

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **1 161 259**

21 Número de solicitud: 201600157

51 Int. Cl.:

F24J 2/34 (2006.01)

F24H 1/18 (2006.01)

12

SOLICITUD DE MODELO DE UTILIDAD

U

22 Fecha de presentación:

08.03.2016

43 Fecha de publicación de la solicitud:

19.07.2016

71 Solicitantes:

**UNIVERSIDAD DE LAS PALMAS DE GRAN
CANARIA (100.0%)**

C/ Juan de Quesada, N° 30

35001 Las Palmas de Gran Canaria (Las Palmas) ES

72 Inventor/es:

**MARCELO VEGA, Agustín y
RODRIGUEZ MIELGO, César**

54 Título: **Colector solar protegido por un invernadero de aire caliente**

ES 1 161 259 U

DESCRIPCIÓN

Colector solar protegido por un invernadero de aire caliente.

- 5 Durante las últimas décadas se han desarrollado muchos colectores solares a fin de reducir el uso del petróleo. Dentro de este ámbito, la presente invención se refiere a la construcción de un calentador solar protegido por una capa de aire caliente que se produce dentro de un invernadero.

10 Estado de la técnica anterior

Las patentes más relevantes relacionadas con la invención que se propone son las siguientes:

- 15 1) Documento CN86200488U (Song Guoliang) que diseña un calentador solar compuesto de una carcasa exterior, material de aislamiento, un depósito de agua y una cubierta de vidrio.
- 20 2) Documento CN2036642U (Zhang Yongmin) en el cual el agua a calentar circula por un canal que dispone de varias capas transparentes creando un efecto invernadero.
- 3) Documento US4449513 A (Lover G.) que divulga una calefacción solar para calentar piscinas que usa un panel de cristal montado en la vivienda con entrada y salida de la manguera de agua.
- 25 4) Documento US2004060808 A1 (Laviolette P. A.) que presenta un dispositivo para calentar agua que dispone de dos paredes de plástico transparentes que forman dos cámaras.
- 30 5) Documento FR2536157 A (García T.) que describe un calentador solar de agua en el cual la absorción de calor del acumulador se realiza por medio de una caja con aislamiento de vidrio cubierta con reflector ajustable.
- 35 6) El artículo "A new design of roof-integrated water solar collector for domestic heating and cooling" publicado por Juanico L. en Solar Energy (2007) muestra un colector solar de placa plana que incluye varias capas de vidrio y cavidades de aire a fin de lograr un buen aislamiento térmico.

- 40 En el ámbito de los tipos de colectores planos cabe mencionar los dos más conocidos comercialmente: a) los de capa de absorción con tubos de cobre y b) colectores de tubo de vacío.

Explicación de la invención

- 45 El objeto de la invención consiste en diseñar un colector solar protegido por un invernadero que produce aire caliente. Este sistema para calentar agua comprende los siguientes elementos que pueden verse en la Figura 1:
- 50 1) Un colector (1) en forma de caja de madera forrada de fibra de vidrio por dentro, piso negro mate y cerrado por arriba con un cristal (2). Las dimensiones del colector son 1 m. x 2 m. x 5 cm. y su misión es calentar el agua que entra desde el depósito de

acumulación con ayuda de una bomba de circulación. El eje del colector se coloca en dirección Este-Oeste y está inclinado respecto a la horizontal con un ángulo igual a la latitud del lugar. Además el colector está conectado al agua del depósito mediante una tubería de entrada (4) y otra de salida (5).

- 2) Un invernadero (3) compuesto de tres paredes de madera pintadas de negro, una de ellas rectangular en donde se apoya el colector solar con una inclinación arriba mencionada y dos paredes laterales triangulares. Las dimensiones de la pared rectangular son 2 m. de largo por 3 m. de altura mientras que las bases de las paredes triangulares tienen 2 m. de largo. La parte superior del invernadero está cubierta por un plástico transparente o por un cristal templado, dependiendo de la zona. El suelo del invernadero está cubierto con una capa de arena negra.
- 3) Un termostato diferencial situado dentro del invernadero y conectado a la bomba de circulación gobierna el flujo del agua. Cuando la temperatura del aire del invernadero es superior a la del agua del depósito que se desea calentar, el termostato pone en funcionamiento la bomba que mueve el agua desde el depósito al colector. Puesto que la temperatura del aire del invernadero es superior a la del agua que se mueve dentro del colector se consigue que la pérdida de calor sea nula y toda la energía producida por el colector pasa al agua que lo atraviesa.

Una ventaja fundamental de nuestra invención es el "efecto radiador" provocado por la radiación solar que incide en las paredes y en el suelo del invernadero. Este efecto calienta el aire del interior del invernadero y crea una atmósfera artificial que impide que haya pérdida de calor del interior del colector hacia el exterior cuando el sistema está en funcionamiento. Esta capa de aire caliente que protege el colector solar en el interior del invernadero no se usa en ninguna de las patentes revisadas relacionadas con nuestra propuesta y tampoco se utiliza en los colectores comercialmente más conocidos.

Otra diferencia importante de nuestro sistema con todos los mencionados anteriormente consiste en la producción independiente del calor de dispersión y del calor útil. Al incidir la radiación solar en un colector plano la energía producida por la superficie negra se divide en dos partes:

- 1) Calor de dispersión que vuelve a la atmósfera a través de la superficie que crea el efecto invernadero.
- 2) Calor útil destinado a calentar el fluido que atraviesa el colector.

En todos los colectores que hemos mencionado estos dos tipos de calor se producen en el mismo sitio del colector lo cual hace que el rendimiento del aparato se resienta a veces de manera considerable ya que la pérdida de energía empieza en el momento en que la temperatura de la superficie negra supera a la del ambiente exterior. Esta división de la energía tampoco aparece utilizada en ninguna de las patentes mencionadas.

Además, de todas las patentes que hemos revisado en los antecedentes de la invención, nuestro invento es el de construcción más sencilla y económica, sobre todo en comparación con los colectores solares tradicionales ya sean metálicos o de tubos de vacío.

Por último, conviene resaltar la versatilidad de nuestro calentador ya que puede ser útil para calentar agua de mar, piscinas y agua caliente sanitaria, hecho que no ocurre con los colectores tradicionales, especialmente con los metálicos o de tubos de vacío.

5 Nuestro colector esta especialmente indicado para piscinas de agua de mar, actualmente muy utilizadas y cuyo calentamiento es especialmente complicado ya que primero hay que calentar agua dulce y luego el agua de mar mediante un intercambiador de calor bastante caro. Con nuestro sistema, el agua del mar puede ser calentada directamente ya que no se utiliza ningún tipo de metal ya sea cobre, aluminio, etc.

10 Otra aplicación importante de nuestro colector, también relacionada con el agua de mar, es su utilización en desaladoras ya sean de efecto múltiple (MEO) o de destilación por membrana (MD) que tienen un rango de funcionamiento de 60° - 80°C que es asequible a nuestro colector.

15 **Breve descripción de los dibujos**

En la Figura 1 se muestra nuestro colector solar (1) situado dentro del invernadero (3) y conectado mediante una tubería de entrada (4) y otra de salida (5) al depósito del agua. La parte superior del invernadero está cerrada por un plástico que hemos dibujado con líneas rectas paralelas al colector solar el cual está cerrado por un cristal (2) y colocado en posición inclinada desde la pared trasera rectangular al suelo del invernadero.

25 **Exposición detallada de modos de realización**

Cuando la radiación solar incide sobre el piso y las paredes del invernadero el aire contenido en el interior del mismo se calienta. Una vez que la temperatura del aire del interior es superior a la del agua estacionada en el depósito, el termostato diferencial activa la bomba de circulación, la cual impulsa el agua desde el depósito hacia el interior del colector. Aquí el agua recibe el calor producido por la radiación solar al incidir sobre el suelo negro del colector y aumenta su temperatura. Por último, el agua calentada retoma al depósito por una tubería de evacuación. Cuando la temperatura del aire dentro del invernadero es inferior a la temperatura del agua en el depósito, la bomba se para y el sistema se inmoviliza.

35

REIVINDICACIONES

1. Colector solar protegido por un invernadero de aire caliente **caracterizado** por la utilización novedosa de un invernadero con paredes laterales de madera y un techo de plástico que protege en su interior un colector solar, el cual con el uso de una bomba y un termostato permite calentar agua para varios fines.
- 5

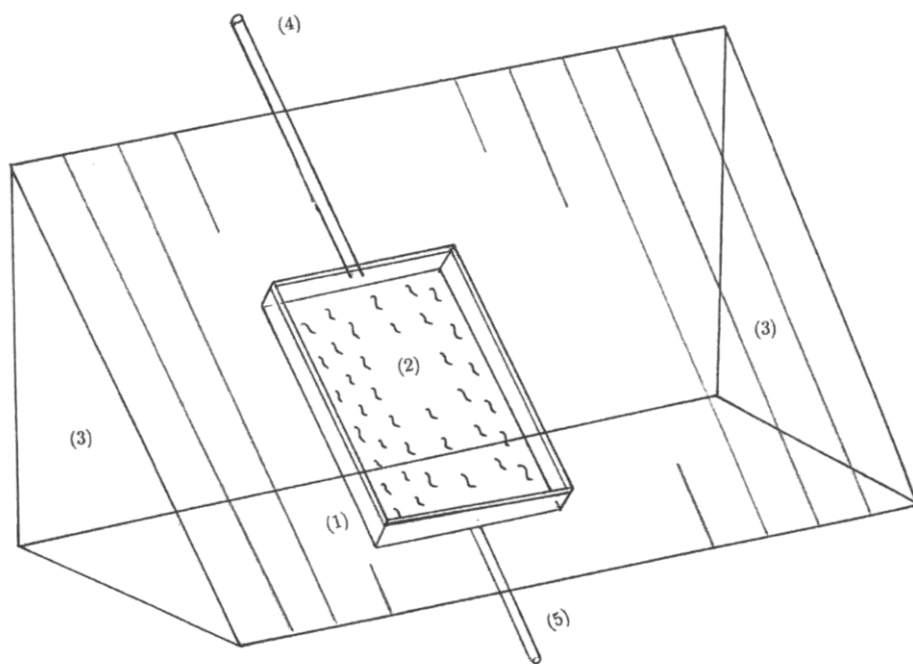


Figura 1