



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



① Número de publicación: **2 353 418**

② Número de solicitud: 200801770

⑤ Int. Cl.:
F24J 2/32 (2006.01)
F25B 27/00 (2006.01)
F25B 17/08 (2006.01)

⑫

PATENTE DE INVENCION

B1

⑫ Fecha de presentación: **11.06.2008**

⑬ Fecha de publicación de la solicitud: **02.03.2011**

Fecha de la concesión: **16.09.2011**

⑮ Fecha de anuncio de la concesión: **28.09.2011**

⑯ Fecha de publicación del folleto de la patente:
28.09.2011

⑰ Titular/es: **Universidad de Burgos**
c/ Hospital del Rey, s/n
09001 Burgos, ES

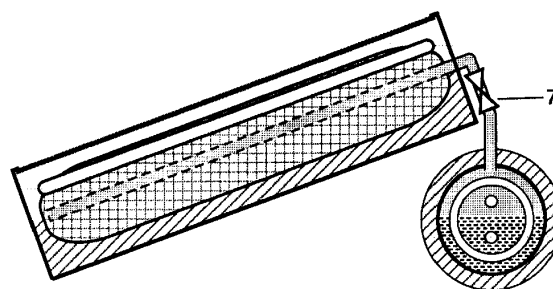
⑱ Inventor/es: **Rodríguez Cano, Luis Román y**
González Martín, Manuel Iván

⑳ Agente: **No consta**

⑳ Título: **Dispositivo solar modular con lecho adsorbente incorporado destinado a la producción indistinta de agua caliente y de agua fría.**

㉑ Resumen:

Dispositivo solar modular con lecho adsorbente incorporado destinado a la producción indistinta de agua caliente y de agua fría, con elementos activos de producción de calor y de frío en conformación modular variable según demanda. El dispositivo está formado por un elemento de captación solar y un elemento condensador- evaporador. El elemento de captación incorpora un doble entramado, formado por una parrilla de conductos para agua y por un haz de tubos que contienen un lecho poroso adsorbente. La circulación de agua a través del primer entramado proporciona agua caliente por su parte, el segundo haz constituye el generador de un sistema de refrigeración por adsorción. El elemento condensador- evaporador se encuentra activo sólo en verano, permitiendo durante el día la condensación en su interior de los vapores del fluido refrigerante y durante la noche la evaporación del refrigerante enfriando el agua que circula por su interior.



ES 2 353 418 B1

Aviso: Se puede realizar consulta prevista por el art. 37.3.8 LP.

DESCRIPCIÓN

Dispositivo solar modular con lecho adsorbente incorporado destinado a la producción indistinta de agua caliente y de agua fría.

Sector

La presente invención se encuadra en el sector de los sistemas combinados de calentamiento y refrigeración que funcionan alternativamente o simultáneamente (F25B 29/00), y desde el punto de vista de su modo de funcionamiento, dentro del campo de los colectores de calor solar con el fluido energético circulando a través del colector teniendo una parte evaporador y condensador (F24J 2/32).

La invención tiene su principal -pero no exclusiva- aplicación en el campo de las instalaciones solares destinadas a suministrar indistintamente agua caliente sanitaria, agua caliente para calefacción y agua fría para climatización.

Estado de la técnica

Los sistemas solares térmicos destinados a la producción de agua caliente sanitaria son en la actualidad populares y su tecnología se encuentra firmemente consolidada. No ocurre lo mismo con los sistemas destinados a la calefacción en el ámbito residencial; el motivo principal es que si se dimensiona una instalación solar de modo que satisfaga una parte significativa de la demanda invernal de calefacción, esa misma instalación genera unos excedentes estivales de calor que frecuentemente son difíciles de gestionar y pueden ocasionar una disminución de la vida útil de la instalación.

Una forma obvia de aprovechar los excedentes consiste en destinarlos a cubrir las demandas estivales de climatización (aire acondicionado o similar). Existen varias tecnologías disponibles para climatización con aporte solar térmico, entre las que destacan las de absorción, adsorción, enfriamiento desecativo, etc. En particular, las tecnologías de adsorción tienen la ventaja de que pueden utilizar refrigerantes tan baratos y seguros como el agua, y requieren bajas temperaturas, por lo que se adaptan bien a captadores solares planos como los convencionales. Sin embargo, ofrecen eficiencias modestas y utilizan maquinaria relativamente cara y voluminosa, comercializada por pocos fabricantes y que no se adapta bien al sector residencial de ámbito doméstico.

Descripción de la invención

La presente memoria describe un dispositivo solar destinado a la producción indistinta de agua caliente (sanitaria, para calefacción, etc.) y agua fría, por ejemplo para climatización.

El dispositivo consta de dos elementos básicos: un elemento de captación de radiación solar y un elemento condensador - evaporador. El primer elemento absorbe radiación solar y la transforma en calor, y se encuentra activo tanto en el régimen de producción de agua caliente como en el de producción de agua fría. El elemento condensador - evaporador sólo se encuentra activo en el régimen de producción de frío.

El elemento de captación de radiación solar se representa en la figura 1 y en la porción izquierda de la figura 2, e incorpora un doble entramado. El primero de ellos es una parrilla de conductos por los que circula el agua destinada a absorber calor (1), tal como es común en los captadores solares ordinarios, con dos conductos colectores transversales (2) en las partes superior e inferior. Ambos colectores van provis-

tos en sus extremos de racores (3) que permiten la conexión de captadores vecinos entre sí, así como con el circuito hidráulico externo.

El segundo entramado es el generador de adsorción y consta de un haz de tubos paralelos (4), intercalados entre los conductos de agua y de mayor diámetro que ellos. Cada tubo alberga en su interior un lecho adsorbente, es decir, un material poroso y granulado, capaz de adsorber un fluido refrigerante. El material adsorbente a emplear no se reivindica, y puede ser carbón activado, zeolitas, gel de sílice, etc. El fluido refrigerante puede ser metanol o amoniaco en caso de que el lecho adsorbente sea de carbón activado, o agua si es de zeolitas o gel de sílice.

En el eje de cada tubo se dispone un conducto perforado tipo rejilla (5), encargado de retener en su exterior al material adsorbente, pero que al mismo tiempo permita un drenaje eficiente del fluido refrigerante. Todos los conductos de drenaje se conectan entre sí en un colector general de refrigerante (6), situado en la parte superior del elemento captador, que conduce al condensador - evaporador. Entre éste y el colector de refrigerante se dispone una válvula (7).

Los tubos del generador y los conductos para agua deben estar unidos entre sí por medio de cordones de soldadura (8) o por medio de cualquier otro procedimiento que permita un buen contacto térmico entre ellos. La superficie del doble entramado expuesta a la luz deberá estar recubierta de un revestimiento negro, preferentemente selectivo, que absorba eficientemente la radiación solar. Las zonas no expuestas a la luz habrán de estar aisladas térmicamente (9), como es usual en los colectores solares convencionales. Igual que en ellos, una cubierta de vidrio (10) limitará las pérdidas térmicas en la cara expuesta a la luz, y creará un efecto invernadero en torno al doble entramado. Finalmente, una carcasa metálica (11) dotará de rigidez al conjunto y lo protegerá de la intemperie.

El elemento condensador - evaporador, representado en la figura 2, consiste en una cámara cilíndrica (12) cuya longitud es sensiblemente igual a la anchura del elemento de captación, y cuyo interior está conectado al colector general de refrigerante (6) y, a través de él, al entramado generador de adsorción. Todo este recinto debe estar evacuado de aire atmosférico, y contendrá únicamente refrigerante en forma de vapor (13) y en estado líquido (14), en proporciones variables conforme discurre el ciclo de refrigeración. La válvula (7) permite conectar y desconectar a voluntad el condensador - evaporador del entramado generador, según convenga o no poner el sistema en régimen de producción de frío.

La cámara cilíndrica está surcada por dos conductos (15) para agua; uno de ellos permite la entrada del agua que se desea enfriar y el otro proporciona la salida de agua fría. Entre ambas media un intercambiador tipo serpentín (16); del agua que circule por su interior el refrigerante extrae calor al evaporarse en la cámara cilíndrica, con la subsiguiente producción de frío. La unión entre la cámara cilíndrica y los conductos debe ser tal que no quede comprometida la estanqueidad de aquélla. La conexión entre un elemento condensador - evaporador y los de captadores vecinos se lleva a cabo por medio de otros cuatro racores (17). Todo el conjunto condensador - evaporador debe estar revestido con un aislante térmico.

Finalmente, la disposición geométrica del sistema de captación y del condensador - evaporador debe ser

tal que (a) el primero ofrezca una inclinación adecuada a la captación de radiación solar durante todo el año, (b) el conjunto ocupe sensiblemente el mismo espacio sobre el terreno que ocuparía un captador solar convencional destinado sólo a calentamiento, y (c) el condensador - evaporador quede convenientemente sombreado por el sistema de captación, con el fin de limitar la radiación solar que le llega cuando opera como condensador. En este sentido, la disposición mostrada en la porción izquierda de la figura 2 es sólo una de las posibilidades que satisfacen los tres requisitos citados.

Breve descripción de los dibujos

La Figura 1 contiene una vista frontal y una sección transversal del elemento de captación.

En la Figura 2 se muestran dos vistas del conjunto completo (captador más condensador - evaporador). A la izquierda se muestra un corte según un plano vertical Norte - Sur (teniendo en cuenta el modo en que de ordinario se orientará el captador), y a la derecha se ofrece una vista posterior (desde el Norte), con un corte practicado sobre el plano de simetría del condensador - evaporador.

En ambas figuras el patrón de tramas es el siguiente: la cuadrícula representa el lecho adsorbente (4); el punteado fino indica refrigerante en estado de vapor (13); los trazos horizontales discontinuos hacen referencia al refrigerante en estado líquido (14) y el rayado diagonal representa un aislamiento térmico (9). Los conductos sin relleno son conductos por los que circula agua (1, 15, 16). Los trazos gruesos de la figura 1 representan el cordón de soldadura (8) que asegura el contacto térmico entre los entramados adsorbente y de calentamiento de agua. Finalmente, las líneas discontinuas en el centro de cada tubo del entramado adsorbente simbolizan la rejilla de drenaje de refrigerante (5).

La Figura 3 ofrece un posible esquema de instalación para la producción de agua caliente sanitaria, calefacción por suelo radiante y frío. En la parte superior izquierda se muestran interconectados varios captadores como los que son objeto de la presente memoria; para mayor claridad, el elemento de captación y el elemento condensador - evaporador se han representado en el mismo plano aunque, como se ha explicado previamente, el segundo se dispone por debajo del elemento de captación. Se señalan también los tanques que almacenan agua caliente sanitaria (ACS), agua para calefacción por suelo radiante (SR) y agua fría para climatización (AF), así como el elemento adicional de disipación de calor. También en aras de la claridad del dibujo, los intercambiadores se han representado todos como serpentines en el interior de los tanques respectivos; sin embargo, si el tamaño de la instalación u otras circunstancias así lo piden, es posible en todos los casos utilizar intercambiadores externos de placas con sus correspondientes circuitos secundarios.

Modo de realización de la invención

El sistema que es objeto de la presente memoria permite producir, con aporte solar, agua caliente y agua fría en proporciones diversas. En este contexto, "agua caliente" y "agua fría" deben entenderse como cantidades relevantes de agua a temperatura sensiblemente superior e inferior, respectivamente, a la del agua de la red de distribución. De todas las aplicaciones y procesos que reclaman indistintamente agua caliente y agua fría, creemos que es particularmente

relevante la producción conjunta, en el ámbito residencial, de calefacción en invierno, climatización en verano y agua caliente sanitaria a lo largo de todo el año.

Descripción de un ejemplo de realización

Para la producción conjunta de agua caliente sanitaria (en lo sucesivo ACS), agua caliente para calefacción por suelo radiante (en lo sucesivo SR) y agua fría para climatización (en lo sucesivo AF) se propone una instalación, representada en la figura 3, que conste en esencia de: uno o varios captadores como los que son objeto de la presente memoria; tres tanques de almacenamiento (para ACS, para SR y para AF); un elemento de disipación de calor; bombas de impulsión, válvulas, tuberías y otros elementos comunes en instalaciones de fontanería. El elemento de disipación de calor, según el ámbito y el tamaño de la instalación, puede adoptar diversas formas: un cuarto tanque de agua sin aislamiento, un estanque o piscina, una torre de refrigeración, etc.

Téngase en cuenta que, al reivindicarse sólo el dispositivo solar descrito en los apartados anteriores, en la descripción que sigue y en la figura 3 se omiten diversos elementos que no son esenciales para explicar el resto de la instalación. Es el caso de las líneas de llenado y descarga, purgadores, vasos de expansión, sistemas de medida y control, sistemas de apoyo para ACS - SR y para AF, etc.

En el funcionamiento de la instalación se distinguen dos regímenes básicos. El régimen de invierno es adecuado para satisfacer demandas de ACS y SR; el régimen de verano permite satisfacer demandas de AF y también de ACS. A su vez, para cada régimen conviene distinguir varios modos, tal como se explicará.

En el régimen invernal el captador funciona esencialmente como un captador solar plano convencional. Inicialmente el sistema opera según el Modo Invierno 1, caracterizado porque el agua es impulsada por la bomba (B1) a través de los entramados hidráulicos del grupo de captadores. Como es usual en los captadores térmicos la entrada se efectúa por la parte inferior y la salida por la parte superior. El racor superior del primer captador y el inferior del último deberán ser taponados. El agua caliente obtenida se envía por medio de la válvula de tres vías (V1) al tanque de ACS, transfiriéndose el calor a éste por medio del correspondiente intercambiador.

Una vez satisfechas las necesidades de ACS, se activa el Modo Invierno 2: las válvulas V1 y V2 se conmutan de modo que el aporte solar se destina a calentar el tanque SR, cubriendo toda o parte de la demanda de calefacción.

Durante el régimen invernal, las válvulas (7) que comunican el elemento de captación con el elemento condensador - evaporador se encuentran cerradas, lo que inhabilita la producción de frío.

En el régimen de verano se distinguen tres modos de funcionamiento: uno diurno y dos nocturnos; en todos ellos las válvulas (7) permanecen abiertas, permitiendo el intercambio de vapor de refrigerante entre el elemento de captación y el elemento condensador - evaporador. Durante el Modo Verano Día la bomba B1 permanece inactiva, de modo que todo el aporte solar se destina a desorber (expulsar) el refrigerante contenido en el lecho adsorbente. Por otra parte, la bomba B2 hace circular agua a través de los conductos del condensador - evaporador; esta agua se man-

tiene fresca merced a que la válvula V3 la dirige hacia el elemento de disipación. En estas condiciones, el vapor de refrigerante liberado por el lecho adsorbente se condensa y se va acumulando en estado líquido, conforme transcurre la jornada, en el interior del condensador - evaporador.

El Modo Verano Noche 1 se activa cuando la radiación solar se reduce significativamente al caer la tarde. En este Modo, se conmuta V3 de modo que la bomba B2 haga circular agua a través del tanque AF y a través de los serpentines de cada condensador - evaporador. A medida que el captador se enfría y la presión en el entramado adsorbente baja el refrigerante se evapora y es adsorbido (capturado) por el lecho adsorbente. La evaporación produce frío, que es conducido por el flujo de agua desde el condensador - evaporador hasta el tanque de AF. Al mismo tiempo, se hace que la bomba B1 impulse agua desde los captadores hasta el tanque de ACS; de este modo, la producción de frío y de ACS se refuerzan mutuamente porque (a) la extracción de calor del captador acelera e incrementa la avidéz del lecho adsorbente por adsorber (capturar) vapores de refrigerante y (b) la captura de refrigerante produce una liberación de calor en el lecho adsorbente, calor que acaba siendo cedido al tanque de ACS.

Cuando las necesidades de ACS quedan cubiertas se debe activar el Modo Verano Noche 2, cuya princi-

pal diferencia con respecto al modo anterior estriba en que la extracción de calor de los captadores se efectúa, merced al accionamiento de las válvulas V1 y V2, a expensas del elemento de disipación. Entretanto, en el condensador - evaporador prosigue la evaporación de refrigerante y producción de frío, que es almacenado en el tanque de AF gracias al flujo asegurado por la bomba B2. Este modo se prolonga hasta primera hora de la mañana siguiente, momento en que la radiación solar vuelve a alcanzar niveles significativos y se pone el sistema en modo diurno.

El sistema así descrito es modular, en el sentido de que se pueden cubrir demandas muy variables, tanto de calor como de frío, mediante la interconexión de un número adecuado de módulos, puesto que cada uno de ellos incorpora los elementos activos de producción de calor y de frío. Por otra parte, como es usual en las instalaciones solares térmicas, no se pretende cubrir la totalidad de la demanda de SR ni de AF (normalmente la de ACS sí podrá satisfacerse en su totalidad); como tal el sistema deberá contar con sistemas auxiliares eléctricos o de gas. Sin embargo, el hecho de que una única instalación como la propuesta satisfaga demanda a lo largo de todo el año permite que ambas fracciones solares, y con ellas el ahorro de combustible convencional, sean sustancialmente mayores que en instalaciones separadas de calor y de frío.

30

35

40

45

50

55

60

65

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo solar modular con lecho adsorbente incorporado, destinado a la producción indistinta de agua caliente y de agua fría, **caracterizado** por incluir un elemento de captación y aprovechamiento de la radiación solar y un elemento condensador - evaporador destinado a la producción de frío.

2. Dispositivo solar, de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado** porque el elemento de captación incorpora un doble entramado de tubos paralelos, siendo el primero un entramado hidráulico destinado a la producción de agua caliente, y conteniendo los tubos del segundo un lecho adsorbente, y existiendo un buen contacto térmico entre ambos entramados.

3. Dispositivo solar, de acuerdo con las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque un único elemento, el elemento condensador - evaporador, juega alternativamente el papel de condensador y de evaporador de una máquina intermitente de producción de frío por adsorción, estando el generador ubicado en el elemento de captación.

4. Dispositivo solar, de acuerdo con las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** por ser modular, de modo que es posible satisfacer demandas variadas de calor y de frío por interconexión de unidades idénticas.

5. Dispositivo solar, de acuerdo con las reivindicaciones 1, 2 y 3, **caracterizado** porque la conmutación entre los modos de producción de calor y de producción de frío se lleva a cabo accionando la válvula de paso que une los dos elementos del dispositivo y habilitando/deshabilitando la circulación de agua a través del entramado hidráulico.

6. Dispositivo solar, de acuerdo con las reivindicaciones 1 y 3, **caracterizado** porque el elemento con-

densador - evaporador posee una cámara cilíndrica horizontal conteniendo sólo fluido refrigerante, surcada por dos conductos longitudinales y paralelos entre sí, que comunican con el exterior y están provistos de racores de conexión en sus extremos, permitiendo uno de ellos la entrada del agua que se desea enfriar y el otro la salida de agua fría.

7. Dispositivo solar, de acuerdo con las reivindicaciones 1, 3 y 6, **caracterizado** porque la distancia entre los racores del elemento condensador - evaporador es la misma que la que media entre los racores del elemento de captación, con el fin de facilitar, en el caso de instalaciones que requieran varias unidades, la interconexión de elementos homólogos.

8. Dispositivo solar, de acuerdo con las reivindicaciones 1, 3 y 6, **caracterizado** porque el interior de su cámara está surcado por un serpentín, que rodea los conductos longitudinales y conecta el tramo de entrada de uno de ellos con el tramo de salida del otro.

9. Dispositivo solar, de acuerdo con las reivindicaciones 1 y 3, **caracterizado** porque el elemento condensador - evaporador se sitúa bajo el elemento de captación, con el fin de que el conjunto ocupe sobre el terreno el mismo espacio que ocuparía un captador destinado sólo a la producción de calor y con el fin de protegerlo de la radiación solar cuando funciona como condensador.

10. Dispositivo solar, de acuerdo con las reivindicaciones 1, 2, 3 y 5 **caracterizado** porque durante la fase nocturna del ciclo de refrigeración, en la que el elemento condensador - evaporador actúa como evaporador, el ritmo de evaporación se acelera haciendo circular agua a través del entramado hidráulico, generándose un aporte nocturno de calor, que es simultáneo a la producción evaporativa de frío.

Figura 1

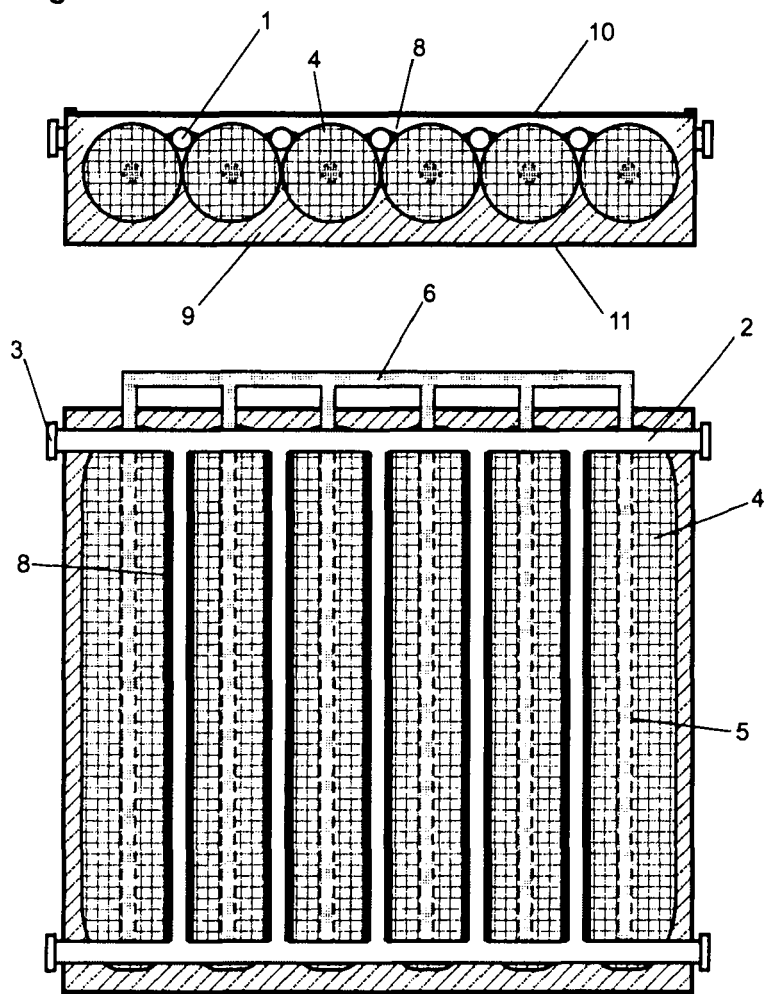


Figura 2

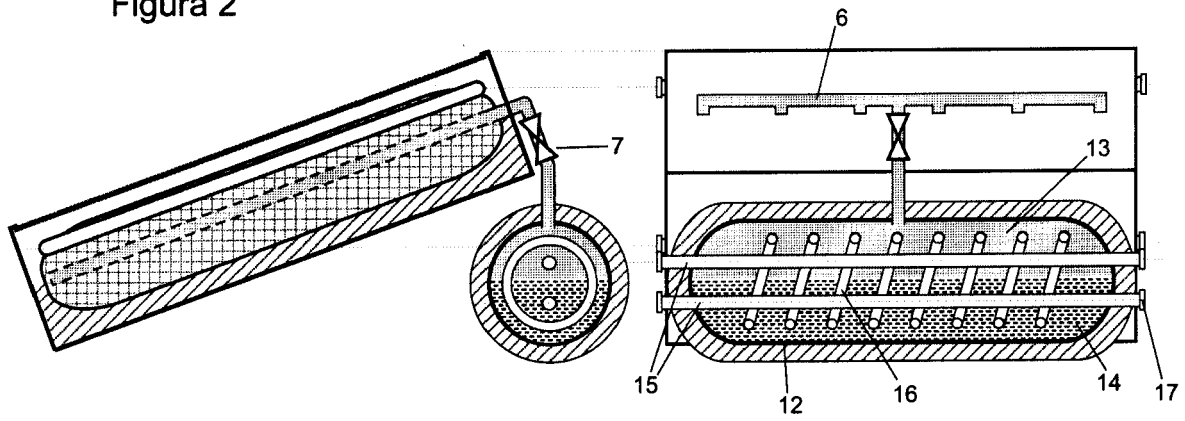
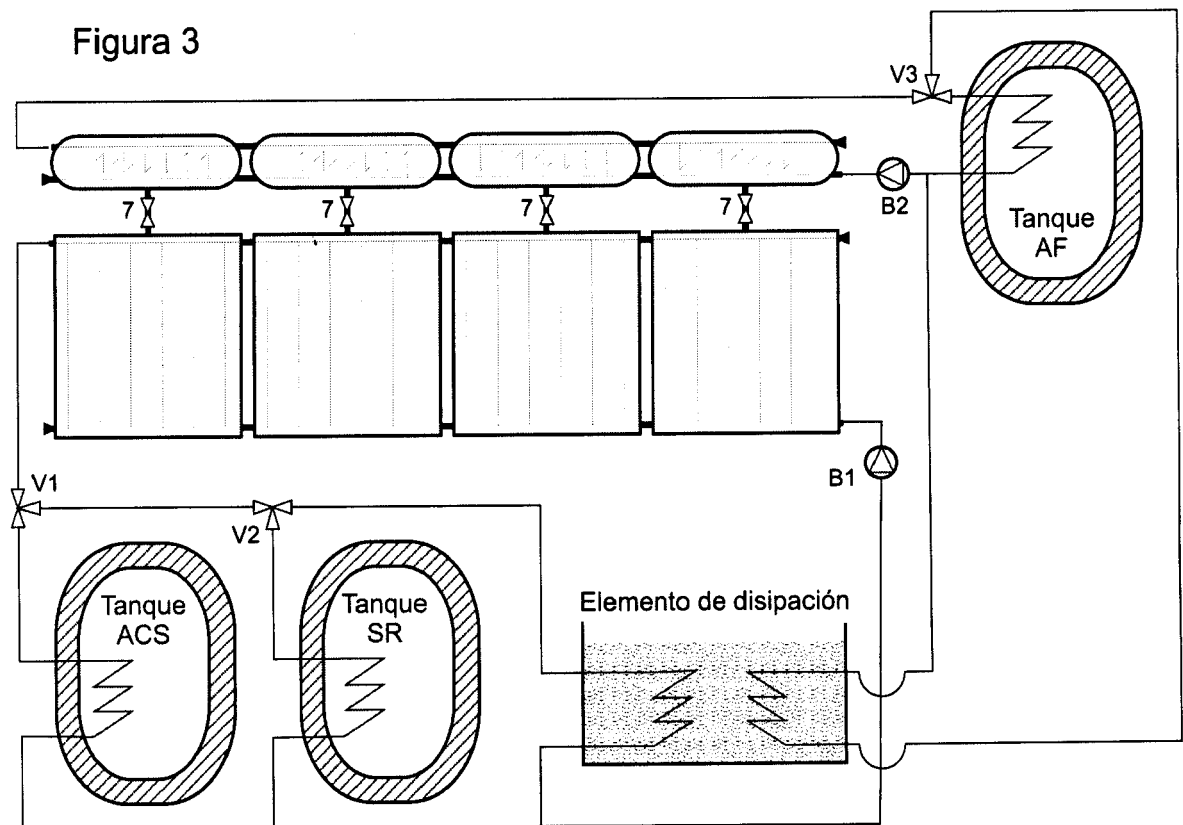


Figura 3





OFICINA ESPAÑOLA
DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

②¹ N.º solicitud: 200801770

②² Fecha de presentación de la solicitud: 11.06.2008

③² Fecha de prioridad:

INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TÉCNICA

⑤¹ Int. Cl.: Ver Hoja Adicional

DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
X	US 4556049 A (TCHERNEV DIMITER I) 03.12.1985, resumen; columna 5, línea 23 – columna 7, línea 12; figuras.	1,3,4,6-9
A	US 4509337 A (WIART ALBERT et al.) 09.04.1985, todo el documento.	1,2,10
A	US 5237827 A (TCHERNEV DIMITER I) 24.08.1993, columna 6, línea 19 – columna 7, línea 30; columna 11, línea 55 – columna 12, línea 52; figuras 1-4,11.	1
A	US 4697433 A (PAEYE GERARD) 06.10.1987, todo el documento.	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
16.02.2011

Examinador
J. Merello Arvilla

Página
1/4

CLASIFICACIÓN OBJETO DE LA SOLICITUD

F24J2/32 (01.01.2006)

F25B27/00 (01.01.2006)

F25B17/08 (01.01.2006)

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

F24J, F25B

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

INVENES, EPODOC

Fecha de Realización de la Opinión Escrita: 16.02.2011

Declaración

Novedad (Art. 6.1 LP 11/1986)	Reivindicaciones 2, 5-8, 10	SI
	Reivindicaciones 1, 3, 4, 9	NO
Actividad inventiva (Art. 8.1 LP11/1986)	Reivindicaciones 2, 5, 10	SI
	Reivindicaciones 1, 3, 4, 6-9	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 4556049 A (TCHERNEV DIMITER I)	03.12.1985

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 presenta un dispositivo solar (10) modular con lecho adsorbente incorporado destinado a la producción de agua caliente y de agua fría que cuenta con un elemento de captación y aprovechamiento de la radiación solar y un elemento condensador- evaporador (52) destinado a la producción de frío. Además en el dispositivo de acuerdo con D01 el elemento condensador- evaporador se sitúa bajo el elemento de captación y juega alternativamente el papel de condensador y de evaporador de una máquina intermitente de producción de frío por adsorción estando el generador ubicado en el elemento de captación. Por lo indicado el documento D01 divulga las características técnicas de las reivindicaciones 1, 3, 4 y 9 de la solicitud de patente objeto de estudio por lo que dichas reivindicaciones, por encontrarse recogidas en el estado de la técnica, no presentan novedad (Ley 1/1986, art. 6.1.) y por no presentar novedad tampoco presentan actividad inventiva (Ley 1/1986, art. 8.1.).

El documento D01 no divulga ni sugiere el hecho de que el elemento captador incorpore un doble entramado de tubos paralelos, siendo el primero un entramado hidráulico destinado a la producción de agua caliente, y conteniendo los tubos del segundo un lecho adsorbente y existiendo un buen contacto térmico entre ambos entramados. Por otra parte no se considera obvio para un experto en la materia, que partiera del documento D01, el llegar a la configuración anteriormente indicada y plasmada en la reivindicación 2 de la solicitud de patente en estudio. Por tanto la invención, de acuerdo con la segunda reivindicación de la solicitud de patente P200801770, por no encontrarse recogida en el estado de la técnica es nueva (Ley 1/1986, art. 6.1.) y, por no resultar del mismo de una manera obvia para un experto en la materia, tiene actividad inventiva (Ley 1/1986, art. 8.1.). Por contar la reivindicación 2 con novedad y actividad inventiva las reivindicaciones dependientes de la misma, es decir las reivindicaciones 5 y 10, presentan igualmente novedad (Ley 1/1986, art. 6.1.) y actividad inventiva (Ley 1/1986, art. 8.1.).

El documento D01 no divulga explícitamente las características técnicas propuestas en las reivindicaciones 6 a 8 por lo que dichas reivindicaciones cuentan con novedad (Ley 1/1986, art. 6.1.). Por otro lado no se considera que ninguna de dichas reivindicaciones 6 a 8 cuente con características técnicas que, en combinación con las características técnicas de las reivindicaciones de la que depende, haga pensar en la existencia de actividad inventiva (Ley 1/1986, art. 8.1.).