



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

① Número de publicación: **1 076 703**

② Número de solicitud: U 201031182

⑤ Int. Cl.:
F24H 4/04 (2006.01)
F24J 2/00 (2006.01)

⑫

SOLICITUD DE MODELO DE UTILIDAD

U

② Fecha de presentación: **25.11.2010**

⑦ Solicitante/s: **ENERGY PANEL, S.L.**
Ctra. Lucena-Loja, Km. 1,7
14900 Lucena, Córdoba, ES

④ Fecha de publicación de la solicitud: **12.04.2012**

⑦ Inventor/es: **Marín Moscoso, Antonio**

⑦ Agente/Representante:
No consta

⑤ Título: **Equipo térmico-termodinámico con bomba de calor.**

ES 1 076 703 U

DESCRIPCIÓN

Equipo térmico-termodinámico con bomba de calor.

5 Sector de la técnica

La presente invención está relacionada con los sistemas térmicos y los sistemas termodinámicos de bomba de calor para calentamiento de fluidos.

10 Antecedentes de la invención

15 Son sobradamente conocidos los problemas medioambientales a los que nos enfrentamos en la actualidad, tales como la contaminación o el calentamiento global generados por la acción del hombre, lo que obliga al desarrollo de equipos que además de avanzar tecnológicamente lo hagan de forma eficiente y limpia.

Los equipos de generación de energía térmica que utilizan bombas de calor para conseguir tal fin, son conocidos en el estado actual de la técnica, y consisten en un ciclo de compresión en el que el condensador es un intercambiador en contacto con el fluido a calentar, siendo el evaporador generalmente un intercambiador de calor forzado por aire. 20 Análogamente existen equipos termodinámicos de bomba de calor, utilizan una bomba de calor cuyo evaporador es un panel exterior de expansión directa expuesto a la radiación solar y energía ambiental.

Estos equipos consiguen aumentar el rendimiento del proceso gracias a que las condiciones ambientales externas sumadas a la ganancia solar favorecen la evaporación si bien esta eficiencia se ve disminuida cuando las temperaturas son bajas, ya que la fuerza impulsora de tal cambio de estado, es decir, la diferencia de temperatura entre el fluido refrigerante y el ambiente es menor, afectando a la producción energética. 25

Por otra parte, existen equipos de producción de energía térmica consistentes en un captador térmico que toma calor de la radiación solar y cede el calor en un depósito o intercambiador de calor de manera que calientan un fluido como puede ser agua caliente sanitaria o agua para una piscina. Estos tienen un buen rendimiento cuando la radiación solar es intensa, pero en períodos de baja radiación o durante la noche, no son capaces de alcanzar una temperatura deseada por lo que generalmente necesitan de un apoyo de energía mediante otra fuente de energía auxiliar. 30

Sin embargo, por parte del inventor no se tiene conocimiento alguno de un equipo como el que presenta dicha solicitud ideado para producir energía térmica con un alto rendimiento y bajo consumo energético. Este equipo está compuesto por un circuito del captador solar y un circuito termodinámico de bomba de calor que pueden conectarse en serie, en paralelo o en serie-paralelo. El equipo está constituido por un circuito primario compuesto por uno o varios captadores térmicos por los que circula agua o agua más algún tipo de aditivo. El fluido toma calor de la radiación solar incidente y lo transfiere a un depósito para el calentamiento de agua caliente sanitaria. Una vez que ha cedido calor en el depósito de agua caliente sanitaria, el fluido pasa a un segundo acumulador donde cede el exceso de energía. Este depósito almacena el calor de la parte térmica y a su vez actúa como foco de calor del evaporador del circuito de bomba de calor o circuito secundario. De esta manera se consigue una fuente de calor estable para la evaporación del circuito de bomba de calor, aumentando la eficiencia de esta y garantizando el funcionamiento en condiciones críticas como pueden ser los días más fríos del invierno. 35 40 45

El circuito secundario, se activaría en caso de que la parte térmica del equipo no haya calentado los dos depósitos para acumulación de agua caliente sanitaria, ACS, hasta una temperatura deseada. Este circuito está formado por un evaporador primario + evaporador secundario + compresor + condensador + válvula de expansión termostática conectados en serie. El fluido evapora en el depósito de acumulación de calor. Si la evaporación no ha sido completa, se activa el ventilador de la unidad intercambiadora de tiro forzado que está a continuación, de modo que la primera parte del evaporador tomará la energía solar cuando esta esté disponible, mientras que el evaporador forzado, trabajará cuando las condiciones de temperatura y radiación solar no sean lo suficientemente altas para que el equipo cuente con un rendimiento apropiado. De este modo se obtiene la ventaja de disponer de un equipo de bomba de calor capaz de trabajar en un amplio rango de condiciones climáticas. De igual manera, se consigue aumentar el rendimiento del circuito primario, puesto que el fluido del circuito primario se enfría tanto más cuanto mayor sea la evaporación y el rendimiento del captador aumenta al tener en circulación un fluido más frío, de manera que permite un aprovechamiento máximo de la radiación solar. 50 55

Como resultado final se ha obtenido un equipo térmico para el calentamiento solar en serie o en paralelo o ambas de un equipo termodinámico de bomba de calor Con aprovechamiento solar indirecto, cuya evaporación se dará prioritariamente en la parte solar del evaporador siempre que las condiciones de radiación solar y temperatura del depósito solar sean adecuadas, y cuando las temperaturas sean bajas y se dificulte tal cambio de fase en el evaporador solar, podrá darse de forma óptima en la segunda parte del evaporador, forzada por aire. De este modo, el equipo resultante es capaz de generar energía térmica destinada al calentamiento de aire o agua con una superior independencia de las condiciones climatológicas, ya que se garantiza siempre la correcta evaporación. Esta etapa es fundamental ya que condiciona la eficiencia del equipo en condiciones externas desfavorables. 60 65

ES 1 076 703 U

Por otra parte, el equipo se suministra con todas las conexiones frigoríficas de la parte de bomba de calor, siendo únicamente necesario para su instalación la conexión de la parte solar, la cuál no precisa de especialista frigoristas, por lo que su instalación puede ser llevada a cabo por cualquier profesional que instale equipos solares convencionales.

- 5 Tales características sumadas al bajo consumo que proporcionan los ciclos de compresión, en función a la potencia térmica que son capaces de suministrar, convierten a este equipo en un medio limpio y eficaz para obtener aire o agua caliente, generando un ahorro energético, que se traduce en económico.

10 Descripción de la invención

15 Concretamente, el objeto de la invención es un equipo para calentar fluidos, generalmente agua o aire, mediante un equipo térmico y/o con un ciclo de compresión termodinámico. El equipo funcionará con la parte térmica cuando las condiciones climatológicas permitan cubrir la demanda de energía solo con la parte térmica. En caso de que la parte térmica no sea suficiente, entrará en funcionamiento la parte termodinámica que tendrá una primera evaporación en el tanque donde cede calor la parte térmica y una segunda evaporación secundaria en una unidad evaporadora forzada en caso de que la primera no haya sido suficiente.

20 El equipo consta de un circuito primario, formado por un captador solar térmico que capta energía solar y transporta esta energía mediante un fluido caloportador a un tanque de acumulación de agua caliente sanitaria, ACS. Tras ceder el calor en el acumulador de ACS, el circuito primario continúa hasta un depósito solar acumulador de energía donde cede el resto de calor. Este depósito acumulador de energía es a su vez la fuente de calor para la evaporación en caso de que entre el funcionamiento el circuito secundario de bomba de calor, y puede sustituirse por un intercambiador de calor. Si la energía captada con el captador térmico no es suficiente para el acumulador de ACS y sí lo es para el acumulador de energía calorífica, que sirve de evaporador de la bomba de calor, se puede suprimir el primer intercambiador, obligando al fluido térmico a ceder el calor directamente en el depósito de acumulación de energía calorífica y por tanto a trabajar como bomba de calor.

30 El equipo cuenta con un circuito formado por un evaporador, que extrae calor del segundo depósito solar para evaporar el fluido refrigerante. Si la evaporación del fluido refrigerante no ha sido completa, se activa el ventilador del evaporador secundario donde termina de evaporar. Tras la evaporación el fluido refrigerante pasa a un compresor encargado de aspirar gas refrigerante procedente del evaporador e impulsarlo a alta presión y temperatura hasta un intercambiador que ejerce de condensador. Al entrar en contacto el gas con el fluido a calentar, a menor temperatura, el refrigerante cambia de estado a fase líquida cediendo su calor latente al fluido a calentar. Una vez líquido, el refrigerante alcanza la válvula de expansión situada el interior del equipo y al disminuir su presión, comienza su evaporación.

40 La evaporación tiene lugar en el evaporador, en este caso inmerso en el segundo depósito solar, de manera que toma calor del agua donde el circuito solar ha cedido la energía. Esta agua tiene una mayor temperatura cuando la radiación solar es mayor sin que le influya decisivamente la temperatura ambiente ya que esta radiación es recogida en captadores solares que trabajan según el principio del efecto invernadero. Cuando la radiación solar no sea suficiente, entraría en funcionamiento un sistema auxiliar, como puede ser el evaporador forzado propuesto.

45 Cuando la radiación solar sea suficiente para cubrir la totalidad de la demanda de energía, el equipo puede funcionar también con una instalación solar térmica clásica, sin intervención de la bomba de calor ahorrando el consumo de energía correspondiente al funcionamiento de la bomba de calor.

El equipo térmico-termodinámico incluirá además del compresor, captador térmico y el elemento de expansión, todos los elementos auxiliares, eléctricos y de control, necesarios para su correcto funcionamiento.

50 La estética final del equipo térmico-termodinámico de bomba de calor, puede ser tan diversa como diseños se quieran hacer del mismo manteniendo siempre los requisitos técnicos indispensables para su funcionamiento. Los depósitos para acumulación de ACS se pueden agrupar en uno solo de manera que los dos sistemas de calentamiento (térmico y termodinámico de bomba de calor) calienten un solo volumen de agua.

55 Entendemos por lo tanto, que la mejora con elementos accesorios o diferentes formas del objeto que aquí se presenta no son elementos que vengan a crear de éste invento otro nuevo y distinto con suficiente novedad inventiva.

60 No se considera necesario hacer más extenso el contenido de esta descripción para que un experto en la materia pueda comprender su alcance y las ventajas derivadas de la invención, así como desarrollar y llevar a la práctica el objeto de la misma.

Descripción de los dibujos

65 Para completar la descripción que se está realizando y con objeto de ayudar a una mejor comprensión de las peculiaridades del equipo térmico-termodinámico de bomba de calor que proponemos, se acompaña a la presente memoria descriptiva, como parte integrante de la misma, un dibujo dispuesto en la página siguiente en el cual, con carácter explicativo y no limitativo en cualquier caso, se ha representado lo siguiente:

Figura 1, en la que se ha representado un esquema del equipo térmico-termodinámico con bomba de calor.

Descripción de una forma de realización preferida

5 La descripción detallada de la realización preferida del procedimiento de la presente invención y de los elementos que lo componen, se realiza a la vista de la figura 1. En la figura 1 se muestra un esquema del equipo termodinámico de evaporación indirecta, que en esta realización preferida se destinará a calentar agua u otro fluido. El equipo se compone de uno o varios captadores térmicos (1), que toman calor de la radiación solar. El calor se cede en un depósito solar para el calentamiento de ACS (2). Tras el depósito solar para el calentamiento de ACS, se encuentra el depósito de acumulación de energía calorífica (3), donde el circuito térmico cede el resto del calor. Si el calor cedido no es suficiente para el depósito de ACS, se puede pasar a ceder calor directamente en el depósito de acumulación de energía calorífica para mejorar el rendimiento del equipo de bomba de calor. Esto se hace a través de la válvula de tres vías (4) situada antes del depósito (2). El circuito secundario está formado por: un evaporador primario (5) o intercambiador de calor por el que circula fluido refrigerante que evapora conforme avanza por el mismo al tomar calor del depósito de acumulación de energía (3). Una unidad evaporadora forzada (6) o evaporador secundario, constituida por una batería fabricada en tubo aleteado, de forma compacta pero con gran superficie de intercambio, y apoyada por un ventilador (7), el cual obliga el paso de aire a través de ella, favoreciendo la transferencia térmica con el exterior. Un compresor (8) que eleva la temperatura y la presión del gas refrigerante. Un condensador (9), que cede calor útil a un agua que se desea calentar o también cualquier otro fluido según la aplicación. Una válvula de expansión (10) donde el fluido expansiona disminuyendo su presión y su temperatura. Un depósito de agua caliente sanitaria (11), cuya entrada viene del precalentamiento o calentamiento total del depósito (2) y que se calienta gracias al condensador del circuito de bomba de calor.

25

30

35

40

45

50

55

60

65

REIVINDICACIONES

5 1. Equipo térmico-termodinámico con bomba de calor, constituido por un equipo termodinámico compuesto por un compresor (8), un elemento de expansión (10), un condensador (9) en contacto con el fluido a calentar así como los elementos auxiliares necesarios para su correcto funcionamiento, y **caracterizado** por contar con un evaporador primario (5) sumergido en un depósito acumulador de energía calorífica donde evapora gracias a la transferencia de calor desde el agua del depósito solar, circuito primario, hasta el fluido refrigerante del circuito termodinámico, circuito secundario.

10 2. Equipo térmico-termodinámico con bomba de calor, según reivindicación 1, **caracterizado** por tener un sistema auxiliar de evaporación tras el evaporador primario (5), consistente en un evaporador (6) forzado siendo regulado su funcionamiento mediante un control que activa el ventilador (7) cuando la evaporación en el primario no ha sido completa.

15 3. Equipo térmico-termodinámico con bomba de calor, según reivindicaciones 1 y 2 serie-paralelo, **caracterizado** por admitir ambas configuraciones por separado y a la vez.

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

