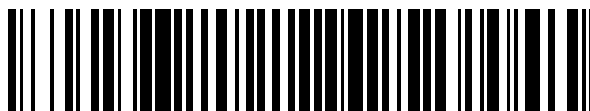


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 602 234**

51 Int. Cl.:

**F24D 19/10** (2006.01)

**F24J 2/40** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **22.10.2014** **E 14189833 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **14.09.2016** **EP 2876377**

54 Título: **Procedimiento para el funcionamiento de una planta solar**

30 Prioridad:

**22.10.2013 DE 102013111627**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:

**20.02.2017**

73 Titular/es:

**VISSMANN WERKE GMBH & CO. KG (100.0%)  
Viessmannstrasse 1  
35108 Allendorf, DE**

72 Inventor/es:

**KUHLMANN, CARSTEN y  
HAFNER, BERND**

74 Agente/Representante:

**LEHMANN NOVO, María Isabel**

**ES 2 602 234 T3**

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

## DESCRIPCIÓN

Procedimiento para el funcionamiento de una planta solar

5 La invención se refiere a un procedimiento para el funcionamiento de una planta solar según el preámbulo de la reivindicación 1.

10 Un procedimiento del tipo inicialmente mencionado se conoce por el documento DE 10 2008 029 527 A1 (véase párrafo [0003] y figura 1). En este procedimiento, el calor absorbido por un colector se puede aportar, a través de un circuito solar conductor de un medio portador de calor y provisto de una bomba, a un colector, conectándose la bomba cuando una temperatura del medio portador de calor en el colector, menos un valor de temperatura de histéresis de conexión predefinido, es más alta que una temperatura del medio portador de calor en el acumulador, y desconectándose la bomba cuando la temperatura del medio portador de calor en el colector, menos un valor de temperatura de histéresis de desconexión predefinido, es más baja que la temperatura del medio portador de calor en el acumulador.

15 El documento EP 1950 499 A2 muestra un procedimiento según el preámbulo de la reivindicación 1, en el que el arranque de la bomba se optimiza como función de la diferencia de temperatura entre el colector y el acumulador.

Puesto que para la consecución de un elevado grado de rendimiento de la planta el valor de temperatura de histéresis de desconexión se elige lo más bajo posible, existe el riesgo de que la bomba se desconecte, debido a las imprecisiones en las mediciones de la temperatura, demasiado tarde y que, como consecuencia, el calor se reconduzca finalmente desde el acumulador al colector.

20 El objetivo de la invención consiste en perfeccionar un procedimiento del tipo inicialmente mencionado. Se trata en especial de lograr un procedimiento con el que el valor de temperatura de histéresis de desconexión se pueda adaptar con la mayor precisión posible a las imprecisiones de las mediciones de temperatura y a las pérdidas reales.

Esta tarea se resuelve con un procedimiento del tipo inicialmente mencionado gracias a las características enumeradas en la reivindicación 1.

25 De acuerdo con la invención se prevé que la bomba, una vez transcurrido un tiempo de reposo predefinido después de la desconexión, se conecte dentro de un tiempo de control predefinido, que durante el tiempo de control se determine un valor máximo de una diferencia de temperatura entre la temperatura del medio portador de calor en el colector y la temperatura del medio portador de calor en el acumulador y que este valor de diferencia de temperatura se emplee como base para la redefinición del valor de temperatura de histéresis de desconexión.

30 De las reivindicaciones dependientes resultan variantes de realización ventajosamente perfeccionadas del procedimiento según la invención.

El procedimiento según la invención, inclusive sus variantes de realización ventajosamente perfeccionadas según las reivindicaciones dependientes, se explican a continuación a la vista de la representación gráfica de un ejemplo de realización preferido.

35 Se muestra esquemáticamente en la

Figura 1 una planta solar para la realización del procedimiento según la invención.

40 En el caso de la planta solar representada en la figura 1 el calor absorbido por un colector 1 se puede aportar, a través de un circuito solar 3 conductor de un medio portador de calor (especialmente agua que contiene un anticongelante) y que está provisto de una bomba 2, a un acumulador 4. En el acumulador 4 se encuentra un segundo fluido (especialmente agua (sin anticongelante)), al que se aporta el calor absorbido por el colector 1 a través de un intercambiador térmico (no representado especialmente).

45 En lo que se refiere a la bomba 2 mencionada se prevé que la misma se conecte a través de un sistema de regulación (no representado especialmente) cuando una temperatura  $T_{\text{colector}}$  del medio portador de calor en el colector 1 (para la medición de esta temperatura de colector se prevé en el mismo, de manera en sí conocida, el correspondiente sensor de temperatura no representado especialmente), menos un valor de temperatura de histéresis de conexión predefinido  $T_{\text{con}}$  es más alta que una temperatura  $T_{\text{acumulador}}$  del medio portador de calor en el acumulador 4 (para la medición de esta temperatura de acumulador se prevé en el mismo, de manera en sí conocida, el correspondiente sensor de temperatura no representado especialmente).

50 En lo que se refiere a la bomba 2, se prevé además que ésta se desconecte cuando la temperatura  $T_{\text{colector}}$  del medio portador de calor en el colector 1, menos un valor de temperatura de histéresis de desconexión predefinido  $T_{\text{descon}}$  es más baja que una temperatura  $T_{\text{acumulador}}$  del medio portador de calor en el acumulador 4.

La condición de que el valor de temperatura de histéresis de conexión  $T_{\text{con}}$  y el valor de temperatura de histéresis de desconexión  $T_{\text{descon}}$  se predefinan, pone de manifiesto que estos dos valores se almacenan respectivamente en el sistema de regulación citado.

Para el procedimiento según la invención es esencial que la bomba 2, una vez transcurrido un tiempo de reposo  $t_{\text{reposo}}$  predefinido después de su desconexión, se conecte dentro de un tiempo de control  $t_{\text{control}}$  predefinido, que durante el tiempo de control  $t_{\text{control}}$  se determine un valor máximo de una diferencia de temperatura  $T_{\text{máx}}$  entre la temperatura  $T_{\text{colector}}$  del medio portador de calor en el colector 1 y la temperatura  $T_{\text{acumulador}}$  del medio portador de calor en el acumulador 4 y que este valor de diferencia de temperatura  $T_{\text{máx}}$  se emplee como base para la redefinición del valor de temperatura de histéresis de desconexión  $T_{\text{descon}}$  almacenado en el sistema de regulación.

La condición de que el valor de temperatura de histéresis de conexión  $T_{\text{reposo}}$  y el valor de temperatura de histéresis de desconexión  $T_{\text{control}}$  se predefinan, pone de manifiesto que estos dos valores se almacenan respectivamente en el sistema de regulación citado. Sus valores son mayores que cero y se fijan en el diseño de la planta solar. En caso necesario se puede prever que la longitud del tiempo de reposo  $T_{\text{reposo}}$  y la longitud del tiempo de control  $T_{\text{control}}$  se puedan regular a través del mencionado sistema de regulación.

La condición de que la bomba se conecte dentro de un tiempo de control  $T_{\text{control}}$  predefinido pone de manifiesto que la bomba puede estar conectada durante todo, o también solamente durante una parte del tiempo de control  $T_{\text{control}}$ . Esta parte del tiempo se puede posicionar opcionalmente dentro o en los respectivos límites del tiempo de control  $T_{\text{control}}$ .

La condición de que se determine una cuantía máxima del valor de diferencia de temperatura  $T_{\text{máx}}$  significa que, por medio del sistema de regulación o de un software almacenado en el mismo, se determina, dentro del tiempo de control  $t_{\text{control}}$ , el valor de diferencia de temperatura cuantitativamente más alto, almacenándolo de forma correspondiente para el análisis posterior.

Considerándolo de manera más exacta, se prevé con especial preferencia que el valor de temperatura de histéresis de desconexión  $T_{\text{descon}}$  se reduzca opcionalmente cuando la cuantía máxima del valor de diferencia de temperatura  $T_{\text{máx}}$  sea mayor que el valor de temperatura de histéresis de conexión  $T_{\text{con}}$  o se mantenga invariado, cuando la cuantía máxima del valor de diferencia de temperatura  $T_{\text{máx}}$  sea menor o igual al valor de temperatura de histéresis de conexión  $T_{\text{con}}$  y mayor que el valor de temperatura de histéresis de desconexión  $T_{\text{descon}}$  o se aumente cuando la cuantía máxima del valor de diferencia de temperatura  $T_{\text{máx}}$  sea menor o igual al valor de temperatura de histéresis de desconexión  $T_{\text{descon}}$ .

Además se prevé con preferencia que para la redefinición del valor de temperatura de histéresis de conexión  $T_{\text{con}}$  se registren y comparen los valores de diferencia de temperatura  $T_{\text{máx}}$  de varios tiempos de control  $t_{\text{control}}$ .

Se predefine preferiblemente (y se almacena en el sistema de regulación) un valor de diferencia mínima entre el valor de temperatura de histéresis de conexión  $T_{\text{con}}$  y el valor de temperatura de histéresis de desconexión  $T_{\text{descon}}$  y se adapta el valor de temperatura de histéresis de conexión  $T_{\text{con}}$ , en base al valor de diferencia mínima, al valor de temperatura de histéresis de desconexión  $T_{\text{descon}}$ , si la cuantía máxima del valor de diferencia de temperatura  $T_{\text{máx}}$  es sucesivamente varias veces inferior o igual al valor de temperatura de histéresis de desconexión  $T_{\text{descon}}$ .

Finalmente se predefine preferiblemente (y se almacena en el sistema de regulación) un valor de diferencia máxima entre el valor de temperatura de histéresis de conexión  $T_{\text{con}}$  y el valor de temperatura de histéresis de desconexión  $T_{\text{descon}}$  y se adapta el valor de temperatura de histéresis de conexión  $T_{\text{con}}$ , en base al valor de diferencia mínima, al valor de temperatura de histéresis de desconexión  $T_{\text{descon}}$ , si la cuantía máxima del valor de diferencia de temperatura  $T_{\text{máx}}$  es sucesivamente varias veces superior al valor de temperatura de histéresis de conexión  $T_{\text{con}}$ .

Lista de referencias

- 1 Colector
- 2 Bomba
- 3 Circuito solar
- 4 Acumulador

$T_{\text{colector}}$	Temperatura del medio portador de calor en el colector
$T_{\text{con}}$	Valor de temperatura de histéresis de conexión
$T_{\text{descon}}$	Valor de temperatura de histéresis de desconexión
$t_{\text{reposo}}$	Tiempo de reposo
$t_{\text{control}}$	Tiempo de control
$T_{\text{máx}}$	Cuantía máxima de un valor de diferencia de temperatura
$T_{\text{acumulador}}$	Temperatura del medio portador de calor en el acumulador

## REIVINDICACIONES

1. Procedimiento para el funcionamiento de una planta solar, en el que el calor absorbido por un colector (1) se puede aportar, a través de un circuito solar (3) conductor de un medio portador de calor y provisto de una bomba (2), a un acumulador (4), conectándose la bomba (2) cuando una temperatura ( $T_{\text{colector}}$ ) del medio portador de calor en el colector (1), menos un valor de temperatura de histéresis de conexión predefinido ( $T_{\text{con}}$ ), es más alta que una temperatura ( $T_{\text{acumulador}}$ ) del medio portador de calor en el acumulador (4) y desconectándose la bomba (2) cuando la temperatura ( $T_{\text{colector}}$ ) del medio portador de calor en el colector (1), menos un valor de temperatura de histéresis de desconexión predefinido ( $T_{\text{descon}}$ ), es más baja que una temperatura ( $T_{\text{acumulador}}$ ) del medio portador de calor en el acumulador (4), caracterizado por que la bomba (2), una vez transcurrido un tiempo de reposo ( $t_{\text{reposo}}$ ) predefinido después de su desconexión, se conecta dentro de un tiempo de control ( $t_{\text{control}}$ ) predefinido, por que durante el tiempo de control ( $t_{\text{control}}$ ) se determina un valor máximo de una diferencia de temperatura ( $T_{\text{máx}}$ ) entre la temperatura ( $T_{\text{colector}}$ ) del medio portador de calor en el colector (1) y la temperatura ( $T_{\text{acumulador}}$ ) del medio portador de calor en el acumulador (4) y por que este valor de diferencia de temperatura ( $T_{\text{máx}}$ ) se emplea como base para la redefinición del valor de temperatura de histéresis de desconexión ( $T_{\text{descon}}$ ).
2. Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado por que el valor de temperatura de histéresis de desconexión ( $T_{\text{descon}}$ )
- a) se reduce opcionalmente cuando la cuantía máxima del valor de diferencia de temperatura ( $T_{\text{máx}}$ ) es superior al valor de temperatura de histéresis de conexión ( $T_{\text{con}}$ ),
- b) se mantiene invariado cuando la cuantía máxima del valor de diferencia de temperatura ( $T_{\text{máx}}$ ) es inferior o igual al valor de temperatura de histéresis de conexión ( $T_{\text{con}}$ ) y mayor que el valor de temperatura de histéresis de desconexión ( $T_{\text{descon}}$ ), o
- c) se aumenta cuando la cuantía máxima del valor de diferencia de temperatura ( $T_{\text{máx}}$ ) es inferior o igual al valor de temperatura de histéresis de desconexión ( $T_{\text{descon}}$ ).
3. Procedimiento según la reivindicación 1 ó 2, caracterizado por que para la redefinición del valor de temperatura de histéresis de conexión ( $T_{\text{con}}$ ) se registran y comparan los valores de diferencia de temperatura ( $T_{\text{máx}}$ ) de varios tiempos de control ( $t_{\text{control}}$ ).
4. Procedimiento según la reivindicación 3, caracterizado por que un valor de diferencia mínima entre el valor de temperatura de histéresis de conexión ( $T_{\text{con}}$ ) y el valor de temperatura de histéresis de desconexión ( $T_{\text{descon}}$ ) se predefinen y por que el valor de temperatura de histéresis de conexión ( $T_{\text{con}}$ ) se adapta, en base al valor de diferencia mínima, al valor de temperatura de histéresis de desconexión ( $T_{\text{descon}}$ ), cuando la cuantía máxima del valor de diferencia de temperatura ( $T_{\text{máx}}$ ) es sucesivamente varias veces inferior o igual al valor de temperatura de histéresis de desconexión ( $T_{\text{descon}}$ ).
5. Procedimiento según la reivindicación 3, caracterizado por que un valor de diferencia máxima entre el valor de temperatura de histéresis de conexión ( $T_{\text{con}}$ ) y el valor de temperatura de histéresis de desconexión ( $T_{\text{descon}}$ ) se predefinen y por que el valor de temperatura de histéresis de conexión ( $T_{\text{con}}$ ) se adapta, en base al valor de diferencia máxima, al valor de temperatura de histéresis de desconexión ( $T_{\text{descon}}$ ), cuando la cuantía máxima del valor de diferencia de temperatura ( $T_{\text{máx}}$ ) es sucesivamente varias veces superior o igual al valor de temperatura de histéresis de conexión ( $T_{\text{con}}$ ).

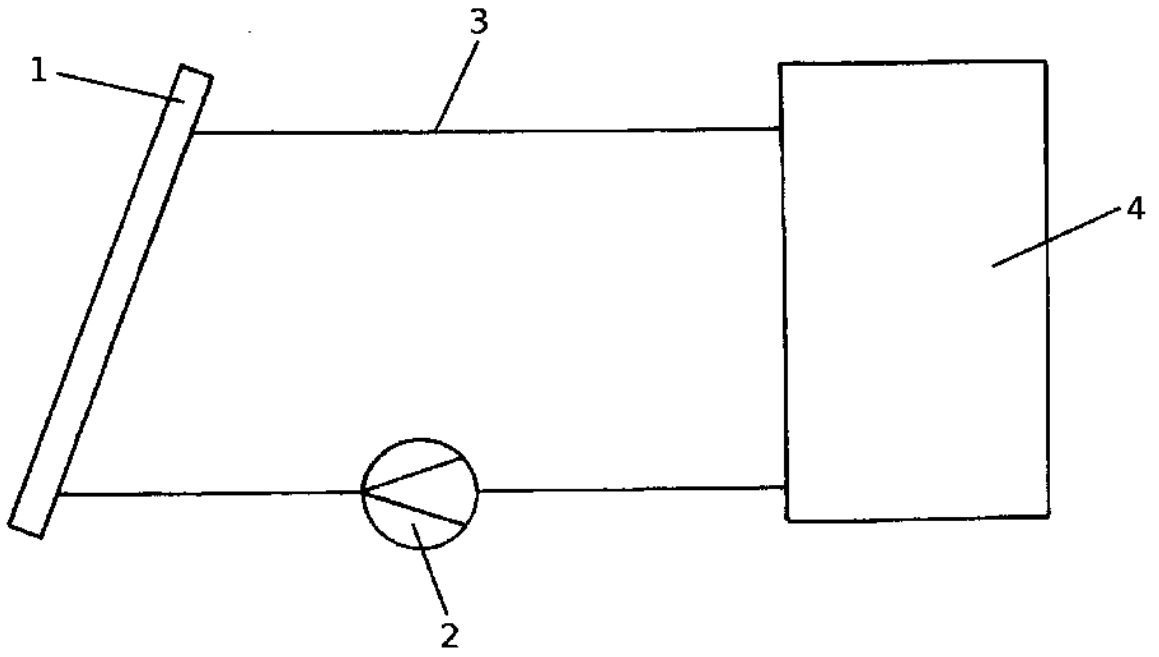


Figura 1