

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 564 137**

51 Int. Cl.:

F24D 19/10 (2006.01)

F24J 2/40 (2006.01)

F24J 2/46 (2006.01)

F16L 53/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **22.11.2012 E 12790553 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **03.02.2016 EP 2783164**

54 Título: **Procedimiento para hacer funcionar un sistema de conducto para fluido**

30 Prioridad:

23.11.2011 DE 102011119159

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

18.03.2016

73 Titular/es:

**ROBERT BOSCH GMBH (100.0%)
Postfach 30 02 20
70442 Stuttgart, DE**

72 Inventor/es:

KOSOK, JUERGEN

74 Agente/Representante:

CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel

ES 2 564 137 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 hacer funcionar un sistema de conducto para fluido

La invención hace referencia a un procedimiento para hacer funcionar un sistema de conducto para fluido según la reivindicación 1.

5 Del estado de la técnica se conocen circuitos térmicos solares, que presentan un sistema de conducto para fluido con un primer segmento de conducto en una zona caliente y un segundo segmento de conducto unido al mismo en una zona fría. La zona caliente comprende a este respecto casi siempre los segmentos de conducto dentro de un edificio y la zona fría los segmentos de conducto que están en la zona exterior a las influencias medioambientales. En el primer segmento de conducto está dispuesta una bomba para alimentar fluido, en particular un medio portador
10 de calor. Delante de la bomba el primer segmento de conducto está acoplado térmicamente a un acumulador de calor. Para poder cargar este acumulador de calor con calor obtenido solarmente, está previsto en el segundo segmento de conducto un colector solar para calentar el fluido que fluye a través del mismo.

15 Para proteger contra daños a causa de una congelación del fluido en el segundo segmento de conducto, éste se vacía en el caso de temperaturas exteriores bajas y/o en el caso de una desactivación de la bomba. Esto se realiza, ya sea activamente con la bomba o mediante un segundo segmento dispuesto geodésicamente más elevado. Esto último recibe también el nombre de sistema de apoyo al drenaje (del inglés drain back system [DBS]). En el caso de circuitos de fluido cerrados el primer segmento de conducto comprende para ello, por ejemplo en la dirección de alimentación del fluido delante de la bomba, un recipiente de vaciado para alojar el fluido. El recipiente de vaciado puede adoptar a este respecto la forma de un depósito cilíndrico o en forma de globo, o también cualquier otra forma
20 adecuada.

Los circuitos abiertos como por ejemplo en el caso de una bomba de pozo, en donde la zona caliente es aquí el orificio del pozo y la zona fría a su vez la zona exterior, no comprenden ningún recipiente de vaciado de este tipo. La corriente de retorno puede ser recogida directamente por la fuente de pozo.

25 Si el segundo segmento de conducto está primero vacío y se quiere llenar a temperaturas exteriores bajas, p.ej. para extraer agua desde un pozo o si el colector solar puede obtener calor solar, el fluido se congela con frecuencia en el segundo segmento de conducto, con lo que pueden producirse aquí daños. Esto es problemático y en particular con frecuencia en el caso de un fluido formado por o sobre la base de agua, ya que el agua presenta una anomalía de densidad en el margen de temperaturas de 0 °C a 4 °C y se dilata en la fase fija de congelación.

30 En detalle el daño se produce como sigue: a causa de las bajas temperaturas el segundo segmento de conducto se ha enfriado con frecuencia al menos hasta el nivel de temperatura de la zona fría. También mediante radiación solar del colector solar casi siempre sólo se calienta su parte superior, ya que la estación invernal normal comprende un sol situado bajo y un ángulo de incidencia bajo de la radiación solar. El resto del segundo segmento de conducto permanece en el nivel de temperatura de la zona fría. A pesar del riesgo de una congelación del fluido en este segmento, un sensor de temperatura del colector solar en cooperación con una unidad de regulación activa en el estado de la técnica una señal de arranque para la bomba, si esta temperatura es mayor en una diferencia de temperatura de conexión que una temperatura de referencia de acumulador. También una bomba de pozo se activa fácilmente sin tener en cuenta el segundo segmento de conducto subenfriado.

35 A continuación se llena el segundo segmento de conducto con el fluido. En las tuberías subenfriadas se congela lentamente el fluido y la velocidad de flujo del fluido se reduce poco a poco hasta la detención. A menudo ya están grandes partes del segundo segmento de conducto llenas de fluido y resultan dañadas a causa de su congelación. El daño es particularmente grande si también se congelan conductos dentro del colector solar.

40 El objeto de la invención consiste por ello en eliminar los problemas del estado de la técnica y proporcionar un procedimiento o un dispositivo, que impida daños causados por un fluido que se congela en el segundo segmento de conducto situado en la zona fría. La solución debe poder aplicarse y montarse fácilmente, tener un funcionamiento seguro y si es posible poder instalarse a posteriori, además de costar poco.

45 En un procedimiento para hacer funcionar un sistema de conducto para fluido con un primer segmento de conducto en una zona caliente y un segundo segmento de conducto unido al mismo en una zona fría, en donde en el primer segmento de conducto está dispuesta una bomba para alimentar fluido, la invención comprende por ello una activación de un programa de puesta en marcha de una bomba durante la activación de una bomba, en donde el programa de puesta en marcha de bomba comprende los siguientes pasos:

A) prefijación de una cantidad de fluido a alimentar;

B) inicio de una secuencia de introducción de fluido, que contiene la alimentación de la cantidad de fluido prefijada desde el primer segmento de conducto al segundo segmento de conducto no relleno;

5 C) inicio de una secuencia de retorno de fluido, que contiene un flujo de retorno de la cantidad de fluido introducida en el segundo segmento de conducto hasta el primer segmento de conducto, así como determinación de una temperatura de flujo de retorno del fluido que fluye de retorno hasta el primer segmento de conducto;

D) aumento de la prefijación de la cantidad de fluido a alimentar y realización de uno de los siguientes pasos secundarios:

10 d1) repetición de los pasos A) a D), si la temperatura de flujo de retorno del fluido que fluye de retorno es mayor o igual que una temperatura límite de flujo de retorno y la prefijación aumentada de la cantidad de fluido a alimentar es menor o igual que una cantidad límite;

d2) desactivación del programa de puesta en marcha de bomba y comienzo de un funcionamiento normal de la bomba, si la prefijación aumentada de la cantidad de fluido a alimentar es mayor que la cantidad límite;

15 d3) desactivación del programa de puesta en marcha de bomba, desactivación de la bomba y reposición de la prefijación de la cantidad de fluido a alimentar, si la temperatura de flujo de retorno desciende por debajo de la temperatura límite de flujo de retorno.

20 De este modo se evitan eficazmente daños por hielo en el segundo segmento de conducto, ya que se reconoce a tiempo si existe un riesgo de congelación. Además de esto el segundo segmento de conducto se calienta durante el programa de puesta en marcha de bomba, ya que el fluido procedente del primer segmento de conducto en la zona caliente entrega con cada secuencia de introducción de fluido calor al segundo segmento de conducto, sin congelarse a pesar de ello. De forma correspondiente aumentan las posibles horas de funcionamiento de un circuito solar por año. Mediante por ejemplo un sensor de temperatura en la zona fría puede activarse el programa de puesta en marcha de bomba a temperaturas bajas de la zona fría, ya que aquí debe partirse de la base de que los segmentos de conductos tendidos exteriormente presentan la misma temperatura de zona fría.

25 Al activar el programa de puesta en marcha de bomba no se inicia de inmediato un proceso de llenado completo del segundo segmento de conducto. Primero se realiza el llenado en cierta medida en ciclos, de tal manera que el segundo segmento de conducto en cada ciclo se sigue llenando con fluido. Después de cada ciclo el fluido introducido fluye desde el segundo segmento de conducto de vuelta al primer segmento de conducto y se detecta la temperatura de flujo de retorno del fluido que fluye de retorno en el primer segmento de conducto. Si la temperatura de flujo de retorno desciende por debajo de la temperatura límite del flujo de retorno, se detiene el intento de llenado
30 en marcha por medio del programa de puesta en marcha de bomba.

Siempre que la temperatura en el colector solar durante el programa de puesta en marcha de bomba descienda por debajo de un valor límite, puede finalizar el programa de puesta en marcha de bomba y desactivarse la bomba por completo hasta una nueva activación. Aquí ya no es práctico un llenado de la tubería debido a que no puede obtenerse calor.

35 Para que no sea necesario llevar a cabo una medición de la corriente volumétrica, es posible definir la cantidad de fluido a alimentar en el programa de puesta en marcha de bomba a través de tiempos de conexión de bomba. La reposición de la cantidad de fluido a alimentar conforme al paso D), paso secundario d3), debería realizarse hasta el valor inicial. Esto puede realizarse directamente o a lo largo de un periodo de tiempo. De este modo, conforme aumenta el tiempo de desactivación de la bomba la cantidad de fluido a alimentar se acerca al valor inicial. Con un
40 tiempo de desactivación reducido se acorta de este modo el programa de puesta en marcha de bomba. Después de un tiempo de desactivación prolongado, sin embargo, el programa de puesta en marcha de bomba se inicia por completo desde la situación de partida.

45 La invención hace referencia prácticamente solo a nuevas funciones de una unidad de regulación, aprovechando los componentes existentes, con lo que los costes para aplicar el procedimiento son reducidos. Solamente podría ser necesario un sensor de temperatura adicional para determinar la temperatura de flujo de retorno, siempre que el circuito solar no presente ningún sensor de temperatura en esta zona. Este sensor de temperatura debería estar dispuesto idealmente en la zona del límite entre el primer segmento de conducto y el segundo segmento de conducto. También la aplicación y el montaje de la enseñanza conforme a la invención resultan ser muy sencillos. Por ejemplo una unidad de regulación de un sistema de conducto ya existente puede reprogramarse sencillamente
50 con una actualización (del inglés update) de software. De esta forma las modificaciones de producto en la producción y un reequipamiento de dispositivos de conducto ya montados son particularmente sencillos y económicos.

Un perfeccionamiento de la invención prevé que el programa de puesta en marcha de bomba se puentee y la bomba se active directamente en un funcionamiento normal, si una temperatura de zona fría en la zona fría durante un periodo de tiempo de medición, antes de la activación de la bomba, era superior a una temperatura límite de la zona fría. De este modo puede bombearse directamente fluido en el segundo segmento de conducto, ya que no existe ningún riesgo de congelación. De forma correspondiente no existe ninguna latencia de tiempo hasta que el fluido llega a su punto de destino. De esta forma un colector solar puede obtener calor solar en breve plazo y rápidamente.

En una conformación preferida del procedimiento el segundo segmento de conducto está dispuesto geodésicamente más alto que el primer segmento de conducto. Esto hace posible una flujo de retorno pasivo del fluido desde el segundo al primer segmento de conducto, sin que la bomba tenga que bombear activamente de retorno. De este modo se ahorra energía de accionamiento, el flujo de retorno se asegura incluso en el caso de una interrupción de la alimentación de corriente y el segundo segmento de conducto puede vaciarse por completo. Para esto la bomba debería permitir un flujo de retorno o una derivación puentear la bomba. Una válvula dispuesta en la derivación podría liberar después la derivación, en el caso de una desactivación de la bomba y/o de una interrupción de corriente, para hacer posible un flujo de retorno.

Conforme a una conformación más próxima del procedimiento, la cantidad límite es menor o igual que el volumen de conducto del segundo segmento de conducto. De forma correspondiente el programa de puesta en marcha de bomba comprende como máximo el llenado completo del segundo segmento de conducto. Una vez conseguido este llenado, la bomba puede conmutarse a un funcionamiento normal, debido a que no existe ya ningún riesgo de congelación. Si está dispuesto un colector solar en el segundo segmento de conducto, el programa de puesta en marcha de bomba puede finalizar ya cuando la temperatura de flujo de retorno supere por primera vez la temperatura de flujo de retorno precedente. En este caso la zona más delantera del fluido ya se ha calentado, en particular en la zona del colector solar. De forma correspondiente el fluido ha llegado a una zona del colector solar, en la que se ha obtenido calor solar. También se tiene en cuenta de este modo un conexionado de una zona parcial.

Para llevar a cabo el procedimiento puede estar previsto que el primer segmento de conducto comprenda, en la dirección de alimentación del fluido delante de la bomba, un recipiente de vaciado para alojar fluido en la secuencia de retorno de fluido. Esto es particularmente necesario cuando se trata de un sistema de conducto para fluido cerrado. De este modo, el fluido que fluye de retorno está de nuevo disponible para una nueva activación de la bomba. Además de esto, después de una fase de desactivación prolongada, presenta al menos aproximadamente la temperatura de la zona caliente, de tal manera que puede calentar el segundo segmento de conducto en el programa de puesta en marcha de bomba.

De forma particularmente preferida el recipiente de vaciado está situado geodésicamente más bajo que el segundo segmento de conducto. Esto hace posible el vaciado completo del segundo segmento de conducto en el recipiente de vaciado, sin que esto requiera una activación de la bomba en una dirección de retorno.

De forma preferida también el primer segmento de conducto se vacía al menos aproximadamente hasta el recipiente de vaciado, para que, en cada secuencia de introducción de fluido, se introduzca un fluido lo más caliente posible en el segundo segmento de conducto y pueda calentar el mismo. Esto puede realizarse óptimamente mediante una desembocadura de la derivación en el recipiente de vaciado. De forma correspondiente el otro extremo de la derivación debería estar unido, aguas debajo de la bomba y geodésicamente más alto que el recipiente de vaciado, al primer segmento de conducto. El fluido frío que fluye de retorno puede conducirse de este modo por completo hasta el recipiente de vaciado y, durante la siguiente secuencia de introducción de fluido, puede extraerse del recipiente de vaciado un fluido más caliente mediante la bomba.

Un caso aplicativo particularmente importante del procedimiento comprende su empleo en un sistema de conducto para fluido configurado como circuito térmico solar, en donde un colector solar está dispuesto en el segundo segmento de conducto, y en donde el primer segmento de conducto está acoplado delante de la bomba a un acumulador de calor. Precisamente en estos circuitos térmicos solares se produce una frecuente activación incluso en condiciones climatológicas invernales, debido a que mediante la radiación solar puede obtenerse calor a pesar de una temperatura exterior baja. Además de esto, los daños por hielo en los colectores solares son particularmente costosos. Con el procedimiento conforme a la invención pueden protegerse los circuitos térmicos solares contra daños de este tipo.

El acumulador de calor puede configurar a este respecto el recipiente de vaciado. En el acumulador de calor se estratifica el fluido de forma correspondiente a su calor. El fluido frío se extrae de la zona inferior y el fluido calentado se introduce en la zona superior del acumulador de calor. Durante el funcionamiento de la bomba se forma una cavidad en la zona superior del acumulador de calor, en el que se acumula de forma preferida el gas que se encontraba previamente en el segundo segmento de conducto, en particular aire.

Además de esto está previsto, en un perfeccionamiento del procedimiento, que se produzca una autorización para activar la bomba si una temperatura de colector en el colector solar es superior, en un exceso de valor mínimo, a una temperatura de acumulador en el acumulador de calor y superior a una temperatura mínima absoluta. Básicamente aquí es práctica una activación para poder obtener calor solar. De aquí en adelante sólo queda la cuestión de si debería activarse un programa de puesta en marcha de bomba o es mejor que la bomba se conmute directamente a un funcionamiento normal. Esto se decide en base a otros criterios de regulación.

5 Asimismo es práctica una desactivación de la bomba, si la temperatura de colector es inferior a la temperatura de acumulador sumada al exceso de valor mínimo o inferior que la temperatura mínima absoluta. En la unidad de regulación pueden archivar los criterios de desactivación adicionales.

10 Para no activar de nuevo el programa de puesta en marcha de bomba justo después de una desactivación, un perfeccionamiento especial del procedimiento prevé que una nueva activación de la bomba se produzca, después de una desactivación del programa de puesta en marcha de bomba y una desactivación simultánea de la bomba, a la mayor brevedad después de un tiempo de latencia. Este caso se produce en particular según el paso de procedimiento D), paso secundario d3).

15 En una ampliación práctica del procedimiento se produce un calentamiento del segundo segmento de conducto si el programa de puesta en marcha de bomba se desactiva conforme al paso de procedimiento D), paso secundario d3), y el calentamiento se desactiva si la bomba se conmuta a un funcionamiento normal o el calentamiento supera un tiempo máximo. De este modo se calienta el segundo segmento de conducto después de un intento de llenado interrumpido para, si es posible, ya en el siguiente intento de llenado poder conmutar la bomba a un funcionamiento normal mediante el programa de puesta en marcha de bomba. A este respecto la potencia de calentamiento debería ajustarse al tiempo de latencia. En cuanto se alcanza el funcionamiento normal se termina el calentamiento. Además de esto, el calentamiento puede finalizarse también después de un tiempo máximo. Esto tiene en cuenta que, después de un intento de llenado precedente, por ejemplo ya no es práctica sin embargo una activación de la bomba, como por ejemplo en el caso de un cambio brusco de tiempo.

25 Para realizar el calentamiento el segundo segmento de conducto debería presentar un dispositivo de calentamiento. Para mantener reducidos los costes de material para ello necesarios y conformar lo más sencillo posible en tendido de cables, el dispositivo de calentamiento puede estar configurado con un cable de un sensor de temperatura dispuesto en la zona fría. Este cable es necesario de todas formas, para conectar el sensor de temperatura a la unidad de regulación. El cable puede tenderse de este modo junto con el segundo segmento de conducto y no se necesita ningún cable adicional para el dispositivo de calentamiento. Para el calentamiento el cable funciona como una resistencia eléctrica. Para ello son apropiados sobre todo cables con conductores de cobre. Para preservar el sensor de temperatura contra daños, éste puede puentearse eléctricamente durante el calentamiento. El puenteo se realiza de forma preferida en la posición en la que termina la zona a calentar del segundo segmento de conducto. Las señales del sensor pueden conducirse a través de los conductores a pesar del flujo de corriente para el calentamiento, p.ej. mediante un conexionado en paralelo con relación al puenteo.

35 Además de esto, el segundo segmento de conducto debería configurar a este respecto un bucle y dos segmentos parciales en contrasentido. Los segmentos parciales en contrasentido pueden estar rodeados después por un aislamiento térmico común. A cada uno de los segmentos parciales en contrasentido se acopla después térmicamente, de forma preferida, un conductor del cable del sensor de temperatura. El cable está o sus conductores están después incrustado(s) de forma preferida en el aislamiento térmico. El montaje se conforma de este modo particularmente sencillo, es económico y el cable está además protegido.

40 Los dibujos representan un ejemplo de realización de la invención y muestran en la fig. 1 un sistema de conducto para fluido representado esquemáticamente y configurado como circuito térmico solar;

45 la fig. 2 una sección transversal a través de un segundo segmento de conducto con segmentos parciales en contrasentido, con un aislamiento común y un dispositivo de calentamiento; y

la fig. 3 un diagrama del procedimiento de puesta en marcha de la bomba.

50 La fig. 1 muestra un sistema de conducto para fluido 1 representado esquemáticamente y configurado como circuito térmico solar 40. El sistema de conducto para fluido 1 presenta un primer segmento de conducto 10 en una zona caliente B1 y un segundo segmento de conducto 20 unido al mismo en una zona fría B2. En el primer segmento de conducto 10 está dispuesta una bomba 11 para alimentar fluido F. Además de esto, el primer segmento de conducto 10 está acoplado térmicamente en la dirección de flujo delante de la bomba 11, a través de un intercambiador de calor 50, a un acumulador de calor 52. En el segundo segmento de conducto 20 se encuentra un colector solar 41. En la dirección de flujo de la bomba 11 detrás del intercambiador 50 y delante del colector solar 41, el sistema de

conducto para fluido 1 es de este modo un tubo de retorno 42. A la inversa, el sistema de conducto para fluido 1 en la dirección de flujo de la bomba 11, delante del intercambiador de calor 50 y detrás del colector solar 41, es un tubo de avance 43.

5 Con este sistema de conducto para fluido 1 es posible de aquí en adelante bombear con la bomba 11 el fluido F en el circuito. A este respecto el fluido puede recibir calor solar en el colector solar 41. A través del intercambiador de calor 50 el fluido F puede entregar a continuación calor al intercambiador de calor. En el acumulador de calor 52 se encuentra para producir la acumulación un medio portador de calor K.

10 Para realizar un vaciado del segundo segmento de conducto 20, a través de la bomba 11 puede existir flujo inverso en el estado de desactivación. Además de esto el segundo segmento de conducto 20 está dispuesto geodésicamente más alto que el primer segmento de conducto 10 y el primer 10 comprende, en la dirección de alimentación del fluido F delante de la bomba 11, un recipiente de vaciado 44 para alojar el fluido F en una secuencia de retorno de fluido S2. Este recipiente de vaciado 44 está dispuesto geodésicamente más bajo que el segundo segmento de conducto 20.

15 Asimismo la fig. 1 muestra una unidad de regulación 30. Ésta está conectada a cuatro sensores de temperatura. Con un primer sensor de temperatura 12 se determina una temperatura de corriente de retorno T1, aguas debajo de la bomba 1, en el primer segmento de conducto 10. La determinación se realiza en particular en el límite con el segundo segmento de conducto 20. Un segundo sensor de temperatura 21 está dispuesto en la zona fría B2 y hace posible determinar una temperatura de zona fría T2. Un tercer sensor de temperatura 45 se encuentra en el colector solar 41, en particular en su zona superior, en donde el colector solar 41 presenta una orientación de colocación encima expuesta al sol. El tercer sensor de temperatura 45 es un sensor de temperatura de colector 45, que permite determinar la temperatura de colector T3. Mediante la disposición en la zona superior se hace posible determinar la máxima temperatura de colector T3, p.ej. también en el caso de un sombreado parcial de la zona inferior. Por último está previsto también un cuarto sensor de temperatura 53 para determinar la temperatura de acumulador T4 en el acumulador de calor 52.

25 Con este dispositivo puede llevarse a cabo a continuación un procedimiento, que comprende una activación de un programa de puesta en marcha P durante la activación de la bomba 11, en donde el programa de puesta en marcha de bomba P comprende los siguientes pasos:

A) prefijación de una cantidad de fluido a alimentar;

30 B) inicio de una secuencia de introducción de fluido S1, que contiene la alimentación de la cantidad de fluido prefijada desde el primer segmento de conducto 10 al segundo segmento de conducto 20 no relleno;

C) inicio de una secuencia de retorno de fluido S2, que contiene un flujo de retorno de la cantidad de fluido introducida en el segundo segmento de conducto 20 hasta el primer segmento de conducto 10, así como determinación de la temperatura de flujo de retorno T1 del fluido F que fluye de retorno hasta el primer segmento de conducto 10;

35 D) aumento de la prefijación de la cantidad de fluido a alimentar y realización de uno de los siguientes pasos secundarios:

d1) repetición de los pasos A) a D), si la temperatura de flujo de retorno T1 del fluido F que fluye de retorno es mayor o igual que una temperatura límite de flujo de retorno GT1 y la prefijación aumentada de la cantidad de fluido a alimentar es menor o igual que una cantidad límite;

40 d2) desactivación del programa de puesta en marcha de bomba P y comienzo de un funcionamiento normal de la bomba 11, si la prefijación aumentada de la cantidad de fluido a alimentar es mayor que la cantidad límite;

d3) desactivación del programa de puesta en marcha de bomba P, desactivación de la bomba 11 y reposición de la prefijación de la cantidad de fluido a alimentar, si la temperatura de flujo de retorno T1 desciende por debajo de la temperatura límite de flujo de retorno GT1.

45 La primera temperatura límite GT1 puede archivarse para ello en la unidad de regulación 30. De este modo la primera temperatura límite GT1 puede adaptarse también a diferentes dispositivos de conducto de fluido 1. Además de esto, la cantidad límite se elige menor o igual que el volumen de conducto del segundo segmento de conducto 20.

50 El programa de puesta en marcha de bomba P se puenta y la bomba 11 se activa directamente en un funcionamiento normal, si la temperatura de zona fría T2 en la zona fría B2, durante un periodo de tiempo de

medición x antes de la activación de la bomba 11, era superior a una temperatura límite de zona fría GT2. También esta temperatura límite de zona fría GT2 está archivada o puede archivarse en la unidad de regulación 30.

5 Como puede reconocerse en la fig. 3, la temperatura de zona fría T2 en la zona fría B2, durante el periodo de tiempo de medición x, desciende por debajo de la temperatura límite de zona fría GT2. En consecuencia se activa primero un programa de puesta en marcha de bomba P. Puede reconocerse asimismo que, durante el programa de puesta en marcha de bomba P, se cambia entre secuencias de introducción de fluido S1 y secuencias de retorno de fluido S2. A través de la duración de las secuencias S1, S2 se prefija con ello la cantidad de fluido, que se alimenta al segundo segmento de conducto 20 y a continuación fluye de nuevo de retorno. La temperatura de flujo de retorno T1 sólo se determina durante las secuencias de retorno de fluido S2. Puede reconocerse que el fluido F cuando está menos temperado es al final de la respectiva secuencia de retorno de fluido S2. Esto es causado por la mayor duración de permanencia en la zona fría B2 del fluido F introducido como primero en el segundo segmento de conducto 20. Durante la tercera secuencia de retorno de fluido S2 la temperatura de flujo de retorno T1 cae finalmente por debajo de una primera temperatura límite GT1. Esto activa el paso de procedimiento D), paso secundario d3), en el que se producen una desactivación del programa de puesta en marcha de bomba P, una desactivación de la bomba 11 y una reposición de la prefijación de la cantidad de fluido a alimentar.

20 Básicamente se produce una autorización para activar la bomba 11, solamente si la temperatura de colector T3 en el colector solar 41 es superior, en un exceso de valor mínimo, a la temperatura de acumulador T4 en el acumulador de calor 52 y superior a una temperatura mínima absoluta. Básicamente aquí es práctica una activación para poder obtener calor solar. Además de esto la bomba 11 se desactiva, si la temperatura de colector T3 es inferior a la temperatura de acumulador T4 sumada al exceso de valor mínimo o es inferior a la temperatura mínima absoluta.

Como se deduce asimismo de la fig. 3, se produce una nueva activación de la bomba 11, después de una desactivación del programa de puesta en marcha de bomba P y una desactivación simultánea de la bomba 11, después de un tiempo de latencia V. El programa de puesta en marcha de bomba P se inicia después de nuevo con una secuencia de introducción de fluido S1.

25 Para apoyar el procedimiento se activa un calentamiento del segundo segmento de conducto 20 si el programa de puesta en marcha de bomba P se desactiva conforme al paso de procedimiento D), paso secundario d3). El calentamiento no se desactiva hasta que la bomba 11 se conmuta a un funcionamiento normal o el calentamiento supera un tiempo máximo.

30 Conforme a las figuras 1 y 2, el segundo segmento de conducto 20 presenta para esto un dispositivo de calentamiento 22. De la fig. 2 se deduce su estructura precisa. El dispositivo de calentamiento 22 está configurado con un cable 23 del sensor de temperatura 21 dispuesto en la zona fría B2. El segundo segmento de conducto 20 forma un bucle y dos segmentos parciales 24, 25 en contrasentido, en donde el primer segmento parcial 24 está dispuesto en el tubo de retorno 42 y el segundo segmento de conducto 20 en el tubo de avance 43. Los segmentos parciales 24, 25 en contrasentido tienen un aislamiento térmico 60 común. Estos son engarzados por el mismo radialmente. Cada uno de los segmentos parciales 24, 25 en contrasentido está acoplado térmicamente, respectivamente, a un conductor 26, 27 del cable 23 del sensor de temperatura 21. En particular el primer conductor 26 está acoplado térmicamente al primer segmento parcial 24 y el segundo conductor 27 al segundo segmento parcial 25. El acoplamiento térmico se realiza a este respecto, respectivamente, mediante la disposición adyacente y mutuamente limitrofe de los segmentos parciales 24, 25 y de los conductores 26, 27. También el cable 23, en particular sus conductores 26, 27, está(n) incrustado(s) en el aislamiento térmico 60.

Lista de símbolos de referencia

1	Sistema de conducto para fluido
10	Primer segmento de conducto
11	Bomba
12	Sensor de temperatura de flujo de retorno
20	Segundo segmento de conducto
21	Sensor de temperatura (zona fría)
22	Dispositivo de calentamiento

ES 2 564 137 T3

23	Cable
24	Primer segmento de conducto
25	Segundo segmento de conducto
26	Primer conductor
27	Segundo conductor
30	Unidad de regulación
40	Circuito térmico solar
41	Colector solar
42	Tubo de retorno
43	Tubo de avance
44	Recipiente de vaciado
45	Sensor de temperatura de colector
50	Intercambiador de calor
51	Zona parcial del intercambiador de calor
52	Acumulador de calor
53	Sensor de temperatura del acumulador
60	Aislamiento térmico
B1	Zona caliente
B2	Zona fría
F	Fluido
G1	Transmisor de cantidad a alimentar
G2	Transmisor de cantidad a recuperar
GT1	Primera temperatura límite
GT2	Temperatura límite de la zona fría
H	Exceso de valor mínimo
M	Cantidad de fluido
P	Programa de puesta en marcha de bomba
S1	Secuencia de introducción de fluido
S2	Secuencia de retorno de fluido
t	Tiempo

ES 2 564 137 T3

T1	Temperatura de flujo de retorno
T2	Temperatura de zona fría
T3	Temperatura de colector
T4	Temperatura de acumulador
V	Tiempo de latencia
x	Periodo de tiempo de medición

REIVINDICACIONES

- 5 1. Procedimiento para hacer funcionar un sistema de conducto para fluido (1) con un primer segmento de conducto (10) en una zona caliente (B1) y un segundo segmento de conducto (20) unido al mismo en una zona fría (B2), en donde en el primer segmento de conducto (10) está dispuesta una bomba (11) para alimentar fluido (F), que comprende la activación de un programa de puesta en marcha de bomba (P) durante la activación de la bomba (11), en donde el programa de puesta en marcha de bomba (P) comprende los siguientes pasos:
- A) prefijación de una cantidad de fluido a alimentar;
- B) inicio de una secuencia de introducción de fluido (S1), que contiene la alimentación de la cantidad de fluido prefijada desde el primer segmento de conducto (10) al segundo segmento de conducto (20) no relleno;
- 10 C) inicio de una secuencia de retorno de fluido (S2), que contiene un flujo de retorno de la cantidad de fluido introducida en el segundo segmento de conducto (20) hasta el primer segmento de conducto (10), así como determinación de una temperatura de flujo de retorno (T1) del fluido (F) que fluye de retorno hasta el primer segmento de conducto (10);
- 15 D) aumento de la prefijación de la cantidad de fluido a alimentar y realización de uno de los siguientes pasos secundarios:
- d1) repetición de los pasos A) a D), si la temperatura de flujo de retorno (T1) del fluido (F) que fluye de retorno es mayor o igual que una temperatura límite de flujo de retorno (GT1) y la prefijación aumentada de la cantidad de fluido a alimentar es menor o igual que una cantidad límite;
- 20 d2) desactivación del programa de puesta en marcha de bomba (P) y comienzo de un funcionamiento normal de la bomba (11), si la prefijación aumentada de la cantidad de fluido a alimentar es mayor que la cantidad límite;
- d3) desactivación del programa de puesta en marcha de bomba (P), desactivación de la bomba (11) y reposición de la prefijación de la cantidad de fluido a alimentar, si la temperatura de flujo de retorno (T1) desciende por debajo de la temperatura límite de flujo de retorno (GT1).
- 25 2. Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque el programa de puesta en marcha de bomba (P) se puentea y la bomba (11) se activa directamente en un funcionamiento normal, si una temperatura de zona fría (T2) en la zona fría (B2) durante un periodo de tiempo de medición (x), antes de la activación de la bomba (11), era superior a una temperatura límite de zona fría (GT2).
3. Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el segundo segmento de conducto (20) está dispuesto geodésicamente más alto que el primer segmento de conducto (10).
- 30 4. Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque la cantidad límite es menor o igual que el volumen de conducto del segundo segmento de conducto (20).
5. Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el primer segmento de conducto (10) comprende, en la dirección de alimentación del fluido (F) delante de la bomba (11), un recipiente de vaciado (44) para alojar fluido (F) en la secuencia de retorno de fluido (S2).
- 35 6. Procedimiento según la reivindicación 5, caracterizado porque el recipiente de vaciado (44) está situado geodésicamente más bajo que el segundo segmento de conducto (20).
7. Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el sistema de conducto para fluido (1) es un circuito térmico solar (40), en donde un colector solar (41) está dispuesto en el segundo segmento de conducto (20), y en donde el primer segmento de conducto (10) está acoplado térmicamente a un acumulador de calor (52).
- 40 8. Procedimiento según la reivindicación 7, que comprende el siguiente paso:
- autorización para activar la bomba (11) si una temperatura de colector (T3) en el colector solar (41) es superior, en un exceso de valor mínimo, a una temperatura de acumulador (T4) en el acumulador de calor (52) y superior a una temperatura mínima absoluta.

9. Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque tiene lugar una nueva activación de la bomba (11) después de una desactivación del programa de puesta en marcha de bomba (P) y una desactivación simultánea de la bomba (11), a la mayor brevedad después de un tiempo de latencia (V).
- 5 10. Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque se activa un calentamiento del segundo segmento de conducto (20) si el programa de puesta en marcha de bomba (P) se desactiva conforme al paso D), paso secundario d3), y porque el calentamiento se desactiva si la bomba (11) se conmuta a un funcionamiento normal o el calentamiento supera un tiempo máximo.
11. Procedimiento según la reivindicación 10, caracterizado porque el segundo segmento de conducto (20) presenta un dispositivo de calentamiento (22).
- 10 12. Procedimiento según la reivindicación 11, caracterizado porque el dispositivo de calentamiento (22) está configurado con un cable (23) de un sensor de temperatura (21) dispuesto en la zona fría (B2).

Fig. 1

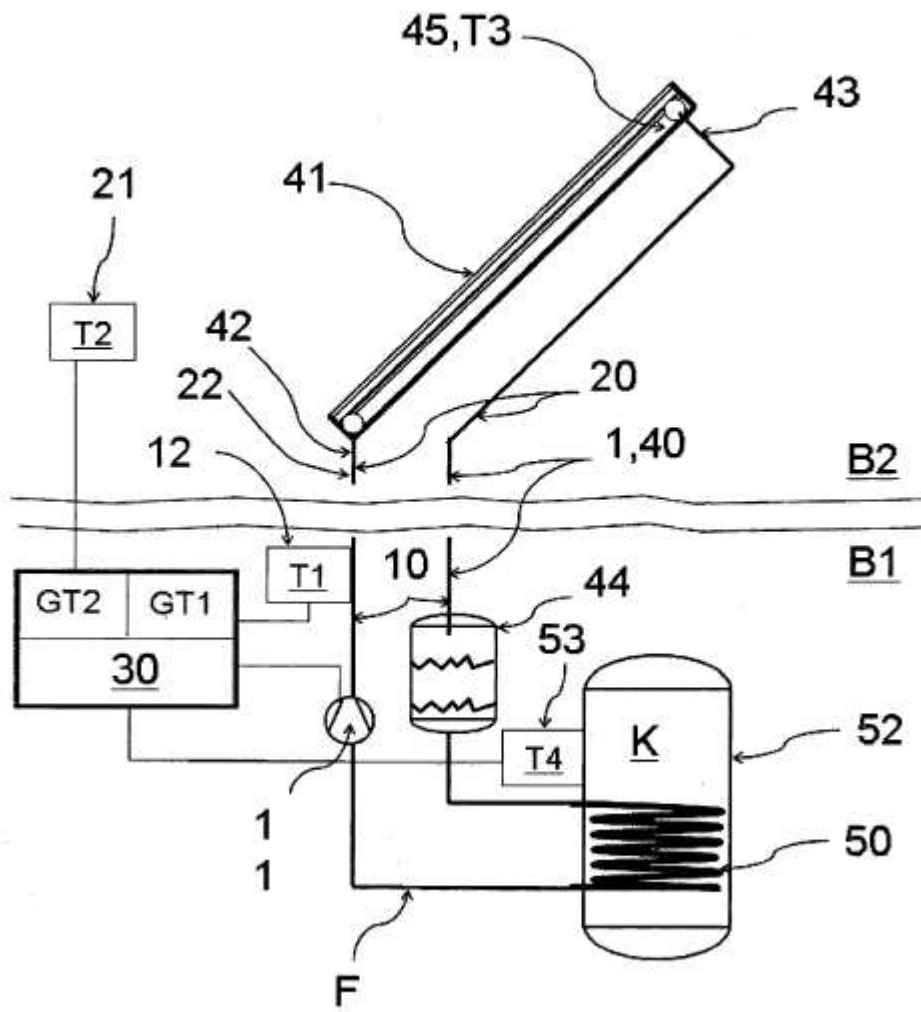


Fig. 2

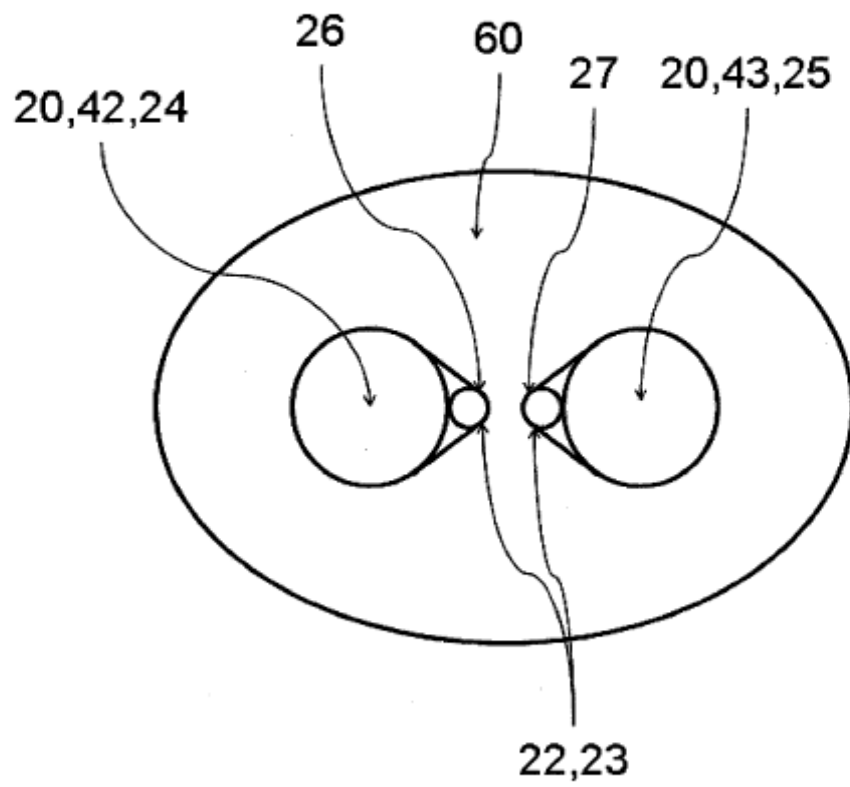


Fig. 3

