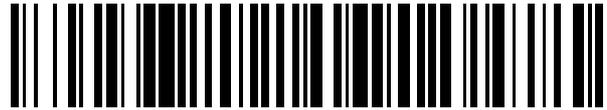


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 602 461**

51 Int. Cl.:

F24D 11/00 (2006.01)

F24D 19/08 (2006.01)

F24D 19/10 (2006.01)

F24J 2/46 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **11.01.2010** **E 10150448 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **10.08.2016** **EP 2213951**

54 Título: **Instalación de calefacción solar, procedimiento y dispositivo para la prolongación del tiempo de funcionamiento de una instalación con un circuito de fluido cerrado**

30 Prioridad:

29.01.2009 DE 102009006724

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

21.02.2017

73 Titular/es:

**ROBERT BOSCH GMBH (100.0%)
POSTFACH 30 02 20
70442 STUTTGART, DE**

72 Inventor/es:

**OERTEL, KAI y
STUMPP, HERMANN**

74 Agente/Representante:

CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel

ES 2 602 461 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

Instalación de calefacción solar, procedimiento y dispositivo para la prolongación del tiempo de funcionamiento de una instalación con un circuito de fluido cerrado.

5 La presente invención hace referencia a un procedimiento para la prolongación del tiempo de funcionamiento de una instalación con un circuito de fluido cerrado, especialmente una instalación de calefacción solar con un circuito de fluido solar conforme al concepto genérico de la reivindicación 1.

Además, la presente invención hace referencia a un dispositivo para la prolongación del tiempo de funcionamiento de una instalación con un circuito de fluido cerrado, especialmente una instalación de calefacción solar con un circuito de fluido solar conforme al concepto genérico de la reivindicación 4.

10 Además, la presente invención también hace referencia a una instalación solar con un circuito de fluido solar en el que puede circular un fluido solar y en el que pueden aparecer acumulaciones de cantidades de gas que perjudican el funcionamiento de la instalación de calefacción solar, conforme al concepto genérico de la reivindicación 8.

15 En el estado actual de la técnica se conocen instalaciones de calefacción solar para calentar agua potable. Tales instalaciones de calefacción solar disponen de un circuito de fluido solar a través del cual se transporta un fluido solar mediante un dispositivo de transporte como una bomba. El fluido solar es transportado mediante un colector solar integrado en el circuito de fluido solar. En el caso de la correspondiente exposición a la radiación solar, el fluido solar es calentado cuando atraviesa el colector solar. En el circuito de fluido solar también se encuentra integrado un acumulador térmico. En el caso de una puesta en funcionamiento de la instalación de calefacción solar o para fines de mantenimiento, el fluido solar debe ser llenado o también rellenado en el circuito de fluido solar. Para ello se
20 utilizan, así llamadas estaciones de llenado o estaciones de llenado solares.

Una estación de llenado solar conforme al estado actual de la técnica se compone de una bomba de llenado, un depósito de almacenamiento para el fluido solar y un filtro para la separación de partículas de suciedad del fluido solar. La estación de llenado es conectada a través de mangueras a la estación solar en el circuito de fluido solar. El proceso de llenado se realiza de la manera descrita a continuación.

25 Durante la puesta en funcionamiento, después de un mantenimiento o para rellenarlo, el circuito de fluido solar es llenado con el fluido solar y barrido para expulsar, en lo posible, todo el aire del circuito de fluido solar. Debido al llenado usual de un lado de la instalación de calefacción solar con fluido solar, cuando el fluido solar fluye por la tubería descendiente desde el colector solar de regreso hacia el depósito de almacenamiento se produce la mezcla del fluido solar con el aire que se encuentra en las tuberías del circuito de fluido solar. En ese caso, el aire se
30 disuelve en el líquido o forma microburbujas. Debido a la alta viscosidad del fluido solar compuesto usualmente por una mezcla de glicol/agua requiere de un periodo de tiempo relativamente largo hasta que las burbujas presentes en el fluido solar, que se encuentra por ejemplo en un recipiente colector, ascienden a la superficie y pueden ser separadas. Además de todo el aire disuelto en el fluido solar, incluso después de la puesta en funcionamiento permanece una gran parte del aire en forma de microburbujas en el fluido solar en el circuito de fluido solar. A esto
35 se agrega que grandes burbujas se acumulan en bolsas de aire (puntos altos) del circuito de fluido solar y no pueden ser expulsadas.

En el circuito de fluido de instalaciones (de calefacción) solar puede ingresar aire debido a un llenado incompleto como también durante el funcionamiento. El motivo para el ingreso de aire durante el funcionamiento es un recalentamiento del fluido solar. Debido a la sobrepresión que se genera durante la evaporación del fluido solar
40 puede salir vapor del circuito de fluido solar. Si luego del enfriamiento y la condensación no se encuentra disponible suficiente fluido solar como reserva en el recipiente de dilatación, entonces en el circuito de fluido solar se genera una presión negativa que aspira aire desde afuera. Un volumen de aire mayor en el circuito de fluido solar puede impedir el transporte del fluido solar por medio de la bomba, ya que o bien la presión de la bomba o la cantidad de líquido aún disponible ya no son suficientes para la circulación. En consecuencia, en el caso de radiación solar
45 pueden producirse daños considerables en el colector solar debido a efectos de estancamiento. Generalmente el aire se presenta en tres formas en el circuito de fluido solar: como macroburbujas, como microburbujas y disuelto en el fluido solar. Mientras que las microburbujas y el aire disuelto no perjudican el funcionamiento de la instalación, las grandes macroburbujas pueden producir interrupciones del caudal másico en el circuito de fluido solar. Resulta problemático que durante el funcionamiento la proporción de macroburbujas respecto de la cantidad total de aire
50 puede aumentar y debido a esto el funcionamiento correcto es interrumpido asado un tiempo. Por la alta viscosidad del fluido solar, en el caso de detención de la instalación, las microburbujas ascienden lentamente hacia el punto más alto, el colector solar. Debido a las altas temperaturas y las bajas presiones, en el punto más alto del circuito de fluido solar en el colector solar también se produce la desorción del aire disuelto que se encuentra en el fluido solar. Con gran probabilidad, entonces, después de algún tiempo todo el aire se acumula en forma de macroburbujas en la
55 parte superior del circuito de fluido solar, es decir en el colector solar. En el caso de un modo de funcionamiento normal y con la bomba encendida, la temperatura del fluido solar en el colector solar siempre es mayor que en el

área inferior fría. En el caso de un funcionamiento normal, por lo tanto, el aire liberado por desorción no puede volver a ser disuelto completamente en el fluido solar.

5 La JP S58 164950 A revela un calentador de agua solar con un dispositivo mecánico para retirar burbujas de aire que se acumulan en un espacio de agua por debajo del absorbedor, por lo que se generan condiciones estables de transferencia de calor.

10 Es tarea de la presente invención, disminuir el aire en el circuito de fluido solar que se presenta, entre otros, en forma de grandes burbujas de aire y pone en peligro el funcionamiento de una instalación solar. Especialmente se deben evitar las inclusiones de aire de manera tal, que no tengan o solo tengan una escasa influencia negativa sobre el funcionamiento de la instalación. Especialmente es una tarea, crear una función de funcionamiento de emergencia que con igual cantidad de aire en el circuito de fluido solar pueda mantener la capacidad de funcionamiento de la instalación por más tiempo hasta el próximo mantenimiento.

Conforme a la invención esto es resuelto mediante los objetos con las características de la reivindicación 1, de la reivindicación 4 y de la reivindicación 8. Perfeccionamientos ventajosos pueden observarse en las reivindicaciones secundarias.

15 El procedimiento conforme a la invención para la prolongación del tiempo de funcionamiento de una instalación con un circuito de fluido cerrado, especialmente una instalación de calefacción solar con un circuito de fluido solar, en el que, al menos una acumulación de cantidad de gas de un tamaño crítico es capturado en el circuito de fluido y es transformado en, al menos, dos cantidades parciales, en donde al menos una de las cantidades parciales es disuelta y/o absorbida en el fluido, especialmente el fluido solar, se encuentra caracterizado porque para la transformación de la acumulación de cantidad de gas en al menos dos cantidades parciales, para la absorción y/o disolución se aumenta la velocidad de flujo en el circuito de fluido de la instalación.

En una forma de ejecución de la presente invención se encuentra previsto que para la absorción y/o disolución el fluido, especialmente el fluido solar, sea enfriado.

25 En otra forma de ejecución de la presente invención se encuentra previsto que durante la transformación de una acumulación de cantidad de gas en al menos dos cantidades parciales, para la absorción y/o disolución se formen remolinos en el fluido.

30 El dispositivo a la invención para la prolongación del tiempo de funcionamiento de una instalación con un circuito de fluido cerrado, especialmente una instalación de calefacción solar con un circuito de fluido solar, en donde para la reducción del tamaño de acumulaciones de cantidad de gas se encuentran previstos medios con los que se pueden transformar acumulaciones de cantidades de gas con un tamaño crítico en, al menos, dos cantidades parciales, y con esos medios para la reducción las acumulaciones de cantidades de gas se pueden transformar al menos en cantidades parciales de tamaño menor que pueden ser disueltas y/o absorbidas en el fluido, especialmente el fluido solar, no prevé, que los medios comprendan un dispositivo para el aumento de la velocidad de flujo.

35 En una forma de ejecución de la presente invención se encuentra previsto que los medios comprendan un dispositivo para la refrigeración del fluido, especialmente del fluido solar. **[0016]** Otra forma de ejecución de la presente invención prevé que los medios comprendan una instalación para formar remolinos en el fluido.

Adicionalmente, otra forma de ejecución de la presente invención prevé, que los medios comprendan, al menos, un conducto de derivación para conducir el fluido solar a través de un acumulador térmico y/o un intercambiador de calor.

40 La instalación de calefacción solar conforme a la invención con un circuito de fluido solar en el que puede circular un fluido solar y en el que pueden aparecer acumulaciones de cantidades de gas que perjudican el funcionamiento de la instalación de calefacción solar se encuentra caracterizada porque se encuentra previsto al menos un dispositivo para la prolongación del tiempo de funcionamiento de circuitos de fluido cerrados para garantizar una prolongación del tiempo de funcionamiento hasta un intervalo de mantenimiento siguiente.

45 Con el procedimiento conforme a la invención y el dispositivo conforme a la invención se realizan, especialmente, las siguientes ventajas:

50 Tras un diagnóstico de aire en el circuito de fluido solar a través de una unidad de regulación y diagnóstico de la instalación de calefacción solar, la bomba del circuito de fluido solar es operada con un concepto de funcionamiento modificado, de manera que en el caso de temperaturas más altas los gases desorbidos vuelvan a ser absorbidos en el fluido solar en el caso de estado frío y un gran caudal. A través de la absorción del aire en el fluido solar y el arremolinamiento y la formación de pequeñas burbujas, el volumen de aire de las macroburbujas en las bolsas de

aire puede ser disminuido considerablemente. Mediante la reducción del volumen de las bolsas de aire, la altura de presión que debe ser superada adicionalmente por la bomba se reduce o se evita la aspiración de aire, de manera que la bomba pueda seguir trabajando.

El dibujo representa un ejemplo de ejecución de la invención y muestra en la única figura:

- 5 Figura esquemáticamente la construcción de una instalación de calefacción solar con un dispositivo para la prolongación del tiempo de funcionamiento de la instalación de calefacción solar.

La figura muestra esquemáticamente la construcción de una instalación de calefacción solar 1 conforme a la invención con un dispositivo 10 para la prolongación del tiempo de funcionamiento de la instalación de calefacción solar 1. La instalación de calefacción solar 1 comprende un circuito de fluido K conformado como circuito de fluido solar en el que se encuentran comprendidos una estación solar 2, tuberías 3, un colector solar 4 y un acumulador térmico 5. En el circuito de fluido solar K circula un fluido solar F que cuando está en funcionamiento es transportado mediante un dispositivo de transporte a través del circuito de fluido solar K. El fluido solar F que circula es calentado en el colector solar 4 con la radiación solar y ese calor es liberado a través de un intercambiador de calor 6 a un fluido portador de calor que se encuentra en el acumulador térmico 5. Para regular la instalación de calefacción solar 1 y, especialmente, el flujo de fluido solar y la transferencia de calor, la instalación de calefacción solar 15 además un regulador solar 7. El regulador solar 7 se encuentra acoplado mediante líneas de datos 8 con la estación solar 2 y con sensores de temperatura 9 en el colector solar 4 y el acumulador térmico 5. Un sensor de temperatura de colector solar 9a conduce la temperatura en el colector solar 4 al regulador solar 7. Correspondientemente, un sensor de temperatura de acumulador térmico 9b conduce la temperatura en el acumulador térmico 5 al regulador solar 7. El dispositivo 10 comprende medios 11 para la reducción, al menos, del tamaño de acumulaciones de cantidad de gas, con los que las acumulaciones de cantidades de gas con un tamaño crítico se pueden transformar en, al menos, dos cantidades parciales. Con los medios 11 para la reducción de las acumulaciones de cantidades de gas, las acumulaciones de cantidades de gas se pueden transformar al menos en cantidades parciales de tamaño menor que pueden ser disueltas y/o absorbidas en el fluido, especialmente el fluido solar. Para ello los medios 11 pueden comprender un dispositivo para aumentar la velocidad de flujo, por ejemplo una bomba, un dispositivo de toberas o similar. Además, los medios 11 pueden comprender un dispositivo para la refrigeración del fluido, especialmente del fluido solar F. La refrigeración también puede realizarse de manera natural, por ejemplo a través de una disminución nocturna de la temperatura. Los medios 11 también pueden comprender un dispositivo para arremolinar el fluido, por ejemplo un difusor, resistencias al flujo, ruedas móviles y similares. En la figura se encuentran representadas esquemáticamente válvulas de cierre 12. Los medios 11 pueden comprender, además, al menos un conducto de derivación B para conducir el fluido solar F a través del acumulador térmico 5 o a través del acumulador térmico-intercambiador de calor 6 y de este modo mantener baja la temperatura del fluido solar F. El conducto de derivación B se puede acoplar o desacoplar con las tuberías 3 a través de una válvula de varias vías 15. La válvula de varias vías 15 se puede controlar, por ejemplo, a través del regulador solar 7. En correspondencia, la válvula de varias vías 15 se encuentra acoplada a través de una línea de datos 8 con el regulador solar 7.

A continuación se describe la invención de forma resumida:

Mediante un sistema de diagnóstico se diagnostica una proporción de aire en el circuito de fluido solar K. Mientras sea posible un transporte del fluido solar F, en el caso de temperaturas exteriores bajas y, en lo posible sin radiación solar, por ejemplo durante la noche, el colector solar enfriado 4 es atravesado mediante una bomba de circulación con un caudal máximo de forma constante o en intervalos. Por ello, el fluido solar F en todo el circuito de fluido solar K se enfría fuertemente. El punto más frío del circuito de fluido solar K se encuentra ahora en el colector solar 4. La combinación de un gran caudal con una baja temperatura de fluido provoca que una parte del aire en el colector solar 4 pueda volver a ser disuelta en el fluido. Debido al gran caudal y la consecuente mezcla, además, una parte del aire se transforma en microburbujas que son arrastradas por el caudal. De este modo se ofrece al aire en las microburbujas una mayor superficie de contacto para disolverse en el fluido solar frío F. Para el modo de funcionamiento, es ventajoso el conducto de derivación B hacia el transmisor térmico 6 en el acumulador térmico 5 para evitar un enfriamiento del acumulador 5. A través de una válvula de tres vías 15 que puede ser controlada de manera adicional se puede conmutar entre atravesar el conducto de derivación B y el transmisor térmico 6 en el acumulador 5. Ya que durante un funcionamiento a altas temperaturas el aire se desabsorbe, en el caso del diagnóstico de aire en el circuito de fluido solar K se debe disponer un mantenimiento de la instalación.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Procedimiento para la prolongación del tiempo de funcionamiento de una instalación con un circuito de fluido cerrado (K), especialmente una instalación de calefacción solar (1) con un circuito de fluido solar, en donde, al menos una acumulación de cantidad de gas de un tamaño crítico es capturado en el circuito de fluido (K) y es transformado en, al menos, dos cantidades parciales, en donde al menos una de las cantidades parciales es disuelta y/o absorbida en el fluido, especialmente el fluido solar (F), caracterizado porque para la transformación de una acumulación de cantidad de gas en al menos dos cantidades parciales, para la absorción y/o disolución se aumenta la velocidad de flujo en el circuito de fluido (K) de la instalación.
- 10 2. Procedimiento conforme a la reivindicación 1, caracterizado porque para la absorción y/o disolución se refrigera el fluido, especialmente el fluido solar (F).
3. Procedimiento conforme a la reivindicación 1 o 2, caracterizado porque durante la transformación de una acumulación de cantidad de gas en al menos dos cantidades parciales, para la absorción y/o disolución se forman remolinos en el fluido.
- 15 4. Dispositivo (10) para la prolongación del tiempo de funcionamiento de una instalación con un circuito de fluido cerrado (K), especialmente una instalación de calefacción solar (1) con un circuito de fluido solar, en donde para la reducción del tamaño de acumulaciones de cantidad de gas se encuentran previstos medios (11) con los que se pueden transformar acumulaciones de cantidades de gas con un tamaño crítico en, al menos, dos cantidades parciales, en donde con los medios (11) para la reducción las acumulaciones de cantidades de gas se pueden transformar al menos en cantidades parciales de tamaño menor que pueden ser disueltas y/o absorbidas en el fluido, especialmente el fluido solar (F), caracterizado porque los medios (11) comprenden un dispositivo para el aumento de la velocidad de flujo.
- 20 5. Dispositivo (10) conforme a la reivindicación 4, caracterizado porque los medios (11) comprenden un dispositivo para la refrigeración del fluido, especialmente del fluido solar (F).
- 25 6. Dispositivo (10) conforme a la reivindicación 4 o 5, caracterizado porque los medios (11) comprenden un dispositivo para formar remolinos en el fluido.
7. Dispositivo (10) conforme a una de las reivindicaciones 4 a 6, caracterizado porque los medios (11) comprenden, al menos, un conducto de derivación (B) para conducir el fluido solar (F) a un acumulador térmico (5) y/o un intercambiador de calor (6).
- 30 8. Instalación de calefacción solar (1) con un circuito de fluido solar (K) en el que puede circular un fluido solar y en el que pueden aparecer acumulaciones de cantidades de gas que perjudican el funcionamiento de la instalación de calefacción solar (1), caracterizado porque se encuentra previsto al menos un dispositivo (10) para la prolongación del tiempo de funcionamiento de circuitos de fluido cerrados (K) conforme a una de las reivindicaciones anteriores 4 a 7 para garantizar una prolongación del tiempo de funcionamiento hasta un intervalo de mantenimiento siguiente.

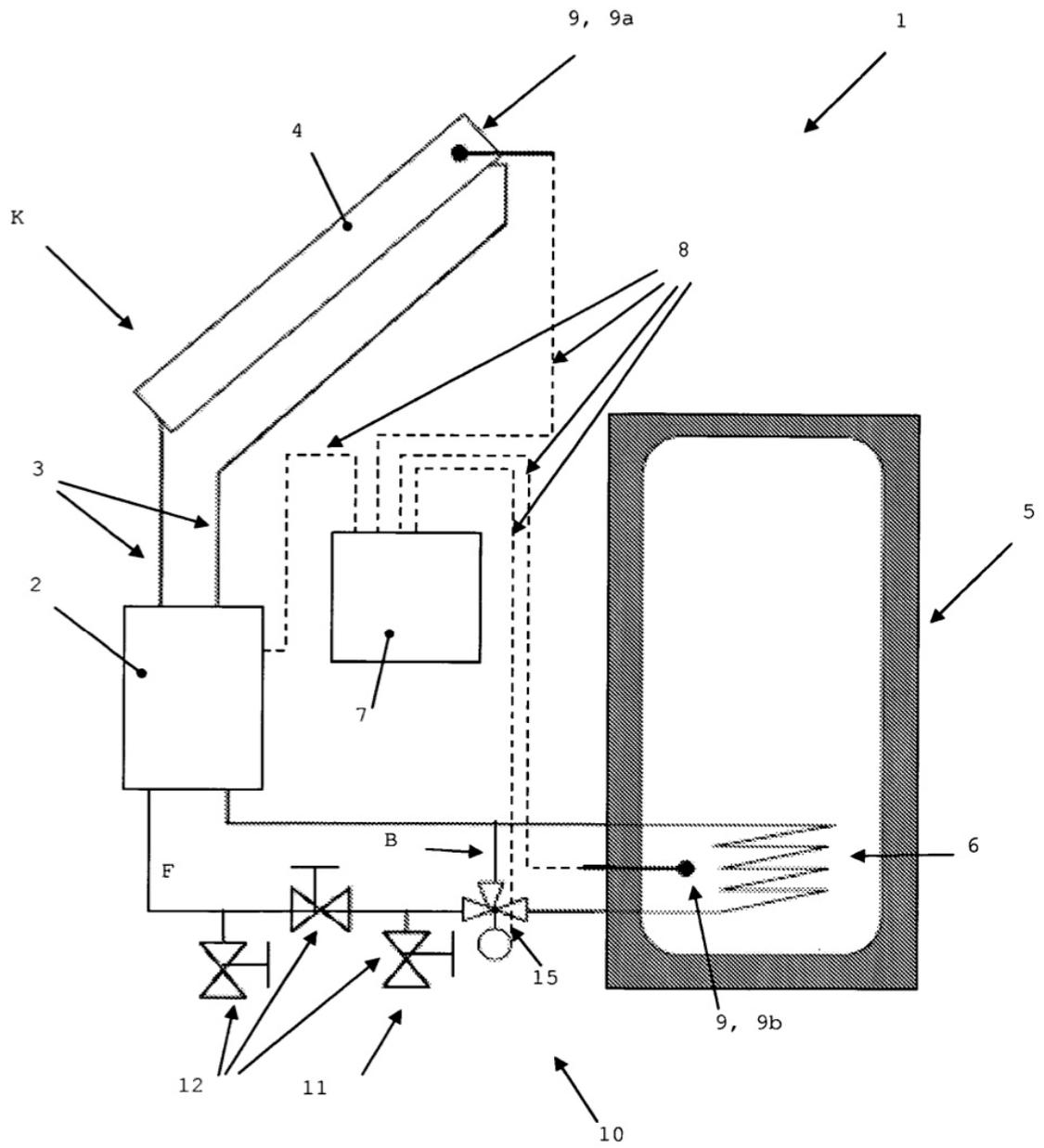


Fig.