

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 526 552**

51 Int. Cl.:

**F24J 2/40** (2006.01)

**F24J 2/04** (2006.01)

**F24D 19/10** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **24.09.2009 E 09171230 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **26.11.2014 EP 2172718**

54 Título: **Método para la extensión de la vida útil de un colector solar, y un colector solar**

30 Prioridad:

**04.10.2008 DE 102008050479**

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

**13.01.2015**

73 Titular/es:

**ROBERT BOSCH GMBH (100.0%)  
POSTFACH 30 02 20  
70469 STUTTGART, DE**

72 Inventor/es:

**LUEKE, WOLFGANG;  
ARNDT, MICHAEL;  
KOSOK, JUERGEN;  
EISEN, THOMAS;  
HOETZEL, JUERGEN;  
SCHULTE, UWE;  
OOMEN, RONALD;  
HELZEL, STEFAN y  
WARZECHA, ANDREAS**

74 Agente/Representante:

**CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel**

**ES 2 526 552 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

Método para la extensión de la vida útil de un colector solar, y un colector solar

5 La presente invención hace referencia a un método para el mantenimiento optimizado de un sistema de energía solar con fluido para energía solar en un circuito, a través de, al menos, un colector solar, particularmente para la extensión de la vida útil de un colector solar, de acuerdo con el concepto general de la reivindicación 1. Además, la presente invención hace referencia a un dispositivo para el mantenimiento optimizado de un sistema de energía solar con fluido para energía solar en un circuito, a través de, al menos, un colector solar, particularmente para la extensión de la vida útil de un colector solar, de acuerdo con el concepto general de la reivindicación 9.

10 Las instalaciones de energía solar para el calentamiento de agua potable o agua de servicio, así como para el refuerzo de la calefacción, están conformadas esencialmente por, al menos, un colector solar, un circuito de energía solar con una bomba para el transporte de un medio portador de calor, un equipo regulador y un acumulador de agua caliente con un intercambiador de calor integrado, para la transmisión del calor desde el circuito de energía solar al contenido de agua.

15 Con un sensor de temperatura se detecta la temperatura del medio portador de calor en la primera fase del, al menos un, colector solar. Además, en general resulta usual que la bomba en el circuito de energía solar, ante temperaturas superiores a 120 °C en la primera fase del colector solar, no comience a funcionar y/o que no pueda abandonar el funcionamiento normal de la regulación. Por lo tanto, se presenta la denominada estagnación. La desconexión de la bomba se utiliza como protección contra el sobrecalentamiento de la instalación, por ejemplo, para evitar temperaturas demasiado elevadas en el acumulador de agua caliente, que generan posiblemente una calcificación intensificada.

20

Aunque también los colectores solares se encuentran sometidos a cargas elevadas debido a la radiación solar intensa, particularmente en el caso o próximo al caso de estagnación. Las desconexiones mencionadas de la instalación de energía solar por sobrecalentamiento, se pueden generar, por ejemplo, cuando debido a temperaturas demasiado elevadas, ya no se puede introducir calor solar en el acumulador de agua caliente, y se forma vapor en los colectores solares. La bomba en el circuito de energía solar permanece bloqueada, dado que se generarían golpes de vapor perjudiciales en la zona de los colectores solares y conductos, si se pusiera en marcha nuevamente con un caudal normal para el funcionamiento de la bomba, a partir de un estado de sobrecalentamiento de la clase mencionada.

25

Además, un fluido para energía solar que pasa a través del colector solar o bien, del circuito en el sistema de energía solar, se somete a cargas de temperaturas elevadas que generan un desgaste. Un desgaste de esta clase, en el caso de un fluido para energía solar, también se describe mediante el término "estrés". En este caso, se genera el denominado craqueo dentro de la mezcla de agua y glicol utilizada generalmente, en donde se perjudican, por ejemplo, las propiedades de protección anticongelante. En el estado del arte existen diferentes soluciones para evitar rangos de estrés para un fluido para energía solar. Sin embargo, no se pueden evitar completamente los rangos de estrés, dado que dichos rangos dependen de diferentes influencias en relación con el uso, el diseño, los componentes y el funcionamiento. Por consiguiente, hasta el momento no se puede predecir con precisión el momento exacto en el que se requiere la realización de las tareas de mantenimiento para la respectiva instalación.

30

35

40 Cuando se realiza el mantenimiento del fluido para energía solar, se comprueba, por ejemplo, su valor de pH, y se determinan las propiedades de protección anticongelante con un refractómetro. Dependiendo de la medición o también como rutina, se reemplaza eventualmente el fluido para energía solar.

La patente JPS58173337A revela un método en el que mediante un sensor, se determina el estado de un fluido para energía solar en un circuito de un colector. En el caso que la calidad del fluido pase a un nivel inferior en relación con un valor límite determinado, se emite tanto una señal de alarma óptica así como una señal de alarma acústica.

45 El objeto de la presente invención consiste en asegurar el funcionamiento óptimo de un sistema de energía solar, mediante la calidad del fluido para energía solar.

Conforme a la presente invención, el objeto mencionado se resuelve mediante los objetos con las características de la reivindicación 1 y de la reivindicación 9. Los perfeccionamientos ventajosos se deducen de las reivindicaciones relacionadas.

50 El método conforme a la presente invención, para el mantenimiento optimizado de un sistema de energía solar con fluido para energía solar en un circuito, a través de, al menos, un colector solar, particularmente para la extensión de la vida útil de un colector solar, en donde se evalúa el estado de un fluido para energía solar, y se emite un mensaje de mantenimiento en relación con el estado evaluado, se caracteriza porque se detecta, al menos, un tiempo de funcionamiento del colector solar en un rango de temperatura crítico para el fluido para energía solar, que se puede

establecer. Mediante el tiempo de funcionamiento en el rango de temperatura crítico que se puede establecer, preferentemente mediante la suma de tiempos de funcionamiento individuales para obtener un tiempo de funcionamiento total, se puede deducir, determinar y/o evaluar un estado del fluido para energía solar. Además, de manera ventajosa se realiza una comparación con, al menos, un valor umbral que se puede establecer para un tiempo de funcionamiento, el cual caracteriza el alcance de un estado crítico del fluido para energía solar. El valor umbral mencionado se proporciona preferentemente de fábrica, y puede ser modificado por el instalador o el usuario de la instalación.

En correspondencia, la presente invención prevé la emisión de un mensaje de mantenimiento cuando se alcanza un estado crítico del fluido para energía solar y/o después del transcurso de un intervalo de tiempo que se puede establecer.

Existe un rango de temperatura en el cual el fluido para energía solar es sometido particularmente a "estrés". Si el fluido para energía solar se encuentra en dicho rango de temperatura por un periodo de tiempo demasiado prolongado, resulta inutilizable para el uso como fluido para energía solar. Por lo tanto, en particular ya no se puede garantizar una protección anticongelante. Para evitar la desventaja mencionada, conforme a la presente invención se determina, monitoriza y/o evalúa el estado del fluido para energía solar, y en relación con el estado se emiten mensajes de mantenimiento, para reemplazar eventualmente el fluido para energía solar y, de esta manera, incrementar la vida útil del colector solar. Si el fluido para energía solar se encuentra en un rango de estrés por un periodo de tiempo demasiado prolongado, se genera el mensaje de mantenimiento, de manera que se pueda controlar la calidad del fluido.

Una forma de ejecución de la presente invención, prevé que el intervalo de tiempo se inicie desde el comienzo, en el caso que se reemplace el fluido para energía solar durante las tareas de mantenimiento. Otra forma de ejecución de la presente invención, prevé que el intervalo de tiempo continúe después de una autorización, en el caso que no se reemplace el fluido para energía solar durante las tareas de mantenimiento.

Adicionalmente, otra forma de ejecución de la presente invención prevé que si durante las tareas de mantenimiento, antes del transcurso del intervalo de tiempo, no se reemplaza el fluido para energía solar y se realiza una autorización, se modifica, particularmente se reduce un periodo de tiempo subsiguiente, en el cual el fluido para energía solar se puede utilizar en un rango de temperatura crítico, para emitir un mensaje de mantenimiento. De esta manera, los periodos de tiempo hasta un mantenimiento posterior, son más cortos de un mensaje de mantenimiento a otro, hasta que haya transcurrido el intervalo de tiempo completo. En el caso que se realice el mantenimiento del fluido para energía solar y no se reemplace el fluido, dado que su estado resulta apropiado para un funcionamiento adicional, se pospone el mensaje de mantenimiento y se autoriza una ventana de tiempo adicional, particularmente reducida en tiempo, hasta el próximo mantenimiento. En el caso que se cambie o se reemplace el fluido, se reestablece un contador, es decir, que se reinicia. A continuación, el intervalo de tiempo se inicia desde el comienzo, es decir, que se autoriza una primera ventana de tiempo. El regulador solar observa el desarrollo de la temperatura del colector, y suma los tiempos en los que la temperatura del colector se encuentra en el "rango de estrés" del fluido para energía solar.

El dispositivo conforme a la presente invención, para el mantenimiento optimizado de un sistema de energía solar con fluido para energía solar en un circuito, a través de, al menos, un colector solar, particularmente para la extensión de la vida útil de un colector solar, se caracteriza porque se proporcionan medios para la ejecución del método conforme a la presente invención. En particular, una forma de ejecución de la presente invención prevé que los medios comprendan un regulador solar que está diseñado para detectar el periodo de tiempo en el cual se utiliza un fluido para energía solar en un rango de temperatura crítico para el fluido para energía solar. El colector solar conforme a la presente invención, que se puede accionar con un fluido para energía solar, se caracteriza porque el colector solar comprende un dispositivo conforme a la presente invención.

Con el método conforme a la presente invención, y el dispositivo conforme a la presente invención, se obtienen particularmente las siguientes ventajas:

Se emite un mensaje de mantenimiento en relación con el estado del fluido para energía solar y, de esta manera, el estado mencionado se determina de una manera relativamente precisa en un momento óptimo del mantenimiento, adaptado a una instalación. Un intervalo de mantenimiento se divide en periodos de tiempo o ventanas de tiempo reducidas en correspondencia. Otras ventanas de tiempo sólo transcurren después de una autorización o de un reinicio. El intervalo de tiempo transcurre desde el comienzo, sólo cuando se realiza un reemplazo del fluido para energía solar. Mediante la monitorización mejorada del fluido para energía solar, se prolonga la vida útil del colector solar, y se garantiza el funcionamiento óptimo de un sistema de energía solar, dado que se evitan o bien, al menos, se reducen notablemente los posibles daños debidos a un fluido para energía solar inapropiado o que presenta sus propiedades alteradas, por ejemplo, con propiedades de protección anticongelantes limitadas.

El dibujo representa un ejemplo de ejecución de la presente invención, y en la única figura muestra esquemáticamente un intervalo de tiempo para un mantenimiento de un colector solar, y particularmente de un sistema de energía solar.

5 A lo largo de una línea de tiempo T, se registra el intervalo de tiempo desde T0 hasta Te. El intervalo de tiempo se divide en tres periodos de tiempo o ventanas de tiempo 1 a 3. Las ventanas de tiempo 1 a 3 se encuentran dispuestas de manera secuencial. La ventana de tiempo 1 recorre desde T0 hasta T1. La ventana de tiempo 2 recorre desde T1 hasta T2. La ventana de tiempo 3 recorre desde T2 hasta Te. Las ventanas de tiempo 1 a 3 presentan un periodo de tiempo de diferente duración, en donde la ventana de tiempo 1 presenta el periodo de duración más prolongado, y las ventanas de tiempo subsiguientes 2 y 3 presentan periodos de duración cada vez más reducidos. El momento T0 identifica el momento al comienzo del método, es decir, la puesta en marcha de un colector solar con un fluido para energía solar nuevo apropiado, el cual se utiliza por primera vez en la instalación de energía solar. Ya sea después de un transcurso del tiempo en T1 o después de un mensaje de mantenimiento debido a un estado correspondiente del fluido para energía solar, es decir, después de un primer intervalo de tiempo crítico, en el que el fluido para energía solar ha sido utilizado en un rango de temperatura crítico, por un periodo de tiempo lo suficientemente prolongado, en este caso identificado mediante T1, se realiza un primer mantenimiento W1 debido a un mensaje de mantenimiento. Para generar el mensaje de mantenimiento, se pueden considerar ya sea intervalos predeterminados de manera fija, intervalos introducidos de acuerdo a la necesidad, o una combinación de ambos intervalos.

20 El primer mantenimiento W1 puede dar como resultado que el estado del fluido para energía solar aún resulta suficiente para un funcionamiento adicional, o que se requiere un reemplazo del fluido. Si el fluido para energía solar resulta apropiado para un funcionamiento adicional, se reestablece un contador y se autoriza un funcionamiento adicional para una segunda ventana de tiempo 2, como se representa mediante la flecha P1. Transcurre la segunda ventana de tiempo 2. En el caso que se deba reemplazar el fluido, el método se inicia nuevamente desde el momento T0, y el método se inicia desde el comienzo, como se muestra mediante la flecha P2.

25 Después del transcurso del tiempo de la segunda ventana de tiempo en T2 o después de un nuevo mensaje de mantenimiento debido a un estado correspondiente del fluido para energía solar, es decir, después de un segundo intervalo de tiempo crítico, en el que el fluido para energía solar ha sido utilizado en un rango de temperatura crítico, por un periodo de tiempo lo suficientemente prolongado, en este caso identificado mediante T2, se realiza un segundo mantenimiento W2 debido a un mensaje de mantenimiento. El segundo mantenimiento W2, de manera análoga al mantenimiento W1, puede dar como resultado que el estado del fluido para energía solar aún resulta suficiente para un funcionamiento adicional, o que se requiere un reemplazo del fluido. Si el fluido para energía solar resulta apropiado para un funcionamiento adicional, se reestablece un contador y se autoriza un funcionamiento adicional para la subsiguiente tercera ventana de tiempo 3, como se representa mediante la flecha P3. Transcurre la tercera ventana de tiempo 3. En el caso que se deba reemplazar el fluido, el método se inicia nuevamente desde el momento T0, y el método se inicia desde el comienzo, como se muestra mediante la flecha P2. Las etapas se pueden repetir a voluntad, con cualquier cantidad de ventanas de tiempo. En la figura se representa una última tercera ventana 3.

40 Después del transcurso del tiempo de la tercera y última ventana de tiempo en Te o después de un nuevo mensaje de mantenimiento debido a un estado correspondiente del fluido para energía solar, es decir, después de un tercer intervalo de tiempo crítico, en el que el fluido para energía solar ha sido utilizado en un rango de temperatura crítico, por un periodo de tiempo lo suficientemente prolongado, en este caso identificado mediante Te, se realiza un tercer mantenimiento W3 debido a un mensaje de mantenimiento. El tercer mantenimiento W3, de manera análoga al mantenimiento W1 y W2, puede dar como resultado que el estado del fluido para energía solar aún resulta suficiente para un funcionamiento adicional, o que se requiere un reemplazo del fluido. Dado que la ventana de tiempo 3 es la última ventana de tiempo en el intervalo de tiempo, aunque el fluido para energía solar resulte apropiado para un funcionamiento adicional, por razones de seguridad se evita un funcionamiento adicional con el mismo fluido para energía solar y no se autoriza una ventana de tiempo subsiguiente. En el caso de un nuevo comienzo del método, se puede realizar una corrección correspondiente en relación con el intervalo de tiempo, para obtener intervalos de tiempo más prolongados o más reducidos, cuando el fluido para energía solar se debe eliminar en correspondencia, antes, durante o justo después del transcurso del intervalo de tiempo. El fluido se reemplaza en Te, y el método se inicia nuevamente desde el momento T0, como se muestra mediante la flecha P2.

**REIVINDICACIONES**

- 5 1. Método para el mantenimiento optimizado de un sistema de energía solar con fluido para energía solar en un circuito, a través de, al menos, un colector solar, particularmente para la extensión de la vida útil de un colector solar, en donde se evalúa el estado de un fluido para energía solar, y se emite un mensaje de mantenimiento en relación con el estado evaluado, caracterizado porque se detecta, al menos, un tiempo de funcionamiento del colector solar en un rango de temperatura crítico para el fluido para energía solar, porque mediante el tiempo de funcionamiento del fluido para energía solar se evalúa el estado del fluido para energía solar, en un rango de temperatura crítico para el fluido para energía solar que se puede establecer, porque los tiempos de funcionamiento del fluido para energía solar se suman en un rango de temperatura crítico para el fluido para energía solar que se puede establecer, y se comparan con, al menos, un valor umbral que se puede establecer para un tiempo de funcionamiento, el cual caracteriza el alcance de un estado crítico del fluido para energía solar, y porque cuando se alcanza un estado crítico del fluido para energía solar y/o después del transcurso de un intervalo de tiempo que se puede establecer, se emite un mensaje de mantenimiento.
- 10
- 15 2. Método de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque el intervalo de tiempo se inicia desde el comienzo, en el caso que durante las tareas de mantenimiento se reemplace el fluido para energía solar.
3. Método de acuerdo con la reivindicación 1 ó 2, caracterizado porque el intervalo de tiempo continúa después de una autorización, en el caso que no se reemplace el fluido para energía solar durante las tareas de mantenimiento.
- 20 4. Método de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado porque cuando durante las tareas de mantenimiento, antes del transcurso del intervalo de tiempo, no se reemplaza el fluido para energía solar y se realiza una autorización, se modifica, particularmente se reduce un periodo de tiempo subsiguiente, en el cual el fluido para energía solar se puede utilizar en un rango de temperatura crítico, para un mensaje de mantenimiento.
- 25 5. Dispositivo para el mantenimiento optimizado de un sistema de energía solar con fluido para energía solar en un circuito, a través de, al menos, un colector solar, particularmente para la extensión de la vida útil de un colector solar, caracterizado porque se proporcionan medios para la ejecución del método de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 4.
6. Dispositivo de acuerdo con la reivindicación 5, caracterizado porque los medios comprenden un regulador solar que está diseñado para detectar el periodo de tiempo en el cual se utiliza un fluido para energía solar en un rango de temperatura crítico para el fluido para energía solar.
- 30 7. Colector solar que se puede accionar con un fluido para energía solar, caracterizado porque el colector solar comprende un dispositivo de acuerdo con la reivindicación 5 ó 6.

Fig. 1

