

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 593 355**

51 Int. Cl.:

**F24D 19/10** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **05.11.2009** **E 09175076 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **29.06.2016** **EP 2184548**

54 Título: **Procedimiento y dispositivo para hacer funcionar una instalación solar**

30 Prioridad:

**08.11.2008 DE 102008056509**

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

**07.12.2016**

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

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

74 Agente/Representante:

**CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel**

**ES 2 593 355 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 y dispositivo para hacer funcionar una instalación solar

La invención se refiere a un procedimiento y a un dispositivo para hacer funcionar una instalación solar, en particular para el mantenimiento optimizado de un sistema solar según el preámbulo de la reivindicación 1.

5 Las instalaciones solares para el calentamiento de agua potable o industrial así como para respaldar la calefacción se componen esencialmente de al menos un colector solar, un circuito solar con una bomba para el transporte de un medio caloportador, un equipo de regulación y un consumidor de calor, por lo general un acumulador de agua caliente con un cambiador de calor integrado para la transferencia del calor del circuito solar al contenido de agua.

10 Con un sensor de temperatura se registra la temperatura del medio caloportador en la entrada de al menos un colector solar. A este respecto, en general es habitual que la bomba en el circuito solar ya no arranque con temperaturas por encima de aproximadamente 120 °C en la entrada del colector solar y/o se extraiga del funcionamiento normal de la regulación. Entonces tiene lugar la denominada paralización. El apagado de la bomba sirve como protección contra el sobrecalentamiento de la instalación, por ejemplo, para evitar temperaturas demasiado altas en el acumulador de agua caliente, que posiblemente conlleven una mayor formación de cal.

15 Pero también los colectores solares están sometidos a altas cargas debido a la intensa radiación solar, especialmente en caso de o cerca a la paralización. Tales desconexiones de la instalación solar por sobrecalentamientos pueden ser originadas por ejemplo cuando, debido a temperaturas demasiado altas, no se puede introducir más calor solar en el acumulador de agua caliente y se forma vapor en los colectores solares. La bomba en el circuito solar queda bloqueada, ya que de lo contrario podrían producirse golpes de evaporación perjudiciales en la zona de los colectores solares y de los conductos si en tal estado de sobrecalentamiento se reactivase el funcionamiento de la bomba con un caudal normal.

20 Además, a este respecto, un fluido solar que circula a través del colector solar o a través del circuito en el sistema solar se expone a cargas térmicas elevadas. Esto provoca un desgaste, que en caso de un fluido solar también se describe con el término "estrés". En este sentido se produce un denominado craqueo en la mezcla de agua-glicol usada la mayoría de las veces, empeorando por ejemplo las propiedades anticongelantes. En el estado de la técnica hay diversas soluciones para evitar intervalos de estrés para un fluido solar. No obstante, los intervalos de estrés no se pueden evitar por completo, ya que los mismos dependen de distintas influencias con respecto a la utilización, el diseño, los componentes y el funcionamiento. Por lo tanto, no se puede predecir el momento exacto de un mantenimiento necesario para la respectiva instalación.

25 En un mantenimiento del fluido solar se comprueba, por ejemplo, su valor de pH y se determinan sus propiedades anticongelantes con un refractómetro. Dependiendo de la medición o también como medida rutinaria, se cambia entonces eventualmente el fluido solar.

30 El documento EP 1860383 A2 desvela un procedimiento para hacer funcionar una instalación solar con al menos dos paneles colectores, con el que se reconocen sensores de temperatura del colector intercambiados, sensores de temperatura del acumulador intercambiados y/o bombas intercambiadas en los respectivos paneles colectores.

La invención tiene como objetivo asegurar el funcionamiento óptimo de un sistema solar mediante la calidad del fluido solar.

De acuerdo con la invención, esto se soluciona mediante los objetos con las características de la reivindicación 1 y la reivindicación 6. Se pueden desprender perfeccionamientos ventajosos de las reivindicaciones dependientes.

40 El procedimiento de acuerdo con la invención para hacer funcionar una instalación solar, en el que se registra el estado del fluido solar a través de una señal de salida de un sensor expuesto a fluido solar, instalado en el circuito solar y se evalúa en un equipo de regulación está caracterizado porque el sensor expuesto al fluido solar posee propiedades para la medición del valor de pH, de la permitividad y/o de la conductividad.

45 Cuando la calidad del fluido solar es inferior a un valor límite que se puede establecer, que caracteriza haber alcanzado un estado crítico del fluido solar, el equipo de regulación emite un mensaje de mantenimiento en función del estado valorado. A este respecto, el valor límite se predefine preferentemente de fábrica y, en caso necesario, se puede variar por el instalador u operador de la instalación.

50 En primer lugar, una unidad electrónica de evaluación de señales procesa una señal original del sensor sobre la calidad del fluido solar. El sensor proporciona, a este respecto, un valor o analógico o digital al equipo de regulación. Por ejemplo, el valor cero significaría que la calidad está en orden y el valor uno, que es necesario un mensaje de mantenimiento. El equipo de regulación procesa la señal correspondiente y deduce a partir de ello un mensaje de

mantenimiento.

Además, el sensor expuesto a fluido solar posee medios de auto-calibración para evitar y corregir errores de medición. Para ello, en la unidad electrónica de evaluación de señales y/o en el equipo de regulación se ha programado un valor base que es característico para el fluido solar respectivamente usado en combinación con la respectiva situación de la instalación. Para la auto-calibración del sensor, este valor base se determina mediante activación manual, por ejemplo, en una puesta en marcha o tras trabajos de mantenimiento, o a intervalos regulares con una medición del valor base.

El dispositivo de acuerdo con la invención para hacer funcionar una instalación solar, en el que un sensor expuesto a fluido solar está dispuesto en el circuito solar, que es adecuado para registrar el estado del fluido solar y para emitir una señal de salida, siendo el equipo de regulación adecuado para valorar la señal de salida, está caracterizado porque el sensor expuesto a fluido solar pertenece al grupo de sensores de valor de pH, de los sensores capacitivos y/o resistivos. A este respecto se prefieren sensores capacitivos o resistivos. Un sensor capacitivo adecuado se compone de dos electrodos conductivos, por ejemplo, de metal o de plástico conductivo, que están dispuestos aislados del fluido de tal manera que el fluido puede fluir a través de estos electrodos. En una medición con tensión o corriente alterna, preferentemente en el intervalo de hasta 250 kHz, se mide la capacitancia de la disposición. Esta está correlacionada entonces con el estado de envejecimiento del fluido. En cambio, en un sensor resistivo hay dos electrodos eléctricamente conductores, por ejemplo, de metal o de plástico conductivo, en contacto con el fluido solar. La resistencia entre los electrodos se mide mediante la tensión continua o alterna aplicada o una corriente continua o alterna y es una medida para el envejecimiento del fluido.

El sensor expuesto a fluido solar para el registro del estado del fluido solar puede estar configurado en combinación con un sensor de temperatura. Además, el sensor también puede estar previsto como un componente independiente con una unidad electrónica de evaluación de señales integrada y una carcasa o se integra en otro componente del circuito solar.

El sensor posee preferentemente medios de auto-calibración para evitar y corregir errores de medición. A este respecto, los medios de auto-calibración del sensor están realizados en forma de multicanal, de modo que se puede llevar a cabo especialmente una calibración interna y una calibración con respecto al medio, es decir, al fluido solar.

Con el procedimiento de acuerdo con la invención y el dispositivo de acuerdo con la invención, el funcionamiento óptimo de un sistema solar se asegura a través de la calidad del fluido solar y se realizan las siguientes ventajas:

Un mensaje de mantenimiento se emite directamente dependiendo del estado del fluido solar y de esta forma se determina de forma exacta el momento óptimo del mantenimiento adaptado a una instalación. Gracias a la vigilancia mejorada del fluido solar se alarga la vida útil de un colector solar y se asegura el funcionamiento óptimo de un sistema solar, ya que posibles daños ocasionados por un fluido solar no adecuado o con propiedades modificadas, por ejemplo, con propiedades anticongelantes limitadas o formación de grumos, se evitan o al menos se reducen considerablemente.

El dibujo representa un ejemplo de realización de la invención y muestra, en la única figura, de forma esquemática un sistema solar con un sensor de acuerdo con la invención.

El sistema solar posee un fluido solar como medio caloportador en un circuito solar 1 a través de al menos un colector solar 2 y al menos un consumidor de calor 3 así como un equipo de regulación 4.

El estado del fluido solar se registra a través de una señal de salida de un sensor 5 expuesto a fluido solar, instalado en el circuito solar 1.

Una unidad electrónica de evaluación de señales 6 procesa primero una señal original del sensor 5 con respecto a la calidad del fluido solar y transmite una señal al equipo de regulación cuando la calidad del fluido solar es inferior a un valor límite que se puede establecer, que caracteriza haber alcanzado un estado crítico del fluido solar. Sobre este fundamento, el equipo de regulación 4 emite un mensaje de mantenimiento si es necesario.

45

## REIVINDICACIONES

- 5 1. Procedimiento para hacer funcionar una instalación solar, en particular para el mantenimiento optimizado de un sistema solar, con fluido solar como medio caloportador en un circuito solar (1) a través de al menos un colector solar (2) y al menos un consumidor de calor (3), así como con un equipo de regulación (4), registrándose el estado del fluido solar a través de una señal de salida de un sensor (5) expuesto a fluido solar, instalado en el circuito solar (1) y evaluándose en el equipo de regulación (4), caracterizado porque el sensor (5) expuesto a fluido solar posee propiedades para la medición del valor de pH, de la permitividad y/o de la conductividad.
- 10 2. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque el equipo de regulación (4) emite un mensaje de mantenimiento en función del estado valorado cuando la calidad del fluido solar es inferior a un valor límite que se puede establecer, que caracteriza haber alcanzado un estado crítico del fluido solar.
3. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, caracterizado porque una unidad electrónica de evaluación de señales (6) procesa primero una señal original del sensor (5) con respecto a la calidad del fluido solar, proporcionando el sensor (5) un valor o analógico o digital al equipo de regulación (4) y por que el equipo de regulación (4) procesa esta señal y deduce a partir de ello un mensaje de mantenimiento.
- 15 4. Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado porque el sensor (5) expuesto a fluido solar posee medios de auto-calibración para evitar y corregir errores de medición, habiendo sido programado un valor base que es característico para el fluido solar respectivamente usado en combinación con la respectiva situación de la instalación.
- 20 5. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 4, caracterizado porque para la auto-calibración del sensor (5) se determina un valor base, que es característico para el fluido solar respectivamente usado en combinación con la respectiva situación de la instalación, mediante activación manual o a intervalos regulares con una medición del valor base.
- 25 6. Dispositivo para hacer funcionar una instalación solar y para llevar a cabo el procedimiento de acuerdo con al menos una de las reivindicaciones precedentes, en particular para el mantenimiento optimizado de un sistema solar, con un circuito solar (1) por el cual circula un fluido solar como medio caloportador a través de al menos un colector solar (2) y al menos un consumidor de calor (3), con un equipo de regulación (4) así como con un sensor (5), expuesto a fluido solar y dispuesto en el circuito solar (1), que es adecuado para registrar el estado del fluido solar y emitir una señal de salida, siendo el equipo de regulación (5) adecuado para evaluar la señal de salida, caracterizado porque el sensor (5) expuesto a fluido solar es un sensor del grupo de los sensores de valor de pH, de los sensores capacitivos y/o de los sensores resistivos.
- 30 7. Dispositivo de acuerdo con la reivindicación 6, caracterizado porque el sensor (5) expuesto a fluido solar para el registro del estado del fluido solar está configurado en combinación con un sensor de temperatura.
- 35 8. Dispositivo de acuerdo con la reivindicación 6 o 7, caracterizado porque el sensor (5) expuesto a fluido solar está configurado como componente independiente con unidad electrónica de evaluación de señales (6) integrada y carcasa.
9. Dispositivo de acuerdo con una de las reivindicaciones 6 a 8, caracterizado porque el sensor (5) expuesto a fluido solar está integrado en otro componente del circuito solar.
10. Dispositivo de acuerdo con una de las reivindicaciones 6 a 9, caracterizado porque el sensor (5) expuesto a fluido solar posee medios de auto-calibración para evitar y corregir errores de medición.
- 40 11. Dispositivo de acuerdo con la reivindicación 10, caracterizado porque los medios de auto-calibración del sensor (5) están realizados en forma de multicanal, especialmente para una calibración interna y una calibración con respecto al fluido solar.

Figura

