

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 595 107**

51 Int. Cl.:

F24D 17/00 (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 09171218 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **06.07.2016 EP 2172712**

54 Título: **Método para el funcionamiento de un sistema de energía solar**

30 Prioridad:

01.10.2008 DE 102008050172

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

27.12.2016

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

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

74 Agente/Representante:

CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel

ES 2 595 107 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 el funcionamiento de un sistema de energía solar

La presente invención hace referencia a un método para el funcionamiento de un sistema de energía solar, en particular para proporcionar agua caliente, según el preámbulo de la reivindicación 1.

5 Por el estado del arte se conocen sistemas solares a gran escala que abastecen de energía solar a varios consumidores, como por ejemplo a instalaciones de habitaciones en bloques de pisos y similares. Los sistemas
 10 solares a gran escala presentan un campo del colector que proporciona energía solar de forma controlada mediante un controlador del campo del colector. El consumidor presenta un acumulador de energía y/o una estación de transferencia, por ejemplo para cada subconsumidor, como de una vivienda en un bloque de apartamentos. Para
 15 controlar la recepción a través del consumidor, el consumidor presenta también un controlador del consumidor que, junto con el controlador del campo del colector, conforma un sistema de control. En los sistemas a gran escala de esa clase, a cada consumidor se encuentra asociado un módulo del controlador para el rendimiento solar. El módulo del controlador del consumidor se comunica con el regulador del campo del colector. Entre otras cosas, por ejemplo, se transmiten datos del consumidor, como una demanda térmica. Mediante los datos transmitidos, el controlador del campo del colector determina un rendimiento de calor posible del consumidor con la demanda de temperatura correspondiente. Además, para sistemas a gran escala, también es posible proporcionar un acumulador de energía central y vincularlo a los consumidores asociados.

20 Por lo general, en el caso de un descenso de la temperatura del agua caliente en sistemas de suministro de agua caliente, tal como se considera conveniente para la inclusión de energía generada de forma solar, donde sin embargo se considera este hecho como una desventaja durante períodos más prolongados, resulta posible una multiplicación de las bacterias que se encuentran presentes en el agua potable. Como agentes patógenos en los sistemas de agua caliente se conocen en particular las así llamadas "bacterias Legionella". Sin embargo, estos microorganismos pueden ser destruidos cuando la temperatura del agua caliente se ubica brevemente entre 60 °C y 80 °C.

25 Para una esterilización de esa clase, por ejemplo por la solicitud DE 38 04 647 C1, se conoce un circuito de recalentamiento para un acumulador de agua caliente, donde la efectividad del termostato del agua industrial se impide en intervalos regulados de forma fija o que pueden escogerse libremente durante un lapso determinado, y el recalentamiento del agua caliente tiene lugar a través de agua de caldera que, durante todo el lapso de tiempo, sólo está limitada en cuanto al nivel de temperatura por el controlador de temperatura del agua de caldera. De este
 30 modo, la temperatura habitual de 40°C a 60°C en el acumulador de agua caliente se eleva brevemente a valores que rondan los 80°C para eliminar bacterias que se encuentran presentes de forma aislada. El recalentamiento mencionado puede tener lugar por ejemplo en intervalos regulares de varios días o semanas. También existen circuitos hidráulicos especiales para la desinfección térmica de acumuladores de agua caliente, los cuales principalmente se utilizan para proporcionar la temperatura necesaria en el área inferior del acumulador. Por
 35 ejemplo, una circulación externa del agua puede tener lugar mediante una línea de conexión o mediante un calentador continuo desde el área superior hacia el área inferior del acumulador.

En la solicitud DE 4139288 A1 se describe un calentador de agua con un calentamiento de agua industrial descentralizado, donde las funciones de un calentador continuo con una desinfección del flujo a través de radiación con luz ultravioleta están concentradas en una unidad de la instalación.

40 El objeto de la presente invención consiste en crear un sistema de energía solar optimizado y un método optimizado para el funcionamiento de un sistema de energía solar, en particular para suministrar agua caliente, para asegurar una desinfección térmica.

De acuerdo con la invención, este objeto se alcanzará a través de las características de la reivindicación 1. En las reivindicaciones dependientes se indican perfeccionamientos ventajosos.

45 El método acorde a la invención se utiliza para el funcionamiento de un sistema de energía solar, en particular para proporcionar agua caliente, con varios colectores solares, al menos dos consumidores de energía, respectivamente con dispositivos de medición para registrar datos de energía de los consumidores de energía, con un dispositivo de control, con líneas de conexión para un medio de transferencia de calor para distribuir la cantidad de energía disponible en los consumidores de energía, así como de forma opcional con un acumulador de energía, donde
 50 líneas de conexión, consumidores de energía y/o acumuladores de energía atraviesan una función para la desinfección térmica a través del calentamiento del medio de transferencia de calor o del agua caliente a una temperatura por encima del valor de temperatura deseado regulable. De este modo, la cantidad de energía disponible desde el sistema de energía solar es registrada y, de esta forma, es distribuida en al menos un consumidor de energía y/o acumulador de energía, de manera que una desinfección térmica tiene lugar en esa parte
 55 del sistema.

Dicha desinfección térmica tiene lugar en intervalos predeterminables, por ejemplo una vez a la semana. Al introducir los intervalos, por lo general durante la propia instalación del sistema, se consideran en particular las condiciones de la instalación, modos de funcionamiento y hábitos de los usuarios.

5 Mediante los datos de energía transmitidos de los consumidores de energía y/o de los acumuladores de energía se otorgan prioridades de acuerdo con la invención, de dónde y cómo se realiza la desinfección térmica. El sistema de energía solar asegura primero el suministro básico de los consumidores de energía y/o de los acumuladores de energía. Sin embargo, también pueden desconectarse uno o varios consumidores de energía y/o acumuladores de energía para realizar la desinfección térmica en otro consumidor de energía con prioridad, alcanzando allí el nivel de temperatura más elevado requerido. De manera ventajosa, una desconexión tiene lugar cuando la suma de la
10 demanda de energía de todos los consumidores de energía es mayor que la cantidad de energía disponible a través del sistema de energía solar. El objetivo consiste en desinfectar térmicamente todos los consumidores de energía y/o acumuladores de energía en un marco de tiempo predeterminado. A modo de ejemplo, en un primer consumidor de energía esto se realiza siempre los lunes, en un segundo consumidor de energía siempre los martes y en un tercer consumidor de energía siempre los miércoles. De este modo, se seleccionan momentos que relativamente no son críticos para una breve desconexión de consumidores de energía y/o de acumuladores de energía, de modo que
15 dentro de lo posible no son percibidos de forma negativa por un usuario.

En otra forma de ejecución de la presente invención se prevé que el sistema de energía solar en su totalidad sea operado en un nivel de temperatura superior en relación al funcionamiento normal, para realizar la desinfección térmica en al menos un consumidor de energía y/o acumulador de energía. Esa forma de funcionamiento se
20 presenta en momentos con rendimientos solares muy elevados.

De este modo, también una distribución de la cantidad de energía puede tener lugar hacia al menos un consumidor de energía, con el fin de impedir una paralización del sistema de energía solar a través de la formación de vapor en el colector. Este caso se presenta cuando la suma de la demanda de energía de todos los consumidores de energía y/o acumuladores de energía es menor que la cantidad de energía disponible a través del sistema de energía solar.
25 Se intenta producir la mayor cantidad de calor solar en el sistema en su totalidad, para mantener la temperatura del colector por debajo del umbral de paralización. Al mismo tiempo, ese estado de funcionamiento se utiliza para realizar una desinfección térmica de las líneas de conexión, de los consumidores de energía, así como de los acumuladores de energía. Esto tiene lugar de forma paralela o separada, de forma sucesiva.

En otros casos, los sistemas según el estado del arte serían llevados a un estado de paralización. El colector y/o los
30 consumidores alcanzarían respectivamente condiciones máximas, como por ejemplo temperaturas máximas. Las instalaciones correspondientes deberían entonces ser desconectadas y/o se activaría una refrigeración de emergencia. Si los colectores se encuentran primero en un estado con exceso de temperatura y paralización, entonces es casi imposible reiniciar el sistema después de alcanzar el exceso de temperatura. Lo mencionado puede tener lugar nuevamente una vez que los colectores se encuentran completamente fríos, por ejemplo durante
35 la noche.

Para realizar el método acorde a la invención son necesarios dispositivos de medición para registrar datos de energía de los consumidores de energía, al igual que al menos una unidad de transmisión para transmitir los datos de energía al dispositivo de control del sistema de energía solar, con el cual tienen lugar la evaluación, la supervisión, la regulación y el control.

40 Con el método acorde a la invención se dispone de un sistema de energía solar optimizado y de un método optimizado para el funcionamiento de un sistema de energía solar, en particular para proporcionar agua caliente, para asegurar una desinfección térmica, a través del recalentamiento regular de un sistema de líneas o de un acumulador de agua caliente, a una temperatura del agua caliente por encima del valor umbral regulable. Dicho método es particularmente adecuado para sistemas de energía a gran escala con varios consumidores. La demanda
45 de los consumidores individuales generalmente se diferencia en el hecho de que se trata de una estructura de consumidores heterogénea.

La particularidad de la optimización reside en el hecho de que en el caso de una energía insuficiente por parte del sistema de control se efectúa una priorización de la cantidad de energía que puede proporcionarse para la desinfección térmica. Gracias a ello, las cantidades de energía se distribuyen de forma optimizada y la desinfección
50 térmica se efectúa prioritariamente con energía solar térmica generada sin coste alguno. De este modo, por el contrario, se evita efectuar la desinfección térmica necesaria con calor generado a partir de combustibles fósiles provenientes de otras fuentes, el cual debe ser introducido de forma adicional en el sistema en su totalidad. Lo mencionado tendría adicionalmente también un efecto desfavorable sobre el grado de efectividad total.

Además, con la presente invención se alcanza el objetivo de hacer participar según su demanda individual, del modo
55 más uniforme posible, en principio a todos los usuarios del sistema de energía solar a gran escala, en la energía obtenida o, debido a estados de carga de acumuladores de energía de los consumidores y/o de las reservas de energía específicas de los participantes, de realizar un suministro preferente, es decir, controlado según prioridades.

5 De este modo, la energía puede distribuirse de forma óptima y adaptativa, por ejemplo en un bloque de apartamentos. Como estación exterior con respecto al controlador de campo del colector, cada vivienda puede recibir un controlador del consumidor, el cual determina la importancia específica de la vivienda con respecto a la integración de la energía solar en el sistema de calefacción descentralizado y en el suministro de agua caliente - es decir, según el equipamiento de esa unidad funcional solamente suministro de agua caliente o también suministro de agua caliente y soporte de calefacción - asumiendo la comunicación hacia el controlador del campo del colector y hacia el controlador de la vivienda.

10 Además, durante la instalación pueden considerarse condiciones especiales del sistema introduciendo de forma variable parámetros relacionados con la desinfección térmica. Entre éstos se consideran por ejemplo el contenido de agua, el tamaño del intercambiador de calor, así como la disposición del intercambiador de calor, la ejecución del sistema de líneas conectado, los hábitos de utilización, las características de funcionamiento del sistema de energía solar, así como el potencial de riesgo a través de la posible nucleación. Por tanto, a modo de ejemplo, en primer lugar, el valor mínimo para la temperatura del agua caliente y la frecuencia de la desinfección térmica en el caso de un acumulador para el calentamiento de agua industrial pueden regularse de forma muy reducida, de manera que la desinfección térmica tiene lugar en intervalos muy grandes. En segundo lugar, el valor mínimo para la temperatura del agua caliente y otros criterios relacionados con la desinfección térmica en un sistema de suministro de agua caliente en un hospital deben ser regulados de forma relativamente elevada, de manera que la desinfección tiene lugar en intervalos breves y con temperaturas más elevadas, para excluir cualquier riesgo de infección, en particular para personas sensibles.

20

REIVINDICACIONES

- 5 1. Método para el funcionamiento de un sistema de energía solar, en particular para proporcionar agua caliente, con un colector solar, al menos dos consumidores de energía, con líneas de conexión para un medio de transferencia de calor para distribuir la cantidad de energía disponible en los consumidores de energía, así como de forma opcional con un acumulador de energía, caracterizado porque el sistema de energía solar contiene varios colectores solares y un dispositivo de control, porque los consumidores de energía respectivamente están equipados con dispositivos de medición para registrar datos de energía de los consumidores de energía, y porque líneas de conexión, consumidores de energía y/o acumuladores de energía atraviesan una función para la desinfección térmica a través del calentamiento del medio de transferencia de calor o del agua caliente a una temperatura por encima del valor de temperatura deseado regulable, donde la cantidad de energía disponible desde el sistema de energía solar es registrada y, mediante una desconexión de uno o de varios consumidores de energía y/o de acumuladores de energía, es distribuida en al menos otro consumidor de energía y/o acumulador de energía, de manera que una desinfección térmica tiene lugar en esa otra parte del sistema.
- 10
- 15 2. Método según la reivindicación 1, caracterizado porque una desinfección térmica tiene lugar en intervalos de tiempo predeterminables.
- 20 3. Método según la reivindicación 1 ó 2, caracterizado porque mediante los datos de energía transmitidos de los consumidores de energía y/o de los acumuladores de energía se predeterminan prioridades, y porque el sistema de energía solar asegura el suministro básico de los consumidores de energía y/o de los acumuladores de energía, y/o consumidores de energía y/o acumuladores de energía son desconectados para realizar la desinfección térmica en un consumidor de energía con prioridad.
- 25 4. Método según una de las reivindicaciones precedentes 1 a 3, caracterizado porque consumidores de energía son desconectados para realizar la desinfección térmica en un consumidor de energía y/ acumulador de energía con prioridad, cuando la suma de la demanda de energía de todos los consumidores de energía es mayor que la cantidad de energía disponible a través del sistema de energía solar.
- 30 5. Método según una de las reivindicaciones precedentes 1 a 4, caracterizado porque el sistema de energía solar en su totalidad es operado a un nivel de temperatura aumentado con respecto al funcionamiento normal, para realizar la desinfección térmica en al menos un consumidor de energía y/o acumulador de energía.
6. Método según una de las reivindicaciones precedentes 1 a 5, caracterizado porque la distribución de la cantidad de energía hacia al menos un consumidor de energía se realiza para impedir una paralización del sistema de energía solar, cuando la suma de la demanda de energía de todos los consumidores de energía y/o acumuladores de energía es menor que la cantidad de energía disponible a través del sistema de energía solar.