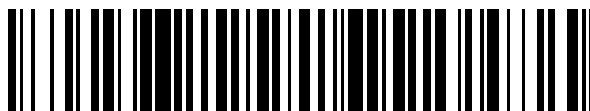


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 727 290**

51 Int. Cl.:

F24S 80/65 (2008.01)

F24S 10/75 (2008.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **10.12.2014** **E 14197078 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **20.02.2019** **EP 2902723**

54 Título: **Colector solar térmico**

30 Prioridad:

29.01.2014 DE 102014201599

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

15.10.2019

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**HEYEN, CARINA y
KOSOK, JUERGEN**

74 Agente/Representante:

CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel

ES 2 727 290 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

Colector solar térmico

5 La invención se refiere a un colector solar térmico con una chapa absorbadora y una pared posterior entre las que está configurado un espacio intermedio, estando dispuesto al menos un tubo de absorbedor en el lado orientado a la pared posterior de la chapa absorbadora.

Estado de la técnica

Colectores solares térmicos sirven para la transformación de la energía contenida en la luz solar en energía térmica. A este respecto, se absorbe energía solar y se transmite a un líquido solar que, de esta manera, es calentado.

10 Un colector solar térmico genérico se conoce por el documento EP2241841 A1. Para la consecución de un elevado grado de eficacia, se dispone a este respecto la chapa absorbadora por regla general en una carcasa y, formando un espacio intermedio, se cubre con una cubierta transparente. En el lado posterior, se encuentra en la chapa absorbadora al menos un tubo de absorbedor a través del cual se conduce el líquido solar para que sea calentado por la energía absorbida por la chapa absorbadora. Por debajo del tubo de absorbedor, la carcasa está cerrada por medio de una pared posterior. A este respecto, el tubo de absorbedor está unido por regla general por arrastre de material con la chapa absorbadora para garantizar una buena transmisión de calor.

15 Para el alojamiento del tubo o los tubos de absorbedor, se requiere un espacio intermedio entre la pared posterior y la chapa absorbadora. Para evitar pérdidas de calor a través de la pared posterior del colector solar es conocido llenar este espacio intermedio con materiales de espuma o materiales de fibra. Estos materiales sirven a este respecto como materiales de aislamiento térmico.

20 Los materiales de espuma tienen, sin embargo, la desventaja de que estos mismos o sus sustancias concomitantes, por ejemplo, plastificantes, pueden generar el denominado "fogging". "Fogging" designa en general la separación y precipitación de componentes químicos como, por ejemplo, plastificantes, que pueden provocar coloraciones y enturbiamientos en particular en la cubierta de absorbedor. Además, estos materiales de espuma deben presentar una resistencia relativamente elevada respecto a carga térmica lo que hace que tales materiales de espuma deban ser de alta calidad y, correspondientemente, generan elevados costes.

25 Los materiales de fibra tienen la desventaja de que sus agentes adhesivos pueden formar en contacto con humedad un entorno corrosivo para los materiales de la chapa absorbadora o del tubo de absorbedor. También a este respecto existe el riesgo de que aparezca "fogging". Además, el procesamiento de los materiales de fibra es relativamente laborioso, dado que, a este respecto, al igual que después en el posterior reciclado, se generan sustancias nocivas en forma de fibras cortas respirables.

30 Tanto los materiales de espuma como los materiales de fibra tienen, además, un volumen relativamente grande que es desventajoso en la fabricación, el transporte y el almacenamiento y genera correspondientes costes.

La invención se basa, pues, en el objetivo de superar las desventajas del estado de la técnica y, en particular, indicar una solución alternativa para reducir las pérdidas de calor a través de la pared posterior del colector solar.

35 De acuerdo con la invención, este objetivo se resuelve por medio de un colector solar térmico con las características de la reivindicación 1. Diseños de acuerdo con la invención se encuentran en las reivindicaciones dependientes.

40 En un colector solar térmico con una chapa absorbadora y una pared posterior, entre las que está configurado un espacio intermedio, estando dispuesto al menos un tubo de absorbedor en el lado orientado a la pared posterior de la chapa absorbadora y estando dispuesto al menos un elemento de barrera en el espacio intermedio, presentando el elemento de barrera un material elástico, e introduciéndose a presión el al menos un tubo de absorbedor en el material elástico, de acuerdo con la invención está previsto que el elemento de barrera esté configurado al menos parcialmente con forma de cepillo, no ocupando a este respecto todo el espacio intermedio, sino solo una parte relativamente pequeña y discurriendo horizontalmente, con el colector solar colocado dispuesto para el funcionamiento, de tal modo que el espacio intermedio está dividido en espacios intermedios parciales.

45 Con ayuda de un elemento de barrera de este tipo en el espacio intermedio entre la chapa absorbadora y la pared posterior, dispuestas por regla general paralelamente entre sí, se interrumpe una convección de aire entre la chapa absorbadora y la pared posterior. La convección de aire o circulación de aire es generada por diferencias de temperatura del aire dentro del colector solar que provocan diferencias de densidad de este aire. A este respecto, se aprovecha que las pérdidas de calor debidas a una emisión de calor en el lado posterior de la chapa absorbadora solo desempeñan un papel subordinado respecto a las pérdidas de calor que se generan por la convección de aire. El elemento de barrera ocupa a este respecto no todo el espacio intermedio, sino solo una parte relativamente pequeña. El espacio intermedio es dividido a este respecto en espacios intermedios parciales, por medio de lo cual se impide una convección de aire o circulación de gran extensión. Un aislamiento térmico en toda la superficie, como en el estado de la técnica, es completamente reemplazado por el elemento de barrera o varios elementos de

barrera. Correspondientemente, también son relativamente sencillos el almacenamiento, la manipulación y el transporte del elemento de barrera.

5 Mediante la disposición horizontal del elemento de barrera en el colector solar colocado en disposición para el funcionamiento, el elemento de barrera se extiende transversalmente a la dirección de corriente esencial del aire en el colector solar y puede impedir así de manera segura la convección de aire. A este respecto, mediante correspondiente posicionamiento del elemento de barrera también puede efectuarse una adaptación del colector solar térmico a las condiciones de funcionamiento. De este modo, una temperatura del colector solar depende, por ejemplo, de la temperatura deseada del consumidor. Con temperaturas correspondientemente elevadas y, por tanto, temperaturas de absorbedor elevadas, se produce una mayor convección de aire que con temperaturas más bajas. 10 A ello también se puede dar respuesta mediante correspondiente posicionamiento del elemento de barrera o previsión de varios elementos de barrera.

Para evitar un sobrecalentamiento del colector solar si, por ejemplo, no se evacua ninguna temperatura del colector solar al consumidor, el elemento de barrera puede ser activamente móvil. Por ejemplo, puede provocarse mediante elementos bimetálicos o similares una inclinación del elemento de barrera o de los elementos de barrera tan pronto como se alcance o se supere una temperatura límite. También es concebible deformar zonas individuales del elemento de barrera o de los elementos de barrera para configurar aberturas. De este modo, se permite de manera selectiva una convección de aire, de tal modo que se generen pérdidas de calor y, por tanto, se evite un sobrecalentamiento del colector solar. 15

El elemento de barrera está configurado con forma de cepillo. El elemento de barrera está formado, por tanto, por un cepillo largo, fino o delgado. Un diseño con forma de cepillo posibilita un elemento de barrera muy flexible, pudiendo introducirse a presión el tubo de absorbedor de manera relativamente sencilla en el cepillo. 20

De manera preferente, el elemento de barrera cierra un intersticio entre chapa absorbidora y pared posterior al menos en su mayor parte. El intersticio se corresponde a este respecto con la altura del espacio intermedio entre chapa absorbidora y pared posterior. De esta manera, se efectúa, por un lado, una interrupción eficaz de una convección de aire, y, por otro lado, la chapa absorbidora puede apoyarse por medio del elemento de barrera en la pared posterior. En particular en el caso de varios elementos de barrera, de esta manera puede asegurarse la adición paralela de la chapa absorbidora respecto a la pared posterior. El elemento de barrera sirve, por tanto, adicionalmente como distanciador entre pared posterior y chapa absorbidora. 25

En un perfeccionamiento preferente, el elemento de barrera está configurado con forma de barra. Es decir, que está configurado en línea recta y presenta una extensión longitudinal relativamente larga en relación con su sección transversal. A este respecto, una altura del elemento de barrera es favorablemente mayor que su grosor, estando configurada la sección transversal en particular rectangularmente. Con colector solar colocado en disposición para el funcionamiento, discurre esencialmente de manera horizontal. Con ello, el elemento de barrera puede estar formado, por ejemplo, de un material plano. De esta manera es posible fabricar el elemento de barrera con una masa relativamente pequeña, de tal modo que se pueda mantener bajo el peso del colector solar. 30 35

En un diseño preferente, el elemento de barrera está configurado al menos parcialmente de una sola pieza con la pared posterior. El montaje del colector solar se simplifica mucho de esta manera. Con ello, se excluye también la posibilidad de un posicionamiento erróneo del elemento de barrera.

Alternativamente, en la pared posterior pueden estar configurados elementos de sujeción para el elemento de barrera con los que, por ejemplo, pueda enclavarse el elemento de barrera. También es posible utilizar elementos de sujeción solo para el posicionamiento y fijar el elemento de barrera, por ejemplo, mediante pegado. 40

De acuerdo con la invención, el elemento de barrera presenta un material elástico, introduciéndose a presión al menos un tubo de absorbedor en el material elástico. Independientemente de la geometría deseada del tubo de absorbedor, es decir, de si este está configurado como serpentín, meandro tubular, como tubo de arpa o similar, se puede utilizar siempre el mismo elemento de barrera. A este respecto, se obtiene una unión relativamente estanca del elemento de barrera con el tubo de absorbedor. 45

El elemento de barrera está configurado con forma de cepillo. En un diseño alternativo preferente, el elemento de barrera presenta en particular una pluralidad de cerdas que, partiendo del dorso de cepillo asociado a la pared posterior, se extienden en dirección de la chapa absorbidora. Mediante la pluralidad de las cerdas, se interrumpe de manera segura una convección de aire. El dorso de cepillo puede ser unido a este respecto de manera fija con la pared posterior, pudiendo introducirse a presión el tubo de absorbedor en las cerdas orientadas en dirección de la chapa absorbidora. A este respecto, las cerdas se separan por la presión. 50

Este diseño con forma de cepillo del elemento de barrera tiene en particular la ventaja de que existe un menor riesgo de "fogging", ya que las cerdas no necesitan presentar agente adhesivo. En el procesamiento, tampoco se producen emisiones de fibras cortas respirables. 55

En un diseño preferente, el colector solar presenta varios elementos de barrera que están dispuestos paralelamente entre sí, estando configurado entre elementos de barrera dispuestos adyacentemente en cada caso un espacio libre.

En cualquier caso, es decir, independientemente, de si solo está previsto un único elemento de barrera o varios elementos de barrera, queda un espacio libre entre la chapa absorbadora y la pared posterior. Mediante la previsión de varios elementos de barrera, se interrumpe a este respecto la convección de aire de manera aún más eficiente. A este respecto, la chapa absorbadora puede apoyarse por medio del elemento de barrera o los elementos de barrera en la pared posterior. El elemento de barrera asegura, por tanto, una orientación paralela entre chapa absorbadora y pared posterior.

A continuación, se describe con más detalle la invención con ayuda de un ejemplo de realización preferente en relación con los dibujos. En ellos muestran:

la figura 1, una vista superior de un colector solar con posibles posiciones para un elemento de barrera y

la figura 2, una vista lateral cortada del colector solar.

La figura 1 muestra una vista superior de un colector 1 solar térmico que comprende una carcasa rectangular con cuatro paredes laterales 2, 3, 4, 5 que, con una cubierta transparente y una pared posterior, representan una caja esencialmente cerrada con forma de paralelepípedo. El punto más caliente del colector solar 1 está simbolizado por medio de una pequeña elipse 6 en el cuarto superior del colector solar 1. Líneas cerradas que discurren alrededor indican zonas de menor temperatura durante el funcionamiento del colector solar 1. Debido a estas diferencias de temperatura, el aire contenido en el colector solar en el espacio intermedio entre una chapa absorbadora y una pared posterior comienza a circular. Debido a ello, en el colector 1 solar se produce pérdidas de calor por convección de aire.

Para interrumpir esta convección de aire, de acuerdo con la invención están previstos elementos de barrera 7, 8, 9 que están configurados con forma de barra y rectilíneos, discurriendo horizontalmente en el estado dispuesto para el funcionamiento del colector solar. Representadas con líneas discontinuas 7', 8' y 9', se muestran posiciones alternativas para los elementos de barrera a las que debe darse preferencia cuando debe permitirse cierta convección de aire para impedir, en el caso de elevadas temperaturas de funcionamiento, una sobrecarga de los componentes individuales del colector solar 1.

En lugar de tres elementos de barrera, también puede estar previsto otro número de elementos de barrera, por ejemplo, solo uno o dos, o también más de tres.

La figura 2 muestra una vista lateral parcial, cortada, del colector solar 1. El elemento de barrera 7 está configurado a este respecto con forma de cepillo y presenta una pluralidad de cerdas 10. Las cerdas 10 se extienden a este respecto desde la pared 11 posterior del colector solar 1 hasta la chapa 12 absorbadora, haciendo contacto tanto en la pared 11 posterior como en la chapa 12 absorbadora. El elemento de barrera 7 sirve, por tanto, también como elemento distanciador, es decir, que permite que un intersticio entre chapa 12 absorbadora y pared 11 posterior sea constante. La chapa 12 absorbadora y la pared 11 posterior discurren, por tanto, paralelamente entre sí formando un espacio intermedio.

En un dorso 15 de cepillo del elemento de barrera 7, están sujetas las cerdas 10. A este respecto, el elemento de barrera 7 está fijado con el dorso 15 de cepillo respecto a la pared 11 posterior.

En el lado 13 orientado a la pared 11 posterior de la chapa 12 absorbadora, está dispuesto un tubo 14 de absorbador que está unido en particular por arrastre de material con la chapa 12 absorbadora. La energía térmica absorbida por la chapa 12 absorbadora, puede ser transmitida, por tanto, de manera eficiente al líquido solar guiado a través del tubo 14 de absorbador.

El tubo 14 de absorbador está introducido a presión en este diseño en el elemento de barrera 7 y separa a este respecto por la presión las cerdas 10 individuales. A este respecto, resultan ciertamente espacios intermedios adicionales a través de los cuales, sin embargo, solo es posible una convección de aire relativamente pequeña, insignificante. Precisamente con una pluralidad de cerdas dispuestas transversalmente a la extensión longitudinal del elemento de barrera, puede minimizarse mucho un intersticio que se genere a este respecto.

El diseño de acuerdo con la invención, en concreto, la previsión de elementos de barrera lineales en lugar de materiales aislantes de gran extensión, siendo horizontal la posición de montaje de los elementos de barrera, puede reducir ampliamente pérdidas de calor por convección de aire, reduciéndose al mismo tiempo el riesgo de "fogging" y simplificándose el procesamiento. A este respecto, los elementos de barrera presentan, respecto a los elementos aislantes habituales hasta el momento, un volumen menor y provocan un ahorro de peso en el colector solar terminado. Además, el elemento de barrera o los elementos de barrera pueden servir no solo para interrumpir una convección de aire en el espacio intermedio entre chapa absorbadora y pared posterior, sino también para mantener una distancia lo más planoparalela posible entre absorbador y pared posterior y, por tanto, entre chapa absorbadora y la cubierta transparente del colector solar.

La unión entre el elemento de barrera y la pared posterior, así como, dado el caso, la chapa absorbadora, puede efectuarse a este respecto en particular por arrastre de material y/o arrastre de forma. Mediante un correspondiente

posicionamiento de los elementos de barrera puede permitirse a este respecto mayor o menor convección de aire para influir así en la carga térmica de los componentes del colector solar.

5 En el diseño del elemento de barrera como elemento con forma de cepillo, se puede ajustar en particular la altura y la anchura de las cerdas, su elasticidad, así como su número por cm^2 para adaptar el colector solar a diferentes condiciones. A este respecto, también es concebible, por ejemplo, formar una parte de las cerdas por medio de un bimetálico o similar para así, en caso de superarse una temperatura límite obtener una deformación deseada de las cerdas, de tal modo que se genere una mayor convección de aire y, por tanto, al menos se reduzca un progresivo calentamiento del colector solar.

10 Respecto a colectores solares convencionales, la invención permite, por tanto, un ahorro de material y costes, así como un montaje simplificado.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Colector (1) solar térmico con una chapa (12) absorbedora y una pared (11) posterior entre las que está configurado un espacio intermedio, estando dispuesto al menos un tubo (14) de absorbedor en el lado orientado a la pared (11) posterior de la chapa (12) absorbedora, y estando dispuesto al menos un elemento (7, 8, 9) de barrera en el espacio intermedio, presentando el elemento (7, 8, 9) de barrera un material elástico, e introduciéndose a presión el al menos un tubo (14) de absorbedor en el material elástico, caracterizado porque el elemento (7, 8, 9) de barrera está configurado al menos parcialmente con forma de cepillo, ocupando a este respecto no todo el espacio intermedio, sino solo una parte relativamente pequeña y discurriendo horizontalmente, con el colector (1) solar colocado en disposición para el funcionamiento, de tal modo que el espacio intermedio está dividido en espacios intermedios parciales.
- 10 2. Colector solar según la reivindicación 1, caracterizado porque el elemento (7, 8, 9) de barrera cierra al menos en gran parte un intersticio entre chapa (12) absorbedora y pared (11) posterior.
3. Colector solar según la reivindicación 1 o 2, caracterizado porque el elemento (7, 8, 9) de barrera está configurado con forma de barra.
- 15 4. Colector solar según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque el elemento (7, 8, 9) de barrera está configurado al menos parcialmente de una sola pieza con la pared (11) posterior.
5. Colector solar según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque el elemento (7, 8, 9) de barrera presenta una pluralidad de cerdas (10) que, partiendo de un dorso de cepillo (15) asociado a la pared (11) posterior, se extiende en dirección de la chapa (12) absorbedora.
- 20 6. Colector solar según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque varios elementos (7, 8, 9) de barrera están dispuestos paralelamente entre sí, estando configurado un espacio libre en cada caso entre elementos (7, 8, 9) de barrera dispuestos adyacentemente.

Fig. 1

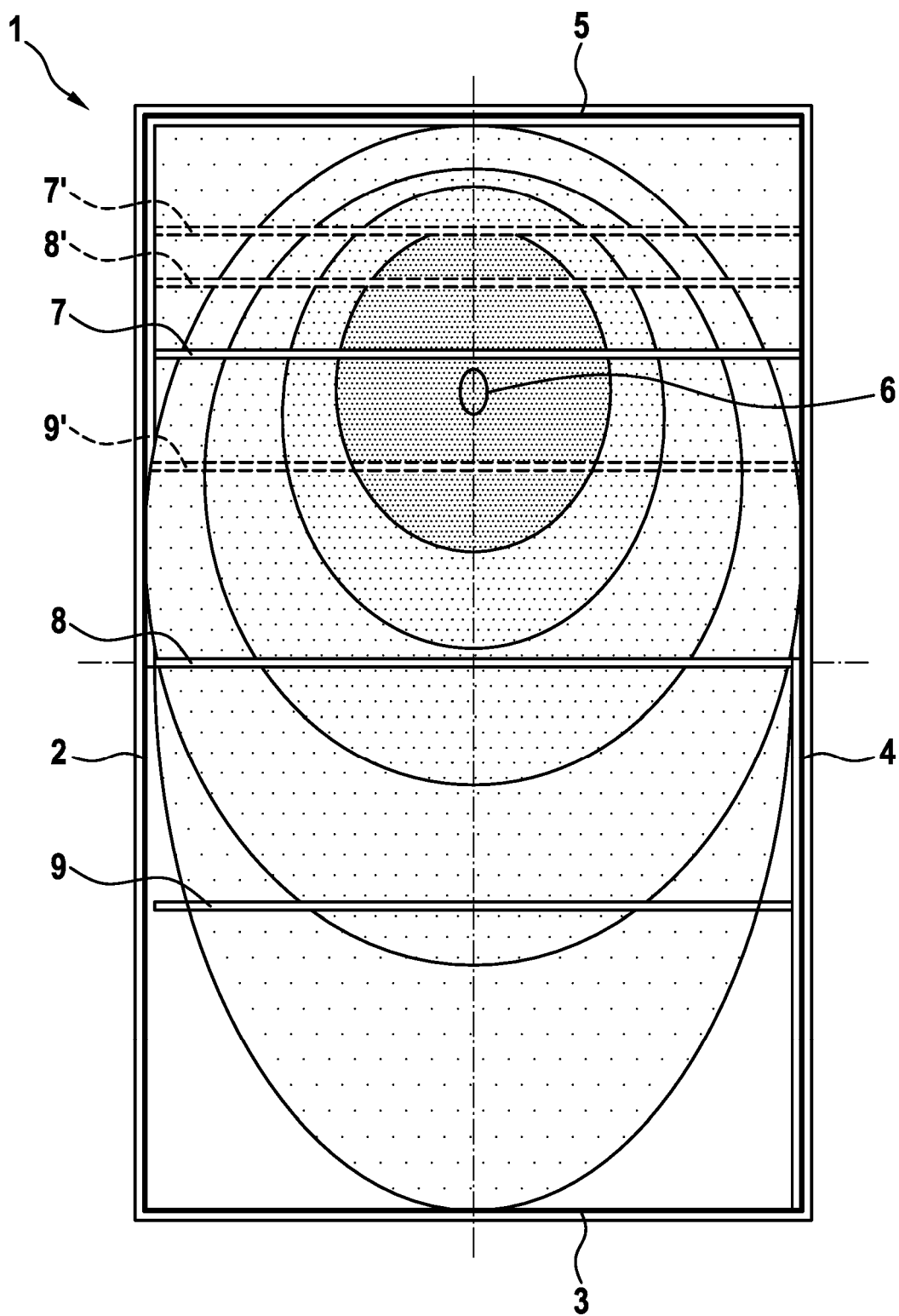


Fig. 2

