

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 468 340**

51 Int. Cl.:

F24J 2/20 (2006.01)

F24J 2/24 (2006.01)

F24J 2/36 (2006.01)

F24J 2/50 (2006.01)

F24J 2/51 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **08.10.2009 E 09748224 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **05.03.2014 EP 2366083**

54 Título: **Dispositivo para la absorción de radiación electromagnética**

30 Prioridad:

09.10.2008 DE 102008050618

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

16.06.2014

73 Titular/es:

**KUFFER, ROLAND (100.0%)
Frühlingstrasse 23
85049 Ingolstadt, DE**

72 Inventor/es:

KUFFER, ROLAND

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 468 340 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

Dispositivo para la absorción de radiación electromagnética

5 La invención se refiere a un dispositivo para la absorción de radiación electromagnética, en particular radiación solar, de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1.

10 Por el documento DE 32 24 688 A1 es conocido un colector solar genérico que está formado por láminas de plástico soldadas entre sí. Estas láminas de plástico están divididas en cámaras por cordones de soldadura. A través de estas cámaras puede fluir, a este respecto, un medio de transporte de calor en forma de agua. Con este fin, las cámaras están unidas de forma comunicante con una entrada común y una salida común.

15 Este dispositivo conocido ha dado buen resultado para la formación de colectores solares sobre tejados planos y se caracteriza, en particular, por una estructura económica. Sin embargo, una aplicación de un colector solar de este tipo sobre tejados inclinados queda excluida, ya que en este caso se establece una estratificación del medio de transporte de calor. A este respecto, en particular en la zona de las cámaras inferiores se ajustan presiones que ya no se pueden dominar con esta técnica de láminas. Con ello, este colector solar conocido posee solo un moderado espectro de aplicación. Además se plantea el problema fundamental de que este colector solar conocido habitualmente se hace funcionar en un circuito cerrado, de tal manera que durante el funcionamiento se pueden 20 ajustar, incluso en caso de colectores colocados en plano, condiciones desfavorables de presión.

25 Por el documento DE 42 37 228 C2 es conocido un absorbedor para colectores solares que se caracteriza por una eficiencia energética particularmente elevada. Con este fin, el absorbedor en sí está rodeado en el lado inferior y marginal por un material termoaislante. En el lado superior dirigido hacia el sol se encuentra un aislamiento bajo vacío que está terminado con una ventana. De este modo resulta alrededor del absorbedor un buen aislamiento térmico, de tal manera que este absorbedor puede generar, incluso en caso de aire ambiental frío, tal como, por ejemplo, en invierno, elevadas temperaturas en el medio de transporte de calor. Sin embargo, una configuración de este colector solar conocido en forma de láminas de forma correspondiente al documento que se ha mencionado anteriormente queda descartada, ya que un aislamiento bajo vacío con láminas no es realizable a causa de la 30 ausencia de rigidez de forma.

35 Por el documento DE 27 20 755 A1 es conocido otro colector solar que presenta un líquido que absorbe radiación como medio de transporte de calor. Esta medida ha de prevenir, en particular, problemas de sobrecalentamiento durante el funcionamiento de este colector solar.

40 Por el documento DE 88 10 095 U1 es conocido un dispositivo solar autónomo para preparar agua caliente. El dispositivo está compuesto de un colector de láminas de pared delgada que está unido a una conducción de agua industrial. Ya que el colector no puede resistir la presión en la conducción de agua industrial, entre la conducción de agua industrial y el colector está previsto un reductor de presión. Sin embargo, este reductor de presión sirve exclusivamente para disminuir la presión de la conducción de agua y, por tanto, no puede limitar diferencias de presión en el interior del sistema de colector.

45 Por el documento US 3 859 980 A es conocido otro dispositivo para la absorción de radiación solar. Este dispositivo presenta varios bolsillos de láminas flexibles que están divididos en cámaras. A través de una conducción de entrada se introduce un medio de transporte de calor en estas cámaras y se extrae a través de una conducción de salida después del calentamiento por la radiación solar. Además se menciona un equipo de regulación de presión sin desvelar su posición y función. La invención se basa en el objetivo de crear un dispositivo del tipo que se ha mencionado al principio que ofrezca una aplicabilidad universal con una estructura económica.

50 Este objetivo se resuelve, de acuerdo con la invención, con las características de la reivindicación 1.

55 El dispositivo de acuerdo con la reivindicación 1 sirve para la absorción de radiación electromagnética, en particular rayos solares. El fin principal de uso de este dispositivo se encuentra en el campo de los colectores solares para la transformación de luz solar en calor. Para diseñar el dispositivo de forma económica, presenta al menos un bolsillo de lámina flexible que está dividido en cámaras. A través de este bolsillo de lámina, a este respecto, fluye un medio de transporte de calor. La estructura en forma de láminas ofrece la ventaja de que el dispositivo se puede transportar de forma muy sencilla. En particular, este dispositivo se puede enrollar o plegar. Las láminas se pueden producir de forma muy económica, ya que consumen solo poco material. Preferentemente, las láminas están compuestas de un material polimérico, pudiéndose emplear, además de polímeros puros, también polímeros mixtos. En particular han 60 dado buen resultado cloruro de polivinilo, polietileno y poliuretano. Para la formación de los bolsillos de lámina se puede doblar una lámina. Como alternativa también se pueden soldar entre sí dos láminas. Gracias a la división del bolsillo de lámina en cámaras se consigue un flujo uniforme a través del bolsillo de lámina por el medio de transporte de calor y una mayor estabilidad del bolsillo de lámina. Esto es importante para aprovechar de forma óptima la luz solar. La división se puede realizar mediante cordones de soldadura y/o mediante puntos de soldadura separados. 65 Como medio de transporte de calor se emplea preferentemente un aceite de silicona que permanece en las condiciones de funcionamiento muy por debajo de su punto de ebullición. De este modo se evitan de forma fiable

aumentos de presión por efectos de ebullición en el medio de transporte de calor. Para el suministro y la evacuación del medio de transporte de calor, el bolsillo de lámina presenta al menos una entrada y al menos una salida. Las mismas, a este respecto, se comunican con las cámaras del bolsillo de lámina.

5 Si se colocan los bolsillos de lámina descritos sobre un tejado inclinado, resulta el problema fundamental de que en el interior del bolsillo de lámina se ajustan diferentes relaciones de presión. En particular se ajusta, debido a la gravedad, en la zona del extremo inferior del tejido una presión sustancialmente mayor que en la zona de caballete, lo que conduce en la zona inferior a un considerable esfuerzo de presión y sollicitación del bolsillo de lámina. Básicamente se podría abordar esta circunstancia al configurarse el bolsillo de lámina correspondientemente con pared gruesa. Sin embargo, esta medida va en contra del planteamiento de objetivos. Además, de este modo el bolsillo de lámina se hace más rígido a la flexión, lo que dificulta considerablemente su manejo.

15 Para resolver este problema se prevé de acuerdo con la invención entre al menos dos de las cámaras o bolsillos de lámina en el lado de entrada al menos un reductor de presión que limita la presión del medio de transporte de calor en la cámara. Esta medida parece ir en contra del planteamiento de objetivos, ya que los reductores de presión representan un factor de costes bastante considerable. Por ejemplo, con una altura de tejado de 3 m y una presión máxima del medio de transporte de calor de 2 kPa resultaría una disposición de al menos 14 reductores de presión que, en cuanto a los costes, en la instalación total del colector solar tienen gran impacto. No obstante, a este respecto se tiene que tener en cuenta que los reductores de presión se necesitan solo una vez para cada sección en altura del colector solar, ya que en una cámara que se extiende horizontalmente a lo largo de toda la longitud del tejado no se pueden generar diferencias de presión causadas por la gravedad. Además, los reductores de presión se pueden estructurar de forma muy sencilla, ya que en esencia se pretende un transporte sin presión del medio de transporte de calor a través del dispositivo.

25 Para evitar que entre las cámaras, como consecuencia de la unión del lado de salida comunicante, se generen presiones, de acuerdo con la reivindicación 2 es ventajoso que entre al menos dos cámaras o bolsillos de lámina esté previsto en el lado de salida al menos un diodo de fluido o al menos un reductor de presión. Un diodo de fluido posee una reducida resistencia al flujo en la dirección preferente, pero una gran resistencia al flujo en la dirección opuesta. De este modo se evita que la salida de una cámara que se encuentra a mayor altura pueda presionar al medio de transporte de calor en el lado de salida a la cámara situada por debajo. Para evitar que se puedan generar presiones correspondientes en caso de detención del medio de transporte de calor, en este caso es suficiente poner a disposición un recipiente de reserva de suficiente tamaño, de tal manera que el medio de transporte de calor pueda fluir de salida siempre sin impedimentos. Con ello, el caso del medio de transporte de calor detenido solo se presenta cuando las cámaras prácticamente están vacías. Esta medida al mismo tiempo protege al dispositivo frente a sobrecalentamiento con el medio de transporte de calor detenido. Como alternativa puede preverse también un reductor de presión en el lado de salida, mediante el cual se excluye de forma fiable la generación de presiones demasiado elevadas. Estos funcionan también con el medio de transporte de calor detenido.

40 A partir de la reivindicación 3 resulta una realización sencilla del reductor de presión en forma de un tramo de conducción con espuma o material de fibras introducido en su interior. Este material sirve para una correspondiente resistencia al flujo, de tal manera que no se pueden acumular presiones. Preferentemente, la espuma o el material de fibras está dimensionado de tal manera que posee un efecto capilar.

45 Como alternativa o adicionalmente, el reductor de presión puede estar formado por una cámara de goteo. Esta cámara de goteo interrumpe la conexión comunicante entre las cámaras individuales, de tal manera que no se pueden acumular presiones de una cámara a la siguiente.

50 Como alternativa o adicionalmente, el reductor de presión de acuerdo con la reivindicación 5 puede estar formado también por un tramo de conducción con travesaños que tienen un recorrido transversalmente con respecto a la dirección del flujo. Estos travesaños generan una cascada que tiene asimismo un efecto de reducción de presión.

De acuerdo con la reivindicación 6 es ventajoso que el reductor de presión esté formado por al menos un meandro que, debido a la longitud aumentada de la conducción, asimismo tiene un efecto de reducción de presión.

55 Para conseguir una elevada temperatura final del medio de transporte de calor es importante mantener en la medida de lo posible reducidas las pérdidas de calor. La principal pérdida de calor de un colector se forma por la conducción de calor al aire del entorno. Esta conducción de calor será más intensa cuanto más frío esté el aire del entorno. En particular en caso de aire del entorno frío, sin embargo, se necesita la máxima potencia calefactora. Por tanto, es apropiado mantener pequeño este mecanismo de pérdida. Con este fin, de acuerdo con la reivindicación 7 se propone cubrir al menos el lado inferior de la lámina con al menos un aislante térmico. El lado inferior de la lámina no tiene ninguna tarea de acoplamiento de radiación y, por tanto, se puede aislar térmicamente de forma discrecional. Sin embargo, el lado inferior de la lámina posee una gran superficie en relación con los lados frontales y, por tanto, contribuye considerablemente a la pérdida de calor. Por este motivo, un aislamiento del lado inferior de la lámina es particularmente eficaz. Además de esto, es apropiado aislar adicionalmente también los lados frontales del bolsillo de lámina.

5 Para aumentar adicionalmente la temperatura final del medio de transporte de calor, de acuerdo con la reivindicación 8 es ventajoso que los bolsillos de lámina estén cubiertos al menos en el lado superior con un aislamiento térmico. El aislamiento del lado superior es particularmente apropiado debido a que el mismo está expuesto directamente al aire del entorno. Adicionalmente, a lo largo del lado superior del bolsillo de lámina pueden pasar también vientos que pueden conducir a una mayor pérdida de calor. Para, por otro lado, no perjudicar demasiado la absorción de radiación, sin embargo, en el aislamiento del lado superior es importante formar el mismo a partir de un aislante térmico transparente.

10 Los materiales de aislamiento térmico empleados frecuentemente son sensibles a humedad y pierden en el estado húmedo una considerable parte de su efecto aislante. Por este motivo, de acuerdo con la reivindicación 9 es adecuado que el aislante térmico esté rodeado por una lámina de protección. Esta lámina de protección esencialmente tiene la tarea de mantener alejada la humedad, en particular lluvia, del aislamiento térmico.

15 Para la mejora adicional del efecto aislante, de acuerdo con la reivindicación 10 es adecuado que la lámina de protección esté llena de gas. Con ello, la lámina de protección se eleva ligeramente del aislamiento térmico, de tal manera que la lámina de protección actúa como un invernadero. Adicionalmente, de este modo resulta una protección adecuada contra granizo.

20 Para la realización sencilla de las cámaras así como de la entrada o salida, de acuerdo con la reivindicación 11 es ventajoso estructurar el bolsillo de lámina mediante cordones de soldadura. En particular, estos cordones de soldadura se pueden producir en una banda de lámina continua, lo que hace que la producción sea particularmente económica.

25 Básicamente se ha pensado colorear el lado dirigido hacia la fuente de radiación de los bolsillos de lámina de forma transparente y el lado opuesto en negro. De este modo se consigue que la radiación electromagnética atraviese la lámina dirigida y sea absorbida por la lámina opuesta. El calor producido de este modo en la lámina se transfiere entonces al medio de transporte de calor. Sin embargo, de acuerdo con la reivindicación 12 es más adecuado configurar el propio medio de transporte de calor con absorción de radiación. Con ello, además de la configuración que se ha descrito anteriormente de los bolsillos de lámina también se considera una alternativa en la que, por ejemplo, ambos lados del bolsillo de lámina están configurados de forma transparente. Mediante el empleo de un medio de transporte de calor que absorbe radiación se genera el calor directamente en el medio de transporte de calor, de tal manera que ya no se requiere una conducción de calor entre la superficie del absorbedor y el medio de transporte de calor. En este caso también se puede controlar la absorción del dispositivo. Si, por ejemplo, se prescinde de una bomba de circulación para el medio de transporte de calor, entonces básicamente existe el riesgo de un sobrecalentamiento del medio de transporte de calor, lo que podría conducir a un daño de la lámina. Si se prevé que el medio de transporte de calor en este caso pueda fluir sin impedimentos fuera del bolsillo de lámina, entonces el sistema se regula por sí mismo en el sentido de que con avería de la bomba de circulación se reduce también la absorbancia del dispositivo. En este caso, el dispositivo se protege por sí mismo contra sobrecalentamiento.

40 Para acortar el tiempo de reacción de una protección contra sobrecalentamiento, de acuerdo con la reivindicación 13 es adecuado emplear un medio de transporte de calor con absorción de radiación dependiente de la temperatura. A este respecto, la absorción del medio de transporte de calor, con temperatura creciente, dado el caso disminuye bruscamente. En caso de una amenaza de sobrecalentamiento del medio de transporte de calor, por ejemplo con detención de la bomba de circulación, de este modo se reduce la absorción de radiación, ya que el medio de transporte de calor se hace cada vez más transparente. Pero con ello se reduce también el aporte de energía al medio de transporte de calor, lo que previene un sobrecalentamiento.

50 De acuerdo con la reivindicación 14 es adecuado preparar el bolsillo de lámina o la lámina de protección de forma resistente a UV o resistente a mordida. En este caso se emplean estabilizantes UV habituales. Adicionalmente se ha pensado incluir fragancias en el polímero que espanten a los animales que pudieran morder la lámina. Son ejemplos de tales animales, en particular, martas y mapaches.

55 Para mejorar el rendimiento energético, de acuerdo con la reivindicación 15 es ventajoso que el bolsillo de lámina o la lámina de protección presente al menos una celda fotovoltaica de material semiconductor. Con ello, una parte de la luz solar se puede transformar directamente en energía eléctrica, mientras que la parte que no se puede emplear para esto de la energía solar se transforma en calor. Esta parte sirve entonces para calentar el medio de transporte de calor para, de este modo, poderse emplear posteriormente. De esta forma resulta un efecto adecuado de sinergia, ya que el medio de transporte de calor refrigera las celdas fotovoltaicas y, con ello, aumenta también su grado de eficacia.

60 De acuerdo con la reivindicación 16 es ventajoso que en la conducción de entrada o salida esté prevista al menos una válvula que influye en la circulación del medio de transporte de calor o al menos una bomba de circulación. Con ello, de forma sencilla se puede ajustar o regular la velocidad de la circulación del medio de transporte de calor para realizar una adaptación a condiciones del entorno. En particular se ha pensado aumentar, con una radiación solar intensa, la velocidad de la circulación del medio de transporte de calor para ganar de este modo más calor. Por el

contrario, con una menor radiación solar se reduce la velocidad de la circulación del medio de transporte de calor para asegurar un nivel de temperatura suficientemente alto. Preferentemente, esta válvula o esta bomba de circulación se encuentra en unión eficaz con al menos un sensor, de tal manera que de esta forma se consigue una regulación. En el caso más sencillo, la temperatura del medio de transporte de calor se regula en la conducción de salida a un valor que todavía posibilita el aprovechamiento del calor para el fin planeado de uso. Como alternativa, sin embargo, se pueden concebir también regulaciones más complejas que optimizan, por ejemplo, el consumo energético de todo el sistema. Además se ha pensado registrar con el al menos un sensor una cobertura con nieve del colector para invertir el flujo de calor del medio de transporte de calor. De este modo, el medio de transporte de calor con cobertura de nieve del colector puede aportar calor al colector para fundir la nieve que se encuentra sobre el colector, de tal manera que la misma a continuación puede caer deslizándose.

Finalmente, de acuerdo con la reivindicación 17 es adecuado que el dispositivo esté adherido a un fondo. Esto tiene la ventaja de que queda excluido un movimiento del dispositivo en relación con el fondo que, debido a efectos de frotamiento, podría conducir a un desgaste y, por tanto, a una destrucción del dispositivo. Además, en este caso el dispositivo se puede montar independientemente de la forma concreta del tejado siempre del mismo modo. En particular no se tiene que adaptar ningún tipo de medio de fijación a la forma concreta del tejado.

El objeto de la invención se explica a modo de ejemplo mediante el dibujo sin limitar el alcance de protección.

Otras ventajas y características de la presente invención se exponen en la siguiente descripción detallada mediante las figuras adjuntas, en las que están contenidos varios ejemplos de realización de la presente invención. Sin embargo, se ha de entender que el dibujo sirve solamente al fin de representar la invención y no limita el alcance de protección de la invención.

Muestran:

La Figura 1, una representación esquemática de una casa con una instalación de colector solar,
 La Figura 2, una vista espacial de un dispositivo para la absorción de radiación electromagnética,
 La Figura 3, una representación del corte a través del dispositivo de acuerdo con la Figura 2 a lo largo de la línea de corte III-III,
 La Figura 4, una representación esquemática de una primera forma de realización de un reductor de presión,
 La Figura 5, una representación esquemática de una segunda forma de realización de un reductor de presión y
 La Figura 6, una representación esquemática de una tercera forma de realización de un reductor de presión.

La Figura 1 muestra una representación esquemática de una casa 1 con un tejado 2. Sobre el tejado 2 está colocado un dispositivo 3 para la absorción de radiación solar, que está formado por varios bolsillos de lámina 4. Estos bolsillos de lámina 4 están unidos a través de conducciones de entrada 5 y conducciones de salida 6. La conducción de entrada 5, a este respecto, está unida con un lado de presión de una bomba de circulación 7, que bombea un caloportador desde un recipiente de reserva 8 a la conducción de entrada 5. Por el contrario, la conducción de salida 6 está unida con un cambiador de calor 9 que extrae el calor absorbido del medio de transporte de calor para utilizarlo en la casa 1. Del cambiador de calor 9, el medio de transporte de calor vuelve al recipiente de reserva 8.

En la conducción de salida 6 está introducida una válvula 31, que influye en la circulación del medio de transporte de calor a través de la conducción de salida 6. Esta válvula 31 se encuentra en unión eficaz con un regulador 34 que se ve influido por sensores 32, 33. A este respecto, el sensor 32 es un sensor de temperatura puro que registra la temperatura del medio de transporte de calor en la conducción de salida 6. Por el contrario, el sensor 33 es un sensor de nieve que, por ejemplo, puede estar configurado como sensor fotosensible y determina si los bolsillos de lámina 4 están cubiertos con nieve. Adicionalmente, el regulador 34 influye en la bomba de circulación 7 en el sentido de una inversión del sentido de giro.

En el caso más sencillo, el regulador 34 puede realizar una regulación de temperatura del medio de transporte de calor en la conducción de salida 6. A este respecto, el flujo del medio de transporte de calor se regula de tal manera que se ajusta una temperatura constante del medio de transporte de calor en el lugar del sensor de temperatura 32. Además, el regulador 34 se ve influido por el sensor de nieve 33 que, en el caso más sencillo, realiza una inversión del sentido de giro de la bomba de circulación 7. Con una cobertura con nieve de los bolsillos de lámina 4, en este caso el medio de transporte de calor es invertido en su dirección de flujo, de tal manera que en el cambiador de calor 9 no cede calor, sino que se calienta en el mismo. Entonces, este calor se introduce en los bolsillos de lámina 4 para fundir la nieve situada sobre los mismos y restablecer con ello la función del dispositivo 3. Preferentemente, el sensor de nieve 33 está estructurado de tal manera que además del espesor de nieve registra también la nevada para evitar que, en caso de nevada duradera, se deshieren permanentemente los bolsillos de lámina 4. Esto sirve para una mayor eficiencia energética del dispositivo 3.

Las Figuras 2 y 3 muestran una vista espacial del bolsillo de lámina 4 con una extensión longitudinal acortada en relación con la Figura 1. El bolsillo de lámina 4 está compuesto de una lámina superior 10 y una lámina inferior 11.

Ambas láminas 10, 11 son transparentes, de tal manera que la luz solar puede pasar sin impedimentos a través de todo el bolsillo de lámina 4.

5 El bolsillo de lámina 4 está provisto en el lado marginal de cordones de soldadura marginales 12 que cierran el bolsillo de lámina 4, a excepción de las aberturas 13 para la conducción de entrada 5 y la conducción de salida 6, por todos los lados. Para poder poner en cascada de forma sencilla los bolsillos de lámina 4, el bolsillo de lámina 4 posee dos aberturas 13 para la conducción de entrada 5 y dos aberturas 13 para la conducción de salida 6.

10 Además, el bolsillo de lámina 4 posee cordones de soldadura de separación 14 que separan el bolsillo de lámina 4 en cámaras 15 individuales. Estas cámaras 15 están distribuidas en plano a lo largo de prácticamente todo el bolsillo de lámina 4 y son alimentadas a través de la conducción de entrada 5 con un medio de transporte de calor no representado, que puede fluir hacia fuera a través de la conducción de salida 6. De este modo, el medio de transporte de calor, conducido a través de los cordones de soldadura de separación 14, esencialmente puede fluir solo en dirección de flujo 16 a través de las cámaras 15.

15 En la conducción de entrada 5 y de salida 6 pueden estar colocados de cámara 15 a cámara 15 reductores de presión no representados. Además también se puede concebir prever solo entre una cierta cantidad de cámaras 15 respectivamente un reductor de presión. También se ha pensado disponer solo entre al menos dos bolsillos de lámina 4 en la zona de la conducción de entrada 5 y de salida 6 respectivamente un reductor de presión. En la zona de la conducción de salida 6, en lugar de un reductor de presión se puede emplear también un sencillo diodo de fluido.

20 Para la reducción de las pérdidas de conducción de calor con el aire circundante, el bolsillo de lámina 4 está rodeado por todos los lados por un aislador térmico 17. Este aislador térmico 17 es transparente al menos en el lado superior para mantener lo más reducida posible una reflexión de la radiación electromagnética incidente. En el lado inferior del bolsillo de lámina 4 se puede emplear un aislador térmico 17 discrecional.

25 Para evitar que el aislador térmico 17 se empape y, con ello, se limite su capacidad de aislamiento, toda la disposición está envuelta en una lámina de protección 18 que está hermetizada en el lado marginal a su vez con cordones de soldadura 19. En estos cordones de soldadura 19 están distribuidos ojales 20 que permiten una fijación sencilla del bolsillo de lámina 4 en el tejado 2 de la casa 1 mediante amarre. Como alternativa o adicionalmente, el bolsillo de lámina 4 se puede adherir también al tejado 2. En al menos un lado longitudinal, el bolsillo de lámina 4 está extraído de forma solapante hasta el cordón de soldadura 19 y está provisto de ojales 20 coincidentes. De este modo se mantiene el bolsillo de lámina 4 en su posición en el interior de la lámina de protección 18. Preferentemente, el borde extraído se encuentra en el canto longitudinal situado a mayor altura. La Figura 4 muestra una representación esquemática de una primera forma de realización de un reductor de presión 21. La conducción de entrada 5 se encuentra unida con una conducción de ramificación 22, que está conducida directamente a una cámara 15. La conducción de entrada 5 está cerrada en el lado terminal por una placa 23 para evitar que, a causa de la gravedad, se genere una presión creciente de cámara 15 a cámara 15.

30 En la conducción de entrada 5 está dispuesta una válvula 24 que está asentada en una membrana 25. La membrana 25 está sometida en el lado exterior a presión de aire del entorno y de esta manera forma un sensor de presión. En el lado izquierdo, la membrana 25 se solicita por el medio de transporte de calor, de tal manera que la válvula 24 se cierra cuando la presión del medio de transporte de calor en la cámara de membrana 26 supera un valor determinado. Con ello, en la cámara de membrana 26 se ajusta una presión de líquido definida. La cámara de membrana 26 está unida a través de una abertura 27 con la conducción de entrada 5 del siguiente reductor de presión 21.

35 La Figura 5 muestra una forma de realización alternativa de un reductor de presión 21. En esta forma de realización se emplea una conducción de entrada 5 con un corte transversal aumentado. En el interior de la conducción de presión 5 hay una espuma o un material de fibras 28 que posee efectos capilares. Gracias a este efecto capilar queda excluido que a lo largo de la conducción de entrada 5 se generen presiones debidas a la gravedad.

40 Finalmente, la Figura 6 muestra otra forma de realización alternativa de un reductor de presión 21. La conducción de entrada 5 posee en este caso un estrechamiento de corte transversal 29 en su extremo libre. Gracias a este estrechamiento de corte transversal 29 se obtiene un sistema de goteo, a través del cual una cámara de goteo 30 se llena con el medio de transporte de calor. A causa de un tramo de caída que se debe al sistema de goteo, las conducciones de ramificación 22 individuales ya no están unidas de forma comunicante a través del medio de transporte de calor.

45 Ya que algunos ejemplos de realización de la presente invención no están mostrados o descritos, se ha de entender que es posible una pluralidad de cambios y modificaciones de estos ejemplos de realización descritos sin apartarse de la idea esencial y del alcance de protección de la invención que queda establecido por las reivindicaciones.

Lista de referencias

1	casa	30	cámara de goteo
2	tejado	31	válvula
3	dispositivo	32	sensor de temperatura
4	bolsilla de lámina	33	sensor de nieve
5	conducción de entrada	34	regulador
6	conducción de salida		
7	bomba de circulación		
8	recipiente de reserva		
9	cambiador de calor		
10	lámina superior		
11	lámina inferior		
12	cordón de soldadura marginal		
13	abertura		
14	cordón de soldadura de separación		
15	cámara		
16	dirección de flujo		
17	aislador térmico		
18	lámina de protección		
19	cordón de soldadura		
20	ojal		
21	reductor de presión		
22	conducción de ramificación		
23	placa		
24	válvula		
25	membrana		
26	cámara de membrana		
27	abertura		
28	espuma o parte de fibras		
29	estrechamiento de corte transversal		

REIVINDICACIONES

- 5 1. Dispositivo para la absorción de radiación electromagnética, en particular radiación solar, presentando el dispositivo (3) al menos un bolsillo de lámina (4) flexible que está dividido en cámaras (15) que están unidas con al menos una conducción de entrada (5) para la introducción de un medio de transporte de calor y al menos una conducción de salida (6) para la salida del medio de transporte de calor, caracterizado por que el dispositivo (3) entre al menos dos de las cámaras (15) y/o bolsillos de lámina (4) en el lado de la conducción de entrada presenta al menos un reductor de presión (21) que limita la presión del medio de transporte de calor.
- 10 2. Dispositivo de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado por que entre al menos dos de las cámaras (15) y/o bolsillos de lámina (4) en el lado de salida está previsto al menos un diodo de fluido y/o al menos un reductor de presión (21).
- 15 3. Dispositivo de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, caracterizado por que el reductor de presión (21) está formado por un tramo de conducción en el que está introducida una espuma y/o un material de fibras (28).
- 20 4. Dispositivo de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, caracterizado por que el reductor de presión (21) está formado por una cámara de goteo (30).
- 25 5. Dispositivo de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, caracterizado por que el reductor de presión (21) está formado por un tramo de conducción con travesaños que tienen un recorrido transversal con respecto a la dirección del flujo.
- 30 6. Dispositivo de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, caracterizado por que el reductor de presión (21) está formado por un meandro.
- 35 7. Dispositivo de acuerdo con al menos una de las reivindicaciones 1 a 6, caracterizado por que el bolsillo de lámina (4) está cubierto, al menos en el lado inferior, con al menos un aislador térmico (17).
- 40 8. Dispositivo de acuerdo con al menos una de las reivindicaciones 1 a 7, caracterizado por que el bolsillo de lámina (4) está cubierto, al menos en el lado superior, con al menos un aislador térmico (17) transparente.
- 45 9. Dispositivo de acuerdo con la reivindicación 7 u 8, caracterizado por que el aislador térmico (17) está rodeado por una lámina de protección (9).
- 50 10. Dispositivo de acuerdo con la reivindicación 9, caracterizado por que la lámina de protección (18) está llena de gas.
- 55 11. Dispositivo de acuerdo con al menos una de las reivindicaciones 1 a 10, caracterizado por que el bolsillo de lámina (4) está dividido mediante cordones de soldadura de separación (14) en cámaras (15) y/o tramos de conducción.
- 60 12. Dispositivo de acuerdo con al menos una de las reivindicaciones 1 a 11, caracterizado por que el medio de transporte de calor absorbe radiación.
13. Dispositivo de acuerdo con la reivindicación 12, caracterizado por que el medio de transporte de calor presenta una absorción de radiación dependiente de la temperatura, disminuyendo su absorción con temperatura creciente.
14. Dispositivo de acuerdo con al menos una de las reivindicaciones 1 a 13, caracterizado por que el bolsillo de lámina (4) y/o la lámina de protección (18) están preparados de forma resistente a UV y/o resistente a mordida.
15. Dispositivo de acuerdo con al menos una de las reivindicaciones 1 a 14, caracterizado por que el bolsillo de lámina (4) y/o la lámina de protección (18) presenta al menos una celda fotovoltaica de material semiconductor.
16. Dispositivo de acuerdo con al menos una de las reivindicaciones 1 a 15, caracterizado por que en la conducción de entrada (5) y/o salida (6) para influir en la circulación del medio de transporte de calor está prevista al menos una válvula y/o al menos una bomba de circulación (7) que, preferentemente, se encuentra en unión eficaz con al menos un sensor (32, 33).
17. Dispositivo de acuerdo con al menos una de las reivindicaciones 1 a 16, caracterizado por que el dispositivo (3) está adherido a un fondo (2).

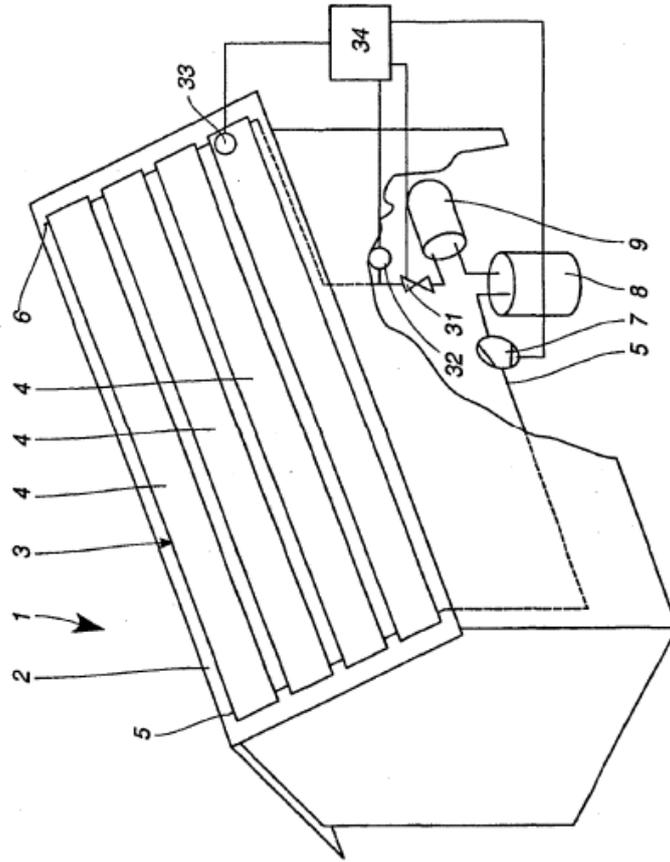


Fig. 1

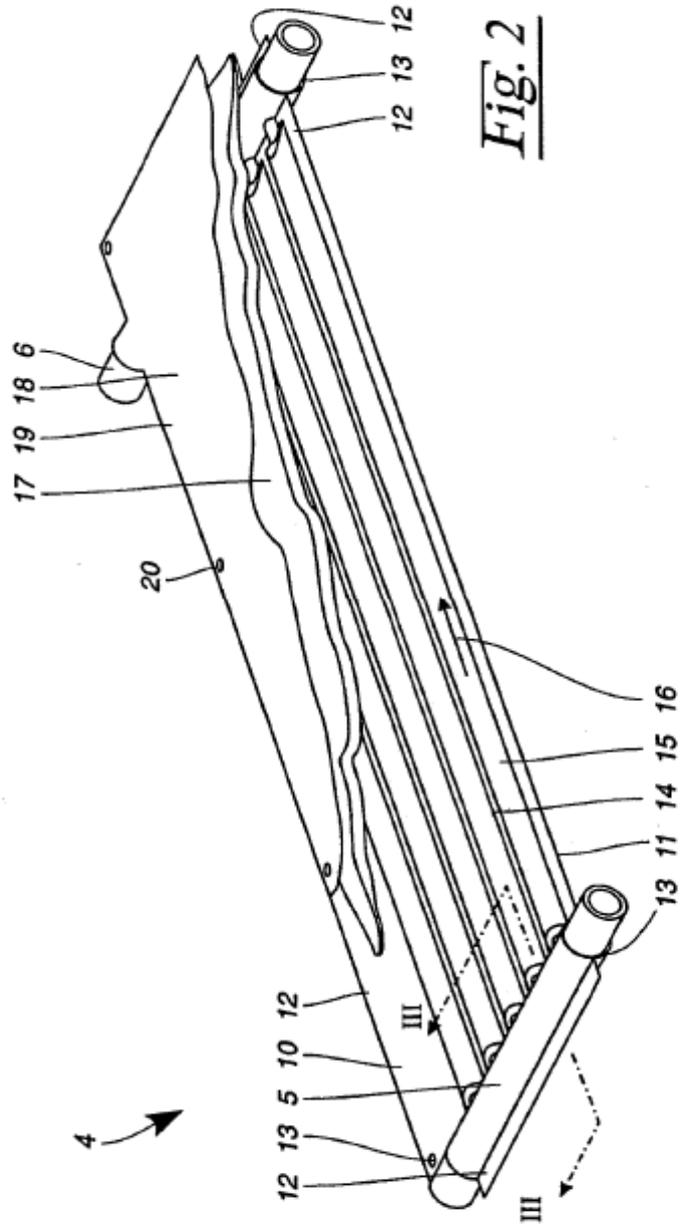


Fig. 2

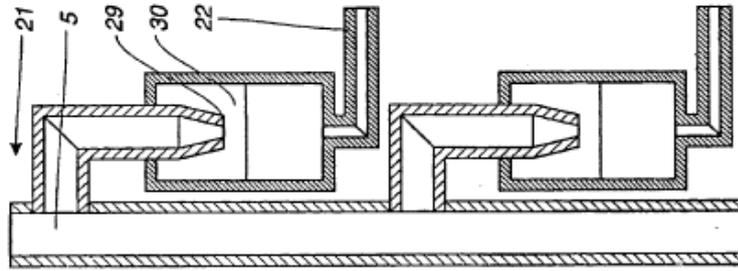


Fig. 6

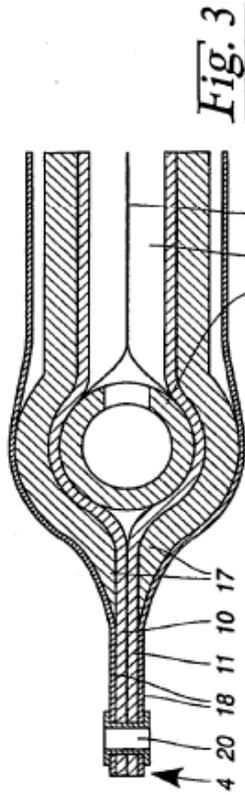


Fig. 3

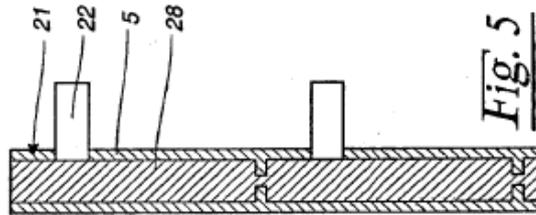


Fig. 5

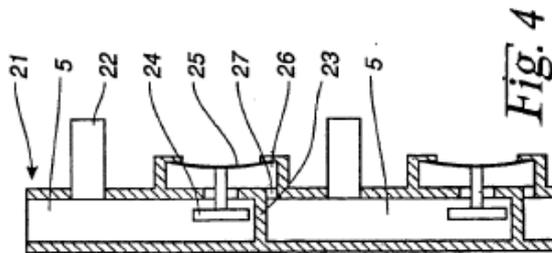


Fig. 4