

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 402 715**

51 Int. Cl.:

**F24J 2/22** (2006.01)

**F24J 2/20** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **07.01.2009 E 09778921 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **09.01.2013 EP 2359073**

54 Título: **Absorbedor para panel solar térmico**

30 Prioridad:

**18.12.2008 EP 08106014**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**08.05.2013**

73 Titular/es:

**LALIVE, FRANÇOIS (50.0%)**  
**Chemin des Riettes 10**

**1815 Clarens, CH y**  
**LALIVE, LUDMILLA (50.0%)**

72 Inventor/es:

**LALIVE, FRANÇOIS y**  
**LALIVE, LUDMILLA**

74 Agente/Representante:

**ARPE FERNÁNDEZ, Manuel**

**ES 2 402 715 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**

Absorbedor para panel solar térmico.

**ÁMBITO TÉCNICO**

5 La presente invención se refiere, de forma general, a un panel solar térmico para convertir la luz en calor. Más específicamente, la presente invención se refiere a un absorbedor para un panel solar de este tipo, previsto para contener un líquido o fluido caloportador.

**ESTADO DE LA TÉCNICA**

A partir de la técnica anterior, se conocen muchos tipos de paneles solares térmicos que incluyen un absorbedor con un líquido caloportador como, por ejemplo, agua, agua mezclada con anticongelante o simplemente aire.

10 Según una primera categoría de paneles solares térmicos representados en la figura 1, estos 1 incluyen un absorbedor 2 formado por unos tubos 3 con aletas en los cuales circula el líquido caloportador en circuito cerrado. Los tubos se calientan de forma convencional por la radiación solar y transmiten el calor al líquido caloportador que circula dentro de dichos tubos. Para conseguir un mejor rendimiento, el absorbedor se sitúa en una caja de cristal aislante, no representada aquí, para obtener un efecto invernadero. Generalmente, se dispone un reflector bajo los  
15 tubos para aumentar la recuperación de calor.

Otro tipo de absorbedor existente está compuesto por una placa metálica dispuesta bajo el panel de cristal y bajo la cual se colocan unos conductos metálicos finos con el líquido caloportador que serpentean a lo largo del panel.

20 Sin embargo, este tipo de paneles solares térmicos presenta ciertos inconvenientes como, en concreto, la complejidad y fragilidad mecánicas del absorbedor al igual que un rendimiento relativamente bajo a causa del escaso volumen de líquido caloportador para una superficie de cristal determinada del panel solar.

25 Según una segunda categoría de paneles solares térmicos, conocida sobre todo a partir del documento CH 624 753, el sensor solar 1, representado en la figura 2, está constituido por dos placas metálicas 2, entre las cuales circula un líquido caloportador. En las placas metálicas 2 se forman, a intervalos regulares, unos cojines a modo de protuberancias 4. Las protuberancias de una placa metálica están desplazadas media-protuberancia en relación con aquellas de la otra placa. Las dos placas metálicas 2 están soldadas una a otra mediante unos cordones de soldadura 6 realizados con un rodillo y colocados para generar un flujo turbulento del líquido caloportador que circula entre las placas. Con un sensor solar de este tipo se puede conseguir un mayor rendimiento independientemente de la posición del sol. Asimismo, el flujo turbulento aporta un buen intercambio de calor entre las placas metálicas y el líquido caloportador. Un sensor solar de este tipo puede fabricarse con un coste inferior y puede montarse con  
30 facilidad en la parte exterior de un tejado.

Aunque el sensor solar presentado en el marco del documento CH 624 753 presente un mayor rendimiento y sea más sencillo desde el punto de vista mecánico que aquellos que incluyen tubos, éste plantea ciertos inconvenientes, en concreto, de resistencia a la presión ejercida por el líquido caloportador en las placas metálicas del sensor. En efecto, en el marco de la presente invención, se ha observado que en unas condiciones de uso normales, la dilatación del líquido caloportador contenido en el sensor genera unas presiones en las placas que hacen que cedan los cordones de soldadura situados entre las protuberancias.  
35

40 Por otro lado, a partir del documento WO 01/14080, se conoce un intercambiador de calor 23, representado en las figuras 3a y 3b que incluye dos paredes 13, 15 conectadas de forma puntual mediante compresión y formación en una pluralidad de puntos 11 y selladas en su borde 25. Una solución alternativa de este tipo, a pesar de que permite una conexión más sólida de las dos paredes 13 y 15 entre sí, también presenta ciertos inconvenientes y, en concreto, requiere un espacio abierto 19 relativamente importante alrededor de cada punto de conexión 11. La necesidad de un espacio 19 de este tipo hace que su aplicación sea difícil en una estructura de sensor solar, tal como se presenta en el documento CH 624 753. En efecto, o se aumenta el espacio entre las protuberancias, lo que reduce las superficies de comunicación entre las protuberancias de las dos placas provocando que el camino del líquido caloportador sea menos eficaz, o este espacio se conserva tal cual y, en este caso, el riesgo de perforación de una protuberancia aumentará considerablemente poniendo en peligro la estanqueidad del sensor.  
45

**RESUMEN DE LA INVENCION**

50 El objetivo de la presente invención consiste en resolver los inconvenientes anteriormente mencionados, conservando las ventajas relativas a la segunda categoría, proporcionando un absorbedor eficaz, es decir, que presente un rendimiento calorífico optimizado, pero igual de sencillo, sólido y estanco, es decir, que pueda soportar con fiabilidad la presión del líquido caloportador que contiene.

Con este fin, según un primer aspecto, la presente invención se refiere a un absorbedor para panel solar, instalado para contener líquido caloportador que incluye una primera y una segunda placa dispuestas una frente a otra y

5 fijadas una a la otra mediante una pluralidad de puntos de conexión, una primera y una segunda matriz con formas geométricas protuberantes, formadas en las caras externas respectivamente de la primera y segunda placa. Dichas matrices estando desplazadas, una respecto a la otra, para trazar un camino de circulación del líquido caloportador en el absorbedor, unos medios de entrada y de salida del líquido caloportador dispuestos respectivamente en ambos extremos del camino de circulación del líquido caloportador, caracterizado por el hecho de que, al menos, una parte de las formas geométricas presenta una forma general protuberante, cavada, y por el hecho de que, al menos, algunos de dichos puntos de conexión, sin traspaso, están dispuestos en, al menos, algunas de dichas cavidades.

10 De esta forma, es posible mantener sólidamente las dos placas entre sí utilizando un número limitado de puntos de conexión sin reducir las superficies de comunicación entre las protuberancias de las dos placas y sin poner en peligro la estanqueidad del absorbedor puesto que las cavidades aseguran un espacio suficiente para obtener un punto de conexión eficaz. El absorbedor obtenido de esta forma resulta notable en la medida en que permite combinar la obtención de un buen rendimiento calorífico con un sistema de fijación por conexión sin traspaso que asegura un excelente mantenimiento y una perfecta estanqueidad entre las placas.

15 Según una variante de realización ventajosa, las formas geométricas cavadas presentan una forma general anular protuberante. Dicha forma tiene la ventaja de ser sencilla y, por lo tanto, fácil de estampar asegurando una superficie de comunicación optimizada entre las formas anulares de una placa con las formas desplazadas de la otra placa. Asimismo, en el marco de la presente invención, se ha observado que el camino del líquido caloportador obtenido de esta forma permite, por un lado, maximizar el carácter sinuoso del camino recorrido por el líquido caloportador, lo que asegura una optimización del rendimiento calorífico evitando, por otro lado, unas retenciones del líquido caloportador a través del absorbedor en los posibles ángulos de las formas geométricas de la matriz que puede provocar una dilatación excesiva no deseada por motivos de resistencia mecánica del absorbedor.

20 Según otra variante de realización ventajosa, los puntos de conexión sin traspaso, situados en unas cavidades, se realizan mediante la deformación mecánica de las dos placas, de manera que se unen la una a la otra. Preferiblemente, los puntos de conexión sin traspaso, situados en unas cavidades, son unos puntos de clinchado de las dos placas entre sí. A este respecto, indicamos que el clinchado es una técnica de ensamblaje mecánico de placas, cuyo principio consiste en unir las dos placas mediante la embutición entre un punzón y una matriz y esto sin adición de materia. Aunque este tipo de solución requiera un espacio importante alrededor del punto de clinchado, ésta es particularmente sólida y rápida y totalmente adecuada gracias a las cavidades en las que se realizan estos puntos de conexión. De forma alternativa, los puntos de conexión sin traspaso situados en cavidades son remaches que embuten las dos placas juntas sin perforar ninguna.

25 Según otra variante de realización ventajosa, se obtiene una conexión continua en la periferia de las placas mediante soldadura ultrasónica o fusión láser de las dos placas juntas. El uso de la soldadura mediante ultrasonidos o fusión láser presenta la gran ventaja de fijar de forma estanca las dos placas entre sí, sin dejar copos de placas u otros residuos de materia entre éstas. Asimismo, este tipo de soldadura continua es más rápido que las técnicas convencionales de soldadura y esta ventaja aumenta por el carácter continuo de la soldadura. Ventajosamente, al menos una línea de soldadura ultrasónica o fusión láser de las dos placas se añade entre las formas geométricas. La adición de dichas líneas de soldadura, a la vez que conserva las ventajas de este tipo de soldadura sin restos, permite reforzar el mantenimiento de las placas entre sí.

30 Según otra variante de realización ventajosa, los medios de entrada y de salida del líquido caloportador se disponen de forma diagonalmente opuesta en la cara exterior de una de las dos placas. Estos medios de entrada y salida aseguran la circulación a través del absorbedor y se localizan en la cara externa de la placa inferior, una vez montados en un panel, de manera que las juntas utilizadas estén protegidas de una exposición directa a la radiación lumínica lo que podría alterar su estanqueidad, conservando una superficie máxima de exposición en la cara externa de la placa superior del absorbedor al igual que una protección de la placa de cristal del panel destinada a cubrir el absorbedor. Ventajosamente, estos medios de entrada y de salida son unas conteras dispuestas en una parte plana de la placa inferior respecto a una forma geométrica de la placa superior, por lo que se reduce el espesor total del absorbedor.

35 Según un segundo aspecto, la presente invención se refiere a un panel solar térmico que incluye un absorbedor (30), dispuesto en un marco (31) y recubierto por una placa de cristal (32) en el que se monta un absorbedor que contiene líquido caloportador según cualquiera de las variantes según el primer aspecto.

Según una variante de realización ventajosa, la placa inferior del absorbedor está sostenida por unos rebordes internos del panel.

#### BREVE DESCRIPCIÓN DE LAS FIGURAS

55 Otras características y ventajas de la presente invención se verán con mayor claridad tras leer la descripción detallada facilitada tras las formas de realización de la invención presentadas a modo de ejemplo no limitativo.

- La figura 1, ya descrita, representa un primer tipo de absorbedor para panel solar térmico, según la técnica anterior;

- La figura 2, ya descrita, representa un segundo tipo de absorbedor para panel solar térmico, según la técnica anterior;
- Las figuras 3a y 3b, ya descritas, representan un tercer tipo de absorbedor para panel solar térmico, según la técnica anterior;
- 5 - La figura 4 representa una vista superior de un absorbedor para panel solar térmico, según una forma de realización preferida de la presente invención;
- La figura 5 es una ampliación de una parte del absorbedor, según la figura anterior;
- Las figuras 6a y 6d representan unas vistas en corte respectivamente según los ejes I-I, II-II, III-III y IV-IV, de la figura 5;
- 10 - Las figuras 7a a 7g representan las diferentes etapas para la aplicación de un procedimiento de fabricación de un absorbedor según un ejemplo de realización;
- La figura 8 representa esquemáticamente un ejemplo de panel solar térmico que incorpora un absorbedor.

#### DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA INVENCION

La invención se describirá a continuación únicamente a modo de ejemplo en relación con las figuras 4 a 8.

- 15 Consideremos, en primer lugar, la figura 4 que representa una vista superior de un absorbedor para panel solar según una forma de realización preferida de la presente invención. Se prevé que el absorbedor 40 contenga líquido caloportador 42. El absorbedor se realiza principalmente con dos placas metálicas superpuestas y fijadas una a otra de forma estanca. En esta figura, solo es visible la placa superior 44 y la placa inferior (46, figura 6a) está situada debajo.
- 20 Para realizar una fijación estanca en la periferia de las placas, se prevé ventajosamente una conexión continua 48 obtenida mediante soldadura ultrasónica o fusión láser continua de las dos placas juntas. Esta primera solución es más sencilla y más rápida de poner en práctica, a la vez que asegura una buena estanqueidad periférica. Sin embargo, una solución alternativa menos interesante, ya que resulta más difícil de aplicar, consiste en plegar los bordes de una de las dos placas y deslizar la otra placa en el intersticio dejado entre la placa plegada y la plegadura
- 25 y, finalmente, soldar las dos placas unidas de esta forma. Otra solución posible, que también resulta menos interesante ya que es más difícil de poner en práctica consiste en plegar los bordes de las dos placas conformadas al menos una vez la una a la otra, preferiblemente dos veces, y encajarlas entre dos vástagos planos creando un efecto de sándwich y aplicar un remache con un intervalo regular para pinzar sin atravesar el borde plegado de esta forma y conseguir que sea estanco. Preferiblemente, se añade un pegamento 3M llamado "sealskin" entre las placas
- 30 para garantizar una estanqueidad completa. Esta última solución basada en un sistema mecánico de pinzamiento, más difícil de aplicar, resulta más sólida que la segunda solución basada en las soldaduras de placas unidas y proporciona al absorbedor un borde más sólido y rígido facilitando su manipulación e instalación en el panel solar. Asimismo, los vástagos, por ejemplo de latón o de acero, están recortados en los ángulos de las placas de manera que no estén encabalgados, por lo que la estanqueidad de las esquinas puede asegurarse mediante soldadura.
- 35 Cada una de las placas 44, 46 está conformada de manera que su cara externa, es decir, aquella que no está en contacto con la otra placa, esté cubierta por una matriz con formas geométricas. De esta forma, la placa superior 44 está cubierta por una segunda matriz con formas geométricas 50 protuberantes en su cara externa, mientras que la placa inferior 46 está cubierta por una segunda matriz con formas geométricas 52 también protuberantes en su cara externa.
- 40 Por un lado, las dos matrices están invertidas una respecto a la otra de manera que las protuberancias de las formas geométricas estén orientadas hacia el exterior del absorbedor y, por otro lado, están desplazadas, una respecto a otra, formando un camino de circulación del líquido caloportador 42 en el absorbedor entre la entrada 54 y la salida 56 del líquido caloportador. La entrada y la salida se realizan preferiblemente en forma de conteras de entrada y de salida instaladas respectivamente en ambos extremos del camino de circulación del líquido caloportador. De esta
- 45 forma, por ejemplo, la contera de entrada 54 se utiliza para introducir líquido caloportador no calentado en el absorbedor 40. A continuación, el líquido caloportador 42 atraviesa el conjunto del absorbedor serpenteando a través de las dos matrices para salir calentado por la contera de salida 56.
- Con el fin de asegurar un buen mantenimiento de las placas entre sí, que pueda soportar la presión ejercida por el líquido caloportador 42, las placas 44 y 46 se fijan una a otra mediante una pluralidad de puntos de conexión 58, 60
- 50 sin traspaso diseminados en la superficie del absorbedor. Los detalles de la disposición de dichos puntos de conexión respecto a las formas geométricas se explicarán detalladamente a continuación en relación con la figura 5. Con el fin de reforzar el mantenimiento de las placas entre sí, se puede prever, de forma adicional, una o varias líneas de soldadura 62 ultrasónica o fusión láser de las dos placas. Dichas líneas de soldadura 62 se reparten en la superficie del absorbedor y se disponen entre las formas geométricas 50, 52.

Se observará que las formas geométricas 50, 52 se han representado de forma idéntica en la figura 4. Sin embargo, resulta evidente que se pueden prever unas formas geométricas diferentes en la medida en que se han previsto unas superficies de comunicación entre las formas 50 de la placa superior y las formas 52 de la placa inferior.

5 La figura 5 es una ampliación de una parte del absorbedor de la figura 4 que representa, de forma detallada, las formas geométricas según una forma de realización preferida de la invención. Las formas geométricas 50, 52 presentan ventajosamente una forma general anular protuberante. Sin embargo, se comprenderá que se pueden utilizar otras formas como una forma anular abierta o también una forma de banda poligonal. De forma más general, se prevé que, al menos, ciertas formas geométricas y preferiblemente todas, estén cavadas en su centro de manera que definan una cavidad 64, 66, preferiblemente plana, y que unos puntos de conexión 58, 60 que no atraviesen estén dispuestos en, al menos, ciertas cavidades, preferiblemente todas.

10 También se observará que en la figura 5, el uso de una forma anular tanto para las formas conformadas en la placa superior como para aquellas conformadas en la placa inferior presenta la ventaja de proporcionar unas superficies de comunicación 68 optimizadas para el camino del líquido caloportador. Según una variante preferida, los anillos de las dos superficies tienen el mismo tamaño y están desplazados de manera que el centro de un anillo A situado en una superficie esté distante del centro de cada uno de los anillos cercanos B, C, D y E situados en la otra superficie, con una longitud equivalente a un radio externo de un anillo más un radio interno de un anillo. Dicho encabalgamiento de los anillos permite una mejor relación entre el tamaño de la superficie de comunicación 68 en la medida en que todo el ancho de banda de un anillo recubre al máximo todo el ancho de banda del anillo cercano en la otra superficie y el tamaño de la cavidad en la que se realiza el punto de conexión, que corresponde con el disco interno de un anillo es, por lo tanto, máximo.

15 Los puntos de conexión sin traspaso 58, 60 situados en las cavidades 64, respectivamente 66, se realizan por deformación mecánica de las dos placas en la cavidad de manera que los une una a otra. Una solución ventajosa consiste en realizar unos puntos de clinchado. Dichos puntos de clinchado pueden obtenerse simplemente por embutición entre un punzón y una matriz de la cavidad que se debe clinchar. En el documento WO 01/14080, se facilitan unos ejemplos elaborados de puntos de clinchado. De forma alternativa, se pueden utilizar remaches que embutan las dos placas juntas sin perforar ninguna. Los remaches son preferiblemente cilíndricos y presentan ventajosamente un espacio vaciado que permite embutir placas sin perforarlas, ya que la materia está deformada en el interior de dicho vaciado. El interior de los remaches puede estar impregnado de adhesivo para reforzar la retención de las placas embutidas. Podría contemplarse otra alternativa que consiste en efectuar unas soldaduras ultrasónicas o fusión láser en las cavidades incluso si esto no ofrece totalmente la misma garantía de soporte a la presión del conjunto del absorbedor.

20 Las figuras 6a y 6d representan unas vistas en corte respectivamente según los ejes I-I, II-II, III-III y IV-IV, de la figura 5, lo que permite distinguir correctamente los puntos de conexión realizados por clinchado al igual que las superficies de comunicación entre formas geométricas que definen el camino del líquido caloportador.

35 El corte I-I, representado en la figura 6a se ha elegido para que sean visibles las formas geométricas 50 de la placa superior 44 y los puntos de conexión 58 correspondientes. La forma anular de, al menos, algunas formas geométricas, como las formas 50a y 50b, define una cavidad central 64a, respectivamente 64b, en la que se prevé un punto de conexión 58a, respectivamente 58b, preferiblemente por clinchado de las dos placas 44 y 46 entre sí.

40 El corte II-II, representado en la figura 6b se ha elegido para que sean visibles las formas geométricas 52 de la placa inferior 46 y los puntos de conexión 60 correspondientes. La forma anular de la forma 52a, respectivamente 52b, define una cavidad central 66a, respectivamente 66b, en la que se prevé un punto de conexión 60a, respectivamente 60b, preferiblemente mediante clinchado de las dos placas 44 y 46 entre sí.

45 El corte III-III, representado en la figura 6c se ha elegido para que sean visibles las formas geométricas 50 y 52 de las dos placas 44 y 46 al igual que los puntos de conexión 58 y 60 correspondientes. En primer lugar, se observarán en esta figura las zonas de comunicación 68a y 68b optimizadas entre el primer anillo 50a de la placa superior y el anillo 52 de la placa inferior y respectivamente entre dicho anillo 52 y el segundo anillo 50b de la placa superior. A continuación, se observará que es posible realizar los puntos de conexión 64 desde uno y/ o desde el otro lado del absorbedor. El ejemplo representado en esta figura consiste en realizar los puntos de conexión situados en las cavidades de los anillos de la placa superior desde el lado de la placa inferior y a la inversa. Evidentemente, es posible contemplar otras alternativas.

50 En último lugar, el corte IV-IV, representado en la figura 6d, se ha elegido para que la comunicación entre las formas geométricas de las dos superficies sea visible sin que lo sean los puntos de conexión entre las placas. En esta figura, se comprende bien cuál es el camino del líquido caloportador a través del absorbedor realizado de esta forma. En efecto, si nos situamos al inicio, en el anillo 50a colocado en la placa superior, se observa que el líquido que contiene se va a propagar en el anillo 52a situado en la placa inferior, que a su vez va a propagar el líquido que ha dado la vuelta en el anillo 52a, al anillo 50b situado en la placa superior que, de la misma forma, va a propagar el líquido al anillo 52b que lo propaga al anillo 52c y así sucesivamente hasta alcanzar el extremo de salida del

absorbedor. De esta forma se obtiene, tal como se deseaba, una circulación serpenteada del líquido caloportador a través del absorbedor.

5 Las figuras 7a a 7g representan las diferentes etapas para la puesta en práctica de un procedimiento de fabricación de un absorbedor según un ejemplo de realización. En primer lugar, la figura 7a representa un rodillo, por ejemplo de  
 10 cobre, de aluminio, de acero inoxidable o de material termoplástico que sirve de materia prima para las placas. Puesto que el material utilizado para la placa superior, es decir, aquella sometida a la radiación solar y aquel de la placa inferior pueden ser diferentes, se utiliza preferiblemente un rodillo para cada tipo de placa, inferior o superior. Por ejemplo, de esta forma, el material utilizado podrá ser cobre para las placas inferiores mientras que para las  
 15 placas superiores, el cobre se cromará antes y se pondrá en rodillo separadamente. Se podrá realizar un cromado de este tipo, por ejemplo, mediante el encobrado de un sustrato con la deposición de una capa inicial de níquel y de una capa final de cromo negro. En función del tamaño del absorbedor y, por lo tanto, del panel solar deseado, una primera etapa consiste en recortar de la primera y segunda placa a partir del o de los rodillos utilizados. A continuación, tal como se representa en la figura 5b, una segunda etapa consiste en conformar, mediante una  
 20 prensa que presenta una matriz con las formas deseadas, la primera placa de manera que sobresalga una primera matriz con las formas geométricas correspondientes y en conformar con una separación, al menos de la prensa, la segunda placa de manera que sobresalga una segunda matriz con formas geométricas desplazada en relación con la primera matriz de la primera placa. Se observará ventajosamente que la matriz con formas geométricas de la prensa es asimétrica y que, de esta forma, las etapas del conformado se realizan simplemente introduciendo la primera placa, respectivamente, la segunda placa (representada en punteado), en un extremo, respectivamente en el otro extremo de la prensa. Se observará que la prensa también incluye en dos de sus extremos dispuestos en  
 25 diagonal unos picos amovibles que permiten perforar en los lugares deseados dos orificios en la placa inferior sobre los cuales se montarán las conteras de entrada y de salida del líquido caloportador y dichos picos se retirarán en el momento del paso de las placas superiores del absorbedor. La figura 5c representa una etapa que consiste en instalar las conteras en los lugares perforados previstos con dicho fin, ya sea mediante el atornillado o la soldadura o por otro método apropiado que asegure una buena estanqueidad. La figura 5d representa la etapa que consiste en disponer correctamente las dos placas de manera que las matrices con formas tengan la separación deseada y se  
 30 fijen, de forma estanca, los bordes de las dos placas entre sí. La placa inferior se representa en dicha figura bajo la placa superior. Esta etapa de fijación estanca se realiza ventajosamente mediante una soldadura ultrasónica continua de los bordes. Otras alternativas de fijación estanca de los bordes de las placas entre sí se han descrito anteriormente. Las líneas de soldadura adicionales entre las formas geométricas, en el caso de que se hubieran previsto, se realizarán preferiblemente en este momento. Asimismo, se observará que esta etapa de fijación puede realizarse tras aquella expuesta a continuación. La figura 5e representa una etapa importante que consiste en unir las dos placas sin atravesarlas. El ejemplo representado en esta figura se refiere a la solución de puntos de  
 35 conexión obtenidos mediante remachado. Se comprenderá que, de la misma forma, es posible efectuar la conexión mediante el clinchado de las dos placas entre una matriz y un punzón en los lugares deseados. Ventajosamente, se han realizado unas pruebas de estanqueidad en el absorbedor obtenido de esta forma, tal como se representa, por ejemplo, en la figura 5f. La abertura de una de las dos conteras se obtura con un tapón mientras que la otra abertura se conecta a un tubo poniendo el absorbedor bajo presión. De esta forma, es posible localizar y reparar cualquier  
 40 deficiencia en la conexión estanca de las dos placas. En caso de que la placa superior esté cromada, desde el inicio del procedimiento, ésta se recubrirá preferiblemente con una película de plástico protector que solo se retirará en el último momento, cuando se instale el absorbedor en el marco del panel solar. Finalmente, el absorbedor obtenido según este tipo de procedimiento de fabricación es similar a aquel representado en la figura 4 y su objetivo es incorporarse a un panel solar térmico.

45 La figura 8 representa esquemáticamente un ejemplo de panel solar térmico que incorpora un absorbedor. En esta figura, las formas geométricas se han representado esquemáticamente en forma de disco para simplificarlas. El absorbedor 40 está dispuesto en un marco 72 y, en la parte superior, está recubierto por una placa de cristal 70 provocando un efecto invernadero entre esta última y la placa superior preferiblemente oscurecida del absorbedor. El panel solar térmico incluye también un mecanismo que asegura la circulación del líquido caloportador en el  
 50 absorbedor, entre la primera contera de entrada de líquido y la segunda contera de salida, permitiendo la evacuación del líquido caloportador cuando se calienta a través del absorbedor. Este mecanismo, que no está directamente vinculado al principio de la presente invención, no se ha representado en este caso. Según una variante de realización ventajosa, la placa inferior del absorbedor está sostenida por unos rebordes internos del panel.

55 Como comentario, se puede afirmar que el uso del cobre como metal para la placa superior presenta la ventaja de ser un buen conductor con un buen rendimiento calorífico. Asimismo, el cobre puede embutirse más fácilmente lo que permite realizar unas formas geométricas con mayor relieve aumentando el volumen de líquido caloportador. La placa metálica inferior podrá ser de aluminio que es más resistente, lo que permite entonces que el conjunto del absorbedor sea más rígido a la vez que se reduce su espesor. Por otro lado, esto permite asegurar un buen soporte en los rebordes internos del panel solar en el que está incorporado el absorbedor.

60 Asimismo, se observará que el uso de puntos de conexión sin traspaso asegura no solo la estanqueidad del interior del absorbedor, sin residuos, sino también un excelente soporte de las placas juntas, al contrario que una fijación mediante soldadura tradicional entre las placas que tiene el riesgo de separarse en el momento de la dilatación del

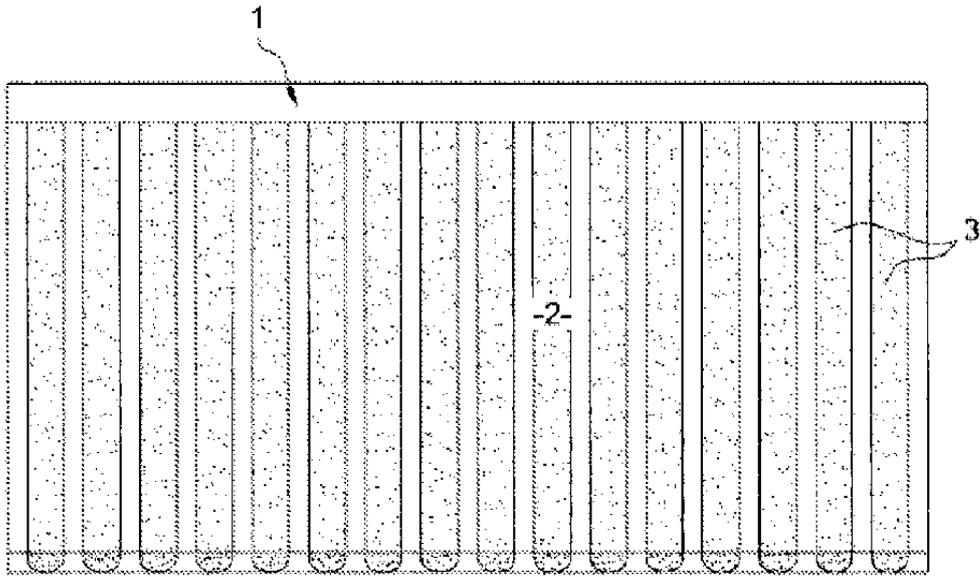
líquido caloportador contenido en el absorbedor. La estanqueidad total del absorbedor se obtiene gracias a la fijación, de forma estanca, de los bordes de las dos placas entre sí.

5 Un experto en la materia puede aportar diferentes modificaciones y/ o mejoras evidentes a la presente invención anteriormente descrita sin salirse del marco definido por las reivindicaciones adjuntas. En concreto, las formas geométricas no son forzosamente todas similares. Por ejemplo, algunas formas pueden ser anulares y otras pueden ser circulares. Asimismo, se puede prever la posibilidad de tener unas formas anulares sobre una placa y unas formas de disco (es decir, cubeta) en la otra placa. Por otro lado, unos puntos de conexión no estarán forzosamente presentes en cada forma conformada. En último lugar, también se puede observar que las formas conformadas destinadas a recibir un punto de conexión en su cavidad pueden presentar diferentes formas, como una forma anular circular o anular elíptica, abierta o cerrada, poligonal cavada, por ejemplo, rectangular o de rombo o incluso cualquier otra forma cavada que deje una cavidad central suficientemente ancha para realizar en ella un punto de conexión.

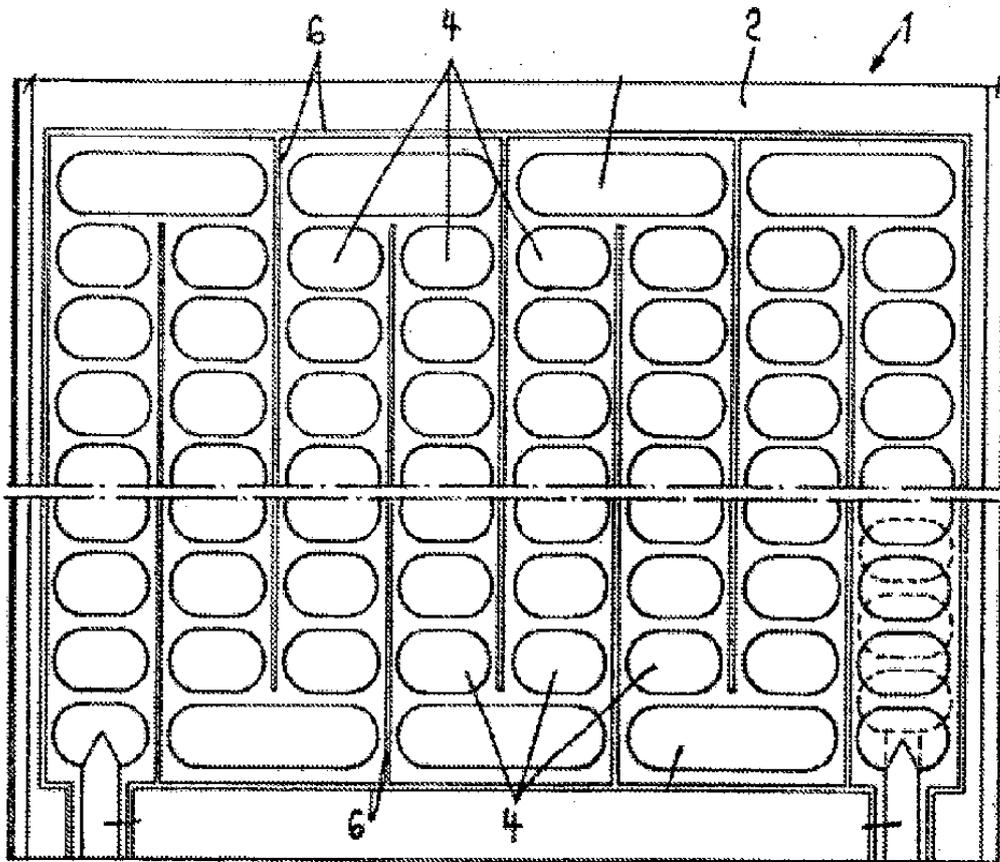
10

**REIVINDICACIONES**

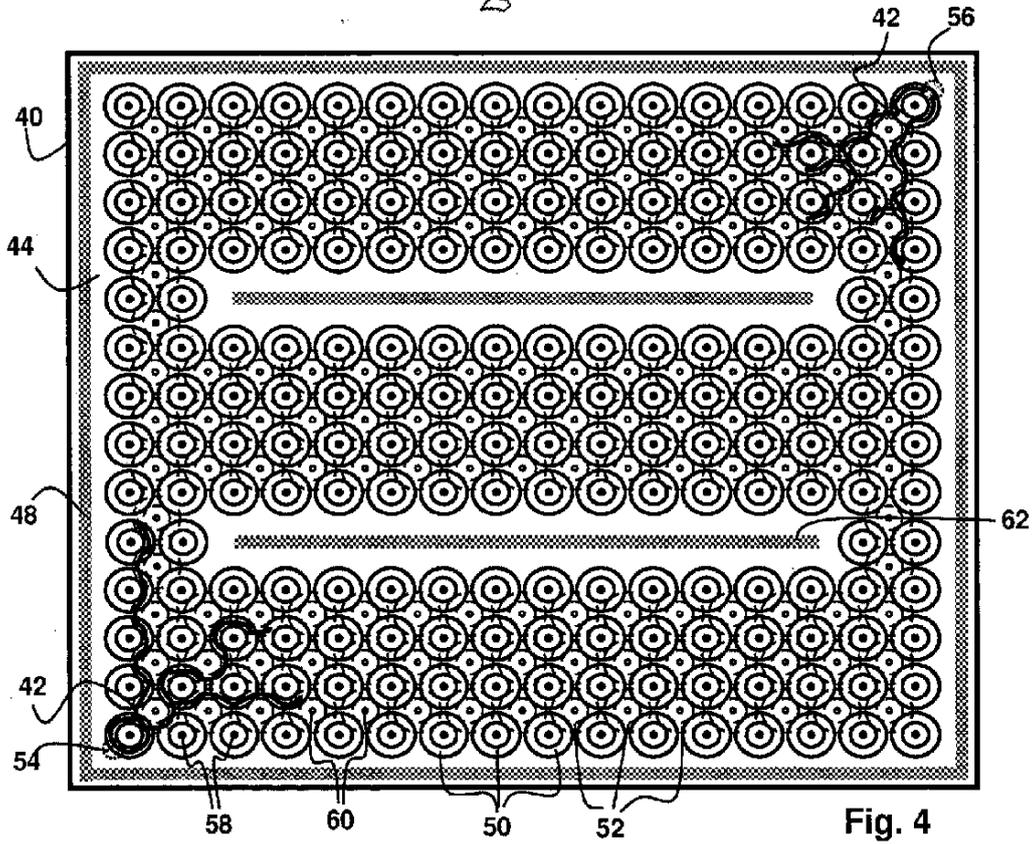
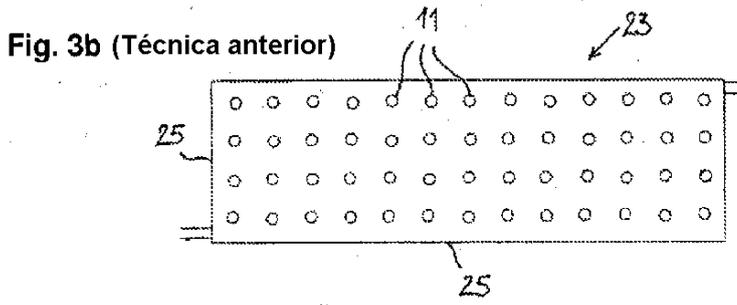
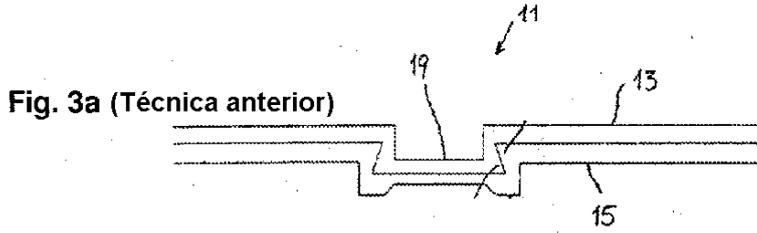
1. Absorbedor (40) para panel solar, previsto para contener un fluido caloportador (42) que incluye:
- una primera (44) y segunda (46) placa dispuestas una frente a otra y fijadas una a otra mediante una pluralidad de puntos de conexión (58, 60),
- 5
- una primera y segunda matriz con formas geométricas (50, 52) protuberantes, formadas sobre las caras externas respectivamente de la primera y segunda placa, las matrices estando desplazadas una respecto a la otra para asegurar un camino de circulación del fluido caloportador en el absorbedor,
  - unos medios de entrada (54) y de salida (56) del líquido caloportador dispuestos respectivamente en ambos extremos del camino de circulación de líquido caloportador,
- 10
- caracterizado por el hecho de que, al menos, determinadas formas geométricas presentan una forma general protuberante, cavada en su centro para conformar una cavidad (64, 66), etc.
- por el hecho de que, al menos, algunos de dichos puntos de conexión, sin traspaso, están dispuestos en, al menos, algunas de dichas cavidades.
- 15
2. Absorbedor (40), según la reivindicación 1, caracterizado por el hecho de que las formas geométricas (50, 52) cavadas presentan una forma general anular protuberante.
3. Absorbedor (40), según una de las reivindicaciones 1 o 2, caracterizado por el hecho de que los puntos de conexión (58, 60) sin traspaso situados en unas cavidades (64, 66) se han realizado por deformación mecánica de las dos placas (44, 46) para unir las una a la otra.
- 20
4. Absorbedor (40), según una de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado por el hecho de que los puntos de conexión (58, 60) sin traspaso, situados en unas cavidades (64, 66) son unos puntos de clinchado de las dos placas entre sí.
5. Absorbedor (40) según una de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado por el hecho de que los puntos de conexión sin traspaso, situados en unas cavidades, son unos remaches que embuten las dos placas juntas sin perforar ninguna.
- 25
6. Absorbedor (40), según una de las reivindicaciones 1 a 5, caracterizado por el hecho de que una conexión continua (48) en la periferia de las placas (44, 46) se obtiene mediante soldadura ultrasónica o fusión láser de las dos placas juntas.
7. Absorbedor según una de las reivindicaciones 1 a 6, caracterizado por el hecho de que, al menos, una línea de soldadura ultrasónica o fusión láser (62) de las dos placas (44, 46) se realiza entre las formas geométricas (50, 52).
- 30
8. Absorbedor (40) según una de las reivindicaciones 1 a 8, caracterizado por el hecho de que los medios de entrada (54) y de salida (56) del fluido caloportador están dispuestos de forma diagonalmente opuesta en unas partes planas de la cara externa de una de las dos placas (46) respecto a las formas geométricas (50) dispuestas en la otra placa (44).
- 35
9. Panel solar térmico que incluye un absorbedor (40) dispuesto en un marco (72) y recubierto por una placa de cristal (70), en el que se instala un absorbedor para contener líquido caloportador, según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8.
10. Panel solar térmico, según la reivindicación 9, caracterizado por el hecho de que la placa inferior está sostenida por unos rebordes internos del panel.



**Fig. 1** (Técnica anterior)



**FIG. 2** (Técnica anterior)





Corte I-I

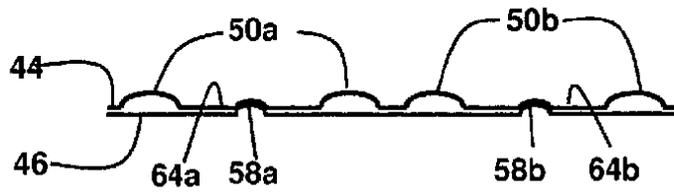


Fig. 6a

Corte II-II

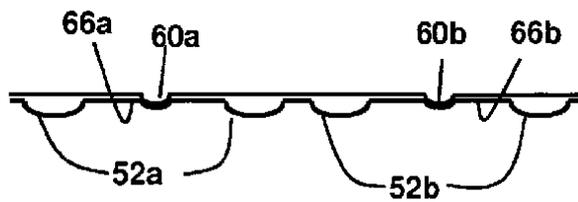


Fig. 6b

Corte III-III

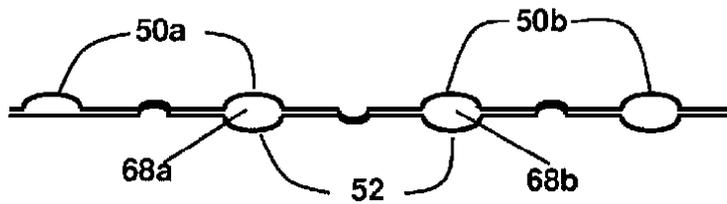


Fig. 6c

Corte IV-IV

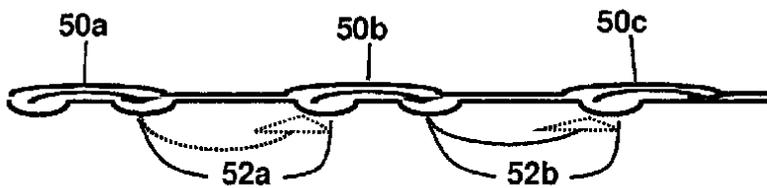
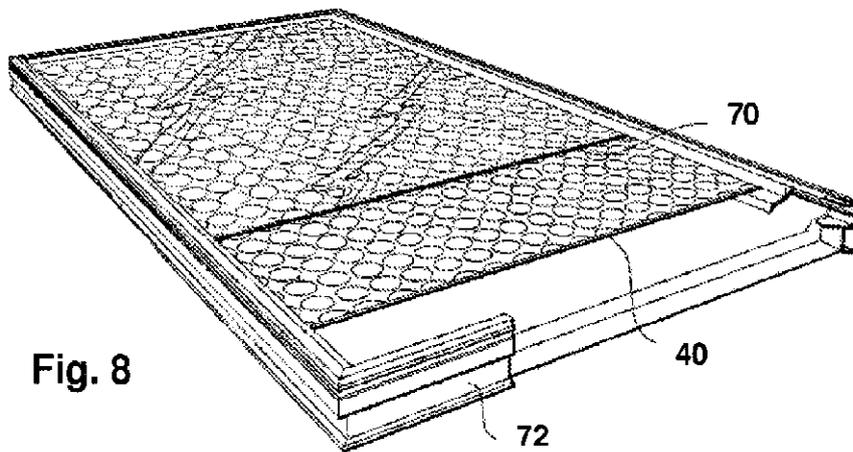
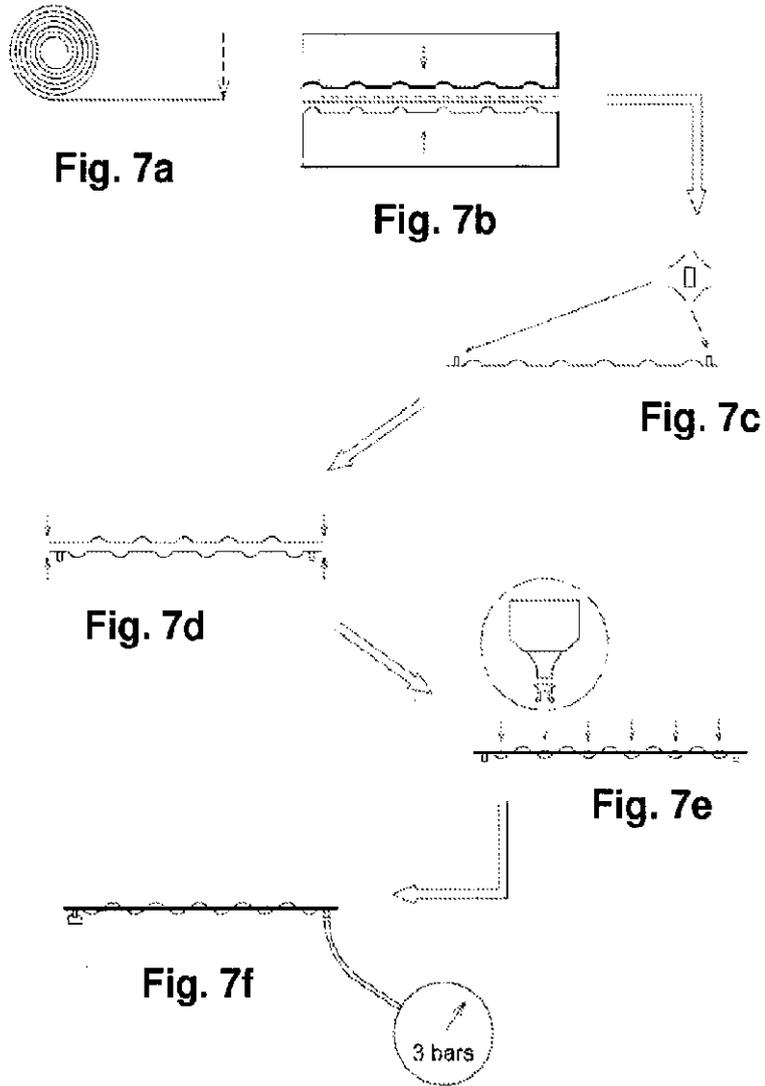


Fig. 6d



**REFERENCIAS CITADAS EN LA DESCRIPCIÓN**

La lista de referencias citada por el solicitante lo es solamente para utilidad del lector, no formando parte de los documentos de patente europeos. Aún cuando las referencias han sido cuidadosamente recopiladas, no pueden excluirse errores u omisiones y la OEP rechaza toda responsabilidad a este respecto.

5

**Documentos de patente citados en la descripción**

• CH 624753 [0006] [0007] [0008]

• WO 0114080 A [0008] [0027]