

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 619 315**

51 Int. Cl.:

**F24J 2/24** (2006.01)

**F24J 2/20** (2006.01)

**F24J 2/46** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **27.10.2008 PCT/RU2008/000666**

87 Fecha y número de publicación internacional: **06.05.2010 WO2010050836**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **27.10.2008 E 08877813 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **14.12.2016 EP 2351975**

54 Título: **Colector de energía solar plano consistente en materiales resistentes a la corrosión, usado para el funcionamiento en condiciones de regiones del norte, sobre una placa de absorción de calor**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**26.06.2017**

73 Titular/es:

**SERBIN, ANTON GRIGORJEVICH (100.0%)**  
**Ul. Oktyabrskaya 13 Pos. Sakh. Zavod**  
**Lebedyansky raion**  
**Lipetskaya obl. 339964, FI**

72 Inventor/es:

**SERBIN, ANTON GRIGORJEVICH**

74 Agente/Representante:

**DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto**

ES 2 619 315 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 de energía solar plano consistente en materiales resistentes a la corrosión, usado para el funcionamiento en condiciones de regiones del norte, sobre una placa de absorción de calor

5 La invención se refiere a la tecnología de calefacción y puede usarse en instalaciones para la transformación de energía solar en energía térmica de un medio de transferencia térmica. La invención puede garantizar un ahorro de energía para el calentamiento de agua para necesidades en el hogar y económicas mediante el uso de la energía solar.

Se conoce un colector de energía solar, el cual comprende un cuerpo 1 y una cubierta de protección 2 transparente a partir de una o dos chapas perforadas troqueladas de polipropileno.

10 Las chapas presentan en este caso salientes, los cuales están alineados de tal manera, que se tocan. Este colector de energía solar presenta además de ello, un absorbedor 3 de la energía solar, que consiste en chapas troqueladas, las cuales conforman canales y que pueden unirse con canales para el movimiento de un medio de transferencia térmica 4 líquido. Sobre la superficie interior inferior de los canales del absorbedor hay dispuesta una capa 5 de absorción de luz. Los canales de absorbedor tienen una conexión con una fuente 6 y un consumidor 7, a través del  
15 cual se produce el suministro y la extracción del medio de transferencia térmica 4. Un aislamiento térmico 8 se encuentra entre el cuerpo 1 y los canales, y un aislamiento térmico lateral 9 se encuentra en las superficies laterales del cuerpo 1 (patente de la Federación de Rusia número 2126517, C1. 6 F 24 J 2/24).

20 El esquema de este colector de energía solar se representa en la figura 1. El colector de energía solar funciona de la siguiente manera. Los rayos de sol penetran a través de la cubierta de protección 2, en particular a través de las chapas perforadas troqueladas a la zona de la disposición de los canales del absorbedor 3 y calientan el medio de transferencia térmica 4 líquido, el cual fluye desde la fuente 6, cuyo calor es usado por el consumidor 7. Los rayos acceden dependiendo de la posición a la superficie troquelada de las chapas 2, pasan a través de éstas, calientan el entorno del aire, que se encuentra entre éstas, y logran debido a ello una pantalla térmica. Las chapas perforadas 2  
25 están tan cargadas de calor, que la energía de los rayos entra directamente en el espacio, el cual se conforma mediante ranuras, y por otro lado el absorbedor 3 se protege frente a la influencia del entorno. La energía solar y térmica calienta además de ello directamente el medio de transferencia térmica 4, penetra en los canales del absorbedor 3, los cuales están conformados por dos chapas perforadas troqueladas de polipropileno, y calienta por otro lado la superficie interior inferior de los canales del absorbedor 3, que está revestido de una capa 5 de absorción de luz; en este caso, el calor es transferido de una parte calentada del canal al medio de transferencia  
30 térmica 4. Las ranuras están configuradas de tal manera, que en el caso de una posición cualquiera del sol, se produce una absorción eficaz de la energía térmica.

35 Un defecto del colector de energía solar conocido es, que en la presente construcción, al pasar los rayos de sol a través de las tres capas de un material plástico claro, incluyendo dos capas, las cuales conforman el revestimiento de seguridad, y a través de una capa del elemento exterior del absorbedor se observan importantes pérdidas del flujo de luz y una reflexión; es particularmente importante la reflexión en la última capa del medio de transferencia térmica de aire-material plástico, ya que son entornos con diferentes grosores. Además de ello, el uso de las chapas perforadas troqueladas como cubierta de protección transparente en el uso en las condiciones de grandes ciudades y con precipitaciones habituales, no es admisible, dado que en el transcurso de dos meses el ensuciamiento de las superficies exteriores e interiores entre las chapas perforadas podría ser tan importante, que el flujo de luz solo  
40 tendría la posibilidad de pasar a través de la perforación, dado que las superficies transparentes estarían cubiertas de polvo y suciedad (en las condiciones de la ciudad Moscú por ejemplo, todas las construcciones translúcidas han de limpiarse una vez al mes). En el caso de la construcción ofrecida, la limpieza de polvo y suciedad de una pantalla transparente no es posible; por lo tanto, la efectividad del colector indicado es muy reducida en su uso permanente. Además de ello, el colector de material plástico falla con la presión de trabajo permisible del líquido en el sistema de  
45 los canales del absorbedor  $p = 1,5 \text{ atm}$ . Además de ello, este colector no permite calentar el medio de transferencia térmica hasta temperaturas  $t = 100^\circ\text{C}$  o más, debido a las propiedades físicas-mecánicas relativamente bajas de los materiales plásticos en el caso de estas temperaturas. El colector de energía solar conocido para el calentamiento del medio de transferencia térmica funciona solo en la radiación infrarroja térmica del sol, y no se usan otros tipos del espectro; por ello, el colector conocido no es efectivo durante la mañana y la tarde, así como tampoco en el caso  
50 de las condiciones de los territorios el norte.

El documento DE-A-3418005 muestra un colector de energía solar según el preámbulo de la reivindicación 1.

55 La tarea de la invención es el desarrollo de la construcción de un colector de energía solar seguro, el cual caliente el medio de transferencia térmica hasta altas temperaturas (superiores a  $100^\circ\text{C}$ ) y que permita la posibilidad del funcionamiento del colector de energía solar con la efectividad máxima del aprovechamiento de la energía solar en las condiciones de los territorios del norte con su reducida intensidad de iluminación y la presencia principalmente de los tipos fríos del espectro de radiación (por ejemplo, del espectro ultravioleta).

Un resultado técnico de la invención es el suministro de la posibilidad de funcionamiento de un colector de energía solar seguro, el cual permita que el medio de transferencia térmica se caliente hasta altas temperaturas (superiores

a 100°C) con la máxima efectividad del aprovechamiento de la energía solar en las condiciones de los territorios del norte con su reducida intensidad de iluminación y la presencia principalmente de los tipos fríos del espectro de radiación (por ejemplo, del espectro ultravioleta).

Este resultado técnico se alcanza mediante las características de la reivindicación 1.

5 El esquema del colector de energía solar se representa en la Fig. 2. El colector de energía solar comprende un cuerpo denso 1 con una cubierta de protección 2 transparente, el panel de recepción térmica, que consiste en el elemento 3 exterior, plano, transparente, y en el elemento 4 con la superficie desarrollada a modo de una ranura, sobre la cual se dispone la capa selectiva 5 sobre la superficie, que entra en contacto con el medio de transferencia térmica 6 (luminóforo), en un canal de distribución 7 y en un canal 8 montable, que tienen ambos una conexión con los canales del panel de recepción térmica para el suministro y la retirada del medio de transferencia térmica 6; el colector de energía solar comprende además de ello, un aislamiento térmico 9, que se encuentra entre el cuerpo y el panel de recepción térmica, un aislamiento térmico lateral 10, que se encuentra en los lados del cuerpo 1, y una válvula 11 especial para la regulación del suministro del medio de transferencia térmica a los canales del panel de recepción térmica; el suministro de agua fría de la fuente 12 y la derivación de agua calentada al consumidor 13 se producen con la ayuda de un calentador 14.

El colector de energía solar funciona de la siguiente manera. Los rayos de sol pasan a través de la cubierta de protección 2 transparente del cuerpo 1 denso, a través de la capa de vacío o el entorno de gas que se encuentra entre la cubierta de protección y el panel de recepción térmica 3, 4, que obstaculiza pérdidas térmicas del lado exterior del cuerpo 1 y desplaza el espectro de la radiación solar a la zona infrarroja en caso de la presencia de un luminóforo en forma de gas. La energía solar penetra además de ello, a través del elemento exterior, transparente, del panel de recepción térmica 3 y entra en el medio de transferencia térmica 6, el luminóforo, que se suministra desde el canal de distribución 7 y circula por los canales cerrados de extensión longitudinal, los cuales están conformados por el elemento 3 exterior plano y por el elemento 4 interior con la superficie desarrollada a modo de una ranura del panel de recepción térmica. Mediante el medio de transferencia térmica 6, el luminóforo, se transforma la radiación realmente incidente en radiación infrarroja mediante la segmentación del espectro de rayos, que es absorbida por el elemento 4 interior con la superficie desarrollada a modo de una ranura, mediante la capa 5 selectiva, debido a lo cual se produce el calentamiento del elemento 4 interior con la superficie desarrollada a modo de una ranura. El elemento interior con la superficie desarrollada a modo de una ranura del panel de recepción térmica 4 calienta además de ello mediante conductividad térmica, el medio de transferencia térmica 6; en este caso se garantiza una temperatura determinada del calentamiento del medio de transferencia térmica con la regulación de su suministro al canal de distribución 7 con la válvula 11 especial. El medio de transferencia térmica se acumula a través del canal 8 montable y se suministra al calentador 14, en el cual el agua de la fuente 12 es calentada por el medio de transferencia térmica mediante conductividad térmica y se suministra al consumidor 13. El aislamiento térmico 9, que se encuentra entre el cuerpo 1 y el elemento interior del panel de recepción térmica 4 con la superficie desarrollada a modo de ranura, y el aislamiento térmico lateral 10, permiten reducir al máximo pérdidas térmicas de los lados interiores y de los lados anchos del cuerpo 1.

La construcción ofrecida del colector de energía solar garantiza el resultado técnico necesario, y en concreto la posibilidad del funcionamiento de un colector de energía solar seguro, el cual permite calentar el medio de transferencia térmica hasta altas temperaturas, superiores a 100°C, con la máxima efectividad del aprovechamiento de la energía solar en las condiciones de los territorios del norte con baja intensidad de iluminación y la presencia principalmente de tipos fríos del espectro de radiación (por ejemplo, el espectro ultravioleta) a costa del uso de un panel de recepción térmica con un elemento exterior transparente y un elemento interior metálico con una superficie desarrollada a modo de una ranura con buena capacidad de absorción y capacidad de conducción térmica, por cuyos canales circula el medio de transferencia térmica luminóforo, así como a costa de que en el espacio entre la cubierta de protección transparente y el panel de recepción térmica se genera un vacío o este espacio está lleno de argón o gases especiales, los cuales comprenden luminóforos; en este caso, el luminóforo líquido y gaseoso permiten transformar la radiación incidente presente mediante la segmentación del espectro de rayos, en la radiación infrarroja para el calentamiento del elemento interior con la superficie desarrollada a modo de una ranura del panel de recepción térmica y el calentamiento posterior del medio de transferencia térmica.

50 Otra construcción del colector de energía solar según la invención, se muestra en la Fig. 3.

El resultado técnico se logra debido a que el colector de energía solar, el cual comprende un cuerpo denso con un aislamiento térmico, una cubierta de protección transparente, canales de distribución y montables para el suministro y la extracción de un medio de transferencia térmica líquido, con el cual se alimenta la instalación de recepción térmica, la cual está configurada en forma de un panel con una cantidad lo suficientemente grande de canales de extensión longitudinal,  $n = 30 - 100$  en  $1 \text{ m}^2$  ( $n =$  cantidad de los canales por unidad de la superficie,  $\text{St/m}^2$ ), que consiste en un elemento exterior con una superficie desarrollada a modo de ranura y un elemento plano interior o en dos elementos con una superficie desarrollada a modo de una ranura, que tienen en sección transversal un perfil periódico con una sucesión de salientes planos, los cuales se proporcionan para el montaje, correspondiéndose el grosor de pared  $d$  en las zonas de los planos de los salientes con el grosor del material de partida  $S_0 = 0,1 - 0,5 \text{ mm}$ , siendo  $S_0$  el grosor de partida del material de chapa en mm y de los canales con una generatriz parabólica para una

recepción térmica mejorada, que se describe con la siguiente principio  $y(x) = \frac{tg\beta}{B} x^2$ , siendo B y (x) la función de la forma de la sección del canal en mm, x el argumento de la función de la forma de la sección del canal en mm,  $\beta$  el ángulo de forma en grados y B el ancho del canal en mm; en este caso, en el elemento exterior con la superficie desarrollada a modo de una ranura, el grosor de pared en la zona central es mínimo, y la distribución del grosor según la sección del canal es  $S(\beta) = S_0 \cos(1 + m)\beta$ , siendo  $S(\beta)$  la función de la distribución del grosor según la sección de canal en mm;  $S_0$  el grosor de partida del material de chapa en mm; m el coeficiente de la forma y  $\beta$  el ángulo de la forma.

Debido a ello se garantiza la obtención de las siguientes propiedades termodinámicas en el material: en una dirección la resistencia de la conductividad térmica es mínima, y en las otras direcciones la resistencia de la conductividad térmica es máxima. La pared de canal en base (C – C') dispone de propiedades termodinámicas particulares, dado que la estructura del material está modificada durante el desarrollo del procesamiento; como consecuencia de ello, se mejora la conductividad térmica y se reduce el grosor de pared, debido a lo cual también ha mejorado la conductividad térmica a costa de la reducción de la distancia más corta para el paso del calor. En este caso se observa la resistencia mínima de la conductividad térmica en la dirección (A – B) tras la distancia más corta; en otras direcciones (C – D) la resistencia de la conductividad térmica es grande debido a la gran longitud de la base, debido a ello falta ciertamente el intercambio de calor entre la superficie absorbente del panel de recepción térmica y sus zonas periféricas, debido a lo cual se reducen pérdidas térmicas generales del colector. El material, con el cual puede estar realizado este efecto, es acero de chapa fino inoxidable, acero de la clase ferrítica, acero de construcción con revestimiento de protección frente a oxidación, materiales sintéticos metálicos. En el espacio entre la cubierta de protección transparente y el panel de recepción térmica, se proporciona un vacío, o este espacio está llenado con argón o con gases especiales, los cuales comprenden luminóforos, los cuales permiten desplazar el espectro de la radiación incidente a la zona infrarroja. La distancia óptima entre la cubierta de protección y el panel de recepción térmica debe ser  $b = 35 - 60$  mm a excepción de la convección y las pérdidas térmicas que ésta conlleva, del lado exterior del cuerpo (cuando no se usa el vacío), siendo b un margen de aire de aislamiento térmico en mm. En la Fig. 3 se representa el esquema del colector de energía solar con diferente configuración del panel metálico plano: el esquema, en el cual el panel consiste en el elemento exterior con la superficie desarrollada a modo de una ranura con un grosor de pared variable según la sección de canal y en el elemento plano interior; el esquema en el cual el panel consiste en un elemento exterior con una superficie desarrollada a modo de una ranura con un grosor de pared variable según la sección de canal y en un elemento interior con una superficie desarrollada a modo de una ranura con el grosor de pared constante según la sección.

El colector de energía solar comprende el cuerpo 1 denso con la cubierta 2 exterior transparente, el panel de recepción térmica, el cual consiste en el elemento exterior 3 con la superficie desarrollada a modo de una ranura con el grosor de pared variable y el elemento 4 plano exterior, sobre el cual se dispone la capa 5 selectiva sobre la superficie; el colector de energía solar comprende además, el canal de distribución 7, el canal 8 montable, los cuales presentan ambos una conexión con los canales del panel de recepción térmica para el suministro y la extracción del medio de transferencia térmica 6, el aislamiento térmico 9, que se encuentra entre el cuerpo y el panel de recepción térmica, el aislamiento de pared lateral 10, que se encuentra en los lados del cuerpo 1, y la válvula 11 especial para la regulación del suministro del medio de transferencia térmica a los canales del panel de recepción térmica, mientras que el suministro del agua fría se produce desde la fuente 12 y la derivación del agua calentada al consumidor 13 con la ayuda del calentador 14.

El colector de energía solar funciona de la siguiente manera: los rayos de sol pasan una cubierta de protección 2 transparente de la carcasa 1 sellada. Entonces pasan una capa de vacío o un medio de gas, que se encuentra entre la cubierta de protección y los paneles de calentamiento 3-4. Éstos impiden una pérdida de calor por el lado exterior del cuerpo 1. En este caso, el espectro de la radiación solar se desplaza a la zona infrarroja, cuando se proporciona luminóforo en forma de gas.

La energía solar térmica calienta además de ello, el elemento exterior con la superficie desarrollada a modo de una ranura del panel de recepción térmica 3 con la capa 5 selectiva. El elemento exterior con la superficie desarrollada a modo de ranura 3 del panel de recepción térmica calienta mediante la conductividad térmica el medio de transferencia térmica 6, el cual se suministra desde el canal de distribución 7 y circula por canales de extensión longitudinal cerrados, los cuales están conformados por el elemento exterior con la superficie desarrollada a modo de una ranura y un elemento interior plano del panel de recepción térmica 3, 4; en este caso se garantiza una temperatura determinada del calentamiento del medio de transferencia térmica con la regulación de su suministro al canal de distribución 7 con la válvula 11 especial. El medio de transferencia térmica se acumula a través del canal 7 montable y se suministra al calentador 14, en el cual, el agua de la fuente 12 es calentada por el medio de transferencia térmica mediante conductividad térmica y se suministra al consumidor 13. El aislamiento térmico 9, que se encuentra entre el cuerpo 1 y el elemento interior del panel de recepción térmica 4 con la superficie desarrollada a modo de ranura, y el aislamiento térmico lateral 10, permiten la reducción máxima de pérdidas térmicas del lado interior y de los lados anchos del cuerpo 1.

El esquema del perfil de elemento del panel de recepción térmica con la superficie desarrollada a modo de una ranura con el grosor de pared variable según la sección de canal, se representa en la Fig. 4.

Las proporciones constructivas del perfil del elemento exterior con la superficie desarrollada a modo de una ranura del panel de recepción térmica con el grosor de pared variable según la sección de canal, son las siguientes:

El grosor de pared relativo del perfil al nivel del saliente:

5  $\frac{S_0^k}{k} = 0,030 - 0,083$ , siendo  $S_0^B = S_0 = 0,2 - 0,5$  mm, siendo el grosor de pared en la zona del saliente plano igual al grosor del material de chapa de partida en mm y siendo k la anchura del saliente en mm.

El grosor de pared relativo del perfil según la sección de canal es:

$\frac{S_0^k}{B} = 0,011 - 0,037$ , siendo  $S_{cp}^k = 0,77 - 0,82$  mm,  $S_0$  el grosor de pared medio según la anchura de canal en mm y B la anchura de canal en mm.

10  $\frac{h_{TP}}{B} = 0,22 - 0,25$ ;  $\frac{h_{TP}}{S_{cp}^k} = 6,32 - 25$ , siendo la profundidad de canal de 6,32 – 25, siendo h la profundidad de canal requerida en mm y B la anchura de canal en mm.

La altura relativa del saliente:  $\frac{h_{TP}}{k} = 0,41 - 0,50$ , donde  $h_{TP}$  mide la profundidad de canal requerida en mm y k la anchura del saliente en mm; la relación de la anchura de canal con respecto a la anchura del saliente es:

$\frac{k}{B} = 0,52 - 0,20$ , siendo h la profundidad de canal necesaria en mm y B la anchura de canal en mm.

15 El radio del acoplamiento del plano del saliente con la pared de canal en mm es de:  $r = 2 - 5 S_0$ ,  $r = 0,15 - 0,25 k$ , siendo  $S_0$  el grosor de partida del material de chapa en mm y k la anchura del saliente en mm.

La generatriz del canal se describe con la función parabólica:

$y(x) = \frac{tg\beta}{B} x^2$ , siendo  $0 < x < B/2$  en mm, B la anchura de canal en mm e  $y(x)$  la función de la forma de la sección de canal B en mm, así como  $\beta$  el ángulo de forma en grados.

20 La distribución del grosor según la sección de canal del radio del acoplamiento del plano del saliente hasta el centro del canal se describe con la siguiente función:

$S(\beta) = S_0 \cos (1 + m) \beta$ , siendo  $0 < m < 1000$ , m el coeficiente de forma, el grosor en la zona central del canal mínimo,  $S(\beta)$  la función de la distribución del grosor según la sección de canal en mm;  $S_0$  el grosor de partida del material de chapa en mm y  $\beta$  el ángulo de forma en grados.

25 A diferencia del elemento exterior con la superficie desarrollada a modo de una ranura del panel, el grosor de pared del elemento interior con la superficie desarrollada a modo de una ranura según la anchura de canal del grosor de pared en la zona de los salientes es en el caso del montaje del absorbedor de calor residual de dos elementos con la superficie desarrollada a modo de una ranura, igual.

30 La construcción descrita del colector de energía solar garantiza el resultado técnico necesario, y en concreto la posibilidad de funcionamiento segura del colector de energía solar, que permite el calentamiento del medio de transferencia térmica hasta altas temperaturas, por encima de 100°C, con la efectividad máxima del aprovechamiento de la energía solar en las condiciones de los territorios del norte con su intensidad de iluminación reducida y la presencia principalmente de tipos fríos del espectro de radiación (por ejemplo, del espectro ultravioleta) a costa del uso del elemento metálico exterior con la superficie desarrollada a modo de una ranura con la estructura del material modificada en el desarrollo del procedimiento, mejorándose como consecuencia de ello, la  
35 conductividad térmica, con el grosor de pared variable según la sección de canal y el grosor de pared mínimo en la zona central del canal, debido a lo cual se ha mejorado también la conductividad térmica con la superficie desarrollada a modo de una ranura del elemento, a costa de la reducción de la distancia más corta para el paso del calor, así como con la generatriz parabólica óptima del canal para una recepción térmica mejorada de la radiación solar incidente, generándose en el espacio entre la cubierta de protección transparente y el panel de recepción  
40 térmica, un vacío, o estando relleno este espacio con argón o gases especiales, los cuales comprenden luminóforos, los cuales permiten el desplazamiento del espectro de la radiación incidente a la zona infrarroja.

REIVINDICACIONES

1. Colector de energía solar para el calentamiento de un medio de transferencia térmica (6) líquido, el cual comprende un cuerpo denso (1) con una cubierta de protección (2) transparente y una instalación de recepción térmica para la transmisión de calor al medio de transferencia térmica (6), la cual está configurada en forma de un panel, el cual consiste en dos elementos (3, 4; 4, 30; 30, 40) unidos entre sí, presentando al menos uno de los elementos (4, 30), sobre el cual incide la radiación solar térmica, una superficie desarrollada a modo de una ranura, conformando los dos elementos (3, 4; 4, 30; 30, 40) juntos, canales cerrados, los cuales están unidos por el lado de entrada y de salida con canales de distribución y montables (7, 8), y disponiéndose además de ello, sobre la superficie exterior del elemento (4, 30), sobre el cual incide la radiación solar térmica, una capa selectiva (5), caracterizado por que en el espacio entre la capa de protección (2) transparente y el panel de recepción térmica, se genera un vacío o este espacio está llenado con argón o gases especiales, los cuales comprenden luminóforos, que permiten un desplazamiento del espectro de la radiación incidente hacia el rango infrarrojo, que la separación óptima entre la cubierta de protección (2) transparente y el panel de recepción térmica es  $b = 35 - 60$  mm, que el panel de recepción térmica está provisto de una cantidad lo suficientemente grande de canales de extensión longitudinal, cuya cantidad es  $n = 30 - 100$  en  $1\text{ m}^2$ , que el material del elemento (4, 30) sobre el cual incide la radiación solar térmica presenta un grosor de  $S_0 = 0,1 - 0,5$  mm con una buena capacidad de absorción y conductividad térmica y consiste preferiblemente en acero inoxidable, acero de la clase ferrítica, acero para construcción con un revestimiento de protección frente a oxidación o materiales sintéticos metálicos, que este elemento (4, 30) presenta en sección transversal un perfil periódico con una sucesión de salientes planos, los cuales se proporcionan para el montaje, que los canales están configurados en sección transversal con una generatriz parabólica para una recepción térmica mejorada, que se describe con la siguiente función:  $y(x) = \frac{2\beta}{B} x^2$ , que por los canales conformados cerrados del panel de recepción térmica circula el medio de transferencia térmica (6), el cual está conformado por luminóforos, el cual mediante la segmentación del espectro de la radiación incidente permite la transformación de la radiación dada en la infrarroja, la cual es absorbida por el elemento (4, 30) con la superficie desarrollada a modo de una ranura, sobre la cual incide la radiación solar térmica, debido a lo cual se produce el calentamiento del elemento (4, 30), y que este elemento (4, 30) calienta mediante la conductividad térmica el medio de transferencia térmica, el cual transmite calor al consumidor, siendo:  $b$  un margen de aire de aislamiento térmico en mm,  $n$  la cantidad de los canales por unidad de la superficie en  $\text{St/m}^2$ ,  $S_0$  el grosor de partida del material de chapa en mm,  $y(x)$  la función de la forma de la sección de canal en mm,  $B$  la anchura de canal en mm y  $\beta$  el ángulo de forma en grados.

2. Colector de energía solar según la reivindicación 1, caracterizado por que el panel de recepción térmica comprende un elemento exterior plano (3), el cual consiste en un material transparente con el grosor  $S_0 = 0,1 - 4,0$  mm, preferiblemente de un vidrio especial, de tecnología solar o de un vidrio templado con una buena conductividad de todos los tipos de espectro, incluyendo el espectro UV, etc., que además del vidrio está previsto el uso de materiales plásticos, y que el panel de recepción térmica comprende un elemento interior (4), el cual está configurado como el elemento (4) con la superficie desarrollada a modo de una ranura.

3. Colector de energía solar según la reivindicación 1, caracterizado por que el panel de recepción térmica comprende un elemento exterior (30), el cual está configurado con la superficie desarrollada a modo de una ranura, y que se proporciona un elemento plano interior (40).

4. Colector de energía solar según la reivindicación 1, caracterizado por que el panel de recepción térmica comprende un elemento exterior (30) y un elemento interior (4), y que ambos elementos (4, 30) están configurados con la superficie desarrollada a modo de una ranura.

5. Colector de energía solar según la reivindicación 3 o 4, caracterizado por que el grosor de pared del elemento exterior (30) con la superficie desarrollada a modo de una ranura, sobre el cual incide la radiación solar térmica, es en la zona central del canal, mínima, y la distribución del grosor según la sección de canal  $S(\beta) = S_0 \cos(1 + m)\beta$ , siendo  $0 < m < 1000$ ,  $m$  el coeficiente de la forma y las proporciones constructivas para el elemento con la superficie desarrollada a modo de una ranura, las siguientes:

$\frac{S_0^B}{r} = 0,030 - 0,033$ ;  $\frac{S_0^K}{S} = 0,011 - 0,037$ ;  $\frac{h_{TP}}{B} = 0,22 - 0,25$ ;  $\frac{h_{TP}}{S_{cp}^K} = 6,32 - 25$ ;  $\frac{h_{TP}}{k} = 0,41 - 0,50$ ;  $\frac{k}{B} = 0,52 - 0,20$ ;  $r = 2 - 5 S_0$ ;  $r = 0,15 - 0,25 k$ , siendo  $S_0^B = S_0 = 0,2 - 0,5$  mm, siendo el grosor de pared en la zona del saliente plano igual al grosor del material de chapa de partida en mm, siendo  $k$  la anchura del saliente en mm,  $S_{cp}^K = 0,77 - 0,82$  mm,  $S_0$  el grosor de pared medio según la anchura de canal en mm;  $B$  la anchura de canal en mm,  $h_{TP}$  la profundidad de canal necesaria en mm, y  $r$  el radio del acoplamiento del plano del saliente con la pared de canal en mm.

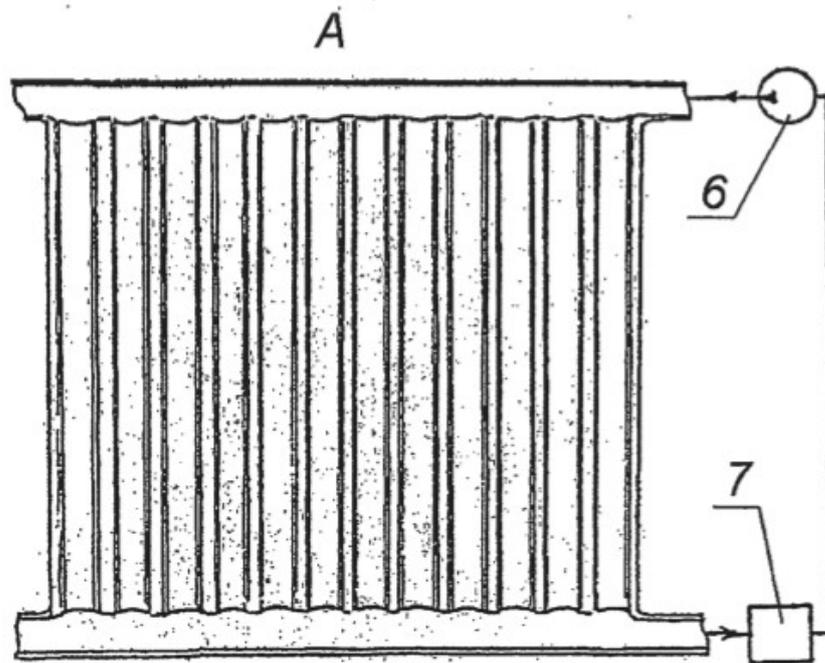
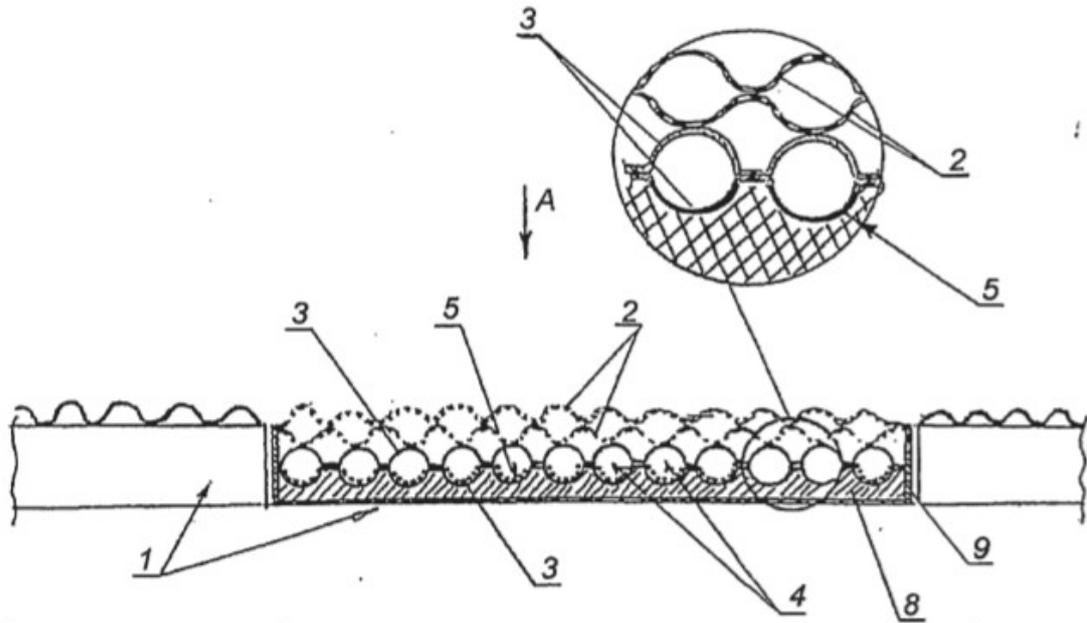


Fig. 1

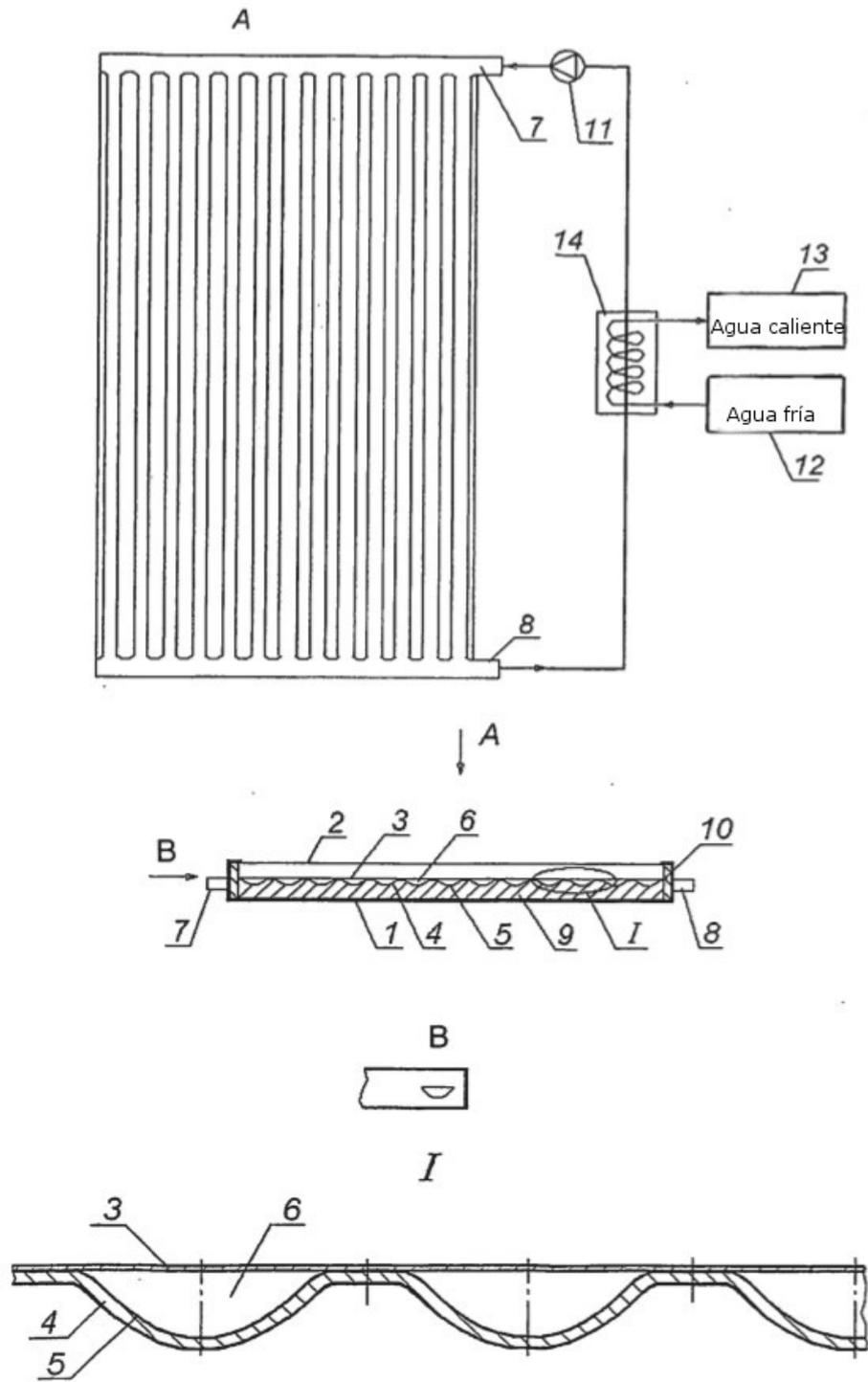


Fig.2

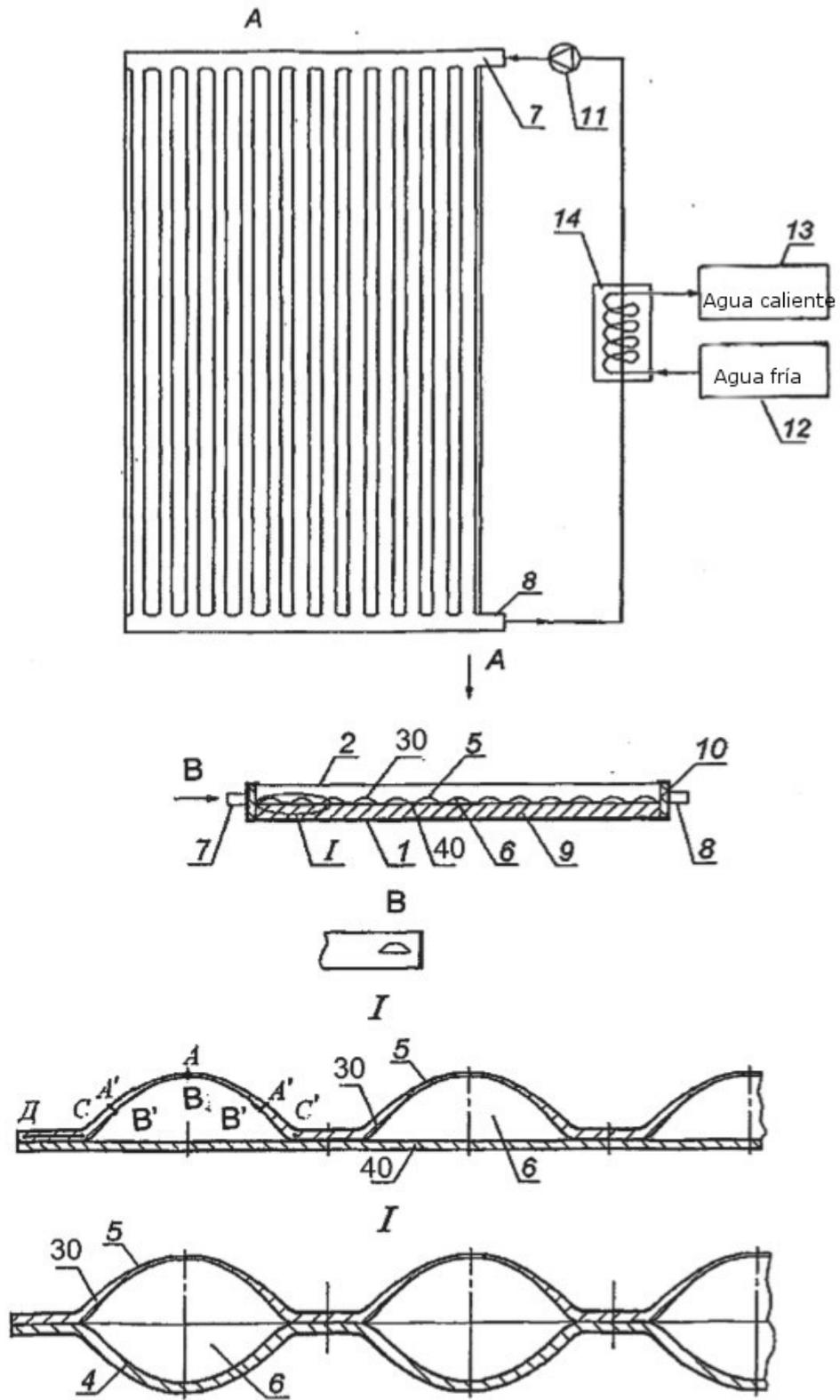


Fig. 3

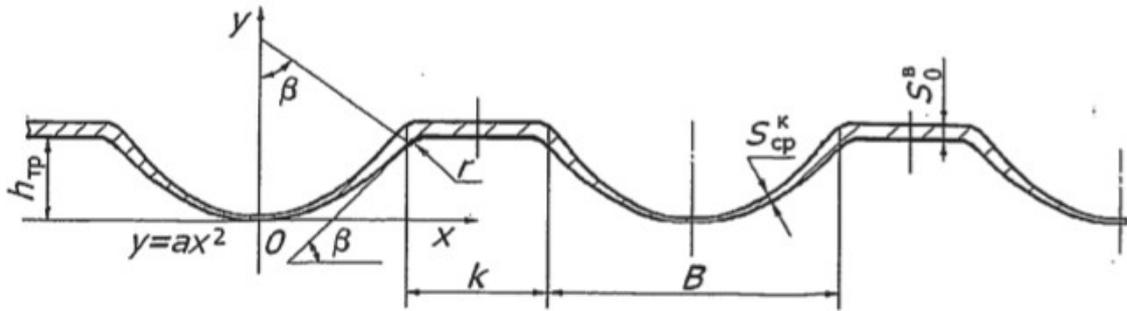


Fig. 4