

(12) SOLICITUD INTERNACIONAL PUBLICADA EN VIRTUD DEL TRATADO DE COOPERACIÓN EN MATERIA DE PATENTES (PCT)

(19) Organización Mundial de la Propiedad
Intelectual
Oficina internacional



(43) Fecha de publicación internacional
9 de febrero de 2012 (09.02.2012)

PCT

(10) Número de Publicación Internacional
WO 2012/016345 A1

- (51) Clasificación Internacional de Patentes:
F24J 2/46 (2006.01) F24J 2/52 (2006.01)
F24J 2/24 (2006.01)
- (21) Número de la solicitud internacional:
PCT/CL2011/000043
- (22) Fecha de presentación internacional:
3 de agosto de 2011 (03.08.2011)
- (25) Idioma de presentación: español
- (26) Idioma de publicación: español
- (30) Datos relativos a la prioridad:
848-2010 6 de agosto de 2010 (06.08.2010) CL
- (71) Solicitante (para todos los Estados designados salvo US): CALDER SOLAR LTDA. [CL/CL]; Unión Literaria 2015, Ñuñoa. Santiago (CL).
- (72) Inventor; e
- (75) Inventor/Solicitante (para US solamente): MILNES PIZARRO, Osvaldo [CL/CL]; Unión Literaria 2015, Ñuñoa. Santiago (CL).
- (74) Mandatarios: PORZIO BOZZOLO, Marino et al.; El Golf 40, Piso 13, Las Condes, Santiago (CL).
- (81) Estados designados (a menos que se indique otra cosa, para toda clase de protección nacional admisible): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

[Continúa en la página siguiente]

(54) Title: UNIT FOR HARNESSING SOLAR POWER

(54) Título : UNIDAD RECOLECTORA DE ENERGÍA SOLAR

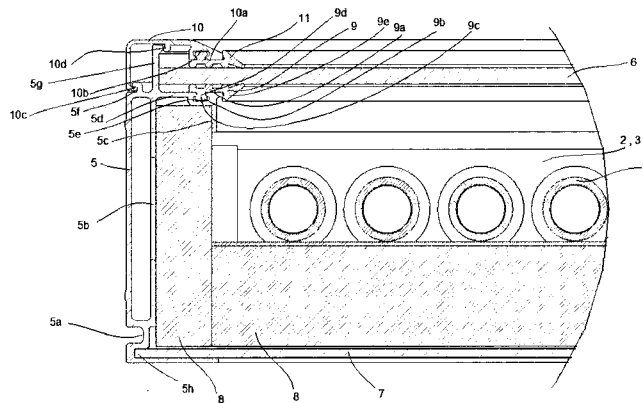


FIG. 3

(57) Abstract: A unit for harnessing solar power for heating water at high pressure, in which the circuit is exposed to freezing, comprising: a heat exchanger made as a single piece for a hydraulic circuit, made up of parallel polymer pipes (1) connected at one end thereof to a main branch-off pipe (2, 3) and, at the other end thereof, to a main collector pipe (2, 3); a sealed box (4) for a whole number of units connected in series, having a profile of regular section (5), reinforced by brackets that can be inserted in corners, with a translucent face (6), the other face having an insulated cover (7); the profile having a geometry suitable for connecting the box to a support structure; the profile having a geometry suitable for holding the insulating material (8) and the rubber seals on the inner part of the translucent face (9); the profile being such that complementary profiles (10) may be assembled thereon, by snap-fitting, and the complementary profiles have a housing for rubber seals (11) on the outer part of the translucent face (6); means for connecting a water supply pipe (12) to the main branch-off pipe(s) and means for connecting a discharge pipe (13), in the direction of water consumption, to the main collector pipe(s). Use of the unit with direct connection to a pressurized water heater located on the unit, for heating the water of the water heater by means of circulation by convection. Use of the unit with direct connection to a pressurized water heater, which is in an arbitrary position with respect to the unit, with circulation by a hydraulic pump.

(57) Resumen:

[Continúa en la página siguiente]

WO 2012/016345 A1



- (84) **Estados designados** (a menos que se indique otra cosa, para toda clase de protección regional admisible):
- ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), euroasiática (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europea (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).
- Declaraciones según la Regla 4.17:**
- sobre el derecho del solicitante para solicitar y que le sea concedida una patente (Regla 4.17(ii))
 - sobre la calidad de inventor (Regla 4.17(iv))
- Publicada:**
- con informe de búsqueda internacional (Art. 21(3))
 - antes de la expiración del plazo para modificar las reivindicaciones y para ser republicada si se reciben modificaciones (Regla 48.2(h))

Unidad recolectora de energía solar para calentar agua a alta presión y donde el circuito está expuesto a congelamiento que tiene: una unidad de intercambio de calor de una sola pieza para un circuito hidráulico, compuesta de tubos paralelos (1) de material polimérico conectados en uno de sus extremos a un tubo principal de derivación (2, 3) y en el otro de sus extremos, a un tubo principal de recolección (2, 3); caja estanca (4) para un número entero de unidades conectadas en serie, de un perfil de sección regular (5), armada por escuadras insertables en esquinas, con una cara traslúcida (6) y la opuesta con una tapa (7) aislada; el perfil con geometría para conectar la caja a una estructura portante; el perfil con geometría para sostener el material aislante (8) y los sellos de goma de la parte interior de la cara traslúcida (9); el perfil permite el montaje de perfiles complementarios (10) sobre el mismo, acoplados por interferencia elástica y los perfiles complementarios tienen alojamiento para sellos de goma (11) de la parte exterior de la cara traslúcida (6); medios para conectar un tubo de alimentación de agua (12) a el (los) tubo(s) principal(es) de derivación y medios para conectar un tubo de descarga (13) hacia los consumos de agua, a el (los) tubo(s) principal(es) de recolección; Uso de la unidad con conexión directa a un termo presurizado ubicado sobre la unidad para permitir el calentamiento del agua del termo a través de circulación por convección; Uso de la unidad con conexión directa a un termo presurizado, que está en una posición arbitraria respecto de la unidad y la circulación es por una bomba hidráulica.

UNIDAD RECOLECTORA DE ENERGIA SOLAR

La presente invención comprende una unidad para calentar agua potable para consumo doméstico, o agua potable para uso industrial, utilizando la energía solar. La unidad puede ser aplicada basada principalmente en la circulación por convección natural del fluido, denominado circulación por termosifón, aunque la circulación forzada también es factible; dicha unidad es de bajo costo, bajo mantenimiento y larga vida útil, todas estas características unidas a una alta eficiencia, lo que permite unidades compactas y fáciles de instalar, pudiendo ser aplicadas directamente a las redes presurizadas de agua sanitaria. Las temperaturas involucradas en las aplicaciones descritas comprenden el agua para uso sanitario o recreacional en los hogares y uso sanitario en la industria.

El bajo costo de las unidades de la presente invención se basa en la utilización eficiente de materiales poliméricos unido a procesos de manufactura industrial de alto rendimiento. En consecuencia, la circulación del fluido se realiza en un intercambiador hecho de material polimérico. El bajo mantenimiento de las unidades se consigue por las características antiadherentes de los polímeros en general, y del polímero en particular utilizado en la presente invención, los que en general poseen un coeficiente de expansión térmica diferente al de los elementos que tienden a precipitar y adherirse sobre las superficies internas del intercambiador, lo que se traduce en una baja tendencia a generar sarro e incrustaciones, sobre todo en regiones donde el agua disponible posee una gran cantidad de sales diluidas y en suspensión. Finalmente, una larga vida útil se logra mediante un adecuado diseño que garantiza la resistencia mecánica del intercambiador, así como la resistencia de la caja que contiene el intercambiador y la cubierta traslúcida que posee en la cara expuesta al sol. La resistencia mecánica del intercambiador es adecuada para aplicaciones de alta

presión, es decir, para ser conectado directamente a redes de agua sanitaria doméstica o redes agua sanitaria o de fluidos industriales. La resistencia mecánica incluye una adecuada capacidad que considere el congelamiento del fluido en el interior del intercambiador, sobre todo cuando el fluido es agua o algún fluido similar que aumenta su volumen cuando se congela, situación que es bastante probable debido a que las unidades se ubican al aire libre para su operación.

Actualmente, en las aplicaciones para calentar agua de uso doméstico, la mayoría de los sistemas que calientan agua aprovechando la energía solar que funcionan por termosifón están constituidos por materiales rígidos (cobre, aluminio, vidrio) privilegiando su capacidad de transferir la radiación solar al agua debido a su alto coeficiente de transferencia de calor, por sobre los comportamientos ante otras variables que son afectadas por el clima o entorno, y que inciden en su funcionamiento. Entre los elementos que afectan en el correcto funcionamiento de una unidad para calentar agua utilizando la energía solar está el posible congelamiento del líquido al interior del panel y la generación de óxidos e incrustaciones por el contacto del agua con el metal. El congelamiento trae consigo una expansión del líquido al interior del colector con el consecuente daño del material, provocando fugas en el sistema. La generación de óxidos e incrustaciones junto con afectar la salubridad del agua genera una costra aislante que afecta en la eficiencia del sistema, la cual puede llegar a tapar las tuberías, impidiendo la recirculación del fluido. Los problemas descritos obligan a implementar diversos sistemas para evitar el colapso por congelamiento, entre estos se cuenta:

- La disposición de líquidos anticongelantes; para lo que se hace necesario la implementación de un intercambiador de calor para sacar el calor desde el líquido anticongelante que circula por la unidad, hacia el fluido que se desea utilizar finalmente.

- Sistemas de drenaje automático, donde se vacía el panel cuando la temperatura es igual o menor a 0 °C, o la temperatura de congelamiento del fluido utilizado.
- Sistema de recirculación forzada, que hace recircular agua del estanque por el panel cuando se llega a temperaturas de congelamiento; para lo cual se tiene que insertar una bomba y un termostato diferencial. Aumentando el costo, la complejidad y la posibilidad de falla de la unidad para calentar fluido utilizando energía solar.

En lo referente a la formación de sarro e incrustaciones, los intercambiadores de las unidades del estado del arte deben incluir dentro de determinados plazos de operación limpiezas profundas al circuito que obligan a su desmantelamiento parcial o completo. Esto genera elevados costos de mantenimiento, sobre todo si se considera que habitualmente las unidades deben ser instaladas en lugares de difícil acceso como terrazas y techumbres.

En el estado del arte existen variadas divulgaciones sobre unidades de intercambio, todas apuntando a pequeñas modificaciones que se desvían del objetivo integral de este tipo de unidades, que es lograr una utilización eficiente de la energía solar disponible.

En el documento CH621622 se divulga un sistema para conectar una serie de tubos de derivación a una entrada común de manera de conformar un intercambiador. La principal deferencia entre lo divulgado en el documento citado y la presente invención radica en la composición de las uniones del tubo de derivación y los tubos paralelos. El documento divulga uniones mecánicas compuestas de tres elementos independientes que permiten la configuración de un circuito de intercambio. La disposición de tres

elementos se mantiene por interferencia mecánica, la cual no permite asegurar el funcionamiento bajo condiciones de presión del fluido interior, por riesgos de filtraciones. La interferencia mecánica se basa en la utilización del esfuerzo elástico sobre los componentes durante el montaje. Este esfuerzo elástico se puede ir perdiendo durante el servicio de la unión y la exposición del material al calor y radiación solar.

El intercambiador de la presente invención, en cambio, es obtenido por la disposición de dos elementos: colector y tubos, unidos por un proceso de termofusión, el que establece una unión molecular del termoplástico del mismo tipo y calidad que la que se encuentra en el material mismo de las partes constituyentes. Con esta solución se descartan las filtraciones por tratarse de un único circuito interior, el cual está facultado para funcionar a alta presión, permitiendo su conexión directa a redes sanitarias. El esquema divulgado en el documento citado es utilizado en aplicaciones de colectores de piscina y en circuitos solares térmicos con circuitos independientes no presurizados, donde no se requiere de funcionamiento bajo presiones de uso; Un intercambiador como el divulgado difícilmente resiste las solicitaciones durante congelamiento y la conexión directa a redes presurizadas, en las que se encuentran frecuentemente sobre presiones por golpe de ariete o pulsaciones introducidas por los sistemas de bombeo.

Otro documento del estado del arte que divulga detalles de la conexión del tubo de derivación a los tubos paralelos es el CA1291474. Los elementos divulgados presentan un serpentín compuesto por una cañería en cuyo corte transversal es posible distinguir distintos anillos de material (metal, goma y plástico), permitiendo alcanzar diversas aplicaciones, siendo planteado principalmente como un elemento que requiere intercambiar el calor de una fuente primaria a una secundaria para su

aplicación. De esta manera se explica la disposición de las tuberías las cuales obedecen a la lógica de la distribución de un radiador, donde lo que se busca es generar un circuito que sea capaz de repartir de la manera más homogénea posible el calor disipado por los tubos, considerando la existencia de una bomba impulsora y de un circuito cerrado. La disposición del circuito cerrado divulgado le permite incorporar aditivos especiales al fluido previendo un buen comportamiento en el tiempo; esto lo diferencia notoriamente del sistema de la invención en estudio, la cual está diseñada para prescindir del circuito secundario y de los componentes adicionales, permitiendo el funcionamiento del sistema con agua de consumo por su interior, privilegiando una configuración que permita la mayor captación solar minimizando las pérdidas de energía. Adicionalmente, la disposición y composición de la presente invención, con tuberías en forma paralela, permite el funcionamiento ascendente del agua interior permitiendo el funcionamiento por termosifón.

Un ejemplo de divulgación más integral se puede encontrar en el documento GB2445222. En este documento se divulga un sistema que permite configurar cubiertas captadoras de sol, sin la necesidad de instalar paneles solares como elementos extras en la configuración de la vivienda. Los módulos están compuestos interiormente por una serie de tubos de cobre, los que van soldados con aletas de cobre captadoras solares, estos se disponen abarcando la mayor superficie de asolamiento y una disposición que permita el montaje de estas sobre la techumbre de las edificaciones. La cubierta de estas tejas es de material plástico. La disposición no permite el funcionamiento de los módulos por termosifón y requiere de la disposición de un circuito secundario que aporte a un intercambiador de calor, comandado por una bomba que permita el movimiento del fluido. En resumen, el producto busca solucionar la integración arquitectónica de los paneles solares, apostando por abarcar una gran superficie de captación, más que hacer eficiente el uso de la energía solar en un

sistema. El sistema de la presente invención, por contrapartida, está configurado para obtener los máximos rendimientos, con el sistema más simple posible, evitando intercambiadores de calor secundarios y circuitos complejos, de tal forma de favorecer el funcionamiento simple del sistema el cual puede conectarse directamente a la red domiciliaria.

Otro documento del estado del arte, orientado principalmente a elementos constructivos de la caja corresponde al DE10321422. En este documento se divulgan las uniones de la caja receptora del intercambiador de calor de un panel solar tipo; en el documento se establece la disposición de una pieza angular que permite fijar mecánicamente los perfiles laterales de la caja; Además se establece una pestaña superior que permite encajar una segunda pieza que por presión sostiene la cubierta traslúcida. La caja expuesta en el documento citado obedece a un diseño de un marco estructurante rígido para la disposición de un panel solar en su interior; el modelo desarrollado en la presente invención plantea una caja para obtener el mayor rendimiento de acuerdo al colector inserto en su interior, es decir, es parte integral del diseño del colector con el fin de lograr un rendimiento óptimo y las características de operación descritas en los párrafos anteriores.

Todos los documentos descritos se alejan del enfoque integral de la presente invención, y no logran las características descritas para esta, es decir, lograr un bajo costo, bajo mantenimiento y larga vida útil, todas estas características unidas a una alta eficiencia, lo que permite unidades compactas y fáciles de instalar directamente a las redes presurizadas de agua sanitaria.

Desde la perspectiva de que las mejores características en un circuito de agua doméstico o industrial se obtienen cuando se aprovechan las cualidades del panel en

plenitud, las principales aplicaciones se logran cuando el panel es utilizado conectado a la presión de trabajo de la red de agua o fluido que se desea calentar, usando circulación por convección o termosifón, o en su defecto, cuando es complicado disponer de un estanque de recirculación aislado justo sobre el panel, se utiliza circulación forzada hacia un estanque de recirculación aislado conectado directamente a la red, pero ubicado en un lugar arbitrario.

La figura 1 muestra una vista tridimensional de la unidad para calentar agua potable para consumo doméstico, o agua potable para uso industrial, utilizando la energía solar. En dicha figura se ha removido una parte del panel traslucido para mostrar la disposición de los tubos paralelos.

La figura 2 muestra una vista en corte transversal de la unidad para calentar agua potable. En dicho corte transversal se pueden apreciar los perfiles que conforman la caja, el material aislante y la disposición de tubos paralelos con respecto a la tapa traslúcida. Además se encuentra encerrada en un círculo la zona que será mostrada en detalle en la figura siguiente.

En la figura 3, se puede apreciar la vista en detalle de la zona encerrada en un círculo de la figura anterior. En este detalle del corte transversal se pueden apreciar los detalles del perfil regular que conforma la caja de la unidad recolectora y la disposición de la mayoría de los elementos que la componen.

En la figura 4, se puede apreciar una vista en corte de los tubos de distribución y recolección unidos a los tubos paralelos. En la figura se aprecia como son interconectadas dos unidades de las que se requieren para conformar el circuito de agua de una unidad de intercambio de la modalidad preferida de la presente invención.

La conexión entre los tubos de distribución se realiza por termofusión y la conexión de los tubos paralelos se realiza por termofusión en la modalidad preferida, aunque en una modalidad alternativa pueden conectarse por interferencia.

En la figura 5, se puede apreciar un esquema de conexión de una unidad de recolección en una de las formas más eficientes y que saca provecho de las principales ventajas de la presente invención. La conexión es directa a la red de agua sanitaria y la circulación entre el termo y la unidad de recolección es por efecto termosifón, de esta forma no se requieren partes móviles, siendo la única restricción la ubicación relativa del termo con respecto a la unidad recolectora, el que debe ubicar por encima de la unidad de recolección.

En la figura 6, se puede apreciar un esquema de conexión alternativo que tiene la ventaja de una flexibilidad total para la ubicación del termo con respecto a la unidad recolectora. De esta forma el circuito de agua sanitaria esta directamente conectado al termo y la circulación entre el termo y la unidad recolectora se realiza por una pequeña bomba hidráulica.

En la figura 7, se muestra un grafico de ensayos estándar realizados en la unidad recolectar donde se puede apreciar la eficiencia en el eje vertical, con respecto a la diferencia entre la temperatura ambiente y la temperatura media normalizada por la irradiación que incide normalmente sobre la superficie de la unidad recolectora. El eje vertical corresponde a la eficiencia y el eje horizontal corresponde a $(T_m - T_a)/I$, donde T_m corresponde a la temperatura media del agua, T_a corresponde a la temperatura ambiente e I corresponde a la potencia solar por metro cuadrado que incide normalmente en la unidad recolectora. La Figura 7 muestra una curva que sólo

es ligeramente más vertical que una curva equivalente de una unidad colectora convencional de tubos de cobre, lo que equivale una sensibilidad ligeramente más marcada a aumentos en la diferencia entre la temperatura media y la temperatura ambiente. Es implica que en aplicaciones donde se requiera agua caliente para uso domiciliario y recreacional, como en piscinas y baños, la eficiencia es absolutamente comparable con las unidades recolectoras convencionales, ya que no se requieren temperaturas excesivamente elevadas.

Descripción Detallada de la Invención

La presente invención corresponde a una unidad recolectora de energía solar para calentar agua en aplicaciones de alta presión y en el que el circuito puede estar expuesto a temperaturas de congelamiento. La unidad esta compuesta de varios subsistemas los que integrados logran una eficiencia de recolección de energía solar logradas con unidades más costosas, y esta caracterizada porque comprende en sus elementos esenciales una unidad de intercambio de calor de una sola pieza para un circuito hidráulico, compuesta de tubos paralelos (1) de material polimérico conectados adecuadamente en uno de sus extremos a un tubo principal de derivación (2) y conectados adecuadamente en el otro de sus extremos, a un tubo principal de recolección (3); además comprende como característica esencial una caja estanca (4) para albergar un numero entero de unidades de intercambio conectadas en serie, hecha de un perfil de sección regular (5), armada por escuadras insertables en las esquinas, con una cara traslucida (6) y la opuesta con una tapa (7) aislada térmicamente; y el perfil tiene una geometría para conectar la caja a una estructura portante; y el perfil tiene una geometría adecuada para sostener el material aislante (8) y los sellos de goma de la parte interior (9) de la cara traslúcida (6); el perfil permite el

montaje de perfiles complementarios (10) sobre el mismo, acoplados por interferencia elástica y donde los perfiles complementarios (10) comprenden un alojamiento para sellos de goma de la parte exterior (11) de la cara traslúcida (6); finalmente comprende, como característica esencial, medios para conectar un tubo de alimentación de agua (12) a el (los) tubo(s) principal(es) de derivación y medios para conectar un tubo de descarga (13) hacia los consumos de agua caliente, a el (los) tubo(s) principal(es) de recolección.

La unidad recolectora de energía solar para calentar agua se configura de manera que los tubos paralelos (1) tienen una separación adecuada para la recolección de la energía permitiendo la irradiación de la mayor cantidad del perímetro del tubo. Esta dimensión se obtiene de un compromiso de adecuada irradiación y las restricciones constructivas de los tubos principales de derivación (2) y recolección (3). La normal de la sección de los tubos paralelos (1) se localiza en un plano paralelo a la superficie de la cara traslúcida (6) y a la superficie opuesta de la cara opuesta aislada térmicamente y a una distancia definida de la cara traslúcida (6) y apoyada en la cara interna del material aislante (8). La distancia es definida de modo de asegurar un efecto invernadero dentro de la caja estanca (4) para evitar las pérdidas térmicas durante las horas en las que no se dispone de radiación solar.

En la unidad recolectora de energía solar, el tubo principal de derivación (2) y el tubo principal de recolección (3) son idénticos y tienen un largo y configuración adecuado para el proceso de fabricación por moldeo por inyección de un polímero resistente a la radiación, presión y las temperaturas de trabajo. De esta forma, esta pieza es única, disminuyendo los costos de moldes y matrices y el inventario de partes, lo que facilita la fabricación industrializada de las unidades recolectoras. Unidades excesivamente largas o espesores irregulares requieren de matrices más complejas con puntos

múltiples de inyección y calefactores para evitar uniones de frentes fríos. Con un compromiso entre el largo y el uso de espesores homogéneos se pueden usar moldes más sencillos y máquinas de inyección menos complejas y económicas. Con esto en mente, los tubos de derivación (2) y recolección (3) tienen conexiones adecuadas para la conexión de unidades en serie y para la alimentación (12) y recolección principales (13). Así las dimensiones se mantienen dentro de los márgenes que permiten la inyección eficiente de la pieza y se garantiza una unión de calidad entre los tubos de derivación (2) y descarga (3) de forma de poder construir unidades de recolección de dimensiones requeridas, sin necesidad de inyectar piezas demasiado alargadas. El proceso de moldeo por inyección permite una flexibilidad única para que cada una de sus derivaciones (2a) y cada uno de sus recolecciones (3a) sea configurada de manera adecuada para la conexión de los tubos paralelos (1) de manera de tener una unión estanca resistente a alta presión. En una modalidad preferida, la unidad recolectora de energía solar para calentar agua utiliza uniones por termofusión, lo que garantiza una unión sin aporte ni contaminación, donde las propiedades del material se mantienen inalteradas y finalmente se obtiene una pieza final mono componente donde la macromolécula de plástico es reconstruida y no se distingue la unión.

Siguiendo con una adecuada selección de los procesos de manufactura, para lograr los objetivos de la presente invención, los tubos paralelos (1) son fabricados por moldeo por extrusión y son de sección sustancialmente regular. Esta es una forma habitual de fabricar grandes volúmenes de tubos de sección regular de manera homogénea, eficiente y de calidad regular, adecuados para las elevadas exigencias mecánicas que las elevadas temperaturas relativas y los esfuerzos que se imponen sobre el material por el congelamiento del líquido en el lumen de los tubos. Este proceso además permite que los tubos paralelos (1) sean cortados a una medida estandarizada y sus extremos preparados para el proceso de unión a los tubos de

derivación (2) y descarga (3) por termo fusión. De esta forma se pueden proveer unidades de recolección y descarga de largos adecuados para proyectos particulares, aunque las medidas estandarizadas son preferibles de modo de producir unidades similares de bajo costo.

Para la unidad recolectora se ha definido utilizar una cubierta traslúcida (6) de la caja estanca (4) que corresponde a una cubierta traslúcida que privilegie la transparencia a los rayos solares, permitiendo el mejor aprovechamiento de la radiación incidente en términos de producción calórica. En su modalidad preferida se utiliza una plancha de policarbonato alveolar comercial. Mediante ensayos prácticos comparativos se determinó que este material logra un comportamiento similar a su equivalente más cercano, el vidrio templado. Sin embargo, la plancha de policarbonato aporta una resistencia mecánica a los impactos que lo hace preferible para la aplicación domiciliaria donde las unidades pueden quedar expuestas a caídas inadvertidas de objetos o al vandalismo propio de las zonas urbanas de alta densidad poblacional. Otras alternativas también son factibles de usar, cuando se desee privilegiar el aprovechamiento de la radiación solar por sobre consideraciones de resistencia mecánica.

Una característica importante que permite la aplicación comercial a gran escala de las unidades recolectoras es la facilidad de instalación. Habitualmente se requiere contar con una estructura portante que soporte a las unidades para ser instaladas en techumbres y terrazas, sobre todo cuando se aplican las unidades a construcciones existentes que no consideran tener techumbres con ángulos y orientaciones adecuadas. Para esto la conexión a la estructura portante de las unidades recolectoras se hacen en el perfil de sección regular (5), el cual es provisto por una muesca rectangular en la cara lateral externa (5a) de la geometría del perfil. Así, con la

utilización de una pequeña lengüeta insertable (que no se muestra) es posible sujetar de manera segura el panel, y removerlo fácilmente si es necesario. Si la lengüeta es fija o adecuadamente sujeta por medio de elementos que se requieren remover con herramientas, se asegura que las unidades no puedan ser sustraídas. Este tipo de unión además presenta características estéticas compatibles con el montaje en lugares visibles de hogares residenciales.

Con el fin de poder realizar un ensamblaje industrial de las unidades recolectoras, se ha provisto una geometría para sostener el material aislante en el perfil de sección regular (5) que comprende una zona rectangular con el lado interior abierto (5b), cubierto con una pequeña aleta (5c) que se proyecta desde la cara traslúcida (6) hacia la cara opuesta que tiene la tapa (7). De esta forma se afirma el material aislante (8) en las caras laterales, permitiendo que el armado sea más fácil y consistente, evitando fallas de ensamblaje y buen rendimiento durante la vida útil de la unidad.

El perfil de sección regular (5), además comprende en su geometría zonas para sostener los sellos de goma (9) de la parte interior de la cubierta traslúcida (6) del perfil de sección regular (5), comprende una cara plana (5d) en contacto con la cara interior de la cubierta traslúcida que comprende una muesca rectangular (5e) cuya entrada es más estrecha que la muesca. Los sellos de goma (9) forman una parte funcional importante de la unidad, manteniendo una estanqueidad adecuada para evitar el deterioro del material aislante y la suciedad sobre los tubos paralelos, ambas situaciones, que disminuyen la eficiencia del panel durante su vida útil. Una geometría similar se provee para sostener los sellos de goma (9) en el perfil complementario (10), el que comprende una cara plana (10a) en contacto con la cara exterior de la cubierta traslúcida (6) que comprende una muesca rectangular (10b) cuya entrada es más estrecha que la muesca. De esta forma se confina rápidamente la cubierta traslúcida

(6) durante el ensamblaje. Además entrega una posibilidad de dar mantención rápida en caso de requerir cambio de cubierta después de un prolongado periodo de servicio. La geometría para conectar el perfil complementario (10) al perfil de sección regular (5) comprende una pestaña de enganche (10c) por introducción de un borde del perfil complementario (10) en una muesca (5f) en el borde superior de la cara exterior del perfil de sección regular (5), que se proyecta hacia el centro del panel en un plano paralelo a la cara traslúcida (6); y el posterior enganche por deformación elástica de una pestaña (10d) del perfil complementario (10) en una aleta (5g) proyectada hacia la cara traslúcida (6) desde el lado menor del perfil de sección regular (5) que está en contacto con la cara traslúcida (6).

Durante el ensamblaje, el marco de perfiles comprende una geometría para sostener la tapa, la cual está compuesta de una muesca rectangular (5h) donde se inserta el borde de la tapa (7) y donde uno de los lados de la muesca rectangular (5h) se proyecta para completar la sección rectangular del perfil en uno de sus lados menores. Esto permite un buen sellado y resistencia estructural a la cara posterior del panel, al estar la tapa (7) afirmada por todo su contorno y no en lugares puntuales como remaches o tornillos.

Volviendo a los sellos de goma (9 y 11), estos son sección de geometría regular, basados en un rectángulo con uno de sus lados mayores (9a) con acanaladuras o estrías y el otro de sus lados mayores.(9b) con una proyección rectangular (9c) que se aleja del respectivo lado mayor y está ubicado más cerca de unos de los lados menores, cuya base (9d) que la conecta al rectángulo principal es más angosta que el ancho general de la proyección rectangular (9c); y uno de sus lados menores (9e), el opuesto a la ubicación de la proyección rectangular, termina en forma de cuña. Este diseño único para los sellos interiores (9) y exteriores (11) disminuye las partes del

inventario y la necesidad de matrices diferentes. Finalmente se elimina un punto de error, como la instalación de sellos (9 u 11) cambiados. Para asegurar una larga vida útil, los sellos de goma (9 y 11) son fabricados en goma etileno propileno dieno monomérica (EPDM), compatible con la exposición a la radiación UV y a los factores climáticos propios de la aplicación de la unidad recolectora. Adicionalmente, la geometría definida para el sello (9 u 11) es compatible y complementaria con zonas de la muesca rectangular (5e) para sostener los sellos de goma de la parte interior (9) de la cubierta traslúcida (6) del perfil de sección regular (5), y compatible y complementaria con zonas de la muesca rectangular (10b) para sostener los sellos de goma de la parte exterior (11) en el perfil complementario (10). Así los sellos de goma (9 u 11) quedan fijos a dichos perfiles (5 y 10) y su ubicación se mantiene durante las operaciones de montaje, permitiendo un ensamblado consistente y regular en una línea de ensamblaje industrial.

Como modalidad alternativa, que no se muestra en las figuras, para el montaje de los tubos paralelos (1) a los tubos de derivación (2) y descarga (3) se provee que cada derivación (2a) y descarga (3b) tiene resaltes para el ajuste por interferencia de cada tubo paralelo (1). De esta forma cada tubo paralelo (1) se conecta a su respectiva derivación (2a) y descarga (3a), y sobre la zona de ajuste por interferencia se provee un anillo a presión que asegura la estanquidad de la unión a altas presiones.

En la modalidad preferida, los tubos paralelos (1) están fabricados en polipropileno R, o polipropileno de ordenamiento aleatorio. Este material se ha seleccionado por sus características que lo hacen aplicable en varias normas nacionales e internacionales a redes de agua potable. Además este material ha sido aplicado extensivamente a sistemas de regadío en donde es expuesto a condiciones ambientales y de uso por largos períodos de tiempo expuesto a radiación UV y altas temperaturas, lo que lo

hace extensivo a la aplicación en las unidades de recolección. En la modalidad preferida los tubos paralelos (1) son de 16 milímetros de diámetro exterior nominal y su espesor se selecciona siguiendo procedimientos estandarizados según la presión y temperaturas de trabajo según la norma chilena NCh 3151 u otro equivalente internacional.

En su modalidad preferida, la unidad recolectora de energía solar para calentar agua comprende que los tubos paralelos (1) tienen un largo adecuado según el largo requerido de la unidad recolectora y el espacio requerido por la caja y el tubo principal de derivación y el tubo principal de recolección. El largo exterior de la caja es definido para las pruebas comparativas de rendimiento en 2130 milímetros.

Adicionalmente, en la modalidad preferida el tubo principal de derivación (2) y el tubo principal de recolección (3) están fabricados en polipropileno R. El tubo principal de derivación (2) y el tubo principal de recolección (2) tienen 10 derivaciones (2a y 3a) con una distancia entre ejes de aproximadamente 23 milímetros y un diámetro nominal de 30 milímetros exterior. Las conexiones de la modalidad preferida a través del proceso de termofusión son diseñadas de acuerdo a los lineamientos de la norma ISO 15874-3.

En una modalidad preferida la cubierta traslúcida (6) de la caja corresponde a una plancha de policarbonato alveolar comercial de 4 milímetros de espesor, la cual se ha seleccionado en virtud de los requerimientos mecánicos y de aislamiento térmico de la unidad recolectora. En base a las mismas consideraciones, la tapa (7) aislada térmicamente comprende una capa interior de material aislante (8) compuesto de lana mineral de 25 milímetros de espesor, y una lámina de poliéster reforzado que corresponde a la tapa (7) propiamente tal.

La unidad recolectora de energía solar para calentar agua esta presupuestada para la conexión directa de la unidad a un termo (14) presurizado a la presión de agua de la red sanitaria o de uso recreacional, donde el termo (14) está ubicado sobre la unidad recolectora de manera de permitir el calentamiento del agua del termo (14) a través de la circulación por convección o termosifón. Este tipo de aplicación es la más sencilla y directa y toma provecho de todas las características de la presente invención

Una aplicación ligeramente diferente corresponde a la conexión directa de la unidad a un termo (14) presurizado a la presión de agua de la red, donde el termo está ubicado en una posición arbitraria respecto de la unidad recolectora y la circulación es efectuada por una bomba hidráulica (15). Esta opción puede ser un poco más costosa pero permite una localización más discreta de los termos (14), situación que puede ser deseable en aplicaciones residenciales donde se desea minimizar el impacto visual.

La eficiencia de la unidad recolectora de la presente invención en su modalidad preferida ha sido evaluada extensivamente y es comparable con la eficiencia del estado del arte para las unidades recolectoras fabricadas en materiales convencionales.

En la figura 7, se aprecia la curva de rendimiento instantáneo para la unidad recolectora de la presente invención, donde el eje vertical corresponde a la eficiencia y el eje horizontal corresponde a $(T_m - T_a)/I$, donde T_m corresponde a la temperatura media del agua $(T_{salida} - T_{entrada})/2$, y T_a corresponde a la temperatura ambiente, e I corresponde a la potencia solar por metro cuadrado que incide normalmente en la unidad recolectora.

Los elementos descritos como modalidad preferida no limitan ni pretenden restringir el objeto de protección de la presente invención.

REIVINDICACIONES

1. Unidad recolectora de energía solar para calentar agua en aplicaciones de alta presión y en el que el circuito puede estar expuesto a temperaturas de congelamiento
CARACTERIZADA porque comprende:

- a) una unidad de intercambio de calor de una sola pieza para un circuito hidráulico, compuesta de tubos paralelos de material polimérico conectados adecuadamente en uno de sus extremos a un tubo principal de derivación y conectados adecuadamente en el otro de sus extremos, a un tubo principal de recolección;
- b) caja estanca para albergar un número entero de unidades de intercambio conectadas en serie, hecha de un perfil de sección regular, armada por escuadras insertables en las esquinas, con una cara traslúcida y la opuesta con una tapa aislada térmicamente; y el perfil tiene una geometría para conectar la caja a una estructura portante; y el perfil tiene una geometría adecuada para sostener el material aislante y los sellos de goma de la parte interior de la cara traslúcida; el perfil permite el montaje de perfiles complementarios sobre el mismo, acoplados por interferencia elástica y donde los perfiles complementarios comprenden un alojamiento para sellos de goma de la parte exterior de la cara traslúcida;
- c) medios para conectar un tubo de alimentación de agua a el (los) tubo(s) principal(es) de derivación y medios para conectar un tubo de descarga hacia los consumos de agua caliente, a el (los) tubo(s) principal(es) de recolección.

2. Unidad recolectora de energía solar para calentar agua de la reivindicación 1
CARACTERIZADA porque los tubos paralelos tienen una separación adecuada para la

recolección de la energía permitiendo la irradiación de la mayor cantidad del perímetro del tubo.

3. Unidad recolectora de energía solar para calentar agua de la reivindicación 1 CARACTERIZADA porque la normal de la sección de los tubos se localiza en un plano paralelo a la superficie de la cara traslúcida y a la superficie opuesta de la cara opuesta aislada térmicamente y a una distancia definida de la cara traslúcida y apoyada en la cara interna del material aislante.

4. Unidad recolectora de energía solar para calentar agua de la reivindicación 1 CARACTERIZADA porque el tubo principal de derivación y el tubo principal de recolección son idénticos y tienen un largo y configuración adecuado para el proceso de fabricación por moldeo por inyección de un polímero resistente a la radiación, presión y las temperaturas de trabajo.

5. Unidad recolectora de energía solar para calentar agua de la reivindicación 4 CARACTERIZADA porque los extremos de los tubos de derivación tienen conexiones adecuadas para la conexión de unidades en serie y para la alimentación y recolección principales.

6. Unidad recolectora de energía solar para calentar agua de la reivindicación 4 CARACTERIZADA porque cada una de sus derivaciones es adecuada para la conexión de los tubos paralelos de manera de tener una unión estanca resistente a alta presión.

7. Unidad recolectora de energía solar para calentar agua de la reivindicación 6 CARACTERIZADA porque la unión es hecha por termo fusión.

8. Unidad recolectora de energía solar para calentar agua de la reivindicación 1
CARACTERIZADA porque los tubos paralelos son fabricados por moldeo por extrusión
y son de sección sustancialmente regular.

9. Unidad recolectora de energía solar para calentar agua de la reivindicación 8
CARACTERIZADA porque los tubos paralelos son cortados a una medida
estandarizada y sus extremos preparados para el proceso de termo fusión.

10. Unidad recolectora de energía solar para calentar agua de la reivindicación 1
CARACTERIZADA porque la cubierta traslúcida de la caja corresponde a una plancha
de policarbonato alveolar comercial.

11. Unidad recolectora de energía solar para calentar agua de la reivindicación 1
CARACTERIZADA porque la cubierta traslúcida de la caja corresponde a una plancha
de vidrio templado.

12. Unidad recolectora de energía solar para calentar agua de la reivindicación 1
CARACTERIZADA porque la conexión a la estructura portante en el perfil de sección
regular es provista por una muesca rectangular en la cara lateral externa de la
geometría del perfil.

13. Unidad recolectora de energía solar para calentar agua de la reivindicación 1
CARACTERIZADA porque la geometría para sostener el material aislante en el perfil
de sección regular comprende una zona rectangular con el lado interior abierto,
cubierto con una pequeña aleta que se proyecta desde la cara traslúcida hacia la cara
opuesta que tiene la tapa.

14. Unidad recolectora de energía solar para calentar agua de la reivindicación 1 CARACTERIZADA porque la geometría para sostener los sellos de goma de la parte interior de la cubierta traslúcida del perfil de sección regular comprende una cara plana en contacto con la cara interior de la cubierta traslúcida que comprende una muesca rectangular cuya entrada es más estrecha que la muesca.

15. Unidad recolectora de energía solar para calentar agua de la reivindicación 1 CARACTERIZADA porque la geometría para sostener los sellos de goma en el perfil complementario comprende una cara plana en contacto con la cara exterior de la cubierta traslúcida que comprende una muesca rectangular cuya entrada es más estrecha que la muesca.

16. Unidad recolectora de energía solar para calentar agua de la reivindicación 15 CARACTERIZADA porque la geometría para conectar el perfil complementario al perfil de sección regular comprende una pestaña de enganche por introducción de un borde del perfil complementario en una muesca en el borde superior de la cara exterior del perfil de sección regular, que se proyecta hacia el centro del panel en un plano paralelo a la cara traslúcida; y el posterior enganche por deformación elástica de una pestaña del perfil complementario en una aleta proyectada hacia la cara traslúcida desde el lado menor del perfil de sección regular que está en contacto con la cara traslúcida.

17. Unidad recolectora de energía solar para calentar agua de la reivindicación 1 CARACTERIZADA porque la geometría para sostener la tapa comprende una muesca rectangular donde se inserta el borde de la tapa y donde uno de los lados de la

muesca se proyecta para completar la sección rectangular del perfil en uno de sus lados menores.

18. Unidad recolectora de energía solar para calentar agua de la reivindicación 1 CARACTERIZADA porque los sellos de goma son sección de geometría regular, basados en un rectángulo con uno de sus lados mayores con acanaladuras o estrías y el otro de sus lados mayores con una proyección rectangular que se aleja del respectivo lado mayor y está ubicado más cerca de unos de los lados menores, cuya base que la conecta al rectángulo principal es más angosta que el ancho general de la proyección rectangular; y uno de sus lados menores, el opuesto a la ubicación de la proyección rectangular, termina en forma de cuña.

19. Unidad recolectora de energía solar para calentar agua de la reivindicación 18 CARACTERIZADA porque los sellos de goma son fabricados en goma etileno propileno dieno monomérica (EPDM).

20. Unidad recolectora de energía solar para calentar agua de la reivindicación 6 CARACTERIZADA porque cada derivación tiene resaltes para el ajuste por interferencia de cada tubo paralelo.

21. Unidad recolectora de energía solar para calentar agua de la reivindicación 20 CARACTERIZADA porque sobre cada tubo paralelo que conecta a su respectiva derivación tiene sobre la zona de ajuste por interferencia un anillo que asegura la estanquidad de la unión a altas presiones.

22. Unidad recolectora de energía solar para calentar agua de la reivindicación 8 CARACTERIZADA porque los tubos paralelos están fabricados en polipropileno R.

23. Unidad recolectora de energía solar para calentar agua de la reivindicación 22 CARACTERIZADA porque los tubos paralelos son de 16 mm de diámetro exterior nominal.

24. Unidad recolectora de energía solar para calentar agua de la reivindicación 23 CARACTERIZADA porque los tubos paralelos tienen un largo adecuado según el largo requerido de la unidad recolectora y el espacio requerido por la caja y el tubo principal de derivación y el tubo principal de recolección.

25. Unidad recolectora de energía solar para calentar agua de la reivindicación 4 CARACTERIZADA porque el tubo principal de derivación y el tubo principal de recolección están fabricados en polipropileno R.

26. Unidad recolectora de energía solar para calentar agua de la reivindicación 21 CARACTERIZADA porque el tubo principal de derivación y el tubo principal de recolección tienen 10 derivaciones con una distancia entre ejes de aproximadamente 23 mm.

27. Unidad recolectora de energía solar para calentar agua de la reivindicación 21 CARACTERIZADA porque el tubo principal de derivación y el tubo principal de recolección tienen un diámetro nominal de 30 mm exterior.

28. Unidad recolectora de energía solar para calentar agua de la reivindicación 10 CARACTERIZADA porque la cubierta traslúcida de la caja corresponde a una plancha de policarbonato alveolar comercial de 4 mm de espesor.

29. Unidad recolectora de energía solar para calentar agua de la reivindicación 1 CARACTERIZADA porque la tapa aislada térmicamente comprende una capa interior de material aislante compuesto de lana mineral de 25 mm de espesor, y una lámina de poliéster reforzado.

30. Uso de la unidad recolectora de energía solar para calentar agua de la reivindicación 1, CARACTERIZADO por la conexión directa de la unidad a un termo presurizado a la presión de agua de la red sanitaria o de uso recreacional, donde el termo está ubicado sobre la unidad recolectora de manera de permitir el calentamiento del agua del termo a través de la circulación por convección o termosifón.

31. Uso de la unidad recolectora de energía solar para calentar agua de la reivindicación 1, CARACTERIZADO por la conexión directa de la unidad a un termo presurizado a la presión de agua de la red, donde el termo está ubicado en una posición arbitraria respecto de la unidad recolectora y la circulación es efectuada por una bomba hidráulica.

1 / 5

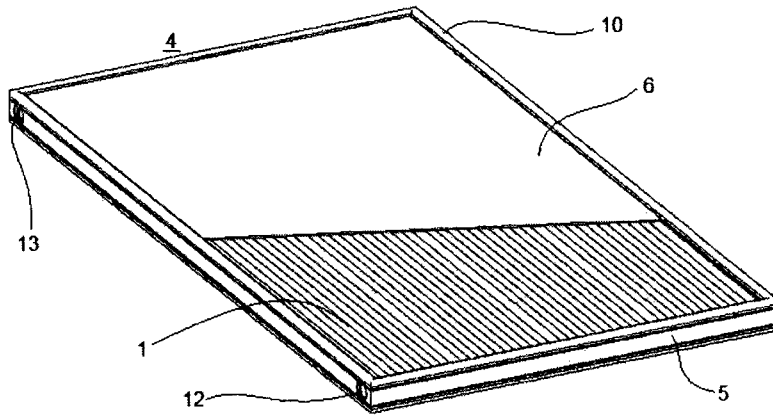


FIG. 1

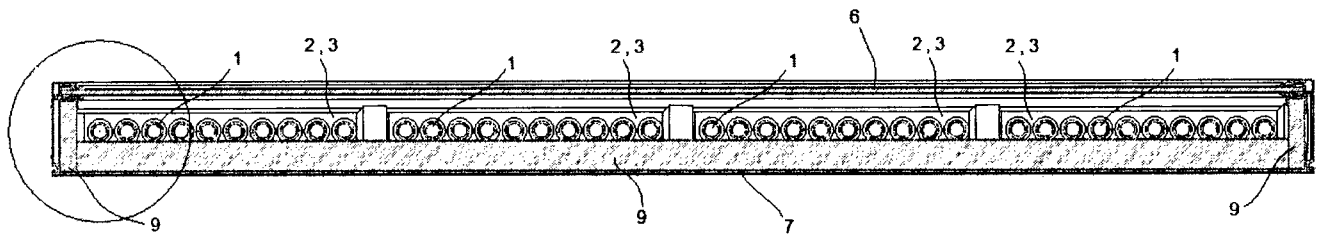


FIG. 2

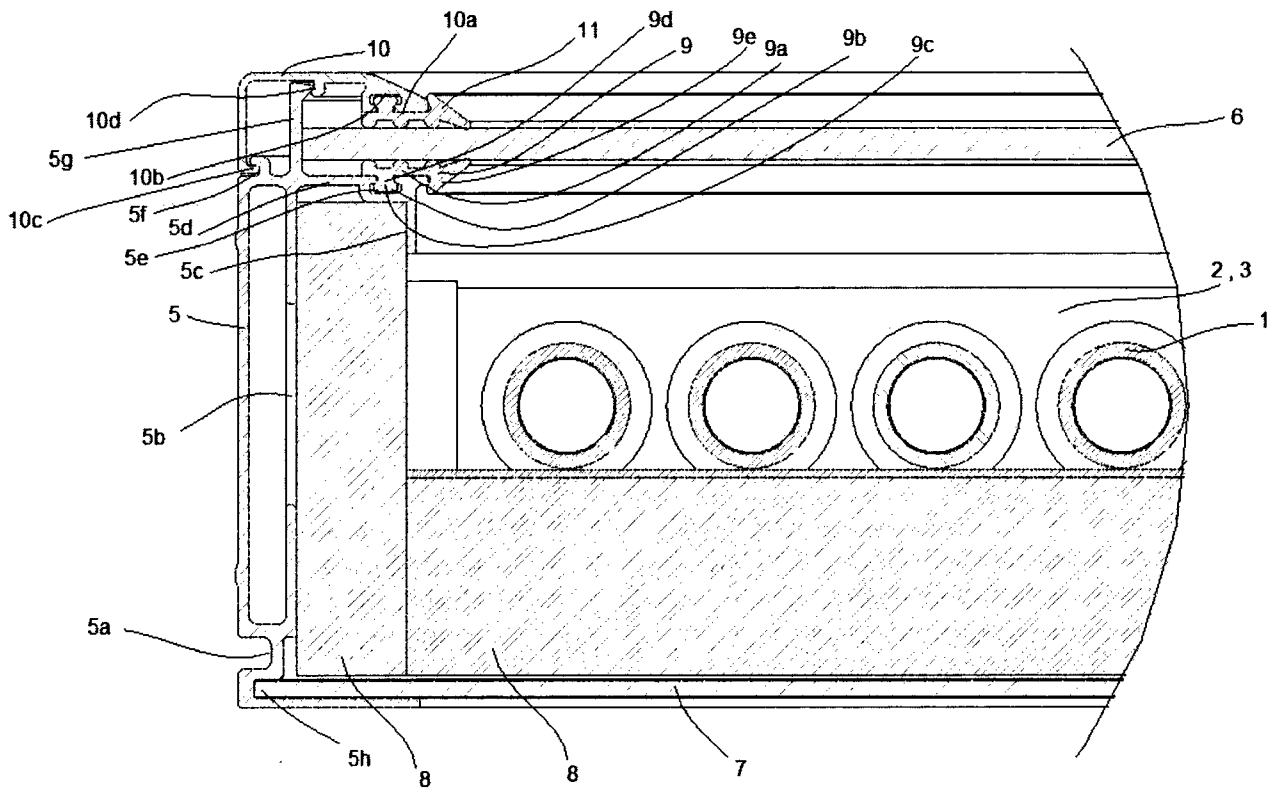


FIG. 3

3 / 5

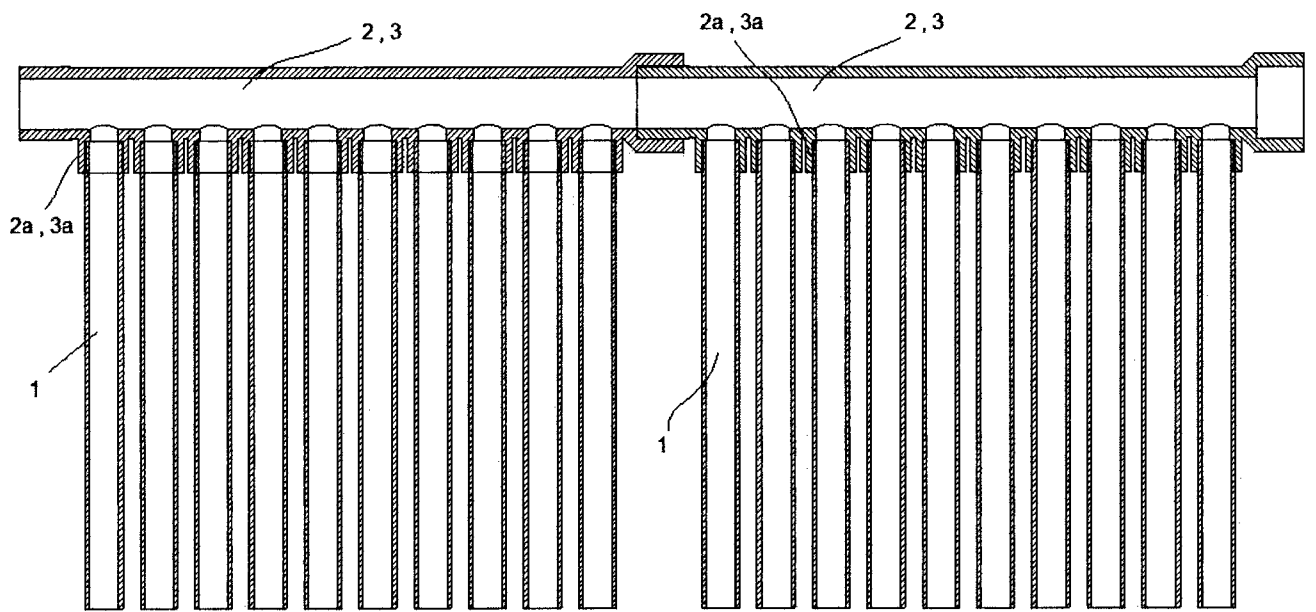


FIG. 4

4 / 5

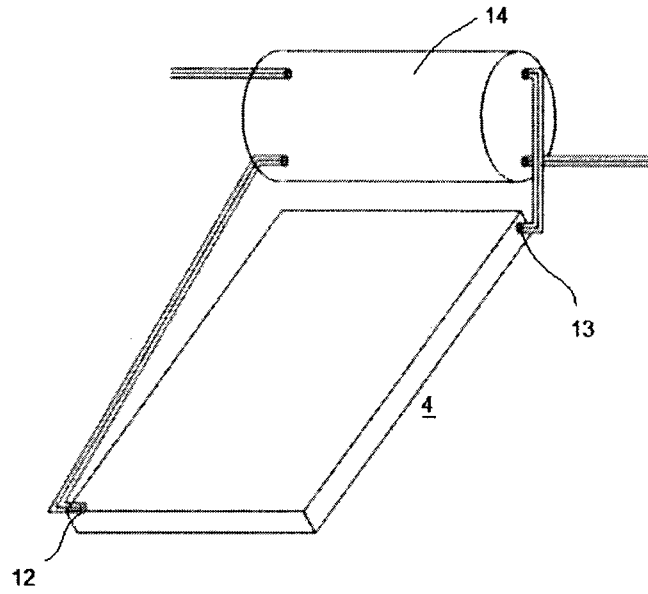


FIG. 5

5 / 5

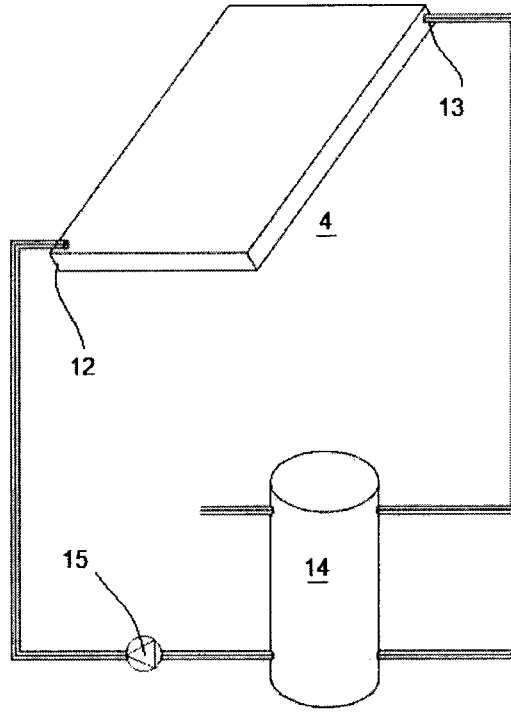


FIG. 6

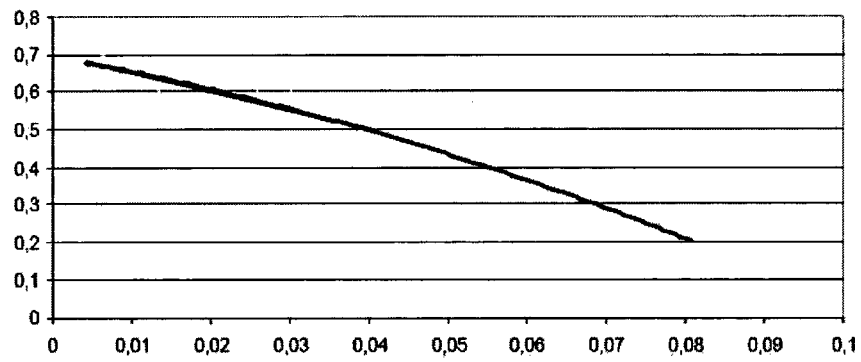


FIG. 7

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CL2011/000043

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

See extra sheet

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

F24J

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

EPODOC, INVENES

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	DE 10216625 A1 (WEISER REINHOLD) 30/10/2003, paragraphs [0002]; [0008] - [0020]; [0024] -[0025]; [0038] - [0041]; figures 1-5.	1-31
Y	US 4150720 A (BRACKMAN DEREK S) 24/04/1979, column 1, lines 6 - 10; lines 21 - 37; column 3, lines 20 - 29; lines 57 - 64; column 4, lines 6 - 10; figures 1-5.	1-31
A	DE 7824699 U1 (ALU THERM WAERMESCHUTZ- BAUELEMENTE) 06/12/1979, page 6, paragraphs 1, 2; page 8, paragraphs 1, 2; page 9, paragraphs 1, 4; figures 1, 2.	1,3,11,14,15,16,18

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

<p>* Special categories of cited documents:</p> <p>"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance.</p> <p>"E" earlier document but published on or after the international filing date</p> <p>"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)</p> <p>"O" document referring to an oral disclosure use, exhibition, or other means.</p> <p>"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p>	<p>"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention</p> <p>"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone</p> <p>"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other documents , such combination being obvious to a person skilled in the art</p> <p>"&" document member of the same patent family</p>
--	---

Date of the actual completion of the international search
02/12/2011

Date of mailing of the international search report
16/12/2011

Name and mailing address of the ISA/

OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS
Paseo de la Castellana, 75 - 28071 Madrid (España)
Facsimile No.: 91 349 53 04

Authorized officer
A. Rodríguez Cogolludo

Telephone No. 91 3498534

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CL2011/000043

C (continuation).		DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT
Category *	Citation of documents, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	DE 20103314 U1 (GREEN ONE TEC SOLAR IND GMBH E) 23/05/2001, page 3, paragraphs 5, 6; page 4, paragraph 1; figure 1.	1,11,13,14,17,19
A	CH 635652 A5 (DORNIER SYSTEM GMBH) 15/04/1983, page 3, column 1, lines 13 - 48; figures 1, 2.	1,11,14,16,18
A	EP 0618411 A2 (AMNUR AMCOR LTD) 05/10/1994, column 1, line 30 - column 2, line 7; column 2, line 41 - column 4, line 5; figures 1-3.	1,11,16,19
A	US 4131111 A (HOPPER THOMAS P) 26/12/1978, column 2, lines 38 - 54; column 3, lines 8 - 11; figures 1, 2.	1,17
A	US 4382468 A (HASTWELL PETER J) 10/05/1983, column 3, lines 45 - 47; figure 6.	20
A	FR 2493969 A1 (KELLER ALLAIN) 14/05/1982, figure 1.	13
A	US 2002162222 A1 (WILLIAMS CHARLES G ET AL.) 07/11/2002, paragraph [0085].	4

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

Information on patent family members

PCT/CL2011/000043

Patent document cited in the search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE10216625 AB	30.10.2003	NONE	
----- US4150720 A	----- 24.04.1979	----- DE2719273 ABC FR2349811 AB JP52144850 A JP62022076 B JP1423731 C BR7702719 A ZA7702434 A BE859647 A AU2464377 A AU502272 B CA1076555 A NZ183930 A GB1574207 A AT368622 B ATA307277 A IT1075648 B	----- 10.11.1977 25.11.1977 02.12.1977 15.05.1987 15.02.1988 17.01.1978 29.03.1978 12.04.1978 02.11.1978 19.07.1979 29.04.1980 26.08.1980 03.09.1980 25.10.1982 15.02.1982 22.04.1985
----- DE7824699 U	----- 06.12.1979	----- NONE	
----- DE20103314 U	----- 23.05.2001	----- NONE	
----- CH635652 A	----- 15.04.1983	----- DE2811604 ABC DE2857264 A ZA7901255 A AT375728 B ATA96879 A IT1165175 B	----- 20.09.1979 03.01.1980 26.03.1980 10.09.1984 15.01.1984 22.04.1987
----- EP0618411 A	----- 05.10.1994	----- EP19940104954	----- 29.03.1994
----- US4131111 A	----- 26.12.1978	----- NONE	
----- US4382468 A	----- 10.05.1983	----- WO8002590 A EP0028626 A EP19800901000	----- 27.11.1980 20.05.1981 01.12.1980
----- FR2493969 A	----- 14.05.1982	----- NONE	
----- US2002162222 A	----- 07.11.2002	----- WO02088614 A US6787116 B EP1390681 A EP20020731569 US2004081777 A US7112297 B	----- 07.11.2002 07.09.2004 25.02.2004 01.05.2002 29.04.2004 26.09.2006
-----	-----	-----	-----

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CL2011/000043

CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F24J2/46 (2006.01)

F24J2/24 (2006.01)

F24J2/52 (2006.01)

INFORME DE BÚSQUEDA INTERNACIONAL

Solicitud internacional n°
PCT/CL2011/000043

A. CLASIFICACIÓN DEL OBJETO DE LA SOLICITUD
Ver Hoja Adicional

De acuerdo con la Clasificación Internacional de Patentes (CIP) o según la clasificación nacional y CIP.

B. SECTORES COMPRENDIDOS POR LA BÚSQUEDA

Documentación mínima buscada (sistema de clasificación seguido de los símbolos de clasificación)
F24J

Otra documentación consultada, además de la documentación mínima, en la medida en que tales documentos formen parte de los sectores comprendidos por la búsqueda

Bases de datos electrónicas consultadas durante la búsqueda internacional (nombre de la base de datos y, si es posible, términos de búsqueda utilizados)

EPODOC, INVENES

C. DOCUMENTOS CONSIDERADOS RELEVANTES

Categoría*	Documentos citados, con indicación, si procede, de las partes relevantes	Relevante para las reivindicaciones n°
Y	DE 10216625 A1 (WEISER REINHOLD) 30/10/2003, párrafos [0002]; [0008] - [0020]; [0024] -[0025]; [0038] - [0041]; figuras 1-5.	1-31
Y	US 4150720 A (BRACKMAN DEREK S) 24/04/1979, columna 1, líneas 6 - 10; líneas 21 - 37; columna 3, líneas 20 - 29; líneas 57 - 64; columna 4, líneas 6 - 10; figuras 1-5.	1-31
A	DE 7824699 U1 (ALU THERM WAERMESCHUTZ-BAUELEMENTE) 06/12/1979, página 6, párrafos 1, 2; página 8, párrafos 1, 2; página 9, párrafos 1, 4; figuras 1, 2.	1,3,11,14,15,16,18

En la continuación del recuadro C se relacionan otros documentos Los documentos de familias de patentes se indican en el anexo

* Categorías especiales de documentos citados:	"T" documento ulterior publicado con posterioridad a la fecha de presentación internacional o de prioridad que no pertenece al estado de la técnica pertinente pero que se cita por permitir la comprensión del principio o teoría que constituye la base de la invención.
"A" documento que define el estado general de la técnica no considerado como particularmente relevante.	"X" documento particularmente relevante; la invención reivindicada no puede considerarse nueva o que implique una actividad inventiva por referencia al documento aisladamente considerado.
"E" solicitud de patente o patente anterior pero publicada en la fecha de presentación internacional o en fecha posterior.	"Y" documento particularmente relevante; la invención reivindicada no puede considerarse que implique una actividad inventiva cuando el documento se asocia a otro u otros documentos de la misma naturaleza, cuya combinación resulta evidente para un experto en la materia.
"L" documento que puede plantear dudas sobre una reivindicación de prioridad o que se cita para determinar la fecha de publicación de otra cita o por una razón especial (como la indicada).	"&" documento que forma parte de la misma familia de patentes.
"O" documento que se refiere a una divulgación oral, a una utilización, a una exposición o a cualquier otro medio.	
"P" documento publicado antes de la fecha de presentación internacional pero con posterioridad a la fecha de prioridad reivindicada.	

Fecha en que se ha concluido efectivamente la búsqueda internacional.
02/12/2011

Fecha de expedición del informe de búsqueda internacional.
16 de diciembre de 2011 16/12/2011)

Nombre y dirección postal de la Administración encargada de la búsqueda internacional
OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS
Paseo de la Castellana, 75 - 28071 Madrid (España)
N° de fax: 91 349 53 04

Funcionario autorizado
A. Rodríguez Cogolludo
N° de teléfono 91 3498534

INFORME DE BÚSQUEDA INTERNACIONAL

Solicitud internacional n°
PCT/CL2011/000043

C (Continuación).		DOCUMENTOS CONSIDERADOS RELEVANTES
Categoría *	Documentos citados, con indicación, si procede, de las partes relevantes	Relevante para las reivindicaciones n°
A	DE 20103314 U1 (GREEN ONE TEC SOLAR IND GMBH E) 23/05/2001, página 3, párrafos 5, 6; página 4, párrafo 1; figura 1.	1,11,13,14,17,19
A	CH 635652 A5 (DORNIER SYSTEM GMBH) 15/04/1983, página 3, columna 1, líneas 13 - 48; figuras 1, 2.	1,11,14,16,18
A	EP 0618411 A2 (AMNUR AMCOR LTD) 05/10/1994, columna 1, línea 30 - columna 2, línea 7; columna 2, línea 41 - columna 4, línea 5; figuras 1-3.	1,11,16,19
A	US 4131111 A (HOPPER THOMAS P) 26/12/1978, columna 2, líneas 38 - 54; columna 3, líneas 8 - 11; figuras 1, 2.	1,17
A	US 4382468 A (HASTWELL PETER J) 10/05/1983, columna 3, líneas 45 - 47; figura 6.	20
A	FR 2493969 A1 (KELLER ALLAIN) 14/05/1982, figura 1.	13
A	US 2002162222 A1 (WILLIAMS CHARLES G ET AL.) 07/11/2002, párrafo [0085].	4

INFORME DE BÚSQUEDA INTERNACIONAL

Solicitud internacional n°

Informaciones relativas a los miembros de familias de patentes

PCT/CL2011/000043

Documento de patente citado en el informe de búsqueda	Fecha de Publicación	Miembro(s) de la familia de patentes	Fecha de Publicación
DE10216625 AB	30.10.2003	NINGUNO	
----- US4150720 A	----- 24.04.1979	----- DE2719273 ABC FR2349811 AB JP52144850 A JP62022076 B JP1423731 C BR7702719 A ZA7702434 A BE859647 A AU2464377 A AU502272 B CA1076555 A NZ183930 A GB1574207 A AT368622 B ATA307277 A IT1075648 B	----- 10.11.1977 25.11.1977 02.12.1977 15.05.1987 15.02.1988 17.01.1978 29.03.1978 12.04.1978 02.11.1978 19.07.1979 29.04.1980 26.08.1980 03.09.1980 25.10.1982 15.02.1982 22.04.1985
----- DE7824699 U	----- 06.12.1979	----- NINGUNO	
----- DE20103314 U	----- 23.05.2001	----- NINGUNO	
----- CH635652 A	----- 15.04.1983	----- DE2811604 ABC DE2857264 A ZA7901255 A AT375728 B ATA96879 A IT1165175 B	----- 20.09.1979 03.01.1980 26.03.1980 10.09.1984 15.01.1984 22.04.1987
----- EP0618411 A	----- 05.10.1994	----- EP19940104954	----- 29.03.1994
----- US4131111 A	----- 26.12.1978	----- NINGUNO	
----- US4382468 A	----- 10.05.1983	----- WO8002590 A EP0028626 A EP19800901000	----- 27.11.1980 20.05.1981 01.12.1980
----- FR2493969 A	----- 14.05.1982	----- NINGUNO	
----- US2002162222 A	----- 07.11.2002	----- WO02088614 A US6787116 B EP1390681 A EP20020731569 US2004081777 A US7112297 B	----- 07.11.2002 07.09.2004 25.02.2004 01.05.2002 29.04.2004 26.09.2006
-----	-----	-----	-----

CLASIFICACIONES DE INVENCION

F24J2/46 (2006.01)

F24J2/24 (2006.01)

F24J2/52 (2006.01)