

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 940 356**

51 Int. Cl.:

F24S 60/30 (2008.01)

F24D 17/00 (2012.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **15.01.2018** **PCT/IB2018/000009**

87 Fecha y número de publicación internacional: **18.07.2019** **WO19138259**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **15.01.2018** **E 18702556 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **14.12.2022** **EP 3740726**

54 Título: **Instalación de tratamiento de agua caliente termosolar**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
05.05.2023

73 Titular/es:
RKK BETEILIGUNGS GMBH (100.0%)
Energieplatz 1
9300 St. Veit an der Glan, AT

72 Inventor/es:
KULNIG, MARIO

74 Agente/Representante:
ÁLVAREZ LÓPEZ, Sonia

ES 2 940 356 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

Instalación de tratamiento de agua caliente termosolar

- 5 La invención se refiere a una instalación de tratamiento de agua caliente termosolar así como a un procedimiento para su fabricación.

Una instalación de tratamiento de agua caliente de este tipo se ha conocido, por ejemplo, con el objeto del documento DE 198 444 50 A1. Este documento da a conocer una instalación de acumulador solar con un colector solar, que está
10 conectado con un intercambiador de calor dispuesto en un acumulador solar, en cuya zona inferior desemboca una alimentación de agua fría y cuya zona superior está en conexión con una línea de agua industrial. De la línea de agua industrial se ramifica una línea de circulación, en el que está dispuesta una bomba de circulación, que desemboca por encima de la alimentación de agua fría en el acumulador solar.

- 15 Durante el funcionamiento, la radiación solar sobre el colector solar conduce a un calentamiento del agua en la zona del colector solar, donde el agua se hace circular por medio de la bomba de circulación del colector a través del intercambiador de calor. De este modo se calienta el agua en el acumulador solar. Sin embargo, esta instalación de acumulador solar no forma una unidad constructiva con el acumulador solar, sino que utiliza un colector solar que discurre fuera del acumulador.

- 20 Tales colectores solares se conocen generalmente por convertir la radiación solar en energía térmica. El calor se puede utilizar para la calefacción, refrigeración, desinfección de agua, desalinización, etc. A este respecto, en la mayoría de los casos se calienta un portador de calor líquido (por ejemplo, aceite o agua). El componente central del colector es el absorbedor solar, que convierte la energía de radiación del sol en calor y la entrega a un portador de
25 calor que fluye a través de él. Con la ayuda de este portador de calor, el calor se evacúa del colector (por ejemplo, a través de intercambiadores de calor) y a continuación se usa o almacena directamente.

Para reducir las pérdidas de calor inevitables, es necesario un buen aislamiento térmico del absorbedor frente al entorno.

- 30 A menudo se usan los llamados colectores planos, donde los rayos de sol que inciden a través de una placa de vidrio dan sobre el absorbedor solar. Al incidir los rayos de sol se absorbe casi todo el rango espectral de la luz. El calor liberado a este respecto no se debe perder, por lo que el colector está aislado térmicamente por todos los lados. La emisión de calor por convección hacia arriba en la dirección del cielo se reduce mediante uno o dos cristales de vidrio.

- 35 El absorbedor calentado transfiere el calor a un líquido portador de calor (agua/glicol, salmuera, aceite, el llamado líquido solar) que fluye en tubos de cobre o aluminio firmemente conectados con el absorbedor. Transporta el calor a un consumidor o a un acumulador de calor.

- 40 El aislamiento térmico debe reducir al mínimo las pérdidas de calor del colector en el lado opuesto al sol (= pared posterior).

En los colectores solares solo se pueden utilizar materiales aislantes resistentes a la temperatura debido a las altas temperaturas en ralentí. Especialmente adecuados son, por ejemplo, lana mineral o vidrio espumado;
45 condicionalmente, también se pueden utilizar placas aislantes de fibras de madera. La espuma de poliuretano y otras solo se pueden usar en zonas menos solicitadas.

- El rango de trabajo óptimo alcanza hasta una temperatura de aproximadamente 100 °C. La temperatura de parada es de aproximadamente 160 °C a 200 °C, es decir, se produce una fuerte disminución de la potencia a temperaturas por
50 encima de 100 °C.

- El medio es habitualmente una mezcla de agua y glicol; este último sirve como anticongelante. Dado que la temperatura de evaporación de este medio es de aproximadamente 120 grados centígrados, la instalación se debe desconectar tan pronto como se alcance esta temperatura en uno de los colectores. El sobrecalentamiento y la
55 consiguiente parada son la causa de numerosos problemas con las instalaciones solares térmicas.

- El documento DE102 012 008 877 A1 muestra un dispositivo para la limitación de la temperatura en un colector solar térmico, en particular en un colector plano, que transmite el calor a través de un medio de transmisión a un acumulador. El límite de temperatura se logra cubriendo el colector con un cristal de doble vidrio con una persiana enrollable
60 integrada, que se puede cerrar y abrir mediante un motor eléctrico. Gracias al límite de temperatura alcanzado con ello se puede aumentar arbitrariamente la superficie del colector y se aumenta considerablemente el rendimiento de una instalación solar equipada con ello.

Sin embargo, en este dispositivo es desventajoso que la persiana enrollable se debe controlar a través de sensores más caros que registran una superación de una temperatura límite para luego cerrar la persiana enrollable.

- 5 El documento US 2011/146665 A1 da a conocer una instalación de tratamiento de agua termosolar que comprende un tanque cerrado como acumulador de agua caliente, cuyo lado superior del lado del sol está cubierto por un cristal transparente, a través de la cual los rayos de sol irradian y calientan un líquido en el interior del tanque, donde el líquido entrega la energía absorbida por los rayos de sol a un intercambiador de calor dispuesto en el tanque. El tanque se hace funcionar sin presión y está rodeado por un aislamiento térmico de plástico espumado. El tanque está cubierto
10 por el cristal transparente en su lado dirigido hacia el sol y presenta un revestimiento solar selectivo.

Por lo tanto, la invención tiene el objetivo de formar una instalación de tratamiento de agua caliente termosolar del tipo mencionado al principio de forma económica, de modo que también a altas temperaturas se da un aislamiento térmico óptimo y económico.

- 15 El objetivo subyacente a la invención se consigue mediante las características de la patente independiente, mientras que configuraciones y perfeccionamientos ventajosos se pueden deducir de las reivindicaciones dependientes. Por lo tanto, existe la ventaja de que el soporte del tanque de chapa de acero está configurado al mismo tiempo como aislamiento térmico, porque las piezas de perfil utilizadas están hechas de un plástico EPP espumado, que se puede
20 acoplar fácilmente y conectarse entre sí.

- Sin embargo, la presente invención no se limita al uso de un tanque de chapa de acero. Además de un tanque de chapa de acero, también se reivindica un tanque de un plástico termoplástico, por ejemplo, polietileno, preferiblemente PE-HD o PE-X, es decir, un polietileno reticulado con una capacidad de carga continua de 100 °C a 120 °C o PP
25 con/sin relleno de fibras de vidrio.

Un tanque semejante de plástico puede estar fabricado por medio de un procedimiento de moldeo por rotación, es decir, un procedimiento sin presión para la fabricación de cuerpos huecos de plástico termoplástico.

- 30 Alternativamente, el tanque se puede fabricar de plástico termoplástico a través de una herramienta de embutición profunda para la fabricación de la parte inferior y una soldadura de plástico posterior de la placa cobertora termoplástica.

- En ambos casos se utiliza un plástico coloreado en negro con buena absorción de IR y se integran soportes o
35 realizaciones correspondientes para el alojamiento de las patas de apoyo. Para el refuerzo se utilizan costillas o estructuras de refuerzo generales.

- En una primera realización, el lado dirigido hacia el sol del tanque de chapa de acero presenta solamente un revestimiento solar selectivo.
40

En una segunda realización, el acumulador de agua caliente es un tanque de chapa de acero operado sin presión, que presenta un revestimiento solar selectivo entre un cristal transparente y el lado superior y cuyos lados restantes, así como el lado inferior, presentan un aislamiento térmico de piezas moldeadas de EPP.

- 45 Por lo tanto, el tanque de chapa de acero operado sin presión presenta un revestimiento solar selectivo del lado del sol y un aislamiento térmico de piezas moldeadas de EPP, donde un cristal transparente está dispuesto del lado del sol con una distancia correspondiente al lado superior del tanque de acero revestido de forma solar selectiva.

- En otra configuración de la presente invención, entre el cristal transparente y el lado superior del tanque de acero con
50 el revestimiento solar selectivo se inserta una placa o lámina adicional, con lo que se puede reducir el enfriamiento durante las horas nocturnas o la fase fría sin radiación solar esencial. Como placa se puede utilizar, a modo de ejemplo, una placa de nervio de policarbonato y como lámina se puede utilizar una lámina con una zona transparente a UV y estabilizada a UV (por ejemplo, reflectante) de un plástico termoplástico.

- 55 En el tanque de chapa de acero, el intercambiador de calor se incorpora en forma de un tubo corrugado de acero inoxidable sellado de forma estanca a presión y discurre arbitrariamente por el espacio interior del tanque.

- El tubo corrugado de acero inoxidable se aísla térmicamente con dos piezas de paso de EPDM (caucho de etileno-propileno-dieno) y se tiende de forma estanca al agua a través de aberturas en la pared de chapa de acero.
60

Una instalación de tratamiento de agua caliente semejante según la invención está desarrollada para regiones en las que hay una disponibilidad suficiente y continua de sol o de radiación térmica solar y donde se requiere una forma de

realización sencilla con bajos costes de inversión y de funcionamiento.

El tanque de chapa de acero según la invención está configurado en forma de caja y posee un grosor de chapa de unos pocos 0,1 mm, preferiblemente en este caso son de 0,7 mm hasta como máximo 2,0 mm. El tanque de chapa de acero se puede cortar fácilmente a partir de bandas de chapa y a continuación se puede biselar o deformar.

A continuación, las piezas de chapa individuales se sueldan entre sí de forma estanca al agua y sin ranuras, de modo que se forma un cuerpo paralelepípedo. Además de la tecnología de soldadura por láser utilizada preferiblemente, también se pueden utilizar otros procedimientos de soldadura y soldaje menos resistentes a la presión, ya que el tanque se hace funcionar sin presión y la temperatura total del tanque de agua caliente no supera los 100 °C.

Un tamaño constructivo típico del tanque de chapa de acero es de aproximadamente 2.100 mm x 800 mm x 90 mm y sirve para recibir aproximadamente 150 litros de agua.

El lado superior del tanque de chapa de acero presenta un revestimiento solar selectivo multicapa que absorbe y conduce especialmente bien el calor. Mientras que en Europa occidental se utiliza habitualmente un revestimiento altamente selectivo con un 95 % de absorción (alfa) y un 5 % de reflexión (épsilon), en las regiones más intensas por el sol se puede recurrir a una proporción más económica.

En tales regiones es suficiente un barniz solar sencillo es suficiente con aproximadamente 30 %-90 % de absorción IR y 30 % -90 % de reflexión IR o emisión IR para calentar el agua en el tanque de chapa de acero a más de 60 °C.

El tanque de chapa de acero según la invención se coloca oblicuamente con respecto al sol con un ángulo de ataque de a modo de ejemplo de 20° a 40°. Esta posición oblicua se determina por la diferente longitud de las patas de apoyo y se puede adaptar a las circunstancias constructivas o climáticas.

En otra realización de la invención, las patas de apoyo están realizadas de forma regulable en altura.

Las patas de apoyo se pueden conectar de forma enchufable, atornillable o apretable al acumulador de agua caliente.

Para reducir un enfriamiento nocturno o un enfriamiento en caso de mal tiempo, el tanque de chapa de acero se aísla térmicamente lateralmente así como en el lado inferior con piezas moldeadas de EPP(espuma de polipropileno expandida).

La ventaja del uso de piezas moldeadas de EPP no solo radica en los costos de herramientas y dispositivos favorables y, por lo tanto, en los costos de fabricación, sino también en las dimensiones más pequeñas y, por lo tanto, en la manipulación más fácil y sencilla.

Las piezas moldeadas de EPP utilizadas sobresalen en el lado superior del tanque de acero, es decir, en la dirección de la radiación solar, sobre el borde lateral del tanque de acero. En esta zona sobresaliente, las piezas moldeadas presentan una escotadura de tipo ranura, en la que se puede instalar un cristal transparente. Preferiblemente, el cristal se empuja en la escotadura de tipo ranura antes de que las piezas moldeadas se ensamblen y se fijen.

Mediante la realización de las piezas moldeadas de EPP en cuatro piezas idénticas se consigue que solo se necesite una herramienta de pieza moldeada y que el cristal transparente se pueda empujar muy fácilmente en la ranura en virtud al montaje. Las cuatro piezas moldeadas de EPP se pueden pegar entre sí después del montaje o se pueden fijar entre sí con elementos de sujeción.

Cuando se utiliza un adhesivo, se prefiere un adhesivo de 2 componentes resistente a los rayos UV.

Esta fijación de las cuatro piezas moldeadas de EPP también se puede realizar básicamente en las piezas moldeadas de EPP a través de destalonamientos que se pueden ensamblar entre sí.

El grosor de pared de las piezas moldeadas de EPP utilizadas se selecciona según las condiciones climáticas locales y las propiedades de aislamiento térmico deseadas y se encuentra en un rango de 10 mm a 100 mm, típicamente entre 30 mm a 70 mm.

Mediante el uso de estas piezas moldeadas similares, los costos del aislamiento se pueden mantener muy bajos y, sin embargo, se puede lograr una solución de alta calidad técnica.

Básicamente, también es posible el uso de una pieza moldeada de EPP de una o dos piezas, sin embargo, entonces se deben considerar costos de procesamiento posterior más altos de las piezas moldeadas,

Además, las piezas moldeadas de EPP presentan escotaduras en las zonas de esquina, que están previstas para el paso de las patas de apoyo, para la línea de alimentación y de evacuación del sistema de agua de servicio o para la accesibilidad de las aberturas de llenado del tanque de chapa de acero.

5

Como cristal transparente sirve una placa de nervio de PC (PC ... Policarbonato; realización resistente a UV) con alta transparencia solar y muy buenas propiedades de aislamiento térmico. La ventaja adicional de esta placa de nervio de PC es el peso muy ligero.

10 En otra forma de realización se utiliza un vidrio solar de 2,0 mm a 3,2 mm de grosor. Tales vidrios solares se pueden fabricar de forma económica en la forma de un vidrio flotado o vidrio plano con un tratamiento térmico o pretensado, por lo general, mediante un calentamiento por encima de 620°C y un enfriamiento rápido subsiguiente, y también se denominan como vidrio de seguridad de un cristal (ESG).

15 En el presente caso, el uso de vidrio solar o vidrio blanco es ventajoso, ya que en este caso se da una mayor transparencia para la energía solar. Adicionalmente, se pueden utilizar estructuras antirreflectantes o revestimientos antirreflectantes.

La distancia del cristal transparente al revestimiento solar selectivo del lado del lado del sol del tanque de chapa de acero se selecciona según los requisitos y las circunstancias con 5 mm a 70 mm, típicamente 30 mm. A tal distancia, según la posición inclinada y el tamaño de la instalación de tratamiento de agua caliente termosolar, no se producen corrientes de aire entre el cristal y el revestimiento, con lo que se garantiza un aislamiento térmico óptimo. De este modo, en caso de diferente posición inclinada y tamaño de la instalación de tratamiento de agua caliente termosolar se pueden evitar corrientes de aire de convección condicionadas térmicamente, con lo que se garantiza un aislamiento
25 térmico óptimo.

Después de la fabricación del tanque de chapa de acero se introduce un tubo corrugado de acero inoxidable, que discurre libremente en el interior del tanque y se desvía de la dirección de inserción según el contacto con las paredes, hasta que se guía de nuevo fuera del tanque en un lado deseado del tanque de chapa de acero. A este respecto, se
30 consigue una posición arbitraria o accidentalmente ondulada del tubo corrugado de acero inoxidable en el tanque.

En virtud a la tecnología de fabricación, este procedimiento ha demostrado ser económico y en cuanto a la eficiencia no se ha podido encontrar ninguna diferencia esencial con respecto a una forma de tendido consciente o determinada.

35 En otra forma de realización, las líneas de alimentación y de evacuación se colocan solo en uno de los lados del tanque de chapa de acero, donde las líneas de alimentación y de evacuación están posicionadas a una distancia de aproximadamente 100 mm y de esta manera es posible un entubado simple solo desde un lado.

La realización de los extremos de tubo corrugado de acero a través de aberturas en el tanque de chapa de acero y de nuevo hacia fuera en otro lado, requiere un aislamiento térmico, así como un sellado estanco al agua. Esto se consigue mediante el uso de elementos de sellado de EPDM (caucho de etileno-propileno-dieno) con dos elementos de
40 espumado de acero, a través de los cuales se pasa el tubo corrugado en la abertura.

Para ello se fija una tuerca roscada con su eje longitudinal de forma concéntrica a la abertura asegurada contra giro en una pared del tanque de chapa de acero. La tuerca roscada posee una rosca interior en la que se puede atornillar un tornillo de sellado hueco. Gracias al atornillado del tornillo de sellado en la tuerca roscada, el elemento de sellado situado en la tuerca roscada y en la pared del tanque de chapa de acero se deforma y sella el tubo corrugado guiado a través de la abertura.

50 En la abertura y, por lo tanto, también en la tuerca roscada se inserta el elemento de sellado que rodea el tubo corrugado y se deforma mediante el tornillo de sellado que interactúa con la tuerca de unión.

Gracias a la interacción del tornillo de sellado y la tuerca roscada, el elemento de sellado de EPDM situado en el perímetro exterior del tubo corrugado se deforma y se conecta en arrastre de fuerza, con lo que se consigue la
55 estanqueidad al agua.

El tanque de chapa de acero con el intercambiador de calor de tubo corrugado de acero inoxidable insertado se llena con un líquido a través de aberturas de llenado o ventilación, donde preferiblemente se usa agua como líquido. El agua se calienta como líquido primario y entrega la energía al tubo corrugado o al medio portador en el tubo corrugado.

60

Una abertura de llenado semejante tiene un diámetro de abertura de 10 mm a aproximadamente 70 mm y se cierra después del llenado con elementos de cierre. Un elemento de cierre semejante presenta una abertura con un ancho

de agujero de aprox. 1 mm a 5 mm, preferiblemente se utilizan diámetros de 3 mm.

Los ensayos del solicitante han demostrado que, mediante el uso de elementos de cierre con aberturas en el intervalo de 1,0 mm a aproximadamente 6,0 mm, típicamente 3,0 mm, la evaporación se puede mantener tan baja durante un
5 año de funcionamiento que no es necesario un rellenado. Un diámetro pequeño de este tipo mantiene dentro de los límites la pérdida de agua por evaporación o vaporación y solo es necesario un relleno después de un largo tiempo de funcionamiento y una alta carga de temperatura.

Las pruebas llevados a cabo por el inventor han demostrado que, en un entorno moderado, una recarga solo es
10 necesaria después de un año de tiempo de funcionamiento.

Por lo tanto, en principio se puede prescindir de una indicación del nivel de agua, pero igualmente se puede integrar.

Los ensayos del solicitante han demostrado que la alimentación de aditivos al agua para evitar la oxidación en el
15 tanque de chapa de acero se puede omitir en la mayoría de los casos, pero opcionalmente es posible.

Gracias al uso de tubos corrugados de acero inoxidable con una calidad de acero según 1.44xx (calidad de acero inoxidable que contiene molibdeno) es posible el uso del agua de servicio caliente como agua potable. Asimismo,
20 gracias a la calidad del acero, es posible un uso en una piscina con agua que contiene cloro o sal.

Las calidades de acero de mayor calidad o las calidades de acero con las propiedades de resistencia deseadas con respecto a los ataques químicos también se pueden utilizar y presentan por lo general un alto contenido de masa de cromo de más del 10,5 %.

25 El objeto de la presente invención se deduce no solo del objeto de las reivindicaciones individuales, sino también de la combinación de las reivindicaciones individuales entre sí.

Todas las indicaciones y características dadas a conocer en los documentos, incluido el resumen, en particular la configuración espacial mostrada en los dibujos, se reivindican como esenciales para la invención, en la medida en que
30 son nuevas respecto al estado de la técnica, individualmente o en combinación.

A continuación se explica más en detalle la invención mediante el dibujo que representa solo un modo de realización. Aquí, otras características y ventajas de la invención que son esenciales para la invención surgen del dibujo y su memoria descriptiva.

35 En tanto los objetos individuales estén designados como “esenciales para la invención” o “importantes”, esto no significa que estos objetos deban constituir necesariamente el objeto de una reivindicación independiente. Esto se determina solo mediante la respectiva versión vigente de la reivindicación independiente.

40 Muestran:

Figura 1: vista diagonal esquemática de la instalación de tratamiento de agua termosolar (1),

Figura 2: vista lateral esquemática del tanque de chapa de acero (2) con las patas de apoyo (11) sin piezas moldeadas de EPP,

45 Figura 3 una sección esquemática en vista lateral a través de una instalación de tratamiento de agua termosolar (1) con las cuatro piezas moldeados de EPP (5),

Figura 4: una vista en planta esquemática del tanque de chapa de acero (2) con el tubo corrugado de acero inoxidable (3) dispuesto arbitrariamente o aleatoriamente y los pasos de EPDM (15).

50 En la figura 1 está representada una vista oblicua esquemática de la instalación de tratamiento de agua termosolar 1. El acumulador de agua caliente 2, como pieza central de la instalación de tratamiento de agua termosolar, se soporta por al menos cuatro patas de apoyo 11.

Para la orientación óptima del acumulador de agua caliente 2 en la dirección del sol 12, este se coloca con una posición
55 inclinada correspondiente (ángulo 16, figura 2). Esta posición inclinada se consigue mediante patas de apoyo 11 de longitud diferente, donde las patas de apoyo traseras 11b están configuradas más largas que las patas de apoyo delanteras 11a. Según las condiciones geográficas o locales, el ángulo 16 de la posición inclinada se puede adaptar mediante la elección de las patas de apoyo 11a, 11b de diferente longitud.

60 El acumulador de agua caliente 2 está configurado preferiblemente como un tanque de chapa de acero en forma de caja con un grosor de chapa de acero de unos pocos 0,1 mm, típicamente de 0,7 mm hasta un máximo de 2,0 mm.

El lado superior dirigido hacia el sol 12 del acumulador de agua caliente 2 está provista de un revestimiento solar selectivo multicapa 4.

El acumulador de agua caliente 2 presenta al menos una abertura de llenado o de ventilación 10. Se prefieren dos
5 aberturas 10 de este tipo, donde estas aberturas 10 se cierran después del llenado con el líquido 9, con elementos de cierre 28.

Un elemento de cierre 28 semejante presenta un orificio de ventilación 29 con una anchura de orificio de aprox. 1 mm a 5 mm, preferiblemente se utilizan diámetros de 3 mm.

10

Para el aislamiento térmico del tanque de chapa de acero 2, durante los períodos fríos de la noche o en tiempos sin radiación solar, se disponen piezas moldeadas de EPP 5 alrededor del perímetro exterior del tanque de chapa de acero. La figura 1 muestra cuatro piezas moldeadas de EPP 5 en gran medida uniformes que encierran los cuatro
15 lados 17a-17d del acumulador de agua caliente 2 y dejan libre entre sí la superficie 18 (figura 2) del acumulador de agua. Las cuatro piezas moldeadas de EPP se tocan en las superficies de contacto 19a-19d, que se encuentran en el centro de los lados individuales 17a-17d. Por lo tanto, cada pieza moldeada de EPP encierra una esquina completa del acumulador de agua caliente y dos medias superficies laterales, que están dispuestas en un ángulo de 90° entre sí.

20 Aunque las piezas moldeadas de EPP 5 dejan libre la superficie 18 del acumulador de agua caliente 2 dirigida hacia el sol frente al entorno, sin embargo el lado inferior 21 está cubierto completamente por las piezas moldeadas de EPP 5.

Las piezas moldeadas de EPP 5 presentan en la zona de las esquinas del acumulador de agua caliente 2 escotaduras
25 en el lado del suelo, a través de las cuales se pasan las patas de apoyo 11a, 11b.

Además de las escotaduras para las patas de apoyo están previstas otras escotaduras en las piezas moldeadas. Tales escotaduras sirven para el paso de la línea de alimentación y de evacuación 7, 8 del sistema de agua de servicio y también para el paso de las aberturas de llenado o de ventilación 10 del tanque de chapa de acero 2.

30

Partiendo de la línea de alimentación 7, un tubo corrugado de acero 3 se tiende a través del tanque de chapa de acero 2 y sale de este de nuevo en la línea de evacuación 8. La línea de alimentación 7 y la línea de evacuación 8 se configuran térmicamente aisladas y estancas al agua.

35 El tubo corrugado de acero flexible se introduce solo después de la finalización del tanque de chapa de acero 2 y discurre a través del tanque en una posición arbitraria o aleatoria.

El líquido se introduce en la dirección de la flecha 24 a través de la línea de alimentación 7 en el tubo corrugado 3 que se encuentra en el acumulador de agua caliente 2 y después de un intercambio de calor sale de nuevo de la línea de
40 evacuación 8 en la dirección de la flecha 25 desde el acumulador de agua caliente.

En la figura 2 se representa una vista lateral del tanque de chapa de acero 2 con las patas de apoyo 11 sin piezas moldeadas de EPP. Dado que las patas de apoyo 11b son más largas que las patas de apoyo 11a, el tanque de chapa de acero 2 está inclinado en un ángulo 16 con respecto al fondo.

45

Las lengüetas 14 montadas en las zonas de esquina del tanque de chapa de acero 2 se muestran solo a modo de ejemplo para un tipo de fijación. En el uso de tales lengüetas 14, las patas de apoyo 11 se pueden insertar fácilmente. Es posible una fijación adicional mediante elementos roscados. Las patas de apoyo del lado trasero 11b están representadas en ángulo, pero también pueden estar configuradas rectas.

50

Las patas de apoyo delanteras 11a pueden estar biseladas rectas y en la superficie de contacto sobre el fondo 26 o estar configuradas en ángulo.

En la superficie 18 del acumulador de agua caliente 2 se encuentra el revestimiento solar selectivo 4. En el lado del
55 acumulador de agua caliente 2 está dispuesta la línea de evacuación 8, mientras que desde el lado derecho están dispuestas las aberturas de llenado o de ventilación.

La figura 3 muestra una sección esquemática de una vista lateral de la instalación de tratamiento de agua 1 según la invención. Las piezas moldeadas de EPP están representadas cortadas, donde la pieza moldeada de EPP del lado izquierdo rodea el lado 17a y la pieza moldeada del lado derecho rodea el lado 17c del acumulador de agua caliente. Las piezas moldeadas individuales sobresalen sobre todo el lado inferior 21 del acumulador de agua caliente 2 y se encuentran en el medio del lado inferior 21 en la superficie de contacto 22.

60

En el lado del acumulador de agua 2 dirigido hacia el sol 12, las piezas moldeadas de EPP 5 dejan libre entre sí la superficie 18 del acumulador de agua caliente y solo en el lado superior, es decir, en la dirección de la radiación solar más allá de los lados 17a-17b del acumulador de acero. En esta zona sobresaliente, las piezas moldeadas de EPP 5 presentan una escotadura de tipo ranura 27, en la que se puede insertar un cristal transparente 6.

El espacio intermedio 13 entre el lado inferior del cristal transparente 6 y el revestimiento solar selectivo 4 del lado del sol (superficie 18) del tanque de chapa de acero 2 es de entre 5 mm y 70 mm, preferiblemente 30 mm, dependiendo de los requisitos y las circunstancias.

10

En la figura 4 se muestra una vista esquemática del tanque de chapa de acero 2 con el tubo corrugado 3 dispuesto de forma arbitraria o aleatoria y la línea de admisión y de evacuación 7, 8 del tubo corrugado en el tanque de chapa de acero 2. La introducción del al menos un tubo corrugado de acero inoxidable 3 se realiza solo después de la finalización del tanque de chapa de acero 2, donde el tubo corrugado se introduce a través de una de las aberturas 7, 8.

15

Después de la incorporación del tubo corrugado 3, este se sella a través de un elemento de sellado de EPDM 15.

Después de la colocación y sellado del tubo corrugado, el tanque de chapa de acero 2 se puede llenar con agua o una mezcla de agua y aditivo. Este proceso de llenado se realiza habitualmente solo después del montaje de la instalación de tratamiento de agua caliente termosolar 1. A continuación, las aberturas de llenado 10 se cierran mediante un elemento de cierre 28 a modo de tapón, que presentan agujeros de ventilación 29 para la compensación de presión del tanque de chapa de acero. A través de estos orificios de ventilación 29 se puede entregar una presión excesiva desde el interior del tanque en el entorno. Sin embargo, los orificios de ventilación 29 están seleccionados en su medida de orificio de modo que no se produce ninguna evaporación del agua que se encuentra en el interior del tanque frente al entorno.

En lugar del uso de orificios de ventilación reducidos en diámetro, también se pueden utilizar válvulas labiales o válvulas que se abren contra la carga de resorte.

30 Leyenda de los dibujos

1. Instalación de tratamiento de agua termosolar
2. Tanque de chapa de acero
3. Tubo corrugado
- 35 4. Revestimiento solar selectivo
5. Pieza moldeada de EPP
6. Cristal transparente
7. Línea de alimentación
8. Línea de derivación
- 40 9. Agua o mezcla de agua o medio de acumulación de calor
10. Aberturas de llenado o de ventilación
11. Patas de apoyo 11a, 11b
12. Sol
13. Espacio intermedio
- 45 14. Lengüetas o bolsillos
15. Elemento de sellado
16. Ángulo
17. Lados 17a-17d
18. Lado superior
- 50 19. Superficie de contacto 19a-19d
20. Escotadura
21. Lado inferior
22. Superficie de contacto
23. Fondo
- 55 24. Dirección de la flecha
25. Dirección de la flecha
26. Escotadura de tipo ranura
27. Escotadura de tipo ranura
28. Elemento de cierre
- 60 29. Abertura de ventilación
30. Abertura

REIVINDICACIONES

1. Instalación de tratamiento de agua termosolar (1) con un tanque cerrado como acumulador de agua caliente, cuyo lado superior (18) del lado del sol está cubierto por un cristal transparente (6), a través del que irradian los rayos de sol y calientan un líquido (9) en el interior del tanque,
donde el líquido (9) entrega la energía absorbida por los rayos de sol a un intercambiador de calor (3) dispuesto en el tanque,
donde el tanque es un tanque operado sin presión, que está sujeto en un soporte de aislamiento térmico de piezas moldeadas de plástico EPP espumadas (5),
donde las piezas moldeadas (5) se pueden acoplar fácilmente y conectarse entre sí,
donde las piezas moldeadas (5) están dispuestas alrededor del perímetro exterior del tanque,
donde el tanque está cubierto, en su lado dirigido hacia el sol, por un cristal transparente (6) y, entre el cristal transparente (6) y el lado superior (18), está dispuesto un revestimiento solar selectivo (4), y
donde el intercambiador de calor es, al menos, un tubo corrugado (3) de acero inoxidable atravesable por agua de servicio.
2. Instalación de tratamiento de agua termosolar (1) según la reivindicación 1,
- 20 **caracterizada porque**, al menos un tubo corrugado (3) presenta un diámetro entre 10 mm y 30 mm y una longitud entre 10 m y 30 m y es resistente, en virtud de la tecnología de presión, hasta al menos 10 bar.
3. Instalación de tratamiento de agua termosolar (1) según la reivindicación 1 o 2, **caracterizada porque** el tanque está configurado como un tanque de chapa de acero (2), está fabricado de una chapa de acero con un grosor de chapa de 0,1 a 2,0 mm y está soldado por medio de tecnología de soldadura láser.
- 25 4. Instalación de tratamiento de agua termosolar (1) según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizada porque** el revestimiento solar selectivo del lado del sol presenta un grado de absorción de IR del 70 % al 95 % y un grado de reflexión de IR épsilon del 90 % al 5 %.
- 30 5. Instalación de tratamiento de agua termosolar (1) según la reivindicación 3, **caracterizada porque** están instaladas cuatro piezas moldeadas de EPP (5) idénticas que sujetan, en el lado superior (18) del tanque de chapa de acero (2), el cristal (6) en escotaduras de tipo ranura (26, 27), dirigidas unas hacia otras.
- 35 6. Instalación de tratamiento de agua termosolar (1) según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, **caracterizada porque** el cristal transparente (6) presenta una distancia de 5 mm a 70 mm con respecto al revestimiento solar selectivo (4) del lado superior (18) del tanque de chapa de acero (2).
7. Instalación de tratamiento de agua termosolar (1) según la reivindicación 3 o 5, **caracterizada porque** la línea de alimentación (7) y la línea de evacuación (8) del tubo corrugado (3) están selladas por los lados (17a-17d) del tanque de chapa de acero (2), por medio de elementos de sellado de EPDM (15).
- 40 8. Instalación de tratamiento de agua termosolar (1) según cualquiera de las reivindicaciones 3, 5 o 7, **caracterizada porque** la línea de alimentación (7) y la línea de evacuación (8) del tubo corrugado (3) están guiadas solo por un lado (17 a-d) del tanque de chapa de acero (2) y están selladas por medio de elementos de sellado de EPDM (15).
- 45 9. Instalación de tratamiento de agua termosolar (1) según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, **caracterizada porque** el cristal transparente (6) está hecho de vidrio.
- 50 10. Instalación de tratamiento de agua termosolar (1) según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9, **caracterizada porque** el cristal transparente (6) está hecho de un vidrio solar tratado térmicamente sin óxido de hierro, con un grosor de 2,0 a 3,2 mm.
- 55 11. Instalación de tratamiento de agua termosolar (1) según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 10, **caracterizada porque** el cristal transparente (6) está hecho de una placa de nervio de policarbonato.
12. Instalación de tratamiento de agua termosolar (1) según cualquiera de las reivindicaciones 3, 5, 7 u 8, **caracterizada porque**, entre el cristal transparente (6) y el lado superior (18) del tanque de chapa de acero (2), está dispuesta una placa de nervio de policarbonato o una lámina de plástico con zonas transparentes a UV y estabilizadas a UV.
- 60

13. Instalación de tratamiento de agua termosolar (1) según cualquiera de las reivindicaciones 3, 5, 7, 8 o 12, **caracterizada porque** el tanque de chapa de acero (2) presenta aberturas de llenado (10) para el llenado de agua (5).
- 5 14. Instalación de tratamiento de agua termosolar (1) según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 13, **caracterizada porque** la abertura de llenado (10) está cerrada por un elemento de cierre (28) de tipo tapón que presenta un orificio de ventilación (29).
15. Instalación de tratamiento de agua termosolar (1) según cualquiera de las reivindicaciones 3, 5, 7, 8, 12
10 o 13, **caracterizada porque**, en el lado inferior (21) del tanque de chapa de acero (2), están configurados bolsillos (14) de chapa de acero, en los que están fijadas patas de apoyo (11) para la colocación de la instalación de tratamiento de agua (1) sobre un fondo (23).
16. Instalación de tratamiento de agua termosolar según cualquiera de las reivindicaciones 3, 5, 7, 8, 12, 13
15 o 15, **caracterizada porque** el tanque de chapa de acero (2) se puede colocar oblicuamente sobre el fondo (23) debido a la diferente longitud de las patas de apoyo (11).
17. Procedimiento para la fabricación de una instalación de tratamiento de agua termosolar (1), según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 16, donde el tanque es un tanque de chapa de acero (2), que está soldado por
20 medio de soldadura láser de forma estanca al agua y sin huecos y donde el tubo corrugado de acero (3) se incorpora en el tanque a través de aberturas (30), solo después de la finalización del tanque de chapa de acero cerrado (2), y se tiende arbitrariamente.



