



①9



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

①1 Número de publicación: **2 310 916**

⑤1 Int. Cl.:
F24J 2/34 (2006.01)

①2

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

⑨6 Número de solicitud europea: **06783825 .0**

⑨6 Fecha de presentación : **02.06.2006**

⑨7 Número de publicación de la solicitud: **1888980**

⑨7 Fecha de publicación de la solicitud: **20.02.2008**

⑤4 Título: **Colector solar que presenta un almacenamiento de calor integrado.**

③0 Prioridad: **02.06.2005 NL 1029168**

④5 Fecha de publicación de la mención BOPI:
16.01.2009

④5 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
16.01.2009

⑦3 Titular/es: **Econcern N.V.**
Kanaalweg 16G
3526 KL Utrecht, NL

⑦2 Inventor/es: **Schaap, Antonius, Bernardus**

⑦4 Agente: **Espiell Volart, Eduardo María**

ES 2 310 916 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Colector solar que presenta un almacenamiento de calor integrado.

La presente invención consiste en un colector (placa) solar que presenta un almacenamiento de calor integrado, en el cual dicho colector solar comprende un alojamiento que comprende una placa de fondo y una placa de cubierta transparente, en donde en el alojamiento entre un espejo envolvente y la placa de cubierta transparente, se proporciona un tanque de almacenamiento para el almacenamiento de agua y estando el tanque de almacenamiento dotado de una aleta que absorbe la radiación de la luz.

Un colector solar de este tipo, también indicado como ICS (Almacenamiento del Colector Integrado), es conocido en la técnica, por ejemplo, de la patente EP0743495. Un colector solar de este tipo comprende un alojamiento que presenta una forma alargada, en la cual se sitúa un tanque de almacenamiento alargado. Este tanque de almacenamiento está ideado para absorber el calor solar. Con el fin de incrementar el rendimiento, un espejo envolvente orientado hacia la placa de cubierta transparente, se coloca bajo el tanque de almacenamiento, permitiendo que el tanque de almacenamiento colecte y absorba la radiación de la luz del fondo también. El colector solar conocido también tiene una aleta que se extiende sobre la longitud del tanque de almacenamiento en el lado orientado hacia el espejo y en ambos extremos, con el fin de incrementar el rendimiento. Con un colector solar de este tipo, el agua en el tanque de almacenamiento puede calentarse, y a continuación puede utilizarse para varios propósitos, con frecuencia para fines domésticos. En particular, puede utilizarse para tomar un baño, tomar una ducha, lavar los platos y similar. En la práctica, las aletas en los extremos alejados del tanque de almacenamiento del ICS de acuerdo con la patente EP0743495, tienen una longitud de 6 cm. La altura de la aleta que se extiende a lo largo sobre el tanque de almacenamiento y orientada hacia el espejo evolvente es de 5 cm. El propósito de las aletas fue la de incrementar el rendimiento térmico. En la práctica, sin embargo, las mediciones mostraron de manera sorprendente que las aletas conducen a pérdidas del calor.

Un tanque de almacenamiento ICS tiene que ser capaz de soportar elevadas presiones, que pueden presentarse debido a las presiones variables del suministro de agua. Por lo tanto, un tanque de almacenamiento de este tipo, preferiblemente, tiene una forma menos alargada. Sin embargo, puesto que el área que absorbe la luz del ICS, que se forma por el área de proyección del tanque y el espejo evolvente, se incrementa linealmente con el diámetro del tanque de almacenamiento, mientras que el volumen del tanque de almacenamiento se incrementa de manera cuadrática con el diámetro, en la práctica, se utiliza todavía un tanque de almacenamiento muy alargado.

En consecuencia, el objeto de la presente invención es incrementar el rendimiento térmico de un colector solar que presenta un almacenamiento de calor integrado (ICS). Un objeto adicional es proporcionar un ICS del cual la relación R_{de} entre el diámetro y la longitud puede ser mayor que aquella de un ICS de acuerdo con el estado de la técnica, aunque tiene un rendimiento térmico similar.

Por lo tanto, el colector solar de acuerdo con la invención está caracterizado porque el tanque de almacenamiento tiene un extremo inferior y un extremo superior, proporcionándose el extremo inferior cerca de la circunferencia del tanque de almacenamiento con un sistema de aletas equipado para la transferencia de calor hacia el tanque de almacenamiento, cuyo sistema de aletas comprende una aleta que absorbe la luz, que tiene un componente longitudinal en la dirección longitudinal del tanque de almacenamiento, de al menos 10 cm, y el sistema de aletas está diseñado de tal manera que cuando el sistema de aletas se proyecta sobre un punto en el extremo inferior del tanque de almacenamiento situado en la línea central a través del tanque de almacenamiento en un esfera unitaria virtual, situada fuera del sistema de aletas que tiene ese punto como un centro, el área proyectada (protegida por el sistema de aletas), cubre al menos el 25% del área de la esfera unitaria virtual.

Así, se consigue que la radiación emitida por el extremo inferior del tanque de almacenamiento o la radiación emitida por el sistema de aletas, opcionalmente después del reflejo adicional (opcionalmente difusional) contra el interior del sistema de aletas, tenga una oportunidad mayor de reflejarse contra el extremo inferior del tanque de almacenamiento por el sistema de aletas. La radiación del calor emitido también puede reabsorberse por el sistema de aletas, lo cual contribuirá también a la reducción de las pérdidas de energía calorífica del ICS. El área de la aleta, que es mayor debido a su longitud mayor en la dirección longitudinal del tanque de almacenamiento, pero opcionalmente también más grande debido a la posibilidad de utilizar un tanque de almacenamiento con un radio mayor, proporciona una absorbancia mayor de la energía de la luz, mientras que el sistema de aletas también funciona como un protector para la radiación, con el fin de evitar que la radiación del calor se escape del ICS. La expresión “25% del área de una esfera unitaria virtual”, indica que cuando se dibujan líneas en todas las direcciones desde el punto en el extremo inferior del tanque de almacenamiento, punto el cual está situado en la línea central a través del tanque de almacenamiento, el 25% de estas líneas cruzarían el sistema de aletas. El sistema de aletas es, por ejemplo, de forma cilíndrica. Hablando estrictamente, el término “evolvente”, indica una curva definida precisamente de manera matemática, pero dentro del alcance de la presente invención, incluye cualquier forma que lance luz a través del tanque de almacenamiento y de manera preferida una forma cóncava, de manera más preferida, una forma que concentre la luz. Una forma matemáticamente evolvente es la más preferida.

La longitud de la aleta que absorbe la luz en la dirección longitudinal del tanque de almacenamiento, es de manera preferida de al menos 15 cm, y de manera más preferida de al menos 20 cm.

ES 2 310 916 T3

Esto hace posible absorber más luz y agrandar la relación R_{de} entre el diámetro y la longitud del tanque de almacenamiento de 0.15 (práctica de la patente EP0743495) a más de 0.20, de manera más preferida 0.25 o mayor. Una ventaja indirecta de lo mismo es un tanque de almacenamiento más fuerte (más capaz de soportar elevadas presiones) y, si se desea, puede diseñarse con un peso menor mientras que es igualmente fuerte, en cuyo caso se logra un ahorro en costos.

De acuerdo con una modalidad importante, el sistema de aletas se diseña ahusado lejos del tanque de almacenamiento.

De esta manera, se logra una protección más efectiva del extremo inferior del tanque de almacenamiento, lo cual limita las pérdidas de calor. Las pérdidas debido a la convección (del aire), también se limitarán. Para lo último, se prefiere que el sistema de aletas comprenda una aleta que esté situada por encima de la línea central del tanque y que, de manera preferida, se extienda desde el lado superior del tanque y el extremo inferior del mismo, por debajo de la línea central. De esta manera, el aire que se eleva calentado por el extremo inferior del tanque, es detenido y el transporte de calor se impide.

Una modalidad preferida está caracterizada porque la aleta del sistema de aletas en un lado de la placa de cubierta transparente, forma un ángulo con la línea central que es más obtuso que aquél del lado del espejo evolvente.

De manera ventajosa, el diseño del espejo evolvente puede ser relativamente simple, sin conducir una pérdida de luz y una pérdida consecuente del rendimiento. En esta modalidad, también es posible que en el lado del espejo evolvente al menos parte del sistema de aletas corra paralelo a la línea central del tanque de almacenamiento.

Una modalidad muy interesante está caracterizada porque el sistema de aletas incluye un tubo que transporta el calor el cual conecta la aleta que absorbe la luz al tanque de almacenamiento.

De acuerdo con una modalidad muy favorable, este es un tubo que tiene dos extremos que se abren ambos en el tanque de almacenamiento, mientras que el tubo está en contacto de transferencia de calor con la aleta que absorbe la luz. El primer extremo del tubo está situado más abajo que el segundo extremo. Debido a esto, cuando la aleta que absorbe la luz calienta el agua en el tubo, se genera un flujo en el tubo, por lo que el agua de una parte inferior del tanque de almacenamiento se calienta en el tubo, y termina arriba en el tanque de almacenamiento vía el segundo extremo del tubo. Gracias a esta modalidad eficiente, la relación R_{de} entre el diámetro y la longitud del tanque de almacenamiento puede incrementarse de manera significativa, por ejemplo de 0.15 (práctica de la patente EP0743495) a 0.30 o mayor, por ejemplo, 0.35 o mayor, y de manera preferida 0.50 o mayor. La ausencia de radiación solar detendrá este flujo, limitando las pérdidas de calor. Cualesquier pérdidas de calor también están limitadas por el sistema de aletas de acuerdo con la invención, cuando el tubo que transporta el calor, por ejemplo, el tubo, se sitúa dentro del sistema de aletas.

De acuerdo con una modalidad alternativa, el tubo que transporta el calor es un tubo disipador.

Utilizando este tubo disipador, el calor también puede transportarse desde el sistema de aletas hacia el tanque de almacenamiento de manera eficiente, teniendo las mismas ventajas con respecto a la modalidad que tiene un tubo, como se expuso anteriormente.

De acuerdo con una modalidad preferida, al menos 30%, y de manera más preferida al menos 35% del área virtual de una esfera unitaria que tiene el punto como su centro, es cubierta por el sistema de aletas.

Así, la pérdida de energía vía el extremo inferior del tanque de almacenamiento puede evitarse de una mejor manera.

La presente invención se ilustrará ahora con referencia a los dibujos, en los cuales

La Figura 1 representa una vista superior de un colector solar de acuerdo con la invención;

La Figura 2 representa una sección transversal a través del colector solar de la Figura 1 a lo largo de la línea II-II;

La Figura 3 representa una sección transversal a través del colector solar de la Figura 1, a lo largo de la línea III-III;

La Figura 4 representa una vista esquemática de un tanque de almacenamiento del colector solar de acuerdo con la Figura 1, provisto de un sistema de aletas;

Las Figuras 5-7 representan secciones transversales de acuerdo con la Figura 3 de las variaciones de las modalidades del colector solar de acuerdo con la invención.

La Figura 1 muestra una vista superior de un colector solar (1) de acuerdo con la invención. El colector solar (1) comprende un alojamiento (2) que comprende una placa de cubierta transparente (3), que está fabricada de manera adecuada de perspex, y una placa de fondo (4) (Figura 2 y 3). Dentro del alojamiento (2), se sitúa un tanque de

ES 2 310 916 T3

almacenamiento (5). Durante el funcionamiento, este tanque de almacenamiento (5) es calentado directamente por la radiación solar y con el fin de absorber de manera eficiente la misma, se proporciona con una capa absorbente (no mostrada), que es conocida por sí misma. La capa absorbente es, por ejemplo, un recubrimiento selectivo al espectro, que irradia poco calor. Un recubrimiento de este tipo es conocido por la patente DE4433863. Con el fin de incrementar el rendimiento térmico, el colector solar (1) también comprende un espejo (6), de manera preferida, un espejo evolvente (6). Éste concentra la luz y la refleja hacia el tanque de almacenamiento (5), incluyendo el fondo del mismo.

En la práctica, el colector solar (1) se colocará de manera que el tanque de almacenamiento (5) está en una posición inclinada. En el caso en donde el colector solar (1) se coloca en el piso o en un techo plano A (Figuras 3, 5-7) o similar, se proporcionará con patas (7) (Figura 3). También es posible colocar el colector solar (1) con un extremo en una elevación, tal como una pared pequeña. El colector solar (1) también puede colocarse en el techo inclinado de una casa.

Cuando se coloca el colector solar (1) de acuerdo con la invención de tal manera que el tanque de almacenamiento (5) esté en una posición inclinada, puede lograrse un rendimiento incrementado. No sólo debido a una mejor absorción de la radiación solar (en las áreas fuera de los trópicos), sino también de manera más eficiente, utilizando la formación de capas de agua caliente en la parte superior del agua que está menos caliente, en el tanque de almacenamiento (5).

Para alimentar el tanque de almacenamiento (5) con agua y para descargarla nuevamente, se proporciona un tubo de alimentación (15) y un tubo de descarga (16). Se hace notar que la boca del tubo de descarga (16) está situada más elevada que la boca del tubo de alimentación (15), como resultado de lo cual el agua relativamente caliente se drenará vía el tubo de descarga (16), debido a la formación de capas.

De acuerdo con la presente invención, el tanque de almacenamiento (5) se dispone en un primer extremo (8) con un sistema de aletas (9), que comprende una aleta que absorbe la luz (17), la cual está diseñada para transferir el calor hacia el tanque de almacenamiento (5). Debido a que en la práctica el colector solar (1) usualmente se montará en una posición inclinada con el fin de incrementar el rendimiento, este primer extremo (8) será entonces el extremo inferior. La aleta (17) del sistema de aletas (9) tiene una longitud, medido en la dirección longitudinal del tanque de almacenamiento (5), de al menos 10 cm, pero de manera preferida la aleta (17) es más larga. La aleta (17) del sistema de aletas (9) protege el extremo inferior del tanque de almacenamiento (5) de la radiación. Así, las pérdidas de calor por la radiación del extremo inferior del tanque de almacenamiento (5) se restringen, mientras que el rendimiento térmico se incrementa. De este modo, la aleta (17) del sistema de aletas (9) tiene dos funciones en el incremento del rendimiento térmico del colector solar (1), de acuerdo con la invención.

La Figura 4 muestra que la línea central a través del tanque de almacenamiento (5) y el primer extremo (8) del mismo, definen un punto C, el cual es el centro de una esfera virtual B situada fuera del sistema de aletas (9). Cuando el sistema de aletas (9) se proyecta sobre la esfera virtual B desde el punto definido, al menos el 25% del área de la esfera virtual B se cubre. Debido a que la radiación del calor transmitida por el primer extremo (8) del tanque de almacenamiento (5) se transmite de manera más probable en la dirección del sistema de aletas (9), existe una posibilidad de que esta radiación se absorba por el sistema de aletas (9), y por lo tanto se transportará nuevamente hacia el tanque de almacenamiento (5). También es posible que la radiación del calor se refleje hacia el tanque de almacenamiento (5) por la reflexión difusa (dispersión de la luz). Cuando el sistema de aletas (9) tiene una forma ahusada (Figuras 5-7), también es posible que la radiación del calor se refleje de regreso hacia el primer extremo (8) del tanque de almacenamiento (5), por medio de la reflexión no difusa. Con perdón de los ingenieros mecánicos y dibujantes técnicos, la línea de visión en el extremo lejano del primer extremo (8) del sistema de aletas (9), se ha dejado afuera, con el fin de aclarar que los sistemas de aletas (9) como aquí se describen, están abiertos en ese extremo, aunque de acuerdo con la invención, pueden cerrarse, si se desea.

De acuerdo con la invención, el sistema de aletas (9) puede tener un sistema de transferencia de calor (10) para incrementar el rendimiento térmico. De acuerdo con una modalidad (Figura 6), que puede realizarse muy fácilmente, se incluye un tubo (11) que tiene un primer extremo del tubo (12) y un segundo extremo de tubo (13). En esta modalidad, es importante que el segundo extremo de tubo (13) esté situado más alto que el primer extremo del tubo (12). Cuando la aleta (17) del sistema de aletas (9) se calienta, el agua en el tubo (11) se calentará y vía el segundo extremo de tubo (13), terminará en el tanque de almacenamiento (5) mediante convección. El agua que está relativamente más fría, se alimenta hacia el tubo (11) vía el primer extremo del tubo (12). En el caso de una radiación del calor insuficiente en el sistema de aletas (9), esta convección del agua vía el tubo (11) se detendrá, y las pérdidas de calor son evitadas. Gracias al sistema de aletas (9), la radiación de calor del tubo (11) no conducirá necesariamente a pérdidas de calor. En lugar de un tubo (11) conectado al tanque de almacenamiento (5) a través del cual el agua fluye fuera del tanque de almacenamiento (5), también puede utilizarse un tubo disipador (14) (Figura 7), el cual tiene la misma función y tiene las ventajas descritas para el tubo (11).

Documentos indicados en la descripción

En la lista de documentos indicados por el solicitante se ha recogido exclusivamente para información del lector, y no es parte constituyente del documento de patente europeo. Ha sido recopilada con el mayor cuidado; sin embargo, la EPA no asume ninguna responsabilidad por posibles errores u omisiones.

Documentos de patente indicados en la descripción

- EP 0743495 [0002][0002][0008][0014]
- DE 4433863 [0020].

REIVINDICACIONES

5 1. Colector solar que presenta un almacenamiento de calor integrado (5), en el cual dicho colector solar (1) comprende un alojamiento (2), que comprende una placa de fondo (4) y una placa de cubierta transparente (3), en donde en el alojamiento (2) entre un espejo evolvente (6) y la placa de cubierta transparente (3), se dispone un tanque de almacenamiento (5) para el almacenamiento de agua, y el tanque de almacenamiento (5) está dotado de una aleta que absorbe la radiación de la luz (17), **caracterizado** porque el tanque de almacenamiento tiene un extremo inferior (8) y un extremo superior, el extremo inferior (8) cerca de la circunferencia del tanque de almacenamiento (5), estando
10 dotado de un sistema de aletas (9) diseñado para la transferencia del calor hacia el tanque de almacenamiento (5), cuyo sistema de aletas comprende una aleta que absorbe la luz (17) que tiene un componente longitudinal en la dirección longitudinal del tanque de almacenamiento (5) de al menos 10 cm, y el sistema de aletas (9) está diseñado de tal manera que, cuando el sistema de aletas (9) se proyecta desde un punto (C) en el extremo inferior (8) del tanque de almacenamiento (5), situado en la línea central a través del tanque de almacenamiento (5) en una esfera unitaria virtual (B) situada fuera del sistema de aletas (9), que tiene ese punto (C) como un centro, el área proyectada (protegida por el sistema de aletas (9)), cubre al menos el 25% del área de la esfera unitaria virtual (B).

2. Colector solar (1) según la reivindicación 1, en el cual la longitud de la aleta que absorbe la luz (17) en la dirección longitudinal del tanque de almacenamiento (5), es de al menos 15 cm, y de manera preferida de al menos 20 cm.

3. Colector solar (1) según la reivindicación 1 ó 2, en el cual el sistema de aletas (9) se diseña ahusado lejos del tanque de almacenamiento (5).

25 4. Colector solar (1) según la reivindicación 3, en el cual la aleta (17) del sistema de aletas (9), en el lado de la placa de cubierta transparente (3), está a un ángulo con la línea central que es más obtuso que aquél del lado del espejo evolvente (6).

30 5. Colector solar (1) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el cual el sistema de aletas (9) comprende un tubo para la transferencia del calor (10), el cual conecta la aleta que absorbe la luz (17) con el tanque de almacenamiento (5).

6. Colector solar según la reivindicación 5, en el cual el tubo para la transferencia de calor (10), es un tubo disipador (14).

35 7. Colector solar (1) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el cual al menos el 30%, y de manera más preferida al menos el 35% del área virtual de una esfera unitaria (B) que tiene el punto (C) como un centro, se cubre por el sistema de aletas (9).

40

45

50

55

60

65

Fig. 1

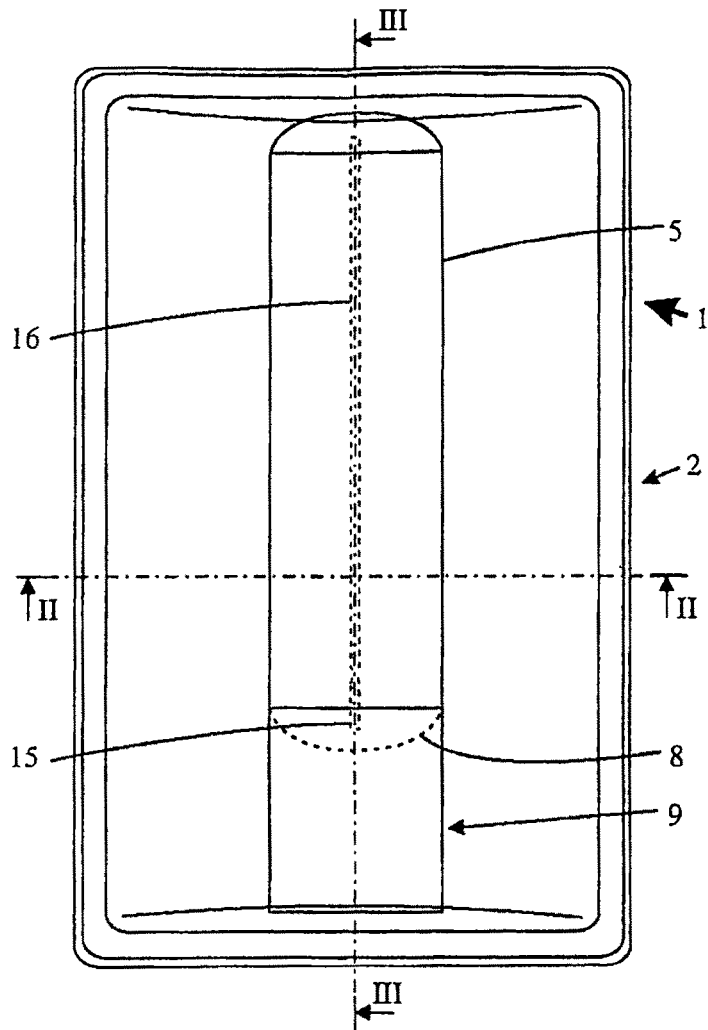


Fig. 2

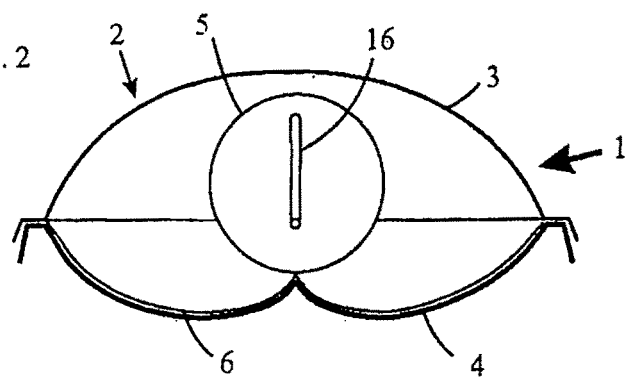


Fig. 3

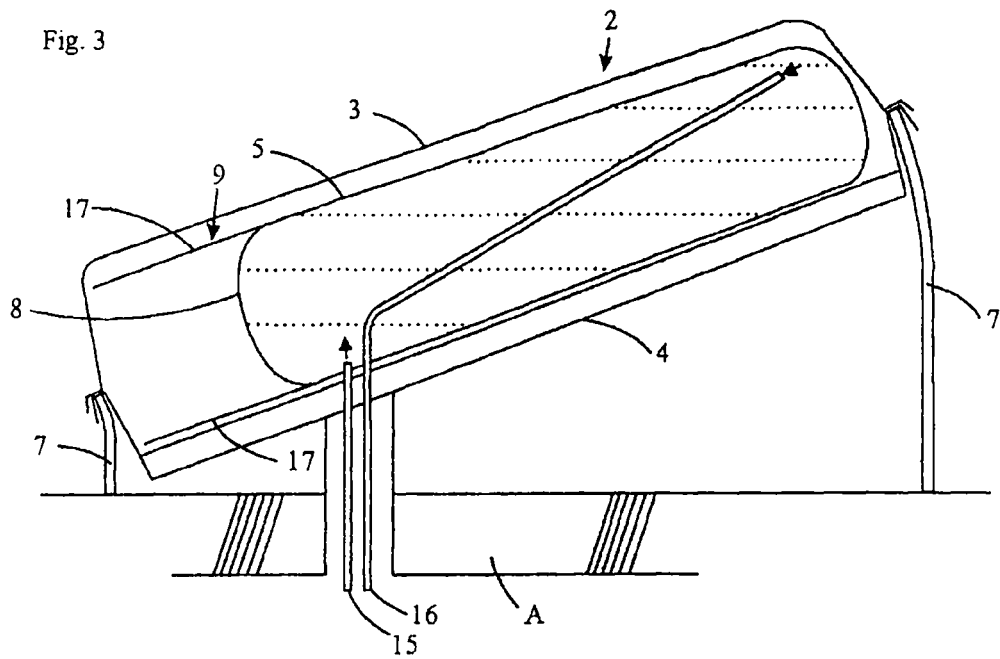


Fig. 4

