

MINISTERIO DE INDUSTRIA
REGISTRO DE LA PROPIEDAD INDUSTRIAL



ESPAÑA

Concedido el Registro de acuerdo con los datos que figuran en la presente descripción y según el contenido de la Memoria adjunta.

19 ES 11 21 22

NUMERO	467063
FECHA DE PRESENTACION	31-1-1978

10 A 1

05 OCT. 1978

PATENTE DE INVENCION

30 PRIORIDADES:	32 FECHA	33 PAIS
31 NUMERO		
P 27 04 047.7	1-2-1977	ALEMANIA

47 FECHA DE PUBLICIDAD	51 CLASIFICACION INTERNACIONAL	52 PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
	F24J	

54 TITULO DE LA INVENCION

"PERFECCIONAMIENTOS EN INTERCAMBIADORES DE CALOR, PARTICULARMENTE PARA LA CAPTACION DE ENERGIA SOLAR"

71 SOLICITANTE (S)

ITOG LTD.

DOMICILIO DEL SOLICITANTE

RIEHEN (Suiza)

72 INVENTOR (ES)

Berthold Zipfel

73 TITULAR (ES)

74 REPRESENTANTE

Don JOSE MIGUEL GOMEZ-ACEBO Y POMBO

La presente invención se refiere a perfeccionamientos en intercambiadores de calor, particularmente para la captación de energía solar, del tipo de los que comprenden canales, tubos o similares para el medio captador y transmisor del calor, y placas absorbedoras, preferentemente ennegrecidas, que se hallan en contacto con dichos tubos o similares y que transmiten por ejemplo calor solar a los citados tubos o similares y al contenido de los mismos.

Tales intercambiadores de calor son por ejemplo conocidos para el aprovechamiento de la energía solar.

Para gamas de temperatura inferiores a 100° Celsius suelen emplearse, para la obtención de calor, elementos denominados colectores planos. Estos consisten esencialmente en una caja térmicamente aislada, dotada de un recubrimiento transparente y de un absorbedor de calor alojado en la misma. Además, estos colectores planos están adaptados ya sea para el empleo de agua o bien de aire como medio de transporte del calor. A tal fin es conocido prever, para el medio portador del calor, un serpentín dotado de una placa absorbidora ennegrecida aplicada al mismo. Esta placa absorbidora transmite la energía solar absorbida al serpentín. Esta placa absorbidora está unida a los tubos ya sea por soldadura, ya sea mediante dispositivos de sujeción o similares. Sin embargo, ello tiene el inconveniente de que en estos puntos de unión se producen pérdidas de calor. Por este motivo se ha intentado también mejorar el contacto doblando de forma ondulada las placas absorbedoras y colocando los serpentines en los valles así formados.

Sin embargo, todas estas medidas no resultan plenamente satisfactorias, ya que en las zonas de unión siempre se producen pérdidas de transmisión y se requieren largos períodos de calentamiento debido a que el material relativamente voluminoso de todo el dispositivo tiene que ser primeramente calentado. Por consiguiente, en el caso de tiempo cambiadizo, un tal dispositivo puede eventualmente no llegar siquiera a cumplir su finalidad o bien traducirse en un balance de energía negativo. Como los materiales conductores del calor empleados, por ejemplo cobre, son costosos, un tal rendimiento energético reducido debe considerarse como desventajoso e insatisfactorio.

La finalidad de la presente invención consiste por tanto en proporcionar un intercambiador de calor perfeccionado, del tipo arriba citado, mediante el cual pueda aumentarse el rendimiento energético; a tal fin se pretende, por una parte, poder transmitir mejor a los tubos o similares la energía captada por las placas absorbedoras o similares y, por otra parte, establecer adicionalmente al menos la posibilidad de reducir el tiempo de calentamiento del intercambiador de calor por el hecho de que éste presente una menor capacidad calorífica propia.

Para conseguir esta finalidad, la invención se caracteriza principalmente por el hecho de que como placa absorbedora se emplea una lámina conductora del calor, guiada y tensada en al menos un tubo o similar y que rodea una parte del contorno de al menos un tubo o similar. Una tal lámina conduce bien el calor, por una parte, pero, por otra parte, no absorbe

ella misma mucho calor, debido al reducido espesor del material, de manera que resulta rápidamente calentada. Debido a que dicha lámina rodea en parte al tubo, bajo tensión, se consigue en esta zona sobre una superficie relativamente grande una buena transmisión de calor bajo el efecto de una presión correspondientemente fuerte entre la lámina y la pared del tubo.

Para el tensado de la lámina puede actuar en su anclaje en al menos una porción extrema libre al menos un muelle. Ello se traduce en una construcción particularmente sencilla.

Una forma de realización particularmente adecuada puede consistir en que se disponen varios tubos paralelos, sobre los cuales se hace pasar la lámina conductora del calor alternativamente por arriba y por abajo. A tal fin resulta particularmente ventajoso que en el sentido longitudinal de los tubos paralelos se dispongan varias bandas de lámina contiguas, rodeando cada dos bandas de lámina adyacentes los tubos en sentido contrario, respectivamente. Ello se traduce, en su conjunto, en una construcción sencilla, en la que una banda de lámina rodea varios tubos y procura así una buena transmisión de calor. En el caso de varias bandas de lámina contiguas, que rodeen los tubos en sentido contrario, se obtiene la ventaja adicional de que las fuerzas de desviación, ejercidas sobre los tubos por las láminas tensadas, se compensan prácticamente entre sí, de modo que es posible realizar los tubos o similares con menores espesores de pared. Ello, a su vez, contribuye a mejorar la transmisión de calor y reduce la cantidad de calor necesaria para el calentamiento

del intercambiador de calor. Se obtiene por tanto un intercambiador de calor que puede ya enviar calor incluso en el caso de una radiación solar de corta duración.

Las dos porciones extremas de una lámina o banda de lámina pueden estar enfrentadas una a la otra y estar unidas entre sí por un muelle tensor común. De este modo resulta posible rodear dos o más tubos con una lámina conductora del calor y a pesar de ello precisar solamente un muelle tensor. Los tubos y láminas pueden estar dispuestos, a su vez, en una caja térmicamente aislada, dotada de un recubrimiento transparente, originando dicho recubrimiento transparente dentro de la caja un efecto de invernadero.

Otras particularidades de la invención se desprenderán de las reivindicaciones.

A continuación se describe más detalladamente la invención con sus partes características esenciales y con relación a los dibujos adjuntos, en los cuales:

La Fig. 1 es una vista esquemática, en sección, de una forma de realización preferente de un colector solar con varios tubos paralelos, rodeados alternativamente por bandas de lámina;

la Fig. 2 es una vista esquemática, de planta, del colector solar de la Fig. 1;

la Fig. 3 es una vista esquemática, en sección, de un intercambiador de calor perfeccionado según la invención, en el cual cada dos tubos van rodeados por una lámina común;

la Fig. 4 muestra esquemáticamente una forma de realización en la que los tubos paralelos están desplazados entre sí

en cuanto a su altura, obteniéndose así un mayor ángulo de abrazamiento y un mejor aprovechamiento de los rayos caloríficos incidentes;

la Fig. 5 muestra esquemáticamente otra forma de realización, en la que cada tubo es rodeado por una lámina;

la Fig. 6 es una vista esquemática, a mayor escala, del anclaje de un muelle tensor en una porción extrema de una lámina conductora del calor, en la proximidad de un tubo rodeado; y

la Fig. 7 muestra esquemáticamente una forma de realización en la que la lámina conductora del calor delimita un canal de aire.

Un intercambiador de calor, designado en su conjunto con 1 en todos los ejemplos de realización, sirve para la captación de energía solar y está previsto para ser montado preferentemente sobre tejados de casas. Un tal intercambiador de calor suele comprender una caja 2 térmicamente aislada y provista de un recubrimiento transparente 3, sobre el cual incide la radiación solar. En el interior de la caja están dispuestos tubos 4, por los cuales fluye, en la mayoría de los ejemplos de realización, el medio captador y transportador del calor.

De acuerdo con la invención está previsto disponer, como placa absorbedora captadora del calor y conductora del mismo a los tubos 4 o similares, una lámina 5 conductora del calor, guiada y tensada en al menos un tubo 4 o similar, y en la mayoría de los ejemplos de realización en varios tubos, y que rodea una parte del contorno del respectivo tubo.

De esta manera resulta ante todo aumentada la superficie de contacto entre estas láminas 5 captadoras del calor y los tubos 4, manteniendo simultáneamente una buena presión en esta zona, lo cual se traduce en una buena transmisión del calor con medios constructivos sencillos.

El tensado de las láminas 5 se consigue mediante al menos un muelle 6 que actúa en su porción extrema y que se citará en relación con los ejemplos de realización.

En la Fig. 1 se ilustra un ejemplo de realización en el cual están previstos varios tubos paralelos 4, que parten de un tubo colector común 7 y desembocan en otro tubo colector común 8 semejante al primero, presentando dichos tubos colectores 7 y 8 sendas conexiones 9 para el circuito de calefacción de una casa o similar. Dichos tubos paralelos 4 son rodeados por la lámina 5 conductora del calor alternativamente por arriba y por abajo, estando dispuesta dicha lámina 5 conductora del calor en sus porciones extremas alrededor de sendos tubos extremos 4a, la sección de los cuales es, en este ejemplo de realización, mayor que la sección de los tubos 4 que se hallan entremedio. De este modo se consigue que en los tubos 4a, de mayor sección transversal, exista también la mayor superficie de contacto.

En la Fig. 2 puede apreciarse que en este ejemplo de realización están dispuestas, en el sentido longitudinal de los tubos paralelos 4 y 4a, varias bandas de lámina 5a contiguas, rodeando cada dos adyacentes bandas de lámina 5a los tubos 4 en sentido contrario, respectivamente. Merced a este abrazamiento alternado de los tubos 4, fácilmente

apreciable ante todo relacionando la Fig. 2 con la Fig. 1, se consigue una compensación de las fuerzas de desviación ejercidas sobre los tubos por las bandas de lámina 5a y la fuerza de tensado de éstas. En su consecuencia es posible realizar los tubos con menores espesores de pared que en una construcción en la que solamente una lámina se apoyase alternativamente por arriba y por abajo, bajo tensión, sobre los tubos paralelos. Los menores espesores de pared de los tubos se traducen en una mejor transmisión de calor y reducen el tiempo necesario para el calentamiento del intercambiador de calor 1. Correspondientemente más rápido puede por tanto reaccionar el intercambiador de calor también a radiaciones solares de más corta duración.

En varios ejemplos de realización está previsto que las dos porciones extremas 5b de una lámina 5 ó 5a estén enfrentadas una a la otra y se mantengan unidas entre sí por un muelle tensor común 6. Dilataciones térmicas y similares pueden también ser compensadas por dicho muelle 6.

La Fig. 3 muestra, a título de ejemplo, que cada dos tubos 4 pueden estar rodeados por una lámina 5 conductora del calor en aproximadamente la mitad de su contorno, estando tensada dicha lámina en su parte inferior por un muelle común 6. Ello se traduce ventajosamente en un mayor ángulo de abrazamiento de los tubos 4, con buena transmisión de calor. Por otra parte, para cada dos tubos se requiere un muelle tensor y a los tubos 4 se aporta calor siempre solamente desde un lado, en tanto que en una forma de realización según lo ilustrado en la Fig. 1, por ejemplo, es aportado

calor a un tubo desde ambos lados, por parte de correspondientes zonas de la lámina.

En el ejemplo de realización según la Fig. 4, los tubos 4 rodeados por la lámina 5 conductora del calor están desplazados entre sí en cuanto a su altura, y la lámina 5 que rodea a estos tubos 4 presenta un recorrido aproximadamente en zigzag. Con ello resulta también aumentado el ángulo de abrazamiento en los distintos tubos y, además, pueden aprovecharse mejor los rayos caloríficos incidentes, ya que de estos rayos es siempre reflejada una parte que, a su vez, puede incidir en parte sobre una zona angular vecina de la lámina, antes de que una parte restante sea reflejada definitivamente. En la Fig. 4 se indica esquemáticamente un tal rayo 10, que incide sobre la lámina 5 y es reflejado en parte, incidiendo a su vez esta parte sobre una zona vecina de la lámina, antes de que una pequeña parte restante sea reflejada definitivamente.

En la Fig. 5 se ilustra otra forma de realización. En este caso está previsto que una de las porciones extremas libres 5_b de la lámina 5 conductora del calor esté anclada, a través de un muelle 6, en la caja 2 ó envoltura similar del intercambiador de calor y rodee un tubo 4, y que la otra porción extrema libre 5_c sea llevada a la parte inferior del tubo vecino y anclada allí juntamente con la porción extrema libre 5_b, allí dispuesta, de la próxima lámina 5. De este modo se constituye un revestimiento de una sola banda en el cual no existen huecos y que a pesar de todo es de construcción general sencilla.

Otra forma de realización se ilustra finalmente en la Fig. 7. En este caso, la lámina 5 conductora del calor delimita hacia al menos un lado, en este caso hacia el lado correspondiente a la irradiación calorífica, un canal de aire 11; dicha lámina es guiada para ello alrededor de dos tubos de anclaje 12 dispuestos en los bordes de dicho canal 11, o de similares anclajes dispuestos inmediatamente junto a dichos bordes. El aire puede entrar por una abertura de alimentación 13 en el canal 11 y vuelve a ser extraído por un canal de salida 14 después de su calentamiento. Además, a través de los tubos de anclaje puede también hacerse pasar, adicionalmente o en lugar de aire, agua como medio portador de calor. De este modo puede obtenerse, adicionalmente o en lugar del aire caliente, también agua caliente. Esta forma de realización resulta particularmente apropiada para procesos de secado o para calefacciones de aire.

Todas las formas de realización arriba descritas tienen en común que como lámina 5 conductora del calor se dispone una lámina metálica ennegrecida, preferentemente de cobre, la cual es buena conductora del calor y resulta además adecuada para transmitir la fuerza de tensión deseada. Sin embargo, ella misma no posee una gran capacidad calorífica, de modo que para su calentamiento no se requieren mucha energía calorífica ni tiempo.

La Fig. 6 muestra todavía que las porciones extremas libres 5b de la lámina 5 se enrollan, para constituir un refuerzo y para la fijación de los muelles tensores 6, alrededor de un listón de refuerzo 15 o similar, el cual

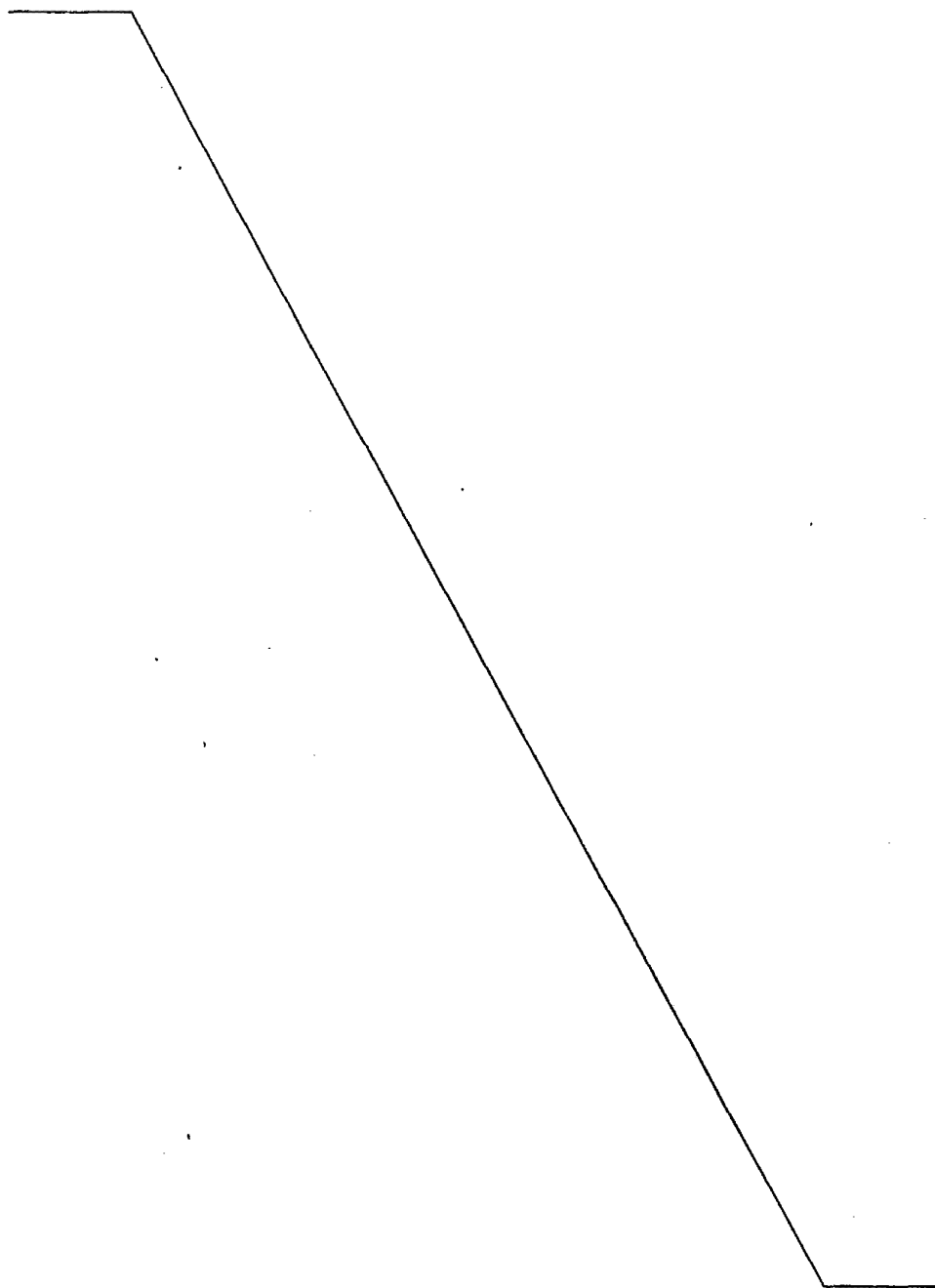
comprende orificios 16 o similares para la introducción de los extremos 17 de los muelles, habiéndose ilustrado en este caso muelles helicoidales 6 como una de las diferentes posibilidades.

5 En su conjunto se obtiene un intercambiador de calor 1 perfeccionado, que resulta particularmente apropiado para la captación de energía solar y que puede asistir, por ejemplo, al sistema de calefacción de casas o bien constituirlo en su totalidad, y que es adaptable constructivamente a diversos
10 deseos y posibilidades. Resulta ventajoso que las partes esenciales del intercambiador de calor perfeccionado pueden estar constituidas de material de pared delgada, de modo que pueden enviar el calor muy rápidamente, incluso en el caso de una irradiación del sol de corta duración, ya que
15 para su propio calentamiento no se requiere mucho calor. Simultáneamente se obtiene una buena transmisión del calor al medio portador del calor.

 Todas las características y detalles constructivos ilustrados en la descripción, en las siguientes reivindicaciones
20 y en los dibujos, pueden tener importancia esencial tanto por separado como en cualquier combinación entre sí.

 Descrita suficientemente la naturaleza del invento, así como la manera de ponerlo en práctica, se hace constar que todo cuanto no altere, cambie o modifique su principio funda-
25 mental puede quedar sometido a variaciones de detalle. También se hace constar que esta invención corresponde a la descrita en la Solicitud de Patente N^o P 2704047.7, depositada en Alemania en 1 de Febrero de 1977, cuya prioridad se reivindica

de acuerdo con los Convenios Internacionales en vigor, siendo lo esencial y por lo que se solicita Patente de Invención, por veinte años, lo que queda resumido en las siguientes reivindicaciones:



REIVINDICACIONES

1^a.- Perfeccionamientos en intercambiadores de calor, particularmente para la captación de energía solar, del tipo de los que comprenden canales, tubos o similares para el medio captador y transmisor del calor, y placas absorbedoras, preferentemente ennegrecidas, que se hallan en contacto con dichos tubos o similares y que transmiten por ejemplo calor solar a los citados tubos o similares y al contenido de los mismos, caracterizados porque como placa absorbidora se emplea una lámina conductora del calor, guiada y tensada en al menos un tubo o similar y que rodea una parte del contorno de al menos un tubo o similar.

2^a.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1^a, caracterizados porque para el tensado de la lámina actúa en su anclaje en al menos una porción extrema libre al menos un muelle.

3^a.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1^a ó la reivindicación 2^a, caracterizados porque se disponen varios tubos paralelos, sobre los cuales se hace pasar la lámina conductora del calor alternativamente por arriba y por abajo.

4^a.- Perfeccionamientos según la reivindicación 3^a, caracterizados porque las porciones extremas de la lámina se disponen alrededor de sendos tubos extremos cuya sección de paso es preferentemente mayor que la de los tubos situados entre dichos tubos extremos.

5^a.- Perfeccionamientos según una o varias de las reivindicaciones 1^a a 4^a, caracterizados porque en el sentido

longitudinal de los tubos paralelos se disponen varias bandas de lámina contiguas, rodeando cada dos bandas de lámina adyacentes los tubos en sentido contrario, respectivamente.

5 6^a.- Perfeccionamientos según una o varias de las reivindicaciones 1^a a 5^a, caracterizados porque las dos porciones extremas de una lámina están enfrentadas una a la otra y están unidas entre sí por un muelle tensor común.

10 7^a.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1^a ó la reivindicación 2^a, caracterizados porque cada dos tubos están rodeados por una lámina conductora del calor en aproximadamente la mitad de su contorno, estando tensada dicha lámina en su parte inferior por un muelle común.

15 8^a.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1^a ó la reivindicación 2^a, caracterizados porque los tubos rodeados por la lámina conductora del calor están desplazados entre sí en cuanto a su altura, y porque la lámina que rodea a dichos tubos presenta un recorrido aproximadamente en zigzag.

20 9^a.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1^a ó la reivindicación 2^a, caracterizados porque una de las porciones extremas libres de la lámina conductora del calor está anclada, a través de un muelle, en la caja o envoltura similar del intercambiador de calor y rodea un tubo, y porque
25 la otra porción extrema libre es llevada a la parte inferior del tubo vecino y anclada allí juntamente con la porción extrema libre, allí dispuesta, de la próxima lámina.

10^a.- Perfeccionamientos según una o varias de las

reivindicaciones 1^a a 9^a, caracterizados porque la lámina conductora del calor delimita hacia al menos un lado un canal de aire y es guiada preferentemente alrededor de dos tubos de anclaje dispuestos en los bordes de dicho canal, o de similares anclajes dispuestos inmediatamente
5 junto a dichos bordes.

11^a.- Perfeccionamientos según la reivindicación 10^a, caracterizados porque a través de los tubos de anclaje es conducida, adicionalmente o en lugar de aire, agua como
10 medio portador de calor.

12^a.- Perfeccionamientos según una o varias de las reivindicaciones precedentes, caracterizados porque como lámina conductora del calor se dispone una lámina metálica ennegrecida, preferentemente de cobre.

13^a.- Perfeccionamientos según una o varias de las reivindicaciones 1^a a 12^a, caracterizados porque las porciones extremas libres de la lámina se enrollan, para constituir un refuerzo y para la fijación de los muelles tensores, alrededor de un listón o similar de refuerzo, el
15 cual comprende orificios o similares para la introducción
20 de los extremos de los muelles.

14^a.- PERFECCIONAMIENTOS EN INTERCAMBIADORES DE CALOR, PARTICULARMENTE PARA LA CAPTACION DE ENERGIA SOLAR,



tal y como queda descrito y reivindicado en la presente memoria que consta de quince hojas mecanografiadas por una sola cara y de tres láminas de dibujos.

BARCELONA, 31 de Enero de 1978.

ITOG LTD.
P.P.

J. M. GOMEZ-ACEBO Y POMBO
p. p. Fdo. J. M. Valenti-Fernández



ESCALA VARIABLE

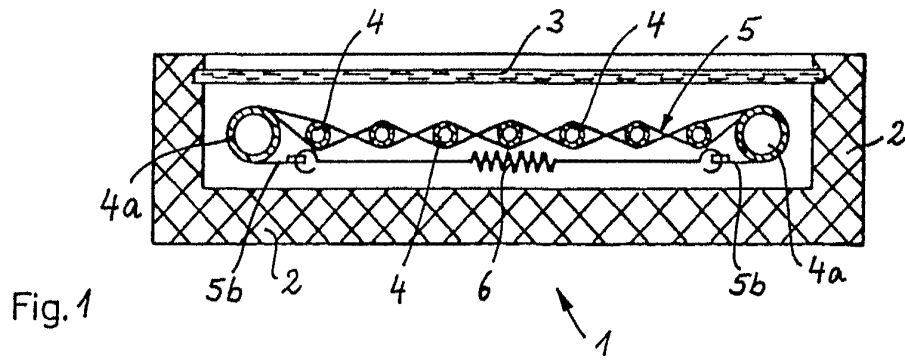


Fig. 1

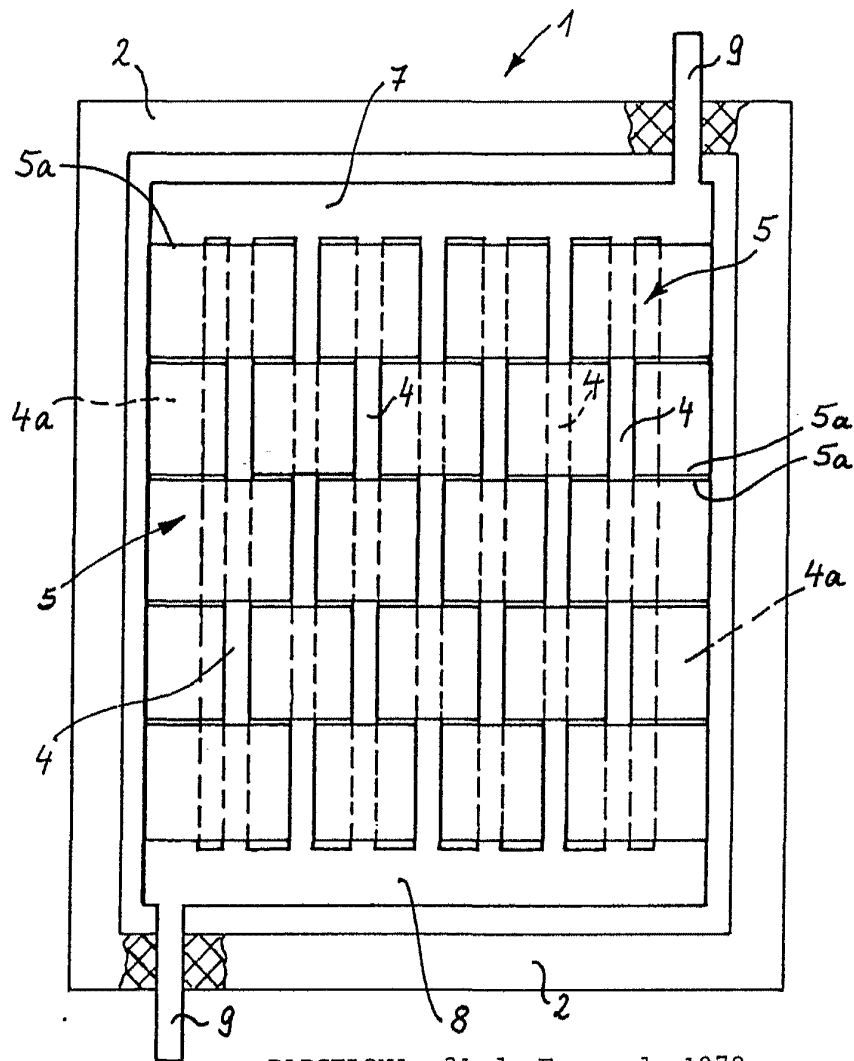


Fig. 2

BARCELONA, 31 de Enero de 1978
ITOG LTD
P. P. J. M. GOMEZ-ACEBO Y POMEU
p. p. Fdo. J. M. Valentin-Fernandez

Valentin

ESCALA VARIABLE

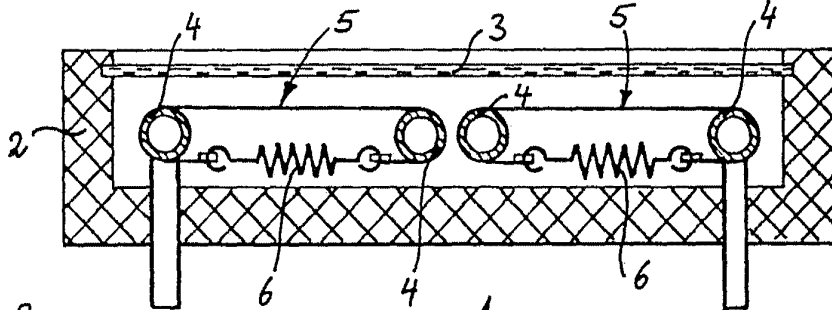


Fig. 3

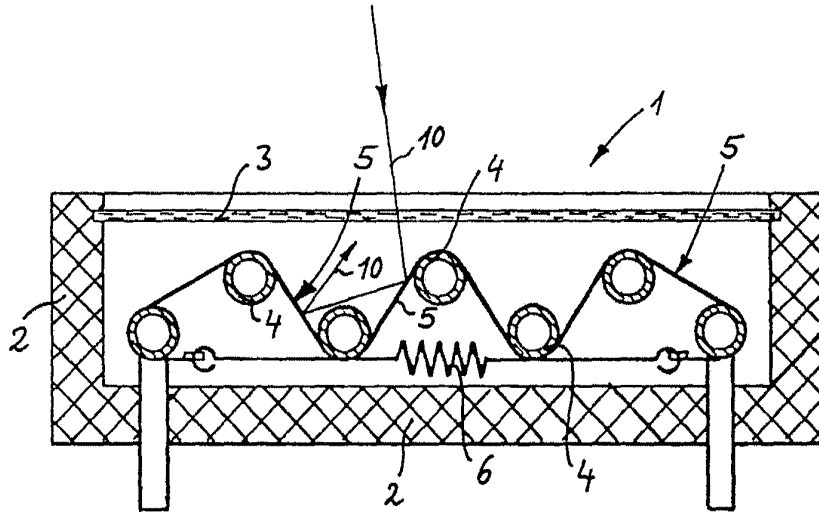


Fig. 4

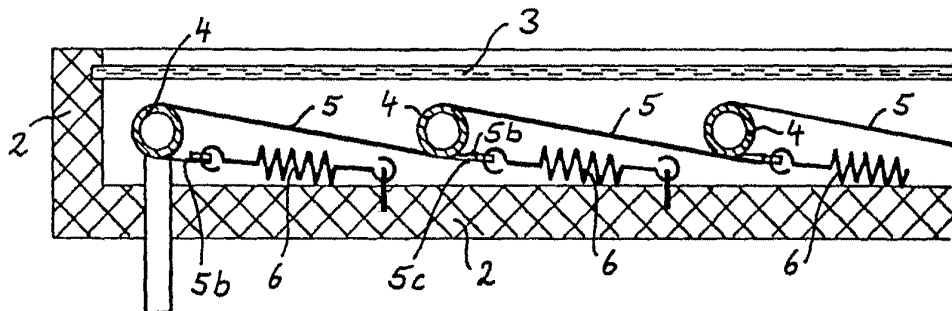


Fig. 5

BARCELONA, 31 de Enero de 1978
ITOG LTD
P. P.
J. M. GOMEZ-ACEBO Y POME

Malenoff

ESCALA VARIABLE

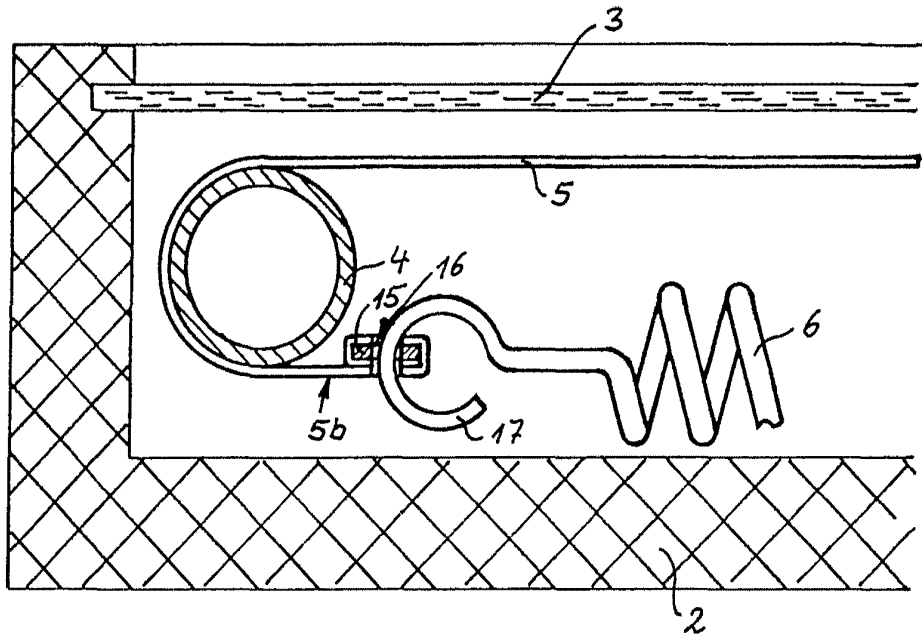


Fig. 6

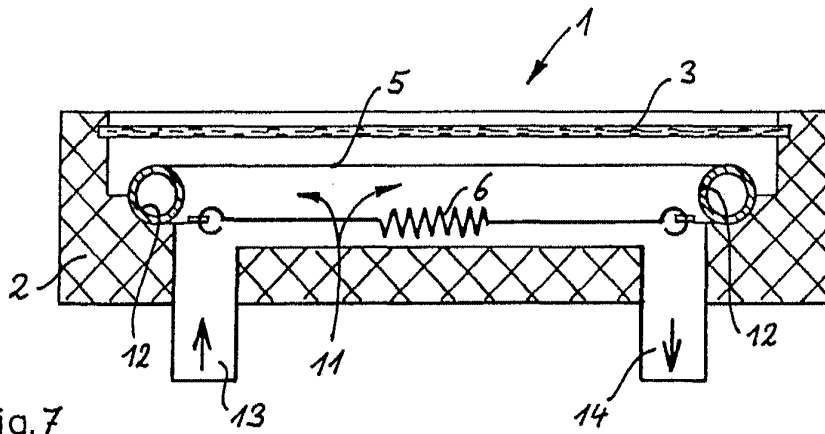


Fig. 7

BARCELONA, 31 de Enero de 1978
ITOG LTD
P. P.
G. M. GÓMEZ-ACEBO Y POMERO
p. p. Edou J. M. Valentín-Fernández

Walecott