

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 369 649**

51 Int. Cl.:
H01L 35/30
F24D 17/00

(2006.01)

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **09715746 .5**
96 Fecha de presentación: **12.02.2009**
97 Número de publicación de la solicitud: **2248196**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **10.11.2010**

54 Título: **TERMOGENERADOR.**

30 Prioridad:
29.02.2008 DE 102008011984

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
02.12.2011

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
02.12.2011

73 Titular/es:
O-Flexx Technologies Gmbh
Dr.-Alfred-Herrhausen-Allee 20/22a
47228 Duisburg, DE

72 Inventor/es:
BISGES, Michael

74 Agente: **Carpintero López, Mario**

ES 2 369 649 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

Termogenerador

La invención se refiere a un termogenerador con varios termopares conectados eléctricamente entre sí, que están dispuestos entre un lado caliente que recibe un flujo de calor entrante y un lado frío dispuesto a distancia de éste.

- 5 Un termoelemento que actúa como termogenerador suministra tensión eléctrica conforme al efecto termoeléctrico. La mayoría de las veces se interconecta un mayor número de termopares a un termoelemento. El termogenerador puede comprender uno o varios termoelementos que están conectados eléctricamente unos tras otros o en paralelo. La tensión termoeléctrica utilizada en los termoelementos depende de la temperatura y se mueve en un rango de pocos microvoltios. Algunas aleaciones se han impuesto como termopares por sus propiedades con temperaturas
- 10 determinadas y por consiguiente se ha formado una gama de combinaciones de materiales termoeléctricos (termopares) en un rango de temperatura de -270 °C hasta 2600 °C. Esta gama se ha incluido y definido en las normas. La norma internacional en vigor actualmente para los termoelementos es la IEC 584-1, la pareja en la zona de habla alemana es la norma DIN EN 60584 parte 1. Esta norma define 10 combinaciones diferentes de materiales termoeléctricos en sus propiedades.

Tipo / Letra de código	Aleación
K	níquel – cromo / níquel – aluminio
T	cobre / cobre – níquel
J	hierro / cobre – níquel
N	níquel – cromo – silicio / níquel – silicio
E	níquel – cromo / cobre – níquel
R	platino – rodio al 13% / platino
S	platino – rodio al 10% / platino
B	platino – rodio al 30% / platino

- 15 Otra norma aplicada todavía en Alemania es la norma DIN 43710, que define los tipos termoeléctricos U y L. Pero esta norma ya no está en vigor.

U	cobre / cobre - níquel
L	hierro / cobre – níquel

Junto a los termopares normalizados hay todavía otras combinaciones con propiedades especiales. Un ejemplo es el combinación de wolframio / wolframio – renio con posibles rangos de temperatura hasta 2600 °C.

- 20 Como materiales conductores para termopares de termoelementos se consideran en particular materiales semiconductores dotados p y n, la mayoría de las veces bismuto – telurito, Bi_2Te_3 . Además, se consideran las uniones dotadas p y n mencionadas en las tablas 1.1 y 1.2 siguientes:

Tabla 1.1: Las uniones de tipo p con las mejores propiedades termoeléctricas.

T [K]	Enlace tipo p	Z [1/K]
225	$\text{CsBi}_4\text{Te}_6 : \text{SbI}_3 (0,05\%)$	$3,5 - 10^{-3}$
300	$(\text{Sb}_2\text{Te}_3)_{72}\text{Bi}_2\text{Te}_3)_{25}(\text{Sb}_2\text{Se}_3)_3$	$3,4 - 10^{-3}$
500	Ti_9BiTe_6	$2,3 - 10^{-3}$
700	$\text{GeTe}_{1-x}(\text{AgSbTe}_3)_x$	$3,0 - 10^{-3}$
1200	$\text{Si}_{0,85}\text{Ge}_{0,15} : \text{B}$	$6,7 - 10^{-4}$

Tabla 1.2: Las uniones de tipo p con las mejores propiedades termoeléctricas.

T [K]	Enlace tipo n	Z [1/K]
80	$\text{Bi}_{0,85}\text{Sb}_{0,15}$	$6,5 - 10^{-3}$
300	$((\text{Sb}_2\text{Te}_3)_5\text{Bi}_2\text{Te}_3)_{90}(\text{Sb}_2\text{Se}_3)_5$	$3,2 - 10^{-3}$
450	$\text{Bi}_2\text{Te}_{2,7}\text{Se}_{0,3}$	$2,8 - 10^{-3}$
800	$\text{Pb}_{0,75}\text{Sn}_{0,25}\text{Se}$	$>1,25 - 10^{-3}$
1200	$\text{Si}_{0,85}\text{Ge}_{0,15} : \text{P}$	$8,3 - 10^{-4}$

Un termoelemento que actúa como termogenerador se compone habitualmente de dos placas, delgadas conductoras de calor y en particular cerámicas, entre las que están soldadas alternativamente pequeños paralelepípedos de un material diferentemente conductor, en particular un material semiconductor. Cada vez están unidos entre sí dos paralelepípedos diferentes, de forma que se produce una conexión en serie. Una de las dos placas recibe el flujo de calor entrante (designado a continuación también como lado caliente del termoelemento), mientras que la otra placa entrega el flujo de calor saliente (designado a continuación también como lado frío del termoelemento).

Junto a los termoelementos convencionales dispuestos entre las placas se pueden utilizar en particular también termoelementos de capa delgada según se conocen, por ejemplo, del documento DE 101 22 679 A1. También los termoelementos de capa delgada presentan un lado caliente y un lado frío.

La conversión directa de calor en energía eléctrica es posible con los generadores termoeléctricos conocidos. En el que en lugar de metales se utilizan materiales semiconductores, se puede aumentar esencialmente la eficiencia respecto a termoelementos convencionales. Los termogeneradores disponibles hoy tienen sin embargo sólo un rendimiento proporcionalmente bajo; es sólo una fracción (aproximadamente 17%) del rendimiento de Carnot.

Además, por el documento DE 195 37 121 A1 se conoce un dispositivo para la obtención de energía eléctrica de la radiación solar, no utilizándose directamente la radiación solar, diferente de las instalaciones fotovoltaicas convencionales, sino que la radiación se convierte en calor, el cual en otro lugar se convierte en energía eléctrica en conexión con un disipador de calor mediante uniones de Peltier. Para ello el dispositivo presenta un colector para la transferencia de la energía de la radiación solar a un primer medio caloportador, así como alejado del colector un intercambiador de calor para la transferencia del calor del primer medio caloportador al lado caliente de las uniones de Peltier, cuyo lado frío está conectado con un disipador de calor.

Por el documento US 6,857,425 B2 se conoce un colector solar térmico, que presenta una placa colectora y una primera placa opuesta a la radiación solar, así como una placa de apoyo dispuesta entre las dos placas, aislada en ambos lado y que configura un canal superior y un canal inferior para un medio caloportador que se conduce entre el canal superior y el inferior en el circuito. En uno de los lados frontales del canal superior e inferior se sitúa un medio conductor de calor, a lo largo del que fluye el medio caloportador. El medio conduce el calor recibido en el canal superior a una unidad de elementos termoeléctricos que genera electricidad a partir del calor. En la unidad de elementos termoeléctricos está conectado un intercambiador de calor, que evacua el calor de la unidad y con ello aumenta su eficiencia. El calor evacuado se puede utilizar, por ejemplo, para la calefacción del edificio.

Partiendo de los generadores termoeléctricos conocidos, la invención tiene el objetivo de crear un generador termoeléctrico que utilice el calor de una instalación solar térmica de forma eficiente para la generación de corriente.

La solución de este objetivo se basa en la idea de realizar el generador termoeléctrico como unidad constructiva con un colector para una instalación solar térmica y de suministrar el medio caloportador que fluye a través del colector al menos temporalmente mediante un intercambiador de calor también al generador termoeléctrico. Con ello se vuelve posible utilizar un calor sobrante generado debido a la radiación solar en el colector, en particular con temperaturas exteriores muy elevadas, en el generador termoeléctrico para la generación de corriente. Mediante la generación simultánea de energía eléctrica y térmica se aumenta la eficiencia del generador termoeléctrico con radiación solar intensa.

Como instalación solar térmica se designan las instalaciones solares que aprovechan el calor de la radiación solar (energía solar térmica). En la obtención de calor se calienta el absorbedor de un colector térmico mediante la energía solar. A través del colector fluye el medio caloportador que absorbe calor. Una bomba impulsa el medio caloportador en un circuito solar, por el que el calor del colector se pasa a un disipador térmico, en particular el acumulador térmico solar; el acumulador térmico solar absorbe calor y lo acumula.

El colector es la parte de la instalación solar que absorbe el calor del sol y transfiere el calor absorbido con las menores

- pérdidas posibles al medio caloportador en el circuito solar. La diferencia constructiva más importante en colectores es entre colectores planos y colectores de tubos. Los colectores planos y de tubos se diferencian técnicamente por el aislamiento del absorbedor. El efecto de aislamiento se consigue en los colectores de tubos de vacío por un vacío en un tubo de vidrio, que impide completamente un transporte de calor por convección. Los colectores planos utilizan materiales aislantes convencionales, por ejemplo, lana mineral o espuma de poliuretano. Este aislamiento es menos eficaz que un vacío, por ello se necesitan mayores superficies de colector para conseguir valores de potencia comparables. Los colectores planos de alta potencia trabajan con un absorbedor de cobre. No obstante, ya que los colectores planos son claramente más baratos y por consiguiente en general más económicos que los colectores de tubos de vacío, en la técnica para viviendas se utiliza predominantemente este tipo constructivo.
- Los acumuladores térmicos solares se diferencian ante todo de depósitos convencionales para agua de consumo por un aislamiento muy intenso, una forma constructiva alta y esbelta del depósito de agua, que permite el desarrollo de diferentes capas de temperatura (arriba agua caliente, abajo agua fría), así como un transmisor de calor colocado profundamente, de gran superficie para la transferencia del calor del circuito solar.
- Tan pronto como la temperatura en el colector se sitúa en una diferencia de temperatura determinada sobre la temperatura en el transmisor térmico solar, se arranca la bomba por una instalación de control y se transporta el calor al acumulador de calor solar; tan pronto como la diferencia de temperatura entre colector y acumulador queda por debajo del valor límite se para la instalación.
- Los colectores habituales en el mercado pueden convertir del 60 al 70 por ciento de la energía solar incidente en la superficie del colector en calor utilizable. En estos colectores se utiliza la mayoría de las veces una mezcla de agua – propilenglicol (proporción 60:40) como medio caloportador. Mediante la adición del 40 por ciento de propilenglicol se consigue una protección contra las heladas hasta -23 °C, por debajo un congelamiento sin gelificación, así como una temperatura de ebullición que puede ser según la presión 150 °C y más. Con mayores temperaturas se paran los colectores y no suministran más energía. Durante la parada de la instalación existe el peligro del sobrecalentamiento y con ello el deterioro de la instalación solar térmica. Con el generador termoeléctrico según la invención se puede utilizar en particular el calor sobrante con mayores temperaturas y debido a ello se puede evitar una parada ineficiente de la instalación.
- El objetivo se resuelve en detalle en un generador termoeléctrico del tipo mencionado al inicio, dado que en el lado caliente está dispuesto un intercambiador de calor para un medio caloportador que está conectado en plano con el lado posterior pasivo de un colector atravesado por el medio caloportador para una instalación solar térmica, de forma que entre el colector y el intercambiador de calor se sitúa una capa intermedia termoaislante y que el paso del medio caloportador a través del intercambiador de calor está impedido en al menos una posición de conmutación de un control de válvulas.
- El acoplamiento del termogenerador eléctrico con el colector de una instalación solar térmica permite utilizar el calor no utilizado del colector para la generación de energía en el termogenerador, en particular en la marcha en vacío del colector.
- La capa termoaislante dispuesta entre el colector y el intercambiador de calor reduce el intercambio de energía térmica e impide ampliamente que el calor se retire del colector en la fase de potencia, si el flujo de calor máximo se debe suministrar a un disipador de calor en el circuito solar, y se entregue en el termogenerador. La capa termoaislante se compone preferentemente de material aislante, en particular plástico espumado o lana mineral.
- El concepto de colector en el sentido de la invención comprende una disposición de uno o varios colectores solares (por ejemplo, colectores planos o colectores de tubos) que pueden estar conectados uno tras otro y/o en paralelo entre sí.
- El colector está conectado con el disipador de calor a través de un circuito solar. Como disipador de calor se consideran en particular acumuladores de calor, para poder utilizar el calor absorbido por el colector independientemente de la radiación solar actual. No obstante, se puede concebir suministrar el calor absorbido por los colectores a través del circuito solar directamente a un consumidor que actúa como disipador térmico.
- El lado caliente del termogenerador que recibe el flujo de calor entrante está en contacto en toda la superficie directamente con el intercambiador de calor para mejorar aun más el rendimiento.
- Para aumentar la superficie disponible para la entrega de calor del termogenerador en su lado frío, el termogenerador puede presentar un cuerpo refrigerante, en particular con una estructura de aletas. Las aletas de la estructura de aletas se extienden del lado frío preferentemente en la dirección perpendicular. Mediante la evacuación de calor mejorada debido a las aletas se mejora el rendimiento del termogenerador.
- Para el desacoplamiento del calor sobrante del colector, éste se puede conectar mediante el control de válvulas temporalmente con el intercambiador de calor que está dispuesto en el lado caliente del termoelemento. El medio

caloportador fluye en primer lugar a través del colector y a continuación del intercambiador de calor, que acopla el calor sobrante en el lado caliente del termogenerador.

Para que el colector y el intercambiador de calor se puedan atravesar por el medio caloportador, el colector presenta una conexión de alimentación y una conexión de retorno y el intercambiador de calor una conexión de entrada y una conexión de salida, haciendo posible o impidiendo el control de válvulas, que comprende al menos una válvula, preferentemente una válvula de varias vías, un paso del medio caloportador que llega del colector a través del intercambiador de calor, mientras que la válvula, en particular la válvula de varias vías, libera o impide una trayectoria de flujo de la conexión de alimentación del colector a la conexión de entrada del intercambiador de calor. La trayectoria de flujo comprende preferentemente tuberías o conexiones de mangueras entre la conexión de alimentación del colector y la conexión de entrada del intercambiador de calor, así como las conexiones de la válvula. Alternativamente las conexiones de la válvula que liberan temporalmente la trayectoria de flujo están conectadas directamente con la conexión de alimentación del colector y la conexión de entrada del intercambiador de calor.

Para conectar opcionalmente el colector con el acumulador de calor en el circuito solar o el intercambiador de calor en el lado caliente del termogenerador, está conectada preferentemente al menos una válvula de 3/2 vías en la alimentación, liberando sus conexión, en una primera posición de conmutación de la válvula de 3/2 vías, la trayectoria de flujo del colector al acumulador de calor y librando sus conexiones, en una segunda posición de conmutación de la válvula de 3/2 vías, la trayectoria de flujo del colector al intercambiador de calor.

La liberación de la trayectoria de flujo del colector al intercambiador de calor del termogenerador se realiza en particular con el acumulador de calor calentado completamente y en la marcha en vacío de la instalación solar, a fin de impedir un sobrecalentamiento y por consiguiente deterioro del colector, así como de otras piezas de la instalación solar térmica. En particular en la marcha en vacío se conduce todo el flujo de calor del colector al intercambiador de calor y en el termogenerador se convierte parcialmente en electricidad. Durante el calentamiento del acumulador de calor no se conduce preferentemente una energía térmica al termogenerador.

Las válvulas del control de válvulas se pueden accionar a mano. No obstante, preferentemente se trata de válvulas de varias vías o válvulas proporcionales accionadas eléctricamente y que se accionan por un control que reconoce una marcha de vacío de la instalación solar térmica o un exceso de calor en el colector o circuito solar debido a sus sensores de medición y desencadena en consecuencia su orden de conmutación para las válvulas. Para un funcionamiento híbrido más complejo, el control a través de las válvulas proporcionales ramifica el medio caloportador según sea necesario al disipador de calor, por un lado, y al intercambiador de calor del termogenerador, por otro lado, teniendo en cuenta la salida de calor del acumulador de calor, así como la intensidad y duración de la radiación solar en el colector.

A continuación la invención se explica más en detalle mediante ejemplos de realización. Muestran:

Figura 1a un ejemplo de realización de un termogenerador según la invención en un primer modo de funcionamiento,

Figura 1b el termogenerador según la figura 1a en un segundo modo de funcionamiento, así como

Figura 2 un termogenerador integrado en una instalación solar térmica.

La figura 1a muestra un termogenerador (1) según la invención que comprende varios termopares conectados eléctricamente entre sí, que están dispuestos entre un lado (2) caliente que recibe un flujo de calor entrante y un lado (3) frío dispuesto a distancia de éste. En el lado (2) caliente está dispuesto un intercambiador de calor (4), en particular en forma de un intercambiador de calor de tubos. El intercambiador de calor (4) está conectado de forma plana con el lado posterior pasivo de un colector (5) de una instalación solar térmica. Entre el colector (5) y el intercambiador de calor (4) está dispuesta una capa intermedia (6) termoaislante para el desacoplamiento térmico.

El colector (5) es en el ejemplo de realización representado un colector de tubos, que en particular es parte de una instalación solar, según se representa a modo de ejemplo en la figura 2 y se explica abajo ulteriormente. En la obtención de calor se calienta el absorbedor (7) dispuesto por encima del colector (5) por la energía solar. A través del colector (5) fluye un medio caloportador que absorbe el calor. Mediante una bomba se impulsa el medio caloportador en un circuito solar y se suministra a un disipador de calor, en particular un acumulador de calor solar, que absorbe y acumula el calor.

El colector (5) tiene una conexión de alimentación (8), con la que está conectada una tubería para el medio caloportador calentado debido a la radiación solar. En el lado opuesto se sitúa la conexión de retorno (9) del colector (5). El intercambiador de calor (4) posee igualmente dos conexión, es decir, una conexión de entrada (10) y una conexión de salida (11). Finalmente el termogenerador presenta un control de válvulas, que en el ejemplo de realización representado comprende dos válvula de varias vías (12, 13). La válvula de varias vías (12) es una válvula de tres / dos vías. La válvula de vías (13) es una válvula de cuatro / dos vías.

En la posición de conmutación representada en la figura 1a de las dos válvulas de vías (12, 13) está liberado el paso del medio caloportador a través del colector (5) y está bloqueado a través del intercambiador de calor (4). Siempre y cuando la conexión de retorno (9) esté conectada a través de la válvula (13), por ejemplo, con otro colector térmico de una instalación solar, el calor allí absorbido, así como el calor absorbido por el colector (5) se suministra completamente a través de la válvula de vías (12) a un disipador de calor, en particular un acumulador de calor de una instalación solar. Este modo de funcionamiento representado en la figura 1a se selecciona si la temperatura en el colector (5), así como el colector térmico preconectado, se sitúa por encima de la temperatura en el acumulador de calor, y éste todavía no presenta toda su capacidad térmica.

Si entretanto el acumulador de calor presenta toda su capacidad térmica o en el disipador de calor dispuesto después del colector (5) no se necesita calor, el termogenerador (1) pasa al modo de funcionamiento representado en la figura 1b. El medio caloportador ya calentado, que viene del colector térmico, se conduce por la conexión de retorno (9) a través del colector (5) y la válvula de vías (12) al intercambiador de calor (4), que acopla el calor sobrante al lado (2) caliente del termogenerador (1), donde el calor se convierte en energía eléctrica. Para el aumento del rendimiento en esta conversión de energía está dispuesto un cuerpo refrigerante (14) en el lado (3) frío del termogenerador. La conexión de salida (11) del intercambiador de calor (4) conduce al acumulador de calor solar.

Mediante el termogenerador (1) según la invención se puede evitar, en particular por el enfriamiento del medio caloportador durante el paso a través del intercambiador de calor (4), una parada indeseada de la instalación solar y al mismo tiempo la energía sobrante, que provoca la parada del colector térmico, se convierte en energía eléctrica.

La figura 2 muestra una instalación solar (15) térmica con un termogenerador (1) según la invención. El termogenerador está conectado a través de un circuito solar (16) con un acumulador de calor (17). El circuito solar (16) se compone de una alimentación (18), un retorno (19), así como un intercambiador de calor de tubos (20) dispuesto en el acumulador de calor (17), que sirve para la transferencia del calor del circuito solar (16) al agua en el acumulador de calor (17). Además, en el extremo del retorno (19) se sitúa una bomba (21), que hace circular el medio caloportador en el circuito solar (16) con los dos colectores (22, 23) térmicos, así como el colector (5) y dado el caso el intercambiador de calor (4).

El acumulador de calor (17) está realizado como depósito solar cilíndrico hueco. Como medio acumulador sirve el agua que se suministra a través de una admisión (24) al acumulador de calor (17). La forma constructiva alta y esbelta del acumulador de calor (17) permite la formación de diferentes capas de temperaturas. En la parte superior del acumulador de calor (17) se sitúa el agua caliente, abajo el agua fría. El punto de retirada en la parte superior del depósito del acumulador de calor (17) está conectado a través de conductos (26) con los consumidores de agua caliente (27).

Las válvulas de varias vías (12, 13) representadas igualmente en la figura 2 están conectadas tal y como está representado en las figuras 1a, 1b. No obstante, también es posible, después del calentamiento completo del acumulador de calor (17), hacer circular el medio caloportador exclusivamente en el circuito formado por los colectores (22, 23) térmicos, así como el colector (5) y el intercambiador de calor (4). En este caso necesita una bomba de circulación adicional. Para este funcionamiento puro de generación de corriente del termogenerador (1), el calor de los colectores (22, 23) térmicos, que se utiliza de otra forma para el calentamiento del acumulador de calor (17), se convierte exclusivamente en energía eléctrica.

El mismo termogenerador (1) está conectado a través de dos puntos de contacto no representados con líneas (28, 29) eléctricas, a través de las que se evacua la energía eléctrica del generador (1) termoeléctrico.

Lista de referencias

- | | |
|---|---------------------------------------|
| 1 | Termogenerador |
| 2 | Lado caliente |
| 3 | Lado frío |
| 4 | Intercambiador de calor |
| 5 | Colector |
| 6 | Capa intermedia |
| 7 | Absorbedor |
| 8 | Conexión de alimentación del colector |
| 9 | Conexión del retorno del colector |

	10	Conexión de entrada del intercambiador de calor
	11	Conexión de salida del intercambiador de calor
	12	Válvula de varias vías
	13	Válvula de varias vías
5	14	Cuerpo refrigerante
	15	Instalación solar térmica
	16	Circuito solar
	17	Intercambiador de calor
	18	Alimentación
10	19	Retorno
	20	Intercambiador de calor de tubos
	21	Bomba
	22	Colector térmico
	23	Colector térmico
15	24	Admisión
	25	Punto de retirada
	26	Conducto
	27	Consumidor de agua caliente
	28	Línea eléctrica
20	29	Línea eléctrica

REIVINDICACIONES

- 1.- Termogenerador con varios termopares conectados eléctricamente entre sí, que están dispuestos entre un lado caliente que recibe un flujo de calor entrante y un lado frío dispuesto a distancia de éste, **caracterizado porque** en el lado (2) caliente está dispuesto un intercambiador de calor (4) para el paso de un medio caloportador, que está conectado de forma plana con el lado posterior pasivo de un colector (5) atravesado por el medio caloportador para una instalación solar térmica (15), porque entre el colector (5) y el intercambiador de calor (4) se sitúa una capa intermedia (6) termoaislante y porque el paso del medio caloportador a través del intercambiador de calor (4) está impedido en al menos una posición de conmutación de un control de válvulas (12, 13).
- 2.- Termogenerador según la reivindicación 1, **caracterizado porque** el intercambiador de calor (4) tiene forma de placa.
- 3.- Termogenerador según la reivindicación 1 ó 2, **caracterizado porque** el termogenerador (1) presenta al menos un termoelemento de capa delgada.
- 4.- Termogenerador según una de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizado porque** el intercambiador de calor (4) es un intercambiador de calor de placas o un intercambiador de calor de tubos.
- 5.- Termogenerador según una de las reivindicaciones 1 a 4, **caracterizado porque** en el lado (3) frío del termogenerador (1) está dispuesto un cuerpo refrigerante (14).
- 6.- Termogenerador según una de las reivindicaciones 1 a 5, **caracterizado porque** el control de válvulas comprende al menos una válvula de varias vías (12, 13).
- 7.- Termogenerador según la reivindicación 6, **caracterizado porque** el colector (5) se puede conectar temporalmente con el intercambiador de calor (4) en al menos una posición de conmutación de la al menos una válvula de varias vías (12).
- 8.- Instalación solar térmica con un termogenerador según la reivindicación 6 ó 7, **caracterizada porque** el colector (5) está conectado a través de un circuito solar (16), que contiene un medio caloportador, con un dissipador de calor (17) y este circuito solar (16) presenta un alimentación (18) y un retorno (19) entre el colector (5) y el dissipador de calor (17), y al menos una válvula de varias vías (12) del control de válvulas está conectada en el alimentación (18), liberando sus conexiones, en una primera posición de conmutación de la válvula de varias vías (12), la trayectoria de flujo del colector (5) al dissipador de calor (17) y liberando sus conexiones, en una segunda posición de conmutación de la válvula de varias vías (12), la trayectoria de flujo de paso del colector (5) al intercambiador de calor (4).

Fig. 1a

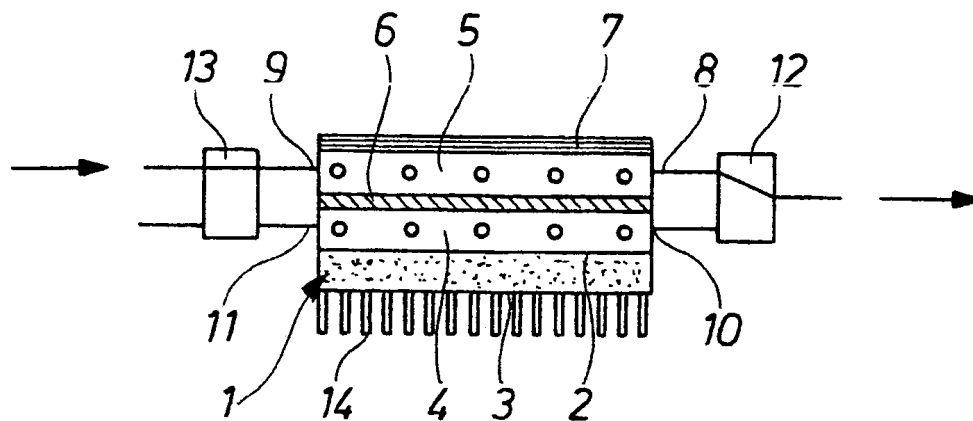


Fig. 1b

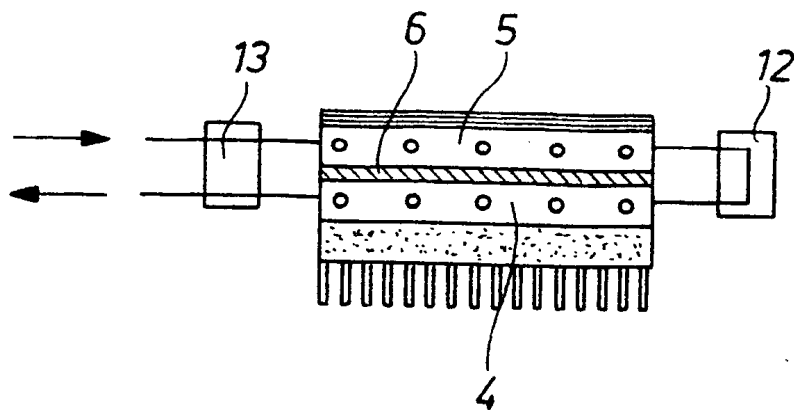


Fig.2

