

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 376 900**

51 Int. Cl.:

F24H 3/00 (2006.01)

F24H 9/18 (2006.01)

H05B 3/06 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **07106364 .8**

96 Fecha de presentación: **18.04.2007**

97 Número de publicación de la solicitud: **1847786**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **24.10.2007**

54 Título: **Dispositivo de calefacción**

30 Prioridad:
19.04.2006 DE 102006018150

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
20.03.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
20.03.2012

73 Titular/es:
**STEGO-HOLDING GMBH
KOLPINGSTRASSE 21
74523 SCHWÄBISCH HALL, DE**

72 Inventor/es:
Eisenhauer, Hartmut

74 Agente/Representante:
Carpintero López, Mario

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).

ES 2 376 900 T3

DESCRIPCIÓN

Dispositivo de calefacción.

La invención se refiere a un dispositivo de calefacción según el preámbulo de la reivindicación 1.

Los dispositivos de calefacción conocidos presentan un cuerpo intercambiador de calor y elementos calefactores por resistencia dispuestos en una cavidad de alojamiento del cuerpo intercambiador de calor, apretándose superficies de la cavidad de alojamiento contra superficies de los elementos calefactores por resistencia para garantizar una buena transmisión de calor. Esos dispositivos de calefacción se usan para fines múltiples, p.ej. en armarios eléctricos, para mantener la electrónica contenida en los mismos a temperatura de servicio, incluso en caso de temperaturas exteriores bajas. Se fabrican en gran escala con distintas potencias térmicas. El precio aceptado en el mercado es relativamente bajo. No obstante, el ofrecer distintas potencias térmicas significa también un número adaptado de elementos calefactores por resistencia, de modo que para cada potencia térmica también debe proporcionarse un cuerpo intercambiador de calor adaptado.

Un dispositivo de calefacción del tipo indicado al principio se conoce, por ejemplo, por el documento EP 1 574 803 A. El documento WO 03/005770 A da a conocer un radiador plano eléctrico, que presenta una temperatura superficial baja. El documento DE 20 2005 020765 U1 da a conocer un dispositivo de calefacción según el preámbulo de la reivindicación 1 y se considera el estado de la técnica más cercano.

La invención tiene el objetivo de fabricar dispositivos de calefacción del tipo indicado al principio para distintas potencias térmicas con una fabricación simplificada y con costes reducidos.

Este objetivo se consigue mediante un dispositivo de calefacción según la reivindicación 1.

En particular, el objetivo se consigue mediante un dispositivo de calefacción, que comprende al menos un elemento calefactor, en particular al menos un elemento PTC, con dispositivos de alimentación de corriente y dispositivos de aislamiento, un cuerpo intercambiador de calor con una primera superficie para la cesión de calor a un entorno y con una cavidad de alojamiento para el alojamiento del elemento calefactor, estando dispuesto el elemento calefactor en la cavidad de alojamiento en unión termoconductora con el cuerpo intercambiador de calor, porque el elemento calefactor está dispuesto en un marco como componente manipulable por separado y porque el marco puede insertarse junto con el elemento calefactor en la cavidad de alojamiento para el montaje del dispositivo de calefacción.

Un punto esencial de la invención está, por lo tanto, en que puede usarse un solo cuerpo intercambiador de calor para distintas potencias térmicas requeridas, puesto que en un marco predeterminado puede introducirse antes del montaje un número correspondiente de elementos calefactores según la potencia necesaria, por lo que pueden reducirse los costes y el almacenamiento. Además, una disposición simétrica garantiza una presión uniforme. Además, otro punto esencial de la invención está en que, en el ensamblaje, el elemento calefactor o un grupo de elementos calefactores pueden montarse mucho más fácilmente en el cuerpo intercambiador de calor, puesto que el marco facilita la manipulación.

Es especialmente preferible una forma de realización en la que el marco presenta dispositivos de separación, en particular distanciadores o ventanas, que están realizados de tal modo que varios elementos calefactores pueden fijarse en el marco de forma separada unos de otros, preferiblemente de forma equidistante. De este modo se consigue una disposición sencilla, en caso necesario también una disposición y orientación simétrica de los elementos calefactores.

Los dispositivos de alimentación de corriente comprenden preferiblemente electrodos en forma de placas, que pueden fijarse en el marco de forma conjunta con el elemento calefactor o los elementos calefactores. Hacen que haya una buena transferencia térmica y también un buen contacto eléctrico, además de ser fáciles de manipular en la fabricación. Además, vuelve a resultar ventajoso el marco, porque nuevamente debe insertarse en el cuerpo intercambiador de calor sólo una sola pieza, es decir, el marco junto con los electrodos fijados en el mismo.

El marco presenta preferiblemente piezas angulares y ganchos de enclavamiento para fijar los electrodos. De este modo es posible una confección sencilla, porque después de la disposición de uno de los electrodos pueden insertarse los elementos calefactores aplicándose el otro electrodo a continuación.

El marco presenta preferiblemente primeros dispositivos guía y el cuerpo intercambiador de calor presenta segundos dispositivos guía, que están realizados para cooperar unos con otros de tal modo que el marco con el elemento calefactor o los elementos calefactores pueda insertarse en una posición definida en la cavidad de alojamiento. De este modo queda garantizado que el marco junto con el elemento calefactor o los elementos calefactores pueda insertarse de forma rápida y exactamente posicionada en la cavidad de alojamiento, en particular en una fabricación en masa. El posicionamiento exacto también es ventajoso para la presión por una distribución uniforme de la presión.

El marco presenta preferiblemente terceros dispositivos guía, que están realizados de tal modo que los dispositivos de

aislamiento que cubren los dispositivos de alimentación de corriente, en particular una lámina aislante, p.ej. de poliimida, puedan fijarse en el marco en una posición determinada.

Después de haberse insertado y fijado los elementos calefactores y los electrodos en la fabricación previa en el marco, los terceros dispositivos guía permiten una orientación exacta de los dispositivos de aislamiento antes de la inserción en la cavidad de alojamiento. El recubrimiento de los dispositivos de alimentación de corriente con una lámina aislante es especialmente ventajoso, porque este proceso puede realizarse sin gran esfuerzo y de forma rápida. En particular, si la lámina aislante está hecha en una pieza y se coloca alrededor de los dispositivos de alimentación de corriente.

El cuerpo intercambiador de calor está realizado de forma plásticamente deformable de modo que pueda reducirse la cavidad de alojamiento para la unión firme del cuerpo intercambiador de calor al elemento calefactor o a los elementos calefactores. Una deformación plástica de este tipo puede realizarse mediante compresión y doblado, manteniéndose la unión de forma duradera si los elementos previstos para la deformación son alargados excesivamente o se someten a una tensión previa, para que se mantenga un efecto de elasticidad suficiente, incluso en caso de un calentamiento del cuerpo intercambiador de calor.

El dispositivo de calefacción según la invención comprende un cuerpo intercambiador de calor con un espesor de pared predeterminado, que presenta una segunda superficie para la transmisión de calor del elemento calefactor o de los elementos calefactores al cuerpo intercambiador de calor, en el que enfrente de la segunda superficie está previsto un elemento de apriete para apretar los elementos calefactores contra la segunda superficie y en el que el elemento de apriete está unido al cuerpo intercambiador de calor en uno u otro lado exterior del cuerpo intercambiador de calor mediante respectivamente un tramo de unión plásticamente deformable, en particular en una pieza, reduciéndose el espesor de pared entre la segunda superficie y el elemento de apriete hacia uno u otro lado exterior del cuerpo intercambiador de calor, por lo que se impide que se deformen las superficies en las que se apoya/n el o los elementos calefactores, lo cual mejora de forma duradera la transferencia térmica.

A continuación, la invención se explicará más detalladamente con ayuda de ejemplos de realización. Aquí muestran

La Figura 1 un esbozo en perspectiva de un dispositivo de calefacción con un cuerpo intercambiador de calor según una primera forma de realización;

la Figura 2 una vista en planta desde arriba de una unidad de calefacción según una primera forma de realización, así como un corte a lo largo de la línea A-A;

la Figura 3 vistas en planta desde arriba, vistas frontales y cortes A-A, B-B C-C de un marco en la unidad de calefacción como componente, como se usa en la primera forma de realización según la Figura 2;

la Figura 4 un perfil de un disipador de calor del cuerpo intercambiador de calor según la primera forma de realización;

la Figura 5 para la mejor comprensión de la invención, un perfil de un disipador de calor de un cuerpo intercambiador de calor según el estado de la técnica;

la Figura 6 una vista en planta desde arriba de una unidad de calefacción según una segunda forma de realización, así como un corte a lo largo de la línea A-A;

la Figura 7 para la mejor comprensión de la invención, un dispositivo de calefacción con un cuerpo intercambiador de calor y una unidad de calefacción según el estado de la técnica;

las Figuras 8 y 9 representaciones esquematizadas de la forma de realización según las Figuras 1 y 4, así como según las Figuras 5 y 7 antes y después de la deformación de los elementos de unión y

la Figura 10 el dispositivo de calefacción fabricado con el cuerpo intercambiador de calor según la primera forma de realización y con la unidad de calefacción en cortes A-A y B-B según la primera forma de realización.

En la descripción expuesta a continuación se usarán los mismos signos de referencia para las piezas iguales o las piezas que actúan de la misma manera.

Según la Figura 1, el dispositivo de calefacción presenta un cuerpo intercambiador de calor 200 con una unidad de calefacción, que presenta en particular elementos PTC, en una cavidad de alojamiento 20 del cuerpo intercambiador de calor 200, 26. La cavidad de alojamiento 20 está cerrada en los dos extremos con respectivamente una pieza conformada de plástico 11, haciéndose salir a través de una de las mismas en un extremo los cables 12, 13 para los dispositivos de alimentación de corriente hacia fuera.

La unidad de calefacción 100 según la Figura 2 comprende varios elementos calefactores 1, aunque al menos un elemento PTC, que están dispuestos en un marco 2, en particular de plástico, y entre electrodos en forma de placas 3, en

particular de aluminio. Los elementos calefactores 1 son alimentados con corriente mediante banderillas de conexión 4, 5 de los electrodos en forma de placas 3.

Como puede verse detalladamente en la Figura 3, el marco 2 tiene una superficie base rectangular o cuadrada y presenta en dos lados opuestos respectivamente un primer dispositivo guía 6, que está realizado en el marco en forma de regletas. En el marco 2 están previstos dispositivos de separación 7, en particular distanciadores o ventanas, que se extienden a lo largo de la longitud del marco 2, con los que puede/n fijarse un elemento calefactor o varios elementos calefactores 1 de forma separada entre sí, preferiblemente de forma equidistante, en el marco 2. En las zonas entre las regletas 6 moldeadas y los dispositivos de separación 7 están previstas, por un lado, piezas acodadas 8 en forma de elevaciones rectangulares en cada lado y en el borde del marco 2 y, por otro lado, están previstos en cada lado entre las elevaciones rectangulares respectivamente dos ganchos de enclavamiento 9 dispuestos a distancia entre sí. Con los ganchos de enclavamiento 9 se sujetan los electrodos en forma de placas 3, fijando las piezas angulares 8 éstos en una posición predeterminada.

La Figura 2 muestra la unidad de calefacción 100 ensamblada con los electrodos 2 insertados en los ganchos de enclavamiento 9 y fijados mediante las piezas acodadas 8 en su posición con las banderillas de conexión 4, 5 y los elementos calefactores 1 insertados entre los electrodos 3. Antes de la inserción de la unidad de calefacción 1 en la cavidad de alojamiento 20, los electrodos 3 son cubiertos con dispositivos de aislamiento 10 (véase la Figura 6). Los lados interiores de las regletas 6 forman los terceros dispositivos guía 14 para el posicionamiento y la fijación de los dispositivos de aislamiento 10 en el interior o en el exterior del marco 2. Por lo tanto, puede realizarse aquí una confección previa para el montaje.

Según la Figura 4, el cuerpo intercambiador de calor 200 presenta nervios 21, que forman una primera superficie 22, que sirve para el intercambio de calor entre el cuerpo intercambiador de calor 200 y el aire ambiente u otro medio fluido.

En el interior del cuerpo intercambiador de calor 200 está dispuesta una segunda superficie 25, que está dispuesta enfrente de una superficie de apriete 27. Esta superficie de apriete 27 está formada por un elemento de apriete 27, que en el presente ejemplo de realización está realizado de forma idéntica al cuerpo intercambiador de calor 200, de modo que estas dos piezas también pueden ser intercambiadas, al menos teóricamente; es decir, la unidad de calefacción está dispuesta entre dos cuerpos intercambiadores de calor 200, 26 idénticos, de modo que queda garantizada una disipación de calor óptima.

La unidad de calefacción 100 envuelta a los dos lados con el dispositivo de aislamiento 10 se encuentra después de la inserción en la cavidad de alojamiento 20 entre la segunda superficie 25 y la superficie de apriete 27.

La segunda superficie 25 y la superficie de apriete 27 están formadas de forma idéntica y están realizadas de tal modo que se adaptan en toda la superficie a las superficies de la unidad de calefacción 100, de modo que las regletas o los primeros dispositivos guía 6 del marco 2 sobresalen de la segunda superficie 25 o de la superficie de apriete 26. En esta zona, es decir, entre la segunda superficie 25 y la superficie de apriete 27 orientada hacia un lado exterior del cuerpo intercambiador de calor 200, están previstas escotaduras 28, en las que caben las regletas o los primeros dispositivos guía 6 del marco 2 de la unidad de calefacción 100. En las escotaduras 28 están previstos otros nervios 29 que se asoman a la cavidad de alojamiento 20 como segundos dispositivos guía 29, que cooperan con los primeros dispositivos guía 6 del marco de tal modo que la unidad de calefacción 100 puede insertarse en una posición definida en la cavidad de alojamiento 20. Los otros nervios 29 están orientados al insertar una unidad de calefacción según la primera forma de realización respectivamente hacia una zona de su marco, que resulta entre los ganchos de enclavamiento 9, así como las piezas acodadas 8 y las regletas 6.

En caso de una realización correspondiente de las escotaduras 28 y del marco 2, sería posible que después de la inserción de la unidad de calefacción 100 los otros nervios 29 también estén dispuestos en el exterior del marco.

En el cuerpo intercambiador de calor 200 según la primera forma de realización, el espesor de pared en la zona entre la segunda superficie 25 y el otro nervio 29 es inferior al espesor de pared en la zona de la segunda superficie 25 y el espesor de pared en la zona entre el otro nervio 29 y el lado exterior del cuerpo intercambiador de calor 200 a su vez inferior al espesor de pared en la zona entre la segunda superficie 25 y el otro nervio 29, de modo que el espesor de pared del cuerpo intercambiador de calor 200 se reduce a partir de la segunda superficie 25.

El cuerpo intercambiador de calor 200 y el elemento de apriete 26 formado de forma idéntica están unidos entre sí mediante tramos de unión 30, 30'. En el ejemplo de realización, el cuerpo intercambiador de calor 200, los tramos de unión 30, 30' y el elemento de apriete 26 están realizados en una pieza. La forma más sencilla para garantizarlo es mediante la fabricación del cuerpo intercambiador de calor 200, 26 como pieza extruída, en particular de aluminio. La fabricación puede hacerse en "material por metro", de modo que ya sólo deben serrarse trozos de una longitud que corresponda a las unidades de calefacción que han de ser montadas, lo cual facilita aún más el montaje y reduce aún más el precio.

Los tramos de unión 30, 30' presentan una sección transversal en V, de modo que es fácil realizar una deformación por acodamiento con fuerzas perpendiculares respecto a la superficie de la unidad de calefacción 100. Los tramos de unión 30, 30' comprenden en particular respectivamente un elemento acodado 31, que está unido mediante puntos de material más finos, que actúan como bisagras 32, 33, al cuerpo intercambiador de calor 200 o al elemento de apriete 26. En el caso de los elementos acodados de este tipo ya sólo debe aplicarse una fuerza relativamente reducida para garantizar la deformación plástica. Además, de este modo puede garantizarse que el material se deforme exactamente en el lugar deseado por el constructor.

Entre la parte dispuesta más al interior del tramo de unión 30, que actúa como elemento acodado 34, y las bisagras 32, 33 están dispuestos tramos de unión 35, 36 relativamente rígidos.

El cuerpo intercambiador de calor 200, que se ha descrito para una mejor comprensión de la invención y que hace referencia al estado de la técnica y el de la Figura 5 se distingue en su configuración del cuerpo intercambiador de calor según la primera forma de realización, porque en las escotaduras 28 no están previstos otros nervios 29. Por lo demás, los signos de referencia en la Figura 5 se refieren a las mismas piezas y a las piezas que actúan de la misma manera que en la primera forma de realización. También en esta forma de realización puede ser ventajoso un espesor de pared decreciente en la zona entre la segunda superficie 25 y el lado exterior del cuerpo intercambiador de calor 200.

A diferencia de la primera forma de realización, en la unidad de calefacción 100 según la Figura 6, los ganchos de enclavamiento 9 y las piezas angulares 8 están dispuestos en el borde del marco 2, en el que se sujetan y fijan los electrodos y los dispositivos de aislamiento o sólo los electrodos. También aquí, los signos de referencia en la Figura 6 hacen referencia a las mismas piezas y a las piezas que actúan de la misma manera que en la primera forma de realización.

Para montar la unidad de calefacción 100 en el cuerpo intercambiador de calor 200, 26 de tal modo que la segunda superficie 25 y la superficie de apriete 27 queden firmemente asentadas contra las superficies de la unidad de calefacción, según las Figura 4 y 5, un dispositivo de calefacción se realiza con un cuerpo intercambiador de calor y una unidad de calefacción con herramientas de compresión 40, 42, que pueden atacar en la zona de las escotaduras 28 en la superficie 22 del cuerpo intercambiador de calor 200 o en la superficie correspondiente del elemento de apriete 26. La presión para la deformación se aplica, por lo tanto, en el exterior de la zona de la unidad de calefacción 100, de modo que el pequeño alargamiento excesivo necesario de los tramos de unión 30, 30' puede realizarse sin peligros para la unidad de calefacción 100. Es necesario un determinado alargamiento excesivo, puesto que los elementos acodados 31 pueden retornar elásticamente un poco, incluso en caso de una deformación elástica, manteniéndose por lo tanto un efecto de elasticidad suficiente, también en caso de un calentamiento del cuerpo intercambiador de calor 200, 26.

Cuando estas herramientas de compresión se aproximan unas a otras, la segunda superficie 25 y la superficie de apriete 27 se aproximan a las superficies de la unidad de calefacción 100, hasta que entren en contacto con las mismas.

Durante este proceso se doblan los elementos acodados 31, como también está representado de forma esquematizada en las Figuras 8 y 9. No se ejerce ningún momento de flexión sobre el cuerpo intercambiador de calor 200 ni el elemento de apriete 26, en particular en una configuración con un espesor de pared decreciente, de modo que se impide la deformación de éstos por fuerzas adicionales, que no refuercen la presión de apriete. Por lo tanto, no se doblan las superficies en las que se apoya la unidad de calefacción 100, lo cual mejora de forma duradera la transferencia térmica.

Puesto que el elemento acodado 31 se asoma a una escotadura del cuerpo intercambiador de calor 200, 26, se facilita el montaje del cuerpo intercambiador de calor 200, 26. Gracias a la conformación previa de los elementos acodados 31 con una sección transversal en V o en U es posible una conformación precisa de los tramos de unión 30, 30' con medios sencillos.

Como alternativa, dado el caso también de forma adicional a las herramientas de compresión 40 – 43, que se desplazan en la dirección perpendicular respecto a la superficie de la unidad de calefacción 100, también es posible trabajar con herramientas de compresión 44, 45 (véanse las Figuras 4 ó 5), que engranan directamente en los tramos de unión 30, 30' o en los elementos acodados 31 y que pueden aproximarse unas a otras en paralelo a las superficies de la unidad de calefacción 100. Con esta sollicitación con fuerza se reduce también el ángulo de acodado α (véanse la Figura 4 o la Figura 5) de los elementos acodados 31, de modo que la segunda superficie 25 y la superficie de apriete 27 se aprietan contra las superficies de la unidad de calefacción 10.

Según la figura 10, el dispositivo de calefacción así fabricado con un cuerpo intercambiador de calor 200, 26 y una unidad de calefacción 100 presenta respectivamente según la primera forma de realización en la cavidad de alojamiento 20 la unidad de calefacción 100, estando cubiertos los electrodos 3 con un dispositivo de aislamiento 10, en particular una lámina aislante, y piezas conformadas de plástico 11 que cierran la cavidad de alojamiento 20 en los dos extremos. A través de una pieza conformada de plástico, los cables 12, 13 conectados con las banderillas de conexión 4, 5 salen hacia el exterior. Las piezas conformadas de plástico 11, que cierran la cavidad de alojamiento 20, pueden servir al mismo

tiempo para mantener la unidad de calefacción 100 antes del proceso de conformación durante la conformación en la posición ajustada.

Cada una de las unidades de calefacción 100 descritas puede insertarse en uno de los dos cuerpos intercambiadores de calor 200, 26 descritos.

5 **Lista de signos de referencia**

	100	Unidad de calefacción
	1	Elemento calefactor, elemento PTC
	2	Marco
	3	Dispositivos de alimentación de corriente, electrodos
10	4	Banderilla de conexión
	5	Banderilla de conexión
	6	Primer dispositivo guía, regleta
	7	Dispositivos de separación, ventana
	8	Pieza acodada
15	9	Gancho de enclavamiento
	10	Dispositivo de aislamiento
	11	Gancho conformado de plástico
	12	Cable
	13	Cable
20	14	Tercer dispositivo guía, regleta
	200	Cuerpo intercambiador de calor
	20	Cavidad de alojamiento
	21	Nervio
	22	Primera superficie
25	25	Segunda superficie
	26	Elemento de apriete
	27	Superficie de apriete
	28	Escotadura
	29	Segundo dispositivo guía, otro nervio
30	30, 30'	Tramo de unión
	31	Elemento acodado
	32	Bisagra
	33	Bisagra
	34	Elemento doblado
35	35	Tramo de unión
	36	Tramo de unión
	40-45	Herramienta de compresión

REIVINDICACIONES

1.- Dispositivo de calefacción, que comprende

al menos un elemento calefactor (1), en particular al menos un elemento PTC, con dispositivos de alimentación de corriente (3) y dispositivos de aislamiento (10),

5 un cuerpo intercambiador de calor (200) con una primera superficie (22) para la cesión de calor a un entorno y con una cavidad de alojamiento (20) para el alojamiento del elemento calefactor (1),

estando dispuesto el elemento calefactor (1) en la cavidad de alojamiento (20) en unión termoconductora con el cuerpo intercambiador de calor (200),

10 estando dispuesto el elemento calefactor (1) en un marco (2) como componente manipulable por separado y pudiendo insertarse el marco (2) junto con el elemento calefactor (1) en la cavidad de alojamiento (20) para el montaje del dispositivo de calefacción y presentando el cuerpo intercambiador de calor (200) una segunda superficie (25) para la transmisión de calor del elemento calefactor o de los elementos calefactores (1) al cuerpo intercambiador de calor (200),

15 estando previsto enfrente de la segunda superficie (25) un elemento de apriete (26) para apretar los elementos calefactores (1) contra la segunda superficie (25) y estando unido el elemento de apriete (26), en particular en una pieza, al cuerpo intercambiador de calor (200) en uno u otro lado exterior mediante respectivamente un tramo de unión (30, 30') plásticamente deformable, **caracterizado porque** el espesor de pared entre la segunda superficie (25) y el elemento de apriete (26) disminuye hacia el uno y el otro lado exterior del cuerpo intercambiador de calor (200).

20 2.- Dispositivo de calefacción según la reivindicación 1, **caracterizado porque** el marco (2) presenta dispositivos de separación (7), en particular distanciadores o ventanas, que están realizados de tal modo que pueden fijarse en el marco (2) varios elementos calefactores (1) unos separados de los otros, preferiblemente de forma equidistante.

3.- Dispositivo de calefacción según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** los dispositivos de alimentación de corriente (3) comprenden electrodos en forma de placas, que pueden fijarse en el marco (2) de forma conjunta con el elemento calefactor o los elementos calefactores (1).

25 4.- Dispositivo de calefacción según una de las reivindicaciones anteriores, en particular según la reivindicación 3, **caracterizado porque** el marco (2) presenta piezas angulares (8) y ganchos de enclavamiento (9) para la fijación de los electrodos (3).

30 5.- Dispositivo de calefacción según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** el marco (2) presenta primeros dispositivos guía (6) y el cuerpo intercambiador de calor (200) presenta segundos dispositivos guía (29), que están realizados cooperando unos con otros de tal modo que el marco (2) pueda insertarse junto con el elemento calefactor o los elementos calefactores (1) en una posición definida en la cavidad de alojamiento (20).

6.- Dispositivo de calefacción según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** el marco (2) presenta terceros dispositivos guía (14) que están realizados de tal modo que los dispositivos de aislamiento (10), en particular una lámina aislante, p.ej. de poliimida, que cubren los dispositivos de alimentación de corriente (3) pueden fijarse en el marco (2) en una posición predeterminada.

35 7.- Dispositivo de calefacción según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** el cuerpo intercambiador de calor (200) está realizado de forma plásticamente deformable de modo que la cavidad de alojamiento (20) puede reducirse para la unión firme del cuerpo intercambiador de calor (200) al elemento calefactor o a los elementos calefactores (1).

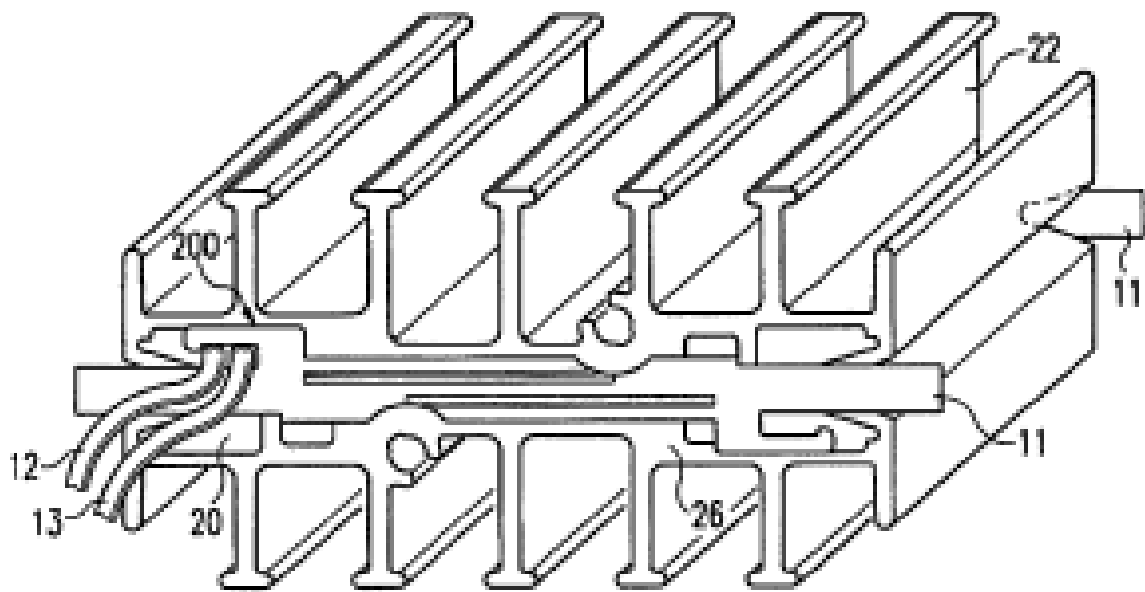


Fig. 1

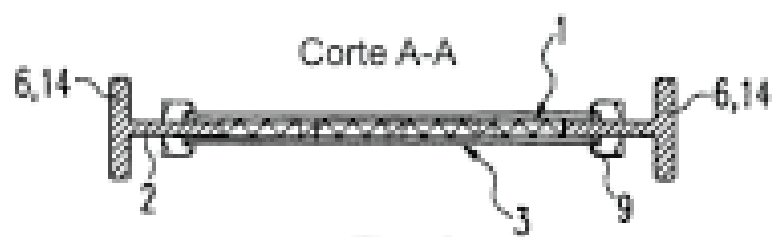
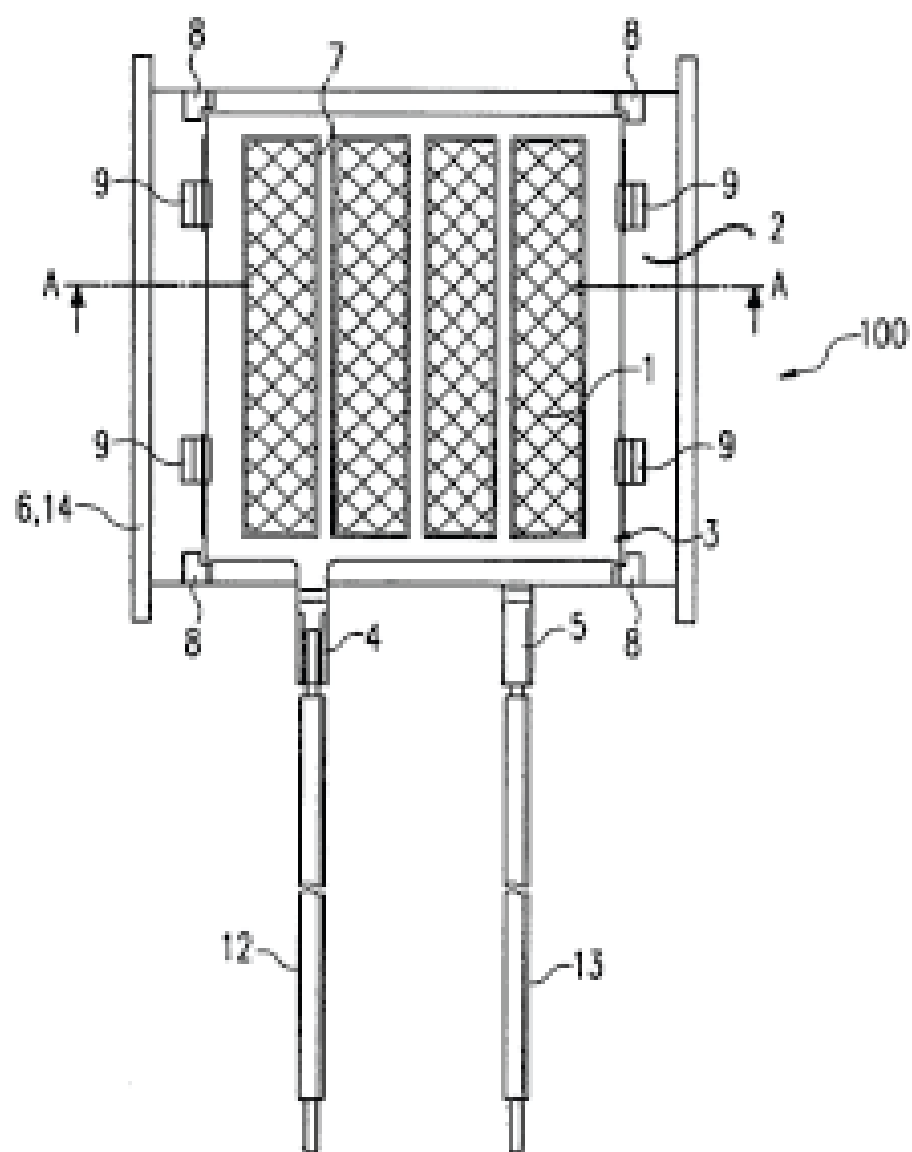


Fig. 2

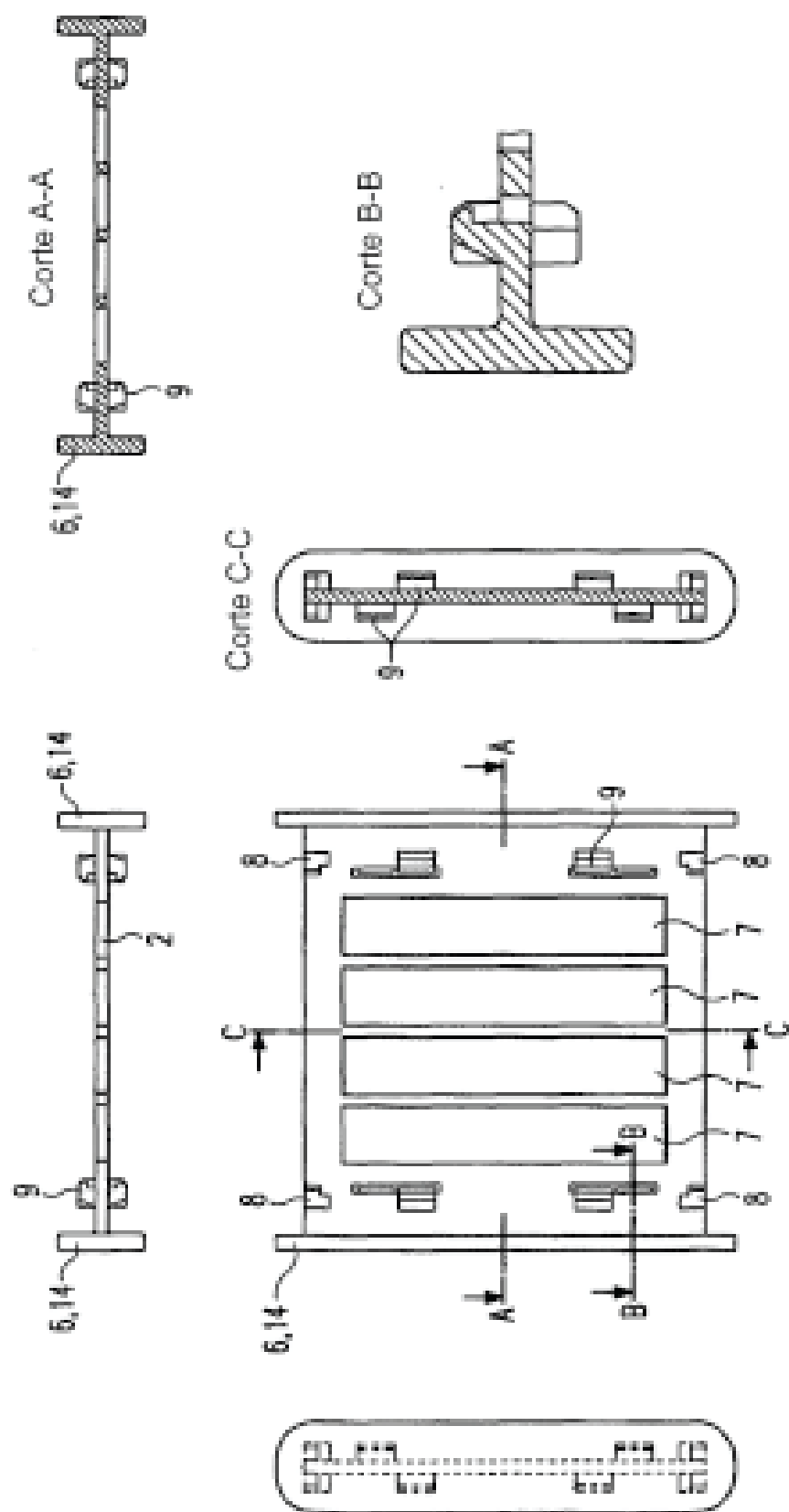


Fig. 3

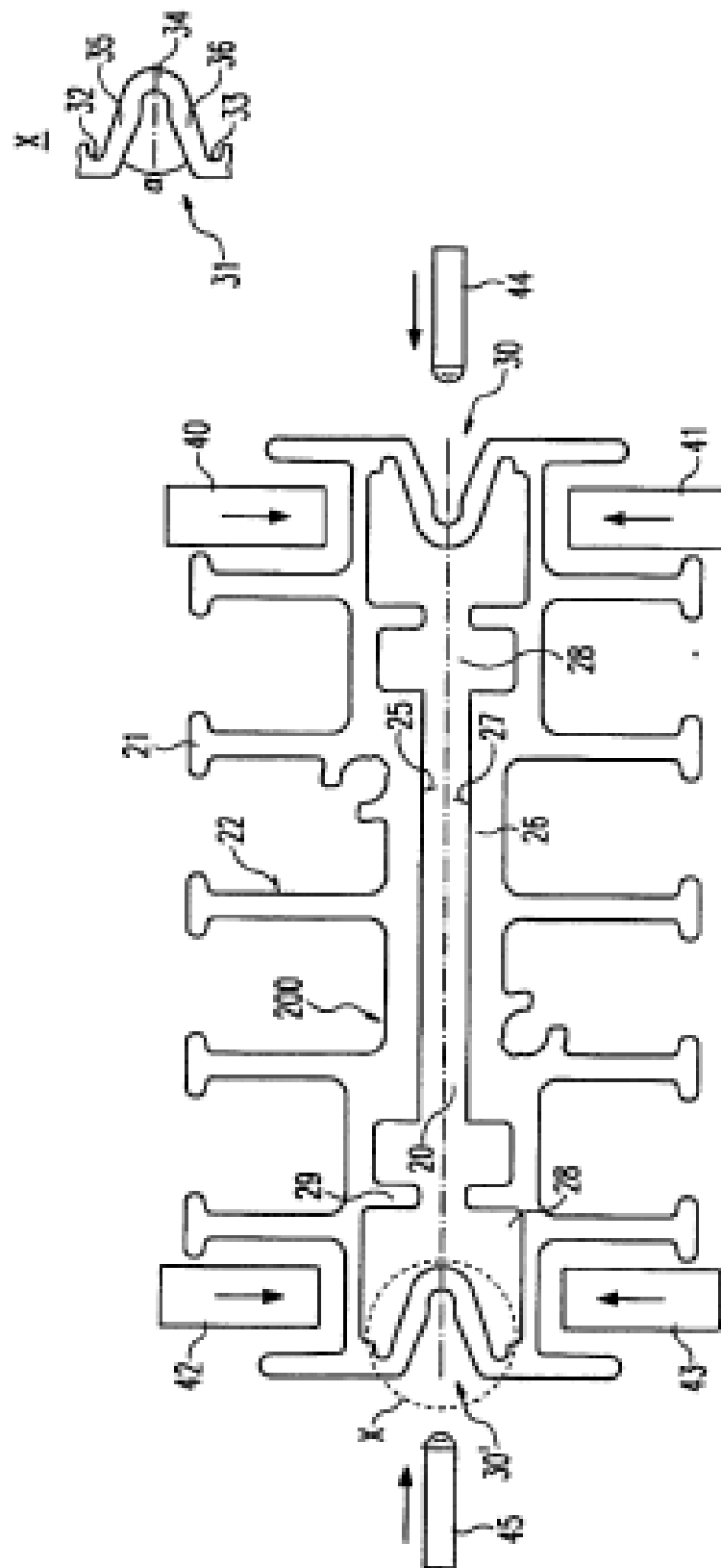


Fig. 4

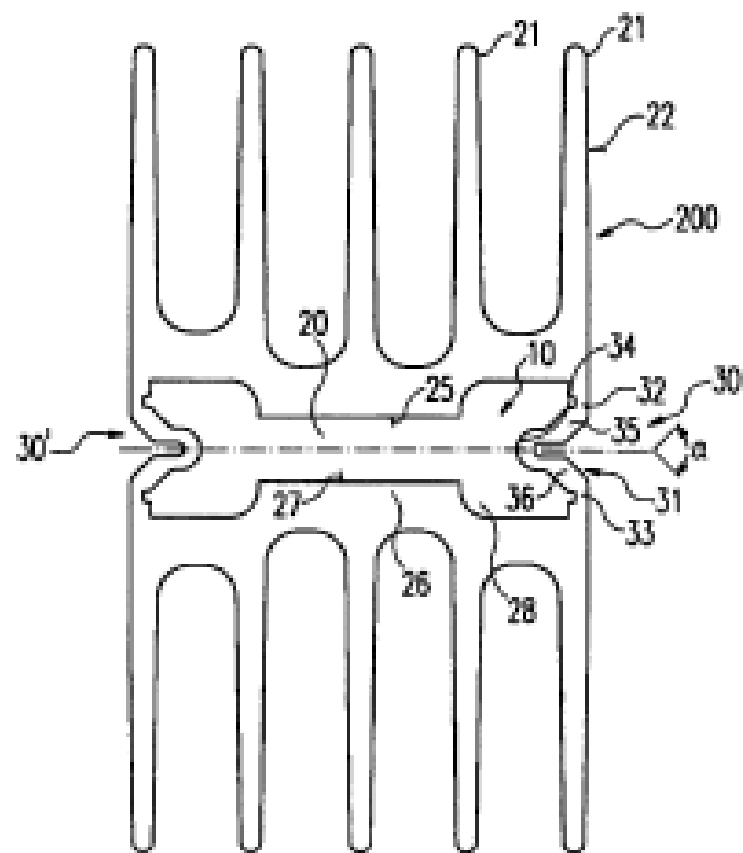


Fig. 5

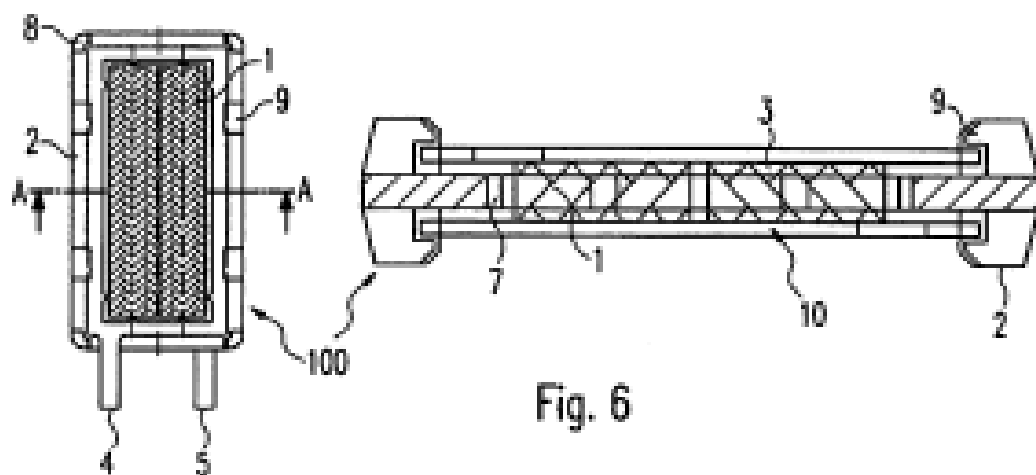


Fig. 6

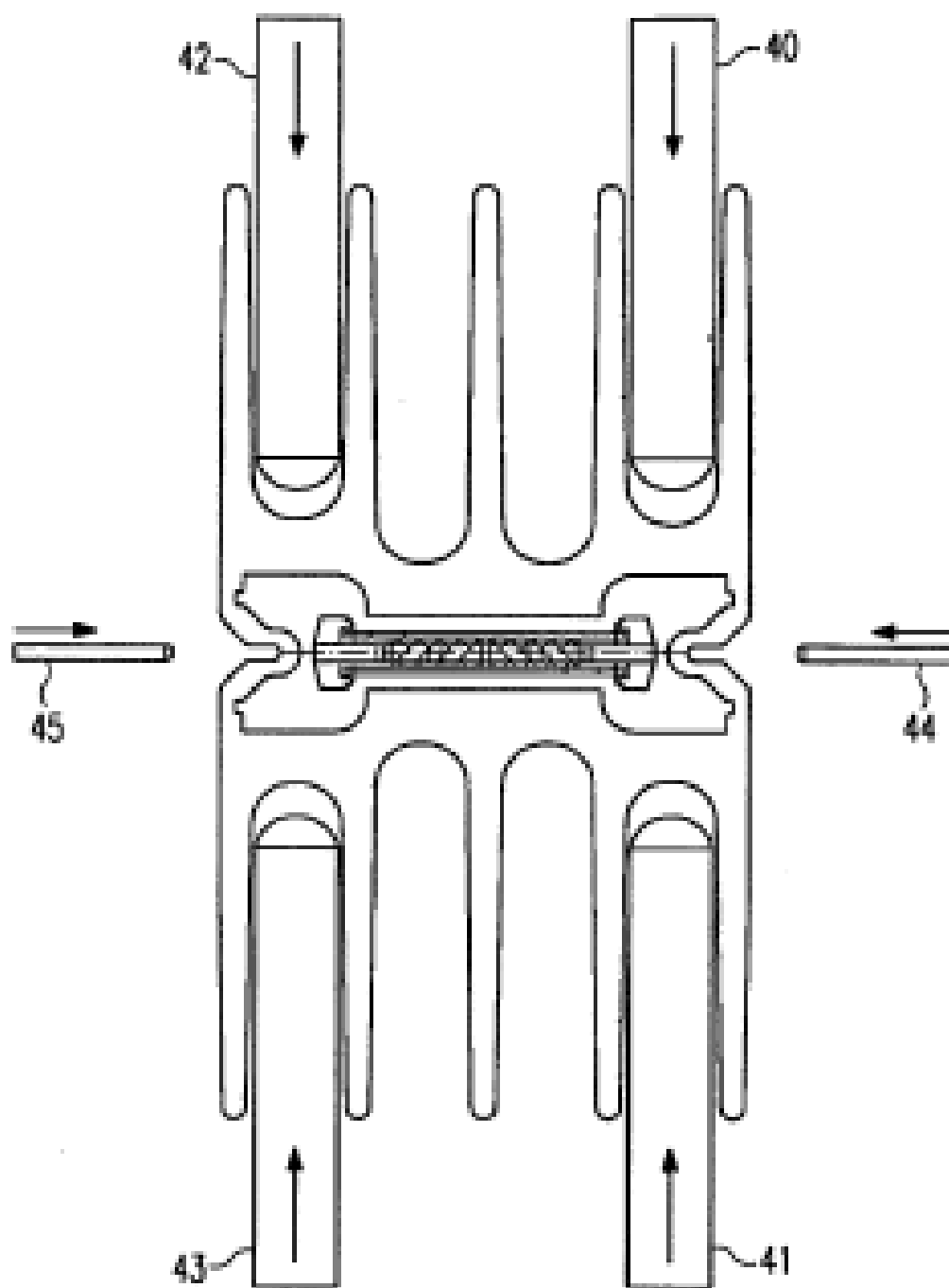


Fig. 7

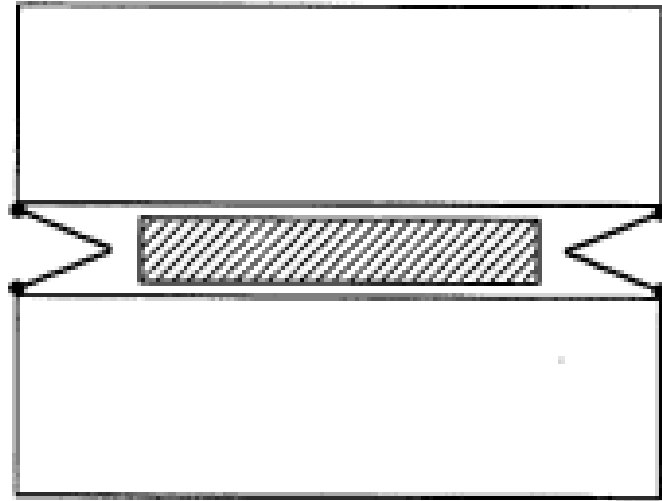


Fig. 8

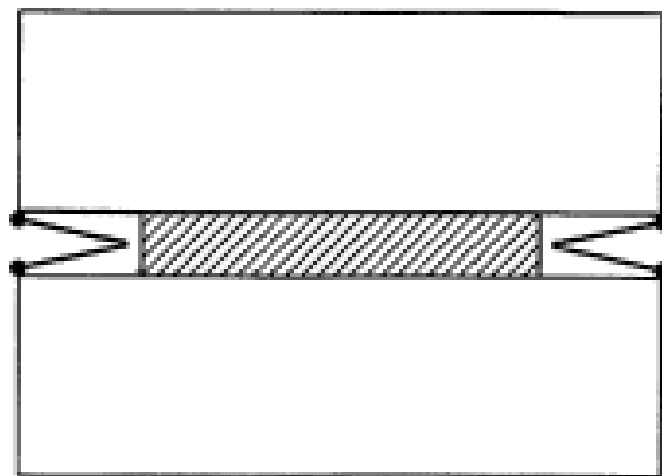


Fig. 9

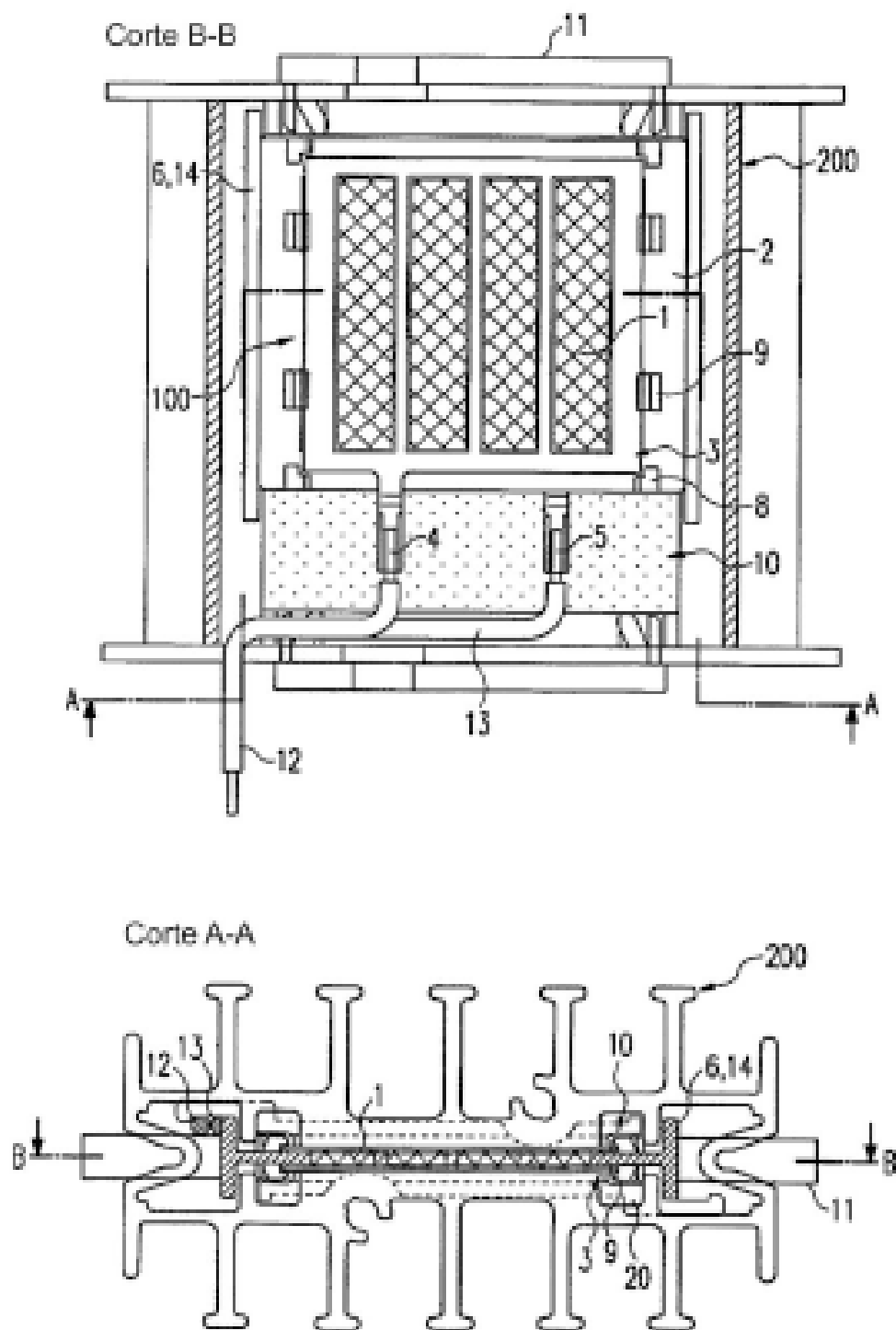


Fig. 10