

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 381 764**

51 Int. Cl.:
H05B 3/50 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **09015650 .6**
96 Fecha de presentación: **17.12.2009**
97 Número de publicación de la solicitud: **2337425**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **22.06.2011**

54 Título: **Dispositivo calefactor eléctrico y elemento generador de calor de un dispositivo calefactor eléctrico**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
31.05.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
31.05.2012

73 Titular/es:
Eberspächer catem GmbH & Co. KG
Gewerbepark West 16
76863 Herxheim bei Landau, DE

72 Inventor/es:
Bohlender, Franz

74 Agente/Representante:
Miltenyi, Peter

ES 2 381 764 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

Dispositivo calefactor eléctrico y elemento generador de calor de un dispositivo calefactor eléctrico.

La presente invención se refiere a un dispositivo calefactor eléctrico con al menos un elemento generador de calor con al menos un elemento PTC y con circuitos impresos que están en contacto con éste por ambos lados para suministrar corriente al elemento PTC y con elementos emisores de calor que constituyen contrasuperficies para el contacto del elemento generador de calor.

Este tipo de dispositivos calefactores eléctricos se conocen generalmente y se emplean especialmente como dispositivos calefactores en automóviles.

Como genérico se puede considerar por ejemplo el documento EP2109345A1 que da a conocer un dispositivo calefactor eléctrico para el calentamiento de aire y en el que los elementos emisores de calor están constituidos como capas de láminas y, estando interpuesta una lámina aislante, están en contacto con los elementos generadores de calor, es decir que constituyen la contrasuperficie para el contacto del elemento generador de calor. En este estado de la técnica, el elemento generador de calor comprende una carcasa de dos piezas, encerrando cada pieza de carcasa uno de los dos circuitos impresos. Las dos piezas de carcasa están colocadas una contra la otra, estando interpuesto un medio estanqueizante compresivo. De esta forma, existe la posibilidad de colocar los circuitos impresos directamente en el elemento PTC mediante una presión que actúa desde fuera, por ejemplo, la presión de un resorte que mantiene bajo pretensión, dentro de un cuadro, una estructura de varias capas de elementos emisores de calor y elementos generadores de calor, de manera que la corriente pueda introducirse de forma fiable en el elemento PTC y que el calor pueda desacoplarse del elemento PTC.

En otro estado de la técnica EP1931176A1, el elemento generador de calor se encuentra en una bolsa en forma de U abierta unilateralmente y se acuña en la bolsa a través de un elemento de cuña. El elemento de cuña está en contacto con el elemento generador de calor estando interpuesta una capa de aislamiento eléctrico para desacoplarlo de las paredes que forman la bolsa. Las paredes son habitualmente parte de una carcasa unitaria que comprende una cámara de calefacción por la que puede circular el fluido que se ha de calentar. El elemento de cuña introducido en la bolsa debe garantizar que los circuitos impresos estén en buen contacto con los elementos PTC. En el estado de la técnica mencionado anteriormente, el elemento generador de calor comprende varios elementos calefactores PTC previstos de forma directamente contigua.

En otro estado de la técnica según el documento EP1574791A1 están previstos varios elementos emisores de calor en capas formando varios elementos generadores de calor dentro de un cuadro. Los elementos emisores de calor comprenden láminas que se extienden sustancialmente de forma transversal con respecto a las capas de la estructura de capas. La estructura de capas se sujeta en un cuadro estando pretensada por resorte. Los elementos emisores de calor son perfiles extruidos de aluminio que están en contacto directamente con los elementos calefactores. Por consiguiente, en este estado de la técnica anterior conocido que también se considera genérico, los circuitos impresos quedan formados, en el sentido de la presente invención, por las superficies exteriores opuestas de los elementos emisores de calor que encierran entre sí los elementos calefactores PTC, suministrándoles corriente.

En otro estado de la técnica según el documento EP0899985, los elementos calefactores PTC están en contacto entre perfiles extruidos que presentan taladros para hacer pasar un fluido que se ha de calentar. Los perfiles extruidos están tensados mutuamente encerrando los elementos calefactores PTC para lograr el mejor contacto eléctrico posible.

Los elementos calefactores PTC que se emplean en los dispositivos calefactores eléctricos mencionados anteriormente son componentes de cerámica que se fabrican mediante sinterización. Habitualmente, en las superficies opuestas y previstas para el suministro de corriente está aplicada una metalización, por ejemplo mediante serigrafía. Tanto la aplicación de la metalización, como la fabricación de los elementos calefactores PTC como tal, pueden hacer que varíe el espesor de los elementos calefactores PTC. Incluso ciertas diferencias de espesor conducen, en caso de una orientación predefinida fijamente de los circuitos impresos, al problema de que distintos elementos PTC dispuestos unos al lado de otros en un plano y entre los circuitos impresos, no entren en contacto suficientemente con los circuitos impresos. Esto puede conducir a la formación de chispas y eventos térmicos dentro del dispositivo calefactor eléctrico que no sólo disminuyen la vida útil del dispositivo calefactor eléctrico, sino que también pueden afectar a un control asignado al dispositivo calefactor eléctrico, especialmente si se trata de un control electrónico con disyuntores.

La presente invención tiene el objetivo de proporcionar un dispositivo calefactor eléctrico que pueda operar con una seguridad y una vida útil más elevadas.

Para conseguir este objetivo, con la presente invención se propone proveer al menos uno de los circuitos impresos con al menos un saliente de contacto que sobresalga de una superficie de contacto, formada por el circuito impreso, para el elemento calefactor PTC. A través de este al menos un saliente de contacto es posible un contacto definido contra el elemento PTC.

La invención puede realizarse incluso con un solo elemento calefactor PTC contactado al menos unilateralmente a

través de uno, preferentemente de varios salientes de contacto. La invención se basa en la idea de que las diferencias de espesor en los elementos calefactores PTC que, incluso en caso de desviaciones de aprox. 0,03 mm, conducen a problemas de conducción de la corriente de potencia que se ha de conducir al elemento calefactor PTC se eviten de tal forma que un saliente de contacto cause la introducción de la corriente.

5 El saliente de contacto está configurado de tal forma que, a través del saliente de contacto, pueda realizarse un contacto eléctrico definido entre la superficie interior del circuito impreso y el elemento calefactor PTC.

10 La presente invención sigue la idea de que la introducción de corriente en el elemento PTC no ha de realizarse de forma plana a través de un circuito impreso que se extiende paralelamente respecto al elemento PTC, especialmente en forma de una tira de chapa, sino que más bien puede realizarse también mediante uno o varios salientes de contacto que sobresalgan de la superficie de contacto, que por lo demás es plana y que está formada por el circuito impreso. Estos salientes de contacto pueden realizarse, por ejemplo, deformando una tira de chapa que forma el circuito impreso. Durante la deformación, por ejemplo, un saliente puede doblarse desde el plano de la tira de chapa mediante la deformación de la tira de chapa, entrando dicho saliente en contacto con el elemento calefactor PTC para causar una introducción definida de corriente. La base de la tira de chapa puede proporcionar cierta elasticidad para poner el saliente de contacto en contacto con el elemento calefactor PTC.

15 Por consiguiente, resulta preferible poner el saliente de contacto en contacto con el elemento calefactor PTC sin conectarlo directamente con el elemento calefactor PTC. Más bien, el saliente de contacto preferentemente yace estando pretensado sobre el elemento PTC, especialmente sobre la metalización aplicada sobre el elemento calefactor PTC.

20 Según una variante preferible de la presente invención, el saliente de contacto está formado por el recorte y el doblado de una tira de chapa que forma el circuito impreso, sobresaliendo de la superficie de contacto de la tira de chapa, y está realizado en una sola pieza con la tira de chapa. Una variante preferible de este tipo proporciona de antemano una asignación sencilla entre la capa del elemento calefactor PTC y la capa de la tira de chapa que habitualmente se sujeta en una carcasa o similar en una posición predeterminada que posiciona también el al menos un elemento calefactor PTC. Además, el circuito impreso se puede manejar fácilmente durante la fabricación del dispositivo calefactor eléctrico, ya que el saliente de contacto y el circuito impreso están realizados en una sola pieza. Esto es válido tanto más para la variante en la que están realizados varios salientes de contacto.

25 Con vistas a la aplicación del dispositivo calefactor eléctrico, especialmente en dispositivos calefactores que funcionan con corrientes de alto voltaje, según una variante de la presente invención, se propone prever que el elemento generador de calor esté en contacto con la contrasuperficie, al menos unilateralmente, estando interpuesta una capa de aislamiento eléctrico. Dicha capa de aislamiento puede ser, por ejemplo, una capa de aislamiento cerámica. La capa de aislamiento también puede estar realizada en varias capas, por ejemplo, a partir de una capa cerámica con una lámina de plástico laminada sobre ésta, compuesta, por ejemplo, de poliamida o poliimida. La capa cerámica relativamente frágil estará por lo general en contacto directo con el circuito impreso que, a pesar de la previsión de uno o varios salientes de contacto, habitualmente está conformada de forma plana en el lado opuesto al elemento calefactor PTC. De esta manera, la capa cerámica queda apoyada de forma plana y, por tanto, relativamente protegida contra roturas.

30 La presente invención resulta especialmente eficaz en un dispositivo calefactor eléctrico con varios elementos calefactores PTC previstos de forma contigua unos respecto a otros, preferentemente de forma directamente contigua entre ellos, estando asignado a cada uno de los elementos calefactores PTC al menos un saliente de contacto. Es que se ha comprobado que no se pueden conseguir elevados rendimientos caloríficos y un dispositivo calefactor PTC efectivo con elementos calefactores PTC de una sola pieza. En lugar de ello, deberían estar previstos varios elementos calefactores PTC, directamente contiguos entre sí, en una carcasa común, a saber, entre dos circuitos impresos de extensión sustancialmente paralela. Dado que estos circuitos impresos presentan siempre cierta rigidez, en un dispositivo calefactor eléctrico con tal rendimiento, las diferencias de espesor mencionados anteriormente a veces no pueden entrar en contacto con el circuito impreso con la precisión necesaria.

35 Con vistas al menor contacto posible, según una variante de la presente invención, se propone que a ambos lados del o de los elementos PTC estén previstos salientes de contacto. Si varios elementos calefactores PTS se alimentan de corriente a través de un circuito impreso común, para cada elemento calefactor PTC está previsto al menos un saliente de contacto, preferentemente a ambos lados.

40 La presente invención puede realizarse de manera especialmente eficaz en un dispositivo calefactor eléctrico que comprenda al menos en su lado terminal una cavidad abierta en forma de U en la que están insertados el elemento calefactor PTC con tiras de chapa que están en contacto con éste, junto con un elemento de cuña, a través del cual la estructura estratificada, compuesta por las al menos dos tiras de chapa y el al menos un elemento PTC, se sujeta por apriete en la cavidad en forma de U. El elemento de cuña puede estar hecho de un material aislante. Habitualmente, en el lado exterior de la tira de chapa, preferentemente de ambas tiras de chapa, se prevé una capa de aislamiento para desacoplar eléctricamente el elemento calefactor PTC de la cavidad en forma de U y, por tanto, de la una carcasa del dispositivo calefactor eléctrico. En

esta variante preferible, la cavidad en forma de U se extiende hasta el interior de una cámara de calefacción y está abierta unilateralmente, a saber, hacia una cámara del dispositivo calefactor eléctrico, que habitualmente comprende el dispositivo de control, pero como mínimo los circuitos impresos con los que, habitualmente, varios elementos calefactores PTC previstos en una cavidad en forma de U están agrupados y/o conectados eléctricamente a elementos de conmutación de un dispositivo de control, tal como se describe en la solicitud de patente europea EP1872986A1. En este dispositivo calefactor, las contrasuperficies formadas por los lados interiores opuestos de la cavidad abierta en forma de U están previstas de forma rígida una respecto a otra. También el elemento de cuña puede causar sólo un enganchamiento de los elementos calefactores PTC en la cavidad en forma de U contra tiras de chapa contiguas. Incluso con un pequeño desplazamiento angular, la fuerza de apriete, sin embargo, no actúa uniformemente por toda la superficie de los elementos calefactores PTC, de modo que, a través del saliente de contacto, se puede contrarrestar el problema resultante de un contacto no uniforme e impreciso.

Según una variante preferible de la presente invención, las tiras de chapa van fijadas respectivamente a una carcasa mediante el recubrimiento de las tiras de chapa por inyección de un plástico que forma la pieza de carcasa correspondiente, estando ensambladas las piezas de carcasa, encerrando al menos un elemento calefactor PTC. Preferentemente, el ensamblaje se realiza de tal forma que las dos piezas de carcasa puedan deslizarse en un plano transversal con respecto a los planos de las tiras de chapa, para transmitir directamente al elemento calefactor PTC una fuerza de presión que actúa sobre las tiras de chapa. Se prevé generalmente la transmisión de la fuerza de presión en el límite de fases entre la tira de chapa y el elemento calefactor PTC. La pieza de carcasa puede estar configurada de la manera descrita en el documento EP1921896A1. Especialmente con vistas a la cavidad en forma de U abierta unilateralmente, las dos piezas de carcasa pueden estar configuradas de tal forma que puedan insertarse en la cavidad en forma de U. Durante el recubrimiento por inyección de las tiras de chapa, también es posible unir con la pieza de carcasa correspondiente las capas de aislamiento que están en contacto con la misma por fuera.

Además, la presente invención proporciona un elemento generador de calor con las características de la reivindicación 9. Este elemento generador de calor garantiza el contacto de los elementos PTC correspondientes, a pesar de posibles desviaciones dimensionales. El elemento generador de calor puede estar previsto en cualquier carcasa o en cualquier entorno. Un mejor contacto entre los dos circuitos impresos y el al menos un elemento calefactor PTC resulta incluso si está previsto sólo un único elemento calefactor PTC. Un efecto especialmente ventajoso se consigue si están previstos varios elementos PTC entre dos circuitos impresos de extensión sustancialmente paralela, al menos uno de los cuales, pero preferentemente ambos, está provisto de salientes de contacto. Preferentemente, a cada elemento calefactor PTC individual debería estar asignado al menos un saliente de contacto.

Más detalles y ventajas de la presente invención figuran en la siguiente descripción de un ejemplo de realización en relación con el dibujo.

En éste, muestran:

- la figura 1 un primer ejemplo de realización de un elemento generador de calor de la presente invención, en alzado lateral;
- la figura 2 una cinta de chapa del ejemplo de realización representado en la figura 1, en alzado lateral;
- la figura 3 el detalle Z según la figura 2 representado a escala aumentada;
- la figura 4 un segundo ejemplo de realización de un elemento generador de calor en alzado lateral en perspectiva; y
- la figura 5 un ejemplo de realización de un dispositivo calefactor eléctrico.

La figura 1 muestra un alzado lateral de un ejemplo de realización de un elemento generador de calor 1 con varios elementos calefactores PTC 2 previstos unos al lado de otros en un plano y configurados como piezas de cerámica con un espesor no idéntico, de modo que los distintos elementos calefactores PTC presentan a veces una distancia con respecto a al menos una de las dos tiras de chapa 4 previstas como circuitos impresos 3. Por consiguiente, por ejemplo, para el elemento calefactor PTC, con el signo de referencia 2c, resulta una pequeña hendidura entre una tira de chapa 4.1 superior y la superficie del elemento PTC 2c correspondiente.

Las tiras de chapa 4 están configurados en forma de lengüetas de contacto 5 por estampado en el lado derecho de la representación gráfica según la figura 1. A través de dichas lengüetas de contacto 5, el elemento generador de calor representado en la figura 1 puede conectarse eléctricamente, por ejemplo, a través de escotaduras de una placa de circuitos impresos.

La disposición representada en la figura 1 es generalmente conocida (véase, por ejemplo, los documentos EP1931176A1 ó EP0899985A1). Sin embargo, se diferencia de las configuraciones anteriores conocidas por detalles que están ilustrados a título de ejemplo en las figuras 2 y 3.

Las figuras 2 y 3 muestran la tira de chapa inferior representada en la figura 1 con el signo de referencia 4.2. Para cada uno de los elementos calefactores PTC 2a a 2d están realizados salientes de contacto 6 en la tira de chapa 4.2. Estos salientes de contacto 6 sobresalen ligeramente de una superficie de contacto 7 plana para los elementos calefactores PTC 2, formada por la tira de chapa 4.2. Los distintos elementos calefactores PTC 2 pueden estar en contacto con esta superficie de contacto 7. Sin embargo, no tienen que estar en contacto con ella para poder ser contactados suficientemente.

Los salientes de contacto 6 están formados mediante el recorte de un segmento 8 a partir de una zona central de la tira de chapa 4.1 y el doblado subsiguiente del segmento 8. De esta forma, los extremos libres de los salientes de contacto 6 sobresalen de la superficie de contacto 7 como máximo y como mínimo en un valor superior a las diferencias de espesor posibles de los elementos calefactores PTC 2. El espesor corresponde al sentido de extensión de los elementos calefactores PTC 2 entre las dos tiras de chapa 4.

Como se puede ver en la figura 4, el segmento 8 se recorta del material de la tira de chapa 4 a través de una ranura en forma de U. Para cada elemento calefactor PTC 2, están previstas una al lado de otra dos lenguas de contacto 5 a la misma altura, que en un lado están en contacto con uno de los elementos calefactores PTC 2. En el lado opuesto, en la otra tira de chapa 4.2 también están previstos respectivamente dos salientes de contacto 6.2 para cada elemento calefactor PTC 2.

El ejemplo de realización de un elemento generador de calor representado en la figura 4 tiene dos piezas de carcasa 9.1, 9.2 fabricadas respectivamente de plástico mediante moldeo por inyección, preferentemente de un plástico termorresistente, relativamente blando y elástico, como por ejemplo la silicona. Durante el moldeo por inyección de las piezas de carcasa 9.1, 9.2, las tiras de chapa 4, preparadas previamente mediante estampado y doblado, se insertan en el molde de inyección. En el ejemplo de realización representado en la figura 4, en el lado exterior de las tiras de chapa 4, que cuando la carcasa está cerrada cubren los lados exteriores de las tiras de chapa 4, se colocan capas de aislamiento eléctrico por fuera en las tiras de chapa 4. Las tiras de chapa 4 y las capas de aislamiento tienen preferentemente las mismas medidas. Durante el moldeo por inyección de las piezas de carcasa 9.1 ó 9.2, los bordes de las capas de aislamiento y de los circuitos impresos 3 quedan sellados por el plástico fundido. Una vez solidificado el plástico, las tiras de chapa 4 y las capas de aislamiento quedan fijadas a una pieza de carcasa 9.1, 9.2 correspondiente.

La pieza de carcasa 9.1 forma en su extremo terminal superior una abertura de inserción 10 para un elemento de cuña 11 representado en la figura 5. De las dos piezas de carcasa 9.1, 9.2 sobresale una lengüeta de contacto 5.1 ó 5.2 correspondiente. Además, las dos piezas de carcasa 9.1 y 9.2 tienen secciones de enclavamiento 12, 13 que engranan una en otra estando previstas en el borde de las respectivas piezas de carcasa 9.1 y 9.2. De esta manera, existe la posibilidad de poder mover las piezas de carcasa 9.1 y 9.2 una respecto a otra, pero sólo en el sentido de un plano que se extiende sustancialmente de forma transversal con respecto al plano de las tiras de chapa 4.

Entre las dos piezas de carcasa 9.1 y 9.2 está prevista una bisagra de película 14 por la que las dos piezas de carcasa 9.1 y 9.2 están unidas entre ellas de forma imperdible. Por lo tanto, la carcasa formada por las dos piezas de carcasa 9.1 y 9.2 se compone de una sola pieza. Durante el montaje, la carcasa, en primer lugar, se moldea por inyección de la manera antes descrita junto con las tiras de chapa 4 y las capas de aislamiento eléctricas. A continuación, la carcasa se dota de elementos calefactores PTC 2 mediante la colocación de elementos calefactores PTC 2 sobre una tira de chapa 4.2. Se colocan cuatro elementos calefactores PTC 2 de forma directamente contigua, unos al lado de otros, en la tira de chapa 4.2. Después, la otra pieza de carcasa 9.1 se coloca sobre la pieza de carcasa 9.2 haciéndola pivotar alrededor de la bisagra de película 14. Las secciones de enclavamiento 12, 13 actúan en conjunto de tal forma que queda asegurada esta posición una respecto a otra.

La figura 5 muestra un ejemplo de realización de un dispositivo calefactor eléctrico 100 con una base de carcasa 102 cerrada por una tapa de carcasa 104. La base de carcasa 102 está configurada en forma de cubeta y encierra una cámara de calefacción 106 que está cerrada en su lado superior por una pared de separación 107. La pared de separación 107 está atravesada por cavidades en forma de U 108 abiertas hacia arriba y hacia la tapa de carcasa 104. En el ejemplo de realización representado, están previstas unas al lado de otras varias cavidades 108 que se extienden sustancialmente por toda la extensión longitudinal de la base de carcasa 102. En cada una de las cavidades 108 se encuentran unos detrás de otros varios de los elementos generadores de calor 1 representados en la figura 4. Las cavidades 108 constituyen contrasuperficies 109 para el elemento generador de calor 1. Dichos elementos generadores de calor 1 están tensados en las cavidades en forma de U 108 a través del elemento de cuña 11, de forma que existe una buena conducción térmica entre las paredes de las cavidades en forma de U 108, es decir, de la base de carcasa 102 y el elemento generador de calor 1. Además, los circuitos impresos 3 correspondientes quedan presionados contra los elementos calefactores PTC 2. Con estas desviaciones dimensionales en el sentido del espesor entre distintos elementos calefactores PTC 2, esto sin embargo aún no conduce a un contacto insuficiente de otro elemento calefactor PTC 2 cuando la tira de chapa 4 está en contacto con una superficie exterior de uno de los elementos calefactores PTC 2, porque en todo caso, las superficies de contacto 7 de los salientes de contacto 6 sobresalen de las tiras de chapa 4 en dirección hacia el elemento calefactor PTC 2 garantizando un buen contacto eléctrico.

Los detalles del ejemplo de realización representado en la figura 5 se describen además en el documento EP1931176A1 procedente de la solicitante, cuya descripción se menciona y cuya descripción se incluye por esta referencia en el contenido de la descripción de la presente solicitud.

5 La presente invención no se limita al ejemplo de realización representado. De la misma manera es posible prever salientes de contacto en elementos calefactores previstos en dispositivos calefactores eléctricos para el calentamiento de aire. Cuando previamente se han mencionado tiras de chapa que constituyen los circuitos impresos, cabe señalar que es de importancia sólo la realización funcional de los circuitos impresos de los que los salientes de contacto 6 sobresalen en dirección hacia el elemento PTC. Estos salientes de contacto pueden estar formados también por un elemento emisor de calor mismo, o bien, entre las superficies marginales de un elemento generador de calor y el elemento generador de calor asignado a dicho elemento emisor de calor. Además del acuíamiento de los elementos calefactores PTC 2 entre los dos circuitos impresos, también es posible apretar los elementos calefactores PTC elásticamente mediante resorte (véase, por ejemplo, el documento EP1370117A2).

Lista de signos de referencia

- 1 Elemento generador de calor
- 15 2 Elemento calefactor PTC
- 3 Circuitos impresos
- 4 Tiras de chapa
- 5 Lengüeta de contacto
- 6 Salientes de contacto
- 20 7 Superficie de contacto
- 8 Segmento
- 9.1 Pieza de carcasa
- 9.2 Pieza de carcasa
- 10 Abertura de inserción
- 25 11 Elemento de cuña
- 12 Sección de enclavamiento
- 13 Sección de enclavamiento
- 14 Bisagra de película
- 100 Dispositivo calefactor eléctrico
- 30 102 Base de carcasa
- 104 Tapa de carcasa
- 106 Cámara de calefacción
- 107 Pared de separación
- 108 Cavidad
- 35 109 Contrasuperficie

REIVINDICACIONES

- 5 1. Dispositivo calefactor eléctrico (100) con al menos un elemento generador de calor (1) con al menos un elemento PTC (2) y con circuitos impresos (3) que están en contacto con éste por ambos lados para suministrar corriente al elemento PTC (2) y con elementos emisores de calor (108) que constituyen contrasuperficies (109) para el contacto del elemento generador de calor (1), **caracterizado porque** al menos uno de los circuitos impresos (3) presenta al menos un saliente de contacto (6) que sobresale de una superficie de contacto (7) para el elemento calefactor PTC (2), formada por el circuito impreso (3).
- 10 2. Dispositivo calefactor eléctrico (100) según la reivindicación 1, **caracterizado porque** el saliente de contacto (6) está en contacto con el elemento calefactor PTC (2) estando pretensado elásticamente.
3. Dispositivo calefactor eléctrico (100) según la reivindicación 1 ó 2, **caracterizado porque** el circuito impreso (3) comprende una tira de chapa (4) y porque el saliente de contacto (6) está conformado por recorte y doblado de la tira de chapa (4), sobresaliendo de la superficie de contacto (7), y está realizado en una sola pieza en la tira de chapa (4).
- 15 4. Dispositivo calefactor eléctrico (100) según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** el elemento generador de calor (1) está en contacto con la contrasuperficie (109) al menos unilateralmente estando interpuesta una capa de aislamiento eléctrica.
5. Dispositivo calefactor eléctrico (100) según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** varios elementos calefactores PTC (2) están previstos de forma contigua unos respecto a otros y porque a cada uno de los elementos calefactores PTC (2) está asignado al menos un saliente de contacto (6).
- 20 6. Dispositivo calefactor eléctrico (100) según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** los salientes de contacto (6.1; 6.2) están previstos en ambos lados del elemento calefactor PTC (2) y porque para cada elemento calefactor PTC (2) está previsto bilateralmente al menos un saliente de contacto (6.1; 6.2) respectivamente.
- 25 7. Dispositivo calefactor eléctrico (100) según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** las dos tiras de chapa (4) van fijadas a una carcasa (9.1, 9.2) que forma una cavidad (108) para el al menos un elemento calefactor PTC (2), porque las contrasuperficies (109) están formadas por una cavidad en forma de U (108) abierta en el lado terminal, que se extienden al interior de una cámara de calefacción (106) por la que puede circular el fluido que se ha de calentar, y porque el elemento generador de calor (1) está enganchado en la cavidad en forma de U (108) por al menos un elemento de cuña (11).
- 30 8. Dispositivo calefactor eléctrico (100) según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** las dos tiras de chapa (4) van fijadas respectivamente a una pieza de carcasa (9.1; 9.2) mediante recubrimiento por inyección de las tiras de chapa (4) con un plástico que forma la pieza de carcasa (9.1; 9.2) correspondiente, que están ensambladas entre ellas encerrando el al menos un elemento calefactor PTC (2).
- 35 9. Elemento generador de calor (1) con al menos un elemento PTC (2) y con circuitos impresos (3) que están en contacto plano bilateralmente con éste para el suministro de corriente al elemento calefactor PTC (2), **caracterizado porque** al menos uno de los circuitos impresos (3) presenta al menos un saliente de contacto (6) que sobresale de una superficie de contacto (7) para el elemento calefactor PTC (2), formada por el circuito impreso (3).

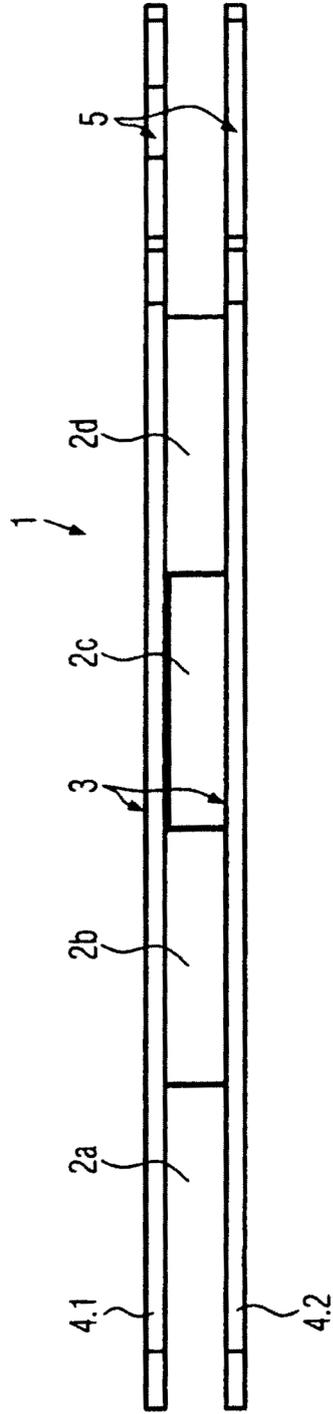


FIG. 1

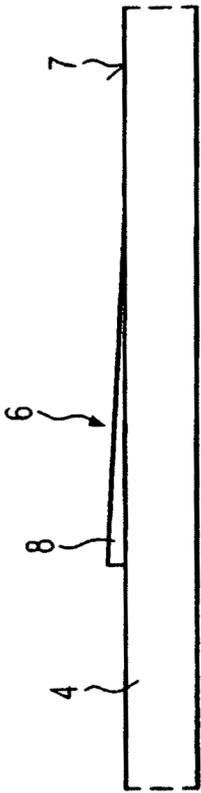


FIG. 3

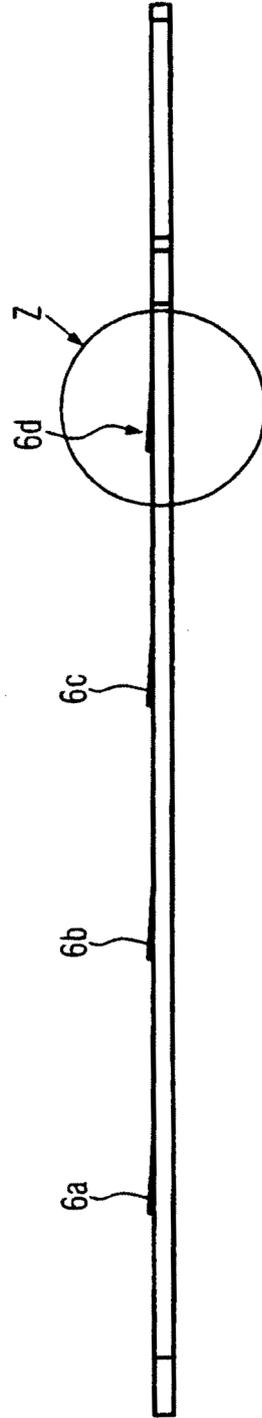


FIG. 2

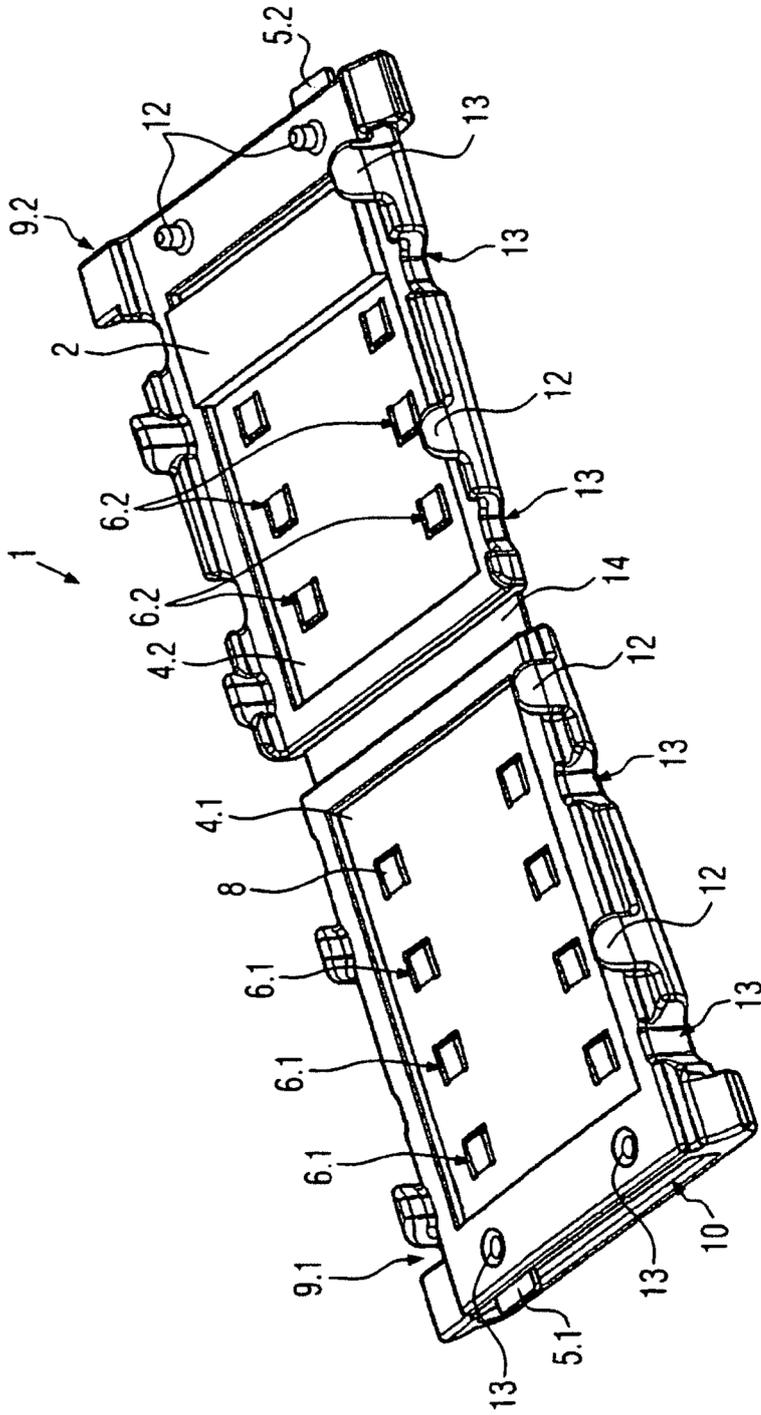


FIG. 4

