



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 360 885**

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

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **08002864 .0**

96 Fecha de presentación : **23.09.2005**

97 Número de publicación de la solicitud: **1916875**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **30.04.2008**

54 Título: **Elemento generador de calor de un dispositivo de calefacción.**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
10.06.2011

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
10.06.2011

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

72 Inventor/es: **Bohlender, Franz;**
Zeyen, Michael;
Walz, Kurt y
Niederer, Michael

74 Agente: **Miltényi Null, Peter**

ES 2 360 885 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

Elemento generador de calor de un dispositivo de calefacción.

5 La presente invención se refiere a un elemento generador de calor de un dispositivo de calefacción para el calentamiento de aire que comprende, como mínimo, un elemento PTC y chapas de contacto eléctricas que se apoyan en las superficies laterales opuestas del elemento PTC. Un elemento generador de calor de este tipo se conoce por ejemplo por la patente EP 1 061 776 de la presente solicitante o por la patente US 5.665.261.

10 El elemento generador de calor se utilizará, en especial, para una calefacción auxiliar de un vehículo de motor y comprende múltiples elementos PTC dispuestos en serie uno detrás de otro, a los que se aplica tensión a través de circuitos eléctricos que se extienden paralelamente entre sí y se apoyan de forma plana en los lados opuestos de los elementos PTC, que están formados por bandas de chapas paralelas. Los elementos generadores de calor así formados se utilizan en un dispositivo de calefacción para calentar el aire en un vehículo de motor, que comprende múltiples capas de elementos generadores de calor en cuyos lados opuestos se apoyan elementos transmisores de calor. Estos elementos transmisores de calor se ponen en contacto con los elementos generadores de calor a través de un dispositivo de soporte estableciendo un contacto de transferencia térmica relativamente satisfactorio.

15 En el estado de la técnica mencionado anteriormente, un dispositivo de soporte del dispositivo de calefacción está formado por un bastidor que sujeta con pretensado elástico múltiples capas de elementos generadores de calor y elementos transmisores de calor que se extienden paralelamente entre sí. En una realización alternativa que asimismo da a conocer un elemento generador de calor genérico, así como un dispositivo de calefacción genérico, y que se describe, por ejemplo, en la patente EP 1 467 599, el elemento generador de calor está formado por múltiples elementos PTC dispuestos en serie uno detrás de otro en un plano, los cuales también se denominan elementos de cerámica o conductores fríos, a los que se aplica tensión en las superficies laterales opuestas por medio de circuitos eléctricos adyacentes a las mismas. Uno de los circuitos eléctricos está formado por un perfil en forma de perímetro cerrado. El otro circuito eléctrico está formado por una banda de chapa que se apoya en el perfil metálico en forma de perímetro cerrado estando intercalada una capa eléctricamente aislante. Los elementos transmisores de calor están formados por hojas dispuestas en múltiples capas paralelas y que se extienden en un ángulo recto con respecto al perfil metálico en forma de perímetro cerrado. En el dispositivo de calefacción genérico conocido por la patente EP 1 467 599 están dispuestos múltiples perfiles metálicos en forma de perímetro cerrado, formados del modo antes descrito, que están dispuestos paralelamente entre sí. Las hojas se extienden parcialmente entre los perfiles en forma de perímetro cerrado y sobresalen parcialmente de los mismos.

30 En los elementos generadores de calor antes mencionados existe la necesidad de que las chapas de contacto deben tener un buen contacto eléctrico con los elementos PTC. De lo contrario resultaría el problema de una resistencia de paso elevada, lo cual puede provocar un sobrecalentamiento local debido a las altas corrientes, especialmente, cuando se utilizan los elementos generadores de calor en calefacciones auxiliares para vehículos de motor. Debido a este resultado térmico el elemento generador de calor puede verse dañado. Además, los elementos PTC son calefactores de resistencia autorreguladores que, a elevada temperatura, dan un rendimiento térmico inferior, de manera que un sobrecalentamiento local puede provocar una perturbación de las propiedades autorreguladoras de los elementos PTC.

35 Por otra parte, a temperaturas elevadas se pueden formar vapores o gases en la zona de la calefacción auxiliar que pueden poner en peligro directo a las personas que se encuentran en el habitáculo.

40 Correspondientemente, resulta problemática la utilización de los elementos generadores de calor genéricos incluso con altas tensiones de servicio, por ejemplo, con tensiones de hasta 500 V. En este caso existe, por un lado, el problema de que el aire que fluye contra los elementos que desprenden calor arrastra consigo humedad y/o suciedad que pueden penetrar en el dispositivo de calefacción y provocar aquí una descarga eléctrica, es decir, un cortocircuito. Por otro lado, existe fundamentalmente el problema de proteger a las personas que trabajan en la zona del dispositivo de calefacción de las partes del dispositivo o del elemento generador de calor que están bajo tensión.

45 Elementos generadores de calor adicionales se conocen por la patente DE 28 04 749 A1, por la patente EP-A-0 026 457, por la patente US 2003/0206730 así como por la patente DE 30 42 420 A1.

50 Con la presente invención se dará a conocer un elemento generador de calor de un dispositivo de calefacción para el calentamiento de aire, así como un dispositivo de calefacción correspondiente, que ofrecen mayor seguridad. A este respecto la presente invención pretende aumentar, en especial, la seguridad con respecto a una posible descarga eléctrica.

Para solucionar este problema, mediante la presente invención se indica un elemento generador de calor con las características de la reivindicación 1.

55 Debido a la capa aislante eléctricamente no conductora, las caras superior e inferior de gran superficie de los elementos PTC, así como de los circuitos eléctricos en el lado exterior quedan eléctricamente aisladas. De esta manera se evita que polvo o salpicaduras de agua entren directamente en contacto con los circuitos eléctricos que están bajo tensión. En el caso del elemento generador de calor conocido por la patente EP 1 467 599, a efectos de realizar la invención, el perfil metálico en forma de perímetro cerrado, por ejemplo, está recubierto por una capa aislante. En el elemento

generador de calor de la patente EP 1 061 776, por ejemplo, como mínimo las bandas de chapa que forman los circuitos eléctricos están recubiertas por una capa aislante.

Preferentemente, la capa aislante debería estar directamente en contacto con los circuitos eléctricos de manera que el transporte térmico de los elementos generadores de calor a los elementos transmisores de calor sólo se vería afectado en una medida reducida. La capa aislante tendrá en la medida de lo posible una buena conductibilidad térmica. Lo que se pretende conseguir es una conductibilidad térmica de más de 20 W/(m K). En lo que se refiere a la mejor protección posible contra un cortocircuito, ha resultado útil una capa aislante con un aislamiento eléctrico de más de 20 kV/mm. La capa aislante debería tener, preferentemente, en dirección transversal de la estructura laminar una resistencia a descargas disruptivas de, como mínimo, 2000 V.

En los ensayos prácticos de los inventores se ha demostrado que la capa aislante debería comprender, preferentemente, tanto una placa cerámica, como también una lámina de plástico. La combinación de ambos elementos puede representar de la mejor forma posible las propiedades aislantes requeridas. La placa de cerámica puede estar formada, por ejemplo, de óxido de aluminio con una conductividad térmica de más de 24 W/(m K) y un aislamiento eléctrico de 28 kV/mm. La lámina de plástico puede ser, por ejemplo, una lámina de poliamida que presenta, igual que el óxido de aluminio, una conductividad térmica relativamente buena de 0,45 W/(m K) y una resistencia suficiente a descargas disruptivas de 4 kV.

Siendo un componente relativamente liso, la placa de cerámica de la capa aislante puede acoplarse con gran exactitud con toda la superficie en el circuito eléctrico. En el caso de que así se desee, la capa aislante puede ser pegada directamente sobre el circuito eléctrico. Para mejorar la conductividad térmica entre el circuito eléctrico y la capa aislante, el pegamento debería estar dispuesto en una capa muy fina de menos de 20 μm . Por los mismos motivos, la lámina de plástico será preferentemente aplicada por laminación sobre la placa de cerámica. La lámina tiene, a tal efecto, preferentemente en una cara una capa de cera de entre 10 hasta 15 μm que se funde, en especial en las condiciones de funcionamiento del elemento generador de calor, es decir, cuando las temperaturas superan aproximadamente los 80° C y al presionar la capa aislante contra el circuito eléctrico se funde, y facilita una transmisión térmica eficiente. En este caso, resulta útil colocar en un bastidor el dispositivo de calefacción compuesto de capas de elementos generadores de calor y elementos transmisores de calor, las cuales se extienden paralelamente entre sí, y fijar esta estructura laminar mediante pretensado elástico dentro del bastidor, tal y como ya se conoce fundamentalmente por la patente EP 0 350 528 de la misma solicitante. Una realización alternativa se ha descrito, por ejemplo, en la patente EP 1 515 588.

El elemento generador de calor puede estar formado por múltiples elementos PTC dispuestos uno detrás de otro, los cuales recubren los circuitos eléctricos en ambos lados, y asimismo capas aislantes recubren los circuitos eléctricos por la cara exterior. Todos los componentes de esta estructura laminar pueden estar unidos entre sí, en especial, por pegamento. La capa aislante eléctricamente conductora debería sobresalir, preferentemente, de los circuitos eléctricos de manera que los componentes eléctricamente conductores y bajo tensión del elemento generador de calor se encuentran detrás de los cantos exteriores, aislados, del elemento generador de calor, distanciados de los mismos, es decir desplazados hacia dentro en una cierta distancia. El circuito eléctrico puede sobresalir de la capa aislante sólo para formar un punto de contacto eléctrico.

Asimismo a efectos de evitar el acceso a las partes del elemento generador de calor que están bajo tensión entre las capas aislantes y, especialmente, para el posicionamiento exacto de los elementos PTC el elemento generador de calor tiene un bastidor de posicionamiento conocido en sí mismo que presenta una abertura del bastidor para recibir el al menos un elemento PTC. Dicho bastidor de posicionamiento conocido en sí mismo se describe, por ejemplo, en la patente EP 0 350 528 mencionada anteriormente y está realizado habitualmente en un material no conductor, en especial, en un material sintético. El bastidor está conformado habitualmente como un componente alargado que presenta, en el plano del elemento o de los elementos PTC del elemento generador de calor, una abertura del bastidor para recibir un elemento o varios elementos PTC. En esta abertura del bastidor se posiciona el elemento o los elementos PTC.

En vista de la aplicación de tensiones relativamente altas se propone, de acuerdo con la invención, que la capa aislante sobresalga con respecto al circuito eléctrico, como mínimo en dirección transversal al bastidor alargado, estando los circuitos eléctricos y el al menos un elemento PTC distanciados del bastidor de posicionamiento en dirección circunferencial por una hendidura de aislamiento. Se ha mostrado que al aplicar altas tensiones no siempre se podrá evitar una descarga eléctrica a través del material termoplástico del bastidor de posicionamiento, cuando las partes eléctricamente conductoras se encuentran directamente adyacentes al bastidor de posicionamiento o se apoyan en el mismo. La realización preferente con la hendidura de aislamiento ayuda a evitar el peligro de una descarga eléctrica, disponiendo una hendidura suficientemente ancha entre las partes que están bajo tensión y el material del bastidor de posicionamiento. Para mantener esta hendidura de aislamiento la capa aislante, por ejemplo, puede estar fijamente unida con las partes del elemento generador de calor que están bajo tensión y, a su vez, fijada con respecto al bastidor de posicionamiento. De esta forma es posible, por ejemplo, dotar la capa aislante, por lo menos, en la dirección de anchura, es decir, transversalmente con respecto a la extensión longitudinal del elemento generador de calor alargado, de segmentos que sobresalen en la dirección de anchura de las partes que están bajo tensión, en especial, los circuitos eléctricos. Estos segmentos sobresalientes de la capa aislante están unidos a través de una capa adhesiva con el bastidor de posicionamiento. Con una realización de este tipo es posible capsular totalmente, por ejemplo, las partes del

5 elemento generador de calor que están bajo tensión, es decir, el elemento PTC así como los circuitos eléctricos que se apoyan en los mismos en lados opuestos. La capa aislante recubre en ambos lados las partes que están bajo tensión y se apoya de forma hermética en los bordes del bastidor de posicionamiento. De esta manera se constituye un encapsulado no conductor en dirección circunferencial del elemento generador de calor. En una vista en sección transversal del elemento generador de calor las partes, que están bajo tensión, es decir, los circuitos eléctricos y los elementos PTC dispuestos entremedias se encuentran, según esta realización preferente, en medio. Esta estructura laminar queda limitada en las caras superior e inferior por la capa aislante. Ésta se apoya, a su vez, con sus bordes exteriores de forma hermética en el bastidor de posicionamiento de plástico. Según esta realización preferente, no hay posibilidad de que la humedad o suciedad arrastradas por el aire que fluye contra el elemento generador de calor puedan entrar en contacto con las partes que están bajo tensión. En esta realización preferente sólo las partes que están bajo tensión, en especial, las chapas de contacto pueden sobresalir de la capa aislante en una cara o en ambas caras frontales del elemento generador de calor. En esta realización los circuitos eléctricos están alojados, sin embargo, de forma regular en el dispositivo de soporte del dispositivo de calefacción y, debido a los elementos estructurales de dicho dispositivo de soporte, las partes que están bajo tensión pueden quedar selladas frente al aire entrante.

15 El encapsulado eléctrico no conductor se crea preferentemente porque los segmentos de la capa aislante que sobresalen del circuito eléctrico quedan estanqueizados con respecto al bastidor de posicionamiento mediante intercalación de un elemento estanqueizador formado por un adhesivo sintético. El elemento estanqueizador está formado preferentemente por un material aislante, por ejemplo, un plástico elástico. El elemento estanqueizador está formado, según la invención, por un adhesivo sintético que une el bastidor de posicionamiento y la capa aislante, de manera que no solamente se consigue un encapsulado perimetral de las partes que están bajo tensión, sino que, además, también están unidas las partes que están bajo tensión conjuntamente con las capas aislantes fijadas en las mismas conjuntamente con el bastidor de posicionamiento para formar una unidad constructiva.

20 Se ha de señalar que el bastidor de posicionamiento puede estar compuesto de un material aislante de alto valor eléctrico y que se puede prescindir totalmente de la utilización del material termoplástico habitual. El bastidor de posicionamiento puede estar formado, por ejemplo, por un componente de silicona uniforme. Asimismo es posible conformar el bastidor de posicionamiento mediante la inyección de una masa altamente aislante, preferentemente, estanqueizadora de manera adhesiva entre las capas adyacentes a los laterales opuestos de los elementos PTC. En este caso, los elementos PTC pueden posicionarse frente a las demás capas de la estructura laminar para fines de montaje y su posición puede quedar fijada de manera definitiva mediante la inyección de una masa altamente aislante. El bastidor de posicionamiento no sirve, en este caso, como ayuda de posicionamiento durante el montaje, sino únicamente para asegurar una posición predeterminada del elemento o de los elementos PTC durante el funcionamiento duradero del elemento transmisor de calor.

25 Si el bastidor de posicionamiento está realizado como componente de inyección de un material eléctricamente aislante de alta calidad y se utiliza como ayuda de posicionamiento durante el montaje, mediante la introducción de un adhesivo entre las capas opuestas entre sí y adyacentes al elemento PTC, éstas podrán ser pegadas conjuntamente con los elementos PTC y el bastidor de silicona para formar una unidad constructiva. También en este caso, se puede prescindir de una pieza de inyección convencional de un termoplasto habitual para conformar el bastidor de posicionamiento.

30 El circuito eléctrico está formado preferentemente por una chapa de contacto que sobresale del al menos un elemento PTC. Debido a la chapa de contacto, en el lado que sobresale por lo menos de un elemento PTC, como mínimo un punto de contacto eléctrico está conformado en forma de un elemento de enchufe, mediante el cual se puede realizar la conexión eléctrica del elemento generador de calor a la alimentación de corriente. De forma correspondiente, la chapa de contacto sobresale del elemento PTC, preferentemente, como mínimo en el lado frontal del elemento generador de calor. Sin embargo, es posible asimismo realizar la chapa de contacto de tal manera que ésta sobresalga del elemento PTC en la dirección de anchura.

35 Preferentemente, las chapas de contacto que están bajo tensión se utilizan, sobre todo, para fijar los elementos PTC dentro de una abertura del bastidor formada por el bastidor de posicionamiento. De forma correspondiente, entre los extremos opuestos entre sí y sobresalientes de las chapas de contacto se extiende un segmento del bastidor de sujeción. Dicho de otra manera, el bastidor de sujeción también está dispuesto entre las chapas de contacto opuestas entre sí, de manera que las partes del elemento generador de calor que están bajo tensión estarán sujetadas en la dirección de altura dentro de determinados límites dentro del bastidor de posicionamiento. La observación de la hendidura de aislamiento entre las chapas de contacto y el material del bastidor de posicionamiento se puede conseguir, por ejemplo, mediante un distanciador aislante que está dispuesto en dicha hendidura de aislamiento entre el borde de la chapa de contacto que sobresale del elemento PTC y el material del bastidor de posicionamiento. Preferentemente este distanciador se extiende en dirección transversal al bastidor de posicionamiento hasta el extremo exterior de la chapa de contacto. El distanciador aislante está formado preferentemente por un material plástico que tiene una mayor resistencia a las descargas disruptivas que el material del bastidor de posicionamiento (por ejemplo, silicona, poliuretano).

40 Son concebibles realizaciones en las que el elemento o los elementos PTC se sujetan de forma suelta en la abertura del bastidor entre las dos chapas de contacto. Se tendrá que optar por esta realización, en especial, cuando, por razones de un buen contacto eléctrico entre los elementos PTC y la chapa de contacto, se prescinde de la adhesión entre ambas partes. Para evitar que los elementos PTC se apoyen directamente en el material del bastidor de posicionamiento que

rodea la abertura del bastidor y, a efectos de asegurar el mantenimiento seguro de la hendidura de aislamiento se propone, de acuerdo con una realización preferente de la presente invención, que el distanciador aislante esté conformado extendiéndose por encima del borde que rodea en dirección circunferencial dicha abertura del bastidor. El distanciador aislante se encuentra, correspondientemente, en el plano que recibe los elementos PTC y directamente adyacente a un lado frontal del elemento PTC que está situado enfrente del bastidor de posicionamiento.

El elemento estanqueizador se extiende, como mínimo, en la dirección longitudinal del bastidor de posicionamiento. En vista de una disposición y un posicionamiento lo más exactos posible del elemento estanqueizador, en especial, en lo que se refiere a los extremos sobresalientes de la capa aislante, éste está dispuesto adyacente a un borde delimitador del material sellante que se extiende, preferentemente, de forma continua en la dirección longitudinal del bastidor de posicionamiento y está formado por el bastidor de posicionamiento. Dicho borde delimitador del material sellante se extiende en la dirección de altura del bastidor de posicionamiento, es decir, en una dirección orientada tanto en un ángulo recto con respecto a la dirección transversal del bastidor de posicionamiento, como también perpendicularmente a la dirección longitudinal del bastidor de posicionamiento. El borde delimitador del material sellante se extenderá, preferentemente, a lo largo de toda la extensión longitudinal del bastidor de posicionamiento, es decir que deberá enmarcar el elemento estanqueizador en los costados longitudinales opuestos del bastidor de posicionamiento.

En la misma dirección y en vista de un posicionamiento de la capa aislante lo más exacto posible, se extiende preferentemente un borde delimitador en la dirección de la altura que llega en dicha dirección de la altura de todas formas hasta aquel plano en el que se encuentra la capa aislante. Entre los bordes delimitadores opuestos entre sí están dispuestas correspondientemente las capas aislantes respectivas. En vista de una seguridad lo más alta posible contra una descarga eléctrica, se dispone también el extremo de la cara frontal de la capa aislante de forma distanciada con respecto a los bordes delimitadores de la capa aislante. Dado que la capa aislante no es un componente eléctricamente conductor propiamente dicho, se puede tolerar, sin embargo, teniendo en cuenta una fabricación racional, que la capa aislante esté directamente en contacto con el borde delimitador en un lado. Los bordes delimitadores sirven especialmente para el posicionamiento exacto de la capa aislante en la dirección de la anchura del bastidor de posicionamiento.

Adicionalmente a estas ayudas de montaje o bordes de apoyo que se extienden en la dirección de la altura, el bastidor de posicionamiento presenta preferentemente puentes delimitadores que asimismo se extienden en la dirección de la altura, es decir, en una dirección transversal con respecto al plano de alojamiento de los elementos PTC. Estos puentes delimitadores sobresalen de los bordes delimitadores y sirven para el posicionamiento de un elemento transmisor de calor adyacente al elemento generador de calor. Éste se apoya con intercalación de la capa aislante en el circuito eléctrico.

Mientras que los bordes delimitadores así como los puentes delimitadores sirven para el posicionamiento de la capa aislante o de los elementos transmisores de calor en la dirección transversal del bastidor de posicionamiento, se propone, de acuerdo con otra realización preferente, también en vista de un posicionamiento lo más exacto posible de los diferentes componentes del elemento generador de calor durante la fabricación del mismo, disponer en el bastidor de posicionamiento al menos un puente de fijación que se extiende transversalmente al plano de alojamiento del elemento PTC, es decir, en dirección de la altura, y que sirve para la fijación de la capa aislante en la dirección longitudinal del bastidor de posicionamiento. Debido a los bordes delimitadores de la capa aislante y debido al puente de fijación, la capa aislante queda fijada durante el montaje en relación al bastidor de posicionamiento. Posteriormente, se coloca la capa aislante de forma fiable dentro de los límites predeterminados en la dirección transversal o longitudinal.

Para el posicionamiento en su posición exacta del circuito eléctrico, que está formado preferentemente por una chapa de contacto, el bastidor de posicionamiento presenta además muñones que se extienden en la dirección de altura, es decir, transversalmente al plano de alojamiento del elemento PTC. Cada muñón encaja con precisión en una escotadura, que está dispuesta en la chapa de contacto. Mediante el fundido del muñón se forma por encima de la chapa de contacto un engrosamiento, mediante el que se fija la chapa de contacto en el bastidor de posicionamiento. En esta realización, la chapa de contacto está posicionada de manera exacta por el arrastre de forma del muñón y la escotadura. El engrosamiento fija la chapa de contacto con respecto al bastidor de posiciones con arrastre de forma. La capa aislante preferentemente se pega sobre la unidad así formada, encontrándose la unión por adhesión preferentemente entre el bastidor de posicionamiento y la capa aislante.

De este modo puede formarse una unidad constructiva premontada que comprende el bastidor de posicionamiento, el al menos un elemento PTC así como las chapas de contacto y las capas aislantes. Al unir posteriormente el elemento generador de calor con el elemento transmisor de calor ya no hay que tener cuidado en las etapas de procedimiento posteriores, de que las capas individuales del elemento generador de calor se posicionen en el sitio exacto en el contexto del desmontaje.

De acuerdo con una realización preferente, la chapa de contacto forma, como mínimo en una de sus caras frontales, una conexión de enchufe que está conformada en la chapa de contacto como un elemento de una sola pieza mediante trabajo de la chapa, y que ha sido deformada de tal manera que se extiende transversalmente al plano de la chapa. Esta conexión de enchufe se encuentra, según la realización mencionada, en una hendidura dispuesta en el bastidor de posicionamiento y que se abre hacia fuera en dirección a una cara frontal del bastidor de posicionamiento. Mediante esta conformación en la cara frontal del bastidor de posicionamiento está conformado, como mínimo, una conexión

eléctrica de enchufe, que puede ser introducida en el dispositivo de soporte de un dispositivo de calefacción a efectos de conectar el elemento generador de calor a la red eléctrica.

En la cara frontal se encuentran, preferentemente, dos hendiduras y las chapas de contacto opuestas entre sí encajan con sus conexiones de enchufe conformadas en cada caso por trabajo de la chapa en las respectivas hendiduras practicadas en el bastidor de posicionamiento.

Según una realización alternativa, la conexión de enchufe está conformada mediante trabajos de la chapa en la chapa de contacto, al menos en su cara frontal. La conexión de enchufe se extiende preferentemente en paralelo a las demás chapas de contacto, pero al estar doblado se encuentra en un plano distanciado hacia fuera con respecto al plano que contiene la chapa de contacto. Esta realización preferente resulta especialmente apropiada para aquellas realizaciones específicas en las que ambas chapas de contacto tienen conformados elementos de conexión eléctrica en la misma cara frontal, que estarán muy distanciados unos de los otros en vista de un aislamiento lo más seguro posible y el espacio requerido por los receptores de los enchufes para las conexiones.

El dispositivo de calefacción, según la invención, indicado para la solución del problema igualmente en la reivindicación 19, presenta varios elementos generadores de calor del tipo antes indicado, así como varios elementos transmisores de calor según la invención dispuestos en capas paralelas. Estos elementos transmisores de calor se apoyan en los lados opuestos de un elemento transmisor de calor. En la realización según la patente EP 0 350 528, por ejemplo, se puede prever un elemento transmisor de calor en cada uno de los lados opuestos del elemento transmisor de calor directamente o con intercalación de otro elemento de la estructura laminar. Elementos de la estructura laminar son, en especial, también elementos elásticos que sujetan la estructura laminar bajo pretensado en el bastidor que constituye el dispositivo de soporte. En una realización alternativa, según la patente EP 1 061 776, múltiples elementos de radiador que se extienden transversalmente con respecto al perfil en forma de perímetro cerrado se apoyan en dicho perfil en forma de perímetro cerrado que acoge el elemento generador de calor en su interior. De acuerdo con la invención, los elementos transmisores de calor se apoyan en los lados opuestos del elemento generador de calor intercalándose una capa aislante. De esta forma, a ambos lados del elemento generador de calor se encuentra una capa aislante que se encuentra entre el elemento PTC y los elementos que desprenden el calor producido por el elemento PTC. A ambos lados opuestos del elemento transmisor de calor se encuentra, por lo tanto, una capa aislante que transfiere el calor al elemento transmisor de calor.

Otros detalles y ventajas de la presente invención resultan de la siguiente descripción de ejemplos de realización en combinación con los dibujos. Estos muestran:

En la figura 1, una vista lateral en perspectiva de un ejemplo de realización de un elemento generador de calor en una vista con las piezas desmontadas;

En la figura 2, una vista en planta del ejemplo de realización mostrado en la figura 1;

En la figura 3, una vista en sección transversal a lo largo de la línea III-III, según la representación de la figura 2;

En la figura 4, una vista lateral en perspectiva del ejemplo de realización mostrado en las figuras 1 a 3, una vez ensamblado;

En la figura 5, una vista lateral en perspectiva de otro ejemplo de realización de un elemento generador de calor;

En la figura 6, una vista en sección transversal a lo largo de la línea V-V, según la representación de la figura 4; y

En la figura 7, una vista lateral en perspectiva de un ejemplo de realización de un dispositivo de calefacción.

En la figura 1 se muestra una vista lateral en perspectiva de las partes esenciales de un ejemplo de realización de un elemento generador de calor en una vista con las piezas desmontadas. El elemento generador de calor presenta un bastidor de posicionamiento 2 de plástico inyectado, cuyo eje medio longitudinal constituye un eje de simetría del elemento generador de calor. Éste está realizado sustancialmente de forma axialmente simétrica y presenta en cada lado del bastidor de posicionamiento 2, en primer lugar, chapas de contacto 4 previstas que reciben entre sí los elementos PTC 6 alojados en el bastidor de posicionamiento 2. En la cara exterior de las chapas de contacto 4 se encuentra una capa aislante 8 de dos capas que comprende una lámina aislante exterior 10 y una placa de cerámica interior 12 que se apoya directamente en la chapa de contacto 4. La placa de cerámica 12 es una placa de óxido de aluminio relativamente delgada, que ofrece una muy buena resistencia a cargas disruptivas de aproximadamente 28 kV/mm y una buena conductibilidad térmica de más de 24 W/(m K). La lámina de plástico 10 está formada, en este caso, por una lámina de poliamida que tiene una buena conductividad térmica de aproximadamente 0,45 W/(m K) y una resistencia a cargas disruptivas de 4 kV. Entre la lámina de plástico 10 y la placa de cerámica 12 se encuentra una capa de cera de unos pocos μm , cuyo punto de fusión está adaptado teniendo en consideración la temperatura de servicio del elemento generador de calor, concretamente de tal manera que la cera se funde a la temperatura de servicio y se reparte entre la lámina de plástico y la placa de cerámica 12, que se apoyan una sobre la otra bajo esfuerzo de compresión, de forma que se crea una película niveladora que favorece una buena transferencia térmica entre las dos partes 10, 12 de la capa aislante 8. La combinación de la lámina de plástico 10 y la placa de cerámica 12 da lugar a una pieza aislante 8 que tiene buenas propiedades eléctricas y termoconductoras y que presenta, en especial, una

resistencia a descargas disruptivas de hasta 2000 V, pero que muestra simultáneamente también la solidez necesaria. Debido a la lámina aislante dispuesta en el exterior, se reducen y se igualan eventuales puntas de tensión que pueden producirse especialmente en los elementos transmisores de calor al apoyarse bajo presión contra el elemento generador de calor. La cera dispuesta entre ambas partes 10, 12 de la capa aislante y, en su caso, también un adhesivo dispuesto allí adicionalmente y que une las dos partes 10, 12 entre sí favorece esta reducción de puntas de tensión. Por consiguiente no existe el peligro de que la capa de cerámica relativamente frágil se rompa, incluso para fuerzas de compresión elevadas que mantienen la estructura laminar de elementos generadores de calor y elementos transmisores de calor bajo tensado previo.

La capa aislante 8 está pegada, preferentemente, sobre la cara exterior de la chapa de contacto 4. Ésta se sitúa más o menos céntricamente debajo de la capa aislante 8 y está realizada con una anchura menor que la capa aislante 8. Sin embargo, la chapa de contacto 4 sobresale de la capa aislante 8 en las caras frontales. La chapa de contacto 4 presenta primero una anchura claramente reducida en estos extremos que sobresalen de la capa aislante 8. En el extremo derecho, según la figura 1, la chapa de contacto 4 presenta un puente de fijación 14 estrechado mediante corte con respecto a la anchura de la chapa de contacto 4 y que presenta una escotadura 16. En el extremo opuesto, en relación con la figura 1 el extremo izquierdo, está dispuesto asimismo un puente de fijación 18 correspondientemente estrechado con una escotadura 16. Del borde lateral de dicho puente de fijación 18 sale un saliente 20 doblado del plano de la chapa de contacto 4 y que constituye la base de una conexión de enchufe 22 que sobresale en la cara frontal del bastidor de posicionamiento 2.

El saliente 20 encaja en una rendija 24 practicada en el bastidor de posicionamiento 2 y que se abre hacia la cara frontal de dicho bastidor de posicionamiento 2. El bastidor de posicionamiento 2 presenta, además, en sus extremos de la cara frontal muñones 26 que se extienden en la dirección de la altura del elemento generador de calor, es decir, que salen en un ángulo recto de la superficie del bastidor de posicionamiento 2. Durante el montaje estos muñones 26 son introducidos en las escotaduras 16. A continuación, el muñón 26 es ligeramente fundido para formar un engrosamiento y fijar, de esta manera, la chapa de contacto 4 con respecto al bastidor de posicionamiento 2. Tal y como se desprende, sobre todo, de las figuras 1 a 4, el bastidor de posicionamiento 2 presenta, además de los muñones 26 otras ayudas de posicionamiento para colocar la chapa de contacto 4 con precisión en el bastidor de posicionamiento 2. Así, dicho bastidor de posicionamiento 2 tiene conformado, por un lado, puentes de fijación frontales 28 en los extremos frontales de la chapa de contacto 4 que se extienden hasta ligeramente por encima de la cara superior de la chapa de contacto 4 y cuya distancia entre sí corresponde aproximadamente a la longitud de la chapa de contacto 4. Debido a ello, la chapa de contacto 4 queda posicionada en la dirección longitudinal. En la dirección transversal el bastidor de posicionamiento 2 tiene conformado, por otro lado, bordes delimitadores 30 que se extienden casi a lo largo de toda la extensión longitudinal de la chapa de contacto 4, y que asimismo se extienden hasta por encima de la cara superior de la chapa de contacto 4, siendo la distancia entre sí un poco más grande que la anchura de la chapa de contacto 4. Desde este borde delimitador 30 sobresalen a ambos lados puentes delimitadores 32 con salientes de enclavamiento interiores mediante los que un elemento transmisor de calor que ha de ser colocado en un elemento generador de calor puede ser fijado para fines de montaje.

Tal como se desprende de la figura 3, en el elemento generador de calor las superficies opuestas de los elementos PTC 6 se apoyan en las caras interiores de las chapas de contacto 4 y están fijadas en una abertura del bastidor 34 del bastidor de posicionamiento 2. Tal como se desprende de la figura 1, en una abertura del bastidor 34 se encuentran seis elementos PTC 6 respectivamente. Hay dos aberturas del bastidor 34 del mismo tamaño dispuestas una detrás de la otra en dirección longitudinal. El conjunto de elementos PTC se encuentra distanciado con respecto al material del bastidor de posicionamiento 2 por una hendidura de aislamiento 36. Esta hendidura de aislamiento 36 se extiende también en una dirección paralela con respecto al plano de alojamiento entre la cara interior de la chapa de contacto 4 y un borde interior estrechado 38 del bastidor de posicionamiento que rodea la abertura de bastidor 34 en su circunferencia. Mediante esta hendidura de aislamiento 38 las partes del elemento generador de calor que están bajo tensión, es decir, las dos chapas de contacto 4 y los elementos PTC 6 se encuentran distanciados del material del bastidor de posicionamiento 2. En el ejemplo de realización mostrado en las figuras 1 a 4 esta distancia queda fijada mediante un distanciador aislante 40 que rodea el extremo delantero del borde interior 38. El distanciador aislante 40 está formado en el ejemplo de realización mostrado por una banda de silicona que recibe la zona delantera del borde interior 38 y rodea el mismo en su circunferencia.

No es absolutamente necesario que las partes del elemento generador de calor que están bajo tensión se apoyen directamente en el distanciador aislante 40. Más bien el distanciador aislante ha de impedir simplemente que las partes que están bajo tensión entren en contacto directo con el material plástico del bastidor de posicionamiento 2. Las propiedades aislantes del distanciador 40 se eligen de tal manera que el mismo presenta en todo caso un mejor efecto aislante que el material plástico del bastidor de posicionamiento 2. La longitud del distanciador 40 en la dirección de la anchura se elige de tal manera que éste llegue en todo caso hasta el extremo del lado ancho de la chapa de contacto 4. El distanciador 40 recubre los lados del borde interior 30 libres hacia arriba y hacia abajo, así como un borde 42 formado por el borde interior 38 y que rodea la abertura del bastidor 34 perimetralmente. El distanciador 40 puede ser comprendido también como una camisa aislante que envuelve el borde interior que rodea la abertura del bastidor 34 en su circunferencia, impidiendo tanto un contacto directo entre el elemento PTC 6 y el material termoplástico del bastidor de posicionamiento 2, como también el contacto directo de las chapas de contacto 4 y el bastidor de posicionamiento 2, y asegurando una distancia mínima entre las partes indicadas que ha de mantenerse para el aislamiento eléctrico.

Además del aislamiento eléctrico de las partes del elemento generador de calor que están bajo tensión, la forma de realización mostrada en las figuras 1 a 4 también ofrece un encapsulado completo de dichas partes. A tal efecto, la capa aislante presenta un segmento de borde 44 que se extiende en dirección transversal (figura 3) a ambos lados a través de la chapa de contacto 4. Entre este segmento de borde 44 y el borde interior 38 del bastidor de posicionamiento 2 se encuentra un elemento estanqueizador 46 que se apoya de forma hermética tanto contra el bastidor de posicionamiento 2, como también contra la capa aislante 8. En la dirección circunferencial, es decir, en la dirección de la anchura el encapsulado presenta después las capas aislantes 8 opuestas entre sí, así como la disposición de dos elementos estanqueizadores 46 que se extienden sustancialmente en un ángulo recto con respecto a las mismas con el material del bastidor de posicionamiento 2 dispuesto en medio. El encapsulado se elige de tal manera que no pueden llegar ni humedad ni suciedad desde el exterior a las partes que están bajo tensión.

El elemento estanqueizador 46 está formado por un adhesivo sintético que fija la capa aislante 8 con respecto al bastidor de posicionamiento 2 y encierra, por lo tanto, todas las partes del elemento generador de calor dispuestas en el interior de las capas aislantes 8. Según esta realización, se puede prescindir de la fijación de los elementos PTC 6 con las chapas de contacto 4 con respecto a la capa aislante 8 en vista de un posicionamiento durante el funcionamiento del elemento generador de calor. Si bien una fijación de este tipo puede resultar útil por motivos de fabricación.

Lo que ha resultado apropiado para la realización del elemento estanqueizador 46 en forma de un adhesivo son los elastómeros, por ejemplo, silicona o poliuretano. Tal como se desprende, sobre todo, de la figura 2, el elemento estanqueizador 46 se extiende en la dirección longitudinal del bastidor de posicionamiento y está dispuesto entre el borde exterior de la abertura del bastidor 34 y el borde delimitador 30. El elemento estanqueizador se apoya en el borde interior 38 de grosor reducido. Inmediatamente adyacente al elemento estanqueizador 46 está dispuesto un borde delimitador del material sellante 48 en la cara exterior, que está conformado por el bastidor de posicionamiento 2. En vista de una estanqueización lo mejor posible, el elemento estanqueizador 46 puede apoyarse contra este borde que se extiende transversalmente al plano de alojamiento para los elementos PTC.

En las figuras 5 y 6 se muestra un ejemplo de realización alternativo del elemento generador de calor, según la invención. Los componentes idénticos con respecto a los ejemplos de realización descritos anteriormente están señalados con las mismas referencias.

El ejemplo de realización mostrado en las figuras 5 y 6 es más estrecho, es decir que puede estar realizado con una anchura inferior a la del ejemplo de realización mencionado anteriormente. Esto se debe a que el elemento estanqueizador 46 se apoya directamente en el distanciador 40, tal como se desprende de la vista en sección de la figura 6. La chapa de contacto 4 tiene en cada caso una anchura que corresponde aproximadamente a la anchura del elemento PTC. En cada una de las aberturas del bastidor 34 está dispuesto sólo un elemento PTC 6. En la dirección longitudinal del bastidor de posicionamiento 2 están dispuestos varios elementos PTC 6 uno detrás de otro. La capa aislante 8 llega en la dirección de la anchura hasta el borde exterior del bastidor de posicionamiento 2. El borde delimitador 30 sólo sirve para que se apoye lateralmente el elemento estanqueizador 46. La capa aislante 8 también se extiende con una distancia de altura hacia el canto superior del borde delimitador 30 de manera que también posibles desviaciones a lo ancho en la orientación de la capa aislante 8 con respecto al bastidor de posicionamiento 2 pueden ser compensados sin alterar la eficacia del elemento generador de calor.

También en el ejemplo de realización mostrado en las figuras 5 y 6, las partes que están bajo tensión están encapsuladas en su circunferencia. En una dirección transversal con respecto al plano de alojamiento de los elementos PTC 6, dicho encapsulado está formado por los dos elementos estanqueizadores 46 y el distanciador 40 dispuesto entremedias.

En la dirección de la anchura la superficie exterior del elemento generador de calor es totalmente plana y está formada solamente por la superficie exterior de la capa aislante 8. Solamente en la zona de los extremos frontales se encuentran estos elementos que sobresalen de dicha capa superior 8 y encajan en forma de muñones 26 en las correspondientes escotaduras 16 de las chapas de contacto 4, tal y como ya se ha descrito anteriormente en relación con el primer ejemplo de realización. Además hay puentes de fijación 28 que sobresalen de la cara superior y que, según este ejemplo de realización, sirven especialmente para el posicionamiento de las láminas exotérmicas en la dirección longitudinal.

Otra diferencia que se ha de indicar es que las chapas de contacto 4 están dobladas en sus caras frontales hacia fuera, conformando allí conexiones de enchufe 50 que se extienden sustancialmente en paralelo al plano de la chapa de contacto 4. El bastidor de posicionamiento 2 se extiende en dirección longitudinal por encima de la zona desviada hacia fuera de la chapa de contacto 4 y ofrece, de esta manera, un aislamiento y una distanciamiento fiables de las dos partes que están bajo tensión.

Hay que señalar que en el ejemplo de realización mostrado en la figura 5 también puede estar dispuesta una sola conexión de enchufe 50 en lugar de dos conexiones de enchufe. En este caso, se puede aplicar tensión a la otra chapa de contacto 4, por ejemplo, mediante un componente estructural del dispositivo de soporte para fijar los elementos generadores de calor, por ejemplo, a través del puente de fijación 14 que sobresale de la capa aislante 8 en su cara frontal opuesta a la conexión de enchufe 50.

5 En la figura 7 se muestra un ejemplo de realización de un dispositivo de calefacción, según la invención. Éste comprende un dispositivo de soporte en forma de un bastidor en forma de perímetro cerrado 52 formado por dos mitades de bastidor 54. Dentro del bastidor 52 se alojan varias capas de elementos generadores de calor realizados de forma idéntica (por ejemplo, según las figuras 1 a 4) que se extienden paralelamente entre sí. Además, el bastidor 52 contiene un resorte no mostrado que sujeta la estructura laminar dentro del bastidor 52 bajo pretensado. Preferentemente todos los elementos transmisores de calor 56 están dispuestos directamente adyacentes con respecto a un elemento generador de calor. Los elementos transmisores de calor 56 mostrados en la figura 7 están formados por bandas de chapas de aluminio doblados a modo de meandros. Los elementos generadores de calor se encuentran entre estos elementos transmisores de calor individuales 56 y detrás de las barras longitudinales 58 de una rejilla que recubre la abertura de entrada o de salida de aire del bastidor 52. Una de estas barras longitudinales 58 en el centro del bastidor 52 se ha eliminado por razones de representación de manera que allí se puede ver un elemento generador de calor 60.

10 Dado que los elementos transmisores de calor 56 se apoyan en las partes que están bajo tensión intercalándose una capa aislante 8, los elementos transmisores de calor 56, es decir, los elementos de radiador están libres de potencial. El bastidor 52 está realizado preferentemente en un material plástico, con lo cual se puede mejorar más todavía el aislamiento eléctrico. Una protección adicional, en especial, para evitar contactos no autorizados con las partes del dispositivo de calefacción que están bajo tensión, está proporcionada adicionalmente por la rejilla que, asimismo, está moldeada de un material plástico y realizada en una sola pieza con las mitades del bastidor 54.

15 En la cara frontal del bastidor 52 se encuentra, del modo en sí conocido, una conexión de enchufe de la que salen las líneas de alimentación de energía y/o de control mediante las que el dispositivo de calefacción puede ser conectado en un vehículo en lo que se refiere al control y a la alimentación de corriente eléctrica. En la cara frontal del bastidor 52 está señalada una caja que puede presentar, además de la conexión de enchufe también elementos de control o ajuste.

Lista de referencias

2	Bastidor de posicionamiento
25 4	Chapa de contacto
6	Elemento PTC
8	Capa aislante
10	Lámina de plástico
12	Placa de cerámica
30 14	Puente de fijación
16	Escotadura
18	Puente de fijación
20	Saliente
22	Conexión de enchufe
35 24	Rendija
26	Muñón
28	Puente de fijación
30	Borde delimitador
32	Puente delimitador
40 34	Abertura de bastidor
36	Hendidura de aislamiento
38	Pared interior
40	Distanciador
42	Borde
45 44	Segmento de borde

	46	Elemento estanqueizador
	48	Borde delimitador del material sellante
	50	Conexión de enchufe
	52	Bastidor
5	54	Mitad de bastidor
	56	Elemento transmisor de calor
	58	Barra longitudinal
	60	Elemento generador de calor

REIVINDICACIONES

- 5 1. Elemento generador de calor de un dispositivo de calefacción para el calentamiento de aire que comprende, como mínimo un elemento PTC (6); chapas de contacto eléctricamente conductoras (4) que se apoyan en las superficies laterales opuestas del elemento PTC (6) y un bastidor de posicionamiento que presenta, como mínimo, una abertura del bastidor (34) para recibir, como mínimo, un elemento PTC (6), caracterizado porque las dos chapas de contacto (4) están envueltas en sus caras exteriores de una capa aislante eléctricamente no conductora (8) y porque la capa aislante (8) forma en cada caso segmentos de borde (44), que sobresalen lateralmente de la chapa de contacto (4) y están estanqueizados con respecto al bastidor de posicionamiento (2) mediante la intercalación de en cada caso un elemento estanqueizador (46), estando formados los elementos estanqueizadores (46) por un adhesivo sintético que une la capa aislante (8) con el bastidor de posicionamiento (2).
- 10 2. Elemento generador de calor según la reivindicación 1, caracterizado porque la capa aislante (8) se apoya directamente en el circuito eléctrico (4) asociado.
3. Elemento generador de calor según la reivindicación 1 ó 2, caracterizado porque la capa aislante (8) comprende una placa de cerámica (12) y una lámina de plástico (10).
- 15 4. Elemento generador de calor según la reivindicación 3, caracterizado porque la lámina de plástico (10) está dispuesta en la cara exterior de la placa de cerámica (12) y está laminada sobre la misma.
5. Elemento generador de calor según una de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizado porque la capa aislante (8) sobresale del circuito eléctrico (4), por lo menos, en la dirección transversal, y porque el circuito eléctrico (4) y el al menos un elemento de calefacción PTC (6) está distanciado en su circunferencia del material del bastidor de posicionamiento (2) por una hendidura de aislamiento (36).
- 20 6. Elemento generador de calor según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por un encapsulado eléctricamente no conductor (8, 26; 8, 46, 40) que comprende la capa aislante (8) y envuelve el elemento PTC (6) y los circuitos eléctricos (4) en toda su circunferencia.
- 25 7. Elemento generador de calor según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el elemento estanqueizador (46) está dispuesto extendiéndose, por lo menos, en la dirección longitudinal del bastidor de posicionamiento (2).
8. Elemento generador de calor según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el elemento estanqueizador (46) está dispuesto adyacente a un borde delimitador del material sellante (48) conformado por el bastidor de posicionamiento (2) y que se extiende, por lo menos, en la dirección longitudinal del bastidor de posicionamiento (2).
- 30 9. Elemento generador de calor según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el bastidor de posicionamiento (2) tiene conformados bordes delimitadores (30) que limitan lateralmente un alojamiento para la capa aislante (8) y/o el circuito eléctrico (4) y se extienden transversalmente al plano de alojamiento del elemento PTC (6).
- 35 10. Elemento generador de calor según la reivindicación 9, caracterizado porque el bastidor de posicionamiento (2) tiene conformado puentes delimitadores (32) que sobresalen de los bordes delimitadores (30) y se extienden transversalmente al plano de alojamiento del elemento PTC (6), a efectos de posicionar un elemento transmisor de calor (56) que se apoya en el elemento generador de calor (60).
11. Elemento generador de calor según una de las reivindicaciones 5 a 10, caracterizado porque en la hendidura de aislamiento (36) está dispuesto un distanciador aislante (40), por lo menos, entre el borde del circuito eléctrico (4) que sobresale del al menos un elemento PTC (6) y el material del bastidor de posicionamiento (2).
- 40 12. Elemento generador de calor según la reivindicación 11, caracterizado porque el distanciador (40) está conformado entre el borde (42) que rodea la abertura del bastidor (34) en su circunferencia y el elemento PTC (6).
- 45 13. Elemento generador de calor según una de las reivindicaciones 5 a 12, caracterizado porque el bastidor de posicionamiento (2) presenta en su cara frontal, como mínimo, un puente de fijación (28) que se extiende transversalmente al plano de alojamiento del elemento PTC (6) a efectos de fijar la capa aislante (8) en la dirección longitudinal del bastidor de posicionamiento (2).
14. Elemento generador de calor según una de las reivindicaciones 5 a 13, caracterizado porque el bastidor de posicionamiento (2) tiene conformado muñones (26) que se extienden transversalmente al plano de alojamiento del elemento PTC (6), que encajan en escotaduras (16) dispuestas en los circuitos eléctricos (4) y forman un engrosamiento por fusión, mediante el que se fijan los circuitos eléctricos (4) en el bastidor de posicionamiento (2).
- 50 15. Elemento generador de calor según una de las reivindicaciones 5 a 14, caracterizado porque el bastidor de posicionamiento (2) está realizado en un material aislante como pieza moldeada por inyección de plástico.

16. Elemento generador de calor según una de las reivindicaciones 5 a 15, caracterizado porque el bastidor de posicionamiento (2), el al menos un elemento PTC (6), los circuitos eléctricos (4) y las capas aislantes (8) constituyen una unidad constructiva premontada.
- 5 17. Elemento generador de calor según una de las reivindicaciones 5 a 16, caracterizado porque el circuito eléctrico está formado por una chapa de contacto (4) que conforma, como mínimo, mediante un trabajo de la chapa en una de sus caras frontales una conexión de enchufe (22), que se extiende transversalmente al plano de chapa y está alojada en una rendija (24) dispuesta en un borde del bastidor de posicionamiento (2) y que se abre hacia fuera.
- 10 18. Elemento generador de calor según una de las reivindicaciones 5 a 17, caracterizado porque la chapa de contacto (4) tiene conformada mediante trabajo de la chapa, como mínimo, en una de sus caras frontales una conexión de enchufe (50), que se prevé distanciado hacia fuera mediante doblado con respecto al plano que contiene la chapa de contacto (4).
- 15 19. Dispositivo de calefacción para el calentamiento de aire con varios elementos generadores de calor (60) que comprende, como mínimo, un elemento PTC (6) y chapas de contacto eléctricamente conductoras (4) que se apoyan en las superficies laterales opuestas del elemento PTC (6) y varios elementos transmisores de calor (56) dispuestos en capas paralelas, que están sujetos adyacentes a los lados opuestos del elemento generador de calor (60), caracterizado por, como mínimo, un elemento generador de calor, según una de las reivindicaciones 1 a 18.

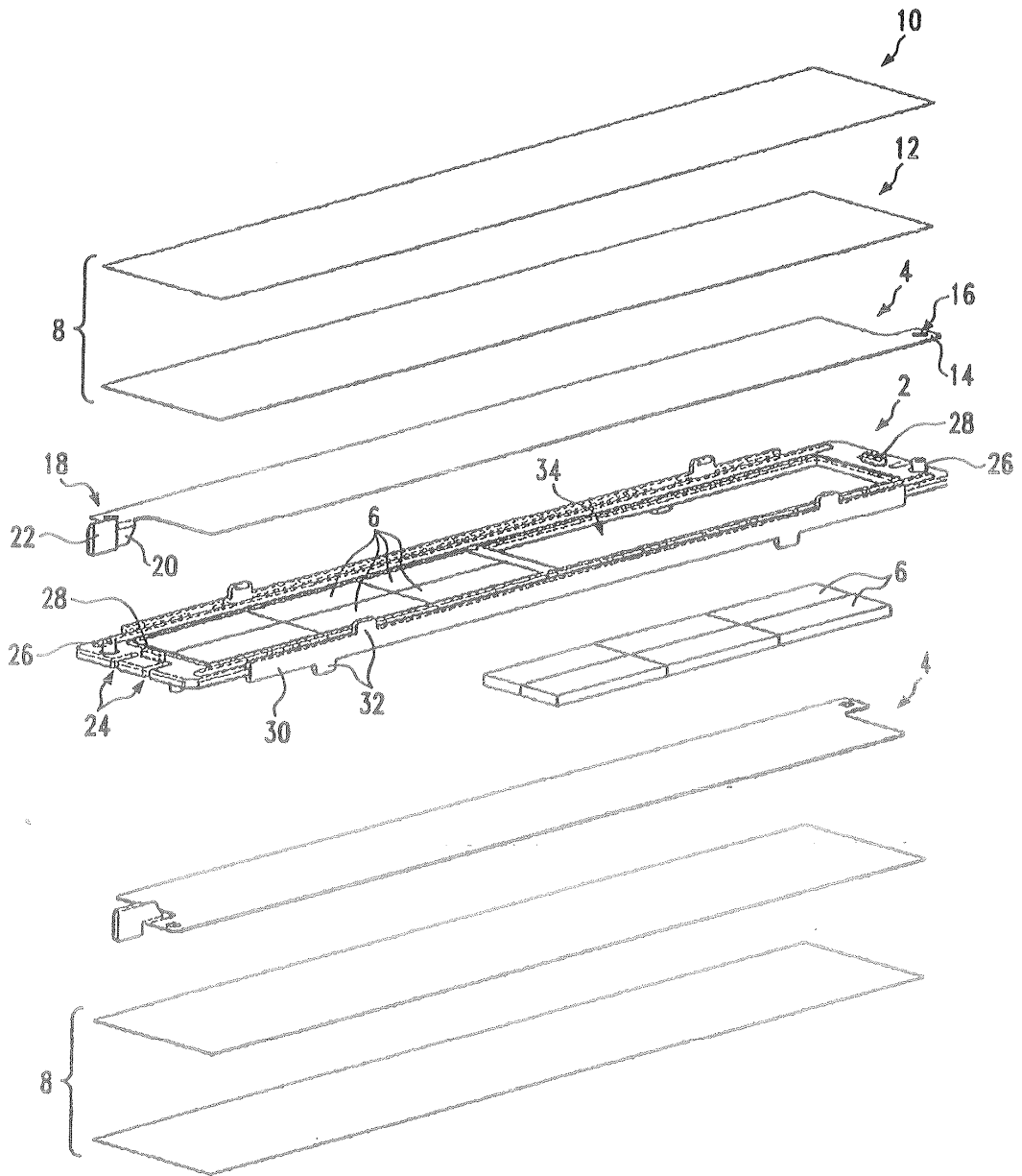


Fig.1

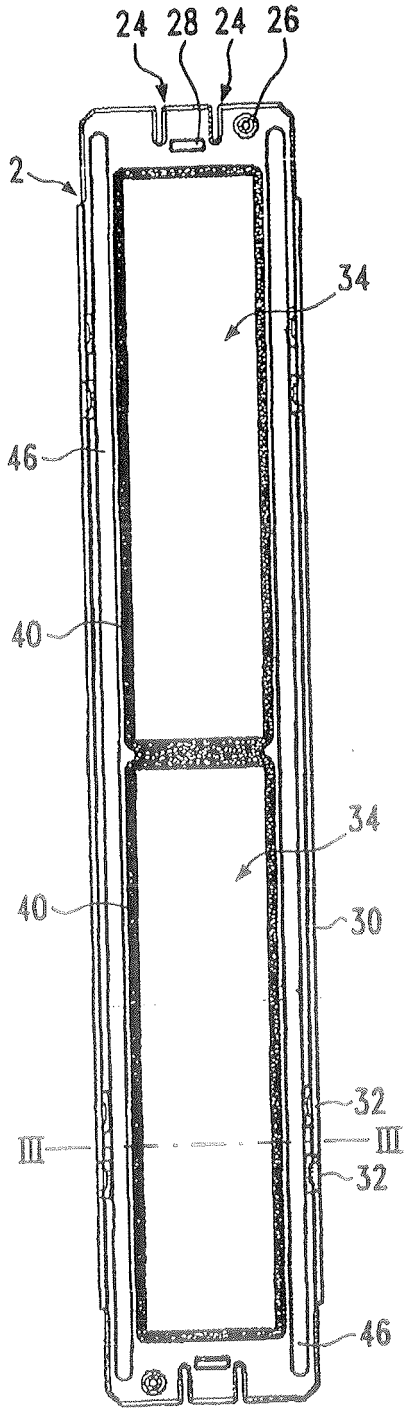


Fig. 2

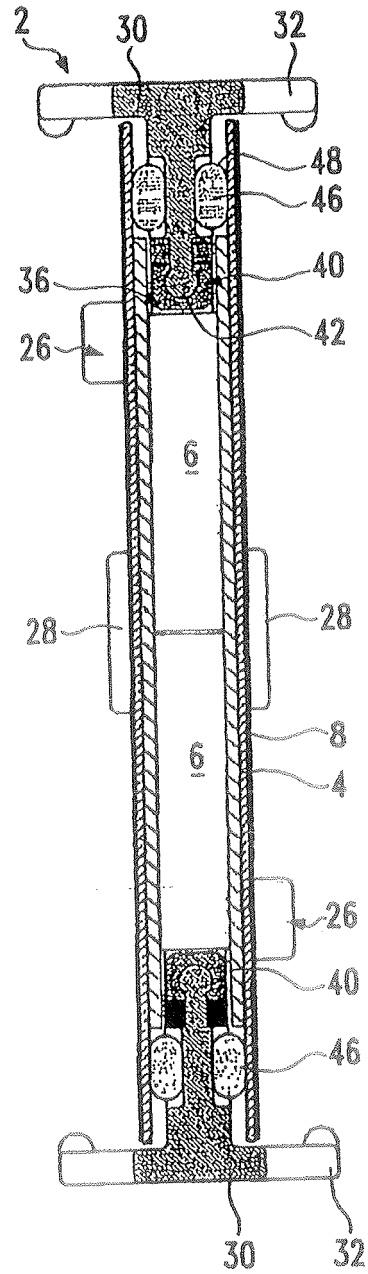


Fig. 3

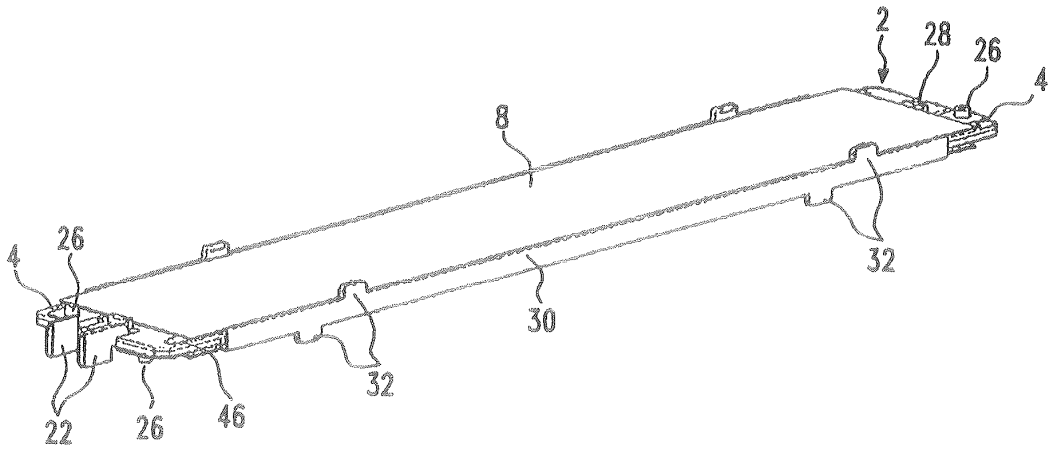


Fig.4

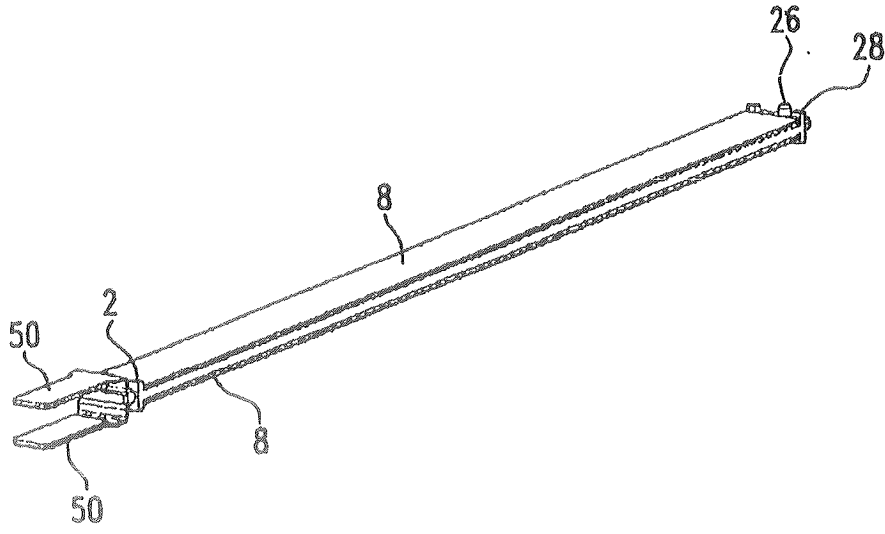


Fig.5

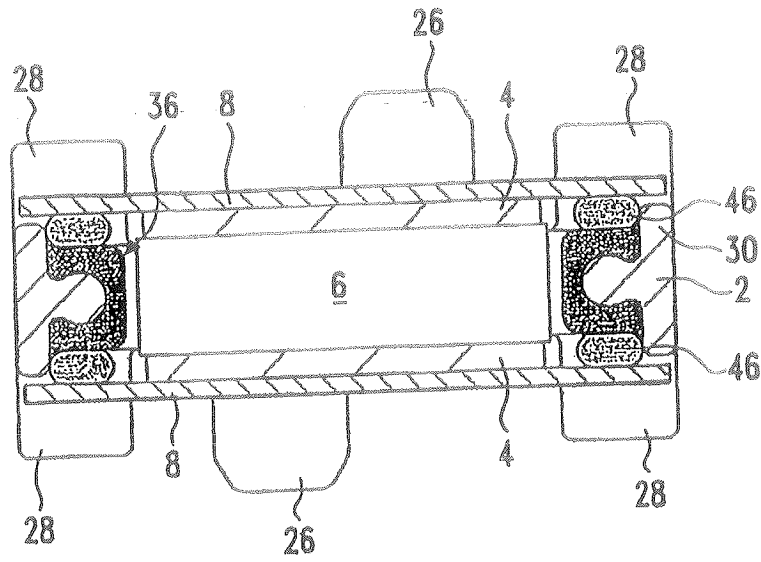


Fig.6

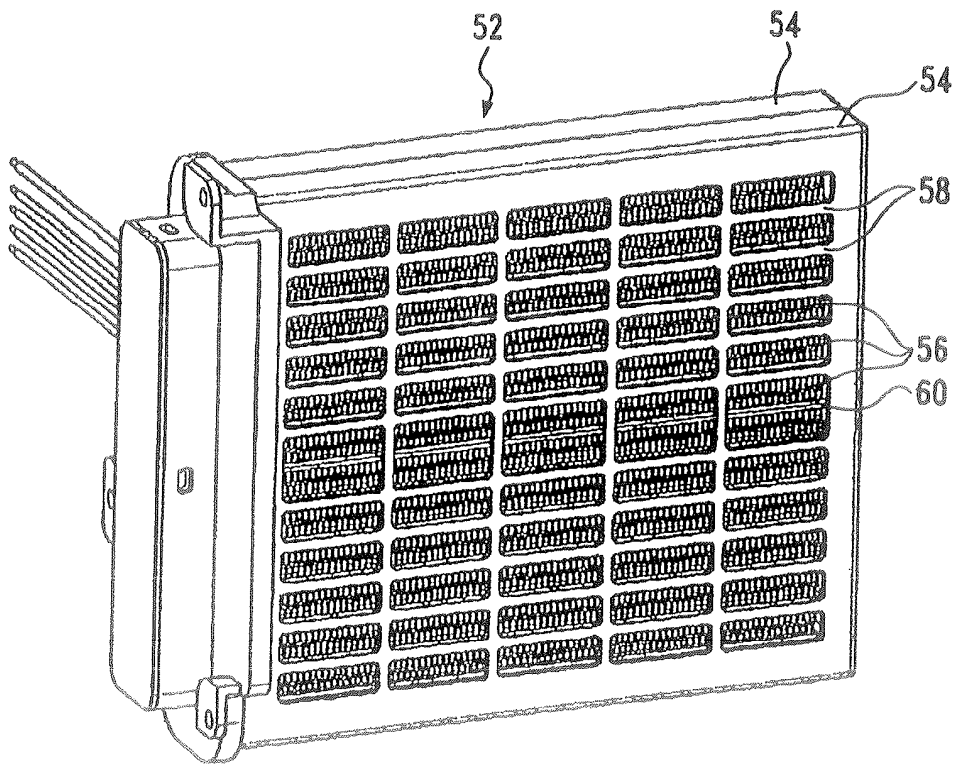


Fig.7