



19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 345 574**

51 Int. Cl.:

**H05B 3/50** (2006.01)

**B60H 1/22** (2006.01)

**F24H 3/04** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **08010213 .0**

96 Fecha de presentación : **04.06.2008**

97 Número de publicación de la solicitud: **2109345**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **14.10.2009**

54

Título: **Elemento generador de calor y dispositivo calefactor que comprende un elemento generador de calor.**

30

Prioridad: **11.04.2008 DE 10 2008 018 617**

45

Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**27.09.2010**

45

Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**27.09.2010**

73

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

72

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

74

Agente: **Durán Moya, Carlos**

**ES 2 345 574 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).

# ES 2 345 574 T3

## DESCRIPCIÓN

Elemento generador de calor y dispositivo calefactor que comprende un elemento generador de calor.

5 La presente invención se refiere a un elemento generador de calor de un dispositivo calefactor para calentamiento de aire, que comprende, como mínimo, un elemento PTC y pistas conductoras de electricidad situadas en superficies laterales opuestas del elemento PTC. Por ejemplo, el documento EP 1 061 776 de la solicitante de esta patente da a conocer un elemento generador de calor de esta clase.

10 El elemento generador de calor se utilizará, en especial, en una calefacción adicional de un vehículo a motor y comprende varios elementos PTC dispuestos en una hilera, que reciben corriente eléctrica mediante pistas conductoras de electricidad que se extienden paralelas entre sí sobre superficies opuestas entre sí de los elementos PTC. Las pistas conductoras de electricidad habitualmente están constituidas por flejes de chapa paralelos. Los elementos generadores de calor se emplean, por ejemplo, en un dispositivo calefactor para calentar el aire en un vehículo a motor, el cual comprende varias capas de elementos generadores de calor sobre cuyos lados opuestos entre sí se apoyan elementos cedentes de calor. Estos elementos cedentes de calor están montados sobre los elementos generadores de calor mediante un dispositivo de soporte, de modo que existe un contacto que transmite relativamente bien el calor.

20 En el estado de la técnica antes citado, un dispositivo de soporte del dispositivo calefactor está formado por un marco en el que se mantienen bajo tensión de resorte varias capas paralelas entre sí de elementos generadores de calor y elementos cedentes de calor. En una configuración alternativa descrita, por ejemplo, en el documento EP 1 467 599, que también da a conocer un dispositivo calefactor de esta clase, el elemento generador de calor está formado por varios elementos PTC dispuestos en fila en un plano, que también se denominan elementos cerámicos o conductores fríos, que reciben corriente eléctrica en superficies laterales opuestas mediante pistas conductoras apoyadas sobre las mismas. Una de las pistas conductoras está formada por un perfil de perímetro cerrado. La otra pista conductora está formada por un fleje de chapa apoyado sobre el perfil metálico de perímetro, cerrado mediante una capa eléctricamente aislante interpuesta. Los elementos cedentes de calor están formados por láminas dispuestas en varias capas paralelas, que se extienden perpendiculares al perfil metálico de perímetro cerrado. En el dispositivo calefactor de esta clase que da a conocer el documento EP 1 467 599 se han previsto varios perfiles metálicos de perfil cerrado conformados del modo antes descrito, los cuales están dispuestos paralelos entre sí. Las láminas se extienden en parte entre los perfiles de perímetro cerrado y en parte sobresalen de los mismos.

30 En los elementos generadores de calor antes citados es necesario que las pistas conductoras tengan un buen contacto eléctrico con los elementos PTC. En caso contrario, se produce una resistencia de paso elevada que, en especial cuando los elementos generadores de calor se utilizan en calefacciones adicionales de vehículos a motor, debido a las intensidades de corriente elevadas puede causar un sobrecalentamiento local. Este fenómeno térmico puede dañar el elemento generador de calor. Además, los elementos PTC son calefactores de resistencia autorregulables que emiten una potencia térmica menor a alta temperatura, de modo que un sobrecalentamiento local puede alterar las propiedades de autorregulación de los elementos PTC.

40 Por otra parte, cuando la temperatura en la zona de un calefactor adicional es elevada se pueden producir vapores o gases potencialmente peligrosos para las personas que se encuentran en el habitáculo del vehículo.

45 Es igualmente problemática la utilización de los elementos generadores de calor de esta clase con tensiones de funcionamiento elevadas, por ejemplo, con tensiones de hasta 500 V. Por una parte, aquí existe el problema de que el aire que circula por los elementos cedentes de calor arrastra humedad y/o suciedad que penetra en el dispositivo calefactor y puede ocasionar una descarga eléctrica, es decir, un cortocircuito. Por otra parte, básicamente existe el problema de proteger de las piezas conductoras de electricidad del dispositivo calefactor y/o del elemento generador de calor a las personas que trabajan en la zona del dispositivo calefactor.

50 El documento 99/18756 da a conocer un calentador de inmersión con elementos PTC dispuestos entre pistas conductoras, cada uno de los cuales está dotado de una capa aislante destinada a aislar las pistas conductoras respecto al cuerpo metálico del calentador de inmersión. En este estado de la técnica, el cuerpo encierra herméticamente los elementos calefactores PTC. Para el aislamiento se ha previsto entre el cuerpo y cada elemento generador de calor una placa de una cerámica aislante.

60 La presente invención presenta un elemento generador de calor de un dispositivo calefactor, así como un dispositivo calefactor, que ofrecen una mayor seguridad. En especial, la presente invención está destinada a aumentar la seguridad frente a posibles descargas eléctricas.

65 En particular, la presente invención también da a conocer un dispositivo calefactor que se puede hacer funcionar con seguridad y eficacia con corrientes elevadas, dotado de varios elementos generadores de calor, que comprende, como mínimo, un elemento PTC y pistas conductoras en contacto con superficies laterales opuestas del elemento PTC, y varios elementos cedentes de calor dispuestos en capas paralelas, los cuales se soportan en contacto con lados opuestos del elemento generador de calor.

Para resolver el problema relativo al elemento generador de calor, la presente invención propone perfeccionar el elemento generador de calor antes citado de forma que cada una de las superficies exteriores de las pistas conductoras

## ES 2 345 574 T3

esté recubierta con una capa aislante formada por, como mínimo, dos películas de plástico unidas entre sí, y que las capas aislantes estén firmemente unidas al cuerpo.

5 Se ha observado que se puede conseguir una muy buena resistencia a descargas eléctricas de, por ejemplo, 4 kV y superiores, cuando sobre la pista conductora se dispone directamente una película de varias capas, en su caso intercalando una capa de cerámica. Preferentemente, esta película de varias capas se adhiere mediante laminado con la capa de cerámica y/o la pista conductora. Mediante el empleo de una película de varias capas básicamente se puede conseguir una protección mecánica mejor que con una película monocapa, ya que las películas unidas entre sí resisten sin formación de fisuras o fallos, mejor que una película monocapa, las sollicitaciones mecánicas. Consecuentemente, para mejorar la transmisión de calor se puede reducir el grosor de la capa aislante manteniendo e incluso mejorando la resistencia mecánica de la misma. La capa aislante puede estar constituida sólo por la película multicapa, preferentemente dispuesta en el lado exterior del elemento generador de calor, de manera que se coloca directamente sobre la película un elemento cedente de calor, por ejemplo una capa de láminas. Alternativamente, también se puede prever como parte de la capa aislante una o varias capas de cerámica dispuestas entre la película y la pista conductora.

15 Preferentemente, la capa aislante debería estar directamente en contacto con las pistas conductoras de electricidad, de forma que el transporte de calor de los elementos generadores de calor a los elementos cedentes de calor sólo quede mínimamente afectado. La capa aislante debería tener una buena conductividad térmica. La conductividad térmica debería ser superior a  $4 \text{ W}/(\text{m K})$ . Para una buena protección contra cortocircuitos, se ha observado que es conveniente que la capa aislante posea un aislamiento eléctrico de más de  $6 \text{ kV}/\text{mm}$ . Preferentemente, la capa aislante debería tener en la dirección transversal una resistencia a cargas disruptivas de cómo mínimo  $2000 \text{ V}$ , preferentemente de cómo mínimo  $3000 \text{ V}$ .

25 En el elemento generador de calor según la invención, las capas aislantes están unidas firmemente con el cuerpo, que es un cuerpo aislante. Las capas aislantes están en contacto con el lado exterior de las pistas conductoras de electricidad y cubren las mismas. A su vez, dichas pistas alojan entre sí uno o varios elementos PTC rodeados por el cuerpo aislante. Consecuentemente, se obtiene una configuración en la que los lados superior e inferior del elemento generador de calor están cubiertos por la capa aislante, mientras que el lado frontal del elemento generador de calor que se extiende entre ellos está en contacto con el cuerpo aislante. Así pues, el o los elementos PTC están alojados en el cuerpo y encerrados en la misma respecto al entorno con las capas aislantes firmemente unidas al cuerpo. El cuerpo puede conformar varias aberturas para alojar uno o varios elementos calefactores PTC. Además, la pared puede estar configurada como el contorno de un alojamiento formado por el cuerpo para varios elementos calefactores PTC, a fin de separar entre sí los elementos PTC individuales y/o formar particiones. De este modo, por ejemplo, se puede configurar un alojamiento de cuerpo alargado para disponer varios elementos PTC en una fila, de manera que los alojamientos de cada elemento PTC están separados entre sí mediante puentes salientes.

35 Si se desea, la capa aislante puede estar directamente adherida a las pistas conductoras de electricidad. Para mejorar la conductividad térmica entre la pista conductora y la capa aislante, el pegamento debería ser una capa muy fina de menos de  $20 \mu\text{m}$ . Por el mismo motivo, en caso de preverse una placa cerámica es preferible que la película plástica esté laminada sobre la misma. Preferentemente, la película tiene en uno de sus lados una capa de cera de  $10$  a  $15 \mu\text{m}$  que, en especial en las condiciones de funcionamiento del elemento generador de calor, es decir, a temperatura elevada de aproximadamente  $80^\circ\text{C}$  y cuando la capa aislante se presiona contra la pista conductora, se funde y permite una transmisión eficiente del calor. En este caso es conveniente configurar el dispositivo calefactor en un marco, en forma de capas paralelas de elementos generadores de calor y elementos cedentes de calor, y mantener esta configuración por capas dentro del marco con tensión previa de resorte, del modo que básicamente da a conocer el documento EP O 350 528 de la solicitante. Por ejemplo, el documento EP 1 515 588 describe una configuración alternativa.

50 El elemento generador de calor puede estar constituido por varios elementos PTC dispuestos uno tras otro, pistas conductoras que los cubren por ambos lados y capas aislantes que envuelven el lado exterior de cada pista conductora. Todos los componentes de esta configuración por capas pueden estar unidos entre sí, en especial mediante un adhesivo. En este caso, preferentemente la capa aislante conductora de electricidad debería sobresalir de la pista conductora de electricidad, de forma que los componentes conductores de electricidad y que reciben corriente del elemento generador de calor se encuentren separados detrás de los bordes exteriores aislados del elemento generador de calor. La pista conductora de electricidad puede sobresalir de la capa aislante formando un punto de contacto eléctrico.

55 Para el posicionado exacto del elemento PTC, según otra forma de realización preferente de la presente invención, se prevé en el elemento generador de calor un marco de posicionado de por sí conocido, que forma una abertura para recibir uno o varios elementos PTC y que, a los efectos de la presente invención, se puede considerar que es un cuerpo aislante. Este marco de posicionado, de por sí conocido, se describe, por ejemplo, en el documento EP O 350 528 antes citado, y habitualmente se realiza con un material no conductor, en especial, un material plástico. El marco de posicionado se realiza generalmente como componente alargado que en el plano del elemento o elementos PTC del elemento generador de calor posee aberturas para uno o varios elementos PTC. En esta abertura del marco se posiciona el elemento o los elementos PTC. Un marco de posicionado de esta clase básicamente puede constituir el cuerpo aislante y estar firmemente unido a las capas aislantes en sus lados superior e inferior. Para ello, las capas aislantes pueden estar pegadas o soldadas al marco de posicionado. Además, el material plástico del cuerpo aislante se puede configurar para unir las capas aislantes al cuerpo. Cualquier clase de unión apta para crear una unión firme y preferentemente estanca entre la capa aislante y el material del cuerpo es adecuada para la realización de la invención.

## ES 2 345 574 T3

Para mejorar las películas de plástico pegadas entre sí, según un perfeccionamiento preferente de la presente invención, se propone que dichas películas de plástico estén unidas entre sí incorporando un tejido de fibras. Por ejemplo, las películas de plástico se pueden laminar por ambos lados sobre el tejido de fibras. Por ejemplo, el tejido de fibras puede constar simplemente de madejas de fibras básicamente paralelas entre sí que no se solapan o cuyo solapamiento es mínimo. Preferentemente, se emplea un tejido de fibras que puede resistir mejor estados de tensión en varios ejes dentro del compuesto formado, como mínimo, por dos películas de plástico y el tejido de fibras intercalado entre las mismas. Se recomienda utilizar fibras de baja conductividad eléctrica. Según un perfeccionamiento preferente, teniendo en cuenta las sollicitaciones térmicas de las fibras del tejido, se propone utilizar un tejido de fibras ópticas. Además, preferentemente, las fibras del tejido se impregnan con silicona, para obtener una incorporación básicamente sin aire del tejido de fibras entre las películas de plástico. Por otra parte, con una humectación completa de todos los hilos de fibra del tejido se consigue una unión firme y buena entre las capas de película opuestas entre sí.

Particularmente para el aislamiento exterior de elementos generadores de calor montados en un dispositivo calefactor para calentamiento de aire, por ejemplo, para calentar el espacio interior de un vehículo a motor, se ha demostrado que es ventajoso pegar entre sí, como mínimo, dos películas de plástico multicapa, y disponerlas sobre los lados exteriores del elemento generador de calor que directa o indirectamente cubren las pistas conductoras. Cada una de las películas multicapa comprende, como mínimo, dos películas de plástico pegadas entre sí. Para conseguir una buena transmisión del calor hacia el exterior a través de la capa aislante y un aislamiento suficiente y fiable, se ha observado que es muy eficaz una capa aislante con dos películas multicapa pegadas entre sí, de modo que cada una de las películas multicapa posee dos películas de plástico pegadas entre sí, las cuales están pegadas entre sí directamente o intercalando un tejido de fibras.

Para las aplicaciones de alto voltaje especialmente previstas, en pruebas de resistencia de las películas a descargas eléctricas han demostrado ser especialmente eficaces las películas de plástico que poseen una resistencia a descargas eléctricas de, como mínimo, 1,05 kV. Cada una de las películas unidas entre sí aporta esta resistencia a descargas eléctricas. El espesor de cada película de plástico debería ser de 0,05 a 0,09 mm, preferentemente de 0,06 a 0,08 mm. Las poliimidas, las poliamidas, la silicona y el Teflon (PTFE) son materiales adecuados para realizar las películas de plástico. Las capas pegadas entre sí pueden ser del mismo material, o bien de materiales plásticos diferentes. Para conseguir una buena resistencia mecánica de las películas de plástico unidas entre sí, su unión se realiza preferentemente sin burbujas, por ejemplo, mediante laminado. Un pegamento que contenga silicona es especialmente adecuado para unir las dos películas de plástico.

Según otra forma de realización preferente de la presente invención, para el aislamiento perimetral del elemento calefactor PTC con las pistas conductoras adyacentes se propone unir la capa aislante con un cuerpo mediante inyección. Este cuerpo puede constar de dos semicuerpos unidos entre sí. Se ha demostrado que son especialmente adecuados los semicuerpos que comprenden dos elementos de cuerpo acoplados entre sí interponiendo un elemento compresible, cuyo efecto de estanqueidad mejora cuando se aplica presión desde el exterior sobre el elemento generador de calor. Aquí se prevé en especial el montaje de los elementos generadores de calor en un marco de un dispositivo calefactor, en el que, como mínimo, el elemento o elementos generadores de calor y los elementos cedentes de calor exteriormente adyacentes están colocados en oposición y soportados mediante tensión previa de resorte, de modo que el resorte se apoya en el lado interior del marco.

Según otra forma de realización preferente de la presente invención, para mejorar la resistencia del cuerpo se propone unir mediante inyección la capa aislante con el cuerpo, incluyendo en todo caso los bordes de la pista conductora. Así pues, el material plástico que forma el cuerpo encierra, como mínimo, una zona del borde de la pista conductora generalmente constituida por un fleje de chapa, de modo que se forma un cuerpo relativamente rígido y de contorno predeterminado. Preferentemente, el cuerpo se realiza con un elastómero termoplástico, o bien con silicona.

Para resolver el problema secundario básico de la invención en relación con el dispositivo calefactor, se propone perfeccionar el dispositivo calefactor antes citado de modo que los elementos cedentes de calor apoyen sobre los lados opuestos del elemento generador de calor con interposición de, como mínimo, una capa aislante formada por dos películas de plástico unidas entre sí. Así pues, las dos películas de plástico están colocadas en el lado exterior del elemento generador de calor y forman la superficie de apoyo de un elemento cedente de calor constituido, por ejemplo, por una cinta ondulada de aluminio o de cobre.

Otros detalles y ventajas de la presente invención se desprenden de la siguiente descripción de ejemplos de realización de la invención, en combinación con los dibujos. Los dibujos muestran:

- la figura 1 muestra una sección transversal de un primer ejemplo de realización de un elemento generador de calor, con los adyacentes elementos radiadores de un calefactor adicional eléctrico;

- la figura 2 muestra un segundo ejemplo de realización de un elemento generador de calor;

- la figura 3 muestra la película aislante utilizada en los ejemplos de realización de las figuras 1 y 2, en una vista lateral en perspectiva de cada de la película aislante; y

- la figura 4 muestra una vista lateral en perspectiva de un ejemplo de realización de un dispositivo calefactor.

## ES 2 345 574 T3

La figura 1 muestra una sección transversal de un primer ejemplo de realización de un elemento generador de calor (1) que comprende dos elementos de cuerpo (2), (3) alargados, en forma de “U”, fabricados de piezas de plástico moldeadas por inyección. Cada uno de los elementos de semicuerpo (2), (3) posee un fleje de chapa (10) y una capa aislante (7) adyacente a la misma. Los bordes de cada fleje de chapa (10) están envueltos por el material plástico que básicamente conforma los elementos de cuerpo (2), (3). Los dos flejes de chapa (10) están unidos mediante inyección con el correspondiente material plástico de los elementos de cuerpo (2), (3). Sobre el lado exterior de cada elemento de cuerpo (2), (3) y el fleje de chapa (10) cubriendo su borde longitudinal se ha colocado una película aislante (9), que conforma exclusivamente la capa aislante (7) prevista en el lado exterior del elemento generador de calor (1) y que se describirá con detalle más adelante.

Los lados frontales opuestos entre sí de los puentes paralelos de los elementos de cuerpo (2), (3) con forma de “U” encierran un cordón de estanqueidad (4) que estanqueiza perimetralmente hacia el exterior el espacio interior formado por los dos elementos de cuerpo (2), (3) que aloja el elemento calefactor PTC (5). El efecto de estanqueidad del cordón de estanqueidad aumenta cuando se aplica presión exterior sobre el cuerpo (2), (3).

El grosor del cordón de estanqueidad (4) se elige de forma tal que mediante la compresión del cordón de estanqueidad (4) se puedan compensar las posibles tolerancias de fabricación del espesor de, como mínimo, un elemento PTC (5), sin que los dos elementos del cuerpo entren en contacto. En este contexto se indica que, por motivos de fabricación, los elementos calefactores PTC tienen ciertas fluctuaciones dimensionales. Cuando las propiedades elásticas y la dimensión del cordón de estanqueidad (4) se seleccionan adaptadamente, dichas tolerancias de espesor se pueden compensar mediante la compresión del cordón de estanqueidad, de modo que, con las posibles fluctuaciones de espesor, básicamente se obtiene una estanqueidad perimetral del espacio interior que aloja el elemento calefactor PTC.

La compresión del cordón de estanqueidad de un material plástico compresible que se apoya en los lados frontales en oposición de los dos elementos de cuerpo (2), (3) conduce a una cierta movilidad de los dos elementos de cuerpo (2), (3) transversalmente respecto a un plano que se extiende paralelo al fleje de chapa (6), (7) inferior o superior. Al aumentar la presión desde el exterior sobre el elemento generador de calor (1), aumenta el efecto de estanqueidad del material plástico compresible.

Como es habitual, las pistas conductoras pueden sobresalir del extremo frontal de los elementos de cuerpo (2), (3) para sobresalir allí, en su caso, del lado exterior de un marco que circunda el exterior de los elementos generadores de calor y los mantiene bajo tensión previa en una configuración por capas, y conformar allí puntos de conexión eléctrica del marco.

La figura 2 muestra una sección transversal de un segundo ejemplo de realización. Los componentes iguales están designados con los mismos signos de referencia del ejemplo de realización que muestra la figura 1.

La figura 2 muestra una sección transversal de un ejemplo de realización alternativo de un elemento generador de calor (1), con un cuerpo formado por un elemento de semicuerpo (2) y un elemento de semicuerpo (3) configurados en forma de cubeta. Los dos elementos de cuerpo (2), (3) están fabricados como piezas de plástico moldeado por inyección, sobre las que se ha fijado mediante inyección tanto una película aislante (9) como una pista de chapa (10) en contacto directo con el lado interior de la misma que entra en contacto con el elemento calefactor PTC (5). En los lados exteriores de la pista de chapa (10) se ha previsto la película multicapa (9) como parte de la capa aislante. Esta película aislante (9) se aplica directamente sobre el fleje de chapa (10) mediante laminado. El elemento en forma de placa así formado está unido mediante inyección al material plástico que forma los elementos de cuerpo, que preferentemente es silicona. En esta dirección el elemento generador de calor (1) es relativamente fino, de modo que el calor generado por el elemento calefactor PTC puede llegar por conducción, prácticamente sin obstáculos, a un elemento radiador (11). En el ejemplo de realización que se muestra, el material de plástico de los dos elementos de cuerpo (2), (3) sujeta adicionalmente por los lados los elementos radiadores (11) y de esta manera los mantiene en su posición. En especial, los bordes de los elementos de cuerpo (2), (3) formados por inyección sobresalen en el lado exterior de la capa de óxido de aluminio (8), por lo que los elementos radiadores (11) que se apoyan directamente en la capa de óxido de aluminio (8) no se pueden desplazar transversalmente respecto a la configuración por capas que muestra la figura 2.

Igual que en el ejemplo de realización de la figura 1, para simplificar técnicamente la fabricación el ejemplo de realización de la figura 2 tiene dos elementos de cuerpo (2), (3) idénticamente configurados. Uno de los lados frontales formados por bordes de cada elemento de cuerpo (2), (3) posee una ranura (20); un resorte (21) sobresale del otro lado frontal. El resorte (21) de uno de los elementos de cuerpo (2), (3) encaja en la ranura (20) complementaria del otro elemento de cuerpo (2), (3), de modo que el interior del cuerpo (2), (3) queda cerrado herméticamente. Para ello hay que prestar atención a que la anchura de la ranura (20) sea muy poco superior al grosor del resorte (21). La profundidad de la ranura (20) y/o la longitud de los resortes (21) se eligen de forma que cuando los elementos PTC (5) están alojados en el cuerpo, éstos se apoyen de forma plana sobre los flejes de chapa (10), y que los elementos de cuerpo (2), (3) cuando se contraen y/o se asientan, o bien debido a tolerancias de fabricación especialmente en los lados de los elementos PTC (5), se puedan seguir desplazando, como mínimo levemente, uno hacia otro, y que con las tolerancias de fabricación y/o dilataciones térmicas previsibles la ranura (20) y/o el resorte (21) engranen con solapamiento suficiente para estanqueizar el cuerpo.

## ES 2 345 574 T3

La figura 3 muestra una vista lateral en perspectiva del despiece de capas de la película aislante (9) prevista para el lado exterior del elemento generador de calor antes descrito. La película aislante (9) tiene seis capas y consta de dos películas de plástico (30), (32), (34), (36), cada una de ellas con dos capas de silicona idénticas de un espesor de 0,07 mm. Cada una de las películas de plástico (30) a (36) posee una resistencia a descargas eléctricas superior a 1,05 kV. La película de plástico (30) exterior está pegada a la película de plástico (32) contigua, habiéndose intercalado un tejido de fibra de vidrio (38). El tejido de fibra de vidrio (38) consta básicamente de hilos de fibra de vidrio perpendiculares y pegados entre sí. Los hilos de fibra de vidrio están embebidos en silicona. Todo el espacio intermedio entre las películas de plástico (30) y (32) está relleno de silicona. Las dos películas (30), (32) y el tejido de fibra de vidrio (38) encerrado entre ellas conforman una película (40) de dos capas reforzada con fibra de vidrio. Una película (42) de dos capas reforzada con fibra de vidrio situada por debajo tiene la misma configuración. Cada una de las películas (40), (42) de dos capas reforzadas con fibra de vidrio está unida con una capa de pegamento, de modo que se obtiene una película aislante (9) que comprende dos tejidos de fibra de vidrio (38) y cuatro películas de plástico (30), (32), (34) y (36). La capa adhesiva prevista entre las películas multicapa (40), (42) es un pegamento de silicona.

La capa aislante no se limita al ejemplo de realización que muestra la figura 3. Además del tejido de fibra de vidrio (38) se pueden prever películas de plástico adicionales. Se deben unir entre sí, como mínimo, dos películas formando una película compuesta con una resistencia a descargas eléctricas de 2,0 kV o superior. Preferentemente se emplean como capa aislante tres de estas películas compuestas. De esta manera se obtiene una capa aislante de seis capas, en la que cada película de plástico aislante tiene una resistencia a descargas eléctricas de, como mínimo, 1,0 kV. El objetivo es dar a conocer un elemento generador de calor destinado a su utilización en un calefactor adicional en la industria automovilística, en el que cada elemento generador de calor tiene una protección contra descargas eléctricas de 300 voltios. Esta protección se realiza en los lados superior e inferior del elemento generador de calor, sobre los que habitualmente apoyan los elementos radiadores, exclusivamente mediante la capa aislante (9). En los lados frontales, es decir, los lados del elemento generador de calor (1) que generalmente se extienden perpendiculares a los anteriores, el material plástico del cuerpo (2), (3) aporta la correspondiente protección. Para conseguir una buena resistencia a descargas eléctricas cuando el elemento generador de calor se utiliza con tensiones de funcionamiento de hasta 500 voltios, cada capa aislante debería estar unida firmemente mediante inyección a los elementos de cuerpo (2), (3).

La figura 4 muestra un ejemplo de realización de un dispositivo calefactor, según la invención. Comprende un soporte con forma de marco (52) perimetralmente cerrado, formado por dos semimarcos (54). Dentro del marco (52) se alojan varias capas paralelas de elementos generadores de calor idénticos (por ejemplo, según la figura 1 o la figura 2). Además, el marco (52) contiene un resorte, no representado, mediante el cual se mantiene en tensión previa la configuración por capas dentro del marco (52). Preferentemente, todos los elementos cedentes de calor (56) están dispuestos directamente contiguos a un elemento generador de calor (60). Los elementos cedentes de calor (56) que muestra la figura 4 están constituidos por cintas de aluminio onduladas, es decir, idénticas a los elementos radiadores (11) de las figuras 1 y 2. Los elementos generadores de calor se encuentran entre estos elementos cedentes de calor (56) y detrás de los refuerzos longitudinales (58) de una celosía que atraviesa la abertura de entrada o salida de aire del marco (52). En el dibujo se ha omitido uno de estos refuerzos longitudinales (58) en el centro del marco (52), de modo que allí se puede reconocer un elemento generador de calor (60).

Dado que los elementos cedentes de calor (56) se apoyan, con interposición de una capa aislante (8), contra las piezas conductoras de electricidad, los elementos cedentes de calor (56), es decir, los elementos radiadores, están sin potencial. Preferentemente, el marco (52) es de material plástico, con lo que se puede mejorar más el aislamiento eléctrico. La celosía, también realizada con material plástico y configurada como una sola pieza junto con las cubetas del marco (54), aporta una protección adicional, especialmente frente a un contacto no autorizado de las piezas conductoras de corriente del dispositivo calefactor.

En un lado frontal del marco (52) existe, de modo de por sí conocido, un conector de enchufe, del cual parten conducciones de suministro de energía y/o de control, mediante las cuales se pueden conectar en un vehículo las líneas de alimentación de corriente y de control del dispositivo calefactor. En el lado frontal del marco (52) se muestra un cuerpo envolvente que, además del conector de enchufe, puede comprender elementos de control y/o de regulación.

### Lista de signos de referencia

- |    |   |   |
|----|---|---|
| 55 | 1 | Elemento generador de calor             |
|    | 2 | Elemento de cubeta de cuerpo envolvente |
|    | 3 | Elemento de cubeta en oposición         |
| 60 | 4 | Cordón de estanqueidad                  |
|    | 5 | Elemento calefactor PTC                 |
| 65 | 7 | Capa aislante                           |
|    | 9 | Película aislante                       |

## ES 2 345 574 T3

	10	Fleje de chapa
	11	Elemento radiador
5	20	Ranura
	21	Resorte
	30	Película de plástico
10	32	Película de plástico
	34	Película de plástico
15	36	Película de plástico
	38	Tejido de fibra de vidrio
	40	Película multicapa, exterior
20	42	Película multicapa, interior
	52	Marco
25	54	Cubeta de marco
	56	Elemento cedente de calor
	58	Refuerzo longitudinal
30	60	Elemento generador de calor

35

40

45

50

55

60

65

# ES 2 345 574 T3

## REIVINDICACIONES

5 1. Elemento generador de calor (1), en especial, para calentar aire en un calefactor adicional eléctrico de un vehículo a motor, que comprende, como mínimo, un elemento calefactor PTC (5) y un cuerpo aislante (2, 3) que envuelve el elemento calefactor PTC (5), así como pistas de conducción eléctrica (10) cuyas superficies interiores están en contacto con lados en oposición del elemento calefactor PTC (5), **caracterizado** porque las superficies exteriores de cada pista de conducción eléctrica (10) están cubiertas por una capa aislante (7) que comprende, como mínimo, dos películas de plástico (30, 32; 34, 36) unidas entre sí, y porque las capas aislantes (7) están firmemente unidas al cuerpo envolvente (2, 3).

10 2. Elemento generador de calor, según la reivindicación 1, **caracterizado** porque las películas de plástico (30, 32; 34, 36) están unidas entre sí encerrando un tejido de fibras (38).

15 3. Elemento generador de calor, según la reivindicación 2, **caracterizado** porque las películas de plástico (30, 32; 34, 36) están unidas entre sí encerrando un tejido de fibra de vidrio (38).

20 4. Elemento generador de calor, según la reivindicación 3, **caracterizado** porque las películas de plástico (30, 32; 34, 36) están unidas entre sí encerrando un tejido de fibras (38) impregnado con silicona.

25 5. Elemento generador de calor, según una de las reivindicaciones 2 a 4, **caracterizado** porque cada capa aislante (7) comprende, como mínimo, dos películas (40) formadas por dos películas de plástico (30, 32; 34, 36) pegadas entre sí.

6. Elemento generador de calor, según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque las películas de plástico (30, 32; 34, 36) unidas entre sí poseen una resistencia a descargas eléctricas de, como mínimo, 2,00 kV.

30 7. Elemento generador de calor, según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque las dos o más películas de plástico (30, 32; 34, 36) unidas entre sí están en contacto directo con la pista de conducción eléctrica (10), y porque las dos o más películas de plástico (30, 32; 34, 36) unidas entre sí están dispuestas sobre el lado exterior del elemento generador de calor (1).

35 8. Elemento generador de calor, según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque la capa aislante (7) está unida mediante inyección al cuerpo aislante (2, 3) que envuelve el elemento calefactor PTC (5).

9. Elemento generador de calor, según la reivindicación 8, **caracterizado** porque la capa aislante (7), incluyendo los bordes de la pista conductora (10), está unida al cuerpo (2, 3).

40 10. Elemento generador de calor, según la reivindicación 8 ó 9, **caracterizado** porque el cuerpo (2, 3) está realizado con silicona.

45 11. Elemento generador de calor, según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque el material que conforma la película de plástico (30, 32; 34, 36) pertenece al grupo formado por: poliimididas, poliamidas o silicona.

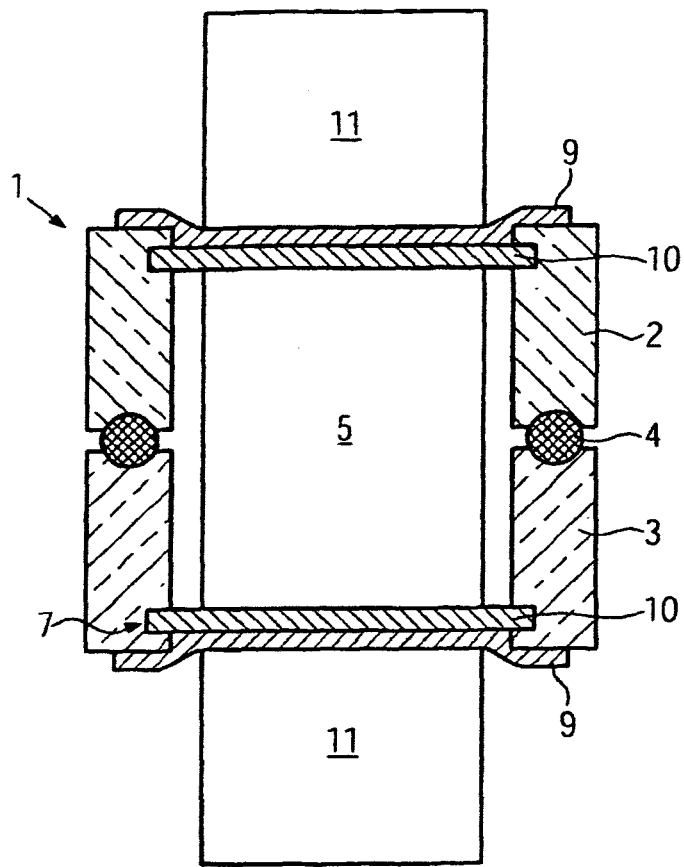
12. Elemento generador de calor, según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque la película de plástico (30, 32; 34, 36) tiene un espesor de 0,05 mm a 0,09 mm, preferentemente de 0,06 mm a 0,08 mm.

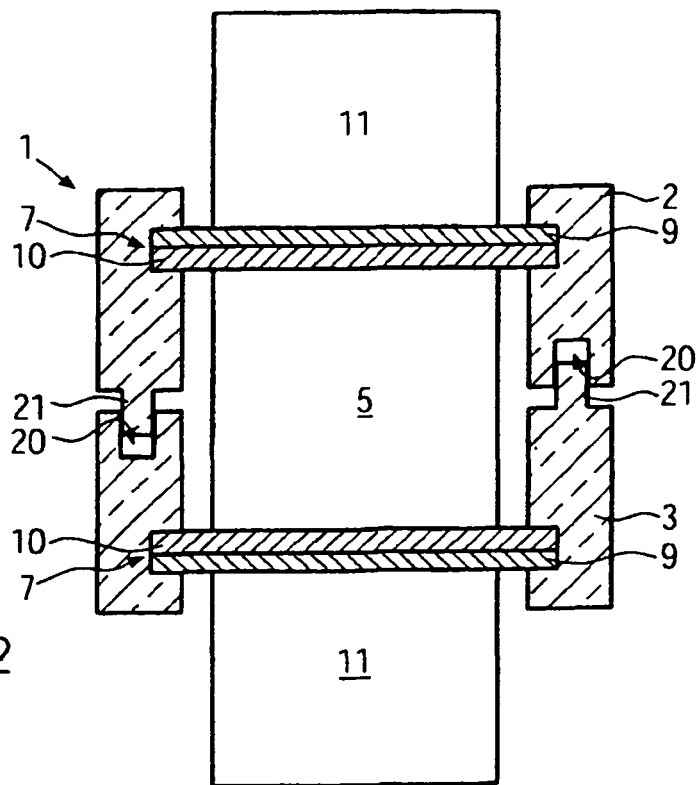
50 13. Elemento generador de calor, según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque las películas de plástico (30, 32; 34, 36) están unidas entre sí mediante un pegamento que contiene silicona.

55 14. Dispositivo calefactor con varios elementos generadores de calor (60) que comprende, como mínimo, un elemento PTC (6) y pistas de conducción eléctrica (4) en contacto con superficies laterales opuestas del elemento PTC (6), y elementos cedentes de calor (56) dispuestos en capas paralelas, que se mantienen apoyados en lados en oposición del elemento generador de calor (60), **caracterizado** porque los elementos cedentes de calor (56) se apoyan sobre lados opuestos del elemento generador de calor (60) con interposición de una capa aislante (7) que comprende, como mínimo, dos películas de plástico (30, 32; 34, 36) unidas entre sí.

60 15. Dispositivo calefactor para calentar aire, **caracterizado** por disponer de, como mínimo, un elemento generador de calor, según una de las reivindicaciones 1 a 13.

65





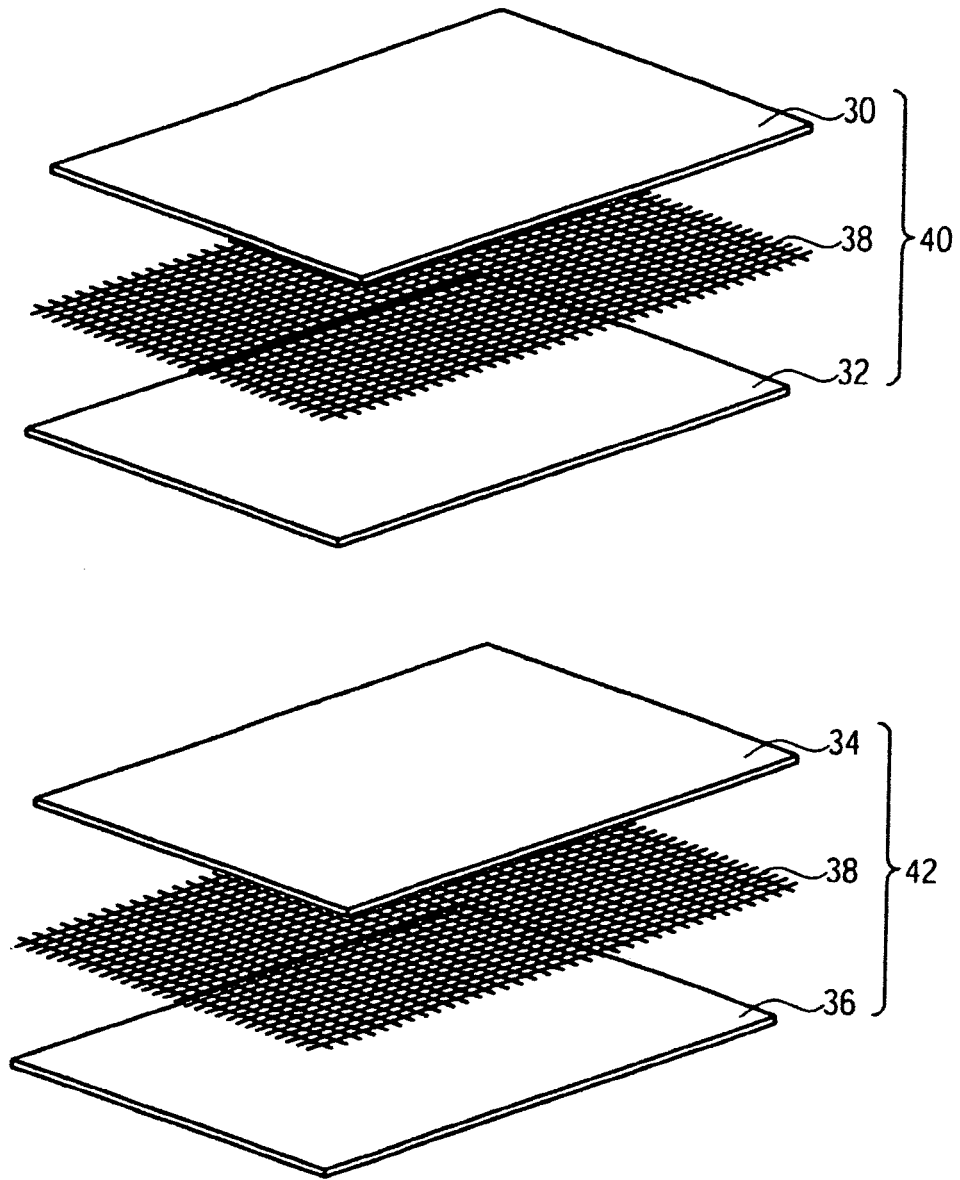


FIG. 3

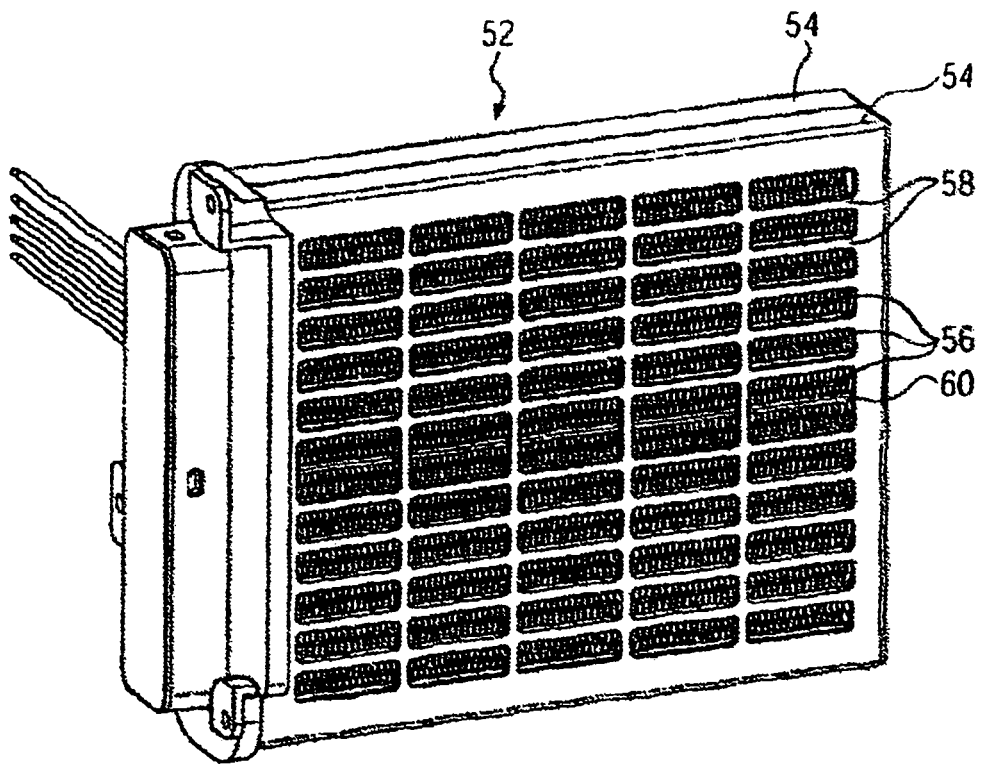


FIG. 4