

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 495 424**

51 Int. Cl.:

H05B 3/42 (2006.01)

H05B 3/12 (2006.01)

H05B 3/24 (2006.01)

F04D 29/58 (2006.01)

F24H 3/04 (2006.01)

F24H 9/18 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **09.12.2011 E 11192857 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **11.06.2014 EP 2519076**

54 Título: **Módulo calefactor eléctrico para calentar corrientes de aire**

30 Prioridad:

30.04.2011 DE 202011100054 U

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:

17.09.2014

73 Titular/es:

**MICROHELLIX GMBH (100.0%)
Wilgenberg 2
53505 Berg, DE**

72 Inventor/es:

KNIEPS, GERHARD

74 Agente/Representante:

DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

ES 2 495 424 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

Módulo calefactor eléctrico para calentar corrientes de aire

La invención se refiere a un módulo calefactor eléctrico para calentar corrientes de aire según el preámbulo de la reivindicación 1 adjunta.

5 Un módulo calefactor del presente género comprende, por consiguiente, por lo menos un elemento de PTC plano con una primera y una segunda superficies de contacto, así como una zona de salida de calor por la que circula el aire, en la que se han dispuesto láminas conductoras del calor, que están en unión activa con el elemento de PTC (coeficiente de temperatura positivo). El elemento de PTC se dispone entre una primera y una segunda piezas de un núcleo conductor del calor y de la corriente y se apoya en la primera pieza del núcleo con su primera superficie de contacto así como en la segunda pieza del núcleo, con su segunda superficie de contacto. El elemento de PTC proporciona, por consiguiente, calor a las dos piezas del núcleo y puede ser contactado eléctricamente por las dos piezas del núcleo simultáneamente. El núcleo conductor de calor y de corriente soporta además las láminas, que calientan una corriente de aire circulante a través de la zona de salida del calor.

10 Los elementos de PTC son resistencias de semiconductores de cerámica, cuya resistencia óhmica depende de la temperatura. La curva característica de temperatura y resistencia se comporta de forma no lineal: la resistencia de un elemento calefactor de PTC desciende con temperatura ascendente del componente constructivo, al principio ligeramente para luego ascender muy pronunciadamente con una temperatura característica (temperatura de referencia). Este trazado en conjunto positivo de la curva característica de temperatura y resistencia (PTC = Positive Temperature Coefficient) da lugar a que un elemento calefactor de PTC presente propiedades autorreguladoras. Con una temperatura, que quede claramente más baja que la temperatura de referencia, el elemento calefactor de PTC presenta una resistencia baja, de modo que se puedan hacer pasar intensidades de corriente análogamente altas. Cuando se cuida de una buena evacuación de calor de la superficie del elemento calefactor de PTC, se absorbe, pues, en correspondencia mucha energía eléctrica y se desprende como calor. Aunque si sube la temperatura del elemento calefactor de PTC por encima de la temperatura de referencia, sube la resistencia de PTC rápidamente, de manera que la absorción de energía eléctrica se limita a un valor muy pequeño. La temperatura del componente constructivo se aproxima entonces a un valor límite superior, que es función de la absorción de calor del entorno del elemento calefactor de PTC. En circunstancias ambientales normales, la temperatura del componente constructivo del elemento calefactor de PTC no puede, pues, subir por encima de una temperatura característica superior, incluso cuando la evacuación de calor deseada se interrumpa completamente en caso de avería. Esto y las propiedades autorreguladoras de un elemento calefactor de PTC, según las cuales la energía eléctrica absorbida corresponde exactamente a la potencia térmica desprendida, predestina los elementos calefactores de PTC para su empleo en instalaciones de calefacción o bien de acondicionamiento de aire de vehículos u otras aplicaciones de calentamientos de corrientes de aire en vehículos o áreas residenciales. Pues por razones de seguridad, no deben producirse en esos campos de aplicación temperaturas inflamables en el elemento calefactor incluso en caso de avería, donde, sin embargo, se requiera una elevada potencia de caldeo en funcionamiento normal.

15 Ya se conoce para el calentamiento de espacios interiores de vehículos la instalación de módulos calefactores eléctricos con un bastidor, que reúne formando un módulo una multiplicidad de elementos calefactores de PTC y zonas de salida de calor colindantes, por las que puede circular el aire, con láminas conductoras del calor. Un ejemplo de dichos conocidos módulos calefactores eléctricos de ese tipo se encuentra en el documento EP 0 350 528 A1.

20 En el documento EP 1 479 918 A1, se de a conocer un módulo de soplante completo, compuesto de un ventilador radial integrado en una carcasa y un módulo calefactor, que debe servir para la calefacción de un asiento en un asiento de vehículo ventilado. Puesto que un asiento de vehículo automóvil, por motivos de seguridad, no debe sobrepasarse en su superficie una temperatura máxima soportable por las personas incluso en caso de fallo del ventilador, los módulos calefactores con elementos calefactores de PTC son extraordinariamente adecuados, sobre todo porque, a igual seguridad, pueden desprender una energía calorífica sensiblemente mayor que los cojines con hilos de resistencia eléctricos habituales utilizados en calefacciones de asiento, cuya absorción de energía debe ser muy limitada por razones de seguridad.

25 Los módulos calefactores eléctricos con elementos de PTC conocidos hasta ahora se componen, por lo general, de varias capas de elementos calefactores de PTC dispuestos unos junto a otros laminarmente, que están en la corriente de aire por su lado estrecho, y que son contactados eléctricamente por sus caras superiores y sus capas inferiores planas por chapas de contacto respectivamente. Las zonas de salida de calor colindantes con los elementos de PTC presentan láminas metálicas dispuestas en forma de meandros, que están asimismo en la corriente de aire por su lado estrecho y que hacen contacto térmico salientes por su lado ancho con las chapas de contacto de los elementos calefactores de PTC a distancias regulares para una transmisión del calor. Para conseguir una buena cesión del calor de los elementos calefactores de PTC a las láminas conductoras del calor, pueden emplearse cola conductora del calor u otras técnicas de unión; aunque se ha impuesto como solución más eficiente poner los elementos calefactores de PTC y las láminas conductoras del calor en un bastidor, que los reúna formando un módulo, y prever en el interior del bastidor al menos un elemento elástico, que ejerza presión mutuamente en las

zonas de salida del calor con láminas conductoras del calor dispuestas alternadamente y los nervios con los elementos calefactores de PTC.

5 Esto condiciona evidentemente una forma rectangular del módulo calefactor eléctrico con una estructuración en forma de líneas de los componentes constructivos, que no es óptima en técnica de corrientes para el calentamiento de corrientes de aire, en especial, cuando el espacio para los correspondientes canales portadores de corriente de aire solo es muy limitado, como ocurre en un vehículo. En este sentido, era lógico para el módulo de soplante para asientos de vehículos, según el documento EP 1 479 918 A1, instalar un ventilador radial. Aunque los ventiladores radiales sean, como es sabido, más bien poco apropiados para dicho objeto.

10 Además, la fabricación de los conocidos módulos calefactores eléctricos es casi imposible mecánicamente en el interior de un bastidor, debido a su construcción multicapa, cargada elásticamente. Se requiere más bien relativamente mucho trabajo manual.

15 En el documento DE 20 2005 012 394 U1, se propone por ello un módulo calefactor eléctrico del género mencionado al principio con una zona de salida de calor anular, en especial configurada circularmente, en la que las láminas conductoras del calor se dispongan de modo que discurran de forma sensiblemente radial. Eso simplifica el montaje, en especial, cuando se ha de automatizarlo, y aumenta la eficacia de la transmisión del calor a la corriente de aire dirigida a través de las láminas o bien de la zona de salida del calor.

Otro ejemplo más para un módulo de soplante para asientos de vehículos se puede encontrar en el documento EP 1 464 533 A1. Un ejemplo para un módulo calefactor, que se ha provisto, a modo de un secador de cabello, de una soplante y de hilos calefactores de resistencia en la corriente de aire, se describe en el documento US 6.541.737 B1.

20 En el documento DE 10 2007 006 058 A1, se ha revelado un módulo calefactor eléctrico del género mencionado al principio con una mejor facilidad de montaje. Las láminas utilizadas, en ese caso, son soportadas por un anillo de sujeción conductor del calor. Si se utilizan dos de tales anillos de sujeción con las correspondientes coronas de láminas, forman estas un núcleo divisible, conductor del calor y la electricidad, que se puede dividir en una primera y una segunda piezas de núcleo. Entre estas dos piezas de núcleo, se coloca un elemento de PTC plano, de modo que resulte un contacto eléctricamente conductor y a la vez conductor del calor entre las dos superficies de contacto del elemento de PTC y una pieza de núcleo respectivamente. Para proteger el elemento de PTC contra influencias ambientales exteriores, se coloca un anillo de empaquetadura entre las dos piezas del núcleo, el cual rodea el elemento de PTC y lo encierra obturando entre las dos piezas de núcleo. En una forma de realización alternativa, un elemento de bastidor vela por la estanqueidad del espacio intermedio entre las dos piezas del núcleo, en el cual se asienta el elemento de PTC. En el documento CN 2.309.681 Y, se revela un estado de la técnica semejante.

35 Las láminas conductoras de calor del estado de la técnica según el documento DE 10 2007 006 058 A1 se fabrican, como en el otro estado de la técnica mencionado arriba, de chapas metálicas curvadas y plegadas. Si bien se puede hacerlo mecánicamente, sin embargo el ajuste de las láminas en las piezas de núcleo es muy costoso y da lugar a una estabilidad inherente demasiado alta del componente constructivo conjunto formado por la corona de láminas y la pieza del núcleo.

40 Al mismo tiempo, es indispensable para una cesión eficiente del calor del elemento de PTC a las piezas de núcleo que, entre el elemento de PTC y las piezas de núcleo, actúe una fuerza de apriete permanente. Debido a la trayectoria descrita arriba de la curva característica de temperatura-resistencia del elemento de PTC, disminuye su absorción de energía, cuando el calor no es evacuado eficientemente, de manera que desciende la potencia del elemento calefactor, cuando las transferencias de calor no se configuran óptimamente.

45 En el estado de la técnica según el documento DE 10 2007 006 058 A1 se prevé, por ello, - igual que en los otros documentos mencionados para el estado de la técnica - un elemento elástico, que se precarga elásticamente durante el montaje. La precarga elástica se conserva mediante una grapa. En una forma de realización alternativa, se utilizan grapas elásticas, que ejercen una precarga elástica permanente sobre las dos piezas de núcleo con los elementos de PTC intercalados.

50 Elementos elásticos, que se han de precargar elásticamente en el montaje y que velan por que los grupos constructivos del módulo calefactor se monten y se mantengan bajo precarga elástica, complican sin embargo el montaje y hacen necesario, en cualquier caso, el trabajo manual. En especial, en relación con la reducida estabilidad inherente mencionada de los paquetes de láminas de chapas metálicas curvadas y plegadas, las fuerzas, que se han de aplicaren el montaje para precargar elásticamente los elementos elásticos presentan especiales dificultades en el montaje.

Partiendo de este estado de la técnica, se le plantea a la invención el problema de hacer más atractivo el montaje de un módulo calefactor eléctrico del presente género mediante modificaciones constructivas.

55 Se resuelve dicho problema por medio de un módulo calefactor eléctrico con las características de la adjunta reivindicación 1. Configuraciones preferidas del módulo calefactor según la invención se formulan en las reivindicaciones 2 a 11.

La presente invención hace superfluos los elementos elásticos y los trabajos de montaje con grupos constructivos precargados elásticamente, pues según la invención se dispone de un elemento de fijación, que atraviesa la primera pieza del núcleo, el elemento de PTC y la segunda pieza del núcleo y los fija mutuamente, en especial, mediante perforaciones mutuamente alineadas en dichos componentes. Un elemento de fijación semejante puede estar compuesto de una combinación de tornillo y tuerca; aunque también se pueden emplear como elemento de fijación en el marco de la presente invención otros tipos de fijación completos como, por ejemplo, una unión por remaches, una unión por enchufe con anillos de seguridad o chavetas hendidas, etc. naturalmente, una unión de tornillo es, en este caso, especialmente fácil de montar.

Para poder compensar posibles tensiones térmicas así como cargas mecánicas, se prefiere dotar al elemento de fijación de un elemento elástico, que precargue elásticamente unos con otros la primera pieza del núcleo, el elemento de PTC y la segunda pieza del núcleo. Dicho elemento elástico puede integrarse en el elemento de fijación o disponerse como arandela elástica, revestimiento suave y flexible y similares en cualquier lugar entre los componentes participantes.

Por medio del elemento de fijación según la invención, se fijan de modo mutuamente permanente las dos piezas del núcleo y el elemento de PTC establemente y con una precarga elástica definida, así como, según ello, con una buena cesión del calor a las piezas del núcleo, de manera que permita montar de modo especialmente sencillo dicho grupo constructivo. Mediante esta configuración, puede montarse además una carcasa en el presente módulo calefactor eléctrico preferiblemente junto con un ventilador, mantenerse libre de fuerzas de retención y fuerzas antagónicas resultantes de los elementos elásticos, que se han empleado en el estado actual de la técnica. El módulo calefactor eléctrico según la invención puede incorporarse con toda sencillez a una carcasa o engatillarse en una conexión rápida, lo que simplifica, otra vez, decisivamente el montaje de un módulo calefactor con carcasa y ventilador, como se monta, por ejemplo, en asientos de vehículos para la calefacción y refrigeración de los mismos.

Según un perfeccionamiento especialmente preferido de la presente invención, el elemento de fijación se configura de modo eléctricamente conductor y sirve de suministro de corriente a bien sea a primera o la segunda piezas del núcleo. Para ello, descansa preferiblemente en un casquillo eléctricamente aislante, que se extiende por lo menos sobre una de las dos piezas de núcleo y el elemento de PTC. El elemento de PTC puede ser contactado entonces eléctricamente solo por un único lado. Por ejemplo, se conecta un primer hilo alimentación eléctrica con el elemento de fijación y un segundo hilo de alimentación eléctrica con el elemento de fijación aislado eléctricamente respecto de la primera pieza de núcleo. Dicho elemento de fijación está conectado de modo eléctricamente conductor con la segunda pieza de núcleo, de manera que el elemento de PTC sea contactado eléctricamente por medio de las dos superficies adyacentes respectivamente a una pieza de núcleo, aunque los hilos de alimentación discurran, de forma más ventajosa, dentro de la superficie de proyección del elemento de PTC y radialmente dentro de la zona de salida del calor, por tanto, solo se han dispuesto bien sea del lado aguas arriba de la corriente o bien del de aguas abajo de la corriente del elemento de PTC y no obstruyan la zona de salida del calor.

El contacto eléctrico se simplifica, otra vez, preferiblemente por que el casquillo, que rodea de forma eléctricamente aislante el elemento de fijación, sobresalga en voladizo fuera de las perforaciones de las piezas de núcleo y del elemento de PTC formando un disco, que se ha dispuesto entre dos elementos de contacto eléctricos, en especial, casquillos anulares de cable, y los separe eléctricamente unos de otros. Uno primero de esos dos elementos eléctricos de contacto se asienta entonces entre el disco sobresaliente en voladizo y la primera pieza de núcleo, de modo que, gracias a ello, sea contactada la primera pieza de núcleo, mientras que el segundo elemento de contacto eléctrico se asienta entre el disco y la parte afianzadora o bien sobresaliente en voladizo del elemento de sujeción. Esta parte sobresaliente en voladizo puede ser, según el género del elemento de fijación, una tuerca, una cabeza de tornillo, un remache, una arandela, una arandela separadora, una chaveta hendida o similar.

Según otra forma de realización adicional, especialmente preferida del módulo calefactor según la invención, las láminas conductoras de calor ya no se han hecho, como en el estado actual de la técnica, como chapas metálicas curvadas y plegadas, sino como perfil extrudido, en especial, de aluminio o de aleaciones de aluminio, que son estables inherentemente y especialmente buenas conductoras del calor. En especial, resulta ventajoso realizar el perfil extrudido de modo que recubra toda la zona de salida del calor como bloque de salida de calor hecho de una pieza. Esto eleva la estabilidad inherente de ese componente y simplifica el montaje, ya que entonces tan solo debe enchufarse conjuntamente con el núcleo o bien una de las dos piezas de núcleo.

En el marco de la presente invención, en lugar de un perfil extrudido, compuesto especialmente de aluminio o de una aleación de aluminio, aunque también puede estar compuesto de otros materiales conductores del calor, incluso de un perfil de fundición fabricado, por ejemplo, con el procedimiento de moldeo por inyección u otro procedimiento de colada, así como emplear un perfil de extrusión, pudiéndose emplear para el último, en especial, plásticos conductores del calor.

Preferiblemente, se asienta un primer perfil moldeado por inyección, de fundición o de extrusión en la primera pieza de núcleo y un segundo perfil, en la segunda pieza de núcleo.

Semejante perfil moldeado por inyección, de fundición o de extrusión tiene varias ventajas. Entre ellas se cuenta la posibilidad de crear una transferencia óptima del calor entre la pieza de núcleo y la zona de salida del calor

ejerciendo presión rotativa con la respectiva pieza de núcleo asociada. Es posible y se prefiere además configurar las láminas conductoras del calor del perfil moldeado por inyección de modo que su sección transversal disminuya en la dirección de la corriente a distancia creciente del núcleo, lo que aumenta la eficacia de la conducción del calor dentro de las láminas y la eficacia de la cesión del calor de las láminas a la corriente de aire circulante.

5 La eficacia de la cesión del calor de las láminas a la corriente de aire circulante también puede aumentarse por que las láminas conductoras del calor presenten una superficie sensiblemente negra. En tanto las láminas estén compuestas de aluminio o de una aleación de aluminio, se puede realizar eso, por conveniencia, con el procedimiento de anodización, de manera que las láminas conductoras de calor presenten una superficie anodizada negra.

10 Finalmente es posible y se prefiere formar las láminas conductoras del calor de tal manera que, partiendo del núcleo, formen un tronco y dicho tronco se ramifique, a distancia creciente del núcleo, por lo menos una vez en dos o más ramificaciones. De ese modo, se puede estructurar homogéneamente la zona de salida del calor, se crea una superficie especialmente grande de las láminas conductoras del calor, en las que tiene lugar el transporte del calor a la corriente de aire, y se consiguen pérdidas de flujo de aire especialmente reducidas. Esto incrementa la transferencia del calor, mejora el tiempo de reacción y la eficacia del módulo calefactor, y reduce los ruidos del flujo de aire. Además, pueden utilizarse menores ventiladores con el mismo efecto.

La presente invención facilita, pues, en conjunto un montaje axial de un módulo calefactor eléctrico con estructura de tipo emparedado con un elemento de fijación central, que contacta eléctricamente, al mismo tiempo, con el elemento de PTC. La zona de salida del calor puede configurarse en este caso, como también el elemento de PTC y las piezas de núcleo de modo circular, aplanado o bien ovalado o también poligonal, por ejemplo, rectangular o trapezoidal, observados en la dirección de la corriente circulante.

A continuación, se describen perfiles moldeados por inyección, fundidos o de extrusión con láminas conductoras del calor, que se han previsto, en especial, para utilizar en una zona de salida del calor de un módulo calentador eléctrico según la invención, o sea, en el marco de la presente invención pueden formar parte de un módulo calefactor semejante. Como se ha mencionado, se han de entender en el marco de la presente invención por perfil moldeado por inyección, de fundición y de extrusión perfiles, que hayan sido fabricados con algún procedimiento decolada como, por ejemplo, colada bajo presión y moldeo por inyección, o bien en un proceso de moldeo por extrusión o de extrusión. Como materiales para ello, se consideran todos los materiales conductores del calor fundibles y/o extrudibles como, en especial, aluminio y aleaciones de aluminio, aunque también otros metales como, por ejemplo, cobre o aleaciones de cobre, o bien plásticos conductores del calor y materiales cerámicos. En todos los casos, se prefiere dentro del marco de la presente invención, que las láminas conductoras del calor del perfil presenten una superficie sensiblemente negra, en especial anodizada negra. Esto mejora la transferencia del calor a la corriente de aire que circula a través.

Un primer perfil presenta láminas conductoras del calor, de las que por lo menos un subconjunto se conforma respectivamente de tal modo que, partiendo del núcleo, las láminas formen un tronco, que se extiende de modo sensiblemente radial hacia fuera, y dicho tronco se ramifica a distancia creciente del núcleo por lo menos una vez en dos o más ramificaciones. De ese modo, se puede disminuir, a distancia creciente del núcleo, la sección transversal de las distintas láminas, que obstaculiza la corriente de paso. Esto no resulta desventajoso en cuanto a la conducción del calor dentro de las láminas, ya que la cantidad del calor circulante a conducir decrece radialmente hacia fuera, mientras que a causa de la obstaculización de la superficie de proyección circular por la corriente lleva consigo ventajas de técnica de corrientes a causa de la obstaculización progresivamente en disminución. Al mismo tiempo, aumenta por la ramificación la superficie de transmisión del calor de las láminas a la corriente de aire, lo que mejora significativamente la transmisión del calor a la corriente de aire. Finalmente, la ramificación y la corriente de paso de la zona de salida del calor con láminas o bien ramificaciones conductoras del calor velan por una corriente de paso sensiblemente laminar en la zona de salida del calor, lo que nuevamente resulta ventajoso en técnica de mecánica de fluidos.

Un segundo perfil moldeado por inyección, de fundición o de extrusión posee por lo menos un subconjunto sensiblemente de láminas conductoras de calor, que se han conformado de tal manera que constituyan un tronco, que se extiende de forma sensiblemente radial desde el núcleo, en el que se ha conformado una multiplicidad de ramas salientes del tronco de forma sensiblemente perpendicular a la dirección longitudinal del mismo. Dichas ramas se han configurado preferiblemente progresivamente más largas a distancia creciente del núcleo, de manera que atraviesen una superficie lo mayor posible de la zona de salida del calor. Las ventajas y efectos de esta configuración corresponden, por ejemplo, a las del perfil descrito arriba con láminas, que forman un tronco con ramificaciones.

55 Un tercer perfil tiene un anillo difusor de calor, que discurre radialmente distanciado del núcleo alrededor del mismo, y está provisto de láminas conductoras del calor, que se extienden radialmente hacia dentro hasta el núcleo. El anillo difusor del calor está provisto preferiblemente de láminas conductoras del calor también radialmente hacia fuera. El anillo difusor del calor puede cerrarse además, aunque no es necesario en todos los casos.

Una variante especialmente preferida de un perfil se compone de dos módulos por lo menos, que pueden ensamblarse, donde un primer módulo rodea el núcleo y está unido al mismo de forma conductora del calor, y un segundo módulo, que se puede fijar al primer módulo de manera que lo rodee y esté unido con él de forma conductora del calor. Dado el caso, también existen un tercero y un cuarto módulos y así sucesivamente, que pueden colocarse respectivamente radialmente hacia fuera para aumentar la zona de salida de calor. Esto hace posible adaptar la zona de salida de calor a diversos diámetros de ventilador, que pueden aplicarse al módulo calefactor eléctrico y formar con él un termoventilador.

Sea indicado otra vez en este lugar que los perfiles moldeados por inyección, de fundición o de extrusión se conforman preferiblemente circulares en proyección, aunque no hayan de ser necesariamente así. En el marco de la presente invención, también pueden emplearse más bien perfiles, que cuyas proyecciones sean poligonales, por ejemplo, rectangulares u ovaladas o bien aplanadas. Esto vale también, en especial, para el perfil con anillo difusor de calor. Además, también pueden combinarse las diferentes variantes de perfiles descritas arriba.

Un ejemplo de realización para un módulo calefactor eléctrico según el invento y ejemplos de realización para perfiles utilizables en el marco del invento se describen y se explican más detalladamente a continuación a base de los dibujos adjuntos. Lo muestran las figuras:

- Figura 1 una representación en sección lateral esquemática a través de un módulo calefactor eléctrico construido según la invención;
- Figura 2 una representación como en la figura 1, donde el módulo calefactor junto con un ventilador se han montado en una carcasa;
- Figura 3 una representación en perspectiva del grupo constructivo de la figura 2;
- Figura 4 una vista esquemática en planta desde arriba sobre un primer ejemplo de realización de un perfil, en este caso un perfil de moldeado por inyección;
- Figura 5 una vista esquemática en planta desde arriba sobre un segundo ejemplo de realización de un perfil;
- Figura 6 una vista esquemática en planta desde arriba sobre un tercer ejemplo de realización de un perfil, y
- Figura 7 una vista esquemática en planta desde arriba sobre un cuarto ejemplo de realización de un perfil.

El módulo calefactor eléctrico representado esquemáticamente en sección en la figura 1 tiene por pieza nuclear un elemento 1 de PTC plano, que descansa, rodeado por un anillo 2 de empaquetadura entre una primera pieza 3 de núcleo y una segunda pieza 4 de núcleo. El anillo 2 de empaquetadura asegura que el elemento 1 de PTC quede estanco hacia fuera protegido de los efectos ambientales.

Superpuesto a la primera pieza 3 de núcleo, se encuentra un primer bloque 5 de salida de calor, que está compuesto de un perfil moldeado por inyección de aluminio, que rodeando circularmente a la primera pieza 3 de núcleo, forma una multiplicidad de láminas conductoras de calor, que discurren de forma sensiblemente radial. Dichas láminas se describirán más adelante con mayor detalle en la figura 3. Un segundo bloque 6 de salida de calor descansa sobre la segunda pieza 4 de núcleo. Los bloques 5 y 6 de salida del calor recubren una zona 7 de salida del calor, por la que circula una corriente 8 de aire de aire a calentar.

El elemento 1 de PTC configurado de forma plana posee en su cara superior una primera superficie 9 de contacto y en su cara inferior una segunda superficie 10 de contacto, utilizándose esas dos superficies 9, 10 de contacto tanto para el contacto eléctrico del elemento 1 de PTC, como también para la disipación del calor. Para ello, se apoyan la primera superficie 9 de contacto en la primera pieza 3 del núcleo y la segunda superficie 10 de contacto, en la segunda pieza 4 del núcleo. Para asegurar, en especial, una buena disipación del calor de las superficies 9, 10 de contacto, se mantienen pretensados mutuamente la primera pieza 3 del núcleo, el elemento 1 de PTC y la segunda pieza 4 del núcleo por medio de un elemento 11 de fijación. Como puede observarse, dicho elemento de fijación penetra a través de los tres componentes 1, 3, 4 mencionados, en el presente ejemplo de realización a través de perforaciones centrales; según ello el elemento 1 de PTC queda, en este caso, en forma de un disco perforado.

El elemento 11 de fijación se compone en el presente ejemplo de realización de un tornillo 12 cilíndrico con una cabeza 13 con cuadrado interior y un vástago 14, que atraviesa las perforaciones de las dos piezas 3, 4 de núcleo y el elemento 1 de PTC. En la rosca (no representada explícitamente) del tornillo 12 cilíndrico, se enrosca una tuerca 15 hexagonal y se asegura por medio de una arandela 16 dentada. Una arandela 17 elástica entre la cabeza 13 del tornillo 12 cilíndrico y la segunda pieza 4 del núcleo vela por una fuerza de pretensado constante, definida, que es ejercida por el elemento 11 de fijación sobre las piezas 3, 4 del núcleo así como por estas sobre el elemento 1 de PTC.

Puesto que el elemento 11 de fijación no solo sirve para aplicar fuerzas sobre los mencionados componentes y para fijar los mismos entre sí, sino que también se emplea para establecer el contacto eléctrico del elemento 1 de PTC, el vástago 14 del tornillo 12 cilíndrico está rodeado de un casquillo 18 aislante, que asegura un aislamiento eléctrico

entre el elemento 11 de fijación y la primera pieza 3 del núcleo así como con el elemento 1 de PTC. El elemento 11 de fijación está conectado de modo eléctricamente conductor con la segunda pieza 4 del núcleo, y precisamente, por un lado, directamente en la perforación y, en especial, por otro lado, indirectamente a través de la arandela 17 elástica.

5 El casquillo 18 aislante sobresale en voladizo lateralmente por encima de la primera pieza 3 del núcleo y forma una pieza 19 de disco perforado. Esta última crea un aislamiento eléctrico entre la primera pieza 3 del núcleo y los componentes conectados de forma eléctricamente conductora con el elemento 11 de fijación, como con la tuerca 15 hexagonal y la arandela 16 dentada. Entre la pieza 19 de disco perforado del casquillo 18 aislante y la arandela 16 dentada descansa un primer cáncamo 20 de cable, que puede contactarse eléctricamente por medio de un terminal 21 de cable. Una arandela 22 intercalada entre la arandela 16 dentada y el primer cáncamo 20 de cable asegura una distribución óptima de la presión y un contacto eléctrico óptimo del terminal 21 de cable a través del primer cáncamo 20 de cable, la arandela 16 dentada, la tuerca 15 hexagonal, el tornillo 12 cilíndrico y la arandela 17 elástica en la segunda pieza 4 de núcleo.

15 Por debajo de la pieza 19 de disco perforado del casquillo 18 aislante, se ha dispuesto un segundo cáncamo 23 de cable con un segundo terminal 24 de cable. Este segundo cáncamo 23 de cable está aislado eléctricamente del elemento 11 de fijación por medio del casquillo 18 aislante y está, al mismo tiempo, en contacto eléctrico con la primera pieza 3 de núcleo, ya que descansa sobre ella. A través del segundo terminal 24 de cable, puede contactarse eléctricamente, según ello, la segunda pieza 4 del núcleo. Aunque ambos terminales 21, 24 de cable se han dispuesto en la zona central del módulo calefactor y ambos son accesibles por arriba, no obstante pueden ser alimentadas ambas superficies 9, 10 de contacto del elemento 1 de PTC colocado horizontalmente de corriente eléctrica.

20 Al mismo tiempo, el ejemplo de realización representado en la figura 1 presenta la ventaja de que un solo elemento 11 de fijación dispuesto centralmente asegura tanto la sujeción mecánica del módulo calefactor, como también una disipación del calor muy buena del elemento 1 de PTC a los bloques 5, 6 de salida de calor y asegura además un contacto eléctrico robusto y eficiente del elemento 1 de PTC en un lugar fácilmente accesible del módulo calefactor. Dicho elemento 11 de fijación es además fácil de instalar y de fijar, de manera que el módulo calefactor eléctrico en conjunto no solo es mucho más fácil de montar que con el estado actual de la técnica, sino que además posee una elevada eficiencia en su modo de actuar.

25 En la figura 2, se ha representado, otra vez, en una sección lateral esquemática, el módulo calefactor eléctrico de la figura 1, de modo que componentes idénticos están provistos de idénticos signos de referencia. La figura 2 muestra una situación típica de montaje del presente módulo calefactor eléctrico en un asiento de un vehículo automóvil para poderlo refrigerar y/o calentar. Debido al modo constructivo compacto y estable del módulo calefactor eléctrico, puede engatillarse por medio de elementos 26 de enclavamiento de acción rápida muy sencillamente en una carcasa 25, pudiéndose colocar aguas arriba del módulo calefactor un ventilador 27 de uso comercial en la carcasa 25. La superficie activa del ventilador 27 para la corriente 8 de aire corresponde además esencialmente a la zona 7 de salida del calor del módulo calefactor, mientras que el núcleo 3, 4 del módulo calefactor está recubierto en proyección por el motor del ventilador. La conexión eléctrica para el módulo calefactor puede llevarse a cabo junto con la conexión eléctrica del motor del ventilador a partir de la carcasa 25.

30 La figura 3 muestra finalmente una vista en perspectiva del módulo calefactor de la figura 1, que se ha montado en una carcasa 25, aunque aún no se combinó con un ventilador. En esta representación, se reconoce bien que el primer bloque 5 de salida del calor, visible aquí, se compone de una multiplicidad de láminas, que discurren sensiblemente de forma radial, que, vistas en la dirección de la corriente, se han realizado hacia el centro del módulo como "tronco" ancho y se reducen radialmente hacia fuera, ramificándose, sin embargo, radialmente hacia fuera para aumentar el número de láminas, que son barridas por la corriente de aire, en la zona exterior radial de la zona de salida del calor. Entre los distintos "troncos" de las láminas que se ramifican radialmente hacia fuera, que se han configurado relativamente anchas para una conducción del calor efectiva, se han dispuesto láminas más estrechas y cortas para mantener lo mayor posible la superficie total, que desprende calor a la corriente de aire. Como ya se ha mencionado, las láminas están unidas mutuamente de una pieza, ya que el bloque 5 de salida del calor se ha fabricado en conjunto como perfil moldeado por inyección.

35 La figura 3 también aclara finalmente la accesibilidad de montaje amigable de las conexiones eléctricas para el elemento 1 de PTC; la alimentación de corriente tiene lugar mediante un cable 28 bifilar, cuyos dos hilos están conectados con los terminales 21, 24 de cable. La conducción de corriente adicional dentro del módulo calefactor se describe más detalladamente a base de la figura 1.

40 El diseño del bloque 5 de salida del calor representado en la figura 3, asegura una estructuración homogénea de la zona 7 de salida del calor y ofrece una gran superficie para intercambiar calor con la corriente 8 de aire así como reducidas pérdidas del flujo de aire. Los bloques 5, 6 de salida de calor son presionados, en este caso, de forma circundante alrededor del radio con las piezas 3, 4 del núcleo, por lo cual resulta una elevada capacidad de conducción térmica desde las piezas 3, 4 del núcleo a los bloques 5, 6 de salida del calor.

La figura 4 muestra una vista esquemática en planta desde arriba en la dirección de la circulación de la corriente, un primer ejemplo de realización de un perfil utilizable en el marco de la invención, aquí un perfil moldeado por inyección, habiéndose instalado ya este primer ejemplo de realización en el módulo calefactor eléctrico de las figuras 1 a 3. El perfil moldeado por inyección se compone de un anillo 30 de difusión del calor interior, que contacta el núcleo 3, 4 con el elemento 1 de PTC, desde cuyo anillo 30 se extienden radialmente hacia fuera una multiplicidad de láminas en forma de troncos 31, los cuales troncos 31 se ramifican, tras aproximadamente la mitad de su extensión, en tres ramificaciones 32 respectivamente. Para garantizar una mejor adaptación a una corriente de aire proveniente de un ventilador redondo, las láminas no están orientadas de forma exactamente radial, sino que toman una trayectoria curvada. Entre los distintos troncos 31 de las láminas, se disponen láminas 33 intermedias cortas para aprovechar los espacios intermedios entre los troncos 31. Las piezas descritas del perfil moldeado por inyección representado se han conformado naturalmente mutuamente de una pieza.

En la figura 5, se ha representado un ejemplo de realización para una segunda variante de un perfil moldeado por inyección, nuevamente en una vista esquemática vista en planta desde arriba en la dirección de la circulación de la corriente. Dicho perfil moldeado por inyección se compone otra vez de un anillo 30 difusor del calor interior radialmente, del que se extiende una multiplicidad de láminas radialmente hacia fuera, que forman respectivamente un tronco 31. En dichos troncos 31, que en este caso no se ramifican, se disponen respectivamente una multiplicidad de ramas 34, que se extienden de modo sensiblemente perpendicular a la dirección principal de extensión del tronco y atraviesan así regularmente la superficie de proyección de la zona 7 de salida del calor.

La figura 6 muestra una tercera variante de un perfil, en este caso otra vez un perfil moldeado por inyección como en las figuras 4 y 5. La variante mostrada en este caso posee nuevamente un anillo 30 difusor del calor, aunque no se ha dispuesto de manera radialmente interior y previsto para el contactado de las piezas 3, 4 del núcleo del elemento 1 de PTC, sino que, en este caso, el anillo difusor del calor está distanciado radialmente de las piezas 3, 4 del núcleo y provisto de una multiplicidad de láminas 35 interiores, que se extienden partiendo del anillo 30 difusor del calor radialmente hacia dentro hasta las piezas 3, 4 del núcleo o de una fuente de calor diferente. Además el anillo 30 difusor del calor está provisto también radialmente hacia fuera de láminas 36 exteriores, que se extienden hacia fuera, siendo su número aproximadamente el doble del número de las láminas 35 interiores.

La figura 7 muestra finalmente, otra vez en una vista esquemática en planta desde arriba en la dirección del flujo, una variante de un perfil moldeado por inyección, que se compone de dos módulos 37, 38. Cada uno de esos dos módulos 37, 38 posee un anillo 30 difusor del calor dispuesto, en este caso, radialmente hacia dentro y una multiplicidad de láminas 35, 36, que se extienden desde el mismo radialmente hacia fuera.

La particularidad consiste, pues, en que el primer módulo 37 sirve para establecer el contacto de las piezas 3, 4 de núcleo con un elemento de PTC. El segundo módulo 38 puede superponerse sencillamente sobre el primer módulo 37 para ampliar la zona 7 de salida del calor y para, por ejemplo, adaptarlo así a un ventilador mayor. La transmisión del calor entre el primer módulo 37 y el segundo módulo 38 se asegura por medio del anillo 30 difusor del calor del segundo módulo 38.

LISTADO DE SIGNOS DE REFERENCIA

1. Elemento de PTC
2. Anillo de empaquetadura
3. Pieza de núcleo (primera)
- 5 4. Pieza de núcleo (segunda)
5. Bloque de salida del calor (primero)
6. Bloque de salida del calor (segundo)
7. Zona de salida del calor
8. Corriente de aire
- 10 9. Superficie de contacto (primera del 1)
10. Superficie de contacto (segunda del 1)
11. Elemento de fijación
12. Tornillo cilíndrico
13. Cuadrado interior (del 12)
- 15 14. Vástago (del 12)
15. Tuerca hexagonal
16. Arandela dentada
17. Arandela elástica
18. Casquillo aislante
- 20 19. Pieza de disco perforado (del 18)
20. Cáncamo de cable (primero)
21. Terminal (primero)
22. Arandela intercalada
23. Cáncamo de cable (segundo)
- 25 24. Terminal de cable (segundo)
25. Carcasa
26. Elemento de enclavamiento
27. Ventilador
28. Cable
- 30 29. Brida de fijación
30. Anillo difusor del calor
31. Tronco
32. Ramificaciones
33. Láminas intermedias
- 35 34. Ramas
35. Láminas interiores
36. Láminas exteriores

- 37. Módulo (primero)
- 38. Módulo (segundo)

REIVINDICACIONES

1. Módulo calefactor eléctrico para calentar corrientes de aire, que comprende
- por lo menos un elemento (1) de PTC plano con una primera (9) y una segunda (10) superficies de contacto,
- 5
- una zona (7) de salida de calor circulable por una corriente de aire, en la que se han dispuesto láminas (5, 6) conductoras del calor, que están en contacto conductor del calor con el elemento (1) de PTC, así como
 - un núcleo (3, 4) conductor del calor y de la corriente, que soporta las láminas (5, 6), y que se puede dividir en una primera (3) y una segunda (4) piezas de núcleo,
- 10
- donde el elemento (1) de PTC se ha dispuesto entre la primera (3) y la segunda (4) piezas de núcleo y se apoya con su primera superficie (9) de contacto en la primera pieza (3) de núcleo así como con su segunda superficie (10) de contacto, en la segunda pieza (4) de núcleo,
- caracterizado por
- que existe un elemento (11) de fijación, que atraviesa la primera pieza (3) de núcleo, el elemento (1) de PTC y la segunda pieza (4) de núcleo y los mantiene fijamente uno con otro.
- 15
2. Módulo calefactor eléctrico según la reivindicación 1, caracterizado por que el elemento (11) de fijación se ha configurado eléctricamente conductor y sirve de alimentador de corriente ya sea a la primera pieza (3) de núcleo o a la segunda pieza (4) de núcleo.
3. Módulo calefactor eléctrico según una de las reivindicaciones 1 o 2, caracterizado por que el elemento (11) de fijación está provisto de un elemento elástico, que pretensa mutuamente de forma elástica la primera pieza (3) de núcleo, el elemento (1) de PTC y la segunda pieza (4) de núcleo.
- 20
4. Módulo calefactor eléctrico según las reivindicaciones 2 y 3, caracterizado por que el elemento (11) de fijación descansa en un casquillo (18) eléctricamente aislante, que se extiende al menos sobre una de las dos piezas (3, 4) de núcleo y el elemento (1) de PTC.
5. Módulo calefactor según la reivindicación 4, caracterizado por que el casquillo (18) sobresale en voladizo afuera de las perforaciones formando un disco (19), que se ha dispuesto entre dos elementos (20, 23) de contacto eléctricos y los separa eléctricamente uno de otro, donde uno primero de los elementos (20) de contacto eléctricos descansa entre el disco (19) y la primera pieza (3) de núcleo y un segundo de los dos elementos (23) de contacto eléctricos descansa entre el disco (19) y una parte (15) sobresaliente del elemento (11) de fijación.
- 25
6. Módulo calefactor eléctrico según una de las reivindicaciones 1 a 5, caracterizado por que las láminas (5, 6) conductoras del calor se han fabricado de una pieza o de varias piezas como perfiles moldeados por inyección, de fundición o de extrusión.
- 30
7. Módulo calefactor eléctrico según la reivindicación 6, caracterizado por que un perfil moldeado por inyección, de fundición o de extrusión recubre la zona (7) de salida del calor como bloque (5, 6) de salida del calor fabricado de una pieza.
- 35
8. Módulo calefactor eléctrico según una de las reivindicaciones 6 o 7, caracterizado por que un primer perfil (5) se ha apoyado sobre la primera pieza (3) de núcleo y un segundo perfil (6), sobre la segunda pieza (4) de núcleo.
9. Módulo calefactor eléctrico según por lo menos una de las reivindicaciones 6 a 8, caracterizado por que al menos un subconjunto de las láminas (5, 6) conductoras de calor se ha conformado de tal modo que las láminas (5, 6) formen un tronco (31) partiendo del núcleo (3, 4) y dicho tronco se ramifique a distancia creciente del núcleo (3, 4) por lo menos en dos o más ramificaciones (32).
- 40
10. Módulo calefactor eléctrico según una de las reivindicaciones 6 a 9, caracterizado por que las láminas (5, 6) conductoras de calor presentan secciones de corriente, que disminuyen a distancia creciente del núcleo (3, 4).
11. Módulo calefactor eléctrico según al menos una de las reivindicaciones 1 a 10, caracterizado por que las láminas (5, 6) conductoras de calor presentan una superficie negra, en especial, negra anodizada.

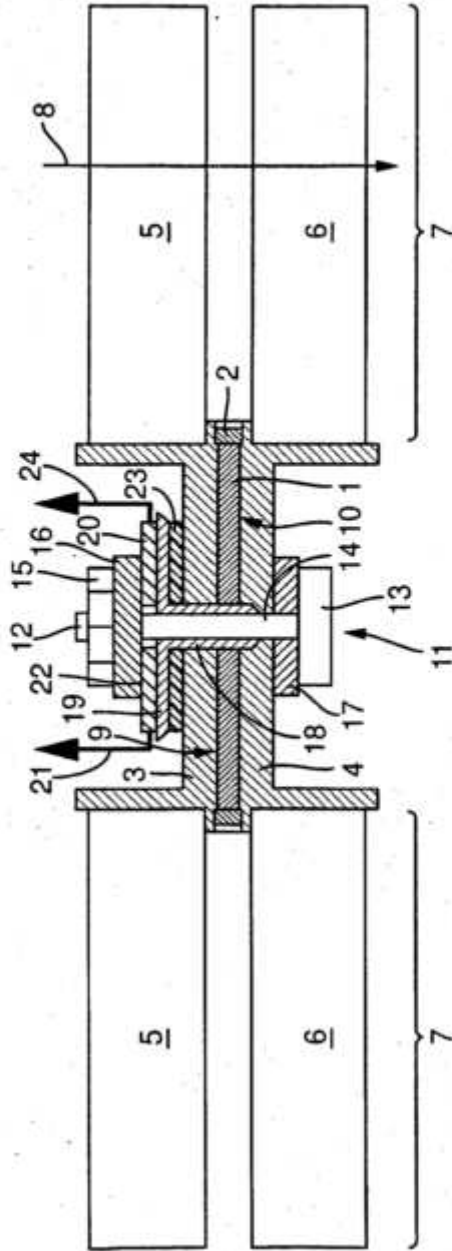
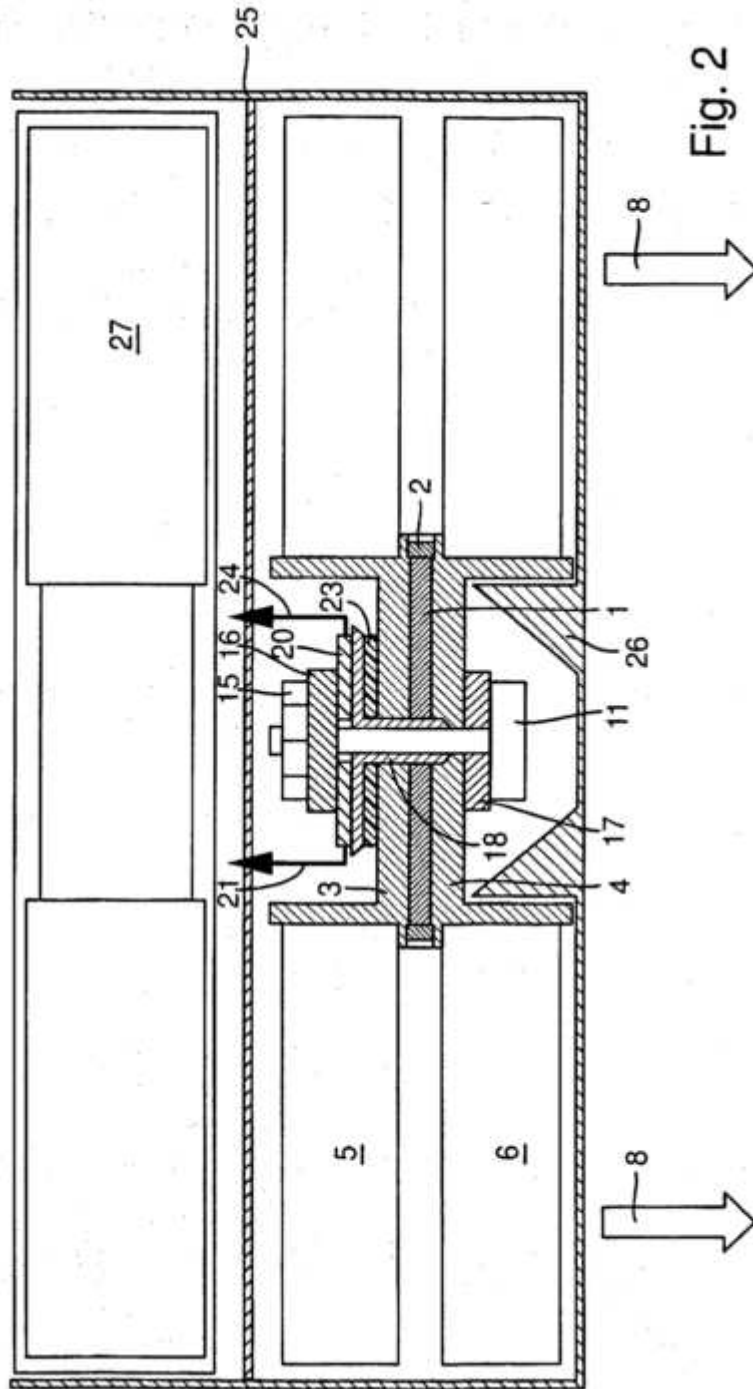


Fig. 1



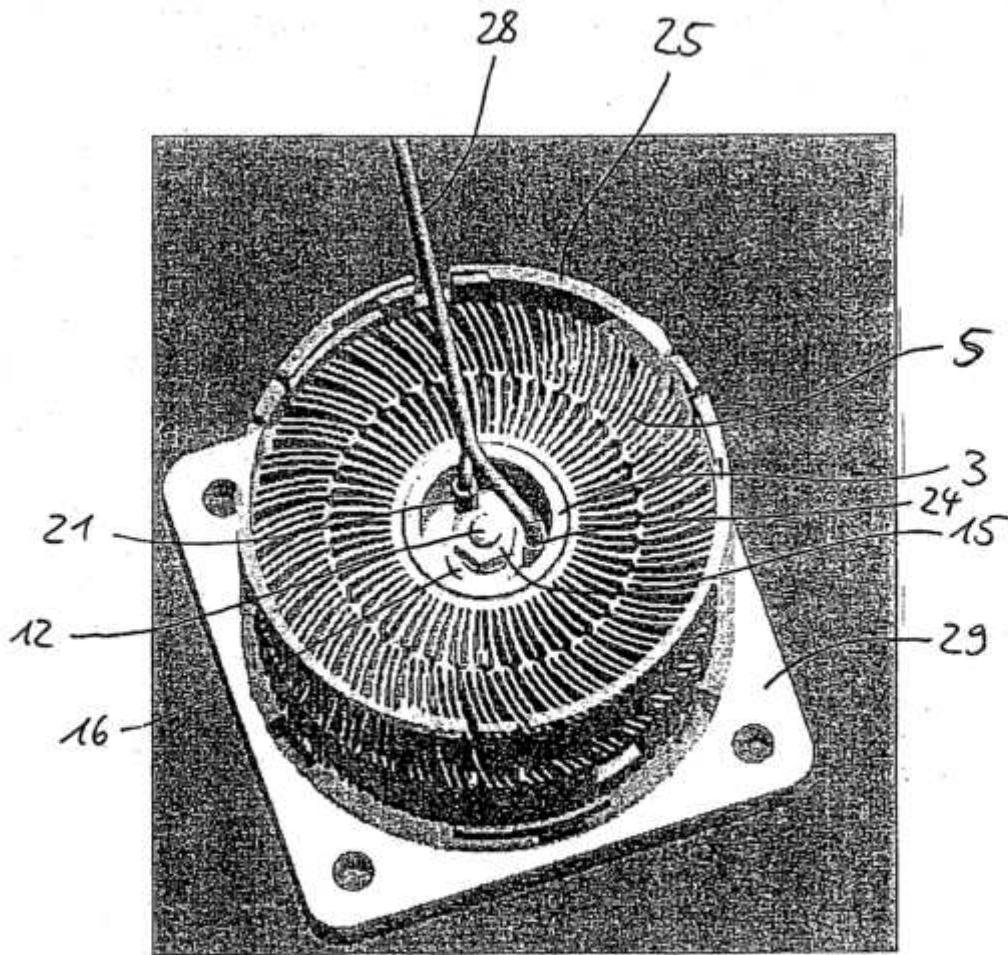


Fig. 3

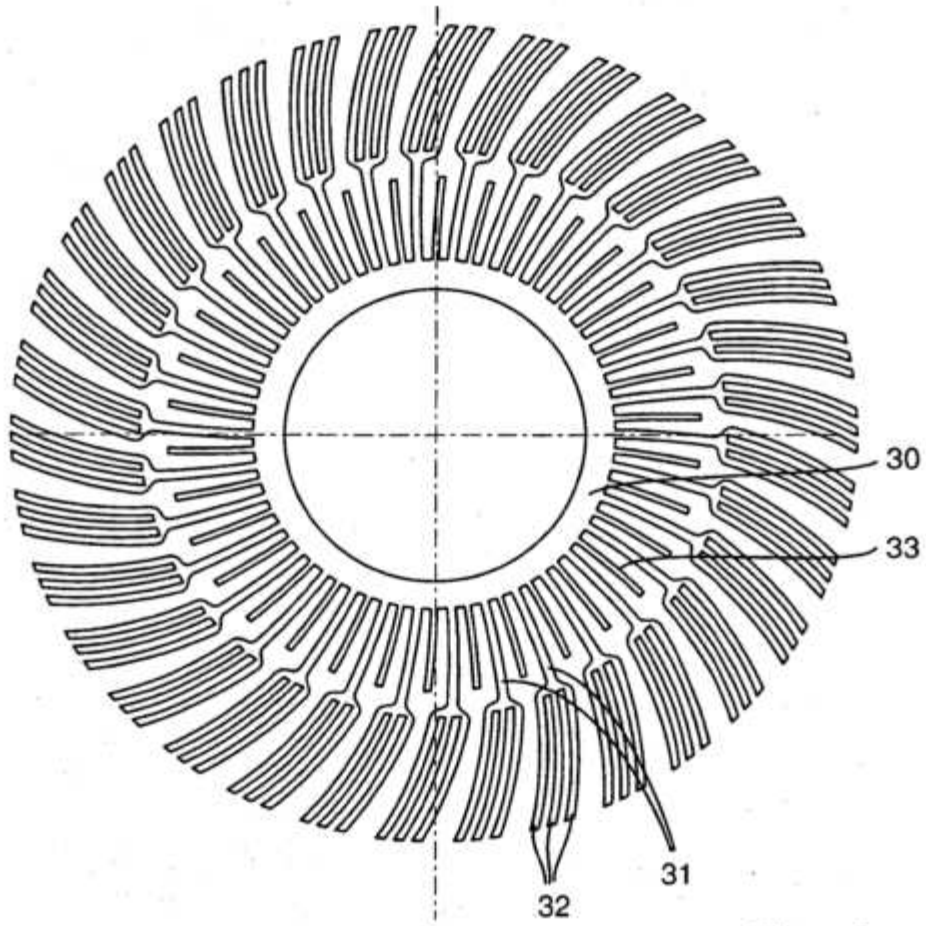


Fig. 4

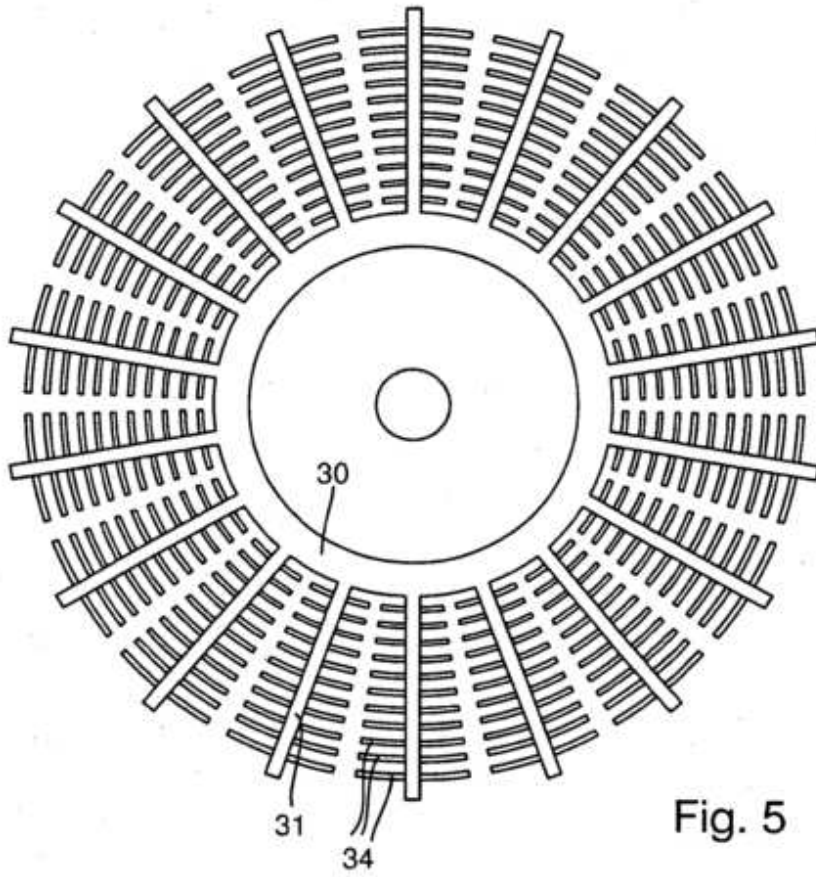


Fig. 5

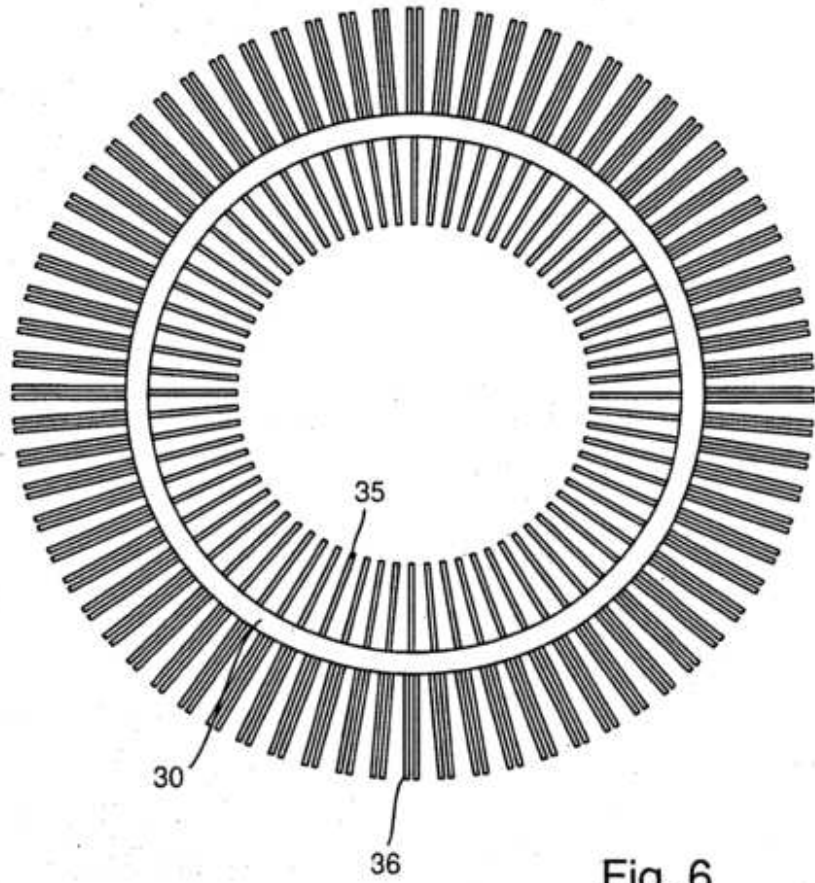


Fig. 6

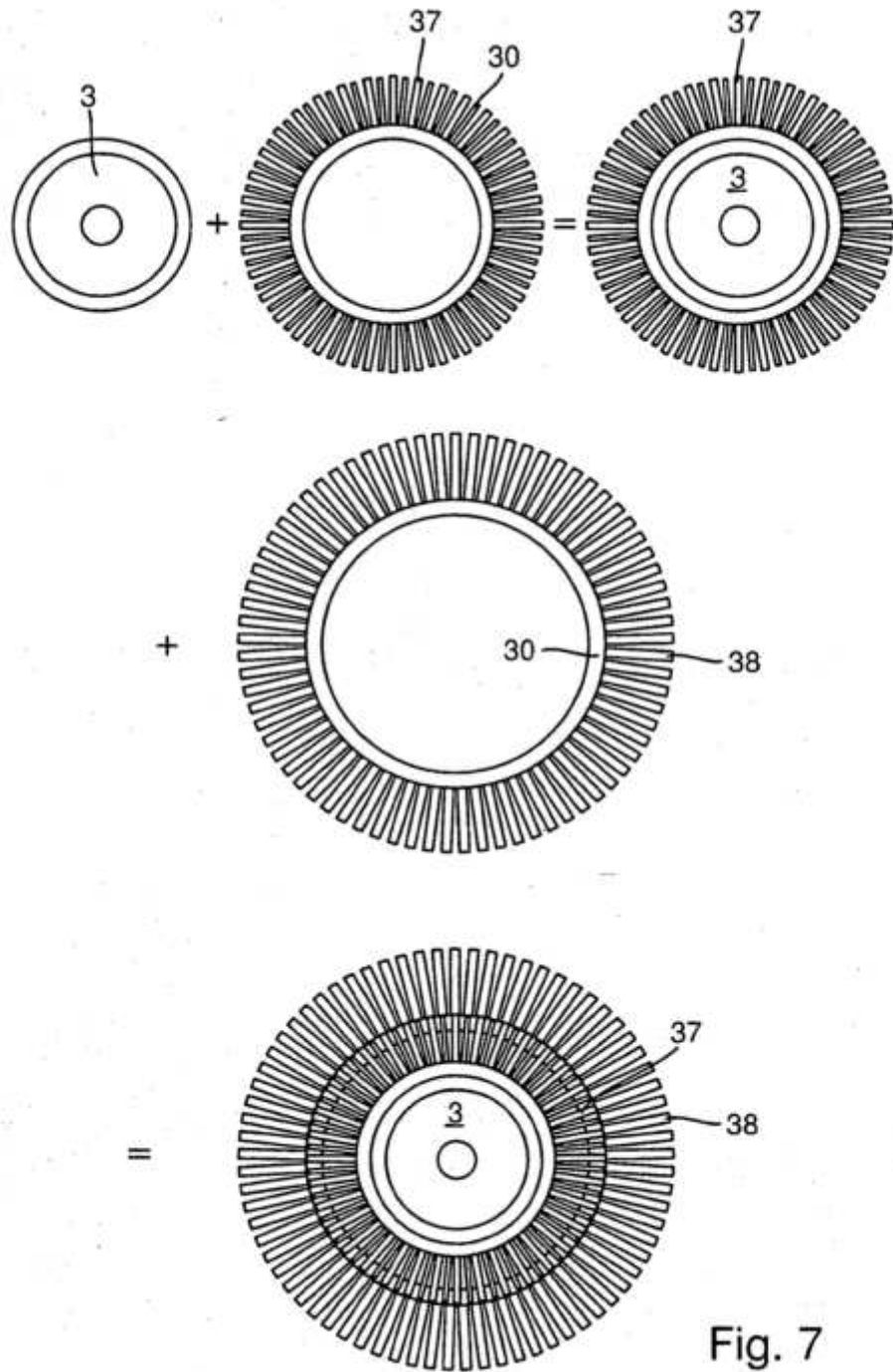


Fig. 7