

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 569 509**

51 Int. Cl.:

**F24H 1/00** (2006.01)  
**H05B 3/48** (2006.01)  
**B60H 1/22** (2006.01)  
**F24H 1/12** (2006.01)  
**F24H 9/20** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **09.11.2010 E 10774226 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **13.04.2016 EP 2499436**

54 Título: **Radiador eléctrico**

30 Prioridad:

**09.11.2009 DE 102009052384**

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

**11.05.2016**

73 Titular/es:

**DBK DAVID + BAADER GMBH (100.0%)  
Nordring 26  
76761 Rülzheim, DE**

72 Inventor/es:

**OBST, ANDREAS y  
AICHELE, JAN**

74 Agente/Representante:

**UNGRÍA LÓPEZ, Javier**

**ES 2 569 509 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**

## Radiador eléctrico

La presente invención se refiere a un radiador eléctrico, por ejemplo un calentador, para el calentamiento de fluidos en vehículos.

5 Los radiadores, en particular los sistemas de calefacción de este tipo se necesitan en vehículos, en particular en automóviles en diferentes aplicaciones, como por ejemplo para la calefacción (calentamiento) del aire ambiental en la célula de pasajeros, para el pre-calentamiento, por ejemplo, del agua de refrigeración de motores refrigerados por agua, para el pre-encendido de las bujías en motores de combustión interna de auto-encendido, para el calentamiento de combustible (combustible Diesel), etc.

10 El documento US 6 637 378 B1 publica un radiador eléctrico para el calentamiento de un fluido en un vehículo con una carcasa que conduce fluido así como es atravesada por la corriente de éste, en la que está alojado al menos un cuerpo calefactor y con una segunda carcasa, en el que secciones extremas del cuerpo calefactor están guiadas herméticamente a través de la carcasa que conduce el fluido hasta la segunda carcasa, en el que el cuerpo calefactor está configurado en forma de espiral y está contactado con un circuito de control, y en el que las secciones extremas del cuerpo calefactor están conducidas en un ángulo, aproximadamente transversal a una dirección de la circulación, fuera de la carcasa que conduce fluido.

15 Normalmente, los sistemas de calefacción para automóviles están constituidos por una calefacción con al menos una fase calefactora, que presenta en cada caso al menos un elemento calefactor (configurado por ejemplo como resistencia calefactora) para la generación de una potencia calefactora determinada, así como por una unidad de regulación o bien de control para la supervisión y/o el control del ciclo temporal y para la previsión de la potencia calefactora.

20 Especialmente en los vehículos modernos, que utilizan en su red de a bordo altas tensiones eléctricas, como por ejemplo vehículos accionados eléctricamente, vehículos híbridos o vehículos de células de combustible deben calentarse los sistemas de circulación de fluido en virtud de la ausencia de fuentes de calor disponibles sólo temporalmente, como por ejemplo un motor de combustión interna. Éstos son, en general, sistemas de circulación de agua, que sirven para el calentamiento del espacio interior de la célula de pasajeros de un vehículo o para el calentamiento de componentes de accionamiento, como por ejemplo la batería.

25 Puesto que el calor perdido del motor no está disponible o sólo temporalmente como un proveedor de calor en tales vehículos (o bien cede calor sólo en una medida limitada, como por ejemplo en el vehículo híbrido), deben preverse sistemas de calefacción adicionales. A tal fin se ofrecen especialmente sistemas de calefacción eléctrica, como se conocen a partir del espacio de la técnica, por ejemplo según el documento DE 196 42 442 A1.

30 Este sistema conocido debe adaptarse, por lo tanto, en el empleo en vehículos modernos especialmente con accionamientos alternativos a la utilización de la alta tensión de a bordo habitual en estos vehículos (máx. 500 V). En este caso, el sistema debe ser adicionalmente eléctricamente seguro, por lo tanto debería presentar, por ejemplo, una tensión de rotura alta. El sistema debería ser regulable, además, lo que hace necesaria forzosamente la utilización de una electrónica. Por lo demás, es necesaria una alta estabilidad mecánica, puesto que un sistema de este tipo está expuesto en el funcionamiento del vehículo a una carga oscilante alta y también debería mantenerse con seguridad en un caso de impacto. A este respecto es decisivo que se evite una transmisión de tensión que ponga en peligro a los ocupantes el vehículo a la carrocería en cualquier estado de funcionamiento habitual y extraordinario.

35 En principio, se conoce en el estado de la técnica construir un radiador de agua de refrigeración especialmente en un automóvil. Así, por ejemplo, se ofrecen entre otras cosas también los llamados radiadores de combustible, que queman carburantes y transmiten el calor en un intercambiador de calor al agua de refrigeración. Finales de los años 90 se ha establecido, sin embargo, el radiador eléctrico de agua de refrigeración, como se describe, entre otros, en el estado de la técnica mencionado anteriormente. Este sistema, que ya está equipado con un concepto de seguridad para la prevención de transmisiones de tensión a la carrocería de un vehículo, está adaptado, sin embargo, a la tensión de la red de a bordo de un automóvil convencional y de acuerdo con ello solamente trabaja en una tensión baja, por ejemplo de 12V o 24V. Por lo demás, se conoce a partir del estado de la técnica un cuerpo calefactor de tubos (RHK) como un elemento calefactor eléctrico, que está ajustado en su diseño a una tensión final de 230 V (o 400V). Sin embargo, tales cuerpos calefactores de tubos no están preparados para el empleo en un vehículo y en particular un automóvil.

40 A la vista de este estado de la técnica, la invención tiene el cometido de crear un radiador constituido sencillo, adecuado para altas tensiones de funcionamiento, que es adecuado para el montaje en vehículos y en particular automóviles con preferencia del tipo de construcción moderna.

55 Este cometido se soluciona por medio de un radiador, por ejemplo en forma de un calentador, con las características

de la reivindicación 1. Los desarrollos ventajosos de la invención son objeto de las reivindicaciones dependientes.

5 El radiador eléctrico de acuerdo con la invención de un vehículo tiene, por lo tanto, una carcasa de conducción de fluido, en la que está alojado al menos un cuerpo calefactor en forma de espiral, de manera más preferida un elemento calefactor de resistencia (de alambre). Además, las secciones extrema del al menos un cuerpo calefactor están guiadas con efecto de obturación o bien de manera estanca a través de la carcasa que conduce fluido en una carcasa de electrónica, en la que está alojado un circuito de control para el cuerpo calefactor. De esta manera, se puede conseguir que las conexiones eléctricas en el cuerpo calefactor estén alojadas protegida dentro de la carcasa de la electrónica y estén aisladas eléctricamente.

10 El cuerpo calefactor tiene un cuerpo exterior en forma de tubo, en el que está incrustado un elemento calefactor en contacto eléctrico con el circuito de control alojado en la carcasa de la electrónica, de tal manera que entre el cuerpo exterior y el elemento calefactor se configura un espacio intermedio, que está relleno con un aislador. De acuerdo con la invención, el diámetro exterior del elemento calefactor es esencialmente menor que el diámetro interior del cuerpo exterior. De esta manera se puede evitar con seguridad una descarga eléctrica de la tensión en las espirales calefactoras sobre el cuerpo exterior también en el caso de impacto.

15 Con preferencia, el cuerpo calefactor está apoyado en el lado interior y/o en el lado circunferencial así como en la dirección de circulación de la corriente por medio de elementos de retención en la carcasa que conduce fluido y de esta manera se estabiliza. Los elementos de retención pueden estar configurados, además, como elementos de conducción de la circulación con preferencia para la turbulencia el fluido en circulación o pueden llevar elementos de conducción de la circulación correspondientes. Los elementos de retención se pueden fabricar en este caso de un material metálico y/o de un plástico.

20 De acuerdo con otro aspecto de la invención, la carcasa de la electrónica puede estar retenida sobre un soporte de fijación con preferencia en forma de pestañas o cinta de acero, aluminio o de un plástico en la carcasa que es atravesada por la corriente de fluido, que forma también una instalación del radiador para la fijación en un componente de apoyo. Las pestañas o cintas forman de esta manera una protección con preferencia lateral para la carcasa de la electrónica. Además, la carcasa de la electrónica se coloca en este concepto de fijación forzosamente entre la carcasa que conduce fluido y el componente de apoyo (parte de la carrocería del vehículo) y de esta manera se blindo por la carcasa que conduce fluido contra actuaciones externas.

25 Por último, la carcasa que conduce fluido de acuerdo con otro aspecto a la invención puede presentar una pieza de cáscara que soporta el elemento calefactor, con preferencia configurado en forma de ranura, una pieza de carcasa que la complementa y que está configurada de la misma manera con preferencia en forma de canal así como dos piezas frontales de cierre de la carcasa, respectivamente, con una entrada de fluido o una salida de fluido. Esta estructura es fácil de fabricar y el al menos un cuerpo calefactor es fácil de montar en la carcasa, puesto que la carcasa, por decirlo así, se compone alrededor del al menos un cuerpo calefactor por las cuatro partes mencionadas anteriormente.

30 En este caso, hay que indicar que la carcasa puede estar constituida, en principio, de un metal y/o de un plástico. También existe la posibilidad de disponer la entrada y la salida de la carcasa en secciones extremas de la carcasa opuestas entre sí o en la misma sección extrema de la carcasa, de manera que en el último caso la carcasa está constituida por dos carcasas parciales encajadas una dentro de la otra, de manera que en la carcasa parcial interiores forma una primera dirección de la circulación, que pasa a una dirección de la circulación opuestas entre las carcasas parciales interior y exterior.

El radiador eléctrico puede presentar una electrónica de potencia, a través de la cual se activa al menos un circuito calefactor. Este circuito calefactor tiene un elemento calefactor de resistencia, que está en contacto con la electrónica de potencia. En una memoria de datos de la electrónica de potencia se puede depositar una curva característica de la temperatura y de la resistencia del elemento calefactor de resistencia.

45 Durante el funcionamiento del radiador se determina la resistencia del elemento calefactor de resistencia, por ejemplo a través de la medición de la intensidad de la corriente a tensión predeterminada, y en función de esta resistencia calculada actualmente sobre la curva característica se lee la temperatura real. La potencia eléctrica se modula entonces a través de la electrónica de potencia en función de esta temperatura real y, dado el caso, se desconecta el radiador o un circuito calefactor, cuando se excede una temperatura máxima. Es decir, que de acuerdo con este procedimiento se lleva a cabo una modulación de la potencia en función de la temperatura calculada a través de la curva característica.

50 De manera correspondiente, el radiador eléctrico está realizado con una electrónica de potencia, a través de la cual se puede activar al menos un circuito calefactor. Éste tiene un elemento calefactor de resistencia con una curva característica de la temperatura y de la resistencia aproximadamente lineal en la zona de la temperatura de funcionamiento, que está en contacto eléctrico con la electrónica de potencia. Ésta tiene una memoria de datos para el registro de la curva característica y está diseñada de tal manera que calcula una resistencia real del elemento calefactor de resistencia y en función de esta resistencia real se puede leer una temperatura real a partir de la

memoria de datos y entonces se realiza la activación del elemento calefactor de resistencia en función de esta temperatura real.

5 A través de este procedimiento y de un radiador correspondiente se puede realizar una supervisión de la temperatura extraordinariamente económica prácticamente sin componentes adicionales, de manera que una ventaja consiste en que todo el elemento calefactor de la resistencia propiamente dicho actúa como sensor de temperatura y de esta manera se posibilita también una determinación integral de la temperatura. La señal de la temperatura obtenida de acuerdo con este procedimiento se puede utilizar entonces para el control del radiador, por ejemplo para la desconexión de todo el radiador o para la desconexión de circuito calefactores individuales o para la modulación de la potencia.

10 En una variante se supone que la curva característica se extiende aproximadamente lineal en la zona de temperaturas de funcionamiento, de manera que se simplifica la detección de la curva característica. En principio, evidentemente, también es posible tomar como base una curva características exacta con desarrollo no lineal.

15 En el caso de una curva característica lineal, la calibración antes de la puesta en servicio del radiador se configura relativamente sencilla, puesto que, por ejemplo, a temperaturas de referencia predeterminadas se mide en cada caso la resistencia que resulta a este respecto y entonces a partir de los valores de la resistencia / temperatura, suponiendo un desarrollo aproximadamente lineal de la curva característica, se calcula la potencia de la curva característica.

20 La calibración es todavía más sencilla cuando se parte de que el gradiente de la curva característica del material de la resistencia se mantiene igual también en el caso de oscilaciones de la fabricación y del material y las curvas características respectivas están desplazadas sólo en paralelo en función de las oscilaciones del material y de la fabricación. En este caso, es suficiente realizar una única medición a temperatura de referencia predeterminada y determinar a partir de la pareja de valores que resultan entonces (resistencia, temperatura) la posición de la curva característica con gradiente predeterminado.

25 En el radiador de acuerdo con la invención, un elemento de control de la electrónica de potencia para la conexión o regulación del elemento calefactor de resistencia puede estar diseñado también para la medición de la intensidad de la corriente, de manera que con una tensión de funcionamiento predeterminada (bajo voltaje aproximadamente 15,5 V, alto voltaje entre aproximadamente 192 V y 450 V) y a partir de la intensidad de la corriente medida se puede calcular la resistencia real del elemento calefactor de resistencia.

30 A continuación se explica en detalle la invención con la ayuda de ejemplos de realización con referencia a las figuras que se acompañan.

Las figuras 1 y 2 muestran, respectivamente, una vista inferior en perspectiva de un radiador (o calentador) en la configuración de un radiador de agua con carcasa de la electrónica adjunta de acuerdo con un primer ejemplo de realización de la invención.

La figura 3 muestra el radiador de acuerdo con la invención con carcasa de la electrónica en una vista longitudinal.

35 La figura 4 muestra el radiador de acuerdo con la invención con carcasa de la electrónica en una vista frontal.

La figura 5 muestra el radiador de acuerdo con la invención con carcasa de la electrónica en una primera vista superior en perspectiva.

La figura 6 muestra el radiador de acuerdo con la invención con carcasa de la electrónica en una segunda vista superior en perspectiva.

40 Las figuras 7 y 8 muestran, respectivamente, una vista en perspectiva del radiador en la configuración de un radiador de agua sin carcasa de la electrónica de acuerdo con el primer ejemplo de realización de la invención-

La figura 9 muestra el radiador de acuerdo con la invención sin carcasa de la electrónica en una vista longitudinal.

La figura 10 muestra el radiador de acuerdo con la invención sin carcasa de la electrónica en una vista frontal.

45 La figura 11 muestra el radiador de acuerdo con la invención con carcasa de la electrónica en una primera vista en perspectiva parcialmente fragmentaria.

La figura 12 muestra el radiador de acuerdo con la invención con carcasa de la electrónica en una segunda vista en perspectiva parcialmente fragmentaria.

Las figuras 13 y 14 muestran el radiador con carcasa de la electrónica en una vista en perspectiva parcialmente fragmentaria sin tapa de cierre en el lado frontal.

La figura 15 muestra una vista en perspectiva de un radiador (o calentador) en la configuración de un radiador de agua de acuerdo con un segundo ejemplo de realización de la invención, en la que no se muestra la electrónica.

La figura 16 muestra una vista en perspectiva del radiador según la figura 15 con tapas de cierre desmontadas de la carcasa.

5 La figura 16a muestra una vista frontal del radiador de acuerdo con la figura 16.

La figura 17 muestra una vista longitudinal de un radiador de acuerdo con un tercer ejemplo de realización de la invención.

La figura 17a muestra una alternativa del tercer ejemplo de realización de acuerdo con la figura 17.

Las figuras 18a, 18b muestran curvas características de elementos radiadores de resistencia y

10 La figura 19 muestra un esquema muy simplificado del procedimiento para la activación de un radiador.

El radiador 1 (o calefactor) de acuerdo con el primer ejemplo de realización de la invención (designado a continuación también como radiador de agua WH) está preparado para el montaje en la circulación de un fluido de funcionamiento, por ejemplo agua de refrigeración de un vehículo. El radiador de agua 1 está constituido a tal fin por una carcasa 2 en forma de tubo o bien en forma de cilindro constituida con preferencia por dos cáscaras con una zona inicial y una zona extrema 4, 6. Una zona inicial y una zona extrema 4, 6 de la carcasa 2 forman, respectivamente, unas tapas de cierre (conexiones de fluido) en forma de copa, en las que están formadas, respectivamente, una conexión 8 de manera correspondiente a una entrada y una salida. En este caso existe también la posibilidad de que las conexiones 8 están atornilladas, soldadas o estañadas como componentes (individuales) separados en la tapa de cierre. Las conexiones 8 pueden estar configuradas también en una sola pieza con las tapas de cierre. Estos cuatro componentes (a saber, las dos semicáscaras 10, 12 que se pueden ensamblar con preferencia para formar un cilindro (o simplemente racor de tubo) así como la dos tapas de cierre 4, 6 dispuestas en la zona inicial y en la zona extrema de la carcasa 2, están constituida, por ejemplo, de un acero inoxidable o de un aluminio y se pueden soldar juntas después del montaje de una instalación de calefacción 14 para formar la carcasa total 2. Las semicáscaras 10, 12 se pueden fabricar con preferencia como pieza estampadas, que están reforzadas opcionalmente en este caso por medio de nervadura de refuerzo, listones o chapas 15 que se extienden en la dirección longitudinal y que están distanciadas de una manera uniforme en dirección circunferencial. Los listones o chapas 15 están reforzados opcionalmente. Pero de manera alternativa a tal fin es posible también fabricar las semicáscaras 10, 12 de otro material, como por ejemplo de un plástico o de un compuesto de metal y plástico. Tampoco la forma cilíndrica descrita anteriormente es obligatoria, sino que se puede sustituir también por una especie de "bandeja con tapa", es decir, de forma semicircular, una forma rectangular u otra forma adecuada de la sección transversal.

Como instalación de calefacción 14, está previsto en el presente caso al menos un aparato calefactor eléctrico, que está configurado en forma de un llamado cuerpo calefactor tubular 16 (designado a continuación también como RHK). Un RHK 16 de este tipo está constituido esencialmente por un cuerpo exterior 18 en forma de tubo (con un diámetro de aproximadamente 8 a 10 mm), en el que está insertado en el centro un elemento calefactor, es decir, una espiral calefactora 20 (con un diámetro de aproximadamente 4 mm) de un material conductor de calor adecuado (designado también como elemento calefactor de resistencia de alambre). Un espacio en forma de intersticio anular que permanece en este caso entre el cuerpo exterior (cuerpo de tubo) 18 y la espiral calefactora 20 está relleno con un material aislante de electricidad. Este material aislante está constituido, en general, de un óxido de magnesio y se designa para mayor simplicidad también como "MgO".

En los extremos axiales 22, 24 de la espiras calefactoras (de alambre) 20 (es decir, en la salida desde el cuerpo exterior 18 en forma de tubo) están colocados unos elementos de conexión adecuados para la conexión en un circuito eléctrico (no representado en detalle). Además, el cuerpo exterior en forma de tubo 18 está cerrado herméticamente en sus extremos axiales, con lo que también el espacio intermedio en forma de intersticio anular se cierre herméticamente. El cuerpo calefactor de tubo (RHK) 16 fabricado de esta manera es llevado a la configuración en forma de espiral por medio de flexión para la utilización en el radiador de agua 1. Los extremos axiales 26, 28 el RHK 16 pasan en este caso en una dirección el espacio que está alineada durante el montaje del al menos un RHK (cuerpo calefactor de tubo) 16 en la carcasa 2 con preferencia en forma de tubo o bien en forma de cilindro que conduce el fluido en una dirección (esencialmente) radial a este respecto.

En concreto, la carcasa 2 con preferencia en forma de tubo o bien en forma de cilindro que conduce el fluido en la zona de las semicáscaras 10, 12 soldadas entre sí con una pluralidad de series de taladros de paso distanciados axialmente, está configurada en cada caso de manera que está constituida por dos taladros pasante 30, 32 (en el lado envolvente), de manera que a través de cada pareja de taladros pasantes están guiados los dos extremos axiales 26, 28, respectivamente, de un RHK (cuerpo calefactor de tubo) 16. Los taladros pasantes 30, 32 están obturados, además, de manera estanca a fluido por medio de elementos de obturación adecuados (no mostrados). Por lo demás, en la carcasa 2 con preferencia en forma de tubo o bien en forma de cilindro en la zona de los

taladros pasantes 30, 32 están colocadas, con preferencia soldadas, una pluralidad de patas de montaje o pestañas 34, de tal manera que los extremos libres 26, 28, que se proyecta esencialmente radiales desde la carcasa 2 de forma cilíndrica del radiador de agua, de los cuerpos calefactores de tubo 16 respectivos penetra en la carcasa 36 de la electrónica de control o bien de regulación. De esta manera se aíslan eléctricamente los extremos libres 26, 28 de los RHK respectivos a través de la carcasa 36 de la electrónica.

En este lugar se indica que para la utilización de los RHK (cuerpos calefactores de tubo) 16 a altas tensiones de funcionamiento y en particular para la generación de una tensión de rotura alta requerida para el funcionamiento en vehículos es necesario incrementar el trayecto de aislamiento (radial), que es acondicionado a través del aislador "MgO", frente a los radiadores de agua conocidos a partir del estado de la técnica, para realizar tensiones de funcionamiento de hasta 500V. Puesto que el diámetro exterior del cuerpo exterior 18 no tiene que incrementarse en general, se reduce la espira calefactora 20 en el interior el cuerpo exterior 18 en forma de tubo a un diámetro, que es menor que la mitad del diámetro interior del cuerpo exterior 18.

Por lo demás, para la representación de varios circuitos calefactores o bien de varias fases de calefacción se pueden posicionar varios de los RHK (cuerpos calefactores de tubo) 16 a lo largo de la carcasa 2 con preferencia de forma cilíndrica unos detrás de los otros (en serie). Cada uno de estos cuerpos calefactores de tubo 16 o bien cada uno de sus extremos libres 26, 28 se proyecta a través de una pareja de orificios respectivos (en el lado de la envolvente) en la carcasa 2 de forma cilíndrica, con juntas de estanqueidad correspondientes en los orificios, hacia fuera.

Para alojar los RHK (cuerpos calefactores de tubo) 16 dentro de la carcasa 2 con preferencia de forma cilíndrica, dentro de la carcasa 2 están previstos una pluralidad de elementos de retención 38, como se representan éstos de acuerdo con el primer ejemplo de realización preferido en las figuras 5 y 6. Por consiguiente, los elementos de retención 38 de este ejemplo de realización están constituidos del mismo material que la carcasa 2 del radiador de agua y de esta manera se pueden soldar en las semicáscaras 10, 12 de la carcasa 2 de forma cilíndrica o se pueden conformar de una sola pieza con las semicáscaras 10, 12. Pero de manera alternativa a ello, también es posible fabricar los elementos de retención de un plástico y encolarlos, por ejemplo, en las semicáscaras 10, 12.

En el presente caso, en los elementos de retención 38 se trata de chapas extendidas, listones o carriles (con preferencia 3 carriles, que están dispuestos desplazados 120° en cada caso en la carcasa 2), en los que están configurada ranuras o entalladuras, que están engranadas en unión positiva (puntual) con los RHK doblados en forma de espiral (cuerpos calefactores de tubo) 16. Estos elementos de retención 38 tienen, además, la doble función de arremolinar el fluido que circula a través de la carcasa 2, para garantizar de esta manera una transmisión mejorada del calor y la absorción de energía térmica en el fluido. Con preferencia, a tal fin se pueden colocar o bien configurar en los elementos de retención (38) unos elementos de turbulencia adicionales (no mostrados) en forma de aletas o de recesos. Pero de manera alternativa o adicional también es posible conformar los elementos de retención 38 propiamente dichos en elementos de conducción de la circulación con preferencia para la turbulencia de la corriente de fluido dentro de la carcasa 2.

Como ya se ha indicado anteriormente, los extremos libres 26, 28 del al menos un RHK (cuerpo calefactor de tubo) 16 están guiados obturados desde la carcasa en forma de tubo a través de la pared de orificios correspondiente (en el lado de la envolvente) con preferencia radialmente hacia fuera. Esta junta de estanqueidad se puede prever, por ejemplo, como casquillo soldado.

En la carcasa 2 de conducción de fluido está embridada (en el lado de la envolvente) de acuerdo con las figuras 5 y 6 la otra carcasa 36, que recibe la electrónica de potencia del radiador de agua de acuerdo con la invención. Esta colocación de la carcasa de la electrónica 36 en la carcasa 2 de circulación de fluido se realiza a través de las llamadas patas de montaje 34 (soportes de fijación) en forma de pestaña, que están soldadas, estañadas o remachadas en la carcasa 2 de conducción de fluido o bien de conducción de agua y se extienden esencialmente en la dirección de los extremos libres 26, 28 de los cuerpos calefactores de tubos 16, que se proyectan desde la carcasa 2. Las patas de montaje 34 encajan, respectivamente, en guías 40 de la carcasa de la electrónica 36, que están conformadas lateralmente en la carcasa de la electrónica 36 y de esta manera posibilitan el acoplamiento de la carcasa de la electrónica 36 sobre la carcasa 2 de circulación de agua. Durante este proceso de acoplamiento, también al mismo tiempo los extremos libres 26, 28 que se proyectan de forma hermética a fluido (así como radial) desde la carcasa 2 de circulación de agua penetran en taladros pasantes correspondientes (no representados en detalle) de la carcasa de la electrónica 36.

No obstante, los soportes de fijación 34 tienen también una segunda función. Además el soporte de fijación mencionado de la carcasa de la electrónica 36 en la carcasa 2 de circulación de fluido, éstos forman, además, los soportes de fijación en el vehículo. A tal fin, los elementos de soporte de fijación 34 en forma de pestaña están doblados en cada caso de forma rectangular y forman de esta manera unas patas espaciadas 42, en las que está conformado en cada caso un taladro pasante 44 para el alojamiento de un tornillo de fijación no mostrado. A través de esta unión de acuerdo con la invención por medio de los elementos de retención 34 en forma de pestaña se coloca la electrónica con sus corrientes altas siempre protegida entre la carcasa 2 de circulación de fluido y la

estructura del vehículo (por ejemplo, la carrocería), en la que se atornilla el radiador de agua. Además, la carcasa de la electrónica 36 está rodeada por ambos lados por los elementos de soporte de fijación 34 en forma de pestaña y de esta manera la refuerza. Por lo tanto, en un caso de impacto, se abre en primer lugar la carcasa 2 de circulación de agua y se deforma, dado el caso, absorbiendo energía, antes de que la carcasa de la electrónica 36 esté incorporada al impacto. De esta manera, se puede evitar que tensiones eléctricas abiertas se apliquen en la carrocería dentro de una situación de accidente.

Por último, los soportes de fijación 34 tienen todavía una tercera función. En ensayos se ha mostrado que para la electrónica es necesaria una compensación del potencial, que debería estar en el potencial del vehículo (masa del vehículo). Por lo tanto, éste se puede utilizar como vigilante del aislamiento, con cuya ayuda se detecta con seguridad un fallo de aislamiento en el circuito de corriente de alto voltaje. En este caso es ventajoso (necesario) crear una conexión de baja impedancia entre la carcasa y la carrocería del vehículo. De acuerdo con la invención, los soportes de fijación 34 forman / crean esta compensación del potencial.

Como ya se ha indicado anteriormente, en el estado montado los extremos libres 26, 28 del al menos un RHK (cuerpo calefactor de tubo) 16 encajan en la carcasa de la electrónica 36 fabricada normalmente de plástico. Estas zonas de penetración (agujeros pasantes 30, 32) están obturados, por ejemplo, por medio de medios de estanqueidad adecuados frente al espacio del fluido. Los extremos libres 26, 28 del al menos un RHK (cuerpo calefactor de tubo) 16 están conectados, por último, directamente con la electrónica de control montada en la carcasa de la electrónica 36, por ejemplo por medio de estañado.

La electrónica de control o bien de regulación está equipada, además, con algunas instalaciones de seguridad, como se listan brevemente a continuación.

Las conexiones de los cuerpos calefactores de tubos 16 (o bien de los elementos calefactores 20 en forma de espiral) con la electrónica se realizan, como ya se ha indicado, dentro de la carcasa de la electrónica 36 con preferencia por medio de estañado directo de los extremos libres 26, 28 el al menos un cuerpo calefactor de tubo 16, por ejemplo en una pletina electrónica. De esta manera se protegen los contactos eléctricos entre el cuerpo calefactor de tubo 16 y la electrónica de la carcasa de la electrónica 36 contra repercusiones térmicas, corrosivas y/o mecánicas. También las conexiones de líneas de suministro no mostradas para la electrónica están alojadas en la carcasa de la electrónica 36 y de esta manera están protegidas igualmente contra daños.

La electrónica está constituida, además, en un llamado diseño seguro propio (redundancia), para reducir o bien evitar fallos de la función. Naturalmente, tiene un seguro contra calentamiento excesivo, en particular para el caso de que no se encuentre ningún fluido (medio a calentar) en el radiador. Por consiguiente, la electrónica está equipada también con una función de supervisión de la temperatura, por ejemplo de un sensor de temperatura dispuesto en el medio (fluido). Puesto que la disposición del sensor de temperatura en el fluido puede conducir, dado el caso, a problemas de estanqueidad, de manera alternativa a ello también es posible la supervisión de la temperatura a través de la medición de la temperatura en el RHK (cuerpo calefactor de tubo) o bien en sus extremos libres 26, 28 dentro de la carcasa de la electrónica 36. Esto tiene la ventaja adicional de que el sensor de temperatura y las líneas eléctricas que conducen hacia éste están protegidos por la carcasa de la electrónica 36.

Con preferencia, la detección (registro) de la temperatura (por ejemplo en la entrada y salida de la carcasa 2) se realiza, por ejemplo, por medio de sensores-NTC, que están posicionados de manera adecuada en la carcasa en la corriente de fluido. La transmisión de las señales de detección a la electrónica de control se realiza a través de una línea de señales, que está guiada, incrustada en un tubo, obturada desde el espacio de fluido (dentro de la carcasa 2), con preferencia en dirección radial. Los extremos de la línea de señales están estañados en este caso con la electrónica. Además, puede estar previsto que ambos sensores de temperatura estén guiados a través de una sola zona de penetración (un único orificio en la carcasa 2), para ahorrar especialmente otro lugar de estanqueidad, de manera que, naturalmente, son posibles también dos zona de penetración en la carcasa 2.

Además, la electrónica puede estar protegida o bien pasivamente contra actuación de la temperatura exterior a través de un aislamiento térmico correspondiente de la carcasa de la electrónica 36 y/o se lleva a cabo una refrigeración activa de la electrónica, por ejemplo, por medio de cuerpos de refrigeración adecuados (por convección). De manera alternativa o adicional a ello, la refrigeración se puede realizar también a través de nervaduras de refrigeración, que están conectadas (térmicamente) con la carcasa 2 de circulación de fluido, para ceder energía térmica a la carcasa 2.

El concepto de acuerdo con la invención de un radiador eléctrico, en particular de un radiador de agua, tiene frente al estado conocido de la técnica una pluralidad de ventajas, como se indican a continuación:

- El radiador de acuerdo con la invención (incluyendo su electrónica de control) está constituido relativamente compacto, puesto que la carcasa 2 de circulación de fluido, las pestañas de fijación y de montaje 34 que rodean la carcasa de la electrónica 36 y la carcasa de la electrónica 36 propiamente dicha, en la que penetran los extremos libres 26, 28 el al menos un cuerpo calefactor de tubo 16, están agrupados en un componente compuesto y de esta manera permanece poco espacio libre entre los componentes

individuales.

- Por lo demás, este concepto de montaje proporciona una seguridad elevada por ejemplo en el caso de impacto, puesto que las pestañas de fijación 34 repercuten con efecto de refuerzo sobre la carcasa electrónica 36.
- 5 - Se consigue una resistencia elevada a la oscilación en particular como consecuencia de las pestañas de fijación o bien de montaje 34, que apoyan lateralmente la carcasa electrónica 36 que está constituida con preferencia de plástico.
- Especialmente la carcasa 2 de circulación de fluido es fácil de fabricar debido a la configuración de los dos elementos de semicáscaras 10, 12.
- 10 - La refrigeración de la electrónica se realiza efectivamente, dado el caso, a través de introducción directa de calor en la carcasa de circulación de fluido o bien de agua.
- El sistema de calefacción con las características instructivas de acuerdo con la invención puede representar una potencia de típicamente 5kW a 8kW.

15 A continuación se describe un segundo ejemplo de realización preferido de la invención con la ayuda de la figuras 15 a 16a, en el que deben indicarse esencialmente sólo las diferencias constructivas así como funcionales con respecto al primer ejemplo de realización preferido, en cambio por lo demás, las restantes características (no mencionadas de nuevo) coinciden esencialmente con el primer ejemplo de realización. Por lo tanto, se utilizan los mismos signos de referencia también para los mismos componentes (ya descritos).

20 De acuerdo con la figura 16, para el soporte de fijación (apoyo radial) del al menos un RHK 16 está prevista una viga de soporte central 5;46 de un material metálico o plástico, que se extiende a lo largo del eje de la espiral del al menos un RHK 16 y tiene una pluralidad de tirantes o nervaduras 48 con preferencia en forma de placas y que se proyectan radialmente, que se pueden apoyar esencialmente de forma puntual en la periferia interior del RHK. En concreto, las nervadura 48 en forma de placas, que están constituidas con preferencia de un metal o plástico, se ajustan transversalmente a la dirección longitudinal de la viga con preferencia en un ángulo y asumen de esta manera principalmente la función de elementos de conducción de la corriente o bien de elementos de turbulencia. La viga de soporte 46 propiamente dicha tiene en la sección transversa un perfil en forma de "+" (perfil en cruz), para conseguir un ataque de la corriente máximo en las nervaduras 48. La periferia radial de la viga de soporte 46 definida a través del perfil en forma de "+" está dimensionada de tal forma que la viga de soporte 46 se apoya (puntualmente) en la periferia interior del RHK en forma de espiral y de esta manera lo soporta. En las secciones extremas axiales 46a, 46b de la viga de soporte 46, ésta se reduce en su dimensión radial (con el perfil de la sección transversal mantenido vertical), para que se puede insertar en las conexiones de fluido 8 distanciada en la dirección de la circulación en las tapas de cierre 4, 6. De esta manera, se mantiene la vida de soporte 46 en el lado extremo 46 en las conexiones 8.

35 Como se puede deducir, además, a partir de la figura 16a, en las semicáscaras 10 (y con preferencia 12) en forma de canal están colocadas de la misma manera unas nervadura de refuerzo 15, que no apoyan, sin embargo, en este segundo ejemplo de realización el RHK 16 en la periferia exterior.

40 No obstante, las nervaduras de refuerzo 15 pueden estar configuradas también de la manera que se muestra en el primer ejemplo de realización, de manera que el RHK 16 se enclava, por decirlo así, entre la viga de soporte 16 y las nervaduras de refuerzo 15. Las ventajas del radiador 1 de acuerdo con el segundo ejemplo de realización preferido son las mismas que las del primer ejemplo de realización preferido, de manera que en este lugar se puede remitir a la descripción anterior.

45 Por último, se describe un tercer ejemplo de realización preferido de la invención con la ayuda de la figura 17, en el que deben escribirse sólo las diferencias constructivas así como las diferencias funcionales con respecto al segundo ejemplo de realización preferido, en cambio, las restantes características (no mencionadas ya) coinciden esencialmente con el primero y el segundo ejemplo de realización. Por lo tanto, se utilizan los mismos signos de referencia para los mismos componentes (ya descritos).

50 De acuerdo con un tercer ejemplo de realización preferido de la invención (ver la figura 17), la viga de soporte 46 no está constituida, a diferencia del segundo ejemplo de realización, de un perfil en forma de "+", sino de una pieza de tubo (metal, aluminio o plástico), que está colocada (solada, estañada o acoplada) en sus extremos axiales en las tapas de cierre 4, 6 respectivas. En este caso, una de las tapas de cierre 4 está provista con la conexión de entrada 8 (esta vez en forma acodada 90°), en cambio la otra tapa de cierre 6 está configurada en este caso como tapón ciego, para cerrar la pieza de tubo en el lado extremo. En su lugar está prevista otra conexión de fluido 8 (que sirva como salida) en el lado de la envolvente en la carcasa 2, en particular en una semicáscara 10 en forma de canal y en concreto sobre lados (en la zona) de la conexión de entrada.



- 5 La periferia exterior de la viga de soporte 46 realizada como pieza de tubo está dimensionada de tal forma que se apoya con el al menos un RHK 16 en su periferia interior y lo apoya radialmente. Pero de manera alternativa a ello, también puede estar previsto que en la periferia exterior de la pieza de tubo estén dispuestos unos listones exteriores 50 que se extienden axialmente, en los que se apoya el RHK 16 en el lado interior y sumen las funciones opcionales de conducción de la corriente. Por lo demás, en la pieza de tubo 46 especialmente sobre lados (en la zona) de la tapa de cierre 6 configurada como tapón ciego están conformados una pluralidad de taladros pasantes radiales 52, que conectan el espacio interior de la pieza de tubo con el espacio interior de la carcasa 2 que rodea esta pieza de tubo.
- 10 Por último, en el tercer ejemplo de realización están separadas unas pestañas de montaje y de compensación del potencia. En concreto, las pestañas de montaje / fijación 56 están configuradas en la carcasa 36 de la electrónica, en cambio otras pestañas 54 están conformadas / dispuestas con función de compensación del potencial en la carcasa 2 (de forma cilíndrica) del radiador 1.
- 15 La corriente de entrada de fluido se conducida, por lo tanto, en primer lugar a través de la pieza de tubo / viga de soporte interior 46 y luego es comprimida a través de los taladros pasantes 52 hacia fuera en el espacio interior de la carcasa 2. A continuación, el fluido circula a lo largo de la periferia exterior de la pieza de tubo 46 de retorno a la conexión de salida 8 y se calienta entonces a través del al menos un RHK 16. A través de esta variante constructiva es posible, por lo tanto, disponer la entrada y la salida sobre el mismo lado extremo axial de la carcasa 2 y a pesar de todo garantizar una transmisión óptima del calor sobre la corriente de fluido en circulación.
- 20 Por último, hay que indicar que en el tercer ejemplo de realización de la invención según la figura 17, las conexiones de fluido 8 están dispuestas en una sección extrema axial de la carcasa 2, de tal manera que configuran una distancia axial entre sí. De manera alternativa o adicional, las dos conexiones de fluido 8 pueden estar dispuestas, sin embargo, también a distancia radial entre sí en una de las secciones extremas de la carcasa 2, como se representa esto de forma esquemática en la figura 17a.
- 25 No obstante, para todos los ejemplos de realización es decisivo optimizar la circulación en el componente, de tal manera que se impida una aspiración de aire. Esto es necesario porque la aspiración de aire puede formar una especie de cámara de aire, en la que los elementos calefactores están libres sin lavado circundante, lo que conduce a recalentamiento local del cuerpo calefactor de tubo y, dado el caos, implica una desconexión no deseada de la unidad de calefacción.
- 30 Como se ha mencionado al principio, la espira calefactora, que está configurada, por ejemplo, como elemento calefactor de resistencia 20, está fabricada de un material, que presenta en una zona de temperatura de funcionamiento una curva característica-R-T aproximadamente lineal. Para la activación del radiador 1 que se explica todavía en detalle a continuación, es importante el conocimiento de esta curva característica, de manera que antes de la puesta en funcionamiento del radiador 1 durante la fabricación debería realizarse todavía una calibración o medición de la curva característica individual.
- 35 La figura 18a muestra una posibilidad para medir una curva característica de este tipo. En este caso, a dos temperaturas de referencia TR1, TR2 predeterminadas y tensión de funcionamiento predeterminadas (alto voltaje, bajo voltaje), se registran las resistencias R1, R2 correspondientes ajustables en este caso del elemento calefactor de resistencia 20 y entonces se calcula a partir de estas dos parejas de valores la curva característica supuesta como lineal según la figura 18a, que se extiende a través de estas dos parejas de valores. De esta manera, se puede calcular la curva característica para cada elemento calefactor de resistencia 20, de manera que se pueden compensar las inexactitudes de la fabricación y las oscilaciones del material a través de esta calibración de cada elemento calefactor de resistencia 20.
- 40 Las curvas características medidas de esta manera son depositadas entonces en una memoria de datos de la electrónica de potencia.
- 45 En el procedimiento de calibración descrito anteriormente deben realizarse al menos dos mediciones para cada elemento calefactor de resistencia.
- 50 La figura 18b muestra una calibración simplificada, en la que en el supuesto de que el gradiente de la curva característica permanezca igual también en el caso de oscilaciones de la fabricación y del material, y en todo caso se realiza un desplazamiento paralelo de las curvas características, para su determinación solamente es necesaria una única medición. Es decir, que a una temperatura de referencia TR1 predeterminada, se calcula la resistencia que se ajusta del elemento calefactor de resistencia de tal manera que entonces con un gradiente igualmente predeterminado, se puede calcular la curva característica real (con trazos en la figura 18b) y se puede depositar en la memoria de datos de la electrónica de potencia.
- 55 Con el conocimiento de estas curvas características, la activación del radiador 1 se realiza entonces de acuerdo con el esquema de flujo muy simplificado en la figura 19.

Durante la puesta en funcionamiento el vehículo, se conecta el radiador para el calentamiento de la corriente de aire en primer lugar a plena potencia o de acuerdo con las especificaciones del control de la instalación de climatización con potencia reducida, por ejemplo con algunos circuitos calefactores desconectados.

5 A través de un elemento de conmutación o de regulación, que activa el circuito calefactor respectivo y que está constituido sobre una pletina, puede tener lugar entonces con un diseño adecuado también una medición de la corriente, de manera que en función de la tensión de a bordo predeterminada (alto voltaje, bajo voltaje) y la corriente medida se puede determinar la resistencia del elemento calefactor de resistencia 20.

10 En función de esta resistencia se lee entonces a partir de la curva características depositada del elemento calefactor de resistencia 20 una temperatura real  $T_{IST}$  y se compara esta temperatura del elemento calefactor de resistencia 20 con una temperatura máxima  $T_{Max}$  depositada en la electrónica de potencia.

En el caso, en el que la temperatura real excede la temperatura máxima predeterminada, se desconecta el radiador 1 o se desconecta al menos uno de los circuitos calefactores.

15 En el caso, en el que la temperatura real esté por debajo de la temperatura máxima, se lleva a cabo a través de la electrónica de potencia una modulación de la potencia en función de la temperatura real, para optimizar el calentamiento de la corriente de aire, de manera que con una entrada suficiente de potencia, se reduce la potencia eléctrica alimentada a los circuitos calefactores individuales y/o se pueden desconectar circuitos calefactores individuales, de manera que la carga del radiador 1 se reduce siempre a un óptimo, en el que se implica un consumo mínimo con un calentamiento suficiente de la corriente de aire.

20 En el ejemplo de realización representado, para el elemento calefactor de resistencia 20 se utiliza un material, que presenta una característica-PTC ligera. Este efecto-PTC no es comparable, sin embargo, de ninguna manera con el de una resistencia-PTC correcta, pero es suficiente para determinar la temperatura del elemento calefactor en función de la resistencia.

25 El radiador eléctrico de acuerdo con la invención tiene una carcasa de circulación de fluido, en la que está alojado al menos un cuerpo calefactor en forma de espiral. El cuerpo calefactor presenta un cuerpo exterior en forma de tubo, en el que está incrustado un elemento calefactor contactado eléctricamente con un circuito de control alojado en una carcasa de la electrónica. De acuerdo con la invención, las secciones extremas el cuerpo calefactor en forma de espiral están conducidas obturadas a través de la carcasa de circulación de fluido hasta una carcasa de la electrónica.

30 Por lo demás, se publican un procedimiento para la activación de un radiador eléctrico y un radiador que puede ser calentado de acuerdo con un procedimiento de este tipo, estando realizado este radiador con al menos un elemento calefactor de resistencia, que actúa él mismo como termosensor, de manera que su temperatura se puede utilizar para la activación del radiador.

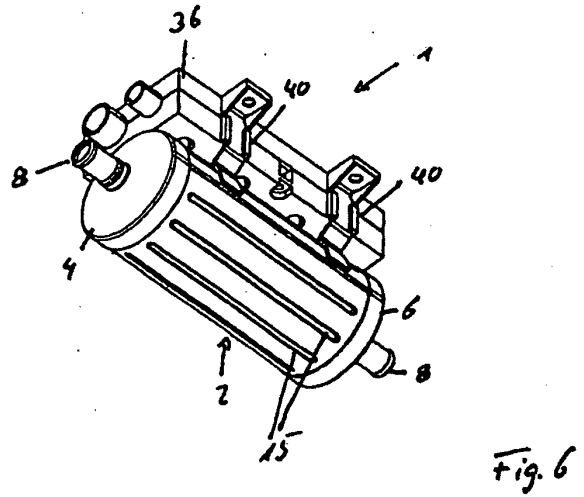
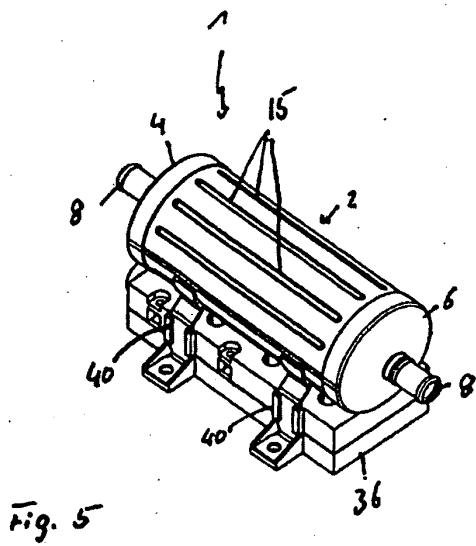
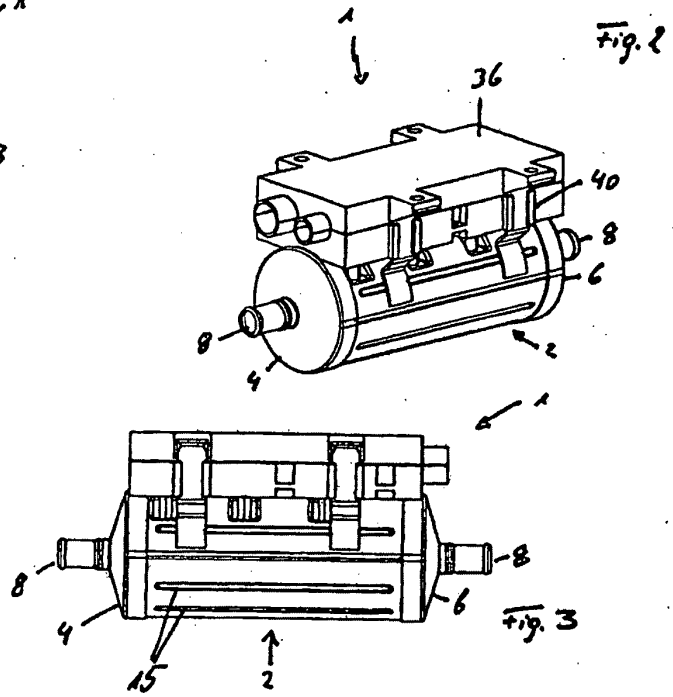
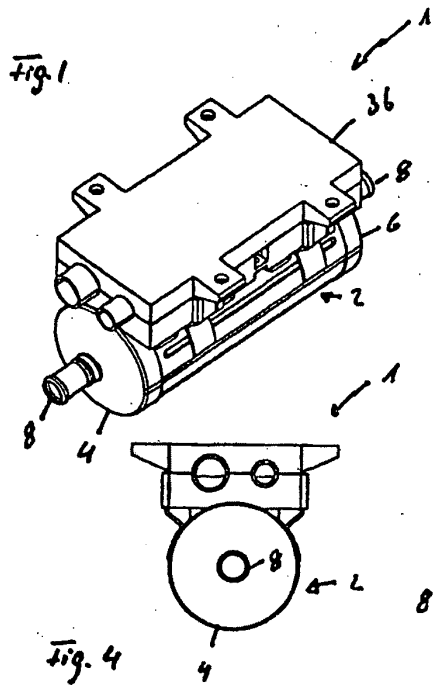
**Lista de signos de referencia**

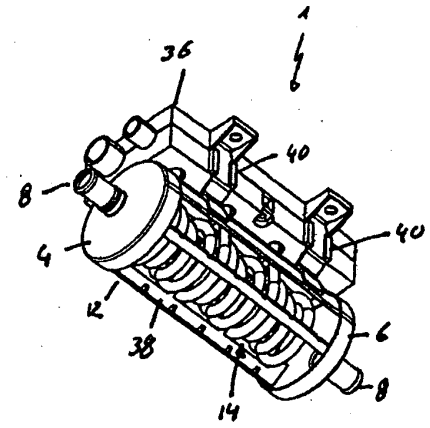
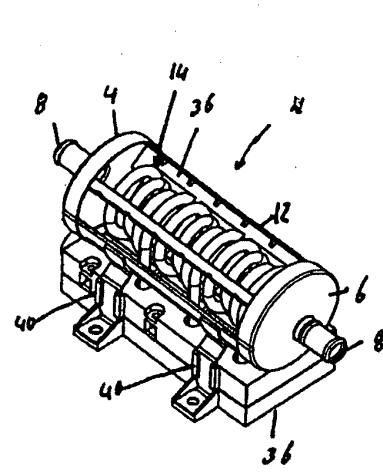
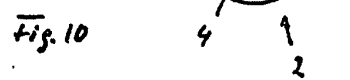
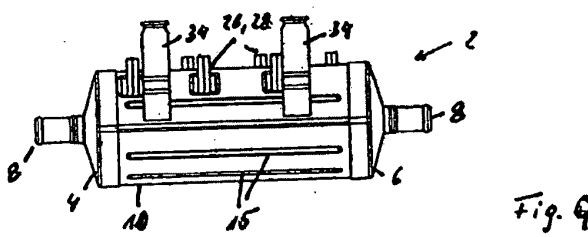
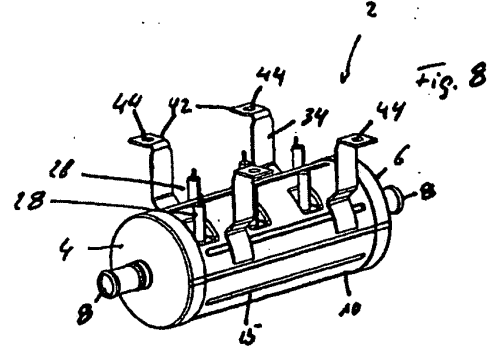
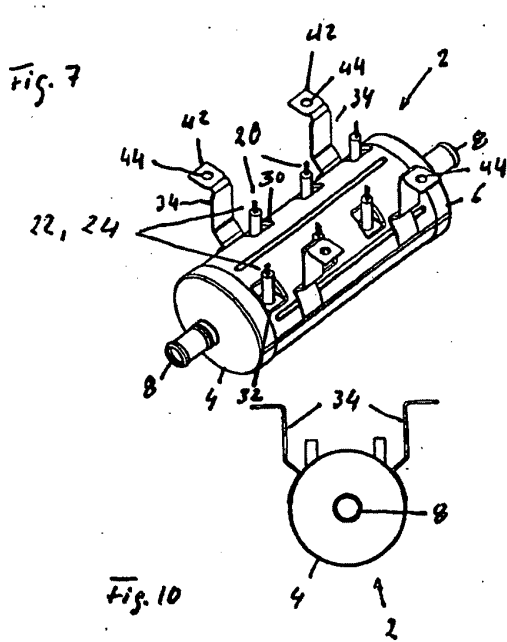
35	1	Radiador
	2	Carcasa de forma cilíndrica
	4, 6	Tapas de cierre
	8	Conexiones de fluido
	10, 12	Semicáscaras en forma de canal
40	14	Instalación / aparato calefactor
	15	Nervaduras de refuerzo
	16	Cuerpo calefactor de tubo
	18	Cuerpo exterior en forma de tubo / de envolvente
	20	Espiral calefactora
	22, 24	(Secciones) extrema axiales de la espiral calefactora
45	26, 28	Extremos axiales del cuerpo calefactor
	30, 32	Orificios pasantes en la carcasa
	34	Pestañas de montaje / compensación del potencial
	36	Carcasa de la electrónica
	38	Elementos de retención en forma de listón
50	40	Guía de la carcasa
	42	Patas espaciadoras
	44	Taladros pasantes
	46	Vigas de soporte
	46a, 46b	Secciones extrema axiales de la viga
55	48	Nervaduras
	50	Listones exteriores
	52	Taladros pasantes

54	(Pestaña) de compensación del potencial
56	Pestañas de fijación / montaje

**REIVINDICACIONES**

- 1.- Radiador eléctrico para el calentamiento de un fluido en un vehículo con una carcasa (2) de circulación de fluido así como atravesada por la corriente de este fluido, en la que está alojado al menos un cuerpo calefactor (16), y con una carcasa de la electrónica (36), en el que secciones extremas (26, 28) del cuerpo calefactor (16) están guiadas obturadas a través de la carcasa (2) de circulación de fluido hasta la carcasa de la electrónica (36), el cuerpo calefactor (16) está configurado en forma de un cuerpo calefactor de tubo doblado, que tiene un cuerpo exterior (18) en forma de tubo, en el que está incrustado un elemento calefactor (20), que está en contacto eléctrico con un circuito de control alojado en la carcasa de la electrónica (36), de tal manera que entre el cuerpo exterior (18) y el elemento calefactor (20) está configurado un espacio intermedio en forma de intersticio anular, que está relleno con un aislador, de manera que el diámetro exterior del elemento calefactor (20) es esencialmente menor que el diámetro interior del cuerpo exterior (18), y en el que la secciones extremas (26, 28) del cuerpo calefactor (16) están guiadas en un ángulo aproximadamente transversal a una dirección de la circulación fuera de la carcasa (2) de circulación de fluido, y en el que el cuerpo calefactor (16) está configurado en forma de espiral.
- 2.- Radiador eléctrico de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, en el que el cuerpo calefactor (16) está configurado en forma de espiral y está apoyado en el lado circunferencial y/o en el lado interior así como en la dirección de la circulación por medio de elementos de retención (38).
- 3.- Radiador eléctrico de acuerdo con la reivindicación 2, en el que los elementos de retención (38) son chapas de retención o listones distanciados en la dirección circunferencial del cuerpo calefactor (16) en forma de espiral, los cuales se extienden paralelamente al eje de la espiral del cuerpo calefactor (16) y están en engrane de retención con preferencia puntualmente con el cuerpo calefactor (16).
- 4.- Radiador eléctrico de acuerdo con la reivindicación 2, en el que los elementos de retención (38) están constituidos por una viga de soporte central (46) que se extiende a lo largo del eje de la espiral el cuerpo calefactor (16) así como apoya en el lado interior el cuerpo calefactor (16) en forma de espiral, en cuya viga de soporte están dispuestas una pluralidad de placas o nervaduras radiales (48) distanciadas en la dirección longitudinal de la viga, las cuales forman elementos de conducción de la circulación con preferencia para la turbulencia de la corriente de fluido.
- 5.- Radiador eléctrico de acuerdo con la reivindicación 4, en el que la viga de soporte (46) tiene con preferencia una sección transversal en forma de "+" y está insertada en sus secciones extremas axiales en entradas y salidas (6), distanciadas en la dirección de la circulación, de la carcasa (2).
- 6.- Radiador eléctrico de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores 1 a 5, en el que la carcasa (2) de circulación de fluido tiene una pieza de cáscara (10) configurada con preferencia en forma de canal y que soporta el cuerpo calefactor (16), una pieza de cáscara (12) complementaria de aquella y configurada de la misma manera con preferencia en forma de canal así como dos piezas de cierre de la carcasa (4, 6) en el lado frontal, respectivamente, con una entrada de fluido o una salida de fluido (8).
- 7.- Radiador eléctrico de acuerdo con la reivindicación 6, en el que la piezas de la carcasa (10, 12) y la piezas de cierre de la carcasa (4, 6) están conectada en unión positiva o por unión el material en particular por medio de soldadura, estañado o encolado.
- 8.- Radiador eléctrico de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, en el que la carcasa (2) de circulación de fluido está configurada de forma cilíndrica.
- 9.- Radiador eléctrico de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, con una electrónica de potencia, a través de la cual se puede activar al menos un circuito de calefacción y que tiene una memoria de datos para el registro de una curva característica-R-T, en el que la electrónica de potencia está diseñada para la determinación de una resistencia real ( $R_{IST}$ ) y para la lectura de una temperatura real ( $T_{IST}$ ) en función de la resistencia real y para la activación del elemento calefactor de resistencia 20 en función de la temperatura real ( $T_{IST}$ ).
- 10.- Radiador eléctrico de acuerdo con la reivindicación 9, en el que un elemento de control de la electrónica de potencia está diseñado para la conmutación o regulación del elemento calefactor de resistencia (20) también para la medición de la intensidad de la corriente (I).
- 11.- Radiador eléctrico de acuerdo con la reivindicación 1, en el que la carcasa de la electrónica está retenida por medio de un soporte de fijación (34) en la carcasa (2) y en el que el soporte de fijación (34) forma al mismo tiempo también una instalación de fijación para la fijación del radiador en un componente de apoyo.





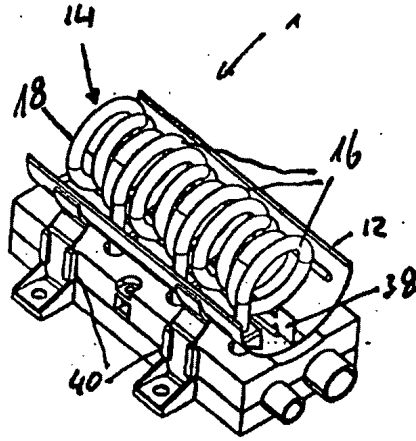


Fig. 13

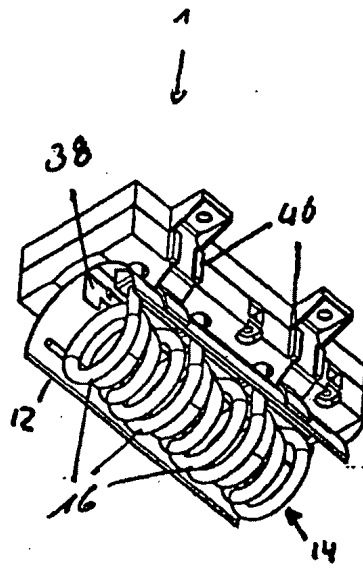


Fig. 14

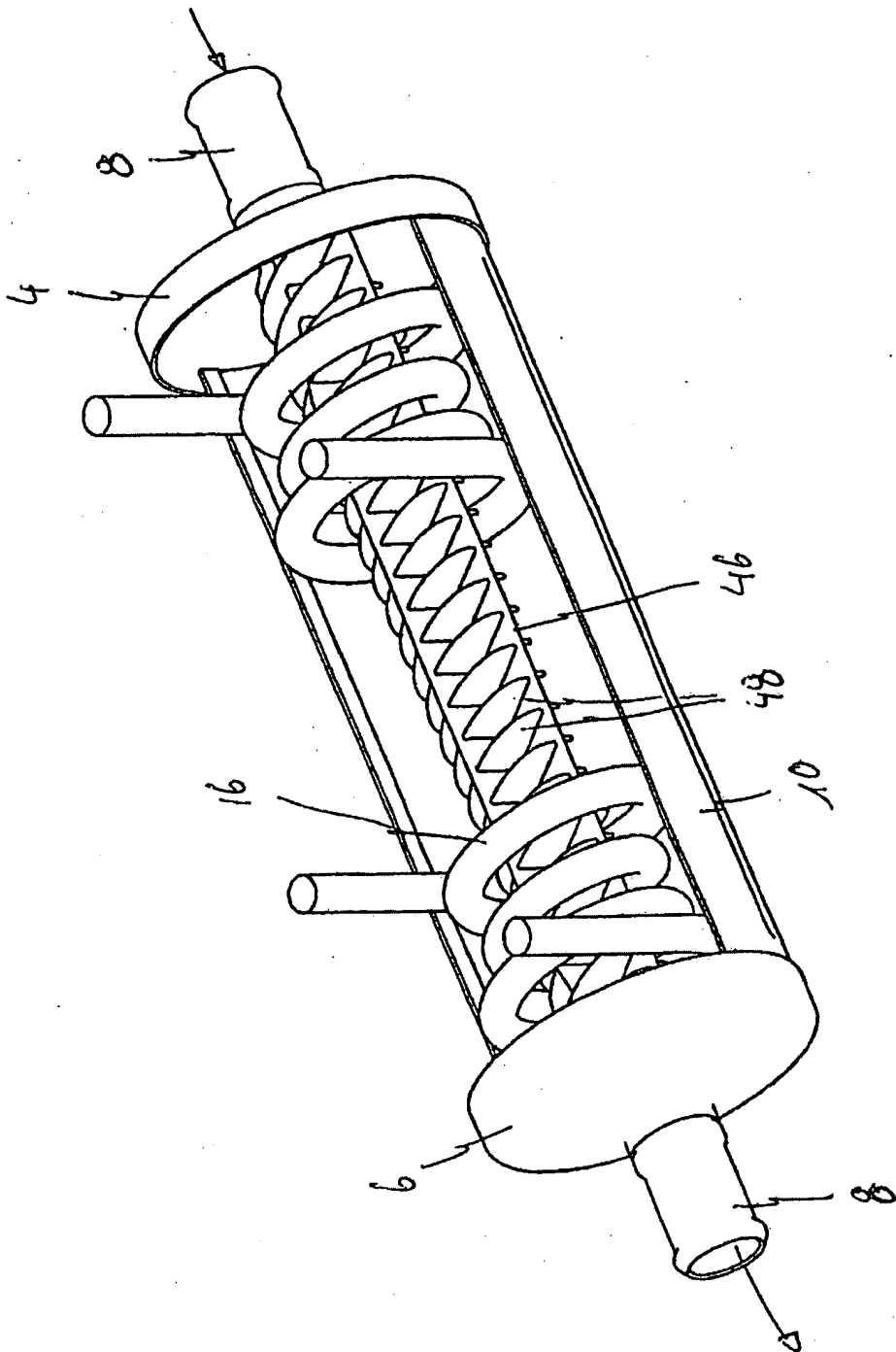


Fig. 15



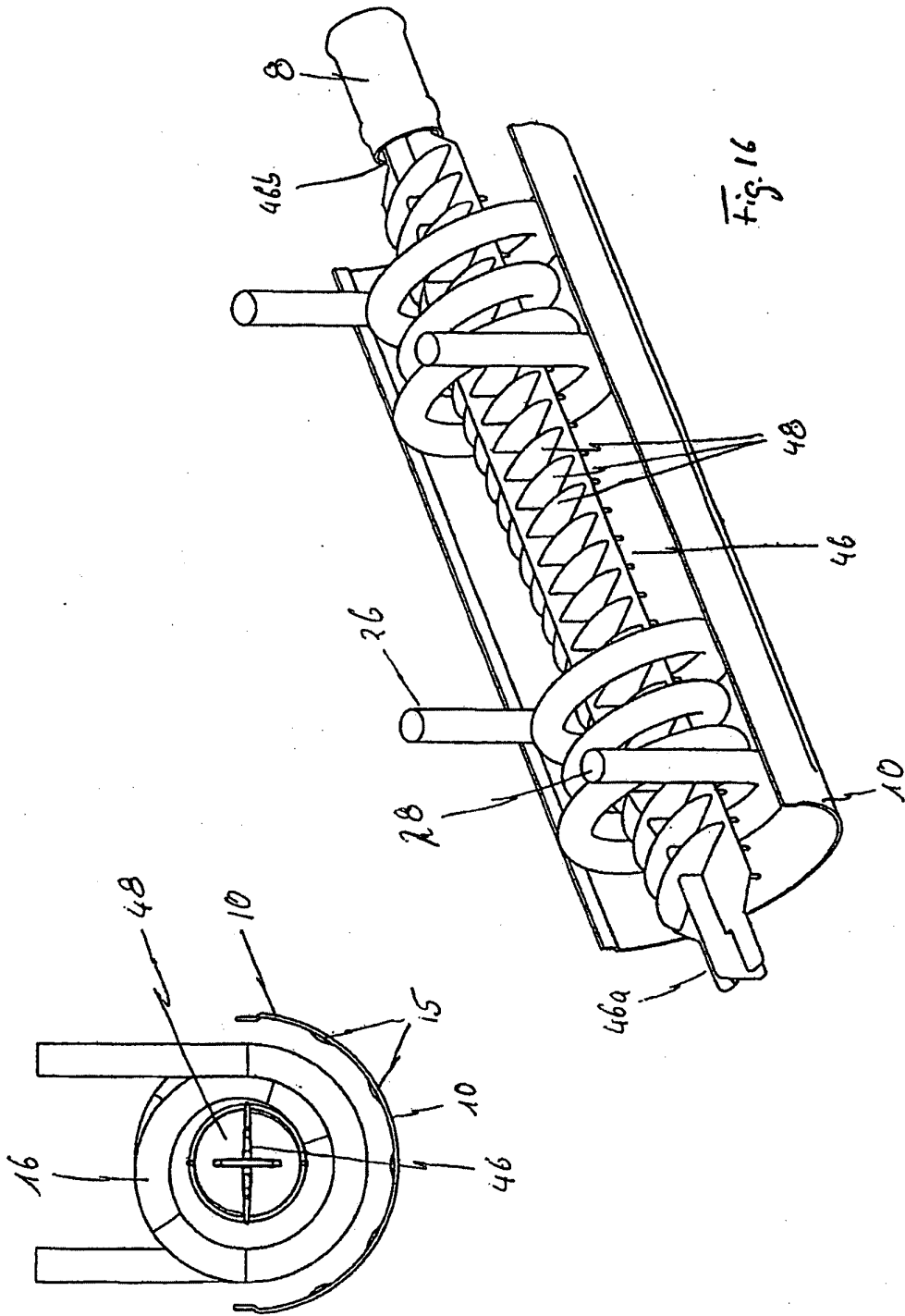


Fig. 16a



Fig. 17a

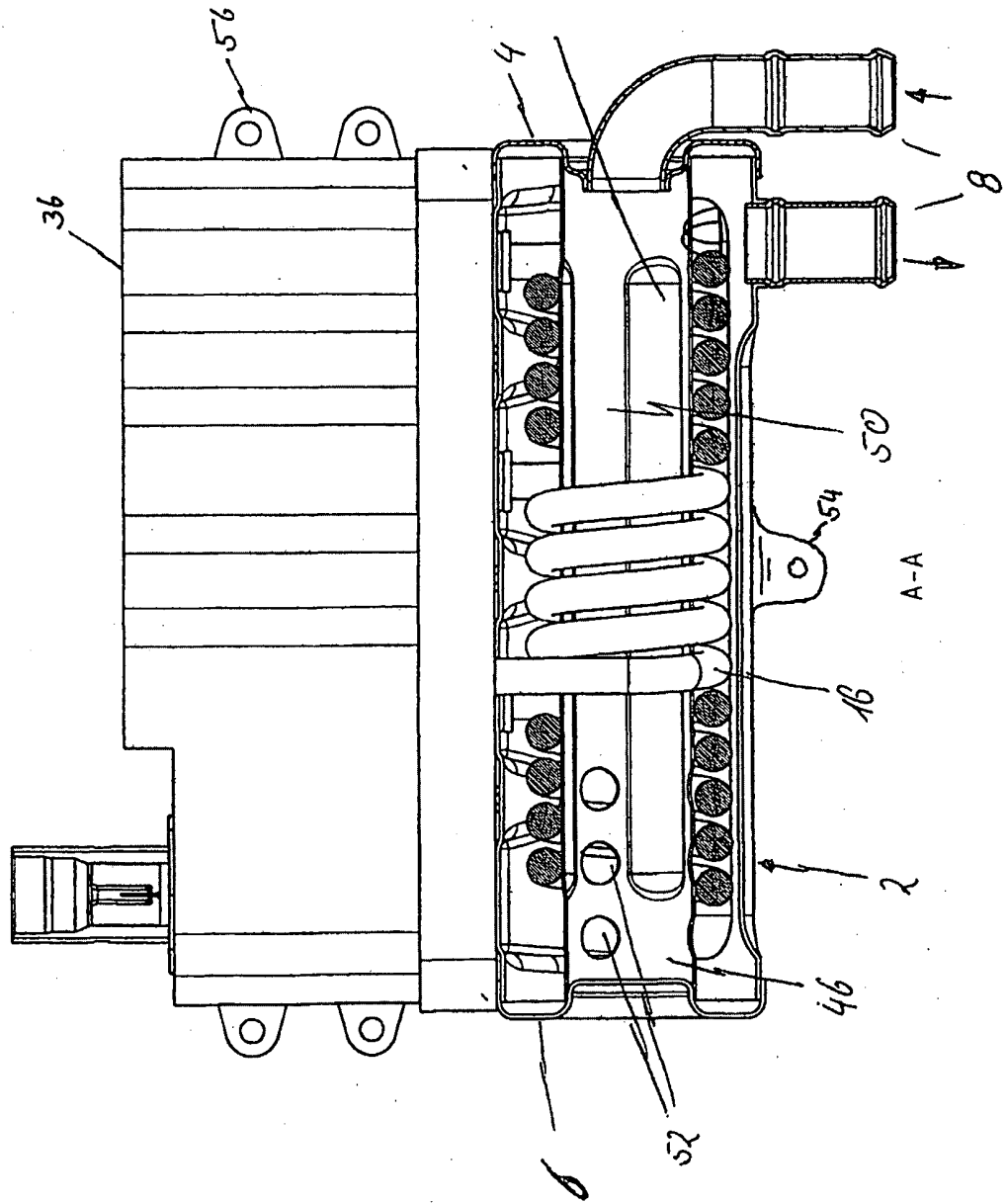


Fig. 17

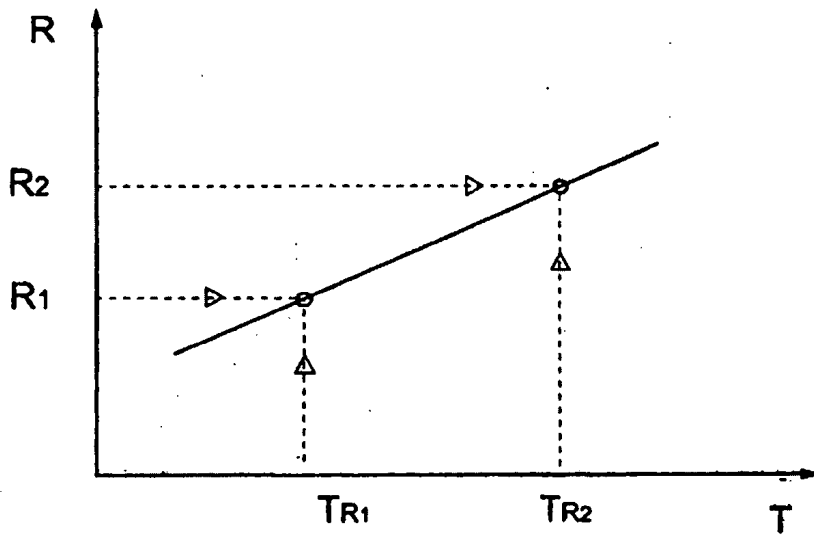


Fig. 18a

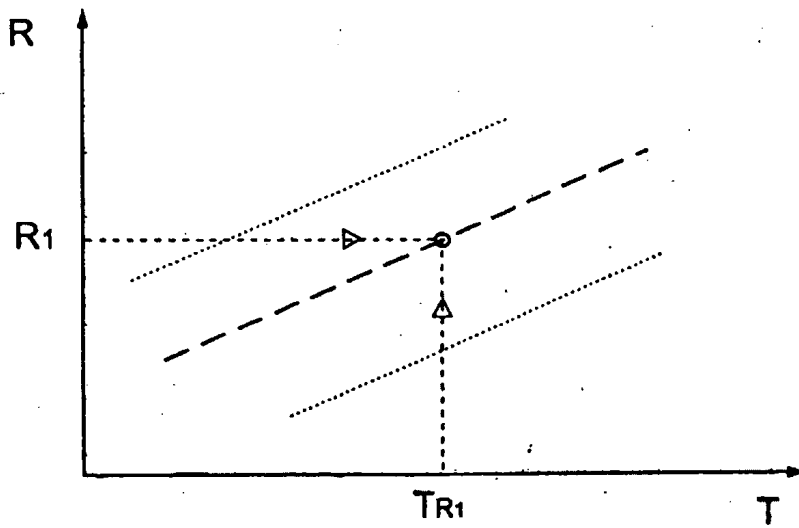


Fig. 18b

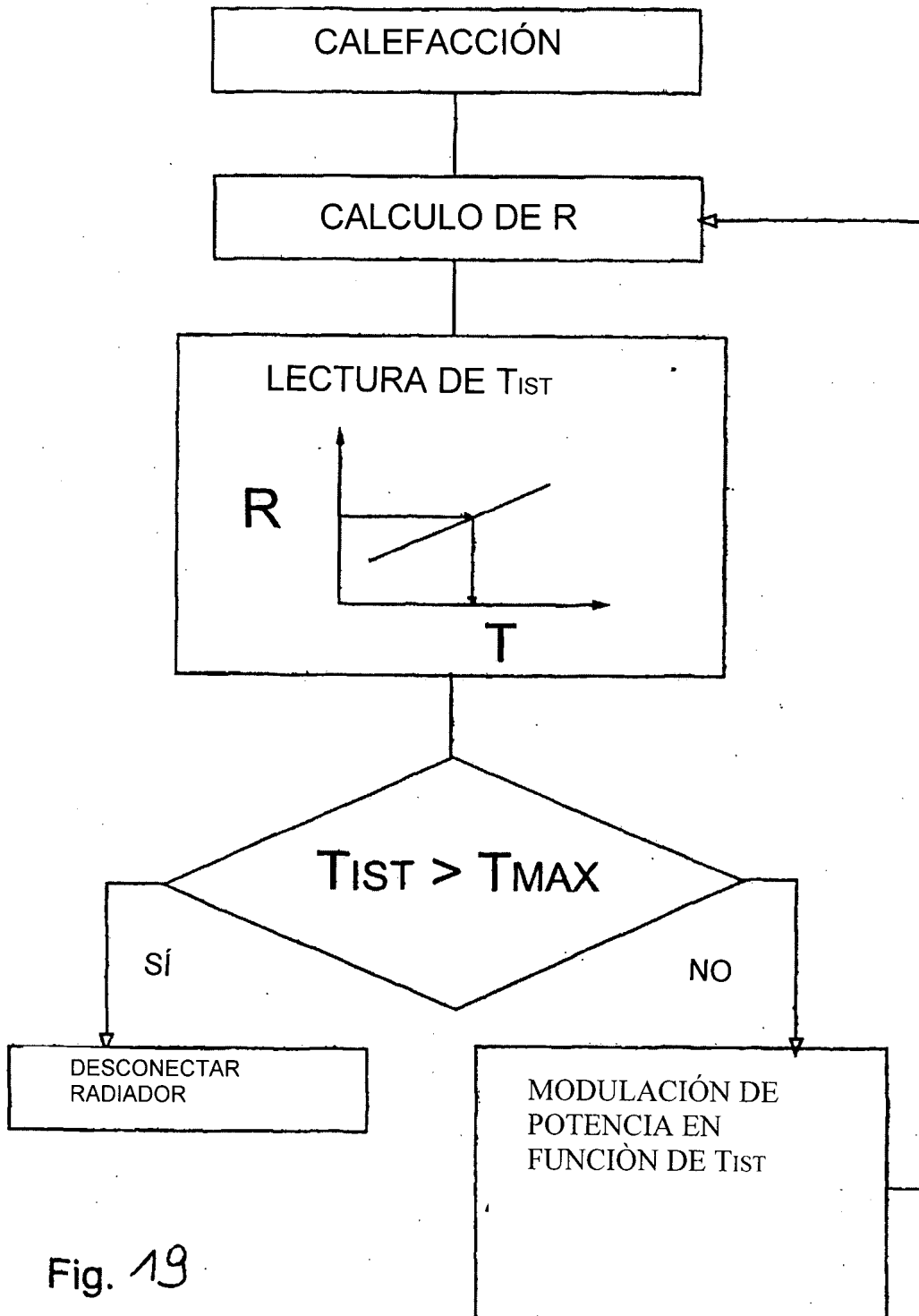


Fig. 19