

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 652 126**

51 Int. Cl.:

F24H 1/12 (2006.01)

F02N 19/10 (2010.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **02.01.2013 PCT/EP2013/050015**

87 Fecha y número de publicación internacional: **11.07.2013 WO13102629**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **02.01.2013 E 13716210 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **13.09.2017 EP 2800935**

54 Título: **Dispositivo de precalentamiento de fluido, concretamente de fluido de refrigeración de motor de combustión**

30 Prioridad:

04.01.2012 BE 201200006

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

31.01.2018

73 Titular/es:

**VOLANTE, NINO (100.0%)
Duerfstroos, 49
9651 Eschweiler (Wiltz), LU**

72 Inventor/es:

ZUNE, JEAN-FRANÇOIS

74 Agente/Representante:

ÁLVAREZ LÓPEZ, Sonia

ES 2 652 126 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Dispositivo de precalentamiento de fluido, concretamente de fluido de refrigeración de motor de combustión

5 Campo técnico

La invención se refiere a un dispositivo de calentamiento de un fluido, más particularmente de un fluido, concretamente de refrigeración, de un motor de combustión. La presente invención también se refiere a un procedimiento de calentamiento de fluidos concebido para múltiples aplicaciones.

10

Los fluidos pueden ser agua sanitaria, agua clorada, agua/glicol, hidrocarburos (gasoil, gasolina, petróleo,...), aceites vegetales (colza), gases líquidos o en estado gaseoso,...

Los ejemplos de aplicaciones de calentamiento son múltiples: industriales, grupos electrógenos, grupos de cogeneración, motores térmicos (de gasolina, gasoil, LPG,...) piscinas, spas, agua sanitaria, acuarios, estanques,...

15

Técnica anterior

Los motores de los grupos electrógenos de emergencia (hospitales, empresas,...) deben estar mantenidos a una temperatura ($\pm 40^{\circ}\text{C}$) ideal para la puesta en marcha directa de estos, para garantizar en varios segundos el suministro de electricidad en caso de corte de la red.

20

Los motores de los vehículos de emergencia (ambulancias, bomberos,...) también deben calentarse previamente para garantizar un arranque inmediato en las mejores condiciones para garantizar sus intervenciones.

25

Los motores de los vehículos de los particulares también pueden ser calentados antes de la puesta en marcha, para no solamente arrancar en buenas condiciones, sino también para mejorar la comodidad de los pasajeros, con un habitáculo directamente caliente, los cristales desempañados, descongelados. Numerosos estudios demuestran un efecto beneficioso sobre la disminución de carburante y, por tanto, sobre la disminución de la contaminación en la puesta en marcha al utilizar un dispositivo de calentamiento.

30

Los fabricantes proponen en el mercado dispositivos de calentamiento con alimentación eléctrica externa que funcionan de acuerdo con el principio de termosifón. El elemento calentador se sumerge directamente en el cuerpo de calentamiento, o en las cámaras de agua del motor y, por lo tanto, directamente en contacto con el fluido. Para reducir su volumen, la carga específica por cm^2 es relativamente muy elevada, por lo tanto poco fiable en el tiempo. El rendimiento de estos es muy bajo y la colocación en el circuito no es fácil para permitir la termo-circulación. Desde hace más de diez años, los fabricantes de motores han modificado considerablemente el diseño de las cámaras de agua en los motores y, se ha vuelto difícil colocar este tipo de calentamiento, ya que esta configuración ya no permite crear una circulación eficaz mediante este principio de termosifón y, de este modo, calentar correcta y uniformemente los motores.

35

40

Otros proponen dispositivos con una bomba de circulación. El elemento calentador (calentador de inmersión) también se sumerge directamente en agua. El rendimiento es netamente superior a mediante el procedimiento por termosifón. Sin embargo, el volumen sigue siendo demasiado elevado para permitir una colocación fácil en los vehículos medios (vehículos de particulares, ambulancias, camiones...). Además, las bombas utilizadas generalmente deben estar situadas horizontalmente, lo que reduce más las posibilidades de integración bajo el capó del motor. La única posibilidad sería reducir el volumen de estos dispositivos disminuyendo la longitud del elemento calentador. Esta solución afectaría a la fiabilidad, ya que se saldría de las normas dadas habitualmente por los fabricantes en relación con la carga específica máxima de los elementos calentadores para este tipo de fluido. Esto ocasionaría una ebullición del fluido a nivel del elemento calentador que tendría como resultado una degradación del blindaje de éste, y a continuación continuaría por la rotura prematura del elemento.

45

50

El documento de patente WO 2011/016763 A1 divulga un dispositivo de precalentamiento de fluido de refrigeración de motor de combustión. Comprende esencialmente un cuerpo principal con un volumen interior, una entrada, una salida y un cuerpo de calentamiento dispuesto en el volumen interior del cuerpo principal. El cuerpo de calentamiento comprende, a su vez, un volumen interior en el que están dispuestas una o varias resistencias eléctricas del tipo con coeficiente de temperatura negativo PTC (acrónimo de "*Positive Temperature Coefficient*"). Este dispositivo de precalentamiento presenta la ventaja de ser de construcción bastante simple. La conexión térmica entre las resistencias y el fluido no es, sin embargo, óptima en este punto. Además, el cuerpo principal está sujeto a pérdidas al ambiente importantes. El rendimiento térmico de este dispositivo no es, por consiguiente,

55

60

óptimo. Este dispositivo parece funcionar sobre el principio del termosifón, lo que limita sus prestaciones de calentamiento.

5 El documento de patente DE 102 58 257 A1 divulga también un dispositivo de precalentamiento de fluido de un motor de combustión, tal como por ejemplo el carburante, el lubricante o incluso el líquido de refrigeración. Comprende esencialmente un cuerpo principal alargado con una brida de fijación. El cuerpo principal está concebido para ser sumergido en el fluido y la brida garantiza un montaje estanco sobre una pared. El cuerpo principal comprende diferentes elementos entre los cuales un marco, una chapa conductora y elementos calentadores del tipo con coeficiente de temperatura negativo PTC (acrónimo de "*Positive Temperature Coefficient*"). Este dispositivo de precalentamiento presenta el mismo inconveniente que el del documento citado anteriormente, a saber que el contacto térmico entre los elementos calentadores y el fluido no está optimizado. Este dispositivo parece funcionar sobre el principio del termosifón, lo que limita sus prestaciones de calentamiento.

15 El documento de patente WO 01/33071 A1 divulga un procedimiento de precalentamiento de un motor, un dispositivo para la implementación del procedimiento en cuestión. El procedimiento consiste esencialmente en prever un elemento calentador tal como una resistencia eléctrica en un depósito independiente del motor y que contiene fluido de refrigeración del motor. La resistencia eléctrica de tipo espiral está en contacto directo con el fluido. Este contacto directo no es deseable para ciertas aplicaciones. Además, el volumen general del dispositivo es bastante importante y puede plantear problemas de integración. Este dispositivo parece funcionar sobre el principio del termosifón, lo que limita sus prestaciones de calentamiento.

25 El documento de patente US 4.371.777 se refiere a un cuerpo de calentamiento para fluido, que forma un circuito en forma de U y que comprende elementos de calor del tipo PTC. Estos últimos están dispuestos en el hueco de la U, estando la U formada por un tubo arqueado provisto de dos elementos macizos que se ciñen al tubo y entre los cuales se disponen los elementos PTC. Como alternativa, el cuerpo de calentamiento puede comprender dos elementos macizos dispuestos uno contra el otro mediante una junta a nivel del pasaje de fluido para garantizar una estanqueidad. Esta prevista una caperuza en dos partes. La potencia de intercambio térmico sigue estando limitada en esta enseñanza, concretamente debido al diámetro limitado del tubo arqueado y al número limitado de elementos calentadores.

30 El documento de patente DE 200 20 347 U muestra un cuerpo de calentamiento con un pasaje rectilíneo para un fluido y un alojamiento para un elemento de calentamiento cerámico. La potencia de intercambio térmico está muy limitada en ese punto.

35 El documento de patente US 7.865.073 B2 muestra un cuerpo de calentamiento concretamente para máquinas de café, con un pasaje para el fluido formado por un tubo arqueado en U, un cuerpo no macizo en el que están insertadas las dos patas de la U y en el que están insertados uno o varios elementos de calentamiento del tipo PTC. La potencia de intercambio térmico sigue estando limitada en esta enseñanza, concretamente debido al diámetro limitado del tubo arqueado y al número limitado de elementos calentadores.

40 El documento de patente EP 1 529 470 divulga un dispositivo de calentamiento de un fluido, conforme al preámbulo de la reivindicación 1.

Resumen de la invención

45

Problema técnico

50 La invención tiene como objetivo proponer un dispositivo de calentamiento de fluido que palíe al menos uno de los inconvenientes mencionados anteriormente. Más particularmente, la invención tiene como objetivo proponer un dispositivo de calentamiento de fluido que presenta un rendimiento térmico mejorado y de construcción simple y económica. Aún más particularmente, la invención tiene como objetivo proponer un dispositivo de calentamiento de fluido compacto y de construcción simple y económica.

Solución técnica

55

La invención tiene por objeto un dispositivo de calentamiento de un fluido, conforme a la reivindicación 1.

60 Preferentemente, el elemento macizo comprende también la sección del pasaje para el fluido que corresponde a la unión de las patas de la U. De acuerdo con un modo ventajoso de la invención, el elemento macizo comprende una ranura a cada lado del hueco de la U.

- De acuerdo con otro modo ventajoso de la invención, la o al menos una de las resistencias eléctricas es generalmente alargada y plana, y está esencialmente embebida en la o una de las ranuras del elemento macizo del cuerpo de calentamiento.
- 5 De acuerdo con aún otro modo ventajoso de la invención, la o las ranuras es/son de sección rectangular con el lado grande esencialmente paralelo al plano de la U y el lado pequeño transversal el plano de la U.
- De acuerdo con aún otro modo ventajoso de la invención, la anchura de la o de al menos una de las ranuras y la anchura de la o de al menos una de las resistencias alojada en dicha ranura están comprendidas entre el 50% y el 150%, preferentemente entre el 80% y el 120%, más preferentemente entre el 90% y el 110%, de la anchura del hueco.
- 10 De acuerdo con aún otro modo ventajoso de la invención, la anchura del hueco es superior a 2 veces, preferentemente 3 veces, el diámetro medio del pasaje para el fluido.
- 15 De acuerdo con aún otro modo ventajoso de la invención, el cuerpo de calentamiento comprende al menos una placa de cierre de la o de una de las ranuras, concebida para fijarse al cuerpo macizo, estado la o las placas preferentemente fijadas al cuerpo macizo por atornillamiento.
- 20 De acuerdo con aún otro modo ventajoso de la invención, el pasaje en forma de U se realiza por perforación del elemento macizo del cuerpo de calentamiento, estando el elemento macizo preferentemente dotado de al menos un tapón que cierra al menos una de las perforaciones.
- 25 De acuerdo con aún otro modo ventajoso de la invención, el o al menos uno de los tapones es un manguito protector dispuesto en el pasaje para el fluido.
- De acuerdo con aún otro modo ventajoso de la invención, la entrada del fluido en el cuerpo de calentamiento está a nivel del extremo libre de una de las patas de la U y/o la salida del fluido del cuerpo de calentamiento está a nivel del extremo libre del otro/de una de las patas de la U.
- 30 De acuerdo con aún otro modo ventajoso de la invención, el elemento macizo del cuerpo de calentamiento es generalmente alargado siguiendo una dirección principal, siendo dicho elemento preferentemente de forma paralelepípedica.
- 35 De acuerdo con aún otro modo ventajoso de la invención, el contorno de la sección transversal del elemento macizo sobrepasa un rectángulo que incluye las dos partes del pasaje para el fluido que corresponden a las patas de la U.
- 40 De acuerdo con aún otro modo ventajoso de la invención, el elemento macizo es de material sólido.
- De acuerdo con aún otro modo ventajoso de la invención, la relación entre la longitud y la anchura y/o el espesor del elemento macizo del cuerpo de calentamiento es superior a 2, preferentemente superior a 3, más preferentemente superior a 4.
- 45 De acuerdo con aún otro modo ventajoso de la invención, la o al menos una de las resistencias eléctricas es del tipo con coeficiente de temperatura positivo.
- De acuerdo con aún otro modo ventajoso de la invención, el dispositivo comprende una bomba de circulación conectada hidráulicamente al cuerpo de calentamiento, preferentemente en la salida del fluido en el cuerpo de calentamiento.
- 50 De acuerdo con aún otro modo ventajoso de la invención, el cuerpo de calentamiento está recubierto por una caperuza con un aislamiento térmico.
- 55 De acuerdo con aún otro modo ventajoso de la invención, la o las resistencias eléctricas no están en contacto directo con el fluido.
- De acuerdo con aún otro modo ventajoso de la invención, el elemento macizo del cuerpo de calentamiento es de material conductor del calor, preferentemente seleccionado entre los siguientes materiales: aluminio, latón, acero inoxidable y material plástico. Por material conductor del calor, se entiende una conductividad térmica superior o
- 60

igual a $10 \text{ W m}^{-1} \text{ K}^{-1}$, preferentemente $20 \text{ W m}^{-1} \text{ K}^{-1}$, más preferentemente $50 \text{ W m}^{-1} \text{ K}^{-1}$, aún más preferentemente $100 \text{ W m}^{-1} \text{ K}^{-1}$.

De acuerdo con aún otro modo ventajoso de la invención, el elemento macizo del cuerpo de calentamiento es de una sola pieza, preferentemente hecho del mismo material.

La invención también tiene por objeto un motor de combustión equipado con un dispositivo de calentamiento del fluido de refrigeración, destacable porque el dispositivo es conforme a la invención.

10 La invención también tiene por objeto un procedimiento de precalentamiento del fluido de refrigeración de un motor de combustión con ayuda de un dispositivo de calentamiento, destacable porque el dispositivo es conforme a la invención.

Ventajas aportadas

15

Las medidas de la invención presentan la ventaja de optimizar el rendimiento térmico, más exactamente aumentando el rendimiento del intercambio térmico entre la o las resistencias calentadoras y el fluido, y también disminuyendo las pérdidas al ambiente. En efecto, la construcción del cuerpo de calentamiento de acuerdo con la invención permite un contacto íntimo con las resistencias y con el fluido, y esto de manera muy compacta. El pasaje

20

para el fluido puede estar dimensionado con una sección mayor, lo que conduce a menos pérdidas de carga y un rendimiento aumentado. Las ranuras abiertas del cuerpo de calentamiento otorgan una gran modularidad en lo que concierne al número y/o el tamaño de las resistencias eléctricas. Esta modularidad es particularmente interesante para adaptar el dispositivo de calentamiento a diferentes aplicaciones. En efecto, una o varias resistencias pueden estar alimentadas a 110 o 230 VCA (típicamente en la red doméstica) durante el precalentamiento del motor de un

25

vehículo detenido. Una o varias resistencias suplementarias pueden estar alimentadas con tensión de 12 o 24 VCC por la batería del vehículo con la intención de continuar el calentamiento cuando el motor está en marcha. La forma compacta y geométrica del cuerpo de calentamiento permite aislarlo fácilmente equipándolo con un revestimiento aislante. Este último puede estar previsto amovible, lo que se hace fácil de nuevo mediante la forma optimizada del cuerpo de calentamiento.

30

Breve descripción de los dibujos

La figura 1 es una vista en planta del dispositivo de calentamiento de un fluido, conforme a la invención.

La figura 2 es una vista lateral del dispositivo de calentamiento de la figura 1.

35

La figura 3 es una vista en alzado del dispositivo de calentamiento de la figura 1.

La figura 4 es una vista lateral derecha del dispositivo de calentamiento de las figuras 1 a 3, en la que el cuerpo de calentamiento está sin su revestimiento aislante.

La figura 5 corresponde a la figura 1 en la que el cuerpo de calentamiento está sin su revestimiento aislante.

La figura 6 es una vista en corte E-E del cuerpo de calentamiento del dispositivo tal como se ilustra en la figura 4.

40

La figura 7 es una vista en corte F-F del cuerpo de calentamiento del dispositivo tal como se ilustra en la figura 5.

Descripción de las realizaciones

45

El dispositivo de calentamiento o precalentamiento de fluido ilustrado en las figuras 1 a 3 comprende esencialmente un cuerpo de calentamiento envuelto por un revestimiento aislante 3 y una bomba de circulación 5. El cuerpo de calentamiento es de forma generalmente alargada y de sección generalmente rectangular. Comprende una entrada de fluido en su extremo superior, y una salida dispuesta en altura respecto a la entrada y orientada a aproximadamente 90° , conectada directamente a la bomba de circulación 5.

50

Las figuras 4 a 7 ilustran el cuerpo de calentamiento del dispositivo, libre de su revestimiento aislante 3. Se puede observar que comprende un elemento macizo 2 de sección generalmente rectangular y que se extiende en longitud. Se trata, de manera preferente, de un bloque de material metálico conductor del calor tal como un bloque de aluminio. Como es bien visible en las figuras 6 y 7, está perforado en gran parte de su longitud desde su cara superior hasta las inmediaciones de su cara inferior, y esto dos veces de acuerdo con dos direcciones paralelas.

55

Estas dos perforaciones verticales están dispuestas, de este modo, en las inmediaciones de los extremos de la sección rectangular del elemento macizo. Cada una de estas dos perforaciones está tapada con un tapón respectivo, como es bien visible en la figura 7. Uno de los tapones es, por otro lado, un manguito protector que se extiende en la perforación realizada de este modo. Una perforación horizontal está realizada en la parte baja del elemento, para formar un pasaje entre las dos perforaciones verticales. Como también es visible en la figura 7, un

60

tapón está previsto para cerrar la perforación a nivel de la superficie exterior del elemento, para volver a cerrar el

agujero entre la superficie exterior y el extremo inferior de la perforación vertical correspondiente. Siguiendo en la figura 7, se puede observar que se ha realizado otra perforación horizontal, y ésta por encima del elemento y en aproximadamente una mitad de la anchura del elemento para formar un pasaje entre la entrada de fluido (situada en una posición alta y central del elemento) y la perforación vertical de la izquierda. Un tapón también está previsto para

- 5 cerrar la abertura practicada de este modo entre la perforación vertical en cuestión y la superficie exterior correspondiente del elemento. La salida está garantizada por una perforación horizontal en el lado opuesto, limitándose la perforación al material situado entre la perforación vertical de la derecha y la superficie exterior correspondiente del elemento.
- 10 Las perforaciones descritas anteriormente forman, de este modo, un pasaje para el fluido dentro del material del elemento, teniendo este pasaje al menos esencialmente una forma de U. En referencia a la figura 6, el elemento macizo 2 comprende un refrentado en cada una de sus dos caras principales. Se extiende por una mayor parte de la longitud del elemento macizo para formar un alojamiento de sección rectangular para elementos calentadores 1 del tipo resistencia con coeficiente de temperatura positivo PTC. Estos elementos 1 presentan una forma generalmente
- 15 alargada y de sección generalmente rectangular y constante. Cada uno de los alojamientos está cerrado por una placa atornillada al elemento. Cada uno de los elementos calentadores está, de este modo, en contacto íntimo, y esto en al menos sus dos caras principales, con el material del elemento macizo 2. Los conectores eléctricos de los elementos calentadores 1 sobresalen desde la cara inferior del cuerpo de calentamiento.
- 20 Los elementos calentadores utilizados son del tipo PTC (*positive temperature coefficient*). Un aumento mínimo de la temperatura conlleva una subida importante de la resistencia, limitando de este modo la corriente y, por lo tanto, la potencia eléctrica producida. Se crea un equilibrio entre el flujo térmico generado por el P.T.C. y la disipación térmica hacia el entorno. Si se hace más eficaz la disipación de calor, de ello resulta una refrigeración del componente cerámico P.T.C., esta refrigeración conlleva a su vez una bajada de la resistencia del componente. De este modo, la
- 25 potencia eléctrica aumenta hasta alcanzar un nuevo estado de equilibrio. La potencia absorbida está, por lo tanto, en función de la temperatura ambiente, de la temperatura del fluido y del caudal de la bomba que hace circular este fluido caloportador. Ejemplo: un elemento calentador P.T.C. de una potencia nominal de 1500 vatios a una temperatura ambiente de 20°C., permitiendo calentar el fluido partiendo de 0°C., la potencia necesaria será de: 1700 vatios. Para este mismo elemento y en las mismas condiciones la potencia absorbida se situará en 1300 vatios para
- 30 calentar este fluido a 60°C. En una superficie muy reducida se puede permitir aumentar fuertemente la carga por cm² sin riesgo de sobrecalentamiento, dado que este elemento es autorregulador, y no está en contacto directo con el fluido a calentar.

El elemento calentador P.T.C. puede funcionar en seco sin riesgo de fallo, sin termostato de regulación y de

35 seguridad, se estabilizará automáticamente a su temperatura de referencia. Además, este puede funcionar estando alimentado a diferentes tensiones y frecuencias (110 - 240 voltios 50/60 Hz)

Un elemento calentador blindado estándar, como se describe a continuación, sin termostato de regulación calentará hasta su rotura (fallo). Además de todas estas ventajas que proporcionan los elementos PTC, permiten soportar

40 pruebas de aislamiento eléctrico tanto en frío como en caliente. Un elemento calentador blindado estándar normalmente se pone a prueba en frío. En caliente, estas pruebas pueden generar riesgos destructivos, y estas pruebas en caliente no son apenas recomendadas por los constructores.

Por ejemplo, un calentador de inmersión estándar espiralado de una potencia de 1500 vatios presenta un tamaño en

45 volumen de aproximadamente 165 cm³. La solución adoptada con los elementos P.T.C. presenta aproximadamente 36 cm³ de volumen, es decir cerca del 80% de disminución del volumen para una misma potencia.

El cuerpo de calentamiento se ha estudiado especialmente para poder utilizar esta tecnología y permitir un intercambio de calor óptimo entre los elementos calentadores y el fluido a calentar.

50 La configuración de este mismo cuerpo puede recibir diferentes elementos calentadores de potencias diferentes de acuerdo con las aplicaciones. El perfil del cuerpo de calentamiento puede ser alargado para recibir elementos de potencia superior. Este cuerpo puede estar realizado, bien en aluminio, en latón, en acero inoxidable o en materiales plásticos,... en función de las aplicaciones. Una envuelta de protección aislante externa aumenta más la eficacia

55 reduciendo las pérdidas de calor. Un aislamiento entre el cuerpo de calentamiento y esta envuelta exterior reduce más las pérdidas caloríficas.

Los elementos PTC por sus diseños tienen un umbral de temperatura máximo que está fijado en fábrica durante su fabricación. Los elementos calentadores son autorreguladores, muy económicos a nivel energético. La potencia

60 disipada varía en función de la demanda de un umbral de temperatura fijado previamente. Normalmente no

necesitan termostato de regulación o de seguridad.

De acuerdo con las aplicaciones, un termostato mecánico o electrónico permite al usuario seleccionar el umbral de temperatura deseado. Este dispositivo de regulación puede estar alimentado con diferentes tensiones de acuerdo con las aplicaciones.

En lo que concierne a los motores térmicos y, especialmente para los vehículos, los grupos electrógenos,... uno o varios elementos calentadores PTC colocados en el cuerpo de calentamiento y, alimentados por la batería a 12 o 24 VCC permiten, en función de la aplicación, proseguir el calentamiento cuando el dispositivo ya no es alimentado a 110-230 voltios. Siendo el objetivo permitir al motor térmico calentado previamente por el dispositivo alimentado a 110 - 230 V, proseguir el calentamiento para que este motor llegue más rápidamente a la temperatura ideal de funcionamiento. Lo que tiene un impacto considerable sobre la disminución de carburante y sobre la disminución de contaminación. Además, esta solución favorece la comodidad de los usuarios obteniendo un calentamiento del habitáculo del vehículo más rápidamente.

15

En función de las diversas aplicaciones y de los fluidos o gases a calentar, la bomba de circulación está adaptada.

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo de calentamiento de un fluido, que comprende:
- 5 - un cuerpo de calentamiento con un pasaje (6) en forma de U para el fluido; y
 - al menos una resistencia eléctrica (1) dispuesta cerca del cuerpo de calentamiento;
- comprendiendo el cuerpo de calentamiento un elemento de material macizo (2) con, en el interior, las secciones del pasaje (6) para el fluido que corresponden a las patas de la U, y al menos una ranura abierta que se extiende a lo largo del hueco de la forma en U del pasaje para el fluido, recibiendo la o las ranuras la o al menos una de las resistencias eléctricas (1);
- 10 **caracterizado porque**
 la o al menos una de las ranuras se extiende frente al hueco de la forma en U del pasaje para el fluido y tiene una sección rectangular con el lado grande esencialmente paralelo al plano de la U y el lado pequeño transversal a dicho plano, y
- 15 el cuerpo de calentamiento comprende al menos una placa, **caracterizada porque** la placa es una placa de cierre de la o de una de las ranuras, concebida para fijarse al cuerpo macizo, estando la placa preferentemente fijada al cuerpo macizo por atornillamiento.
- 20 2. Dispositivo de calentamiento de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado porque** el elemento macizo (2) comprende una ranura a cada lado del hueco de la U.
3. Dispositivo de calentamiento de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 y 2, **caracterizado porque** la o al menos una de las resistencias eléctricas (1) es generalmente alargada y plana, y está esencialmente embebida en la o una de las ranuras del elemento macizo (2) del cuerpo de calentamiento, y preferentemente la anchura de la o de al menos una de las ranuras y la anchura de la o de al menos una de las resistencias (1) alojada en dicha ranura están comprendidas entre el 50% y el 150%, preferentemente entre el 80% y el 120%, más preferentemente entre el 90% y el 110%, de la anchura del hueco.
- 25 4. Dispositivo de calentamiento de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizado porque** el pasaje (6) en forma de U se realiza por perforación del elemento macizo (2) del cuerpo de calentamiento, estando el elemento macizo preferentemente dotado de al menos un tapón que cierra al menos una de las perforaciones, y preferentemente el o al menos uno de los tapones es un manguito protector dispuesto en el pasaje para el fluido.
- 30 5. Dispositivo de calentamiento de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 4, **caracterizado porque** la entrada del fluido en el cuerpo de calentamiento está a nivel del extremo libre de una de las patas de la U y/o la salida del fluido del cuerpo de calentamiento está a nivel del extremo libre de la otra/de una de las patas de la U.
6. Dispositivo de calentamiento de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 5, **caracterizado porque** el elemento macizo (2) del cuerpo de calentamiento es generalmente alargado siguiendo una dirección principal, siendo dicho elemento preferentemente de forma paralelepípedica, y preferentemente la relación entre la longitud y la anchura y/o el espesor del elemento macizo del cuerpo de calentamiento es superior a 2, preferentemente superior a 3, más preferentemente superior a 4.
- 35 7. Dispositivo de calentamiento de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 6, **caracterizado porque** la o al menos una de las resistencias eléctricas (1) es del tipo con coeficiente de temperatura positivo.
8. Dispositivo de calentamiento de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 7, **caracterizado porque** comprende una bomba de circulación (5) conectada hidráulicamente al cuerpo de calentamiento, preferentemente en la salida del fluido en el cuerpo de calentamiento.
- 45 9. Dispositivo de calentamiento de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 8, **caracterizado porque** el cuerpo de calentamiento está recubierto por una caperuza con un aislamiento térmico (3).
- 50 10. Dispositivo de calentamiento de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 9, **caracterizado porque** la o las resistencias eléctricas (1) no están en contacto directo con el fluido.
11. Dispositivo de calentamiento de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 10, **caracterizado porque** el elemento macizo (2) del cuerpo de calentamiento es de material conductor del calor, preferentemente seleccionado entre los siguientes materiales: aluminio, latón, acero inoxidable y material plástico.
- 60

12. Dispositivo de calentamiento de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 11, **caracterizado porque** el elemento macizo (2) del cuerpo de calentamiento es de una sola pieza, preferentemente hecho del mismo material.

5

13. Motor de combustión equipado con un dispositivo de calentamiento del fluido de refrigeración, **caracterizado porque** el dispositivo es conforme a una de las reivindicaciones 1 a 11.

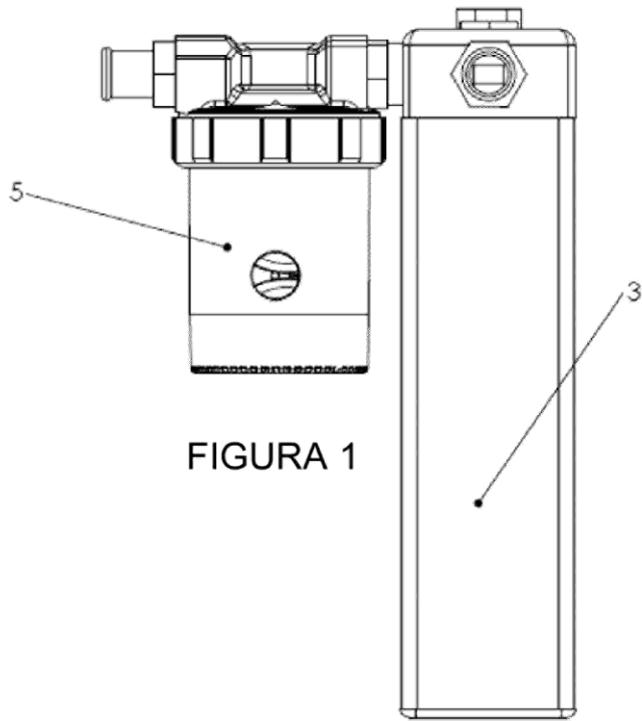


FIGURA 1

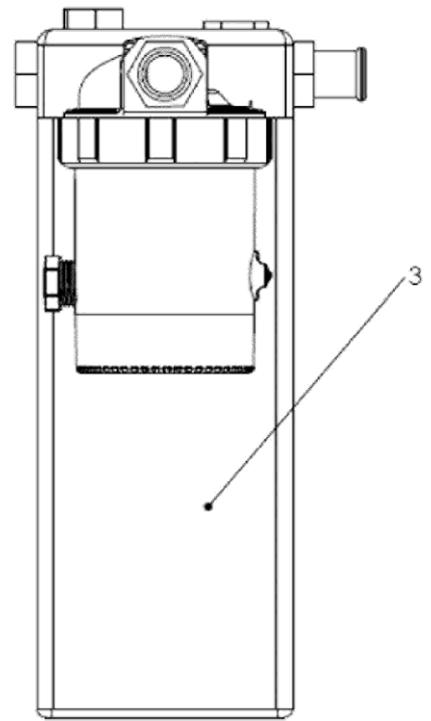


FIGURA 2

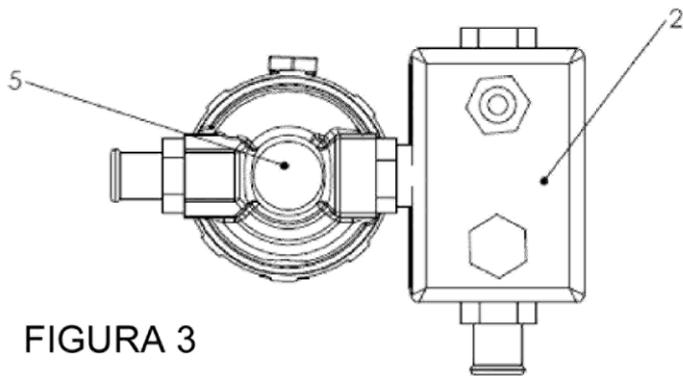


FIGURA 3

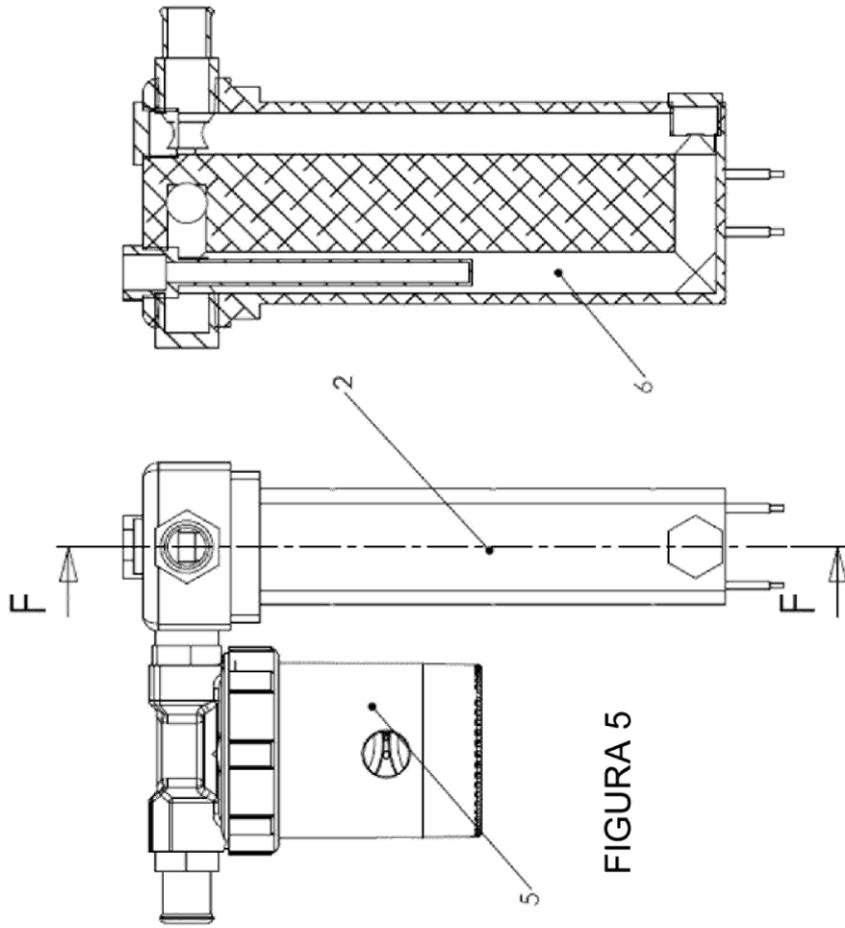


FIGURA 5

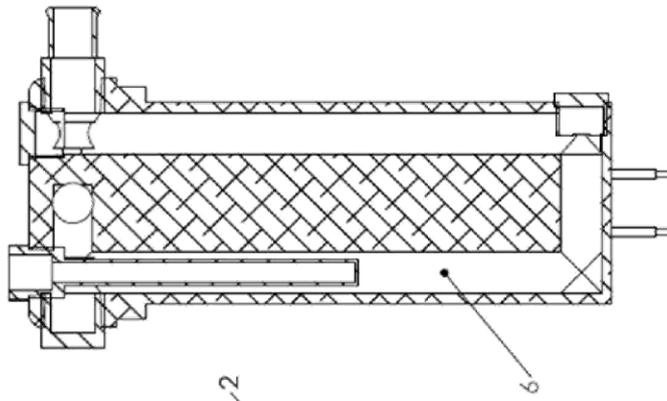


FIGURA 7

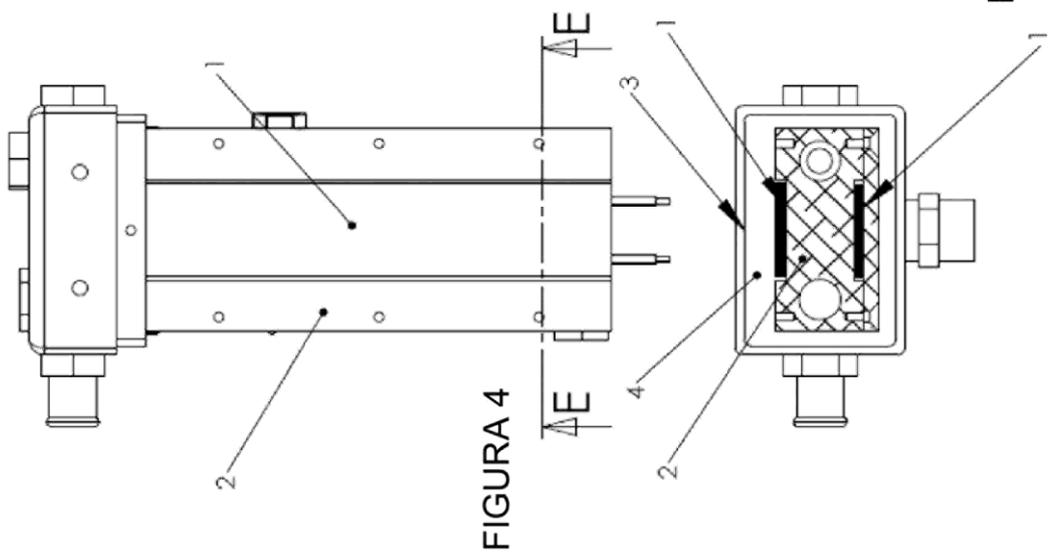


FIGURA 4

FIGURA 6