

(12) SOLICITUD INTERNACIONAL PUBLICADA EN VIRTUD DEL TRATADO DE COOPERACIÓN  
EN MATERIA DE PATENTES (PCT)

(19) Organización Mundial de la Propiedad  
Intelectual  
Oficina internacional



(43) Fecha de publicación internacional  
3 de Agosto de 2006 (03.08.2006)

PCT

(10) Número de Publicación Internacional  
**WO 2006/079665 A1**

(51) Clasificación Internacional de Patentes:  
**F02M 31/13** (2006.01)

(21) Número de la solicitud internacional:

PCT/ES2005/000026

(22) Fecha de presentación internacional:

21 de Enero de 2005 (21.01.2005)

(25) Idioma de presentación:

español

(26) Idioma de publicación:

español

(71) Solicitante (para todos los Estados designados salvo US):  
**NAGARES, S.A.** [ES/ES]; Ctra. Madrid-Valencia, Km.  
196, E-16200 MOTILLA DEL PALANCAR (Cuenca)  
(ES).

(72) Inventor; e

(75) Inventor/Solicitante (para US solamente): **NAVALON  
CARRETERO, Herminio** [ES/ES]; Ctra. Madrid-Valencia,  
Km. 196, E-16200 MOTILLA DEL PALANCAR  
(Cuenca) (ES).

(74) Mandatario: **CARPINTERO LOPEZ, Francisco**; Her-  
rero & Asociados, S.L., Alcalá, 35, E-28014 MADRID  
(ES).

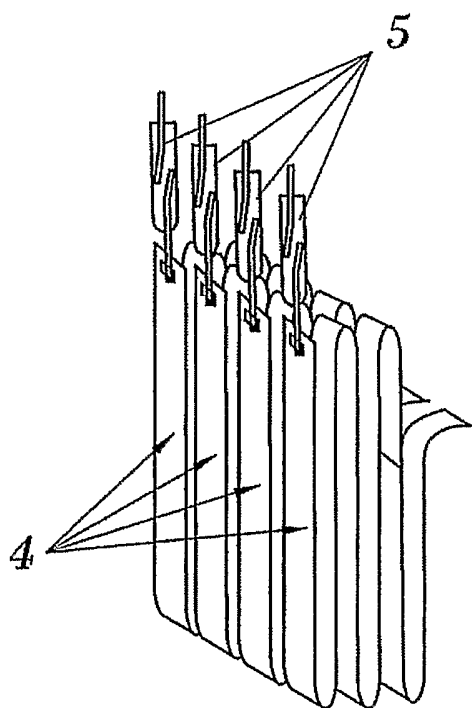
(81) Estados designados (a menos que se indique otra cosa,  
para toda clase de protección nacional admisible): AE,  
AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY,  
BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ,  
EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID,  
IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT,  
LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI,  
NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG,  
SK, SL, SM, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US,  
UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(84) Estados designados (a menos que se indique otra cosa,  
para toda clase de protección regional admisible): ARIPO  
(BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ,  
UG, ZM, ZW), euroasiática (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD,  
RU, TJ, TM), europea (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK,  
EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, MC, NL,

[Continúa en la página siguiente]

(54) Title: MODULE FOR HEATING THE INTAKE GASES OF AN AUTOMOTIVE ENGINE, WITH OVERHEAT PROTECTION AND/OR CLOSED-LOOP REGULATION

(54) Título: MÓDULO CALENTADOR DE LOS GASES DE ADMISIÓN DE UN MOTOR DE AUTOMOCIÓN CON PROTECCIÓN DE SOBRECALENTAMIENTO Y/O REGULACIÓN EN BUCLE CERRADO



(57) Abstract: The invention relates to a module for heating the intake gases of an automotive engine, with overheat protection and/or closed-loop regulation. The invention comprises a thermal switch (5) which is disposed in series with the heating resistor (4) of the module in the resistor housing (1) and which interrupts the current to the resistor (4) in the event of a failure in the heater power control circuit. According to the invention, the thermal switch (5) can be located between the heating resistor (4) and the earth connection of the support (6) or between the heating resistor (4) and the module power supply (3). The inventive module can be used to perform a closed-loop control operation in which the temperature of any one of the resistors (4) having a resistivity that can vary with temperature is used as a control variable. In addition, the electronic control circuit can be built into the housing of the heater (1), thereby enabling the closed-loop control of the dissipated power with the temperature of the housing (1) serving as the control variable.

(57) Resumen: Incorpora al menos un interruptor térmico (5) en serie con la resistencia calentadora (4) del módulo situado en el bastidor (1) de dichas resistencias (4) que corta la corriente a la resistencia (4) cuando se produce un fallo del circuito de control de potencia del calentador. El interruptor térmico (5) se puede encontrar entre la resistencia calentadora (4) y la masa del soporte (6), o entre la resistencia calentadora (4) y la alimentación (3) del módulo. El módulo permite hacer un control en bucle cerrado tomando como variable de control la temperatura de alguna de las resistencias (4) cuya resistividad puede variar con la temperatura. Así mismo, el circuito de control electrónico también puede estar integrado en el bastidor del calentador (1), lo que permitiría hacer un control en bucle cerrado de la potencia disipada teniendo como variable de control la temperatura del bastidor (1).

WO 2006/079665 A1



PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

**Publicada:**

— con informe de búsqueda internacional

*Para códigos de dos letras y otras abreviaturas, véase la sección "Guidance Notes on Codes and Abbreviations" que aparece al principio de cada número regular de la Gaceta del PCT.*

**MÓDULO CALENTADOR DE LOS GASES DE ADMISIÓN DE UN MOTOR  
DE AUTOMOCIÓN CON PROTECCIÓN DE SOBRECALENTAMIENTO Y/O  
REGULACIÓN EN BUCLE CERRADO**

5

**DESCRIPCIÓN**

**OBJETO DE LA INVENCION**

10 La presente invención se refiere a un módulo calentador de los gases de admisión de un motor térmico de automoción.

15 Es objeto de la invención que el módulo calentador disponga de medios de protección que eviten su sobrecalentamiento, así como que los medios de calentamiento incorporen un control y permitan la regulación en bucle cerrado de la temperatura del calentador.

**ANTECEDENTES DE LA INVENCION**

20 En la patente PCT/ES03/00511 se expone la problemática asociada al diseño de un calentador de los gases de admisión para motores térmicos de automoción, en la que un calentador de este tipo puede ser utilizado para las funciones de:

- 25
- Ayuda al arranque en frío
  - Ayuda a la regeneración del filtro de partículas
  - Ayuda para la reducción de emisiones contaminantes

Cumpliendo con los siguientes requisitos:

- 30
- Mínima pérdida de carga

- Tiempos de respuesta cortos
- Capacidad para disipar potencias elevadas

5 En ese documento se explica como estos requisitos de diseño obligan  
a diseñar calentadores cuyas resistencias de disipación trabajen  
necesariamente a temperaturas muy elevadas y para que tal calentador  
pueda ser utilizado sin riesgos de sobretemperatura es necesario incorporar  
sensores para la medida de la temperatura de su soporte, el cual puede  
10 estar en contacto con materiales plásticos cuya temperatura máxima de  
trabajo no deberá superar, y que para los plásticos comúnmente hoy más  
utilizados en la industria es del orden de 150 °C. Con este módulo  
calentador con control electrónico de la temperatura incorporado, se puede  
gestionar eficazmente la potencia disipada en función de dicha medida y se  
elimina el riesgo de deformación o incendio de las piezas plásticas en  
15 contacto con el calentador.

Sin embargo un análisis de modos de fallos de este módulo  
calentador revela los siguientes riesgos:

- 20 1. En caso de cortocircuito del conmutador de potencia situado en el  
circuito de control, la resistencia queda permanentemente conectada  
a la batería y si el módulo calentador está montado sobre un colector  
de plástico, nada impedirá que la temperatura siga subiendo y que  
dicho colector se deforme por sobretemperatura o se incendie  
25 provocando a su vez un incendio del motor.
2. El control realizado tal y como se describe en la patente mencionada  
PCT/ES03/00511, es efectivo debido a que se basa en la medida de  
temperatura del soporte y limita la potencia disipada en las  
resistencias de calentamiento con el fin de que dicha temperatura  
30 permanezca por debajo de un valor de seguridad dado, sin embargo

dicho control tiene el riesgo asociado, de que el soporte se caliente, por efecto de la disipación de potencia en los conmutadores de potencia y que por lo tanto la gestión de la potencia suministrada al flujo de aire sea errónea.

5

Respecto a la medida de temperatura de la resistencia, en la patente de invención PCT/ES02/00369 se describe un "sistema de control de la temperatura del aire de admisión en motores Diesel de combustión interna" que reivindica un calentador cuyas resistencias se fabrican soldando dos cintas de aleaciones metálicas diferentes, de tal modo que permiten la disipación de potencia y a la vez, por ser la unión de dos metales distintos, que su función de termopar nos permita conocer la temperatura de la resistencia. Sin embargo, un calentador fabricado con este tipo de resistencias no reduce el riesgo ya mencionado de mal funcionamiento del circuito de control y sobretensión, con el consiguiente riesgo de incendio.

10

15

## DESCRIPCIÓN DE LA INVENCION

20

El módulo calentador objeto de esta invención propone eliminar los riesgos anteriormente descritos aumentando la seguridad y la fiabilidad de este tipo de módulos en su implantación en motores incorporando en las resistencias de calentamiento del módulo un interruptor térmico en serie y montando resistencias de coeficiente térmico positivo.

25

Para eliminar el riesgo de sobrecalentamiento por cortocircuito de los conmutadores de potencia del módulo calentador o avería de la electrónica de control, bien relacionada con la medida de temperatura, con la señal de control, etc., se ha previsto que el módulo incorpore un interruptor térmico en serie con la resistencia de calentamiento, bien sea en la unión de ésta a

30

masa o en la unión de la resistencia a la alimentación, que corta la corriente a la resistencia cuando se produce esta situación de mal funcionamiento del circuito de control o lo que es lo mismo, cuando la temperatura del interruptor térmico, que es la del soporte del módulo calentador en el que está integrado y al que está térmicamente unido, es superior a la de actuación de dicho fusible.

Por otro lado para eliminar el riesgo de que el soporte se caliente, ya no porque la disipación de potencia en las resistencias sea excesiva, sino porque se disipe un exceso de potencia en el conmutador de potencia mismo (funcionamiento degradado del conmutador de potencia), y que la gestión de la potencia suministrada al flujo de aire sea errónea dado que el control cree que el sobrecalentamiento se debe a que hay un exceso de potencia disipada en las resistencias que no puede ser evacuada por el caudal de aire, se implementa un sistema de medida de temperatura de dichas resistencias.

Para medir esta temperatura, concretamente lo que se propone es fabricar las resistencias de un material cuyo coeficiente térmico no sea constante o construirlas uniendo dos segmentos, uno cuya resistencia no varíe con la temperatura y otro que si, de tal modo que midiendo el valor óhmico de cada resistencia se puede conocer su temperatura.

Utilizar resistencias de coeficiente térmico positivo PTC nos permite, por un lado conocer la temperatura de las resistencias (midiendo su valor óhmico), y por otro una limitación automática de la potencia disipada, (al subir la temperatura de la resistencia, su valor óhmico sube y la disipación de potencia disminuye).

La adición en serie con las resistencias de unos interruptores

5           términos, nos asegura que si se produce algún fallo del circuito de control (por ejemplo cortocircuito de los conmutadores de potencia) y las resistencias quedan permanentemente conectadas a la batería y sin flujo de aire (motor parado),=el soporte no alcance en sus puntos más calientes temperaturas superiores a las de trabajo de un plástico que pueda estar en contacto con él (caso de montar el calentador en un colector de plástico).

10           El interruptor térmico se encuentra en el soporte de las resistencias y está térmicamente unido a él de modo que su temperatura sea la del soporte. El interruptor actúa cortando el paso de corriente a las resistencias cuando su temperatura supera un valor preestablecido.

15           Hay disponibles en el mercado diferentes tipos de interruptores térmicos que se pueden clasificar en dos grupos, los reversibles, entre ellos los *PTCs* y los interruptores bimetálicos; y los no reversibles, por ejemplo los fusibles térmicos. En ambos casos, reversibles o irreversibles, los interruptores térmicos son dispositivos que no disipan potencia y por lo tanto un aumento de su temperatura se debe exclusivamente a un aumento de la temperatura ambiente, en contraposición a los fusibles estándar, que son  
20           elementos que disipan potencia.

25           Desde el estricto punto de vista de la seguridad, un calentador que incluya estas dos innovaciones, interruptores térmicos en serie con las resistencias y resistencias tipo PTC, no requiere que el circuito de control esté montado sobre el mismo soporte que las resistencias, aunque a falta de una medida directa de la temperatura de dicho soporte, el control de la misma recaerá sobre el interruptor térmico.

30           En este caso el sistema podría consistir en un calentador con una o más resistencias, en función de los requerimientos del motor y un módulo de

control electrónico unido eléctricamente al calentador con un cableado a través del que se alimentan las resistencias desde la caja de control. Este montaje sería el apropiado para aquellos casos en que por falta de espacio o alguna otra restricción física de implantación en el motor no se pudiese optar por un calentador con la electrónica incorporada.

Cabe mencionar y subrayar que aún añadiendo las dos mejoras que estamos describiendo, las ventajas de un módulo en el que la electrónica de control esté incorporada son múltiples, entre ellas:

- Al disponer de la medida de la temperatura del soporte se puede controlar la potencia disipada antes de que el interruptor térmico actúe, a diferencia de la solución de incorporar únicamente un fusible térmico que consiste en un dispositivo de funcionamiento irreversible que deja la pieza inutilizable y obliga a que el vehículo pase por el taller.
- El coste de un módulo que incluye las resistencias calefactoras y el módulo de control es inferior al de un sistema que incorpora los componentes separados: calentador, circuito de control y cableado. Más aún si recordamos que en el cableado habrán de utilizarse conectores de potencia, y además, estancos.
- El coste de montaje en motor es superior para un sistema de tres componentes (calentador, cableado, módulo de control).

En resumen, lo que se propone es construir calentadores, bien con la electrónica de control integrada en el mismo soporte o no, pero incorporando un interruptor térmico en serie con cada una de las resistencias de calentamiento, pudiendo éste estar interpuesto entre la resistencia y su unión a masa o entre la resistencia y su unión al conductor por el que toma la alimentación. Además, si las resistencias de



calentamiento tienen un comportamiento tipo PTC, podremos hacer un control en bucle cerrado teniendo como variable de control la temperatura de las resistencias mismas.

5                    Para que las resistencias tengan este comportamiento tipo PTC, o bien están construidas con un único segmento de hilo o cinta cuyo material sea tipo PTC, o bien se construyen uniendo dos o más segmentos de hilo o cinta, tal que alguno de ellos sea un material tipo PTC.

10                   Se contemplan varias posibles realizaciones del calentador, en cada una de las cuales el interruptor térmico está soldado en serie en uno de los extremos de la resistencia y embutido en el soporte metálico de dichas resistencias, las cuales están eléctricamente aisladas de dicho soporte a través de aislantes cerámicos, los que a su vez sirven de unión térmica entre  
15 la resistencia y el soporte, contemplándose que las resistencias puedan consistir en:

- 20                   a)            un único segmento resistivo en forma de hilo o cinta, de una aleación metálica cuya resistividad no varía con la temperatura,
- b)            un único segmento resistivo en forma de hilo o cinta, de una aleación metálica cuya resistividad varía con la temperatura,
- 25                   c)            dos segmentos resistivos en forma de hilo o cinta soldados, uno de ellos de una aleación metálica cuya resistividad no varía con la temperatura y el otro de una aleación cuya resistividad varíe con la temperatura

Las resistencias incluidas en el calentador no tienen que ser necesariamente del mismo tipo, por ejemplo, en un calentador de 4 resistencias podría incorporar:

- una resistencia de aleación cuya resistencia no varíe con la temperatura,
- una segunda resistencia de aleación cuya resistencia varíe con la temperatura,
- una tercera resistencia construida con dos segmentos soldados de una aleación que no varía y de otra que si varía con la temperatura;
- y una cuarta resistencia igual a alguna de las tres anteriores,

habiéndose previsto un interruptor térmico soldado en serie con cada una de las resistencias y dispuesto embutido en el soporte metálico de dichas resistencias.

## DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

Para complementar la descripción que se está realizando y con objeto de ayudar a una mejor comprensión de las características de la invención, de acuerdo con un ejemplo preferente de realización práctica de la misma, se acompaña como parte integrante de dicha descripción, un juego de dibujos en donde con carácter ilustrativo y no limitativo, se ha representado lo siguiente:

Figura 1.- Muestra una vista en alzado del módulo calentador de los gases de admisión de un motor de automoción en la que se observa el interruptor térmico situado entre la resistencia y su unión a masa.

Figura 2.- Muestra una vista en alzado del módulo calentador de

los gases de admisión de un motor de automoción en la que se observa el interruptor térmico situado entre la resistencia y su unión a la alimentación.

5                   Figura 3.- Muestra una vista en perspectiva de una resistencia que cuenta con un interruptor térmico en uno de sus extremos que está formada por una cinta que puede ser de coeficiente térmico positivo o constante.

10                   Figura 4.- Muestra una vista en perspectiva de una resistencia que cuenta con un interruptor térmico en uno de sus extremos que está formada por una cinta de coeficiente térmico constante combinada con un hilo de coeficiente térmico positivo.

15                   Figura 5.- Muestra una vista en perspectiva de una resistencia formada por una cinta de coeficiente térmico constante que cuenta con un interruptor térmico en uno de sus extremos combinada con una cinta de coeficiente térmico positivo.

20                   Figura 6.- Muestra una agrupación de resistencias de distintos tipos en cada una de las cuales se encuentra un interruptor térmico.

## REALIZACIÓN PREFERENTE DE LA INVENCION

25                   El módulo calentador de gases de admisión de un motor de automoción que constituye el objeto de esta invención es del tipo de los que incorpora un bastidor (1) y un circuito de control de potencia que dispone de al menos un conmutador de potencia (2) que controla la alimentación (3) a al menos una resistencia calentadora (4) montada sobre un soporte cerámico (6) que calienta los gases de admisión del motor, y consta de un sistema de  
30                   protección de sobrecalentamiento y/o regulación en bucle cerrado basado

en la medida de la temperatura del bastidor (1) y/o de la temperatura de la resistencia (4).

5 A partir de esta configuración básica el módulo calentador destaca fundamentalmente porque incorpora al menos un interruptor térmico (5) en serie con la resistencia calentadora (4) situado en el bastidor (1) de dichas resistencias calentadoras (4) que corta la corriente a la resistencia (4) cuando se produce un cortocircuito en el conmutador de potencia, encontrándose dicho interruptor térmico (5) entre la resistencia calentadora 10 (4) y la masa del bastidor (1), tal y como se representa en la figura 1 o entre la resistencia calentadora (4) y la alimentación (3), tal y como se representa en la figura 2.

15 Las resistencias calentadoras (4) pueden estar constituidas por un único segmento resistivo en forma de hilo o de cinta de una aleación cuya resistividad varíe o no con la temperatura, tal y como se observa en la figura 3.

20 Preferentemente se empleará una resistencia calentadora (4) con coeficiente térmico positivo PTC es decir cuya resistividad varíe positivamente con la temperatura, lo que permitirá efectuar un control en bucle cerrado tomando como variable de control la temperatura de las resistencias calentadoras (4).

25 Asimismo las resistencias calentadoras (4) pueden estar formadas por dos segmentos resistivos en forma de hilo o cinta soldados, uno de los cuales consiste en una aleación metálica cuya resistividad no varía con la temperatura y el otro de una aleación cuya resistividad varía con la temperatura, tal y como se representan en las figuras 3 y 4.

El calentador puede incorporar combinaciones de resistencias calentadoras (4) de distinto tipo, ya sean resistencias (4) cuya resistividad varíe con la temperatura con otras que no varían con la temperatura, cada una de las cuales puede estar formada por uno o varios segmentos.

5

Como consecuencia de que las resistencias calentadoras (4) incorporan una protección térmica mediante los interruptores térmicos (5) dispuestos en serie, se contempla la posibilidad de que el calentador incorpore el circuito de control de potencia (2) separado del bastidor (1) al cual queda unido mediante un cable.

10

15

20

25

30

## **REIVINDICACIONES**

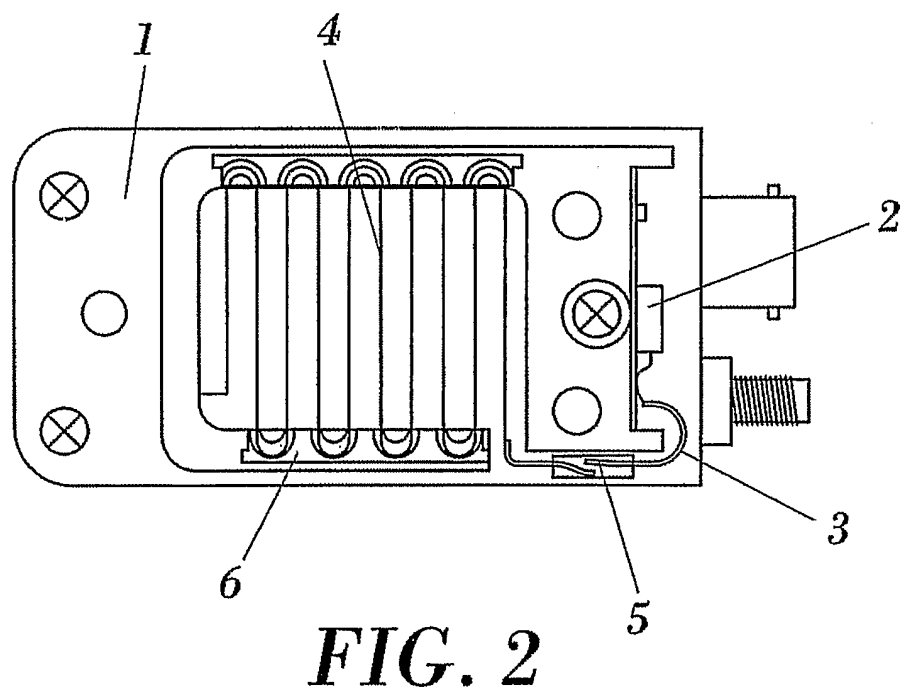
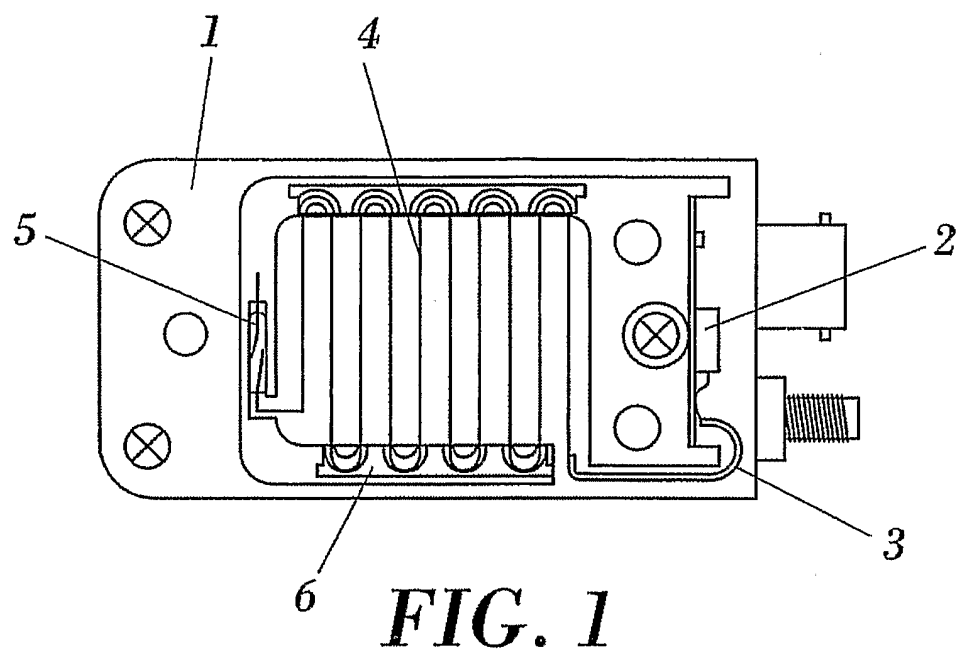
- 1.- Módulo calentador de gases de admisión de un motor de automoción con protección de sobrecalentamiento y/o regulación en bucle cerrado, del tipo  
5 de los que incorporan un bastidor (1) y un circuito de control de potencia que dispone de al menos un conmutador de potencia (2) que controla la alimentación (3) a al menos una resistencia calentadora (4) montada eléctricamente aislada de él a través de unos soportes cerámicos (6) que calienta los gases de admisión del motor, y que se basa en la medida de la  
10 temperatura del bastidor (1) y/o de la temperatura de la resistencia calentadora (4), caracterizado porque incorpora al menos un interruptor térmico (5) en serie con la resistencia calentadora (4) situado en el bastidor (1) de dicha resistencia calentadora (4) que corta la corriente a la resistencia calentadora (4) cuando se produce un calentamiento excesivo que el circuito  
15 de control no es capaz de limitar.
- 2.- Módulo calentador de gases de admisión de un motor de automoción con protección de sobrecalentamiento y/o regulación en bucle cerrado según reivindicación 1 caracterizado porque el interruptor térmico (5) se encuentra  
20 situado entre la resistencia calentadora (4) y la masa del bastidor (1).
- 3.- Módulo calentador de gases de admisión de un motor de automoción con protección de sobrecalentamiento y/o regulación en bucle cerrado según reivindicación 1 caracterizado porque el interruptor térmico (5) se encuentra  
25 situado entre la resistencia calentadora (4) y la alimentación (3).
- 4.- Módulo calentador de gases de admisión de un motor de automoción con protección de sobrecalentamiento y/o regulación en bucle cerrado según reivindicación 1 caracterizado porque las resistencias calentadoras (4) están  
30 constituidas por un segmento resistivo de una aleación cuya resistividad

varía con la temperatura.

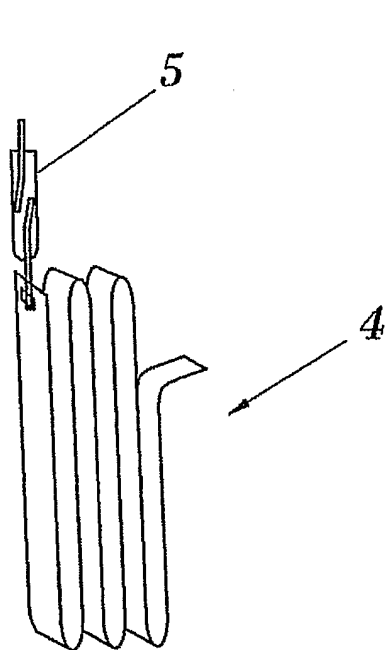
5 5.- Módulo calentador de gases de admisión de un motor de automoción con protección de sobrecalentamiento y/o regulación en bucle cerrado según reivindicación 1 caracterizado porque las resistencias calentadoras (4) están formadas por dos segmentos resistivos soldados, uno de los cuales consiste en una aleación metálica cuya resistividad no varía con la temperatura y el otro de una aleación cuya resistividad varía con la temperatura.

10 6.- Módulo calentador de gases de admisión de un motor de automoción con protección de sobrecalentamiento y/o regulación en bucle cerrado según reivindicaciones 1, 4 y 5 caracterizado porque incorpora combinaciones de resistencias calentadoras (4) cuya resistividad varíe con la temperatura con otras que no varían con la temperatura y formadas por al menos un  
15 segmento.

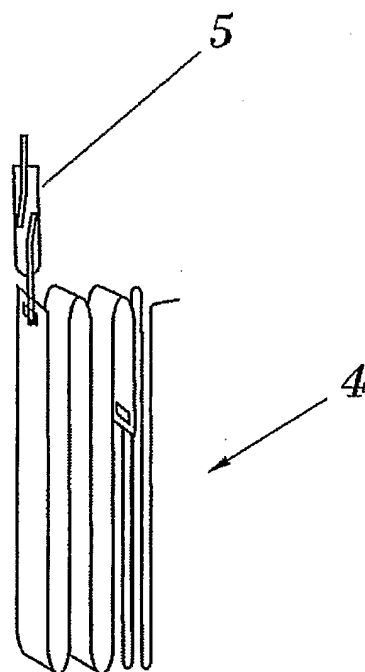
1/2



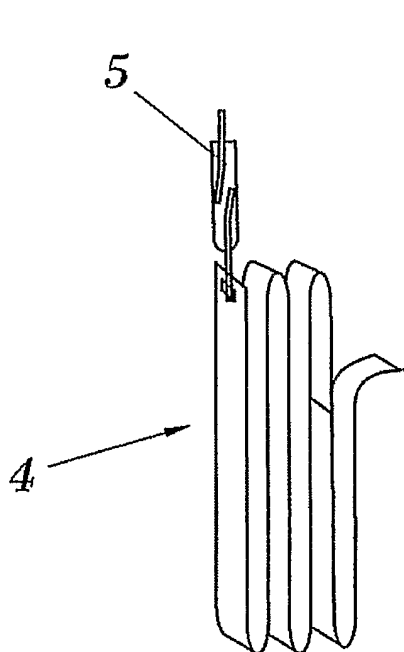




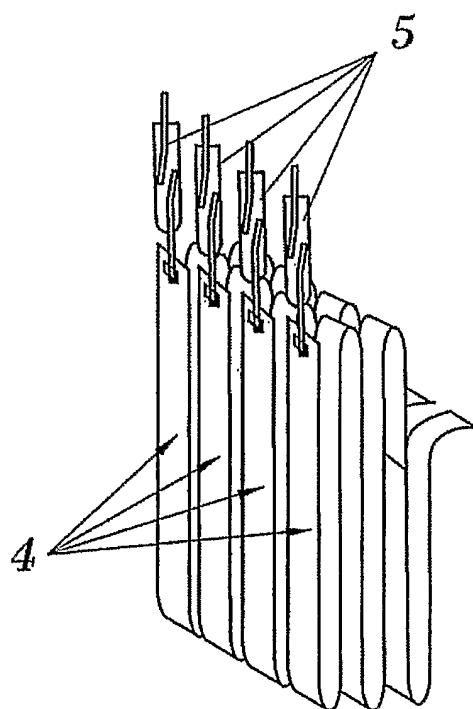
**FIG. 3**



**FIG. 4**



**FIG. 5**



**FIG. 6**

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/ ES 2005/000026

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 8 : *F02M 31/13 (2006.01)*

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 8 : F02M31/00

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

CIBEPAT,EPODOC, WPI, PAJ, NPL

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
|-----------|------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| A         | US 5094198 A (TROTТА et alii) 10.03.1992, the whole document                       | 1-6                   |
| A         | US5988146 A (ANDERSON et alii) 23.11.1999, the whole document                      | 1-6                   |
| A         | US 6152117 A (PRUST) 28.11.2000, the whole document                                | 1-6                   |
| A         | US 2002/0000221 A1 (KILB et alii), 03.01.2002. paragraph 23.                       | 1-3                   |
| A         | US 5048500 A (CURHAN), 17.09.1991, abstract                                        | 4-6                   |

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☒ See patent family annex.

\* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

26 December 2005 (26.12.05)

Date of mailing of the international search report

29 December 2005 (29.12.05)

Name and mailing address of the ISA/

S.P.T.O.

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

Information on patent family members

International Application No

PCT/ ES 2005/000026

| Patent document<br>cited in search report | Publication<br>date | Patent family<br>member(s)                                                                                                                                                                           | Publication<br>date                                                                                                                                                  |
|-------------------------------------------|---------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| US 5094198 A                              | 10.03.1992          | EP 0510935 A<br>EP 19920303597<br>AU 1513692 A<br>AU 632968 B<br>JP 5126001 A<br>JP 8011948 B<br>JP 2097492 C<br>AU 3675993 A<br>AU 650813 B<br>DE 69207472 D<br>DE 69207472 T                       | 28.10.1992<br>22.04.1992<br>29.10.1992<br>14.01.1993<br>21.05.1993<br>07.02.1996<br>02.10.1996<br>27.05.1993<br>30.06.1994<br>22.02.1996<br>30.05.1996               |
| US 5988146 A                              | 23.11.1999          | CA 2268315 A<br>CA 2328619 A<br>WO 9953187 A<br>US 5992399 A<br>US 6073615 A<br>US 6119665 A<br>EP 1071876 A<br>EP 19990918508<br>JP 2002511550 T<br>DE 69924838 D<br>EP 1571325 A<br>EP 20050001088 | 15.10.1999<br>21.10.1999<br>21.10.1999<br>30.11.1999<br>13.06.2000<br>19.09.2000<br>31.01.2001<br>13.04.1999<br>16.04.2002<br>25.05.2005<br>07.09.2005<br>13.04.1999 |
| US 6152117 A                              | 28.11.2000          | WO 0020751 A<br>CA 2344636 A<br>AU 6414399 A<br>EP 1121523 A<br>EP 19990951777                                                                                                                       | 13.04.2000<br>13.04.2000<br>26.04.2000<br>08.08.2001<br>06.10.1999                                                                                                   |
| US 2002000221 A                           | 03.01.2002          | DE 10026339 A                                                                                                                                                                                        | 20.12.2001                                                                                                                                                           |
| US 5048500 A                              | 17.09.1991          | EP 0472417 A<br>EP 19910307686<br>JP 6101584 A                                                                                                                                                       | 26.02.1992<br>21.08.1991<br>12.04.1994                                                                                                                               |

# INFORME DE BÚSQUEDA INTERNACIONAL

Solicitud internacional n°  
PCT/ ES 2005/000026

## A. CLASIFICACIÓN DEL OBJETO DE LA SOLICITUD

F02M 31/13 (2006.01)

De acuerdo con la Clasificación Internacional de Patentes (CIP) o según la clasificación nacional y la CIP.

## B. SECTORES COMPRENDIDOS POR LA BÚSQUEDA

Documentación mínima buscada (sistema de clasificación seguido de los símbolos de clasificación)

F02M31/00

Otra documentación consultada, además de la documentación mínima, en la medida en que tales documentos formen parte de los sectores comprendidos por la búsqueda

Bases de datos electrónicas consultadas durante la búsqueda internacional (nombre de la base de datos y, si es posible, términos de búsqueda utilizados)

CIBEPAT, EPODOC, WPI, PAJ, NPL

## C. DOCUMENTOS CONSIDERADOS RELEVANTES

| Categoría* | Documentos citados, con indicación, si procede, de las partes relevantes | Relevante para las reivindicaciones n° |
|------------|--------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|
| A          | US 5094198 A (TROTTA et alii) 10.03.1992, todo el documento.             | 1-6                                    |
| A          | US5988146 A (ANDERSON et alii) 23.11.1999, todo el documento.            | 1-6                                    |
| A          | US 6152117 A (PRUST) 28.11.2000, todo el documento.                      | 1-6                                    |
| A          | US 2002/0000221 A1 (KILB et alii), 03.01.2002.párrafo 23.                | 1-3                                    |
| A          | US 5048500 A (CURHAN), 17.09.1991, resumen.                              | 4-6                                    |

☐ En la continuación del recuadro C se relacionan otros documentos ☒ Los documentos de familias de patentes se indican en el anexo

|                                                                                                                                                                                              |     |                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| * Categorías especiales de documentos citados:                                                                                                                                               | "T" | documento ulterior publicado con posterioridad a la fecha de presentación internacional o de prioridad que no pertenece al estado de la técnica pertinente pero que se cita por permitir la comprensión del principio o teoría que constituye la base de la invención.     |
| "A" documento que define el estado general de la técnica no considerado como particularmente relevante.                                                                                      | "X" | documento particularmente relevante; la invención reivindicada no puede considerarse nueva o que implique una actividad inventiva por referencia al documento aisladamente considerado.                                                                                    |
| "E" solicitud de patente o patente anterior pero publicada en la fecha de presentación internacional o en fecha posterior.                                                                   | "Y" | documento particularmente relevante; la invención reivindicada no puede considerarse que implique una actividad inventiva cuando el documento se asocia a otro u otros documentos de la misma naturaleza, cuya combinación resulta evidente para un experto en la materia. |
| "L" documento que puede plantear dudas sobre una reivindicación de prioridad o que se cita para determinar la fecha de publicación de otra cita o por una razón especial (como la indicada). | "&" | documento que forma parte de la misma familia de patentes.                                                                                                                                                                                                                 |
| "O" documento que se refiere a una divulgación oral, a una utilización, a una exposición o a cualquier otro medio.                                                                           |     |                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| "P" documento publicado antes de la fecha de presentación internacional pero con posterioridad a la fecha de prioridad reivindicada.                                                         |     |                                                                                                                                                                                                                                                                            |

Fecha en que se ha concluido efectivamente la búsqueda internacional.

26.Diciembre.2005 (26.12.2005)

Fecha de expedición del informe de búsqueda internacional

29 DICIEMBRE 2005 (29.12.2005)

Nombre y dirección postal de la Administración encargada de la búsqueda internacional

O.E.P.M.

Funcionario autorizado

Manuel Fluvià Rodríguez

C/Panamá 1, 28071 Madrid, España.

Nº de fax 34 91 3495304

Nº de teléfono + 34 91 3495386

# INFORME DE BÚSQUEDA INTERNACIONAL

Información relativa a miembros de familias de patentes

Solicitud internacional nº

PCT/ ES 2005/000026

| Documento de patente citado<br>en el informe de búsqueda | Fecha de<br>publicación | Miembro(s) de la<br>familia de patentes                                                                                                                                                              | Fecha de<br>publicación                                                                                                                                              |
|----------------------------------------------------------|-------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| US 5094198 A                                             | 10.03.1992              | EP 0510935 A<br>EP 19920303597<br>AU 1513692 A<br>AU 632968 B<br>JP 5126001 A<br>JP 8011948 B<br>JP 2097492 C<br>AU 3675993 A<br>AU 650813 B<br>DE 69207472 D<br>DE 69207472 T                       | 28.10.1992<br>22.04.1992<br>29.10.1992<br>14.01.1993<br>21.05.1993<br>07.02.1996<br>02.10.1996<br>27.05.1993<br>30.06.1994<br>22.02.1996<br>30.05.1996               |
| US 5988146 A                                             | 23.11.1999              | CA 2268315 A<br>CA 2328619 A<br>WO 9953187 A<br>US 5992399 A<br>US 6073615 A<br>US 6119665 A<br>EP 1071876 A<br>EP 19990918508<br>JP 2002511550 T<br>DE 69924838 D<br>EP 1571325 A<br>EP 20050001088 | 15.10.1999<br>21.10.1999<br>21.10.1999<br>30.11.1999<br>13.06.2000<br>19.09.2000<br>31.01.2001<br>13.04.1999<br>16.04.2002<br>25.05.2005<br>07.09.2005<br>13.04.1999 |
| US 6152117 A                                             | 28.11.2000              | WO 0020751 A<br>CA 2344636 A<br>AU 6414399 A<br>EP 1121523 A<br>EP 19990951777                                                                                                                       | 13.04.2000<br>13.04.2000<br>26.04.2000<br>08.08.2001<br>06.10.1999                                                                                                   |
| US 2002000221 A                                          | 03.01.2002              | DE 10026339 A                                                                                                                                                                                        | 20.12.2001                                                                                                                                                           |
| US 5048500 A                                             | 17.09.1991              | EP 0472417 A<br>EP 19910307686<br>JP 6101584 A                                                                                                                                                       | 26.02.1992<br>21.08.1991<br>12.04.1994                                                                                                                               |