



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



① Número de publicación: **2 315 067**

② Número de solicitud: 200503024

⑤ Int. Cl.:  
**F28F 9/02** (2006.01)

⑫

PATENTE DE INVENCION

B1

② Fecha de presentación: **09.12.2005**

④ Fecha de publicación de la solicitud: **16.03.2009**

Fecha de la concesión: **27.10.2009**

④ Fecha de anuncio de la concesión: **10.11.2009**

④ Fecha de publicación del folleto de la patente:  
**10.11.2009**

⑦ Titular/es: **VALEO TÉRMICO, S.A.**  
**Ctra. de Logroño, Km. 8,9**  
**50011 Zaragoza, ES**

⑦ Inventor/es: **Gracia, Benjamín y**  
**Gracia, Javier**

⑦ Agente: **Ponti Sales, Adelaida**

⑤ Título: **Intercambiador de calor para gases, en especial de los gases de escape de un motor.**

⑤ Resumen:

Intercambiador de calor para gases, en especial de los gases de escape de un motor.

Comprende una pluralidad de conductos paralelos (3) dispuestos en el interior de una carcasa (2), por los cuales circulan los gases a enfriar por intercambio térmico con un fluido de refrigeración, estando dichos conductos (3) acoplados entre dos placas de soporte (7) fijadas en ambos extremos de dicha carcasa (2), y presentando la carcasa (2) y las placas de soporte (7) una sección sensiblemente rectangular. Se caracteriza por el hecho de que cada placa de soporte (7) comprende protuberancias (9) dispuestas próximas a su zona perimetral, incluyendo dichas protuberancias (9) unos relieves (10) susceptibles de entrar en contacto con una superficie periférica (11) de la carcasa (2).

Es posible inmovilizar las placas de soporte durante el montaje y soldadura del intercambiador.

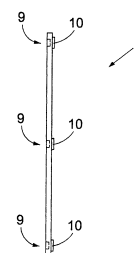


FIG. 3

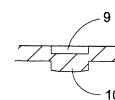


FIG. 4

ES 2 315 067 B1

Aviso: Se puede realizar consulta prevista por el art. 37.3.8 LP.

## DESCRIPCIÓN

Intercambiador de calor para gases, en especial de los gases de escape de un motor.

5 La presente invención se refiere a un intercambiador de calor para gases, en especial de los gases de escape de un motor, del tipo que comprende una pluralidad de conductos paralelos dispuestos en el interior de una carcasa, por los cuales circulan los gases a enfriar por intercambio térmico con un fluido de refrigeración, estando dichos conductos acoplados entre dos placas de soporte fijadas en ambos extremos de dicha carcasa, y presentando la carcasa y las placas de soporte una sección sensiblemente rectangular.

10 La invención se aplica especialmente a intercambiadores de calor cuya carcasa, placas de soporte y conductos paralelos presentan una sección transversal sensiblemente rectangular. Preferentemente, se aplica a intercambiadores de pequeño tamaño tal como intercambiadores de recirculación de gases de escape de un motor (EGRC).

### 15 Antecedentes de la invención

En algunos intercambiadores de calor para el enfriamiento de gases, por ejemplo los utilizados en sistemas de recirculación de los gases de escape hacia la admisión de un motor de explosión, los dos medios que intercambian calor están separados por una pared.

20 Más particularmente, los gases circulan por una serie de tubos o conductos paralelos dispuestos en el interior de una carcasa, y son enfriados por intercambio térmico con un fluido de refrigeración que se hace circular exteriormente a los conductos de paso de los gases.

25 Los tubos están fijados por sus extremos entre dos placas de soporte acopladas en cada extremo de la carcasa. Ambas placas de soporte presentan una pluralidad de orificios para la colocación de los respectivos tubos.

30 Los gases se alimentan al haz de tubos del intercambiador a partir de un conducto de entrada; puesto que el diámetro del conducto de entrada es inferior al diámetro de la carcasa y del haz de tubos del intercambiador, entre ambos hay un depósito de entrada que se ensancha progresivamente.

35 Son conocidos intercambiadores de calor cuya carcasa y placas de soporte presentan una sección transversal sensiblemente rectangular. En este caso, el montaje del intercambiador consiste primero en pre-ensamblar el conjunto formado por la carcasa, la pluralidad de tubos y las placas de soporte. A continuación, se procede a aplicar sobre dicho conjunto una pasta de soldadura, ensamblar los depósitos de gas, y soldar en horno el intercambiador de calor completo.

40 En la práctica se ha comprobado que las placas de soporte pre-ensambladas pueden sufrir desplazamientos no deseados durante el montaje del resto de componentes, ya que no existe ni soldadura ni ninguna unión mecánica entre las placas de soporte y la carcasa antes de llevarse a cabo la soldadura en horno de todo el intercambiador de calor.

45 Se conocen algunas soluciones para inmovilizar las placas de soporte durante el ensamblado del intercambiador de calor; por ejemplo, las placas de soporte pueden presentar un reborde destinado a abrazar el contorno de la carcasa, o bien, que las placas de soporte son abrazadas por la carcasa. También es posible utilizar soldadura en horno o soldadura láser para unir ambos componentes.

50 En el caso de intercambiadores de calor de carcasa y conductos de sección sensiblemente circular, una solución conocida es efectuar protuberancias con una herramienta a modo de punzón sobre la placa de soporte. Por una parte, las protuberancias ayudan al operario a identificar rápidamente la cara que debe ser situada contra la carcasa, ya que dicha cara es la que incluye las protuberancias. Por otra parte, dichas protuberancias también tienen la función de evitar el movimiento relativo de las placas de soporte respecto a la carcasa durante el montaje antes de la soldadura en horno. Este efecto se consigue gracias al contacto por rozamiento de las protuberancias con la zona periférica de la carcasa, por lo que éstas deben ser efectuadas en una zona próxima a la periferia de las placas de soporte.

55 Sin embargo, en la práctica se ha comprobado que resulta muy difícil mecanizar una carcasa de sección perfectamente circular, por lo que existe el riesgo de que algunas de las protuberancias queden fuera de la zona periférica de la carcasa, ocasionando así que las placas de soporte se muevan durante el montaje previo a la soldadura en horno.

### 60 Descripción de la invención

El objetivo de la presente invención es resolver los inconvenientes mencionados, desarrollando un intercambiador de calor que permita inmovilizar las placas de soporte durante el montaje y soldadura del intercambiador.

65 El intercambiador de calor para gases, en especial de los gases de escape de un motor, objeto de la presente invención, es del tipo que comprende una pluralidad de conductos paralelos dispuestos en el interior de una carcasa, por los cuales circulan los gases a enfriar por intercambio térmico con un fluido de refrigeración, estando dichos conductos acoplados entre dos placas de soporte fijadas en ambos extremos de dicha carcasa, y presentando la carcasa y las placas de soporte una sección sensiblemente rectangular; y se caracteriza por el hecho de que cada placa de

## ES 2 315 067 B1

sopORTE comprende protuberancias dispuestas próximas a su zona perimetral, incluyendo dichas protuberancias unos relieves susceptibles de entrar en contacto con una superficie periférica de la carcasa.

De este modo, gracias al rozamiento producido entre las protuberancias y la superficie periférica de la carcasa, es posible evitar cualquier movimiento no deseado de las placas de soporte durante el ensamblaje y la aplicación de la soldadura en horno del intercambiador de calor.

Ventajosamente, las protuberancias están dispuestas de manera simétrica sobre cada placa de soporte. De esta manera, es posible impedir la rotación de dichas placas de soporte.

Según una realización de la invención, cada placa de soporte comprende al menos cuatro protuberancias.

Preferentemente, cada placa de soporte comprende seis protuberancias, estando cuatro protuberancias dispuestas en cada esquina de la placa de soporte, y las dos restantes dispuestas en la zona media de dos laterales opuestos.

Ventajosamente, los relieves de las protuberancias están orientados hacia el interior del intercambiador para ensamblar las placas de soporte con la carcasa.

Preferiblemente, la altura de los relieves es de 0,5 mm con una tolerancia de +0,1/-0,2 mm; el diámetro de las protuberancias es de 2 mm con una tolerancia de +0/-0,2 mm; y la distancia de las protuberancias al borde de la placa de soporte es de aproximadamente 1,05 mm con una tolerancia de +0,1/-0 mm.

### Breve descripción de los dibujos

Con el fin de facilitar la descripción de cuanto se ha expuesto anteriormente se adjuntan unos dibujos en los que, esquemáticamente y tan sólo a título de ejemplo no limitativo, se representa un caso práctico de realización del intercambiador de calor para gases, en especial de los gases de escape de un motor de la invención, en los cuales:

la figura 1 es una sección longitudinal esquemática de la zona de entrada de un intercambiador de calor de haz de tubos convencional;

la figura 2 es una vista frontal de una placa de soporte de sección rectangular del intercambiador de calor, mostrando las protuberancias que inmovilizan la placa de soporte respecto a la carcasa del intercambiador;

la figura 3 es una vista de perfil de la placa de soporte de la figura; y

la figura 4 es una vista ampliada en sección transversal de una protuberancia.

### Descripción de una realización preferida

Tal como se puede apreciar en la figura 1, el intercambiador de calor 1 está constituido por una carcasa 2 que contiene un haz de tubos 3 paralelos, destinados al paso de los gases a enfriar. Dentro de la carcasa 2, exteriormente a los tubos 3, circula un fluido de refrigeración, desde una entrada 4 a una salida (no representada).

Los gases a enfriar entran al intercambiador 1 desde un conducto de alimentación 5 y a través de un depósito de entrada 6, que se ensancha progresivamente.

El haz de tubos 3 está fijado por sus extremos entre dos placas de soporte 7 acopladas en cada extremo de la carcasa 2, mostrándose en la figura 1 aquella situada en la entrada. Cada placa de soporte 7 presenta una pluralidad de orificios 8 para la colocación de los respectivos tubos 3 (ver figura 2).

Además, cada placa de soporte 7 comprende un conjunto de protuberancias 9 dispuestas próximas a su zona perimetral. Tal como puede apreciarse en las figuras 3 y 4, dichas protuberancias 9 incluyen unos relieves 10 orientados hacia el interior de la carcasa 2, susceptibles de entrar en contacto con una superficie periférica 11 de la carcasa 2 (ver figura 1).

A continuación, se describen las características geométricas de las protuberancias 9 según la presente realización:

- Se efectúan seis protuberancias 9 distribuidas de manera simétrica, estando cuatro protuberancias 9 dispuestas en cada esquina de la placa de soporte 7, y las dos restantes dispuestas en la zona media de dos laterales opuestos.
- Los relieves 10 de las protuberancias 9 están orientados hacia el interior del intercambiador 1 para ensamblar las placas de soporte 7 con la carcasa 2.
- La altura de los relieves 10 es de 0,5 mm con una tolerancia de +0,1/-0,2 mm.
- El diámetro de las protuberancias 9 es de 2 mm con una tolerancia de +0/-0,2 mm.

## ES 2 315 067 B1

- La distancia de las protuberancias 9 al borde de la placa de soporte 7 es de aproximadamente 1,05 mm con una tolerancia de +0,1/-0 mm.

5 Para proceder al montaje del intercambiador de calor 1, primero se procede a pre-ensamblar el conjunto formado por la carcasa 2, la pluralidad de tubos 3 y las placas de soporte 7. A continuación, se procede a aplicar sobre dicho conjunto una pasta de soldadura, ensamblar los depósitos de gas 6, y soldar en horno el intercambiador de calor 1 completo.

10 Gracias al rozamiento producido entre las protuberancias 9 y la superficie periférica 11 de la carcasa 2, es posible inmovilizar las placas de soporte 7, evitando cualquier desplazamiento indeseado de dichas placas 7 durante el citado pre-ensamblaje, así como durante el montaje del resto de componentes y la soldadura en horno final.

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

REIVINDICACIONES

5 1. Intercambiador de calor (1) para gases, en especial de los gases de escape de un motor, que comprende una pluralidad de conductos paralelos (3) dispuestos en el interior de una carcasa (2), por los cuales circulan los gases a enfriar por intercambio térmico con un fluido de refrigeración, estando dichos conductos (3) acoplados entre dos placas de soporte (7) fijadas en ambos extremos de dicha carcasa (2), y presentando la carcasa (2) y las placas de soporte (7) una sección sensiblemente rectangular, **caracterizado** por el hecho de que cada placa de soporte (7) comprende protuberancias (9) dispuestas próximas a su zona perimetral, incluyendo dichas protuberancias (9) unos relieves (10) susceptibles de entrar en contacto con una superficie periférica (11) de la carcasa (2).

15 2. Intercambiador (1), según la reivindicación 1, **caracterizado** por el hecho de que las protuberancias (9) están dispuestas de manera simétrica sobre cada placa de soporte (7).

15 3. Intercambiador (1), según la reivindicación 1 o 2, **caracterizado** por el hecho de que cada placa de soporte (7) comprende al menos cuatro protuberancias (9).

20 4. Intercambiador (1), según la reivindicación 3, **caracterizado** por el hecho de que cada placa de soporte (7) comprende seis protuberancias (9), estando cuatro protuberancias (9) dispuestas en cada esquina de la placa de soporte (7), y las dos restantes dispuestas en la zona media de dos laterales opuestos.

25 5. Intercambiador (1), según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** por el hecho de que los relieves (10) de las protuberancias (9) están orientados hacia el interior del intercambiador (1) para ensamblar las placas de soporte (7) con la carcasa (2).

25 6. Intercambiador (1), según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** por el hecho de que la altura de los relieves (10) es de 0,5 mm con una tolerancia de +0,1/-0,2 mm.

30 7. Intercambiador (1), según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** por el hecho de que el diámetro de las protuberancias (9) es de 2 mm con una tolerancia de +0/-0,2 mm.

35 8. Intercambiador (1), según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** por el hecho de que la distancia de las protuberancias (9) al borde de la placa de soporte (7) es de aproximadamente 1,05 mm con una tolerancia de +0,1/-0 mm.

35

40

45

50

55

60

65

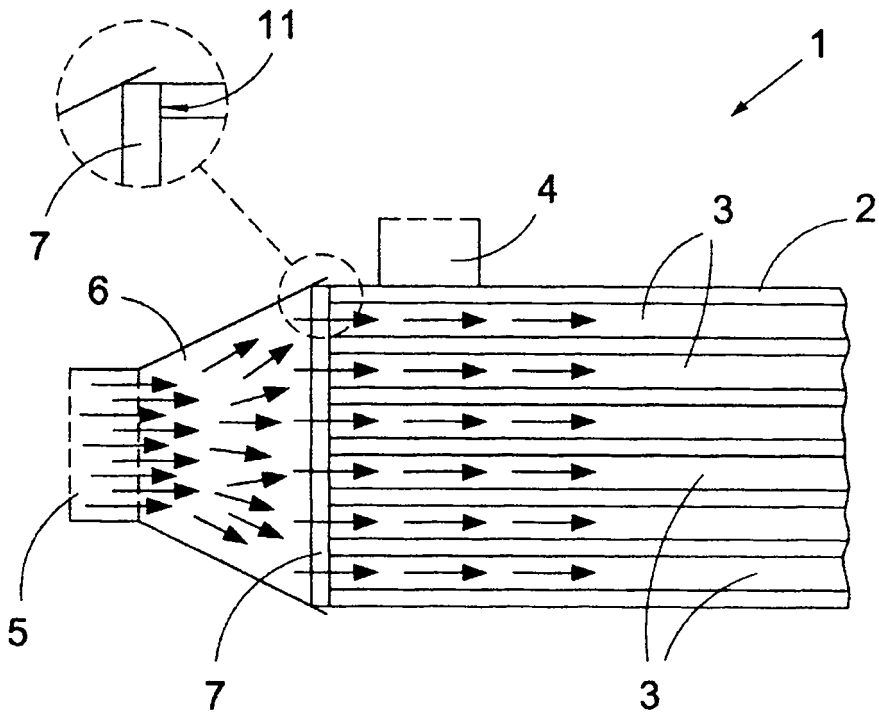


FIG. 1

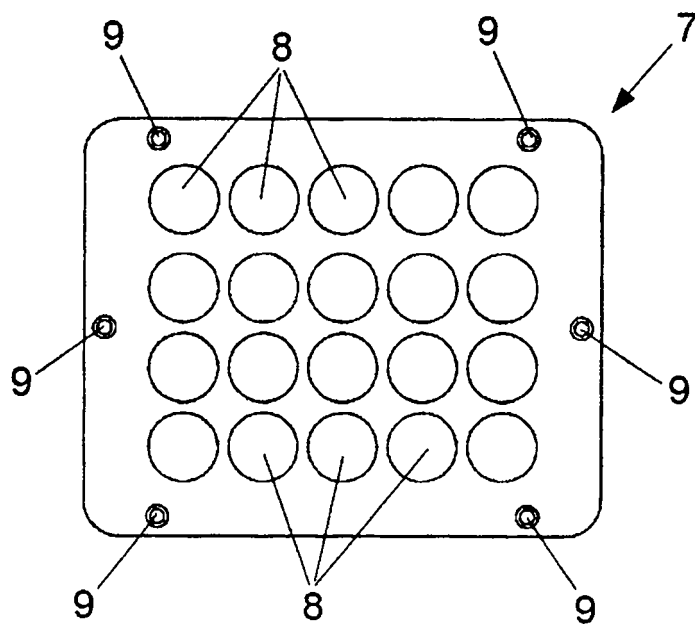
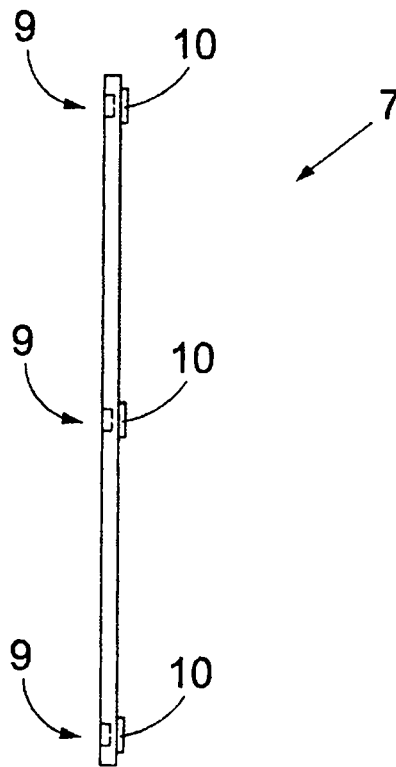
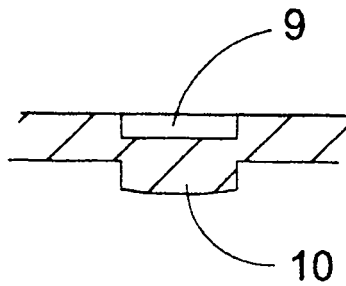


FIG. 2



**FIG. 3**



**FIG. 4**



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

① ES 2 315 067

② Nº de solicitud: 200503024

③ Fecha de presentación de la solicitud: 09.12.2005

④ Fecha de prioridad:

## INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TÉCNICA

⑤ Int. Cl.: **F28F 9/02** (2006.01)

### DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	⑥ Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
X	US 5048596 A (LU) 17.09.1991, todo el documento.	1-8
A	GB 2096758 A (LAENGERER & REICH KUEHLER) 20.10.1982, página 1, líneas 103-120.	1-8
A	EP 1544564 A1 (MODINE MFG CO) 22.06.2005, figura 11.	1-8
A	JP 2002327996 A (DENSO CORP) 15.11.2002, (resumen) Recuperado de: EPO PAJ.	

#### Categoría de los documentos citados

X: de particular relevancia

Y: de particular relevancia combinado con otro/s de la misma categoría

A: refleja el estado de la técnica

O: referido a divulgación no escrita

P: publicado entre la fecha de prioridad y la de presentación de la solicitud

E: documento anterior, pero publicado después de la fecha de presentación de la solicitud

#### El presente informe ha sido realizado

para todas las reivindicaciones

para las reivindicaciones nº:

Fecha de realización del informe

26.02.2009

Examinador

J. A. Celemín Ortiz-Villajos

Página

1/1