

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 669 028**

51 Int. Cl.:

F28F 21/06 (2006.01)
F28F 21/08 (2006.01)
F28F 9/22 (2006.01)
F28D 7/16 (2006.01)
F02M 26/32 (2006.01)
F28D 21/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **09.11.2010 PCT/EP2010/067082**
87 Fecha y número de publicación internacional: **26.05.2011 WO11061090**
96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **09.11.2010 E 10773360 (2)**
97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **28.02.2018 EP 2502016**

54 Título: **Intercambiador de calor para gases, especialmente para los gases de escape de un motor**

30 Prioridad:

18.11.2009 ES 200931016

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
23.05.2018

73 Titular/es:

**VALEO TERMICO S.A. (100.0%)
Carretera de Logroño, km 8,9
50011 Zaragoza, ES**

72 Inventor/es:

**TOMAS HERRERO, EVA y
DE FRANCISCO MORENO, JUAN CARLOS**

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 669 028 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

Intercambiador de calor para gases, especialmente para los gases de escape de un motor

La presente invención concierne a un intercambiador de calor para gases, especialmente para los gases de escape de un motor.

5 Un intercambiador de calor que comprende las características del preámbulo de la reivindicación 1 está divulgado en el documento JP 2001 027158. La invención encuentra una aplicación particular en los intercambiadores de recirculación de los gases de escape (EGRC) de un motor, especialmente de un motor de gasolina y diesel.

Antecedentes de la invención

10 Los intercambiadores EGR tienen la función principal del intercambio de calor entre los gases de escape y el fluido de refrigeración con el objetivo de enfriar los gases.

Los intercambiadores de calor EGR son ampliamente utilizados actualmente en las aplicaciones diesel con el objetivo de reducir las emisiones, así como en las aplicaciones de gasolina con el objetivo de reducir el consumo de combustible.

15 El mercado tiende a una reducción de la dimensión de los motores y a la puesta en práctica de los intercambiadores de calor EGR no solamente en las aplicaciones de alta presión (HP) sino también en las de baja presión (LP); estas dos tendencias influyen en el diseño de los intercambiadores de calor EGR. Los constructores de vehículos exigen intercambiadores de calor EGR que ofrezcan mejores rendimientos, mientras que el espacio disponible para el montaje del intercambiador y de sus componentes se hace cada vez más pequeño y difícil de integrar.

20 Por otra parte, en buen número de aplicaciones, el flujo de fluido de refrigeración disponible para refrigerar los gases de escape tiene tendencia a disminuir mientras que los rendimientos del intercambiador de calor han continuado aumentado.

La configuración actual de los intercambiadores EGR en el mercado corresponde a la de un intercambiador de calor metálico fabricado generalmente de acero inoxidable o de aluminio.

25 Existen esencialmente dos tipos de intercambiadores de calor EGR: un primer tipo consiste en una carcasa en el interior del cual está colocado un haz de tubos paralelos para el paso de los gases, circulando el fluido de refrigeración por la carcasa por el exterior de los tubos; el segundo tipo cuenta con una serie de placas paralelas que constituyen las superficies de intercambio de calor, circulando los gases de escape y el fluido de refrigeración entre dos placas, en capas alternadas, y pudiendo estar dispuestas aletas para mejorar el intercambio de calor.

30 En el caso de los intercambiadores de calor de haz de tubos, la unión entre los tubos y la carcasa puede ser de diferentes tipos. De modo general, los tubos están fijados por sus extremidades entre dos placas de soporte acopladas a cada extremidad de la carcasa, presentando las dos placas de soporte una pluralidad de orificios que permiten el montaje de los respectivos tubos.

35 Las citadas placas de soporte están a su vez fijadas a medios de conexión con la línea de recirculación, pudiendo consistir estos medios de conexión en un empalme en V o un reborde periférico de empalme o brida, en función del diseño de la línea de recirculación a la cual esté conectado el intercambiador. El reborde periférico puede ser ensamblado conjuntamente con un depósito de gas de modo que el depósito de gas forme una pieza intermedia entre la carcasa y el reborde, o el reborde puede estar montado directamente sobre la carcasa.

40 La mayoría de los componentes de los dos tipos de intercambiadores EGR son metálicos, por lo que los intercambiadores son ensamblados por medios mecánicos y soldados en horno o por arco o con láser para asegurar un nivel de estanqueidad adecuado para la aplicación considerada.

En ciertos casos, el intercambiador de calor EGR puede igualmente comprender componentes fabricados en plástico, los cuales pueden realizar una o varias funciones en forma de un pieza única, como por ejemplo integrando la carcasa de plástico los tubos del circuito del fluido de refrigeración y los soportes de sujeción al entorno del motor.

45 Los intercambiadores EGR de haz de tubos pueden utilizar deflectores, situados en el circuito de fluido de refrigeración.

El diseño de los deflectores y su número varían de una aplicación a otra en función del motivo de su utilización y de las restricciones del constructor de vehículos de cada aplicación (en términos de condiciones de funcionamiento o de limitaciones ligadas al acondicionamiento).

50 La mayoría de los intercambiadores EGR disponibles en el mercado no comprenden ningún deflector. Existen sin embargo aplicaciones que los exigen. En la mayoría de los casos, los deflectores son utilizados para mejorar la circulación del fluido de refrigeración alrededor de los tubos de gases y evitar así la formación de puntos de

estancamiento que pueden provocar la ebullición del fluido de refrigeración en el intercambiador, y para refrigerar uniformemente el conjunto de los tubos y lograr así un mejor rendimiento del intercambiador de calor.

En otros casos, la incorporación de deflectores tiene por objetivo evitar los problemas mecánicos susceptibles de sobrevenir en las condiciones de funcionamiento del intercambiador de calor en el motor.

5 Diversas razones justifican la utilización de deflectores en el intercambiador, especialmente.

- La posición de los conductos de entrada y de salida del fluido de refrigeración en la carcasa. En ciertos entornos del motor, es necesario colocar los dos conductos en el mismo lado de la carcasa, lo que puede crear una trayectoria privilegiada para el fluido de refrigeración.

- Un flujo de fluido de refrigeración muy pequeño y/o una temperatura de entrada de los gases muy elevada.

10 - Un diámetro de la carcasa muy importante que puede dar lugar a velocidades muy pequeñas del fluido de refrigeración alrededor de los tubos de gas.

Algunas de estas razones pueden considerarse frecuentes en la práctica, por una parte debido a la tendencia a la reducción del acondicionamiento del intercambiador y del espacio disponible para el mismo. Por otra parte, en ciertos casos, el intercambiador está insertado en otros componentes tales como el DPF (Diesel Particulate Filter), es decir el dispositivo de eliminación de las partículas de los gases de escape de un motor diesel. Así pues, la carcasa del intercambiador debe ser adaptada al diámetro del DPF, siendo este diámetro normalmente superior al de los intercambiadores circulares clásicos. Por otra parte, los conductos de entrada y de salida del fluido de refrigeración deben estar colocados en el mismo lado de la carcasa, dicho de otro modo en el lado opuesto al introducido en el DPF.

20 Un tipo de intercambiador conocido comprende la entrada de los gases dispuesta parcialmente en el interior del DPF y los conductos de entrada y de salida del fluido de refrigeración dispuestos ambos en la misma extremidad de la carcasa, opuesta a la entrada de los gases. En este caso, es necesario llevar rápidamente el flujo de fluido de refrigeración a la zona de entrada de los gases y a grandes velocidades debido a la temperatura elevada de los gases.

25 Una solución conocida consiste en utilizar diversos deflectores transversales dispuestos en el interior de la carcasa de sección circular para asegurar una repartición correcta del fluido de refrigeración y reforzar simultáneamente la resistencia mecánica de la parte sometida a las vibraciones. Estos deflectores están fijados a la carcasa por soldadura en horno, y no están alineados longitudinalmente sino dispuestos en alternancia.

30 Las patentes JP2000292089 y JP2000283666 describen diversos diseños de placas deflectoras transversales dispuestas en el interior de la carcasa de sección circular, estando las entradas y salidas del fluido de refrigeración, separadas, cada una en una extremidad de la carcasa. Los diseños de las placas deflectoras son muy similares a los de las placas de soporte situadas en las dos extremidades de la carcasa para sujetar las extremidades del haz de tubos, y presentan el mismo diámetro correspondiente al diámetro interior de la carcasa. Estas placas deflectoras comprenden ciertos orificios para el paso de los tubos así como orificios más grandes en el resto de su superficie para el paso del fluido de refrigeración. Estos orificios más grandes de las placas deflectoras están repartidos en alternancia en la dirección longitudinal.

La patente KR20080013457 describe un deflector helicoidal insertado en una carcasa de sección circular.

Descripción de la invención

40 La presente invención tiene por objeto un intercambiador de calor para gases, especialmente para los gases de escape de un motor, que permita poner remedio a los inconvenientes de los intercambiadores conocidos en la técnica, siendo el intercambiador de calor susceptible de mejorar la repartición del fluido de refrigeración para lograr un rendimiento óptimo.

45 El intercambiador de calor para gases, especialmente para los gases de escape de un motor, objeto de la presente invención, comprende un núcleo dispuesto en el interior de una carcasa, comprendiendo el citado núcleo un haz de tubos destinado a la circulación de los gases con intercambio de calor con un fluido de refrigeración, estando los citados tubos fijados por sus extremidades entre dos placas de soporte acopladas a cada extremidad de la carcasa, y está caracterizado por que la citada carcasa comprende dos conductos de entrada y de salida del fluido de refrigeración dispuestos en la proximidad uno del otro y en un mismo lado de la carcasa, y por que comprende medios de desviación dispuestos en el interior de la carcasa susceptibles de dirigir el flujo de fluido de refrigeración en contracorriente con respecto a la circulación del flujo de gases al menos en una parte de la citada carcasa.

50 De esta manera, los medios de desviación permiten llevar el fluido de refrigeración a las zonas de alta temperatura de los gases en las que las velocidades del fluido de refrigeración son muy pequeñas.

Así pues, es posible obtener los rendimientos exigidos por los constructores de vehículos al tiempo que se evitan los problemas ligados a las bajas velocidades del fluido de refrigeración en el intercambiador de calor. La utilización de los medios de desviación puede igualmente reforzar la resistencia mecánica del intercambiador de calor.

Ventajosamente, los medios de desviación son medios deflectores.

- 5 Preferentemente, los medios deflectores comprenden un deflector longitudinal dispuesto a una distancia adecuada de la pared interior de la carcasa para permitir el paso del flujo del fluido de refrigeración hacia la extremidad de entrada de los gases, y una pluralidad de deflectores transversales dispuestos en alternancia a lo largo del deflector longitudinal y provistos de recortes de paso que permiten dirigir de modo homogéneo el flujo de fluido de refrigeración de la extremidad de entrada de los gases hacia la extremidad de salida de los gases según una
- 10 trayectoria sensiblemente helicoidal.

Para ensamblar el deflector longitudinal y colocarlo longitudinalmente a los tubos de gas, conviene modificar localmente la repartición de los tubos de gas en la placa de soporte de modo que aumente la distancia entre los citados tubos con respecto a la distancia entre las otras filas de tubos dándola un valor ligeramente superior a dos veces el espesor del deflector longitudinal para garantizar al deflector longitudinal un espacio de posicionamiento y

15 de contacto suficiente.

Ventajosamente, el deflector longitudinal está unido a la placa de soporte opuesta a la entrada de los gases de manera directa o disponiendo un espacio pequeño en función de las juntas y de los materiales.

Preferentemente, la distancia entre el deflector longitudinal y la pared interior de la carcasa en la cual está situado uno de los conductos del fluido de refrigeración es de aproximadamente una o dos filas de tubos de gas.

- 20 De esta manera, el fluido de refrigeración es llevado rápidamente a la entrada de los gases.

Preferentemente, la longitud del deflector longitudinal depende del diámetro de la carcasa y de la tecnología de los tubos de gas utilizada.

Ventajosamente, ciertos deflectores transversales están unidos directamente al deflector longitudinal, y otros deflectores transversales están unidos a la pared interior de la carcasa.

- 25 Preferentemente, el número y la posición de los deflectores transversales dependen del diámetro y de la longitud de la carcasa.

Ventajosamente, un primer deflector transversal más próximo a la placa de soporte de entrada de los gases está dispuesto en una extremidad del deflector longitudinal.

- 30 Preferentemente, la longitud del citado primer deflector transversal es suficientemente grande para garantizar una zona de paso del fluido de refrigeración similar a la distancia que separa el deflector longitudinal de la pared interior de la carcasa.

Preferentemente también, el resto de los deflectores transversales, dispuestos a continuación del citado primer deflector transversal, están repartidos de manera que disponen entre los mismos una distancia creciente a medida que se alejan de la entrada de los gases y por tanto de la zona más caliente.

- 35 Ventajosamente, los deflectores transversales son de dimensión inferior a la de las placas de soporte, y comprenden recortes en su superficie periférica que permiten el paso del fluido de refrigeración.

Preferentemente, recortes de pequeña dimensión están dispuestos en zonas opuestas a recortes principales más grandes para obtener un flujo de fluido de refrigeración que les atraviesa y producir corrientes y para evitar las zonas de pequeña velocidad en el otro lado del deflector transversal.

- 40 El flujo helicoidal es obtenido debido a la posición diferente de los recortes principales. Para diseñar y repartir correctamente los citados recortes principales, conviene tener en cuenta la posición del conducto de salida del fluido de refrigeración. El diseño de los deflectores longitudinales y de sus recortes de paso debe ser realizado tomando como punto de partida el deflector longitudinal más próximo al conducto de salida del fluido de refrigeración.

- 45 Ventajosamente, el deflector longitudinal comprende recortes de pequeña dimensión para obtener un caudal mínimo de fluido de refrigeración a través del mismo y evitar las zonas de pequeña velocidad. La posición de estos recortes dependerá de la posición relativa de los deflectores transversales.

La unión de los medios deflectores depende del tipo de materiales utilizados.

De acuerdo con un modo de realización de la invención, los medios deflectores son metálicos.

Ventajosamente, los medios deflectores metálicos están unidos a la carcasa por medio de una pasta de soldar o de un procedimiento de soldadura con arco o con láser, estando unido el deflector longitudinal a la placa de soporte para impedir cualquier desplazamiento longitudinal.

De acuerdo con otro modo de realización de la invención, los medios deflectores son de material plástico.

- 5 Ventajosamente, en este modo de realización, la carcasa comprende nervios, longitudinales o transversales, que guían los deflectores de plástico en el transcurso de su procedimiento de ensamblaje y que impiden su desplazamiento en las condiciones de funcionamiento.

De acuerdo con otro modo de realización de la invención, los deflectores transversales son de material plástico y los deflectores longitudinales son metálicos.

- 10 Ventajosamente, en esta realización los deflectores transversales de plástico están fijados al deflector longitudinal metálico por medio de alas de pequeña dimensión realizadas en el mismo.

Ventajosamente también, los medios deflectores están insertados en una carcasa metálica o de plástico. El material de la carcasa puede desempeñar una función en el diseño de los deflectores y del tipo de unión.

- 15 De acuerdo con un modo de realización, los conductos de entrada y de salida del fluido de refrigeración están separados una distancia suficientemente grande para permitir la colocación de un deflector longitudinal plano.

De acuerdo con otro modo de realización en el cual los conductos de entrada y de salida del fluido de refrigeración están muy próximos, el deflector longitudinal comprende una parte en escalón para contornear uno de los citados conductos.

Breve descripción de los dibujos

- 20 Con el objetivo de facilitar la descripción de lo que se ha expuesto anteriormente, se adjuntan dibujos en los cuales están representados, en forma esquemática y únicamente a modo de ejemplo no limitativo, casos prácticos de realización del intercambiador de calor para gases de la invención. En estos dibujos:

la figura 1 es una vista en perspectiva del intercambiador de calor que ilustra los medios deflectores y la trayectoria del fluido de refrigeración en el interior de la carcasa, de acuerdo con un modo de realización preferido de la invención,

la figura 2 es una vista en perspectiva de los medios deflectores de la figura 1 que ilustra de modo más claro su posición en el interior de la carcasa,

la figura 3 es una vista en perspectiva de los deflectores transversales que ilustra más en detalle sus recortes de pequeña dimensión,

- 30 la figura 4 es una vista en perspectiva esquemática de los medios deflectores de acuerdo con otro modo de realización, y

la figura 5 es una vista en perspectiva esquemática de los medios deflectores de acuerdo con otro modo de realización.

El modo de realización representado en las figuras 4 y 5 no está cubierto por las reivindicaciones.

35 Descripción de modos de realización preferidos

Refiriéndose a las figuras 1 a 3, el intercambiador de calor 1 para gases, especialmente para los gases de escape de un motor, comprende un núcleo dispuesto en el interior de una carcasa 2, comprendiendo el citado núcleo un haz de tubos (no ilustrado para mayor claridad) destinado a la circulación de los gases con intercambio de calor con un fluido de refrigeración, estando los citados tubos fijados por sus extremidades entre dos placas de soporte 3a, 3b acopladas a cada extremidad de la carcasa 2.

La citada carcasa 2 comprende dos conductos de entrada 4 y de salida 5 del fluido de refrigeración dispuestos en la proximidad uno del otro y en un mismo lado de la carcasa. El citado intercambiador 1 comprende igualmente medios deflectores 6, 7a-7d dispuestos en el interior de la carcasa 2 susceptibles de dirigir el flujo del fluido de refrigeración en contracorriente con respecto a la circulación del flujo de gases al menos en una parte de la citada carcasa 2.

- 45 Los medios deflectores 6, 7a-7d permiten llevar el fluido de refrigeración a las zonas de alta temperatura de los gases en la que las velocidades del fluido de refrigeración son muy pequeñas. El recorrido del fluido de refrigeración ha sido ilustrado por una línea de flecha.

Así pues, es posible obtener los rendimientos exigidos por los constructores de vehículos al tiempo que se evitan los problemas ligados a las velocidades pequeñas del fluido de refrigeración en el intercambiador de calor 1. La

utilización de los medios deflectores 6, 7a-7d puede igualmente reforzar la resistencia mecánica del intercambiador de calor 1.

5 En este modo de realización preferido, los medios deflectores comprenden un deflector longitudinal 6 dispuesto a una distancia adecuada de la pared interior de la carcasa 2 en la cual está situado el conducto de entrada 4 del fluido de refrigeración para permitir el paso del flujo del fluido de refrigeración hacia la extremidad de entrada de los gases 8a, y una pluralidad de deflectores transversales 7a-7d dispuestos en alternancia a lo largo del deflector longitudinal 6.

10 Los citados deflectores transversales 7a-7d están provistos de recortes de paso 9, 10 (véanse las figuras 2 y 3) que permiten dirigir de modo homogéneo el fluido de refrigeración de la extremidad de entrada de los gases 8a hacia la extremidad de salida de los gases 8b según una trayectoria sensiblemente helicoidal, ilustrada por la línea con flecha de la figura 1.

El deflector longitudinal 6 está provisto de aberturas de pequeña dimensión 11 (véase la figura 2) situadas en la proximidad de las zonas de contacto de los deflectores transversales 7a-7d con el deflector longitudinal 6 para aumentar la velocidad del fluido de refrigeración en estas zonas.

15 Para ensamblar el deflector longitudinal 6 y colocarle longitudinalmente a los tubos de gas, conviene modificar localmente la repartición de los tubos de gas en la placa de soporte 3a, 3b de modo que aumente la distancia entre los citados tubos con respecto a la distancia entre las otras filas de tubos dándola un valor ligeramente superior a dos veces el espesor del deflector longitudinal 6 para garantizar al deflector longitudinal 6 un espacio de posicionamiento y de contacto suficiente.

20 El deflector longitudinal 6 está unido a la placa de soporte 3b opuesta a la entrada de los gases 8a de manera directa o disponiendo un espacio pequeño en función de las juntas y de los materiales.

La distancia entre el deflector longitudinal 6 y la pared interior de la carcasa 2 en la cual está situado el conducto de entrada 4 del fluido de refrigeración es de aproximadamente una o dos filas de tubos de gas. De esta manera, el fluido de refrigeración es llevado rápidamente a la entrada de los gases 8a.

25 La longitud del deflector longitudinal 6 depende del diámetro de la carcasa 2 y de la tecnología de los tubos de gas utilizada.

Ciertos deflectores transversales 7a, 7c, 7d están unidos directamente al deflector longitudinal 6, mientras que otros deflectores transversales 7b están unidos a la pared interior de la carcasa 2.

30 El número y la posición de los deflectores transversales 7a-7d dependen del diámetro y de la longitud de la carcasa 2.

Un primer deflector transversal 7a más próximo a la placa de soporte 3a de entrada de los gases 8a está dispuesto casi en una extremidad del deflector longitudinal 6. La longitud del citado primer deflector transversal 7a es suficientemente grande para garantizar una zona de paso del fluido de refrigeración similar a la distancia que separa el deflector longitudinal 6 de la pared interior de la carcasa 2.

35 El resto de los deflectores transversales 7b-7d, dispuestos a continuación del citado primer deflector transversal 7a, están repartidos de manera que disponen entre ellos una distancia creciente medida que los mismos se alejan de la entrada de los gases 8a y por tanto de la zona más caliente.

Los deflectores transversales 7a-7d son de dimensión inferior a la de las placas de soporte 3a, 3b, y comprenden recortes 9, 10 en su superficie periférica que permiten el paso del fluido de refrigeración.

40 Algunos de estos recortes de pequeña dimensión 9, más pequeños que el área de un tubo de gas, están dispuestos en zonas opuestas a recortes principales 10 más grandes para obtener un flujo de fluido de refrigeración que les atraviese y producir corrientes y para evitar las zonas de velocidad pequeña en el otro lado del deflector transversal 7a-7d.

45 El flujo helicoidal es obtenido debido a la posición diferente de los recortes principales 10. Para diseñar y repartir correctamente los citados recortes principales 10, conviene tener en cuenta la posición del conducto de salida 5 del fluido de refrigeración. El diseño de los deflectores longitudinales 6 y de sus recortes de paso 9, 10 debe ser realizado tomando como punto de partida el deflector longitudinal 7a más próximo al conducto de salida 5 del fluido de refrigeración.

La unión de los medios deflectores 6, 7a-7d depende del tipo de materiales utilizados.

50 De acuerdo con el modo de realización de la invención, los medios deflectores 6, 7a-7d metálicos. Los medios deflectores 6, 7a-7d metálicos están unidos a la carcasa 2 por medio de una pasta de soldar o de un procedimiento de soldadura con arco o con láser, estando el deflector longitudinal 6 unido a la placa de soporte 3b para impedir

cualquier desplazamiento longitudinal, aunque no es necesario prolongar esta soldadura sobre toda la periferia del deflector.

5 De acuerdo con otro modo de realización de la invención, los medios deflectores 6, 7a-7d son de material plástico. En este caso, la carcasa 2 comprende nervios, longitudinales o transversales, que guían los deflectores 6, 7a-7d de plástico en el transcurso de su procedimiento de ensamblaje y que impiden su desplazamiento en las condiciones de funcionamiento.

10 De acuerdo con otro modo de realización de la invención, los deflectores transversales 6, 7a-7d son de material plástico y los deflectores longitudinales 6 son metálicos. En este caso, los deflectores transversales 7a-7d de plástico están fijados al deflector longitudinal 6 metálico por medio de alas de dimensión pequeña realizadas en el mismo

Ventajosamente también, los medios deflectores 6, 7a-7d están insertados en una carcasa 2 metálica o de plástico. El material de la carcasa 2 puede desempeñar una función en el diseño de los deflectores y del tipo de unión.

15 Las figuras 1 a 4 ilustran un modo de realización en el cual los conductos de entrada 4 y de salida 5 del fluido de refrigeración están separados una distancia suficientemente grande para permitir la colocación de un deflector longitudinal 6 plano.

La figura 5 ilustra otro modo de realización en el cual los conductos de entrada 4 y de salida 5 del fluido de refrigeración están muy próximos. En este caso, el deflector longitudinal 6 necesita una parte en escalón para rodear uno de los conductos 4, 5 del fluido de refrigeración.

REIVINDICACIONES

1. Intercambiador de calor (1) para gases, especialmente para los gases de escape de un motor, que comprende un núcleo dispuesto en el interior de una carcasa (2), comprendiendo el citado núcleo un haz de tubos destinado a la circulación de los gases con intercambio de calor con un fluido de refrigeración, estando los citados tubos fijados por sus extremidades entre dos placas de soporte (3a, 3b) acopladas a cada extremidad de la carcasa (2), comprendiendo el citado núcleo además dos conductos de entrada (4) y de salida (5) del fluido de refrigeración dispuestos en la proximidad uno del otro y en un mismo lado de la carcasa, comprendiendo el intercambiador de calor medios de desviación (6, 7a-7d) dispuestos en el interior de la carcasa (2) susceptibles de dirigir el flujo de fluido de refrigeración en contracorriente con respecto a la circulación del flujo de gas al menos en una parte de la citada carcasa (2), siendo los medios de desviación medios deflectores (6, 7a-7d) y por que los medios deflectores comprenden un deflector longitudinal (6) dispuesto a una distancia adecuada de la pared interior de la carcasa (2) para permitir el paso del flujo de fluido de refrigeración hacia la extremidad de entrada de los gases (8a), caracterizado por que los medios deflectores comprenden una pluralidad de deflectores transversales (7a-7d) dispuestos en alternancia a lo largo del deflector longitudinal (6) y provistos de recortes de paso (9, 10) que permiten dirigir de modo homogéneo el flujo de fluido de refrigeración de la extremidad de entrada de los gases (8a) hacia la extremidad de salida de los gases (8b) según una trayectoria sensiblemente helicoidal, en el cual la distancia entre el deflector longitudinal (6) y la pared interior de la carcasa (2) en la cual está situado uno de los conductos (4) del fluido de refrigeración es de aproximadamente una o dos filas de tubos de gas, permitiendo a un fluido de refrigeración ser llevado rápidamente a la entrada de los gases.
2. Intercambiador (1) de acuerdo con la reivindicación 1, en el cual el deflector longitudinal (6) está unido a la placa de soporte (3b) opuesta a la entrada de los gases (8a) de manera directa o disponiendo un espacio pequeño en función de las juntas y de los materiales.
3. Intercambiador (1) de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 2, en el cual la longitud del deflector longitudinal (6) depende del diámetro de la carcasa (2) y de la tecnología de los tubos de gas utilizada.
4. Intercambiador (1) de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 3, en el cual ciertos deflectores transversales (7a, 7c, 7d) están unidos directamente al deflector longitudinal (6) y otros deflectores transversales (7b) están unidos a la pared interior de la carcasa (2).
5. Intercambiador (1) de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 4, en el cual el número y la posición de los deflectores transversales (7a-7d) dependen del diámetro y de la longitud de la carcasa (2).
6. Intercambiador (1) de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 5, en el cual un primer deflector transversal (7a) más próximo a la placa de soporte (3a) de entrada de los gases (8a) está dispuesto en una extremidad del deflector longitudinal.
7. Intercambiador (1) de acuerdo con la reivindicación 6, en el cual la longitud del citado primer deflector transversal (7a) es suficientemente grande para garantizar una zona de paso del fluido de refrigeración similar a la distancia que separa el deflector longitudinal (6) de la pared interior de la carcasa (2).
8. Intercambiador (1) de acuerdo con las reivindicaciones 6 o 7, en el cual el resto de los deflectores transversales (7b-7d), dispuestos a continuación del primer deflector transversal (7a) están repartidos de manera que disponen entre los mismos una distancia creciente a medida que se alejan de la entrada de los gases (8a) y por tanto de la zona más caliente.
9. Intercambiador (1) de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 8, en el cual los deflectores transversales (7a-7d) son de dimensión inferior a la de las placas de soporte (3a-3b), y comprenden recortes (9, 10) en su superficie periférica que permiten el paso del fluido de refrigeración.
10. Intercambiador (1) de acuerdo con la reivindicación 9, en el cual los recortes de dimensión pequeña (9) están dispuestos en zonas opuestas a recortes principales más grandes (10) para obtener un flujo de fluido de refrigeración que les atraviese y producir corrientes y para evitar las zonas de velocidad pequeña en el otro lado del deflector transversal (7a-7d).
11. Intercambiador (1) de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 10, en el cual el deflector longitudinal (6) comprende recortes (11) de dimensión pequeña para obtener un caudal mínimo de fluido de refrigeración a través del mismo y evitar las zonas de velocidad pequeña.
12. Intercambiador (1) de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 11, en el cual los medios deflectores (6, 7a-7d) son metálicos.
13. Intercambiador (1) de acuerdo con la reivindicación 12, en el cual los medios deflectores (6, 7a-7d) metálicos están unidos a la carcasa (2) por medio de una pasta de soldar o de un procedimiento de soldadura con arco o con láser, estando el deflector longitudinal (6) unido a la placa de soporte (3b) para impedir cualquier desplazamiento longitudinal.

14. Intercambiador (1) de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 11, en el cual los medios deflectores (6, 7a-7d) son de material plástico.
- 5 15. Intercambiador (1) de acuerdo con la reivindicación 14, en el cual la carcasa (2) comprende nervios, longitudinales o transversales, que guían los deflectores (6, 7a-7d) de plástico en el transcurso de su procedimiento de ensamblaje y que impiden su desplazamiento en las condiciones de funcionamiento.
16. Intercambiador (1) de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 11, en el cual los deflectores transversales (7a-7d) son de material plástico y los deflectores longitudinales (6) son metálicos.
- 10 17. Intercambiador (1) de acuerdo con la reivindicación 16, en el cual los deflectores transversales (7a-7d) de plástico están fijados al deflector longitudinal (6) metálico por medio de alas de dimensión pequeña realizadas en el mismo.
18. Intercambiador (1) de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 17, en el cual los medios deflectores (6, 7a-7d) están insertados en una carcasa metálica o de plástico.
- 15 19. Intercambiador (1) de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 18, en el cual los conductos de entrada (4) y de salida (5) del fluido de refrigeración están separados una distancia suficientemente grande para permitir la colocación de un deflector longitudinal (6) plano.
20. Intercambiador (1) de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 18, en el cual si los conductos de entrada (4) y de salida (5) de fluido de refrigeración están muy próximos, el deflector longitudinal (6) comprende una parte en escalón para contornear uno de los citados conductos (4, 5).

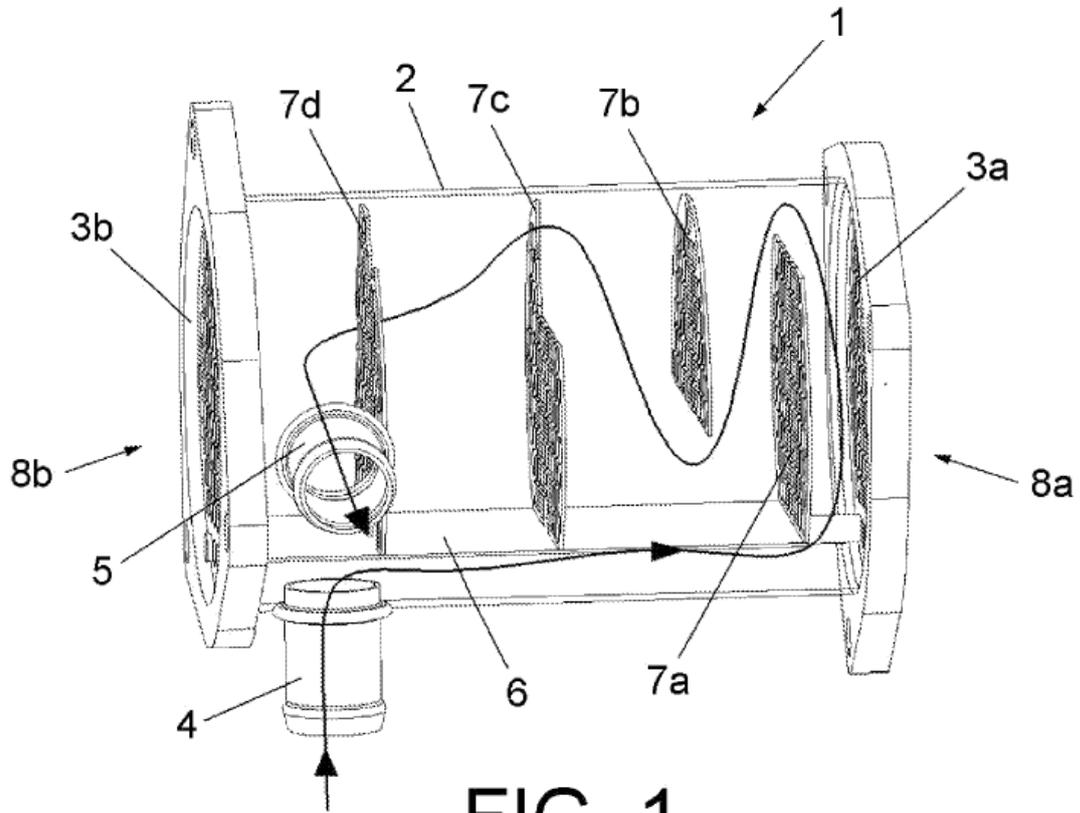


FIG. 1

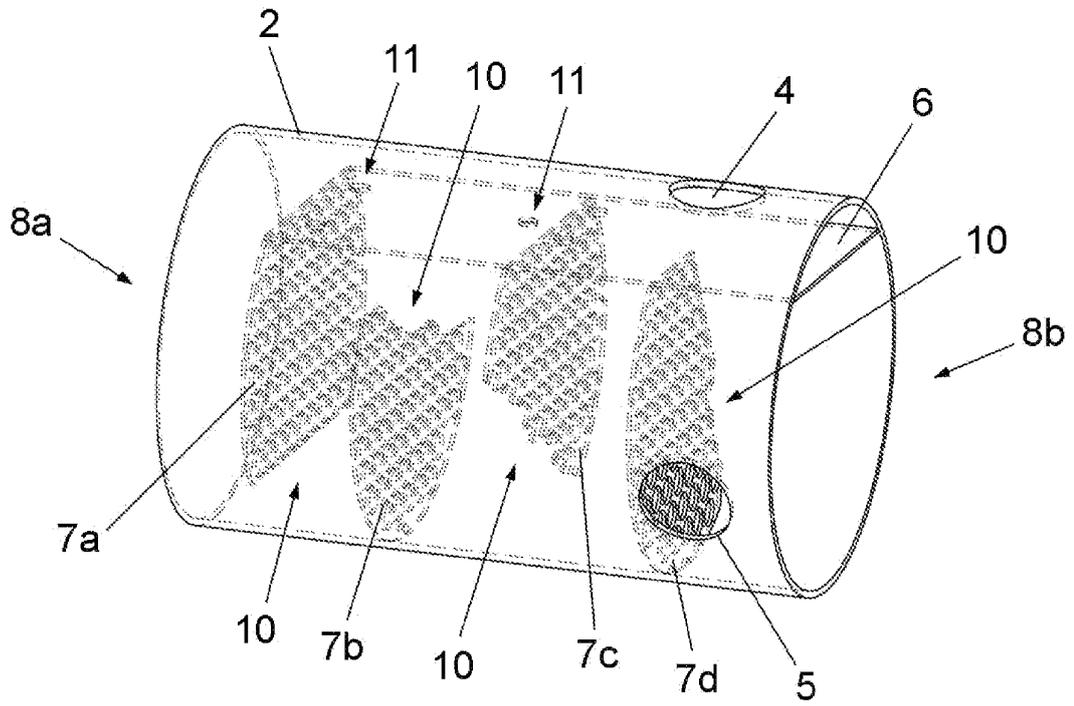


FIG. 2

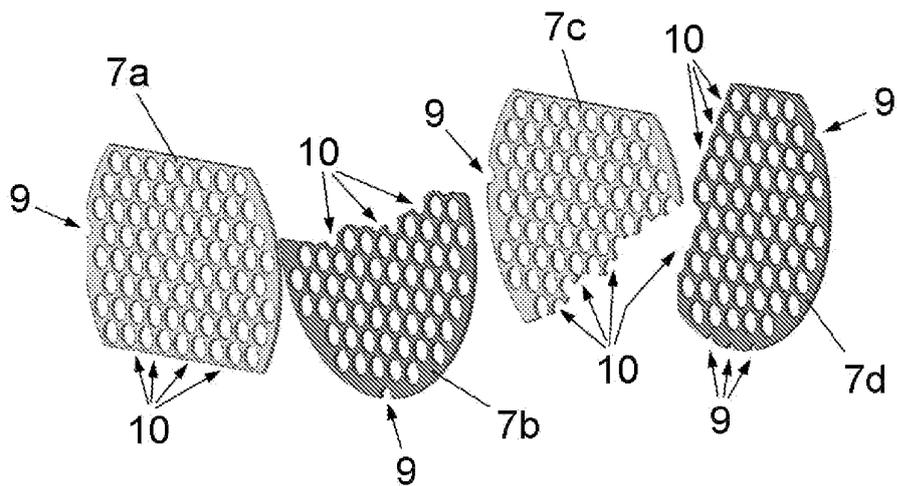


FIG. 3

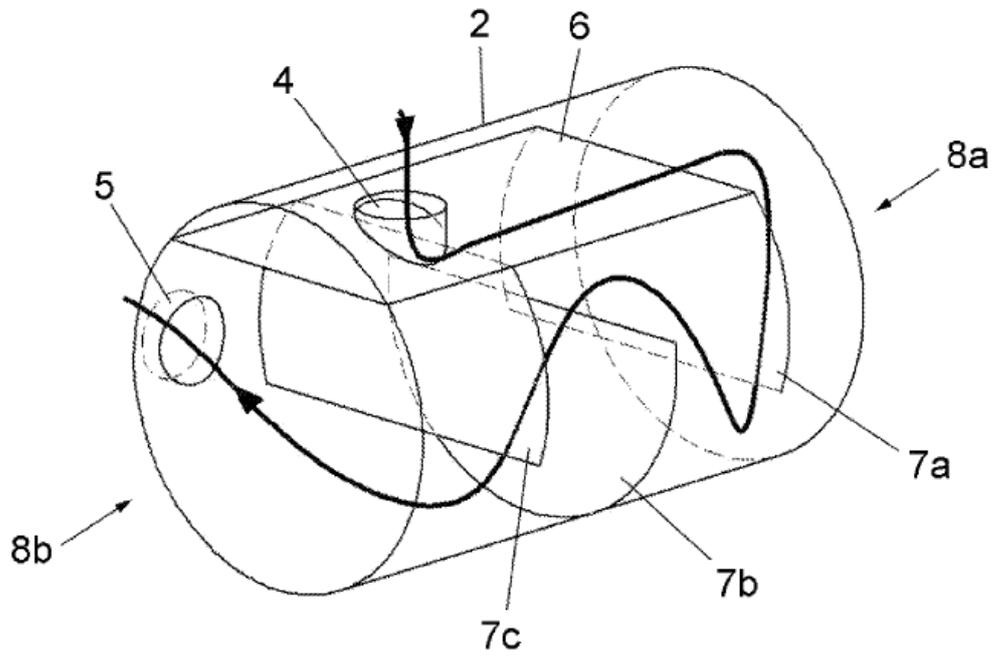


FIG. 4

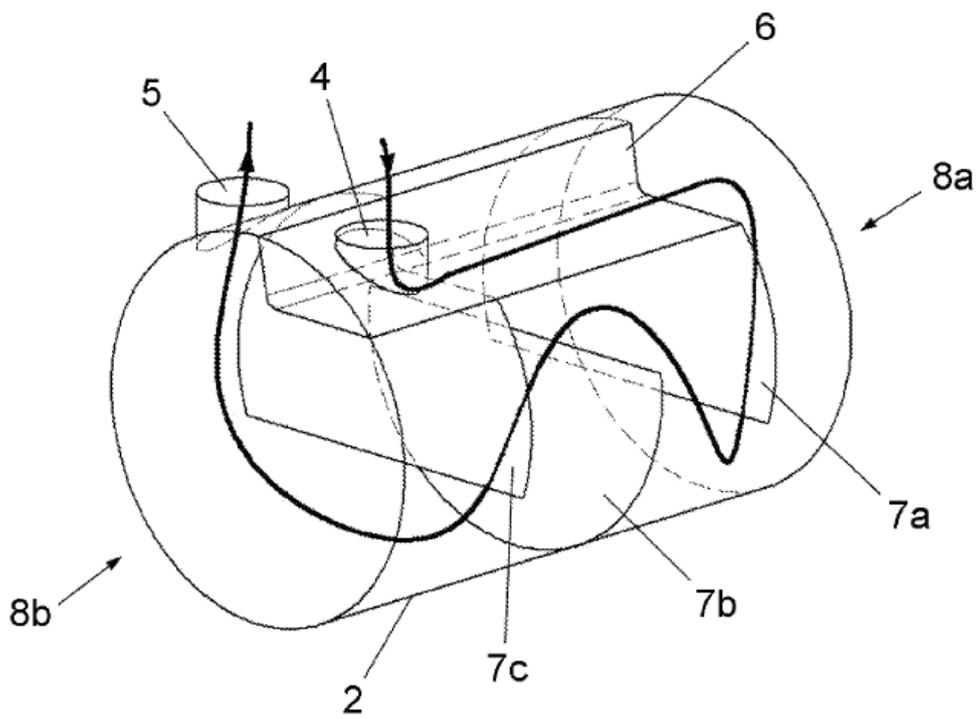


FIG. 5