

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 394 406**

21 Número de solicitud: 200931016

51 Int. Cl.:

F02M 25/07 (2006.01)

F28D 7/16 (2006.01)

F28F 9/22 (2006.01)

12

SOLICITUD DE PATENTE

A1

22 Fecha de presentación:

18.11.2009

43 Fecha de publicación de la solicitud:

31.01.2013

71 Solicitantes:

VALEO TÉRMICO, S.A.
CTRA. DE LOGROÑO KM. 8,9
50011 ZARAGOZA ES

72 Inventor/es:

TOMÁS HERRERO, Eva y
DE FRANCISCO MORENO, Juan Carlos

74 Agente/Representante:

PONTI SALES, Adelaida

54 Título: **INTERCAMBIADOR DE CALOR PARA GASES, EN ESPECIAL DE LOS GASES DE ESCAPE DE UN MOTOR.**

57 Resumen:

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

Comprende un núcleo dispuesto en el interior de una carcasa (2), incluyendo dicho núcleo un haz de tubos destinado a la circulación de los gases con intercambio de calor con un fluido refrigerante. Se caracteriza por el hecho de que dicha carcasa (2) incluye sendos conductos de entrada (4) y salida (5) del fluido refrigerante dispuestos próximos entre sí y en un mismo lado de la carcasa, y por el hecho de que dicho intercambiador (1) comprende medios de desviación (6, 7a-7d) dispuestos en el interior de la carcasa (2) susceptibles de direccionar el flujo de fluido refrigerante a contracorriente respecto a la circulación del flujo de gases en al menos una parte de dicha carcasa (2). Se consigue mejorar la distribución del fluido refrigerante alcanzando un óptimo rendimiento.

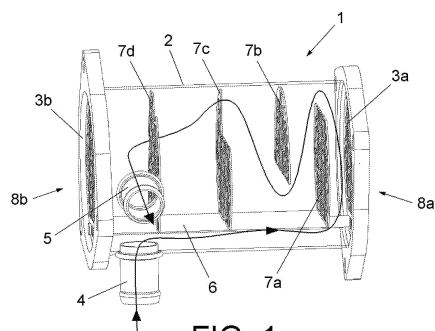


FIG. 1

DESCRIPCION

INTERCAMBIADOR DE CALOR PARA GASES, EN ESPECIAL DE LOS
GASES DE ESCAPE DE UN MOTOR

La presente invención se refiere a un
5 intercambiador de calor para gases, en especial de los
gases de escape de un motor.

La invención se aplica especialmente en
intercambiadores de recirculación de gases de escape de un
motor (EGRC), para aplicaciones de gasolina y diesel.

10

ANTECEDENTES DE LA INVENCION

La función principal de los intercambiadores EGR
es el intercambio de calor entre los gases de escape y el
15 fluido refrigerante, con el fin de enfriar los gases.

Actualmente, los intercambiadores de calor EGR
son ampliamente usados para aplicaciones Diesel con el fin
de reducir las emisiones, y también son usados en
aplicaciones de gasolina para reducir el consumo de
20 combustible.

El mercado tiende a reducir el tamaño de los
motores, y a la aplicación de los intercambiadores de
calor EGR no solo en aplicaciones de alta presión (HP)
sino también en los de baja presión (LP); ambas tienen un
25 impacto en el diseño de los intercambiadores de calor EGR.
Los fabricantes de vehículos demandan intercambiadores de
calor EGR con mayores rendimientos y, a la vez, el espacio
disponible para colocar el intercambiador y sus
componentes es cada vez más pequeño y más difícil de
30 integrar.

Adicionalmente, en muchas aplicaciones el flujo
de fluido refrigerante disponible para enfriar los gases
de escape tiende a ser menor aunque los rendimientos del
intercambiador hayan ido incrementando.

35 La configuración actual de los intercambiadores

EGR en el mercado se corresponde con un intercambiador de calor metálico fabricado generalmente de acero inoxidable o aluminio.

Básicamente, hay dos tipos de intercambiadores de calor EGR: un primer tipo consiste en una carcasa en cuyo interior se dispone un haz de tubos paralelos para el paso de los gases, circulando el refrigerante por la carcasa, exteriormente a los tubos, y el segundo tipo consta de una serie de placas paralelas que constituyen las superficies de intercambio de calor, de manera que los gases de escape y el refrigerante circulan entre dos placas, en capas alternadas, pudiendo incluir aletas para el mejorar el intercambio de calor.

En el caso de intercambiadores de calor de haz de tubos, la unión entre los tubos y la carcasa puede ser de diferentes tipos. Generalmente, los tubos están fijados por sus extremos entre dos placas de soporte acopladas en cada extremo de la carcasa, presentando ambas placas de soporte una pluralidad de orificios para la colocación de los respectivos tubos.

Dichas placas de soporte están fijadas a su vez a unos medios de conexión con la línea de recirculación, que pueden consistir en una conexión en V o bien en un reborde periférico de conexión o brida, dependiendo del diseño de la línea de recirculación donde está ensamblado el intercambiador. El reborde periférico puede estar ensamblado junto con un depósito de gas, de manera que el depósito de gas es una pieza intermedia entre la carcasa y el reborde, o bien el reborde puede estar ensamblado directamente a la carcasa.

En ambos tipos de intercambiadores EGR, la mayor parte de sus componentes son metálicos, de modo que están ensamblados por medios mecánicos y después soldados en horno o soldados por arco o láser para asegurar una adecuada estanqueidad requerida para esta aplicación.

En algunos casos, el intercambiador EGR también puede incluir algunos componentes fabricados de plástico, los cuales pueden realizar una única o varias funciones fabricados en una única pieza, como por ejemplo, la
 5 carcasa de plástico que integra los tubos del circuito del fluido refrigerante y los soportes de sujeción al entorno motor.

Los intercambiadores EGR con haz de tubos pueden usar deflectores, los cuales están situados dentro del
 10 circuito del fluido refrigerante.

El diseño y número de los deflectores puede variar de una aplicación a otra dependiendo de la razón por la cual es necesario el uso de dichos deflectores y de las restricciones del fabricante de vehículos de cada
 15 aplicación (en términos de condiciones de trabajo o limitaciones de empaquetamiento).

La mayoría de los intercambiadores EGR existentes en el mercado no incluye ningún deflector. Sin embargo, hay algunas aplicaciones que deben incluir
 20 alguno. En la mayoría de los casos, los deflectores son usados para mejorar la circulación del fluido refrigerante alrededor de los tubos de gas, evitando los puntos de estancamiento que pueden causar la ebullición del fluido refrigerante dentro del intercambiador, y para refrigerar
 25 todos los tubos de igual manera con el fin de obtener un mejor rendimiento del intercambiador de calor.

En otros casos, la razón para incluir algunos deflectores se debe para evitar problemas mecánicos que pueden aparecer bajo las condiciones de trabajo del
 30 intercambiador de calor en el motor.

Existen diversas razones por las que es necesario utilizar deflectores dentro del intercambiador, que pueden darse a la vez, como por ejemplo:

- La posición de los conductos de entrada y
 35 salida del fluido refrigerante en la carcasa.

En algunos entornos de motor es necesario situar ambos conductos en el mismo lado de la carcasa, lo cual puede causar una trayectoria preferente para el fluido refrigerante.

- 5 - Un flujo de fluido refrigerante muy bajo y/o una temperatura de entrada del gas muy elevada.
- Un diámetro de la carcasa muy grande que puede implicar unas velocidades del fluido refrigerante muy bajas alrededor de los tubos de gas.

En la actualidad algunas de dichas causas pueden encontrarse frecuentemente ya que, por una parte, el empaquetamiento del intercambiador y el espacio libre disponible para el mismo tiende a ser menor. Por otra parte, en algunos casos el intercambiador está incluso insertado dentro de otros componentes como el DPF (Diesel Particulate Filter), es decir, el dispositivo para eliminar las partículas del gas de escape de un motor diesel. En consecuencia, la carcasa del intercambiador debe ser adaptada al diámetro del DPF que normalmente es más grande que los intercambiadores circulares típicos. Además, ambos conductos de entrada y salida del fluido refrigerante deben ser situados en el mismo lado de la carcasa, es decir, en el lado contrario al que está introducido dentro del DPF.

Un tipo de intercambiador conocido incluye la entrada de los gases dispuesta parcialmente dentro del DPF, y con ambos conductos de entrada y salida del fluido refrigerante dispuesto en un mismo extremo de la carcasa, opuestamente a la entrada de los gases. En este caso, es necesario conducir el flujo de fluido refrigerante a la zona de entrada de gases rápidamente y con altas velocidades ya que la temperatura de los gases es elevada.

Se conoce una solución que incluye un deflector longitudinal para transferir el fluido refrigerante desde una mitad de la carcasa hacia la otra mitad, ya que los conductos de entrada y salida de fluido refrigerante están
5 situados en un mismo lado de la carcasa. Dicho deflector está fijado a la carcasa del intercambiador mediante algunos puntos de soldadura, presentando una longitud algo más corta que la longitud de la carcasa.

Otra solución conocida consiste en utilizar
10 diversos deflectores transversales dispuestos dentro de carcasas de sección circular para asegurar una correcta distribución del fluido refrigerante, al mismo tiempo que se mejora la resistencia mecánica de la parte expuesta a vibraciones. Estos deflectores están fijados a la carcasa
15 mediante soldadura en horno, y no están alineados longitudinalmente sino que están dispuestos alternadamente.

Las patentes JP2000292089 y JP2000283666 describen diversos diseños de placas deflectoras
20 transversales dispuestas dentro de carcasas de sección circular, donde las entradas y salidas del fluido refrigerante se hallan separadas, cada una en un extremo de la carcasa. Los diseños de las placas deflectoras son muy similares a las placas de soporte situadas en ambos
25 extremos de la carcasa destinadas a sujetar los extremos del haz de tubos, y presentan el mismo diámetro que coincide con el diámetro interior de la carcasa. Dichas placas deflectoras incluyen algunos orificios para el paso de los tubos, así como orificios mayores en el resto de su
30 superficie para permitir el paso del fluido refrigerante a su través. La posición de dichos orificios mayores de las placas deflectoras están distribuidos alternadamente en la dirección longitudinal.

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

DESCRIPCIÓN DE LA INVENCION

El objetivo del intercambiador de calor para
5 gases, en especial de los gases de escape de un motor de
la presente invención es solventar los inconvenientes que
presentan los intercambiadores conocidos en la técnica,
proporcionando un intercambiador de calor capaz de mejorar
la distribución del fluido refrigerante alcanzando un
10 óptimo rendimiento.

El intercambiador de calor para gases, en
especial de los gases de escape de un motor, objeto de la
presente invención, comprende un núcleo dispuesto en el
interior de una carcasa, incluyendo dicho núcleo un haz de
15 tubos destinado a la circulación de los gases con
intercambio de calor con un fluido refrigerante, estando
dichos tubos fijados por sus extremos entre dos placas de
soporte acopladas en cada extremo de la carcasa, y se
caracteriza por el hecho de que dicha carcasa incluye
20 sendos conductos de entrada y salida del fluido
refrigerante dispuestos próximos entre sí y en un mismo
lado de la carcasa, y por el hecho de que dicho
intercambiador comprende medios de desviación dispuestos
en el interior de la carcasa susceptibles de direccionar
25 el flujo de fluido refrigerante a contracorriente respecto
a la circulación del flujo de gases en al menos una parte
de dicha carcasa.

De este modo, los medios de desviación permiten
conducir el fluido refrigerante a las áreas donde se
30 localiza una alta temperatura de los gases o donde las
velocidades del fluido refrigerante son muy bajas.

Por tanto, se alcanzan los rendimientos
requeridos por los fabricantes de vehículos evitando los
problemas debidos a las bajas velocidades del fluido
35 refrigerante dentro del intercambiador de calor. Asimismo,

el uso de los medios de desviación puede incrementar la resistencia mecánica del intercambiador de calor.

Ventajosamente, los medios de desviación son unos medios deflectores.

5 Preferentemente, los medios deflectores incluyen un deflector longitudinal dispuesto a una distancia adecuada desde la pared interior de la carcasa para permitir el paso del flujo de fluido refrigerante hacia el extremo de entrada de gases, y una pluralidad de
10 deflectores transversales dispuestos alternativamente a lo largo del deflector longitudinal y provistos de cortes de paso para direccionar homogéneamente el flujo de fluido refrigerante desde el extremo de entrada de gases hacia el extremo de salida de gases según una trayectoria
15 sensiblemente helicoidal.

Para ensamblar el deflector longitudinal y colocarlo longitudinalmente a los tubos de gas, la distribución de los tubos de gas en la placa de soporte debe ser localmente modificada de tal modo que la
20 distancia entre dichos tubos debe ser incrementada respecto a la distancia entre las otras hileras de tubos en un valor ligeramente mayor a dos veces el espesor del deflector longitudinal para asegurar un espacio de posicionamiento y contacto suficiente para el deflector
25 longitudinal.

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

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

De este modo, el fluido refrigerante es
35 rápidamente conducido hacia la entrada de gases.

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

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

Preferentemente, el número y posición de los deflectores transversales depende del diámetro y longitud
10 de la carcasa.

Ventajosamente, un primer deflector transversal más cercano a la placa de soporte de entrada de gases está dispuesto en un extremo del deflector longitudinal.

Preferiblemente, la longitud de dicho primer
15 deflector transversal es suficientemente grande para asegurar un área de paso del fluido refrigerante similar a la distancia que deja el deflector longitudinal con la pared interior de la carcasa.

También preferiblemente, el resto de deflectores
20 transversales, dispuestos a continuación de dicho primer deflector transversal, están distribuidos manteniendo una distancia entre sí que va aumentando cuanto más lejos están de la entrada de gases, y por tanto de la zona más caliente.

Ventajosamente, el tamaño de los deflectores
25 transversales es menor que el tamaño de las placas de soporte, e incluyen algunos cortes en su área periférica para permitir el paso del fluido refrigerante a su través.

Preferentemente, algunos cortes pequeños están
30 dispuestos en áreas opuestas a unos cortes principales mayores para obtener un flujo de fluido refrigerante que pasa a su través y para producir corrientes y evitar zonas de baja velocidad en el otro lado del deflector transversal.

35 El flujo helicoidal se produce mediante la

diferente posición de los cortes principales. Para diseñar dichos cortes principales y distribuirlos correctamente, debe tenerse en cuenta donde está situado el conducto de salida del fluido refrigerante. El diseño de los
5 deflectores longitudinales y sus cortes de paso debe iniciarse a partir del deflector transversal más próximo al conducto de salida del fluido refrigerante.

Ventajosamente, el deflector longitudinal incluye algunos cortes de pequeño tamaño para obtener un
10 caudal mínimo de fluido refrigerante que pase a su través y evite zonas de baja velocidad. La posición de estos cortes dependerá de la posición relativa de los deflectores transversales.

La unión de los medios deflectores depende del
15 tipo de materiales usados.

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

Ventajosamente, los medios deflectores metálicos están unidos a la carcasa mediante una pasta de soldadura
20 o un proceso de soldadura en arco o láser, con el deflector longitudinal unido a la placa de soporte para evitar cualquier desplazamiento longitudinal.

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

25 Ventajosamente, en esta realización, la carcasa incluye algunos nervios, longitudinales o transversales, que guían los deflectores de plástico durante su proceso de ensamblaje y que evitan el desplazamiento durante las condiciones de trabajo.

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

Ventajosamente, en esta realización, los deflectores transversales de plástico están fijados al
35 deflector longitudinal metálico mediante pequeñas alas

realizadas en el mismo.

También ventajosamente, los medios deflectores están insertados dentro de una carcasa metálica o de plástico. El material de la carcasa puede tener una
5 influencia en el diseño de los deflectores y del tipo de unión.

Según una realización, los conductos de entrada y salida del fluido refrigerante están separados entre sí a una distancia lo suficientemente grande para permitir la
10 colocación de un deflector longitudinal plano.

Según otra realización donde los conductos de entrada y salida del fluido refrigerante están dispuestos muy próximos entre sí, el deflector longitudinal incluye una parte escalonada para esquivar la posición de alguno
15 de dichos conductos.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

Con el fin de facilitar la descripción de cuanto
20 se ha expuesto anteriormente se adjuntan unos dibujos en los que, esquemáticamente y tan sólo a título de ejemplo no limitativo, se representan unos casos prácticos de realizaciones del intercambiador de calor para gases de la invención, en los cuales:

25 la figura 1 es una vista en perspectiva del intercambiador de calor, mostrando los medios deflectores y la trayectoria del fluido refrigerante dentro de la carcasa, según una realización preferida de la invención;

la figura 2 es una vista en perspectiva de los
30 medios deflectores de la figura 1, mostrando con mayor claridad su posición dentro de la carcasa;

la figura 3 es una vista en perspectiva de los deflectores transversales, mostrando con mayor detalle sus cortes pequeños;

35 la figura 4 es una vista en perspectiva

esquemática de los medios deflectores según otra realización de la invención; y

la figura 5 es una vista en perspectiva esquemática de los medios deflectores según otra 5 realización diferente de la invención.

DESCRIPCIÓN DE UNA REALIZACIONES PREFERIDAS

Haciendo referencia a las figuras 1 a 3, el 10 intercambiador de calor 1 para gases, en especial de los gases de escape de un motor, comprende un núcleo dispuesto en el interior de una carcasa 2, incluyendo dicho núcleo un haz de tubos (no ilustrado por motivos de claridad) destinado a la circulación de los gases con intercambio de 15 calor con un fluido refrigerante, y estando dichos tubos fijados por sus extremos entre dos placas de soporte 3a,3b acopladas en cada extremo de la carcasa 2.

Dicha carcasa 2 incluye sendos conductos de entrada 4 y salida 5 del fluido refrigerante dispuestos 20 próximos entre sí y en un mismo lado de la carcasa. Además, dicho intercambiador 1 comprende medios deflectores 6,7a-7d dispuestos en el interior de la carcasa 2 susceptibles de direccionar el flujo de fluido refrigerante a contracorriente respecto a la circulación 25 del flujo de gases en al menos una parte de dicha carcasa 2.

Los medios deflectores 6,7a-7d permiten conducir el fluido refrigerante a las áreas donde se localiza una alta temperatura de los gases o donde las velocidades del 30 fluido refrigerante son muy bajas. El recorrido del fluido refrigerante se ha ilustrado mediante una línea con flechas.

Se alcanzan los rendimientos requeridos por los fabricantes de vehículos evitando los problemas debidos a 35 las bajas velocidades del fluido refrigerante dentro del

intercambiador de calor 1. Asimismo, el uso de los medios deflectores 6,7a-7d puede incrementar la resistencia mecánica del intercambiador de calor 1.

En esta realización preferida, los medios
5 deflectores incluyen un deflector longitudinal 6 dispuesto a una distancia adecuada desde la pared interior de la carcasa 2 en la que está situado el conducto de entrada 4 del fluido refrigerante, para permitir el paso del flujo de fluido refrigerante hacia el extremo de entrada de
10 gases 8a, y una pluralidad de deflectores transversales 7a-7d dispuestos alternativamente a lo largo del deflector longitudinal 6.

Dichos deflectores transversales 7a-7d están provistos de cortes de paso 9,10 (ver figuras 2 y 3) para
15 direccionar homogéneamente el flujo de fluido refrigerante desde el extremo de entrada de gases 8a hacia el extremo de salida de gases 8b según una trayectoria sensiblemente helicoidal, ilustrada mediante la línea con flechas de la figura 1.

El deflector longitudinal 6 está provisto de
20 pequeños agujeros 11 (ver figura 2) situados en las proximidades de las zonas de contacto de los deflectores transversales 7a-7d con el deflector longitudinal 6 para aumentar la velocidad de fluido refrigerante en esas
25 zonas.

Para ensamblar el deflector longitudinal 6 y colocarlo longitudinalmente a los tubos de gas, la distribución de los tubos de gas en la placa de soporte 3a,3b debe ser localmente modificada de tal modo que la
30 distancia entre dichos tubos debe ser incrementada respecto a la distancia entre las otras hileras de tubos en un valor ligeramente mayor a dos veces el espesor del deflector longitudinal 6 para asegurar un espacio de posicionamiento y contacto suficiente para el deflector
35 longitudinal 6.

El deflector longitudinal 6 está unido a la placa de soporte 3b opuesta a la entrada de gases 8a, de manera directa o manteniendo un pequeño espacio dependiendo de las juntas y materiales.

5 La distancia entre el deflector longitudinal 6 y la pared interior de la carcasa 2 donde está situado el conducto de entrada 4 del fluido refrigerante es de aproximadamente una o dos filas de tubos de gas. De este modo, el fluido refrigerante es rápidamente conducido
10 hacia la entrada de gases 8a.

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

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

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

Un primer deflector transversal 7a más cercano a la placa de soporte 3a de entrada de gases 8a está dispuesto casi en el extremo del deflector longitudinal 6. La longitud de dicho primer deflector transversal 7a es
25 suficientemente grande para asegurar un área de paso del fluido refrigerante similar a la distancia que deja el deflector longitudinal 6 con la pared interior de la carcasa 2.

El resto de deflectores transversales 7b-7d,
30 dispuestos a continuación de dicho primer deflector transversal 7a, están distribuidos manteniendo una distancia entre sí que va aumentando cuanto más lejos están de la entrada de gases 8a, y por tanto de la zona más caliente.

35 El tamaño de los deflectores transversales 7a-7d

es menor que el tamaño de las placas de soporte 3a,3b, e incluyen algunos cortes 9,10 en su área periférica para permitir el paso del fluido refrigerante a su través, tal como se ha comentado anteriormente.

5 Algunos de los cortes pequeños 9, menores al área de un tubo de gas, están dispuestos en áreas opuestas a unos cortes principales 10 mayores para obtener un flujo de fluido refrigerante que pasa a su través y para producir corrientes y evitar zonas de baja velocidad en el
10 otro lado del deflector transversal 7a-7d.

El flujo helicoidal se produce mediante la diferente posición de los cortes principales 10. Para diseñar dichos cortes principales 10 y distribuirlos correctamente, debe tenerse en cuenta donde está situado
15 el conducto de salida 5 del fluido refrigerante. El diseño de los deflectores longitudinales 6 y sus cortes de paso 9,10 debe iniciarse a partir del deflector transversal 7a más próximo al conducto de salida 5 del fluido refrigerante.

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

De acuerdo con una realización de la invención, los medios deflectores 6,7a-7d son metálicos. Los medios deflectores 6,7a-7d metálicos están unidos a la carcasa 2
25 mediante una pasta de soldadura o un proceso de soldadura en arco o láser, con el deflector longitudinal 6 unido a la placa de soporte 3b para evitar cualquier desplazamiento longitudinal, si bien no es necesario que esta soldadura sea continua en toda la periferia del
30 deflector.

De acuerdo con otra realización de la invención, los medios deflectores 6,7a-7d son de material plástico. En este caso, la carcasa 2 incluye algunos nervios, longitudinales o transversales, que guían los deflectores
35 6,7a-7d de plástico durante su proceso de ensamblaje y que

evitan el desplazamiento durante las condiciones de trabajo.

De acuerdo con otra realización de la invención, los deflectores transversales 7a-7d son de material
5 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 mediante pequeñas alas realizadas en el mismo.

También ventajosamente, los medios deflectores
10 6, 7a-7d están insertados dentro de una carcasa 2 metálica o de plástico. El material de la carcasa 2 puede tener una influencia en el diseño de los deflectores y del tipo de unión.

En las figuras 1 a 4 se ha representado una
15 realización con los conductos de entrada 4 y salida 5 del fluido refrigerante separados entre sí a una distancia lo suficientemente grande para permitir la colocación de un deflector longitudinal 6 plano.

En la figura 5 se ha representado otra
20 realización con dichos conductos de entrada 4 y salida 5 dispuestos muy próximos entre sí. En este caso, el deflector longitudinal 6 requiere de una parte escalonada para esquivar la posición de alguno de dichos conductos 4, 5 del fluido refrigerante.

25

REIVINDICACIONES

1. Intercambiador de calor (1) para gases, en especial de los gases de escape de un motor, que comprende
 5 un núcleo dispuesto en el interior de una carcasa (2), incluyendo dicho núcleo un haz de tubos destinado a la circulación de los gases con intercambio de calor con un fluido refrigerante, estando dichos tubos fijados por sus extremos entre dos placas de soporte (3a,3b) acopladas en
 10 cada extremo de la carcasa (2), caracterizado por el hecho de que dicha carcasa (2) incluye sendos conductos de entrada (4) y salida (5) del fluido refrigerante dispuestos próximos entre sí y en un mismo lado de la carcasa, y por el hecho de que dicho intercambiador (1)
 15 comprende medios de desviación (6,7a-7d) dispuestos en el interior de la carcasa (2) susceptibles de direccionar el flujo de fluido refrigerante a contracorriente respecto a la circulación del flujo de gases en al menos una parte de dicha carcasa (2).

20

2. Intercambiador (1), según la reivindicación 1, en el que los medios de desviación son unos medios deflectores (6,7a-7d).

25

3. Intercambiador (1), según la reivindicación 2, en el que los medios deflectores incluyen un deflector longitudinal (6) dispuesto a una distancia adecuada desde la pared interior de la carcasa (2) para permitir el paso del flujo de fluido refrigerante hacia el extremo de
 30 entrada de gases (8a), y una pluralidad de deflectores transversales (7a-7d) dispuestos alternativamente a lo largo del deflector longitudinal (6) y provistos de cortes de paso (9,10) para direccionar homogéneamente el flujo de fluido refrigerante desde el extremo de entrada de gases
 35 (8a) hacia el extremo de salida de gases (8b) según una

trayectoria sensiblemente helicoidal.

4. Intercambiador (1), según la reivindicación 3, en el que el deflector longitudinal (6) está unido a la
5 placa de soporte (3b) opuesta a la entrada de gases (8a), de manera directa o manteniendo un pequeño espacio dependiendo de las juntas y materiales.

5. Intercambiador (1), según la reivindicación 3
10 o 4, en el que la distancia entre el deflector longitudinal (6) y la pared interior de la carcasa (2) en la que está situado uno de los conductos (4) del fluido refrigerante es de aproximadamente una o dos filas de
tubos de gas.

15

6. Intercambiador (1), según una de las reivindicaciones 3 a 5, en el que la longitud del deflector longitudinal (6) depende del diámetro de la carcasa (2) y de la tecnología de los tubos de gas usada.

20

7. Intercambiador (1), según una de las reivindicaciones 3 a 6, en el que unos deflectores transversales (7a, 7c, 7d) están unidos directamente al deflector longitudinal (6), y otros deflectores
25 transversales (7b) están unidos a la pared interior de la carcasa (2).

8. Intercambiador (1), según una de las reivindicaciones 3 a 7, en el que el número y posición de
30 los deflectores transversales (7a-7d) depende del diámetro y longitud de la carcasa (2).

9. Intercambiador (1), según una de las reivindicaciones 3 a 8, en el que un primer deflector
35 transversal (7a) más cercano a la placa de soporte (3a) de

entrada de gases (8a) está dispuesto en un extremo del deflector longitudinal.

10. Intercambiador (1), según la
5 reivindicaciones 9, en el que la longitud de dicho primer deflector transversal (7a) es suficientemente grande para asegurar un área de paso del fluido refrigerante similar a la distancia que deja el deflector longitudinal (6) con la pared interior de la carcasa (2).

10

11. Intercambiador (1), según la
reivindicaciones 9 o 10, en el que el resto de deflectores transversales (7b-7d), dispuestos a continuación de dicho primer deflector transversal (7a), están distribuidos
15 manteniendo una distancia entre sí que va aumentando cuanto más lejos están de la entrada de gases (8a), y por tanto de la zona más caliente.

12. Intercambiador (1), según una de las
20 reivindicaciones 3 a 11, en el que el tamaño de los deflectores transversales (7a-7d) es menor que el tamaño de las placas de soporte (3a,3b), e incluyen algunos cortes (9,10) en su área periférica para permitir el paso del fluido refrigerante a su través.

25

13. Intercambiador (1), según la reivindicación
12, en el que algunos cortes pequeños (9) están dispuestos en áreas opuestas a unos cortes principales mayores (10) para obtener un flujo de fluido refrigerante que pasa a su
30 través y para producir corrientes y evitar zonas de baja velocidad en el otro lado del deflector transversal (7a-7d).

14. Intercambiador (1), según una de las
35 reivindicaciones 3 a 13, en el que el deflector

longitudinal (6) incluye algunos cortes (11) de pequeño tamaño para obtener un caudal mínimo de fluido refrigerante que pase a su través y evite zonas de baja velocidad.

5

15. Intercambiador (1), según una de las reivindicaciones 3 a 14, en el que los medios deflectores (6, 7a-7d) son metálicos.

10

16. Intercambiador (1), según la reivindicación 15, en el que los medios deflectores (6, 7a-7d) metálicos están unidos a la carcasa (2) mediante una pasta de soldadura o un proceso de soldadura en arco o láser, con el deflector longitudinal (6) unido a la placa de soporte
15 (3b) para evitar cualquier desplazamiento longitudinal.

17. Intercambiador (1), según una de las reivindicaciones 3 a 14, en el que los medios deflectores (6, 7a-7d) son de material plástico.

20

18. Intercambiador (1), según la reivindicación 17, en el que la carcasa (2) incluye algunos nervios, longitudinales o transversales, que guían los deflectores (6, 7a-7d) de plástico durante su proceso de ensamblaje y
25 que evitan el desplazamiento durante las condiciones de trabajo.

19. Intercambiador (1), según una de las reivindicaciones 3 a 14, en el que los deflectores transversales (7a-7d) son de material plástico y los
30 deflectores longitudinales (6) son metálicos.

20. Intercambiador (1), según la reivindicación 19, en el que los deflectores transversales (7a-7d) de
35 plástico están fijados al deflector longitudinal (6)

metálico mediante pequeñas alas realizadas en el mismo.

21. Intercambiador (1), según una de las reivindicaciones 3 a 20, en el que los medios deflectores (6,7a-7d) están insertados dentro de una carcasa metálica o de plástico.

22. Intercambiador (1), según una de las reivindicaciones 3 a 21, en el que los conductos de entrada (4) y salida (5) del fluido refrigerante están separados entre sí a una distancia lo suficientemente grande para permitir la colocación de un deflector longitudinal (6) plano.

23. Intercambiador (1), según una de las reivindicaciones 3 a 21, en el que cuando los conductos de entrada (4) y salida (5) del fluido refrigerante están dispuestos muy próximos entre sí, el deflector longitudinal (6) incluye una parte escalonada para esquivar la posición de alguno de dichos conductos (4,5).

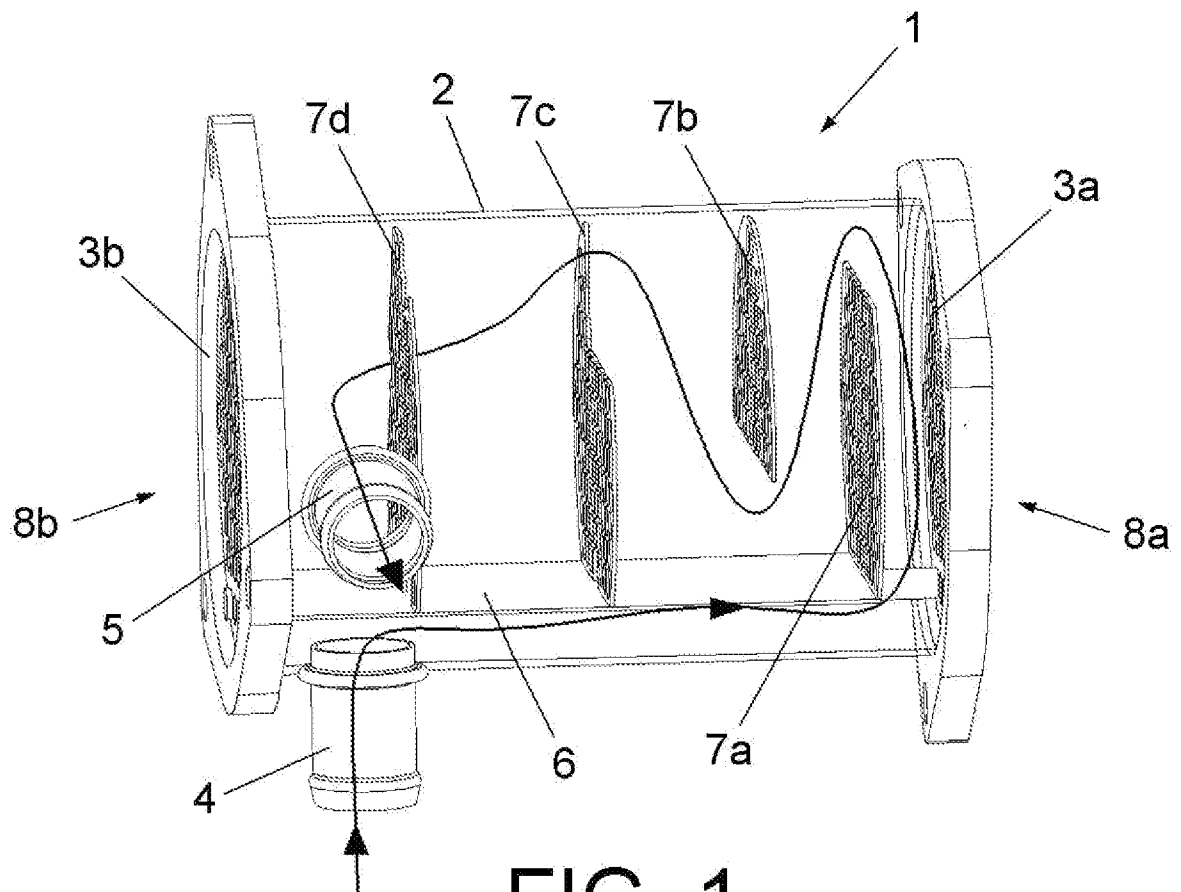


FIG. 1

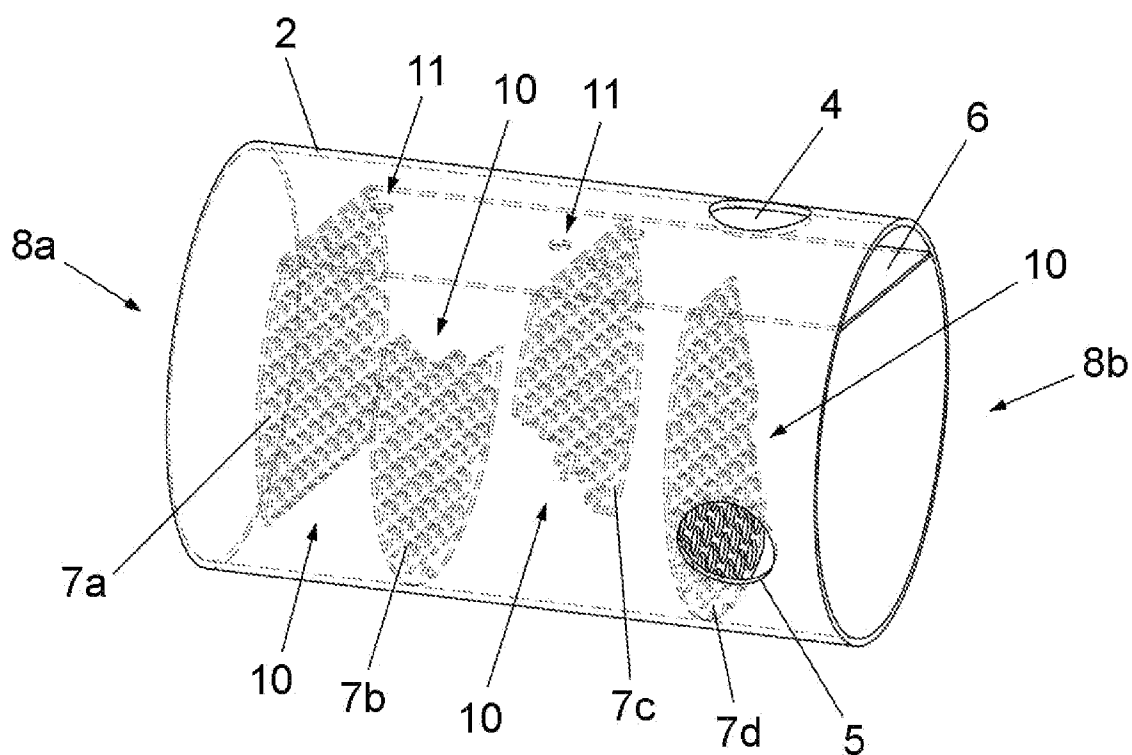


FIG. 2

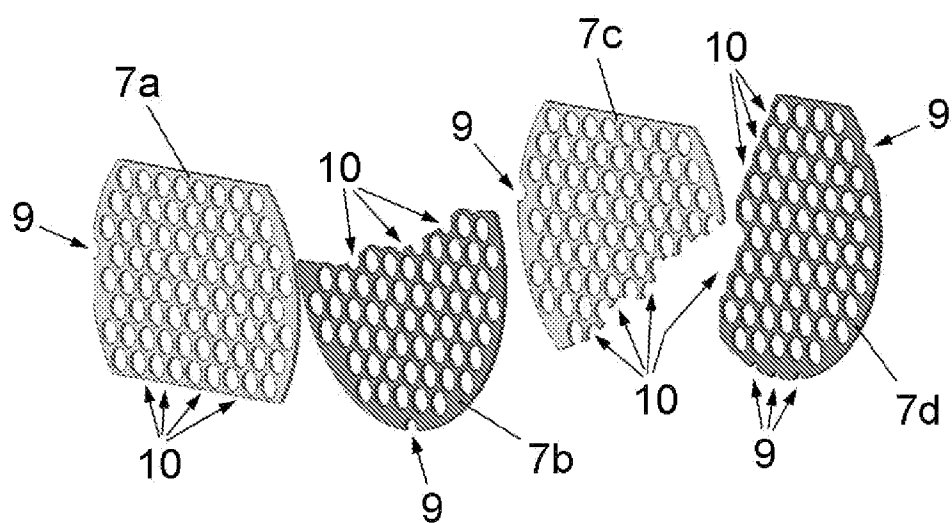


FIG. 3

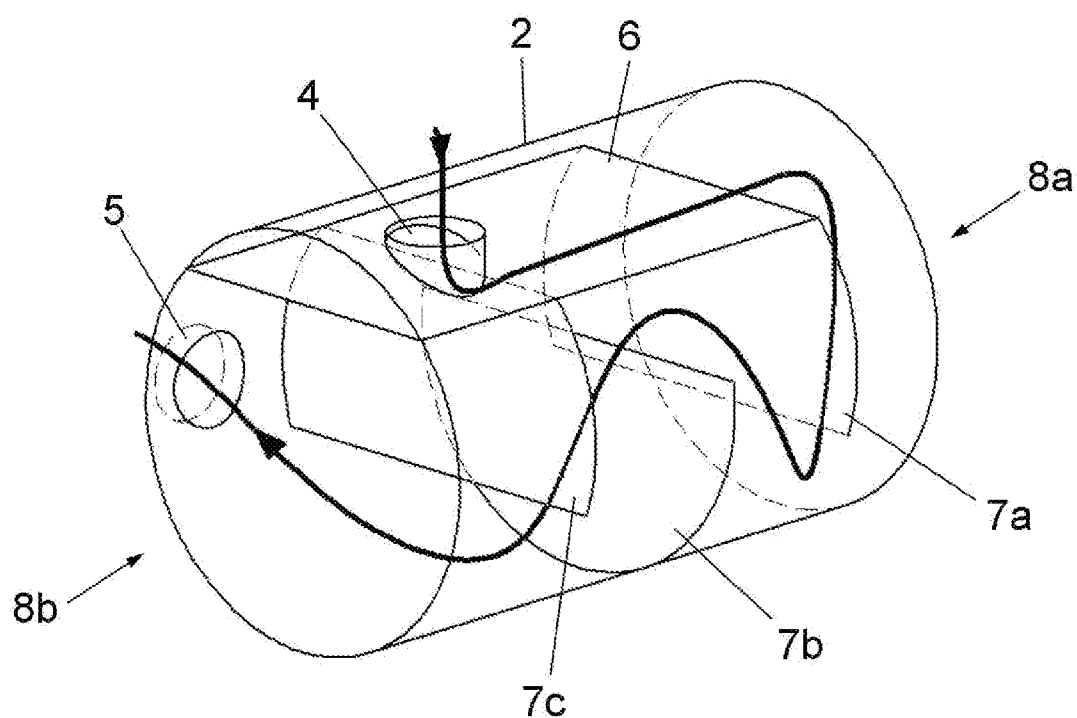


FIG. 4

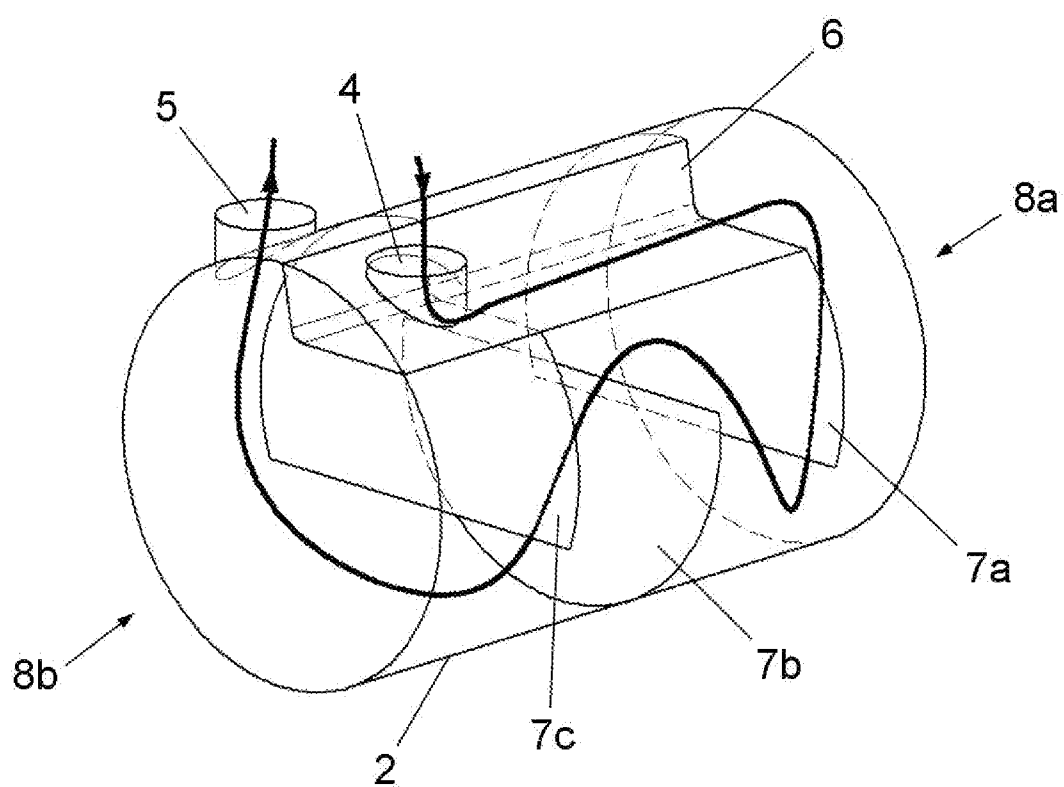


FIG. 5



OFICINA ESPAÑOLA
DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

②① N.º solicitud: 200931016

②② Fecha de presentación de la solicitud: 18.11.2009

③② Fecha de prioridad:

INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TECNICA

⑤① Int. Cl.: Ver Hoja Adicional

DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	⑤⑥ Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
X	JP 2001027158 A (USUI INTERNATIONAL INDUSTRY et al.) 30.01.2001, resumen; figuras.	1,2
A	US 3630276 A (KIKIN GERALD M et al.) 28.12.1971, columna 2, líneas 49-54; columna 4, líneas 45-58.	1-3
A	EP 0117820 A1 (BALTIMORE AIRCOIL CO INC) 05.09.1984, todo el documento.	1-3
A	US 2004194917 A1 (USUI SHOICHIRO) 07.10.2004, párrafo [29].	1,2

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
13.12.2012

Examinador
J. A. Celemín Ortiz-Villajos

Página
1/4

CLASIFICACIÓN OBJETO DE LA SOLICITUD

F02M25/07 (2006.01)**F28D7/16** (2006.01)**F28F9/22** (2006.01)

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

F02M, F28D, F28F

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

INVENES, EPODOC

Fecha de Realización de la Opinión Escrita: 13.12.2012

Declaración

Novedad (Art. 6.1 LP 11/1986)	Reivindicaciones	3-23	SI
	Reivindicaciones	1,2	NO
Actividad inventiva (Art. 8.1 LP11/1986)	Reivindicaciones	3-23	SI
	Reivindicaciones	1,2	NO

Se considera que la solicitud cumple con el requisito de aplicación industrial. Este requisito fue evaluado durante la fase de examen formal y técnico de la solicitud (Artículo 31.2 Ley 11/1986).

Base de la Opinión.-

La presente opinión se ha realizado sobre la base de la solicitud de patente tal y como se publica.

1. Documentos considerados.-

A continuación se relacionan los documentos pertenecientes al estado de la técnica tomados en consideración para la realización de esta opinión.

Documento	Número Publicación o Identificación	Fecha Publicación
D01	JP 2001027158 A (USUI INTERNATIONAL INDUSTRY et al.)	30.01.2001
D02	US 3630276 A (KIKIN GERALD M et al.)	28.12.1971

2. Declaración motivada según los artículos 29.6 y 29.7 del Reglamento de ejecución de la Ley 11/1986, de 20 de marzo, de Patentes sobre la novedad y la actividad inventiva; citas y explicaciones en apoyo de esta declaración

En el estado de la técnica se ha encontrado un documento (D01) que afecta a la novedad y a la actividad inventiva de la solicitud presentada. Se analiza, a continuación, dicho documento.

En D01 se difunde un intercambiador de calor para los gases de escape de un motor. Todas las características técnicas de las reivindicaciones 1 y 2 de la solicitud presentada se encuentran como tal en D01, a saber (las referencias hacen alusión a D01): intercambiador de calor; con un haz de tubos (2) en su núcleo; con placas de soporte (3) en sus extremos; con conductos de entrada y salida (1-1 y 1-2) próximos entre sí y en un mismo lado de la carcasa (ver figura 3c); y con deflectores (5) en el interior de la carcasa que pueden direccionar el flujo de fluido refrigerante a contracorriente respecto al flujo de gases.

Sin embargo, no se han encontrado documentos que contengan las características técnicas de la reivindicación 3, en especial los deflectores longitudinales, ni que dichas características técnicas se deduzcan del estado de la técnica para un experto en la materia. Sí se han encontrado documentos relacionados con las características técnicas de la reivindicación 3, en especial D02, que presenta un intercambiador cuyos deflectores direccionan el flujo del fluido refrigerante según una trayectoria espiral.

Por todo lo anterior, se puede afirmar que las dos primeras reivindicaciones de la solicitud presentada se encuentran como tal en el estado de la técnica y, por tanto, no presentan novedad ni actividad inventiva. El resto de reivindicaciones (de la 3 a la 23) difunden características técnicas que no se encuentran como tal en el estado de la técnica, ni se deducen de una manera evidente para un experto en la materia en vista de dicho estado de la técnica, y, por tanto, sí presentan novedad y actividad inventiva. Todo ello según los artículos 6 y 8 de la ley 11/1986 de Patentes.