

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 725 710**

21 Número de solicitud: 201830292

51 Int. Cl.:

F02M 26/19 (2006.01)

F28F 13/08 (2006.01)

12

SOLICITUD DE PATENTE

A1

22 Fecha de presentación:

26.03.2018

43 Fecha de publicación de la solicitud:

26.09.2019

71 Solicitantes:

VALEO TERMICO, S. A. (100.0%)
Ctra. de Logroño, Km. 8,9
50011 ZARAGOZA ES

72 Inventor/es:

TOLOSA ECHARRI, Iñigo ;
LARROSA LACUEY, Carmen ;
GÓMEZ CLERENCIA, Julián y
LALAGUNA LACASTA, Rubén

74 Agente/Representante:

SALVÀ FERRER, Joan

54 Título: **INTERCAMBIADOR DE CALOR**

57 Resumen:

Intercambiador de calor.

El intercambiador de calor comprende:

- un primer circuito de fluido para la circulación de un fluido a refrigerar y un segundo circuito de fluido para la circulación de un fluido refrigerante, en el que los primero y segundo circuitos de fluido están aislados fluídicamente entre sí y dispuestos para un intercambio de calor entre el fluido a refrigerar y el fluido refrigerante:

- un canal de recirculación de fluido (R) que interconecta una salida y una entrada del primer circuito de fluido, y

- medios de recirculación adaptados para hacer que una porción de dicho fluido a refrigerar recircule desde dicha salida hasta dicha entrada del primer circuito de fluido a través de dicho canal de recirculación de fluido (R).

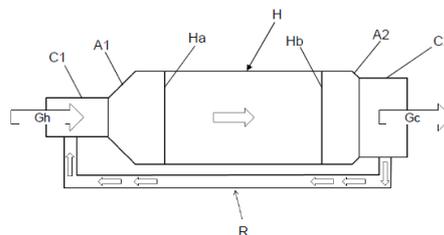


Fig. 1

DESCRIPCIÓN

INTERCAMBIADOR DE CALOR

Sector de la técnica

La presente invención concierne en general a un intercambiador de calor, que permite refrigerar un fluido a refrigerar mediante un fluido refrigerante, y más en particular a un intercambiador de calor adaptado para proporcionar una refrigeración adicional del fluido a refrigerar haciendo recircular a parte del mismo.

La invención se aplica especialmente en intercambiadores de recirculación de gases de escape de un motor ("Exhaust Gas Recirculation Coolers" o EGRC)).

10 Estado de la técnica anterior

En el estado de la técnica son conocidos intercambiadores de calor para gases que reúnen las características del preámbulo de la reivindicación 1 de la presente invención, es decir que comprenden un primer circuito de fluido para la circulación de un fluido a refrigerar y un segundo circuito de fluido para la circulación de un fluido refrigerante, en el que los primero y segundo circuitos de fluido están aislados fluídicamente entre sí y dispuestos para un intercambio de calor entre el fluido a refrigerar y el fluido refrigerante.

Los intercambiadores de calor deben enfriar un fluido a refrigerar, en particular los gases de escape de un motor en el caso de los intercambiadores EGRC. En este caso, cuando el gas que entra en el intercambiador está a una temperatura muy alta (especialmente si el caudal de gas es también alto), la fatiga térmica podría hacer que los intercambiadores fallasen.

Aunque cualquier componente del intercambiador podría verse afectado por estos fallos, normalmente es en la región más caliente del núcleo destinado a la circulación de los gases (placa de soporte extrema de entrada y porción inicial de los tubos para el paso de gases, para el caso de un intercambiador de tubos) donde se encuentran las áreas con más probabilidades de ser en las que se produzcan fallos.

Resolver este problema resulta complejo cuando la carga térmica del gas de entrada es considerable y obliga a hacer diseños mucho más optimizados y reduce la tolerancia de los parámetros del proceso.

Aparece por tanto necesario ofrecer una alternativa al estado de la técnica que proporcione un intercambiador de calor que reduzca la carga térmica del fluido a refrigerar cuando entra en su respectivo circuito de fluido.

Explicación de la invención

Con tal fin, la presente invención concierne a un intercambiador de calor que comprende, de manera en sí conocida, un primer circuito de fluido para la circulación de un fluido a refrigerar y un segundo circuito de fluido para la circulación de un fluido refrigerante, en el que los
5 primero y segundo circuitos de fluido están aislados flúidicamente entre sí y dispuestos para un intercambio de calor entre el fluido a refrigerar y el fluido refrigerante.

A diferencia de los intercambiadores de calor conocidos en el estado de la técnica, el propuesto por el primer aspecto de la presente invención comprende además, de manera característica:

- 10 - un canal de recirculación de fluido que interconecta una salida y una entrada del primer circuito de fluido, y
 - medios de recirculación adaptados para hacer que una porción de dicho fluido a refrigerar recircule desde dicha salida hasta dicha entrada a través de dicho canal de recirculación de fluido.
- 15 Se consigue así reducir la carga térmica a la entrada del primer circuito de fluido, disminuyendo la temperatura del fluido a refrigerar, al mezclarse con el ya refrigerado, lo que provoca que aumente la eficiencia del intercambiador.

Para un ejemplo de realización, los primer y segundo circuitos de fluido están dispuestos para que solamente se produzca un intercambio térmico entre parte del primer circuito de fluido y
20 el fluido refrigerante, excluyéndose una región de entrada del primer circuito de fluido, que incluye a dicha entrada y en la que se produce la citada mezcla de fluido a refrigerar y fluido ya refrigerado.

Alternativamente, la citada entrada del primer circuito de fluido se encuentra dispuesta en una región de entrada del mismo en la que sí que se produce un intercambio térmico con el fluido
25 refrigerante.

De acuerdo a un ejemplo de realización, el citado canal de recirculación de fluido es un conducto de recirculación de fluido, aunque para otros ejemplos de realización tal canal de recirculación de fluido se constituye mediante otros elementos que no son necesariamente conductos, tal como pasajes definidos entre placas superpuestas o entre otra clase de
30 elementos.

De manera preferida, el citado conducto de recirculación de fluido está dispuesto externamente con respecto a los primer y segundo circuitos de fluido.

Para un ejemplo de realización preferido, los medios de recirculación son medios pasivos, y, de acuerdo a una implementación preferida, comprenden una cámara de entrada y una cámara de salida que incluyen, respectivamente, la entrada y la salida del primer circuito de fluido, en el que la cámara de entrada tiene una sección transversal menor que una sección transversal de la cámara de salida, y en el que unos primero y segundo extremos opuestos del canal de recirculación de fluido están conectados fluídicamente, respectivamente, con las cámaras de entrada y de salida, en las citadas secciones transversales de las mismas, de manera que se genera la recirculación de una porción del fluido a refrigerar desde la cámara de salida hasta la de entrada por efecto Venturi.

10 Para un ejemplo de realización alternativo, los medios de recirculación son medios activos, y para una implementación comprenden una bomba de fluido configurada y dispuesta para hacer recircular una porción del fluido a refrigerar desde la salida hasta la entrada del primer circuito de fluido a través del canal de recirculación de fluido.

De acuerdo a un ejemplo de realización, el fluido a refrigerar es un gas, aunque
15 alternativamente éste es un líquido.

Para una aplicación preferida, el intercambiador de calor de la presente invención es un intercambiador de calor para gases, en particular para gases de escape de un motor, en el que el intercambiador de calor comprende una carcasa configurada como un cuerpo hueco alargado que se extiende a lo largo de un eje longitudinal y que está abierto en respectivos
20 extremos opuestos, donde por lo menos el primer circuito de fluido está alojados dentro la citada carcasa.

De acuerdo a un ejemplo de realización, el segundo circuito de fluido también está alojado dentro la citada carcasa, mientras que para otro ejemplo de realización la citada carcasa es una primera carcasa que conforma un núcleo destinado únicamente a la circulación de los gases, y el intercambiador comprende una segunda carcasa en la que se encuentra insertada
25 la primera carcasa y que aloja al segundo circuito de fluido.

En función del ejemplo de realización, para dicha aplicación preferida, las citadas cámaras de entrada y de salida están constituidas por porciones extremas respectivas de la carcasa, que incluyen a los citados respectivos extremos opuestos, o bien están acopladas a las citadas
30 porciones extremas respectivas de la carcasa.

En función del ejemplo de realización, el canal de recirculación de fluido está dispuesto externamente con respecto a la carcasa, o dentro de la misma.

Breve descripción de los dibujos

Las anteriores y otras ventajas y características se comprenderán más plenamente a partir de la siguiente descripción detallada de unos ejemplos de realización con referencia a los dibujos adjuntos, que deben tomarse a título ilustrativo y no limitativo, en los que:

- 5 La Figura 1 es una vista en alzado que ilustra, de manera esquemática, a parte del intercambiador de calor propuesto por la presente invención, para un ejemplo de realización para el que el que la recirculación se lleva a cabo por efecto Venturi.

Descripción detallada de unos ejemplos de realización

10 En la Figura 1 se ilustra una realización preferida del intercambiador de calor de la presente invención, para el que éste es un intercambiador para gases, en particular para gases de escape de un motor, que comprende una carcasa H configurada como un cuerpo hueco alargado que se extiende a lo largo de un eje longitudinal y que está abierto en respectivos extremos opuestos Ha, Hb.

15 Aunque no se encuentran ilustrados en la Figura 1, dentro de la carcasa H se aloja como mínimo un primer circuito de fluido, para la circulación de un fluido a refrigerar, en este caso un gas.

20 Asimismo, para un ejemplo de realización, la carcasa H también aloja un segundo circuito de fluido para la circulación de un fluido refrigerante que entra y sale de la carcasa H a través de unas respectivas conducciones (no ilustradas), mientras que para un ejemplo de realización alternativo, la carcasa H es una primera carcasa que conforma un núcleo destinado únicamente a la circulación de los gases, y el intercambiador comprende una segunda carcasa (no ilustrada) en la que se encuentra insertada la primera carcasa H y que aloja al segundo circuito de fluido.

25 Por lo que se refiere al primer circuito de fluido, es decir el de circulación de gases, en función del tipo de intercambiador éste está formado por un haz de tubos (no ilustrado) conectados entre sendas placas extremas dispuestas en los extremos Ha y Hb de la carcasa H, o por una serie de placas apiladas (no ilustradas) que definen unos canales para el paso de los gases y otros canales para el paso del fluido refrigerante.

30 En la Figura 1 no se ha ilustrado ninguno de tales tipos de primer circuito de fluido, aunque sí que se ha ilustrado e manera esquemática el camino principal que sigue el gas por el mismo, desde la entrada de gas caliente Gh hasta la salida de gas enfriado Gf, pasando por el interior de la carcasa H (en realidad por el interior de los tubos del haz de tubos, para el caso de que el intercambiador sea de haz de tubos).

También se aprecia en la Figura 1 cómo el intercambiador de la presente invención incluye un conducto de recirculación de fluido R que interconecta una salida y una entrada del primer circuito de fluido, y que está dispuesto externamente con respecto a la carcasa H.

5 Asimismo, el intercambiador también comprende unos medios de recirculación adaptados para hacer que una porción del fluido a refrigerar recircule desde la salida hasta la entrada del primer circuito de fluido a través del conducto de recirculación de fluido, según la dirección indicada por las flechas dibujadas dentro del conducto R.

10 Se consigue así introducir la porción del gas enfriado G_c que se hace recircular en la entrada del primer circuito de fluido, mezclándose con el gas caliente G_c , lo que hace que se reduzca la temperatura de éste.

15 Para el ejemplo de realización ilustrado, los medios de recirculación son medios pasivos que comprenden, tal y como se ilustra en la Figura 1, una cámara de entrada C1 y una cámara de salida C2 que incluyen, respectivamente, la entrada y la salida del primer circuito de fluido, en el que la cámara de entrada C1 tiene una sección transversal menor que una sección transversal de la cámara de salida C2, y en el que unos primero R1 y segundo R2 extremos opuestos del conducto de recirculación de fluido R están conectados fluidicamente, respectivamente, con las cámaras de entrada C1 y de salida C2, en las referidas secciones transversales de las mismas, de manera que se genera la recirculación de una porción del gas enfriado G_c desde la cámara de salida C2 hasta la de entrada C1 por efecto Venturi.

20 En este caso, tal y como se ilustra en la Figura 1, tanto la cámara de entrada C1 como la de salida C2 tienen unas respectivas secciones transversales uniformes, pero para otras realizaciones, no ilustradas, las secciones transversales de las cámaras C1, C2 no son uniformes, pero las correspondientes a los puntos de conexión de los extremos del conducto R deben cumplir la condición indicada anteriormente, es decir que la de la cámara de entrada C1 sea menor a la de la de salida C2, con el fin de hacer recircular el gas por efecto Venturi.

25 Para la realización ilustrada, las cámaras de entrada C1 y de salida C2 están acopladas a unas porciones extremas respectivas de la carcasa H, que incluyen a los respectivos extremos opuestos H_a , H_b , en este caso a través de sendas cámaras de adaptación A1, A2 con secciones transversales adaptadas dimensionalmente a las de las partes a acoplar.

30 En la realización ilustrada, la cámara de entrada C1 está dispuesta corriente arriba con respecto a la carcasa H (según la dirección principal de circulación de los gases), es decir antes de la zona donde se produce el intercambio térmico entre los gases y el fluido

refrigerante, por lo que la mezcla de gas a refrigerar y gas ya refrigerado se produce antes de entrar en el núcleo destinado a la circulación de los gases propiamente dicho.

Un experto en la materia podría introducir cambios y modificaciones en los ejemplos de realización descritos sin salirse del alcance de la invención según está definido en las
5 reivindicaciones adjuntas.

REIVINDICACIONES

- 1.- Intercambiador de calor, que comprende un primer circuito de fluido para la circulación de un fluido a refrigerar y un segundo circuito de fluido para la circulación de un fluido refrigerante, en el que los primero y segundo circuitos de fluido están aislados flúidicamente entre sí y
5 dispuestos para un intercambio de calor entre dicho fluido a refrigerar y dicho fluido refrigerante, **caracterizado** porque comprende además:
- un canal de recirculación de fluido (R) que interconecta una salida y una entrada del primer circuito de fluido, y
 - medios de recirculación adaptados para hacer que una porción de dicho fluido a refrigerar
10 recircule desde dicha salida hasta dicha entrada del primer circuito de fluido a través de dicho canal de recirculación de fluido (R).
- 2.- Intercambiador de calor según la reivindicación 1, en el que dicho canal de recirculación de fluido (R) es un conducto de recirculación de fluido.
- 3.- Intercambiador de calor según la reivindicación 2, en el que dicho conducto de recirculación
15 de fluido (R) está dispuesto externamente con respecto a dichos primer y segundo circuitos de fluido.
- 4.- Intercambiador de calor según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que dichos medios de recirculación son medios pasivos.
- 5.- Intercambiador de calor según la reivindicación 4, en el que dichos medios de recirculación
20 comprenden una cámara de entrada (C1) y una cámara de salida (C2) que incluye, respectivamente, dicha entrada y dicha salida del primer circuito de fluido, en el que dicha cámara de entrada (C1) tiene una sección transversal menor que una sección transversal de dicha cámara de salida (C2), y en el que unos primero (R1) y segundo (R2) extremos opuestos de dicho canal de recirculación de fluido (R) están conectados flúidicamente, respectivamente,
25 con las cámaras de entrada (C1) y de salida (C2), en dichas secciones transversales de las mismas, de manera que se genera la recirculación de dicha porción del fluido a refrigerar desde la cámara de salida (C2) hasta la de entrada (C1) por efecto Venturi.
- 6.- Intercambiador de calor según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, en el que dichos medios de recirculación son medios activos.
- 7.- Intercambiador de calor según la reivindicación 6, en el que dichos medios de recirculación
30 comprenden una bomba de fluido configurada y dispuesta para hacer recircular dicha porción

del fluido a refrigerar desde dicha salida hasta dicha entrada a través del canal de recirculación de fluido (R).

8.- Intercambiador de calor según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que dicho fluido a refrigerar es un gas.

- 5 9.- Intercambiador de calor según la reivindicación 8, para gases, en particular para gases de escape de un motor, en el que el intercambiador de calor comprende una carcasa (H) configurada como un cuerpo hueco alargado que se extiende a lo largo de un eje longitudinal y que está abierto en respectivos extremos opuestos (Ha, Hb), donde al menos dicho primer circuito de fluido está alojado dentro dicha carcasa (H).
- 10 10.- Intercambiador de calor según la reivindicación 9, cuando depende de la reivindicación 5, en el que dichas cámaras de entrada (C1) y de salida (C2) están constituidas por porciones extremas respectivas de dicha carcasa (H), que incluyen a dichos respectivos extremos opuestos (Ha, Hb), o están acopladas a dichas porciones extremas respectivas de la carcasa (H).
- 15 11.- Intercambiador de calor según la reivindicación 9 ó 10, en el que dicho canal de recirculación de fluido (R) está dispuesto externamente con respecto a dicha carcasa (H).
- 12.- Intercambiador de calor según la reivindicación 9 ó 10, en el que dicho canal (R) de recirculación de fluido está dispuesto dentro de dicha carcasa (H).

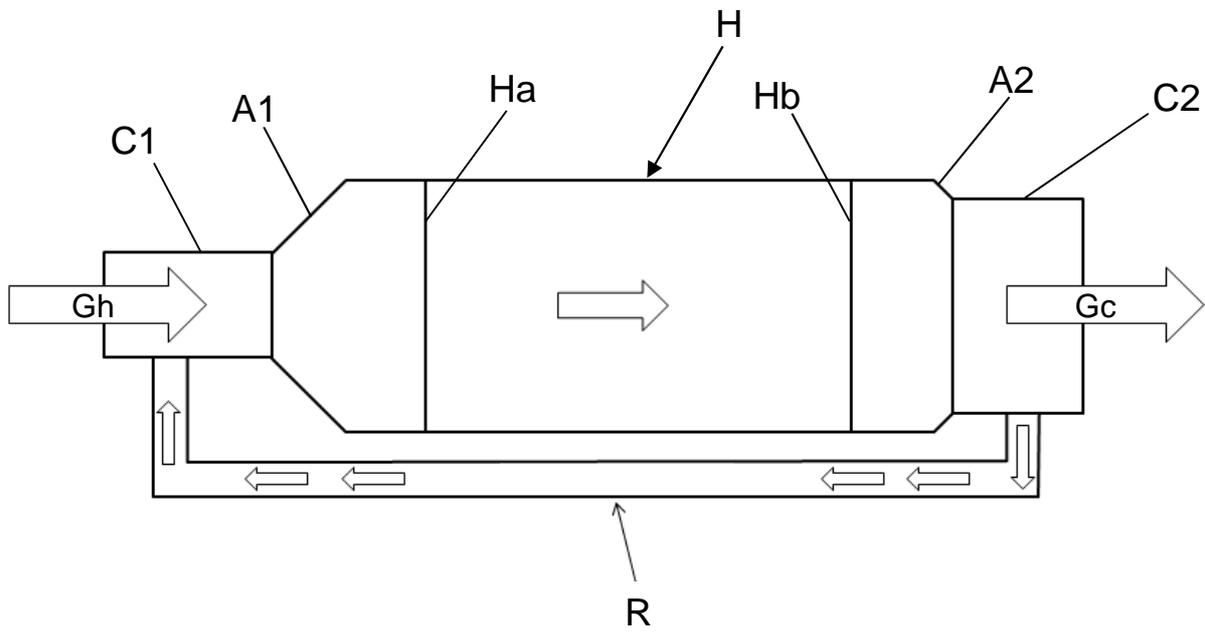


Fig. 1



- ②① N.º solicitud: 201830292
②② Fecha de presentación de la solicitud: 26.03.2018
③② Fecha de prioridad:

INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TECNICA

⑤① Int. Cl.: **F02M26/19** (2016.01)
F28F13/08 (2006.01)

DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	⑤⑥ Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
X	FR 3022334 A1 (ETCHEPARRE BERNARD) 18/12/2015, Página 2, línea 33 - página 5, línea 24.	1-4, 6-9, 11-12
X	US 2008264081 A1 (CROWELL THOMAS J et al.) 30/10/2008, Todo el documento.	1-4, 6-9, 10-11
X	WO 2017149208 A1 (NEMO TREVOSE PARK) 08/09/2017, Figuras.	1-2, 4, 6-9, 11-12
A	WO 2010114431 A1 (VOLVO LASTVAGNAR AB et al.) 07/10/2010, Todo el documento.	1

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
25.02.2019

Examinador
J. A. Celemín Ortiz-Villajos

Página
1/2

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

F02M, 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