

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 729 205**

21 Número de solicitud: 201830427

51 Int. Cl.:

**F28F 9/00** (2006.01)  
**F28F 9/02** (2006.01)  
**F28D 7/00** (2006.01)  
**F02M 26/13** (2006.01)

12

SOLICITUD DE PATENTE

A1

22 Fecha de presentación:

**30.04.2018**

43 Fecha de publicación de la solicitud:

**30.10.2019**

71 Solicitantes:

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

72 Inventor/es:

**ROMERO PÉREZ, Raúl;**  
**DE FRANCISCO MORENO, Juan Carlos ;**  
**PUÉRTOLAS REBOLLAR, Rosa y**  
**BRAVO RODRÍGUEZ, Yolanda**

74 Agente/Representante:

**SALVÀ FERRER, Joan**

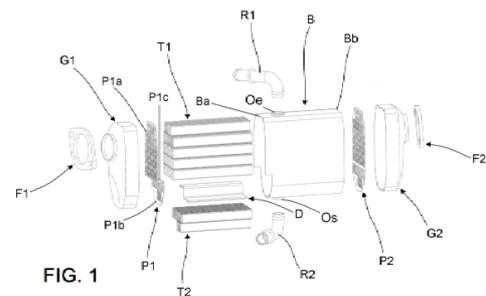
54 Título: **INTERCAMBIADOR DE CALOR PARA GASES, EN ESPECIAL DE LOS GASES DE ESCAPE DE UN MOTOR**

57 Resumen:

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

El intercambiador comprende:

- un conjunto de elementos de transferencia de calor destinados a la circulación de los gases de escape, que a su vez comprende un primer (T1) y un segundo (T2) sub-conjuntos de elementos de transferencia de calor, donde al menos un primer extremo de los elementos de transferencia de calor del primer sub-conjunto (T1) se extiende más allá que un primer extremo de los elementos de transferencia de calor del segundo sub-conjunto (T2), según una dirección longitudinal;
- una carcasa (B) que alberga a ambos sub-conjuntos (T1, T2); y
- una primera (P1) y una segunda (P2) placas de soporte acopladas respectivamente a un extremo de entrada (Ba) y un extremo de salida (Bb) de gases de dicha carcasa (B), y fijadas a los extremos de los elementos de transferencia de calor de ambos sub-conjuntos (T1, T2).



**DESCRIPCIÓN**

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

5

Sector de la técnica

La presente invención concierne en general, a un intercambiador de calor para gases, en especial de los gases de escape de un motor, que comprende un conjunto de elementos de transferencia de calor destinados a la circulación de los gases de escape, y más en particular a un intercambiador de calor donde el conjunto de elementos de transferencia de calor incluye dos o más sub-conjuntos de elementos de transferencia de calor de diferentes longitudes y/o desfasados espacialmente entre sí según una dirección longitudinal.

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

Estado de la técnica anterior

La función principal de los intercambiadores EGR es el intercambio de calor entre los gases de escape y el 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 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 ("High pressure" o HP) sino también en los de baja presión ("Low pressure" o LP); ambas tienen un 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 integrar.

La restricción del espacio disponible para los componentes del motor determina la funcionalidad de los mismos. Este es el caso del intercambiador de calor EGR, ya que

puede suceder que el espacio disponible para una aplicación específica no permita que el intercambiador alcance el objetivo funcional de eficiencia térmica y/o caída de presión.

La configuración básica de un intercambiador de calor EGR está determinada por su conjunto de elementos de transferencia de calor (tubos, placas, o placas más perturbador) que proporcionan la función adecuada. La cantidad, la longitud y el diseño de estos elementos de transferencia de calor es la pregunta clave para la función a llevar a cabo. La carcasa que contiene este conjunto de elementos de transferencia de calor tiene normalmente una forma rectangular o circular, aunque también puede ser irregular si es necesario para aumentar su capacidad. Así, esta forma determina la sección transversal y, por lo tanto, la cantidad de elementos de transferencia de calor. En cuanto a la longitud, las aplicaciones conocidas tienen una placa de soporte extrema (o similar) en el extremo de cada lado de la carcasa. Tal placa determina, en el estado de la técnica, una longitud constante para todos los elementos de transferencia de calor. Esta longitud está limitada por la parte más restrictiva del entorno, es decir del espacio en el que se debe montar el intercambiador. La longitud tiene una fuerte relación con la eficiencia térmica lograda.

Es por ello, que los intercambiadores de calor del estado de la técnica previstos para instalarse en tales espacios pequeños tienen su función limitada por su implementación en el motor.

Resulta necesario ofrecer una alternativa al estado de la técnica que permita cubrir las lagunas halladas en el mismo, proporcionando un intercambiador de calor que pueda adaptarse a las restricciones de espacio donde deba ser ubicado con mayor flexibilidad que los conocidos en el estado de la técnica, con el fin de proporcionar una mayor eficiencia térmica.

#### 25 Explicación de la invención

Con tal fin, la presente invención concierne a un intercambiador de calor para gases, en especial para gases de escape de un motor, que, de manera en sí conocida comprende:

- un conjunto de elementos de transferencia de calor destinados a la circulación de los gases de escape;
- 30 - una carcasa con forma de cuerpo alargado hueco que se extiende a lo largo de una dirección longitudinal, y que está abierto en sus respectivos extremos opuestos, que alberga en su interior a dicho conjunto de elementos de transferencia de calor, y que comprende un orificio de entrada y uno de salida de fluido refrigerante para la circulación

de un fluido refrigerante por el interior de la carcasa en contacto con los elementos de transferencia de calor del conjunto de elementos de transferencia de calor para el intercambio de calor con los gases de escape circulantes por los mismos; y

5 - una primera y una segunda placas de soporte acopladas respectivamente a un extremo de entrada y un extremo de salida de gases de dicha carcasa, encontrándose fijados los extremos de los elementos de transferencia de calor de dicho conjunto de elementos de transferencia de calor a dichas primera y segunda placas de soporte de manera que quedan comunicados con el exterior de la carcasa a través de unos orificios pasantes de las mismas.

10 A diferencia de los intercambiadores conocidos en el estado de la técnica, en el propuesto por la presente invención, el conjunto de elementos de transferencia de calor comprende al menos un primer sub-conjunto de elementos de transferencia de calor formado por unos elementos de transferencia de calor de una primera longitud determinada y un segundo sub-conjunto de elementos de transferencia de calor formado por unos  
15 elementos de transferencia de calor de una segunda longitud determinada, dispuestos en paralelo y de manera que al menos uno de los extremos de los elementos de transferencia de calor del primer sub-conjunto se extiende más allá que uno de los extremos de los elementos de transferencia de calor del segundo sub-conjunto, según dicha dirección longitudinal.

20 De acuerdo a un ejemplo de realización, la segunda longitud determinada es inferior a la primera longitud determinada.

Para un ejemplo de realización alternativo, la segunda longitud determinada es igual o sustancialmente igual a la primera longitud determinada, de manera que un segundo extremo de los elementos de transferencia de calor del segundo sub-conjunto se extiende  
25 más allá que un segundo extremo de los elementos de transferencia de calor del primer sub-conjunto, según dicha dirección longitudinal, o dicho de otro modo, ambos sub-conjuntos se encuentran desfasados espacialmente entre sí según la dirección longitudinal.

De acuerdo a un ejemplo de realización preferido, al menos una de las citadas primera y  
30 segunda placas de soporte comprende al menos una primera porción de placa y una segunda porción de placa que están distanciadas en forma de escalón, estando la primera porción de placa fijada a unos extremos de los elementos de transferencia de calor del primer sub-conjunto de elementos de transferencia de calor y la segunda porción

de placa fijada a unos extremos de los elementos de transferencia de calor del segundo sub-conjunto de elementos de transferencia de calor.

5 Para otro ejemplo de realización, aplicado al caso en que la segunda longitud determinada es inferior a la primera longitud determinada, para el que ambos extremos de los elementos de transferencia de calor del primer sub-conjunto se extiendan más allá que los correspondientes extremos de los elementos de transferencia de calor del segundo sub-conjunto, según dicha dirección longitudinal, tanto la primera como la segunda placas de soporte están configuradas como se indica en el párrafo anterior, es decir con porciones de placa distanciadas en forma de escalón.

10 Para otro ejemplo de realización, aplicado al caso anteriormente descrito en el que la segunda longitud determinada es igual o sustancialmente igual a la primera longitud determinada de manera que ambos sub-conjuntos de elementos de transferencia de calor se encuentran desfasados espacialmente entre sí según la dirección longitudinal, tanto la primera como la segunda placas de soporte disponen de las citadas primera y segunda  
15 porciones de placa distanciadas en forma de escalón, donde la distancia entre las primeras porciones de placa de la primera y la segunda placas de soporte es igual o sustancialmente igual a la distancia entre las segundas porciones de placa de la primera y la segunda placas de soporte.

20 En general los extremos de los elementos de transferencia de calor se encuentran fijados (normalmente, soldados), al contorno de dichos orificios pasantes, de manera que se produce la mencionada comunicación de los mismos con el exterior de la carcasa.

Según un ejemplo de realización, las primera y segunda longitudes determinadas difieren como máximo en un 30%.

25 De acuerdo a un ejemplo de realización preferido, el conjunto de elementos de transferencia de calor es un haz de tubos, y los arriba mencionados primer y segundo sub-conjuntos de elementos de transferencia de calor son un primer y un segundo sub-haces de tubos, respectivamente.

30 Alternativamente, para otro ejemplo de realización, el conjunto de elementos de transferencia de calor es un conjunto de placas apiladas, y los primer y segundo sub-conjuntos de elementos de transferencia de calor son un primer y un segundo sub-conjunto de placas apiladas, respectivamente.

Según un ejemplo de realización, al menos parte de los elementos de transferencia de calor del primer sub-conjunto ocupan un primer volumen del interior de la carcasa, y los

elementos de transferencia de calor del segundo sub-conjunto ocupan al menos una primera porción volumétrica de un segundo volumen del interior de la carcasa, donde por lo menos dicha primera porción volumétrica es adyacente al citado primer volumen.

5 Para una variante de dicho ejemplo de realización para la cual la segunda longitud determinada es inferior a la primera longitud determinada, al menos la primera porción volumétrica es más corta, según la citada dirección longitudinal, que el primer volumen.

De acuerdo a una implementación de dicho ejemplo de realización, los elementos de transferencia de calor del segundo sub-conjunto ocupan por completo el citado segundo volumen del interior de la carcasa.

10 Sin embargo, de manera alternativa, para otra implementación de dicho ejemplo de realización, parte de los elementos de transferencia de calor del primer sub-conjunto ocupan una segunda porción volumétrica del mencionado segundo volumen del interior de la carcasa, donde dicha segunda porción volumétrica es sustancialmente igual de larga, según dicha dirección longitudinal, que el primer volumen, y no se encuentra  
15 desfasada espacialmente respecto al mismo según la citada dirección longitudinal.

Los primer y segundo volúmenes están separados, de acuerdo a un ejemplo de realización, por un plano de corte imaginario que atraviesa completamente a la carcasa de manera longitudinal, de manera que, por ejemplo, el primer volumen ocupa un espacio superior del interior de la carcasa y el segundo un espacio inferior, o viceversa, o los  
20 citados primer y segundo volúmenes ocupan diferentes espacios laterales del interior de la carcasa.

Para un ejemplo de realización, ambas de las primera y segunda porciones de placa disponen de parte de los mencionados orificios pasantes, están dispuestas a modo de huella y están unidas por al menos una porción de placa de unión dispuesta a modo de  
25 contrahuella y que carece de orificios pasantes.

De acuerdo a una implementación de dicho ejemplo de realización, dicha porción de placa de unión dispuesta a modo de contrahuella tiene una forma plana, de manera que la disposición de porciones de placa (primera, segunda y de unión) forma un único escalón.

30 Alternativamente, para otra implementación de dicho ejemplo de realización, la porción de placa de unión dispuesta a modo de contrahuella está formada por dos sub-porciones de placa planas dispuestas ortogonales entre sí formando un ángulo, o dicho de otro

modo la disposición de porciones de placa (primera, segunda y de unión) forman un escalón doble, según dos direcciones ortogonales.

5 Según un ejemplo de realización, la altura de la porción de placa de unión, según una dirección ortogonal a las primera y segunda porciones de placa, es igual o superior a 3 mm.

10 Para un ejemplo de realización, los elementos de transferencia de calor del primer sub-conjunto están separados de los respectivos elementos de transferencia de calor adyacentes del segundo sub-conjunto, según una dirección determinada, una distancia predeterminada que tiene un valor, preferentemente, de como mínimo dos veces y como máximo diez veces el grosor de la primera placa de soporte, y que es superior a una distancia de separación, también según dicha dirección determinada, existente entre los elementos de transferencia de calor del primer sub-conjunto. Este ejemplo de realización se refiere al caso en que no se disponga un deflector entre ambos sub-conjuntos de elementos de transferencia de calor.

15 Para otro ejemplo de realización, el intercambiador de calor de acuerdo con la presente invención comprende un deflector dispuesto en el interior de la carcasa extendiéndose según la citada dirección longitudinal entre los elementos de transferencia de calor del conjunto de elementos de transferencia de calor, estando los elementos de transferencia de calor de una agrupación de elementos de transferencia de calor que quedan adyacentes a un lado del deflector separados, según una dirección ortogonal al deflector, de los de otra agrupación de elementos de transferencia de calor que quedan adyacentes al otro lado del deflector, una distancia predeterminada que tiene un valor, preferentemente, de como mínimo dos veces y como máximo diez veces el grosor de la primera placa de soporte, más el valor correspondiente al grosor del deflector, y que es superior a una distancia de separación, también según dicha dirección ortogonal al deflector, entre los elementos de transferencia de calor de ambas de dichas agrupaciones de elementos de transferencia de calor.

20

25

30 Para un ejemplo de realización, el intercambiador de la presente invención comprende como mínimo una unidad de conducción de gases (en general, un depósito de gas y/o una brida de conexión) acoplados a extremo de la carcasa al que está acoplada la placa de soporte que incluye las mencionadas arriba primera y segunda porciones de placa distanciadas en forma de escalón.

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 perspectiva explosionada que muestra al intercambiador propuesto por la presente invención, para un ejemplo de realización;

La Figura 2 es una vista en perspectiva que muestra al intercambiador propuesto por la presente invención una vez montado, para un ejemplo de realización;

10 La Figura 3 es una vista en alzado lateral de una sección transversal a través de un plano de corte que atraviesa al intercambiador de calor de la Figura 2 pasando por ambas conducciones de fluido refrigerante, la de entrada y la de salida;

La Figura 4 es una vista en perspectiva de una sección transversal análoga a la de la Figura 3, para el mismo ejemplo de realización;

15 La Figura 5 es una vista en perspectiva de una de las placas de soporte del intercambiador de la presente invención, para un ejemplo de realización para el que ésta adopta la forma de un escalón doble, a diferencia del de las Figuras 1, 3 y 4;

20 Las Figuras 6a y 6b son unas respectivas vistas en perspectiva y en alzado lateral de una de la placas de soporte del intercambiador de la presente invención, que también adopta la forma de un escalón doble, pero que, a diferencia de la de la Figura 5, está fijada a un deflector longitudinal a introducir en el interior de la carcasa;

La Figura 7 es una vista en perspectiva que muestra al intercambiador propuesto por la presente invención una vez montado, para otro ejemplo de realización;

25 La Figura 8 es una vista en alzado lateral de una sección transversal a través de un plano de corte que atraviesa al intercambiador de calor de la Figura 7, según una dirección vertical (de acuerdo a la posición ilustrada); y

La Figura 9 es una vista en perspectiva de una porción del intercambiador de calor seccionado transversalmente de manera análoga a la Figura 8, para el mismo ejemplo de realización.

Descripción detallada de unos ejemplos de realización

30

Tal y como se aprecia en las Figuras adjuntas, en especial en las Figuras 1, 3, 4, 8 y 9, la presente invención concierne a un intercambiador de calor para gases, en especial

para gases de escape de un motor, que comprende:

- un conjunto de elementos de transferencia de calor destinados a la circulación de los gases de escape, que para los ejemplos de realización ilustrados es un haz de tubos que incluye un primer T1 y un segundo T2 sub-haces de tubos;

5                   - una carcasa B con forma de cuerpo alargado hueco que se extiende a lo largo de una dirección longitudinal, y que está abierto en sus respectivos extremos opuestos Ba, Bb, que alberga en su interior a ambos sub-haces de tubos T1, T2, y que comprende un orificio de entrada Oe y uno de salida Os de fluido refrigerante conectados a unos conductos respectivos R1, R2, para la circulación de un fluido refrigerante por el interior  
10 de la carcasa B en contacto con los sub-haces de tubos T1, T2, para el intercambio de calor con los gases de escape circulantes por los mismos; y

- una primera P1 y una segunda P2 placas de soporte acopladas respectivamente a un extremo de entrada Ba y un extremo de salida Bb de gases de la carcasa B, encontrándose fijados los extremos de los tubos de los sub-haces de tubos T1, T2 a las  
15 primera P1 y segunda P2 placas de soporte de manera que quedan comunicados con el exterior de la carcasa B a través de unos orificios pasantes A de las mismas.

Para los ejemplos de realización ilustrados en las Figuras 1, 3, 4, 8 y 9, los tubos del primer sub-haz de tubos T1 tienen una longitud mayor que la de los tubos del segundo sub-haz de tubos T2, se encuentran dispuestos en paralelo y de manera que uno de los  
20 extremos de los tubos del primer sub-haz T1 (el extremo izquierdo, según la posición ilustrada en las Figuras) se extiende más allá que uno de los extremos de los tubos del segundo sub-haz T2, según la mencionada dirección longitudinal.

En las Figuras 1, 3, 4, 5, 6a, 6b, 8 y 9 se ilustran diferentes ejemplos de realización para los cuales la primera placa de soporte P1 comprende una primera porción de placa P1a y una segunda porción de placa P1b que están distanciadas en forma de escalón.  
25

Según se ilustra en las Figuras 3, 4, 7 y 8, la primera porción de placa P1a está fijada a unos extremos de los tubos del primer sub-haz de tubos T1 y la segunda porción de placa P1b está fijada a unos extremos de los tubos del segundo sub-haz T2.

Para los ejemplos de realización ilustrados en las Figuras 1, 3, 4, 7 y 8, todos los tubos del primer sub-haz T1 ocupan un primer volumen del interior de la carcasa B (volumen superior en las Figuras 1, 3 y 4, y volumen inferior en las Figuras 7 y 8), y los tubos del  
30 segundo sub-haz T2 ocupan por completo un segundo volumen del interior de la carcasa B (volumen inferior en las Figuras 1, 3 y 4, y volumen superior en las Figuras 7 y 8), donde

el segundo volumen es adyacente y más corto, según la citada dirección longitudinal, que el primer volumen.

5 Para tales ejemplos de realización ilustrados en las Figuras 1, 3, 4, 7 y 8, puede verse cómo ambas de las primera P1a y segunda P1b porciones de placa disponen de parte de los orificios pasantes A, están dispuestas a modo de huella y están unidas por una porción de placa de unión P1c dispuesta a modo de contrahuella, que carece de orificios pasantes y que tiene una forma plana. Para estos ejemplos de realización, la placa de soporte P1 adopta una forma de escalón simple.

10 Alternativamente, para el ejemplo de realización ilustrado en las Figuras 5, 6a y 6b, la placa de soporte P1 adopta una forma de escalón doble según dos direcciones ortogonales, ya que las primera P1a y segunda P1b porciones de placa (que también disponen de parte de los orificios pasantes A), también están dispuestas a modo de huella pero están unidas por una porción de placa de unión P1c dispuesta a modo de contrahuella (que también carece de orificios pasantes) pero que a su vez está formada por dos sub-porciones de placa planas dispuestas ortogonales entre sí formando un ángulo, en este caso un ángulo recto.

Aunque no se ha ilustrado, para un ejemplo de realización del intercambiador de calor que incluya a la primera placa P1 como la ilustrada en la Figura 5 o como la de las Figuras 6a y 6b, los tubos del segundo sub-haz T2 no ocupan todo el segundo volumen del interior de la carcasa B sino solamente una primera porción volumétrica del mismo, que es adyacente y más corta, según la dirección longitudinal, que el primer volumen, y los tubos del primer sub-haz T1 no ocupan solamente el primer volumen sino que ocupan también parte del segundo volumen, en particular una segunda porción volumétrica del mismo que es sustancialmente igual de larga, según la dirección longitudinal, que el primer volumen.

25 En este caso, la primera porción volumétrica del segundo volumen se correspondería a la adyacente a la segunda porción de placa P1b, y la segunda porción volumétrica del segundo volumen y todo el primer volumen se correspondería al espacio adyacente a la primera porción de placa P1a.

30 En las Figuras 1 a 4 y 7 a 9 también se ilustran unos correspondientes depósitos de gas G1, G2 respectivamente acoplados a los extremos Ba y Bb de la carcasa B, así como unas bridas de conexión F1, F2 a su vez acopladas a los depósitos de gas G1, G2.

Se aprecia, asimismo, en especial en la Figura 1, cómo el extremo Ba de la carcasa B tiene una forma adaptada a la de la primera placa P1, es decir con una zona rebajada en

su porción inferior (según la posición ilustrada) prevista para el acoplamiento de la segunda porción de placa P1b, y cómo el depósito de gas G1 también tiene una porción inferior rebajada adyacente a la segunda porción de placa P1b, de manera que puede ubicarse en un espacio más reducido que la porción superior del depósito de gas G1.

- 5 Para un ejemplo de realización para el que el intercambiador no incluye un deflector dispuesto entre ambos sub-haces de tubos T1, T2, como es el caso del ilustrado en las Figuras 8 y 9, o uno que incluya la primera placa P1 de la Figura 5, se define una distancia "d", que como se aprecia en la Figura 5 corresponde a la separación entre los orificios pasantes A situados en la primera porción de placa P1a adyacentes y por encima (según la posición ilustrada) de la porción de placa P1c1 (o P1c si se trata de un escalón simple como el de la Figura 1) y los orificios pasantes A situados en la segunda porción de placa P1b adyacentes y por debajo de la porción de placa P1c1 (según la posición ilustrada). Tal distancia "d" tiene un valor de como mínimo dos veces y como máximo diez veces el grosor de la primera placa P1.
- 10
- 15 En cambio, para un ejemplo de realización para el que el intercambiador sí que incluye un deflector D dispuesto entre ambos sub-haces de tubos T1, T2, ya sea como el ilustrado en la Figura 1 o como el ilustrado en las figuras 6a y 6b, la distancia entre los mencionados orificios pasantes situados a lado y lado de la porción de placa P1c1 (o P1c si se trata de un escalón simple como el de la Figura 1) es igual a "d+x", donde x es igual al espesor del deflector D.
- 20

Obviamente, tales distancias "d" o "d+x" también serán las distancias de separación entre los tubos que se introduzcan en los mencionados orificios pasantes A.

- 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 reivindicaciones adjuntas, incluyendo las citadas posibles modificaciones, por ejemplo, otras formas, otro número y/u otras dimensiones (absolutas y/o relativas) de los distintos elementos que componen el intercambiador de la presente invención.
- 25

## REIVINDICACIONES

1.- Intercambiador de calor para gases, en especial para gases de escape de un motor, que comprende:

5                   - un conjunto de elementos de transferencia de calor destinados a la circulación de los gases de escape;

                  - una carcasa (B) con forma de cuerpo alargado hueco que se extiende a lo largo de una dirección longitudinal, y que está abierto en sus respectivos extremos opuestos (Ba, Bb), que alberga en su interior a dicho conjunto de elementos de transferencia de calor, y que comprende un orificio de entrada (Oe) y uno de salida (Os) de fluido refrigerante para la circulación de un fluido refrigerante por el interior de la carcasa (B) en contacto con los elementos de transferencia de calor del conjunto de elementos de transferencia de calor para el intercambio de calor con los gases de escape circulantes por los mismos; y

10

                  - una primera (P1) y una segunda (P2) placas de soporte acopladas respectivamente a un extremo de entrada (Ba) y un extremo de salida (Bb) de gases de dicha carcasa (B), encontrándose fijados los extremos de los elementos de transferencia de calor de dicho conjunto de elementos de transferencia de calor a dichas primera (P1) y segunda (P2) placas de soporte de manera que quedan comunicados con el exterior de la carcasa (B) a través de unos orificios pasantes (A) de las mismas;

15

20   **caracterizado** porque dicho conjunto de elementos de transferencia de calor comprende al menos un primer sub-conjunto de elementos de transferencia de calor (T1) formado por unos elementos de transferencia de calor de una primera longitud determinada y un segundo sub-conjunto de elementos de transferencia de calor (T2) formado por unos elementos de transferencia de calor de una segunda longitud determinada, dispuestos en paralelo y de manera que al menos un primer extremo de los elementos de transferencia de calor del primer sub-conjunto (T1) se extiende más allá que un primer extremo de los elementos de transferencia de calor del segundo sub-conjunto (T2), según dicha dirección longitudinal.

25

2.- Intercambiador de calor de acuerdo con la reivindicación 1, en el que dicha segunda longitud determinada es inferior a dicha primera longitud determinada.

30

3.- Intercambiador de calor de acuerdo con la reivindicación 1, en el que dicha segunda longitud determinada es igual o sustancialmente igual a dicha primera longitud determinada, de manera que un segundo extremo de los elementos de transferencia de

calor del segundo sub-conjunto (T2) se extiende más allá que un segundo extremo de los elementos de transferencia de calor del primer sub-conjunto (T1), según dicha dirección longitudinal.

5 4.- Intercambiador de calor de acuerdo con la reivindicación 1, 2 ó 3, en el que al menos una (P1) de dichas primera (P1) y segunda (P2) placas de soporte comprende al menos una primera porción de placa (P1a) y una segunda porción de placa (P1b) que están distanciadas en forma de escalón, estando dicha primera porción de placa (P1a) fijada a unos extremos de los elementos de transferencia de calor del primer sub-conjunto (T1) y dicha segunda porción de placa (P1b) fijada a unos extremos de los elementos de  
10 transferencia de calor del segundo sub-conjunto (T2).

5.- Intercambiador de calor de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que dicho conjunto de elementos de transferencia de calor es un haz de tubos, y dichos primer (T1) y segundo (T2) sub-conjuntos de elementos de transferencia de calor son un primer (T1) y un segundo (T2) sub-haces de tubos, respectivamente.

15 6.- Intercambiador de calor de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que dicho conjunto de elementos de transferencia de calor es un conjunto de placas apiladas, y dichos primer (T1) y segundo (T2) sub-conjuntos de elementos de transferencia de calor son un primer (T1) y un segundo (T2) sub-conjuntos de placas apiladas, respectivamente.

20 7.- Intercambiador de calor de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que al menos parte de los elementos de transferencia de calor del primer sub-conjunto (T1) ocupan un primer volumen del interior de la carcasa (B), y los elementos de transferencia de calor del segundo sub-conjunto (T2) ocupan al menos una primera porción volumétrica de un segundo volumen del interior de la carcasa (B) donde  
25 al menos dicha primera porción volumétrica es adyacente a dicho primer volumen.

8.- Intercambiador de calor de acuerdo con la reivindicación 7 cuando depende de la 2, donde al menos dicha primera porción volumétrica es más corta, según dicha dirección longitudinal, que dicho primer volumen.

9.- Intercambiador de calor de acuerdo con la reivindicación 7 u 8, en el que los elementos  
30 de transferencia de calor del segundo sub-conjunto (T2) ocupan por completo dicho segundo volumen del interior de la carcasa (B).

10.- Intercambiador de calor de acuerdo con la reivindicación 7 u 8, en el que parte de los elementos de transferencia de calor del primer sub-conjunto (T1) ocupan una segunda

porción volumétrica de dicho segundo volumen del interior de la carcasa (B), donde dicha segunda porción volumétrica es sustancialmente igual de larga, según dicha dirección longitudinal, que el primer volumen, y no se encuentra desfasada espacialmente respecto al mismo según dicha dirección longitudinal.

- 5 11.- Intercambiador de calor de acuerdo con la reivindicación 7, 8, 9 ó 10, en el que dichos primer y segundo volúmenes están separados por un plano de corte imaginario que atraviesa completamente a la carcasa (B) de manera longitudinal.
- 12.- Intercambiador de calor de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que ambas de dichas primera (P1a) y segunda (P1b) porciones de placa disponen de parte de dichos orificios pasantes (A), están dispuestas a modo de huella y están unidas por al menos una porción de placa de unión (P1c) dispuesta a modo de contrahuella y que carece de orificios pasantes.
- 10 13.- Intercambiador de calor de acuerdo con la reivindicación 12 cuando depende de la 9, en el que dicha porción de placa de unión (P1c) dispuesta a modo de contrahuella tiene una forma plana.
- 15 14.- Intercambiador de calor de acuerdo con la reivindicación 12 cuando depende de la 10, en el que dicha porción de placa de unión (P1c) dispuesta a modo de contrahuella está formada por dos sub-porciones de placa planas (P1c1, P1c2) dispuestas ortogonales entre sí formando un ángulo.
- 20 15.- Intercambiador de calor de acuerdo con la reivindicación 12, 13 ó 14, en el que la altura de dicha porción de placa de unión (P1c), según una dirección ortogonal a dichas primera (P1a) y segunda (P1b) porciones de placa, es igual o superior a 3 mm.
- 25 16.- Intercambiador de calor de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que los elementos de transferencia de calor del primer sub-conjunto (T1) están separados de los respectivos elementos de transferencia de calor adyacentes del segundo sub-conjunto (T2), según una dirección determinada, una distancia predeterminada (d) que tiene un valor de como mínimo dos veces y como máximo diez veces el grosor de la primera placa de soporte (P1).
- 30 17.- Intercambiador de calor de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 15, que comprende un deflector (D) dispuesto en el interior de la carcasa (B) extendiéndose según dicha dirección longitudinal entre los elementos de transferencia de calor del conjunto de elementos de transferencia de calor, estando los elementos de transferencia de calor de una agrupación de elementos de transferencia de calor que

quedan adyacentes a un lado del deflector (D) separados, según una dirección ortogonal al deflector, de los de otra agrupación de elementos de transferencia de calor que quedan adyacentes al otro lado del deflector (D), una distancia predeterminada ( $d+x$ ) que tiene un valor de como mínimo dos veces y como máximo diez veces el grosor de la primera placa de soporte (P1), más el valor correspondiente al grosor del deflector (D).

18.- Intercambiador de calor de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que dichas primera y segunda longitudes determinadas difieren como máximo en un 30%.

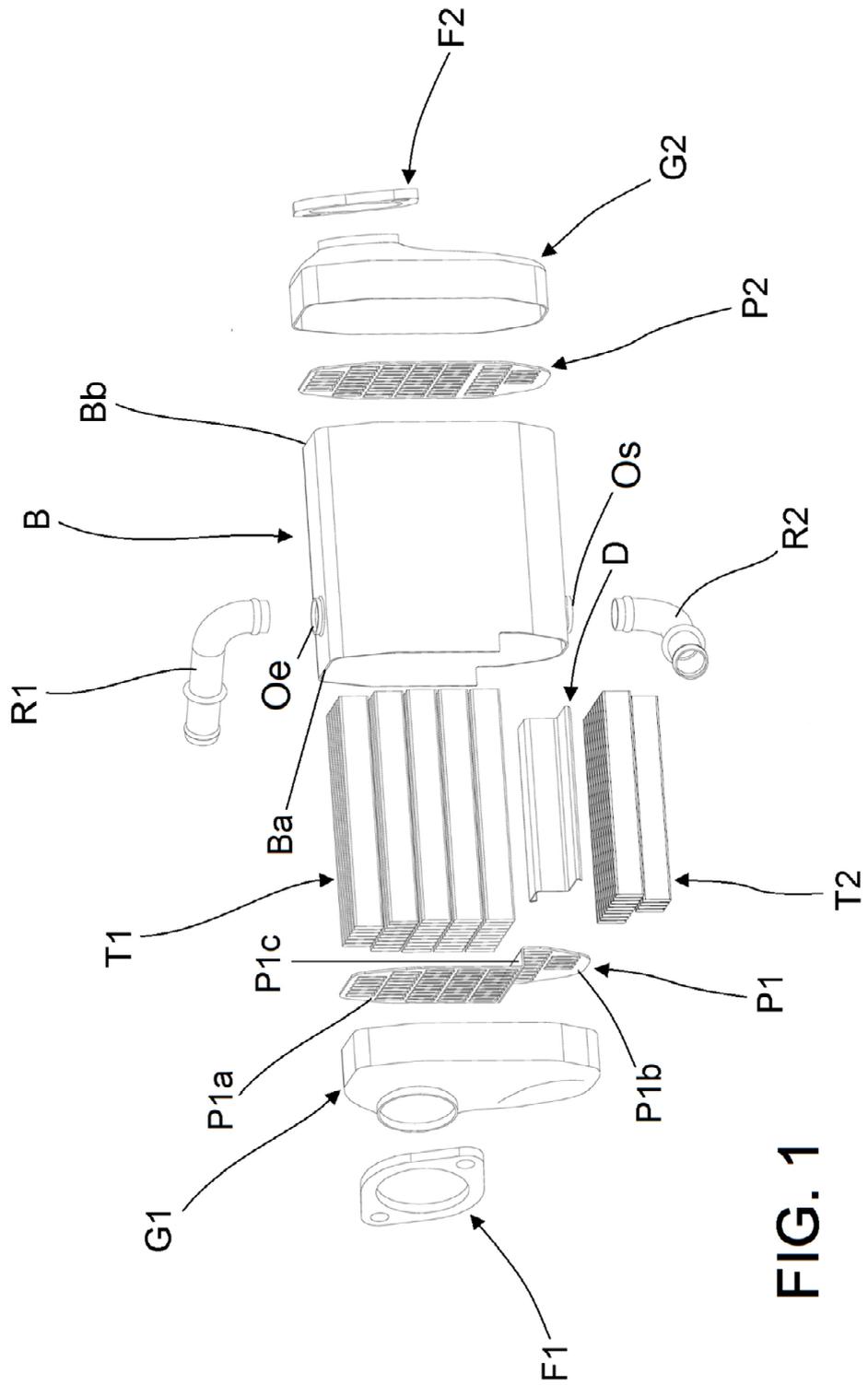


FIG. 1

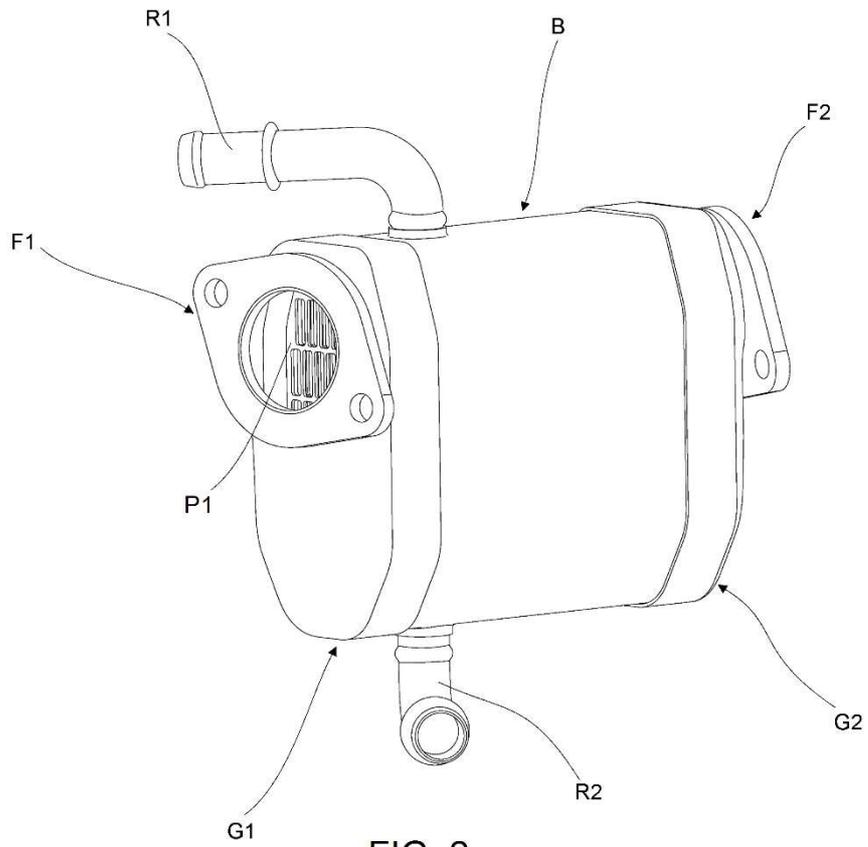


FIG. 2

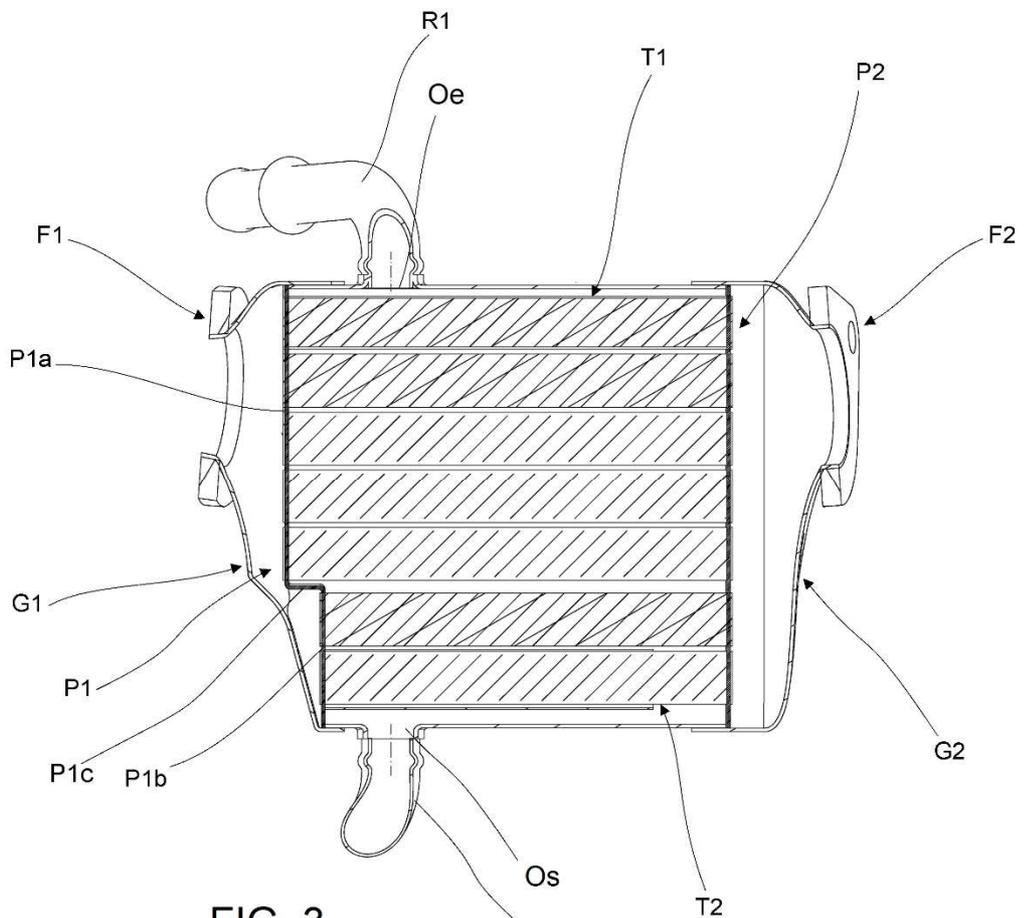
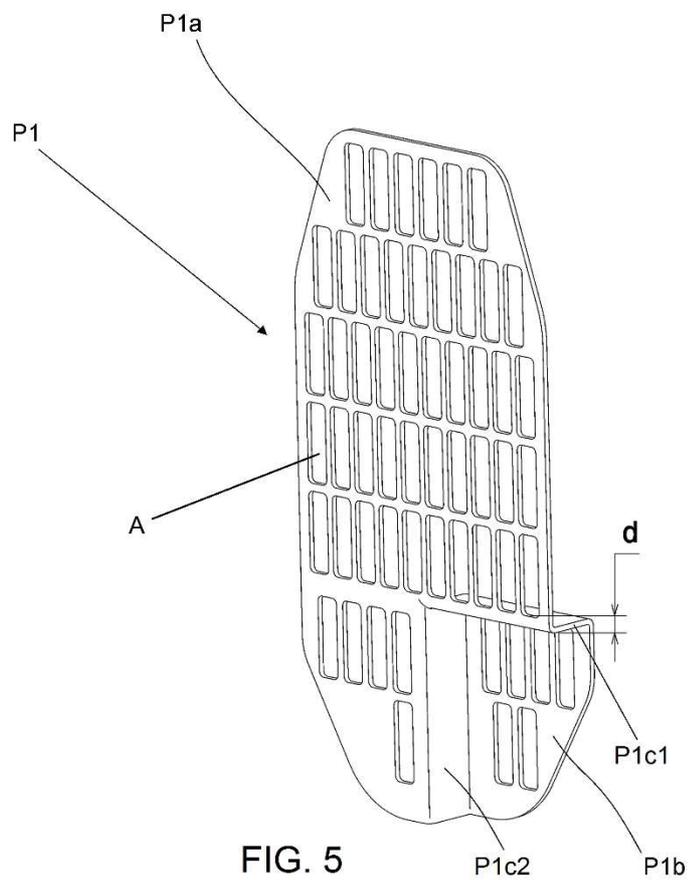
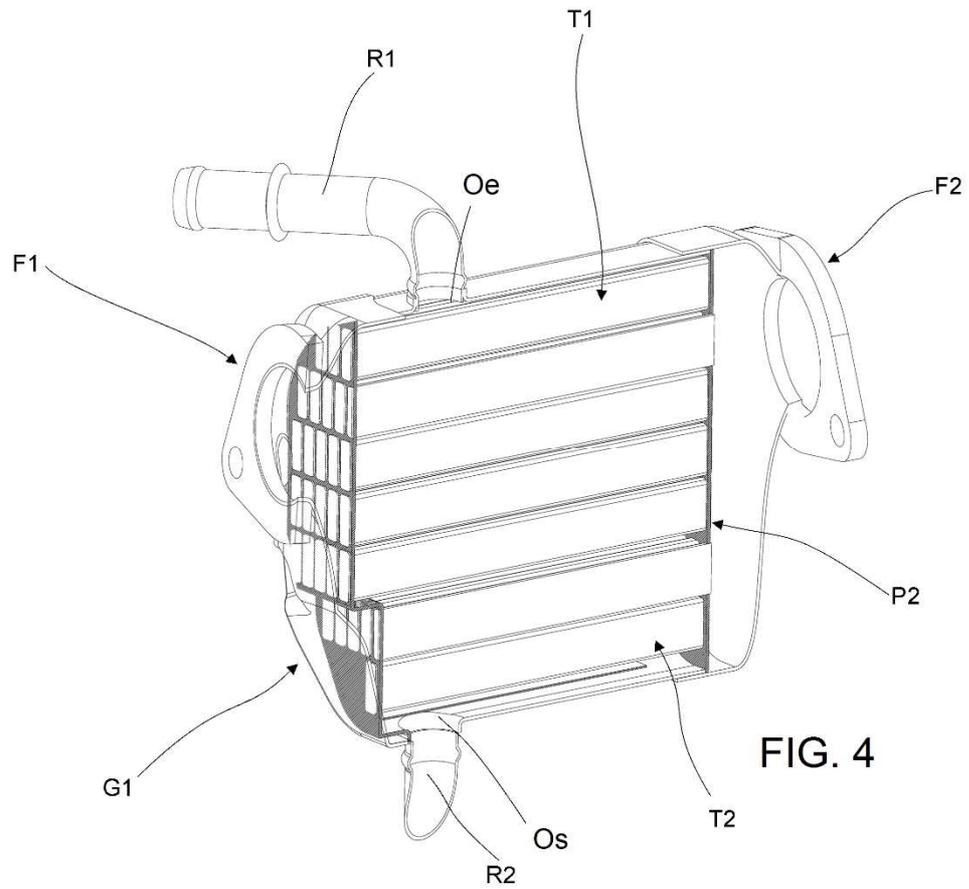


FIG. 3



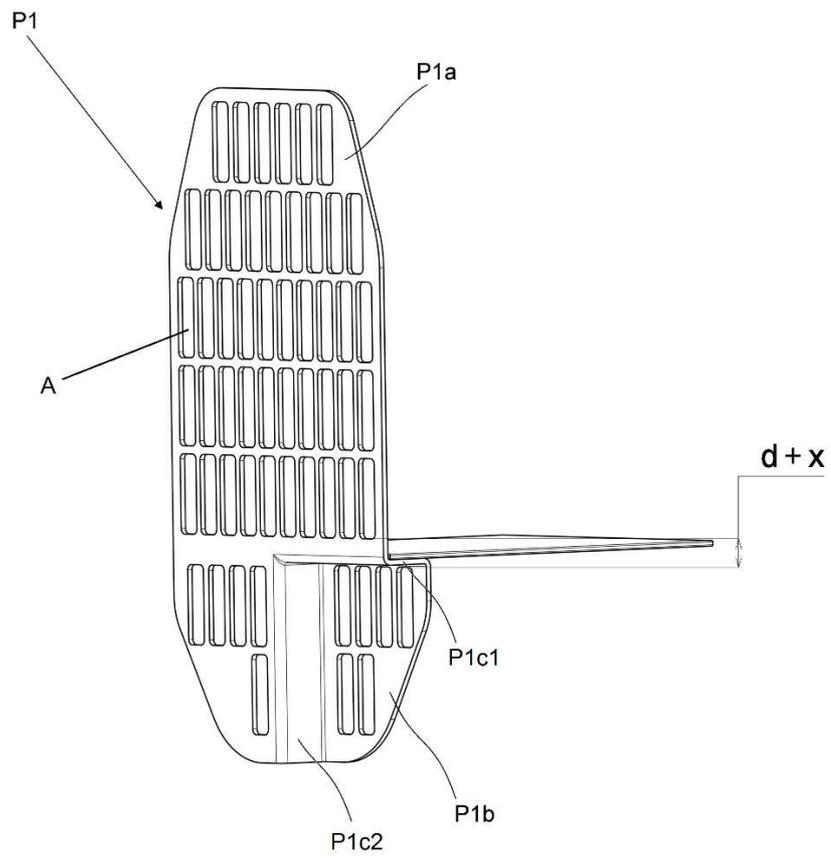


FIG. 6a

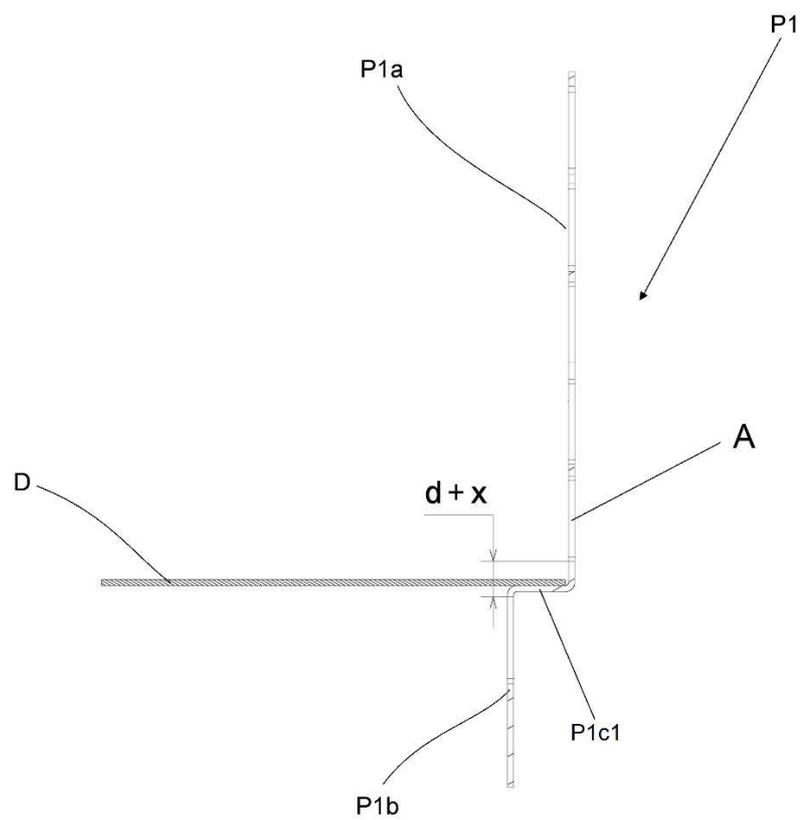


FIG. 6b

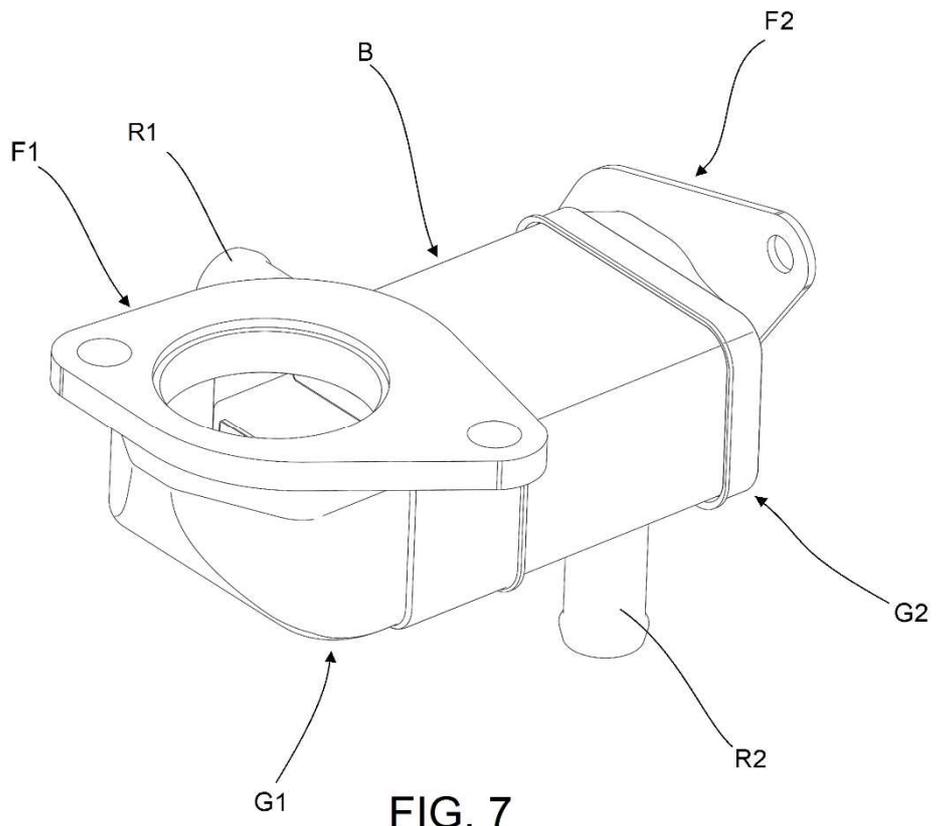


FIG. 7

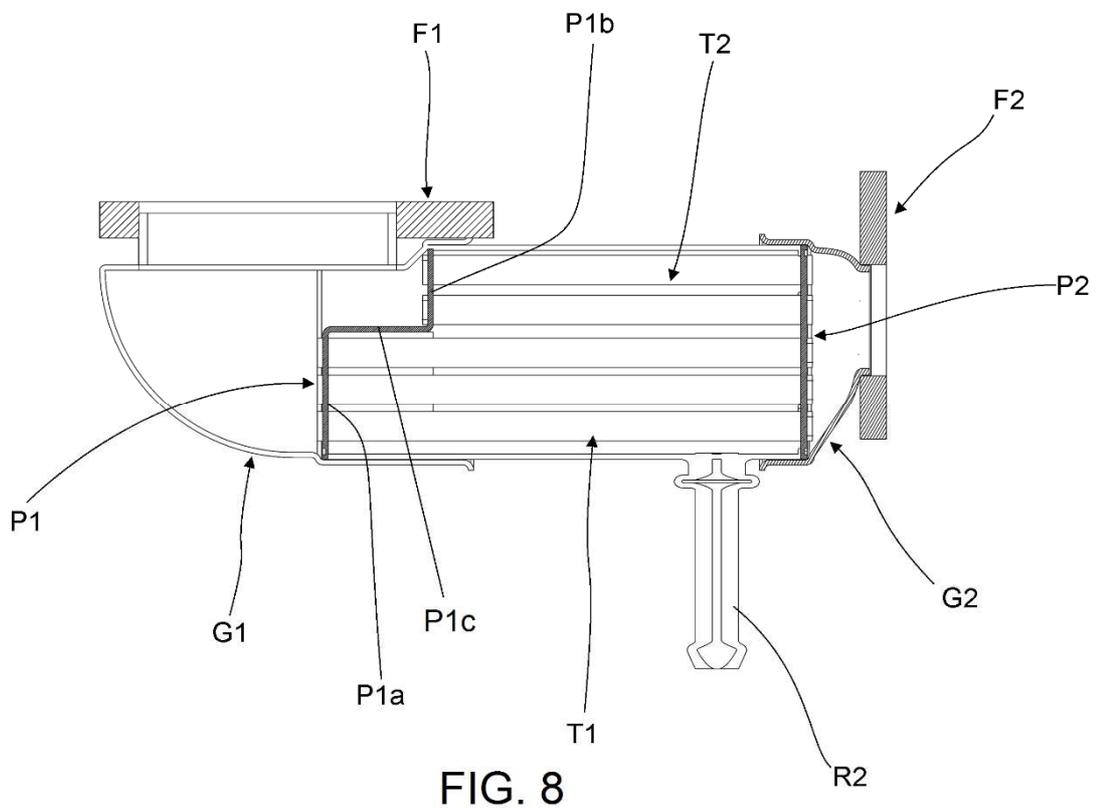


FIG. 8

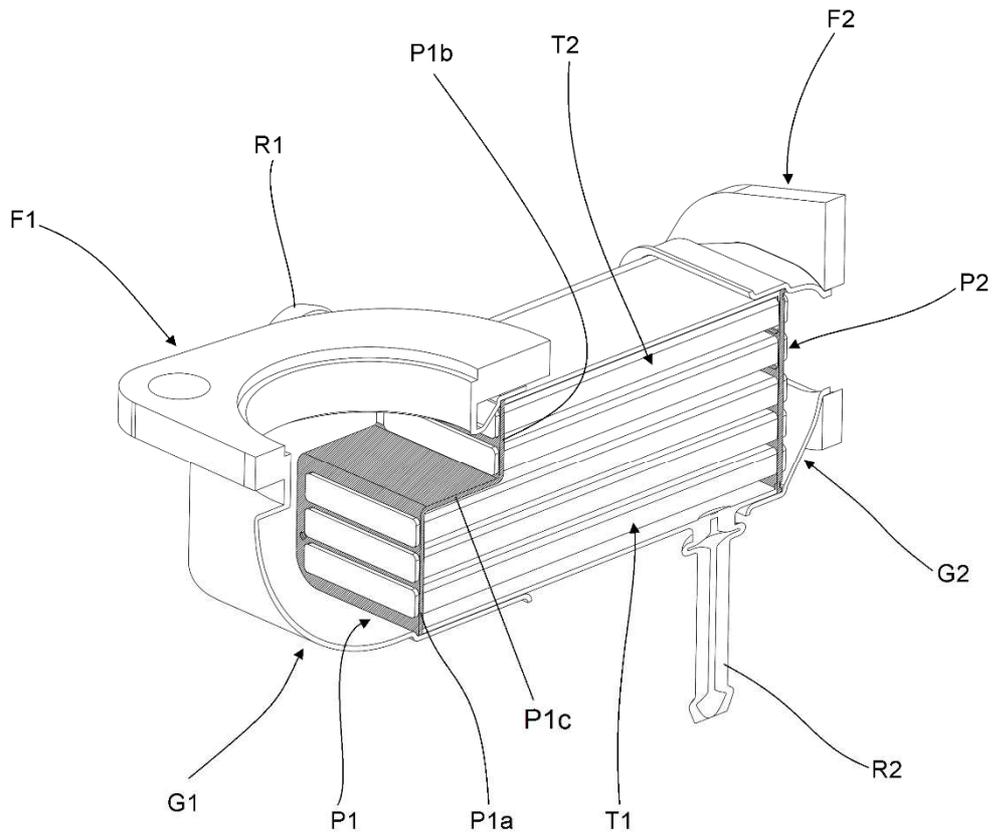


FIG. 9



- ②① N.º solicitud: 201830427  
 ②② Fecha de presentación de la solicitud: 30.04.2018  
 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
Y	ES 2450791 A1 (VALEO TERMICO SA) 25/03/2014, Página 2, línea 1 - página 5, línea 66; figuras 1 - 14.	1-18
Y	JP H0694327 A (SHOWA ALUMINUM CORP) 05/04/1994, Resumen de la base de datos EPODOC. Recuperado de EPOQUE; Párrafos [1 - 38]; figuras 1 - 14.	1-18
A	US 2001040021 A1 (AVEQUIN STEPHANE et al.) 15/11/2001, Párrafos [47 - 79]; figuras 1 - 9.	1,4-6,12-15
A	US 2013213624 A1 (FUJII TAKAYUKI et al.) 22/08/2013, párrafos [17 - 80]; figuras 1 - 8.	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  
19.11.2018

Examinador  
O. Fernández Iglesias

Página  
1/2

CLASIFICACIÓN OBJETO DE LA SOLICITUD

**F28F9/00** (2006.01)  
*F28F9/02* (2006.01)  
*F28D7/00* (2006.01)  
*F02M26/13* (2016.01)

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

F28F, F28D, F02M

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

INVENES, EPODOC