

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 724 915**

21 Número de solicitud: 201830262

51 Int. Cl.:

F28F 9/00 (2006.01)

F28F 9/12 (2006.01)

F28F 9/18 (2006.01)

12

SOLICITUD DE PATENTE

A1

22 Fecha de presentación:

16.03.2018

43 Fecha de publicación de la solicitud:

17.09.2019

71 Solicitantes:

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

72 Inventor/es:

**LALAGUNA LACASTA, Rubén;
AZNAR TERRÉN, Fernando José ;
TOLOSA ECHARRI, Iñigo;
LARROSA LACUEY, Carmen y
SÁNCHEZ SIERRA, Guillermo**

74 Agente/Representante:

SALVÀ FERRER, Joan

54 Título: **INTERCAMBIADOR DE CALOR PARA GASES Y PROCEDIMIENTO DE MONTAJE DE UN INTERCAMBIADOR DE CALOR**

57 Resumen:

La presente invención se refiere, en primer lugar, a un intercambiador de calor para gases de escape de un motor de un vehículo, del tipo que comprende un haz de tubos, una virola, respetivos colectores, y sendas bridas. En segundo lugar, la invención también describe un procedimiento de montaje de un intercambiador de calor para gases de escape.

La particularidad de la presente invención estriba en que el intercambiador de calor tiene asociado un menor coste de fabricación de sus componentes y también un menor coste de montaje de los mismos, y que a la vez garantiza que la brida cumple satisfactoriamente la función de guiado de la virola y colector hacia la brida durante la operación de montaje del intercambiador de calor.

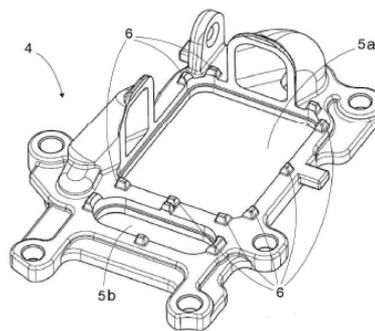


Fig. 4

ES 2 724 915 A1

DESCRIPCIÓN

**INTERCAMBIADOR DE CALOR PARA GASES
Y PROCEDIMIENTO DE MONTAJE DE UN INTERCAMBIADOR DE CALOR**

5

La presente invención concierne en general a un intercambiador de calor para gases, en particular para gases de escape de un motor de un vehículo, que comprende un haz de tubos dispuesto en el interior de una carcasa (denominada en la jerga como virola), y respectivos colectores en los extremos de la virola. Más en particular, se refiere a un
10 intercambiador de calor en el que se disponen respectivas bridas en los extremos de cada colector.

Secundariamente, la invención también se refiere a un procedimiento de montaje de un intercambiador de calor para gases de escape.

15

Antecedentes de la invención:

La recirculación de gases de escape en un vehículo automóvil (en inglés denominado con el término "exhaust gas recirculation" o por su acrónimo EGR) es un sistema utilizado desde
20 hace años que consiste en redirigir una parte de los gases de escape de los motores de combustión hacia el colector de admisión, con el fin de mezclar estos gases con el aire de admisión, puesto que la presencia de los gases de escape en la mezcla disminuye la producción de óxidos de nitrógeno (NOx).

25 El sistema EGR funciona principalmente a baja carga del motor y a baja velocidad. La proporción de gas recirculado se adecua para cada motor sobre la base de los estándares de contaminación para respetar el equilibrio entre las emisiones de óxidos de nitrógeno y de partículas.

30 Básicamente el sistema de control de la contaminación por recirculación de los gases de escape se basa en un tubo que permite canalizar los gases de escape hacia el colector de admisión, junto con un intercambiador de calor (EGRC o "Exhaust Gas Recycling Cooler") para enfriar el gas quemado instalado en el bucle del sistema EGR y mejorar la eficiencia del sistema, y junto con una válvula que controla el paso de gases de escape a través del
35 mismo.

Son conocidos en el mercado intercambiadores de calor para gases de escape de un motor de un vehículo que comprenden los elementos descritos en el preámbulo de la reivindicación 1 de la presente invención.

5

Los intercambiadores de calor, y en particular los refrigeradores de tipo EGR, puede tener distintas configuraciones. Según una posible realización, el intercambiador de calor está configurado por una virola a modo de carcasa alargada que contiene en su interior el haz de tubos paralelos para el paso de los gases circulando el refrigerante por la carcasa, exteriormente a los tubos. En el haz de tubos es donde se lleva a cabo la transmisión de calor con el gas de escape quemado del motor de combustión. En los dos extremos opuestos de dicha virola se disponen respectivos colectores, y en la parte exterior de dichos colectores se disponen respectivas bridas, una en cada extremo, cuya función es permitir la conexión del intercambiador de calor al circuito.

15

Dichas bridas presentan un cuerpo de poco espesor provisto de como mínimo un orificio interior en el que se inserta un extremo del colector y la virola. El perfil exterior del cuerpo de la brida es variable en función de cada tipología de circuito que se diseñe para ser instalado. Este orificio interior puede tener distintas formas y dimensiones en función de cada tipología de modelo de intercambiador, y define una área de fijación de la virola. Dicho orificio tiene las mismas dimensiones y forma perimetral que las bases superior e inferior de la virola, para poderse insertar la virola y quedar convenientemente fijada inamoviblemente entre las dos bridas.

25

Existen unos refrigeradores de tipo "U-flow" y otros de tipo "I-flow". Los de tipo "I-flow" presentan una configuración lineal, es decir con la entrada y salida de gas dispuestas en extremos opuestos, y están configurados de modo que además de la virola y el colector también se dispone al lado de la virola de un elemento by-pass. Por ello la brida presenta una orificio interior para recibir a un extremo de la virola y otro orificio interior para recibir a la parte extrema del elemento by-pass. En un refrigerador de tipo "I-flow" la válvula controla el paso del flujo de los gases de combustión hacia la virola o bien hacia el elemento by-pass, en función de cada necesidad concreta. En cambio, en un refrigeradores de tipo "U-flow" la entrada y salida de gas están dispuestas adyacentes en un mismo extremo del intercambiador.

35

Para poder montar las sendas bridas en cada extremo de la virola se requieren dos etapas de montaje distintas:

- 5 - En la primera etapa de montaje se montan las bridas con la virola mediante la inserción de la virola en la brida. Con el objeto de minimizar el esfuerzo requerido y prevenir un mal ajuste entre ambas piezas la totalidad del perímetro del orificio interior de la brida se puede biselar con el fin de guiar la virola cuando se mueve en la brida, de modo que se mecaniza en dicho orificio un chaflán o bisel perimetral. Dicho bisel perimetral se mecaniza en la propia brida. Esta operación de mecanizado 10 es muy costosa dentro de todas las operaciones de fabricación de la brida.
- En una segunda etapa de montaje se realiza la unión permanente entre las dos bridas y la virola, lo cual se puede llevar a cabo por medio de una operación de soldadura en horno (en inglés "brazing") en la que se adiciona material en las áreas 15 de contacto entre la virola y las bridas en todo el perímetro de la unión para su unión. Para este propósito, se requiere necesariamente un mínimo espesor de la brida.

Por consiguiente, el espesor total de cada brida (t') es la adición de tres espesores distintos: $t1' + t2' + t3'$, donde $t2'$ es el espesor mínimo requerido en la superficie de soldadura en 20 horno (es decir es el área funcional de la soldadura), y $t3'$ es el espesor asociado al perímetro biselado, que no es efectivo para el propósito de la soldadura. En la Figura 2 se representa el perfil de una brida insertada en un extremo de una virola y un colector, según un montaje convencional.

25 El espesor total de la brida ($t1'+t2'+t3'$) tiene un impacto directo en el coste de la brida. Teniendo en cuenta que dicho intercambiador de calor es un componente que se instala dentro de un vehículo, el coste total del intercambiador de calor es un parámetro crítico.

Dichas bridas se fabrican generalmente de acero inoxidable.

30 Por lo tanto, se hace necesario ofrecer una alternativa al estado de la técnica que cubra las lagunas halladas en el mismo, proporcionando un intercambiador de calor para gases con un menor coste, y que al mismo tiempo cumpla satisfactoriamente la función de guiado y fijación de la virola y del colector.

35

También se hace necesario diseñar un procedimiento de montaje de un intercambiador de calor para gases de escape con un menor tiempo y coste de fabricación y/o de montaje.

Descripción de la invención:

5

El primer objetivo de la presente invención es el de proporcionar un intercambiador de calor para gases de escape de un motor, del tipo que comprende un haz de tubos, una virola, respectivos colectores, y sendas bridas, que resuelve los inconvenientes mencionados y presenta las ventajas que se describen a continuación.

10

Un segundo objetivo de la invención es proporcionar un procedimiento de montaje de un intercambiador de calor para gases de escape que resuelve los inconvenientes mencionados y presenta las ventajas que se describen a continuación.

15

El titular de la invención ha constatado que el espesor superior t_3 asociado al perímetro de la brida está fuera del área funcional donde se produce la soldadura. Así pues, el área funcional donde se lleva a cabo la soldadura es el área sólo formada por los espesores inferior (t_1) + espesor intermedio (t_2).

20

De acuerdo con el primer objetivo, según un primer aspecto, la presente invención proporciona un intercambiador de calor para gases de escape de un motor de combustión que comprende sendas bridas que presentan cada una de ellas como mínimo un orificio interior para recibir a un colector y a uno de los dos extremos de la virola, con la particularidad de que cada brida comprende unas pestañas de guiado dispuestas por fuera del orificio de la brida y distribuidas en distintos puntos del perímetro de dicho orificio, y donde cada pestaña de guiado comprende en el lado interior una superficie de guiado adaptada para el guiado de un extremo de la virola y del colector hacia el orificio.

25

30

Ventajosamente, estas pestañas de guiado locales sustituyen el perímetro continuo biselado practicado en el orificio que se usaba hasta ahora para el guiado de la virola en la brida durante la operación de montaje.

35

Estas pestañas locales (es decir no continuas) presentan la gran ventaja de que, además de guiar óptimamente y fijar la virola, a la vez permiten reducir el espesor total de la brida a un espesor menor (sólo formado por un espesor inferior más un espesor intermedio: t_1+t_2). De

esta manera, la brida tiene asociado un coste de producción sustancialmente menor que las bridas convencionales ya que la cantidad de material empleado se reduce sustancialmente.

De modo preferente, las pestañas de guiado de las bridas son no-mecanizadas.

5

También preferentemente, las pestañas de guiado se unen a la brida mediante una operación de fundido con el propio cuerpo de la brida. La operación de mecanizado es una operación costosa dentro de la fabricación de la brida, de modo que la eliminación de esta operación supone, pues, un ahorro de coste significativo.

10

Las pestañas de guiado se fabrican de un material igual o similar a la brida en las que se funden, para así poderse fundir adecuadamente cada pestaña con la propia brida. Las bridas pueden fabricarse de acero inoxidable o material similar, del mismo modo que las pestañas de guiado.

15

De modo también preferente, la superficie de guiado (es decir la superficie dispuesta en el lado del orificio interior de la brida) es ascendente en sentido opuesto al orificio interior y siguiendo una trayectoria inclinada de perfil plano. El grado de inclinación de la superficie de guiado o de trabajo respecto a la dirección de inserción de la virola puede ser de 30°, aunque otros valores de inclinación similares pueden ser también posibles (por ejemplo un rango de inclinación entre 10° y 50°), sin que ello altere la funcionalidad y esencialidad de la invención.

20

De modo también preferente, cada pestaña de guiado comprende un cuerpo sobresaliente formado por una superficie frontal ascendente de guiado dispuesta en el lado interior, una superficie posterior descendente dispuesta en el lado exterior opuesto, que puede ser también inclinada y de perfil plano. Esta inclinación en el lado exterior opuesto permite proporcionar rigidez a la pestaña y optimizar la cantidad de material, aunque también podría ser completamente perpendicular o radial. Entre las dos superficies citadas (frontal y posterior) puede estar dispuesta una superficie intermedia que se dispone en un plano superior. De modo también preferente esta superficie intermedia puede ser horizontal y de perfil plano.

25

30

Las pestañas locales serán, preferentemente, todas iguales, aunque también puede darse el caso de que alguna de las pestañas locales pueda(n) tener distinta configuración y/o tamaño

35

que otras, en función de cada caso particular.

Las citadas pestañas locales se disponen repartidas entorno al orificio interior, en función de la forma específica del orificio interior para la virola de la brida, pudiendo ser el orificio
5 interior rectangular o tener otras geometrías posibles, tales como ovaladas o bien con las esquinas redondeadas.

De acuerdo a un primer ejemplo de realización de la invención, cada brida presenta como
10 mínimo cuatro pestañas distribuidas de manera más o menos equitativa alrededor del orificio interior para la virola.

De acuerdo a un segundo ejemplo de realización de la invención, como mínimo una pestaña
está dispuesta en cada esquina del orificio interior para la virola de la brida.

15 De acuerdo a otro ejemplo de realización, se dispone(n) una o más pestaña(s) en cada esquina del orificio interior para la virola de la brida.

La presente invención anteriormente descrita es aplicable tanto a un refrigerador tipo “U-
flow” como a uno de tipo “I-flow”, es decir en otras palabras es aplicable a bridas con un
20 orificio interior para recibir a un extremo de la virola, o bien a bridas con dos orificios interiores: uno para recibir a un extremo de la virola y otro para recibir a la parte extrema del elemento by-pass.

De acuerdo con el segundo objetivo de la invención, se proporciona un nuevo procedimiento
25 de montaje de un intercambiador de calor para gases, en particular para gases de escape de un motor de combustión. Dicho intercambiador de calor comprende: un haz de tubos destinado a la circulación de gases de escape, respectivos colectores dispuestos cada uno en un extremo del haz de tubos, una virola que se extiende longitudinalmente a modo de carcasa, y en cuyo interior aloja a dicho haz de tubos, delimitando con los colectores,
30 respectivas bridas dispuestas cada uno en la parte exterior de cada colector, presentando cada brida como mínimo un orificio interior para recibir al colector y a uno de los dos extremos de la virola.

Dicho procedimiento de montaje del intercambiador de calor comprende dos etapas de
35 montaje consecutivas:

- una primera etapa en la que se monta un extremo de la virola y uno de los colectores en cada brida mediante la inserción de la virola y colector en el orificio interior de la brida provistos de unas pestañas de guiado (6) dispuestas por fuera del orificio interior (5) y distribuidas en distintos puntos del perímetro de dicho orificio (5); y
 - una segunda etapa en la que se realiza la unión permanente entre las dos bridas con respecto a la virola y al colector ya posicionados dentro de los respectivos orificios de cada brida. Esta segunda etapa se lleva a cabo por medio de una operación de soldadura en horno (en inglés “brazing”) en la que se adiciona material en las áreas de contacto entre la virola, colector y brida en todo el perímetro de la unión para su soldadura. Para este propósito, se requiere únicamente un mínimo espesor de la brida, que denominaremos “área funcional de soldadura” (t2).
- Ventajosamente, en la segunda etapa de montaje se consigue mantener la soldadura en horno (“brazing” en inglés) en el área funcional (t2) necesario, y a la vez en la primera etapa de montaje se consigue guiar perfectamente la entrada de la virola en la brida por medio de la provisión de las pestañas de guiado achaflanadas sin necesidad de tener un chaflán perimetral que aumente el espesor de la brida en todo el contorno del orificio interior para contenerlo, ni tampoco tener que mecanizarlo. Así pues, se consigue que sea una operación de montaje del intercambiador de calor mucho más económica y rápida que la operación de mecanizado convencional.

Breve descripción de las figuras

Para mejor comprensión de cuanto se ha expuesto se acompañan unos dibujos en los que, esquemáticamente y tan sólo a título de ejemplo no limitativo, se representan casos prácticos de diferentes realizaciones del intercambiador de calor de la invención.

La Figura 1 es una vista en perspectiva de una brida convencional, donde se aprecian dos orificios interiores distintos: uno para recibir un extremo de la carcasa y un colector, y el otro para recibir el extremo de un elemento by-pass.

La Figura 2 es una vista en detalle del montaje de la brida convencional en un extremo de la carcasa y del colector, en donde se aprecian tres espesores distintos: t1 (espesor inferior),

t2 (espesor intermedio) y t3 (espesor superior en donde en su extremo lado orificio se mecaniza un perfil achaflanado).

5 La Figura 3 es una vista en perspectiva en la que se aprecia la parte inferior de una carcasa y un elemento by-pass montados en los respectivos orificios de una brida convencional.

10 La Figura 4 es una vista en perspectiva de una brida conforme a la invención, donde se aprecian las diversas pestañas de guiado dispuestas por fuera del orificio interior de la virola y distribuidas en distintos puntos alrededor del perímetro, y también pestañas de guiado dispuestas alrededor del perímetro del orificio interior del elemento by-pass.

15 La Figura 5 es una vista en perspectiva en la que se aprecia la parte inferior de la carcasa y la parte inferior de un elemento by-pass ya montados en los respectivos orificios de una brida conforme a la invención.

La Figura 6 es otro ejemplo de realización de una brida según la invención.

20 La Figura 7 es una vista en detalle del montaje de la brida según la invención en un extremo de la carcasa y del colector, en donde se aprecian dos espesores distintos de la brida: un espesor inferior (t1) y un espesor intermedio funcional para la soldadura (t2).

Descripción de unos ejemplos de realización

25 A continuación se describen unos ejemplos de realización de la presente invención haciendo referencia a las Figuras 1 a 7.

30 En las primeras tres primeras Figuras 1, 2 y 3 se representa una brida (4') convencional, donde se aprecian dos orificios interiores (5a', 5b'), cuyas áreas funcionales en su parte superior están mecanizadas en forma de superficie de guiado (7') achaflanada (véase Figura 2). Como se ha comentado anteriormente, el único espesor que es útil para la soldadura con horno es el espesor intermedio (t2'). Así pues, todo el espesor correspondiente a la parte superior (t3') que no es susceptible de ser soldado con horno no se aprovecha para la soldadura, pero en cambio supone un material extra de la brida (4') innecesario, y además supone una operación de mecanización extra en la fabricación de la brida (4').

35

En la Figura 3 se representa como la parte inferior de una carcasa (3) y un elemento by-pass (8) están ya insertados y fijados mediante soldadura en los respectivos orificios (5a', 5b') de una brida convencional.

5 Por lo que respecta a la invención, y en particular referencia a la Figura 4, se ilustra una posible realización de la brida (4) de la invención. Está configurada por un cuerpo de poco espesor y de contorno exterior irregular, que es variable en función de cada tipología de circuito en el que sea instalable. Interiormente incorpora, en este caso, dos orificios interiores (5a, 5b) que están adaptados el primero (5a) para la inserción de un extremo de la virola (3) y un colector (2), y el otro orificio (5b) para la inserción de un extremo de un elemento by-pass (8). En ambos orificios interiores (5a, 5b) se observa la presencia de una pluralidad de pestañas de guiado (6) dispuestas por fuera de los orificios (5a, 5b) y distribuidas en distintos alrededor de sus respectivos perímetros (5a, 5b). Dichos orificios (5a, 5b) definen respectivas áreas de fijación de la virola (3) más el colector (2), y de fijación del elemento by-pass (8). En la Figura 5 se muestra una posición de montaje en la que una parte extrema de la virola (3) se ha insertado y fijado por soldadura en el área de fijación de la virola, y una parte extrema del elemento by-pass (8) también se ha insertado y fijado por soldadura en el área de fijación del elemento by-pass (8).

20 En la Figura 6 se representa otra posible realización de la brida (4) de la invención, que se diferencia de la primera realización mostrada en la Figura 4 en que cuanto a su configuración, pero que en ambos casos presenta un cuerpo de poco espesor de contorno irregular y provisto de dos orificios interiores (5a, 5b).

25 Por último, en la Figura 7 se aprecia, en sección transversal, un detalle del montaje de la brida (5) en un extremo de la carcasa (3) y del colector (2) según la invención. Se pueden ver claramente los dos espesores distintos de la brida (4): un espesor inferior (t_1) y un espesor intermedio funcional para la soldadura (t_2), que sumados forman un espesor total t (t_1+t_2). También se observa una posible forma, en sección transversal, de una pestaña (6), la cual comprende una superficie frontal en el lado virola (7) que es inclinada ascendente, una superficie superior que es plana (9) y una superficie posterior (10) inclinada descendente. El grado de inclinación α de las dos superficies frontal y superior (7 y 10) respecto a la vertical puede ser igual o distinta. Según esta posible realización, la altura y la anchura de cada pestaña será aproximadamente similar.

35

A pesar de que se ha hecho referencia a una realización concreta de la invención, es evidente para un experto en la materia que el intercambiador de calor para gases y el procedimiento de montaje del el intercambiador de calor descritos son susceptibles de numerosas variaciones y modificaciones, y que todos los detalles mencionados pueden ser
5 substituidos por otros técnicamente equivalentes, sin apartarse del ámbito de protección definido por las reivindicaciones adjuntas.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Intercambiador de calor (1) para gases, en particular para gases de escape de un motor de combustión, que comprende:
- un haz de tubos destinado a la circulación de gases de escape,
 - respectivos colectores (2) dispuestos cada uno en un extremo del haz de tubos,
 - una virola (3) que se extiende longitudinalmente a modo de carcasa, y en cuyo interior aloja a dicho haz de tubos, delimitando con los colectores (2),
 - 10 - respectivas bridas (4) dispuestas cada uno en la parte exterior de cada colector, presentando cada brida como mínimo un orificio interior (5, 5a, 5b) para recibir al colector (2) y a uno de los dos extremos de la virola (3);
- caracterizado** porque cada brida (4) comprende unas pestañas de guiado (6) dispuestas por fuera del orificio interior (5, 5a, 5b) y distribuidas en distintos puntos del perímetro de dicho orificio (5, 5a, 5b), y en que las pestañas de guiado (6) comprenden una superficie de guiado (7) en el lado interior adaptada para el guiado de un extremo de la virola (3) y de uno de los colectores (2) hacia el orificio interior (5, 5a, 5b).
- 15
- 20 2. Intercambiador de calor (1) según la reivindicación 1, en el que las pestañas de guiado (6) de las bridas (4) son no-mecanizadas.
3. Intercambiador de calor (1) según la reivindicación 1 o 2, en el que la superficie de guiado (7) es ascendente en sentido opuesto al orificio interior siguiendo una trayectoria inclinada de perfil plano.
- 25
4. Intercambiador de calor (1) según la reivindicación 3, en el que el grado de inclinación de la superficie de guiado (7) respecto a la dirección de la inserción de la virola es de 30°.
5. Intercambiador de calor (1) según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que las bridas (4) presentan como mínimo cuatro pestañas de guiado (6) alrededor del orificio interior (5, 5a, 5b).
- 30
6. Intercambiador de calor (1) según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que las pestañas de guiado (6) están dispuestas en cada esquina del orificio interior (5, 5a, 5b) de la brida (4).
- 35

7. Intercambiador de calor (1) según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que están dispuestas una o más pestañas de guiado (6) en cada esquina del orificio interior (5, 5a, 5b) de la brida (4).
- 5
8. Intercambiador de calor (1) según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que las pestañas de guiado (6) están fundidas con el cuerpo de la brida (4).
9. Intercambiador de calor (1) según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que las pestañas de guiado (6) están configuradas por un cuerpo sobresaliente formado por una superficie de guiado frontal ascendente (7) dispuesta en el lado interior, una superficie posterior descendente (10) dispuesta en el lado exterior opuesto, y entre las dos superficies (7 y 10) está dispuesta una superficie intermedia (9) que se dispone en un plano superior que las dos otras superficies (7 y 10).
- 10
10. Intercambiador de calor (1) según la reivindicación 9, en el que la superficie posterior (10) es inclinada y de perfil plano.
- 15
11. Intercambiador de calor (1) según la reivindicación 9, en el que la superficie intermedia (9) es horizontal y de perfil plano.
- 20
12. Intercambiador de calor (1) según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el orificio de la brida (4) es rectangular.
13. Intercambiador de calor (1) según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el orificio de la brida (4) es no rectangular.
- 25
14. Intercambiador de calor (1) según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende además un elemento alargado by-pass, y en donde la brida (4) comprende además un segundo orificio interior (5b) para recibir a la parte extrema del elemento by-pass, estando provisto el segundo orificio (5b) también de unas pestañas de guiado (6) dispuestas por fuera del segundo orificio interior (5b) y distribuidas en distintos puntos del perímetro de dicho orificio (5b), y en que las pestañas de guiado (6) comprende(n) una superficie de guiado (7) en el lado orificio para guiar a la virola (3) y el colector (2) hacia el primer orificio (5a).
- 30
- 35

15. Procedimiento de montaje de un intercambiador de calor (1), en particular para gases de escape de un motor de combustión, comprendiendo el intercambiador de calor (1): un haz de tubos destinado a la circulación de gases de escape, respectivos colectores (2) dispuestos cada uno en un extremo del haz de tubos, una virola (3) que se extiende longitudinalmente a modo de carcasa, y en cuyo interior aloja a dicho haz de tubos, delimitando con los colectores (2), respectivas bridas (4) dispuestas cada uno en la parte exterior de cada colector, presentando cada brida como mínimo un orificio interior (5, 5a, 5b) para recibir al colector (2) y a uno de los dos extremos de la virola (3), y comprendiendo cada brida cada brida (4) unas pestañas de guiado (6) dispuestas por fuera del orificio interior (5, 5a, 5b) y distribuidas en distintos puntos del perímetro de dicho orificio (5, 5a, 5b), y en que las pestañas de guiado (6) comprenden una superficie de guiado (7) en el lado interior adaptada para el guiado de un extremo de la virola (3) y de uno de los colectores (2) hacia el orificio interior (5, 5a, 5b), donde el procedimiento de montaje comprende dos etapas consecutivas:

- una primera etapa en la que un extremo de la virola (3) y uno de los colectores (2) se montan en cada una de las bridas (4) mediante la inserción de la virola (3) y uno de los colectores (2) en el orificio interior (5, 5a, 5b) de la brida (4) con las pestañas de guiado (6); y

- una segunda etapa en la que se realiza la unión permanente entre las dos bridas (4) con respecto a la virola (3) y al colector (2) ya posicionados dentro de los respectivos orificios (5, 5a, 5b) de cada brida (4), realizándose por una operación de soldadura en horno en la que se adiciona material en las áreas de contacto (t2) entre la virola (3), colector (2) y brida (4) en todo el perímetro de la unión para su soldadura.

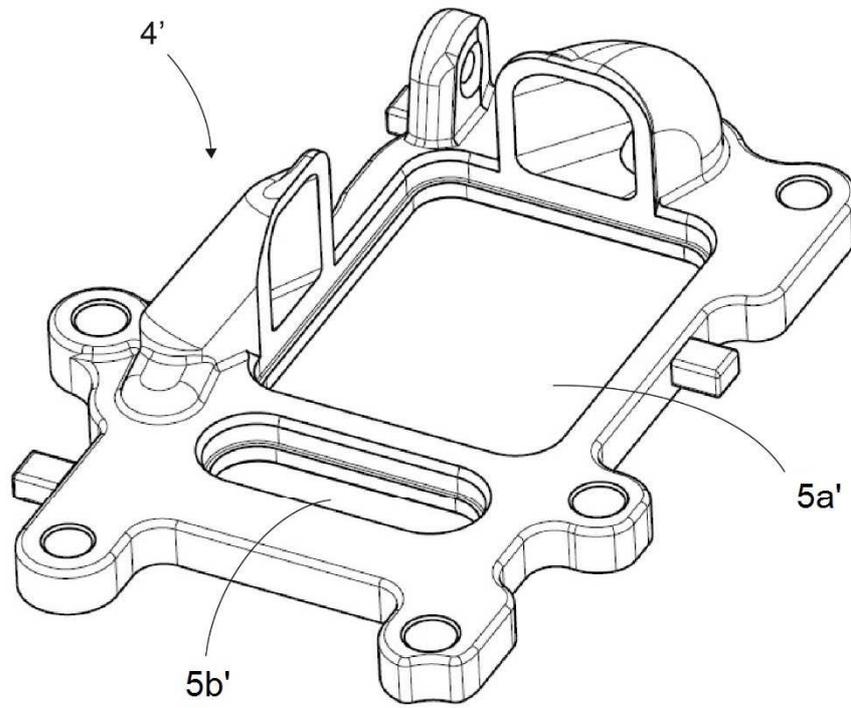


Fig. 1

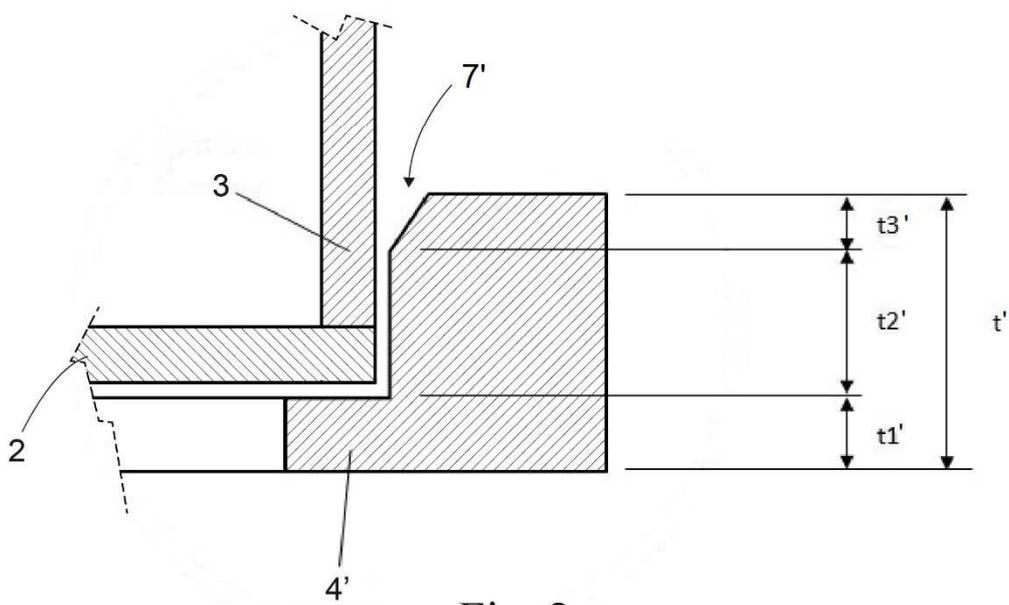


Fig. 2

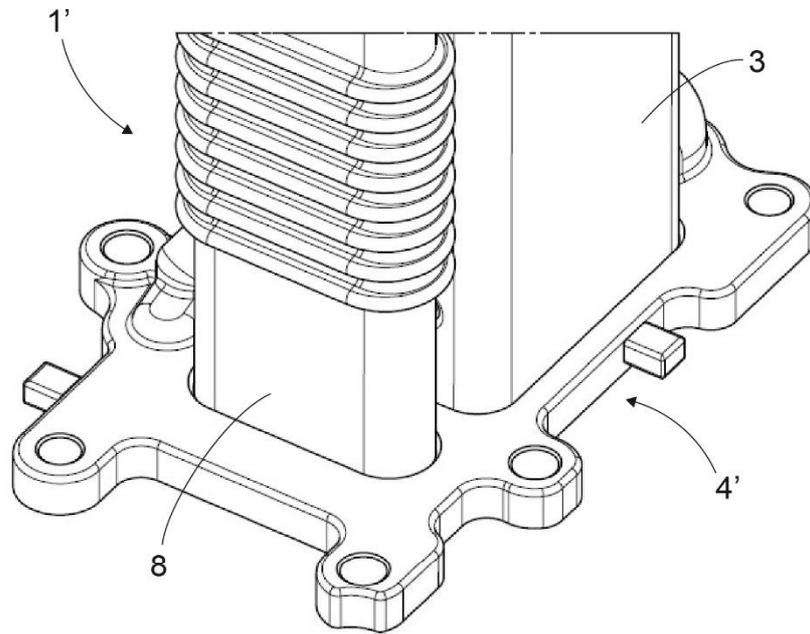


Fig. 3

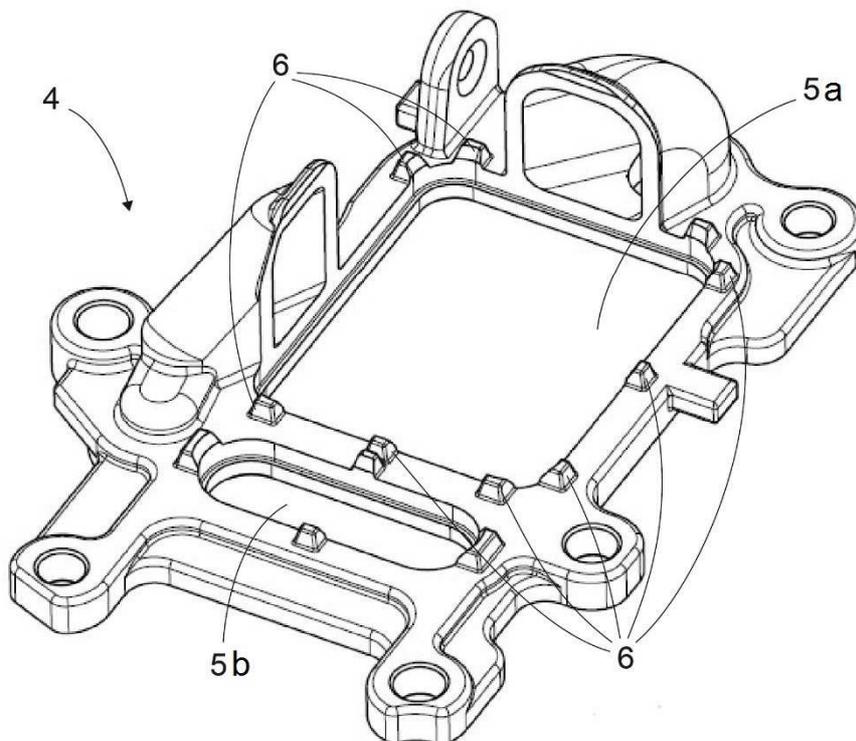


Fig. 4

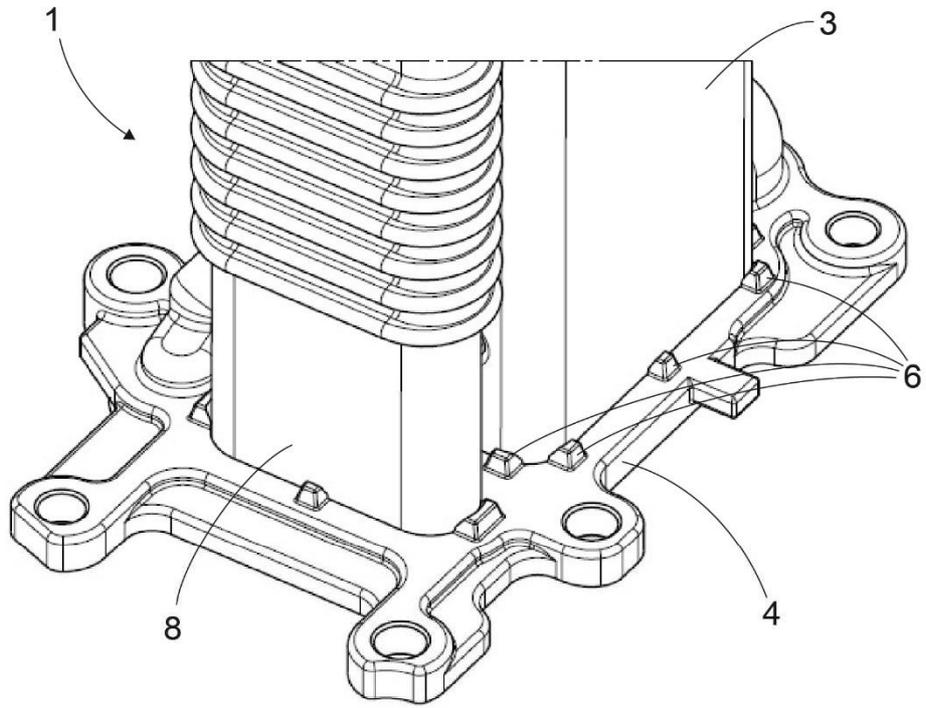


Fig. 5

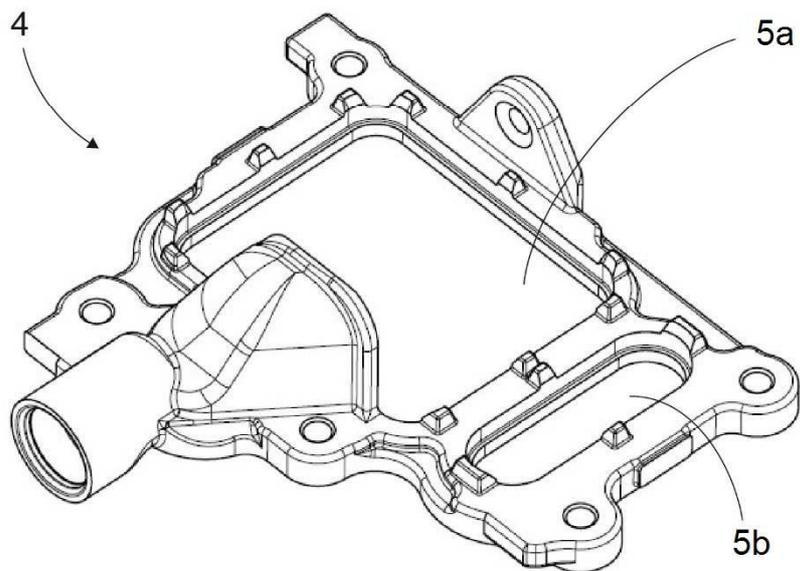


Fig. 6

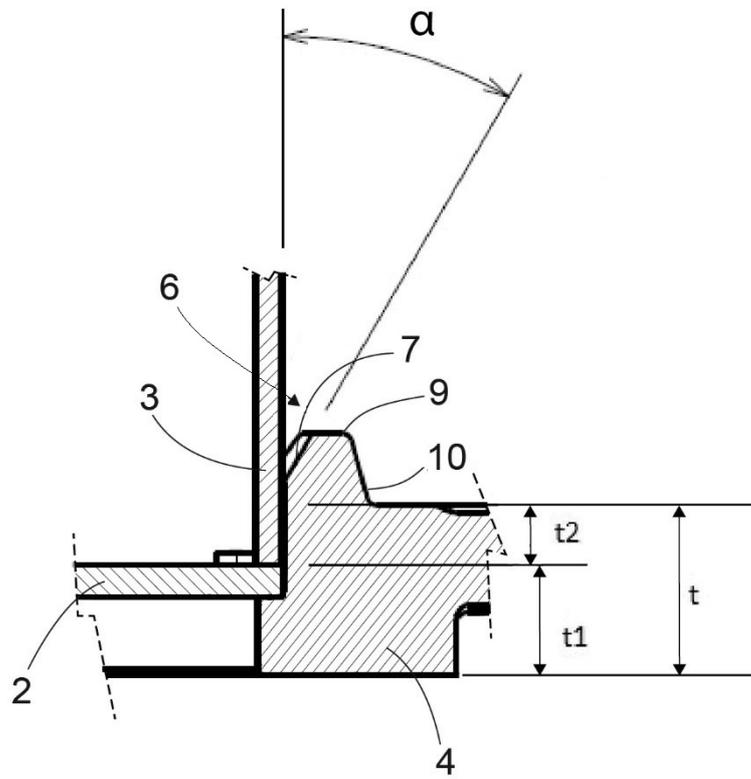


Fig. 7



②¹ N.º solicitud: 201830262

②² Fecha de presentación de la solicitud: 16.03.2018

③² Fecha de prioridad:

INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TÉCNICA

⑤¹ Int. Cl.: Ver Hoja Adicional

DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	⑤ ⁶ Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
A	US 2017350661 A1 (TURNBULL JONATHAN et al.) 07/12/2017, figuras 6,7,13.	1-15
A	FR 2935912 A1 (VALEO SYSTEMES THERMIQUES) 19/03/2010, figura 4.	1-15
A	US 2017016684 A1 (OKUBO ATSUSHI et al.) 19/01/2017, figuras.	1-15
A	US 2002023735 A1 (UCHIKAWA AKIRA et al.) 28/02/2002, figuras.	1-15

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 n.º:

Fecha de realización del informe
30.11.2018

Examinador
J. A. Celemín Ortiz-Villajos

Página
1/2

CLASIFICACIÓN OBJETO DE LA SOLICITUD

F28F9/00 (2006.01)

F28F9/12 (2006.01)

F28F9/18 (2006.01)

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

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