

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 679 868**

21 Número de solicitud: 201730195

51 Int. Cl.:

F01N 3/02 (2006.01)
F28F 1/04 (2006.01)
F28F 3/12 (2006.01)
F28F 1/40 (2006.01)
B23K 101/14 (2006.01)
B23K 101/06 (2006.01)

12

SOLICITUD DE PATENTE

A1

22 Fecha de presentación:

16.02.2017

43 Fecha de publicación de la solicitud:

31.08.2018

71 Solicitantes:

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

72 Inventor/es:

GRACIA LAZARO, Benjamín;
MALLEN NAVARRETE, Alberto ;
ROMERO PÉREZ, Raúl y
CONTE OLIVEROS, Teresa

74 Agente/Representante:

SALVA FERRER, Joan

54 Título: **INTERCAMBIADOR DE CALOR PARA GASES, EN ESPECIAL PARA GASES DE ESCAPE DE UN MOTOR, Y MÉTODO DE FABRICACIÓN DE DICHO INTERCAMBIADOR**

ES 2 679 868 A1

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 679 868**

21 Número de solicitud: 201730195

57 Resúmen:

Intercambiador de calor para gases, en especial para gases de escape de un motor, y método de fabricación de dicho intercambiador.

Comprende una carcasa (1) de intercambio de calor que delimita un circuito para la circulación de un fluido refrigerante, una pluralidad de conductos (2) de circulación de gases que se alojan en el interior de la carcasa (1) para intercambiar calor con dicho fluido refrigerante, y por lo menos dos piezas (3) estructurales provistas de una pluralidad de orificios (4) para recibir los extremos de los conductos (2) de circulación de gases en los respectivos extremos de la carcasa (1), en donde cada uno de los conductos (2) comprende dos semi-conductos abiertos (2a, 2b), diseñados para ser montados uno opuesto al otro, resultando una sección transversal de los extremos de dichos conductos (2) de circulación de gas con una geometría que conlleva la aparición de un espacio (e) de junta en los orificios (4) de las piezas (3) estructurales que reciben los extremos de dichos conductos (2) de circulación de gases, y se caracteriza por el hecho de que los orificios (4) de dichas piezas (3) estructurales presentan una geometría complementaria a la geometría de la sección transversal de dicho conducto (2) de circulación de gases adaptada para poder obtener, por lo menos parcialmente, dicho espacio (e) de junta.

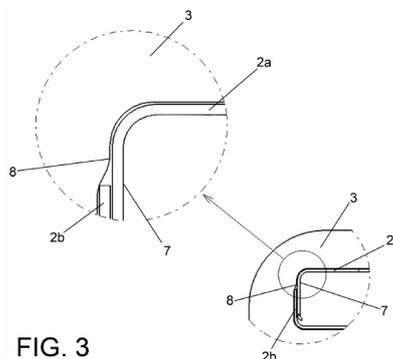


FIG. 3

DESCRIPCIÓN

INTERCAMBIADOR DE CALOR PARA GASES, EN ESPECIAL PARA GASES DE ESCAPE DE UN MOTOR, Y MÉTODO DE FABRICACIÓN DE DICHO INTERCAMBIADOR

5

La presente invención concierne en general, en un primer aspecto, a un intercambiador de calor para gases, en especial para gases de escape de un motor, que incluye una pluralidad de conductos de circulación de gases y una carcasa para el intercambio de calor entre dichos gases y un fluido refrigerante que rodea los conductos de circulación de gases alojados en el interior de la carcasa.

10

Un segundo aspecto de la presente invención concierne un método de fabricación del mencionado intercambiador de calor del primer aspecto.

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

15

Antecedentes de la invención

La función principal de los intercambiadores EGRC es el intercambio de calor entre los gases de escape y el fluido refrigerante, con el fin de enfriar estos gases. Actualmente, los intercambiadores de calor EGRC son ampliamente usados para aplicaciones Diésel con el fin de reducir las emisiones, y también son usados en aplicaciones de gasolina para reducir el consumo de combustible.

20

La configuración actual de los intercambiadores EGRC del 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 conductos paralelos para el paso de los gases, circulando el refrigerante por la carcasa, exteriormente a los conductos, 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.

30

En el caso de intercambiadores de calor de haz de conductos, la unión entre los conductos y la carcasa puede ser de diferentes tipos. Generalmente, los conductos están fijados por sus extremos entre dos piezas de soporte acopladas en cada extremo de la carcasa, presentando

ambas piezas de soporte una pluralidad de orificios para recibir los extremos de los respectivos tubos.

5 En el estado de la técnica son conocidos intercambiadores de calor para gases que comprenden conductos de circulación de gases formados a partir de dos semi-conductos abiertos diseñados para ser montados uno opuesto al otro de modo que los laterales de un semi-conducto solapan porciones de los respectivos laterales del otro semi-conducto.

10 La patente EP2096294 describe un intercambiador de calor provisto de este tipo de conductos de gases formados a partir de dos semi-conductos abiertos, los cuales presentan la ventaja, respecto de los conductos formados de una sola pieza, de que facilitan el ensamblaje sin riesgo de roturas de los elementos perturbadores, que se disponen en el interior de los conductos de gases para mejorar la transferencia de calor del flujo de gases. Estos elementos perturbadores suelen estar configurados a modo de aletas de delgado grosor, las cuales se dañan fácilmente por efecto de la presión cuando se introducen lateralmente en el interior de los conductos formados de una sola pieza. En cambio, los intercambiadores que incluyen conductos de circulación de gases formados a partir de dos semi-conductos abiertos, como los que describe la mencionada patente, facilitan el ensamblaje de los elementos perturbadores, lo que permite reducir el grosor de estos elementos, y con ello también la reducción de los costes globales del intercambiador.

20 No obstante, los conductos de circulación de gases formados a partir de dos semi-conductos abiertos presentan el inconveniente de que no aseguran un óptimo contacto entre componentes (perturbadores y semi-conductos). Además, la sección transversal de estos conductos resulta con una geometría que conlleva la aparición de un espacio (e) de junta en los orificios de las piezas de soporte que reciben los extremos de los mismos conductos de circulación gases. El sellado entre las piezas de soporte y los extremos de los conductos de gases se lleva a cabo mediante soldadura empleando un material de relleno de soldadura fuerte ("brazing material) que se introduce en el mencionado espacio (e) de junta con el objetivo de asegurar un óptimo nivel de estanqueidad entre componentes. Sin embargo, el espacio (e) de junta en los orificios de las piezas de soporte es demasiado amplio, por lo que es necesario emplear mucho material de relleno de soldadura y, a pesar de todo, no queda asegurada una óptima calidad de sellado.

35

Descripción de la invención

Con el fin de solucionar los inconvenientes mencionados, según un primer aspecto, la presente invención proporciona un intercambiador de calor para gases, en especial para gases de escape de un motor, que comprende;

- 5 - una carcasa de intercambio de calor que delimita un circuito para la circulación de un fluido refrigerante,
- una pluralidad de conductos de circulación gases que se alojan en el interior de la carcasa para intercambiar el calor con dicho fluido refrigerante, y
- por lo menos dos piezas estructurales provistas de una pluralidad de orificios para
10 recibir los extremos de los conductos de circulación de gases en los respectivos extremos de la carcasa de intercambiador de calor,
- en donde cada uno de dichos conductos comprende dos semi-conductos abiertos, preferiblemente dos semi-conductos en forma de "U", diseñados para ser montados uno opuesto al otro de modo que los laterales de un semi-conducto solapan una
15 porción de las respectivos laterales de otro semi-conducto, resultando una sección transversal de los extremos de dichos conductos de gas con una geometría que conlleva la aparición de un espacio (e) de junta en los orificios de las piezas estructurales que reciben los extremos de dichos conductos de circulación de gases,
- y se caracteriza por el hecho de que;
- 20 - los orificios de dichas piezas estructurales presentan una geometría complementaria a la geometría de la sección transversal de cada conducto de circulación de gases, que está adaptada para obturar, por lo menos parcialmente, dicho espacio (e) de junta.

Al estar los conductos de circulación de gases del intercambiador formados a partir de dos semi-conductos abiertos, los elementos perturbadores del intercambiador (por ejemplo, las
25 aletas de transferencia de calor) pueden montarse fácilmente en el interior de los conductos de circulación de gases sin riesgo de ser dañados. De este modo, el grosor de estos elementos perturbadores puede ser muy reducido, lo que reduce también los costes totales de fabricación del intercambiador.

La geometría complementaria de los orificios de las piezas estructurales permite obturar
30 interiormente el espacio (e) de junta en los orificios de las piezas estructurales que reciben los extremos de los conductos de circulación de gases, actuando a modo de barrera para el material de relleno de soldadura. De este modo, la operación de sellado de ambos componentes (conductos y piezas) se lleva a cabo con mayor eficacia, garantizando una total

estanqueidad, sin riesgo de fugas.

Preferiblemente, la geometría de los orificios de las piezas estructurales define un resalte adaptado para obturar, por lo menos parcialmente, dicho espacio (e) de junta en los orificios y, ventajosamente, los orificios de dichas piezas estructurales definen una figura en forma de rectángulo modificada con unos rebajes en las esquinas superiores.

En efecto, en la presente invención, la geometría complementaria de los orificios de las piezas estructurales define una figura que se adapta al contorno de la figura de la sección transversal de los extremos de los conductos de circulación de gases. De este modo, la operación de soldado de ambos componentes (piezas y conductos) puede realizarse de forma más óptima.

Según una realización preferida, las piezas estructurales están configuradas a modo de placas de soporte provistas de una pluralidad de orificios para insertar el extremo de dichos conductos de circulación de gases alojados en el interior de la carcasa del intercambiador.

Según la misma realización preferida, los extremos de cada conducto de circulación de gases comprenden al menos dos pestañas dispuestas de modo que solapan sendas porciones de los laterales de uno de los semi-conductos, siendo susceptibles dichas pestañas de delimitar la posición longitudinal de las piezas estructurales que reciben los extremos de los conductos de circulación de gases.

Ventajosamente, el intercambiador comprende una pluralidad de pestañas configuradas a modo de salientes, que se extienden de forma discreta a lo largo de cada uno de los laterales de uno de los semi-conductos, y están dispuestas de modo que solapan sendas porciones laterales de otro de los semi-conductos.

No obstante, alternativamente, según otra realización, el intercambiador comprende por lo menos dos pestañas configuradas cada una a partir de un único saliente que se extiende de forma continua a lo largo de cada uno de los laterales de uno de los semi-conductos, y están dispuestas de modo que solapan sendas porciones laterales de otro de los semi-conductos.

Los salientes que configuran las pestañas son susceptibles de ser doblados y solapados sobre las porciones de los laterales de uno de los semi-conductos para asegurar el contacto de ambos semi-conductos y de los elementos perturbadores de gas durante la fase de ensamblaje y de soldado de dichos componentes. De este modo, se obtiene un intercambiador más robusto y compacto y con menor riesgo de fugas

Ventajosamente, por lo menos dos de dichos salientes actúan a modo de pestañas de bloqueo en los extremos de cada conducto de circulación de gases, siendo susceptibles los extremos

de cada conducto de circulación de gases de ser insertados en sendos orificios de las piezas estructurales del intercambiador hasta hacer tope con una de las pestañas de bloqueo.

Según una realización, la longitud de los salientes o pestañas está comprendida entre 0.5 mm y 15 mm.

- 5 Ventajosamente, los semi-conductos que forman el conducto de circulación de gases son placas en forma de "U", y dichas pestañas están formadas, preferiblemente a modo de salientes, en los laterales de una de dichas placas en forma de "U".

De acuerdo con un segundo aspecto, la presente invención proporciona un método para fabricar el intercambiador reivindicado, que comprende las etapas de;

- 10 a. apilar dos semi-conductos abiertos para formar cada uno de los conductos de circulación de gases,
b. fijar ambos semi-conductos entre sí mecánicamente,
c. insertar los extremos de cada conducto de circulación de gases en unos orificios de las piezas estructurales del intercambiador, presentando dichos
15 orificios una geometría complementaria a la sección transversal de dicho conducto de circulación de gases, que está adaptada para obturar, por lo menos parcialmente, dicho espacio (e) de junta,
d. llenar con material de relleno de soldadura los espacios (e) de junta, y
e. soldar los conductos de circulación de gases con las piezas estructurales
20 empleando dicho material de relleno de soldadura.

Preferiblemente, en la etapa c), la geometría de los orificios de dichas piezas estructurales define un resalte adaptado para obturar interiormente, por lo menos parcialmente, dicho espacio (e) de junta en los orificios de las piezas estructurales.

- 25 Ventajosamente, los extremos de los laterales de uno de dichos semi-conductos comprenden al menos dos pestañas dispuestas para solapar sendas porciones de los laterales del otro semi-conducto, y dicha etapa b) comprende la etapa de doblar dichas pestañas sobre sendas porciones laterales del otro semi-conducto.

- 30 Según una realización del método, en la etapa c), el extremo de cada conducto de circulación de gases se inserta en un orificio de las piezas estructurales hasta hacer tope con dos de dichas pestañas, de modo que dichas pestañas delimitan la posición de las piezas estructurales.

Según una realización preferida, en la etapa a), se dispone un elemento perturbador entre los dos semi-conductos abiertos.

El método de fabricación reivindicado asegura y mejora el contacto entre componentes, en particular, el contacto entre los semi-conductos y los elementos perturbadores, y entre el conducto de circulación de gases formado por dichos semi-conductos abiertos y las piezas estructurales que reciben los extremos de los conductos de circulación gases. De este modo, es posible asegurar una buena calidad de la soldadura ("brazing o welding"), y con ello, un intercambiador más robusto y de una vida útil más larga.

10

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 representa un caso práctico de realización.

15

La figura 1 muestra una vista explosionada de un intercambiador de calor de gases, que incluye una carcasa de intercambio de calor, una pluralidad de conductos de circulación de gases formados a partir de semi-conductos abiertos que alojan en su interior elementos perturbadores, y unas piezas estructurales que reciben los extremos de los conductos de gases alojados en el interior de la carcasa.

20

La figura 2 es una vista en perspectiva esquemática de una pieza estructural provista de orificios cuya geometría es complementaria a la geometría de la sección transversal de un conducto de circulación de gases insertado en el interior de uno de dichos orificios.

25

La figura 3 es un detalle de la vista frontal de la figura 2 en la que se aprecia el resalte que define la geometría de los orificios de las piezas estructurales para adaptarse a la geometría de la sección transversal del conducto de circulación de gases formado a partir de dos semi-conductos abiertos en forma de "U".

30

La figura 4 es una figura de un intercambiador del estado de la técnica análoga a la figura 3. Esta figura muestra el espacio (e) de junta que forma la geometría de la sección transversal de un conducto de circulación de gases formado a partir de dos semi-conductos abiertos en forma de "U".

35

Descripción de una realización preferida

5 A continuación se describe una realización preferida de un intercambiador de calor para gases, y de un conducto de circulación de gases, de la presente invención, haciendo referencia a las figuras 1 a 4.

El intercambiador de gases de la presente invención comprende;

- una carcasa 1 de intercambio de calor que delimita un circuito para la circulación de un fluido refrigerante,
- 10 - una pluralidad de conductos 2 de circulación de gases que se alojan en el interior de la carcasa 1 para intercambiar el calor con el fluido refrigerante, y
- dos piezas 3 estructurales provistas de una pluralidad de orificios 4 para recibir los extremos de los conductos 2 de gases en los respectivos extremos de la carcasa 1 de intercambiador de calor.

15 La figura 1 ilustra una vista explosionada esquemática del intercambiador de gases reivindicado que ilustra a modo de ejemplo, un conducto 2 de circulación de gases formado por dos semi-conductos 2a, 2b abiertos, configurados por dos placas en forma de "U", que reciben en su interior un elemento 5 perturbador para mejorar la transferencia de calor de los gases. El ensamblaje de cada uno de los conductos 2 de circulación de gases se lleva a cabo
20 montando ambos semi-conductos 2a, 2b uno opuesto al otro, de modo que los laterales de un semi-conducto 2b solapan una porción 7 de las respectivos laterales del otro semi-conducto 2a, resultando la sección transversal del conducto 2 de gas con una geometría que conlleva la aparición de un espacio (e) de junta en los orificios 4 de las piezas 3 estructurales que reciben los extremos de dichos conducto 2 de circulación de gases.

25 La figura 4 muestra la sección transversal de un extremo de un conducto 2 de circulación de gases del estado de la técnica, formado a partir de dos semi-conductos 2a, 2b abiertos en forma de "U" y montado en el interior de un orificio 4 de la pieza 3 estructural que recibe los extremos de los conductos 2 de circulación de gases. En esta figura se aprecia el espacio (e) de junta que resulta de la geometría particular de la sección transversal del conducto 2 de
30 gases.

El intercambiador reivindicado presenta la ventaja de que los orificios 4 de las piezas 3 estructurales presentan una geometría complementaria a la geometría de la sección transversal de los extremos de los conductos 2 de circulación de gases, en particular, una geometría que está adaptada para obturar, por lo menos parcialmente, el mencionado espacio

(e) de junta y actuar a modo de barrera para el material de relleno de soldadura. En la realización que se describe, la geometría de los orificios se ha adaptado mediante la provisión de un resalte 8 que se extiende hacia las paredes laterales de uno de los semi-conductos 2a para obturar por lo menos parcialmente el espacio (e) de junta (ver figura 4). Las dimensiones y forma del resalte 8 pueden variar en función del diseño final de la sección transversal del conducto 2 de circulación de gases y de la forma de los orificios 4 de la pieza 3 estructural que recibe los extremos de dicho conducto 2.

En la misma realización que se describe y muestra en las figuras, se han previsto en los conductos 2 de circulación de gases una pluralidad de pestañas 6 que se extienden de forma discreta a lo largo de los laterales de un semi-conducto abierto 2b, excepto en una porción del extremo del semi-conducto 2b. Estas pestañas 6 están configuradas a modo de salientes en los laterales de uno de los semi-conductos 2b que está configurado a modo de placa en forma de "U". Estos salientes son susceptibles de ser doblados y solapados sobre unas porciones 7 de los laterales de otra placa o semi-conducto abierto 2a, para formar el conducto 2 de circulación de gases. En la realización que se describe la longitud de los salientes se ha previsto de unos 15 mm. No obstante esta longitud puede variar en función del diseño del intercambiador.

Aunque no se ha representado en las figuras, al menos un par de los mencionados salientes pueden estar posicionados en el extremo del conducto 2 de circulación de gases para actuar de tope a modo de pestañas de bloqueo, y delimitar la posición de las piezas 3 estructurales. Por ejemplo, ambos salientes o pestañas de bloqueo pueden quedar situadas a una distancia de 0.5 mm del extremo de la placa o semi-conducto 2b y actuar de tope para delimitar la posición de cada pieza 3 estructural. La anchura de estos salientes que actúan a modo de pestañas de bloqueo puede ser, por ejemplo, de unos 0.5 mm para obturar interiormente el espacio (e) de junta de los orificios 4 de las piezas 3 estructurales y actuar de barrera del material de relleno de soldadura. El resto de salientes que se extienden a lo largo de los laterales de la placa o semi-conducto 2b están diseñados para asegurar el contacto entre componentes durante la operación de sellado.

A continuación se describe las etapas del método de fabricación del intercambiador de calor reivindicado haciendo referencia a las figuras.

En una primera etapa, los dos semi-conductos abiertos 2a, 2b se apilan para formar cada uno de los conductos 2 de circulación de gases. Opcionalmente, la cavidad interior del conducto 2 de gases puede alojar un elemento 5 perturbador que se introduce entre los semi-conductos

2a, 2b abiertos sin riesgo de que pueda ser dañado. Gracias a ello, el grosor de este componente puede reducirse, lo que posibilita una reducción del coste final del intercambiador.

5 En una segunda etapa, los salientes o pestañas 6 de los extremos de cada conducto 2 de gases se doblan para solapar sendas porciones 7 de los laterales de uno de los semi-conductos 2a, quedando de este modo asegurado el contacto con el elemento 5 perturbador durante la etapa de sellado. A continuación, en una tercera etapa, los extremos de cada conducto 2 de circulación de gases se insertan en los orificios 4 de las respectivas piezas 3
10 estructurales que reciben los extremos de dichos conductos 2 de gases, obturando parcialmente el resalte (8) de la geometría de los orificios 4 el espacio (e) de junta (ver figura 3).

En una cuarta etapa, se lleva a cabo una operación de sellado rellenando con material de
15 relleno de soldadura el espacio (e) de junta de los orificios 4 de las piezas 3 estructurales que reciben los extremos de los conductos 2 de gases. A continuación, se procede a soldar todos los componentes.

Tal y como se ha comentado en la descripción de la invención, el método de fabricación
20 reivindicado asegura una buena calidad de la soldadura ("brazing o welding"), y con ello, la obtención de un intercambiador más robusto y de una vida útil más larga.

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, el conducto de circulación de
25 gases y el método descrito son susceptibles de numerosas variaciones y modificaciones, y que todos los detalles mencionados pueden ser substituidos por otros técnicamente equivalentes, sin apartarse del ámbito de protección definido por las reivindicaciones adjuntas. Por ejemplo, aunque en la descripción de ejemplos se ha hecho referencia a unas pestañas 6 configuradas por una pluralidad de salientes, las mismas pestañas podrían estar
30 configuradas a partir de un único saliente que se extendiera de forma continua a lo largo de los laterales de una de las placas o semi-conductos 2a, 2b, y solapara sendas porciones laterales de los extremos de otro semi-conducto 2a, 2b para obturar interiormente el espacio (e) de junta en los orificios 4 de las piezas 3 estructurales.

REIVINDICACIONES

1. Intercambiador de calor para gases, en especial para gases de escape de un motor, que comprende;
- 5 - una carcasa (1) de intercambio de calor que delimita un circuito para la circulación de un fluido refrigerante,
- una pluralidad de conductos (2) de circulación de gases que se alojan en el interior de la carcasa (1) para intercambiar calor con dicho fluido refrigerante, y
- 10 - por lo menos dos piezas (3) estructurales provistas de una pluralidad de orificios (4) para recibir los extremos de los conductos (2) de circulación de gases en los respectivos extremos de la carcasa (1) de intercambiador de calor,
- en donde cada uno de los conductos (2) comprende dos semi-conductos abiertos (2a, 2b), diseñados para ser montados uno opuesto al otro de modo que los laterales de un semi-conducto (2b) solapan una porción de las respectivos laterales de otro semi-
- 15 conducto (2a), resultando una sección transversal de los extremos de dichos conductos (2) de circulación de gas con una geometría que conlleva la aparición de un espacio (e) de junta en los orificios (4) de las piezas (3) estructurales que reciben los extremos de dichos conductos (2) de circulación de gases,

caracterizado por el hecho de que;

- 20 - los orificios (4) de dichas piezas (3) estructurales presentan una geometría complementaria a la geometría de la sección transversal de dicho conducto (2) de circulación de gases adaptada para poder obturar, por lo menos parcialmente, dicho espacio (e) de junta.
- 25 2. Intercambiador de calor según la reivindicación 1, en el que la geometría complementaria de los orificios de dichas piezas (3) estructurales define un resalte (8) adaptado para obturar, por lo menos parcialmente, dicho espacio (e) de junta en los orificios (4).
- 30 3. Intercambiador de calor según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 2, en el que los orificios (4) de dichas piezas (3) estructurales definen una figura en forma de rectángulo modificada con unos rebajes en las esquinas superiores.

4. Intercambiador de calor según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en el que dichas piezas (3) estructurales están configuradas a modo de placas de soporte provistas de una pluralidad de orificios (4) para insertar el extremo de dichos conductos (2) de circulación de gases.
- 5
5. Intercambiador según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, donde ambos semi-conductos abiertos (2a, 2b) están configurados a modo de placas en forma de "U".
- 10
6. Intercambiador según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, donde los extremos de cada conducto (2) de circulación de gases comprenden al menos dos pestañas (6) dispuestas de modo que solapan sendas porciones (7) de los laterales de uno de los semi-conductos (2a), siendo susceptibles dichas pestañas de delimitar la posición longitudinal de las piezas (3) estructurales que reciben cada uno de los extremos de dichos conductos (2) de circulación de gases.
- 15
7. Intercambiador según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, que comprende una pluralidad de pestañas (6) configuradas a modo de salientes, que se extienden de forma discreta a lo largo de cada uno de los laterales de uno de los semi-conductos (2b), y están dispuestas de modo que solapan sendas porciones laterales de otro de los semi-conductos (2a).
- 20
8. Intercambiador según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, que comprende por los menos dos pestañas configuradas cada una a partir de un único saliente que se extiende de forma continua a lo largo de cada uno de los laterales de uno de los semi-conductos (2b), y dispuestas de modo que solapan sendas porciones laterales de otro de los semi-conductos (2a).
- 25
9. Intercambiador según cualquiera de las reivindicaciones 7 a 8, donde por lo menos dos de dichos salientes actúan a modo de pestañas de bloqueo en los extremos de cada conducto (2) de circulación de gases, siendo susceptibles los extremos de cada conducto (2) de circulación de gases de ser insertados en sendos orificios (4) de las piezas (3) estructurales del intercambiador hasta hacer tope con una de las pestañas de bloqueo.
- 30
- 35

10. Intercambiador según cualquiera de las reivindicaciones 6 a 8, donde la longitud de los salientes o pestañas está comprendida entre 0.5 mm y 15 mm.

5 11. Método de fabricación del intercambiador y el conducto de circulación de gases según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 10, que comprende realizar las etapas de;

a. apilar dos semi-conductos abiertos (2a, 2b) para formar cada uno de los conductos (2) de circulación de gases,

b. fijar ambos semi-conductos (2a,2b) entre sí mecánicamente,

10 c. insertar los extremos de cada conducto (2) de circulación de gases en unos orificios (4) de las piezas (3) estructurales del intercambiador, presentando dichos orificios (4) una geometría complementaria a la sección transversal de los extremos de dichos conductos (2) de circulación de gases, adaptada para obturar, por lo menos parcialmente, dicho espacio (e) de junta,

15 d. llenar con material de relleno de soldadura los espacios (e) de junta, y

e. soldar los extremos de los conductos (2) de circulación de gases con las piezas (3) estructurales empleando dicho material de relleno de soldadura.

20 12. Método según la reivindicación 11, para fabricar un intercambiador y conducto de circulación de gases según la reivindicación 6, donde en la etapa b), los extremos de los laterales de uno de dichos semi-conductos (2b) comprenden al menos dos pestañas (6) dispuestas para solapar sendas porciones de los laterales del otro semi-conducto (2a), y dicha etapa b) comprende la etapa de doblar dichas pestañas (6) sobre sendas porciones laterales del otro semi-conducto (2a).

25 13. Método según la reivindicación 12, donde en la etapa c) el extremo de cada conducto (2) de circulación de gases se inserta en un orificio (4) de las piezas (3) estructurales hasta hacer tope con una de las pestañas de bloqueo, de modo que dicha pestaña de bloqueo delimita la posición de dicha pieza (3) estructural.

30 14. Método según cualquiera de las reivindicaciones 11 a 13, donde, en la etapa a), se dispone un elemento (5) perturbador de gas entre los dos semi-conductos abiertos (2a, 2b).

35

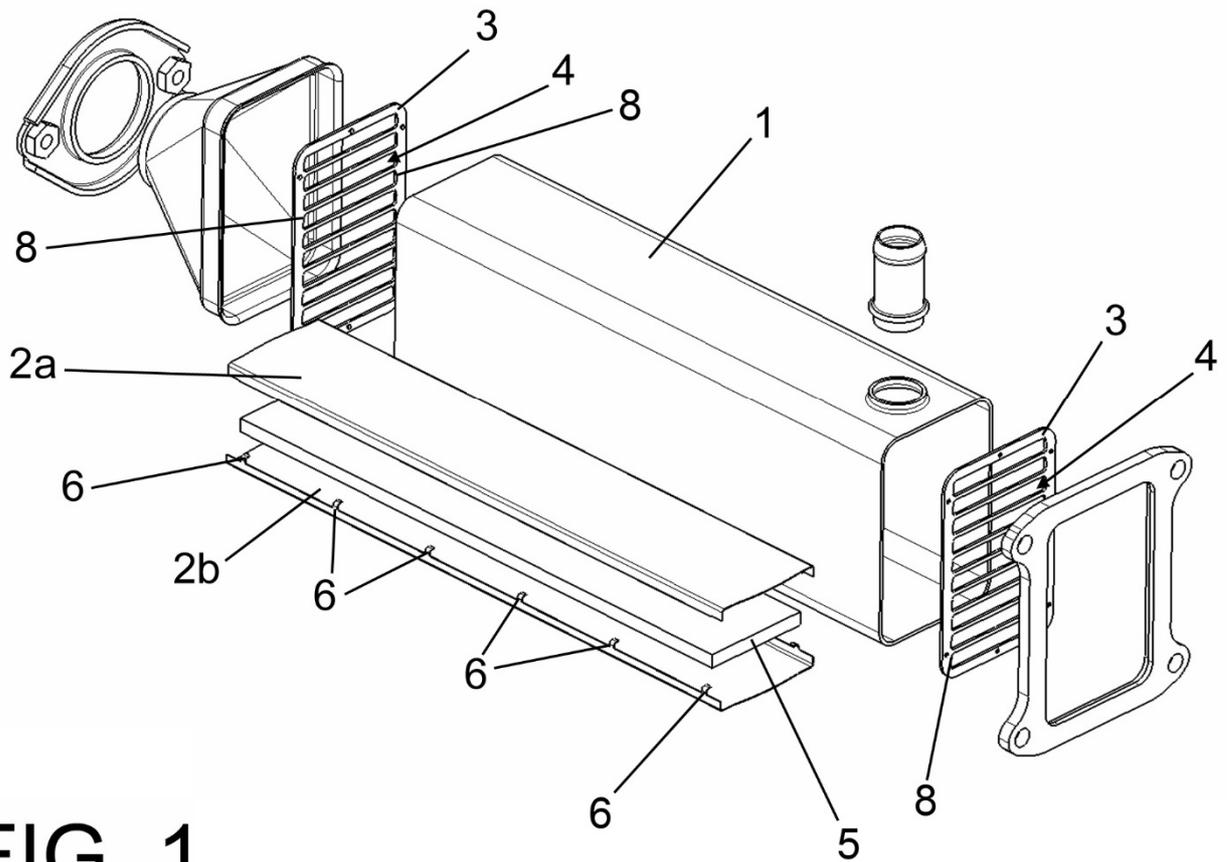


FIG. 1

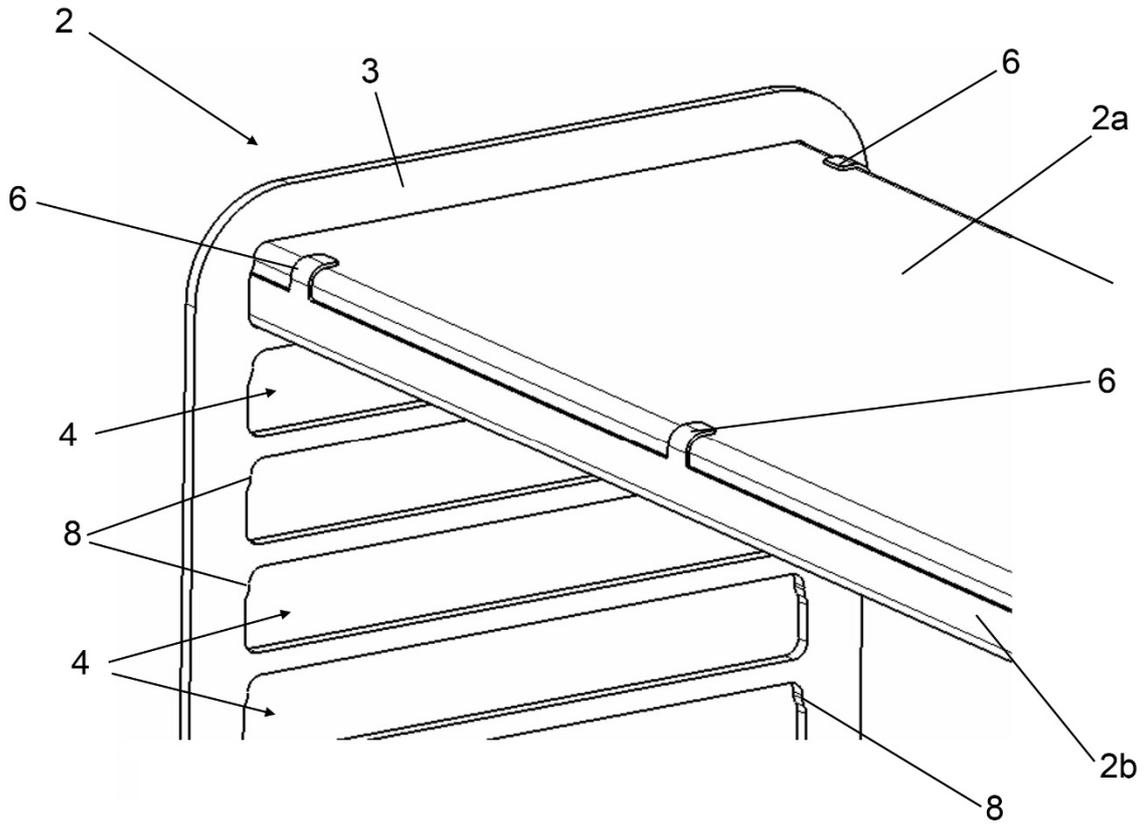


FIG. 2

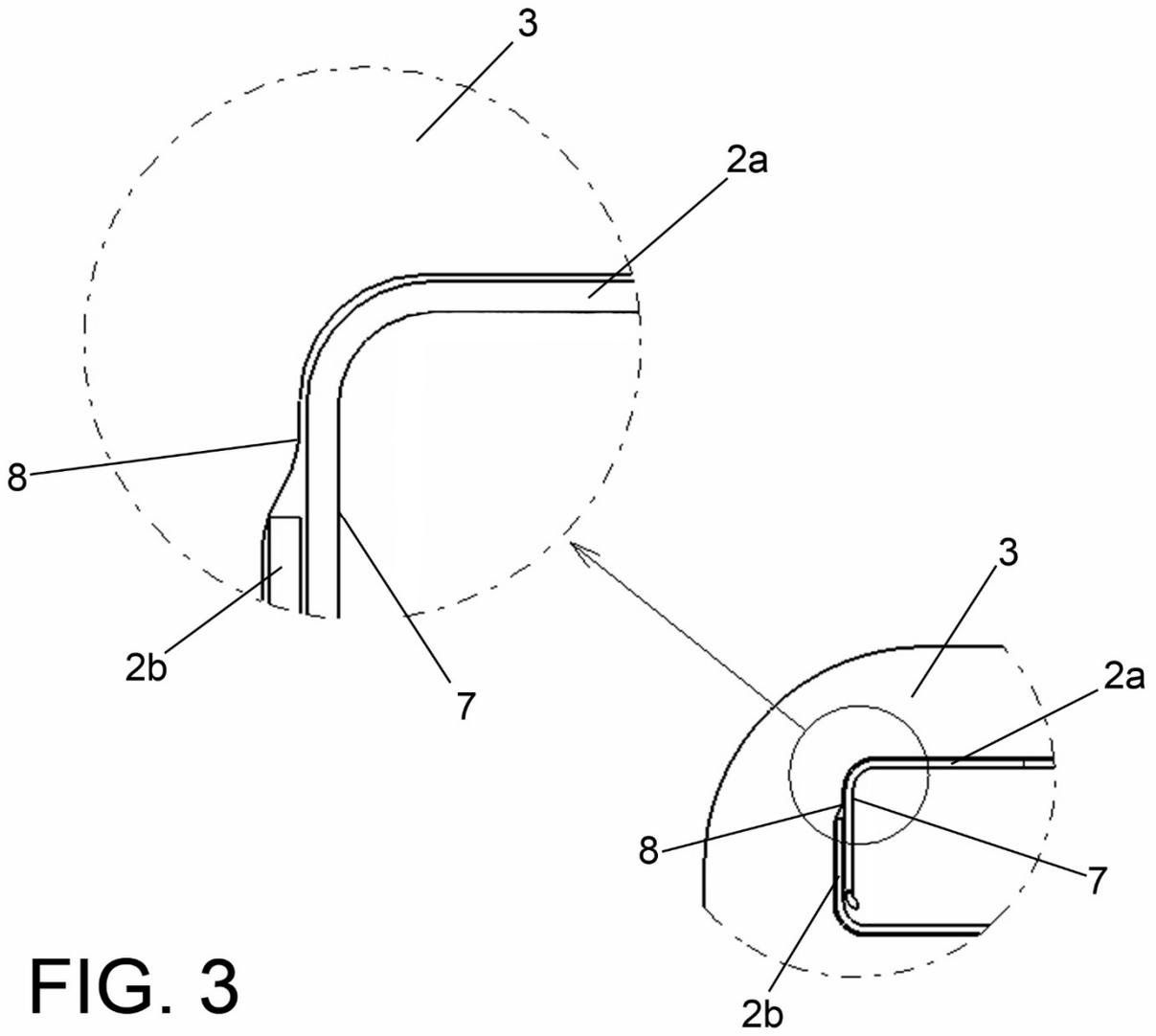
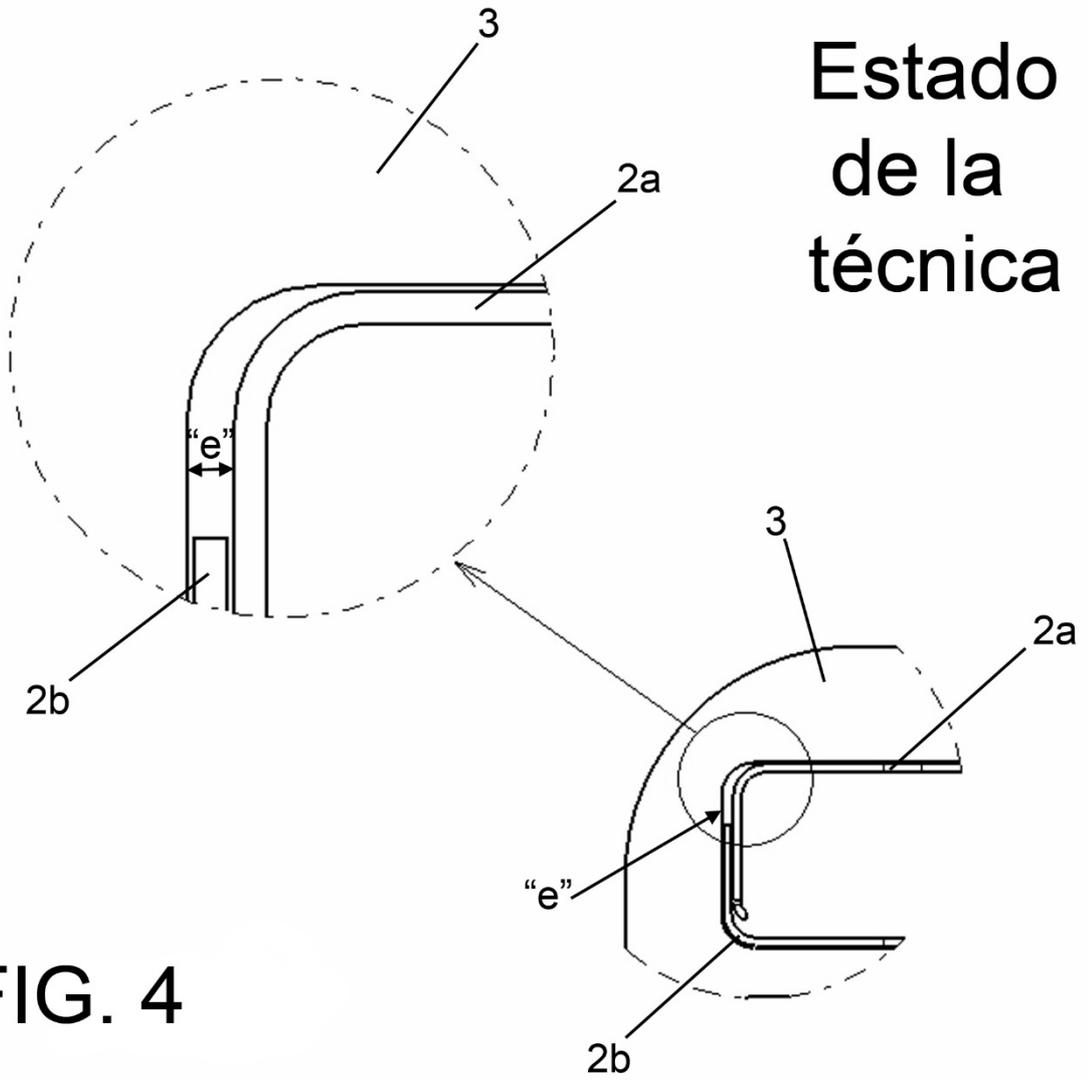


FIG. 3





- ②① N.º solicitud: 201730195
②② Fecha de presentación de la solicitud: 16.02.2017
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 Y	US 2006219394 A1 (MARTIN MICHAEL A et al.) 05/10/2006, Párrafos [0028] - [0039], [0043] - [0045], [0061]; figuras 1 - 3, 5, 6, 13, 14.	1-5,8,11,14 6,7,9,10,12,13
Y	JP 2013083416 A (T RAD CO LTD) 09/05/2013, Resumen extraído de la base de datos Epoquenet data, de la Oficina Europea de Patentes; recuperado con fecha [2017-09-22]; figuras.	6,7,9,10,12,13
A	US 4501321 A (REAL JOHN D et al.) 26/02/1985, Figura 4.	1-6,8
A	US 2015369543 A1 (HISANAGA TORU et al.) 24/12/2015, Párrafos [0002], [0008] - [0010], [0016], [0018].	1-14
A	US 2007169926 A1 (WATANABE HARUHIKO et al.) 26/07/2007, Párrafos [0002], [0005], [0036] - [0038], [0040] - [0043], [0046], [0047]; figuras 1 - 3, 13.	1-10
A	JP 2008275246 A (T RAD CO LTD) 13/11/2008, Resumen extraído de la base de datos Epoquenet data, de la Oficina Europea de Patentes; recuperado con fecha [2017-09-22]; figuras.	1-10

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
26.09.2017

Examinador
A. Rodríguez Cogolludo

Página
1/5

CLASIFICACIÓN OBJETO DE LA SOLICITUD

F01N3/02 (2006.01)

F28F1/04 (2006.01)

F28F3/12 (2006.01)

F28F1/40 (2006.01)

B23K101/14 (2006.01)

B23K101/06 (2006.01)

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

F01N, F28F, B23K

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: 26.09.2017

Declaración

Novedad (Art. 6.1 LP 11/1986)	Reivindicaciones 1-14	SI
	Reivindicaciones	NO
Actividad inventiva (Art. 8.1 LP11/1986)	Reivindicaciones	SI
	Reivindicaciones 1-14	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	US 2006219394 A1 (MARTIN MICHAEL A et al.)	05.10.2006
D02	JP 2013083416 A (T RAD CO LTD)	09.05.2013
D03	US 2015369543 A1 (HISANAGA TORU et al.)	24.12.2015

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

La invención se refiere a un intercambiador de calor de carcasa y tubos con una configuración destinada a obtener un mayor grado de estanqueidad en la unión entre dichos tubos y las piezas de soporte de los mismos.

El documento D01 divulga un intercambiador de calor para los gases de escape de un motor que comprende una carcasa (44) de intercambio de calor que delimita un circuito para la circulación de un fluido refrigerante y una pluralidad de conductos (12) de circulación de gases (párrafo [0032]) que se alojan en el interior de la carcasa (44) para intercambiar calor con dicho fluido refrigerante. Cada uno de los conductos (12) comprende dos semi-conductos abiertos (88), (90) diseñados para ser montados uno opuesto al otro de modo que los laterales de un semi-conducto solapan una porción de los respectivos laterales del otro semi-conducto, resultando una sección transversal de los extremos de dichos conductos de circulación de gas con una geometría que conlleva la aparición de un espacio de junta (262), (100) entre los conductos (12) y las paredes laterales (46), (48) de la carcasa (44), a las que esos conductos (12) se encuentran unidos (ver párrafo [0044] y figuras 5, 6, 13 y 14).

Tal y como se aprecia en la figura 14, las paredes laterales (46) y (48) de la carcasa (44) presentan una geometría complementaria (268) a la geometría de la sección transversal del conducto (12) de circulación de gases adaptada para poder obturar, al menos parcialmente, el mencionado espacio de junta (262) (ver párrafo [0061]).

La diferencia entre el intercambiador de la reivindicación 1 de la solicitud y el de D01 consiste en que, en el primero, los conductos se encuentran encajados por sus extremos en los orificios de dos piezas estructurales del intercambiador, mientras que en D01 se prescinde de dichas piezas estructurales extremas, al presentar los conductos (12) unos ensanchamientos en sus extremos por los que se unen a los conductos adyacentes (ver párrafo [0031]).

No obstante, en ambos casos se pretende resolver un mismo problema técnico, pues se trata de reducir el espacio de junta que queda entre las esquinas donde se solapan los semi-conductos y la pieza a la que van unidos por sus laterales, bien sea la pared de la placa de tubos o la pared lateral del intercambiador. Tanto en la solicitud como en D01, la solución adoptada consiste en modificar la sección de la pieza estructural en la región enfrentada al espacio de junta, practicando un estrechamiento destinado a reducir dicho espacio. De esta forma es posible reducir la cantidad de material de relleno necesaria, obteniendo una soldadura de mayor calidad y una estanqueidad mejorada (ver párrafos [0039], [0061]).

Se considera, por tanto, que la reivindicación 1 de la solicitud cumpliría el requisito de novedad (art. 6.1 Ley 11/1986), pero no presentaría actividad inventiva según el art. 8.1 de la Ley 11/986 de Patentes.

Las características técnicas objeto de las reivindicaciones dependientes 2, 5 y 8 se encuentran recogidas en el documento D01. Las reivindicaciones 3 y 4 se refieren a la aplicación de la invención al caso particular en el que las piezas estructurales a las que van unidos los conductos son placas provistas de orificios. Se considera que un experto en la materia, enfrentado al problema técnico de reducir el espacio de junta existente entre los conductos y las placas extremas de un intercambiador de calor, aplicaría el concepto inventivo divulgado por el documento D01 para obtener un perfil como el definido en la reivindicación 3 de la solicitud.

En relación con las reivindicaciones dependientes 6, 7, 9 y 10, hay que señalar que la técnica consistente en emplear pestañas dispuestas en los laterales de uno de los semi-conductos que solapan el lateral correspondiente del otro semi-conducto es conocida a partir del documento D02. Por tanto, un experto en la materia podría, dentro de las opciones normales de diseño, combinar el contenido de los documentos D01 y D02 y aplicar dicha técnica al intercambiador del documento D01.

En consecuencia, ninguna de las reivindicaciones 2 a 10, dependientes de la reivindicación 1, presentaría actividad inventiva según la Ley 11/1986 (art. 8.1), aunque todas ellas cumplirían el requisito de novedad (art. 6.1).

Por lo que respecta a la reivindicación independiente 11, que recoge el método de fabricación del intercambiador de calor de las reivindicaciones precedentes, y a sus reivindicaciones dependientes 12 a 14, no se aprecia en ellas ningún elemento de relevancia desde el punto de vista de la actividad inventiva, siendo habitual ensamblar los semi-conductos y unirlos antes de montarlos en la carcasa y emplear en dicha operación un material de relleno de soldadura (ver documento D03, párrafos [0016] y [0018]).

Por tanto, las reivindicaciones 11 a 14 de la solicitud, a pesar de ser nuevas, no cumplirían el requisito de actividad inventiva (arts. 6.1 y 8.1 Ley 11/1986 de Patentes).