

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 557 388**

21 Número de solicitud: 201431124

51 Int. Cl.:

**F28F 9/22**

(2006.01)

12

## PATENTE DE INVENCION

B1

22 Fecha de presentación:

**25.07.2014**

43 Fecha de publicación de la solicitud:

**25.01.2016**

Fecha de la concesión:

**04.11.2016**

45 Fecha de publicación de la concesión:

**14.11.2016**

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**BRAVO, Yolanda;  
DE FRANCISCO, Juan Carlos;  
PUÉRTOLAS, Fernando y  
LÓPEZ, Francisco**

74 Agente/Representante:

**PONTI SALES, Adelaida**

54 Título: **Intercambiador de calor provisto de deflector**

57 Resumen:

Intercambiador de calor provisto de un deflector. Intercambiador de calor 1, que comprende tubos paralelos 2 apilados, una carcasa 3 en cuyo interior están alojados los tubos 2, estando los tubos 2 separados entre sí de modo que se configura un canal de paso de fluido refrigerante constituido por unas secciones de paso 4 entre tubos 2 contiguos en la dirección de apilamiento y unas secciones de paso 5 entre tubos y carcasa 3; y unos deflectores 6, 7 del fluido refrigerante que son dos cuerpos laminares 6, 7 de una pieza dispuestos en un plano normal a la dirección longitudinal y recortados de modo que cada uno tiene una primera sección 8 adaptada para obstruir parcialmente una sección de paso 5 entre tubos y carcasa 3, unas extensiones 9 que se extienden desde dicha primera extensión 8 y perpendiculares a ésta y que están adaptadas para obstruir secciones de paso 4 entre tubos 2 contiguos en la dirección de apilamiento.

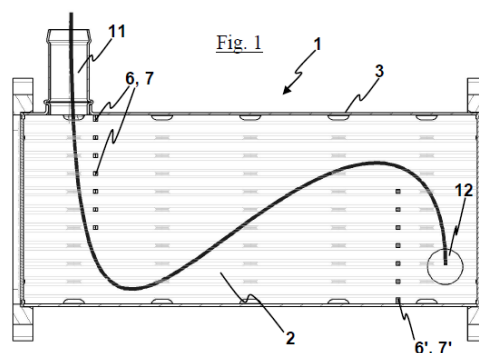


Fig. 1

ES 2 557 388 B1

## DESCRIPCIÓN

### INTERCAMBIADOR DE CALOR PROVISTO DE DEFLECTOR

5 La presente invención se refiere a un intercambiador de calor provisto de uno o más deflectores de guiado del flujo refrigerante para lograr un intercambio óptimo de calor entre fluido refrigerante y fluido refrigerado.

#### Antecedentes de la invención

10

Son conocidos en el sector del automóvil los intercambiadores de calor que comprenden:

- al menos una columna de tubos paralelos de sección rectangular dispuestos apilados que definen una dirección longitudinal;
- 15 • una carcasa en cuyo interior están alojados los tubos, estando los tubos provistos en sus lados superior e inferior de protuberancias destinadas a mantener los tubos unidos entre sí y con la carcasa con una separación de modo que se configura un canal de paso de fluido refrigerante constituido por:
  - 20 o secciones de paso entre tubos contiguos en la dirección de apilamiento;
  - o secciones de paso entre tubos y carcasa.

Por lo tanto, el fluido refrigerante está forzado a pasar por las mencionadas secciones de paso, en contacto con la superficie externa de los tubos, de modo que se produce un  
25 intercambio de calor entre el fluido a refrigerar que pasa por el interior de los tubos y el fluido refrigerante.

En general, por razones de espacio, hay pocas posibilidades para disponer las entradas y salidas, tanto del fluido refrigerado, que se introduce por un extremo de los tubos y sale por  
30 el otro extremo, es decir que recorre el intercambiador de calor según la dirección longitudinal, como del fluido refrigerante, que se introduce superiormente por la parte delantera del intercambiador, para salir por la parte posterior, preferentemente lateralmente.

Esta configuración, que puede ser objeto de muchas variantes, permite un control limitado  
35 de la configuración de los gradientes térmicos entre ambos fluidos, pues es posible que queden zonas del intercambiador, en especial aquellas esquinas alejadas de las entradas y

salidas de fluido refrigerante, también llamadas zonas de estancamiento, en las que el flujo de refrigerante sea menor, y por lo tanto que la eficiencia de refrigeración se vea perjudicada.

- 5 Para reducir las zonas de estancamiento, es conocido el uso de deflectores del fluido refrigerante, que consisten en obstáculos que se disponen en las secciones de paso con la finalidad de configurar el flujo de manera más eficiente.

10 Sin embargo, no existe una solución versátil a día de hoy que sea compatible con un procedimiento de ensamblado de tubos y deflectores.

### Descripción de la invención

Para satisfacer esta carencia, se propone un intercambiador de calor, que comprende:

15

- al menos una columna de tubos paralelos dispuestos apilados que definen una dirección longitudinal;
- una carcasa en cuyo interior están alojados los tubos, estando los tubos separados entre sí, de modo que se configura un canal de paso de fluido refrigerante constituido por:

20

- o secciones de paso entre tubos contiguos en la dirección de apilamiento;
- o secciones de paso entre tubos y carcasa; y

25

- unos deflectores del fluido refrigerante;

que se caracteriza por el hecho de los deflectores son al menos dos cuerpos laminares de una pieza dispuestos en un plano normal a la dirección longitudinal y recortados de modo que cada uno tiene:

30

- una primera sección adaptada para obstruir parcialmente una sección de paso entre tubos y carcasa,
- unas extensiones que se extienden desde dicha primera extensión y perpendiculares a esta y que están adaptadas para obstruir secciones de paso entre tubos contiguos en la dirección de apilamiento,

35

Siendo la longitud de las extensiones de cada una de los cuerpos laminares tal que las extensiones de uno de los cuerpos laminares se solapan con las extensiones del otro cuerpo laminar, de modo que cada cuerpo laminar puede introducirse lateralmente con respecto a los tubos y constituir un deflector del fluido refrigerante.

5

Preferentemente, los tubos están provistos en sus lados superior e inferior de protuberancias destinadas a mantener los tubos unidos entre sí y con la carcasa.

Preferentemente, los tubos son de sección rectangular.

10

Ventajosamente, el intercambiador comprende dos columnas contiguas de tubos paralelos de sección rectangular dispuestos apilados.

Preferentemente, cada cuerpo laminar comprende una sección extrema paralela a las extensiones y que obstruye la sección de paso de fluido refrigerante entre la carcasa y el tubo inferior o superior del apilamiento.

15

Ventajosamente, la sección extrema de los cuerpos laminares comprende unos recortes adaptados para cooperar con las protuberancias de la carcasa.

20

Más ventajosamente, el intercambiador comprende una entrada de fluido refrigerante frontal superior y una salida de fluido refrigerante posterior lateral, dos cuerpos laminares dispuestos para obstruir la sección de paso de fluido refrigerante por la parte superior inmediatamente aguas abajo de la entrada de fluido refrigerante frontal superior y dos cuerpos laminares dispuestos para obstruir la sección de paso refrigerante por la parte inferior inmediatamente aguas arriba de la salida de fluido refrigerante posterior lateral.

25

Finalmente, cada una de las primeras secciones comprende unas pestañas que se extienden perpendicularmente desde su borde de contacto con los tubos, de modo que constituyen unas placas de fijación a los tubos.

30

### **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 del intercambiador de la invención.

35

La figura 1 es una sección en alzado del intercambiador según la invención.

La figura 2 es una perspectiva en despiece del intercambiador según la invención.

5

La figura 3 es una vista frontal.

Las figuras 4 y 5 son unos alzados lateral y frontal de una de las piezas unitarias que constituyen los medios deflectores.

10

La figura 6 es una vista en perspectiva en despiece de un conjunto tubos y de dos pares de piezas deflectoras.

### **Descripción de una realización preferida**

15

Tal como puede apreciarse en las figuras, la invención se refiere a un intercambiador de calor 1, que comprende:

20

- al menos una columna de tubos paralelos 2, muy preferentemente de sección rectangular, dispuestos apilados que definen una dirección longitudinal;
- una carcasa 3 en cuyo interior están alojados los tubos 2, estando los tubos 2 separados entre sí, de modo que se configura un canal de paso de fluido refrigerante constituido por:

25

- o secciones de paso 4 entre tubos 2 contiguos en la dirección de apilamiento;
- o secciones de paso 5 entre tubos y carcasa 3; y

- unos deflectores 6, 7 del fluido refrigerante;

30

caracterizado por el hecho de que los deflectores son al menos dos cuerpos laminares 6, 7 de una pieza dispuestos en un plano normal a la dirección longitudinal y recortados de modo que cada uno tiene:

35

- una primera sección 8 adaptada para obstruir parcialmente una sección de paso 5 entre tubos y carcasa 3,
- unas extensiones 9 que se extienden desde dicha primera extensión 8 y

perpendiculares a esta y que están adaptadas para obstruir secciones de paso 4 entre tubos 2 contiguos en la dirección de apilamiento,

siendo la longitud de las extensiones 9 de cada una de los cuerpos laminares 6, 7 tal que las extensiones 9 de uno de los cuerpos laminares 6 se solapan con las extensiones 9 del otro cuerpo laminar 7, de modo que cada cuerpo laminar 6, 7 puede introducirse lateralmente con respecto a los tubos 2 y constituir un deflector del fluido refrigerante.

Por lo tanto, dicho de otro modo, los deflectores están constituidos por dos piezas que tienen forma de peine, y que se ensamblan lateralmente introduciendo las púas del peine entre los tubos 2. Los extremos de estos "peines", se superponen para constituir el equivalente de una única pieza.

El hecho de que el ensamblado se realice de lado perpendicularmente en contraste con el ensamblado en paralelo, es decir mediante introducción en la dirección longitudinal, es que evita tener que prever recortes correspondientes a las protuberancias de unión en las piezas que constituyen el deflector. Estos recortes son numerosos, y por lo tanto implicaría unos pasos preferentes no deseados para el fluido refrigerante.

Tal como puede apreciarse en las figuras, los tubos 2 están provistos en sus lados superior e inferior de protuberancias P destinadas a mantener los tubos 2 unidos entre sí y con la carcasa 3.

Tal como puede apreciarse en las figuras, según una realización preferida, el intercambiador comprende dos columnas contiguas de tubos paralelos 2 de sección rectangular dispuestos apilados. En este caso, obviamente, la sección de paso entre tubos contiguos según la dirección horizontal no queda tapada por las piezas o "peines", pero se trata de una sección de poca importancia.

Cada cuerpo laminar 6, 7 comprende una sección extrema 10 paralela a las extensiones 9 y que obstruye la sección de paso de fluido refrigerante entre la carcasa 3 y el tubo inferior o superior del apilamiento. Esta sección extrema 10 se puede unir por soldadura a la superficie superior (inferior) del tubo superior (inferior), para contribuir a fijar los deflectores a los tubos.

El intercambiador comprende una entrada de fluido refrigerante frontal superior 11 y una

salida de fluido refrigerante posterior lateral 12, dos cuerpos laminares 6, 7 dispuestos para obstruir la sección de paso de fluido refrigerante por la parte superior inmediatamente aguas abajo de la entrada de fluido refrigerante frontal superior 11 y dos cuerpos laminares 6', 7' dispuestos para obstruir la sección de paso refrigerante por la parte inferior inmediatamente aguas arriba de la salida de fluido refrigerante posterior lateral 12.

En la figura 1 se puede apreciar la modificación general del flujo de refrigerante que se consigue con los dos pares de piezas deflectoras. Evidentemente, se puede utilizar cualquier combinación de piezas deflectoras para lograr el flujo deseado.

Cada una de las primeras secciones 8 comprende unas pestañas 13 que se extienden perpendicularmente desde su borde de contacto con los tubos, de modo que constituyen unas placas de fijación lateral a los tubos 2.

Finalmente, las piezas que constituyen los deflectores comprenden unos recortes 14 destinados a dejar pasar las protuberancias de unión internas de la carcasa, pues el montaje de esta se hace por deslizamiento sobre el conjunto una vez colocados y fijados los deflectores en y a los tubos.

Tal como puede apreciarse por ejemplo en las figuras 1 y 3, las piezas cubren entre la mitad y dos tercios de la sección de paso, aunque en cada caso se podrá determinar el número de pares de piezas óptimo para lograr el flujo de refrigerante deseado.

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 descrito es susceptible 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.

## REIVINDICACIONES

1. Intercambiador de calor (1), que comprende:

- 5
- al menos una columna de tubos paralelos (2) dispuestos apilados que definen una dirección longitudinal;
  - una carcasa (3) en cuyo interior están alojados los tubos (2), estando los tubos (2) separados entre sí de modo que se configura un canal de paso de fluido refrigerante constituido por:
- 10
- o secciones de paso (4) entre tubos (2) contiguos en la dirección de apilamiento;
  - o secciones de paso (5) entre tubos y carcasa (3); y
- 15
- unos deflectores (6, 7) del fluido refrigerante;

**caracterizado por el hecho de que** los deflectores son al menos dos cuerpos laminares (6, 7) de una pieza dispuestos en un plano normal a la dirección longitudinal y recortados de modo que cada uno tiene:

- 20
- una primera sección (8) adaptada para obstruir parcialmente una sección de paso (5) entre tubos y carcasa (3),
  - unas extensiones (9) que se extienden desde dicha primera extensión (8) y perpendiculares a esta y que están adaptadas para obstruir secciones de paso (4)
- 25
- entre tubos (2) contiguos en la dirección de apilamiento,

Siendo la longitud de las extensiones (9) de cada una de los cuerpos laminares (6, 7) tal que las extensiones (9) de uno de los cuerpos laminares (6) se solapan con las extensiones (9) del otro cuerpo laminar (7), de modo que cada cuerpo laminar (6, 7) puede introducirse

30

lateralmente con respecto a los tubos (2) y constituir un deflector del fluido refrigerante.

2. Intercambiador según la reivindicación 1, en el que los tubos (2) están provistos en sus lados superior e inferior de protuberancias (P) destinadas a mantener los tubos (2) unidos entre sí y con la carcasa (3).

35

3. Intercambiador según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que los tubos

son de sección rectangular.

**4.** Intercambiador según la reivindicación 1 ó la 2, que comprende dos columnas contiguas de tubos paralelos (2) de sección rectangular dispuestos apilados.

5

**5.** Intercambiador según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que cada cuerpo laminar (6, 7) comprende una sección extrema (10) paralela a las extensiones (9) y que obstruye la sección de paso de fluido refrigerante entre la carcasa (3) y el tubo inferior o superior del apilamiento.

10

**6.** Intercambiador según la reivindicación 2 y la 5, en el que la sección extrema (10) de los cuerpos laminares (6, 7) comprende unos recortes (14) adaptados para cooperar con las protuberancias (P) de la carcasa (3).

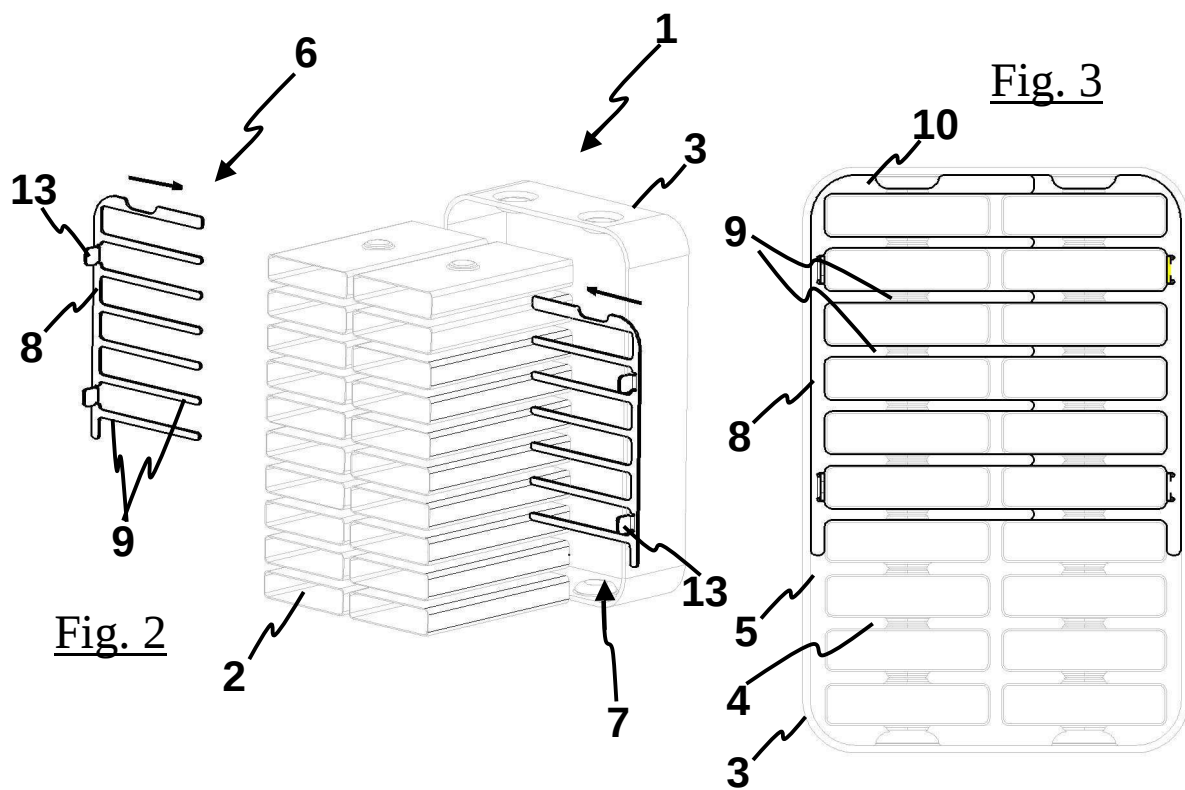
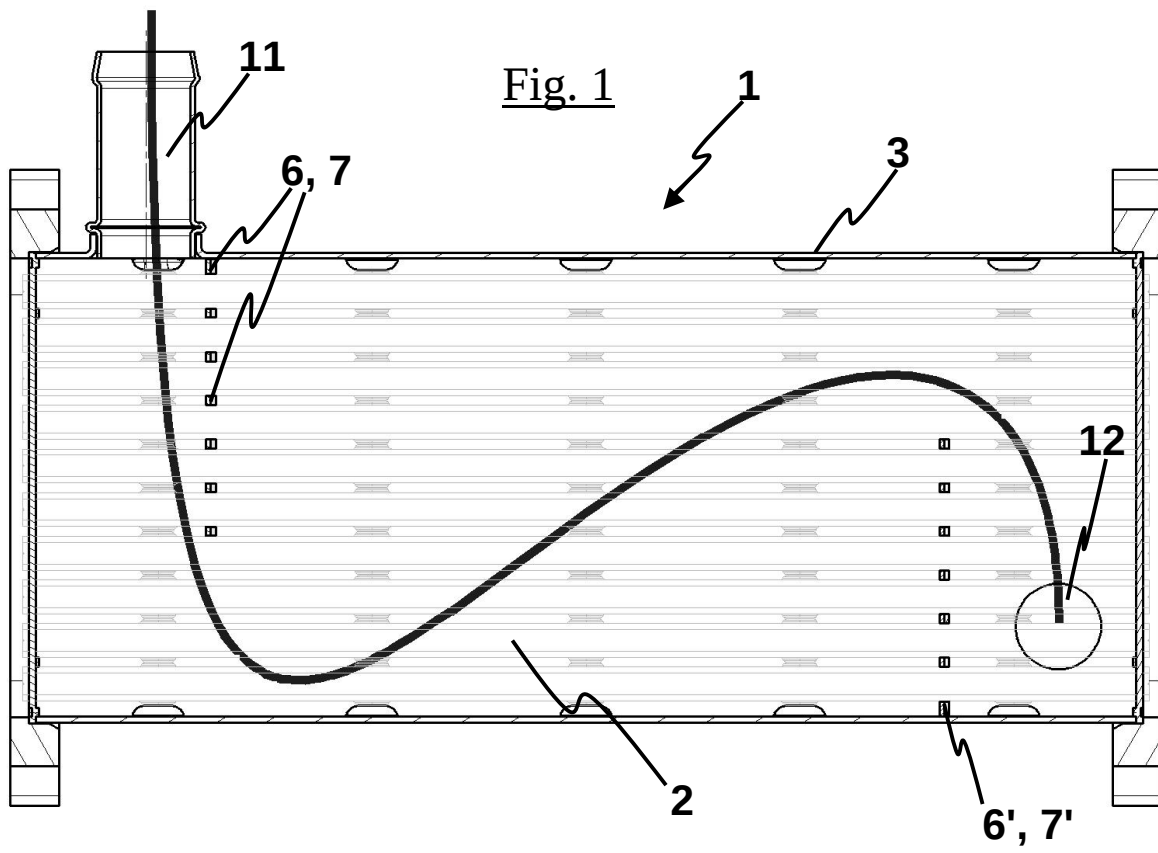
15

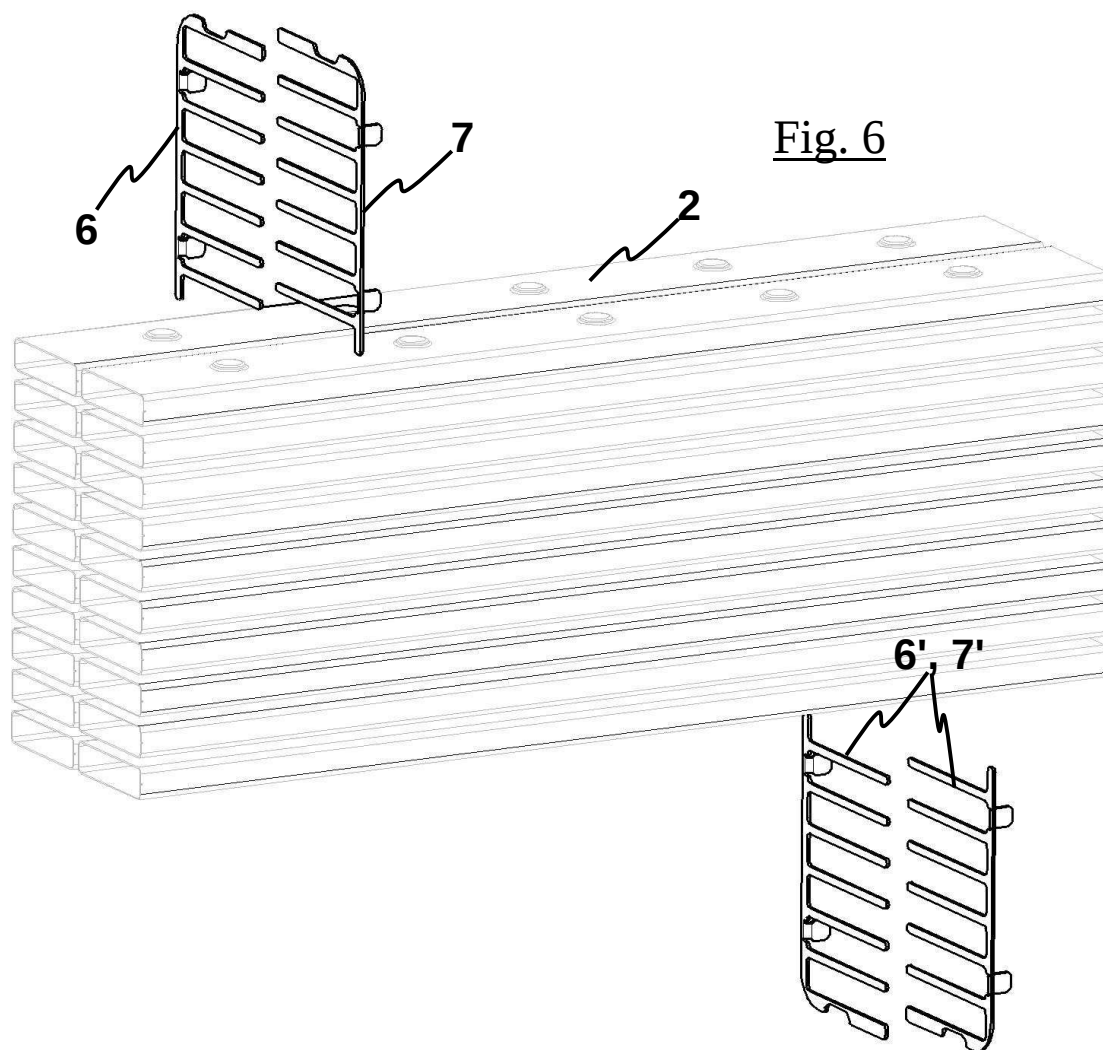
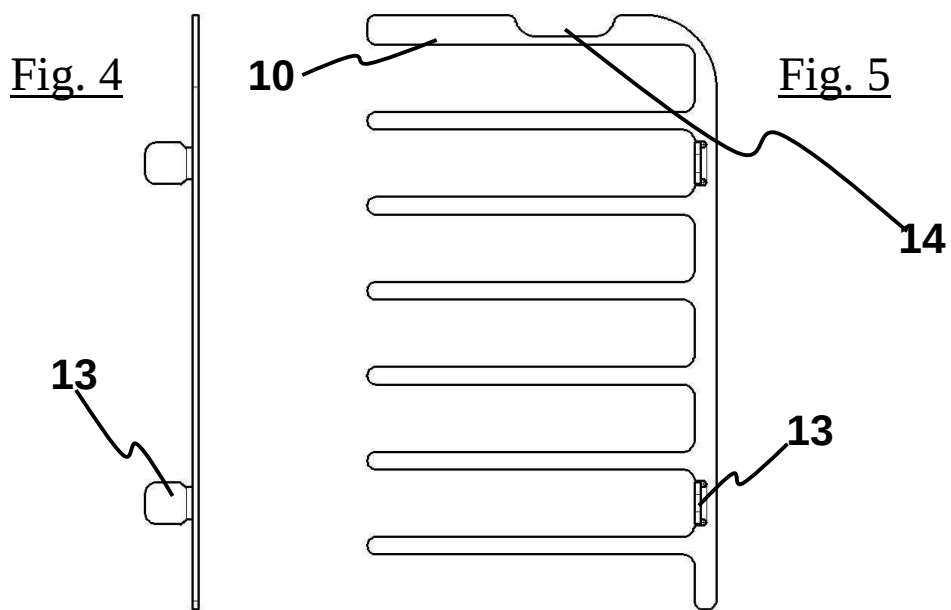
**7.** Intercambiador según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende una entrada de fluido refrigerante frontal superior (11) y una salida de fluido refrigerante posterior lateral (12), dos cuerpos laminares (6, 7) dispuestos para obstruir la sección de paso de fluido refrigerante por la parte superior inmediatamente aguas abajo de la entrada de fluido refrigerante frontal superior (11) y dos cuerpos laminares (6', 7') dispuestos para obstruir la sección de paso refrigerante por la parte inferior inmediatamente aguas arriba de la salida de fluido refrigerante posterior lateral (12).

20

**8.** Intercambiador según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que cada una de las primeras secciones (8) comprende unas pestañas (13) que se extienden perpendicularmente desde su borde de contacto con los tubos, de modo que constituyen unas placas de fijación a los tubos (2).

25







- ②① N.º solicitud: 201431124  
②② Fecha de presentación de la solicitud: 25.07.2014  
③② Fecha de prioridad:

INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TÉCNICA

⑤① Int. Cl.: **F28F9/22** (2006.01)

DOCUMENTOS RELEVANTES

| Categoría | ⑤⑥ Documentos citados                                                             | Reivindicaciones afectadas |
|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|
| X         | US 2012267088 A1 (LANGE TORBEN BJERRISGAARD et al.) 25.10.2012, párrafos [37-63]. | 1-6,8                      |
| A         | JP 2008196319 A (TOKYO RADIATOR SEIZO KK) 28.08.2008, figuras.                    | 1,2,7                      |
| A         | US 4098326 A (WATERS E DALE) 04.07.1978, figura 2.                                | 1                          |
| A         | EP 0278155 A2 (MITSUBISHI ELECTRIC CORP) 17.08.1988, figura 8; párrafo [70].      | 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  
23.11.2015

Examinador  
J. A. Celemín Ortiz-Villajos

Página  
1/4

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

Fecha de Realización de la Opinión Escrita: 23.11.2015

**Declaración**

|                                                 |                         |           |
|-------------------------------------------------|-------------------------|-----------|
| <b>Novedad (Art. 6.1 LP 11/1986)</b>            | Reivindicaciones 1-8    | <b>SI</b> |
|                                                 | Reivindicaciones        | <b>NO</b> |
| <b>Actividad inventiva (Art. 8.1 LP11/1986)</b> | Reivindicaciones 7      | <b>SI</b> |
|                                                 | Reivindicaciones 1-6, 8 | <b>NO</b> |

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 2012267088 A1 (LANGE TORBEN BJERRISGAARD et al.) | 25.10.2012        |

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

En el estado de la técnica, se han encontrado algunos documentos que afectan a la actividad inventiva de algunas reivindicaciones de la solicitud presentada. Se analiza, a continuación, el más cercano (D01).

En D01 se presenta un intercambiador de calor con un mecanismo deflector. Todas las características técnicas de la primera reivindicación de la solicitud presentada, o bien se encuentran como tal en D01, o bien se deducen de una manera evidente para un experto en la materia. Como tal se encuentran en D01 (las referencias entre paréntesis corresponden a D01): intercambiador de calor con un tubo en serpentín (10) que define tramos paralelos (ver figuras) con una carcasa (112) en cuyo interior están alojados dichos tramos, separados entre sí de modo que se configura un canal de paso de fluido refrigerante. Dicho canal de paso está constituido por: secciones de paso (ver por ejemplo figuras 1 y 2) entre tramos contiguos en la dirección de apilamientos; secciones de paso entre tramos de tubo y carcasa (ver figura 6); y deflector (30) formado por cuerpos laminares (31) en plano normal a la dirección longitudinal. Dichos deflectores disponen de una sección para obstruir parcialmente la sección de paso entre tubos y carcasa (ver figura 6) y unas extensiones (ver figuras 1 y 2) que se extienden de la sección anterior y son perpendiculares a ésta y que están adaptadas para obstruir secciones de paso entre tramos de tubo contiguos en la dirección de apilamiento. La longitud de las extensiones es tal que se solapan con las extensiones del otro cuerpo laminar (31) de modo que cada cuerpo laminar puede introducirse lateralmente con respecto de los tramos de tubo (ver figura 2), y constituir un deflector del fluido refrigerante.

En D01 el intercambiador de calor no es propiamente de un intercambiador de tubos paralelos, sino de un tubo en serpentín con tramos paralelos (como ya se ha indicado). Sin embargo, esta diferencia se considera no esencial para el objeto de la invención (que es el deflector) y, por tanto, evidente para un experto en la materia.

Por tanto, se puede afirmar todas las características técnicas de la primera reivindicación de la solicitud presentada, o bien se encuentran como tal en el estado de la técnica, o bien se deducen de una manera evidente para un experto en la materia, por lo que dicha reivindicación carece de actividad inventiva, de acuerdo con el artículo 8 de la ley 11/1986 de Patentes.

Se considera que las reivindicaciones dependientes 2-6 y 8 carecen también de actividad inventiva, puesto que describen detalles de ejecución comunes en los intercambiadores de calor y sus deflectores, y que son, por tanto, fácilmente deducibles para un experto en la materia.

Sin embargo, las características técnicas difundidas en la reivindicación 7, esto es, la disposición a lo largo del intercambiador de dos parejas de los cuerpos laminares descritos en la reivindicación principal, no se encuentran en el estado de la técnica, ni se deducen de una manera evidente para un experto en la materia. Por tanto, se considera que dicha reivindicación posee novedad y actividad inventiva, de acuerdo con los artículos 6 y 8 de la ley 11/1986 de Patentes.