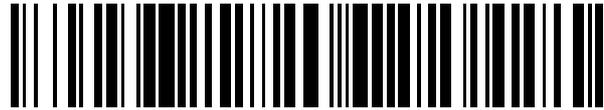


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 713 625**

51 Int. Cl.:

**F28F 9/02** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **23.09.2015 PCT/EP2015/071888**

87 Fecha y número de publicación internacional: **31.03.2016 WO16046270**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **23.09.2015 E 15766878 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **12.12.2018 EP 3198211**

54 Título: **Intercambiador de calor**

30 Prioridad:

**23.09.2014 FR 1458942**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:

**23.05.2019**

73 Titular/es:

**VALEO SYSTEMES THERMIQUES (100.0%)  
8 rue Louis Lormand, BP517 - La Verrière  
78320 Le Mesnil-Saint-Denis Cedex, FR**

72 Inventor/es:

**DEVEDEUX, SÉBASTIEN;  
ODILLARD, LAURENT y  
FERLAY, BENJAMIN**

74 Agente/Representante:

**ELZABURU, S.L.P**

**ES 2 713 625 T3**

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

**DESCRIPCIÓN**

Intercambiador de calor

5 El invento se refiere al campo de los intercambiadores de calor y de una manera más particular de la fijación entre un haz de intercambio de calor y una cajera de entrada o de salida de un fluido portador de calor. Un intercambiador según el preámbulo de la reivindicación 1 es ya conocido, por ejemplo, del documento FR 2 422 921.

10 Un intercambiador de calor como, por ejemplo, un refrigerador del aire de sobrealimentación, incluye generalmente un haz de intercambio de calor que incluye, a su vez, unos tubos por el interior de los cuales circula un primer fluido portador de calor. El intercambiador de calor incluye generalmente unas cajeras de entrada y de salida de un segundo fluido portador de calor, aquí el aire de sobrealimentación procedente de un turbocompresor. Las cajeras de entrada y de salida están fijadas al haz del intercambiador de calor de tal manera que el segundo fluido portador de calor circule entre los tubos y pueda intercambiar la energía calorífica con el primer fluido portador de calor.

15 Durante el proceso de fabricación de un intercambiador de calor, las cajeras están fijadas generalmente al haz del intercambio de calor por medio de un colector. Este colector puede ser, por ejemplo, una lámina metálica en la periferia del haz de intercambio de calor que incluye unas patillas de engaste que están abatidas mediante unos útiles de engaste sobre la cajera con el fin de engastarlas.

Sin embargo, con el tiempo y debido a las vibraciones, estas patillas de engaste pueden sufrir esfuerzos que conducen a la formación de fisuras en su base. Estas fisuras pueden al final conducirnos a la rotura de la patilla de engaste y, por lo tanto, al debilitamiento de la fijación de la cajera sobre el haz de intercambio de calor.

20 Uno de los objetivos del presente invento es, por lo tanto, remediar, al menos en parte, los inconvenientes de la técnica anterior y proporcionar un intercambiador de calor cuya fijación entre una cajera de entrada o de salida del segundo fluido y un haz de intercambio de calor esté mejorada.

El presente invento se refiere, por lo tanto, a un intercambiador de calor que incluye:

- un haz de intercambio de calor por el cual circula un primer fluido portador de calor,
- al menos una cajera de entrada o de salida de un segundo fluido portador de calor, incluyendo la citada cajera una zona de apoyo y, al menos, un collarín orientado hacia el exterior de la citada cajera al nivel de la zona de apoyo,
- al menos un colector situado sobre la periferia del haz de intercambio de calor y que incluye a su vez:
  - o una base sobre la cual está destinada a reposar la zona de apoyo de la cajera,
  - o una pared lateral cuyas, al menos dos porciones, están abatidas sobre el collarín de tal manera que fijen la cajera mediante un engaste contra el haz de intercambio de calor.

30 la pared lateral sigue el contorno de al menos una esquina en ángulo del haz de intercambio de calor, incluyendo la citada pared lateral, a ambos lados de la esquina en ángulo, una porción no abatida, estando unidas las porciones abatidas de una manera continua a la porción no abatida, caracterizada por que las porciones abatidas están unidas de una manera continua a la porción no abatida por una porción en torsión.

35 El hecho de que la pared lateral siga al contorno de las esquinas en ángulo permite limitar los riesgos de rotura al nivel de la porción abatida. En efecto, esta configuración impide la concentración de esfuerzos, por ejemplo, debido a las vibraciones, y los reparte por toda la longitud de la pared lateral.

Según otro aspecto del invento, la reducción del espesor de la pared lateral al nivel de las porciones en torsión es inferior o igual a 20%.

40 Según otro aspecto del invento, la cajera está engastada por el colector sobre al menos un cuarto de su longitud entre dos esquinas en ángulo del haz de intercambio de calor.

Según otro aspecto del invento, la pared lateral es continua sobre toda la periferia del intercambiador de calor.

Según otro aspecto del invento, una junta de estanqueidad está situada entre la zona de apoyo de la cajera y la base del dispositivo de fijación.

45 Según otro aspecto del invento, la junta de estanqueidad está colocada en un cuello en el seno de la base del dispositivo de fijación.

Según otro aspecto del invento, la cajera incluye, al nivel de al menos una esquina en ángulo del haz de intercambio de calor, un tope que va a apoyarse contra el tramo de la porción no abatida y un pie perpendicular al citado tope, yendo el citado pie a comprimir la junta de estanqueidad.

Según otro aspecto del invento, el colector es del mismo material que el haz de intercambio de calor.

Según otro aspecto del invento, el colector es un elemento fijado sobre la periferia del haz de intercambio de calor.

Las características y ventajas del invento aparecerán de una manera más clara con la lectura de la siguiente descripción, dada a título de ejemplo ilustrativo y no limitativo, y de los dibujos anexos entre los cuales:

- 5 -la figura 1 muestra una representación esquemática en perspectiva de un intercambiador de calor,
- la figura 2 muestra una representación esquemática en corte de una zona de fijación de una cajera sobre el haz de intercambio de calor después de la fijación,
- la figura 3 muestra una representación esquemática en perspectiva de un colector al nivel de un ángulo del intercambiador de calor,
- 10 - la figura 4 muestra una representación esquemática en perspectiva de un ángulo del intercambiador de calor según un modo de realización particular,
- la figura 5 muestra una representación esquemática en corte parcial de un ángulo del intercambiador de calor según el modo de realización particular de la figura 4.

En las diferentes figuras, los elementos idénticos llevan los mismos números de referencia.

- 15 Como ilustra la figura 1 mostrando una representación esquemática en perspectiva de un intercambiador de calor 1, aquí un refrigerador del aire de sobrealimentación, éste último incluye:

-un haz de intercambio de calor 3 que incluye a su vez unos tubos o un ensamblaje de placas (no visibles) por el cual circula un primer fluido portador de calor entre un conducto de entrada 3a y un conducto de salida 3b del citado primer fluido portados de calor,

- 20 - al menos una cajera de entrada 5a o de salida 5b de un segundo fluido portador de calor, y
- al menos un colector 7 de la cajera 5a, 5b sobre el haz de intercambio de calor 3.

El haz de intercambio de calor 3 tiene generalmente una forma paralelepípedica, un primer colector 7 que sigue la periferia de una cara del citado haz de intercambio de calor 3 y un segundo colector 7 que sigue la periferia de la cara opuesta.

- 25 El colector 7 puede ser del mismo material que el haz de intercambio de calor 3 o bien puede ser un elemento fijado sobre la periferia del haz de calor 3, por ejemplo, por soldadura.

Como se muestra con más detalle en la figura 2, el colector 7 incluye una base 71 sobre la cual está destinada a reposar una zona de apoyo 57 de la cajera 5a, 5b. La cajera 5a, 5b incluye en lo que a ella se refiere al menos un collarín 51 orientado hacia el exterior de la citada cajera 5a, 5b. Este collarín 51 está situado al nivel de la zona de apoyo 57.

- 30 El colector 7 incluye igualmente una pared lateral 75 que está abatida sobre el collarín 51 con el fin de fijar la cajera 5a, 5b por engaste. Para que la fijación sea efectiva, el intercambiador de calor 1 incluye al menos dos porciones abatidas 77 sobre el collarín 51, preferentemente sobre los lados opuestos de una misma cara.

- 35 En el ejemplo mostrado en la figura 1, una porción abatida 77 continua está presente sobre cada lado del intercambiador de calor 1.

Con el fin de asegurar la estanqueidad de la fijación de las cajeras 5a, 5b contra el haz de intercambio de calor 3, puede colocarse una junta de estanqueidad 9 entre la zona de apoyo 57 de la cajera 5a, 5b y la base 71 del colector 7. Cuando la cajera 5a, 5b está fijada, la junta de estanqueidad 9 está comprimida entre la zona de apoyo 57 y la base 71, como está ilustrado en la figura 2. La junta de estanqueidad 9 puede estar situada especialmente en un cuello en el seno de la base 71 del colector 7. Sin embargo, es absolutamente posible imaginar que la junta de estanqueidad 9 pueda estar integrada directamente en la zona de apoyo 57.

- 40

La pared lateral 75 del colector 7 sigue continuamente el contorno de un ángulo del haz de intercambio de calor 7. Este seguimiento de un ángulo por parte de la pared lateral 75 está ilustrado con más detalle en la figura 3. Al nivel de una esquina en ángulo, la pared lateral 75 incluye, a ambos lados de la esquina en ángulo del haz de intercambio de calor 3, una porción abatida 77 y, al nivel de la esquina en ángulo del haz de intercambio de calor 3, una porción no abatida 79. Las porciones abatidas 77 están unidas de manera continua a la porción no abatida 79 por una porción en torsión 78 de la pared lateral 75.

- 45

## ES 2 713 625 T3

El hecho de que la pared lateral siga al contorno de las esquinas en ángulo permite limitar los riesgos de rotura al nivel de la porción abatida 77. En efecto, esta configuración impide la concentración de esfuerzos, por ejemplo, debidos a las vibraciones, y los reparte sobre toda la longitud de la pared lateral 75.

5 Como muestra la figura 1, es ventajoso que la pared lateral 75 del colector 7 siga el contorno de todas las esquinas en ángulo de una misma cara del haz de intercambio de calor 3.

Con el fin de conservar una resistencia suficiente a las tensiones, la reducción del espesor de la pared lateral 75 del colector 7 al nivel de las porciones en torsión 78 es preferentemente inferior o igual a 20%.

10 Con el fin de controlar esta reducción, la configuración y la geometría de la pared lateral 75 al nivel de las esquinas en ángulo del haz de intercambio de calor 3 puede ser definida según los diferentes parámetros y según la siguiente fórmula:

$$L = P \times (a1 \times H + b1) + (a2 \times H + b2)$$

L corresponde a la longitud entre la pared no abatida 79 y la porción abatida 77 en el eje de plegado de la porción 77.

15 P corresponde a la profundidad del engaste, es decir a la distancia entre el interior de la pared 79 y el extremo de la porción abatida 77, en la dirección del engaste de la porción abatida 77.

H corresponde a la altura de la porción no abatida 79, es decir a la distancia entre el plano formado por el collarín 51 y la cima de la porción no abatida 79.

Los valores a1, a2, b1 y b2 son unas constantes obtenidas por ensayos y pruebas en función de diferentes reducciones del espesor del colector 7. Estas constantes están indicadas en la siguiente tabla:

20

Reducción %	a1	b1	a2	b2
3.3	-0.36	3.89	4.02	-4.40
6.7	-0.25	2.68	2.77	-3.03
10.0	-0.20	2.13	2.20	-2.41
13.3	-0.17	1.79	1.85	-2.03
16.7	-0.14	1.55	1.61	-1.76
20.0	-0.13	1.37	1.42	-1.56
23.3	-0.11	1.23	1.27	-1.39
26.7	-0.10	1.11	1.15	-1.26
30.0	-0.09	1.01	1.04	-1.14
33.3	-0.08	0.92	0.95	-1.04

Con el fin de que la fijación de la cajera 5a, 5b sea más eficaz y sólida posible, esta última está engastada por el colector 7 sobre al menos un cuarto de su longitud entre dos esquinas en ángulo del haz de intercambio de calor 3.

25 En un modo de realización presentado en la figura 1, el colector 7 incluye una pared lateral 75 continua en toda la periferia del intercambiador de calor 1. De esta manera, el colector 7 no incluye unas patitas de engaste y presenta en su lugar unas porciones abatidas 79 sobre cada uno de los lados del intercambiador de calor 1, uniendo las porciones abatidas 79 las porciones en torsión 79 a los ángulos. Debido a esto, el colector 7 es más resistente a las tensiones, por ejemplo, ligadas a las vibraciones, pues estas últimas están repartidas sobre toda la longitud de los lados del intercambiador de calor 1 y sobre toda la longitud de la pared lateral 75.

Como está ilustrado en las figuras 4 y 5, la cajera 5a, 5b puede incluir, al nivel al menos de una esquina en ángulo del haz de intercambio de calor 3, un tope 50 que va apoyarse contra el tramo de la porción no abatida 79 en una esquina en ángulo del intercambiador de calor 1.

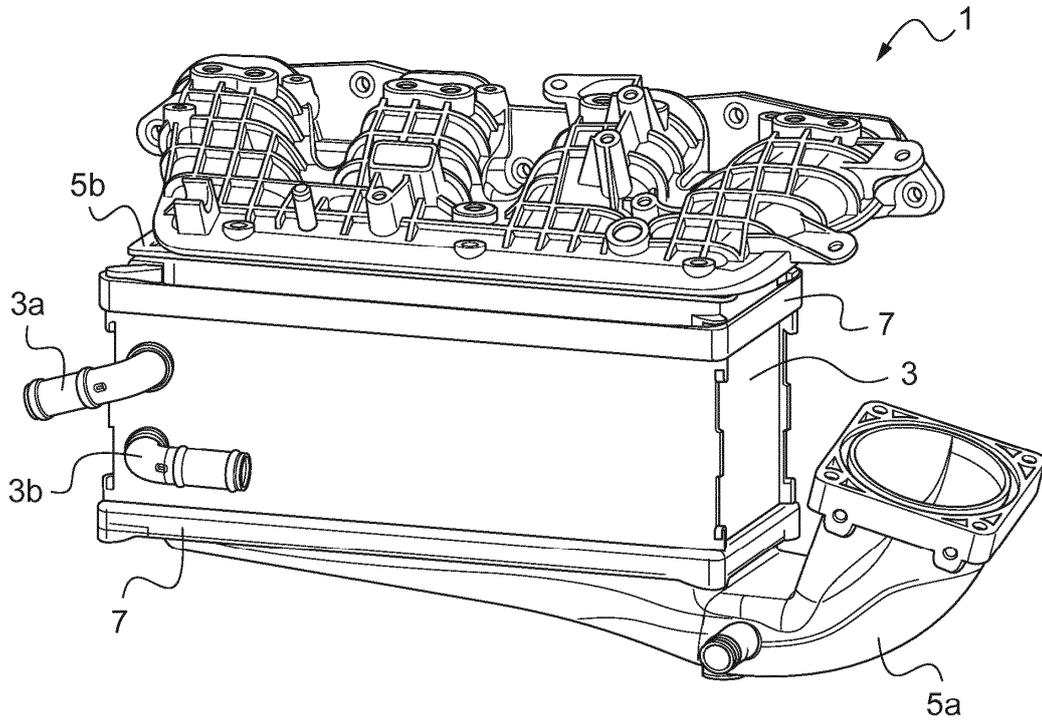
5 La cajera 5a, 5b puede igualmente incluir un pie 52 perpendicular al citado tope 50. Durante la colocación de la cajera 5a, 5b en su lugar sobre el haz de intercambio de calor 3, el tope (20) va a ponerse en contacto con el tramo de la porción no abatida 79 y el pie 52 va a comprimir a la junta de estanqueidad 9. La longitud del pie 52 determina la compresión de la junta de estanqueidad 9 sobre el contorno del citado intercambiador de calor 1.

10 De esta manera, se ve bien que el intercambiador de calor 1 según el presente invento permite debido a la configuración particular del colector 7, especialmente al nivel de las esquinas en ángulo, una mejor resistencia a las tensiones y como consecuencia una mayor durabilidad de la fijación entre el haz de intercambio de calor 3 y la cajera 5a, 5b.

**REIVINDICACIONES**

1. Intercambiador de calor (1) que incluye:
- un haz de intercambio de calor (3) por el cual circula un primer fluido portador de calor,
  - 5 - al menos una cajera de entrada (5a) o de salida (5b) de un segundo fluido portador de calor, incluyendo la citada cajera (5a, 5b) una zona de apoyo (57) y al menos un collarín (51) orientado hacia el exterior de la citada cajera (5a, 5b) al nivel de la zona de apoyo (57),
  - al menos un colector (7) situado sobre la periferia del haz de intercambio de calor (3) y que incluye a su vez:
    - o una base (71) sobre la que está destinada a reposar la zona de apoyo (57) de la cajera (5a, 5b),
    - o una pared lateral (75) del cual al menos dos porciones (77) están abatidas sobre el collarín (51) de tal manera que
    - 10 fijan la cajera (5a, 5b) por engaste contra el haz de intercambio de calor (3),
    - siguiendo la pared lateral (75) el contorno de al menos una esquina en ángulo del haz de intercambio de calor (7) incluyendo la citada pared lateral (75), a ambos lados de la esquina en ángulo, una porción abatida (77) e incluyendo al nivel de la citada esquina en ángulo una porción no abatida (79), estando unidas las porciones abatidas (77) de
    - 15 manera continua a la porción no abatida (79), caracterizada por que las porciones abatidas (77) están unidas de manera continua a la porción no abatida (79) por una porción en torsión (78)
2. Intercambiador de calor (1) según la reivindicación precedente, caracterizado por que la reducción del espesor de la pared lateral (75) al nivel de las porciones en torsión (78) es inferior o igual a 20%.
3. Intercambiador de calor (1) según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por que la cajera (5a, 5b) está engastada por el colector (7) sobre al menos un cuarto de su longitud entre dos esquinas en ángulo del haz de intercambio de calor (3).
- 20
4. Intercambiador de calor (1) según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por que la pared lateral (75) es continua sobre toda la periferia del intercambiador de calor (1).
5. Intercambiador de calor (1) según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por que una junta de estanqueidad (9) está situada entre la zona de apoyo (57) de la cajera (5a, 5b) y la base (71) del dispositivo de fijación (7).
- 25
6. Intercambiador de calor (1) según la reivindicación precedente, caracterizado por que la junta de estanqueidad (9) está colocada en un cuello en el seno de la base (71) del dispositivo de fijación (7).
7. Intercambiador de calor (1) según una de las reivindicaciones 5 ó 6, caracterizado por que la cajera (5a, 5b) incluye, al nivel de al menos una esquina en ángulo del haz de intercambio de calor (3), un tope (50) que va a apoyarse contra el tramo de la porción no abatida (79) y un pie (52) perpendicular al citado tope (50), yendo el citado pie (52) a comprimir a la junta de estanqueidad (9).
- 30
8. Intercambiador de calor (1) según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por que el colector (7) es del mismo material que el haz de intercambio de calor (3).
9. Intercambiador de calor (1) según una de las reivindicaciones 1 a 7, caracterizado por que el colector (7) es un elemento fijado sobre la periferia del haz de intercambio de calor (3).
- 35

**Fig.1**



**Fig.2**

