

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 398 973**

51 Int. Cl.:

**F28F 3/04** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **12.01.2009** **E 09305023 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **05.12.2012** **EP 2207001**

54 Título: **Placa de intercambiador de calor reforzada**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**25.03.2013**

73 Titular/es:

**ALFA LAVAL VICARB (50.0%)  
RUE DU RIF TRONCHARD  
38120 FONTANIL CORNILLON, FR y  
ALFA LAVAL CORPORATE AB (50.0%)**

72 Inventor/es:

**VÀNNMAN, ERIK y  
NOËL-BARON, OLIVIER**

**ES 2 398 973 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**

Placa de intercambiador de calor reforzada

Campo técnico

5 La invención se refiere al campo de las placas usadas en intercambiadores de calor de placas. Tales placas se forman por medio de una placa deformada mediante una prensa con el fin de producir una pluralidad de corrugaciones en su superficie. Estas placas se superponen entonces con el fin de realizar una línea de cresta inferior de una primera placa correspondiente con las líneas de cresta superiores de varias corrugaciones ubicadas en una segunda placa dispuesta por debajo de la primera.

10 La invención se refiere más particularmente a una mejora de la placa que permite su fabricación con una disposición y orientación particulares de las corrugaciones en su superficie.

Una placa según el preámbulo de la reivindicación 1 se conoce a partir del documento WO 03/069249.

Técnica anterior

15 En general, se conoce modificar la forma de las corrugaciones de una placa con el fin de limitar la deformación de la placa durante su fabricación. De hecho, cuando se implementa un método para deformar una placa con el fin de producir una pluralidad de corrugaciones en su superficie, la dicha superficie puede deformarse en una o más direcciones. En este caso, se obtiene una placa en la que la zona de intercambio de calor activa no tiene lados adyacentes perpendiculares.

20 Para evitar estas deformaciones no deseables o una elongación local de la placa, se conoce por tanto añadir rigidizadores que consisten en una reducción sustancial de la altura de la línea de cresta superior o incluso un aplanamiento completo de la corrugación. Sin embargo, este tipo de rigidizador se distribuye generalmente por toda la superficie de la placa con el fin de mejorar la rigidez de una placa en la dirección perpendicular a las corrugaciones.

Por tanto, el objeto de la invención es proporcionar una distribución ventajosa de los rigidizadores en la superficie de la placa con el fin de mejorar el refuerzo de la placa en la dirección perpendicular a las corrugaciones y de uniformar la rigidez de una placa en ambas direcciones.

25 Es un objeto adicional de la invención evitar localmente perturbar la circulación del fluido entre las dos placas a pesar de la presencia de rigidizadores.

Sumario de la invención

Una placa según la invención incluye las características de la reivindicación 1.

30 Los rigidizadores se distribuyen al menos a lo largo de la primera línea de la placa que es perpendicular a las líneas de cresta de las corrugaciones, sirviendo para limitar la elongación de la placa en una dirección normal a las corrugaciones. En esta primera línea, los rigidizadores se sitúan también alternativamente en cada corrugación consecutiva a un lado o al otro. Por tanto, los rigidizadores no están distribuidos por toda la superficie de la placa, sino que se ubican al menos en una línea de la placa que es paralela a una diagonal.

35 La distancia constante entre el centro de los rigidizadores y la primera línea sirve para aumentar un efecto de rigidización y para concentrarlo en una dirección perpendicular a las líneas de crestas de las corrugaciones.

Ventajosamente, esta distancia puede ser igual a la mitad del paso de una corrugación. De hecho, cuanto más corta sea la distancia, mayor es el efecto de rigidización.

40 En la práctica, la primera línea puede estar dispuesta sobre la diagonal de la placa que es perpendicular a las líneas de cresta de las corrugaciones. Por tanto, los rigidizadores se distribuyen sobre la placa a lo largo de al menos esta diagonal y se sitúan alternativamente en cada corrugación consecutiva.

45 Según una realización particular, los rigidizadores pueden estar distribuidos también sobre la placa a lo largo de una segunda línea paralela a las líneas de cresta de las corrugaciones, estando los rigidizadores dispuestos alternativamente a ambos lados de esta segunda línea en cada corrugación consecutiva, siendo la distancia entre los rigidizadores y la segunda línea constante a lo largo de la segunda línea. Los rigidizadores distribuidos a lo largo de la segunda línea de la placa paralela a las líneas de cresta de las corrugaciones sirven para evitar localmente perturbar el flujo de fluido entre las dos placas.

50 Ventajosamente, la segunda línea puede estar dispuesta simétricamente respecto a la primera línea mediante una rotación de 90 grados alrededor del centro de la placa. De esta manera, se limita la elongación de la placa en la dirección normal a las corrugaciones, al tiempo que no se perturba la circulación de fluido, y a pesar de la presencia de los rigidizadores.

En la práctica, los rigidizadores pueden tener altura cero por encima de la línea de cresta inferior. De esta manera, los rigidizadores pueden estar formados por una tira plana, recta o simplemente una línea de cresta que conecta dos líneas de cresta inferiores de la placa en este caso.

- 5 Además, pueden usarse otros grupos de rigidizadores y distribuirse a lo largo de líneas que pueden estar dispuestas en paralelo o en perpendicular a las líneas primera y segunda que comprenden los primeros grupos de rigidizadores.

Por tanto, la placa puede comprender al menos un segundo grupo de rigidizadores dispuestos alternativamente a ambos lados de una tercera línea paralela a la primera línea.

Por consiguiente, una realización de este tipo sirve para aumentar una rigidización de la placa en la dirección normal a las corrugaciones, y en toda la superficie de la placa.

- 10 Además, la placa puede comprender otro segundo grupo de rigidizadores dispuestos a ambos lados de una cuarta línea y simétricamente respecto al segundo grupo precedente mediante una rotación de 90 grados alrededor del centro de la placa.

Una simetría rotacional de este tipo puede efectuarse en ambos sentidos de rotación y sirve para evitar localmente perturbar la circulación de fluido entre las dos placas.

- 15 En la práctica, las distancias entre líneas paralelas adyacentes de rigidizadores pueden ser constantes. Además, la distancia entre dos rigidizadores en la misma línea de cresta es preferiblemente constante y al menos igual a un paso de corrugación. Por tanto, se aumenta la rigidez de la placa de manera uniforme en la dirección perpendicular a las corrugaciones.

#### Breve descripción de las figuras

- 20 La manera de implementar la invención y las ventajas de la misma se pondrán de manifiesto claramente a partir la siguiente realización, proporcionada con carácter informativo, aunque no limitativo, en combinación con las figuras en las que:

La figura 1 es una vista frontal de una placa según la invención;

La figura 2 muestra una sección transversal de una placa en un plano paralelo a las corrugaciones;

- 25 Las figuras 3 y 4 muestran, a lo largo de una sección en un plano perpendicular a las corrugaciones, dos rigidizadores alternativos, según la invención.

#### Manera de implementar la invención

Como ya se ha indicado, la invención se refiere a una placa que actúa como una pared divisoria entre dos fluidos que fluyen en un intercambiador de calor de placas.

- 30 Tal como se muestra en la figura 1, una placa 1 de este tipo tiene una pluralidad de corrugaciones 2 sobre las que están dispuestos los rigidizadores 5, formados mediante una reducción sustancial o incluso total y local de la altura de estas corrugaciones 2.

- 35 Según la invención, estos rigidizadores 5 se distribuyen al menos sobre la placa 1 a lo largo de la primera línea 6 normal a las corrugaciones con el fin de limitar la elongación de la placa en esta dirección durante su fabricación. Pueden estar distribuidos también a lo largo de la segunda línea 16 con el fin de evitar localmente perturbar la circulación de fluido entre las dos placas. Según esta realización particular, la primera línea 6 está dispuesta en la diagonal 10 de la placa 1.

Otros rigidizadores pueden situarse también sobre la tercera línea 8 paralela a la primera línea 6. Están dispuestos en este caso según un segundo grupo 7 de rigidizadores a ambos lados de la tercera línea 8.

- 40 Además, otro segundo grupo 17 de rigidizadores puede estar dispuesto a lo largo de una cuarta línea 18 perpendicular a la primera línea 6 y a la segunda línea 8, estando los rigidizadores de este segundo grupo 17 dispuestos también a ambos lados de la cuarta línea 18. Por tanto, el segundo grupo 17 es el homólogo simétrico del segundo grupo 7 mediante la rotación alrededor del centro 9 de la placa 1.

- 45 Tal como se muestra, la placa 1 se forma mediante una red de rigidizadores 5 dispuestos a lo largo de las líneas 6, 16 primera y segunda y la pluralidad de líneas 8, 18 tercera y cuarta.

Tal como se muestra en la figura 2, cada corrugación 2 tiene una línea 3 de cresta inferior y una línea 4 de cresta superior. La sección transversal se muestra en este caso en la línea 4 de cresta superior en un plano paralelo a la corrugación 2. Por tanto, el rigidizador 5 consiste en una reducción local de la altura de la línea 4 de cresta de la corrugación 2.

Tal como se muestra en la figuras 3 y 4, en un plano perpendicular a las corrugaciones 2, la altura de los rigidizadores 5 y 15 puede variar según el tipo de placa o sus dimensiones.

Tal como se muestra en la figura 3, el rigidizador 5 tiene una altura cero por encima de la línea 3 de cresta inferior.

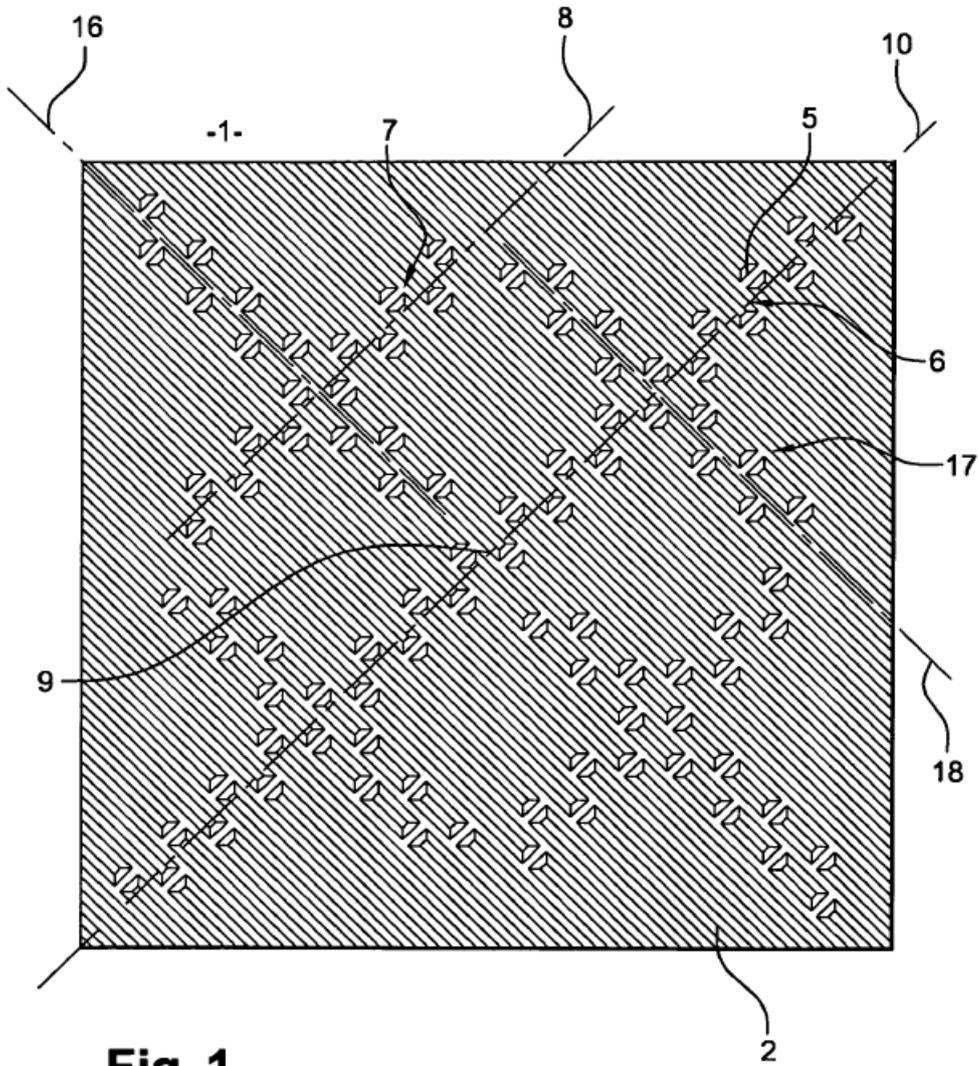
5 Según otra realización y tal como se muestra en la figura 4, el rigidizador 15 puede tener una altura cuyo valor está entre 0 y la mitad de la altura de la corrugación.

De lo anterior se desprende que una placa según la invención tiene numerosas ventajas y en particular:

- sirve para limitar las deformaciones por elongación durante su fabricación;
- no perturba la circulación de fluido dentro del intercambiador de calor.

## REIVINDICACIONES

1. Placa (1) adecuada para actuar como una pared divisoria entre dos fluidos que fluyen en un intercambiador de calor de placas, comprendiendo la dicha placa (1) una pluralidad de corrugaciones (2) que tienen, cada una, una línea (3) de cresta inferior y una línea (4) de cresta superior, comprendiendo localmente todas o parte de las corrugaciones (2) de la placa (1) rigidizadores (5, 15) formados mediante una reducción sustancial y local de la altura de la línea (4) de cresta superior, estando distribuidos los dichos rigidizadores (5, 15) sobre la placa (1) a lo largo de al menos una primera línea (6) paralela a una diagonal (10) de la placa (1), siendo dicha diagonal (10) perpendicular a las líneas (3, 4) de cresta de las corrugaciones (2), siendo la distancia entre el centro de los rigidizadores (5, 15) y la primera línea (6) constante a lo largo de la dicha primera línea (6) **caracterizada porque** los dichos rigidizadores (5, 15) están dispuestos alternativamente a ambos lados de la dicha primera línea (6) en cada corrugación (2) consecutiva.
2. Placa según la reivindicación 1, **caracterizada porque** la distancia entre el centro de los rigidizadores (5, 15) y la primera línea (6) es igual a la mitad del paso de las corrugaciones (2).
3. Placa según la reivindicación 1, **caracterizada porque** la primera línea (6) está dispuesta en la diagonal (10).
4. Placa según la reivindicación 1, **caracterizada porque** los dichos rigidizadores (5, 15) se distribuyen sobre la placa (1) a lo largo de una segunda línea (16) paralela a las líneas (3, 4) de cresta de las corrugaciones (2), estando los dichos rigidizadores (5, 15) dispuestos alternativamente a ambos lados de la dicha segunda línea (16) en cada corrugación (2) consecutiva, siendo la distancia entre los rigidizadores (5, 15) y la segunda línea (16) constante a lo largo de la dicha segunda línea (16).
5. Placa según la reivindicación 4, **caracterizada porque** la segunda línea (16) está dispuesta simétricamente respecto a la primera línea (6) mediante una rotación de 90 grados alrededor del centro de la placa (1).
6. Placa según la reivindicación 1, **caracterizada porque** los rigidizadores (5) tienen altura cero por encima de la línea (3) de cresta inferior.
7. Placa según la reivindicación 1, **caracterizada porque** comprende al menos un segundo grupo (7) de rigidizadores (5, 15) dispuestos alternativamente a ambos lados de una tercera línea (8) paralela a la primera línea (6).
8. Placa según la reivindicación 7, **caracterizada porque** comprende otro segundo grupo (17) de rigidizadores (5, 15) dispuestos a ambos lados de una cuarta línea (18) y simétricamente respecto al segundo grupo (7) mediante una rotación de 90 grados alrededor del centro de la placa (1).
9. Placa según cualquiera de las reivindicaciones 7 y 8, **caracterizada porque** las distancias entre las líneas (6) y (8) paralelas adyacentes de rigidizadores (5, 15) son constantes.



**Fig. 1**

