

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 700 845**

51 Int. Cl.:

**F02B 29/04** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **03.04.2015 PCT/EP2015/000723**

87 Fecha y número de publicación internacional: **08.10.2015 WO15149950**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **03.04.2015 E 15725494 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **19.09.2018 EP 3126648**

54 Título: **Intercambiador de calor que comprende un haz de intercambio provisto de medios que permiten mejorar la fijación del citado haz de intercambio a las paredes de una carcasa**

30 Prioridad:

**03.04.2014 FR 1452976**

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

**19.02.2019**

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**FERLAY, BENJAMIN**

74 Agente/Representante:

**ELZABURU, S.L.P**

**ES 2 700 845 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 que comprende un haz de intercambio provisto de medios que permiten mejorar la fijación del citado haz de intercambio a las paredes de una carcasa.

### Ámbito de la invención

- 5 La presente invención concierne a un intercambiador de calor, por ejemplo un intercambiador de calor destinado a un vehículo automóvil. De modo más preciso, la invención concierne a un intercambiador de calor que permite el intercambio entre un primer fluido y un segundo fluido, en el cual el primer fluido es, por ejemplo, un fluido tal como el aire y el segundo fluido es por ejemplo un fluido líquido tal como el agua. El intercambiador de calor, según la presente invención, está particularmente adaptado a fin de ser utilizado para el enfriamiento del aire de sobrealimentación.
- 10 La invención concierne de modo más particular a un intercambiador de calor según el preámbulo de la reivindicación 1, tal como se divulga en el documento EP 1 795 847 A2.

### Estado de la técnica

- 15 Actualmente, los motores de combustión de los vehículos automóviles son alimentados frecuentemente de aire comprimido a fin de mejorar la eficiencia de los citados motores. Este aire comprimido es designado a menudo con la ayuda del término « aire de sobrealimentación ». El aire comprimido es obtenido utilizando un compresor arrastrado por los gases de escape. Por consiguiente, la compresión del aire tiene por efecto calentar el aire comprimido. Se considera necesario enfriar el aire comprimido antes de su introducción en el interior del motor, a fin de disminuir la temperatura del citado aire comprimido antes de su introducción en un cilindro del motor.

- 20 Para enfriar el aire comprimido, es conocido utilizar un intercambiador de calor que comprende un haz de intercambio de calor constituido de un ensamblaje de placas, situadas una sobre otra y que forman, en combinación, un conducto que permite guiar un primer fluido tal como un líquido, desde una entrada hacia una salida. A fin de mejorar el intercambio de calor, se completa el ensamblaje de las placas gracias a elementos intercalares ondulados.

- 25 El haz de intercambio de calor está situado en el interior de un cárter o carcasa. Esta carcasa está provista de una entrada y de una salida para el segundo fluido que haya que enfriar, tal como el aire, y está adaptada para guiar el segundo fluido desde una entrada hacia una salida. La carcasa tiene la función de una caja colectora que envuelve al citado haz de calor y que permite la admisión y la regulación del aire de sobrealimentación. Tal carcasa es por ejemplo moldeada en un material tal como el aluminio o el plástico.

- 30 En la práctica, las paredes de la carcasa son relativamente finas y relativamente flexibles. Así, durante la utilización de la carcasa, el volumen de la citada carcasa puede aumentar en función del aumento de la presión y de la temperatura en el interior de la carcasa.

- 35 La carcasa de un intercambiador de calor, según la técnica anterior, está provista de una abertura que permite introducir el haz de intercambio de calor en el interior de la carcasa. En la práctica, la carcasa se presenta esencialmente en forma de una caja que comprende cinco paredes. La sexta pared es suprimida a fin de permitir al haz de intercambio de calor ser introducido en el interior de la carcasa desplazando el haz de intercambio hacia el interior de la carcasa según una dirección de introducción. Cuando el haz de intercambio de calor está en posición, la sexta pared de la carcasa está formada por una tapa a la cual está fijado un primer extremo del haz de intercambio.

- 40 Para este tipo de aplicación, la tapa permite conectar el ensamblaje de las placas con elementos intercalares ondulados del intercambiador de calor y fijar el conjunto contra la citada tapa. La tapa está provista de conductos que permiten al fluido tal como un líquido, entrar al interior del intercambiador de calor y salir del intercambiador de calor. La tapa fijada al haz de intercambio de calor realiza una función de cierre de la abertura que permite la introducción del intercambiador de calor. Así, en un primer tiempo, el haz de intercambio de calor queda envuelto o rodeado por paredes de la carcasa y, en un segundo tiempo, rodeado por la tapa.

- 45 En su posición de utilización, la tapa, a la cual queda fijado el haz de intercambio de calor, se encuentra, en general situada de modo esencialmente horizontal, por encima del citado haz de intercambio de calor. En otras palabras, el haz de intercambio queda suspendido de la tapa.

- 50 Los intercambiadores de calor conocidos por la técnica anterior presentan varios inconvenientes. En primer lugar, la conexión entre la carcasa y la tapa es frágil y debe resistir la presión elevada y las temperaturas elevadas presentes en el interior del intercambiador de calor. Además, las paredes de la carcasa, durante la utilización normal del intercambiador de calor, pueden deformarse bajo la presión del aire caliente presente en el interior del citado intercambiador de calor. Esta deformación, constante durante la utilización del intercambiador de calor, puede provocar un desgate prematuro del material utilizado durante la fabricación de la carcasa. De esta manera, la fiabilidad de la carcasa puede resultar alterada.

Además, en la medida en que el haz de intercambio de calor queda suspendido de la tapa, el haz de intercambio de calor puede presentar movimientos pendulares bajo la influencia de las vibraciones impuestas por el funcionamiento

del motor del vehículo con el cual se utiliza el intercambiador de calor. La repetición de estos movimientos pendulares, muy particularmente en presencia de un efecto de resonancia, puede tener una influencia nefasta sobre la fiabilidad del intercambiador de calor.

### Objeto de la invención

5 El intercambiador de calor según la presente invención pretende poner remedio a los inconvenientes de los intercambiadores de calor, tales como los divulgados en el estado de la técnica, proponiendo un nuevo diseño en cuanto a la fijación de un haz de intercambio de calor en el interior de la carcasa de un intercambiador de calor.

A tal efecto, la presente invención concierne a un intercambiador de calor de acuerdo con la reivindicación 1.

10 Gracias a la presencia del reborde en proyección o saliente, el segundo extremo del haz de intercambio de calor no puede desplazarse con respecto a las paredes de la carcasa, limitando así el movimiento pendular del intercambiador de calor. El reborde en proyección puede quedar fijado al extremo inferior del haz de intercambio. El reborde en proyección puede igualmente quedar fijado a la pared inferior de la carcasa. El reborde en proyección es mantenido o fijado en posición en el interior de una garganta. Cuando el reborde en proyección está fijado a la pared inferior de la carcasa, la garganta está localizada en el extremo inferior del haz de intercambio. Cuando el reborde en proyección está fijado al extremo inferior del haz de intercambio, la garganta está localizada en la pared inferior de la carcasa. El reborde en proyección es mantenido en el interior de la citada garganta con la ayuda de un medio de fijación tal como un pegamento. En otras palabras, el aseguramiento de la conexión entre la carcasa y la tapa es mejorado por la ausencia de movimiento pendular del haz de intercambio de calor con respecto a la carcasa bajo la influencia de las vibraciones impuestas por el funcionamiento del motor del vehículo con el cual se utiliza el intercambiador de calor.

20 Según un modo de realización particular de la invención, el haz de intercambio de calor durante el ensamblaje del intercambiador de calor es introducido en el interior de la carcasa según una dirección de introducción, tal que el reborde en proyección y la garganta se extiendan en una dirección esencialmente perpendicular a la citada dirección de introducción.

Según un modo de realización particular de la invención, el pegamento es un pegamento de tipo mono-componente.

25 Según un modo de realización particular de la invención, el pegamento es un pegamento de tipo bi-componente.

Según un modo de realización particular de la invención, el citado al menos un reborde es un medio de anclaje y, en proyección, presenta un perfil esencialmente en forma de « L ».

30 El reborde en proyección fijado con la ayuda de un pegamento y cuyo perfil es esencialmente en forma de « L » ofrece un extremo curvado, formando así la longitud más pequeña de la « L ». El extremo curvado mejora la fijación del reborde en proyección con el pegamento en el seno de la garganta. La forma en « L » del reborde en proyección mejora la fijación con respecto a la fijación de un reborde en proyección en forma de « I ».

Según un modo de realización particular de la invención, la garganta se presenta en forma de un perfil y está formada en el segundo extremo inferior del haz de intercambio de calor por medio de un procedimiento de soldadura.

### Breve descripción de los dibujos

35 Los objetivos, objeto y características de la presente invención así como sus ventajas se pondrán de manifiesto de modo más claro en la lectura de la descripción que sigue, de los modos de realización preferidos de un intercambiador de calor según la invención, hecha refiriéndose a los dibujos en los cuales:

- La figura 1 muestra una vista, en corte, de un intercambiador de calor en el seno de una carcasa según un primer modo de realización de la presente invención, a modo de ejemplo;
- 40 - la figura 2 representa, en detalle, la fijación del haz de intercambio de calor a las paredes de la carcasa del intercambiador de calor según la figura 2, a modo de ejemplo;
- la figura 3 muestra un intercambiador de calor en el seno de una carcasa según un segundo modo de realización de la presente invención, a modo de ejemplo;
- la figura 4 representa una vista, en corte, de un intercambiador de calor en el seno de una carcasa según un tercer modo de realización de la presente invención, a modo de ejemplo; y
- 45 - la figura 5 muestra, en detalle, la fijación de un haz de intercambio de calor a las paredes de la carcasa de un intercambiador de calor según un cuarto modo de realización de la invención a modo de ejemplo.

### Descripción detallada de los modos de realización

La figura 1 muestra una vista, en corte, de un intercambiador de calor 10.

El intercambiador de calor 10 tal como está mostrado en la figura 1 está particularmente adaptado para una utilización en la industria automóvil a fin de enfriar el aire de sobrealimentación de un motor térmico. El intercambiador de calor 10 permite enfriar el aire de sobrealimentación por intercambio térmico con un primer fluido, como el aire exterior, o un líquido como, por ejemplo, el agua de refrigeración de un motor, formando así un intercambiador de tipo aire/aire o líquido/aire.

En primer lugar, el intercambiador de calor 10 comprende un colector de admisión 20, designado generalmente por el experto en la técnica con la denominación inglesa « intake manifold ». El colector de admisión 20 está fijado a la culata de la cámara de combustión del motor (no mostrada), es decir a la entrada de cilindro. En función del régimen del motor, el aire puede ser enfriado, totalmente, parcialmente o el aire puede no ser enfriado. El colector de admisión 20 está conectado a una carcasa 30. La carcasa 30 forma una envuelta para rodear a un haz de intercambio de calor 40 que se encuentra en el interior de la citada carcasa 30. La carcasa 30 está provista de una entrada y de una salida para un primer fluido gaseoso y está adaptada para guiar el citado primer fluido desde una entrada hacia una salida.

El haz de intercambio de calor 40, según la presente invención, está situado en el interior de la carcasa 30.

El haz de intercambio de calor 40 está constituido, por ejemplo, de un ensamblaje de placas, situadas una sobre otra, formando en combinación un conducto que permite guiar un segundo fluido líquido, utilizado para enfriar el primer fluido gaseoso, desde una entrada hacia una salida. A fin de mejorar el intercambiador de calor, el ensamblaje de las placas se completa gracias a elementos intercalares ondulados.

Según un funcionamiento conocido, un primer fluido, tal como el aire, atraviesa el haz de intercambio de calor 40 y un segundo fluido, tal como el agua del circuito de refrigeración, circula en el interior del haz de intercambio de calor 40 y permite así que se enfríe el aire.

El haz de intercambio de calor 40 está formado de un ensamblaje de placas embutidas, denominadas también « medias láminas ». Sin embargo, la invención se aplica igualmente a otros tipos de haces, y especialmente a haces que comprenden tubos y aletas. El haz de intercambio de calor 40, tal como está mostrado en la figura 1, esta, por ejemplo, formado de un apilamiento de placas embutidas dispuestas por pares y realizadas de modo idéntico.

Como muestra la figura 1, la parte superior del haz de intercambio de calor 40 está fijada a un elemento de cierre tal como una placa o una tapa 60. La tapa 60 realiza varias funciones. Una de las funciones consiste en permitir una entrada y una salida del líquido de refrigeración por medio de tuberías dispuestas sobre la tapa 60. Por otra parte, la tapa 60 forma el elemento de cierre de la carcasa 30. Así, cuando el intercambiador de calor 10 está ensamblado, el haz de intercambio de calor 40 queda envuelto, por una parte, por las paredes formadas por la carcasa 30 y, por otra, por la tapa 60.

El intercambiador de calor 10 tal como está mostrado en la figura 1 presenta las características según las cuales el haz de intercambio 40 queda suspendido de la tapa 60. Esto significa que durante su utilización normal en la técnica anterior, bajo la influencia de las vibraciones impuestas por el funcionamiento del vehículo automóvil con el cual está conectado el intercambiador de calor 10, el haz de intercambio de calor 40 puede presentar movimientos pendulares y puede desplazarse con respecto al interior de la carcasa 30. Según la técnica anterior, este movimiento pendular fragiliza la fijación entre la tapa 60 y la carcasa 30.

Por otra parte, en la técnica anterior, no estando fijada la pared inferior de la carcasa 30 a las partes inferiores del haz de intercambio, las paredes de la carcasa 30, y de modo más particular las paredes inferiores pueden deformarse bajo la presión del aire caliente presente en el interior del intercambiador de calor. Esta deformación constante durante la utilización del intercambiador de calor puede provocar un desgaste prematuro del material utilizado para la fabricación de la carcasa 30.

Contrariamente a un intercambiador de calor de la técnica anterior, la pared inferior 50 de la carcasa 30 está provista de una garganta o de un canal 51 como muestra la figura 1. La parte interior de la garganta 51 forma un volumen determinado. La placa 80 que forma la parte inferior del haz de intercambio de calor 40 comprende un reborde en proyección o un saliente 70. El volumen determinado de la garganta 51 es adecuado para recibir el saliente 70. La fijación del saliente 70, en el interior de la garganta 51, está mostrada más en detalle en la figura 2.

La figura 2 muestra la parte inferior del haz de intercambio de calor 40 formada por la placa 80. La placa 80 está provista, en su extremo, de un medio de anclaje realizado aquí en forma de un saliente 70 en forma de una « L ». El saliente « L » es recibido en el interior del volumen formado por la garganta 51. Otros modos de realización no representados proponen un medio de anclaje realizado en forma de una « T » o de una F.

El interior de la garganta 51 está al menos parcialmente relleno de un medio de fijación 90, tal como un pegamento. Cuando se solidifica el medio de fijación 90, el saliente 70 queda mantenido o fijado en el interior de la garganta 51. Así, la parte inferior del haz de intercambio 40 queda fijada a la pared 50 de la carcasa 30. Esta fijación permite evitar los movimientos pendulares que podrían intervenir bajo la influencia de las vibraciones impuestas por el funcionamiento del motor del vehículo automóvil con el cual se utiliza el intercambiador de calor 10. Por otra parte, la pared 50 no puede deformarse y desplazarse con respecto a la tapa 60 bajo la presión del aire caliente presente en el interior del intercambiador de calor 10.

En la técnica anterior, durante el ensamblaje de un intercambiador de calor, la carcasa queda en general instalada en una posición vertical, es decir con la abertura dirigida hacia arriba. A continuación, se introduce el conjunto formado por la tapa y el haz de intercambio, de modo vertical, en el interior de la carcasa, hasta que la tapa entre en contacto con la citada carcasa.

5 Contrariamente a la técnica anterior, considerando el modo de realización de la presente invención, tal como está mostrado en las figuras 1 y 2, el procedimiento que permite ensamblar un intercambiador de calor 10 comprende una etapa previa a la introducción del conjunto formado por la tapa 60 y el haz de intercambio 40 a fin de rellenar la garganta 51 del medio de fijación en forma por ejemplo de un pegamento. El pegamento puede ser de tipo mono-componente. El pegamento se endurece entonces bajo la influencia del aire y de la humedad, presentes en el interior del intercambiador de calor 10 tras su ensamblaje.

De modo alternativo, es posible utilizar un pegamento de tipo bi-componente, es decir que el proceso de endurecimiento del pegamento se inicia por la presencia de un primer y de un segundo componente que forman conjuntamente el citado pegamento 90.

15 A fin de facilitar el ensamblaje, el medio de fijación 90 presenta, durante su introducción en la garganta 51, una viscosidad relativamente importante. Esto significa que el medio de fijación 90 presenta un aspecto más bien pastoso y no líquido. La consistencia del medio de fijación 90 es por tanto suficientemente flexible para recibir el saliente 70 y suficientemente viscoso para evitar el desplazamiento del saliente 70, especialmente durante el movimiento de la carcasa 30 sobre una cinta rodante durante por ejemplo el ensamblaje del intercambiador de calor 10.

20 Como se indica en la figura 2, las dimensiones de la zona en el interior de la garganta 51 son relativamente importantes con respecto a las dimensiones del saliente 70. Así, esta diferencia de dimensiones facilita la introducción del haz de intercambio de calor 40, en el interior de la carcasa 30 durante su ensamblaje. Además, esta diferencia de dimensiones permite ensamblar los componentes del citado intercambiador de calor 10 con una relativa tolerancia en cuanto a las dimensiones de los citados componentes, sin por ello comprometer el ensamblaje del citado intercambiador de calor 10.

25 Los intercambiadores de calor mostrados en las figuras 1, 2 y 3 son relativamente poco caros de producir. La placa 80 que forma el extremo inferior del haz de intercambio 40 se obtiene, por regla general, con la ayuda de un procedimiento de extrusión. La modificación del procedimiento de extrusión para obtener una placa 80 que comprenda al menos un saliente 70 en su extremo no genera coste adicional. La pared de la carcasa 30 es realizada, por regla general, con la ayuda de un material de plástico. Así, la formación adicional de la garganta 51 solo añade un pequeño coste de producción durante la producción de dicha carcasa 30. En otras palabras, la solución tal como se describe en las figuras 1, 2 y 3 no necesita piezas independientes adicionales durante la producción de un intercambiador de calor 10. El medio de fijación 90 que puede ser utilizado para la fijación es igualmente relativamente poco caro.

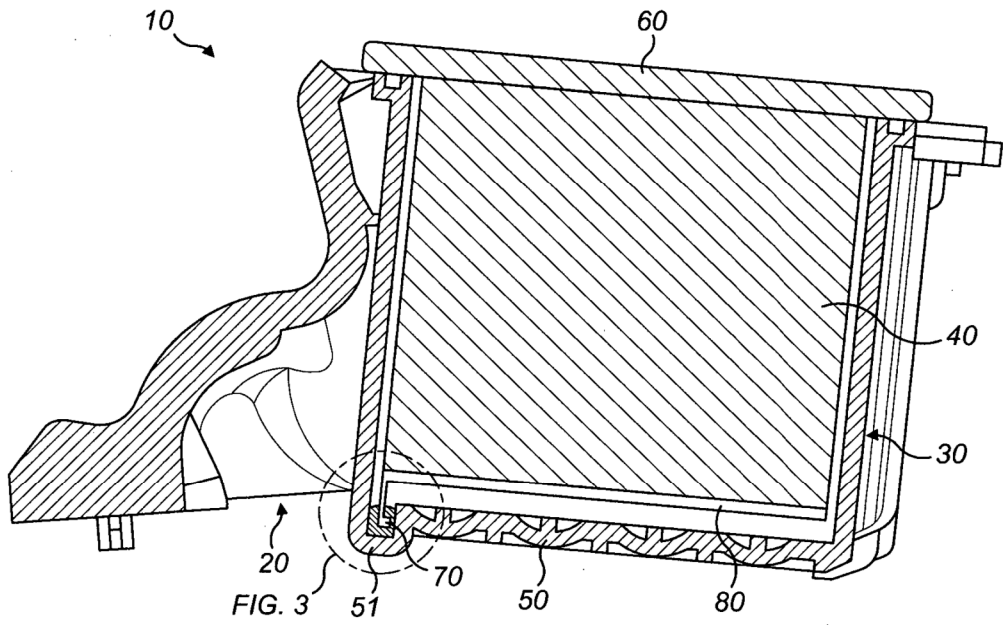
30 La figura 3 describe un segundo modo de realización del intercambiador de calor según la presente invención. Según la figura 3, la pared 50' de la carcasa 30' está provista de una garganta o canal 51' que se encuentra situado de modo central y adaptado para recibir un saliente 70'. El saliente 70' está fijado a la placa 90' que forma la parte inferior del haz de intercambio 40'. La fijación del saliente 70' en el interior de la garganta 51' es idéntica a la fijación del saliente 70 en el interior de la garganta 51 como está mostrado en las figuras 1 y 2.

35 La figura 4 muestra un tercer modo de realización del intercambiador de calor según la presente invención según el cual la placa 80", que forma la parte inferior del haz de intercambio 40, está provista de dos salientes 70" que se encuentran en los dos extremos de la placa 90". La pared inferior 50" está provista de dos gargantas o canales 51" para recibir respectivamente el primer y el segundo salientes 70".

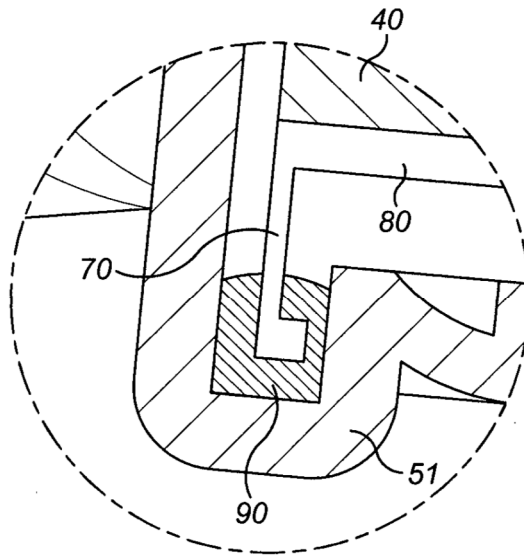
40 La figura 5 representa un cuarto modo de realización del intercambiador de calor según la presente invención. Según la figura 5, la placa inferior de un haz de intercambio 40 está provista, en su lado inferior, de una placa 85. La placa 85 está a su vez provista de un elemento 86 que forma un canal con una abertura 87 dirigida hacia abajo a fin de recibir un saliente 75 en su seno, estando el citado saliente fijado al interior de una pared inferior 55 de una carcasa 30. La fijación del saliente 75 al interior del canal 86 es comparable con la fijación de los salientes 70, 70' y 70". Un medio de fijación 90, que presenta una viscosidad relativamente importante, está presente en el interior del canal 86. Cuando el citado medio de fijación 90 es introducido en el interior del canal 86, éste se adhiere a las paredes del canal 86 a pesar de la abertura 87 del canal 86 dirigida hacia abajo. Esto significa que el ensamblaje del intercambiador de calor según el cuarto modo de realización de la invención puede presentarse del mismo modo que el de los modos de realización 1, 2 y 3 según la presente invención. La combinación de un intercambiador de calor 40 y de una tapa 60 puede ser realizada de modo vertical a fin de permitir la introducción del saliente 75 en el interior del canal 66 y así quedar fijado con la ayuda del medio de fijación 90 al interior del canal 86.

**REIVINDICACIONES**

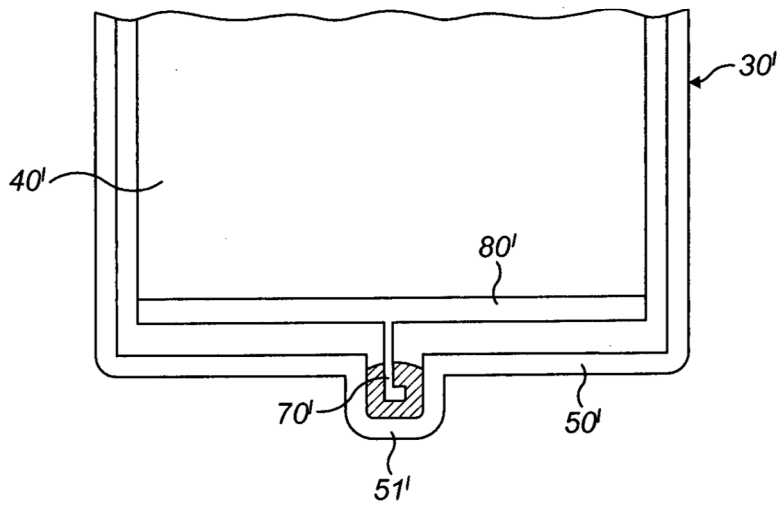
- 5 1. Intercambiador de calor (10) que comprende una carcasa (30) adaptada para envolver a un haz de intercambio de calor (40), estando provista la citada carcasa (30) de una abertura que permite recibir el citado haz de intercambio de calor (40) en el interior de la citada carcasa (30), comprendiendo el citado haz de intercambio de calor (40) un primer extremo adaptado para obturar la abertura de la carcasa (30) cuando el haz de intercambio de calor (40) está insertado en el interior de la citada carcasa (30), estando el haz de intercambio de calor (40) fijado a una tapa y estando suspendido de la citada tapa cuando la tapa está situada por encima de citado haz de intercambio de calor (40) en su posición de utilización, estando previsto un primer elemento en el segundo extremo (80, 80', 80", 85) del haz de intercambio de calor (40) opuesto al citado primer extremo o en la pared inferior (50, 50', 50", 55) de la carcasa (30) y estando provisto de al menos un reborde en proyección (70, 70', 70", 75), estando previsto un segundo elemento en el citado segundo extremo del haz de intercambio de calor (40) o en la citada pared inferior (50, 50', 50", 55) de la carcasa (30) y estando provisto de una garganta (51, 51', 51", 86) adaptada para recibir y fijar el citado al menos un reborde en proyección (70, 70', 70", 75), estando caracterizado el citado intercambiador por que el citado al menos un reborde en proyección (70, 70', 70", 75) y la citada al menos una garganta (51, 51', 51", 86) están adaptados para fijar el al menos un reborde en proyección (70, 70', 70", 75) en la al menos una garganta (51, 51', 51", 86) con la ayuda de un pegamento.
- 10 2. Intercambiador de calor (10) según la reivindicación 1, en el cual el haz de intercambio de calor (40) durante el ensamblaje del intercambiador de calor (10) es introducido en el interior de la carcasa (30) según una dirección de introducción, extendiéndose el reborde en proyección (70, 70', 70", 75) y la garganta (51, 51', 51", 86) en una dirección esencialmente perpendicular a la citada dirección de introducción.
- 15 3. Intercambiador de calor (10) según una de las reivindicaciones 1 o 2, en el cual el pegamento es un pegamento de tipo mono-componente.
- 20 4. Intercambiador de calor (10) según una de las reivindicaciones 1 o 2, en el cual el medio de fijación es un pegamento de tipo bi-componente.
- 25 5. Intercambiador de calor (10) según una de las reivindicaciones precedentes, en el cual el citado al menos un reborde en proyección (70, 70', 70", 75) es un medio de anclaje y se presenta en corte esencialmente en forma de una « L ».
- 30 6. Intercambiador de calor (10) según una de las reivindicaciones precedentes, en el cual la garganta se presenta en forma de un perfil (86) y está conectada al segundo extremo (80, 80', 80", 85) del haz de intercambio de calor (40), y en el cual el citado perfil (86) está conectado al haz de intercambio de calor (40) por medio de un procedimiento de soldadura.



**FIG. 1**



**FIG. 2**



**FIG. 3**



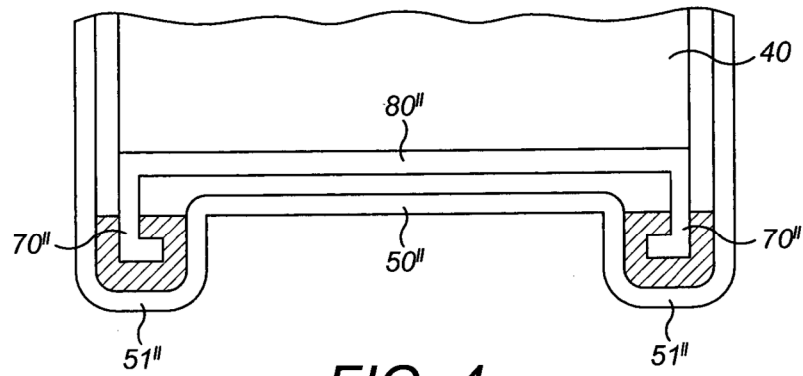


FIG. 4

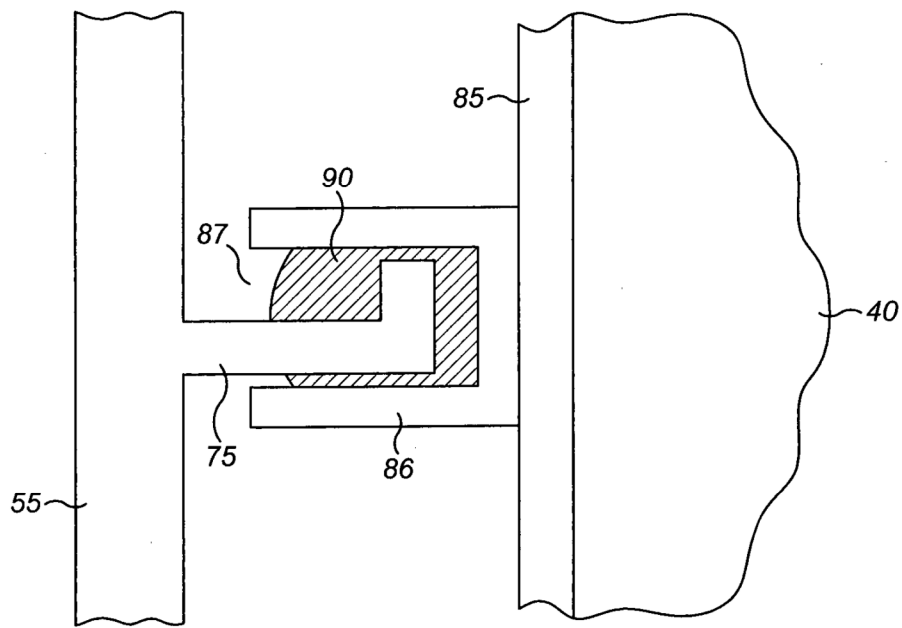


FIG. 5