

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 620 792**

51 Int. Cl.:

F28D 9/00 (2006.01)
F28F 9/007 (2006.01)
F02B 29/04 (2006.01)
F28D 9/02 (2006.01)
F28F 3/08 (2006.01)
F28F 9/00 (2006.01)
F28F 21/06 (2006.01)
F02M 31/20 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **24.05.2006 PCT/FR2006/001192**
 87 Fecha y número de publicación internacional: **30.11.2006 WO06125919**
 96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **24.05.2006 E 06764684 (4)**
 97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **28.12.2016 EP 1886086**

54 Título: **Intercambiador de calor que incluye un haz de intercambio de calor alojado dentro de una carcasa**

30 Prioridad:

24.05.2005 FR 0505174
22.12.2005 FR 0513124

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
29.06.2017

73 Titular/es:

VALEO SYSTEMES THERMIQUES (100.0%)
8 RUE LOUIS LORMAND, BP 517-LA VERRIÈRE
78321 LE MESNIL ST DENIS CEDEX, FR

72 Inventor/es:

MARTINS, CARLOS y
POTIER, MICHEL

74 Agente/Representante:

DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

ES 2 620 792 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 incluye un haz de intercambio de calor alojado dentro de una carcasa

5 La invención se refiere a los intercambiadores de calor y, más en particular, a los intercambiadores de calor de placas para los vehículos automóviles, por ejemplo los refrigeradores de aire de sobrealimentación de motores de combustión interna sobrealimentados.

Más en particular, esta concierne a un intercambiador de calor conforme al preámbulo de la reivindicación 1. Tal intercambiador se conoce, por ejemplo, por el documento EP 1288602 A2.

10 Se conoce, a tenor de los documentos DE 199902504 y JP 10238969, realizar la carcasa, que aloja el haz de intercambio de calor, en material plástico o en aluminio moldeado, y cerrar esta carcasa mediante una tapa soldada o engatillada.

Cuando se utiliza una tapa metálica, esta puede ser soldada con material de aporte sobre el haz, lo cual, entonces, permite verificar una estanqueidad al paso de las tubuladuras a través de la tapa. Pero el estado metalúrgico (recocido) de la tapa no ofrece un óptimo comportamiento mecánico. En los demás casos, es menester prever necesariamente una estanqueidad al paso de las tubuladuras a través de la tapa.

15 De este modo, recurrir a una tapa plantea problemas de comportamiento mecánico y/o de estanqueidad.

La invención tiene por objeto justamente un intercambiador de calor del tipo anteriormente definido que subsana estos inconvenientes.

20 Estos propósitos se consiguen por el hecho de que el intercambiador de calor comprende una abrazadera anular de apriete dispuesta con apoyo, por una parte, sobre un borde de apoyo de la carcasa opuesto a la pared de fondo y, por otra, sobre un borde de la segunda placa extrema del haz para inmovilizar el haz en el interior de la carcasa.

Consecuencia de ello es que se suprime la habitual tapa de la carcasa, lo cual simplifica la fabricación del intercambiador de calor y permite obviar los problemas de estanqueidad de las tubuladuras del líquido de refrigeración.

25 En efecto, la abrazadera anular de apriete se encarga a la par del mantenimiento mecánico del haz dentro de la carcasa, así como de la estanqueidad con la carcasa y el haz. La forma anular de la abrazadera de apriete permite que las tubuladuras de entrada y de salida del líquido de refrigeración atraviesen libremente el anillo determinado por la abrazadera de apriete, lo cual resuelve los problemas de estanqueidad planteados por el cruce a través de las tapas de las carcasas de la técnica anterior de las tubuladuras de entrada y de salida del líquido de refrigeración. Si bien, como variante, las citadas tubuladuras pueden dimanar de la abrazadera anular de estanqueidad.

30 De manera ventajosa, el borde de apoyo rodea la carcasa en la región de una cara abierta de la carcasa, en oposición a la pared de fondo.

35 Ventajosamente, se halla dispuesta una junta dentro de una garganta de la abrazadera de apriete para verificar la estanqueidad de la carcasa entre la segunda placa extrema del haz y el borde de apoyo de la carcasa. La abrazadera de apriete va fijada preferentemente en la periferia del borde de apoyo de la carcasa y comprime la junta entre la segunda placa extrema y el borde de apoyo de la carcasa.

Es ventajoso prever una cuña deformable que queda comprimida entre la primera placa extrema del haz y la pared de fondo de la carcasa por la acción de la abrazadera de apriete sobre la segunda placa extrema del haz. Esta cuña permite no solo absorber el juego entre la primera placa extrema y la pared de fondo de la carcasa, sino, sobre todo, evitar una derivación del gas entre la primera placa extrema y la pared de fondo de la carcasa.

40 La abrazadera de apriete es ventajosamente de forma rectangular. Preferentemente, está realizada en un material plástico moldeado.

De acuerdo con otra característica de la invención, el haz se halla dispuesto dentro de la carcasa de manera que los orificios de entrada y de salida del gas en los primeros canales se hallen respectivamente enfrentados con tubuladuras de entrada y de salida de gas del intercambiador.

45 En una realización ventajosa, la carcasa incluye dos paredes laterales en abultamiento opuestas entre sí que, con la pared de fondo, delimitan un primer espacio para la entrada del gas en los primeros canales y un segundo espacio para la salida del gas de los primeros canales.

Los primeros canales están determinados preferentemente a partir de intercalares ondulados dispuestos entre las placas adyacentes del haz.

50 Para mejorar el intercambio de calor, se prevé ventajosamente que el camino seguido por el líquido de refrigeración por cada segundo canal sea un camino serpenteante delimitado por unas nervaduras sobre las placas.

En un modo de realización de la invención, las tubuladuras de entrada y de salida del líquido de refrigeración están sujetas a la segunda placa extrema y atraviesan libremente el anillo que determina la abrazadera anular de apriete.

5 En otro modo de realización de la invención, las tubuladuras de entrada y de salida del líquido de refrigeración se dimanan de la abrazadera anular de apriete y desembocan respectivamente encaradas con aberturas de entrada y de salida del líquido de refrigeración, practicadas en la segunda placa extrema.

El intercambiador de calor de la invención está realizado preferentemente en forma de un refrigerador de aire de sobrealimentación de un motor de combustión interna sobrealimentado.

10 Otras características y ventajas de la invención se irán poniendo aún más de manifiesto con la lectura de la descripción que sigue de ejemplos de realización dados a título ilustrativo y con referencia a los dibujos que se acompañan, en los cuales:

la figura 1 es una vista de despiece en perspectiva de un intercambiador de calor según un primer modo de realización de la invención;

la figura 2 es una vista que muestra el ensamble de la abrazadera de apriete sobre el borde de apoyo de la carcasa de la figura 1;

15 la figura 3 es una vista de costado en sección que representa el conjunto de los elementos ensamblados de la figura 1;

la figura 4 es una vista en perspectiva y en sección del haz de intercambio de calor de la figura 1;

la figura 5 es una vista parcial en detalle en sección según la línea V-V de la figura 3;

20 la figura 6 es una vista en sección según la línea V-V del conjunto de los elementos ensamblados representado en la figura 3;

las figuras 7 y 8 son sendas vistas en perspectiva y desde arriba del conjunto montado representado en la figura 1;

la figura 9 es una vista de despiece en perspectiva de un intercambiador de calor según un segundo modo de realización de la invención;

25 la figura 10 es una vista en perspectiva del conjunto montado representado en la figura 9; y

la figura 11 es una vista en sección, que pasa por el eje de una de las tubuladuras, que muestra el ensamble de la abrazadera de apriete sobre el borde de apoyo de la carcasa del intercambiador de calor de las figuras 9 y 10.

30 La figura 1 es una vista de despiece en perspectiva de un intercambiador de calor conforme a la invención y que es utilizable especialmente como refrigerador de aire de sobrealimentación de un motor de combustión interna sobrealimentado de vehículo automóvil. En esta aplicación particular, el aire de sobrealimentación se enfría mediante un fluido, habitualmente el líquido de refrigeración del motor, para poder ser admitido en el motor a una temperatura más baja para favorecer la combustión.

35 El intercambiador de calor incluye una carcasa 1 que encierra un haz de placas de intercambio de calor 2. La carcasa 1 consta de un cuerpo 3 determinado a partir de una pared de fondo 4 generalmente plana y de dos paredes laterales planas paralelas 5, 6 con forma de rectángulo que, sensiblemente perpendiculares a la pared de fondo 4, se prolongan una hacia otra por cada uno de sus extremos en dos paredes en abultamiento 7, 8, cuya convexidad está dirigida hacia el exterior de la carcasa 2. En otras palabras, la pared de fondo es la pared o cara de la carcasa opuesta a una abertura que permite la introducción de un haz de placas. En la cumbre de una de las
40 paredes laterales en abultamiento 7 de la carcasa se prevé una tubuladura de entrada de aire 9 y, sobre la pared de fondo 4, junto a la pared lateral en abultamiento 8 opuesta, se prevé una tubuladura de salida de aire 10. Las paredes en abultamiento 7, 8 delimitan, con la pared de fondo 4, un primer espacio determinante de una caja de aire de entrada 11 y un segundo espacio determinante de una caja de aire de salida 12 que respectivamente comunican con las tubuladuras de entrada 9 y de salida de aire 10 del intercambiador.

45 El haz 2 se constituye a partir de placas 13 paralelas entre sí, apiladas encima unas de otras entre una primera placa extrema 14 enfrentada con la pared de fondo 4 de la carcasa 2 y una segunda placa extrema 15 por la que abocan las tubuladuras de entrada 16 y de salida 17 de un fluido de refrigeración. Estas tubuladuras 16 y 17 están sujetas a la placa extrema 15 y ensambladas a esta última, preferentemente por soldadura de aleación. Las placas determinan entre sí unos primeros canales de circulación 18 del aire que ha de enfriarse 18 y unos segundos
50 canales de circulación 19 del líquido de refrigeración, mostrados en la figura 2.

El haz 2 se halla dispuesto dentro de la carcasa 1 de manera que los orificios de entrada 20 del aire a los primeros

canales 18 se hallen enfrentados con la pared en abultamiento 7 que incluye la tubuladura de entrada de aire 9, de modo que los orificios de salida de aire de los primeros canales 18 se encuentran enfrentados con la pared en abultamiento 8 opuesta. La carcasa 2 queda cerrada por la segunda placa extrema 15 del haz.

5 Tal como muestra más en particular la figura 2, el borde abierto de la carcasa opuesto a la pared de fondo 4 delimita un borde de apoyo 21 sobre el cual descansa, en un resalte 21a del borde de apoyo, la segunda placa extrema 15 del haz.

En otras palabras, el borde de apoyo 21 rodea la carcasa en la región del borde abierto, es decir, de su cara abierta, determinando una pestaña o reborde que delimita una superficie anular generalmente plana. De este modo, la segunda placa extrema 15 cierra la carcasa 1.

10 La segunda placa extrema 15 del haz se mantiene presionada contra el resalte 21a bajo la acción de una abrazadera de apriete 24 de forma anular, fijada a la carcasa por cuatro tornillos 25. La profundidad del resalte 21a es sensiblemente igual al espesor de la segunda placa extrema 15, al objeto de definir, para la placa extrema 15 y el borde de apoyo 21, un plano de unión común para una junta 22 dispuesta en el interior de una garganta 22a de la abrazadera de apriete 24, lo cual permite verificar la estanqueidad de la carcasa 1 con el exterior. De este modo, el
15 resalte 21a define un alojamiento para la segunda placa extrema 15. Bajo la acción de la abrazadera de apriete 24, la junta 22 queda aplicada a la vez contra la placa extrema 15 y contra el borde apoyo 21.

En otras palabras, la abrazadera de apriete 24, que incluye un contorno cerrado, sigue a la vez la zona marginal de la placa extrema 15 y la de la carcasa 1. De este modo, la segunda placa extrema 15 va a encontrarse dispuesta de manera intercalada entre el borde de apoyo 21 y la abrazadera de apriete 24.

20 Para absorber el juego entre la primera placa extrema 14 y el fondo 4 de la carcasa, se prevé una cuña deformable 23. Esta queda comprimida entre la primera placa extrema 14 del haz y la pared de fondo 4 cuando la abrazadera de apriete 24 actúa sobre la segunda placa extrema 15 del haz para cerrar la carcasa 2.

25 Tal como se puede ver en particular en la figura 3, donde los elementos homólogos a los de las figuras 1 y 2 llevan las mismas referencias, el aire de sobrealimentación penetra en el intercambiador por la tubuladura de entrada 9, tal como está esquematizado mediante la flecha 26. Llega a la caja de aire de entrada 11 y luego atraviesa el haz de intercambio de calor 2, cuya constitución se describirá posteriormente con mayor detalle, intercambiando calor con un fluido de refrigeración. Después de haber atravesado el haz de intercambio de calor 2, el aire de sobrealimentación enfriado llega a la caja de aire de salida 12, y luego sale del refrigerador de aire de sobrealimentación por la tubuladura 10, tal como está esquematizado mediante la flecha 27.

30 El haz de intercambio de calor (figura 4) está constituido por un apilamiento de placas 13, entre las cuales van dispuestos unos intercalares ondulados 28 que mejoran el intercambio de calor entre el aire de sobrealimentación y las placas. Cada placa 13 presenta una forma sensiblemente rectangular que incluye dos lados menores 29a, 29b y dos lados mayores 30a, 30b. Cada placa incluye una pared de fondo 31 limitada por un reborde perimetral 32. En la
35 pared de fondo 31 de cada una de las placas están previstas unas nervaduras 33a, 33b, 33c con el fin de limitar pasadas de circulación para el líquido de refrigeración.

En el ejemplo de la figura 4, el camino seguido por el líquido de refrigeración presenta una forma serpenteante compuesta por dos semicaminos con forma de U, delimitados por una nervadura axial 33a paralela a los lados mayores 30a, 30b de la placa y por dos nervaduras longitudinales 33b, 33c paralelas a la nervadura axial 33a y situadas a ambos lados de la misma. Las nervaduras 33a, 33b delimitan, con el borde elevado 29a de la placa, las dos ramas paralelas de la primera U, y las nervaduras 33a, 33c delimitan las dos ramas paralelas de la segunda U.

40 La pared de fondo 31 y el reborde perimetral 29a determinan una cubeta de escasa profundidad. Las placas 13 agrupadas por pares están ensambladas por sus rebordes perimetrales 29a. De esta manera, la cubeta 31 de la placa superior y la cubeta 31 de la placa inferior pertenecientes a un mismo par de placas 13 se agregan para constituir un canal de circulación 19 del líquido de refrigeración. Por otro lado (figura 5), cada una de las placas 13 tiene conformadas dos pronunciaciones 34a, 34b a lo largo de un lado menor 29b. El fondo 35 de cada pronunciación 34a, 34b incluye un paso de circulación 36 para el fluido de refrigeración.

45 Las pronunciaciones 34a, 34b de un par de placas están apoyadas sobre las pronunciaciones 34a, 34b de los pares de placas adyacentes. Así, se realiza un colector de entrada 36a y un colector de salida 36b para el líquido de refrigeración. El fluido de refrigeración penetra en el haz según está esquematizado mediante la flecha 37 y luego circula por los canales de circulación según está esquematizado mediante las flechas. La salida del fluido fuera del haz de intercambio de calor se efectúa en sentido inverso.

50 Asimismo, las pronunciaciones 34a, 34b de dos pares de placas determinan entre sí canales de circulación para el gas que ha de enfriarse, en el ejemplo descrito, el aire saliente del compresor. Los intercalares ondulados 28 mejoran el intercambio de calor. Estos se materializan en intercalares ondulados que se extienden hasta las pronunciaciones 34a, 34b. Estos pasos ponen directamente en comunicación la caja de aire de entrada 9 con la caja de aire de salida 12.

5 Un haz según la invención, compuesto por placas de refrigeración 13 y por intercalares 28 tal y como se han descrito anteriormente y montado dentro de una carcasa 1 está representado mediante la vista en sección de la figura 6, donde los elementos homólogos a los de las figuras precedentes llevan las mismas referencias. Esta figura pone de manifiesto la perfecta independencia de la abrazadera de apriete respecto al haz, que verifica a la par la estanqueidad de la carcasa y de la segunda placa extrema 15 del haz. Esto hace completamente independientes los procesos de fabricación del haz y de la carcasa. Estos se pueden ensamblar, a partir de este momento, mediante una abrazadera de apriete obtenida en un material diferente, en plástico moldeado, por ejemplo, de los propios del haz y de la carcasa.

10 Al igual que en las precedentes representaciones, el haz está fijado a la carcasa 1 mediante la abrazadera 24 y mediante tornillos 25. Sin embargo, este modo de fijación no es único y puede ser sustituido por cualquier otro medio de apriete, tal como varillas metálicas engatilladas en dos lados del borde de apoyo, por ejemplo. Tampoco es necesario que el borde de la segunda placa extrema del haz esté apoyado sobre el resalte 21a en toda su periferia, este también puede estar apoyado sobre dos bordes opuestos de la carcasa 1 o en varios puntos.

15 Las figuras 7 y 8, que son sendas vistas en perspectiva y desde arriba de un intercambiador de calor según la invención, muestran la simplicidad del montaje de la abrazadera de apriete sobre la carcasa y de su perfecta independencia respecto al haz, con el cual tan solo contacta mediante la junta tórica 22, no representada en estas figuras, que está apoyada contra la segunda placa extrema 15. Tal como puede verse con facilidad en estas figuras, la forma anular de la abrazadera de apriete permite que las tubuladuras de entrada y de salida del líquido de refrigeración atraviesen libremente el anillo determinado por la abrazadera de apriete, lo cual resuelve los problemas de estanqueidad planteados por el cruce a través de las tapas de las carcasas de la técnica anterior de las tubuladuras de entrada y de salida del líquido de refrigeración.

20 El modo de realización de las figuras 9 a 11 se asemeja estrechamente al de las figuras 1 a 8, y los elementos comunes están designados por las mismas referencias numéricas. El intercambiador de calor de las figuras 9 a 11 incluye tubuladuras de entrada 116 y de salida 117 del líquido de refrigeración que se dirigen desde la abrazadera anular de apriete 124. Así, estas tubuladuras pueden ser moldeadas con la abrazadera de apriete, por ejemplo en material plástico, y estar realizadas con la forma que se desee. En particular, las tubuladuras 116 y 117 se pueden realizar acodadas y ocupar un espacio reducido. Tal como puede verse en las figuras 9 y 11, las tubuladuras 116 y 117 están vinculadas a una parte perforada 118 de la abrazadera de apriete 124.

25 Adicionalmente, las tubuladuras 116 y 117 desembocan respectivamente encaradas con unas aberturas de entrada 119 y de salida 120 del líquido de refrigeración, practicadas en la segunda placa extrema 15 (figura 9). Entre las tubuladuras de entrada 116 y de salida 117 y las aberturas de entrada 119 y de salida 120 se interponen juntas de estanqueidad 121 y 122 para garantizar una estanqueidad en el montaje. En el ejemplo representado, las juntas 121 y 122 de las tubuladuras de entrada 116 y de salida 117 son diferenciadas de la junta 22 dispuesta dentro de la garganta 22a de la abrazadera de apriete 124 (figura 11). La junta 22 del modo de realización de las figuras 9 a 11 es análoga a la junta 22 del modo de realización de las figuras 1 a 8.

30 En una variante de realización, no representada, las juntas de estanqueidad 121 y 122 de las tubuladuras 116 y 117 podrían estar integradas en la junta 22 dispuesta dentro de la garganta 22a de la abrazadera de apriete 124 para determinar un conjunto único de estanqueidad.

35 La invención no queda limitada a las formas de realización anteriormente descritas a título de ejemplo. Así, la carcasa del intercambiador de calor de la invención podría, como variante, estar integrada en la cámara de admisión de aire del motor.

Es más, el intercambiador de calor de la invención puede encontrar aplicaciones distintas al enfriamiento del aire de sobrealimentación de motores sobrealimentados.

REIVINDICACIONES

1. Intercambiador de calor que incluye, por una parte, un haz de intercambio de calor (2) constituido por un apilamiento de placas embutidas (13) dispuestas entre una primera placa extrema (14) y una segunda placa extrema (15) por la o las que abocan unas tubuladuras de entrada (16; 116) y de salida (17; 117) de un líquido de refrigeración, determinando las placas entre sí unos primeros canales (18) para la circulación de un gas que ha de enfriarse y unos segundos canales (19) para la circulación de un líquido de refrigeración, y, por otra, una carcasa (1) en cuyo interior se aloja el haz (2) por encima de una pared de fondo (4) de la carcasa, comprendiendo dicho intercambiador una abrazadera anular de apriete (24; 124) dispuesta con apoyo, por una parte, sobre un borde de apoyo (21) de la carcasa (1) opuesto a la pared de fondo (4) y, por otra, sobre un borde de la segunda placa extrema (15) del haz para inmovilizar el haz (2) en el interior de la carcasa, caracterizado por que se prevé una cuña deformable (23) entre la primera placa extrema (14) y el fondo de la carcasa.
2. Intercambiador de calor según la reivindicación 1, caracterizado por que el borde de apoyo (21) rodea la carcasa (1) en la región de una cara abierta de la carcasa, en oposición a la pared de fondo (4).
3. Intercambiador de calor según una de las reivindicaciones 1 y 2, caracterizado por comprender una junta (22) dispuesta dentro de una garganta (22a) de la abrazadera de apriete (24; 124) para verificar la estanqueidad de la carcasa (1) entre la segunda placa extrema (15) del haz y el borde de apoyo (21) de la carcasa (1).
4. Intercambiador de calor según la reivindicación 3, caracterizado por que la abrazadera de apriete (24; 124) va fijada en la periferia del borde de apoyo (21) de la carcasa (1) y comprime la junta (22) entre la segunda placa extrema (15) del haz (2) y el borde de apoyo (21) de la carcasa (1).
5. Intercambiador de calor según una de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizado por comprender una cuña deformable (23) comprimida entre la primera placa extrema (14) del haz y la pared de fondo (4) de la carcasa por la acción de la abrazadera de apriete (24; 124) sobre la segunda placa extrema (15) del haz (2).
6. Intercambiador de calor según una de las reivindicaciones 1 a 5, caracterizado por que la abrazadera de apriete (24; 124) es de forma rectangular.
7. Intercambiador de calor según una de las reivindicaciones 1 a 6, caracterizado por que la abrazadera de apriete (24; 124) está realizada en un material plástico moldeado.
8. Intercambiador de calor según una de las reivindicaciones 1 a 7, caracterizado por que el haz (2) se halla dispuesto dentro de la carcasa (1) de manera que los orificios de entrada y de salida del gas en los primeros canales (18) se hallen respectivamente enfrentados con tubuladuras de entrada (9) y de salida de gas (10) del intercambiador.
9. Intercambiador de calor según la reivindicación 8, caracterizado por que la carcasa (1) incluye dos paredes laterales en abultamiento (7, 8) opuestas entre sí que, con la pared de fondo (4), delimitan un primer espacio (11) para la entrada del gas en los primeros canales y un segundo espacio (12) para la salida del gas de los primeros canales (18).
10. Intercambiador de calor según una de las reivindicaciones 1 a 9, caracterizado por que los primeros canales están determinados a partir de intercalares ondulados (28) dispuestos entre las placas adyacentes (13) del haz (2).
11. Intercambiador de calor según una de las reivindicaciones 1 a 10, caracterizado por que el camino seguido por el líquido de refrigeración por cada segundo canal (19) es un camino serpenteante delimitado por unas nervaduras (32, 33a, 33b, 33c) sobre las placas (13).
12. Intercambiador de calor según una de las reivindicaciones 1 a 11, caracterizado por que las tubuladuras de entrada (16) y de salida (17) del líquido de refrigeración están sujetas a la segunda placa extrema (15) y atraviesan libremente el anillo que determina la abrazadera anular de apriete (24).
13. Intercambiador de calor según una de las reivindicaciones 1 a 11, caracterizado por que las tubuladuras de entrada (116) y de salida (117) del líquido de refrigeración se dirigen de la abrazadera anular de apriete (124) y desembocan respectivamente encaradas con aberturas de entrada (119) y de salida (120) del líquido de refrigeración, practicadas en la segunda placa extrema (15).
14. Intercambiador de calor según la reivindicación 13, caracterizado por que, entre las tubuladuras de entrada (116) y de salida (117) y las aberturas de entrada (119) y de salida (120) se interponen juntas de estanqueidad (121, 122).
15. Intercambiador de calor según las reivindicaciones 3 y 14, tomadas en combinación, caracterizado por que las juntas de estanqueidad de las tubuladuras de entrada (116) y de salida (117) son diferenciadas de la junta (22) dispuesta dentro de la garganta (22a) de la abrazadera de apriete (124).

16. Intercambiador de calor según las reivindicaciones 3 y 14, tomadas en combinación, caracterizado por que las juntas de estanqueidad de las tubuladuras de entrada (116) y de salida (117) están integradas en la junta (22) dispuesta dentro de la garganta (22a) de la abrazadera de apriete (24) para determinar un conjunto único de estanqueidad.
- 5 17. Intercambiador de calor según una de las reivindicaciones 1 a 16, caracterizado por que está realizado en forma de un refrigerador de aire de sobrealimentación de un motor de combustión interna sobrealimentado.

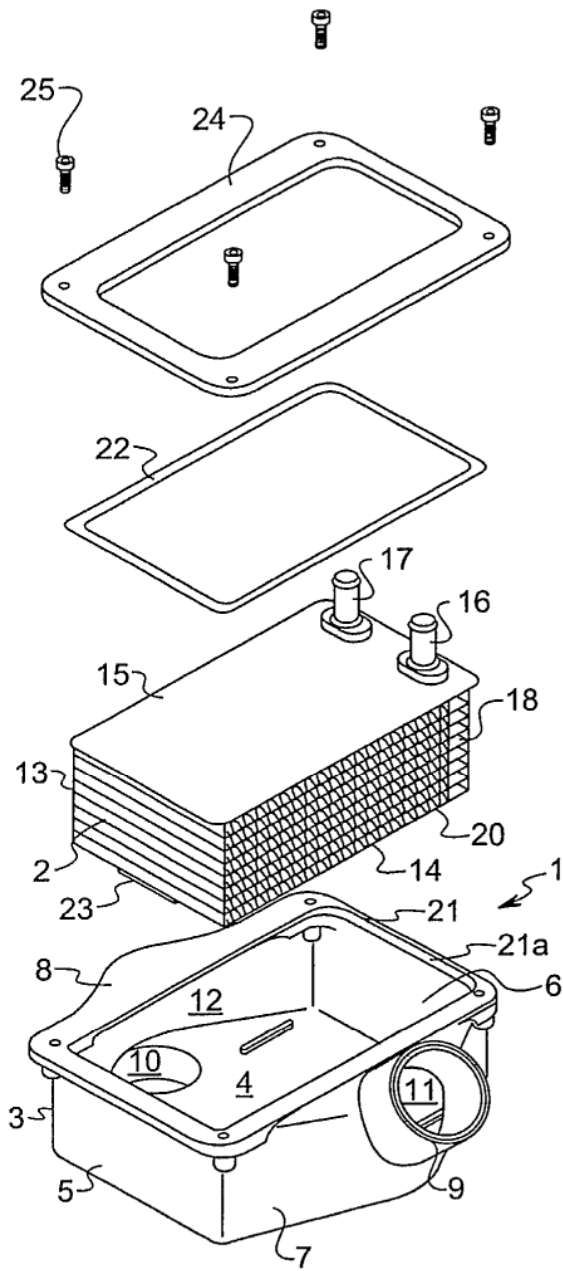


Fig.1

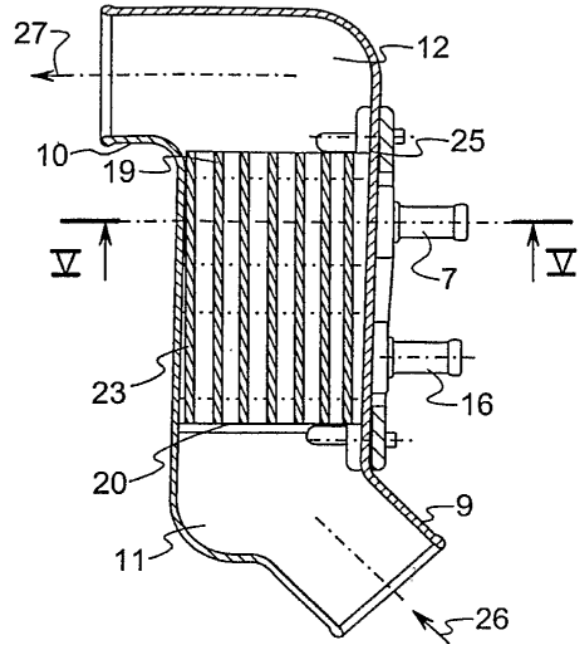


Fig.3

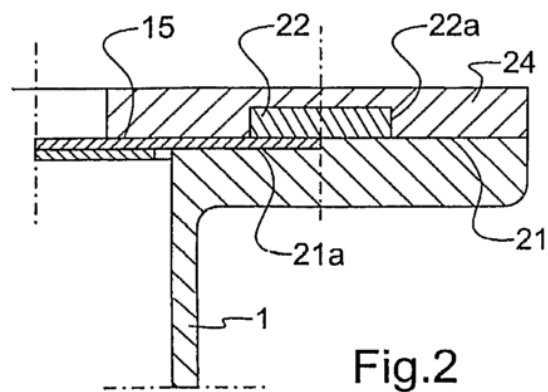
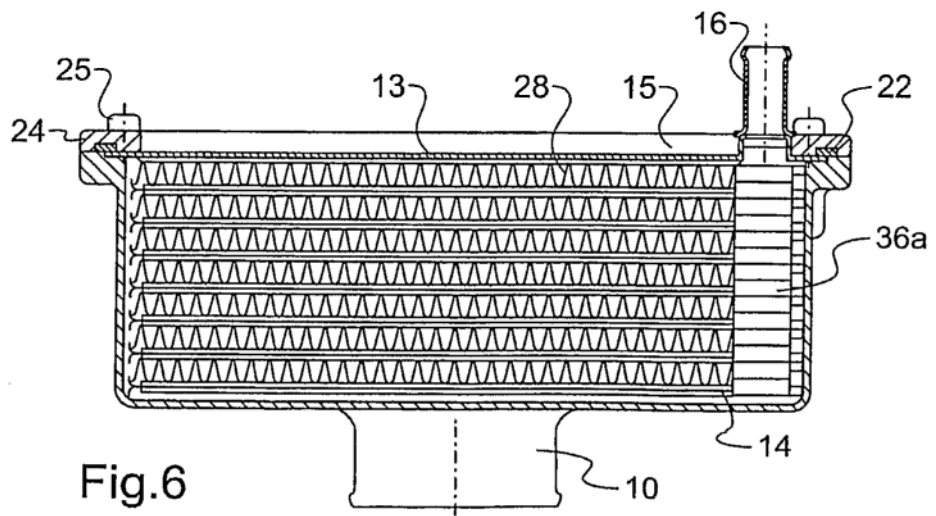
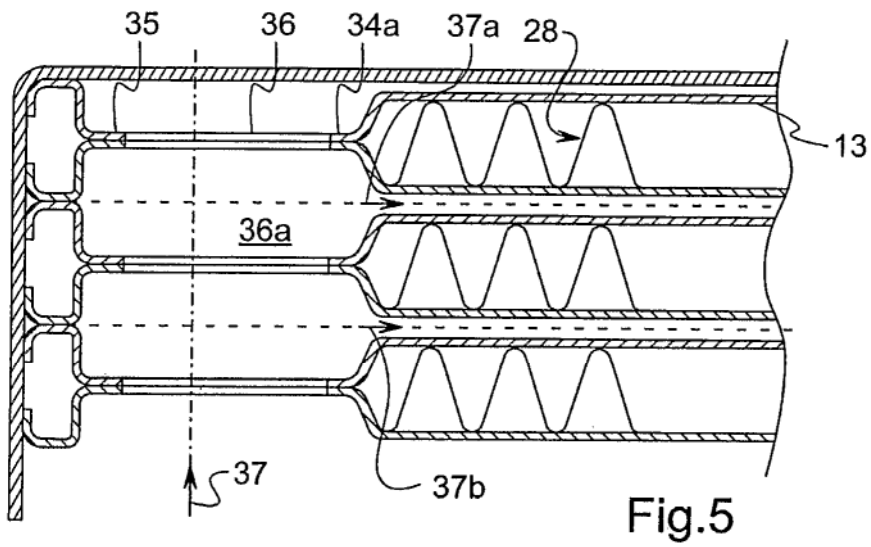
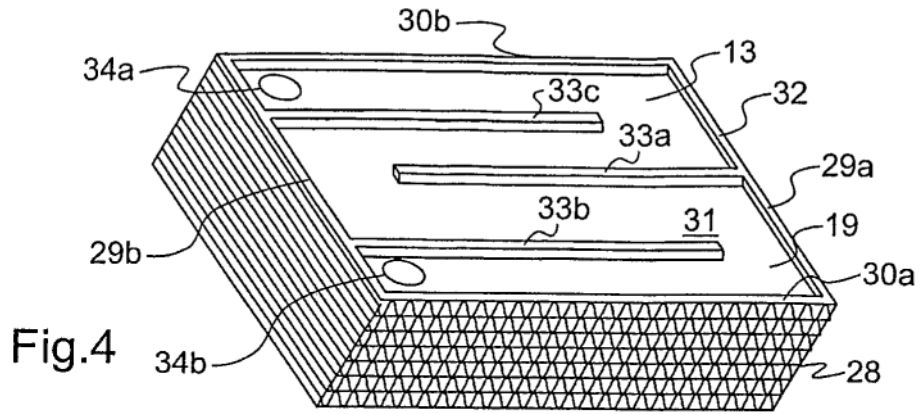


Fig.2



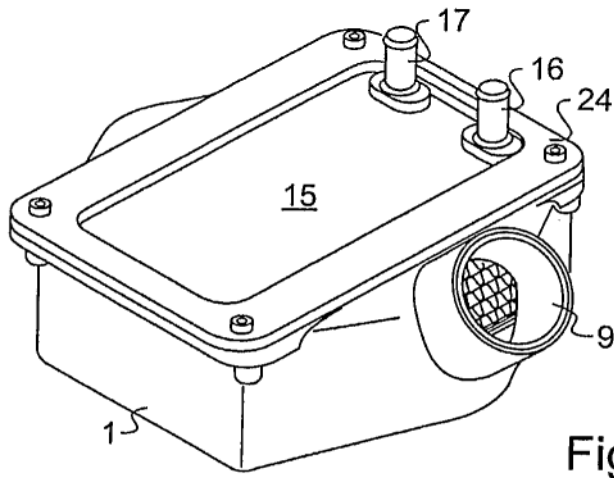


Fig.7

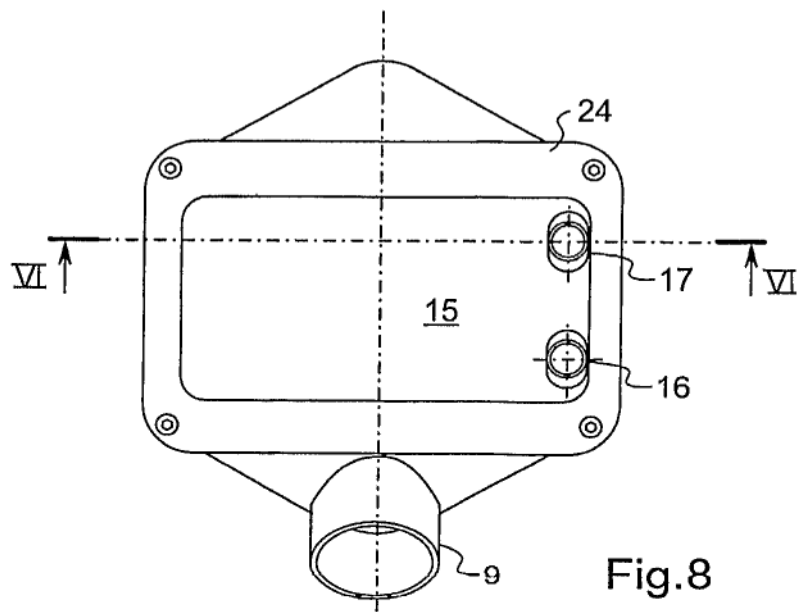


Fig.8

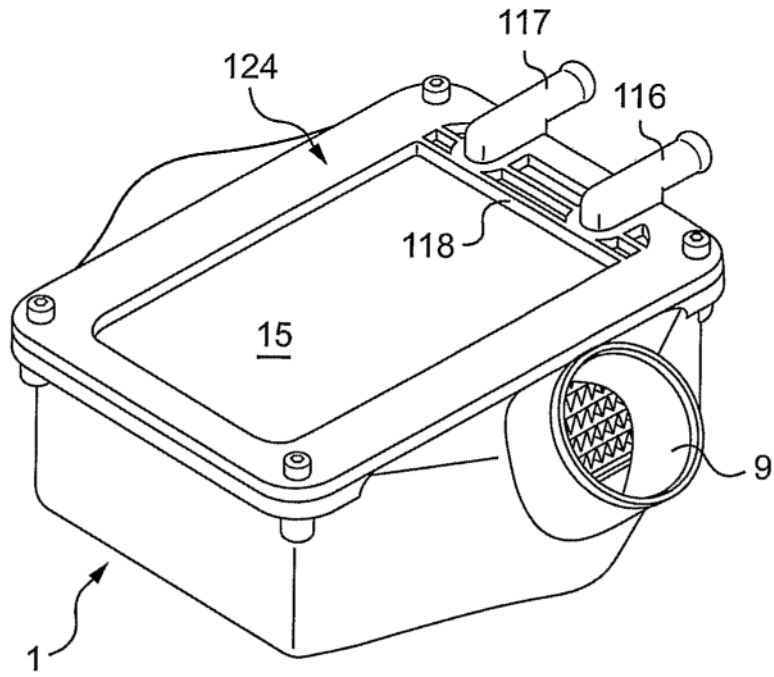


Fig.10

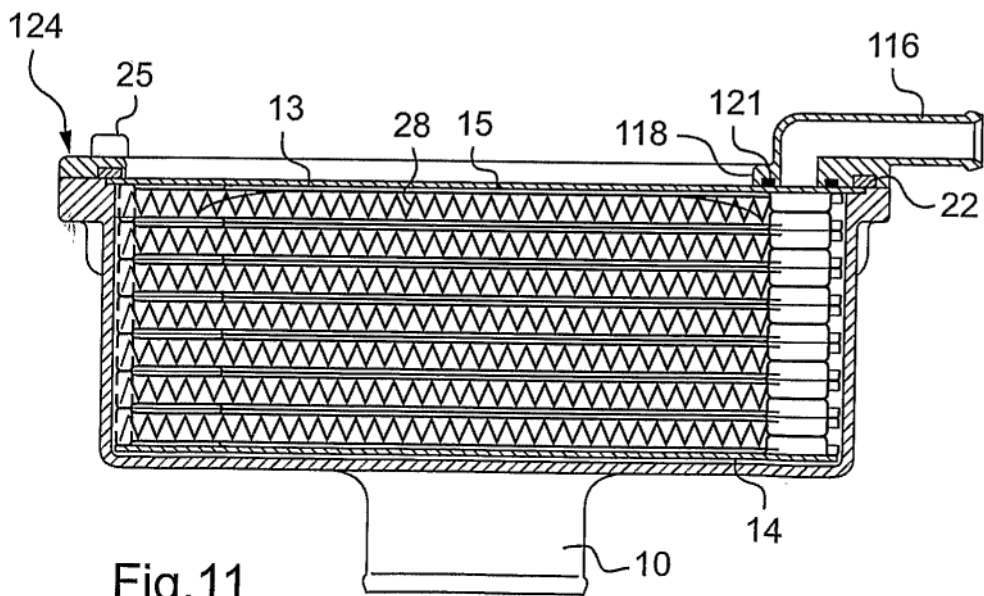


Fig.11