

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 809 514**

51 Int. Cl.:

<b>F02B 29/04</b>	(2006.01)
<b>F02M 26/00</b>	(2006.01)
<b>F28F 9/02</b>	(2006.01)
<b>F28D 9/00</b>	(2006.01)
<b>F16J 15/08</b>	(2006.01)
<b>F28D 21/00</b>	(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **03.04.2015 PCT/EP2015/000724**

87 Fecha y número de publicación internacional: **08.10.2015 WO15149951**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **03.04.2015 E 15723828 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **06.05.2020 EP 3134628**

54 Título: **Intercambiador de calor para vehículo automóvil**

30 Prioridad:

**04.04.2014 FR 1453009**

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

**04.03.2021**

73 Titular/es:

**VALEO SYSTÈMES THERMIQUES (100.0%)  
8 Rue Louis Lormand La Verrière  
78321 Le Mesnil-Saint-Denis Cedex, FR**

72 Inventor/es:

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

74 Agente/Representante:

**ISERN JARA, Jorge**

ES 2 809 514 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 para vehículo automóvil

5 La invención se refiere a un intercambiador de calor, principalmente para la alimentación de aire de motores de vehículos automóviles, y más particularmente los motores cuyo aire de alimentación procede de un compresor o un turbocompresor que suministra el llamado aire de sobrealimentación. Un intercambiador que divulga las características del preámbulo de la reivindicación 1 se conoce del documento WO 2012/159730.

10 En lo siguiente, se entenderá por aire de alimentación, o de sobrealimentación, tanto al aire procedente del único circuito de admisión de aire del motor como una mezcla de aire y gas de escape recuperado a la salida del motor, conforme al sistema generalmente conocido por el acrónimo EGR ("Exhaust Gas Recirculation", recirculación de gas de escape).

15 Con el fin de aumentar la densidad del aire de admisión de un motor turbocomprimido, éste es conocido por refrigerar el aire de sobrealimentación que sale del compresor por medio de un intercambiador de calor que también se denomina refrigerante de aire de sobrealimentación o RAS como forma abreviada.

20 Un refrigerante de aire de sobrealimentación consta de al menos un haz de intercambio de calor. Este haz de intercambio de calor consta de un apilamiento de placas que forman alternativamente canales de circulación para que el aire sobrealimentado refrigere y canales para la circulación del líquido de refrigeración del intercambiador.

25 Este intercambiador está generalmente integrado en el colector de admisión del motor de combustión interna. La eficiencia del intercambio térmico depende en gran medida del nivel de fuga entre el haz y el colector. Una incorrecta estanquidad a este nivel produce una caída de rendimiento significativa del intercambiador. Por lo demás, es primordial garantizar un posicionamiento del haz preciso y reproducible en el colector con el fin de garantizar esta estanquidad.

30 Para ello, la invención se refiere a un intercambiador de calor entre un primer y un segundo fluido, principalmente para la alimentación de aire de un motor térmico de vehículo automóvil, que consta de al menos un haz de intercambio de calor recorrido por el primer fluido y una carcasa en donde dicho haz de intercambio de calor se aloja para ser atravesado por el segundo fluido.

35 Según la invención, dicho intercambiador de calor posee las características de la reivindicación 1. Dicho de otra manera, el juego proporcionado entre el haz y la carcasa está configurado para provocar una compresión de la junta de estanquidad, que luego asegura una estanquidad al segundo fluido. Gracias a dicha junta, se impide un paso directo del segundo fluido de una entrada a una salida de la carcasa sin pasar por el haz de intercambio de calor. Se evita, de este modo, que una fracción del segundo fluido salga del intercambiador sin haberse refrigerado. Ventajosamente, la carcasa está configurada para ser conectada a las tuberías de admisión de aire de un motor. Dicho intercambiador de calor sirve principalmente como refrigerante de aire de sobrealimentación del motor.

40 Según otras características de la invención que podrán tomarse solas o en combinación:

- dicha junta se sitúa al nivel de una cara de salida del haz,
- dicho haz de intercambio de calor es un paralelepípedo rectangular,
- 45 - dicho haz de intercambio de calor está cerrado sobre la gran cara opuesta a dicha brida frontal por una placa llamada placa estructural,
- dicho o dichos rebordes sobresalen a partir de una parte superior de las placas,
- dicho o dichos rebordes están dispuestos a lo largo de una misma dirección paralela a una dirección de apilamiento de las placas, principalmente en un borde de una cara longitudinal de entrada o salida del segundo fluido del haz,
- 50 - dicha placa estructural consta de al menos un reborde que pasa por un plano que contiene dicho o dichos rebordes de las placas,
- dicha junta de estanquidad tiene una sección en U, principalmente regular, adecuada para acoplarse a dicho o dichos rebordes de placa de haz y/o a dicho reborde de placa estructural,
- 55 - dicha junta de estanquidad está configurada para extenderse de forma continua sobre dicho o dichos rebordes de placa de haz y/o dicho reborde de placa estructural, principalmente sobre cada una de las caras laterales y la placa estructural del haz,
- dicha junta de estanquidad consta de un labio, principalmente un labio externo perfilado,
- dicho labio externo es adecuado para ser presionado, principalmente comprimido, contra una pared de la carcasa, para conferir dicha estanquidad al segundo fluido entre el haz y la carcasa,
- 60 - dicha junta de estanquidad es un elemento termoplástico o elastómero,
- dicha junta de estanquidad es adecuada para ser fijada, principalmente retenida, sobre dicho o dichos rebordes de placa de haz y/o dicho reborde de placa estructural,
- dicha junta de estanquidad está conformada en U para extenderse a lo largo de dichas caras laterales del haz y la placa estructural,
- 65 - dicha junta de estanquidad está provista de dos zonas de bisagras, una en cada uno de los extremos de la rama

principal de la U correspondiente a la placa estructural, siendo dichas zonas de bisagras adecuadas para ampliar la abertura de la U y devolverla a un perfil inicial para permitir un montaje fácil de la junta sobre el haz,

- dicha carcasa consta de un alojamiento para dicha junta de estanquidad,
- dicho alojamiento está conformado en un perfil de nervadura que permite el montaje deslizante del haz equipado con la junta en la carcasa,
- dicho alojamiento está conformado de forma rígida para permitir una resistencia mecánica del haz en la carcasa, principalmente desempeñando el papel de refuerzo, lo que suprime los juegos y el voladizo en el enlace del haz con la carcasa y amortigua las vibraciones, así se aumentan los modos de las frecuencias de vibración del haz y se atenúan las amplitudes de las vibraciones en cada modo,
- la junta consta de un talón de soporte que coopera con dicho alojamiento, principalmente para permitir la sujeción del haz en la carcasa.

Dicho haz está fijado a la carcasa por medio de la brida frontal, la cual está principalmente atornillada a la carcasa, con interposición de otra posible junta para evitar las fugas de un segundo fluido fuera de la carcasa.

La invención se refiere igualmente a un módulo de admisión de motor de vehículo que consta de un intercambiador de calor tal como se ha descrito anteriormente. Otras ventajas y características de la invención aparecerán más adelante con respecto a la descripción de ejemplos de realización de la invención y con referencia a los dibujos anexos, en donde:

- la figura 1 es una vista esquemática en perspectiva despiezada de un intercambiador de calor según un modo de realización de la invención,
- la figura 2 es una vista esquemática en perspectiva del haz de intercambio de calor y de la junta de estanquidad, en curso de montaje, del intercambiador de calor según la figura 1,
- la figura 3 es una vista ampliada en perspectiva de la junta de estanquidad, mostrando en particular su sección transversal,
- la figura 4 es una vista en alzado del haz de intercambio de calor, del intercambiador de la figura 1,
- la figura 5 es una vista en corte parcial según el corte A-A de la figura 4,
- la figura 6 muestra de forma ampliada un detalle de la figura 4 en una zona de bisagra de la junta de estanquidad,
- las figuras 7 y 8 son vistas del haz de intercambio de calor que muestran modos de montaje de la junta de estanquidad,
- la figura 9 es una vista en corte parcial similar a la de la figura 5 que muestra una variante de realización,
- la figura 10 es una vista en corte parcial de la junta de estanquidad montada entre el haz y la carcasa, sobre un reborde de placa estructural del haz.

Con referencia a los dibujos, a las figuras 1 y 2 en particular, la invención se refiere a un intercambiador de calor 1, principalmente para una alimentación de aire de un motor térmico de vehículo automóvil, como en este caso. El intercambiador permite un intercambio de calor entre un primer fluido F1 y un segundo fluido F2. En la aplicación ilustrada, el primer fluido F1 es un líquido de refrigeración, principalmente agua glicolada, y el segundo fluido F2 es el aire de sobrealimentación, a refrigerar. Este intercambiador 1 forma así, por ejemplo, un refrigerante de aire de sobrealimentación integrado en un colector 3 de admisión del motor de combustión interna.

Dicho intercambiador 1 consta de al menos un haz 5 de intercambio de calor recorrido por el primer fluido F1 y una carcasa 7 en donde dicho haz 5 de intercambio de calor se aloja para ser atravesado por dicho segundo fluido F2.

Según la invención, dicho intercambiador 1 de calor consta de al menos una junta de estanquidad 9 dispuesta entre dicho haz 5 de intercambio de calor y dicha carcasa 7 para limitar una derivación del haz 5 por el segundo fluido F2.

Gracias a la invención, se impide un paso del segundo fluido F2 entre el haz 5 de intercambio de calor y la carcasa 7. Tal característica permite en gran medida aumentar el rendimiento térmico del intercambiador. En efecto, debido a la alta densidad del haz y por tanto a la pérdida de carga consecuente del segundo fluido F2 en el haz, incluso una pequeña fuga entre la carcasa y el haz provocaría un caudal significativo de gas no refrigerado a través del intercambiador.

Como se observa en la figura 1, la carcasa 7 está en este caso configurada para ser conectada a las tuberías 11 de admisión del motor. Consta principalmente de una prominencia o colector de salida 13 sobre una de sus grandes caras, por la que se conecta a dichas tuberías 11 de admisión. Un colector de entrada del segundo fluido se sitúa al nivel de la cara opuesta.

Dicha carcasa 7 está cerrada sobre una de sus caras por una placa llamada brida frontal 15, a la que dicho haz 5 de intercambio de calor se fija de forma estanca, principalmente por soldadura. Esta brida frontal 15 está fijada en este caso a la carcasa 7 con tornillos 17. Se podrá utilizar otra junta de estanquidad entre dicha brida 15 y dicha carcasa 7 para evitar fugas del segundo fluido al exterior. Dicha brida 15 consta además de conductos 19 de entrada y salida del primer fluido del haz de intercambio de calor. Cabe señalar que esta brida frontal 15 cierra una abertura 21 de la carcasa destinada al paso del haz 5 de intercambio de calor, durante su montaje en la carcasa.

- 5 Dicho haz 5 de intercambio de calor es en este caso un paralelepípedo rectangular. Consta de un apilamiento de placas 23 que forman alternativamente canales de circulación para el primer y el segundo fluido. Las placas son, por ejemplo, ensambladas en pares para formar canales de circulación para el primer fluido. En este caso dichos canales están configurados en U y el primer fluido entra y sale de los pares de placas por orificios situados en un mismo lado 31 del haz 5. Los orificios de los pares de placas se comunican entre sí de par en par con el fin de formar un colector de entrada y un colector de salida para el primer fluido, que se comunican respectivamente con los conductos 19 de la brida frontal 15. Dichas placas se forman, por ejemplo, por embutición, se apilan y posteriormente se sueldan entre sí. El intercambio de calor entre las placas 23 y el segundo fluido se realiza en parte mediante los turbuladores 25 situados entre los pares de placas.
- 10 Dicho haz 5 de intercambio de calor está en este caso cerrado sobre una gran cara, en el lado opuesto de dicha brida frontal 15, por una placa llamada placa estructural 27. Esta placa 27 se fija por ejemplo al haz por soldadura.
- 15 Las placas 23 podrán presentar cada una un reborde 29 colocado de forma saliente de su plano, principalmente perpendicular a su plano. El reborde 29 es en este caso perpendicular a las caras laterales 31 del haz, a saber, las caras adyacentes a las caras longitudinales 33 de entrada y salida de aire del haz. Este o estos rebordes 29, particularmente visibles en las figuras 7 a 9, se acomodan preferentemente en una pluralidad de rebordes 29 idénticos, espaciados uniformemente uno del otro al nivel de los pares de placas.
- 20 Dicho o dichos rebordes 29 están dispuestos ventajosamente a lo largo de una misma dirección paralela a la dirección de apilamiento de las placas. Están situados, por ejemplo, a lo largo de un borde 35 de la cara longitudinal 33 del haz, en este caso la cara longitudinal de salida del segundo fluido.
- 25 Dicho de otra manera, dichos rebordes 29 forman una línea d que es en este caso una línea de borde 35 de dicha cara longitudinal 33 de salida del segundo fluido del haz.
- 30 Dichos rebordes 39 podrán prolongarse a lo largo de dicha cara longitudinal 33 con el fin de ponerse en contacto con unos turbuladores 25. Forman así una pantalla que impide el paso del segundo fluido en las zonas de las placas no revestidas con dichos turbuladores, lo que favorece el intercambio de calor.
- 35 Dicha placa estructural 27 consta igualmente de al menos un reborde 37, en este caso un reborde regular 37, figura 10, que pasa por un plano que contiene dicho o dichos rebordes 29 de las placas 23. Este reborde 37 es rectilíneo, perpendicular al plano de la placa estructural 27.
- 40 Dicha junta de estanquidad 9 está montada a lo largo de dicho o dichos rebordes 29 de placa de haz y dicho reborde 37 de placa estructural, siendo fijada, por ejemplo, adherida, a estos últimos.
- 45 Ventajosamente, dicha junta de estanquidad 9 está montada sobre dichos rebordes 29 de placa de haz y sobre dicho reborde 37 de placa estructural, sobre tres lados del haz 5, como en este caso. Se configura principalmente con un perfil en U, figuras 7 y 8, para extenderse longitudinalmente de forma continua sobre dichos rebordes 29 de placa de haz y dicho reborde 37 de placa estructural, sobre cada una de dichas caras laterales 31 y placa estructural 27 del haz.
- 50 Por lo demás, dicha junta de estanquidad 9 tiene una sección en U, regular, figura 3, adecuada para permitir que la junta se acople a o reciba dicho reborde 29 de placa de haz y dicho reborde 37 de placa estructural. El acoplamiento puede ser relativamente apretado para retener la junta, después del acoplamiento. Los perfiles de los rebordes 29 y 37 son en este caso idénticos, pero podrán ser diferentes, teniendo la junta de estanquidad 9 un perfil complementario.
- 55 Preferentemente, dicha junta de estanquidad 9 es adecuada para ser fijada, principalmente retenida por un gancho 38 de la U, tal como aparece en la figura 5, sobre dicho reborde 29 de placa de haz y dicho reborde 37 de placa estructural, después de su acoplamiento sobre estos últimos.
- 60 Dicha junta de estanquidad 9 consta, figuras 9 y 10, de un labio 39 externo perfilado, en este caso según un perfil longitudinal de sección redondeada y puntiaguda en el extremo 41.
- 65 Dicho labio externo 39 es adecuado para ser presionado, principalmente comprimido, contra una pared 43 de la carcasa, para conferir dicha estanquidad al segundo fluido entre el haz y la carcasa.
- Más precisamente, la junta 9 se aloja en un rebaje 45 perfilado de la carcasa, complementario de la junta. El rebaje 45 presenta en este caso una sección rectangular, en donde acoge la junta 9, principalmente de manera comprimida entre dos caras laterales opuestas 47 del rebaje. La junta 9 consta principalmente de una parte en forma de talón 49 en el lado opuesto al labio 39, lo que le permite mantener el haz 5 solidariamente con la carcasa 7.
- Dicha junta de estanquidad 9 es ventajosamente un elemento termoplástico o elastómero, principalmente deformable según una cierta tolerancia para soportar dicha compresión de estanquidad. Esta tolerancia antes y después de la compresión está comprendida por ejemplo entre 0,1 mm y 0,25 mm.

5 Como se ha mencionado anteriormente, dicha junta de estanquidad 9 está conformada en U para extenderse a lo largo de dichas caras laterales 31 y la placa estructural 27 del haz. En cada uno de los extremos de la rama principal de la U, correspondiente a la placa estructural 27, la junta de estanquidad 9 está provista de una zona de bisagra 51, véanse las figuras 6 y 7, siendo dichas dos zonas de bisagras 51 adecuadas para incrementar la abertura de la U en el montaje de la junta sobre el haz y devolverla a su configuración inicial de U, en el acoplamiento sobre dichos rebordes 29, 37. Esta disposición facilita el montaje de la junta sobre el haz. La junta puede aún deslizarse sobre los rebordes 29, figura 8, hasta el acoplamiento sobre el reborde 37 al final del montaje de la junta.

10 Dicha carcasa 7 consta de un alojamiento para dicha junta de estanquidad 9, que en este caso es dicho rebaje 45. Este alojamiento 45 se conforma en un perfil de nervadura, en particular en dicha sección rectangular, para permitir el montaje deslizante, desde la abertura 21, del haz 5 equipado con la junta 9 en la carcasa 7.

15 Dicho alojamiento 45 está conformado de forma rígida para permitir una resistencia mecánica del haz 5 en la carcasa 7, principalmente desempeñando el papel de refuerzo. Esta disposición permite suprimir los juegos y el voladizo en el enlace del haz a la carcasa y amortigua las vibraciones. De esta manera, se aumentan los modos de las frecuencias de vibración del haz y por ende del intercambiador 1, y se atenúan las amplitudes de las vibraciones en cada modo. Se mejoran la fiabilidad del intercambiador y su funcionamiento silencioso.

20 Se describirá ahora el procedimiento de montaje de tal intercambiador de calor 1. El procedimiento comprende las siguientes etapas:

- 25 - el montaje de dicha junta de estanquidad 9 sobre el haz 5 de intercambio de calor, principalmente montada sobre dicho o dichos rebordes 29 de placa de haz y sobre el reborde 37 de placa estructural, y
- el montaje del haz 5 equipado con la junta 9 en la carcasa 7, en particular por deslizamiento sobre dicho rebaje 45 en la carcasa 7 desde su abertura 21.

30 Dicho haz 5 se fija a continuación a la carcasa 7 por medio de la brida frontal 15, en este caso atornillada a un borde de abertura 21 de la carcasa.

La invención se refiere igualmente a un módulo 53 de admisión de motor de vehículo que consta de un intercambiador de calor tal como se ha descrito anteriormente y visible en parte en la figura 1.

35 La invención también proporciona así un intercambiador de calor, un refrigerante de aire de sobrealimentación de motor de vehículo, que es eficiente, silencioso y fiable.

**REIVINDICACIONES**

- 5 1. Intercambiador de calor (1) entre un primer y un segundo fluido, principalmente para la alimentación de aire de un motor térmico de vehículo automóvil, que consta de al menos un haz (5) de intercambio de calor que consta de placas (23) de circulación de fluido apiladas una encima de la otra, siendo dicho haz recorrido por el primer fluido y una carcasa (7) en donde dicho haz (5) de intercambio de calor está alojado para ser atravesado por el segundo fluido, estando dicha carcasa (7) cerrada sobre una de sus caras por una placa llamada brida frontal (15), a la que dicho haz (5) de intercambio de calor se fija de forma estanca, presentado dicho haz (5) una gran cara sujeta a dicha brida frontal (15), conectando una gran cara opuesta y caras laterales (31) dichas grandes caras, constando dicho intercambiador de calor (1) de al menos una junta de estanquidad (9) dispuesta entre dicho haz (5) de intercambio de calor y dicha carcasa (7) para limitar una derivación del haz (5) por el segundo fluido, caracterizado por que dicha junta (9) se extiende a lo largo de dicha gran cara opuesta a la que se sujeta a la brida frontal (15) y dichas caras laterales (31), presentando dichas placas (23) cada una al menos un reborde (29) perpendicular a su plano, estando el o los rebordes (29) dispuestos a lo largo de una misma dirección paralela a una dirección de apilamiento de dichas placas, estando dicha junta de estanquidad (9) montada sobre dicho o dichos rebordes (29) de placa de haz.
- 10 2. Intercambiador de calor (1) según la reivindicación 1, en donde dicha junta (9) se sitúa al nivel de una cara de salida del haz (5).
- 20 3. Intercambiador de calor (1) según una de las reivindicaciones 1 o 2, en donde dicho haz (5) de intercambio de calor está cerrado sobre la gran cara opuesta a dicha brida frontal (15) por una placa llamada placa estructural (27).
- 25 4. Intercambiador de calor (1) según una de las reivindicaciones anteriores, en donde dicho o dichos rebordes (29) sobresalen a partir de una parte superior de las placas (23).
- 30 5. Intercambiador de calor (1) según una de las reivindicaciones anteriores, en donde dicho haz (5) consta de al menos un reborde inferior (37) que pasa por un plano que contiene dicho o dichos rebordes (29) de las placas (23) y dicha junta está montada además sobre el reborde (37) de placa estructural.
- 35 6. Intercambiador de calor (1) según una de las reivindicaciones anteriores, en donde dicha junta de estanquidad (9) tiene una sección en U, adecuada para acoplarse a dicho o dichos rebordes (29) de placa de haz y/o a dicho reborde (37) de placa estructural.
- 40 7. Intercambiador de calor (1) según una de las reivindicaciones anteriores, en donde dicha junta de estanquidad (9) está configurada para extenderse de forma continua sobre dicho o dichos rebordes (29) de placa de haz y/o dicho reborde (37) de placa estructural.
- 45 8. Intercambiador de calor (1) según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde dicha junta de estanquidad (9) consta de un labio (39) exterior perfilado, siendo dicho labio (39) adecuado para ser presionado contra una pared (43) de dicha carcasa (7).
- 50 9. Intercambiador de calor (1) según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde dicha carcasa (7) consta de un alojamiento (45) para dicha junta de estanquidad (9), estando dicho alojamiento (45) conformado en un perfil de nervadura.
10. Intercambiador de calor (1) según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde dicha junta de estanquidad es un elemento termoplástico o elastómero.
11. Módulo (53) de admisión de motor de vehículo que consta de un intercambiador de calor (1) según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 10.

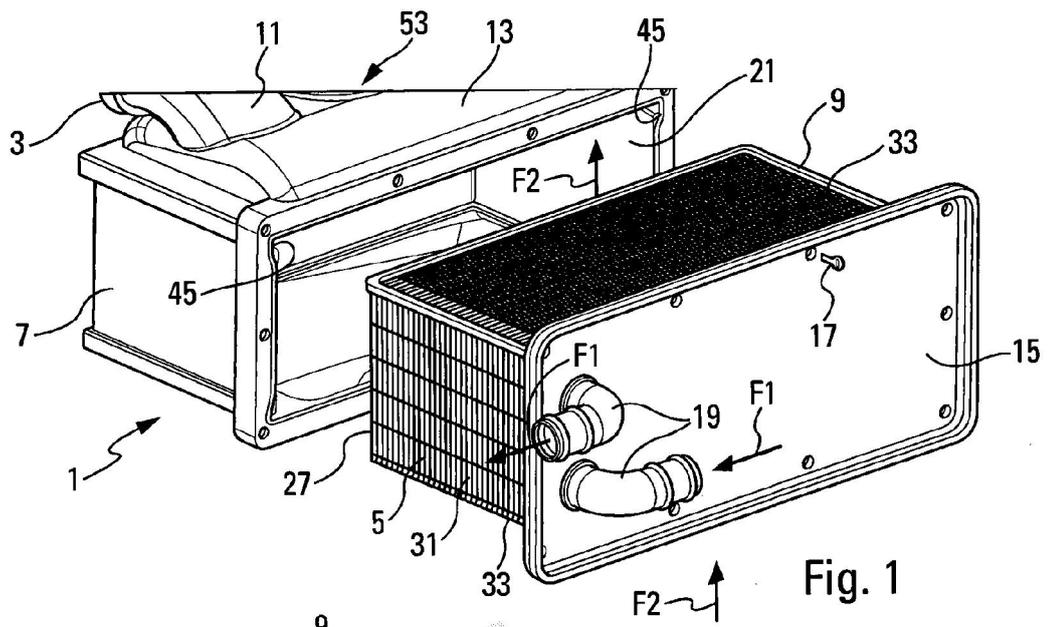


Fig. 1

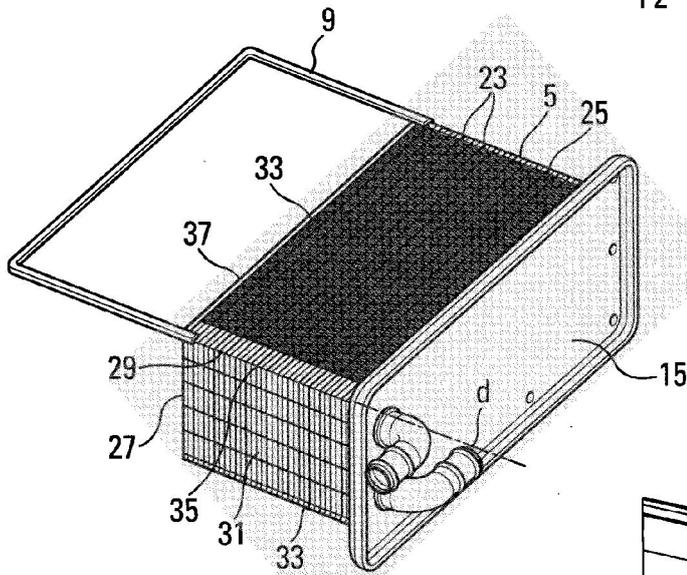


Fig. 2

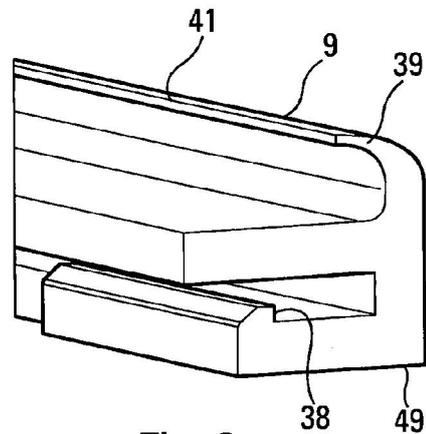


Fig. 3

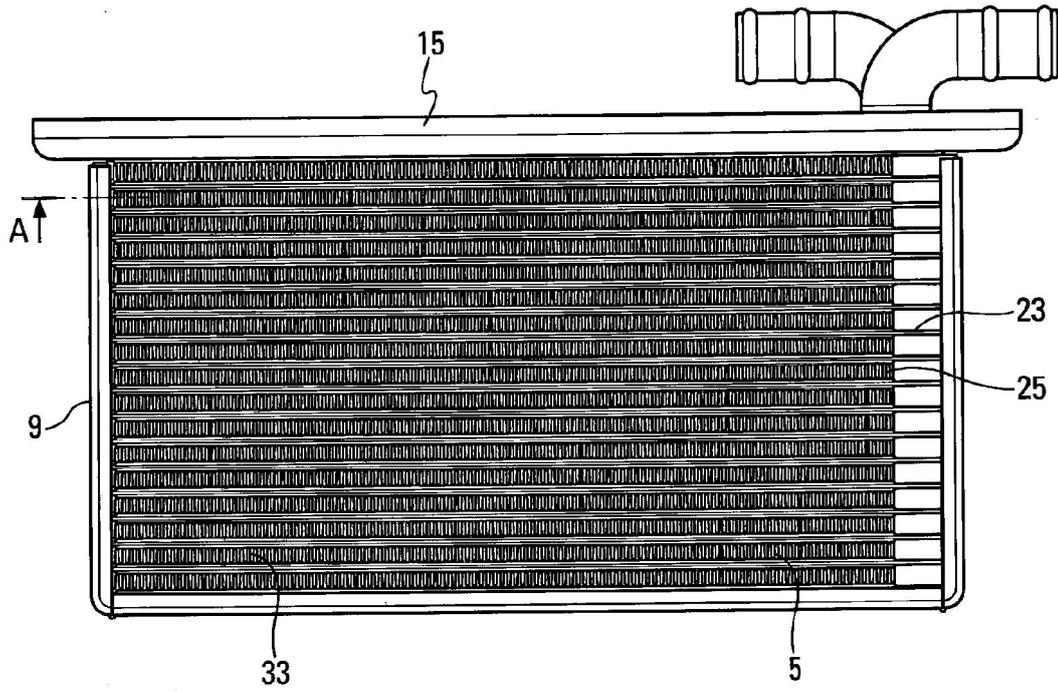


Fig. 4

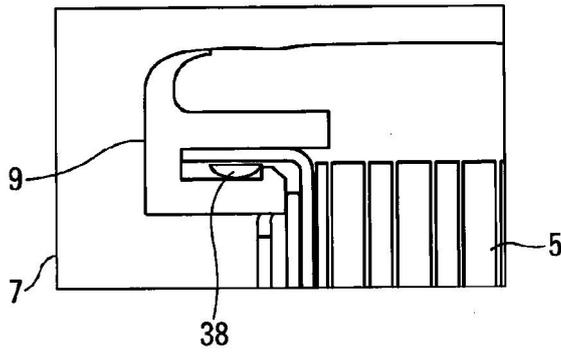


Fig. 5

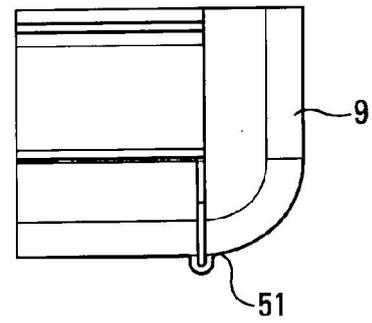


Fig. 6

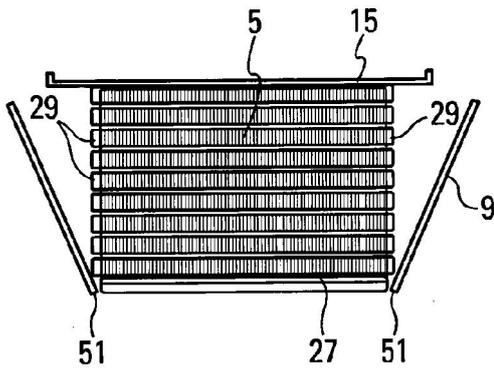


Fig. 7

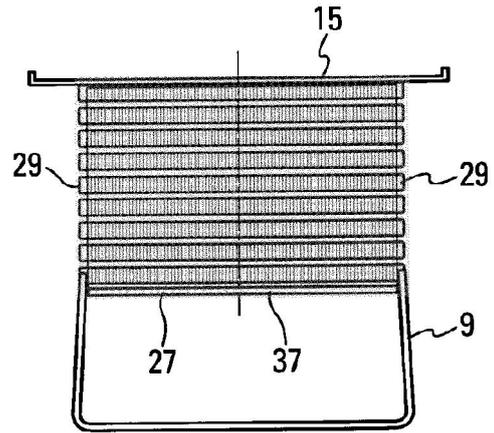


Fig. 8

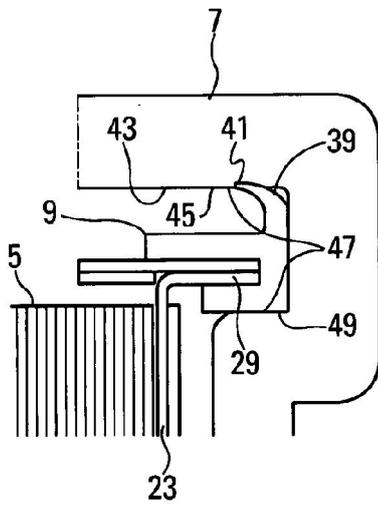


Fig. 9

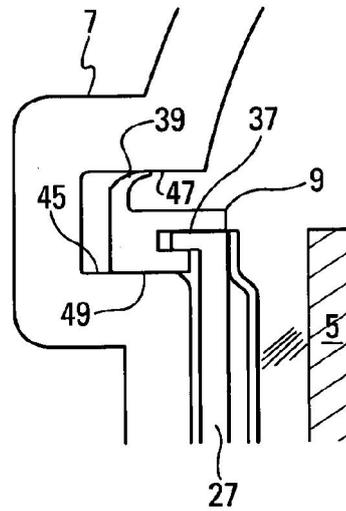


Fig. 10