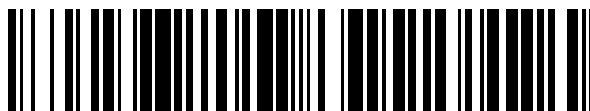


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 577 630**

51 Int. Cl.:

F28F 9/02 (2006.01)

F28D 21/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **16.05.2013** **E 13724231 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **04.05.2016** **EP 2856058**

54 Título: **Intercambiador de calor con colector reforzado**

30 Prioridad:

24.05.2012 FR 1254741

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
18.07.2016

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

DAY, ALAN

74 Agente/Representante:

DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

ES 2 577 630 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 con colector reforzado

El sector técnico de la presente invención es el de los intercambiadores de calor configurados para realizar un intercambio térmico entre un primer fluido y un segundo fluido correspondiente al preámbulo de la reivindicación 1, destinados de modo más particular a ser instalados en un vehículo automóvil. Un intercambiador de este tipo es conocido por el documento US 2012/018135 A1. Dicho intercambiador de calor puede ser por ejemplo un refrigerador de aire sobrealimentado.

Un vehículo automóvil puede estar equipado clásicamente con un motor de combustión interna combinado con un turbocompresor, Este último provoca una elevación de la temperatura de los gases de admisión, lo que perjudica al buen llenado de las cámaras de combustión del motor. Esta es la razón por la cual es conocido completar esta configuración por la adición de un intercambiador de calor, cuya función es refrigerar los gases de admisión antes de su entrada en estas cámaras de combustión, lo que permite aumentar la densidad de los gases de admisión y así mejorar la relación estequiométrica en las cámaras de combustión.

Un intercambiador de calor de este tipo comprende clásicamente una pluralidad de tubos por el interior de los cuales circulan los gases de admisión, siendo a su vez recorridos los espacios entre los tubos por un fluido de refrigeración. En la entrada o en la salida de este intercambiador, los gases de admisión son canalizados por una tapa hecha solidaria de un colector, estando configurado este último para recibir de manera estanca la extremidad de cada tubo por la cual entran los gases de admisión.

Hacen aparición nuevas técnicas de sobrealimentación. Se conoce así combinar el motor de combustión interna con dos o tres turbocompresores. Esta combinación va acompañada de una elevación de la presión y de la temperatura de los gases de admisión. Las tensiones mecánicas a las que son sometidos los intercambiadores de sobrealimentación llegan a ser extremadamente importantes, puesto que la presión de los gases de admisión puede alcanzar 4 bares. Los intercambiadores de calor conocidos actualmente no están por tanto adaptados para resistir tales niveles de presión o de temperatura, y pueden aparecer fugas en particular a nivel de la unión que une la tapa al colector.

El documento US2003/0217838A1 divulga una solución de refuerzo de un borde periférico del colector. Dicha solución, aunque mejora la situación, no está sin embargo adaptada para diseños de intercambiadores aire/aire, que estén sometidos a una presión interna elevada y en los que una tapa es retenida sobre el colector por medio de un engarzado mecánico. Una solidarización por engarzado presenta ciertas ventajas, pero la misma es más sensible a los fenómenos de deformación de la tapa y de dilataciones térmicas, siendo estos fenómenos menos problemáticos en el caso de una solidarización de la tapa por soldadura al colector. Existe así una necesidad de mejorar la gestión de la estanqueidad entre el volumen interno del intercambiador de calor y su entorno para intercambiadores de calor con tapa engarzada.

El objetivo de la presente invención es pues resolver el inconveniente anteriormente descrito, en particular reforzando el borde periférico del colector, estando particularmente dispuesto este último para recibir y solidarizar por engarzado una tapa. La invención propone disponer absorciones de esfuerzos en un componente del cuerpo de intercambio térmico, en particular en el o los tubos a través de los cuales pasan los gases de admisión sometidos a alta presión.

La invención pues tiene por objetivo un intercambiador de calor que comprende un cuerpo de intercambio térmico, al menos una tapa y un colector que une la tapa al cuerpo de intercambio térmico con la ayuda de un dispositivo de engarzado que sale del colector y es plegado sobre la tapa, comprendiendo el cuerpo de intercambio térmico una pluralidad de tubos aptos para canalizar un primer fluido, comprendiendo el colector una placa de fondo rodeada por un borde de solidarización de la tapa, delimitando la placa de fondo y el borde de solidarización un alojamiento de recepción de un talón de la tapa, estando formado el borde de solidarización por una doble pared, caracterizado por que una extremidad del borde de solidarización está solidarizada al menos a un tubo constitutivo del cuerpo de intercambio térmico. La solidarización de la extremidad de la doble pared al menos a un tubo asegura así una absorción de esfuerzos mecánicos que contribuye significativamente a aumentar la resistencia mecánica del borde de solidarización en contra de las tensiones generadas por la presión o la temperatura del primer fluido apto para circular por el interior del intercambiador de calor de acuerdo con la invención.

Se observará que el cuerpo de intercambio térmico puede igualmente comprender una multiplicidad de dispositivos de disipación interpuestos entre los tubos y en contacto con un segundo fluido apto para atravesar el cuerpo de intercambio térmico.

De acuerdo con una primera característica de la invención, la extremidad de la doble pared está solidarizada a una pluralidad de tubos. Se considera aquí el caso en que la extremidad se extiende a lo largo de una cara longitudinal del intercambiador, estando entonces la extremidad soldada a una pared lateral de varios tubos que bordean a la cara longitudinal.

De acuerdo con una segunda característica de la invención, un tubo comprende dos paredes longitudinales unidas una a la otra por dos paredes laterales, comprendiendo el borde de solidarización una banda transversal a la placa de fondo y solidarizada contra al menos una de las paredes laterales de al menos un tubo en una longitud al menos igual a 1 mm.

- 5 De acuerdo con otra característica alternativa o complementaria de la invención, la extremidad está solidarizada contra una pared longitudinal de un tubo terminal del cuerpo de intercambio térmico.

Una u otra de las soluciones anteriormente citadas permite disponer una absorción de esfuerzos mecánicos a lo largo de la cara concernida del intercambiador, y ventajosamente en todas las caras que delimitan el cuerpo de intercambio térmico.

- 10 De acuerdo todavía con una característica de la invención, el cuerpo de intercambio térmico está terminado lateralmente por una plancha instalada a una distancia al menos igual a 0,1 mm de la doble pared, siendo esta distancia un mínimo para evitar una soldadura entre los dos elementos concernidos.

- 15 De acuerdo todavía con otra característica de la invención, un dispositivo de disipación está intercalado entre la plancha y el tubo terminal, estando el dispositivo de disipación a una distancia al menos igual a 0,1 mm de la doble pared, siendo esta distancia un mínimo para evitar una soldadura entre los dos elementos concernidos.

Las dos soluciones técnicas anteriormente presentadas permiten desacoplar térmicamente el colector de la plancha y/o del dispositivo de disipación, lo que ofrece la posibilidad de evitar tensiones mecánicas consecutivas a diferencias de dilataciones térmicas entre el colector en contacto con el primer fluido, y la plancha y/o el dispositivo de disipación, en contacto con el segundo fluido.

- 20 El intercambiador de acuerdo con la invención puede estar configurado para que entre la placa de fondo y la extremidad de la doble pared esté prevista una distancia al menos igual a 2 mm. Tal distancia permite formar un pata de apoyo por medio de la extremidad soldada al tubo. Dicha pata de apoyo se opone a un fenómeno de apertura del borde de solidarización bajo el efecto de la presión en el interior de la tapa, lo que permite aumentar el nivel de fiabilidad de la estanqueidad por engarzado.

- 25 Ventajosamente, la placa de fondo comprende al menos una abertura en la cual se aloja una extremidad de tubo, estando la citada abertura bordeada por un cuello vuelto hacia el cuerpo de intercambio de calor. Tal disposición permite obtener una cara de la placa de fondo vuelta hacia la tapa sensiblemente plana, lo que contribuye a mejorar la resistencia mecánica del intercambiador de calor.

- 30 Tal intercambiador puede comprender una junta instalada en el alojamiento de recepción, al menos entre el talón de la tapa y el borde de solidarización.

La doble pared está formada por una primera pared y una segunda pared soldada contra la primera pared. De acuerdo con una primera alternativa, la primera y la segunda pared proceden de una misma hoja metálica y están unidas una a la otra por un pliegue. De acuerdo con una segunda alternativa, la segunda pared está previamente separada de la primera pared, y es añadida a la misma antes de una etapa de soldadura.

- 35 La doble pared puede comprender al menos un codo a nivel del cual está dispuesto un dispositivo de refuerzo mecánico. Este último evita que la inclinación angular formada entre las dos partes de la doble pared que bordean al codo aumente bajo el efecto de la presión.

- 40 De acuerdo con un ejemplo de realización, el dispositivo de refuerzo mecánico es especialmente un chaflán dispuesto en el codo de la primera pared. Alternativamente, este dispositivo de refuerzo mecánico es ventajosamente un borde redondeado en el codo de la segunda pared.

Se observará que este dispositivo de refuerzo puede igualmente estar formado por la combinación del chaflán y del borde redondeado, dispuesto en una o la otra de las paredes. Tal disposición permite generar formas que se combinan para oponerse a las tensiones mecánicas a las que es sometido el colector.

- 45 La primera pared puede comprender una primera banda que forma un fondo del alojamiento y un primer flanco que delimita lateralmente el alojamiento, estando la primera banda y el primer flanco unidos por el chaflán.

- 50 De acuerdo todavía con otra característica de la invención, la segunda pared puede comprender una segunda banda soldada contra la primera banda, así como un segundo flanco soldado contra el primer flanco, estando la segunda banda y el segundo flanco unidos por un borde redondeado distante del chaflán. El borde redondeado y el chaflán forman en este caso el dispositivo de refuerzo mecánico, y dicha distancia entre este borde redondeado y este chaflán contribuye significativamente a aumentar la resistencia mecánica del borde de solidarización.

Ventajosamente, la extremidad comprende un pliegue dispuesto para que una cara de la segunda pared quede soldada contra el tubo. Tal disposición permite aumentar la superficie de solidarización, especialmente por soldadura, entre la doble pared y el o los tubos, a nivel de la extremidad.

De acuerdo con un ejemplo de realización, el dispositivo de engarzado puede comprender una pluralidad de patas de engarzado que salen de la primera pared, las cuales, en el estado final de fabricación del intercambiador de calor, son plegadas sobre el talón de la tapa.

5 La invención puede cubrir igualmente un sistema de refrigeración de gases de admisión de un motor de combustión interna de un vehículo automóvil, que comprenda un intercambiador de calor que integre una cualquiera de las características anteriormente descritas, en el cual el primer fluido esté formado por los gases de admisión del motor de combustión interna, mientras que el segundo fluido esté formado por un flujo de aire exterior al vehículo.

10 Una ventaja de la invención reside en la posibilidad de aumentar de manera simple la resistencia mecánica del colector, en particular de su borde de solidarización. La solidarización de la extremidad genera un punto de contacto adicional sobre los tubos que entonces forma una absorción de esfuerzos, limitando esta última significativamente las deformaciones del borde de solidarización cuando el intercambiador de calor es sometido a una presión y/o una temperatura interna importantes. Es así como un intercambiador de calor, provisto de un colector de doble pared y en el que la extremidad de esta pared es hecha solidaria de al menos un tubo que canaliza el primer fluido, puede resistir presiones y temperaturas elevadas.

15 Otras características, detalles y ventajas de la invención se pondrán de manifiesto de modo más claro en la lectura de la descripción dada seguidamente a título indicativo en relación con los dibujos, en los cuales:

- la figura 1 es una vista en perspectiva de un intercambiador de calor de acuerdo con la invención,

- la figura 2 es una vista en perspectiva del intercambiador de calor de acuerdo con la invención, que muestra parcialmente dos caras adyacentes de este intercambiador, así como su colector,

20 - la figura 3 es una vista que ilustra la solidarización del colector a una cara lateral del cuerpo de intercambio térmico, en corte según el plano A ilustrado en la figura 1,

- la figura 4 es una vista que ilustra la solidarización del colector a una cara longitudinal del cuerpo de intercambio térmico, en corte según el plano B ilustrado en la figura 1.

25 La figura 1 ilustra un ejemplo de realización de un intercambiador de calor 1 de acuerdo con la invención. Tal intercambiador de calor es especialmente un refrigerador de aire sobrealimentado utilizado para refrigerar los gases de admisión de un motor de combustión interna.

30 El intercambiador de calor 1 de acuerdo con la invención está configurado para realizar un intercambio térmico entre un primer fluido y un segundo fluido. De manera particular, el intercambiador de calor está dispuesto para, por una parte, canalizar un primer fluido gaseoso tal como un flujo de aire sobrealimentado y, por otra, ser atravesado por un segundo fluido gaseoso, tal como un flujo de aire que circunda al intercambiador. Así, el intercambiador de calor 1 puede ser un intercambiador aire/aire que equipa a un vehículo automóvil, siendo el segundo fluido un flujo de aire dinámico puesto en movimiento por el desplazamiento del vehículo o por un grupo motoventilador montado en el vehículo.

35 La figura 1 comprende una referencia ortonormada que define al intercambiador de calor 1, representando el eje OX una dimensión longitudinal o longitud del intercambiador, el eje OY representa una dimensión lateral o anchura del intercambiador, mientras que el eje OZ representa una dimensión vertical o altura del intercambiador de calor 1 de acuerdo con la invención.

40 El intercambiador de calor 1 de acuerdo con la invención comprende un cuerpo de intercambio térmico 2 que forma la sede del intercambio térmico entre el primer fluido y el segundo fluido. En cada extremidad de este cuerpo de intercambio térmico 2, se encuentra un colector 3 cubierto por una tapa 4.

45 El colector 3 asegura una distribución del primer fluido a través de una pluralidad de tubos 6 constitutivos del cuerpo de intercambio térmico 2, siendo este primer fluido canalizado por la tapa 4 hacia o desde el colector 3. El cuerpo de intercambio térmico 2 comprende todavía una multiplicidad de dispositivos de disipación 7. Cada uno de los mismos está interpuesto entre dos tubos 6 adyacentes, de manera que disponen un espacio entre los tubos por el cual circula el segundo fluido, es decir el flujo de aire dinámico.

De acuerdo con un ejemplo de realización, un dispositivo de disipación está formado por un intercalar, especialmente en forma de zigzag, y del cual cada cúspide es hecha solidaria de dos tubos adyacentes. Este intercalar puede comprender persianas. Este dispositivo de disipación 7 puede igualmente estar formado por una hoja metálica sensiblemente plana, en la cual estén formadas una multiplicidad de persianas.

50 La tapa 4 comprende al menos una abertura 5 por la cual el primer fluido entra o sale del intercambiador de calor 1. El colector 3 está así en un lado soldado al cuerpo de intercambio térmico 2 y, en el otro, hecho solidario de la tapa 4 por un dispositivo de engarzado 8 del colector 3 a la tapa 4. Tal dispositivo de engarzado 8 está formado globalmente por un conjunto de patas de engarzado plegadas sobre un borde de la tapa, denominado en lo que sigue talón.

- El cuerpo de intercambio térmico 2 presenta una sección rectangular. El mismo está delimitado por una cara de entrada del segundo fluido y por una cara de salida de este segundo fluido, denominadas respectivamente primera cara longitudinal 9 y segunda cara longitudinal 10 del cuerpo de intercambio térmico 2. Este último está delimitado igualmente por una primera cara lateral 11 y por una segunda cara lateral 12 dispuestas entre la primera cara longitudinal 9 y la segunda cara longitudinal 10. Estas últimas son perpendiculares a la dirección de desplazamiento del segundo fluido, mientras que la primera cara lateral 11 y la segunda cara lateral 12 se extienden en planos paralelos a esta dirección.
- El cuerpo de intercambio térmico 2 comprende la pluralidad de tubos 6 hechos solidarios del colector 3 por soldadura. Estos tubos están, por ejemplo, realizados a partir de una hoja metálica plegada sobre sí misma, de manera que delimiten un volumen interno por el cual circula el primer fluido, especialmente el flujo de aire sobrealimentado.
- Un tubo 6 está delimitado por paredes longitudinales paralelas, unidas por dos paredes laterales. Las paredes longitudinales de los tubos son paralelas al menos a una de las caras laterales 11 o 12 que bordean al cuerpo de intercambio térmico 2. Las paredes laterales de los tubos se extienden así en el plano de la primera y/o segunda cara longitudinal 9, 10 del cuerpo de intercambio térmico 2.
- La o las paredes longitudinales de los tubos 6 se extienden en un plano OX-OY, mientras que las paredes laterales de los tubos 6, aunque de forma redondeada, se extienden globalmente en un plano OX-OZ.
- Se observará que la estructura de cada tubo 6 es idéntica, siendo denominados aquí los dos tubos inmediatamente adyacentes a las caras laterales 11 y 12 del cuerpo de intercambio térmico 2 tubos terminales 6a y 6b.
- En el interior del volumen interno de cada tubo 6 puede estar instalado un turbulador. Este turbulador (no representado) perturba el flujo del primer fluido en el tubo 6, de manera que maximiza la transferencia térmica entre el primer fluido y las paredes que delimitan el tubo 6. Este turbulador puede igualmente ser solidarizado a las dos paredes longitudinales del tubo de manera que aumenta la resistencia mecánica de dicho tubo.
- La figura 2 muestra el colector 3, visto a nivel de un codo formado entre una primera cara longitudinal 9 y una primera cara lateral 11 del cuerpo de intercambio térmico 2. El colector 3 comprende una placa de fondo que recibe una extremidad de los tubos 6, no visible en esta figura, rodeada por un borde 13 de solidarización de la tapa 4.
- El cuerpo de intercambio térmico 2 comprende su pluralidad de tubos 6 entre los cuales está dispuesto el dispositivo de disipación térmica 7, por ejemplo un intercalar. La primera cara lateral 11 del cuerpo de intercambio térmico 2 está formada por una plancha 14, es decir una placa metálica, especialmente rectilínea. Entre el tubo terminal 6b y esta plancha 14, se encuentra un dispositivo de disipación 7 soldado a la plancha y a la pared longitudinal del tubo terminal 6b.
- El borde 13 de solidarización de la tapa recibe un talón 15 de la tapa 4 dispuesto sobre un borde periférico que delimita la abertura de esta tapa 4. Dicho talón toma la forma de un resalte realizado por un aumento del espesor de la tapa a nivel de esta abertura.
- El borde 13 de solidarización está formado por una doble pared 16, extendiéndose esta última por todo alrededor del intercambiador de calor 1, es decir a lo largo de las dos caras laterales y de las dos caras longitudinales que definen el cuerpo de intercambio térmico 2. Se observará sin embargo la ausencia de doble pared en el borde de solidarización a nivel de al menos una esquina, y ventajosamente de todas las esquinas entre las caras laterales y las caras longitudinales del cuerpo de intercambio térmico 2.
- La forma particular de esta doble pared será abordada en detalle refiriéndose a las figuras 3 y 4 que siguen, pero se puede observar ya que esta doble pared 16 está formada por una primera pared 21 y por una segunda pared 22 soldada contra la primera pared 21, comprendiendo la doble pared por otra parte un pliegue 23 que forma un codo de 180° que une la primera pared 21 a la segunda pared 22.
- La doble pared 16 comprende al menos una extremidad 17 solidarizada al menos a un tubo 6, 6a, 6b constitutivo del cuerpo de intercambio térmico 2. Tal solidarización puede intervenir únicamente a lo largo de una o varias caras laterales 11, 12 que delimitan el cuerpo de intercambio térmico 2, o únicamente a lo largo de una o varias caras longitudinales 9, 10 que delimitan el cuerpo de intercambio térmico 2, o bien a la vez a lo largo de una o varias caras laterales y longitudinales del cuerpo de intercambio térmico 2.
- En el ejemplo de realización ilustrado en las figuras 1 y 2, la extremidad 17 de la doble pared 16 está solidarizada a lo largo de las dos caras laterales y de las dos caras longitudinales del cuerpo de intercambio térmico 2.
- En lo que concierne a la primera cara longitudinal 9, la extremidad 17 de la doble pared 16 está soldada a la pared lateral 18 de al menos un tubo 6 y, de manera preferente, a la pared lateral de cada tubo 6 constitutivo del cuerpo de intercambio térmico 2.

En el lado de la primera cara lateral 11, la extremidad 17 de la doble pared 16 está soldada contra la pared longitudinal 19 del o de los tubos terminales 6a, 6b del cuerpo de intercambio térmico 2. Tal soldadura interviene sobre esta pared longitudinal en el plano OX-OY, ilustrado en la figura 1.

5 La figura 2 ilustra igualmente un ejemplo de realización del dispositivo de engarzado 8. Este último comprende una pluralidad de patas de engarzado 20 que están plegadas sobre el talón 15 de la tapa 4. Las patas de engarzado 20 salen de la primera pared 21.

La figura 3 es una vista que muestra en detalle el posicionamiento de la tapa 4 en el colector 3, así como la solidarización entre el colector 3 y el tubo terminal 6a o 6b. Esta representación ilustra un corte tomado en el plano A mostrado en la figura 1.

10 El colector 3 comprende una placa de fondo 24 rodeada por el borde 13 de solidarización de la tapa 4. La placa de fondo 24 está provista de aberturas de forma oblonga, que reciben una extremidad de cada tubo 6. Estas aberturas pueden estar provistas de un cuello 25, orientado por ejemplo hacia el cuerpo de intercambio térmico 2 o hacia la tapa 4.

15 El borde 13 de solidarización forma un cinturón periférico alrededor de la placa de fondo 24, formando este borde de solidarización preferentemente una misma pieza con la placa de fondo 24.

De acuerdo con la invención, este borde 13 de solidarización de la tapa 4 está formado por la doble pared 16, terminando esta última a nivel de la extremidad 17 al menos en parte solidarizada a uno o varios tubos, en particular a uno y u otro de los tubos terminales 6a, 6b constitutivos de cuerpo de intercambio térmico 2.

20 El término « doble » significa que el borde 13 de solidarización está reforzado por la disposición de dos espesores de paredes adheridas una contra la otra. La doble pared 16 está así formada por una primera pared 21 y por una segunda pared 22 inmediatamente adyacente a la primera pared 21, y que sigue sus contornos. La segunda pared 22 es hecha solidaria al menos en parte de la primera pared 21 por soldadura entre estas dos paredes.

25 De acuerdo con el ejemplo de realización representado en esta figura, la primera pared 21 es igualmente solidaria de la segunda pared 22 por medio de un pliegue 23. En tal caso, la primera pared 21 y la segunda pared 22 proceden de una misma hoja metálica que se ha plegado 180° a nivel del pliegue 23 para adherir la segunda pared 22 contra la primera pared 21. Se considera así, que la segunda pared 22 forma una misma pieza con la primera pared 21.

30 Alternativamente, la segunda pared 22 puede ser una pieza previamente distinta de la primera pared 21, y añadida antes de la soldadura contra la misma, de manera que formen la doble pared 16 una vez hechas solidarias una de la otra especialmente por soldadura.

35 Para simplificar el modo de fabricación del colector 3, un espesor de la doble pared 16 es al menos dos veces superior a un espesor de la placa de fondo 24. En un modo de realización particular, el espesor de la doble pared 16 es estrictamente igual a dos veces el espesor de la pared de fondo 24. El espesor de la doble pared 16 es medido según la dirección OX, mientras que el espesor de la placa de fondo 24 es medido según una dirección OZ, estando estas dos direcciones representadas en esta figura.

40 De acuerdo con el ejemplo de realización de las figuras 3 y 4, el borde 13 de solidarización de la tapa 4 delimita al menos en parte un alojamiento 26 de recepción del talón 15 formado en el borde de la abertura de la tapa 4. La placa de fondo 24 está a su vez prolongada por una banda 27 que se extiende según una dirección al menos transversal, y preferentemente perpendicular al plano de extensión de la placa de fondo 24, es decir el plano en el cual se extienden las aberturas de recepción de las extremidades de tubos 6. El alojamiento 26 que recibe el talón 15 de la tapa está así bordeado en un lado por la banda 27 y en el otro por la pared 21 constitutiva de la doble pared 16.

La banda 27 está aquí separada de la pared longitudinal 19 del tubo terminal 6a, 6b, en razón de la presencia de un cuello 25.

45 Además de recibir el talón 15 de la tapa 4, este alojamiento 26 puede recibir una junta 35 que asegura una estanqueidad entre el primer fluido y el medio que circunda al intercambiador de calor de acuerdo con la invención. Esta junta 35 está así en apoyo contra el talón 15, contra la banda 27 y contra la primera pared 21 a nivel del alojamiento 26.

50 De acuerdo con el ejemplo de realización de la figura 3, la primera pared 21 comprende una primera banda 28 prolongada por un primer flanco 29. La primera banda 28 forma el fondo del alojamiento 26 contra el cual se apoya la junta 35. El primer flanco 29 se extiende al menos en parte a nivel del alojamiento 26, especialmente lateralmente al mismo. La primera banda 28 y el primer flanco 29 son especialmente planos.

Entre la primera banda 28 y el primer flanco 29, se encuentra un dispositivo de refuerzo mecánico de la doble pared 16. De acuerdo con un ejemplo de realización, el dispositivo de refuerzo mecánico toma la forma de un chaflán 30,

es decir un codo sensiblemente plano e inclinado con respecto a la primera banda 28 y con respecto al primer flanco 29. Este chaflán 30 une así la primera banda 28 al primer flanco 29, siendo este chaflán un elemento que participa en el refuerzo mecánico del borde 13 de solidarización de la tapa 4.

- 5 La segunda pared 22 de la doble pared 16 comprende una segunda banda 31 prolongada por un segundo flanco 32. La segunda banda 31 se extiende en un plano paralelo al plano de extensión de la primera banda 28, estando estas dos bandas hechas solidarias una de la otra por una unión soldada.

El segundo flanco 32 se extiende en un plano paralelo al plano de extensión del primer flanco 29 y está soldado contra el mismo.

- 10 La segunda banda 31 está unida al segundo flanco 32 por un borde redondeado 33, es decir una esquina de sección redondeada. Este borde redondeado 33, como tal, forma un segundo ejemplo de realización del dispositivo de refuerzo mecánico de la doble pared 16.

Este borde redondeado 33 está enfrente del chaflán 30, y el mismo está configurado de manera que queda separado del chaflán 30, contribuyendo tal disposición a aumentar la resistencia mecánica de la doble pared 16. La segunda banda 31 y el segundo flanco 32 son por ejemplo planos.

- 15 Esta combinación del chaflán 30 con el borde redondeado 33 forma una tercera variante de realización del medio de refuerzo mecánico de la doble pared 16.

Se comprende así que este dispositivo de refuerzo mecánico puede estar formado solamente por el chaflán 30, o solamente por el borde redondeado 33, o bien por una combinación de este chaflán 30 con el borde redondeado 33, permitiendo tal combinación aumentar todavía la resistencia mecánica de la doble pared 16.

- 20 De manera general, este medio de refuerzo puede estar formado igualmente siempre que la primera pared 21 y la segunda pared 22 comprendan, cada una, un codo, presentando el codo dispuesto en la primera pared 21 una forma, vista en corte, diferente del codo dispuesto en la segunda pared 22, estando estas dos esquinas una enfrente de la otra.

- 25 La extremidad 17 de la doble pared 16 está formada por una parte terminal de la segunda banda 31. De acuerdo con un ejemplo de realización no representado, es un borde de la segunda banda 31 el que está soldado contra el tubo terminal 6a, 6b.

- 30 En el ejemplo de la figura 3, la extremidad 17 comprende un pliegue 34 orientado de manera que una u otra de las caras que delimitan la segunda banda 31 quede en apoyo y soldada contra el tubo terminal 6a, 6b. En el caso presente, el pliegue 34 forma un ángulo de 90° vuelto hacia el cuerpo de intercambio térmico 2, es decir al lado opuesto de la tapa 4 solidarizada al colector 3 concernido.

A nivel del pliegue 23, la doble pared 16 comprende una serie de patas de engarzado 20 formadas por porciones que prolongan la primera pared 21. En esta figura, estas patas de engarzado 20 están representadas antes del pliegue sobre el talón 15 de la tapa 4. En posición de ensamblaje final, estas patas de engarzado quedan adheridas contra el talón 15 de la tapa 4, de manera que ejercen un esfuerzo de compresión en contra de la junta 35.

- 35 La extremidad 17 de la doble pared 16 está solidarizada contra la pared longitudinal 19 del tubo terminal 6a, 6b del cuerpo de intercambio térmico 2. En cambio, el intercambiador de calor está dispuesto para que la doble pared 16 no quede en contacto con la plancha 14 y/o con el dispositivo de disipación 7. Para hacer esto, la plancha 14 está instalada en el cuerpo de intercambio térmico 2 de manera que dispone una distancia al menos igual a 0,1 mm de la doble pared 16. En el ejemplo de la figura 3, esta distancia está indicada por D_1 y la misma es medida según la dirección OZ entre un borde terminal de la plancha 14 y el redondeado 33, o la segunda banda 31. Ventajosamente, la distancia D_1 es como máximo igual a 12 mm.

- 40 De manera ventajosa, el dispositivo de disipación 7 está interpuesto entre la plancha 14 y el tubo terminal 6a, 6b. El dispositivo de disipación 7 está solidarizado en el cuerpo de intercambio térmico 2 de manera que respete una distancia D_2 de separación de la doble pared 16, incluida su extremidad 17, al menos igual a 0,1 mm. Esta distancia D_2 se mide, por ejemplo, entre una última cúspide del dispositivo de disipación 7 y la segunda banda 31, o el borde de la extremidad 17. Ventajosamente, la distancia D_2 es como máximo igual a 10 mm.

- 50 La extremidad de cada tubo 6 está unida a la placa de fondo 24 por soldadura realizada a nivel del cuello 25. El borde 13 de solidarización de la tapa queda notablemente reforzado cuando entre la placa de fondo 24 y la extremidad 17 de la doble pared 16 soldada contra el tubo terminal 6a, 6b está prevista una distancia de referencia D_3 . Tal distancia es al menos igual a 2 mm. Esta distancia D_3 es medida, por ejemplo, entre una cara de la placa de fondo vuelta hacia el cuerpo de intercambio térmico 2 y un plano que pasa por una cara de la segunda pared 22 soldada contra la primera pared 21. Ventajosamente, la distancia D_3 es como máximo igual a 6,5 mm.

La figura 4 es una vista que muestra en detalle la solidarización entre el colector 3 y la pared lateral 18 de los tubos 6, 6a, 6b constitutivos del cuerpo de intercambio térmico 2. Esta representación ilustra un corte tomado en el plano B

mostrado en la figura 1. Solo se describirán las diferencias con la figura 3, y se remitirá a la descripción referida a la misma para poner en práctica la estructura de los elementos comunes representados en la figura 4.

- 5 La banda 27 dispuesta perpendicularmente a la placa de fondo 24 está soldada contra la pared lateral 18 que delimita al menos un tubo 6 del cuerpo de intercambio térmico 2. Ventajosamente, tal soldadura es realizada contra la pared lateral de cada tubo 6, incluidos los tubos terminales 6a, 6b.

Esta soldadura es realizada en una distancia indicada por D_4 que es como mínimo igual a 1 mm y como máximo igual a 7,5 mm. Esta distancia D_4 se mide, por ejemplo, entre un borde que delimita la abertura de los tubos a nivel de la placa de fondo 24 y una recta que pasa por el fondo del alojamiento 26 delimitado por la primera banda 28 constitutiva de la primera pared 21.

- 10 La extremidad 17 de la doble pared 16 es igualmente solidarizada contra la pared lateral 18 de al menos un tubo 6, de manera similar a las soluciones descritas en referencia a la figura 3. Ventajosamente, esta soldadura de la extremidad 17 es realizada contra la pared lateral de cada tubo 6, incluidos los tubos terminales 6a, 6b.

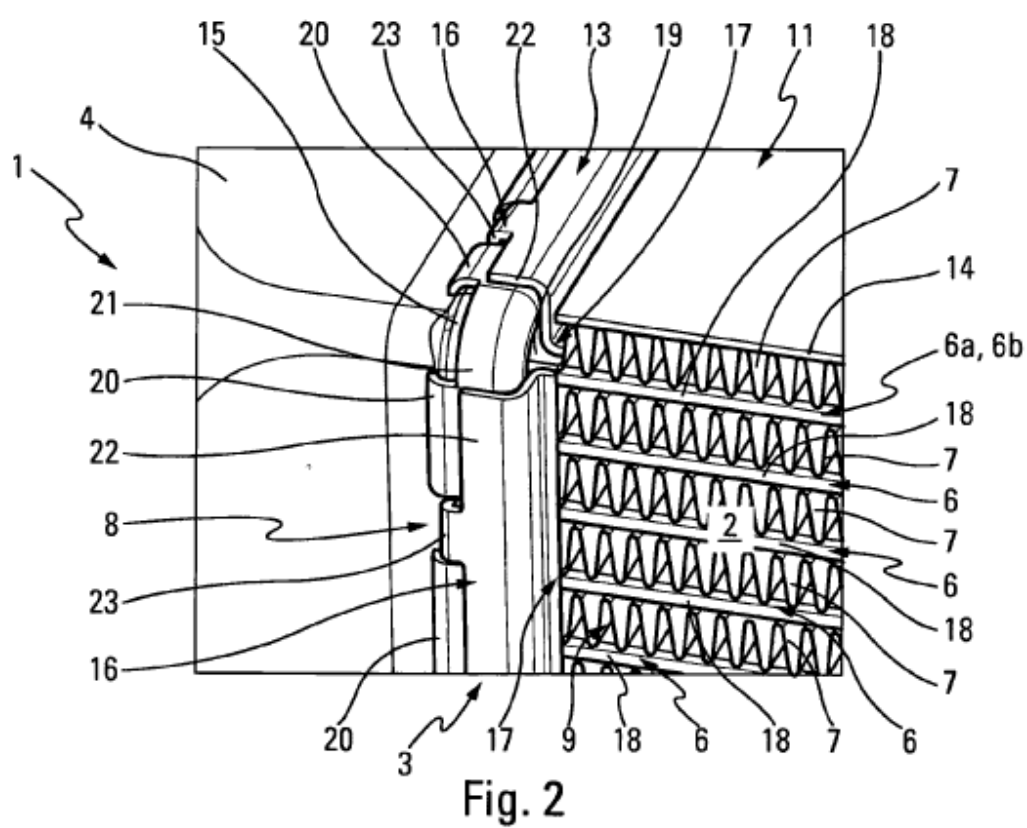
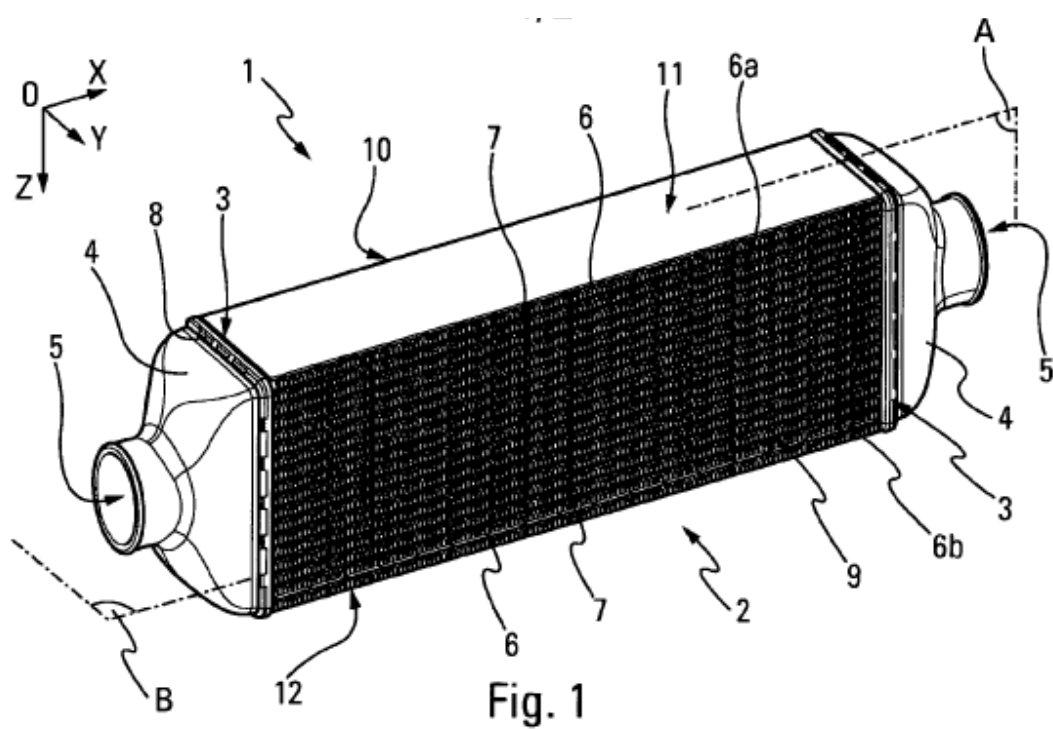
Se observará que el cuerpo de intercambio térmico 2 y el colector 4 pueden ser realizados a partir de una aleación de aluminio. La tapa 4 a su vez puede ser realizada en una aleación de aluminio o en un material sintético.

- 15 El intercambiador de calor 1 anteriormente descrito puede estar integrado en un sistema de refrigeración de gases de admisión o de escape de un motor de combustión interna. En tal caso, el primer fluido está formado por los gases de admisión, especialmente un flujo de aire sobrealimentado, mientras que el segundo fluido está formado por un flujo de aire, por ejemplo exterior al vehículo que recibe tal sistema de refrigeración.

- 20 El intercambiador de calor 1 está así dispuesto para que el segundo fluido atravesase el cuerpo de intercambio térmico 2, disipando las calorías generadas por el primer fluido en el segundo fluido, por medio de los tubos y de los dispositivos de disipación. El segundo fluido atraviesa el cuerpo de intercambio térmico 2 según una dirección perpendicular, o sensiblemente perpendicular, a la dirección de desplazamiento del primer fluido en los tubos 6.

REIVINDICACIONES

1. Intercambiador de calor (1) que comprende un cuerpo de intercambio térmico (2), al menos una tapa (4) y un colector (3) que une la tapa (4) al cuerpo de intercambio térmico (2) con la ayuda de un dispositivo de engarzado (8) que sale del colector (3) y es plegado sobre la tapa (4), comprendiendo el cuerpo de intercambio térmico (2) una pluralidad de tubos (6, 6a, 6b) aptos para canalizar un primer fluido, comprendiendo el colector (3) una placa de fondo (24) rodeada por un borde (13) de solidarización de la tapa (4), delimitando la placa de fondo (24) y el borde (13) de solidarización un alojamiento (26) de recepción de un talón (15) de la tapa (4), estando formado el borde (13) de solidarización por una doble pared (16), caracterizado por que una extremidad (17) del borde (13) de solidarización está solidarizada al menos a un tubo (6, 6a, 6b).
2. Intercambiador de acuerdo con la reivindicación 1, en el cual la extremidad (17) de la doble pared (16) está solidarizada a una pluralidad de tubos (6, 6a, 6b).
3. Intercambiador de calor de acuerdo con la reivindicación 2, en el cual un tubo (6, 6a, 6b) comprende dos paredes longitudinales (19) unidas una a la otra por dos paredes laterales (18), comprendiendo el borde (13) de solidarización una banda (27) transversal a la placa de fondo (24) y solidarizada contra al menos una de las paredes laterales (18) de al menos un tubo (6, 6a, 6b) en una longitud al menos igual a 1 mm.
4. Intercambiador de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 3, en el cual la extremidad (17) está solidarizada contra la pared longitudinal (19) de un tubo terminal (6a, 6b) del cuerpo de intercambio térmico (2).
5. Intercambiador de acuerdo con la reivindicación 4, en el cual el cuerpo de intercambio térmico (2) está terminado lateralmente por una plancha (14) instalada a una distancia (D_1) de la doble pared (16) al menos igual a 0,1 mm.
6. Intercambiador de acuerdo con la reivindicación 5, en el cual un dispositivo de disipación (7) está intercalado entre la plancha (14) y el tubo terminal (6a, 6b), quedando el dispositivo de disipación (7) a una distancia (D_2) de la doble pared (16) al menos igual a 0,1 mm.
7. Intercambiador de acuerdo con la reivindicación 6, en el cual entre la placa de fondo (24) y la extremidad (17) de la doble pared (16) está prevista una distancia (D_3) al menos igual a 2 mm.
8. Intercambiador de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el cual la placa de fondo (24) comprende al menos una abertura en la cual se aloja una extremidad de tubo (6, 6a, 6b), estando la citada abertura bordeada por un cuello (25) vuelto hacia el cuerpo de intercambio de calor (2).
9. Intercambiador de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, que comprende una junta (35) instalada en el alojamiento (26) de recepción al menos entre el talón (15) de la tapa (4) y el borde (13) de solidarización.
10. Intercambiador de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el cual la doble pared (16) está formada por una primera pared (21) y una segunda pared (22) soldada contra la primera pared (21).
11. Intercambiador de acuerdo con la reivindicación 10, en el cual la doble pared (16) comprende al menos un codo a nivel del cual está dispuesto un dispositivo de refuerzo mecánico.
12. Intercambiador de acuerdo con la reivindicación 11, en el cual el dispositivo de refuerzo mecánico es un chaflán (30) dispuesto en el codo de la primera pared (21).
13. Intercambiador de acuerdo con las reivindicaciones 11 o 12, en el cual el dispositivo de refuerzo mecánico es un borde redondeado (33) dispuesto en el codo de la segunda pared (22), estando formado el borde redondeado (33) especialmente enfrente del chaflán (30).
14. Intercambiador de acuerdo con la reivindicación 12, en el cual la primera pared (21) comprende una primera banda (28) que forma un fondo del alojamiento (26) y un primer flanco (29) que delimita lateralmente el alojamiento (26), estando la primera banda (28) y el primer flanco (29) unidos por el chaflán (30).
15. Intercambiador de acuerdo con la reivindicación 14, en el cual la segunda pared (22) comprende una segunda banda (31) soldada contra la primera banda (28) así como un segundo flanco (32) soldado contra el primer flanco (29), estando la segunda banda (31) y el segundo flanco (32) unidos por una borde redondeado (33) distante del chaflán (30).
16. Intercambiador de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 10 a 15, en el cual la extremidad (17) comprende un pliegue (34) dispuesto para que una cara de la segunda pared (22) sea soldada contra el tubo (6, 6a, 6b).
17. Intercambiador de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 10 a 16, en el cual el dispositivo de engarzado (8) comprende una pluralidad de patas de engarzado (20) que salen de la primera pared (21).



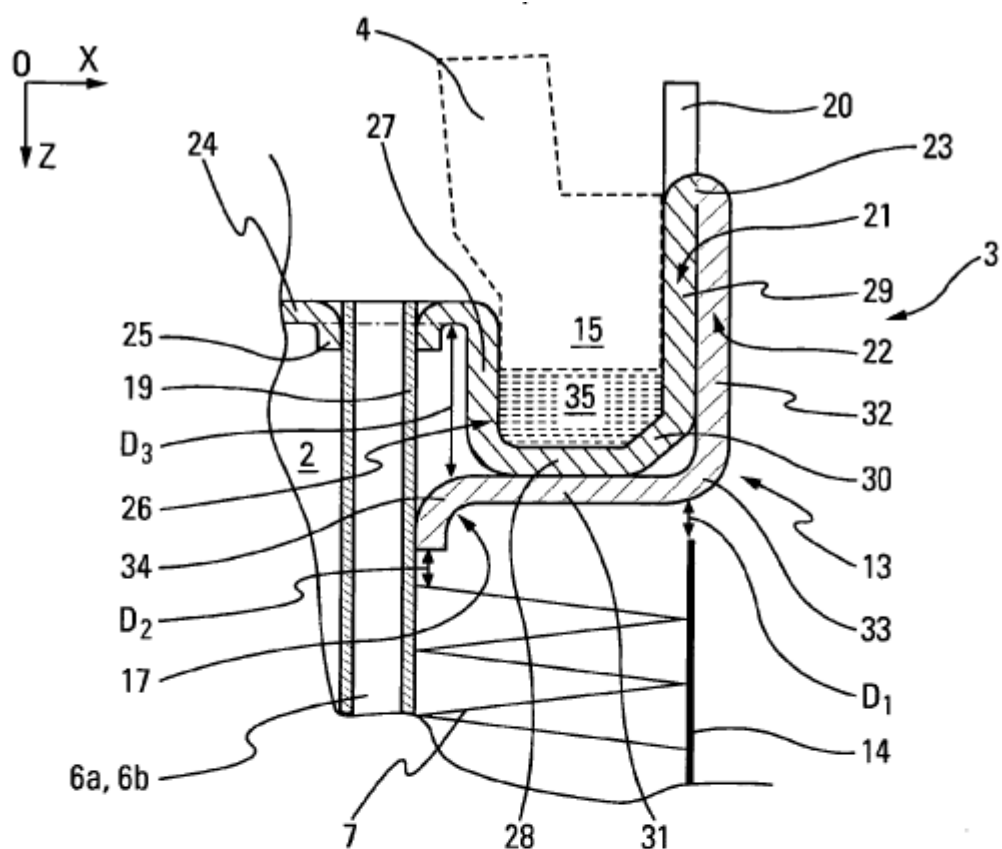


Fig. 3

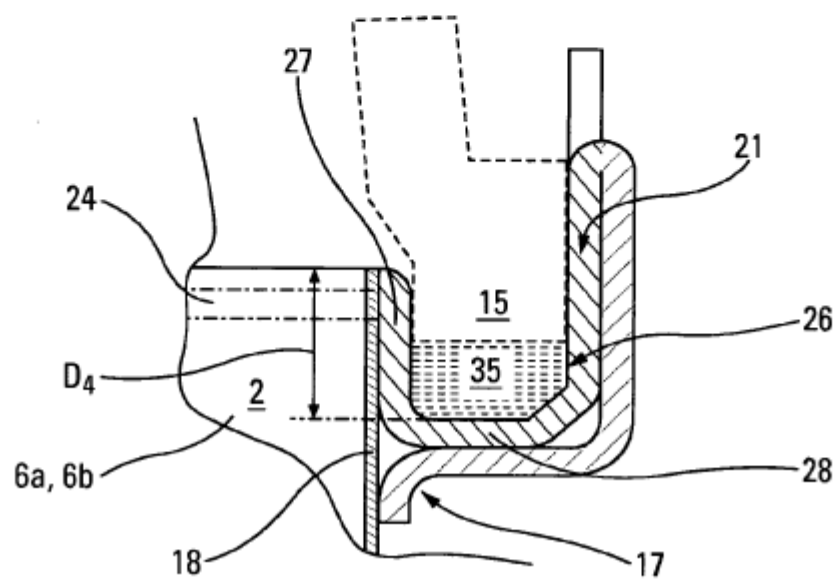


Fig. 4