(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 649 039**

(51) Int. Cl.:

F28F 1/02 (2006.01)
F28F 1/12 (2006.01)

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA T3

(96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **12.01.2010** **E 10150574 (1)**

(97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: **13.09.2017** **EP 2208955**

(54) Título: **Separador de intercambio de calor para un dispositivo de intercambio de calor**

(30) Prioridad:

15.01.2009 FR 0900160

(45) Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
09.01.2018

(73) Titular/es:

VALEO SYSTÈMES THERMIQUES (100.0%)
PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE 8 RUE LOUIS LORMAND LA VERRIÈRE - BP 513
78321 LE MESNIL SAINT DENIS CEDEX, FR

(72) Inventor/es:

DENOUAL, CHRISTOPHE

(74) Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 649 039 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

Separador de intercambio de calor para un dispositivo de intercambio de calor

La invención se refiere a un separador de intercambio de calor para un dispositivo de intercambio de calor según el preámbulo de la reivindicación 1 y a los dispositivos de intercambio de calor que comprenden tales separadores.

El documento JP 2002 147982 divulga tal separador de intercambio de calor.

Se refiere más particularmente a un dispositivo de intercambio de calor, en particular para vehículos automóviles, que comprende un haz de tubos espaciados en un intervalo así como a una pluralidad de separadores de intercambio de calor ondulados en forma de bandas de metal plegadas de manera que formen una sucesión de porciones sensiblemente planas dispuestas cada una entre dos tubos y unidas dos a dos por una porción de unión acodada de dimensión adaptada a los intervalos.

Un dispositivo de intercambio de calor tiene como función permitir el intercambio de calor entre un fluido en circulación en el interior de tubos y un fluido exterior que atraviesa el dispositivo de intercambio de calor. Para aumentar el rendimiento del intercambio de calor entre el fluido en circulación en el interior de los tubos y el fluido exterior, es corriente dotar al dispositivo de intercambio de calor de medios que permiten aumentar la superficie de intercambio entre el fluido exterior y el fluido en circulación en el interior de los tubos.

A este efecto, tal intercambiador de calor comprende corrientemente una o varias hileras de tubos alineados en los que circula un fluido portador de calor. El conjunto de estos tubos está designado en general mediante el término de haz. Tal intercambiador de calor tiene como función permitir un intercambio térmico entre el fluido portador de calor en circulación en los tubos, y un fluido que atraviesa exteriormente el dispositivo de intercambio térmico.

Así, es conocido dotar al dispositivo de intercambio de calor de una pluralidad de separadores de intercambio de calor de forma general ondulada formada por la sucesión de porciones sensiblemente planas unidas dos a dos por una porción de unión acodada. En general, un separador ondulado está dispuesto entre dos tubos de manera que una parte de la porción acodada esté en contacto con un tubo.

Tal dispositivo de intercambio de calor puede ser integrado por ejemplo en un sistema de climatización de vehículo automóvil. En este caso, el fluido exterior que atraviesa el dispositivo es en general aire destinado a ser soplado en el habitáculo del vehículo, y el fluido portador de calor un fluido refrigerante. El intercambio térmico tiene en este caso por objetivo refrescar el aire soplado. El dispositivo de intercambio de calor es entonces un evaporador.

La circulación del fluido, en el interior del circuito de climatización, es asegurada por un compresor, accionado en general directamente por el motor del vehículo automóvil.

Actualmente, se ha buscado una reducción del peso de los componentes integrados en los vehículos. En particular, el dispositivo de intercambio de calor es realizado a partir de metales, en particular de aluminio. A fin de respetar las necesidades actuales, ha parecido necesario reducir los espesores de hojas de metal empleadas para la realización de tales dispositivos de intercambio de calor.

El espesor de las hojas de metal empleadas tiende a ser inferior a 70 micras para los separadores e inferior a 270 micras para los tubos. Tales reducciones de espesores tienen como consecuencias desventajosas que la resistencia mecánica del dispositivo de intercambio de calor es reducida provocando un riesgo acrecentado de fallo y de deterioro acelerado.

El riesgo de deterioro es tanto mayor cuando, en fase de producción del dispositivo de intercambio de calor, el haz de tubos y de separadores es puesto bajo tensión de mantenimiento a fin de asegurar una buena cohesión durante la fase última de fabricación que consiste en la soldadura de los diversos elementos entre sí.

Bajo tales esfuerzos de mantenimiento, el haz de tubos y de separadores puede ser deformado y/o desplazado y así ser defectuoso, por ejemplo por la creación de fugas, o ser de menor rendimiento, por ejemplo por un aumento de las pérdidas de cargas.

El objeto de la invención es por tanto proponer un nuevo de dispositivo de intercambio de calor del tipo ya mencionado en la introducción que supere los inconvenientes ya citados.

La invención prevé por tanto un separador para dispositivo de intercambio de calor según la reivindicación 1.

El primer espesor y el segundo espesor son tales que el segundo espesor es inferior a dos veces el primer espesor y el segundo espesor es superior o igual a una vez y media el primer espesor.

En un modo de realización de la invención, la segunda zona define un sobre espesor localizado previsto en las extremidades del separador.

Alternativamente o de modo complementario, la primera zona es obtenida por adelgazamiento local de la banda de metal, realizado por mecanización, por laminación, por embutición o por conformado.

Ventajosamente, el sobre espesor localizado del separador define al menos una protuberancia transversal de una altura dada, por ejemplo igual a la diferencia entre el segundo espesor y el primer espesor.

La presente invención es apropiada igualmente para un dispositivo de intercambio de calor que comprende al menos un separador tal como se ha definido precedentemente.

En un modo de realización preferido de la invención, el separador incluye dos sobre espesores localizados dispuestos sobre un mismo lado o sobre dos lados opuestos del separador.

De preferencia, el intercambiador comprende al menos un tubo de intercambio de calor dispuesto entre al menos dos sobre espesores localizados.

En una variante, el tubo de intercambio de calor incluye al menos una deformación localizada apta para cooperar con el sobre espesor localizado del separador.

Otras características y ventajas de la invención aparecerán en el examen de la descripción detallada a continuación, y de los dibujos adjuntos que podrán servir para completar la comprensión de la presente invención, pero también, según sea el caso, contribuir a su definición en los que:

La fig. 1 es una vista de frente de un dispositivo de intercambio de calor según la presente invención,

La fig. 2 es una vista en perspectiva de una parte del haz del dispositivo de intercambio de calor de la fig. 1,

La fig. 3 es una vista en corte según la línea III-III de la parte del haz del dispositivo de intercambio de calor de la fig. 2,

La fig. 4 es una vista en corte según la línea IV-IV de la fig. 3 de una variante de realización según la presente invención,

La fig. 5 es una vista en perspectiva del modo de realización del separador según la fig. 4, y

La fig. 6 es una vista en corte de una alternativa de realización de la presente invención según la línea III-III de la parte del haz del dispositivo de intercambio de calor de la fig. 2.

La fig. 1 representa, visto de frente, un dispositivo 2 de intercambio de calor. El dispositivo 2 de intercambio de calor comprende un haz de tubos 8 espaciados en un intervalo 12 en el que está dispuesto un separador ondulado 10.

Los separadores ondulados 10 se presenta en forma de una lámina o banda de metal 20 plegada de manera que forme una sucesión de porciones planas 22 o sensiblemente planas dispuestas cada una entre los tubos 8 y unidas dos a dos por una porción de unión 24 acodada de dimensiones adaptada a los intervalos 12 previstos entre los tubos 10 sucesivos.

El dispositivo 2 de intercambio de calor comprende igualmente un primer colector 4 y un segundo colector 6 que reciben respectivamente una y otra de las extremidades de tubos 8 de circulación de fluido, en particular un fluido refrigerante o portador de calor. Los tubos 8 están dispuestos alineados, regularmente espaciados unos de los otros, y forman así el haz de tubos 8.

El primer colector 4 está unido a una tubería de entrada 14 y el segundo colector 6 está en unión con una tubería de salida 16 conectadas respectivamente a un circuito de climatización en el que circula un fluido, en particular un fluido refrigerante o portador de calor.

Así, el fluido, que proviene de una parte de aguas arriba del circuito de climatización, penetra por medio de la tubería de entrada 14 en el primer colector tubular 4, circula en los tubos 8 y alcanza el segundo colector 6. Desde allí, el fluido circula a través del segundo colector 6 antes de salir por medio de la tubería de salida 16, la cual está unida a una parte de aguas abajo del circuito de climatización.

Según una alternativa de realización, el dispositivo 2 de intercambio de calor comprende un único colector que dispone de dos partes internas separadas por un tabique interno o realizadas por dos cámaras colectoras dispuestas lado a lado de manera que la tubería de entrada 14 y la tubería de salida 16 están respectivamente dispuestas en el colector único.

El haz de tubos 8 y de separadores 10 comprende dos placas de extremidad 18 que contribuyen al mantenimiento general y a la resistencia global del dispositivo 2 de intercambio de calor.

La presente invención cubre Igualmente los dispositivos de intercambio de calor que no comprenden placas de extremidad 18.

El dispositivo 2 de intercambio de calor permite realizar un intercambio de calor entre un fluido exterior, por ejemplo aire, que atraviesa el dispositivo 2 de intercambio de calor y el fluido que circula en el interior de los tubos 8. Por ejemplo un fluido refrigerante o portador de calor.

En el ejemplo de la fig. 1, el fluido que circula en el interior de los tubos 8 puede ser un fluido supercrítico, en particular el dióxido de carbono, conocido igualmente bajo la denominación R744, o un fluido sub-crítico, en particular un compuesto fluorado, en particular el fluido refrigerante de referencia R134a. Además, la presente invención puede ser utilizada con otros fluidos alternativos. El fluido que circula en el interior de los tubos 8 puede igualmente ser un fluido portador de calor, en particular un fluido de refrigeración de un motor térmico del vehículo.

La fig. 2 es una vista en perspectiva de una parte del haz del dispositivo de intercambio de calor de la fig. 1.

La fig. 2 precisa la forma de los tubos 8 y de los separadores 10 así como su disposición relativa entre ellos.

Como muestra la fig. 1, entre dos tubos 8 hay dispuesto un separador 10 de intercambio de calor de forma ondulada.

Cada separador 10 está realizado en forma de una hoja o banda de metal plegado, por ejemplo de aleación de aluminio. Cada separador 10 está provisto de persianas 26 realizadas por corte en la banda de metal 20.

El separador 10 ondulado está realizado, por ejemplo por plegados sucesivos de la banda de metal denominada a veces "fleje". El separador 10 presenta una sucesión de porciones planas 20 dispuestas de tal manera que dos porciones planas 20 adyacentes están unidas entre sí por una porción de unión 24.

El dispositivo 2 de intercambio de calor es atravesado por un flujo de aire F. De ello se deduce por tanto que el haz de tubos 8 y de separadores 10 es recorrido por el flujo de aire F.

El dispositivo 2 de intercambio de calor dispone por tanto de una cara aguas arriba que constituye la cara de entrada del flujo de aire F en el dispositivo 2 de intercambio de calor y una cara aguas abajo que constituye la cara de salida del flujo de aire F del dispositivo 2 de intercambio de calor.

Según la presente invención, el separador 10 incluye igualmente un sobre espesor localizado 30. Este sobre espesor localizado 30 permite aumentar la rigidez del separador 10 y así contribuir al aumento de la resistencia del dispositivo 2 de intercambio de calor.

De manera preferente, dos sobre espesores localizados 30 están dispuestos en las dos extremidades del separador 10 en el sentido de circulación del flujo de aire F. Así, el primer sobre espesor localizado 30 está dispuesto al nivel de la cara de aguas arriba del dispositivo 2 de intercambio de calor y el segundo sobre espesor localizado 30 está dispuesto al nivel de la cara de aguas abajo del dispositivo 2 de intercambio de calor.

Según un primer ejemplo de realización, el sobre espesor localizado 30 está realizado por doblado sobre sí mismo localizado, en particular por plegado, sobre una primera longitud A de la banda de metal 20 que constituye el separador 10. Así, si la banda de metal tiene un primer espesor Th1, el sobre espesor localizado 30 tiene un segundo espesor Th2, tal que el segundo espesor Th2 sea igual a dos veces el primer espesor Th1.

El separador 10 es por tanto tal que incluye una primera zona que tiene el primer espesor Th1 y al menos una segunda zona que tiene el segundo espesor Th2.

Tal modo de realización permite tener un primer espesor Th1 inferior o igual a dos veces el segundo espesor Th2.

Por otra parte, es por ejemplo posible asegurar un adelgazamiento localizado de la banda de metal 20, por ejemplo por laminación, a fin de definir una primera zona de espesor Th1 y una segunda zona de espesor Th2, tal que el primer espesor Th1 sea inferior al segundo espesor Th2.

En particular, el sobre espesor localizado 30 es adelgazado, por ejemplo por laminación, a fin de reducir la dimensión del sobre espesor localizado 30 y obtener el segundo espesor Th2.

Según esta realización, es deseable que el segundo espesor Th2 esté comprendido entre una vez y media y dos veces el primer espesor Th1.

Además, la presente invención permite que los sobre espesores localizados 30 definan topes extremos que tienen una altura h2 al menos igual a la diferencia entre el segundo espesor Th2 y el primer espesor Th1.

Tales topes extremos contribuyen igualmente al mantenimiento en posición de los separadores 10 entre los tubos 8. En efecto, tal como se ha presentado en particular en la fig. 2, los separadores 10 son mantenidos en una dirección transversal, es decir según la dirección de circulación del flujo de aire F que es perpendicular al plano medio.

Alternativamente, según un segundo modo de realización, no representado, es posible obtener el sobre espesor localizado 30 por adelgazamiento de una primera parte del separador 10, en particular por operaciones de mecanización. De manera preferente, la primera parte del separador 10 que está adelgazada está localizada de

manera simétrica con relación al plano medio del haz de tubos 8 y de separadores 10. El plano medio es un plano equidistante de las caras de aguas arriba y de aguas abajo del dispositivo 2 de intercambio de calor y paralelo a éstas.

Tal mantenimiento se ha ilustrado de manera más detallada en la fig. 3 que representa una vista en corte según la línea III-III de la parte del haz del dispositivo 2 de intercambio de calor de la fig. 2.

Tal como se ha presentado en la fig. 3, los topes extremos hacen contacto con una pared periférica 40 del tubo 8. De manera preferente, el contacto se hace al nivel de los dos pequeños lados del tubo 8 que unen dos grandes lados del tubo 8 que están en contacto con el separador 10.

Así mantenidos, los separadores 10 son puestos en posición y mantenidos de manera que no puedan moverse entre los tubos 8 durante la puesta bajo tensión para el montaje del dispositivo 2 de intercambio de calor.

Según el ejemplo de la fig. 3, los dos sobre espesores localizados 30 están dispuestos en un mismo lado del separador 10. Este modo de realización permite disponer de dos topes extremos a una y otra parte del mismo tubo 8 al nivel de una misma sección según un plano perpendicular al plano medio y a las caras de aguas arriba y de aguas abajo del dispositivo 2 de intercambio de calor.

Según este ejemplo, los separadores 10 son mantenidos en posición sobre el tubo 8.

Según otra variante de realización, puede considerarse que los dos sobre espesores localizados 30 están dispuestos a una y otra parte del separador 10. Ello está detallado más particularmente en la fig. 4 es una vista en corte según la línea IV-IV de la fig. 3.

Como se ha ilustrado en la fig. 4, la extremidad del separador 10 dispuesta sobre la cara de aguas abajo incluye un sobre espesor localizado 30 dispuesto por un primer lado del separador 10. La extremidad del separador 10 dispuesta sobre la cara de aguas arriba incluye un sobre espesor localizado 30 dispuesto por un segundo lado del separador 10, opuesto al primer lado.

Tal disposición permite definir topes extremos alternativos. Así realizado, un separador 10 permite su mantenimiento en posición entre dos tubos 8 adyacentes.

La fig. 5 ilustra una vista en perspectiva del modo de realización del separador según la fig. 4.

La presente invención encuentra una aplicación totalmente particular en los dispositivos de intercambio de calor para una instalación de calefacción, ventilación y/o climatización destinada a vehículos automóviles, tales como un evaporador, un condensador o un refrigerador de gas o un radiador de calefacción.

Por otra parte, los ejemplos descritos precedentemente están basados sobre dispositivos de intercambio de calor que comprenden tubos de tipo plegados. Sin embargo, la presente invención cubre igualmente los modos de realizaciones de tubos con placas o de tubos extruidos.

Se observa que los tubos 8 de circulación de fluido son de tipo 'mono-canal'. Los tubos 8 descritos aquí, no lo son más que a título de ejemplo. Otros tipos de tubos pueden ser empleados aquí como tubos 8 de circulación de fluido. La presente invención cubre igualmente los modos de realización en los que los tubos 8 están provistos de tabiques internos que delimitan varios canales interiores. Tales tubos son designados generalmente por el término de "tubos de múltiples canales". Así, los tubos 8 son conocidos bajo el término de "tubos planos de múltiples canales".

La fig. 6 ilustra una alternativa de realización de la presente invención.

Esta variante aporta la ventaja de reducir el espesor del haz de tubos 8. En este objetivo, el tubo 8 incluye una deformación localizada 32. La deformación localizada 32 permite crear un espacio adaptado para recibir el sobre espesor localizado 30 del separador 10.

De manera preferente, la deformación localizada 32 está dispuesta en las partes extremas 36 del tubo 8. La deformación localizada 32 es tal que coopera de forma complementaria con el sobre espesor localizado 30 del separador 10.

Según el ejemplo de la fig. 6, el tubo 8 presenta una parte central 34 que tiene un espesor e1 y dos partes externas 36 dispuestas a una y otra parte de la parte central 34. Cada parte extrema 36 tiene un espesor e2. El espesor e1 es igual al espesor e2 aumentado con dos veces la altura h2 de los topes extremos del separador 10.

El modo de realización de la fig. 6 presenta igualmente un modo particular de realización del separador ondulado 10. Según este ejemplo, el separador 10 presenta dos sobre espesores localizados 30 a cada lado del separador 10, o sea un total de cuatro sobre espesores localizados 30.

Tal separador 10 resulta, en particular, de un doble plegado invertido, es decir según dos direcciones opuestas, de la banda de metal sobre una primera longitud (A) de las extremidades del separador 10. Como consecuencia, este

doble plegado puede ser reducido en espesor por una operación de adelgazamiento, preferentemente por laminación tal como se ha descrito precedentemente.

Tal modo de realización presenta igualmente las mismas ventajas de mantenimiento de los separadores 10 en el haz de tubos 8 durante la puesta bajo tensión para el montaje del dispositivo 2 de intercambio de calor.

La presente invención no se limita a los evaporadores. Presenta interés para todos los tipos de dispositivos de intercambio de calor tales como los condensadores, los refrigeradores de gas, los radiadores de calefacción.

Evidentemente, la invención no está limitada a los modos de realización descritos precedentemente y proporcionados únicamente a título de ejemplo y engloba otras variantes que podrá considerar el experto en la técnica en el marco de las reivindicaciones y en particular todas las combinaciones de los diferentes modos de realización descritos precedentemente.

REIVINDICACIONES

1. Separador (10) para dispositivo (2) de intercambio de calor realizado a partir de una banda de metal (20), incluyendo el separador (10) al menos una primera zona que tiene un primer espesor (Th1) y al menos una segunda zona que tiene un segundo espesor (Th2), definiendo la o las segundas zonas un sobre espesor localizado (30) obtenido por plegado de la banda de metal (20) en una primera longitud (A), caracterizado por que el sobre espesor localizado (30) es adelgazado, en particular por laminación.

2. Separador (10) según la reivindicación 1, caracterizado por que el segundo espesor (Th2) es inferior a dos veces el primer espesor (Th1).

3. Separador (10) según la reivindicación 1 o 2, caracterizado por que el segundo espesor (Th2) es superior o igual a una vez y media el primer espesor (Th1).

4. Separador (10) según una de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado por que el sobre espesor localizado (30) de la banda de metal (20) está previsto en las extremidades del separador (10).

5. Separador (10) según una de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizado por que el sobre espesor localizado (30) del separador (10) define al menos una protuberancia transversal de una altura (h2).

6. Separador (10) según la reivindicación 5, caracterizado porque la altura (h2) del sobre espesor localizado (30) es igual a la diferencia entre el segundo espesor (Th2) y el primer espesor (Th1).

7. Separador (10) según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por que la o las primeras zonas son obtenidas por adelgazamiento local de la banda de metal (20).

8. Separador (10) según la reivindicación 7, caracterizado por que el adelgazamiento local es realizado por mecanización.

9. Dispositivo (2) de intercambio de calor que comprende al menos un separador (10) según una de las reivindicaciones precedentes.

10. Dispositivo (2) de intercambio de calor según la reivindicación 9, caracterizado por que el o los separadores (10) incluyen dos sobre espesores localizados (30) dispuestos sobre el mismo lado del separador (10).

11. Dispositivo (2) de intercambio de calor según la reivindicación 9, caracterizado por que el o los separadores incluyen dos sobre espesores localizados (30) previstos sobre dos lados opuestos del separador (10).

12. Dispositivo (2) de intercambio de calor según la reivindicación 10 u 11, caracterizado por que el intercambiador comprende al menos un tubo de intercambio de calor (8) dispuesto entre al menos dos sobre espesores localizados (30).

13. Dispositivo (2) de intercambio de calor según la reivindicación 12, caracterizado por que el o los tubos (8) de intercambio de calor incluyen al menos una deformación localizada (32) apta para cooperar con el sobre espesor localizado (30) del separador (10).

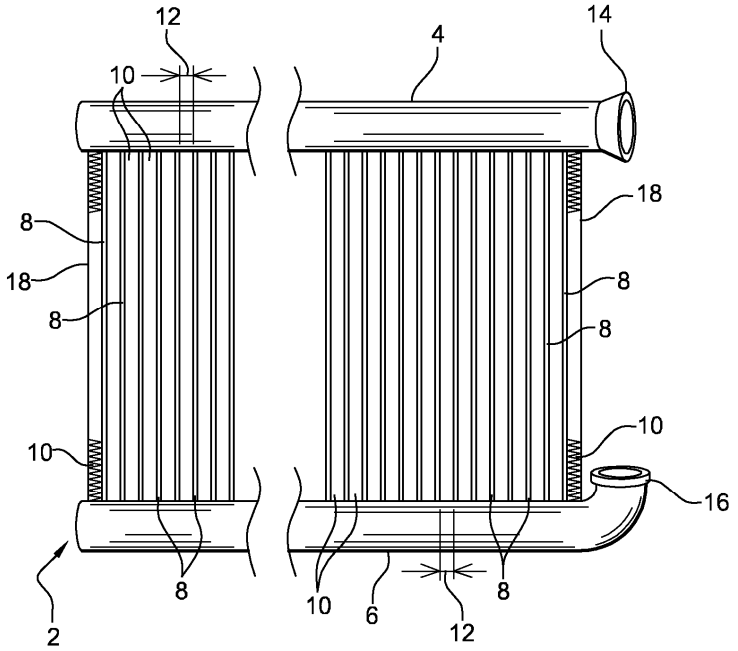

Fig. 1

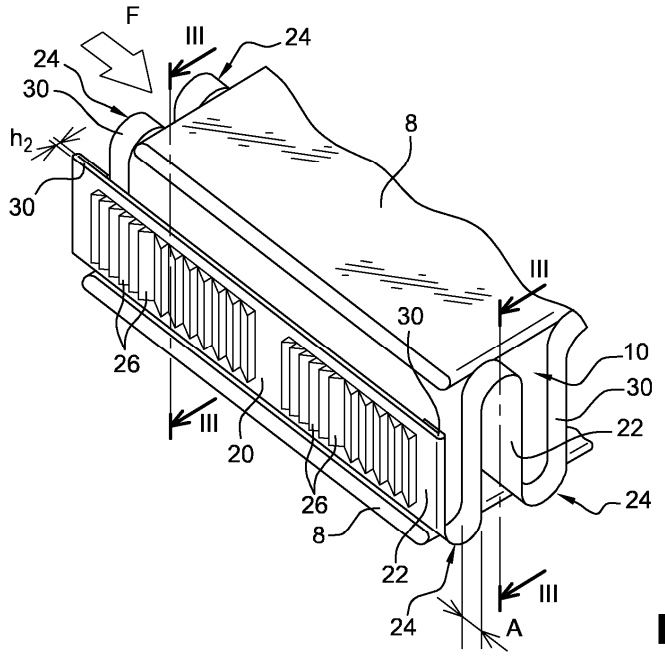
F
III
24
24
30
h_2
30
8
III
30
26
10
30
III
22
20
26
24
8
22
III
24
A

Fig. 2

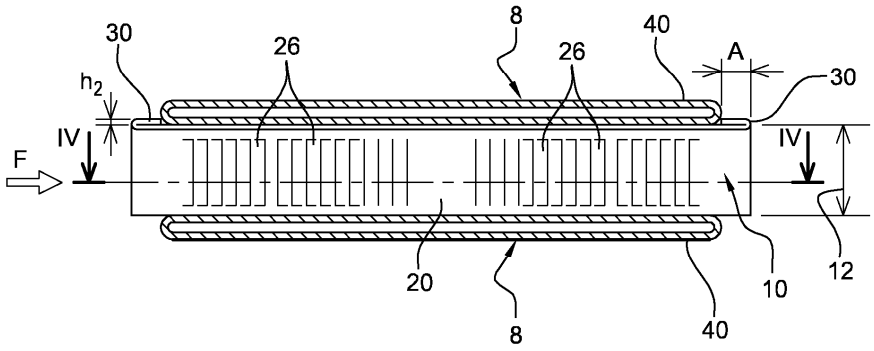
30
26
8
26
40
A
30
h_2
IV
IV
F
20
8
10
12
40

Fig. 3

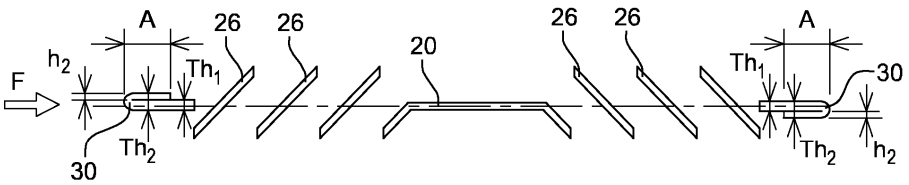

Fig. 4

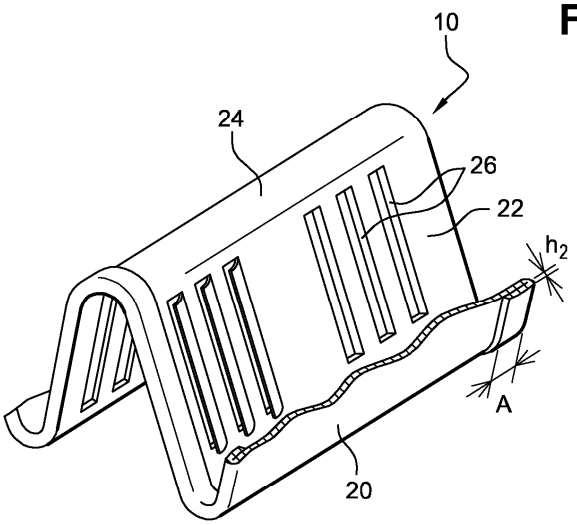

Fig. 5

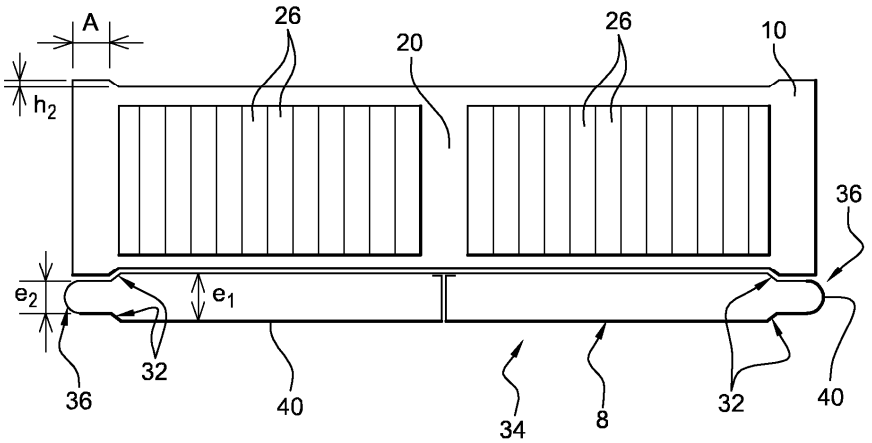

Fig. 6