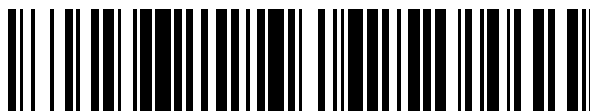


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 790 744**

51 Int. Cl.:

**F28F 3/04** (2006.01)

**F28F 21/06** (2006.01)

**F28D 9/00** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **04.05.2017 PCT/FR2017/051073**

87 Fecha y número de publicación internacional: **09.11.2017 WO17191418**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **04.05.2017 E 17725716 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **11.03.2020 EP 3452772**

54 Título: **Intercambiador de calor de material plástico y vehículo que comprende este intercambiador**

30 Prioridad:

**04.05.2016 FR 1654054**

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

**29.10.2020**

73 Titular/es:

**NOVARES FRANCE (100.0%)  
361 Avenue du Général de Gaulle  
92140 Clamart, FR**

72 Inventor/es:

**WAYMEL, GILLES y  
MAESELE, CHRISTOPHE**

74 Agente/Representante:

**CURELL SUÑOL, S.L.P.**

ES 2 790 744 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 de material plástico y vehículo que comprende este intercambiador

5 La presente invención se refiere a un intercambiador de calor, y a un vehículo que comprende este intercambiador de calor.

10 Los intercambiadores de calor de placas comprenden tradicionalmente varias placas rectangulares de aluminio apiladas de manera que formen entre las placas adyacentes un espacio intermedio destinado a la circulación de un fluido.

Es conocido a partir del documento FR2910119 un intercambiador de calor no plástico de placas que comprende una entrada y una salida, así como un apilamiento de placas paralelas.

15 Habitualmente, los intercambiadores de calor comprenden un primer grupo de espacios intermedios conectados fluidamente unos a otros para la circulación de un primer fluido a través de la pila de placas, y un segundo grupo de espacios intermedios conectados fluidamente unos a otros para la circulación de un segundo fluido a través de la pila de placas.

20 Sin embargo, un inconveniente de estos intercambiadores de calor es un volumen ocupado relativamente grande.

25 Además, los intercambiadores de calor de aluminio presentan una forma paralelepípedica que dificulta su integración en un entorno en el que el espacio disponible es limitado. Puede resultar de ello un rendimiento relativamente limitado.

Por eso, la presente invención prevé paliar la totalidad o parte de estos inconvenientes proponiendo un intercambiador de calor que ofrezca una compacidad y un rendimiento mejorados.

30 Con este fin, la presente invención tiene por objeto un intercambiador de calor, de material plástico, que comprende una pluralidad de placas apiladas en una dirección de apilamiento predeterminada, estando las placas adyacentes de la pila de placas espaciadas en la dirección de apilamiento de manera que delimiten un conjunto de espacios intermedios destinados a una circulación de fluido entre las placas, en el que las placas tienen un lado exterior y un lado interior opuesto, estando el lado interior conformado para delimitar una abertura, de manera que el conjunto de las aberturas forme a través de las placas apiladas un pocillo de paso de fluido, y en el que el conjunto de los espacios intermedios comprende unos espacios intermedios cerrados y unos espacios intermedios abiertos, teniendo cada espacio intermedio abierto una primera abertura radial que se extiende entre los lados interiores de dos placas adyacentes de manera que desemboque en el pocillo de paso de fluido, y una segunda abertura radial que se extiende entre los lados exteriores de dos placas adyacentes, estando la primera abertura radial y la segunda abertura radial en comunicación fluidica de manera que permitan una circulación de fluido desde el pocillo de paso hacia el exterior del intercambiador, o a la inversa, y a través de cada espacio intermedio abierto delimitado por dos placas adyacentes.

45 De esta manera, el intercambiador de calor según la invención presenta un pocillo de paso que permite una entrada o una salida de fluido axialmente, ortogonalmente a la circulación de fluido entre las placas, lo cual mejora el rendimiento del intercambio de calor. Además, el pocillo de paso libera un espacio que puede permitir posicionar el intercambiador de calor en unos lugares de acceso más difícil, de tal manera que el intercambiador de calor ocupe menos espacio.

50 Según un modo de realización preferido, las aberturas que delimitan el pocillo de paso tienen una forma y una superficie similares.

55 No hay así placas cuyo lado interior desborde en el interior del pocillo de paso. Esto mejora el flujo del fluido en el pocillo de paso, la distribución homogénea del fluido a través de los espacios intermedios abiertos y, por lo tanto, un mejor rendimiento del intercambio de calor.

Preferentemente, las aberturas son circulares.

60 De esta manera, la distribución de fluido a través de un mismo espacio intermedio abierto tiene lugar de manera más uniforme.

Según un modo de realización preferido, la primera abertura radial se extiende a lo largo del lado interior de cada placa que delimita un espacio intermedio abierto.

65 Esto mejora el caudal de fluido, por lo tanto, el rendimiento de la transferencia de calor.

Según un modo de realización preferido, la segunda abertura radial se extiende a lo largo del lado exterior de cada placa que delimita un espacio intermedio abierto.

5 Esto mejora también el caudal de fluido y, por consiguiente, el rendimiento de la transferencia de calor.

Según un modo de realización preferido, el intercambiador de calor comprende por lo menos una pared que se extiende a través del pocillo de paso para delimitar a través del pocillo de paso por lo menos dos compartimentos destinados cada uno a la circulación de un fluido.

10 El pocillo de paso se puede utilizar así para distribuir varios fluidos a través del intercambiador de calor.

Según un modo de realización preferido, el pocillo de paso se extiende de manera rectilínea.

15 Una ventaja de esta característica es permitir una distribución uniforme de fluido a través del conjunto de los espacios intermedios abiertos. Esto mejora así el rendimiento de la transferencia de calor.

Según un modo de realización preferido, el intercambiador de calor comprende unos medios de convección forzada dispuestos en el interior del pocillo de paso.

20 Esta característica mejora el rendimiento del intercambio de calor.

Los medios de convección forzada comprenden por ejemplo un ventilador.

25 Según un modo de realización preferido, el lado interior de las placas se extiende según una línea cerrada.

Esta característica mejora el rendimiento del intercambio de calor.

Según un modo de realización preferido, el intercambiador de calor presenta una alternancia de espacios intermedios cerrados y de espacios intermedios abiertos.

30 Uno de cada dos espacios intermedios está así en comunicación con el pocillo de paso. Esto aumenta la interfaz de intercambio de calor, por lo tanto el rendimiento del intercambio de calor.

35 Ventajosamente, el conjunto de espacios intermedios comprende unos espacios intermedios cerrados adyacentes a los espacios intermedios abiertos, y los espacios intermedios cerrados delimitan un circuito de paso de fluido que se extiende por todo el alrededor del pocillo de paso.

Esta característica aumenta la superficie de intercambio de calor.

40 Ventajosamente, dicho circuito de paso comprende por lo menos un tabique interno posicionado entre una entrada y una salida de manera que fuerce a un fluido a fluir varias veces alrededor de la dirección en la que se extiende el pocillo de paso.

45 Esta característica mejora el rendimiento de la transferencia de calor.

Según una forma de realización, el intercambiador de calor comprende uno o varios obstáculos dispuestos entre la primera abertura radial y la segunda abertura radial para impedir el flujo de fluido.

50 Los obstáculos crean un flujo turbulento que favorece la transferencia de calor.

Según otro aspecto, la invención tiene también por objeto un vehículo que comprende un intercambiador de calor que tiene las características mencionadas anteriormente.

55 Otras características y ventajas de la presente invención se desprenderán claramente de la descripción detallada siguiente de un modo de realización, dado a título de ejemplo no limitativo, con referencia a los dibujos adjuntos, en los que:

60 - la figura 1 es una vista en perspectiva de un intercambiador de calor según un modo de realización de la invención,

- la figura 2 es una vista en sección y en perspectiva de un intercambiador de calor según un modo de realización de la invención,

65 - la figura 3 es una vista explosionada y en perspectiva de un intercambiador de calor según un modo de realización de la invención,

- la figura 4 es una vista en perspectiva de un intercambiador de calor según un modo de realización de la invención,
- 5 - la figura 5 es una vista en sección y en perspectiva de un intercambiador de calor según un modo de realización de la invención,
- la figura 6 es una vista explosionada y en perspectiva de un intercambiador de calor según un modo de realización de la invención,
- 10 - las figuras 7 y 8 son unas vistas en sección parcial y en perspectiva de un intercambiador de calor según un modo de realización de la invención,
- la figura 9 es una vista explosionada y en perspectiva de un intercambiador de calor de acuerdo con un modo de realización de la invención.

15 La figura 1 muestra un intercambiador 1 de calor según un modo de realización de la invención. El intercambiador 1 de calor está destinado a permitir una transferencia de calor entre por lo menos dos fluidos 2, 4, como se ha ilustrado esquemáticamente en la figura 3. El intercambiador 1 de calor puede equipar por ejemplo un vehículo, en particular un vehículo automóvil.

20 El intercambiador 1 de calor es de tipo intercambiador de calor de placas. El intercambiador 1 de calor comprende una pluralidad de placas 6 apiladas en una dirección E de apilamiento predeterminada.

25 La dirección E de apilamiento puede ser rectilínea. Como se puede observar en las figuras 1 y 4, la dirección E de apilamiento puede ser perpendicular a las placas 6.

El intercambiador 1 de calor puede comprender dos placas 7 extremas entre las cuales se extiende la pila de placas 6.

30 Las placas 6 adyacentes de esta pila de placas están espaciadas en la dirección E de apilamiento de manera que delimiten, entre las placas 6 adyacentes, un conjunto de espacios 8 intermedios destinados a una circulación de fluido entre las placas 6.

35 Las placas 6 pueden ser de la misma forma y de dimensiones iguales, de tal manera que una vez apiladas, los bordes exteriores de las placas 6 coincidan. Según el ejemplo de las figuras, las placas 6 tienen una forma de disco.

40 Las placas 6 presentan un canto o lado interior 60, así como un canto o lado exterior 62, opuesto al lado 60 interior, que se extienden en la dirección longitudinal de las placas, llegado el caso desde un extremo 61 al otro de las placas 6.

Las placas 6 están configuradas para permitir un intercambio de calor a través de estas, es decir desde un espacio 8 intermedio a un espacio 8 intermedio adyacente.

45 Se observará así que el intercambiador 1 de calor, en particular las placas 6, 7, está realizado de material plástico, en particular de material plástico que contiene una carga térmicamente conductora, como por ejemplo poliamida 66 (PA66) que incluye una carga de grafito y/o de carbono, para procurar una conductividad de calor a 20°C superior a  $0,6 \text{ W}\cdot\text{m}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}$ , preferentemente igual o superior a  $1 \text{ W}\cdot\text{m}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}$ .

50 Cada placa 6 puede presentar un espesor y/o una densidad diferentes de los de una o varias placas diferentes 6, por ejemplo creciente o decreciente en la dirección E de apilamiento, de tal manera que la pila de placas 6 presente ventajosamente un gradiente de calor predeterminado a través de la pila de placas 6.

55 El conjunto de los espacios 8 intermedios comprende unos espacios 80 intermedios cerrados y unos espacios 82 intermedios abiertos.

Preferentemente, los espacios 80 intermedios cerrados y los espacios 82 intermedios abiertos están dispuestos de manera alterna en la dirección E de apilamiento.

60 Los espacios 80 intermedios cerrados están destinados a la circulación de por lo menos un fluido 2 en un volumen cerrado que está delimitado en este caso por unas caras 64 enfrentadas a dos placas 6 adyacentes, una pared 67 lateral externa que une en particular los lados 62 exteriores de estas placas 6 adyacentes, y una pared 66 lateral interior que une en particular los lados 60 interiores de las dos placas 6 adyacentes correspondientes.

65 Los espacios 80 intermedios cerrados están ventajosamente en comunicación fluidica unos con otros, es decir

están adaptados para permitir una circulación de fluido desde un espacio 80 intermedio cerrado a otro preferentemente consecutivo en la dirección E de apilamiento.

5 El intercambiador 1 de calor comprende con este fin una red de distribución y una red de evacuación de fluido para distribuir y evacuar uno o varios fluidos en los espacios 80 intermedios cerrados, estando estas redes formadas por unas aberturas 12 que pueden estar dispuestas a través de las placas 6. Las aberturas 12 comprenden unas aberturas 12a de entrada, que forman la red de distribución, y unas aberturas 12b de salida, que forman la red de evacuación. Dentro de cada espacio 80 intermedio cerrado desembocan por lo menos una abertura de entrada 12a y una abertura de salida 12b. Para conducir un fluido desde un espacio 80 intermedio cerrado a otro, a través de uno o unos espacios 82 intermedios abiertos, el intercambiador 1 de calor puede comprender una pared periférica 68 que se extiende por todo el alrededor de una o varias aberturas 12 de manera que formen un conducto de guiado. Se observará que las aberturas 12, en particular las aberturas 12a de entrada y/o las aberturas 12b de salida, son ventajosamente coaxiales para limitar las pérdidas de carga en el intercambiador 1 de calor.

15 El intercambiador 1 de calor presenta por lo menos una entrada 14, que desemboca en la red de distribución de fluido, para admitir un fluido 2 en el interior de los espacios 80 intermedios cerrados de la pila de placas 6 y por lo menos una salida 16, que comunica con la red de evacuación, para evacuar el fluido 2 fuera de los espacios 80 intermedios de la pila de placas 6. La entrada 14 y la salida 16 están dispuestas en particular a través de una de las dos placas 7 extremas, más precisamente la misma placa 7 extrema.

20 Los espacios 82 intermedios abiertos están destinados a la circulación de por lo menos un fluido 4 en un volumen abierto delimitado en este caso entre unas caras 69 enfrentadas a dos placas 6 adyacentes, de manera que este fluido pueda atravesar de la pila de placas 6 o bien desde el exterior del intercambiador 1 de calor hasta el pocillo de paso, o bien desde el pocillo de paso hasta el exterior del intercambiador 1 de calor.

25 Cada espacio intermedio abierto 82 tiene una primera abertura 84 radial que se extiende entre los lados 60 interiores de dos placas 6 adyacentes, y una segunda abertura 86 radial que se extiende entre los lados 62 exteriores de las dos placas 6 adyacentes correspondientes. La primera abertura 84 radial y la segunda abertura 86 radial están en comunicación fluídica a través del espacio 82 intermedio abierto correspondiente desde una de estas dos aberturas 84, 86 hasta la otra.

30 Las placas 6 se extienden longitudinalmente a lo largo de una trayectoria no rectilínea, en particular una trayectoria curvilínea, y más precisamente circular, como se ha ilustrado en las figuras, desde un extremo 61 al otro, de manera que los lados 60 interiores de las placas 6 delimiten una abertura 18. El lado 62 exterior de las placas 6 se extiende a una distancia mayor que el lado 60 interior; los lados 60 interiores y los lados 62 exteriores pueden ser circulares, de igual diámetro respectivo de una placa 6 a otra.

35 Las aberturas 18 de dos placas 6 adyacentes se cabalgan en su totalidad o en parte, preferentemente se superponen, de manera que todas las aberturas 18 delimiten un pocillo de paso que se extiende preferentemente en la dirección E de apilamiento, a través de la pila de placas 6.

40 El pocillo de paso está destinado a la circulación de por lo menos un fluido 4 a través de la pila de placas 6, como se ha ilustrado esquemáticamente en la figura 3.

45 Las aberturas 18 pueden estar alineadas según la dirección de apilamiento, por ejemplo coaxiales como se aprecia en las figuras. El pocillo de paso así delimitado puede ser rectilíneo, por ejemplo cilíndrico.

50 Las aberturas 18 tienen ventajosamente una forma, preferentemente circular, y una superficie, llegado el caso un diámetro, similares.

55 Las aberturas 18 pueden estar abiertas hacia el exterior, como se ha ilustrado en la figura 2, o preferentemente cerradas, como se puede observar, por ejemplo, en las figuras 1 y 3, es decir que los lados 60 interiores se extienden según una línea cerrada y rodean completamente las aberturas 18. Llegado el caso, las aberturas 18, y por consiguiente el pocillo de paso, están posicionados ventajosamente en el centro de las placas 6, para un mejor rendimiento del intercambio de calor. Las aberturas 18 son pasantes, es decir desembocan cada una en las dos caras 64, 69 opuestas de cada placa 6 correspondiente.

60 Las primeras aberturas 84 radiales desembocan en el pocillo de paso, mientras que las segundas aberturas 86 radiales desembocan en el exterior del intercambiador 1 de calor, opuestamente al pocillo de paso, de manera que el intercambiador 1 de calor permita una circulación de fluido desde el pocillo de paso hacia el exterior del intercambiador 1, o a la inversa, y a través de cada espacio 82 intermedio abierto delimitado por dos placas 2 adyacentes.

65 Una o las dos placas 7 extremas pueden presentar también una abertura 18 similar a la delimitada por las placas 6 de la pila de placas 6. La abertura 18 delimitada por la o las placas 7 extremas puede actuar así como entrada

o salida para el o los fluidos destinados a circular a través del pocillo de paso.

5 Preferentemente, las primeras aberturas 84 radiales se extienden a lo largo de los lados 60 interiores que las delimitan, es decir se extienden por todo el alrededor del pocillo de paso, preferentemente de manera continua, para maximizar la superficie de entrada o salida de fluido en el interior del espacio 82 intermedio abierto correspondiente. Asimismo, las segundas aberturas 86 radiales se pueden extender a lo largo de los lados 62 exteriores, es decir, por todo el alrededor de la pila de placas 6, preferentemente de forma continua.

10 Como se ha ilustrado en las figuras 7 a 9, el intercambiador 1 de calor puede comprender por lo menos una pared 22 separadora que se extiende a través del pocillo de paso, a lo largo de este, para delimitar a través del pocillo de paso por lo menos dos compartimentos destinados cada uno a la circulación de un fluido. Los espacios 82 intermedios abiertos pueden comprender además una o unas paredes 87 radiales dispuestas en la prolongación de la pared separadora para delimitar dentro de los espacios 82 intermedios abiertos unos compartimentos que comunican cada uno con uno de los compartimentos del pocillo de paso. Según el ejemplo de las figuras 7 a 9, dos fluidos, representados por las flechas 30 y 32, están destinados a circular a través del pocillo de paso y los espacios 82 intermedios abiertos.

20 La pared 22 separadora puede estar formada por la yuxtaposición y el ensamblaje de vástagos 220 separadores, extendiéndose cada vástago 220 separador a través de la abertura 18 de una de las placas 6, uniendo dos emplazamientos distintos por el lado 60 interior de esta placa 6. Según el ejemplo de las figuras 7 a 9, los vástagos 220 separadores se extienden de forma rectilínea y unen dos emplazamientos diametralmente opuestos por el lado 60 interior.

25 Por ello, siempre según el ejemplo de las figuras 7 a 9, las placas 6 pueden presentar un elemento de pared 24 periférica que se extiende a distancia y alrededor del lado 62 exterior, por ejemplo paralelamente a éste. Los elementos de pared 24 periférica delimitan con los lados 62 exteriores de las placas 6 un conducto de guiado para o bien distribuir fluidos a partir de una entrada/salida 26 hacia las segundas aberturas 86 radiales, o bien recoger los fluidos a la salida de las segundas aberturas 86 radiales y guiarlos hacia la entrada/salida 26.

30 Las placas 6 comprenden además unos vástagos 28 de unión que unen el lado 62 exterior al elemento de pared 24 periférica correspondiente. Como se puede apreciar en las figuras 7 a 9, por lo menos varios de estos vástagos 28 de unión están dispuestos en la prolongación de las paredes 87 radiales, de manera que compartimenten el conducto de guiado formado entre los elementos de pared 24 periférica y los lados 62 exteriores.

35 Por otro lado, como se ha ilustrado en las figuras 4 a 6, el intercambiador 1 de calor comprende ventajosamente unos medios de convección forzada, por ejemplo un ventilador 17, más precisamente un ventilador centrífugo o centrípeto, dispuestos por ejemplo en el interior del pocillo de paso, de manera que aumenten el caudal de fluido en el pocillo de paso, lo cual tiene por efecto mejorar el rendimiento de la transferencia de calor, sin aumentar el volumen ocupado.

45 Se observará que los espacios 80 intermedios cerrados están configurados ventajosamente para aumentar la distancia recorrida por el o los fluidos 2 desde la o las aberturas 12a de entrada hasta la o las aberturas 12b de salida, con el fin de mejorar el rendimiento de la transferencia de calor, por ejemplo delimitando un circuito de paso de fluido que se extiende desde un extremo 61 al otro de las placas 6, y en particular forzando al o a los fluidos 2 a realizar por lo menos una vez, preferentemente varias veces la vuelta de la abertura 18 correspondiente.

50 Por eso, los espacios 80 intermedios cerrados pueden estar configurados para hacer circular el o los fluidos 2 ortogonalmente al fluido 4 que circula a través de los espacios 82 intermedios abiertos.

55 Para ello, los espacios 80 intermedios cerrados pueden presentar una o unas paredes 88 de guiado, que unen las caras 64 opuestas de las placas 6 adyacentes correspondientes, que se extienden a través de estos espacios 80 intermedios cerrados, alrededor del pocillo de paso, por ejemplo de manera circular, para forzar al o a los fluidos 2 a circular tangencialmente y desde un extremo 61 al otro de las placas 6.

60 Los extremos 61 pueden estar formados en este caso por las dos caras de una pared 63 radial que une el lado 60 interior y el lado 62 exterior así como las caras 64 opuestas de las placas 6. Las aberturas 12a, 12b de entrada y de salida pueden estar posicionadas por el mismo lado de esta pared radial 63, adyacentes a ésta, pero separadas por la pared 88 de guiado.

Evidentemente, las placas 6 pueden comprender uno o varios obstáculos 65 sobresalientes dispuestos en los espacios 8 intermedios para impedir el flujo de fluido y favorecer así la transferencia de calor.

65 Como se ha ilustrado en las figuras 3 y 6, el intercambiador 1 de calor comprende uno o varios elementos 20 de refuerzo que se extienden en el interior de los espacios 82 intermedios abiertos uniendo las dos placas 6

5 adyacentes que delimitan estos espacios 80 intermedios abiertos. El o los elementos 20 de refuerzo pueden estar formados por la pared 68 periférica, de manera que estas paredes 68 periféricas formen una estructura de soporte a través de la pila de placas y a lo largo de ésta. El o los elementos 20 de refuerzo pueden comprender también una o varias paredes de tabicado destinadas a compartimentar los espacios 82 intermedios abiertos como se ha descrito anteriormente, y/o unos nervios radiales como se ha representado en las figuras 3 y 6. Los elementos 20 de refuerzo están distribuidos preferentemente a intervalos regulares alrededor del pocillo de paso.

10 La invención se refiere también a un vehículo, en particular a un vehículo automóvil, que comprende el intercambiador 1 de calor que presenta la totalidad o parte de las características descritas anteriormente.

15 Evidentemente, la invención no está limitada de ninguna manera al modo de realización descrito anteriormente, habiendo sido este modo de realización dado únicamente a título de ejemplo. Son posibles unas modificaciones, en particular desde el punto de vista de la constitución de los diversos dispositivos o por la sustitución de equivalentes técnicos, sin apartarse por ello del campo de protección de la invención.

**REIVINDICACIONES**

- 5 1. Intercambiador (1) de calor, de material plástico, que comprende una pluralidad de placas (6) apiladas según una dirección de apilamiento (E) predeterminada, estando las placas (6) adyacentes de la pila de placas (6) espaciadas en la dirección (E) de apilamiento de manera que delimiten un conjunto de espacios (8) intermedios destinados a una circulación de fluido entre las placas (6), en el que las placas (6) presentan un lado (62) exterior y un lado (60) interior opuesto, estando el lado (60) interior conformado para delimitar una abertura (18), de manera que el conjunto de las aberturas (18) forme a través de las placas (6) apiladas un pocillo de paso de fluido, y en el que el conjunto de los espacios (8) intermedios comprende unos espacios (80) intermedios cerrados y unos espacios (82) intermedios abiertos, teniendo cada espacio (82) intermedio abierto una primera abertura (84) radial que se extiende entre los lados (60) interiores de dos placas (6) adyacentes de manera que desemboque en el pocillo de paso de fluido, y una segunda abertura (86) radial que se extiende entre los lados (62) exteriores de dos placas (6) adyacentes, estando la primera abertura (84) radial y la segunda abertura (86) radial en comunicación fluidica de manera que permitan una circulación de fluido desde el pocillo de paso hacia el exterior del intercambiador (1), o a la inversa, y a través de cada espacio (82) intermedio abierto delimitado por dos placas (6) adyacentes.
- 10
- 15
- 20 2. Intercambiador (1) de calor según la reivindicación 1, en el que las aberturas (18) que delimitan el pocillo de paso presentan una forma y una superficie similares.
- 25 3. Intercambiador (1) de calor según la reivindicación 1 o 2, en el que la primera abertura (84) radial se extiende a lo largo de todo el lado (60) interior de cada placa (6) que delimita un espacio (82) intermedio abierto.
- 30 4. Intercambiador (1) de calor según una de las reivindicaciones 1 a 3, en el que la segunda abertura (86) radial se extiende a lo largo de todo el lado (62) exterior de cada placa (6) que delimita un espacio (82) intermedio abierto.
- 35 5. Intercambiador (1) de calor según una de las reivindicaciones 1 a 4, en el que el intercambiador (1) de calor comprende por lo menos una pared (22) que se extiende a través del pocillo de paso para delimitar a través del pocillo de paso por lo menos dos compartimentos destinados cada uno a la circulación de un fluido.
- 40 6. Intercambiador (1) de calor según una de las reivindicaciones 1 a 5, en el que el pocillo de paso se extiende de manera rectilínea.
- 45 7. Intercambiador (1) de calor según una de las reivindicaciones 1 a 6, en el que el intercambiador (1) de calor comprende unos medios de convección forzada dispuestos en el interior del pocillo de paso.
8. Intercambiador (1) de calor según una de las reivindicaciones 1 a 7, en el que el lado (60) interior de las placas (6) se extiende según una línea cerrada.
9. Intercambiador (1) de calor según una de las reivindicaciones 1 a 8, en el que el intercambiador (1) de calor presenta una alternancia de espacios (80) intermedios cerrados y de espacios (82) intermedios abiertos.
10. Vehículo que comprende un intercambiador (1) de calor según una de las reivindicaciones 1 a 9.



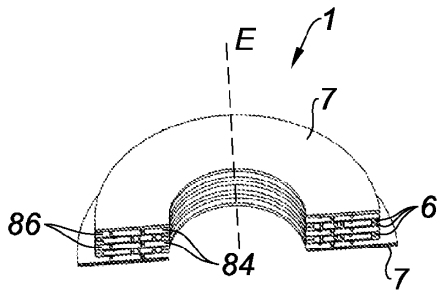


Fig. 2

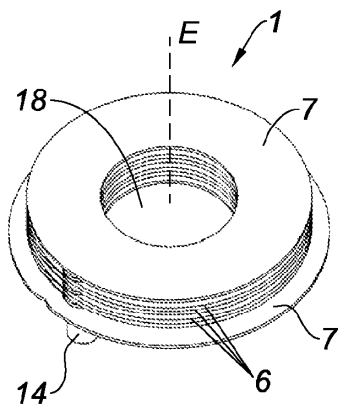


Fig. 1

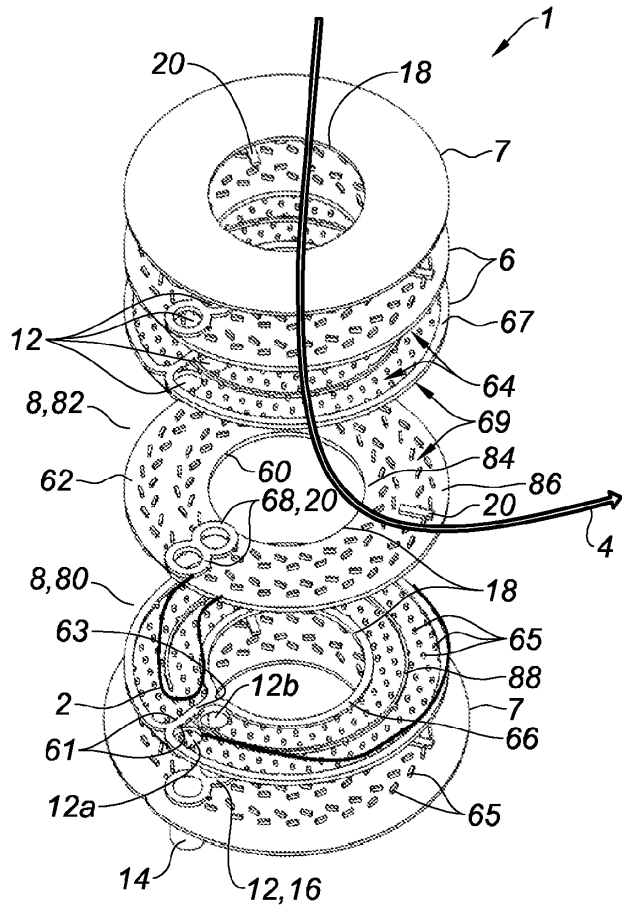


Fig. 3

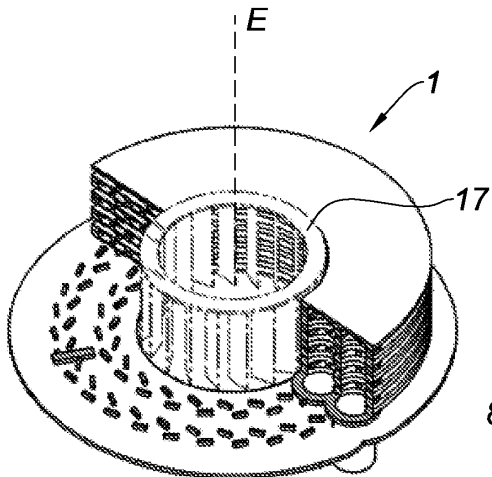


Fig. 5

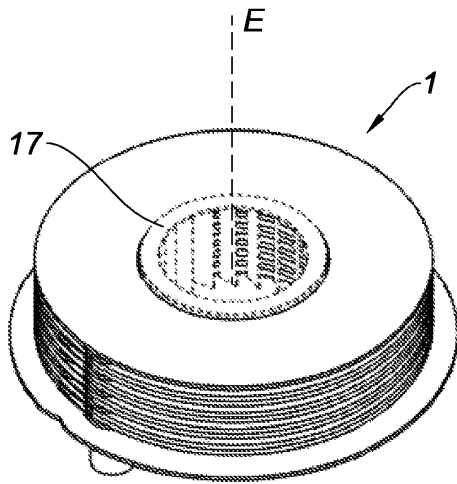


Fig. 4

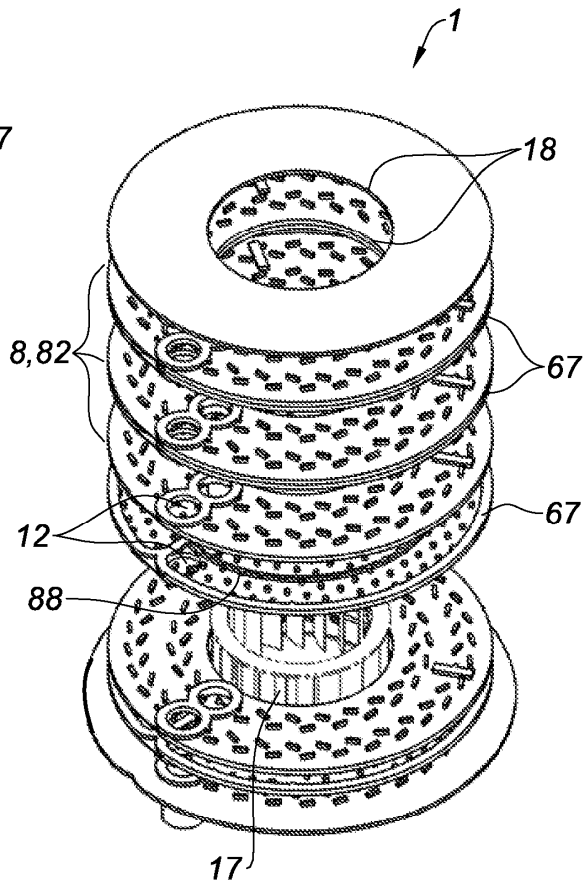


Fig. 6

