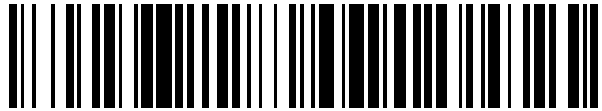


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 735 811**

51 Int. Cl.:

F28F 27/02 (2006.01)

F28D 9/00 (2006.01)

F28F 9/02 (2006.01)

F28D 21/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **12.04.2006 PCT/SE2006/000436**

87 Fecha y número de publicación internacional: **19.10.2006 WO06110090**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **12.04.2006 E 06733292 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **05.06.2019 EP 1869391**

54 Título: **Intercambiador de calor de placas**

30 Prioridad:

13.04.2005 SE 0500816

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

20.12.2019

73 Titular/es:

**ALFA LAVAL CORPORATE AB (100.0%)
Box 73
221 00 Lund, SE**

72 Inventor/es:

**SARTORI, LORIS;
ZORZIN, ALVARO;
PAVAN, MARCELLO y
BERTILSSON, KLAS**

74 Agente/Representante:

VALLEJO LÓPEZ, Juan Pedro

ES 2 735 811 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 placas

5 Campo de la invención

La presente invención se refiere a un intercambiador de calor de placas que comprende un paquete de placas de transferencia de calor, que están provistas de puertos de entrada pasantes que forman un canal de entrada a través del paquete, y entre las placas de transferencia de calor hay dispuestos medios de sellado, que junto con las placas de transferencia de calor en cada otro espacio intermedio entre placas delimitan un primer paso de flujo para un fluido y en cada uno de los espacios intermedios entre placas restantes delimitan un segundo paso de flujo para un fluido de calentamiento, en donde dicho canal de entrada se comunica con cada primer paso de flujo a modo de un paso de entrada, y se cierra a la comunicación con cada segundo paso de flujo mediante dichos medios de sellado.

15 Antecedentes de la invención

Los intercambiadores de calor de placas se utilizan frecuentemente como evaporadores para la evaporación de los refrigerantes que circulan en sistemas de refrigeración. Normalmente, un sistema de enfriamiento de este tipo comprende un compresor, un condensador, una válvula de expansión y un evaporador, todos los cuales están acoplados en serie. En un intercambiador de calor de placas que se utiliza como un evaporador en un sistema de este tipo las placas se sueldan mediante soldadura o soldadura fuerte entre sí. Sin embargo, las juntas se pueden usar también como un medio de sellado entre las placas de transferencia de calor adyacentes.

Un problema que surge en relación con un sistema de enfriamiento del tipo mencionado anteriormente, es que refrigerante que entra en el canal de entrada del intercambiador de calor de placas no se distribuye uniformemente en las diferentes trayectorias de flujo de evaporación en los espacios intermedios entre las placas de transferencia de calor. Una razón para esto puede ser que el refrigerante, después de haber pasado a través de la válvula de expansión, se haya evaporado parcialmente cuando entra en el canal de entrada, y no permanece en el estado de una mezcla líquido/vapor homogénea durante el paso a lo largo de todo el canal de entrada, sino que tiende a separarse parcialmente en corrientes de líquido y vapor, respectivamente.

La distribución desigual de refrigerante a las diferentes trayectorias de flujo de evaporación en el intercambiador de calor de placas da como resultado el uso ineficaz de las partes del intercambiador de calor de placas. Por otra parte, el refrigerante puede llegar a sobrecalentarse innecesariamente sobrecalentado. Además, algunos canales pueden estar inundados por refrigerante líquido y también hay un riesgo de que algo de líquido puede estar presente en la salida.

Con el fin de evitar el problema de la distribución desigual del refrigerante en un intercambiador de calor de placas del tipo mencionado anteriormente se ha sugerido previamente en el documento SE 8702608-4 disponer un medio de restricción en cada paso entre el canal de entrada de la placa intercambiador de calor y cada espacio intermedio entre placas que forma una trayectoria de flujo de evaporación para el refrigerante. Los medios de restricción pueden ser un anillo o una arandela provista de un orificio y que se dispone entre pares adyacentes de las placas de transferencia de calor alrededor del orificio del puerto. Como alternativa, los medios de restricción pueden ser un tubo provisto de múltiples orificios o aberturas y que se dispone en el canal de entrada del intercambiador de calor de placas. Como otra alternativa, también se ha sugerido en el documento SE 8702608-4 crear medios de restricción como una parte integral de las placas de transferencia de calor plegando las porciones de borde de las placas que delimitan los puertos de entrada de dos placas de transferencia de calor adyacentes a tope contra la otra, de borde a borde. Sin embargo, en un área pequeña, las aberturas de entrada se forman permitiendo que el refrigerante pase al interior de las trayectorias de flujo entre las placas adyacentes.

Los intercambiadores de calor de placa provistos de medios de restricción del tipo antes mencionado dan lugar a diversas dificultades durante la fabricación de los mismos. El uso de anillos o arandelas separadas ha dado lugar a problemas con la ubicación de los anillos o arandelas en las posiciones correctas cuando se monta un intercambiador de calor de placas. Un medio de restricción en forma de un tubo tiene la desventaja de que debe tener una longitud adaptada al número de placas de transferencia de calor incluidas en el intercambiador de calor de placas y que debe también situarse correctamente en relación con los pasos de entrada que conducen a las trayectorias de flujo entre las placas de transferencia de calor. El plegado de las porciones de borde del puerto de las placas ha demostrado también ser poco práctico, dependiendo del hecho de que es difícil obtener aberturas de entrada bien definidas que conducen a los espacios intermedios entre placas como se propone en el documento SE 8702608-4.

Otra solución a los problemas encontrados en relación con la distribución desigual de refrigerante a las diferentes trayectorias de flujo de evaporación en el intercambiador de calor de placas, es proporcionar un paso de entrada bien definido para el medio de restricción entrante. Los intercambiadores de calor de placas con tales medios de restricción se desvelan en los documentos WO 95/00810 y WO 97/15797.

En los intercambiadores de calor de placas de acuerdo con los documentos WO 95/00810 y WO 97/15797, los canales de entrada y de salida a lo largo del paquete de placas forma conductos con paredes que tienen picos y valles sucesivos. Esta forma particular del canal a lo largo del paquete de placas tiene, sin embargo, un impacto desventajoso sobre el flujo de los fluidos forzando al fluido a contraerse y expandirse, lo que da como resultado turbulencia y reflujos, que influyen en la cantidad y calidad de la mezcla de refrigerante que entra en las trayectorias de flujo entre las placas adyacentes y causa la caída de presión. Específicamente, esto es muy crítico para el canal de entrada de refrigerante a lo largo del paquete de placas, puesto que influye negativamente en la distribución del refrigerante a lo largo del paquete de placas.

El documento GB 134 277 A describe anillos y collarines que forman un canal liso en un intercambiador de calor refrigerado por aire, tal como un radiador. Sin embargo, el documento GB 134 277 no divulga el problema de proporcionar un estrangulamiento de un refrigerante mientras que se proporciona un canal liso a través de un intercambiador de calor de placas.

El documento DE 28 01 076 A1 se refiere a un intercambiador de calor de placa provisto de anillos dispuestos uno directamente detrás de los otros y que tienen aberturas centrales coaxiales con la entrada y la salida, respectivamente. Los anillos actúan como elementos de separación. Los orificios radiales permiten la comunicación entre los pasos de líquido y los conductos centrales de los anillos.

El documento GB 2 056 648 A se refiere a un intercambiador de calor de placas en el que al menos un orificio o puerto está provisto de una porción proyectante que coopera con porciones proyectantes similares sobre placas similares adyacentes para formar una división de, o una barrera parcial o completa en, el conducto formado por los orificios o puertos alineados. En una realización de la invención, las placas están provistas de porciones de tubo coaxiales que son permeables de manera que forman dispositivos de filtro de entrada dentro de los puertos y evitan de este modo el paso de partículas gruesas en los espacios de flujo entre las placas. Esto es especialmente importante cuando agua de mar y materiales similares se utilizan como medios de enfriamiento.

Idealmente, la distribución de refrigerante a lo largo del paquete de placas debe garantizar un causal de masa igual con la misma calidad de vapor del refrigerante en cada uno y todos los canales de refrigerante entre las placas de transferencia de calor. Sin embargo, en realidad es muy difícil de conseguir tal rendimiento, puesto que las condiciones físicas y dinámicas de fluyen del fluido cambian a medida que el fluido se hace avanzar a lo largo del paquete de placas.

Sumario de la invención

El objetivo de la presente invención es eliminar o al menos aliviar los inconvenientes anteriormente mencionados y proporcionar un intercambiador de calor de placas, que sea fácil y económico de fabricar y en el que se formen las placas de transferencia de calor de tal manera que una distribución mejorada y uniforme de un refrigerante u otro líquido a evaporar se pueda obtener a las diversas trayectorias de flujo de evaporación entre las placas de transferencia de calor.

De acuerdo con la invención, este objetivo se ha conseguido mediante un intercambiador de calor de placas del tipo mencionado inicialmente, que se caracteriza porque el canal de entrada tiene una forma cilíndrica esencialmente lisa formada por un miembro de sellado proporcionado en los puertos de entrada para el primer fluido y que el paso de entrada se proporciona en el miembro de sellado.

Mediante la presente invención se puede proporcionar un intercambiador de calor de placas que sea fácil y rentable de fabricar y montar, y en el que las placas de transferencia de calor se forman de manera que una distribución mejorada y uniforme de refrigerante u otro líquido destinado a evaporarse se puede obtener a las diferentes trayectorias de flujo de evaporación entre las placas de transferencia de calor.

Especialmente, mediante el canal de entrada liso que tiene una forma esencialmente cilíndrica de acuerdo con la invención se obtiene una mejor y muy efectiva utilización del intercambiador de calor de placas, en el que la turbulencia, la separación de líquidos, la acumulación de líquido y el flujo de retorno se han disminuido sustancialmente dando como resultado un mayor rendimiento térmico del intercambiador de calor de placas y la inducción de una mayor estabilidad, también a carga parcial.

En otra realización preferida de la invención las placas de transferencia de calor están provistas de puertos adicionales que forman un canal de distribución a través del paquete, y el paso de entrada interconecta el canal de entrada con dicho canal de distribución, y las placas de transferencia de calor están provistas de al menos un segundo paso de entrada que conecta el canal de distribución con dicho primer paso de flujo entre las placas de transferencia de calor.

En aún otra realización de la invención, dicho primer y segundo pasos de entrada se dimensionan de manera que forman comunicaciones estranguladas entre el canal de entrada y el canal de distribución y entre el canal de distribución y dichos primeros pasos de flujo, respectivamente.

De acuerdo con la invención, el miembro de sellado es un anillo dispuesto alrededor del puerto de entrada en el espacio intermedio entre dos placas de transferencia de calor adyacentes, teniendo dicho anillo al menos un par de rebajes opuestos que se extienden radialmente de la circunferencia interior a la circunferencia exterior de anillo y que el paso de entrada se proporciona por los rebajes de dos anillos adyacentes que reciben el paso de entrada en su interior. Preferentemente, dichos rebajes tienen una forma correspondiente a la forma del primer paso de entrada.

Otros objetivos, características, ventajas y realizaciones preferidas de la presente invención resultarán más evidentes a partir de la siguiente descripción detallada cuando se toma junto con los dibujos y las reivindicaciones adjuntas.

Breve descripción de los dibujos

Las realizaciones preferidas de la invención se describirán en más detalle a continuación, haciendo referencia a los dibujos adjuntos, en los que

la Figura 1 muestra una vista en perspectiva de un intercambiador de calor de placas,

la Figura 2 muestra una sección transversal a través de un intercambiador de calor de placas convencional a lo largo de la línea A-A en la Figura 1,

la Figura 3 muestra una sección transversal de un canal de entrada de un intercambiador de calor de placas provisto de un medio de distribución previamente conocido que crea un canal desigual a través del intercambiador de calor de placas,

la Figura 4 muestra una sección transversal en perspectiva de un canal de entrada de un intercambiador de calor de placas provisto de un segundo medio de distribución previamente conocido que crea un canal desigual a través del intercambiador de calor de placas,

la Figura 5 muestra una vista en perspectiva del canal de entrada de un intercambiador de calor de placas provisto de un canal liso fuera del alcance de la invención como se define por las reivindicaciones adjuntas,

la Figura 6 muestra una sección transversal del canal de entrada de un intercambiador de calor de placas provisto de un canal liso fuera del alcance de la invención,

la Figura 7 muestra una vista en perspectiva de un canal de entrada de un intercambiador de calor de placas provisto de un canal liso por medio de un anillo que rodea el orificio del puerto de acuerdo con todavía otra realización de la presente invención, y

la Figura 8 muestra una vista en perspectiva del anillo de la Figura 7 de acuerdo con la invención.

Descripción detallada de las realizaciones de la invención

En la Figura 1 se muestra un intercambiador de calor de placas de circuito único 1 convencional que está diseñado para ser utilizado como un evaporador en un sistema de enfriamiento. El intercambiador de calor de placas 1 comprende un número de placas de transferencia de calor 2, que se proporcionan una encima de otra entre la placa de cubierta superior, exterior 3 y la placa de cubierta inferior, exterior 4, y que están unidas de forma permanente mediante soldadura fuerte, encolado o soldadura. Preferentemente, las placas de transferencia de calor 2 se proporcionan con un patrón de corrugación de crestas paralelas que se extienden de tal manera que las crestas de las placas de transferencia de calor adyacentes 2 cruzan y hacen tope entre sí en los espacios intermedios entre placas. Además, el intercambiador de calor de placas 1 tiene primera y segunda entradas 5 y 6, y primera y segunda salidas 7 y 8, para dos fluidos de intercambio de calor.

El número de placas de transferencia de calor puede, por supuesto, variar con respecto a la capacidad de transferencia de calor deseada del intercambiador de calor de placas. Durante la unión por medio de soldadura fuerte un número adecuado de placas de transferencia de calor se apilan unas sobre otras con una soldadura en la forma de una lámina fina, disco o pasta situada entre las placas de transferencia de calor adyacentes, y posteriormente todo el paquete se calienta en un horno hasta que dicha soldadura se derrite.

Durante el montaje del intercambiador de calor de placas que puede abrirse, un número adecuado de placas se apilan unas sobre otras con un sellado, en la forma de juntas de goma o similares, situado entre las placas adyacentes, y posteriormente todo el paquete se sujeta entre sí por medio de, por ejemplo, pernos.

En la Figura 2 se muestra una sección transversal a través del intercambiador de calor de placas en la Figura 1, que se extiende a lo largo de la parte del intercambiador de calor de placas que comprende la segunda conexión de entrada 6 y la primera conexión de salida 7.

Las placas de transferencia de calor 2 están además provistas de un puerto pasante 9 y a una pequeña distancia del mismo, de un puerto adicional 10. Los puertos respectivos 9 y 10 en las placas se alinean entre sí, de manera que los puertos 9 forman una canal de salida 11 y los puertos 10 forman un canal de entrada 12 que se extiende a través del paquete de placas. El canal de salida 11 está en un extremo conectado a la conexión de salida 7 para un segundo fluido de intercambio de calor y un canal de entrada 12 está conectado a la conexión de entrada 6 para un primer fluido de intercambio de calor.

El intercambiador de calor de placas 1 está de forma convencional provisto de medios de sellado entre las placas de transferencia de calor 2, que junto con las placas de transferencia de calor respectivas en cada segundo espacio intermedio entre placas delimitan un segundo paso de flujo 13 para dicho fluido segundo intercambio de calor y en los espacios intermedios entre placas restantes delimitan un primer paso de flujo 14 para dicho primer fluido de intercambio de calor. El segundo paso de flujo 13 se conecta al canal de salida 11 por medio de al menos un paso de entrada 15 entre los puertos de dos placas de transferencia de calor a tope entre sí. Cada primer paso de flujo 14 se comunica con el canal de entrada 12 de la misma manera.

El intercambiador de calor de placas de las Figuras 1 y 2 está provisto de un canal de salida 11 y de un canal de entrada 12 para cada uno de los dos fluidos de transferencia de calor, y dichos canales se encuentran en las porciones de extremo de las placas de transferencia de calor 2. Por supuesto, el intercambiador de calor de placas puede estar provisto de varios canales de entrada y de salida, mientras que la forma y la ubicación de los canales pueden elegirse libremente. Por ejemplo, el intercambiador de calor de placas puede ser un intercambiador de calor de doble circuito para tres fluidos diferentes con seis puertos.

La Figura 3 muestra un canal de entrada 12 de un intercambiador de calor de placas 1 provisto de un medio de distribución previamente conocido. Las placas de transferencia de calor 2 están provistas de una contracción del canal de entrada 12 en comparación con el canal de entrada 12 que se muestra en la Figura 2. Por consiguiente, el puerto 10 tiene un diámetro más pequeño y el material de la placa alrededor de la abertura 10 se ha formado de tal manera que las placas de transferencia de calor 2 hacen top estrechamente entre sí a lo largo del borde del puerto 10. Mediante esta construcción, las placas de transferencia de calor 2 forman una primera área de sellado exterior 16 y una segunda área de sellado interior 17, que cierran el segundo paso de flujo 13 y el primer flujo de paso 14, respectivamente. La segunda área de sellado 17 es un área anular esencialmente plana alrededor de los puertos de entrada 10.

La comunicación entre el primer paso de flujo 14 y el canal de entrada 12 se proporciona por un paso de entrada 15. La segunda área de sellado interior 17 en al menos una de las dos placas, en su lado orientado hacia la otra placa, puede estar provista de al menos un rebaje o ranura estrecha 18, dejando las dos placas sin hacer tope o interconexión en esta parte del área de sellado interior 17. Esto significa que dicha ranura 18 forma el primer paso de entrada 15 que conecta el canal de entrada 12 con el primer paso de flujo 14. En la Figura 3 el paso de entrada 15 se forma como un conducto, que se crea por ranuras opuestas previstas en cada una de las dos placas de transferencia de calor 2 adyacentes una frente a la otra a lo largo del borde del puerto 10.

Sin embargo, esta construcción crea un canal desigual a través del intercambiador de calor de placas, que se muestra en la Figura 3. El área de sellado interior 17 crea un canal de entrada irregular 12 lo que da lugar a los problemas indicados anteriormente.

La Figura 4 muestra un canal de entrada 12 de otro intercambiador de calor de placas 1 provisto de un segundo medio de distribución previamente conocido que crea también un canal desigual a través del intercambiador de calor de placas. Cada una de las placas de transferencia de calor 2 está provista de un primer puerto 10 y a una pequeña distancia, de un segundo puerto 19. Todos los primeros puertos 10 están alineados y forman un canal de entrada 12 que se extiende a través del paquete de placas y todos los segundos puertos 19 están también alineados y forman un canal de distribución 20 que se extiende en paralelo con el canal de entrada 12 a través del paquete de placas.

En una realización alternativa una segunda ranura 21 forma un segundo paso de entrada 22 que conecta el canal de distribución 20 con el primer paso de flujo 14 formado entre las dos placas de transferencia de calor 2 adyacentes.

La Figura 5 muestra un ejemplo fuera del alcance de la invención, en el que un intercambiador de calor de placas 1 está provisto de un miembro de sellado 23 en forma de un collarín 23A en el puerto 10 de las placas de transferencia de calor 2. Preferentemente, el ángulo entre el collarín 23A y el puerto es de 90°. Mediante el collarín 23A se crea un canal de entrada liso 12 que tiene una forma esencialmente cilíndrica.

Una distancia se puede proporcionar entre los bordes de dos collarines 23A de las placas adyacentes, los bordes orientados entre sí, formando dicha distancia una ranura 24. La distancia puede elegirse de acuerdo con la profundidad de prensado de la placa de transferencia de calor con el fin de minimizar el espacio de la ranura 24. Cuanto menor sea la diferencia, más el canal se parecerá a un tubo cilíndrico liso.

Con el fin de evitar la interferencia entre los bordes de un collarín 23A con el siguiente durante la compresión del paquete de placas, la altura puede elegirse de tal manera que no exceda la profundidad de prensado, es decir, de tal

manera que las porciones de borde opuestas de los collarines 23A formen una ranura 24 entre las mismas por medio de una distancia de >0 mm.

5 Sin embargo, en la Figura 6 se muestra que también es posible evitar la interferencia entre los bordes proporcionando dos placas de transferencia de calor adyacentes que tienen puertos de entrada 10 con diferentes diámetros y eligiendo las alturas de los collarines 23A de tal manera que dichas porciones de borde opuestas de los collarines 23A se solapen. Además, en este último caso, de acuerdo con la invención, el ángulo entre el puerto de entrada 10 y el collarín 23A puede ser $>90^\circ$.

10 Una cámara 25, creada en el espacio intermedio inmediatamente detrás del collarín 23A puede recibir refrigerante a través de las ranuras 24 y funciona como una célula de refrigerante que equilibra las fuerzas y el impulso debido a la alta presión. De esta manera el collarín 23A no se deformará por la presión del refrigerante y el canal de entrada 12 a lo largo del paquete de placas tiene una buena resistencia mecánica.

15 En un intercambiador de calor de placas de acuerdo con una realización de la invención, un flujo de entrada de refrigerante, u otro líquido a evaporar, se somete a una primera caída de presión y a una evaporación parcial cuando pasa a través del primer paso de entrada 15, 18 formado entre un canal de entrada 12 y un canal de distribución 20. A continuación, se somete a una igualación de presión en el canal de distribución antes de entrar, a través de la segunda ranura 21, en el primer paso de flujo 14 formado entre las placas de transferencia de calor.

20 Una realización de la presente invención se muestra en la Figura 7 y en la Figura 8, en la que el miembro de sellado 23 es un anillo 26 que se ha insertado entre dos placas de transferencia de calor 2 adyacentes alrededor del puerto 10, en el espacio intermedio entre dos placas de transferencia de calor adyacentes. El anillo 26 tiene al menos un par de rebajes 27 que se extienden radialmente desde la circunferencia interior hasta la circunferencia exterior del anillo opuesto. Dichos rebajes corresponden a la forma del paso de entrada 15, por ejemplo, una o varias ranuras 18 en la segunda área de sellado 17 de dos placas de transferencia de calor 2 a tope que forman el primer paso de entrada 15. El anillo 26 está provisto alrededor del puerto de entrada 10 en el espacio intermedio entre dos placas de transferencia de calor adyacentes, y el paso de entrada 15 se proporciona por los rebajes 27 de dos anillos adyacentes que reciben el paso de entrada 15 en su interior. El anillo tiene una superficie interior lisa y se fabrica preferentemente de metal o PTFE.

25 En caso de que un refrigerante se evapore parcialmente cuando entra en el canal de entrada 12, la presente invención mantiene la homogeneidad de la mezcla de líquido/vapor refrigerante antes de que entre las trayectorias de flujo de evaporación formadas entre las placas de transferencia de calor. Especialmente, mediante el canal de entrada liso 12, que tiene una forma esencialmente cilíndrica de acuerdo con la invención, se obtiene una mejor y muy efectiva utilización del intercambiador de calor de placas, en el que la turbulencia, la separación de líquidos, la acumulación de líquido y el flujo de retorno se han disminuido sustancialmente dando como resultado un mayor rendimiento térmico del intercambiador de calor de placas e induciendo una mayor estabilidad, también a carga parcial.

40

REIVINDICACIONES

- 5 1. Un intercambiador de calor de placas (1) que comprende un paquete de placas de transferencia de calor (2), que
están provistas de puertos de entrada pasantes (10) que forman un canal de entrada (12) a través del paquete, y
entre las placas de transferencia de calor hay dispuestos medios de sellado que, junto con las placas de
transferencia de calor en cada otro espacio intermedio entre placas, delimitan un primer paso de flujo (14) para un
fluido y en cada uno de los espacios intermedios entre placas restantes delimitan un segundo paso de flujo (13) para
un segundo fluido, en donde dicho canal de entrada (12) se comunica con cada primer paso de flujo (14) a través de
un primer paso de entrada (15), y se cierra a la comunicación con cada segundo paso de flujo mediante dichos
10 medios de sellado, en donde el canal de entrada (12) tiene una forma cilíndrica esencialmente lisa formada por un
miembro de sellado (23) proporcionado en los puertos de entrada (10) para el primer fluido y
en donde
el primer paso de entrada (15) se proporciona en el miembro de sellado (23), en donde el miembro de sellado (23)
es un anillo (26) dispuesto alrededor del puerto de entrada (10) en el espacio intermedio entre dos placas de
15 transferencia de calor adyacentes,
caracterizado por que dicho anillo tiene al menos un par de rebajes opuestos (27) que se extienden radialmente
desde la circunferencia interior hasta la circunferencia exterior del anillo y **por que** el primer paso de entrada (15) lo
proporcionan los rebajes (27) de dos anillos adyacentes que reciben el primer paso de entrada (15) en su interior.
- 20 2. Un intercambiador de calor de placas de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado por que** las placas de
transferencia de calor están provistas de puertos adicionales que forman un canal de distribución (20) a través del
paquete, y por que el primer paso de entrada (15) interconecta el canal de entrada (12) a dicho canal de distribución
(20), y por que las placas de transferencia de calor están provistas de al menos un segundo paso de entrada (22)
que conecta el canal de distribución (20) a dicho primer paso de flujo (14) entre las placas de transferencia de calor
25 (2).
3. Un intercambiador de calor de placas de acuerdo con la reivindicación 2, **caracterizado por que** dichos primer y
segundo pasos de entrada (15, 22) están dimensionados de manera que forman comunicaciones estranguladas
entre el canal de entrada (12) y el canal de distribución (20) y entre el canal de distribución y dichos primeros pasos
30 de flujo (14), respectivamente.
4. Un intercambiador de calor de placas de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado por que** dichos rebajes
(27) tienen una forma correspondiente a la forma del primer paso de entrada (15).

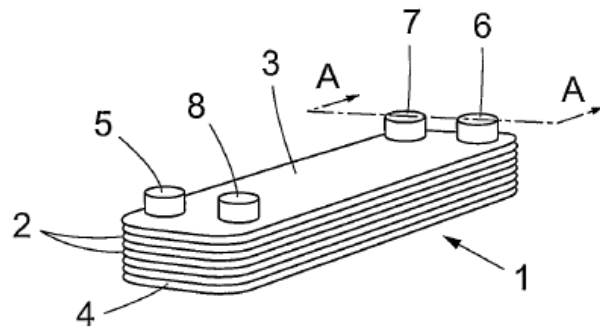


Fig.1

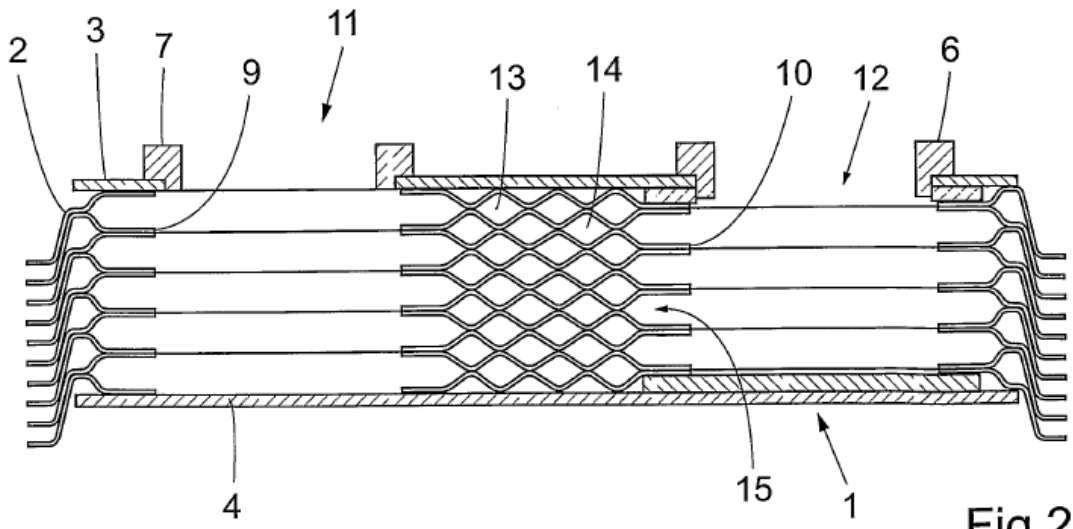


Fig.2

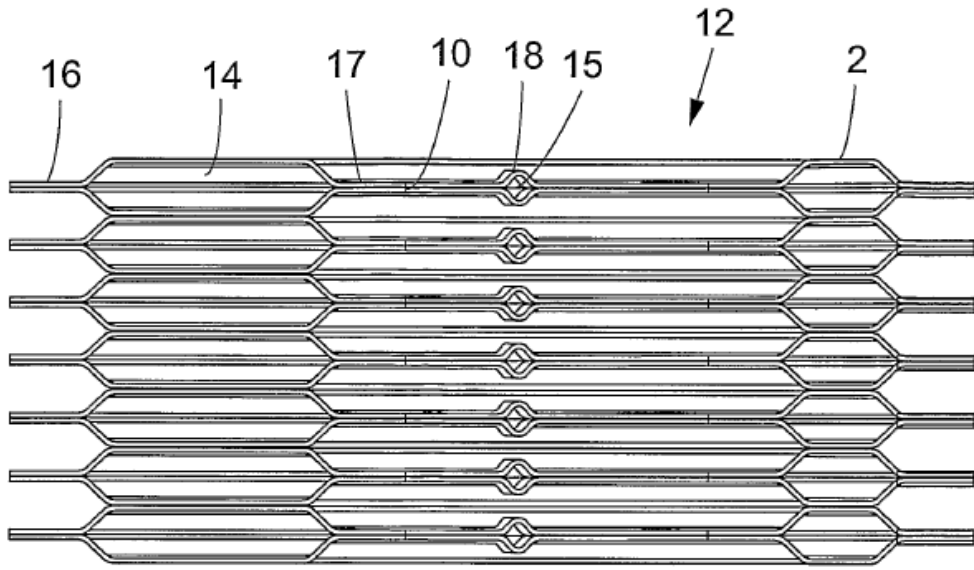


Fig.3

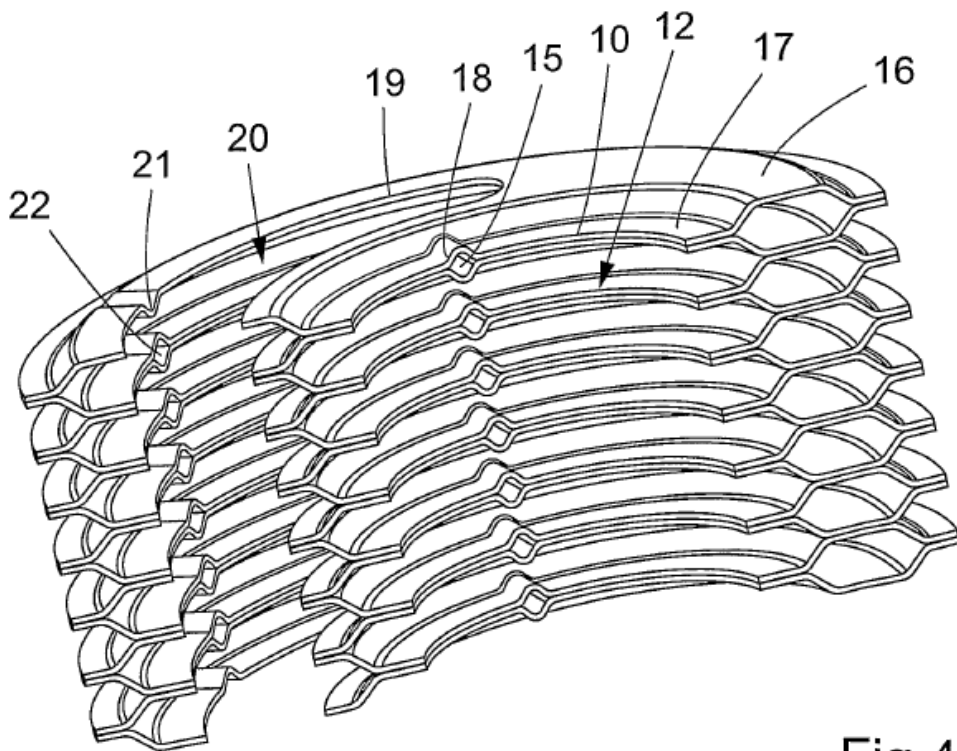


Fig.4

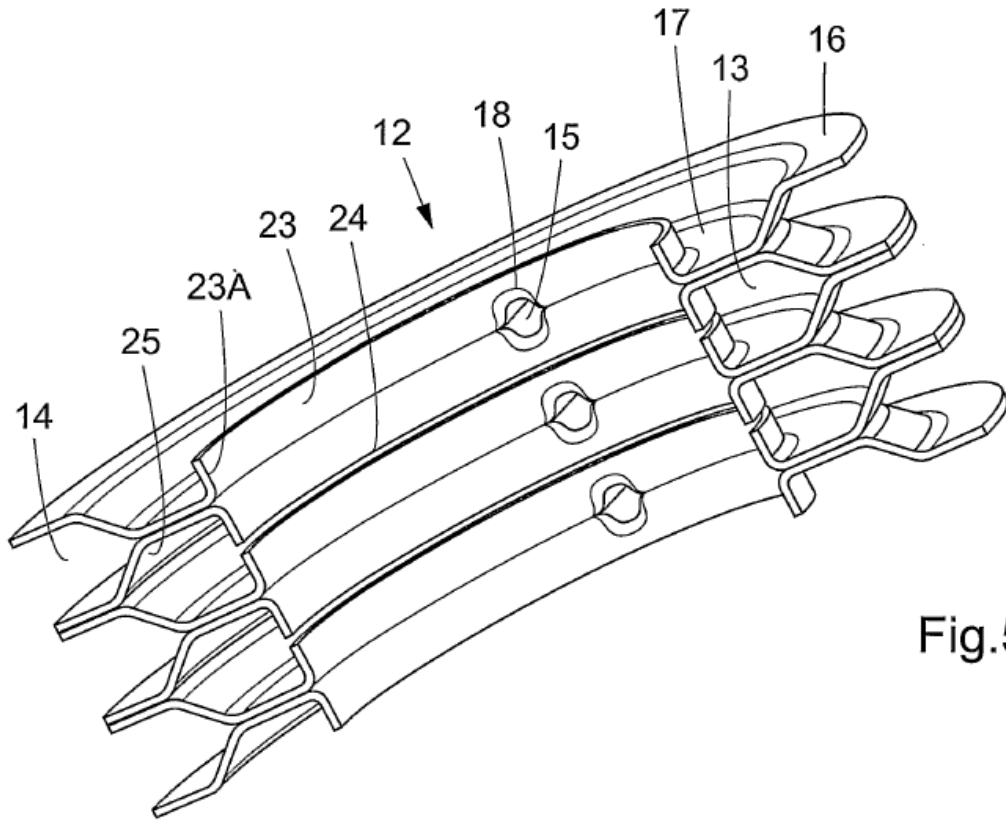


Fig.5

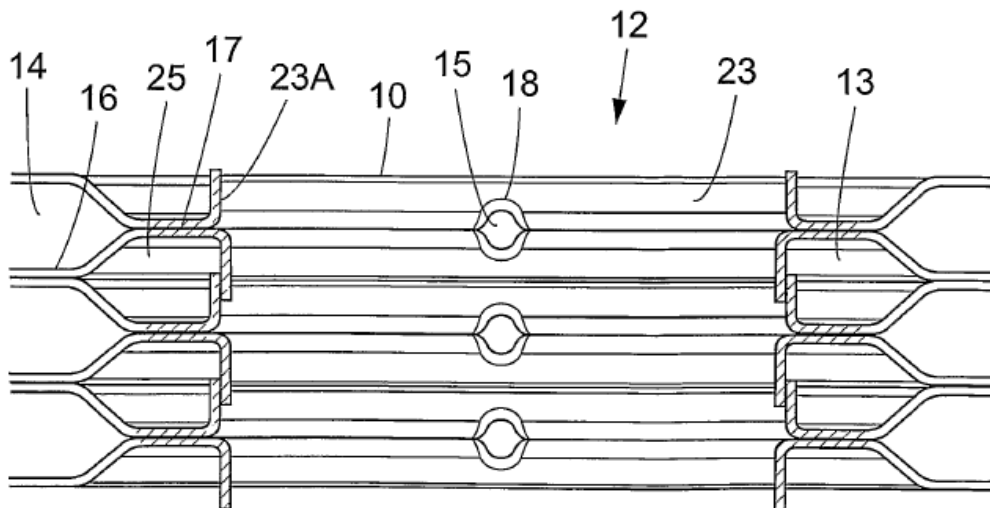


Fig.6

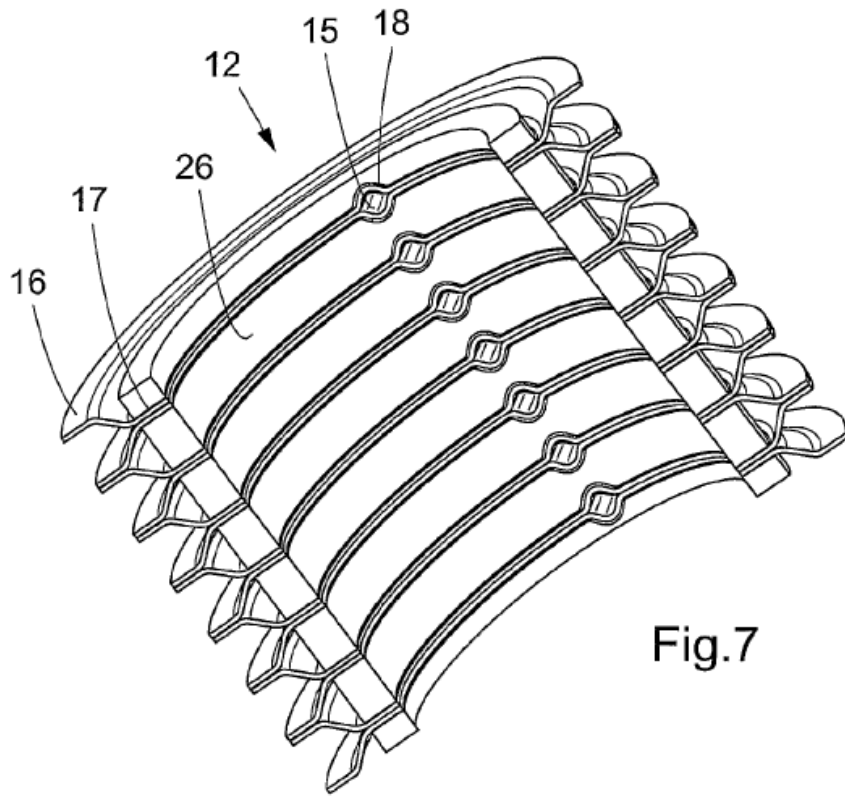


Fig.7

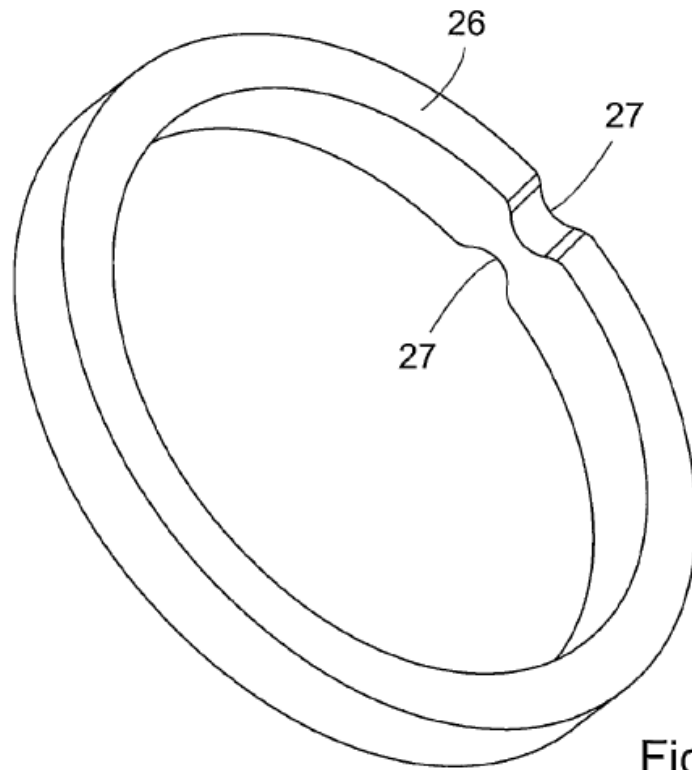


Fig.8