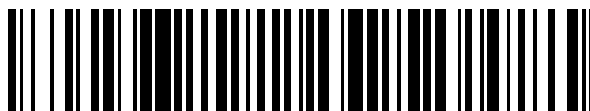


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 701 424**

51 Int. Cl.:

F28F 3/10 (2006.01)

F28F 3/08 (2006.01)

F28F 19/02 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **13.12.2013** **E 13197164 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **12.09.2018** **EP 2884213**

54 Título: **Método para fabricar un intercambiador de calor de placas**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
22.02.2019

73 Titular/es:
ALFA LAVAL CORPORATE AB (100.0%)
Box 73
221 00 Lund, SE

72 Inventor/es:
WICTOR, CLEMENS;
NILSSON, MATS y
ANEHAMRE, JONAS

74 Agente/Representante:
VALLEJO LÓPEZ, Juan Pedro

ES 2 701 424 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

Método para fabricar un intercambiador de calor de placas

5 **Campo técnico**

La invención se refiere a un método para fabricar un intercambiador de calor de placas de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1.

10

Antecedentes

Los intercambiadores de calor de placas provistos de juntas normalmente comprenden un paquete de placas del intercambiador de calor dispuestas una junto a la otra. Se disponen juntas entre las placas del intercambiador de calor, o las placas también se pueden unir permanentemente juntas en pares para formar los denominados casetes, por ejemplo, mediante soldadura, con juntas colocadas entre los respectivos casetes. Las juntas se alojan en ranuras de las juntas formadas durante la formación a presión de las placas del intercambiador de calor. Los intercambiadores de calor de placas comprenden además puertos de entrada y salida, que se extienden a través del paquete de placas, para dos o más medios.

20

Las placas del intercambiador de calor se hacen normalmente mediante prensado de conformación de la hoja de metal y están dispuestas en el paquete de placas de tal manera como para formar primeros espacios intermedios de placa que se comunican con el primer puerto de entrada y el primer puerto de salida, y segundos espacios intermedios de placa que se comunican con el segundo puerto de entrada y el segundo puerto de salida. El primer y segundo espacios intermedios de placa están dispuestos alternativamente en el paquete de placas.

25

Una placa de intercambiador de calor para un intercambiador de calor de placas normalmente incluye un área de transferencia de calor y un área de borde, que se encuentra fuera del área de transferencia de calor y que se extiende a lo largo y delimita el área de transferencia de calor. Dicha placa de intercambiador de calor tiene además una cantidad de orificios de puerto abiertos. Las placas del intercambiador de calor se mantienen juntas en un paquete de placas mediante pernos de unión.

30

Las juntas, que se utilizan entre las placas del intercambiador de calor en el intercambiador de calor de placas, se fabrican por separado, por ejemplo, mediante moldeo por compresión o moldeo por inyección. Las juntas se fabrican generalmente en cualquier material de caucho relativamente duro, tal como nitrilo; EFDM o caucho de flúor. La junta se puede unir a la placa del intercambiador de calor mediante encolado. La junta también puede incluir varios elementos de guía, por ejemplo, las denominadas lengüetas en T, que se extienden hacia fuera desde la junta y que se presionan para su fijación en ranuras correspondientes en la placa del intercambiador de calor.

35

Los intercambiadores de calor son usados en muchas aplicaciones donde el objeto es transferir calor a o desde un medio que tiene una tendencia a pegarse a una superficie, por ejemplo, productos lácteos. Durante un tiempo, las placas de los intercambiadores de calor de placas durante su uso pueden llenarse por depósitos que llegan de, por ejemplo, fluidos en el equipo, crecimiento bacteriano y/o suciedad, que conduce a una disminución de la transferencia de calor y caída de la presión aumentada. Esto da como resultado un rendimiento global reducido del intercambiador de calor. Posiblemente, será necesario abrir el intercambiador de calor de placas y limpiar las placas del intercambiador de calor. Dependiendo de los fluidos usados en el intercambiador de calor, las placas podrían llenarse seriamente y dificultar el limpiado, requiriendo detergentes fuertes y/o limpieza mecánica potente durante un periodo de tiempo sustancial, con el fin de restaurar el rendimiento del intercambiador de calor. La limpieza de las placas puede al mismo tiempo consumir tiempo y ser costosa. Asimismo, el sistema de proceso en el que el intercambiador de calor se instala puede tener un apagado durante dicha limpieza del intercambiador de calor de placas.

40

45

50

Los intercambiadores de calor de placas se realizan de manera predominante de láminas de metal. El material de base, es decir, los metales usados, tienen una energía libre de alta superficie, lo que resulta en que la mayoría de los líquidos humedecen fácilmente la superficie de las láminas. Asimismo, cuando se fabrican las placas del intercambiador de calor, la operación de formación del metal de lámina aumenta la rugosidad de la superficie, lo que a menudo se asocia con una construcción más rápida de depósitos incrustados. Con el fin de evitar el pegado del medio a la superficie de transferencia de calor, se usan diferentes tipos de revestimientos antiincrustantes para impedir que los medios se adhieran a la superficie de las placas y para hacer que los intercambiadores de calor sigan funcionando durante periodos más largos. Los revestimientos de antiincrustante proporciona, además, una limpieza más fácil y un tiempo de apagado reducido para procesos donde los intercambiadores de calor de placas están implicados.

55

60

El documento WO 2012/018296 describe placas para un intercambiador de calor de placas herméticas que se recubren con una composición sólido-gel que da como resultado en placas con incrustación reducida de la placa cuando se usan en un intercambiador de calor. Aplicando una composición de revestimiento que comprende

65

material sólido-gel con componentes de silicona orgánica para la placa del intercambiador de calor se reduce tanto la energía libre de la superficie como la rugosidad, conduciendo a la reducción de la incrustación y la fácil limpieza de las placas del intercambiador de calor.

5 Un problema encontrado con estos intercambiadores de calor de placas conocido provistos de revestimientos antiincrustantes es lo que se conoce como el fenómeno de "sneaking" ("serpenteo", en español), es decir, un fenómeno en donde las placas del paquete de placas se deslizan cuando están ensambladas en un periodo corto de tiempo después de que se ensamblan. Este problema está relacionado con las propiedades de la superficie de no pegado de las placas revestidas de las placas revestidas con antiincrustantes y de la falta de o bajo rozamiento
10 entre la superficie antiincrustante en la ranura hermética y la culata. Además, se pueden formar grietas en el revestimiento debido a las fuerzas de par y de tensión que actúan sobre las placas cuando el paquete de placas se exhibe con serpenteo.

Sumario

15 Es un objetivo de la invención al menos parcialmente, superar una o más limitaciones de la técnica anterior.

Otro objetivo es proporcionar un método para fabricar un intercambiador de calor de placas con un revestimiento antiincrustante en donde el fenómeno de "serpenteo" se haya eliminado o aliviado al menos parcialmente en
20 comparación con los intercambiadores de calor de placas conocidos.

Este objetivo se ha conseguido mediante un método para fabricar un intercambiador de calor de placas caracterizado por que las porciones longitudinales de la ranura hermética están cubiertas por un material de sellado sobre cada lado de la placa antes de aplicar el revestimiento antiincrustante, entonces, las placas se revisten con un
25 revestimiento antiincrustante y el material de sellado se retira después de la etapa de revestimiento antiincrustante. Otros objetivos, características, aspectos y ventajas más de la presente invención se harán evidentes a partir de la siguiente descripción detallada, de las reivindicaciones adjuntas, así como de los dibujos.

Breve descripción de los dibujos

30 La invención se describirá ahora en mayor detalle con referencia a los dibujos esquemáticos adjuntos, en los que

La figura 1 divulga una vista lateral esquemática de un intercambiador de calor de placas.

35 La figura 2 divulga esquemáticamente una vista en planta del intercambiador de calor de placas en la figura 1.

La figura 3 divulga esquemáticamente una placa de intercambiador de calor del intercambiador de calor de placas en la figura 1.

La figura 4 divulga la placa de intercambiador de calor en la figura 3 con juntas proporcionadas.

Descripción detallada

40 Las figuras 1 y 2 divulgan un intercambiador de calor de placas 1 que comprende un paquete de placas 2 que tiene placas de intercambiador de calor 3 que están dispuestas una al lado de la otra. El paquete de placas 2 se proporciona entre dos placas de extremo 4 y 5 que pueden formar una placa de marco y una placa de presión, respectivamente. Las placas de extremo 4 y 5 se presionan contra el paquete de placas 2 y una contra la otra
45 mediante pernos de anclaje 6 que se extienden a través de las placas de extremo 4 y 5. Los pernos de anclaje 6 comprenden roscas y, por lo tanto, el paquete de placas 2 se puede comprimir atornillando unas tuercas 7 en los pernos de anclaje 6 de una manera conocida por sí misma. Se indican cuatro pernos de anclaje 6. Debe observarse que el número de pernos de anclaje 6 puede variar y ser diferente en diferentes aplicaciones.

50 El intercambiador de calor de placas 1 comprende también un primer puerto de entrada 8 y un primer puerto de salida 9 para un primer medio, y un segundo puerto de entrada 10 y un segundo puerto de salida 11 para un segundo medio. Los puertos de entrada y de salida 8-11 se extienden a través de una de las placas de extremo 4 y el paquete de placas 2. Los puertos 8-11 pueden estar dispuestos de muchas formas diferentes y también a través de la segunda placa de extremo 5.

55 Cada placa de intercambiador de calor 3 comprende un área de transferencia de calor 12 y un área de borde 13, que se extiende alrededor y fuera del área de transferencia de calor 12. El área de transferencia de calor 12 está de forma sustancialmente central en la placa de intercambiador de calor 3, y de manera conocida provista de una ondulación 14 de crestas y valles. La ondulación 14 se obtiene a través de moldeo por compresión de la lámina
60 metálica. La corrugación 14 se ha indicado meramente de manera esquemática como extendiéndose oblicuamente sobre el área de transferencia de calor 12. Cabe señalar que la corrugación 14 también puede comprender extensiones significativamente más complicadas de crestas y valles, por ejemplo, a lo largo de un patrón de raspa conocido per se. También, las placas del intercambiador de calor 3 que tienen un área de transferencia de calor sustancialmente plana pueden usarse dentro del ámbito de esta invención. El área de borde 13 tiene porciones
65 longitudinales 13A que se extienden a lo largo de los bordes longitudinales de las placas del intercambiador de calor 3 y porciones de extremo cortas 13B situadas en el área de borde 12 de los extremos cortos de las placas 3.

ES 2 701 424 T3

Cada placa de intercambiador de calor 3 comprende también un número de orificios de puerto 15, (cuatro orificios de puerto 15), que se extienden a través de la placa de intercambiador de calor 3 y se encuentran dentro de y en la proximidad del área de borde 13. Los orificios de puerto 15 están situados en la proximidad de una esquina respectiva de la placa de intercambiador de calor 3 y son sustancialmente concéntricos con los puertos de entrada y salida 8-11 mencionados anteriormente del intercambiador de calor de placas 1.

El material de base para las placas se puede seleccionar a partir de varios metales y aleaciones metálicas. Preferentemente, el material base se selecciona de titanio, níquel, cobre, cualquier aleación de los anteriormente mencionados, acero inoxidable y/o acero de carbón. Sin embargo, el titanio, cualquier aleación de los anteriormente mencionados o acero inoxidable son preferentes.

Las placas de intercambiador de calor 3 se proporcionan de tal manera en el paquete de placas 2 están formados unos primeros espacios intermedios de placa 16, que se comunican con el primer puerto de entrada 8 y el primer puerto de salida 9, y unos segundos espacios intermedios de placa 17, que se comunican con el segundo puerto de entrada 10 y el segundo puerto de salida 11, véanse la figura 1. El primer y segundo espacios intermedios de placa 16 y 17 se proporcionan en un orden alterno en el paquete de placas 2.

Esta separación de los espacios intermedios de placa 16, 17 se puede lograr mediante una o varias juntas 18, que se extienden en las ranuras de junta 19 que se forman durante el moldeo por compresión de las placas de intercambiador de calor 3. La ranura de junta 19 de cada placa de intercambiador de calor 3 se extiende, como se puede ver en la figura 3 entre el área de transferencia de calor 12 y el área de borde 13, en las porciones longitudinales 13A que se extienden a lo largo de los bordes longitudinales de las placas del intercambiador de calor 3 y en las porciones de extremo corto 13B situadas en el área de borde 13 de los extremos cortos de las placas 3, alrededor del área de transferencia de calor 12 y alrededor de cada uno de los orificios de puerto 15.

En cada placa de intercambiador de calor 3, en las realizaciones divulgadas, se proporciona una junta 18 antes del montaje del intercambiador de calor de placas 1. La junta 18 se extiende en una parte de la ranura de junta 19, de tal manera que la junta 18 encierra el área de transferencia de calor 12 y dos de los orificios de puerto 15 y también cada uno de los dos orificios de puerto 15 restantes. La junta 18 forma así tres áreas separadas que están delimitadas entre sí mediante la junta 18. Debe observarse que la junta 18 no necesita necesariamente conformarse como una única junta, sino que también puede consistir en varias juntas diferentes.

Durante el montaje, cada segunda placa de intercambiador de calor 3 se puede girar 180°, por ejemplo, alrededor de un eje normal central o alrededor de un eje longitudinal central. A continuación, las placas de intercambiador de calor 3 se comprimen, de modo que se obtienen el primer y segundo espacios intermedios de placa deseados. En el paquete de placas 2, el primer medio puede introducirse a través del primer puerto de entrada 8, a través de los primeros espacios intermedios de placa 16 y hacia fuera a través del primer puerto de salida 9. El segundo medio puede introducirse a través del segundo puerto de entrada 10, a través de los segundos espacios intermedios de placa 17 y hacia fuera a través del segundo puerto de salida 11. Los dos medios pueden, por ejemplo, transportarse en un flujo de contracorriente, como se indica en las figuras 2 y 3, o en flujo paralelo en relación entre sí. Los orificios de puerto 15 tienen una forma cilíndrica o sustancialmente de forma circular. Sin embargo, los orificios de puerto 15 también pueden tener cualquier otra forma regular o irregular adecuada, por ejemplo, una forma oval o una forma poligonal, por ejemplo, una forma triangular, cuadrada, pentagonal, etc., adecuadamente con esquinas algo redondeadas.

Además, la placa de intercambiador de calor 3 puede usarse en diversas aplicaciones de intercambiadores de calor de placas e incluir menos o más que los orificios de puerto 15.

De acuerdo con el método de la invención, la ranura de junta 19 en las porciones longitudinales 13A del área de borde 13 que se extiende a lo largo de los bordes longitudinales de las placas del intercambiador de calor 3 está cubierto por un material de sellado antes de aplicar el revestimiento antiincrustante. Entonces, las placas se revisten sobre al menos un lado con revestimiento antiincrustante, de tal manera que el revestimiento antiincrustante no se aplica sobre las superficies de la ranura de junta. Si ambos lados de la placa no deben cubrirse con revestimiento antiincrustante, entonces ambos lados de la ranura de junta 19 deberían cubrirse por el material de sellado. El material de sellado puede cubrir solo la ranura de junta per se o todas las porciones longitudinales 13A del área de borde 13. El material de sellado puede ser una pieza extraíble de un adhesivo o cinta, conocido en la técnica. La ranura de junta también puede enmascararse por una instalación que mantiene la placa y cubre la ranura de junta 19 sobre un lado o sobre tanto los lados frontal y trasero durante el revestimiento. Después de la etapa de revestimiento antiincrustante, el material de sellado se retira.

Protegiendo la ranura de junta 19 de cubrirse con el material antiincrustante, se alcanza una superficie metálica limpia en la ranura antiincrustante. El metal limpio tiene un rozamiento superior al de la junta 18, por lo que se debe disponer en la ranura de junta 19 cuando el intercambiador de calor se ensambla. El alto rozamiento entre la ranura de junta 19 y la junta 18 evita que la junta 18 se deslice y, en consecuencia, evita que las placas 3 en el paquete de placas 2 se deslicen. El método es rápido, barato y fácil de implementar con el fin de fabricar un intercambiador de calor de placas que no muestra el fenómeno de "serpenteo" o deslizamiento de las juntas y las placas en el paquete de placas de tal manera que el paquete de placas se deforme. El método de la invención proporciona un método

rápido y sencillo por el cual se logra un rozamiento superior entre las placas y las juntas a la vez que la parte restante de las placas se cubre con un revestimiento antiincrustante y experimenta todos los beneficios del revestimiento.

- 5 El revestimiento usado de acuerdo con la presente invención puede denominarse como revestimiento de no pegado o revestimiento antiincrustante y hace que sea fácil limpiar las placas de un intercambiador de calor incrustado. Las placas revestidas de acuerdo con la presente invención muestran una mejor transferencia de calor en el tiempo en comparación con las placas del intercambiador de calor convencional, ya que éstas últimas se incrustan mucho más rápido y, por lo tanto, reducen el rendimiento de la transferencia de calor en mayor medida. El revestimiento de las
- 10 placas también da como resultado en una superficie mucho más lisa, dando como resultado en unas características de flujo mejores. Asimismo, la caída de presión se reduce en el tiempo para un intercambiador de calor de placas de acuerdo con la presente invención en comparación con los intercambiadores de calor de placas convencionales, ya que las acumulaciones de impurezas, microorganismos y otras sustancias no se pronuncian.
- 15 Las placas revestidas de acuerdo con la presente invención pueden limpiarse fácilmente usando solo limpieza de alta presión con agua. Con una placa de acuerdo con la presente invención, no se necesita limpieza mecánica durante mucho tiempo o limpieza usando ácidos, bases o detergentes fuertes, tal como, por ejemplo, NaOH y HNO_3 .
- 20 La invención no se limita a las realizaciones descritas, sino que puede variarse y modificarse dentro del alcance de la siguiente reivindicación.

REIVINDICACIONES

1. Método para fabricar un intercambiador de calor de placas (1) que comprende una pluralidad de placas de intercambiador de calor (3), en donde las placas de intercambiador de calor (3) están dispuestas adyacentes entre sí y forman un paquete de placas (2) con primeros espacios intermedios de placa (16) para un primer medio y segundos espacios intermedios de placa (17) para un segundo medio, en donde cada una de las placas de intercambiador de calor comprende

5 orificios de puerto (15) que forman puertos (8, 9, 10, 11) que se extienden a través del paquete de placas, un área de transferencia de calor (12),

10 un área de borde (13) que se extiende fuera del área de transferencia de calor (12) y los puertos (8, 9, 10, 11), una ranura de junta (19) que se extiende en el área de borde (13) fuera del área de transferencia de calor (12) y los puertos (8, 9, 10, 11),

15 y en el que se proporciona una junta en la ranura de junta (19) para el tope hermético contra una placa adyacente (3) en el intercambiador de calor de placas (1), estando las placas de intercambiador de calor revestidas al menos parcialmente de un agente antiincrustante.

caracterizado por que

20 las porciones longitudinales (13A) de la ranura de junta (19) están cubiertas de un material de sellado sobre al menos un lado de las placas (3) antes de aplicar el revestimiento antiincrustante, se recubren a continuación las placas (3) con un revestimiento antiincrustante sobre al menos un lado y el material de sellado se retira después de la etapa de revestimiento antiincrustante.

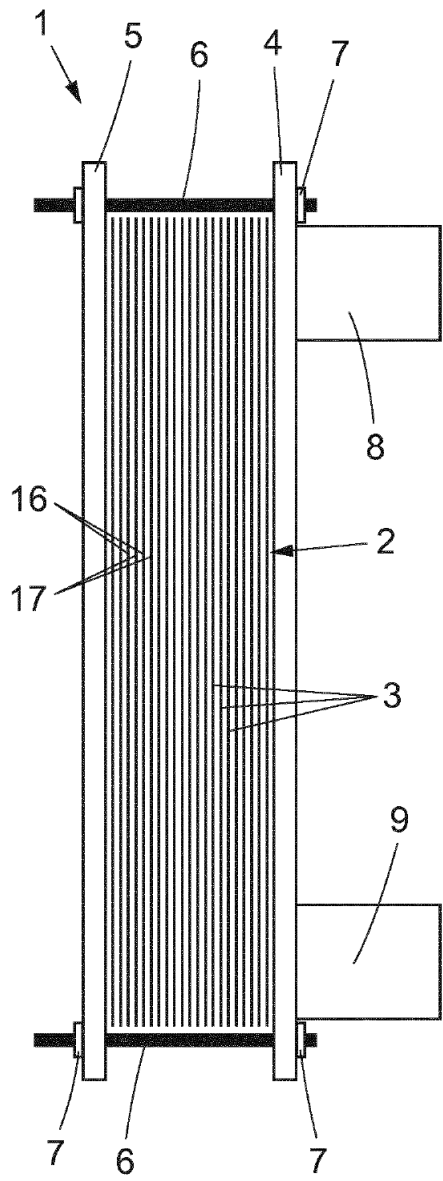


Fig.1

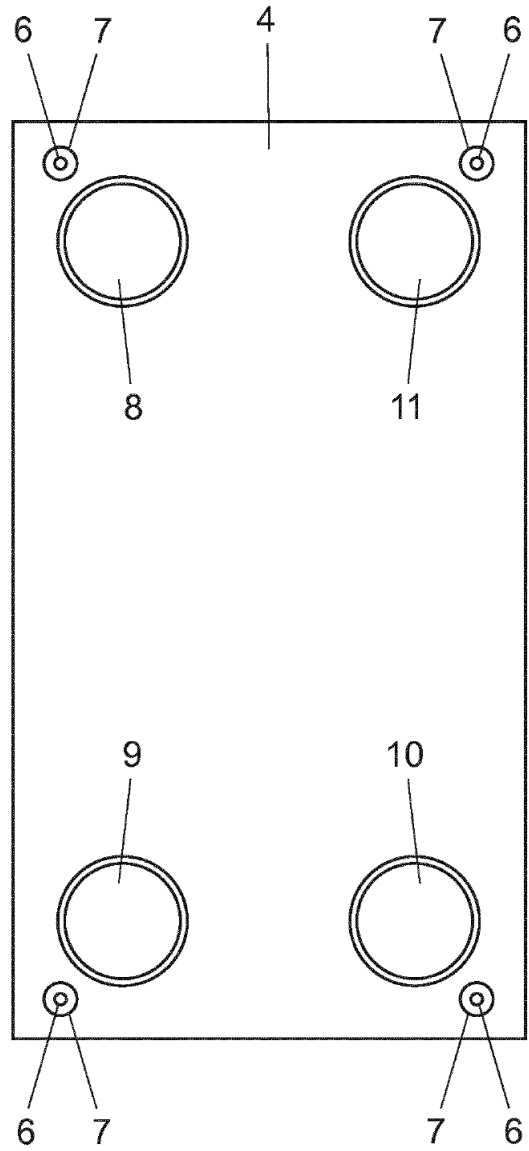


Fig.2

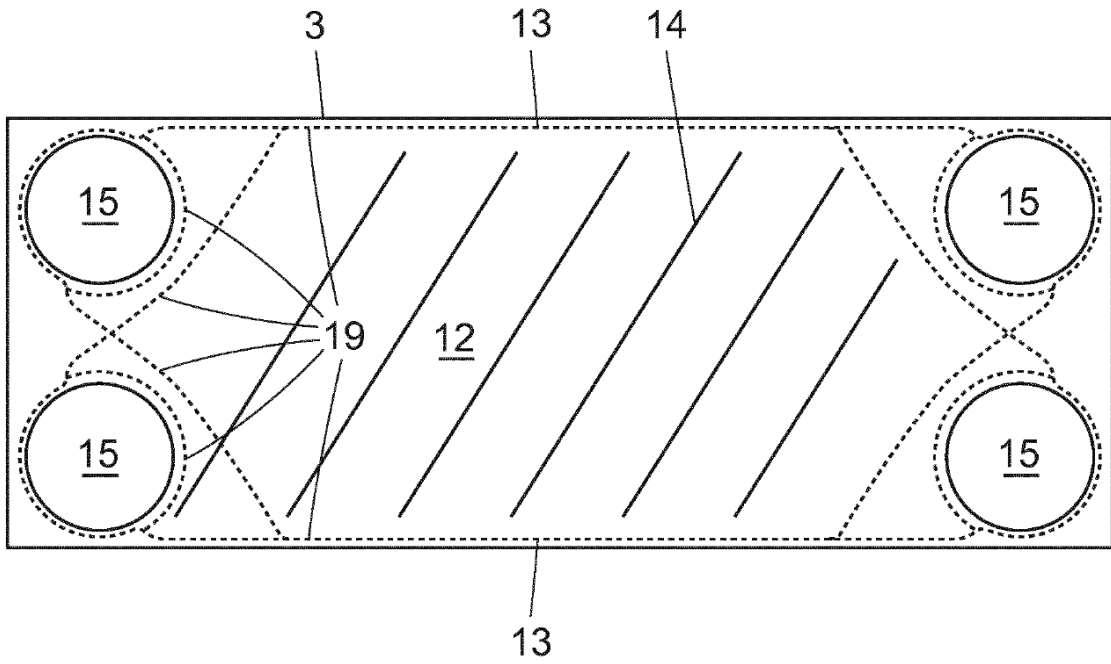


Fig.3

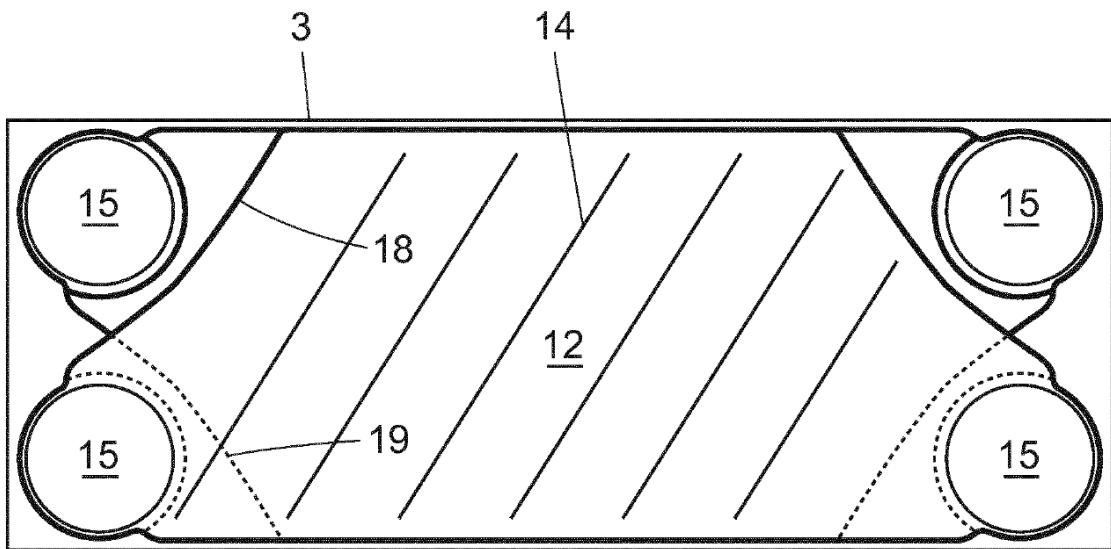


Fig.4