

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 524 722**

51 Int. Cl.:

F28F 3/10 (2006.01)

F28F 3/08 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **15.02.2010** **E 10706388 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **03.09.2014** **EP 2396617**

54 Título: **Una estructura de placa y junta para un intercambiador de calor de placas e intercambiador de calor de placas respectivo**

30 Prioridad:

16.02.2009 IT VR20090014

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
11.12.2014

73 Titular/es:

CIPRIANI, LUCA (100.0%)

Via Busa 1/A

Negrar 37024 Verona, IT

72 Inventor/es:

CIPRIANI, LUCA

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 524 722 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

Una estructura de placa y junta para un intercambiador de calor de placas e intercambiador de calor de placas respectivo

La presente invención se refiere a una estructura de placa y una junta del intercambiador de calor de placas respectivo.

Como se sabe, un intercambiador de calor de placas está formado por una pluralidad de placas metálicas (normalmente constituidas de acero inoxidable con alta resistencia a corrosión o de titanio) de idéntico tamaño, normalmente de configuración sustancialmente rectangular y obtenidas por moldeo; tales placas se empaquetan apretadas juntas entre dos grandes placas terminales. Cada placa normalmente tiene una zona o banda más ancha, destinada a alojar una junta de estanqueidad respectiva, y una zona intermedia, donde se forma una pluralidad de grupos de nervaduras paralelas en relieve sobre una cara de la placa y como depresiones en la otra cara de la misma, diseñada para delimitar, junto con las nervaduras proporcionadas en una placa adyacente o contra-placa, numerosas trayectorias orientadas para los fluidos alimentados al intercambiador. Los grupos de nervaduras, además de aumentar la superficie de intercambio de la placa, están destinados a crear turbulencias en los propios fluidos. En posiciones separadas predeterminadas en la zona intermedia de cada placa, puede realizarse también un orificio pasante respectivo.

En una cara de la banda de borde de cada placa, se forma un canal continuo que está destinado a alojar una junta de estanqueidad, diseñada a su vez para asegurar, durante el uso, un sello entre una placa y la otra. La junta tiene una sección transversal con un espesor ligeramente mayor que la sección transversal de su canal de alojamiento, de manera que cuando las placas se empaquetan apretadas, la junta se comprime para asegurar un buen sello.

Las placas se aprietan y se mantienen empaquetadas mediante las grandes placas terminales, en las que se realizan orificios pasantes para el paso de tirantes, sobre los cuales pueden atornillarse tuercas de apriete respectivas.

Un intercambiador de calor de placas tiene numerosas aplicaciones, tanto en plantas de acondicionamiento de aire en edificios, como en las industrias farmacéuticas y químicas, así como en numerosas otras aplicaciones.

Es deseable disponer intercambiadores de calor capaces de funcionar en intervalos de temperatura muy amplios, típicamente de -25 °C a +180 °C de manera que incluso las juntas entre una placa y otra deben fabricarse de polímeros de alta calidad tales como mezclas de NBR (caucho de nitrilo-butadieno), fluorocabono FPM (elastómero de perfluoro) o EPDM (elastómero de etilenpropileno), adecuados para asegurar una vida útil en el intervalo de dos a cinco años.

Una junta para intercambiadores de calor se sustituye cuando su memoria elástica (denominada también "compresión remanente") es menor que un valor umbral predeterminado, es decir, cuando no asegura más una resistencia adecuada al empuje ejercido por la fuerza de apriete de las placas empaquetadas que podría dar lugar a fugas.

Por lo tanto, como puede entenderse, la sustitución de las juntas en los intercambiadores de calor es una operación que debe realizarse de una manera sencilla y rápida para no afectar mucho al coste global de mantenimiento.

Quizás el mejor sistema de fijación conocido de las juntas en los intercambiadores de calor es el que proporciona el pegado de la junta, típicamente mediante una cola polimérica polimerizable o vulcanizable, a una placa de alojamiento respectiva. Para asegurar una adhesión perfecta de las juntas a la placa, normalmente es necesario "vulcanizar" la cola en un horno a aproximadamente 90 °C. Como se entenderá, la operación de vulcanización, además de ser particularmente larga y costosa, hace que el proceso de desmontaje de la junta sea bastante difícil (por ejemplo, cuando debe sustituirse debido a su deterioro), puesto que la cola está firmemente pegada al asiento del alojamiento o canal de la junta.

Se han propuesto también sistemas en los que la junta está bloqueada mecánicamente a la placa, pero sin usar una cola. En la solicitud de patente europea EP-A-0 952 420 se describe, por ejemplo, un sistema de bloqueo mecánico. Esta proporciona que cada junta se forma por un cuerpo principal anular, desde el cual se extiende una serie de protuberancias, sustancialmente a 90 °C con respecto al elemento principal, cada una de las cuales está compuesta de una sección laminar con un espesor aproximadamente menor que el cuerpo principal y que comprende una primera sección de conexión al cuerpo principal seguido de una sección sustancialmente circular.

Partiendo de una cara de la sección sustancialmente circular, se extienden dos apéndices cilíndricos con ejes longitudinales sustancialmente perpendiculares, durante el uso, hacia su sección sustancialmente circular respectiva. Los apéndices cilíndricos tienen varios diámetros externos, de manera que delimitan un surco periférico intermedio destinado a engranarse en un asiento de alojamiento respectivo proporcionado en la banda de borde de la carcasa de la placa que aloja la junta.

Como se entenderá, aparte de la complejidad estructural de la junta y de la fina zona de retención de engranaje entre el surco de cada apéndice y la placa, un sistema de bloqueo mecánico de este tipo no permite una automatización fácil del montaje de las juntas de estanqueidad en las placas de alojamiento respectivas.

La patente EP-0 729 003-B1 desvela un sistema mecánico para anclar una junta anular a una placa de un intercambiador de calor de placas. La junta tiene una pluralidad de protuberancias radiantes destinadas a engranarse en asientos respectivos proporcionados en la placa de alojamiento. Además, cada protuberancia está equipada con un apéndice puntiagudo con dos diámetros para delimitar un surco periférico. La punta está destinada a insertarse a presión en un orificio pasante respectivo proporcionado en un asiento de alojamiento adecuado de la protuberancia en la banda periférica de una placa de alojamiento.

Como puede entenderse fácilmente, el montaje de una junta configurada de esta manera en la práctica solo puede ser realizado manualmente por un operario entrenado y, de esta manera, no puede automatizarse fácilmente. Además, los orificios de carcasa de los apéndices normalmente tienen esquinas afiladas, que comprometen rápidamente la integridad del anclaje entre la junta y la placa y, al mismo tiempo, requieren una gran precisión en el diámetro de la punta para evitar el agarrotamiento y, en consecuencia, la resistencia a la inserción en el orificio pasante, una precisión que es difícil de asegurar en procesos de producción repetibles.

La patente US-5 887 650 (Yang) desvela una placa de intercambiador de calor provista de una porción intermedia y una porción periférica, estando formado un canal en la porción periférica y diseñado para recibir una junta anular. El canal está delimitado, por un lado, por una pared con forma de U y, por otro, por una pared externa con forma de U diseñada para dividir el canal de la porción periférica.

Se forma una pluralidad de surcos que se extienden radialmente en la porción periférica de la placa del intercambiador, estando delimitado cada surco por dos paredes laterales y una sección en la pared externa con forma de U. Se forma una abertura pasante en cada surco, más particularmente en la sección con forma de U de la misma que delimita el surco, y se extiende desde una pared lateral a la otra.

Una junta tiene un cuerpo tubular principal anular con una pluralidad de proyecciones que sobresalen desde ésta, cada una diseñada para ser recibida en un surco respectivo del canal. Más particularmente, cada proyección tiene forma de gancho y el extremo libre de la misma se ha diseñado para ser recibido en una abertura pasante respectiva formada en el surco. La junta se ancla en la primera placa levantando manualmente y después de forma forzada, insertando las proyecciones en sus aberturas pasantes respectivas. De esta manera, es difícil que la junta se asiente en su posición y, en cualquier caso, se establece un anclaje débil entre la placa y la junta.

Además, la solución mostrada en el documento US-5 887 650, aparte de ser compleja y difícil de producir y montar, no puede implementarse de una manera automática en una planta de montaje industrial, teniendo en mente que el extremo libre de las proyecciones de la junta tienen que insertarse de forma forzada en sus aberturas respectivas a través de una operación manual.

El objeto principal de la presente invención es el de proporcionar una estructura de placa para los intercambiadores de calor de placas y una estructura de una junta de estanqueidad respectiva que permita asegurar un anclaje estable y eficaz de la junta a la placa sin usar una cola y sin formar orificios pasantes o muescas en la placa.

Otro objeto de la presente invención es proporcionar un intercambiador de calor de placas que sea tanto fácil de montar como de desmontar.

Otro objeto de la presente invención es proporcionar un intercambiador de calor de placas en el que el montaje entre la placa y la junta pueda realizarse en la máquina de una manera automática.

De acuerdo con un primer aspecto de la presente invención se proporciona una estructura de placa para los intercambiadores de calor de placas que tiene una porción intermedia preparada para realizar, según sea necesario, 1-4 orificios pasantes y una porción o banda periférica en la que se forma un canal continuo para alojar una junta anular respectiva y una pluralidad de muescas que se extienden radialmente desde el canal y formadas en la porción periférica para alojar proyecciones o protuberancias respectivas que se extienden radialmente, extendiéndose estas desde la junta de estanqueidad, teniendo al menos una muesca al menos una pared lateral que tiene al menos una porción de la misma como un rebaje para engranaje a presión con una protuberancia respectiva de la junta.

De acuerdo con otro aspecto de la presente invención, se proporciona una estructura de placa para un intercambiador de calor de placas, que tiene una porción intermedia preparada para realizar, según se requiera, de 1 a 4 orificios pasantes y una porción o banda periférica, en la que se forma un canal continuo para alojar una junta de estanqueidad anular respectiva, y una pluralidad de muescas que se extienden desde el canal para alojar las proyecciones o protuberancias respectivas que se extienden desde la junta de estanqueidad, teniendo el canal continuo dos extensiones o líneas de derivación proporcionadas en la porción intermedia. Además, al menos una muesca de la pluralidad de muescas está formada en cada extensión de derivación y tiene al menos una pared

lateral que tiene una porción rebajada de la misma para engranaje a presión con una protuberancia respectiva de dicha junta.

Los aspectos y ventajas adicionales de la presente invención resultarán más evidentes a partir de la siguiente descripción detallada de las realizaciones específicas de una placa para un intercambiador de calor de placas, descripción que se hace con referencia a los dibujos, en los que:

- La Figura 1 es una vista en perspectiva, despiezada, ligeramente desde arriba de una porción de una placa y su junta anular respectiva;
- La Figura 2 es una vista en perspectiva de la placa de la Figura 1 con la junta montada;
- La Figura 3 es una vista en planta de la porción de placa de la Figura 2;
- La Figura 4 es una vista en sección transversal tomada a lo largo de la línea IV-IV de la Figura 3;
- La Figura 5 es una vista superior de otra realización de la placa de acuerdo con la presente invención;
- La Figura 6 es una vista en sección transversal tomada a lo largo de la línea VI-VI de la Figura 5;
- La Figura 7 es una vista superior de otra realización de la junta de acuerdo con la presente invención;
- La Figura 8 es una vista en sección transversal tomada a lo largo de la línea VIII-VIII de la Figura 7;
- La Figura 9 es una vista superior de la placa de la Figura 5 con una junta montada de la Figura 7;
- La Figura 10 es una vista en sección transversal tomada a lo largo de la línea X-X de la Figura 9; y
- La Figura 11 es una vista despiezada de un intercambiador de calor de acuerdo con la presente invención.

En los dibujos, las partes o componentes equivalentes o similares se han marcado con los mismos números de referencia.

Con referencia a las figuras indicadas anteriormente, se observará que una placa 1 para el intercambiador de calor de placas PHE (Figura 5) se obtiene moldeando una lámina metálica, típicamente fabricada de acero inoxidable o titanio, que tiene por ejemplo un borde rectangular con vértices redondeados, y tiene una zona o porción intermedia 1a y una banda o porción periférica 1b, en la que se forma un canal continuo 3.

Una porción intermedia 1 de una placa de acuerdo con la presente invención está preparada para obtener, según sea necesario, de 1 a 4 orificios pasantes 2 (dos pares de orificios pasantes 2 realizados en la realización ilustrada en los dibujos), es decir, en la porción intermedia se proporcionan una o más zonas para (normalmente zonas en una esquina respectiva) donde puede realizarse un orificio pasante. Tales zonas pueden también estar acanaladas, por ejemplo obteniendo porciones que por un lado de la placa dan como resultado una depresión o concavidad y por el otro lado dan como resultado un relieve o convexidad, para facilitar el empaquetado, durante el uso, entre placas adyacentes.

Alrededor del canal 3, se proporciona una pluralidad de muescas o rendijas radiantes 4 que están separadas adecuadamente entre sí a lo largo de la porción periférica 1b. Tales rendijas 4 se obtienen también por moldeo y tienen su concavidad dirigida hacia el mismo lado que la concavidad del canal 3, y una profundidad igual a la del canal 3, en cuyo caso su propio fondo es coplanar con el del canal 3. Las rendijas pueden ser menos profundas que el canal o pueden tener una profundidad en parte igual a o en parte menor que la del canal 3. Si se desea, la distancia entre las muescas 4 puede ser modular, por ejemplo 150 mm.

El canal 3 también tiene al menos una línea de derivación 3b que se extiende en la porción intermedia 1a.

Ventajosamente, con el fin de rigidizar entre una muesca radiante 4 y la siguiente, pueden proporcionarse una o más muescas o rendijas separadas 5 que están abiertas hacia el exterior, que son más cortas que las muescas 4 y que tiene una profundidad igual a o menor que la del canal 3, que no obstante está separado de estas por una doble pared 5a y 3a (Figura 4). En otras palabras, las muescas cortas 5, a diferencia de las muescas 4 no se comunican con el canal 3.

En la zona intermedia 1a de cada placa 1, se proporciona uno o más grupos de nervaduras paralelas, como es normal en el estado de la técnica, por ejemplo el grupo de nervaduras indicado con 6a, 6b, 6c y 6d en la Figura 5, que tienen un bajo relieve en una cara de la placa y tienen un relieve en la cara opuesta.

Por un lado, preferentemente en dos lados opuestos de cada placa 1, es decir, en la zona periférica 1b, se realiza una muesca central rebajada 7a, 7b respectiva (Figura 11) (como es normal en el estado de la técnica) cuyo propósito se explicará adicionalmente a continuación.

El canal 3, junto con las muescas 4, pretende alojar una junta, que está compuesta de un cuerpo anular 8 y un número predeterminado de protuberancias 9 separadas entre sí que están constituidas integralmente con el cuerpo anular 8 de la junta y que se extienden desde la misma de una manera radial a la misma distancia mutua de las muescas 4 del canal 3, preferentemente de acuerdo con una separación preestablecida (Figura 1).

Una o más muescas o rendijas 4 tienen una o ambas paredes laterales con al menos una porción rebajada, como se indica con 4a y 4b. Ventajosamente, cada rendija tiene una porción rebajada. Preferentemente, las paredes laterales

de cada muesca 4 están conectadas con la pared adyacente del canal 3 y ventajosamente están rebajadas también en su porción conectada. Preferentemente, las paredes laterales de una muesca 4 tienen, partiendo de la pared inferior de la muesca, una primera sección acampanada 4a seguida de una sección rebajada 4b, de manera que delimitan una abertura interna de la rendija con una sección al menos parcialmente hexagonal.

Además, cada muesca 4 tiene un área de la sección transversal que aumenta ventajosamente hacia el exterior, en la dirección que se aleja del canal 3, al menos en una sección terminal de la misma.

Análogamente, las protuberancias 9 de la junta tienen flancos ligeramente convexos y preferentemente están configuradas como las paredes laterales de la muesca de alojamiento 4 respectiva, es decir, que tienen una porción de conexión al cuerpo anular de la junta y/o que tienen una primera sección acampanada 9a seguida de una sección rebajada 9b para delimitar un área de la sección transversal al menos parcialmente hexagonal y/o que aumenta ventajosamente hacia el exterior, en la dirección que se aleja del cuerpo anular 8, al menos en la sección terminal de la misma.

Preferentemente, el cuerpo anular 8 tiene un área de la sección transversal con un borde sustancialmente pentagonal con esquinas unidas (Figura 4). Su porción 8a con forma de cúspide, no engranada por la muesca 4, está localizada (durante el uso antes de presionar el paquete) a una altura mayor que el borde del canal 3, como se explicará adicionalmente más adelante.

Las Figuras 5 a 10 muestran otra realización de placa y junta de acuerdo con la presente invención, en la que una o más muescas 40 que tienen una o más paredes laterales con una porción rebajada están localizadas en las extensiones o líneas de derivación 3b, y una proyección o protuberancia 90 respectiva, preferentemente una proyección 90 de conexión tipo puente, se extiende desde el cuerpo anular 80 de la junta.

Más particularmente, la placa está formada con cuatro orificios pasantes principales 2, 2a, estando los dos orificios 2a, durante el uso, totalmente sellados periféricamente mediante la junta 80. Una porción de canal 3 se extiende alrededor de los orificios totalmente sellados 2a, es decir, tiene su parte semicircular externa 3c en una parte semicircular interna 3d. Los orificios totalmente sellados 2a están localizados en el mismo lado de la placa. Ventajosamente, una o más muescas 40 se extienden desde las extensiones o líneas de derivación 3b hasta una porción del canal 3 que rodea el orificio totalmente sellado 2a respectivo, es decir, una parte semicircular interna 3d respectiva del canal.

Una junta que se va a engranar mediante tal placa está provista de dos secciones laterales principales 80a, una sección superior y una inferior 80b que conectan mediante puente las secciones laterales principales 80a entre sí.

Además, la junta 80 tiene dos porciones circulares 80c cada una diseñada para ser recibida en una parte semicircular 3c, 3d respectiva del canal y dos porciones de conexión 80d, cada una diseñada para ser recibida en una línea de derivación 3b respectiva de la placa y que se extiende desde las secciones de conexión de tipo puente superior e inferior 80b a una sección lateral principal 80a respectiva.

Una o más proyecciones 90 conectan ambas porciones circulares 80c y su porción de conexión respectiva 80d y están diseñadas para ser recibidas en una muesca 40.

Como se entenderá, parte de las porciones circulares 80c y la porción de conexión 80d están localizadas internamente lejos del borde externo de la junta. Teniendo en mente que las soluciones propuestas hasta ahora para anclar una junta a una placa respectiva se proporcionan en el borde externo de la placa, claramente, con las soluciones de la técnica anterior las porciones circulares 80c y las porciones de conexión 80d pueden mantenerse en su posición solo con dificultad tras el montaje del intercambiador de calor de placas.

Debe observarse que, en particular con referencia a la porción de conexión inferior, durante el uso, mientras se monta, puede desengranarse, por ejemplo debido a la gravedad, de su asiento y deformarse, causando de esta manera una caída de presión que es una función de la extensión en la que la junta está fuera del asiento.

Además, la junta 80, las muescas 40 y las proyecciones 90 pueden tener las características descritas anteriormente en relación con la junta 8, las muescas 4 y las proyecciones 9.

De esta manera, debido a la muesca o muescas 4 y/o 40 y la proyección o proyecciones 9 y/o 90 respectivas, es posible obtener un engranaje mejorado y eficaz entre la placa y la junta respectiva, específicamente en su porción periférica (si solo se proporcionaran la muesca o muescas 4 y la proyección o proyecciones 9), en su porción intermedia (si solo se proporcionaran la muesca o muescas 40 y la proyección o proyecciones 90) o a través de la longitud de la junta (si se proporcionaran la muesca o muescas 4 y 40 y la proyección o proyecciones 9 y 90).

Como se ve mejor en la Figura 11, un intercambiador de calor de placas PHE de acuerdo con la presente invención se forma mediante una pluralidad de placas 1, una junta de estanqueidad anular 8, 80 respectiva instalada en cada

una de estas, dos grandes placas laterales 10 y 11, un cierto número (dos en la Figura 11) de tirantes de refuerzo 12 que tienen al menos dos extremos de los mismos roscados, y tuercas de apriete 13.

La última placa 1f, destinada a apoyarse contra la placa lateral grande 11, difiere de las otras en que es enteramente ciega, es decir, no hay orificios o aberturas 2 formadas en la misma.

Preferentemente, en los flancos de las dos placas laterales grandes, se forma un número correspondiente de muescas o rendijas 14 que (en pares) están destinadas a alojar y soportar una nervadura de unión 12 respectiva, como es normal en el estado de la técnica.

En la placa lateral grande 10, se realizan dos pares de orificios pasantes, cada uno provisto de un manguito de conexión 15, 16 para fijar la tubería de suministro y retorno para dos fluidos de trabajo destinados a colocarlos en una relación de intercambio de calor dentro del intercambiador PHE. En la parte central superior, se realiza un par de orificios pasantes 17 en la placa grande 10, mientras que en el fondo, aún en el centro, se proporciona un único orificio no visible en la Figura 11.

No obstante, la placa lateral grande 11 es enteramente ciega, y se forman un par de rendijas 18 y 19 en su interior en la parte superior e inferior.

Además, el intercambiador comprende uno, preferentemente dos miembros longitudinales o vigas de guía de placa: una superior 20 y la otra inferior 21, por ejemplo, que tienen un flanco configurado en cola de milano 22 y adaptado para permitir el deslizamiento de la forma de acoplamiento con una muesca rebajada, por ejemplo 7a o 7b de una placa 1 o 1f, tal como para facilitar las operaciones de montaje, y asegurar una posición precisa de las placas. El miembro longitudinal de guía de placa superior 20 termina en sus extremos con un par de pernos roscados 23 mientras que un perno roscado 24 se proyecta desde el extremo del miembro longitudinal de guía de placa inferior 21.

Los miembros longitudinales de guía de placa 20 y 21 están diseñados para apoyarse contra las placas laterales grandes 10 y 11, estando insertados los pernos 23 del miembro longitudinal de guía de placa 20 y saliendo por un lateral en los orificios 17 y por el otro lado en la rendija 18, mientras que los pernos 24 del miembro longitudinal de guía de placa inferior 21 están insertados en un lado en el orificio inferior (no mostrado) proporcionado en la placa lateral grande 10 y en el otro lado en la rendija inferior 19 de la placa lateral grande 11. En la placa lateral grande 10, los pernos 23 y 24 están engranados y apretados mediante una tuerca de fijación respectiva, mientras que en la placa lateral grande 11, un listel 25 que se apoya contra la placa grande puede roscarse en tales pernos, que se fijan mediante las tuercas de fijación.

Con la estructura del intercambiador de calor descrita anteriormente, para realizar el montaje de una junta 8, 80 en el canal y en las muescas 4, 40 de la placa 1 respectiva, será suficiente que un operario ajuste el cuerpo de la junta en el canal 3 y sus protuberancias en las muescas 4, 40 respectivas y presione para el engranaje a presión entre las protuberancias 9, 90 y las muescas 4, 40. La misma operación puede realizarse fácilmente de una manera automática mediante un dispositivo de ajuste de junta que presiona la junta contra la placa de instalación 1d respectiva.

Una vez que las placas 1 están apretadas en un paquete entre las placas laterales grandes 10, 11, el cuerpo 8, 80 de cada junta de estanqueidad se presiona en su porción de cúspide 8a de manera que se fuerza su deformación, asegurando de esta manera un sello óptimo a lo largo de toda la zona de borde de cada placa.

Si se requiere, por ejemplo en el momento de la sustitución de todas las juntas de un intercambiador de calor PHE, la retirada de las juntas es bastante fácil y rápida, consiguiéndose mediante una extracción simple tirando del cuerpo 8 de la propia junta.

El documento US-5 887 650 (Yang) no desvela una placa de intercambiador de calor provista de surcos delimitados por al menos una pared lateral que tiene una porción rebajada. Muestra una placa con surcos que tienen aberturas pasantes diseñadas para recibir el extremo libre de las proyecciones de la junta.

Además, las proyecciones de la junta se insertan de forma forzada (sin efecto de engranaje a presión) en una abertura pasante respectiva, mientras que de acuerdo con invención solicitada, las protuberancias o proyecciones se engranan y deberían engranarse a presión con la porción rebajada de al menos una pared lateral. De esta manera, con una estructura de placa de acuerdo con la presente invención se obtiene un engranaje óptimo y un montaje y desmontaje fácil. Además, como se ha mencionado anteriormente, con una placa y junta de acuerdo con la presente invención, un intercambiador de calor de placas puede implementarse fácilmente de una manera automática en una planta de montaje industrial.

La placa de intercambiador de calor, la junta y el intercambiador descritos anteriormente son susceptibles de numerosas modificaciones y variantes dentro del alcance de protección definido por las reivindicaciones.

REIVINDICACIONES

1. Una estructura de placa para un intercambiador de calor de placas, que tiene una porción intermedia (1a) preparada para realizar, según se requiera, de 1 a 4 orificios pasantes (2) y una porción o banda periférica (1b), en la que se forma un canal continuo (3) para alojar una junta de estanqueidad anular (8) respectiva y una pluralidad de muescas (4) que se extienden radialmente desde dicho canal (3) y formadas en dicha porción periférica (1b) para alojar proyecciones o protuberancias (9) respectivas que se extienden radialmente, extendiéndose estas desde dicha junta de estanqueidad (8),
caracterizada por que al menos una muesca (4) de dicha pluralidad de muescas tiene al menos una pared lateral que tiene una porción rebajada de la misma para engranarse a presión con una protuberancia (9) respectiva de dicha junta (8).
2. Una estructura de placa para un intercambiador de calor de placas, que tiene una porción intermedia (1a) preparada para realizar, según se requiera, de 1 a 4 orificios pasantes (2) y una porción o banda periférica (1b), en la que se forma un canal continuo (3) para alojar una junta de estanqueidad anular (8, 80) respectiva y una pluralidad de muescas (4, 40) que se extienden desde dicho canal (3) para alojar proyecciones o protuberancias (9, 90) respectivas que se extienden desde dicha junta de estanqueidad (8, 80),
caracterizada por que dicho canal continuo (3) tiene dos extensiones o líneas de derivación (3b) proporcionadas en dicha porción intermedia (1a),
y por que se forma al menos una muesca (40) de dicha pluralidad de muescas en cada extensión de derivación (3b) y tiene al menos una pared lateral que tiene una porción rebajada de la misma para engranarse a presión con una protuberancia (90) respectiva de dicha junta (80).
3. Una estructura de placa de acuerdo con la reivindicación 2, caracterizada por que al menos una muesca (4) de dicha pluralidad de muescas (4) se forma en dicha porción periférica (1b) y tiene al menos una pared lateral que tiene una porción rebajada de la misma para engranarse a presión con una protuberancia (9) respectiva de dicha junta (8).
4. Una estructura de placa de acuerdo con la reivindicación 2 o 3, caracterizada por que una porción de dicho canal (3) se extiende alrededor de dos orificios totalmente sellados (2a), y dicha al menos una muesca (40) se extiende desde cada línea de derivación (3b) hasta una sección respectiva de dicho canal (3) que rodea un orificio (2a) totalmente sellado.
5. Una estructura de placa de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizada por que dichas muescas (4, 40) conducen al interior de dicho canal (3) y tienen sustancialmente la misma profundidad que dicho canal (3).
6. Una estructura de placa de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizada por que al menos una parte de dichas muescas (4, 40) tiene un área de sección transversal creciente partiendo desde el canal (3).
7. Una estructura de placa de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizada por que cada muesca (4, 40) tiene paredes laterales conectadas con una pared de dicho canal (3).
8. Una estructura de placa de acuerdo con la reivindicación 7, caracterizada por que al menos una de dichas paredes laterales conectadas está rebajada.
9. Una estructura de placa de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizada por que al menos una de dichas muescas (4, 40) está delimitada por una pared inferior y por dos paredes laterales que, partiendo de dicha pared inferior, tienen al menos una sección acampanada (4a) seguida de al menos una sección rebajada (4b).
10. Una junta de estanqueidad para una placa de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizada por que comprende al menos un cuerpo anular (8, 80) diseñado para alojarse en un canal (3) respectivo y una pluralidad de protuberancias (9, 90) que se extienden radialmente adecuadas para engranarse a presión en una muesca de alojamiento (4, 40) respectiva.
11. Una junta de acuerdo con la reivindicación 10, caracterizada por que cada protuberancia (9, 90) tiene al menos un flanco de la misma convexo, para engranarse a presión con una pared lateral rebajada respectiva de su muesca de alojamiento (4, 40).
12. Una junta de acuerdo con la reivindicación 10 u 11, caracterizada por que cada protuberancia (9, 90) tiene un área de la sección transversal creciente, al menos en una sección terminal de la misma.

13. Una junta de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 10 a 12, caracterizada por que cada protuberancia (9, 90) tiene una zona de conexión con dicho cuerpo anular (8, 80) en el que está engranada, durante el uso, con una zona rebajada respectiva de su muesca de alojamiento (4, 40).
- 5 14. Una junta de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 10 a 13, caracterizada por que dichas protuberancias (9, 90) se extienden sustancialmente coplanares con una pared inferior del cuerpo anular respectivo (8, 80).
- 10 15. Un intercambiador de calor de placas que comprende una pluralidad de placas de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9, cada una equipada con una junta de estanqueidad (8, 80) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 10 a 14 y en un paquete apretado unas contra otras entre dos placas terminales grandes (10, 11).

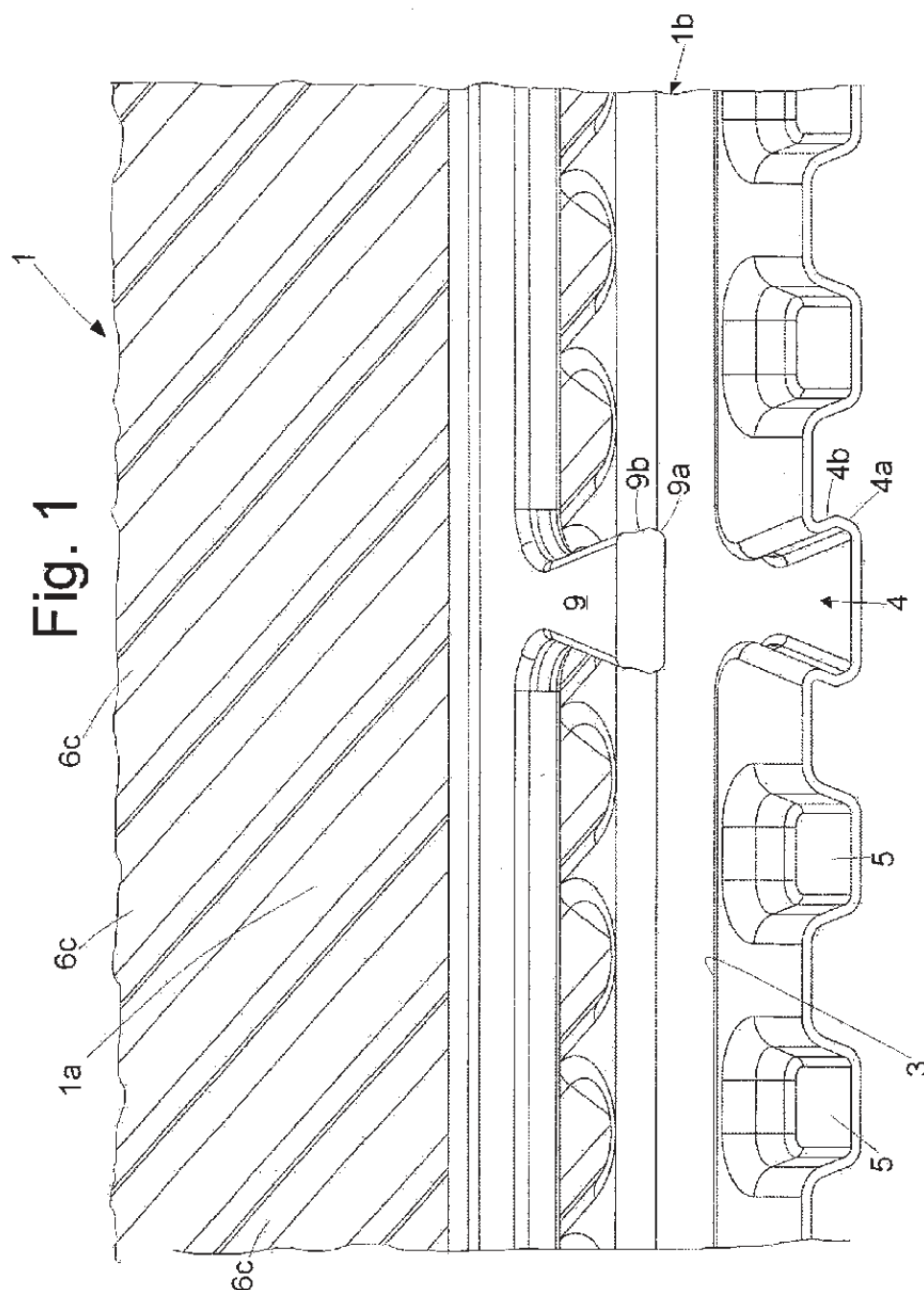
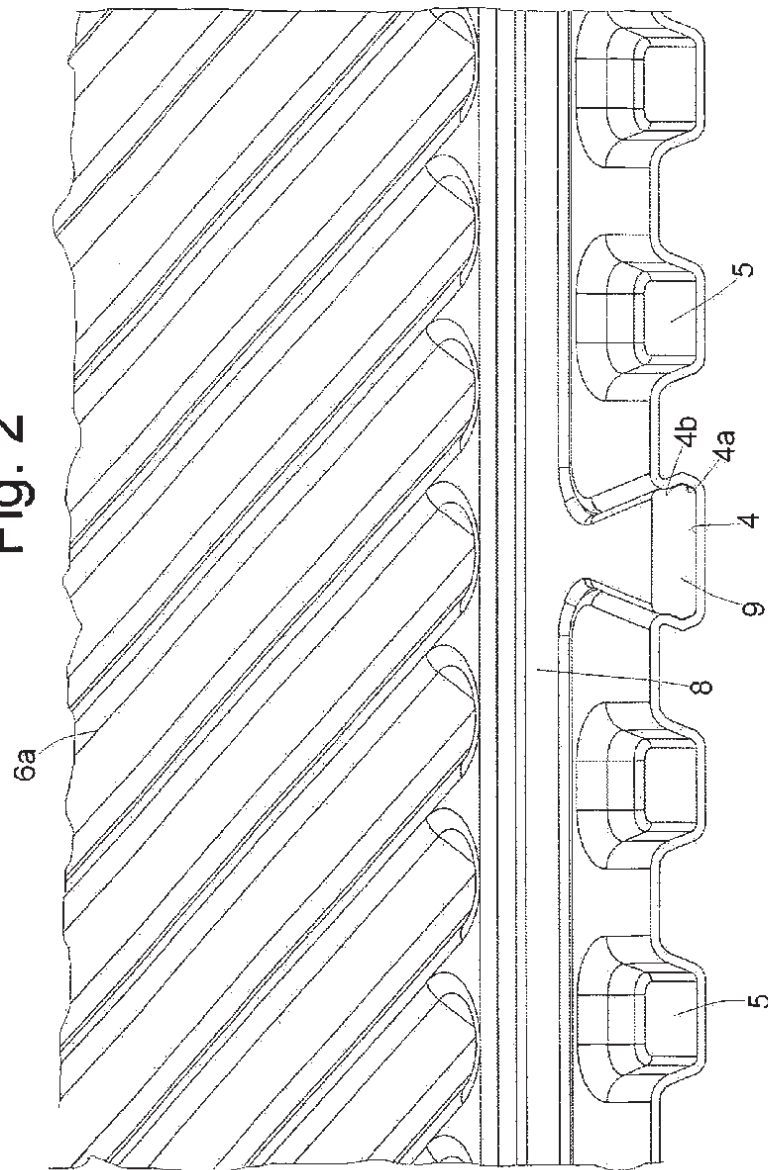


Fig. 2



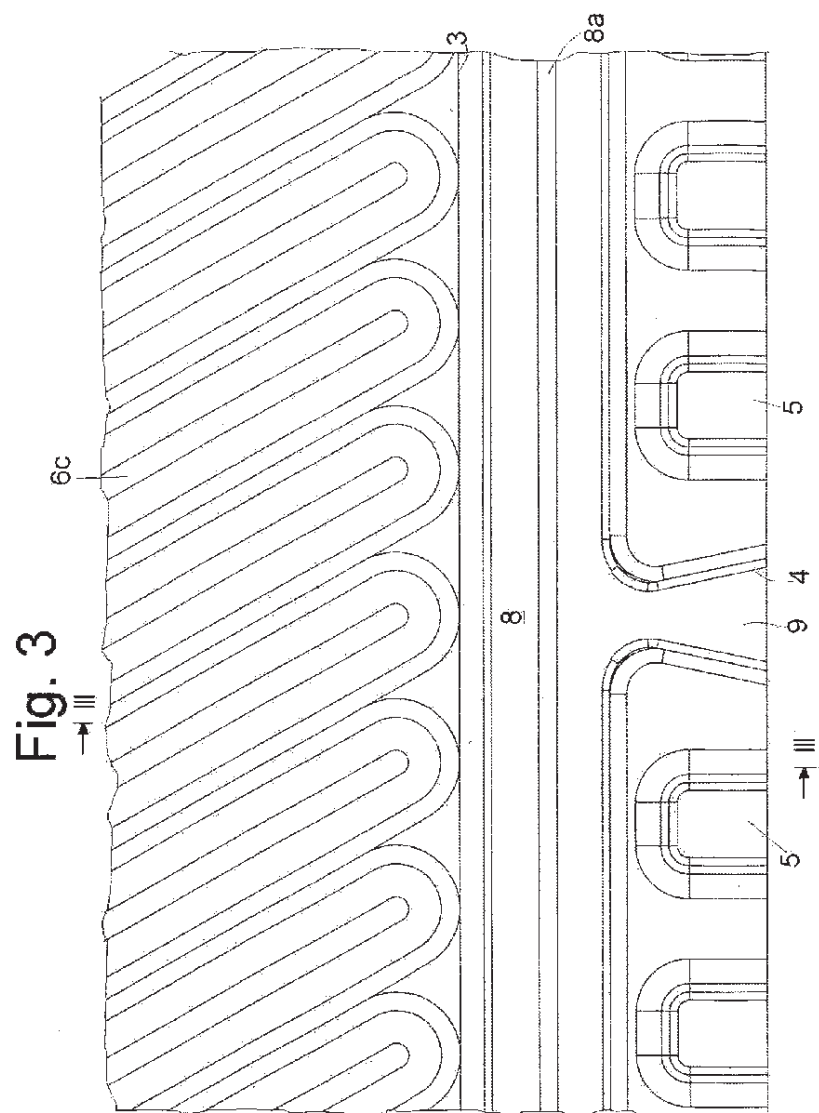


Fig. 4

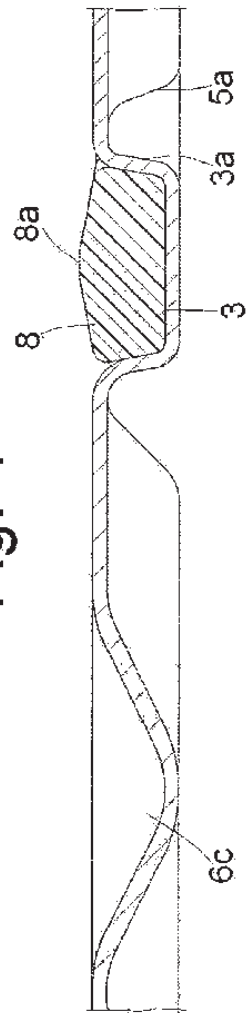


Fig. 5

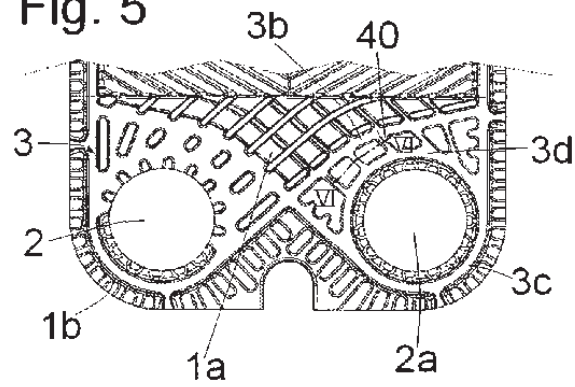


Fig. 6

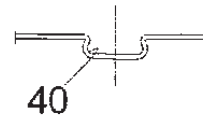


Fig. 7

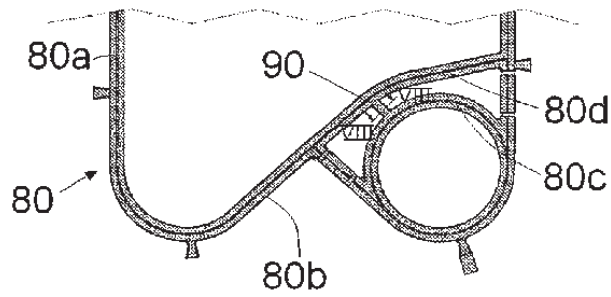


Fig. 8

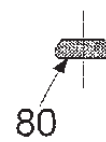


Fig. 9

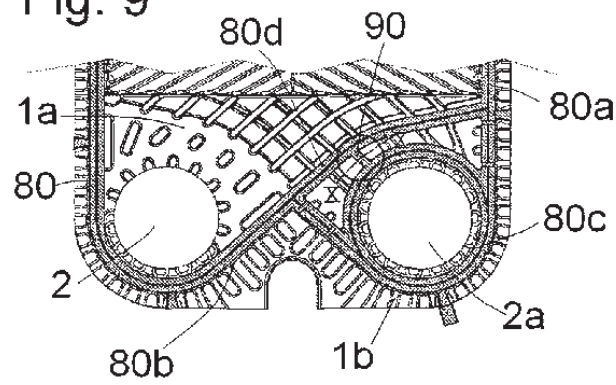


Fig. 10

