

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 984 733**

51 Int. Cl.:

F28F 3/08 (2006.01)

F28D 9/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **04.05.2021** **E 21171915 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **19.06.2024** **EP 4086562**

54 Título: **Medio de fijación y placa de transferencia de calor**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la
traducción de la patente:
30.10.2024

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

RASMUSSEN, JENNY

74 Agente/Representante:

VALLEJO LÓPEZ, Juan Pedro

ES 2 984 733 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

Medio de fijación y placa de transferencia de calor

5 **Campo técnico**

La invención se refiere a un medio de fijación para sujetar una junta a una placa de transferencia de calor, y a una placa de transferencia de calor dispuesta para cooperar con dicho medio de fijación.

10 **Técnica anterior**

Los intercambiadores de calor de placas, PHE [por las siglas en inglés de *Plate Heat Exchanger*], habitualmente comprenden dos placas terminales entre las cuales está dispuesta una serie de placas de transferencia de calor de manera alineada, es decir, en una pila o paquete. Las placas de transferencia de calor de un PHE pueden ser del mismo tipo o de diferentes tipos y se pueden apilar de diferentes maneras. En algunos PHE, las placas de transferencia de calor se apilan con el lado frontal y el lado posterior de una placa de transferencia de calor orientados hacia el lado posterior y el lado frontal, respectivamente, de otras placas de transferencia de calor, y cada otra placa de transferencia de calor está invertida con respecto al resto de placas de transferencia de calor. Habitualmente, se dice que las placas de transferencia de calor están "giradas" entre sí. En otros PHE, las placas de transferencia de calor se apilan con el lado frontal y el lado posterior de una placa de transferencia de calor orientados hacia el lado frontal y el lado posterior, respectivamente, de otras placas de transferencia de calor, y cada otra placa de transferencia de calor está invertida con respecto al resto de placas de transferencia de calor. Habitualmente, se dice que las placas de transferencia de calor están "volteadas" entre sí.

En un tipo de PHE bien conocido, el denominado PHE con juntas, las juntas están dispuestas entre las placas de transferencia de calor en ranuras de la junta prensadas en las placas de transferencia de calor. Habitualmente, las ranuras de la junta se extienden parcialmente a lo largo de los bordes adyacentes de las placas de transferencia de calor. Las placas de extremo y, por lo tanto, las placas de transferencia de calor, están prensadas entre sí por algún tipo de medio de apriete, por lo que las juntas se sellan entre las placas de transferencia de calor. Canales de flujo paralelos, definidos por las juntas, se forman entre las placas de transferencia de calor, o sea, un canal entre cada par de placas de transferencia de calor adyacentes. Dos fluidos de temperaturas inicialmente diferentes, que son alimentados hacia/desde el PHE a través de unas entradas/salidas, pueden fluir de manera alterna a través de cada segundo canal para transferir calor de un fluido al otro, entrando/saliendo tales fluidos de los canales a través de unos ojos de buey de entrada/salida en las placas de transferencia de calor que se comunican con las entradas/salidas del PHE. Para que los canales no se filtren, es naturalmente esencial que las juntas se posicionen apropiadamente entre las placas.

Cuando se cierra el intercambiador de calor, las juntas se aprietan entre las placas y, de este modo, se mantienen de forma segura en su lugar. Sin embargo, cuando las juntas no se aprietan entre las placas, tal como cuando el intercambiador de calor se ensambla o se abre para su mantenimiento, es deseable algún tipo de medio para fijar las juntas correctamente a las placas. Se conoce usar algún tipo de medio adhesivo, tal como pegamento o cinta, para fijar las juntas a las placas. Sin embargo, unir las juntas con adhesivo y reemplazar las juntas sujetas con adhesivo, puede ser relativamente lento y, por lo tanto, costoso. Así, un adhesivo puede afectar de manera negativa a las juntas y a su capacidad de sellado. También se conocen previamente soluciones de fijación de junta mecánica, por ejemplo, a través de la patente de Estados Unidos N.º 4.635.715, propia del solicitante. Este documento divulga diferentes realizaciones de juntas que comprenden proyecciones para asegurar las juntas en las placas de transferencia de calor. Estas juntas descritas en el presente documento pueden proporcionar sujeción relativamente no fiable a las placas de transferencia de calor por que el acoplamiento entre las proyecciones y las placas de transferencia de calor es relativamente débil con riesgo de que las proyecciones "se deslicen fuera" de la placa de transferencia de calor.

El documento CN 202304546 divulga un cuerpo de junta de sellado de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1 provisto de un gancho para sujetar el cuerpo de junta de sellado a una placa de intercambiador de calor, en donde las superficies superior e inferior del cuerpo de junta de sellado están provistas de ranuras.

El documento EP 2 886 998 divulga un medio de fijación dispuesto para acoplarse a una porción de borde de una placa de intercambiador de calor para sujetar una junta a un primer lado de la placa de intercambiador de calor.

Sumario

Un objeto de la presente invención es proporcionar un medio de fijación para sujetar una junta a una placa de transferencia de calor, y una placa de transferencia de calor dispuesta para acoplarse a dicho medio de fijación, que proporciona una sujeción de junta más fiable en comparación con la técnica anterior. El concepto básico de la invención es construir el medio de fijación y la placa de transferencia de calor de tal manera que se "enclaven" cuando se acoplan entre sí correctamente.

El medio de fijación y la placa de transferencia de calor se definen en las reivindicaciones adjuntas y se analizan a

continuación.

Un medio de fijación de acuerdo con la presente invención se dispone para acoplarse a una porción de borde de una placa de transferencia de calor para sujetar una junta a un primer lado de una placa de transferencia de calor. Comprende un miembro de conexión, un primer dedo, un segundo dedo y un puente. Una primera parte de conexión del miembro de conexión está dispuesta para acoplarse a la junta, mientras que una segunda parte de conexión del miembro de conexión se acopla al puente. Una parte de conexión del primer dedo y una parte de conexión del segundo dedo se acoplan al puente. Los dedos primero y segundo están dispuestos para extenderse desde el puente hacia la junta, y el miembro de conexión se extiende entre los dedos primero y segundo. El medio de fijación se caracteriza por que el miembro de conexión comprende una primera porción con una primera anchura y una segunda porción con una segunda anchura. La segunda porción está dispuesta más cerca del puente que la primera porción, y la segunda anchura es menor que la primera anchura. Una anchura del miembro de conexión puede medirse paralela a una extensión longitudinal del puente.

Las anchuras primera y segunda del miembro de conexión mencionado anteriormente pueden ser variables o constantes.

El miembro de conexión puede tener un eje de simetría longitudinal que puede extenderse perpendicular al, y a través de un centro del, puente.

El primer dedo puede carecer de un eje de simetría longitudinal.

Por tanto, el medio de fijación de acuerdo con la presente invención tiene un miembro de conexión con una anchura que varía a lo largo de al menos una parte de una longitud del miembro de conexión, para lograr un miembro de conexión adaptado para "autobloquearse" mecánicamente, en al menos una dirección, en una placa de transferencia de calor que tiene un diseño adecuado. Este "autobloqueo" puede fijar firmemente el medio de fijación a la placa de transferencia de calor y evitar el desplazamiento del medio de fijación en relación con la placa de transferencia de calor, especialmente en una dirección perpendicular a la extensión de anchura del miembro de conexión y paralela a un plano de extensión de la placa de transferencia de calor.

El medio de fijación puede diseñarse de modo que la segunda porción del miembro de conexión comprende la segunda parte de conexión del miembro de conexión. Después, la segunda porción del miembro de conexión bordeará el puente.

La segunda porción del miembro de conexión puede tener muchas formas diferentes. De acuerdo con una realización de la invención, se ahúsa en una dirección hacia el puente a lo largo de al menos una parte de su longitud. Un diseño de este tipo puede permitir una transición sin problemas entre las porciones primera y segunda del miembro de conexión y, por tanto, un medio de fijación manejable y duradero.

El medio de fijación pueden ser tal que el miembro de conexión comprenda además una tercera porción con una tercera anchura, en donde la primera porción del miembro de conexión está dispuesta entre las porciones segunda y tercera del miembro de conexión, y la tercera anchura es menor que la primera anchura. Esta configuración puede habilitar un medio de fijación con un miembro de conexión adaptado para "autobloquearse" mecánicamente, en al menos dos direcciones opuestas, en una placa de transferencia de calor que tiene un diseño adecuado, y una fijación aún más firme del medio de fijación a la placa de transferencia de calor.

El medio de fijación puede diseñarse de modo que la tercera porción del miembro de conexión comprende la primera parte de conexión del miembro de conexión. Después, la tercera porción del miembro de conexión estará dispuesta para bordear la junta.

La tercera porción del miembro de conexión puede tener muchas formas diferentes. De acuerdo con una realización de la invención, se ahúsa en una dirección opuesta al puente a lo largo de al menos una parte de su longitud. Un diseño de este tipo puede permitir una transición sin problemas entre las porciones primera y la tercera del miembro de conexión y, por tanto, un medio de fijación manejable y duradero.

El medio de fijación puede ser tal que el primer dedo comprenda una primera porción con una primera anchura y una segunda porción con una segunda anchura. La segunda porción puede disponerse más cerca del puente que la primera porción, y la primera anchura puede ser menor que la segunda anchura. La anchura del primer dedo puede medirse paralela a la extensión longitudinal del puente. Un diseño de este tipo puede hacer que el medio de fijación sea más fácil de acoplar correctamente a la placa de transferencia de calor. Así, dicho diseño puede hacer que el primer dedo sea más flexible, lo que puede dar como resultado un acoplamiento más fuerte entre el medio de fijación y la placa de transferencia de calor. También, dicho diseño puede dar como resultado una adaptación de la forma del primer dedo a la forma del miembro de conexión que, a su vez, puede habilitar un medio de fijación compacto.

Las anchuras primera y segunda del primer dedo mencionado anteriormente pueden ser variables o constantes.

El medio de fijación puede diseñarse de modo que la segunda porción del primer dedo comprende la parte de conexión del primer dedo. Después, la segunda porción del primer dedo bordeará el puente.

La segunda porción del primer dedo puede tener muchas formas diferentes. De acuerdo con una realización de la invención, se ahúsa en una dirección opuesta al puente a lo largo de al menos una parte de su longitud. Un diseño de este tipo puede permitir una transición sin problemas entre las porciones primera y segunda del primer dedo y, por tanto, un medio de fijación manejable y duradero.

El medio de fijación puede diseñarse de modo que un lado longitudinal exterior del primer dedo, es decir, el lado que se orienta en dirección contraria al miembro de conexión, es esencialmente recto y se extiende esencialmente perpendicular en relación con la extensión longitudinal del puente. Tal diseño puede resultar en una adaptación de la forma del primer dedo a la forma de miembro de conexión que, a su vez, puede habilitar un medio de fijación compacto.

El medio de fijación puede ser tales que el espesor del puente sea superior al espesor del primer dedo. Tal diseño puede hacer que el primer dedo sea más flexible que el puente. A su vez, esto puede hacer que el medio de fijación sea más fácil de acoplar correctamente a la placa de transferencia de calor y dar como resultado un acoplamiento más fuerte entre el medio de fijación y la placa de transferencia de calor.

Naturalmente, el segundo dedo del medio de fijación puede diseñarse como el primer dedo del medio de fijación.

Una placa de transferencia de calor de acuerdo con la presente invención comprende, sobre un primer lado de la misma, una ranura de la junta que se extiende a lo largo de un borde de la placa de transferencia de calor. Una porción de borde de la placa de transferencia de calor se extiende entre el borde y la ranura de la junta y se corruga para comprender crestas y valles dispuestos alternativamente vistos desde el primer lado de la placas de transferencia de calor. La porción de borde comprende un área de sujeción de junta dispuesta para acoplarse a un medio de fijación como se ha definido anteriormente para sujetar una junta en la ranura de la junta. El área de sujeción de junta comprende uno primero de los valles y una primera y una segunda de las crestas, estando las crestas primera y segunda dispuestas en lados opuestos del primer valle. La placa de transferencia de calor se caracteriza por que el primer valle comprende una primera porción con una primera anchura y una segunda porción con una segunda anchura. La segunda porción está dispuesta más cerca del borde que la primera porción, y la segunda anchura es menor que la primera anchura. Una anchura de las crestas y valles puede medirse paralelamente a una extensión longitudinal de la ranura de la junta.

El primer valle puede tener un eje de simetría longitudinal que puede extenderse perpendicular al borde.

La primera cresta puede carecer de un eje de simetría longitudinal.

La placa de transferencia de calor puede diseñarse de modo que la segunda porción del primer valle se ahúsa en una dirección hacia el borde a lo largo de al menos una parte de su longitud.

El primer valle puede comprender además una tercera porción con una tercera anchura, estando la primera porción del primer valle dispuesta entre las porciones segunda y tercera del primer valle, y siendo la tercera anchura menor que la primera anchura.

La tercera porción del primer valle puede ahusarse en una dirección opuesta al borde a lo largo de al menos una parte de su longitud.

La primera cresta puede comprender una primera porción con una primera anchura y una segunda porción con una segunda anchura, estando la segunda porción dispuesta más cerca del borde que la primera porción y siendo la primera anchura más pequeña que la segunda anchura.

La segunda porción de la primera cresta puede ahusarse en una dirección opuesta al borde a lo largo de al menos una parte de su longitud.

Un lado longitudinal exterior de la primera cresta puede ser esencialmente recto y extenderse esencialmente de forma perpendicular en relación con el borde de la placa de transferencia de calor.

El primer valle puede estar al menos parcialmente abierto hacia la ranura de la junta. Esto quiere decir que el primer valle, o más particularmente el espacio definido por el primer valle, está en comunicación con la ranura de la junta, o más particularmente el espacio definido por la ranura de la junta. Un diseño de este tipo puede permitir que el miembro de conexión del medio de fijación se extienda dentro de planos que definen una extensión de la placa de transferencia de calor para no efectuar un sellado entre una placa de transferencia de calor superpuesta y la junta. Las crestas primera y segunda pueden estar cerradas hacia, o separadas de, la ranura de la junta. Esto quiere decir que las crestas primera y segunda, o más particularmente el espacio definido por las crestas primera y segunda, no está en comunicación con la ranura de la junta, o más particularmente con el espacio definido por la ranura de la junta. Un diseño de este tipo puede permitir un soporte completo de la junta en las crestas primera y segunda.

La placa de transferencia de calor y el medio de fijación de acuerdo con la invención están adaptados para usarse conjuntamente, y el diseño de la placa de transferencia de calor está adaptado al diseño del medio de fijación, y viceversa. Por tanto, las diferentes realizaciones anteriores de la placa de transferencia de calor de acuerdo con la invención corresponden a las diferentes realizaciones anteriores del medio de fijación de acuerdo con la invención. Por consiguiente, las ventajas de las diferentes realizaciones anteriores del medio de fijación son transferibles a las diferentes realizaciones anteriores de la placa de transferencia de calor. Naturalmente, estas ventajas aparecen primero cuando la placa de transferencia de calor y el medio de fijación cooperan entre sí.

Aún otros objetivos, características, aspectos y ventajas de la invención se pondrán de manifiesto a partir de la siguiente descripción detallada, así como a partir de los dibujos.

Breve descripción de los dibujos

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

La Fig. 1 es una vista en planta de un conjunto que comprende una placa de transferencia de calor y una disposición de junta,

La Fig. 2 es una ampliación parcial del conjunto de la Fig. 1.

La Fig. 3 es una ampliación parcial adicional del conjunto de la Fig. 1,

La Fig. 4 ilustra esquemáticamente una sección transversal a lo largo de la línea A-A en la Fig. 3,

La Fig. 5 ilustra esquemáticamente una sección transversal a lo largo de la línea B-B en la Fig. 3,

La Fig. 6 corresponde a la Fig. 3, pero ilustra únicamente la placa de transferencia de calor,

La Fig. 7 ilustra una vista en planta de un medio de fijación de la disposición de junta de la Fig. 1,

La Fig. 8 ilustra una vista en perspectiva del medio de fijación de la Fig. 7, y

La Fig. 9 ilustra una vista en planta de otro medio de fijación de la disposición de junta de la Fig. 1.

Descripción detallada

Con referencia a las Fig. 1-5, un conjunto 2 que comprende una placa de transferencia de calor 4 y una disposición de junta 6, se muestra. La Fig. 2 muestra una ampliación de una parte superior del conjunto 2, mientras que la Fig. 3 muestra una ampliación del área delimitada por el rectángulo discontinuo C de la Fig. 1.

La placa de transferencia de calor 4, que se ilustra por separado en la Fig. 6 y del que un primer lado 8 es visible en las Fig. 1-3 y 6, y un segundo lado opuesto 10 se ilustra en las Fig. 4 y 5, es una lámina esencialmente rectangular de acero inoxidable provista de un número de orificios de puerto 12, 14, 16 y 18 y prensada con patrones específicos dentro de diferentes áreas de la placa de transferencia de calor. Presionada en el primer lado 8 de la placa de transferencia de calor 4 también se encuentra una ranura de la junta 20 que se extiende a lo largo de un borde de placa exterior 22 para encerrar los orificios de puerto 12, 14, 16 y 18, y completamente a lo largo de dos bordes interiores de la placa 24 y 26 que definen dos de los orificios de puerto 14 y 18, respectivamente, para encerrar por separado estos. Así, la ranura de las juntas 20 se extiende dos veces en "diagonal" a través de la placa de transferencia de calor para encerrar adicionalmente los orificios de puerto 14 y 18. Una porción de borde exterior 28 de la placa de transferencia de calor 4, que se extiende entre el borde de placa exterior 22 y la ranura de la junta 20, y las porciones de borde interior 30 y 32 de la placa de transferencia de calor 4, extendiéndose entre el borde de placa interior 24 y la ranura de la junta 20, y entre el borde de placa interior 26 y la ranura de la junta 20, respectivamente, se corrugan para comprender crestas 34 y valles 36 dispuestos alternativamente (véanse la Fig. 2 y las Fig. 3 y 6 para la porción de borde exterior 28). Las crestas y valles vistos desde un lado de la placa de transferencia de calor (4)r son valles y crestas, respectivamente, vistos desde el otro lado de la placa de transferencia de calor (4). Obviamente, también los ojos de buey 12 y 16 están encerrados por una respectiva porción de borde interior corrugado similar.

Como se ilustra en las Fig. 4 y 5, una respectiva porción superior 38 de las crestas 34 se extiende en un plano superior imaginario TP mientras que una respectiva porción inferior 40 de los valles 36 se extiende en un plano inferior imaginario BP. Una parte inferior 42 de la ranura de la junta 20 se extiende en un plano intermedio imaginario IP, que, en este caso, se extiende entre los planos superior e inferior TP y BP. El plano intermedio IP puede tener diferentes ubicaciones en diferentes realizaciones de la invención. En la realización ilustrada en los dibujos, el plano intermedio IP está, a lo largo de una parte principal de la ranura de la junta 20, dispuesto a medio camino entre los planos superior e inferior TP y BP. En una realización alternativa ilustrativa, en su lugar, el plano intermedio IP puede, a lo largo de una parte principal de la ranura de la junta 20, coincidir con el plano inferior BP.

Como queda claro especialmente a partir de las Fig. 4-6, las crestas 34 están cerradas hacia la ranura de la junta 20 y dispuestas para proporcionar soporte de junta mientras que los valles 36 están abiertos hacia la ranura de la junta 20, en este caso parcialmente abiertos ya que la parte inferior 42 de la ranura de la junta 20 se extiende por encima de las porciones inferiores 40 de los valles 36.

Con referencia especialmente a la Fig. 2, la porción de borde exterior 28 de la placa de transferencia de calor 4

comprende una pluralidad de áreas de sujeción de junta exterior 44 distribuidas a lo largo del borde de placa exterior 22. Al menos algunas de las áreas de sujeción de junta 44 están diseñadas de acuerdo con la presente invención. En aras de la exhaustividad, debe decirse que también las porciones de borde interior de la placa de transferencia de calor 4 comprenden una pluralidad de áreas de sujeción de junta interior distribuidas alrededor de los ojos de buey 12, 14, 16 y 18. Sin embargo, estos están diseñados convencionalmente y no se describirán adicionalmente en el presente documento.

Una de las áreas de sujeción de junta 44 diseñadas de acuerdo con la presente invención se ilustra con más detalle en la Fig. 6. Comprende un primer valle 36a de los valles 36 y crestas primera y segunda 34a y 34b de las crestas 34, estando las crestas primera y segunda 34a y 34b dispuestas en lados opuestos del primer valle 36a. La mayoría de las crestas 34 y valles 36 dentro de la porción de borde exterior 28 de la placa de transferencia de calor 4 están diseñados como las crestas y valles más a la izquierda 34 y 36 en la Fig. 6, es decir, tienen una anchura constante a lo largo de esencialmente toda su extensión longitudinal, midiéndose la anchura en paralelo a una extensión longitudinal o de longitud de la ranura de la junta 20. Sin embargo, este no es el caso para el primer valle 36a y las crestas primera y segunda 34a y 34b del área de sujeción de junta 44.

El primer valle 36a, que tiene un eje de simetría que se extiende perpendicular al borde exterior 22, comprende una primera porción 36a1, una segunda porción 36a2 y una tercera porción 36a3. La segunda porción 36a2 limita con el borde exterior 22 de la placa de transferencia de calor 4, la tercera porción 36a3 limita con la ranura de la junta 20 de la placa de transferencia de calor 4, y la primera porción 36a1 está dispuesta entre las porciones segunda y tercera 36a2 y 36a3. En la Fig. 6, los bordes de las porciones primera, segunda y tercera 36a1, 36a2 y 36a3 se ilustran con líneas discontinuas. Las porciones primera, segunda y tercera 36a1, 36a2 y 36a3 tienen una anchura $wv1$, $wv2$ y $wv3$, respectivamente, que son todas variables. Las anchuras segunda y tercera $wv2$ y $wv3$ son ambas más pequeñas que la primera anchura $wv1$. Una subporción interior de la segunda porción 36a2, que limita con la primera porción 36a1, se ahúsa en una dirección hacia el borde exterior 22 de la placa de transferencia de calor 4, mientras que una subporción exterior de la segunda porción 36a2, que está bordeando el borde exterior 22, tiene una anchura esencialmente constante. La tercera porción 36a3 se ahúsa en una dirección hacia la ranura de la junta 20 de la placa de transferencia de calor 4.

Así, la primera cresta 34a comprende una primera porción 34a1, una segunda porción 34a2 y una tercera porción 34a3. La segunda porción 34a2 limita con el borde exterior 22 de la placa de transferencia de calor 4, la tercera porción 34a3 limita con la ranura de la junta 20 de la placa de transferencia de calor 4, y la primera porción 34a2 está dispuesta entre las porciones segunda y tercera 34a2 y 34a3. En la Fig. 6, los bordes de las porciones primera, segunda y tercera 34a1, 34a2 y 34a3 se ilustran con líneas discontinuas. Las porciones primera, segunda y tercera 34a1, 34a2 y 34a3 tienen una anchura $wr1$, $wr2$ y $wr3$, respectivamente, que son todas variables. Las anchuras segunda y tercera $wr2$ y $wr3$ son ambas mayores que la primera anchura $wr1$. Una subporción interior de la segunda porción 34a2, que limita con la primera porción 34a1, se ahúsa en una dirección hacia la ranura de la junta 20 de la placa de transferencia de calor 4, mientras que una subporción exterior de la segunda porción 34a2, que está bordeando el borde exterior 22, tiene una anchura esencialmente constante. La tercera porción 34a3 se ahúsa en una dirección hacia el borde exterior 22 de la placa de transferencia de calor 4. El ahusamiento de las porciones segunda y tercera 34a2 y 34a3 de la primera cresta 34a se logra mediante un lado longitudinal interior en ángulo de la primera cresta 34a. Un lado longitudinal exterior 46 de la primera cresta 34a es esencialmente recto y se extiende perpendicular al borde exterior 22 de la placa de transferencia de calor 4.

Como queda claro a partir de la Fig. 6, la segunda cresta 34b del área de sujeción de junta 44 está diseñada de manera correspondiente como la primera cresta 34a.

Con referencia inicial a las Fig. 1 y 2, la disposición 6 de junta comprende una junta de caucho 48, que, a su vez, comprende una porción de campo anular 50, dos porciones de anillo anulares 52 y 54 y puentes 56 que conectan las porciones de anillo 52 y 54 a la porción de campo 50. La disposición de junta 6 comprende además una pluralidad de medios de fijación de caucho 58 formados integralmente con la junta 48. Los medios de fijación 58 se distribuyen a lo largo de un lado exterior de la porción de campo 50 de la junta 48. Al menos algunos de los medios de fijación 58 están diseñados de acuerdo con la presente invención. En aras de la exhaustividad, debería decirse que la disposición de junta 6 comprende medios de fijación también a lo largo de un lado interior de las porciones de anillo 52 y 54 y un lado interior de la porción de campo 50. Sin embargo, estos están diseñados convencionalmente y no se describirán adicionalmente en el presente documento.

Uno de los medios de fijación 58 diseñados de acuerdo con la presente invención se ilustra con más detalle en las Fig. 7 y 8. Comprende un puente alargado 60, un miembro de conexión 62, un primer dedo 64 y un segundo dedo 66. El puente 60 se extiende longitudinalmente esencialmente paralelo a la junta 48 a una distancia de la misma. El miembro de conexión 62 se extiende longitudinalmente de manera esencial perpendicularmente al puente 60 y desde un centro del mismo para conectar el puente 60 a la junta 48. Más particularmente, una primera parte de conexión 68, en forma de un extremo, del segundo miembro de conexión 62 se conecta a la junta 48, mientras que una segunda parte de conexión 70, en forma de otro extremo, del primer miembro de conexión 62 se conecta al puente 60. Los dedos primero y segundo 64 y 66 se extienden longitudinalmente de manera esencial perpendicularmente al puente 60 y desde su porción de extremo respectiva, es decir, en lados opuestos del miembro de conexión 62, hacia la junta

48. Más particularmente, una parte de conexión 72, en forma de un extremo, del primer dedo 64 se conecta al puente 60, mientras que otro extremo del primer dedo 64 está libre y dispuesto a una distancia de la junta 48. De la misma manera, una parte de conexión 74, en forma de un extremo, del segundo dedo 66 se conecta al puente 60, mientras que otro extremo del segundo dedo 66 está libre y dispuesto a una distancia de la junta 48.

El miembro de conexión 62, que tiene un eje de simetría que se extiende perpendicular al puente 60 y a través de un centro del mismo, comprende una primera porción 621, una segunda porción 622 y una tercera porción 623. La segunda porción 622 limita con el puente 60 del medio de fijación 58, la tercera porción 623 limita con la junta 48, y la primera porción 621 está dispuesta entre las porciones segunda y tercera 622 y 623. En las Fig. 7 y 8, los bordes de las porciones primera, segunda y tercera 621, 622 y 623 se ilustran con líneas discontinuas. La anchura del medio de fijación 58 y sus componentes se miden en paralelo a una extensión longitudinal o de longitud de la junta 48. Las porciones primera, segunda y tercera 621, 622 y 623 tienen una anchura wc_1 , wc_2 y wc_3 , respectivamente, que son todas variables. Las anchuras segunda y tercera wc_2 y wc_3 son ambas más pequeñas que la primera anchura wc_1 . Una subporción interior de la segunda porción 622, que limita con la primera porción 621, se ahúsa en una dirección hacia el puente 60 del medio de fijación 58, mientras que una subporción exterior de la segunda porción 622, que está limitando con el puente 60, tiene una anchura esencialmente constante. La tercera porción 623 se ahúsa en una dirección hacia la junta 48.

Así, el primer dedo 64 comprende una primera porción 641 y una segunda porción 642. La segunda porción 642 limita con el puente 60 del medio de fijación 58, y la primera porción 641 está dispuesta entre el puente 60 y la junta 48. En las Fig. 7 y 8, los bordes de las porciones primera y segunda 641 y 642 se ilustran con líneas discontinuas. Las porciones primera y segunda 641 y 642 tienen una anchura wf_1 y wf_2 , respectivamente, que son ambas variables. La segunda anchura wf_2 es mayor que la primera anchura wf_1 . Las porciones primera y segunda 641 y 642 se ahúsan en una dirección opuesta al puente 60. El ahusamiento se logra mediante un lado longitudinal interior del primer dedo 64 que no es perpendicular a la extensión longitudinal o de longitud del puente 60. Un lado longitudinal exterior 76 del primer dedo 64 es esencialmente recto y se extiende perpendicular a la extensión longitudinal del puente 60. Así, como se ilustra en la Fig. 8 y también en la Fig. 4, el primer dedo 64 tiene un espesor que es menor que el espesor del puente 60, midiéndose los espesores perpendiculares a la extensión longitudinal o de longitud de la junta 48. El miembro de conexión 62 del medio de fijación 58 tiene un espesor que es igual al espesor del puente 60.

Como queda claro a partir de las Fig. 7 y 8, el segundo dedo 66 del medio de fijación 58 está diseñado de manera correspondiente como el primer dedo 64.

La ranura de la junta 20 de la placa de transferencia de calor 4 está dispuesta para alojar la junta 48, como se ilustra en la Fig. 1. Así, las áreas de sujeción de junta de la placa de transferencia de calor 4, están dispuestas para cooperar con el medio de fijación de la disposición de junta 6 para sujetar la junta 48 a la placa de transferencia de calor 4. La cooperación entre una de las áreas de sujeción de junta 44 de acuerdo con la invención y uno de los medios de fijación 58 de acuerdo con la invención se ilustra especialmente en las Fig. 3-5. Cabe decir que la placa de transferencia de calor 4, en las figuras y con fines ilustrativos, se ilustra de manera transparente dentro de las áreas de sujeción de junta.

Con especial referencia a la Fig. 3, cuando el medio de fijación 58 se acopla correctamente al área de sujeción de junta 44, el miembro de conexión 62 se acopla al primer lado 8 de la placa de transferencia de calor 4 mientras que los dedos primer y segundo 64 y 66 se acoplan al segundo lado 10 de la placa de transferencia de calor 4. Más particularmente, el miembro de conexión 62 se recibe en el primer valle 36a mientras que los dedos primero y segundo 64 y 66 se reciben en valles definidos por las crestas primera y segunda 34a y 34b, respectivamente. Así, el puente 60 del medio de fijación 58 se extiende fuera de la placa de transferencia de calor 4 paralelo al borde exterior 22 de la misma. Las configuraciones del miembro de conexión 62 del medio de fijación 58 y el primer valle 36a del área de sujeción de junta 44 son complementarias de tal manera que el miembro de conexión 62 encaja firmemente en, y esencialmente llena, todo el primer valle 36a. Debido a las anchuras variables del miembro de conexión 62 y el primer valle 36a, estos se "interclavan" de tal manera que se evita que el medio de fijación 58 se deslice en una dirección paralela al plano de extensión de la placa de transferencia de calor 4, especialmente perpendicular al borde exterior 22 de la placa de transferencia de calor 4. De este modo, se logra una sujeción fiable de la junta 48 a la placa de transferencia de calor 4.

Un intercambiador de calor de placas con juntas puede comprender una pila comprimida de placas de transferencia de calor 4 y una disposición de junta 6 dispuesta entre cada dos placas adyacentes de las placas de transferencia de calor 4. Con referencia a la sección **Antecedentes de la técnica**, si las placas de transferencia de calor 4 se van a disponer "giradas" entre sí, las disposiciones de junta 6 están dispuestas en y aseguradas a, los primeros lados 8 de las placas de transferencia de calor 4 como se ha descrito anteriormente. Después, las placas de transferencia de calor 4, con disposiciones de junta 6, se apilan unas encima de otras, de atrás hacia adelante, con cada otra placa de transferencia de calor 4 invertida con respecto al resto de placas de transferencia de calor. Por otro lado, si las placas de transferencia de calor 4 se van a disponer "volteadas" entre sí, las disposiciones de junta 6 están dispuestas en y aseguradas a, los primeros lados 8 de cada segunda placa de las placas de transferencia de calor 4, y los segundos lados 10 del resto de las placas de transferencia de calor 4. Después, las placas de transferencia de calor 4, con disposiciones de junta 6, se apilan unas encima de otras, de atrás hacia atrás y de adelante hacia adelante, con cada

otra placa de transferencia de calor 4 invertida en relación con el resto de las placas de transferencia de calor. Para permitir la sujeción de la junta también en los segundos lados 10 de las placas de transferencia de calor 4, las porciones de borde 28 de las placas de transferencia de calor 4 también comprenden áreas de sujeción de junta "invertidas" 78, como se ilustra más claramente en la Fig. 6.

5 La Fig. 9 ilustra otro medio de fijación 58 de la disposición de junta 6, lo que también está diseñado de acuerdo con la invención. El medio de fijación de la Fig. 9 es similar al medio de fijación ilustrado en el resto de las figuras, y la descripción anterior es aplicable también al medio de fijación de la Fig. 9 con la siguiente excepción: el puente 60 no se extiende longitudinalmente en paralelo a la junta 48, el miembro de conexión 62 no tiene eje de simetría, y una subporción exterior de la tercera porción 623 del miembro de conexión 62, que limita con la primera porción 621 se ahúsa en una dirección hacia la junta 48 mientras que una subporción interna de la tercera porción 623 del miembro de conexión 62, que está limitando con la junta 48, tiene una anchura esencialmente constante.

15 Las realizaciones anteriormente descritas de la presente invención deberían únicamente considerarse ejemplos. Una persona experta en la materia se dará cuenta de que las realizaciones tratadas pueden variarse en varios modos sin desviarse de la concepción inventiva.

20 Como de ejemplo, el miembro de conexión y los dedos primero y segundo del medio de fijación y, por tanto, el primer valle y las crestas primera y segunda del área de sujeción de junta no necesitan estar parcial o completamente ahusados para lograr las anchuras variables de los mismos. Por ejemplo, la variación de anchura puede ser más abrupta e instantánea y tener lugar por etapas en lugar de gradualmente. En consonancia con ello, una o varias de las anchuras primera, segunda y tercera antes mencionadas pueden ser constantes y no variables. Por tanto, también los dedos puede tener una anchura constante a lo largo de una(s) parte(s) de sus longitudes.

25 Como otro ejemplo, los dedos y/o el miembro de conexión no necesitan extenderse en paralelo entre sí y/o perpendicularmente al puente. En consecuencia, el primer valle y las crestas primera y segunda no necesitan extenderse longitudinalmente en paralelo entre sí y perpendiculares al borde de placa exterior.

30 La placa de transferencia de calor descrita anteriormente tiene las áreas de sujeción de junta de la invención dispuestas a lo largo de un borde de placa exterior y a lo largo de dos lados longitudinales opuestos de la placa de transferencia de calor. En consecuencia, la disposición de junta descrita anteriormente tiene el medio de fijación inventivo dispuesto a lo largo de dos lados longitudinales opuestos de la porción de campo de la junta, que sobresale desde su lado exterior. Naturalmente, las áreas de sujeción de junta de la invención también podrían/en su lugar estar dispuestas a lo largo de dos lados cortos opuestos de la placa de transferencia de calor, y/o a lo largo de un borde de placa interior, es decir, alrededor de un ojo de buey de la placa de transferencia de calor. En consecuencia, el medio de fijación de la invención también podría/en su lugar estar dispuesto a lo largo de dos lados cortos opuestos de la porción de campo de la junta, y/o a lo largo de una porción de anillo de la junta, que sobresale desde su lado interior.

40 El medio de fijación inventivo podría comprender más de un miembro de conexión dispuesto para conectar el puente del medio de fijación y la junta, y más de dos dedos dispuestos para extenderse desde el puente del medio de fijación hacia la junta. La placa de transferencia de calor podría tener áreas de sujeción de junta diseñadas para cooperar con dicho medio de fijación.

45 El medio de fijación no necesita estar diseñado de tal manera que el puente del mismo está dispuesto para colocarse fuera de la placa de transferencia de calor cuando los medios de fijación se acoplen correctamente con la placa de transferencia de calor. En lugar de ello, el puente podría diseñarse para colocarse al menos parcialmente dentro de la placa de transferencia de calor, y posiblemente acoplarse al primer y/o al segundo lado de la placa de transferencia de calor, cuando el medio de fijación se acopla apropiadamente a la placa de transferencia de calor. La placa de transferencia de calor podría tener áreas de sujeción de junta diseñadas para cooperar con dicho medio de fijación.

50 El miembro de conexión del medio de fijación anterior se extiende desde el puente hasta la junta, pero podría, extenderse, en su lugar, más allá del puente y/o la junta. De la misma manera, los dedos podrían extenderse más allá del puente y/o la junta. La placa de transferencia de calor podría tener áreas de sujeción de junta diseñadas para cooperar con dicho medio de fijación.

55 La junta y el medio de fijación no tienen que formarse de manera integral, sino que podrían ser dos piezas separadas pero conectables. Así, la junta y el medio de fijación no necesitan realizarse de goma, sino que se puede realizar de cualquier material adecuado. Así, la junta y el medio de fijación no necesitan ser del mismo material.

60 No es necesario que la placa de transferencia de calor sea de acero inoxidable, sino que puede ser de cualquier material adecuado, tal como titanio o aluminio.

65 Por último, la presente invención podría usarse en conexión con otros tipos de intercambiadores de calor de placas que no sean puramente de juntas, por ejemplo, intercambiadores de calor de placa que comprenden permanentemente placas de transferencia de calor.

Debería enfatizarse que los atributos primero, segundo, tercero, etc. se usan en el presente documento para distinguir entre especies de la misma clase y no para expresar ningún tipo de orden mutuo entre las especies.

- 5 Cabe destacar que se ha omitido una descripción de los detalles no pertinentes para la presente invención y que las figuras son únicamente esquemáticas y no están dibujadas a escala. También cabría mencionar que algunas de las figuras se han simplificado más que otras. Por lo tanto, algunos componentes se pueden haber ilustrado en una figura, pero haberse omitido en otra figura.

REIVINDICACIONES

1. Un medio de fijación (58) para sujetar una junta (48) a una placa de transferencia de calor (4), que comprende un miembro de conexión (62), un primer dedo (64), un segundo dedo (66) y un puente (60), estando una primera parte de conexión (68) del miembro de conexión (62) dispuesta para acoplarse a la junta (48), acoplándose una segunda parte de conexión (70) del miembro de conexión (62) al puente (60), acoplándose una parte de conexión (72) del primer dedo (64) al puente (60), acoplándose una parte de conexión (74) del segundo dedo (66) al puente (60), estando los dedos primero y segundo (64, 66) dispuestos para extenderse desde el puente (60) hacia la junta (48), y extendiéndose el miembro de conexión (62) entre los dedos primero y segundo (64, 66), caracterizado por que el miembro de conexión (62) comprende una primera porción (621) con una primera anchura (wc1) y una segunda porción (622) con una segunda anchura (wc2), estando la segunda porción (622) dispuesta más cerca del puente (60) que la primera porción (621), y siendo la segunda anchura (wc2) menor que la primera anchura (wc1).
2. Un medio de fijación (58) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde la segunda porción (622) del miembro de conexión (62) se ahúsa en una dirección hacia el puente (60) a lo largo de al menos una parte de su longitud.
3. Un medio de fijación (58) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde el miembro de conexión (62) comprende además una tercera porción (623) con una tercera anchura (wc3), estando la primera porción (621) del miembro de conexión (62) dispuesta entre las porciones segunda y tercera (622, 623) del miembro de conexión (62), y siendo la tercera anchura (wc3) menor que la primera anchura (wc1).
4. Un medio de fijación (58) de acuerdo con la reivindicación 3, en donde la tercera porción (623) del miembro de conexión (62) se ahúsa en una dirección opuesta al puente (60) a lo largo de al menos una parte de su longitud.
5. Un medio de fijación (58) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde el primer dedo (64) comprende una primera porción (641) con una primera anchura (wf1) y una segunda porción (642) con una segunda anchura (wf2), estando la segunda porción (642) dispuesta más cerca del puente (60) que la primera porción (641), y siendo la primera anchura (wf1) menor que la segunda anchura (wf2).
6. Un medio de fijación (58) de acuerdo con la reivindicación 5, en donde la segunda porción (642) del primer dedo (64) se ahúsa en una dirección opuesta al puente (60) a lo largo de al menos una parte de su longitud.
7. Un medio de fijación (58) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde un lado longitudinal exterior (76) del primer dedo (64) es esencialmente recto y se extiende esencialmente perpendicular en relación con una extensión longitudinal del puente (60).
8. Un medio de fijación (58) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde el espesor del puente (60) es mayor que el espesor del primer dedo (64).
9. Una placa de transferencia de calor (4) que comprende, sobre un primer lado (8) de la misma, una ranura de la junta (20) que se extiende a lo largo de un borde (22) de la placa de transferencia de calor (4), una porción de borde (28) de la placa de transferencia de calor (4) que se extiende entre el borde (22) y la ranura de la junta (20) y que se corruga para comprender crestas (34) y valles (36) dispuestos alternativamente vistos desde el primer lado (8) de la placa de transferencia de calor (4), comprendiendo la porción de borde (28) un área de fijación de junta (44) dispuesta para acoplarse a un medio de fijación (58) para sujetar una junta (48) en la ranura de la junta (20), comprendiendo el área de fijación de junta (44) uno primero (36a) de los valles (36) y una primera y una segunda (34a, 34b) de las crestas (34), estando las crestas primera y segunda (34a, 34b) dispuestas en lados opuestos del primer valle (36a), **caracterizada por que** el primer valle (36a) comprende una primera porción (36a1) con un primer ancho (wv1) y una segunda porción (36a2) con un segundo ancho (wv2), estando la segunda porción (36a2) dispuesta más cerca del borde (22) que la primera porción (36a1), y siendo la segunda anchura (wv2) menor que la primera anchura (wv1).
10. Una placa de transferencia de calor (4) de acuerdo con la reivindicación 9, en donde la segunda porción (36a2) del primer valle (36a) se ahúsa en una dirección hacia el borde (22) a lo largo de al menos una parte de su longitud.
11. Una placa de transferencia de calor (4) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 9-10, en donde el primer valle (36a) comprende además una tercera porción (36a3) con una tercera anchura (wv3), estando la primera porción (36a1) del primer valle (36a) dispuesta entre las porciones segunda y tercera (36a2, 36a3) del primer valle (36a), y siendo la tercera anchura (wv3) menor que la primera anchura (wv1).
12. Una placa de transferencia de calor (4) de acuerdo con la reivindicación 11, en donde la tercera porción (36a3) del primer valle (36a) se ahúsa en una dirección opuesta al borde (22) a lo largo de al menos una parte de su longitud.
13. Una placa de transferencia de calor (4) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 9-12, en donde la primera cresta (34a) comprende una primera porción (34a1) con una primera anchura (wr1) y una segunda porción (34a2) con una segunda anchura (wr2), estando la segunda porción (34a2) dispuesta más cerca del borde (22) que la primera

porción (34a1), y siendo la primera anchura (wr1) menor que la segunda anchura (wr2).

5 14. Una placa de transferencia de calor (4) de acuerdo con la reivindicación 13, en donde la segunda porción (34a2) de la primera cresta (34a) se ahúsa en una dirección opuesta al borde (22) a lo largo de al menos una parte de su longitud.

10 15. Una placa de transferencia de calor (4) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 9-14, en donde un lado longitudinal exterior (46) de la primera cresta (34a) es esencialmente recto y se extiende esencialmente perpendicular en relación con el borde (22) de la placa de transferencia de calor (4).

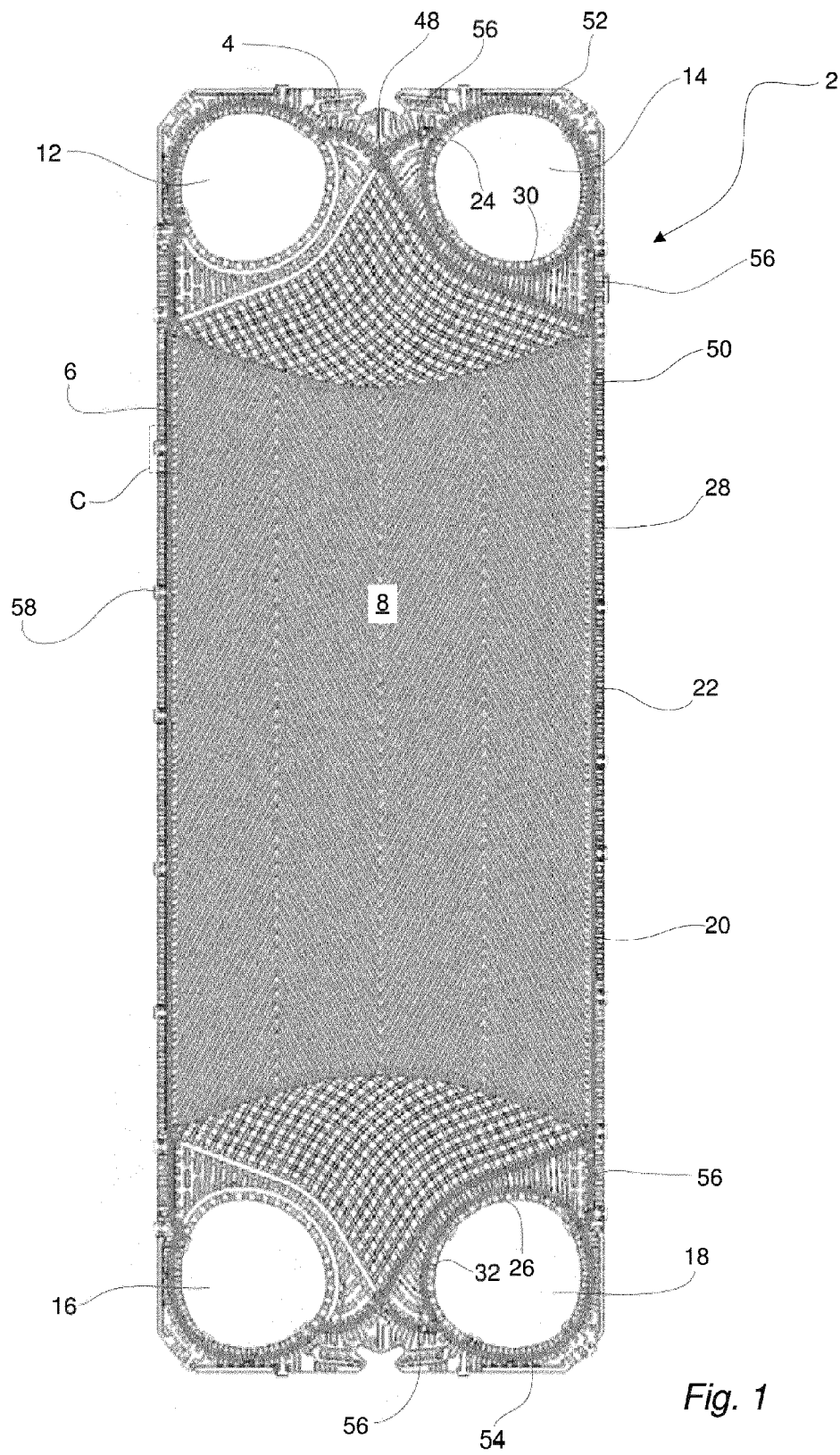


Fig. 1

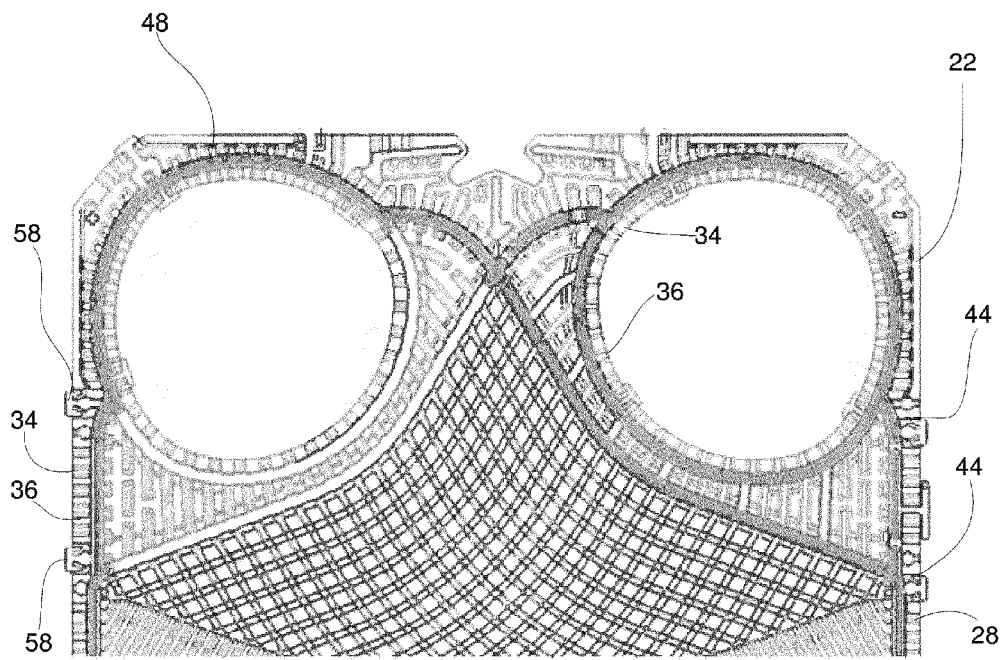


Fig. 2

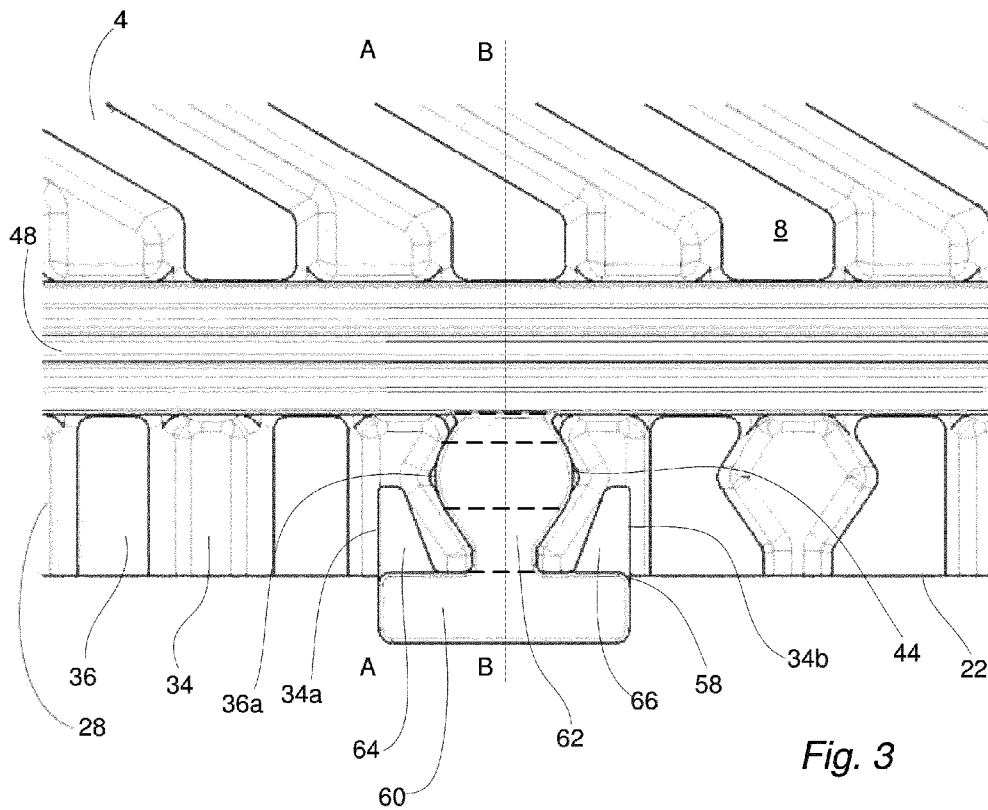


Fig. 3

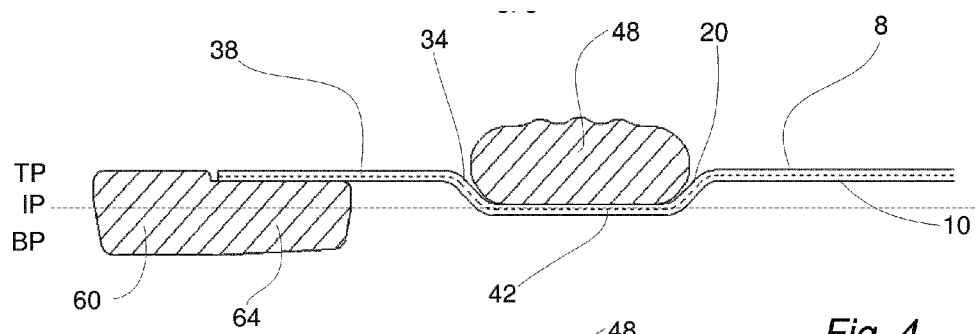


Fig. 4

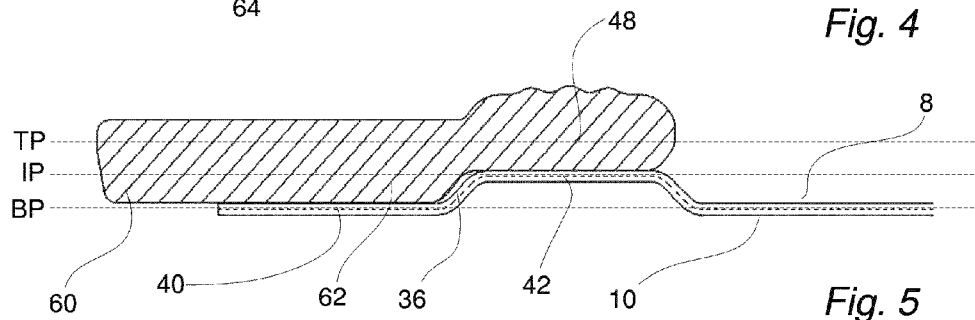


Fig. 5

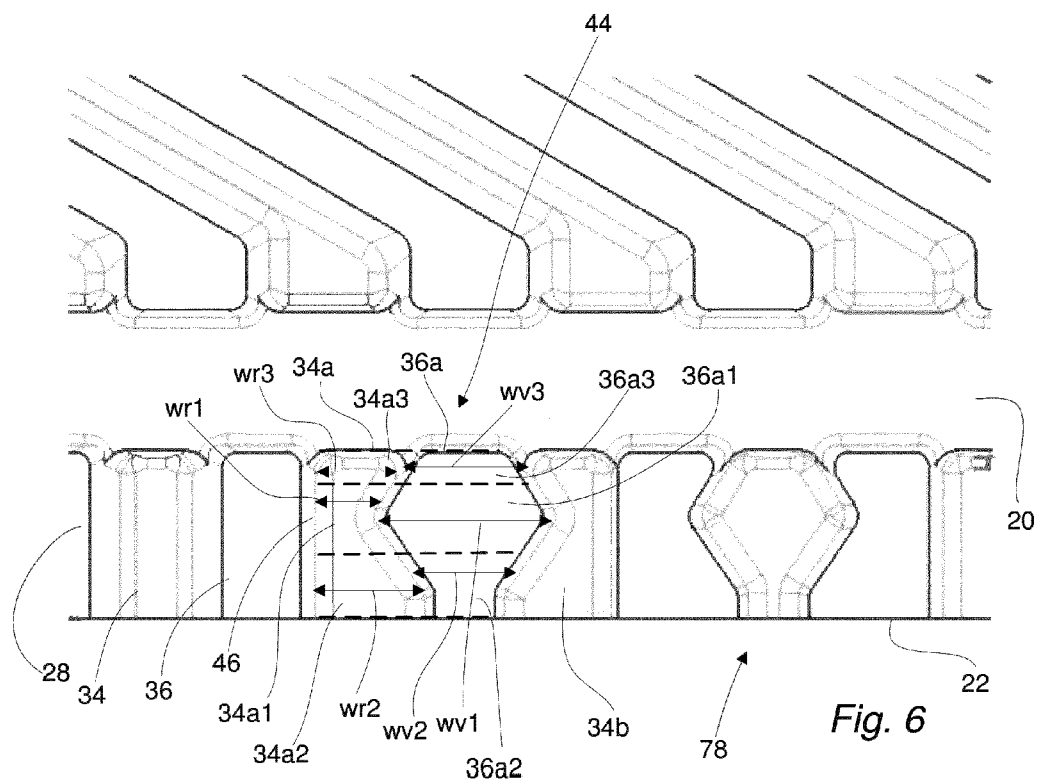


Fig. 6

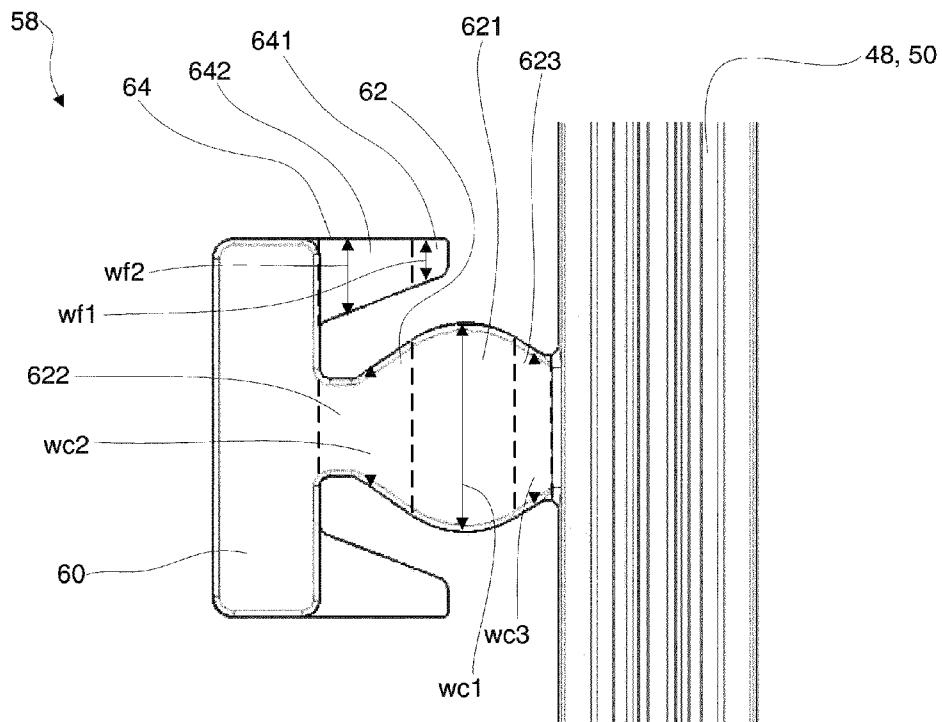


Fig. 7

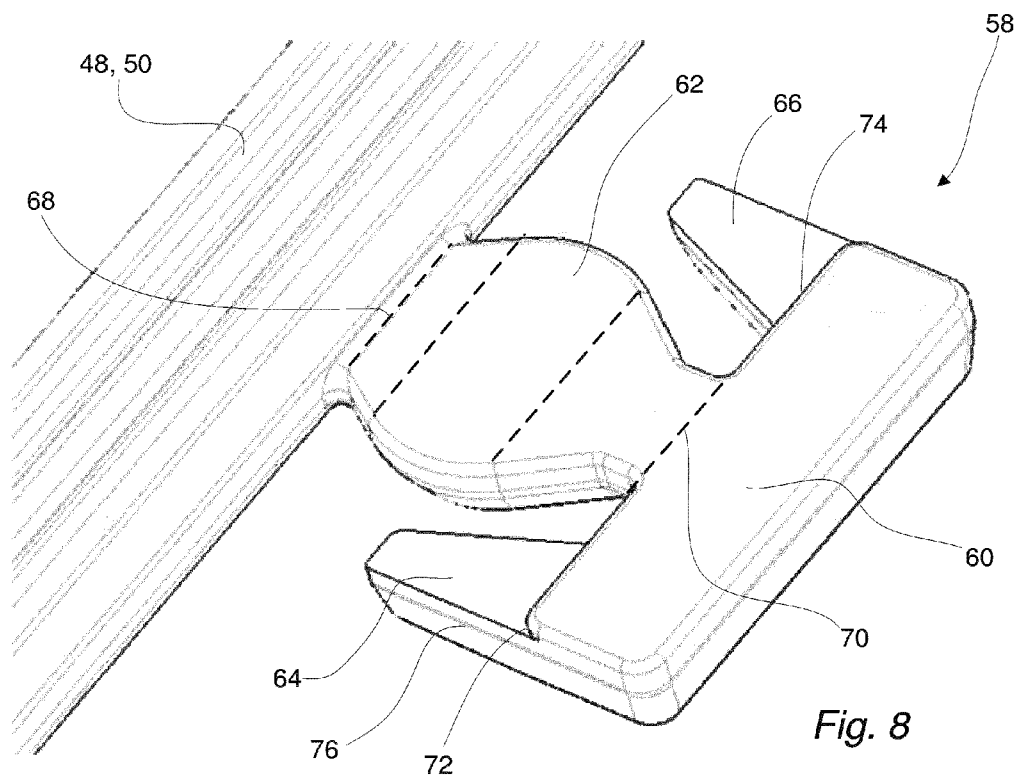


Fig. 8

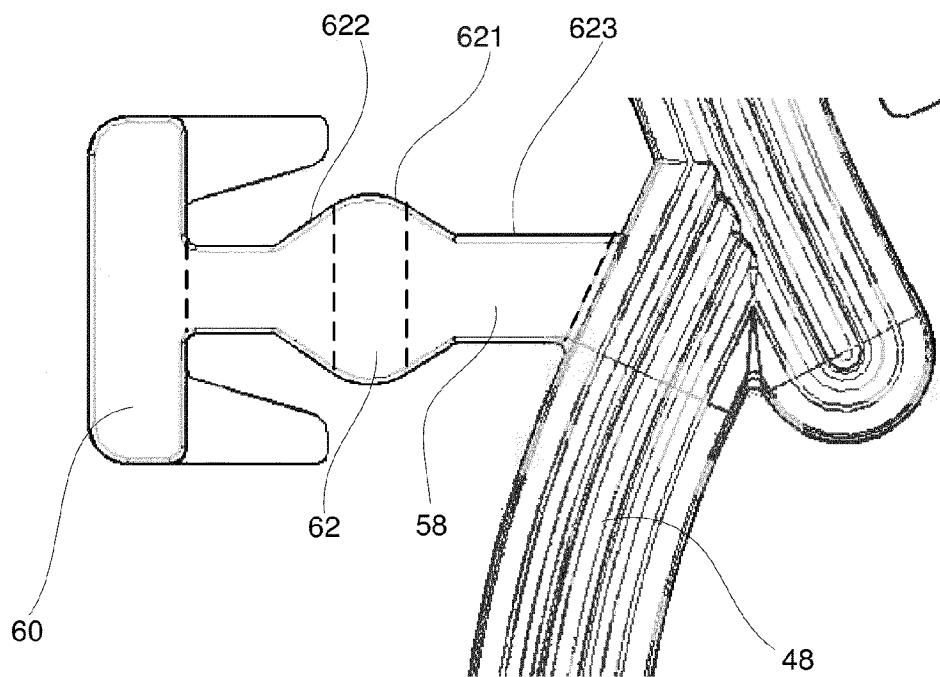


Fig. 9