

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 988 396**

51 Int. Cl.:

F28D 9/00 (2006.01)

F28F 3/10 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **28.05.2021** E 21176557 (3)

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **24.07.2024** EP 4095471

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:
20.11.2024

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

TYDÉN, EMIL;
OLSSON, MATS y
WÄNERSJÖ, PER

74 Agente/Representante:

VALLEJO LÓPEZ, Juan Pedro

ES 2 988 396 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 un medio de fijación de este tipo.

10 **Técnica antecedente**

Los intercambiadores de calor de placas, PHE, habitualmente comprenden dos placas de extremo entre las cuales está dispuesta una serie de placas de transferencia de calor de manera alineada, es decir, en una pila o paquete. 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 junta prensadas en las placas de transferencia de calor. Habitualmente, las ranuras de 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, fluidos que entran/salen 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 de placas, 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 de placas 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, fijar las juntas con adhesivo y reemplazar las juntas sujetas con adhesivo puede ser relativamente lento y, por lo tanto, caro. Además, el 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. Las 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 EP 2886998, que está considerado la técnica anterior más cercana, divulga un medio de fijación dispuesto para acoplarse con una porción de borde de una placa de intercambiador de calor para sujetar una junta a la placa de intercambiador de calor.

El documento US 6186224 divulga una junta de estanqueidad que comprende una porción principal, una porción de conector dispuesta para acoplarse a un primer lado de una placa de intercambiador de calor y una lengüeta dispuesta para acoplarse a un segundo lado de la placa de intercambiador de calor.

Sumario

50 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 con un medio de fijación tal, 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 modo que se "bloqueen" 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.

60 Un medio de fijación de acuerdo con la presente invención se dispone para acoplarse con 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 puente, un primer elemento de conexión, un segundo elemento de conexión y un dedo. Una primera parte de conexión del primer elemento de conexión se dispone para acoplarse con la junta, mientras que una segunda parte de conexión del primer elemento de conexión se acopla con el puente. Una primera parte de conexión del segundo elemento de conexión se dispone para acoplarse con la junta, mientras que una segunda parte de conexión del segundo elemento de conexión se acopla con el puente. Una parte de conexión del dedo se

- acopla con el puente. El dedo se extiende entre los primer y segundo elementos de conexión y está dispuesto para extenderse desde el puente hacia la junta. El primer elemento de conexión comprende una primera y una segunda porción. La segunda porción se dispone entre el puente y la primera porción. El medio de fijación se caracteriza por que la segunda porción del primer elemento de conexión comprende un segundo cuerpo y la primera porción del primer elemento de conexión comprende un primer cuerpo y un primer medio de retención que se proyecta desde un lado exterior longitudinal del primer cuerpo en una dirección alejada del dedo y del segundo elemento de conexión. De este modo, a la primera porción del primer elemento de conexión se le da una primera anchura, anchura que es más grande que una segunda anchura de la segunda porción del primer elemento de conexión.
- El lado exterior longitudinal del primer cuerpo se orienta lejos del dedo mientras que un lado interior longitudinal opuesto del primer cuerpo se dispone entre el lado exterior longitudinal del primer cuerpo y el dedo, y se orienta hacia el dedo.
- Las anchuras de los primer y segundo elementos de conexión y el dedo, así como las porciones de los mismos, pueden medirse en paralelo a una longitud o extensión longitudinal del puente.
- Las primera y segunda anchuras de las primera y segunda porciones del primer elemento de conexión mencionado anteriormente pueden ser variables o constantes.
- El lado exterior longitudinal del primer cuerpo puede extenderse esencialmente perpendicular a la extensión longitudinal del puente.
- El primer cuerpo y el primero medio de retención pueden formarse integralmente. De la misma manera, los primer y segundo cuerpos pueden formarse integralmente.
- El dedo puede tener un eje de simetría longitudinal que puede extenderse esencialmente perpendicular a la extensión longitudinal de, y a través de un centro de, el puente.
- Los primer y segundo elementos de conexión pueden carecer de un eje de simetría longitudinal.
- Por tanto, el medio de fijación de acuerdo con la presente invención tiene un primer elemento de conexión con una anchura que varía a lo largo de al menos una parte de una longitud del primer elemento de conexión, para lograr un primer elemento 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 primer elemento de conexión y paralela a un plano de extensión de la placa de transferencia de calor. Por tanto, el medio de fijación inventivo ofrece una fijación fiable a una placa de transferencia de calor. Además, el medio de fijación inventivo puede ser relativamente fácil de montar en una placa de transferencia de calor.
- El medio de fijación puede diseñarse de modo que la primera porción del primer elemento de conexión comprenda la primera parte de conexión del primer elemento de conexión. Entonces, la primera porción del primer elemento de conexión estará dispuesta para limitar con la junta. Además, la segunda porción del primer elemento de conexión puede comprender la segunda parte de conexión del primer elemento de conexión. Entonces, la segunda porción del primer elemento de conexión limitará con el puente.
- El primer medio de retención de la primera porción del primer elemento de conexión puede tener muchas formas diferentes. De acuerdo con una realización de la invención, se estrecha en una dirección alejada del puente a lo largo de al menos parte de su longitud. Un diseño de este tipo puede permitir un soporte de junta optimizado.
- De acuerdo con una realización de la invención, el primer medio de retención tiene, como se ve desde arriba del medio de fijación, la forma esencial de un triángulo y el primer medio de retención está conectado al primer cuerpo a lo largo de un lado del triángulo. Una configuración de este tipo puede permitir una fijación bien definida y fiable del medio de fijación a una placa de transferencia de calor que tenga un diseño adecuado.
- El medio de fijación puede diseñarse de modo que el segundo cuerpo tenga una anchura más pequeña que sea más pequeña que una anchura más grande del primer cuerpo. Las anchuras de los primer y/o segundo cuerpos pueden variar o ser constantes y, por tanto, iguales a dicha anchura más grande y más pequeña, respectivamente. Un diseño de este tipo puede permitir un medio de fijación con un primer elemento 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. De acuerdo con una realización de la invención, el segundo cuerpo del primer elemento de conexión se estrecha en una dirección hacia el puente a lo largo de al menos parte de su longitud. Un diseño de este tipo puede permitir una transición suave entre los primer y segundo cuerpos del primer elemento de conexión y, por tanto, un medio de fijación manejable y duradero.

5 El medio de fijación puede diseñarse de modo que un lado exterior longitudinal del segundo cuerpo sea esencialmente recto y se extienda esencialmente perpendicular en relación con la extensión de longitud del puente. El lado exterior longitudinal del segundo cuerpo se orienta lejos del dedo mientras que un lado interior longitudinal opuesto del segundo cuerpo se dispone entre el lado exterior longitudinal del segundo cuerpo y el dedo, y se orienta hacia el dedo. Un diseño de este tipo puede permitir una construcción mecánicamente sencilla del medio de fijación.

10 El medio de fijación puede ser tal que el 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 más pequeña que la segunda anchura. Un diseño de este tipo puede hacer que el medio de fijación sea más fácil de acoplar correctamente con la placa de transferencia de calor mientras que el dedo aún puede ofrecer una superficie de contacto de placa relativamente grande, que, a su vez, puede permitir un acoplamiento de placa optimizado. Además, un diseño de este tipo puede hacer que el dedo sea más flexible, lo que también puede permitir un acoplamiento de placa optimizado. De manera adicional, un diseño de este tipo puede dar como resultado una adaptación de la forma del dedo a la forma del primer elemento de conexión, que, a su vez, puede permitir un medio de fijación compacto.

Las primera y segunda anchuras de las primera y segunda porciones del dedo mencionado anteriormente pueden ser variables o constantes.

20 El medio de fijación puede diseñarse de modo que la segunda porción del dedo comprenda la parte de conexión del dedo. Entonces, la segunda porción del dedo limitará con el puente.

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

30 El medio de fijación puede ser tal que un grosor máximo del primer cuerpo sea más grande que un grosor máximo del primer medio de retención. El grosor del primer cuerpo y/o el grosor del primer medio de retención puede ser constante o variable. Un diseño de este tipo puede garantizar que el primer medio de retención no afecte negativamente a un contacto entre el medio de fijación y dos placas de transferencia de calor entre las que la junta, que está dispuesta para acoplarse con el medio de fijación, está dispuesta para posicionarse.

35 Naturalmente, el segundo elemento de conexión del medio de fijación puede diseñarse como el primer elemento de conexión del medio de fijación.

40 Una placa de transferencia de calor de acuerdo con la presente invención comprende, sobre un primer lado de la misma, una ranura de 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 junta. La porción de borde está corrugada para comprender, vistos desde el primer lado de la placa de transferencia de calor, crestas dispuestas de manera alterna, que comprenden una porción superior respectiva, y valles, que comprenden una porción inferior respectiva. La porción de borde comprende un área de sujeción de junta dispuesta para acoplarse con un medio de fijación como se ha definido anteriormente para sujetar una junta en la ranura de junta. La placa de transferencia de calor se caracteriza por que el área de sujeción de junta comprende unos primeros y segundos de los valles y unas primeras y segundas de las crestas. Las primera y segunda crestas están dispuestas en lados opuestos del primer valle y los primer y segundo valles están dispuestos en lados opuestos de la segunda cresta. La porción inferior del primer valle se extiende en un plano inferior. La porción superior de la primera cresta se extiende en un primer plano dentro de una primera porción de la primera cresta que limita con una primera porción del primer valle y en un plano superior en una segunda porción de la primera cresta que limita con una segunda porción del primer valle para extenderse entre la primera porción de la primera cresta y el borde de la placa de transferencia de calor. Los planos superior e inferior están separados por una distancia x . El primer plano se extiende esencialmente paralelo a los planos superior e inferior y a una distancia x_t del plano superior y a una distancia x_b del plano inferior, en donde $x_t \leq x$ y $0 \leq x_b < x$.

55 Las anchuras de los primer y segundo valles y de las primera y segunda crestas, así como las porciones de los mismos, pueden medirse en paralelo al borde de la placa de transferencia de calor.

60 La porción inferior del primer valle, al igual que la porción inferior del segundo valle, pueden tener un eje de simetría longitudinal que puede extenderse perpendicular al borde de la placa de transferencia de calor.

La porción superior de la primera cresta puede carecer de un eje de simetría longitudinal.

65 La porción superior de la segunda cresta puede tener un eje de simetría longitudinal que puede extenderse perpendicular al borde de la placa de transferencia de calor.

Por tanto, la placa de transferencia de calor de acuerdo con la presente invención tiene un área de sujeción de junta

que incluye una primera cresta que comprende una porción de menor profundidad de prensado, es decir, un rebaje. El rebaje está dispuesto para alojar un primer medio de retención de un medio de fijación que tiene un diseño adecuado para "bloquear" mecánicamente, en al menos una dirección, el medio de fijación a la placa de transferencia de calor. Este "bloqueo" 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 al borde de la placa de transferencia de calor y paralela a un plano de extensión de la placa de transferencia de calor.

La placa de transferencia de calor puede diseñarse de modo que la primera porción de la primera cresta se estreche en una dirección alejada del borde de la placa de transferencia de calor a lo largo de al menos parte de su longitud.

La primera porción de la primera cresta puede tener la forma esencial de un triángulo como se ve desde arriba de la placa de transferencia de calor y la primera porción de la primera cresta puede limitar con la primera porción del primer valle a lo largo de un lado del triángulo.

La segunda porción del primer valle, segunda porción que está dispuesta entre la primera porción del primer valle y el borde de la placa de transferencia de calor, puede tener una anchura más pequeña que es más pequeña que una anchura más grande de la primera porción del primer valle. Las anchuras de la primera y/o segunda porciones pueden variar o ser constantes y, por tanto, iguales a dicha anchura más grande y más pequeña, respectivamente. De acuerdo con una realización de la invención, la segunda porción del primer valle se estrecha en una dirección hacia el borde de la placa de transferencia de calor a lo largo de al menos parte de su longitud.

Un lado exterior longitudinal del primer valle puede, dentro de la segunda porción del primer valle, ser esencialmente recto y extenderse esencialmente perpendicular en relación con el borde de la placa de transferencia de calor. El lado exterior longitudinal del primer valle se orienta hacia la primera cresta, mientras que un lado interior longitudinal opuesto del primer valle se orienta lejos de la primera cresta.

La segunda cresta puede comprender una primera porción con una primera anchura y una segunda porción con una segunda anchura, estando la segunda porción dispuesta entre la primera porción y el borde de la placa de transferencia de calor. Además, la primera anchura puede ser más pequeña que la segunda anchura. Las primera y segunda anchuras de las primera y segunda porciones de la segunda cresta pueden ser variables o constantes.

La segunda cresta se puede estrechar en una dirección alejada del borde de la placa de transferencia de calor a lo largo de al menos parte de su longitud.

Los primer y segundo valles pueden estar al menos parcialmente abiertos hacia la ranura de junta. Por esto se entiende que los primer y segundo valles o, más particularmente, el espacio definido por los primer y segundo valles, están en comunicación con la ranura de junta o, más particularmente, el espacio definido por la ranura de junta. Un diseño de este tipo puede permitir que los primer y segundo elementos de conexión del medio de fijación se conecten a la junta sin efectuar un sellado entre una placa de transferencia de calor superpuesta y la junta. Las primera y segunda crestas pueden estar cerradas hacia, o separadas de, la ranura de junta. Por esto se entiende que las primera y segunda crestas o, más particularmente, el espacio definido por las primera y segunda crestas, no están en comunicación con la ranura de junta o, más particularmente, el espacio definido por la ranura de junta. Un diseño de este tipo puede permitir un soporte completo de la junta en las primera y segunda crestas.

La placa de transferencia de calor y el medio de fijación de acuerdo con la invención están adaptados para usarse juntos 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, y viceversa. 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 figura 1 es una vista en planta de un conjunto que comprende una placa de transferencia de calor y una disposición de junta,

la figura 2 es una ampliación parcial del conjunto de la figura 1.

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

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

la figura 5 ilustra esquemáticamente una sección transversal a lo largo de la línea B-B en la figura 3, la figura 6 corresponde a la figura 3, pero ilustra únicamente la placa de transferencia de calor, la figura 7 ilustra una vista en planta de un medio de fijación de la disposición de junta de la figura 1, la figura 8 ilustra una vista en perspectiva del medio de fijación de la figura 7, y
 5 la figura 9 ilustra esquemáticamente el acoplamiento fiable entre la disposición de junta y la placa de transferencia de calor de la figura 1.

Descripción detallada

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

15 La placa 4 de transferencia de calor, que se ilustra por separado en la figura 6 y de la que un primer lado 8 es visible en las figuras 1 a 3 y 6, y un segundo lado opuesto 10, que se ilustra en las figuras 4 y 5, es una lámina esencialmente rectangular de acero inoxidable provista de una serie de ojos 12, 14, 16 y 18 de buey 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 4 de transferencia de calor también hay una ranura 20 de junta que se extiende a lo largo de un borde 22 de placa exterior para encerrar los ojos 12, 14, 16 y 18 de buey y completamente a lo largo de dos bordes 24 y 26 de placa interior que definen dos de los ojos 14 y 18 de buey, respectivamente, para encerrar por separado estos.
 20 Además, la ranura 20 de juntas se extiende dos veces en "diagonal" a través de la placa de transferencia de calor para encerrar adicionalmente los ojos 14 y 18 de buey. Una porción 28 de borde exterior de la placa 4 de transferencia de calor, que se extiende entre el borde 22 de placa exterior y la ranura 20 de junta, y las porciones 30 y 32 de borde interior de la placa 4 de transferencia de calor, que se extienden entre el borde 24 de placa interior y la ranura 20 de junta y entre el borde 26 de placa interior y la ranura 20 de junta, respectivamente, están corrugadas para comprender crestas 34 y valles 36 dispuestos de manera alterna (véanse la figura 2 y las figuras 3 y 6 para la porción 28 de borde exterior). Las crestas y valles vistos desde un lado de la placa 4 de transferencia de calor son valles y crestas, respectivamente, vistos desde el otro lado de la placa 4 de transferencia de calor. Obviamente, también los ojos 12 y 16 de buey están encerrados por una respectiva porción de borde interior corrugada similar.
 30

Con referencia especialmente a la figura 2, la porción 28 de borde exterior de la placa 4 de transferencia de calor comprende una pluralidad de áreas 44 de sujeción de junta exterior distribuidas a lo largo del borde 22 de placa exterior. Al menos algunas de las áreas 44 de sujeción de junta 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 4 de transferencia de calor comprenden una pluralidad de áreas de sujeción de junta interior distribuidas alrededor de los ojos 12, 14, 16 y 18 de buey. Sin embargo, estas están diseñadas convencionalmente y no se describirán adicionalmente en el presente documento.
 35

Una de las áreas 44 de sujeción de junta diseñadas de acuerdo con la presente invención se ilustra con más detalle en la figura 6. Comprende primer y segundo valles 36a y 36b de los valles 36 y primera, segunda y tercera crestas 34a, 34b y 34c de las crestas 34. Las primera y segunda crestas 34a y 34b están dispuestas en lados opuestos del primer valle 36a, los primer y segundo valles 36a y 36b están dispuestos en lados opuestos de la segunda cresta 34b y las segunda y tercera crestas 34b y 34c están dispuestas en lados opuestos del segundo valle 36b.
 40

45 Con referencia a las figuras 4 a 6, la mayoría de las crestas 34 dentro de la porción 28 de borde exterior de la placa 4 de transferencia de calor están diseñadas como las crestas 34 más a la derecha en la figura 6, que tienen una anchura esencialmente constante a lo largo de su extensión longitudinal y una respectiva porción superior 38 que se extiende en un plano superior TP imaginario. De la misma manera, la mayoría de los valles 36 dentro de la porción 28 de borde exterior de la placa 4 de transferencia de calor están diseñados como los valles 36 más a la derecha en la figura 6, que tienen una anchura esencialmente constante a lo largo de su extensión longitudinal y una respectiva porción inferior 40 que se extiende en un plano inferior BP imaginario, que está dispuesto a una distancia x desde el plano superior TP. Sin embargo, las primera, segunda y tercera crestas 34a, 34b y 34c, al igual que los primer y segundo valles 36a y 36b, del área 44 de sujeción de junta están configuradas de manera diferente.
 50

55 La primera cresta 34a tiene una porción superior 38a, que se extiende en un primer plano imaginario P1 dentro de una primera porción r11 (cuyo borde se ilustra parcialmente con una línea discontinua) de la primera cresta 34a dispuesta inmediatamente adyacente a una primera porción v11 del primer valle 36a y en el plano superior TP dentro de una segunda porción r12 de la primera cresta 34a dispuesta parcialmente inmediatamente adyacente a una segunda porción v12 del primer valle 36a. El borde entre las primera y segunda porciones v11 y v12 del primer valle 36a se ilustra con una línea discontinua. La segunda porción v12 del primer valle 36a está dispuesta entre la primera porción v11 del primer valle 36a y el borde 22 de la placa 4 de transferencia de calor. Además, la segunda porción r12 de la primera cresta 34a se extiende entre la primera porción r11 de la primera cresta 34a y el borde 22 de la placa 4 de transferencia de calor y en un exterior de la primera porción r11. El primer plano P1 es paralelo a los planos superior TP e inferior BP y se extiende a una distancia xt desde el plano superior TP y a una distancia xb desde el plano inferior BP, en donde $xt \leq x$ y $0 \leq xb < x$. En este caso, $xb=0$ y $xt=x$, lo que significa que el primer plano P1 coincide con el plano inferior BP. Sin embargo, en realizaciones alternativas de la invención, el primer plano P1
 60
 65

podría disponerse en su lugar entre el plano superior TP y el plano inferior BP.

5 La altura reducida de la porción superior 38a de la primera cresta 34a dentro de la primera porción r11 de la misma da como resultado un rebaje de la primera cresta 34a. Una sección interior de la primera porción r11 de la primera cresta 34a, como se ve desde el borde 22 de la placa 4 de transferencia de calor, se estrecha en una dirección hacia la ranura 20 de junta para dar a este rebaje la forma esencial de un triángulo como se ve desde arriba de la placa 4 de transferencia de calor, un lado de cuyo triángulo limita con la primera porción v11 del primer valle 36a.

10 La segunda cresta 34b tiene un eje de simetría que se extiende perpendicular al borde exterior 22 de la placa 4 de transferencia de calor y una porción superior 38b que se extiende en el plano superior TP. La segunda cresta 34b comprende una primera porción r21 con una primera anchura wp21 y una segunda porción r22 con una segunda anchura wp22. La segunda porción r22 está dispuesta entre la primera porción r21 y el borde 22 de la placa 4 de transferencia de calor y el borde entre las primera y segunda porciones r21 y r22 se ilustra con una línea discontinua. Además, la primera anchura wp21 de la primera porción r21 es constante a lo largo de esencialmente toda la longitud de la primera porción r21. Por el contrario, la segunda porción r22 se estrecha en una dirección alejada del borde 22 de la placa 4 de transferencia de calor, lo que da como resultado una segunda anchura variable wp22 de la segunda porción r22. La primera anchura wp21 de la primera porción r21 es más pequeña que la segunda anchura wp22 de la segunda porción r22.

20 Como queda claro a partir de la figura 6, la tercera cresta 34c se diseña de manera correspondiente como la primera cresta 34a.

25 El primer valle 36a tiene una porción inferior 40a que se extiende en el plano inferior BP. Un lado 42 exterior longitudinal del primer valle 36a es recto y se extiende perpendicular al borde 22 de la placa 4 de transferencia de calor a lo largo esencialmente de la longitud completa del primer valle 36a y, especialmente, a lo largo de la longitud de la segunda porción v12 del primer valle 36a. De este modo, ya que la segunda porción r22 de la segunda cresta 38b, tal y como se ha comentado anteriormente, se estrecha en una dirección alejada del borde 22 de la placa 4 de transferencia de calor, la segunda porción v12 del primer valle 36a se estrechará en una dirección hacia el borde 22 de la placa 4 de transferencia de calor.

30 Como queda claro a partir de la figura 6, el segundo valle 36b está diseñado de manera correspondiente como el primer valle 36a.

35 En este caso, haciendo referencia a las figuras 4 y 5, una parte inferior 46 de la ranura 20 de junta se extiende en el plano inferior BP imaginario a lo largo de una parte principal de la ranura 20 de junta. Sin embargo, en otras realizaciones de la invención, en su lugar, la parte inferior 46 de ranura de junta podría, a lo largo de una parte principal de la ranura 20 de junta, extenderse en un plano intermedio imaginario que se extiende entre, posiblemente a medio camino entre, los planos superior TP e inferior BP. Como queda claro a partir de las figuras 4 a 6, las crestas 34 están cerradas hacia la ranura 20 de junta y dispuestas para proporcionar soporte de junta, mientras que los valles 36 están abiertos hacia la ranura 20 de junta.

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

50 Uno de los medios 58 de fijación diseñados de acuerdo con la presente invención se ilustra con más detalle en las figuras 7 y 8. Comprende un puente alargado 60, un primer elemento 62 de conexión, un segundo elemento 64 de conexión y un dedo 66. El borde del puente 60 hacia los primer y segundo elementos 62 y 64 de conexión y el dedo 66 se ilustra con una línea discontinua en la figura 7. El puente 60 se extiende de manera longitudinal esencialmente paralelo a la junta 48 a una distancia de la misma. El primer elemento 62 de conexión se extiende longitudinalmente esencialmente perpendicular al puente 60 y desde una porción de extremo del mismo para conectar el puente 60 a la junta 48. Más particularmente, una primera parte 68 de conexión, en forma de un extremo, del primer elemento 62 de conexión está conectada a la junta 48, mientras que una segunda parte 70 de conexión, en forma de otro extremo, del primer elemento 62 de conexión está conectada al puente 60. De la misma manera, el segundo elemento 64 de conexión se extiende longitudinalmente esencialmente perpendicular al puente 60 y desde otra porción de extremo opuesta del mismo para conectar el puente 60 a la junta 48. Más particularmente, una primera parte 72 de conexión, en forma de un extremo, del segundo elemento 64 de conexión se conecta a la junta 48, mientras que una segunda parte 74 de conexión, en forma de otro extremo, del segundo elemento 64 de conexión se conecta al puente 60. El dedo 66 se extiende longitudinalmente esencialmente perpendicular al puente 60 y desde una porción central del mismo, es decir, entre los primer y segundo elementos 62 y 64 de conexión, hacia la

junta 48. Más particularmente, una parte 76 de conexión, en forma de un extremo, del dedo 66 está conectada al puente 60, mientras que otro extremo del dedo 66 está libre y dispuesto a una distancia de la junta 48.

El primer elemento 62 de conexión comprende una primera porción 78 y una segunda porción 80. La segunda porción 80 limita con el puente 60 del medio 58 de fijación mientras que la primera porción 78 limita con la junta 48. En la figura 7, el borde entre las primera y segunda porciones 78 y 80 se ilustra con una línea discontinua. A su vez, la primera porción 78 del primer elemento 62 de conexión comprende un primer cuerpo 78a y un primer medio 78b de retención, mientras que la segunda porción 80 comprende un segundo cuerpo 80a. El primer medio 78b de retención se proyecta desde un lado 82 exterior longitudinal del primer cuerpo 78a en una dirección alejada del dedo 66 y el segundo elemento 64 de conexión. Una sección interior del primer medio 78b de retención, como se ve desde el puente 60, se estrecha en una dirección hacia la junta 48 para dar al primer medio 78b de retención la forma esencial de un triángulo como se ve desde arriba del medio 58 de fijación, un lado de cuyo triángulo limita con el primer cuerpo 78a de la primera porción 78 del primer elemento 62 de conexión. Un grosor del primer cuerpo 78a excede un grosor del primer medio 78b de retención.

El primer medio 78b de retención proporciona a la primera porción 78 del primer elemento 62 de conexión una primera anchura $wg11$ variable que es más grande que una segunda anchura $wg12$ de la segunda porción 80 del primer elemento 62 de conexión. También varía la segunda anchura $wg12$ de la segunda porción 80 y, por tanto, una anchura del segundo cuerpo 80a. El segundo cuerpo 80a comprende, cerca del puente 60, un rebaje 84 en un lado 86 interior longitudinal, mientras que un lado 88 exterior longitudinal del segundo cuerpo 80a es recto y se extiende perpendicular en relación con el puente 60.

Como queda claro a partir de las figuras 7 y 8, el segundo elemento 64 de conexión está diseñado de manera correspondiente como el primer elemento 62 de conexión.

Además, el dedo 66, 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 90 y una segunda porción 92. La segunda porción 92 limita con el puente 60 del medio 58 de fijación y la primera porción 90 está dispuesta entre la segunda porción 92 y la junta 48. En la figura 7, el borde entre las primera y segunda porciones 90 y 92 se ilustra con una línea discontinua. Las primera y segunda porciones 90 y 92 tienen una anchura $wf1$ y $wf2$, respectivamente, en donde la primera anchura $wf1$ es más pequeña que la segunda anchura $wf2$. La primera anchura $wf1$ es constante a lo largo de esencialmente toda la longitud de la primera porción 90. La segunda porción 92 se estrecha en una dirección alejada del puente 60, lo que hace que la segunda anchura $wf2$ varíe.

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

Con especial referencia a la figura 3, cuando el medio 58 de fijación se acopla correctamente con el área 44 de sujeción de junta, los primer y segundo elementos 62 y 64 de conexión se acoplan con el primer lado 8 de la placa 4 de transferencia de calor mientras que el dedo 66 se acopla con el segundo lado 10 (figuras 4 y 5) de la placa 4 de transferencia de calor. Más particularmente, el dedo 66 se recibe en un valle definido por la segunda cresta 34b. Además, los primer y segundo cuerpos 78a y 80a del primer elemento 62 de conexión se reciben en el primer valle 36a, mientras que el primer medio 78b de retención del primer elemento 62 de conexión se recibe en la primera porción $r11$ de la primera cresta 34a. El segundo elemento 64 de conexión se recibe de manera correspondiente en el segundo valle 36b y la tercera cresta 34c. Además, el puente 60 del medio 58 de fijación se extiende fuera de la placa 4 de transferencia de calor paralelo al borde exterior 22 de la misma. Las configuraciones de los primer y segundo elementos 62 y 64 de conexión del medio 58 de fijación y las primera, segunda y tercera crestas 34a, 34b y 34c, así como los primer y segundo valles 36a y 36b, del área 44 de sujeción de junta son complementarios. Por tanto, el primer elemento 62 de conexión encaja firmemente en, y esencialmente llena, todo el primer valle 36a y la primera porción $r11$ de la primera cresta 34a. Correspondientemente, el segundo elemento 64 de conexión encaja firmemente en, y esencialmente llena, todo el segundo valle 36b y una primera porción o rebaje de la tercera cresta 34c. De este modo, se evita que el medio 58 de fijación se deslice en una dirección paralela al plano de extensión de la placa 4 de transferencia de calor, especialmente perpendicular al borde exterior 22 de la placa 4 de transferencia de calor. En consecuencia, se logra una sujeción fiable de la junta 48 a la placa 4 de transferencia de calor. Incluso en el caso de que la junta 48 pierda contacto con la ranura 20 de junta, se puede evitar que la disposición 6 de junta se deslice fuera de la placa 4 de transferencia de calor. Esto se ilustra en la figura 9, que muestra cómo se mantiene el acoplamiento entre los primer y segundo elementos 62 y 64 de conexión y las primera y tercera crestas 34a y 34c incluso si la disposición 6 de junta está inclinada en relación con la placa 4 de transferencia de calor.

La realización descrita anteriormente de la presente invención se debería ver únicamente como un ejemplo. Un experto en la materia se dará cuenta de que la realización expuesta se puede variar en una serie de maneras sin

desviarse del concepto inventivo.

A modo de ejemplo, el primer medio de retención del primer elemento de conexión no necesita tener la forma esencial de un triángulo, sino que podría tener cualquier forma adecuada.

5 Como otro ejemplo, solo uno de los elementos de conexión puede comprender un medio de retención mientras que el otro elemento de conexión carece de un medio de retención.

10 Los componentes del área de sujeción de junta y los componentes del medio de fijación que tienen anchuras variables no necesitan estrecharse para lograr las anchuras variables. Por ejemplo, las variaciones de anchura pueden ser más abruptas e instantáneas y tener lugar por etapas en lugar de gradualmente.

15 El dedo puede estrecharse a lo largo de su extensión longitudinal completa en lugar de solo a lo largo de una porción del mismo. Además, el dedo no necesita estrecharse en una dirección alejada del puente, sino que, en cambio, podría estrecharse en una dirección hacia el puente, a lo largo de su extensión longitudinal completa o solo una parte de esta. La placa de transferencia de calor podría tener áreas de sujeción de junta diseñadas para cooperar con un medio de fijación que comprende un dedo de este tipo.

20 Como otro ejemplo, el dedo y/o los primer y segundo elementos de conexión no necesitan extenderse en paralelo entre sí y/o perpendicularmente al puente. En consecuencia, los primer y segundo valles y las primera, segunda y tercera crestas no necesitan extenderse longitudinalmente paralelas entre sí y perpendiculares al borde de placa exterior.

25 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 se proyecta desde un lado exterior del mismo. Naturalmente, las áreas de sujeción de junta de la invención también podrían, o 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, o 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 se proyecta desde un lado interior de la misma.

35 El medio de fijación inventivo podría comprender más de un dedo que se extiende entre los primer y segundo elementos de conexión y 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 un medio de fijación tal.

40 El medio de fijación no necesita estar diseñado de tal manera que el puente de los mismos esté dispuesto para colocarse fuera de la placa de transferencia de calor cuando el medio de fijación se acopla correctamente con la placa de transferencia de calor. En cambio, el puente podría diseñarse para colocarse al menos parcialmente dentro de la placa de transferencia de calor y acoplarse posiblemente con el primer y/o segundo lado de la placa de transferencia de calor, cuando el medio de fijación se acopla correctamente a la placa de transferencia de calor. La placa de transferencia de calor podría tener áreas de sujeción de junta diseñadas para cooperar con un medio de fijación tal.

50 Los elementos de conexión del medio de fijación anterior se extienden desde el puente hasta la junta, pero en su lugar podrían extenderse más allá del puente y/o la junta. De la misma manera, el dedo podría 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 un medio de fijación tal.

55 No es necesario que la junta y el medio de fijación se formen de manera integral, sino que podrían ser dos piezas separadas pero conectables. Además, la junta y el medio de fijación no necesitan realizarse de goma, sino que se puede realizar de cualquier material adecuado. Además, la junta y el medio de fijación no necesitan ser del mismo material.

60 No es necesario que la placa de transferencia de calor esté hecha de acero inoxidable, sino que podría estar hecha de cualquier material adecuado, tal como titanio o aluminio.

Por último, la presente invención podría usarse en conexión con otros tipos de intercambiadores de calor de placas diferentes a los puramente de juntas, por ejemplo, intercambiadores de calor de placas que comprenden placas de transferencia de calor permanentemente unidas.

65 Debe destacarse que el prensado de placa habitualmente da como resultado corrugaciones de placa que tienen algún radio de curvatura en lugar de bordes afilados. Por lo tanto, la placa de transferencia de calor comprenderá

habitualmente corrugaciones en una forma esencial, en lugar de una exacta, de diferentes figuras geométricas, tal como el triángulo s. Un razonamiento correspondiente es válido para el moldeo de la disposición de junta.

5 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.

10 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 (58) de fijación para sujetar una junta (48) a una placa (4) de transferencia de calor, que comprende un puente (60), un primer elemento (62) de conexión, un segundo elemento (64) de conexión y un dedo (66), estando dispuesta una primera parte (68) de conexión del primer elemento (62) de conexión para acoplarse con la junta (48), acoplándose una segunda parte (70) de conexión del primer elemento (62) de conexión con el puente (60), estando dispuesta una primera parte (72) de conexión del segundo elemento (64) de conexión para acoplarse con la junta (48), acoplándose una segunda parte (74) de conexión del segundo elemento (64) de conexión con el puente (60), acoplándose una parte (76) de conexión del dedo (66) con el puente (60), extendiéndose el dedo (66) entre los primer y segundo elementos (62, 64) de conexión y estando dispuesto para extenderse desde el puente (60) hacia la junta (48), comprendiendo el primer elemento (62) de conexión una primera y una segunda porción (78, 80), estando dispuesta la segunda porción (80) entre el puente (60) y la primera porción (78), caracterizado por que la segunda porción (80) del primer elemento (62) de conexión comprende un segundo cuerpo (80a) y la primera porción (78) del primer elemento (62) de conexión comprende un primer cuerpo (78a) y un primer medio (78b) de retención que se proyectan desde un lado (82) exterior longitudinal del primer cuerpo (78a) en una dirección alejada del dedo (66) para dar a la primera porción (78) del primer elemento (62) de conexión una primera anchura (wg11) que es más grande que una segunda anchura (wg12) de la segunda porción (80) del primer elemento (62) de conexión.
2. Un medio (58) de fijación de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde el primer medio (78b) de retención de la primera porción (78) del primer elemento (62) de conexión se estrecha en una dirección alejada del puente (60) a lo largo de al menos parte de su longitud.
3. Un medio (58) de fijación de acuerdo con la reivindicación 2, en donde el primer medio (78b) de retención tiene la forma esencial de un triángulo visto desde arriba del medio de fijación, estando conectado el primer medio (78b) de retención al primer cuerpo (78a) a lo largo de un lado del triángulo.
4. Un medio (58) de fijación de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde el segundo cuerpo (80a) tiene una anchura más pequeña que es más pequeña que una anchura más grande del primer cuerpo (78a).
5. Un medio (58) de fijación de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde un lado (88) exterior longitudinal del segundo cuerpo es esencialmente recto y se extiende esencialmente perpendicular en relación con una extensión de longitud del puente (60).
6. Un medio (58) de fijación de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde el dedo (66) comprende una primera porción (90) con una primera anchura (wf1) y una segunda porción (92) con una segunda anchura (wf2), estando dispuesta la segunda porción (92) más cerca del puente (60) que la primera porción (90) y siendo la primera anchura (wf1) más pequeña que la segunda anchura (wf2).
7. Un medio (58) de fijación de acuerdo con la reivindicación 6, en donde el dedo (66) se estrecha en una dirección alejada del puente (60) a lo largo de al menos parte de su longitud.
8. Un medio (58) de fijación de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde un grosor máximo del primer cuerpo (78a) es más grande que un grosor máximo del primer medio (78b) de retención.
9. Una placa (4) de transferencia de calor que comprende, sobre un primer lado (8) de la misma, una ranura (20) de junta que se extiende a lo largo de un borde (22) de la placa (4) de transferencia de calor, una porción (28) de borde de la placa (4) de transferencia de calor que se extiende entre el borde (22) y la ranura (20) de junta y que está corrugada para comprender, como se ve desde el primer lado (8) de la placa (4) de transferencia de calor, crestas (34) dispuestas de manera alterna, que comprenden una porción superior (38) respectiva, y valles (36), que comprenden una porción inferior (40) respectiva, comprendiendo la porción (28) de borde un área (44) de sujeción de junta dispuesta para acoplarse con un medio (58) de fijación para sujetar una junta (48) en la ranura (20) de junta, caracterizada por que el área (44) de sujeción de junta comprende unos primero y segundo (36a, 36b) de los valles (36) y unas primera y segunda (34a, 34b) de las crestas (34), las primera y segunda crestas (34a, 34b) estando dispuestas en lados opuestos del primer valle (36a) y los primer y segundo valles (36a, 36b) estando dispuestos en lados opuestos de la segunda cresta (34b), extendiéndose la porción inferior (40a) del primer valle (36a) en un plano inferior (BP) y extendiéndose la porción superior (38a) de la primera cresta (34a) en un primer plano (P1) dentro de una primera porción (r11) de la primera cresta (34a) que limita con una primera porción (v11) del primer valle (36a) y en un plano superior (TP) en una segunda porción (r12) de la primera cresta (34a) que limita con una segunda porción (v12) del primer valle (36a) para extenderse entre la primera porción (r11) de la primera cresta 34a y el borde (22) de la placa (4) de transferencia de calor, estando los planos superior e inferior (TP, BP) separados por una distancia x y extendiéndose el primer plano (P1) esencialmente paralelo a los planos superior e inferior (TP, BP) y a una distancia xt desde el plano superior (TP) y una distancia xb desde el plano inferior (BP), en donde $xt \leq x$ y $0 \leq xb < x$.
10. Una placa (4) de transferencia de calor de acuerdo con la reivindicación 9, en donde la primera porción (r11) de la primera cresta (34a) se estrecha en una dirección alejada del borde (22) de la placa (4) de transferencia de calor a

lo largo de al menos parte de su longitud.

- 5 11. Una placa (4) de transferencia de calor de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 9-10, en donde la primera porción (r11) de la primera cresta (34a) tiene la forma esencial de un triángulo como se ve desde arriba de la placa (4) de transferencia de calor, limitando la primera porción (r11) de la primera cresta (34a) con la primera porción (v11) del primer valle (36a) a lo largo de un lado del triángulo.
- 10 12. Una placa (4) de transferencia de calor de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 9-11, en donde la segunda porción (v12) del primer valle (36a), segunda porción (v12) que está dispuesta entre la primera porción (v11) del primer valle (36a) y el borde (22) de la placa (4) de transferencia de calor, tiene una anchura más pequeña que es más pequeña que una anchura más grande de la primera porción del primer valle.
- 15 13. Una placa (4) de transferencia de calor de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 9-12, en donde un lado (42) exterior longitudinal del primer valle (36a), dentro de la segunda porción (v12) del primer valle (36a), es esencialmente recto y se extiende esencialmente perpendicular en relación con el borde (22) de la placa (4) de transferencia de calor.
- 20 14. Una placa (4) de transferencia de calor de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 9-13, en donde la segunda cresta (34b) comprende una primera porción (r21) con una primera anchura (wp21) y una segunda porción (r22) con una segunda anchura (wp22), estando dispuesta la segunda porción (r22) entre la primera porción (r21) y el borde (22) de la placa (4) de transferencia de calor, y siendo la primera anchura (wp21) más pequeña que la segunda anchura (wp22).
- 25 15. Una placa (4) de transferencia de calor de acuerdo con la reivindicación 14, en donde la segunda cresta (34b) se estrecha en una dirección alejada del borde (22) de la placa (4) de transferencia de calor a lo largo de al menos parte de su longitud.

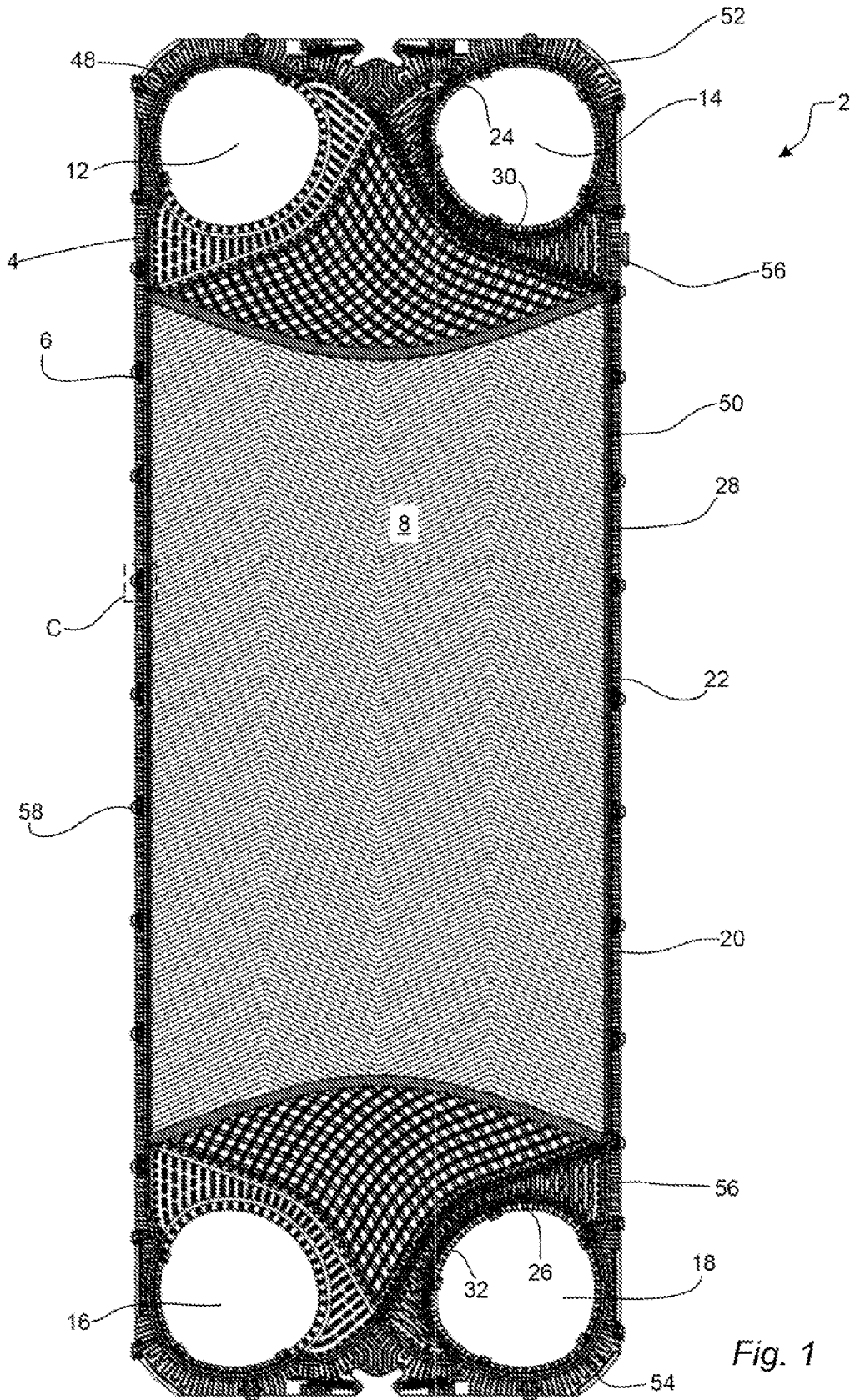


Fig. 1

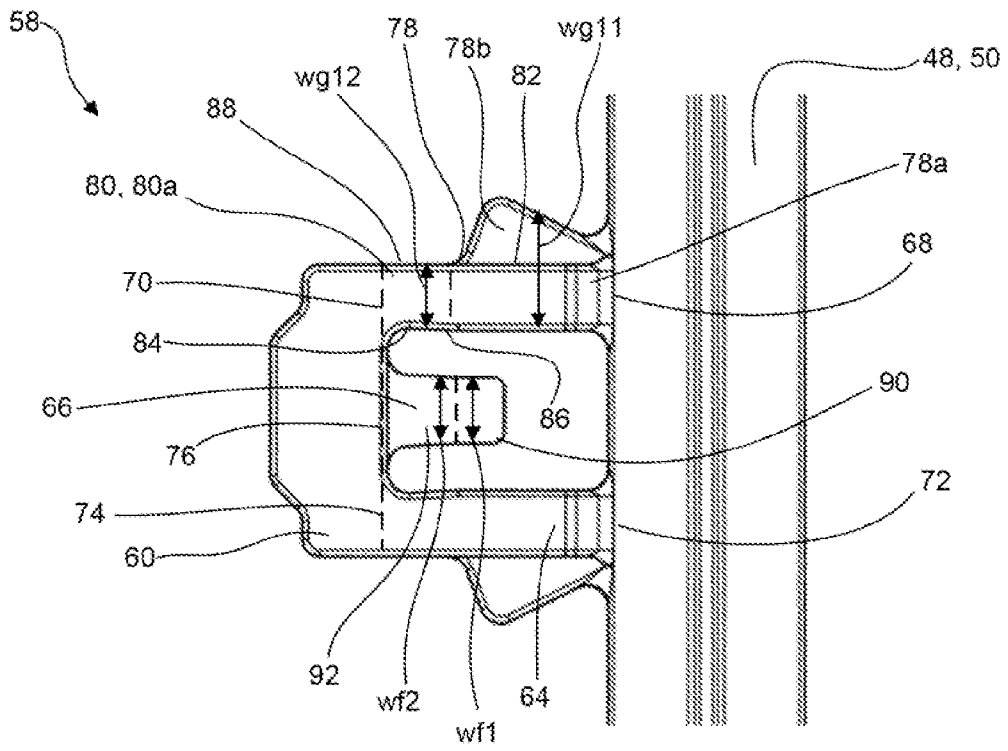


Fig. 7

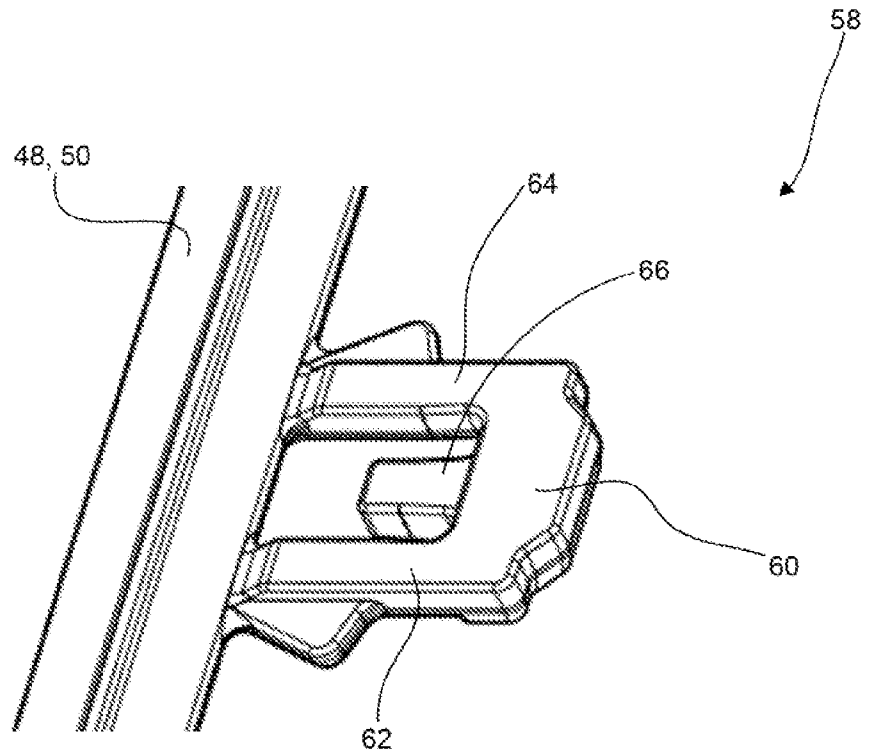


Fig. 8

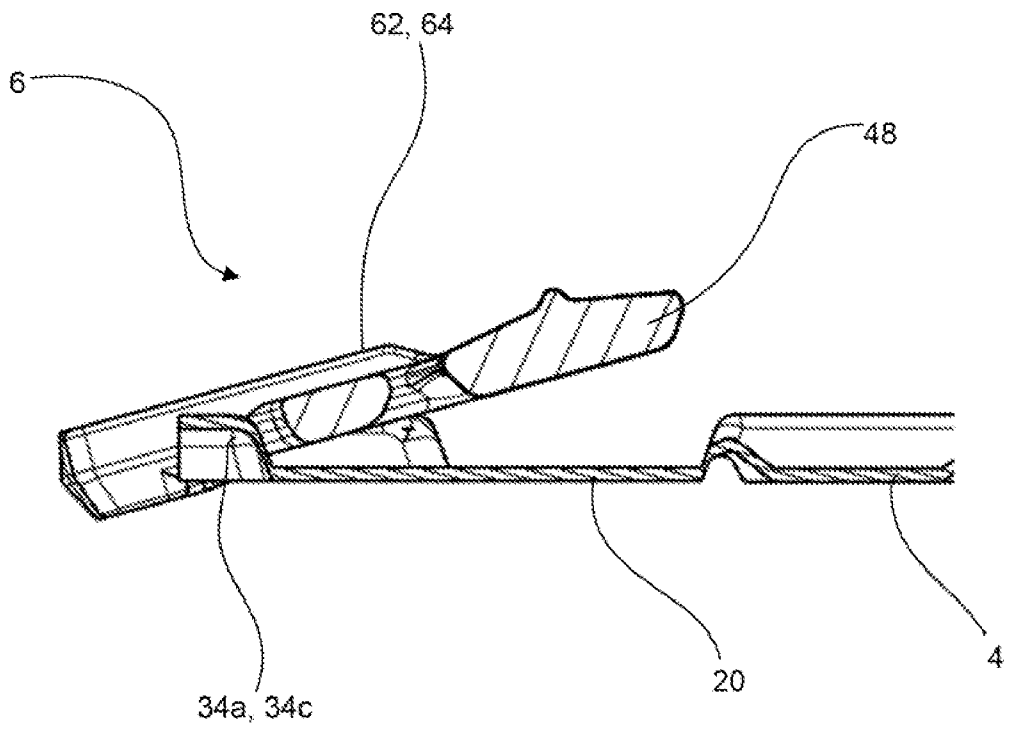


Fig. 9