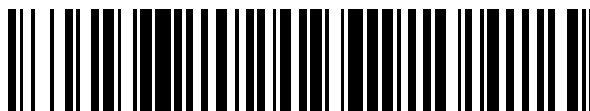


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 619 518**

51 Int. Cl.:

**F28F 1/32** (2006.01)

**F28F 9/00** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **17.11.2005 E 05025107 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **04.01.2017 EP 1715277**

54 Título: **Construcción mejorada de intercambiador de calor con paquete de aletas para aparato de refrigeración, aire acondicionado y calefacción**

30 Prioridad:

**14.04.2005 IT MI20050648**

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

**26.06.2017**

73 Titular/es:

**LU-VE S.P.A. (100.0%)  
VIA V. VENETO 11  
21100 VARESE, IT**

72 Inventor/es:

**LIBERALI, IGINIO**

74 Agente/Representante:

**JIMÉNEZ URÍZAR, María**

**ES 2 619 518 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**

Construcción mejorada de intercambiador de calor con paquete de aletas para aparato de refrigeración, aire acondicionado y calefacción

**5 ANTECEDENTES DE LA INVENCION**

[0001] La presente invención se refiere a una construcción mejorada de intercambiador de calor con paquete de aletas para un aparato de refrigeración, aire acondicionado y calefacción de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1 y un método para fabricar dicho intercambiador de calor con paquete de aletas según el preámbulo de la reivindicación 6. EP 1 046 875 describe una construcción tal de intercambiador de calor con paquete de aletas.

10 [0002] Los intercambiadores de calor previos se han hecho utilizando tubos, aletas, colectores y un bastidor de soporte para ellos.

[0003] Como es sabido, a través de dichos tubos se transporta un fluido intercambiador de calor que, dependiendo del uso del intercambiador de calor, puede comprender agua caliente, agua fría o un fluido de evaporación o condensación, tal como en condensadores ventilados.

15 [0004] A través de dichas aletas el aire es transportado convencionalmente, mientras que el colector funciona para distribuir uniformemente el fluido a través de los tubos intercambiadores del cabezal.

[0005] El bastidor de soporte está hecho de placas de soporte laterales y medias, incluyendo agujeros calibrados correspondientes, a través de los cuales están enhebrados los tubos intercambiadores de calor.

20 [0006] El paquete de aletas, que puede comprender elementos de cubierta respectivos, está esencialmente soportado por los tubos que pasan a través de las placas laterales y medias del bastidor de soporte.

[0007] Dicho bastidor de soporte funciona también para permitir que el intercambiador de calor se monte en un aparato más complejo, convencionalmente provisto también de montajes o conjuntos de ventilación.

[0008] Dependiendo de su uso, dichos aparatos se denominan acondicionadores, dispositivos de evaporación de aire, condensadores ventilados y refrigeradores de líquido.

25 [0009] En construcciones de soporte anteriores de aparato "intercambiador de aire" hecho de tubos de circulación de fluido interconectados por aletas de intercambio de calor que tienen una superficie de radiación mayor, que se llaman convencionalmente "ensamblajes en batería", es difícil y costoso soportar dichos ensamblajes debido a dos razones principales.

30 [0010] De hecho, tanto dichas aletas como los tubos comprenden materiales, tales como cobre y aluminio, que tienen un alto coeficiente de conductividad térmica, pero una baja resistencia mecánica.

[0011] Además, ambos tubos y aletas tienen un espesor pequeño y, en consecuencia, no pueden resistir altas cargas estáticas y dinámicas debido a sus pesos.

[0012] Además, ya que dichas baterías, durante su uso, se someten a tensiones térmicas, se dilatan térmicamente, generando de este modo tensiones mecánicas que deben neutralizarse adecuadamente.

35 [0013] También se conoce el hecho de que otros sistemas de soporte convencionales comprenden paredes perforadas que tienen las mismas configuraciones geométricas que dichas aletas, y que se denominan "resaltes", dispuestos en las partes extremas de la placa tubular y en posiciones intermedias.

40 [0014] Los tubos que pasan a través de dichos resaltes están soportados correctamente, pero, debido a la fricción generada por las expansiones y contracciones térmicas, se ven afectados por rotura y pérdidas de fluido presurizado, disminuyendo así la vida útil del aparato.

[0015] En algunas aplicaciones se han utilizado también elementos de soporte para sustituir los tubos y proporcionar una función auxiliar de soporte de carga, en la que las cargas, también en este caso, están desplazadas o transferidas a los mencionados "resaltes".

45 [0016] A este respecto, debe señalarse que el mismo solicitante ha diseñado un nuevo sistema patentado que permite soportar la batería no mediante tubos de soporte o elementos de sustitución opcionales, sino mediante aletas

adecuadamente acopladas, para proporcionar un conjunto homogéneo reforzado por elementos con sección en C hechos de un material fuerte sujeto por abrazadera a porciones de borde de soporte.

5 [0017] Dichas porciones de borde de soporte, rígidas con la construcción principal del aparato, funcionan como elementos de deslizamiento, permitiendo dilataciones térmicas y no generando tensiones, incluso en intercambiadores de calor que tienen una longitud comparativamente grande, superior a doce metros.

## RESUMEN DE LA INVENCION

[0018] Por consiguiente, el objetivo de la presente invención es proporcionar una construcción mejorada para fabricar intercambiadores de calor, incluso de un tamaño comparativamente grande.

10 [0019] A este respecto, debería ser evidente que, si tal intercambiador de calor de gran tamaño fuera construido convencionalmente, entonces la elevada extensión de las superficies radiantes y el peso de los componentes, tubos y aletas, aplicarían altas tensiones sobre los elementos de soporte convencionales.

15 [0020] Además, las tolerancias de construcción de las partes del aparato no proporcionarían la compacidad, rigidez y control de la holgura de acoplamiento deseados de los componentes a montar, con muy altas dificultades de construcción consiguientes.

[0021] Dentro del alcance del objetivo antes mencionado, un objeto principal de la invención es proporcionar, por nuevos elementos de construcción, tanto desde un punto de vista estructural como de diseño, un nuevo sistema para conectar aletas y elementos de sección en C para acoplar apropiadamente los elementos de sección y los elementos de la construcción de soporte del aparato global.

20 [0022] Otro objetivo de la invención es proporcionar una solución constructiva de este tipo que pueda ser adoptada para cualquier tipo deseado de aparato intercambiador de calor, para ser ensamblado o transportado ya sea en posición horizontal o vertical y, en particular, para unos aparatos intercambiadores de calor de tamaño comparativamente grande, en los que el peso y los efectos de dilatación térmica han obstaculizado hasta ahora una posibilidad de obtener una producción industrial de alta calidad y fiabilidad.

25 [0023] El objetivo y objetos anteriormente mencionados, así como otros objetos que se harán más evidentes a continuación, se consiguen mediante una construcción mejorada de intercambiador de calor con paquete de aletas para aparatos de refrigeración, aire acondicionado y calentamiento, que tiene las características de la materia de la reivindicación 1, que comprende en particular una pluralidad de tubos paralelos longitudinales y aletas transversales que incluyen una pluralidad correspondiente de agujeros que alojan dichos tubos formando paquetes, caracterizada porque el acoplamiento de dichas aletas en grupos, sobre porciones de borde de soporte, entre sí y entre dichas aletas y los  
30 elementos rígidos correspondientes, se realiza utilizando materiales estructurales de encolado.

[0024] Dichos materiales estructurales de encolado representan una característica muy importante de la invención, ya que comprenden un elemento de estanqueidad elástico de componente único basado en goma de silano, polimerizan bajo humedad atmosférica y forman un sellado suave y elástico.

35 [0025] Así, proporcionan un elemento de soporte adaptado para soportar las aletas encoladas y cooperan para proporcionar una distribución de carga apropiada.

## BREVE DESCRIPCION DE LOS DIBUJOS

40 [0026] Otras características y ventajas de la presente invención resultarán más evidentes a partir de la siguiente descripción detallada de una realización preferida, aunque no exclusiva, de la invención que se ilustra, a modo de ejemplo indicativo, pero no limitativo, en los dibujos adjuntos, en los que:

la figura 1 muestra, mediante dos vistas parciales en sección transversal, las deformaciones a las que son sometidas las aletas de una construcción de intercambiador de calor convencional;

45 la Figura 2 es una vista parcialmente seccionada que ilustra el sistema de acoplamiento para acoplar las aletas del intercambiador de calor de acuerdo con la invención;

la figura 3 es otra vista parcialmente seccionada que ilustra el acoplamiento de otra porción de aletas, de acuerdo con la presente invención;

50 la figura 4 muestra, mediante tres vistas frontales seccionadas, el sistema de conexión o acoplamiento para conectar a la construcción de soporte del aparato global, los elementos de soporte y los elementos de sección en C pegados a las aletas, de acuerdo con la presente invención;

la figura 5 es una vista frontal en sección transversal que ilustra el sistema de conexión o acoplamiento para acoplar a la construcción de soporte del aparato global, los elementos de sección en C acoplados a las aletas de acuerdo con la presente invención;

5 y la figura 6 es otra vista frontal en sección transversal que ilustra el sistema de acoplamiento, para acoplar a la construcción de soporte del aparato en su conjunto, los elementos de soporte pegados a las aletas, de acuerdo con la presente invención.

## DESCRIPCIÓN DE LAS REALIZACIONES PREFERIDAS

10 **[0027]** Con referencia a las referencias numéricas de las figuras mencionadas anteriormente, la construcción mejorada del intercambiador de calor con paquete de aletas para aparatos de refrigeración, aire acondicionado y calefacción de acuerdo con la invención, que ha sido indicada generalmente por el número de referencia 1, comprende esencialmente una pluralidad de tubos paralelos longitudinales 3, a través de los cuales se transporta fluido intercambiador de calor, y una pluralidad de aletas de refrigeración transversales 4 que incluyen respectivos agujeros de aleta que alojan dichos tubos 3 para formar un paquete.

15 **[0028]** En una construcción convencional, las aletas 4, de pequeño espesor, consideradas individualmente, no proporcionan bajo presión o cargas de flexión una rigidez suficiente: por lo tanto, se desploman y deforman permanentemente, como se muestra en la figura 1.

20 **[0029]** Las aletas dispuestas cerca de la región muy cargada no son capaces de operar apropiadamente ni transferir a otras aletas su carga, provocando de este modo una deformación de tipo "en cadena" del conjunto de la región soportada.

**[0030]** De acuerdo con la presente invención, la solución del problema mencionado anteriormente es la de acoplar entre sí los grupos de aletas 4 y conectar dichos grupos a un elemento de soporte 5 diseñado para distribuir uniformemente la carga de funcionamiento, tal como se muestra esquemáticamente en Figura 2.

25 **[0031]** Además, de acuerdo con la invención, una característica principal es conectar también la parte de aleta 6, no utilizada anteriormente, que se cargaría por fuerzas de tracción, como se muestra esquemáticamente en la figura 3.

**[0032]** En realidad, como es sabido, cuerpos alargados de pequeñas secciones transversales, sometidos a una fuerza de presión, se abomban y colapsan fácilmente, mientras que funcionan apropiadamente si están sometidos a fuerzas de tracción, manteniendo así su rendimiento a un nivel objetivo.

30 **[0033]** De acuerdo con la presente invención, las cargas, que comprenden el peso y otras tensiones de las baterías, están soportadas por aletas tensionadas y aletas prensadas cooperantes.

**[0034]** Este resultado se consigue, de acuerdo con una característica adicional de la presente invención, conectando a la construcción general de soporte del aparato, los elementos de soporte 7 o elementos de sección en C 8 encolados a las aletas, como se muestra claramente en las figuras 4-6.

35 **[0035]** Esta conexión también se realiza mediante un material constructivo de cola aplicado durante la operación de montaje.

**[0036]** Esto proporciona dos grandes ventajas: proporcionar la conexión descrita, como se muestra en la figura 4, y superar los errores de construcción de las piezas componentes, como se muestra en la figura 5, eliminando apropiadamente las holguras entre las partes componentes y proporcionando un pequeño acoplamiento elástico, adaptado para amortiguar cualquier vibración en condiciones de funcionamiento o de transporte.

40 **[0037]** El sistema de acoplamiento entre las aletas y las partes constructivas también comprende las zonas de batería, bien centrales o intermedias con respecto a los contornos de la zona, como se muestra claramente en la figura 6, donde cualquier deflexión debida a una flexión elástica sería máxima.

45 **[0038]** Esto permite fabricar baterías de gran tamaño, de funcionamiento fiable, tanto en una situación de régimen como en el transporte del aparato, debido al apoyo y amortiguamiento de fuerzas dinámicas susceptibles de deteriorar el funcionamiento operativo.

**[0039]** Se ha encontrado que la invención alcanza completamente el objetivo y los objetos pretendidos.

**[0040]** De hecho, la invención proporciona una construcción de intercambiador de calor mejorada que permite fabricar aparatos de intercambio de calor de tamaño comparativamente grande, sin generar los problemas que afectan a

construcciones previas en las que la extensión de superficies radiantes y el peso de elementos componentes, tales como tubos y aletas, generan tensiones muy altas.

**[0041]** En realidad, las tolerancias de construcción de aparatos anteriores permiten obtener la compacidad, rigidez y control deseados de las holguras de acoplamiento sobre los componentes a ensamblar.

5 **[0042]** La construcción según la invención, por el contrario, proporciona un nuevo sistema que utiliza materiales estructurales de encolado para acoplar aletas y elementos de sección en C y acoplar adicionalmente los elementos de soporte de la construcción de soporte del aparato global.

10 **[0043]** Tal solución puede ser adoptada para cualquier aparato, independientemente de la dirección de montaje o de transporte, ya sea horizontal o vertical, y, en particular, para aparatos de gran tamaño en los que los pesos y las dilataciones térmicas han impedido que dispositivos de rendimiento y fiabilidad funcional de alta calidad puedan ser hechos fácilmente.

15 **[0044]** De este modo, la construcción mejorada de acuerdo con la invención proporciona muchas ventajas muy importantes, tales como eliminar las holguras constructivas, soportar adecuadamente las zonas intermedias de la batería, reducir en gran medida los movimientos de construcción debidos a dilataciones térmicas y distribuir adecuadamente las cargas a través de las aletas, entre el lado presionado y el lado tensionado en un montaje vertical.

**[0045]** Otra ventaja importante es que las fuerzas dinámicas pueden amortiguarse adecuadamente, durante las operaciones de manipulación y transporte, para evitar que las propiedades funcionales se vean afectadas negativamente debido a fatiga, rotura y otros fenómenos.

20 **[0046]** Además, la construcción mejorada de acuerdo con la presente invención permite aprovechar adecuadamente la superficie radiante total y las secciones de tubo provistas para hacer circular el fluido intercambiador de calor.

**[0047]** En la práctica de la invención, los materiales usados, así como el tamaño y las formas contingentes, pueden ser cualquiera, dependiendo de los requisitos.

**Reivindicaciones**

- 5
- 10
- 15
- 20
- 25
- 30
- 35
- 40
- 45
1. Una construcción (1) de intercambiador de calor de paquete de aletas mejorada para fabricar aparatos de refrigeración, aire acondicionado y calefacción de gran tamaño, para ser montados o transportados en posición horizontal o vertical, comprendiendo dicha construcción una pluralidad de tubos paralelos longitudinales (3) y aletas de refrigeración transversales (4) que incluyen agujeros de aleta correspondientes, alojando dichos tubos (3) y formando un paquete, estando acopladas dichas aletas (4) en grupos o baterías de aletas, y en porciones de borde de soporte, mediante materiales estructurales de encolado, **caracterizada porque** dichos grupos de aletas están también acoplados por dichos materiales estructurales de cola entre sí y con un elemento rígido de soporte (5) distribuyendo uniformemente las cargas operativas, porque dichas aletas tienen porciones de aleta (6), cargadas por fuerzas de tracción, conectadas también entre sí, porque dicha construcción comprende además un sistema de compensación para compensar holguras y defectos geométricos entre los grupos o baterías de aletas y la construcción de soporte, porque dichos materiales de cola estructurales también se aplican a regiones defectuosas de dicha construcción de intercambiador de calor como un medio de llenado y acoplamiento de conexiones de múltiple dirección, porque dicha construcción de intercambiador de calor comprende también un sistema de amortiguación de vibraciones que comprende capas estructurales de material de encolado dispuestas entre partes componentes sometidas a cargas variables o impactos para compensar cualquier holgura por un material débilmente elástico, porque dichos materiales estructurales de encolado comprenden un material de sellado elástico de componente único basado en goma de silano que polimeriza bajo humedad atmosférica proporcionando así un sellado suave y elástico y porque el peso y las tensiones de funcionamiento sobre dichos grupos o baterías de aletas están soportados por aletas tensionadas y aletas prensadas cooperantes de dichos grupos o baterías de aletas.
  2. Una construcción (1) de intercambiador de calor de paquete de aletas, de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizada porque** dichas aletas (4) están conectadas por dichos materiales estructurales de encolado en grupos, en una parte del borde de apoyo sometida a cargas de tracción, desde un lado, y cargas de presión, desde el lado opuesto.
  3. Una construcción de intercambiador de calor de paquete de aletas, de acuerdo con la reivindicación 1 ó 2, **caracterizada porque** dichas aletas acopladas (4) están conectadas por dichos materiales estructurales de encolado a elementos de soporte o de sección (7, 8), extendiéndose de forma transversal con respecto a dichas aletas.
  4. Una construcción de intercambiador de calor de paquete de aletas, según una o más de las reivindicaciones precedentes, **caracterizada porque** dicha construcción (1) comprende un sistema de soporte para soportar las baterías de aletas (4), comprendiendo dicho sistema de soporte, en las zonas de acoplamiento de la batería y la construcción de soporte, dichos materiales estructurales de encolado.
  5. Una construcción de intercambiador de calor de paquete de aletas, de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizada porque** dicha construcción comprende además un sistema para controlar deflexiones por flexión en regiones centrales de dichos grupos de aletas, comprendiendo dicho sistema una conexión, en dichas regiones centrales, de dichos grupos de aletas a dichos elementos de soporte, por dichos materiales estructurales de encolado.
  6. Un método para fabricar una construcción de intercambiador de calor de paquete de aletas según la reivindicación 1, comprendiendo dicha construcción una pluralidad de tubos longitudinales paralelos (3) y aletas transversales (4) que incluyen agujeros de aleta correspondientes que alojan dichos tubos para formar un paquete, **caracterizado porque** dicho método comprende las etapas de ensamblar dicha construcción mientras se acoplan mediante un material de encolado estructural dichas aletas tanto en grupos, en porciones de borde de soporte de las mismas, como entre sí, y a un elemento rígido, comprendiendo dicho material de encolado estructural un material de sellado elástico de componente único basado en goma de silano que polimeriza por humedad atmosférica.

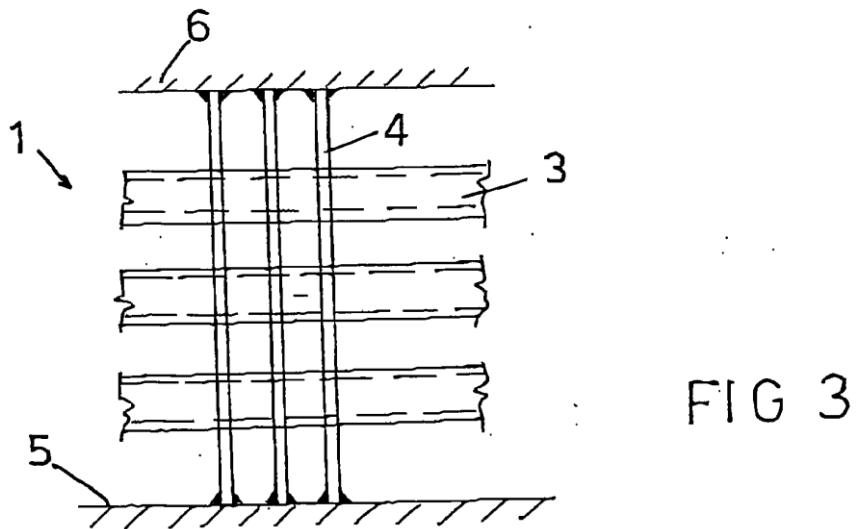
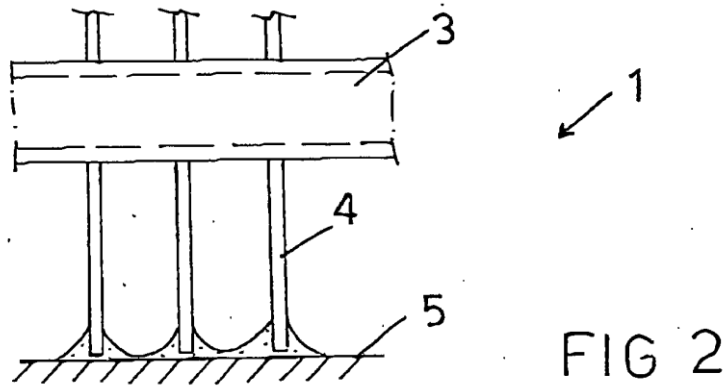
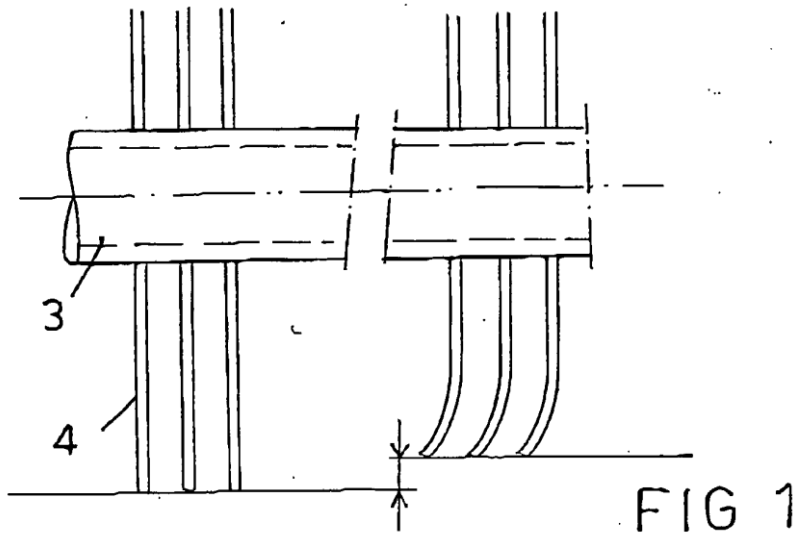
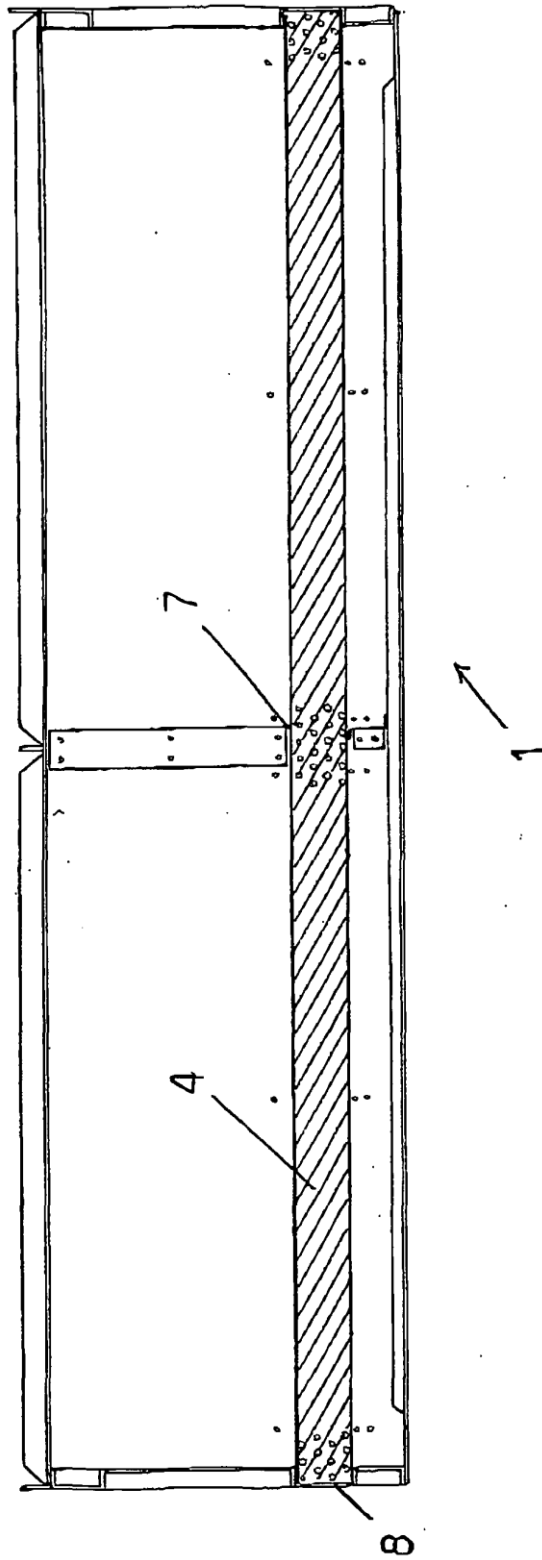


FIG 4





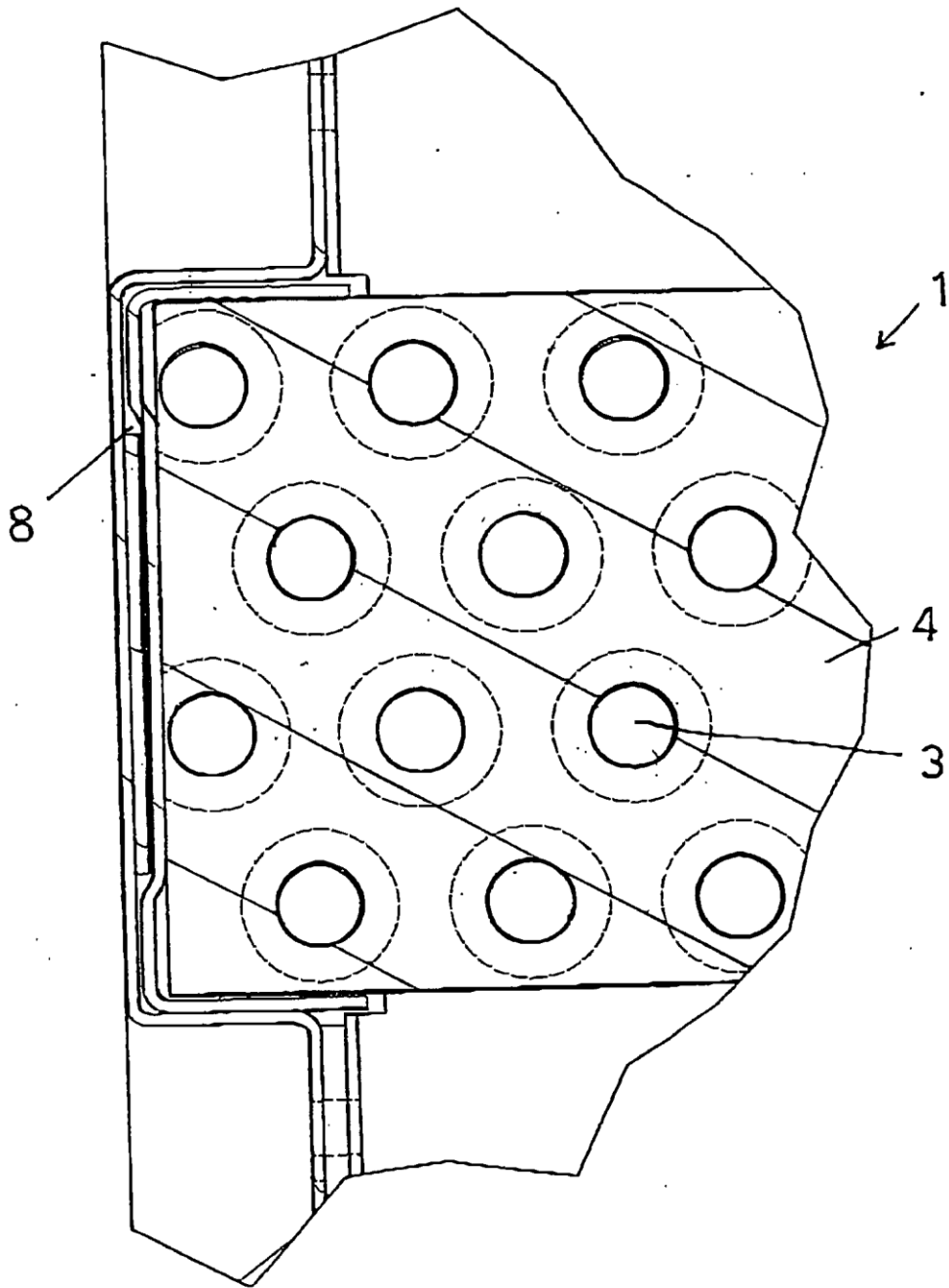


FIG 5

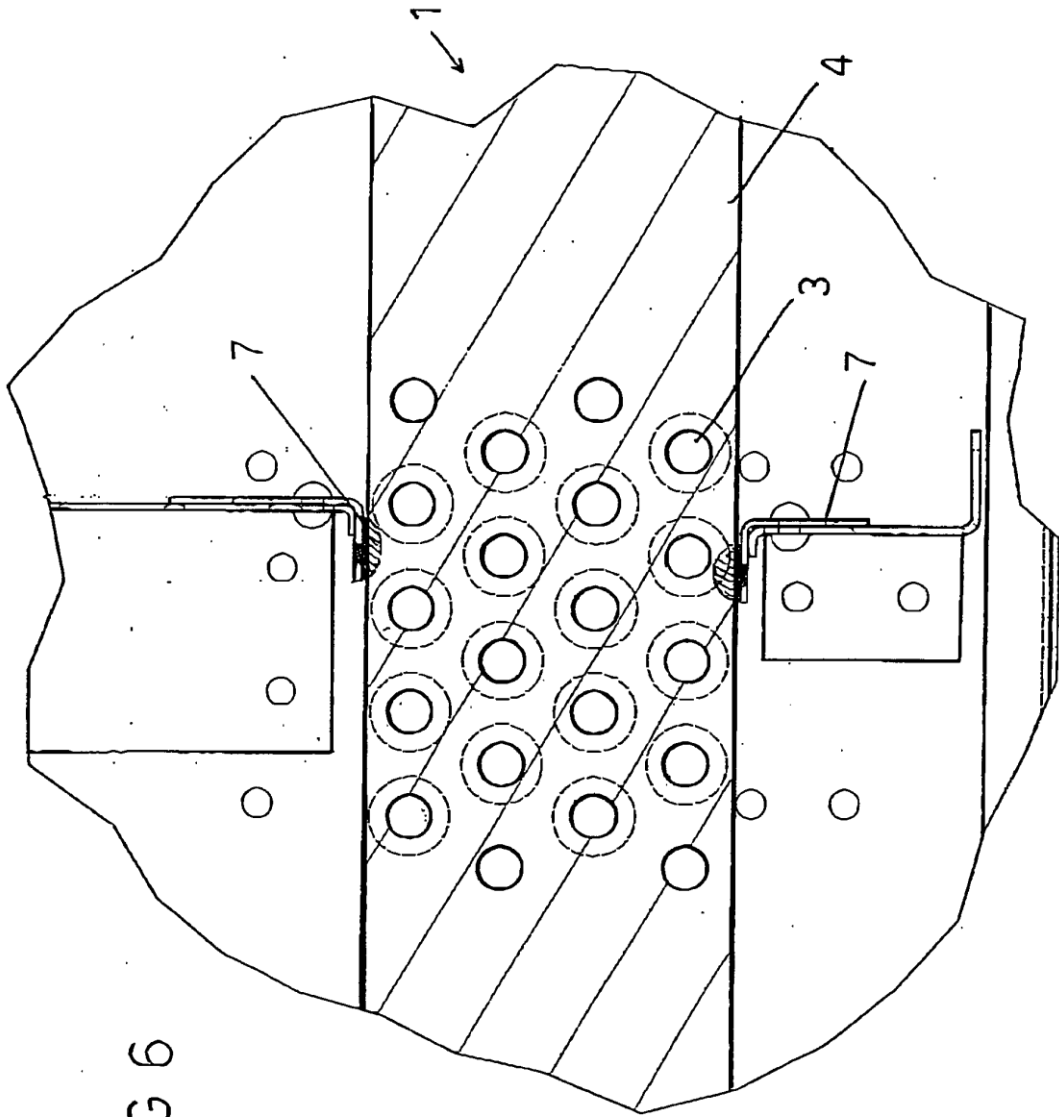


FIG 6