

9-12-72

171636

20



P - 48.646
P 20 39 841.8

Memoria descriptiva

SECCION TECNICA
CLASIFICACION I.P.C.
CLASE <u>F 28</u>
SUBCLASE <u>F</u>

para solicitar MODELO DE UTILIDAD por 20 años

a nombre de BENTELER-WERKE AKTIENGESELLSCHAFT

entidad alemana

con domicilio en Weidenstr. 10-16, Bielefeld,
República Federal Alemana.

por: "UN INTERCAMBIADOR DE CALOR DE LAMINAS"
(Clase Internacional F28f)

25.9.71

9 10 72

17 16 36



El invento se refiere a un intercambiador de calor de láminas o de aletas con ranuras en forma de U en uno o ambos lados largos de las láminas para recibir un sistema de tubos, preferiblemente un serpentín.

5 Estos intercambiadores de calor se utilizan para los más diversos fines, a saber, en instalaciones de climatización, en aparatos de calefacción y refrigeración, como evaporadores, condensadores y similares.

10 En la técnica del calor, del frío y de la climatización se conocen intercambiadores de calor en los que mediante taladros previstos al efecto se enchufan sobre tubos doblados en forma de horquilla láminas de chapa delgada para conseguir grandes superficies de intercambio tanto con aireación estática como dinámica, eligiéndose mayores o menores distancias entre las láminas según la finalidad de empleo. Para esto es necesario que las láminas queden asentadas firmemente sobre el tubo a fin de proporcionar una buena transmisión del calor. Con este objeto, se establecen los diámetros de los agujeros de las láminas con tolerancia negativa y frecuentemente se enchufan a la fuerza sobre los tubos doblados en forma de U. Se han adaptado ya también los taladros al diámetro exterior de los tubos, pero entonces ha de producirse a continuación un ensanchamiento de los tubos por abocardado de los trozos de tubo rectos, es decir, después de haber enfilado las láminas, que reci-

15

20

25

9-12-72

171636

2 OCT.



ben de este modo su asiento.

La desventaja esencial de tales intercambiadores de calor estriba en que resultan costes de producción relativamente elevados, porque la unión entre cada dos codos de tubos sucesivos tiene que efectuarse mediante codos de inversión que se han de soldar, cuyo número corresponde al número de codos de tubo empleados. Aparte de los elevados costes de producción, el gran número de estos puntos de soldadura aumenta considerablemente el riesgo de eventuales faltas de estanqueidad. Otra desventaja esencial del intercambiador de calor descrito estriba en que las láminas han de montarse una a una a mano o a máquina. Esto es engorroso y caro, ya que se requiere trabajo manual.

Con el fin de reducir estos riesgos y de hacer disminuir al mismo tiempo los costes de producción, se han dado a conocer intercambiadores de calor en los que las láminas de chapa tienen ranuras de recepción adaptadas al diámetro de los tubos, en las que se introduce a presión, después de haber colocado los paquetes de láminas en peines de recepción correspondientes, el serpentín de una sola pieza doblado en forma de meandro. En este caso radica un inconveniente esencial en el hecho de que no se puede conseguir una aplicación irreprochable de todas las láminas al tubo introducido a presión, aun cuando esta aplicación irreprochable ha de exigirse, por un lado, por motivos de resis-

17 1636



5 cia mecánica del elemento intercambiador de calor y, por otro lado, por motivos de la buena transmisión del calor, que es imprescindible. Esta aplicación irreprochable de todas las láminas al tubo introducido a presión sólo se puede conseguir con dificultad o no se puede conseguir en absoluto en esta ejecución descrita de los intercambiadores de calor.

10 La misión del invento consiste en eliminar los inconvenientes mencionados y en crear un intercambiador de calor en el que se obtienen condiciones óptimas respecto a la aplicación de todas las láminas al tubo introducido a presión y respecto a la transmisión del calor, manteniéndose los costes de producción relativamente reducidos y excluyéndose un trabajo manual considerable.

15 El invento consiste en que la distancia entre los flancos de cada ranura está adaptada en la zona de la abertura al diámetro del tubo, pero es menor que el ancho del fondo de la ranura, de tal forma que el tubo queda recibido de modo seguro con holgura por el redondeamiento de la ranura y puede oprimirse hasta hacerse ovalado después de su inserción, de tal modo que el tubo se aplica a la lámina en toda la base de la ranura de manera firme y ya no soltable. Las ranuras de recepción pueden presentar con esta finalidad flancos que se estrechan de manera ligeramente cónica hacia el lado de la abertura, pero existe también la

20

25

171636



posibilidad de hacer que las ranuras de recepción se estrechen en la zona del lado de la abertura. Una vez insertado el serpentín, el tubo es comprimido en toda la longitud que queda dentro del paquete de láminas, con lo que se deforma ligeramente hasta hacerse ovalado, de tal manera que se asegura una buena aplicación a toda la periferia posible. Al mismo tiempo, se consigue que las diversas láminas no puedan soltarse ya del tubo.

Otra idea muy esencial del invento consiste en dotar a las aberturas de forma de ranura de un ouello realzado especialmente en la zona de aplicación del tubo a fin de mejorar aún más la transmisión del calor y de reforzar las láminas de chapa delgada. Este ouello puede servir al mismo tiempo para distanciar exactamente las láminas entre sí.

Con esta medida se facilita, por un lado, una considerable ayuda para el montaje y, por otro lado, se mejora al mismo tiempo considerablemente la transmisión del calor, a lo que se añade, en tercer lugar, un aumento considerable de la estabilidad.

Otras características y particularidades del invento se desprenden de las formas de ejecución ventajosas que se describen a continuación y que se dan a título de ejemplos.

En los dibujos:

La figura 1 muestra un intercambiador de calor

171636

2



montado,

La figura 2 muestra la combinación de dos construcciones de láminas, habiéndose suprimido el serpentín en la representación,

5 La figura 3 muestra una lámina en alzado lateral,

La figura 4 muestra otro ejemplo de ejecución de la disposición de láminas,

La figura 5 muestra un corte según la línea V-V de la figura 4,

10 La figura 6 muestra un trozo de una lámina,

La figura 7 muestra un corte según la línea VII-VII de la figura 6,

La figura 8 muestra otro ejemplo de ejecución de una lámina,

15 La figura 9 muestra en alzado lateral el ejemplo de ejecución de la figura 8, estando ondulada la lámina en forma de zig-zag.

El intercambiador de calor de láminas 1 según el invento, que se ilustra en un ejemplo de ejecución en la figura 1, consiste en un sistema de tubos 2 con láminas sobrepuestas 3. El sistema de tubos puede tener formas muy diferentes; puede consistir en una pluralidad de tubos doblados en forma de U, que estén unidos entre sí; es sustancialmente más ventajosa la disposición de un solo serpentín que
20 esté conducido, por ejemplo, en forma de meandro o que se
25

171636



2 OCT. 1971

5 encuentre dispuesto en forma de grandes hélices de largo recorrido en el intercambiador de calor. Este intercambiador de calor se puede emplear para la técnica del calor, del frío y de la climatización, independientemente de que trabaje entonces como evaporador o como condensador, o como intercambiador de calor en coches vivienda o para la climatización de automóviles.

10 Con el fin de poder equipar el serpentín de una sola pieza o el sistema de tubos 2 con las láminas 3, las láminas tienen tres ranuras en forma de U 4, que están dispuestas en los bordes exteriores de las láminas 3, es decir, en uno o en ambos lados largos de las láminas.

15 Las ranuras 4 están adaptadas en la zona de la abertura al diámetro de los tubos. Sin embargo, están hechas de manera que son más estrechas que el fondo 14 que recibe el tubo. En las distintas figuras está representada esquemáticamente la disposición de los tubos, estando indicada la conducción de los tubos con líneas de trazos y puntos. En la figura 2 se han designado con 12 los extremos del tubo. El tubo se inserta en todo el fondo de la ranura 4 con algo de holgura al principio, para lo cual se oprime el tubo 2 hasta hacerlo ovalado, de modo que queda sujeto en el fondo de la ranura 4 y ya no se puede soltar. Esta disposición está representada en la figura 6.

25 Las ranuras 4 pueden estrecharse hacia el lado de

171636



la abertura en un solo escalón, como muestran los diferentes ejemplos de ejecución, de modo que los flancos 24, que son paralelos entre sí, formen el conducto de paso algo es caso para el tubo todavía redondo. Sin embargo, existe tam
5 bién la posibilidad de hacer que los flancos 24 se extiendan uno encima de otro y de adaptar al diámetro del tubo el punto más estrecho directamente inmediato a la salida de la ranura 4. Esta ejecución aparece claramente ilustrada en las dos ranuras inferiores 4 de la figura 8 mediante líneas
10 de trazos y puntos. No obstante, se elegirá normalmente un estrechamiento sencillo, porque esto conduce a desperfectos con menos facilidad que con bordes que se extiendan formando un pequeño ángulo agudo entre sí, cuyos bordes estarían presentes en un estrechamiento.

15 Con el fin de facilitar la introducción a presión de las láminas 3 en el sistema de tubos 2, las ranuras 4 es tán ensanchadas directamente junto a su lado de entrada para dar una abertura mayor 34; también se puede disponer aquí un redondeamiento a fin de proteger las mismas durante la introducción a presión de los tubos. Con objeto de po
20 der introducir a presión los tubos o el tubo 2, se ha de mantener hasta cierto punto en las hélices de tubo prefabricadas o similares la distancia entre los diversos ramales de tubo en la misma proporción en que están las ranuras
25 4 entre sí. En este sentido, es importante la entrada ensan

171636



chada 34 debido a que se pueden presentar aquí inexactitudes de medida, especialmente cuando se trata de tubos acodados.

5 Además, una idea muy esencial del invento consiste en que las ranuras de forma de U 4 de las láminas 3 están provistas en la zona de aplicación del tubo 2 ó del sistema de tubos de resaltos en forma de cuellos para mejorar la transmisión del calor y la resistencia de las láminas. Estos resaltos 13 de forma de cuellos garantizan también un
10 asiento perfecto de la lámina, ya que representan pequeñas guías, de modo que la lámina no se puede colocar en sentido oblicuo en el sistema de tubos 2. Sin embargo, puede desearse también la colocación en sentido oblicuo, teniendo que colocarse entonces los cuellos 13 en sentido oblicuo
15 también.

En la figura 2 está representado un ejemplo de ejecución en el que una lámina 3 está provista en un lado de ranuras 4, mientras que la lámina contigua lleva en dos lados ranuras que están desplazadas entre sí.

20 Asimismo, existe la posibilidad de ondular las láminas en forma de zig-zag en el sentido de circulación del aire ambiente a fin de aumentar la resistencia y la superficie de intercambio de calor. Esto puede verse en las figuras 3 y 9. En la figura 3 está representada una forma
25 de línea ondulada, mientras que en la figura 9 aparece una

171636



forma de zig-zag provista de chaflanes.

Existe también la posibilidad de fabricar las láminas extremas 3', dentro de un paquete de láminas, de chapa más gruesa que las láminas interiores 3 y de equiparlas eventualmente con pestañas de fijación 23.

En el montaje del intercambiador de calor se utiliza preferiblemente un peine en sí conocido, pudiendo realizarse por grupos la compresión de los tubos a la forma ovalada con una regleta. De este modo se proporciona la considerable ventaja de que no hay puntos de soldadura en el montaje del intercambiador de calor, no es necesario efectuar un trabajo de enfilado de las láminas y no se han de prever medios de sujeción y de fijación de ninguna clase. Tampoco es necesario ya montar los tubos en un mandril, y, en consecuencia, el tubo se puede conducir sin dificultades en forma de meandro o en forma de hélices de largo recorrido. Se pueden emplear los más diferentes sistemas de tubos en el objeto del invento, permaneciendo en todas las ejecuciones las ventajas proporcionadas por la configuración de las láminas.

Esta solicitud que corresponde a la presentada en la República Federal Alemana, el 11 de Agosto de 1.970, bajo el N° P 20 39 841.8, se acoge a los beneficios del artículo 51 del vigente Estatuto sobre Propiedad Industrial.

171636

2 OCT



REIVINDICACIONES

5 Los puntos que como característica de novedad se
presentan para que sean objeto de este Modelo de Utilidad,
en España, por VEINTE años, son los siguientes:

10 1.- Un intercambiador de calor de láminas con ranuras de forma de U en uno o ambos lados largos de las láminas para recibir un sistema de tubos, preferiblemente un serpentín, caracterizado porque la distancia entre los flancos de cada ranura está adaptada en la zona de la abertura al diámetro del tubo, pero es menor que el ancho del fondo de la ranura, de tal forma que el tubo queda recibido de modo seguro con holgura por el redondeamiento de la ranura y puede oprimirse hasta hacerse ovalado después de su inserción, de tal modo que el tubo se aplica a la lámina en todo el fondo de la ranura de manera firme y ya no soltable.

15 2.- Un intercambiador de calor de láminas según la reivindicación 1, caracterizado porque cada una de las ranuras de forma de U se estrecha hacia el lado de la abertura.

20 3.- Un intercambiador de calor de láminas según la reivindicación 1, caracterizado porque cada una de las ranuras de forma de U se estrecha progresivamente hacia el lado de la abertura.

171636 2 OCT.



5 4.- Un intercambiador de calor de láminas según la reivindicación 1 y una cualquiera de las reivindicaciones siguientes, caracterizado porque las ranuras de forma de U de las láminas están provistas en la zona de aplicación del tubo de resaltes en forma de cuellos.

10 5.- Un intercambiador de calor de láminas según la reivindicación 1 y una cualquiera de las reivindicaciones siguientes, caracterizado porque las ranuras de forma de U para recibir el sistema de tubos o el serpentín están desplazadas entre sí en los dos lados largos de las láminas, extendiéndose las ranuras hacia el eje central de la lámina y encontrándose en ángulo recto con los lados largos de las láminas.

15 6.- Un intercambiador de calor de láminas según la reivindicación 1 y una cualquiera de las reivindicaciones siguientes, caracterizado porque las láminas finales están reforzadas, siendo al menos más robustas que las láminas interiores.

20 7.- Un intercambiador de calor de láminas según las reivindicaciones 1 y 6, caracterizado porque las láminas extremas están provistas de pestañas de fijación.

25 8.- Un intercambiador de calor de láminas según la reivindicación 1 y una cualquiera de las reivindicaciones siguientes, caracterizado porque las láminas tienen forma de zig-zag o están onduladas en el sentido de circula-

9-12-72

171636 - 20



ción del aire ambiente.

5

9.- Un intercambiador de calor de láminas según la reivindicación 1 y una cualquiera de las reivindicaciones siguientes, caracterizado porque el cuello tiene unas dimensiones tan grandes que sirve de distanciador para la lámina siguiente.

10

10.- Un intercambiador de calor de láminas según las reivindicaciones 1 y 9, caracterizado porque el cuello está estampado desde el material de la lámina.

15

11.- Un intercambiador de calor de láminas según la reivindicación 1 y una cualquiera de las reivindicaciones siguientes, caracterizado porque las ranuras de las láminas tienen una abertura de entrada de mayor tamaño, sirviendo los flancos laterales dispuestos en sentido oblicuo en este borde de medios de guía para introducir a presión los tubos.

20

12.- Un intercambiador de calor de láminas.

Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede, representado en los dibujos que se acompañan y con los fines que se han especificado.

25.9.71

9+12+72

171636



Esta Memoria consta de trece hojas y la presente
escritas a máquina por una sola cara.

Madrid,

2 OCT 1971

P.A.

Alberto de Lizasoain
Por Poderes *de*

25.9.71
AMC/

1718



Fig. 1

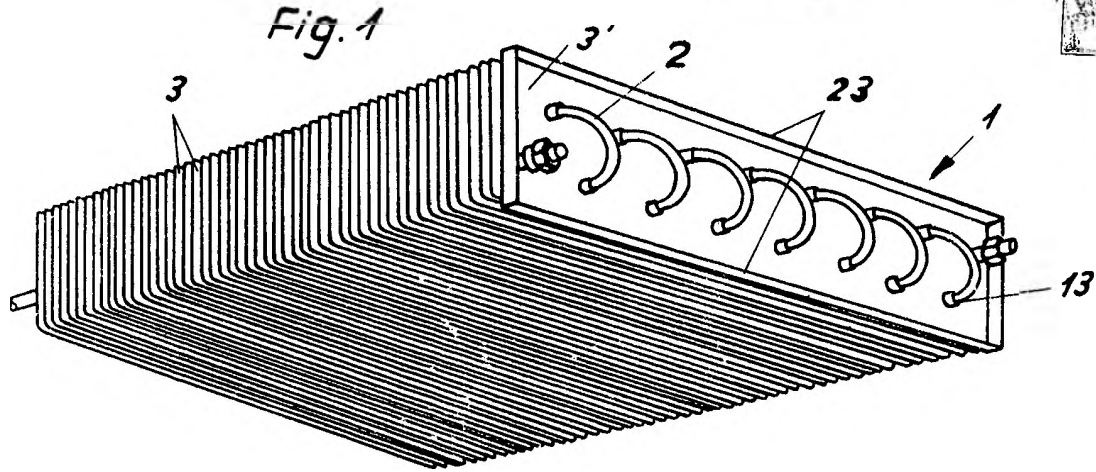


Fig. 2

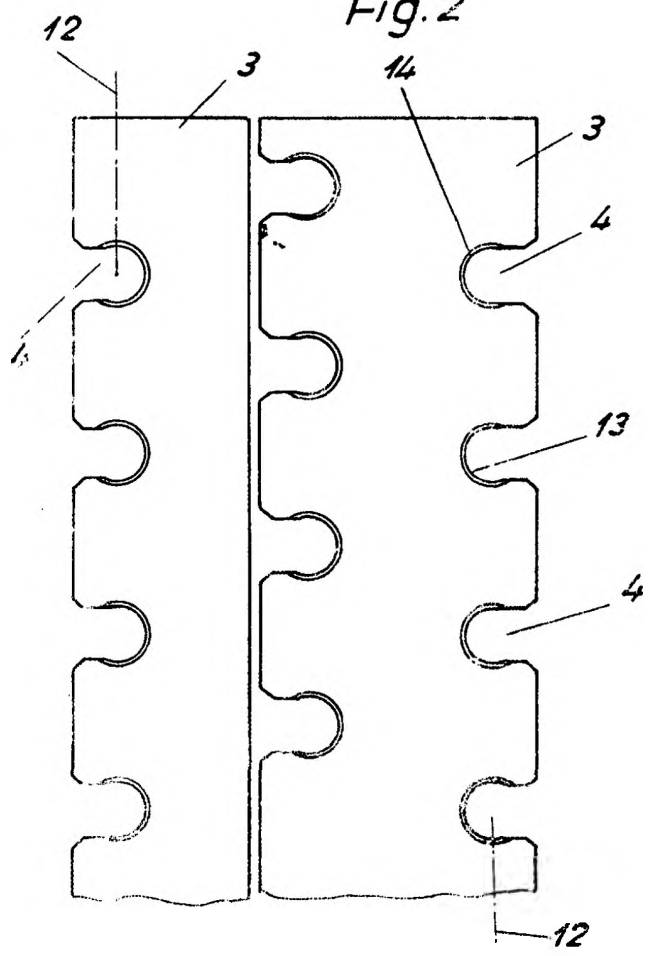
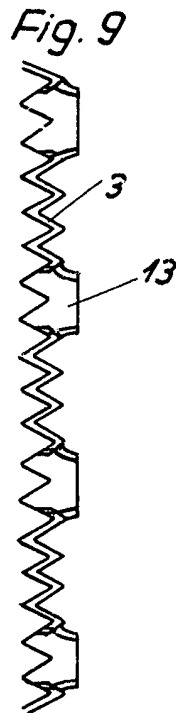
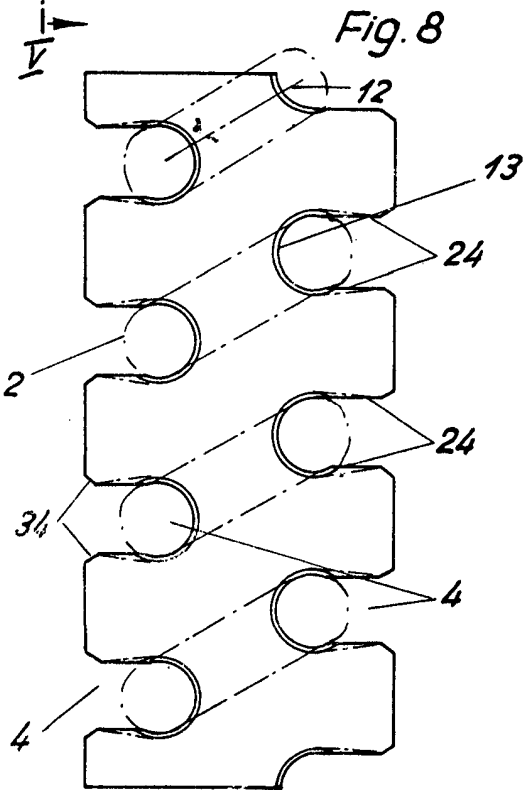
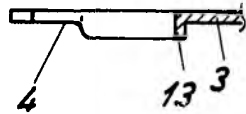
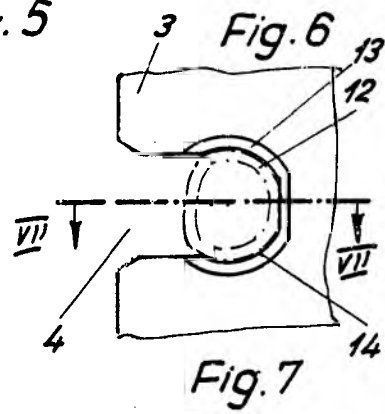
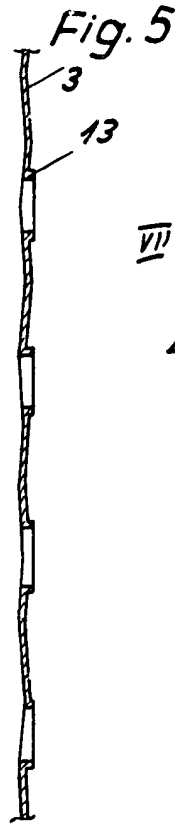
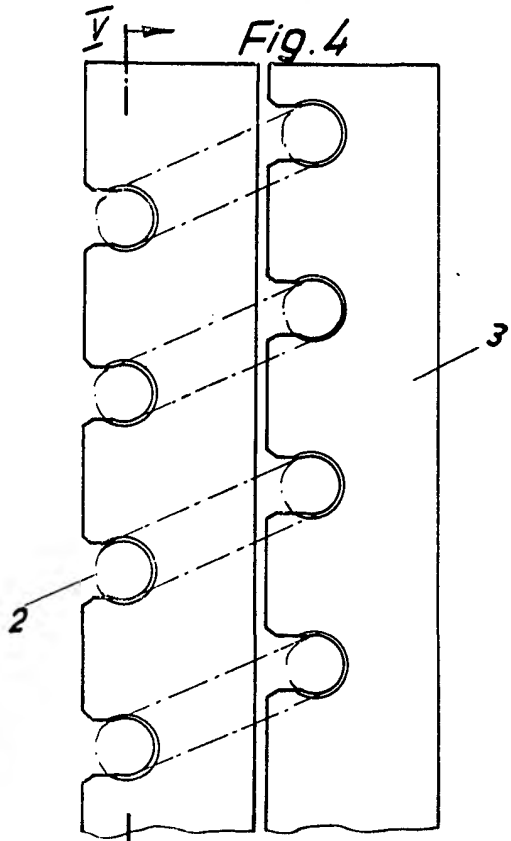


Fig. 3



Handwritten signature or initials.



Handwritten signature or initials.