

29-10-75

194959

194959

P.- 46.995

20



MEMORIA DESCRIPTIVA

Int. C.

F 28 F

para solicitar MODELO DE UTILIDAD por 20 años

a nombre de AKTIEBOLAGET SVENSKA METALLVERKEN

entidad sueca

con domicilio en Östra Ringvagen 4, Västerås, Suecia

por: " UNA PIEZA ELEMENTAL DE PARTIDA, TUBULAR, PARA  
ELEMENTOS INTERCAMBIADORES DE CALOR, DE LONGI-  
TUD INDETERMINADA "

(Clase Internacional F28f)

29-10-75

194959



5 La presente invención se refiere a piezas elementales alargadas para elementos de intercambio de calor de intercambiadores de calor previstos para fines de refrigeración o calefacción, preferiblemente para utilizar en vehículos a motor.

10 En la fabricación de intercambiadores de calor del tipo anteriormente citado han sido hechas propuestas y experimentos con respecto a las superficies de intercambio de calor con salientes de agrandamiento de superficie, en un intento de mejorar la transmisión de calor entre una superficie básica de intercambio de calor y un medio gaseoso o líquido que fluye alrededor de dicha superficie o que es puesto en contacto con ella de alguna otra manera.

15 Estas superficies de intercambio de calor, que han sido de particular interés en el presente contexto, están situadas, ya sea en perfiles básicos de material macizo ya sea en perfiles similares provistos de taladros o pasos pasantes, usualmente de sección transversal variable.

20 Los perfiles macizos, que tienen dispuestos en ellos salientes de agrandamiento de superficie, son normalmente capaces de ser usados por sí mismos como medios de agrandamiento de superficie para grandes superficies  
25 básicas de intercambio de calor, por ejemplo, las superfi

29-10-75

194959



5      cías cilíndricas de calderas o similares, en las que los medios de agrandamiento de superficie adoptan la forma de espigas macizas que están soldadas, por un extremo de las mismas, a la correspondiente superficie básica de intercambio de calor de la caldera.

10      En otros casos, cuando son usados perfiles huecos en forma de tubos y similares, es normal hacer que el tubo sea atravesado por un medio en forma de líquido o de gas, y hacer que el medio intercambie calor, mediante la pared del perfil hueco o el tubo, además de los medios de agrandamiento de superficie dispuestos en él, con un medio que circula alrededor del mismo o en contacto con el perfil hueco al exterior del mismo, de alguna otra manera.

15      Este último tipo de superficie de intercambio de calor ha encontrado utilización particular en la construcción de intercambiadores de calor para vehículos a motor, particularmente los usados para enfriar el refrigerante del motor, aunque la superficie puede también ser usada para otros fines de refrigeración o calefacción en el vehículo.

20  
25      En un ejemplo típico de intercambiadores de calor que son particularmente utilizados para enfriar el refrigerante del motor, perfiles huecos recubiertos de soldadura están libremente situados en relación alter-

4-12-73

194959



nativa y adyacente con tiras metálicas onduladas, para formar una estructura emparedada, después de lo cual la soldadura es calentada, de manera que une los elementos conjuntamente para formar una unidad integral.

5 Cuando se fabrica este tipo de intercambiador de calor, partes separadas de perfiles huecos son situadas en plantillas, monturas o similares, juntamente con longitudes correspondientes de tira de metal ondulada, que comprende normalmente aleación de cobre o cobre puro, después de lo cual, a continuación de ser llenada la  
10 plantilla o montura con dichas capas o vueltas de perfil hueco y tira ondulada, que pueden ser opcionalmente ligeramente comprimidos juntos, los perfiles y las tiras son sumergidos, mientras se aseguran a la plantilla, en un  
15 baño de fundentes, después de lo cual, a continuación de ser elevados de dicho baño, la plantilla que soporta las tiras y perfiles es cargada en un horno, de manera que se funda la soldadura y se obtenga una unión metálica de intercambio de calor entre las superficies de unión de los perfiles huecos y las tiras onduladas. La plantilla o montura cargada es entonces extraída del horno y la soldadura puede solidificar, después de lo cual la unidad de intercambio de calor esencialmente completada puede ser retirada de la plantilla en forma de una unidad integral.

20  
25

4-12-73

194959



5 Con vistas a reducir el peso del intercambia-  
dor de calor, particularmente en el caso de vehículos a  
motor, y de reducir el coste de los materiales, y tenien-  
do en cuenta también que el metal, tal como cobre y simi-  
lares, que presenta buena conductividad térmica, es de  
10 cara adquisición, han sido dirigidos trabajos de inves-  
tigación y experimentación a la producción de elementos  
de intercambio de calor, es decir, perfiles huecos y los  
salientes de agrandamiento de superficie a partir de ma-  
terial progresivamente más delgado. Consiguientemente,  
con relación a las tiras metálicas onduladas de cobre o  
aleaciones de cobre, han sido satisfactoriamente usadas  
tiras que tienen un espesor del orden de 65 /um. Este -  
espesor, sin embargo, representa el límite práctico en  
15 el cual pueden ser manejadas las tiras onduladas, quan-  
do son tratadas de acuerdo con los métodos de fabrica-  
ción hasta ahora conocidos, puesto que las tiras de tan  
pequeño espesor son propensas a ser deformadas, incluso  
aunque sean manejadas con el máximo cuidado.

20 Es evidente que el método de fabricación ante-  
riormente descrito de intercambiadores de calor es rea-  
lizado más o menos manualmente, y es, por lo tanto, caro  
y engorroso. Los ensayos han mostrado que, desde el pun-  
to de vista de la economía térmica, el espesor de las ti-  
25 ras onduladas debe ser reducido a considerablemente menos

4-12-73.

194959



de 65 /um, con lo cual se obtienen ventajas económicas y también ventajas desde el punto de vista de la reducción de peso, si pudiera ser desarrollado un método práctico. El método anteriormente usado con plantillas y monturas, en las cuales los perfiles y las tiras onduladas eran colocados de manera suelta en relación de apoyo a tope y después soldados juntos, ya no puede ser aplicado, sin embargo, puesto que las tiras onduladas serían entonces comprimidas y fácilmente deformadas solamente en razón del contacto mutuo real entre ellas. Consiguientemente, se desea simplificar de alguna manera el método de fabricación efectuado manualmente, anteriormente usado, y, al mismo tiempo, hacer posible el uso más eficaz de los metales caros, reduciendo todavía más el espesor de las tiras plegadas.

Por consiguiente, la presente invención está basada en el deseo de reducir el espesor de pared de los perfiles huecos y también el espesor de las tiras onduladas a una magnitud considerablemente menor que la que ha sido prácticamente concebible anteriormente para elementos respectivos durante la fabricación de intercambiadores de calor anteriormente citada.

Este deseo ha sido realizado, de acuerdo con la invención, utilizando piezas elementales de elementos de intercambio de calor, prefabricadas, que están principi

4-12-73

194959



5 palmente caracterizadas porque están construidas de un perfil básico de longitud indeterminada, que está provisto de perfiles de hoja metálica de agrandamiento de superficie, dispuestos en un diseño determinado a lo largo de dicho perfil y que están en contacto metálico con el mismo.

10 La presente invención está así relacionada con el uso de piezas elementales de intercambio de calor prefabricadas, por ejemplo, en forma de los denominados artículos por piezas, ya sea la longitud considerable ya sea de pequeña longitud. El más importante resultado dado por la invención es que están disponibles longitudes arbitrarias de perfiles, con salientes de hoja metálica de agrandamiento de superficie, previamente unidos, ya  
15 en contacto metálico con ellos.

20 Con las piezas elementales anteriormente citadas de elementos de intercambio de calor prefabricadas, como punto de partida, es posible construir de una manera mucho más simple intercambiadores de calor completos, conectando los extremos de los perfiles huecos o tubos, que han sido previamente provistos de elementos de agrandamiento de superficie, a cajas colectoras apropiadas, en las cuales los extremos de las piezas elementales son insertados en orificios previamente dispuestos y asegurados por ejemplo por soldadura. Si se desea obtener con-  
25

194959



tacto metálico mutuo entre tiras onduladas de unión a tope adyacente, las plantillas y monturas anteriormente citadas pueden ser usadas también en relación con este método y el proceso de soldadura aplicado anteriormente mencionado.

5

La ventaja conseguida utilizando las piezas elementales intercambiadoras de calor prefabricadas, de acuerdo con la invención, es que pueden ser utilizadas máquinas en la producción de dichas piezas elementales que son capaces de manejar tiras extremadamente delgadas sin deformar las mismas y, además, el producto acabado es tal que las partes en forma de onda de la tira ondulada, después de haber sido soldadas, obtienen resistencia mecánica sensiblemente mejorada, que reduce la tendencia a deformarse de las diversas ondas y ondulaciones. Esto hace posible que la pieza elemental intercambiadora de calor acabada sea manejada mucho más fácilmente que la tira de hoja metálica ondulada, suelta, de pequeño espesor. Además, como consecuencia del efecto de refuerzo, el espesor de la tira plegada puede ser reducido más todavía.

10

15

20

La invención será ahora descrita en más detalle con referencia a una realización de la misma ilustrada esquemáticamente en los dibujos que se acompañan siendo descritas en relación con los mismos otras parti-

25

-12-73

194959



cularidades características de la invención.

La figura 1 ilustra, en perspectiva, una pieza elemental de intercambiador de calor, de acuerdo con la invención, que comprende un perfil básico que puede ser macizo o hueco, y una tira de hoja metálica ondulada, de agrandamiento de superficie, montada en contacto metálico con un lado del perfil básico. La figura 2 ilustra sustancialmente la misma pieza elemental que la ilustrada en la figura 1, aunque con la excepción de que la tira ondulada se extiende a lo largo de la total longitud del perfil, desde un extremo al otro del mismo. La figura 3 ilustra, a modo de ejemplo, una parte de una pieza elemental intercambiadora de calor, fabricada de longitudes considerables, estando prevista dicha parte para ser cortada por medio de una herramienta de corte en trozos predeterminados para formar dichas piezas elementales para usar en la construcción de intercambiadores de calor.

En la figura 1 el número de referencia 10 indica generalmente una longitud arbitraria predeterminada, de perfil básico prefabricado, el cual, de acuerdo con el uso al que ha de ser destinada la pieza elemental, puede ser un perfil macizo o uno hueco. El perfil tiene una sección transversal alargada, aunque no existe nada que impida que la sección sea modificada, siendo apro-

194959



5 piado, sin embargo, que un lado del perfil en el cual ha de estar aplicado el elemento de agrandamiento de superficie sea sustancialmente plano. Asegurada al menos a un lado de perfil 10 y extendiéndose a lo largo del mismo, está una tira de hoja metálica ondulada 11, que en la realización de la figura 1 se extiende entre dos zonas extremas 12 y 13, estando estas zonas completamente libres de cualquier forma de agrandamiento de superficie.

10 En la figura 2, que muestra esencialmente el mismo perfil que el mostrado en la figura 1, la tira ondulada 11 se extiende completamente a lo largo del perfil hueco. Cual de las realizaciones ilustradas en la figura 1 y 2 se use depende del método mediante el cual es asegurada la pieza elemental e intercambio de calor al intercambiador de calor.

15 Según la invención, las piezas elementales de intercambio de calor pueden ser producidas en longitudes predeterminadas, como se ilustra en la figura 1 y 2. Puede ser ventajoso, sin embargo, desde el punto de vista de la fabricación, prefabricar piezas elementales múltiples, como se ilustra en la figura 3. Esta figura ilustra un perfil básico 14, que puede ser de longitud indeterminada y con el cual pueden estar dispuestas las tiras onduladas 15, 16 y 17 a intervalos, 18, 19. Por me-

194959



5 dio del cortador ilustrado 20, pueden ser cortados elementos parciales separados del perfil básico 14 de acuerdo con las exigencias, apropiadamente a través del centro de los intervalos 18 y 19, con lo que es obtenido un número deseado de piezas elementales apropiadas para usar en la construcción de intercambiadores de calor.

10 Aunque la tira ondulada de la realización ilustrada en la figura 3 se muestra montada en el perfil básico 14 a intervalos a lo largo del mismo, se comprenderá que dicha tira puede extenderse a lo largo del total del perfil básico 14, desde un extremo al otro.

15 De acuerdo con la invención, el perfil, por ejemplo una varilla, barra, tubo o similar, puede estar provisto de al menos una superficie que se extiende longitudinalmente, a lo largo de la cual y sobre la cual están unidos metálicamente salientes de agrandamiento de superficie de hoja metálica.

20 El perfil puede, de acuerdo con la invención, ser de sección transversal alargada, tanto en el caso de un perfil básico macizo como de un perfil básico hueco, por ejemplo como los ilustrados en las figuras 1 y 3. Según la invención, el perfil básico puede también estar provisto de al menos una superficie apropiadamente plana, en la cual están asegurados los salientes y  
25 que se extiende en la dirección longitudinal del perfil.

194959



Según una realización ventajosa de la invención, el perfil hueco es de forma de un tubo de sección transversal alargada y que tiene dos superficies opuestas relativamente planas, sobre al menos una de las cuales están asegurados los salientes.

Según una realización alternativa, el perfil hueco puede ser de forma de un tubo sin costura, y, de acuerdo con otra alternativa, comprende un tubo hecho de material en tira. Además, el tubo debe tener un espesor de pared que corresponda al menos a las fuerzas de presión que se originan del medio de intercambio de calor. Este espesor de pared es, de acuerdo con la invención, apropiadamente del orden de 0,20 a 0,05 mm.

Según la invención, el perfil básico puede comprender también un metal, el cual, ya sea directamente, o mediante un metal intermedio, tal como soldadura, puede estar metálicamente conectado con los salientes de hoja metálica de agrandamiento de superficie. De acuerdo con una realización particularmente preferida, el perfil básico comprende una aleación de cobre, preferiblemente aleación de cobre-cinc, o hierro o aluminio o similares. Pueden ser aplicados otros metales o combinaciones de metales en el perfil básico o en los medios de agrandamiento de superficie, dentro del alcance de la invención.

Según la invención, el perfil básico, depen-

194959



diendo del método por el cual es fabricado, puede ser intermitente o continuamente recubierto con soldadura sobre las superficies de unión del mismo.

De acuerdo con lo precedente, los salientes de agrandamiento de superficie están formados por partes en forma de onda de la tira de hoja metálica ondulada.

Según la invención, la hoja metálica de la cual son hechas las tiras onduladas puede comprender un metal, que, ya sea directa o indirectamente mediante un metal intermedio, puede estar metálicamente conectado con el metal del perfil básico. En una realización particularmente preferida del invento, la hoja metálica es una aleación de cobre, preferiblemente cobre muy puro, aunque puede comprender también otros metales que posean buena conductividad térmica, tales como aluminio o hierro.

De acuerdo con la invención, la hoja metálica tiene un espesor del orden de 100 - 10 / $\mu$ m, preferiblemente 35 - 15 / $\mu$ m, apropiadamente 25 / $\mu$ m.

La invención no está limitada a la realización ilustrada y descrita de la misma, sino que puede ser modificada dentro del alcance de las siguientes reivindicaciones.

La presente solicitud que corresponde a la pre

194959



sentada en Suecia el 5 de Febrero de 1.970 con el número 1497/70, se acoge a los beneficios del artículo 51 del vigente Estatuto sobre Propiedad Industrial.

5

### REIVINDICACIONES

10 Los puntos que como característica de novedad se presentan para que sean objeto de esta solicitud de Modelo de Utilidad en España, por VEINTE años, son los que se recogen en las reivindicaciones siguientes:

15 1ª.- Una pieza elemental de partida, tubular, para elementos intercambiadores de calor, de longitud indeterminada, fabricada por un procedimiento mecánico y que tiene unos medios de agrandamiento de superficie en forma de una tira metálica ondulada, de cuya pieza elemental puede tomarse al menos un elemento completo  
20 de intercambio de calor, de longitud predeterminada, y previsto para ser incorporado a intercambiadores de calor para fines de refrigeración y/o calefacción, tales como en vehículos a motor, en la que la pieza elemental de partida consiste en un tubo metálico de pared relati  
25 vamente delgada, a lo largo de al menos un lado del cual

194959



están dispuestos unos medios de agrandamiento de superficie en forma de tiras de hoja metálica ondulada que tiene un espesor del orden de 50 - 10 / $\mu$ m, y estando las tiras unidas a las crestas de las ondulaciones de un lado de las mismas metálicamente unidas al tubo.

5

2ª.- Una pieza elemental según la reivindicación 1ª, en la que la hoja metálica ondulada tiene un espesor de 35 a 15 / $\mu$ m.

10

3ª.- Una pieza elemental según las reivindicaciones 1ª y 2ª, caracterizada porque la hoja metálica ondulada tiene un espesor de 25 / $\mu$ m.

4ª.- Una pieza elemental según las reivindicaciones 1ª a 3ª, en la que el tubo tiene una sección transversal alargada.

15

5ª.- Una pieza elemental según las reivindicaciones 1ª a 4ª, en la que el tubo tiene un espesor comprendido entre 0,20 y 0,05 mm.

20

6ª.- Una pieza elemental según las reivindicaciones 1ª a 4ª, en la que el tubo tiene un espesor de pared de 0,20 a 0,05 mm.

7ª.- Una pieza elemental según las reivindicaciones 1ª a 5ª, en la que el tubo comprende un metal que puede estar metálicamente unido directamente a las tiras de hoja metálica.

25

8ª.- Una pieza elemental según las reivindicaciones

4-12-73

194959



ciones 1ª a 5ª, en la que el tubo comprende un metal que puede estar metálicamente unido a las tiras de hoja metálica indirectamente por medio de un metal dispuesto entre dichas tiras y el tubo.

5 9ª.- Una pieza elemental según las reivindicaciones 1ª a 8ª, en la que el tubo comprende una aleación de cobre.

10 10ª.- Una pieza elemental según las reivindicaciones 1ª a 9ª, en la que el tubo se compone de una aleación de cobre-cinc.

11ª.- Una pieza elemental según las reivindicaciones 1ª a 10ª, en la que el tubo tiene un recubrimiento continuo de soldadura a lo largo de al menos las superficies que reciben las tiras de hoja metálica.

15 12ª.- Una pieza elemental según las reivindicaciones 1ª a 10ª, en la que el tubo tiene regiones aisladas de soldadura en al menos las superficies que reciben las tiras de hoja metálica.

20 13ª.- Una pieza elemental según las reivindicaciones 1ª a 12ª, en la cual las tiras de hoja metálica comprenden un metal que puede estar metálicamente unido directamente al tubo.

25 14ª.- Una pieza elemental según las reivindicaciones 1ª a 12ª, en la que las tiras de hoja metálica comprenden un metal que puede estar unido al tubo indi-

194959



rectamente por medio de un metal dispuesto entre el tubo y el perfil metálico.

5 15ª.- Una pieza elemental según las reivindicaciones 1ª a 14ª, en la cual la hoja metálica se compone de cobre, apropiadamente un cobre muy puro.

10 16ª.- Una pieza elemental según cualquiera de las reivindicaciones 1ª a 15ª, en la que el tubo tiene unido a él, en relación espaciada, tiras de hoja metálica, correspondiendo los interespacios entre las tiras de agrandamiento de superficie a los puntos en los que el tubo está cortado para separar del mismo los elementos intercambiadores de calor.

15 17ª.- Una pieza elemental de partida, tubular para elementos intercambiadores de calor, de longitud indeterminada.

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

20 Esta memoria consta de diecisiete hojas escritas a máquina por una sola cara.

Madrid, 20 de Mayo 1973

Antonio de Elvira  
P.A. [Signature]

-12-73

FAM/.

194959

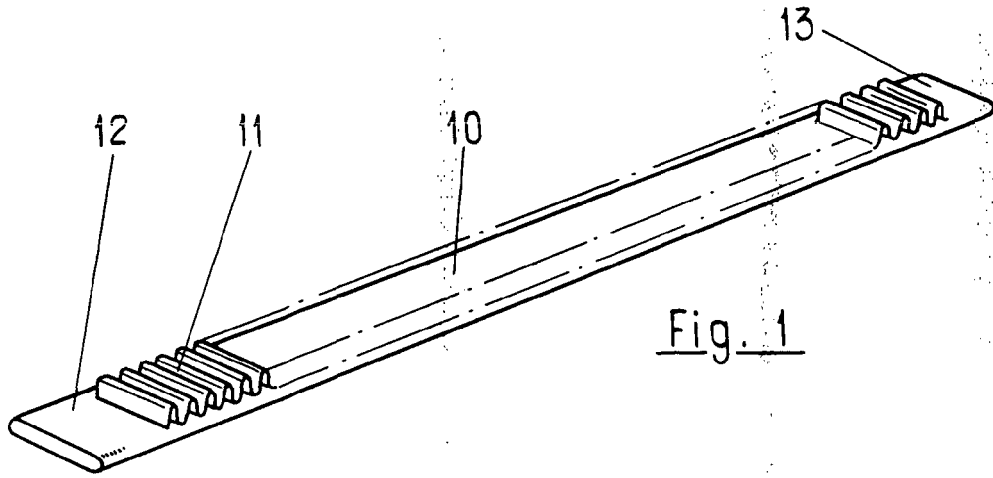


Fig. 1

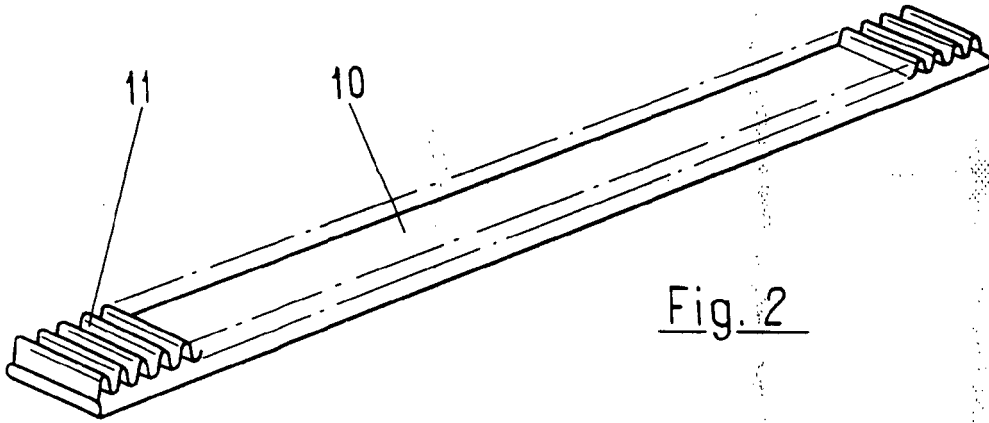


Fig. 2

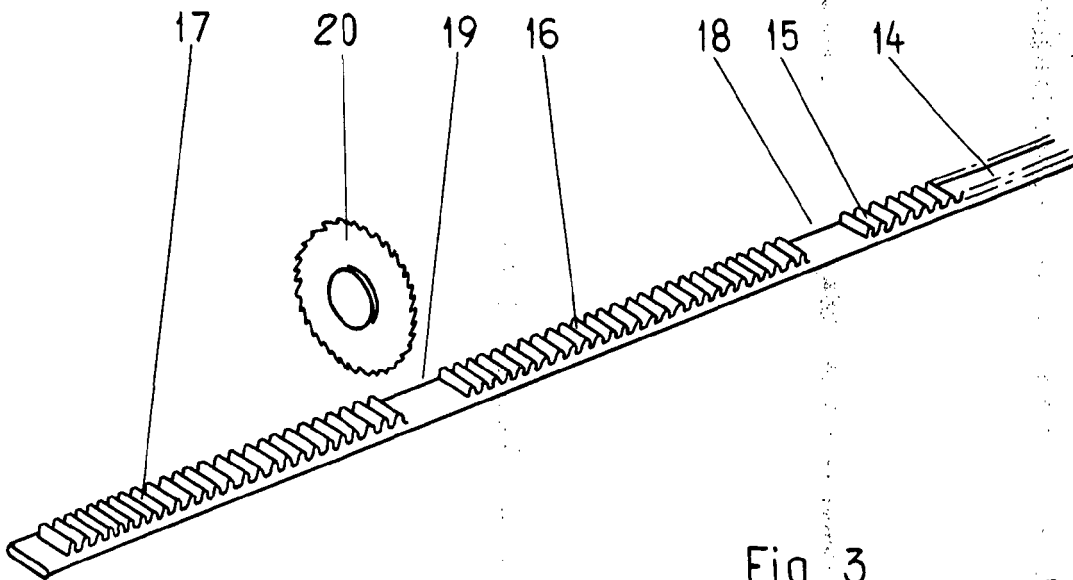


Fig. 3

*Artin*