

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **1 186 658**

21 Número de solicitud: 201730591

51 Int. Cl.:

F16L 13/08 (2006.01)

12

SOLICITUD DE MODELO DE UTILIDAD

U

22 Fecha de presentación:

22.05.2017

43 Fecha de publicación de la solicitud:

03.07.2017

71 Solicitantes:

COBO COBO, María José (50.0%)

C/ CRISTÓBAL DE MORALES, 9

18013 GRANADA ES y

COBO COBO, Alejandro (50.0%)

72 Inventor/es:

Renuncia a mención

54 Título: **SISTEMA DE SOLDADURA CONFORMANTE EN INTERCAMBIADORES O RADIADORES
FABRICADOS EN COBRE Y LATÓN**

ES 1 186 658 U

DESCRIPCIÓN

SISTEMA DE SOLDADURA CONFORMANTE EN INTERCAMBIADORES O RADIADORES FABRICADOS EN COBRE Y LATÓN

5 SECTOR DE LA TÉCNICA

La presente invención pertenece al campo de la refrigeración, tanto para automoción como para maquinaria industrial. Siendo más específicos, nos referimos concretamente al proceso de elaboración de panales de intercambiadores de calor o radiadores, fabricados en cobre y latón.

10 El objetivo de un intercambiador de calor consiste en enfriar otro componente (el motor de un automóvil, por ejemplo) el cual se calienta al funcionar. Por tanto, es necesario mantener la temperatura de ese componente por debajo de un máximo para su debido y correcto funcionamiento a lo largo del tiempo. El componente en cuestión necesita ser enfriado transmitiendo su calor al intercambiador de calor para que éste lo disipe. La forma de
15 transmitir dicho calor consiste básicamente en envolver el componente que se calienta con líquido refrigerante, el cual incrementará su temperatura por el hecho de estar en contacto con el componente que se calienta. El intercambiador de calor deberá disipar el calor del líquido refrigerante y con ello la temperatura del líquido disminuirá, para seguidamente volver al componente y así completar el ciclo de refrigeración.

Un intercambiador de calor consta principalmente de 4 elementos principales:

- 20 • Tubos por los que circula el líquido refrigerante
- Láminas delgadas de metal que son atravesadas por los tubos
- 2 colectores, uno para la parte superior del intercambiador y otra para la inferior, donde van a parar los tubos. Cada colector tiene orificios perforados donde encajan los tubos.
- 25 • En cada colector va atornillado o soldado un depósito donde se acumula el líquido refrigerante.

El líquido refrigerante llegará al colector superior con el objetivo de alcanzar el colector inferior. Para ello, deberá pasar por los tubos, los cuales atraviesan numerosas láminas. Las láminas adquieren o absorben el calor que les transmite el tubo, las cuales son refrigeradas por
30 el aire ambiente o de manera forzada usando un ventilador. Es en las láminas donde el calor se disipa por estar en contacto con el aire que atraviesa el intercambiador de calor.

En la construcción de un intercambiador de calor los tubos están soldados a las láminas y también a los colectores. Esto otorga consistencia al intercambiador, evita fugas en el punto de
35 unión entre los tubos y los colectores y también hace posible la conducción del calor entre todos los elementos.

La presente invención, según se expresa en el enunciado de esta memoria descriptiva, se refiere a un sistema de soldadura diferente, el cual ha sido concebido y realizado para obtener numerosas y notables ventajas respecto a otros medios existentes de análogas finalidades.

- 5 El nuevo sistema permite que tanto las soldaduras de los tubos al colector como las de los tubos a las láminas queden debidamente soldadas de una forma más efectiva. La invención consiste, en cada lugar donde exista una soldadura entre dos elementos, conformar uno de los elementos al otro. Al realizar esta conformación, las diferencias entre los dos elementos a soldar se ven reducidas, resultando esos dos elementos más parecidos en forma y consiguiendo que la soldadura entre ellos sea más fácil de realizar y a la vez más efectiva.
- 10 A lo largo de esta memoria descriptiva se detallará cómo realizar la conformación entre el tubo y el colector y entre el tubo y la lámina.

ANTECEDENTES DE LA INVENCION

- 15 Se conocen diferentes fabricantes que fabrican los intercambiadores de calor de cobre con sistema de acoplamiento simple. Esta es la forma actual de acoplar los elementos, donde el perfil del tubo (que es rectangular con los bordes redondeados) es igual al orificio del colector donde se une. De igual forma, el perfil del tubo es igual al de la lámina que éste atraviesa. En esas uniones es donde hay que aplicar la soldadura y la consecuencia de este sistema es que hay que aportar bastante soldadura de aleación de estaño-plomo.
- 20 ¿Por qué hay que aportar una gran cantidad de soldadura? Con el sistema actual y aunque los perfiles de los elementos a unir son iguales, dicha unión presenta holguras una vez realizada. Esas holguras entre los elementos es el resultado de una unión imperfecta debido a que el perfil del tubo se ve estrangulado al unirlo a los orificios del colector. Esas holguras se intentan compensar con una gran cantidad de soldadura estaño-plomo.
- 25 La calidad de la unión puede ser mejorada en parte por la soldadura, pero ésta no hace milagros si las holguras entre los elementos son demasiado grandes. Por lo tanto, el proceso actual de soldadura es susceptible:
- a pérdida de consistencia del bloque del intercambiador,
 - a una baja capacidad de refrigeración por una mala conducción del calor y
 - 30 • a fugas de refrigerante por la baja calidad de las soldaduras.

EXPLICACIÓN DE LA INVENCIÓN

- 35 Como se ha mencionado anteriormente, la invención consiste, en conformar un elemento al otro allá donde se va a producir una unión entre dos elementos (entre el tubo y el colector o entre el tubo y la lámina). Al realizar esta conformación, las diferencias entre los dos elementos a soldar después de unirlos se ven reducidas, resultando esos dos elementos más parecidos en

forma, con ausencia de holguras y consiguiendo que la soldadura entre ellos sea más fácil de realizar y a la vez más efectiva.

5 Esta ausencia de holguras significa que la unión presenta una tolerancia casi nula, lo cual permite realizar la soldadura con una mínima aportación de estaño. Aunque la cantidad de estaño empleada es menor, con este sistema se puede conseguir una mayor superficie de soldadura en cualquier posición. Esto es así porque la soldadura se produce por capilaridad, produciéndose una fuerza de succión que es superior a la gravedad, lo que permite que la soldadura se extienda sobre los elementos a soldar a lo largo de una distancia mayor.

10 Si tenemos en cuenta que la cantidad necesaria de estaño es menor y que ésta se extiende con facilidad, el espesor o grosor de la soldadura resultante es mucho más bajo que los grosores que se vienen manejando en los procesos de fabricación actuales. Mantener un espesor mínimo en la soldadura proporciona ciertas ventajas que explicaremos posteriormente.

A continuación se procede a explicar los detalles de la conformación y sus ventajas atendiendo las dos uniones posibles: tubo-colector y tubo-láminas.

15 Unión tubo-colector

Respecto a la unión del tubo con el colector se llevará a cabo una conformación del tubo al colector y a su vez del colector al tubo. Como hemos visto con anterioridad, no resulta efectivo realizar la unión tubo-colector manteniendo la forma del perfil del tubo (rectangular con bordes redondeados), creándose holguras tras la unión. En cambio, si usamos un perfil con forma oval, la unión resultante se crea sin holguras.

25 Para llevar a cabo esta unión, el colector será perforado para crear los orificios con perfil oval (en lugar de usar el perfil rectangular con los bordes redondeados). La conformación del colector al tubo consistirá en agujerear los orificios ovales mediante un punzonado que creará una faldilla con el propio material del colector. Esta faldilla resultante será más alta que las que se realizan de forma tradicional.

Por otro lado, también se realizará una conformación del tubo al colector. Esta conformación se realiza ejerciendo una presión del colector contra el tubo, adquiriendo el tubo el mismo perfil oval que tienen los orificios del colector. De esta forma, se realiza un ajuste perimetral del tubo al colector de una manera prácticamente perfecta.

30 Las ventajas de esta unión conformada son las siguientes:

- Sujeción del tubo al colector más fuerte gracias al perfil oval que reduce las holguras en la unión tubo-colector.
- Gracias a la faldilla, la superficie del colector que queda unida al tubo es mayor, por lo que la sujeción del tubo al colector será más firme.
- 35 • Necesidad de aportar menos soldadura ya que apenas existen holguras.
- Esta unión mejorada conlleva una considerable reducción del riesgo de fugas de refrigerante.

- El perfil oval del tubo (más ancho comparado con su perfil original rectangular) facilita la entrada de refrigerante al tubo.
- Con este sistema de perfil oval se puede utilizar material de aportación estaño-plata en la soldadura (en lugar de estaño-plomo), con porcentajes diferentes según criterio del fabricante. Ya que mediante el nuevo sistema existe una conformación recíproca entre el tubo y el colector, la soldadura se puede realizar por capilaridad empleando una cantidad mínima de estaño-plata.

Unión tubo-lámina

Respecto a la unión del tubo con la lámina, se llevará a cabo una conformación de la lámina al tubo. Esta conformación es posible gracias a que la lámina será punzonada creando un sistema de ballesta. La ballesta, construida a partir del mismo material que la lámina, se acopla con una ligera presión al tubo. De esta forma conseguimos que la lámina se adapte a la pared del tubo en el punto de unión.

Las ventajas de esta unión conformada son las siguientes:

- Sujeción de la lámina al tubo más fuerte gracias al sistema de ballesta que reduce las holguras entre el tubo y la lámina.
- Necesidad de aportar menos soldadura ya que apenas existen holguras.
- Este sistema de ballesta permite efectuar una soldadura por capilaridad de mejor calidad usando un espesor mínimo de estaño.
- Esta unión conlleva una considerable mejora de la conducción del calor hasta la lámina. Esto es debido al uso de un espesor mínimo en la soldadura. Ya que la conductividad del estaño es menor que la del cobre, el empleo de una menor cantidad de estaño supone un aumento considerable en la transferencia del calor que transmite el tubo a la lámina. Esto es así porque los coeficientes de transmisión del calor del estaño son inversamente proporcionales a su espesor.
- La mejora en la conductividad del calor entre el tubo y la lámina incrementa la capacidad de refrigeración de intercambiador de calor o radiador.

Para completar la descripción y con objeto de ayudar a una mejor comprensión de las características del invento, se acompaña a la presente memoria un juego de planos. En base a sus figuras se comprenderá más fácilmente la innovación y ventajas del sistema de soldadura conformante objeto de la invención.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

Fig. (1): muestra una vista en perspectiva caballera de los dos elementos (tubo conformado en uno de los extremos y el colector) unidos por la soldadura antes descrita.

Fig. (2): muestra una vista lateral seccionada donde se puede distinguir el tubo conformado, las láminas de cobre con el sistema de ballesta anteriormente descrito y el colector.

Fig. (3): muestra una vista en perspectiva isométrica de un tubo sin conformar.

Fig. (4): muestra una vista en perspectiva isométrica de un tubo conformado en uno de los extremos, en el que se puede distinguir el perfil oval resultado de la conformación.

5 Fig. (5): muestra una vista en perspectiva isométrica de un tubo conformado en uno de los extremos, usando un modelo alámbrico.

REALIZACIÓN PREFERENTE DE LA INVENCION

10 En esta descripción comentamos la invención y los elementos que forman parte de ella atendiendo a uno de los numerosos tubos que suele llevar un intercambiador de calor o radiador.

A la vista de las comentadas figuras, se presenta el tubo en su estado natural (1) antes de ser conformado a perfil oval.

15 Puede observarse el denominado colector (2), que puede variar de espesor según criterio, pero siempre presentando la abertura de alojamiento para el tubo. Dicha abertura habrá sido perforada para que el resultado del orificio presente un perfil ovalado, siendo éste distinto al perfil rectangular con bordes redondeados del tubo (1). Esa abertura se realizará con un punzonado, el cual creará una faldilla (3) con el propio material del colector. Esta faldilla resultante será más alta que las que se crean en los procesos actuales de fabricación.

20 Lo siguiente a realizar es introducir el tubo en el orificio ovalado para después ejercer presión en el colector contra el tubo. El tubo adquirirá el mismo perfil oval (4) que tienen los orificios del colector, sin presentar las holguras características en elementos no conformados y de perfil rectangular con bordes redondeados.

Es en la unión (5) entre el tubo de perfil oval (4) y la faldilla en el colector (3) donde se puede realizar la soldadura por capilaridad de estaño-plata.

25 El tubo también está unido a las láminas (6) atravesándolas perpendicularmente. Antes de realizar la unión, la lámina ha sido perforada de forma que al realizar las aberturas se crea un sistema de ballesta (7) formado por el mismo material de la lámina. La unión conformada de cada lámina al tubo se ve beneficiada por la ballesta, la cual abraza al tubo permitiendo también una soldadura por capilaridad.

30

APLICACIÓN INDUSTRIAL

35 Se fabricarán intercambiadores de calor o radiadores para el sector automovilístico y maquinaria industrial, con los materiales apropiados a sus elementos y componentes y con las mejoras expuestas en este Modelo de Utilidad que permitirán ofrecer un producto de mejor calidad y que ofrezca un mejor desempeño.

REIVINDICACIONES

1. Sistema de soldadura conformante, empleado en la fabricación de intercambiadores de calor o radiadores fabricados en cobre y latón, más concretamente empleado en las uniones entre tubos (1) y (4), colectores (2) y láminas (6), caracterizado porque previa a la soldadura se realiza una conformación de los elementos a soldar, donde los elementos conformados pueden ser los dos que se van a soldar o únicamente uno de ellos, que cuya conformación consiste en modificar la forma de un elemento para adaptarse mejor a la forma del elemento al cual va a ser soldado y que la soldadura en la unión (5) tras la conformación se realizará por capilaridad.
2. Sistema de soldadura conformante de acuerdo con la reivindicación 1, donde la conformación en la unión entre el tubo (1) y el colector (2) es recíproca, y consiste en conformar el tubo (1) para que se adapte a la forma del orificio que se realiza en el colector (2) y además conformar el colector (2) para que se adapte a la forma del tubo.
3. Sistema de soldadura conformante en la unión colector-tubo de acuerdo con la reivindicación 2, donde la conformación del colector (2) consiste en abrir, mediante punzonado, los orificios con perfil oval donde se alojarán los tubos (4) de forma que se cree una faldilla (3) que abrazará al tubo (4) ofreciéndole una considerable sujeción.
4. Sistema de soldadura conformante en la unión tubo-colector de acuerdo con la reivindicación 2 y 3, donde la conformación del tubo consiste en modificar el perfil del tubo (1) hasta que éste adopte un perfil ovalado (4), logrando esta modificación colocando el tubo en el orificio ovalado del colector y presionar el colector (2) contra el tubo (1).
5. Sistema de soldadura conformante de acuerdo con la reivindicación 3 y 4, caracterizado porque la soldadura en la unión (5) es realizada por capilaridad aportando material de estaño-plata en lugar de estaño-plomo.
6. Sistema de soldadura conformante de acuerdo con la reivindicación 1, donde la conformación en la unión entre el tubo (1) y las láminas (6) consiste en conformar las láminas (6) para que éstas se adapten a la forma del tubo (1).
7. Sistema de soldadura conformante en la unión lámina-tubo de acuerdo con la reivindicación 6, donde la conformación de las láminas consiste en punzonar la lámina para crear un sistema de ballesta (7) en la propia lámina (6), formada por el mismo material que ésta, que permitirá abrazar al tubo (1) cuando éste lo atraviese perpendicularmente, que ejercerá una ligera presión a la pared del tubo (1), que debido

ES 1 186 658 U

a esta presión la lámina (6) se adapta a la forma del tubo (1) y que finalmente, una vez elaborada la ballesta, el último paso consiste en realizar la soldadura entre la lámina (6) y tubo (1) por capilaridad.

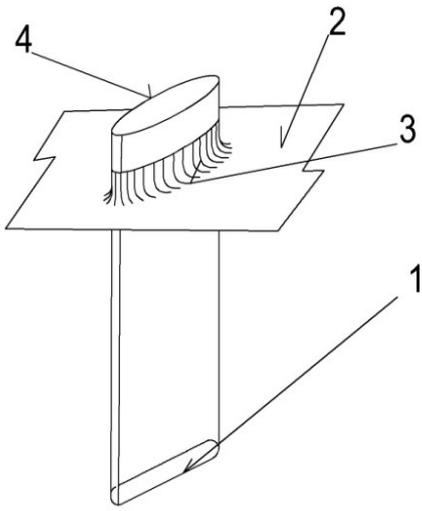


Figura 1

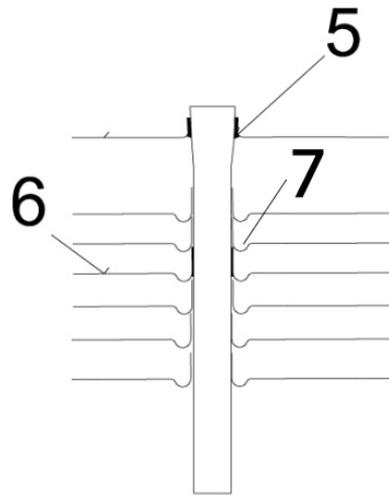


Figura 2

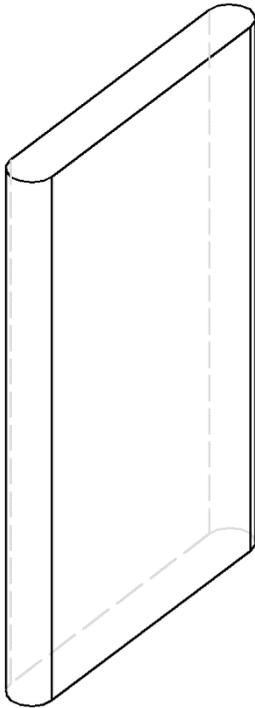


Figura 3

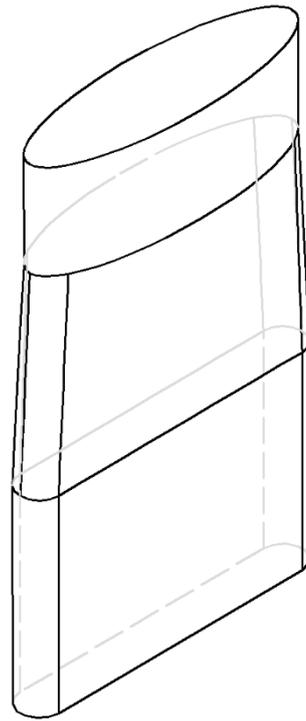


Figura 4

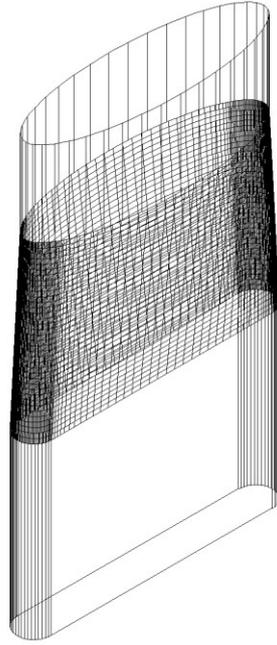


Figura 5