

MINISTERIO DE INDUSTRIA  
REGISTRO DE LA PROPIEDAD INDUSTRIAL



ESPAÑA

19	ES	11	NUMERO	10	A 1
		21	<b>451769</b>		
		22	FECHA DE PRESENTACION		
			22 setiembre 1.975		

PATENTE DE INVENCION

30 PRIORIDADES: 31 NUMERO  615,817	32 FECHA  22-9-75	33 PAIS  USA.
47 FECHA DE PUBLICIDAD	51 CLASIFICACION INTERNACIONAL  B23K	62 PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
54 TITULO DE LA INVENCION  METODO Y SU CORRESPONDIENTE DISPOSITIVO DE UNION DE ELEMENTOS DE TUBO EN UN BAÑO DE SOLDADURA FUNDIDA.		
71 SOLICITANTE (S)  GENERAL ELECTRIC COMPANY.		
DOMICILIO DEL SOLICITANTE  1 River Road, Schenectady, New York 12305, Estados Unidos.		
72 INVENTOR (ES)  Michael Eric WENDT y Gerald Nelson MATTHEWS ambos de nacionalidad estadounidense.		
73 TITULAR (ES)		
74 REPRESENTANTE  D. BERNARDO UNGRIA GOIBURU		

ANTECEDENTES DEL INVENTOAmbito del invento:

El presente invento se refiere a una unión entre elementos constituidos por tubos de aluminio, en la cual se mantiene una holgura predeterminada entre los elementos de tubo que han de ser unidos y estando los tubos mantenidos de modo que no puedan desplazarse el uno con relación al otro durante la operación de unión. El medio de obtener la holgura adecuada consiste en formar unos salientes de sujeción o de centrado que están separados circunferencialmente y que sobresalen radialmente hacia el interior para entrar en contacto con el tubo interno.

La utilización de los salientes de mantenimiento de acuerdo con el presente método de unión de los elementos de tubo facilita un camino axial a través de la zona de unión que permite la circulación de la soldadura fundida y de cualquier aire aprisionado dentro y a través de la holgura radial entre las dos superficies que han de ser unidas, cuando se sumerge la junta ensamblada en el baño de soldadura fundida que está sometido a la acción de una fuente de energía ultrasónica.

DESCRIPCION DE LA TECNICA ANTERIOR

Para unir elementos de tubo, es esencial que la soldadura penetre entre los elementos y moje todas las superficies que han de ser unidas sin formar cavidades en el revestimiento, las cuales podrían dar lugar a fugas o a una unión defectuosa.

Cuando se realizan uniones es preciso o conveniente que el medio de cierre hermético o la soldadura no pueda desplazarse más allá de la zona de unión y penetrar en los

elementos de tubo. Por consiguiente, en ciertos casos, se han formado las extremidades del tubo macho para que se acoplen con unas superficies cooperantes formadas en los tubos hembra de modo que cierren herméticamente la zona de unión a partir del interior de los elementos de tubo. Esto es particularmente importante cuando la unión se realiza en un baño de soldadura ultrasónico en el cual la totalidad de la zona de unión está sumergida. Estas zonas de unión con extremidad cerrada y su incapacidad inherente a vaciarse hace que la penetración de la soldadura sea difícil en la zona de unión y, en ciertos casos, puede conducir a la formación de cavidades en el revestimiento de soldadura, y por consiguiente a uniones defectuosas.

Por tanto, un objeto del invento consiste en proporcionar una unión en la cual se efectúa la evacuación durante la operación de soldadura para asegurar la penetración de la soldadura así como su permanencia en la zona de unión, sin que pueda penetrar en el interior de los elementos de tubo que se unen.

#### RESUMEN DEL INVENTO

De acuerdo con el invento, se proporciona una configuración de unión así como el método de unión de elementos de tubo de aluminio en un baño de soldadura fundida sometido a la acción de una fuente de energía ultrasónica. Las extremidades de los tubos están adaptadas telescópicamente para constituir una zona de unión con una holgura radial predefinida entre las superficies que han de ser unidas.

Alrededor de la periferia del tubo externo se forman unos salientes que se extienden radialmente hacia el interior para acoplarse con los tubos y mantenerlos impidiendo su movimiento el uno respecto al otro. Los salientes están dis-

puestos para constituir un camino axial en la holgura radial, que se extiende a través de toda la porción de extremidades adaptadas telescópicamente y la zona de unión. Cuando los tubos ensamblados se sumergen en el baño de soldadura, la soldadura y cualquier aire aprisionado fluyen a través de este camino para cubrir las superficies que han de ser unidas, lo que permite obtener una unión eficaz entre los elementos de tubo.

#### BREVE DESCRIPCION DE LOS DIBUJOS

10 La figura 1 es una vista en alzado de un baño de soldadura ultrasónico con la unión según el invento situada en este baño;

La figura 2 es una vista en alzado y en sección que representa los elementos que han de ser unidos;

15 La figura 3 es una vista ampliada de la unión, que representa unos detalles de la misma;

La figura 4 es una vista en sección tomada a lo largo de las líneas 4-4 de la figura 3 para representar otros detalles del conjunto de unión;

20 La figura 5 es una vista en sección tomada a lo largo de las líneas 5-5 de la figura 4 para representar unos detalles de construcción; y

25 La figura 6 es una vista en sección de otro modo de realización del invento que representa un conjunto de unión entre tubos múltiples.

#### DESCRIPCION DEL MODO DE REALIZACION PREFERIDO

Haciendo referencia a los dibujos y más particularmente a la figura 1, el conjunto de unión mejorado según el invento se indica de manera general por la referencia numérica 2 y se representa situado en una célula ultrasónica 4 que contiene

30

soldadura fundida 6. La fuente de energía ultrasónica puede estar constituida por transductores energizados eléctricamente que se representan esquemáticamente en 8, yuxtapuestos a lo largo de la superficie externa de la pared de fondo de la célula 4.

La unión 2 incluye un elemento de tubo de aluminio de pequeño diámetro 12, que puede ser un tubo capilar tal como el que se utiliza corrientemente en sistemas de refrigeración, y un elemento de tubo de aluminio de mayor diámetro 14, que puede ser un tubo normal o de tamaño corriente utilizado en sistemas de refrigeración. Como se representa en las figuras 2, 3 y 5, el tubo 14 puede incluir una porción de extremidad reducida 16 adyacente a su extremidad abierta 18. La porción de extremidad 20 del tubo 12 que forma la parte interna o macho de la unión penetra telescópicamente en la porción de extremidad 16 del tubo 14 para formar una zona de unión indicada de manera general por el número de referencia 21 en la figura 5. En el presente modo de realización del invento, el diámetro interno de la porción extrema 16 es de 7,87 mm (0,310 pulgadas) mientras que el diámetro externo de la porción de extremidad 20 es de 6,35 mm (0,250 pulgadas) lo que deja una holgura radial 22 (figura 4) de 0,762 mm (0,030 pulgadas). Se ha comprobado que una holgura radial de 0,25 a 1,524 mm (0,010 a 0,060 pulgadas) es eficaz para obtener uniones exentas de fugas entre elementos de tubo de aluminio de acuerdo con el invento. Aunque en el presente modo de realización del invento la unión 2 se representa realizada entre un tubo capilar 12 que presenta un diámetro externo relativamente pequeño y un tubo de tamaño standard 14 que tiene un diámetro interior sustancialmente más importan-

te, se observará que es posible unir una variedad de tamaños de tubo, de acuerdo con el presente invento, dando previamente a las porciones de extremidad que han de ser unidas una forma tal que se obtenga una holgura radial aceptable.

5

Se han previsto unos medios para asegurar que la holgura radial predeterminada 22 sea sustancialmente uniforme alrededor de toda la periferia entre las porciones extremas 16 y 20 adaptadas telescópicamente, según se representa en la figura 4. Con esta finalidad, se forman una multiplicidad de salientes de mantenimiento o de centrado 24 en la porción extrema 16 de los tubos externos o hembras 14 en un punto situado entre las porciones extremas de la zona de unión 21, y separados circunferencialmente alrededor de la periferia de la zona de unión. Los salientes 24 se extienden radialmente hacia el interior para acoplarse con la superficie externa de la porción de extremidad 20 con el objeto de centrar eficazmente esta con relación a la porción 16, formándose, como se ha indicado más arriba, una holgura radial 22 uniforme alrededor de toda la periferia entre las porciones extremas 16 y 20. Aunque se representen en el presente modo de realización cuatro salientes 24, se entiende que pueden utilizarse otras disposiciones, por ejemplo de tres o cinco salientes capaces de centrar eficazmente el tubo 12 o la porción extrema 20 en la porción de extremidad 16, según se representa en la figura 4.

10

15

20

25

30

De acuerdo con una fase del presente método de unión de elementos de tubo 12 y 14, las porciones de extremidad 20 y 16 respectivamente, se sitúan o se adaptan telescópicamente como se representa en la figura 2, antes de formar

los salientes 24. Por consiguiente los salientes 24 se forman despues de que las porciones de extremidad 16 y 20 han sido adaptadas telescópicamente, utilizando cualquier dispositivo de formación adecuado 25 que se representa esquemáticamente en las figuras 3 y 4. Aunque el dispositivo de formación puede tomar una forma cualquiera entre varias formas o configuraciones, debe sin embargo ser eficaz y estar dimensionado para formar los salientes de modo que entren en contacto con un segmento de la pared externa de la porción de extremidad 20 para centrarla dentro de la porción de extremidad 16 con el fin de facilitar la holgura radial uniforme 22. Aunque los salientes 24 sirven eficazmente, cuando entran en contacto con la superficie externa de la porción de extremidad 20, para centrar esta con relación al agujero de la porción de extremidad 16, se observará que el dispositivo de formación 25 esta dimensionado y, de acuerdo con el presente método, continúa a prolongar el saliente 24 radialmente hacia el interior despues del centrado de la porción 20 para deformar los segmentos de pared acoplados de la porción de extremidad 20 o para penetrar en ellos, de modo que las porciones de extremidad 16 y 20, y por consiguiente los tubos 12 y 14, estén sujetos sin que puedan desplazarse el uno con relación al otro, antes de la operación de soldadura y durante esta última.

Se observará que los salientes 24 penetran en el segmento de pared de la porción 20 en un grado uniforme y controlado de modo que se conserve la integridad de la pared lateral de la porción 20 así como su capacidad a soportar las presiones que se ejercen en ella en un sistema de refrigeración.

Haciendo referencia a la figura 5, puede verse que

la ubicación axial y circunferencial de los salientes 24 asegura un camino axial libre 26 en la holgura radial 22. Por consiguiente, cuando la unión ensamblada 2 se sumerge en la célula 4, la soldadura fundida 6 fluye a través de la extremidad abierta 18 penetrando en la holgura radial 22 a través del camino 26. Cuando el conjunto de unión 2 está orientado de la manera representada en la figura 1, la zona de unión 21 comunica con el interior del tubo 14, lo que impide y elimina la formación de cavidades en la soldadura que podrían ser producidas por el aire aprisionado y la imposibilidad de que este aire se escape de la zona de unión.

Cuando se sumerge la zona de unión 21, asegurando sin embargo la salida del aire de la zona de holgura 22 y del camino 26, es necesario que el eje de las porciones de extremidad ensambladas 16 y 20 se mantenga de modo que forme un ángulo con relación al plano horizontal definido por la superficie de la soldadura 6. Convenientemente se representa el eje de la zona de unión 21 sustancialmente vertical o perpendicular (figura 1) a la superficie de la soldadura. Se entenderá que cualquier ángulo que permita que la soldadura suba dentro y a través del camino 26 para revestir completamente la zona de unión 21 manteniendo sin embargo la extremidad abierta 27 de la porción 20 encima de la superficie de la soldadura puede ser utilizado. Si la extremidad abierta 27 de la porción 20 llegase a penetrar en la soldadura, podría plantearse alguna dificultad ya que la soldadura podría penetrar en el conducto del tubo 12 y formar una barrera en este y obturarlo.

Haciendo referencia a la figura 1, puede verse que el elemento de tubo 12, que incluye la porción de extremidad

interna o macho 20, ha sido doblada con una configuración sustancialmente en forma de U de modo que su extremidad abierta 27 esté adecuadamente orientada. Cuando el elemento de tubo 12 está hecho de aluminio, la operación que consiste en doblarlo puede efectuarse fácilmente a mano y puede recibir fácilmente una configuración predeterminada adecuada despues de terminarse la operación de unión.

Haciendo ahora referencia a la figura 6, se representa en esta un segundo modo de realización en el cual los elementos idénticos están designados por los mismos números de referencia utilizados en el primer modo de realización. En este modo de realización, un par de elementos de tubo 12' y 12" están unidos a un elemento común 14 que incluye unas porciones de extremidad 16' y 16" que están dimensionadas para recibir las porciones de extremidad 20' y 20" respectivamente. La unión se efectúa de la misma manera que la que se describe más arriba para el modo de realización de las figuras 1-5 y se representa para ilustrar otra configuración de unión que utiliza el invento.

En lo que antecede se ha descrito el modo de realización preferido del invento y se entiende que pueden introducirse variaciones en este sin alejarse del verdadero espíritu del invento tal y como está definido en las reivindicaciones adjuntas.

En resumen, la presente patente de invención que se solicita deberáecer en las siguientes:

#### REIVINDICACIONES

1. Método y su correspondiente dispositivo de unión de elementos de tubo en un baño de soldadura fundida que está sometdo a la acción de una fuente de energía ultrasónica cuyo método incluye las operaciones -

que consisten en:

5 utilizar un primer tubo que tiene una porción de  
extremidad adaptada para recibir una porción de extremidad de  
un segundo tubo con una holgura radial predeterminada entre  
las superficies que han de ser unidas;

adaptar telescópicamente dichas porciones de ex-  
tremidad para formar una zona de unión en la cual las super-  
ficies que han de ser unidas están dispuestas la una frente a  
la otra;

10 aplicar un dispositivo de formación a dichas por-  
ciones de extremidad adaptadas telescópicamente con una pre-  
sión suficiente para formar en dicho primer tubo y en la zona  
de unión una multiplicidad de dispositivos de mantenimiento  
que sobresalen radialmente hacia el interior para entrar en  
15 contacto con un segmento de la superficie de dicho segundo tu-  
bo con el objeto de centrar dicho segundo tubo en dicho pri-  
mer tubo de modo que dicha holgura radial predeterminada en-  
tre dichos tubos sea sustancialmente uniforme alrededor de  
toda la periferia entre dichas porciones de extremidad adap-  
20 tadas telescópicamente con el fin de formar un camino axial  
libre a través de dicha holgura radial entre dichos dispositi-  
vos de mantenimiento; y

sumergir el tubo ensamblado en dicho baño de modo  
que la soldadura fundida y cualquier aire aprisionado fluya  
25 en dicha holgura radial predeterminada y a través de dicho  
camino axial cuando se sumergen dichas porciones de extremi-  
dad de los tubos para unir eficazmente dichos tubos.

2. Método según la reivindicación 1, caracterizado  
porque:

30 se sigue aplicando la presión por dicho dispositivo

de formación de modo que dichos dispositivos de mantenimiento deformen el segmento de la superficie de dicho segundo tubo en contacto con ellos en grado suficiente para impedir que dichos tubos puedan desplazarse el uno respecto al otro.

5           3. Método según la reivindicación 2, caracterizado porque:

dichos dispositivos de mantenimiento están formados de manera sustancialmente equidistante alrededor de la periferia de dicho primer tubo.

10           4. Método según la reivindicación 3, caracterizado porque:

el eje de las porciones de extremidad de los elementos de tubo se mantiene de manera que forme un ángulo con relación al plano horizontal definido por la superficie de la soldadura fundida.

15           5. Método según la reivindicación 4, caracterizado porque:

la extremidad abierta de dicha porción extrema del segundo tubo se mantiene respecto a la superficie de dicha soldadura fundida a un nivel suficiente para impedir que dicha soldadura fundida penetre en el interior de dichos elementos de tubo.

20           6. Método según la reivindicación 6, caracterizado porque:

25           por lo menos uno de dichos elementos de tubo está hecho de aluminio.

7. Método según la reivindicación 6, caracterizado porque:

30           dicho baño de soldadura fundida incluye entre 92-98 por ciento de Zn y 2-8% de Al.

8. Dispositivo de unión de tubos para llevar a cabo el método de las reivindicaciones 1-7 que incluye un primer tubo provisto de una porción de extremidad adaptada para recibir una porción de extremidad de un segundo tubo con una holgura radial predeterminada entre las superficies que han de ser unidas, que incluye

unos dispositivos de mantenimiento situados entre dichas porciones extremas que incluyen unos salientes formados en la porción de extremidad de dicho primer tubo y que se extienden radialmente hacia el interior en contacto con una parte de la superficie que ha de ser unida de dicho segundo tubo, con el objeto de centrar dicho segundo tubo de modo que dicha holgura radial predeterminada sea sustancialmente uniforme alrededor de toda la periferia de dichas porciones de extremidad adaptadas telescópicamente;

estando dichos dispositivos de mantenimiento dimensionados para deformar dicha porción de dicho segundo tubo en un grado suficiente para impedir el movimiento relativo entre dichos elementos de tubo;

estando dichos salientes separados circunferencialmente para formar un camino axial a través de dicha holgura radial entre dichos dispositivos de mantenimiento de modo que un medio de sellado introducido en dicha holgura radial fluya a través de dicho camino axial y alrededor de dichos salientes para sellar dichas superficies que han de ser unidas.

9. Dispositivo de unión de tubos según la reiv. 8 caracterizado porque la holgura radial predeterminada esta incluida entre 0,25 y 1,524 mm (0,010 y 0,060 pulgadas) y el medio de sellado es una soldadura que consiste en 92-98% de Zn y 2-8% de Al.

10 Dispositivo de unión de tubos según la reiv. 8 caracterizado porque por lo menos uno de los elementos de tubo está hecho de aluminio.

11. Se reivindica por último como objeto sobre el que ha de recaer la patente de invención que se solicita:  
METODO Y SU CORRESPONDIENTE DISPOSITIVO DE UNION DE ELEMENTOS DE TUBO EN UN BAÑO DE SOLDADURA FUNDIDA.

5                    Todo conforme queda descrito y reivindicado en la presente memoria descriptiva que consta de trece páginas mecanografiadas y dibujos adjuntos.

10                    Madrid, 22 de setiembre de 1.976  
BERNARDO UNGRIA

P. D.



15

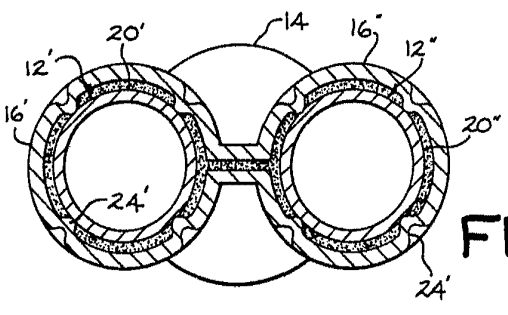
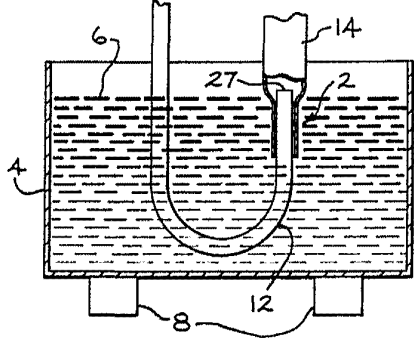
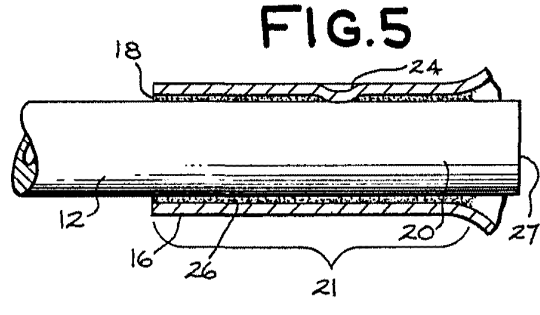
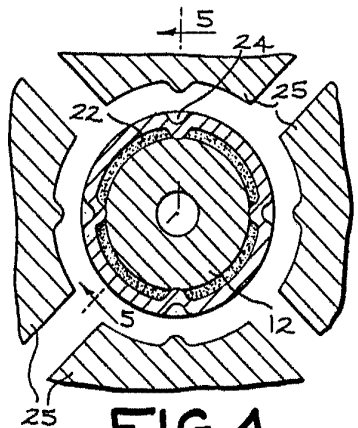
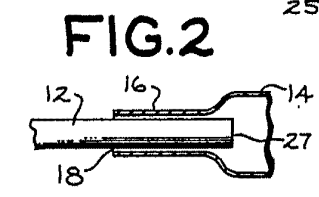
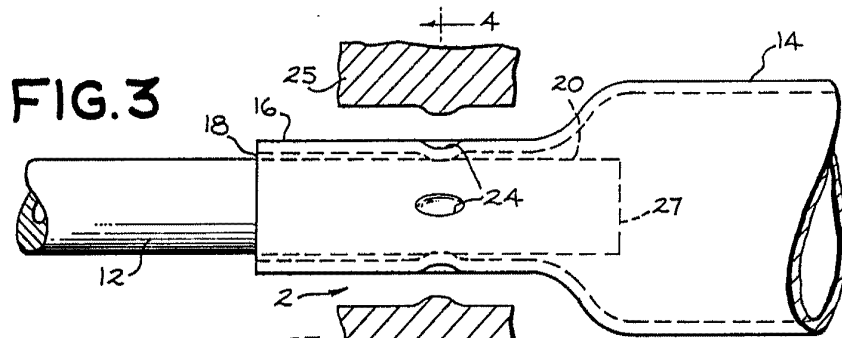


FIG. 1

FIG. 6

ESCALA VARIABLE  
Madrid, 22 setiembre L.976  
BERNARDO UNGRIA

P.P.  
*Bernardo Ungria*