

MINISTERIO DE INDUSTRIA  
REGISTRO DE LA PROPIEDAD INDUSTRIAL



ESPAÑA

19	ES	21	NUMERO	449609	10	A1
20	FECHA DE PRESENTACION					
6-7-76						

PATENTE DE INVENCION



30	PRIORIDADES	39	FECHA	32	PAIS
31	NUMERO	16-7-75		Estados Unidos.	
596,315					

43	FECHA DE PUBLICIDAD	31	CLASIFICACION INTERNACIONAL	62	PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
			B23K		

60	TITULO DE LA INVENCION
METODO PARA UNIR SEGMENTOS DE PARED OPUESTOS	

71	SOLICITANTE (S)
GENERAL ELECTRIC COMPANY	

DOMICILIO DEL SOLICITANTE	
1 River Road, Schenectady, New York 12305, Estados Unidos.	

72	INVENTOR (ES)
Gerald Joseph Kushner y John Henry Nininger, III, ambos estado-unidenses.	

73	TITULAR (ES)

74	REPRESENTANTE
D. BERNARDO UNGRIA GOIBURU	

OF.



1 El invento se refiere de manera general a un método  
do para unir superficies metálicas, y más particularmente,  
para recubrir las superficies que han de ser unidas con una  
capa de soldadura, y , a continuación, calentar simultánea-  
5 mente las superficies para producir de nuevo la fusión de  
la soldadura y aplicar una presión con un dispositivo confor-  
mador caliente durante un tiempo suficiente para dispersar  
una capa de óxido procedente de la superficie de la soldadu-  
ra, de tal manera que las superficies se combinen y formen  
10 una unión. En efecto, se obtiene una unión sin fundente me-  
diante la utilización de un dispositivo de engarce o de con-  
formación caliente capaz de producir una nueva fusión de la  
soldadura al mismo tiempo que deforma las superficies para  
dispersar el óxido procedente de la superficie de la solda-  
15 dura.

Cuando se efectúa la unión de superficies de alu-  
minio o de superficies que están provistas de una capa de  
soldadura, se suele eliminar el revestimiento de óxido de las  
superficies que han de ser unidas para que la aleación de sol-  
20 dadura pueda mojar las superficies que han de ser unidas con  
el objeto de obtener una unión metalúrgica . Un procedimien-  
to corriente para eliminar el óxido de las superficies que  
han de ser unidas consiste en emplear un fundente antes o du-  
rante la operación de unión, pero sin embargo se ha comproba-  
25 do que la realización de una unión sin emplear fundente es  
más ventajosa.

Existen actualmente técnicas que no utilizan funden-  
te y que eliminan el problema del óxido, en las cuales los  
elementos que han de ser unidos se desplazan el uno respecto  
al otro a las temperaturas de soldadura para romper la pelli-  
30 cula de óxido y permitir el mojado por la soldadura. En la



1 patente de los Estados Unidos número 3.633.266 a nombre de  
Taylor se describe un método de este tipo para unir elemen-  
tos de tubo de aluminio mediante soldadura sin fundente. En  
el método descrito en la patente a nombre de Taylor, por lo  
5 menos uno de los elementos que han de ser unidos está reves-  
tido con soldadura. Los elementos están dimensionados para  
que se adapten de manera ajustada al ser introducidos el uno  
en el otro de modo que cuando se calientan los elementos pa-  
ra producir de nuevo la fusión de la soldadura, el contacto  
10 de la soldadura con las superficies rompe o perturba la super-  
ficie de revestimiento y la película de óxido situada en es-  
te para asegurar la unión entre los tubos. Aunque el método  
en cuestión pueda ser eficaz para eliminar la película de  
óxido y facilitar una unión satisfactoria, el dispositivo  
15 utilizado para impartir el movimiento debe necesariamente ser  
un equipo de costo particularmente elevado. Además, para ase-  
gurar que el revestimiento permanecerá en contacto cuando  
los elementos se desplazan el uno respecto al otro y ejercen  
una acción de fricción el uno contra el otro para romper la  
20 capa superficial de óxido de los elementos, es preciso que  
los elementos que han de ser unidos sean fabricados con dimen-  
siones críticas.

Otro intento de realizar la unión sin fundente de  
superficies de aluminio se describe en la patente de los Es-  
25 tados Unidos número 3.680.200 a nombre de Terrill y Socios,  
y en este método las extremidades de los tubos se introducen  
la una en la otra y se sitúa un elemento de relleno de solda-  
dura en una posición adyacente a la zona que ha de ser unida.  
La zona de unión se calienta y se aplica energía ultrasónica  
30 positiva multidireccional al emplazamiento de la unión, hacien-



1 do que la aleación de soldadura fundida produzca un efecto  
de cavitación que perturba la película de óxido y permite  
que la aleación moje las superficies que han de ser unidas.  
Como se indica en la patente a nombre de Terrill, es extre-  
5 madamente importante que el intervalo de forma anular que  
existe entre los elementos macho y hembra esté incluido en-  
tre 0,05 mm y 0,15 mm ( 0,002 y 0,006 pulgadas) sustancial-  
mente alrededor de toda la periferia. El mantenimiento de  
estos intervalos de valor crítico puede incrementar la difi-  
10 cultad de fabricación.

Otra técnica utilizada para la soldadura sin fun-  
dente es el procedimiento de soldadura ultrasónica por inmer-  
sión, en el cual se utiliza energía ultrasónica para pertur-  
bar la película de óxido. En la patente de los Estados Unidos  
15 número 3.831.263 a nombre de Dziarski, se describe una técni-  
ca de soldadura por inmersión o en baño que emplea un baño  
energizado ultrasónicamente. La técnica en cuestión necesita  
la inmersión de la totalidad de la zona de unión en el baño  
de soldadura, lo cual es a veces difícil o imposible de rea-  
20 lizar en un intercambiador térmico complejo. Se observará que,  
con relación al invento, la soldadura ultrasónica por inmer-  
sión puede ser utilizada para la operación de revestimiento.

En la Patente Canadiense número 671.383 a nombre de  
Bouton se describe un método para estañar un cuerpo de alumi-  
25 nio, en el cual se calienta el aluminio y la soldadura sólida  
se desplaza a través de la superficie para que se funda y mo-  
je la superficie del aluminio, mientras que la capa de óxido  
flota en la parte superior de la masa fundida y se agita la  
soldadura para dispersar la capa de óxido.

30 Otro intento de unión de superficies de aluminio



1 se describe en la Patente de los Estados Unidos número  
3.180.022 a nombre de Briggs, en la cual por lo menos una  
de las superficies que han de ser unidas se reviste con un  
metal de unión. Las superficies que han de ser unidas se po-  
5 nen en contacto íntimo y se calientan a continuación a una  
temperatura incluida entre la temperatura de formación euté-  
tica y el punto de fusión de los elementos de aluminio, has-  
ta que los elementos se unan por difusión de la aleación eu-  
téctica formada a partir de la superficie de separación de  
10 los elementos.

El presente invento proporciona un método para unir  
superficies metálicas y en el cual las superficies que han  
de ser unidas se revisten con una soldadura adecuada. Se apli-  
ca a la zona de unión un dispositivo conformador caliente que  
15 presenta una temperatura suficiente para fundir de nuevo la  
soldadura. El dispositivo conformador caliente sirve al mis-  
mo tiempo para fundir la soldadura y aplicar una presión a la  
zona de unión mientras la soldadura está en estado líquido,  
y para continuar la aplicación de una presión suficiente con  
20 el objeto de deformar las paredes de los elementos de alumi-  
nio en la zona de unión para que la capa de óxido de alumi-  
nio situada en dicha soldadura se disperse de manera aleato-  
ria de modo que la soldadura forme una unión entre los ele-  
mentos.

25 Un objeto del invento consiste en proporcionar un  
método de unión sin fundente de superficies que están provis-  
tas de una película de soldadura mediante el calentamiento  
y la aplicación simultánea de una presión suficiente para  
deformar las superficies que han de ser unidas con el objeto  
30 de romper las películas de óxido situadas en la superficie de



1 la soldadura de modo que las capas de soldadura se mezclen  
y formen una unidn eficaz entre las superficies.

Otro objeto suplementario del invento consiste en proporcionar un mètodo para unir superficies previamente es  
5 tañadas que no necesitan la operaciòn de eliminaciòn de una pellicula de òxido.

DESCRIPCION DE LOS DIBUJOS

La Figura 1 es una vista esquemàtica de unos elemen  
tos que han de ser unidos por el mètodo segùn el invento ;

10 La Figura 2 es una vista de los elementos unidos de acuerdo con el invento;

La Figura 3 es una vista esquemàtica de un elemen  
to de tubo que ha de ser hermèticamente cerrado de acuerdo con el segundo modo de realizaciòn del invento ; y

15 La Figura 4 es una vista que ilustra los elementos tubulares hermèticamente cerrados de acuerdo con el invento.

DESCRIPCION DEL MODO DE REALIZACION PREFERIDO

El invento proporciona un mètodo para unir superficies o seg-  
mentos de pared y mäs particularmente un mètodo para realizar  
20 uniones y que puede ser adaptado para la fabricaciòn de los intercambiadores tèrmicos utilizados en sistemas de refrige-  
raciòn. En la puesta en pràctica del siguiente mètodo segùn el invento se han unido conjuntamente elementos o segmentos  
de pared de aluminio, pero sin embargo se observará que este  
25 mètodo puede utilizarse con èxito con otros metales empleados en sistemas de refrigeraciòn, tales como cobre, acero o cual-  
quier combinaciòn de estos metales.

Las superficies o los segmentos de pared que han de ser unidos se pre-estañan o se revisten con una capa de  
30 soldadura. El revestimiento de soldadura puede aplicarse uti-



1 lizando uno cualquiera de los varios procedimientos conoci-  
dos aunque sin embargo se haya utilizado un baño ultrasóni-  
co en el cual la soldadura fundida está sometida a ondas ul-  
trasónicas durante la operación de revestimiento para cubrir  
5 eficazmente las superficies que han de ser unidas con una  
capa de soldadura sin emplear un fundente.

Se han obtenido uniones satisfactorias cuando el  
espesor del revestimiento de soldadura está incluido entre  
0,025 y 0,127 mm ( 0,001 y 0,005 pulgadas), y cuando su com-  
10 posición es normalmente de 92-98% de Zn y 2-8% de Al. Aunque  
se hayan obtenido uniones satisfactorias con un revestimien-  
to de soldadura presentando un espesor y una composición den-  
tro de los parámetros en cuestión, se entiende que pueden uti-  
lizarse eficazmente soldaduras con otras composiciones y es-  
15 pesores y que la composición exacta de la soldadura así como  
su espesor relativo no forman parte del invento.

Como se ha indicado anteriormente, un objeto del  
invento consiste en proporcionar un método para unir unas su-  
perficies que han sido revestidas previamente con una capa de  
20 soldadura y que no exige que se realice la operación de eli-  
minar la capa de óxido del revestimiento de soldadura. Además,  
el método según el invento para unir superficies puede llevar-  
se a la práctica manualmente y a una velocidad eficaz que per-  
mite adecuadamente su empleo conjuntamente con un sistema de  
25 ensamblado automatizado de velocidad relativamente elevada.  
Por consiguiente, se proporcionan unos medios para calentar  
las superficies que han de ser unidas a una temperatura sufi-  
ciente para producir de nuevo la fusión de la soldadura del  
revestimiento, aplicando al mismo tiempo una presión suficien-  
30 te a estas superficies para deformar los elementos y romper



1 la capa de óxido formada en la soldadura, lo que permite que los revestimientos de soldadura se mezclen y constituyan una unión eficaz entre los elementos que han de ser soldados.

5 Haciendo referencia a los dibujos y más particularmente a las figuras 1 y 2 de los mismos, se representan en estas figuras unos elementos 10 y 12 que incluyen superficies o segmentos de pared 14 y 16 respectivamente, que han de ser unidos conjuntamente. De acuerdo con el método según el invento, los segmentos de pared 14 y 16 están revestidos con una  
10 capa de soldadura 18 de la manera descrita más arriba. Estando revestidos de soldadura los segmentos 14 y 16, la siguiente operación del método consiste en situar los elementos 10 y 12 para que las superficies 14 y 16 provistas de la capa de soldadura 18 estén en contacto.

15 Un dispositivo conformador o dispositivo de engarce caliente 20 (Figura 2) se aplica a continuación a los elementos 10 y 12 de una manera que se explicará más detalladamente en lo que sigue. El dispositivo conformador puede ser una herramienta manual y puede ser calentado por una fuente  
20 de calor externa o por una fuente de calor incorporada en el dispositivo de calentamiento 20. Sin embargo, se observará que la temperatura del dispositivo conformador caliente 20 debe tener una temperatura suficiente para producir de nuevo la fusión de la capa de soldadura 18 al ser aplicado a los  
25 elementos de modo que, el dispositivo conformador pueda elevar y mantener la temperatura de los elementos 10 y 12 a una temperatura superior al punto de fusión de la soldadura 18 e inferior a la temperatura de fusión de los elementos 10 y 12. Para llevar a la práctica el presente invento, se ha de-  
30 mostrado que una temperatura incluida entre 427°C y 510°C



1       aproximadamente (800° F y 950° F) es eficaz.

          Además, para llevar a la práctica el invento, la  
temperatura del dispositivo de calentamiento y de conforma-  
ción 20 debe subir hasta un nivel suficiente para producir  
5       de nuevo la fusión del revestimiento de soldadura por cual-  
quier medio adecuado. Un método de calentamiento externo del  
elemento de conformación 20 consiste en exponerlo a la acción  
de una fuente de calor que se interrumpe automáticamente  
cuando se alcanza una temperatura predeterminada. Un método  
10       interno para calentar el dispositivo conformador 20 consis-  
te en emplear un dispositivo de calentamiento incorporado  
que está controlado por un termostato con el objeto de mante-  
ner el dispositivo conformador a una temperatura predetermi-  
nada

          El dispositivo conformador 20 que se utiliza en el  
15       presente modo de realización del invento incluye un par de  
elementos 21 dispuestos en posiciones opuestas y que pueden  
ser unidos el uno con el otro aplicándose una presión a los  
elementos 10 y 12 ( Figuras 2 y 4 ) de cualquier manera ade-  
cuada, y el elemento 21 puede formar parte de una porción de  
20       mordaza de un dispositivo del tipo de tijeras.

          Cuando se aplica el dispositivo conformador calien-  
te 20 a los elementos 10 y 12 para calentar y producir de nue-  
vo la fusión de la soldadura 18, se ejerce una presión sufi-  
ciente de manera simultánea a los elementos 10 y 12 para re-  
25       ducir el espesor de la capa de soldadura 18 a un valor sustan-  
cialmente nulo o a un espesor mínimo y para deformar o alargár-  
los en la zona de unión de modo que se produzca un despla-  
zamiento entre los segmentos de pared 14 y 16 que han de ser  
unidos y el revestimiento de soldadura 18 dando lugar así  
30       a la rotura de la capa de óxido sobre la soldadura.



1           En efecto, la deformación y el alargamiento de los  
elementos 10 y 12 por el dispositivo conformador caliente 20  
produce una distorsión dimensional o un desplazamiento de los  
elementos con relación a la soldadura. Este movimiento rela-  
5           tivo o alargamiento de los elementos y más particularmente  
de las superficies que han de ser unidas, se representa es-  
quemáticamente en la Figura 2 en la cual la soldadura está  
en estado líquido y se produce la rotura eficaz de la capa  
de óxido situada en la soldadura con el objeto de dispersar-  
10           la de manera aleatoria lo que permite que las capas de sol-  
dadura 18 situadas en los elementos 10 y 12 se mezclen y for-  
men una unión metalúrgica.

          En un segundo modo de realización del invento que  
se representa en las figuras 3 y 4, se aplica el método pa-  
15           ra cerrar herméticamente la extremidad abierta 22 de una por-  
ción extrema 24 de un elemento de tubo 26. Por consiguiente,  
la porción extrema 24 y más particularmente el segmento de  
pared interno 28 adyacente a la extremidad abierta 22 se re-  
viste con una capa de soldadura 18 de la manera descrita más  
20           arriba. Aunque la utilización de un baño ultrasónico para re-  
vestir la pared interna 28 de la porción extrema 24 de lugar  
igualmente al revestimiento de la pared externa, se observa-  
rá sin embargo que este recubrimiento de la pared externa  
no es necesario para realizar la unión de las superficies  
25           de acuerdo con el invento y que por tanto pueden utilizarse  
unos medios con el objeto de impedir el recubrimiento de la  
pared externa. Para efectuar el cierre hermético de la porción  
extrema del tubo 26 es necesario que el dispositivo de calen-  
tamiento 20 engarce la pared interna 28 de modo que sus seg-  
30           mentos entren simultáneamente en contacto para formar unas



1 superficies unidas situadas la una frente a la otra según  
se representa en la Figura 4, que se calientan para fundir  
de nuevo la soldadura del revestimiento y deformándolas pa-  
ra romper la capa de óxido como en el modo de realización  
5 de las Figuras 1 y 2.

La operación de calentamiento y deformación es  
de duración relativamente corta y de hecho, las uniones rea-  
lizadas de acuerdo con el invento se efectúan en un tiempo  
de 2 a 6 segundos cuando la presión aplicada por el disposi-  
10 tivo de calentamiento y de conformación utilizado con los  
elementos de aluminio está incluida entre 35 Kg/cm<sup>2</sup> y 350 Kg/cm<sup>2</sup>  
(500 y 5.000 libras/pulgada cuadrada).

Aunque las Figuras 2 y 4 de los dibujos represen-  
tan las paredes de los elementos unidos deformadas, se entien-  
15 de que la distorsión dimensional ha sido ilustrada de manera  
esquemática y exagerada para ilustrar claramente la diferen-  
cia dimensional de los elementos en las juntas terminadas.

En resumen, la presente Patente de Invención que se  
solicita deberá recaer en las siguientes:

20 REIVINDICACIONE

1. Método para unir segmentos de pared opuestos  
que consiste en :

revestir las superficies de dichos segmentos de pa-  
red que han de ser unidos, con una película de soldadura;

25 aplicar un dispositivo conformador caliente que tie-  
ne una temperatura suficiente para producir de nuevo la fusión  
de dicha soldadura en dichos segmentos de pared opuestos; y,  
simultáneamente,

30 aplicar una presión con dicho dispositivo conforma-  
dor caliente a dichos segmentos de pared opuestos que han de

m/c



1 ser unidos mientras la soldadura está en estado líquido  
para poner en contacto las paredes contiguas, reduciéndose  
se el espesor de dicha soldadura a un valor mínimo, y con-  
tinuar la aplicación de una presión suficiente para deformar  
5 dichos segmentos y producir un desplazamiento relativo entre  
dichos segmentos y la soldadura con el objeto de provocar  
la dispersión de la capa de óxido formada en dicha soldadura  
de manera aleatoria, de modo que las capas de soldadura de  
espesor mínimo se combinen para formar una unión entre dichos  
10 segmentos de pared.

2. Método según la Reivindicación 1, caracterizado  
porque dichos segmentos de pared están hechos de aluminio.

3. Método según la Reivindicación 2, caracteriza-  
do porque dicho calor y dicha presión se aplican por el dis-  
15 positivo conformador durante un tiempo de 2 a 6 segundos.

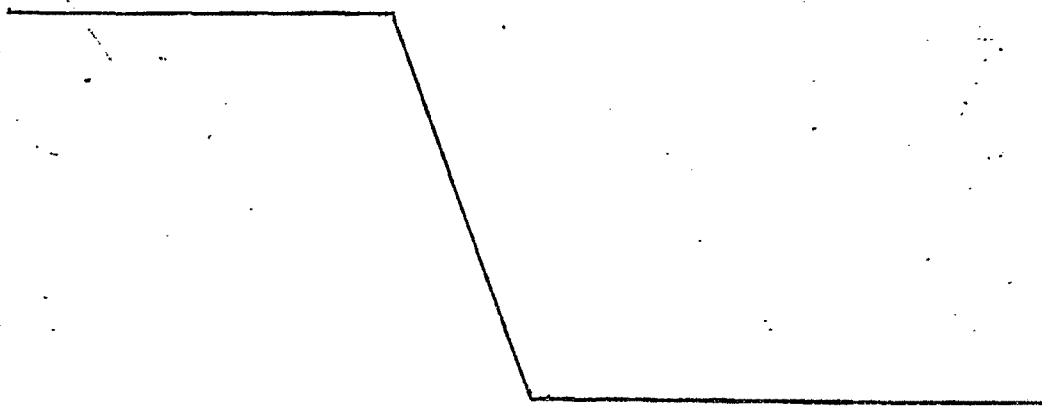
4. Método según la Reivindicación 3, caracterizado  
porque dicha presión aplicada o dicho dispositivo conformador  
es igual por lo menos a 35 Kg/cm<sup>2</sup> (500 libras /pulgada cuadra-  
da).

20 5. Se reivindica por último como objeto sobre el que  
ha de recaer la Patente de Invención que se solicita: METODO --  
PARA UNIR SEGMENTOS DE PARED OPUESTOS.

25

*mg*

30





1

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

5

Madrid, 6 de Julio de 1.976  
BERNARDO UNGRIA

P.P.

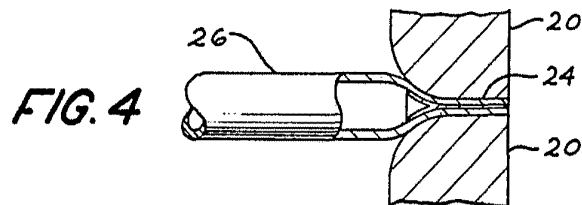
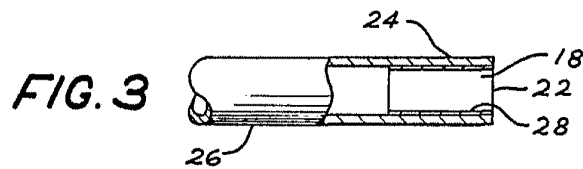
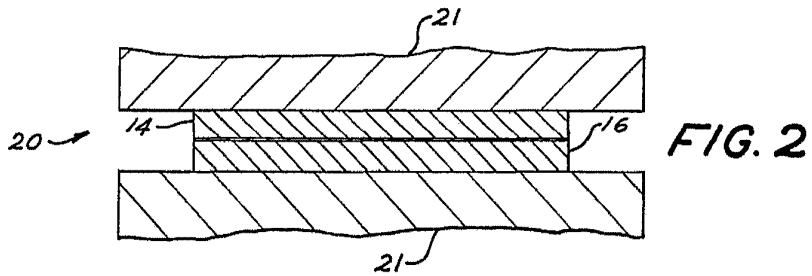
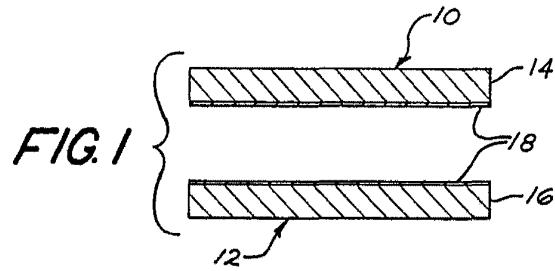
10

15

20

25

30



ESCALA VARIABLE  
Madrid, 6 de Julio de 1.976  
BERNARDO UNGRIA  
P.P.