

406703



-3 OCT. 1972

406703

P.- 51.997

RM 25303  
WELDING TECHNIQUES

MEMORIA DESCRIPTIVA

Int. Cl.<sup>2</sup>: B 23 K

para solicitar PATENTE DE INTRODUCCION por DIEZ años

a nombre de FOSTER WHEELER JOHN BROWN BOILERS LIMITED

entidad británica

con domicilio en Greater London House, Hampstead Road,  
Londres, N. W. 1, Inglaterra.

por: "UN METODO DE SOLDAR A TOPE TUBOS MEDIANTE SOLDADURA  
POR FUSION"

(Clase Internacional B23k)

30.9.72

- 1 -

406703



ACT 1972

Este invento se refiere a la soldadura de tubos a tope.

Cuando han de soldarse a tope tubos muy juntos, de pequeño diámetro, la soldadura desde el exterior puede resultar muy difícil o incluso imposible. Entonces, la soldadura ha de efectuarse desde el interior de los tubos.

Hemos desarrollado métodos de soldadura interna y sopletes para uso en ellos, por medio de los cuales hemos obtenido resultados muy satisfactorios. Sin embargo, hemos tropezado con una dificultad para producir una superficie exterior lisa de la soldadura a causa de un fenómeno que ocurre durante la soldadura con un arco interno, que es la tendencia de la masa del metal fundido de la soldadura a ser llevada hacia el centro del tubo y que es probablemente causada por fuerzas magnéticas en torno del arco que actúan sobre el metal ferroso fundido. Esto parece ser peculiar a la soldadura interna y puede describirse como un efecto de atracción y es particularmente notable con el tipo de acero con 1 % de cromo y 0,5 % de molibdeno que se usa comúnmente en los intercambiadores de calor.

El método que hemos ideado para superar esta dificultad es el de preparar los tubos para la soldadura apoyándolos a tope con la junta entre ellos cubierta por el exterior de los tubos por un anillo mecanizado que forma una parte separada de los tubos o que es enteriza de

406703



1972

uno de ellos, y efectuar la soldadura desde el interior de manera que el anillo quede incorporado en la soldadura.

5 El anillo, útilmente, puede tener una sección transversal en T, estando el alma vertical de la T metida en un entrante formado por mecanización de los extremos de los tubos. Alternativamente, el alma de la T puede meterse entre los extremos de los tubos de manera que esos extremos no se apoyen directamente a tope.

10 Cuando los tubos que han de soldarse son de diámetros exteriores diferentes, los tubos pueden apoyarse a tope encajando el tubo menor en un ánima ensanchada del tubo mayor, creando así un anillo que cubre la unión y que forma parte enteriza del tubo mayor.

15 Se encuentra que la disposición del anillo eliminará generalmente el efecto de atracción. Hay casos, sin embargo, en que para obtener los mejores resultados es aconsejable rodear la región de la soldadura con un fundente de soldadura granular, para arco sumergido.

20 Con el fin de que el invento pueda comprenderse por completo describiremos ahora con cierto detalle métodos de soldadura a tope de acuerdo con él, haciéndolo a modo de ejemplo y con referencia al dibujo adjunto, en el cual:

25 la figura 1 es una sección fragmentaria compues

30.9.72

406703



ta que ilustra dos métodos de soldar tubos a tope empleando un anillo mecanizado separado;

la figura 2 es una sección que ilustra un método de soldar a tope tubos usando un anillo mecanizado que es enterizo con uno de los tubos; y

la figura 3 es una sección que muestra el uso de un anillo enterizo aplicado a la soldadura de tubos a tubos cortos anulares mecanizados.

El empleo de anillos mecanizados separados en la soldadura a tope de tubos se ilustra en la figura 1, en la cual se muestra un tubo 14 que ha de soldarse a tope con un tubo corto 12 de los mismos diámetros interno y externo que el tubo 14; haciéndolo desde el interior de los tubos. Con el fin de superar la dificultad del efecto de atracción que ocurre con la soldadura interna, la unión entre los extremos apoyados a tope se cubre por el exterior de los tubos por un anillo 10A (lado de la izquierda de la figura 1) de sección transversal en T que tiene un diámetro interior que le permite ajustar íntimamente en torno de los extremos de los dos tubos apoyados a tope. El alma vertical 16A del anillo en T está recibida en una ranura de sección similar formada por mecanización de un entrante anular en el extremo del tubo corto 12 y un entrante similar en el tubo 14.

Al efectuar la soldadura entre los tubos 12 y 14

406703



desde el interior, el anillo 10A es incorporado en la soldadura que así recibe una superficie exterior lisa.

Para soldar tubos de acero del calibre 15 S. W. G., se han obtenido buenos resultados con un anillo en T que tiene un brazo transversal de 1,6 mm. de longitud y 0,8 mm. de grueso, teniendo el alma vertical de la T 0,5 mm. de anchura y una profundidad similar.

Un método alternativo de disponer un anillo separado en torno de los extremos apoyados a tope de los tubos se muestra en el lado de la derecha de la figura 1. En este caso el alma vertical 16B de un anillo en T 10B penetra en un intersticio que hay entre los extremos del tubo corto 12 y del tubo 14 de modo que estos extremos ya no quedan directamente apoyados a tope.

Se han obtenido buenos resultados con este método usando un anillo 10B de dimensiones similares al anillo 10A antes descrito, salvo que el alma vertical T en este caso tiene una profundidad de un milímetro.

El empleo de un anillo que es enterizo con uno de los tubos a soldar a tope se ilustra en las figuras 2 y 3. En la figura 2 se muestra un tubo 22 que ha de soldarse a tope a un tubo corto 20 del mismo diámetro interior que el tubo 22 pero que tiene un diámetro exterior mayor que este tubo. Un entrante anular 26 está mecanizado en el extremo del tubo 20 dentro del cual se recibe el tubo

30.9.72

406703



más pequeño 22. El efecto de esto es rodear el extremo  
apoyado a tope de cada tubo con un corto anillo cilíndri-  
co 28 que, cuando los tubos son soldados desde el inte-  
rior, actúa del mismo modo que los anillos separados 10A,  
5 10B al eliminar los efectos adversos del fenómeno de  
atracción.

El exterior de los tubos en las proximidades  
de la unión a tope puede rodearse con un cojín de gas  
inerte a fin de impedir la oxidación del metal fundido  
10 durante la soldadura. Una alternativa de esto es rodear  
el exterior del tubo con un fundente granular para la  
soldadura en arco sumergido de la manera mostrada en 24  
en la figura 2. Esto no sólo tiene el efecto de impedir  
la oxidación del metal de soldadura líquido sino que tam-  
15 bién ayuda a eliminar el efecto de atracción. Parece que  
los efectos de la tensión superficial sobre la masa de  
fundente fundido que se forma en torno a la unión a tope  
soportan al metal fundido y reducen su tendencia a ser  
llevado hacia el centro. Resultan un cordón de soldadura  
20 exterior más liso y un cordón interior reducido y las  
ondulaciones de los cordones se alisan. El empleo de tal  
fundente parece también que hace que el procedimiento sea  
más flexible porque se reduce el efecto de los ligeros  
errores en la secuencia de corriente y tiempo sobre el  
25 contorno de la soldadura acabada.

30.9.72

406703

-3



La figura 3 ilustra un método de soldar un tubo corto formado como anillo cilíndrico tubular mecanizando una ranura anular en torno a una abertura de una placa para tubos o pared de colector. La figura muestra ranuras

5 32 mecanizadas concéntricamente en torno a las aberturas 34 de una pared de colector 30 para dejar tubos cortos 36. Si los tubos 38 a soldar a tope a los tubos 36 cortos tienen, por ejemplo, unos 10 mm. de diámetro interior y paredes de un grueso de 17 S. W. G., las ranuras 32 pueden tener

10 ner 1,6 mm. de anchura y unos 10 mm. de profundidad. Los fondos de las ranuras están redondeados en gracia a la obtención de resistencia mecánica y el radio puede ser convenientemente igual a la anchura de las ranuras.

Los tubos cortos 36 se mecanizan con un diámetro

15 exterior de unos 1,6 mm. mayor que el de los tubos 38 y los entrantes anulares 40 se mecanizan en sus extremos para recibir los tubos 38. El efecto de esto es rodear la extremidad apoyada a tope de cada tubo 38 con un corto anillo cilíndrico 42 de metal que, cuando el tubo 38 y el

20 tubo corto 36 se sueldan desde el interior, actúa del mismo modo que los anillos 10A, 10B y el anillo 28.

Se han citado diversos parámetros a modo de ejemplo solamente y las técnicas descritas, evidentemente, no quedan limitadas a partes de las dimensiones particulares

25 culares indicadas.

406703



N O T A

5 Los puntos de invención propia no nueva, pero no presentada, practicada ni divulgada en España, que se presentan para que sean objeto de esta solicitud de Patente de Introducción por DIEZ años, son los siguientes:

10 1º.- Un método de soldar a tope tubos mediante soldadura por fusión, que comprende colocar a tope los tubos con la unión entre ellos cubierta, por la parte exterior de los tubos mediante un anillo mecanizado que forma parte separada de los tubos o que es enterizo con uno de ellos y efectuar la soldadura desde el interior de los tubos, de modo que el anillo quede incorporado en la soldadura.

20 2º.- Un método según la reivindicación 1, en el que el anillo tiene una sección transversal en T y la pata vertical de la T queda cogida en un rebajo formado por mecanización en los extremos de los tubos.

25 3º.- Un método según la reivindicación 1, en el que el anillo tiene una sección transversal en T y la pata vertical de la T queda cogida entre los extremos de los tubos de modo que estos extremos no queden apoyados a tope directamente.

30.9.72

A large, stylized handwritten signature in black ink.

406703



4º.- Un método según la reivindicación 1, en el que un tubo tiene un diámetro exterior mayor que el otro y los tubos son puestos a tope por acoplamiento del tubo menor en una ánima ensanchada en el tubo mayor, constituyendo un anillo que cubre la junta así preparada, parte enteriza del tubo mayor.

5º.- Un método según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que un tubo se suelda a un tubo corto formado a modo de anillo cilíndrico tubular por mecanización de una ranura anular en torno a una abertura en una placa de tubos o en una pared de colector.

6º.- Un método según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que la parte exterior de los tubos en la proximidad del contacto a tope está rodeada con un fundente granular de soldadura por arco sumergido.

7º.- Un método de soldar a tope tubos mediante soldadura por fusión.

20 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.

30.9.72

A large, stylized handwritten signature in black ink, located below the date and to the left of the page number.

406703



Esta Memoria consta de diez hojas escritas a máquina por una sola cara.

Madrid, -3 OCT, 1972

P. A.

Alberto de Elzaburu  
Por Poder

A handwritten signature in dark ink, appearing to be 'Alte', written over the typed name 'Alberto de Elzaburu'.

30.9.72  
MTR/.

A large, stylized handwritten signature in dark ink, appearing to be 'MTR', written over the typed name 'MTR/'.

406703



FIG.1

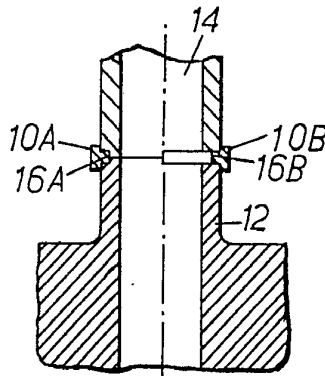


FIG.2

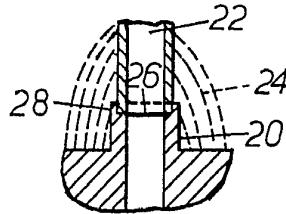
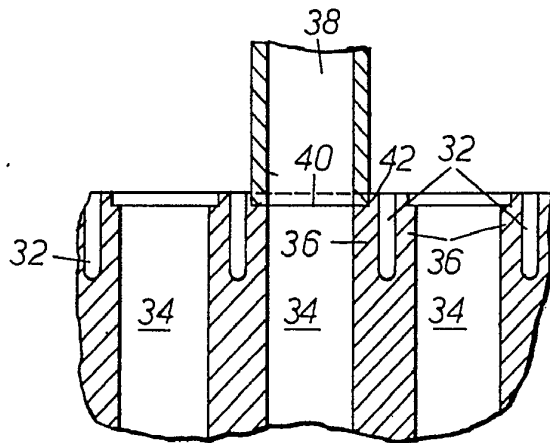


FIG.3



Alberto de Elzeberg  
Per Podere