

406208

P.- 51.858

F. e. 10-5-75

RM 25283  
Welding Stainless Steel  
condenser Tubes

Int. Cl. F28D, B23K

MEMORIA DESCRIPTIVA

406208

para solicitar PATENTE DE INTRODUCCION por 10 AÑOS

A nombre de FOSTER WHEELER JOHN BROWN BOILERS LIMITED

entidad británica

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

por: "UN DISPOSITIVO INTERCAMBIADOR DE CALOR"

(Clase Internacional F28d, B23k)

30.9.72

- 1 -

406208

-50



Este invento se refiere a mejoras en o relacionadas con la soldadura de tubos a placas de tubos en intercambiadores o cambiadores de calor.

La dificultad que surge al soldar tubos a  
5 placas de tubos cuando los tubos están espaciados tan cercanos que no puede pasarse un soplete de soldar alrededor de los mismos ha sido superada con éxito efectuando la soldadura desde el interior del tubo por medio de un soplete de la clase reivindicada en nuestras  
10 patentes británicas Nos. 913.207 y 934.485. Se ha conseguido un gran éxito en este campo juntando a tope los tubos con vastagos soldados a la placa de tubos, o formados por mecanización de la placa. Entre las ventajas del sistema se tiene que los agujeros en la placa  
15 de tubos son del mismo diámetro que el interior de los tubos, de modo que la placa no tiene que ser del mismo espesor que tendría si los tubos estuviesen situados en los agujeros. Esto es particularmente importante en el caso de un cambiador de calor de alta presión. Otra ventaja es que se elimina la existencia de  
20 una grieta entre el tubo y la placa, en la que puede llegar a alojarse material corrosivo.

25 Cuando han de formarse cambiadores de calor que consisten en un par de placas de tubos unidas por tubos rectos, se plantea un problema, sin embargo, de

406208-5



bido a la contracción que ocurre al enfriarse las soldaduras, que puede llegar hasta tanto como de 1,6 mm. Esta contracción puede originar el pandeo de los tubos sin soldar y una acumulación de gran tensión en las soldaduras. Es un objeto de este invento superar este problema.

Otro problema que puede ocurrir en los tubos a soldar a tope a dos placas de tubos es durante el montaje. Todos los tubos tienen que ser montados con placas desviadoras y soportes integrales y luego las placas de tubos son llevadas contra los extremos de los tubos. La soldadura a tope desde el exterior es difícil e imposible si los tubos están muy próximos, puesto que no hay acceso a los tubos en el centro del haz de tubos.

De acuerdo con el invento, se proporciona un cambiador de calor que comprende un par de placas de tubos entre las cuales se extienden varios tubos sustancialmente rectos, que penetran en o que atraviesan los agujeros de las placas de tubos y que han sido conectados a las placas de tubos junto a las superficies de las placas, que miran hacia dentro, por soldaduras efectuadas desde el interior.

Tales cambiadores de calor no sufren los inconvenientes antes mencionados debido a que no hay o

30.9.72

406208



-5 00 1072

sólo hay muy ligera contracción de la soldadura interna hecha junto a la superficie que mira hacia el interior, por lo tanto no surge dificultad alguna cuando, al concluirse la soldadura a una placa de tubos, el tubo es soldado a la placa de tubos externa, puesto que puede permitirse una cierta tolerancia para que ocurra una ligera contracción y no se efectúa la soldadura en el otro extremo del tubo.

Los tubos también pueden ser soldados a las placas de tubos fila por fila. Las grietas en las superficies, que miran hacia fuera, de las placas de tubos pueden ser soldadas herméticamente, siendo ésta una operación que no presenta ninguna dificultad y puede también ser llevada a cabo desde el interior de los tubos.

Puesto que las placas tienen que ser taladradas con el mismo diámetro externo que el de los tubos, tienen que ser más gruesas que en el caso de tubos soldados a tope y generalmente, por lo tanto, el invento es de utilidad máxima en el caso de cambiadores de calor de baja presión, tales como condensadores. Por otra parte, la soldadura no necesita preparación especial de las placas de tubos, los cuales, cuando los tubos están situados muy cerca unos de otros, como sucede en los cambiadores de calor a los que se

406208-5



refiere el invento, puede ser una operación muy cara.

El invento será ahora descrito a modo de ejemplo, con referencia a los dibujos esquemáticos adjuntos, en los cuales:-

5            La Figura 1 es un detalle en sección a escala aumentada de un cambiador de calor de acuerdo con el invento.

La Figura 2 es una sección transversal del cambiador de calor.

10           La Figura 3 es un detalle en sección a escala aumentada de otro cambiador de calor según el invento; y

La Figura 4 es un detalle en sección de un tubo y de la placa de tubos representada en la Figura 1 antes de ser soldados entre si.

15           El cambiador de calor 10 representado en las Figuras 1 y 2 comprende varios tubos 12 sustancialmente rectos y paralelos que se extienden entre un par de placas de tubos, espaciadas, paralelas 13 y 14.

20           Las placas están taladradas con el mismo diámetro externo que los tubos y los tubos son introducidos en los agujeros de modo que sus extremos están al ras con las superficies 15 y 16, que miran hacia fuera, de las placas, como se representa en las figuras 1 y 4.

25           Los tubos 12 son luego fijados en posición por medio



de las soldaduras de ánima 18 hechas junto a las superficies 19 y 20, que miran hacia dentro, de las placas de tubos, es decir las soldaduras efectuadas desde el interior de los tubos por medio un soplete de soldar, al que conciernen las patentes británicas 913,207 y 934,485. La figura 4 muestra un tubo y una placa de tubos antes de hacerse las soldaduras de ánima 18 y como se verá existe una grieta entre el tubo y la placa. Podría introducirse material corrosivo en esta grieta pero al efectuarse las soldaduras de ánima 18 esta grieta es cerrada eficazmente, ocurriendo esto automáticamente como resultado de prever el grado de penetración de la soldadura 18 necesario para producir una buena junta.

Se notará que no se necesita la preparación de las placas de tubos como en el caso de juntas a tope, y puesto que los tubos pueden llegar a ser muchos centenares, ésto puede representar un gran ahorro de coste. También, no hay o sólo hay muy pequeña contracción de las soldaduras 18, tal como ocurre en la soldadura a tope y por consiguiente no surge dificultad cuando al concluirse la soldadura a una placa de tubos, ha de ser soldado un tubo 12 a la otra en el extremo opuesto, puesto que puede permitirse cierta tolerancia para que ocurra una ligera contracción y no se efec-

406208

-5 OCT



túen soldaduras en el otro extremo, mientras que si  
los tubos fueran soldados a tope a ambas placas, la  
contracción podría dar lugar al pandeo de tubos sin  
soldar y a una gran acumulación de tensiones en las  
5 soldaduras.

En los dibujos se muestra también que los tu  
bos 12 tienen una soldadura hermética 22 que cierra  
la grieta en las superficies 15 y 16, que miran hacia  
fuera, de las placas de tubos. Esta soldadura 22 puede  
10 ser una soldadura de ánima, interna, como se muestra  
y existe la ventaja de que puede efectuarse esta sol-  
dadura de ánima con una cantidad mínima de solidifica  
ción cuando el soplete de soldar ha sido colocado en  
el tubo para efectuar la soldadura de ánima 18.

15 La Figura 2 muestra un cambiador de calor  
típico en el que los tubos 12 están encerrados dentro  
de una envolvente 24 y los extremos 26 y 28 cubren las  
superficies 15 y 16, que miran hacia el exterior, de  
las placas, respectivamente. Los extremos 26 y 28 y  
20 la envolvente 24 tienen entradas y salidas adecuadas  
para que pueda pasarse un fluido a través de los tu-  
bos mientras pueda pasarse el otro a través del exte-  
rior de los tubos en relación de intercambio de calor  
con dicho primer fluido.

25 El invento puede ser aplicado a la fijación

30.9.72

406208



-5 001-1972

de tubos a placas de tubos de cualquiera de los mate-  
riales generalmente utilizados para dichas piezas ta-  
les como, por ejemplo, acero dulce, a condición, por  
supuesto, de que sean soldables por soldadura por fu-  
5 sión. Se obtienen las mayores ventajas, sin embargo,  
cuando las piezas son de materiales más caros tales co-  
mo, por ejemplo, acero inoxidable.

Las soldaduras 18 y 22 pueden ser hechas en  
cualquier orden si los tubos y las placas de tubos son  
10 de la misma composición o tienen las mismas caracterís-  
ticas térmicas de dilatación. En general, sin embargo,  
se prefiere que la soldadura en la superficie, que mi-  
ra hacia el interior, de la placa de tubos sea hecha  
antes que en la superficie que mira hacia fuera.

15 No es esencial que los tubos pasen a través  
de los agujeros de las placas de tubos. En su lugar,  
los tubos 12 pueden sobresalir en parte por los agujer-  
ros en la placa de tubos 32 como se muestra en la fi-  
gura 3. Los agujeros de la placa de tubos tienen una  
20 parte 30 de gran diámetro para recibir el extremo del  
tubo 12 y una parte 36 de pequeño diámetro, sustancial-  
mente igual que el diámetro interno del tubo. El tubo  
12 ha sido conectado a la placa 32 por una soldadura  
de ánima 38 similar a la soldadura de ánima 18 descri-  
25 ta en relación con la figura 1 y por otra soldadura

30.9.72

406208



de ánima 40 que conecta el extremo del tubo a la placa 38

5 Una ventaja de esta realización es que los agujeros en la placa de tubos dan una excelente preparación de soldadura para la soldadura 40, puesto que está previsto un estrecho cuello 42 de metal, que se funde fácilmente con el extremo del tubo. También en esta realización el mismo soplete puede ser fácilmente usado para efectuar ambas soldaduras 38 y 40 con el mínimo de ajuste entre soldaduras.

10

REIVINDICACIONES

15

20 Los puntos de invención propia no nueva, pero no establecida 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:

25 1.- Un dispositivo intercambiador de calor que comprende un par de placas de tubos entre las que

30.9.72

406208 20 FEB 1975



se extienden varios tubos sustancialmente rectos que pene-  
tran en o que atraviesan los agujeros de las placas de tu-  
bos y que han sido conectados a las placas de tubos junto  
a las superficies, que miran hacia dentro, de las placas  
5 por soldaduras efectuadas desde el interior.

2.- Un dispositivo según la reivindicación 1,  
en el que los tubos pasan a través de agujeros de las pla-  
cas de tubos, y las grietas entre las superficies, que mi-  
ran hacia el exterior, de las placas, y la periferia de los  
10 tubos han sido cerradas por soldaduras herméticas.

3.- Un dispositivo según la reivindicación 1, en  
el cual los tubos penetran en agujeros de las placas de tu-  
bos y los extremos de los tubos han sido soldados a las pla-  
cas de tubos por soldaduras efectuadas desde el interior.

4.- Un dispositivo según cualquiera de las reivin-  
dicaciones 1 a 3, en el cual los tubos y/o las placas de tu-  
bos han sido hechos a partir de acero inoxidable.

5.- Un dispositivo intercambiador de calor.

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

Esta Memoria consta de diez hojas escritas a má-  
quina por una sola cara.

Madrid,

20 FEB. 1975

P.A.

Alberto de Elzaburu  
por Poder.

25

18.2.75.  
AMC.

2-1158

406208 -50



FIG.1

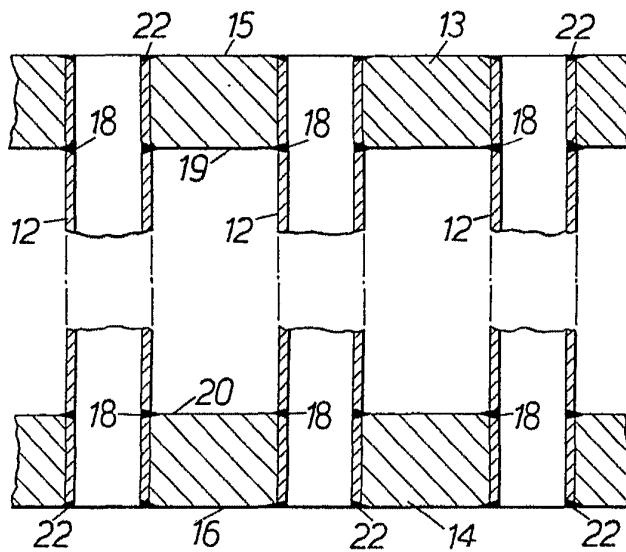


FIG.2

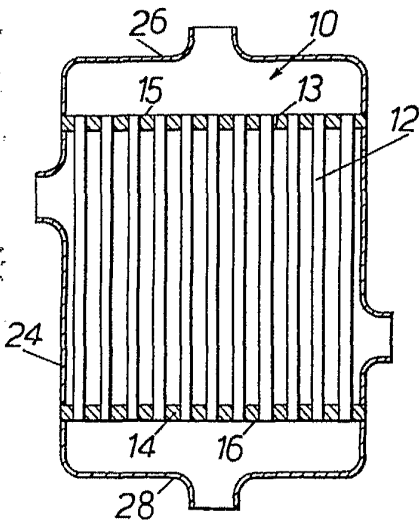


FIG.3

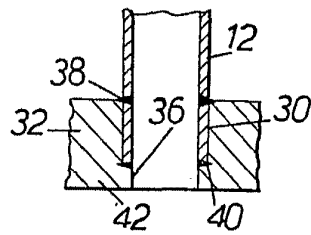
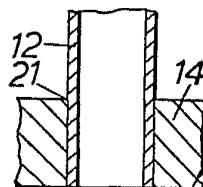


FIG.4



Alberic de Eizaburu  
Per Poder.