

406430



P-51.923

RM 25291

Int. Cl. F 16 L

MEMORIA DESCRIPTIVA

para solicitar PATENTE DE INTRODUCCION por DIEZ años

a nombre de FOSTER WHEELER JOHN BROWN BOILERS LIMITED

entidad británica

establecida en Greater London House, Hampstead Road,
Londres, Inglaterra

por: "UN METODO DE OBTURAR UN TUBO DEFECTUOSO EN UN
INTERCAMBIADOR DE CALOR DE TUBOS Y ENVOLVENTE"

(Clase Internacional F161)

4.10.72

406430



Esta invención está relacionada con la obturación o taponamiento de tubos defectuosos en haces de tubos y en particular en los haces de tubos que se encuentran en los intercambiadores de calor de tubo y envuelta, condensadores y otros aparatos que incluyen un haz de tubos espaciados muy próximos.

Estos cambiadores de calor de tubo y envuelta comprenden generalmente un haz de tubos espaciados muy próximos que se extienden entre colectores o placas de tubos y situados en el interior de una envuelta de presión de modo que sustancialmente llenan completamente la envuelta. Se comprenderá que si uno de los tubos falla, no es posible tener acceso al mismo y reemplazarlo.

Por lo tanto, con frecuencia estos cambiadores de calor están proyectados para que tengan una superficie cambiadora de calor ligeramente superior a los requerimientos mínimos de proyecto y entonces, si un tubo falla, puede ser bloqueado insertando unos tapones en los extremos del tubo obteniendo acceso desde los colectores o placas de tubos a las cuales está unido. Un taponamiento de tubo satisfactorio puede ser conseguido de esta manera, pero siempre existe la posibilidad de que un tapón se afloje y produzca una pérdida y la mezcla de los fluidos en el cambio de calor.

Este problema de las pérdidas y también el del acceso están desde luego sustancialmente aumentados en el caso en que uno de los fluidos en el cambio de calor es radioactivo.

La invención se ha hecho teniendo en cuenta este problema.

486430



17001 1972

De acuerdo con la invención, se proporciona un método para taponar un tubo defectuoso en un cambiador de calor de tubo y envuelta, condensador u otro aparato que incluye un haz de tubos espaciados muy próximos, los extremos de los cuales están fijados a placas de tubos (como aquí se definen), que comprende insertar, desde 5 el lado de la placa de tubos alejado del lado adyacente al haz de tubos, un tapón apretadamente ajustado en cada "extremo del tubo defectuoso" (como aquí se define), de modo que bloqueen el tubo defectuoso, y después soldar el tapón circunferencialmente a la "pared del 10 tubo defectuoso" (como aquí se define) por medio de una soldadura de ánima interna efectuada desde el interior del "extremo del tubo defectuoso" (como aquí se define).

La soldadura puede, por ejemplo, hacerse con un soplete para soldadura interna de los tipos mostrados en las Patentes Británicas Núms. 913.207 y 934.485 y con objeto de llegar al tapón desde el 15 exterior de la envuelta de presión, el soplete puede ser montado en el extremo de una pértiga y ser controlado a distancia desde fuera de la envuelta.

Preferiblemente, el tapón es de forma de una cabeza cilíndrica con una falda anular integral, ajustando la cabeza y la falda 20 apretadamente en el interior del extremo del tubo u orificio en la placa de tubos, y siendo la falda la parte que es soldada a la pared del tubo u orificio en la placa de tubos, por ejemplo, por medio de una soldadura solapada efectuada entre el extremo libre de la falda 25 y la pared del tubo o del orificio en la placa de tubos. También, el

406430



5 exterior del tapón puede ser ligeramente cónico en la dirección desde la falda hacia la cabeza, de modo que la cabeza ajustará fácilmente en el interior del tubo u orificio y después se proporciona un ajuste apretado forzando la falda en el interior del tubo u orificio, por ejemplo, con un martillo neumático controlado a distancia.

10 También de acuerdo con la invención, se proporciona un tapón metálico para el uso en el taponamiento de tubos defectuosos que comprende una cabeza sustancialmente cilíndrica y una falda anular integral que define un rebajo dentro del cual puede introducirse la cabeza de un soplete para la soldadura interior de tubos, para efectuar una soldadura circunferencial en el ánima entre la falda y la "pared del tubo defectuoso" (como se define posteriormente), satisfaciendo el tapón la relación:

$$L = 2 \times OD$$

15

$$D = \frac{3}{4} L$$

donde L es la longitud total del tapón, OD es el diámetro exterior máximo, y D es la longitud máxima del rebajo definido por la falda en la dirección axial del tapón.

20 La invención tiene una particular aplicación en el taponamiento de tubos de pequeño diámetro, es decir, de tubos que tengan un diámetro exterior máximo de aproximadamente 38 mm.

La invención se describirá ahora, a título de ejemplo, con referencia a los dibujos esquemáticos que se acompañan, en los cuales:

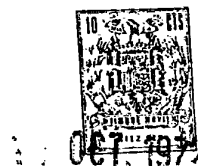
25

La figura 1 es un corte transversal de un tapón;

la figura 2 es una vista desde un extremo del tapón en la

4.10.72

406430



dirección de la flecha 2 en la figura 1; y

la figura 3 muestra la soldadura del tapón en un colector o placa de tubos para taponar un tubo defectuoso.

5 El tapón metálico 10 mostrado en las figuras 1 y 2 tiene una cabeza 12 y una falda anular integral 14 que define un rebajo cilíndrico 16. El tapón puede estar hecho de un metal de naturaleza similar al material del tubo, placa de tubos o colector en el cual debe ser insertado. Por ejemplo, el tapón puede estar hecho de acero inoxidable.

10 El exterior del tapón es muy ligeramente cónico desde la falda a la cabeza. Como se muestra en la figura 1, esta conicidad puede, por ejemplo, ser tal que el ángulo X sea de $1/2^\circ$. La conicidad está dispuesta de modo que la cabeza puede ser fácilmente encajada en el interior de un tubo que debe ser taponado y después el tapón
15 puede ser forzado hasta su sitio en el interior del orificio para proporcionar un ajuste hermético y seguro, por ejemplo usando un martillo neumático.

Como se muestra en la figura 3, una vez que el tapón ha sido forzado al interior del orificio para proporcionar un ajuste
20 hermético o apretado, es positivamente obturado en el interior del orificio 26 en la placa de tubos 20 que comunica con el tubo defectuoso 19 soldando con una solapa la falda 14 a la pared del orificio por medio de una soldadura de ánima o conducto interno 22 efectuada por un soplete 24. Como se verá en el dibujo, la cabeza 28 del
25 soplete se introduce en el rebajo 16 y la falda 14 es lo suficiente-

4.10.72

406430



mente delgada para fundirse y formar la soldadura 22.

Una vez que el tapón ha sido positivamente obturado en su sitio de esta manera, el riesgo de que sea desplazado durante el uso posterior del cambiador de calor es eliminado, y en el caso de cambiadores de calor en que uno de los fluidos es radioactivo, éste es un factor muy importante.

Las dimensiones adecuadas de un tapón para taponar un tubo que tiene un diámetro interior de 9,880 mm., son por ejemplo, un diámetro exterior máximo de 10,109 mm., con conicidad de 10,058 mm. en la cabeza 12 del tapón, un diámetro interior de 7,937 mm. para el rebajo 16, de modo que el espesor de la falda 14 es aproximadamente 1,092 mm., una longitud total de aproximadamente 19,05 mm. y una profundidad de aproximadamente 12,7 mm. para el rebajo 16.

Las dimensiones preferidas del tapón en relación con el diámetro del orificio que debe ser taponado son dadas por la relación:

$$OD = ID + 0,1778 \text{ mm.}$$

$$L = 2 \times OD$$

$$D = \frac{3}{4} L$$

donde L es la longitud total del tapón, OD el diámetro exterior máximo, ID es el diámetro interior del orificio que debe ser taponado y D es la longitud máxima del rebajo 16 en la dirección axial del tapón.

En el cambiador de calor, parte del cual se muestra en la figura 3, los tubos terminan en la superficie de la placa de tubos 20 y allí están soldados a la placa de tubos. En otros casos los tu-

4.10.72

406430



bos pueden extenderse parcial o completamente a través de los orificios 18 en la placa de tubos y en este caso, el tapón 10 puede ser insertado y soldado en el propio tubo en vez de en el orificio 18 a través de la placa de tubos como se muestra en la figura 3.

5 Por lo tanto, como se usan en esta memoria descriptiva, incluyendo las reivindicaciones, los términos "extremo del tubo defectuoso" y "pared del tubo defectuoso" se pretende que comprendan el caso en que el tapón es insertado y soldado al propio tubo, y el caso en que el tapón es insertado en el orificio a través de la placa de tubos,
10 y es soldado a la pared de la placa de tubos.

También, se pretende que el término "placa de tubos" como aquí se usa incluya placas de tubos y colectores.

Aunque se ha descrito la invención en conexión con cambiadores de calor, donde la formación de una obturación positiva es vital, la invención es también aplicable al taponamiento de tubos defectuosos en otros cambiadores de calor, condensadores, o en otros
15 aparatos que emplean haces de tubos espaciados, muy próximos.

20

REIVINDICACIONES

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

25

1.- Un método de obturar un tubo defectuoso en un intercam-

4.10.72

406430



biador de calor de tubos y envolvente, un condensador u otro aparato que incluye un haz de tubos espaciados muy próximos, los extremos de los cuales están fijados a placas de tubos (como aquí se definen), que comprende insertar, desde el lado de la placa de tubos alejado del lado adyacente al haz de tubos, un tapón apretadamente ajustado en cada "extremo del tubo defectuoso" (como aquí se define) de modo que bloqueen el tubo defectuoso, y después soldar el tapón circunferencialmente a la "pared del tubo defectuoso" (como aquí se define) por medio de una soldadura de ánima interna efectuada desde el interior del "extremo del tubo defectuoso" (como aquí se define).

2.- Un método según se reivindica en la reivindicación 1, que usa un tapón en la forma de una cabeza cilíndrica con una falda anular integral, ajustando la cabeza y la falda apretadamente en el interior del "extremo del tubo defectuoso" (como aquí se define) y siendo soldada la falda a la "pared del tubo defectuoso" por la soldadura de ánima interna.

3.- Un método según se reivindica en la reivindicación 2, en el cual el tapón es ligeramente cónico para ayudar a su inserción en el "extremo del tubo defectuoso" (como aquí se define).

4.- Un método según se reivindica en cualquier reivindicación precedente, en el cual el tapón es forzado en el "extremo del tubo defectuoso" (como aquí se define) usando un martillo neumático.

5.- Un tapón metálico para el uso en el taponamiento de

4.10.72

pe

406430



tubos defectuosos por un método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, que comprende una cabeza sustancialmente cilíndrica y una falda anular integral que define un rebajo en el cual puede introducirse la cabeza de un soplete de soldadura interior de tubos para efectuar una soldadura circunferencial del ánima entre la falda y la "pared del tubo defectuoso" (como aquí se define), satisfaciendo el tapón la relación:

$$L = 2 \times OD$$

$$D = \frac{3}{4} L$$

10 donde L es la longitud total del tapón, OD es el diámetro exterior máximo, y D es la longitud máxima del rebajo definido por la falda en la dirección axial del tapón.

6.- Un tapón según se reivindica en la reivindicación 5, que tiene una ligera conicidad general desde la falda hacia la cabeza de modo que ayude a su inserción en el extremo de un tubo defectuoso.

7.- Un método según se reivindica en cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, que usa un tapón según se reivindica en cualquiera de las reivindicaciones 5 y 6.

20 8.- Un método según se reivindica en cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4 y 7, en el cual el diámetro exterior máximo del tapón es 0,1778 mm. mayor que el diámetro interior del "extremo del tubo defectuoso" (como aquí se define).

25 9.- Un método según se reivindica en la reivindicación 8, en el cual el diámetro exterior máximo de los tubos es sustancial-

4.10.72

406430



mente de 38 mm.

10.- Un método de obturar un tubo defectuoso en un intercambiador de calor de tubos y envolvente.

Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede, y para los fines que se han especificado.

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

Madrid, 14 OCT 1972

Alberto de la Torre
Per. For. 1972

4.10.72
TM/.

406430

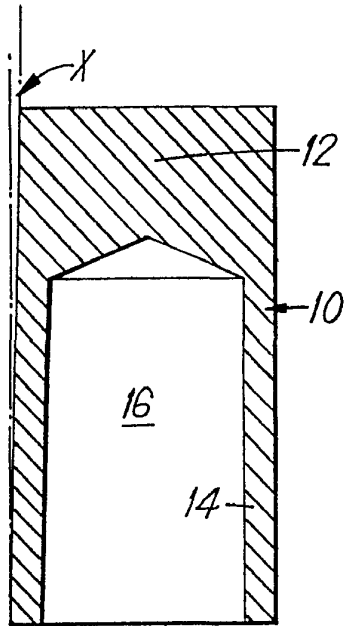


Fig. 1.

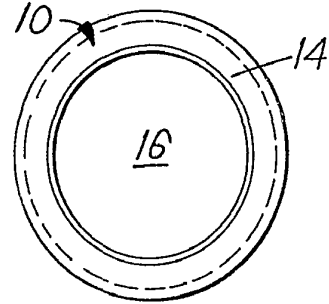


Fig. 2.

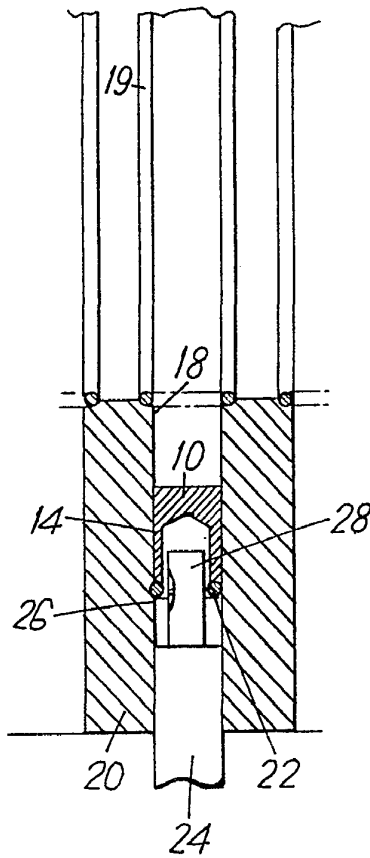


Fig. 3.

Alberto de Rizzuto
Per Foster.