

1 83 092



183092

MEMORIA DESCRIPTIVA

que se acompaña a la solicitud de registro de

PATENTE de INVENCION

a favor de

"Sociedad Española de Construcciones BABCOCK & WILCOX",

domiciliada en GALINDO (Bilbao), Calle de Ercilla Nº 1,

por

"MEJORAS EN LA CONSTRUCCION DE INTERCAMBIADORES  
DE CALOR TUBULARES CON PAREDES REFRIGERADAS POR  
UN FLUIDO"

=====

La presente Patente se refiere a intercambiadores de calor tubulares con paredes refrigeradas por un fluido y es particularmente provechosa en relación con intercambiadores de calor con paredes sometidas durante la marcha a gases de altas temperaturas del horno. El invento es especialmente indicado para ser empleado en la construcción de hogares con paredes acuo-refrigeradas de generadores de vapor en los que tubos de agua verticales sirven para soportar las paredes del horno u hogar. Un objeto del invento es el establecimiento de paredes relativamente económicas pero, no obstante, efectivamente impermeables a los gases

5

10

183092

183092



+ 2 +

15 El presente invento comprende un intercambiador de calor construido con paredes con un entubado conductor de un fluido, una parte de cuyos tubos están dispuestos uno al lado de otro a lo largo de una de las caras de una envoltura de chapa metálica, y espárragos metálicos que se extienden más allá de la otra cara de dicha envoltura y unidos respectivamente con la envoltura por soldaduras a prueba de presión que asimismo unen la envoltura y la tubuladura.

20

El invento incluye también un cambiador de calor tubular, compuesto por una envoltura metálica de chapa estanca a los gases que se extiende tangencialmente a tubos de la pared conductores de fluido; espárragos metálicos que se extienden desde la envoltura en su cara remota de los tubos y cada uno de estos espárragos está unido, por una soldadura común, con un tubo y con la envoltura en un punto tangencial de la envoltura con el tubo; y material aislante térmico cubriendo dicha cara de la envoltura y anclado a ella por medio de estos espárragos.

25

30

El invento comprende además el procedimiento de fabricación de un intercambiador de calor tubular con paredes estancos a los gases y el tiro y se refiere a la formación de un enrejado de tubería conductora de fluido con partes dispuestas unas al lado de otras, instalación de una envoltura metálica delgada en un lado exterior de dicho enrejado de tubería y la soldadura de anclajes aislantes en la cara de la envoltura que se halla remota del en-

35



+ 3 +

40 tubado, simultáneamente a las partes de tubería y a la envoltura.

El invento incluye además el procedimiento de fabricar un intercambiador de calor tubular con paredes estancas al tiro y los gases, que comprende la formación de un enrejado de tubos refrigerantes de pared; aplicación de una envoltura de chapa delgada metálica a los tubos en un lado exterior del enrejado de tubos y solidarización de la envoltura a por lo menos algunos de los tubos por soldadura de anclajes aislantes, en la cara de la envoltura que se halla remota de los tubos, simultáneamente a la envoltura y a dichos tubos en puntos tangenciales de la envoltura con los tubos.

45

50

En una realización ilustrativa del invento, chapas de acero de gran extensión están dispuestas tangencialmente a lo largo de tubos sucesivos y están soldadas a éstos; la filtración de gases o aire estando substancialmente eliminada por cordones de soldadura uniendo chapas adyacentes por sus cantos.

55

La combinación, comprendiendo una envoltura constituida por tales chapas metálicas de poco peso soldadas al exterior de los tubos y en contacto termal con ellos de modo que alcanza la temperatura del metal de los tubos en contacto con ella, es particularmente ventajosa para hornos u hogares que quemén combustibles a altas temperaturas y dichos aparatos intercambiadores de calor donde los gases se

60



+ 4 +

65 hallen bajo presión superatmosférica y donde una pared estanca es necesaria. El empleo de estas chapas reduce el peso total y evita la transmisión de tensiones a los tubos debidas a cambios de temperatura en la envoltura.

70 En dicha realización, material aislante térmico, para reducir al mínimo la pérdida de calor desde el exterior, es aplicado en forma plástica a la superficie externa de las chapas y, para anclar este aislamiento, se han soldado espárragos metálicos a los tubos a través de las chapas, en lugares adecuadamente distribuidos sobre el area de las chapas y soldados a las chapas en operaciones unitarias. Es-  
75 tos lugares se hallan en puntos tangentes de las hojas con los tubos, y la operación de soldar es conducida de tal modo que cada soldadura comprende la interfusión del metal del tubo y del de la chapa. De esta manera, cada espárrago queda rígidamente unido a un tubo, y la interpuesta sección de la envoltura metálica queda solidaria de ambos, o sea el tubo y el espárrago, en una misma operación. Tiras metálicas, dispuestas en forma de retícula, pueden solidarizarse con los espárragos a cierta distancia hacia fuera de las chapas de la envoltura, con el fin de anclar el material aislante térmico al aplicarse este último en forma  
85 plástica. En este caso, el metal reticulado puede ser empotrado en el aislamiento.

90 Durante el montaje, los espárragos pueden aplicarse rápidamente por medio de soldadura al arco; las hojas me-



+ 5 +

tálicas de la envoltura interpuestas protegen el metal de los tubos contra un sobrecalentamiento durante el proceso de soldadura.

95 A continuación se describe, por vía de ejemplo no limitativo, pues la ejecución podrá variar en detalles que no afecten la esencia del invento, un modo preferente de llevarlo a la práctica, con referencia a las figuras del dibujo adjunto en el cual:

Fig.1, es una vista fragmentaria de una de las construcciones posibles de pared de hogar u horno según el invento, representada en perspectiva y suponiendo quitadas diferentes partes para ilustrar mejor la descripción;

100

Fig.2, es una sección horizontal, mostrando particularmente la relación entre la envoltura, un espárrago y un tubo generador de vapor;

105

Fig.3, es una, parcialmente esquemática, elevación lateral ilustrando el modo de soldar simultáneamente un espárrago y la envoltura a un tubo; y

Fig.4, es una sección fragmentaria horizontal a través de la pared del hogar, a escala mayor que la empleada para la Fig.1.

110

La construcción de pared explanada en las figuras del dibujo, puede emplearse, por ejemplo, en el montaje de instalaciones de generadores de vapor en las que los tubos de pared se hallan distanciados aparte a lo largo de la pared, como asimismo en aquellas en que los tubos de

115



+ 6 +

pared se hallan substancialmente en contacto, según ilustra-  
do en las Figs. 1 y 4. En ambos casos, los tubos vertica-  
les generadores de vapor actúan como soporte para el resto  
120 de la pared. Cuando los tubos de pared se hallan dispues-  
tos a intervalos, podrán recibir espárragos metálicos ra-  
dialmente unidos a los tubos a través del espacio interme-  
dio entre éstos, o bien tanto en este espacio intermedio  
como en la superficie de los tubos en contacto con la ca-  
125 ra interna de la pared, y una composición altamente refrac-  
taria de mineral de cromo puede ser aplicado en estado se-  
mi-plástico alrededor de los espárragos y sobre las super-  
ficies adyacentes de los tubos. En la ejecución indicada  
en las figuras del dibujo, tal material altamente refrac-  
130 tario 10 se ha aplicado como plástico en los espacios  
entre el enrejado de tubos de pared 11 y la sección de la  
envoltura de chapa metálica 20.

En el montaje de la pared, los tubos generadores de  
vapor se aseguran en su relación operativa con las placas  
135 frontales, tambores u otras partes de presión de la insta-  
lación. Enseguida se disponen secciones de envoltura de  
chapas delgadas a lo largo de la hilera de tubos en rela-  
ción tangencial a las superficies exteriores de ellos, y  
se sueldan espárragos a los tubos y a las secciones de en-  
140 voltura metálica. Esto se efectúa para cada espárrago por  
fusión local mediante una corriente eléctrica a través de  
cada uno, la correspondiente sección de envoltura en un  
punto de tangente con un tubo y forzando el espárrago a



+ 7 +

145

través de la sección de la envoltura, el metal en el extremo del espárrago adyacente el tubo y algo del metal del tubo siendo simultáneamente derretidos. De este modo se alcanza una buena y fuerte soldadura entre el espárrago y el tubo, y esta soldadura forma también una buena unión entre la periferia del espárrago y la circundante porción del metal de la envoltura. El reblandecimiento del metal en el extremo del espárrago cerca del tubo, la adyacente parte de sección de envoltura y una parte de la pared del tubo, así como la presión aplicada durante la operación de soldar se traduce en un recalcamiento, de forma que el área de contacto, en cuanto a fuerza y transmisión de calor entre la chapa y el tubo, resulta notablemente mayor que el diámetro primitivo del espárrago.

155

160

165

Los espárragos pueden soldarse por resistencia o por arco, empleando al efecto, un dispositivo de soldar espárragos. El dispositivo ilustrado 22 lleva tres pies adyacentes, tales como representados en 24 y 26 (Fig. 3). Estos pies son de preferencia equidistantes circunferencialmente y se ajustan de modo a determinar la posición correcta del espárrago 30 al ser apresado por el mandril 32. Los tres pies se oprimen contra la sección de envoltura 20 y el equipo se ajusta y se mantiene de manera que que el espárrago se encuentra precisamente enfrente de la posición de tangente entre la sección de envoltura 20 y el tubo 11 al que ha de ser soldado el espárrago.



+ 8 +

170 La operación de soldar por medio del dispositivo 22  
se inicia entonces tirando del gatillo 34, bien entendido  
que el tubo y el espárrago en el mandril de la pistola son  
los electrodos del circuito eléctrico de soldar. Durante  
la operación de la pistola, el espárrago se retira ligera-  
175 mente de la sección de envoltura 20 para producir un arco  
de fusión del metal, y tan pronto como el efecto del arco  
haya resultado en una relativamente superficial fusión del  
metal del tubo en el punto tangente entre tubo y envoltura,  
el espárrago 30 es fundido y prensado hacia dentro del me-  
180 tal fundido de la sección de envoltura y del tubo para for-  
mar una zona de fusión como la indicada en 38 en la Fig.2.

La operación completa de unir un espárrago y una sec-  
ción de la envoltura y un tubo requiera tan solo pocos se-  
gundos, de modo que un gran número de espárragos puede ser  
185 aplicado sobre el área de grandes secciones de envoltura  
en un relativamente corto espacio de tiempo.

Una vez aplicados los espárragos tales como 30 y 40  
á 46 en tal agenciamiento como el indicado en Fig.1, una  
capa 50 de aislamiento térmico se aplica a la superficie  
190 exterior de la sección de envoltura. Esta capa es manteni-  
da en posición por hojas de metal reticuladas tales como  
mostradas en 52. Los espárragos se proyectan a través de  
aberturas en el metal reticulado según indicado en figuras  
1 y 4, y el metal es asegurado en su posición operativa por  
195 retenes tales como 54, 55 y 56 que pueden ir enroscados so-  
bre los espárragos.



+ 9 +

Después se aseguran plantillas de junta 60 - 63, preferentemente de material no combustible, se aseguran contra el metal reticulado 52, de modo que designan áreas o bolsas de pared sobre o en las cuales puede aplicarse el material aislante en estado plástico, 70. Las plantillas se emplean también en el aislamiento de esta instalación, para obtener el espesor y la superficie deseados para el material aislante. Luego, otros dispositivos de sujeción, tales como 72 y 74 (Fig.4) se aplican para mantener el material o capa 70 en relación operativa. Estos dispositivos de sujeción, los extremos finales de los espárragos y la superficie exterior de la capa 70, pueden entonces cubrirse por una capa de material duro final, 80, aplicada como plástico. Este material es preferentemente de naturaleza a no proteger solamente la superficie exterior de la pared contra daños mecánicos, sino que favorezca también las propiedades termo-aislantes de la pared.

Haciendo estancas entre sí las secciones adyacentes de la envoltura, tales como la sección 20, sobre todo el área de la instalación, se obtiene una envoltura impermeable a los gases con un un gasto mínimo, reduciéndose también materialmente el tiempo invertido en su montaje. El uso del invento elimina tales operaciones como la perforación de las secciones metálicas de la envoltura para recibir los espárragos que previamente, hayan sido soldados a los tubos, y con este respecto, se ahorra un tiempo conside-

183092



+ 10 -

225 rable en el montaje, porque no es necesario alinear penosa-  
mente los previamente aplicados espárragos y las perfora-  
ciones en las secciones de la envoltura al aplicar estas  
últimas.

230 Por la interposición de la sección de envoltura 20,  
entre un tubo y un espárrago, esta sección de envoltura  
actúa como escudo protegiendo el tubo contra una fusión  
excesiva del metal del tubo, no obstante, ser limitado, na-  
turalmente, la fusión del metal por la clase de arco eléc-  
trico y el tiempo de su actuación. Estos factores se de-  
terminan de antemano para espárragos, tubos y sectores de  
envoltura de materiales diferentes y de espesores diversos.

235 Cuando las chapas metálicas para la envoltura son de  
acero al carbono y los tubos y frentes asociados con ellas  
son del mismo material, la transmisión de calor entre las  
hojas de la envoltura y la pared exterior de tubos será tal  
que estos componentes operen a substancialmente iguales  
temperaturas, eliminándose así, la presentación de tensio-  
nes dafinas de temperatura entre ellos.

240 Condiciones tales como temperaturas de hogar o del  
gas afectando la superficie interior de la pared o el es-  
paciamiento de los tubos de pared, pueden ser tales que la  
temperatura media de las hojas de la envoltura lleguen a  
diferir materialmente de aquella de las partes bajo presión,  
y para tales casos, el invento considera el empleo de cha-  
pas de un metal o aleación tal que tengan un coeficiente de



+ 11 +

expansión mayor que aquel de las partes bajo presión.

245 Aleaciones de cromo-níquel o el aluminio y algunas de sus aleaciones tienen tales coeficientes de expansión.

Por la descripción arriba expuesta, se habrá podido apreciar la ventaja que la necesidad de tener que perforar las chapas y la dificultad de alineamiento quedan eliminadas y que por simples operaciones de soldadura, los espárragos de anclaje del aislamiento quedan montados en posición y la envoltura queda asegurada a los tubos de modo absolutamente estanco contra gases y el tiro. Además, el peso del material aislante térmico soportado por cada espárrago se transmite a un tubo que forma un miembro estructural para la pared, y todo esto por medio de una simple soldadura.

250

255

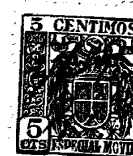
Descrito, en lo que precede, detalladamente la naturaleza del invenso, así como el modo de llevarlo a la práctica y demostrado que el objeto solicitado constituye un efectivo y provechoso adelanto técnico sobre lo hasta aquí conocido y practicado, se solicita registro de Patente de Invención con arreglo a la siguiente

260

NOTA REIVINDICATORIA

265 1ª) Un Intercambiador de calor tubular, caracterizado por una pared con tubería conductora de fluido, partes de la cual están dispuestas unas al lado de otras a lo largo de una de las caras de una envoltura de chapa metálica, y espárragos metálicos extendiéndose desde la otra cara de la envoltura, y respectivamente unidos a la en-

270



+ 12 +

voltura por medio de soldaduras estancas a la presión y que también reúnen la tubería con la envoltura.

275

2ª) Un intercambiador de calor tubular, caracterizado por una envoltura de chapas metálicas a prueba de tiro que se extiende tangencialmente con respecto a tubos de pared conductores de fluido, espárragos metálicos que se extienden desde la envoltura en el lado de ésta remoto de los tubos, y cada uno de dichos espárragos está unido por soldadura común y simultánea, con un tubo y con la envoltura en un punto tangente de la envoltura con el tubo, y aislamiento térmico cubriendo la envoltura en su dicho lado y anclado a ella por los espárragos.

280

3ª) Un cambiador de calor tubular según reivindicación 1ª ó 2ª, caracterizado porque la envoltura está formada por secciones, secciones adyacentes estando soldadas por sus cantos con cordón de soldadura.

285

4ª) Un cambiador de calor tubular según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque metal reticulado o un medio equivalente, distanciado de la envoltura y soportado por los espárragos, sirve para mantener en posición un aislamiento térmico aplicado en estado plástico a la cara externa de la envoltura.

290

5ª) Un cambiador de calor tubular según reivindicación 4ª, caracterizado porque el metal reticulado o medio equivalente sirve para la sujeción en posición de plantillas o crucetas de juntura formando bolsas o departa-

295



+ 13 +

mentos conteniendo otra capa más de material aislante aplicado en estado plástico.

300

6a) Un intercambiador de calor tubular según reivindicación 5a, caracterizado porque esta capa suplementaria de aislante está sujeta por medios como arandelas sobre los espárragos, y los finales de estos espárragos están cubiertos por una capa externa aplicada en estado plástico.

305

7a) El procedimiento de fabricar un intercambiador de calor tubular con una pared a prueba de tiro, caracterizado por la formación de un enrejado de tubos conductores de fluido con partes de ellos dispuestas unas al lado de otras, colocación de una envoltura metálica de poco espesor en el lado exterior de dicho enrejado y soldadura de anclajes aislantes en la cara de la envoltura remota del enrejado, simultáneamente a las partes de los tubos y a la envoltura.

310

315

8a) El procedimiento de fabricar un intercambiador de calor con pared a prueba de tiro, caracterizado por la formación de un enrejado de tubos de pared, aplicación de una envoltura de chapas metálicas delgadas a los tubos en el lado exterior del enrejado y asegurar la envoltura a este último por su unión con por lo menos alguno de los tubos, por soldadura de anclajes de aislamiento en el lado de la envoltura remoto de los tubos, y simultáneamente a la envoltura y a dichos tubos en puntos tangentes de la envoltura con los tubos.

320

183092



+ 14 +

325 9a) Un Procedimiento de fabricar un intercambiador de calor tubular según reivindicación 7a u 8a, caracterizado porque la envoltura se aplica por secciones y uniéndose las secciones adyacentes por soldadura a tope o cordón.

330 10a) Un Procedimiento de fabricar un intercambiador de calor tubular según cualquiera de las reivindicaciones 7a, 8a ó 9a, caracterizado por la aplicación del material aislante, mientras está en estado plástico, a la envoltura y el anclaje y a un refuerzo metálico distanciado de la envoltura y asegurado al anclaje.

335

La presente Patente debe recaer sobre

11a) "MEJORAS EN LA CONSTRUCCION DE INTERCAMBIADORES DE CALOR TUBULARES CON PAREDES REFRIGERADAS POR UN FLUIDO",

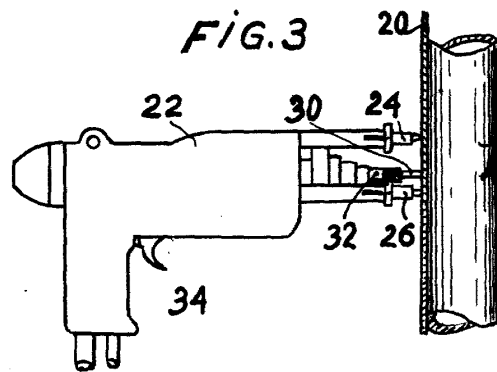
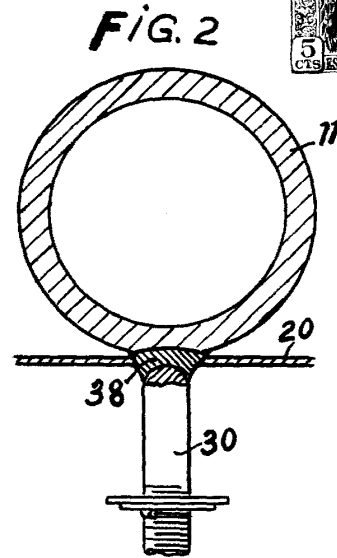
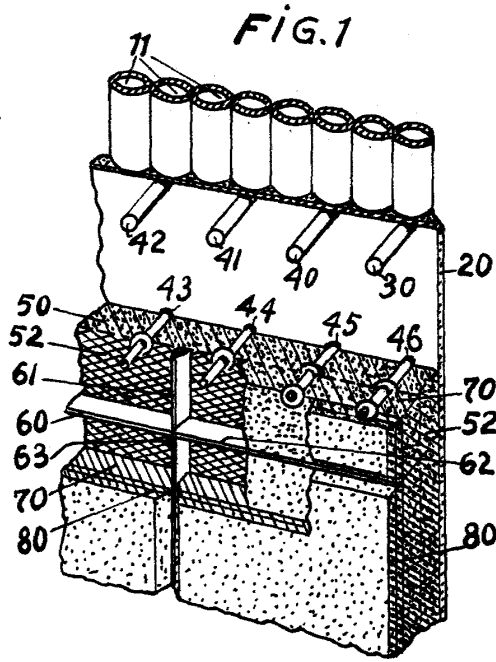
340

Sean cuales fueren las circunstancias especiales que concurran con la esencialidad de la Patente descrita en la presente Memoria, ilustrada por los Dibujos y definida por las anteriores Reivindicaciones.

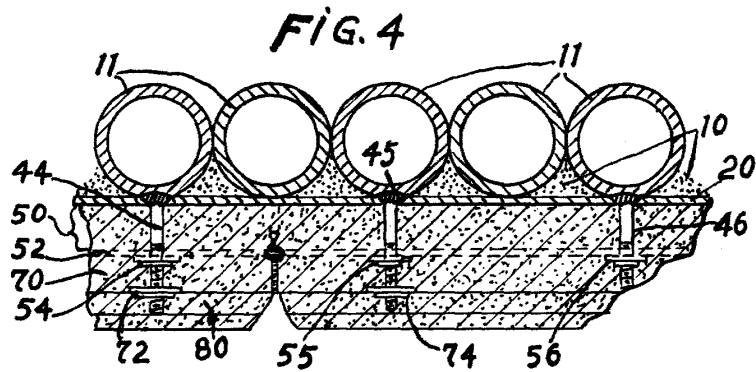
Madrid, 31 de Marzo de 1948.

EL INGENIERO-AGENTE  
Braulio Helguera

D.P.



183092



ESCALA VARIABLE

Madrid, 31 Marzo 1948.  
El Ingeniero-Agente

*[Handwritten signature]*