



MEMORIA DESCRIPTIVA

que se presenta para unir a la solicitud  
de

P A T E N T E      D E      I N V E N C I O N

formulada el 10 de junio de 1966, con el número 327.746

en

E S P A Ñ A

por VEINTE años

a nombre de FOSTER WHEELER CORPORATION, entidad norteamericana,  
establecida en 110 South Orange Avenue, Livingston, Nueva Jersey,  
Estados Unidos de América, por:

"UN APARATO CALENTADOR DE LLAMA"

=====

Este invento se refiere a aparatos calentadores de llama y  
más concretamente a aparatos para utilizarlos en aparatos calen-  
tadores de llama para mejorar la construcción de las uniones de  
tubo a colector.

5      En aparatos calentadores de llama, especialmente aquéllos  
en los cuales están colocadas las filas de tubos en un plano  
vertical dentro del recinto del calentador, se ha reconocido  
desde hace largo tiempo que la dilatación del colector de sali-  
da da por resultado esfuerzos severos en los conectadores entre  
10 el colector y los tubos del aparato calentador de llama. En el



pasado, para compensar la dilatación horizontal del colector y mantener la unión de los tubos verticales al colector, se utilizaron grandes bucles o conexiones flexibles. Estos bucles tienen longitud suficiente de modo que sean adecuadamente flexibles para permitir al colector horizontal dilatarse mientras los tubos verticales dentro del aparato calentador de llama permanecían fijos, por lo menos en la dirección de dilatación del colector horizontal.

Por consiguiente es un objeto de este invento proporcionar un aparato calentador de llama de construcción mejorada y más económica.

Otro objeto es proporcionar un aparato calentador de llama que tiene una unión de tubo a colector de construcción más económica y mejorada.

De acuerdo con este invento, un recinto proporciona una cámara en la cual se inyectan gases calientes y llama por quemadores que penetran dentro de la cámara a través del recinto. Los tubos verticales están colgados dentro de la cámara y se prolongan ligeramente por debajo del fondo de la cámara, Los conectadores se extienden desde los lados de los tubos hasta un punto a pequeña distancia por encima de sus extremos inferiores y directamente al colector. Por encima del punto de intersección con los conectadores, pero en su proximidad general existe una barra horizontal la cual está en contacto con los tubos y se dilata a un ritmo aproximadamente igual al ritmo de dilatación térmica del colector por lo cual se doblan y separan los tubos verticales eliminando los esfuerzos de los conectadores originados por la dilatación térmica del colector.

Puede comprenderse mejor el invento de la siguiente descripción detallada, considerada conjuntamente con los dibujos

2 SEP 1957



adjuntos en los cuales:

La Figura 1 es un alzado lateral parcialmente en sección transversal de un calentador de llama que utiliza el invento y que tiene una doble fila de tubos.

5 La Figura 2 es una vista ampliada de la porción inferior de la Figura 1.

La Figura 3 es una vista en sección transversal tomada a lo largo de la línea 3-3 de la Figura 2.

10 La Figura 4 es una vista en sección transversal tomada a lo largo de la línea 4-4 de la Figura 2.

La Figura 5 es una vista parecida a la de la Figura 2 de un aparato calentador de llama que utiliza el invento y que tiene una única fila de tubos.

15 La Figura 6 es una vista en sección transversal tomada a lo largo de la línea 6-6 de la Figura 5.

La Figura 7 es una vista en sección transversal tomada a lo largo de la línea 7-7 de la Figura 6.

La Figura 8 es una vista en sección transversal tomada a lo largo de la línea 8-8 de la Figura 6.

20 Haciendo referencia ahora a los dibujos y más concretamente a las Figuras 1 y 2, un recinto 21 forma una cámara 23. El recinto 21 está formado por una multiplicidad de capas de material aislante y estructural. Extendiéndose hacia arriba desde la cámara 23 hay un compartimiento de convección 25 en el cual  
25 están situados tubos de convección 27. A través del recinto 21 hay lumbreras 29 que permiten a unos quemadores 31 proporcionar una llama y gases calientes en el interior de la cámara 23, que ascienden a través del compartimiento de convección 25 y salen a la atmósfera. Situada a lo largo de un eje vertical de la  
30 cámara 23 hay una abertura arqueada 33. Inmediatamente debajo



de la abertura arqueada 33 existe una abertura de fondo 35. Prolongándose hacia abajo desde la abertura de fondo existe una prolongación inferior 37. Una prolongación lateral 39 de forma irregular forma un espacio de colector 40 a un lado de la prolongación inferior 37.

Prolongándose ligeramente por encima de la abertura arqueada 33 hasta por debajo del extremo inferior de la prolongación inferior 37 hay tubos 41, verticalmente orientados. Los tubos 41 están colocados en las Figuras 1 y 2 a lo largo de dos filas; a saber, una primera fila 43 y una segunda fila 45. En la Figura 5 se utiliza únicamente una fila de tubos 41. Un colector inferior 42 está situado dentro del espacio de colector 40 con su eje longitudinal dispuesto horizontalmente y formando aproximadamente ángulo recto con el eje longitudinal de los tubos 41. El colector 42 está montado sobre un apoyo de fundición 44 que tiene en el mismo una entalla longitudinal 46. Una ménsula 48 que se prolonga desde el colector 42 encaja en la entalla 46 permitiendo así la dilatación longitudinal del colector 42. Los extremos superior e inferior de todos los tubos 41 tienen unos casquetes desmontables 47 unidos a los mismos. Los casquetes 47 son necesarios para introducir y extraer un catalizador 48 (Figura 5) del interior de los tubos. En el extremo inferior dentro de cada tubo 41 están situados unos conos de apoyo de catalizador 51 para apoyar como su nombre indica, el catalizador 48 dentro de los tubos 41.

Los tubos 41 se dibujan soportados por una disposición de peso y polea 49, pero también es aplicable otro equipo tal como muelles o una palanca. La disposición de peso y polea 48 está soportada por un marco estructural 53 que también soporta la unidad completa incluyendo el recinto 21 y el compartimiento de conexión 25.



Los conectadores 55 se extienden directamente a lo largo de la distancia más corta entre los tubos 41 y el colector inferior 42. Los conectadores 55 como se dibujan en las Figuras 1 y 2 incluyen unos primeros conectadores 57 que unen la primera fila de tubos 43 con el colector inferior 42 y unos segundos conectadores 59 que unen la segunda fila de tubos 45 con el colector inferior 42. Anteriormente a este invento los conectadores 55 habrían de ser extremadamente largos y formando bucle hacia abajo desde los tubos 41 y doblados de nuevo hacia arriba hasta el colector 42. Ello es debido a que, en funcionamiento, el colector inferior 42 se dilata horizontalmente necesitando de esta forma que los conectadores entre los tubos 41 y el colector 42 sean flexibles.

Un colector superior 50 soportado por un conjunto flexible tal como un muelle (no dibujado) suministra el fluido a calentar a través de los conectadores superiores 56 a los tubos 41 cerca de sus extremos superiores. Cuando se utiliza más de una fila de tubos 41, los conectadores superiores 56 incluyen unos primeros conectadores 58 para unir la primera fila de tubos 43 cerca de sus extremos superiores con el colector superior 50 y unos segundos conectadores 60 para unir la segunda fila de tubos 45 cerca de sus extremos superiores con el colector superior 50. Como los conectadores 56 son suficientemente flexibles para absorber la dilatación térmica del colector 50, el crecimiento de los tubos 41 a lo largo de su eje longitudinal es compensado por el movimiento ascendente permitido por el dispositivo 48 de peso y polea y el conjunto flexible que soporta el colector 50.

De acuerdo con este invento, una barra metálica 61, que tiene un ritmo de dilatación parecido al del colector 42 está



colocada en contacto con y entre los tubos 41 a una corta distancia por encima del punto en que las conducciones 55 se unen con los tubos 41. Como se ve mejor en la Figura 3, para una instalación de dos filas la barra 61 está formada por secciones 5 63 cada una de las cuales tiene, por ejemplo, cuatro rebajos 65 en la misma. Un lomo 63 está situado a lo largo del borde de las secciones 63 frente a los rebajos 65. Los rebajos 65 tienen una forma adecuada para alojar algo más de la mitad de la superficie en sección transversal de los tubos 41. Las secciones 63 van montadas a tope y fijas entre sí por pernos 67. De esta forma, se forma una primera semi-barra 69 y una segunda semi-barra 71. La primera semi-barra 69 va fija a la segunda semi-barra 71 por miembros de unión articulada 73. Los miembros de unión articulada 73 están fijos a las secciones 63 por pasadores 75. Parejas de patillas 77 (Figura 2) van fijas a tubos seleccionados, preferentemente el tubo en cada extremo de una sección 63. El lomo 66 ajusta entre cada par de patillas 77. De esta forma cuando el colector 42 se dilata, también lo hace la barra 61 lo que hace que los extremos inferiores de 20 los tubos 41 se muevan en la dirección de dilatación del colector 42. Por consiguiente, cuando los conectadores 75 se dilatan a lo largo de su eje longitudinal, los extremos inferiores de los tubos 42 se mueven formando aproximadamente un ángulo de noventa grados con el movimiento originado por la barra de dilatación. De esta forma, el colector 42 puede dilatarse según se necesite, sin romper los conectadores 55 y sin que se utilice excesivo material para formar los conectadores 55. Como se indica en la Figura 4, las varillas 80 soldadas al marco estructural 53 sirven para fijar los tubos 41 en el centro de su fila respectiva para evitar que la dilatación tenga 30



lugar en una sola dirección y para hacer que la dilatación sea en ambas direcciones a partir de los tubos centrales. Las patillas 82 están fijadas a los tubos 41, pero únicamente descansan sobre el marco 53 para evitar un movimiento vertical descendente.

Como se ve mejor en las Figuras 5 a 8, en las cuales únicamente se utiliza una fila sencilla de tubos en el interior de un aparato calentador de llama, se utiliza una disposición diferente para la barra 61. Las secciones de barra 81 que tienen unos rebajos 83 situados en partes de placa plana o alma 84, están colocadas junto a los tubos de forma que los bordes de las partes de alma 84 de las secciones 81 se solapan. Unos pasadores 85 están colocados a través de agujeros 87 en las almas solapadas 84. Los pasadores 85 quedan fijos en su sitio por unos trozos de alambre 89 montados a través de una abertura practicada en cada pasador 85 y luego doblados. Los pernos 91 que se prolongan a través de las prolongaciones 93 sobre las almas 84 unen las secciones 81 a tope. Las secciones 81 tienen unos lomos marginales exteriores 95 y unos lomos marginales interiores 97 para añadir resistencia estructural a las secciones 81. Las patillas 99 están situadas en ambos lados de cada tubo alternativamente y encajan en unas aberturas 100 en las secciones 81 para soportar la barra 61.

Con objeto de evitar que la barra 81 se dilate sólo en una dirección a lo largo de la fila de tubos, los dos tubos centrales en la fila, como se indica en la Figura 8, van soldados a unas varillas 121 que están soldadas en sus extremos opuestos al marco estructural 73.

Aunque el invento se ha descrito en su forma preferida con un cierto grado de detalle, se entenderá que la presente



descripción de la forma preferida ha sido hecha únicamente a  
 título de ejemplo y que pueden hacerse numerosos cambios en  
 los detalles de construcción y en la combinación y disposición  
 de las piezas sin apartarse del marco del invento como se rei-  
 5 vindica a continuación.

Esta solicitud que corresponde a la presentada en Estados  
 Unidos de América, el día 11 de junio de 1965, bajo el número  
 463.211, se acoge a los beneficios del artículo 51 del vigente  
 Estatuto sobre Propiedad Industrial.

10

- N O T A -

Los puntos de invención propia y nueva que se presentan  
 15 para que sean objeto de esta solicitud de Patente de Invención  
 en España, por VEINTE años, son los siguientes:

1.- Un aparato calentador de llama que comprende: un re-  
 cinto que forma una cámara; medios para suministrar gases ca-  
 lientes al mismo; por lo menos una fila de tubos paralelos en  
 20 un plano común dentro de esa cámara; medios para suministrar  
 fluido a los tubos cerca de uno de sus extremos; un colector  
 en un plano paralelo a cada fila de tubos aproximadamente en  
 ángulo recto a los tubos; conectadores que se extienden direc-  
 tamente desde cerca de los extremos de los tubos frente a los  
 25 extremos para suministrar fluido; una barra paralela al colec-  
 tor en contacto con cada tubo en cada fila de tubos y que tie-  
 ne un coeficiente de dilatación térmica aproximadamente simi-  
 lar al del colector, con lo cual los tubos son separados por  
 la dilatación térmica de la barra evitando la rotura de dichos  
 30 conectadores por la dilatación térmica del colector; y medios



para retener la barra en contacto con los tubos.

2.- El aparato de la reivindicación 1, en el cual los tubos están suspendidos verticalmente; siendo suministrado fluído a la parte superior de los tubos.

5        3.- El aparato de la reivindicación 2, que tiene dos filas de tubos en planos comunes paralelos entre sí.

4.- El aparato de la reivindicación 3, en el cual cada barra está formada por secciones que tienen rebajos en un borde de una configuración similar a la superficie exterior en  
10 sección transversal de algo más de la mitad de un tubo.

5.- El aparato de la reivindicación 4, en el cual los medios para retener las barras en su lugar incluyen patillas soldadas a los tubos.

6.- El aparato de la reivindicación 5, en el cual los medios para retener las barras en su lugar incluyen también miembros de unión articulada que se extienden desde una barra a la  
15 otra.

7.- Un aparato calentador de llama.

Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede, re-  
20 presentado en los dibujos que se acompañan y con los fines que se han especificado.

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

**2 SEP. 1966**

Madrid,

P.A.

*[Handwritten signature]*  
Ministro de Industria

32338

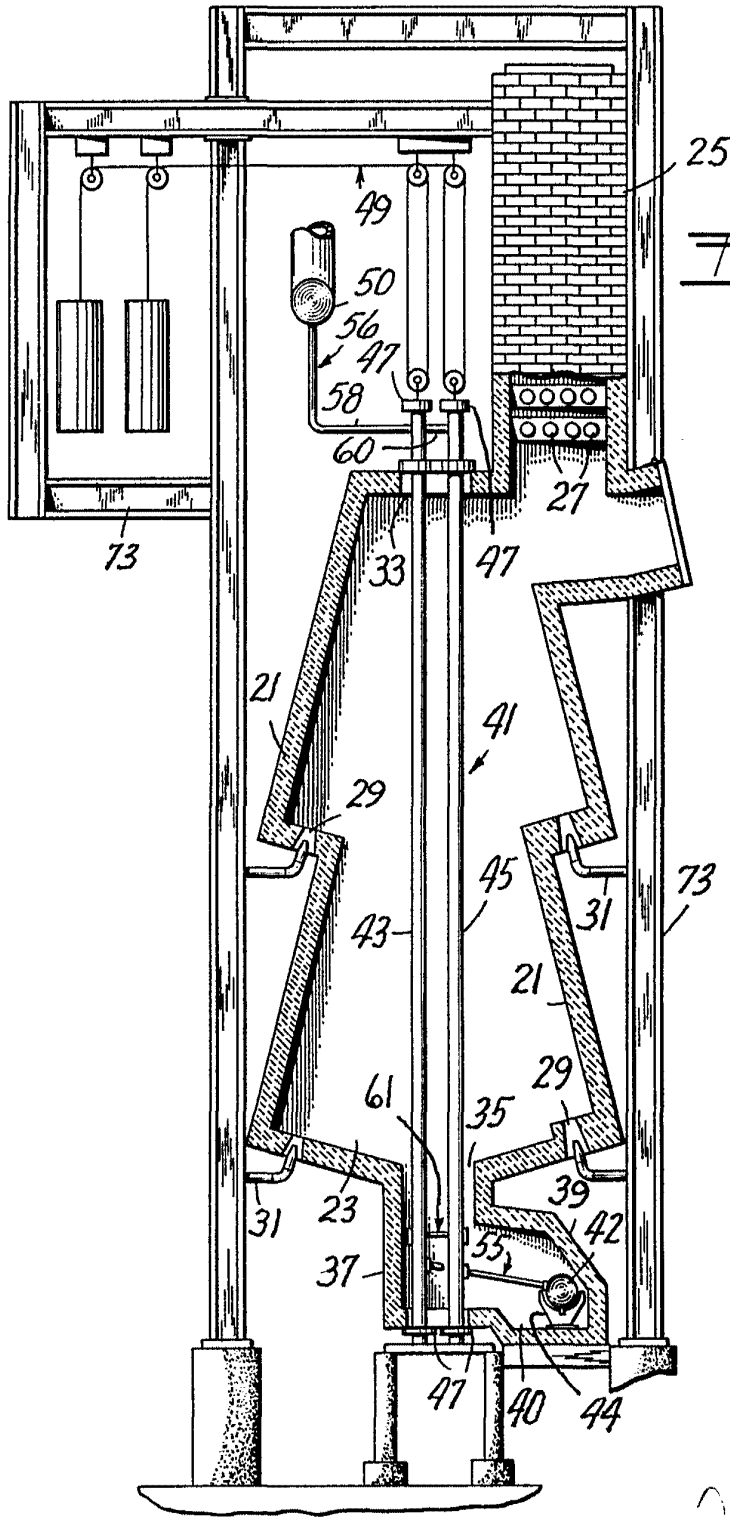
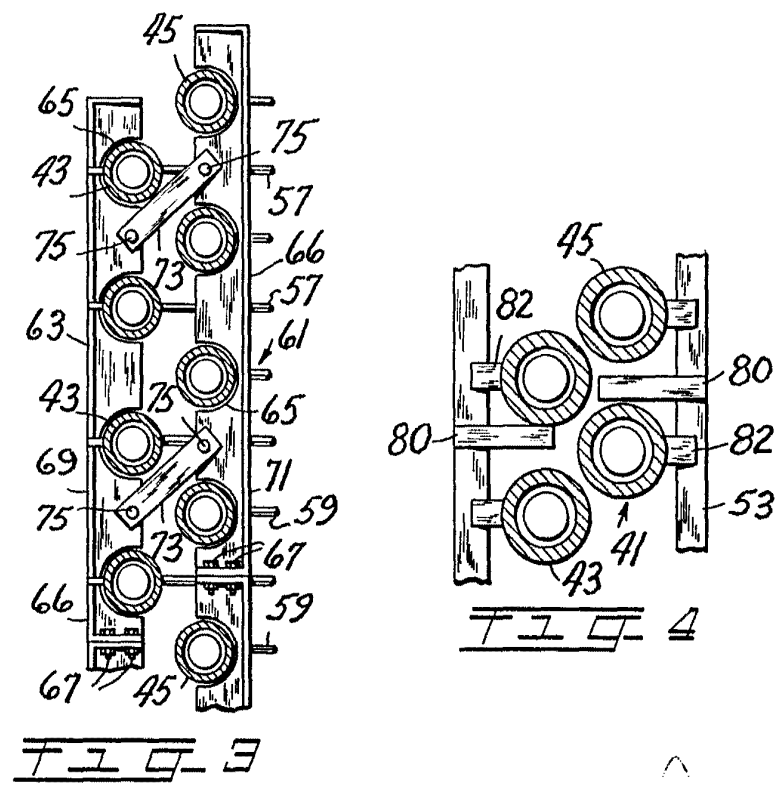
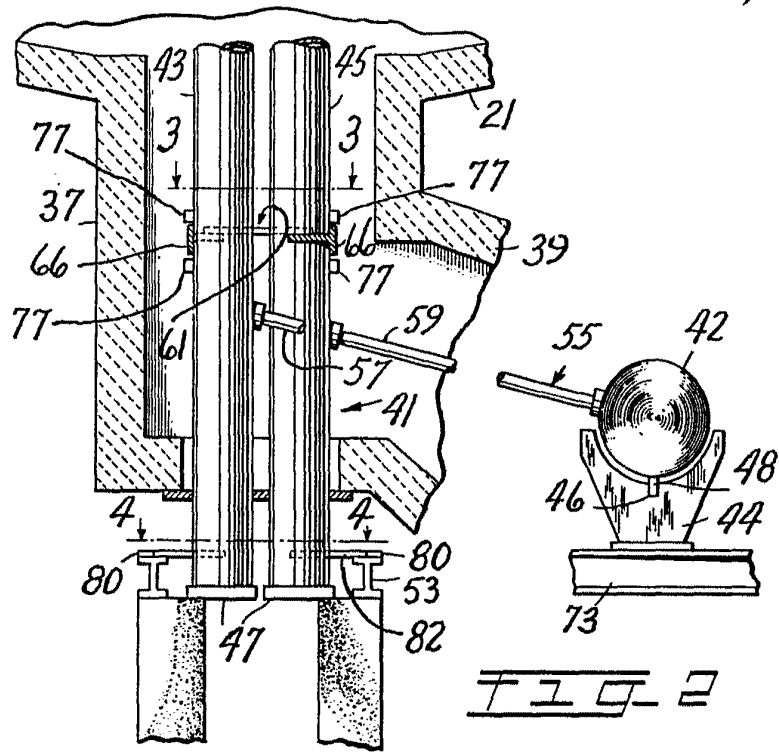


Fig. 1

Dpto. de Eizoun



*Handwritten signature or name in the bottom right corner.*

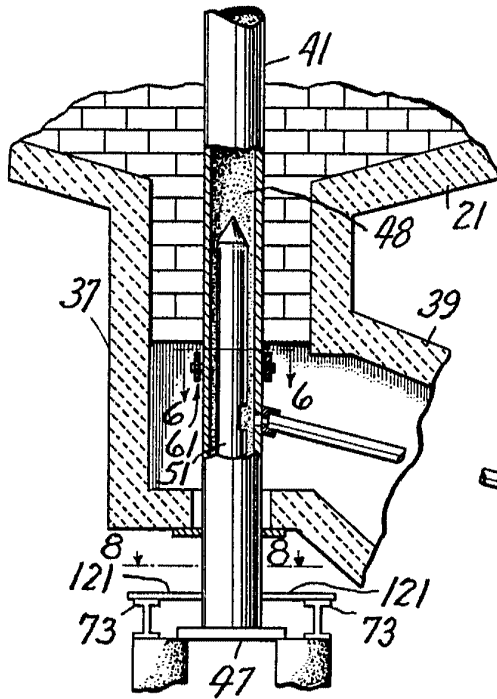


Fig. 5

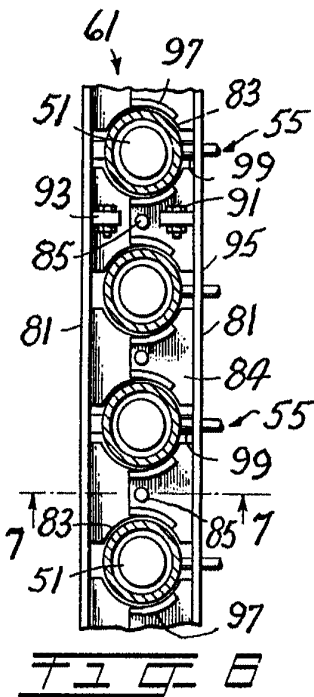
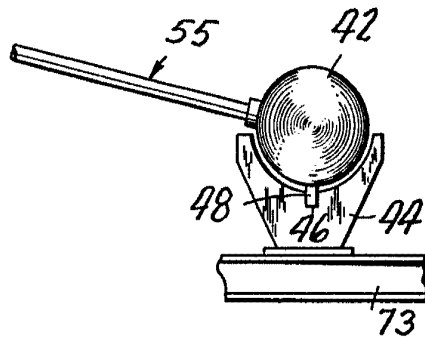


Fig. 7

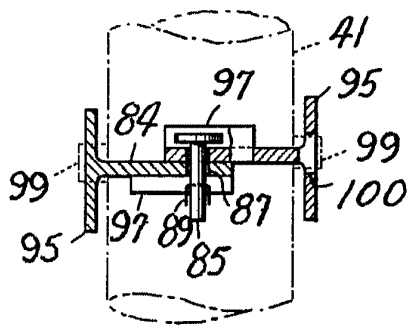
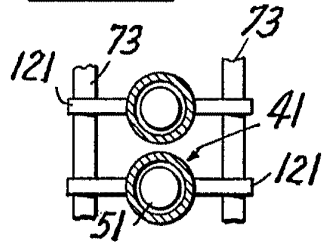


Fig. 8



*Handwritten signature or name at the bottom right of the page.*