

13 NOV. 19



282419
BREVET DE PATENT
SUISSE

297/SOME/P.3703/299.

Memoria Descriptiva

sobre:

"Perfeccionamientos en los sistemas de revestimiento de paredes de calderas".

Solicitante: SUDEBR FRERES, Societé Anonyme, entidad suiza, residente en Winterthur, Suiza.

La invención se refiere a un revestimiento de pared para la protección de una pared de caldera, compuesta de secciones en forma de superficies, formadas por cuerpos huecos conductores de un medio receptor de calor, y en

5. el cual, entre dos partes en forma de superficie adyacentes,



se precisan juntas de dilatación.

- En los revestimientos de paredes para calderas, por ejemplo en aquellas que se componen de haces planos de tubos en forma de meandro, ya se conoce el sujetar los tubos de manera que las variaciones por dilatación debido a temperaturas diferentes, tal y como se presentan entre la interrupción del servicio y el estado en servicio, se puedan recibir sin aumentos de tensiones impermisiblemente elevados. Esto se logra, como es sabido, curvando por lo menos una vez los tubos entre los lugares en los cuales están fijados en el espacio. En la zona entre estos lugares, en los cuales los tubos están fijados en el espacio, se conducen los tubos, por lo menos en varios lugares, en dirección del plano de la pared de tubos. Los tubos se pueden de esta manera, al haber variaciones en la dilatación, dilatar libremente y por lo tanto se mantienen en el plano de la pared. El ancho del haz plano de tubos depende por lo tanto de la temperatura. En un haz plano de tubos en forma de meandro, dispuesta en dirección vertical, sirve para la recepción de las dilataciones una juntura horizontal formada entre los tubos exteriores adyacentes de cada tramo del haz de tubos. Esta junta se puentea generalmente mediante aletas que están sujetadas en uno u otro o en ambos de los tubos adyacentes. Mediante las aletas se protegen de las irradiaciones del hogar las partes de la pared de la caldera que se encuentran atrás de la pared de tubos. Tratándose de haces planos de tubos anchos estas juntas, que se encuentran entre las bandas de tubos para la recepción de los desplazamientos originados por las dilataciones,
- 5.
- 10.
- 15.
- 20.
- 25.
- 30.



-3- 282419

- deben hacerse en forma correspondientemente ancha. Por lo tanto, las aletas que sirven para puentear estas juntas resultan correspondientemente anchas. Esto puede conducir sin embargo a dificultades debido a un recalentamiento de estas aletas.
5. Además, en la solución conocida, el tubo del haz de tubos, mediante el cual se forma la juntura para la recepción entre dos tramos de haz de tubos, se dobla con un radio de curvatura relativamente pequeño - que, por razones de la solitud del material se debe evitar en todo lo posible - en 180° para formar así la correspondiente junta de dilatación.
- 10.

- La invención tiene por finalidad la creación de un revestimiento de pared para la protección de la pared de la caldera que no muestre los inconvenientes arriba mencionados. Esto se logra porque la juntura prevista en el revestimiento de la pared se amplía a un espacio en el cual se coloca un tubo central que sirve asimismo para la protección, y porque la distancia necesaria para la recepción de las dilataciones se subdivide, por el tubo central colocado, en dos secciones de tamaño aproximadamente igual situadas a ambos lados entre el tubo central y los revestimientos de pared adyacentes.
- 15.
- 20.

- De esta manera se evitan aletas relativamente anchas para puentear las juntas formadas entre secciones adyacentes del revestimiento de la pared. Mediante el aumento de la juntura necesaria para las variaciones de la dilatación en un revestimiento de pared en forma de un haz de tubos en forma de meandro se logra que el radio de curvatura del tubo adyacente al tubo central resulte mayor. Las partes de la pared de la caldera que se encuentran detrás del intersticio formado en el revestimiento de la pared se protegen por lo tanto contra las irradiaciones del
- 25.
- 30.

15 NOV 19



hogar por el tubo central colocado. Mediante el tubo central se subdivide el juego necesario para las variaciones de dilatación en dos secciones aproximadamente iguales, que solo son la mitad de grandes a la distancia que sería necesaria para recibir las variaciones por dilatación.

5.

Las partes de revestimiento en forma de superficies, que están formadas por cuerpos huecos conductores de medio receptor de calor, pueden ser tableros en cuya sección se hayan previsto aberturas para el paso del medio

10.

refrigerante. El revestimiento de la pared puede estar formado también por paneles de tubos formados por la reunión de un número de tubos o también por un mínimo de un haz de tubos en forma de meandro. Si una pared de caldera se

15.

reviste por dos o varias bandas de tubos en forma de meandro, entonces se puede formar entre dos haces de tubos adyacentes un espacio intermedio en el cual se coloca un tubo central. En una ulterior forma de ejecución se pueden disponer, entre el tubo central y las partes adyacentes del

20.

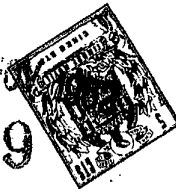
revestimiento de la pared, unas aletas de transición. Las aletas de transición se pueden colocar en el tubo central o en los tubos adyacentes al tubo central. Si están colocadas tanto en el tubo central como también en los tubos adyacentes a éste, entonces la aleta de puentado o transición delantera especialmente expuesta a la irradiación del

25.

hogar, se puede sujetar al tubo central o también al tubo adyacente a éste. Mediante las aletas de puentado se pueden conducir también dentro del plano de la pared los desplazamientos originados por las variaciones de la dilatación en las partes del revestimiento de la pared adyacentes al

30.

tubo central. Para lograr una refrigeración correspondien-



- te del tubo central se puede en forma de ejecución, conectar el tubo central al sistema de secciones del haz de tubos. Pero el medio de refrigeración que se encuentra en el tubo central puede estar también más frío que el que se encuentra en el tubo adyacente o, con igual medio de refrigeración, ser la velocidad de flujo del mismo mayor que en los tubos adyacentes. En otra forma de ejecución, al emplear haces de tubos en forma de meandros, puede el espacio intermedio, formado entre partes paralelas adyacentes de la banda de tubos, ser en estado frío más pequeño en el lugar en el que los tubos del haz de tubos, adyacentes al tubo central, están curvados, con un radio de curvatura relativamente pequeño, en 180° , que en el lugar en que los mismos tubos del haz de tubos adyacentes al tubo central solo están curvados en 90° . De esta manera se carga térmicamente por igual la aleta de puentado a plena carga y por lo tanto con máxima carga de la cámara de combustión. Si para el revestimiento de una pared de caldera se emplean dos sistemas de haces de tubos en forma de meandro, dispuestos simétricamente uno al lado del otro, entonces el tubo central de uno de los sistemas se puede colocar, pasando al otro lado, también en los espacios formados entre las partes paralelas adyacentes del haz de tubos y contando consecutivamente los tubos centrales dispuestos entre los tramos de haces de tubos estar conectados los números pares a uno de los sistemas de tubos y los números impares al otro sistema de tubos. Si ambos sistemas de haces de tubos parten de un distribuidor común, entonces ambos sistemas de tubos pueden estar conectados a este distribuidor. En otra forma de ejecución pueden también
- 5.
 - 10.
 - 15.
 - 20.
 - 25.
 - 30.

73 NO



-6- 282419

serían aletas de puenteado, que sirven para la guía en el plano de la pared, más cortas en el lugar en el que los tubos del haz de tubos en forma de meandro adyacentes al tubo central están curvados, con un radio de curvatura relativamente pequeño, en 180° que en el lugar en que los mismos tubos adyacentes al tubo central solo están curvados en 90°. De esta manera se logra otra reducción de la carga térmica sobre las aletas. El objeto de la presente invención se explica a continuación a base de los ejemplos de ejecución representados en el dibujo.

Muestran:

Fig. 1 una vista en perspectiva de un haz plano de tubos en forma de meandro conducida a través de dos paredes de caldera verticales, situadas una al lado de la otra y representado en forma esquemática,

Fig. 2 un corte a través de una parte de la pared de la caldera según la línea X - X en la Fig. 1

Fig. 3 esquemáticamente, en representación en perspectiva, un revestimiento de pared de caldera compuesto de cuatro sistemas de tubos en forma de meandro

Fig. 4 representación esquemática de partes de dos sistemas de haces planos de tubos adyacentes

Fig. 5 otro ejemplo de ejecución.

En la Fig. 1 limitan entre si una pared de caldera vertical 1 y otra pared de caldera vertical 2 en el lugar 3. El sistema de tubos 4, que solo se ha representado en forma esquemática y que se compone de un número de tubos dispuestos en paralelo una al lado del otro, que no se han representado, está conducido en forma de meandro y forma las secciones de haces de tubos 5,6,7 y 8. En el



-7- 282419

- espacio 9 formado entre las secciones de tubos se ha colocado el tubo central 11. El tubo central 11 está representado esquemáticamente por un trazo continuado cuando se encuentra en el plano central de la pared de tubos; está representado con trazos interrumpidos cuando está conducido por detrás del plano central de la pared de tubos. Los distintos tubos del haz de tubos 4 están fijados en el espacio en las zonas 12-12, 13-13, 14-14 y 15-15 mediante sujeciones, mientras que en los puntos de cruce con los tubos soporte 19 están conducidos en el plano de la pared.
5. La sujeción y conducción de las tuberías se puede efectuar, como se representa en la Fig. 1, a tubos soporte más fríos. Pero también se puede haber sujetado y conducido en cualquier otra forma en el espacio, por ejemplo, por vigas ancladas al revestimiento de mampostería de la caldera. Los tubos del haz de tubos 4, fijados en el espacio en las zonas 12-12, 13-13, 14-14 y 15-15, que en estas zonas transcurren en dirección vertical, sufren al variar la temperatura dilataciones en sentido de las flechas 16. En estado frío se encuentra por ejemplo el tubo más bajo de la sección del haz de tubos 8, por lo menos dentro de la zona 17-18, más alto que en estado caliente. El tubo más alto de la sección del haz de tubo 7 se mueve en sentido inverso, en estado frío se encuentra más bajo que en estado caliente. Al cambiar de uno de los estados al otro se obtiene por lo tanto, entre el tubo más bajo de la sección 8 y el tubo más alto de la sección 7, un desplazamiento que ha de ser recogido por la junta. Si la junta de dilatación 9 a plena carga y con la máxima carga de la cámara de combustión es en todas partes igual de grande, entonces
- 10.
- 15.
- 20.
- 25.
- 30.



-8- 282419

en estado frío será en el lugar 17 mayor que en el lugar 20. El tubo central 11 colocado en la junta de dilatación 9 no está fijado especialmente en las zonas en las cuales los tubos de las bandas de tubos 4 están sujetas, sino que en los lugares 21 se sujeta a los tubos soporte 19 o se guía en el plano de la pared. Está por lo tanto sujetado de manera que las distancias que se encuentran a ambos lados del tubo central, y que sirven para la recepción de desplazamientos debido a variaciones por dilatación, al variar el estado de servicio se modifican aproximadamente por igual.

Fig. 2, que es un corte según la línea X - X de la fig. 1 muestra los tubos en estado frío. Los tubos 22 pertenecen a la sección de haz de tubos 7 y los tubos 22' a la sección 8 que se encuentra por debajo de esta sección de banda de tubos. Al aumentar la temperatura y por la dilatación que esto implica se desplazan los tubos 22 en dirección de la flecha 30' y los tubos 22' en dirección de la flecha 30. Entre el tubo más bajo 22' de la sección 8 y el tubo más alto 22 de la sección 7 se encuentra el tubo central 11. Este tubo no sufre ningún desplazamiento al cambiar los estados de servicio. Al tubo central 11 se le han soldado aletas 28. Al tubo más bajo 22' de la sección 8 y al tubo más alto 22 de la sección 7 se han soldado aletas delanteras 27 y piezas de guía 29. Si en el tubo central 11, mediante aumento de la velocidad del flujo del medio de refrigeración o mediante un medio de refrigeración más frío en comparación con los tubos adyacentes, se logra un enfriamiento correspondiente en las aletas que se encuentran en el tubo central, entonces también las aletas de-



- lanteras, expuestas especialmente a la irradiación se pueden haber sujetado al tubo central. Al tubo central 11 se ha sujetado una brida 24. La brida 24 tiene un escote 33. En el tubo soporte representado en la Fig¹2 engancha este escote en una pieza de hierro redondo 23 sujetado al tubo soporte 19. De esta manera está sujeto el tubo central al plano de la pared y puede seguir las variaciones por dilatación en dirección del eje del tubo. Mediante las aletas 27 y 28, así como por las piezas de guía 29 se guían las partes adyacentes del revestimiento de la pared dentro del plano de la pared. En los tubos 22 y 22' de la banda de tubos se han sujetado también bridas 24. Las bridas 24 tienen un escote 33, con los cuales enganchan en un redondo 23 sujetado al tubo soporte 19. De esta manera no se impiden los desplazamientos de los tubos 22 y 22' en la dirección de las flechas 30 y 30' mientras que se evitan los desplazamientos en dirección vertical al plano de la pared de tubos. De los tubos 22 y 22' al tubo soporte 19 representado en la Fig. 2 solo se guía cada segundo tubo en el plano de la pared. Al tubo que se encuentra entre dos tubos guiados y al que se encuentra por debajo de él se han soldado, para su guía lateral, trozos de redondo de hierro 26. Por las aletas 27 y 28 así como por el tubo central 11 se protege, también en la zona entre el tubo más bajo 22' de la sección 8 y el tubo más alto 22 de la sección 7, la parte que se encuentra detrás, es decir, la capa de chapa 31 y la capa aislante 32 de la pared de la caldera, contra las irradiaciones de la cámara de combustión.

En la Fig. 3 se representa en perspectiva, una parte de las paredes de tubos delantera, dirigida hacia el observador, las dos laterales y la trasera y que sirven para



- la protección. Estas paredes se componen de haces de tubo en forma de meandro 34,35,36,37. Cada haz de tubos reviste una parte de la superficie de la pared y una parte de las superficies de pared limítrofes a ésta. Los tubos de los haces de tubos 35 y 36 están conectados a un distribuidor 38 en el que se introduce medio refrigerador tal y como está señalado por la flecha 39. Los tubos del haz de tubos 35 y 36 desembocan en un colector común 40 del que se evacua el medio de refrigeración como está señalado por la flecha 41. Los tubos de las bandas de tubos 34 y 37 parten de un distribuidor 42 correspondiente al distribuidor 38 en el que, como señalado por la flecha 43, entra medio de refrigeración y desembocan en un colector no representado, equivalente al colector 40. Las bandas de tubos 34,35, 36 y 37 están dispuestas simetricamente entre si. Entre dos bandas de tubos adyacentes se prolonga por lo tanto cada segundo espacio, formado entre dos secciones de una banda de tubos, por el espacio del otro haz de tubos. De esta manera se prolongan los espacios intermedios 44 del haz de tubos 35 a los espacios intermedios 44' de la banda de tubos 36. Los espacios 45 del haz de tubos 35 están prolongados por los espacios 45' del haz de tubos 34. Para los espacios intermedios de los demás haces de tubos vale en forma correspondiente. El tubo central colocado en el espacio de un haz de tubos está guiado de manera que pase al espacio simétrico del haz de tubos adyacente. El tubo central 41, que parte del distribuidor 38, está guiado primeramente hacia el espacio intermedio 44 situado entre la primera y la segunda sección del haz de tubos 35 y colocado en éste y después dispuesto en el espacio intermedio 44' situado entre la primera y la se-
- 5.
- 10.
- 15.
- 20.
- 25.
- 30.

13 NOV 1958

282419



-11-

- gunaa sección del haz de tubos 36. Después se lleva a través de la sección de tubos 47' - representada en trazos interrumpidos - que se encuentra detrás de la pared de tubos lateral, paralelo a ella hacia el espacio 44' que se encuentra entre la quinta y sexta sección del haz de tubos 36.
5. La sección de tubo 47' forma una conexión "elástica" para la recepción de dilataciones. Si el tubo central 47 se ha sujetado en forma inmóvil en los lugares señalados con 56 y 57, entonces la sección de tubo 47' está curvada una vez
10. entre estos lugares para lograr así un efecto elástico para las variaciones por dilatación. El tubo central 47 está colocado a continuación de la sección de tubo 47' en el espacio 44, 44' formado entre la quinta y sexta sección de las bandas de tubos 35, 36 y finalmente conducido hacia el colector 40. El tubo central 48 está conducido partiendo desde el distribuidor 38 hacia el espacio 44, 44' entre las secciones tercera y cuarta de los haces de tubos 35, 36 y después a través de una sección elástica 48' hacia el espacio 44, 44' entre la sección séptima y octava para conducir
15. finalmente al colector 40. Los tubos centrales 49 hasta 54 colocados en los espacios intermedios de los demás haces de tubos están tendidos en forma similar como los tubos centrales 47 y 48. Los tubos centrales 49 y 50 están conectados al distribuidor 38, mientras que las tuberías centrales 51 hasta 54 se conectan al distribuidor 42. La conducción y selección de la conexión de los tubos centrales a los distribuidores no se limita al ejemplo de ejecución representado en la Fig. 3, sino que se puede efectuar en otra forma. El diámetro de los tubos centrales 47 hasta 54
20. está en la Fig. 3 representado para mejor claridad con un
- 25.
- 30.

282419 -12-

13 NOV. 1962



- diámetro más pequeño que los demás tubos. En la mayoría de los casos prácticos tienen los tubos centrales ventajosamente el mismo diámetro como los tubos adyacentes a ellos de los haces de tubos. La longitud de los tubos centrales implicada por la guía se deberá seleccionar de manera que
5. se logre el flujo de medio de refrigeración deseado.
- Si dos haces de tubos en forma de meandro están adyacentes en la forma como está representado en la Fig. 4 para los haces de tubos 60 y 61, entonces en el espacio intermedio 62 formado entre ellos se puede colocar igualmente
10. un tubo central 63. Los tubos del haz de tubos 60 están sujetos en forma indesplazable en los lugares 64 señalados con una cruz. Los tubos del haz de tubos 61 están fijos en los lugares 65 marcados con una cruz. Si las distancias 66
15. y 67 desde el punto de sujeción de los tubos hasta el eje del tubo central 63 son igual de grandes y los haces de tubos están cargados térmicamente aproximadamente igual, entonces el tubo central queda colocado centralmente en el espacio intermedio 62. El tubo central 63 está sujeto en forma
20. inmóvil en el lugar señalado con 68. Las distancias situadas entre el tubo central y el revestimiento de pared adyacente y que sirven para recoger las variaciones por la dilatación varían al cambiar el estado de servicio en forma aproximadamente igual. Si el haz de tubos 61 en la zona
25. 61' está térmicamente más cargada que el haz de tubos 60 en la zona 60' entonces la distancia 66 puede ser también más pequeña que la distancia 67 y esto en tanto de manera que los desplazamientos provocados por la diferencia de temperatura entre la interrupción del servicio y el estado de servicio sean aproximadamente iguales a ambos lados del tubo
- 30.

13 NOV. 1941



282419

central.

- Si en los casos extremos la carga térmica en la zona 61' es considerablemente superior que en la zona 60', entonces la distancia 66 de los lugares de sujeción de los tubos desde el eje del tubo central 63 se puede reducir más aún. Los desplazamientos que se presentan entre el haz de tubos 61 y el tubo central son entonces más pequeños que aquellos que se presentan entre el haz de tubos 60 y el tubo central 63. Pueden entonces ser las aletas, eventualmente sujetas en el tubo central en el lado dirigido hacia la banda de tubos 61, más cortas que en el lado dirigido hacia la banda de tubos 60. De esta manera se puede influenciar en la forma deseada la carga térmica de las aletas, lo que es muy importante para las aletas que se cargan hasta su límite superior.
- 5.
 - 10.
 - 15.

- Si en un revestimiento de pared de caldera, un haz de tubos 60 y tubos 70 que se han curvado y sujetado en la forma representada en la Fig. 4, se encuentran adyacentes, entonces asimismo se puede haber formado un espacio 62 entre los tubos 70 y el haz de tubos en forma de meandro 60 en el que se coloca un tubo central.
- 20.

- En otro ejemplo de ejecución representado en la Fig. 5 se componen las partes en forma de superficie del revestimiento de la pared, que están formadas de cuerpos huecos que conducen medio receptor de calor, de paneles 72. El medio receptor de calor se conduce en los huecos denominados con 75. En el espacio 73 dispuesto entre dos paneles 72 adyacentes se ha colocado, según la presente invención, un tubo central 74. Los paneles pueden estar fabricados por dos chapas onduladas 72', 72" que se sueldan entre si en los lugares
- 25.
 - 30.

13 NOV



-14-

res señalados con 76.

H O T A 282419

- Descrita suficientemente la naturaleza del invento, así como la manera de realizarlo en la práctica, debe hacerse constar que las disposiciones anteriormente indicadas
5. son susceptibles de modificaciones de detalle en cuanto no alteren su principio fundamental. También se hace constar que el invento se refiere a una Solicitud de Patente presentada en Suiza con fecha 1 de diciembre de 1961, nº 14003/61
10. acogiénase, por lo tanto, a los beneficios que conceden los Convenios Internacionales en vigor, y siendo lo que constituye la esencia del referido invento y por lo que se solicita Patente de Invención por 20 años en España: "PERFECCIONAMIENTOS EN LOS SISTEMAS DE REVESTIMIENTO DE PAREDES DE CALDERAS"; caracterizándose por lo siguiente:
15. 1 - Perfeccionamientos en los sistemas de revestimiento de paredes de calderas para la protección de una pared de caldera compuesta de secciones en forma de superficies formadas por cuerpos huecos conductores de un medio receptor de calor, y en el cual entre dos partes en forma
20. de superficies adyacentes se precisa una junta para la recepción de las dilataciones, caracterizado, porque esta junta se amplía a un espacio y en éste se coloca un tubo central que sirve asimismo para la protección, y porque la distancia
25. necesaria para la recepción de las dilataciones se subdivide por el tubo central colocado en dos secciones que tienen un tamaño aproximadamente igual, situadas a ambos lados entre el tubo central y los revestimientos de pared adyacentes.
30. 2 - Perfeccionamientos según la reivindicación 1ª, caracterizado porque el revestimiento de la pared está for-

282419



-15-

mado como mínimo por un haz de tubos en forma de meandro.

5. 3 - Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizado porque entre el tubo central y la parte a él adyacente del revestimiento de la pared se han dispuesto aletas puenteadoras.

10. 4 - Perfeccionamientos según las reivindicaciones 1 y 2, caracterizado porque el tubo central está colocado en el espacio formado entre dos sistemas de haces de tubos en forma de meandro que revisten la pared de la caldera.

5 - Perfeccionamientos según las reivindicaciones 1 y 2, caracterizado porque el tubo central está conectado al sistema de secciones del haz de tubos.

15. 6 - Perfeccionamientos según la reivindicación 1 y 2 caracterizado porque el espacio formado entre secciones de la banda de tubos paralelas adyacentes en estado trío es más pequeño en el lugar en el que los tubos, del haz de tubos adyacentes al tubo central están curvados, con un radio de curvatura relativamente pequeño, en 180° que en el lugar en que los mismos tubos del haz de tubos adyacentes al tubo central solo están curvados en 90°.

20. 7 - Perfeccionamientos según la reivindicación 1 y 2, caracterizado porque en dos sistemas de haces de tubos en forma de meandro, situados simétricamente uno al lado del otro, el tubo central de uno de los sistemas se pasa a colocar también en el espacio formado entre las partes paralelas del otro haz de tubos adyacente y al contar continuamente los tubos dispuestos entre las secciones de los haces de tubos los números pares están conectados a uno de los sistemas y los números impares al otro siste-

25.

30.



-16-

282419

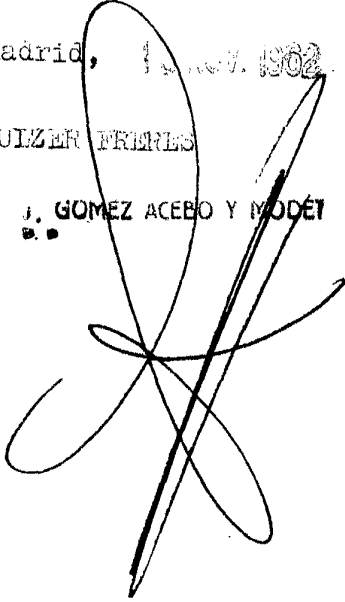
ma de tubos.

- 8 - Perfeccionamientos según las reivindicaciones 1, 2 y 3 caracterizado porque las aletas de puenteado son mas cortas en el lugar en que los tubos del haz de tubos adyacentes al tubo central están curvados, con un radio de curvatura relativamente pequeño, en 180° que en los lugares en los que los mismos tubos del haz de tubos adyacentes al tubo central solo están curvados en 90°.
5. 9 - Perfeccionamientos según la reivindicación 1 y 3, caracterizado porque al existir medio de enfriamiento más frío en el tubo central, en comparación con los tubos adyacentes, la aleta más expuesta a las irradiaciones del hogar se sujeta al tubo central.
10. 10 - Perfeccionamientos según la reivindicación 1 y 3, caracterizado porque al existir igual temperatura y velocidad del medio de enfriamiento en el tubo central y en los tubos adyacentes, la aleta de puenteado delantera, especialmente expuesta a las irradiaciones del hogar, se sujeta a los tubos del haz de tubos adyacentes al tubo central.
15. 11 - Perfeccionamientos según la reivindicación 1 y 3, caracterizado porque las aletas de puenteado son un dispositivo de guía mediante el cual, al haber variaciones por dilatación las partes del revestimiento de la pared adyacentes al tubo central se guían dentro del plano de la pared.
20. 12 - Perfeccionamientos en los sistemas de revestimiento de paredes de calderas, tal y como queda substancialmente descrito en la presente Memoria e ilustrado en los dibujos adjuntos.
25. Esta Memoria consta de diez y seis hojas escritas a máquina por una sola cara.
- 30.

Madrid, 13 NOV. 1902.

SULZER FRERES

J. GOMEZ ACEBO Y MODER
S. S.

A large, stylized handwritten signature in black ink, consisting of several overlapping loops and a long vertical stroke.

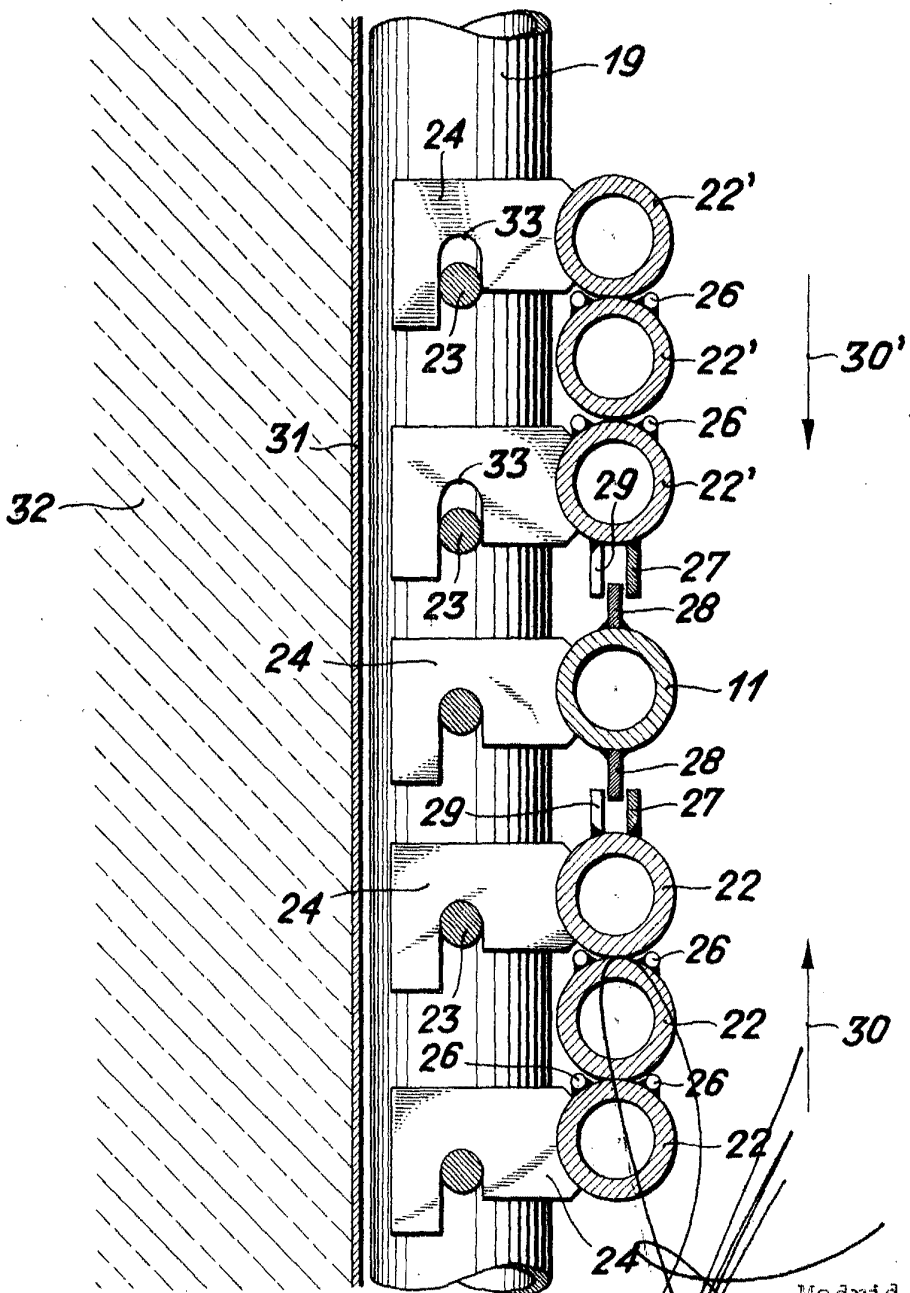
282419

ESCALA VARIABLE

282419



Fig. 2

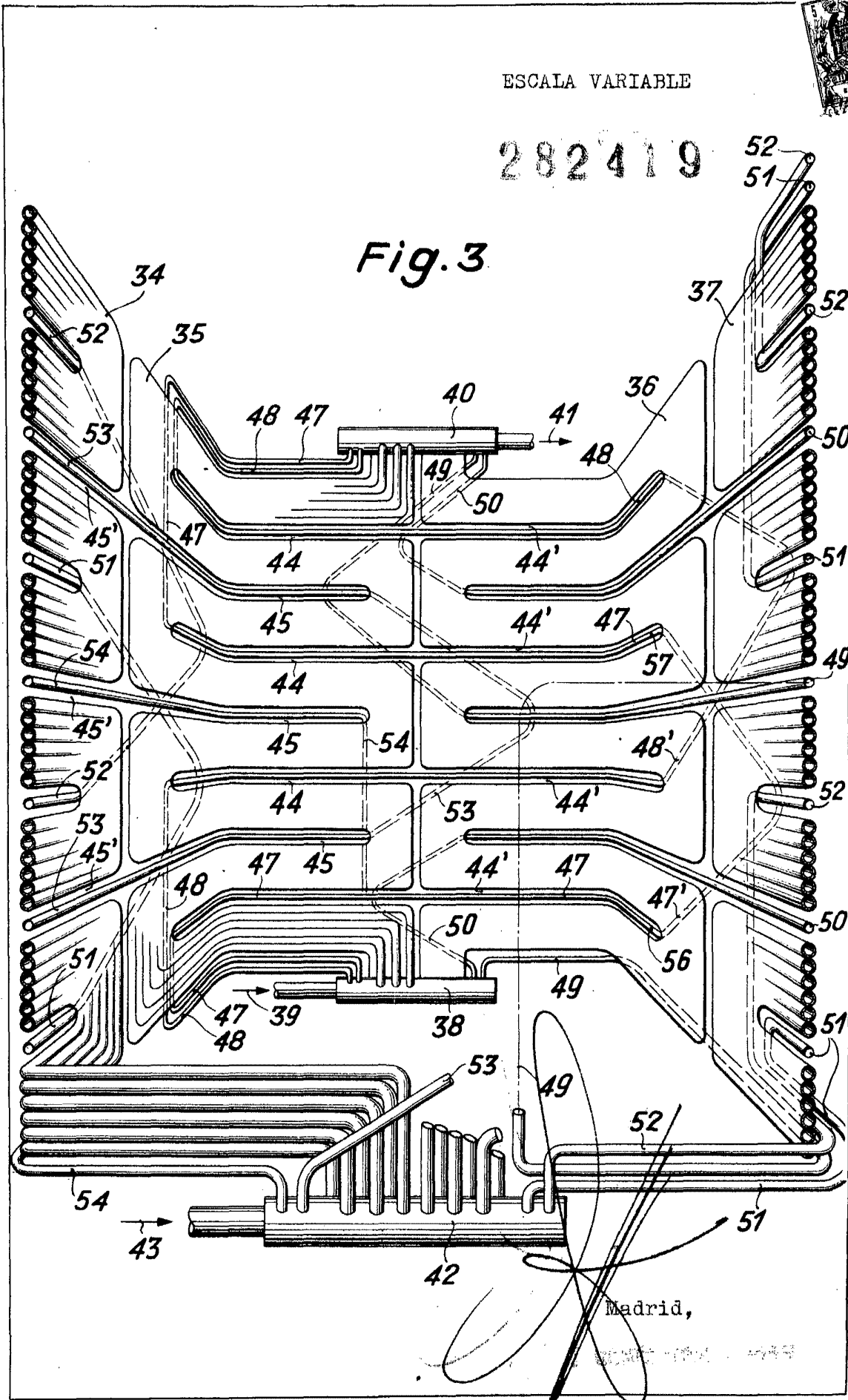


ESCALA VARIABLE

282419



Fig. 3



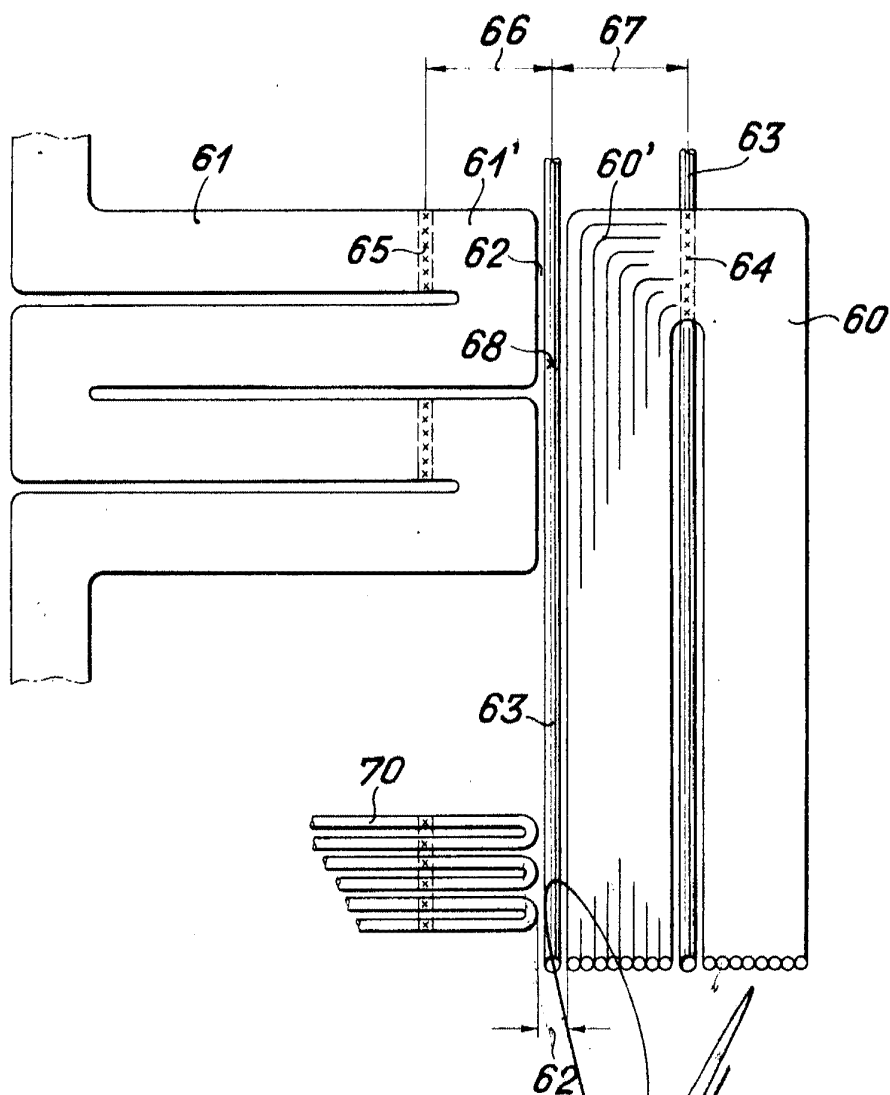
Madrid,

ESCALA VARIABLE

282419



Fig. 4



282419

ESCALA VARIABLE

282419

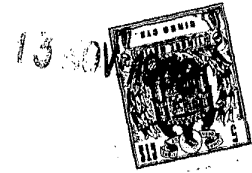
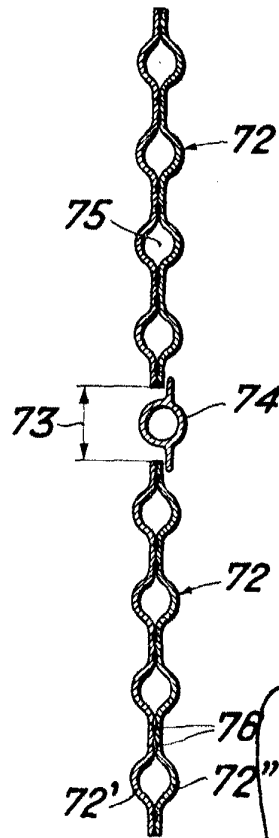


Fig. 5



1594 704
Madrid,
[Signature]