

P - 13.021.

A. 7705.

220909



MEMORIA DESCRIPTIVA

para solicitar

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

e n

E S P A Ñ A

por VEINTE años

a nombre de COMBUSTION ENGINEERING, INC., entidad norteamericana, establecida en 200 Madison Avenue, Nueva York, N.Y., Estados Unidos de América, por:

"UN METODO PARA LA CONSTRUCCION DE PAREDES
DE TUBOS PARA HOGARES".

Forman el objeto de la presente invención medios y método perfeccionados para la construcción de paredes consistentes de tubos y, especialmente, de paredes de hogares altos, que van revestidas de tubos conteniendo un fluido refrigerante.

Las paredes del hogar de grandes generadores de vapor se revisten comunmente con tubos generadores de vapor, conectados con los circuitos de agua del generador.

220909

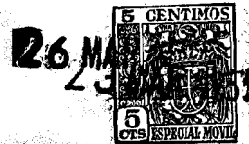


La altura del hogar, que en grandes generadores de vapor, puede superar los 30 m.; en la mayoría de los casos se compone de varias longitudes de tubo. Esto requiere la soldadura de una gran cantidad de tubos, realizada en el lugar
5 de la instalación, juntándolos para formar un conducto continuo desde el pie hasta el borde superior de la pared del horno. Estas están recubiertas de un gran número de tales conductos conectados en hileras paralelas a los colectores inferior y superior para obtener un flujo paralelo a través de dichos conductos.
10

Hasta ahora una pared de esta clase constituída de tubos se montaba completamente en el lugar de instalación y caía uno de estos trozos de tubo de un circuito, consistente de tubos individuales soldados uno con el otro,
15 se levantaba separadamente y se tenía en su posición mientras que se alineaban las extremidades de los conductos tubulares adyacentes para soldarlos. Los tubos eran cortados a la longitud correcta en el taller; y cuando estaban cortados a longitud inexacta, lo que ocurría con frecuencia, la corrección de un tal error en el lugar de ins-
20 talación requería otro corte y otro mecanizado. Empleando el antes mencionado método corriente de construcción de paredes altas, compuestas de tubos de diámetro relativamente pequeño dispuestos de forma que sus lados estaban sustancialmente en contacto, el costo era tan alto que resul-
25 taba ineconómico.

El objeto principal de la presente invención

220909



es el de proporcionar un método nuevo y perfeccionado de construcción de paredes tubulares del tipo anteriormente mencionado, incluido el doblaje y la soldadura de los tubos que forman grupos componentes de tal pared, siendo el
5 costo relativo de construcción sustancialmente reducido de este modo.

Otro objeto de esta invención es el de proporcionar un nuevo y mejor aparato y método para soportar y alinear las extremidades de tubos adyacentes mientras se
10 sueldan uno con el otro, haciéndose así más fácil y mejorándose en medida considerable la calidad de trabajo.

Según la invención, se proporciona un método de construcción de una pared compuesta de tubos paralelos, tal como pared de un horno refrigerada mediante un fluido,
15 que comprenda fases de formación de al menos dos paneles de tubos, que forman partes componentes de dicha pared, alineando varios tubos paralelamente uno al lado del otro, sujetando cada tubo de cada panel al tubo adyacente, elevando dichos paneles a la posición deseada en la pared de modo
20 que los extremos de los tubos de un panel toquen y queden alineados con los extremos de los tubos de un panel adyacente y soldando las extremidades de los tubos de un panel a las correspondientes extremidades de tubos que forman el panel adyacente mientras están alineados.

25 El invento se refiere también a un método de construcción de una pared compuesta de tubos paralelos, tales como paredes de hornos refrigeradas por fluido, com-

22 0909



prendiendo fases de formación de, al menos, dos paneles cons-
tituidos alineando una pluralidad de trozos de tubos en posi-
ción paralela uno con respecto al otro, estando sujeto cada
tubo de cada panel al tubo adyacente en el mismo panel en
5 un punto distante de su extremidad, desplazándose las ex-
tremidades de tubos alternos de un panel y correspondien-
tes extremidades de los tubos alternos del otro panel de sus
posiciones en el sentido lateral con respecto al plano de
dicho panel al mismo tiempo que se alinean las correspon-
10 dientes extremidades de tubos, elevando dichos paneles a la
deseada posición de la pared de forma que las extremidades
de los tubos de un panel toquen y estén alineadas con las
de los tubos de un panel adyacente, soldar los extremos de
tubos de un panel con los extremos de tubos correspondien-
15 tes del panel adyacente, mientras estas últimas están así
alineadas, y relajando las extremidades de tubos alternos
desplazadas de sus posiciones originales para que asuman
sus posiciones primitivas.

Finalmente, este invento prevé una plantilla
20 para realizar el método anteriormente descrito, compren-
diendo dicha plantilla vigas laterales situadas a los la-
dos opuestos de los tubos mencionados y teniendo salien-
tes extendiéndose hacia dichos tubos, y espaciados so-
bre los centros longitudinalmente a dichas vigas y ade-
25 cuados para pasar entre los tubos alternos, estando los
salientes de un lado de los tubos desplazados con respec-
to a los del otro lado de los tubos, medios asociados con
dichas vigas y que son aptos para forzarlas una contra la
otra, con lo cual los tubos alternos se desplazan con res-

22 0909



pecto a los demás, y miembros asociados con dichos grupos de tubos para alinear sus extremidades y mantenerlas en la posición adecuada para ser unidas por medio de soldadura.

5 Para que la invención se pueda comprender claramente y realizar con facilidad, la misma se describirá a continuación más detalladamente con referencia a los dibujos adjuntos, en los cuales:

10 La figura 1 es un alzado en sección de un típico hogar de generador de vapor con paredes de tubos refrigeradas por fluido.

 La figura 2 es un alzado frontal a escala ampliada de una sección típica de las paredes tubulares de hogar según la figura 1.

15 La figura 3 es un alzado lateral de la sección de la pared según la línea 3-3 indicada en la figura 2.

20 La figura 4 es una vista isométrica de un grupo de tubos montados para formar un típico panel; de la misma figura se desprenden los medios para la sujeción y protección del panel de tubos durante las operaciones siguientes de doblaje, transporte, erección y soldadura.

25 La figura 5 es una vista en perspectiva que representa como se da la forma deseada a los tubos en una prensa de doblaje mientras estos están unidos en un panel de tubos.

 La figura 6 es un alzado lateral de dos grupos

22 0909



de tubos o paneles dispuestos extremidad contra extremidad, con sus extremidades desplazadas para soldarlas con nuestro aparato perfeccionado.

La figura 7 representa una sección transversal según la línea 7-7 marcada en la figura 6, de la que se desprende la posición de los tubos separados en posición lista para soldar.

La figura 8 es una sección transversal semejante a la figura 7, pero en la que se observa la posición de los tubos y la del aparato perfeccionado antes del desplazamiento de los tubos para su soldadura o después de que éstos han vuelto en su posición natural después de la soldadura.

En la figura 1 se ilustra esquemáticamente un hogar 10 refrigerado por agua, que forma parte de una gran unidad de generación de vapor. Un hogar de este tipo es generalmente de sección transversal rectangular y, como ya dicho, puede tener una altura total superior a 30 m. El hogar 10 tiene cuatro paredes, dos laterales 12a, una frontal 12b, y una posterior 12c. Estas paredes están cubiertas con tubos 14a, 14b y 14c respectivamente. Las extremidades de los tubos 14a están conectadas a los colectores inferior 16 y superior 18. Las extremidades de los tubos 14b y 14c están conectadas con los tambores inferior 20 y superior 22. Los colectores superiores 18 y 22 comunican, a su vez, a través de tubos 26 y 27 respectivamente con el tambor de vapor y agua 24, y

22 0909



los colectores inferiores 16 comunican, por medio de tubos
28, con los tambores 20. Hay un tambor de vapor y agua 24
que esta conectado, mediante los tubos 30, con los tambo-
res 20, estableciéndose así un número de circuitos de agua
5 a través de las paredes 12a, 12b y 12c del hogar.

Combustible y aire, que se introducen en el
hogar 10 a través de los quemadores 32, arden en el inte-
rior del hogar desarrollando calor y generando vapor en los
tubos 14a, 14b y 14c. El vapor sube y se recoge en el tam-
bor 24, de donde es retirado en 33 para calentamiento y uti-
lización sucesivos. El vapor se sustituye por agua de ali-
mentación, que entra en el tambor 24 por 34.
10

Según el invento, el revestimiento tubular en-
friado por agua de cada pared del hogar 10 está subdividi-
do en numerosas secciones o paneles de tubos. Por ejemplo,
15 la pared lateral 12a está subdividida en tres filas de pane-
les 36a, 36b y 36c.

En la figura 2 estos paneles se observan en
escala ampliada y son típicos de la construcción según nues-
tro invento, siendo aplicables en las cuatro paredes de ho-
gar 10.
20

Así pues, esta típica pared designada con 12
comprende los colectores superior e inferior 18 y 16 res-
pectivamente, conectados entre sí por medio de una serie de
tubos paralelos 14 cuyos lados están sustancialmente en con-
tacto y que están colocados en un plano común, y cubren el
25 interior de la estructura de la pared 12. La estructura de

22 0909

23



pared 12 puede contener una construcción cualquiera, ya conocida de material refractario de aislamiento en el lado exterior de los tubos 14 (no indicada en el dibujo). A causa de la distancia entre los colectores 16 y 17, que
5 excede la longitud de los tubos adecuada para el transporte, en los puntos 38 se sueldan dos o más longitudes de tubo extremo con extremo para formar un conducto continuo entre los colectores 16 y 18, realizándose esta soldadura en el lugar de la instalación. Como ya se ha mencionado,
10 hasta ahora esta pared compuesta de tubos se construía por completo en el lugar de instalación, subiéndose y manteniéndose en su sitio cada tubo de cada circuito entre los colectores durante la alineación y soldadura de las extremidades de los tubos unidos. Este método es muy lento y cos-
15 toso.

Según nuestro invento grupos de tubos similares 14 tales como 36a, 36b y 36c representados en la figura 2 y 3 se montan separadamente en los talles. Cada grupo contiene un cierto número de trozos de tubos 14, en paralelo, según se desprende de la figura 4. Todos estos tubos están colocados en un plano común, con largo y ancho adecuados para el transporte y montaje en el lugar de la instalación. Por ejemplo, el ancho de uno de tales grupos puede ser de 1,20 m. y el largo de 12 m. aproximadamente. To-
20 das las longitudes de tubo 14 de un grupo tienen usualmente el mismo largo y los planos de sus secciones de extremidad 40 y 42 son generalmente perpendiculares a sus ejes lon-
25

22 0909

23



5
10
itudinales. Esta disposición de los tubos 14 en un grupo se realiza en el taller sujetándolos en posición adyacente uno al otro por medio de soldadura en sus puntos medios, por ejemplo, como se ve en 44 en la figura 1. Las piezas de refuerzo o travesaño 46 (figura 4) se aplican luego en los lados opuestos de un grupo de tubos junto con medios para mantener los mencionados travesaños ajustados contra los tubos, como pletina de hierro (figura 4). Las extremidades de los tubos 14 de un grupo están protegidas contra deterioro o desalineación con los extremos de los demás tubos por medios tales como canales 50 (figura 4) que se extienden sobre las extremidades de los tubos por todo el ancho del panel de tubos.

15
20
Volviendo a la figura 3, las extremidades 42a y 40a de los tubos alternos 14 de los grupos 36a, 35c adyacentes a los colectores 18 y 16, respectivamente, están desplazadas de su posición respecto a las de los tubos remanentes. Los colectores contienen preferiblemente manguitos soldados 52, que coinciden con la alineación de las extremidades de los tubos 14 realizándose la respectiva soldadura en el lugar de la instalación, lo que se observa en el punto 38a en las figuras 2 y 3.

25
El antes descrito método y medios para el montaje de los tubos en grupos o paneles 36a, 36b, 36c y según se representa en la figura 4 es típico para todos los grupos y la alineación de cada grupo se mantiene de este modo durante las subsiguientes operaciones de doblaje, du-

22 0909

23



rante el transporte desde el taller hasta el lugar de instalación y durante la soldadura en el lugar de instalación.

Como se puede observar en la figura 1, las paredes del hogar 12b y 12c contienen grupos de tubos tales como 54 que están doblados en dos o más puntos. Antiguamente estos tubos se doblaban separadamente en el taller. Nuestro método perfeccionado de construcción de paredes tubulares de agua para hogares de grandes dimensiones comprende un doblaje múltiple o en grupo, es decir, el doblaje de todos los tubos conjuntamente mientras están montados en paneles como se observa en la figura 4.

En la figura 5 se representa gráficamente el método de doblaje de un panel de tubos para adaptarlos a la forma particular de la pared del hogar, como, por ejemplo, 12b ó 12c, de la que debe formar parte.

El panel 36 se eleva y se mantiene en dicha posición elevada por medio de un dispositivo elevador 58, mientras la parte del mismo que debe doblarse es cogida operativamente por los rodillos de doblaje 60 de la prensa dobladora 62. Durante esta operación todo el panel, compuesto de 35 tubos aproximadamente, se maneja y dobla como si fuera una sola pieza, en vez de manejar y doblar separadamente 35 tubos como se hacía hasta ahora.

Después de esta operación de doblaje múltiple el panel está listo para su transporte al lugar de instalación junto con otros paneles que no deban doblarse.

En el lugar de instalación, los grupos o pane-

22 0909

23



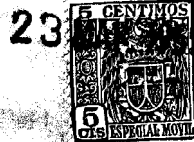
les de tubos adyacentes se preparan para izarlos a la posición deseada en la respectiva pared del hogar. Estos preparativos incluyen la sujeción de nuestra plantilla de elevación-soporte-alineación en el punto correcto del panel tubular. A continuación se explicará detalladamente la forma y el funcionamiento de dicha plantilla.

Según se ha mencionado anteriormente en la presente memoria, los paneles de tubos, por ejemplo los paneles 36a, 36b y 36c en su posición final como componentes de una pared del hogar, están colocados de forma que sus extremidades 40 y 42 queden contiguas y sus ejes alineados, llevando todos los tubos de ambos grupos a un plano común para formar conductos continuos desde el colector inferior 16 hasta el superior 18.

Puesto que los tubos están sustancialmente en contacto longitudinal, las extremidades a unir (obsérvese la figura 6) de tubos en alineación alternados de los grupos 36a y 36b, respectivamente, deben estar desplazadas de los tubos restantes para lograr acceso a las extremidades que deben juntarse por soldadura. Preferiblemente, los extremos 40b, 42b de tubos alternados, se desplazan a un lado del plano común de la pared y las extremidades de los tubos restantes 40, 42 se desplazan al otro lado de dicho plano común.

En las figuras 6, 7, 8 se explica y aclara un tipo de medios para realizar el desplazamiento de las extremidades de tubos según el presente invento antes de le-

22 0909



ventarlos a su posición asignada en la pared del hogar. Se muestran dos plantillas 64 y 66; la plantilla 64 está montada en el panel de tubos 36a y la plantilla 66 en el panel de tubos 36b, junto a los extremos de los tubos.

5 Cada plantilla comprende dos barras acanaladas 68 colocadas en lados opuestos de los tubos 14, y opuestas una a la otra. Con referencia a la figura 8 en cada barra acanalada 68 hay salientes 70 fijados en la misma, que están espaciados preferiblemente a lo largo del canal de tal forma que la distancia entre sus centros sea aproximadamente

10 te doble de la distancia entre los centros de los tubos 14 y que se extienden hacia afuera del canal contra los tubos en una distancia aproximadamente igual al diámetro de los tubos y terminan en caras planas 72, que se apoyan contra

15 la superficie del tubo. Los salientes 70 de una barra acanalada 68 se encuentran alternados con respecto a los salientes 70 de la barra acanalada opuesta, y cuando las dos barras se mueven una hacia la otra, los salientes fuerzan a los tubos alternos hacia el canal opuesto, desviándolos

20 de esta forma de modo que los ejes de las extremidades de los tubos se encuentren en planos paralelos al plano común de la pared tubular, como se observa en las figuras 6 y 7.

Puesto que ambas plantillas tienen el mismo

25 tamaño y actúan de la misma manera, desplazan las extremidades de los tubos de los grupos 36a t 36b en la misma cantidad. Los salientes de retención 74 (figura 6) se suel-

22 0909



dan a tubos 14 seleccionados para formar topes para las
plantillas 64 y 66. Cada plantilla lleva espárragos 80
y 82 para forzar las barras acanaladas 68 una contra la
otra. Cada espárrago forma un ángulo de 45° aproxima-
5 damente con el eje longitudinal de los canales y en cada
una de sus extremidades lleva tuercas que se apoyan con-
tra los ángulos 83 soldados en el interior del canal 68.
No obstante, el angular del espárrago 80 está opuesto al
del espárrago 82 de forma que cuando los espárragos están
10 sometidos a una tracción uniforme, se evita todo movimien-
to relativo de los canales. La posición angular de los
espárragos permite que los mismos pasen entre los tubos
cuando estos están en posición desplazada. Aunque en las
figuras 7 y 8 se indica un solo par de espárragos 80 y 82,
15 en paneles de ancho mayor, en los que se emplea un número
de tubos más elevado, pueden emplearse más pares de dichos
espárragos.

Otros órganos adicionales 75 están fijados,
por ejemplo, mediante soldadura, a los canales 68 en el
20 lado de las plantillas 66 y 64. Por medio de dichos ór-
ganos adicionales todo el conjunto de las plantillas y
el grupo de tubos se levanta a su posición sobre la pared,
con las extremidades de tubos 40 y 42 contiguas. Las ba-
rras 68 llevan también secciones de tubos 76, a través de
25 las cuales pasan espárragos 78 de la plantilla 68 a la
plantilla 66 para alinearlas y distanciarlas después de
que los paneles de tubos 36a y 36b han sido izados a sus

22 0909



5 respectivas posiciones como partes componentes la pared del hogar. Habiendo así alineado las extremidades correspondientes de los tubos 40 y 42, 40b y 42b, los tubos se sueldan en 38, para lo cual dos operarios trabajan sobre cada tubo en lados opuestos.

10 Después de haber acabado la soldadura de todos los tubos se quitan las plantillas 64 y 66 y los tubos 14 se dejan volver a posición original en el plano de la pared. Por supuesto se quitan también los topes 74 y las partes 46. En determinadas condiciones, puede resultar oportuno quitar estas partes 46 antes de levantar los paneles de tubos a la posición de soldadura y confiar enteramente en la sujeción por soldadura 44 para mantener la parte central de los tubos del panel alineada y unida.

15 Según la descripción anterior nuestro invento prevé un método sencillo y ventajoso para construir paredes de grandes hogares revestidas de tubos paralelos, colocados uno cerca del otro. Por consiguiente la invención permite realizar notables economías en cuanto se refiere a horas de trabajo en la fase de doblaje de tubos, por ejemplo del doblado múltiple o por grupos de los tubos y durante la fase de erección mediante el empleo de nuestras nuevas plantillas de elevación-soporte-alineación.

25 Aunque hemos descrito e ilustrado en la presente memoria un nuevo y mejor método de construcción de paredes compuestas de tubos una realización ilustrativa pa-

22 0909

23 MAR



formar al menos dos paneles de tubos que son partes componentes de dicha pared mediante la alineación de una pluralidad de trozos de tubos colocados paralelos lado a lado, subir dichos paneles a la deseada posición en la pared, asegurar cada tubo de cada panel a un tubo adyacente; de forma que las extremidades de los tubos de un panel topen y estén alineadas con las del panel adyacente, y soldar las extremidades de los tubos de un panel con las de los tubos correspondientes del panel adyacente mientras están así alineados.

2º. Un método según la reivindicación 1, caracterizado por las operaciones adicionales de desplazar, antes de soldarlas, las extremidades de tubos alternos de un panel y las extremidades correspondientes de tubos alternos del otro panel, efectuando dicho desplazamiento en una dirección lateral al plano de dicho panel mientras se mantienen alineadas las extremidades de tubos correspondientes y, después de la operación de soldadura, libertar los extremos de tubos desplazados permitiendo así a tubos alternos reasumir sus posiciones originales.

3º. Un método según la reivindicación 2, caracterizado por el hecho de que, además de la desviación elástica de las extremidades de dichos tubos alternos, las extremidades de los tubos remanentes del mismo panel se desvían elásticamente en dirección opuesta a la de la desviación elástica de dichos tubos alternados.

4º. Un método según las reivindicaciones 1,

22 0909



2 ó 3, caracterizado por el hecho de que por lo menos un panel seleccionado se somete a fuerzas exteriores para producir así el doblado simultáneo de los tubos de dicho panel a una forma de contornos predeterminada caracterís-
5 tica de la pared mencionada.

52. - Un método según cualquier reivindicación precedente, caracterizado por soldar los tubos de cada panel entre sí en la proximidad de la mita de su longitud, estando alineadas sus superficies de extremidad.

10 62. - Un método para la construcción de paredes de tubos para hogares.

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

15 Este Memoria consta de diez y siete hojas escritas a máquina por una sola cara.

Madrid,

7 JUL 1955

P. A.

Alberto de Elzaburo

Por Poder

220909

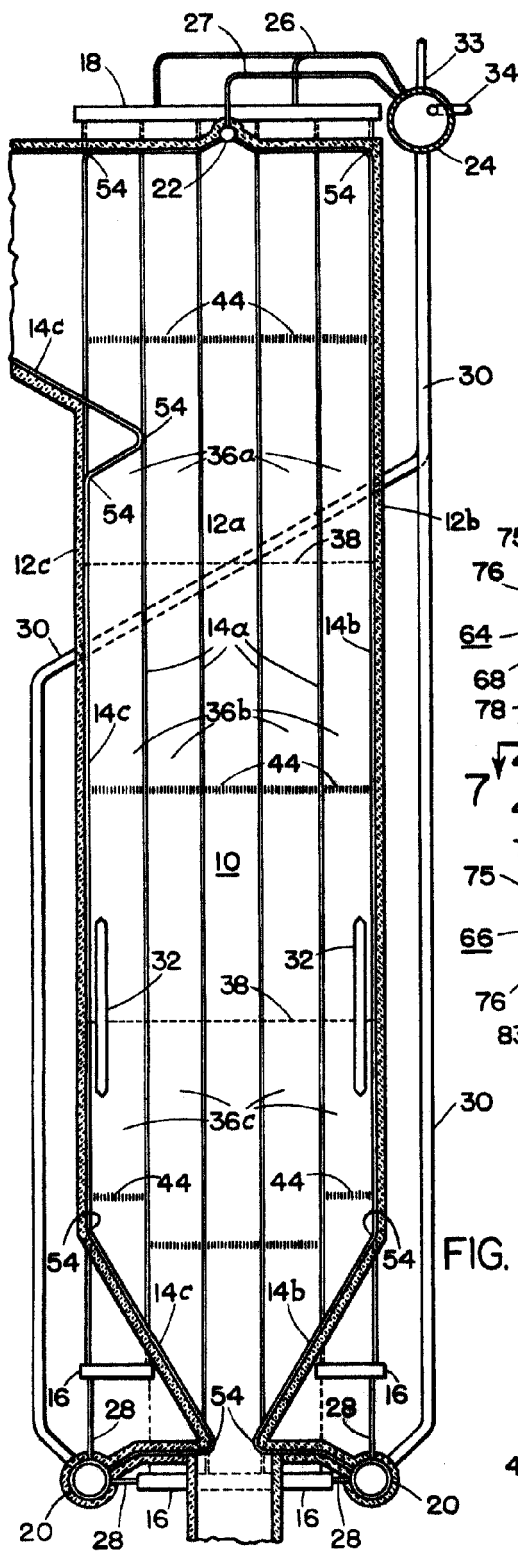


FIG. 1

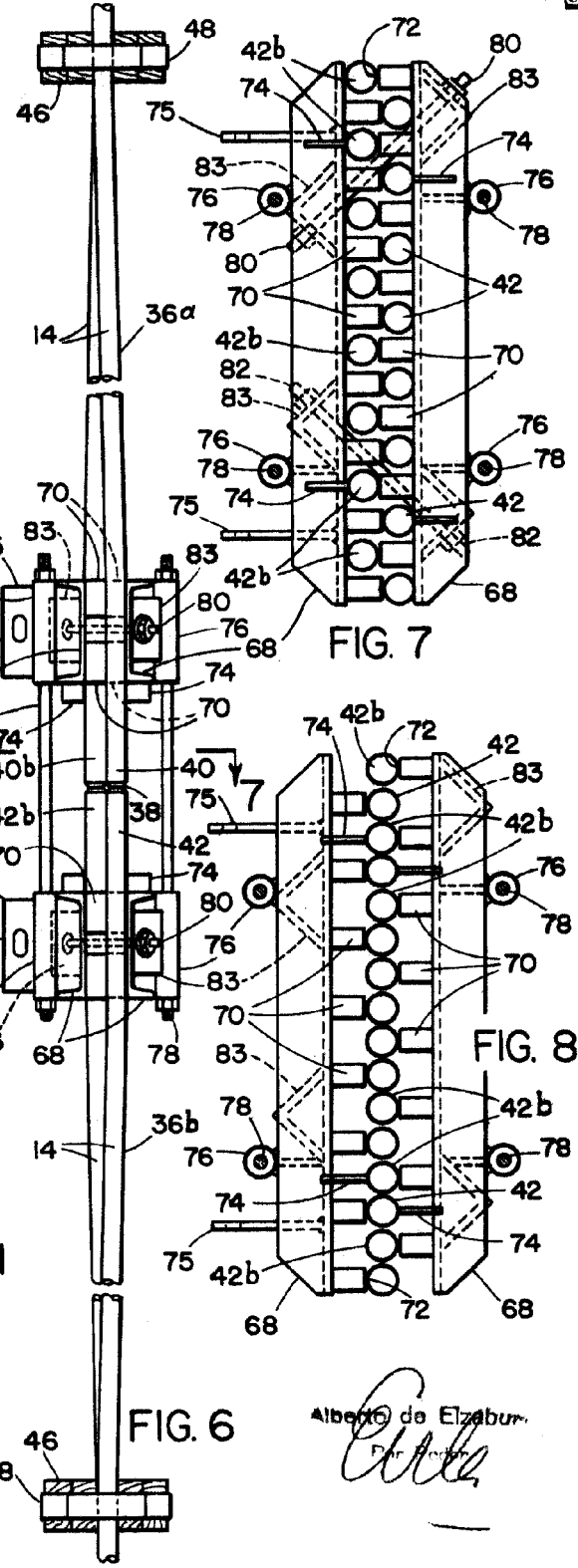


FIG. 7

FIG. 8

FIG. 6

Alberto de Elzabur
Pat. No. 220909

22 0909



1955

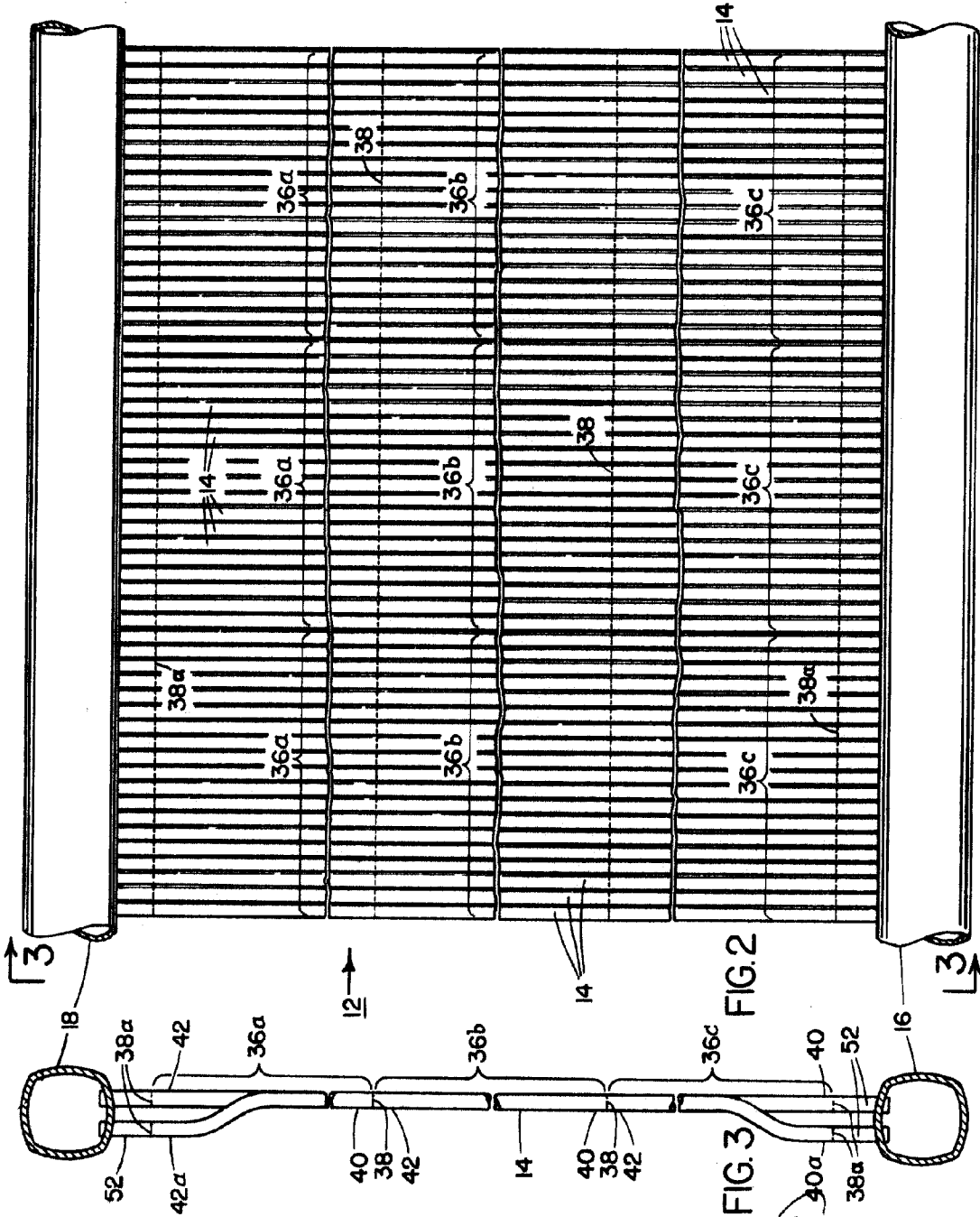


FIG. 2

FIG. 3

Albergo de Elizauru

Carde

22 0909

24 23

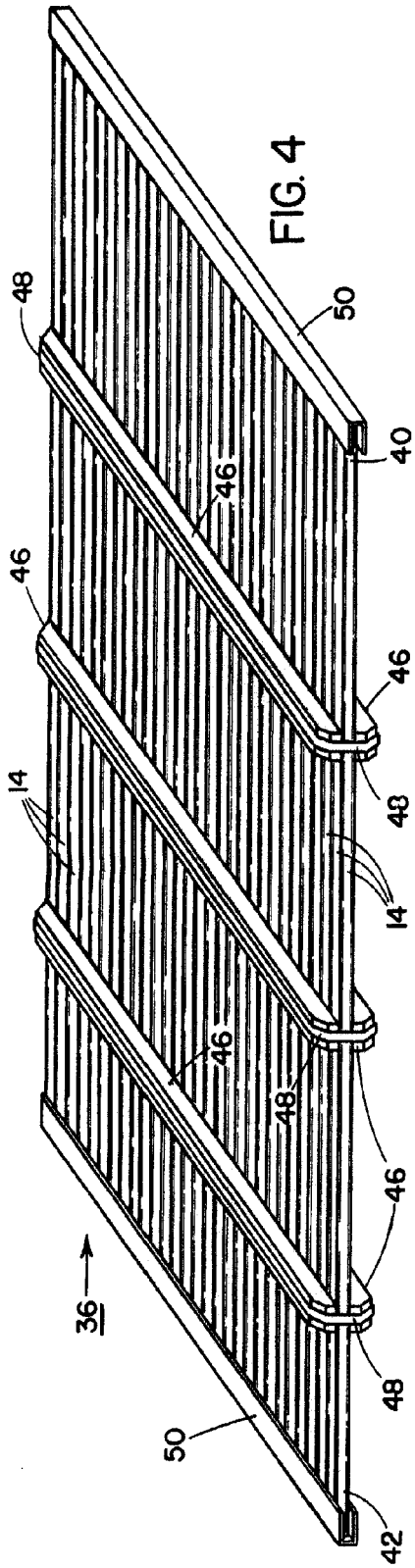


FIG. 4

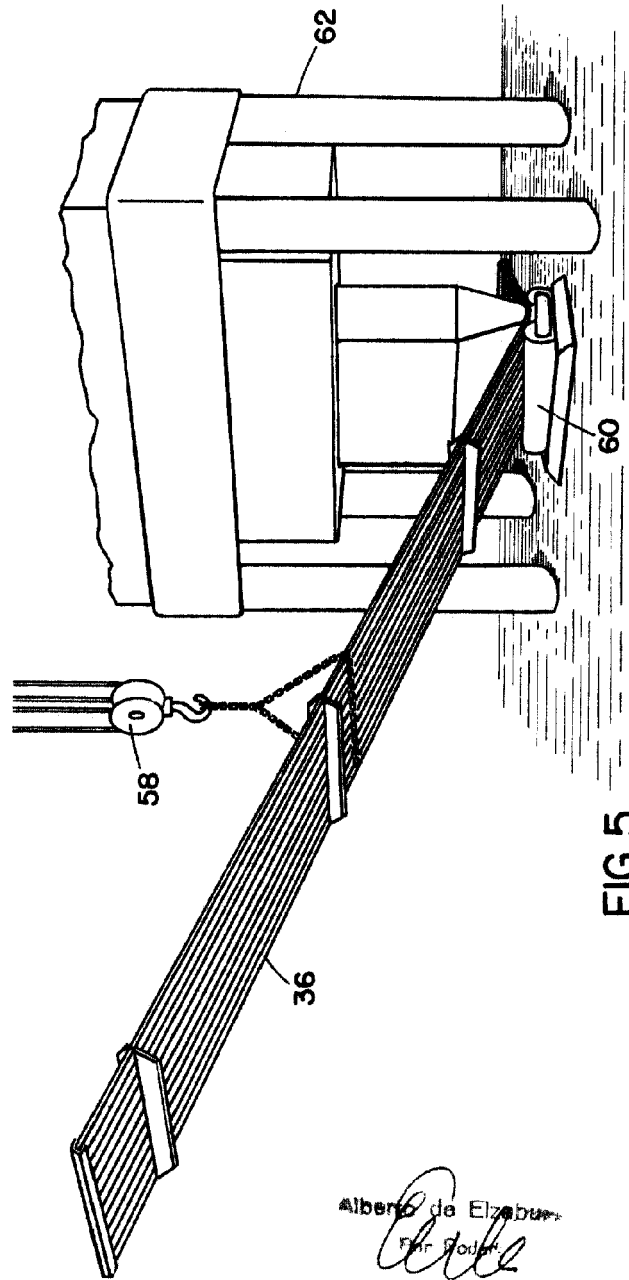


FIG. 5

Alberio de Elzabur
F. de S. O. S.
Alberio