

770500



338702

PATENTE DE INVENCION

que por veinte años, para España y sus Posesiones, se solicita a favor de la firma, SULZER FRÈRES SOCIÉTÉ ANONYME, entidad suiza, residente en WINTERTHUR (SUIZA), por: "PERFECCIONAMIENTOS INTRODUCIDOS EN LA FABRICACION DE TRANSMISORES TERMICOS".-

Memoria descriptiva

La invención se refiere a perfeccionamientos introducidos en la fabricación de transmisores térmicos con un haz de tubos que consta de, al menos, un tubo curvado en forma helicoidal o espiral

5                    En los transmisores térmicos de este tipo conocidos hasta el presente eran fijadas localmente las espiras de los tubos por bridas y tornillos. Este tipo de fijación es complicado y por lo tanto caro.

10                    La invención tiene por objeto crear un transmisor térmico en que puede realizarse la fijación de las espiras - tubulares con sencillos medios y de un modo económico. Este problema es resuelto según invención de tal manera, que las espiras de los tubos son sujetadas en, el menos, tres placas repartidas sobre la periferia que se extiende en planos aproximadamente radial-axiales del haz de tubos. Se ha demostrado que es posible -

15

338702



-2-

sin dificultad alguna introducir las espiras tubulares en las aberturas previamente practicadas en las placas de sujeción.

Para la fijación de las espiras tubulares en las placas existen varias y distintas posibilidades. Una posibilidad muy sencilla consiste en que cada vez en el punto en que una espira tubular atravesase la placa se empotra una cuña entre tubo y pared de la abertura. Según una forma de realización de la invención, se emplean cuñas que son introducidas entre cada dos espiras y unidas fijamente con la placa contigua, por ejemplo, mediante soldadura. Aquí existe la ventaja de la posibilidad ultimamente mencionada en la que son suficientes pocas cuñas, porque con una cuña son fijadas simultáneamente dos espiras en la placa. La fijación por una cuña puede mejorarse según otra forma de realización de la invención de tal manera que en las placas están previstas para el alojamiento de las espiras tubulares aberturas con contorno trapezoidal de tal manera que cada una de estas aberturas forma junto con una cuña de fijación para cada tubo un apoyo de tres puntos. Por este apoyo de tres puntos queda bien conservada la sujeción previa entre la cuña y el tubo. Caso de que se originara un aflojamiento del tubo, entonces la tolerancia del tubo entre los tres puntos de fijación es pequeña.

Según una forma de realización ventajosa de la invención están dispuestas entre sí cada vez dos aberturas contiguas de tal manera que los extremos más anchos del contorno de las aberturas trapezoidales están dirigidos uno contra otro. Con ello pueden ser fijados nuevamente dos tubos contiguos por una única cuña, teniendo igualmente cada tubo un apoyo de tres puntos.

Esta forma de realización puede ser mejorada todavía más, de tal manera, que las dos aberturas contiguas pueden ser ampliadas por una hendidura, suprimiéndose la sección central entre dos aberturas que une los extremos más anchos del contorno de las aberturas

338702



ras trapezoidales. En ello queda conservada la fijación de dos -  
tubos contiguos por una única cuña; pero las placas de sujeción  
resultan más ligeras.

50 Otra forma de realización ventajosa de la invención con-  
siste en que las aberturas trapezoidales, o respectivamente, las  
hendiduras en que se fijan las cuñas, están provistas de lengüe-  
tas que se desvían con respecto a la superficie de la placa y se  
adosan elásticamente al tubo. Gracias a estas lengüetas elásticas  
55 se evita todo aflojamiento de los tubos, ya que, aún a distintas  
temperaturas se consigue un adosado elástico de las lengüetas a  
los tubos. En otra realización de la invención, es además posible  
formar la superficie o superficies de cada cuña adosadas al tubo  
como lengüetas elásticas que se sitúan transversal a la superfi-  
60 cie de la cuña. Preferentemente el ángulo  $\alpha$  entre la superficie  
de la cuña de fijación adosada al tubo y la pared de la abertura  
en que se introduce la cuña y contiguo al extremo más estrecho de  
la cuña es mayor que el doble valor del ángulo de rozamiento.

Según otra forma de realización de la invención, pueden  
65 fijarse las espiras tubulares, después de introducirlas en las -  
placas, elásticamente por variación de la posición relativa de -  
una placa con respecto a la otra, sea por variación de la posición  
angular de las placas entre sí o por variación antagónica de la-  
posición axial de las placas. En dicho tipo de fijación, puede fi-  
70 jarse pues mediante un movimiento de ajuste todo el haz de tubos  
en las placas.

Otra posibilidad ventajosa consiste según otra forma -  
de realización de la invención, en que las espiras tubulares, una  
vez introducidas en las placas, están fijadas elásticamente por  
75 variación de la posición relativa de las espiras tubulares entre  
sí. En ello es aprovechada la elasticidad de las propias espiras  
tubulares para su fijación en las placas. Esto puede efectuarse  
de un modo especialmente ventajoso, de tal manera, que entre es-



80 piras tubulares radialmente contiguas es montada una barra que se  
 extiende en dirección axial y arriestra estas espiras tubulares,  
 cuya barra lleva eventualmente escotaduras adaptadas a las espi-  
 ras tubulares. En este sistema es introducida entre cada dos pla-  
 cas contiguas una barra, cuya posición es fijada por una pletina  
 transversal unida por soldadura a la barra y en el punto en que-  
 85 se unen las placas.

La invención se refiere a un procedimiento para la fa-  
 bricación del transmisor térmico según invención, que está carac-  
 terizado por el hecho de que primero es realizado el haz de tubos  
 por la formación en espiral o hélice de, al menos, un tubo y que  
 90 son enroscados entonces los tubos de haz en las placas.

Otro procedimiento ventajoso para la fabricación del -  
 transmisor térmico según invención consiste, en que la fabricación  
 de las serpentinas y la introducción de las espiras de las mismas  
 en la placa se realiza en un sólo proceso de fabricación.

95 Algunos ejemplos de realización de la invención son ex-  
 plicados en la siguiente memoria con ayuda de los planos, en que  
 muestran:

-fig. 1.-La vista de un transmisor térmico según inven-  
 ción;

100 -fig. 2.-Una vista en planta del transmisor térmico;

-fig. 3.-Una sección de un elemento para la fijación  
 de los tubos;

105 -fig. 4.-Una vista de otro elemento para la fijación  
 de los tubos, habiéndose suprimido los tubos en bien de la clari-  
 dad;

-fig. 5.-Un elemento para la fijación de los tubos me-  
 diante arriostramiento elástico de las espiras tubulares;

-fig. 6.-La vista en planta de una parte de un transmi-  
 sor térmico con aplicación del elemento ilustrado en fig. 5;

110 -figs. 7. y 8.- Simplificando esquemáticamente, cada vez

338702



-en planta- un procedimiento para la fabricación de transmisores térmicos según la invención;

-fig. 9.-Una sección de una parte de un transmisor térmico según la invención;

115 -fig. 10.-Igualmente una sección de una parte de un transmisor térmico según línea A - B en fig. 11;

-fig. 11.-Una sección según la línea C - D en fig. 10, y

-fig. 12.- Una sección según la línea E - F en fig. 10.

Según las figuras 1 y 2, consta el transmisor térmico, señalado en su totalidad con 1, en esencial de cada dos serpentinas tubulares 2 y 3, y cuatro placas 4, 5, 6, 7, situadas aproximadamente en ángulo recto entre sí y que en el centro del transmisor térmico están soldadas entre sí. Las espiras de los serpentines tubulares 2 y 3, tienen un radio diferente entre sí. En correspondencia con los radios y el paso de las espiras, las cuatro placas 125 4, 5, 6, 7, están dotadas de aberturas que llevan un diámetro algo mayor que el diámetro exterior de los tubos.

Para la fijación de las espiras tubulares 2 en la placa 4, están previstas cuñas 9 introducidas entre cada dos espiras y soldadas con la placa contigua 4. Cuñas 8 correspondientes y fijadas de igual modo se encuentran entre cada dos espiras tubulares en la placa 7. De igual modo están fijadas además las espiras tubulares 2 en las placas 5 y 6, así como las espiras tubulares 3 en todas las cuatro placas, lo que, en bien de la claridad, no está explicado concretamente. 135

El elemento para la fijación de los tubos ilustrado en fig. 3, de los que, en bien de la simplificación, están ilustrados solamente dos, consta de una horquilla 40 que abarca la placa 7 y que es desplazable verticalmente sobre la placa. En el extremo superior de la horquilla 40 está previsto un tornillo 42, mediante el que puede efectuarse este movimiento. Cuando el tornillo 42 se encuentra en la rosca interior sólo hasta tal extremo que no en- 140

338702



145 tre en el interior de la horquilla, de manera que la placa puede  
rellenar completamente el interior de la horquilla, coinciden las  
aberturas que están destinadas a alojar los tubos y están practi-  
cadas en la horquilla y en la placa. Apretándose el tornillo 42,  
es levantada la horquilla 40, adosándose, como muestra fig. 3, -  
los tubos a la pared de las aberturas en la horquilla por un la-  
do y de la abertura correspondiente en la placa por otro lado, -  
150 de modo que los tubos quedan fijados de este modo entre sí. El ele-  
mento mostrado en fig. 3 está dispuesto en cada placa. Al enros-  
carse los tubos en las placas, éstos son enroscados simultáneamen-  
te en las horquillas.

155 Además, es posible formar la horquilla de tal modo que  
abarca varias espiras radialmente contiguas y que puede fijarlas  
de este modo, de manera que no debe preverse para cada fila axial  
de aberturas una horquilla.

160 La fig. 4 muestra la posibilidad de fijación por varia-  
ción axial de las posiciones de las placas entre sí. En una sec-  
ción 10 que une las placas 4 y 6, está previsto un tornillo 11 --  
que es apretado, una vez introducidas las espiras tubulares, des-  
plazando las placas 4 y 6 por un lado con respecto a las placas  
5 y 7 por otro lado axialmente, siendo fijados entonces los tubos  
en las aberturas.

165 Según fig. 5, consta el elemento para la fijación de las  
espiras tubulares en las placas, de una barra 15 dotada sobre su  
longitud y en dos lados opuestos de escotaduras 16 adaptadas al -  
radio de los tubos y cuya distancia (a) corresponde al paso de -  
las espiras del serpentín de los tubos. La distancia (b) entre --  
170 las escotaduras 16 es mayor que la distancia radial (c) entre las  
espiras tubulares 2 y 3. La fijación de las espiras tubulares se  
efectúa de tal manera, que la barra 15 es introducida por entre -  
las espiras 2 y 3 primero de tal manera, que la misma se encuen-  
tra perpendicular a la posición dibujada en fig. 6. Cuando la ba-

338702



175 pra 15 se encuentra a la altura correcta, la misma es girada en  
torno de su eje longitudinal por 90°, de modo que las escotadu-  
ras 16 se adosan a las espiras tubulares 2 y 3. Con ello son arrios-  
180 tradas las espiras elásticamente en dirección radial, porque la  
distancia (b) es mayor que la distancia (c), de modo, que las -  
espiras tubulares 2 y 3 son apretadas en las placas 6 y 7 fija-  
mente contra la pared de la abertura. Para el seguro de la barra  
15 en la posición dibujada en 6, es soldada a ésta una pletina  
transversal 17 que está soldada con las placas 6 y 7 en el punto  
en que se unen estas placas.

185 En el procedimiento de fabricación del transmisor tér-  
mico según fig. 7, se están introduciendo en el tubo recto, al -  
hacerse las espiras tubulares, el las placas 4, 5, 6, 7. La for-  
mación de las espiras del tubo se efectúa mediante un sistema -  
onstituido por tres poleas 20 por entre las cuales pasa el tubo  
190 recto 22 en dirección de la flecha 21. Según fig. 7, el tubo 22  
es transformado en una hélice de diámetro constante y de paso de  
rosca constante. Cuando la fila más interior de aberturas de las  
de las cuatro placas está llena, es llenada la próxima fila de -  
aberturas de igual modo por un segundo tubo, siendo variada en-  
195 tonces las distancia entre las poleas 20 correspondiente al otro  
radio de curvatura.

En el procedimiento ilustrado en fig. 8, los serpenti-  
nes tubulares son producidos igualmente en un proceso único de  
fabricación en el momento de introducirlos en las placas. Aquí  
200 sin embargo los serpentines tubulares tienen forma espiral. El  
tubo recto 25 introducido en dirección de la flecha 24 pasa pri-  
mero por un sistema de poleas 26 que facilita al tubo 25 tal cur-  
vatura que el mismo atraviesa las tres placas 4, 5, 6. En direc-  
ción de movimiento de la espira detrás de la placa 6 está dispues-  
to un segundo sistema de poleas 27 que da al tubo ya curvado otra  
205 curvatura de tal dimensión que el principio del tubo atraviesa -



las placas 7, 4 y 5. Detrás de la placa 5 está previsto un tercer sistema de poleas 28 que da al tubo una nueva curvatura. De este modo pueden fabricarse transmisores térmicos con serpentines tubulares en forma espiral que, o transcurren por un plano paralelo al plano del dibujo o sobre una superficie cónica.

En fig. 9 está ilustrada la parte de una placa 4 en que están sujetadas las espiras tubulares 2 de las cuales están dibujadas aquí dos. En la placa 4 están previstas aberturas 48 que sirven para el alojamiento de las espiras tubulares 2 y llevan contornos trapezoidales. En dicho ejemplo las aberturas 48 están dispuestas de tal manera que los extremos más anchos de los contornos trapezoidales están dirigidos uno contra otro. Entre las dos espiras tubulares 2 está dispuesta una cuña 9 que con sus superficies 49 presiona las dos espiras tubulares 2 contra las paredes inclinadas de las aberturas trapezoidales 48, de modo que se origina para cada tubo 2 un apoyo seguro de tres puntos. El ángulo  $\alpha$  entre las superficies 49 de la cuña y las paredes inclinadas de la abertura trapezoidal 48 contigua al extremo más estrecho de la cuña 9, es mayor que el doble valor del ángulo de rozamiento. Para el seguro de la cuña 9, está soldada con su extremo más ancho a la placa 4.

Figura 10 muestra la parte de una placa 4 con cuatro espiras tubulares 2 sujetas en la misma. Cada dos aberturas contiguas con contornos trapezoidales están ampliadas aquí a una hendidura 50, por el hecho de haberse suprimido la sección central entre las placas que une los extremos más anchos del contorno trapezoidal. En la zona de cada uno de los dos tubos 2, lleva cada hendidura dos lengüetas 51 desviadas con respecto a la superficie de la placa que se adosan elásticamente al tubo 2 correspondiente. Entre cada dos espiras tubulares contiguas, dispuestas dentro de una hendidura 50, está prevista una cuña 9', cuyas superficies está formadas igualmente como lengüetas 52 que se ado-



240 san elásticamente al tubo correspondiente y que transcurren trans-  
versalmente con respecto a la superficie 9' de la cufia. Las cufias  
9' están fijadas a la placa 4 mediante una costura de soldadura  
53, Las tres lengüetas 51, 52, 53, forman para cada tubo un apo-  
yo de tres puntos y fijan así los tubos elásticamente en la pla-  
ca, de modo que pueden ser absorbidas de un modo flexible dilata-  
245 ciones térmicas entre los tubos y la placa. Esta fijación elásti-  
ca de los tubos tiene la otra ventaja de que no se origina corro-  
sión alveolar, lo que es favorable en particular, cuando los trans-  
misores térmicos son empleados en instalaciones de reactores nu-  
cleares; pues el desgaste por rozamiento que se origina en la co-  
250 rrosión alveolar podría poner en peligro el funcionamiento del --  
reactor.

Mientras que en torno de los haces tubulares de los --  
transmisores térmicos según las figuras 1, 2, 7 y 9 hasta 12 fluy-  
ye principalmente un elemento transportador de calor en dirección  
255 axial, fluye el mismo en torno de los haces tubulares de los trans-  
misores térmicos según fig. 8 esencialmente en sentido radial.

En el transmisor térmico según fig. 7, se ilustra ade-  
más, el que las placas están fijadas a un cuerpo de desplazamien-  
to cilíndrico 30.

260 Además, es posible fijar los tubos a las placas por sol-  
dadura, para lo que bastan eventualmente soldaduras de puntos de  
fijación.

Mientras que en los transmisores térmicos antes descri-  
tos están dispuestas cada vez cuatro placas distribuidas sobre -  
265 la periferia, es además posible fabricar transmisores térmicos -  
según invención con sólo tres placas o incluso con más de cuatro  
placas, según -- el tamaño del transmisor térmico. En ciertas -  
circunstancias puede ser conveniente distribuir las placas irre-  
gularmente sobre la periferia.



270

Descrita suficientemente la naturaleza y alcance de la presente invención, se hace constar que en la misma, podrán ser variables los materiales, dimensiones y en general aquellos otros detalles accesorios o secundarios que no alteren, cambien ni modifiquen la esencialidad propuesta.

275

Los términos en que queda redactada esta memoria son ciertos y fiel reflejo del objeto descrito, debiéndose tomar en un sentido más amplio y nunca en forma limitativa.

REIVINDICACIONES

280

Se reivindica como de la propia y nueva invención, la propiedad y explotación exclusiva de:

285

1ª.-Perfeccionamientos introducidos en la fabricación de transmisores térmicos con un haz de tubos constituido por, al menos, un tubo curvado helicoidalmente o en espiral, caracterizados porque las espiras tubulares están sujetas en, al menos tres placas distribuidas sobre la periferia que se extienden en planos aproximadamente radial-axiales del haz de tubos.

290

2ª.-Perfeccionamientos introducidos en la fabricación de transmisores térmicos, según reivindicación 1ª, caracterizados porque las placas están fijadas a un cuerpo cilíndrico central.

295

3ª.-Perfeccionamientos introducidos en la fabricación de transmisores térmicos, según reivindicación 1ª, caracterizados, porque las espiras tubulares están fijadas, después de introducirlas en las placas, elásticamente por variación de la posición relativa de una placa con respecto a la otra.

3-00

4ª.-Perfeccionamientos introducidos en la fabricación de transmisores térmicos, según reivindicación 3ª, caracterizados, porque las espiras tubulares están fijadas por variación de la posición angular de las placas entre sí.

5ª.-Perfeccionamientos introducidos en la fabricación de transmisores térmicos, según reivindicación 3ª, caracterizados porque --



las espiras tubulares están fijadas de tal modo que es variada -  
la posición axial de las placas entre sí.

305 6ª.-Perfeccionamientos introducidos en la fabricación de transmi-  
sores térmicos, según reivindicación 1ª, caracterizados, porque  
las espiras tubulares están fijadas, después de introducirlas en  
las placas, elásticamente por variación de la posición relativa  
de las espiras tubulares entre sí.

310 7ª.-Perfeccionamientos introducidos en la fabricación de transmi-  
sores térmicos, según reivindicación 6ª, caracterizados, porque  
las espiras tubulares están fijadas de tal modo, que entre espi-  
ras tubulares radialmente contiguas está dispuesta una barra que  
se extiende en dirección axial y arriestra estas espiras tubula-  
res.

315 8ª.-Perfeccionamientos introducidos en la fabricación de transmi-  
sores térmicos, según reivindicación 7ª, caracterizados, porque  
la barra lleva escotaduras adaptadas a las espiras tubulares.

320 9ª.-Perfeccionamientos introducidos en la fabricación de transmi-  
sores térmicos, según reivindicación 8ª, caracterizados, porque  
las espiras tubulares están fijadas, después de su introducción  
en las placas, por aplicación de elementos adicionales a las pla-  
cas.

325 10ª.-Perfeccionamientos introducidos en la fabricación de transmi-  
sores térmicos, según reivindicación 9ª, caracterizados, porque -  
los elementos adicionales están formados por cuñas introducidas  
cada una por entre dos espiras tubulares y unidas fijamente con  
la placa contigua.

11ª.-Perfeccionamientos introducidos en la fabricación de transmi-  
sores térmicos, según reivindicación 10ª, caracterizados, porque -  
la unión entre cuña y placa es realizada por soldadura.

330 12ª.-Perfeccionamientos introducidos en la fabricación de transmi-  
sores térmicos, según reivindicación 1ª, caracterizados, por estar  
previstas en las placas para el alojamiento de las espiras tubu-

338702

- 12 -



335 lares, aberturas de contorno trapezoidal, de tal modo, que cada una de las aberturas forma junto con una cuña de fijación para cada tubo un apoyo de tres puntos.

340 13ª.-Perfeccionamientos introducidos en la fabricación de transmisores térmicos, según reivindicación 12ª, caracterizados, porque cada dos aberturas contiguas están dispuestas entre sí de tal manera, que los extremos más anchos del contorno trapezoidal están dirigidos uno contra otro.

345 14ª.- Perfeccionamientos introducidos en la fabricación de transmisores térmicos, según reivindicación 13ª, caracterizados, porque las dos aberturas contiguas están ampliadas, por suprimirse la sección central de la placa que une los extremos más anchos del contorno de las aberturas trapezoidales de tal manera que forman una hendidura.

350 15ª.-Perfeccionamientos introducidos en la fabricación de transmisores térmicos, según reivindicación 13ª, caracterizados, porque las paredes inclinadas de las aberturas trapezoidales o respectivamente de las hendiduras están formadas por lengüetas desviadas con respecto al plano de la placa que se adosan elásticamente al tubo.

355 16ª.-Perfeccionamientos introducidos en la fabricación de transmisores térmicos, según reivindicación 12, caracterizados, porque la superficie a las superficies de cada cuña que se adosan al tubo, tienen forma de lengüeta elástica que se sitúa transversalmente con respecto a la superficie de la cuña.

360 17ª.-Perfeccionamientos introducidos en la fabricación de transmisores térmicos, según reivindicación 12ª, caracterizados, porque el ángulo  $\alpha$  entre la superficie de la cuña de fijación, adosada al tubo y la pared inclinada de la abertura trapezoidal contigua al extremo más estrecho de la cuña, es mayor que el doble valor del ángulo de rozamiento.

18ª.-Perfeccionamientos introducidos en la fabricación de transmi-

338702 - 13 -



365 sores térmicos, según reivindicación 1ª, caracterizados, porque primero es fabricado el haz tubular por curvado helicoidal de, al menos, un tubo, siendo enroscado entonces el haz tubular en las placas, realizado todo esto en un proceso único de fabricación.

19ª.- "PERFECCIONAMIENTOS INTRODUCIDOS EN LA FABRICACIÓN DE TRANS-  
MISORES TÉRMICOS".-

Consta la presente memoria descriptiva de trece hojas numeradas y mecanografiadas por una sólo cara a las que se acompañan tres planos para su mejor comprensión.

MADRID, 31 MARZO DE 1.967

RODOLFO DE LA TORRE ROSELLO  
P. P.  
*Rodolfo de la Torre Rosello*  
Enrico Garcia Arceaga

338702



Fig. 1

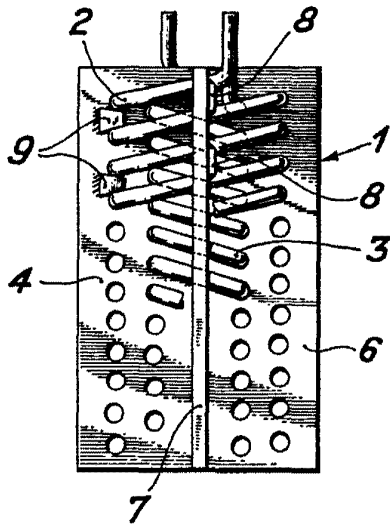


Fig. 3

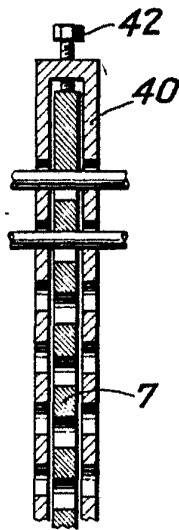


Fig. 4

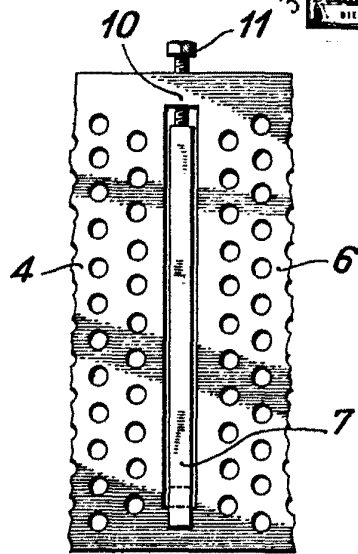


Fig. 2

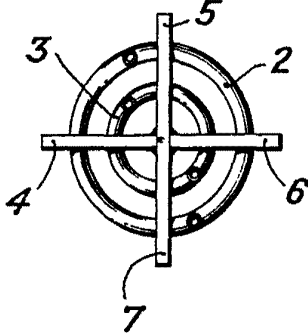


Fig. 5

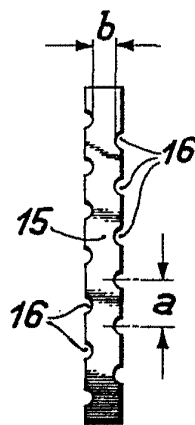


Fig. 6

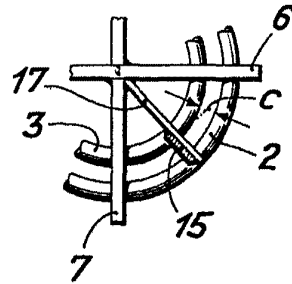


Fig. 7

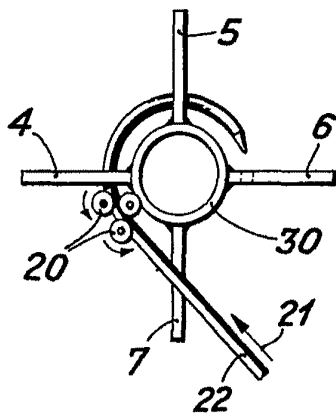
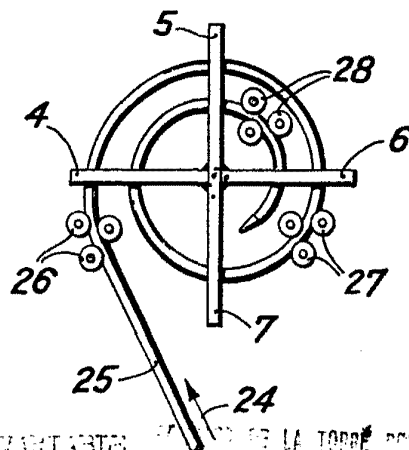


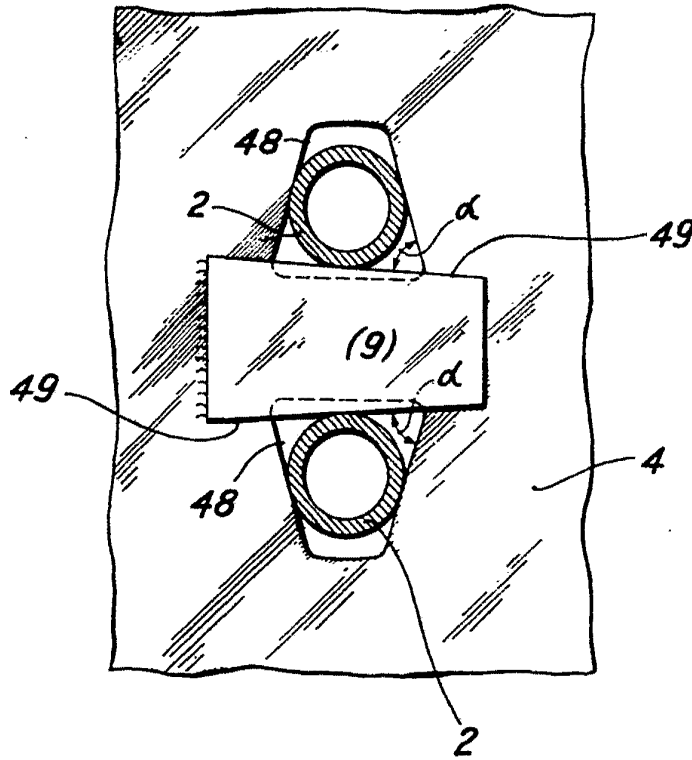
Fig. 8



338702



Fig. 9



ESCALA VARIABLE

DEPOSE DE LA TORRE ROSSINI

Fig.10

338702 Fig.11

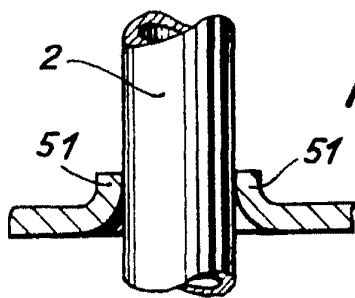
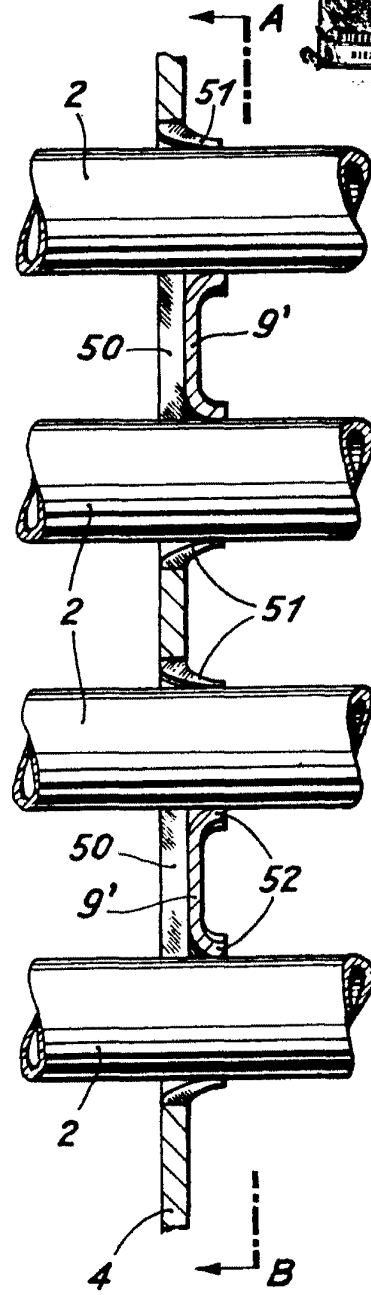
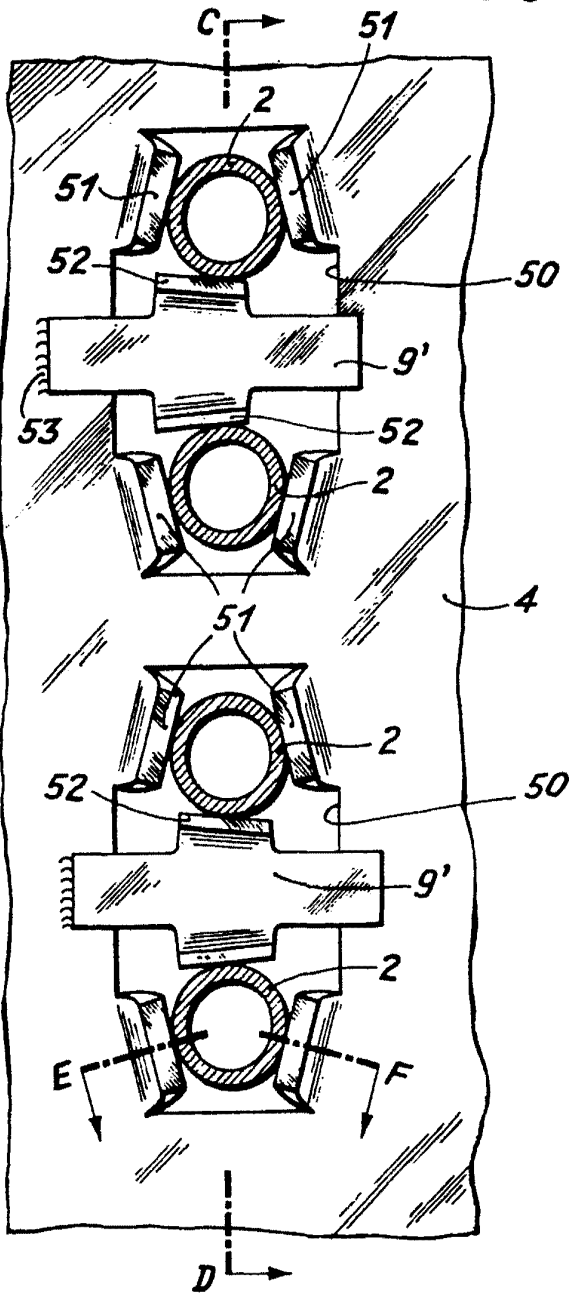


Fig.12

ESCALA VARIABLE

94 MAR 1967

MODELLO DE LA TORRE ROSELLI