

417615

Int. Cl.: F25D//F27B



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

a favor de

KLÖCKNER-HUMBOLDT-DEUTZ AKTIENGESELLSCHAFT, de nacionalidad alemana, residente en 5 Köln 80, Deutz-Mülheimer-Str. 111, (Republica Federal Alemana) por: "DISPOSITIVO DE FIJACION PARA TUBOS REFRIGERADORES DE UN REFRIGERADOR SATELITE, EN ESPECIAL UN REFRIGERADOR SATELITE DE UN HORNO ROTATORIO"

Memoria Descriptiva

5 El invento se refiere a un dispositivo de fijación para tubos refrigeradores distribuidos uniformemente sobre la periferia en el extremo de salida de un tubo rotatorio, en especial de un horno rotatorio y que están comunicados con el interior del horno rotatorio, estando fijado para cada tubo refrigerador en al menos dos puntos de la camisa del tubo rotatorio, visto en la dirección axial del horno, en cada caso un soporte de forma de vaina para recibir el tubo refrigerador, con el que, a través de pernos, está unida una abrazade-



10 ra de cierre que circunda la periferia restante del tubo re-
frigerador y hecha preferentemente de dos piezas, que está
provista en sus dos extremos de aberturas de paso.

15 Por la patente francesa nº 1.558.158 se conoce pa-
ra un horno rotatorio un dispositivo de fijación del tipo ci-
tado anteriormente. El llamado "punto de desenganche" está
formado en el dispositivo de fijación conocido por un elemen-
to de sujeción rígido de forma anular, a través del cual es
hecho pasar el correspondiente extremo del tubo, siendo el
diámetro del anillo mayor que el diámetro exterior máximo po-
sible de la camisa del tubo refrigerador.

20 En caso de variaciones de longitud como consecuen-
cia de oscilaciones de la temperatura, debe el tubo refrige-
rador poder desplazarse en sentido axial en el elemento de su-
jeción de forma anular, lo que se facilita en hornos en rota-
ción debido al constante desplazamiento en dirección perifé-
rica del punto de apoyo. Ahora bien, si por ejemplo hay que
25 parar el horno en pleno servicio, y por cuyos motivos tampoco
puede ser seguido hecho girar al menos lentamente, entonces re-
sulta que en especial los tubos refrigeradores colgantes pre-
cisamente del lado inferior de la camisa del horno, se apoyan
30 quietos sobre el interior del elemento de sujeción de forma
anular, incluso en el punto de contacto más alejado de la cá-
misa del horno. Dada la variación de largo originada por el
enfriamiento, se producen aquí considerables fuerzas incontro-

417615
- 3 -



35 lables de fricción, que conducen a un alto esfuerzo de flexión incontrolable del elemento de sujeción de forma anular, y que a través del elemento de sujeción ejercen un momento de vuelco especialmente alto, actuante sobre la camisa del horno y que puede provocar deformaciones y roturas.

40 La misión del invento estriba en crear un dispositivo de fijación en el que se eviten las dificultades descritas al principio. Esto se consigue conforme al invento, por el hecho de que la abrazadera de cierre está hecha en forma de pieza de unión, estando dispuesta de canto con relación al
45 eje del tubo refrigerante. Mediante esta configuración se consigue, por un lado, que las fuerzas actuantes en sentido radial sobre el dispositivo de fijación, producidas sustancialmente por el peso del tubo refrigerador, puedan ser absorbidas con seguridad mediante la altura correspondiente de la
50 pieza de unión. Por otro lado, las fuerzas axiales actuantes en el empleo del dispositivo de fijación como "punto de desenganche" al producirse variaciones de largo, como consecuencia de oscilaciones de la temperatura, son absorbidas por una deformación de la pieza de unión, relativamente delgada en dirección axial, sin que exista el peligro de deformación o
55 rotura para la construcción del soporte o respectivamente la camisa del horno.

Como perfeccionamiento del invento está previsto que las aberturas situadas en cada caso en los extremos de

- 417615



60 una abrazadera de cierre para el paso de los pernos, tengan
al menos en dirección radial - con respecto al eje del horno-
una dimensión mayor, preferentemente en forma de agujero alar-
gado, que el perno en sí. Esta disposición tiene la ventaja
de que la unión establecida por el perno entre la abrazadera
65 de cierra y el soporte puede establecerse fijamente en direc-
ción radial, mientras que con respecto a las fuerzas axiales,
representa una unión articulada, repercutiendo el relativa-
mente poco ancho de la abrazadera de cierre, de forma de pie-
za de unión, visto en la dirección axial del tubo rotatorio,
70 de manera especialmente ventajosa, ya que en una basculación
de la abrazadera de cierre como consecuencia de variaciones
del largo del correspondiente tubo refrigerador, las compres-
iones actuantes a este particular en los bordes de las pare-
des de las aberturas de paso de las abrazaderas de cierre so-
75 bre los pernos, son despreciables. En esta disposición queda
asegurado que las fuerzas de fricción atacantes al dispositi-
vo de fijación en dirección axial, únicamente pueden actuar
sobre el soporte, por lo que como brazo de palanca hay que
considerar como máximo la separación entre el eje del perno
80 y la pared del tubo rotatorio. De ello resulta una dominación
segura del dimensionado del soporte y de la camisa del horno
con respecto a deformación y resistencia mecánica frente a
las fuerzas de fricción actuantes en caso de oscilaciones de
la temperatura.



85 Como perfeccionamiento del invento está previsto
asimismo que en la zona de cada abrazadera de cierre, y en
el lado de la camisa del correspondiente tubo refrigerador
que se encuentra en la parte de fuera con respecto al eje
del tubo rotatorio, estén dispuestas levas de arrastre, que
90 están unidas en arrastre de forma con la abrazadera de cie-
rre. Mediante este perfeccionamiento queda garantizado que
en la zona exterior de la abrazadera de cierre no pueda pro-
ducirse ningún desplazamiento relativo entre el tubo refrige-
rador y la abrazadera de cierre, sino que, al variar la lon-
95 gitud del tubo refrigerador, está garantizada una basculación
de la abrazadera de cierre con respecto al soporte.

 Como perfeccionamiento del invento está previsto
finalmente que los soportes situados unos junto a otros so-
bre la camisa del tubo rotatorio en dirección periférica, es-
tén dispuesto en al menos dos filas, corridos entre sí, sola
100 pándose hasta tal punto, que los extremos vueltos entre sí
de dos abrazaderas de cierre contiguas están unidos con los
soportes correspondientes por medio de un perno común. Esta
disposición tiene la ventaja de que, además de un ahorro de
105 costes en la confección, los tubos refrigeradores pueden ser
aproximados más a la camisa del tubo rotatorio, reduciéndose
por consiguiente el diámetro periférico de todo el grupo de
refrigeración, lo que repercute ventajosamente en la altura
de construcción, especialmente dados los diámetros de tubos



110 rotatorios y tubos refrigeradores que se precisan para grandes rendimientos de paso.

Como perfeccionamientos del invento está previsto finalmente que, al estar dispuestos los soportes corridos entre sí, cada dos soportes contiguos estén unidos entre sí en la zona de solapa mediante al menos un alma vertical dirigida en el sentido del eje del tubo rotatorio. Esta conformación permite un tipo de construcción sustancialmente más favorable de los diversos soportes, en especial con respecto a esfuerzos en dirección axial, ya que debido a las almas verticales que unen los soportes entre sí, resulta un refuerzo considerable debido al perfil de doble T o respectivamente cuadrangular formado con ello. Este tipo de construcción permite que cada soporte pueda ser formado por un alma vertical estrecha, discurrente sobre la camisa del horno en dirección periférica y que tan solo en la superficie de contacto con la camisa del tubo refrigerador está provista de una superficie ancha de apoyo. Las fuerzas actuantes en dirección axial son absorbidas en los puntos de solapa por la camisa del tubo rotatorio, practicamente sin deformación de los soportes.

130 El invento será explicado con más detalle a base de los dibujos de un ejemplo de realización, mostrando:

La fig. 1, una sección transversal parcial a través de un horno rotatorio de tubo;

la fig. 2, una sección longitudinal parcial conforme



417015

135 a la línea II-II en la fig. 1;

La fig. 3, una vista desde arriba sobre un soporte, estando retirado el tubo refrigerador.

140 Tal como se aprecia en la sección transversal parcial representada en la fig. 1 de un horno rotatorio de tubo con refrigerador satélite, están fijados sobre la camisa 1 del horno rotatorio de tubo varios soportes 2 de forma de vaina yuxtapuestos en dirección periférica, que consisten en un alma vertical 3 que, en el lado vuelto hacia el tubo refrigerador, está escotada en forma aproximadamente de semicírculo.

145 La escotadura está provista de una ancha chapa de apoyo 4, con objeto de conseguirse una superficie de apoyo suficientemente ancha para el movimiento de deslizamiento que aquí tiene lugar. En cada caso en los extremos de la escotadura semicircular están los apoyos provistos de aberturas de paso 5, a

150 través de las cuales están introducidos pernos 6, con los que la abrazadera de cierre 7 está unida con el soporte. En este dispositivo de fijación así formado, y de los que, visto en la dirección axial del horno rotatorio, están dispuestos para cada tubo refrigerador al menos dos, uno tras el otro, se coloca el tubo refrigerador 8. A este particular sirve uno de

155 los dispositivos de fijación, con preferencia el situado en la zona de la entrada del tubo refrigerador, como "punto fijo", mientras que el dispositivo de fijación situado detrás en dirección axial, sirve como "punto de desenganche".

417615



160 Las inexactitudes de diámetro de los diversos tu-
bos refrigeradores producidas en su fabricación, se compen-
san por un tensor 9 dispuesto en cada caso en el vértice de
la abrazadera de cierre, y mediante el cual se unen fijamen-
te entre sí las dos mitades de la abrazadera de cierre. La
165 adaptación a diámetros distintos se realiza mediante la in-
tercalación de discos distanciadores 10.

En la utilización como "punto de desenganche", es-
tán previstas en el lado del tubo refrigerador situado fuera
con respecto al eje del horno, o sea, en la zona del tensor,
170 sendas levas de arrastre 11 a cada lado de la abrazadera de
cierre, que están unidas fijamente con la camisa del tubo re-
frigerador, estableciendo así una unión en arrastre de forma
entre el tubo refrigerador y la abrazadera de cierre. En esta
configuración prevista para el punto de desenganche de la fi-
175 jación del tubo refrigerador, la abertura de paso 12 está pro-
vista además en el extremo de cada abrazadera de cierre de
abertura de una dimensión mayor que la que corresponde al per-
no de paso 6. La abertura recibe preferentemente forma de agu-
jero alargado, correspondiéndose el radio en los dos extremos
180 del agujero alargado con el radio del perno, con objeto de
conseguirse un apoyo sobre toda la superficie de contacto en-
tre el perno y el agujero. Este perfeccionamiento conforme al
invento origina que, en una variación de la longitud del tu-
bo refrigerador como consecuencia de oscilaciones de la tem-
185 peratura, la abrazadera de cierre pueda bascular a través de

417615



1973

190 las levas de arrastre 11 en la zona de la unión con el perno 6 (compárese la flecha 18 en la fig. 2), no pudiéndose por consiguiente producir un movimiento relativo entre la zona exterior de la abrazadera de cierre y el tubo refrigerador, o sea, fuerzas de fricción. Las fuerzas de fricción a derivar sobre la camisa del horno rotatorio pueden actuar por consiguiente tan solo entre la superficie de apoyo ⁴ del soporte y la camisa del tubo refrigerador. El momento de vuelco resultante de tales fuerzas de fricción con respecto a la

195 camisa del horno, no puede por lo tanto, debido a la unión articulada de la abrazadera de cierre con el soporte, presentar un brazo de palanca mayor que el que corresponde a la separación media "h" entre el perno de unión y la camisa del horno. La separación "h" se dimensiona además ventajosamente

200 de tal modo, que se encuentra en la línea que une cada dos puntos centrales axiales de tubos refrigeradores contiguos.

Tal como se aprecia en las figs. 2 y 3, cada soporte consiste en un alma vertical 3 fijada de canto sobre la camisa del horno, cuya escoradura aproximadamente semicircular está provista de una chapa de apoyo 4. El apuntalamiento en sentido axial tiene lugar, por ejemplo, mediante cartelas de nudos 13 y 14 dirigidas radialmente y dispuestas en cada caso debajo del eje del tubo refrigerador. Como además los soportes yuxtapuestos en dirección periférica se hallan dispuestos en dos filas, corridos entre sí, solapándose en cada

205

210



417015

215 caso por sus extremos tal como puede verse en la fig. 3,
está previsto, de acuerdo con el invento, unir entre sí
las dos piezas de unión 3, 3' de dos soportes contiguos me-
diante al menos un alma vertical 15 dirigida en el sentido
del eje del tubo rotatorio. De ello resulta en el punto de
solapa una doble T o, al emplearse dos almas verticales, un
perfil cuadrangular que origina un refuerzo considerable
de los soportes en dirección axial, pudiendo por consiguien-
te transmitirse también fuerzas axiales a la camisa del hor-
no, prácticamente sin deformación de los soportes.

220 Cuando el dispositivo de fijación descrito ante-
riormente es empleado como "punto fijo" para los tubos refri-
geradores, se suprimen las levas de arrastre 11 en la zona
del tensor de las abrazaderas de cierre. En cambio se pre-
ven en la chapa de apoyo 4 de cada soporte escotaduras 16
225 (representadas con líneas de trazos), en las que encajan le-
vas de arrastre 17 (representadas con líneas de trazos) fi-
jadas en la camisa del tubo refrigerador. Con ello cada tubo
refrigerador está asegurado en el punto fijo contra despla-
zamientos en dirección axial y contra giro en el soporte.

230 Esta patente de invención se corresponde a la de-
positada en Alemania (República Federal Alemana) con el núm
P 22 39 752.0 y tiene la prioridad de fecha 12 agosto 1972
por acogerse a los beneficios del artículo 21 del vigente
235 Estatuto sobre la Propiedad Industrial y del artículo 4^o del
Convenio de la Unión de París.



417615

REIVINDICACIONES

240 1).- Dispositivo de fijación para tubos refrigera-
dores distribuidos uniformemente sobre la periferia en el ex-
tremo de salida de un tubo rotatorio, en especial de un horno
rotatorio, y que están comunicados con el interior del horno
rotatorio, estando fijado para cada tubo refrigerador -visto
en la dirección axial del horno- en al menos dos puntos de la
camisa del tubo rotatorio, en cada caso un soporte de forma
245 de vaina para recibir al tubo refrigerador, con el que, a tra-
vés de pernos, está unida una abrazadera de cierre que circun-
da la periferia restante del tubo refrigerador y hecha prefe-
rentemente de dos piezas, que está provista en sus dos extre-
mos de aberturas de paso, caracterizado porque la abrazadera
250 de cierre está hecha en forma de pieza de unión, hallándose
dispuesta de canto con relación al eje del tubo refrigerador.

255 2).- Dispositivo de fijación de acuerdo con la rei-
vindicación 1, caracterizado porque las aberturas de paso para
los pernos, situadas en cada caso en los extremos de una abra-
zadera de cierre, presentan al menos en dirección radial - con
relación al eje del tubo rotatorio - un dimensionado mayor,
preferentemente en forma de un agujero alargado, que el perno
en sí.

260 3).- Dispositivo de fijación de acuerdo con la rei-
vindicación 2, caracterizado porque en la zona de cada abra-
zadera de cierre y, con relación al eje del tubo giratorio,

me



están dispuestas en el lado de fuera del correspondiente tubo refrigerador levas de arrastre, que están unidas en arrastre de forma con la abrazadera de cierre.

265

4).- Dispositivo de fijación de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado porque los soportes situados sobre la camisa del tubo rotatorio unos junto a otros en dirección periférica, están dispuestos corridos entre sí en al menos dos filas, solapándose hasta tal punto, que los extremos vueltos entre sí de dos barzaderas de cierre contiguas están unidos con los soportes correspondientes por medio de un perno común.

270

5).- Dispositivo de fijación de acuerdo con la reivindicación 4, caracterizado porque cada dos soportes contiguos están unidos entre sí en la zona de solapa por medio de al menos un alma vertical dirigida en el sentido del eje del tubo rotatorio.

275

6).- "DISPOSITIVO DE FIJACION PARA TUBOS REFRIGERADORES DE UN REFRIGERADOR SATELITE, EN ESPECIAL UN REFRIGERADOR SATELITE DE UN HORNO ROTATORIO"

280

Esta memoria consta de 12 hojas foliadas y mecanografiadas por un solo lado de sus caras.

Madrid, 6 de agosto de 1.973



417615

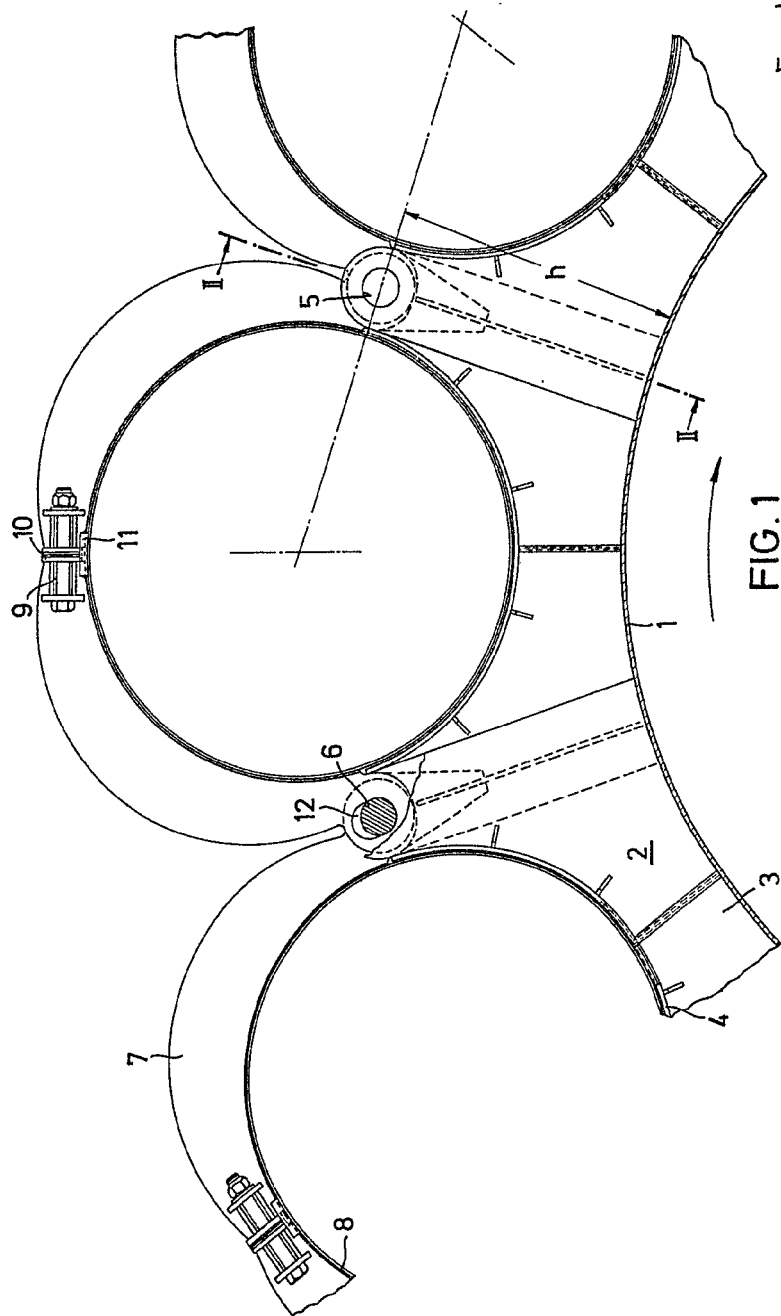


FIG. 1

Escala variable
Madrid, 6 Agosto 1973

417615

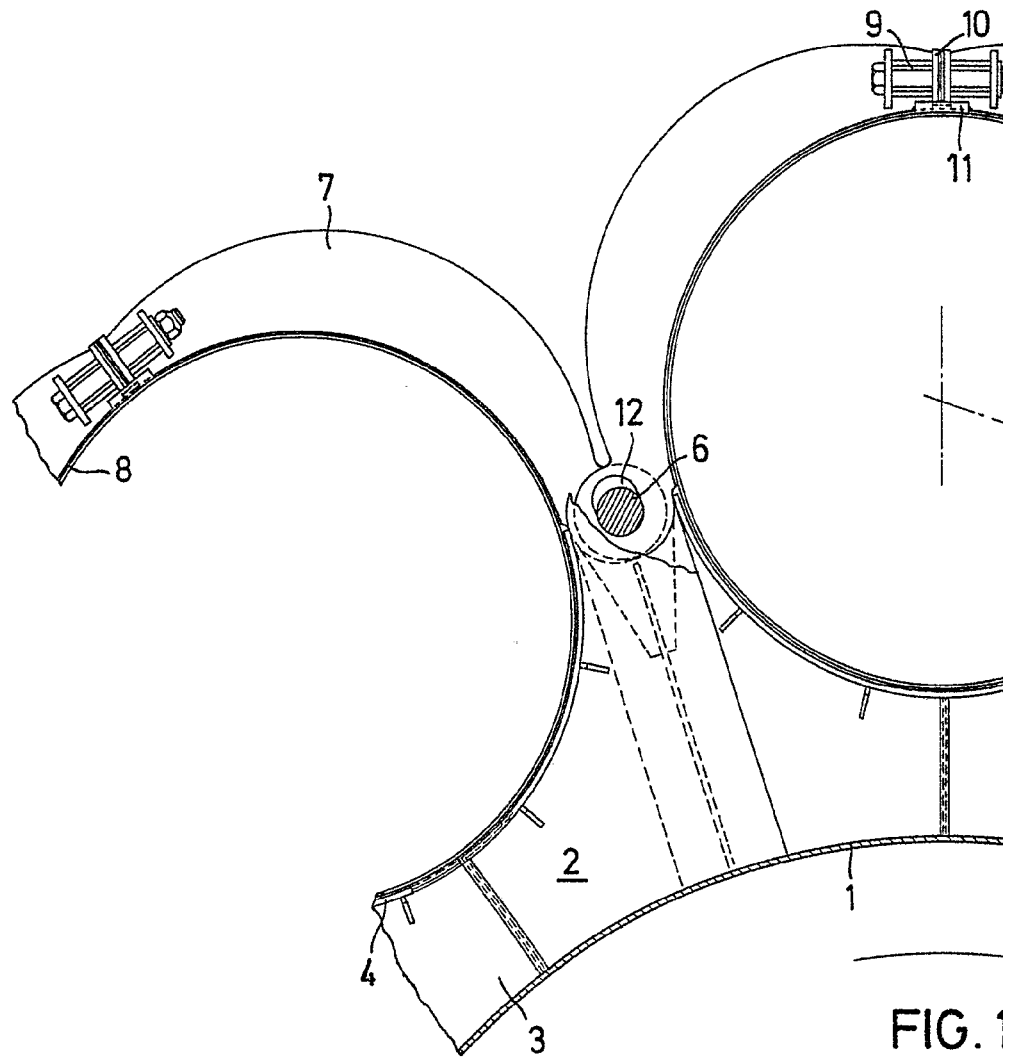


FIG. 1

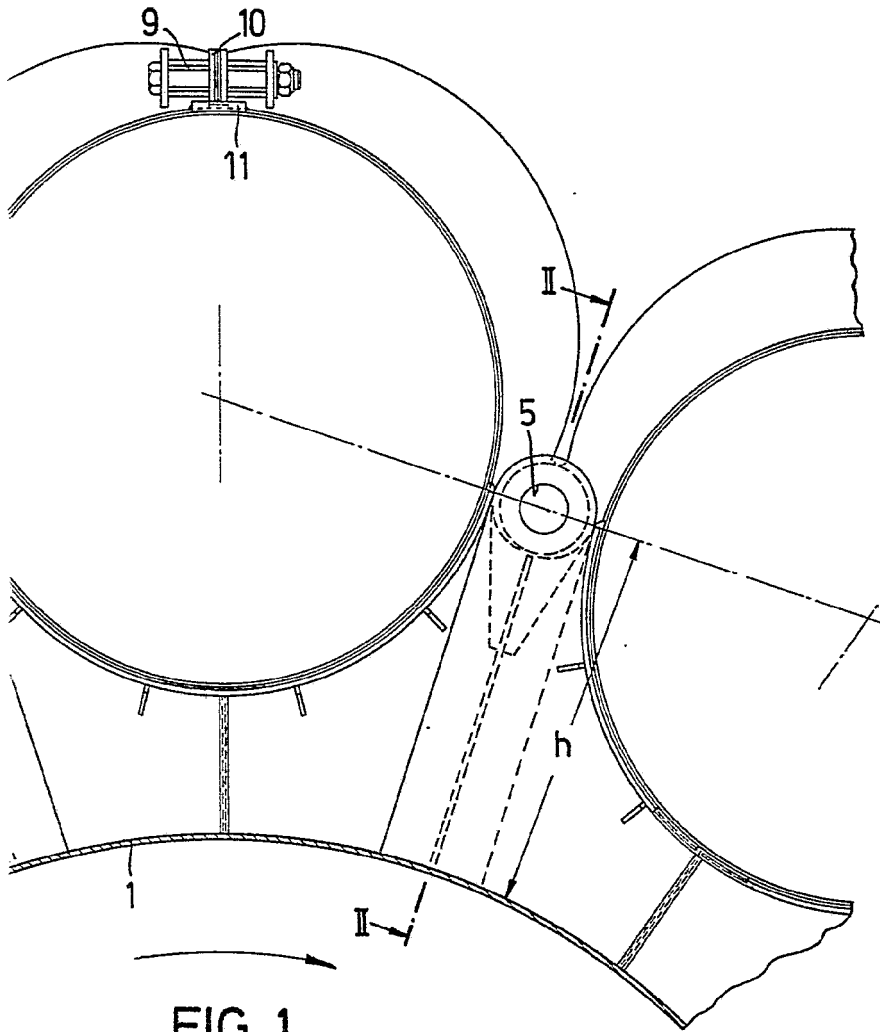
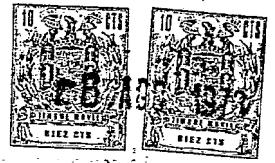


FIG. 1

Escala variable
Madrid, 6 Agosto 1973



1973

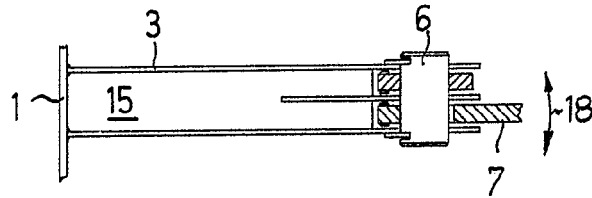


FIG. 2

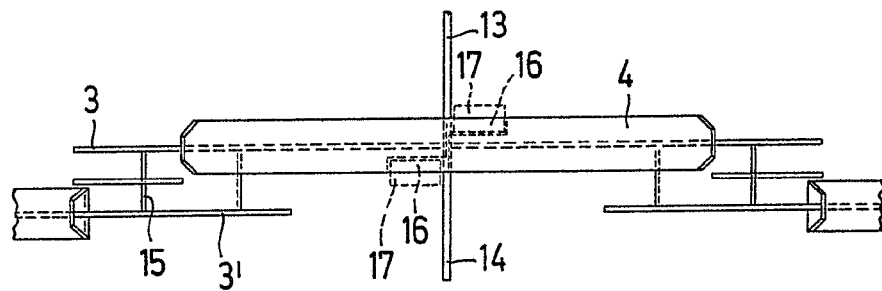


FIG. 3

Escala variable
Madrid, 6 Agosto 1973