

415384



415384

F.C. 4-6-75

Int. Cl.: F 27b

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

a favor de

KLOCKNER-HUMBOLDT-DEUTZ AKTIENGESELLSCHAFT, de nacionalidad alemana, residente en 5 Köln 80, Deutz-Mulheimer-Str. 111 (Republica Federal Alemana) por: "DISPOSICION PARA SOPORTAR UN ANILLO DE RODADURA SOBRE LA CAMISA DE UN TUBO ROTATORIO"

Memoria Descriptiva

El invento se refiere a una disposición para soportar un anillo de rodadura sobre la camisa de un tubo rotatorio, en especial de un horno rotatorio de tubo.

5 Tubos rotatorios grandes, en especial hornos rotatorios de tubo se dotan, con respecto al largo, de anillos de rodadura en al menos dos lugares. En la zona de los anillos de rodadura se encuentran debajo del tubo rotatorio rodillos de rodadura, que sustentan el tubo rotatorio y sobre los que ruedan los anillos de rodadura. A este particular es

415384



10 necesario dimensionar el anillo de rodadura y la camisa del
tubo rotatorio de tal modo, que sean tenidas suficientemente
en cuenta las exigencias en cuanto a resistencia mecánica, y
realizar la forma constructiva y la unión de tal manera, que
la deformación de la camisa del tubo rotatorio (ovalidad)
15 permanezca en este lugar lo menos posible. Únicamente cuan-
do también en un servicio continuo la deformación de la cami-
sa del tubo rotatorio en hornos rotatorios de tubo, y bajo
la influencia adicional de los esfuerzos térmicos, permane-
ce lo menos posible, no se deteriora el revestimiento del
20 tubo rotatorio, por ejemplo, un revestimiento cerámico refrac-
tario, como consecuencia de las deformaciones actuantes cons-
tantemente sobre el revestimiento a través de la camisa del
tubo rotatorio a causa del giro. Este requisito es satisfecho,
por una parte, por el hecho de que a la camisa del tubo rota-
25 torio se le dota en la zona del anillo de rodadura de un ma-
yor grueso de pared (tramo del anillo de rodadura), y porque
sobre esta parte reforzada de la camisa está fijado el anillo
de rodadura con ayuda de medios de fijación especiales.

30 Como la camisa del tubo rotatorio, a pesar del ma-
yor grueso de pared del tramo del anillo de rodadura, es de-
formable de manera relativamente fácil, mientras que el ani-
llo de rodadura es sustancialmente más resistente a deformar-
se y, por lo tanto, conserva mejor su forma circular, incluso
bajo carga, resulta que la camisa del tubo rotatorio se es-



35 trecha en la zona inferior contra el anillo de rodadura,
mientras que en la zona superior se produce en el transcur-
so del tiempo una holgura entre la camisa del tubo rotatorio
y el ánima del anillo de rodadura. Como consecuencia de es-
ta deformación no es posible que la camisa ruede exenta de
40 desgaste en el ánima del anillo de rodadura, ya de por sí
más grande. Ahora bien, debido al desgaste del asiento pri-
mitivamente fijo del anillo de rodadura, aumenta cada vez más
la ovalidad de la camisa del tubo rotatorio en la zona del
anillo de rodadura. Como la deformación gira asimismo de ma-
45 nera correspondiente a la rotación del horno, resulta que la
camisa del horno rotatorio experimenta en este lugar una de-
formación variante continuamente y cada vez mayor, que in-
fluye de manera perjudicial en la duración del revestimiento
cerámico refractario del horno, reduciendo considerablemente
50 su durabilidad en esta zona.

Hasta ahora se ha intentado impedir el movimiento
relativo entre el anillo de rodadura y la camisa del horno
rotatorio de tubo. Para ello se ha zunchado el anillo de ro-
dadura sobre la camisa del tubo rotatorio, o bien se ha fija-
55 do también el anillo de rodadura por medio de una unión en
arrastre de forma, mediante un remachado o un dentado entre
el anillo de rodadura y la camisa del tubo rotatorio. Con ello
si bien se suprimía por lo pronto el movimiento relativo en-
tre el anillo de rodadura y la camisa del tubo rotatorio en



415384

60 dirección periférica, no se podía en cambio impedir la de-
formación creciente de la camisa del tubo rotatorio, debi-
da en parte a las deformaciones permanentes en relación con
las temperaturas relativamente altas, a las que está expues-
ta la camisa del tubo rotatorio a pesar del revestimiento
65 refractario. Esto tiene como consecuencia que el ajuste de
contracción se suelte al cabo del tiempo, o que debido a las
variaciones en la geometría de ello resultante, los remaches
sean arrancados, o respectivamente que se rompan frecuente-
mente los elementos constructivos que forman el dentado.

70 En las fijaciones del anillo de rodadura conocidas
hasta ahora se produce por lo tanto ya al cabo de un tiempo
relativamente corto un desgaste tal del asiento del anillo
de rodadura sobre la camisa del tubo rotatorio, que por ejem-
plo en el caso de un horno rotatorio de tubo, no queda ya
75 asegurada suficientemente la explotación del horno, ya que,
por un lado, se producen en breve tiempo deterioros en el
revestimiento y, por otro lado, se deteriora la camisa del
tubo rotatorio en sí, al irse haciendo mayor el desgaste.
Para eliminar tales deterioros en la camisa del tubo ro-
80 tatorio son necesarios vastos y costosos trabajos de repara-
ción, para cuya puesta en práctica hay que paralizar el hor-
no rotatorio de tubo. Al mismo tiempo hay que retirar en ca-
da caso el anillo de rodadura de su asiento. En algunos ca-
sos hay que extraer todo el tramo del anillo de rodadura, y
85 sustituirlo por otro nuevo. Además de los elevados gastos de



415384

reparación, resultan de ello también interrupciones largas de la explotación, que en las grandes instalaciones modernas acarrearán costes considerables.

La misión del invento estriba en encontrar una
90 disposición para soportar un anillo de rodadura sobre la camisa de un tubo rotatorio, en especial de un horno rotatorio de tubo, disposición en la que se eviten los inconvenientes citados más arriba. Este problema se resuelve por el hecho de que entre el anillo de rodadura y la camisa del tubo rotatorio están previstos elementos de soporte, preferentemente recambiables, que durante el funcionamiento hacen posible un movimiento del anillo de rodadura en el sentido de giro, con relación a la camisa del tubo rotatorio. De este modo, y en comparación con el soporte hasta ahora conocido
95 del anillo de rodadura, se preservan la camisa del tubo rotatorio y el revestimiento interior del tubo rotatorio, incluso en el caso de deformaciones de la camisa del tubo rotatorio. Un desgaste se produce a este particular únicamente en los elementos de soporte dispuestos entre el anillo de rodadura y la camisa del horno, pero éstos pueden en caso de necesidad ser recambiados por nuevos de manera fácil y rápida. Al recambiar los elementos de soporte desgastados por los correspondientes elementos de soporte nuevos, se pueden además tener ampliamente en cuenta los fenómenos de deformación
100 y desgaste, manteniéndose por consiguiente siempre ampliamente
105
110



415384

constante la holgura de rodamiento entre el anillo de rodadura y la camisa del tubo rotatorio.

115 Como perfeccionamiento ventajoso del invento, los elementos de soporte consisten en una pluralidad de placas de deslizamiento sueltas, distribuidas uniformemente por la periferia y conducidas lateralmente por nervios de guía. Las placas de deslizamiento son sostenidas y conducidas por los nervios de guía exactamente en la vía prevista. De manera muy ventajosa, estas placas de deslizamiento pueden ser sacadas lateralmente a través de aberturas correspondientes en uno de los nervios de guía, y ser recambiadas por nuevas. El recambio de las placas de deslizamiento por otras nuevas puede realizarse de este modo en un tiempo relativamente corto.

120 De acuerdo con otra mejora ventajosa del invento, los elementos de soporte consisten en una pluralidad de cuerpos de rodadura distribuidos uniformemente sobre la camisa del tubo rotatorio. La durabilidad de los cuerpos de rodadura es mayor en comparación con las placas de deslizamiento, y el desgaste correspondientemente menor.

125 Para favorecer el movimiento relativo del anillo de rodadura con respecto a la camisa del tubo rotatorio, así como para mantener pequeño el desgaste, en especial de las placas de deslizamiento, están dispuestos en el anillo de rodadura y/o en los nervios laterales de guía, conforme con otra mejora ventajosa del invento, canales de engrase para

130

135

415384



la alimentación de lubricantes.

Otros detalles, características y ventajas del invento, serán explicados a continuación con más detalle a base de los ejemplos de realización representados esquemática-
140 mente en los dibujos, mostrando :

La fig. 1, una vista parcial, en sección, de un anillo de rodadura dispuesto sobre la camisa de un tubo rotatorio, con placas de deslizamiento en calidad de elementos de soporte conforme al invento;

145 la fig. 2, una vista desde arriba sobre la disposición conforme al invento, representada en la fig. 1;

la fig. 3, otra forma de realización y disposición de los elementos de soporte conforme al invento, realizados en forma de placas de deslizamiento, en sección;

150 la fig. 4, un alzado lateral de la disposición conforme al invento representada en la fig. 1;

la fig. 5, una vista lateral de varios cuerpos de rodadura, reunidos en una jaula para formar una unidad de rodadura, en calidad de elementos de rodadura de acuerdo con el invento.
155

En la disposición representada en las figs. 1 y 2; la camisa 1 del horno rotatorio de tubo está en la zona de soporte reforzada con respecto a las partes contiguas de la camisa del horno. Sobre esta parte reforzada de la camisa del horno están soldados, a cierta distancia unos de otros
160



415384

165 en dirección periférica, elementos de apoyo 2, sobre los
que de manera apropiada están fijados nervios de guía 3 y
4 de forma anular. Visto en la dirección periférica del
tubo rotatorio 1, se encuentran entre los apoyos 2 placas
de deslizamiento 5, sobre las que está enchufado un anillo
de rodadura 6 con poca holgura, de modo que el anillo
de rodadura se puede mover sobre las placas de deslizamiento
5 con relación a la camisa del horno, visto en la dirección
de giro. Los nervios 3 y 4 sirven a este particular para
170 guiar al anillo de rodadura 6 sobre las placas de desliza-
miento 5. Las placas de deslizamiento 5 son oprimidas con
ayuda de tornillos 7 y 8 y muelles 9 y 10 fuertemente contra
la camisa 1 del tubo rotatorio, quedando sostenidas en esta
posición. En el anillo de rodadura están previstos asimismo
175 canales de engrase 11 y 12, a través de los cuales se puede
introducir desde fuera un lubricante en la hendidura com-
prendida entre las superficies interiores del anillo de ro-
dadura 6 y la superficie exterior de las placas de desliza-
miento 5.

180 Durante el funcionamiento del tubo rotatorio, el
anillo de rodadura 6 puede moverse en la dirección de giro
con relación a la camisa del horno, sobre las placas de
deslizamiento distribuidas por la periferia. Como las pla-
cas de deslizamiento son retenidas con ayuda de los torni-
llos 7,8 y de los muelles 9,10 en su posición entre los
185



415384

190 apoyos 2, se produce a este respecto unicamente un desgaste
en el anillo de rodadura 6 y en las placas de deslizamiento
5. Para mantener el desgaste en el anillo de rodadura y las
placas de deslizamiento 5 lo menos posible, están previstos
de manera muy ventajosa en el anillo de rodadura 6 los cana-
les de engrase 11 y 12, a través de los cuales se introducen
de tiempo en tiempo lubricantes entre la superficie inte-
rior del anillo de rodadura 6 y la superficie exterior de las
195 placas de deslizamiento 5. El desgaste en el anillo de roda-
dura 6 se puede reducir asimismo también empleando placas de
deslizamiento, cuyo material no sea tan duro como el del ani-
llo de rodadura, desgastándose por lo tanto más rápidamente.

200 Cuando se han desgastado las placas de deslizamien-
to 5, se aflojan los tornillos 7,8, y las placas de desliza-
miento se sacan lateralmente en la dirección longitudinal del
tubo rotatorio. Después de retiradas las placas desgastadas,
se introducen las placas nuevas desde un lado entre los ner-
vios 2, y los tornillos 7,8 se vuelven a apretar fuertemente,
con lo que las placas nuevas son oprimidas contra la camisa
205 del tubo rotatorio. La ventaja especial de las placas de des-
lizamiento conforme al invento, dispuestas entre la camisa
del tubo rotatorio y el anillo de rodadura 6, estriba no so-
lamente en que dichas placas de deslizamiento pueden ser re-
cambiadas de manera muy fácil y rápida, sino sobre todo tam-
210 bién en que en caso de una deformación de la camisa del tubo

415384



rotatorio, se pueden emplear e insertar, según las necesidades, placas de deslizamiento correspondientemente más gruesas o más delgadas, de modo que con ello se puede establecer o respectivamente mantener una separación anular entre la superficie interior del anillo de rodadura 6 y la superficie exterior de las placas de deslizamiento 5, uniformemente grande por toda la periferia del tubo rotatorio. De este modo, incluso en una deformación de la camisa del tubo rotatorio como consecuencia de esfuerzos térmicos o similares, se garantiza un movimiento de deslizamiento del tubo hacia todos lados y uniforme, y con ello se mantiene la camisa del tubo rotatorio con seguridad libre de desgaste. Esto repercute así mismo muy favorablemente en la duración de la camisa del tubo rotatorio, y también en la duración del revestimiento interior, especialmente en hornos rotatorios de tubo.

De acuerdo con la disposición representada en las figs. 3 y 4, los elementos de soporte conforme al invento consisten en una pluralidad de placas de deslizamiento sueltas 16, distribuidas uniformemente sobre la periferia del tubo rotatorio 13 y conducidas lateralmente por nervios de guía 14 y 15. En esta disposición se hallan dispuestos canales de engrase 18, 19 y 20, 21, tanto en los nervios de guía laterales 14, 15, como también en el anillo de rodadura 17, situado entre los nervios de guía 14,15. También las placas de deslizamiento está provistas a este particular de aberturas 22 y 23, a través de las cuales pueden los lubricantes pasar para llegar a entre la superficie inferior de las placas de desli-



415384

240 zamiento 16 y la superficie de la camisa 13 del tubo rota-
torio. Las placas de deslizamiento 16 yuxtapuestas pueden
proveerse de este modo con lubricante por todos lados,
reduciéndose con ello considerablemente la fricción de des-
lizamiento entre las placas de deslizamiento 16 y la camisa
del horno, por un lado, y el anillo de rodadura 17, por otro
lado. Para también en este caso poder recambiar rápidamente
245 las placas de deslizamiento 16 desgastadas, está al menos
uno de los nervios de guía 14 ó 15 provisto de un segmento
extraíble 14'. Para fijar el segmento 14' con la parte res-
tante del nervio de guía, se puede prever una simple unión
roscada o similar.

250 También la disposición de placas de deslizamiento
conforme al invento representada en las figs. 3 y 4, aporta
en cuanto al desgaste y la duración del tubo rotatorio las
mismas ventajas que la disposición representada en las figs.
1 y 2.

255 En lugar de las placas de deslizamiento, y tal
como muestra asimismo la fig. 5, se pueden emplear como ele-
mentos de soporte también una pluralidad de cuerpos de roda-
dura 24, que están dispuestos distribuidos uniformemente so-
bre la periferia de la camisa del tubo rotatorio. A este par-
ticular resulta muy ventajoso que los cuerpos de rodamiento
260 24 estén en cada caso reunidos en una jaula 25 formando una
unidad de rodamiento, ya que con ello se evita en el funcio-



415384

265 namiento el peligro de posiciones atravesadas de rodillos
suelos. Los rodillos 24 reunidos en las jaulas 25 son sos-
tenidos y conducidos en su vía prevista durante el funcio-
namiento, de manera similar a las placas de deslizamiento 16
representadas en las figs. 3 y 4, por medio de los nervios
de guía laterales. Mediante la disposición representada en la
270 fig. 5 de cuerpos de rodamiento conforme al invento, se con-
sigue un movimiento rodante del anillo de rodadura sobre la
camisa del tubo rotatorio, de manera similar a un cojinete de
rodillos. Como elementos de soporte, estos cuerpos de roda-
miento tienen la ventaja frente a las placas de deslizamiento,
de que como consecuencia de su movimiento rodante no se des-
280 gastan tan rápidamente como las placas de deslizamiento. Los
rodillos no necesitan por consiguiente ser recambiados o res-
pectivamente renovados tan frecuentemente como las placas de
deslizamiento. El recambio de rodillos o unidades de rodillos
desgastados se efectúa de manera similar al recambio de placas
285 de deslizamiento desgastadas, retirando para ello un segmento
del nervio de guía y sacando por un lado los rodillos desgas-
tados, y volviendo a insertar los nuevos rodillos o unidades
de rodillos correspondientes, también el aprovisionamiento de
los rodillos con lubricantes se efectúa a través de los ca-
290 nales de engrase dispuestos en el anillo de rodadura y/o en
los nervios de guía laterales.

La disposición de acuerdo con el invento no está li-

415384



295 mitada a las formas de realización representadas en los dibujos. Así, por ejemplo, pueden emplearse también, en caso necesario, placas de deslizamiento y rodillos en combinación de manera ventajosa como elementos de soporte.

300 Esta patente de invención se corresponde a la depositada en Alemania (Republica Federal Alemana) con el número P 22 27 412.0 y tiene la prioridad de fecha 6 de junio de 1.972 por acogerse a los beneficios del artículo 21 del vigente Estatuto sobre la Propiedad Industrial y del artículo 4º del Convenio de la Unión de Paris.

REIVINDICACIONES

305 1).- Disposición para soportar un anillo de rodadura sobre la camisa de un tubo rotatorio, en especial de un horno rotatorio de tubo, caracterizada porque entre el anillo de rodadura y la camisa del tubo rotatorio están previstos elementos de soporte, preferentemente recambiables, que durante el funcionamiento hacen posible un movimiento del
310 anillo de rodadura en el sentido de giro, con relación a la camisa del tubo rotatorio.

315 2).- Disposición de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizada porque los elementos de soporte consisten en una pluralidad de placas de deslizamiento sueltas, distribuidas uniformemente por la periferia y conducidas lateralmente por nervios de guía.

pe



320 3).- Disposición de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizada porque los elementos de soporte consisten en una pluralidad de cuerpos de rodadura distribuidos uniformemente por la camisa del tubo rotatorio.

4).- Disposición de acuerdo con la reivindicación 3, caracterizada porque en cada caso varios cuerpos de rodadura están reunidos en una jaula formando una unidad de rodadura.

325 5).- Disposición de acuerdo con las reivindicaciones 1 a 4, caracterizada porque a un lado junto al anillo de rodadura están aplicados nervios de guía, de los que por lo menos uno está dotado de al menos un segmento extraíble.

330 6).- Disposición de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, caracterizada porque en el anillo de rodadura y/o en los nervios de guía laterales están dispuestos canales de engrase.

7).- "DISPOSICION PARA SOPORTAR UN ANILLO DE RODADURA SOBRE LA CAMISA DE UN TUBO ROTATORIO"

335 Esta memoria consta de 14 hojas foliadas y mecanografiadas por un solo lado de sus caras.

Madrid, 30 de mayo de 1.973

415384

30 MAY 1973



FIG. 1

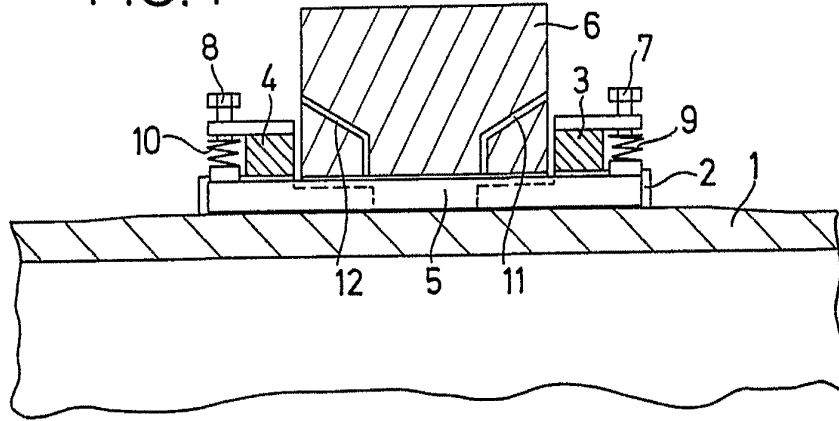
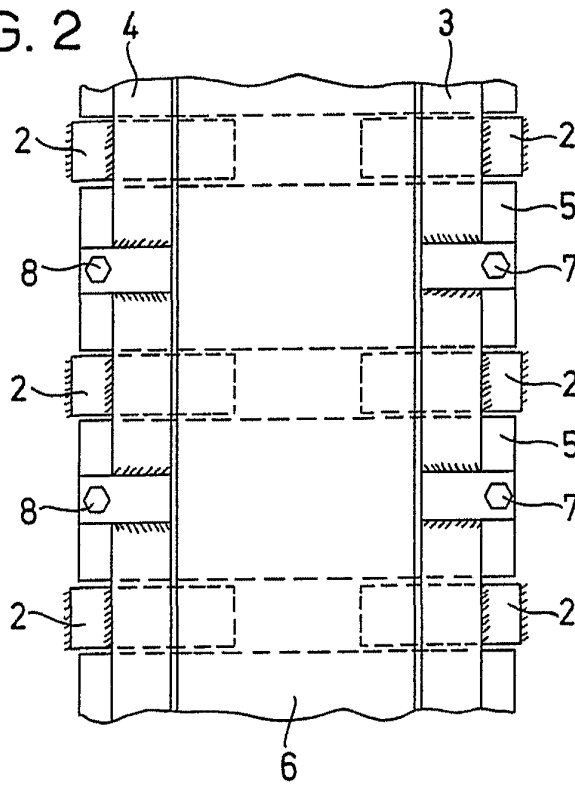


FIG. 2



Escala variable
Madrid, 30 Mayo 1973

30. MAY 1973

FIG. 3

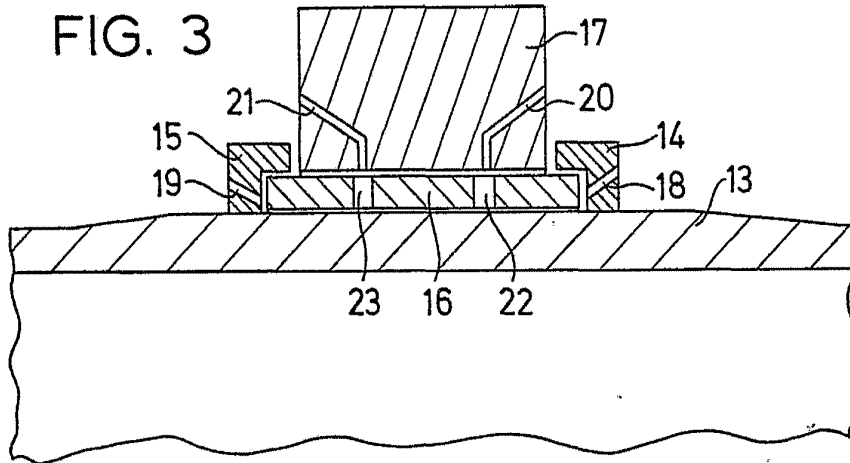


FIG. 4

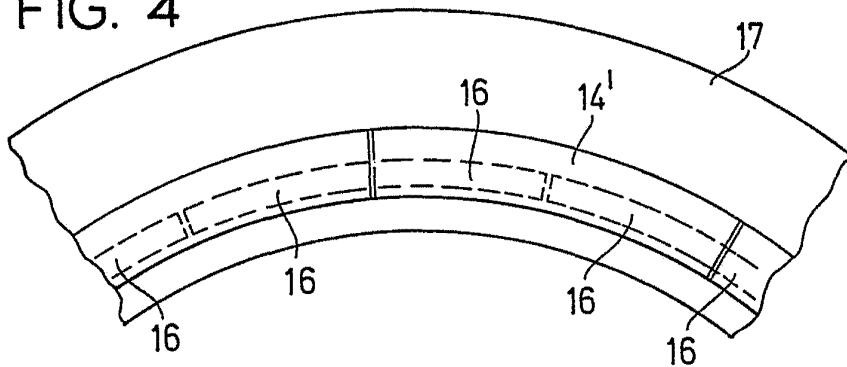
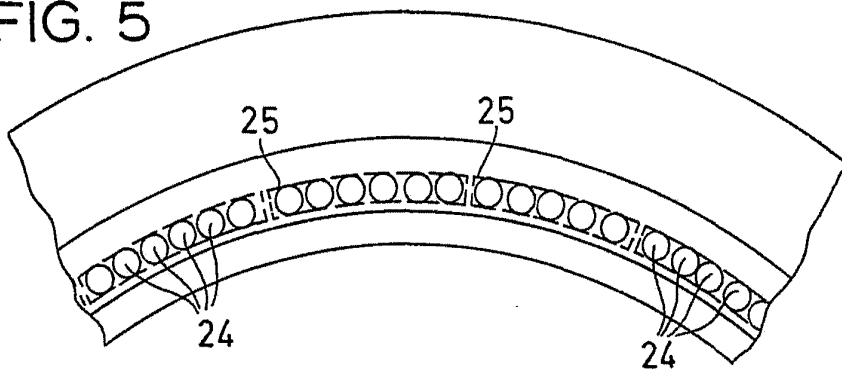


FIG. 5



Escala variable
Madrid, 30 Mayo 1973