



ESPAÑA

3 FEB. 1978 ES

458412
FECHA DE PRESENTACION 3-5-77

(16) A 1

CONCEDIDA

PATENTE DE INVENCION

(30) PRIORIDADES: (31) NUMERO 682.559	(32) FECHA 3-5-76	(33) PAIS Estados Unidos
---	----------------------	-----------------------------

(47) FECHA DE PUBLICACION	(48) CLASIFICACION INTERNACIONAL F16H 25/00	(49) PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
---------------------------	--	--

(64) TITULO DE LA INVENCION
DISPOSITIVO DE TRANSFORMACION DE MOVIMIENTO.

(71) SOLICITANTE (S)
ILLINOIS TOOL WORKS INC.

DOMICILIO DEL SOLICITANTE
8501 West Higgins Road, Chicago, Illinois 60631 Estados Unidos

(72) INVENTOR (ES)
Oliver Edward Saari, de nacionalidad estadounidense el cual ha cedido sus derechos a la compañía solicitante.

(73) TITULAR (ES)

(74) REPRESENTANTE
D. BERNARDO UNGRIA GOIBURU

EXTRACTO DE LA DESCRIPCION

1 Se describe un aparato reversible para la transforma
ción de un movimiento de rotación en un movimiento lineal, el
cual, en una forma de realización está constituido por un ele
5 mento de tornillo provisto de hilos de rosca múltiples, de una
multiplicidad de elementos de rodillo en número igual al núme
ro de entrada de rosca, formadas en el elemento de tornillo,
teniendo cada uno de los elementos de rodillo una multiplici
10 dad de dientes anulares que tienen un paso axial sustancialmen
te igual al de los dientes del elemento de tornillo y que tie
nen una configuración que se adapta a la forma de los dientes
del elemento de tornillo, y de un elemento de tuerca de forma
anular. Los elementos de rodillo están montados en contacto ro
15 dante con las roscas del elemento de tornillo y el elemento de
tuerca de forma anular está montado alrededor de los elementos
de rodillo en contacto rodante con ellos. El elemento de tuerca
anular tiene una multiplicidad de surcos anulares internos, que
20 tienen un paso sustancialmente igual al paso de los dientes anu
lares de los elementos de rodillo y una forma complementaria a
la de estos dientes. El elemento de tuerca tiene sustancialmen
te tantos surcos como dientes hay en cada uno de los elementos
de rodillo, de modo que cuando se aplica una fuerza de rotación
al elemento de tornillo estando el elemento de tuerca manteni
do de modo que no pueda girar, las fuerzas totales de acción y
de reacción que se aplican a cada uno de los elementos de rodi
25 llo son sustancialmente iguales y opuestas. En otra forma de
realización del invento, los hilos de rosca múltiples están for
mados bajo la forma de roscas internas en el elemento de tuer
ca anular y el elemento de tornillo central está provisto de
dientes anulares que se adaptan a los dientes anulares de los
30 elementos de rodillo.

1

ANTECEDENTES DEL INVENTO

Se conocen numerosos dispositivos de la técnica anterior incluidos en la clase general del presente invento, bajo varias formas tales como conjuntos de rodillos-tuerca, dispositivos de bolas-tornillo, y tornillos extractores. En estos aparatos de la técnica anterior, se combinan varias tuercas y tornillos con unos rodillos o con unos cojinetes de bolas, permitiendo esta combinación la utilización de estos dispositivos como dispositivos reversibles para transformar un movimiento de rotación en un movimiento lineal con un mínimo de pérdidas debidas a la fricción durante el funcionamiento de los dispositivos. Un problema común que se plantea con estos dispositivos de la técnica anterior es su inherente incapacidad de absorber o transformar fuerzas de acción o de reacción relativamente importantes. Este problema se debe a la aplicación de las cargas de manera puntual por medio de bolas o a las cargas elevadas que se aplican a ejes y cojinetes de rodillos necesariamente de tamaño reducido.

10

15

RESUMEN DEL INVENTO

20

Contrariamente a lo que ocurre en los dispositivos conocidos de la técnica anterior, el presente invento proporciona de manera inherente un dispositivo capaz de absorber y transmitir fuerzas de acción y reacción relativamente importantes. Esta ventaja particular del presente invento respecto a los dispositivos conocidos de la técnica anterior, resulta de una construcción en la cual no se necesita ninguna pieza inherentemente débil para absorber importantes fuerzas de acción o reacción.

25

30

En un modo de realización del invento, lo que antecede de se obtiene por medio de una construcción que incluye: un ele

1 mento de tornillo que tiene hilos de rosca múltiples, una mul-
tiplicidad de elementos de rodillo, cuyo número es igual al nú-
mero de las entradas de rosca en el elemento de tornillo, y un
elemento de tuerca de forma anular. Los elementos de rodillo
5 tiene una multiplicidad de dientes anulares cuyo paso es sustan-
cialmente igual al paso de los dientes del elemento de tornillo
y que presentan una configuración que se adapta sustancialmen-
te a la forma de los dientes del elemento de tornillo. Los ele-
mentos de rodillo están montados alrededor del elemento de tor-
10 nillo en contacto rodante con los hilos de rosca del elemento
de tornillo. El elemento de tuerca anular tiene una multiplici-
dad de surcos anulares internos cuyo paso es sustancialmente
igual al paso de los dientes anulares de los elementos de rodi-
llo y que presentan una forma complementaria a la de estos úl-
15 timos dientes. Un punto esencial del invento consiste en que
el número de surcos anulares formados en el elemento de tuerca
es sustancialmente igual al número de los dientes anulares for-
mados en cada uno de los elementos de rodillo. El elemento de
tuerca está montado alrededor de los elementos de rodillo estan-
20 do los dientes del elemento de rodillo en contacto rodante con
los surcos del elemento de tuerca. En esta disposición, las
fuerzas totales de acción y reacción que se aplican a cada uno
de los elementos de rodillo serán sustancialmente iguales y
opuestas cuando, por ejemplo, se impide que el elemento de tuer-
25 ca gire aunque se permite su desplazamiento en sentido axial y
cuando se hace girar el elemento de tornillo.

Los especialistas en la materia observarán, basándo-
se en la descripción detallada que sigue que, durante el fun-
cionamiento, los elementos de rodillo efectúan un movimiento
30 orbital y que igualan sus órbitas cuando están sometidos a una

1 carga. Además, se observará que los casquillos de posicionamiento, que se representan y describen con relación a algunos modos de realización del invento, no están sometidos sustancialmente a ninguna carga, y funcionan simplemente como dispositivos de
5 posicionamiento, y que dichos dispositivos de posicionamiento son importantes, principalmente para el montaje inicial del aparato. Debido a que las fuerzas totales de acción y reacción aplicadas a cada elemento de rodillo son sustancialmente iguales y opuestas la una a la otra, los casquillos de posicionamiento pueden ser omitidos o retirados durante la utilización y el funcionamiento del aparato. Naturalmente, los peritos en la materia observarán que, cuando las tolerancias de fabricación son amplias, es aconsejable dejar los casquillos de posicionamiento en el aparato para mantener los elementos de rodillo debidamente separados circunferencialmente alrededor del elemento de tornillo y dentro del elemento de tuerca. En un modo de realización del invento, los casquillos de posicionamiento están sujetos conjuntamente en forma de jaula, y con la utilización de una jaula de este tipo en el aparato, es posible
10 acomodar tolerancias de fabricación bastante amplias conservando, sin embargo, el equilibrio sustancial del aparato con relación a las fuerzas totales de acción y reacción que se aplican a cada uno de los elementos de rodillo.

El objeto principal del invento consiste en proporcionar un aparato reversible para transformar un movimiento de rotación en un movimiento lineal, de construcción sencilla, capaz de transformar un movimiento giratorio en un movimiento lineal, o viceversa, mediante un contacto sustancialmente de tipo puramente rodante entre las partes del aparato, facilitando así un
25 aparato con pérdidas de fricción mínimas durante el funcionado.

1 miento e inherentemente capaz de transmitir una potencia impor-
tante y absorber cargas relativamente elevadas durante el fun-
cionamiento.

Otros objetos y características del invento podrán
5 verse claramente leyendo la siguiente descripción tomada con-
juntamente con los dibujos, en los cuales:

la figura 1 es una vista en alzado lateral parcial-
mente en sección transversal de un modo de realización de un
aparato construido de acuerdo con el invento;

10 la figura 2 es una vista en alzado de extremidad com-
pleta de la estructura ilustrada en la figura 1;

la figura 3 es una vista similar a la figura 2, pero
que representa una extremidad del dispositivo, provisto de un
casquillo de posicionamiento y de una caperuza de retención
15 para el casquillo;

la figura 4 la representa una vista isométrica de
los casquillos de posicionamiento de la figura 3 construidos
bajo la forma de una jaula rígida;

20 la figura 5 es una vista en alzado de una extremidad
del aparato que se representa en la figura 3, pero con la jau-
la de casquillos de posicionamiento de la figura 4 montada en
él;

la figura 6 es una vista esquemática que representa
el avance desarrollado de las roscas del elemento de tornillo
25 de un aparato según el invento provisto de tres elementos de
rodillo;

la figura 7 es una vista en alzado lateral parcial y
ampliada de otro modo de realización del invento que incluye
juntas de protección contra la suciedad que impiden que el in-
30 terior del aparato sea contaminado por la suciedad;

1 la figura 8 es una vista en alzado lateral de otro modo de realización del invento provisto de seis elementos de rodillo, estando el aparato ilustrado sustancialmente en sección transversal; y

5 la figura 9 es una vista en alzado de extremidad del dispositivo ilustrado en la figura 8, pero representado de manera sustancialmente completa alrededor de su circunferencia.

DESCRIPCION DETALLADA DE LOS MODOS DE REALIZACION

PREFERIDOS.

10 En un modo de realización preferido del invento, tres sub-conjuntos ensamblados constituyen un aparato para transformar una energía giratoria en una energía lineal con mínimas pérdidas de presión. Los tres sub-conjuntos o elementos activos principales del aparato son un tornillo, un cuerpo externo o elemento de tuerca, y un conjunto de elementos de rodillo.

15 El tornillo puede tener una forma de rosca convencional con múltiples entradas de rosca. En las formas preferidas, se utiliza una rosca con tres o más entradas de rosca. Además, en las zonas preferidas se emplea un tornillo que presenta un perfil con un ángulo incluido de 90° entre los lados de cada diente en el perfil de la rosca.

20 El cuerpo externo o elemento de tuerca está provisto de una multiplicidad de surcos anulares en su parte interna. Los surcos anulares son de forma complementaria a la de los dientes del elemento de tornillo. Los surcos anulares del elemento de tuerca están además provistos del mismo paso axial que las roscas del elemento de tornillo.

25 El número de los rodillos del conjunto de elementos de rodillos es igual al número de las entradas de rosca en el elemento de tornillo. Cada uno de los elementos de rodillo tie

1 ne una multiplicidad de dientes anulares cuyo paso es sustan-
cialmente igual al paso de los surcos anulares del elemento de
tuerca y cuya forma es complementaria de la forma de los surcos
de este último elemento.

5 . . El elemento de tornillo, el elemento de tuerca, y los
elementos de rodillo, tienen un tamaño relativo de tal manera
que los elementos de rodillo puedan ensamblarse dentro del ele-
mento de tuerca estando los dientes anulares de los elementos
de rodillo en contacto rodante con los surcos anulares de los
10 elementos de tuerca y estando el elemento de tornillo enrosca-
do entre los elementos de rodillo con las roscas helicoidales
del elemento de rosca en contacto rodante con los dientes anu-
lares de los elementos de rodillo, tal y como se representa en
los dibujos.

15 En el caso de un conjunto de tres elementos de rodillo
se utiliza un elemento de tornillo con tres entradas de rosca,
y la figura 6 representa de manera diagramática el avance de
sarrollado de las tres entradas de rosca del elemento de torni-
llo para tres elementos de rodillo.

20 Aunque puedan preverse diferentes disposiciones para
el ensamblado del aparato descrito aquí, un método de montaje
adecuado consiste en dotar cada uno de los elementos de rodillo
de ejes cortos en cada una de sus extremidades, según se ilus-
tra en los dibujos, utilizando además dos casquillos de posicio-
25 namiento. Los casquillos de posicionamiento son simplemente
anillos planos con un diámetro interno superior al diámetro de
cresta del elemento de rosca y un diámetro externo convenientemente
inferior al diámetro de cresta de los dientes anulares de-
finidos por los surcos anulares adyacente formados en el elemen-
30 to de tuerca. Cada uno de los casquillos de posicionamiento es

1 tá provisto además de unos agujeros de un diámetro sustanciall
mente igual al diámetro del eje corto situado en cada extremii
dad de los elementos de rodillo. Los pequeños agujeros formados
en los casquillos de posicionamiento están separados de manera
5 equidistante a lo largo de su circunferencia y su número es
igual al número de los elementos de rodillo. A continuación,
para efectuar el montaje del aparato se introducen simplemente
los elementos de rodillo dentro del elemento de tuerca estando
los dientes anulares de los elementos de rodillo en contacto
10 rodante con los surcos anulares del elemento de tuerca, separanu
do circunferencialmente los elementos de rodillo y aplicando
los casquillos de posicionamiento en cada extremidad de los
elementos de rodillo, de tal manera que los ejes cortos de los
rodillos penetren en los pequeños agujeros de los casquillos
15 de posicionamiento. A continuación, el elemento de tornillo
puede enroscarse en el orificio central definido por los elel
mentos de rodillo. Después del montaje es posible retirar los
casquillos de posicionamiento si se desea, ya que estos casquil
llos no soportan sustancialmente ninguna carga durante el funu
20 cionamiento del aparato. Sin embargo, cuando las piezas están
realizadas con tolerancias de fabricación relativamente amplias,
puede ser preferible dejar los casquillos de posicionamiento
montados en los elementos de rodillo para garantizar que cada
uno de los elementos de rodillo empezará su movimiento orbital
25 en la posición adecuada durante el funcionamiento del aparato.
Cuando los elementos de rodillo están sometidos a una carga se
auto-equilibran.

Debe insistirse sobre el hecho de que el número de
surcos anulares formados en el elemento de tuerca ha de ser susu
30 tancialmente igual al número de dientes anulares formados en

1 los elementos de rodillo. Esta característica clave del inven
to da lugar a un aparato en el cual todas las fuerzas que se
producen durante el funcionamiento del aparato están equilibra
das internamenté en una disposición estable. Si el elemento de
5 tuerca no puede girar, aunque pueda desplazarse axialmente, y
si se hace girar a continuación el elemento de tornillo, los
elementos de rodillo transmitirán las fuerzas con una acción
casi puramente rodante entre la rosca del tornillo y los sur
cos anulares del elemento de tuerca. Se produce sustancialmen
10 te el mismo grado de resistencia de contacto rodante a las
fuerzas de acción y a las fuerzas de reacción, y estas fuerzas
son iguales y sustancialmente colineales, dando lugar a la ob
tención de un aparato de transformación de movimiento girato
rio en movimiento lineal estable y resistente con una fricción
15 reducida. En lo que antecede puede verse que los casquillos de
posicionamiento no son cojinetes anti-fricción o elementos de
soporte de carga. Estas características particulares del inven
to constituyen una diferencia notable entre los aparatos del
invento y numerosos aparatos de la técnica anterior provistos
20 de elementos de rodillo similares. Los cojinetes anti-fricción
de la técnica anterior que deben realizarse necesariamente con
dimensiones extremadamente reducidas y que son considerablemen
te más costosos y débiles que la disposición del presente in
vento, no pueden soportar cargas de reacción de la amplitud
25 que el elemento de rodillo y los dientes de tornillo pueden so
portar.

En los dispositivos según el invento, pueden conse
guir economías de fabricación suplementarias, así como un apa
rato de resistencia sustancialmente más elevada haciendo los
30 dientes del elemento de tornillo y de los elementos de rodillo,

1 así como los surcos del elemento de tuerca con un perfil de
diente con ángulo incluido de 90°.

En los dibujos y en la descripción que antecede, se
observará que cuando el tornillo gira y estando el elemento de
5 tuerca mantenido de modo que no pueda girar aunque se le permi
te un movimiento de traslación lineal, los rodillos están obli
gados a rodar y a desplazarse con un movimiento planetario.
Por tanto, el avance efectivo del aparato, que es la relación
entre el movimiento lineal obtenido y el movimiento angular im
10 partido, es inferior al avance del tornillo. La siguiente fór
mula puede ser utilizada para calcular el avance efectivo que
corresponde a cualquier dispositivo de tamaño particular según
el invento:

$$15 \quad L' = L \frac{D}{D+S}$$

En la cual:

L' = avance efectivo del aparato.

L = avance real del elemento de tornillo.

20 D = diámetro efectivo rodante del elemento de tuerca
ca o diámetro medio de acoplamiento de dientes
entre los elementos de rodillo y el elemento de
tuerca, y

S = diámetro efectivo del elemento de tornillo o
diámetro medio de dientes y acoplamiento a rosca
25 ca entre los elementos de rodillo y el elemento
de tornillo.

Las figuras 1 y 2 representan un modo de realización
del invento en forma ensamblada. En este modo de realización,
se ha previsto un elemento de tornillo 10 con tres entradas de
30 rosca. Además, los dientes de las roscas tienen un perfil, en

1 un plano axial, con un ángulo incluido de sustancialmente 90° .
Los elementos de rodillo 11 están en número de tres. Cada uno
de los elementos de rodillo está provisto de una multiplicidad
de dientes anulares que se extienden sustancialmente sobre to
5 da la longitud de cada elemento de rodillo 11. Los dientes anu
lares de los elementos de rodillo 11 tienen un paso axial sus
tancialmente igual al de los dientes del elemento de tornillo
10, y la configuración de los dientes de los elementos de rodi
llo 11 se adapta sustancialmente a la forma de los dientes del
10 elemento de tornillo 10. El elemento de tuerca 12 es simplemen
te un elemento cilíndrico con una multiplicidad de surcos anu
lares formados en él y dispuestos sustancialmente en la tota
lidad de la longitud del elemento de tuerca 12. Los surcos anu
lares del elemento de tuerca 12 tienen un paso sustancialmente
15 igual al paso de los elementos de rodillo 11 y su forma es com
plementaria de la forma de los dientes anulares de los elemen
tos de rodillo 11. El elemento de tuerca 12 tiene sustancialmen
te tantos surcos anulares como dientes anulares hay en cada
uno de los elementos de rodillo 11.

20 Aun ue cada uno de los elementos de rodillo 11 que
se representan está provisto de un eje corto 13 en cada extre
midad, estos ejes no toman parte en el funcionamiento del apa
rato, sino que se utilizan simplemente para posicionar los ele
mentos de rodillo 11 en las posiciones ilustradas en la figura
25 2 durante el montaje inicial del aparato. Ni el elemento de
tornillo 10, ni el elemento de tuerca 12 han sido representados
con los elementos que sirven para hacerlos girar o para impedir
que gire una de las piezas aunque se permita su movimiento de
traslación en sentido axial. Los expertos en la materia obser
30 varán que el aparato descrito puede ser utilizado en numerosas

1 máquinas diferentes, en las cuales se desea transformar un movimiento de rotación en un movimiento lineal. Naturalmente, el aparato es reversible y puede también utilizarse en aplicaciones en las cuales, por ejemplo, se aplica una fuerza lineal al elemento de tuerca 12 que se mantiene para que no pueda girar, haciendo así girar el elemento de tornillo 10.

Las figuras 3 y 5 representan esencialmente el mismo dispositivo básico que el que se describe con relación a las figuras 1 y 2, salvo que las figuras 3-5 representan unas construcciones de casquillos de posicionamiento destinadas a permanecer como parte integrante del aparato durante su utilización y su funcionamiento. Como se representa en la figura 3, un elemento de tornillo 10 que tiene tres entradas de rosca está provisto de tres elementos de rodillo 11 ensamblados alrededor de él en contacto rodante con él. Aunque en la figura 3 se ha representado solamente una extremidad del elemento de tuerca 14, se entiende que ambas extremidades del elemento de tuerca están roscadas externamente en 15, como se representa en la figura 3 para recibir un par de caperuzas de extremidad tal como la caperuza de extremidad 16, que se ilustra en la figura 3. Las caperuzas de extremidad 16 están roscadas internamente para que puedan ser aplicadas sobre los extremos del elemento de tuerca 14. Los elementos de caperuza 16 están provistos de un orificio central capaz de recibir el elemento de tornillo 10 a través de él. Como se ve en la figura 3, un casquillo de posicionamiento 17 está montado radialmente en el interior del elemento de tuerca 14 y circunferencialmente alrededor del elemento de tornillo 10. Tres pequeños orificios 18 formados en el casquillo de posicionamiento 17 rodean los ejes 13 del elemento de rodillo 11. La cara interna del elemento de caperuza

1 16 mantiene el casquillo de posicionamiento 17 en el interior del aparato.

En ciertas utilizaciones previstas y en algunas dis-
posiciones del aparato según el invento, en las cuales las tole-
5 rancias de fabricación pueden ser relativamente amplias, de tal manera que el ajuste del elemento de tornillo 10, los ele-
mentos de rodillo 11 y el elemento de tuerca 14 presenta una holgura tal que durante la utilización y el funcionamiento del
aparato los elementos de rodillo 11 pueden inclinarse a partir
10 de sus ejes normales paralelos al eje longitudinal del elemento de tornillo 10, puede utilizarse ventajosamente una jaula 20
de casquillos de posicionamiento, tal como la que se ilustra en la figura 4, con el objeto de mantener la alineación axial
adecuada de los elementos de rodillo 11. La jaula 20 de casqui-
15 llos de posicionamiento que se ilustra en la figura 4, se representa en la figura 5 montada en el aparato tal como el de la
figura 3, en lugar de los dos casquillos de posicionamiento y soporte 17. La jaula 20 de casquillos de posicionamiento, es
un conjunto unitario de dos casquillos de posicionamiento 21 y
20 tres elementos de soporte 22. Los elementos de soporte 22, además de separar los casquillos de posicionamiento 21 de la mane-
ra ilustrada, sirven esencialmente para impedir la rotación relativa entre los casquillos de posicionamiento 21 alrededor
del eje longitudinal a través de la jaula 20. Para el montaje
25 adecuado de un aparato según el invento con la jaula 20, se han previsto tres ranuras 23 en cada casquillo de posicionamien-
to 21. Las ranuras 23 que se extienden radialmente hacia el in-
terior desde la periferia externa de los casquillos de posicio-
namiento 21 tienen una profundidad radial tal que cuando se si-
30 túan tres elementos de rodillo 11 dentro de los casquillos de

1 posicionamiento 21, estando los ejes 13 situados en la parte
inferior de las ranuras 23, la jaula 20 conjuntamente con los
tres elementos de rodillo 11, puede ser introducida axialmente
en el elemento de tuerca 14 sin interferencia entre los dientes
5 del elemento de tuerca 14 y los dientes de los elementos de ro
dillo 11. Después de realizar esta introducción en sentido
axial, los elementos de rodillo 11 pueden desplazarse radial
mente hacia el exterior hasta las posiciones representadas en
la figura 5 y, a continuación, el elemento de tornillo 10 pue
10 de ser enroscado en el aparato.

La figura 7 representa una disposición de junta de
protección contra suciedad de tipo original, que puede utilizar
se ventajosamente y que forma parte de los aparatos según el
invento. Un elemento de tornillo 10, un elemento de rodillo 11
15 y un elemento de tuerca 15 se representan en la figura 7 bajo
la forma de una vista parcial sustancialmente ampliada. Cada
extremidad del elemento de tuerca 15 está provista de una cavi
dad anular 26 destinada a recibir una junta de protección con
tra la suciedad tal como la junta 27 de protección contra la
20 suciedad. La junta de protección contra la suciedad 27 está
formada por un anillo que tiene dos lados sustancialmente pla
nos 27a y 27b. El lado radialmente externo 27c de la junta 27
es preferentemente de forma cilíndrica y de un diámetro infe
rior al diámetro de la pared adyacente de la cavidad 26 forma
25 da en el elemento de tuerca 15. El lado radialmente interno 27d
de la junta 27 está roscado con hilo de rosca que tienen un pa
so sustancialmente igual al paso de las roscas del elemento de
tornillo 10 y que tienen una forma sustancialmente complementa
ria de las formas de las roscas del elemento de tornillo. Un
30 elemento de caperuza 28 está roscado sobre la extremidad del

1 elemento de tuerca 15 para mantener la junta 27 en el interior
de la cavidad 26. La caperuza 28 tiene un surco central de diá-
metro superior al diámetro de cresta del elemento de tornillo
10. La junta 27 tiene una anchura axial inferior a la longitud
5 axial de la cavidad 26. Basándose en lo que antecede, puede
verse que la rotación de la junta 27 no está obstaculizada por
el elemento de tuerca 15 y la caperuza 28. Por tanto, la junta
27 puede girar dentro de la cavidad 26. Puesto que el avance
efectivo del aparato es inferior al avance del elemento de tor-
10 nillo 10, la junta 27 se somete automáticamente por sí misma
a una carga durante el funcionamiento del aparato. Esta carga
automática asegura inherentemente una disposición de estanquei-
dad sustancialmente axial y firme de la junta 27 en las roscas
del elemento de tornillo 10. En la posición de carga de la jun-
15 ta 27 que se representa en la figura 7, puede considerarse que
el elemento de tuerca 15 se ha desplazado linealmente en la di-
rección de la flecha 30 representada en la figura 7. Ya que el
elemento de tuerca 15 se ha desplazado linealmente en esta di-
rección en un grado inferior al grado de desplazamiento que se
20 hubiese producido si la junta 27 se hubiese desplazado como una
tuerca acoplada a rosca con el elemento de tornillo 10, la jun-
ta 27 está aplicada por su cara 27a contra la caperuza 28, se-
gún se representa, estando un lado de los dientes de la junta
27 comprimido contra un lado de los dientes del elemento de
25 tornillo 10, de la manera ilustrada. El material de la junta 27
puede ser elegido entre los materiales elastómeros conocidos
adecuados para estas aplicaciones, por ejemplo el material ven-
dido bajo el nombre comercial de Teflon. Basándose en lo que an-
tecede, los peritos en la materia observarán las características
30 originales de sencillez y eficacia del dispositivo de estanquei-

1 dad descrito.

 Las figuras 8 y 9 representan otro modo de realiza
 ción del invento en el cual el elemento de tornillo 31 tiene
 tres entradas de rosca. Los elementos de rodillo están en núme
5 ro de seis y el elemento de tuerca 33 tiene sustancialmente la
 misma construcción que la del elemento de tuerca 12 descrito an
 teriormente. En todos los demás aspectos, el elemento de torni
 llo 31, los elementos de rodillo 32 y el elemento de tuerca 33
 están contruidos y dispuestos de la misma manera que las pie
10 zas correspondientes de los modos de realización descritos an
 teriormente y funcionan de una manera sustancialmente similar
 cuando el aparato está ensamblado. Evidentemente, en la dispo
 sición de las figuras 8 y 9 que incluye seis elementos rodantes,
 el número de líneas de contacto rodante es el doble del que
15 existe en la realización de la figura 1, que incluye tres rodi
 llos, siempre y cuando los elementos de rodillo de ambos modos
 de realización tengan el mismo número de dientes anulares.

 A partir de la descripción detallada que antecede,
 los peritos en la materia podrán entender que, en variante, el
20 elemento de tuerca 33 puede ser el elemento provisto de las ros
 cas múltiples y que el elemento de tornillo se dotará entonces
 de una multiplicidad de surcos anulares en número igual al nú
 mero de dientes anulares formados en los elementos de rodillo.
 Naturalmente, para facilitar cualquier grado sustancial de
25 desplazamiento lineal permitido, el elemento de tuerca tendrá
 que tener una longitud sustancialmente superior a la de los ele
 mentos de tuerca descritos anteriormente y dotados de surcos
 anulares.

 Basándose en la descripción que antecede, se entien
30 de que los peritos en la materia podrán idear otros modos de

1 realización del invento sin salirse del espíritu y del alcance
de las reivindicaciones que siguen.

En resumen, la presente patente de invención que se
solicita deberá recaer en las siguientes

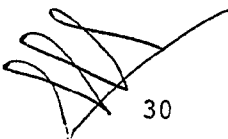
5 REIVINDICACIONES

1. Dispositivo de transformación de movimiento
que incluye una barra provista de una serie de surcos, un ele
mento de tuerca que presenta un diámetro interior superior al
diámetro exterior de dicha barra y provisto de una serie de
10 surcos internos, constituyendo los surcos formados en dicha
barra o en dicho elemento de tuerca una multiplicidad de hilos
de rosca helicoidales continuos, y una multiplicidad de elemen
tos de rodillo en número igual al número de roscas formadas en
dicha barra o en dicho elemento de tuerca y que tienen una mul
15 tiplicidad de dientes anulares de paso axial sustancialmente
igual al paso axial de las roscas mencionadas más arriba y que
presentan una configuración que se adapta sustancialmente a la
forma de los dientes de dichas roscas, estando dichos elementos
de rodillo intercalados entre dicha barra y dicho elemento de
20 tuerca situados en unas posiciones circunferenciales sustancial
mente equidistantes y acoplado dicha barra y dicho elemento
de tuerca el uno respecto al otro por medio de cada uno de los
dientes de cada uno de dichos elementos de rodillo, con lo cual,
cuando se aplica una fuerza de rotación a dicha barra o a dicho
25 elemento de tuerca estando el otro elemento mantenido de modo
que no pueda girar, se obtiene un movimiento de desplazamiento
axial de la barra con relación a dicho elemento de tuerca.

2. Dispositivo de transformación de movimiento que
incluye un elemento de tornillo provisto de roscas múltiples,
una multiplicidad de elementos de rodillo en número igual al

1 número de entradas de rosca formadas en dicho elemento de tornillo, teniendo cada uno de dichos elementos de rodillo una multiplicidad de dientes anulares de paso axial sustancialmente igual al paso axial de los dientes de dicho elemento de tornillo y una configuración que se adapta sustancialmente a la forma de los dientes de dicho elemento de tornillo, estando dichos elementos de tornillo montados en posiciones sustancialmente equidistantes alrededor de dicho elemento de tornillo y estando sus dientes anulares en contacto rodante con las roscas de dicho elemento de tornillo, y un elemento de tuerca de forma anular provista de una multiplicidad de surcos anulares internos de paso sustancialmente igual al paso de los dientes anulares de dichos elementos de rodillo y con una forma complementaria de la de estos dientes, siendo el número de surcos anulares de dicho elemento de tuerca sustancialmente igual al número de dientes anulares formados en cada uno de dichos elementos de tornillo, y estando dicho elemento de tuerca montado alrededor de dichos elementos de rodillo con los dientes de dichos elementos de rodillo en contacto rodante con los surcos de dicho elemento de tuerca, con lo cual cualquier fuerza de rotación aplicada a dicho elemento de tornillo cuando dicho elemento de tuerca está mantenido de modo que no pueda girar, da lugar a un desplazamiento axial de dicho elemento de tuerca con relación a dicho elemento de tornillo, siendo sustancialmente iguales las fuerzas totales de acción y de reacción que se aplican a cada uno de dichos elementos de rodillo.

3. Dispositivo de transformación de movimiento según la reivindicación 2, caracterizado porque el número de dichas roscas múltiples formadas en dicho elemento de tornillo es, por lo menos, de tres.

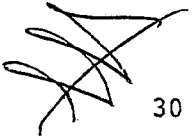


30

1 4. Dispositivo de transformación de movimiento se
gún la reivindicación 2, caracterizado porque cada uno de di
chos elementos de rodillo está formado de modo que presente un
eje corto que se extiende axialmente a partir de cada una de
5 sus extremidades, porque se ha previsto un par de casquillos
de posicionamiento, teniendo cada uno de dichos casquillos de
posicionamiento un orificio axial que lo atraviesa y que tiene
un diámetro suficiente para incluir circunferencialmente dicho
elemento de tornillo, teniendo además cada uno de dichos casqui
10 llos de posicionamiento una multiplicidad de orificios que lo
atraviesan entre sus periferias radialmente externa y radialmen
te interna, y siendo el número de dicha multiplicidad de orifi
cios igual al número de dichos elementos de rodillo y estando
dichos orificios separados circunferencialmente con una separa
15 ción sustancialmente igual a la separación circunferencial en
tre dichos elementos de rodillo, teniendo cada uno de dichos
orificios una anchura medida en una dirección circunferencial
de dichos casquillos de posicionamiento, sustancialmente igual
al diámetro de dichos ejes cortos de dichos elementos de rodi
20 llo, y estando uno de dichos casquillos de posicionamiento dis
puesto alrededor de dicho elemento de tornillo y en dichos ejes
cortos formados en cada extremidad de dichos elementos de rodi
llo.

5. Dispositivo de transformación de movimiento se
25 gún la reivindicación 4, caracterizado porque incluye una multi
plicidad de elementos de soporte interconectados integralmente
entre dicho par de casquillos de posicionamiento.

6. Dispositivo de transformación de movimiento se
gún la reivindicación 5, caracterizado porque dichos elementos
de soporte se extienden entre dichos casquillos de posiciona
30



1 miento a través de dicho elemento de tuerca anular.

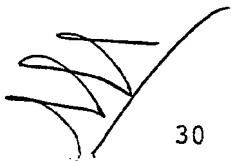
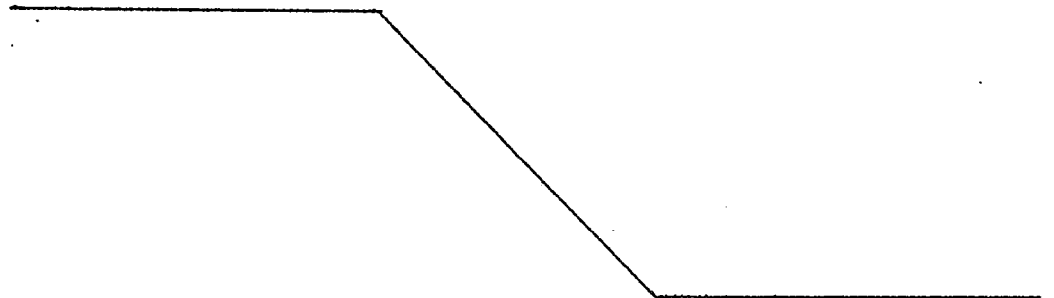
7. Dispositivo de transformación de movimiento se
gún la reivindicación 2, caracterizado porque incluye un par
de juntas de protección contra la suciedad, estando cada una
5 de dichas juntas de protección contra la suciedad constituida
por un material elastómero flexible en forma de anillo plano,
teniendo cada una de dichas juntas de protección contra la su
ciedad una superficie radialmente interna que tiene una forma
sustancialmente complementaria de por lo menos una de las ros
10 cas de dicho elemento de tornillo, estando dichas juntas de
protección contra la suciedad montadas en dicho elemento de
tornillo en cada extremidad de dichos elementos de rodillo, y
un par de elementos de caperuza, teniendo cada uno de dichos
elementos de caperuza un agujero axial que lo atraviesa y cuyo
15 diámetro es superior al diámetro de cresta de dicho elemento
de tornillo, estando uno de dichos elementos de caperuza sujeto
en cada extremidad de dicho elemento de tuerca anular e inclu
yendo una de dichas juntas de protección contra la suciedad
entre la porción de pared interna que se extiende radialmente
20 de dichos elementos de caperuza y los extremos de dichos ele
mentos de rodillo para permitir un movimiento axial limitado y
un movimiento de rotación de dichas juntas de protección con
tra la suciedad con relación a dicho elemento de tuerca anular
y a dichos elementos de caperuza.

25 8. Dispositivo de transformación de movimiento
que incluye un elemento de tuerca provisto de roscas múltiples,
una multiplicidad de elementos de rodillo en número igual al
número de entradas de rosca formadas en dicho elemento de tuer
ca anular, teniendo cada uno de dichos elementos de rodillo
30 una multiplicidad de dientes anulares con un paso axial sustan



1 cialmente igual al paso de los dientes de dicho elemento de
tuerca anular y una configuración que se adapta sustancialmen
te a la forma de los dientes de dicho elemento de tuerca anu
lar, estando dichos elementos de rodillo montados circunferen
5 cialmente en posiciones sustancialmente equidistantes dentro
de dicho elemento de tuerca anular y con sus dientes anulares
en contacto rodante con las roscas de dicho elemento de tuerca,
y un elemento de rodillo central provisto de una multiplici
dad de surcos anulares de paso sustancialmente igual y de for
10 ma complementaria al de los dientes anulares de dichos elemen
tos de rodillo, siendo el número de surcos anulares de dicho
elemento de rodillo central sustancialmente igual al número de
los dientes anulares de cada uno de dichos elementos de rodillo,
y estando dicho elemento de rodillo central montado radialmente
15 en el interior del círculo definido por estos elementos de ro
dillo con los dientes de dichos elementos de rodillo en contac
to rodante con los surcos de dicho elemento de rodillo central,
con lo cual cualquier fuerza de rotación que se aplica a dicho
elemento de tuerca anular estando dicho elemento de rodillo
20 central mantenido de modo que no pueda girar, da lugar a un
desplazamiento axial de dicho elemento de rodillo central con
relación a dicho elemento de tuerca, siendo sustancialmente
iguales las fuerzas totales de acción y de reacción que se apli
can a cada uno de dichos elementos de rodillo.

25



30

1 9. Se reivindica por último como objeto sobre el
que ha de recaer la Patente de Invención que se solicita:
DISPOSITIVO DE TRANSFORMACION DE MOVIMIENTO.

5 Todo conforme queda descrito y reivindicado en la
presente Memoria descriptiva que consta de veintitres pági-
nas mecanografiadas y dibujos adjuntos.

Madrid, 3 de Mayo de 1977
BERNARDO LINGRIA
P.P.



10

15

20

25


30

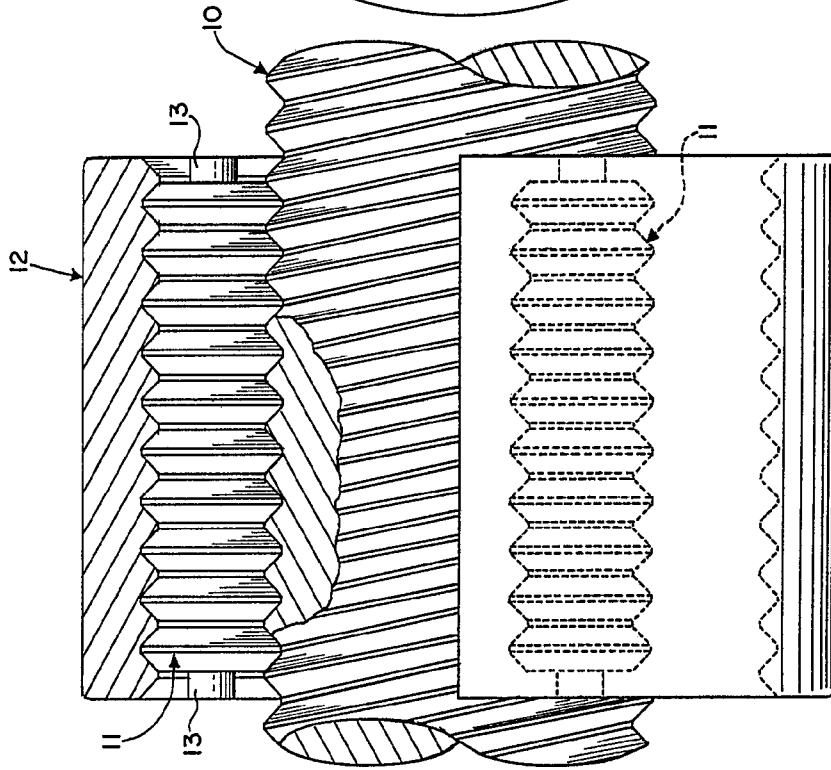


Fig. 1

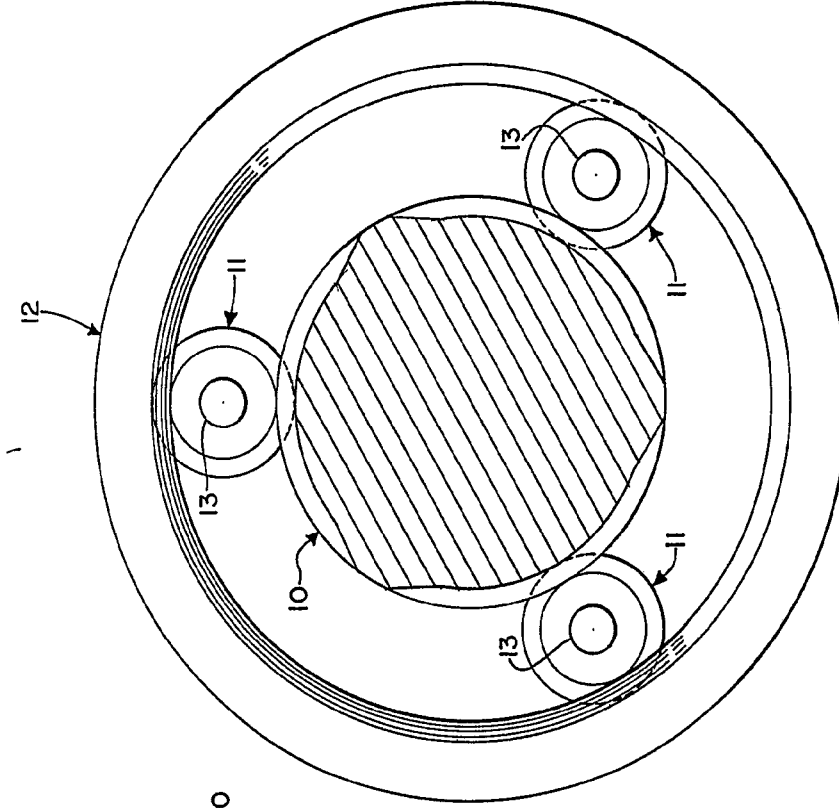


Fig. 2

ESCALA VARIABLE
Madrid, 3 de Mayo de 1977
BERNARDO JUNGRIE
P.P.

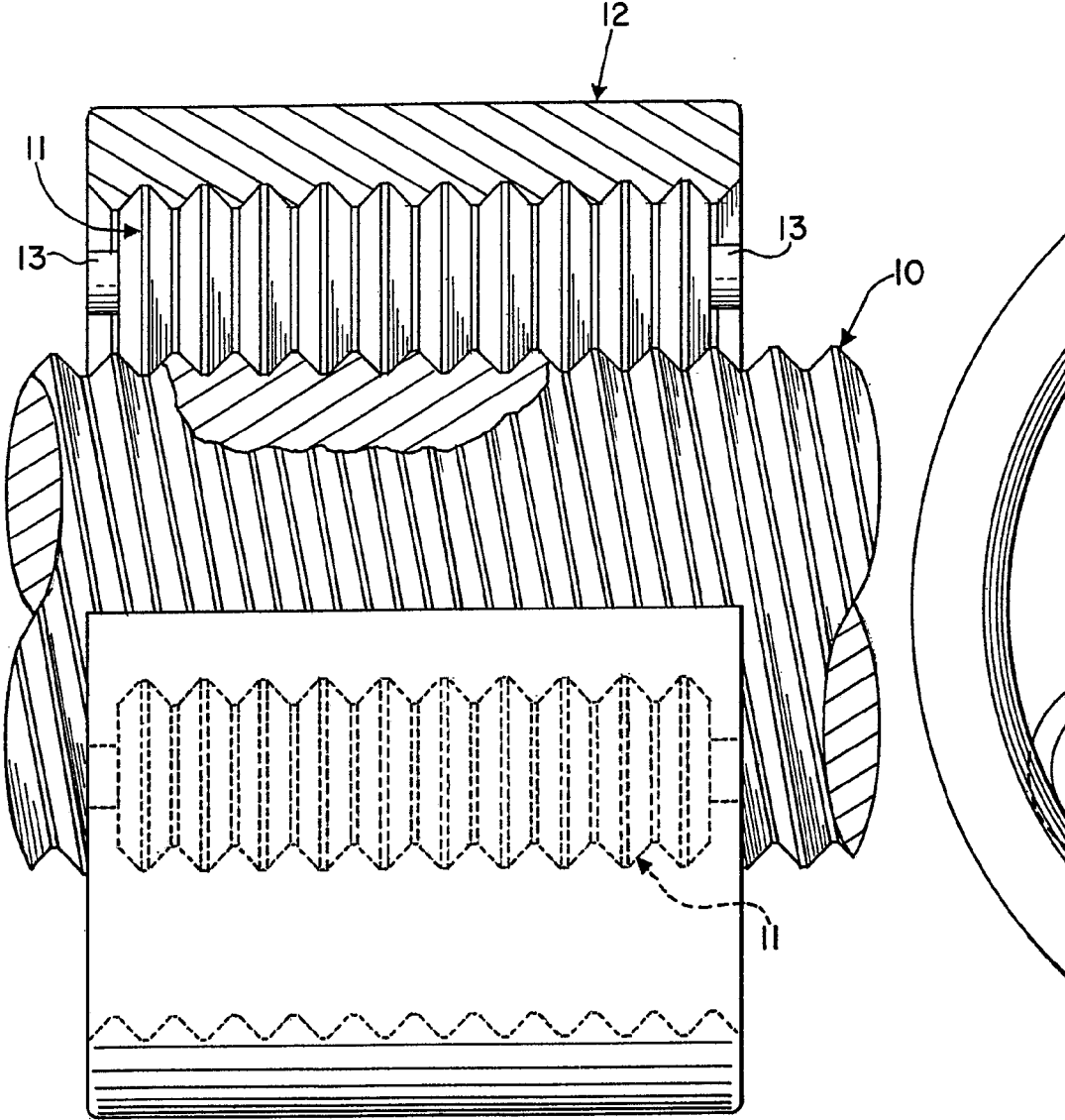


Fig. 1

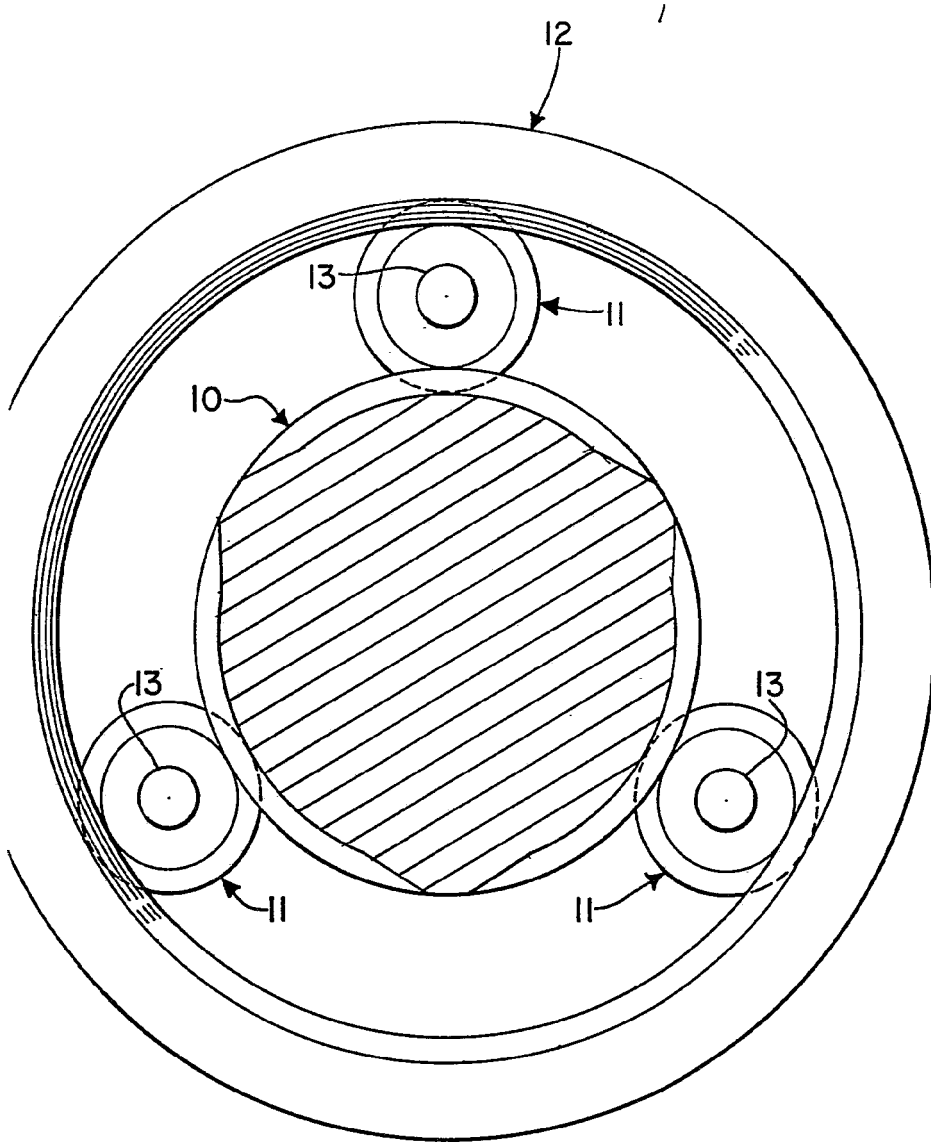


Fig.2

ESCALA VARIABLE
Madrid, 3 de Mayo de 1977
BERNARDO UNGRIA
p.p.

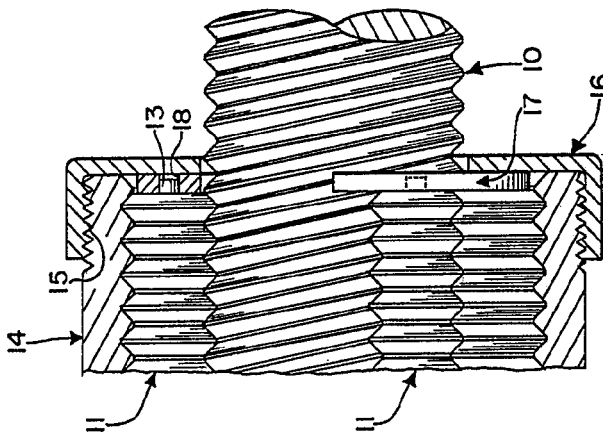


Fig. 3

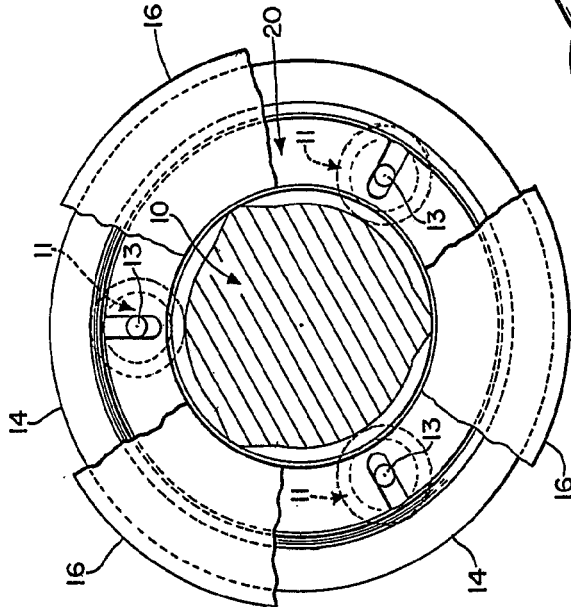


Fig. 5

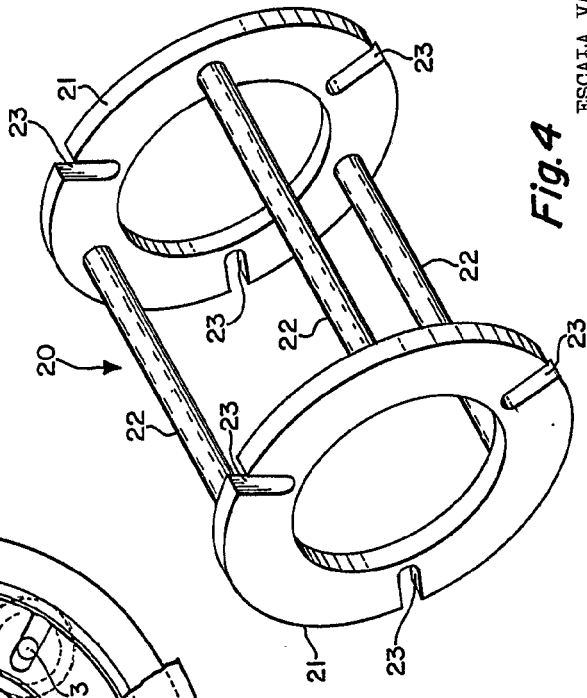


Fig. 4

ESCALA VARIABLE
Madrid, 3 de Mayo de 1977
BERNARDO UNGRIA
D.P.

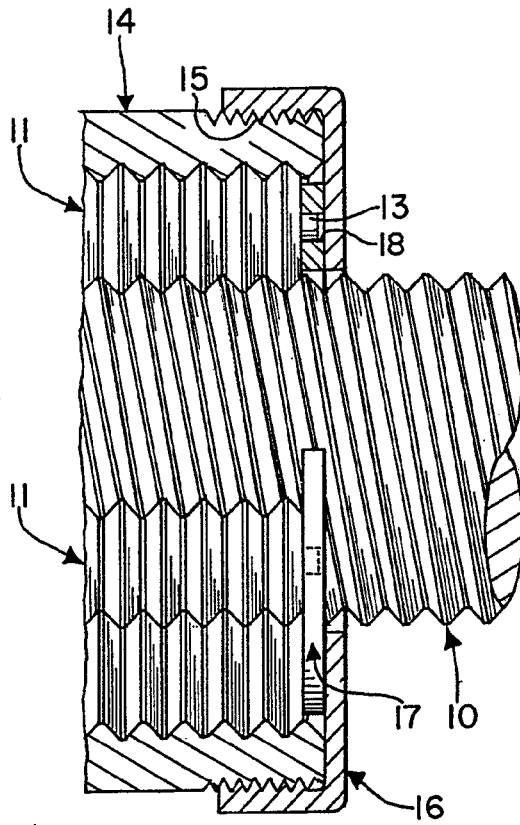


Fig. 3

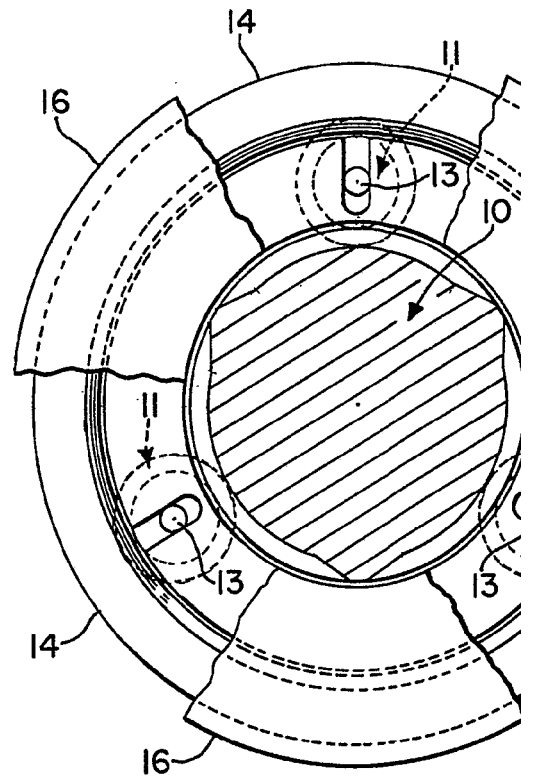


Fig. 5

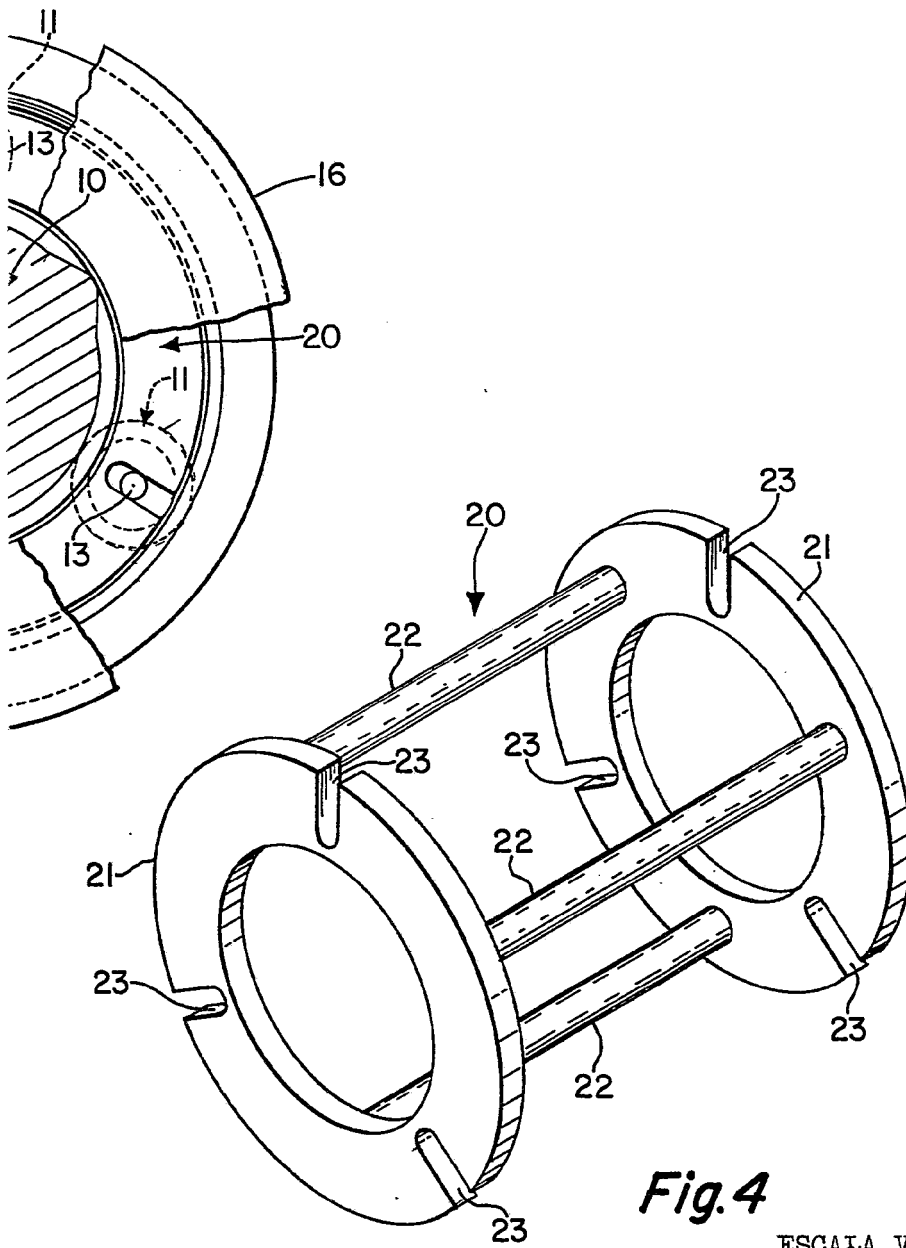


Fig. 4

ESCALA VARIABLE
Madrid, 3 de Mayo de 1977
BERNARDO UNGRIA
D.P.

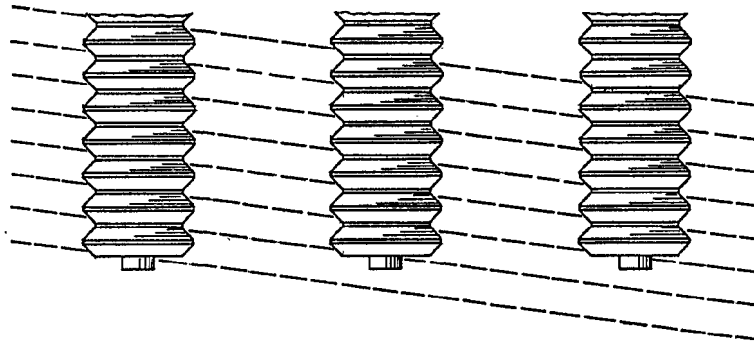


Fig. 6

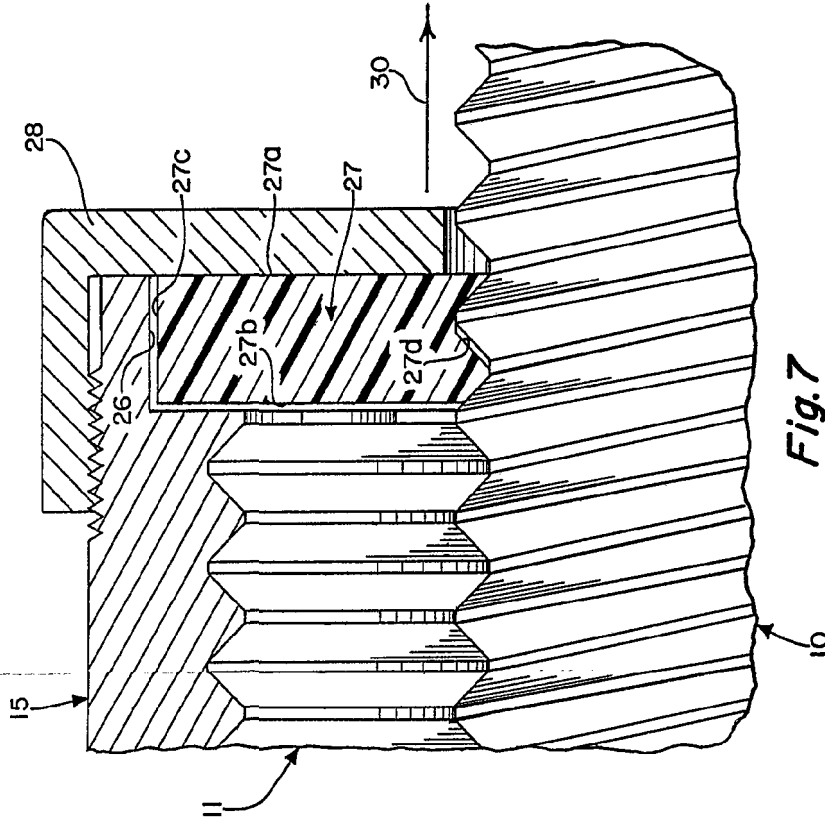


Fig. 7

ESCALA VARIABLE
 Madrid, 3 de Mayo de 1977
 BERNARDO UNGREA
 P.P.

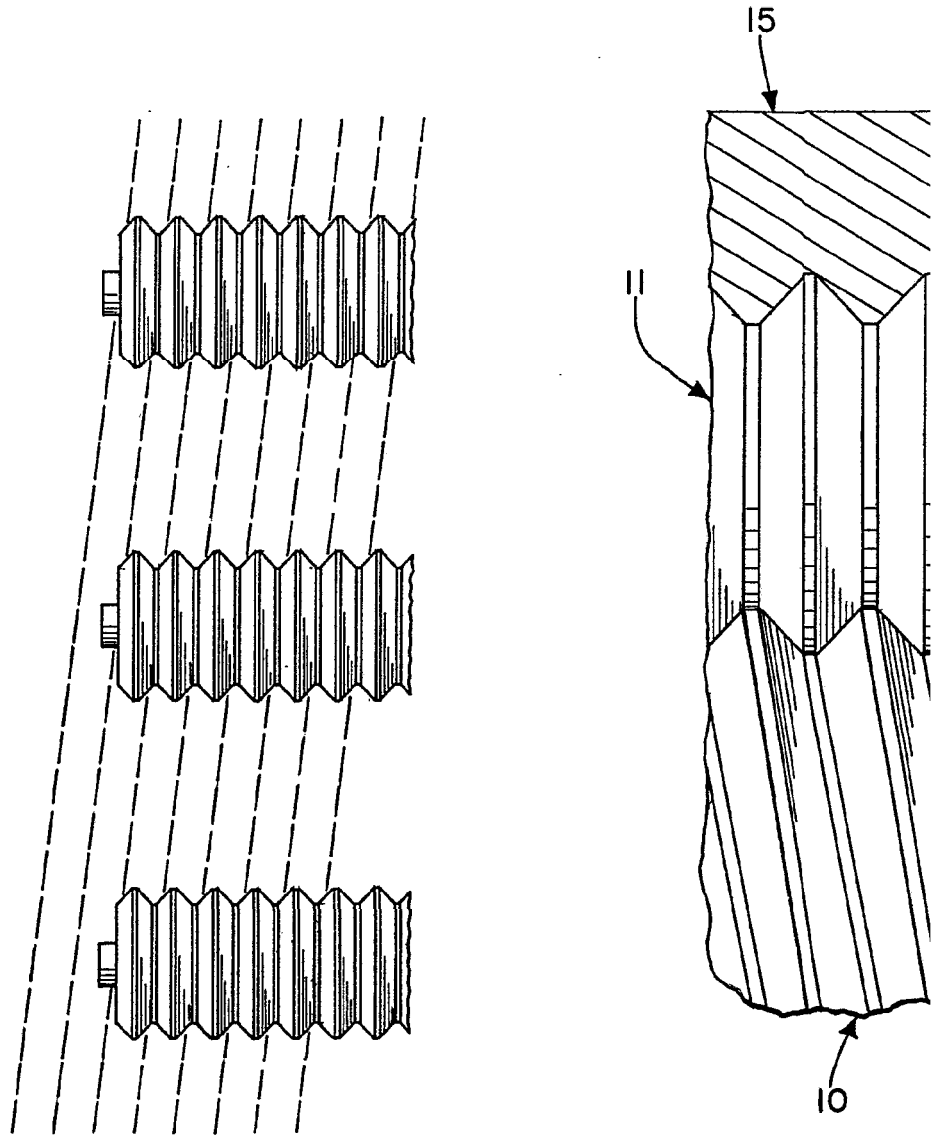


Fig.6

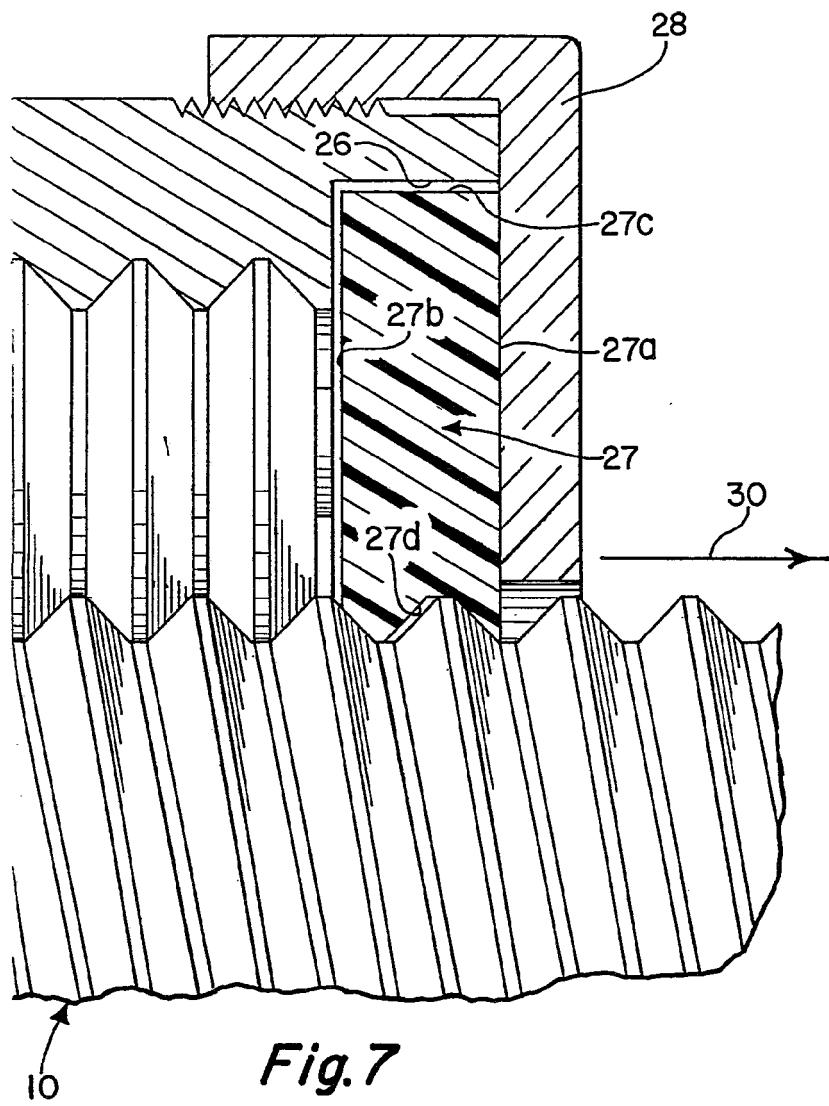


Fig.7

ESCALA VARIABLE
Madrid, 3 de Mayo de 1977
BERNARDO JINGRÍA
p.p.

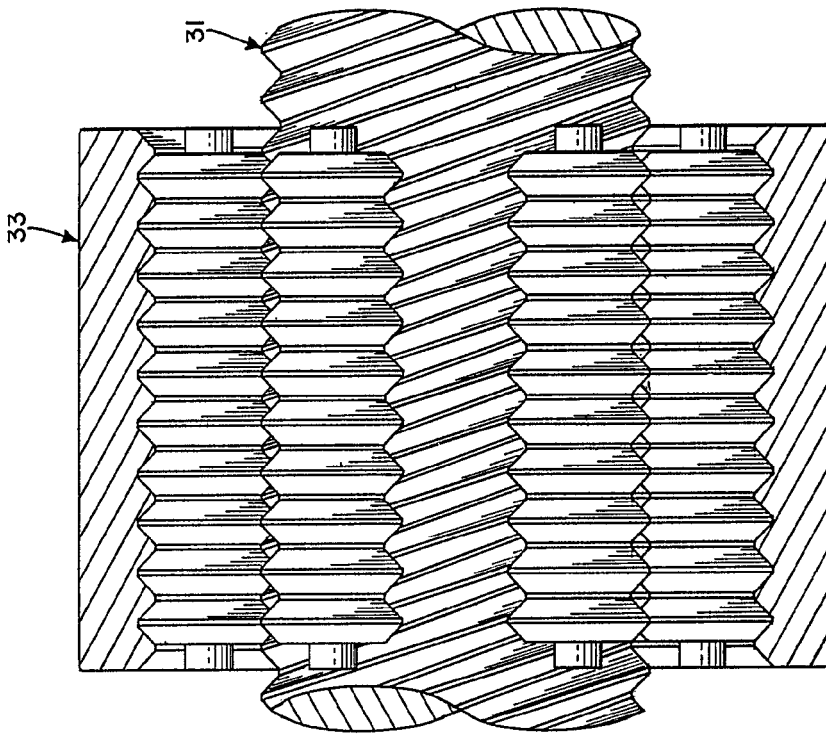


Fig. 8

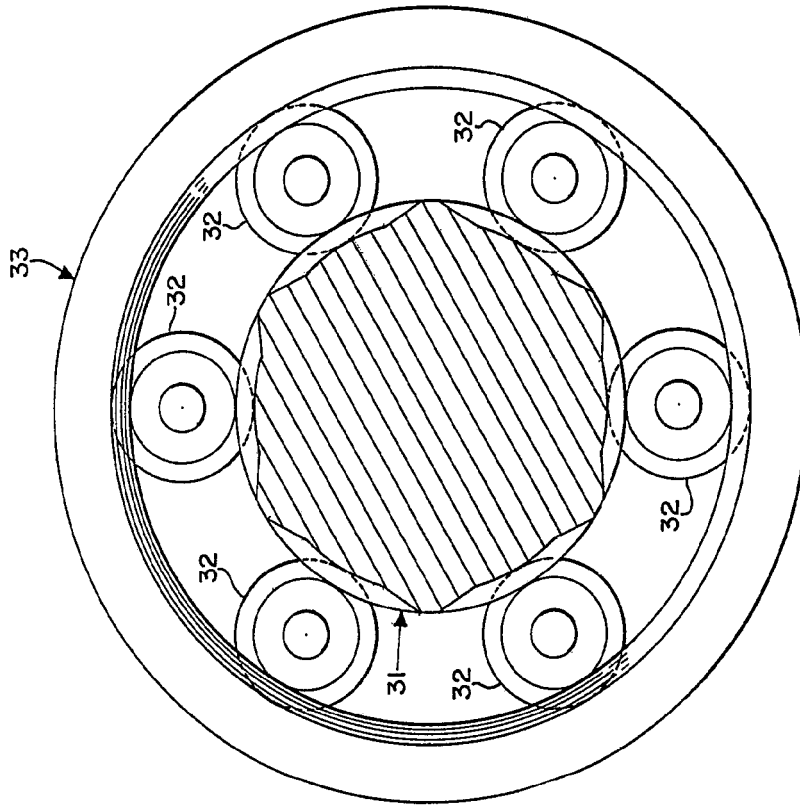


Fig. 9

ESCALA VARIABLE
Madrid, 3 de Mayo de 1977
BERNARDO UNGER
p.p.

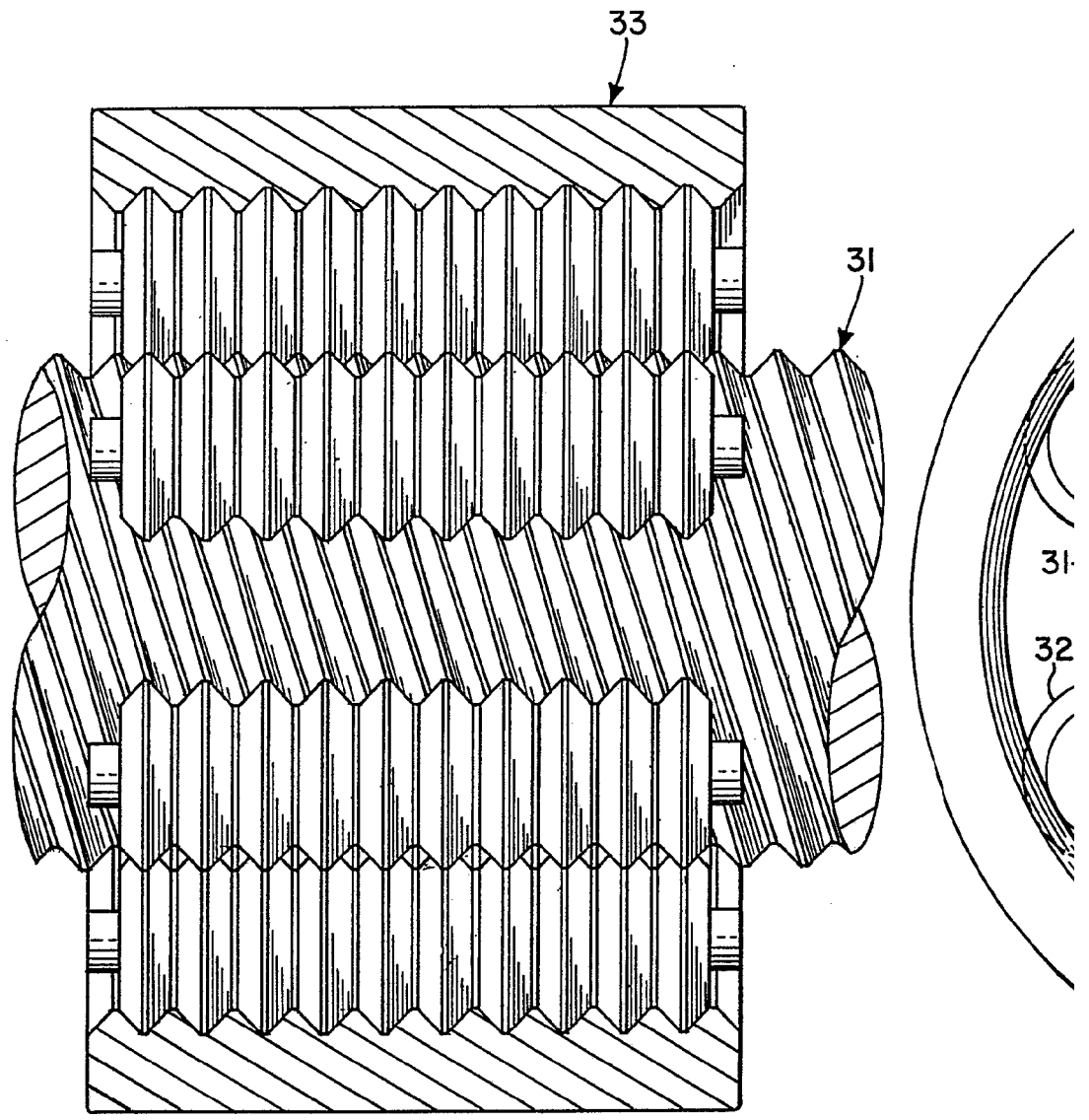


Fig. 8

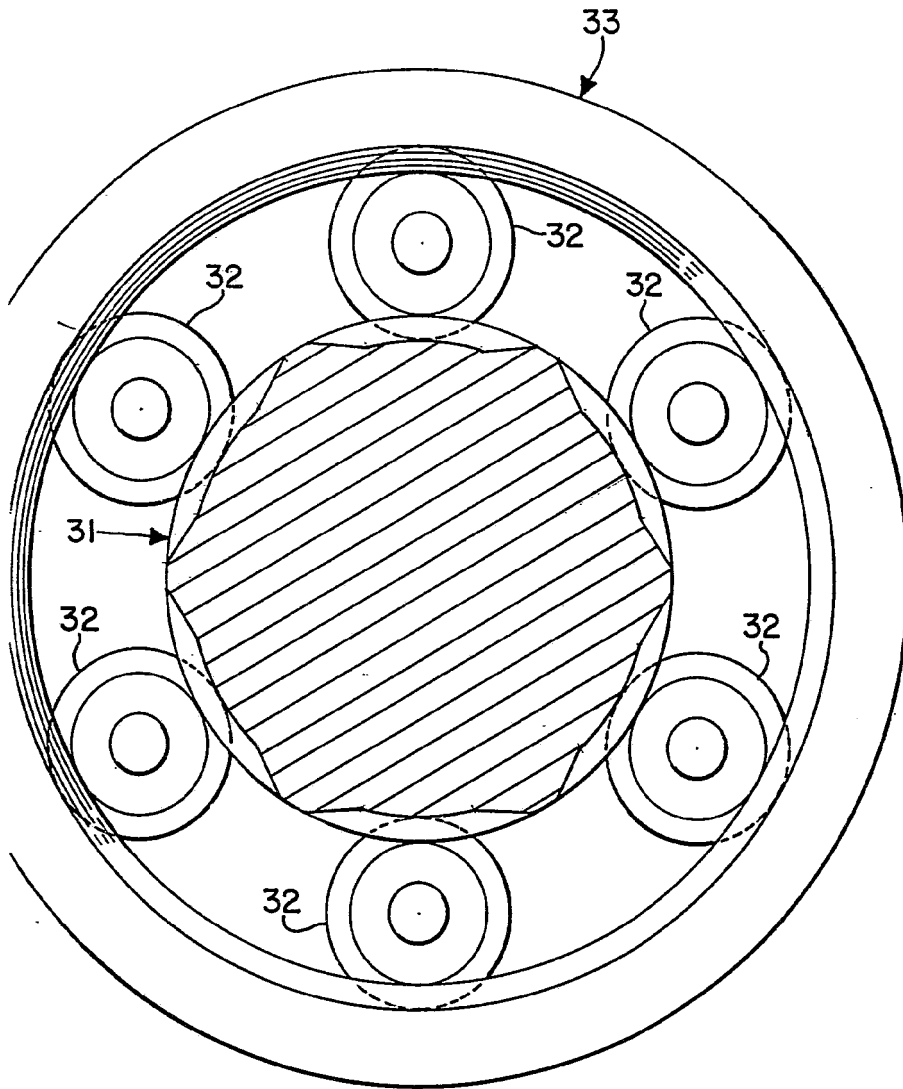


Fig. 9

ESCALA VARIABLE
Madrid, 3 de Mayo de 1977
BERNARDO UNGRÍA
P.P.