



35-1-2-6

MEMORIA DESCRIPTIVA

correspondiente a la solicitud de concesión de un a

PATENTE DE INVENCION

SOLICITANTE: KOPPERS COMPANY, INC.

RESIDENCIA: 436 Seventh Avenue, PITTSBURGH,

Pennsylvania - ESTADOS UNIDOS.-

ENUNCIADO: "APARATO SELLADOR COMPENSADOR DE DESA-
LINEAMIENTOS PARA UN ACOPLAMIENTO DE -
ARBOLES".

Prioridad: Patente estadounidense n.º 486.945 del 13-9-65.



- 8

1 Esta invención se relaciona en general con acopla-
mientos de árboles y más particularmente con aparatos para
sellar o retener lubricante dentro de los acoplamientos.

5 Los acoplamientos de engranajes o conjuntos de -
ejes tales como se describen en la patente británica núme-
ro 809.347 requieren lubricación líquida interna, porque -
existe una acción rodante entre los dientes de engranaje -
externos del cubo y los dientes de engranaje internos del
10 manguito, si se produce cualquier desalineamiento angular
entre los árboles acoplados. Los acoplamientos usados en -
equipo mecánico de transmisión de fuerza necesitan lubrica-
ción porque se transmiten cargas de pares de fuerzas duran-
te la rotación por árboles que puedan encontrarse en desa-
lineamiento axial, angular y descentrado.

15 El cierre hermético segmentado descrito en la pa-
tente británica número 809.347 es eficaz a velocidades re-
lativamente bajas en cuanto a retención del lubricante, pe-
ro los segmentos tienden a apartarse a elevadas veloci-
des debido a la fuerza centrífuga impuesta por rotación -
20 del acoplamiento. La provisión de un resorte más fuerte pa-
ra sujetar a los segmentos tiene la desventaja de que éstos
son presionados tan firmemente contra el cubo a bajas velo-
cidades del árbol, que se reduce sustancialmente la resis-
tencia al desgaste de los cierres herméticos. Las anillas
25 continuas, es decir no cortadas, no se apartan a elevadas
velocidades, pero como la anilla se desliza por una muesca
radial, perpendicular al eje del árbol, el plano radial de
contacto entre la anilla y el cubo se torna elíptico cuan-
do los árboles no están alineados y la gran tolerancia que
30 ha de establecerse entre la anilla y el cubo para compen-



1 sar el contacto elíptico permite el escape del lubricante.
Los intentos de cubrir la tolerancia con una anilla elastó-
mera en O no han sido satisfactorios pues tal anilla tien-
de a extrusionarse entre la anilla lisa y el cubo, debido
5 a la constante acción de frotamiento ejercida contra el cu-
bo, causada por la rotación desalineada, de manera que la
anilla se desgasta rápidamente y ha de sustituirse con fre-
cuencia.

10 Por consiguiente, un objeto de la presente inven-
ción es proporcionar un acoplamiento para árboles con un -
cierre hermético efectivo que retenga a un lubricante den-
tro de un acoplamiento y excluya a los contaminadores. Es-
to se consigue de acuerdo con esta invención estableciendo
un miembro sellador helicoidalmente enrollado y elástico,
15 unido al manguito de acoplamiento que mantiene un contacto
sellador con el cubo o árbol de acoplamiento incluso duran-
te un extremo desalineamiento giratorio entre el cubo y el
manguito a elevadas velocidades de funcionamiento.

20 Así, la presente invención proporciona un aparato
sellador compensador de desalineamientos, para un acoplamien-
to de árboles, cuyo acoplamiento comprende un manguito fi-
jado a uno de los árboles y que tiene una porción terminal
superpuesta a una porción terminal del otro árbol, com- -
prendiendo dicho aparato sellador un elemento sellador -
25 elástico helicoidalmente enrollado, que rodea a la porción
terminal del otro árbol mencionado e interpuesto entre la
citada porción terminal y la porción terminal de dicho man-
guito, y medios de retención para fijar el citado elemento
sellador a una de las referidas porciones terminales y man-
30 tener a dicho elemento sellador en acoplamiento sellador -



1 con la otra de dichas porciones terminales.

A fin de que la invención pueda entenderse más claramente y ponerse en práctica fácilmente, se describirá seguidamente de modo más detallado y con referencia a los dibujos adjuntos, en los cuales:

La figura 1 es una vista en sección de un acoplamiento de engranajes que muestra el conjunto del nuevo cierre hermético a utilizar con gran desalineamiento angular.

La figura 2 es una vista en alzado, en proporciones exageradas, que muestra el efecto elíptico del desalineamiento angular sobre el cierre elástico helicoidalmente enrollado.

La figura 3 es una vista axial, en proporciones exageradas, tomada a lo largo de la línea III-III de la figura 2.

La figura 4 es una vista radial del cierre hermético elástico helicoidalmente enrollado, que muestra la porción descentrada.

La figura 5 es una vista en sección parcial de un acoplamiento de engranajes que muestra el conjunto del nuevo cierre hermético a utilizar con gran desalineamiento angular.

La figura 6 es una vista en sección parcial de otra versión de la invención, a utilizar con pequeño desalineamiento angular; y

La figura 7 es una vista en sección parcial de otra versión de la invención, a utilizar con pequeño desalineamiento angular.

Con referencia a la figura 1, un par de árboles 16 y 21 coaxiales en general, están conectados por un conjun-



1 to de acoplamiento de engranajes designado en su conjunto
por el número 10. Dispuesto dentro del manguito exterior
11 del conjunto 10, hay un cubo de acoplamiento 13 que pre-
senta dientes de engranaje cilíndrico externos 14 en su pe-
5 riferia exterior, para acoplarse a los dientes internos 12
del manguito 11, de manera que la rotación del cubo 13 po-
ne en rotación al manguito 11, transmitiendo así par de -
fuerzas a través del acoplamiento. Los resaltos superiores
de los dientes de engranaje 14 están incurvados alrededor
10 del punto de articulación 15, como mejor se muestra en la
figura 1, y sus caras incurvadas lo están axialmente para
permitir el desalineamiento axial entre el manguito 11 y -
el cubo 13. Este último está adecuadamente unido a un pri-
mer árbol 16 mediante la disposición de un extremo ahusado
15 en el árbol 16, introducido en un correspondiente taladro
ahusado del cubo 13 por medio de una arandela 17 y un tor-
nillo fileteado 18. La rotación relativa entre el árbol 16
y el cubo 13 puede evitarse mediante una chaveta 19 dis- -
puesta en correspondientes vías de chavetas practicadas en
20 el árbol y el cubo. El manguito 11 se une al segundo árbol
21 a través de un cubo rebordeado 22 unido al segundo ár-
bol 21 de igual manera que el cubo 13 se une al primer ár-
bol 16. El manguito 11 puede unirse al cubo rebordeado 22
por medio de pernos 23 que pasen a través de aberturas ali-
25 neadas 24 en el manguito y en el cubo rebordeado y asegura-
dos mediante tuercas 25 atornilladas sobre los pernos 23.
Así, este árbol 16 se acopla para su rotación a un segundo
árbol 21 mediante el conjunto de acoplamiento 10, aún cuan-
do los árboles estén angularmente desalineados. La citada
30 construcción se describe con mayor detalle en la patente -



1 estadounidense número 2.906.106.

 De acuerdo con esta invención, se establece un conjunto sellador designado por el número 30, para retener lubricante dentro del conjunto de acoplamiento aún cuando -
5 los árboles se desalineen angularmente durante la rotación. El conjunto comprende un primer soporte cilíndrico 31 dispuesto dentro del manguito 11 y unido al mismo, y un segundo soporte cilíndrico 33 situado dentro de la muesca anular interna 32 del soporte 31. Colocado dentro de la muesca anular interna 34 del soporte 33, hay un elemento sellador 35 helicoidalmente enrollado cuya periferia interna se
10 superpone a una porción rebordeada 36 del cubo 13 y se encuentra en acoplamiento elástico con ella. Si se prefiere, el elemento sellador 35 puede encontrarse en acoplamiento elástico con el árbol 16 en lugar de con la porción rebordeada 36.
15

 El anillo sellador 35 es preferiblemente construido de metal, tal como acero, si bien pueden emplearse otros materiales, tales como metales no ferrosos, caucho duro, -
20 resina fenólica y otros materiales plásticos. Es necesario que el material tenga cierta elasticidad circunferencial al formarse, como se describirá luego. Es deseable que el material posea buenas características de resistencia al -
25 desgaste cuando se somete a una fricción deslizante. Es deseable la resistencia al aceite, puesto que la finalidad del cierre hermético es retener lubricante dentro del acoplamiento, así como excluir contaminadores.

 El anillo 35 es una banda de metal en forma de espiral, figuras 3 y 4, presentando casi dos vueltas completas, con una de ellas descentrada en el espesor de la banda entre los extremos libres de la misma, como se muestra
30



1 en la figura 4. Esto tiene por resultado un espesor efecti
vo de dos espesores de la banda, siendo sustancialmente pa
rales las caras exteriores 37. Los extremos libres de la
anilla están preferiblemente provistos de entrantes denta-
5 dos 38 para facilitar la retirada de los mismos de los en-
trantes de retención por medio de una herramienta, tal co-
mo un destornillador. Aunque la anilla se muestra provista
de dos vueltas, puede construirse con tres o más, si se de
sea.

10 La anilla 35 se mantiene en acoplamiento sellador
con la porción rebordeada 36 del cubo de acoplamiento 13 -
mediante el soporte cilíndrico 33 provisto de una muesca -
interna 34 de mayor diámetro que la anilla 35, para reci-
bir a esta última en la misma, con acoplamiento deslizante
15 radial.

El primer soporte cilíndrico 31 está igualmente pro-
visto de una muesca interna 32 de mayor diámetro que el so-
porte 33, adaptada para recibir a éste con acoplamiento -
deslizante radial. El soporte 31 está formado por dos ani-
20 llas 42 y 43 unidas entre sí de manera que formen una mues-
ca interna 32, como se muestra en la figura 1. Las anillas
pueden unirse estableciendo un ajuste de interferencia a -
lo largo de sus superficies acopladas 44. El soporte 31 es
tá provisto también de un reborde externo 45 adaptado para
25 ajustarse dentro de un correspondiente entrante interno 46
del manguito 11 y asegurado al mismo mediante una anilla -
de resorte 47 asentada en una muesca 48 del entrante inter-
no 46 en relación cooperante con el reborde 45. Preferible-
mente, en el soporte 31 se dispone una muesca externa 49 -
30 adaptada para retener a una anilla 51 en O en acoplamiento



1 sellador con el entrante 46. Si se prefiere, la configura-
cación del soporte 31 puede hacerse como parte integrante -
del manguito 11.

5 En funcionamiento, el cubo rebordeado 22 se une pa-
ra su rotación con el árbol 21 por medio de la arandela 17
el tornillo 18 y la chaveta 19. Seguidamente, el manguito
11 se une para su rotación con el cubo rebordeado 22 por -
medio de pernos 23 insertos en aberturas alineadas 24 y -
asegurados mediante tuercas 25.

10 Para montar el conjunto sellador 30, se presiona -
radialmente la anilla selladora 35 con herramientas adecua-
das hasta que su diámetro externo sea suficientemente pe-
queño para permitir su inserción en la muesca 34 del sopor-
te 33; este último se coloca luego en la muesca 32 de la -
15 anilla 42; se presiona la anilla 43 a un acoplamiento fric-
cional con la anilla 42, completándose así el conjunto sus-
tentador o de soporte 31; y seguidamente se extiende la -
anilla 51 y se desliza al interior de la muesca 49 del so-
porte 31. Se desliza la anilla de resorte 47 sobre el ex--
20 tremo de acoplamiento del árbol 16 y seguidamente el con-
junto sellador 30 se desliza también sobre el extremo del
árbol. Luego se une el cubo 13 para su rotación con el ár-
bol 16 por medio de la arandela 17, el tornillo 18 y la -
chaveta 19. Seguidamente se inserta el cubo 13 dentro del
25 manguito 11, acoplándose los dientes de engranaje externos
14 del cubo 13 cooperantemente con los dientes de engrana-
je internos 12 del manguito 11. La situación axial del ár-
bol 16 será determinada por la conexión del extremo opues-
to al acoplamiento con la maquinaria adyacente, como com-
30 prenderán los expertos en el arte. Entonces puede colocar-



1 se dentro del acoplamiento cualquier lubricante que se de-
see. Si se desea, puede establecerse para este fin un ori-
ficio de llenado de aceite (no mostrado). Luego se impulsa
5 el conjunto sellador 30 al interior del entante 46 del man-
guito 11 y se asegura mediante la anilla de resorte 47. Co-
mo el diámetro interno de la anilla selladora 35 es ligera-
mente menor que el diámetro del reborde 36 del cubo 13, la
anilla se acoplará elásticamente al reborde, impidiendo -
así el escape del lubricante, puesto que todos los demás -
10 conductos están cerrados a la atmósfera.

Quando se pone en funcionamiento el acoplamiento,
no se produce ninguna rotación relativa entre el cubo 13 y
el manguito 11. Sin embargo, debido a la dificultad de ali-
neamiento de árboles apoyados, se produce generalmente un
15 desalineamiento axial entre ellos. Cuando se produce tal -
desalineamiento, como se ilustra en la figura 2, las vuel-
tas de la anilla selladora 35 son desviadas radialmente ha-
cia la muesca 34, pero su diámetro interno mantiene el con-
tacto con el reborde 36, debido a la elasticidad de la ani-
20 lla. Cuando se produce un mayor grado de desalineamiento,
la anilla 33 es también desplazada radialmente en la mues-
ca 32. Esto permite un desplazamiento radial mayor que el
permitido mediante el uso de la anilla 35 solamente.

En la figura 6 se ilustra otra versión de la inven-
25 ción, a utilizar cuando sólo se produce un ligero desali-
neamiento. Esta versión difiere de la figura 1 en que el -
segundo soporte 33 es eliminado y se modifica el primer so-
porte en el sentido de mantener a la anilla selladora 35 -
contra el reborde 36 en aplicaciones en las que el desali-
30 neamiento es ligero.



1 En las figuras 5 y 7 se ilustran otras dos versio-
nes. Estas versiones constituyen simplemente inversiones --
de las versiones 1 y 6, en el sentido de que la anilla se-
lladora 35 se une al reborde 36 y cierre contra el mangui-
5 to 11.

La versión preferida ha sido ilustrada en su utili-
zación en un acoplamiento de engranajes del tipo flexivo-
rígido, es decir el tipo en el que el cubo de acoplamiento
está rígidamente asegurado a un árbol y el manguito de aco-
10 plamiento está rígidamente asegurado a un segundo árbol. --
Sin embargo, el cierre puede usarse ventajosamente en un --
acoplamiento del tipo doble o totalmente flexible, es de--
cir el tipo en que un cubo de acoplamiento se asegura a un
árbol, un cubo similar se asegura a un segundo árbol y un
15 manguito acoplador conecta a ambos cubos con un acoplamien-
to funcional flexible. En este caso, el cierre hermético pue-
de usarse ventajosamente entre ambos cubos y el manguito,
análogamente a las versiones aquí descritas.

En resumen, la Patente de Invención que se solici-
20 ta, recaerá sobre las siguientes:

- REIVINDICACIONES -

1. Aparato sellador compensador de desalineamientos
para un acoplamiento de árboles, cuyo acoplamiento compren-
de un manguito fijado a uno de los árboles y provisto de --
25 una porción terminal superpuesta a una porción terminal del
otro árbol, cuyo aparato se caracteriza por comprender un
elemento sellador elástico helicoidalmente enrollado, que
rodea a la porción terminal del otro árbol citado e inter-
puesto entre la citada porción terminal y la porción termi-
30 nal del referido manguito, y medios de retención para fi--



1 jar al citado elemento sellador a una de dichas porciones
terminales y mantener al citado elemento sellador en acoplamiento sellador con la otra de dichas porciones terminales.

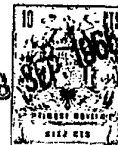
5 2. Aparato sellador según la reivindicación 1, caracterizado porque la porción terminal del otro árbol mencionado comprende un cubo, superponiéndose el referido manguito al citado cubo, rodeando el elemento sellador al mencionado cubo e interponiéndose entre el manguito y el cubo.

10 3. Aparato sellador según la reivindicación 2, caracterizado porque comprende un soporte cilíndrico asegurado a dicho manguito, presentando dicho soporte una muesca anular en su periferia interna, adaptada para retener al
15 citado elemento sellador en acoplamiento sellador con la periferia externa de dicho cubo.

20 4. Aparato sellador según la reivindicación 2, caracterizado porque comprende un soporte cilíndrico asegurado a dicho cubo, cuyo soporte presenta una muesca anular en su periferia externa, adaptada para retener al citado elemento sellador en acoplamiento sellador con la periferia interna de dicho manguito.

25 5. Aparato sellador según las reivindicaciones 3 ó 4, caracterizado porque el citado elemento sellador es radialmente desplazable dentro de dicha muesca anular para compensar el desalineamiento entre el cubo y el manguito mencionados.

30 6. Aparato sellador según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizado porque comprende una anilla concéntrica al citado soporte y presentar un entrante anu-



1 lar radialmente mayor que el citado soporte y adaptada pa
ra recibirlo, en virtud de lo cual el soporte y el elemen
to sellador mencionados son radialmente desplazables den
tro del citado entrante, en respuesta al desalineamiento
5 entre el cubo y el manguito referidos.

7. Aparato sellador según cualquiera de las ante--
riores reivindicaciones, caracterizado porque el citado -
elemento sellador tiene unas vueltas de sección transver
sal rectangular, extendiéndose la dimensión mayor del rec
10 tângulo radialmente a la espiral y la dimensión menor -
axialmente a dicha espiral.

8. Aparato sellador según la reivindicación 7, ca
racterizado porque el citado elemento sellador tiene por
lo menos una vuelta y media.

15 9. Se reivindica por último como objeto sobre el
que ha de recaer la Patente de Invención que se solicita:
"APARATO SELLADOR COMPENSADOR DE DESALINEAMIENTOS PARA UN
ACOFIAMIENTO DE ARBOLES".

20 Todo conforme queda descrito y reivindicado en la
presente Memoria descriptiva que consta de doce páginas -
mecanografiadas y dibujos adjuntos.

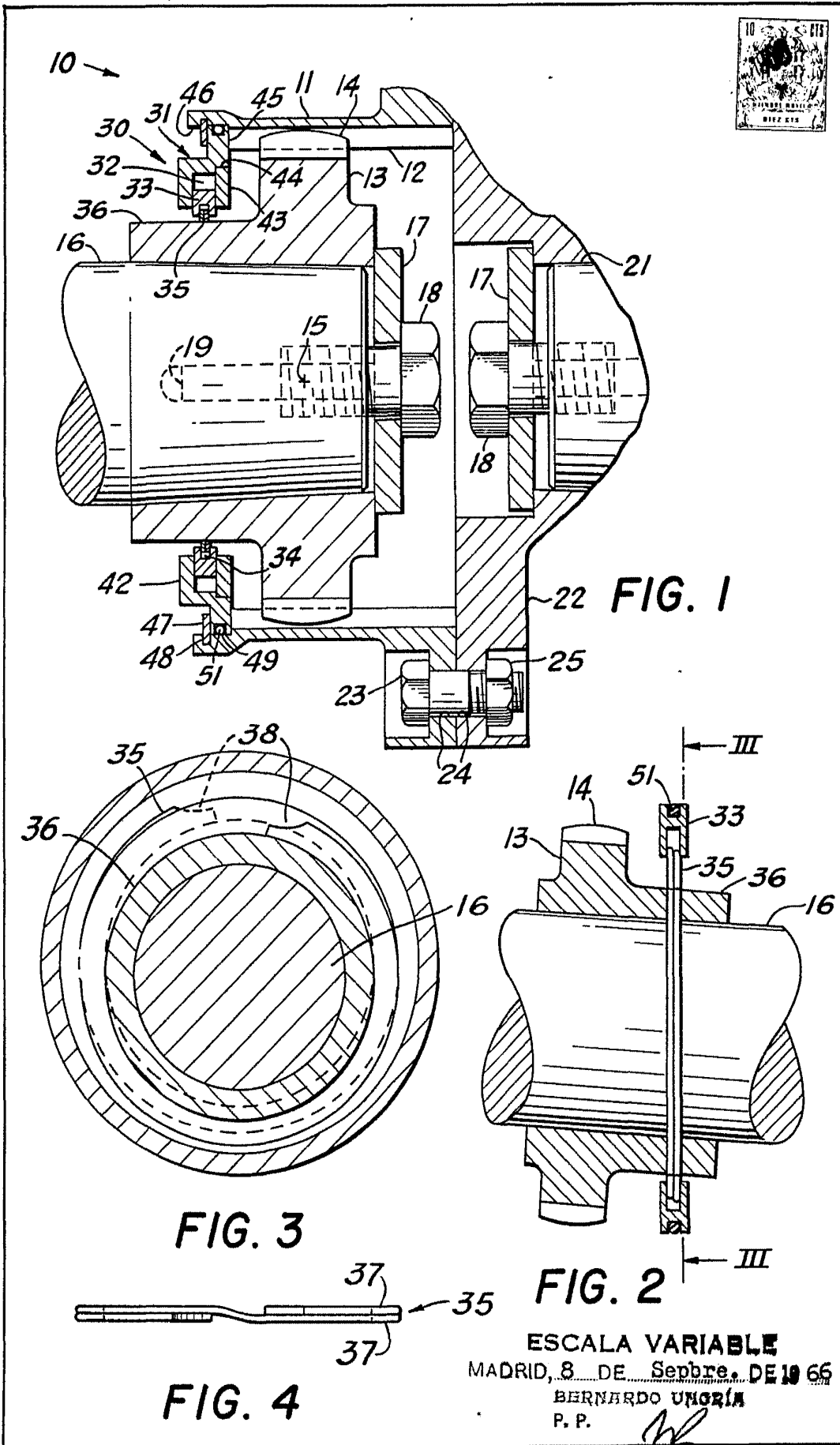
Madrid, 8 de Septiembre 1.966

BERNARDO UNGRIA

P.P.

25

30



ESCALA VARIABLE
MADRID, 8 DE Sepbre. DE 1966
BERNARDO UNGRÍA
P. P.

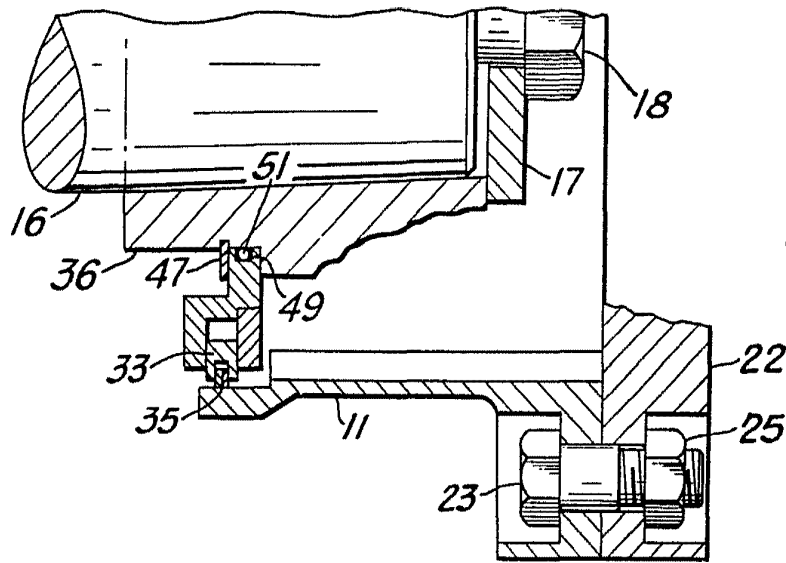


FIG. 5

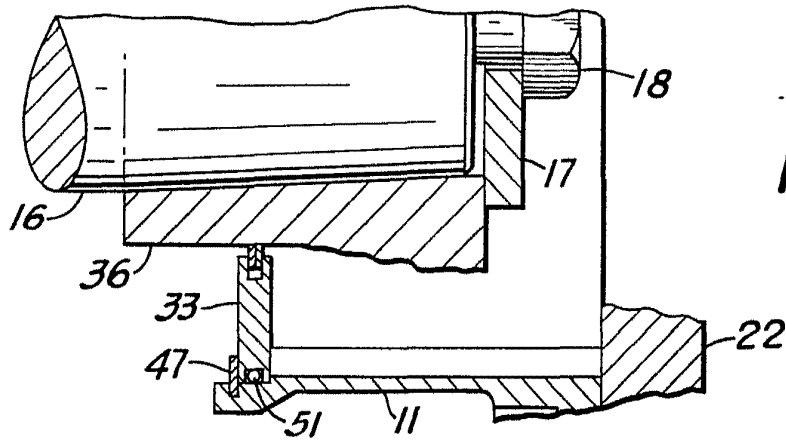


FIG. 6

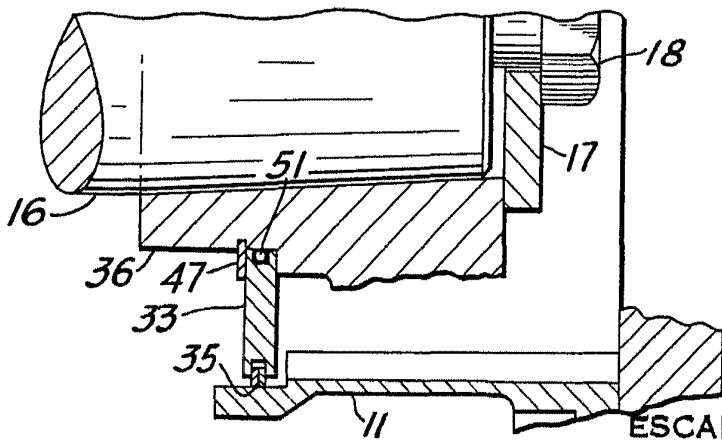


FIG. 7

ESCALA VARIABLE
MADRID, 8 DE Septiembre. DE 1966
BERNARDO UNGRÍA
P.P.