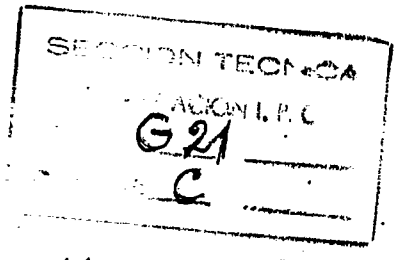


7327

PATENTE DE INVENCION
=====

B 2782-3.



Memoria Descriptiva

sobre:

PERFECCIONAMIENTOS EN LA CONSTRUCCION DE DISPOSITIVOS DE ORIENTACIONES REGULABLES CON SEIS GRADOS DE LIBERTAD PARA LA COLOCACION EN POSICION DE UNA MUESTRA

=====

Solicitante: COMMISSARIAT A L'ENERGIE ATOMIQUE, entidad francesa, residente en: 29, rue de la Fédération, París 15é, Francia.

=====

5. El presente invento se refiere a un dispositivo de orientaciones regulables, utilizable más especialmente, aunque no de forma exclusiva, para la colocación en posición, de una muestra con respecto a la dirección del haz de un difractor



electrónico.

5. Se conocen ya dispositivos de este género que combinan, con medios mecánicos de orientación de un porta-muestras, órganos de caldeo o de refrigeración de éste. Estos dispositivos, en los cuales no pueden emplearse medios magnéticos o electromagnéticos para que no perturben el trayecto del haz de electrones, resultan con todo poco precisos y sobre todo no permiten una orientación de la muestra sino con un número limitado de grados de libertad, generalmente a lo sumo igual a cuatro.

10. El presente invento tiene por objeto un dispositivo de orientaciones regulables que permite adquirir, unicamente por medios mecánicos, seis grados de libertad con una notable precisión. A tal efecto, este dispositivo se caracteriza por el hecho de que comprende un bloque-muestra, montado en disposición gírica en torno a un primer eje dispuesto sobre un estribo de fijación articulado sobre un segundo eje perpendicular al primero, estando a su vez montado este estribo de fijación sobre un soporte de revolución que gira en torno a un tercer eje perpendicular a los anteriores; un conjunto de piñones diferenciales que regula independientemente los movimientos del bloque porta-muestra en torno a los tres ejes; un juego de tres barras provistas en sus extremos de tornillos de filetes helicoidales que transmiten a los piñones diferenciales un movimiento regulado por tres ruedas dentadas solidarias de tres árboles concéntricos montados sobre un manguito soporte y accionados en rota-
- 15.
- 20.
- 25.
- 30.



29 MAR 1969

5. ción por medio de botones de maniobra embragables; una envoltura cilíndrica en dos partes, montada coaxial con respecto al manguito; y medios para desplazar este manguito con relación a la cubierta independientemente según la dirección de su eje común, según una dirección perpendicular a este eje y en rotación alrededor del mismo..

10. Se realiza así para el bloque porta-muestra una combinación de orientaciones, que se efectúan con seis grados de libertad, definidos cada uno por separado respecto de los otros, correspondiendo estos seis grados de libertad por una parte a tres orientaciones principales con relación a los tres primeros ejes y por otra parte a tres orientaciones secundarias definidas por la posición del manguito soporte con respecto a su envoltura o cubierta, siendo esta última fija y constituyendo una referencia común para el conjunto del dispositivo.

20. La descripción que sigue, facilita a título indicativo y no limitativo, ilustra un ejemplo particular de realización de un dispositivo de orientaciones regulables, establecido de acuerdo con el invento. En los planos anexos:

25. La figura 1 es una vista en perspectiva, parcialmente suprimida, de tal dispositivo,

La figura 2 es una vista en alzado del bloque-muestra y del conjunto de los piñones diferenciales de accionamiento,

30. La figura 3 es una vista lateral del mismo bloque-muestra,



La figura 4 es una vista en sección axial del manguito soporte y de su cubierta,

La figura 5 es una vista a escala reducida de un detalla de la figura 4.

5. A continuación se describe, en una primera parte, el detalle de la realización del bloque porta-muestra y de los medios que le son asociados para permitir la orientación de una muestra con relación a tres ejes, perpendiculares en el espacio,
10. y después, en una segunda parte, los medios que permiten el desplazamiento del bloque-muestra con tres grados de libertad complementarios definidos por las direcciones de dos ejes perpendiculares y por una rotación alrededor de uno de estos ejes.
15. Como puede verse en las figuras 1 y 2, la muestra 1 se presenta bajo la forma de un pequeño elemento paralelepípedo, montado sobre un bloque cilíndrico 2 o bloque porta-muestra cuyo eje X-X' coincide con el de un piñón cónico 3. Este está sustentado por un estribo de fijación 4 articulado sobre un segundo eje Y-Y' perpendicular al primero, definido por dos gorriones 5 y 6. Sobre el gorrón 5 se hallan inmovilizados a uno y otro lado del extremo correspondiente del estribo de fijación 4 pero independientemente de éste un piñón cónico 7 que engrana con el piñón 3 y un piñón recto 8 de engranaje inclinado solidario en rotación del piñón 7. En cambio,
20. sobre el gorrón 6 se halla montado un segundo piñón recto 9 de engranaje inclinado solidario del otro extremo del estribo de fijación 4. Los dos gorriones
- 25.
- 30.



- 5 y 6 se hallan dispuestos sobre dos brazos de sosten 10 y 11 previstos en un soporte de revolución 12 en torno a un eje 0-0', perpendicular a los dos ejes X-X' e Y-Y' definidos anteriormente. Este soporte 12 comprende una cavidad interna 13 que permite el libre paso de los electrones del haz de un difractor electrónica (no representado) y con respecto a cuya dirección conviene orientar la muestra 1 gracias al dispositivo considerado. En su parte inferior, el soporte 12 presenta un reborde plano 14, que comprende en su superficie externa un engranaje 15. Por otra parte, entre el reborde 14 y la parte superior del soporte 12 se hallan montadas, libres en rotación, dos ruedas dentadas que presentan en su superficie exterior engranajes 16 y 17. El piñón perpendicular 8 está asociado al engranaje 17 por intermedio de dos piñones de retroceso 42 y 44 portados por un eje 43 montado en el soporte 12. Asimismo, el piñón 9 va unido al engranaje 16 por un par de dos piñones 45 y 47 montados sobre un eje 46 paralelo al eje 43 e igualmente montado en el soporte 12 (ver figura 3).

- Los tres engranajes 15, 16 y 17 (ver figura 2) cooperan respectivamente con los dientes de tres piñones 18, 19 y 20, montados libres sobre un eje 21 paralelo al eje 0-0' a su vez sustentado por una caja 22 hecha solidaria, por cualquier medio de fijación apropiado, del soporte 12. Estos tres piñones 18, 19 y 20 cooperan a su vez con los extremos de tres barras 23, 24 y 25 que comprenden tornillos tales como 26 de filetes helicoidales y de los cuales dos solamente



- relativos a las barras 23 y 25, aparecen en los planos de las figuras 1 y 2, encontrándose dispuesto el tercer tornillo al otro lado del conjunto formado por los tres piñones 18, 19 y 20. Estas tres barras
5. 23, 24 y 25, prolongándose en sentido contrario de los piñones anteriores, atraviesan el extremo 27 de un manguito cilíndrico 28 de eje Z-Z', paralelo al eje X-X'. En el interior de este manguito 28 se hallan montados, coaxialmente en torno al eje Z-Z', tres árboles
10. 29, 30 y 31, que comprenden en sus extremos tres ruedas dentadas 32, 33 y 34. Estos últimos cooperan con tornillos tales como 35, de filetes helicoidales, previstos en el extremo correspondiente de las mismas barras 23, 24 y 25 en sentido opuesto a los tornillos 26. En cuanto a éstos, dos solamente de los tornillos 35 aparecen en las figuras 1 y 4, que corresponden a las barras 23 y 25. A cada uno de los árboles
15. 29, 30 y 31 va asociado un botón de accionamiento 36, 27 ó 38 (ver figura 4). El botón 36 es directamente solidario del árbol 29, en tanto que los dos otros botones 37 y 38, pueden hacerse o no solidarios de sus árboles 30 ó 31, gracias a un dispositivo embragable, compuesto por una bola 39 y un muelle 40, efectuándose la solidarización de un botón y del árbol
20. asociado ejerciendo sobre el botón un esfuerzo dirigido en el sentido del eje Z-Z' que hace escapar la bola 39 a su alojamiento con compresión del muelle 40 que permite el bloqueo de este botón sobre una arandela 41, solidaria del árbol correspondiente.
25. La regulación de orientación de la muestra
- 30.



l en torno a los tres ejes X-X' e Y-Y' y O-O' o regulación de orientación principal puede describirse en este caso con referencia a las partes del dispositivo explicadas anteriormente. Este accionamiento se efectúa según tres movimientos independientes, que corresponden cada uno a una rotación en torno a uno cualquiera de estos ejes.

5.

1º Movimiento de rotación en torno al eje X-X' sin limitación.

10.

Este primer movimiento corresponde directamente a la rotación sobre sí mismo del piñón 3 solidario del bloque porta-muestra 2. Esta rotación se obtiene por intermedio del piñón cónico 7 que gira libremente sobre el gorrón 5 siendo accionado por el

15.

piñón 8. La rotación de este último se obtiene por el piñón de retroceso 42 montado sobre el eje 43 a su vez accionado por el piñón 44 que engrana con el engranaje 17. La rotación de éste se obtiene por el piñón diferencial 20, a su vez accionado por el tornillo de extremo 26 de la barra 25. Esta es accionada por intermedio de su otro tornillo de extremo 35 por el piñón 34 solidario del árbol 31. El movimiento de rotación es comunicado por último a este árbol por el botón 38, convenientemente embragado sobre el

20.

mismo.

25.

2º Movimiento de ajuste de la incidencia del plano de la muestra sobre la dirección del eje O-O'.

Este ajuste de incidencia se efectúa haciendo girar con un ángulo de radio de acción limitada el estribo de fijación 4 en torno al eje Y-Y', ma-

30.



5. terializado por los gorriones 5 y 6. Este giro se obtiene por la rotación del piñón 9, solidario del estribo de fijación, estando regulada esta rotación por el piñón de retroceso 45 previsto en el extremo del eje 46 y cuyo otro extremo comprende el piñón 47 que engrana con el endentado 16. Este coopera a su vez con el piñón diferencial 19, a su vez accionado por el tornillo previsto en el extremo de la barra 24. Esta última posee su movimiento determinado por intermedio del piñón 33 y del árbol 30, a su vez accionado por el botón 37 previamente embragado. Topes (no representados) previstos por ejemplo sobre el piñón 9 limitan la amplitud del radio de acción del estribo de fijación así obtenido, siendo el ángulo permitido del orden de $\pm 15^\circ$ en torno a la posición media.
- 10.
- 15.

32 Movimiento de rotación del bloque porta-muestra en torno al eje O-O', perpendicular a los ejes X-X' e Y-Y'.

20. Este movimiento se obtiene atacando directamente el engranaje 15 previsto en la parte inferior del soporte de revolución 12 por el piñón 18, a su vez accionado por el tornillo 26 previsto en el extremo de la barra 23. Esta última es accionada por su tornillo 35, que coopera con el piñón 32 montado en el extremo del árbol 39, siendo éste directamente accionado en rotación sobre sí mismo por intermedio del botón 36.
25. Para este movimiento del bloque porta-muestra, se prevé un radio de acción de $\pm 80^\circ$, no constituyendo este ángulo naturalmente un límite imperativo.

30. Los tres movimientos así obtenidos para la muestra son totalmente independientes entre sí, gra-

29 MAY 1969



- cias en particular al embrague regulado de dos al menos de los botones de maniobra, que evita cualquier falsa maniobra y sobre todo cualquier acción recíproca de los movimientos entre sí. En efecto,
5. puede ajustarse la incidencia del plano de la muestra con respecto al haz de electrones actuando sobre la regulación apropiada sin que este ajuste de incidencia esté afectado por una rotación simultánea o ulterior del bloque porta-muestra en torno a uno de los otros dos ejes. Además, puede preverse ventajosamente la inmovilización del árbol 29 portador del piñón 32 que controla la rotación en torno al eje 0-0' con relación al manguito 28 gracias a un tornillo de bloqueo 48 (ver figura 4), que solidariza este árbol y este manguito.
10. 15.

Puestas aparte las disposiciones así aplicadas, el aparato considerado se completa por medio de órganos anexos, que permiten aportar a los tres grados de libertad ya obtenidos otros tres grados de libertad complementarios.

20.

4º Movimiento de desplazamiento lateral del manguito soporte.

- A este efecto, el manguito soporte 28 se halla montado en el interior de una envoltura o cubierta 49, formada por una primera parte 50 apta en particular para ser solidarizada contra la pared de la cámara de observación del difractor con estanquidad realizada por una junta 51 prevista en un collarín 52, y por una segunda parte 53 unida al manguito 28 y susceptible de sufrir con respecto a la primera
25. 30.



29 Mayo 1969

- un ligero desplazamiento según la dirección de un eje W-W', perpendicular al eje Z-Z' y paralelo al eje Y-Y'. A tal respecto, estas dos partes 50 y 53 se encajan una en la otra según una ranura transversal 60 de orientación paralela al eje W-W' y que presenta ventajosamente un perfil en cola de milano. Un fuelle 54 efectúa en permanencia la estanquidad entre estas dos partes sean cuales fueren sus posiciones respectivas. El desplazamiento relativo de una con respecto a la otra se obtiene por intermedio de un tornillo 55, provisto en uno de sus extremos de un botón de mando 56, cooperando este tornillo con una tuerca 57 solidaria de la parte fija 50 de la cubierta 49. En estas condiciones, comunica a una escuadra 58, solidaria con una pieza 59 unida al manguito 28, un movimiento de desplazamiento lateral que hace deslizarse las dos partes 50 y 53 una con respecto a la otra en la cola de milano 60. En el curso de este desplazamiento la parte 50 permanece fija, en tanto que la parte 53 arrastra consigo el manguito soporte 28 y por consiguiente todos los elementos montados en este último, y en particular el soporte de revolución 12 del bloque porta-muestra 2.
- 5º Movimiento de desplazamiento axial del manguito soporte.

25.

Otro grado de libertad consiste en permitir el desplazamiento en el interior de la cubierta 49 del manguito 28 según la dirección del eje Z-Z' que materializa el eje común de los árboles 29, 30 y 31 y del manguito 28, paralelo al eje X-X'. Con este fin,

30.



5. el manguito soporte 28 está asociado a una tuerca-cabrestante 61, provista de mangos de accionamiento 62 y montada en cooperación con una parte filsteada 63 prevista en la superficie externa del manguito. Un rodamiento a bolas 64 permite la libre rotación libre de la tuerca-cabrestante, en tanto que su traslación es impedida gracias a un casquillo 65, montado sobre una prolongación de la parte 53. La rotación de la tuerca-cabrestante se transforma por tanto en un movimiento de traslación según el eje Z-Z', manteniéndose la estanquidad entre la superficie externa del manguito y un reborde 68 que pertenece a la parte 53 de la cubierta 49 gracias a juntas 67.

10. 6º Movimiento de rotación del manguito soporte en torno al eje Z-Z'.

15. Esta rotación del manguito 28 se obtiene por medio de un disco-manivela 69 cuyo eje 70 (ver figura 5) es solidario de un tornillo 71 que engrana con un engranaje (no representado) previsto en la superficie externa del manguito 28. El accionamiento del disco-manivela 69 por el mango 72 determina pues la rotación sobre sí mismo del manguito 28 y de todos los elementos que soporta. Conviene hacer observar que la orientación de los filetes del tornillo 71 está necesariamente determinada de tal forma que sean paralelos a la dirección del eje Z-Z', a fin de que el desplazamiento realizado por el accionamiento de la tuerca-cabrestante 61 pueda efectuarse según la dirección de este eje.

20. Se realiza así un dispositivo de orientación de una muestra que permite presentar ésta sobre el

25. 30.

29 MAYO 1969

- haz de un difractor electrónico en cualquier posición necesaria para el examen que haya de efectuarse. En particular, este dispositivo permite utilizar como muestra tanto películas delgadas para las cuales el haz de electrones se presenta según una dirección sensiblemente perpendicular a sus planos y atraviesa las películas como muestras macizas cuya superficie se pone prácticamente en sentido paralelo con respecto al haz.
5. La precisión del dispositivo puede ser muy grande, limitada solamente por la que puede obtenerse por el labrado a máquina de los piñones y de los engranajes utilizados. Además, los piñones se hallan ventajosamente montados con un sistema de recuperación de juego que asegura una gran precisión de ajuste de los diferentes movimientos.
10. 15.

- Por último, otras ventajas importantes del aparato según el invento se desprenden de las disposiciones siguientes, aplicadas simultáneamente sin dejar de conservar la libertad de orientación de los seis movimientos anteriormente descritos: así, la muestra puede colocarse en un recinto bajo vacío secundario, efectuándose la estanquidad del bloque porta-muestra provisto de estos mecanismos de engranaje por medio de las juntas 51 y 67 en particular. Por otra parte, la temperatura de la muestra puede ser llevada de -100° C a $+1.000^{\circ}$ C gracias a un sistema de caldeo o de refrigeración (no representado) situado en el recinto y que puede funcionar independientemente y sin desmontaje ni remisión al aire.
20. 25.

30. Bien entendido, innecesario es decir el in-



vento no se limita en modo alguno al ejemplo de realización más especialmente descrito y representado; enmarca por el contrario todas las variantes.

- N O T A -

5. Describa suficientemente la naturaleza del invento, así como la manera de realizarlo en la práctica, debe hacerse constar que las disposiciones anteriormente indicadas son susceptibles de modificaciones de detalle en cuanto no alteren su principio fundamental. También se hace constar que el invento corresponde a una solicitud de Patente presentada en Francia nº PV.153.565 de 31 de mayo de 1.968 acogién-
10. dose por lo tanto a los beneficios que conceden los Convenios Internacionales en vigor, siendo lo que constituye la esencia del referido invento y por lo
15. que se solicita Patente de Invención, por 20 años en España, sobre: PERFECCIONAMIENTOS EN LA CONSTRUCCION DE DISPOSITIVOS DE ORIENTACIONES REGULABLES CON SEIS GRADOS DE LIBERTAD PARA LA COLOCACION EN POSICION DE
20. UNA MUESTRA, caracterizándose por lo siguiente:
- 18.- Perfeccionamientos en la construcción de dispositivos de orientaciones regulables con seis grados de libertad para la colocación en posición de una muestra, caracterizado porque comprende un bloque
25. porta-muestra, montado en posición giratoria en torno a un primer eje montado a su vez sobre un estribo de fijación articulado sobre un segundo eje perpendicular al primero, estando este estribo de fijación a su vez dispuesto sobre un soporte de revolución que
30. gira en torno a un tercer eje perpendicular a los an-

29 MAYO 1969



5. teriores; un conjunto de piñones diferenciales que regulan independientemente los movimientos del bloque porta-muestra en torno a los tres ejes; un juego de tres barras provistas en sus extremos de tornillos de filetes helicoidales que transmiten a los piñones diferenciales un movimiento regulado por tres ruedas dentadas solidarias de tres árboles concéntricos montados sobre un manguito soporte y accionados en rotación por medio de botones de maniobra embragables;
10. una cubierta cilíndrica en dos partes, montada coaxial con respecto al manguito; y medios para desplazar este manguito con relación a la cubierta independientemente según la dirección de su eje común, según una dirección perpendicular a este eje y en rotación en torno al mismo.

15. 2ª.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1ª, caracterizados porque la cubierta cilíndrica posee dos partes encajadas según una ranura de perfil en cola de milano, cuya dirección es perpendicular a la del eje del manguito soporte, estando las dos partes respectivamente asociadas a un tornillo y a una tuerca que controlan su desplazamiento relativo.

20. 3ª.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1ª, caracterizados porque los piñones diferenciales atacan tres engranajes paralelos montados sobre el soporte de revolución.

25. 4ª.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1ª, caracterizados porque el manguito soporte presenta una parte fileteada que coopera con una tuerca-ca
- 30.

29 MAYO



brestante, inmovilizada en traslación con relación a la cubierta cilíndrica, cuya rotación provoca el desplazamiento de este manguito según la dirección de su eje.

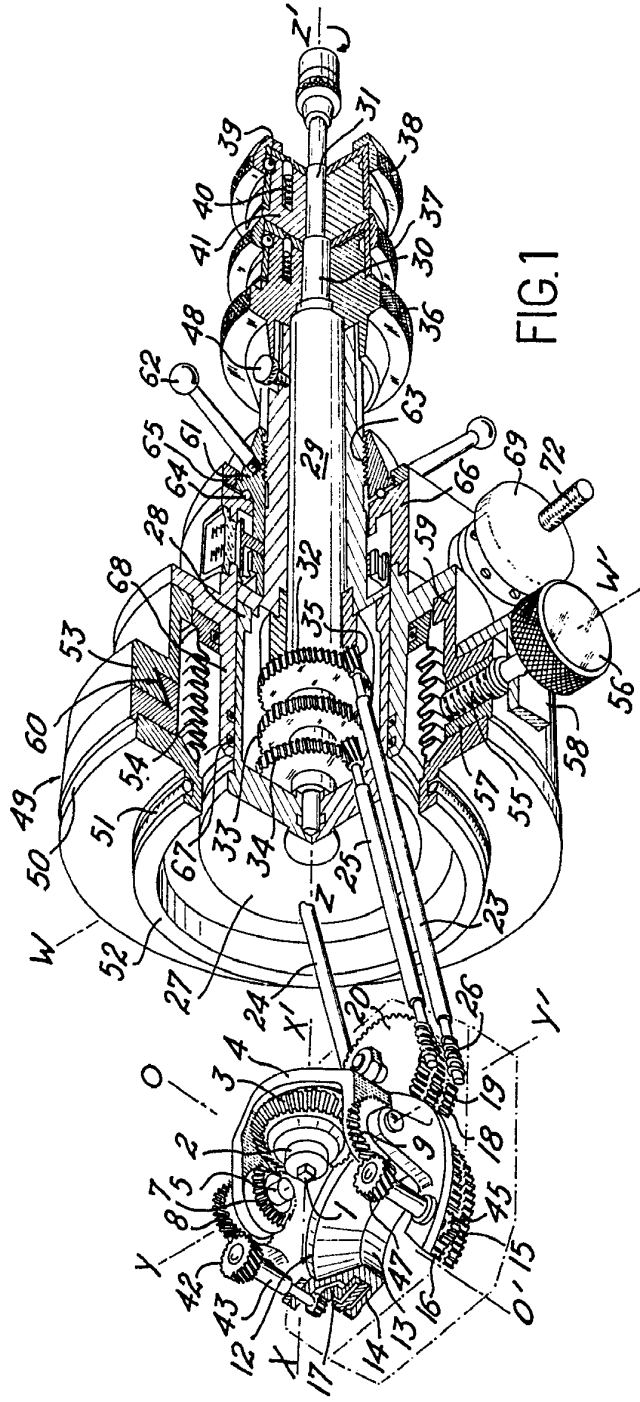
- 5. 5a.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1a, caracterizados porque la cubierta cilíndrica está asociada a un disco-manivela que acciona un tornillo de filetes helicoidales que ataca un engranaje dispuesto en la superficie exterior del manguito soporte, siendo los filetes del tornillo paralelos a la dirección del eje de este manguito.

- 10. 6a.- Perfeccionamientos en la construcción de dispositivos de orientaciones regulables con seis grados de libertad para la colocación en posición de una muestra, tal y como queda sustancialmente descrito en la presente memoria e ilustrado en los dibujos adjuntos.

15. Esta memoria consta de 15 hojas escritas a máquina por una sola cara.

Madrid, 9 MAYO 1969
 COMMISSARIAT A L'ENERGIE ATOMIQUE
 A. GOMEZ ALBO Y MODUR
 de p. Firmado: F. Hernández Ruiz

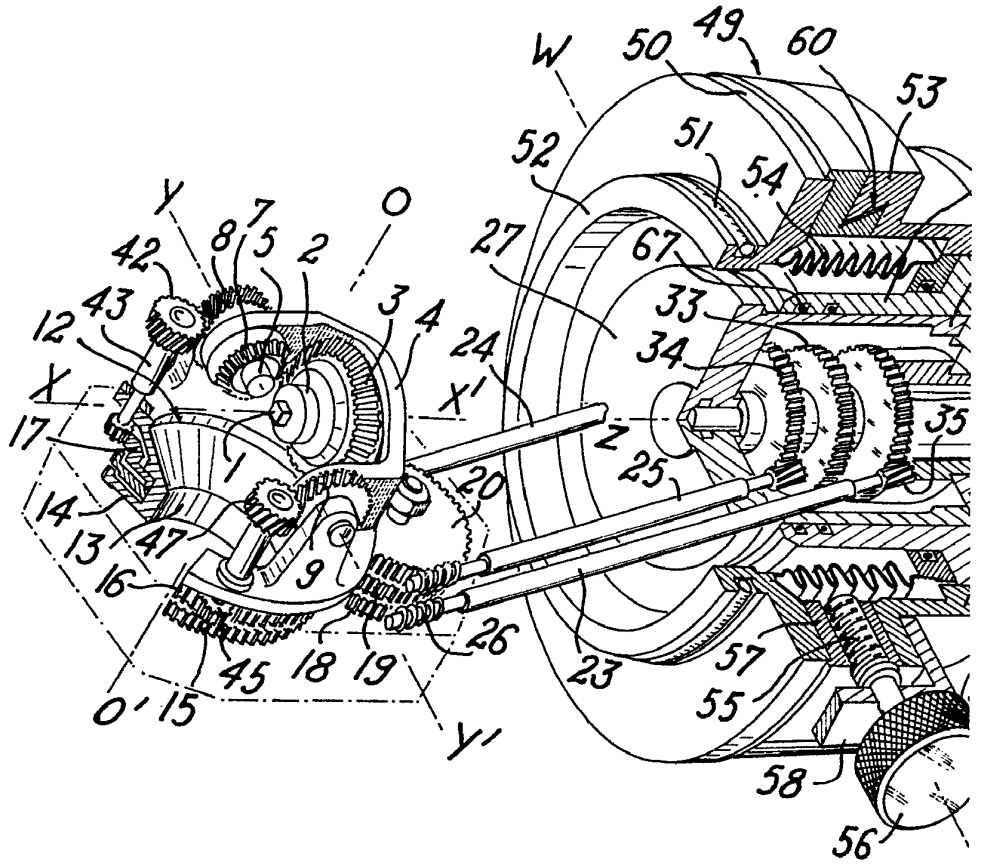
69
29
NOV 29 1959



PROCESO VARIABLE

29 NOV 1959

Patente
F. GÓMEZ ACEBO Y MOJER
Ingenieros, S. de R. L.



29 MAYO 1969

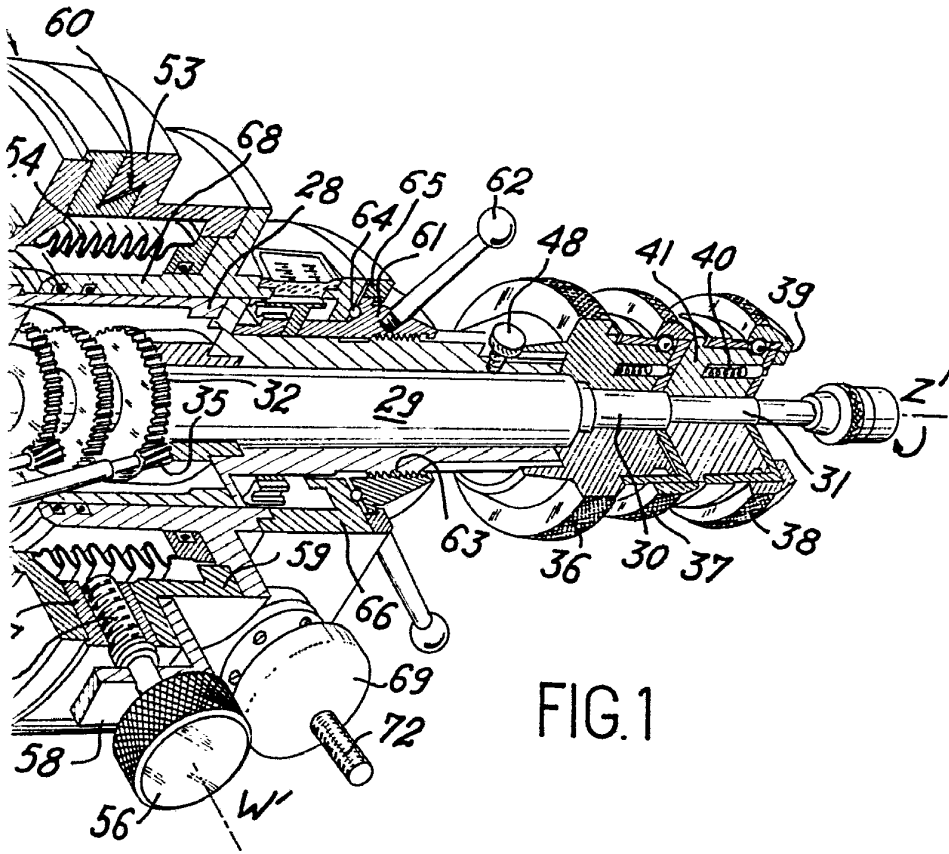


FIG. 1

ESCALA
VARIABLE

29 MAYO 1969
Madrid
L. GÓMEZ ACEBO Y MOBER
Firmado: F. Hernández Paz

69,000,000
10 11
1968
23

FIG. 1 A
VALVE OPERATOR

Meatite 20 PATENT
1967
1968

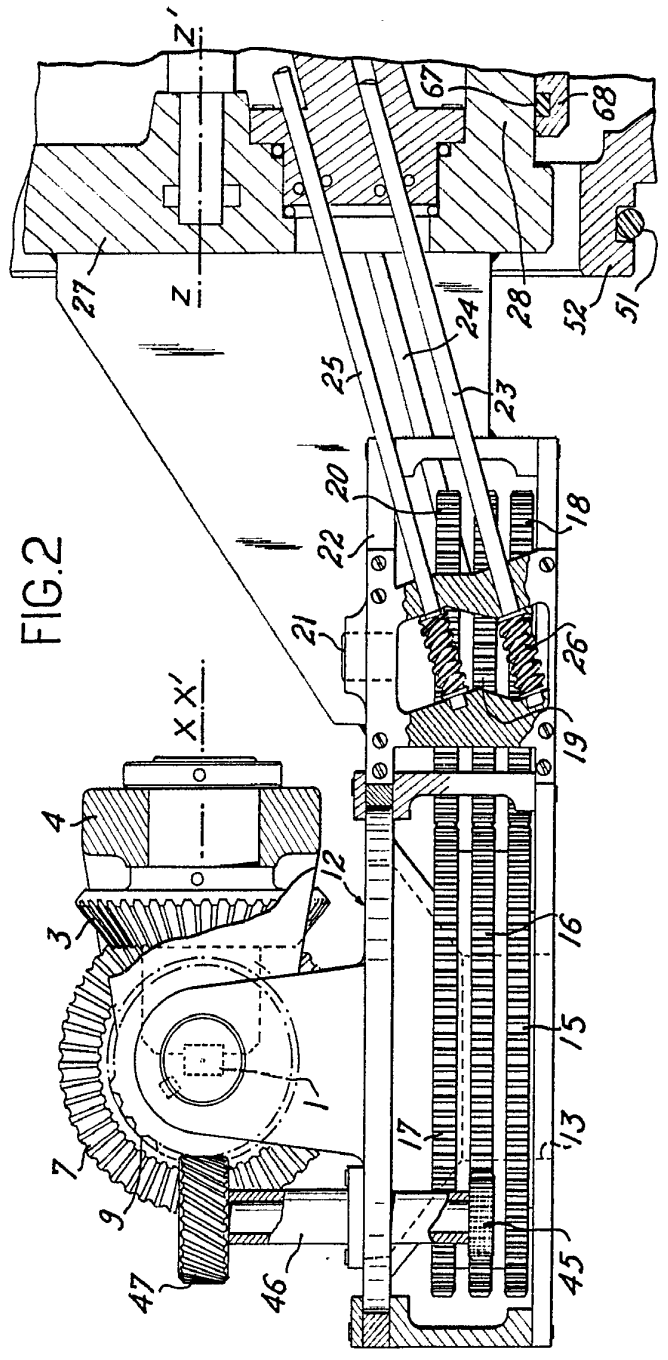
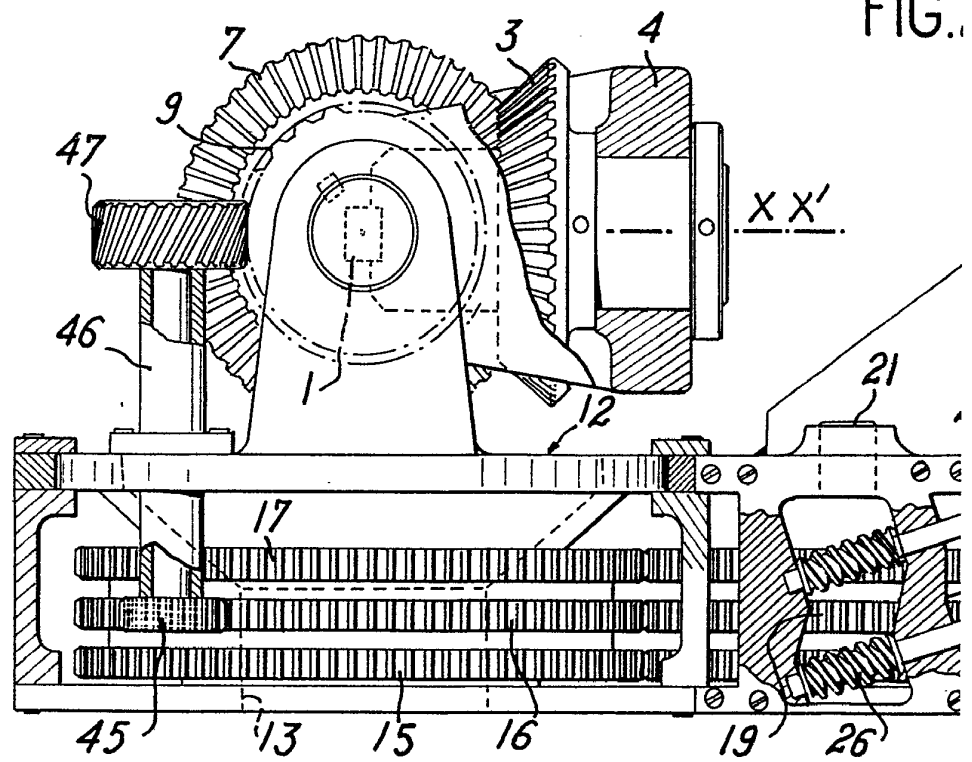


FIG. 2

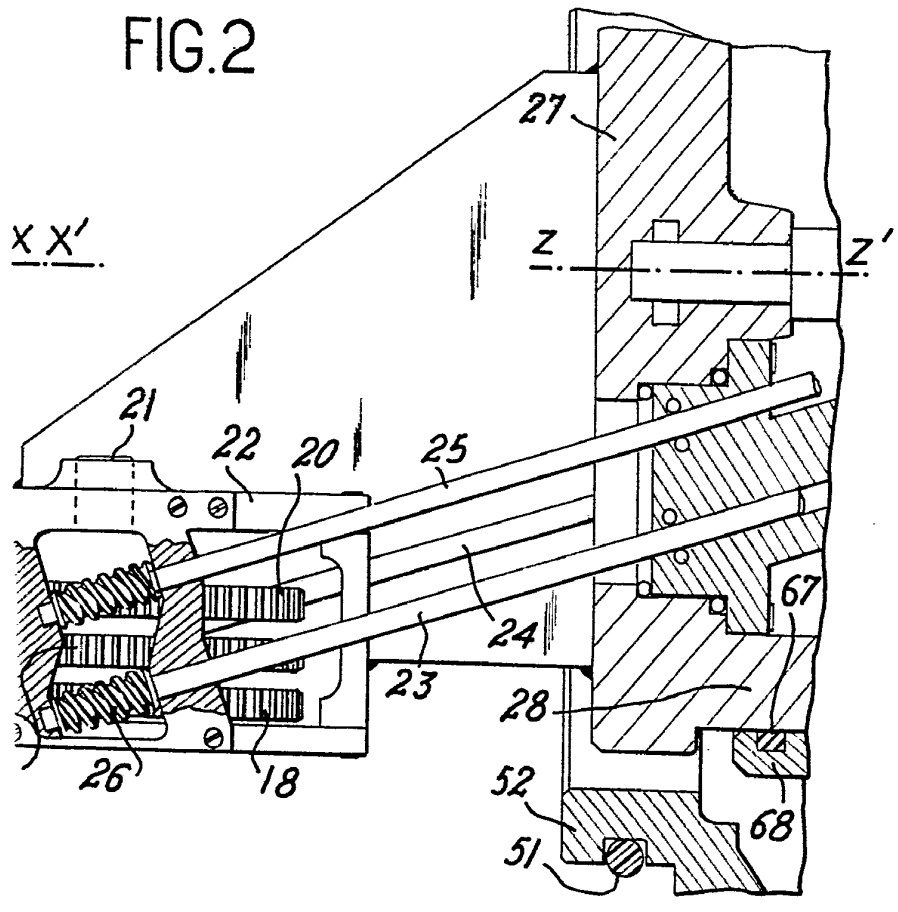
11

FIG. 1



29 MAYO 1969
1969

FIG.2



ESCALA
VARIABLE

~~MAYO 29 1969~~
~~SECRET - ATROC Y MODES~~

10
29 MAYO 1969
BREV. 238

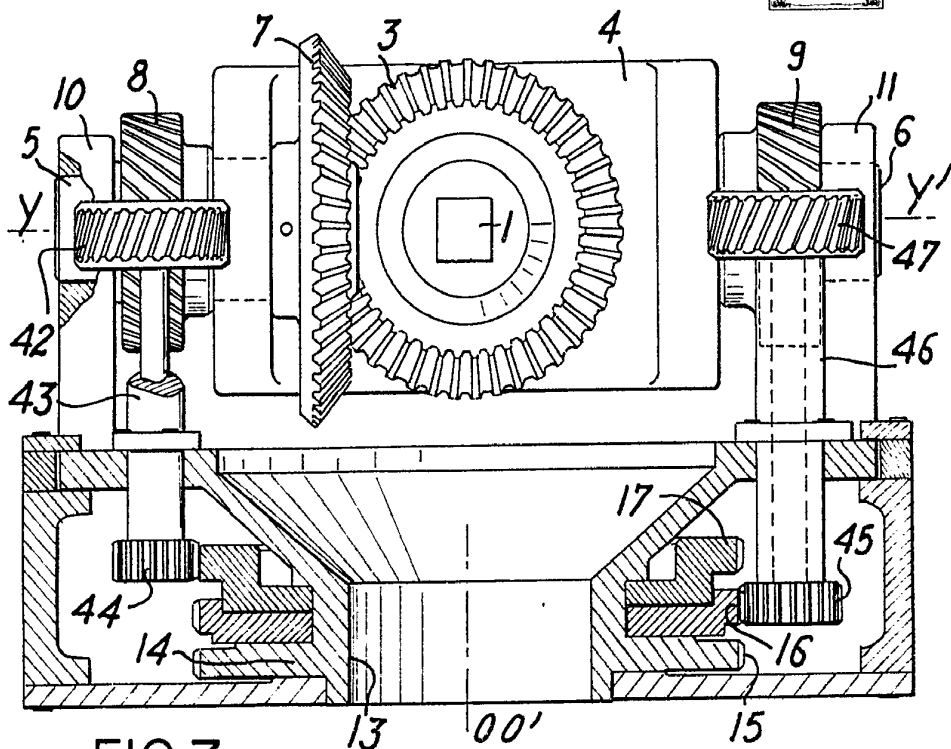


FIG. 3

ESCALA
VARIABLE

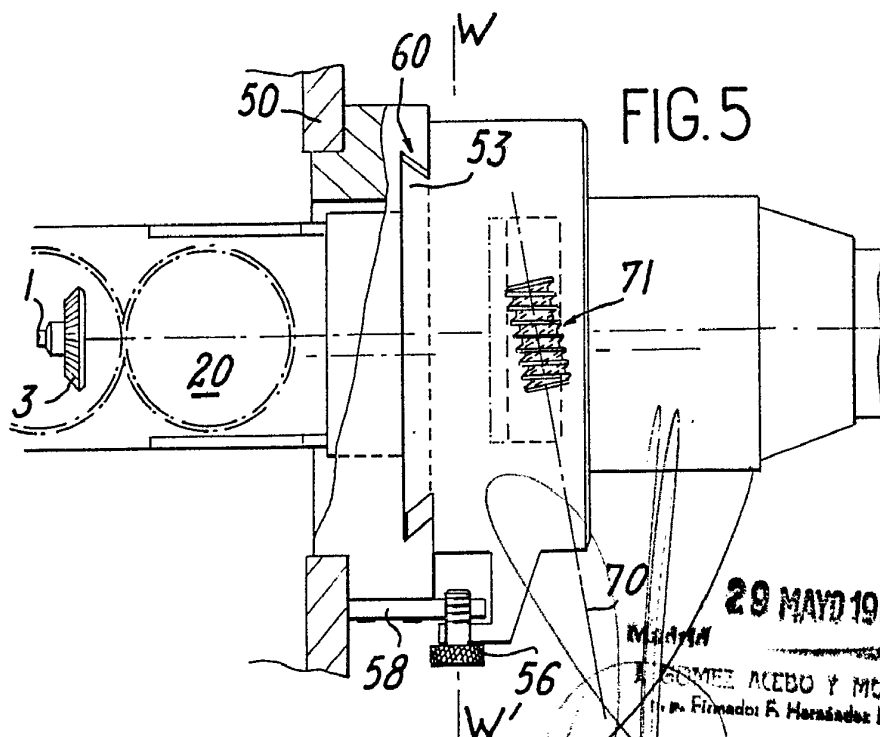


FIG. 5

29 MAYO 1969

MADRID
E. GOMEZ ACEBO Y MOLINA
Firmador: E. Hernández Ruiz

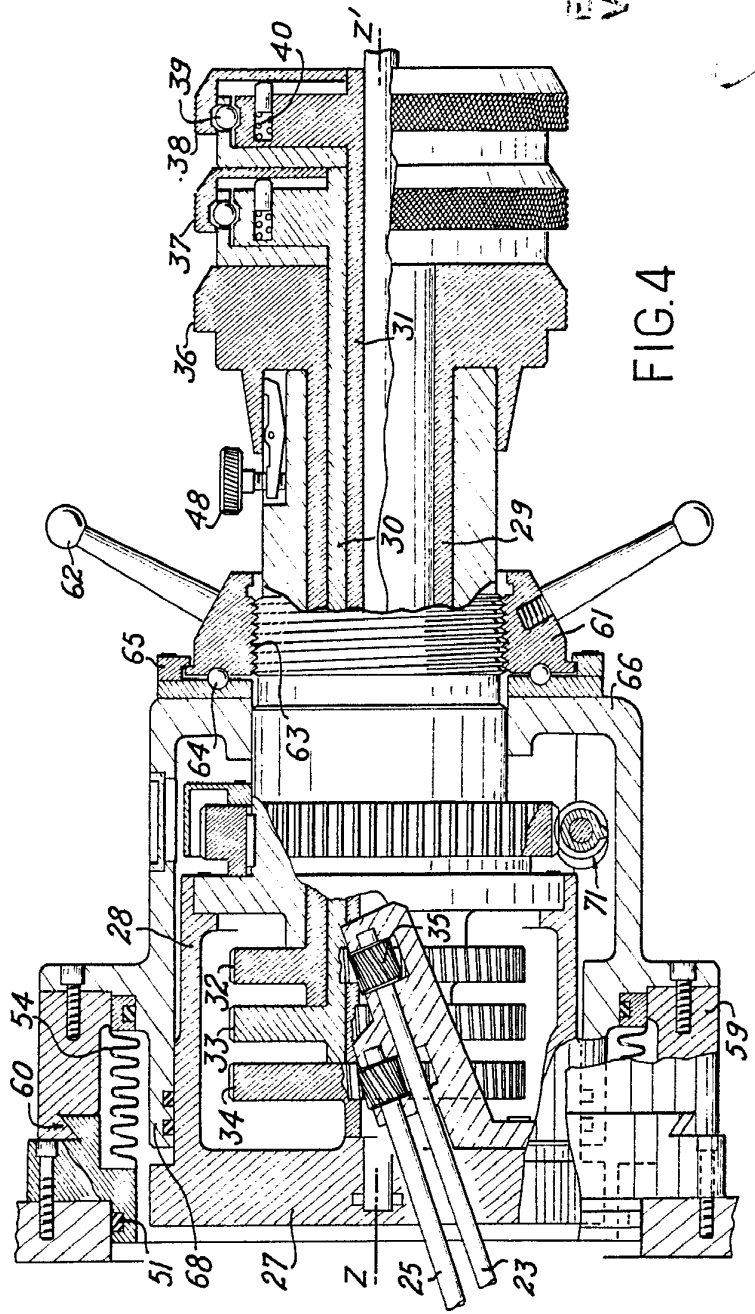
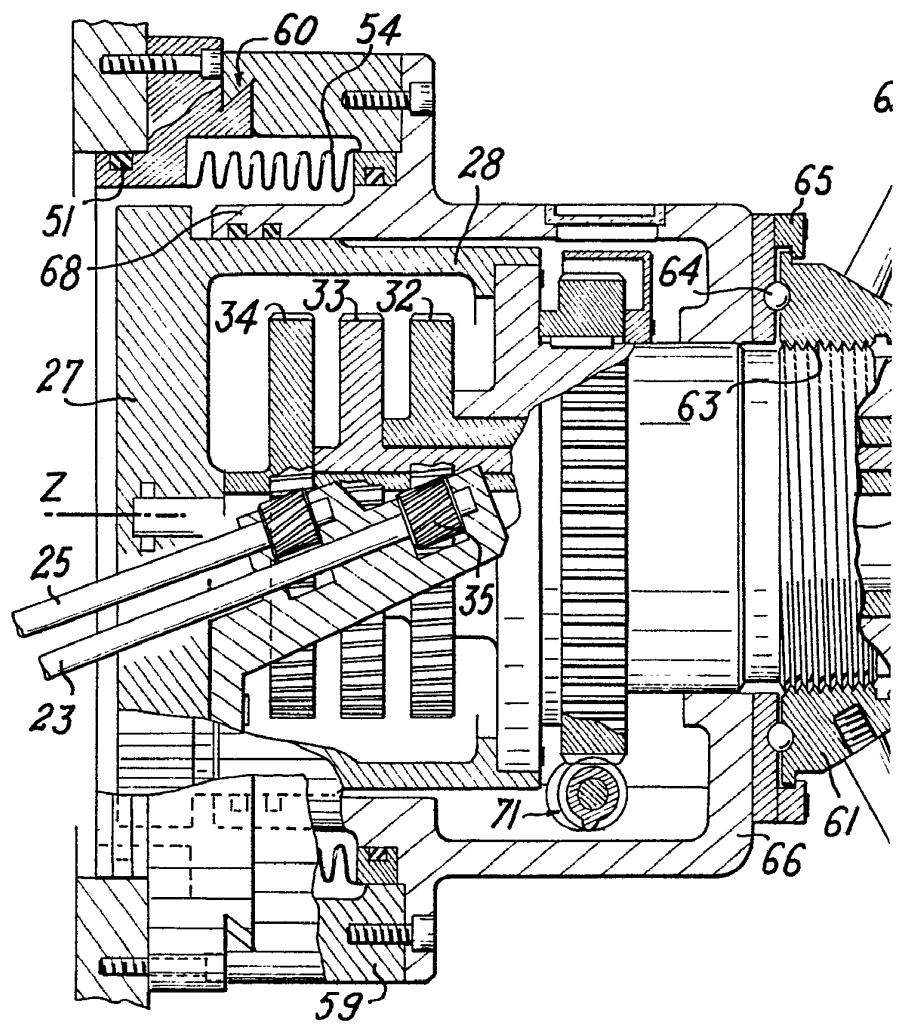


FIG.4

ESCALA
VARIABLE

28 MAR 1969

№. rid. 100
L. GEORGE JACQUES V. MANNET



20 1969

20 1969

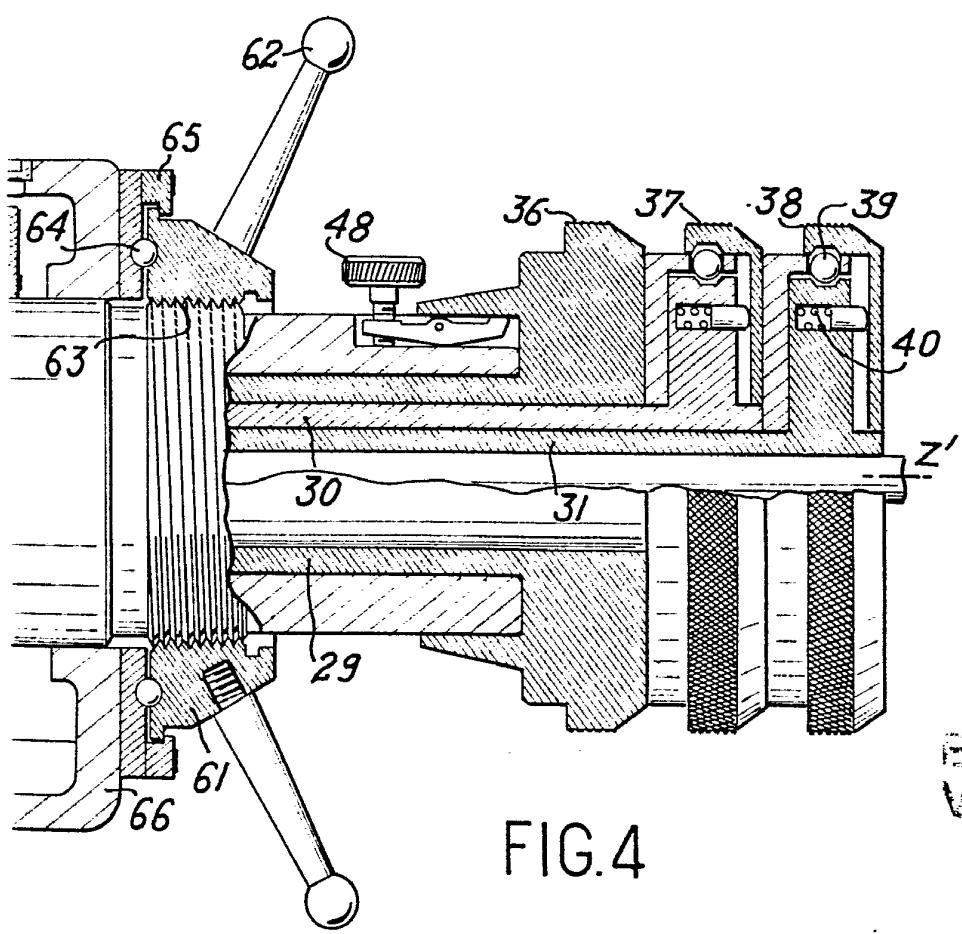


FIG. 4

ESCALA
VARIABLE

28 1100 1969
Madrid
L. GONZALEZ Y MOSES
Ingenieros