

258226



258226

P A T E N T E D E I N T R O D U C C I O N

por DIEZ años

cuyo privilegio se solicita para España y todos sus territorios y plazas de soberanía, a favor de :

D. SALVADOR BAGUENA COMEZ

de nacionalidad española, con domicilio en Barcelona, Rambla de la Montaña, núm. 22, relativa a :

"MEJORAS EN LOS MECANISMOS DE DIRECCION"

=====

MEMORIA DESCRIPTIVA

25 8226



5. La presente Patente de Introducción se contrae, conforme se indica en su enunciado, a unas mejoras en los mecanismos de dirección, concretamente a unas mejoras que permiten disminuir los rozamientos entre tuerca y tornillo, al tiempo que se reducen los juegos de funcionamiento y se facilita la distribución de las cargas específicas.

10. Dichas mejoras se incorporan en mecanismos de dirección, en los cuales el eje de dirección acciona un tornillo sin fin, cuyo giro determina el desplazamiento axial de una tuerca a él roscada, la cual está articulada, por un punto de su periferia, a una palanca, rígida e inextensible, también articulada, por su parte, a un punto fijo, la cual, a su vez, obliga a describir un movimiento circular al punto de la periferia de la tuerca, equivalente a un giro de esta última, movimiento que, componiéndose con el rectilíneo ocasionado por el giro del tornillo, determina una trayectoria senoidal para el punto de la periferia de la tuerca. - - - - -

20. El movimiento rectilíneo del punto periférico de la tuerca se combina con el movimiento de giro radial de la palanca, por medio de una articulación en la cual el punto periférico se materializa en un vástago, emergente normalmente de la tuerca, que se acopla a una disposición esférica a rótula, solidaria a la palanca. - - - - -

25. El efecto de giro de la tuerca a instancias de la acción de la palanca, determina unas variaciones en la relación de la reducción conducentes a una asimetría en la



258226

30. dirección, con respecto a la marcha en línea recta, que es corregida mediante un desplazamiento de la palanca interior indicada, en un ángulo igual al de la asimetría, en relación a la palanca exterior de accionamiento directo sobre las ruedas. - - - - -

35. La relación de reducción entre los ángulos de giro del volante y el giro de la palanca es variable de acuerdo con una ley senoidal. - - - - -

40. Las mejoras incorporadas consisten en que, siendo preferentemente realizado el contacto entre las roscas de la tuerca y del tornillo, a través de bolas montadas en la tuerca, al final de la longitud roscada de esta última, las bolas son expulsadas al exterior y recogidas mediante un canal adecuado que las hace circular sin fin de uno a otro extremo, sobre caminos de rodadura de perril formado por arcos de círculo secantes o arcos curvilíneos cualesquiera distintos de los circulares. - - - - -

45.

50. También es característico el que la tuerca y el tornillo cuando presentan más de un hilo de rosca, las bolas recorren todos los hilos, de manera que la salida de las bolas de un hilo se comunica con la entrada de otro y así sucesivamente hasta constituir un circuito cerrado de bolas. - - - - -

55. Otra característica es la de que para reducir los juegos de funcionamiento en la zona de mayor utilización de la dirección, el tornillo se construye según un perfil longitudinal hiperbólico, mientras que la tuerca se construye

253226



según un perfil longitudinal cilíndrico. - - - - -

60. Otra características más, es la de que para facilitar la mejor distribución de las cargas específicas de las bolas sometidas a esfuerzo, se construye la tuerca, según un perfil longitudinal hiperbólico, mientras que el tornillo se construye según un perfil longitudinal cilíndrico.-

Y, finalmente, otras características más se irán exponiendo en el transcurso de la presente memoria descriptiva. - - - - -

65. Para facilitar la comprensión de las ideas precedentes, dando a conocer al mismo tiempo diversos detalles de orden constructivo, se describe seguidamente una forma de realización de las presentes mejoras, haciendo referencia a los planos que acompañan a esta memoria, los cuales, dado su fin primordialmente ilustrativo, deberán ser interpretados como desprovistos de todo alcance limitativo respecto a la amplitud de la protección legal que se solicita. En los dibujos : - - - - -

75. Figura 1, representa esquemáticamente la disposición del tornillo, tuerca y palanca, con su correspondiente diagrama de las posiciones del punto fijo de la periferia de la tuerca. - - - - -

80. Figuras 1-a y 1-b representan las dos posiciones, extremas de la articulación formado por el dispositivo tornillo, tuerca y palanca, correspondientes a figura anterior. - - - - -

258226



Figura 2, representa esquemáticamente, la disposición de figura 1, con la corrección de la asimetría del diagrama. - - - - -

85. Figuras 2-a y 2-b, representan las dos posiciones extremas de la articulación, correspondientes a figura 2. -

Figura 3, representa, parcialmente seccionado, un mecanismo de dirección de acuerdo con las presentes mejoras.

90. Figura 4, representa una sección transversal del mecanismo de figura anterior. - - - - -

Figura 5, representa, una vista del mecanismo de figura 3, vista por el lado de la articulación tornillo, tuerca y palanca. - - - - -

95. Figura 6, representa una sección de un mecanismo, según las presentes mejoras, provisto de bolas para el engrane de la tuerca con el tornillo. - - - - -

Figura 7, representa una sección transversal del mecanismo de figura anterior. - - - - -

100. Figura 8, representa, esquemáticamente, el circuito seguido por las bolas en el caso de un solo hilo de rosca tallado en la tuerca y el tornillo. - - - - -

Figuras 9 y 10, representa, esquemáticamente, el circuito seguido por las bolas en los casos en que se hayan tallado, respectivamente, dos y tres hilos de rosca. -

105. Figura 11, representa, esquemáticamente, el perfil

258226



del tallado de rosca. - - - - -

Figura 12, representa una tuerca de perfil longitudinal cilíndrico y un tornillo de perfil hiperbólico. - - -

110. Figura 13, representa una figura análoga a la anterior en la que la tuerca es hiperbólica y el tornillo es cilíndrico. - - - - -

115. Figuras 14 y 15, representan el caso en que tuerca y tornillo son hiperbólicos, actuando respectivamente sobre la zona central (máxima reducción) o sobre las zonas extremas (mínima reducción). - - - - -

Figura 16, representa, esquemáticamente, el modo que puede generarse el perfil de la rosca del tornillo y la tuerca, este puede ser aproximadamente elíptico o parabólico y ser equivalente a uno de radios de círculo. - - -

120. Con referencia a dichas figuras y a los números que sobre las mismas indican las diversas partes y detalles de los mecanismos representados, su descripción es como sigue : - - - - -

125. El mecanismo de reducción de la dirección está formado por un tornillo sin fin (1), de uno o varios hilos de rosca, y una tuerca (2) de igual número de hilos que el tornillo (1). - - - - -

130. El movimiento de giro del tornillo (1), efectúa el desplazamiento axial de la tuerca (2). Formando parte o unido mecánicamente a dicha tuerca, existe un vástago

258226



(3) que se conecta a una palanca interior (4). El desplazamiento de la tuerca (2) tiene por objeto hacer girar la palanca interior (4). Ahora bien para que el movimiento rectilíneo del centro de la tuerca (2) pueda combinarse con el movimiento de giro radial de la palanca (4), la unión entre el vástago (3) de la tuerca y la cabeza de la palanca (4) se efectúa a través de un dispositivo esférico (5) que permite que la unión entre la tuerca (2) y la palanca (4), pueda adoptar cualquier posición o ángulo. - - - - -

135.

140.

Quando se desplaza axialmente la tuerca (2) sobre el eje del tornillo sin fin (1), la tuerca efectúa, además, un movimiento de giro sobre su eje (figuras 1 y 2 a-b) este movimiento de giro tiene como consecuencia el efectuar un movimiento relativo de desplazamiento axial sobre el eje del tornillo sin fin ya que el desplazamiento de la tuerca (2), se incrementa en más o en menos, según que el movimiento de giro sea producido por giro a la derecha o a la izquierda del tornillo sin fin (1), o sea, la tuerca (2), debido al giro indicado en figuras 1-a y 1-b, que es debido al movimiento radial de la palanca (4), se ve obligada a roscarse o a desenroscarse sobre el tornillo (1). - - - - -

145.

150.

Como consecuencia de dicho efecto de giro, que la tuerca (2) puede efectuar sobre el tornillo (1), y a la acción antes indicada de roscado o desenroscado sobre el tornillo (1), existe una corrección que aumenta o disminuye la relación de reducción, de manera que presenta una

155.

258226



160. forma asimétrica, según se indica esquemáticamente en el gráfico de figura 1. - - - - -

165. Para corregir, con bastante aproximación, estas diferencias de reducción, de uno a otro extremo del ángulo de giro de la palanca (4), se desplaza dicha palanca interior (4) un valor equivalente al del ángulo correspondiente al del desplazamiento del punto de máxima reducción respecto a la posición central de la dirección, como se observa en figura 2. - - - - -

170. También puede emplearse un desplazamiento mayor o menor que el indicado para corregir las diferencias entre ángulos de giro del volante y el eje de las ruedas y que fuesen debidas a problemas de asimetría o variaciones de las posiciones relativas de los ángulos de giro o a radios diferentes de las palancas intermedias que forman todo el mecanismo de dirección. - - - - -

175. Debe hacerse constar que el giro de la palanca interior (4) se transmite al eje (6), el cual a su vez se enlaza a la palanca exterior (7), pudiendo ser la palanca (4) y el eje (6) de una pieza o de dos o más piezas unidas mediante cualquier sistema mecánico. La palanca exterior (7) se monta sobre el eje (6) mediante cualquier sistema mecánico de eje estriado cilíndrico o cónico, eje cónico con chaveta, anillos cónicos de presión o cualquier combinación de estos medios. - - - - -

185. El juego que se pudiese existir o producirse por desgaste de funcionamiento, en el dispositivo esféri-

258226



co (5), por roce con el vástago (3) o entre el primero y los asientos esféricos (8) y (9), se reduce apretando el asiento (8) sobre el dispositivo esférico (5) el cual al estar partido parcialmente, en forma que puede hacer pinza, o partido totalmente en dos o más piezas, puede ajustarse a la medida o juegos convenientes. - - - - -

190.

El mecanismo de dirección en cuestión posee la cualidad de ser variable la relación de reducción entre los ángulos de giro del volante y el de giro de la palanca, variación que viene regulada por una ley senoidal. - -

195.

Dicha variación de la relación de reducción es una característica muy estimable para obtener facilidad y rapidez de maniobra en los virajes. Esta característica es especialmente interesante en vehículos pesados de elevada relación de reducción en el mecanismo de dirección, lo cual requiere que en maniobras de pequeño radio de giro el conductor deba efectuar un elevado número de vueltas de volante. - - - - -

200.

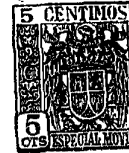
La reducción variable de la dirección de las presentes mejoras presenta en la zona central, correspondiente a la posición de dirección para marcha en línea recta, la máxima relación de reducción, mientras que los dos extremos del ángulo de giro de la palanca de dirección, corresponden a la mínima reducción. - - - - -

205.

Una relación de reducción elevada es conveniente utilizarla en vehículos de marcha rápida en la zona central de la dirección, correspondiente a la posición que

210.

258226



la dirección tiene para la marcha en línea recta del vehículo. Esta condición es valiosa para la seguridad del vehículo ya que permite sensibilizar mucho la conducción efectuando un giro del volante con el mínimo ángulo de giro de las ruedas. La relación de reducción cada vez más pequeña hacia los extremos permite reducir el número de vueltas totales del volante para maniobras del máximo giro de las ruedas. -

220. A medida que el ángulo de giro de las ruedas tiende a sus extremos disminuye progresivamente la relación de reducción, disminuyendo también el número de vueltas que sería necesario efectuar para hacer toda la maniobra. La reducción variable es una característica muy estimable para aumentar la seguridad y rapidez de conducción, y es especialmente adecuada para vehículos equipados con servodirecciones, en los cuales el mayor esfuerzo de conducción que sería necesario efectuar al disminuir la relación de dirección, lo efectúa el mecanismo auxiliar de servodirección. - - - - -

230. La unión roscada entre el tornillo (1) y la tuerca (2), puede efectuarse mediante cualquier sistema, tal como el representado en figuras 3, 4 y 5, o en figuras 6 y 7. En especial se utilizará el conocido sistema de bolas que eliminan, o al menos reducen considerablemente, los rozamientos que pudiesen existir de roscar directamente la tuerca (2) sobre el tornillo sin fin (1). - - - - -

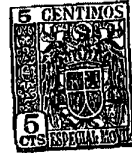
En figuras 6 y 7 se representa un mecanismo con bolas, es decir, el contacto entre las roscas lo efectúan

253226



- 240. bolas (10) montadas en el interior de la rosca de la tuerca (2). Con el fin de reducir el rozamiento entre el tornillo (1) y la tuerca (2), las bolas (10) giran en forma parecida al giro que efectúan sobre sus caminos de rodadura las bolas de los rodamientos. Al final de la longitud roscada de la tuerca (2) las bolas (10) son expulsadas al exterior y recogidas mediante un canal adecuado o tubo (11), que las hace circular en forma sin fin de uno a otro extremo de la tuerca. La circulación se lleva a cabo a través de unos tubos (11), cuyos extremos están colocados en correspondencia con los finales de las roscas de la tuerca (2). Los extremos de estos tubos (11) tiene una forma biselada especial y actúan de deflector o pantalla para recoger las bolas (10) y para que circulen por su interior impidiendo que se desprendan del conjunto tornillo (1) y tuerca roscada (2). - - - - -
- 245.
- 250.
- 255.

- 260. Al objeto de que el número de bolas (10) a montar sea el máximo, sin dejar libres zonas intermedias, de uno a otro extremo de la tuerca, que reducirían la superficie de apoyo sobre las roscas y para evitar además que las mismas bolas circulen siempre sobre los mismos hilos de rosca de la tuerca y tornillo, que podría producir deformaciones o vicios de circulación, se ha previsto, tal como se indica en figuras 6,7,8,9 y 10, que el extremo de un tubo (11) coincida con la entrada de bolas (10) de un hilo de rosca y el otro extremo del mismo tubo (11) con la salida de bolas (10) de otro hilo de rosca, efectuándose tal condición para cualquier número de hilos de la rosca. - - - -
- 265.



253226

Los tubos (11) se disponen de manera que la longitud útil de bolas (10) sea en la tuerca (2) la máxima y repartida simétricamente respecto al eje vertical de simetría de la tuerca que transmite el desplazamiento. Así

270. de esta manera se combinan las entradas y salidas de la siguiente manera : para rosca de un solo hilo, figura 8, el conducto (12) de la salida anterior se conecta directamente, a través de un tubo (11), con el conducto (13),

275. de entrada posterior; para rosca de dos hilos, figura 9, el conducto de entrada (14) del primer hilo (A) se conecta con el conducto de salida (15) del segundo hilo (B) y el conducto de salida (16) del primer hilo lo hace con

280. el de entrada (17) del segundo hilo, una y otra conexión a través de los tubos (11-a) y (11-b); para rosca de tres hilos, figura 10, los conductos de salida (18), (20) y (22) de los hilos (A), (B) y (C), respectivamente, se conectan

285. a los conductos de entrada (23), (19) y (21), a través de los conductos (11-a), (11-b) y (11-c); y, para mayor número de hilos, se procederá de acuerdo con las precedentes normas. - - - - -

Debe hacerse constar que el sentido de la hélice de la rosca será indiferente y dependerá únicamente de las condiciones o sentido de giro del mecanismo de dirección y del volante del vehículo. - - - - -

290.

Por otra parte, con el fin de reducir los juegos de funcionamiento en la zona de mayor utilización de la dirección, el tornillo puede construirse de perfil longitudinal hiperbólico y la tuerca cilíndrica, como se ob-

295.

258226



300. serva en figura 12, o viceversa, como se presenta en figura 13, en la cual se observa que la zona central, que corresponde a la de mayor diámetro, tiene mínimo juego, ya que siendo la de mayor utilización el uso de la misma aumenta el juego. En cambio el mayor juego en las zonas extremas facilita la reversibilidad de la dirección, debiendo por consiguiente presentar un cierto juego dado que por el uso apenas se producirá aumento del mismo ya que corresponde a zonas de menor utilización. - - - - -

305. También para facilitar la mejor distribución de las cargas específicas de las bolas (10) sometidas a esfuerzo, puede construirse el tornillo (1) de perfil longitudinal cilíndrico y la tuerca (2) de perfil hiperbólico. - - - - -

310. Ahora bien, para obtener simultáneamente las ventajas de eliminación de juego en la zona de mayor utilización y de distribución uniforme de la carga sobre las bolas (10), pueden montarse conjuntamente tornillo (1) y tuerca (2) de perfil longitudinal hiperbólico, como se

315. observa en figura 14. En figura 15 se observa la forma en que automáticamente distribuye uniformemente los esfuerzos sobre las bolas de carga. - - - - -

320. Con el fin de que la componente axial de transmisión del esfuerzo sea lo mayor posible, y, por lo tanto, la componente radial sea lo menor posible, y evitar, además, el rozamiento en toda la superficie de las bolas (10) estas se deslizarán sobre un camino roscado de sección for-



258226

325. mada por arcos de círculo (24), tal como se indica esquemáticamente en figura 11, o bien mediante la utilización tanto en la tuerca (2) como en el tornillo (1) de perfiles roscados de forma elíptica, parabólica u otras, cuyos puntos de tangencia entre la bola (10) y la tuerca (2) y el tornillo (1), están lo más próximos posibles al centro de la bola, siendo obtenidos tales perfiles roscados por generación, según se indica en figura 16, por medio de una fresa discoidal (25). - - - - -

335. Con cuanto se ha expuesto se comprenderá que se obtiene un mecanismo de dirección de elevadas características, cuyo empleo resulta especialmente indicado para toda clase de vehículos, tales como automóviles, camiones, autocares, tractores, etc, provistos de servo-dirección, los cuales presentarán una eficiencia, seguridad y comodidad de conducción no alcanzada con los mecanismos hoy en día en uso. - - - - -

340. Habiendo efectuado la descripción que precede debe hacerse constar que en la realización de esta Patente de Introducción podrán aplicarse todas las variantes de detalle que la experiencia y la práctica puedan aconsejar en cuanto a dimensiones, número de piezas integrantes,

345. materiales empleados en la construcción de las mismas y demás circunstancias accesorias, siempre que con ello no se desvirtúe su esencialidad que es la que se resume y concreta en la primera de las reivindicaciones que siguen, ya sea considerada aisladamente, ya sea considerada junto

258226



350. con una o varias de las reivindicaciones restantes en sus combinaciones técnicamente posibles.-----

N O T A

Se declaran de novedad y propiedad para España y todos sus territorios y plazas de soberanía, las si-

355. guientes :

R E I V I N D I C A C I O N E S

- 1.- Mejoras en los mecanismos de dirección, en los cuales el eje de dirección acciona un tornillo sin fin, cuyo giro determina el desplazamiento axial de una
360. tuerca a él roscada, la cual está articulada, por un punto de su periferia, a una palanca, rígida e inextensible, también articulada, por su parte, a un punto fijo, la cual, a su vez, obliga a describir un movimiento circular al punto de la periferia de la tuerca, equivalente a un giro de esta última, movimiento que, componiéndose con el rec-
365. tilíneo ocasionado por el giro del tornillo, determina una trayectoria senoidal para el punto de la periferia de la tuerca, punto que se materializa en un vástago, emergente normalmente de la tuerca, que se acopla a una disposición esférica a rótula, solidaria a la palanca, resul-
370. tando que el efecto de giro de la tuerca a instancias de la acción de la palanca, determina unas variaciones en la relación de la reducción conducentes a una asimetría en la dirección, con respecto a la marcha en línea recta, que
375. es corregida mediante un desplazamiento de la palanca in-

258226



380. terior indicada, en un ángulo igual al de la asimetría, en relación a la palanca exterior de accionamiento directo sobre las ruedas, caracterizadas porque, preferentemente, es realizado el contacto entre las roscas de la tuerca y del tornillo, a través de bolas montadas en la tuerca, de manera que, al final de la longitud roscada de esta última, las bolas son expulsadas al exterior y recogidas mediante un canal adecuado que las hace circular sin fin de una a otro extremo, sobre caminos de rodadura de perfil formado por arcos curvilíneos. - - - - -

390. 2.- Mejoras en los mecanismos de dirección, según la reivindicación anterior, caracterizadas porque la tuerca y el tornillo cuando presentan más de un hilo de rosca, las bolas recorren todos los hilos, de manera que la salida de las bolas de un hilo se comunica con la entrada de otro y así sucesivamente hasta constituir un circuito cerrado de bolas. - - - - -

395. 3.- Mejoras en los mecanismos de dirección, según las reivindicaciones 1 y 2, caracterizadas porque la longitud útil de bolas es máxima en la tuerca y está repartida simétricamente respecto al eje vertical de simetría de la tuerca. - - - - -

400. 4.- Mejoras en los mecanismos de dirección, según las anteriores reivindicaciones, caracterizadas porque para reducir los juegos de funcionamiento en la zona de mayor utilización de la dirección, el tornillo se construye según un perfil longitudinal hiperbólico, mientras

258226



que la tuerca se construye según un perfil longitudinal cilíndrico. - - - - -

405. 5.- Mejoras en los mecanismos de dirección, según anteriores reivindicaciones, caracterizadas porque para facilitar la mejor distribución de las cargas específicas de las bolas sometidas a esfuerzo, se construye la tuerca, según un perfil longitudinal hiperbólico, mientras que el tornillo se construye según un perfil longitudinal cilíndrico. - - - - -

415. 6.- Mejoras en los mecanismos de dirección, según anteriores reivindicaciones, caracterizadas porque para facilitar la mejor distribución de las cargas específicas de las bolas sometidas a esfuerzo y para reducir los juegos de funcionamiento en la zona de mayor utilización, correspondiente esta a la zona central de mayor diámetro y normalmente de menor esfuerzo, se construyen el tornillo y la tuerca según un perfil longitudinal hiperbólico. - - -

420. 7.- Mejoras en los mecanismos de dirección, según anteriores reivindicaciones, caracterizadas porque el camino roscado seguido por las bolas presenta un perfil formado por curvas cónicas continuas distintas de la circunferencia, de manera que los puntos de tangencia entre las bolas y la tuerca y el tornillo están lo más próximos posible al centro de las bolas. - - - - -

425. 8.- "MEJORAS EN LOS MECANISMOS DE DIRECCION". - - -

todo ello conforme se describe y reivindica en



258226

la presente memoria que consta de dieciocho hojas, foliadas y mecanografiadas por una sola de sus caras, y de tres láminas de dibujos que la ilustra.

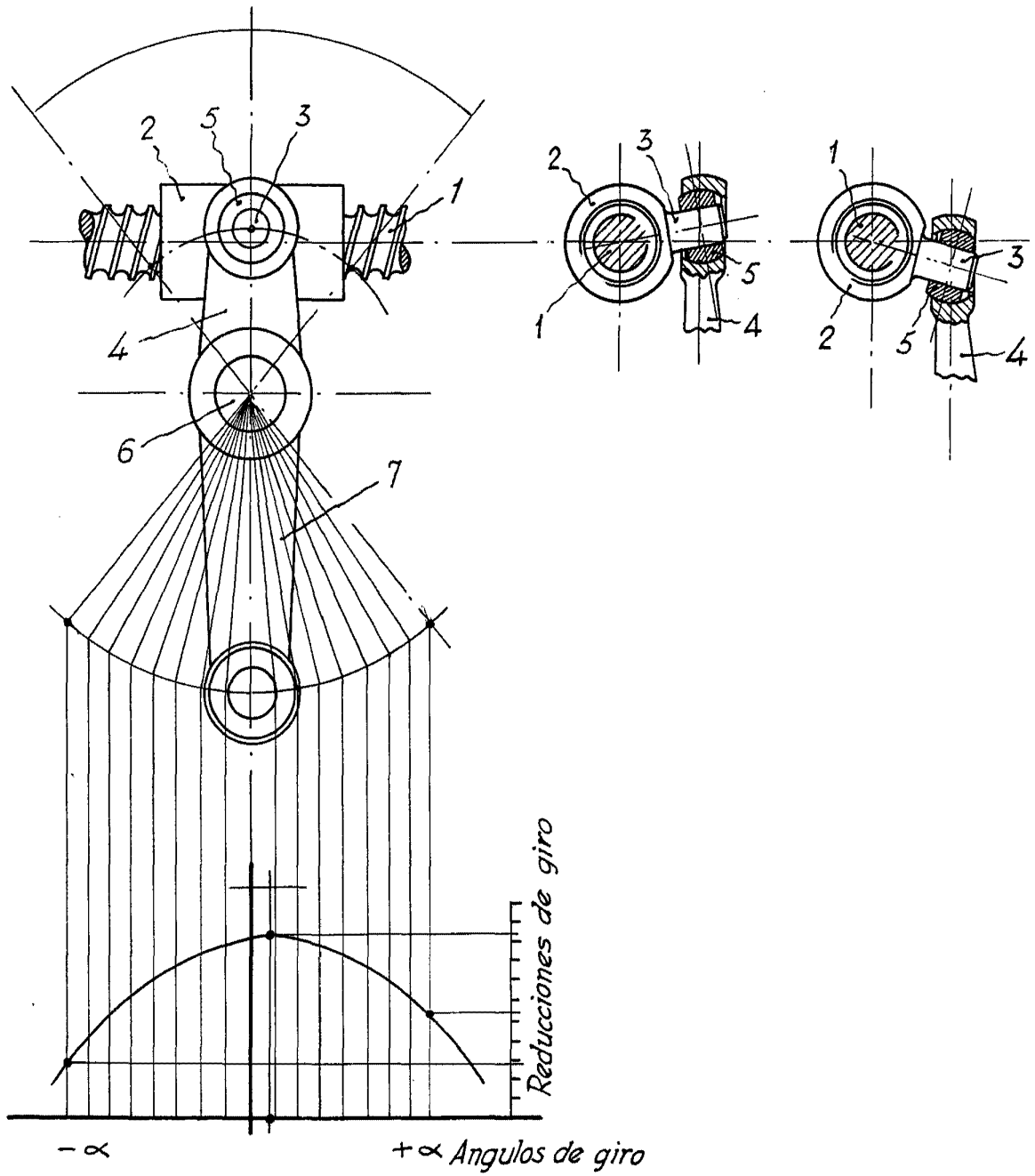
Madrid, 19 de Mayo 1.960

Luis

Fig. 1

Fig. 1a

Fig. 1b

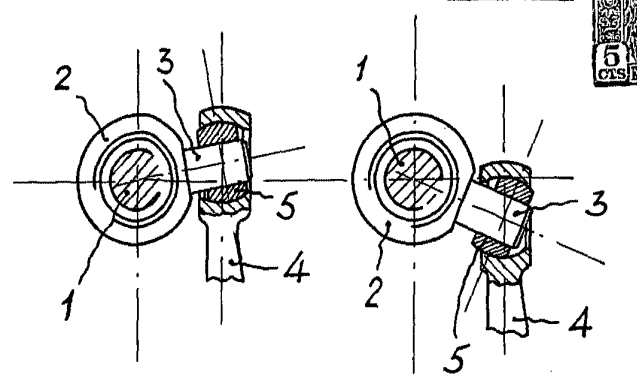
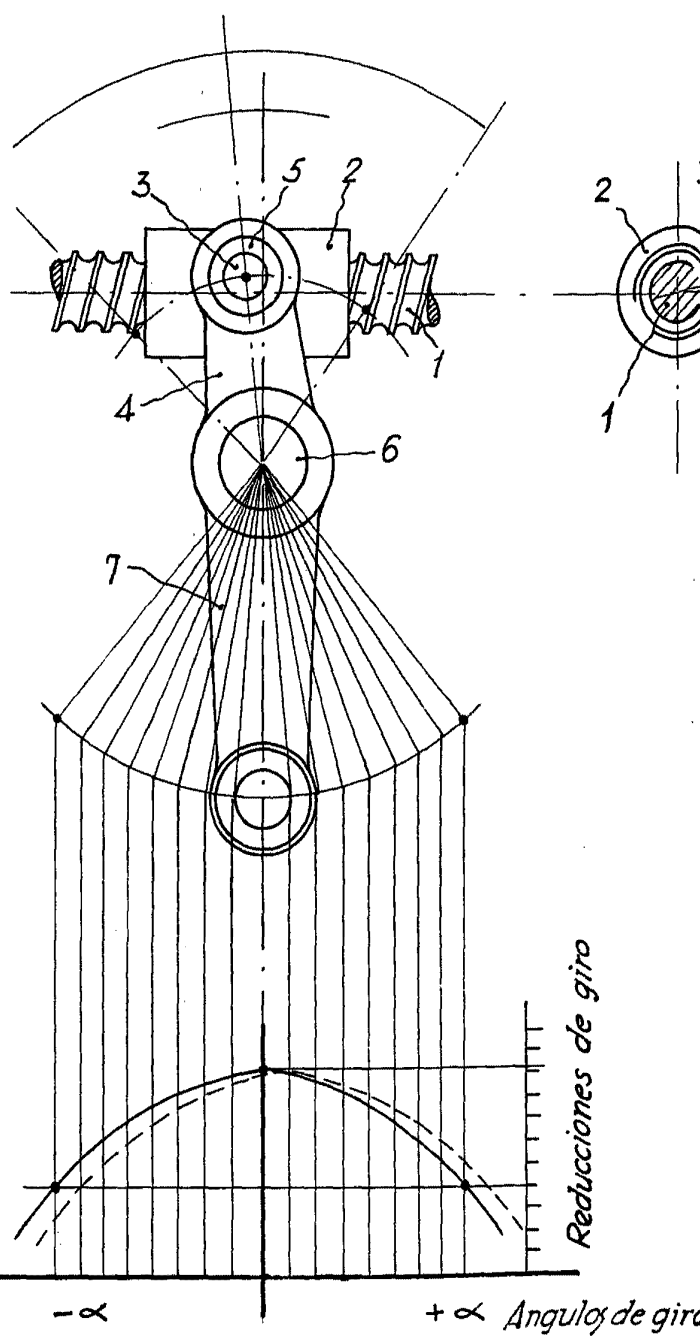


Escala variable

Fig. 2

Fig. 2a

Fig. 2b



258228

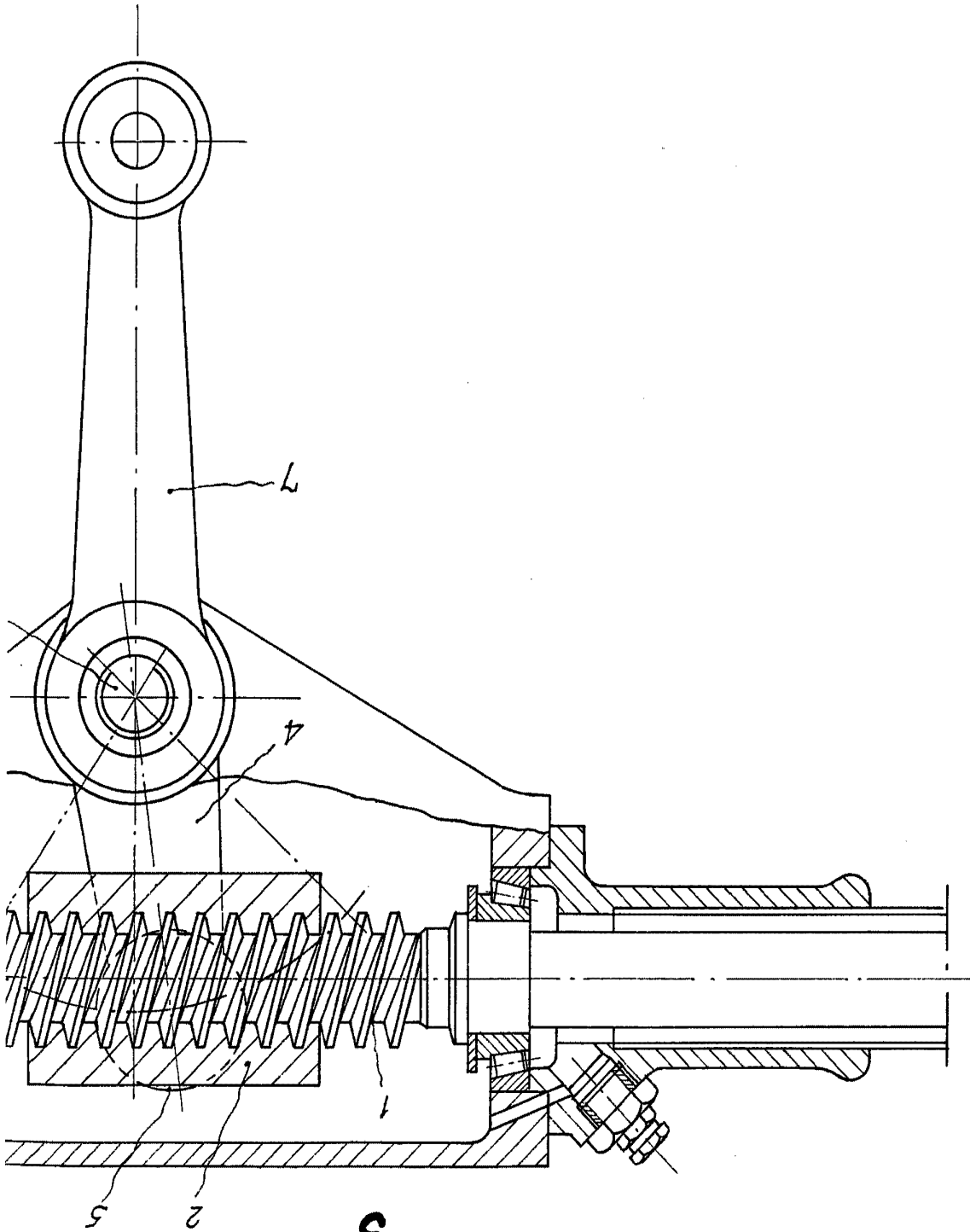


Fig. 3

D. SALVADOR BAGUENA GOMEZ

Fig. 4

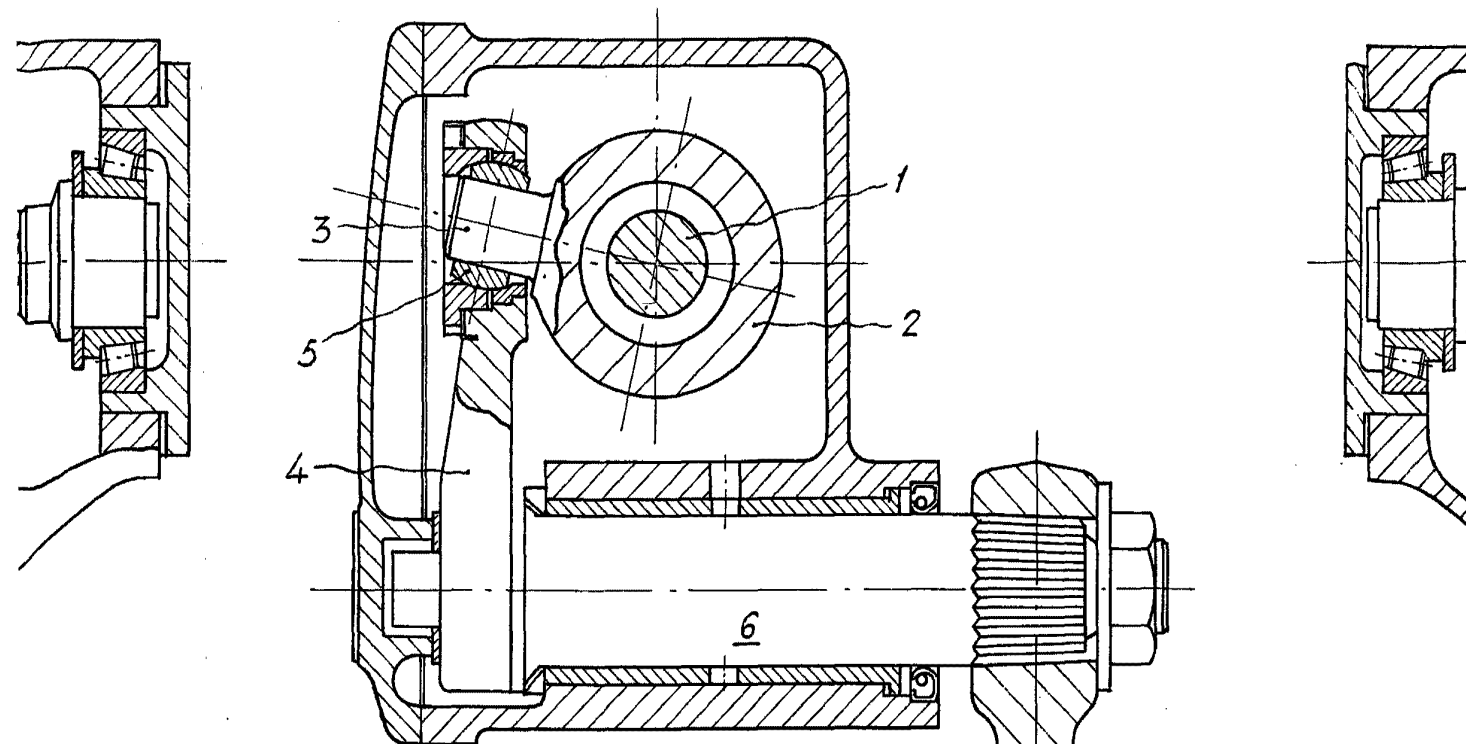


Fig. 6

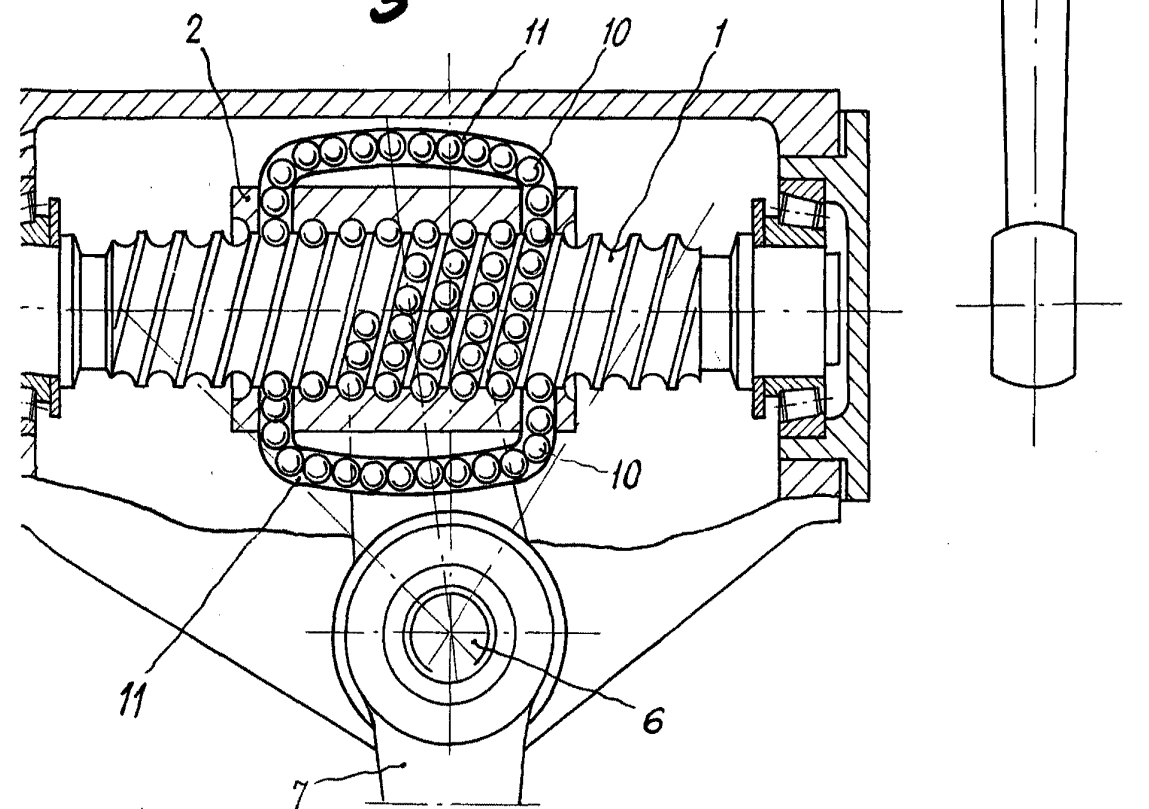


Fig. 5



8226

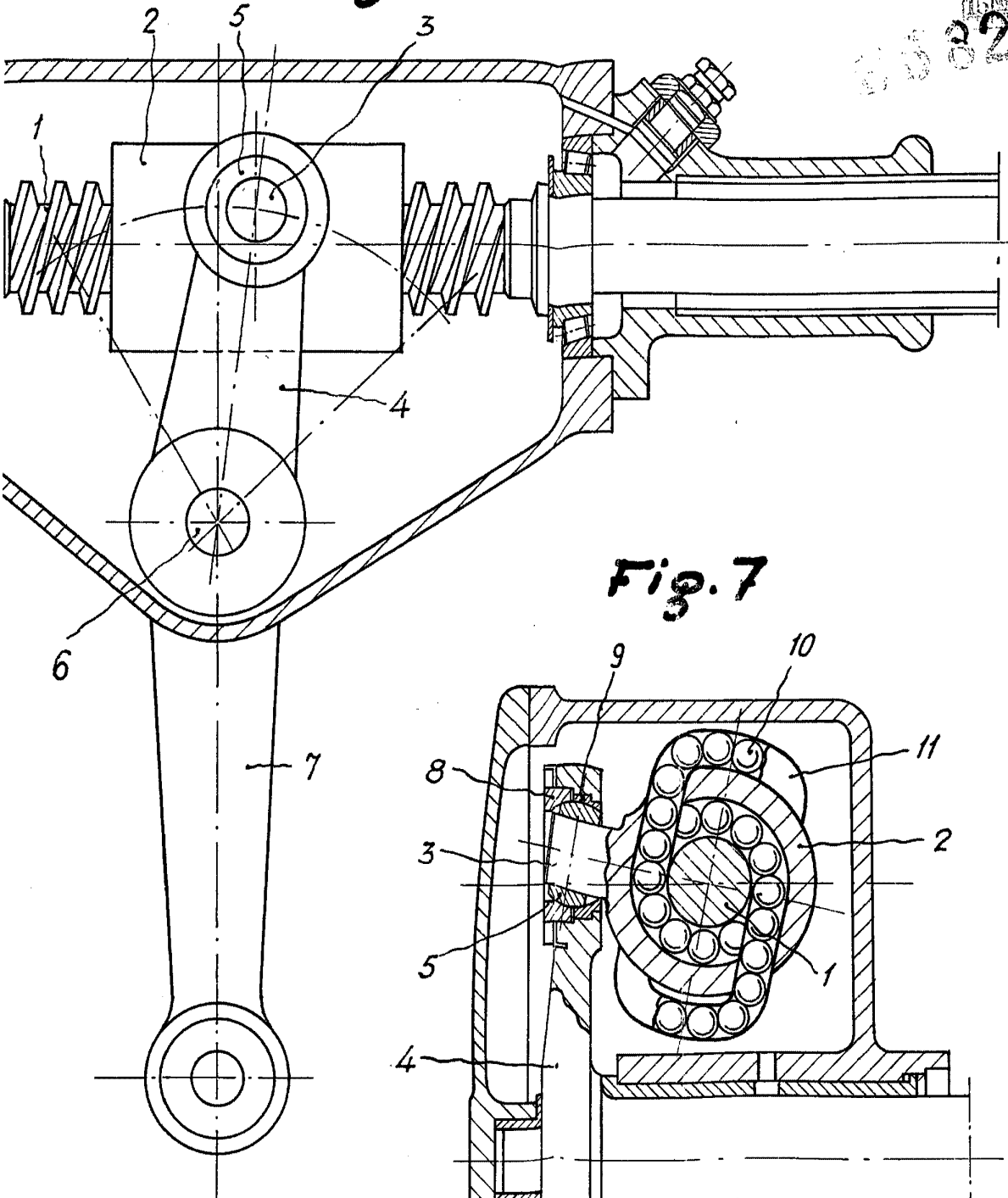
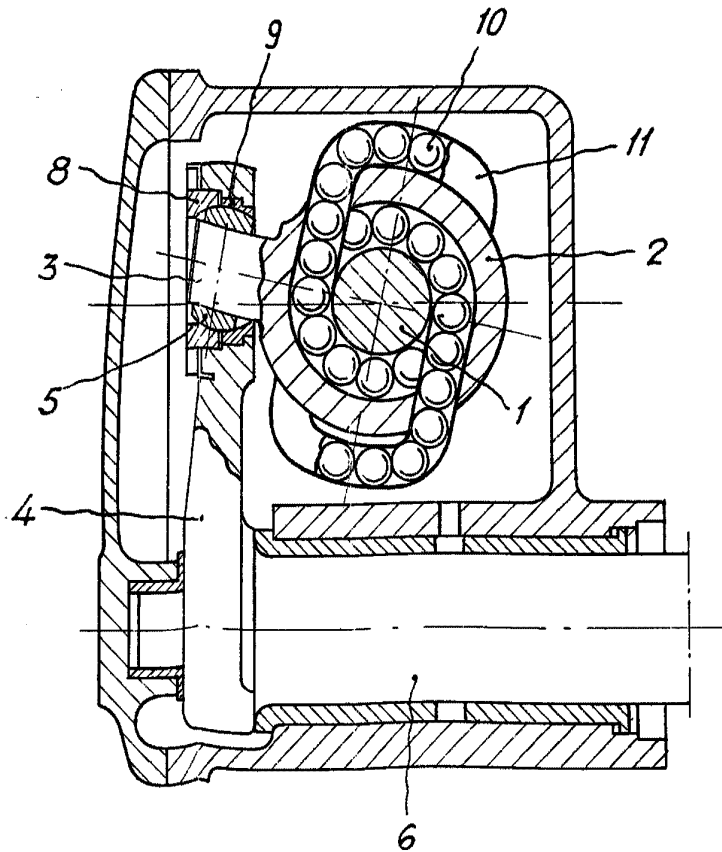


Fig. 7



Handwritten signature or mark.

Fig. 8

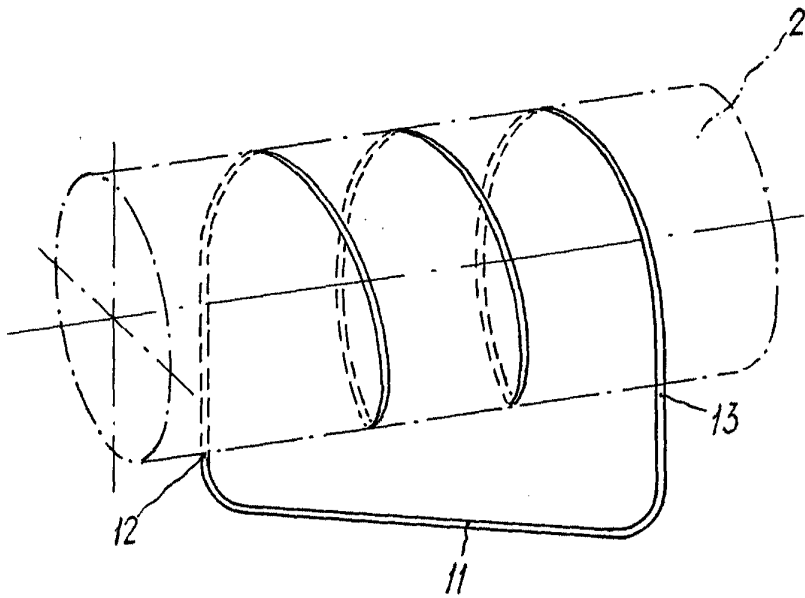


Fig. 9

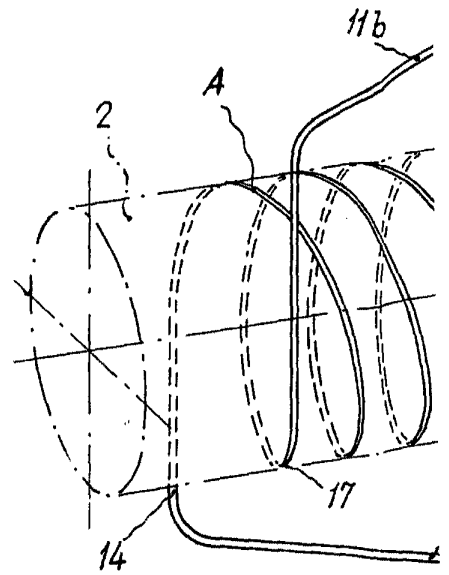
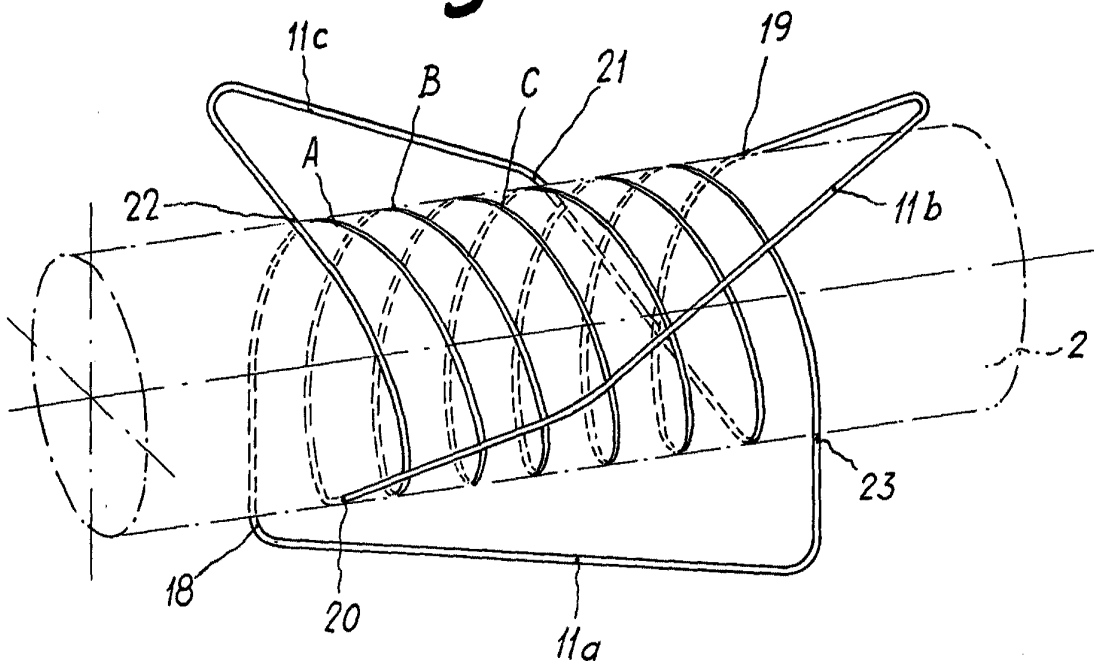
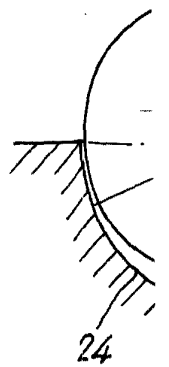


Fig. 10



F



Escala variable

Fig. 12

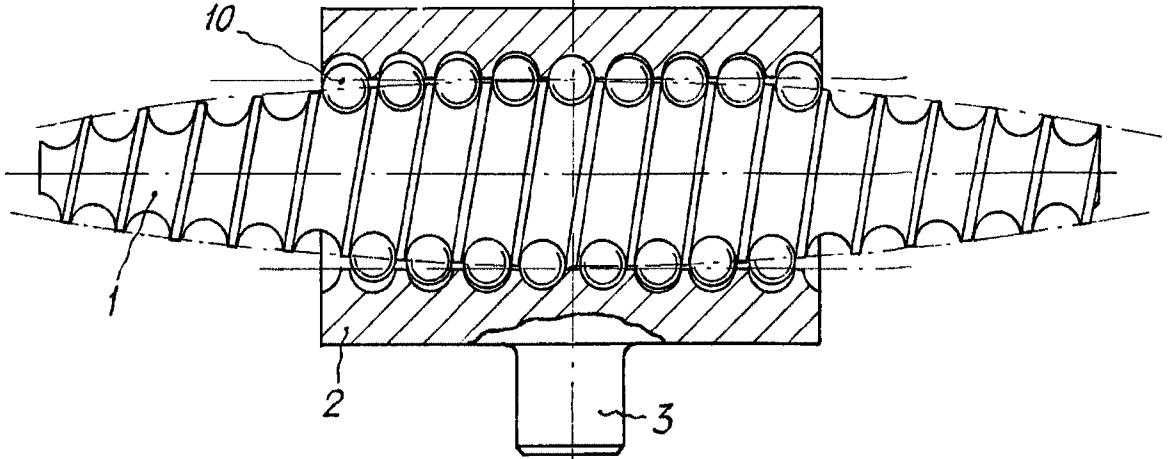


Fig. 14

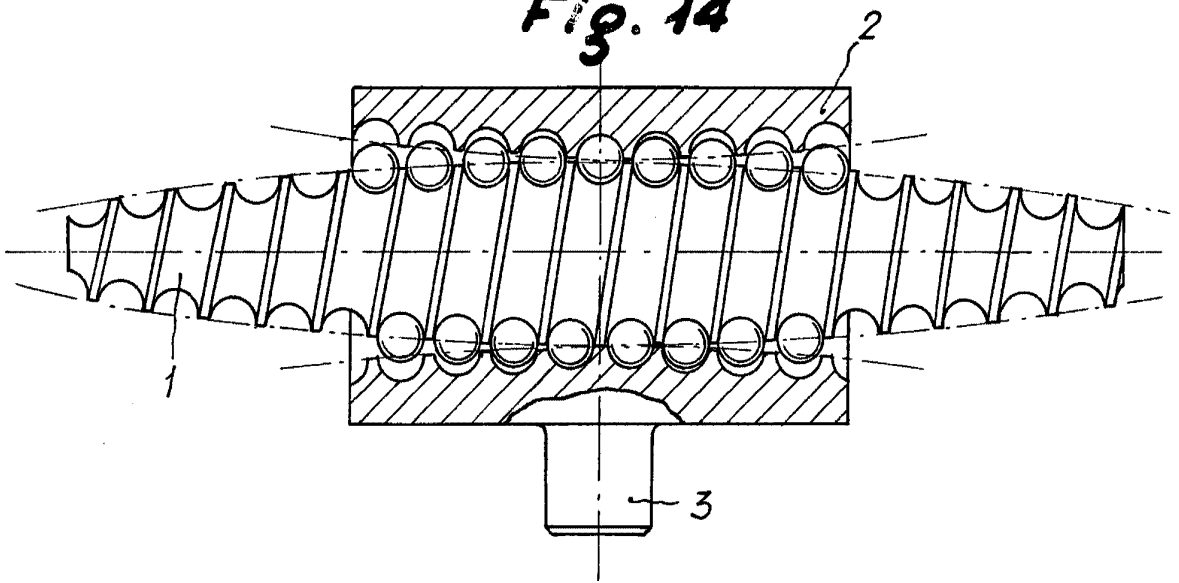
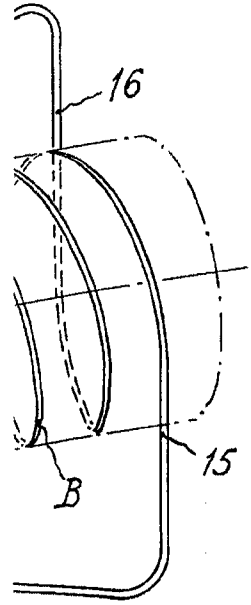
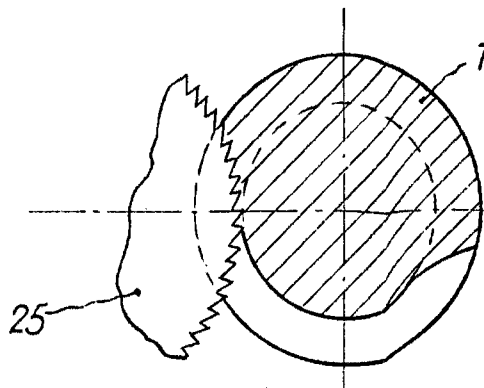
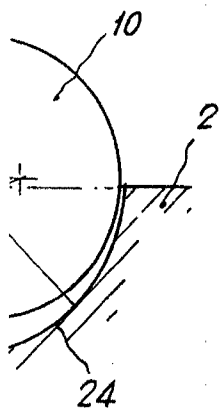


Fig. 1



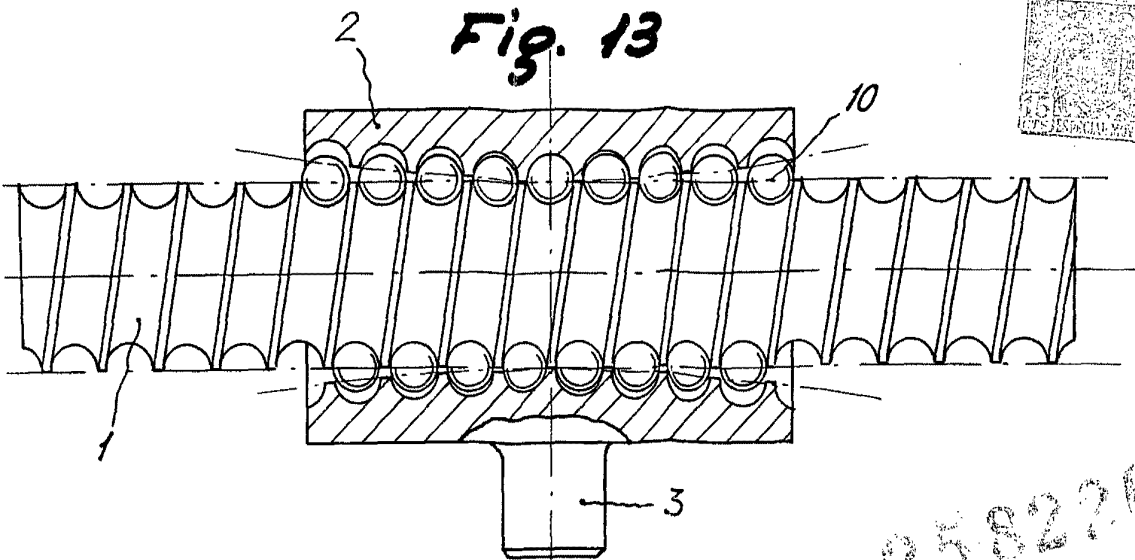
11



24

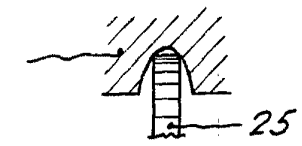
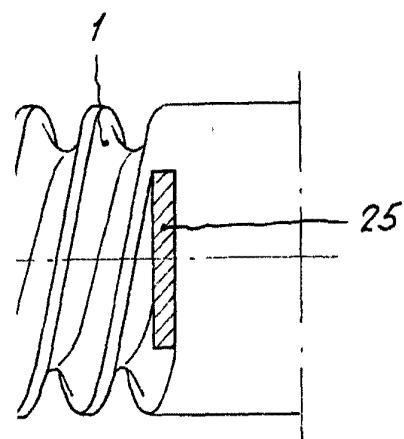
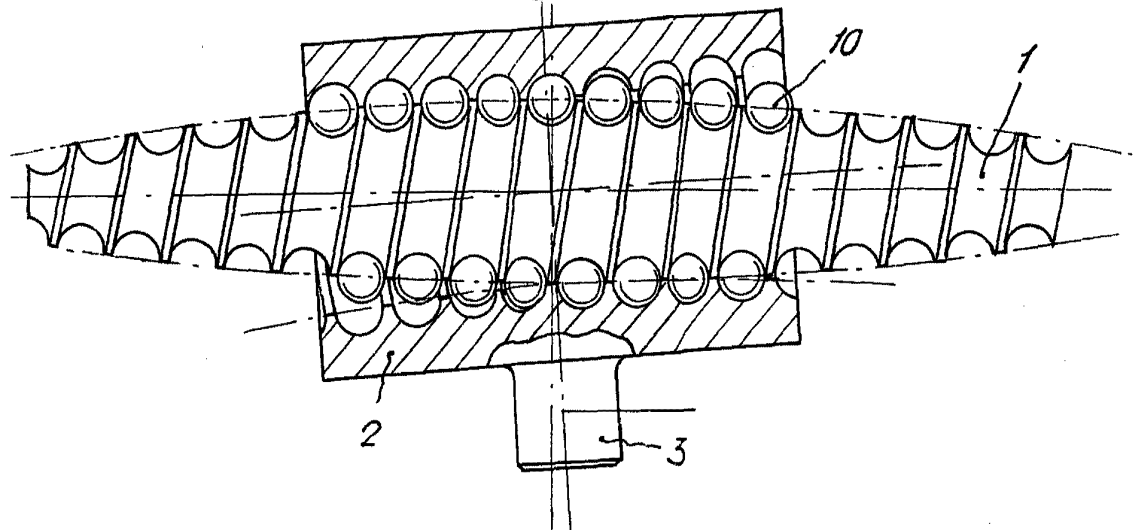


Fig. 13



258276

Fig. 15



Madrid, 1900

[Handwritten signature or initials]