



427.991

Int. Cl. B62D

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

por "PERFECCIONAMIENTOS EN UN DISPOSITIVO DE REACCION PARA SISTEMAS DE DIRECCION HIDRAULICO AUXILIADOS POR FUERZA MOTRIZ", a favor de la firma liechtenstein, POWERSTEERING TRUST REG., residente en Neudorf 259, Triesenberg (Liechtenstein).

= . =

MEMORIA DESCRIPTIVA

El presente invento se refiere a un dispositivo de reacción para sistemas de dirección hidráulicos auxiliados por fuerza motriz, particularmente para vehículos a motor.

5. Sabido es que en los sistemas de dirección auxiliados por fuerza motriz para que el conductor conozca la posición asumida por las ruedas de dirección de un vehículo en cualquier momento dado, o sea, para ofrecer cierta "sensibilidad" al sistema, es necesario aplicar a la periferia del
10. volante de dirección una carga que aumente en proporción al



giro de un distribuidor hidráulico asociado con el sistema de dirección auxiliado por fuerza motriz y con el aumento de presión en las cámaras del cilindro hidráulico servoactuador que actúa sobre el árbol motor conectado al sistema

5. de transmisión del árbol de dirección.

Se conoce el proporcionar, a sistemas de dirección auxiliados por fuerza motriz actualmente en uso, un dispositivo de reacción dotado con resortes aptos para ejercer una carga progresivamente en aumento sobre el volante

10. de dirección con el movimiento director del volante de dirección.

Este dispositivo conocido de reacción de resortes tiene ciertas desventajas, entre las que se encuentra el que la carga aplicada al volante de dirección depende de la condición de los resortes de reacción, de modo que pueden existir variaciones en las características operativas del dispositivo de reacción con el deterioro, rotura o trabazón de los resortes.

15.

Otra desventaja del dispositivo de reacción conocido antes referido, estriba en que no siempre es posible disponer de un perfecto calibrado de los resortes debido a que éstos no exhiben siempre las características deseadas. Por consiguiente resulta difícil obtener una progresión efectiva de la carga sobre el volante de dirección.

20.

Un objeto del presente invento estriba en eliminar las desventajas antes citadas y proporcionar un dispositivo de reacción que proporciona una variación uniformemente progresiva de la carga ejercida sobre el volante de dirección cuando se gire éste.

25.



- Según el invento se proporciona en un sistema de dirección hidráulico auxiliado por fuerza motriz un dispositivo de reacción que comprende un cuerpo cilíndrico en donde se encuentra desplazablemente montado un pistón que coopera
5. con el árbol motor para el accionamiento del sistema de transmisión de la dirección, siendo móvil dicho pistón tanto por medio de presión hidráulica a través de un distribuidor gí-
ratorio dotado de rotores coaxiales interno y externo como
por medios mecánicos a través de una unidad de tornillo-tuer-
ca o similar, conectándose el rotor interno a la columna de
10. dirección y el rotor externo al tornillo de la unidad torni-
llo-tuerca y también a la columna de dirección a través de
la interposición de un miembro de transmisión de torsión, ca-
racterizado porque el rotor interno se conecta giratoriamen-
15. te al rotor externo o a una parte fijado a éste con la in-
terposición de, por lo menos, un par de pequeños pistones
hidráulicos móviles en respectivas cámaras cilíndricas me-
diante la aplicación de presión de fluido a dichas cámaras
a través de respectivos conductos y orificios para el sumi-
20. nistro y descarga, respectivamente, del fluido bajo presión
para ejercer una torsión sobre la columna de dirección que
es proporcionar al grado con que se gima el volante de di-
rección.

- A continuación se expondrá, a título de ejemplo,
una realización del invento haciendo referencia a los dibujos
25. que se acompañan, en los que:

La figura 1 muestra, en sección axial, parte de una
unidad de dirección hidráulica auxiliada por fuerza motriz
y equipada con un dispositivo de reacción según una reali-



zación del invento.

La figura 2 muestra, a mayor escala, un detalle de la sección axil representada en la figura 1.

5. La figura 3 es una sección transversal tomada por la línea III-III de la figura 2.

La figura 4 es una sección axil del rotor interno del distribuidor diseñado para el dispositivo que se ilustra según el invento.

10. La figura 5 es una sección transversal tomada por la línea V-V de la figura 4, y

La figura 6 es una sección transversal por la línea VI-VI de la figura 5.

15. Los dibujos ilustran una unidad de dirección hidráulica auxiliada por fuerza motriz y equipada con un distribuidor giratorio:

20. Mas concretamente, con referencia a la figura 1, se aplica un dispositivo de reacción según el invento a la unidad de dirección auxiliada por fuerza motriz que tiene un cuerpo cilíndrico 1 en donde se encuentra desplazablemente montado un pistón 2. A lo largo de un lateral del pistón se dispone una barra dentada 3 que engrana con un sector dentado 4 montado sobre un árbol motor de dirección 5, el cual se conecta, a través de un sistema de transmisión (no representado) a las ruedas dirigibles de un vehículo. El pistón 2
25. es móvil axialmente en el cuerpo 1 por medio de un tornillo 6 que empuja una tuerca 7 dotada de bolas recirculantes 8.

El tornillo 6 está vinculado a un distribuidor giratorio 9 que tiene un extremo ranurado 9 apto para acoplarse a la columna de dirección (no representada). El dis-



tribuidor 9 reparte aceite, bajo presión de forma selectiva, a uno de los dos conductos 12; 13 con el fin de solicitar el pistón 2 hacia la izquierda o hacia la derecha, respectivamente, tal como se aprecia en la figura 1, en respuesta al giro del volante de dirección hacia la izquierda o hacia la derecha respectivamente.

El dispositivo de reacción, según este invento, está constituido por dos pares de pequeños pistones 14, 15 y 16, 17 (figura 3) asociados con un rotor interno 18 del distribuidor giratorio 9. El rotor 18 coopera con un rotor externo 19 del distribuidor 9 para abrir, cerrar o limitar, selectivamente, los pasos de flujo 18a, 19a, 19b para el aceite, con el funcionamiento de la unidad de dirección servo-auxiliada. De forma conocida se imparte al rotor externo 19 del distribuidor 9, que circunda coaxialmente el rotor interno 18, por medio de una pequeña varilla de torsión 10a fijada a un extremo del extremo ramurado 10 del rotor interno 18 y fijada por su otro extremo por medio de un pasador 10b a la parte extrema adyacente 6a del tornillo 6 y, por tanto, al rotor externo 19, por ejemplo, a través de un acoplamiento interpuesto, no representado, de forma conocida. Por consiguiente, se imparte un accionamiento mecánico directo al tornillo 6 a través de la varilla de torsión 10a con el giro del volante de dirección, lo que asegura la operación manual de la dirección en el caso de fallo del servo-sistema hidráulico.

Los dos pares de pequeños pistones 14, 15 y 16, 17 respectivamente, actúan sobre dos dientes 20, 21 (figuras 1 a 3) que se encuentran en posiciones diametralmente opuestas



y fijados en la parte extrema 6a del tornillo 6. Mas concretamente, el par de pequeños pistones 14, 15 actúa sobre el diente 20, y el par de pequeños pistones 16 y 17 actúa sobre el diente 21 (figura 3). Los pequeños pistones 14, 15 y 16, 17 están montados para desplazarse libremente en sentido axial en respectivos orificios 22 formados en el rotor interno 18 (figuras 3, 4, 5, 6), sirviendo los orificios 22 como cilindros hidráulicos para los pistones respectivos. Entre los pequeños pistones 14, 15, 16, 17, que deslizan herméticamente en los orificios respectivos 22 y el rotor externo circundante 19, se definen respectivas cámaras 14a, 15a, 16a, 17a, a las que, como se ha expuesto anteriormente, se dirige selectivamente fluido de accionamiento para poner en función el servo-sistema. Las cámaras 14a, 15a, 16a y 17a se forman en el rotor interno 18 y están delimitadas por la superficie interna del rotor externo hueco 19.

El fluido de accionamiento hidráulico, normalmente aceite, puede fluir en las cámaras 14a, 15a, 16a, 17a, a través de los pasos longitudinales 23 (figuras 5 y 6) en el rotor interno 18 del distribuidor.

Los pasos 23 comunican con orificios radiales 23a de la pared del rotor 18, y para facilitar la fabricación, se forman como orificios pasantes y luego se cierran por un extremo mediante bolas 23b que actúan a modo de tapón. Los pasos 23 se intercalan entre otros pasos 18a (figura 4) del rotor 18 para la distribución de aceite para el funcionamiento del servo-actuador. Los pasos 18a comunican con orificios radiales 18b del rotor 18 y están cerrados por un extremo, para facilitar la construcción, por medio de bolas 18c (figu-



ra 4) que actúan a modo de tapones.

- Según se apreciará en la figura 3, cuando el aceite fluye a través de los pasos 23 en el interior de las cámaras 14a, 15a, 16a, 17a, se desplazan los pequeños pistones 14, 15, y 16, 17 para entrar en empuje con los dientes 20 y 21 respectivamente. Para el funcionamiento del dispositivo se prevee que, según la dirección de giro del volante de dirección, se suministre aceite bajo presión únicamente a las dos cámaras antes citadas dispuestas en puntos diametralmente opuestos (tal como las cámaras 14a y 16a) mientras que las otras dos cámaras se ponen en comunicación con una salida de descarga, el aceite fluye en las cámaras o abandonando éstas a través de los pasos 23, los orificios radiales respectivos 23a (figura 6) del rotor externo 19 y los conductos de alimentación y descarga de aceite conectados a éstos de forma conocida.
5. 10. 15.

- Al girar el volante de dirección, o sea, el rotor interno 18, los orificios 23a se dispondrán en comunicación, por lo menos parcial, con los otros pasos del distribuidor, de modo que se ejercerá un empuje sobre el diente 20 o 21 de la parte extrema 6a del tornillo 6. Este empuje, que será proporcional a la cantidad de fluido que actúe sobre los pares de pistones 14, 16 o 15, 17 ejerce una torsión reactiva que se transmite al volante de dirección a través de la varilla de torsión 10a.
20. 25.

Las figuras 1 y 2 muestran también un paso de fluido radial 24 (cerrado por el exterior mediante una bola 24a) y otro paso de fluido 25 (representado con línea de trazos en la figura 2), y juntas 26, 27, 28.



Ahora se describirá el funcionamiento del dispositivo descrito con referencia a los dibujos.

5. Cuando se gira el volante de dirección hacia la derecha se conduce el aceite bajo presión a través de los pasos 23 hacia las dos cámaras diametralmente opuestas 14a y 16a, mientras que las otras dos cámaras diametralmente opuestas 15a y 17a se ponen en comunicación con el conducto de descarga de aceite. Por consiguiente, la presión de aceite actúa sobre los pequeños pistones 14 y 16, empujándolos
10. contra los dientes 20 y 21 respectivamente y aplicando fuerzas a éstos. Por consiguiente se aplica una fuerza de giro al rotor interno 18 en oposición a la fuerza de giro aplicada por el volante de dirección, lo que proporciona un par de reacción cuya magnitud viene dada por el producto de la
15. presión, el área de los pequeños pistones y la longitud del brazo de palanca entre cada pistón y el eje longitudinal del distribuidor.

De modo análogo, al girar el volante de dirección hacia la izquierda, se alimentará aceite bajo presión a las
20. cámaras diametralmente opuestas 15a y 17a, mientras que las otras dos cámaras 14a y 16a se pondrán en comunicación con el conducto de descarga de aceite. En este caso la presión de aceite actúa sobre los pequeños pistones 15 y 17, empujándolos contra los dientes 20 y 21 respectivamente y aplicando
25. fuerzas a éstos para aplicar un par de reacción al rotor interno 18, cuya magnitud del par de reacción viene dada por el producto de la presión, el área de los pequeños pistones y la longitud del brazo de palanca entre cada pistón y el eje longitudinal del distribuidor.



5. Resultará obvio que con el giro del volante de dirección el grado de apertura de los pasos de fluido de fluido proporcionados por los orificios 23a vendrá determinado por la cantidad de giro que se le imprima al volante de dirección. La carga de reacción detectada por el conductor en la periferia del volante de dirección estará relacionada, por consiguiente, con la posición del volante de dirección entre la posición de marcha en línea recta y totalmente girada.

10. El dispositivo de reacción aquí descrito asegura una variación estrictamente progresiva de la carga de reacción sobre la periferia del volante de dirección en relación al giro de esto con el fin de proporcionar una "percepción" satisfactoria al conductor.

15. El invento aquí descrito es susceptible de sufrir muchas modificaciones y variaciones todas las cuales quedan comprendidas en el concepto del invento y los materiales utilizados y las dimensiones de las partes componentes pueden elegirse según las exigencias.

= . =

20. REIVINDICACIONES

Descrito el objeto del presente invento, se declaran nuevas y de propia invención, las siguientes reivindicaciones.

25. 1.- Perfeccionamientos en un dispositivo de reacción para sistemas de dirección hidráulicos auxiliados por fuerza motriz, que comprenden un cuerpo cilíndrico en donde se encuentra desplazablemente montado un pistón que coopera con el árbol motor para el accionamiento del sistema de trans-



- misión de la dirección, siendo móvil dicho pistón tanto por medio de presión hidráulica a través de un distribuidor giratorio dotado de rotores coaxiales interno y externo como por medios mecánicos a través de una unidad de tornillo-tuerca o
5. similar, conectándose el rotor interno a la columna de dirección y el rotor externo al tornillo de la unidad tornillo-tuerca o también a la columna de dirección a través de la interposición de un miembro de transmisión de torsión, caracterizados porque el rotor interno (18) se conecta giratoriamente al rotor externo (19) o a una parte (6a) fijado a éste con la interposición de, por lo menos, un par de pequeños pistones hidráulicos (14, 16; 15, 17) móviles en respectivas cámaras cilíndricas (22) mediante la aplicación de presión de fluido a dichas cámaras a través de respectivos conductos
10. (23) y orificios (23a) para el suministro y descarga, respectivamente, del fluido bajo presión para ejercer una torsión sobre la columna de dirección que es proporcional al valor con que se gira el volante de dirección.

- 2.- Perfeccionamientos, de conformidad con la reivindicación 1, caracterizados por comprender cuatro pistones
20. (14, 15, 16, 17) dispuestos según dos pares coaxiales opuestos y desplazable cada uno, de forma hermética, en respectivas cámaras cilíndricas (22) previstas en el rotor (18) del distribuidor giratorio (9) en proximidad a una parte extrema
25. (6a) de un tornillo (6) que se conecta, a su vez, al rotor externo (19), cooperando los pistones con dos proyecciones diametralmente opuestas (20, 21) previstas en la parte extrema (6a) del tornillo (6), siendo empuñables cada una de dichas proyecciones (20, 21) por los dos pistones coaxiales

BS



opuestos (14, 15) y (16, 17) respectivamente de cada uno de dicho par de pistones.

- 3.- Perfeccionamientos, de conformidad con la reivindicación 2, caracterizados porque el rotor interno (18)
5. está dotado de cuatro cámaras (14a, 15a, 16a, 17a) en correspondencia con cada uno de dichos pistones (14, 15, 16, 17) estando delimitada cada una de dichas cámaras (14a, 15a, 16a, 17a) por una superficie interna de dicho rotor externo (19) y estando en comunicación con un conducto respectivo (23)
10. formado en el rotor interno (18), cuyo conducto comunica a su vez a través de un orificio sustancialmente radial (23a) con canales de distribución del rotor externo (19) para la conexión selectiva a un conducto de suministro o de descarga para el fluido de accionamiento, en dependencia del desplazamiento angular de dicho rotor interno (18) con respecto al
15. rotor externo (19).

- 4.- Perfeccionamientos, de conformidad con la reivindicación 3, caracterizados porque los conductos (23) y los orificios (23a) están espaciados en sentido circular sobre
20. el cuerpo del rotor interno (18) para poner selectivamente en comunicación con el conducto de suministro y de descarga un primer par (14a, 16a) y un segundo par (15a, 17a) de dichas cámaras diametralmente opuestas, respectivamente, o viceversa, según el grado de giro, en una dirección u otra, del
25. volante de dirección.

5.- Perfeccionamientos en un dispositivo de reacción para sistemas de dirección hidráulico auxiliados por fuerza motriz.

Según se describe y reivindica en la presente me-

BS



moria descriptiva que consta de 12 páginas foliadas y escritas a máquina por una sola de sus caras y acompañadas de los dibujos reglamentarios.

Madrid, a r 5 JUL. 1974

P.a.

JAIME LERMA
P. P.
[Handwritten Signature]
Firmado: JOSE L. MORA

mpc.

[Handwritten mark]

FIG. 1

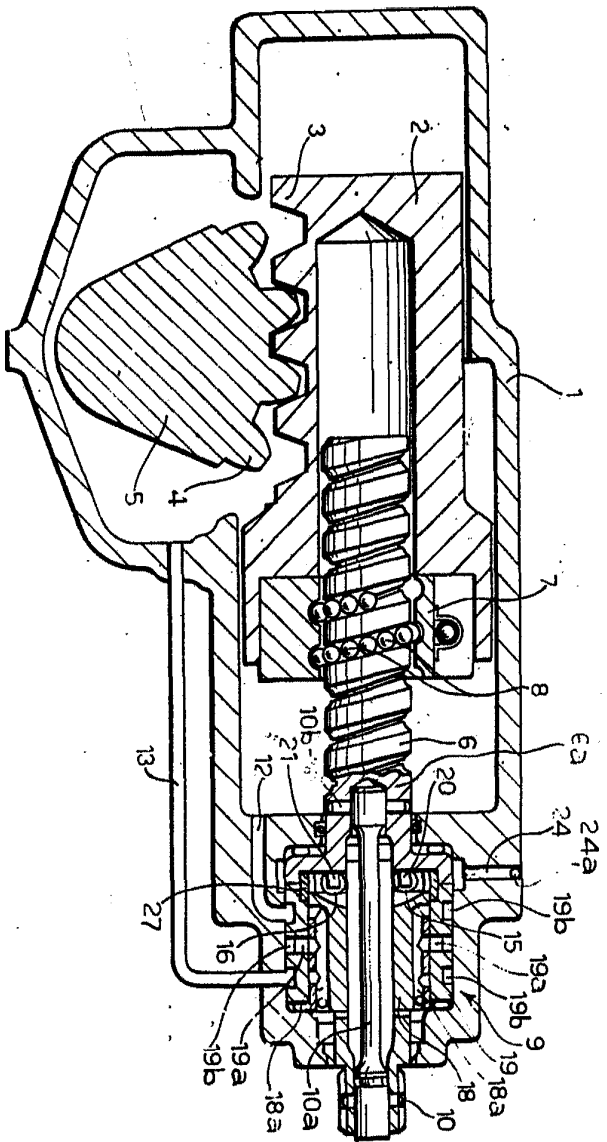


FIG. 3

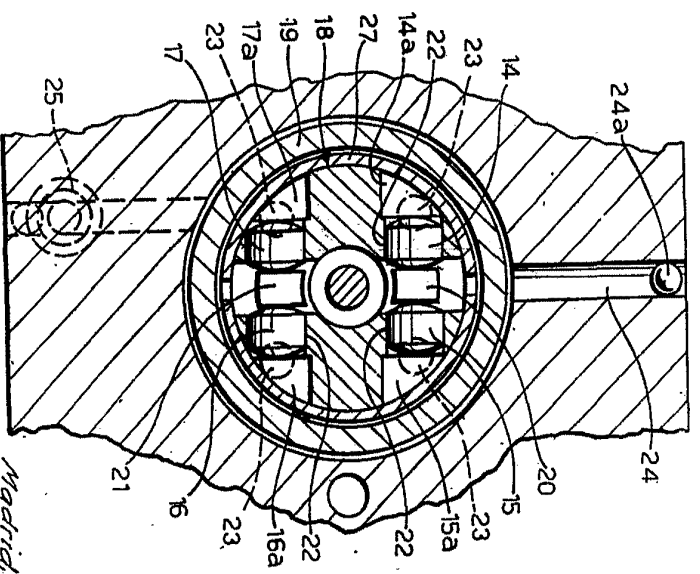
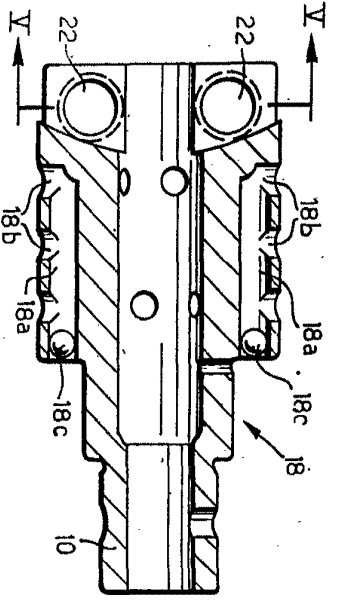


FIG. 4



Madrid a 5 JUL. 1974

D.º

[Handwritten signature]

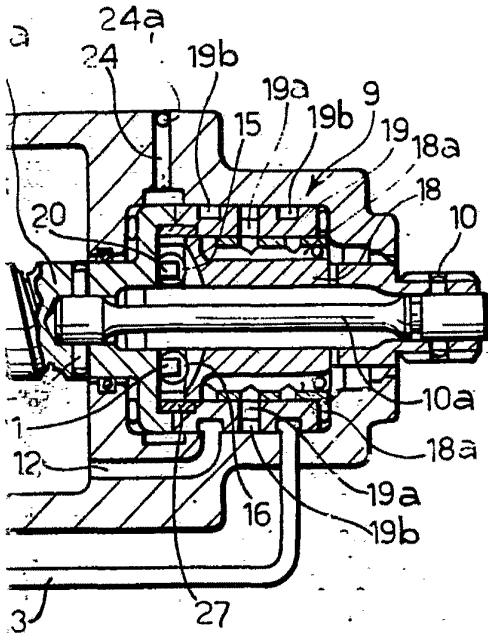
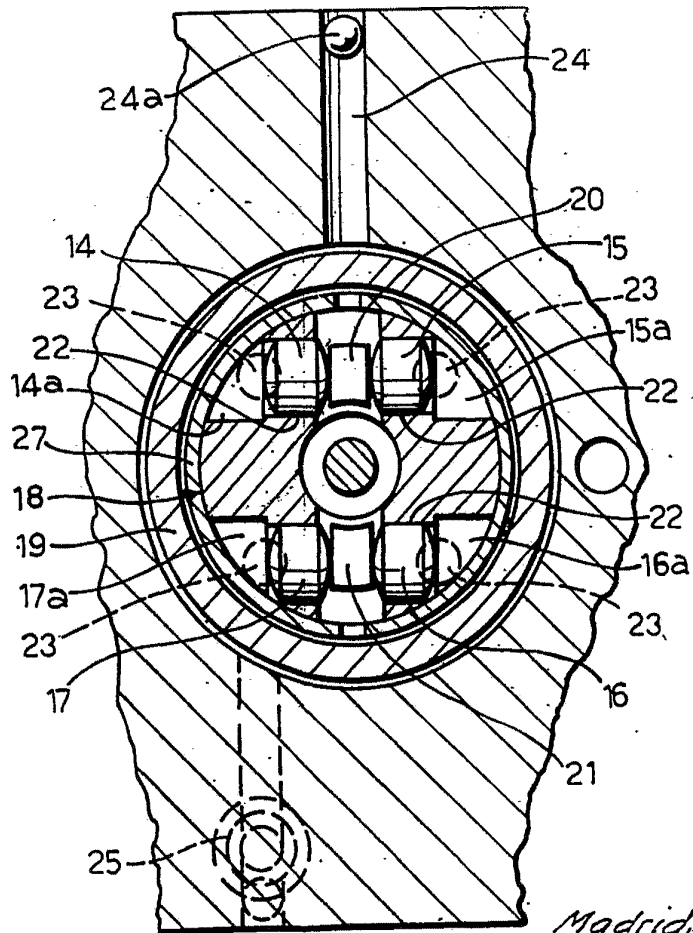


FIG. 3



10

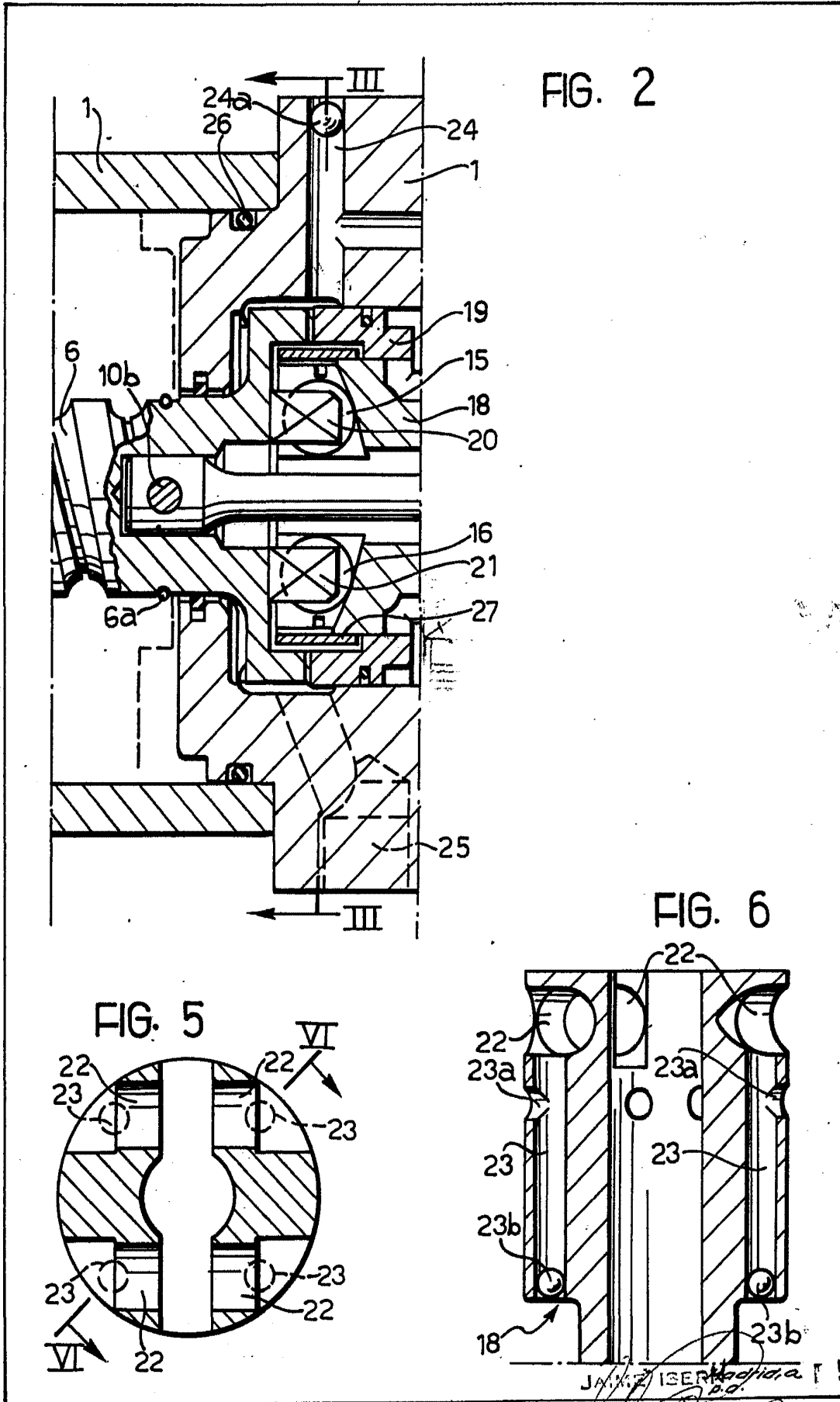
Madrid, a 5 JUL. 1974

P.A.

10

P.A.

[Handwritten signature]



JAVIER ISERNA *Modista* P. P. *Modista* 5 JUL. 1974
 Firmado: JOSE L. MORA