



ES 451569 A1
FECHA DE PRESENTACION
16 SET. 1976

PATENTE DE INVENCION

30 PRIORIDADES: 31 NUMERO	32 FECHA	33 PAIS
------------------------------	----------	---------

47 FECHA DE PUBLICIDAD	61 CLASIFICACION INTERNACIONAL F16 B1/B24B	62 PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
------------------------	---	--------------------------------------

64 TITULO DE LA INVENCION
PROCEDIMIENTO PARA LA FABRICACION DE ROTORES PARA VALVULAS
ROTATIVAS DE SERVODIRECCION DE VEHICULOS AUTOMOVILES.

71 SOLICITANTE (S)
BENDIBERICA S.A.

DOMICILIO DEL SOLICITANTE
Balma 243, BARCELONA, España.

72 INVENTOR (ES)

73 TITULAR (ES)

74 REPRESENTANTE
GOMEZ ACEBO.

La presente invención se refiere a un procedimiento de fabricación de rotores de válvulas rotativas de servodirección de vehículos automóviles.

5. De un modo más general, una válvula rotativa de servodirección para vehículos automóviles comprende un rotor de forma cilíndrica montado en una camisa y susceptible de entrar en rotación con respecto a ésta como respuesta a la aplicación de un esfuerzo en el volante de la dirección del vehículo. El rotor comprende un número par de ranuras axiales paralelas y regularmente separadas que cooperan con la camisa y están destinadas a asegurar la distribución del fluido hidráulico hacia las cámaras del gato de asistencia como respuesta a una rotación del rotor. La presión de fluido procedente de la bomba de caudal constante es función de la posición angular rotativa del rotor y de la camisa. En efecto, la rotación relativa del rotor y de la camisa permite hacer variar la sección de un estrangulamiento previsto en el camino de deslizamiento del fluido entre el orificio de salida de la bomba y el depósito de modo a modular la presión y la temperatura hacia una de las cámaras del gato en función de la desviación angular entre la camisa y el rotor.
- 10.
- 15.
- 20.

- Hasta el presente, las ranuras eran en primer lugar trabajadas de forma tosca mediante un procedimiento de fresado sin rectificación de modo a obtener bordes sensiblemente radiales y perfectamente paralelos al plano de simetría de la ranura. Tal operación implica un posicionamiento muy preciso de la muela con respecto a la pieza a trabajar. Además, las dimensiones de la muela deben ser perfectamente determinadas y constantes durante el trabajado. Además, estos procedimientos son relativamente lentos.
- 25.

30. La finalidad de la invención es procurar un nue-

vo procedimiento para la realización de un rotor de válvula rotativa de dirección asistida que permita obtener de forma simple y rápida ranuras perfectamente centradas y paralelas al eje del rotor.

5. El procedimiento de fabricación según la invención comprende entre otras fases las siguientes:

a) bloquear en rotación y en translación el rotor en el que han sido previamente definidas de forma tosca varias ranuras axiales regularmente repartidas en la periferia del rotor;

10. b) formar, mediante punzonado en los bordes longitudinales de al menos una ranura, entallas sensiblemente paralelas al eje del rotor, comprendiendo cada una de las entallas un borde plano -sensiblemente paralelo al plano de simetría de la ranura, y cuyas distancias respectivas al plano de simetría están perfectamente definidas.

15.

El rotor así obtenido comprende por tanto ranuras cuya distancia entre las paredes laterales es definida de forma precisa y compatible con las exigencias de los sistemas de dirección asistida.

20. A continuación, es necesario realizar en el rotor así obtenido chaflanes adyacentes a cada ranura y cuyo perfil determina la forma de la característica de la válvula rotativa.

Modificando el perfil de estos chaflanes, se puede actuar sobre la ley de variación de la sección de estrangulamiento a la altura

25. rotor-camisa en función de la desviación angular del rotor. Se puede así realizar, por ejemplo, un rotor de válvula rotativa que permite obtener un aumento rápido del esfuerzo de asistencia para desviaciones angulares de la columna de dirección más allá de una posición dada, correspondiendo estas desviaciones angulares

30. res a la zona de manipulación de estacionamiento o de aparca-

miento. Estos chaflanes pueden obtenerse por cualquier procedimiento conveniente tal como rectificación, electro-trabajado.

Sin embargo, durante la puesta en práctica del procedimiento se-

gún la invención, es particularmente interesante realizar los

5. chaflanes según la fase c) que consiste en formar, por punzonado,

a una y otra parte de la ranura entallada, un chaflan cuya pro-

fundidad varia según una ley determinada, siendo cada chaflan

respectivamente adyacente a una de las entallas, condicionando

la anchura y la profundidad de los chaflanes la ley de variación

10. de la sección de estrangulamiento definida entre el rotor y una

camisa asociada en función de la posición angular del rotor.

según una forma de realización particular del procedimiento según la invención, las fases b) y c) son consecutivas. La fase b) comprende las etapas siguientes:

15. d) posicionar frente a frente un primer punzón y la ranura, teniendo el punzón una anchura predeterminada superior a la anchura de la ranura;

e) prensar el primer punzón contra el rotor de válvula para formar simultáneamente las entallas respectivas en los bordes lon-

20. gitudinales de la ranura;

f) retirar el primer punzón;

y la fase c) comprende las etapas siguientes:

25. g) posicionar frente a frente un segundo punzón y la ranura que comprende las entallas, teniendo este segundo punzón una longitud inferior o igual a la del primer punzón y una anchura superior a la de la ranura entallada;

h) prensar el segundo punzón contra el rotor de válvula limitando a la vez a una profundidad dada su penetración en el rotor de modo a formar simultáneamente los dos chaflanes de profundi-

30. dad determinada;

i) retirar el segundo punzón.

La invención es ahora escrita y otras ventajas se pondrán de manifiesto con el transcurso de la descripción que sigue y con referencia a los dibujos anexos, en los que:

5. La figura 1 es una vista general de un rotor de dirección asistida obtenido por el procedimiento de fabricación según la invención.

10. Las figuras 2 a), 2 b) y 2 c) ilustran las fases de un procedimiento de fabricación de rotor de válvula de dirección asistida durante las cuales la invención es puesta en práctica.

Las figuras 3 a), 3 b) representan una forma de realización de un punzón utilizado para la realización de las entallas según el procedimiento de la invención.

15. Las figuras 4 a), 4 b) y 4 c) representan una forma de realización de un punzón utilizado para la realización de chaflanes por punzonado de un rotor de válvula de dirección asistida.

20. La figura 5 es una vista general que representa un dispositivo para la puesta en práctica del procedimiento de fabricación según la presente invención.

La figura 6 es una vista en sección según la línea 6-6 de la figura 5.

25. Según la figura 1, se ha representado de forma general un rotor 10 destinado a utilizar en una válvula rotativa de dirección asistida. Este tipo de rotor es conocido y no es necesario escribirlo aquí en detalle. Para una mejor comprensión de las explicaciones que siguen, basta aquí precisar que el rotor comprende un número par de ranuras axiales 12 (seis en general) regularmente repartidas en la periferia del rotor

30.

10. Además, cada ranura 12 comprende dos entallas laterales 14 sensiblemente paralelas entre sí y al eje del rotor. Cada ranura comprende igualmente dos porciones achaflanadas 16 respectivamente adyacentes a las entallas 14 y que están orientadas hacia el exterior de la ranura, con respecto a las entallas.

5.

Las figuras 2 a), 2b) y 2 c) ilustran esquemáticamente las diferentes fases de un procedimiento durante el cual la invención es puesta en práctica. A título de observación preliminar, conviene hacer notar que se ha designado por la línea XX' el plano de simetría de una ranura 12 del rotor. Durante la puesta en práctica del procedimiento según la invención, punzones son posicionados con respecto a las ranuras de tal modo que su plano de simetría sea sensiblemente idéntico al de las ranuras. En las figuras 2 a), 2b) y 2c), se han representado punzones cuyo plano de simetría es el mismo que el de las ranuras del rotor.

10.

15.

20.

25.

La figura 2 a) representa una vista en sección según la línea 2-2 de una parte del rotor de la figura 1 tal como se presenta antes de la puesta en práctica del procedimiento según la invención. En este instante, se ha esbozado de forma relativamente tosca seis ranuras 12 en el rotor 10 y la figura 2 a) representa la vista en sección de una de estas ranuras. Es perfectamente evidente que en este instante, los bordes laterales de la ranura 12 pueden no ser estrictamente paralelos, y que la distancia entre los bordes laterales y el plano de simetría XX' no sea conocida con precisión.

30.

La figura 2 b) representa la ranura 12 y un primer punzón 42 que ha sido posicionado frente a la ranura 12 de tal modo que los planos de simetría de la ranura y del punzón se confundan. El punzón 42 es susceptible de desplazarse radial-

mente y la figura 2 b) representa la ranura 12 y el punzón 42 en las posiciones que ocupan tras la aplicación y después retirada del punzón contra el rotor. Dado que el punzón 42 tiene una anchura l superior a la de la ranura 12 previamente esbozada,

5. la aplicación de éste último provoca la formación de entallas 22 adyacentes a la ranura 12. Dada la forma del punzón 42, cada entalla 22 comprende un borde plano sensiblemente paralelo al plano de simetría XX' y cuya distancia al plano de simetría está perfectamente definida por la amplitud del punzón. Se observará que las entallas 22 que acaban de ser definidas deben tener

10. una profundidad mínima para evitar la creación de turbulencia -no deseada durante el funcionamiento de la servodirección.

La figura 2 c) representa una ranura del rotor tal como se presenta tras la aplicación contra la ranura entallada de la figura 2 b) de un punzón 54. El punzón 54 y la ranura 12 están posicionados frente a frente de tal modo que sus planos de simetría respectivos se confundan. El punzón 54 es susceptible de desplazarse radialmente y tiene una anchura l superior a la anchura l del punzón 42, es decir de la ranura entallada.

15. La aplicación del punzón 54 contra el rotor ocasiona la formación de superficies achaflanadas 32 designadas por el término chaflán. Estos chaflanes 32 son respectivamente adyacentes a las entallas 22 y se extienden hacia el exterior a una y otra parte de la ranura 12. La profundidad de los chaflanes está de-

20. terminada por la forma del punzón en sus porciones de amplitud superior a aquella del primer punzón. Por profundidad, se entiende la distancia radial entre el fondo del chaflán y la superficie cilíndrica definida por la superficie periférica del rotor.

25.

En la figura 2 c), se ha mostrado un punzón 54

30. que presenta una superficie central sensiblemente plana a partir

- de la cual se definen dos superficies inclinadas adyacentes que corresponden sensiblemente a la parte del segundo punzón de amplitud superior a la del primer punzón. Sin embargo, se puede considerar cualquier otra forma de punzón para realizar los chaflanes 32. En efecto, la forma y la profundidad de los chaflanes condiciona la ley de variación de la presión de asistencia en el gato en función de la desviación angular del rotor. Dado que para las manipulaciones de aparcamiento es deseable tener una asistencia importante, es decir un gradiente de presión importante como respuesta a una variación de la desviación angular del rotor, se puede dar a los bordes del punzón 54 cualquier forma deseada que corresponda a una ley de variación determinada de la presión de asistencia. Es preciso igualmente hacer notar que el punzón 54 comprende preferentemente medios destinados a limitar su penetración en el interior de la ranura enfrentada (no representados en la figura 2 c).
- 5.
- 10.
- 15.

- Las figuras 3 a) y 3 b) representan respectivamente una vista de perfil y otra superior de una forma de realización de una herramienta 20 representada en la figura 2 b). Esta herramienta 20 comprende un cuerpo 40 que soporta el punzón 42 de amplitud 1 y que tiene una longitud determinada. El punzón 42 está destinado a ser introducido en una ranura del rotor como ha sido explicado anteriormente. De otro lado, la herramienta 20 comprende una espiga 44 opuesta al punzón 42 y destinada a ser solidarizada a un elemento móvil que forma pistón (no representado en las figuras 3 a) y 3 b) por mediación de una chaveta.
- 20.
- 25.

- Las figuras 4 a), 4 b) y 4 c) representan respectivamente una vista de perfil y dos vistas en sección de una forma de realización de una herramienta 30 que soporta el pun-
- 30.

zón representado en la figura 2 c). La herramienta 30 comprende un cuerpo 50 que se separa en su porción extrema derecha en una parte central que forma el punzón 54 y en dos partes laterales 56 y 58 de forma idéntica situadas a una y otra parte de la porción central 54 y separadas de ésta por muescas. Las superficies de extremo izquierdo de las partes laterales 56 y 58 constituyen una superficie de tope que forma curva cuyo radio de curvatura es sensiblemente idéntico al radio de curvatura del rotor. El punzón 54 tiene una anchura L superior a la anchura de la ranura y una longitud inferior o igual a la del punzón 42, y sobresale hacia la derecha más allá del plano definido por las superficies de tope.

La figura 4 b) que es una vista en sección según la línea AA' de la figura 4 a), muestra el perfil del punzón 54. Este perfil es el mismo que el definido durante la descripción de la figura 2 c). El punzón 54 sobresale por encima de la superficie de tope materializa por el trazo punteado en la figura 4 b).

Si se considera ahora la figura 4 c) que es una sección según la línea BB' de la figura 4, se ve que se ha representado la parte lateral 58. La superficie de extremo de la parte lateral 58 ha sido representada por la referencia 59.

Durante la utilización de la herramienta 30, el punzón 54 es posicionado frente a una ranura entallada y las partes laterales 56 y 58 son situadas frente a frente de las porciones de superficie del rotor adyacentes a cada porción extrema de la ranura. Dado que el rotor y la superficie de extremo curvas de las partes laterales 56 y 58 tienen curvaturas sensiblemente idénticas, la penetración del punzón 30 en el interior de la ranura correspondiente no puede continuarse después de la

puesta en contacto de las partes laterales 56 y 58 con la superficie periférica del rotor.

5. La penetración del punzón 54 en la ranura es por tanto perfectamente definida, lo que permite obtener chafletes absolutamente idénticos durante la fabricación en serie de los rotores. Además, si la longitud del punzón es más corta que la de la ranura, las superficies de tope son susceptibles de recubrir parcialmente la ranura de modo a apoyarse contra los bordes axiales de la ranura cerca de sus porciones extremas.

10. Se hará notar que la herramienta 30 comprende una espiga 60 idéntica a la espiga 44 representada en las figuras 3 a) y 3 b). Así pues, las dos herramientas 20 y 30 pueden montarse sucesivamente en la misma máquina para la puesta en práctica de las diferentes fases del procedimiento descrito anteriormente.

15. La figura 5 es una vista general de un aparato para la puesta en práctica del procedimiento según la invención. Este aparato comprende un zócalo destinado a recibir un rotor 12 para válvula rotativa de dispositivo de dirección asistida en el cual seis ranuras axiales han sido previamente esbozadas. El dispositivo comprende un soporte central en cuyo interior el rotor es mantenido, y seis puestos de trabajo 70, 72, 74, 76, 78, 80 regularmente repartidos en la periferia del soporte central, estando destinado cada puesto de trabajo a controlar los desplazamientos de un punzón.

20. Los seis punzones están dispuestos radialmente con respecto al rotor y dos punzones consecutivos están espaciados angularmente 60°. Se han previsto medios de posicionamiento axial y angular del rotor con respecto a los punzones.

25. Dado que todos los puestos de trabajo son idénticos, se des-

30.

cribirá únicamente el puesto de trabajo 70. Este comprende una carcasa 82 adyacente al soporte central 91. En el interior de la carcasa 82 se define un calibrado o cavidad 84 separada por un pistón 86 en dos compartimentos 88 y 90. El pistón 86 es susceptible de desplazarse radialmente con respecto al rotor 12 y comprende una porción de diámetro reducido 92 que sobresale hacia el rotor y que penetra de forma deslizante en un calibrado 93 del soporte central. La porción 92 del pistón comprende una mortaja destinada a recibir la espiga de uno u otro de los útiles o herramientas 20 y 30. El conjunto punzón-pistón es solidarizado por un pasador.

El pistón 86 es susceptible de desplazarse bajo la influencia de la diferencia de presión entre los compartimentos 88 y 90, uniéndose estos últimos a los orificios de salida de una corredera de distribución 94 respectivamente por canalizaciones 96 y 98. La corredera de distribución 94 se conecta a su vez a una bomba hidráulica 100 y a un depósito 102. Una válvula de sobrepresión 104 se conecta entre la salida de la bomba 100 y un depósito auxiliar.

El funcionamiento del aparato que acaba de describirse es ahora explicado. Aunque la descripción no se refiera más que al funcionamiento del puesto de trabajo 70, se hará notar que los otros cinco puestos de trabajo funcionan simultáneamente y del mismo modo.

En un primer tiempo, se posiciona el rotor 12 en el zócalo del aparato. A continuación se solidariza con el pistón 86 un punzón del tipo representado en las figuras 3 a) y 3 b). Como respuesta al accionamiento por un operador, la corredera del distribuidor es posicionada de tal modo que el compartimento 90 se ponga en comunicación con la presión proceden-

te del orificio de salida de la bomba 100, y el compartimento 92 está en comunicación con el depósito 102. El primer punzón es aplicado contra una ranura frente al rotor para formar las muescas de la forma explicada anteriormente (figura 2 b). El operador bascula a continuación la corredera de distribución 94 en una posición para la cual las presiones en los compartimentos 88 y 90 son invertidas. El primer punzón retrocede.

A continuación, el operador sustituye el primer punzón por otro del tipo representado en las figuras 4 a), 4 b) y 4 c). Este segundo punzón es a continuación aplicado del mismo modo que el primero, para formar los chaflanes.

La figura 6 es una vista en sección según la líneas 6-6 de la figura 5. Los elementos idénticos a los de la figura 5 han sido representados por referencias idénticas. De otro lado, dada la simetría de la figura, solo el puesto de trabajo 70 será ilustrado en detalle. El dispositivo comprende un zócalo 120 que soporta la carcasa central hexagonal 91 de eje YY' y los diferentes puestos de trabajo. Estos últimos están regularmente dispuestos alrededor del eje YY' perpendicular al eje ZZ' del pistón 86 y del punzón soportado por el pistón. La carcasa central 91 comprende un orificio central escalonado de eje YY' en cuyo interior se dispone un calibre designado de forma general por la referencia 130. Este calibre 130 está destinado a posicionar perfectamente el rotor al comienzo de la puesta en práctica del procedimiento según la invención. El calibre 130 comprende una pieza de fondo 132, 134, 136 que tiene un calibrado o cavidad central escalonado 138 en cuyo interior se enrosca de forma regulable un tope cilíndrico 140 de eje YY' contra el cual está destinado a apoyarse el rotor 12 durante su colocación. Esta pieza permite posicionar perfectamente el rotor en el sen-

tido axial. Por otra parte, resaltes axiales 142 que sobresalen hacia el eje YY' están previstos en el calibrado 138 para cooperar con acanaladuras previstas en la porción extrema del rotor 12 para posicionar angularmente el rotor de modo que las ranuras axiales previamente esbozadas estén exactamente enfrente de los punzones.

Se hará notar que la invención se refiere igualmente a todo procedimiento de fabricación cuya puesta en práctica sea equivalente a la del procedimiento que acaba de describirse. En particular, la invención se aplica igualmente a un procedimiento por punzonado en el que las entallas y los chaflanes de la ranura se obtienen con ayuda de un punzón único cuyo perfil ha sido calculado en función de la ley de variación de la asistencia que se ha fijado.

Además, la invención se refiere a todo procedimiento de realización de rotor para válvula rotativa en el que entallas sean realizadas por punzonado del rotor para conseguir ranuras perfectamente calibradas, siendo a continuación realizados los chaflanes por cualquier procedimiento conveniente tal como: electro-erosión, rectificación.

Descrita 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.

REIVINDICACIONES

1.- Procedimiento para la fabricación de rotores para válvulas rotativas de servodirección de vehículos automóviles, caracterizado porque comprende entre otras las siguientes etapas: bloquear en rotación y en translación el rotor en el que han sido previamente definidas de forma tosca varias ranuras axiales regularmente repartidas en la periferia del rotor; y formar, por punzonado en los bordes longitudinales de la menos una ranura, entallas sensiblemente paralelas al eje del rotor, comprendiendo las entallas cada una un borde plano sensiblemente paralelo al plano de simetría de la ranura, cuyas distancias respectivas al plano de simetría son perfectamente definidas.

2.- Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque comprende una fase suplementaria durante la cual se realiza un chaflán a una y otra parte de la ranura entallada, siendo cada chaflán respectivamente adyacente a una de las entallas.

3.- Procedimiento según la reivindicación 2, caracterizado porque el chaflán se obtiene por punzonado.

4.- Procedimiento según la reivindicación 2, caracterizado porque el chaflán se obtiene por electro-trabajado.

5.- Procedimiento según la reivindicación 2, caracterizado porque el chaflán se obtiene por rectificación.

6.- Procedimiento según la reivindicación 3, caracterizado porque las fases segunda y tercera son consecutivas.

7.- Procedimiento según la reivindicación 3, caracterizado porque las fases segunda y tercera son simultáneas.

8.- Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 7, caracterizado porque la segunda fase comprende las

siguientes etapas sucesivas: posicionar frente a frente un primer punzón y la ranura, teniendo el punzón una anchura predeterminada superior a la anchura de la ranura; prensar el primer punzón contra el rotor de válvula para formar simultáneamente las entallas respectivas en los bordes longitudinales de la ranura; y retirar el primer punzón.

9.- Procedimiento según una de las reivindicaciones 2, 3, 6 y 8, caracterizado porque la tercera fase comprende las etapas sucesivas siguientes: posicionar frente a frente un segundo punzón y la ranura que comprende las entallas, teniendo este segundo punzón una longitud superior o igual a la del primer punzón y una amplitud superior a la de la ranura entallada; prensar el segundo punzón contra el rotor de válvula limitando a la vez a una profundidad dada su penetración en el rotor de modo a formar simultáneamente dos chaflanes de profundidad determinada y respectivamente adyacentes a las entallas de la ranura; y retirar el segundo punzón.

10.- Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 9, caracterizado porque las entallas formadas durante la fase segunda tienen una profundidad mínima, estando definida esta profundidad a partir de la superficie periférica del rotor.

11.- Procedimiento según la reivindicación 9, caracterizado porque el segundo punzón presenta una superficie central sensiblemente plana a partir de la cual son definidas superficies inclinadas adyacentes a la superficie central y que corresponden sensiblemente a la parte del segundo punzón de anchura superior a la de la ranura entallada.

12.- Procedimiento según las reivindicaciones 8 y 9, caracterizado porque el primero y el segundo punzones son

sucesivamente prensados contra el rotor de válvula bajo la acción de un gato gobernado hidráulicamente.

5. 13.- Procedimiento según una de las reivindicaciones 2, 3 y 6 a 12, caracterizado porque la segunda fase por una parte y la tercera fase por otra se realizan de forma simultánea para el conjunto de las ranuras del rotor.

10. 14.- Procedimiento según una de las reivindicaciones 2 a 5, caracterizado porque el perfil del chaflán es determinado de modo a obtener una ley de variación dada de la presión en función del ángulo de rotación del rotor alrededor de su posición de reposo.

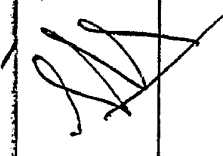
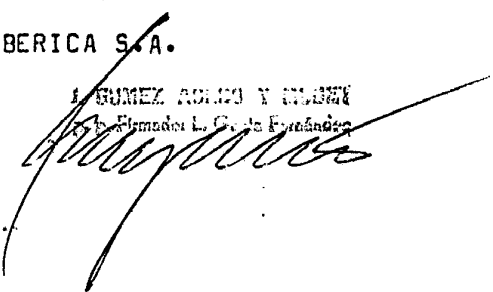
15. 15.- Procedimiento para la fabricación de rotores para válvulas rotativas de servodirección de vehículos automóviles, tal y como queda sustancialmente descrito en la presente Memoria e ilustrado en los adjuntos dibujos.

Esta Memoria consta de quince hojas escritas a máquina por una sola cara,

Madrid, 16 SET. 1976

BENDIBERICA S.A.

1. GOMEZ ADILGO Y CIBRE
2. F. FERNANDEZ L. G. de Fernández



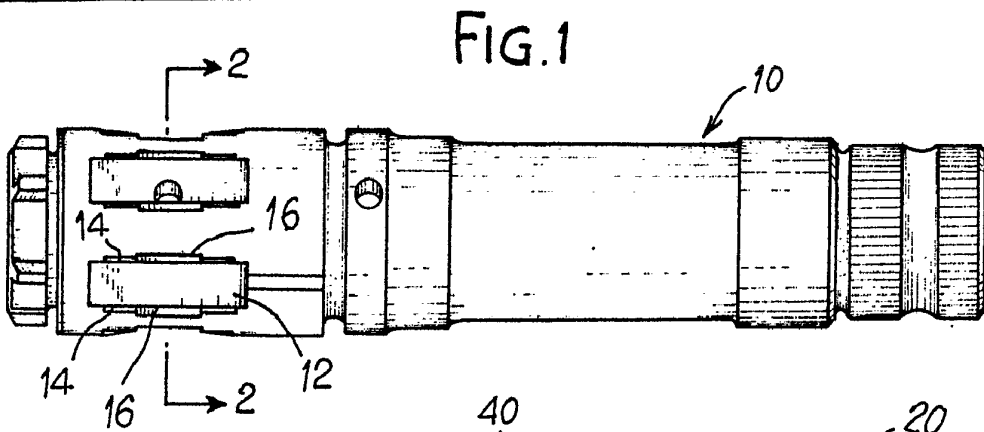


FIG. 3a

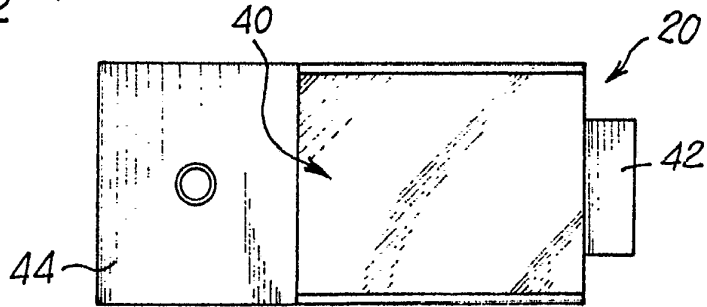
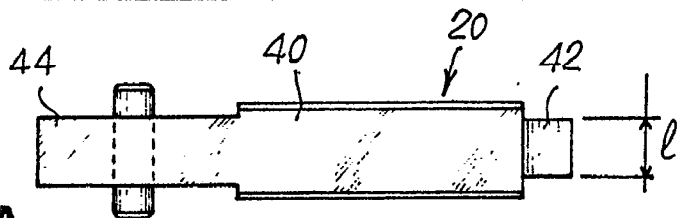


FIG. 3b



ESCALA VARIABLE

FIG. 4a

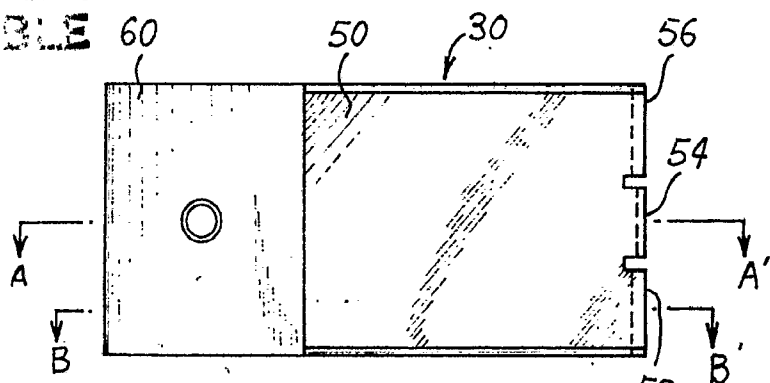


FIG. 4b

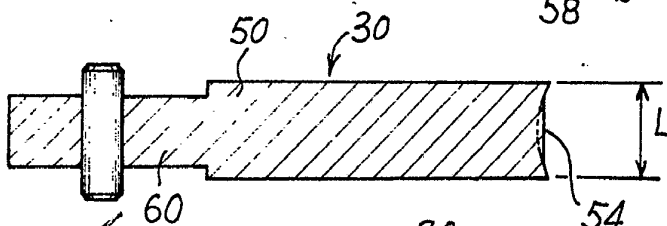
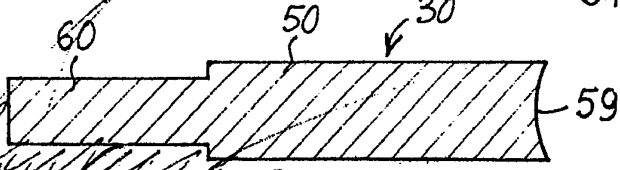


FIG. 4c



Madrid
I. GOMEZ AGUILO Y MUÑOZ
R. Elmerdo L. Gualo Fernández

FIG.2a

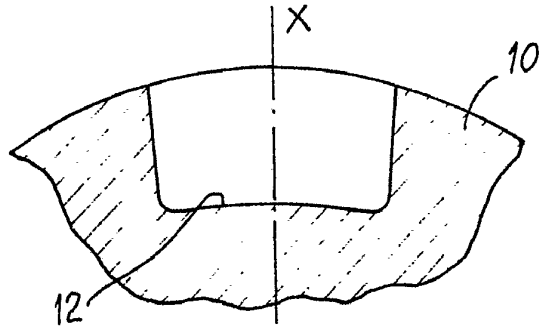


FIG.2b

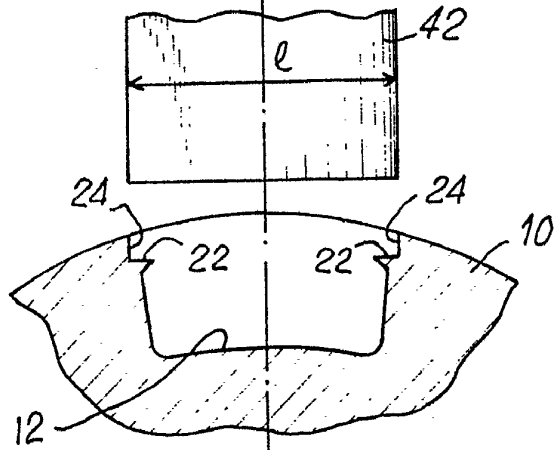
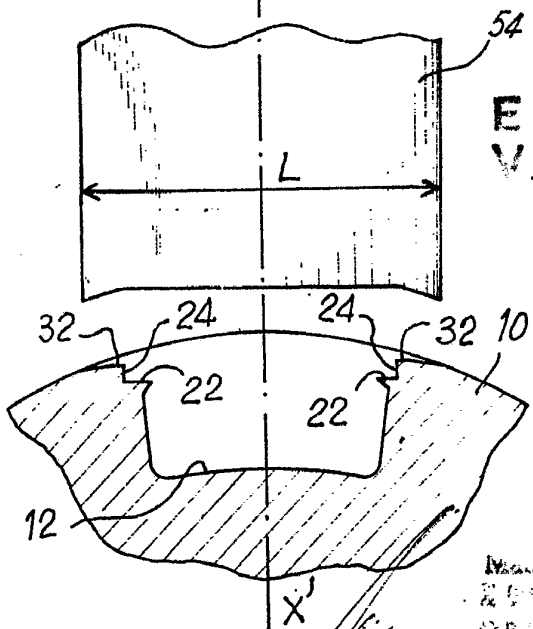


FIG.2c



ESCALA
V

[Handwritten signature]

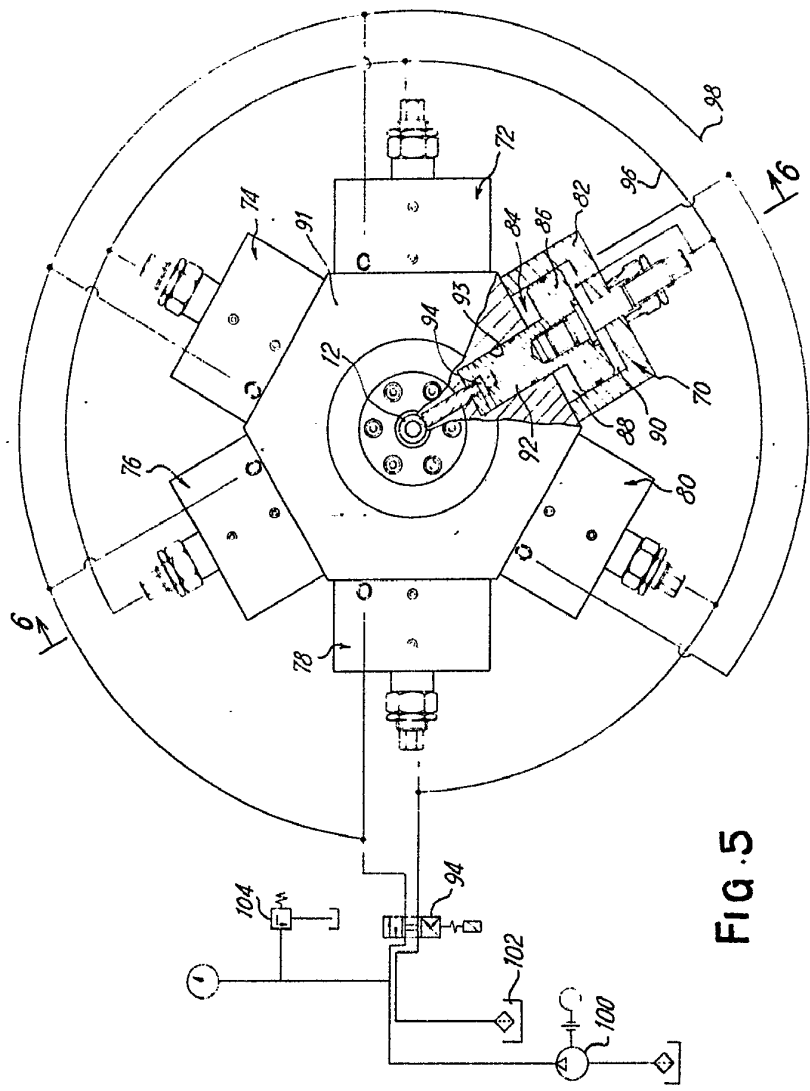


FIG. 5

ESPANA
No. 1.300.000

W. J. ...

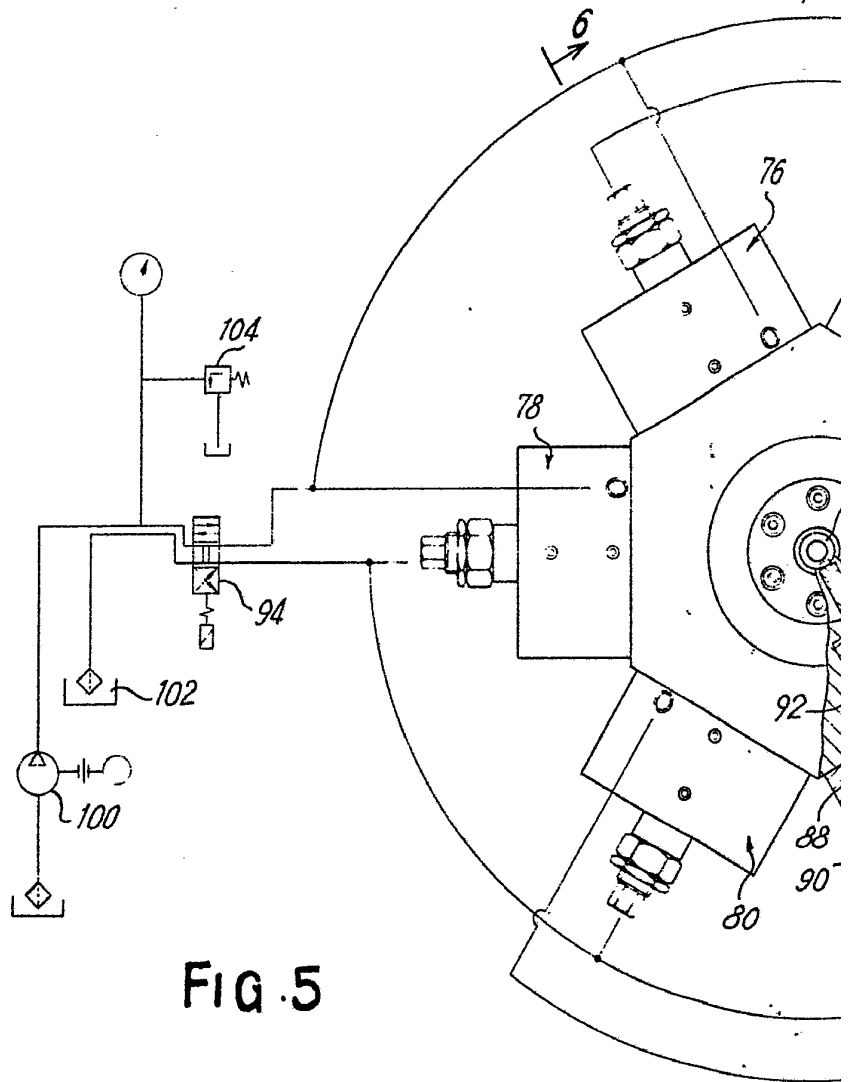
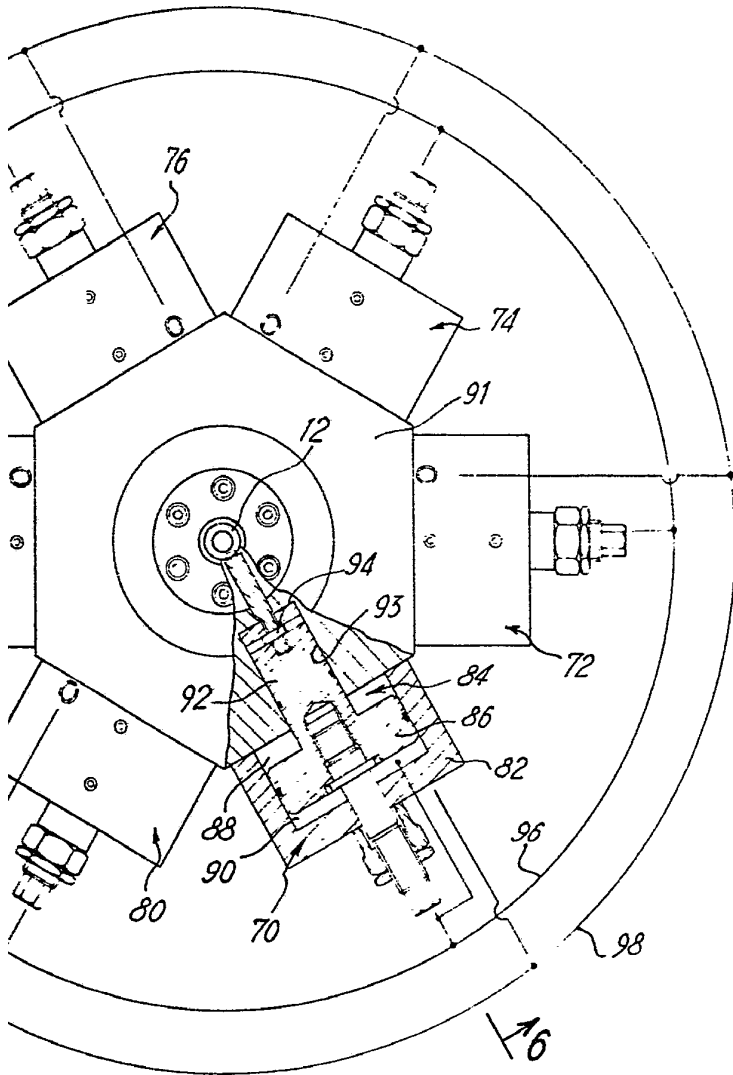


FIG. 5



ESCALA
VARIABLE

16 SET 1976

INSTRUMENTOS DE PRECISION
S.A. - S. de Instrumentos de Precision S.A.

[Handwritten signature]

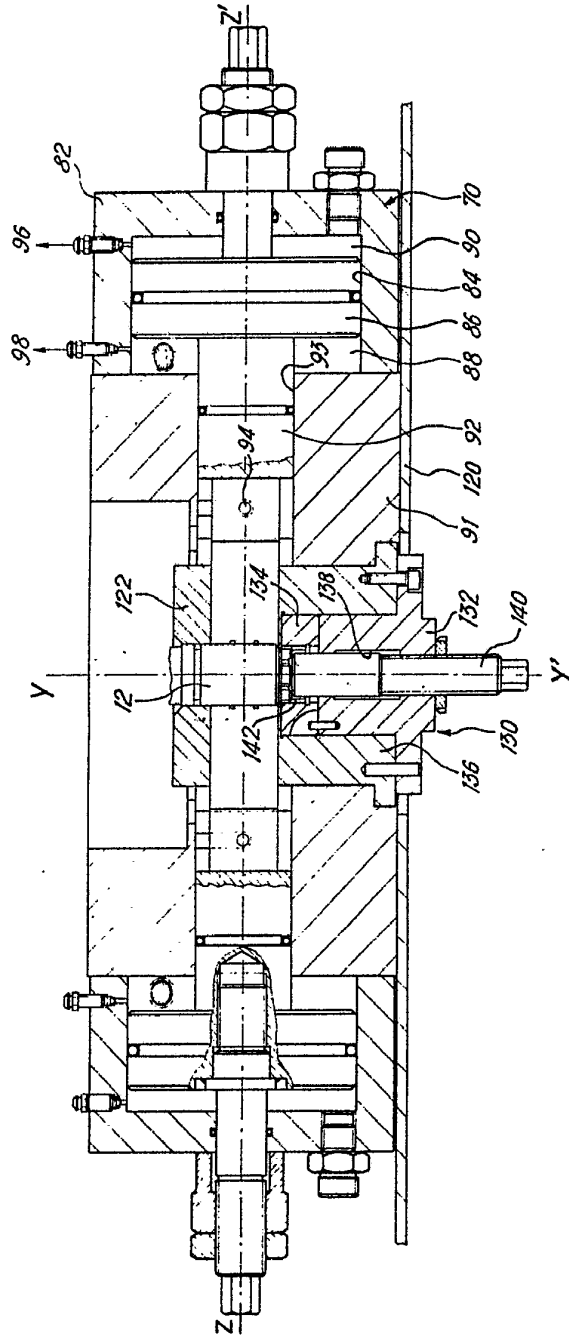


FIG. 6

Mano
MONTAÑA

BENDIBERICA, S.A.,

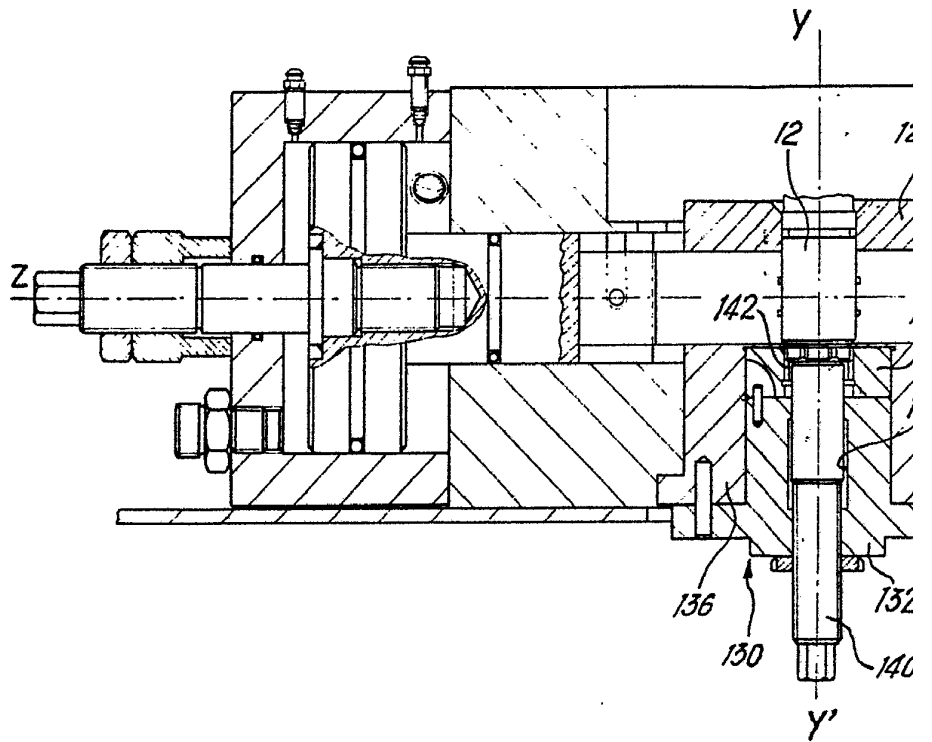


FIG. 6

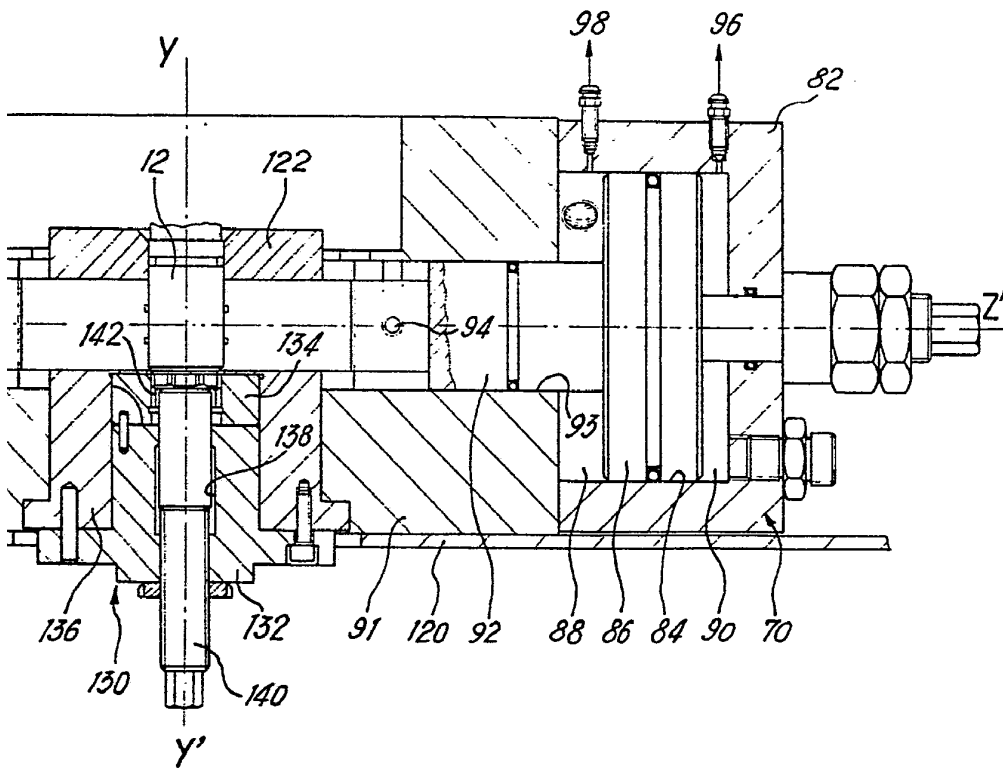


FIG. 6

MEXICO, 15 SET 1976

Wojcik