

Int. Cl.<sup>2</sup>: B 62 D



404148

SECCION TECNICA  
CLASIFICACION I. P. C.  
CLASE \_\_\_\_\_  
SUBCLASE \_\_\_\_\_

404148

A1 404.148

750701

B 62 B 5/08

PATENTE DE INVENCION

que por veinte años, para España, se solicita a favor de la Firma -  
ZAHNRADFABRIK FRIEDRICHSHAFEN AKTIENGESELLSCHAFT, entidad alemana,-  
residente en FRIEDRICHSHAFEN (REPUBLICA FEDERAL DE ALEMANIA), por :  
" PERFECCIONAMIENTOS INTRODUCIDOS EN LAS SERVODIRECCIONES PARA VE-  
HICULOS AUTOMOVILES CON CENTRAL HIDRAULICA."

MEMORIA DESCRIPTIVA

La invención se refiere a unos perfeccionamientos introdu-  
cidos en las servodirecciones para vehiculos automóviles con una --  
central hidráulica constituida por una servobomba, un acumulador de  
presión con empalmes para grupos hidráulicos, un dispositivo de dis-  
5 tribución que es accionable a través del volante y dotado de émb--  
los de reacción, un mecanismo de dirección con servomotor y un depo-  
sito.- Objeto de tal servodirección hidráulica dotada de un acu-  
mulador de presión sometido a alta presión inicial es la alimenta--  
10 ción hidráulica total de un vehiculo referido a dirección, frenado,-  
suspensión, regulación de nivel y análogo. En comparación con la ser-  
vodirección conocida con un sistema de paso en el que el aumento de  
presión del elemento de presión se efectúa a través de la resisten-  
cia a la dirección directamente mediante la servobomba, resultan pa-  
15 ra el funcionamiento de una dirección dotada de un acumulador de --  
presión ciertas dificultades e inconvenientes. Asi pues la válvula -



de mando debe estar por ejemplo debido a la alta presión administra  
da desde el acumulador de presión cerrada a la admisión de presión  
en posición neutra de la dirección, por otro lado debe existir debi-  
do a la recuperación automática de las ruedas del vehículo desvia-  
das a una u otra dirección a la posición de marcha en línea recta -  
una comunicación abierta entre las cámaras de presión del servomo-  
tor y el depósito a través de la válvula de distribución. En las rea-  
lizaciones conocidas dotadas de un acumulador de presión existen in-  
convenientes consistentes en pérdidas por fuga en posición neutra -  
de la válvula de distribución, falta de sensibilidad la dirección, -  
marcha pesada por alimentación insuficiente de aceite etc.-

La invención tiene por objeto aprovechar las posibilida-  
des ventajosas existentes solamente en una servodirección conforme  
el sistema de paso, como el efecto retroactivo hidráulico y la limi-  
tación de la fuerza de reacción a una intensidad de presión deter-  
minada, durante el aparcamiento del vehículo además para una servodi-  
rección con uso de acumulador.-

La invención consiste en el hecho de que el dispositivo -  
de distribución dispuesto en un husillo roscado y desplazable a tra-  
vés de dos espigas de un sinfín de dirección lleva una válvula de -  
distribución dotada de una válvula cónica para cada giro de la direc-  
ción y la que tiene la función de émbolo de reacción, presentando --  
igualmente una válvula limitadora de las fuerzas de conducción dota-  
da de un émbolo anular y un resorte sometido a tensión para cada di-  
rección de conducción, cuya fuerza inicial  $P_v$  es igual como la máxi-  
ma presión operatoria que se presenta en el radio de acción normal  
multiplicada con la superficie activa del émbolo anular. La máxima -  
presión operatoria en el radio de acción normal corresponde aprox.-  
a la mitad de la presión máxima de la instalación.-

Otras características de la invención consisten en el he-  
cho de que la válvula de distribución consta de un émbolo dotado de

- 3 - 404148



dos ranuras de distribución de las dos válvulas cónicas conducidas -  
en el lado frontal en taladros axiales, del émbolo de válvula dotadas  
50 cada una de una ranura de distribución, de un manguito con cuatro ra-  
nuras anulares y de dos casquetes de válvula, estando previstos entre  
los casquetes de válvula, las válvulas cónicas y el émbolo de válvula  
cada vez unos resortes pretensados que actúan en dirección axial, es-  
tando dispuestas todas las piezas antes mencionadas entre si de tal  
55 manera que, en posición neutra de la dirección las ranuras anulares -  
que admiten el elemento de presión están separadas de las ranuras --  
anulares no cargadas y que al iniciarse un movimiento de giro en la -  
dirección la ranura anular que corresponde a la dirección de giro es  
tá separada de la ranura anular de evacuación perteneciente antes de  
60 que se abra la válvula cónica correspondiente. A ello pertenece el --  
que el diámetro de los émbolos de reacción es menor que el diámetro -  
de la válvula cónica o respect. del émbolo de válvula por lo que las  
válvulas cónicas son retenidas por la presión en posición de cierre,  
cerrando los émbolos de reacción cada vez un espacio de reacción que  
65 es cargado por la presión que reina en la cámara de presión corres--  
pondiente del servomotor.-

Además pertenece a la invención el que la válvula limitado  
ra de la fuerza de conducción conste de un anillo abierto en un lado  
en que encaja la otra espiga, de unos discos dispuestos simétricamen-  
70 te con respecto a la espiga y de émbolos anulares adosados a estos, -  
que están montados en manguitos con ranura anular desplazable axial-  
mente y tienen cada uno una superficie activa así como un reborde sa-  
liente como tope para un resorte sometido a tensión inicial que en -  
su otro extremo se apoya sobre un tope que mediante un pasador está  
75 anclado en un disco que es desplazable en el manguito de una manera -  
insignificante hacia el exterior.-

Además forma parte de la invención el que la ranura anular  
y la superficie de cada émbolo anular sea accionada a través de un -



80 canal por la presión que reina en la cámara de presión correspondiente del servomotor y comunican con la ramura de distribución correspondiente de la válvula de distribución.-

85 Las ventajas alcanzables con la invención consisten en - el hecho de que aún en una servodirección con servicio de acumulador queda conservada una sensibilidad de dirección importante para el comportamiento durante la marcha y que las fuerzas de reacción que producen la sensibilidad de dirección son limitadas al valor - máximo suficiente para marcha normal, de modo que durante el aparcamiento del vehículo no tiene lugar más aumento de las fuerzas de reacción.-

90 Un ejemplo de realización de la invención es explicado - más concretamente a continuación con ayuda de un plano, mostrando: fig. 1 una sección longitudinal del mecanismo de una servodirección con el dispositivo de distribución; fig. 2 una sección transversal conforme la línea II - II en fig.1 - con una ilustración esquemática del circuito del medio de presión; 95 fig. 3 un detalle de fig.1 algo aumentado en escala y girado por - 90° fig. 4 una sección longitudinal de la válvula de distribución; fig. 5 una sección longitudinal de la válvula limitadora de la fuerza de conducción.- 100

105 En la caja de dirección 1 en forma de servocilindro un - émbolo hidráulico 2 sirve de tuerca de dirección el que engrana por un lado con árbol de sector 3 y por otro lado a través de una fila de bolas con un husillo roscado 5 que a su vez es accionado a través de un árbol de dirección 6. En el extremo del husillo roscado 5 situado en el lado del impulso está previsto un dispositivo de distribución 7 para el elemento de presión que consta de una válvula de mando 8 y de una válvula limitadora de fuerza de conducción 9.- Dos espigas 10 y 11 que están dispuestas en el extremo inferior del



110 árbol de dirección 6 desplazan al principio de un movimiento girato-  
rio la válvula de mando 8 y la válvula limitadora de fuerza de conduc-  
ción 9 en contrasentido entre si hasta que arrastren a través de to-  
pes 12 y 13 el husillo roscado 5. El husillo roscado 5 está montado -  
en cojinetes de fricción radiales 14 y 15 y en cojinetes de aguja --  
115 axiales 16 y 17. El árbol de dirección 6 está, montado en dos cojinetes  
de agujas radiales 18 y 19 y apoyado axialmente hacia el husillo ros-  
cado 5 sobre un cojinete de centraje 20.-

El émbolo hidráulico 2 subdivide la caja de dirección 1 en  
dos, cámaras de presión 21 y 22. La admisión del medio de presión al -  
120 dispositivo de distribución 7 se efectúa a través de un empalme 23 -  
practicado en la caja de dirección 1, un tubo 24 conducido axialmente  
a través del émbolo hidráulico 2 hasta dentro del husillo roscado 5,  
a través de un taladro axial 25, un taladro radial 26 y otros taladros  
27 practicados en el husillo roscado 5. Dos canales 28 y 29 comunican  
125 la válvula de distribución 8 y la válvula limitadora 9 entre si. El -  
canal 28 comunica a través de un conducto 30 con la cámara de presión  
21, el canal 29 en cambio a través de un conducto 31 con la cámara de  
presión 22. Dos taladros paralelos 32 y 33 conducen desde la válvula  
de mando 8 a un canal anular 34 dotado de una salida 35.-

130 En fig. 2 el circuito del medio de presión está ilustrado -  
esquemáticamente. Desde un depósito 36 una servobomba 37 transporta -  
el medio de presión a través de una válvula cargadora 38 del acumula-  
dor y un conducto 39 a un acumulador 40. Desde el acumulador 40 condu-  
cen conductos 41 a consumidores secundarios, como frenos 42 y regula-  
135 ción de nivel 43 y conductos 44 a través del empalme 23 en la caja -  
de dirección 1 al taladro 26 o 27 respect. y con ello a una ranura --  
anular 45 o respect. una ranura anular 46 de la válvula de distribu-  
ción 8. Debido al funcionamiento de la servodirección con un acumula-  
dor 40 las ranuras anulares 45 y 46 deben estar cerradas en posición  
140 neutra de la válvula de mando 8, es decir que no tiene lugar ningun



paso del elemento de presión a través de la válvula de distribución 8, caso de que no se opere en la dirección. Al operarse en el volante la válvula de distribución 8 y la válvula limitadora 9 son desplazadas por las espigas 10 y 11 del árbol de dirección 6 primero en con  
145 trasentido. Después el husillo roscado 5 es arrastrado en una u otra dirección giratoria y correspondiente a la dirección de giro del volante, por las espigas 10 y 11 adosadas a los topes 12 y 13. A través del conducto 30 o 31 respect. es cargada entonces la cámara de presión 21 o 22 respect. y descargada la cámara de presión 22 o 21 --  
150 respect. a través del conducto 31, 30 respect. A través de la válvula de distribución 8, el canal anular 34, la salida 35 y un conducto 47 - el elemento de presión descargado es retornado al depósito 36.-

La válvula de distribución 8 que junto con la válvula limitadora de fuerza de conducción 9 comprende el dispositivo de mando  
155 7 en el husillo roscado 5, consta seg. fig. 4 de un émbolo 48 dotado de dos válvulas cónicas 49 y 50 desplazable reducidamente en sentido axial con respecto a dicho émbolo. En el émbolo de válvula 48 encaja la espiga 10 del árbol de dirección 6. Entre las válvulas cónicas 49  
160 y 50 y el émbolo de válvula 48 están dispuestos unos resortes 51 y 52, entre las válvulas cónicas 49 y 50 y los casquetes de válvula 53 y 54 los resortes 55 y 56 para el centraje del émbolo de válvula 48 y para hacer adosarse las válvulas cónicas 49 y 50 a unas aristas -  
165 selladoras de un manguito de válvula 57. Los casquetes de válvula 53 y 54 cierran el manguito de válvula 57 frontalmente. Las ranuras anulares 45 y 46 antes mencionadas así como otras dos ranuras anulares 58 y 59 del manguito de válvula 57 producen mediante cuatro ranuras de distribución 60, 61, 62 y 63 del émbolo de válvula 48 y de las válvulas cónicas 49 y 50 la distribución del medio de presión para la  
170 dirección. Las válvulas cónicas 49 y 50 están formadas en sus superficies frontales para la función de émbolos de reacción 64 y 65. El diámetro activo de las válvulas cónicas 49 y 50 es poco mayor que el diámetro de los émbolos de reacción 64 y 65, siendo retenidas las --

404148 - 7 -

22



175 válvulas cónicas 49 y 50 en posición neutra de la dirección y apoyadas por los resortes 55 y 56 en la posición de cierre. El émbolo de válvula 48 lleva en el área de cada una de las ranuras de distribución 61 y 62 un taladro radial 66 o, respect. 67 que conduce a un taladro axial 68 o 69 respect. Los taladros 68 y 69 sirven para la conducción axial de las válvulas cónicas 49 y 50 y para la transmisión de la presión operadora a dos cámaras de reacción 70 y 71.-

180 Seg. fig. 5 la válvula limitadora 9 de la fuerza de conducción consta de un aro 72 abierto por un lado en el que encaja la espiga 11 de discos 73 y 74 dispuestos en ambos lados de la misma y de émbolos anulares 75 y 85 que están adosados a los mismos y montados en manguitos 76 y 86 cada uno mediante una ranura anular 77 y 87; --

185 desplazable axialmente, llevando los mismos cada uno una superficie activa 78 o 88 respect. así como un collarín 79 o 89 respect. para un resorte pretensado 80 y 90. Los resortes 80 y 90 están apoyados cada uno en su extremo contra un tope 81 o 91, el cual mediante un pasador 82 o 92 está anclado en un disco 83 o 93, el que es desplazable reducidamente hacia el exterior en el manguito 76 o 86 respect. Para el seguro de la válvula de mando 8 y de la válvula limitadora de fuerza

190 de conducción 9 en el husillo roscado 5 ensanchando en forma de émbolo están previstos dos fiadores enroscables 94 y 95;. En caso de un desplazamiento del émbolo anular 75 o 85 al exterior iniciado a través de la espiga 11 no es ejercida resistencia alguna por el resorte 80 o 90 respect. Solo cuando la fuerza ejercida por la presión operativa hidráulica en la ranura anular 77 o 87; sobre la superficie 78 o respect. 88 es mayor que la fuerza del resorte pretensado 80 o 90 --

195 respect. el émbolo anular 75 o 85 ejerce a través del disco 73 o 74 una fuerza sobre la espiga 11 que contrarresta la fuerza del émbolo de reacción 64 o 65 respect. de modo que la misma queda limitada a un valor máximo determinado. La fuerza inicial del resorte 80 o respect. 90 depende de la máxima presión operadora que se origina en la con--

200



ducción normal en marcha en carretera y de la dimensión de las superficies 78 o 88 del émbolo anular 75 o 85 respect.-

205 La función de la válvula limitadora de fuerza de conducción 9 en cooperación con la válvula de distribución 8 es explicada más concretamente a continuación para los tres casos posibles en posición neutra de la dirección durante la conducción en un funcionamiento --

210 normal y durante el aparcamiento con ayuda del plano. En cada caso la presión acumulada es transmitida a través de los conductos 41 y 44, - el empalme 23 en la caja de dirección 1, el tubo 24 los taladros 25, - 26 y 27 del husillo roscado 5 hasta dentro de las ranuras anulares - 45 y 46 o respect. las ranuras de distribución 63 y 60. En posición --

215 neutra de la dirección las válvulas cónicas 49 y 50 están cerradas, - mientras que las cámaras de presión 21 y 22 comunican a través de -- los conductos 30 y 31, los canales 28 y 29, las ranuras de distribución 61 y 62 y las ranuras anulares 58 y 59 de la válvula de mando 8 con - los taladros 32, 33 y el canal anular 34 hidráulicamente. De esta mane

220 ra el medio de presión puede fluir de una cámara del cilindro a la - otra. De esta manera la dirección puede retornar al soltar el volante automáticamente a la posición de marcha en línea recta.-

Durante la dirección en marcha normal rigen las siguientes realizaciones. Cuando por ejemplo se gira el volante hacia la derecha

225 las espigas 10 y 11 desplazan la válvula de mando 8 y la válvula limitadora de fuerza de conducción 9 en sentido de la aguja de reloj - en torno del juego de la dirección hasta los topes 12 y 13 y siguen girando entonces solo el husillo roscado 5 más adelante en la misma dirección giratoria, de modo que con una fila de bolas 4 de paso a de

230 rechas el émbolo hidráulico 2 (fig. 1) es desplazado hacia arriba. Esta operación de dirección realizado mecánicamente a mano es ayudada por una fuerza auxiliar hidráulica por un múltiplo mayor de tal mane

raque mediante el desplazamiento de la válvula de émbolo 48 (fig. 4), hacia arriba, la válvula cónica 49 es levantada de su posición de cie



235 rre. De esta manera el medio de presión sometido a presión acumulada  
puede pasar desde la ranura anular 46 hasta la ranura de distribución  
61, de donde el mismo llega entonces a través del canal 28 y el con-  
ducto 30 a la cámara de presión 21, actuando sobre el émbolo hidráu-  
lico 2 el que desplaza en dirección del movimiento de dirección ini-  
240 ciado. Durante dicha operación de dirección la presión que reina en  
la ranura de distribución 61 es transmitida a través de los taladros  
66 y 68 al espacio de reacción 70, de modo que actúa a través del ém-  
bolo de reacción 64 y el émbolo de válvula 48 sobre la espiga, 10 una  
fuerza proporcional y opuesta a la fuerza de conducción en el volan-  
245 te, por lo que es transmitido el típico tacto de conducción. Lo corres-  
pondiente rige además en la dirección en otro sentido en que es car-  
gada la cámara de presión 22. Durante dichas operaciones de dirección  
el medio de presión es expulsado de la cámara de presión 22 o 21 --  
respect. no cargada y conducido a través del conducto 31 o 30, el ca-  
250 nal 29 o 28 respect. la válvula de distribución 8, los taladros 32 y  
33, el canal anular 34, la salida 35 y los conductos 47 al depósito -  
36. A la espiga 11 desplazable simultáneamente con el juego de dis-  
tribución de la válvula de distribución 8 o respect. con la espiga -  
10 la válvula limitadora de fuerza de conducción 9 no pone resis-  
255 tencia alguna, mientras que la presión operatoria no rebasa el valor  
máximo referido a un funcionamiento normal.-

Si en cambio por ejemplo durante el aparcamiento, la pre-  
sión operatoria rebasa dicho valor máximo, siendo indeseable más au-  
mento de la fuerza de reacción sensible en el volante, entonces la -  
260 válvula limitadora de fuerza de conducción 9 suministra una fuerza  
orientada en contra a la fuerza de reacción que compensa el incre-  
mento de la fuerza de reacción haciendo con ello fácil el aparcamien-  
to. Esto se desarrolla de la siguiente forma: La presión operatoria, -  
que actúa en el canal 28 por ejemplo mediante desplazamiento de la  
265 espiga 10 en el sentido de la aguja de reloj, llega con ello además a  
la ranura anular 77 de la válvula limitadora de fuerza de conducción



de modo que la superficie 78 del émbolo anular 75 es accionada por la presión operadora. Cuando ahora la presión operadora es mayor que corresponda al valor máximo para el normal radio de acción al que va ajustado el resorte 80, este exceso de presión suministra, multiplicada con la superficie 78, una componente de fuerza que va opuesta a la fuerza de reacción, limitando la misma así a un valor determinado. Lo correspondiente vale además para la dirección de giro contraria del árbol de dirección 6.-

275 Describa suficientemente la naturaleza y alcance de la presente invención, se hace constar que en la misma podrán ser variables los materiales, dimensiones y en general aquellos otros detalles accesorios o secundarios que no alteren, cambien ni modifiquen la esencialidad propuesta.-

280 Los términos en que queda redactada esta memoria son ciertos y fiel reflejo del objeto descrito, debiéndose interpretar en un sentido más amplio y nunca en forma limitativa.-

#### REIVINDICACIONES

285 Se reivindica como de la propia y nueva invención la propiedad y explotación exclusiva de:

1ª.- Perfeccionamientos introducidos en las servodirecciones para vehículos automóviles con central hidráulica; constituidas por una servobomba, un acumulador de presión con empalmes para grupos hidráulicos agregados, un dispositivo de distribución accionable a través del volante y dotado de émbolos de reacción, un mecanismo de dirección con servomotor y un depósito, caract. porque el dispositivo de distribución dispuesto en un husillo roscado y ajustable a través de dos espigas de una barra de dirección lleva para cada dirección de giro una válvula de distribución dotada de una válvula cónica cargada por resorte que sirve de émbolo de reacción e igualmente una válvula limitadora de fuerza de conducción con un émbolo anular cargado por resorte para cada dirección de giro cuya fuerza inicial  $P_v$  es igual a la

404148

- - - - - 11 -



300 presión operadora máxima que se origina en el radio de acción normal como, presión parcial de la presión máxima multiplicada con la superficie activa del émbolo anular.-

305 2ª.- Perfeccionamientos introducidos en las servodirecciones para vehículos automóviles con central hidráulica; seg.reiv.1ª, caract. porque la válvula de distribución consta de un émbolo con dos ranuras de distribución, las dos válvulas cónicas conducidas en el lado frontal en taladros axiales del émbolo de válvula y dotadas cada una de una ranura de distribución, de un manguito de válvula con cuatro ranuras anulares y de dos casquetes de válvula, estando previstos entre los casquetes de válvula las válvulas cónicas, y el émbolo de válvula unos resortes sometidos cada uno a tensión inicial y con acción en

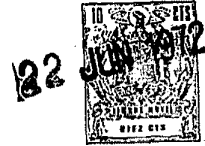
310 dirección axial, que están dispuestos entre si de tal manera que en posición neutra de la dirección las ranuras anulares que admiten el medio de presión están separadas de las ranuras de distribución, mientras que las ranuras de distribución comunican con las ranuras de retroceso, siendo separado, al iniciarse un movimiento de dirección, la ranura que corresponde a la dirección de giro, de la ranura anular correspondiente antes de que se abra la válvula cónica correspondiente.

320 3ª.- Perfeccionamientos introducidos en las servodirecciones para vehículos automóviles con central hidráulica; seg. reiv.1ª y 2ª, caract. porque el diámetro de los émbolos de reacción es menor que el diámetro obturador de las válvulas cónicas o respect.del émbolo de válvula.

325 4ª.- Perfeccionamientos introducidos en las servodirecciones para vehículos automóviles con central hidráulica; seg.reiv.1ª hasta 3ª, caracterizado, porque los émbolos de reacción cierran cada uno un espacio de reacción que es cargado por la presión correspondiente que reina en la cámara de presión.-

5ª.- Perfeccionamientos introducidos en las servodirecciones para vehículos automóviles con central hidráulica; seg.reiv.1ª, caract. porque la válvula limitadora de fuerza de conducción consta de un aro -





abierto en un lado en el que encaja una espiga de discos dispuestos  
330 simétricamente a este y de émbolos anulares adosados a estos discos  
y montados axialmente desplazables manguitos dotados de una ranura  
anular, llevando cada uno una superficie activa así como un collarín  
como tope para un resorte pretensado que mediante su otro extremo -  
se apoya sobre un tope correspondiente el cual mediante un pasador  
335 está anclado en un disco que es desplazable en el manguito por cor-  
to trecho hacia el exterior.-

6ª.- Perfeccionamientos introducidos en las servodirecciones para -  
vehículos automóviles con central hidráulica; seg. reiv. 1ª y 5ª, ca-  
ract. porque la ranura anular y la superficie de cada émbolo anular  
340 son cargadas a través de un canal con la presión que reina en la cá-  
mara de presión comunicando con la ranura de distribución de la vál-  
vula de mando.-

7ª.- "PERFECCIONAMIENTOS INTRODUCIDOS EN LAS SERVODIRECCIONES PARA  
VEHICULOS AUTOMOVILES CON CENTRAL HIDRAULICA."

Consta la presente memoria descriptiva de  
doce hojas numeradas y mecanografiadas por una sola cara a las que  
se les acompañan cinco planos para su mejor comprensión.-

Madrid, 22 JUN 1972

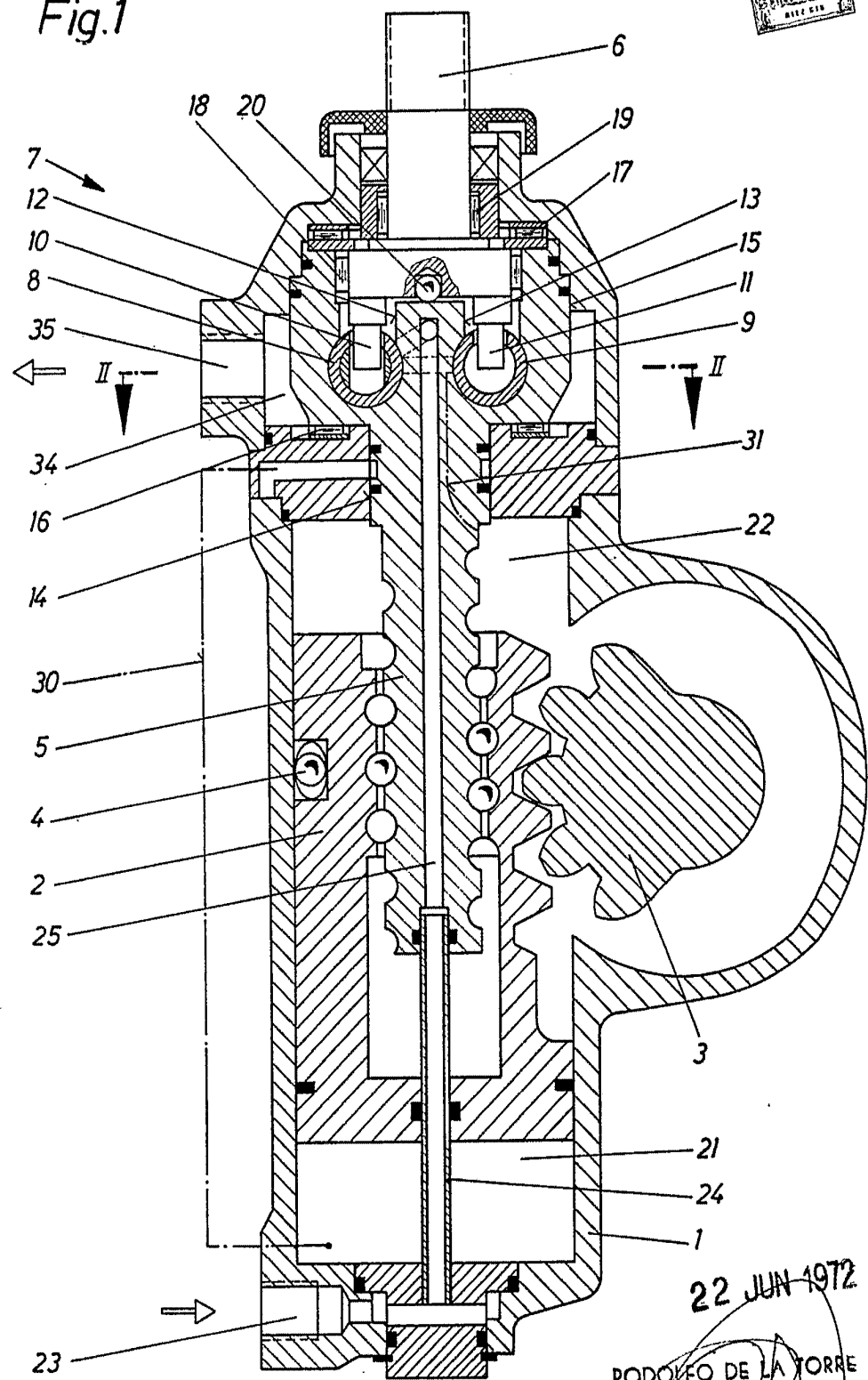
RODOLFO DE LA TORRE  
P. R.

Emilio García Arceaga

404148



Fig.1



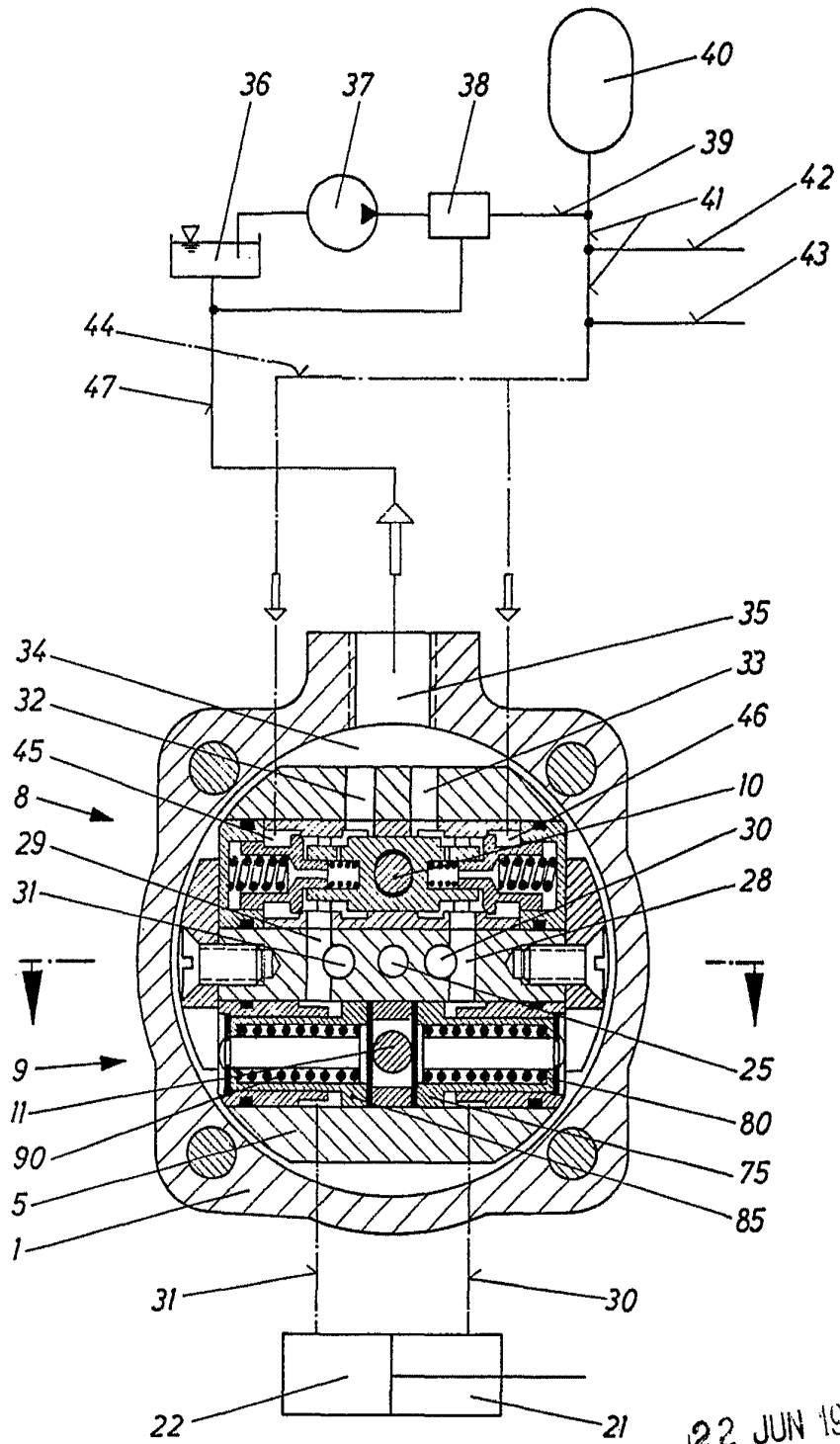
22 JUN 1972

RODOLFO DE LA TORRE  
P. R.

ESCALA VARIABLE

404148

Fig. 2



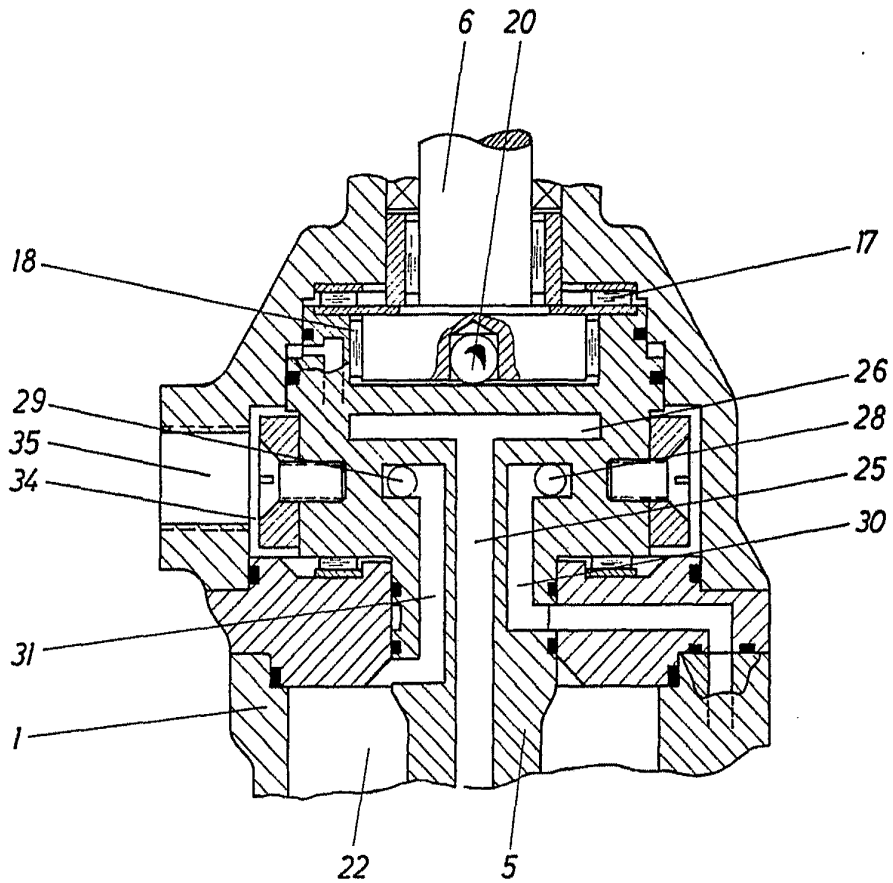
22 JUN 1972

ESCALA VARIABLE  
RODOLEO DE LA TORRE  
P. P.  
*[Signature]*  
Emilio García Arteaga

404148

22 JUN 1972

Fig. 3



22 JUN 1972

RODOLFO DE LA TORRE  
P. P.

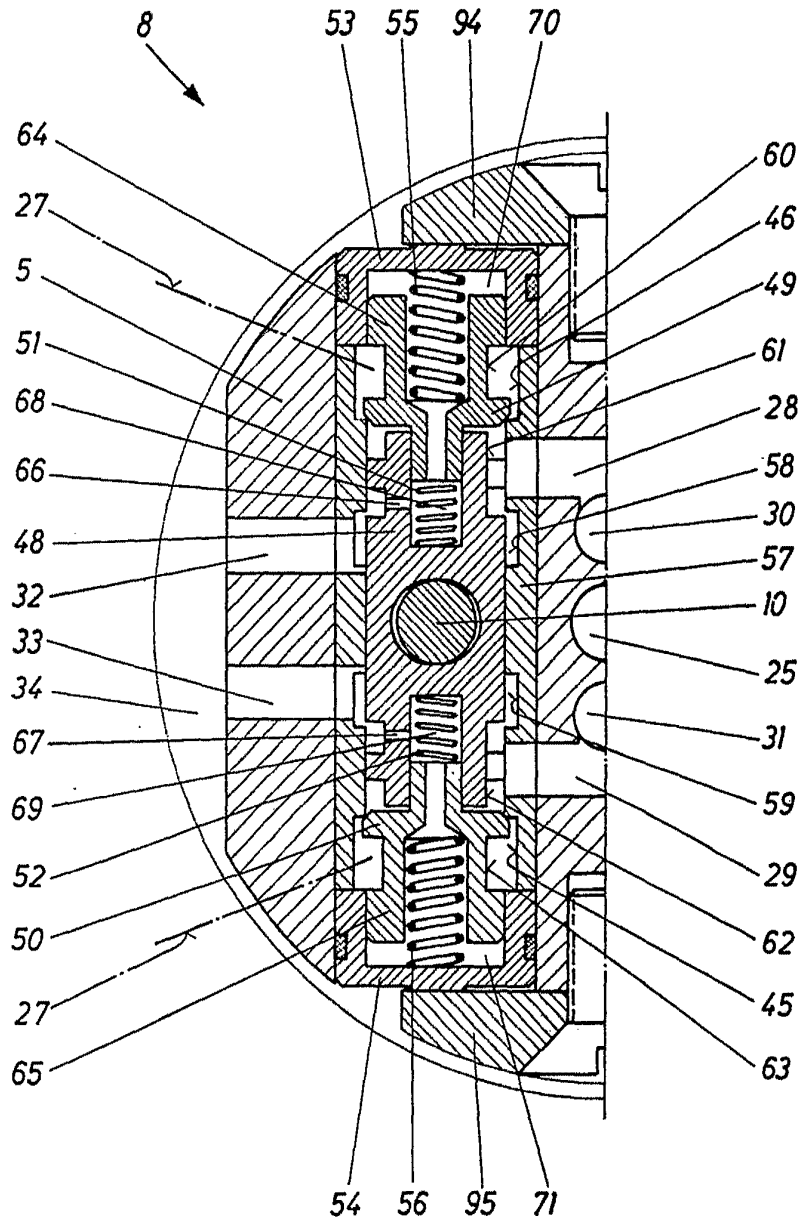
Emilio García Artalega

ESCALA VARIABLE

404148

Fig. 4

22 JUN 1972



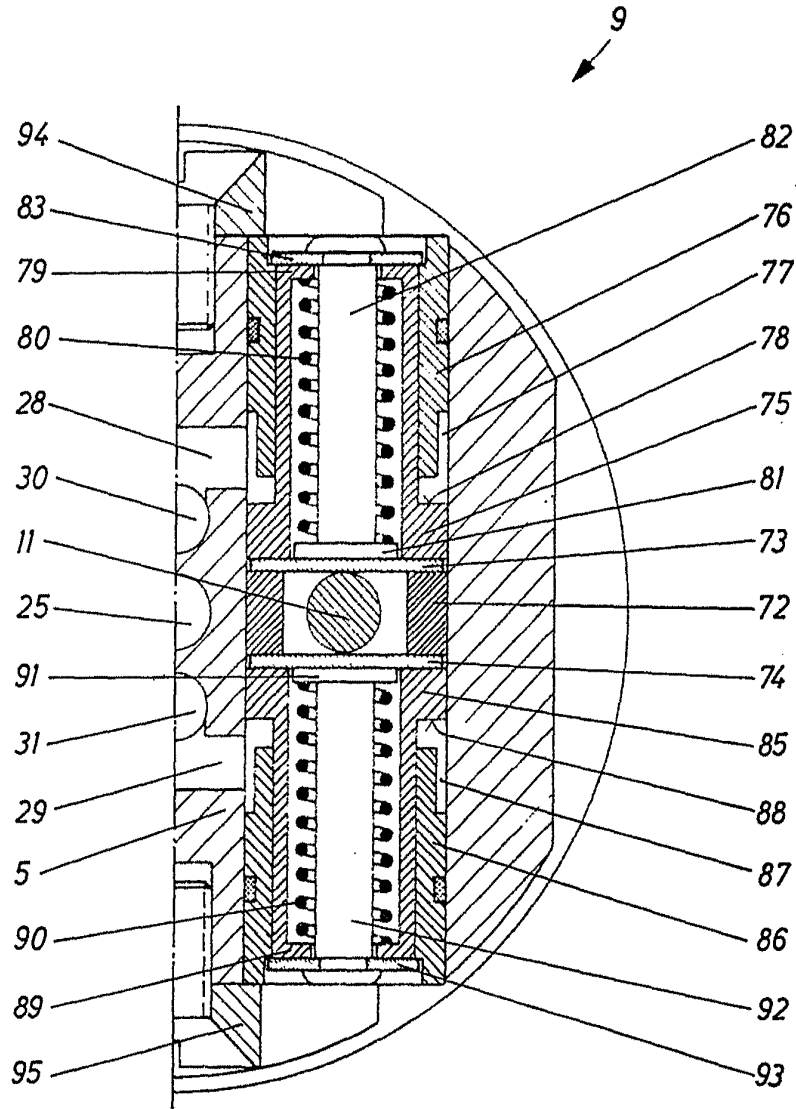
22 JUN 1972  
RODOLFO DE LA TORRE  
P. P.  
Emilia García Amador

ESCALA VARIABLE

404148

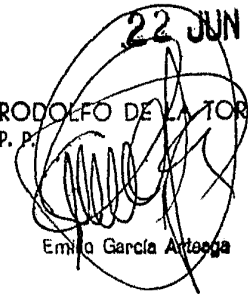


Fig. 5



22 JUN 1972

RODOLFO DE LA TORRE  
P. P.



Emilio García Antasga

ESCAITA VARIABLE