



ESPAÑA

Concedido el Registro de acuerdo con los datos que figuran en la presente descripción y según el contenido de la Memoria adjunta.

19	ES	11	NUMERO	10	A 1
		21	<b>466573</b>		
		22	FECHA DE PRESENTACION		

**PATENTE DE INVENCION**

30	PRIORIDADES:	32	FECHA	33	PAIS
	31	NUMERO			
		6382/77	16 de Febrero de 1977		GRAN BRETAÑA

47	FECHA DE PUBLICIDAD	51	CLASIFICACION INTERNACIONAL	52	PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
			B62D; F16H		

54	TITULO DE LA INVENCION
VALVULA ROTATORIA PARA MECANISMO DE DIRECCION DE CREMALLERA Y PIÑON AUXILIADO POR FUERZA MOTRIZ, PARA VEHICULO A MOTOR.	

71	SOLICITANTE (ES)
ADWEST ENGINEERING LIMITED	

DOMICILIO DEL SOLICITANTE	
Woodley, Reading, RG5 4SN, INGLATERRA	

72	INVENTOR (ES)
Barry John Millard	

73	TITULAR (ES)
ADWEST ENGINEERING LIMITED	

74	REPRESENTANTE
VICTOR GIL VEGA	

Memoria Descriptiva

Extracto de la descripción

Válvula rotatoria en o para un mecanismo de dirección de cremallera y piñón auxiliado por fuerza motriz y destinado a un vehículo a motor, la cual válvula rotatoria comprende: un manguito valvular; un miembro rotor que gira dentro del manguito valvular presentando tanto el miembro rotor como el citado manguito unas muescas axialmente extendidas que cooperan para controlar la circulación de fluido a presión a través de la válvula, de acuerdo con la disposición angular del miembro rotor respecto al manguito valvular; y una barra de torsión que conecta el miembro rotor al piñón del mecanismo de dirección de cremallera y piñón, en el que dicho piñón es cilíndrico y está rígidamente conectado al manguito valvular por medio de un miembro acoplador anular provisto de una porción terminal que ajusta sobre una porción terminal del piñón y está dotada de dientes internos que engranan con los dientes del piñón, estando soldado al latón el miembro de acoplamiento anular, o unido de otra manera, tanto al piñón como al manguito valvular.

Esta invención se relaciona con mecanismos de dirección de cremallera y piñón auxiliados por fuerza motriz, para vehículos a motor, y más concretamente con una válvula rotatoria a emplear en tales mecanismos.

Los citados mecanismos comprende generalmente una válvula rotatoria destinada a dirigir flúido a presión a un dispositivo de pistón y cilindro de doble accionamiento asociado a la cremallera, de manera que el flúido a presión actúe sobre el citado dispositivo de pistón y cilindro para ayudar al piñón a mover la cremallera axialmente en cualquiera de sus direcciones axiales de movimiento y proporcionar así una ayuda energética a la dirección de un vehículo en el que está instalado el mecanismo de dirección. Tales válvulas rotatorias comprenden generalmente un miembro rotor que gira dentro del manguito valvular y que presenta una conexión de entrada mediante la cual es conectable al control de dirección del vehículo, de modo que se le comuniqué un movimiento rotatorio cuando dicho control entra en funcionamiento, presentando - tanto el miembro rotor como el manguito valvular unas muescas axialmente extendidas que cooperan controlando la circulación de flúido a presión a través de la válvula de acuerdo con la disposición angular del miembro rotor respecto al manguito valvular. Este último está rígidamente conectado al piñón o formado solidariamente con él, mientras que el miembro rotor está - conectado al piñón por medio de una barra de torsión, de manera que el movimiento rotatorio del miembro rotor sea transmitido al piñón por medio de la citada barra de torsión. Una de las misiones de esta barra es

la de impulsar el miembro rotor hacia una posición centrada, en la que pasa poco o ningún fluido a presión al dispositivo de pistón y cilindro de doble acciónamiento, para mantener el miembro rotor en dicha posición centrada cuando el vehículo se desplaza en línea recta y no se aplica por consiguiente ningún movimiento rotatorio al miembro rotor por medio del control de dirección del vehículo. A tal válvula rotatoria se hace referencia en adelante por "válvula rotatoria del tipo descrito".

Debido a los problemas de acomodación compacta que existen en los modernos vehículos a motor se impone la necesidad de reducir el tamaño, y en particular la longitud axial desde la intersección de los ejes del piñón y la cremallera hasta la conexión de entrada, de las válvulas rotatorias del tipo descrito. Uno de los factores que han influido en la longitud axial de las válvulas rotatorias del tipo descrito es el área de desalineamiento, es decir de dientes no enteros o perfectos, que se produce al realizar los dientes del piñón. Tal desalineamiento puede evitarse cuando se fresan los dientes, pero solamente cuando el diámetro de la raíz del piñón es suficiente para permitir el rebajo de tales dientes hasta el citado diámetro en la forma convencional de corte de engranajes, lo que no ocurre normalmente con el piñón de un mecanismo de dirección de cremallera y piñón. Asimismo, el rebajo -

de los dientes del piñón requiere el uso de una fresa muy pequeña, lo cual es perjudicial tanto para el acabado superficial de los dientes del piñón como para su forma. Otro factor es la longitud de la barra de torsión que, si se reduce en gran medida, eleva la tensión en el material de que está hecha la barra a un grado indeseable. Este último problema puede ser superado incrementando la resistencia elástica del material con que está construida la barra de torsión, pero esto crea otros problemas, puesto que el labrado de la barra citada resulta entonces más difícil y/o antieconómico.

Normalmente, en válvulas rotatorias del tipo descrito, el miembro rotor es hueco y la barra de torsión se extiende a través del mismo, conectándose un extremo de la barra al extremo exterior de aquél, es decir, al extremo del miembro rotor alejado del piñón, mientras que el otro extremo de la barra se conecta al extremo interno del piñón, es decir, al extremo de éste más próximo al miembro rotor.

Una propuesta de reducción de la tensión en la barra de torsión de una válvula rotatoria del tipo descrito ha consistido en hacer hueco el piñón y pasar la barra a través de éste y asegurarla al extremo exterior del mismo mediante taladro y onclavado a través del piñón y de una porción terminal agredada de la barra de torsión. Sin embargo, como el diá-

metro de la citada porción terminal agrandada de la -  
barra de torsión ha tenido que ser suficiente para per-  
mitir el taladro y enclavijado, ello ha requerido un  
incremento tal del diámetro externo del piñón que, pa-  
5 ra conseguir desmultiplicaciones de diseño en la di-  
rección, el ángulo helicoidal de los dientes del piñón  
ha tenido que incrementarse en una medida tal que se  
produce una lenta o nula recuperación de la dirección  
a la posición de marcha recta después de haberse efec-  
10 tuado un giro. Esto sólo puede resolverse incrementan-  
do las fuerzas de inclinación en el sistema de direc-  
ción del vehículo a motor, lo cual crea nuevos proble-  
mas cuando se ofrecen en el mismo vehículo opciones -  
de dirección manual y auxiliada, ya que con un mecanis-  
15 mo de dirección manual de cremallera y piñón, unas ele-  
vadas fuerzas de inclinación producen un contragolpe  
ineceptable en el control de dirección del vehículo.

La presente invención proporciona una  
válvula rotatoria del tipo descrito, en la que el pi-  
20 ñón es cilíndrico y un miembro acoplador anular conec-  
ta al manguito valvular al piñón, ajustándose una por-  
ción terminal de dicho miembro acoplador anular sobre  
una porción terminal del piñón y estando provista de  
dientes internos que engranan con los dientes del pi-  
25 ñón, estando unido el miembro acoplador anular al pi-  
ñón y al manguito valvular. La barra de torsión estable-  
ce preferiblemente un ajuste de interferencia con una

abertura del piñón.

Como el piñón es de forma cilíndrica y sus dientes se usan para conectarlo al manguito valvular, tales dientes pueden extenderse en toda la longitud axial del piñón, evitándose por consiguiente totalmente el desalineamiento.

Preferiblemente, el piñón presentará la forma de un cilindro hueco abierto por ambos extremos, y la barra de torsión tendrá una prolongación en un extremo que establecerá un ajuste de interferencia con el piñón, extendiéndose a través del mismo y asegurándose por adecuados medios, tales como una o más tuercas aplicadas sobre una porción terminal filoteada de dicha prolongación. Como la barra de torsión establece un ajuste de interferencia con el piñón y puede asegurarse además mediante tuerca u otros medios adecuados de aseguramiento, como queda dicho, la citada prolongación puede ser de un diámetro inferior al que se requeriría si la barra de torsión y el piñón hubiesen de conectarse mediante taladro y enclavamiento, con el resultado de que no es necesario ningún incremento del diámetro externo del piñón. Asimismo, la citada prolongación de la barra de torsión permite el montaje de la misma con el piñón introduciéndola en éste en lugar de presionarla al interior de él, evitándose así señales de presión u otros daños que pudieran producirse a la barra o al piñón al presionarse la

primera en el interior del último. Además, los medios aseguradores dispuestos en el extremo de la mencionada prolongación pueden servir también para retener un cojinete, por ejemplo de bolas o ródillos, en el que se monta el piñón, lo cual es ventajoso, puesto que normalmente el medio de retención se dispone en el propio piñón y ha de ser enarenado durante la carburización del piñón.

Preferiblemente, el miembro de acoplamiento anular se une al piñón y al manguito valvular mediante soldadura al latón.

La invención proporciona también un método de formación de una válvula rotatoria del tipo descrito, que comprende la obtención de un piñón cilíndrico y su conexión al manguito valvular por medio de un miembro de acoplamiento anular, una de cuyas porciones terminales se ajusta sobre una porción terminal del piñón y presenta unos dientes internos que engranan con los dientes de aquél, uniéndose el miembro de acoplamiento anular al piñón y al manguito valvular. El método comprende también preferiblemente el ajuste de interferencia de la barra de torsión en una abertura del piñón.

Preferiblemente, el piñón presenta la forma de un cilindro hueco abierto por ambos extremos y la barra de torsión tiene una prolongación en un extremo, que se ajusta interferentemente al piñón y que

se extiende a través de éste y se asegura por medios adecuados, tales como una o más tuercas, aplicadas sobre una porción terminal fileteada de dicha prolongación, ajustándose interferentemente la barra de torsión al piñón mediante su paso al interior del mismo por medio de la citada prolongación.

La invención se extiende además a un mecanismo de dirección de cremallera y piñón auxiliado por fuerza motriz que este provisto de una válvula rotatoria según la invención, y a un vehículo, que se halle dotado de tal mecanismo de dirección.

Se describirá adicionalmente la invención con referencia al adjunto dibujo, que muestra en sección transversal un mecanismo de dirección de cremallera y piñón auxiliado por fuerza motriz, provisto de una válvula rotatoria de acuerdo con la invención.

El mecanismo de dirección ilustrado - comprende un alojamiento alargado 1 para la cremallera dentada 2 montada en él para su movimiento longitudinal, la cual cremallera es mantenida en acoplamiento engranado con el piñón 3 por medio de una zapata 4 y de un resorte de compresión 5. Aunque no se muestra en el dibujo, un dispositivo de pistón y cilindro de doble accionamiento, activado por fluido a presión, - está asociado a la cremallera para ayudar al piñón a mover ésta, como es convencional en tales mecanismos de dirección.

La válvula rotatoria de acuerdo con la invención se muestra en su conjunto en 6 y comprende un alojamiento valvular 7 asegurado al alojamiento 1 de la cremallera por medio de pernos 8 (de los que sólo se muestra uno), un manguito valvular 9 dentro del alojamiento, un miembro rotor 10, giratoriamente montado en el manguito valvular 9 y provisto de una conexión de entrada 11, mediante la cual es conectable al control de dirección de un vehículo a motor, y una barra de torsión 12 que conecta el miembro rotor 10 al piñón 3.

El piñón 3, que presenta la forma de un cilindro hueco, tiene unos dientes 13, extendidos longitudinalmente al mismo, que engranan con los dientes de la cremallera 2. Los dientes 13 pueden ser rectos o helicoidales, según las necesidades de diseño. En su extremo exterior, el piñón 3 tiene una porción terminal 14 de diámetro reducido en la que hay montado un cojinete de bolas 15 que sostiene el piñón 3 en el alojamiento 1 de la cremallera. En su otro extremo, el piñón 3 tiene una porción terminal 16 en la que los dientes 13 han sido reducidos en altura. Conectando el piñón 3 con el manguito valvular 9, hay un miembro ecoplador anular 17, uno de cuyos extremos se ajusta sobre la porción terminal 16 del piñón 3 y tiene unos dientes internos de altura análogamente reducida que engranan con los dientes 13 de la porción terminal 16

para establecer un acoplamiento mecánico entre el piñón 3 y el miembro acoplador 17. En su otro extremo, el miembro acoplador 17 es de diámetro reducido y ajusta en la porción terminal adyacente del manguito valvular 9. El miembro acoplador 17 está soldado al latón tanto al piñón 3 como al manguito valvular 9. Un cojinete de rodillos 18 sostiene el miembro acoplador 17, y por consiguiente el piñón 3, en el alojamiento 1 de la cremallera. Así, el piñón 3 es sostenido en un extremo por el cojinete de bolas 15 y en el otro extremo por el cojinete de rodillos 18.

El miembro rotor 10 es hueco y a través de él se extiende la barra de torsión 12, tal como se muestra. La barra de torsión 12 tiene una porción terminal agrandada 19 que es recibida dentro de la conexión de entrada 11 del miembro rotor 10 y está conectada a éste mediante taladro a través de la conexión de entrada 11 y de la porción terminal agrandada 19 e inserción de una clavija 20 a través de ellas. En su otro extremo, la barra de torsión 12 tiene una prolongación 21 que se extiende a través del piñón hueco 3. La prolongación 21 tiene en un extremo unas estrías 22 que establecen un ajuste interferente con unas estrías internas complementarias 23 del piñón 3, presentando en su otro extremo una porción terminal fileteada 24, a la que se acopla a rosca una tuerca de retención 25 y una tuerca bloqueadora 26. Entre la tuerca de reten-

ción 25 y al piñón 3 se interpone una arandela 27 que  
sirve de retén para el cojinete de bolas 15. Una tapa  
metálica 28 de ajuste a presión cierra el alojamiento  
1 de la cremallera, interponiéndose una junta elástica  
5 adecuada 29, que puede estar unida a la tapa metá-  
lica 28, entre ésta última y el citado alojamiento 1  
de la cremallera. Como se verá, la prolongación 21 de  
la barra de torsión 12 ajusta estrechamente dentro del  
piñón hueco 3, proporcionando así un soporte interno  
10 al mismo.

Una arandela metálica 30, dotada de  
una arandela selladora elástica 31 a un lado y de un  
cierre anular 32 para aceite a elevada presión al otro  
lado, se interpone entre el alojamiento 1 de la crema-  
15 llera y el alojamiento 7 de la válvula, tal como se -  
muestra, facilitando esta disposición la inserción del  
cierre anular 32 para aceite a elevada presión.

Entre el miembro rotor 10 y el extremo  
exterior del alojamiento valvular 7 se dispone otro -  
20 cierre anular 33 para aceite a elevada presión. Alre-  
dedor de la zapata 4 se dispone una junta hermética -  
anular 34.

El alojamiento valvular 7 tiene una  
abertura de entrada 35 conectable a una fuente de -  
25 flúido a presión, una abertura de salida 36 conectable  
a un depósito para el flúido y una primera y segunda  
aberturas (no mostradas) conectables a lados opuestos

del dispositivo de pistón y cilindro de doble accio-  
namiento. El manguito valvular 9 tiene unas muescas  
anulares 37, 38 y 39 en su superficie externa, que co-  
munican respectivamente con la primera abertura para  
5 el cilindro, con la abertura de entrada 35 y con la  
segunda abertura para el cilindro. La abertura de sa-  
lida 36 comunica con el interior del miembro rotor -  
hueco 10 por medio del paso anular 40, del paso ra-  
dial 41 del miembro de acoplamiento 17 y del paso ra-  
10 dial 42 del miembro rotor 10. Las muescas anulares -  
37, 38 y 39 y el paso anular 40 están aislados entre  
sí por los cierres herméticos anulares 43. La super-  
ficie interna del manguito valvular 9 tiene seis mues-  
cas 44 equiespaciadas y axialmente extendidas, mien-  
15 tras que la superficie externa del miembro rotor 10  
tiene seis muescas equiespaciadas y axialmente exten-  
didas 45, que cooperan con las muescas 44 para diri-  
gir la circulación de fluido a presión a través de -  
la válvula. Muecas alternas de las referencias por  
20 44 son primeras muescas para el cilindro y están co-  
nectadas a la primera abertura para dicho cilindro -  
por medio de los pasos radiales 46 del manguito val-  
vular 9 y de la muesca anular 37, mientras que las  
muecas intermedias 44 son segundas muescas para el  
25 cilindro y están conectadas a la segunda abertura -  
para tal cilindro por medio de los pasos radiales -  
47 del manguito valvular 9 y de la muesca anular 39.

Las muescas alternas 45 son de entrada y están conectadas a la abertura de entrada 35 por medio de los pasos radiales 48 del manguito valvular 9 y de la muesca angular 38, mientras que las muescas intermedias 45 son de salida y están conectadas al interior del miembro rotor hueco 10 por medio de los pasos radiales 49 del mismo miembro. Cuando la válvula está en posición centrada, que corresponde a la dirección en línea recta, las muescas 45 se hallan centradas entre las muescas 44 y comunican las primeras muescas 44 del cilindro con las segundas muescas 44 del mismo, de manera que pueden circular libremente fluido a presión a través de la válvula desde la abertura de entrada 35 a la salida 36 y las presiones en la primera y segunda aberturas para el cilindro, y por consiguiente a ambos lados del dispositivo de pistón y cilindro de doble accionamiento, serán iguales. Cuando se gira el miembro rotor 10 respecto al manguito valvular 9 en una u otra dirección desde su posición centrada, se interrumpe la comunicación entre dichas muescas de entrada 45 y las primeras muescas 44 para el cilindro o las segundas muescas 44 para el mismo y entre las muescas de salida 45 y las segundas muescas 44 para el cilindro o las primeras muescas 44 para el mismo y el fluido a presión se dirige entonces a una de las citadas aberturas para el cilindro, mientras las otras aberturas para el cilindro se conectan al depósito. Preferible-

mente, los lados de las muescas 44 y/o 45 estarán con-  
figurados como se describe, por ejemplo, en la paten-  
te británica nº 1.308.992, para permitir la dosifica-  
ción del fluido a presión a través de la válvula.

5 El piñón 3 se forma preferiblemente  
cortando los dientes 13 en toda la longitud axial de  
una pieza de trabajo cilíndrica, evitándose así el -  
desalineamiento o rebajo de dichos dientes 13, y la-  
brando luego la pieza de trabajo para producir la por-  
10 ción terminal 14 de diámetro reducido y la porción -  
terminal 16 con dientes 13 de altura reducida. De mo-  
do análogo, el manguito valvular 9 se forma preferi-  
blemente a partir de una pieza de trabajo cilíndrica  
y hueca, formando las muescas 44 en toda la longitud  
15 axial de su superficie interna y labrando luego dicha  
pieza de trabajo para producir un avellanado en un ex-  
tremo de la misma, que recibe la porción terminal de  
diámetro reducido del miembro de acoplamiento 17, y  
un avellanado en su otro extremo, en el que se ajus-  
20 ta a presión una anilla de detención 50. Así, los ex-  
tramos de las muescas 44 quedan cerrados por el miem-  
bro acoplador 17 por una parte y por la anilla de de-  
tención 50 por la otra.

25 Los materiales, forma, tamaño y dis-  
posición de los elementos serán susceptibles de varia

ción, siempre que ello no suponga una alteración en la esencialidad del invento.

Los términos en que se ha redactado esta memoria deberán ser tomados siempre en sentido amplio, no limitativo.

5

REIVINDICACIONES

Se reivindica como de propia y nueva invención, a favor de ADWEST ENGINEERING LIMITED, con domicilio en Woodley, Reading, RG5 4SN (Inglaterra), lo especificado en las siguientes reivindicaciones:

5 1.- Válvula rotatoria para mecanismo de dirección de cremallera y piñón auxiliado por fuerza motriz, para vehículo a motor, del tipo que comprendo un manguito valvular; un miembro rotor que gira dentro del manguito valvular y que tiene una conexión de entrada mediante la cual es conectable al control de dirección de un vehículo, de manera que se comunique al mismo un movimiento rotatorio cuando se accione el control de dirección, presentando el miembro rotor y el manguito valvular unas muescas axialmente extendidas que cooperan controlando la circulación de fluido a presión a través de la válvula de acuerdo con la disposición angular del miembro rotor respecto al manguito valvular; un piñón rígidamente conectado a este manguito y una barra de torsión que conecta el miembro rotor al piñón, caracterizada porque el piñón (3) es cilíndrico y está conectado al manguito valvular (9) por medio de un miembro acoplador anular (17), una de cuyas porciones terminales se ajusta sobre una porción terminal (16) del piñón (3) y tiene unos dientes intermedios que engranan con los dientes (13) de la porción terminal (16), uniéndose el miembro acoplador anular

(17) al piñón (3) y al manguito valvular (9).

5 2.- Válvula rotatoria para mecanismos de dirección de cremallera y piñón auxiliado por fuerza motriz, para vehículo a motor, según la reivindicación 1, caracterizada porque los dientes (13) del piñón (3) se extienden en toda la longitud axial del citado piñón.

10 3.- Válvula rotatoria para mecanismos de dirección de cremallera y piñón auxiliado por fuerza motriz, para vehículo a motor, según las reivindicaciones 1 ó 2, caracterizada porque los dientes (13) de la porción terminal (16) del piñón (3) son reducidos en altura.

15 4.- Válvula rotatoria para mecanismos de dirección de cremallera y piñón auxiliado por fuerza motriz, para vehículo a motor, según las reivindicaciones 1, 2 ó 3, caracterizada porque el piñón (3), en su extremo alejado del miembro acoplador anular (17), tiene una porción terminal (14) de diámetro reducido -  
20 en la que se monta un cojinete (15)

25 5.- Válvula rotatoria para mecanismos de dirección de cremallera y piñón auxiliado por fuerza motriz, para vehículo a motor, según cualquiera de las anteriores reivindicaciones, caracterizada porque el piñón (3) presenta la forma de un cilindro hueco - abierto por ambos extremos y la barra de torsión (12) tiene una prolongación (21) en un extremo de la misma

que ajusta interferentemente con el piñón 3 y que se extiende a través del mismo y se asegura por medios adecuados (24, 25 y 26).

5 6.- Válvula rotatoria para mecanismo de dirección de cremallera y piñón auxiliado por fuer  
za motriz, para vehículo a motor, según la reivindicación 5, en cuanto dependa de la reivindicación 4, caracterizada porque dichos medios de aseguramiento (24, 25 y 26) sirven además para retener dicho cojinete (15)  
10 sobre la referida porción terminal (14) de diámetro - reducido del piñón (3).

7.- Válvula rotatoria para mecanismo de dirección de cremallera y piñón auxiliado por fuer  
za motriz, para vehículo a motor, según cualquiera de  
15 las anteriores reivindicaciones, caracterizada porque dicho miembro de acoplamiento (17) es de diámetro reducido en su extremo alejado del piñón y ajusta dentro de la porción terminal adyacente del manguito valvular (9).

20 8.- Válvula rotatoria para mecanismo de dirección de cremallera y piñón auxiliado por fuer  
za motriz, para vehículo a motor, según cualquiera de las anteriores reivindicaciones, caracterizada porque el miembro acoplador anular (17) está unido al piñón  
25 (3) y al manguito valvular (9) mediante soldadura al latón.

9.- Válvula rotatoria para mecanismo

5 de dirección de cremallera y piñón auxiliado por fuer  
za motriz, para vehículo a motor, según cualquiera de  
las anteriores reivindicaciones, caracterizada porque  
el miembro acoplador anular (17), y por consiguiente  
el piñón (3), está sostenido en un cojinete (18).

10 10.- Válvula rotatoria para mecanismo  
de dirección de cremallera y piñón auxiliado por fuer  
za motriz, para vehículo a motor, según la reivindica  
ción 9, en cuanto depende de la reivindicación 4, ca-  
racterizada porque el citado cojinete (15) montado en  
la porción terminal (14) de diámetro reducido del pi-  
ñón (3) es un cojinete de bolas y el cojinete (18) que  
sostiene al miembro acoplador anular (17) es un cojine  
te de rodillos.

15 11.- "VALVULA ROTATORIA PARA MECANISMO  
DE DIRECCION DE CREMALLERA Y PIÑON AUXILIADO POR FUERZA  
MOTRIZ, PARA VEHICULO A MOTOR".

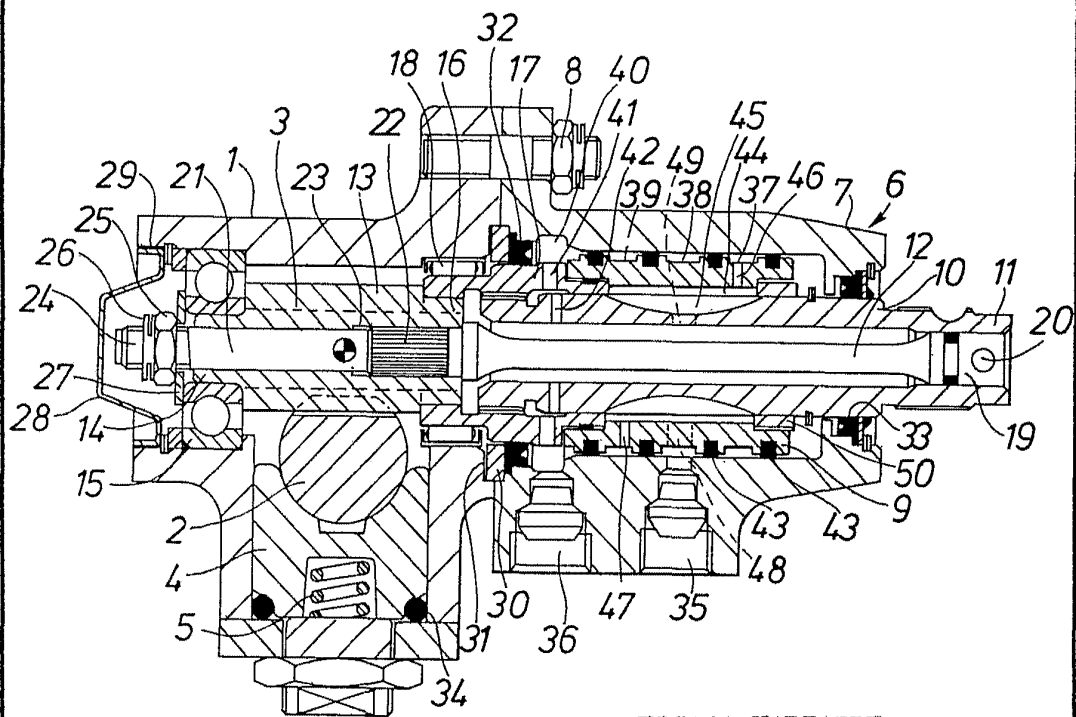
20 Tal y como se deja descrito en la pre-  
sente memoria, que consta de diecinueve hojas foliadas  
y mecanografiadas por una sola de sus caras y planos de  
forma y tamaño reglamentarios.

Madrid, 2 de Febrero de 1978

P.A. de ADWERT ENGINEERING LIMITED

Victor Gil Vegas





ESCALA VARIABLE

Madrid, 2.2.1978

F.A.  
*[Handwritten signature]*