

382151

P.- 45.463

Case Nº 69241

28 AGO



Memoria descriptiva

para solicitar PATENTE DE INVENCION

por 20 años

a nombre de TRW INC.

SECCION TECNICA
CLASIFICACION I.P.C.
CLASE <u>B60</u> <u>B62</u>
SUBCLASE <u>k</u> <u>d</u>

entidad / ~~nacionalidad~~ norteamericana

con domicilio en 23555 Euclid Avenue, Cleveland, Ohio, Estados Unidos de América.

por: "UN MECANISMO DE ENGRANAJE DE DIRECCION ASISTIDA PARA VEHICULOS" (Clase Internacional B62d)

24.8.70

382151



El presente invento se refiere, en general, a la técnica de los servo-mecanismos operados por presión de fluido y, más particularmente, a un conjunto de engranajes integral para dirección asistida, para uso en el control del ángulo de dirección de las ruedas orientables de un vehículo.

Los conjuntos de engranajes de dirección asistida conocidos de esta descripción general incluyen a menudo una caja que forma un cilindro motor, un pistón en el cilindro, con una serie de dientes de cremallera formados en él y un sector dentado montado en un eje, que engrana con los dientes de cremallera del pistón, estando conectado el eje sobre el cual está montado el sector dentado a un brazo de biela exterior a la caja para accionar el varillaje mecánico de dirección de las ruedas orientables.

La caja comprende además una lumbrera de entrada de fluido y una lumbrera de salida de fluido destinadas a conectarse a los lados de aspiración y de descarga de un conjunto principal de bomba para el fluido motor. Un conjunto de válvula que incluye un par de válvulas relativamente rotativas dentro de la caja controla el flujo de fluido a y desde los extremos opuestos del cilindro motor para controlar el movimiento del pistón. Una columna de maniobra accionada a mano, destinada a recibir un volante de dirección o similar, que funciona como palanca de mando, está conectada para rotación conjunta con una de dichas válvulas y un miembro seguidor de válvula está conectado a la otra válvula y al pistón. En virtud de esta disposición, el movimiento del pistón se halla bajo el control de la columna de maniobra, como comprenderán los expertos en

382151

28 A



esta técnica.

5 El conjunto de válvula puede comprender un par
de válvulas rotativas y el miembro seguidor puede tomar la
forma de un husillo helicoidal que se extiende dentro de un
ánima formada en el pistón y estar conectado a él de forma
que provoque la rotación del husillo en respuesta al movi-
miento axial del pistón. Un dispositivo centrador de válvu
la puede comprender una barra de torsión que interconecte
10 directa o indirectamente las válvulas rotativas para predis
ponerlas a ir a una posición mutuamente neutra después del
cese del movimiento de la columna de maniobra.

15 El presente invento se refiere a un conjunto de
engranaje de dirección asistida perfeccionado de esta des
cripción general, más compacto que los sistemas de la téc
nica anterior (siendo la compacidad una característica im
portante en la aplicación y en la utilización de tales sis
temas en la dirección de vehículos), más eficaz, que puede
construirse y montarse con gran economía y que es capaz
de servir durante una vida útil de trabajo mayor con ma
20 yor precisión en la dirección.

25 El presente invento puede resumirse como compren
diendo un conjunto de engranaje de dirección asistida en
el cual el husillo tiene una abertura axial y el disposi
tivo centrador comprende una barra de torsión alargada alo
jada dentro del ánima del husillo. Como consecuencia, el
conjunto global ve reducido sustancialmente su tamaño y
se aumenta su capacidad para variar los valores de los es
fuerzos de dirección como consecuencia del alargamiento de
la barra de torsión. Además, la abertura del husillo se
30 utiliza como paso de circulación de fluido para dirigir

302151



fluido hacia y desde el extremo alejado del cilindro motor.

El conjunto de válvula que gobierna el flujo de fluido a y desde las cámaras de presión del cilindro motor comprende un par de válvulas de manguito rotativas enchufadas o alojadas una dentro de la otra, estando la válvula de manguito interior conectada firmemente a una columna de maniobra manual, así como a un extremo interior de la barra de torsión, y estando la válvula de manguito exterior conectada firmemente al husillo y, por tanto, indirectamente al extremo exterior de la barra de torsión. Las válvulas de manguito están diseñadas para simplificar la fabricación y el montaje de las mismas y para aumentar la sensibilidad, precisión y capacidad de orientación del conjunto de engranajes de dirección asistida.

Además de las características de funcionamiento mejoradas y de la compacidad del conjunto de engranajes de dirección asistida del presente invento, sus válvulas de manguito rotativas están diseñadas para aumentar la eficacia de funcionamiento global reduciendo la fuga interna como resultado del menor diámetro de las válvulas de manguito rotativas o de carrete. Además, los conceptos inventivos incorporados en las válvulas de manguito proporcionan una capacidad de dirección muy sensible en tanto que requieren sólo operaciones de mecanización simples para su construcción, evitando severas tolerancias de mecanización.

Además, una corta relación de manguito a cuerpo de válvula proporciona alineación por conicidad y excentricidad, evitando de este modo los usuales problemas que normalmente están presentes en los "ejes de tres apoyos"



Todavía, el único retén de obturación dinámica positiva dentro de la caja sólo está expuesto a una baja presión. Otros órganos obturadores para alta presión son del tipo de escasas fugas con un rozamiento extremadamente reducido por te-
5 flón respaldado por elastómero para tener un estado de escaso rozamiento a elevadas diferencias de presión.

Por consiguiente, son objetos del presente invento: reducir el tamaño global y aumentar la compacidad del conjunto de engranajes de dirección asistida, mejorar sus
10 características de funcionamiento, simplificar su diseño y construcción, reducir sus costes de fabricación y mejorar la precisión de la dirección y el "tacto" de la misma.

Otros objetos, características y ventajas del invento resultarán fácilmente evidentes por la siguiente descripción de una realización preferida del mismo, tomada con-
15 juntamente con el dibujo adjunto, aun cuando pueden efectuarse variaciones y modificaciones sin apartarse del espíritu y del alcance de los nuevos conceptos de la descripción.

20 En los dibujos:

La figura 1 es una vista en corte longitudinal de un conjunto de engranajes para dirección asistida construído de acuerdo con los principios del presente invento;

25 la figura 2 es una vista en corte transversal, dado por las líneas 33-33 de la figura 1;

la figura 3 es una vista parcial en corte transversal dado por las líneas 333-333 de la figura 1;

30 la figura 4 es similar a la figura 3, pero muestra las válvulas de manguito en posiciones diferentes una con relación a la otra; y

382151

28



la figura 5 es otra vista parcial en corte transversal, pero tomada por la línea V-V de la figura 1.

Los principios del presente invento son de utilidad en una gran variedad de servomecanismo operados por fluido, pero encuentran particular utilidad en servomecanismos que emplean un pistón con dientes de cremallera, desplazable axialmente, y una rueda dentada montada sobre un eje rotativo y que engrana con los dientes del pistón.

Como el presente invento encuentra también utilidad particular en sistemas de dirección asistida para vehículos, la realización ilustrada en esta Memoria se describe en su relación con sistemas de dirección asistida. Debe entenderse, sin embargo, que el invento se ha denominado "conjunto de engranajes de dirección asistida" en gracia a la conveniencia de la descripción y no para señalar que sea inútil en otras aplicaciones.

Con referencia a los dibujos, un conjunto de engranajes para dirección asistida construido de acuerdo con los principios del presente invento se ha indicado de modo general con el número 10 de referencia. El conjunto 10 comprende una caja 11 que tiene una pared cilíndrica interna 12 que forma un cilindro motor en el cual está soportado para movimiento deslizante alternativo un pistón 13. El pistón 13 divide al cilindro motor 12 en un par de cámaras 14 y 15 de presión de fluido, denominadas respectivamente de vez en cuando en esta descripción "cámara de presión exterior", y "cámara de presión interior". Un miembro obturador 16 está montado en el pistón 13 para dar un cierre al fluido entre las cámaras 14 y 15.

Una serie de dientes de cremallera 17 están for



mados a lo largo de un lado 18 del pistón 13 para engranar con dientes 19 formados en un sector dentado 20. El sector dentado 20 esta montado firmemente sobre un eje transversal 21 que sobresale por una pared lateral de la caja 11.

5 En aplicaciones a la dirección de vehículos, el eje transversal 21 puede conectarse convenientemente a un brazo de biela a través del cual es accionado el varillaje de dirección mecánica. Así, cuando el pistón 13 se mueve de un lado a otro en el cilindro motor 12, el sector dentado 20 y el eje transversal 21 son hechos girar correspondientemente para accionar el varillaje de la dirección, como comprenderán los expertos.

10 Formadas también en la caja 11 hay una lumbrera 22 de entrada del fluido y una lumbrera 23 de salida del fluido, destinadas a conectarse a circuitos hidráulicos adecuados que incluyen un conjunto de bomba motriz principal de fluido. El flujo del fluido es dirigido hacia y desde las cámaras de presión 14 y 15 por medio de un conjunto valvular indicado de modo general con el número de referencia 24, partes del cual están alojadas dentro de una cámara 25 definida en parte por una pared de ánima cilíndrica 26 de diámetro reducido y una pared de ánima 27 de diámetro aumentado. El conjunto valvular 24 es accionado por medio de un eje 28 manualmente maniobrado apoyado para rotación en la caja 11 y que tiene un extremo exterior 29 ranurado para recibir un volante o palanca similar para facilitar su rotación.

25 El conjunto valvular 24 puede caracterizarse de modo más particular como comprendiendo un par de válvulas de manguito o carrete rotativas 30 y 31 enchufadas o alojadas

382151

28



das concéntricamente una dentro de la otra y apoyadas para
giro dentro de las paredes de ánima 26 y 27 con relación a
la caja 11 y una con relación a la otra. En la realización
ilustrada, el miembro de válvula exterior 31 se muestra com
5 prendiendo un par de manguitos 31a y 31b enchavetados uno
a otro para rotación conjunta, como en el número de refe-
rencia 32. Esta disposición de dos piezas es en gracia a
la conveniencia de la fabricación y los dos componentes 31a
y 31b son considerados, para nuestros fines, como una sola
10 válvula de manguito 31.

Los pasadores 32 tienen una abertura como 33 y se
abren a una garganta 34 circunferencialmente continua for-
mada en la pared de ánima 26 y que tiene un par de partes
agrandadas 36 y 37 que en esencia están diametralmente opues
15 tas y que sirven como pasos para el flujo del fluido. La
parte inferior 36 comunica con un paso axial 38 para el
fluido que va a la lumbrera 32 de entrada de fluido y la
parte superior 37 comunica a través de un paso axial 39 con
una cámara de fluido 40, estando una válvula de bola de re
20 tención 41 dispuesta en el paso 39.

Formadas en la válvula de manguito exterior 31
hay un par de ranuras 42 que se extienden axialmente y que
están espaciadas angularmente, cada una de las cuales está
cerrada en un extremo 43 y que se abre en el otro extremo
25 44 a la cámara de presión interior 15. Otro par de ranuras
42a que se extienden axialmente están dispuestas respecti-
vamente entre pares de las ranuras 42, están cerradas en
un extremo trasero 43a y se abren en un extremo opuesto
44a a la cámara 25 entre una pared extrema exterior 30 de
30 la válvula de manguito interior 30 y una pared extrema in



terior 31 de la válvula de manguito exterior 31. Además, las ranuras 42 y 42a están en comunicación libre con aberturas 45 y 45a que se extienden radialmente y que se abren a una pared interior 46 de la válvula de manguito exterior 31.

La válvula de manguito interior 30 puede girar dentro de la pared interior 46 y tiene formadas en su pared periférica 46a una serie de ranuras que se extienden axialmente y que están circunferencialmente espaciadas indicadas con los números de referencia 47 y 48. Aunque las dos ranuras 47, 47 están diametralmente opuestas con respecto al eje geométrico de la válvula de manguito interior 30, la vista en corte transversal de la figura 1 muestra una ranura 47 y una ranura 48 en sección simplemente para ilustrar la relación de configuración relativa entre las dos. La figura 1, por consiguiente, no es una vista exacta en corte transversal diametral con respecto al conjunto valvular 24.

Como se muestra en la figura 1, las ranuras 47 son axialmente alargadas lo suficiente para poner en comunicación las aberturas 33 de los pasadores 32 con las aberturas radiales 45, al tiempo que las ranuras 48 son alargadas axialmente lo suficiente para poner en comunicación las aberturas radiales 45a con una garganta anular 49 que se extiende circunferencialmente de modo continuo alrededor de la pared periférica 46a de la válvula de manguito interior, La garganta 49, a su vez, se pone en comunicación, a través de una serie de pasos radiales 50, con una garganta anular 51 que comunica con un paso agrandado de circulación 52 en relación de conducción del flui

382151

28 AGO 1970

do con la lumbrera 23 de salida del fluido. Ha de señalarse que la cámara 40 está también en comunicación para el fluido con la lumbrera 23 de salida del mismo a través de la garganta anular 51.

5 La válvula de manguito interior 30 puede formarse de modo enterizo con el eje de maniobra 28 y en cualquier caso se conecta para rotación conjunta con él. Así, la rotación del manguito valvular interior 30 es controlada directamente por el eje de maniobra 28.

10 Por el contrario, la válvula de manguito exterior 31 está conectada al eje de maniobra 28 para rotación relativa limitada, en virtud de un par de pasadores de accionamiento 52 dispuestos en un ánima transversal 53 formada en el eje de maniobra 28 y que sobresalen en extremos opuestos penetrando en un par de ranuras 54 que en sentido radial angular están sobredimensionadas y formadas en la válvula de manguito exterior 31. Se apreciará, por tanto, que el eje de maniobra 28 puede girar en un ángulo predeterminado sin efectuar rotación de la válvula de manguito exterior 31 pero que, luego, los extremos de los pasadores de accionamiento 52 se apoyan contra las paredes laterales de las ranuras 54 para provocar la rotación directa de la válvula de manguito exterior 31 en respuesta a la ulterior rotación del eje de maniobra 28.

25 La figura 3 muestra la disposición relativa de las válvulas de manguito interior y exterior 30 y 31 cuando las mismas están dispuestas en posición neutra o inactiva. Las válvulas de manguito 30 y 31 están cargadas hacia dicha posición neutra por medio de una barra de torsión 55 enchavetada en un extremo interior 55a a la válvula de man

30



guito interior 30 para rotación conjunta con ella y está en
chavetada con el extremo exterior 55b para rotación conjun
ta con el extremo exterior 57 de un husillo sin fin 58 for
mado de una pieza con el componente interior 31b de la vál
vula de manguito exterior 31, y extendiéndose desde dicho
5 componente. El husillo helicoidal 58 está dispuesto en un
ánima axial 59 formada en el pistón 13 y está ranurado heli
coidalmente como en 60 para recibir una pluralidad de bolas
de apoyo o similares como en 61 en una forma complementaria
10 de una ranura helicoidal 62 formada en la pared 59 del áni
ma del pistón 13. Como resultado de las ranuras helicoida
les 60 y 62 y de las bolas motrices 61 dispuestas en ellas,
el husillo 58 es obligado a girar cuando el pistón 13 se
desplaza axialmente en una forma que comprenderán bien los
15 expertos.

Durante el funcionamiento cuando, por ejemplo, el
sistema de dirección asistida 10 está montado en un vehícu
lo para controlar la orientación de sus ruedas dirigibles,
las lumbreras 22 y 23 de entrada y salida de fluido están
20 conectadas respectivamente a los lados de descarga y de as
piración del conjunto principal de bomba de fluido. Con el
eje de maniobra 28 en condición estática, las válvulas de
manguito rotativas interior y exterior 30 y 31 están dis
puestas en la posición neutra mostrada en la figura 3. En
25 esa posición de las válvulas 30 y 31, el fluido a presión
entra por la lumbrera de entrada 22 y atraviesa los pasos
38 y 36 yendo hasta la ranura 34 que rodea a la válvula de
manguito exterior 31. Desde la ranura 34, el fluido a pre
sión circula por aberturas 33 formadas en los pasadores 32
30 y desde allí va a las ranuras 47, 47 de la válvula de man

382151

28 AGO



guito interior 30.

Las dimensiones radialmente angulares de las me
setas 63 que separan ranuras 47 y 48 son menores que la di
mensión correspondiente de las lumbreras 45 y 45a formadas
5 en la pared interior 46 de la válvula de manguito exterior
31. Así, el fluido a presión circula a las ranuras 47 y,
por consiguiente, está en comunicación con la cámara de
presión 15 del cilindro motor 12 a través de las ranuras
axiales 42. Por otra parte, la cámara de presión 14 está
10 también en comunicación con el fluido a presión a través
del ánima 59 formada en el pistón 13, un ánima transversal
64 formada en el husillo 58, un ánima axial sobredimensio
nada 66 en la cual está alojada la barra de torsión 55 y
las ranuras 42a de la válvula de manguito exterior 31, que
15 comunican a su vez con las ranuras axiales 46, la garganta
circunferencial 49, los pasos radiales 50 y la lumbrera
23 de salida del fluido. Como las ranuras 47 y 48, por tan
to, comunican ambas con la lumbrera 22 de entrada de flui
do y también con la 23 de salida del mismo, la presión en
20 ambas cámaras 14 y 15 es igual y el pistón 13 permanece en
posición estática.

Así, cuando el eje de maniobra 28 no se está mo
viendo, la presión en las cámaras 14 y 15 está equilibra
da, impidiendo con ello el desplazamiento axial del pis
tón 13 y la rotación del sector dentado 20.
25

Supongamos ahora que el eje de maniobra 28 es
hecho girar continuamente en dirección dextrógira, hacien
do así que gire la válvula de manguito interior 30 con re
lación a la válvula de manguito exterior 31 hasta la po
sición de las mismas mostrada en la figura 4. Ahora, las
30



ranuras 47, 47 de la válvula de manguito interior 30 comunican con el fluido a presión, pero las ranuras 48, 48 no comunican. La lumbrera 23 del fluido de baja presión o de retorno comunica con la cámara de presión 15 a través de ranuras axiales, 42, ranuras axiales 48, garganta circunferencial 49, pasos radiales 50 y paso 52.

La cámara de presión 14 del cilindro motor 12 comunica con la lumbrera 22 de entrada del fluido de alta presión a través del ánima 59 del pistón 13, de las ánimas 64 y 66 del husillo 58, de la cámara de válvula 25, de las ranuras axiales 42a formadas en la válvula de manguito exterior 31, de las ranuras axiales 47 formadas en la válvula de manguito interior 30, los pasadores huecos 32, la garganta anular 34, el paso axial 38 y la lumbrera 22 de entrada de fluido.

El pistón 13, a causa de la diferencia de presiones que existe a su través, se mueve hacia la derecha en el cilindro motor 12 y es mantenido contra rotación en torno a su eje longitudinal en virtud de una pestañita 67 plana anti-rotativa montada en el eje transversal 21 y aplicada en relación de tope con las paredes laterales aplanadas de los dientes de cremallera 17. Este movimiento hacia la derecha del pistón 13 hace que el husillo 58 sea hecho girar en virtud de las ranuras 60 y 62 y de las bolas 62 en una dirección que se corresponde con el sentido de rotación del eje de maniobra 28.

La rotación del husillo 58 hace que la válvula de manguito exterior 31 gire correspondientemente, al tiempo que mantiene la misma relación radialmente desplazada en ángulo con la válvula de manguito interior 30 mostrada

382151

28



5 en la figura 4. Así, mientras el eje de maniobra 28 continúa girando, la válvula de manguito interior 30 gira también y la válvula de manguito exterior 31 "sigue" a la válvula de manguito interior 30 mientras mantiene respecto a ella el desplazamiento angular.

10 Cuando el eje de maniobra 28 se para de nuevo cesa inmediatamente la rotación de la válvula 30 de manguito interior. Sin embargo, el fluido a presión procedente de la lumbrera de entrada 22 está todavía en comunicación con la cámara de presión 14 y, así, el pistón 13 continúa moviéndose hacia la derecha, hasta que este movimiento ha hecho que el husillo 58 y la válvula de manguito interior 30 giren a las posiciones neutras de los mismos mostradas en la figura 3. La presión del fluido en las cámaras 14 y 15 está equilibrada entonces y cesa el movimiento axial del pistón 13 y la rotación del sector dentado 20.

20 La rotación del eje de maniobra 28 en dirección opuesta hace que el fluido a presión circule en sentido opuesto a través del conjunto 10 de engranaje de dirección asistida, con lo cual la cámara de presión 15 queda sometida al fluido de alta presión y la cámara 14 queda expuesta al fluido de menor presión. La diferencia de presiones a que está expuesto entonces el pistón 13 tiene el efecto de mover el pistón hacia la izquierda, mirando en la figura 1, y de hacer girar el sector dentado 20 correspondientemente.

25 La válvula de retención de bola 41 cierra normalmente el paso 39 para impedir que el fluido de alta presión circule a la cámara 40. En el caso de que se aplica una fuerza brusca y repentina al pistón 13 por medio del sector dentado 20, sin embargo, provocando un aumento sug

382151

28 AGO. 1970

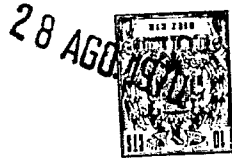


tancial en la presión del fluido que hay en la cámara 40, la válvula de retención de bola 41 se separará de su asiento para permitir la fuga del fluido a su través, equilibrando de este modo momentáneamente la presión del fluido a través del pistón 13. La bola de retención 41 funciona, por tanto, como válvula de alivio de seguridad.

Un retén 68 rodea al eje de maniobra 28 y constituye el único miembro obturador dinámico positivo utilizado en el sistema 10 de dirección asistida. El retén 68 está expuesto sólo al fluido de baja presión en todas las condiciones de funcionamiento del sistema 10. Otros miembros obturadores, tales como el 16, son del tipo de baja fricción y escasa fuga y pueden comprender anillos de teflon respaldados con elastómero.

En caso de un fallo de la bomba principal de alimentación de fluido motor, el conjunto 10 de dirección asistida puede funcionar todavía para orientar las ruedas dirigibles. En ese caso, la rotación del eje de maniobra 28 hará que los pasadores 52 (figuras 1 y 5) encajen con las paredes de apoyo de las ranuras 54 formadas en la válvula de manguito exterior 31. El circuito hidráulico a través del conjunto 10 queda abierto en virtud del desplazamiento angular de las válvulas 30 y 31 de manguito interior y exterior. Así, la rotación del eje de maniobra 28 durante el funcionamiento manual tiene el efecto de hacer girar correspondientemente al husillo 58 lo que, a su vez, efectúa el desplazamiento axial del pistón 13 y la rotación del sector dentado 20.

382151



REIVINDICACIONES

5 Los puntos de invención propia y nueva, que se
presentan para que sean objeto de esta solicitud de Patente de Invención en España, por VEINTE años, son los siguientes:

10 1ª.- Un mecanismo de engranaje de dirección asistida para vehículos, que comprende una caja, un cilindro motor en dicha caja, un pistón en dicho cilindro, que forma cámaras de presión a lados opuestos del mismo y que tiene un ánima axial ranurada en hélice, medios valvulares para controlar el flujo de fluido hacia y desde dichas cámaras de presión, que comprenden una lumbrera de entrada de fluido y una lumbrera de salida de fluido de dicha caja y un par de válvulas de manguito dispuestas dentro de dicha caja y una dentro de la otra, un árbol de accionamiento montado a rotación sobre dicha caja y conectado a dicha válvula de manguito interior para rotación conjuntamente con ella y a dicha válvula de manguito exterior para rotación relativa limitada con ella, un husillo helicoidal conectado en un extremo a dicha válvula de manguito exterior para rotación conjuntamente con ella y extendiéndose dentro de dicha ánima de pistón y teniendo una ranura helicoidal complementaria de la de dicha ánima, medios, que incluyen dichas ranuras, para provocar la rotación de dicho husillo al moverse axialmente dicho pistón, y una barra de torsión conectada fijamente en un extremo a dicha válvula de manguito interior y en el otro extremo a dicho husillo.

25 2ª.- Un mecanismo según la reivindicación 1ª, en

el cual dicha válvula de manguito exterior comprende series primera y segunda de pasos para fluido e incluye medios que comprenden dicha ánima del husillo para poner en comunicación dichas series primera y segunda de pasos para el fluido, respectivamente, con dichas cámaras de presión.

5 3ª.- Un mecanismo según la reivindicación 2ª, en el cual una cámara de presión está a un lado de dicho pistón junto a dichos medios valvulares y la otra cámara de presión está en el lado opuesto de dicho pistón, comunicando dicha ánima del husillo dicha otra cámara de presión con dicha segunda serie de pasos.

10 4ª.- Un mecanismo según la reivindicación 1 en el cual dicho husillo helicoidal comprende medios que forman un ánima axial en él y dicha barra de torsión está dispuesta dentro de dicha ánima.

15 5ª.- Un mecanismo de engranaje de dirección asistida, que comprende una caja que tiene un cilindro motor en ella, un pistón deslizable con dientes de cremallera y ánima axial, en dicho cilindro, que forma un par de cámaras de presión en los extremos de dicho cilindro, un sector dentado, montado en un eje transversal, que engrana con dichos dientes de cremallera, lumbreras de entrada y de salida de fluido formadas en dicha caja, medios valvulares para controlar la circulación de fluido hacia y desde dichas cámaras de presión y que comprenden un par de válvulas de manguito mutuamente enchufadas en dicha caja a un lado de dicho cilindro motor y que pueden girar con respecto a él y una con respecto a otra entre una posición mutuamente neutra y un par de posiciones de trabajo, medios que ponen en comunicación dichas válvulas de

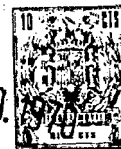
20

25

30

382151

28 AGO.



manguito y dichas lumbreras, un husillo helicoidal alargado conectado a la válvula de manguito interior para rotación conjuntamente con ella y que se extiende dentro de dicha ánima del pistón, medios que interconectan funcionalmente dicho pistón y dicho husillo para hacer girar dicho husillo en respuesta al movimiento axial de dicho pistón, un árbol de maniobra conectado a la válvula de manguito exterior para rotación conjuntamente con ella, y pasos para flujo que incluyen un ánima axial en dicho husillo para poner en comunicación la cámara de presión más alejada de él con dichas válvulas de manguito, y pasos que se extienden axialmente formados en dicha válvula de manguito exterior que se abren directamente a la cámara de presión más próxima a ella.

6ª.- El mecanismo de la reivindicación 5ª, en el cual dichos pasos para flujo comprenden una pluralidad de ranuras que se extienden axialmente y están espaciadas circunferencialmente formadas en la periferia de dicha válvula de manguito interior para dirigir fluido entre una de dichas lumbreras y dicha válvula de manguito exterior.

7ª.- El mecanismo de la reivindicación 5ª en el cual dichos medios de paso de flujo comprenden una pluralidad de ranuras que se extienden axialmente y espaciadas circunferencialmente, formadas en la periferia de dicha válvula de manguito interior para dirigir fluido a presión alta y baja entre dicha válvula de manguito exterior y dichas lumbreras de entrada y salida para fluido.

8ª.- El mecanismo definido en la reivindicación 5ª, en el cual dichas válvulas de manguito neutralizan la presión en dichas cámaras de presión cuando están en posi-

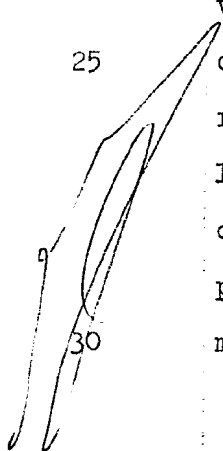


ción neutra, y establecen comunicación para fluido entre dichas lumbreras y dichas cámaras de presión cuando dicha válvula de manguito interior es movida a una posición de trabajo, proporcionando dicho husillo movimientos de segui-
5 miento a dicha válvula de manguito exterior e incluyendo medios que interconectan dichas válvulas de manguito interior y exterior y que las cargan a su posición mutuamente neutra.

9ª.- El mecanismo de la reivindicación 8ª, en el
10 cual dichos medios de carga comprenden una barra de torsión alargada alojada en el ánima de dicho husillo y conectada fijamente en un extremo a dicha válvula de manguito exterior y en el otro extremo al husillo.

10ª.- El mecanismo de la reivindicación 9ª, en el
15 cual la longitud de dicha barra de torsión entre sus extremos conectados es mayor que la longitud de dicho husillo.

11ª.- Un mecanismo de engranaje de dirección asis-
tida integral para vehículos, que comprende una caja que
tiene lumbreras de entrada y salida para fluido, medios de
pared que forman un cilindro en dicha caja en comunicación
20 con dichas lumbreras, un sistema de válvulas en dicha caja para, alternativamente, bloquear y establecer circulación entre dichas lumbreras y que comprende un par de válvulas de manguito rotativas enchufadas una dentro de la
25 otra y que pueden girar una con relación a la otra y con relación a dicha caja, medios de garganta circunferenciales que rodean a dichas válvulas de manguito y en comunicación con dicha lumbrera de entrada de fluido, medios de paso radiales en dicha válvula de manguito exterior, en co-
30 municación con dichos medios de garganta, ranuras que se



382151

28



5 extienden axialmente y circunferencialmente espaciadas for-
madas en la pared interior de dicha válvula de manguito
exterior, y ranuras que se extienden axialmente, circunfe-
rencialmente espaciadas, formadas en la periferia de dicha
válvula de manguito interior para poner en comunicación di-
chos medios de paso radiales y dichas ranuras de válvula
de dicha válvula de manguito exterior en la rotación rela-
tiva de dichas válvulas de manguito.

10 12ª.- El mecanismo de la reivindicación 11ª, que
incluye segundos medios de garganta circunferenciales que
rodean a dichas válvulas de manguito y están en comunica-
ción con dicha lumbrera de salida de fluido, terceros me-
dios de garganta circunferenciales formados en la perife-
ria de dicha válvula de manguito interior, y medios de pa-
15 so radiales en dicha válvula de manguito interior que po-
nen en comunicación dichos medios de garganta circunferen-
ciales segundos y terceros, comunicando con dichos terce-
ros medios de garganta circunferenciales por lo menos una
de dichas ranuras de la válvula de manguito interior.

20 13ª.- Un mecanismo de engranaje de dirección
asistida para vehículos.

Tal y como se ha descrito en la Memoria que an-
tecede, representado en los dibujos que se acompañan, y
con los fines que se han especificado.

25 Esta Memoria consta de veinte hojas escritas a
máquina por una sola cara.

Madrid,

28 AGO. 1970

P.A.

Alberio de Elizalde
Por Poder.

FIG-1

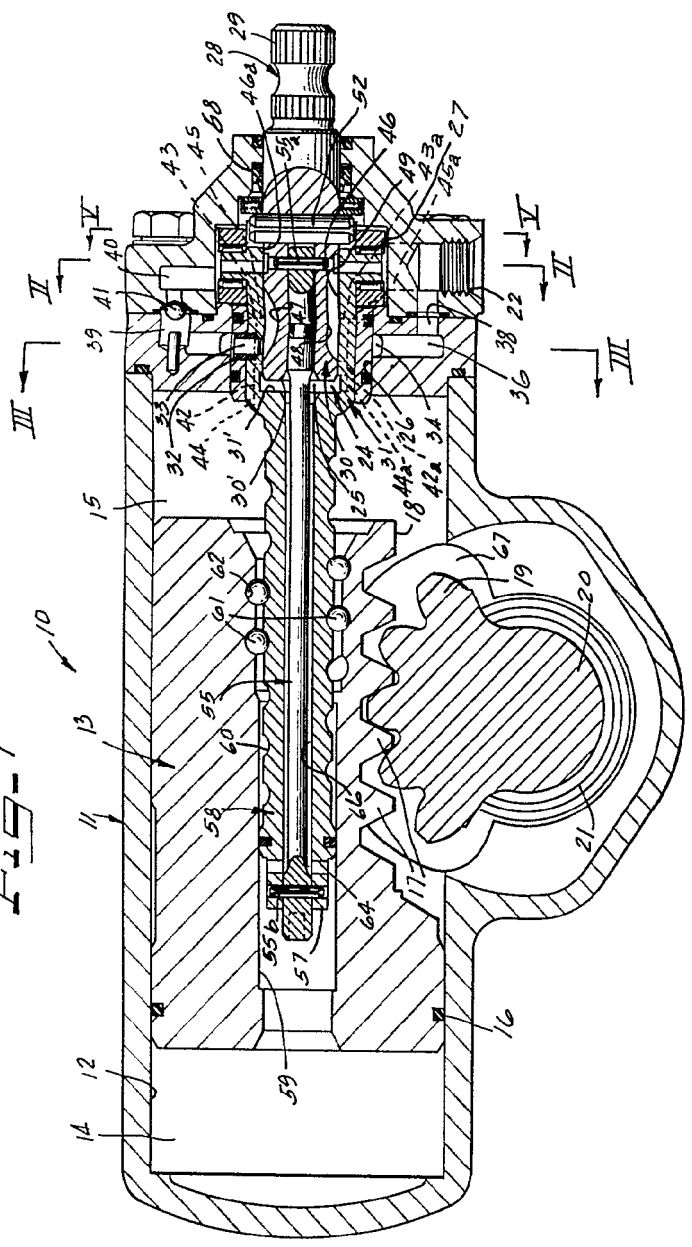


FIG-2

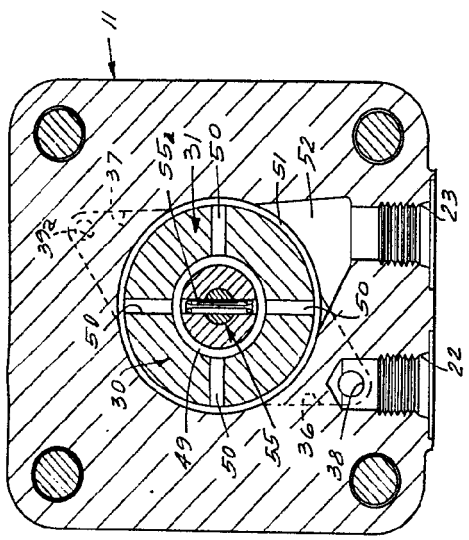


FIG-4

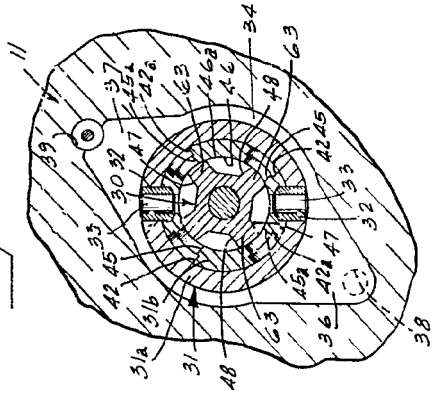


FIG-3

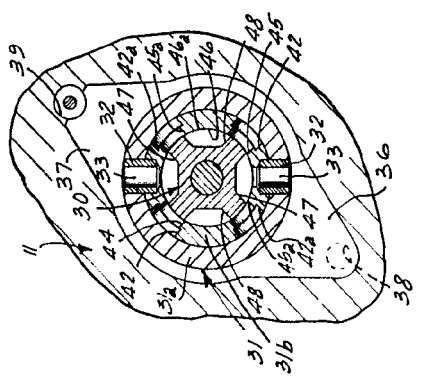
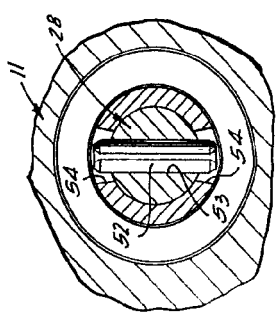


FIG-5



Handwritten signature or initials.

Fig-1

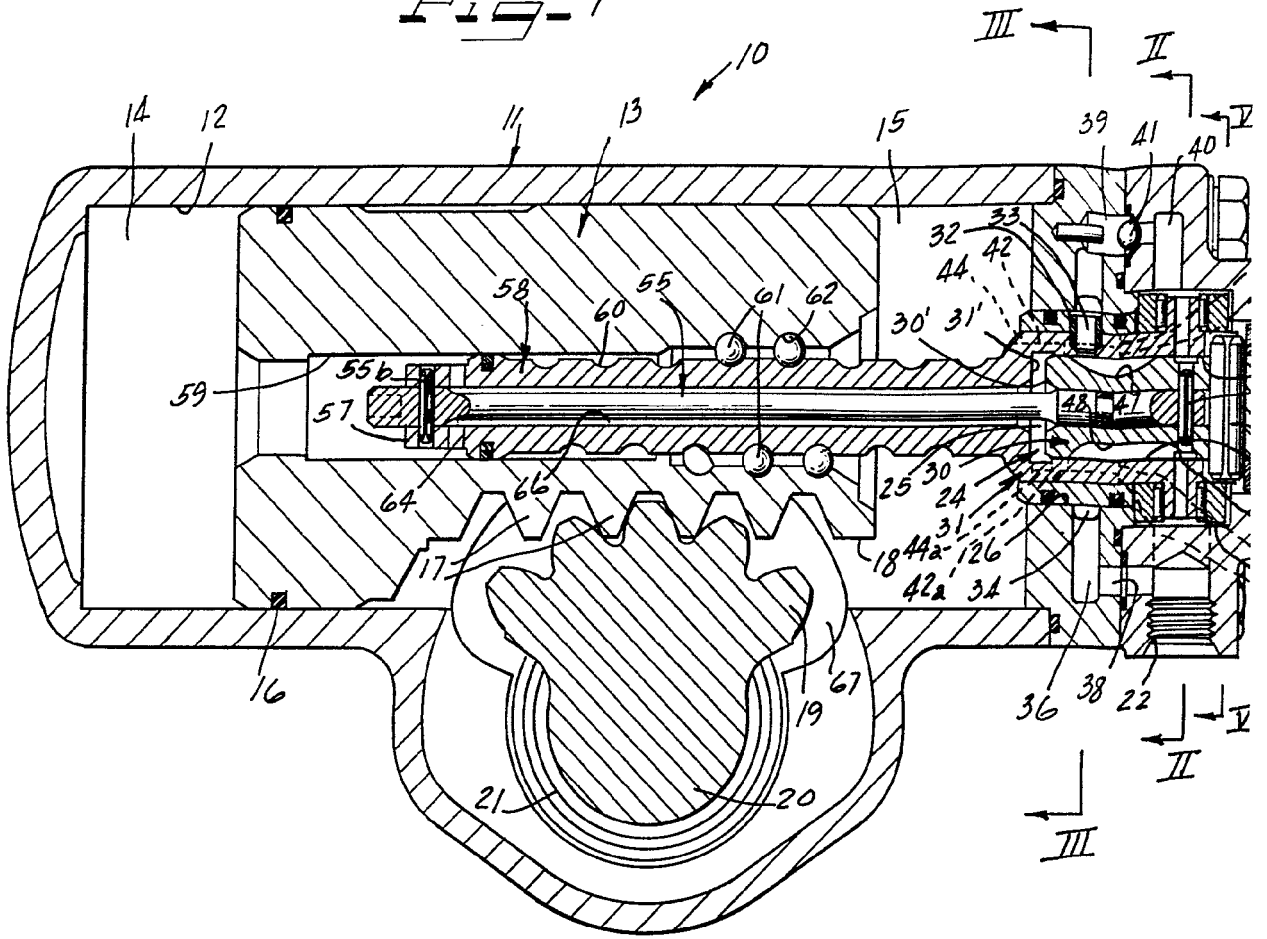


Fig-3

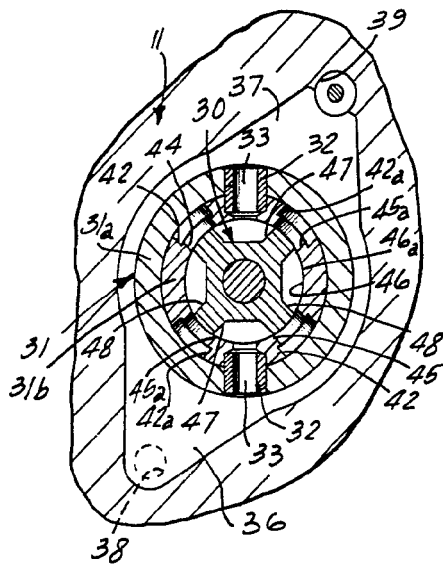
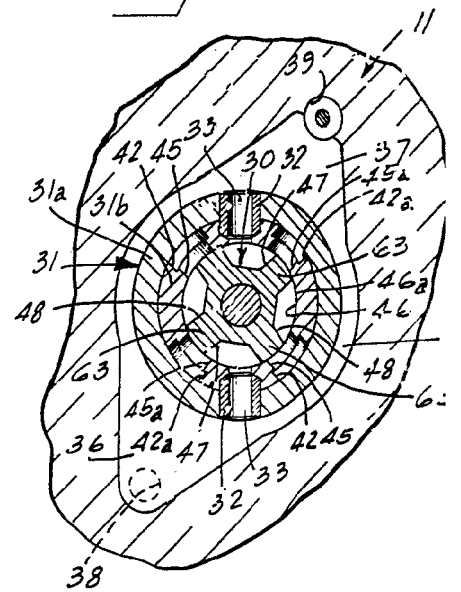


Fig-4



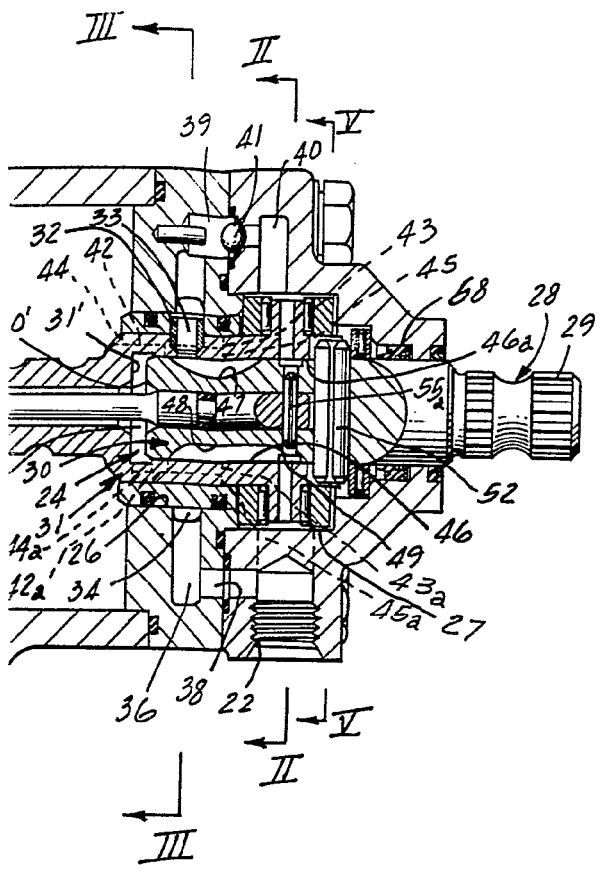
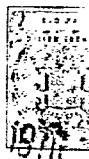


Fig-2

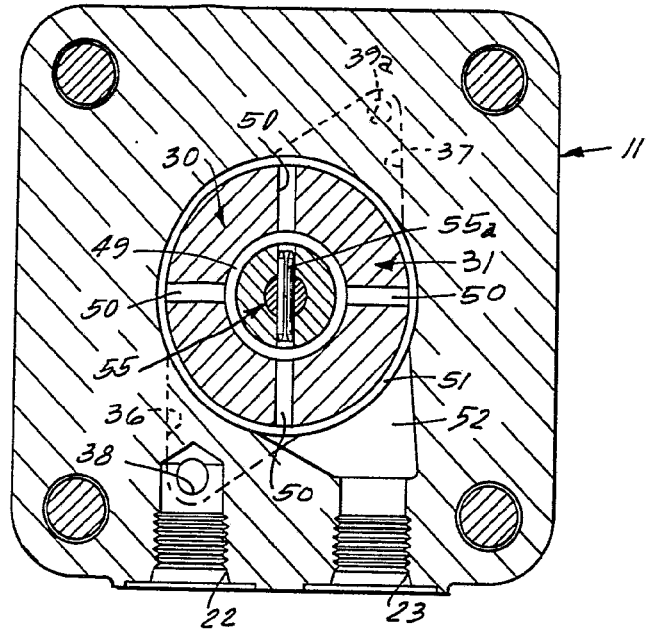


Fig-4

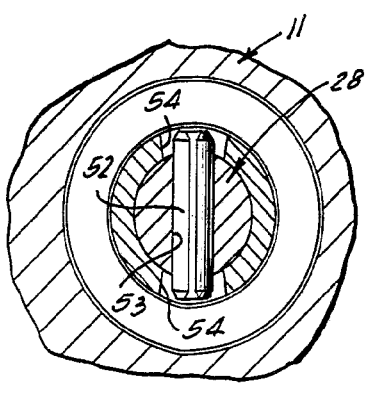
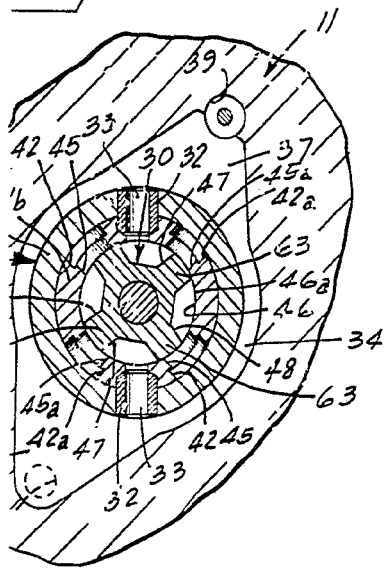


Fig-5

Handwritten signature or initials.