



11 SET. 1974

428 368

P.- 58.072

File No. TRW-5967

Sp

B62D

Memoria descriptiva

para solicitar PATENTE DE INVENCION

por 20 años

a nombre de CAM GEARS LIMITED

entidad ~~de derecho británico~~ británica

con domicilio en Wilbury Way, Hitchin, Hertfordshire, Inglaterra

por: "PERFECCIONAMIENTOS INTRODUCIDOS EN UN SISTEMA HIDRAULICO DE DIRECCION PARA VEHICULOS, SERVOASISTIDO"

(Clase Internacional B62d)

4.9.74.



Esta invención se refiere a sistemas hidráulicos de servocontrol, con énfasis en los sistemas de dirección servo-asistida de vehículos.

5 Se reconoce en la técnica, particularmente en la técnica de la dirección servo-asistida de vehículos, que el esfuerzo aplicado por el operador (en el caso de vehículos el momento de torsión (volante) del conductor) puede ser aumentado de una manera proporcional derivando energía hidráulica desde una fuente de suministro tal como una bomba accionada por motor y controlándola por 10 medio de una válvula que, siendo giratoria en conjunto en la operación de control, es accionada tanto en sentido como en extensión por la deformación elástica de un elemento de torsión que llamamos barra de torsión. En 15 casos sencillos, el aumento o servo-asistencia es proporcional al momento de torsión del conductor directamente o siguiendo una ley de válvula que se determina seleccionando áreas de lumbrera, incrementos de solapamiento de lumbrera por grado de ángulo, y parámetros 20 afines. Sin embargo, particularmente en el caso de la dirección de vehículos, se ha reconocido también que puede desearse más servo-asistencia a bajas velocidades (por ejemplo, cuando se maniobra en un tráfico intenso, aparcamiento, etc) que a altas velocidades; realmente 25 introducir servo-asistencia a alta velocidad puede re-



sultar peligroso, debido a que el conductor - a altas velocidades - tendrá que ejercer un esfuerzo sustancial para producir una desviación dada de la dirección en comparación con su esfuerzo a baja velocidad. El problema planteado es uno con el que se relaciona la invención de la patente británica Nº 1.243.192; la presente invención ofrece un enfoque diferente a ese problema.

Se han hecho algunas propuestas para proporcionar sistemas que tenían en cuenta este "decremento" de asistencia con "incremento" de velocidad, o para utilizar una válvula que se somete a una reacción realimentada. Una al menos de tales propuestas comprendía la idea de que la longitud eficaz de una barra de torsión de control de válvula debía ser eficazmente disminuída con un aumento de la velocidad, permitiendo que la presión de asistencia hidráulica deslizara uno de los acoplamientos mecánicos a la barra de torsión a lo largo de esa barra a fin de reducir su longitud elásticamente eficaz a medida que aumentaba la velocidad del vehículo.

El objeto principal de la presente invención es adaptar una válvula de un tipo que es en sí conocido y que es de la categoría de las válvulas que se introducen en un elemento de torsión, tal como una columna de dirección, de tal manera que el momento de torsión en el elemento se mida o vigile y se refleje mediante la



11 SET. 1974

apertura y el cierra de la válvula en los dos sentidos de la posible dirección del momento de torsión; así, por ejemplo, admitiendo más o menos fluido hidráulico procedente de una fuente de suministro, tal como una
5 bomba accionada por motor, a un servomotor de doble efecto.

Es a las válvulas de este carácter general a las que se aplica la invención. El objetivo básico es utilizar una válvula de este tipo no como una vál-
10 vula proporcional a la velocidad de la manera anteriormente indicada, sino como una válvula giratoria que responde por reacción a la presión aplicada, en particular con el objetivo de mejorar el "tacto" del control considerado de acuerdo con un aumento de servo-asistencia.

15 De acuerdo con la invención se propone un sistema hidráulico de dirección servo-asistida, en el que la presión de asistencia se controla mediante una válvula giratoria que comprende dos elementos de válvula que son relativamente giratorios con sujeción a limitación
20 o restricción por una barra de torsión elástica, teniendo el sistema una fuente de suministro de fluido a presión, de cuya salida se bifurca un ramal que alimenta el motor de asistencia a través de y con sujeción al control de la válvula, y un segundo ramal que conecta
25 la fuente con medios de retención que operan entre los



11 SET. 1974

dos elementos de válvula, cuyos medios de retención re
sisten la rotación relativa de los dos elementos en ra-
zón de que unas superficies cooperantes son empujadas
a contacto por la presión de la fuente, siendo tal re
5 sistencia función de la presión de la fuente y de los
perfiles de las superficies cooperantes de los medios
de retención.

Además, la invención entraña que la válvula
giratoria sea del tipo de centro abierto y que la pre
10 sión de salida de la fuente sea mínima cuando la válvu
la está centrada, y aumente cuando los elementos de la
válvula son hechos girar relativamente, de modo que el
momento de torsión aumentado del conductor, tal como
es percibido por la barra de torsión, dé por resultado
15 un aumento de la presión de la fuente y, por tanto, dé
por resultado un aumento de la resistencia ofrecida por
los medios de retención a la rotación relativa de los
elementos de válvula.

La invención incluye asimismo la caracterís-
20 tica de que los medios de retención comprenden de pre
ferencia una bola (o una pluralidad) que coopera con un
rebajo, o rebajos, de perfil en V o de otra sección, de
tal manera que los elementos de válvula sean en reali-
dad bloqueados entre sí cuando la presión de la fuente
25 alcanza un valor predeterminado, al efecto de que en

11 SEP 1974

esa situación la barra de torsión deje en realidad de ser sensible a un aumento del momento de torsión del conductor.

Los dibujos que se acompañan ilustran en sección una aplicación de la invención, siendo la figura 2 una sección fragmentaria por la línea X-X de la figura 1. Los dibujos representan una válvula giratoria sensible al momento de torsión. Hay un cuerpo de válvula 50 que es estacionario y en él puede girar un elemento de válvula exterior 51 dentro del cual, y extendiéndose desde el ánima del cuerpo 50, puede girar el elemento de válvula interior 52. Axialmente a través del elemento interior 52 se extiende la barra de torsión usual 53. El miembro de válvula 52 es hecho girar por la columna de dirección de un vehículo que está conectada a él (por ejemplo, mediante estrías 52A) en el extremo de la izquierda del dibujo, pero no se muestra. En el extremo de la derecha, un piñón de ataque 54 engrana con la cremallera de dirección 54A y es hecho girar a través de una espiga 55 mediante la cual el piñón 54 está conectado al elemento de válvula (exterior) 51, que por eso es, en realidad, una prolongación positiva del piñón.

Los elementos de válvula 51, 52 tienen la cámara y pasos de presión usuales indicados en general en



11 SEP 1974

51A, y unas ranuras circunferenciales del cuerpo entre
hendiduras circunferenciales conectan con dos lados de
un servomotor de doble efecto o, alternativamente, con
una tubería de retorno que conduce al depósito de flui
do.

5
10
15
20
25

La única bomba 56 accionada por motor tiene su salida bifurcada a través de tuberías 57A, 57B. La tubería 57A alimentada continuamente de fluido a presión desde la bomba 56 conduce al interior de una cámara de presión anular 51A. La tubería 57B conduce a una cámara de presión anular 57C que está situada entre el elemento exterior 51 y el cuerpo 50 y conecta así con ánimas cilíndricas radiales 58 en las que pueden deslizarse bolas de acero 59 que a su vez encajan en rebajos 60 de sección en V hechos en el elemento de válvula interno 52. Los rebajos 60 son algo alargados axialmente para permitir el pequeño movimiento longitudinal relativo inevitable entre los elementos de válvula 51, 52. En sección transversal, los rebajos 60 están configurados (por ejemplo con sección en V como en la figura 2) de modo que el efecto de su aplicación cuando las bolas 59 son empujadas hacia dentro por la presión de la tubería 57B sigue una relación o ley requerida. Así, el efecto de las bolas 59 es limitar más o menos, de acuerdo con la presión que haya en la tubería 57B, la



acción de la válvula, debido a que las bolas resisten la rotación relativa entre los elementos 51 y 52. La configuración de los rebajos 60 y su cooperación con las bolas pueden compararse a las de las levas y seguidores de leva, determinando los respectivos perfiles de los rebajos y las bolas la resistencia a la rotación relativa de los elementos 51 y 52. Siendo los rebajos 60 (por ejemplo) de configuración en V, resultará evidente que a medida que aumenta la presión del fluido, los elementos 51 y 52 se bloquean cada vez más entre sí, y los perfiles de las bolas y los rebajos pueden seleccionarse de manera que a un valor predeterminado de la presión los elementos queden, para fines prácticos, imperativamente enclavados, con lo que la barra de torsión 53 es inhabilitada y deja de ser sensible al momento de torsión. En esa condición, el conductor tendrá que ejercer todo el momento de torsión requerido para la dirección, que supera al que es proporcionado por la servo-asistencia. En resumen, "sentirá" la necesidad de aplicar un momento de torsión superior al normal.

Puede apreciarse que los rebajos 60 no tienen necesariamente flancos planos tales como los que se indican al describirlos como teniendo sección en V. Sus flancos pueden ser de sección curvada, puesto que



el proyectista puede tener necesidad de cumplir alguna ley de válvula requerida (es decir, la relación entre la fuerza de limitación, la presión de la fuente de su ministro, y el momento de torsión aplicado). Merece la
5 pena de nuevo mencionar que la interacción de las bolas y los rebajos puede considerarse análoga a la de los seguidores de leva y las levas.

Entre el elemento de válvula 52 y el piñón 54 están dispuestos unos perrillos de accionamiento (no mostrados, pero bien conocidos de por sí) para transmitir el par motor cuando la barra de torsión 53 sea re-
10 torcida más allá de un límite seleccionado.

La presente solicitud, que corresponde a la presentada en Gran Bretaña, el 18 de Julio de 1973, bajo el Nº 34230/73, se acoge a los beneficios del Artículo
15 lo 51 del vigente Estatuto sobre Propiedad Industrial.

- REIVINDICACIONES -

=====

20

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
25 los que se recogen en las reivindicaciones siguientes:

4.9.74



1ª.- Perfeccionamientos introducidos en un sistema hidráulico de dirección para vehículos, servo-
 -asistido del tipo en el que fluido a presión procedente
 te de una fuente de suministro es conectado para hacer
 5 funcionar un motor de servo-asistencia a través de una
 válvula sensible al momento de torsión que comprende
 un par de elementos de válvula coaxiales y relativamente
 te giratorios, cuya rotación relativa viene limitada
 por una barra de torsión coaxial, caracterizados por
 10 la provisión de medios de retención que operan entre
 los elementos de válvula y accionados por la misma fuente
 te de presión de modo que, en razón de tener los medios
 de retención el efecto de una leva y un seguidor de leva,
 un aumento de la presión del fluido resista cada
 15 vez más la rotación relativa de los elementos de válvula
 la.

2ª.- Perfeccionamientos de acuerdo con la reindicación
 1ª, según los cuales la válvula está dispuesta
 ta de modo que sea del tipo de centro abierto.

3ª.- Perfeccionamientos de acuerdo con la reindicación
 1ª, según los cuales está previsto que la
 presión de salida sea mínima cuando la válvula está centrada,
 y que aumente en proporción al movimiento relativo
 vo entre los elementos de válvula, actuando tal aumento
 25 sobre los medios de retención al efecto de que el con-

4.9.74. *Rg*



11 SET. 1974

ductor pueda percibir un aumento del momento de torsión requerido.

5 4ª.- Perfeccionamientos de acuerdo con la reivindicación 1ª, según los cuales, cuando la presión del suministro alcanza un valor predeterminado, los medios de retención actúan para bloquear los elementos de válvula en su posición centrada, al efecto de que la barra de torsión deje de ser operante como tal.

10 5ª.- Perfeccionamientos de acuerdo con la reivindicación 1ª, según los cuales los medios de retención comprenden al menos una bola cargada por presión que coopera con un rebajo correspondiente que tiene flancos de perfil inclinado, tal como una sección en V.

15 6ª.- Perfeccionamientos introducidos en un sistema hidráulico de dirección para vehículos, servo-asistido.

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

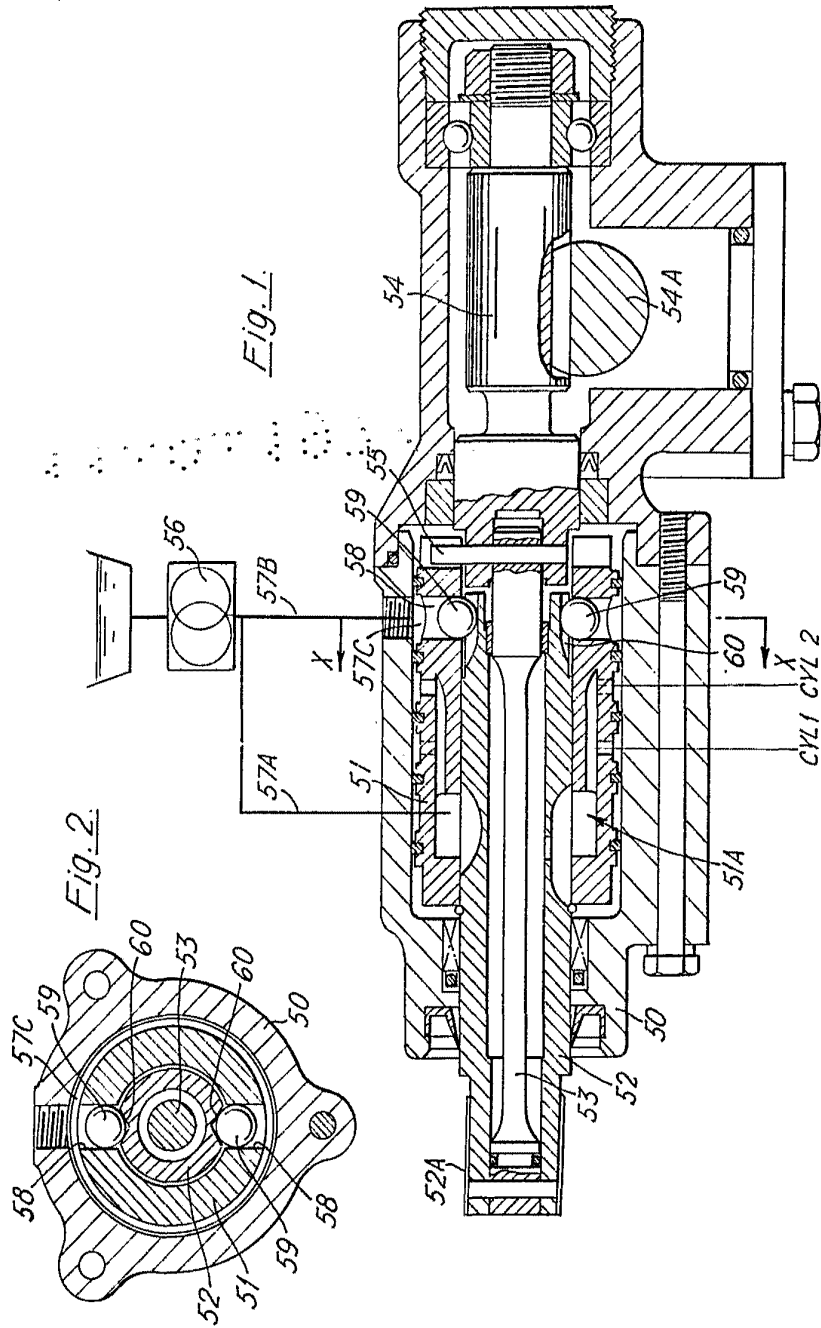
20 Esta Memoria consta de once hojas escritas a máquina por una sola cara.

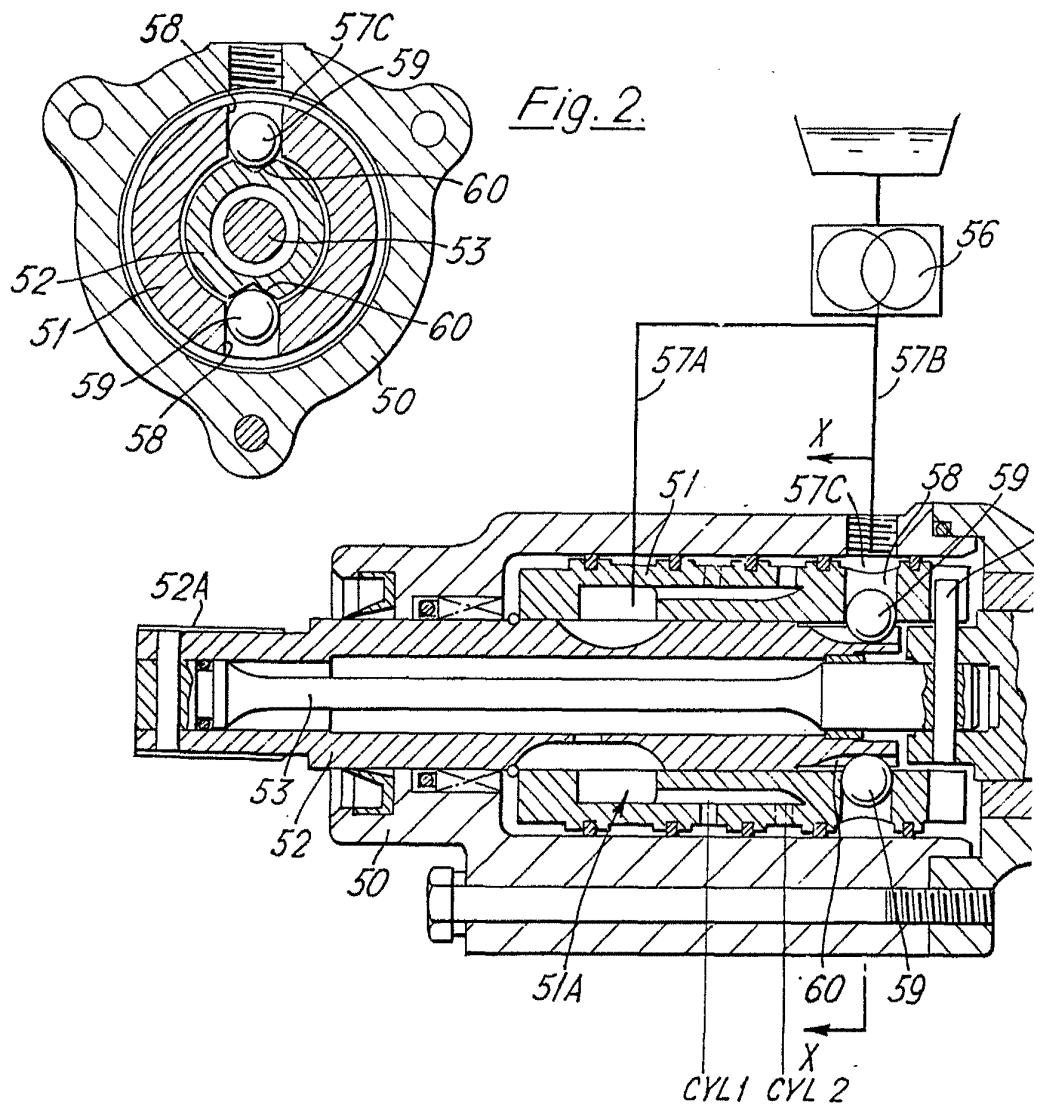
Madrid,
P. A.

11 SET. 1974

Fernando de Elizaburu
Per Poder

4.9.74.
MJP/.





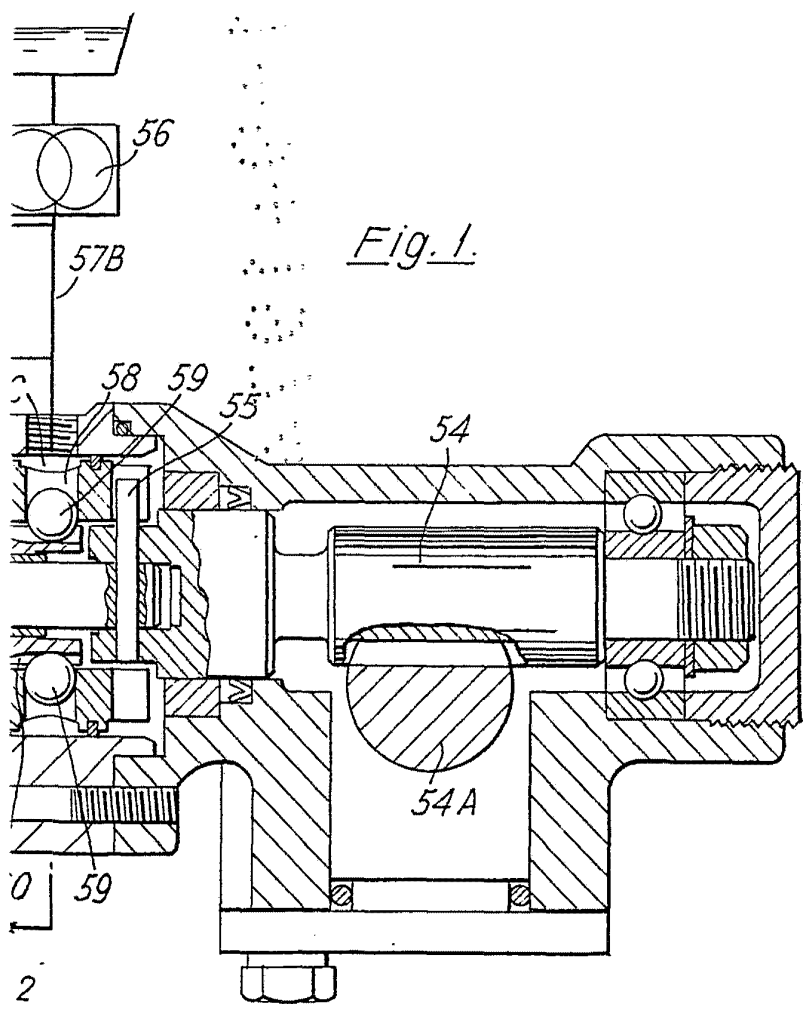


Fig. 1.

Fernando de Elzaburu
Per Poder. *[Signature]*