

417153



417153

P.- 55.099

U.S. Ser.

Nº 49.708

Case Nº 69809

Div.

F.C. 22-7-75

MEMORIA DESCRIPTIVA

Int. Cl.: F15B, B62D

para solicitar PATENTE DE INVENCION

por 20 años

a nombre de TRW INC.

entidad norteamericana

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

por: "UN DISPOSITIVO DE VALVULA HIDRAULICA"
(Clase Internacional F15b, B62d)

417153



5 Este invento se refiere, en general, al campo de los servocontroles y, más particularmente, a los controladores hidráulicos destinados a controlar el flujo de fluido de funcionamiento entre una bomba de fluido de accionamiento principal y un servomotor tal como un cilindro de accionamiento hidráulico de un sistema de dirección servoasistida de un vehículo.

10 En la técnica anterior existe una variedad de sistemas conocidos de dirección servoasistida para vehículos. Algunos sistemas se consideran como puramente hidráulicos ya que no existe conexión mecánica directa entre la columna de la dirección y las ruedas dirigidas, incluso durante la operación manual, como puede ser ocasionada por la inoperancia de la bomba de fluido de accionamiento principal.

15 Otros sistemas proporcionan una conexión de accionamiento mecánica directa durante el funcionamiento manual. El presente invento, cuando se considera dentro del contexto de los sistemas de dirección asistida para vehículos, es susceptible de utilización en cualquier tipo de sistema. Según se describe en lo que sigue, sin embargo, el invento está incorporado dentro del tipo de sistema mencionado en último lugar, es decir, uno en el que existe una relación de accionamiento directo entre la columna de la dirección y la rueda dirigida durante la operación manual. El sistema de dirección específico ilustrado en esta memoria se denomina generalmente sistema de dirección de cremallera.

25 Los sistemas de dirección asistidos, conocidos hasta

417153



ahora, incluyen generalmente un controlador hidráulico para controlar el flujo de fluido de funcionamiento entre la bomba de accionamiento principal y el cilindro de accionamiento. Los controladores incluyen disposiciones valvulares que responden, generalmente, por unos u otros medios, al movimiento relativo de la columna de la dirección y de las ruedas dirigidas. Tal movimiento relativo es, en algunos casos, la señal principal a la que responden la disposición valvular, mientras que en otros sistemas, la señal principal es una variación del par aplicado a la columna de la dirección. Algunas disposiciones valvulares están construídas con el fin de realizar su función de válvula mientras giran en una cámara de válvula, mientras que otras son, principalmente, del tipo de desplazamiento axial.

El presente invento se refiere a controladores hidráulicos que utilizan una disposición valvular del tipo rotativo. De acuerdo con la práctica usual, la disposición valvular comprende un par de miembros de válvula que pueden ser hechos girar de manera relativa, alternativamente, en sentidos opuestos a partir de una posición mutuamente neutra, hasta un par de posiciones de funcionamiento. Uno de los miembros de válvula está conectado para girar junto con un árbol de entrada de trabajo (tal como una columna de dirección) mientras que el otro está conectado para girar junto a un árbol de salida de trabajo que puede moverse en respuesta al movimiento de las ruedas dirigidas (tal como el eje de la rueda dentada de un sistema de piñón y cremallera).

417153



5 En el pasado, los controladores hidráulicos del tipo de válvula rotativa se han diseñado, específicamente, para su uso con sistemas de accionamiento específicos. En muchos casos, es imposible o impracticable sustituir un controlador hidráulico de un sistema por el de otro, ya que generalmente, los criterios de diseño se basan solamente en las necesidades de un único sistema.

10 Además, los miembros de válvula de los sistemas conocidos han sido relativamente difíciles de fabricar debido a las, con frecuencia, complicadas disposiciones de paso de fluido y de lumbreras que se diseñan, necesariamente, en los miembros de válvula.

15 Los problemas de falta de intercambiabilidad de los controladores hidráulicos entre varios sistemas de accionamiento y los debidos a los costes de fabricación relativamente elevados de los controladores de válvula rotativa se cuentan entre aquéllos a los que está dirigido particularmente el presente invento.

20 El presente invento puede resumirse en el sentido de que comprender un controlador hidráulico que tiene una cámara de válvula cerrada formada en un alojamiento, un árbol de entrada de trabajo y un árbol de salida de trabajo montado para rotación relativa en el alojamiento, un conjunto de válvula en dicha cámara de válvula que tiene un par de miembros de válvula conectados, respectivamente, a los árboles de entrada y de salida para rotación conjunta con ellos y una pluralidad de lumbreras incluyendo

25

417153

28.9.73



una lumbrera de entrada de fluido, una lumbrera de salida de fluido y un par de lumbreras de cilindro, todas las cuales están en comunicación con la cámara de válvula cerrada.

5 Los miembros de válvula están así contruídos y dispuestos para controlar el flujo de fluido de funcionamiento entre la lumbrera de entrada, la lumbrera de salida y las lumbreras de cilindro en función de su situación rotacional relativa. El árbol de salida puede estar conectado para movimiento conjunto con el servomotor para proporcionar movimientos de seguimiento a los miembros de válvula, como comprenderan los expertos en la técnica. Como todas las lumbreras comunican con una cámara de válvula cerrada el aceite de trabajo del servomotor; con independencia de si el controlador está montado lejos de o es enterizo con respecto al engranaje de la dirección, es mantenido en un circuito cerrado completamente separado dal aceite más pesado que puede emplearse con fines de lubricación en otras partes del engranaje de la dirección.

10

15

Uno de los miembros de válvula comprende dos elementos de válvula de manguito de forma tubular, separados, que ajustan a presión telescópicamente uno en el otro. Antes del montaje los elementos de válvula se mecanizan para proporcionar ciertos pasos y lumbreras en ellos, pero las operaciones de mecanización se simplifican sustancialmente como consecuencia de la construcción en dos partes.

20

25 Otra característica sobresaliente del invento consis-

417153



te en la provisión de un cojinete axial de agujas en el alojamiento del controlador junto a la cámara de la válvula para acomodar las cargas axiales del árbol de entrada, cuyo final se encuentra dentro de la cámara de válvula.

5 Incluido entre los muchos objetos del invento está el proporcionar un controlador hidráulico que tiene una capacidad de aplicación aumentada, siendo susceptible de técnicas de fabricación más económicas, siendo capaz de ser utilizado en sistemas
10 manuales con una dificultad mínima, estando destinado a la construcción entera y separada, y siendo capaz de proporcionar una rápida respuesta y teniendo además buenas características de comportamiento.

 Muchas otras características, ventajas y objetos adicionales del presente invento, serán manifiestos para los expertos en la técnica al hacer referencia a la descripción detallada que sigue y a las adjuntas hojas de dibujos, en los que se muestra, a modo de ejemplo ilustrativo solamente, una realización estructural preferida que incorpora los principios del presente invento.

20 La fig. 1 es una vista en sección de un controlador hidráulico construido de acuerdo con los principios del presente invento y montado en la caja de un engranaje de dirección de piñón y cremallera, mostrándose el conjunto de válvula en una sección irregular tomada sustancialmente a lo largo de la línea I-I
25 de la fig. 2.

417153



La fig. 2 es una vista en sección tomada a lo largo de la línea II-II de la fig. 1.

La fig. 3 es una parte agrandada de la fig. 1.

5 La fig. 4 es una vista en alzado de los extremos adyacentes de los árboles de entrada y de salida del trabajo del invento.

La fig. 5 es una vista en sección tomada a lo largo de las líneas V-V de la fig. 4.

10 Las figs. 6 y 7 son vistas en sección de dos elementos de válvula del invento, ajustando a presión telescópicamente el elemento de válvula mostrado en la fig. 6 en el mostrado en la fig. 7, en su estado montado.

La fig. 8 es similar a la fig. 2 y muestra el conjunto de válvula en una posición neutra.

15 Las figs. 9 y 10 son similares a la fig. 8, pero describen la disposición relativa de las partes cuando el conjunto de válvula está dispuesto, respectivamente, en dos posiciones de funcionamiento.

20 Las figs. 11-14 son vistas en sección y vistas de extremo de dos piezas de otra realización de un elemento de válvula del invento, cuyas dos piezas están formadas por pulvimetalurgia.

La fig. 15 es una vista en sección del elemento de válvula formado por las dos piezas mostradas en las figs. 11 a 14 después de ser ajustadas a presión una con otra.

25 Aunque los principios del presente invento son útiles

417153



para cualquier controlador hidráulico destinado a controlar el funcionamiento de servomotores tales como los cilindros de accionamiento de un sistema de dirección servoasistida para vehículo, son de particular utilidad cuando se emplean en sistemas de dirección asistidos de piñón y cremallera.

5 La realización del invento ilustrada en lo que sigue comprende el controlador de un sistema de dirección de piñón y cremallera del cual la fig. 1 ilustra una vista en sección a través de una parte del mismo indicada en general con el número de referencia 10. La estructura 10 comprende una parte 11 de alojamiento del aparato conectada en montaje fijo por medio de una pluralidad de dispositivos de sujeción adecuados como el indicado por el tornillo fileteado con el número de referencia, 12, por ejemplo, a una segunda parte de alojamiento indicada en general con el número de referencia 13. Simplemente por propósitos de conveniencia la parte de alojamiento 11 puede denominarse como alojamiento de válvula, mientras que la parte de alojamiento 13 puede denominarse alojamiento o caja de engranaje.

10
15
20
25 Situada dentro del alojamiento de engranaje 13 hay una cremallera 14 mostrada en sección transversal. La cremallera 14 está dentada en 16 para engranar con una rueda dentada 17 o piñón, dispuesto en una cámara de engranaje 15, como comprenderán los expertos en la técnica. Con el fin de impedir el retorcimiento longitudinal de la cremallera 14 y para proporcionar un soporte de respaldo adecuado, una silleta de cojinete 18 cargada por



417153

medio de un muelle ajustable 19 está empujada a relación de apoyo ajustado con la cremallera 14, estando conformadas las superficies complementarias en V en la cremallera y en la silleta de cojinete para ese fin.

5 El piñón 17, en la realización ilustrada del invento, forma una parte enteriza de un árbol 20, denominado en lo que sigue árbol de salida del trabajo. El árbol 20 está soportado a rotación para girar dentro del alojamiento 13 de engranaje por medio de un miembro de cojinete 21 y 22 y termina en
10 una pared extrema 23 situada dentro de los límites del alojamiento 11 de la válvula.

Alineado axialmente con el árbol 20 de salida del trabajo está un árbol de entrada del trabajo, indicado generalmente con el número de referencia 24. El árbol 24 puede tener
15 montada directamente en él una palanca de dirección tal como un volante usual o puede estar acoplado para rotación conjunta con una columna de dirección, cuyo extremo opuesto recibe el volante. En cualquier caso, el árbol 24 de entrada del trabajo comprende el miembro al cual comunica el conductor del vehículo
20 el par de dirección y el movimiento de dirección de las ruedas dirigidas les sigue como consecuencia final de la rotación del árbol 24 de entrada del trabajo.

El árbol 24 está soportado a rotación para girar en el alojamiento 11 de la válvula por medio de un cojinete de rodillos 26 dispuesto con un ánima axial 27 formada en el aloja-
25

417153



miento 11 y que se abre a una cámara de válvula de diámetro agrandado limitada circunferencialmente por una pared 28 de la cámara cilíndrica de la válvula.

5 Como se describirá más completamente en lo que sigue, el árbol 20 de entrada del trabajo y el árbol 24 de salida del trabajo están mutuamente acoplados para rotación relativa limitada. Además de esta disposición de acoplamiento, sin embargo, los dos árboles 20 y 24 están interconectados por medio de una barra de torsión 29, esbelta, que está dispuesta dentro de un
10 ánima axial 30 formada en el árbol 24 de entrada del trabajo y con un ánima axial 31 formada en el árbol 20 de salida del trabajo. Un extremo de la barra, indicado en 32, está asegurado al árbol 24 de entrada del trabajo para rotación conjunta con él por medio del pasador 33. Un extremo opuesto 34 está conectado
15 por una disposición similar de pasador 36 para rotación conjunta con el árbol 20 de salida del trabajo.

Como consecuencia de la barra de torsión 29, el árbol de entrada del trabajo puede ser hecho girar con relación al árbol 20 de salida del trabajo pero, para hacerlo, debe superar
20 un par resistente tal como la rotación relativa aplicada por la barra 29 de torsión. El efecto de torsión elástico de la barra 29 produce una cierta "percepción de la carretera" para el conductor del vehículo y produce también un efecto de centrado del conjunto de válvula del controlador, como se explicará más claramente en lo que sigue.
25

417153



5 Como se muestra en las figs. 3 y 4 la pared extrema
distante 23 del árbol 20 de salida del trabajo se superpone
axialmente a una pared extrema interior 37 del árbol 24 de en-
trada del trabajo. El árbol 20 está ranurado transversalmente
10 como se indica en 38, cuya ranura recibe un saliente coinciden-
te 39 del árbol 24 de entrada del trabajo. La anchura de la ra-
nura 38 en una dirección transversal a los ejes geométricos de
los árboles 20 y 24 es mayor que la dimensión correspondiente
del saliente 39, de tal modo que los árboles 20 y 24 pueden gi-
15 rar uno con relación a otro en un arco predeterminado. Después
de ello, sin embargo, el saliente 39 es llevado a aplicación a
tope con la pared de la ranura 38 y los árboles 20 y 24 giran
conjuntamente. Debido a esta relación de accionamiento, el aco-
plamiento que incluye la ranura 38 y el saliente 39 puede deno-
minarse convenientemente como acoplamiento de árbol con rotación
relativa.

20 La pared 28 de la cámara de válvula cilíndrica compren-
de la pared periférica de la cámara de válvula indicada general-
mente con el número de referencia 40. La cámara 40 está completa-
mente cerrada y es, a excepción de las lumbreras descritas en lo
que sigue, sustancialmente estanca. Formando una pared extrema
radial de la cámara 40 hay una pared 41 formada en el alojamiento
25 11 de la válvula y un cojinete axial de agujas 42 que rodea cir-
cunferencialmente al árbol 44 de entrada del trabajo.

Una pared extrema radial opuesta de la cámara 40 está

417153



indicada con el número de referencia 43 en la caja 13 y un cierre 44 rodea circunferencialmente el árbol 20 de salida del trabajo y está dispuesto axialmente junto al miembro de cojinete 22.

5 Refiriendonos particularmente a las figs. 3, 6 y 7, un conjunto de válvula indicado en general con el número de referencia 46 está dispuesto con la cámara de válvula 40. Esencialmente, el conjunto de válvula 46 es del tipo rotativo y comprende un par de miembros de válvula que pueden girar relativamente como uno de los cuales está indicado con el número de referencia 47 y comprende una parte interior del árbol 24 de entrada del trabajo, y el otro de los cuales se indica, en general, con el número de referencia 48 y comprende un par de elementos de válvula de forma tubular indicados respectivamente con los números de referencia 49 y 50.

10 El diámetro exterior del elemento de válvula 49 es sustancialmente igual que el diámetro de la cámara de válvula 40, mientras que el diámetro interior del elemento de válvula 50 corresponde sustancialmente al diámetro exterior del árbol 24 de entrada del trabajo.

15 Por otra parte, el diámetro interior del elemento de válvula 49 es ligeramente menor que el diámetro exterior del elemento 50 de modo que, después de mecanizados los elementos 49 y 50, el elemento 50 se ajusta a presión telescópicamente en el elemento 49 y después de ello, los dos elementos forman, en efecto, un único miembro de válvula 49.

20 En comunicación con la cámara de válvula 40 hay cuatro

417153



lumbreras indicadas respectivamente con los números de referencia 51, 52, 53 y 54. Las lumbreras 51 y 52 pueden denominarse, convenientemente, lumbreras del cilindro, la lumbrera 53 puede denominarse lumbrera de entrada del fluido y la lumbrera 54
5 lumbrera de retorno o de salida del fluido. Las lumbreras 51-54 comunican con conexiones de conducto correspondientes 51'- 54' a través de pasos internos 52''- 54 '' formadas en el alojamiento 11 de controlador o de válvula. Las lumbreras 51 y 52 están conectadas a los extremos opuestos de un servomotor de doble
10 acción o cilindro de accionamiento que, a su vez, está conectado operativamente a la cremallera 14 para proporcionar una asistencia de accionamiento al movimiento de la cremallera, y en consecuencia, al giro de las ruedas dirigidas. La lumbrera 53 está conectada a una fuente adecuada de fluido a presión tal como una
15 bomba principal de fluido de accionamiento montada en el vehículo y la lumbrera 54 está conectada al lado de retorno o de baja presión de la bomba principal de accionamiento.

El conjunto de válvula 46 controla el flujo de fluido de accionamiento entre las lumbreras 51-54 en función de la situación rotacional relativa de los miembros de válvula 47 y 48. Para
20 realizar esta función, los miembros de válvula son puestos en comunicación con las lumbreras y con los pasos en la siguiente forma.

El elemento 49 de válvula exterior tiene un par de ánimas radiales 56, 56 que coinciden con ánimas correspondientes: 57,
25

417153



57 formadas en el elemento de válvula interior 50. Ligeramente desplazadas de manera angular desde las ánimas 56 hay un par de ánimas 58, 58 - formadas en el elemento de válvula exterior 49. Las ánimas 56 comunican con una parte plana 59 dispuesta en relación circunferencialmente continua en torno a una pared periférica exterior 60 del elemento de válvula exterior 49. Otra parte plana circunferencial 61 está separada de la parte plana 59 y se apreciará en la fig. 6 que esta última pone en comunicación constantemente el ánima 56 con la lumbrera 53 de entrada del fluido y la parte plana 61 pone en comunicación constantemente el ánima 58 con la lumbrera del cilindro 52.

El elemento de válvula interior 50 comprende cuatro lumbreras 62 a 65 que se abren, a través de una pared interior 66, al miembro de válvula 47. Las lumbreras 62 y 64 comunican respectivamente con ranuras 67 y 68 que se extienden axialmente, formadas en una pared periférica exterior 69 y las lumbreras 63 y 65 comunican, respectivamente, con ranuras axiales 70 y 71 formadas también en la pared periférica 69. Las ranuras 70 y 71 se abren a una pared extrema 72 del miembro de válvula 48, mientras que las ranuras 67 y 68 terminan en paredes radiales 73, 73 cerca de la pared extrema 72. La parte de la cámara de válvula 40 entre la pared extrema 72 del conjunto de válvula 48 y la pared radial 43 de la caja de engranajes 13 comprende una parte 74 de cámara de válvula que comunica solamente con la lumbrera 51 del cilindro. Otra parte 76 de la cámara de válvula 40 que se encuentra entre

417153



una pared extrema 77 del conjunto de válvula 48 y la pared radial 41 del alojamiento 11 comunica solo con la lumbrera 54 de retorno o de salida del fluido.

5 La parte de válvula 47 del árbol de entrada 24 está provista de una serie de pasos de válvula para complementar los del conjunto de válvula 48 en la realización de la función valvular completa. Así, hay formada en la parte de árbol 47 una serie de ranuras 78-81 que se extienden longitudinalmente formadas en la pared periférica 27 del árbol de entrada 10 24. Las ranuras 78-81 están dispuestas a lo largo del eje geométrico del árbol 24 con el fin de estar generalmente en alineación axial con las ánimas 57 y 62-65 del elemento de válvula interior 50. Las ranuras 78 y 80 se encuentran completamente 15 entre las paredes extremas 72 y 74 del conjunto de válvula 48, mientras que las ranuras 79 y 81, aunque no se abren a la pared extrema 72, se extienden a través de la pared extrema 77 y están en comunicación abierta con la lumbrera de salida 54 a través de la parte 76 de la cámara de válvula 40. Una serie de partes 20 planas 82-85 separan las ranuras 78-81. Como se ve en la fig. 8, la dimensión circunferencial de las partes planas 82-85 es ligeramente menor que la extensión circunferencial de las ánimas 62-65 de modo que, por ejemplo, en la posición relativa de las partes mostrada en la fig. 8, la ranura 78 comunica con la ranura 79 a través del ánima 65.

25 Durante el funcionamiento del dispositivo 10, puede

417153



65 están en comunicación abierta con la lumbrera 52 del cilindro, es evidente que la presión de ambas lumbreras 51 y 52 es esencialmente idéntica y, por tanto, todo el fluido a alta presión es simplemente conducido a través del alojamiento 11, desde la lumbrera 53 de entrada de fluido a la lumbrera 54 de salida del fluido.

Supongamos que el conductor del vehículo en el que está montado el sistema 10 comunica ahora un par de árbol de entrada 24 para hacerle girar hacia la derecha como se muestra en la fig. 9. Las piezas 47 y 48 de la válvula son hechas girar entonces relativamente en una forma tal que el fluido a alta presión es conducido desde la lumbrera 53 a través de las ánimas 56 y 57 al interior de las ranuras 78 y 80 pero, ahora tales ranuras no comunican con las ánimas 62 y 64, sino que en vez de esto, comunican sólo con las ánimas 63 y 65. Así, el fluido a alta presión es conducido a través de los pasos 67 y 68 a las ánimas 58, 58, y de aquí a la lumbrera 52 del cilindro formada en el alojamiento 11.

El extremo del servomotor o cilindro de accionamiento, conectado a la lumbrera 52 es puesto, por tanto, a presión provocando así el movimiento de la cremallera 14 a la cual está unido el miembro móvil o vástago de pistón del cilindro de accionamiento. El fluido procedente del cilindro de accionamiento es conducido a la lumbrera 51 del cilindro y al interior de la parte 74 de la cámara de válvula. Los pasos 66 y 70 comunican con la parte 74 de la cámara de válvula para conducir el fluido en ella contenido a través de las lumbreras 62 y 64 y de aquí al interior de las ranuras

417153



79 y 81 del árbol de entrada 24, desde el cual el fluido pasa al interior de la parte 76 de la cámara de válvula y desde ella a la lumbrera 54 de retorno o de salida del fluido. En tanto se comunique el par al árbol de entrada 24 tendiendo a hacerle girar en sentido dextrógiro, la parte 47 de la válvula del árbol 24 mantendrá la misma posición relativa con el conjunto de válvula 48 como se muestra en la fig. 9, y el fluido a alta presión continuará para ser conducido a la lumbrera 52 del cilindro, tendiendo a provocar el movimiento de la cremallera 14 en una dirección tal que haga girar el árbol de salida 20. El árbol 20 está acoplado para rotación conjunta con el conjunto de válvula 48 por medio de un pasador de bloqueo 55 ajustado a presión en un par de ánimas coincidentes 55a y 55b formadas, respectivamente, en el árbol de salida 20 y en el conjunto de válvula 48. Así, cuando el árbol de salida 20 es hecho girar por la cremallera 14 y el piñón 17, también lo es el conjunto de válvula 48, en la misma dirección de giro que el árbol de entrada 24. Por tanto, mientras el árbol de entrada 24 sea hecho girar en sentido dextrógiro, el conjunto de válvula 48 girará también en sentido dextrógiro, pero retardará el árbol de entrada 24 en un cierto ángulo según se ilustra en la fig. 9.

Quando finaliza el par de torsión sobre el árbol de accionamiento 24, el fluido a alta presión continuará pasando desde la lumbrera 52 del cilindro hasta el extremo correspondiente del cilindro de accionamiento en tanto las partes planas 82-85

417153



continúen cerrando parcialmente las lumbreras 62-65. Sin embargo, después continúa la rotación del árbol de salida 20, y por tanto del conjunto de válvula 48, y cesa el giro del árbol de entrada 24, el conjunto de válvula 48 adoptará eventualmente la misma posición relativa con respecto a la parte de válvula 47 del árbol de entrada 24, como se muestra en la fig. 8. Cuando se alcanza esta condición, el fluido a alta presión pasará de nuevo desde la lumbrera 53 de entrada del fluido hasta la lumbrera 54 de salida del fluido sustancialmente de manera directa a través del alojamiento 11 y cesará el efecto de giro comunicado a las ruedas dirigidas.

Si el árbol de accionamiento 24 es hecho girar en sentido levógiro, las piezas de la válvula adoptarán la disposición relativa mostrada en la fig. 10. En esa posición de los miembros de válvula 47 y 48, el fluido a alta presión pasará desde la lumbrera 53 de entrada de fluido, pasará luego a través de los pasos 56 y 57 al interior de las ranuras 78 y 80. Estas dos ranuras comunican ahora, sin embargo, con las lumbreras 62 y 64, en lugar de con las lumbreras 63 y 65 y, por tanto, el fluido a alta presión pasará ahora a través de los pasos 66 y 70, hasta la parte 74 de la cámara de válvula. Desde allí, el fluido a alta presión sale de la lumbrera 51 del cilindro hasta su extremo correspondiente del cilindro de accionamiento y tiene, por tanto, el efecto de girar las ruedas dirigidas en una dirección opuesta a aquélla en que fueron hechas girar cuan-

417153



do los miembros de válvula 47 y 48 estaban en la posición relativa ilustrada en la fig. 9.

5 El fluido que retorna desde el extremo opuesto del cilindro de accionamiento pasa a través de la lumbrera 52 del cilindro y de aquí a los pasos 67 y 68, desde los que pasa a través de las lumbreras 63 y 65 y a las ranuras 79 y 81 del árbol 24 de entrada. Desde las ranuras 79 y 81, el fluido de retorno pasa al interior de la parte 76 de la cámara de válvula y de aquí, de nuevo, a la bomba principal de fluido de accionamiento
10 a través de la lumbrera 54 de salida de fluido.

Al repetirse, el funcionamiento del cilindro de accionamiento tiene el efecto de mover la cremallera 14 en una forma tal que el árbol de salida 20 y, por tanto, el conjunto de válvula 48, que está acoplado al árbol 20 por medio del pasador de bloqueo 55 para rotación conjunta, es hecho girar en el mismo
15 sentido que el árbol de entrada 24, pero retarda la rotación del árbol 24 en un ángulo predeterminado como se muestra en la fig. 10. Cuando el conductor del vehículo detiene el giro del árbol de entrada 24, el árbol de salida 20 continuará girando hasta
20 que las piezas 47 y 48 de la válvula estén dispuestas de modo que comuniquen la lumbrera de entrada de fluido 53 de forma sustancialmente directa, con la lumbrera de salida 54. La carga de centrado de la barra de torsión 29 hace girar entonces a las piezas de la válvula 47 y 48 de vuelta a la posición neutra de las mismas
25 mostrada en la fig. 8.

417153



En general, el aceite utilizado en el circuito de accionamiento de fluido es más ligero que el aceite lubricante del engranaje. Por ejemplo, el aceite hecho circular por la bomba principal de accionamiento de fluido a través del alojamiento 11 para operar el cilindro de accionamiento es más ligero que el aceite que está encerrado en la caja de engranajes 13 para lubricar la cremallera 14 y el piñón 17. En virtud del presente invento, el aceite de accionamiento más ligero está completamente separado de la cremallera y del piñón y se evita así la mezcla del aceite más ligero y del aceite más pesado.

Volviendo a la disposición de válvula, el propósito del cojinete axial de agujas 42 es absorber la carga axial del conjunto de manguito de válvula 48. Así, cuando el árbol de entrada 24 es hecho girar hacia la izquierda, a la posición mostrada en la fig. 10, la presión en la parte 74 de la cámara excede a la presión en la parte 76 de la cámara y el conjunto de válvula 48 es sometido a una carga axial que es soportada por el cojinete 42. La misma presión diferencial actúa también contra la pared extrema interior 37 del árbol de entrada 24, pero esta carga es soportada por el árbol 20 de salida del trabajo a través de la barra de torsión 29 y a través de los pasadores 33 y 36.

En conjunto con la disposición de cojinete de soporte para el árbol de entrada 24, el cojinete 26 comprende un soporte, pero un segundo soporte está provisto por el conjunto de

417153



válvula 48. Así, el ajuste apretado entre el diámetro interior del elemento de válvula 50 y el diámetro exterior de la parte de válvula o zona de trabajo 47 del árbol de entrada 24 (cuyo ajuste apretado es un requisito indispensable para la operabilidad hidráulica del dispositivo) confiere al conjunto de válvula
5 48 la capacidad de proporcionar al árbol de entrada 24 de un soporte de cojinete, además del proporcionado por el cojinete 26, sin sacrificar la compacidad y la simplicidad de diseño.

Además, la configuración de los elementos de válvula
10 49 y 50 que, cuando están ajustados a presión sirven como miembro de válvula completamente unitario 48, permite que tales piezas se fabriquen económicamente ya que todas las lumbreras y pasos de ambos elementos se abren a cualquiera de las paredes periféricas, interior o exterior, o a las paredes extremas de
15 los elementos individuales en su condición desmontada. En consecuencia, se evita la difícil mecanización de pasos de flujo longitudinales entre las paredes periféricas del conjunto de válvula 48.

De acuerdo con los principios del presente invento,
20 puede eliminarse totalmente la necesidad de cualquier mecanización, sea cual fuere, del elemento de válvula 50, mientras se mejoran las cualidades de los apoyos formando el elemento de válvula 50 de hierro sinterizado en un proceso de fabricación por pulvimetalurgia. Con el fin de proporcionar relaciones con-
25 figurativas susceptibles de tales métodos de fabricación, el

417153



5 elemento de válvula 50 puede, como se muestra en las figs. 11-14, formarse de dos piezas separadas identificadas, respectivamente, con los caracteres de referencia 50a y 50b, que se ajustan a presión una con otra después de su fabricación, para formar un solo elemento de válvula 50.

10 Las ranuras 67, 68, 70 y 71 están dispuestas, por entero, entre las paredes extremas 72 y 82 del elemento de válvula 50 y uno de sus extremos está formado por paredes radiales 83 y 84 que están interconectadas por una pared periférica 86 de diámetro reducido, que forma un collarín para la pieza de válvula 50b.

15 La pieza de válvula 50a comprende paredes radiales 87 y 88 cooperantes y una pared cilíndrica 89. Después de que se fabrican las dos piezas de válvula 50a y 50b, se inserta el collarín 86 de la pieza de válvula 50b en relación de ajuste a presión en la pared cilíndrica 89 de la pieza de válvula 50a para formar un único elemento 50 de válvula unitaria. Después de que el miembro de válvula 50 está ajustado a presión en el miembro de válvula 49, se taladran las ánimas radiales 56 y 57
20 simultáneamente, para evitar problemas de desalineación.

25 Aunque los expertos en la técnica podrían sugerir modificaciones menores, se comprenderá que se desea incorporar dentro del alcance de esta solicitud todas aquellas modificaciones que queden razonablemente dentro del alcance de esta contribución a la técnica.

417153



La presente solicitud que corresponde a la presentada en Estados Unidos de América el 25 de Junio de 1970, bajo el número 49708, se acoge a los beneficios del Artículo 51 del vigente Estatuto sobre Propiedad Industrial.

5

REIVINDICACIONES

10

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 que se recogen en las reivindicaciones siguientes:

15

20

25

1ª.- Un dispositivo de válvula hidráulica, que comprende: medios de alojamiento que definen una cámara de válvula, medios de válvula dispuestos en dicha cámara para controlar un flujo de fluido, medios de eje de entrada para accionar dichos medios de válvula, primeros medios de cojinete que soportan a rotación a dichos medios de eje en dichos medios de alojamiento, incluyendo dichos medios de válvula segundos medios de cojinete axialmente espaciados a lo largo



417153



5 de dichos medios de eje respecto a dichos primeros medios de cojinete, para soportar dichos medios de eje, estando definidos dichos segundos medios de cojinete por al menos una parte de dichos medios de válvula que está hecha de metal en polvo y en acoplamiento deslizante con dichos medios de eje.

2ª.- Un dispositivo según la reivindicación 1ª, en el que dicha parte de metal en polvo de dichos medios de válvula comprende medios de manguito que rodean y soportan a dichos medios de eje.

10 3ª.- Un dispositivo según la reivindicación 2ª, en el que dichos medios de válvula incluyen dichos medios de eje y dichos medios de manguito que tienen pasos de fluido cooperantes en ellos, para controlar dicho flujo de fluido.

15 4ª.- Un dispositivo según la reivindicación 3ª, en el que dichos medios de eje están soportados a rotación en dichos medios de manguito, junto a los pasos de fluido existentes en dichos medios de eje.

20 5ª.- Un dispositivo según la reivindicación 4ª, en el que dichos medios de eje están soportados a rotación en dichos medios de manguito, en superficies axialmente espaciadas junto a los extremos axiales opuestos de dichos pasos de fluido en dichos medios de eje.

25 6ª.- Un dispositivo según la reivindicación 4ª, que incluye medios de eje de salida soportados a



417153



los fines que se han especificado.

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

5

Madrid, -5 ENE. 1974
P.A. Fernando de Elizaburu
Por Poder. *Elizaburu*

10

15

20

25

LN/A

15.12.73

-27-

FA

417153

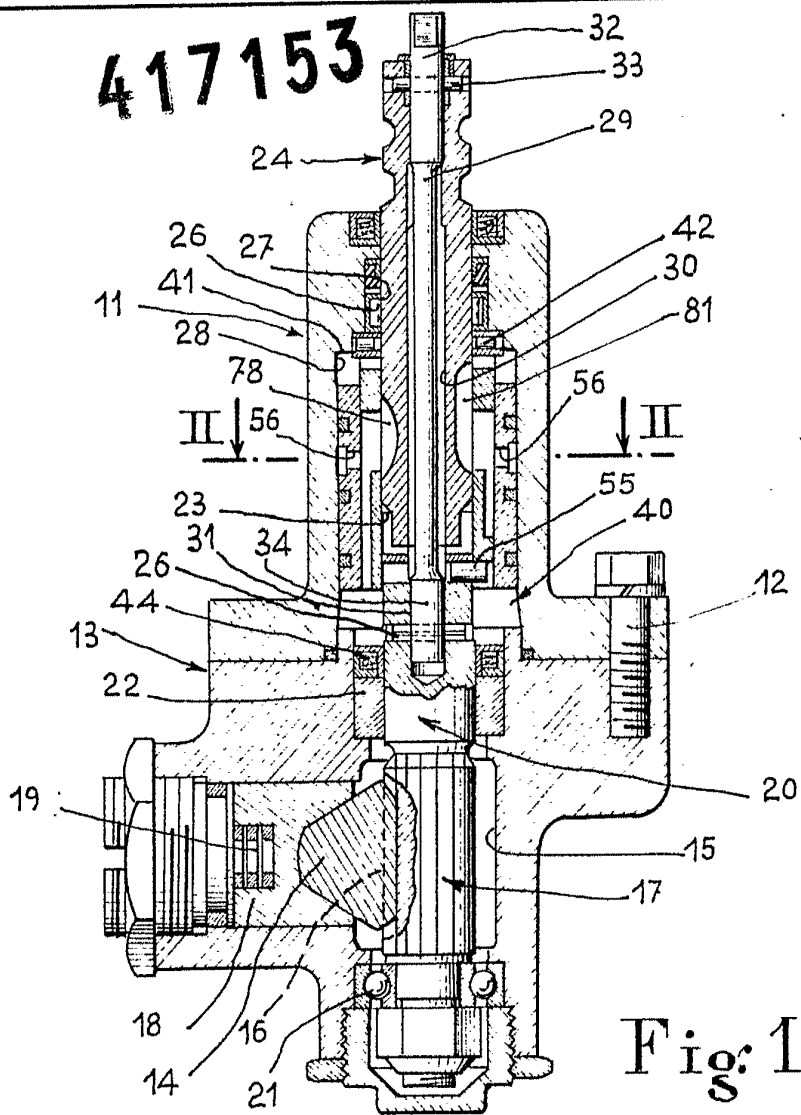


Fig. 1

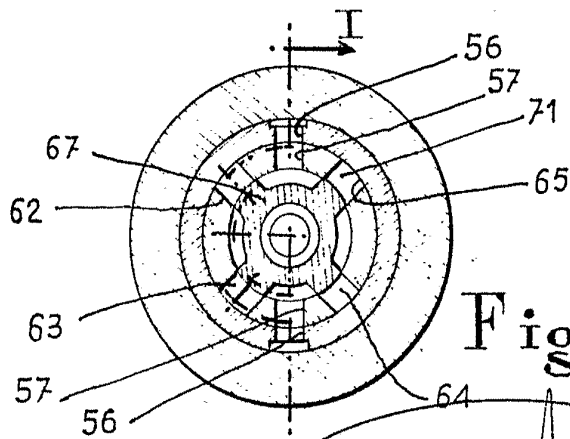


Fig. 2

Fernando de Elizaburu
Por Foder.

ESCALA VARIABLE

417153



Fig: 3

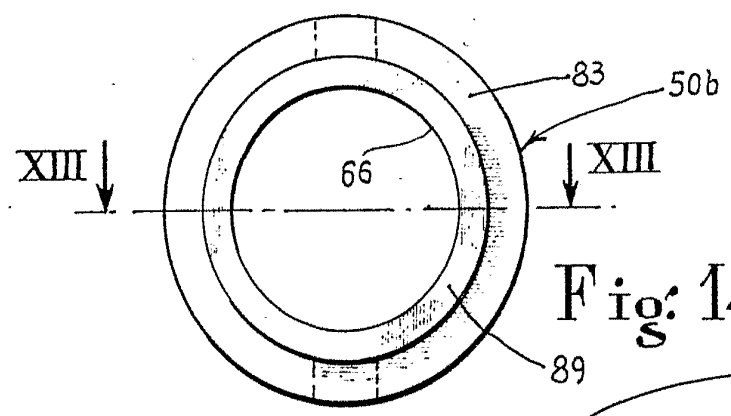
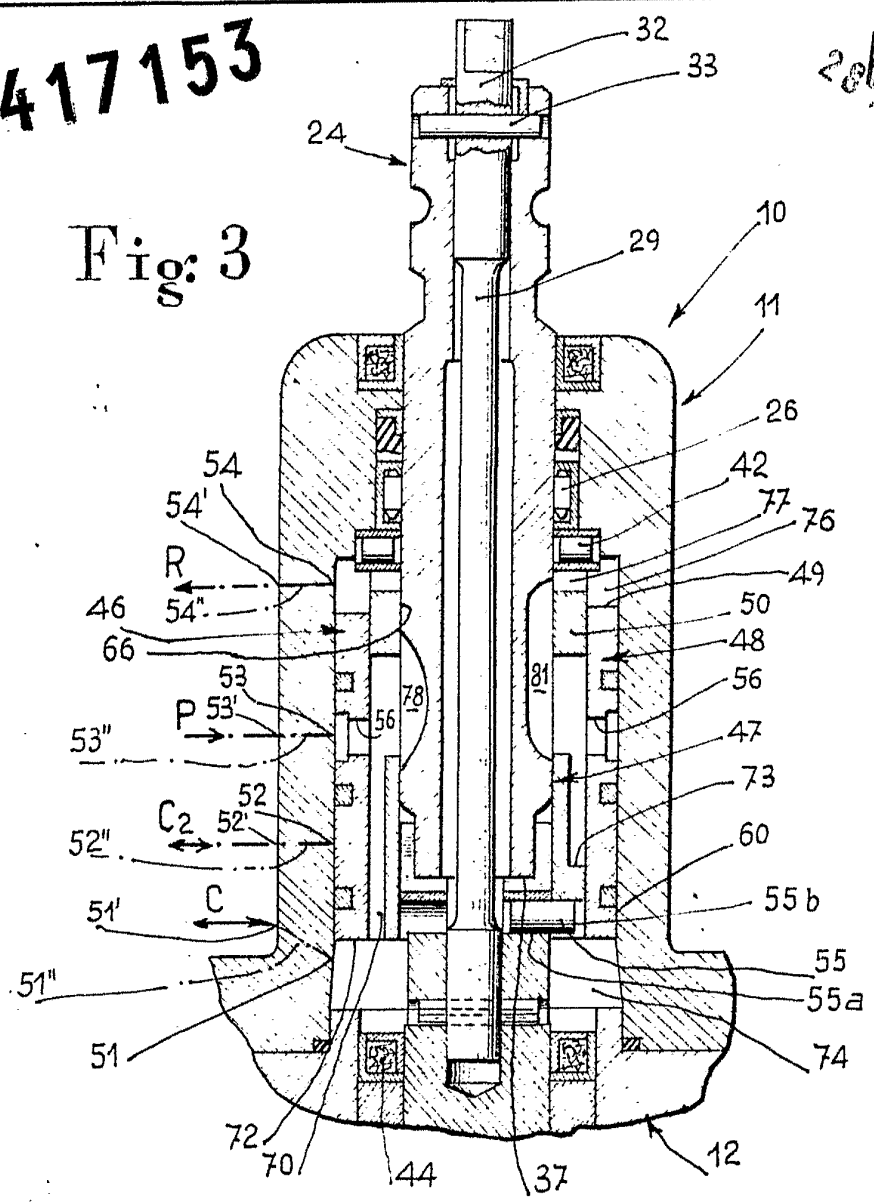


Fig: 14

Fernando de Elizaburu
 Por P. Ser.

ESCALA VARIABLE

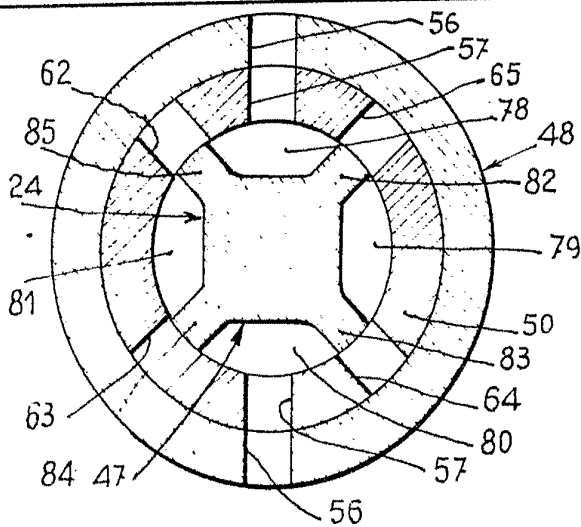


Fig: 8

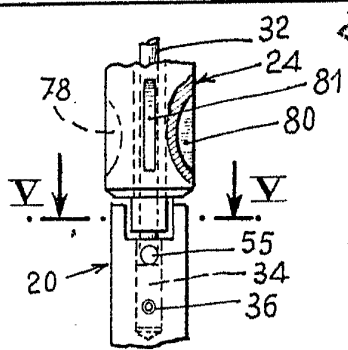


Fig: 4

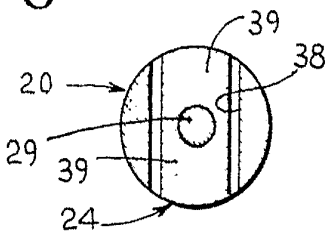


Fig: 5

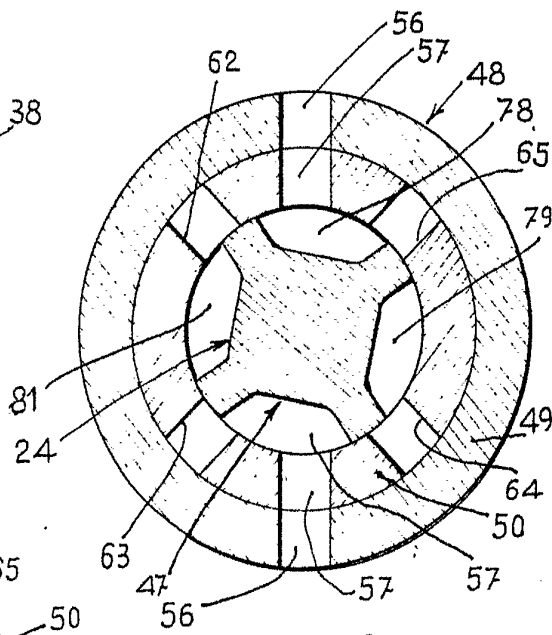


Fig: 9

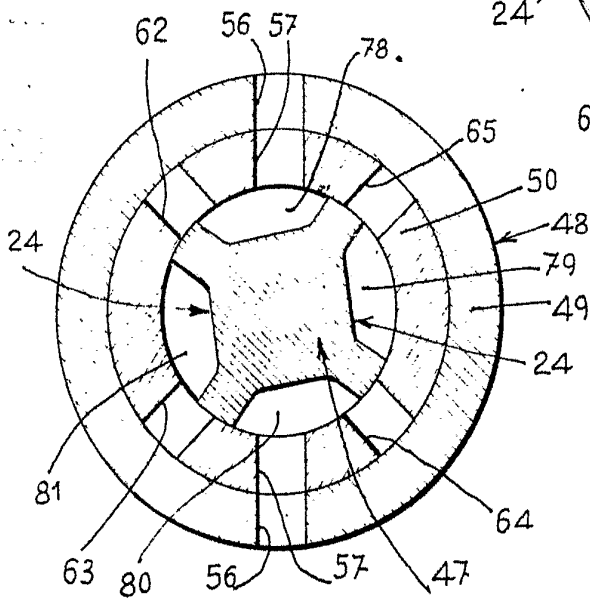


Fig: 10

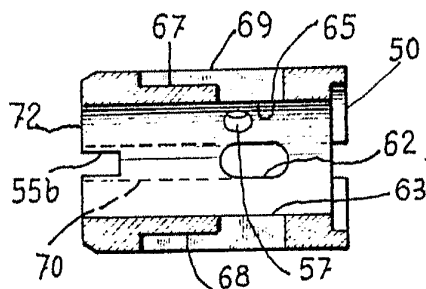


Fig: 6

Fernando de Elizaburu
Por Poder.

ESCALA VARIABLE

417153

28

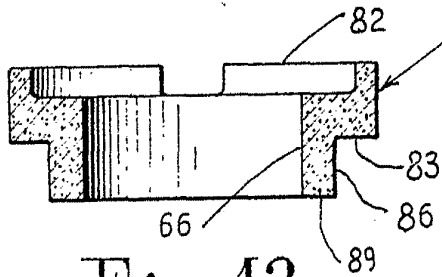


Fig: 13

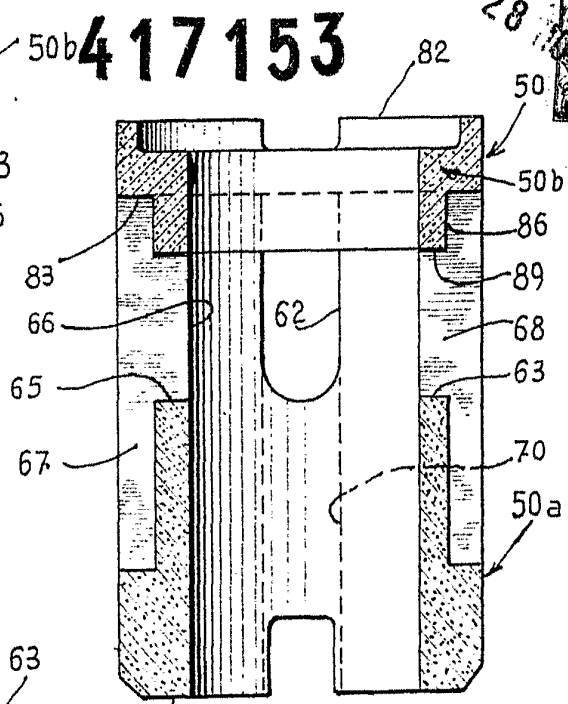


Fig: 15

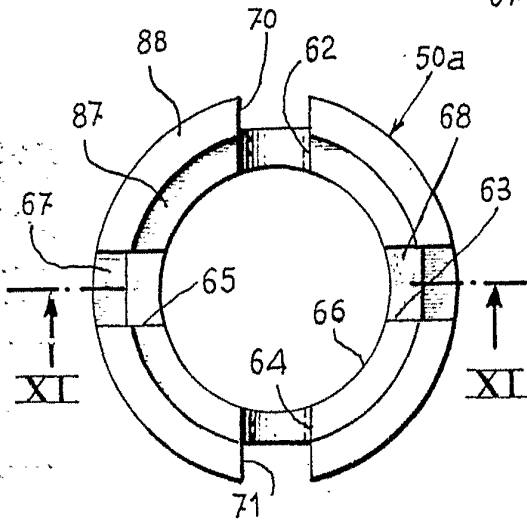


Fig: 12

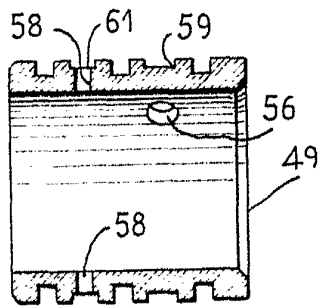


Fig: 7

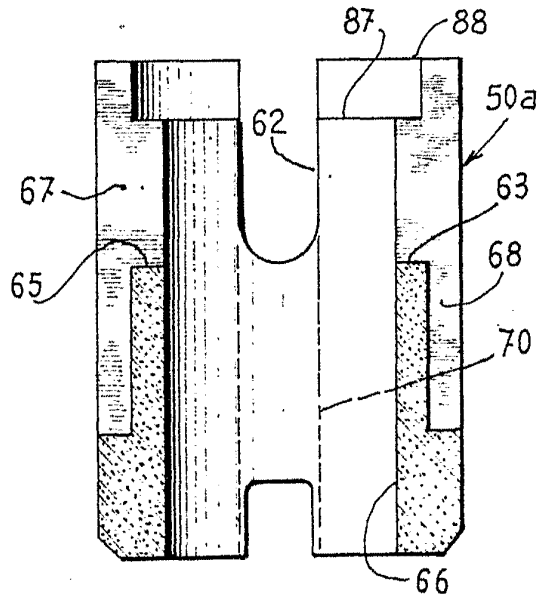


Fig: 11

ESCALA VARIABLE

Ferramentas de Engenharia
Por Foto.

[Handwritten signature]