



ESPAÑA

10	ES	11	447015	12	A1
		21			
		23	FECHA DE PRESENTACION		
			14 ABR. 1976		

PATENTE DE INVENCION

30 PRIORIDADES:		
31 NUMERO	32 FECHA	33 PAIS
15332/75	15 de abril de 1.975	Inglaterra
47 FECHA DE PUBLICIDAD	51 CLASIFICACION INTERNACIONAL	62 PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
	F15B//B62D	
64 TITULO DE LA INVENCION		
Perfeccionamientos en dispositivos de mando por servoayuda de fluido.		
71 SOLICITANTE (ES)		
BENDIX WESTINGHOUSE LIMITED, entidad inglesa		
DOMICILIO DEL SOLICITANTE		
residente en Douglas Road, Kingswood, Bristol, Inglaterra		
72 INVENTOR (ES)		
ALISTAIR GORDON TAIG, Ing.		
73 TITULAR(ES)		
74 REPRESENTANTE		
D. Jaime Gomez-Acebo y Modet.		

La presente invención se refiere a un dispositivo de control de servoayuda y, en especial, se refiere a un aparato de válvula de regulación de servoayuda, para el mecanismo de la dirección de un vehículo.

5. En lamemoria de la patente del Reino Unido número - 1.421.437, se describen varias modalidades de dispositivo de control hidráulico de servoayuda para ofrecer servoayuda a un esfuerzo ejercido por una pieza de mando, teniendo el dispositivo una lumbrera de entrada de fluido y una lumbrera de salida de fluido, un divisor de flujode fluido para dividir el flujo de fluido desde la lumbrera de entrada entre dos trayectos de flujo de fluido paralelos, teniendo el divisor de flujo las características necesarias para proporcionar restricción al flujo en dicho trayecto y comprendiendo medios por los cuales un aumento de la presión del fluido hacia su salida es un trayecto con relación al otro trayecto va acompañado por una mayor restricción en el último trayecto, comprendiendo también el dispositivo medios de válvula que tienen un primer elemento de válvula desplazable por la pieza de mando con relación al elemento de válvula adicional en una u otra de las dos direcciones a partir de una posición intermedia, y una lumbrera de salida de fluido a presión respectiva conectada a cada uno de dichos trayectos entre el divisor de flujo y el dispositivo de válvula, teniendo los elementos de válvula la configuración necesaria para que, por un lado, proporcionen entre los mismos restricciones variables en cada uno de dichos trayectos, de modo que dicho desplazamiento sea eficaz para aumentar una restricción y, por otro lado para proporcionar entre los mismos cavidades respectivas en los trayectos del flujo, actuando las presiones de fluido dentro de las ca
- 10.
- 15.
- 20.
- 25.
- 30.

vidades para producir reacciones entre los elementos que son transmisibles a la pieza demandado y se ven contrarrestados por la misma.

5. En virtud de estas presiones de fluido que actúan en el interior de las cavidades para producir reacción entre los elementos de válvula un atributo del dispositivo es que cuando el invento se utiliza en mecanismos en la dirección de vehículos, dichas reacciones pueden dar al conductor el vehículo grados sensibles de tacto en el volante de la dirección indicativos de las fuerzas de inclinación del eje delantero.

10. Las modalidades principales del invento descritas en la memoria descriptiva de dichas solicitudes pendientes proporcionan cada una un divisor de flujo que, en cierto grado, tiene libertad para adoptar una posición determinada por los flujos de fluido y las presiones de fluido para conseguir el resultado deseado, por lo que se cree que en algunas aplicaciones esto contribuye al menos en parte a inestabilidades que pueden tener lugar en el dispositivo, debiéndose comprender que el dispositivo es esencialmente un dispositivo hidrodinámico complejo.

15. Según el presente invento, se proporciona un dispositivo de mando por servoayuda de fluido que comprende un elemento de entrada de fuerza y un primer elemento de válvula acoplado al mismo para poderse desplazar por su acción con relación a un segundo elemento de válvula, configurándose los elementos de válvula de tal forma uno con relación al otro que, por un lado, proporcionan en cada uno de los dos trayectos del flujo del fluido restricciones al flujo a la entrada y la salida de una lumbrera de salida de fluido a presión

- tendiendo el desplazamiento relativo entre los elementos a aumentar una de dichas restricciones y reducir la otra, proporcionando dicha configuración, por un lado, cavidades de reacción entre los elementos de válvula para producir reacciones entre los elementos que se ven contrarrestadas por el elemento de entrada, estando acompañado el aumento de la restricción hacia la salida por una mayor presión del fluido en la lumbrera de salida respectiva.
- 5.
- Gracias al presente invento, se puede prescindir de la necesidad de un movimiento libre al menos parcialmente del divisor de flujo puesto que el divisor de flujo está previsto ahora por las restricciones o respectivas que se encuentran hacia la entrada de la lumbrera de salida, estando previstas también estas restricciones por configuraciones relativas de los propios elementos de válvula. Para que el invento se pueda comprender con más claridad y ponerse fácilmente en práctica, se describe el mismo adicionalmente a título de ejemplo, tomando como referencia los dibujos adjuntos en los que:
- 10.
- La figura 1 y la figura 2 ilustran vistas en sección de un dispositivo de mando hidráulico de servoayuda apropiado para utilizarse junto con un tipo de mecanismo de la dirección de un vehículo de bola con recirculación y servoayudado.
- 15.
- La figura 3 ilustra vistas en perspectivas de las piezas móviles del dispositivo de las figuras 1 y 2.
- 20.
- La figura 4 ilustra, en (a) y (b), dos configuraciones diferentes para las ranuras a las que se hace referencia en la descripción de un elemento de válvula del dispositivo; y
- 25.
- La figura 5 ilustra gráficamente las diferentes características de par motor de la presión que se pueden obtener.
- 30.
- Refiriendonos al dispositivo ilustrado en las figu-

- ras 1 y 2, es conveniente tomar también como referencias las vistas en perspectivas de los componentes móviles del dispositivo para poder comprenderla descripción. El dispositivo comprende un elemento de par motor de entrada 1 en forma de eje estriado, que forma parte íntegra de un primer elemento de válvula dos, que tiene una forma generalmente cilíndrica pero que está provisto de un par de ranuras diametralmente opuestas 3 y 4 paralelas a la línea central del eje. El elemento de válvula 2 está provisto también de pares de indentaciones fresadas según indica la referencia 5 y 6, a cada lado de la ranuras 3 y 4. Además, el elemento 2 está provisto de un taladro central que se dispone para llevar elementos de par motor apropiados en forma de resortes de lámina flexibles 7 y 8 con el fin de centrar el elemento de válvula 2 con relación al segundo elemento de válvula indicado por la referencia 9. Este elemento de válvula tiene también en general forma cilíndrica y está fresado interiormente para recibir el elemento de válvula 2 y para situarse entre el elemento de válvula 2 y consigo mismo tetones cilíndricos 10 y 11 en la ranura 12 y 13, respectivamente. Las ranuras 12 y 13 se disponen con una adaptación de precisión para situar con precisión los tetones 10 y 11, mientras que las ranuras 3 y 4 del primer elemento de válvula tienen forma alargada para permitir el desplazamiento del elemento 2 con relación a las ranuras 12 y 13 por rotación del elemento de entrada 1. Además, el segundo elemento de válvula 9 está provisto de taladros diametralmente opuestos 14 y 15 para proporcionar trayectos de fluido y también indentaciones fresadas interiormente, como aparecen visibles en la figura 3 indicadas por la referencia 16, a cada lado y extendiéndose en la ranura 12 y 13. No obstante, se verá que estas indentaciones

no abarcan toda la longitud del elemento de válvula cilíndrico 2. Además, el elemento de válvula 9 está provisto de ranuras fresadas internas 17 y 18 para recibir los extremos de los muelles 7 y 8 mencionados anteriormente. El elemento de par

5. motor de entrada 1 se dispone para girar en una caja principal 19 del dispositivo de válvula en el dispositivo de estanquidad 20 y el elemento de válvula 9 se dispone para girar también dentro de la caja principal en cojinetes 21 y 22, encontrándose el cojinete 22 retenido por un anillo de fijación es

10. tanco 23, utilizandose dispositivos anulares de estanquidad, según indica la referencia 24, a cada lado de un canal anular 25 previsto en el interior de la caja principal para proporcionar comunicación del flujo de fluido desde una lumbrera de entrada 26. Se observará que los taladros 14 y 15 se comunican

15. directamente con el canal anular 25. El dispositivo está provisto además de una lumbrera de salida 27 y una lumbrera 28 en comunicación con el extremo distante de la caja del mecanismo de la dirección. La otra lumbrera de salida 27 se comunica con una región anular de campo 31 que se extiende alrededor del eje de entrada. El segundo elemento de válvula 9 se

20. ilustra formando una parte extrema del tornillo de bola del mecanismo de la dirección por tornillo de bola recirculante, cuya parte restante no se ilustra. Para el funcionamiento del dispositivo, es conveniente tomar como referencia en especial

25. la figura 2 que comprende una vista tomada a través de la sección A-A de la figura 1. El fluido a presión se alimenta en la lumbrera de entrada 26 desde donde pasa al interior del conducto anular 25 y se divide en dos trayectos. Un trayecto es a través del conducto radial mencionado anteriormente indicado por la referencia 14, el rebajo 6, la restricción entre el

30.

- rebajo 6 y la región 32 entre los elementos de válvula y la holgura 33 entre el tetón cilíndrico 10 y el canal en el elemento de válvula interior. El fluido pasa entonces saliendo a lo largo de la holgura en el canal 3 hasta el flujo de retorno 27. Un trayecto de flujo similar se habilita por el conducto adicional 14a en un rebajo correspondiente en el elemento de válvula interior y un trayecto de flujo similar por la holgura en el otro lado del tetón cilíndrico 10. De nuevo, se habilitan trayectos de flujo similares por conducto radiales a cada lado del otro tetón cilíndrico 11. Considerando simplemente el trayecto de flujo por el conducto 14, el rebajo 6, la región 32 y la holgura entre el canal 3 y el tetón 10, en caso de movimiento a derechas del elemento de válvula interior 2 con relación al elemento de válvula exterior 9, la restricción que existe entre el rebajo 6 y la región 32 tiende a abrirse, mientras que la holgura 33 tiende a cerrarse introduciendo, por lo tanto, una mayor restricción para el flujo de fluido. Los efectos en la continuación en el otro lado del tetón 10 en el trayecto de flujo a través del conducto 14a, es un cierre correspondiente de la restricción producida inicialmente y una apertura correspondiente de la holgura entre el tetón cilíndrico 10 y el canal 3. El flujo tiende por lo tanto a reducirse a través del trayecto 14a pero se ve obligado hacia el trayecto 14 y, debido a la mayor restricción hacia la salida del conducto 30, se produce un aumento de presión en el conducto 30 y esta presión se aplica a un lado del mecanismo de servoayuda para ayudar al mecanismo de la dirección de tornillo de bola recirculatorio. Esta presión se transmite por la lumbrera de salida 28. En el caso de que una reacción en dirección opuesta sea contrarrestada entre los elementos de
- 5.
- 10.
- 15.
- 20.
- 25.
- 30.

5. válvula 2 y 9, se produce el efecto opuesto y se transmite un aumento de presión por la lumbrera de salida 28a que se representa por líneas de rayas en la figura 1 y en sección transversal en la figura 2. El trayecto de flujo a través de los conductos 15a y 15 actúa de idéntica manera, y las lumbreras de salida diametralmente opuestas, indicadas por la referencia 30 y 30a, se conectan para contribuir al flujo de la lumbrera de salida 28 o de la lumbrera de salida 28a, según sea el caso.

10. En virtud de la provisión de una forma relativa del elemento de válvula interior 2 con relación al elemento de válvula exterior 9, se verá que se forma restricciones, por ejemplo entre el rebajo 6 y la región 32, por delante de los conductos de salida, según indica la referencia 30, y por lo tanto, se produce un efecto de división del flujo integramente con los

15. elementos de válvula, dividiendo el flujo por igual a través de los conductos, como los indicados por la referencia 14 y 14a, en el estado centrado del dispositivo, pero el flujo se ve obligado al lado de alta presión en caso de que aparezca una reacción. Además, de un modo similar al descrito en la patente del

20. Reino Unido mencionada, se establecen reacciones de fluido entre los tetones 10 y 11 y los flancos respectivos de los canales 3 y 4 dentro de los cuales se establece presión de fluido en el estado de reacción.

25. Los muelles 7 y 8 se sitúan en la abertura mencionada en el elemento de válvula 2 saliendo los extremos y situandose en la ranuras fresadas 17 y 18 en el elemento de válvula 9. Los muelles 7 y 8 proporcionan, por lo tanto, una reacción de contraje para el eje de entrada 1 con relación al mecanismo de servoyuda.

30. Refiriendonos a la figura 4, según se ha mencionado an

teriormente las cavidades que se forman entre los flancos del canal 3 o el canal 4 y el tetón cilíndrico respectivo 10 u 11 situado en los mismos permiten que se establezca un par de reacción y, evidentemente, la magnitud de este par de reacción determina el grado de esfuerzo o tacto transmitido a través del eje 1 al volante de la dirección. El par de entrada depende, además, de las configuraciones de las cavidades a presión que existen entre los tetones cilíndricos 10 y 11 y el elemento de válvula 2. En la figura 4a, la ranura 3 tiene un perfil que no se conforma exactamente al tetón cilíndrico 10, por lo que el tetón cilíndrico 10 al aproximarse a un flanco de la ranura 3 deja una holgura sensiblemente mayor en las regiones 46 y 47 que en 44 o 45. La proporción de los elementos de válvula es de tal magnitud que en la parte central del área del orificio en 44 y 45 es mayor que en 46 y 47 (debido a la longitud del tetón cilíndrico y la supresión de un extremo de la ranura 3 por el canal de rodadura del cojinete de empuje. Por lo tanto, para los movimientos iniciales de la válvula, la presión en las cavidades 41 o 42 se controla principalmente por las holguras en 47 o 46 y esta presión reacciona sobre el eje de entrada para producir un par motor que se opone al desplazamiento según se ha indicado anteriormente. A medida que el tetón cilíndrico 10 se aproxima al flanco de la ranura 3 la restricción en la región 45 o 44 controla también la presión en las cavidades 41 o 42 sin producir una reacción adicional sensible sobre las paredes de la ranura 3. El resultado de esta doble restricción es producir una característica de válvula de una presión del cilindro de servoayuda contra el par de entrada, en la forma representada en la figura 5a. Esta forma de característica puede ser conveniente para un mecanismo de la dirección, puesto

que el par motor máximo (para estacionar y maniobrar el vehículo) se reduce mientras que se mantiene una relación de entrada/salida virtualmente proporcional a esfuerzo menores en condiciones de conducción normal. Refiriendonos a la figura 4 (b),

5. esta figura ilustra una forma de la ranura que tiene una sección transversal parcialmente cilíndrica para conformarse con la superficie del tetón cilíndrico 10, pero con centros diferentes para los perfiles de cada flanco. Los rebajos 48 y 49 están provistos sin interrupción axialmente en los extremos

10. del elemento de válvula 2 para formar conductos en los flancos de la ranura 3 abierta al fluido en los rebajos 42 y 41 respectivamente. Cuando se mueve el eje de entrada 1, por ejemplo a izquierdas, el fluido de entrada procedente de un rebajo adyacente 40 fluye al interior de los rebajos 41 y 49 y es

15. capa de los extremos de la ranura 3. La presión en los rebajos 41 y 49 se alimenta a un lado del pistón de servoayuda por el conducto 28a y produce también una reacción sobre el flanco de la ranura 3 en la zona de "ventanilla". La presión depende de la proximidad del tetón cilíndrico 10 respecto al flanco de la

20. ranura 3 y, en este caso, la reacción es virtualmente proporcional a la presión aplicada al cilindro de servoayuda. La característica es, por lo tanto, prácticamente de la forma representada en la figura 5 (b). Se obtiene un efecto similar con el movimiento a derechas del eje con relación al elemento exterior con flujo desde el rebajo adyacente 51 al interior de

25. 42 y 48.

Con el fin de asegurar un funcionamiento estable del dispositivo y evitar la necesidad de tolerancias de precisión en la mecanización de los diversos rebajos en los elementos de

30. válvula 2 y 9, los rebajos de entradas 41 y 40 pararán prefe-

5. riblemente cerrados de los rebajos superpuestos 42 y 41 antes de que el tetón cilíndrico 10 cierre las ranuras de salida en 43 o 42 en el grado necesario para que se desarrollen altas presiones en los rebajos 42 o 41. Esta circunstancia puede asegurar también virtualmente que el flujo máximo disponible se dirija al pistón de servoayuda aun con presiones de salida moderadas.

10. Se comprenderá por lo expuesto anteriormente, y con relación a las figuras 4 y 5, el invento puede ofrecer una construcción de dispositivo de mando de servoayuda que permite la selección de la presión contra las características del par de entrada, mediante ajuste apropiado de las operaciones de mecanización en el elemento de válvula de entrada 2.

15. Además, se comprenderá que en caso de fallo de la presión del suministro de fluido debido a rotura de conexión o fallo de la bomba de suministro hidráulico, el dispositivo puede funcionar con fuerza directa por contacto directo de los tetones cilíndricos 10 y 11 con los flancos de las ranuras 3 y 4. La utilización, además, a una válvula de retención 50 puede asegurar que el pistón del mecanismo de servoayuda se pueda mover a mano después de un fallo del fluido sin que se vacíe el cilindro por detrás del pistón.

20. Descrita suficientemente la naturaleza del invento, así como la manera de realizarlo en la práctica, debe hacerse constar que las disposiciones anteriormente indicadas son susceptibles de modificaciones de detalle en cuanto no alteren su principio fundamental.

REIVINDICACIONES

30. 1.- Perfeccionamientos en dispositivos de mando por

- servoayuda de fluido, caracterizados porque se constituyen por un elemento de entrada de fuerza y un primer elemento de válvula acoplado al mismo para ser desplazado por el elemento con relación a un segundo elemento de válvula, teniendo los elementos de válvula la forma necesaria, uno con relación al otro para que, por un lado, proporcionen en cada uno de dos trayectos de flujo de fluido restricciones al flujo de fluido hacia la entrada y la salida de una lumbrera de salida de fluido a presión, teniendo el desplazamiento relativo entre los elementos a aumentar la primera restricción y reducir la otra, proporcionando la configuración, por otro lado, cavidades de reacción entre los elementos de válvula para producir reacciones entre los elementos que son contrarrestados por el elemento de entrada, estando acompañado el aumento de la restricción de salida por un aumento de la presión del fluido en la lumbrera de salida respectiva.
- 5.
- 10.
- 15.

- 2.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque el primer elemento de válvula es generalmente circular y tiene un par de ranuras circunferenciales diametralmente opuestas paralelas al eje de circularidad, y porque el segundo elemento de válvula es un elemento acopado generalmente circular y contiene el primer elemento de válvula para girar coaxialmente en el mismo y tiene también un par de ranuras diametralmente opuestas situadas dentro del elemento acopado y paralelas al eje de circularidad, alineándose estas ranuras con las primeras ranuras citadas, y un par de tetones cilíndricos situados dentro de las ranuras respectivas para quedar parcialmente en cada ranura de cada elemento de válvula, siendo las ranuras circunferencialmente más anchas que los tetones para proporcionar trayectos de flujo, variando la rotación relativa entre los elementos de válvula los tamaños re-
- 20.
- 25.
- 30.

lativos de los trayectos del flujo en uno u otro lado de los tetones para variar dichas restricciones al flujo de fluido.

5. 3.- Perfeccionamientos según la reivindicación 2, caracterizados porque los trayectos de flujo están constituidos por áreas de orificios en el primer elemento de válvula y centradas axialmente con relación a los extremos de estas áreas parados por el segundo elemento de válvula.

10. 4.- Perfeccionamientos según la reivindicación 2, caracterizados porque los trayectos de flujo están constituidos por áreas de ventanilla rebajadas en el primer elemento de válvula y axialmente centradas con relación a los tetones.

15. 5.- Perfeccionamientos según las reivindicaciones 2, 3 o 4, caracterizados porque los trayectos de flujo de fluido a las ranuras comprenden ranuras situadas de una forma parcialmente coincidentes en superficies opuestas del primer y el segundo elementos de válvula.

20. 6.- Perfeccionamientos según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizados porque comprende medios de resorte que centran el primer elemento de válvula con relación al segundo elemento de válvula.

25. 7.- Perfeccionamientos según la reivindicación 6, cuando dependen de cualquiera de las reivindicaciones 2 a 5, caracterizados porque los medios de resorte comprenden resortes de láminas flexibles dispuestos dentro de taladros centrales mutuamente coaxiales en el primer y el segundo elementos de válvula y dispuestos para ofrecer fuerzas de centraje por torsión en la práctica.

30. 8.- Perfeccionamientos en dispositivos de mando por servosayuda de fluido, tal y como queda sustancialmente descrito en la presente Memoria y en los dibujos adjuntos.

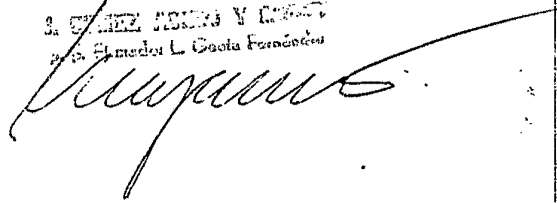
Esta Memoria consta de catorce hojas escritas a máquina por una sola cara.

Madrid,

14 ABR. 1976

BENDIX WESTINGHOUSE LIMITED.

J. GARCÍA GONZÁLEZ Y CAÑA
c/ P. Eduardo L. Costa Fernández

A large, stylized handwritten signature in dark ink, written over the typed name and address of the signatory.

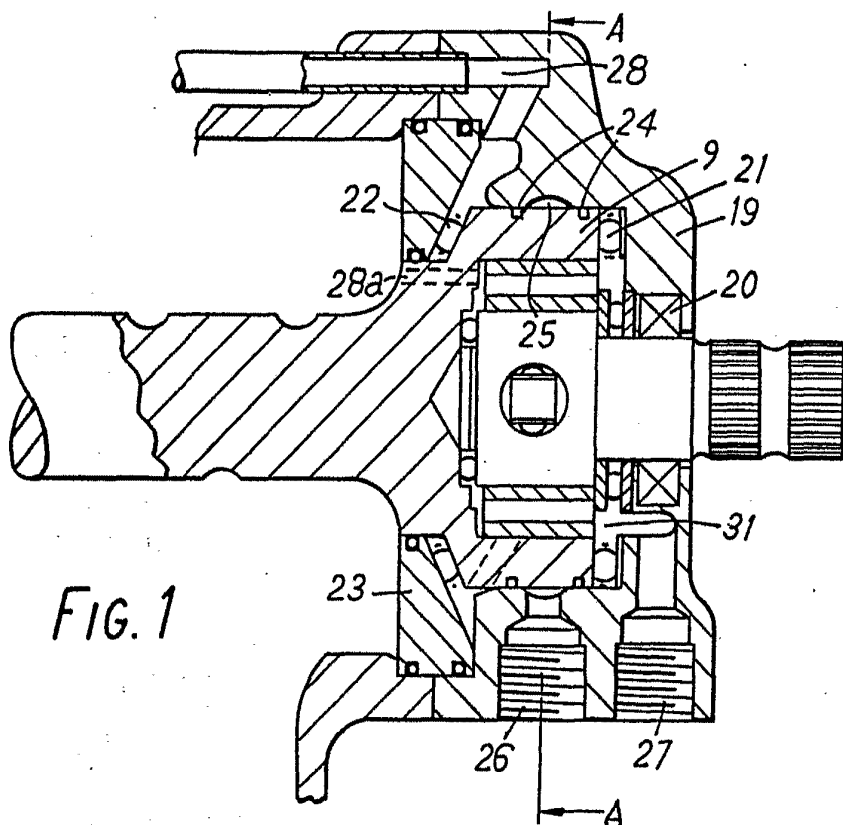


FIG. 1

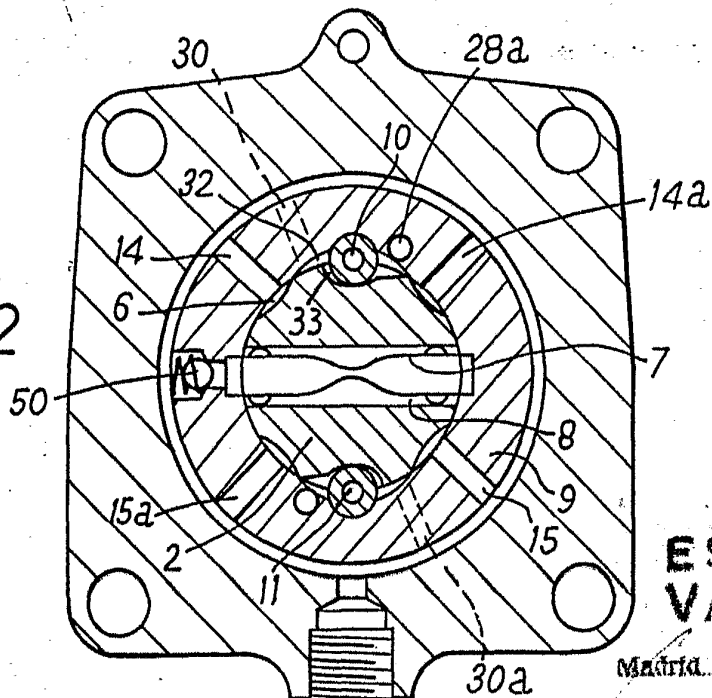


FIG. 2

ESCALA
VARIABLE

Madrid 14 ABR. 1976

GOMEZ ACEBO Y MOJER
Ingenieros de Oficio

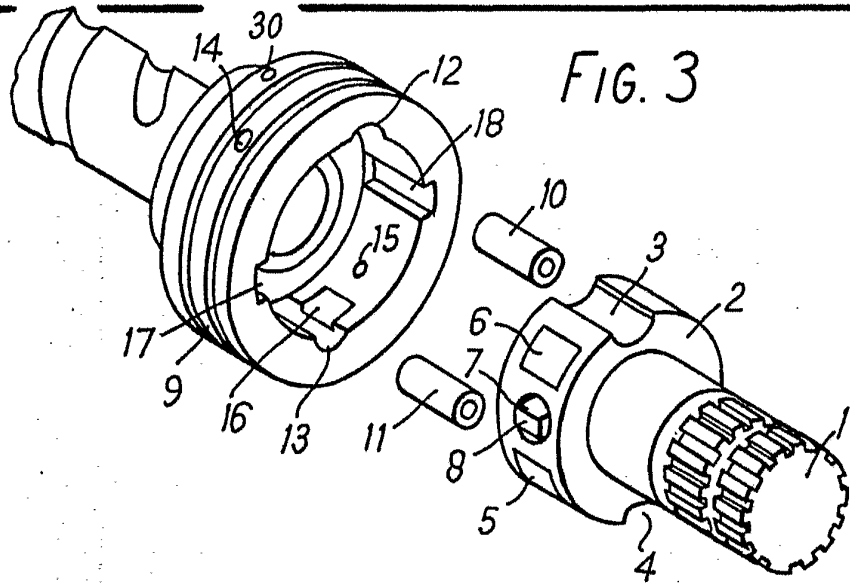


FIG. 3

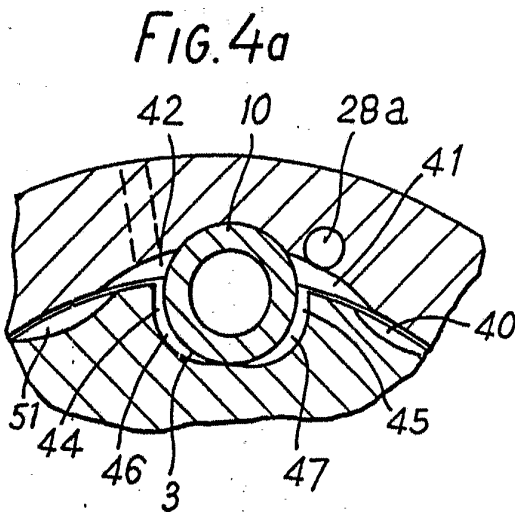


FIG. 4a

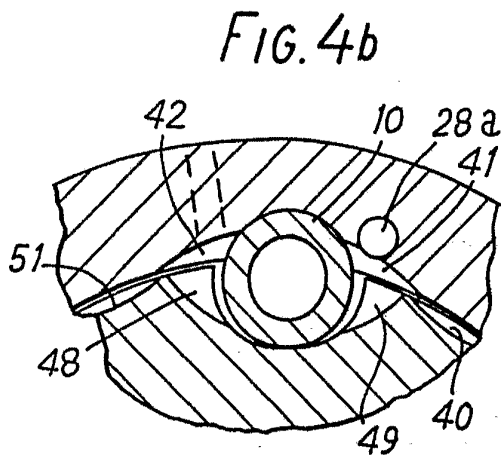
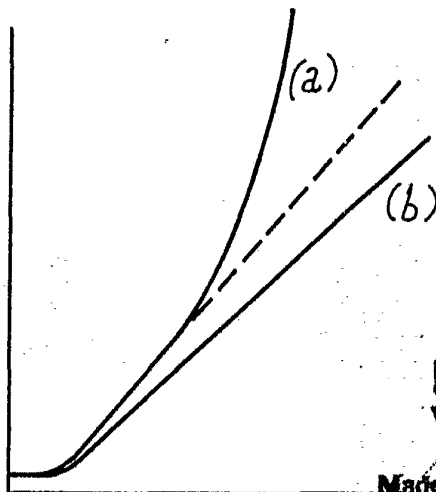


FIG. 4b

FIG. 5



ESCALA
VARIABLE

Madrid 14 ABR. 1976

2. GONZALEZ ACEBU Y MORENO
Ingenieros de Oficio
En la Firma de L. Costa Ferrández