



418624

418624

MEMORIA DESCRIPTIVA

DE

PATENTE DE INVENCION

EN

ESPAÑA

F15C

por veinte años

a favor de APPLIED POWER INC.

con domicilio en Milwaukee, Wisconsin 53218. (EE.UU).

de nacionalidad Norteamericana.

por "PERFECCIONAMIENTOS EN LOS SERVOACCIONADORES ELECTROHIDRAULICOS".

de la que es inventor, Kishor J. Patel. Reivindicandose prioridad de las Patentes U.S.A. nº 288.126 de 11 de Septiembre de 1972 y nº 368.822 de 11 de Junio de 1973.



418624

Resumen. Se descubren dos servoaccionadores propor-  
cionales electrohidráulicos y, cada uno, comprende un dis-  
positivo electromagnético, como es un motor de par o un -  
selenoide proporcional excitable para accionar una servo-  
5 válvula hidráulica de tres vías que, a su vez, efectúa el  
movimiento lineal proporcional amplificado de un ariete -  
hidráulico centrado por muelle, en el servoaccionador. El  
ariete comprende dos zonas de pistones, una mayor que la  
otra, y la zona del pistón menor está siempre expuesta a  
10 la plena presión del fluido del sistema. La servoválvula  
acciona para suministrar o descargar la presión piloto del  
fluido en la zona del pistón mayor con el fin de realizar  
el movimiento del ariete a causa del diferencial de pre-  
sión. En un servoaccionador de acuerdo con la presente in-  
15 vención, hay conectados medios de retroalimentación entre  
las partes de la válvula de tres vías y el ariete para man-  
tener a éste en la posición deseada. En dicho servoacciona-  
dor, se han previsto medios limitadores manualmente acciona-  
bles para permitir la operación del ariete en caso de que  
20 falle el dispositivo electromagnético. En otro servoaccio-  
nador de acuerdo con la presente invención, la válvula de  
tres vías está directamente relacionada con el ariete para  
fines de retroalimentación y se eliminan medios de retroa-  
limentación por separado y medios limitadores manualmente  
25 accionables entre la servoválvula y el ariete.

Fondo de la Invención

Campo de utilización.

La presente invención se refiere, generalmente, a  
servoaccionadores proporcionales electrohidráulicos que  
30 tienen un ariete proporcionalmente móvil para llevar a



418624

5       cabo una función en respuesta a una señal de entrada pro-  
cedente de un solenoide eléctrico u otro dispositivo de  
entrada. Esta aplicación es una continuación en parte de  
mi solicitud copendiente norteamericana, número de serie  
288.126, depositada el 11 de Septiembre de 1972.

Descripción de la técnica anterior.

10       En la técnica anterior, se conoce una amplia varie-  
dad de servoválvulas hidráulicas y servoaccionadoras. Mu-  
chos de estos dispositivos comprenden una fase de entrada  
de señal (incluidos medios de m válvula piloto y que res-  
ponden a las señales de entrada mecánicas o eléctricas),  
una fase de amplificador y unafase de salida de potencia  
que comprende un ariete que es móvil para realizar cierta  
función. Por lo general, la válvula piloto está accionada -  
15       manualmente o por medio de solenoide. En algunos casos, -  
se necesitan dos solenoides para efectuar el movimiento -  
lineal opuesto del ariete. En algunos dispositivos de la  
técnica anterior se utolizaban medios de control de retroa-  
limentación para regular la presión del fluido piloto y  
20       estos medios comprendían, a veces, un seguidor de leva que  
funciona sobre una superficie inclinada del ariete y que  
responde al movimiento del ariete para proporcionar un -  
control de retroalimentación para la válvula piloto.

Resumen de la presente invención.

25       Un servoaccionador proporcional electrohidráulico  
comprpnde un solenoide proporcional, una servoválvula de  
tres vías y un ariete hidráulico linealmente desplazable  
en direcciones opuestas desde una posición centrada por  
muelle, dentro de un primer diámetro interior del aloja-  
30       miento del servoaccionador, en respuesta a la operación



418624

del solenoide y de la servoválvula, para efectuar funciones de control. El ariete coopera con su diámetro interior para definir una cámara del fluido a gran presión y una cámara del fluido de presión piloto. La superficie del pistón del ariete dentro de la cámara del fluido de presión piloto es, por ejemplo, de dos veces la de la superficie del pistón del ariete en la otra cámara. La cámara del fluido de gran presión está siempre presionizada con la presión total del sistema. El caudal del fluido piloto que va a la cámara de presión piloto y que procede de ella está regulado por la válvula de servomando, de tres vías, que comprende un servocarrete hueco centrado por muelle que es deslizante dentro de un servomanguito hueco centrado por muelle que, a su vez, es deslizante dentro de un segundo diámetro interior dentro del alojamiento. El manguito y el carrete, cada uno, tienen orificios dosificadores que no están en coincidencia (cerrados) cuando se desexcita el solenoide y cooperan para definir o delimitar una abertura dosificadora del caudal o fluido cuando se excita el solenoide para mover el carrete. El caudal del fluido que va o que procede de la cámara de presión piloto hace que el ariete se desplace a causa del diferencial de presión en el ariete. Medios de retroalimentación conectados entre el manguito y el ariete y que responden al movimiento de éste, desplazan el manguito en la misma dirección que el carrete para, entonces, cerrar la abertura dosificadora del fluido y mantener el ariete en la posición deseada. Los medios de retroalimentación comprenden un primer seguidor de leva en el manguito que, en una realización, se apoya directamente contra una superficie in-



418624

clinada del ariete, y en otra realización, se apoya con  
tra la primera superficie inclinada en un segundo segui  
dor de leva deslizablemente móvil, que a su vez, se apo  
ya contra una primera superficie inclinada en un segundo  
5 seguidor de leva deslizablemente móvil que, a su vez, se  
apoya contra la anteriormente mencionada o segunda super  
ficie inclinada en el ariete. Se han previsto medios li  
mitadores manualmente accionables para permitir el funcio  
namiento del ariete caso de que falle el solenoide. En la  
10 otra realización mencionada, los medios limitadores comp  
prenden una varilla de vaivén para mover la superficie in  
clinada del segundo seguidor de leva con el fin de produ  
cir el movimiento del servomanguito. En otra versión de  
la otra realización mencionada, los medios limitadores -  
15 comprenden un varillaje manualmente accionable conectado  
al servocarrete para realizar su movimiento. Todavía en  
otra versión de la otra realización indicada, los medios  
limitadores comprenden una varilla de vaivén manualmente  
accionable conectada al inducido de un solenoide propor  
20 cional.

El servoaccionador electrohidráulico proporcional de  
conformidad en la invención presenta varias ventajas sobre  
los dispositivos de la técnica anterior. Por ejemplo, el  
servoaccionador puede ser accionado con dispositivos de  
25 entrada neumáticas o mecánicas, en lugar de un solenoide.  
Asimismo, modificando los ángulos de las superficies in  
clinadas del ariete y el seguidor de leva, puede obtenerse  
una ampliación diferente de la carreta del ariete. En -  
caso de man funcionamiento, el ariete se centra por la -  
30 acción del muelle. En caso de man funcionamiento eléctrico



418624

5 en algunas de las realizaciones descubiertas, el ariete puede desplazarse manualmente por medio de medios limitadores manualmente accionables de una configuración que se adapta a varias aplicaciones. El solenoide está unido al alojamiento del servoaccionador de modo que es ajustable  
10 mente desplazable a la posición nula, para vencer los efectos de las tolerancias de fabricación. Además, el servoaccionador puede hacerse solidario con una - válvula hidráulica u otro dispositivo que se intenta hacer funcionar.

Estos y otros objetivos y otras ventajas irán apareciendo desde ahora a medida que progresa el descubrimiento haciendo referencia a los dibujos adjuntos.

Dibujos

15 La fig. 1 es un esquema que muestra un servoaccionador proporcional electrohidráulico, de acuerdo con la invención y la circuitería eléctrica e hidráulica para el mismo;

20 La fig. 2 es una vista seccional ampliada del servoaccionador que se muestra en la fig. 1;

La fig. 3 es una vista de costado ampliada del extremo del servoaccionador que se representa en las figuras 1 y 2;

25 La fig. 4 es un gráfico que muestra la carrera del ariete del accionador trazada en comparación con la corriente de entrada al solenoide del actuador;

La fig. 5 es una vista ampliada de una parte del accionador mostrado en la fig. 2 y muestra el carrete de la servoválvula desplazado a una posición deseada;

30 La fig. 6 es una vista similar a la de la fig 5., -



418624

pero mostrando el manguito de la servoválvula movido por los medios de retroalimentación a una posición cerrada de la válvula, con lo que la leva se mantiene en la posición deseada;

5 La fig. 7 es una vista seccional de los medios de servoválvula mostrados en la fig. 2 y mostrando otra realización de los medios limitadores manuales conectados a ello;

10 La fig. 8 es una vista de costado de otro tipo de solenoide proporcional que tienen, todavía, otra realización de los medios limitadores manuales conectados al inducido del solenoide;

15 La fig. 9 es una vista transversal ampliada de otra realización de un accionador de acuerdo con la invención y que muestra, en forma esquemática, la circuitería eléctrica e hidráulica para el mismo; y

La fig. 10 es una vista transversal tomada sobre la línea 10 - 10 de la fig. 9.

Descripción de realizaciones preferidas

Primera realización

20 Haciendo referencia a la figura 1, el número de referencia 10 designa un servoaccionador proporcional electrohidráulico de acuerdo con la presente invención. El accionador 10 comprende un alojamiento 11 dentro del cual se extiende un solenoide proporcional 12 y del que se extiende un carrete un ariete mecánico o carrete 70. Cuando  
25 funciona, como se describe a partir de ahora con detalle, el funcionamiento de un reostato 29 efectúa el movimiento lineal proporcional del ariete 70 del accionador 10, para realizar cierta función de control, como es la operación  
30 de una válvula ( que no se muestra).



418624

5 El alojamiento o cámara 11 está asimismo, provisto de lumbreras de entrada y de salida del fluido hidráulico, 15 y 16, respectivamente. La lumbrera de entrada 15 del accionador 10 está conectada por medio de una tubería de presión del fluido hidráulico 17 al extremo de descarga de una bomba para fluidos hidráulicos normal, accionada por motor, 18 y la bomba está conectada por medio de una tubería de suministro del fluido hidráulico a un recipiente del fluido 20. La lumbrera de salida 16 del accionador 10 está conectada por medio de una tubería de retorno del fluido hidráulico 21 al recipiente 20. Una válvula de alivio de presión corriente del fluido 22 está conectada entre la tubería del fluido 17 y el recipiente 20.

15 El solenoide 12 está provisto de bornas de conexión eléctrica 25 y 26. La borna 25 del solenoide 12 está conectada por medio de un conductor eléctrico 27 al contacto móvil 28 de un reostato 29 que tiene las bornas finales 35 y 36 de su elemento de resistencia 30 conectadas a través de las bornas positiva y negativa y negativa 32 y 33, respectivamente, de un suministro de energía eléctrica, como es una batería 34. La borna 26 del solenoide 12 está conectada por medio de un conductor eléctrico 40 a los contactos móviles 41 y 42 de los desconectores de fin de carrera, 43 y 44, respectivamente. Los contactos finos 46 y 47 de los desconectores 43 y 44, respectivamente, están conectados a las bornas 32 y 33, respectivamente, de la batería 34.

25 Con referencia a la fig. 2, el accionador 10 se muestra con todo detalle y se entiende que, por lo general, -  
30



418624

5 comprende tres etapas. La primera etapa comprende el solenoide 12, un servocarrete 50 montado de forma deslizante en un servomanguito 51 que, a su vez, es deslizante dentro de una cámara, diámetro interior o paso 52 en el alojamiento 11, un muelle derivador 53 del servocarrete, y un muelle derivador del servomanguito 54.

10 La segunda etapa comprende un manguito seguidor de leva 57, deslizante dentro de una cámara, diámetro interior o paso 58, en el alojamiento 11, y una barra seguidora 59 deslizable dentro de un diámetro interior o paso 60 en el manguito 57. El diámetro interior 58 es transversal, esto es, en ángulo recto con el diámetro interior 52 e interconectado a él y cerrado en su parte superior por un presaestopas exteriormente roscado 61 que tiene un agujero de varilla 62 que lo atraviesa. La segunda etapa  
15 comprende, además, una varilla de vaivén deslizable 64 que se extiende a través del agujero 62 en el presaestopas 61 y que tiene una manija operante 65 en su extremo exterior, un aro de resorte 66, un muelle seguidor 67 y un muelle retenedor 68.  
20

La tercera etapa comprende un carrete o ariete mecánico 70 que se desliza dentro de una cámara, diámetro interior o paso 71 en el alojamiento 11 y el diámetro interior 71 es transversal, esto es, en ángulo recto con el diámetro interior 58 y está interconectado a él. Un extremo del diámetro interior 71 está cerrado por un tapón roscado 72 y el otro extremo está cerrado por un presaestopas exteriormente roscado 73 que tiene un agujero 74 que lo atraviesa y que acomoda el ariete.  
25

30 El solenoide 12 es cilíndrico y tiene varias roscas



418624

75 que engranan con las roscas complementariamente interiores 76 en un agujero de montaje 77 practizado en el alojamiento 11. De este modo, el solenoide 12 es ajustablemente rotativo para desplazarlo hacia adentro o hacia afuera de modo que su inducido 78, que se desplaza axialmente hacia adelante o hacia atrás desde una posición centrada, puede emplazarse en el punto nulo o cero.

El inducido 78 del solenoide 12 se apoya contra el servocarrete 50, pero no está conectado de forma física a él. El servocarrete 50 tiene un paso o conducto central 85 que está ensanchado en un extremo para proporcionar un saliente 86 y otro paso o conducto 95 en el otro, para purgar el fluido, Un extremo del muelle derivador 53 del servocarrete se poya contra el saliente 86 y el otro extremo del muelle 53 se poya contra el extremo final de un elemento seguidor de leva 87 que tiene su espiga encajada a presión en un paso o conducto central 88 en el servomanguito 51. El elemento 87 es móvil con el servomanguito 51. El elemento 87 se apoya contra una superficie de leva cónica 103 en el manguito 57.

El servomanguito 51 tiene tres ranuras anulares y lumbreras 90, 91 y 92. El servocarrete 50 tiene una parte lisa dosificadora 106 y ranuras anulares 94 y 93 y una lumbrera 95.

La lumbrera de suministro del fluido 15 en el alojamiento 11 está conectada por medio de un paso o conducto 96 al diámetro interior 52 y mediante pasos o conductos 97 y 98 al diámetro interior 71. La lumbrera de retorno del fluido 16 en el alojamiento 11 está conectada por los pasos o conductos 99 y 100 al diámetro interior 52.



418624

5 El diámetro interior 52 está conectado por un paso o conducto 105 al diámetro interior 71. Como muestran las figuras 2, 5 y 6, el servoarrete relativamente móvil 50 y el servomanguito 51 cooperan, como se explica más adelante, de manera que la parte lisa 106 del servocarrete 50 regula el caudal del fluido desde el paso o conducto 96 al paso o conducto 105 y desde el paso o conducto 105 a través de los pasos 85 y 95, a los pasos o conductos 99 y 100.

10 El ariete 70 coopera con el diámetro interior 71 para delimitar las cámaras aparte 110 y 111 a las que los pasos o conductos 98 y 105, respectivamente, están conectados. Los aros de obturación de pistón 112 y 113 en el ariete 70 evitan que fluya el caudal desde las cámaras 15 110 y 111, respectivamente. El ariete 70 está adaptado para desarrollar un movimiento axial deslizante en direcciones opuestas dentro del diámetro interior 71 y se mantiene en posición centrada por un muelle derivador 117, colocado entre un saliente 118 en el ariete y el extremo del tapón 72. La superficie o área cilíndrica 120 del ariete 70, dentro de la cámara 110 contra la cual actúa el fluido presionizado es, por ejemplo, aproximadamente 20 la mitad de la superficie cilíndrica 121 y de la superficie lisa del extremo 122 ( que en lo sucesivo se designará como parte 123), que está dispuesta dentro de la cámara 25 111 y contra la cual actúa el fluido piloto.

30 El ariete 70 tiene, entre sus salientes 115 y 118, una sección cónica que proporciona una superficie de leva 125 contra la cual se desvía la barra del seguidor de leva 59.



418624

Funcionamiento de la primera relización

El accionador 10 funciona de la manera siguiente:  
supongamos que el accionador 10 se encuentra en la con-  
dición que muestra la fig. 2 y que el reostato 29 está  
5 en la posición centrada mostrada en la fig. 1. En esta  
condición, la parte lisa 106 del servocarrete 50 evita que  
el fluido fluya a la cámara 111 o desde ella. Supongamos  
que se desea desplazar el ariete 70 hacia el interior del  
alojamiento 11 en cierta distancia predeterminada, hasta  
10 una nueva posición. Esto se logra mediante el despla-  
zamiento del contacto móvil 28 del reostato 29 en la direc-  
ción apropiada ( y suponiendo que el desconectador de  
fin de carreta apropiado, 43 ó 44, está cerrado), para -  
excitar el solenoide 12. Cuando se excita el solenoide  
15 12, su inducido 78 se desplaza desde la posición que se  
muestra en la figura 2, a por ejemplo, la posición indi-  
cada en la figura 5 y en el proceso efectúa el desplaza-  
miento correspondiente del servocarrete 50. Este movimien-  
to del carrete de la servoválvula 50 hace que la lumbrera  
20 93 se alinee con la lumbrera 90 del manguito 51 y el flú-  
ido puede fluir desde la cámara 111 a la lumbrera de retor-  
no del fluido 16. El fluido tiene tendencia a fluir en  
esta dirección porque toda la presión del fluido del sig-  
tema se está manteniendo en la cámara 110 y el ariete 70  
25 tiene tendencia a desplazarse hacia la izquierda (con res-  
pecto a la fig. 2). El desplazamiento del ariete 70 es  
transmitido desde la superficie de leva 125 del ariete  
70 al seguidor de leva 59 y desde la superficie de leva  
103 del manguito del seguidor de leva 57 al seguidor de  
30 leva 57 al seguidor de leva 87, en el servomanguito 51,



418624

5 como muestra en la figura 6. Debe tenerse presente que  
a medida que el ariete 70 se desplaza hacia la izquierda  
con respecto a las figuras 2, 5 y 6, el seguidor de leva  
59 y el manguito 57 se desplazan en sentido ascendente,  
5 permitiendo con ello que el servomanguito se desplace  
a la derecha (esto es, en la misma dirección que el ca-  
rete 50). El efecto de este movimiento del manguito 51  
es hacer que la superficie lisa 106 cierre la lumbrera  
90 del servomanguito 51 y evitar es ulterior escape del  
10 flúido desde la cámara 111. Por consiguiente, el ariete  
70 se mantendrá en la nueva posición a la que ha sido  
desplazado.

15 Es evidente, de lo antedicho, que el servocarrete 50  
y el servomanguito 51 y sus pasos o conductos afines fun-  
cionan como una válvula hidráulica de tres vías. Además  
las superficies de leva y los seguidores de leva funcio-  
nan como un sistema mecánico de retroalimentación para  
mantener el movimiento apropiado y posicionado del carre-  
te.

20 Para desplazar el ariete 70 en una dirección opues-  
ta, esto es, hacia la derecha con respecto a las figuras  
2, 5 y 6, el solenoide 12 se excita de manera que hace que  
su inducido 78 se desplace hacia la izquierda. Mientras  
que produce esto, el muelle derivador 86 desplaza el ca-  
25 rrete 50 hacia la izquierda de modo que la superficie lisa  
106 hace que el flúido fluya desde la lumbrera de entra-  
da 15, a través del conducto 96, a través de la lumbrera  
91 en el manguito 51, a través de la ranura 94 practiva-  
da en la carrete 50, y a través del conducto 105 a la  
30 cámara 111. Como el área superficial 123 del ariete 70



418624

dentro de la cámara 111, es, esencialmente, mayor que la otra área superficial 120 del ariete, el diferencial de presión es tal que el ariete 70 tiene tendencias a -  
5 desplazarse hacia la derecha con respecto a las figuras 2, 5 y 6. A medida que esto ocurre, el seguidor de leva 59 y el manguito del seguidor de leva 57 se desplazan en sentido descendente y, a medida que el seguidor de  
leva 57 se desplaza hacia abajo, el seguidor de leva 87 y su servomanguito afín 51 tienen tendencia a desplazarse  
10 se hacia la izquierda con respecto a las figuras 2, 5 y 6. A medida que esto ocurre, el caudal del fluido que va a la cámara 111 es bloqueado, de nuevo, y el ariete 70 se mantiene en la nueva posición a la cual ha sido desplazado.

15 En caso de algun malfuncionamiento eléctrico que evite la función del accionador 10 por medio del solenoide de 12, se puede realizar el movimiento del ariete 70 por medio de la varilla de vaivén 64. Por ejemplo, el empuje de la manija 65 realiza el movimiento descendente de la  
20 varilla 64 y se comprime el muelle retenedor 68. Este aumento de carga hace que el manguito del seguidor de leva 57 se desplace en sentido descendente y ello, a su vez hace que el manguito 51 se desplace hacia la izquierda -  
con respecto a la figura 2, de modo que el fluido puede  
25 escaparse de la cámara 111, a través del paso o conducto 105, a través de la lumbrera 90 del manguito 51, a través de la lumbrera 93 del carrete 50, a través de los pasos o conductos 85 y 95, y a través de los pasos o con-  
ductos 99 y 100, a la lumbrera de retorno 16. Como resul-  
30 tado de ello, la varilla 70 tiende a desplazarse a la iz-



418624

5      quierda con respecto a la figura 2 y este movimiento es posible porque el seguidor de leva 59 se ha desviado por el muelle 68 y puede moverse hacia arriba, a pesar del movimiento descendente del manguito del seguidor de leva 57.

10      El movimiento hacia la derecha del ariete 70 puede efectuarse tirando de la manija 65, para efectuar el movimiento ascendente de la varilla 64. Es evidente que la varilla de vaivén 64 y sus elementos afines, además de servir de sistema de retroalimentación del sistema, también, sirve de medios limitadores mecánicos.

15      En la invención, tal y como se describe aquí, el movimiento del servocarrete 50 se efectúa por el solenoide de proporcional 12. Sin embargo, debe entenderse que otros medios, tales como neumáticos o hidráulicos, o bien una unidad mecánica podrían efectuar el movimiento deseado del carrete 50.

20      También debe tenerse en cuenta que, en la práctica por ejemplo, tan sólo un ligero movimiento del servocarrete 50 es necesario para efectuar esencialmente un mayor movimiento del ariete 70. Por ejemplo, en una realización de trabajo, el recorrido máximo del inducido 78+ del solenoide 12 y del servocarrete 50 era del orden de más o menos 20/1000 de pulgada y este movimiento efectuaba, por ejemplo, el recorrido máximo del ariete del orden de más o menos 1/2 pulgada. En esta realización, la zona 123 del carrete 70 era del orden de dos veces la de la zona 120. Debe entenderse que estas proporciones podrían variar con el fin de modificar el rendimiento  
25      del accionador 10 y que las inclinaciones y las configura-  
30



418624

raciones de las diversas superficies de leva también podrían cambiarse de las indicadas para efectuar diferencias en el recorrido del ariete.

Medios limitadores

5                   Haciendo referencia, ahora, a las figuras 2, 7 y 8, se proporcionan tres realizaciones diferentes de los medios manuales limitadores.

La fig.2 muestra una primera realización de los medios manuales limitadores, antes descritos.

10                   En la fig. 7, se muestra la segunda realización de estos medios, que comprenden una disposición en la que el muelle 54 se apoya contra una arandela 130 que se mantiene en su sitio por un aro de resorte 131 unido al alojamiento de la válvula 11. Se han previsto medios para efectuar el movimiento manual directo del carrete de la válvula 50 y que comprenden un varillaje o varilla 132 que tiene un extremo rígidamente conectado por medio de un tornillo de sujeción 133 al extremo del carrete 50 adyacente al solenoide 12. El otro extremo del varillaje 132 está conectado por un tornillo de sujeción 134 a un pistón limitador 135 que es axialmente desplazable en direcciones opuestas dentro de un cilindro limitador 136. Los muelles de centrado 137 y 138 está situados entre los extremos del pistón 135 y los extremos del cilindro 136 para mantener centrado el pistón. Una varilla de vaivén 140 tiene un extremo conectado al pistón 135 y su otro extremo está conectado, por ejemplo, a una manija de accionamiento manual 141. En la segunda realización, los medios limitadores, la varilla de empuje 64 y el muelle 68, mostrados en la fig. 2, se comprende que

15

20

25

30



418624

se eliminan y que la barra 59 es solidaria con el manguito del seguidor o que está directamente conectada al mismo. La realización de la invención que se muestra en la fig. 7 funciona como sigue. El movimiento de la manija 141 efectúa, definitivamente, el movimiento del servocarrete 50 para llevar el fluido a la cámara 111, o tenerlo desde ella, para realizar el funcionamiento del ariete 70, como se ha descrito anteriormente.

En la fig. 8, la tercera realización de los medios limitadores se representa comprendiendo una disposición en la que un solenoide 12A ha sido previsto, el cual difiere del solenoide 12, anteriormente descrito, en el sentido de que el solenoide 12A comprende un inducido 78A que se extiende desde ambos extremos del alojamiento del solenoide 144. El extremo interior del inducido 78A se apoya contra el servocarrete 50 y lo acciona, de la misma manera que el inducido 78 mostrado en la fig. 2. Sin embargo, el inducido 78A es, también, manualmente desplazable por medio de una varilla de vaivén 145 que está directamente conectada, por las roscas 146, al extremo exterior del inducido 78A. La varilla 145 está físicamente sustentada, para su movimiento axial, en un alojamiento de varilla 147 que está asegurado al alojamiento del solenoide 144, por ejemplo. Un muelle desviador 148 está situado entre el alojamiento 144 y un saliente de la varilla 145. En la tercera realización de los medios limitadores, la varilla de vaivén 64 y el muelle 68, mostrados en la fig. 2, también se eliminan y la barra 59 es solidaria con el manguito del seguidor 57 o está directamente conectada al mismo. La realización que se muestra en la fig. 8 fun



418624

5 ciona como sigue: El movimiento de la varilla de vaivén 145 efectúa el movimiento correspondiente del inducido 78A y el movimiento correspondiente del servocarrete 50, para realizar el desplazamiento del ariete 70, según se ha explicado anteriormente.

Los medios limitadores que se representan en las figs 7 y 8 se entiende que son aplicables a la realización de la invención que se describe en relación con las figs. 9 y 10.

10 Segunda realización.

Haciendo referencias a las figs 9 y 10, el número de referencia 210 designa una realización de un servoaccionador proporcional electrohidráulico de acuerdo con la presente invención. El accionador 10 comprende un alojamiento 211 en el que un solenoide proporcional 212 se extiende y desde el cual se extiende un ariete o carrete mecánico 270. Cuando está funcionando, como luego se describe con más detalle, la operación del reostato 229 efectúa un movimiento lineal proporcional del ariete 270 del accionador 210 para realizar una función de control, como es la operación de una válvula 213.

Como muestran las figuras 9 y 10, el alojamiento 211 del servoaccionador 210 está rígidamente conectado al alojamiento 304 304 de la válvula 213 por medio de una pluralidad de pernos 214 que se extienden a través de los agujeros 300 en el alojamiento del accionador 211 y que entran en las aberturas roscadas 302 del alojamiento de válvula 304. El alojamiento de la válvula 304 lleva un diámetro interior 306 que está axialmente alineado y en comunicación con el diámetro interior 271 del alojamiento del -



418624

accionador 211. Un extremo del diámetro interior 306 está cerrado por medio de un tapón roscado 308. Un ca rrete de válvula axilmente móvil 310 está montado dentro del diámetro interior 306 y un extremo del carre te 310 se apoya dontra un extremo del ariete 270 en el alojamiento del accionador 211 y se desliza con él.  
5 Un muelle de desviación 2114 está montado entre el ta- pón 308 y un saliente 312, cerca del extremo del carre te 310: El muelle 2114 mantiene el carrete 270 en con- tacto con el ariete 270 y, tambien, coopera con el mue lle 2117 sobre el ariete 270 para mantener éste y el - carrete de válvula centrados en sus respectivos pasos o conductos.  
10

El alojamiento 304 de la válvula 213 lleva tres lum  
15 breras de entrada del flúido 316, 317 y 318. Las lumbreras 316 y 318 conectan el diámetro interior 306 y están conectadas por las tuberías de suministro de flúido 217A y 217B desde la tubería 217 a la descarga (esto es, la lumbrera de presión) de una bomba de flúido hidráulico accionada por un motor normal 218: Una válvula de ali-  
20 vio de presión de flúido, corriente, 222, está conecta da entre la tubería del flúido 217 y el recipiente 220. La lumbrera 317 está conectada a la lumbrera de presión de la bomba 218 por medio de las tuberías de suministro del flúido 217 y 217C y suministro flúido presionizado  
25 a través de una serie de pasos o conductos interconecta dos 320A, 320C y 320D en el alojamiento de válvula 304 a una cámara 310A en el diámetro interior 306 entre el tapón 308 y el saliente 312 en el carrete 310. El con- ducto interior 320A está conectado a la lumbrera de en-  
30



418624

trada 215 del alojamiento 211 del accionador 210 y le  
suministra fluido presionizado. El alojamiento de vál  
vula 304 también está provisto de tres lumbreras de -  
retorno del fluido 322, 324 y 326 que se conectan con  
5 el diámetro interior 306 y que están conectadas por  
las tuberías de retorno del fluido 322A, 324A h 326A,  
respectivamente, a los recipientes 220. El alojamiento  
de válvula 304 está provisto, además, de los lumbreras  
330 y 332 que están conectadas al diámetro interior - ++  
10 306 y están conectadas por las tuberías de fluido 334  
y 336, respectivamente, a las cámaras 332 y 340, respec  
tivamente, en lados opuestos de un pistón 342 en el ci  
lindro hidrostático 344.

Generalmente considerado, el movimiento axil del  
15 ariete 270 efectuado por el funcionamiento del solenoide  
212, como se explica más adelante, realiza el correspon  
diente movimiento axil del carrete de válvula 310. Si  
el carrete de válvula 310 se desplaza hacia la derecha  
(con respecto a las figuras 9 y 10), el fluido presio  
20 nizado fluye desde la bomba 218, a través de las tube  
rías 217 y 217B, a través de la lumbrera 318 del aloja  
miento de la válvula 304, a través de una ranura 318B  
practicada en el carrete de válvula 310, a través de  
la lumbrera 332, a través de la tubería 336, a la cáma  
25 ra 340 del cilindro 344, haciendo que el pistón 342 se  
desplace a la izquierda (con respecto a la fig. 9). EL  
fluido escapado de la cámara 338 del cilindro 344 a -  
medida que el pistón se desplaza a la izquierda, fluye  
a través de la tubería 334, por la lumbrera 330, a tra  
30 vés de la ranura 322B del carrete de válvula 310, a -



418624

través de la tubería de retorno 322A, al recipiente  
220. Si el carrete de válvula 310 se desplaza a la  
izquierda (con respecto a las figuras 9 y 10 ), el  
fluido presionizado fluye desde la bomba 218, a tra  
5 vés de las tuberías 217 y 217A, a través de la lum-  
brera 316 del alojamiento de válvula 304 a través de  
la ranura 316B practicada en el carrete de válvula -  
310, a través de la lumbrera 330, a través de la tu-  
bería 334 a la cámara 338 del cilindro 344, haciendo  
10 que el pistón 342 se desplace hacia la derecha (con  
respecto a la fig. 9). El fluido escapado de la cáma  
ra 340 del cilindro 344 a medida que el pistón se des-  
plaza a la derecha, fluye a través de la tubería 336,  
por la lumbrera 332, a través de la ranura practicada  
15 (326B) en el carrete de válvula 310, a través de la -  
tubería de retorno 326A, el recipiente 220.

El alojamiento 211 está provisto de lumbreras de  
entrada y salida del fluido hidráulico, 215 y 216, res-  
pectivamente. La lumbrera de entrada 215 del accionador  
20 210 está conectada al extremo o lado de descarga de la  
bomba 218, como se ha explicado anteriormente, y la -  
bomba está conectada, por medio de una tubería de admi-  
sión del fluido hidráulico 219 a un recipiente de flúid  
do 220. La lumbrera de salida 216 del accionador 210  
25 está conectada a través del conducto 306, en el aloja-  
miento de la válvula 304 y por la tubería de retorno  
del fluido hidráulico, 322A, con el recipiente 220, co  
mo se ha explicado anteriormente.

El solenoide 212 está provisto de bornas de conexión  
30 eléctrica 225 y 226. La borna 225 del solenoide 212 es-



418624

5 tá conectada por medio de un conductos eléctrico 227  
con el contacto móvil 228 de un reostato 229 que tie  
ne las bornas extremas 235 y 236 de su elemento de -  
resistencia 230 conectados a través de las bornas po  
sitivas y negativa 232 y 233, respectivamente, de un  
suministro de energía eléctrica, como es una batería  
234. La borna 226 del solenoide 212 está conectada -  
por medio de un conductor eléctrico 240 a los contactos  
móviles 241 y 242 de los desconectores de fin de -  
10 carrera 243 y 244, respectivamente. Los contactos fi-  
jos 246 y 247 de los desconectores 243 y 244, respec  
tivamente, están conectados a los bornas 232 y 233, res  
pectivamente, de la bería 234.

15 Con referencia a la fig. 9, el accionador 210 se  
muestra con todo detalle y debe entenderse que, gene  
ralmente, comprende dos etapas. La primera etapa com  
prende el solenoide 212, un servocarrete 250 montado  
de forma deslizante en un servomanguito 251, que, a su  
vez, se desliza dentro de una cámara, diámetro inte  
rior o conducto 252, en el alojamiento 211, un muelle  
20 desviador del servocarrete 253 y un muelle desviador  
del servomanguito 254.

25 La segunda cámara comprende un carrete o ariete  
mecánico 207 que se desliza dentro de una cámara, diá  
metro interior o conducto 271 en el alojamiento 211 y  
el diámetro interior 271 es transversl, esto es, está  
en ángulo resto con el diámetro interior 252 e inter  
conectado a él. Un extremo del diámetro interior 271  
está cerrado y el otro extremo se comunica con el diá  
30 metro interior 306 de la válvula 213.



418624

5 El solenoide 212 ( que és idéntico al solenoide  
12, antes descrito) es de forma cilíndrica y tiene -  
roscas exteriores 275 que engranan con roscas interio  
res complementarias 276 de un agujero de montaje 277  
pacticado en el alojamiento 211. De este modo, el so-  
lenoide 212, gira de forma ajustable, desplaz'andose  
hacia dentro o hacia afuera, de modo que su inducido  
278, que se desplaza axialmente hacia arriba o hacia  
abajo desde una posición centrada, puede colocarse en  
10 el punto cero.

15 El inducido 278 del solenoide 212 se apoya contra  
el servocarrete 250, pero no está conectado físicamen  
te a él. El servocarrete 250 tiene un conducto o paso  
central 285 que está ensanchado por un extremo con el  
fin de proporcionar un saliente 286 y otro paso o con  
ducto extremo 295 para purgar el flúido. Un extremo del  
muelle desviador 253 del servocarrete se apoya contra  
el saliente 286 y el otro extremo del muelle se apoya  
contra el extremo trasero de un elemento seguidor de  
20 leva 287 que tiene su espiga encajada a presión en un  
conducto o paso central 288 en el servomanguito 251.  
El elemento 287 es desplazable con el servomanguito  
251. El elemento 287 se apoya contra una superficie  
de leva cónica 2125 en la leva 270.

25 El servomanguito 251 tiene tres ranuras anulares  
y lumbreras 290, 291 y 292. El servocarrete 250 tiene  
una superficie lisa dosificadora 2106 y ranuras angu-  
lares 294 y 293.

30 La lumbrera de suministro del flúido 215 dentro  
del alojamiento 211 está conectada directamente al -



418624

5 diámetro interior 252 por el conducto 2105 con el  
diámetro interior 271. La lumbrera de retorno del  
fluido 216 del alojamiento 211 está conectada entre  
el diámetro interior 252 y el recipiente 220 como se  
ha explicado anteriormente. El servocarrete relativa-  
mente móvil 250 y el servomanguito 251 cooperan, se-  
gún se ha explicado anteriormente, de modo que la su-  
perficie lisa 2106 del servocarrete 250 controla el e-  
caudal del fluido del conducto 294 al conducto 2105  
10 y del conducto 2105 a una cámara 2111 en el alojamien-  
to 211. El paso del fluido de retorno desde la cámara  
2111, como se explicara más adelante, se hace a -  
través del conducto 2105 y a través de los pasos o  
conductos 285, 292 y 293, al conducto a la lumbrera  
15 216.

El ariete 270 coopera con el diámetro interior  
271 y el carrete 310 coopera con el diámetro interior  
306 para delimitar las cámaras 2111 y 2110, respectiva-  
mente. Un aro de obturación de pistón 2113 en el arie-  
te 270 evita que fluya el fluido desde la cámara 2111.  
20 El ariete 270 y el carrete 310 están desviados en con-  
tacto nutuo y adpatados para el movimiento axil simu-  
táneamente deslizante en direcciones opuestas dentro de  
sus diámetros interior y se mantienen en posición cen-  
trada por medio de un muelle desviador 2114 dentro de  
25 la cámara 2110, entre un saliente 312 y el tapón 308  
y por un muelle desviador 2117 dentro de la cámara  
2111, entre un saliente 2118 en el ariete 270 y el  
extremo del diámetro interior 271. El área superficial  
30 circular del carrete 310 situado dentro de la cámara



418624

2110 contra la cual actúa el fluido presionizado es, por ejemplo, aproximadamente la mitad del área superficial circular del ariete 270 que está situado dentro de la cámara 2111 y contra la cual actúa el fluido piloto.

El ariete 270 lleva, entre sus extremos, una sección cónica que proporciona una superficie de leva 2125 contra la cual se desvía el seguidor de leva. Esto sirve de medio de retroalimentación a de conexión de retroalimentación, con lo que el movimiento o la posición del ariete 270 es sentida por el seguidor de leva 287.

Operación de la segunda realización.

El accionador 210 opera de la manera siguiente: Supongamos que el accionador 210 está en la condición que se representa en las figs. 9 y 10 y que el reostato 229 se encuentra en la posición centrada que se muestra en la fig. 9. En esta condición, la superficie lisa 2106 del servocarrete 250 evita que el fluido fluya a o desde la cámara 2111. Supongamos que se desea desplazar el ariete 270 y el carrete 310 hacia la izquierda (con respecto a la fig. 9) en cierta distancia a una nueva posición y, de este modo, accionar la válvula 213. Esto se logra desplazando el contacto móvil 228 o reostato 229 en la dirección apropiada y (suponiendo que el desconectador de fin de carrera - apropiado 243 ó 244 está cerrado), para excitar el solenoide 212. Cuando se excita o activa el solenoide 212, su inducido 278 se desplaza exteriormente desde la posición mostrada en la fig. 9 y, en el proceso,



418624

realiza el movimiento correspondiente del carrete de la válvula 250. Este movimiento del carrete 250 hace que la lumbrera 293 se alinee con la lumbrera 290 del manguito 251 y el flúido puede fluir de la cámara 2111 a la lumbrera de retorno del flúido 216 a medida que el ariete 270 se desplaza hacia la izquierda. El flúido tiene tendencia a fluir en esta dirección porque se mantiene toda la presión del flúido del sistema dentro de la cámara 2110, mientras que la presión del flúido piloto de dentro de la cámara 2111 se reduce. De este modo, el ariete 270 y el carrete 310 tienen tendencias a desplazarse a la izquierda (con respecto a la fig. 9) bajo la influencia de la presión de dentro de la cámara 2110. El movimiento del ariete 270 se transmite desde la superficie de la leva 2125 del ariete 270 al seguidor de leva 287 en el servomanguito 251, como muestra la fig. 9. Debe observarse que a medida que el ariete 270 se desplaza hacia la izquierda con respecto a la fig. 9, el servomanguito 251 se desplaza en sentido descendente. El efecto de este movimiento del manguito 251 es hacer que la superficie lisa 2106 cierre la lumbrera 290 del servomanguito 251 y evitar que haya más escape de flúido desde la cámara 2111. Por consiguiente, el ariete 270 se mantendrá en la nueva posición a que ha sido desplazado.

Es evidente de lo antedicho, que el servocarrete 250 y el servomanguito 251 y sus conductos afines funcionan como una válvula hidráulica de tres posiciones. Además, la superficie de leva 2125 y el seguidor de leva 287 funcionan como sistema mecánico de retroalimen-

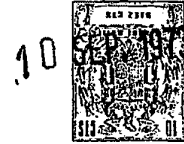


418624

tación para mantener el movimiento y posicionamiento apropiados del carrete.

5            Para desplazar el ariete 270 en dirección opues  
ta (esto es, hacia la derecha con respecto a la fig.  
9), el solenoide 212 se activa de tal forma que hace  
que su inducido 278 se desplace hacia arriba. A medida  
que ocurre esto, el muelle desviador 286 desplaza el  
carrete 250 hacia arriba de modo que la superficie lisa  
2105 efectúa el paso del fluido desde la lumbrera de  
10           entrada 215, a través de la lumbrera 291 del manguito  
251, a través de la ranura 294 en el carrete 250, ya  
través del conducto 2105, a la cámara 2111. Como el  
área superficial del ariete 270 de la cámara 2111 es  
dos veces el área superficial del carrete de la válvu  
15           la 310 en la cámara 2110, el diferencial de presión  
es tal que el carrete 310 y el ariete 270 tienen ten-  
dencia a desplazarse, juntos hacia la derecha con res-  
pecto a la fig. 9. A medida que esto ocurre, el segui-  
dor de leva 287 y sus servomanguito afín 251 tiene ten-  
20           dencia a desplazarse hacia arriba con respecto a la fig.  
9. Mientras ocurre esto, el paso del fluido a la cáma-  
ra 2111 es bloqueado de nuevo y el ariete 270 se mantie-  
ne en la nueva posición a que ha sido desplazado.

25           Considerando generalmente, el movimiento axial del  
ariete 270 y del carrete de válvula 310 se efectuó a por  
la operación del solenoide 212 como se ha explicado an-  
teriormente. Si el carrete de válvula 310 se desplaza  
hacia la derecha (con respecto a las figuras 9 y 10), el  
fluido presionizado fluye desde la bomba 218, a través  
30           de las tuberías 217 y 217B, a través de la lumbrera 318



418624

del alojamiento de la válvula 304, a través de la ranura 318B del carrete de válvula 310, a través de la lumbrera 332, a través de la tubería 336, a la cámara 340 del cilindro 344, haciendo que el pistón 342 se desplace hacia la izquierda (con respecto a la fig. 9). El fluido escapado de la cámara 338 del cilindro 344, a medida que el pistón se desplaza a la izquierda fluye a través de la tubería 344, para por la lumbrera 330, a través de la ranura 322B del carrete de válvula 310, a través de la tubería de retorno 322A al recipiente 220. Si el carrete de válvula 310 se desplaza hacia la izquierda (con respecto a las figuras 9 y 10), el fluido comprimido fluye desde la bomba 218, a través de las tuberías 217 y 217A, a través de la lumbrera 317 del alojamiento de la válvula 304, a través de la ranura 136B del carrete de válvula 310, a través de la lumbrera 330, a través de la tubería 334, a la cámara 338 del cilindro 344, haciendo que el pistón 342 se desplace hacia la derecha (con respecto a la fig.9). El fluido escapado de la cámara 340 del cilindro 344 a medida que el pistón se desplaza a la derecha fluye a través de la tubería 336, por la lumbrera 332, a través de la ranura 326B del carrete de válvula 310, a través de la lumbrera 326, a través de la tubería de retorno 326A, al recipiente 220.

En la invención aquí revelada, el movimiento del servocarrete 250 se efectúa por un solenoide proporcional 212. Sin embargo, debe entenderse que otros medios, que pueden ser neumáticos o hidráulicos, o una unidad mecánica, podrían realizar el movimiento deseado del



418624

carrete 250.

También debe tenerse presente que, en la práctica, por ejemplo, tan solo es necesario un ligero movimiento del servocarrete 250 para realizar un movimiento esencialmente mayor del ariete 270 y del carrete 310. Por ejemplo, en una realización de trabajo el recorrido máximo del inducido 278 del solenoide 212 y del servocarrete 250 era del orden de más o menos, 20/100 de pulgada y este movimiento efectuó, por ejemplo, un recorrido máximo del ariete y del carrete del orden de, más o menos, 1/8 de pulgada. En esta realización, el área efectiva del pistón en el ariete 270 era del orden de dos veces la del área efectiva del pistón en el carrete 310. Debe entenderse que estas proporciones podrían variarse para modificar el rendimiento del accionador 210 y que las inclinaciones y las configuraciones de las diversas superficies de leva también podrían cambiarse de las indicadas, para conseguir diferencias en el recorrido del ariete.

Resumen.

Un servoaccionador proporcional electrohidráulico 10 ( ó 210) comprende un alojamiento 11 ( ó 211), un solenoide proporcional 12 ( ó 212), una servoválvula hidráulica de tres vías y un ariete hidráulico 70 ( ó 270), linealmente móvil en direcciones opuestas desde una posición centrada por muelle en un primer diámetro interior 71 ( ó 271) en el alojamiento del accionador 11 ( ó 211), en respuesta a la operación del solenoide y de la servoválvula, para realizar funciones de control.



418624

En una realización, el ariete 70 coopera con su diámetro interior 71 para delimitar una cámara de fluido de alta presión 110 y una cámara de fluido de presión piloto 111. En otra realización, el carrete de válvula 310 -  
5 coopera con su diámetro interior 306 para delimitar una cámara de fluido de alta presión 2110 y el ariete 270 coopera con su diámetro interior 271 para delimitar una cámara de fluido de presión piloto 2111. El área del pistón del ariete dentro de la cámara del fluido o de alta presión 111 (ó 2111) es, por ejemplo, dos veces la del área del pistón del ariete 120 ( o el área de pistón del carrete en la cámara 2110) que siempre está presionizada con toda la presión del sistema. El fluido piloto que fluye y desde la cámara de presión piloto 111( ó 2111) está regulado por la servoválvula detres vías, que comprende un servocarrete hueco, centrado por muelle, 50 (ó 250), que se desliza dentro de un segundo diámetro interior 52(ó 252) en el alojamiento 11 (ó 211). El manguito 51 (ó 251) y el carrete 50 (ó 250) tienen, cada uno, orificios dosificadores 90, 91 y 93 (ó 290. 291 y 293), respectivamente, que entran en coincidencia (se cierran) cuando el solenoide 12 (ó 212) se desactiva y coopera para delimitar una abertura dosificadora de fluido cuando el solenoide 12 (ó 212) se activa, de modo que su inducido 78 (ó 278) desplaza el carrete 50 (ó 250). El caudal del fluido que va o viene de la cámara de presión piloto 111 (ó 2111) hace que el ariete 70 (ó 270) y el carrete 310 se desplacen a causa del diferencial de presión en el ariete. Unos medios de retroalimentación o de conexión ente el manguito 51 (ó 251) y el ariete 70 (ó 270) responden al movimiento del ariete, para desplazar el man-



418624

guito 51 (ó 251) en la misma dirección que el carrete 50 (ó 250) para, entonces, cerrar la abertura dosificadora del líquido y mantener el ariete 70 (ó 270) en la posición deseada. Los medios de retroalimentación o de conexión en una realización comprenden un primer seguidor de leva 87 en un manguito 51 que se apoya contra una primera superficie inclinada 103 sobre un segundo seguidor de leva 57 móvil deslizable, que, a su vez, se apoya contra una segunda superficie inclinada 125 en el ariete 70. En otra realización los medios de conexión comprenden un primer seguidor de leva 287 que se apoya directamente contra una superficie inclinada 2125 en el ariete 270. En caso de malfuncionamiento, el ariete 70 (ó 270) se centra por la acción de los muelles 114 y 117 (ó 2114 y 2117). En caso de malfuncionamiento eléctrico, el ariete 70 puede desplazarse manualmente por medio de un dispositivo manual limitador, como, en una realización, una varilla de vaivén 64 conectada al segundo seguidor de leva 57. El solenoide 12 (ó 212) está unido al alojamiento del accionador 11 (ó 211) por medio de roscas 75 (ó 275) y 76 (ó 276), de modo que se desplaza axialmente, de manera ajustable, a la posición cero para vencer los efectos de las tolerancias de fabricación.

En la realización mostrada en las figuras 9 y 10, el accionador 210 está directamente relacionado con una válvula 213 que acciona o regula un cilindro hidráulico 344.

N O T A.-

Se reivindican como propios y nuevos para que sean objeto de una Patente de Invención en España por veinte años, reivindicándose la propiedad de las Patentes U.S.A. nº 288.126 de 11 de Septiembre de 1972, y nº 368.822 de



418624

11 de Junio de 1973, los puntos siguientes:

1.- "Perfeccionamientos en los servoaccionadores electrohidraulicos, caracterizado porque comprende:

5 un pistón montado en una pared interior o cilindro para el movimiento axial deslizante en direcciones opuestas desde una posición centrada en dicho accionador y colaborando con dicho cilindro para definir dos cámaras separadas o independiente,

10 teniendo la parte de dichos pistón que se encuentra dentro de una de las cámaras un área de presión de fluido más pequeña que la parte que, de dicho pistón, está dentro de la otra cámara,

dispositivos para suministrar un fluido, de manera continua, a una de dichas cámaras,

15 mecanismo de servoválvulas en dicho accionador para regular el paso del fluido a y desde dicha otra cámara,

comprendiendo dichos mecanismos de servoválvula un manguito hueco montado en dicho cilindro en el accionador para el movimiento axial deslizante en direcciones opuestas desde una posición centrada y teniendo medios de orificio de medición dentro del mismo,

20 comprendiendo, además, dichos mecanismos de servoválvula un carrete montado en dicho manguito para el movimiento axial deslizante en direcciones opuestas desde una posición centrada y teniendo dichos mecanismos un orificio de medición dentro de los mismos,

25 colaborando ambos mecanismos de orificio de medición cuando dichos manguito y carrete se encuentren centrados para regular la presión del fluido en la dicha otra cámara y manteniendo así el mencionado pistón fijo o está-

me

30



418624

tico,

pudiéndose dicho carrete mover en relación con dicho manguito para hacer que dichos orificios de medición definan una abertura que efectúa el cambio en la presión del fluido en la mencionada otra cámara y, con esto, efectuar el movimiento de dicho pistón hasta la posición deseada,

y menanismos de retroalimentación conectados entre pistón y dicho manguito y que responden al movimiento del pistón para efectuar el movimiento de dicho manguito en relación con dicho carrete o bobina para hacer que dichos medios de orificio regulen la presión del fluido en dicha otra cámara con el fin de mantener el mencionado pistón en la posición deseada, comprendiendo dichos medios de retroalimentación:

Una superficie de leva sobre dicho pistón, medios de primer seguidor de levas montados en una pared interior de dicho accionador, de forma deslizante, y acoplables con dicha superficie de leva en dicho pistón, teniendo dichos primeros medios de seguidor de levas una superficie de leva sobre los mismos,

y segundos medios de seguidor de levas en dicho manguito acoplables o engranables con dicha superficie de leva en dichos medios de seguidor de levas.

2.- Perfeccionamientos en los servoaccionadores electrohidraulicos, según la reivindicación 1, caracterizado porque comprende un solenoide proporcional para mover dicho carrete o bobina.

3.- Perfeccionamientos en los servoaccionadores electrohidraulicos, según la reivindicación 2, que se

ME

30



418624

caracteriza porque comprende medios de extralimitación para efectuar el funcionamiento de dichos medios de servoválvula, estando conectados dichos medios de extralimitación al inducido de dicho solenoide.

5           4.- Perfeccionamientos en los servoaccionadores electrohidraulicos, según la reivindicación 1 que se caracteriza porque comprende medios de estralimitación para efectuar el funcionamiento o accionamiento de dicho servocarrete, comprendiendo dichos medios de extra-  
10 limitación una varilla de empuje-arrastre conectada a dichos medios de seguidor de levas.

          5.- Perfeccionamientos en los servoaccionadores electrohidraulicos, según la reivindicación 1, caracterizado porque comprende medios de extralimitación para  
15 efectuar el accionamiento de dicho servocarrete, estando dichos medios de extralimitación conectados directamente a dicho servocarrete o servobobina,.

          6.- Perfeccionamientos en los servoaccionadores electrohidraulicos, según la reivindicación 1 que se ca-  
20 racteriza porque comprende o incluye medios de extralimitación para efectuar el accionamiento de dichos medios de servoválvula.

          7.- Perfeccionamientos en los servoaccionadores electrohidraulicos, según la reivindicación 6, caracte-  
25 rizado porque dichos medios de extralimitación se encuentran conectados a dichos medios de retroalimentación.

*mle*

          8.- Perfeccionamientos en los servoaccionadores electrohidraulicos, según la reivindicación 6 que se caracteriza porque dichos medios de extralimitación se encuentran conectados a dichos medios de servoválvula.  
30



418624

9.- Perfeccionamientos en los servoaccionadores electrohidraulicos, según la reivindicación 1, caracterizado porque incluye un dispositivo electromagnético para mover dicho carrete.

5 10.- "Perfeccionamientos en los servoaccionadores electrohidraulicos, según la reivindicación 1 con una caja o bastidor caracterizado porque comprende:

un pistón, montado de manera deslizante dentro de una pared interior en dicha envuelta o bastidor y colaborando con el mismo para definir una primera y una segunda cámara de presión,

10 comprendiendo la parte de dicho pistón en dicha primera cámara un área de aplicación de presión del fluido más pequeña que el área de aplicación de presión del fluido de la parte de dicho pistón en segunda dicha cámara,

15 pudiéndose mover dicho pistón en direcciones opuestas desde una posición centrada y con una primera superficie de levas sobre el mismo,

20 medios de desviación que tienden a mantener dicho pistón en posición centrada,

una fuente de alimentación de fluido para suministrar continuamente fluido a dicha primera cámara,

25 medios de servoválvula para regular el paso del fluido a y desde dicha segunda cámara,

comprendiendo dichos medios de servoválvula:

una segunda pared interior en dicha caja o envuelta o bastidor,

*MLC*

30 un servomanguito hueco montado de manera deslizante y teniendo unos primeros medios de orificio de conta-



418624

dor o medición dentro del mismo,

un servocarrete hueco, montado de manera deslizante en dicho servomanguito y con unos segundos medios de orificio de contador o medición dentro del mismo,

5           siendo dicho carrete axialmente móvil en direcciones opuestas desde una posición centrada,

medios para efectuar el movimiento deslizante de dicho dicho servocarrete con el fin de hacer que los medios de orificio de medición dentro del mismo se comuniquen  
10 con los medios de orificio de medición primeros para permitir el paso del fluido a y desde dicha segunda cámara,

y medios para efectuar el movimiento deslizante de dicho servomanguito en respuesta al movimiento de dicho  
15 pistón para conseguir la regulación o control de la retroalimentación, comprendiendo dichos medios unos primeros medios de seguidor de levas en dicho manguito,

segundos medios de seguidor de levas montados de forma deslizante en una tercera pared interior de dicha  
20 envuelta o bastidor para su acoplamiento con dicha primera superficie de levas en dicho pistón y teniendo una segunda superficie de levas sobre los mismos para el acoplamiento por parte de dichos primeros medios de seguidor de levas de dicho manguito.

25           11.- Perfeccionamientos en los servoaccionadores electrohidraulicos, según la reivindicación 10, caracterizado porque dichos medios para efectuar el movimiento deslizante de dicho servocarrete comprenden un solenoide que tiene un inducido axialmente movable,

*ME*

30           12.- Perfeccionamientos en los servoaccionadores



418624

electrohidraulicos, según la reivindicación 10 caracte-  
rizado porque comprende dichos segundos medios de se-  
guidor de levas formados por un manguito más hueco y  
un elemento de seguidor de levas relativamente móvil,  
5 montado de forma deslizante sobre o dentro de dicho  
manguito, e incluyendo además medios de extralimita-  
ción para efectuar el accionamiento de dicho servoca-  
rrete, comprendiendo los medios de extralimitación men-  
cionados un vástago o varilla de empuje-arrastre que  
10 se prolonga dentro de dicho manguito seguidor, un pri-  
mer muelle de desviación colocado entre la mencionada  
varilla y dicho elemento de seguidor de levas, medios  
para efectuar el acoplamiento de dicha varilla con di-  
cho manguito durante el movimiento de empuje de la men-  
15 cionada varilla, y un segundo resorte o muelle de des-  
viación colocado entre dicho manguito seguidor y la men-  
cionada caja o envuelta del accionador.

13.- Perfeccionamientos en los servoaccionadores  
electrohidraulicos, según la reivindicación 10, carac-  
20 terizado porque dichos medios para efectuar el movi-  
miento deslizante del citado servocarrete comprenden un  
dispositivo electromagnético con un inducido axialmente  
movible.

14.- Perfeccionamientos en los servoaccionadores  
25 electrohidraulicos, según la reivindicación 1, caracte-  
rizado porque comprende:

medios de envuelta o bastidor,

un pistón móvil en direcciones opuestas dentro  
del citado bastidor, teniendo dicho ariete hidráulico  
30 dos áreas de pistón de tamaño diferente en el mismo,

*m/e*



418624

medios para suministrar constantemente fluidos a presión a la zona más pequeña de dicho pistón,

servomedios en dicho bastidor o envuelta accionables para aumentar o disminuir de manera selectiva la presión del líquido en la zona o área más grande dichas zonas de pistón,

comprendiendo dichos medios de servoválvula un manguito hueco montado en una pared interior en dicha envuelta de movimiento axial deslizante en direcciones opuestas desde una posición centrada y con un primer orificio de medición dentro del mismo,

comprendiendo además los mencionados medios de servoválvula un carrete montado en el mencionado manguito para el movimiento axial deslizante en direcciones opuestas desde una posición centrada y con segundos medios de orificio de medición dentro de los mismos,

colaborando ambos orificios de medición cuando los mencionados manguito y carrete se encuentran centrados en una posición nula para mantener tal presión en el área más grande de dichas zonas de pistón cuando sea necesario mantener estacionario el mencionado pistón o ariete hidráulico,

medios que comprenden un dispositivo electromagnético montado en dicha caja o envuelta y con un inducido movable para mover dicho carrete en relación con el mencionado manguito con el fin de hacer que dichos orificios de medición colaboren y definan una abertura que permita que la presión del fluido en dicha área más grande del pistón cambie y por consiguiente, se

*me*

418624



efectue el movimiento de dicho pistón o ariete hidraulico a la posición deseada, estando dicho dispositivo electromagnético montado de manera que se pueda ajustar en dicha envuelta con el fin de permitir que el  
5 mencionado dispositivo electromagnético se mueva en sentido axial con relación a dicha envuelta para colocar el mencionado inducido y dicho carrete en posición nula,

y una conexión de retroalimentación entre dicho  
10 pistón y el mencionado manguito y que sea capaz de responder al movimiento del piston con el fin de efectuar el movimiento de dicho manguito en relación con el mencionado carrete para hacer que dichos orificios de medición colaboran y mantengan tal presión sobre la  
15 mayor de dichas areas o zonas de pistón que sea necesaria para mantener el mencionado ariete hidraulico o pistón en la posición deseada, comprendiendo dicha conexión de retroalimentación un superficie de levas en el mencionado pistón, y en los medios de seguidor de  
20 levas sobre dicho manguito capaces de responder al movimiento axial de dicha superficie de leva en el mencionado pistón para efectuar el movimiento de dicho manguito.

15.- perfeccionamientos en los servoaccionadores  
25 electrohidraulicos, según la reivindicación 14, caracterizado porque incluye medios de extralimitación para efectuar el movimiento de dichos medios de servoválvula.

*ME*  
30 16.- Perfeccionamientos en los servoaccionadores electrohidraulicos, según la reivindicación 15, que se



418624

caracteriza porque dichos medios de extralimitación se encuentran conectados a dichos medios de servoválvula.

17.- Perfeccionamientos en los servoaccionadores electrohidráulicos, según la reivindicación 14, que  
5 se caracteriza porque comprende medios de extralimitación para efectuar el accionamiento de dicho servocarrete, estando conectados dichos medios de extralimitación al mencionado servocarrete.

18.- PERFECCIONAMIENTOS EN LOS KSERVOACCIONADORES  
10 ELECTROHIDRAULICOS.

Todo conforme se describe en la Memoria que antecede, se ilustra como ejemplo de ejecución en los planos unidos a ella y se reivindica en su Nota.

Esta Memoria consta de cuarenta hojas foliadas y  
15 escritas y máquina por una sola cara y planos que la acompañan.

Madrid, 10 de Septiembre de 1973

APPLIED POWER INC.

P.A.

*MP*

418624



1973

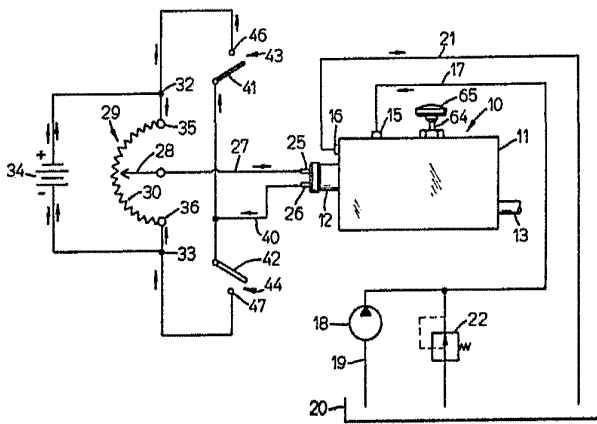


FIG. 1

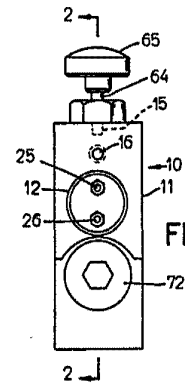


FIG. 3

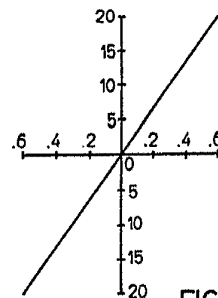


FIG. 4

ESCALA VARIABLE  
Madrid 10 SEP 1973  
P. A.

418624

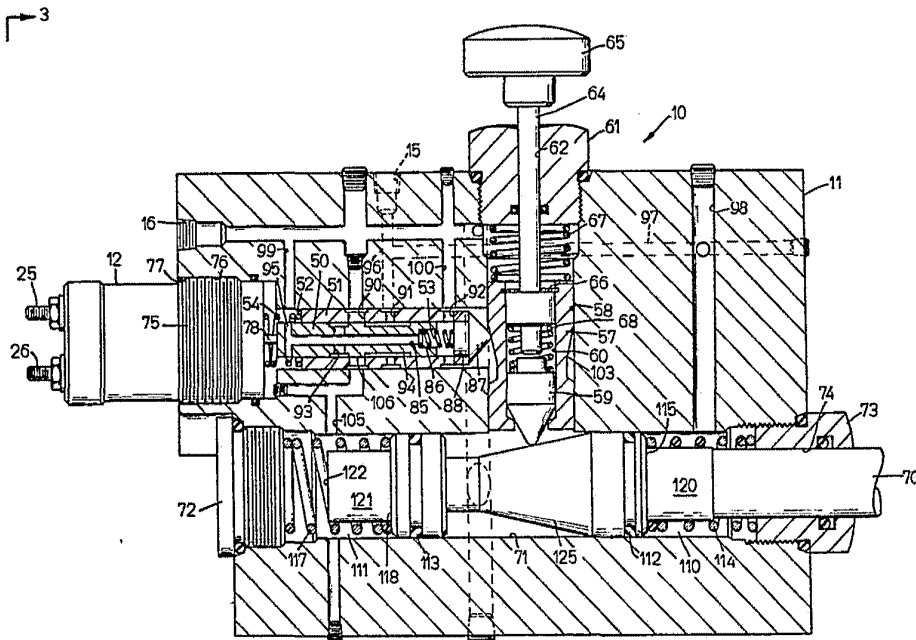


FIG. 2

ESCALA VARIABLE  
Madrid 10 SEP. 1973  
P. A.

418624

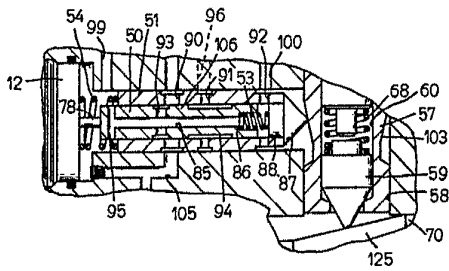


FIG. 5

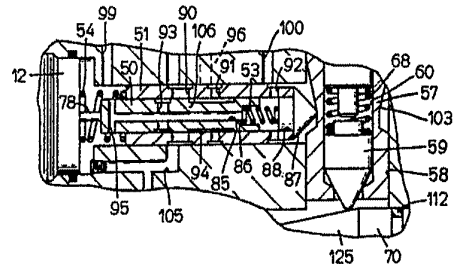


FIG. 6

ESCALA VARIABLE  
Madrid 10 SEP. 1973  
P. A.

10 SEP 1973  
ESTADO ESPAÑOL  
SECRETARÍA DE ECONOMÍA  
BOFEX 02X

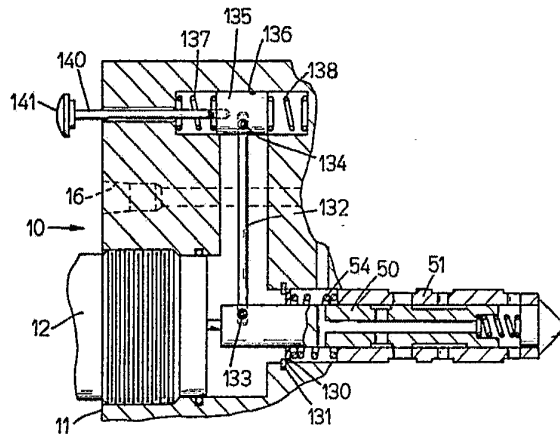


FIG. 7

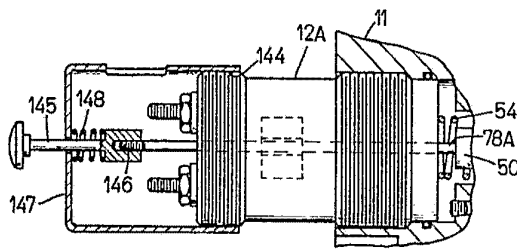
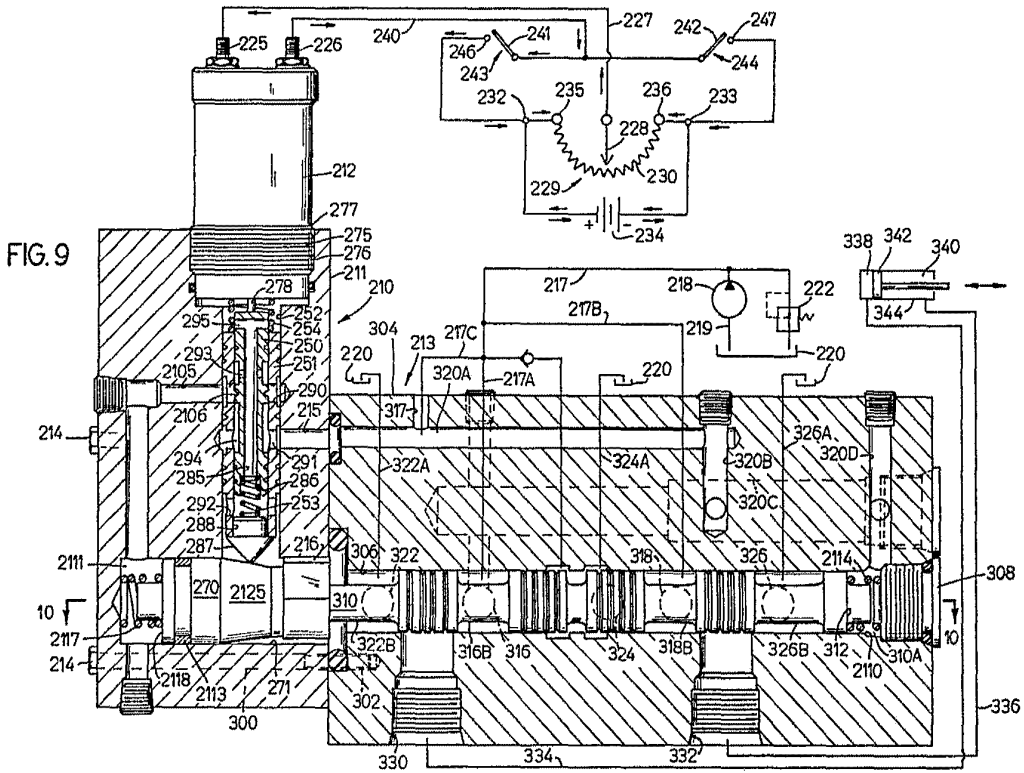


FIG. 8

ESCALA VARIABLE  
Madrid 40 SEP. 1973  
P.A.

418624



ESCALA VARIABLE  
Madrid 10 SEP 1973  
P. A.

418624

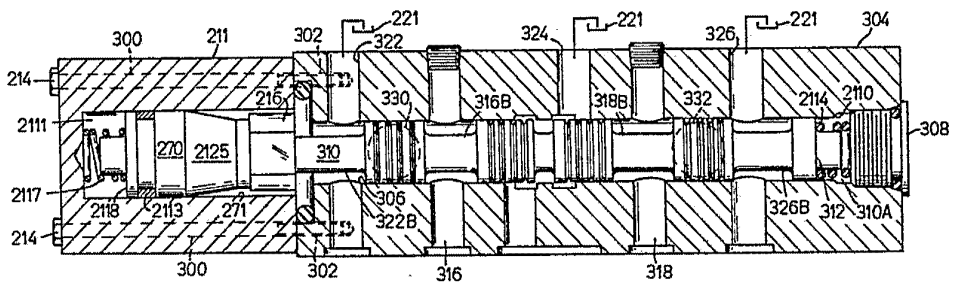


FIG. 10

ESCALA VARIABLE  
Madrid 10 SEP. 1973  
P. A.