



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 296 031**

51 Int. Cl.:

G05D 16/20 (2006.01)

F15B 20/00 (2006.01)

F15B 11/028 (2006.01)

F16K 35/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Número de solicitud europea: **05018911 .7**

86 Fecha de presentación : **31.08.2005**

87 Número de publicación de la solicitud: **1630637**

87 Fecha de publicación de la solicitud: **01.03.2006**

54

Título: **Válvula proporcional hidráulica con bloqueo mecánico y dispositivo electrohidráulico de control usando la válvula proporcional hidráulica.**

30

Prioridad: **31.08.2004 DE 20 2004 013 595 U**

45

Fecha de publicación de la mención BOPI:
16.04.2008

45

Fecha de la publicación del folleto de la patente:
16.04.2008

73

Titular/es: **Hawe Hydraulik GmbH & Co. KG.**
Streitfeldstrasse 25
81673 München, DE

72

Inventor/es: **Neumair, Georg**

74

Agente: **Carpintero López, Francisco**

ES 2 296 031 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Válvula proporcional hidráulica con bloqueo mecánico y dispositivo electrohidráulico de control usando la válvula proporcional hidráulica.

5

La presente invención se refiere a una válvula proporcional hidráulica del tipo indicado en el preámbulo de la reivindicación 1.

10

Este tipo de válvula proporcional hidráulica, conocida del documento US4699355A, se usa para ajustar la pretensión del muelle de reglaje. En este sentido resulta necesario a menudo bloquear el elemento de ajuste en ciertos estados de funcionamiento. El elemento de bloqueo de la conocida válvula proporcional se compone de segmentos anulares, separados entre sí y fijados axialmente, que rodean al prolongador de bloqueo del elemento de ajuste y que están solicitados hacia fuera mediante un muelle anular interior. Los segmentos anulares tienen en la parte exterior rampas cónicas, sobre las que se puede desplazar un pistón anular, guiado en la carcasa, con rampas opuestas. El pistón anular está solicitado elásticamente en una dirección axial y se puede solicitar hidráulicamente en la dirección contraria. Al descender la presión hidráulica de sollicitación, la sollicitación elástica lleva al pistón anular a una posición de bloqueo, en la que los segmentos anulares se presionan en dirección radial hacia la segunda posición y bloquean el elemento de ajuste. Si la presión hidráulica de sollicitación del pistón anular es lo suficientemente alta, el pistón anular se desplaza axialmente en contra de la sollicitación elástica, hasta que el muelle anular lleve radialmente los segmentos anulares a la primera posición y el elemento de ajuste quede libre para el movimiento axial. El dispositivo de bloqueo y desbloqueo consta de múltiples piezas y tiene un gran tamaño constructivo en dirección radial. Va a depender sólo del muelle anular y de su correcto funcionamiento que desde el punto de vista mecánico también se consiga un desbloqueo correcto, controlado hidráulicamente. Esto constituye un riesgo para la seguridad del funcionamiento.

15

20

25

El documento DE4423585 muestra un dispositivo electrohidráulico de control, en el que el muelle de reglaje se solicita sólo hidráulicamente para la pretensión de un pistón de reglaje de una válvula reguladora de presión por medio de un pistón de una válvula proporcional electrohidráulica. Aunque el dispositivo de control garantiza un alto nivel de seguridad, no es posible, sin embargo, excluir una disminución insignificante de la presión de retención en el pistón, por lo que a continuación se puede producir una disminución correspondiente de la presión de salida de la válvula reguladora de presión y, por tanto, de la presión de sujeción. Es probable que el medio de presión se escape por la junta del pistón a pesar de la construcción de la válvula de asiento.

30

35

El documento EP537440 muestra una válvula hidráulica proporcional y servo continua de fluido con cono de válvula solicitado por un muelle de reglaje, cuya pretensión se ajusta mediante un inducido móvil de forma electromagnética en dirección longitudinal. El inducido se puede bloquear mecánicamente en una posición deseada con un elemento de bloqueo, móvil en sentido transversal respecto a la dirección longitudinal, mediante cierre por arrastre de fuerza lineal al usarse un muelle de bloqueo o al interactuar con una fuerza de compresión generada de forma hidráulica. Para el desbloqueo y durante la fase normal de funcionamiento, la fuerza elástica que actúa en dirección transversal y que se puede reforzar, dado el caso, de manera hidráulica, se supera mediante una fuerza antagónica generada por un imán.

40

El objetivo de la invención es dar a conocer una válvula proporcional hidráulica compacta, en la que la posición del elemento de ajuste se puede bloquear y desbloquear con seguridad.

45

El objetivo mencionado se consigue según la invención con las características de la reivindicación 1.

50

55

60

65

El elemento de bloqueo, que se puede mover a lo largo de la dirección definida del movimiento del elemento de ajuste hacia la primera posición y hacia la segunda posición y que en la primera posición permite el movimiento del elemento de ajuste a lo largo de la dirección definida, mientras que en la segunda posición, por el contrario, está engranado con el elemento de ajuste para su bloqueo, se puede desbloquear solamente de forma hidráulica con el dispositivo hidráulico, es decir, llevar a la primera posición y retener en ésta. En este sentido, el dispositivo hidráulico permite que se usen fuerzas muy altas para el bloqueo mecánico y que el elemento de ajuste bloqueado no varíe en ningún caso su posición. Las fuerzas de bloqueo se generan, por ejemplo, mediante fuerza elástica, hidráulicamente o mediante la combinación mecánica e hidráulica. Como la fuerza antagónica necesaria para el desbloqueo se produce sólo hidráulicamente y en el propio elemento de bloqueo, el bloqueo se consigue, no obstante, de forma segura y rápida en caso de dimensiones constructivas pequeñas. Las altas fuerzas de bloqueo permiten un bloqueo mecánico seguro con un tiempo mecánico de reacción convenientemente corto, por lo que el elemento de ajuste se puede bloquear de inmediato y con seguridad en la posición momentánea al existir un control correspondiente. De este modo permanece constante especialmente la pretensión del muelle de reglaje. Como el elemento de bloqueo se puede mover a lo largo de la dirección definida del elemento de ajuste para ocupar la primera y la segunda posición, es posible lograr una construcción muy compacta, ya que se producen movimientos del elemento de ajuste y del elemento de bloqueo en la misma dirección y el propio elemento de bloqueo experimenta una sollicitación hidráulica directa en dirección a la primera posición. El elemento de bloqueo es una pinza de sujeción que posibilita con varias mordazas de pinza de sujeción una superficie efectiva de contacto, relativamente grande, más allá del contorno del elemento de ajuste en caso de un volumen constructivo pequeño, así como una sollicitación hidráulica directa hacia la primera posición.

En una forma ventajosa de realización, la pinza de sujeción está configurada en forma de una sola pieza, lográndose así su fabricación simple, en la que resulta alta especialmente la seguridad mecánica. La válvula proporcional presenta

ES 2 296 031 T3

una pared de carcasa que comprende secciones con una configuración cónica en contacto con superficies deslizantes de las mordazas de pinza de sujeción para ejercer una fuerza radial sobre el elemento de ajuste por medio de las mordazas de pinza de sujeción durante el movimiento hacia la primera posición. Al deslizarse las mordazas de sujeción por las secciones de la pared de carcasa configuradas en forma de cono, la pinza de sujeción origina una fuerza radial de compresión muy alta con sólo una pequeña desviación de la pinza de sujeción a lo largo de la dirección definida del movimiento del elemento de ajuste.

En otra forma de realización está previsto un dispositivo de muelle acoplado con la pinza de sujeción y en forma de un paquete de muelle de disco para retener la pinza de sujeción en la segunda posición en caso de liberación hidráulica. Como resultado de la fuerza de desbloqueo, producida de manera hidráulica con una magnitud cualquiera directamente en la pinza de sujeción, resulta posible usar un dispositivo de muelle con una dimensión convenientemente grande para lograr un bloqueo seguro del elemento de ajuste.

En otras formas de realización se pueden prever dispositivos con el fin de aumentar la fuerza producida por el dispositivo de muelle para el bloqueo mecánico del elemento de ajuste, por ejemplo, en forma de un dispositivo hidráulico correspondiente que retiene hidráulicamente la pinza de sujeción en la segunda posición. También es posible retener por completo la pinza de sujeción en la segunda posición mediante sollicitación a una fuerza producida hidráulicamente, sin necesidad de un dispositivo correspondiente de muelle. A tal efecto, puede estar previsto, por ejemplo, en un espacio de presión correspondiente, un medio de presión con una presión correspondiente de trabajo que es suficiente para mover con seguridad la pinza de sujeción a la segunda posición y retenerla aquí después de disminuir la presión que produce el dispositivo hidráulico con el fin de desbloquear la pinza de sujeción.

De la siguiente descripción se derivan formas ventajosas de realización.

En los dibujos adjuntos muestran:

Fig. 1a + c en cada caso, vistas en corte de una válvula proporcional,

Fig. 1b esquemáticamente, un diagrama hidráulico para la válvula proporcional mostrada en las figuras 1a y 1c, en el que está previsto un dispositivo modificado de control para un control correlacionado temporalmente de la válvula proporcional,

Fig. 2a + c vistas esquemáticas en corte de un dispositivo electrohidráulico de control y

Fig. 2b esquemáticamente, un diagrama de conexión hidráulica para el dispositivo electrohidráulico de control representado en las figuras 2a y 2c.

La figura 1a muestra una vista en corte de una válvula proporcional hidráulica 100 según una forma ventajosa de realización de la presente invención. La válvula proporcional 100 presenta en una carcasa 101 un elemento 110 de ajuste, móvil a lo largo de una dirección definida 111. El elemento 110 de ajuste se acciona hidráulicamente mediante un dispositivo hidráulico proporcional 140. El dispositivo hidráulico proporcional 140 puede ser una válvula proporcional electromagnética, conocida en sí, en la que un imán proporcional actúa sobre un elemento de válvula al aplicarse un flujo correspondiente con el fin de ajustar de manera proporcional una presión deseada de salida de un fluido hidráulico. Un muelle 112 de reglaje actúa en contra de la fuerza generada por el dispositivo hidráulico proporcional 140. El muelle 112 de reglaje puede ser parte de otro dispositivo hidráulico de control, según su descripción más detallada sobre la base de la figura 2a. El elemento 110 de ajuste es un pistón para el ajuste de la pretensión del muelle. Asimismo, está previsto un elemento 120 de bloqueo que se puede mover al menos entre una primera posición 121a y una segunda posición 121b, produciéndose al menos en la segunda posición 121b un cierre por arrastre de fuerza entre una parte del elemento 110 de ajuste y una zona del elemento 120 de bloqueo que provoca un bloqueo mecánico de la posición del elemento 120 de ajuste. Se ha de señalar que el recorrido 121a, 121b de ajuste está representado a escala ampliada en el dibujo para una mayor claridad y se sitúa en el orden de magnitud de un milímetro en la forma de realización representada. La válvula proporcional 100 comprende además un dispositivo hidráulico 130 que lleva el elemento 120 de bloqueo a la primera posición (desbloqueo) mediante la sollicitación directa a un medio de presión y lo retiene en la primera posición 121a. En este caso, la fuerza de desbloqueo, ejercida en la dirección 111 sobre el elemento 120 de bloqueo, está definida mediante la presión de trabajo, suministrada por el dispositivo hidráulico 130, y la superficie activa 126 en una junta 124 del elemento 120 de bloqueo.

En el elemento 120 de bloqueo está previsto un dispositivo 122 de muelle configurado de modo que al bajar la presión necesaria para la retención en la primera posición 121a, el elemento 120 de bloqueo se desplaza a la segunda posición 121b y se retiene aquí (bloqueo). El dispositivo 122 de muelle es un paquete de muelle de disco que se apoya, por una parte, en un talón 102 de la carcasa 101 y, por la otra parte, en el elemento 120 de bloqueo, por ejemplo, en una contratuerca 125. La posición de la contratuerca 125 permite ajustar en cierto margen la pretensión del dispositivo 122 de muelle. En otras formas de realización se puede prever, en lugar del dispositivo 122 de muelle o de manera adicional a éste, un dispositivo correspondiente para ejercer sobre el elemento 120 de bloqueo una fuerza producida hidráulicamente con el fin de retenerlo en la segunda posición 121b. Así, por ejemplo, el espacio, en el que está previsto el dispositivo 122 de muelle, puede estar configurado como espacio de presión.

ES 2 296 031 T3

El elemento 120 de bloqueo es una pinza de sujeción con varias mordazas de pinza de sujeción que al moverse de la primera posición 121a a la segunda posición 121b deslizan superficies deslizantes 123, configuradas convenientemente, de las mordazas de pinza de sujeción por superficies 103 de la carcasa 101, configuradas convenientemente en forma de cono, de modo que sobre un prolongador 113 de bloqueo del elemento 110 de ajuste se ejerce una fuerza radial para bloquear mecánicamente el elemento 110 de ajuste. Debido a la fuerza elástica relativamente alta del dispositivo 122 de muelle se puede lograr aquí una fijación mecánica segura del elemento 110 de ajuste, ya que sobre la base del principio de la pinza de sujeción se dispone de una superficie efectiva, relativamente grande, para el cierre por arrastre de fuerza entre el elemento 120 de bloqueo y el prolongador 113 de bloqueo y la carcasa 101 aloja las fuerzas de reacción. El elemento 120 de bloqueo es ventajosamente una pinza de sujeción configurada en forma de una sola pieza con la mordaza de pinza de sujeción.

La figura 1c muestra la válvula proporcional 100 en un corte girado en 90° respecto a la figura 1a.

Durante el funcionamiento de la válvula proporcional 100, se alimenta un fluido de trabajo con una presión correspondiente de trabajo al dispositivo hidráulico proporcional 140, que puede ser una válvula proporcional conocida en sí, así como al dispositivo hidráulico 130 para ajustar la posición del elemento 110 de ajuste. En este caso, el dispositivo hidráulico 130 puede ser una válvula de entrada/salida controlada de manera electromagnética o también un dispositivo de válvula con comportamiento proporcional. Al aplicarse un flujo en el dispositivo hidráulico proporcional 140 y en el dispositivo hidráulico 130, el elemento 110 de ajuste se solicita, por una parte, a una presión en correspondencia con el flujo existente en el dispositivo hidráulico proporcional 140 y, por la otra parte, el elemento 120 de bloqueo se solicita a una presión suministrada por el dispositivo hidráulico 130, así como se guía hacia la primera posición 121a en contra de la fuerza del dispositivo 122 de muelle. Incluso en caso de una fuerza antagónica muy alta del dispositivo 122 de muelle o fuerza de retención de la pinza de sujeción se puede producir hidráulicamente una alta fuerza definida por la presión de trabajo del dispositivo hidráulico 130 y la superficie efectiva de la sección transversal del elemento 120 de bloqueo. Como resultado de la solicitud a presión por parte del dispositivo hidráulico 130, el elemento 130 de bloqueo se encuentra en la primera posición 121a, es decir, ya no actúan fuerzas radiales sobre el prolongador 113 de bloqueo, de modo que el elemento 110 de ajuste puede ocupar la posición dependiente de la presión ajustada por el dispositivo hidráulico proporcional 140 y pretensa entonces el muelle 112 de reglaje. En otras formas de realización es posible ajustar proporcionalmente de manera electromagnética el elemento 110 de ajuste si, por ejemplo, el prolongador 113 de bloqueo o una parte de éste está configurado como inducido de un electroimán proporcional.

Tan pronto se ha realizado el ajuste, el dispositivo hidráulico 130, por ejemplo, una válvula de entrada/salida, reduce la presión hidráulica del elemento 120 de bloqueo, de modo que el elemento de bloqueo pasa a la segunda posición 121b debido al efecto del dispositivo 122 de muelle y bloquea el elemento 110 de ajuste en la posición actual. A continuación se puede reducir también la presión por parte del dispositivo hidráulico proporcional 140. Si es necesario un nuevo ajuste, dado el caso, mucho más tarde, se restablece primero la presión mediante el dispositivo hidráulico proporcional 140, que está en correspondencia con la pretensión anterior del muelle 112 de reglaje, antes de que el dispositivo hidráulico 130 desbloquee el elemento 120 de bloqueo. Sólo entonces se realiza el nuevo ajuste.

Sobre la base de la figura 1b se describe más detalladamente de forma esquemática un control y su funcionamiento para la válvula proporcional 110. La válvula proporcional 100 está representada en la figura 1b en interacción con un dispositivo 150 de control. El dispositivo 150 de control está unido a través de líneas correspondientes 152 y 153 con los dispositivos hidráulicos 130 ó 140, de modo que el dispositivo 150 de control puede suministrar corriente, por ejemplo, a electroimanes correspondientes. Además, está prevista una fuente 151 de señal de control, unida con el dispositivo 150 de control. La fuente 151 de señal de control puede ser un elemento operable manualmente, por ejemplo, un indicador de posición o la salida de un dispositivo superior de control y la señal emitida por la fuente 151 de señal de control puede ser representativa de una posición del elemento 110 de ajuste o representativa, asimismo, de otra magnitud de salida, por ejemplo, de la presión de salida de un dispositivo de válvula reguladora, según se explica a continuación también sobre la base de la figura 2. Además, los dispositivos hidráulicos 130 y 140 se encuentran unidos con conductos P y L que suministran un fluido de trabajo con una presión predefinida y permiten una evacuación del fluido sin presión. La solicitud a presión del elemento 110 de ajuste está representada mediante un conducto 141 y la solicitud a la presión de desbloqueo del elemento 120 de bloqueo está representada mediante un conducto 137. De forma adicional al dispositivo 150 de control o alternativamente está previsto, dado el caso, un elemento de señalización, por ejemplo, un botón de presión, que permite transmitir una señal de desbloqueo, si hay que ejecutar un nuevo ajuste de la pretensión del muelle de reglaje. De lo contrario, el elemento de ajuste, por ejemplo, permanece bloqueado mecánicamente de forma permanente.

En una forma ventajosa de realización, el dispositivo 150 de control está configurado de modo que la activación de los dispositivos hidráulicos 130 y 140 tiene lugar de forma correlacionada temporalmente. El dispositivo 150 de control puede estar configurado en especial para la activación (por ejemplo, retardada) del dispositivo hidráulico 130 a través de la línea 152 al activarse el dispositivo hidráulico proporcional 140 con el fin de variar la posición del elemento 110 de ajuste de forma correlacionada temporalmente respecto a esta activación, lográndose así un comportamiento deseado del funcionamiento. Después de variarse la posición del elemento 110 de ajuste, que se indica con una señal emitida por la fuente 151 de señal de control, el dispositivo 150 de control puede activar el dispositivo hidráulico 130 de forma correlacionada temporalmente al respecto, por ejemplo, en un intervalo de tiempo que incluye el tiempo usual de reacción conocido del dispositivo hidráulico proporcional 140 y del elemento 110 de ajuste, así como un tiempo correspondiente de seguridad, de manera que el elemento 120 de bloqueo se traslada a la segunda posición 121b y, por tanto, el elemento 110 de ajuste se bloquea en la posición actual. De este modo se puede garantizar que el

ES 2 296 031 T3

elemento 110 de ajuste se encuentre siempre, incluso en fases durante operaciones de ajuste, en una posición bloqueada mecánicamente y especificada por la fuente 151 de señal de control.

5 El dispositivo 150 de control está configurado ventajosamente además de modo que en caso de una variación de la posición del elemento 110 de ajuste, indicada por la fuente 151 de señal de control, tiene lugar de forma correlacionada temporalmente, por ejemplo, con retardo, también un desbloqueo del elemento 110 de ajuste, de manera que, por ejemplo, antes o durante una activación a través de la línea 153, indicada mediante una señal de control de la fuente 151, se envía una orden de desbloqueo al dispositivo hidráulico 130 a través de la línea 152, pudiéndose realizar entonces la operación de ajuste en el elemento 110 de ajuste. Además, el elemento 110 de ajuste se puede bloquear a
10 continuación automáticamente, según se describió arriba.

La figura 2a muestra esquemáticamente una vista en corte de un dispositivo electrohidráulico 260 de control con un dispositivo de válvula reguladora, en la que la pretensión de un muelle 212 de reglaje se puede ajustar con una válvula proporcional 200 mediante el elemento de ajuste configurado como pistón. La válvula proporcional 200 puede
15 presentar la configuración de las formas de realización descritas antes, de modo que los elementos iguales o similares están identificados con los mismos números de referencia, con la excepción de un número "2" a la izquierda en lugar de un número "1" a la izquierda. En relación con una descripción detallada de estos componentes se remite a las formas precedentes de realización. Así, por ejemplo, el elemento 210 de ajuste de la válvula proporcional 200 se puede considerar como el pistón de ajuste para el muelle 212 de reglaje del dispositivo 260 de control, movable en una
20 cámara 213 de control. Una arandela elástica 214 centra el muelle 212 de reglaje.

La figura 2c muestra otra vista en corte del dispositivo electrohidráulico de control, en la que un dispositivo 261 de válvula reguladora, conocido en sí, suministra en función de la pretensión del muelle 212 de reglaje una presión de salida constante determinada, disponible a continuación para el uso ulterior. En una forma especial de realización,
25 el dispositivo electrohidráulico 260 de control está unido con un dispositivo de sujeción de máquina herramienta (no representado) con el fin de producir para éste una presión específica de sujeción que se ajusta mediante la válvula proporcional 200.

La figura 2b muestra esquemáticamente un diagrama hidráulico del dispositivo electrohidráulico 260 de control. Durante el funcionamiento del dispositivo electrohidráulico 260 de control se dispone una presión correspondiente en un conducto M de salida en función de la posición del elemento 210 de ajuste. La presión de salida en el conducto M depende aquí únicamente de la posición del elemento 210 de ajuste, de modo que la presión de salida no varía gracias al
30 bloqueo mecánico del elemento 210 de ajuste mediante el elemento 220 de bloqueo. En este sentido resultan ventajosas especialmente altas fuerzas de compresión para el bloqueo mecánico del elemento 210 de ajuste, que son posibles en particular mediante el desbloqueo hidráulico y/o mediante la construcción especial con fuerza de desbloqueo que actúa en dirección del elemento de ajuste. Especialmente junto con el dispositivo 250 de control se puede llevar a cabo también el desbloqueo y bloqueo de la forma descrita arriba, de modo que la presión de salida en el conducto M permanece ajustada siempre con seguridad en el valor determinado. Especialmente con el procedimiento de control descrito antes y gracias al bloqueo mecánico del elemento 210 de ajuste se puede lograr que en los dispositivos
40 hidráulicos 230 y 240 se aplique un flujo sólo durante fases de funcionamiento, en las que es necesario un ajuste del elemento 210 de ajuste.

El aspecto central de la invención es la integración de un bloqueo mecánico para el elemento ajustable de ajuste con el fin de bloquear de forma segura el elemento de ajuste, primero independientemente de las condiciones eléctricas/hidráulicas, mediante una pinza de sujeción en la posición que corresponde a una determinada pretensión de un
45 muelle de reglaje, antes de realizarse conscientemente un nuevo ajuste. Este concepto proporciona a un dispositivo de sujeción de máquina herramienta una seguridad adicional respecto a la presión de sujeción, como la que exigen cada vez más los fabricantes de estas máquinas.

50

55

60

65

REIVINDICACIONES

5 1. Válvula proporcional hidráulica (100, 200) con un elemento accionado (110, 210) de ajuste, móvil en una carcasa (101) en una dirección definida (111, 211), para un muelle (112, 212) de reglaje, con un elemento (120, 220) de bloqueo que se puede mover a una primera posición (121a, 221a) y a una segunda posición (121b, 221b), permitiendo el elemento (120, 220) de bloqueo en la primera posición (121a, 221a) un movimiento del elemento (110, 210) de ajuste a lo largo de la dirección definida (111, 211) y estando engranado éste en la segunda posición (121b, 221b) con un prolongador (113) de bloqueo del elemento (110, 210) de ajuste para su bloqueo, así como con un dispositivo hidráulico (130, 230) configurado para llevar hidráulicamente el elemento (120, 220) de bloqueo a la primera posición (121a, 221a) y retenerlo en ésta, **caracterizada** porque el elemento (120, 220) de bloqueo está configurado como una pinza de sujeción que mediante su sollicitación sólo hidráulica se puede llevar a la primera posición (121a, 221a) a lo largo de la dirección definida.

15 2. Válvula proporcional hidráulica según la reivindicación 1, **caracterizada** porque la pinza de sujeción está configurada en forma de una sola pieza con varias mordazas de pinza de sujeción que con el fin de ejercer una fuerza radial sobre el prolongador (113) de bloqueo presentan superficies deslizantes (123) que se deslizan por secciones superficiales (103), configuradas en forma de cono, de una pared de la carcasa (101).

20 3. Válvula proporcional hidráulica según la reivindicación 1, **caracterizada** porque la pinza de sujeción se puede sollicitar hidráulicamente en la carcasa (101) mediante el dispositivo hidráulico (130, 230) sobre la superficie activa (126) de la sección transversal de la pinza de sujeción que está definida por una junta (124) de pinza de sujeción.

25 4. Válvula proporcional hidráulica según la reivindicación 1, **caracterizada** porque la pinza de sujeción está sollicitada a lo largo de la dirección definida hacia la segunda posición mediante un dispositivo (122) de muelle en forma de un paquete de muelle de disco, apoyado en una superficie de apoyo de la carcasa (101).

5. Válvula proporcional hidráulica según la reivindicación 1, **caracterizada** porque la pinza de sujeción se puede llevar hidráulicamente a la segunda posición y retener en ésta.

30 6. Válvula proporcional hidráulica según la reivindicación 1, **caracterizada** porque la pinza de sujeción se puede sollicitar mediante un dispositivo (122) de muelle e hidráulicamente a lo largo de la dirección definida hacia la segunda posición.

35

40

45

50

55

60

65

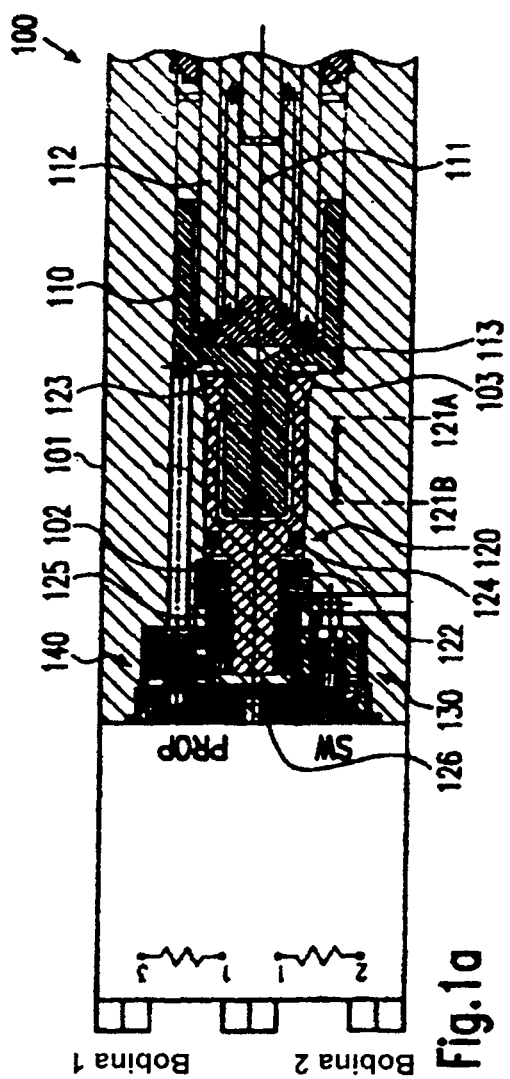


Fig. 1a

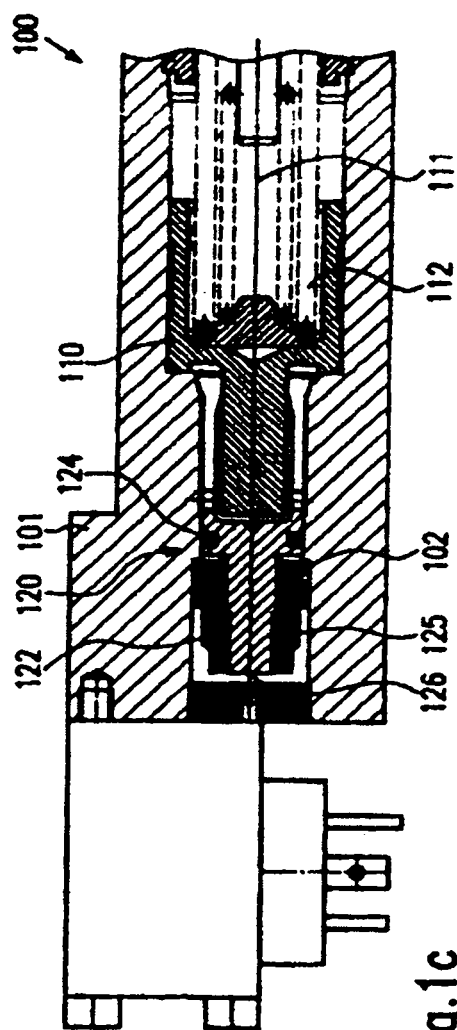


Fig. 1c

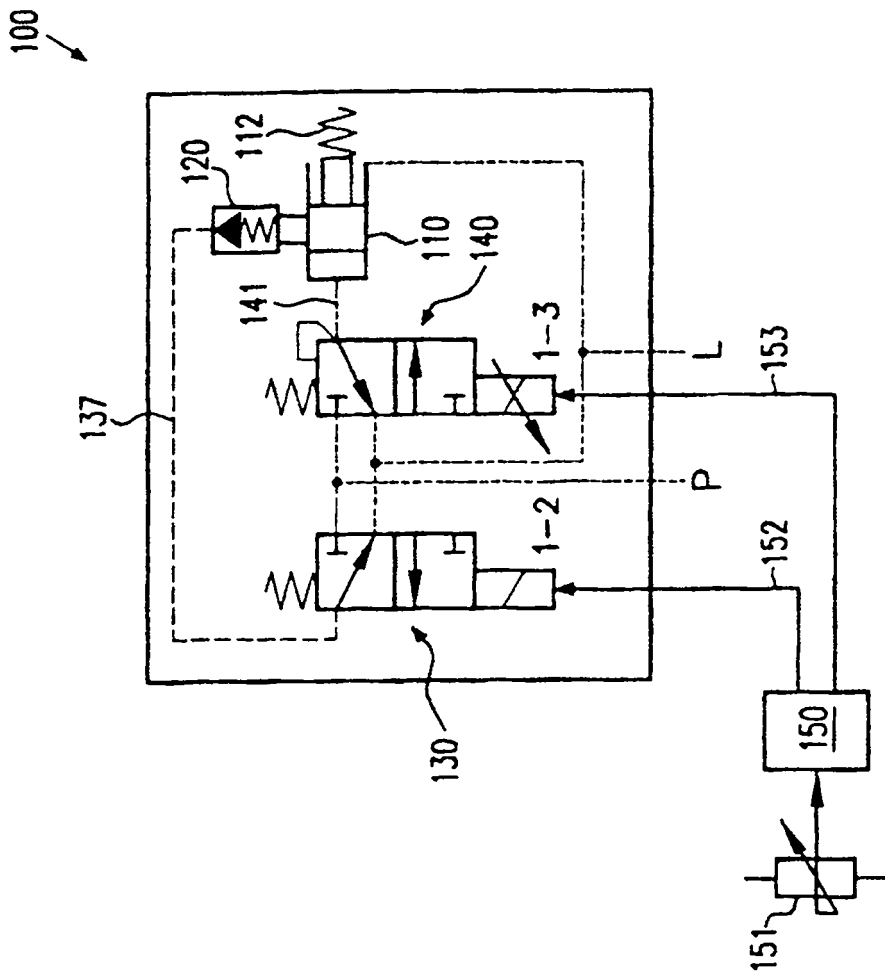


Fig.1b

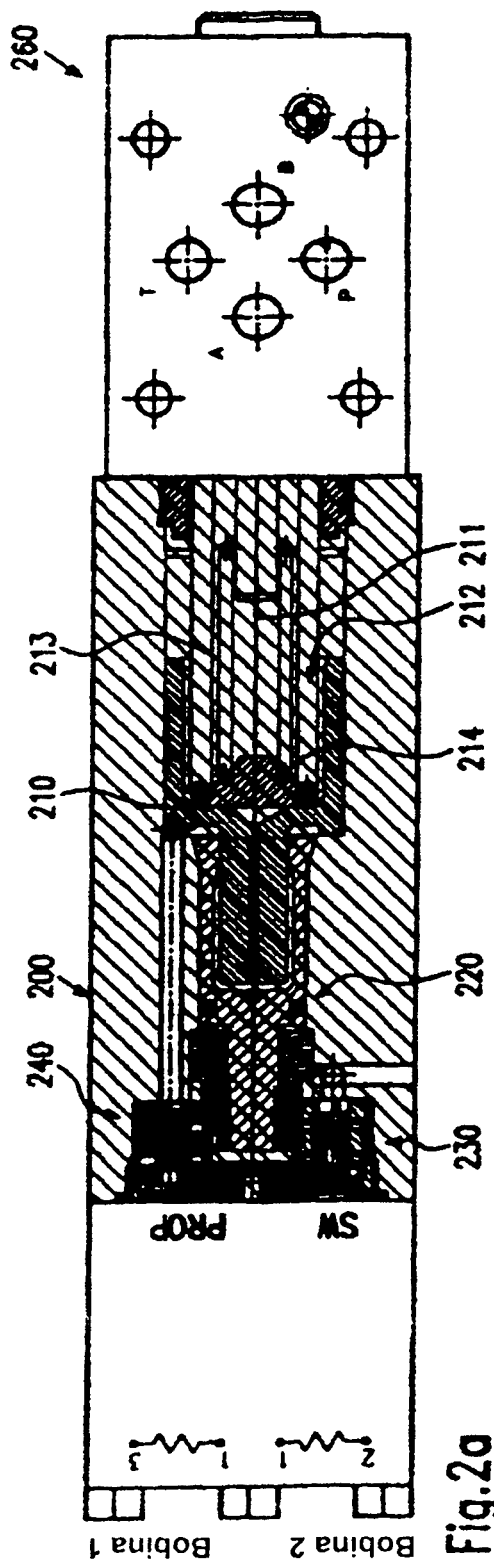


Fig. 2a

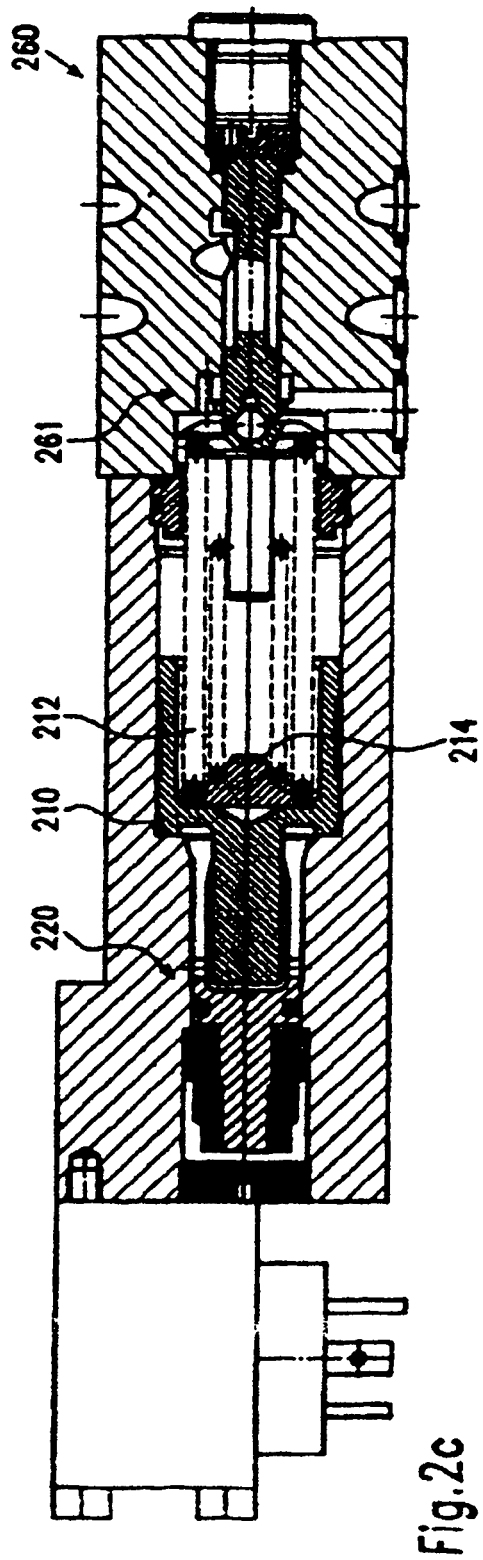


Fig. 2c

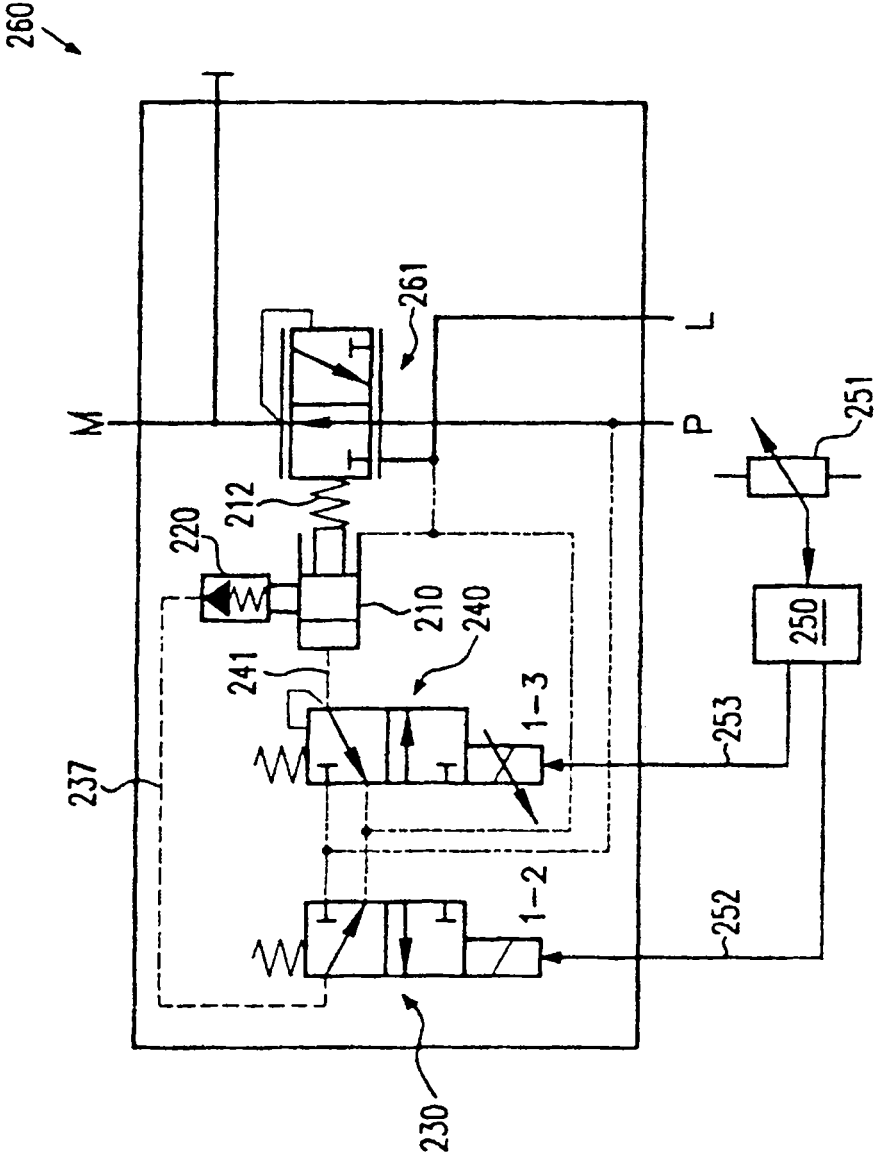


Fig.2b