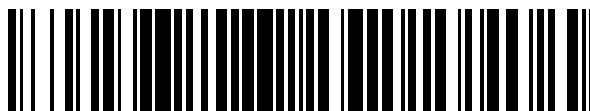


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 391 429**

51 Int. Cl.:
F15B 11/028 (2006.01)
B25B 5/06 (2006.01)
F15B 21/08 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **08801707 .4**
96 Fecha de presentación: **26.08.2008**
97 Número de publicación de la solicitud: **2220377**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **25.08.2010**

54 Título: **Dispositivo de válvula**

30 Prioridad:
13.11.2007 DE 102007054503

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
26.11.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
26.11.2012

73 Titular/es:
HYDAC FILTERTECHNIK GMBH (100.0%)
POSTFACH 1251
66273 SULZBACH/SAAR, DE

72 Inventor/es:
GRIGOLEIT, AXEL y
STEINMANN, BERNHARD

74 Agente/Representante:
CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel

ES 2 391 429 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

Dispositivo de válvula

5 La invención se refiere a un dispositivo de válvula para un ajuste y supervisión de la presión de fijación de una instalación de fijación para piezas de trabajo a fijar, en particular en tornos, con al menos una válvula de regulación de la presión, a través de la cual se lleva a cabo un ajuste de la presión de fijación para la instalación de fijación, en el que está presente al menos un sensor de presión, que detecta la presión de fijación respectiva de la instalación de fijación, que debe igualarse a una presión teórica de fijación predeterminable, en la que se pueden conmutar dos válvulas de regulación bidireccionales y/o válvulas de regulación de la presión de una manera independiente una de la otra.

10 Se conoce un dispositivo de válvula de este tipo a partir del documento EP 1 068 932 A2. Un sistema de control de válvula y de posición presenta al menos un brazo de fijación, que es móvil entre una posición fijada y una posición distendida en reacción a un movimiento del actuador entre una primera posición final y una segunda posición final. El movimiento del actuador es controlable por medio de una presión diferencial del fluido en una primera cámara y en una segunda cámara del actuador. El sistema controla la velocidad del movimiento del actuador cuando
15 el actuador se mueve entre la primera posición final y la segunda posición final y se aproxima a éstas para garantizar un movimiento de choque suave en la posición final. El sistema adapta la presión respectiva del fluido en la primera cámara y en la segunda cámara de una manera independiente una de la otra.

20 En las máquinas herramientas modernas, por ejemplo en tornos, las piezas de trabajo que deben mecanizarse por arranque de virutas son fijadas regularmente a través de instalaciones de fijación que pueden ser activadas hidráulicamente, especialmente en forma de cilindros de fijación y/o son retenidas por medio de las llamadas pinolas de contrapunto que pueden ser activadas hidráulicamente, siendo liberada la máquina respectiva solamente después de alcanzar la presión de fijación. Cuando se reduce ahora durante la mecanización con la máquina herramienta la presión de fijación en la instalación de fijación debido a un fallo, esto puede conducir al aflojamiento de la instalación de fijación y la pieza de trabajo liberada entonces puede conducir a daños graves en la máquina y
25 puede representar un riesgo considerable para la seguridad del operador de la máquina.

Además de la supervisión continua de la presión de fijación con respecto a fuerzas de fijación seguras, puede ser conveniente también reducir la presión de fijación y, por lo tanto, la fuerza de fijación, para prevenir un daño en la pieza de trabajo que debe mecanizarse por arranque de virutas, cuando ésta recibe una geometría reducida del espesor de la pared en virtud del tipo de mecanización "totalmente desenroscado" que, manteniendo constante la fuerza de fijación, conduciría, con respecto al material macizo empleado en primer lugar, a la deformación de la geometría de la pieza de trabajo reducida en el espesor de pared y, por lo tanto, debilitada.
30

Partiendo este estado de la técnica, la invención tiene el cometido de elevar la seguridad durante el alojamiento de fijación de piezas de trabajo que deben mecanizarse por arranque de virutas en máquinas herramientas, como tornos, así como prevenir daños involuntarios de la pieza de trabajo. Este cometido se soluciona por medio de un
35 dispositivo de válvula con las características de la reivindicación 1 de la patente en su integridad.

El dispositivo de válvula de acuerdo con la invención se caracteriza porque la válvula de regulación de la presión respectiva es una válvula reductora de la presión, porque la válvula de regulación de la presión respectiva está provista con una auto-retención mecánica, y porque la válvula bidireccional respectiva está conmutada entre la válvula de regulación de la presión asociable y la instalación de fijación en un circuito hidráulico de alimentación.
40 Con el presente dispositivo de válvula es posible ajustar la presión de fijación relevante desde el punto de vista de la técnica de seguridad y también supervisarla durante la mecanización en el sentido de una igualación, en particular mantenerla constante o reducirla.

Con la ayuda del sensor de presión respectivo se mide la presión actual de la instalación de fijación, a sea en forma del cilindro de fijación que puede activarse hidráulicamente, ya sea en forma de una pinola de contrapunto que
45 puede activarse hidráulicamente. Esta presión de fijación actual debe corresponder entonces a una presión teórica de fijación predeterminada, que puede ser predeterminada por la instalación de control, por ejemplo en forma de un control de máquina para la máquina herramienta. A través de la activación de la válvula de regulación de la presión en forma de una válvula reductora de la presión se puede ajustar entonces, por medio de la activación a través de la instalación de control, la presión de la instalación de fijación a valores constantes de la presión o incluso se pueden
50 reducir. Puesto que, por principio, para cada pieza de trabajo a activar existen otras previsiones de la presión de fijación de acuerdo con el estado de mecanización deseado, éstas son predeterminadas en tiempo real por el control de la máquina, es decir, por la instalación de control de acuerdo con el avance de la mecanización como presión teórica de fijación. De esta manera se consigue, por una parte, una supervisión segura de la fuerza de fijación para evitar que se suelte de forma involuntaria la pieza de trabajo desde la instalación de fijación, Además, se crea la
55 posibilidad de realizar, en caso necesario, una reducción de la fuerza de fijación, para asegurar la pieza de trabajo

durante la mecanización contra daños a través de una fuerza de presión de fijación ajustada demasiado alta.

Otras configuraciones ventajosas del dispositivo de acuerdo con la invención son objeto de otras reivindicaciones dependientes.

5 A continuación se explica en detalle el dispositivo de válvula de acuerdo con la invención con la ayuda de diferentes ejemplos de realización de acuerdo con el dibujo. En este caso, se muestra en representación de principio, en forma de diagramas hidráulicos lo siguiente.

La figura 1 muestra una primera forma de realización del dispositivo de válvula de acuerdo con la invención empleando una válvula de regulación de la presión; y

10 La figura 2 muestra otra forma de realización según la representación de acuerdo con la figura 1 empleando dos válvulas de regulación de la presión.

En las formas de realización se emplean, por principio, componentes comparables, en particular componentes de válvulas y se designan con los mismos signos de referencia. En este caso, se trata de los siguientes componentes básicos:

- | | | |
|----|--------|---|
| | 1A, 1B | Válvulas reguladoras de la presión con auto-retención mecánica |
| 15 | 2 | Pantalla |
| | 4A, 4B | Válvulas bidireccionales con posición de amarre (auto-retención) |
| | 5 | Barrera de retorno de la presión en forma de una válvula de retención |
| | 6A, 6B | Sensores de presión |
| | 7 | Paso de rotación |
| 20 | 8 | Dos válvulas de retención |
| | 9 | Cilindro de fijación configurado como cilindro de sincronización |
| | 10 | Mandril de sujeción con relación de multiplicación pequeña (sin auto-retención) |
| | 11 | Acumulador hidráulico |
| | 12 | Control |

25 El cilindro de fijación designado con 9 en la figuras está configurado, por decirlo así, como cilindro de sincronización hidráulico y en una dirección de avance las mordazas del mandril de fijación 10 se mueven aproximándose una a la otra y en la otra dirección se separan una de la otra. De esta manera, tanto sobre el diámetro interior como también en la otra dirección de activación sobre el diámetro exterior de las mordazas de fijación del mandril de fijación se puede fijar una pieza de trabajo, que debe mecanizarse por arranque de virutas (no representada) de forma
30 desprendible con una fuerza de activación hidráulica.

El paso de rotación designado con 7 permite una articulación de la instalación de fijación en al menos un eje de movimiento o eje de articulación. Los presentes pasos de giro para conductos hidráulicos de entrada y salida se conocen en el estado de la técnica en una pluralidad de formas de realización, de manera que en este lugar no se describen ya en detalle. En cualquier caso, a través del paso de rotación 7 se asegura que tenga lugar una
35 alimentación hidráulica de los espacios de trabajo del cilindro de fijación 9, aunque el cilindro de fijación 9 sea articulado con el mandril de fijación 10. La instalación de fijación, que está constituida por el cilindro de fijación 9 y el mandril de fijación 10, se muestra solamente a modo de ejemplo; otros tipos de instalaciones de fijación (pinolas de contrapunto) se pueden emplear aquí de la misma manera para el dispositivo de válvula que se describirá más adelante.

40 La pantalla designada con 2 en el lado de salida de la válvula de regulación de la presión 1A, 1B respectiva sirve para la adaptación de la corriente volumétrica en el tamaño volumétrico del cilindro de fijación 9, que puede ser diferente, de acuerdo con el caso de mecanización, también para una máquina herramienta. El conducto de fluido

designado con P está conectado en una instalación de alimentación hidráulica (no representada en detalle), por ejemplo formada por una bomba de alimentación hidráulica. El acumulador hidráulico designado con 11, que está conectado en el conducto de la bomba P, permite entonces una alimentación de presión del sistema en caso de fallo de la corriente. El conducto de conexión del depósito designado con T o conducto del depósito permite el retorno del medio de trabajo en forma de aceite hidráulico hasta el depósito, desde donde puede tener lugar la alimentación hidráulica a través de la bomba bajo la formación de un circuito hidráulico. También la presente disposición es habitual, de manera que no se describe tampoco en detalle en este lugar.

En la forma de realización de acuerdo con la figura 1, la presión de fijación para el cilindro de fijación 9 se puede ajustar a través de la válvula de regulación de la presión 1A con auto-retención mecánica, pudiendo representarse el valor en una pantalla digital no representada en detalle de un control electrónico 12 habitual. El presente control 12 representado como caja negra en la figura 1 activa de esta manera, para el ajuste del valor de la presión de fijación predeterminable, el motor M de la válvula reguladora de la presión 1A, que está conectado, además, en los sensores de presión 6A, 6B, para detectar de esta forma la presión real que existe en las conexiones de servicio A, B, que están conectadas de nuevo para conducción de fluido a través de las válvulas de retención 8, respectivamente, con los espacios de trabajo correspondientes del cilindro de fijación 9. Por medio del control 12, el operador puede predeterminar libremente de esta manera valores correspondientes de la presión para la válvula de regulación de la presión 1A o se lleva a cabo la activación a través de un programa correspondiente del control 12, estando previstos, para diferentes piezas de trabajo que deben mecanizarse por arranque de virutas, diferentes programaciones que se pueden seleccionar de nuevo libremente en el marco predeterminable. Por lo tanto, la presión regulada de esta manera manualmente o a través del programa respectivo del control de la máquina es adoptada de esta manera y es supervisada continuamente en el marco del procesamiento posterior. Si cae entonces la presión de fijación en el cilindro de fijación 9, por ejemplo en virtud de un fallo técnico, esto puede ser detectado a través del sensor de presión 6A, 6B asociable en cada caso, y se emite entonces un mensaje de fallo correspondiente al control 12, con la consecuencia de que éste desconecta el mecanismo de la máquina asociable en la máquina de mecanización para la instalación de fijación, lo que se realiza en tiempo real. De esta manera, se pueden evitar daños en la máquina de mecanización y/o en la pieza de trabajo a mecanizar. De acuerdo con la selección de la programación se puede supervisar la presión de fijación tanto en el caso de una tensión interior como también en el caso de la tensión exterior por medio del mandril de fijación 10 del cilindro de fijación 9.

Mientras que el ajuste de la presión de fijación se realiza en la válvula 1A, la fijación propiamente dicha se realiza a través de la activación de la válvula 4A, mientras la válvula 4B no está activada. Las válvulas 4A, 4B empleadas están configuradas a modo de válvulas bidireccionales con posición de retención (auto-retención), pudiendo llevarse estas válvulas en cada caso a través de imanes de control eléctricos S1, S2, S3 y S4 asociables a la posición de activación respectiva para poder desplazar de este modo el cilindro de fijación 9. Si se activa la válvula 4A, entonces se lleva a cabo una supervisión de la presión de fijación a través del sensor de presión 6A, en cambio al mismo tiempo no puede existir ninguna contra presión en el sensor de presión 6B; en otro caso, esto sería ya una indicación de una función errónea. Si debe expandirse el cilindro de fijación 9, para liberar, por ejemplo, la pieza de trabajo a mecanizar, entonces se lleva a cabo una conmutación de la válvula 4B, mientras que la válvula 4A es retornada a su posición de partida. Como muestra la representación según la figura 1, en este caso una salida de la válvula bidireccional 4A, 4B respectiva está bloqueada de forma hermética a fluido a través de un tapón de obturación correspondiente, puesto que esta salida no es necesaria para la función prevista aquí de las válvulas.

De acuerdo con la representación de la función según la figura 1, las dos válvulas de retención 8 están conectadas entre sí de tal manera que se pueden bloquear mutuamente y están conectadas sobre su lado de entrada de bloqueo tanto con la conexión de servicio A asociable como también con la conexión de servicio B. Este bloqueo de la presión de retorno 5 configurado como válvula de retención impide que una presión dinámica, que se forma eventualmente en el conducto del depósito T modifique la fuerza de fijación de manera involuntaria en el cilindro de fijación 9. Los componentes de la válvula empleados para el dispositivo de válvula de acuerdo con la invención son componentes estándar y se pueden preparar a este respecto de forma económica y son, por lo demás, funcionalmente seguros en la aplicación. Por otro lado, la válvula de regulación de la presión 1A está conectada, por una parte, en el conducto de fluido P con el acumulador hidráulico 11 y está en conexión de conducción de fluido a través de la pantalla 2, respectivamente, con las válvulas bidireccionales 4A y 4B.

Con el dispositivo de válvula descrito de esta manera de acuerdo con el circuito según la figura 1, en el caso de una caída de la presión de fijación se puede parar la máquina para cumplir requerimientos de seguridad tan elevados. Además, la solución de acuerdo con la figura 1 permite una reducción de la fuerza de fijación para ayudar a evitar deformaciones de la pieza de trabajo, que pueden producirse, por ejemplo, porque durante la mecanización se fija en primer lugar una pieza de trabajo de perfil macizo, que se transforma durante la mecanización por arranque de virutas en un perfil hueco, con espesor reducido de la pared, que podría deformarse en otro caso manteniendo la fuerza de fijación.

A tal fin, el ejemplo de realización según la figura 1 prevé de nuevo un ajuste de la presión de fijación en la válvula

1A, que está configurada con preferencia de nuevo como válvula reductora de la presión diferencial. Un proceso de fijación a través del cilindro de fijación 9 se realiza a través de la activación de la válvula 4A, mientras la válvula 4B permanece en su posición mostrada en la figura 2. En la conexión de servicio A tiene lugar entonces una supervisión de la presión de fijación en el sensor de presión, mientras que al mismo tiempo en el sensor de presión 68 no puede existir ninguna contra presión o una contra presión reducida. Entonces se lleva a cabo una distensión a través de la conmutación de la válvula 4B, mientras que la válvula 4A es retornada de nuevo a la posición de partida, de acuerdo con la representación según la figura 1. En el marco de la presente descripción, se supone en principio que a través de la impulsión de la presión en el conducto de servicio A con salida simultánea del aceite hidráulico desde el conducto de servicio B se inicia un proceso de fijación a través del cilindro de fijación 9 y el mandril de fijación 10, siendo realizado un proceso de distensión a través de la inversión de esta función. En el caso de una conmutación desde la fijación interior hacia la fijación exterior con respecto a las mordazas de fijación del mandril de fijación 10, se aplican las explicaciones respectivas, pero en sentido inverso.

Para una reducción de la presión de fijación con un solo regulador de la presión 1A de acuerdo con la representación según la figura 1, como ya se ha representado, el ajuste de la presión de fijación en la válvula 1A se lleva a cabo por medio del control 12 y la distensión se realiza por medio de la conmutación de la válvula 4A. Al mismo tiempo se lleva a cabo una supervisión de la presión de fijación por medio del sensor de presión 6A, 6B, que transmiten sus valores al control 12 de tipo de construcción habitual. Si se conecta ahora la válvula 4B, se llena a cabo una compensación de la presión de fijación en los conductos de servicio A, B, se activan ambas válvulas de retención 8 y tiene lugar una compensación de la presión. Puesto que en el mandril de fijación no se produce ninguna auto-retención, se reduce la fuerza de fijación a cero.

El nivel de la presión de fijación en el regulador de la presión 1A se puede bajar ahora al nivel deseado y la presión de fijación cae en los conductos A y B y, en virtud de las válvulas de retención 8 abiertas, cae también en el cilindro de fijación 9. La fuerza de fijación permanece entonces en cero. Una vez realizada la recuperación de la válvula 4B, se disipa la presión en el conducto de servicio B y en el lado de expansión del cilindro de fijación 9, y a través de la presión existente en el conducto de servicio A se forma de nuevo en el mandril de fijación 10 la fuerza de fijación a nivel más reducido. De esta manera, se consigue la reducción al mínimo de la fuerza de fijación descrita.

Por lo tanto, la solución de acuerdo con la figura 1 emplea dos válvulas bidireccionales 4/2 4A, 4B, de las cuales, vistas en la dirección de la visión sobre la figura 2, la salida izquierda respectiva conduce a la conexión ciega. Además, las válvulas 4A, 4B están conectadas en el bloqueo de presión de retorno 5 asociable en cada caso, que está conectado, respectivamente, con el conducto del depósito T. La salida de los sensores de presión 6A, 6B está conectada para la evaluación de la señal de medición respectiva con el control de la máquina 12 representado como caja negra para la reducción de la fuerza de la presión de fijación, presentado el control 12 para la previsión de un valor teórico de la presión una entrada manual no representada en detalle y disponiendo de un plan de ejecución programable (programa).

Si no se pudiera asegurar que durante la compensación de la presión de fijación la fricción es suficiente para la retención propiamente dicha de la pieza de trabajo en el mandril de fijación 10, se ofrece la forma de realización según la figura 2 con dos reguladores de la presión 1A, 1B. La presente reducción de la presión de fijación prevé entonces que en la válvula de regulación de la presión 18 se ajuste una presión apenas por debajo del nivel en el conducto de servicio A. Con la conexión de la válvula 4B se forma entonces en el conducto de servicio B una contra presión, y se activan las dos válvulas de retención 8. Puesto que en el manguito de fijación 10 no se produce ninguna auto-retención, se reduce la fuerza de fijación a un valor reducido. En este caso, se reduce la presión en las válvulas 1A y 1B hasta que se ha alcanzado el nivel deseado en el conducto de servicio A. En este caso, debe mantenerse la diferencia de presión entre las válvulas 1A y 1B. En virtud de la apertura de las válvulas de retención 8, se reduce la presión de fijación también en el cilindro de fijación 9 con la consecuencia de que la fuerza de fijación permanece en este caso en un valor bajo constante.

A través del retroceso de la válvula 48 se disipa la presión en el conducto de servicio B y en el lado de distensión del cilindro de fijación 9. A través de la presión en el conducto de servicio A se forma en el mandril de fijación 10 la fuerza de fijación entonces de nuevo en el nivel más bajo.

En lugar del empleo de válvulas bidireccionales 4/2, la forma de realización según la figura 2 está equipada con válvulas bidireccionales 3/2 4A, 4B accionadas por motor. Además, los reguladores de presión de 2 pasos representados en las figuras 1 y 2 se pueden sustituir también por reguladores de presión de 3 pasos.

El dispositivo de válvula de acuerdo con la invención es ventajoso en tanto que se puede instalar en el tipo de construcción modular también posteriormente en instalaciones de fijación de piezas de trabajo ya existentes en máquinas herramientas. En virtud de la estructura de bloques de tipo modular del dispositivo de válvula, éste ocupa poco espacio y en virtud de los componentes estándar utilizables es económico en la realización.

REIVINDICACIONES

- 1.- Dispositivo de válvula para un ajuste y supervisión de la presión de fijación de una instalación de fijación (9) para piezas de trabajo a fijar, en particular en tornos,
- 5
- con al menos una válvula de regulación de la presión (1A, 1B), a través de la cual se lleva a cabo un ajuste de la presión de fijación para la instalación de fijación (9), y
 - con al menos un sensor de presión (6A, 6B), que detecta la presión de fijación respectiva de la instalación de fijación (9), que debe igualarse a una presión teórica de fijación predeterminable,
 - en la que se pueden conmutar dos válvulas de regulación bidireccionales (4A, 4B) y/o válvulas de regulación de la presión (1A, 1B) de una manera independiente una de la otra,
- 10
- caracterizado porque la válvula de regulación de la presión respectiva es una válvula reductora de la presión (1),
 - porque la válvula de regulación de la presión (1A, 1B) respectiva está provista con una auto-retención mecánica, y
- 15
- porque la válvula bidireccional (4A, 4B) respectiva está conmutada entre la válvula de regulación de la presión (1A, 1B) asociable y la instalación de fijación (9) en un circuito hidráulico de alimentación.
- 2.- Dispositivo de válvula de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque el sensor de presión (6A, 6B) respectivo está conectado en un control electrónico (12) o porque un sensor de presión forma parte de un conmutador electrónico de presión, los cuales son libremente programables en cada caso.
- 20
- 3.- Dispositivo de válvula de acuerdo con la reivindicación 1 ó 2, caracterizado porque las dos válvulas bidireccionales (4A, 4B) están configuradas como válvulas de 3/2 pasos (4A, 4B) o como válvulas de 4/2 pasos (4A, B).
- 4.- Dispositivo de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado porque la instalación de fijación (9) presenta dos válvulas de retención (8), que están conectadas entre sí para conducción de fluido y que adoptan su posición de bloqueo en la dirección de la válvula reductora de la presión (1A, 1B) respectiva.
- 25
- 5.- Dispositivo de válvula de acuerdo con la reivindicación 4, caracterizado porque ambas válvulas de retención (8) están conectadas para conducción de fluido con una salida respectiva de la válvula bidireccional (4A, 4B) asociable.
- 6.- Dispositivo de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 5, caracterizado porque para la adaptación al tamaño volumétrico de la instalación de fijación (9) empleada en cada caso sirve una pantalla (2), que está dispuesta sobre el lado de salida de la válvula reductora de la presión (1A, 1B) respectiva.
- 30
- 7.- Dispositivo de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque la válvula reductora de la presión (1) es una válvula reductora de la presión proporcional (1A, 1B).
- 8.- Dispositivo de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque la auto-retención mecánica está formada por un engranaje auto-inhibidor de un servo motor (M), que puede ser activado por una instalación de control.

35

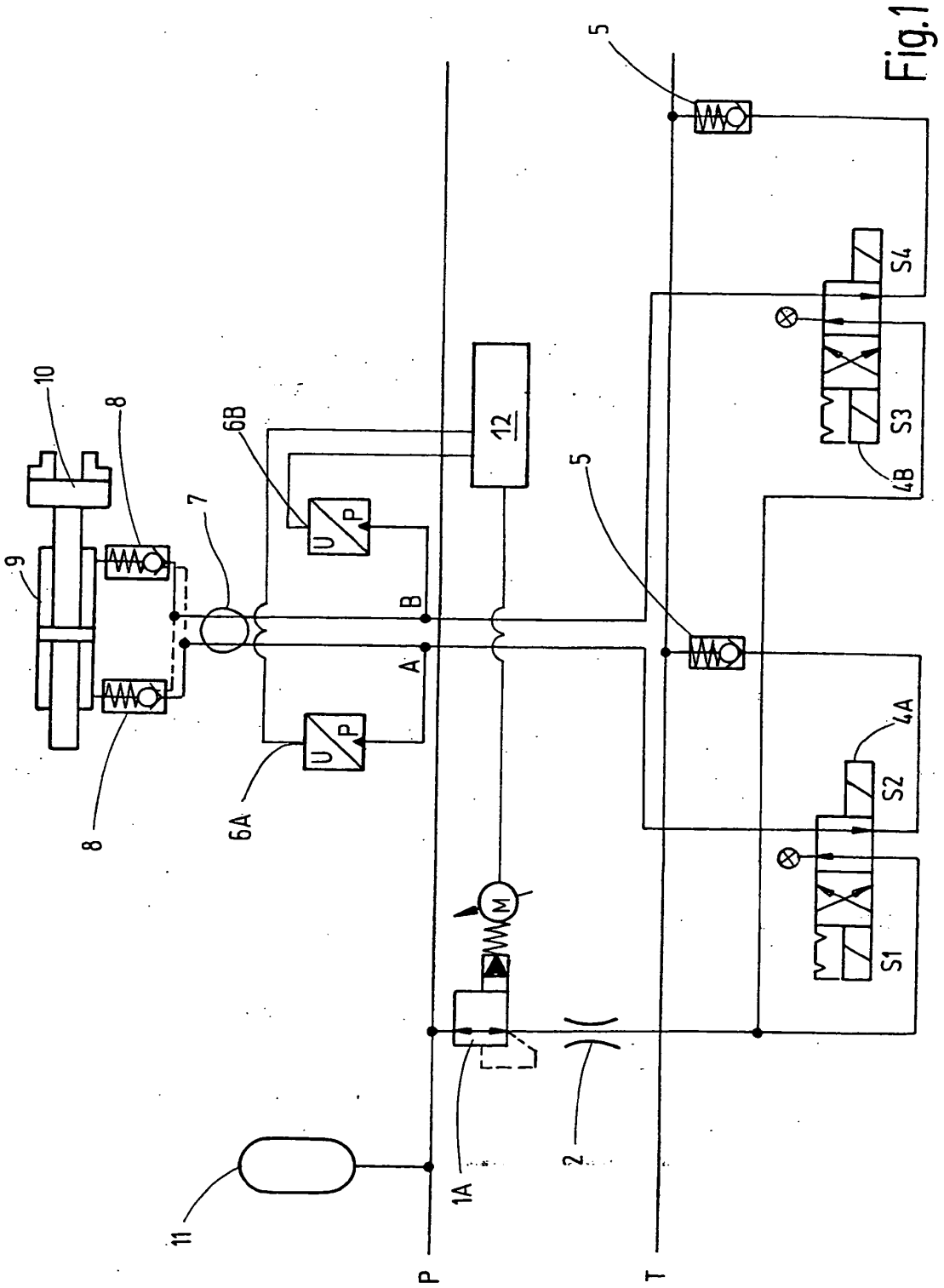


Fig.1

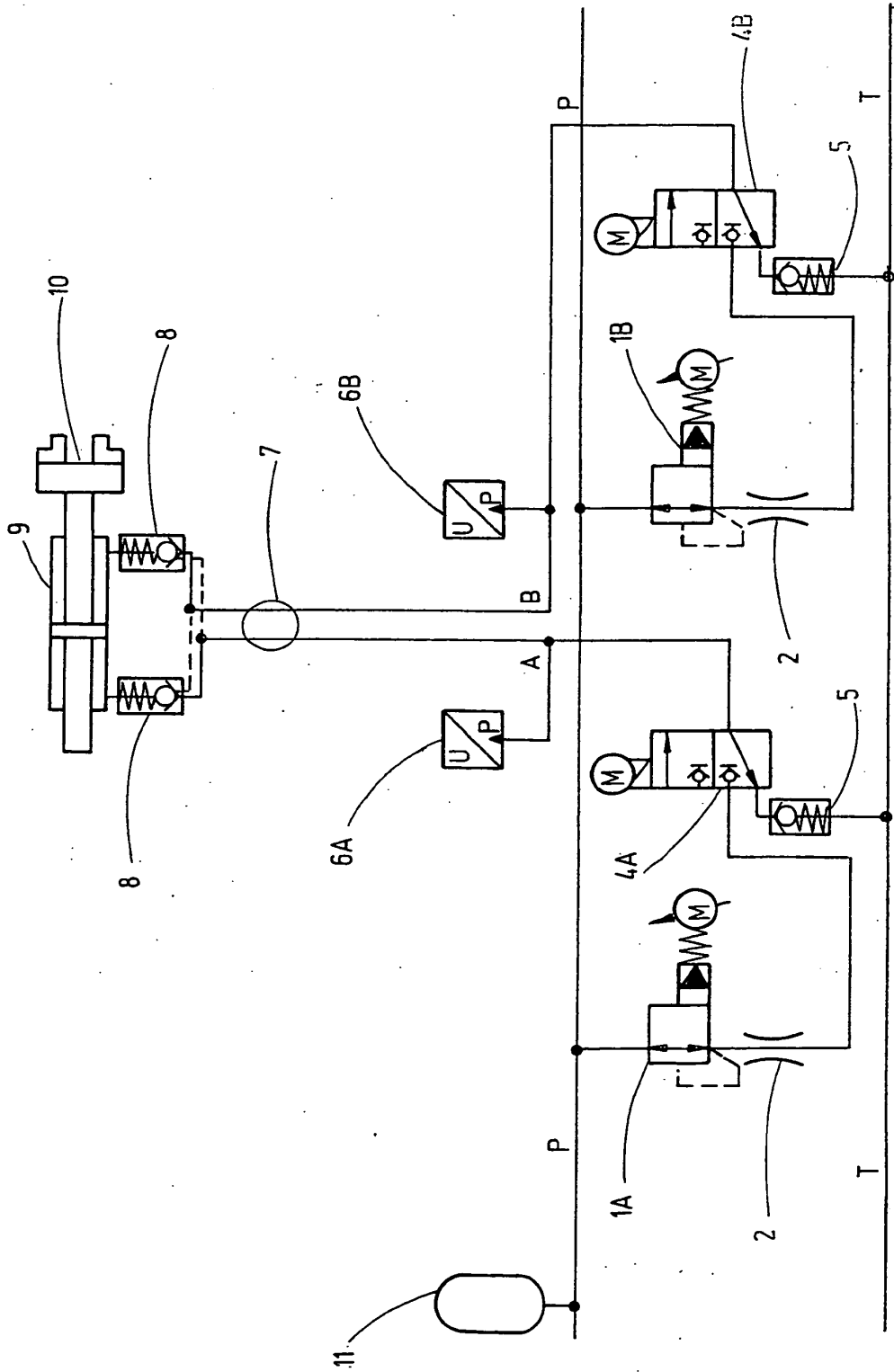


Fig.2