



(19)



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 325 395**

(51) Int. Cl.:

F15B 11/00 (2006.01)

F15B 13/00 (2006.01)

(12)

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

(96) Número de solicitud europea: **04292928 .1**

(96) Fecha de presentación : **09.12.2004**

(97) Número de publicación de la solicitud: **1548287**

(97) Fecha de publicación de la solicitud: **29.06.2005**

(54) Título: **Dispositivo de control de posición de un accionador hidráulico y placa de interfaz de servoválvula que pone en práctica tal dispositivo.**

(30) Prioridad: **23.12.2003 FR 03 15427**

(45) Fecha de publicación de la mención BOPI:
03.09.2009

(45) Fecha de la publicación del folleto de la patente:
03.09.2009

(73) Titular/es: **NEXTER Systems**
34, boulevard de Valmy
42328 Roanne, FR

(72) Inventor/es: **Charles-Bernaud, Daniel;**
Grelat, Philippe y
Pollet, Franck

(74) Agente: **Arias Sanz, Juan**

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 control de posición de un accionador hidráulico y placa de interfaz de servoválvula que pone en práctica tal dispositivo.

El campo técnico de la invención es el de los dispositivos que permiten el control de posición de un accionador hidráulico.

Estos dispositivos comprenden habitualmente un circuito hidráulico que incorpora una bomba (por ejemplo de cilindrada variable) que alimenta una u otra de las dos cámaras del accionador por medio de una servoválvula.

Ya se conoce por la patente US3184920 un dispositivo de control de posición de un accionador hidráulico. Tal dispositivo comprende un circuito hidráulico que comprende una bomba que alimenta desde un depósito las dos cámaras del accionador por medio de una servoválvula. Estando conectada cada vía de la servoválvula a una cámara del accionador por medio de una válvula antirretorno y las vías de salida de la servoválvula están igualmente conectadas al depósito por un surtidor calibrado.

Sin embargo, un dispositivo de este tipo presenta el inconveniente de necesitar una realización específica y costosa de cada elemento.

La publicación especializada "Der Hydraulik Trainer" volumen 1, se refiere a los motores hidráulicos y se indica que las funciones necesarias en la correa de transmisión de un accionador hidráulico se realizan por medio de diferentes válvulas y que estas diferentes funciones pueden reunirse en una misma placa hidráulica. No se describe ninguna alimentación completa de fluido a presión, ni un circuito de fuga, ni un surtidor calibrado, ni válvula antirretorno.

La patente US-3763889 describe un sistema de distribución hidráulica que comprende un conjunto de tres placas soldadas entre sí y que realizan una placa de interfaz destinada a aplicarse a una o varias válvulas direccionales de varias vías. Esta patente no describe ni una salida de depósito de reserva, ni un circuito de fuga.

La servoválvula es un componente típico en el mercado que comprende una corredera móvil por la acción de un motor de par. Esta corredera puede ocupar al menos tres posiciones diferentes: una posición central en la que los circuitos están cerrados y dos posiciones simétricas que permiten conectar una u otra de las cámaras del accionador a la bomba hidráulica, mientras que la otra cámara está conectada a un depósito o reserva hidráulica. La corredera puede igualmente ocupar, en función del control dado por el motor de par, cualquier posición intermedia entre la posición central y una u otra de las posiciones de extremo, correspondiendo cada posición intermedia a un caudal de fluido diferente entregado por la servoválvula.

Una servoválvula de este tipo se utiliza de una manera convencional en los controles de accionadores en bucle cerrado, es decir los controles con servocontrol de posición. También puede utilizarse una servoválvula de este tipo para un control de accionadores en bucle abierto, es decir sin servocontrol de posición.

En cualquier caso, con el fin de evitar un mantenimiento de la bomba hidráulica en funcionamiento permanente, se dispone generalmente una válvula antirretorno controlada entre cada cámara del accionador y la servoválvula. Así, la presión que reina en cada cámara del accionador se encuentra mantenida de manera independiente del nivel de la alimentación. Esta válvula permite además mejorar la precisión del posicionamiento del accionador en bucle abierto. Sin embargo, esta solución presenta inconvenientes, tanto en un funcionamiento en bucle cerrado como en bucle abierto. En efecto, las secciones de las cámaras del accionador son diferentes (debido especialmente a la presencia de la barra del cilindro en una de las cámaras). Esto tiene como resultado una pequeña sacudida al final del autoguiado que conduce a una imprecisión en cuanto al posicionamiento final del accionador.

Así, cuando el accionador es un cilindro que garantiza la puntería de un arma en situación, el ángulo de autoguiado en situación obtenido está equivocado con respecto a la consigna dada y el arma apunta mal.

Además, durante un funcionamiento en bucle abierto se observa una deriva de posicionamiento del accionador.

La invención tiene como objetivo reducir tales inconvenientes proponiendo un dispositivo de control de posición de un accionador hidráulico que permite un control tanto en bucle cerrado como en bucle abierto al tiempo que garantiza la precisión del posicionamiento y la velocidad del autoguiado.

La invención permite igualmente garantizar este posicionamiento con componentes convencionales en el mercado y baratos.

Así, la invención tiene como objeto un dispositivo de control de posición de un accionador hidráulico, dispositivo que comprende un circuito hidráulico que comprende una bomba que alimenta desde un depósito o reserva hidráulica las dos cámaras del accionador por medio de una servoválvula que está conectada a una cámara del accionador por medio de una válvula antirretorno, estando al menos una de las vías de salida de la servoválvula que está conectada a una cámara del accionador igualmente conectada al depósito hidráulico por un surtidor calibrado aguas arriba de la válvula antirretorno, caracterizado porque el dispositivo comprende además una placa de interfaz de servoválvula que

ES 2 325 395 T3

comprende al menos cuatro perforaciones transversales destinadas a actuar conjuntamente con las cuatro aberturas o conexiones hidráulicas (A, B, P, T) de la servoválvula, es decir una alimentación de fluido a presión desde una bomba, una salida hacia un depósito de reserva, una primera vía de control de una primera cámara del accionador y una segunda vía de control de una segunda cámara del accionador, comprendiendo dicha placa al menos un circuito de fuga que conecta una de las vías de control a la salida de depósito, circuito en el que está dispuesto dicho surtidor calibrado.

Según una característica del dispositivo de control, la placa comprende dos circuitos de fuga que comprenden un surtidor calibrado, conectando cada circuito una de las vías de control a la salida de depósito.

Según otra característica del dispositivo de control, el o los circuitos de fuga están realizados en forma de orificios perpendiculares entre sí y perpendiculares a las perforaciones transversales correspondientes a las diferentes vías.

Según aún otra característica del dispositivo de control, la desembocadura de cada orificio en el exterior de la placa está obturada por un tapón.

Según aún otra característica del dispositivo de control, el o los surtidores están realizados en forma de tornillo que comprende un orificio axial calibrado.

Otras características, detalles y ventajas de la invención aparecerán con la lectura de la descripción que sigue de un modo particular de realización de la invención, descripción que se realiza en referencia a los dibujos adjuntos y en los que:

- la figura 1 es un esquema hidráulico simplificado de un dispositivo de control según la invención,

- la figura 2 es un esquema simplificado de la placa de interfaz según la invención,

- las figuras 3a, 3b y 3c son tres vistas de un modo de realización de una placa de interfaz, siendo las figuras 3a y 3b cortes que siguen respectivamente los planos AA y BB visibles en la figura 3c.

La figura 1 representa el esquema de un dispositivo 1 de control de posición de un accionador hidráulico 2, por ejemplo un cilindro que comprende un pistón 2c solidario a una barra 2d y que delimita dos cámaras 2a y 2b. El cilindro garantiza el posicionamiento en situación o en marcación relativa de un tubo de arma (no representado). Este dispositivo comprende un circuito hidráulico que incorpora una bomba 3 que alimenta las dos cámaras 2a, 2b del accionador 2 por medio de una servoválvula 4.

Ésta última es una servoválvula típica en el mercado denominada de “centro cerrado-salida cerrada”.

Comprende cuatro conexiones indicadas de manera convencional A, B, P y T. La conexión T está destinada al retorno hacia el depósito 5, la conexión de entrada P a la alimentación de fluido desde la bomba 3, estando destinadas las conexiones de salida A y B a conectar la servoválvula 4 a las dos cámaras 2a y 2b del cilindro 2.

La bomba 3 se encuentra por tanto conectada por una canalización aguas arriba 6a con el depósito hidráulico 5 (o reserva de fluido) y entrega por una canalización aguas abajo 6b hacia la conexión de entrada P de la servoválvula 4.

La servoválvula 4 está representada de manera convencional en la figura 1 en su posición cerrada (bloque central 4c en el circuito) en la que las cuatro conexiones A, B, P y T están obturadas.

La corredera de la servoválvula puede ocupar al menos dos posiciones activas de extremo diferentes:

- una primera (bloque de la izquierda 4a en el circuito) en la que la conexión de entrada P está conectada a la conexión de salida A, mientras que la otra salida B está conectada al depósito 5 a través de la conexión T,

- una segunda (bloque de la derecha 4b en el circuito) en la que la conexión de entrada P está conectada a la conexión de salida B, mientras que la otra salida A está conectada al depósito 5 a través de la conexión T.

Los desplazamientos de la corredera de la servoválvula están controlados de manera convencional por un motor de par 4d integrado en la servoválvula, motor de par que está controlado por una unidad de control electrónico 7.

Las posiciones de extremo 4a, 4b corresponden a los caudales máximos de fluido proporcionados por la servoválvula. La corredera puede ocupar, de una manera convencional, posiciones intermedias entre la posición cerrada y una u otra de las posiciones de extremo. Estas posiciones intermedias corresponden a caudales de fluido diferentes transmitidos según una u otra de las vías de control.

Las conexiones de salida A y B de la servoválvula 4 están conectadas por canalizaciones 8a y 8b a las cámaras 2a y 2b del cilindro 2 por medio de dos válvulas antirretorno controladas 9a, 9b.

ES 2 325 395 T3

Estas válvulas están representadas en este caso en forma de un único bloque hidráulico 9 que comprende cuatro salidas C, D, E y F. Cada válvula 9a, 9b comprende una bola aplicada sobre un asiento por la presión que reina en el lado del accionador 2. La bola puede distanciarse del asiento por una presión de control.

5 La válvula 9a está interpuesta entre las salidas C y E y conecta la cámara 2a del accionador y la conexión A de la servoválvula 4. La válvula 9b está interpuesta entre las salidas D y F y conecta la cámara 2b del accionador y la conexión B de la servoválvula 4. Unas conexiones hidráulicas 9c y 9d (representadas en líneas de puntos) garantizan el control de las válvulas 9b y 9a, respectivamente.

10 Así, una llegada de presión en D fluye de forma natural hacia F a través de la válvula 9b y levanta igualmente la bola de la válvula 9a que permite así un paso de fluido de E hacia C. Inversamente, una llegada de presión en C fluye hacia E y permite un paso de fluido de F hacia D.

15 Las válvulas 9a y 9b permiten el mantenimiento en posición del cilindro cuando está controlado en bucle abierto o en bucle cerrado.

Según la invención se dispone al menos un surtidor calibrado que conecta una de las conexiones de salida A o B de la servoválvula 4 y el depósito hidráulico 5.

20 En el modo de realización representado a la figura 1 están previstos dos surtidores 10a y 10b.

Un primer surtidor 10a está conectado por una canalización 11a a la canalización 8a y deriva hacia el depósito 5 una parte del fluido que circula en ésta.

25 Un segundo surtidor 10b está conectado por una canalización 11b a la canalización 8a y deriva hacia el depósito 5 una parte del fluido que circula en ésta.

30 Los surtidores estarán constituidos por toberas de calibres bien definidos. Los calibres se elegirán de manera que garanticen una bajada de presión en la canalización 8a o 8b que está inactiva, sin por ello disminuir el caudal en la canalización 8b o 8a que controla el movimiento. Se elegirán por ejemplo secciones de fuga para los surtidores que permitirán garantizar un caudal de fuga comprendido entre un 4% y un 7% del caudal de fluido proporcionado por la bomba 3.

35 Los surtidores 10a y 10b no perturban por tanto el funcionamiento normal de la servoválvula 4 porque no ocasionan pérdida de caudal notable en una canalización alimentada por la bomba 3.

Sin embargo, cuando la servoválvula 4 se encuentra en su posición cerrada representada en la figura 1, los surtidores garantizan una disminución de la presión de fluido en las canalizaciones 8a y 8b, aguas arriba de la válvula 9.

40 Esta disminución de presión permite estabilizar las válvulas antirretorno 9a y 9b. En efecto, el mantenimiento de la presión en las cámaras del accionador está garantizado por las bolas que están aplicadas sobre su asiento por la presión del lado del gato. Estas bolas ven en el otro lado de su asiento la presión de las canalizaciones 8a o 8b.

45 Gracias a los surtidores 10a y 10b, la presión en las canalizaciones 8a y 8b a nivel de las entradas C y D es inferior a la que se encuentra respectivamente en las entradas E y F. Las bolas quedan por tanto aplicadas sobre sus asientos y se evita cualquier rebote que conduciría a una sacudida de posicionamiento del cilindro.

50 La puntería se obtiene por tanto con precisión durante un servocontrol de posicionamiento del cilindro en bucle cerrado y la posición se mantiene sin deriva durante un servocontrol en bucle abierto.

Estará previsto al menos un surtidor conectado a la canalización opuesta al movimiento que se desea acelerar. Preferiblemente estarán previstos dos surtidores, uno conectado a cada canalización.

55 Concretamente es posible poner en práctica la invención con un montaje de las canalizaciones 11a y 11b que estén conectadas directamente en cualquier punto de las canalizaciones 8a y 8b.

Según un modo de realización preferido de la invención, se pondrá en práctica previendo una placa de interfaz particular 13 solidaria a la servoválvula 4.

60 La figura 2 muestra un esquema hidráulico simplificado de la placa de interfaz 13 y las figuras 3a, 3b y 3c muestran un modo de realización particular de esta placa de interfaz.

65 Una servoválvula 4 está realizada concretamente en forma de un componente que comprende un soporte paralelepípedo 12 que lleva sobre una misma cara superior 12a las aberturas (o conexiones) de entradas y salidas A, B, T y P.

Por tanto la placa de interfaz 13 está realizada a su vez en forma de un bloque paralelepípedo cuya cara inferior 13a está destinada a aplicarse sobre la cara 12a de la servoválvula. Esta cara comprende cuatro aberturas Ta, Aa, Ba,

y Pa destinadas a situarse enfrente respectivamente de las aberturas T, A, B y P de la servoválvula 4. De una manera convencional y no representada, cada abertura (Ta, Aa, Ba, Pa) de la placa de interfaz 13 comprende un refrentado que permite alojar una junta tórica. Esta junta se aplicará durante el montaje contra la cara 12a de la servoválvula y garantizará la estanqueidad.

Una cara superior 13b de la placa 13 lleva cuatro aberturas Tb, Ab, Bb y Pb a las que van a conectarse las diferentes canalizaciones del circuito hidráulico. Las canalizaciones 8a y 8b que conducen al cilindro están fijadas a las aberturas Ab y Bb, la canalización 6b que viene de la bomba 3 está fijada a la abertura Pb y la canalización 18 que vuelve al depósito hidráulico 5 está fijada a la abertura Tb. Las fijaciones se hacen con ayuda de conexiones hidráulicas apropiadas.

Podrá igualmente aplicarse la cara 13b contra un bloque hidráulico (no representado) que llevará orificios correspondientes a las aberturas Tb, Ab, Bb y Pb. Estas últimas aberturas llevarán por tanto también refrentados (no representados) que permiten alojar juntas tóricas que garantizarán la estanqueidad de la conexión con el bloque. El bloque estará conectado por canalizaciones apropiadas al cilindro, a la bomba y al depósito.

Las diferentes aberturas de la cara inferior 13a están conectadas a las aberturas de la cara superior 13b por perforaciones mecanizadas en el material de la placa 13.

Así la abertura Ta está conectada a la abertura Tb por la perforación 14, la abertura Aa está conectada a la abertura Ab por la perforación 15, la abertura Ba está conectada a la abertura Bb por la perforación 16 y la abertura Pa está conectada a la abertura Pb por la perforación 17.

En el interior de la placa, un primer circuito de fuga hidráulica controlada 19a está formado por un canal en el que está dispuesto el surtidor 10a, y que conecta la perforación 15 y la perforación 14. La placa encierra además un segundo circuito de fuga 19b formado por otro canal en el que está dispuesto el surtidor 10b. Este segundo circuito de fuga 19b conecta la perforación 16 y la perforación 14.

Así, la placa 13 permite convertir de una manera extremadamente simple la servoválvula 4 para añadirle los surtidores propuestos por la invención. Por tanto el circuito hidráulico puede modificarse sin que sea necesario prever canalizaciones suplementarias.

Puesto que esto es más particularmente visible en las figuras 3a, 3b y 3c, los circuitos de fuga 19a y 19b están realizados en forma de orificios ortogonales. Tal disposición permite facilitar la fabricación de la placa de interfaz 13.

Con el fin de evitar cualquier interferencia, los orificios se realizan en dos planos paralelos.

Así, el plano AA (figura 3a) comprende dos orificios ortogonales 19a1 y 19a2 que forman el primer circuito de fuga 19a. El orificio 19a2 encierra el primer surtidor 10a que está realizado en forma de un tornillo dotado de un orificio axial calibrado.

El plano BB (figura 3b) comprende cuatro orificios 19b1, 19b2, 19b3 y 19b4 que son ortogonales dos a dos y forman por tanto un rectángulo. Estos cuatro orificios constituyen el segundo circuito de fuga 19b. El orificio 19b1 encierra el segundo surtidor 10b que está realizado también en forma de un tornillo dotado de un orificio axial calibrado.

Todos los diferentes orificios se obturan de manera estanca por tapones 20 roscados.

Se observa que es fácil modificar las características de fuga del dispositivo según la invención sin desmontajes complejos. Es suficiente con desatornillar los surtidores 10a y 10b y reemplazarlos por surtidores que tengan diámetros de fuga diferentes. Los diámetros de fuga de los surtidores se elegirán en función de las características del accionador, de la carga y de la presión del circuito del servocontrol en posición.

Están previstas perforaciones 21 que atraviesan la placa de interfaz 13 de un lado a otro para permitir la fijación de la placa sobre la servoválvula 4 por tornillos (no representados).

Como variante, es posible por supuesto prever únicamente un surtidor que conecte una de las vías de alimentación del cilindro al depósito. En este caso se reemplazará el otro surtidor por un tornillo no perforado.

Esta variante permite acelerar de una manera preferida uno de los movimientos del cilindro.

REIVINDICACIONES

5 1. Dispositivo de control (1) de posición de un accionador hidráulico (2), dispositivo que comprende un circuito
hidráulico que comprende una bomba (3) que alimenta desde un depósito o una reserva hidráulica (5) las dos cámaras
(2a, 2b) del accionador por medio de una servoválvula (4), estando cada vía de salida de la servoválvula conectada
a una cámara del accionador por medio de una válvula antirretorno (9a, 9b), estando al menos una de las vías de
salida (8a, 8b) de la servoválvula (4) que está conectada a una cámara (2a, 2b) del accionador igualmente conectada al
depósito hidráulico (5) por un surtidor calibrado (10a, 10b) aguas arriba de la válvula antirretorno (9a, 9b), **caracte-**
10 **rizado** porque el dispositivo comprende además una placa de interfaz (13) de servoválvula que comprende al menos
cuatro perforaciones transversales (14, 15, 16, 17) que actúan conjuntamente con las cuatro aberturas o conexiones
hidráulicas (A, B, P, T) de la servoválvula, es decir una alimentación de fluido a presión desde una bomba (3), una
salida hacia un depósito de reserva (5), una primera vía de control (8a) de una primera cámara (2a) del accionador y
una segunda vía de control (8b) de una segunda cámara (2b) del accionador, comprendiendo dicha placa al menos un
15 circuito de fuga (19a, 19b) que conecta una de las vías de control a la salida de depósito (5), circuito en el que está
dispuesto dicho surtidor calibrado (10a, 10b).

20 2. Dispositivo de control (1) según la reivindicación 1, **caracterizado** porque la placa comprende dos circuitos de
fuga (19a, 19b) que comprenden un surtidor calibrado (10a, 10b), conectando cada circuito una de las vías de control
a la salida de depósito (5).

25 3. Dispositivo de control (1) según una de las reivindicaciones 1 ó 2, **caracterizado** porque el o los circuitos de fuga
están realizados en forma de orificios (19a1, 19a2, 19b1, 19b2, 19b3, 19b4) perpendiculares entre sí y perpendiculares
a las perforaciones transversales (14, 15, 16) correspondientes a las diferentes vías.

4. Dispositivo de control (1) según la reivindicación 3, **caracterizado** porque la desembocadura de cada orificio
en el exterior de la placa está obturada por un tapón (20).

30 5. Dispositivo de control (1) según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque el o los surtidores
(10a, 10b) están realizados en forma de tornillo que comprende un orificio axial calibrado.

35

40

45

50

55

60

65

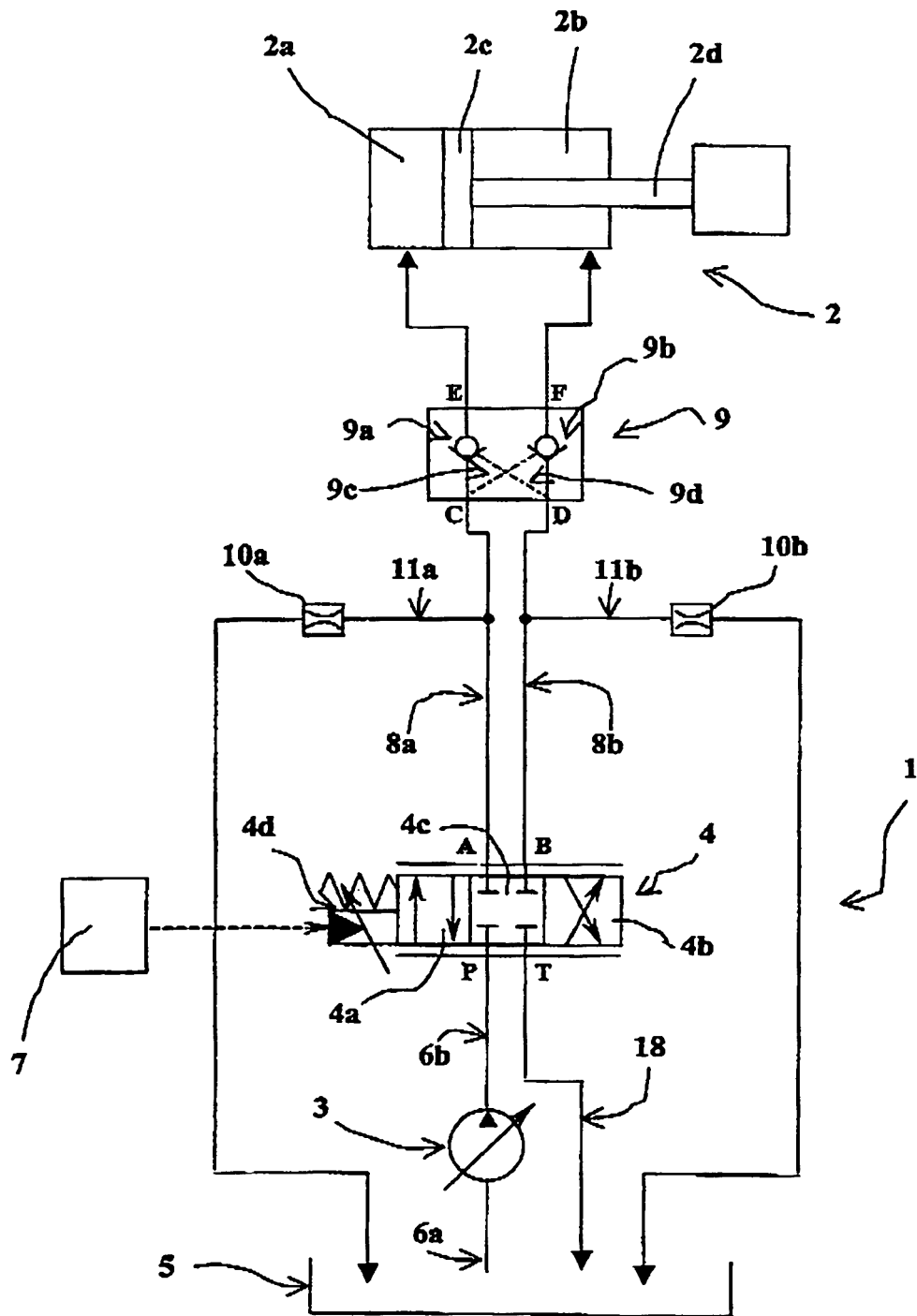


Fig. 1

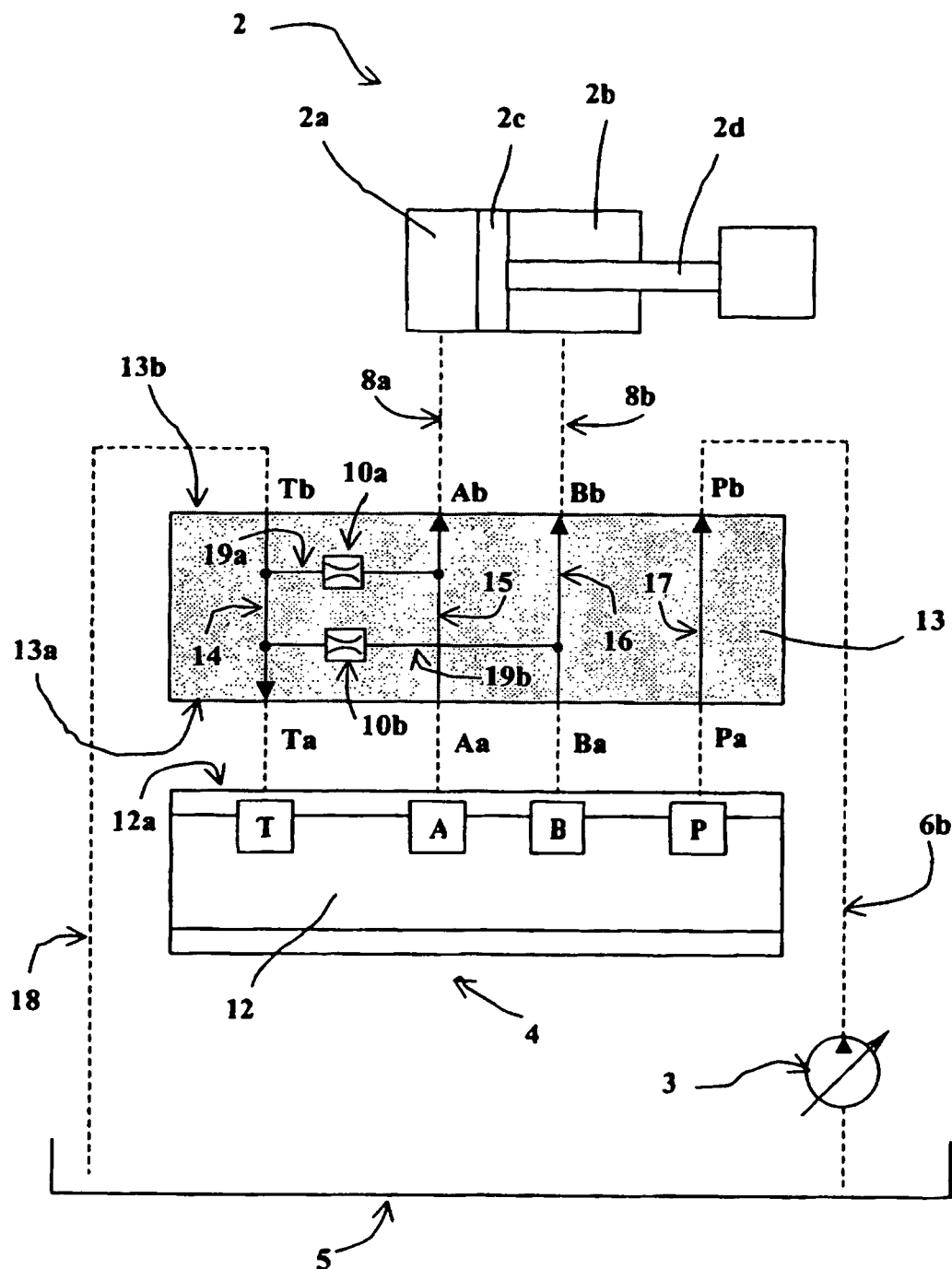


Fig. 2

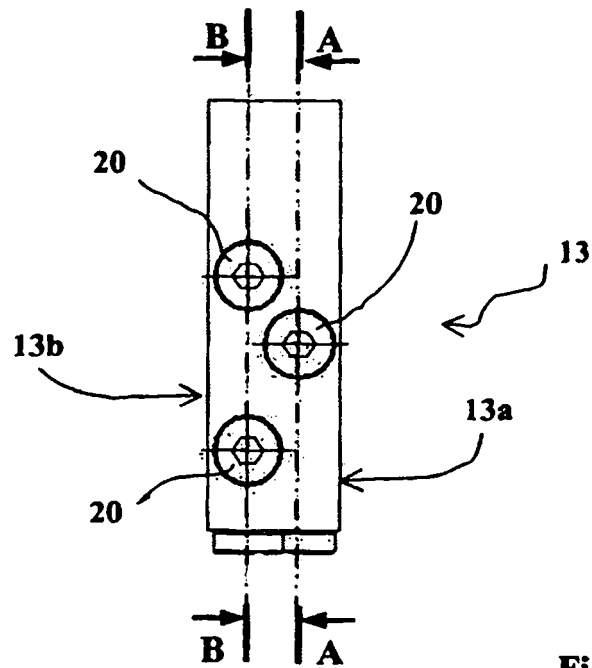


Fig. 3c

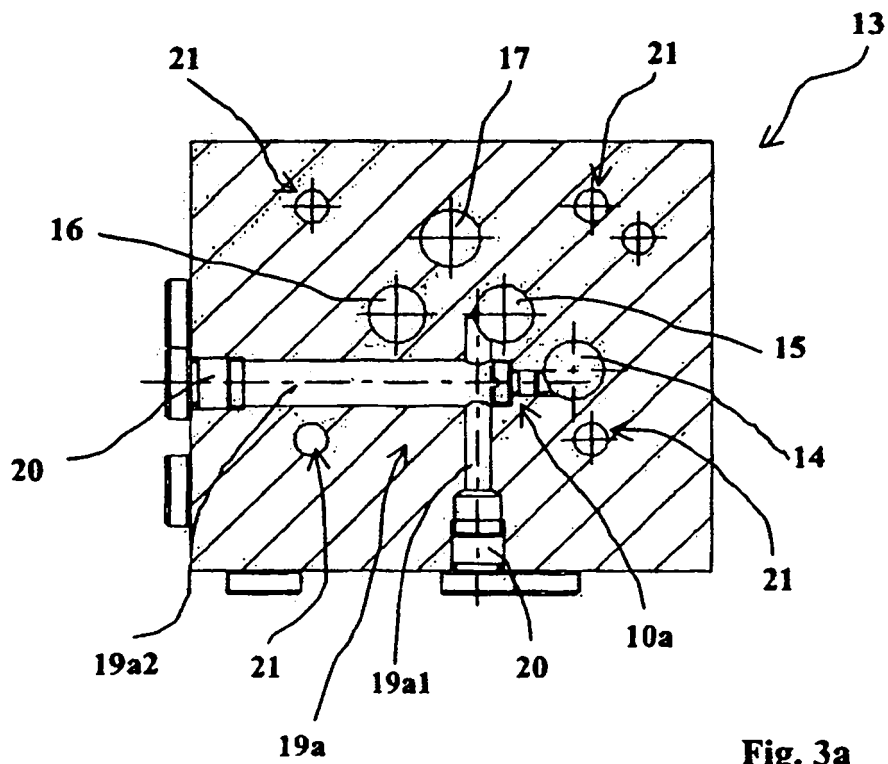


Fig. 3a

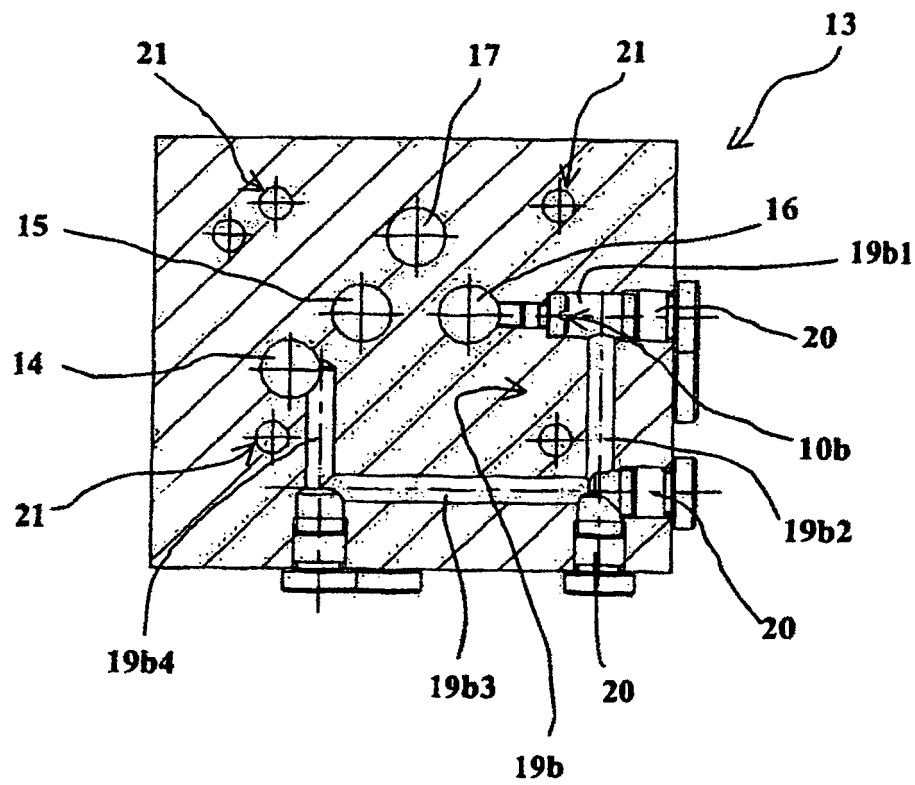


Fig. 3b