(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 304 473**

(51) Int. Cl.:
F04B 17/04 (2006.01)

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA T3

(86) Número de solicitud europea: **03000892 .4**
(86) Fecha de presentación : **16.01.2003**
(87) Número de publicación de la solicitud: **1331393**
(87) Fecha de publicación de la solicitud: **30.07.2003**

(54) Título: **Sistema hidráulico de accionamiento con bomba a pistones de inducido oscilante.**

(30) Prioridad: **17.01.2002 DE 102 01 790**

(45) Fecha de publicación de la mención BOPI:
16.10.2008

(45) Fecha de la publicación del folleto de la patente:
16.10.2008

(73) Titular/es: **Inventas AG.**
Oberneuhofstrasse 8
6340 Baar (ZG), CH

(72) Inventor/es: **Partel, Robert**

(74) Agente: **Isern Jara, Jorge**

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).

Venta de fascículos: Oficina Española de Patentes y Marcas. Pº de la Castellana, 75 – 28071 Madrid

DESCRIPCIÓN

Sistema hidráulico de accionamiento con bomba a pistones de inducido oscilante.

El invento trata de un sistema de accionamiento hidráulico con una bomba a pistones de inducido oscilante, según el término genérico de la reivindicación 1.

En una bomba a pistones de inducido oscilante de este tipo, un imán envuelve la carcasa de la bomba y produce un campo magnético axial, que mueve un pistón dispuesto en forma desplazable y hermética dentro de una cámara de trabajo de la carcasa de bomba. El accionamiento de avance del pistón se produce mediante el campo magnético instalado, mientras que el reposicionamiento se produce mediante un muelle de reposicionamiento que actúa sobre el pistón.

De esta bomba a pistones conocida por el principio de inducido oscilante resulta la ventaja de una estructura relativamente pequeña, de modo que esta bomba conocida puede utilizarse, por ejemplo, como bomba de alimentación de combustible.

Sin embargo, no se conoce que dicha bomba esté configurada como sistema de accionamiento hidráulico, de manera que la bomba actúa como accionamiento regulador en conjunto con un pistón de trabajo.

Por lo demás, según el mismo principio trabaja la DE 195 42 914 C2, que funciona, como bomba dosificadora con un inducido móvil en forma de un pistón de succión activo en contra de la fuerza de un muelle de presión, mediante la excitación de un electroimán que lo envuelve de forma céntrica.

También en esta bomba dosificadora conocida falta la conexión a un pistón de trabajo accionado hidráulicamente.

Con la US 4.458.487 A se da a conocer un accionamiento regulador electromagnético que aprovecha la presión de un líquido producida por una bomba electromagnética. En la bomba se dispone de un elemento de distribución, que puede quitarse como reacción a la presión del líquido, cuando el líquido es empujado a una segunda cámara desde una primera cámara. El elemento de distribución puede accionar una pieza de válvula similar, conectada de una manera probada con la misma en una regulación de todo o nada o una regulación proporcional con una carrera larga.

Mediante la US 4.201.522 se da a conocer una bomba que contiene un dispositivo de aumento de presión de alimentación con un cilindro conectado entre el lado de succión y el lado de alivio de la bomba. Un pistón desplazable y móvil ida y vuelta, ajustado al cilindro y a un paso de tubería se encuentra entre el lado de admisión y el lado de alivio divididos por el pistón. Un muelle ajustable pretensa el pistón contra el lado de alivio y un mecanismo de válvulas limita la descarga del líquido del lado de alivio al lado de succión, teniendo la descarga sentido contrario a un movimiento del pistón hacia el lado de succión.

Con la EP 0 065 011 A se da a conocer un accionamiento hidráulico de válvulas, produciéndose la presión hidráulica mediante una bomba electromagnética. El accionamiento comprende un accionamiento regulador para el accionamiento simultáneo de un sinnúmero de válvulas de este tipo. El dispositivo abre y cierra un sinnúmero de válvulas, conectadas en serie con un paso principal por medio de un único dispositivo de accionamiento de válvulas y puede controlar una válvula proporcional seleccionable libremente, de modo que se consigue un funcionamiento fiable de la bomba.

Las desventajas de los inventos antes mencionados es que los mismos no presentan una estructura modular en el sentido de la presente solicitud (estructura de sistema coherente de la parte de bomba y la parte de cilindro de trabajo) y, de este modo, no está garantizado un recambio sencillo de carcasas de cilindros de trabajo. Además, en la presente solicitud, mediante el uso de un pistón cargado por muelle (ver posición 52, posición 53) se impide la formación perjudicial de aire en la cámara de admisión (19).

Además, las oposiciones antemencionadas presentan en la posición de descanso del pistón de trabajo un caudal continuo del líquido hidráulico, lo que, según la presente solicitud, representa un bajo rendimiento para todo el sistema.

Consecuentemente, el invento tiene el objetivo de perfeccionar un sistema hidráulico de accionamiento de tal modo, que el recambio de componentes está garantizado debido a una estructura modular.

Para conseguir el objetivo planteado, el invento está caracterizado por las características de la reivindicación 1.

En la descripción siguiente del invento se describen como esenciales del invento diferentes formas de fabricación.

En un primer modelo de fabricación se describe un sistema de retorno, dispuesto entre el pistón de bomba del sistema de bombas y el pistón de trabajo del sistema hidráulico de accionamiento. De esta forma, al mismo tiempo se reivindica como esencial para el invento una determinada distribución por válvulas.

En el segundo modelo de fabricación con una segunda bobina en lugar de una válvula movida mecánicamente se describe una válvula movida magnéticamente, que en lo esencial se compone de un pistón distribuidor movible magnéticamente.

En el tercer modelo de fabricación se describe una corredera de distribución movible magnéticamente.

A continuación se describen, además, en forma abreviada algunas variantes del invento:

Variante de pistón deslizante

La parte del pistón puede realizarse como pistón deslizante en función de una válvula direccional. De esta manera, pueden intercambiarse los canales en el sentido de transporte y de retorno, de modo que el pistón de trabajo puede accionarse hidráulicamente con efecto doble.

Caudal y variación de presión

Una de las variantes posibles y ventaja del sistema consiste en variar el caudal y la presión mediante el pistón de inducido.

La construcción permite un muy sencillo recambio del cuerpo de la bobina magnética, sin intervención en la parte del accionamiento blindado.

Debido a la aplicación de diferentes bobinas pueden conseguirse en el accionamiento requerimientos ajustados de tensión y potencia eléctricos.

Variación de configuración del pistón de trabajo

Una diversidad de variantes en el dimensionamiento de la parte de cilindro y pistón de trabajo posibilita ajustar fuerzas y velocidades conforme a las exigencias.

Estructura modular de todo el sistema

El sistema completo puede construirse de forma modular. Tanto la parte de bomba, como la parte del cilindro de trabajo son unidades blindadas y en el sistema modular pueden interconectarse.

El accionamiento lineal presentado aquí puede usarse separadamente como una bomba de alimentación no reivindicada.

El campo de aplicación se extiende a todas las aplicaciones en las que sea necesario un movimiento lineal y deba cubrirse todo requerimiento de carrera y fuerza.

Complementaciones

La cámara de admisión puede contener un elemento dilatable (pistón cargado por muelle, membrana, etc.), que produce una presión estática permanente y, de esta forma, evita, por un lado, la formación perjudicial de aire en la cámara de admisión y, por otro lado, tiene en consideración el comportamiento de expansión.

El objetivo del presente invento resulta no sólo del objetivo de las diferentes reivindicaciones, sino también de la combinación de las diferentes reivindicaciones.

A continuación, se explica el invento en detalle en base a dibujos que representan sólo un medio de ejecución. En este caso, surgen de los dibujos y de su descripción otras características y ventajas esenciales del invento.

Se muestran en la:

figura 1, una sección a través de un modelo de fabricación de un sistema hidráulico de accionamiento;

figura 2, una vista frontal de la disposición, según la figura 1;

figura 3, una sección parcial de la disposición de la figura 1, con una variación en la transferencia del flujo de aceite hidráulico al sistema de accionamiento;

figura 4, otra variante respecto de la figura 3, con una corredera de distribución movible magnéticamente;

figura 5, otra variante respecto a la figura 3, con una corredera de distribución movible magnéticamente y pistón de bomba modificado.

En la figura 1 se muestra en general una bomba a pistones de inducido oscilante, cuya carcasa de bomba es designada como cuerpo tubular 3. En este caso, el accionamiento magnético se produce mediante una bobina magnética 7, dispuesta en forma radial en la circunferencia exterior del cuerpo tubular 3. El cuerpo tubular es interrumpido en la zona central de la bobina magnética 7 por una pieza central 8 antimagnética.

En un lado del cuerpo tubular 3 está dispuesta una válvula de admisión 4 cargada por muelle, que succiona aceite hidráulico desde una cámara de admisión 19 dispuesta en la cara frontal trasera.

La cámara de admisión 19 se compone esencialmente de un anillo de cierre 51 que forma interiormente la cámara de admisión 19, estando dispuesto en la cámara de admisión 19, para el pretensado del aceite hidráulico, un pistón de presión desplazable 52 que, bajo la fuerza de un muelle 53, se desplaza contra la cámara de admisión 19. De esta forma, siempre se asegura que el aceite hidráulico de la cámara de admisión 19 es pretensado en el sentido de la flecha 66 y afluye a la válvula de admisión 4 a través de un orificio de admisión 29 correspondiente.

Por lo demás, en este caso, la válvula de admisión y un orificio transversal 25 correspondiente están montados en una pieza de apoyo fija 17 en el cuerpo tubular 3. El aceite hidráulico que afluye a través de la válvula de admisión 4 afluye detrás del pistón 6 a la cámara de trabajo 18. Este pistón se compone en lo esencial de una cabeza de pistón delantera y, unido firmemente a la misma, un vástago de pistón 27, que en su extremo trasero tiene un orificio transversal que, en la posición esquematizada, está alineada en la pieza de apoyo 17 con un orificio transversal 25 fijo a la carcasa.

La cabeza de pistón del pistón 6 es pretensada mediante el muelle de reposicionamiento 9 en la posición de descanso esquematizada y actúa en la posición de trabajo contra un tope 31 fijo a la carcasa, parte de una pieza de apoyo 30 igualmente fija a la carcasa. Consecuentemente, con una carga magnética correspondiente de la bobina magnética 7, el pistón 6 es movido en el sentido de la flecha 67 esquematizada, hacia dentro de la cámara de pistón 20 y sella el aceite hidráulico que se encuentra allí contra una válvula de presión 5, que es abierta correspondientemente.

El aceite hidráulico ingresa al orificio de válvula 33 de la válvula de presión 5, supera el muelle de válvula y llega a la parte trasera de un pistón 11, que sirve como pistón distribuidor.

En este caso, es importante que el pistón distribuidor 11 forme una hendidura 22 radial exterior conductora de líquido, de modo que el aceite hidráulico fluya a través de dicha hendidura 22 axialmente hacia delante, a la cámara de pistón 21, dispuesta delante del pistón 11.

En este caso, el pistón 11 es mantenido en su posición de cierre mediante un muelle de reposicionamiento 15 y es movido hacia adelante en contra de la fuerza del muelle de reposicionamiento 15, mediante una aplicación correspondiente de un golpe de presión en sentido axial.

Dicho pistón 11 está conectado fijamente como una unidad a una pieza tubular 12, que encaja en un orificio de guía 68 correspondiente.

Además, el pistón 11 tiene en su lado frontal un talón dirigido axialmente hacia delante, con un orificio de retorno 13 que tiene asignado un contraorificio 23 en el cuerpo tubular 3.

El pistón 11, junto con el talón delantero frontal y la pieza tubular 12 trasera es atravesado completamente por un orificio axial.

Al impactar un golpe de presión proveniente de la válvula de presión 5 contra la parte trasera del pistón 11, el mismo es movido axialmente hacia la izquierda en contra de la fuerza del muelle de reposicionamiento 15, y el talón delantero frontal con el orificio de paso penetra de este modo en forma estanca en el contraorificio 23 fijo a la carcasa y es hermetizado allí.

De este modo, ya no es posible un retorno a la cámara de admisión a través del canal axial y el orificio transversal consecutivo 32 y 25, así como 26.

Más bien, el aceite hidráulico fluye a través del orificio transversal 69 a la pieza de conexión 34 en la camisa de cilindro 40 del sistema hidráulico de accionamiento.

El aceite hidráulico es transportado desde la pieza de conexión 34 en el sentido de la flecha 43 a la cámara de cilindro posterior 43 y actúa allí sobre la parte trasera de la pieza de pistón 41, conducida en forma hermetizante en la cámara de cilindro 39.

De esta manera, todo el pistón de trabajo 1 se mueve hacia fuera en el sentido de la flecha 70 y actúa sobre un muelle de reposicionamiento 2, no mostrado en detalle.

Desde la cámara de cilindro 39, el aceite hidráulico desplazado es transportado a través del orificio transversal 71 al canal longitudinal 38 y refluye allí en el sentido de la flecha 44 a la carcasa de bomba 40.

Por medio de la pieza de conexión 37, el aceite hidráulico retornante ingresa al canal de retorno 36 en el cuerpo tubular 3 de la carcasa de bomba y fluye directamente a la cámara de admisión 19.

Además del canal de retorno grande mencionado anteriormente, existe todavía el canal de retorno pequeño, que en lo esencial resulta del orificio transversal 32 y del canal de retorno 24 consecutivo en la carcasa de la bomba.

O sea, cuando con la bomba a pistones detenida, el pistón de trabajo 1 retorna en sentido contrario al sentido de la flecha 70, el aceite hidráulico que todavía se encuentra en la cámara de trabajo 42 debe retornar en contra del sentido de la flecha 43 a la cámara colectora 19, a través del canal allí existente y la pieza de conexión 34. Esto se consigue, porque dicho aceite hidráulico fluye ahora a través del orificio transversal 69 a la cámara de pistón 21 delantera, ingresa allí en la parte frontal del orificio de retorno 13 en el pistón 11, atraviesa el pistón en sentido axial e ingresa por la parte trasera al orificio transversal 32.

Desde allí refluye el aceite al depósito, a través del canal de retorno 24 indicado. En este caso, se prevé aún otra distribución por válvulas, que permite un reflujo solamente cuando, por un lado, el pistón 11 se encuentra en la posición de descanso esquematizada y, por otro lado, también el pistón 6 se encuentra en posición de descanso.

O sea, en este caso el orificio transversal 25 fijo a la carcasa se conecta al vástago de pistón 27 dispuesto en el pistón 6 móvil, de modo que ingresa aceite al orificio longitudinal 26 fijo a la carcasa a través del orificio transversal dispuesto en el vástago de pistón 27 y de allí fluye al depósito 19.

Esto se produciría también cuando el pistón 11 con la pieza tubular 12 dispuesta en el mismo no presenta del lado de trabajo, un dispositivo para regular el tiempo de cierre para el retorno del aceite a través de dicho trayecto de retorno. En este caso, el retorno de aceite durante el punto muerto inferior del pistón 6 o de su vástago de pistón 27 sería tan grande, que al menos una parte del aceite acabado de transportar refluiría por dicho trayecto y actuaría en forma contraproducente para el avance del pistón de trabajo. Esto se produce debido al sistema oscilante compuesto de la masa del pistón 6 con sus diferentes piezas, la fuerza elástica del muelle de reposicionamiento 9 y la fuerza magnética de la bobina magnética 7, que ejecuta el trabajo de accionamiento.

Para evitarlo, según el invento se prevé un dispositivo que, mediante el dimensionamiento apropiado de los parámetros participantes, fuerza elástica y paso eficiente del aceite, dispone un determinado tiempo muerto regulable para la liberación de la tubería de retorno. De este modo, respetando las propiedades estáticas y dinámicas del sistema, puede regularse, si a través de las tuberías de retorno puede refluir aceite, y en caso positivo, en que cantidad. Preferentemente, se ha dispuesto que durante el punto muerto inferior del pistón 6 no fluya aceite a través del orificio transversal 25, ya que ello perjudicaría el avance del cilindro de trabajo 1. Este podría ser inducido a vibrar. Pero, en caso de requerirse un comportamiento vibratorio, naturalmente sería posible regular el reflujo, de manera que el pistón de trabajo 1 experimente en su movimiento de accionamiento, al menos una vibración sobrepuesta.

Ahora, la regulación de dicho tiempo muerto es realizada en el presente invento en un modelo de fabricación preferente mediante la configuración del pistón 11 con los componentes y funciones correspondientes.

Para realizar en la tubería de retorno del aceite una regulación respectiva del tiempo muerto, se desarrolló, según el invento, un elemento de regulación que, en la forma de un pistón 11, está configurado con la función de válvula. Una gran parte del aceite a transportar por cada carrera de trabajo del pistón de bombeo 6 es pasado por el orificio de paso 12 (pieza tubular) dispuesto en el pistón 11, buscado por el aceite, debido a la sección eficaz, en su camino al pistón de trabajo 1 por la resistencia ostensiblemente menor respecto a la hendidura 22. Solamente cuando el pistón 11 ingresa con su orificio de retorno 13 en el contraorificio 23 sigue fluyendo todavía, dado el caso, aceite a través de la hendidura 22 a la cámara 21 y de allí por la pieza de conexión 34 hacia el pistón de trabajo.

O sea que, de esta manera, la tubería principal para el retorno, la pieza tubular 12, es ineficaz. Mediante esta conexión no puede fluir aceite hasta que se libere nuevamente el orificio de retorno 13. Ahora esta liberación puede regularse, influyendo sobre los parámetros respectivos. De esta forma, puede determinarse con precisión cuando la pieza tubular 12 está conmutada nuevamente para el paso de aceite.

Por lo demás, mediante una parametrización apropiada puede influirse también el trayecto de desplazamiento de los distintos pistones 6, 11, 1, de modo que, por ejemplo, los mismos no realizan la carrera completa y, de esta forma, tampoco chocan en las caras frontales respectivas con las superficies correspondientes. De este modo, también es posible una enorme reducción de ruido, o sea tanto, que todo el sistema hidráulico trabaja casi silenciosamente.

Generalmente, todavía se aduce que la regulación del tiempo muerto para el retorno del aceite no obligatoriamente debe realizarse por medio de un llamado pistón/cilindro distribuidor, como en este caso el pistón 11. Para ello, se dan diferentes otras posibilidades. De este modo, por ejemplo, en la figura 4 se describe en otro modelo de fabricación el cilindro de distribución 57, que trabaja igualmente de esta forma. La realización en la figura 3 presenta un pistón distribuidor 56 accionado magnéticamente, que ejerce igualmente esta función. De esta manera, otros modelos de fabricación correspondientes pertenecen al volumen del invento.

Se señala aún que, para al menos poder mover el pistón 6 magnéticamente, el mismo está dotado en la circunferencia exterior de un anillo magnético 28, que actúa en conjunto con el campo magnético de la bobina magnética 7.

El anillo magnético 28 puede conformar también un cuerpo unitario en conjunto con la cabeza de pistón y el vástago de pistón.

Existe otra forma de funcionamiento en la que se dispone que el pistón 6 permanezca en su posición desplazada hacia la izquierda en contra de la fuerza del muelle 9 cuando es cargado correspondientemente por la bobina magnética 7. Para en esta forma de funcionamiento evitar un retorno, está dispuesto que el orificio transversal en el vástago de pistón 27 ya no se alinee en la pieza de apoyo 17 con el orificio transversal 25 fijo a la carcasa y, de esta forma, el retorno está cerrado. En el dibujo se indica sólo, que el sistema hidráulico delantero 35 está conectado de forma removible con el cuerpo tubular 3 de la carcasa de bomba, mediante el pistón de trabajo 1 a través de las piezas de conexión 37 y 34 indicadas.

Es preferente la construcción modular (enchufabilidad) de ambas piezas, porque permite un recambio sencillo del sistema de accionamiento delantero 35. De este modo, es posible utilizar diferentes pistones de trabajo 1 con carreras diferentes.

Por lo demás, la conexión de ambas piezas se realiza mediante un tornillo 49 aplicado a la cara frontal de la camisa de cilindro 40, enroscable en un casquillo roscado 50 correspondiente en la carcasa de bomba del cuerpo tubular 3.

Por lo demás, el pistón de trabajo delantero 1 está firmemente unido a un talón de pistón 45, conducido hermetizante en la camisa de cilindro 40.

El talón de pistón 45 forma un talón de diámetro disminuido, porque dispone de un orificio de ventilación 46. Este orificio de ventilación desemboca al aire libre. El tope de diámetro disminuido actúa en la camisa de cilindro 40 en conjunto con un tope 47 fijo a la carcasa. Por lo demás, el pistón de trabajo 1 es conducido hermetizante de forma desplazable en sentido longitudinal en una pieza de guía 48 de la camisa de cilindro 40.

En la bomba, según el invento, es importante que al succionar exista siempre un volumen constante, porque debido al pretensado con un pistón de presión 52 la cámara de admisión 19 y el aceite hidráulico allí existente son mantenidos siempre bajo un cierto pretensado. De este modo, no existe un volumen móvil, y el aceite no es extraído de un depósito libre, sino mantenido bajo cierre.

Independientemente de este volumen constante en la cámara de admisión 19, que se mantiene bajo pretensión elástica, el pistón de trabajo 1 puede moverse de acuerdo a la forma de trabajo de la bomba dosificadora de pistón y desplazar diferentes líquidos.

La figura 2 muestra, en general, la vista frontal de la disposición, en la que se puede visualizar, que la bobina magnética 7 forma céntricamente un orificio interior 54 deslizado sobre el cuerpo tubular 3 del sistema de bombas.

Las figuras 3 y 4 muestran variantes del sistema de válvulas de mando, según la figura 1. Aquí se muestra, cómo el pistón 11 mostrado en la figura 1 puede ser reemplazado por otros elementos de control.

En este caso, la figura muestra un pistón distribuidor 56 accionado magnéticamente, cargado por una bobina magnética 55 propia. Por otra parte, en este caso, en la carcasa de bomba se encuentra una separación magnética 65, para evitar un cortocircuito del campo magnético.

Conforme al control de la bobina magnética 55, se mueve con ello ida y vuelta el pistón distribuidor 56 en sentido axial, en contra de la fuerza del muelle de reposicionamiento 15.

El pistón distribuidor 56 impacta a continuación contra una superficie frontal 14 fija a la carcasa.

Para una mayor claridad, se muestra cómo otra variante del control de retorno la pieza tubular 12, ya descrita en la figura 1, con el orificio de paso axial, que en forma hermetizante - conforme a la posición de desplazamiento del pistón distribuidor 56 - ingresa a un orificio ciego 23 correspondiente fijo a la carcasa y cierra de esta forma el orificio de paso axial.

Sin embargo, alternativamente a ello, está dispuesto un orificio de paso axial 72 en el pistón distribuidor 56, al que está asignada una correspondiente válvula 73 cargada por muelle.

Dicha válvula desemboca en un orificio de paso 74 y esta a su vez en la cámara de pistón delantera 20 de la bomba.

Si ahora el pistón de la bomba, no mostrado en detalle, requiere aceite hidráulico en el sentido de la flecha hacia la izquierda, dicho aceite hidráulico, superando la válvula 73, pasa a través del orificio de paso 74 y atraviesa el orificio de paso 72 en el pistón distribuidor 56 y llega a través del perno de conexión 34 al sistema de accionamiento 35.

Al mismo tiempo, el canal de retorno es cerrado con la pieza tubular 12, porque el extremo delantero frontal ingresa en el orificio ciego 23.

En la posición de descanso del pistón distribuidor 56 es válido el caso inverso. La válvula 73 está cerrada y se realiza un retorno a la cámara de admisión 19 a través de la pieza de conexión 34, el ahora abierto orificio axial en la pieza tubular 12 y el orificio transversal 32.

Consecuentemente, los orificios transversales 25, complementarios entre sí con respecto a las válvulas, en la pieza de apoyo 18 fijo a la carcasa y en el orificio transversal correspondiente en el vástago de pistón 27 ya no son necesarios.

La figura 4 muestra otra variante de un mando de pistón correspondiente, controlada por una bobina magnética 55, en la que se utiliza igualmente una corredera de distribución 57 movible magnéticamente.

Delante de la cámara de pistón 20 está dispuesta la pieza de apoyo 30, que presenta el orificio de válvula 33, a través del que el aceite hidráulico producido por el pistón, no mostrado en detalle, supera la válvula de presión 5 en el sentido de la flecha.

Dicho aceite hidráulico ingresa primeramente en la cámara de trabajo 75 delante de la corredera de distribución 57, siendo mantenida la corredera de distribución en su lado de tope izquierdo mediante un muelle de reposicionamiento 58.

Contrariamente, si la corredera de distribución 57 es activada por la bobina magnética, la misma adopta su primera posición de distribución. En esta posición, el aceite hidráulico existente en la cámara de trabajo 55 fluye a través del canal central 59 y un orificio transversal correspondiente a un orificio transversal 76 consecutivo fijo a la carcasa, desde donde el aceite hidráulico fluye en el sentido de la flecha 77 al sistema de accionamiento 35.

De este modo, el aceite hidráulico alimenta el sistema de accionamiento 35.

El flujo de retorno del aceite desde el sistema de accionamiento se realiza a través de la pieza de conexión 37, conectada mediante orificios transversales con el canal de retorno 36. El mismo, a su vez, está conectado a un canal transversal 60 fijo a la carcasa, llevando líquido. A este canal transversal 60 fijo a la carcasa se opone un orificio transversal 61, dispuesto en la corredera de distribución 57, de forma que se realiza en la posición activada de la corredera de distribución 57 un reflujo a través del orificio transversal 61 a la corredera de distribución 57 y, a través del canal transversal 62 central en la corredera de distribución 57, por un canal longitudinal 78 dispuesto fijo en la carcasa de bomba, de regreso a la cámara de admisión 19.

La ventaja de este modelo de fabricación es que puede prescindirse de la distribución por válvulas descrita en el ejemplo de fabricación en conexión con el vástago de pistón 27 y toda la distribución del retorno ya fue realizada en la zona de la corredera de distribución 57.

Por cierto, esto es también la ventaja del ejemplo de fabricación, según la figura 3.

La otra posición de desplazamiento de la corredera de distribución 57 posibilita oponer el orificio transversal 64 fijo a la carcasa a un orificio transversal 63 correspondiente, dispuesto en la corredera de distribución. O sea, cuando la corredera de distribución 57 se encuentra en su posición de tope izquierda, el orificio transversal 64 coincide con el canal transversal 63 y el aceite hidráulico fluye en sentido axial hacia la izquierda (sentido de flecha 79), ejecutando el pistón de trabajo 1 un movimiento de retroceso.

Por consiguiente, según la posición de la corredera de distribución 57, el pistón de trabajo 1 puede ser alimentado con aceite hidráulico en su parte anterior o parte posterior.

Por lo demás, debe alegarse respecto al ejemplo de fabricación, según la figura 1, que el orificio dispuesto en la pieza tubular 12 del pistón 11 es designado como orificio de guía 68.

Con el sistema de bomba y pistón de trabajo integrado en una pieza tubular se ha creado un sistema de accionamiento sencillo, que ocupa poco lugar y, consecuentemente, económico. La fácil recambiabilidad de la bobina magnética posibilita satisfacer rápidamente otras especificaciones de rendimiento.

La figura 5 muestra otra variante del presente invento que, contrariamente al modelo de fabricación en la figura 3, está dotada de una corredera de distribución movible magnéticamente y de pistones de bomba modificados.

En este ejemplo de fabricación con corredera de distribución 57, el inducido con pistón 27 se encuentra, al contrario de los modelos de fabricación mencionados anteriormente, en la cámara de admisión 19 y transporta el aceite a través de la válvula de admisión 4 a la cámara de presión 20 y desde allí, a través de la válvula de presión 5, a través de la corredera de distribución 57 a un cilindro de trabajo. Lo particular de este modelo de fabricación es, que durante este proceso la cámara de presión 20, la válvula de admisión 4, la válvula de presión 5 y el canal de retorno 24 pueden integrarse en un módulo, pudiendo de esta manera suprimirse costosos canales de retorno en el cuerpo tubular 3.

Resumiendo, es posible sostener que el sistema presenta en su primer modelo de fabricación cuatro pistones, responsables de la conducción del aceite y transmisión de fuerza. Los mismos son el pistón 52, responsable de la presurización permanente del sistema y que asegura que el sistema cerrado trabaja casi sin inclusión de aire, el pistón

6, responsable de la compresión y transporte del aceite, el pistón 11, competente para la distribución del flujo de aceite, y finalmente, el pistón de trabajo 1 con su parte activa de pistón 41 para el movimiento linear efectivo a producir.

Debido al hecho de que todo el sistema está configurado en cualquier modelo de fabricación como un sistema cerrado de aceite, en la presente enseñanza técnica existe la ventaja, de que casi no se forman burbujas y se evitan los inevitables problemas consecuentes debidos a inclusiones de aire en el aceite. De este modo, la estructura del sistema como pistón de trabajo 1 de doble acción evita los problemas habituales por inclusión de aire, por ejemplo, como formación de burbujas debida al aceite de retorno libremente afluyente al depósito o a la cámara de aspiración de la instalación. Por consiguiente, resulta la ventaja de que el sistema presenta una fuerza no positiva permanente, con lo que se garantiza un movimiento linear continúo del pistón de trabajo y no se originan variaciones del caudal que provocan situaciones de movimientos bruscos.

Debido a la enseñanza técnica del presente invento, también es posible un ajuste selectivo de la velocidad del reposicionamiento del pistón de trabajo. Con ello, el ajuste se produce mediante el dimensionamiento de la sección de la tubería de aceite. Mediante la influencia de la sección se regula apropiadamente el volumen de flujo refluyente, con lo que finalmente es posible influenciar la velocidad de reposicionamiento.

La configuración como cilindro de doble acción se produce mediante dos conductos de aceite respectivamente controlables en el sistema configurado como tubo. Ello significa, que la pieza de pistón 41 del pistón de trabajo 1 está bañada con aceite por los dos costados. El aceite en la parte anterior/exterior del cilindro 39 es presionado, mediante el movimiento de ascenso de la parte de pistón 41, a través del orificio transversal 71 al sistema de retorno y conducido directamente de nuevo a la cámara de admisión 19, con lo que el circuito de aceite se cierra libre de inclusiones de aire. En el reposicionamiento del pistón de trabajo 1 se realiza el flujo de aceite en sentido inverso. En ello, sin embargo, según la enseñanza técnica existe la posibilidad de distribuir el volumen para influir la velocidad de reposicionamiento en la forma pretendida.

Igualmente se prevé, según la enseñanza técnica del presente invento, la influencia del avance del pistón de trabajo 1. Ello puede ser realizado por medio del ajuste de la fuerza magnética de bobina sobre el pistón 6 transportador de aceite. En este caso, la distribución se realiza de manera que la máxima velocidad de avance se produce con una carrera impelente de 100% y la reducción de la carrera impelente a respectivamente menos de 100%, teniendo por consecuencia también un movimiento de avance reducido, con lo que, debido a las relaciones conocidas, también se reduce su velocidad.

La reducción de la carrera impelente se realiza mediante el uso de una bobina magnética 7 seleccionada respectivamente más débil, capaz de mover el pistón 6 solamente en parte a lo largo de su trayecto de trabajo máximo.

La distribución del flujo de aceite, ya descrita ampliamente, puede suceder ahora de la manera más diversa en modelos de fabricación diferentes del presente invento. Por un lado, como ahora mismo presentado nuevamente, mediante el pistón 11 autocontrolado por la presión de aceite, en acción conjunta con las válvulas correspondientes, de admisión 4 y de alivio 5, configuradas en este caso como válvulas de retención. Adicionalmente, el muelle de reposicionamiento 15 y la posición del pistón 6 impulsor de aceite actúan sobre el mismo, de modo que únicamente mediante la influencia de la posición del pistón 6 es posible controlar la velocidad de reposicionamiento.

Sin embargo, el control del pistón también puede realizarse mediante la fuerza elástica y/o fuerza magnética.

En otra instancia, la distribución es realizada mediante una válvula de dos vías, en este caso denominada corredera de distribución 57, y las válvulas de retención 4, 5. Dicha corredera de distribución produce la conducción del aceite para avance, cierre y reposicionamiento del pistón de trabajo 1. Para ejecutar la función de distribución deseada, puede accionarse la corredera de distribución mediante la presión de aceite y/o fuerza elástica y/o fuerza magnética.

Lista de referencia

1 Pistón de trabajo

2 Muelle de reposicionamiento

3 Cuerpo tubular (bomba)

4 Válvula de admisión

5 Válvula de presión

6 Pistón

7 Bobina magnética

8 Pieza central

9 Muelle de reposicionamiento

10 Pieza tubular

11 Pistón

12 Pieza tubular

13 Orificio de retorno

14 Superficie frontal

15 Muelle de reposicionamiento

16

17 Pieza de apoyo

18 Cámara de trabajo

19 Cámara de admisión

20 Cámara de pistón (adelante)

21 Cámara de pistón (atrás)

22 Hendidura (pistón 11)

23 Contraorificio

24 Canal de retorno

25 Orificio transversal

26 Orificio longitudinal

27 Vástago de pistón

28 Anillo magnético

29 Orificio de admisión

30 Pieza de apoyo

31 Tope (pieza de apoyo 30)

32 Orificio transversal

33 Orificio de válvula

34 Pieza de conexión

35 Sistema de accionamiento

36 Canal de retorno

37 Pieza de conexión

38 Canal longitudinal

39 Cámara de cilindro

40 Camisa de cilindro

41 Pieza de pistón

42 Cámara de cilindro

43 Sentido de flecha

44 Sentido de flecha

45 Talón de pistón

46 Orificio de ventilación

47 Tope

48 Pieza de guía

49 Tornillo

50 Casquillo roscado

51 Anillo de cierre

52 Pistón de presión

53 Muelle

54 Orificio interior

55 Bobina magnética

56 Pistón distribuidor

57 Corredera de distribución

58 Muelle de reposicionamiento

59 Canal central

60 Canal transversal

61 Orificio transversal

62 Canal transversal

63 Canal transversal

64 Orificio transversal

65 Separación magnética

66 Sentido de flecha

67 Sentido de flecha

68 Orificio de guía

69 Orificio transversal

70 Sentido de flecha

71 Orificio transversal

72 Orificio de paso

73 Válvula

74 Orificio de paso

75 Cámara de trabajo

76 Orificio transversal

77 Sentido de flecha

78 Canal longitudinal

79 Sentido de flecha.

REIVINDICACIONES

1. Sistema hidráulico de accionamiento con una bomba a pistones de inducido oscilante con accionamiento magnético, estando conectado a su carcasa, hermetizada directamente y orientada axialmente, una camisa de cilindro (40) a continuación de una bomba a pistón dosificadora (3), en la que al menos es desplazable un pistón de trabajo (1) movible hidráulicamente, de modo que forman en conjunto un cuerpo modular continuo, y para el pretensado del aceite hidráulico se encuentra dispuesto en la cámara de admisión (19) un pistón de presión (52) desplazable, que es desplazado bajo la acción de la fuerza de un muelle (53) contra la cámara de admisión (19), **caracterizado** porque el sistema de distribución hidráulico (35) está comunicado en forma removible por medio de piezas de conexión (37) y (34) con el cuerpo tubular (3) de la carcasa de bomba.

2. Sistema de accionamiento hidráulico, según la reivindicación 1, **caracterizado** porque la bobina magnética (7; 55) está dispuesta de forma fácilmente recambiable en la circunferencia exterior de la carcasa de bomba.

3. Sistema de accionamiento hidráulico, según una de las reivindicaciones 1 ó 2, **caracterizado** porque el aceite bombeado mediante la bomba a pistón dosificadora (3) es conducido en un circuito cerrado, libre de aire.

4. Sistema de accionamiento hidráulico, según una de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizado** porque el circuito para el aceite acciona el pistón de trabajo (1) en una función de acción doble.

5. Sistema de accionamiento hidráulico, según una de las reivindicaciones 1 a 4, **caracterizado** porque el avance del pistón de trabajo (1) puede ser controlado mediante la fuerza magnética de la bobina magnética (7).

6. Sistema hidráulico de accionamiento, según una de las reivindicaciones 1 a 5, **caracterizado** porque el reposicionamiento del pistón de trabajo (1) puede regularse y/o bloquearse mediante el control del flujo de volumen aceite por medio de elementos de control (11; 56; 57) correspondientes.

7. Sistema de accionamiento hidráulico, según una de las reivindicaciones 1 a 6, **caracterizado** porque el elemento de control (11; 56; 57) es accionado mediante imán y/o presión de aceite y/o fuerza elástica.

8. Sistema hidráulico de accionamiento, según una de las reivindicaciones 1 a 7, **caracterizado** porque la carrera de cada elemento impulsor o de control (6; 11; 56; 57) puede ajustarse en el sistema mediante la parametrización respectiva de los componentes eficaces, de modo que la misma no impacta frontalmente contra el componente respectivo.

9. Sistema hidráulico de accionamiento, según una de las reivindicaciones 1 a 8, **caracterizado** porque las tuberías de alimentación y de retorno para el aceite son realizadas en parte en las paredes del cuerpo tubular (3) y del cilindro de trabajo (40).

10. Sistema hidráulico de accionamiento, según una de las reivindicaciones 1 a 9, **caracterizado** porque el líquido a presión es suministrado por la bomba a pistones de inducido oscilante (3) directamente en sentido axial y alimenta la carcasa de bomba (40) del sistema hidráulico de accionamiento, conduciendo líquido.

11. Sistema hidráulico de accionamiento, según una de las reivindicaciones 1 a 10, **caracterizado** porque la bomba a pistones de inducido oscilante está construida en forma modular.

12. Sistema hidráulico de accionamiento, según una de las reivindicaciones 1 a 11, **caracterizado** porque es posible de forma sencilla transmitir diferentes potencias de accionamiento para el pistón de bomba o recambiar bobinas defectuosas, sin que sea necesario desarmar todo el sistema.

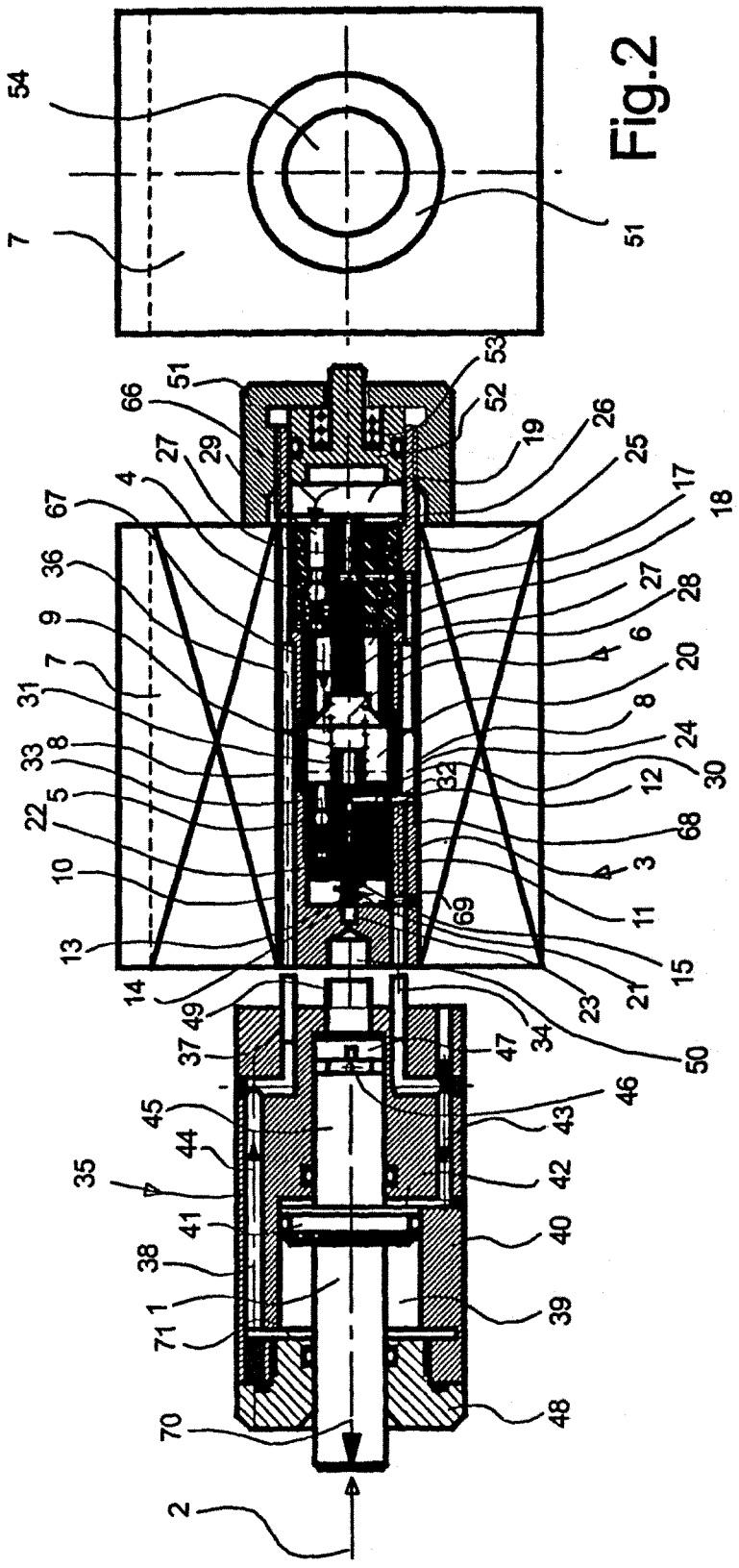

54
7
51
53
52
19
26
25
17
18
66
51
27
29
4
67
36
9
7
31
8
33
5
22
10
13
14
49
37
45
44
35
41
38
1
71
70
2
6
20
8
24
12
30
32
68
3
11
69
15
21
23
34
50
47
46
43
42
40
39
48

Fig.1

Fig.2

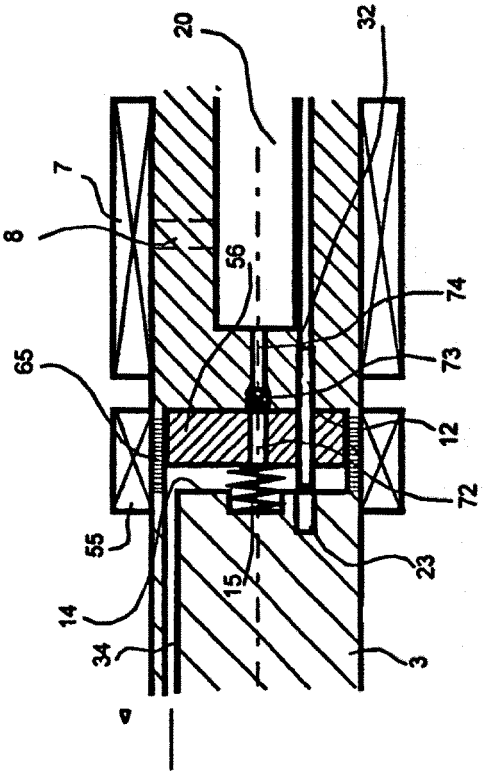

20
32
7
8
56
74
65
73
12
72
55
23
15
14
34
3
4

Fig.3

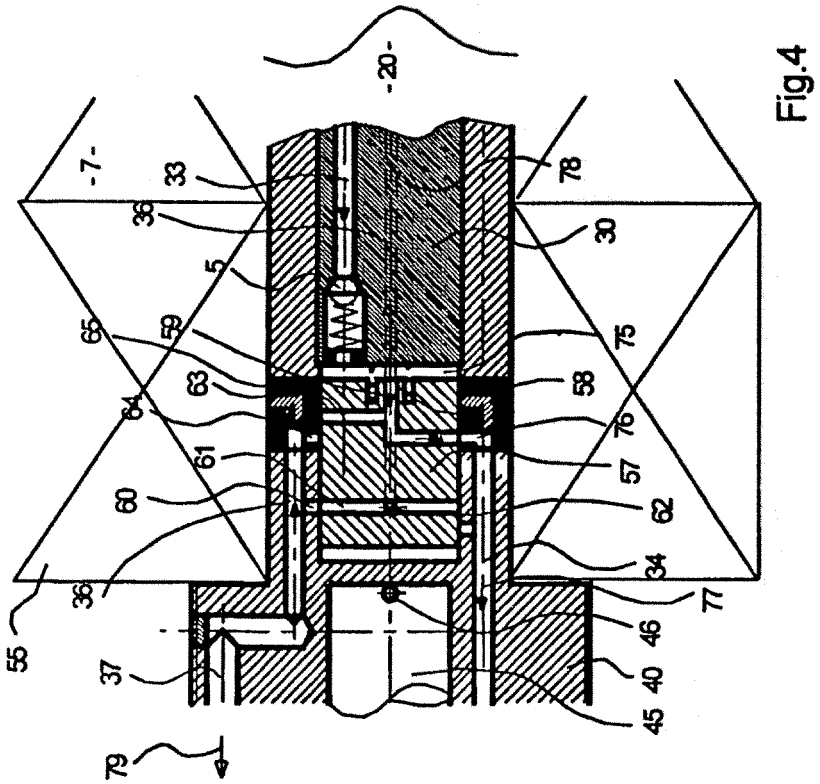

-20-
-7-
33
78
39
30
5
65
59
75
63
58
64
76
61
57
60
62
34
36
77
55
46
37
40
45
79

Fig.4

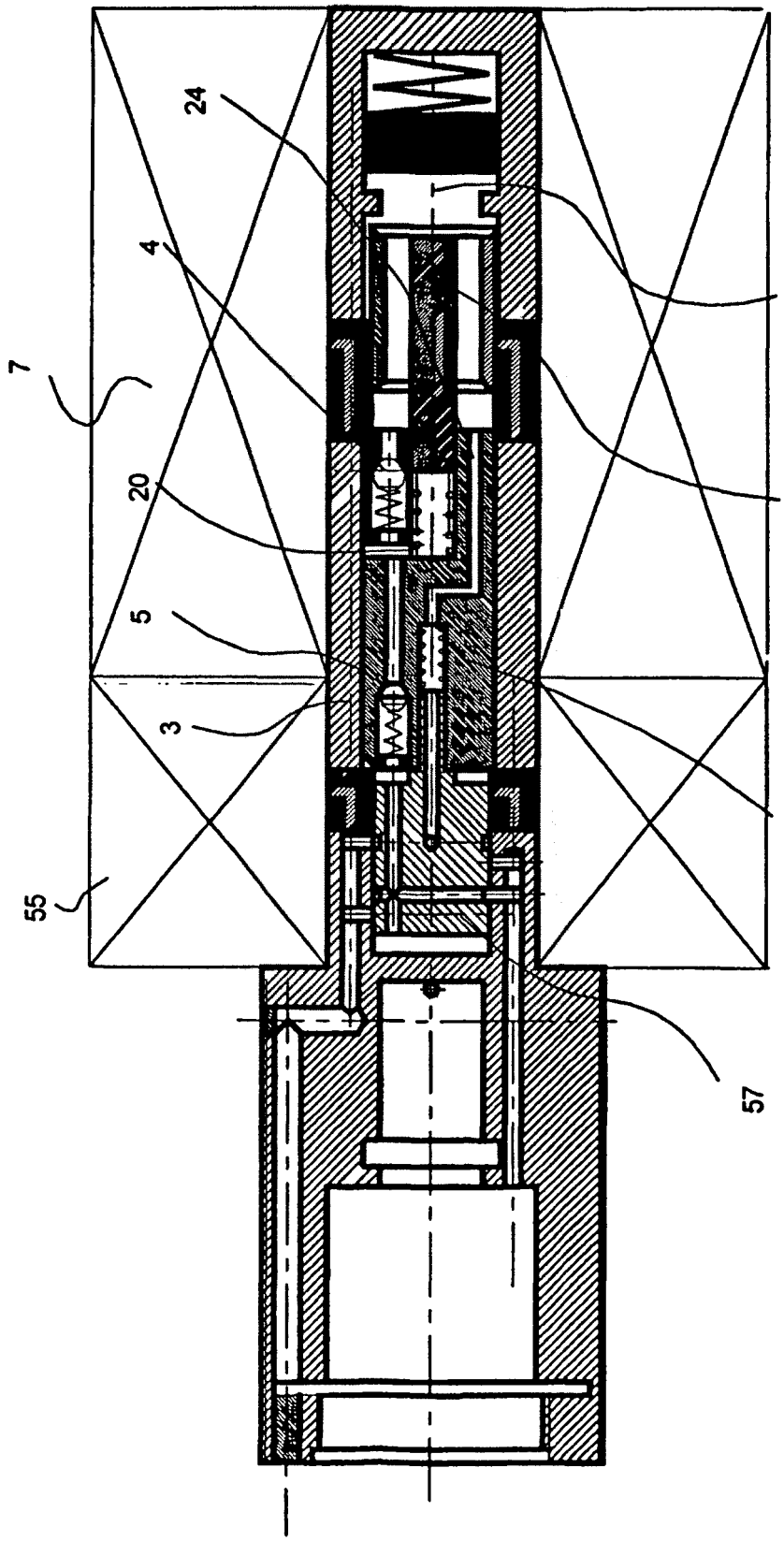


Fig.5