

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 633 924**

51 Int. Cl.:

**B21J 15/20** (2006.01)

**B25B 27/10** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **29.05.2007 PCT/EP2007/055156**

87 Fecha y número de publicación internacional: **13.12.2007 WO07141156**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **29.05.2007 E 07729579 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **14.06.2017 EP 2024112**

54 Título: **Procedimiento para hacer funcionar un aparato de prensado hidráulico así como aparato de prensado hidráulico**

30 Prioridad:

**08.06.2006 DE 102006026552**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:

**26.09.2017**

73 Titular/es:

**GUSTAV KLAUKE GMBH (100.0%)  
AUF DEM KNAPP 46  
42855 REMSCHEID, DE**

72 Inventor/es:

**FRENKEN, EGBERT**

74 Agente/Representante:

**LEHMANN NOVO, María Isabel**

ES 2 633 924 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

Procedimiento para hacer funcionar un aparato de prensado hidráulico así como aparato de prensado hidráulico

5 La invención se refiere en primer lugar a un procedimiento según el preámbulo de la reivindicación 1 para hacer funcionar un aparato de prensado hidráulico, en particular un aparato de prensado manual, presentando el aparato de prensado una bomba hidráulica, una parte móvil, una parte fija y una válvula antirretorno, desplazándose además la parte móvil por la formación de una presión hidráulica, que se produce al llenar una cámara hidráulica con medio hidráulico procedente de una cámara de reserva utilizando la bomba hidráulica, a una posición de prensado, estando configurada además la parte móvil para desplazarse de vuelta automáticamente bajo la acción de un resorte de recuperación de la posición de prensado a una posición final y estando configurada la válvula antirretorno para cerrarse sólo después de que la presión caiga por debajo de una determinada presión que actúa por el retorno del medio hidráulico sobre la válvula antirretorno. La invención se refiere además a un aparato de prensado hidráulico según el preámbulo de la reivindicación 4. Se conocen los aparatos de prensado hidráulicos y los procedimientos para hacerlos funcionar. Al respecto se remite por ejemplo al documento DE 198 25 160 A1. En éste se describe un aparato de prensado de funcionamiento manual, que está dotado de una válvula antirretorno, que se activa al alcanzar o superar una presión predeterminada en la parte móvil. Tras abrirse la válvula antirretorno, la parte móvil se desplaza de vuelta asistida por resorte, empujando el medio hidráulico que actúa sobre la parte móvil a través de la válvula antirretorno de vuelta a la cámara de reserva. En este sentido se alcanza una presión que actúa sobre la válvula antirretorno, que corresponde sólo a una fracción de la presión de activación de la válvula antirretorno, que mantiene la válvula antirretorno en la posición abierta. Una caída por debajo de esta presión de retorno predeterminada conduce al cierre de la válvula antirretorno, tras lo cual el aparato de prensado vuelve a estar listo para la siguiente operación de prensado.

25 En el caso del aparato conocido ya se ha implementado con gran utilidad un procedimiento de tipo genérico y ha encontrado una amplia aplicación. En el caso normal la configuración también es ventajosa y satisfactoria. Sin embargo, se producen situaciones en las que se desea una parada anticipada de la parte móvil en el sentido de retorno, sin que en los demás casos el desplazamiento de la parte móvil a la posición final se vea afectado.

30 En cuanto al estado de la técnica descrito anteriormente, un problema técnico de la invención consiste en proporcionar un procedimiento para hacer funcionar un aparato de prensado hidráulico que permita una parada opcional de la parte móvil en una posición.

35 Este problema se soluciona en primer lugar y esencialmente mediante el objeto de la reivindicación 1, que indica que para actuar sobre el medio hidráulico que fluye con la válvula antirretorno abierta aguas arriba de la válvula antirretorno están previstos unos medios, que actúan en contra del flujo del medio hidráulico de modo que una caída de presión establecida conduce al cambio de la válvula antirretorno a la posición cerrada. Según este procedimiento según la invención también es posible una parada de la parte móvil en una posición intermedia. Durante el avance, es decir, durante una operación de prensado puede conseguirse una detención de la parte móvil adicionalmente de manera conocida mediante la detención de la bomba hidráulica. Durante el retorno de la parte móvil, que se consigue asistido por resorte a través de una válvula antirretorno con autorretención conocida por el documento DE 198 25 160 A1 mencionado anteriormente, mediante la acción sobre el flujo de retorno se produce una detención de la parte móvil. Para ello están previstos unos medios que influyen en el flujo de retorno del medio hidráulico aguas arriba de la válvula antirretorno, es decir, entre la parte móvil y la válvula antirretorno de modo que se establece una caída de presión dado el caso sólo breve, que es suficiente para suprimir la autorretención prevista preferiblemente de la válvula antirretorno en la posición abierta. Por la influencia de los medios se reduce la presión de retención de la válvula antirretorno, tras lo cual la válvula antirretorno cae a la posición cerrada. De manera correspondiente ya no fluye medio hidráulico a la cámara de reserva. La reserva de medio hidráulico restante aguas arriba de la parte móvil provoca su detención. Los medios, que actúan sobre el flujo de retorno del medio hidráulico para detener la parte móvil, pueden ser medios meramente mecánicos, que se accionan voluntariamente en caso necesario por el usuario. Así, en el caso más sencillo puede cerrarse el conducto de retorno entre la parte móvil y la válvula antirretorno mediante una corredera, con lo que se consigue la caída de presión deseada en la válvula antirretorno. Este cierre de corredera puede producirse además por ejemplo de manera electromecánica, además por ejemplo producido por un impulso para iniciar una nueva operación de prensado, es decir, un impulso para iniciar la bomba hidráulica. En el aparato de prensado hidráulico también puede estar previsto un pulsador separado o similar para detener el movimiento de retorno de la parte móvil, pulsador a través del cual puede actuarse mecánica o eléctricamente sobre los medios que influyen en el flujo. La acción sobre el flujo de retorno se produce preferiblemente sólo de manera breve. La caída de presión que se establece inmediatamente conduce a un cierre casi brusco de la válvula, tras lo cual no es necesaria una influencia adicional por los medios.

60 Los objetos de las demás reivindicaciones se explicarán a continuación con respecto al objeto de la reivindicación 1. Así, en un perfeccionamiento ventajoso del objeto de la invención está previsto que se actúe sobre el flujo mediante un desacoplamiento breve de una cantidad parcial del medio hidráulico, desacoplamiento breve que conduce a una caída de presión del conducto de retorno. El desacoplamiento breve de una cantidad parcial puede conseguirse por ejemplo por una rama de conducto liberada de manera breve, en la que además por ejemplo está dispuesto un

medio a modo de pistón. Éste, en caso necesario, succiona una cantidad parcial del trayecto de retorno propiamente dicho, lo que lleva a la caída de presión deseada.

5 Se prefiere una configuración en la que el desacoplamiento se consigue mediante el desplazamiento de un pistón de conmutación dispuesto en el trayecto de flujo en contra del sentido de flujo. Este pistón de conmutación que trabaja en contra del flujo de retorno provoca una succión breve del medio hidráulico de retorno, arrastrándose medio hidráulico, aunque sólo en una cantidad reducida. También en este caso, esta acción sobre el flujo de retorno provoca una caída de presión, lo que tiene como consecuencia el cierre de la válvula antirretorno.

10 La caída de presión para conseguir la posición cerrada de la válvula antirretorno se mueve en un orden de magnitud de aproximadamente 0,5 a 1 bar. La autorretención de la válvula antirretorno durante el retorno de la parte móvil se consigue con una presión de aproximadamente 0,5 a 2,5 bar, más particularmente a 1,5 bar, mientras que la primera  
15 apertura de la válvula antirretorno se produce al final de la operación de prensado con una presión de aproximadamente 400 a 800 bar, más particularmente a 500 o 700, preferiblemente a 600 bar, tras lo cual a través de un resorte de recuperación, que actúa sobre la parte móvil en el retorno directamente en la zona de la parte móvil existe una presión de aproximadamente 1,5 a 5 bar, preferiblemente 2,5 bar. La diferencia de presión de al menos un bar entre la zona sobre la que actúa la parte móvil de retorno y la zona de la válvula antirretorno disminuye principalmente durante el flujo, en la posición cerrada con perforaciones del asiento de obturación que actúan conjuntamente con superficies de pistón parciales más pequeñas se utiliza como pérdida por estrangulación.

20 El pistón de conmutación se retiene preferiblemente sólo por el flujo de retorno en una posición de salida no accionada, dejando el pistón de conmutación en esta posición de salida un paso de flujo para el medio hidráulico de retorno. Este paso de flujo está dimensionado además de modo que por ello no se produzcan pérdidas de presión con un efecto negativo sobre la autorretención de la válvula antirretorno. Por el contrario, en la posición de bombeo  
25 accionada del aparato de prensado, el pistón de conmutación conduce a un bloqueo del flujo, es decir, del flujo de retorno, que por consiguiente provoca una activación de una operación de prensado y al mismo tiempo el cambio del pistón de conmutación a una posición de bloqueo. Ya sólo este bloqueo conduce a una caída de presión en la válvula antirretorno, como consecuencia de lo cual se cierra. El cambio del pistón de conmutación a consecuencia de la puesta en funcionamiento del aparato de prensado en contra del sentido de flujo del medio hidráulico de retorno provoca además una succión de una cantidad parcial del medio hidráulico, lo que favorece adicionalmente la caída de presión deseada para cerrar la válvula antirretorno.

35 El pistón de conmutación, al activarse una nueva operación de prensado, puede llevarse por ejemplo con medios mecánicos a la posición de bombeo. Sin embargo, se prefiere un procedimiento, en el que el pistón de conmutación se mueve de la posición de salida, en la que éste deja un paso de flujo para el medio hidráulico de retorno, a la posición de bombeo mediante el bombeo de medio hidráulico desde el depósito de reserva al interior de la cámara hidráulica. De manera correspondiente, el pistón de conmutación está dispuesto con su superficie de pistón en el trayecto de alimentación del medio hidráulico de modo que mediante la puesta en funcionamiento de la bomba  
40 hidráulica el medio hidráulico transportado provoca en primer lugar a través de la superficie del pistón de conmutación un cambio del pistón de conmutación de la posición de salida a la posición de bombeo, generando una caída de presión para cerrar la válvula antirretorno.

45 En el sentido de retorno de la parte móvil el pistón de conmutación está dispuesto más allá de la posición final de la parte móvil. De manera correspondiente, la parte móvil no actúa directamente sobre el pistón de conmutación, sino más bien a través del medio hidráulico empujado de vuelta por medio de la parte móvil solicitada por resorte.

50 La invención se refiere además a un aparato de prensado hidráulico con una bomba hidráulica, una parte móvil, una parte fija y una válvula antirretorno, desplazándose la parte móvil de una posición inicial a una posición de prensado al llenar una cámara hidráulica con medio hidráulico procedente de un depósito de reserva por medio de la bomba hidráulica, desplazándose la válvula antirretorno automáticamente en función de una presión hidráulica correspondiente a la posición de prensado a una posición abierta y retornando la parte móvil bajo la acción de un resorte de recuperación.

55 Por el documento DE 198 25 160 A1 citado al principio se conoce un aparato de prensado del tipo en cuestión.

La invención se basa en el objetivo de configurar un aparato de prensado hidráulico del tipo en cuestión de manera mejorada en particular en cuanto a la técnica de manejo.

60 Este objetivo se alcanza en primer lugar y esencialmente mediante el objeto de la reivindicación 4, que indica que están previstos unos medios que actúan sobre el flujo del medio hidráulico en el sentido de una reducción de presión de modo que la válvula antirretorno se desplaza a la posición cerrada. Según esta configuración se proporciona un aparato de prensado del tipo en cuestión, que puede pararse en una posición opcional de la parte móvil. Así, puede conseguirse una parada de la parte móvil en el sentido de desplazamiento hacia delante, es decir, en el sentido de  
65 prensado en todo momento de la manera habitual mediante desconexión de la bomba hidráulica. El movimiento de retorno tras superar el valor umbral de presión alcanzado durante la operación de prensado o también provocado por una intervención manual durante el desplazamiento hacia delante de la parte móvil, según la presente invención

también puede pararse en todo momento, para lo cual están previstos unos medios, que reducen la presión necesaria para la autorretención de la válvula de retención en la posición abierta de modo que se alcanza una caída de la válvula antirretorno. En este sentido, los medios actúan sobre el flujo de retorno del medio hidráulico entre la parte móvil y la válvula antirretorno. La reducción de presión alcanzada con los medios se mueve en este sentido en un orden de magnitud de 0,5 a 5 bar, preferiblemente 1 a 1,5 bar, situándose además la presión que actúa sobre la válvula antirretorno para la autorretención de la válvula en la posición abierta entre 0,5 y 5 bar, preferiblemente 1,5 bar. Los objetos de las demás reivindicaciones se explicarán a continuación con respecto al objeto de la reivindicación 4. Así, en un perfeccionamiento ventajoso del objeto de la invención está previsto que la cámara hidráulica presente una primera subcámara, en la que se desplaza la parte móvil y una segunda subcámara, que está configurada como segmento de conducto, en la que fluye el medio hidráulico para llenar o vaciar la primera subcámara y que los medios estén dispuestos en la segunda subcámara. La parte móvil está configurada en una configuración preferida a modo de pistón para actuar directamente sobre una varilla de pistón o un pistón asociado a la herramienta que puede asociarse al aparato de prensado. La primera subcámara que abarca esta parte móvil en particular en forma de cilindro está esencialmente separada de la segunda subcámara situada aguas arriba en el sentido de entrada de flujo, alcanzándose una unión de flujo de las subcámaras en primer lugar mediante un canal de entrada de flujo. Un canal de retorno, a través del cual fluye el medio hidráulico tras activarse la válvula antirretorno y el cambio correspondiente de la misma a la posición abierta como consecuencia del retroceso cargado por resorte de la parte móvil está configurado dado el caso de manera conmutable uniendo las dos subcámaras.

Los medios pueden estar configurados para el desacoplamiento breve de una cantidad parcial del medio hidráulico. Así, de manera sencilla, puede conseguirse una reducción de presión mediante un elemento a modo de corredera, que se introduce en el trayecto de flujo entre la parte móvil y la válvula antirretorno, interrumpiendo el flujo. Además, una acción de depresión breve sobre este trayecto de flujo puede conducir a un desacoplamiento correspondiente de una cantidad parcial de la cantidad de flujo de retorno, lo que de manera correspondiente tiene como consecuencia una reducción de presión en la válvula antirretorno. En este sentido, en una configuración a modo de ejemplo puede estar previsto un canal transversal que desemboca en el canal de flujo de retorno, en el que actúa un medio a modo de pistón para la activación de la detención de retorno produciendo una succión sobre el medio hidráulico de retorno.

En más detalle puede estar previsto que los medios en el segmento de conducto estén configurados para la conmutación entre un primer y un segundo trayecto de conducto, produciéndose durante la conmutación el desacoplamiento. Preferiblemente los medios en el segmento de conducto conmutan entre los trayectos de conducto para el flujo de llegada de la parte móvil durante una operación de prensado y el trayecto de conducto para el flujo de retorno del medio hidráulico durante el retroceso del medio de movimiento. El desacoplamiento de una cantidad parcial del medio hidráulico durante el retorno se deriva preferiblemente del movimiento de los medios resultante por la conmutación de los medios entre el primer y el segundo trayecto de conducto. De manera correspondiente el movimiento de los medios y el desacoplamiento para la reducción de presión está acoplado aguas arriba de la válvula antirretorno.

En concreto, los medios están compuestos por un pistón de conmutación que puede desplazarse en la segunda subcámara. Éste puede desplazarse en la segunda subcámara a lo largo de un eje de cuerpo de pistón entre dos posiciones finales, posiciones finales que, por un lado, corresponden a la posición de alimentación del medio hidráulico para actuar sobre la parte móvil y, por otro lado, a la posición de retorno del medio hidráulico con la válvula antirretorno abierta. El pistón de conmutación tiene una superficie de pistón eficaz y un vástago de pistón. Este último sirve para liberar o cerrar un conducto hidráulico dispuesto aguas abajo de la bomba hidráulica, en particular el conducto de flujo de alimentación que une la primera subcámara con la segunda. En este sentido, el pistón de conmutación está colocado y configurado de modo que en la posición operativa habitual, en la que a través de la bomba hidráulica se bombea medio hidráulico al interior de la cámara hidráulica, éste permanece en una posición desplazada hacia delante, en la que el conducto hidráulico mencionado anteriormente está desbloqueado. Además, la cabeza de pistón está configurada para la liberación o para el cierre de un conducto de salida que conduce a la válvula antirretorno de modo que en la posición de bombeo desplazada hacia delante, en la que el conducto hidráulico entre la primera y la segunda subcámara está desbloqueado, el conducto de salida que conduce a la válvula antirretorno está bloqueado por la cabeza de pistón. En la posición de retorno, es decir, tras superar la presión máxima en la cámara hidráulica, producido dado el caso manualmente por la apertura de la válvula antirretorno, el pistón de conmutación cae a una posición retraída, en la que éste en primer lugar cierra el conducto hidráulico de alimentación y al mismo tiempo abre el conducto de salida que conduce a la válvula antirretorno entre la cámara hidráulica y la válvula antirretorno. El pistón de conmutación sirve de manera correspondiente en sentido figurado de válvula de dos vías dependiente de la presión para la liberación/cierre alternos del conducto de alimentación y el conducto de retorno.

El pistón de conmutación presenta tres superficies de acción separadas una de otra. Éstas se extienden en un plano perpendicular a la dirección de desplazamiento del pistón de conmutación y están configuradas preferiblemente en forma de disco circular o anular. En este sentido, preferiblemente, una primera superficie de acción continua del pistón de conmutación está asociada a la primera subcámara, de manera correspondiente a la cámara hidráulica que recibe la parte móvil. Esta superficie de acción continua está configurada preferiblemente en forma de disco circular, además aproximadamente de manera plana. Una segunda superficie de acción dispuesta de manera

opuesta a la primera superficie de acción está asociada al conducto de salida y apunta de manera correspondiente en la dirección de la segunda subcámara. Esta segunda superficie de acción está formada preferiblemente en forma de anillo circular con un diámetro externo, que corresponde esencialmente al diámetro externo de la primera superficie de acción opuesta. En una configuración preferida el diámetro interno de la segunda superficie de acción está definido por el diámetro externo del vástago de pistón.

Una tercera superficie de acción dispuesta igualmente de manera opuesta a la primera superficie de acción está asociada a la bomba hidráulica y sobre la misma actúa de manera correspondiente y de forma directa el medio hidráulico durante el desplazamiento hacia delante de la parte móvil en el marco de una operación de prensado. Esta tercera superficie de acción está formada esencialmente en forma de disco circular, con un diámetro externo, que corresponde esencialmente al diámetro externo del vástago de pistón.

Las superficies de acción segunda y tercera corresponden en cuanto al tamaño en conjunto a la primera superficie de acción. Así, en una proyección sobre la primera superficie de acción, las dos superficies de acción adicionales se encuentran dentro de la primera superficie de acción.

El pistón de conmutación puede moverse preferiblemente entre una posición de salida y una posición de bombeo. Así, el pistón de conmutación se mueve a la posición de bombeo mediante la acción del medio hidráulico en particular sobre la tercera superficie de acción. Por el contrario, mediante la acción del medio hidráulico correspondiente sobre la primera superficie de acción, el pistón de conmutación se desplaza en el sentido contrario a la posición de salida. En la posición de salida la cabeza de pistón está alojada en una cámara anular de diámetro aumentado con respecto a la cabeza de pistón, cámara anular que pasa al conducto de salida. Esta cámara anular no está prevista obligatoriamente por toda la circunferencia de la cabeza de pistón.

También pueden estar previstas ampliaciones radiales a modo de segmento en relación con un plano horizontal con respecto a la cabeza de pistón. Es esencial que en la posición de salida la cabeza de pistón libere trayectos mediante ampliaciones radiales, a través de las que el medio hidráulico puede fluir de la primera subcámara a la segunda subcámara, adicionalmente a través del conducto de salida. Estas zonas de diámetro aumentado (cámara anular) están cerradas en la posición de bombeo del pistón de conmutación.

En la posición de salida, en la que el pistón de conmutación libera el conducto de salida, éste cierra al mismo tiempo el conducto hidráulico a modo de corredera, es decir, el conducto de alimentación entre la primera y la segunda subcámara, a través del que se bombea el medio hidráulico al interior de la cámara hidráulica. De manera correspondiente, en la posición de bombeo, en la que está liberado el conducto hidráulico mencionado anteriormente, el pistón cierra el conducto de salida a modo de corredera, estando sincronizados además los movimientos de cierre a modo de corredera del pistón de conmutación de modo que no puede conseguirse una apertura simultánea de conducto de salida y conducto hidráulico (conducto de alimentación). Así, preferiblemente, el cierre a modo de corredera del conducto hidráulico precede a la apertura a modo de corredera del conducto de salida.

En casos aislados, en particular durante la desconexión tras un prensado, con respecto al pistón de conmutación puede aparecer una diferencia de presión tal que se produzca una sobrepresión considerable. Para contrarrestarla, el pistón de conmutación presenta una válvula de sobrepresión integrada. Ésta está configurada preferiblemente como un conducto que une la primera y la tercera superficie de acción opuesta del pistón de conmutación, conducto integrado del pistón de conmutación que se abre en caso de sobrepresión controlado por válvulas. De una manera sencilla desde el punto de vista constructivo, la válvula de sobrepresión está formada por un disco de válvula a modo de resorte de disco, sujeto por medio de un pasador. Éste se apoya preferiblemente sobre lados de la primera superficie de acción, cubriendo el borde de apertura asociado del conducto de sobrepresión. En otra forma de realización, el pasador que sujeta el disco de válvula de manera central está rodeado por el conducto de sobrepresión cubierto por el disco de válvula, pasador que además está colocado de manera central, preferiblemente coaxial con respecto al eje del pistón de conmutación. En una realización concreta, el pasador está configurado como tornillo, cuya cabeza de tornillo actúa sobre el disco de válvula de manera desplazable contra el borde periférico de la abertura asociada del conducto de sobrepresión.

Ha resultado ventajosa además una configuración en la que el pistón de conmutación, una parte del conducto de salida y una parte del conducto hidráulico están configurados en una pieza de inserción, que en conjunto está insertada en una prolongación a modo de perforación de la primera subcámara. Así se proporciona una unidad compacta, que dado el caso puede volver a retirarse, que permite equipar opcionalmente un aparato de prensado hidráulico con medios para la regulación de la caída de presión durante el retorno del medio hidráulico o un reequipamiento de aparatos de prensado con tales medios.

A continuación se explicará la invención en más detalle mediante el dibujo adjunto, que sólo representa un ejemplo de realización. En este sentido muestra:

la figura 1, un aparato de prensado hidráulico en perspectiva, en sección parcial en la zona de una cámara hidráulica que presenta una parte móvil con un adaptador de prensado dispuesto en el aparato de prensado, que puede manejarse a través de la parte móvil;

5 la figura 2, la zona II según la representación en la figura 1 en una representación en sección longitudinal, con respecto a una posición básica retraída;

la figura 3, la zona III en la figura 2 en una representación ampliada, que representa la posición de bombeo para alcanzar un prensado;

10 la figura 4, una representación correspondiente a la figura 3, aunque tras superar una presión de prensado predeterminada y el retorno automático posterior de la parte móvil con la válvula antirretorno abierta, que representa una posición intermedia, en la que por la sobrepresión una válvula de seguridad de un pistón de conmutación en retroceso está abierta;

15 la figura 5, una representación que sigue a la figura 4, con respecto a la posición de retorno con el pistón de conmutación completamente en retroceso;

20 la figura 6, una representación correspondiente a la figura 5, aunque de una situación partiendo de una posición intermedia de retorno según la figura 5 o una posición final de retorno con el nuevo bombeo de medio hidráulico y el desplazamiento hacia delante que le acompaña del pistón de conmutación y el cierre de la válvula antirretorno.

25 En primer lugar, con referencia a la figura 1, se representa y describe un aparato de prensado manual 1 de funcionamiento electromotor e hidráulico. Por el documento DE 199 44 229 A1 se conoce un aparato de prensado de este tipo. El contenido de esta solicitud de patente se incluye de este modo en su totalidad en la publicación de la presente invención, también con la intención de incluir las características de esta solicitud de patente en las reivindicaciones de la presente invención.

30 En el aparato de prensado 1 está dispuesto un motor eléctrico no representado. El accionamiento de este motor eléctrico se produce mediante un acumulador 3 integrado en un mango 2. Al accionar un interruptor 4 que se acciona con el dedo se bombea medio hidráulico (aceite) procedente de una cámara de reserva 5 a una cámara hidráulica 6, con lo que se mueve una parte móvil 7 a modo de pistón, alojada de manera deslizante en la cámara hidráulica 5 en la dirección de una posición final de trabajo.

35 La parte móvil 7 lleva en su periferia una junta radial 8. Ésta proporciona el cierre estanco de la cámara hidráulica 6 formada por detrás de la parte móvil 7 con respecto al cilindro hidráulico 8 que guía la parte móvil 7. En este último está dispuesto un cabezal de aparato 10 intercambiable, que en la forma de realización representada presenta portaherramientas 11, 12, para colocar herramientas de prensado no representadas.

40 El cabezal de aparato 10 intercambiable puede fijarse en el cilindro hidráulico 9 mediante una unión roscada 13 en su superficie lateral externa.

45 El portaherramientas 11 dirigido en sentido opuesto a la parte móvil 7 a modo de pistón está fijado al cabezal de aparato 10, es decir, está realizado sin posibilidad de desplazamiento. Por el contrario, el portaherramientas 12 opuesto a este portaherramientas 11 puede deslizarse en la dirección de desplazamiento de la parte móvil asociado a la parte móvil 7, para lo cual además el portaherramientas 12 deslizante está dotado por detrás de un vástago de pistón 14. Éste está rodeado por un resorte de recuperación 15, que además actúa sobre el vástago de pistón 14 para que entre en contacto con la parte móvil 7 en el lado del aparato.

50 Mediante el bombeo de medio hidráulico al interior de la cámara hidráulica 6 se desplaza la parte móvil 7 y de este modo el portaherramientas 12 junto con la herramienta de prensado colocada hacia el portaherramientas fijo 11 y la herramienta de prensado colocada en el mismo, esto además en contra de la fuerza de recuperación del resorte 15.

55 El retroceso de la parte móvil 7 se produce únicamente a consecuencia de la fuerza de recuperación del resorte 15, que a través del vástago de pistón 14 o un collar radial asociado en el lado de extremo a la parte móvil 7 actúa sobre la parte móvil 7, empujándose además a través de la parte móvil 7 el medio hidráulico desde la cámara hidráulica 6 de nuevo a la cámara de reserva 5.

60 Para garantizar una unión o prensado apropiados es necesaria una activación de una válvula antirretorno 16, con lo que se garantiza que toda la fuerza de prensado sea eficaz. Una válvula antirretorno 16 de este tipo se conoce por el documento DE 198 25 160 A1 mencionado al principio. También a este respecto, el contenido de esta solicitud de patente se incluye de este modo en su totalidad en la publicación de la presente invención, también con la intención de incluir las características de esta solicitud de patente en las reivindicaciones de la presente invención.

65 La válvula antirretorno 16 está compuesta esencialmente por un pistón de válvula 17 con una punta de aguja 18 dispuesta centralmente en el lado frontal, cónica y puntiaguda, para la formación de una superficie de pistón parcial

esencialmente más pequeña con respecto a toda la superficie de pistón 19 y definida por el diámetro de una perforación 20 unida con la cámara hidráulica 6 (superficie eficaz de válvula de asiento). Ésta última está cerrada en una posición de cierre inicial representada en la figura 2 mediante la punta de aguja 18.

5 Por detrás, sobre el pistón de válvula 17 actúa un resorte de compresión 21, con lo que la punta de aguja 18 se presiona contra la perforación 20 con una fuerza que también determina una presión de activación máxima. De este modo se proporciona esencialmente una válvula de limitación de presión con un modo de construcción de asiento.

10 En una configuración preferida, la válvula antirretorno 16 se abre con una presión máxima de 600 bar que actúa sobre la superficie de pistón hidráulico 22 de la parte móvil 7. En función de la configuración también presiones de desconexión entre 400 y 700 bar, por ejemplo de 500, 550 o también 650 bar pueden conducir a una apertura de la válvula antirretorno 16. En este sentido, la presión máxima está definida por la superficie de pistón parcial de la punta de aguja 18 muy pequeña, proyectada sobre la perforación 20 o por el área de sección transversal de la perforación 20 y por la fuerza de compresión del resorte de compresión 21 sobre el pistón de válvula 17.

15 En caso de que la presión del medio hidráulico sobrepase el valor máximo predefinido de por ejemplo 600 bar, entonces se mueve el pistón de válvula 17 desde su asiento, que obtura la perforación 20, en contra de la fuerza del resorte de compresión 21, tras lo cual empieza a actuar bruscamente la superficie de pistón 18 esencialmente más grande del pistón de válvula 17. Mediante el retroceso del pistón de válvula 17 se libera al menos en parte una abertura de salida 24 dispuesta en el cilindro 23 que aloja el pistón de válvula 17, para que el medio hidráulico fluya de vuelta a la cámara de reserva 5.

20 En esta posición la válvula antirretorno 16 actúa como válvula de limitación de presión, aunque con un modo de construcción de corredera longitudinal con una presión de limitación esencialmente menor, porque en este caso esta última se define ahora por la superficie de pistón 19 esencialmente más grande del pistón de válvula 17. Así, en el ejemplo de realización mostrado existe una relación de diámetros de punta de pistón parcial eficaz más pequeña (punta de aguja 18 en la perforación 20) con respecto a la superficie total del pistón 19 de 1:400, lo que tiene como consecuencia que la presión de limitación en la posición abierta de la válvula antirretorno 16 es 400 veces menor que la presión de activación. Así, por ejemplo se establece una presión de limitación para mantener abierta la  
25  
30  
35  
válvula antirretorno 16 en función de las superficies de pistón entre sí de aproximadamente 1,5 bar. El resorte de recuperación 15 que actúa sobre la parte móvil 7 está configurado en cuanto a su fuerza de recuperación de modo que la presión en la cámara hidráulica 6, durante la retracción de la parte móvil 7, siempre asciende al menos a 2,5 bar. La diferencia de presión de al menos 1 bar se utiliza sobre todo durante el paso de flujo por la pequeña perforación 20 de la válvula antirretorno 16 como pérdida por estrangulación y determina el flujo de aceite y con ello la velocidad de retorno de la parte móvil 7.

40 Tras la caída por debajo de la presión de limitación mencionada anteriormente de por ejemplo 1,5 bar, la válvula antirretorno 16 cae de nuevo a la posición cerrada, desplazándose el pistón de válvula 17 correspondiente por medio del resorte de compresión 21 de nuevo a la posición cerrada de la perforación, posición en la que la punta de aguja 18 se sitúa en la perforación 20. Esta caída por debajo de la presión de limitación se alcanza como tarde cuando la parte móvil 7, durante el movimiento de retorno, entra en contacto con la base de cilindro asociada limitada por un tope.

45 Al superar la presión máxima predeterminada y con la apertura automática de la válvula antirretorno 16 que le acompaña al mismo tiempo se desconecta el motor eléctrico para bombear el medio hidráulico desde la cámara de reserva 5 al interior de la cámara hidráulica 6. El aparato de prensado 1 se encuentra después en un retorno automático, meramente cargado por resorte.

50 Para una nueva operación de prensado es necesaria una válvula antirretorno 16 cerrada. De manera correspondiente, como se explicó anteriormente, puede esperarse a que la parte móvil 7 se haya desplazado asistida por resorte a la posición final de retorno, como consecuencia de lo cual la presión de limitación se acerca a cero y la válvula antirretorno 16 vuelve a cerrarse.

55 Sin embargo, existe la necesidad de iniciar una nueva operación de prensado desde cada posición de retorno de la parte móvil 7. Para ello están previstos unos medios 25, que durante el retorno del medio hidráulico reducen la presión de limitación que mantiene la válvula antirretorno 16 en la posición abierta al menos de manera breve de modo que se suprime la autorretención de la válvula antirretorno 16 y el pistón de válvula 17 se retrae para cerrar la perforación 20 por medio de la punta de aguja 18.

60 Para ello, está previsto un pistón de conmutación 26 que puede desplazarse en la misma dirección que la parte móvil 7. Éste está sujeto en una pieza de inserción 27 que, alojada en una prolongación 28 a modo de perforación de la cámara hidráulica 6, está configurada esencialmente de forma cilíndrica. En la superficie lateral externa, la pieza de inserción 27 está dotada de una junta anular 29 periférica, para una obturación con respecto a la pared de la prolongación 28 a modo de perforación.

65

La pieza de inserción 27 está fijada por un tornillo 30 que se engancha en la base de la prolongación 28 a modo de perforación, dirigida en sentido opuesto a la parte móvil 7, cuya cabeza de tornillo se sitúa en un segmento de conducto 31 que atraviesa esencialmente de manera central la pieza de inserción 27.

5 El segmento de conducto 31 está orientado de manera correspondiente de forma coaxial con respecto al eje del cuerpo de la pieza de inserción 27. Además sobre este eje del cuerpo de la pieza de inserción 27 también se sitúa el pistón de conmutación 26, que además está formado como componente de rotación.

10 El pistón de conmutación 26 tiene un vástago de pistón 32 con un diámetro externo que corresponde al diámetro interno del segmento de conducto 31. La cabeza de pistón tiene un diámetro aumentado al respecto. Así, el diámetro de cabeza corresponde aproximadamente al doble del diámetro de vástago, correspondiendo además el grosor medido en la dirección axial, de la cabeza de pistón 33 que sobresale a modo de collar, aproximadamente a una cuarta parte de la longitud de extensión axial libre del vástago de pistón 32.

15 El segmento de conducto 31 está conectado mediante flujo en un extremo, dirigido en sentido opuesto al pistón de conmutación 26, a un conducto de entrada hidráulico 34 del aparato de prensado 1, a través del cual este último transporta medio hidráulico desde la cámara de reserva 5 por medio de una bomba no representada con interposición de una válvula de retención 35.

20 Desde el segmento de conducto 31 central sale un conducto hidráulico 36 guiado radialmente hacia fuera hacia la pared lateral, que desemboca en una cámara anular formada mediante la reducción del diámetro de la pieza de inserción 27 entre la pieza de inserción 27 y la prolongación 28 a modo de perforación. Esta cámara anular se abre hacia la cámara hidráulica 6 en el lado de la superficie de pistón 22 de la parte móvil 7.

25 La pieza de inserción 27 está colocada de manera correspondiente en el conducto de entrada entre la cámara de reserva 5 y la cámara hidráulica 6.

30 Del mismo modo, la pieza de inserción 27 también está colocada entre la cámara hidráulica 6 y la válvula antirretorno 16, para lo cual la pieza de inserción 27 presenta un conducto de salida 37 dispuesto de manera excéntrica con respecto al eje del cuerpo de la pieza de inserción 27, que discurre esencialmente paralelo al eje, que en un extremo desemboca en un conducto de retorno 38 en el lado de la carcasa del aparato. Este último está conectado a la válvula antirretorno 16, concretamente con la perforación 20 en el lado del asiento de válvula.

35 El pistón de conmutación 26 está orientado en la pieza de inserción 27 de manera coaxial con respecto al eje de la pieza de inserción y se mantiene de manera deslizante limitado por un tope en el lado de extremo a ambos lados en la dirección axial. En este sentido, el vástago de pistón 32 se sitúa en el segmento de conducto 31 de la pieza de inserción 27, mientras que la cabeza de pistón 33 de diámetro aumentado se sitúa guiado en un segmento de perforación 39 de diámetro aumentado de manera correspondiente, abierto hacia la cámara hidráulica 6. Se proporciona una superficie de tope posterior, que limita el movimiento del pistón de conmutación 26 hacia el  
40 segmento de conducto 31 mediante la base del segmento de perforación 40 atravesada por el segmento de conducto 31. En sentido contrario, es decir, hacia la cámara hidráulica 6 actúa limitada por un tope la cabeza de un tornillo de tope 41 enroscado en el lado frontal de la pieza de inserción 27, cuya cabeza sobresale radialmente hacia dentro del borde de segmento de perforación asociado.

45 El conducto de salida 37 en el lado de la pieza de inserción desemboca aproximadamente con la mitad de la sección transversal de apertura en el segmento de perforación 39 que guía el pistón de conmutación 26. De manera correspondiente, el eje del conducto de salida 37 está colocado de modo que entra aproximadamente en la pared lateral del segmento de perforación 39. La zona de transición asociada de la pared del segmento de perforación a la base del segmento de perforación 40 tiene un diámetro aumentado con respecto al segmento de perforación 39  
50 adicional y el diámetro externo de la cabeza de pistón 33, de modo que con el pistón de conmutación 26 retraído, es decir, en la posición de tope del mismo contra la base del segmento de perforación 40 se produce una zona de circulación de flujo libre en forma de cámara anular 50 para la unión del conducto de salida 37 con la cámara hidráulica 6.

55 La longitud axial del vástago de pistón 32 o el trayecto de desplazamiento axial del pistón de conmutación 26 así como la colocación del conducto hidráulico 36 orientado radialmente se seleccionan de tal modo que en una posición de bombeo según la representación en la figura 3 y el desplazamiento hacia delante que le acompaña del pistón de conmutación 26, en el que entra en contacto con el tornillo 41 limitado por un tope, el conducto hidráulico 36 está en conexión de fluido con el segmento de conducto 31 central.

60 Según la geometría seleccionada del pistón de conmutación 26 se establecen tres superficies de acción del medio hidráulico individuales. Así, en primer lugar una primera superficie de acción 42, que está dirigida hacia la cámara hidráulica 6 y está definida por la superficie de cabeza de pistón correspondiente orientada transversalmente al eje. La tercera superficie de acción 43 está definida por la superficie frontal dirigida en sentido opuesto a la primera  
65 superficie de acción 42, orientada transversalmente al eje, del vástago de pistón 32. Esta tercera superficie de acción 43 está orientada desplazada en paralelo con respecto a la primera superficie de acción 42.



Mientras que la primera y la tercera superficie de acción están seleccionadas en cada caso esencialmente en forma de disco circular, la segunda superficie de acción 44 está formada de manera anular por la superficie de la cabeza de pistón 33 dirigida en sentido opuesto a la primera superficie de acción 42, segunda superficie de acción 44 que también es al mismo tiempo la superficie de tope complementaria que actúa conjuntamente con la superficie de tope formada por la base del segmento de perforación 40.

En resumen, la segunda y la tercera superficie de acción 43 y 44 corresponden en cuanto al tamaño a la primera superficie de acción 42. Así, en el ejemplo de realización representado se prevé una relación de superficies de acción de tercera superficie de acción 43 con respecto a la primera superficie de acción 42 de 1:2 a 1:4, preferiblemente 1:3, mientras que la relación de la segunda superficie de acción 44 con respecto a la primera superficie de acción 42 asciende a 1:2 a 3:4, preferiblemente a 2:3.

La pieza de inserción 27 o los trayectos de conducto previstos en la pieza de inserción 27 forman en conjunto parte de la cámara hidráulica 6, subdividiendo el pistón de conmutación 26 la misma en dos subcámaras, es decir, en una primera subcámara 45, en la que se desplaza la parte móvil 7 y una segunda subcámara 46, que forma los segmentos de conducto mencionados anteriormente dentro de la pieza de inserción 27.

El pistón de conmutación 26 presenta además una válvula de sobrepresión 47 integrada. Ésta está formada esencialmente por un disco de válvula 49 a modo de resorte de disco, sujeto por medio de un tornillo 48 que constituye un pasador. Este disco de válvula 49 cubre un conducto de sobrepresión 51 que atraviesa esencialmente el pistón de conmutación 26 de manera central en la dirección axial, que dirigido hacia la cámara hidráulica 6 atraviesa la cabeza de pistón 33 por el centro. En sentido contrario, es decir, hacia el segmento de conducto 31 está previsto un saliente radial del conducto, para más centralmente proporcionar un segmento de sujeción de rosca para el tornillo 48, cuya cabeza de tornillo presiona el disco de válvula 49 contra el borde periférico enfrente del conducto de sobrepresión 51. En una posición en la que no influye la sobrepresión según la representación en la figura 3, el disco de válvula 49 se encuentra en una posición de reposo cargada por el tornillo 48, en la que cierra el conducto de sobrepresión 51.

Para iniciar una operación de prensado, al conectar la bomba no representada se empuja medio hidráulico desde la cámara de reserva 5 a través del conducto de entrada hidráulico en 34 el lado de la carcasa, pasando por la válvula de retención 35 al segmento de conducto 31 en el lado de la pieza de inserción, lo que a través de la tercera superficie de acción 44 del pistón de conmutación 26 provoca un desplazamiento axial del pistón de conmutación 26 a la posición desplazada hacia delante hacia la cámara hidráulica 6, abriéndose durante este desplazamiento del pistón de conmutación 26 el conducto hidráulico 36 radial a modo de corredera, mientras que la cabeza de pistón 33 guiada en el segmento de perforación 39 cierra el conducto de salida 37 en el lado de la pieza de inserción a modo de corredera.

A través del conducto hidráulico 36 se bombea el medio hidráulico al interior de la cámara hidráulica 6, lo que provoca un desplazamiento axial de la parte móvil 7 sujeta de manera deslizante en esta cámara hidráulica 6 y de este modo del vástago de pistón 14 en el lado de la cabeza del aparato para conseguir la posición de prensado.

Al alcanzar la presión de prensado máxima de por ejemplo 600 bar, que también se forma en el segmento de conducto 31 y además, también debido a la obturación no resistente a la presión entre el vástago de pistón 32 y la pared asociada del segmento de conducto 31, en el conducto de salida 37 o conducto de retorno 38, se levanta la válvula antirretorno 16 como se ha descrito y libera el trayecto de retorno a través de la abertura de salida 24. Al mismo tiempo, debido a la diferencia de presión establecida, el pistón de conmutación 26 se desplaza de nuevo en la dirección axial, pudiendo haberse formado además por la reserva de medio hidráulico aún existente aguas arriba de la tercera superficie de acción 43 en el segmento de conducto 31 dado el caso una sobrepresión considerable, que en este caso se reduce por la elevación automática a modo de resorte del disco de válvula 49 según la representación en la figura 4.

Durante el retroceso del pistón de conmutación 26 a la posición de salida éste cierra por medio del vástago de pistón 32 en primer lugar el conducto hidráulico 36 que sale radialmente del segmento de conducto 31, para finalmente liberar la cámara anular 50 ampliada radialmente en la posición final limitada por un tope. De manera correspondiente el pistón de conmutación 26 ha cerrado el conducto hidráulico 36 a modo de corredera y después ha abierto el conducto de salida 37 también a modo de corredera.

Después puede empujarse el medio hidráulico cargado por resorte a través de la parte móvil 7 fuera de la cámara hidráulica 6, circulando alrededor de la cabeza de pistón 33.

En caso de que sea necesario iniciar una operación de prensado nueva a partir de cualquier posición de retorno de la parte móvil 7, sin esperar a la posición final limitada por un tope de la parte móvil 7, sólo es necesario volver a accionar el interruptor para la activación de la bomba, tras lo cual vuelve a bombearse medio hidráulico al segmento de conducto 31 central en el lado de la pieza de inserción. Esta situación se representa en la figura 6. De manera correspondiente, a partir de esta situación en primer lugar se aplica presión sólo a la tercera superficie de acción 43

5 del vástago de pistón 32 de superficie pequeña, como resultado de lo cual se mueve el pistón de conmutación 26 de nuevo hacia la posición de bombeo. En este sentido, la cabeza de pistón 33 sale de la zona de cámara anular de diámetro aumentado del segmento de perforación 39; por consiguiente cierra el conducto de salida 37 a modo de corredera. Esto va acompañado de un desacoplamiento breve de una cantidad parcial del medio hidráulico situado en el conducto de salida 37, en particular mediante la generación de un efecto de succión breve en la zona de la segunda superficie de acción 44 de forma anular y dirigida hacia el conducto de salida 37. Esto provoca una caída de presión al menos breve en el conducto de salida 37 y de manera correspondiente también en el conducto de retorno 38, caída de presión que según la carga por resorte sobre el pistón de válvula 17 tiene como consecuencia un cierre inmediato de la válvula antirretorno 16. De manera correspondiente se interrumpe la salida del medio hidráulico.

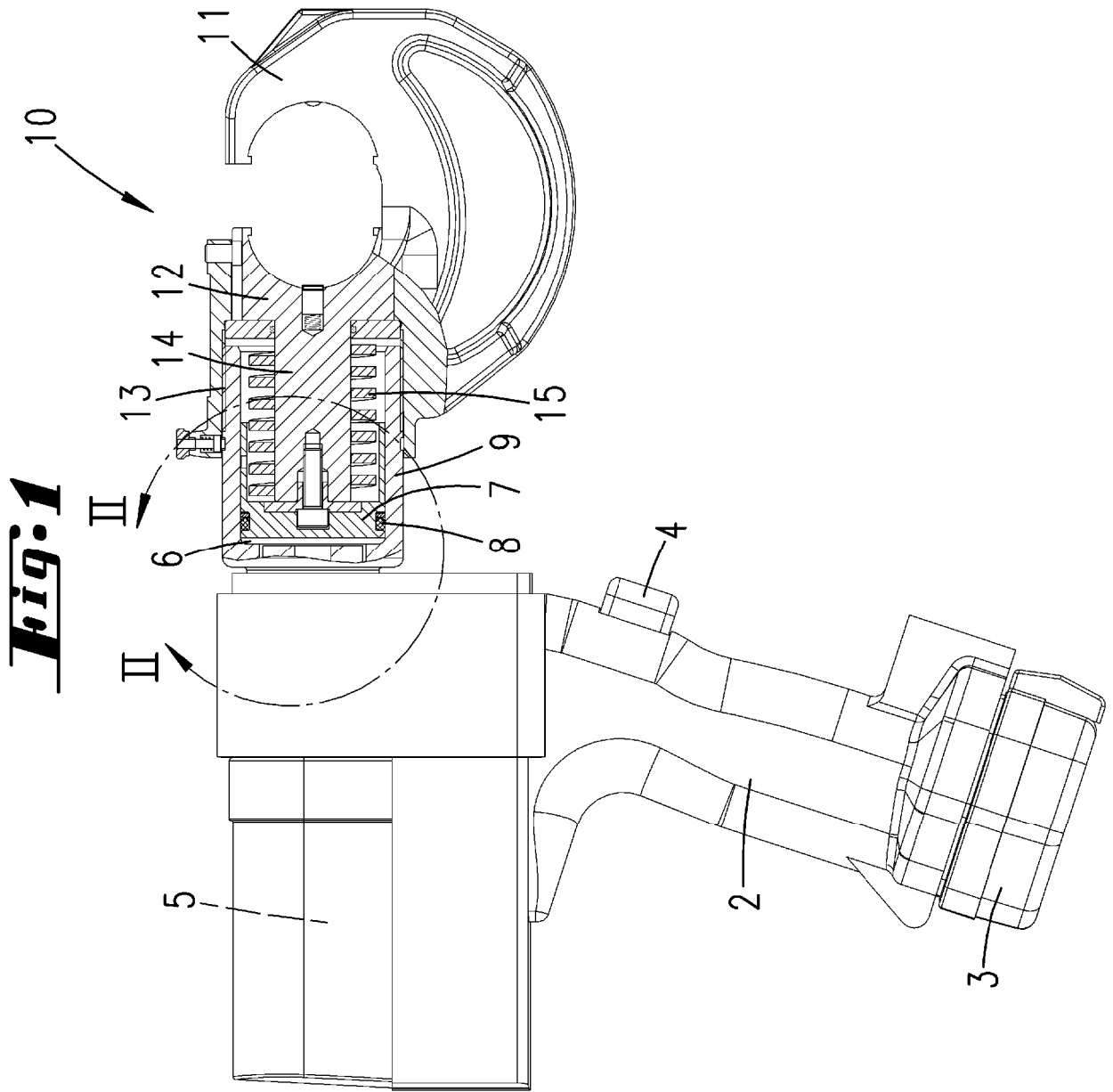
10 El pistón de conmutación 26 se empuja con la acción de presión por el medio hidráulico a la posición limitada por un tope por el tornillo 41 según la representación en la figura 3, tras lo cual se realiza el desplazamiento hacia delante de la parte móvil 7 y de manera correspondiente la operación de prensado.

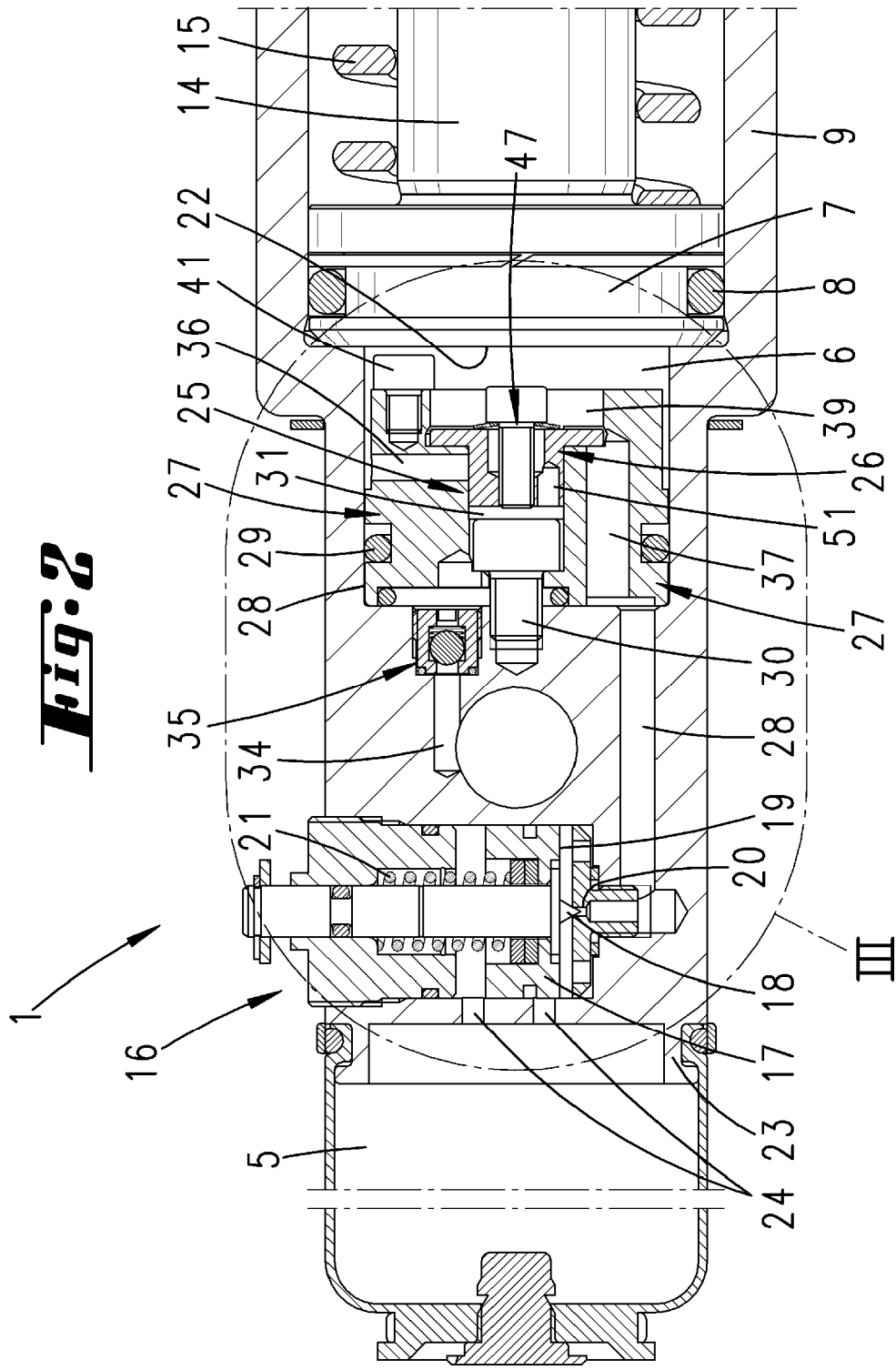
15

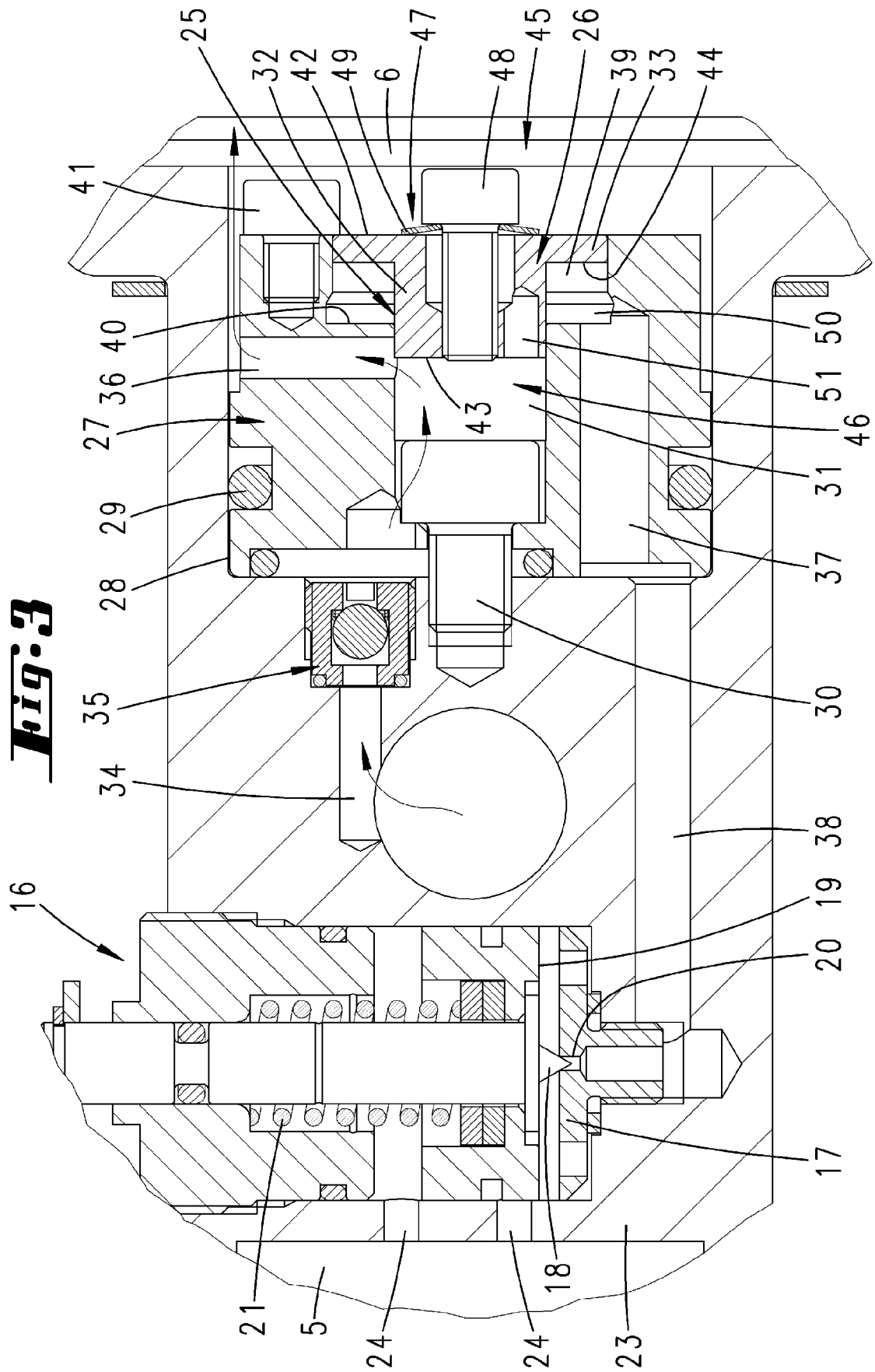
## REIVINDICACIONES

1. Procedimiento para hacer funcionar un aparato de prensado hidráulico (1), en particular un aparato de prensado manual, presentando el aparato de prensado (1) una bomba hidráulica, una parte móvil (7), una parte fija (11) y una válvula antirretorno (16), desplazándose además la parte móvil (7) por la formación de una presión hidráulica, que se produce al llenar una cámara hidráulica (6) con medio hidráulico procedente de una cámara de reserva (5) utilizando la bomba hidráulica, a una posición de prensado, estando configurada además la parte móvil (7) para desplazarse de vuelta automáticamente bajo la acción de un resorte de recuperación (15) de la posición de prensado a una posición final y estando configurada la válvula antirretorno (16) para cerrarse sólo después de que la presión caiga por debajo de una determinada presión que actúa por el retorno del medio hidráulico sobre la válvula antirretorno (16), caracterizado por que para actuar sobre el medio hidráulico que fluye con la válvula antirretorno (16) abierta aguas arriba de la válvula antirretorno (16) están previstos unos medios (25), que actúan en contra del flujo del medio hidráulico de modo que una caída de presión establecida conduce al cambio de la válvula antirretorno (16) a la posición cerrada.
2. Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado por que se actúa sobre el flujo mediante un desacoplamiento breve de una cantidad parcial del medio hidráulico, consiguiéndose, preferiblemente, el desacoplamiento mediante el desplazamiento de un pistón de conmutación (26) dispuesto en el trayecto de flujo en contra del sentido de flujo.
3. Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que el pistón de conmutación (26) en la posición de salida no accionada deja un paso de flujo y en la posición de bombeo accionada conduce al bloqueo del flujo, moviéndose, preferiblemente, el pistón de conmutación (26) de la posición de salida a la posición de bombeo mediante el bombeo de medio hidráulico desde la cámara de reserva (5) al interior de la cámara hidráulica (6) y/o por que el pistón de conmutación (26) está dispuesto en el sentido de retorno de la parte móvil (7) más allá de la posición final de la parte móvil (7).
4. Aparato de prensado hidráulico (1) con una bomba hidráulica, una parte móvil (7), una parte fija (11) y una válvula antirretorno (16), desplazándose la parte móvil (7) de una posición inicial a una posición de prensado al llenar una cámara hidráulica (6) con medio hidráulico procedente de una cámara de reserva (5) por medio de la bomba hidráulica, desplazándose la válvula antirretorno (16) automáticamente en función de una presión hidráulica correspondiente a la posición de prensado a una posición abierta y retornando la parte móvil (7) bajo la acción de un resorte de recuperación (15), caracterizado por que están previstos unos medios (25) que actúan sobre el flujo del medio hidráulico en el sentido de una reducción de presión de modo que la válvula antirretorno (16) se desplaza a la posición cerrada.
5. Aparato de prensado según la reivindicación 4, caracterizado por que la cámara hidráulica (6) presenta una primera subcámara (45), en la que se desplaza la parte móvil (7) y una segunda subcámara (46), que está configurada como segmento de conducto, en la que fluye el medio hidráulico para llenar o vaciar la primera subcámara (45) y por que los medios (25) están dispuestos en la segunda subcámara (46), estando configurados los medios (25), preferiblemente, para el desacoplamiento breve de una cantidad parcial del medio hidráulico y/o por que los medios (25) en el segmento de conducto están configurados para la conmutación entre un primer y un segundo trayecto de conducto, produciéndose durante la conmutación el desacoplamiento.
6. Aparato de prensado según una de las reivindicaciones 4 o 5, caracterizado por que los medios (25) están compuestos por un pistón de conmutación (26) que se desplaza en la segunda subcámara (46), estando configurado, preferiblemente, el derivástago de pistón (32) para la liberación o para el cierre de un conducto hidráulico (36) dispuesto aguas abajo de la bomba hidráulica y/o por que la cabeza de pistón (33) está configurada para la liberación o para el cierre de un conducto de salida (37) que conduce a la válvula antirretorno (16).
7. Aparato de prensado según una de las reivindicaciones 4 a 6, caracterizado por que el pistón de conmutación (26) presenta tres superficies de acción (42, 43, 44) separadas una de otra y/o por que una primera superficie de acción (42) continua del pistón de conmutación (26) está asociada a la primera subcámara (45).
8. Aparato de prensado según una de las reivindicaciones 4 a 7, caracterizado por que una segunda superficie de acción (44) dispuesta de manera opuesta a la primera superficie de acción (42) está asociada al conducto de salida (37) y por que una tercera superficie de acción (43) dispuesta igualmente de manera opuesta a la primera superficie de acción (42) está asociada a la bomba hidráulica.
9. Aparato de prensado según una de las reivindicaciones 4 a 8, caracterizado por que las superficies de acción segunda (44) y tercera (43) corresponden en cuanto al tamaño en conjunto a la primera superficie de acción (42).
10. Aparato de prensado según una de las reivindicaciones 4 a 9, caracterizado por que el pistón de conmutación (26) puede moverse entre una posición de salida y una posición de bombeo.

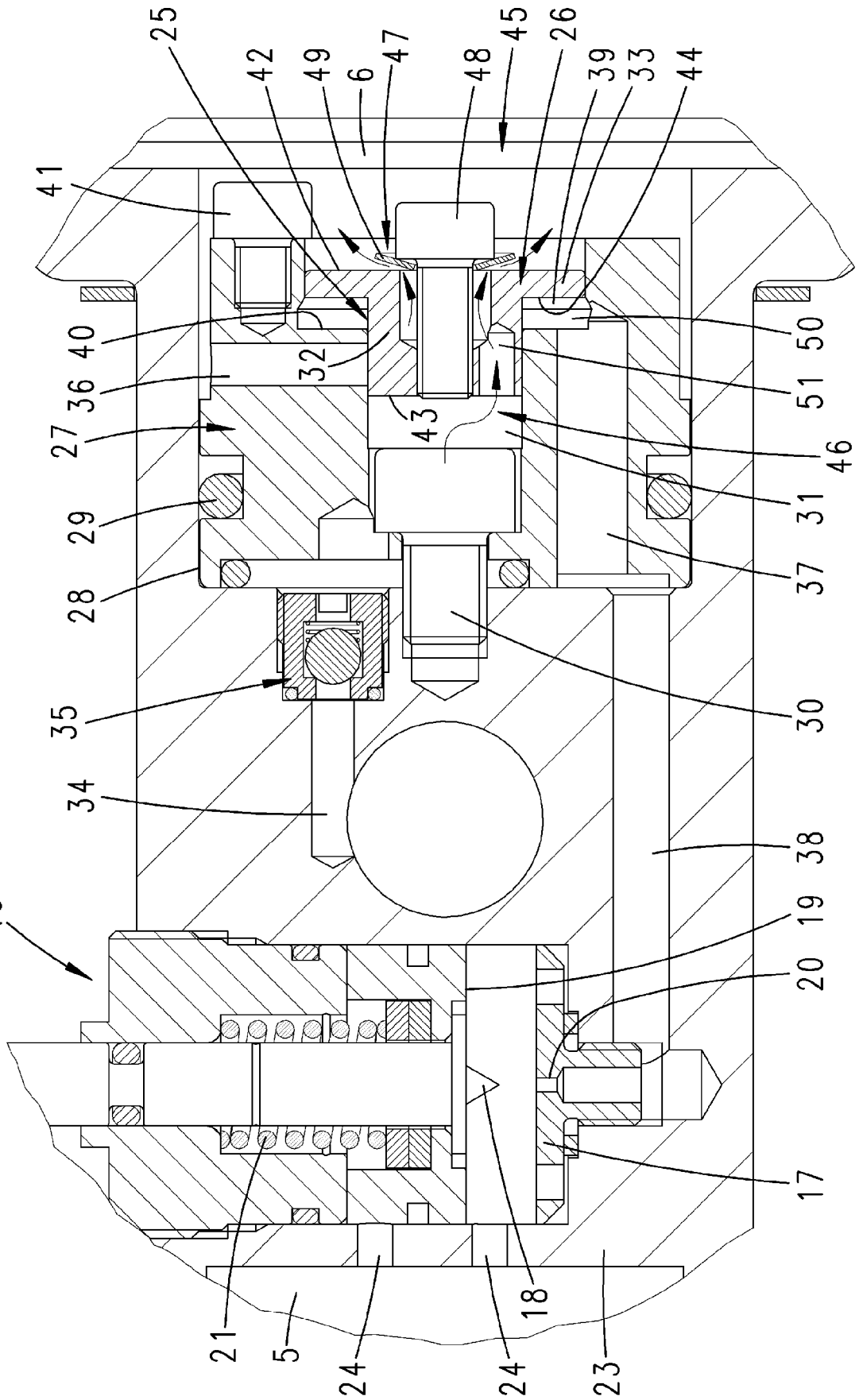
11. Aparato de prensado según una de las reivindicaciones 4 a 10, caracterizado por que en la posición de salida la cabeza de pistón (33) está alojada en una cámara anular (50) de diámetro aumentado con respecto a la cabeza de pistón (33), cámara anular (50) que pasa al conducto de salida (37).
- 5 12. Aparato de prensado según una de las reivindicaciones 4 a 11, caracterizado por que en la posición de salida el pistón de conmutación (26) cierra el conducto hidráulico (36) a modo de corredera y/o por que en la posición de bombeo el pistón de conmutación (26) cierra el conducto de salida (37) a modo de corredera.
- 10 13. Aparato de prensado según una de las reivindicaciones 4 a 12, caracterizado por que el pistón de conmutación (26) presenta una válvula de sobrepresión (47) integrada, estando formada, preferiblemente, la válvula de sobrepresión (47) por un disco de válvula (49) a modo de resorte de disco, sujeto por medio de un pasador.
- 15 14. Aparato de prensado según una de las reivindicaciones 4 a 13, caracterizado por que el pasador está configurado como tornillo (48).
- 20 15. Aparato de prensado según una de las reivindicaciones 4 a 14, caracterizado por que el pistón de conmutación (26), una parte del conducto de salida (37) y una parte del conducto hidráulico (36) están configurados en una pieza de inserción (27), que en conjunto está insertada en una prolongación (28) a modo de perforación de la primera subcámara (45).





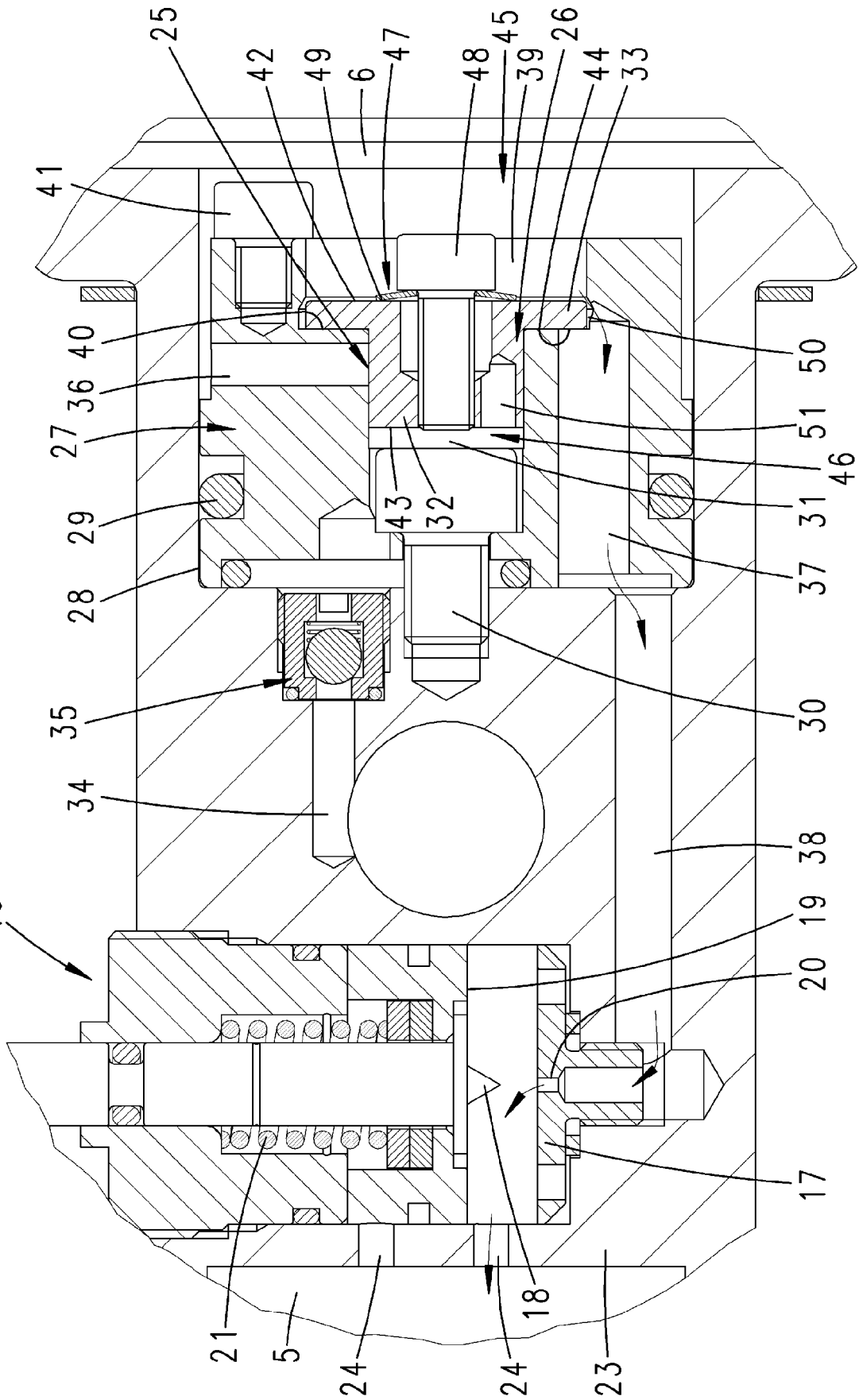


**Fig. 4**





**Fig. 5**



**Fig. 6**

