

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 665 902**

51 Int. Cl.:

B25B 27/10 (2006.01)

B21D 39/04 (2006.01)

H01R 43/042 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **16.05.2008** **E 14151750 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **14.03.2018** **EP 2722133**

54 Título: **Procedimiento para el funcionamiento de una prensa manual activada por motor y prensa manual**

30 Prioridad:

16.05.2007 DE 102007023068

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

30.04.2018

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 2 665 902 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 el funcionamiento de una prensa manual activada por motor y prensa manual

La invención se refiere en primer lugar a un procedimiento para el funcionamiento de una prensa manual activada por motor según las características del preámbulo de la reivindicación 1.

5 Por otra parte, la invención también se refiere a una prensa manual activada por motor según las características del preámbulo de la reivindicación 10.

Los procedimientos de este tipo para el funcionamiento de una prensa o de una prensa manual ya se conocen. Se hace referencia, por ejemplo, al documento WO 99/19947. La prensa conocida por dicho documento se acciona de forma hidráulica. Además también se conocen prensas de este tipo accionadas directamente por un motor eléctrico.

10 A este respecto se hace referencia, por ejemplo, al documento DE 203 05 473 U1. En lugar de dos mordazas de prensa, también se puede prever sólo una mordaza de prensa a desplazar contra un contratope fijo. Véase, por ejemplo, el documento US 5 727 417.

También se ha propuesto, véase, por ejemplo, la solicitud de patente alemana no publicada 10 2006 026 552, que al desbloquear las mordazas de prensa, de manera que se muevan de nuevo o se puedan mover a la posición inicial abierta o que se puede abrir (en lo que se refiere a la posibilidad de apertura hay que señalar que las mordazas de prensa de este tipo también se pueden pretensar con un resorte en una posición cerrada a pesar de que su apertura sea en principio posible, véase, por ejemplo, el documento DE 10 2005 028 083 A1), se pueda llevar a cabo una interrupción del movimiento a la posición inicial, de modo que pueda iniciarse inmediatamente un siguiente proceso de prensado desde una posición intermedia así seleccionada. Por consiguiente, se ahorra tiempo al no ser necesario un movimiento completo a la posición inicial. Esta interrupción debe producirse respectivamente tras una activación especial.

15 Además, ya se han propuesto en varios aspectos medidas que deben permitir comprobar si se ha llevado a cabo realmente una operación de prensado. En el documento EP 1 092 487 A2 se propone con esta finalidad un dispositivo en las mordazas de prensa que sólo permite la reapertura después de un prensado completo. Sin embargo, esta medida para comprobar el prensado completo resulta relativamente complicada.

Por el documento US 5195042 se conoce una prensa que presenta un sensor de presión analógico para la detección de una posición de baja presión, una posición de alta presión y una posición inicial. El sensor de presión no se puede utilizar para la detección y la evaluación real de un accionador situado fuera de una posición singular.

30 Por otra parte, en relación con el estado de la técnica también se hace referencia a los documentos US 2003/0066324 A1 y EP 1306939 A2. Los sensores de presión conocidos por las últimas memorias impresas sirven para medir la fuerza de prensado alcanzada.

Partiendo de un estado de la técnica, por ejemplo, según el documento US 5195042 A, la invención se plantea la tarea de proponer un procedimiento ventajoso para el funcionamiento de una prensa manual y de una prensa manual ventajosa con el que se pueda llevar a cabo u obtener de un modo sencillo una determinación de la posición de un accionador que solicita las mordazas de prensa.

35 En relación con el procedimiento, esta tarea se resuelve con el objeto de la reivindicación 1, pretendiéndose que mediante la presión registrada por el sensor de presión se detecte una posición de un accionador que solicita una o varias mordazas de prensa, para lo cual convierte un valor de presión medido a lo largo del tiempo en un valor de recorrido o lo utiliza como valor analógico.

40 Con respecto a la prensa manual, esta tarea se resuelve gracias al objeto de la reivindicación 10, pretendiéndose que por medio del sensor de presión sea posible medir un valor de presión a lo largo del tiempo y determinar la posición del émbolo convirtiendo un valor de presión en un valor de recorrido o utilizándolo como valor analógico.

45 Dado que, en virtud de la fricción del émbolo en el cilindro y de la fuerza del muelle de retroceso, la presión media del sistema hidráulico presenta un aumento de presión y una caída de presión aproximadamente lineales en el recorrido de ida y vuelta del émbolo, también es posible determinar con cierta tolerancia la posición real del émbolo en el cilindro. En este sentido, el valor de presión medido a lo largo del tiempo puede convertirse en un valor de recorrido y, como se explica más adelante también con respecto a un valor de recorrido, convertirse con respecto a la posición del émbolo y, por lo tanto, finalmente con respecto a la posición de las mordazas de prensa o utilizarse con esta finalidad como valor analógico.

50 En particular, hay una pluralidad de posibilidades para una realización concreta. En primer lugar resulta ventajoso que se determina un primer contacto de la pieza y se registra una marca de recorrido o de tiempo asignada a este primer contacto de la pieza. El contacto de la pieza se puede detectar, en principio, mediante un sensor de presión dispuesto, por ejemplo, en una mordaza de prensa. El contacto de la pieza se puede realizar además, por ejemplo, evaluando la corriente del motor. En cuanto se produce un aumento significativo de la corriente del motor, el mismo se puede interpretar como un contacto con la pieza de trabajo. La configuración de una prensa con sensor de presión también es importante en relación con una interrupción del flujo de retroceso de la parte móvil o concretamente de un émbolo hidráulico en una posición intermedia.

De un modo conocido, mediante una activación del interruptor es posible mover una o varias mordazas de prensa desde una posición inicial abierta a una posición de prensado cerrada hasta que se haya alcanzado una fuerza de prensado preestablecida o hasta que haya transcurrido un tiempo predeterminado, produciéndose a continuación automáticamente un desbloqueo de las mordazas de prensa, por ejemplo, mediante el retroceso de un émbolo de presión que solicita las mordazas de prensa, pudiendo interrumpirse, no obstante, este desbloqueo en una posición intermedia antes de alcanzar la posición inicial para comenzar una siguiente operación de prensado desde una posición intermedia.

Una vez realizado el prensado, la detección de la posición de un elemento de prensado que solicita las mordazas de prensa se puede utilizar posteriormente en el transcurso del desbloqueo de las mordazas de prensa para poder llevar a cabo la interrupción, a fin de alcanzar la posición intermedia de acuerdo con esta medida. En el ejemplo indicado no se selecciona exactamente el mismo punto en el que el dispositivo ha detectado el contacto de la pieza como consecuencia del aumento de la corriente del motor, sino que se añade una cierta medida al recorrido, a la presión o al tiempo así determinados para alcanzar con seguridad una posición intermedia en la que se pueda reiniciar el siguiente proceso de prensado sin obstáculos. En este caso, sin obstáculos significa especialmente que las mordazas de prensa se abren un poco más de lo que sería realmente necesario.

La adición a la medida de recorrido, de presión o de tiempo puede ser de entre un 0 y un 50% de la medida, incluyendo también esta anchura de banda todos los valores intermedios y, en concreto, especialmente en pasos de 1/10%. Por lo tanto, la adición puede ser de entre un 0 y un 40,9 % y de entre un 0 y un 40,8 %, etc. Sin embargo, también de entre un 0,1 y un 50%, entre un 0,2 y un 50%, entre un 0,3 y un 50% y, por otra parte, de entre un 0,1 y un 40,9%, entre un 0,2 y un 40,9%, entre un 0,2 y un 40,8%, etc. De estos valores, se prefiere un 0 a un 10 % incluidos a su vez los valores intermedios como se indica.

En caso de aplicaciones prácticas se trata, por ejemplo, del prensado entre las piezas de empalme con brida y los tubos mediante un manguito de prensado envolvente para conseguir así una unión estanca entre dos tubos contiguos. Si a continuación resulta ventajosa una pluralidad de operaciones de prensado bien en el mismo tramo de tubería o bien en tramos de tuberías del mismo diámetro nominal que no requieren el desplazamiento de las mordazas de prensa a la posición inicial, sino una posición intermedia en la que se lleva a cabo la interrupción del desbloqueo, es posible trabajar de un modo muy económico con una configuración como la aquí descrita. Otro caso de aplicación es el prensado de un terminal de cable (engarzado a presión).

Para ello se puede prever además que se registre o guarde para una interrupción una medida de recorrido y/o de tiempo y/o de presión asignada a la posición intermedia y determinada en el transcurso de la operación de prensado, pudiéndose interrumpir gracias a esta medida el desbloqueo en las siguientes operaciones de prensado de forma automática en la respectiva posición intermedia.

En principio resulta fundamental que el desbloqueo no se interrumpa, ni siquiera de forma forzosa en un caso como éste, en la posición intermedia mencionada, aunque sí se pueda interrumpir. Con otras palabras, la prensa se puede utilizar como consecuencia de manera variable, por lo que (sólo) interrumpe el desbloqueo en caso de un accionamiento apropiado en la posición intermedia. De esta manera los procesos similares se pueden realizar partiendo siempre de la misma posición intermedia. De forma adecuada se puede prever desde el punto de vista técnico de manipulación, lo que se explicará más adelante con mayor detalle que, con vistas a la respectiva interrupción en la posición intermedia no haga falta un accionamiento especial, siendo sin embargo posible que en el supuesto de que en la posición intermedia ya no se tenga que producir ninguna interrupción, esto se pueda conseguir, además preferiblemente: una sola vez, mediante un accionamiento especial del dispositivo. A la inversa es del mismo modo posible que sólo en respuesta a un accionamiento especial del dispositivo, es decir, especialmente a un accionamiento especial del interruptor, se produzca una interrupción del desbloqueo de las mordazas de prensa en la posición intermedia deseada, y no en otro caso.

En este sentido se prefiere además que el almacenamiento de la citada medida o del valor de medición se produzca siempre en cada operación de prensado, independientemente del hecho de si la interrupción se produce utilizando esta medida o no.

Otra posibilidad para la determinación de la posición intermedia también consiste en medir el tiempo entre el contacto de la pieza hasta completar el prensado y en interrumpir el desbloqueo de las mordazas de prensa después de haberse cumplido un recorrido correspondiente al tiempo medido desde la finalización del prensado. Por lo tanto, la interrupción (sólo) se produce en dependencia del tiempo, pudiéndose determinar sin mayor problema (por ejemplo, a través de un factor aplicado al tiempo medido) el recorrido en función de las relaciones existentes (durante el retroceso no se produce prácticamente ninguna perturbación a tener en cuenta, por lo que un tiempo determinado desde el comienzo del retroceso corresponde con bastante exactitud a un recorrido del émbolo determinado).

El final del propio prensado se registrará convenientemente de un modo convencional, por ejemplo, como consecuencia de la caída de la presión y/o de la apertura de la válvula de retorno o de sobrecarga, en ocasiones incluso sólo teniendo en cuenta un determinado intervalo de tiempo, por ejemplo, medido desde el comienzo del ciclo de prensado.

En este sentido resulta además ventajoso que la posición intermedia se pueda guardar y que, en dependencia de una activación o no activación determinada de la prensa en las siguientes operaciones de prensado, se lleve a cabo

el retroceso respectivamente sólo hasta la posición intermedia. Esto se puede lograr, por ejemplo, gracias a que la interrupción en la posición intermedia se realiza repetidamente sólo mientras permanece pulsada de forma continua una tecla de inicio del dispositivo. En cuanto se deja de pulsar la tecla de inicio, el dispositivo vuelve a la posición inicial original. A pesar de haber pulsado el botón de inicio, el motor, ya sea el motor hidráulico o el motor eléctrico, se puede desconectar una vez completado el prensado. La tecla de inicio pulsada de forma continua se encarga de interrumpir el retroceso o el desbloqueo de la mordaza de prensa en la posición intermedia asignada, por ejemplo, mediante una breve activación automática de la bomba hidráulica en el caso de la interrupción del retroceso según la solicitud de patente alemana 10 2006 026 552 antes mencionada. A continuación puede ser necesario iniciar un nuevo ciclo de prensado, soltar en primer lugar el botón de inicio y pulsarlo de nuevo. A este respecto, en principio puede transcurrir el tiempo que se desee hasta la activación del siguiente ciclo de prensado mediante la pulsación del botón de inicio. Para lograr la secuencia deseada, es decir, la interrupción del retroceso en la posición deseada, sólo es necesario mantener pulsada la tecla hasta la interrupción deseada del retroceso. Por ejemplo, la conmutación también se puede diseñar de manera que no sea necesario mantener pulsada la tecla de inicio hasta la interrupción real del retroceso, sino sólo durante un período de tiempo más largo que el habitual al activar la operación de prensado.

La interrupción del retroceso en un punto deseado tiene, por consiguiente, la consecuencia de que las mordazas de prensa o una mordaza de prensa móvil con un contratope fijo sólo presentan una medida máxima de apertura asignada a esta interrupción cuando se ha producido la interrupción. Esto puede significar, por ejemplo, que aunque sea posible un desplazamiento del dispositivo en el mismo tramo de tubería a otro punto de prensado, no es posible retirar completamente el dispositivo de la tubería en cuestión. En este sentido también existe un aspecto de seguridad, por ejemplo, que el dispositivo no se puede caer.

Alternativamente también se puede prever que la medida de recorrido y/o de presión y/o de tiempo se registre como consecuencia de una interrupción seleccionada libremente. Tan pronto como se produce una interrupción, por ejemplo, pulsando brevemente la tecla de activación de una operación de prensado (véase la solicitud de patente alemana 10 2006 026 552 antes mencionada), se puede registrar esta medida de recorrido y/o de presión y/o de tiempo asignada (medida de tiempo aproximada en relación con el tiempo transcurrido desde la finalización del procedimiento de prensado) y llevarse a cabo la interrupción automáticamente en el mismo punto en una siguiente operación de prensado. A continuación sólo es necesario, por ejemplo, pulsar brevemente la tecla de inicio para iniciar la siguiente operación de prensado que, acto seguido, vuelve a finalizar automáticamente en la posición intermedia seleccionada sin que sea necesaria ninguna otra activación. Si se desea volver a la posición inicial, sólo es preciso mantener pulsada la tecla de inicio, pulsarla dos veces o similar, dependiendo de la "detección" previamente ajustada o programada en el dispositivo.

Además, la medida de recorrido y/o de presión y/o de tiempo también se puede registrar alternativamente como consecuencia de una variación en el ritmo de activación. Esto se puede llevar a cabo, por ejemplo, pulsando repetida y brevemente un botón de inicio del dispositivo hasta alcanzar la posición intermedia deseada, comenzando ahora con la posición de inicio (en el "recorrido de ida" hasta un primer prensado) y produciéndose el movimiento hacia delante de la parte de sollicitación para las mordazas de prensa. Tan pronto como se alcanza la posición intermedia deseada, el botón de inicio puede permanecer pulsado de forma continua hasta completar el prensado. A continuación, la tecla de inicio se puede dejar de pulsar, produciéndose el desbloqueo de las mordazas de prensa automáticamente sólo hasta la posición intermedia. Cuando se pulsa de nuevo el botón de inicio, ya sea de forma continua o sólo brevemente, se ejecuta del mismo modo el siguiente ritmo de prensado.

El sensor de presión también se puede utilizar para mantener la fuerza de prensado preestablecida por medio de un sensor de presión que detecta la presión del fluido hidráulico. La comprobación se puede llevar a cabo de forma individual, por ejemplo, comparando un valor de presión mínimo preestablecido con un valor de presión realmente alcanzado. Si, por ejemplo, el prensado debería haber alcanzado un valor de presión de al menos 500 bar, este valor puede preestablecerse como valor de presión mínimo y compararse con un valor de presión alcanzado, por ejemplo, de 600 bar o de 650 bar. Mientras que la diferencia entre el valor de presión realmente alcanzado y el valor de presión preestablecido sea positiva, dicho prensado se puede considerar correcto.

Por otra parte, un sensor de presión de este tipo también se puede utilizar para comprobar, por medio de la detección de presión, una apertura automática deseada de la válvula de retorno. El ajuste real y el funcionamiento de la válvula de retorno de apertura automática se pueden comprobar mediante las respectivas curvas almacenadas que corresponden a una operación de prensado completa con respecto a la fuerte caída de presión que se produce cuando la válvula de retorno se abre automáticamente. En especial, durante los trabajos de mantenimiento se puede utilizar un almacenamiento de valores adecuado para el ajuste de la válvula de retorno sin que sea precisa una aplicación de presión real.

En casos especiales, por ejemplo, en procesos de ensanchamiento de tuberías, resulta deseable que un valor de presión determinado, un valor de presión de ensanchamiento, se mantenga durante algún tiempo sin que se produzca una apertura de la válvula de retorno. A este respecto, la previsión del transmisor de presión se puede utilizar para detener la parte móvil y conseguir un mantenimiento de la presión mediante la especificación de un valor umbral de presión que está por debajo de un valor de presión máximo a alcanzar para la finalización de un ciclo de prensado. En el caso de la válvula de retorno de apertura automática, el valor de presión máximo correspondería en este sentido a la presión de reacción ajustada con respecto a la válvula de retorno. En este caso, el valor umbral de

5 presión se selecciona de forma correspondiente por debajo de la presión de reacción de la válvula de retorno. Cuando se alcanza el valor umbral de presión, el motor que acciona la bomba hidráulica se apaga adecuadamente. De este modo se mantiene la presión. El proceso de bombeo puede continuar accionando de nuevo el interruptor de activación, ya sea de forma preestablecida o manual. El accionamiento preestablecido del interruptor de activación puede realizarse automáticamente y después de haber transcurrido un intervalo de tiempo que, en su caso, se puede elegir libremente, a partir del momento de la desconexión del motor hasta alcanzar el valor umbral de presión. Sin embargo, en una variante también se puede prever inmediatamente que, al detectar una activación repetida bajo presión, es decir, con el valor umbral de presión preestablecido, la apertura de la válvula de retorno se produzca al mismo tiempo que la activación repetida, dado que en tal caso se ha alcanzado la aplicación de presión pretendida para este fin de tratamiento y ya no se requiere un nuevo aumento de la presión hasta la apertura automática de la válvula de retorno (con el ciclo habitual).

10 Como ya se ha descrito, en la prensa se puede prever un sensor de corriente para la detección de la corriente del motor y/o un sensor de presión para la detección de la presión del fluido hidráulico en el cilindro hidráulico, utilizándose para la evaluación la correspondiente presión del fluido hidráulico por medio de la medición de la presión y/o de la corriente y/o utilizándose para una determinación posterior una medición de recorrido derivada de la misma.

15 En otra forma de realización preferida se prevé que un microcontrolador (previamente programado de forma adecuada) se utilice para la evaluación de las señales suministradas por el sensor de presión y/o por un sensor de corriente y/o por un temporizador y/o por un sensor de recorrido. Preferiblemente también se prevé especialmente utilizar sólo un sensor de presión, es decir, ningún sensor de recorrido y ningún sensor de corriente, sino un temporizador, o sólo un sensor de corriente, es decir, ningún sensor de recorrido y ningún sensor de presión, pero, en su caso, un temporizador. Por otra parte, también se prevé la posibilidad de combinar especialmente el sensor de presión con el sensor de corriente y con un temporizador.

20 En otra forma de realización preferida se prevé la ramificación de una línea eléctrica que transmite la señal del sensor de presión a un microcontrolador y la conexión sin filtrar de una línea ramificada a un canal ADC del microcontrolador, mientras que la otra línea ramificada se dota de una unidad de amplificación y/o de un filtro de paso bajo.

25 También resulta preferible medir la presión reinante en el fluido hidráulico al activar una operación de prensado y compararla con un valor teórico. De este modo se puede determinar en primer lugar si se trata de una conexión de la prensa en una posición inicial normal en la que sólo se aplica, por ejemplo, la presión de precarga (con un cierto aumento) provocada por el muelle de retroceso, o si se trata de una nueva conexión de la prensa después de una desconexión y de una aplicación de presión, por ejemplo, si se debe aplicar una cierta presión de prensado a la pieza durante un determinado período de tiempo en el transcurso de un proceso de ensanchamiento.

30 En otra configuración preferible se puede prever que, en dependencia de la presión del fluido hidráulico determinada en la conexión, se produzca una apertura de la válvula de retorno asignada a esta conexión. Este procedimiento es especialmente importante en relación con el procedimiento de ensanchamiento ya indicado a modo de ejemplo. Si, en virtud de la comparación con un valor teórico, se determina que se trata de una nueva conexión bajo presión, esta nueva conexión también significa que el tiempo de espera bajo presión deseado o preestablecido ha transcurrido durante (por ejemplo) el proceso de ensanchamiento. De este modo, la válvula de retorno puede abrirse al mismo tiempo en combinación con dicha reconexión.

35 En general resulta preferible que la presión se mida en intervalos de tiempo regulares después de la conexión del dispositivo. Por ejemplo, en intervalos de tiempo de menos de un segundo. Con más preferencia en intervalos de tiempo de entre uno y veinte milisegundos.

40 Por lo demás, la invención se explica a continuación a la vista del dibujo adjunto que, no obstante, sólo representa ejemplos de realización. En este caso se muestra en la

45 Figura 1 una representación parcialmente seccionada de una primera prensa con una mordaza de prensa en la posición de inicio;

Figura 2 una representación según la figura 1 con la mordaza de prensa en la posición de prensado;

Figura 3 una representación según la figura 1 o la figura 2 con la mordaza de prensa en la posición intermedia;

50 Figura 4 una representación según la figura 1, sin embargo en caso de una realización con dos mordazas de prensa;

Figura 5 otra representación en sección de una prensa correspondiente en la zona de la bomba con un sensor de presión dispuesto;

Figura 6 una sección a través del objeto según la figura 5, cortada a lo largo de la línea VI-VI;

55 Figura 7 una representación esquemática de la evolución de la presión durante un ciclo de prensado en la zona hasta el contacto con la pieza, trazada a lo largo del recorrido;

Figura 8 una representación esquemática de la evolución de la presión durante un ciclo de prensado, trazada a lo largo del recorrido;

Figura 9 una representación según la figura 8, trazada a lo largo del tiempo;

Figura 10 una primera representación esquemática de la corriente del motor en caso de un prensado, trazada a lo largo del recorrido;

Figura 11 una representación según la figura 10, no obstante con otra estructura constructiva de la bomba.

- 5 Se representa y describe, en primer lugar con respecto a las figuras 1 a 3, una prensa hidráulica 1 con un motor eléctrico 2, con un depósito de reserva de fluido hidráulico 3, con un dispositivo de bombeo 4 y con un émbolo de presión 5 que se une directamente a una mordaza de prensa 6.

En el ejemplo de realización, el motor eléctrico 2 funciona por medio de la energía eléctrica almacenada en un acumulador 7 no representado en detalle.

- 10 Mediante un interruptor de puesta en marcha 8 es posible activar el inicio de un ciclo de prensado.

En el ejemplo de realización representado, al accionar el interruptor 8 el motor eléctrico 2 empieza a funcionar y bombea de forma correspondiente un fluido hidráulico por medio de la bomba 4 desde el depósito de reserva de fluido hidráulico 3 al cilindro hidráulico 9, moviéndose el émbolo hidráulico 5 junto con la mordaza de prensa 6 desde la posición de inicio representada en la figura 1 a la posición de prensado representada en la figura 2.

- 15 En otra forma de realización se puede prever, con respecto a la corriente absorbida por el motor eléctrico 2, un sensor de corriente que registra un recorrido de la corriente a lo largo del desplazamiento del émbolo hidráulico 5, como se muestra cualitativamente en las figuras 10, 11.

- 20 En este caso, la figura 10 se refiere a una bomba hidráulica de diseño normal o al curso cualitativamente muy básico de la curva de corriente. La figura 11 se refiere al desarrollo de la curva de corriente de una bomba hidráulica de dos etapas, que sin embargo tampoco se reproduce aquí con exactitud, sino que se muestra de forma cualitativa. En especial se trata de una bomba hidráulica de dos etapas como la que se conoce por el documento EP 0 927 305 B1.

- 25 En ambos casos, al encender el dispositivo se puede detectar un pulso de corriente muy alto. Aquí, un valor práctico es, por ejemplo, de 80 amperios. Cuando el motor eléctrico se acelera hasta la velocidad de plena marcha, este valor de corriente disminuye muy rápidamente a un valor ligeramente superior a la corriente en vacío del motor. En principio, al comenzar el contacto con la pieza se produce un aumento de la corriente del motor. Si se rebasa un valor umbral determinado que se asigna al recorrido S1 en las figuras 10, 11 (del mismo modo, esto también es una medida de tiempo, siendo comprensible que el recorrido sólo se pueda aplicar hasta el cierre de las mordazas de prensa), este valor de recorrido se almacena en un chip de memoria alojado en el dispositivo que, con esta finalidad, puede presentar una memoria volátil. A continuación, la curva de corriente aumenta hasta un valor máximo. Éste
30 corresponde a la finalización del prensado o a la activación de la válvula de retorno, después de lo cual la presión hidráulica disminuye de forma correspondiente o la bomba hidráulica también se desconecta automáticamente.

- 35 En este sentido, con respecto a la representación de la figura 11 resulta una diferencia característica al aumentar la curva de corriente en función de la medida de recorrido S1 (aún no significativa). En la práctica, ésta no sólo puede permanecer igual, sino que al principio también puede descender. Esto se debe al hecho de que, en este punto, la bomba de émbolo de dos etapas conmuta de la primera a la segunda etapa. Dado que la segunda etapa funciona en cierto modo con una transmisión considerablemente más alta, al principio sólo se requiere una corriente del motor igual o en parte incluso más reducida.

- 40 No obstante, en el caso de un desarrollo cualitativo de la corriente del motor de acuerdo con la figura 11, se produce un aumento significativo y pronunciado de la corriente del motor después de un cierto recorrido o de un cierto período de tiempo adicional hasta completar el prensado.

- 45 Una vez completado el prensado se puede llevar a cabo, en virtud del valor almacenado, una interrupción del retroceso del émbolo hidráulico 5 en esta marca de recorrido S1 asignada. En el caso del desarrollo cualitativo de la corriente del motor de acuerdo con la figura 11 también se puede realizar una adición matemática si, por ejemplo, en el caso de dispositivos realmente diseñados, dependiendo también, en su caso, de la potencia del dispositivo, se considera razonable definir un contacto sólo a partir de la medida de recorrido o de tiempo S'1, es decir, con el inicio del aumento real de la corriente del motor.

La interrupción se puede realizar, por ejemplo, como se explica en detalle en la solicitud de patente 10 2006 026 552 antes citada. La relación entre la corriente del motor y el recorrido, por ejemplo, según la figura 10, se puede almacenar en una memoria no volátil durante la fabricación del dispositivo.

- 50 De lo que antecede también se deduce que en principio es posible trabajar del mismo modo con las medidas de tiempo correspondientes.

- 55 Después de haber rebasado, con respecto al aumento de la corriente del motor, un determinado valor umbral asignado al valor de recorrido S1 indicado en la figura 10, se produce un almacenamiento de este valor de recorrido asignado, por ejemplo, en un chip de memoria alojado en el dispositivo que, con esta finalidad, puede presentar una memoria volátil. El valor de recorrido se puede calcular, por ejemplo, convirtiendo la corriente del motor registrada a lo largo del tiempo, dado que en cualquier caso se obtiene una relación suficientemente precisa (al menos para el promedio: lineal) entre el recorrido del émbolo y la (única) corriente del motor necesaria hasta un primer contacto

5 con la pieza. A continuación se lleva a cabo una interrupción del retroceso del émbolo hidráulico 5 una vez completado el prensado en la marca de recorrido asignada S1. La interrupción puede realizarse, por ejemplo, como se explica detalladamente en la solicitud de patente 10 2006 026 552 antes mencionada. La relación entre la corriente del motor y el recorrido, como se muestra, por ejemplo, en la figura 5, se puede almacenar en una memoria no volátil durante la fabricación del dispositivo.

Alternativa o adicionalmente, la posición relativa entre el cilindro hidráulico y el émbolo hidráulico, en el caso de un dispositivo de émbolo, también se puede registrar, por ejemplo, para una medición del recorrido, por ejemplo, a través de uno, varios (dos a cuatro) o una pluralidad (cinco o más) de interruptores de proximidad montados a lo largo de la longitud del cilindro hidráulico que pueden detectar respectivamente la posición del émbolo hidráulico.

10 La finalización del prensado se puede detectar, por ejemplo, como consecuencia de una gran caída de la corriente del motor asociada a la apertura de una válvula de retorno que se utiliza para detectar el final del prensado.

15 Dado que el tiempo que transcurre entre el contacto de la pieza y la finalización del prensado no es el mismo en cada prensado, sino que el mismo puede depender más bien de las condiciones individuales de prensado como especialmente de los materiales prensados, también es posible medir adicional o alternativamente el tiempo que transcurre desde el primer contacto de la pieza, registrado aproximadamente del modo antes explicado, hasta la finalización del prensado, utilizándose por lo tanto esta medida de tiempo para activar la interrupción una vez finalizado el prensado y transcurrida dicha medida de tiempo, de manera que (por ejemplo) el émbolo hidráulico adopte la posición intermedia deseada.

20 Puesto que en la misma medida de tiempo, por regla general en el retroceso sin obstáculos, se recorre una distancia mayor que durante el avance en condiciones de prensado, también resulta inmediatamente una "sobremedida" normalmente deseada, a fin de alcanzar la interrupción o el desbloqueo de las mordazas de prensa con seguridad antes de la posición (de la posición de desbloqueo de las mordazas de prensa) que es mínimamente necesaria para poder llevar a cabo el siguiente prensado.

25 Con respecto a la medición del tiempo, en el dispositivo se puede prever un temporizador, por ejemplo, en forma de un microchip. En caso de que se deba registrar un intervalo de tiempo, este temporizador comienza a contar a partir de una hora de activación determinada, registrándose a una hora final determinada el intervalo de tiempo así determinado y, por ejemplo, almacenándose en la memoria volátil.

30 En particular, por ejemplo, cuando se mide el intervalo de tiempo desde el primer contacto de la pieza (por ejemplo, mediante la detección del aumento característico de la corriente del motor) hasta la finalización del prensado (por ejemplo, mediante la detección de la caída de la corriente del motor después de haberse abierto la válvula de retorno) y se preestablece este intervalo de tiempo para el retroceso del émbolo (en el caso de un dispositivo hidráulico) hasta que se produzca la interrupción en la posición intermedia determinada para ello o se mide el tiempo que transcurre desde la desconexión automática del motor hidráulico una vez completado el prensado (determinado como se ha descrito anteriormente) hasta una nueva conexión pretendida (breve) para interrumpir el retroceso y, a continuación, en el siguiente ciclo, esta interrupción (una vez transcurrido el intervalo de tiempo así medido y posteriormente almacenado) se lleva a cabo automáticamente. Como ya se ha mencionado anteriormente, esta interrupción automática puede realizarse en cada ciclo, siempre que se mantenga un modo de activación determinado como, por ejemplo, mantener pulsado el botón de inicio hasta que se haya producido la interrupción.

40 En general, tampoco es importante que el flujo de retroceso se produzca después de haber alcanzado una presión máxima siempre igual. En caso de utilizar un sensor de desplazamiento, los tiempos de prensado y las fuerzas de prensado no son significativos. El control del establecimiento de la presión y de la reducción de la presión también se puede llevar a cabo con válvulas magnéticas.

45 Por otra parte, como ya se ha descrito en la introducción, algunos factores (matemáticos) también pueden utilizarse en este contexto, ya sea para ampliar o acortar el recorrido. Éstos últimos resultan, por regla general, del conocimiento empírico, aunque deben estar preestablecidos de fábrica en el momento de la entrega del aparato.

50 Dado que en la misma medida de tiempo, por regla general en el retroceso sin obstáculos, se recorre una distancia mayor que durante el avance en condiciones de prensado, también resulta inmediatamente una "sobremedida" normalmente deseada, a fin de alcanzar la interrupción o el desbloqueo de las mordazas de prensa con seguridad antes de la posición (de la posición de desbloqueo de las mordazas de prensa) que es mínimamente necesaria para poder llevar a cabo el siguiente prensado.

En la figura 2 se representa el estado de prensado del dispositivo según la figura 1.

En la figura 3 se representa el dispositivo según la figura 1 en la posición intermedia adoptada durante el retroceso en virtud del procedimiento descrito.

En la figura 4 se representa alternativamente un dispositivo con dos mordazas de prensa.

55 Con respecto a la figura 5 se representa en una vista parcialmente esquemática una prensa en la que se dispone un sensor de presión 10. Como resulta de la relación con la figura 6, el sensor de presión se dispone asignado al canal de retorno 11 del fluido hidráulico, a través del cual el fluido hidráulico fluye a la válvula de retorno 12 y desde allí, con la válvula de retorno abierta, a la zona de reserva 13. Desde el canal de retorno 11, visto en el flujo de retorno

más allá de la ramificación que se dirige hacia la válvula de retorno 12, se prevé un canal de empalme 14 que, véase figura 6, se comunica con un canal de registro 15 del sensor de presión 10. Por lo tanto, el sensor de presión se dispone desplazado en el perímetro respecto a la válvula de retorno 12 y/o al canal de retorno 11.

5 Con respecto a la figura 7 se representa cualitativamente la presión medida por un sensor de presión a lo largo del recorrido del émbolo durante un prensado. Esto ya corresponde a una conversión, ya que el registro real de la presión sólo se lleva a cabo, por regla general, a lo largo del tiempo. Sin embargo, en principio también se puede prever, por ejemplo, un sensor de recorrido adicional.

10 Aquí la curva sólo se traza hasta que se produce un primer contacto significativo con la pieza y, por consiguiente, el aumento de presión. Como consecuencia, en la representación la escala de presión también se diseña para presiones muy bajas, aproximadamente de hasta 10 bar. La presión se mide preferiblemente en intervalos de tiempo regulares. En la forma de realización se mide en intervalos de cinco milisegundos.

15 Es fundamental que en la zona de bajas presiones o en el recorrido inicial del émbolo hasta producirse un primer aumento significativo de la presión debido a un contacto con la pieza, resulte un desarrollo lineal también distanciado a modo de histéresis con respecto al flujo de ida y vuelta. Esta evolución de la presión se explica por el hecho de que el muelle recuperador que actúa sobre el émbolo ejerce una fuerza mayor con una compresión creciente. De este modo se explica el aumento aproximadamente lineal de la curva de presión, siempre que no se produzca un primer contacto significativo con la pieza. Debido a que la fricción del émbolo en el cilindro sigue jugando un papel importante, aunque esta fuerza de fricción actúe en la dirección opuesta dependiendo de la dirección del movimiento del émbolo, se producen diferentes curvas durante el movimiento de avance y retroceso. La diferencia de presión se encuentra en el rango de 0,5 a 1 bar.

20 En virtud de esta relación según la figura 7, la posición del émbolo también se puede deducir o recalcular a partir de la presión medida fuera del contacto de la pieza. Esto se puede aprovechar, por ejemplo, para determinar, mediante la comparación de los valores de medición, la posición del émbolo que todavía corresponde a la relación lineal antes de que se produzca un aumento significativo de la presión debido al contacto con la pieza. Una posición de émbolo así determinada se puede utilizar a continuación como posición intermedia o posición de retención desde la cual se puede iniciar el siguiente prensado.

25 Al principio del movimiento del émbolo de presión 5 se produce un salto de presión de cero a, por ejemplo, 4 ó 5 bar. Este salto de presión se debe a la precarga preferiblemente existente del muelle recuperador.

30 Con respecto a la figura 8, la evolución cualitativa de la presión en un prensado completo se muestra en principio en la misma representación (presión a lo largo del recorrido) que en la figura 7.

35 La operación de prensado comienza en el punto A, aquí con el émbolo de presión supuestamente retraído por completo. En primer lugar se produce el ligero aumento de presión hasta el punto B que representa el contacto de la pieza y el comienzo de un aumento significativo de la presión de prensado. El prensado se realiza hasta alcanzar el punto C y concretamente de acuerdo con un primer gradiente de presión. Después de alcanzar el punto C, las mordazas de prensa se encuentran unas encima de otras, aunque todavía no se ha alcanzado la presión de reacción al final del prensado o de la apertura de la válvula de retorno. Ahora se produce un aumento del gradiente de presión hasta alcanzar el punto D. En el punto D se abre la válvula de retorno o finaliza el prensado y la presión cae de nuevo hasta el punto E, llevándose a cabo el retroceso del émbolo en este caso de nuevo hasta el punto A. El aumento del gradiente de presión entre los puntos C y D se debe a que el prensado (prácticamente sólo) funciona en contra de la rigidez del propio cabezal de herramienta, incluso cuando las mordazas de prensa están juntas. Ésta es significativamente mayor que la rigidez de la pieza a prensar (gradiente entre B y C).

40 Esta diferencia en los gradientes de presión, en cualquier caso después de que haya tenido lugar el primer contacto con la pieza que, como se ha explicado anteriormente, también puede determinarse en virtud del sensor de presión, así como en virtud de la corriente del motor, también se puede utilizar para la evaluación posterior, concretamente para evaluar si realmente se ha producido un prensado completo. Gracias a que se alcanza el gradiente de presión entre C y D, que al mismo tiempo también representa prácticamente una constante de la herramienta, se entiende implícitamente que las mordazas de prensa se ajustan unas a otras, es decir, que el prensado ha tenido lugar. Un prensado incompleto también se puede utilizar, por ejemplo, para activar una señal, por ejemplo, una señal acústica. A continuación, la señal se debe borrar de nuevo, por ejemplo, mediante una activación especial. Además, en la prensa también se puede prever un diodo luminoso como indicador, por ejemplo, para el estado "prensado en marcha".

45 En la figura 9 se muestra, como aclaración, la evolución de la presión (o una corriente medida en el sensor de presión) a lo largo del tiempo. Se trata de un desarrollo típico para un prensado real. En principio, aquí también se pueden diferenciar los puntos A, B, C, D y E antes descritos.

55

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento para el funcionamiento de una prensa manual activada por motor (1), en el que mediante una activación del interruptor se mueven una o varias mordazas de prensa (6) desde una posición inicial a una posición de prensado cerrada hasta alcanzar una fuerza de prensado preestablecida o hasta que haya transcurrido un tiempo predeterminado, produciéndose a continuación automáticamente un desbloqueo de las mordazas de prensa, por ejemplo, mediante el retroceso de un émbolo de presión (5), activándose además el émbolo de presión hidráulicamente por medio de un fluido hidráulico y detectándose por medio de un sensor de presión (10) la presión del fluido hidráulico, caracterizado por que mediante la presión detectada por el sensor de presión (10) se registra una posición de un accionador que solicita una o varias mordazas de prensa (6), para lo cual convierte un valor de presión medido a lo largo del tiempo en un valor de recorrido o lo utiliza como valor analógico.
2. Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado por que se comprueba que se ha alcanzado la fuerza de prensado preestablecida por medio del sensor de presión que detecta la presión del fluido hidráulico.
3. Procedimiento según la reivindicación 1 ó 2, caracterizado por que se puede interrumpir un desbloqueo de una o de varias mordazas de prensa antes de alcanzar la posición inicial en una posición intermedia, a fin de comenzar una siguiente operación de prensado desde una posición intermedia como ésta, registrándose o guardándose para una interrupción una medida de recorrido y/o de tiempo y/o de presión asignada a la posición intermedia y determinada en el transcurso de la operación de prensado, pudiéndose interrumpir gracias a esta medida el desbloqueo en las siguientes operaciones de prensado de forma automática en la respectiva posición intermedia.
4. Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que se determina un primer contacto con la pieza y se registra una medida de recorrido, de tiempo o presión asignada, determinándose preferiblemente el contacto con la pieza mediante una evaluación de la corriente del motor.
5. Procedimiento según la reivindicación 4, caracterizado por que se mide el tiempo que transcurre desde el contacto de la pieza hasta la finalización del prensado y se interrumpe el desbloqueo de las mordazas de prensa una vez realizado un recorrido que corresponde al tiempo medido desde la finalización del prensado y/o por que, en dependencia de una activación determinada del dispositivo en las siguientes operaciones de prensado, el retroceso se realiza respectivamente sólo hasta la posición intermedia.
6. Procedimiento según una de las reivindicaciones 4 ó 5, caracterizado por que la medida de recorrido y/o de tiempo se registra como consecuencia de una interrupción seleccionada libremente y/o por que la medida de recorrido y/o de tiempo se registra como consecuencia de una variación en el ritmo de activación.
7. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 6, caracterizado por que mediante la comparación entre un valor de presión mínimo preestablecido y un valor de presión realmente alcanzado se comprueba si se ha alcanzado la fuerza de prensado preestablecida y/o por que por medio de la detección de presión se controla la realización del prensado con respecto a diferentes gradientes de presión, evaluándose como una señal para un prensado completo preferiblemente una transición a un aumento de presión más pronunciado que se detecta después del contacto con la pieza y del prensado correspondiente.
8. Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que por medio de la detección de la presión se comprueba una apertura automática deseada de la válvula de retorno.
9. Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que mediante la especificación de un valor umbral de presión, que se encuentra por debajo de un valor máximo de presión a alcanzar para la finalización de un ciclo de prensado, se lleva a cabo una detención de la parte móvil, a fin de conseguir un mantenimiento de la presión.
10. Prensa manual accionada por motor con una parte fija y una parte móvil (6), moviéndose la parte móvil (6) por medio de un émbolo hidráulico (5) que se mueve en un cilindro hidráulico (9) relativamente con respecto a la parte fija y que mediante un muelle de retroceso puede retroceder a una posición inicial, previéndose un sensor de presión (10) que detecta la presión del fluido hidráulico en el cilindro hidráulico (9), caracterizada por que mediante el sensor de presión (10) se puede medir un valor de presión a lo largo del tiempo y se puede realizar una determinación de la posición del émbolo convirtiendo un valor de presión en un valor de recorrido o utilizándolo con esta finalidad como valor analógico.
11. Prensa manual según la reivindicación 10, caracterizada por que se ramifica una línea eléctrica que transmite la señal del sensor de presión a un microcontrolador y por que se conecta una línea ramificada sin filtrar a un canal ADC del microcontrolador, mientras que la otra línea ramificada se dota de una unidad de amplificación y/o de un filtro de paso bajo.

12. Prensa manual según una de las reivindicaciones 10 u 11, caracterizada por que durante la puesta en marcha de una prensa se mide una presión reinante en el fluido hidráulico y se compara con un valor teórico.

5 13. Prensa manual según la reivindicación 12, caracterizada por que, en dependencia de la presión del fluido hidráulico determinada en la puesta en marcha, se lleva a cabo una apertura de la válvula de retorno asignada a esta puesta en marcha.

10 14. Prensa manual según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada por que la presión se mide en un intervalo de tiempo de menos de un segundo.

15. Prensa manual según la reivindicación 14, caracterizada por que la presión se mide en un intervalo de tiempo de entre uno y veinte milisegundos.

Fig. 1

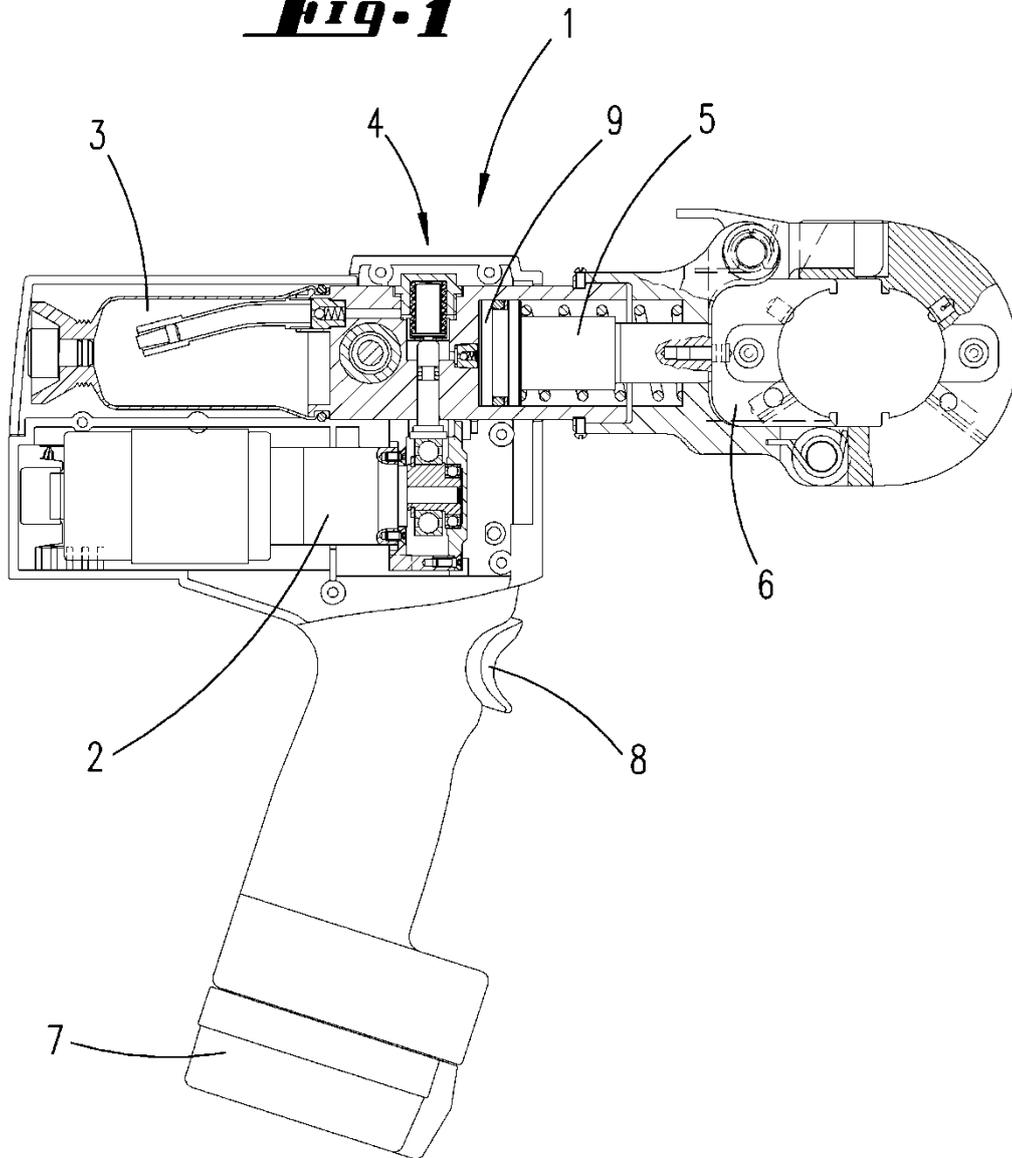


Fig. 2

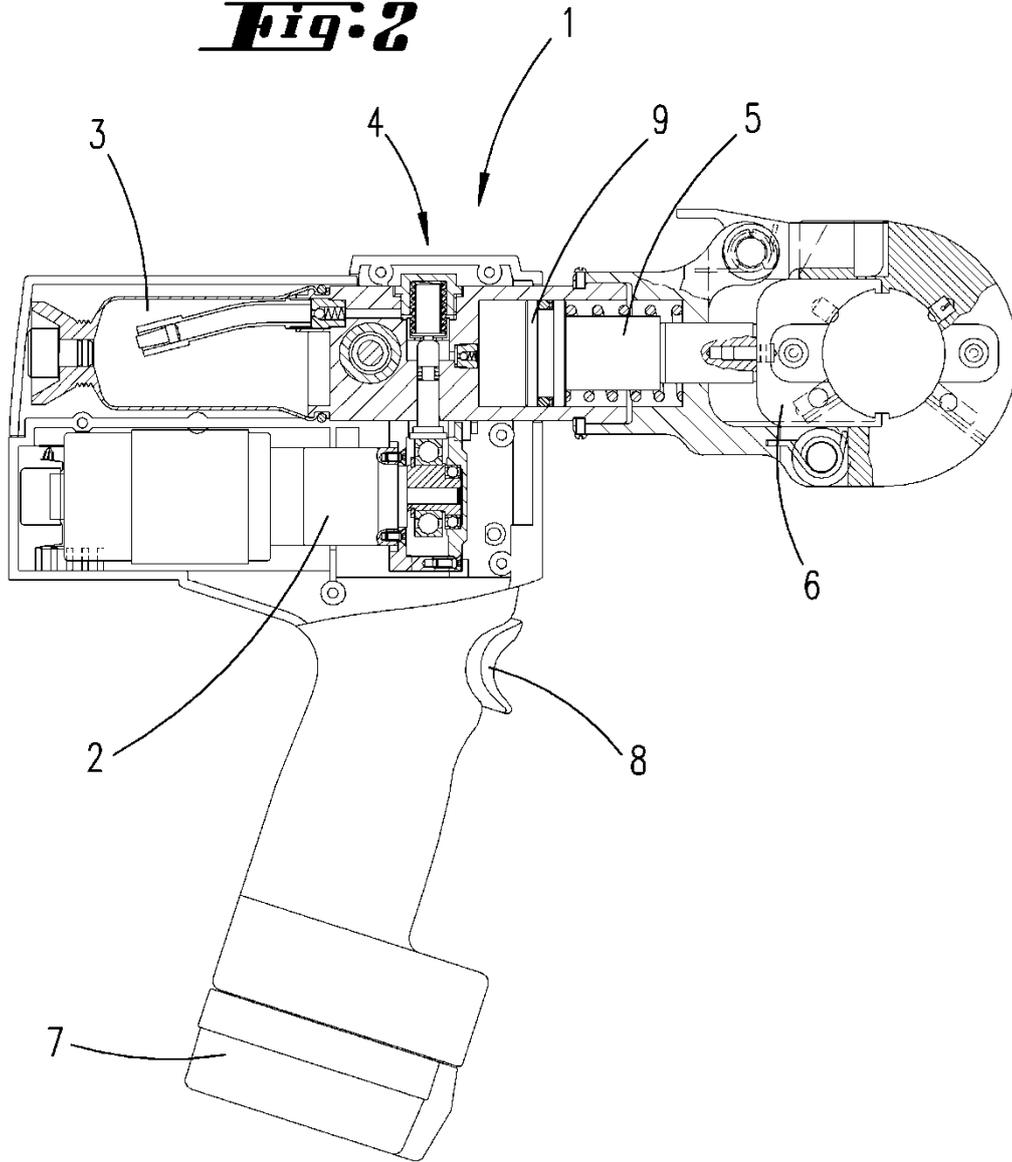
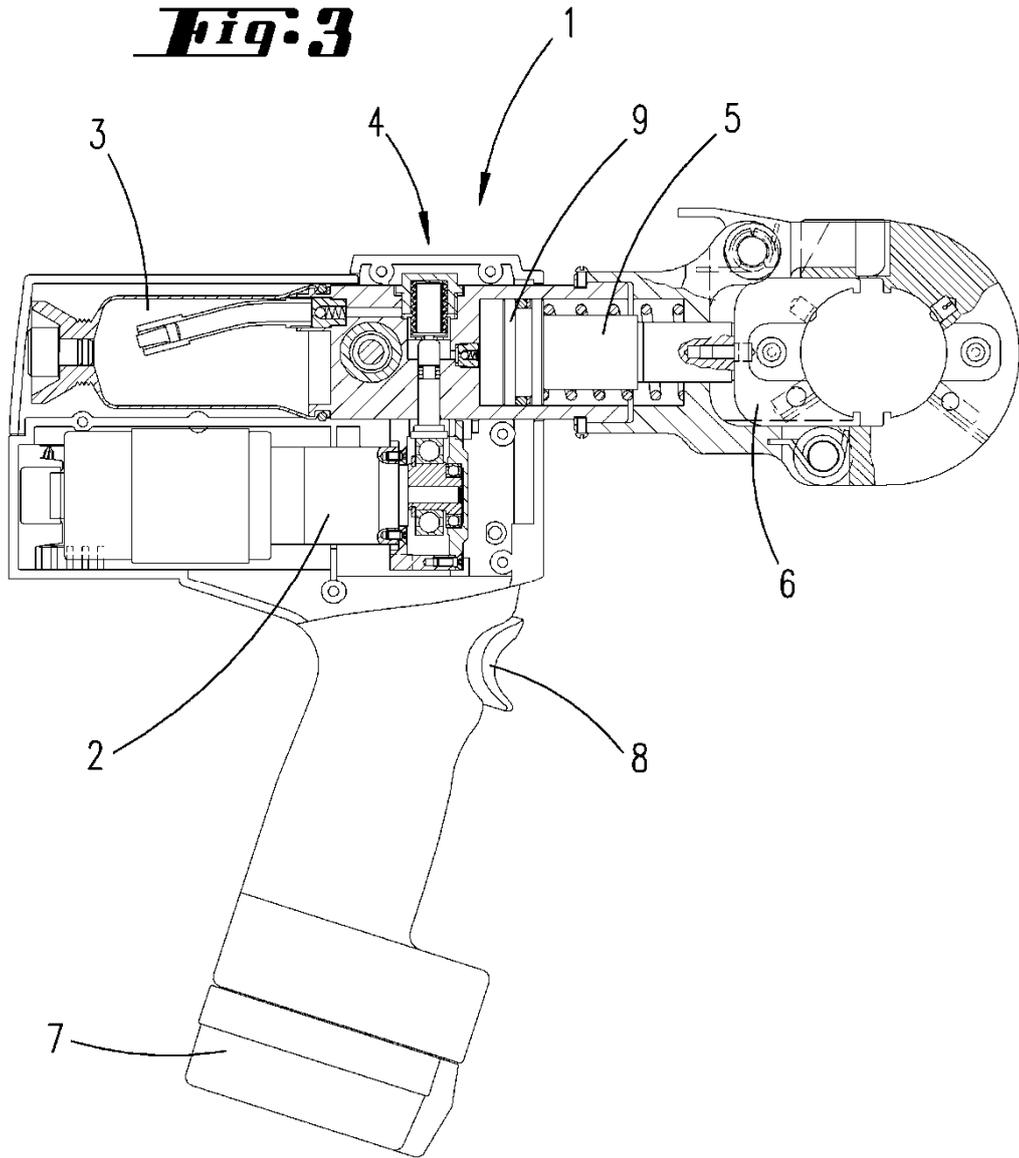


Fig. 3



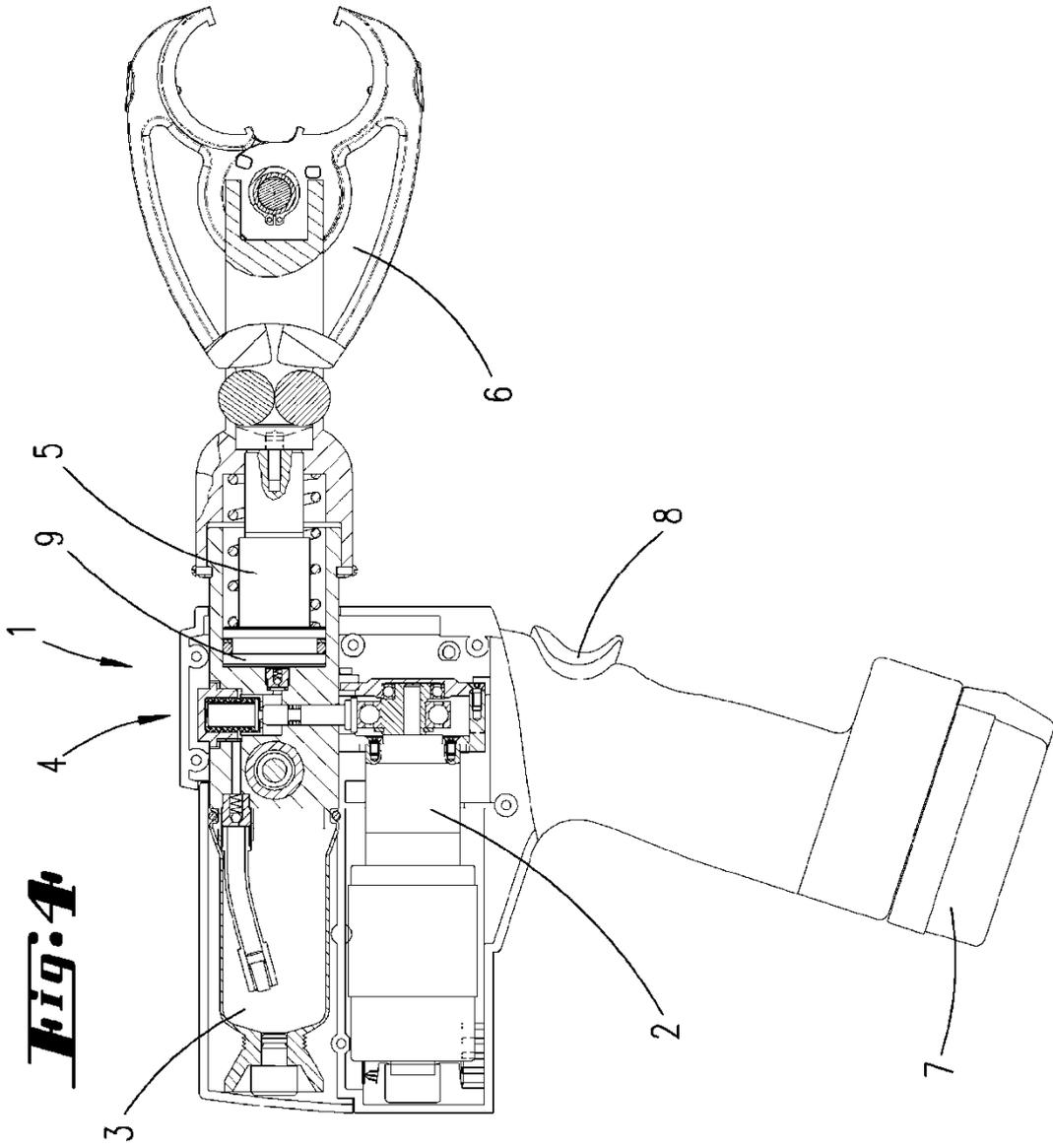


Fig. 5

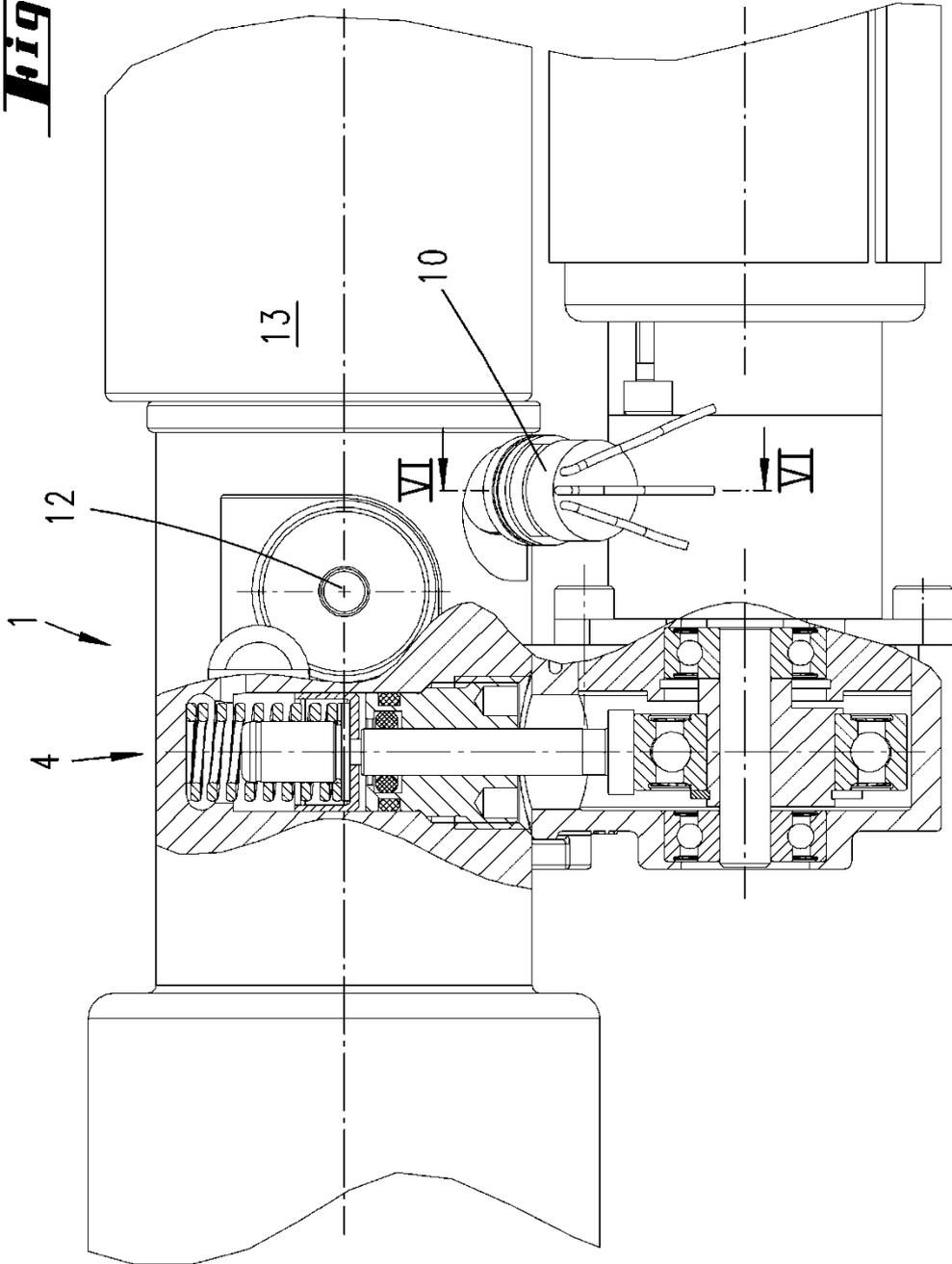
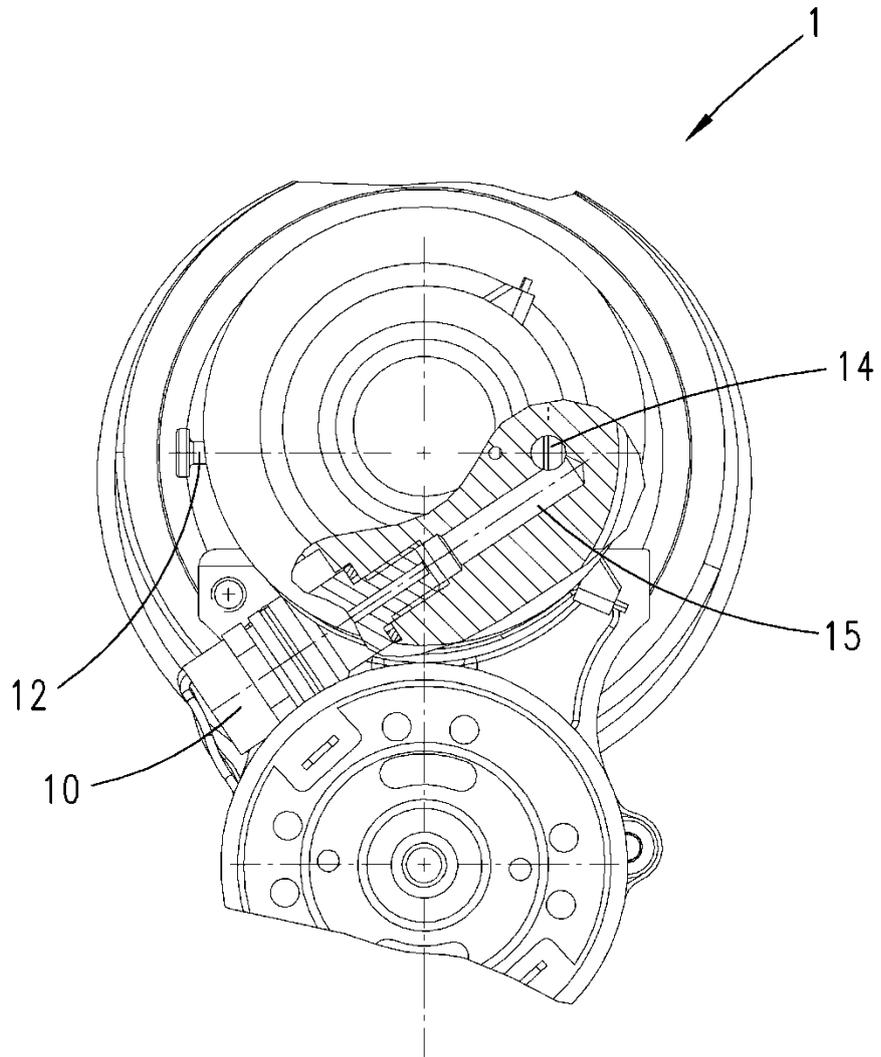


Fig. 6



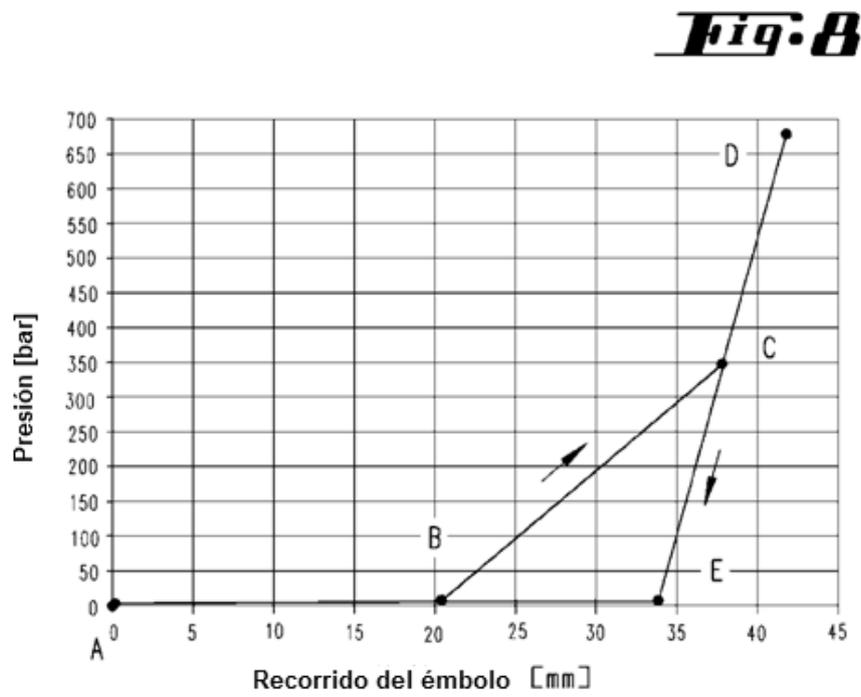
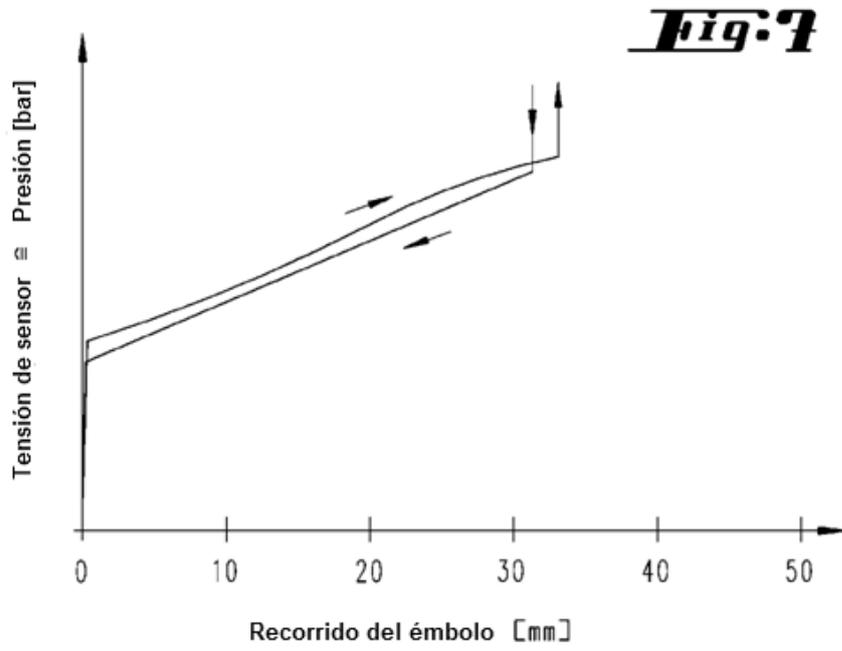


Fig. 9

