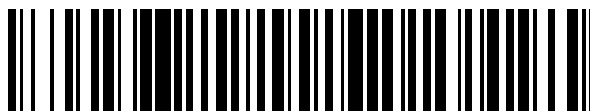


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 722 249**

51 Int. Cl.:

**B30B 1/28** (2006.01)

**B30B 15/00** (2006.01)

**B30B 15/24** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **15.01.2013 PCT/DE2013/100008**

87 Fecha y número de publicación internacional: **25.07.2013 WO13107444**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **15.01.2013 E 13709147 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **27.02.2019 EP 2804751**

54 Título: **Uso de datos del flujo de fuerza en una prensa para el funcionamiento de un empujador**

30 Prioridad:

**16.01.2012 DE 102012100325**

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

**08.08.2019**

73 Titular/es:

**SCHULER PRESSEN GMBH (100.0%)  
Schuler-Platz 1  
73033 Göppingen, DE**

72 Inventor/es:

**SPIESSHOFER, THOMAS**

74 Agente/Representante:

**ARIAS SANZ, Juan**

ES 2 722 249 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**

Uso de datos del flujo de fuerza en una prensa para el funcionamiento de un empujador

**Campo técnico**

5 La invención se refiere al uso de datos del flujo de fuerza en una prensa para el funcionamiento de un empujador, comprendiendo la prensa al menos un dispositivo de accionamiento unido a través de al menos un tren de accionamiento, que genera una fuerza, al menos el empujador que realiza una carrera y transmite la fuerza, que aloja al menos una pieza superior de herramienta y al menos una pieza inferior de herramienta asociada al empujador y correspondiente a la pieza superior de herramienta, y entre la pieza inferior de herramienta y la pieza superior de herramienta se mecaniza o se deforma una pieza de trabajo o material.

10 En el sentido de esta invención, como prensas de tipo genérico se entienden aquellas con accionamiento superior o con accionamiento inferior, pero se diferencian usos especiales.

**Estado de la técnica**

15 Tales prensas se conocen como realizaciones con accionamiento superior o accionamiento inferior para el empujador. Por ejemplo, el respectivo elemento del tren de accionamiento unido con el empujador y que lo hace funcionar puede estar realizado en el caso de un accionamiento inferior como barra de tracción/biela de tracción o en el caso de un accionamiento superior como husillo roscado o directamente un elemento que genera una fuerza, tal como una unidad de émbolo/cilindro.

20 Así, por ejemplo, en prensas con accionamiento inferior el empujador puede accionarse a través de barras de tracción (también en relación con una biela de tracción) o a través de husillos roscados como elementos de tracción de una unidad de accionamiento compacta en una estructura inferior de la prensa.

Independientemente del tipo del accionamiento, como consecuencia de fuerzas excéntricas que actúan en el proceso de mecanizado pueden producirse posiciones oblicuas del empujador. Sin embargo, regularmente se persigue un recorrido paralelo del empujador con respecto a la estructura inferior.

25 Hasta la fecha se emplean diferentes soluciones para un funcionamiento paralelo perseguido, que se implementan esencialmente mediante implementaciones correspondientes en el accionamiento del empujador o mediante diferentes realizaciones del guiado de empujador.

30 Por ejemplo, según el documento AT 215 257 B ha resultado ser desventajoso que una cinemática de palanca compleja, pero que reacciona de manera suave, sea ineficaz para una transmisión de fuerzas excéntricas. Los relativamente muchos elementos de máquina móviles crean solo pequeños movimientos de compensación para una carrera de empujador eficaz, cuando se transmiten fuerzas de compresión elevadas.

35 Sin embargo, las prensas (tanto con accionamiento superior como con accionamiento inferior) deben estar diseñadas en el sentido de que garanticen un desarrollo de fuerza y de recorrido optimizado del empujador y su carrera y puedan actuar de manera diferenciada correspondientemente a los requisitos de mecanizado. Posiciones que difieren de las situaciones normales de elementos de máquina individuales así como del empujador deben poder registrar o compensar a nivel de fuerza lo máximo posible el sistema de construcción, para evitar por un lado realizaciones complejas del guiado de empujador y por otro lado garantizar el proceso de mecanizado.

40 Según un estado de la técnica interno, ya se ha propuesto registrar y evaluar de manera correspondiente a una función, por medio de un dispositivo de control y de regulación, valores de estados operativos en el sistema de la prensa durante el mecanizado de la pieza de trabajo para dar datos, que también pueden usarse de manera condicionada para movimientos de compensación del empujador. Por consiguiente, la prensa puede hacerse funcionar de manera controlada o regulada según un sistema de fuerza necesario para la pieza de trabajo.

En prensas de tipo genérico, también es decisiva la operación de tracción por medio de, por ejemplo, denominados dispositivos de tracción y cojines de tracción para influir sobre las posiciones del empujador en cuanto a su situación horizontal.

45 Ya en una prensa troqueladora según el documento EP 2 008 799 A1 con un accionamiento inferior se accionó el empujador a través de columnas de tracción (análogas a las barras de tracción) con un mecanismo de accionamiento dispuesto por debajo del plano de mecanizado con cigüeñal y biela. A este respecto, mediante un mecanismo de transmisión especial y un reparto de las fuerzas de empujador deben reducirse las cargas de cojinete y conseguirse una alta precisión a altas frecuencias de troquelado. Sin embargo, las situaciones que difieren de la horizontal del empujador no pueden compensarse.

50 En cuanto a los requisitos actuales de las prensas, tienen que ser posibles los movimientos de compensación tanto no deseados como deseados que se producen en el proceso. Con ello, deben corresponderse las condiciones de un funcionamiento práctico para conseguir un sincronismo o los movimientos de compensación del empujador durante al menos un recorrido parcial de sus carreras.

Así, esto también es aplicable a prensas con accionamiento inferior para la zona de los puntos de articulación de las barras de tracción al empujador, que están realizadas en el empujador regularmente como uniones rígidas, separables.

5 Ya se ha propuesto (documento WO 2012/041313), a pesar de las fuerzas asimétricas que se producen, tal como, por ejemplo, también en un dispositivo de cojín de tracción, a través de trenes de accionamiento que presentan barras de tracción accionadas por separado con aplicaciones de fuerza independientes al empujador, garantizar un guiado que provoque un movimiento deseado originariamente del empujador así como un movimiento paralelo de la parte superior de herramienta con respecto a la pieza inferior de herramienta. Por un lado, con ello puede evitarse una posición oblicua del empujador como diferentes pulsos de impacto del empujador y por otro lado provocarse de  
10 manera dirigida la posición oblicua del empujador.

Por consiguiente, ya se ha predeterminado emplear ventajosamente fuerzas que actúan de manera asimétrica del empujador y permitir que el empujador impacte en paralelo sobre, por ejemplo, el dispositivo de cojín de tracción o, en caso de no estar presente un dispositivo de cojín de tracción, desplazar de manera superpuesta el empujador con la pieza superior de herramienta en paralelo a la pieza inferior de herramienta. Para ello, los, por ejemplo, dos trenes de accionamiento deben moverse en diferente medida en la dirección del punto muerto inferior, pero sin alcanzarlo. Después tiene lugar una inversión (inversión del sentido de giro del accionamiento) y el desplazamiento hacia arriba del empujador.  
15

Alternativamente a esto, un tren de accionamiento puede incluso atravesar el punto muerto inferior y llevarse sin inversión de nuevo al punto muerto superior, mientras que el otro tren de accionamiento antes de alcanzar el punto muerto inferior con inversión se desplazada de nuevo al punto muerto superior. Para la generación de la fuerza que se vuelve realmente eficaz es entonces decisiva la respectiva posición del respectivo tren de accionamiento.  
20

Por el documento DE 196 42 587 A1 se dio a conocer una prensa de múltiples puntos con cojines de presión hidráulicos y rigideces de resorte que pueden ajustarse de manera inversa de los puntos de presión para la compensación de la posición oblicua de empujador, para configurar una situación paralela de empujador en prensas, de tal manera que cumplan requisitos, tales como  
25

- la reacción a cargas excéntricas sin retardo,
- un funcionamiento preciso,
- una alta fiabilidad,
- una estructura más sencilla y más económica.

30 Con ello pretende evitarse, en el caso de prensas de múltiples puntos accionadas mecánicamente con operaciones de trabajo que transcurren de manera excéntrica, una alteración del proceso que se obtiene como consecuencia de la inclinación entre la mesa y el empujador o de la carga de empujador excéntrica.

Esta invención tiene como único objetivo compensar la posición oblicua del empujador, de tal manera que en su mayor parte pueda garantizarse un movimiento de empujador exactamente paralelo a la mesa de prensa.

35 Por tanto, el principio de solución comprende

- una situación paralela de empujador en prensas de múltiples puntos con cojines de presión hidráulicos, variándose las rigideces de resorte en los puntos de presión de tal manera que, como consecuencia de una carga excéntrica se compensan diferentes deformaciones longitudinales que se producen del bastidor y de la biela mediante una reducción de la rigidez del o de los cojines de presión asociados,
- 40 - para ello la rigidez de resorte de los puntos de presión de la prensa se ajusta de tal manera que las rigideces de resorte total de los puntos de presión sumadas a partir de las rigideces de resorte de los cojines de presión individuales de la prensa así como a partir de las rigideces de resorte de las partes de máquina deformadas elásticamente asociadas y las de los puntos de presión individuales de la prensa con respecto a las fuerzas que deben transmitirse se comportan de manera inversamente proporcional entre sí  
45 y
- el o los cojines de presión con una carga menor están unidos con un acumulador de presión, en particular un acumulador de émbolo, y la presión de pretensión del acumulador de presión, en particular la presión de gas del acumulador de émbolo, se ajusta de manera correspondiente a la reducción deseada de la rigidez del cojín de presión asociado.

50 Con la consideración conjunta de las soluciones según este estado de desarrollo, el problema de "posición oblicua de empujador/situación paralela de empujador" solo está aparentemente solucionado.

En particular, la solución indicada en el documento DE 196 42 587 A1 muestra al experto en la técnica de manera desventajosa que esta solo puede emplearse en una prensa, que se hace funcionar a través de un accionamiento y

el accionamiento se distribuye a través de una ramificación de potencia a varios puntos de presión. Con ello no es posible, a través de controles y regulaciones del accionamiento, influir de alguna manera sobre el proceso uniforme o no uniforme de la deformación.

5 Aparte de estas soluciones propuestas, hasta la fecha en las prensas para movimientos de compensación se empleaban, por ejemplo, guías deslizantes, que no pueden ajustarse o solo en varios ejes. Alternativamente a esto también se utilizan guías de rodillos complejas (guías de cojinetes de rodillos) (incluso pretensadas de manera compleja).

Sin embargo, para impedir un daño de estos dispositivos técnicos en el caso de estados operativos imprevistos, se instalan a su vez (al menos en parte) mecanismos de protección muy complejos para impedir sobrecargas.

10 La invención parte de que puede prescindirse de todas estas implementaciones y dispositivos, tales como dispositivos de guiado y de protección, cuando puede garantizarse el movimiento paralelo deseado del empujador mediante motores de accionamiento controlado y regulado. En el caso de funcionamientos erróneos de posiciones torcidas u oblicuas del empujador, estas también deben poder permitirse, para lo que las soluciones a este respecto no se registraron por las líneas de evolución elegidas hasta la fecha y por consiguiente se excluyeron de manera fáctica.

15 Al mismo tiempo, se manifiesta el problema de predeterminar también de manera dirigida una desviación con respecto al movimiento paralelo deseado del empujador, tal como su posición torcida u oblicua, cuando sea conveniente para el proceso, y provocar tales situaciones del empujador por medio de elementos de los accionamientos.

20 En el documento DE 10 2005 040 263 A1 ya se planteó el objetivo de crear un procedimiento y un dispositivo para el control y la regulación del movimiento de empujador en prensas servoeléctricas, para conseguir un desarrollo preciso y reproducible del movimiento de empujador en fases del movimiento tanto regulado por situación como regulación por fuerza del empujador. Un funcionamiento regulado debe garantizarse tanto entre varios puntos de presión de empujador de un empujador como varios empujadores de una instalación de prensa en cada caso entre sí y con respecto a dispositivos periféricos para una alta capacidad de producción.

25 Además, también debe mejorarse la calidad de regulación de la regulación de inclinación que puede utilizarse en el caso de una fuerza excéntrica de un empujador equipado con varios puntos de presión en el caso de desarrollos altamente dinámicos.

30 La idea básica consistía en, para la regulación del movimiento de empujador, combinar el principio de una regulación de discos de leva electrónica controlada por árbol de conducción con la regulación de fuerza de tal manera que, según el modo de funcionamiento, se controlan las fases de movimiento del empujador por un lado a través de discos de leva de posición electrónicos y por otro lado a través de una regulación de fuerza o limitación de fuerza.

35 Aunque una regulación de inclinación de los puntos de presión individuales debería utilizar, además de la compensación de la diferente suspensión que se produce en el caso de una carga excéntrica de todos los elementos de accionamiento que se encuentran en el flujo de fuerza, también ya la generación de una inclinación teórica del empujador, esta regulación de la situación tuvo lugar con el disco de leva de posición y una compensación de posición.

40 Según esta enseñanza, aunque el experto en la técnica podía por un lado deducir implicar todos los elementos de accionamiento que se encuentran en el flujo de fuerza para la compensación de la diferente suspensión que se produce en el caso de una carga excéntrica y por otro lado deducir generar la generación de una inclinación teórica del empujador, siempre con la condición previa de que los momentos de giro teóricos para los servomotores para el accionamiento del o de los puntos de presión de los empujadores se regulen en función de magnitudes de influencia, tal como la transmisión de engranaje y/o la suspensión, por medio de un disco de leva de posición controlado mediante un árbol de conducción virtual y un valor límite de fuerza o de momento controlado en función del funcionamiento.

45 Continuando con este desarrollo, según el documento DE 10 2006 059 796 A1 pretende crearse con un esfuerzo reducido un procedimiento y un dispositivo para el control y la regulación del sistema de accionamiento de una prensa, en los que se mejora la reproducibilidad de la calidad de las piezas moldeadas que deben producirse a pesar de la acción de magnitudes de influencia perturbadoras, se aumenta la vida útil de las herramientas y se aumenta la productividad con al mismo tiempo un consumo de energía reducido. Para ello, la inclinación del empujador se controla mediante un ajuste previo por medio de un desplazamiento de situación servoaccionada asociado por separado a cada punto de presión. A este respecto, el hecho de que los modos de suspensión asimétricos debían determinarse mediante la carga excéntrica parcialmente específica teniendo en cuenta el modelo de rigidez específico de máquina, se reconoció ya por parte del experto en la técnica.

55 Sin embargo, la verdadera compensación de la inclinación de empujador tiene lugar mediante una comparación teórico-real relativamente compleja del desplazamiento de situación de empujador asimétrico ajustado previamente y el desarrollo de movimiento asimétrico de los servomotores asociados adicionalmente a los puntos de presión para

el accionamiento principal.

Una posición torcida del empujador en el punto de inversión superior debe evitarse durante el modo de circulación de 360° de manera correspondiente a una segunda realización, porque se pasa por la zona del punto de inversión superior en cada caso en el ciclo con un desplazamiento de situación simétrico y se activa de nuevo el desplazamiento de situación asimétrico tras el punto de inversión superior antes de la siguiente fase de carga.

En una tercera realización, la regulación de la inclinación del empujador debe tener lugar de tal manera que durante la fase de carga en la zona antes del punto de inversión inferior se registre la situación del empujador o de la herramienta superior en cuanto a la inclinación y la desviación del punto de inversión inferior por medio de un dispositivo de medición de posición de empujador y dentro de un circuito de regulación se influye en la situación de inclinación y en caso necesario en la profundidad de penetración.

Según una cuarta realización debe controlarse la profundidad de penetración del empujador. A este respecto, deben almacenarse las desviaciones que deben esperarse de la situación de inversión inferior del empujador o de la herramienta en función de magnitudes de influencia, tales como, por ejemplo, variaciones de temperatura condicionadas por la duración de conexión y los números de carreras teniendo en cuenta un modelo específico de máquina en el control.

Aunque la idea básica de estas soluciones consistía en reconocer, en una prensa de deformación servoeléctrica, influir en las desviaciones de situación provocadas como consecuencia de las magnitudes de influencia externas e internas de un empujador que puede accionarse por medio de una manivela o de una palanca en un modo de funcionamiento asociado al recorrido durante el paso por el punto de inversión inferior de tal manera que pueda controlarse o regularse por un lado la profundidad de penetración y por otro lado la situación de inclinación, las cuatro realizaciones tienen en común que para controlar los servomotores para el accionamiento principal se utiliza la regulación de discos de leva, que requieren discos de leva electrónicos independientes para el accionamiento asociado a cada punto de presión.

El experto en la técnica reconoce que se influye en el comportamiento de tal prensa en relación con un árbol de conducción virtual predeterminado, debiendo influirse en la desviación de los servomotores individuales con respecto a la posición de árbol de conducción predeterminada. Para ello se necesitan diferentes fases de preparación, que tienen un desarrollo complejo, para poder llevar a cabo un ajuste correspondiente de la máquina.

Habida cuenta de estos estudios, a pesar de ello sigue existiendo el problema de, en el caso de fuerzas de compresión así como fuerzas de cojín de tracción que se producen de manera asimétrica en prensas permitir una posición oblicua del empujador no deseada, así como resultante de funcionamientos erróneos, o contrarrestarlas o controlar una posición oblicua deseada del empujador con medios más sencillos como los elementos constructivos presentes, es decir garantizar un movimiento paralelo deseado del empujador mediante motores de accionamiento controlado y regulado.

Por consiguiente, debe descartarse un perfeccionamiento en el sentido de que al accionamiento principal se le asocie una regulación de discos de leva con discos de leva electrónicos independientes para cada accionamiento.

Por tanto, también debe considerarse de manera más consciente el efecto objetivo de la ley de Hook en el sistema de construcción de una prensa, según la cual una posición oblicua del empujador genera debido a fuerzas excéntricas diferentes cargas de las piezas que se encuentran en el flujo de fuerza, que se expanden o se desplazan elásticamente o se mueven de manera correspondiente a la ley de Hook en función de la fuerza que actúa, también en el sentido de que complementos constructivos complejos pueden tener un efecto desventajoso sobre el sistema total.

### Exposición de la naturaleza del objetivo de la invención

La invención se basa en el objetivo de permitir en los tipos de prensas descritos al principio, es decir tanto con accionamiento superior como con accionamiento inferior en el caso de fuerzas de compresión así como fuerzas de cojín de tracción que se producen asimétricamente, permitir una posición oblicua del empujador no deseada como resultante de funcionamientos erróneos o contrarrestarla o controlar una posición oblicua deseada del empujador con elementos constructivos, para lo que se usan datos del flujo de fuerza en una prensa para el funcionamiento del empujador, sin utilizar mecanismos de protección complejos.

Para alcanzar este objetivo, la invención parte del efecto de la ley de Hook en el sistema de construcción de una prensa. Por tanto, una posición oblicua del empujador genera debido a fuerzas excéntricas diferentes cargas de las piezas que se encuentran en el flujo de fuerza, que se expanden o se desplazan elásticamente o se mueven de manera diferente correspondientemente a la ley de Hook en función de la fuerza que actúa.

Aunque hasta la fecha tales fuerzas en piezas constructivas de la prensa ya se registran y se evalúan también, solo para la monitorización de proceso directa de la deformación de la pieza de trabajo entre la pieza superior de herramienta y la pieza inferior de herramienta y en cuanto a la carga de la prensa y en las herramientas, para controlar sobrecargas/cargas.

**Solución**

Según la invención, el objetivo se alcanza con las características de las reivindicaciones 1 a 13. La invención se da a conocer en dos variantes de solución, teniéndose en cuenta que una posición oblicua que se inicia del empujador debido a fuerzas excéntricas provoca diferentes cargas de las piezas que se encuentran en el flujo de fuerza, que se expanden o se desplazan elásticamente o se mueven de manera diferente correspondientemente a la ley de Hook en función de la fuerza que actúa.

La primera variante de solución según la invención usa además según la reivindicación 1 los datos de esta expansión o deflexión o movimiento diferente de los componentes y de la prensa en el flujo de fuerza de la prensa para el funcionamiento de un empujador

- 5
- 10 - presentando la prensa al menos un dispositivo de accionamiento unido a través de al menos un tren de accionamiento, que genera una fuerza, al menos el empujador que realiza una carrera y que transmite la fuerza, que recibe al menos una pieza superior de herramienta, y al menos una pieza inferior de herramienta asociada al empujador y a la pieza superior de herramienta correspondiente, piezas de la prensa que producen el flujo de fuerza desde el dispositivo de accionamiento a la pieza superior de herramienta,
- 15 - mecanizándose o deformándose entre la pieza superior de herramienta y la pieza inferior de herramienta una pieza de trabajo o material y desplazándose el empujador con la pieza superior de herramienta entre un punto muerto superior y uno inferior en al menos una única carrera reversible o carreras que atraviesan el punto muerto inferior y el punto muerto superior colocándose sobre la pieza inferior de herramienta,
- 20 de tal manera que
- se registran los datos de diferentes cargas que se producen como consecuencia de fuerzas excéntricas de todo el flujo de fuerza o de todas las piezas implicadas en el flujo de fuerza, fuerzas que de manera correspondiente a la ley de Hook provocan una expansión o deflexión o movimiento de las piezas implicadas, y se evalúan en relación con el dispositivo de accionamiento (2) y con la situación del empujador (1.1),
- 25 - según lo cual para el funcionamiento
  - o se permite una posición oblicua del empujador (1.1) o
  - o se contrarresta una posición oblicua del empujador (1.1) o
  - o se controla una posición oblicua del empujador (1.1),
- 30 caracterizado por que
- al menos un primer medio para la recepción de datos de un recorrido o de la carrera en relación con la situación del empujador, y al menos un segundo medio para el procesamiento de datos con respecto a al menos uno de los estados o una de las funciones tales como
- la situación del empujador,
- 35 - el flujo de fuerza de las piezas implicadas,
- con respecto a la posición oblicua dirigida del empujador y al menos un tercer medio para la recepción de datos del flujo de fuerza de las piezas implicadas, en el que un dispositivo de control y de regulación que procesa los datos del primer, segundo y tercer medio para al menos una de las señales de control
- permite la posición oblicua del empujador o
- 40 - contrarrestan la posición oblicua del empujador o
- controlan la posición oblicua del empujador
- con respecto al funcionamiento del empujador.

Precisamente con respecto al documento DE 196 42 587 A1 se consigue ventajosamente que puedan hacerse funcionar prensas de tipo genérico a través de dos unidades de accionamiento. Con ello existe la posibilidad de influir a través de controles y regulaciones de los accionamientos sobre el comportamiento sincrónico del empujador. A este respecto pueden registrarse datos de ambos accionamientos, para derivar criterios de decisión para el proceso de control y de regulación, teniéndose en cuenta también todas las piezas o accionamientos implicados en el flujo de fuerza.

Según la reivindicación 2, la segunda variante de solución usa dichos datos del flujo de fuerza de una prensa para el

funcionamiento de un empujador,

- 5 - presentando la prensa al menos un dispositivo de accionamiento dispuesto en una estructura inferior, y unido al menos a través de un tren de accionamiento, que genera una fuerza, que realiza la al menos una carrera y que transmite la fuerza, al menos un empujador que recibe una pieza superior de herramienta, al menos un elemento de tracción o elemento de presión que interviene por medio de una unión de tracción o unión de presión en el empujador para la transmisión del accionamiento para la carrera del empujador y al menos una pieza inferior de herramienta asociada al empujador y correspondiente a la pieza superior de herramienta, piezas de la prensa que producen el flujo de fuerza desde el dispositivo de accionamiento a la pieza superior de herramienta,
- 10 - procesándose o deformándose entre la pieza superior de herramienta y la pieza inferior de herramienta y una pieza de trabajo o material y desplazándose el empujador con la pieza superior de herramienta entre un punto muerto superior y uno inferior en al menos una única carrera reversible o carreras que atraviesan el punto muerto inferior y el punto muerto superior colocándose sobre la pieza inferior de herramienta,

de tal manera que

- 15 - la unión de tracción con el elemento de tracción o la unión de presión con el elemento de presión en el empujador está montada en un punto de tracción/de presión que permite una posición oblicua del empujador,
- se registran datos del flujo de fuerza que actúa allí de una expansión o deflexión o movimiento en la zona del punto de tracción/de presión o del elemento de tracción o del elemento de presión y se evalúan en relación con el dispositivo de accionamiento y con la situación del empujador,
- 20 - según lo cual para el funcionamiento
  - o se permite una posición oblicua del empujador o
  - o se contrarresta una posición oblicua del empujador o
  - o se controla una posición oblicua del empujador,
- 25 caracterizado por que al menos un primer medio para la recepción de datos de un recorrido o de la carrera en relación con la situación del empujador, y al menos un segundo medio para el procesamiento de datos con respecto a al menos uno de los estados o una de las funciones tales como, - la situación del empujador, - el flujo de fuerza de las piezas implicadas, - con respecto a la posición oblicua dirigida del empujador y al menos un tercer medio para la recepción de datos del flujo de fuerza de las piezas implicadas, en el que un dispositivo de control y de regulación que procesa los datos del primer, segundo y tercer medio para al menos una de las señales de control - permite una posición oblicua del empujador o - contrarresta una posición oblicua del empujador o - controla una posición oblicua del empujador con respecto al funcionamiento del empujador.
- 30

35 Según la reivindicación 3, la configuración del elemento de tracción puede tener lugar como barra de tracción o husillo de tracción y según la reivindicación 4 la configuración del elemento de presión puede tener lugar como biela o husillo o unidad de émbolo/cilindro.

Según la reivindicación 5, para la segunda variante se usa convenientemente en el punto de tracción/de presión una disposición de en cada caso un soporte de segmento esférico convexo y un soporte de segmento esférico cóncavo correspondientes en forma de casquete esférico entre sí, que permite un montaje que puede variarse a modo de articulación del elemento de tracción o del elemento de presión de la unión de tracción o de la unión de presión, absorbiendo los soportes de segmento esférico fuerzas/movimientos de compensación.

45 Alternativamente, según la reivindicación 6 en el punto de tracción/de presión puede usarse una configuración separable o no separable o rígida de la unión de tracción o de la unión de presión que permite una posición variable debido a elasticidades admisibles del elemento de tracción o del elemento de presión, absorbiendo entonces elásticamente el elemento de tracción o elemento de presión fuerzas/movimientos de compensación.

De manera correspondiente a la reivindicación 7 se evalúan los datos en una relación según la función de Hook  $F = D \times \Delta$ , en la que F designa la fuerza, D una constante de resorte y  $\Delta$  la expansión o deflexión según el recorrido.

50 Para la recepción de los datos de las piezas sometidas a una expansión o deflexión o movimiento, según la reivindicación 8 está previsto al menos un elemento dispuesto en al menos una parte de la prensa, que registra una fuerza o un movimiento, que está colocado preferiblemente en las zonas sensibles a la fuerza o al movimiento de la expansión o deflexión o montaje variable a modo de articulación del elemento de tracción o del elemento de presión y está realizado como elemento piezoeléctrico, extensómetro o elemento que actúa de manera similar.

De manera correspondiente a la reivindicación 9 tiene lugar una inclusión al menos del primer medio o del segundo

medio o del tercer medio para un desarrollo de proceso controlado o regulado, estableciéndose una relación entre los datos procesados con el segundo medio o tercer medio de fuerzas de deformación que se producen y los datos determinados con el primer medio o el segundo medio de la situación del empujador.

5 Según la reivindicación 10, en el funcionamiento de proceso pueden controlarse/regularse como magnitudes de guiado los datos detectados con el segundo medio o tercer medio y los datos de los datos detectados con el primer medio de la situación del empujador, de tal manera que se ajustan el desarrollo de fuerza/la compensación de fuerzas deseados.

Como magnitudes de guiado pueden predeterminarse también según la reivindicación 11 los datos detectados de la situación del empujador, según lo cual se ajustan el desarrollo de fuerza/la compensación de fuerzas deseados.

10 Las magnitudes de guiado a partir de los datos detectados del flujo de fuerza de las piezas implicadas o de las fuerzas de deformación y las magnitudes de guiado a partir de los datos detectados de la situación del empujador pueden cambiarse ventajosamente según la reivindicación 12 durante el funcionamiento de proceso.

15 Finalmente, resulta conveniente que, según la reivindicación 13, los datos que resultan de las fuerzas o situaciones que varían en cada caso durante el proceso del empujador se procesen por al menos uno de los medios primero, segundo y tercero.

20 En general, la invención establece por medio de estos datos una relación del respectivo dispositivo de accionamiento con la posición monitorizada del empujador, evalúa esta relación y puede influir de manera dirigida en una posición oblicua del empujador a pesar de las diferentes fuerzas y con ello las diferentes deflexiones de los componentes en el sentido de que se permite de manera consciente una posición oblicua del empujador o se contrarresta la posición oblicua del empujador o se controla la posición oblicua del empujador en el funcionamiento.

Por tanto, la invención ofrece tanto para una posición oblicua dirigida o admisible como para una que resulta de funcionamientos erróneos del empujador la solución útil en cada caso para el proceso.

25 Por consiguiente, la invención puede emplearse tanto para prensas con accionamiento superior como para prensas con accionamiento inferior, pudiendo determinarse como "medios casi sensoriales" para la recepción de datos de las piezas implicadas en el flujo de fuerza aquellas piezas, que se encuentran en zonas preferiblemente relevantes para el flujo de fuerza, sensibles para los componentes, tales como, por ejemplo, una unión de presión o de tracción, según el accionamiento superior o inferior, con el empujador.

30 Preferiblemente para una prensa con accionamiento inferior resulta conveniente prever la disposición de la unión de tracción que presenta en el punto de tracción/de presión en cada caso un soporte de segmento esférico convexo y un soporte de segmento esférico cóncavo correspondientes en forma de casquete esférico entre sí. Sin embargo, esta disposición que presenta en el punto de tracción/de presión en cada caso un soporte de segmento esférico convexo y un soporte de segmento esférico cóncavo correspondientes en forma de casquete esférico entre sí, puede usarse también para una prensa con accionamiento superior como unión de presión.

35 Durante la implementación de esta estructura que determina la invención puede partirse, por ejemplo, de una prensa de tipo genérico con accionamiento inferior según el documento WO2012041313, que ya usa datos para un funcionamiento de proceso que optimiza la fuerza. Sin embargo, hasta la fecha estos datos se refieren únicamente a

- una evolución de recorrido o una posición de la carrera del empujador,
- un valor real de una fuerza o un valor de fuerza equivalente en al menos uno de los elementos de accionamiento del dispositivo de accionamiento,
- 40 • valores de una potencia absorbida, de un momento de giro, de una corriente, de un número de revoluciones o de un ángulo de giro de al menos un elemento de accionamiento, tal como un motor o servomotor,
- un valor real de una potencia o de un aumento de potencia en el sistema de la prensa,

que se procesan funcionalmente en un dispositivo de control y de regulación, por ejemplo,

- para la variación de valores que deben regularse o deben controlarse para hacer funcionar la prensa,
- 45 • para la protección de sobrecarga, el funcionamiento de emergencia o para la parada de la prensa y/o
- para la marcha síncrona o asíncrona de elementos de accionamiento del dispositivo de accionamiento

para el funcionamiento de la prensa.

50 En este sistema preparado, la presente invención puede clasificarse según las características de la reivindicación 1 o de la reivindicación 2 y las características dependientes de las mismas con un esfuerzo marginal, de tal manera que pueda implementarse de manera tecnológicamente sencilla.



En el caso de usar la invención según las características de la reivindicación 2, la zona de la unión por barras de tracción con el empujador, es decir, el punto de tracción/de presión usado como "medio casi sensorial" para los datos que deben registrarse se equipa con extensómetros o elementos piezoeléctricos.

5 En relación a esto, la configuración según la invención, concretamente el dispositivo de control y de regulación para la protección de la estructura mecánica de la prensa y que asegura la compensación de fuerzas de compresión asimétricas así como que procesa los datos de los medios primero, segundo y tercero, puede integrarse igualmente en un sistema presente diseñado (tal como ya se ha propuesto).

10 Por consiguiente, puede ajustarse un desarrollo de proceso controlado o regulado durante, por ejemplo, la deformación con la inclusión al menos del primer medio o del segundo medio o del tercer medio. A este respecto, se establece una relación entre los datos procesados con el segundo medio o tercer medio de fuerzas de deformación que se producen y los datos determinados con el primer medio o el segundo medio de la situación del empujador.

15 Habida cuenta del problema expuesto anteriormente y del planteamiento que debe solucionarse, con la enseñanza según la invención también pueden introducirse de manera dirigida fuerzas de compresión asimétricas y también fuerzas de cojín de tracción a través de las barras de tracción en, por ejemplo, una prensa con accionamiento inferior unidas en cuatro puntos de presión de manera no rígida sobre el empujador, para lo que sirve igualmente el posible montaje móvil en, en cada caso, un casquete esférico y la posición oblicua definible del empujador.

20 En general, se ajustarán entonces mejor con la invención en prensas de tipo genérico, independientemente de si el accionamiento superior o inferior, tras colocar la pieza superior de herramienta sobre, por ejemplo, un soporte de pieza de trabajo de, por ejemplo, un cojín de tracción o tras colocar el empujador sobre la pieza inferior de herramienta las diferentes fuerzas que resultan de la posición oblicua de manera correspondiente al ángulo de giro de la excéntrica y de la constante de resorte, es decir siguiendo la ley de Hook, en la prensa de la máquina.

25 Especialmente en una prensa con accionamiento inferior realizada, por ejemplo, según el documento WO2012041313, en las uniones por barras de tracción utilizadas en la misma actúan tanto puntos de presión como de manera correspondiente a una inversión cinemática puntos de tracción, por lo que esta zona de las uniones por barras de tracción en el sentido abordado en este caso se designa con el término "punto de tracción/de presión", puesto que de manera correspondiente a la invención, la introducción de fuerzas que tiene lugar en la misma tiene diferentes motivos, concretamente los de una posición oblicua o torcida provocada por funcionamientos erróneos de la prensa o controlada de manera dirigida del empujador. Para ambos motivos, para la invención puede argumentarse una ventaja que actúa de manera unitaria en cuanto a los elementos, tal como guiado, desplazamiento de empujador y protección de sobrecarga: dado que en el caso de un punto de presión la aplicación de fuerza puede tener lugar por parte de una biela, por ejemplo, que se encuentra por encima (como en el caso de una prensa con accionamiento superior) y la fuerza de compresión se introduce a través de, por ejemplo, un perno transversal en un husillo roscado, que forma parte de un punto de presión, la longitud de dicho husillo roscado sería decisiva para un posible desplazamiento de empujador. A partir de esta disposición condicionada geoméricamente, una consecuencia obligatoria sería que la longitud de los husillos y con ello la magnitud del desplazamiento de empujador afectarían de manera desventajosa en la altura constructiva de la prensa. Por el contrario, con el empleo de un punto de tracción en combinación con un punto de presión puede excluirse desde el principio esta desventaja, no incluir la longitud de husillo en la altura constructiva de toda la máquina, en el uso según la invención y además influirse casi de manera ilimitada, por ejemplo, en las posiciones oblicuas o torcidas controladas de manera dirigida.

40 En este sentido, la invención crea un efecto adicional que, además de la actuación conjunta de las fuerzas de deformación como de las fuerzas de cojín de tracción, también tiene un efecto ventajoso sobre el esfuerzo constructivo total de prensas de tipo genérico y en particular sobre un diseñado optimizado de los componentes hidráulicos durante el empleo de un cojín de tracción.

45 En consecuencia, el principio según la invención también puede integrarse o reequiparse con poco esfuerzo en un control y una regulación en sí ya presentes de los accionamientos implicados.

La invención se explicará a continuación en un ejemplo de realización, preferiblemente en una prensa con accionamiento inferior, mediante los dibujos.

### Breve descripción de los dibujos

En los dibujos muestran

- 50 la figura 1 la representación simplificada de la prensa 1 con accionamiento inferior y unión por barras de tracción 2.4.1 y el principio esquemático del funcionamiento por medio de un dispositivo de control y de regulación 4 así como los medios 4.1, 4.2, 4.3 y
- la figura 2 detalles de la unión por barras de tracción 2.4.1 con los soportes de segmento esférico convexos 2.4.2 y los soportes de segmento esférico cóncavos 2.4.3, en los que cada barra de tracción 2.1.2
- 55 en el empujador 1.1 está montada en un punto de presión 2.4.

**Mejor modo para la realización de la invención**

La figura 1 muestra una prensa 1 con accionamiento inferior, cuyo dispositivo de accionamiento 2 dispuesto en una estructura inferior 3 comprende elementos de accionamiento excéntricos 2.1, motores o servomotores 2.2, barras de tracción 2.3 y bielas 2.5. Un empujador 1.1 que realiza una carrera h entre un punto muerto superior no designado y un punto muerto inferior no designado presenta una pieza superior de herramienta 1.2. Dos pares de barras de tracción 2.3 y de biela de tracción 2.5 como componentes de un tren de accionamiento 2.6 intervienen en el empujador 1.1 en cada caso en la zona de un punto de tracción/presión 2.4 para la transmisión del accionamiento para la carrera h del empujador 1.1. El empujador 1.1 con la pieza superior de herramienta 1.2 se corresponde con una pieza inferior de herramienta 3.2 dispuesta sobre la estructura inferior 3, actuando la pieza superior de herramienta 1.2 sobre una pieza de trabajo 5 que se encuentra sobre la pieza inferior de herramienta 3.2 para su conformación. La pieza inferior de herramienta 3.2 está dispuesta sobre una mesa 3.1 que pertenece a la estructura inferior 3.

Para el funcionamiento de la prensa 1 está previsto un dispositivo de control y de regulación 4, cuya función ya puede estar diseñada de manera correspondiente al sistema descrito en el documento WO2012041313. A través de las barras de tracción 3 y las bielas de tracción 2.5 se controlan fuerzas que actúan de manera diferenciada sobre la pieza de trabajo 5 que debe conformarse entre la pieza superior de herramienta 1.2 y la pieza inferior de herramienta 3.2, de modo que la prensa 1 puede hacerse funcionar permanentemente según un sistema de fuerzas necesario exclusivamente para la pieza de trabajo 5, pero todavía sin el uso dado a conocer según la invención de una unión de tracción 2.4.1.

La prensa 1 que trabaja según aquel sistema tiene en cuenta desarrollos de técnica de control que para la nueva manera de proceder inventiva según las características dadas a conocer en las reivindicaciones por un lado son útiles y por otro lado son superiores en cuanto eficacia.

Esta solución ya propuesta desde el punto de vista de la técnica de control y la función y la construcción diseñadas de manera compleja para la misma respaldan por un lado generar la fuerza realmente efectiva a partir de la respectiva posición del respectivo tren de accionamiento 2.6 o, por ejemplo, de un elemento de accionamiento excéntrico 2.1 del dispositivo de accionamiento 2 y por otro lado usar según la invención los datos teniendo en cuenta la ley de Hook.

Basándose en esta prensa 1 así diseñada, la invención va ahora más allá y soluciona el problema expuesto al principio y el planteamiento en el caso de posiciones torcidas u oblicuas del empujador, es decir en el caso de una desviación de la situación del empujador 1.1 con respecto a un funcionamiento paralelo normal según el nuevo ejemplo siguiente.

A las deformaciones que se inician mediante las fuerzas que se producen de manera asimétrica en el sistema de construcción de la prensa 1 se les aplica en una actuación conjunta de las fuerzas de deformación implicadas, un ángulo de giro y una constante de resorte o al menos en cada caso una de estas dimensiones de al menos un elemento de máquina de la prensa 1 una compensación de fuerzas de respuesta en relación con su rigidez constructiva o de un elemento excéntrico del dispositivo de accionamiento 2 como consecuencia de fuerzas opuestas, de retorno (ley de Hook).

Para ello se usa la unión de tracción 2.4.1 montada de manera no rígida en el empujador 1.1 en el punto de tracción/de presión 2.4 que permite una posición variable entre el empujador 1.1 y la barra de tracción 2.3, es decir que esta zona se usa como "medio casi sensorial" y se construye de manera sorprendentemente nueva desde el punto de vista funcional.

Alternativamente, también es posible seleccionar una disposición rígida debido a elasticidades admisibles de la unión de tracción 2.4.1.

En un respectivo caso de una posición oblicua o torcida o bien provocada por funcionamiento erróneo de la prensa 1 o controlada de manera dirigida del empujador 1.1, por medio de datos que deben recibirse o introducirse en la zona del punto de tracción/de presión 2.4 se respalda, optimiza o lleva a cabo la compensación de fuerzas. La unión de tracción no rígida 2.4.1 se monta para ello en el punto de tracción/de presión 2.3.4 en una disposición correspondiente en forma de casquete esférico entre sí que presenta en cada caso un soporte de segmento esférico convexo 2.3.2 y un soporte de segmento esférico cóncavo 2.3.3.

Para el caso de una posición oblicua o torcida del empujador 1.1 provocada por un funcionamiento incorrecto de la prensa 1, un primer medio 4.1 recibe los datos de esta situación del empujador 1.1, que se controlan a modo de respaldo para la compensación de fuerzas y protegen de manera eficaz el sistema de construcción de la prensa 1.

En el caso de una posición oblicua o torcida que debe controlarse de manera dirigida del empujador 1.1, un segundo medio 4.2 predetermina los datos para esta situación deseada del empujador 1.1, con lo que, por ejemplo, tras chocar la parte superior de herramienta 1.2 sobre la pieza inferior de herramienta 3.2 se continúa con un movimiento irregular resultante de los dos trenes de accionamiento 2.6. La pieza superior de herramienta 1.2 y la pieza inferior de herramienta 3.2 pueden cerrarse ahora en paralelo, generándose de manera dirigida mediante el movimiento

continuado no uniforme a través de la rigidez de resorte de la prensa 1 fuerzas que actúan de manera asimétrica así como irregular.

En este ejemplo, terceros medios 4.3 se encargan de la recepción de datos del flujo de fuerza a través de un elemento de absorción de fuerza 2.4.4.

- 5 A este respecto, el dispositivo de control y de regulación 4 previsto para el funcionamiento de la prensa 1 procesa los datos de los medios primero, segundo y tercero 4.1, 4.2, 4.3 para la protección de la estructura mecánica de la prensa y la compensación de las fuerzas de compresión asimétricas y predetermina las señales de control, tal como
- permitir una posición oblicua del empujador o
  - contrarrestar una posición oblicua del empujador o
  - 10 ○ controlar una posición oblicua del empujador.

Por consiguiente, durante la deformación mediante el primer medio 4.1 en el caso de un funcionamiento erróneo de la prensa 1 o el segundo medio 4.2 en el caso de una posición oblicua o torcida controlada de manera dirigida del empujador 1.1 se determina y se ajusta en cada caso a través de los datos relativos al punto de tracción/de presión 2.4 mediante el tercer medio 4.3 una relación entre las fuerzas que se producen (fuerzas de deformación) del flujo de fuerza y la situación del empujador 1.1.

Se usan entonces como magnitudes de guiado los datos obtenidos de la respectiva fuerza de deformación y se guía la situación del empujador 1.1 de tal manera que se ajuste una evolución de fuerza deseada. La compensación de fuerzas que protege el sistema de construcción de la prensa 1 se optimiza o se lleva a cabo.

Como magnitudes de guiado, para ello también pueden ser decisivos por sí solos los datos obtenidos de la situación del empujador 1.1.

En la compensación de fuerzas controlada así a través de los datos determinados a partir del “medio casi sensorial” punto de tracción/de presión 2.4 durante el proceso de deformación se tiene también en cuenta que las respectivas fuerzas o situaciones del empujador 1.1 varían y que las respectivas magnitudes de guiado derivadas de la fuerza o situación del empujador 1.1 pueden cambiar.

Para la recepción de los datos en la zona punto de tracción/de presión 2.4 pueden utilizarse elementos de absorción de fuerza conocidos 2.4.4, tales como extensómetros o elementos piezoeléctricos o medios que actúan igualmente, que el experto en la técnica puede seleccionar de manera habitual.

También la configuración de los medios primero, segundo y tercero 4.1, 4.2, 4.3 pertenece a la competencia habitual del experto en la técnica y no tiene que explicarse más detalladamente en este caso.

El principio según la invención puede emplearse igualmente para una prensa con accionamiento superior no explicada en este caso, en la que el flujo de fuerza tiene lugar desde un dispositivo de accionamiento superior a través de un empujador con un pieza superior de herramienta a una pieza inferior de herramienta a través de una unión de presión. También en este caso, el empujador con la pieza superior de herramienta puede desplazarse entre un punto muerto superior y uno inferior en al menos una única carrera reversible o carreras que atraviesan el punto muerto inferior y el punto muerto superior colocándose sobre la pieza inferior de herramienta.

El uso de datos del flujo de fuerza en aquella prensa para el funcionamiento de un empujador en el caso de una posición oblicua del empujador que se produce como consecuencia de fuerzas excéntricas y las diferentes cargas que resultan de ello de las piezas implicadas en el flujo de fuerza, que están sometidas igualmente de manera correspondiente a la ley de Hook en función de las fuerzas que actúan en cada caso de una expansión o deflexión, se registran y se evalúan en relación con el dispositivo de accionamiento y la situación del empujador, según lo cual para el funcionamiento

- se permite una posición oblicua del empujador o
- se contrarresta una posición oblicua del empujador o
- se controla una posición oblicua del empujador.

A este respecto, para el uso según la invención las piezas implicadas en el flujo de fuerza pueden ser bielas o husillos, que actúan en un punto de presión sobre el empujador y están unidos en el mismo con el empujador. En la zona de dicho punto de presión se utilizan para la recepción de los datos del flujo de fuerza elementos de absorción de fuerza análogos 2.4.4, tales como extensómetros o elementos piezoeléctricos o medios que actúan igualmente.

Por lo demás, se emplean de manera análoga al ejemplo de realización anterior las características de las reivindicaciones 3 a 15.

**Aplicabilidad industrial**

El uso según la invención de los datos de una prensa puede por un lado implementarse en sistemas básicos creados sin un gran esfuerzo constructivo y por otro lado garantizarse una

- posición oblicua admisible o
- 5 ○ contrarrestar una posición oblicua o
- una posición oblicua controlada de manera dirigida

del empujador y respalda la eficacia de fuerzas que actúan para un funcionamiento de ahorro de energía de cada prensa de tipo genérico.

**Lista de números de referencia**

- 10 1 = prensa
  - 1.1 = empujador
  - 1.2 = pieza superior de herramienta
  
- 2 = dispositivo de accionamiento
- 15 2.1 = elemento de accionamiento excéntrico
  - 2.2 = motor o servomotor
  - 2.3 = elemento de tracción, barra de tracción, husillo de tracción (accionamiento inferior), elemento de presión, husillo, unidad de émbolo/cilindro (accionamiento superior)
  - 2.4 = punto de tracción/de presión
    - 20 2.4.1 = unión de tracción (accionamiento inferior), unión de presión (accionamiento superior)
    - 2.4.2 = soporte de segmento esférico convexo
    - 2.4.3 = soporte de segmento esférico cóncavo
    - 2.4.4 = elemento de absorción de fuerza/de recorrido
  - 2.5 = biela de tracción
- 25 2.6 = tren de accionamiento
  
- 3 = estructura inferior
  - 3.1 = mesa
  - 3.2 = pieza inferior de herramienta
- 30 4 = dispositivo de control y de regulación
  - 4.1 = primeros medios para la recepción de datos a partir de la situación del empujador (1.1)
  - 4.2 = segundos medios para la recepción de datos
  - 4.3 = terceros medios para la recepción de datos del flujo de fuerza
- 35 5 = pieza de trabajo
  
- h = carrera

**REIVINDICACIONES**

1. Uso de datos del flujo de fuerza en una prensa (1) para el funcionamiento de un empujador (1.1),
- presentando la prensa (1) al menos un dispositivo de accionamiento (2) unido a través de al menos un tren de accionamiento (2.6), que genera una fuerza, que realiza la al menos una carrera (h) y que transmite la fuerza, al menos un empujador (1.1) que recibe la pieza superior de herramienta (1.2), y al menos una pieza inferior de herramienta (3.2) asociada al empujador (1.1) y a la pieza superior de herramienta (1.2) correspondiente, piezas de la prensa (1) que producen el flujo de fuerza desde el dispositivo de accionamiento (2) a la pieza superior de herramienta (1.2),
  - mecanizándose o deformándose entre la pieza superior de herramienta (1.2) y la pieza inferior de herramienta (3.2) una pieza de trabajo (5) o material y desplazándose el empujador (1.1) con la pieza superior de herramienta (1.2) entre un punto muerto superior y uno inferior en al menos una única carrera reversible (h) o carreras (h) que atraviesan el punto muerto inferior y el punto muerto superior colocándose sobre la pieza inferior de herramienta (3.2),
- en el que
- se registran los datos de diferentes cargas que se producen como consecuencia de fuerzas excéntricas de las piezas implicadas en el flujo de fuerza, fuerzas que de manera correspondiente a la ley de Hook provocan una expansión o deflexión o movimiento de las piezas implicadas, y se evalúan en relación con el dispositivo de accionamiento (2) y con la situación del empujador (1.1), según lo cual
- para el funcionamiento
- se permite una posición oblicua del empujador (1.1) o
  - se contrarresta una posición oblicua del empujador (1.1) o
  - se controla una posición oblicua del empujador (1.1),
- caracterizado por
- al menos un primer medio (4.1) para la recepción de datos de un recorrido o de la carrera (h) en relación con la situación del empujador (1.1).
  - al menos un segundo medio (4.2) para el procesamiento de datos con respecto a al menos uno de los estados o una de las funciones
    - de la situación del empujador (1.1),
    - del flujo de fuerza de las piezas implicadas,
    - con respecto a la posición oblicua dirigida del empujador (1.1).
  - al menos un tercer medio (4.3) para la recepción de datos del flujo de fuerza de las piezas implicadas,
- en el que un dispositivo de control y de regulación (4) que procesa los datos del medio primero, segundo y tercero (4.1, 4.2, 4.3) para al menos una de las señales de control
- permite una posición oblicua del empujador (1.1) o
  - contrarresta una posición oblicua del empujador (1.1) o
  - controla una posición oblicua del empujador (1.1) con respecto al funcionamiento del empujador (1.1).
2. Uso de datos del flujo de fuerza de una prensa (1) para el funcionamiento de un empujador (1.1),
- presentando la prensa (1) al menos un dispositivo de accionamiento (2) dispuesto en una estructura inferior (3) y unido a través de al menos un tren de accionamiento (2.6), que genera una fuerza, al menos el empujador (1.1) que realiza una carrera (h) y que transmite la fuerza, que recibe al menos una pieza superior de herramienta (1.2), al menos un elemento de tracción (2.3) o elemento de presión que interviene por medio de una unión de tracción (2.4.1) o unión de presión en el empujador (1.1) para la transmisión del accionamiento para la carrera (h) del empujador (1.1) y al menos una pieza inferior de herramienta (3.2) asociada al empujador (1.1) y a la pieza superior de herramienta (1.2) correspondiente, piezas de la prensa (1) que producen el flujo de fuerza

desde el dispositivo de accionamiento (2) a la pieza superior de herramienta (1.2),

- 5
- mecanizándose o deformándose entre la pieza superior de herramienta (1.2) y la pieza inferior de herramienta (3.2) una pieza de trabajo (5) o material y desplazándose el empujador (1.1) con la pieza superior de herramienta (1.2) entre un punto muerto superior y uno inferior en al menos una única carrera reversible (h) o carreras (h) que atraviesan el punto muerto inferior y el punto muerto superior colocándose sobre la pieza inferior de herramienta (3.2),

en el que

- 10
- la unión de tracción (2.4.1) con el elemento de tracción (2.3) o la unión de presión con el elemento de presión en el empujador (1.1) están montada en un punto de tracción/de presión que permite una posición oblicua del empujador (2.4),
  - se registran datos del flujo de fuerza que actúa allí de una expansión o deflexión o movimiento en la zona del punto de tracción/de presión (2.4) o del elemento de tracción (2.3) o del elemento de presión y se evalúan en relación con el dispositivo de accionamiento (2) y con la situación del empujador (1.1),
- 15
- según lo cual para el funcionamiento
    - se permite una posición oblicua del empujador (1.1) o
    - se contrarresta una posición oblicua del empujador (1.1) o
    - se controla una posición oblicua del empujador (1.1),

caracterizado por

- 20
- al menos un primer medio (4.1) para la recepción de datos de un recorrido o de la carrera (h) en relación con la situación del empujador (1.1).
  - al menos un segundo medio (4.2) para el procesamiento de datos con respecto a al menos uno de los estados o una de las funciones
    - de la situación del empujador (1.1),
- 25
- del flujo de fuerza de las piezas implicadas,
  - con respecto a la posición oblicua dirigida del empujador (1.1).
  - al menos un tercer medio (4.3) para la recepción de datos del flujo de fuerza de las piezas implicadas,
- 30
- un dispositivo de control y de regulación (4) que procesa los datos del medio primero, segundo y tercero (4.1, 4.2, 4.3) para al menos una de las señales de control
    - permite una posición oblicua del empujador (1.1) o
    - contrarresta una posición oblicua del empujador (1.1) o
    - controla una posición oblicua del empujador (1.1)

con respecto al funcionamiento del empujador (1.1).

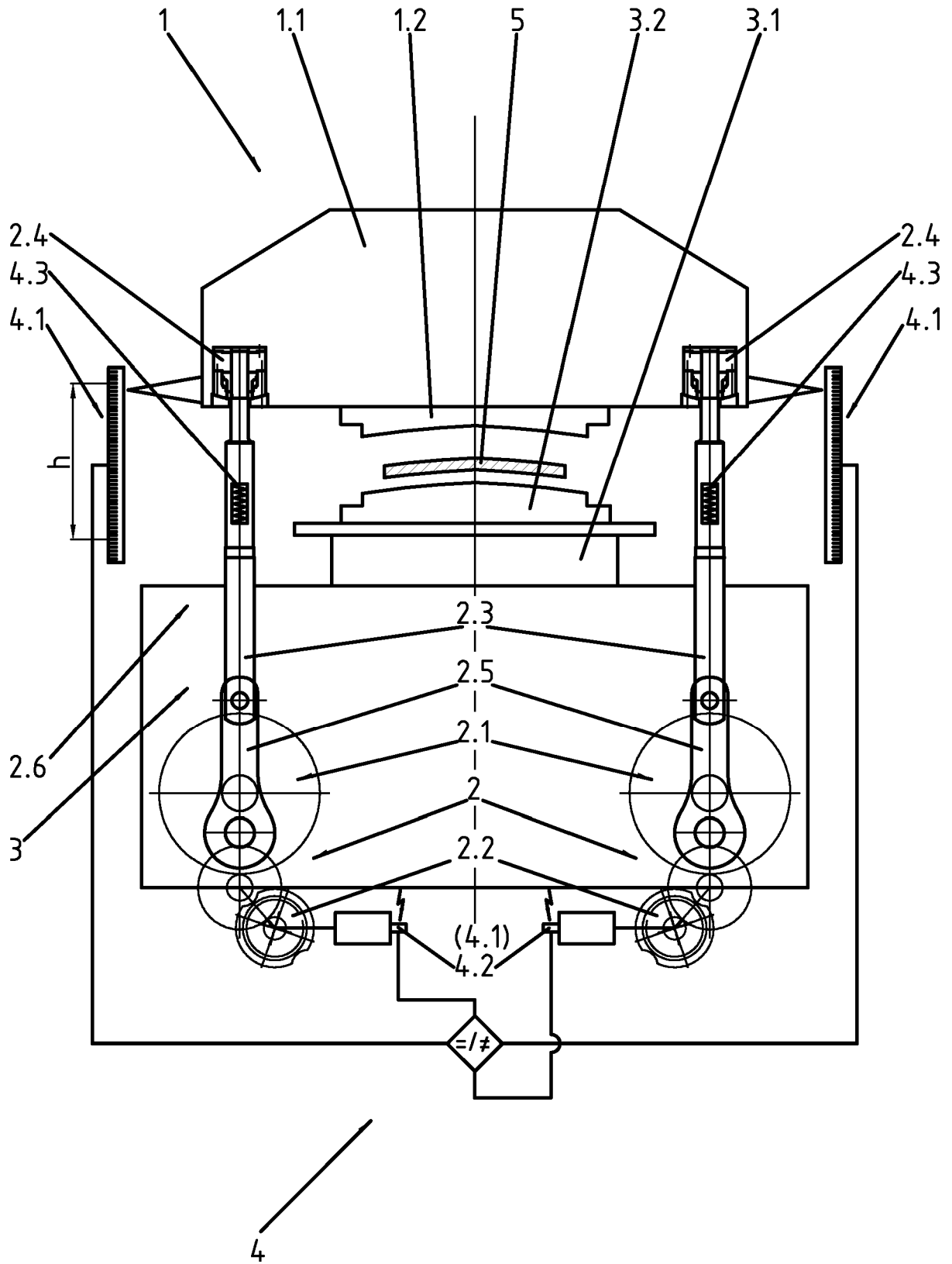
- 35
3. Uso según la reivindicación 2, caracterizado por la configuración del elemento de tracción (2.3) como barra de tracción o husillo de tracción.
  4. Uso según la reivindicación 2, caracterizado por la configuración del elemento de presión como biela o husillo o unidad de émbolo/cilindro.
- 40
5. Uso según una de las reivindicaciones 2 a 4, caracterizado por una disposición en el punto de tracción/de presión (2.3.4) de en cada caso un soporte de segmento esférico convexo (2.3.2) y un soporte de segmento esférico cóncavo (2.3.3) correspondientes en forma de casquete entre sí, que permite un montaje que puede variarse a modo de articulación del elemento de tracción (2.3) o del elemento de presión de la unión de tracción (2.4.1) o de la unión de presión.
- 45
6. Uso según una de las reivindicaciones 2 a 4, caracterizado por una configuración separable o no separable o rígida en el punto de tracción/de presión (2.3.4) que permite una posición variable debido a elasticidades admisibles del elemento de tracción (2.3) o del elemento de presión de la unión de tracción (2.4.1) o de la

unión de presión.

7. Uso según una de las reivindicaciones 1 a 6, caracterizado por la evaluación de los datos en una relación según la función de Hook  $F = D \times \Delta$ .
- 5 8. Uso según una de las reivindicaciones 1 a 7, caracterizado por al menos un elemento (2.4.4) dispuesto en al menos una parte de la prensa (1), que registra una fuerza o un movimiento.
9. Uso según una de las reivindicaciones 1 a 8, caracterizado por una inclusión al menos del primer medio (4.1) o del segundo medio (4.2) o del tercer medio (4.3) para un desarrollo de proceso controlado o regulado, estableciéndose una relación entre los datos procesados con el segundo medio (4.2) o tercer medio (4.3) de fuerzas de deformación que se producen y los datos determinados con el primer medio (4.1) o el segundo medio (4.2) de la situación del empujador (1.1).
- 10 10. Uso según una de las reivindicaciones 1 a 9, caracterizado por que en el funcionamiento de proceso se controlan/regulan como magnitudes de guiado los datos establecidos con el segundo medio (4.2) o tercer medio (4.3) y los datos establecidos con el primer medio (4.1) de la situación del empujador (1.1), de tal manera que se ajustan el desarrollo de fuerza/la compensación de fuerzas deseados.
- 15 11. Uso según una de las reivindicaciones 1 a 9 caracterizado por que en el funcionamiento de proceso se predeterminan como magnitudes de guiado los datos detectados de la situación del empujador (1.1), según lo cual se ajustan el desarrollo de fuerza/la compensación de fuerzas deseados.
12. Uso según una de las reivindicaciones 1 a 11, caracterizado por que se cambian las magnitudes de guiado a partir de los datos detectados del flujo de fuerza de las piezas implicadas o de las fuerzas de deformación y las magnitudes de guiado a partir de los datos detectados de la situación del empujador (1.1) durante el funcionamiento de proceso.
- 20 13. Uso según una de las reivindicaciones 1 a 12, caracterizado por que los datos que resultan de las fuerzas o situaciones del empujador 1.1 que varían en cada caso durante el proceso se procesan por parte de al menos uno de los medios primero, segundo y tercero (4.1, 4.2, 4.3).

25

Fig.1





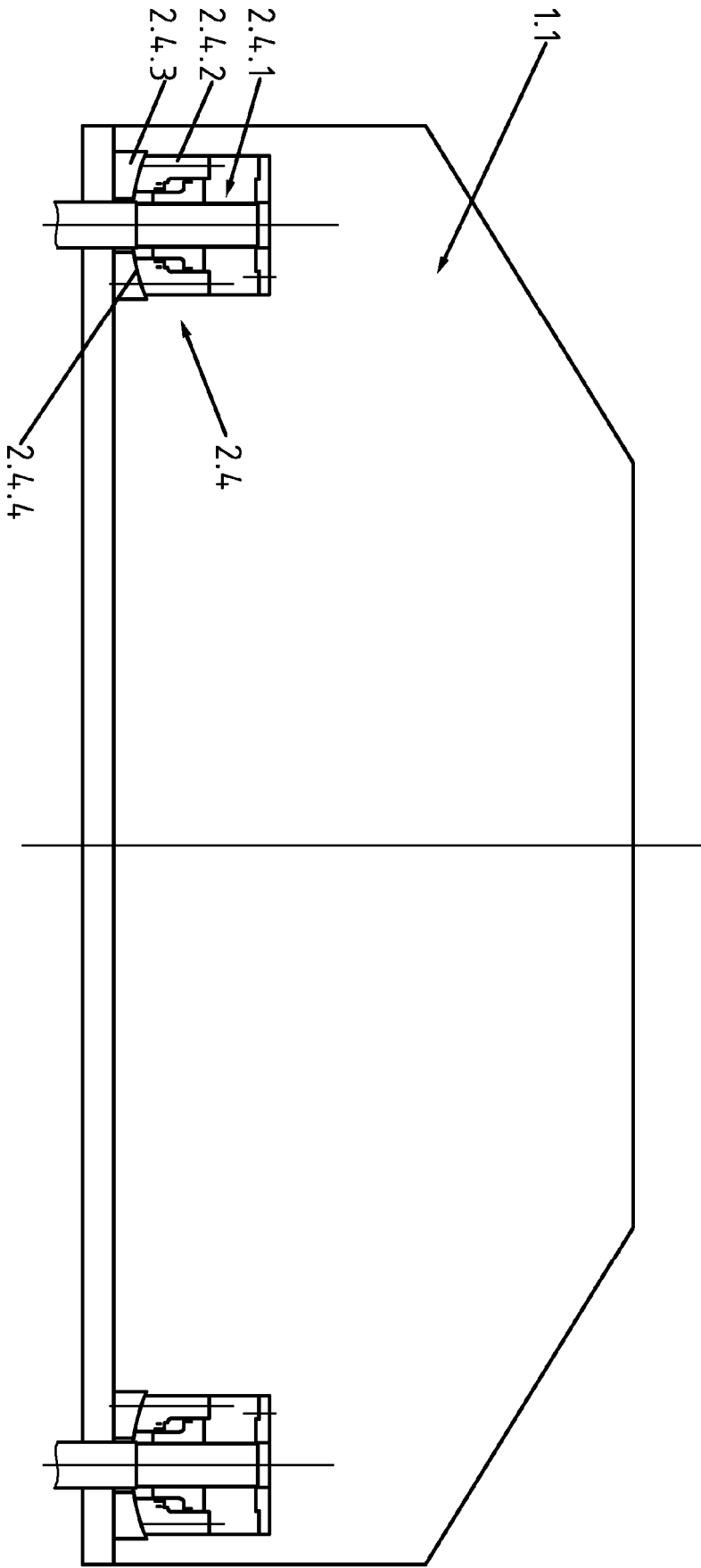


Fig.2