

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 626 421**

51 Int. Cl.:

B21D 24/12 (2006.01)

B30B 1/28 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **10.04.2012 PCT/DE2012/100097**

87 Fecha y número de publicación internacional: **18.10.2012 WO12139566**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **10.04.2012 E 12724561 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **22.03.2017 EP 2697005**

54 Título: **Procedimiento para hacer funcionar una prensa con un accionamiento inferior y prensa que funciona según el mismo**

30 Prioridad:
12.04.2011 DE 102011016669

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
25.07.2017

73 Titular/es:
**SCHULER PRESSEN GMBH (100.0%)
Bahnhofstr. 41
73033 Göppingen, DE**

72 Inventor/es:
**SPIESSHOFER, THOMAS;
MÜLLER, MARKUS y
ENGLER, GEBHARD**

74 Agente/Representante:
DEL VALLE VALIENTE, Sonia

ES 2 626 421 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Procedimiento para hacer funcionar una prensa con un accionamiento inferior y prensa que funciona según el mismo

5 **Campo técnico**

La invención se refiere a un procedimiento para hacer funcionar una prensa según el preámbulo de la reivindicación 1 así como a una prensa que funciona según el mismo, según el preámbulo de la reivindicación 27.

10 El documento DE-A-102009017624 da a conocer las características de los preámbulos de las reivindicaciones 1 y 27.

15 En el sentido de la invención, la prensa deberá usarse para conformar o forjar piezas de trabajo, compactar o estampar y también para cortar materiales de todo tipo así como, como prensa de transferencia y para clasificarlos en trenes de prensas.

Estado de la técnica

20 Una categoría definida al principio de prensas se conoce por la sinopsis del estado de la técnica.

El estado de la técnica enseña en general que regularmente el portapunzón se acciona a través de una combinación de barras de tracción (también en combinación con una biela de tracción) mediante una unidad de accionamiento compacta en una subestructura de la prensa.

25 A partir de la bibliografía especializada doctrinal, se conoce que las prensas con un accionamiento inferior se realizan de manera predominante como prensas con una pequeña fuerza nominal y un alto número de carreras y en menor medida para las denominadas prensas grandes.

30 En las prensas de conformación de este tipo, esto se basa en que, que debido a la disposición voluminosa del accionamiento inferior, queda poco espacio en la mesa para aparatos de estirado como amortiguadores de troquel y dado el caso para la descarga de los desechos de corte o la disposición de expulsores así como para la accesibilidad durante el mantenimiento y la reparación.

35 Sin embargo, en el caso de prensas grandes, se tuvo que rechazar la instalación conocida de aparatos como amortiguadores de troquel y dado el caso expulsores en el portapunzón, porque esto es desventajoso desde el punto de vista tecnológico en particular en el caso de la disposición de prensas grandes en trenes de transferencia o de la realización con portapunzones individuales.

40 Regularmente, también en el caso de prensas grandes, las barras de tracción/bielas de tracción se disponen y se guían (al menos por encima de la subestructura) en montantes, que están conectados con un travesaño transversal que forma el portapunzón, que se encuentra por encima de los montantes y están diseñados como casi un armazón de prensa para las fuerzas que aparecen (fuerzas de acción y reacción).

45 Debido a las ventajas prevaletientes y manifiestas en el mundo profesional de prensas con un accionamiento superior, las prensas con un accionamiento inferior, en particular como prensas grandes, han caído en un cierto olvido. A pesar de ello, tienen que buscarse soluciones económicas para desarrollar prensas con un accionamiento inferior (también como prensas grandes), sin embargo sin contar con las desventajas reconocibles a continuación en los ejemplos individuales.

50 El análisis de las realizaciones a modo de ejemplo y conocidas como soluciones individuales de prensas con un accionamiento inferior muestra las siguientes desventajas en detalle, que impidieron esencialmente hasta ahora la configuración de prensas con un accionamiento inferior como prensas grandes:

55 Documento AT 215 257 B: el volante de inercia sobresaliente requiere un gran volumen de edificación. La cinemática de palanca costosa hace ineficaz un amortiguamiento de golpes eventualmente requerido que, en caso de ser necesario, se compensaría solo con un alto empleo de material. La transmisión forzosa, de fuerzas descentradas mencionadas anteriormente es ineficiente basándose en la cinemática de palanca que reacciona de manera débil. Los relativamente muchos elementos de máquina móviles solo producen unos pequeños movimientos relativos para una carrera del portapunzón eficiente cuando se transmiten altas fuerzas de presión.

60 Documento DE 25 07 098 A1: esta prensa requiere debido a los grandes elementos constructivos un gran volumen de edificación. La cinemática de palanca está dispuesta de manera desventajosa parcialmente en la subestructura y parcialmente en la estructura de montantes superior, de modo que la estructura de montantes superior se vuelve un componente esencial, que absorbe fuerzas, de la prensa. Una clasificación de esta prensa en la configuración de prensas de transferencia modernas no es posible sin trayectorias de derivación adicionales como la denominada derivación de bloques en la pista en forma de T.

65

Documento DE 29 12 927 A1: la disposición y el modo de funcionamiento no dejan, debido a la cinemática de accionamiento y palanca, ningún espacio para la descarga de desechos que se producen en relación con el proceso como por ejemplo recortes. Sin embargo, en la estructura de prensa moderna, la logística de la descarga de desechos en particular de prensas de transferencia o trenes de prensas desempeña un papel relevante con el fin de evitar tiempos indeseables desde el punto de vista tecnológico.

Documento DD 119 014 A5: La altura constructiva y los guiados costosos no permiten una clasificación en trenes de las prensas de transferencia o trenes de prensas en cuestión.

El desarrollo adicional de prensas con un accionamiento inferior presenta más o menos mejoras de detalle, que por ejemplo

- configuran adicionalmente según el documento EP 1 038 658 A2 una cinemática de palanca del accionamiento o
- representan según el documento JP 20001150198 A una combinación de biela/palanca o
- diseñan de manera correspondiente al documento DE 10 2009 055 739 el aparato de accionamiento en relación con el acoplamiento del portapunzón con la biela,

sin poder comunicar en su sinopsis al experto una enseñanza para un funcionamiento mejorado en cuanto a la evolución de fuerzas y trayectorias del portapunzón y de su carrera en conexión con un aparato de amortiguación de troquel.

Sin embargo, para mejorar las prensas con un accionamiento inferior en el sentido de que garanticen una evolución de fuerzas y trayectorias óptima del portapunzón y de su carrera y actúen de manera diferenciada en correspondencia con los requisitos de mecanizado y también puedan comprender un mayor intervalo de funcionamiento, ya se propuso según la solicitud de patente con número de referencia DE 10 2010 035 349.3 registrar por medio de un aparato de control y regulación valores acerca de los estados de funcionamiento en el sistema de la prensa durante el mecanizado de la pieza de trabajo y evaluarlos de manera correspondiente a una función para conseguir los datos y usarlos para el movimiento del portapunzón. Por consiguiente, la prensa puede hacerse funcionar de manera controlada o regulada según un sistema de fuerzas requerido para la pieza de trabajo.

Además, puede observarse que por motivos de espacio se impide la construcción de prensas con un accionamiento inferior, en las que los aparatos adicionales, habituales en sí mismos, que soportan el proceso de conformación, como los aparatos de estirado con los amortiguadores de troquel mencionados anteriormente.

En el caso de las prensas con un accionamiento superior habituales, que presentan regularmente un bastidor de base cerrado, en el que está guiado el portapunzón y monta un apoyo relativamente costoso, el accionamiento para un amortiguador de troquel y este último se ubican sin problema.

A partir de esto, puede reconocerse el problema de que, en las prensas con un accionamiento inferior, tienen que solucionarse tanto la logística abordada de una descarga de desechos que se producen en el proceso de conformación como sobre todo la inclusión del funcionamiento requerido de un aparato de estirado con amortiguadores de troquel tienen que solucionarse especialmente.

Las soluciones anteriores de prensas con aparatos de estirado y amortiguadores de troquel para el soporte de la etapa de estirado pueden observarse hasta ahora al menos independientemente de la clasificación de las prensas como prensas con un accionamiento superior o prensas con un accionamiento inferior.

Considerando un abandono observable del desarrollo adicional de prensas con un accionamiento inferior como prensas grandes debe partirse de que las soluciones que se han vuelto conocidas de aparatos de estirado con amortiguadores de troquel se dirigieron a las prensas con un accionamiento superior, habida cuenta de las ventajas aplicables en el mundo profesional del accionamiento superior.

Así, un estudio de aparatos de estirado dados a conocer por la bibliografía de patentes con amortiguadores de troquel muestra el siguiente resultado:

Documento DE 4028921 A1: este aparato de estirado que sirve de modelo se conocía como el denominado "amortiguador de ahorro de energía", reducía las disipaciones de energía y producía un desacoplamiento de un cilindro neumático previsto para elevar el amortiguador de troquel con sujetachapas y varias unidades de cilindro-pistón mediante la combinación de una unidad de cilindro-pistón conectada con la mesa de prensa del aparato de estirado para la elevación del sujetachapas a una posición superior con un soporte simultáneo del amortiguador de troquel. El gasto mecánico requerido para ello no permite una transmisión evidente de esta cinemática a la situación espacial de una prensa grande deseada con un accionamiento inferior sin análisis adicionales, porque allí los

cilindros y el amortiguador de troquel tienen que disponer de la misma trayectoria que la carrera del portapunzón. Esto requiere un gran espacio constructivo y potencias hidráulicas correspondientes.

5 A pesar de la implementación de un flujo de fuerzas cerrado ventajoso entre el portapunzón de prensa y el amortiguador de troquel, con lo que la fuerza de presión total corresponde solo a la fuerza de conformación, la ventaja funcional y energética de esta solución disminuye sin embargo por los gastos constructivos y técnicos extensos.

10 Documento EP 1 082 185 B1: en el caso de esta prensa para embutir, el amortiguador de troquel recibe un accionamiento propio motorizado comunicado a través de husillo, que no permite sin embargo en el caso de prensas con un accionamiento inferior ninguna clasificación que ahorre energía. Mediante el empleo de este amortiguador de troquel en la máquina subterránea, en este caso la longitud de husillo tendría que corresponder a la carrera del portapunzón, lo que conduciría a una solución más cara y constructivamente más costosa. Además, en virtud del accionamiento eléctrico, el gasto de conducción energético es desmesuradamente alto.

15 Documentos DE 10 2004 030 678 A1/DE 10 2005 012 876 A1/ DE 10 2005 026 818 B4: estas soluciones desarrolladas adicionalmente para amortiguadores de troquel deben implementar para la reducción del gasto de control y regulación en una trayectoria eléctrica un efecto energético adecuado, sin embargo no pueden aplicarse para prensas grandes con las ventajas desempeñadas del accionamiento inferior. En el caso de esta solución, las fuerzas y movimientos se implementan mediante diferentes piezas constructivas. Del mismo modo, tendría que reproducirse en este caso a su vez toda la carrera del portapunzón.

20 Documento DE 10 2005 012 876 A1: se propone un procedimiento y un dispositivo para el control y la regulación de amortiguadores de troquel servoeléctricos en prensas, en el que, por medio de un control y regulación así como de un reducido número de etapas en el proceso de control/regulación, se permite un proceso estable y preciso por un lado en la fase de la operación de estirado regulada en cuanto a la fuerza y por otro lado en todas las fases del movimiento regulado en cuanto a su posición del amortiguador.

25 Este procedimiento y el dispositivo provocan por medio de accionamientos servoeléctricos en el amortiguador de troquel que estos se apliquen por un lado como los amortiguadores de troquel que actúan sobre la herramienta inferior en la mesa y por otro lado como los amortiguadores de troquel que actúan sobre la herramienta superior en el portapunzón. Los amortiguadores de troquel pueden realizarse como amortiguador de troquel de un punto o como amortiguador de troquel de varios puntos.

30 Para el control y la regulación del amortiguador de troquel, se combina el principio de la regulación de disco de levas electrónica controlada mediante modo TEM con la regulación de fuerza de modo que todas las fases de movimiento del amortiguador de troquel, que se desarrollan sin contacto mecánico con el portapunzón de prensa, se controlan a través de discos de leva de posición electrónicos, mientras que los movimientos con contacto con el portapunzón de prensa tienen lugar a través de una regulación de fuerza con un perfil de valor teórico de fuerza controlado en función de la trayectoria.

35 En este sentido, ya se ha conseguido una ventaja en relación con una sincronización del movimiento del amortiguador de troquel con respecto al movimiento del portapunzón, que también puede respetarse en el caso de cambios de la velocidad y paradas de emergencia el movimiento del portapunzón, sin que para ello sea necesaria ninguna función de control especial.

40 No obstante, la conmutación entre la regulación de posición y la regulación de fuerza con los medios técnicos de control según la invención requiere por un lado a través de conmutadores de límite, por otro lado mediante la determinación de la evolución de los discos de leva de posición en relación con la posición del portapunzón mecanismos particulares, como por ejemplo discos de leva por encima de la posición del portapunzón, para forzar por ejemplo la posición del amortiguador mediante el movimiento del portapunzón de prensa.

45 A este respecto, el punto sensible es conseguir basándose en una limitación de fuerza dinámica, una conmutación a la regulación de fuerza, aunque deberán crearse requisitos mejorados para un desarrollo preciso y reproducible de la operación de estirado.

50 Una desventaja esencial de esta solución técnica es que se trata de un sistema abierto. Esto quiere decir que la fuerza del amortiguador de troquel contrarresta la fuerza del portapunzón y por consiguiente la fuerza de accionamiento total del portapunzón es la suma de las fuerzas, que son necesarias para la conformación de la pieza más la fuerza del amortiguador de troquel que actúa contra la fuerza del portapunzón.

55 Las etapas de proceso que se desarrollan tanto de manera paralela como de manera secuencial, dadas a conocer en esta solución repercuten concretamente de manera ventajosa en el funcionamiento de la máquina, sin embargo no tienen ninguna influencia en la estructura básica de la máquina y por consiguiente en el flujo de fuerzas.

60 Así, el objetivo en el que se basa la invención pretende especialmente en cuanto al flujo de fuerzas y con ello en

cuanto a toda la estructura de la máquina una solución que va a diseñarse de tal manera que la fuerza del amortiguador tiene lugar en el interior de un flujo de fuerzas cerrado entre el amortiguador y el portapunzón y por consiguiente la fuerza de presión total no tiene que aumentarse en la fuerza del amortiguador, sino que la fuerza de presión total corresponde solo a la fuerza de conformación.

5 Documento DE 10 2005 026 818 B4: acto seguido deberá mejorarse un dispositivo de amortiguación de troquel de modo que, con una reducción del gasto de control y regulación, se mejora el comportamiento de regulación y con una forma constructiva lo más compacta posible puede permitirse una distribución de fuerzas variable en el sujetachapas.

10 El carácter de esta invención consiste en regular la carga de presión sobre el sujetachapas con al menos un accionamiento directo lineal y/o rotatorio y emplear en un dispositivo de amortiguación de troquel con accionamientos por CN para cada punto de presión de un sujetachapas un accionamiento eléctrico independiente en cada caso de los puntos de presión adyacentes, pudiendo controlarse los accionamientos eléctricos de manera regulada en cuanto a la fuerza y/o a la posición eléctricamente de manera asíncrona o síncrona entre sí y estando conectados con los accionamientos para el movimiento principal del portapunzón y/o los movimientos secundarios de elementos de transporte de piezas de trabajo por un lado a través de un modo TEM que puede utilizarse al menos de manera secuencial, y por otro lado a través de módulos de almacenamiento de energía y/o de intercambio de energía. A este respecto, en particular en el caso de dispositivos de amortiguación de troquel de varios puntos, son posibles varias configuraciones, pudiendo regularse todos los accionamientos eléctricos conjuntamente en cuanto a la fuerza y a la posición o pudiendo regularse en cuanto a la posición adicionalmente solo una parte de los accionamientos eléctricos regulados en cuanto a la fuerza o pudiendo regularse en cuanto a la posición al menos un accionamiento eléctrico adicional.

25 Como accionamientos eléctricos regulados en cuanto a la fuerza y/o a la posición pueden emplearse por un lado accionamientos directos lineales o rotatorios y por otro lado servomotores con transductores lineales subordinados. Como accionamientos directos lineales están previstos motores lineales en la zona interior o exterior del plato de acoplamiento de presión.

30 De manera ventajosa, se resolvió que la pieza secundaria perteneciente al motor lineal está fijada en el plato de acoplamiento de presión, estando orientadas de manera opuestas al mismo según la necesidad de fuerza una o varias piezas primarias montadas en la mesa de prensa.

35 El motor lineal exterior permite además con la aplicación de varios platos de acoplamiento de presión de varias piezas una utilización conjunta de las piezas primarias y secundarias mediante dispositivos de amortiguación de troquel adyacentes.

40 Mediante la conversión de energía directa en una función de fuerza y trayectoria lineal puede prescindirse de relaciones de transferencia que provocan momentos de inercia aumentados mecánicos costosos, mediante lo cual como consecuencia de los momentos de inercia reducidos se hacen posibles en el lado de salida mayores potencias. Por consiguiente, el sujetachapas puede controlarse por medio de una combinación de al menos un accionamiento directo lineal y al menos un transductor lineal conectado de manera operativa con un accionamiento eléctrico.

45 Mediante los accionamientos eléctricos, tiene lugar así una regulación de fuerza y posición adecuada en el sujetachapas, que permite en conexión con el movimiento del portapunzón un estirado de las piezas de molde por carrera de prensa.

50 Con la posibilidad de controlar en la fase de estirado el accionamiento eléctrico individual con el fin de cargar una fuerza independientemente de los accionamientos eléctricos adyacentes, pueden ajustarse en las zonas del sujetachapas asociadas presiones que varían unas con respecto a otras, pudiendo recuperarse entre otros la energía obtenida durante la fase de estirado en el modo de freno del accionamiento eléctrico.

55 Considerando el objetivo de una aplicación de energía racional en el funcionamiento de la prensa, pueden mejorarse adicionalmente en las etapas tecnológicas abordadas del estirado por medio de una cinemática de accionamiento eficiente en cuanto a la energía así como también por ejemplo en las etapas tecnológicas de una descarga de desechos de mecanizado, prensas de este tipo que van a realizarse como prensas grandes (también en el funcionamiento de transferencia) en relación con los datos de potencia energética y la realización compacta, cuando la trayectoria elegida acto seguido del control del aparato de estirado, que estaba reproducida hasta ahora o sigue la carrera del portapunzón completa, se toma adicionalmente en consideración.

65 Esta solución también se basa en el sistema de un flujo de fuerzas abierto, estando compuesta en este caso la fuerza de presión total por la fuerza de conformación más la fuerza del amortiguador de troquel que actúa en sentido opuesto. Aunque también es energéticamente posible una recuperación parcial de la energía empleada, entonces una máquina de este tipo tendría que dimensionarse sin embargo de manera correspondientemente más robusta en relación con las fuerzas.

Las soluciones técnicas y principios operativos físicos propuestos allí adicionalmente solo subordinan el objetivo de representar desviaciones análogas de los componentes empleados, que se refieren a la estructura de la máquina.

5 No se consideran enfoques para soluciones en relación con flujos de fuerza modificados, que pueden engendrarse de manera inventiva.

10 Documento DE 10 2006 058 630 A1: El accionamiento de amortiguador de troquel hidráulico y propuesto en este caso sirve para la recuperación de energía durante la operación de estirado, sin embargo requiere un accionamiento propio, cuya ubicación en las prensas con un accionamiento inferior es desventajosa. En el caso de esta solución, también tiene que reproducirse la carrera del portapunzón en el amortiguador de troquel. Por lo demás, en esta solución es desventajoso que tanto tiene que administrarse un alto gasto hidráulico como tiene que integrarse la correspondiente potencia eléctrica en forma de un motor eléctrico o generador y convertidor, lo que conduce a una solución más cara.

15 Documento DE 10 2007 058 152 A1: en este caso se emplea para la seguridad de una protección contra sobrecargas sencilla el aparato de amortiguación de troquel con un accionamiento híbrido además del primer accionamiento también un segundo accionamiento eléctrico, que solo podría implementar de manera costosa una solución deseada para evitar funcionamientos incorrectos en el caso de prensas con un accionamiento inferior. Como ya se ha comentado también, en el caso de esta solución el aparato de estirado tiene que reproducir la carrera del portapunzón completa.

20 En conjunto, las soluciones analizadas de aparatos de estirado con amortiguadores de troquel pueden reconocer concretamente su aplicación razonable en las prensas con un accionamiento superior, sin embargo, debido la cinemática espacialmente costosa, no pueden asumirse con las ventajas energéticas en las prensas con un accionamiento inferior sin reflexiones adicionales.

25 Por consiguiente, la operación de estirado tiene que recapitularse de nuevo en sí misma para poder emplear con éxito aparatos de estirado con amortiguadores de troquel también en las prensas con un accionamiento inferior.

30 Dado que la pieza de trabajo colocada sobre un soporte se conforma como pieza de estirado entre una herramienta inferior y la herramienta superior que actúa de manera correspondiente, a la fuerza del portapunzón descendente a través del amortiguador de troquel mencionado tiene que oponerse una fuerza opuesta. La potencia requerida es un producto de la fuerza opuesta por la trayectoria. La fuerza que actúa desde arriba del portapunzón sobre el soporte puede almacenar una parte de la energía en un medio de trabajo que genera la fuerza opuesta (como por ejemplo una unidad de pistón-cilindro). Tras la operación de estirado, esta energía almacenada actúa durante el tiempo que se eleva el portapunzón como fuerza de retroceso y puede descargar el accionamiento del portapunzón.

35 A medida que como ahora el amortiguador de troquel se eleva de nuevo desde su posición inferior, y concretamente también mediante cualquier tipo de accionamientos acoplados o independientes, se pierde o puede aprovecharse más o menos energía.

40 El mundo profesional ya se ha ocupado en el caso de prensas con un accionamiento superior de acoplar el movimiento del portapunzón con un travesaño conectado a través de barras de tracción con el apoyo (véase el documento DE 4028921 A1), para recuperar la energía almacenada con el portapunzón descendente. A este respecto, esta posibilidad de solución requiere a su vez un alto gasto mecánico al menos en cuanto al espacio, incluso si no se usan sistemas de control complejos, se quería transmitir esta solución a las prensas con un accionamiento inferior.

45 Como quintaesencia del estado de la técnica analizado puede observarse que el mundo profesional se ha orientado en el desarrollo adicional o bien exclusivamente a la técnica de máquina subterránea o bien a la técnica de amortiguador de troquel, en conexión con sistemas de regulación y control correspondientes.

50 Evidentemente, no se observó la búsqueda de un flujo de fuerzas cerrado en el sentido complejo, probablemente debido a las desventajas (aparentemente) predominantes, que se oponen a una asociación de aparatos de estirado en cuestión en las prensas con un accionamiento inferior.

Explicación de la naturaleza de la invención

60 Objetivo

La invención tiene como objetivo crear un procedimiento para hacer funcionar una prensa con un accionamiento inferior y una prensa del tipo genérico expuesto al principio, en la que la subestructura y el accionamiento inferior deben diseñarse de modo que se origina una zona funcional aprovechable desde el punto de vista tecnológico (también por ejemplo en etapas tecnológicas del estirado con un aparato de estirado y una cinemática de accionamiento eficiente en cuanto a la energía así como también por ejemplo en etapas tecnológicas de una

descarga de desechos de mecanizado), de modo que la prensa realizada como prensa grande puede realizarse de manera compacta con datos de rendimiento energéticamente optimizados y hacerse funcionar de manera económica tanto como prensa de transferencia como en trenes de transferencia.

5 A este respecto, el procedimiento y la prensa deberán realizarse de modo que, usando un aparato de estirado, la carrera del portapunzón y el aparato de estirado se hacen funcionar de manera conjunta o también de manera independiente y se implementa una evolución de fuerzas cerrada y energéticamente ventajosa.

10 La nueva solución técnica que va a desarrollarse acto seguido deberá combinar las ventajas funcionales y energéticas de un flujo de fuerzas cerrado con aparatos de regulación y control modernos, e implementar estos con un gasto constructivo comparativamente reducido.

15 Con ello, la nueva solución deberá descubrir de nuevo el potencial de las condiciones constructivas de una prensa con un accionamiento subterráneo para poder implementar de manera compleja un flujo de fuerzas cerrado que se pretende.

Solución

20 Según la invención, el objetivo se alcanza según el procedimiento con las características de las reivindicaciones 1 a 26 y con una prensa correspondiente a las características de las reivindicaciones 27 a 53.

El procedimiento parte en general de una prensa con un accionamiento inferior, en la que por medio de

- 25 - un aparato de accionamiento dispuesto en una subestructura,
- al menos un portapunzón que aloja una pieza superior de herramienta y que realiza una carrera con al menos una barra de tracción que se engancha de una cadena de accionamiento y
- 30 - al menos una pieza superior de herramienta correspondiente a al menos una pieza inferior de herramienta dispuesta en la subestructura y
- un aparato (3.3) de estirado con un soporte (3.3.1)

35 se mecaniza o se conforma una pieza de trabajo, haciéndose funcionar de manera acoplada o desacoplada al menos una cadena de accionamiento con el aparato de estirado por medio de una conexión operativa de traslación o rotatoria que puede aflojarse alternando la respectiva carrera (H).

40 Al menos una cadena de accionamiento se hace funcionar a través de al menos un aparato de control y regulación que se conecta con un motor. Preferiblemente, se hace funcionar por ejemplo en el caso de dos o más cadenas de accionamiento cada cadena de accionamiento mediante un motor propio y respetando un espacio libre en forma de pozo previsto en la subestructura. Este espacio libre puede utilizarse al menos como pozo de descarga para los desechos de mecanizado. Además, las cadenas de accionamiento deberán hacer funcionar un aparato de estirado de modo que su trayectoria no reproduce o no sigue la carrera del portapunzón completa, y la carrera del portapunzón y el aparato de estirado no sólo pueden hacerse funcionar forzosamente de manera conjunta, sino también de manera separada.

Por consiguiente, el espacio libre en cuestión abre una variante particular de un procedimiento según el objetivo, cuando está previsto obligatoriamente el uso de un aparato de estirado con un soporte para la pieza de trabajo.

50 Tras el análisis del estado de la técnica puede observarse que hasta ahora prácticamente no existía este espacio libre en la subestructura (ya sea requisito funcional para un pozo de descarga o para un aparato de estirado), dado que las realizaciones anteriores del accionamiento y de las cadenas de accionamiento (que ya se ha comentado anteriormente como desventaja) no permiten esto.

55 Entonces, si el procedimiento según la invención en relación con esto parte del uso de un aparato de estirado con un soporte para la pieza de trabajo, solo es posible hacer funcionar el desarrollo de movimiento del aparato de estirado en este espacio libre en la subestructura. Por consiguiente, cada cadena de accionamiento también puede hacerse funcionar de manera acoplada o desacoplada con el aparato de estirado por medio de una conexión operativa de traslación o rotatoria que puede aflojarse alternando la respectiva carrera.

60 Es característico del procedimiento que el aparato de estirado no se hace funcionar de manera que reproduce o sigue la trayectoria de la carrera completa del portapunzón.

65 En este sentido, tras el análisis del estado de la técnica debe observarse que las conexiones operativas anteriores entre una misma cadena de accionamiento con un mismo aparato de estirado siempre siguieron forzosamente la trayectoria de la carrera del portapunzón.

Por consiguiente, en el sentido del objetivo de la invención se crean conexiones operativas de traslación o rotativas que pueden aflojarse, que pueden hacerse funcionar de manera acoplada y/o desacoplada alternando la respectiva carrera. Por rotatorias se entienden tales conexiones operativas que se acoplan y/o desacoplan a través de elementos que rotan que actúan con arrastre de forma, arrastre por fricción (dado el caso con deslizamiento) y/o arrastre de fuerza. Las conexiones operativas de traslación alternativas son aquellas que se acoplan y/o desacoplan a través de elementos que comunican movimientos lineales, que actúan con arrastre de forma, arrastre por fricción y/o arrastre de fuerza. Por los elementos que actúan con arrastre por fricción se entienden también aquellos que implementan una fuerza mediante una unión paulatinamente deslizante/de patinaje hasta una unión completa de un elemento a otro. En el caso de conexiones operativas rotatorias, el acoplamiento por fricción y en el caso de conexiones operativas de traslación elementos de tipo zapata de freno pueden mostrarse hasta el respectivo cierre de fuerza.

Las soluciones descubiertas según la invención a partir de la misma permiten también conexiones operativas híbridas, es decir conexiones rotatorias y de traslación, para cumplir el objetivo.

Básicamente se permite que, durante al menos una trayectoria parcial de la carrera hacia abajo, la cadena de accionamiento puede acoplarse con el aparato de estirado así como, durante al menos una trayectoria parcial de la carrera hacia arriba, la cadena de accionamiento puede desacoplarse del aparato de estirado y a este respecto el aparato de estirado no puede hacerse funcionar de manera que reproduzca o siga la trayectoria de la carrera del portapunzón completa, lo que destaca especialmente la invención.

Esta enseñanza según la invención ya muestra por sí sola la ventaja sorprendente con respecto al estado de la técnica según el documento DE 4028921 A1 que sirve de modelo hasta ahora, que sin embargo está ahora desfasado, de que allí el aparato de estirado tiene que seguir forzosamente la carrera del portapunzón, lo que requiere al menos un gran espacio constructivo y potencias hidráulicas correspondientes y además energéticamente es desventajoso.

El procedimiento varía la posición de uno de los elementos del aparato de estirado configurado como unidad portadora con una superficie plana intermedia o un plato de acoplamiento de presión o una superficie plana intermedia y un plato de acoplamiento de presión o solo un plato de acoplamiento de presión mediante al menos un primer medio que genera fuerza de tal manera que la conexión operativa se cierra y se afloja de manera alternante con arrastre de forma, arrastre por fricción y/o arrastre de fuerza.

Alternativamente, el procedimiento deberá permitir del mismo modo que no pueda variarse la posición de la unidad portadora en cuestión en relación con el soporte.

El procedimiento puede completarse adicionalmente cuando se cierra o se afloja la conexión operativa en función de al menos uno de los valores o gradientes de fuerzas de conformación y trayectorias que van a transmitirse, de una de las posiciones de las etapas de trabajo de la conformación, de los elementos de accionamiento, de las ubicaciones del portapunzón, del soporte, de la unidad portadora o de una velocidad.

El procedimiento se realiza entonces en etapas de modo que

- el portapunzón accionado hacia abajo desde o antes de o después de un punto muerto superior debe moverse sobre el soporte que se encuentra en una posición de salida superior y, directamente antes del choque de un impacto que actúa sobre el soporte del portapunzón conectado con la pieza superior de herramienta, el soporte se mueve hacia abajo en conexión operativa con la unidad portadora del aparato de estirado, de modo que con el choque de la pieza superior de herramienta sobre el soporte este ya se mueve de manera acelerada previamente hasta una primera posición y por consiguiente se reduce la carga de impacto,
- tras el choque de la pieza superior de herramienta sobre el soporte, se cierra la conexión operativa entre al menos uno de los elementos de las cadenas de accionamiento y de la unidad portadora del aparato de estirado y este se mueve hasta una posición de extremo inferior del soporte y el portapunzón con la pieza superior de herramienta se mueven conjuntamente hasta su punto muerto inferior y hacia una segunda posición,
- aflojándose opcionalmente de manera conjunta la conexión operativa entre al menos uno de los elementos de las cadenas de accionamiento y la unidad portadora del aparato de estirado, después de que el portapunzón haya alcanzado su punto muerto inferior.

En este sentido, de manera correspondiente a la práctica, se permite hacer funcionar el portapunzón mientras pasa cíclicamente por el punto muerto superior como antes o después del punto muerto superior en la carrera individual, y concretamente sin tener que alcanzar el punto muerto superior. En la práctica, el portapunzón accionado antes o después del punto muerto superior en la carrera individual, que entonces no pasa cíclicamente por el punto muerto

superior, también se denomina funcionamiento pendular.

El desarrollo de procedimiento adicional puede llevarse a cabo entonces mediante una o varias de las etapas, como

- 5 • el portapunzón accionado hacia arriba se hace funcionar de manera acoplada con la pieza superior de herramienta y la unidad portadora del aparato de estirado después de la posición de extremo inferior,
- 10 • la conexión operativa del soporte se afloja o bien con la superficie plana intermedia o el plato de acoplamiento de presión o bien con la superficie plana intermedia y el plato de acoplamiento de presión de la unidad portadora del aparato de estirado después de la posición de extremo inferior del soporte,
- 15 • el portapunzón con la pieza superior de herramienta y la superficie plana intermedia o el plato de acoplamiento de presión o la superficie plana intermedia y el plato de acoplamiento de presión se hace funcionar de manera separada del soporte hacia su posición de salida superior,
- 20 • el portapunzón con la pieza superior de herramienta se hace funcionar de manera desacoplada de la superficie plana intermedia o el plato de acoplamiento de presión o la superficie plana intermedia y el plato de acoplamiento de presión a partir de una tercera posición directamente antes de alcanzar la posición de salida superior del soporte.

Suponiendo al menos uno de los desarrollos anteriores, como variante de una conexión operativa rotatoria, el procedimiento se realiza de modo que

- 25 a) en primer lugar, cuando el portapunzón se encuentra en la situación de salida correspondiente al punto muerto superior y el plato de acoplamiento de presión y el soporte se encuentran en una posición de salida superior, un vástago de émbolo se hace salir parcialmente de un cilindro del primer medio que genera fuerza, y el cilindro se encuentra en una ubicación intermedia,
- 30 b) cuando comienza un movimiento hacia abajo del portapunzón, se engancha con una primera rueda de una caja de engranajes que comprende una segunda rueda de un acoplamiento rotatorio, presentando esta segunda rueda un elemento de acoplamiento excéntrico que actúa con arrastre de forma, arrastre por fricción y/o arrastre de fuerza y que permite un movimiento relativo con respecto a la segunda rueda, por medio de una biela de tracción articulada de manera excéntrica en la primera rueda y a este respecto el soporte permanece en su posición de salida superior, cargándose en el cilindro una cámara inferior con un fluido regulado o controlado, de modo que el cilindro sale de manera correspondiente al movimiento del par de ruedas y por consiguiente el soporte permanece en la posición de salida superior,
- 35 c) cuando comienza la aceleración previa del soporte hacia la primera posición, antes del impacto del portapunzón sobre el soporte se reduce el flujo volumétrico del fluido en la cámara inferior del cilindro y con ello se inicia un movimiento hacia abajo del soporte, independientemente de si se reabastece o no de manera correspondiente fluido en una cámara superior,
- 40 d) entonces, el portapunzón se encuentra en la primera posición sobre el soporte y genera una presión en la cámara inferior del cilindro y por consiguiente a través del plato de acoplamiento de presión se transfiere una acción (fuerza) del cilindro al soporte, que se apoya en la pieza superior de herramienta que se mueve hacia abajo y
- 45 e) por consiguiente, la pieza de trabajo que va a conformarse se comprime y se conforma con ahorro de energía por medio de un flujo de fuerzas cerrado, que comienza en el cilindro, que continúa a través del plato de acoplamiento de presión, el soporte, la parte superior de herramienta, el portapunzón, las barras de tracción, la biela de tracción la primera rueda y la segunda rueda, teniendo lugar la operación de conformación hasta el punto muerto inferior en el cilindro bajo un control/regulación activo(a) de la presión, independientemente de si el volumen del fluido se reabastece o no.

55 El procedimiento se influye según el funcionamiento de modo que la carrera del portapunzón, una carrera del soporte y una carrera en el cilindro se controla de manera correspondiente a la relación $h_{cil} \geq H - h$ según una excentricidad mencionada anteriormente que existe en la segunda rueda en conexión con el elemento de acoplamiento excéntrico de modo que, en la combinación del cilindro con el elemento de acoplamiento excéntrico de la segunda rueda, la carrera del cilindro que sirve todavía para la generación de fuerza se vuelve proporcionalmente pequeña y una longitud de una conexión del primer medio que genera fuerza entre el plato de acoplamiento de presión y el elemento de acoplamiento excéntrico puede mantenerse esencialmente más pequeña que una longitud de la biela de tracción.

65 Mediante esta combinación del cilindro con un acoplamiento con arrastre de forma, arrastre por fricción y/o arrastre de fuerza para el elemento de acoplamiento excéntrico la carrera del cilindro puede hacerse esencialmente más pequeña y limitarse a pocos milímetros, dado que entonces este cilindro todavía sirve para la generación de fuerza,

pero no se necesita para puentear un recorrido.

Para la compensación de desviaciones que aparecen de manera condicionada al funcionamiento o a la construcción y movimientos desiguales de la unidad portadora, así como de la superficie plana intermedia, del plato de acoplamiento de presión o del soporte para el movimiento del portapunzón puede introducirse de manera dirigida fluido en el primer medio que genera fuerza. Las desviaciones y los movimientos desiguales de este tipo de la unidad portadora pueden aparecer de manera indeseable debido a elasticidades o imprecisiones de fabricación o tenerse como objetivo también de manera deseada mediante ventajas constructivas y por ejemplo el diseño de la excentricidad. Las desventajas marginales que aparecen en cuanto a la energía de este modo se absorben mediante las ventajas constructivas predominantes y los costes de inversión reducidos.

El procedimiento prevé adicionalmente que, directamente antes de que el soporte alcance la posición de salida superior, se controle o se regule el suministro del fluido en el cilindro para la generación de movimientos relativos en la primera rueda por medio del elemento de acoplamiento excéntrico que actúa con arrastre de forma, arrastre por fricción y/o arrastre de fuerza o en el cilindro para una posición de salida superior temporalmente estable en su lugar del soporte.

Alternativamente, por medio de una fuerza introducida externamente (resorte o cilindro neumático), la unidad portadora del aparato de estirado puede moverse a la posición de salida superior y puede producirse, directamente antes de alcanzar la primera posición mencionada anteriormente, por medio del elemento de acoplamiento, el cierre operativo.

Por consiguiente, con el movimiento hacia abajo que comienza del soporte puede comprimirse, según una realización de procedimiento según la invención, la pieza de trabajo entre el soporte y la pieza superior de herramienta y entonces puede moverse de manera correspondiente al objetivo con ahorro de energía de manera conjunta con el portapunzón hacia el punto muerto inferior y tras ello de nuevo a la posición de salida superior.

De manera energéticamente conveniente, un elemento que introduce fuerza como un primer medio que genera fuerza soporta el movimiento hacia abajo del soporte y de la unidad portadora y del elemento de acoplamiento con una carrera relativamente pequeña.

El desarrollo de procedimiento adicional puede tener lugar entonces según el procedimiento, de modo que

- después de un aflojamiento que tiene lugar en el punto muerto inferior del portapunzón del soporte de la pieza superior de herramienta, el soporte permanece en la posición de extremo inferior,
- entonces, el portapunzón se guía hacia arriba, pudiendo derramarse directa o indirectamente de manera correspondiente fluido reabastecido fuera de la cámara inferior a la cámara superior para la permanencia del plato de acoplamiento de presión en su posición,
- proporcionando, en la primera etapa anterior, para un desarrollo de movimiento optimizado un pequeño volumen modulado del fluido para el aflojamiento del soporte, aflojándose con una aceleración a plena marcha retardada la pieza de trabajo de la pieza inferior de herramienta y guiándose entonces el plato de acoplamiento de presión con el soporte hacia la posición de salida superior.

El procedimiento se realiza como variante de una conexión operativa de traslación, que presupone generalmente las etapas de procedimiento dadas a conocer, de modo que

- después de una posición de salida de la superficie plana intermedia o del plato de acoplamiento de presión o la superficie plana intermedia y el plato de acoplamiento de presión en aproximadamente 1/3 de la carrera del portapunzón y con la barra de tracción movida hacia abajo, un tope de la barra de tracción se encuentra en un émbolo de una unidad de enclavamiento conectada con la superficie plana intermedia o el plato de acoplamiento de presión o la superficie plana intermedia y el plato de acoplamiento de presión, se descarga de manera controlada un volumen de un fluido incluido en un cilindro, por medio de una presión que se genera a este respecto, la superficie plana intermedia o el plato de acoplamiento de presión o la superficie plana intermedia y el plato de acoplamiento de presión se mueven hacia abajo y se aceleran previamente, la superficie plana intermedia o el plato de acoplamiento de presión o la superficie plana intermedia y el plato de acoplamiento de presión se mantienen a través del efecto del primer medio que genera fuerza en contra de la aceleración de la gravedad y en contra del efecto de la unidad de enclavamiento, a este respecto se reduce el volumen incluido en una cámara de un cilindro del primer medio que genera fuerza, el émbolo de la unidad de enclavamiento se introduce en el cilindro de la unidad de enclavamiento y prepara una conexión con arrastre de forma, arrastre por fricción y/o arrastre de fuerza con la barra de tracción y entonces se produce por medio del cilindro la conexión con arrastre de forma, arrastre por fricción y/o arrastre de fuerza con la barra de tracción,
- en la operación hacia el punto muerto inferior del portapunzón se genera una presión en un cilindro al

menos de un segundo medio que genera fuerza, al cargarse de manera regulada con presión un émbolo del segundo medio que genera fuerza contra el sentido de movimiento de la superficie plana intermedia o del plato de acoplamiento de presión o la superficie plana intermedia y el plato de acoplamiento de presión, durante la operación, un émbolo del primer medio que genera fuerza se mueve hacia abajo, el émbolo del segundo medio que genera fuerza se descarga de la presión en el punto muerto inferior y al mismo tiempo se afloja la conexión operativa del soporte o bien con la superficie plana intermedia o el plato de acoplamiento de presión o bien con la superficie plana intermedia y el plato de acoplamiento de presión después de la posición de extremo inferior del soporte y

- en el retorno hacia la posición de salida, la barra de tracción se mueve de manera libre y desacoplada en la unidad de enclavamiento, de modo que la superficie plana intermedia o el plato de acoplamiento de presión o la superficie plana intermedia y el plato de acoplamiento de presión se mantienen en la posición inferior mediante la presión de una cámara superior del cilindro del primer medio que genera fuerza y acto seguido se mueve hacia la posición de salida.

En las dos variantes de procedimiento, la unidad portadora, es decir la superficie plana intermedia o el plato de acoplamiento de presión o la superficie plana intermedia y el plato de acoplamiento de presión o solo el plato de acoplamiento de presión se acelera previamente a un valor reducido con respecto al valor de la velocidad del portapunzón, pudiendo ascender el valor de la velocidad de manera conveniente al 80% de la velocidad del portapunzón.

El procedimiento se forma de modo que al menos en el fondo de una respectiva pieza constructiva de la unidad portadora se carga una fuerza opuesta requerida para el proceso de conformación por medio de un flujo de fuerzas que ahorra energía, que se produce y se cierra sin disipación del primer medio que genera fuerza mediante su actuación conjunta operativa directa a través de las piezas constructivas de la unidad portadora, de las barras de tracción, del portapunzón, de la pieza superior de herramienta, de la pieza de trabajo y del soporte.

Por consiguiente, puede evitarse la integración desventajosa y conocida por el estado de la técnica de bielas de tracción y del propio aparato de accionamiento en el flujo de fuerzas con aceptación de disipaciones y de grandes alturas constructivas y puede crearse de manera condicionada al procedimiento sorprendentemente el espacio libre requerido para los desarrollos según la invención que ahorran energía del aparato de estirado.

Con el procedimiento, puede realizarse al mismo tiempo una extracción conveniente de la pieza de trabajo de la pieza inferior de herramienta, al elevarse hacia arriba el soporte mediante el primer medio que genera fuerza o el segundo medio que genera fuerza o mediante el cierre por fricción temporal con arrastre de forma, arrastre por fricción y/o arrastre de fuerza de la conexión operativa de traslación.

A continuación, el procedimiento se perfecciona en relación con un desarrollo automático mediante el uso del aparato de control y regulación, que se utiliza de manera asistida por ordenador para la recepción, evaluación y control/regulación de uno o varios de los valores o parámetros de al menos una de las dimensiones o gradientes

- a) de fuerzas de conformación o fuerzas opuestas que van a transmitirse,
- b) de una de las posiciones de las etapas de trabajo de la conformación, de los elementos de accionamiento, de las ubicaciones del portapunzón, del soporte, de la unidad portadora,
- c) de una velocidad

para el cambio según la invención de la conexión operativa cerrada a la aflojada o a la inversa.

Para la realización de una variante del procedimiento una prensa con un accionamiento inferior comprende

- un aparato de accionamiento dispuesto en una subestructura,
- al menos un portapunzón que aloja una pieza superior de herramienta y que realiza una carrera con al menos una barra de tracción que se engancha de una cadena de accionamiento y
- al menos una pieza superior de herramienta que corresponde a al menos una pieza inferior de herramienta dispuesta en la subestructura,
- presentado el aparato de accionamiento al menos un motor.

La prensa presenta un aparato de control y regulación que conecta al menos una cadena de accionamiento y al menos un motor. En el caso de más de una cadena de accionamiento, a cada una está asociado un motor propio. En la subestructura está previsto un espacio libre en forma de pozo, y al menos una cadena de accionamiento está conectada con un aparato de estirado.

5 En el caso de la prensa según la invención con un accionamiento inferior para la realización del procedimiento con un aparato de estirado forzosamente previsto y un soporte, al menos una cadena de accionamiento con el aparato de estirado está conectada de manera acoplada o desacoplada con una conexión operativa rotatoria o de traslación que puede aflojarse alternando la respectiva carrera.

10 El espacio libre creado como consecuencia de las conexiones analizadas al principio en la subestructura cumple una acción recíproca. Por un lado, es un requisito para las características según la invención dadas a conocer de las variantes del procedimiento y la prensa, y por otro lado también puede implementarse solo mediante estas características.

15 Por consiguiente, se destaca que este espacio libre que no puede implementarse hasta ahora según el estado de la técnica descrito y criticado al principio conserva una realidad sorprendentemente sencilla pero no obvia y ocupa una ubicación clave para la configuración según la invención tanto del procedimiento como de la prensa.

20 En una configuración adicional de la prensa, el aparato de estirado, que presenta según la invención una unidad portadora con una superficie plana intermedia o un plato de acoplamiento de presión o la superficie plana intermedia y el plato de acoplamiento de presión o solo el plato de acoplamiento de presión, está conectado de manera que puede acoplarse y desacoplarse alternativamente con arrastre de forma, arrastre por fricción y/o arrastre de fuerza, por medio de la conexión operativa rotatoria o de traslación con respecto a una posición variable que se produce en relación con la subestructura, con las cadenas de accionamiento.

Bajo requisitos correspondientes, la posición en cuestión también puede realizarse de manera no variable.

25 Es esencial en la invención, en el caso de la prensa, que la trayectoria del aparato de estirado está reducida al menos parcialmente en cuanto a su fase con respecto a la trayectoria de la carrera completa del portapunzón, en particular que sea inferior.

30 Por encima o por debajo está previsto al menos un primer medio que genera fuerza que permite la posición que se produce en relación con la subestructura y está conectado con la unidad portadora.

Para una variante de estructura adicional de la prensa sirve al menos un segundo medio que genera fuerza conectado con la unidad portadora.

35 El plato de acoplamiento de presión está dispuesto por encima o por debajo de la superficie plana intermedia y puede accionarse de manera independiente o con una de las cadenas de accionamiento, pudiendo estar dispuesto también por encima de la superficie plana intermedia en la subestructura.

40 La conexión operativa presenta al menos un cilindro del primer medio que genera fuerza, cuyo vástago de émbolo está conectado con la unidad portadora configurada solo como plato de acoplamiento de presión y cuyo fondo de émbolo está conectado con el aparato de accionamiento o a la inversa, estando configurado el cilindro de doble efecto por las modificaciones de fuerza(s) que producen una carga de presión de la parte del vástago de émbolo o que permiten una posición relativa de la parte del fondo de émbolo del plato de acoplamiento de presión para al menos un elemento de la cadena de accionamiento.

45 El fondo de émbolo está articulado de manera excéntrica en el caso de la conexión operativa rotatoria con una primera rueda que genera fuerza y trayectoria del aparato de accionamiento para al menos una operación regulada o controlada de desarrollos de movimiento, de una aceleración previa del plato de acoplamiento de presión, de una carga de presión o de una generación de fuerza.

50 El fondo de émbolo en cuestión está conectado a través de una segunda rueda con la primera rueda, formando estas ruedas una caja de engranajes de la conexión operativa rotatoria, con el aparato de accionamiento para al menos una operación regulada o controlada de desarrollos de movimiento, de una aceleración previa del plato de acoplamiento de presión, de una carga de presión o de una generación de fuerza.

55 En la primera rueda puede colocarse de manera conveniente una biela de tracción articulada de manera excéntrica de la barra de tracción.

60 La segunda rueda presenta un elemento de acoplamiento excéntrico, que actúa con arrastre de forma, arrastre por fricción y/o arrastre de fuerza y que permite un movimiento relativo con respecto a la segunda rueda.

65 La carrera del portapunzón, una segunda carrera del soporte y una tercera carrera en el cilindro del primer medio que genera fuerza están interpretadas en el caso de la conexión operativa rotatoria de manera correspondiente a la relación tercera carrera en el cilindro \geq carrera del portapunzón menos segunda carrera del soporte según una excentricidad existente en la segunda rueda en conexión con el elemento de acoplamiento excéntrico, siendo pequeña, en la combinación del cilindro con el elemento de acoplamiento excéntrico de la segunda rueda, la carrera

en el cilindro del cilindro que sirve todavía para la generación de fuerza proporcionalmente y una longitud de una conexión del primer medio que genera fuerza entre el plato de acoplamiento de presión y el elemento de acoplamiento excéntrico está realizada esencialmente más pequeña que una longitud de la biela de tracción.

5 En el caso de una variante de realización constructiva y según la invención adicional, análogamente a la variante de procedimiento por medio de la conexión operativa de traslación con la unidad portadora, que comprende en este caso la superficie plana intermedia o el plato de acoplamiento de presión o solo el plato de acoplamiento de presión, está configurado un acoplamiento o desacoplamiento de traslación con al menos una de las barras de tracción o al menos una barra de tracción auxiliar del aparato de accionamiento.

10 Esta realización de prensa presenta:

- 15 a) una zona limitada con un tope y un resalte de un diámetro reducido de la barra de tracción o de una barra de tracción auxiliar,
- b) al menos una unidad de enclavamiento, conectada con la superficie plana intermedia o el plato de acoplamiento de presión o la superficie plana intermedia y el plato de acoplamiento de presión, con un émbolo, un cilindro que contiene una primera cámara y una segunda cámara como carcasa y un elemento de enclavamiento y
- 20 c) una cámara superior y una cámara inferior del cilindro del primer medio que genera fuerza.

25 Las barras de tracción de la prensa están conectadas con respecto al aparato de accionamiento regularmente con bielas de tracción con el aparato de accionamiento.

30 El primer medio que genera fuerza puede realizarse como brida de acoplamiento, para conectar la unidad portadora con el aparato de accionamiento, que actúa de manera excéntrica, para las diferentes variantes de realización, que no presentan ningún acoplamiento de traslación para las barras de tracción. Esta brida de acoplamiento asume para una variante de realización la función de un mecanismo de extensión telescópico.

35 La función de la unidad portadora se comunica de manera segura mediante una guía paralela y lineal en el espacio libre de la subestructura.

La prensa puede realizarse con un acoplamiento rotatorio de las cadenas de accionamiento del aparato de accionamiento en el espacio libre o fuera del mismo.

El aparato de control y regulación comunica el/la control/regulación cambiante o relacionado(a) con la trayectoria o la fuerza requerido(a) en el transcurso del proceso de funcionamiento.

40 La prensa realizada según la invención se caracteriza en conjunto por un flujo de fuerzas cerrado, cerrado en sí mismo, que discurre a través del primer medio que genera fuerza, a través de la unidad portadora, la conexión operativa con cada cadena de accionamiento, el portapunzón, la parte superior de herramienta, la pieza de trabajo y el soporte para un proceso de funcionamiento que ahorra energía y para una construcción compacta de la prensa.

45 **Breve descripción de los dibujos**

En los dibujos muestran

50 la figura 1 una representación gráfica del principio del desarrollo de procedimiento según la invención en la nueva función con respecto al estado de la técnica de la actuación conjunta del portapunzón y del aparato de estirado,

la figura 2 la representación esquemática de una variante constructiva de la prensa según la invención en la vista delantera,

55 la figura 2.1 la representación esquemática del flujo de fuerzas modificado según la invención en comparación con el estado de la técnica,

la figura 3 una variante constructiva de la prensa según la invención con una primera realización de un acoplamiento de traslación,

60 la figura 4 una variante constructiva de la prensa según la invención con una segunda realización de un acoplamiento de traslación,

65 la figura 5 una variante constructiva de la prensa según la invención con una tercera realización de un acoplamiento de traslación,

la figura 6.1 una variante constructiva de la prensa según la invención con la realización de un acoplamiento rotatorio en la representación del “punto OT muerto superior” del portapunzón,

5 la figura 6.2 la variante constructiva según la figura 6.1 en una fase de movimiento del portapunzón hacia el “punto UT muerto inferior” del portapunzón,

la figura 7 una variante constructiva de la prensa según la invención con una primera variante híbrida de acoplamiento rotatorio y de traslación usando una biela de acoplamiento y

10 la figura 7.1 una variante constructiva de la prensa según la invención con una segunda variante híbrida de acoplamiento rotatorio y de traslación usando una biela de acoplamiento.

Forma de realización de la invención

15 La figura 1 explica en una representación gráfica de coordenadas de una trayectoria (m) y de un ángulo de cigüeñal (grd) una curva de una evolución del portapunzón y el principio del desarrollo de procedimiento según la invención con aceleración previa (al contrario que el desarrollo de procedimiento indicado sin aceleración previa según el estado de la técnica) en relación con la nueva función de carreras H de una evolución del portapunzón con una carrera h de un soporte 3.3.1 (por ejemplo figura 2) de un aparato 3.3 de estirado (por ejemplo figura 2).

20 En la figura 1, a partir de las evoluciones de curva pueden deducirse:

- un portapunzón 1.1 accionado hacia abajo desde o antes o después de un punto OT muerto superior en una carrera H (por ejemplo figura 2) sobre un soporte 3.3.1 que puede moverse en una posición O de salida superior (por ejemplo figura 2),
- una primera posición A, hacia la que se acelera previamente el soporte 3.3.1 móvil hacia abajo en una carrera h (por ejemplo figura 2), y en concreto directamente antes del choque de un impacto que actúa sobre el mismo del portapunzón 1.1 (por ejemplo figura 2) conectado con la pieza 1.2 superior de herramienta (por ejemplo figura 2),
- una conexión operativa accionada de manera cerrada conjunta para un punto UT muerto inferior del portapunzón 1.1 (figura 2) y para una posición U de extremo inferior del soporte 3.3.1 (figura 2) así para una segunda posición B denominada con “soporte inferior” entre al menos uno de los elementos de las cadenas 2.1 de accionamiento (por ejemplo figura 2) y una superficie 3.4 plana intermedia (por ejemplo figura 2) o un plato 3.5 de acoplamiento de presión (por ejemplo figura 3), y concretamente tras el choque de la pieza 1.2 superior de herramienta (figura 2) sobre el soporte 3.3.1 (figura 2),
- una conexión operativa que puede aflojarse denominada opcionalmente con “carrera de aflojamiento” entre al menos uno de los elementos de las cadenas 2.1 de accionamiento (figura 2) y el aparato 3.3 de estirado (por ejemplo figura 2) con la superficie 3.4 plana intermedia (figura 2) o el plato 3.5 de acoplamiento de presión (figura 3) o la superficie 3.4 plana intermedia (figura 2) y el plato 3.5 de acoplamiento de presión (figura 3), después de que el portapunzón 1.1 (figura 2) haya alcanzado su punto UT muerto inferior.

45 Adicionalmente, a partir de la figura 1 con referencia por ejemplo a la figura 2 y la figura 3 puede deducirse que

- el portapunzón 1.1 accionado hacia arriba puede hacerse funcionar de manera acoplada con la pieza 1.2 superior de herramienta y la superficie 3.4 plana intermedia o el plato 3.5 de acoplamiento de presión o la superficie 3.4 plana intermedia y el plato 3.5 de acoplamiento de presión después de la posición U de extremo inferior,
- la conexión operativa del soporte 3.3 puede aflojarse o bien con la superficie 3.4 plana intermedia o el plato 3.5 de acoplamiento de presión o bien con la superficie 3.4 plana intermedia y el plato 3.5 de acoplamiento de presión después de aflojarse de la posición U de extremo inferior del soporte 3.3 y puede tener lugar una denominada “aceleración a plena marcha retardada” al menos por ejemplo del plato 3.5 de acoplamiento de presión,
- el portapunzón 1.1 puede hacerse funcionar de manera separada con la pieza 1.2 superior de herramienta y la superficie 3.4 plana intermedia o el plato 3.5 de acoplamiento de presión o la superficie 3.4 plana intermedia y el plato 3.5 de acoplamiento de presión y el soporte 3.3 hacia una posición O de salida superior,
- el portapunzón 1.1 con la pieza 1.2 superior de herramienta puede hacerse funcionar de manera desacoplada de la superficie 3.4 plana intermedia o del plato 3.5 de acoplamiento de presión o de la superficie 3.4 plana intermedia y del plato 3.5 de acoplamiento de presión a partir de una tercera posición C directamente antes de alcanzar la posición O de salida superior del soporte 3.3.

Según esta representación gráfica, puede entenderse como ejemplo básico el procedimiento a continuación:

En el caso de una prensa 1 que puede realizarse según la figura 2, la figura 2.1, la figura 3, la figura 4, la figura 5, la figura 6.1, la figura 6.2, la figura 7 y/o la figura 7.1, que presenta

- un aparato 2 de accionamiento dispuesto en una subestructura 3 y conectado a través de cadenas 2.1 de accionamiento y
- al menos un portapunzón 1.1, que realiza la carrera H, que aloja la parte 1.2 superior de herramienta con al menos una barra 2.1.2 de tracción que se engancha por ejemplo en su extremo exterior en cada caso,

que conforma, con al menos la pieza 1.2 superior de herramienta correspondiente a al menos una pieza 3.2 inferior de herramienta dispuesta en la subestructura 3, una pieza 5 de trabajo por medio de un aparato 3.3 de estirado con un soporte 3.3.1 para la pieza 5 de trabajo que va a mecanizarse, el desarrollo de movimiento del aparato 3.3 de estirado se hace funcionar de manera acoplada y desacoplada respetando un espacio 3.3.2 libre en la subestructura 3 y cada cadena 2.1 de accionamiento con el aparato 3.3 de estirado por medio de una conexión operativa que puede aflojarse alternando la respectiva carrera H.

A este respecto, durante al menos una trayectoria parcial de la carrera H hacia abajo, la cadena 2.1 de accionamiento se acopla con el aparato 3.3 de estirado así como, durante al menos una trayectoria parcial de la carrera H hacia arriba, la cadena 2.1 de accionamiento se desacopla del aparato 3.3 de estirado y a este respecto, el aparato 3.3 de estirado no se hace funcionar de manera que reproduce o sigue la trayectoria de la carrera del portapunzón completa. Es decir, que la trayectoria del aparato 3.3 de estirado con el soporte 3.3.1 según la carrera h es más reducida que la trayectoria del portapunzón 1.1 con la carrera H.

En la evolución de la carrera H, la conexión operativa se afloja y se cierra de manera alternante con arrastre de fuerza o arrastre de forma entre al menos uno de los elementos de accionamiento de la cadena 2.1 de accionamiento y al menos uno de los elementos del aparato 3.3 de estirado, accionado por al menos un primer medio 3.6 que genera fuerza, que actúa como unidad portadora con la superficie 3.4 plana intermedia o el plato 3.5 de acoplamiento de presión o la superficie 3.4 plana intermedia y el plato 3.5 de acoplamiento de presión o solo el plato 3.5 de acoplamiento de presión y se varía la posición de la unidad portadora durante la conformación de la pieza 5 de trabajo.

La conexión operativa, cuyas funciones las comunica el aparato 4 de control y regulación, se cierra o se afloja en función de al menos uno de los valores o gradientes de fuerzas de conformación y trayectorias que van a transmitirse, de una de las posiciones de las etapas de trabajo de la conformación, de los elementos de las cadenas 2.1 de accionamiento, de las ubicaciones del portapunzón 1.1, del soporte 3.3.1, de la unidad portadora o de una velocidad.

El desarrollo básico del procedimiento se efectúa en secuencias de etapas, de modo que

- a) el portapunzón 1.1 accionado hacia abajo se mueve hacia abajo desde o antes o después de su punto OT muerto superior sobre el soporte 3.3.1 que se encuentra en una posición O de salida superior y directamente antes del choque de un impacto que actúa sobre el soporte 3.3.1 del portapunzón 1.1 conectado con la pieza 1.2 superior de herramienta el soporte 3.3.1 en conexión operativa con la unidad portadora, de modo que durante el choque de la pieza 1.2 superior de herramienta sobre el soporte 3.3.1 este ya se mueve de manera acelerada previamente hasta una primera posición A (figura 1) y por consiguiente se reduce la carga de impacto y
- b) tras el choque de la pieza 1.2 superior de herramienta sobre el soporte 3.3.1, se cierra la conexión operativa entre al menos uno de los elementos de las cadenas 2.1 de accionamiento y la superficie 3.4 plana intermedia o el plato 3.5 de acoplamiento de presión o la superficie 3.4 plana intermedia y el plato 3.5 de acoplamiento de presión y estos elementos se mueven conjuntamente hasta una posición U de extremo inferior (figura 1) del soporte 3.3.1 y el portapunzón 1.1 con la pieza 1.2 superior de herramienta hasta su punto UT muerto inferior (figura 1) y hacia una segunda posición B (figura 1),
- c) aflojándose de manera conjunta opcionalmente la conexión operativa entre al menos uno de los elementos de las cadenas 2.1 de accionamiento y del aparato 3.3 de estirado con la superficie 3.4 plana intermedia o el plato 3.5 de acoplamiento de presión o la superficie 3.4 plana intermedia y el plato 3.5 de acoplamiento de presión, después de que el portapunzón 1.1 haya alcanzado su punto UT muerto inferior (figura 1).

A este respecto, el procedimiento integra al menos uno de los siguientes desarrollos:

- el portapunzón 1.1 accionado hacia arriba se hace funcionar de manera acoplada con la pieza 1.2 superior de herramienta y la superficie 3.4 plana intermedia o el plato 3.5 de acoplamiento de presión o la superficie

3.4 plana intermedia y el plato 3.5 de acoplamiento de presión después de la posición U de extremo inferior,

- la conexión operativa del soporte 3.3.1 se afloja o bien con la superficie 3.4 plana intermedia o el plato 3.5 de acoplamiento de presión o bien con la superficie 3.4 plana intermedia y el plato 3.5 de acoplamiento de presión después de la posición U de extremo inferior del soporte 3.3.1,
- el portapunzón 1.1 con la pieza 1.2 superior de herramienta y la superficie 3.4 plana intermedia o el plato 3.5 de acoplamiento de presión o la superficie 3.4 plana intermedia y el plato 3.5 de acoplamiento de presión y el soporte 3.3.1 se hace funcionar de manera separada hacia su posición O de salida superior,
- el portapunzón 1.1 con la pieza 1.2 superior de herramienta se hace funcionar de manera desacoplada de la superficie 3.4 plana intermedia o del plato 3.5 de acoplamiento de presión o de la superficie 3.4 plana intermedia y del plato 3.5 de acoplamiento de presión a partir de una tercera posición C (figura 1) directamente antes de alcanzar la posición O de salida superior del soporte 3.3.1.

Preferiblemente, el procedimiento se realiza con una conexión operativa rotatoria representada en la figura 6.1 y la figura 6.2 de la prensa 1. En este caso tienen lugar las etapas de desarrollo de modo que

1. en primer lugar, cuando el portapunzón se encuentra en la situación de salida correspondiente al punto OT muerto superior (figura 1) y el plato 3.5 de acoplamiento de presión y el soporte 3.3.1 se encuentran en una posición O de salida superior (figura 1), un vástago 3.6.1.3 de émbolo se hace salir parcialmente de un cilindro 3.6.1 del primer medio 3.6 que genera fuerza y el cilindro 3.6.1 se encuentra en una ubicación intermedia,
2. cuando comienza un movimiento hacia abajo del portapunzón 1.1, se engancha con una primera rueda 2.3.1 a través de la barra 2.1.2 de tracción, cuya segunda rueda 2.3.2 presenta un elemento 2.3.2.1 de acoplamiento excéntrico que actúa con arrastre de forma o de fuerza y que permite un movimiento relativo con respecto a la segunda rueda 2.3.2, por medio de una biela 2.1.3 de tracción articulada de manera excéntrica en la primera rueda 2.3.1 y a este respecto el soporte 3.3.1 permanece en su posición O de salida superior (figura 1), cargándose en el cilindro 3.6.1 una cámara 3.6.1.2 inferior con un fluido regulado o controlado, de modo que el cilindro 3.6.1 sale de manera correspondiente al movimiento del par de ruedas 2.3.1, 2.3.2 y por consiguiente el soporte 3.3.1 permanece en la posición O de salida superior (figura 1),
3. cuando comienza la aceleración previa del soporte 3.3.1 hacia la primera posición A (figura 1), antes del impacto del portapunzón 1.1 sobre el soporte 3.3.1 se reduce el flujo volumétrico del fluido en la cámara 3.6.1.2 inferior del cilindro 3.6 y con ello se inicia un movimiento hacia abajo del soporte 3.3.1, independientemente de si se reabastece o no de manera correspondiente fluido en una cámara 3.6.1.1 superior,
4. entonces, el portapunzón 1.1 se encuentra en la primera posición A (figura 1) sobre el soporte 3.3.3 y genera una presión en la cámara 3.6.1.2 inferior del cilindro 3.6.1 y por consiguiente a través del plato 3.5 de acoplamiento de presión se transfiere una acción por medio de fuerza del cilindro 3.6.1 en el soporte 3.3.1, que se apoya en la pieza 1.2 superior de herramienta que se mueve hacia abajo y
5. por consiguiente, la pieza 5 de trabajo que va a conformarse se comprime y se conforma con ahorro de energía por medio de un flujo K de fuerzas cerrado visto a la derecha de la línea media en la figura 2.1, que comienza en el cilindro 3.6.1, que continúa a través del plato 3.5 de acoplamiento de presión, el soporte 3.3.1, la parte 1.2 superior de herramienta, el portapunzón 1.1, las barras 2.1.2 de tracción, la biela 2.1.3 de tracción así como la primera rueda 2.3.1 y la segunda rueda 2.3.2 (tal como se representa en la figura 6.1 y 6.2), teniendo lugar la operación de conformación hasta el punto UT muerto inferior (figura 1) en el cilindro 3.6.1 bajo un control/regulación activo(a) de la presión, independientemente de si el volumen del fluido se reabastece o no.

El flujo K de fuerzas cerrado, esencial para la invención, representado en la figura 2.1 a la derecha de la línea media, explica en particular el efecto ventajoso creado con la invención con respecto al flujo de fuerzas representado a la izquierda de la línea media, costoso en cuanto a la energía y en cuanto las piezas constructivas, según el estado de la técnica anterior, tal como se analizó al principio.

Por consiguiente, el aparato 3.3 de estirado se hace funcionar de manera acoplable o desacoplable con la carrera H completa del portapunzón 1.1, haciéndose funcionar la carrera H del portapunzón 1.1 y el aparato 3.3 de estirado siempre en un funcionamiento de fuerzas cerrado.

Mediante los desarrollos de procedimiento modificados y las modificaciones constructivas según la invención de la prensa con un accionamiento inferior, se controlan ahora de este modo la carrera H (figura 1) del portapunzón 1.1, la carrera h (figura 1) del soporte 3.3.1 y una carrera h_{cil} (figura 6.1 y figura 6.2) en el cilindro 3.6.1 de manera correspondiente a la relación $h_{cil} \geq H - h$ según una excentricidad E existente (figura 6.1 y figura 6.2) en la segunda

rueda 2.3.2 en conexión con el elemento 2.3.2.1 de acoplamiento excéntrico que actúa con arrastre de forma, arrastre por fricción y/o arrastre de fuerza y con $E = H/2$. En la combinación del cilindro 3.6.1 con el elemento 2.3.2.1 de acoplamiento excéntrico de la segunda rueda 2.3.2, la carrera h_{cil} del cilindro 3.6.1 que solo sirve para la generación de fuerza se vuelve proporcionalmente pequeña. Por consiguiente, una longitud l_1 (figura 6.1 y figura 6.2) de una conexión del primer medio 3.6 que genera fuerza entre el plato 3.5 de acoplamiento de presión y el elemento 2.3.2.1 de acoplamiento excéntrico puede mantenerse ventajosamente en esencia menor que una longitud l_2 (figura 6.1 y figura 6.2) de la biela 2.1.3 de tracción.

También ventajosamente, para la compensación de desviaciones que aparecen de manera condicionada al funcionamiento o a la construcción y movimientos desiguales de la unidad portadora, de la superficie 3.4 plana intermedia, del plato 3.5 de acoplamiento de presión o del soporte 3.3.1, para el movimiento del portapunzón 1.1 puede introducirse de manera dirigida fluido en el primer medio 3.6 que genera fuerza.

Inmediatamente antes de que el soporte 3.3.1 alcance la posición O de salida superior (figura 1), se controla o se regula el suministro del fluido en el cilindro 3.6.1 para la generación de movimientos relativos en la primera rueda 2.3.1 por medio del elemento 2.3.2.1 de acoplamiento excéntrico o en el cilindro 3.6.1 para una posición de salida superior temporalmente estable en su lugar O del soporte 3.3.1.

Con el movimiento hacia abajo que comienza del soporte 3.3.1, la pieza 5 de trabajo se comprime entre el soporte 3.3.1 y la pieza 1.2 superior de herramienta y se mueve con ahorro de energía de manera conjunta con el portapunzón 1.1 hacia el punto UT muerto inferior y tras ello de nuevo a la posición O de salida superior. A este respecto, el movimiento hacia abajo se soporta mediante el primer medio 3.6 que genera fuerza con una carrera relativamente pequeña.

El procedimiento según la conexión operativa rotatoria finaliza

1. permaneciendo, después de un aflojamiento que tiene lugar en el punto UT muerto inferior del portapunzón 1.1 del soporte 3.3.1 de la pieza 1.2 superior de herramienta, el soporte 3.3.1 en la posición U de extremo inferior,
2. guiándose entonces hacia arriba el portapunzón 1.1, pudiendo derramarse directa o indirectamente de manera correspondiente fluido reabastecido para la permanencia del plato 3.5 de acoplamiento de presión fuera de la cámara 3.6.1.2 inferior en la cámara 3.6.1.1 superior,
3. proporcionándose para la etapa a) un volumen modulado del fluido para un desarrollo de movimiento optimizado y, después del aflojamiento del soporte 3.3.1, elevándose el volumen del fluido en un modo de funcionamiento de la aceleración a plena marcha retardada el plato 3.5 de acoplamiento de presión hacia la posición O de salida superior.

Las etapas de desarrollo espaciales y la realización alternativa de una conexión operativa de traslación se explican mediante la figura 3 con las fases I, II, III según una primera variante constructiva tal como sigue:

- a) después de una posición de salida representada en la fase I de la superficie 3.4 plana intermedia en aproximadamente $1/3$ de la carrera H (figura 1) del portapunzón 1.1 (figura 2) y con la barra 2.1.2 de tracción movida hacia abajo, en la fase II se encuentra un tope 2.1.2.1 de la barra 2.1.2 de tracción en un émbolo 3.4.2 de una unidad 3.4.1 de enclavamiento conectada con la superficie 3.4 plana intermedia, se descarga de manera controlada un volumen de un fluido incluido en un cilindro 3.4.3, por medio de una presión que se forma a este respecto, la superficie 3.4 plana intermedia se mueve hacia abajo y se acelera previamente, la superficie 3.4 plana intermedia se mantiene a través del efecto del primer medio 3.6 que genera fuerza en contra de la aceleración de la gravedad y en contra del efecto de la unidad 3.4.1 de enclavamiento, a este respecto se reduce el volumen incluido en una cámara 3.6.1.2 inferior del cilindro 3.6.1 del primer medio 3.6 que genera fuerza, el émbolo 3.4.2 de la unidad 3.4.1 de enclavamiento se introduce en el cilindro 3.4.3 de la unidad 3.4.1 de enclavamiento, con lo que prepara de ese modo la conexión con la barra 2.1.2 de tracción y entonces se produce por medio del cilindro 3.4.3 la conexión con la barra (2.1.2) de tracción,
- b) en la operación hacia el punto UT muerto inferior (figura 1) del portapunzón 1.1 se genera una presión en un cilindro 3.7.1 de un segundo medio 3.7 que genera fuerza, al cargarse de manera regulada con presión un émbolo 3.7.2 del segundo medio 3.7 que genera fuerza contra el sentido de movimiento de la superficie 3.4 plana intermedia, durante la operación, el émbolo 3.6.2 del primer medio 3.6 que genera fuerza se mueve hacia abajo, el émbolo 3.7.2 del segundo medio 3.7 que genera fuerza se descarga de la presión en el punto UT muerto inferior y al mismo tiempo se afloja la conexión operativa del soporte 3.3.1 (figura 2) con la superficie 3.4 plana intermedia después de la posición U de extremo inferior del soporte 3.3.1 (figura 2) y
- c) en el retorno hacia la posición de salida, la barra 2.1.2 de tracción según la fase III se mueve de manera libre en la unidad 3.4.1 de enclavamiento, de modo que la superficie 3.4 plana intermedia se mantiene en la

posición inferior U (figura 1) mediante la presión de la cámara 3.6.1.1 superior del cilindro 3.6.1 del primer medio 3.6 que genera fuerza y acto seguido se mueve hacia la posición A de salida.

A partir de la figura 3, también puede explicarse una solución alternativa, según la cual, por medio de una fuerza introducida externamente mediante un resorte o un cilindro neumático de manera análoga al efecto del primer medio 3.6 que genera fuerza, la unidad portadora del aparato 3.3 de estirado (por ejemplo figura 2) así como la superficie 3.4 plana intermedia pueden moverse a la posición de salida superior y directamente antes de alcanzar la primera posición puede producirse el cierre operativo por medio de un elemento de acoplamiento de manera análoga a la unidad 3.4.1 de enclavamiento.

En la figura 4 se representa una segunda variante constructiva de la prensa 1 según la invención con una conexión operativa acoplada con traslación. A diferencia de la primera variante constructiva, una barra 2.2 de tracción auxiliar asociada en cada caso a una brida 2.1.3.1 de acoplamiento del acoplamiento 2.3 rotatorio con la biela 2.1.3 de tracción y con la barra 2.1.2 de tracción asume en este caso las características que funcionan de manera análoga para la superficie 3.4 plana intermedia y para la unidad 3.4.1 de enclavamiento. En este sentido, como consecuencia de la realización y el efecto del acoplamiento 2.3 rotatorio, solo se requiere el primer medio 3.6 que genera fuerza.

La figura 5 muestra una tercera variante constructiva de la prensa 1 según la invención con un acoplamiento de traslación, en la que se procede de manera análoga a la primera variante constructiva, sin embargo solo se requiere el primer medio 3.6 que genera fuerza, ejerciéndose la función del segundo medio 3.7 que genera fuerza, visible en la figura 3, mediante la carga de presión del émbolo 3.4.2 en la unidad de enclavamiento que actúa del mismo modo que la de la figura 3.

En general, el procedimiento de manera conveniente se realiza de modo que la unidad portadora se acelera previamente a un valor reducido con respecto al valor de la velocidad del portapunzón 1.1, pudiendo ascender este valor preferiblemente al 80% de la velocidad del portapunzón 1.1.

En un fondo de la unidad portadora, como la superficie 3.4 plana intermedia y/o el plato 3.5 de acoplamiento de presión, se carga una fuerza opuesta requerida para el proceso de conformación por medio del flujo K de fuerzas que ahorra energía, visible en la figura 2.1, produciéndose y cerrándose este flujo K de fuerzas sin disipación del primer medio 3.6 que genera fuerza mediante su actuación conjunta operativa directa a través de las piezas constructivas de la unidad portadora, de las barras 2.1.2 de tracción, del portapunzón 1.1, de la parte 1.2 superior de herramienta, de la pieza 5 de trabajo y del soporte 3.3.

Para la extracción de la pieza 5 de trabajo de la pieza 3.2 inferior de herramienta, el soporte 3.3.1 se eleva hacia arriba mediante el primer medio 3.6 que genera fuerza o el segundo medio 3.7 que genera fuerza o mediante el cierre temporal de la conexión operativa con arrastre de forma, arrastre por fricción y/o arrastre de fuerza.

Con el aparato 4 de regulación y control, integrado en la figura 2 para la recepción, evaluación y control/regulación, se evalúan valores o parámetros para al menos una de las dimensiones o gradientes

- de fuerzas de conformación, fuerzas opuestas, o de una velocidad que van a transmitirse o
- de una de las posiciones de las etapas de trabajo de la conformación, de los elementos del aparato 2.1 de accionamiento, de las ubicaciones del portapunzón 1.1, del soporte 3.3 o de la unidad portadora

para el cambio de la conexión operativa cerrada a la aflojada o a la inversa.

La figura 7 muestra una denominada en este caso variante híbrida de la prensa 1 según la invención con acoplamiento rotatorio y de traslación usando una biela 2.1.3.1 de acoplamiento, estando previsto allí un mecanismo de extensión telescópico en la brida 2.1.3.1 de acoplamiento articulada en la biela 2.1.3 de tracción. El accionamiento excéntrico-rotatorio comunicado a través del aparato 2 de accionamiento (como se representa también en la figura 2, la figura 2.1, la figura 4, la figura 5, la figura 6.1, la figura 6.2) a través de la biela 2.1.3 de tracción a las barras 2.1.2 de tracción se crea a través del efecto del mecanismo de extensión telescópico de un cilindro de doble efecto en la brida 2.1.3.1 de acoplamiento para conseguir una conexión operativa de traslación razonable para las piezas constructivas del aparato 3.1 de estirado. En el sentido de la idea de la invención puede hacerse funcionar de manera acoplada y/o desacoplada también así la conexión operativa alternando la respectiva carrera H. En el caso de esta variante híbrida, la brida 2.1.3.1 de acoplamiento se representa esquemáticamente a la izquierda de la línea media en el sentido de una conexión operativa de traslación con arrastre por fricción y a la derecha de la línea media en el sentido de una conexión operativa de traslación con arrastre de fuerza hidráulica.

La figura 7.1 muestra de manera simbólica otra variante híbrida de acoplamiento rotatorio y de traslación usando una biela 2.1.3.1 de acoplamiento. En este caso, se integra a su vez de manera análoga a la figura 6.1 y la figura 6.2 en la rueda 2.3.2 (casi segunda) el elemento 2.3.2.1 de acoplamiento excéntrico móvil en relación con la misma, para entonces poder hacer funcionar de manera acoplada y/o desacoplada la conexión operativa alternando la respectiva carrera H.

5 La prensa 1 está realizada con una guía 3.5.1 lineal y paralela representada esquemáticamente en la figura 6.1, la figura 6.2, la figura 7 y la figura 7.1 para la unidad portadora con la superficie 3.4 plana intermedia o el plato 3.5 de acoplamiento de presión o la superficie 3.4 plana intermedia y el plato de acoplamiento de presión o solo el plato de acoplamiento de presión en el espacio 3.3.2 libre de la subestructura 3.

10 En general, el acoplamiento 2.3 rotatorio representado en la figura 4 de las cadenas 2.1 de accionamiento del aparato 2 de accionamiento se ubica en el espacio 3.3.2 libre o fuera del mismo, pudiendo usarse en este caso un motor 2.1.1 no representado con un aparato 4 de control y regulación no representado conectado.

Aplicabilidad industrial

15 De manera correspondiente al objetivo se crean un nuevo procedimiento para hacer funcionar una prensa con un accionamiento inferior y una nueva prensa, originándose en la subestructura una zona funcional aprovechable desde el punto de vista tecnológico (por un lado en las etapas tecnológicas del estirado con un aparato de estirado y una cinemática de accionamiento eficiente en cuanto a la energía así como por otro lado en las etapas tecnológicas de una descarga de desechos de corte). Dado que así puede realizarse de manera compacta y hacerse funcionar de manera económica la prensa como prensa grande y como prensa de transferencia en trenes de transferencia con datos de rendimiento energéticamente optimizados, el procedimiento y la prensa pueden implementar con sus variantes según la invención previstas ventajas económicas y energéticas en particular en el funcionamiento de prensas de tipo genérico con respecto a las anteriores.

Lista de números de referencia

- 25 1 = prensa
- 1.1 = portapunzón
- 1.2 = pieza superior de herramienta

- 30 2 = aparato de accionamiento
- 2.1 = cadena de accionamiento
- 2.1.1 = motor
- 2.1.2 = barra de tracción
- 2.1.2.1 = tope
- 2.1.2.2 = resalte
- 35 2.1.3 = biela de tracción
- 2.1.3.1 = brida de acoplamiento
- 2.2 = barra de tracción auxiliar
- 2.3 = acoplamiento rotatorio
- 2.3.1 = primera rueda
- 40 2.3.2 = segunda rueda
- 2.3.2.1 = elemento de acoplamiento excéntrico

- 3 = subestructura
- 3.1 = mesa
- 45 3.2 = pieza inferior de herramienta
- 3.3 = aparato de estirado
- 3.3.1 = soporte
- 3.3.2 = espacio libre
- 3.4 = superficie plana intermedia
- 50 3.4.1 = unidad de enclavamiento
- 3.4.2 = émbolo
- 3.4.3 = cilindro (carcasa)
- 3.4.3.1 = primera cámara
- 3.4.3.2 = segunda cámara
- 55 3.4.4 = elemento de enclavamiento
- 3.5 = plato de acoplamiento de presión
- 3.5.1 = guía lineal y paralela
- 3.6 = primer medio que genera fuerza
- 3.6.1 = cilindro
- 60 3.6.1.1 = cámara superior
- 3.6.1.2 = cámara inferior
- 3.6.1.3 = vástago de émbolo
- 3.6.1.4 = fondo de émbolo
- 3.6.2 = émbolo
- 65 3.7 = segundo medio que genera fuerza
- 3.7.1 = cilindro

3.7.2	= émbolo
4	= aparato de control y regulación
5	5 = pieza de trabajo
	A = primera posición
	B = segunda posición
	C = tercera posición
10	E = excentricidad
	H = carrera del portapunzón 1.1
	H = carrera del soporte 3.3.1
	h_{cil} = carrera del cilindro 3.6.1
	K = flujo de fuerzas
15	OT = punto muerto superior del portapunzón 1.1
	UT = punto muerto inferior del portapunzón 1.1
	O = posición de salida superior del soporte 3.3.1
	U = posición de extremo inferior del soporte 3.3.1
20	

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento para hacer funcionar una prensa (1), en la que por medio de
- 5 - un aparato (2) de accionamiento dispuesto en una subestructura (3),
- al menos un portapunzón (1.1), que aloja una pieza (1.2) superior de herramienta y que realiza una
- 10 - al menos una pieza (1.2) superior de herramienta correspondiente a al menos una pieza (3.2)
- inferior de herramienta dispuesta en la subestructura (3) y
- un aparato (3.3) de estirado con un soporte (3.3.1)
- 15 se mecaniza o se conforma una pieza (5) de trabajo, caracterizado porque al menos una cadena (2.1) de
- accionamiento se hace funcionar de manera acoplada o desacoplada con el aparato (3.3) de estirado por
- medio de una conexión operativa de traslación o rotatoria que puede aflojarse alternando la respectiva
- 20 carrera (H).
2. Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque al menos una cadena (2.1) de accionamiento
- se hace funcionar a través de un aparato (4) de regulación y control que se conecta con al menos un motor
- (2.1.1).
- 25 3. Procedimiento según la reivindicación 1 ó 2, caracterizado porque cada cadena (2.1) de accionamiento se
- hace funcionar mediante un motor propio (2.1.1).
4. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado porque al menos una cadena (2.1) de
- 30 accionamiento se hace funcionar respetando un espacio (3.3.2) libre a modo de pozo previsto en la
- subestructura (3).
5. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizado porque al menos una cadena (2.1) de
- accionamiento acciona el aparato (3.3) de estirado.
- 35 6. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 5, caracterizado porque durante al menos una
- trayectoria parcial de una carrera (H) hacia abajo, la cadena (2.1) de accionamiento se acopla con el
- aparato (3.3) de estirado y durante al menos una trayectoria parcial de una carrera (H) hacia arriba, la
- cadena (2.1) de accionamiento se desacopla del aparato (3.3) de estirado.
- 40 7. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 6, caracterizado porque el aparato (3.3) de estirado no
- se hace funcionar de manera que reproduce o sigue una trayectoria de la carrera (H) completa del
- portapunzón (1.1).
- 45 8. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 7, caracterizado porque
- la conexión operativa se afloja y se cierra de manera alternante con arrastre de forma o arrastre
- por fricción o arrastre de fuerza entre al menos uno de los elementos de accionamiento de la
- cadena (2.1) de accionamiento y al menos uno de los elementos de un aparato (3.3) de estirado,
- 50 accionado por al menos un primer medio (3.6) que genera fuerza, que actúa como unidad
- portadora con una superficie (3.4) plana intermedia o un plato (3.5) de acoplamiento de presión o
- una superficie (3.4) plana intermedia y un plato (3.5) de acoplamiento de presión o solo un plato
- (3.5) de acoplamiento de presión y
- se varía una posición de la unidad portadora durante la conformación de la pieza (5) de trabajo.
- 55 9. Procedimiento según la reivindicación 8, caracterizado porque
- la conexión operativa se afloja y se cierra con arrastre de forma o arrastre por fricción o arrastre de
- fuerza de manera alternante entre al menos uno de los elementos de accionamiento de la cadena
- 60 (2.1) de accionamiento y al menos uno de los elementos de un aparato (3.3) de estirado,
- accionado por al menos un medio (3.6) que genera fuerza, que actúa como unidad portadora con
- una superficie (3.4) plana intermedia o un plato (3.5) de acoplamiento de presión o una superficie
- (3.4) plana intermedia y un plato (3.5) de acoplamiento de presión o solo un plato (3.5) de
- acoplamiento de presión y
- 65 • no se varía la posición de la unidad portadora en relación con el soporte (3.3.1).

10. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 9, caracterizado porque en función de al menos uno de los valores o gradientes
- 5
- de las fuerzas de conformación, velocidad o trayectorias que van a transmitirse o
 - de una de las posiciones de las etapas de trabajo de la conformación, de los elementos (2.1) de accionamiento, de las ubicaciones del portapunzón (1.1), del soporte (3.3), de la unidad portadora o de una velocidad
- 10 se cierra o se afloja la conexión operativa.
11. Procedimiento según una de las reivindicaciones 8 a 10, caracterizado porque
- 15
- a) el portapunzón (1.1) accionado hacia abajo desde o antes de o después de un punto (OT) muerto superior se mueve sobre el soporte (3.3.1) que se encuentra en una posición (O) de salida superior y, directamente antes del choque de un impacto que actúa sobre el soporte (3.3.1) del portapunzón (1.1) conectado con la pieza (1.2) superior de herramienta, el soporte (3.3.1) se mueve hacia abajo en conexión operativa con la unidad portadora, de modo que con el choque de la pieza (1.2) superior de herramienta sobre el soporte (3.3.1) este ya se mueve de manera acelerada previamente hasta una primera posición (A) y por consiguiente se reduce la carga de impacto y
 - 20
 - b) tras el choque de la pieza (1.2) superior de herramienta sobre el soporte (3.3.1), se cierra la conexión operativa entre al menos uno de los elementos de las cadenas (2.1) de accionamiento y de la superficie (3.4) plana intermedia o del plato (3.5) de acoplamiento de presión o de la superficie (3.4) plana intermedia y del plato (3.5) de acoplamiento de presión y los elementos en cuestión se mueven conjuntamente hasta una posición (U) de extremo inferior del soporte (3.3.1) y el portapunzón (1.1) con la pieza (1.2) superior de herramienta hasta su punto (UT) muerto inferior y hacia una segunda posición (B),
 - 25
 - c) aflojándose opcionalmente la conexión operativa entre al menos uno de los elementos de las cadenas (2.1) de accionamiento y del aparato (3.3) de estirado con la superficie (3.4) plana intermedia o el plato (3.5) de acoplamiento de presión o la superficie (3.4) plana intermedia y el plato (3.5) de acoplamiento de presión, después de que el portapunzón (1.1) haya alcanzado su punto (UT) muerto inferior.
 - 30
 - 35
12. Procedimiento según una de las reivindicaciones 8 a 11, caracterizado por al menos uno de los desarrollos:
- 40
- a) el portapunzón (1.1) accionado hacia arriba se hace funcionar de manera acoplada con la pieza (1.2) superior de herramienta y la superficie (3.4) plana intermedia o el plato (3.5) de acoplamiento de presión o la superficie (3.4) plana intermedia y el plato (3.5) de acoplamiento de presión después de la posición (U) de extremo inferior,
 - 45
 - b) la conexión operativa del soporte (3.3) se afloja o bien con la superficie (3.4) plana intermedia o el plato (3.5) de acoplamiento de presión o bien con la superficie (3.4) plana intermedia y el plato (3.5) de acoplamiento de presión después del punto (U) de extremo inferior del soporte (3.3.1),
 - 50
 - c) el portapunzón (1.1) con la pieza (1.2) superior de herramienta y la superficie (3.4) plana intermedia o el plato (3.5) de acoplamiento de presión o la superficie (3.4) plana intermedia y el plato (3.5) de acoplamiento de presión y el soporte (3.3.1) se hacen funcionar de manera separada hacia su posición (O) de salida superior,
 - 55
 - d) el portapunzón (1.1) con la pieza (1.2) superior de herramienta se hace funcionar de manera desacoplada de la superficie (3.4) plana intermedia o del plato (3.5) de acoplamiento de presión o de la superficie (3.4) plana intermedia y del plato (3.5) de acoplamiento de presión a partir de una tercera posición (C) directamente antes de alcanzar la posición (O) de salida superior del soporte (3.3.1).
- 60
13. Procedimiento según una de las reivindicaciones 8 a 12, caracterizado por las etapas de desarrollo de una conexión operativa rotatoria, en el que
- 65
- a) en primer lugar, cuando el portapunzón (1.1) se encuentra en la situación de salida según el punto (OT) muerto superior y el plato (3.5) de acoplamiento de presión y el soporte (3.3.1) se encuentran en una posición (O) de salida superior, un vástago (3.6.1.3) de émbolo se hace salir parcialmente de un cilindro (3.6.1) del primer medio (3.6) que genera fuerza y el cilindro (3.6.1) se encuentra en una ubicación intermedia,

- 5 b) cuando comienza un movimiento hacia abajo del portapunzón (1.1), a través de la barra (2.1.2) de tracción se engancha con una primera rueda (2.3.1) de una caja de engranajes que comprende una segunda rueda (2.3.2) de un acoplamiento (2.3) rotatorio, presentando esta segunda rueda (2.3.2) un elemento (2.3.2.1) de acoplamiento excéntrico que actúa con arrastre de forma, arrastre por fricción o arrastre de fuerza y que permite un movimiento relativo con respecto a la segunda rueda (2.3.2), por medio de una biela (2.1.3) de tracción articulada de manera excéntrica en la primera rueda (2.3.1) y a este respecto el soporte (3.3.1) permanece en su posición (O) de salida superior, cargándose en el cilindro (3.6.1) una cámara (3.6.1.2) inferior con un fluido regulado o controlado, de modo que el cilindro (3.6.1) sale de manera correspondiente al movimiento del par de ruedas (2.3.1, 2.3.2) y por consiguiente el soporte (3.3) permanece en la posición (O) de salida superior,
- 10
- 15 c) cuando comienza la aceleración previa del soporte (3.3.1) hacia la primera posición (A), antes del impacto del portapunzón (1.1) sobre el soporte (3.3.1), se reduce el flujo volumétrico del fluido en una cámara (3.6.1.2) inferior del cilindro (3.6.1) y con ello se inicia un movimiento hacia abajo del soporte (3.3.1), independientemente de si se reabastece o no fluido de manera correspondiente en una cámara (3.6.1.1) superior del cilindro (3.6.1),
- 20
- d) entonces, el portapunzón (1.1) se encuentra en la primera posición (A) sobre el soporte (3.3.1) y genera en la cámara (3.6.1.2) inferior del cilindro (3.6) una presión y por consiguiente a través del plato (3.5) de acoplamiento de presión se transfiere una acción (fuerza) del cilindro (3.6.1) al soporte (3.3.1), que se apoya en la pieza (1.2) superior de herramienta que se mueve hacia abajo y
- 25
- e) por consiguiente, la pieza (5) de trabajo que va a conformarse se comprime y se conforma con ahorro de energía por medio de un flujo (K) de fuerzas cerrado, que comienza en el cilindro (3.6.1), que continúa a través del plato (3.5) de acoplamiento de presión, el soporte (3.3.1), la parte (1.2) superior de herramienta, el portapunzón (1.1), las barras (2.1.2) de tracción, la biela (2.1.3) de tracción, la primera rueda (2.3.1) y la segunda rueda (2.3.2), teniendo lugar la operación de conformación hasta el punto (UT) muerto inferior en el cilindro (3.6.1) bajo un control/regulación activo(a) de la presión, independientemente de si el volumen del fluido se reabastece o no.
- 30
- 35 14. Procedimiento según la reivindicación 13, caracterizado porque la carrera (H) del portapunzón (1.1), una carrera (h) del soporte (3.3.1) y una carrera (h_{cil}) en el cilindro (3.6.1) se controla de manera correspondiente a la relación $h_{cil} \geq H - h$ según una excentricidad (E) $E = H/2$ existente en la segunda rueda (2.3.2) en conexión con el elemento (2.3.2.1) de acoplamiento que actúa con arrastre de forma, arrastre por fricción o arrastre de fuerza, de modo que, en la combinación del cilindro (3.6.1) con el elemento (2.3.2.1) de acoplamiento excéntrico de la segunda rueda (2.3.2), la carrera (h_{cil}) del cilindro (3.6.1) que sirve todavía para la generación de fuerza se vuelve proporcionalmente pequeña y una longitud (l_1) de una conexión del primer medio (3.6) que genera fuerza entre el plato (3.5) de acoplamiento de presión y el elemento (2.3.2.1) de acoplamiento excéntrico puede mantenerse esencialmente más pequeña que una longitud (l_2) de la biela (2.1.3) de tracción.
- 40
- 45 15. Procedimiento según una de las reivindicaciones 8 a 14, caracterizado porque para la compensación de desviaciones que aparecen de manera condicionada al funcionamiento o a la construcción y movimientos desiguales de una unidad portadora de la superficie (3.4) plana intermedia, del plato (3.5) de acoplamiento de presión o del soporte (3.3.1), para el movimiento del portapunzón (1.1) puede introducirse de manera dirigida fluido en el primer medio (3.6) que genera fuerza.
- 50
- 55 16. Procedimiento según una de las reivindicaciones 13 a 15, caracterizado porque inmediatamente antes de que el soporte (3.3.1) alcance la posición (O) de salida superior, se controla o se regula el suministro del fluido en el cilindro (3.6.1) para la generación de movimientos relativos en la primera rueda (2.3.1) por medio del elemento (2.3.2.1) de acoplamiento excéntrico o en el cilindro (3.6.1) para una posición de salida superior temporalmente estable en su lugar (O) del soporte (3.3.1).
- 60
- 65 17. Procedimiento según una de las reivindicaciones 13 a 16, caracterizado porque por medio de una fuerza introducida externamente (resorte o cilindro neumático), la unidad portadora del aparato (3.3) de estirado se mueve a la posición (O) de salida superior y se produce, directamente antes de alcanzar de la primera posición (A) por medio del elemento (2.3.2.1) de acoplamiento, el cierre operativo.
18. Procedimiento según una de las reivindicaciones 11 a 17, caracterizado porque con el movimiento hacia abajo que comienza del soporte (3.3.1) puede comprimirse la pieza (5) de trabajo entre el soporte (3.3.1) y la pieza (1.2) superior de herramienta, se mueve con ahorro de energía de manera conjunta con el portapunzón (1.1) hacia el punto (UT) muerto inferior y tras ello de nuevo a la posición (O) de salida superior.

19. Procedimiento según la reivindicación 13, caracterizado porque un elemento que introduce fuerza como un primer medio (3.6) que genera fuerza soporta el movimiento hacia abajo del soporte (3.3.1) y de la unidad portadora y el elemento (2.3.2.1) de acoplamiento con una carrera relativamente pequeña.
- 5
20. Procedimiento según una de las reivindicaciones 13 a 19, caracterizado porque
- 10
- a) después de un aflojamiento que tiene lugar en el punto (UT) muerto inferior del portapunzón (1.1) del soporte (3.3.1) de la pieza (1.2) superior de herramienta, el soporte (3.3.1) permanece en la posición (U) de extremo inferior,
- 15
- b) entonces, el portapunzón (1.1) se guía hacia arriba, pudiendo derramarse directa o indirectamente de manera correspondiente fluido reabastecido fuera de la cámara (3.6.1.2) inferior en la cámara (3.6.1.1) superior para la permanencia del plato (3.5) de acoplamiento de presión,
- 20
- c) proporcionando, para la etapa a), para un desarrollo de movimiento optimizado un pequeño volumen modulado del fluido para el aflojamiento del soporte (3.3.1), aflojándose con una aceleración a plena marcha retardada la pieza (5) de trabajo de la pieza (3.2) inferior de herramienta y guiándose entonces el plato (3.5) de acoplamiento de presión con el soporte (3.3.1) hacia la posición (O) de salida superior.
21. Procedimiento según una de las reivindicaciones 11 a 20, caracterizado por las etapas de desarrollo de una conexión operativa de traslación, en el que
- 25
- después de una posición de salida de la superficie (3.4) plana intermedia o del plato (3.5) de acoplamiento de presión o de la superficie (3.4) plana intermedia y del plato (3.5) de acoplamiento de presión en aproximadamente 1/3 de la carrera (H) del portapunzón (1.1) y con la barra (2.1.2) de tracción movida hacia abajo, un tope (2.1.2.1) de la barra (2.1.2) de tracción se encuentra en un émbolo (3.4.2) de una unidad (3.4.1) de enclavamiento conectada con la superficie (3.4) plana intermedia o el plato (3.5) de acoplamiento de presión o la superficie (3.4) plana intermedia y el plato (3.5) de acoplamiento de presión, se descarga de manera controlada un volumen de un fluido incluido en un cilindro (3.4.3), por medio de una presión que se forma a este respecto, la superficie (3.4) plana intermedia o el plato (3.5) de acoplamiento de presión o la superficie (3.4) plana intermedia y el plato (3.5) de acoplamiento de presión se mueve hacia abajo y se acelera previamente, la superficie (3.4) plana intermedia o el plato (3.5) de acoplamiento de presión o la superficie (3.4) plana intermedia y el plato (3.5) de acoplamiento de presión se mantiene a través del efecto del primer medio (3.6) que genera fuerza en contra de la aceleración de la gravedad y en contra del efecto de la unidad (3.4.1) de enclavamiento, a este respecto se reduce el volumen incluido en una cámara (3.6.1.2) inferior de un cilindro (3.6.1) del primer medio (3.6) que genera fuerza, el émbolo (3.4.2) de la unidad (3.4.1) de enclavamiento se introduce en el cilindro (3.4.3) de la unidad (3.4.1) de enclavamiento y prepara la conexión con arrastre de forma o arrastre por fricción o arrastre de fuerza con la barra (2.1.2) de tracción y entonces se produce por medio del cilindro (3.4.3) la conexión con arrastre de forma o arrastre por fricción o arrastre de fuerza con la barra (2.1.2) de tracción,
- 30
- 35
- 40
- 45
- en la operación hacia el punto (UT) muerto inferior del portapunzón (1.1) se genera una presión en un cilindro (3.7.1) al menos de un segundo medio (3.7) que genera fuerza, al cargarse de manera regulada con presión un émbolo (3.7.2) del segundo medio (3.7) que genera fuerza contra el sentido de movimiento de la superficie (3.4) plana intermedia o del plato (3.5) de acoplamiento de presión o de la superficie (3.4) plana intermedia y del plato (3.5) de acoplamiento de presión, durante la operación, un émbolo (3.6.2) del primer medio (3.6) que genera fuerza se mueve hacia abajo, el émbolo (3.7.2) del segundo medio (3.7) que genera fuerza se descarga de la presión en el punto (UT) muerto inferior y al mismo tiempo se afloja la conexión operativa del soporte (3.3) o bien con la superficie (3.4) plana intermedia o el plato (3.5) de acoplamiento de presión o la superficie (3.4) plana intermedia y el plato (3.5) de acoplamiento de presión después de la posición (U) de extremo inferior del soporte (3.3) y
- 50
- 55
- en el retorno hacia la posición de salida, la barra (2.1.2) de tracción se mueve de manera libre y desacoplada en la unidad (3.4.1) de enclavamiento, de modo que la superficie (3.4) plana intermedia o el plato (3.5) de acoplamiento de presión o la superficie (3.4) plana intermedia y el plato (3.5) de acoplamiento de presión se mantienen en la posición (U) inferior mediante la presión de una cámara (3.6.1.1) superior del cilindro (3.6.1) del primer medio (3.6) que genera fuerza y acto seguido se mueve hacia la posición (O) de salida.
- 60
- 65
22. Procedimiento según una de las reivindicaciones 8 a 21, caracterizado porque la unidad portadora se acelera previamente a un valor reducido con respecto al valor de la velocidad del portapunzón (1.1).

23. Procedimiento según una de las reivindicaciones 8 a 22, caracterizado porque el valor de la velocidad de la unidad portadora asciende al 80% de la velocidad del portapunzón (1.1).
- 5 24. Procedimiento según una de las reivindicaciones 8 a 23, caracterizado porque al menos en un fondo de la unidad portadora (superficie (3.4) plana intermedia, plato (3.5) de acoplamiento de presión) se carga una fuerza opuesta requerida para el proceso de conformación por medio de un flujo (K) de fuerzas que ahorra energía, que se produce y se cierra sin disipación del primer medio (3.6) que genera fuerza mediante su actuación conjunta operativa directa a través de las piezas constructivas de la unidad portadora (superficie (3.4) plana intermedia, plato (3.5) de acoplamiento de presión), la conexión operativa con arrastre de forma o arrastre por fricción o arrastre de fuerza con la barra (2.1.2) de tracción, el portapunzón (1.1), la pieza (1.2) superior de herramienta, la pieza (5) de trabajo y el soporte (3.3.1).
- 10
- 15 25. Procedimiento según una de las reivindicaciones 8 a 24, caracterizado porque para la extracción de la pieza (5) de trabajo de la pieza (3.2) inferior de herramienta, el soporte (3.3.1) se eleva hacia arriba mediante el primer medio (3.6) que genera fuerza o el segundo medio (3.7) que genera fuerza o mediante la conexión operativa con arrastre de forma o arrastre por fricción o arrastre de fuerza.
- 20 26. Procedimiento según una de las reivindicaciones 2 a 20, caracterizado por el uso del aparato (4) de control y regulación para la recepción, evaluación y control/regulación de al menos uno de los valores o parámetros para al menos una de las dimensiones o gradientes
- de fuerzas de conformación que van a transmitirse, fuerzas opuestas o de una velocidad o
 - de una de las posiciones de las etapas de trabajo de la conformación, de los elementos (2.1) de accionamiento, de las ubicaciones del portapunzón (1.1), del soporte (3.3.1) o de la unidad portadora
- 25 para evaluarse el cambio de la conexión operativa cerrada a la aflojada o a la inversa.
- 30 27. Prensa (1) con un accionamiento inferior para la realización del procedimiento según la reivindicación 1, que comprende
- i. un aparato (2) de accionamiento dispuesto en una subestructura (3),
 - 35 ii. al menos un portapunzón (1.1) que aloja una pieza (1.2) superior de herramienta y que realiza una carrera (H) con al menos una barra (2.1.2) de tracción que se engancha de una cadena (2.1) de accionamiento,
 - 40 iii. al menos una pieza (1.2) superior de herramienta correspondiente a al menos una pieza (3.2) inferior de herramienta dispuesta en la subestructura (3) y
 - iv. un aparato (3.3) de estirado con un soporte (3.3.1), caracterizado porque
 - 45 v. al menos una cadena (2.1) de accionamiento está conectada de manera acoplada o desacoplada con el aparato (3.3) de estirado con una conexión operativa rotatoria o de traslación que puede aflojarse alternando la respectiva carrera (H).
- 50 28. Prensa (1) según la reivindicación 27, caracterizada por un aparato (4) de regulación y control que conecta al menos una cadena (2.1) de accionamiento y un motor (2.1.1).
29. Prensa (1) según la reivindicación 27 ó 28, caracterizada porque a cada cadena (2.1) de accionamiento está asociado un motor (2.1.1) propio.
- 55 30. Prensa (1) según una de las reivindicaciones 27 a 29, caracterizada porque en la subestructura (3) está previsto un espacio (3.3.2) libre en forma de pozo.
31. Prensa (1) según una de las reivindicaciones 27 a 30, caracterizada porque al menos una cadena (2.1) de accionamiento está conectada con un aparato (3.3) de estirado.
- 60 32. Prensa (1) según una de las reivindicaciones 27 a 31, caracterizada porque en al menos una trayectoria parcial de una carrera (H) hacia abajo, la cadena (2.1) de accionamiento está acoplada con el aparato (3.3) de estirado y en al menos una trayectoria parcial de una carrera (H) hacia arriba la cadena (2.1) de accionamiento está desacoplada del aparato (3.3) de estirado
- 65 33. Prensa (1) según una de las reivindicaciones 27 a 31, caracterizada porque la trayectoria del aparato (3.3)

de estirado está reducida al menos parcialmente en cuanto a su fase o es más reducida con respecto a la trayectoria de la carrera (H) completa del portapunzón (1.1).

- 5 34. Prensa (1) según una de las reivindicaciones 27 a 33, caracterizada porque el aparato (3.3) de estirado presenta una unidad portadora, que está conectada de manera que puede acoplarse o desacoplarse alternativamente con arrastre de forma o arrastre por fricción o arrastre de fuerza, por medio de la conexión operativa rotatoria o de traslación con respecto a una posición variable o una posición no variable que se produce en relación con la subestructura (3), con las cadenas (2.1) de accionamiento.
- 10 35. Prensa (1) según una de las reivindicaciones 27 a 34, caracterizada por al menos un primer medio (3.6) que genera fuerza conectado por encima o por debajo con la unidad portadora y que permite su posición relativa con respecto a la subestructura (3).
- 15 36. Prensa (1) según una de las reivindicaciones 27 a 35, caracterizada por al menos un segundo medio (3.7) que genera fuerza conectado con la unidad portadora.
- 20 37. Prensa (1) según una de las reivindicaciones 27 a 36, caracterizada porque la unidad portadora comprende una superficie (3.4.1) plana intermedia o un plato (3.5) de acoplamiento de presión o una superficie (3.4) plana intermedia y un plato (3.5) de acoplamiento de presión o solo un plato (3.5) de acoplamiento de presión.
- 25 38. Prensa (1) según la reivindicación 37, caracterizada porque el plato (3.5) de acoplamiento de presión está dispuesto por encima o por debajo de la superficie (3.4) plana intermedia y puede accionarse de manera independiente o con al menos una de las cadenas (2.1) de accionamiento.
- 30 39. Prensa (1) según la reivindicación 37 o 38, caracterizada porque el plato (3.5) de acoplamiento de presión está dispuesto por encima de la superficie (3.4) plana intermedia en la subestructura (3).
- 35 40. Prensa (1) según una de las reivindicaciones 37 a 39, caracterizada porque
- i. la conexión operativa presenta al menos un cilindro (3.6.1) del primer medio (3.6) que genera fuerza, cuyo vástago (3.6.1.3) de émbolo está conectado con el plato (3.5) de acoplamiento de presión y cuyo fondo (3.6.1.4) de émbolo está conectado con el aparato (2) de accionamiento o a la inversa, y
 - ii. estando configurado el cilindro (3.6.1) de doble efecto por las modificaciones de fuerza(s) que producen una carga de presión de la parte del vástago (3.6.1.3) de émbolo o que permiten una posición relativa de la parte del fondo (3.6.1.4) de émbolo del plato (3.5) de acoplamiento de presión para al menos un elemento de la cadena (2.1.) de accionamiento.
- 40 41. Prensa (1) según la reivindicación 40, caracterizada porque el fondo (3.6.1.4) de émbolo está articulado de manera excéntrica con una primera rueda (2.3.1) que genera fuerza y trayectoria del aparato (2) de accionamiento para al menos una operación regulada o controlada de desarrollos de movimiento, de una aceleración previa del plato (3.5) de acoplamiento de presión, de una carga de presión o de una generación de fuerza.
- 45 42. Prensa (1) según la reivindicación 41, caracterizada porque el fondo (3.6.1.4) de émbolo está conectado a través de una segunda rueda (2.3.2) con la primera rueda (2.3.1), formando estas ruedas una caja de engranajes de un acoplamiento (2.3) rotatorio, con el aparato (2) de accionamiento para al menos una operación regulada o controlada de desarrollos de movimiento, de una aceleración previa del plato (3.5) de acoplamiento de presión, de una carga de presión o de una generación de fuerza.
- 50 43. Prensa (1) según la reivindicación 41 ó 42, caracterizada por una biela (2.1.3) de tracción articulada de manera excéntrica en la primera rueda (2.3.1) de la barra (2.1.2) de tracción.
- 55 44. Prensa (1) según la reivindicación 42 ó 43, caracterizada porque la segunda rueda (2.3.2) presenta un elemento (2.3.2.1) de acoplamiento, que actúa con arrastre de forma, arrastre por fricción o arrastre de fuerza, que permite un movimiento relativo con respecto a la segunda rueda (2.3.2).
- 60 45. Prensa (1) según la reivindicación 44, caracterizada porque la carrera (H) del portapunzón (1.1), una carrera (h) del soporte (3.3.1) y una carrera (h_{cil}) en el cilindro (3.6.1) pueden establecerse de manera correspondiente a la relación $h_{cil} \geq H - h$ según una excentricidad (E) $E = H/2$ existente en la segunda rueda (2.3.2) en conexión con el elemento (2.3.2.1) de acoplamiento excéntrico, pudiendo realizarse de manera proporcionalmente pequeña, en la combinación del cilindro (3.6.1) con el elemento (2.3.2.1) de acoplamiento excéntrico de la segunda rueda 2.3.2, la carrera (h_{cil}) del cilindro (3.6.1) que sirve todavía para la generación de fuerza y pudiendo realizarse una longitud (l_1) de una conexión del primer medio (3.6) que
- 65

genera fuerza entre el plato (3.5) de acoplamiento de presión y el elemento (2.3.2.1) de acoplamiento excéntrico esencialmente más pequeña que una longitud (l_2) de la biela (2.1.3) de tracción.

- 5 46. Prensa (1) según una de las reivindicaciones 37 a 40, caracterizada por la conexión operativa de la superficie (3.4) plana intermedia o del plato (3.5) de acoplamiento de presión o de la superficie (3.4) plana intermedia y del plato (3.5) de acoplamiento de presión por medio de un acoplamiento de traslación para al menos una de las barras (2.1.2) de tracción o al menos una barra (2.2) de tracción auxiliar del aparato (2) de accionamiento.
- 10 47. Prensa (1) según la reivindicación 46, caracterizada por
- a) una zona limitada con un tope (2.1.2.1) y un resalte (2.1.2.2) de un diámetro reducido de la barra (2.1.2) de tracción o de una barra (2.2) de tracción auxiliar,
 - 15 b) al menos una unidad (3.4.1) de enclavamiento, conectada con la superficie (3.4) plana intermedia o el plato (3.5) de acoplamiento de presión o la superficie (3.4) plana intermedia y el plato de acoplamiento de presión, con un émbolo (3.4.2), un cilindro (3.4.3), que comprende una primera cámara (3.4.3.1) y una segunda cámara (3.4.3.2), como carcasa y un elemento (3.4.4) de enclavamiento y
 - 20 c) una cámara superior (3.6.1) y una cámara inferior (3.6.2) del cilindro (3.6.1) del primer medio (3.6) que genera fuerza.
- 25 48. Prensa (1) según una de las reivindicaciones 34 a 47, caracterizada por al menos una brida (2.1.3.1) de acoplamiento, que también puede realizarse como el primer medio (3.6) que genera fuerza, que conecta la unidad portadora con el aparato (2) de accionamiento.
- 30 49. Prensa (1) según la reivindicación 48, caracterizada por un mecanismo de extensión telescópico, que puede acoplarse con arrastre de forma, arrastre por fricción o arrastre de fuerza de la brida (2.1.3.1) de acoplamiento.
- 35 50. Prensa (1) según una de las reivindicaciones 37 a 49, caracterizada por una guía (3.5.1) paralela y lineal de la unidad portadora con la superficie (3.4) plana intermedia o el plato (3.5) de acoplamiento de presión o la superficie (3.4) plana intermedia y el plato de acoplamiento de presión o solo el plato de acoplamiento de presión en el espacio (3.3.2) libre de la subestructura (3).
- 40 51. Prensa (1) según una de las reivindicaciones 30 a 50, caracterizada por un acoplamiento (2.3) rotatorio de las cadenas (2.1) de accionamiento del aparato (2) de accionamiento en el espacio (3.3.2) libre o fuera del mismo.
- 45 52. Prensa (1) según una de las reivindicaciones 37 a 51, caracterizada por un aparato (4) de control y regulación que comunica al menos un/a control/regulación cambiante o relacionado(a) con la trayectoria o la fuerza en el transcurso del proceso de funcionamiento.
- 50 53. Prensa (1) según una de las reivindicaciones 37 a 52, caracterizada por un flujo (K) de fuerzas cerrado, cerrado en sí mismo, que discurre a través del primer medio (3.6) que genera fuerza, a través de la superficie (3.4) plana intermedia o del plato (3.5) de acoplamiento de presión o de la superficie (3.4) plana intermedia y del plato (3.5) de acoplamiento de presión, la conexión operativa con cada cadena (2.1) de accionamiento, el portapunzón (1.1), la parte (1.2) superior de herramienta, la pieza (5) de trabajo, el soporte (3.3.1), para un proceso de funcionamiento que ahorra energía.

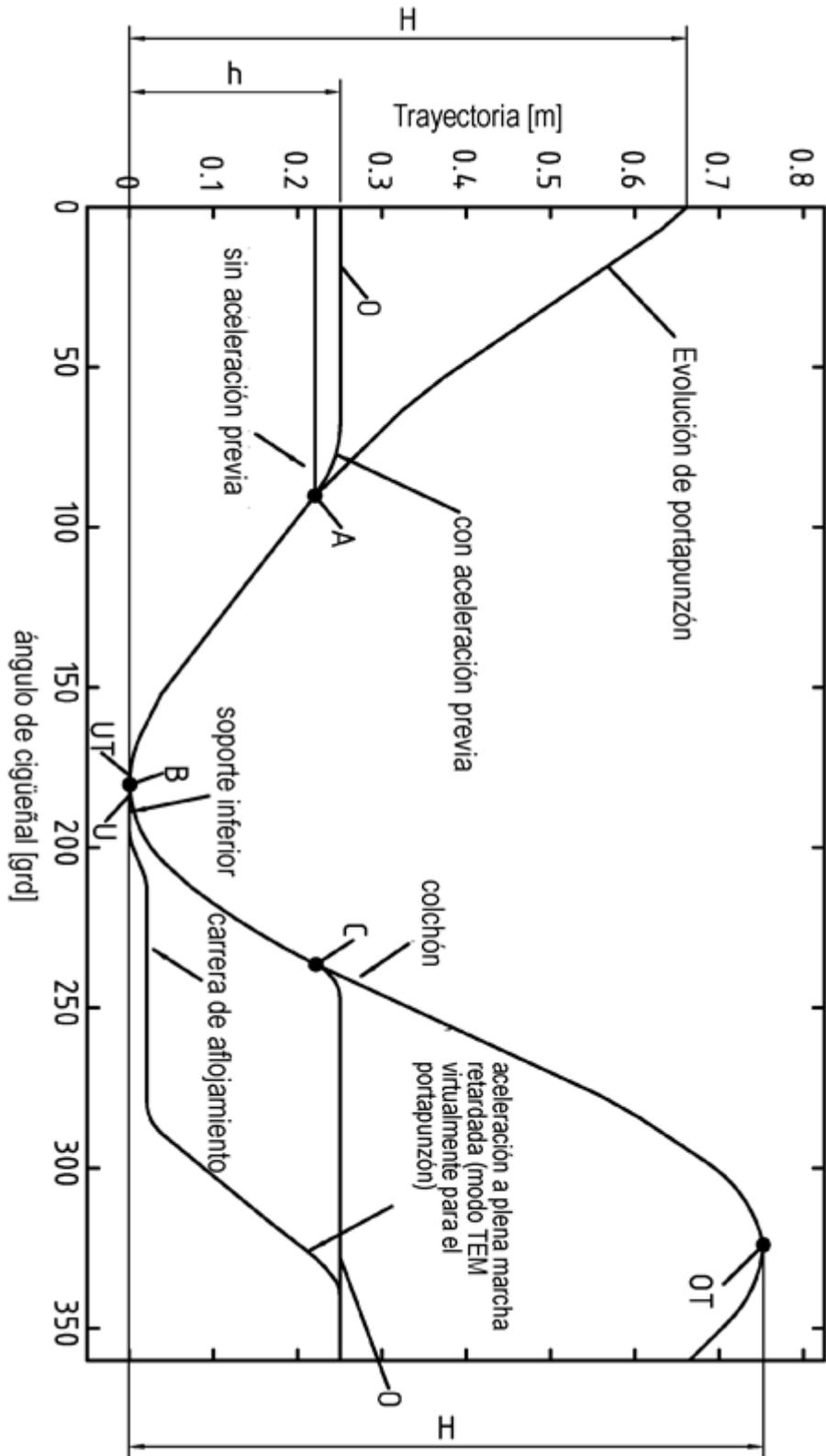


Fig.1

Fig.2

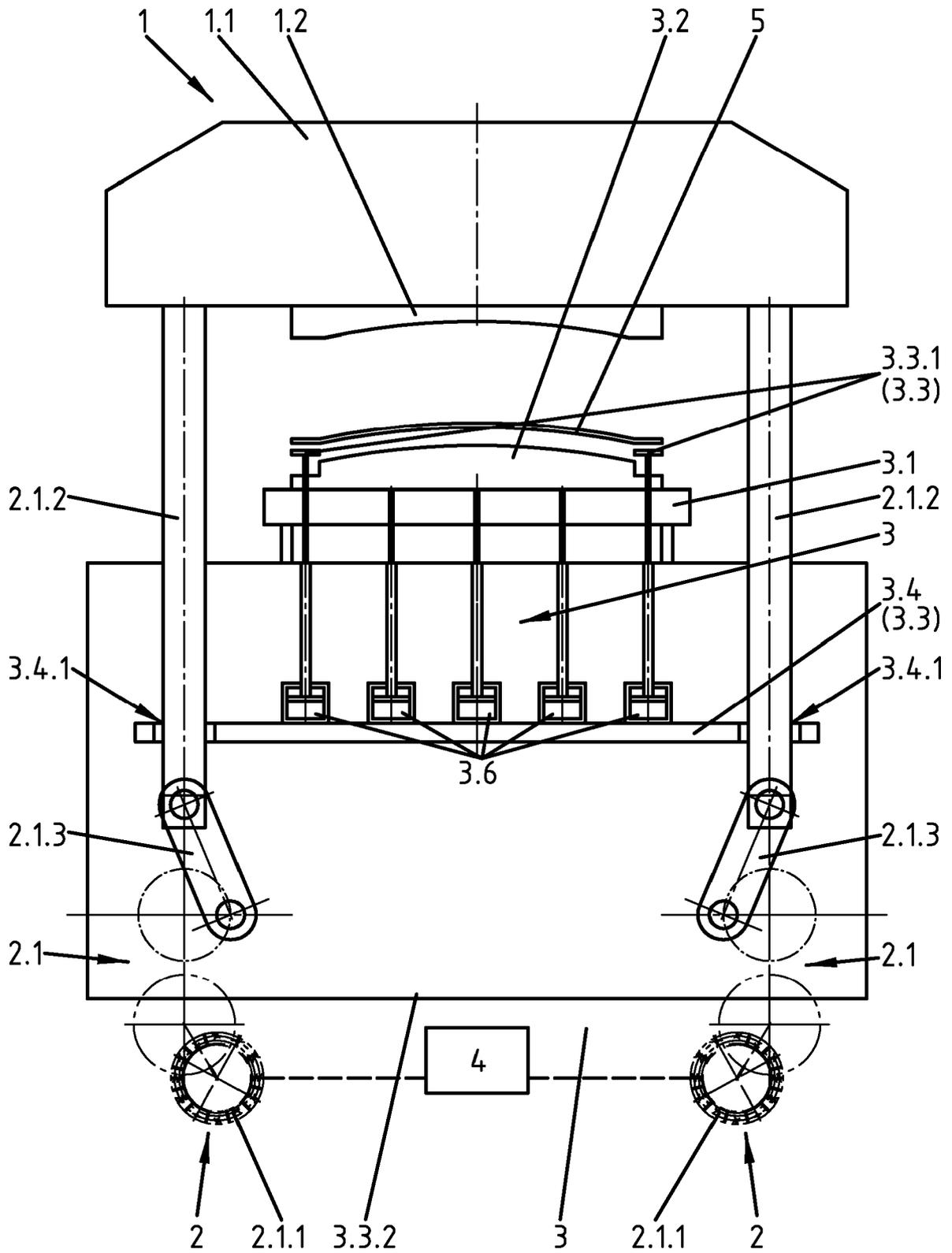
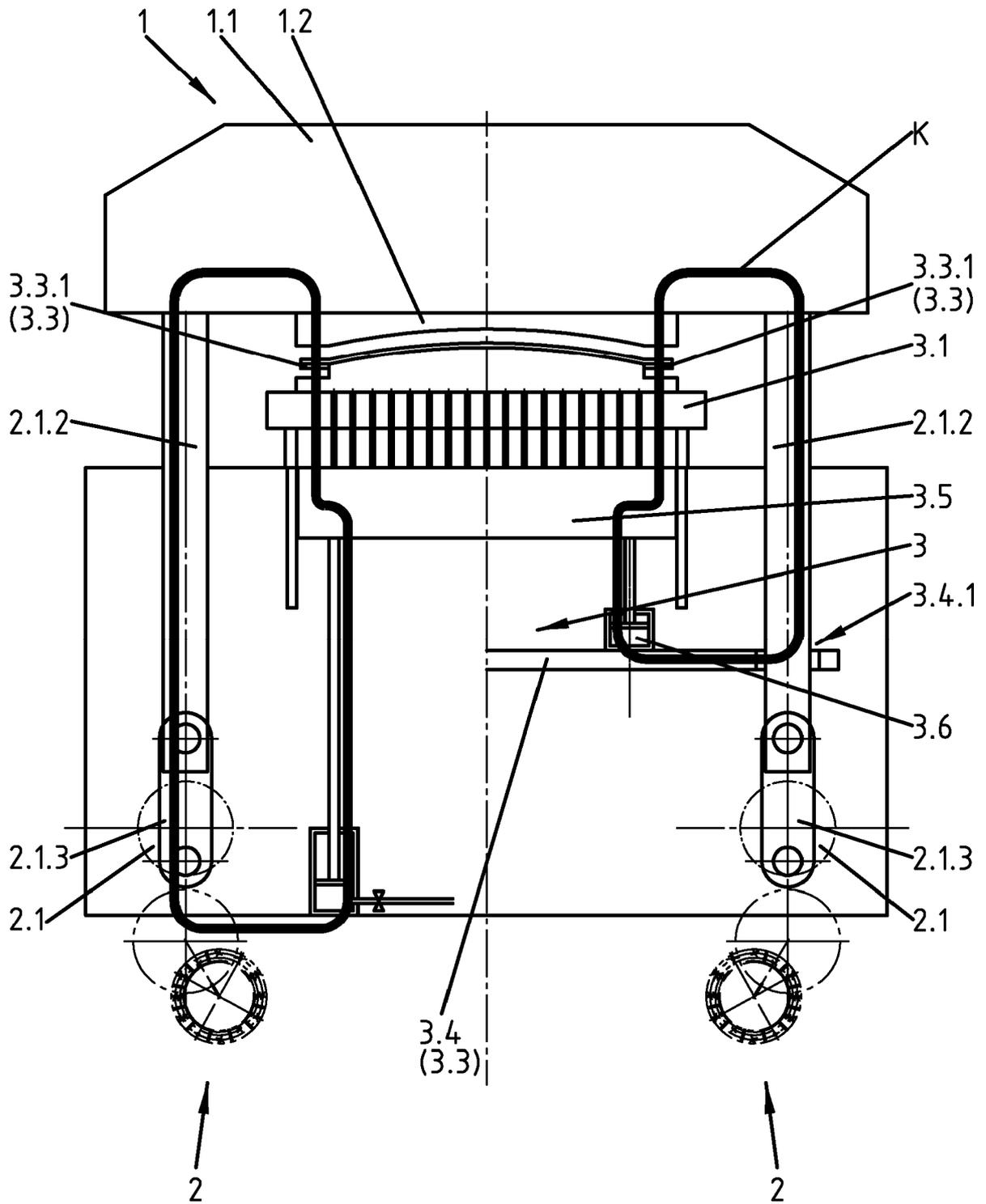


Fig.2.1



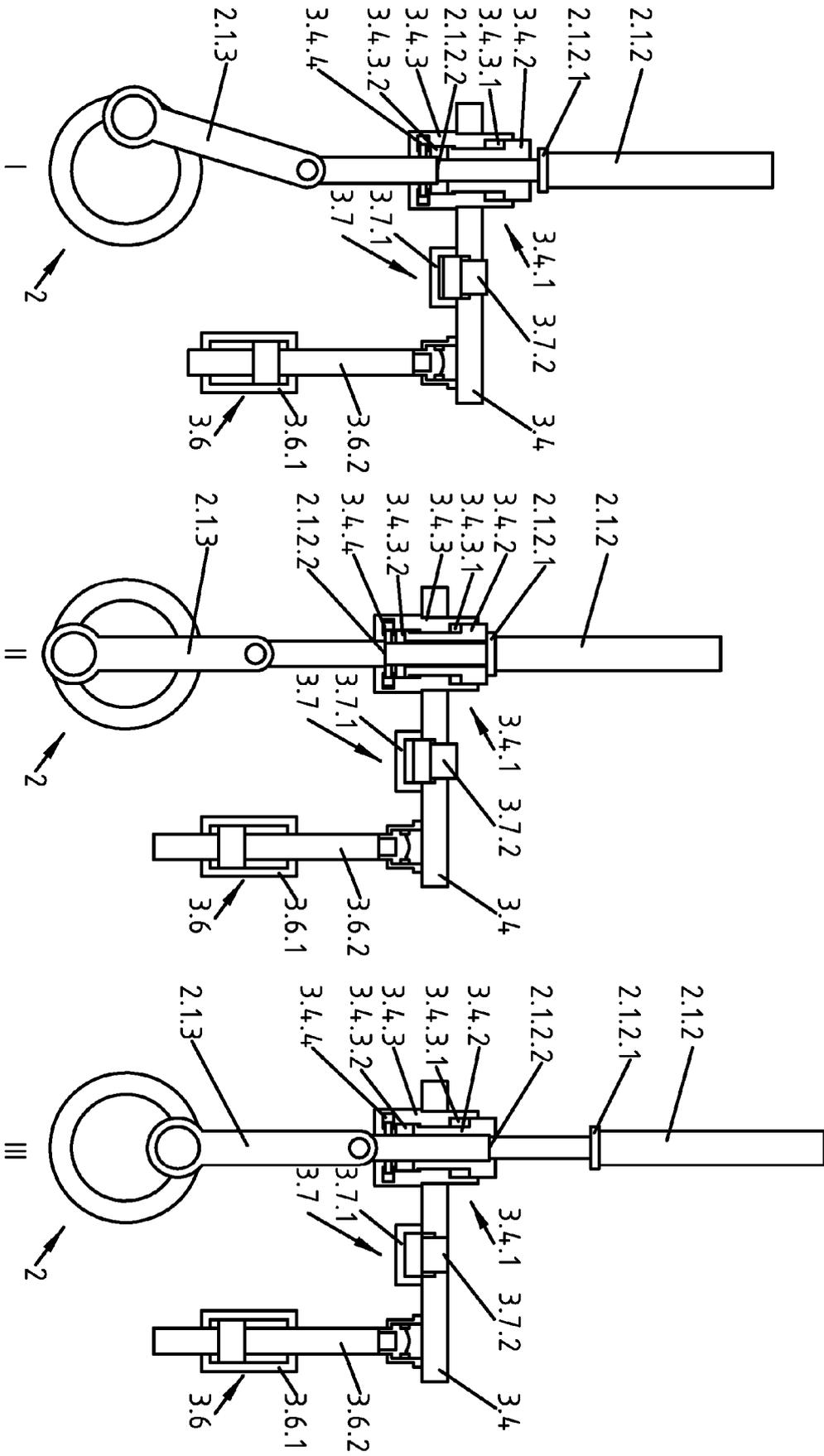


Fig.3

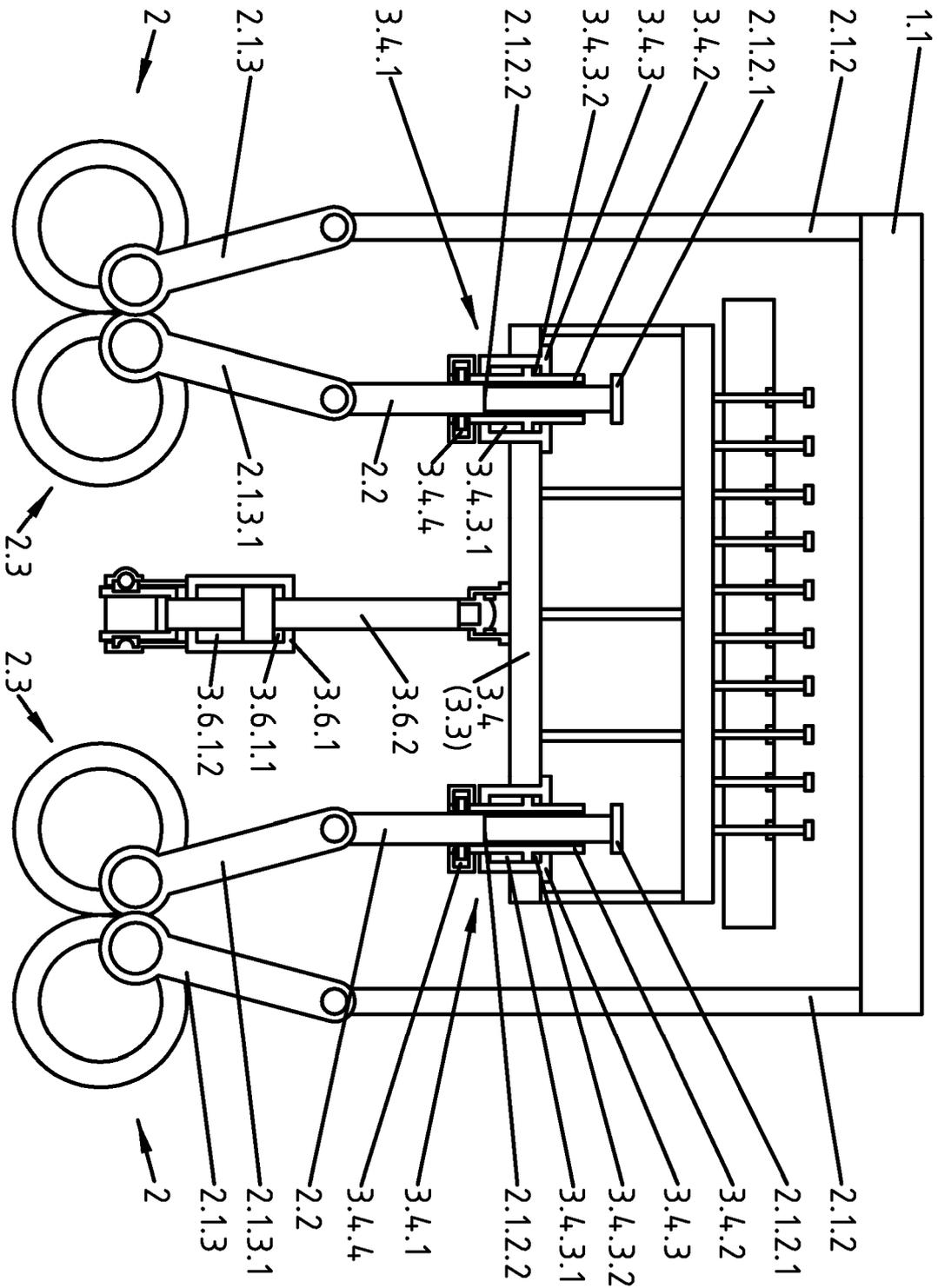


Fig. 4

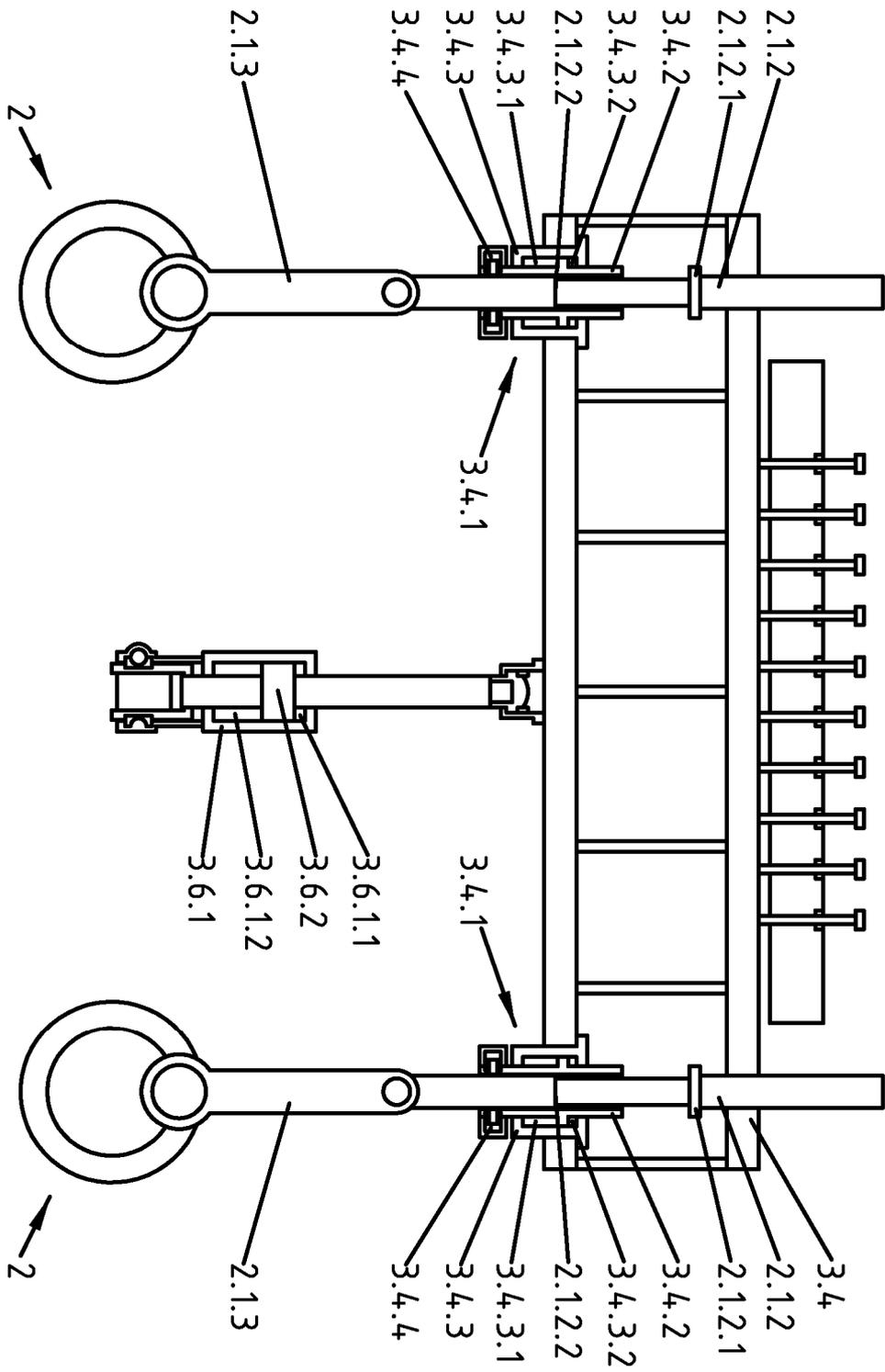


Fig.5

Fig.6.2

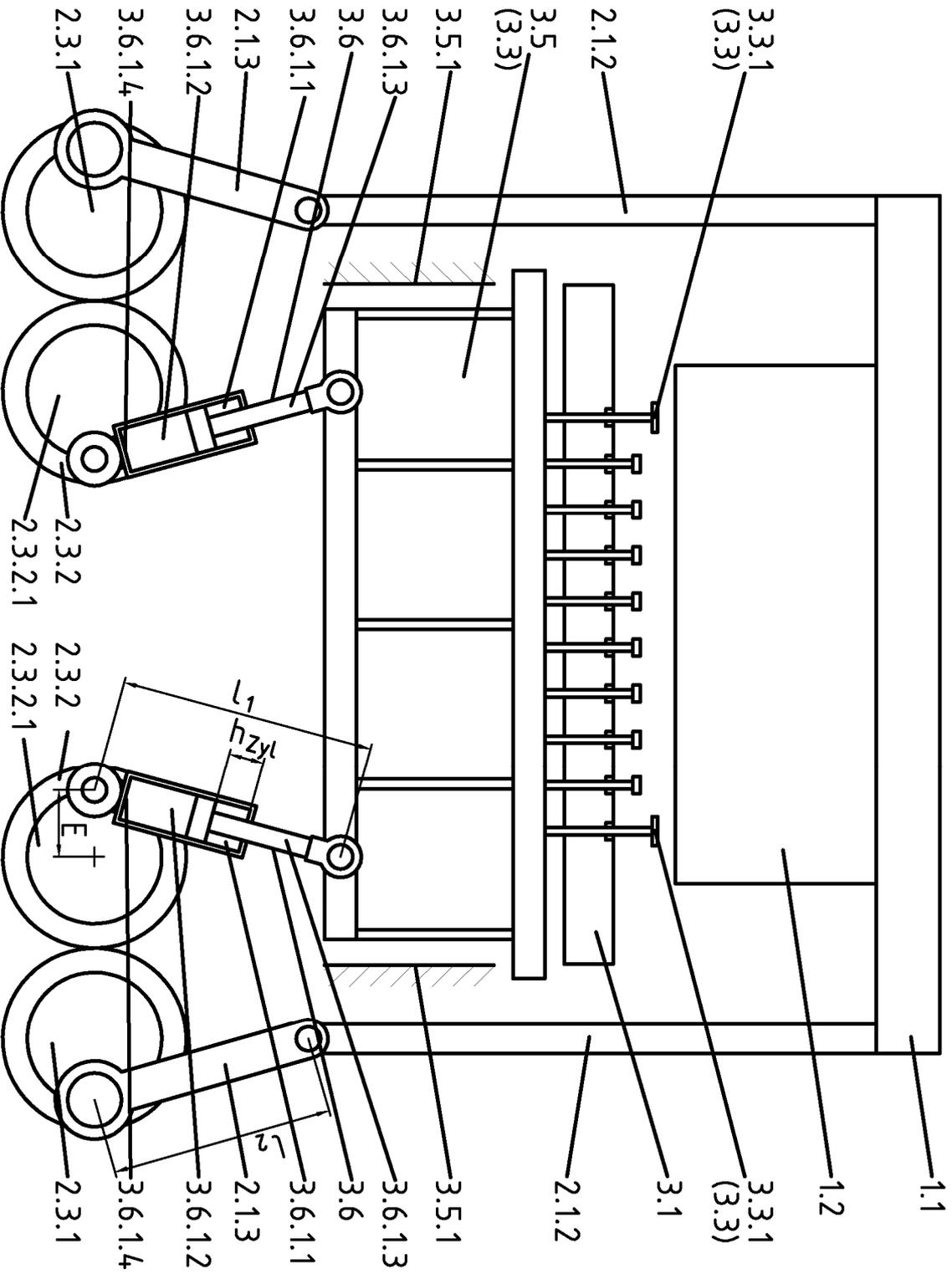


Fig.7

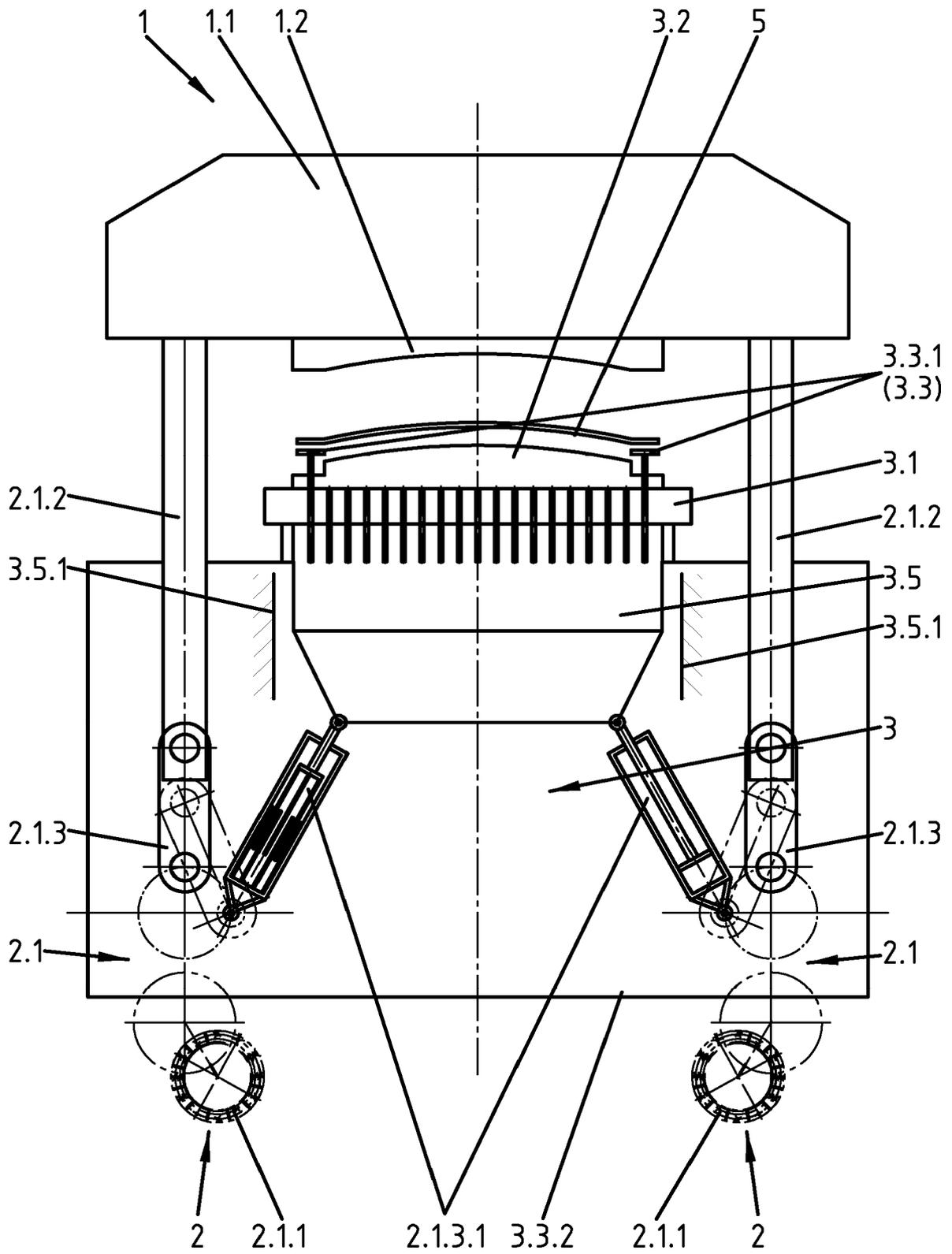


Fig.7.1

