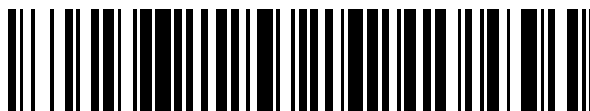


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 798 003**

51 Int. Cl.:

**B30B 15/04** (2006.01)

**B30B 1/06** (2006.01)

**B30B 1/28** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **26.06.2008 PCT/CH2008/000291**

87 Fecha y número de publicación internacional: **31.12.2008 WO09000100**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **26.06.2008 E 08757284 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **29.04.2020 EP 2158074**

54 Título: **Prensa punzonadora**

30 Prioridad:

**28.06.2007 EP 07012661**

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

**04.12.2020**

73 Titular/es:

**BRUDERER AG (100.0%)  
Egnacherstrasse 44  
9320 Frasnacht, CH**

72 Inventor/es:

**HAFNER, JOSEF, THOMAS y  
DE SANTIS, UGO**

74 Agente/Representante:

**LEHMANN NOVO, María Isabel**

ES 2 798 003 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**

Prensa punzonadora

Ámbito técnico

La presente invención se refiere a una prensa punzonadora según el preámbulo de la reivindicación de patente 1.

5 Estado de la técnica

En la práctica, las prensas punzonadoras con un mecanismo de accionamiento dispuesto por debajo del plano de punzonado y unido al punzón de prensa mediante columnas de tracción han demostrado resultar especialmente adecuadas para la fabricación industrial de piezas punzonadas eficaces, dado que con prensas punzonadoras como éstas, especialmente en realizaciones en las que el punzón de prensa está unido a una columna de tracción en cada una de sus cuatro esquinas exteriores, se puede lograr la mayor rigidez de inclinación posible tanto en la dirección de alimentación, como también en ángulo recto con respecto al mismo. Un ejemplo de este tipo de prensa es la prensa punzonadora automática del tipo BSTA 60 de la empresa Bruderer AG, CH-Frasnacht, de la que se han construido más de 1100 unidades desde 1965. En esta prensa punzonadora, respectivamente dos de las cuatro columnas de tracción se accionan por medio de un mecanismo de manivela común, fijándose de forma articulada el extremo de la biela del mecanismo de manivela a distancia del cigüeñal directamente en un yugo que une rígidamente las dos columnas de tracción.

El documento CH 541 418 revela una prensa punzonadora con una placa de sujeción y con un punzón de prensa opuesto al lado superior de la placa de sujeción que funciona contra la placa de sujeción y que puede accionarse mediante columnas de tracción con un mecanismo de accionamiento dispuesto por debajo del plano de arrastre de cinta de la prensa. El punzón de prensa se guía tanto por las columnas de tracción, como también por las guías de cuerpos de rodadura dispuestas lateralmente en el punzón de prensa.

Por el documento EP 0 724 953 A1 se conoce una prensa punzonadora con un mecanismo de accionamiento dispuesto por encima del plano de arrastre de cinta que presenta un punzón doble, cuyas dos mitades son accionadas por una biela común. En este caso, la altura de cada mitad de punzón por encima de la placa de sujeción puede regularse mediante el ajuste respectivo de un punto de articulación en la carcasa de una palanca asignada. El mecanismo de accionamiento restante y las guías de las mitades de punzón se configuran por separado. Las mitades de punzón 32, 32a se guían respectivamente por lengüetas y columnas de guiado que sirven exclusivamente para el guiado del punzón.

A la vista de las exigencias cada vez mayores con respecto a la flexibilidad de producción, a la frecuencia de punzonado y a la precisión de punzonado, estos conceptos de máquinas ya no pueden satisfacer plenamente todos los requisitos actuales, especialmente porque a un nuevo aumento de la frecuencia máxima de punzonado o un funcionamiento con una carga fuertemente excéntrica del punzón se oponen una carga desproporcionadamente mayor de los componentes y un desgaste asociado o un aumento correspondiente de la intensidad de mantenimiento.

Por el documento EP 0 165 518 A2 se conoce una prensa de forja hidráulica, cuya parte superior de prensa se puede mover, mediante columnas formadas respectivamente por un manguito atravesado por un tirante de sujeción, con un cilindro hidráulico dispuesto debajo del plano de arrastre de cinta de la prensa. La parte superior de prensa se guía exclusivamente a través de los manguitos de las columnas guiadas en la parte inferior de prensa de forma resistente a la inclinación. Con las prensas de forja hidráulicas de funcionamiento lento de este tipo no se plantea el problema mencionado.

40 Representación de la invención

Por consiguiente, la tarea consiste en poner a disposición una prensa punzonadora que no presente los inconvenientes del estado de la técnica mencionados o que los evite al menos en parte.

Esta tarea se resuelve con la prensa punzonadora según la reivindicación de patente 1.

Por lo tanto, la invención se refiere a una prensa punzonadora con una placa de sujeción fija y con un punzón de prensa opuesto al lado superior de la placa de sujeción que funciona contra la placa de sujeción. Para el funcionamiento de la prensa punzonadora, la parte de herramienta fija de la herramienta punzonadora a utilizar con la prensa punzonadora se apoya en el lado superior de la placa de sujeción, mientras que la parte móvil de la herramienta se apoya en el punzón de prensa. El punzón de prensa puede accionarse con un mecanismo de accionamiento dispuesto debajo del plano de punzonado mediante columnas de tracción que sirven para la transmisión de las fuerzas motrices al punzón de prensa, de manera que éste realice el movimiento ascendente y descendente necesario para la operación de punzonado. El guiado del punzón de prensa se realiza exclusivamente por medio de las columnas de tracción, unidas al mismo preferiblemente de forma rígida, que se guían en la estructura de la prensa de punzonado de manera que se puedan desplazar verticalmente en las guías. Las guías se configuran de modo que sea posible alcanzar una posición inclinada del punzón de prensa y de las columnas de tracción, causada por una aplicación de carga excéntrica en el punzón, mediante una inclinación de las columnas de tracción alrededor de los ejes de inclinación que se desarrollan en la zona del plano de arrastre de cinta. Aquí, por "zona del plano de arrastre de cinta" se entiende una zona de entre 40 mm por encima y 40 mm por debajo de un plano de arrastre de cinta ideal o central. Con esta finalidad, las columnas de tracción se guían exclusivamente en la zona del plano de arrastre de cinta de la

prensa punzonadora, preferiblemente en el plano de arrastre de cinta ideal o central de la prensa punzonadora, en concreto preferiblemente en guías tolerantes a la inclinación que con preferencia también son fundamentalmente libres de torsión. Aquí, por guías tolerantes a la inclinación se entienden las guías que, debido a su configuración constructiva, permiten una posición inclinada de la columna de tracción de al menos  $0,05^\circ$ , preferiblemente de al menos  $0,10^\circ$ , con respecto al eje de guiado neutro que suele ser la vertical, sin que se produzcan daños ni un aumento significativo del desgaste. Los cojinetes de este tipo se consideran fundamentalmente libres de torsión si no oponen fundamentalmente ninguna fuerza a la inclinación.

Gracias a la configuración según la invención se evita una deformación de la prensa punzonadora bajo una carga excéntrica, lo que daría lugar a unas condiciones de servicio incontrolables y a un alto desgaste. En este diseño, una carga de flexión significativa de las columnas de tracción sólo es posible con una realización rígida a la flexión de la unión entre el punzón de prensa y la columna de tracción, limitándose además al punto de transición entre la columna de tracción y el punzón de prensa, donde esta carga de flexión no resulta problemática. Además, mediante la configuración según la invención también se garantiza que, en caso de una posición inclinada del punzón, no se produzca ningún desplazamiento de la herramienta que podría tener como consecuencia un alto desgaste de la herramienta o incluso una rotura de la misma. Por consiguiente, mediante la invención es posible proporcionar prensas de punzonado que combinan un desgaste mínimo, tanto de la máquina, como también de la herramienta, con una máxima precisión de punzonado incluso bajo una carga excéntrica. Gracias a esta configuración también se puede reducir a un mínimo el esfuerzo constructivo necesario para la realización del guiado de punzón, permitiendo el uso de columnas de tracción muy cortas, lo que resulta ventajoso en relación con la no deseada extensión longitudinal de éstas bajo carga.

En una forma de realización preferida de la prensa punzonadora, dos columnas de tracción opuestas se unen rigidamente entre sí por medio de un elemento de unión como, por ejemplo, un yugo. Así resulta la ventaja de que es posible combinar los componentes de fuerza de dos columnas de tracción y compensar los componentes de fuerza oblicuos a través del yugo. Por ejemplo, un mecanismo de manivela central es suficiente para el accionamiento de las dos columnas. La unión se lleva a cabo ventajosamente en la zona de los extremos de las columnas de tracción separados del punzón de prensa. Sin embargo, en función de la configuración de las guías de columna de tracción y del acoplamiento de las columnas de tracción al mecanismo de accionamiento, también es posible imaginar establecer la unión mencionada en una zona entre los dos extremos de las respectivas columnas de tracción. Esta forma de realización resulta especialmente ventajosa si la unión entre el punzón de prensa y las columnas de tracción es también rígida, de manera que el punzón de prensa, las columnas de tracción y el elemento de unión formen una estructura de marco que es fundamentalmente angularmente rígida en el plano formado por los ejes longitudinales de las columnas de tracción y que, en conjunto, puede realizar un movimiento inclinado.

En otra forma de realización preferida, la prensa punzonadora presenta exactamente cuatro columnas de tracción dispuestas en las esquinas del punzón de prensa. De este modo es posible lograr una máxima rigidez a la inclinación del punzón tanto en dirección longitudinal, como también transversal.

En las formas de realización de la prensa punzonadora, en las que respectivamente dos columnas de tracción opuestas se unen entre sí de forma rígida por medio de un elemento de unión, resulta preferible que las columnas de tracción opuestas transversalmente a la dirección de arrastre de cinta de la prensa se unan entre sí por sus extremos inferiores mediante un yugo transversal. Así resulta la ventaja de que es posible una estructura de prensa modular. Combinando unidades de accionamiento y de guiado idénticas con punzones de diferente longitud y mesas de sujeción, se pueden formar prensas de punzonado de distintas longitudes a partir de unos pocos componentes diferentes.

En otra forma de realización preferida, el mecanismo de accionamiento de la prensa punzonadora presenta elementos para la compensación de una extensión longitudinal de las columnas de tracción condicionada por la carga, preferiblemente para la compensación individual de una extensión longitudinal de cada una de las distintas columnas de tracción condicionada por la carga, de manera que sea posible una corrección de las diferentes extensiones longitudinales de las columnas de tracción que se producen bajo una carga excéntrica durante el funcionamiento y de manera que sea posible una corrección de la posición inclinada asociada del punzón de prensa. Debido a la configuración de la prensa según la invención, también es posible, por ejemplo, ajustar la prensa punzonadora para un funcionamiento con una carga de punzón excéntrica, de manera que el punzón de prensa se sitúe en una posición inclinada sin carga pero en una posición recta bajo carga.

En otra forma de realización preferida de la prensa punzonadora, el mecanismo de accionamiento presenta al menos un cigüeñal con una o varias bielas dispuestas en uno o varios gorriones del cigüeñal, con las que un movimiento de accionamiento rotatorio proporcionado por un motor de accionamiento puede convertirse en un movimiento intermitente hacia arriba y hacia abajo para el accionamiento de al menos una columna de tracción del punzón de prensa. Según el diseño, el cigüeñal puede servir para el accionamiento de una sola columna de tracción, para el accionamiento de varias columnas de tracción o para el accionamiento de todas las columnas de tracción de la prensa punzonadora. Los conceptos de accionamiento de este tipo han proporcionado buenos resultados en el campo de las prensas punzonadoras y, dependiendo del sistema, presentan un desarrollo de fuerza de punzonado ventajoso. Gracias a las secuencias de movimiento armónicas también resulta una larga vida útil de los componentes sometidos a una carga elevada.

En este caso resulta preferible que el al menos un cigüeñal se desarrolle en la dirección longitudinal de la prensa de punzonado, es decir, en la dirección de arrastre de cinta, siendo aún más preferible que haya exactamente un cigüeñal que se desarrolle en la dirección longitudinal para el accionamiento de todas las columnas de tracción. Así es posible realizar, de un modo simple y económico, una prensa punzonadora según la invención, en la que todas las columnas de tracción están sincronizadas de forma forzada.

Aquí también resulta preferible disponer exactamente un cigüeñal en el centro a lo largo del eje longitudinal de la prensa punzonadora, de manera que resulte una disposición simétrica con respecto a las columnas de tracción. Con ello se consigue ventajosamente una distribución simétrica de las fuerzas en todo el conjunto de prensa, con lo que se garantizan unas condiciones óptimas por parte del accionamiento para un máximo paralelismo de la placa de sujeción y del punzón bajo carga.

En la forma de realización antes mencionada con exactamente un cigüeñal resulta preferible además que el cigüeñal presente exactamente dos gorriones de cigüeñal dispuestos con preferencia respectivamente en la zona de un extremo del cigüeñal y flanqueados, al menos en el lado separado del respectivo extremo de eje, por un rodamiento radial del cigüeñal asignado a este gorrón de cigüeñal y configurado preferiblemente como un rodamiento. Una estructura como ésta presenta la ventaja de que es posible una disposición de los gorriones de cigüeñal en la posición longitudinal de las columnas de tracción, de manera que se eviten en la estructura de prensa posibles momentos de flexión en la dirección longitudinal generados por las fuerzas de apoyo.

En este caso resulta además ventajoso que los gorriones de cigüeñal estén flanqueados respectivamente en ambos lados por un rodamiento radial del cigüeñal asignado al respectivo gorrón de cigüeñal y configurado preferiblemente como un rodamiento, de manera que también se evite fundamentalmente una transmisión de los momentos de flexión al cigüeñal.

Además, en las dos formas de realización antes mencionadas de la prensa punzonadora resulta preferible configurar el cigüeñal como un eje hueco en la zona entre los rodamientos radiales dispuestos respectivamente en el lado del respectivo gorrón de cigüeñal separado del extremo de eje. De este modo, el momento de inercia rotatorio del cigüeñal puede mantenerse relativamente bajo, obteniéndose al mismo tiempo una buena rigidez rotatoria.

Aquí también resulta preferible configurar el cigüeñal como un eje montado, es decir, ensamblado, concretamente de manera que la parte configurada como eje hueco se configure como un componente separado del gorrón de cigüeñal. De este modo es posible una fabricación separada de componentes más pequeños y una formación de los cigüeñales más diversos a partir de unos pocos componentes (modularidad), de manera que se puedan reducir los costes de fabricación y de almacenamiento.

Además, en el caso de las formas de realización de la prensa punzonadora, cuyo mecanismo de accionamiento presenta al menos un cigüeñal con una o varias bielas asignadas, resulta preferible configurar el cigüeñal de manera que la altura de carrera de sus gorriones de cigüeñal pueda ajustarse. Aquí resulta además preferible que el cigüeñal presente gorriones de cigüeñal formados respectivamente por una excéntrica y por un casquillo excéntrico dispuesto en ésta de forma giratoria, de manera que se puedan ajustar diferentes alturas de carrera del cigüeñal mediante el giro del casquillo excéntrico en la excéntrica. Así resulta la ventaja de poder ajustar la altura de la carrera.

Si las excéntricas y los casquillos excéntricos de los respectivos gorriones de cigüeñal pueden bloquearse unos respecto a otros en posiciones determinadas con elementos de bloqueo, preferiblemente con un perno de retención, para la fijación de una altura de carrera concreta del cigüeñal, es posible un ajuste sencillo a valores determinados definidos con precisión.

Si, en la forma de realización antes mencionada, el cigüeñal se configura como un eje hueco en la zona entre los rodamientos radiales dispuestos respectivamente en el lado del respectivo gorrón de cigüeñal separado del extremo del eje, lo que es preferible, resulta aún más preferible que los elementos de bloqueo puedan liberarse mediante un mecanismo de desbloqueo central que se extiende por el espacio interior de la parte del cigüeñal configurada como eje hueco. Este diseño permite una construcción simple con un desbloqueo sencillo y, por consiguiente, un fácil cambio de la máquina a otras alturas de carrera.

En otra forma de realización preferida de la prensa punzonadora, cuyo mecanismo de accionamiento presenta al menos un cigüeñal con una o varias bielas asignadas, el cigüeñal se apoya en rodamientos radiales, configurándose precisamente uno de los rodamientos radiales del cigüeñal como un rodamiento fijo para la absorción de las fuerzas axiales que actúan sobre el cigüeñal. Esto tiene la ventaja de que el cigüeñal presenta un apoyo axial definido, al contrario que el apoyo "volante", por lo demás habitual.

En otra forma de realización preferida de la prensa punzonadora, cuyo mecanismo de accionamiento presenta al menos un cigüeñal con una o varias bielas asignadas, el cigüeñal se apoya en rodamientos radiales asignados respectivamente a uno de los gorriones de cigüeñal, apoyándose los gorriones de cigüeñal respectivamente en una parte de carcasa separada que está unida respectivamente a una parte de carcasa central que soporta o forma la placa de sujeción, preferiblemente mediante atornillado. De este modo, la estructura básica de la prensa punzonadora puede construirse a partir de varios componentes modulares más pequeños, lo que permite un ahorro en los costes de almacenamiento y fabricación.

En una primera forma de realización alternativa preferida de la prensa punzonadora, cuyo mecanismo de accionamiento presenta al menos un cigüeñal con una o varias bielas asignadas, el extremo de cada biela alejado del cigüeñal se fija de forma articulada en un primer extremo de una palanca o en los respectivos primeros extremos de varias palancas, fijándose las palancas de forma articulada por sus segundos extremos directa o indirectamente en la estructura de la prensa punzonadora, por ejemplo, (directamente) mediante un perno de soporte apoyado de forma inmóvil en la carcasa de la prensa punzonadora, o por ejemplo, (indirectamente) mediante un conjunto de soporte fijado en la carcasa de la prensa punzonadora con un punto de articulación para la palanca que se puede ajustar con respecto a la carcasa y/o mediante una lengüeta. En este caso, la fijación articulada se realiza de manera que la palanca o las palancas puedan pivotar en un movimiento de vaivén como consecuencia de una rotación del cigüeñal por medio de la biela alrededor de su segundo extremo. Además, la palanca o las palancas se unen de forma articulada respectivamente en una zona entre el primer y el segundo extremo a al menos una columna de tracción de la prensa punzonadora, de manera que la columna de tracción pueda moverse hacia arriba y hacia abajo mediante una oscilación de la palanca respectiva. Gracias a esta configuración de la prensa punzonadora resulta ventajosamente una división de las fuerzas de accionamiento del punzón, con lo que se reduce considerablemente la carga sobre el cojinete del cigüeñal, lo que a su vez favorece una larga vida útil de la prensa (bajo desgaste) y una alta precisión incluso a altas frecuencias de punzonado. Debido a la reducción del movimiento de carrera generado por el mecanismo de manivela en el mecanismo de palanca de la prensa, esta forma de realización resulta especialmente adecuada como "prensa de carrera corta".

En las prensas punzonadoras de este tipo resulta preferible fijar de forma articulada la palanca respectiva por su segundo extremo indirectamente en la estructura de la prensa punzonadora a través de una lengüeta. De este modo resulta la ventaja de que fundamentalmente sólo las fuerzas verticales pueden transmitirse a la estructura a través de este punto de articulación, por lo que se evita fundamentalmente el esfuerzo de flexión de los componentes que forman el punto de articulación. Esto resulta especialmente ventajoso si el punto de articulación está formado por un conjunto de soporte ajustable, por ejemplo, por un husillo roscado con el que se puede ajustar la posición vertical del punto de articulación.

Aquí también resulta preferible que la palanca respectiva esté unida a la columna de tracción en la zona entre el primer y el segundo extremo a través de una lengüeta. Así resulta una movilidad horizontal con la ventaja adicional de que fundamentalmente sólo las fuerzas verticales pueden transmitirse a través de este punto de articulación.

En esta forma de realización de la prensa punzonadora también resulta preferible que haya respectivamente una guía mediante la cual el extremo de la respectiva biela alejado del cigüeñal se guíe verticalmente, de manera que su punto de articulación para la palanca o las palancas sólo pueda moverse en dirección vertical. De aquí resulta una fijación horizontal de este punto de articulación, lo que simplifica la fijación articulada de dos palancas simétricamente opuestas en una biela común.

Por consiguiente, resulta preferible que el extremo de la respectiva biela alejado del cigüeñal forme un punto de articulación común con los primeros extremos de dos palancas opuestas dispuestas simétricamente visto en la dirección longitudinal del cigüeñal que con preferencia se asignan simétricamente a una columna de tracción visto en la dirección longitudinal del cigüeñal. De este modo resulta la ventaja de un diseño compacto y de un accionamiento sincronizado forzado de dos columnas de tracción.

En una segunda forma de realización alternativa preferida de la prensa punzonadora, cuyo mecanismo de accionamiento presenta al menos un cigüeñal con una o varias bielas asignadas, el extremo de cada biela alejado del cigüeñal se une a un primer extremo de al menos una palanca que se fija de forma articulada en la estructura de la prensa punzonadora en una zona entre su primer y su segundo extremo, por ejemplo, (directamente) mediante un perno de soporte apoyado de forma inmóvil en la carcasa de la prensa punzonadora o, por ejemplo, (indirectamente) mediante un conjunto de soporte fijado en la carcasa de la prensa punzonadora con un punto de articulación para la palanca que se puede ajustar con respecto a la carcasa y/o mediante una lengüeta. En este caso, la fijación articulada se configura de manera que la palanca pueda girar con un movimiento de vaivén sobre su punto de articulación mediante la rotación del cigüeñal a través de la biela, uniéndose la palanca de forma articulada por su segundo extremo a al menos una columna de tracción de la prensa punzonadora, de manera que la columna de tracción pueda moverse hacia arriba y hacia abajo mediante la oscilación de la palanca. Gracias a esta configuración de la prensa punzonadora resulta la ventaja de que al invertir los movimientos mediante las palancas ya se produce, de forma condicionada por el sistema, una cierta compensación de las masas en movimiento, de manera que sólo sean necesarias pequeñas masas de compensación adicionales. Aquí también se puede lograr fácilmente una relación de transmisión entre la carrera del cigüeñal y la carrera del punzón de 1:1 o mayor, por lo que esta forma de realización resulta especialmente adecuada como "prensa de carrera larga".

En este caso resulta preferible que la palanca respectiva se fije de forma articulada directamente en la estructura de la prensa punzonadora en una zona entre su primer y su segundo extremo, preferiblemente por medio de un perno que forme un eje de giro, de manera que tanto las fuerzas verticales, como también las fuerzas horizontales puedan transmitirse a la estructura a través de este punto de articulación.

Aquí también resulta preferible que la palanca respectiva esté unida por su segundo extremo a la columna de tracción a través de una lengüeta. Como consecuencia resulta una movilidad horizontal con la ventaja adicional de que a través de este punto de articulación sólo se pueden transmitir fundamentalmente las fuerzas verticales.

En esta forma de realización de la prensa punzonadora también resulta preferible que haya respectivamente una guía mediante la cual el extremo de la respectiva biela alejado del cigüeñal se guíe verticalmente de manera que sólo pueda moverse en dirección vertical. El extremo de la biela alejado del cigüeñal y fijado horizontalmente de este modo está unido al primer extremo de la al menos una palanca a través de una lengüeta. De este modo es posible la fijación articulada de dos palancas horizontalmente fijas y simétricamente opuestas en una biela común.

Por consiguiente aquí resulta preferible que el extremo de la respectiva biela alejado del cigüeñal esté fijado de forma articulada mediante lengüetas separadas en los primeros extremos de dos palancas opuestas horizontalmente fijas y dispuestas simétricamente visto en la dirección longitudinal del cigüeñal que con preferencia se asignan respectivamente a una columna de tracción de forma simétrica visto en la dirección longitudinal del cigüeñal. Así resulta la ventaja de un diseño compacto y de un accionamiento sincronizado forzado de dos columnas de tracción.

En el caso de las variantes de las dos formas de realización alternativas preferidas de la prensa punzonadora antes citadas, en las que el extremo de la respectiva biela alejado del cigüeñal está fijado de forma articulada en dos palancas opuestas simétricas visto en la dirección longitudinal del cigüeñal, resulta preferible que las columnas de tracción, a las que se les asignan palancas simétricamente opuestas, estén unidas entre sí rígidamente en la zona debajo de su guía, especialmente mediante un yugo. Así resultan una estabilización de las columnas de tracción entre sí y una transmisión ventajosa de las fuerzas motrices a las columnas de tracción a través del yugo.

En el caso de las variantes de las dos formas de realización alternativas preferidas antes citadas de la prensa punzonadora, que presentan elementos para la compensación de una extensión longitudinal condicionada por la carga de las columnas de tracción, también resulta preferible que los elementos para la compensación de la extensión longitudinal condicionada por la carga de las columnas de tracción se configuren de manera que con los mismos sea posible ajustar la posición y preferiblemente la posición vertical del punto de articulación de la palanca respectiva en la estructura de la prensa punzonadora, en concreto preferiblemente durante la operación de punzonado de la prensa punzonadora. De este modo resulta la ventaja de poder llevar a cabo un ajuste de la posición del punzón, en concreto ventajosamente también durante la operación de punzonado.

Para ello, la posición del punto de articulación de la respectiva palanca en la estructura de la prensa punzonadora se puede ajustar por medio de un husillo roscado, preferiblemente con la ayuda de un servomotor que accione el husillo roscado.

Alternativamente también es preferible que la posición del punto de articulación de la respectiva palanca en la estructura de la prensa punzonadora se pueda ajustar por medio de una excéntrica con posibilidad de giro mediante un servomotor, preferiblemente con un engranaje planetario.

Estas soluciones están probadas, son económicas y seguras y permiten además una regulación/ajuste automático del punto de articulación por medio de un sistema de control.

En las variantes de las dos formas de realización alternativas preferidas antes citadas de la prensa punzonadora, que presentan elementos para la compensación de una extensión longitudinal de las columnas de tracción condicionada por la carga en los que están disponibles varias palancas para el movimiento hacia arriba y hacia abajo de las columnas de tracción, asignándose cada palanca exactamente a una columna de tracción, también resulta preferible que las posiciones verticales de los puntos de articulación de las palancas se puedan ajustar en grupos o independientemente unas de otras. Las formas de realización preferidas como éstas de las prensas punzonadoras presentan, por consiguiente, varias palancas según la reivindicación, fijándose de forma articulada o uniéndose respectivamente el extremo de una biela alejado del cigüeñal en o a sus primeros extremos, fijándose las palancas de forma articulada directa o indirectamente en la estructura de la prensa punzonadora de manera que la palanca respectiva pueda girar con un movimiento de vaivén alrededor de su punto de articulación mediante la rotación del cigüeñal a través de la biela. En este caso, las palancas se unen de forma articulada, en su caso mediante la fijación articulada en un yugo que une dos columnas de tracción entre sí, respectivamente a una columna de tracción de la prensa punzonadora asignada a la palanca respectiva, de manera que la columna de tracción pueda moverse hacia arriba y hacia abajo mediante la oscilación de la palanca. Aquí, la prensa punzonadora se configura de manera que las posiciones verticales de los puntos de articulación de las palancas se puedan ajustar en grupos o de manera independiente unas de otras. Especialmente en relación con las prensas punzonadoras con cuatro columnas de tracción, que se disponen respectivamente en la zona de las esquinas exteriores del punzón de prensa, resulta la posibilidad de una compensación óptima de las deformaciones desiguales de los componentes (por ejemplo, las extensiones de longitud de las columnas de tracción) causadas por la carga excéntrica durante la operación de punzonado, dado que el punzón puede mantenerse paralelo a la placa de sujeción bajo carga mediante un ajuste diferente específico de las posiciones de los puntos de articulación de las palancas.

Breve descripción de los dibujos

De las reivindicaciones dependientes y de la siguiente descripción por medio de las figuras resultan otras realizaciones preferidas de la invención. En este caso se muestra en la:

Figura 1 una sección transversal a través de una primera prensa punzonadora según la invención a lo largo de la línea A-A en la figura 2;

Figura 2 una sección longitudinal a lo largo de la línea B-B en la figura 1;

Figura 3 una vista en planta de la prensa punzonadora de las figuras 1 y 2 con el punzón de prensa retirado;

Figura 4 dos secciones horizontales a través de una de las dos carcasas de máquina de la prensa punzonadora de las figuras 1 a 3 con distintas variantes de accionamientos de husillo para el ajuste de la altura del punzón;

5 Figura 5a una sección vertical a través de una de las guías del punzón a lo largo de la línea F-F en la figura 3 y en la figura 5b;

Figura 5b una sección horizontal a través de una de las guías de punzón a lo largo de la línea G-G en la figura 2 y en la figura 6;

Figura 6 una sección transversal a través de una segunda prensa punzonadora según la invención a lo largo de la línea C-C en la figura 7;

10 Figura 7 una sección longitudinal a lo largo de la línea D-D en la figura 6; y

Figura 8 una sección a lo largo de la línea E-E en la figura 6.

Vías para la realización de la invención

15 La estructura básica de una primera prensa punzonadora según la invención se puede ver en las figuras 1 a 4 que muestran una sección transversal (figura 1), una sección longitudinal (figura 2) y secciones horizontales a través de una de las carcasas de máquina (figura 4) de la prensa punzonadora, así como una vista en planta de la prensa punzonadora con el punzón de prensa retirado (figura 3).

20 Como puede verse, la estructura básica de la prensa punzonadora se compone de dos carcasas de máquina 15, 15b, y de un travesaño 15a con una placa de sujeción 23, unidos entre sí mediante tornillos 15d. Por encima de la placa de sujeción 23 se dispone un punzón de prensa 1 unido rígidamente a cuatro columnas de tracción 2 dispuestas respectivamente en sus esquinas exteriores. Dos de las columnas de tracción 2 se asignan respectivamente a una de las dos carcasas de máquina 15, 15b que también contienen respectivamente el mecanismo de accionamiento de las respectivas columnas de tracción 2 que se describen a continuación y que se apoyan en las mismas de forma verticalmente desplazable en guías 3, montándose las guías 3 en soportes de guía que forman al mismo tiempo partes de la cubierta de carcasa 4 de la respectiva carcasa de máquina 15, 15b. Las guías 3, cuya estructura se explica con más detalle en otro punto por medio de las figuras 5a y 5b, se configuran de manera que sean tolerantes a la inclinación y fundamentalmente libres de torsión y representan las únicas guías 3 para el punzón de prensa 1. Como se puede ver, éstas se disponen de manera que el centro de su extensión axial en la dirección longitudinal de las columnas de tracción 2 esté situado exactamente en el plano de arrastre de cinta ideal o central X.

30 Las dos columnas de tracción 2 asignadas a una carcasa de máquina común 15, 15b se unen rígidamente entre sí en la carcasa de máquina 15, 15b por su extremo separado del punzón 1 a través de un yugo transversal 5 que a su vez se fija de forma articulada con dos lengüetas 6 en cuatro palancas 7 por medio de pernos 6a.

35 Los extremos de estas palancas 7 separadas del centro de prensa se fijan de forma articulada con lengüetas 7a en las tuercas de husillo 20 que pueden desplazarse verticalmente con los husillos 19 para el ajuste de los respectivos puntos de articulación. El accionamiento de estos husillos 19 parte de ruedas helicoidales 18 que, junto con un conjunto de cojinetes 17, también asumen el apoyo de los husillos respectivos 19. Para evitar que la tuerca de husillo 20 gire también con el husillo 19 en caso de un movimiento de rotación, la tuerca de husillo 20 presenta en la cubierta 20a un seguro contra el giro.

40 Los extremos de las palancas 7 orientados hacia el centro de la prensa se unen a dos bielas independientes 8 por medio de un perno de biela común. Los extremos superiores de las bielas 8 realizan durante el funcionamiento un movimiento de carrera y se guían en guías lineales 22 con piezas deslizantes 21, de manera que el perno de biela sólo pueda realizar un movimiento vertical.

45 En las perforaciones de biela inferiores grandes de las bielas 8 se apoya un gorrón de cigüeñal común 9, 10 de un cigüeñal 9, 10, 29 del mecanismo de accionamiento que está formado por una excéntrica 10 y por un casquillo excéntrico 9. Mediante el giro del casquillo excéntrico 9 con respecto a la excéntrica 10 se puede modificar la excentricidad total resultante del gorrón de cigüeñal 9, 10, lo que corresponde a un cambio de la carrera de los cigüeñales 9, 10, 29 y por lo tanto también a un cambio de carrera de la prensa punzonadora. En el presente caso, la prensa punzonadora puede ajustarse a un número de alturas de carrera definidas con precisión, fijándose en arrastre de forma distintas posiciones angulares relativas entre el casquillo excéntrico 9 y la excéntrica 10 con un perno de bloqueo 32. El perno de bloqueo 32 puede desbloquearse con un mecanismo de desbloqueo 31 para el cambio de carrera. A continuación, la excéntrica 10 puede girar con respecto al casquillo excéntrico 9, mientras que el casquillo excéntrico 9 está temporalmente asegurado contra la torsión por medio de un pasador 25 que puede insertarse con un émbolo de enclavamiento 26.

50 El cigüeñal 9, 10, 29 se compone de los dos gorriones de cigüeñal 9, 10, dispuestos en el mismo respectivamente por los extremos, y de un eje hueco 29 que une los gorriones de cigüeñal 9, 10 entre sí y que está protegido por una cubierta 15c. El mismo se apoya con tres rodamientos libres 30 y un rodamiento fijo 33 en las dos carcasas de máquina 15, 15b. Los mecanismos de desbloqueo 31 se unen entre sí por medio de un eje de acoplamiento 28 que se desarrolla en el centro del eje hueco 29, siendo, por consiguiente, posible accionarlos conjuntamente desde el lado de la prensa

punzonadora que presenta el rodamiento fijo 33. En el otro lado de la prensa punzonadora se disponen con el cigüeñal 9, 10, 29 los módulos de accionamiento 27 como el freno, el acoplamiento y el volante.

Para llevar a cabo una compensación de las masas desplazadas, el extremo delantero de una palanca de compensación de masas 16 se fija de forma articulada en cada perno 6a adicionalmente a la lengüeta 6. El centro de esta palanca 16 se apoya con posibilidad de giro en un perno fijado en la carcasa. El extremo trasero de la palanca 16 se une de forma articulada a un contrapeso 14 y lo impulsa durante el funcionamiento en la dirección opuesta al punzón 1. De este modo se compensan las fuerzas de inercia en la dirección de la carrera. Además están previstas bielas de empuje 11 dispuestas en el lado inferior de la respectiva biela 8 que, por medio de la palanca 13, impulsan los contrapesos 14 en la dirección opuesta a la biela 8 para compensar las fuerzas dinámicas horizontales.

La figura 3 muestra una vista en planta de la prensa punzonadora con el punzón de prensa 1 separado. Las cuatro columnas de tracción 2 se representan cortadas. Como se puede ver, para cada columna de tracción 2 se prevé un engranaje de ajuste 35 con un servomotor 34 para el ajuste y, en todo caso, para el control de la posición del punto de articulación de la respectiva lengüeta 7a. Para su ajuste, la respectiva unidad de servomotor reductor 34, 35 acciona, a través de un tornillo sin fin 36, la respectiva rueda helicoidal 18 que es un componente fijo del husillo roscado 19. Mediante un ajuste correspondiente de los puntos de articulación de las lengüetas 7a es posible compensar cualquier inclinación del punzón 1 causada por la carga excéntrica del punzón de prensa 1, entre otras cosas debido a las diferentes extensiones de las columnas de tracción 2. En la mitad izquierda de la figura 4 se representan otros detalles de estos elementos antes descritos para la compensación de la extensión longitudinal condicionada por la carga de las columnas de tracción del mecanismo de accionamiento, mostrándose en la misma una sección horizontal a través de una de las dos carcasas de máquina 15, 15b de la prensa punzonadora de las figuras 1 a 3.

Si sólo se esperan cargas excéntricas en la dirección longitudinal de la máquina, se prevé una variante con un solo motor reductor 34, 35 por cada carcasa de máquina 15, 15b, como la que se representa en la mitad derecha de la figura 4. Como se puede ver, en este caso sólo se utilizan dos unidades de motor reductor 34, 35 para las cuatro columnas de tracción 2, uniéndose respectivamente de forma rotatoria los tornillos sin fin 36, dispuestos en una carcasa de máquina común 15, 15b, a un eje hueco 24.

Las figuras 5a y 5b muestran secciones a través de uno de los soportes de guía, mostrando la figura 5a una sección parcial vertical a través del soporte de guía a lo largo de la línea F-F en la figura 3 o en la figura 5b y mostrando la figura 5b una sección horizontal a lo largo de la línea G-G en la figura 2 o en la figura 6. Como se puede ver, cada una de las cuatro columnas 2 se guía en el soporte de guía desde dos lados con zapatas deslizantes redondas 50 por las que fluye aceite. Desde el lado opuesto a la columna de tracción 2, esta zapata 50 se dota de una perforación semiesférica. Una tuerca 51 con un extremo esférico sirve respectivamente para ajustar o reajustar la holgura. Por una parte, el aceite lubricante se aporta a través de la cubierta 52 y, por otra parte, la tuerca de ajuste 51 se bloquea. Así, las zapatas de guía 50 pueden ajustarse hacia o desde la columna 2 en la rosca citada con la tuerca 51. De este modo resulta la ventaja de que después de muchos años de uso sigue siendo posible reajustar muy fácilmente el juego de estas guías.

La estructura básica de una segunda prensa punzonadora según la invención se puede ver en las figuras 6 a 8 que muestran una sección transversal a través de la prensa punzonadora (figura 6), una sección longitudinal a través de una mitad de la prensa punzonadora (figura 7), así como una sección a través de una mitad del mecanismo de palanca en un lado de la prensa (figura 8).

Al igual que en la prensa punzonadora según la invención mostrada en las figuras 1 a 4, la estructura básica de la prensa punzonadora se compone de dos carcasas de máquina 15 (aquí sólo se muestra una carcasa de máquina) y de un travesaño 15a con una placa de sujeción 27 que están unidos entre sí por medio de tornillos. Por encima de la placa de sujeción 27 se dispone un punzón de prensa 1 unido rígidamente a cuatro (sólo visibles dos) columnas de tracción 2 dispuestas respectivamente en sus esquinas exteriores. Dos de cada una de las columnas de tracción 2 se asignan a una de las dos carcasas de máquina 15, que alojan respectivamente el mecanismo de accionamiento descrito a continuación para las respectivas columnas de tracción 2, guiándose las mismas de forma verticalmente desplazable en las guías 3 que son idénticas a las guías utilizadas en el primer ejemplo de realización y mostradas en detalle en las figuras 5a y 5b. Al igual que en el ejemplo de realización antes descrito, aquí las guías también se disponen en el plano de arrastre de cinta ideal o central X en la respectiva carcasa de máquina 15, instalándose las mismas también en los soportes de guía de la cubierta de carcasa 4 de la respectiva carcasa de máquina 15.

Además, aquí las dos columnas de tracción 2 en la carcasa de máquina 15 asignadas a una carcasa de máquina común 15 también se unen rígidamente entre sí por sus extremos separados del punzón 1 a través de un yugo 5. Cada yugo 5 se fija a su vez de forma articulada con lengüetas 6 mediante pernos en los extremos de dos palancas simétricamente opuestas 7, 7a separados del centro de la prensa. Las palancas 7, 7a se apoyan de forma pivotante en la carcasa de máquina 15 respectivamente en el centro entre sus dos extremos con un eje excéntrico 8, 8a fijado en la carcasa. Los ejes excéntricos 8, 8a pueden girarse en la carcasa 15 mediante servomotores con engranajes planetarios (representados parcialmente en la figura 8), lo que permite variar la posición de los puntos de articulación de las palancas 7, 7a en la estructura.

Los extremos de estas palancas 7, 7a orientados hacia el centro de la prensa se unen de forma articulada respectivamente a través de un perno a una lengüeta de presión 18, 18a que se une a su vez de forma articulada a través de un perno común al extremo de una biela independiente 16, 16a alejado del cigüeñal. Los extremos superiores



de las bielas 16 realizan durante el funcionamiento un movimiento de elevación y se guían respectivamente con bloques deslizantes 17 en guías lineales 17a, de manera que el perno de biela común pueda realizar exclusivamente un movimiento vertical.

5 En las perforaciones de biela grandes inferiores 16, 16a se apoya un gorrón de cigüeñal 9, 10 del cigüeñal 9, 10, 28 del mecanismo de accionamiento común para ambas bielas que está formado por una excéntrica 10 y por un casquillo excéntrico 9. La construcción y el apoyo del cigüeñal 9, 10, 28 son idénticos a los del primer ejemplo de realización según las figuras 1 a 4 y, por este motivo, no es necesario describirlos aquí de nuevo.

10 Dado que los movimientos en los extremos de las palancas 7, 7a se invierten mediante los ejes excéntricos 8 fijados en la carcasa, de manera que las lengüetas de tracción 6 se muevan hacia arriba cuando las lengüetas de presión 18, 18a se mueven hacia abajo y viceversa, en esta forma de realización de la prensa punzonadora según la invención ya tiene lugar una cierta compensación de las masas desplazadas condicionada por el sistema.

15 La compensación restante de las masas desplazadas se realiza aquí mediante la respectiva unión articulada de los extremos exteriores de las lengüetas de presión 18, 18a al extremo superior de un peso de compensación 14. De este modo se compensan las fuerzas de inercia en la dirección de la carrera. Además están previstas bielas de empuje 11 dispuestas en el lado inferior de la respectiva biela 16, 16a que impulsan mediante la palanca 13 los contrapesos 14 en la dirección opuesta a la biela 16, 16a, para la compensación de las fuerzas dinámicas horizontales.

20 La figura 8 muestra una sección a través de una mitad del mecanismo de palanca en un lado de la prensa punzonadora a lo largo de la línea E-E en la figura 6. Como puede verse, las palancas 7, 7a se superponen en el centro de la prensa, donde se fijan de forma articulada respectivamente mediante pernos y la lengüeta de presión 18, 18a asignada a los mismos, en el extremo de la biela asignada 16, 16a alejado del cigüeñal. Los extremos de las palancas 7, 7a separados del centro de la prensa se fijan de forma articulada respectivamente por medio de pernos y de las lengüetas de tracción 6 asignadas a los mismos, en el yugo transversal 5 de las columnas de tracción 2. En su centro, las palancas 7, 7a se apoyan de forma pivotante respectivamente en su eje excéntrico 8 asignado a las mismas que se apoya por sus dos extremos en la carcasa 15. Los ejes excéntricos 8 pueden girar a su vez alrededor de sus puntos de apoyo por medio de un servomotor con engranaje planetario 20, 21, 22, 23, con lo que el centro pivotante de la respectiva palanca 7, 7a puede cambiarse con respecto a la carcasa 15, modificándose también el punto de articulación de la respectiva palanca 7, 7a en la carcasa 15. Esto tiene como consecuencia que se puede ajustar la distancia entre el canto inferior del punzón 1 y el canto superior de la placa de sujeción 27. Así es posible conseguir diferentes alturas de herramienta o corregir la posición del punto muerto inferior del punzón 1. Aquí también es posible corregir una posición inclinada del punzón 1 bajo una carga excéntrica.

25

30

**REIVINDICACIONES**

- 5 1. Prensa punzonadora con una placa de sujeción (23, 27) y con un punzón de prensa (1) opuesto al lado superior de la placa de sujeción (23, 27) que funciona contra la placa de sujeción (23, 27) y que se puede accionar mediante columnas de tracción (2) con un mecanismo de accionamiento dispuesto debajo del plano de arrastre de cinta (X) de la prensa punzonadora, caracterizada por que el punzón de prensa (1) se guía exclusivamente por medio de las columnas de tracción (2), guiándose las columnas de tracción (2) exclusivamente en la zona del plano de arrastre de cinta (X) de la prensa punzonadora, especialmente en guías tolerantes a la inclinación y en especial en guías fundamentalmente sin momentos, de manera que sea posible una posición inclinada del punzón de prensa (1) y de las columnas de tracción (2) bajo una carga excéntrica mediante la inclinación de las columnas de tracción (2) sobre ejes de inclinación que se desarrollan en la zona del plano de arrastre de cinta (X) de la prensa punzonadora.
- 10 2. Prensa punzonadora según la reivindicación 1, uniéndose rígidamente entre sí dos columnas de tracción opuestas (2), en especial en la zona de sus extremos separados del punzón de prensa, por medio de un elemento de unión (5).
- 15 3. Prensa punzonadora según una de las reivindicaciones anteriores, presentando la prensa punzonadora exactamente cuatro columnas de tracción (2) dispuestas respectivamente en la zona de las esquinas exteriores del punzón (1).
- 20 4. Prensa punzonadora según la reivindicación 2 y la reivindicación 3, uniéndose entre sí las columnas de tracción (2) opuestas transversalmente con respecto a la dirección de arrastre de cinta de la prensa por sus extremos inferiores mediante un yugo (5).
- 25 5. Prensa punzonadora según una de las reivindicaciones anteriores, presentando el mecanismo de accionamiento elementos (18, 19, 20, 34, 35, 36 u 8, 20, 21, 22, 23) para la compensación de una extensión longitudinal de las columnas de tracción (2) condicionada por la carga, especialmente para la compensación individual de una extensión longitudinal de cada una de las distintas columnas de tracción (2) condicionada por la carga.
- 30 6. Prensa punzonadora según una de las reivindicaciones anteriores, presentando el mecanismo de accionamiento al menos un cigüeñal (9, 10, 29 o 9, 10, 28) con una o varias bielas asignadas (8, 16, 16a) para la conversión de un movimiento de accionamiento rotatorio en un movimiento intermitente hacia arriba y hacia abajo para el accionamiento de las columnas de tracción (2) del punzón de prensa (1).
- 35 7. Prensa punzonadora según la reivindicación 6, desarrollándose el cigüeñal (9, 10, 29 o 9, 10, 28) en dirección longitudinal de la prensa punzonadora y especialmente previéndose exactamente un cigüeñal (9, 10, 29 o 9, 10, 28) que se desarrolla en dirección longitudinal para el accionamiento de todas las columnas de tracción (2).
- 40 8. Prensa punzonadora según la reivindicación 7, disponiéndose el cigüeñal (9, 10, 29 o 9, 10, 28) en el centro a lo largo del eje longitudinal de la prensa punzonadora, de manera que resulte una disposición simétrica con respecto a las columnas de tracción (2).
- 45 9. Prensa punzonadora según la reivindicación 8, presentando el cigüeñal (9, 10, 29 o 9, 10, 28) exactamente dos gorriones de cigüeñal (9, 10) dispuestos especialmente en la zona de un extremo del cigüeñal (9, 10, 29 o 9, 10, 28) y flanqueados al menos en el lado separado del respectivo extremo de eje por un rodamiento radial (30) del cigüeñal (9, 10, 29 o 9, 10, 28) asignado a este gorrón de cigüeñal (9, 10) y configurado especialmente como un rodamiento.
- 50 10. Prensa punzonadora según la reivindicación 9, estando los gorriones de cigüeñal (9, 10) flanqueados respectivamente en ambos lados por un rodamiento radial (30, 33) del cigüeñal (9, 10, 29 o 9, 10, 28) asignado a este gorrón de cigüeñal (9, 10) y configurado especialmente como un rodamiento.
- 55 11. Prensa punzonadora según una de las reivindicaciones 9 a 10, configurándose el cigüeñal (9, 10, 29 o 9, 10, 28) como un eje hueco en la zona entre los rodamientos radiales (30) dispuestos respectivamente en el lado del gorrón de cigüeñal respectivo (9, 10) separado del extremo de eje.
- 60 12. Prensa punzonadora según una de las reivindicaciones 10 a 11, configurándose el cigüeñal (9, 10, 29 o 9, 10, 28) como un eje ensamblado, de manera que la parte (29 o 28) configurada como eje hueco se configure como un componente (29 o 28) separado del gorrón de cigüeñal (9, 10).
13. Prensa punzonadora según una de las reivindicaciones 6 a 12, configurándose el cigüeñal (9, 10, 29 o 9, 10, 28) de manera que la altura de carrera de sus gorriones de cigüeñal (9, 10) se pueda ajustar y especialmente presentando el cigüeñal (9, 10, 29 o 9, 10, 28) gorriones de cigüeñal (9, 10) que están formados por una excéntrica (10) y por un casquillo excéntrico (9) dispuesto en ésta de forma giratoria, de manera que sea posible ajustar diferentes alturas de carrera del cigüeñal (9, 10, 29 o 9, 10, 28) mediante el giro del casquillo excéntrico (9) en la excéntrica (10).

14. Prensa punzonadora según la reivindicación 13, siendo posible bloquear las excéntricas (10) y los casquillos excéntricos (9) de los respectivos gorriones de cigüeñal (9, 10) unos respecto a otros en posiciones determinadas con elementos de bloqueo (32), especialmente con un perno de retención (32), para la fijación de una altura de carrera determinada del cigüeñal (9, 10, 29 o 9, 10, 28).
- 5 15. Prensa punzonadora según la reivindicación 11 y según la reivindicación 14, pudiéndose desbloquear los elementos de bloqueo (32) mediante un mecanismo de desbloqueo central (31) que se extiende a través del espacio interior de la parte (29 o 28) del cigüeñal (9, 10, 29 o 9, 10, 28) configurada como eje hueco.
- 10 16. Prensa punzonadora según una de las reivindicaciones 6 a 15, apoyándose el cigüeñal (9, 10, 29 o 9, 10, 28) en rodamientos radiales (30, 33) y configurándose exactamente uno de los rodamientos radiales (30, 33) del cigüeñal (9, 10, 29 o 9, 10, 28) como un rodamiento fijo (33) para la absorción de las fuerzas axiales que actúan sobre el cigüeñal (9, 10, 29 o 9, 10, 28).
- 15 17. Prensa punzonadora según una de las reivindicaciones 6 a 16, apoyándose el cigüeñal (9, 10, 29 o 9, 10, 28) en rodamientos radiales (30, 33) asignados respectivamente a uno de los gorriones de cigüeñal (9, 10) y apoyándose el o los rodamientos radiales (30, 33), asignado o asignados a un gorrón de cigüeñal (9, 10), en una parte de carcasa separada (15, 15b) que se une, en especial se atornilla, respectivamente a una parte de carcasa central (15a) que soporta o forma la placa de sujeción (23, 27).
- 20 18. Prensa punzonadora según una de las reivindicaciones 6 a 17, fijándose de forma articulada el extremo de cada biela (8, 16, 16a) alejado del cigüeñal en un primer extremo de al menos una palanca (7) que se fija de forma articulada por su segundo extremo directa o indirectamente en la estructura (15, 15a, 15b) de la prensa punzonadora, de manera que la palanca (7) pueda pivotar en un movimiento de vaivén como consecuencia de una rotación del cigüeñal (9, 10, 29) por medio de la biela (8) alrededor de su segundo extremo, uniéndose la palanca (7) de forma articulada en una zona entre su primer y su segundo extremo a al menos una columna de tracción (2) de la prensa punzonadora, de manera que la columna de tracción (2) pueda moverse hacia arriba y hacia abajo mediante una oscilación de la palanca (7).
- 25 19. Prensa punzonadora según la reivindicación 18, fijándose de forma articulada la palanca respectiva (7) por su segundo extremo por medio de una lengüeta (7a) en la estructura (15, 15a, 15b) de la prensa punzonadora.
- 30 20. Prensa punzonadora según una de las reivindicaciones 18 a 19, uniéndose la palanca respectiva (7) a la columna tracción (2) en una zona entre su primer y su segundo extremo por medio de una lengüeta (6).
- 35 21. Prensa punzonadora según una de las reivindicaciones 18 a 20, previéndose respectivamente una guía (21, 22) mediante la cual el extremo de la biela respectiva (8) alejado del cigüeñal se guía verticalmente de manera que su punto de articulación en la palanca respectiva (7) sólo se pueda mover en dirección vertical.
- 40 22. Prensa punzonadora según la reivindicación 21, fijándose de forma articulada el extremo de la biela respectiva (8) alejado del cigüeñal en un punto de articulación común en los primeros extremos de dos palancas opuestas (7) simétricas visto en la dirección longitudinal del cigüeñal que se asignan de forma simétrica, en especial visto en la dirección longitudinal del cigüeñal, respectivamente a una columna de tracción (2).
- 45 23. Prensa punzonadora según una de las reivindicaciones 6 a 17, uniéndose el extremo de cada biela (16, 16a) alejado del cigüeñal a un primer extremo de al menos una palanca (7, 7a) que se fija de forma articulada en la estructura (15, 15a) de la prensa punzonadora en una zona entre su primer y su segundo extremo, de manera que la palanca (7, 7a) pueda girar con un movimiento de vaivén alrededor de su punto de articulación como consecuencia de la rotación del cigüeñal (9, 10, 28) por medio de la biela (16, 16a), uniéndose la palanca (7, 7a) de forma articulada por su segundo extremo a al menos una columna de tracción (2) de la prensa punzonadora, de manera que la columna de tracción (2) se pueda mover hacia arriba y hacia abajo mediante un giro oscilante de la palanca (7, 7a).
- 50 24. Prensa punzonadora según la reivindicación 23, fijándose la respectiva palanca (7, 7a) de forma articulada directamente en la estructura (15, 15a) de la prensa punzonadora en una zona entre su primer y su segundo extremo especialmente por medio de un perno (8).
- 55 25. Prensa punzonadora según una de las reivindicaciones 23 a 24, uniéndose la respectiva palanca (7, 7a) por su segundo extremo a la columna de tracción (2) por medio de una lengüeta (6).
- 60 26. Prensa punzonadora según una de las reivindicaciones 23 a 25, previéndose respectivamente una guía (17, 17a) mediante la cual el extremo de la biela respectiva (16, 16a) alejado del cigüeñal se guía verticalmente de manera que sólo pueda desplazarse en dirección vertical y uniéndose el extremo de la biela respectiva (16, 16a) alejado del cigüeñal al primer extremo de la al menos una palanca (7, 7a) por medio de una lengüeta (18, 18a).
- 65 27. Prensa punzonadora según la reivindicación 26, fijándose de forma articulada el extremo de la biela respectiva (16, 16a) alejado del cigüeñal, a través de lengüetas separadas (18, 18a), en los primeros extremos de dos palancas

opuestas simétricas (7, 7a) visto en la dirección longitudinal del cigüeñal que se asignan de forma simétrica, en especial visto en la dirección longitudinal del cigüeñal, respectivamente a una columna de tracción (2).

5 28. Prensa punzonadora según la reivindicación 22 o la reivindicación 27, uniéndose rígidamente entre sí las columnas de tracción (2), a las que se les asignan palancas simétricamente opuestas (7, 7a), en la zona por debajo de su guía especialmente a través de un yugo (5).

10 29. Prensa punzonadora según la reivindicación 5 y según una de las reivindicaciones 18 a 28, configurándose los elementos (18, 19, 20, 34, 35, 36 u 8, 20, 21, 22, 23) para la compensación de una extensión longitudinal de las columnas de tracción (2) condicionada por la carga, de manera que con los mismos se pueda ajustar la posición especialmente vertical del punto de articulación de la respectiva palanca (7 o 7, 7a) en la estructura (15, 15a, 15b) de la prensa punzonadora, en especial durante el funcionamiento de la prensa.

15 30. Prensa punzonadora según la reivindicación 29, siendo posible ajustar la posición del punto de articulación de la palanca respectiva (7) en la estructura (15, 15a, 15b) de la prensa punzonadora por medio de un husillo roscado (19), especialmente con la ayuda de un servomotor (34, 35) que acciona el husillo roscado (19).

20 31. Prensa punzonadora según la reivindicación 29, siendo posible ajustar la posición del punto de articulación de la palanca respectiva (7, 7a) en la estructura (15, 15a) de la prensa punzonadora por medio de una excéntrica (8), especialmente con la ayuda de una excéntrica (8) que se puede girar mediante un servomotor, especialmente con un engranaje planetario (20, 21, 22, 23).

25 32. Prensa punzonadora según una de las reivindicaciones 29 a 31, con varias palancas (7 o 7, 7a), asignadas respectivamente a una columna de tracción (2), para el movimiento hacia arriba y hacia abajo de la columna de tracción respectiva (2) mediante un giro oscilante de la palanca asignada (7 o 7, 7a) alrededor de su punto de articulación, pudiéndose ajustar las posiciones de los puntos de articulación de las palancas (7 o 7, 7a) por grupos o independientemente unas de otras.

Fig.1

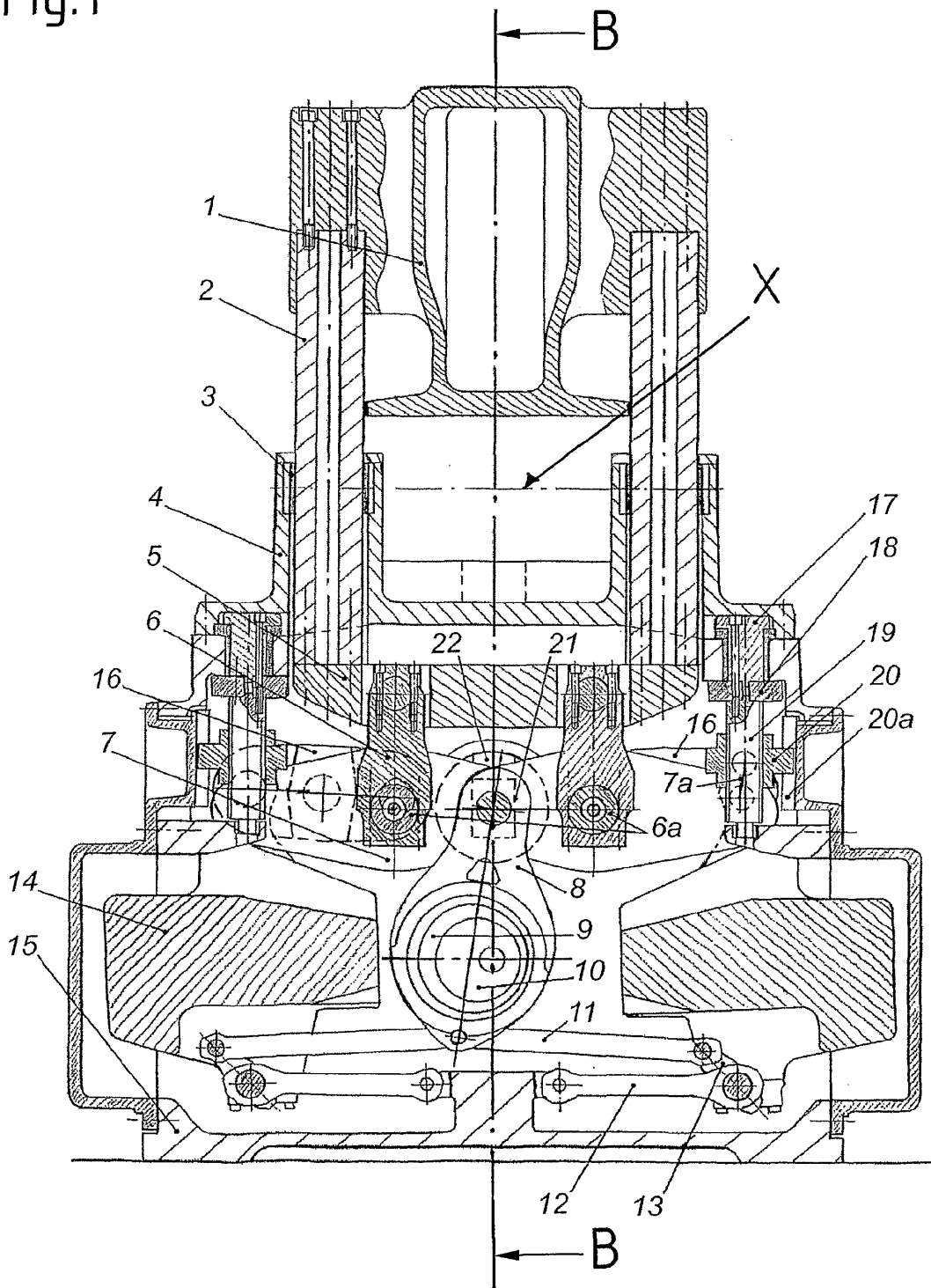


Fig.2

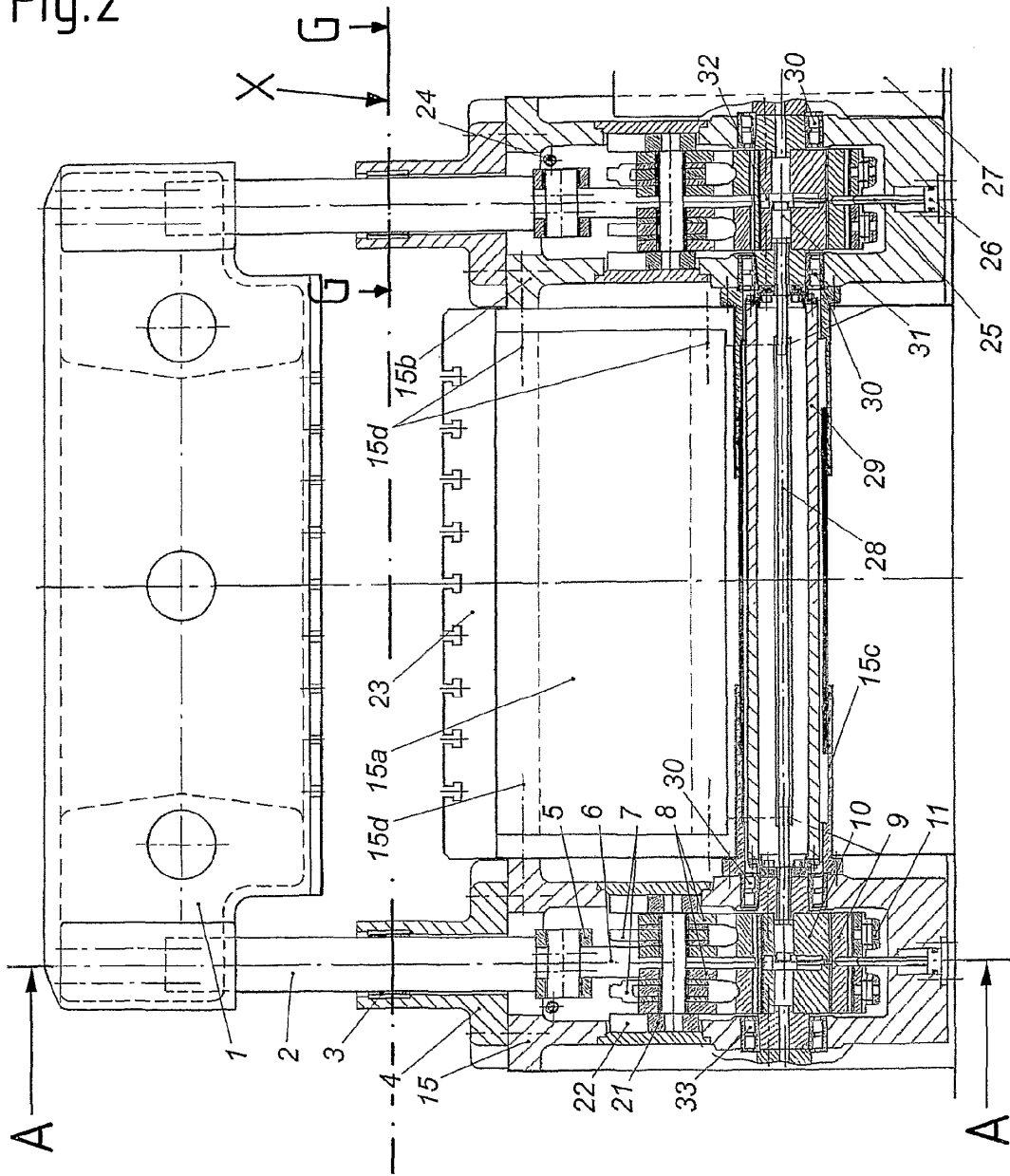


Fig.3

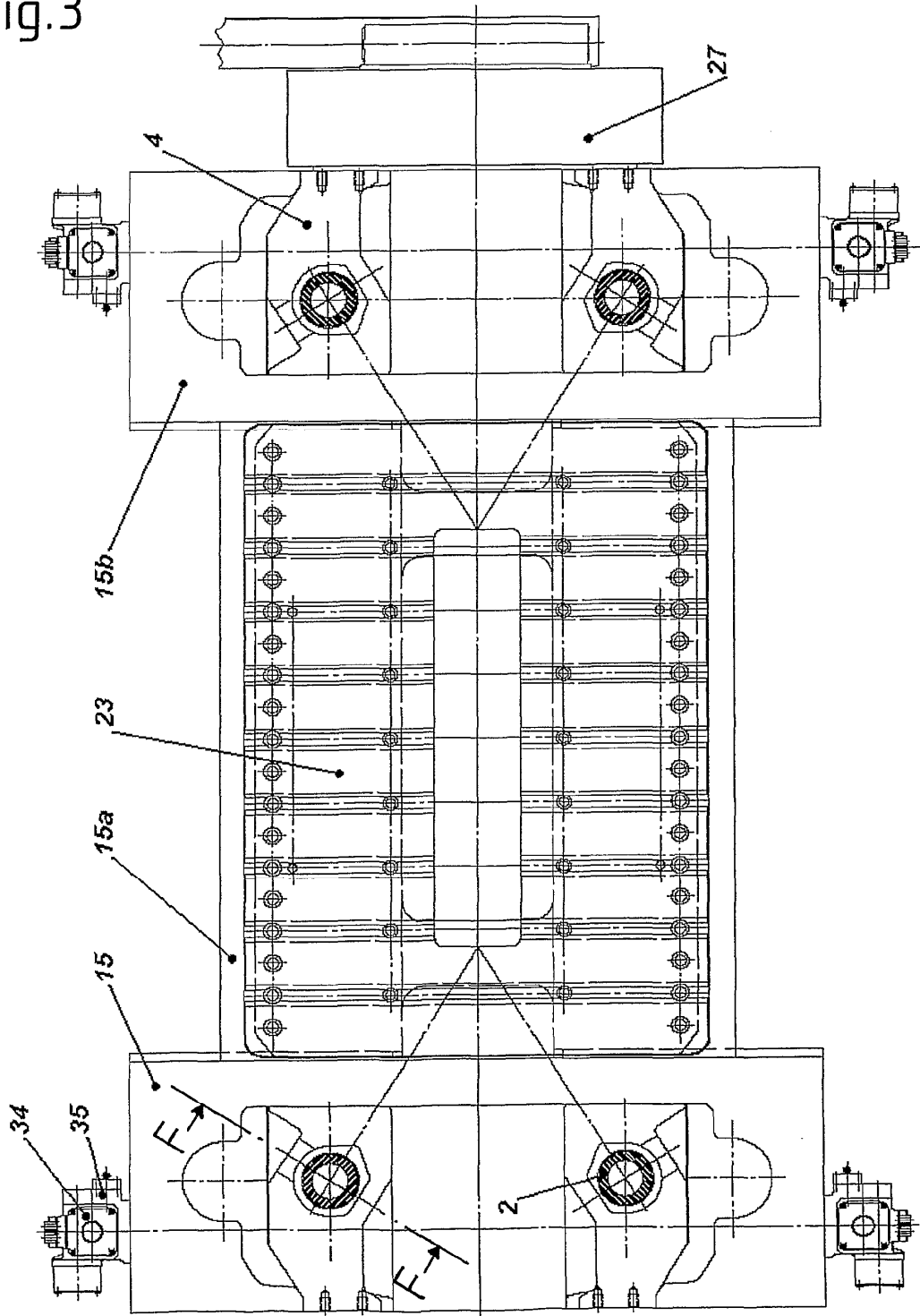


Fig.4

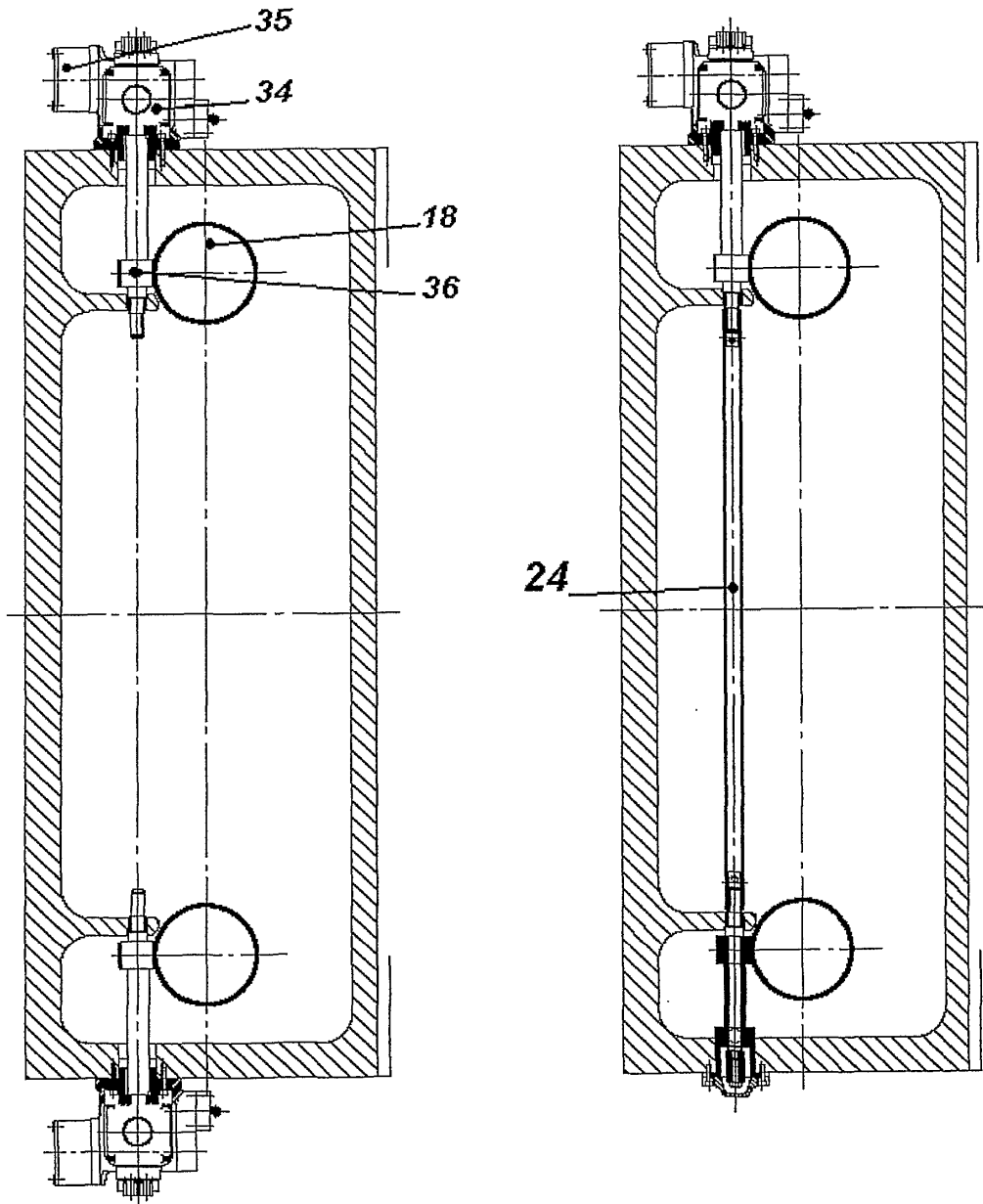




Fig.5a

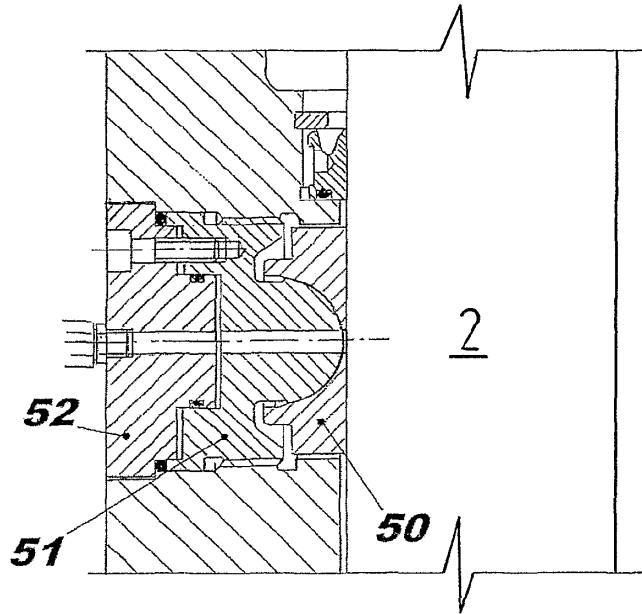
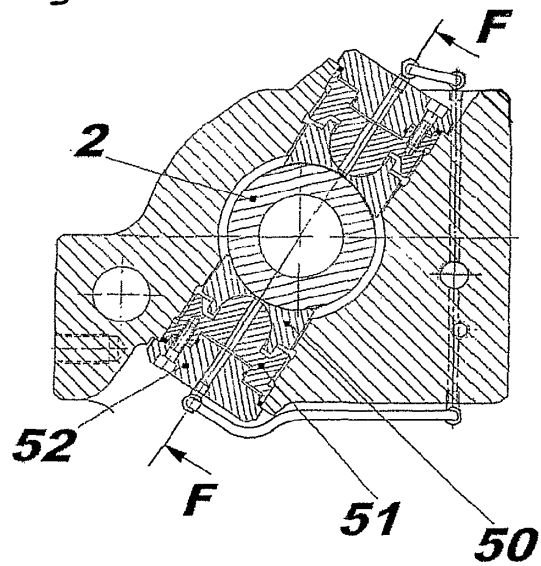


Fig.5b



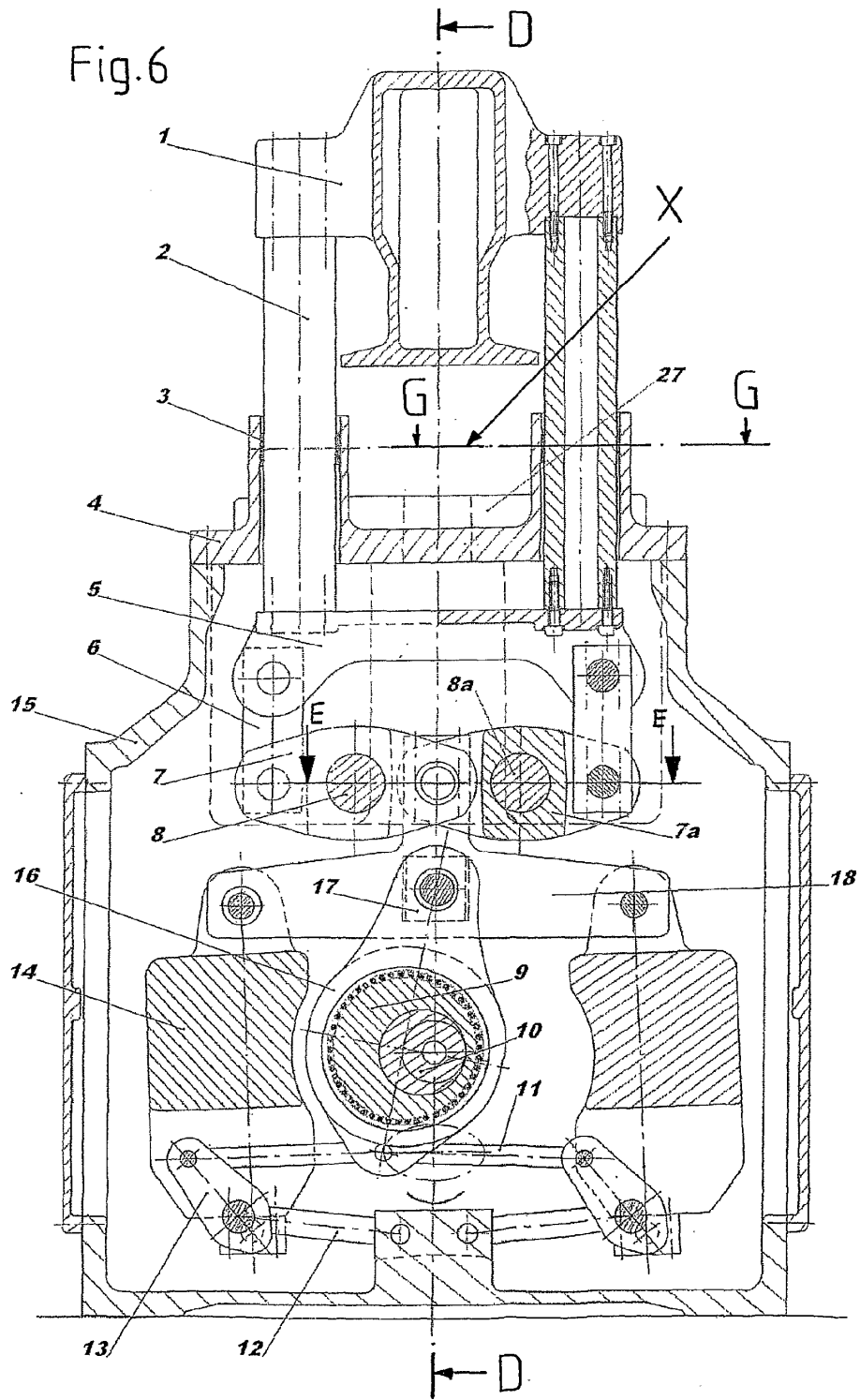


Fig.7

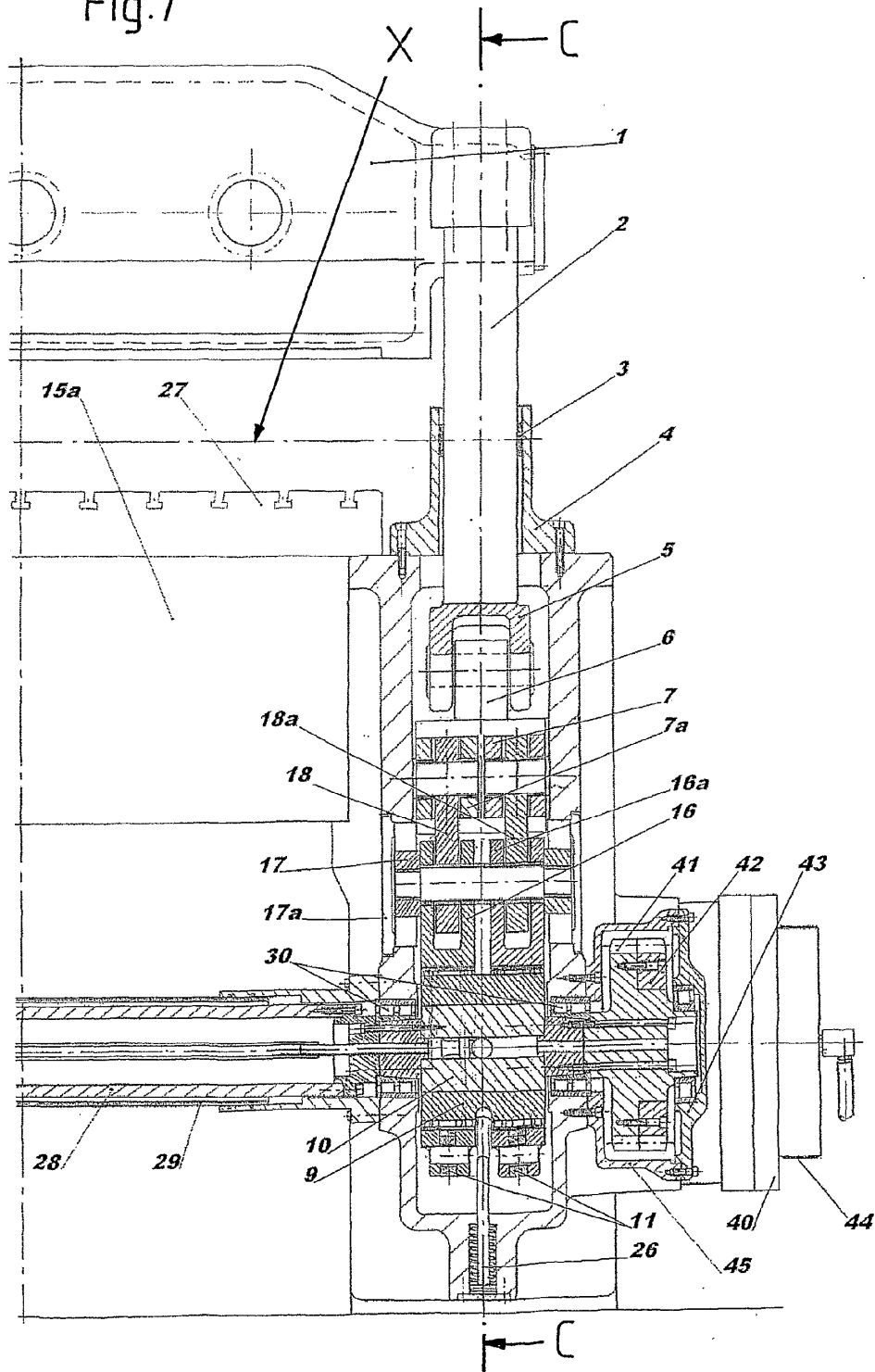


Fig.8

