

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 713 439**

51 Int. Cl.:

B30B 15/04 (2006.01)

B21J 13/04 (2006.01)

B23Q 1/28 (2006.01)

B21C 23/21 (2006.01)

F16C 29/12 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **30.05.2014 PCT/IB2014/061840**

87 Fecha y número de publicación internacional: **04.12.2014 WO14191967**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **30.05.2014 E 14736983 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **05.12.2018 EP 3003701**

54 Título: **Sistema y procedimiento de ajuste de las zapatas deslizantes de un travesaño móvil de una prensa**

30 Prioridad:

31.05.2013 IT MI20130898

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

21.05.2019

73 Titular/es:

**DANIELI & C. OFFICINE MECCANICHE S.P.A.
(100.0%)
Via Nazionale 41
33042 Buttrio, IT**

72 Inventor/es:

**SCHREIBER, MARCO y
BONORA, ROBERTO**

74 Agente/Representante:

RUO , Alessandro

ES 2 713 439 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

Sistema y procedimiento de ajuste de las zapatas deslizantes de un travesaño móvil de una prensa

5 **Campo de la invención**

10 [0001] La presente invención se refiere a un sistema de ajuste de la posición de las zapatas deslizantes de un travesaño móvil dentro de una prensa, tal como, por ejemplo, una prensa de forja o una prensa de extrusión. Tales zapatas deslizantes permiten que el travesaño móvil, que descarga y distribuye la fuerza de los cilindros principales en el material que se va a procesar, se mueva de manera lineal en las columnas de la prensa.

Estado de la técnica

15 [0002] La posición de las zapatas deslizantes sobre los travesaños móviles con respecto a las superficies deslizantes en las columnas de la prensa puede ajustarse durante el montaje y debe ser tal que centre el travesaño móvil y, en el caso de las prensas de extrusión, también el travesaño portacontenedores, con respecto al eje de la prensa en relación con el desgaste de las zapatas deslizantes y, en el caso de las prensas de forja, también en relación con las expansiones térmicas del travesaño móvil, que se somete a la exposición continua a la radiación por el material trabajado en caliente durante el turno de trabajo.

20 [0003] En el estado de la técnica, se realiza un primer procedimiento de ajuste basado en las mediciones de la posición del travesaño (en el caso de las prensas de forja, las mediciones de la holgura en diferentes posiciones del travesaño), en un cálculo teórico y en la experiencia del personal operativo. Dicho ajuste se puede afinar luego durante el funcionamiento de la máquina, también debido al desgaste de las superficies deslizantes. El afinamiento del ajuste generalmente se realiza de manera ocasional y manual usando tornillos o cuñas de ajuste y paquetes de calzas simples.

25 [0004] En el caso de las prensas de forja, para una buena estabilidad mecánica de la prensa y para un desgaste óptimo de las zapatas deslizantes, es ventajoso mantener holguras limitadas. Sin embargo, por ejemplo, en el caso de prensas de forja que trabajan en condiciones operativas con exposición severa y prolongada a las radiaciones, la dilatación del travesaño móvil puede ser tal que se cierran las holguras convencionalmente aceptables en el funcionamiento en frío, con el consiguiente arrastre de las zapatas deslizantes, aumentando así su desgaste, hasta el bloqueo del movimiento ascendente del propio travesaño. A la inversa, en el caso de las prensas de extrusión, las horas de trabajo implican un desgaste creciente de las zapatas deslizantes, en particular de las zapatas deslizantes inferiores, lo que determina un descenso del travesaño móvil y del travesaño portacontenedores, desliziéndose horizontalmente y, por lo tanto, la posición de dichos travesaños ya no está centrada con respecto al eje longitudinal horizontal de la prensa. Esto implica un deterioro de la alineación de la prensa y una calidad no óptima del producto extruido.

30 [0005] El documento JP2011152553 describe un sistema de ajuste para una zapata deslizante de una prensa según el preámbulo de la reivindicación 1, en el que el ajuste de las zapatas deslizantes se realiza mediante una cuña movida verticalmente por un sistema excéntrico. Dicha solución presenta desventajas al resultar cara y difícil de manejar, ya que proporciona dos partes separadas entre sí del sistema de ajuste para realizar, respectivamente, por medio de dos cilindros hidráulicos separados, la función de ajuste de la holgura por medio del sistema excéntrico que desplaza la cuña y la función de bloqueo de la propia cuña. Además, dicho sistema de ajuste está dispuesto dentro del travesaño móvil, lo que hace que este sistema sea más complejo y de difícil acceso. El pasador excéntrico que permite ajustar la posición de la cuña móvil con respecto a la cuña fija, integral al travesaño móvil, también pasa a través de dicha cuña fija, por lo que se necesitan numerosos procesos mecánicos para implementar esta solución técnica.

35 [0006] Por lo tanto, existe la necesidad de proporcionar un sistema de ajuste que permita superar los inconvenientes anteriores.

Sumario de la invención

40 [0007] El objeto principal de la presente invención es proporcionar un sistema de ajuste de las zapatas deslizantes de los travesaños móviles de una prensa que sea compacta y fácilmente accesible.

45 [0008] Un objeto adicional de la invención es proporcionar un sistema de ajuste de las zapatas deslizantes del travesaño móvil que pueda funcionar automáticamente y sin requerir operaciones manuales.

50 [0009] La presente invención, por lo tanto, se propone lograr los anteriores objetos proporcionando un sistema de ajuste para ajustar la posición de al menos una zapata deslizante de un travesaño móvil de una prensa con respecto a una columna respectiva de la prensa sobre la cual dicha zapata deslizante puede deslizarse, comprendiendo el sistema de ajuste de acuerdo con la reivindicación 1,

- una primera cuña, adaptada para ser integral con dicho travesaño móvil;
- una segunda cuña sobre la que se puede fijar dicha zapata deslizante, estando dicha segunda cuña adaptada para deslizarse sobre dicha primera cuña;
- un pasador que define un eje X y que tiene un primer extremo excéntrico con respecto a dicho eje, estando alojado dicho primer extremo en una cavidad provista en dicha segunda cuña;
- primeros medios de accionamiento para accionar el pasador adaptados para hacer girar dicho pasador alrededor del eje X, de modo que, al girar el pasador, el primer extremo provoca el deslizamiento de la segunda cuña sobre la primera cuña a lo largo de una dirección transversal al eje X;

proporcionándose segundos medios de accionamiento para accionar el pasador, adaptados para trasladar el pasador a lo largo de dicho eje X desde una primera posición en la que el pasador está bloqueado hasta una segunda posición en la que el pasador está desbloqueado y puede girar alrededor del eje (X), en el que dicho pasador está dispuesto completamente externo a la primera cuña, y en el que los segundos medios de accionamiento están fijados integralmente a los primeros medios de accionamiento.

[0010] Un segundo aspecto de la presente invención proporciona una prensa que, de acuerdo con la reivindicación 14, comprende al menos un travesaño móvil que se desliza a lo largo de las columnas de dicha prensa, estando dicho travesaño móvil provisto de zapatas deslizantes, en la cual se proporcionan los sistemas de ajuste de posición de al menos una de dichas zapatas deslizantes con respecto a la columna respectiva de acuerdo con la descripción anterior, en la que dichos sistemas de ajuste están dispuestos completamente externos al travesaño móvil.

[0011] Un tercer aspecto de la presente invención se refiere a un procedimiento de ajuste de la posición de al menos una zapata deslizante de un travesaño móvil de una prensa con respecto a la columna respectiva de dicha prensa, por medio de un sistema de ajuste tal como se ha indicado anteriormente, comprendiendo el procedimiento, de acuerdo con la reivindicación 15, las siguientes etapas:

- a) trasladar el pasador a lo largo del eje X, por medio de los segundos medios de accionamiento, desde la primera posición en la que el pasador está bloqueado hasta la segunda posición en la que el pasador está desbloqueado y puede girar alrededor del eje X;
- b) girar el pasador alrededor del eje en una primera dirección de rotación, por medio de los primeros medios de accionamiento, para deslizar la segunda cuña sobre la primera cuña hasta cerrar el espacio entre la zapata deslizante y la columna;
- c) girar el pasador alrededor del eje X en una segunda dirección de rotación, opuesta a la primera dirección de rotación, por medio de los primeros medios de accionamiento, para deslizar la segunda cuña sobre la primera cuña hasta obtener una holgura predeterminada o una posición predeterminada relativa entre la zapata deslizante y la columna.

[0012] De manera ventajosa, la invención implica una serie de ventajas con respecto a las soluciones convencionales del estado de la técnica; en particular, es posible lograr:

- la ausencia de aceite bajo presión dentro del sistema de ajuste durante el procesamiento (se reducen las posibilidades de incendios y, por lo tanto, aumenta la seguridad);
- un sistema de ajuste simple, compacto e intercambiable;
- un sistema de ajuste de fácil acceso, ya que está dispuesto completamente externo al travesaño móvil;
- un menor procesamiento mecánico para implementar el sistema de ajuste;
- un dispositivo de bloqueo/desbloqueo del pasador y de la cuña móvil integrado en el sistema de ajuste de la posición de las zapatas deslizantes, en particular integrado en los segundos medios de accionamiento.

[0013] Dicho dispositivo de bloqueo permite bloquear el pasador en la primera posición bloqueada, en la que la segunda cuña permanece fija, es decir, no puede deslizarse con respecto a la primera cuña. De manera ventajosa, tal dispositivo de bloqueo/desbloqueo coincide con tales medios de accionamiento del sistema de ajuste de la invención. Por lo tanto, la solución de la invención proporciona una zapata de un solo componente, y no partes separadas entre sí, para realizar, respectivamente, mediante un solo cilindro hidráulico, tanto la función de ajuste de la holgura por medio del sistema excéntrico como la función de bloqueo de la cuña móvil.

[0014] Las reivindicaciones dependientes describen realizaciones preferidas de la invención.

Breve descripción de las figuras

[0015] Otras características y ventajas de la invención resultarán más evidentes a partir de la descripción detallada de una realización preferida pero no exclusiva de un sistema de ajuste, ilustrada a modo de ejemplo no limitativo con la ayuda de los dibujos adjuntos, en los que:

La Figura 1 muestra una vista lateral esquemática de una prensa de forja del estado de la técnica;

La Figura 1a muestra una vista esquemática en sección a lo largo del plano A-A de la prensa de la Figura 1;
 La Figura 2 muestra una vista lateral esquemática de una prensa de extrusión del estado de la técnica;
 La Figura 2a muestra una vista esquemática en sección a lo largo del plano B-B de la prensa de la Figura 2;
 La Figura 2b muestra una vista esquemática en sección a lo largo del plano C-C de la prensa de la Figura 2;
 La Figura 3 muestra una vista en sección de una primera realización del sistema de ajuste de acuerdo con la invención, en una primera posición operativa;
 La Figura 4 muestra una vista en sección del sistema de ajuste de la Figura 3, en una segunda posición operativa;
 La Figura 5 muestra una vista lateral del sistema de ajuste según la invención;
 La Figura 6 muestra una vista en sección de una segunda realización del sistema de ajuste según la invención;
 La Figura 7 muestra una vista en sección de un sistema de ajuste de acuerdo con la invención aplicado a un travesaño móvil.

[0016] Los mismos números de referencia en las figuras identifican los mismos elementos o componentes.

Descripción detallada de realizaciones preferidas de la invención

[0017] Con referencia a las Figuras 3-7, se muestran realizaciones preferidas de un sistema de ajuste de la posición de las zapatas deslizantes de un travesaño móvil con respecto a las columnas de una prensa.

[0018] En general, una prensa de forja para forjar productos metálicos, que define un eje longitudinal Y, comprende (Figuras 1, 1a) una estructura 20 provista de un travesaño superior fijo 21, una base 22 paralela al travesaño superior fijo y fijada a los cimientos, y al menos dos columnas 23 que conectan el travesaño fijo 21 y la base 22 entre sí. Al menos un dispositivo de accionamiento 24, por ejemplo, un cilindro hidráulico, está fijado al travesaño superior fijo 21 y actúa verticalmente sobre un travesaño móvil 25. Zapatas deslizantes 26, provistas en un número de al menos dos en cada borde del travesaño móvil 25, permiten que el mismo travesaño móvil, que descarga y distribuye la fuerza del dispositivo de accionamiento 24 sobre el material que se va a forjar, se deslice hacia arriba o hacia abajo a lo largo de las columnas 23 de la prensa.

[0019] De manera ventajosa, se proporcionan sistemas de ajuste de acuerdo con la presente invención para ajustar la holgura entre dichas zapatas deslizantes 26 y las columnas respectivas 23. El sistema de ajuste de la invención se puede aplicar a todas las zapatas deslizantes o, de manera más ventajosa, a un subconjunto de las mismas: en una prensa de cuatro columnas, por ejemplo, resulta ventajoso aplicar el sistema de la invención en las cuatro zapatas deslizantes inferiores internas que son aquellas que están sometidas a la mayor variación de holgura debido a los transitorios térmicos severos a los que está sometida la superficie inferior del travesaño móvil.

[0020] El sistema de ajuste, objeto de la presente invención, también puede aplicarse a una prensa de extrusión que define un eje longitudinal Y' y que comprende (Figuras 2, 2a, 2b) una estructura 50 provista de un primer travesaño fijo 37; un segundo travesaño fijo 32 paralelo al primer travesaño fijo, estando ambos travesaños fijados a los cimientos; y al menos cuatro columnas longitudinales 23 que conectan rigidamente el primer travesaño fijo 37 y el segundo travesaño fijo 32 entre sí. Al menos un dispositivo de accionamiento 34, por ejemplo, un cilindro hidráulico, está fijado al primer travesaño fijo 37 y actúa horizontalmente sobre un travesaño móvil 25 para proporcionar el empuje o la fuerza de deformación de un tocho que se va a extruir. Las zapatas deslizantes 26, provistas en cada borde inferior del travesaño móvil 25, permiten que el mismo travesaño móvil, que descarga y distribuye la fuerza del dispositivo de accionamiento 34 sobre el material que se va a extruir, se deslice hacia la derecha o hacia la izquierda a lo largo de las columnas 23 de la prensa. Un punzón prensador 51, como prolongación del cilindro hidráulico 34, tiene la función de comprimir el tocho dentro de un orificio provisto en un contenedor contra una matriz 52. Dicho contenedor tiene la función de contener el tocho dentro de su propio orificio, durante el proceso de extrusión y de dirigir el flujo de metal dentro de la matriz 52 para obtener la forma deseada del producto. La matriz 52 se adhiere al segundo travesaño fijo 32, que tiene la tarea de contrarrestar la fuerza del cilindro hidráulico 34. En el centro, hay un orificio que permite la salida de la barra de sección generada en la matriz 52. Una vez finalizada la extrusión del tocho, el contenedor se retrae respecto a la matriz 52, quedando alojado en un travesaño móvil portacontenedores 25'. El movimiento longitudinal hacia adelante y hacia atrás del contenedor a lo largo del eje Y' de la prensa se controla mediante otros dispositivos de accionamiento. Zapatas deslizantes adicionales 26, provistas en cada borde del travesaño móvil portacontenedores 25', permiten que el mismo travesaño móvil 25' se deslice hacia la derecha o hacia la izquierda a lo largo de las columnas 23 de la prensa.

[0021] De manera ventajosa, se proporcionan sistemas de ajuste de acuerdo con la presente invención para ajustar la posición de las zapatas deslizantes 26 con respecto a las columnas respectivas 23. El sistema de ajuste de la invención se puede aplicar a todas las zapatas deslizantes o, de manera más ventajosa, a un subconjunto de las mismas: por ejemplo, es ventajoso aplicar el sistema de la invención a las zapatas deslizantes inferiores, sometidas a un mayor desgaste que las zapatas deslizantes superiores, lo que provoca una desalineación de los travesaños móviles 25, 25' con respecto al eje Y'.

[0022] El sistema de ajuste de la posición de al menos una zapata deslizante 26 con respecto a la columna respectiva 23, objeto de la presente invención, se basa en una cuña móvil 10 movida por un dispositivo de eje

excéntrico.

[0023] Dicho sistema de ajuste comprende:

- 5 - una cuña fija 10' integral con el travesaño móvil, pudiendo fijarse dicha cuña fija al bastidor del travesaño móvil o ser una parte integral de dicho bastidor;
- una cuña móvil 10 sobre la cual se fija la zapata deslizante, adaptándose dicha cuña móvil 10 para deslizarse sobre la cuña fija 10';
- 10 - un pasador 1 que define un eje X y que tiene un primer extremo 2 o eje excéntrico con respecto a dicho eje X, estando dicho primer extremo 2 al menos parcialmente alojado en una cavidad provista en la cuña móvil 10;
- primeros medios de accionamiento del pasador 1 adaptados para hacer girar el pasador 1 alrededor del eje X, de manera que, al girar el pasador 1, el primer extremo 2 provoca el deslizamiento de la cuña móvil 10 sobre la cuña fija 10' a lo largo de una dirección transversal al eje X.

15 **[0024]** El primer extremo 2 del pasador 1 se puede insertar dentro de una corredera 3 alojada en la cavidad de la cuña móvil 10 y que tiene la posibilidad de trasladarse horizontalmente con respecto a la cuña móvil 10.

20 **[0025]** De manera ventajosa, el pasador 1 está dispuesto completamente externo a la cuña fija 10', y todo el sistema de ajuste de la invención está dispuesto completamente externo al travesaño móvil 25 de la prensa. Esto implica una considerable simplicidad constructiva, reduciendo significativamente el número de procesos mecánicos y una mayor accesibilidad al propio sistema de ajuste.

25 **[0026]** De manera ventajosa, se proporcionan segundos medios de accionamiento del pasador 1 para trasladar el pasador 1 a lo largo del eje X desde una posición de trabajo de la prensa en la que el pasador 1 está bloqueado, sin poder moverse, hasta una posición de reposo de la prensa en el que el mismo pasador 1 está desbloqueado y puede girar alrededor del eje X para ajustar la posición de la zapata deslizante. Dichos segundos medios de accionamiento están fijados integralmente a los primeros medios de accionamiento y definen un dispositivo de bloqueo/desbloqueo del pasador 1 y de la cuña móvil 10, adaptado para mantener el pasador 1 bloqueado en dicha posición de trabajo y para cambiarlo a la posición de desbloqueo, correspondiente a dicha posición de reposo de la prensa.

30 **[0027]** En una primera realización ventajosa de la invención, mostrada en las Figuras 3 y 4, los segundos medios de accionamiento comprenden un cilindro hidráulico provisto de una camisa 13 que comprende: una cámara 14, un pistón 12 deslizable en la cámara 14, y al menos parcialmente, un vástago 11 del pistón 12 fijado a un segundo extremo 2' del pasador 1.

35 **[0028]** Se proporcionan medios elásticos 16, dispuestos entre el pistón 12 y el segundo extremo 2' del pasador 1 para oponer resistencia al empuje del cilindro hidráulico. En la versión ilustrada en las Figuras 3 y 4, tales medios elásticos 16 se identifican, por ejemplo, con un paquete de resortes Belleville, colocado sobre el vástago 11. Se pueden usar otros medios elásticos adecuados como alternativa a los resortes Belleville. Un espaciador 15, que comprende una sección transversal en forma de U, separa dichos resortes tanto del pistón 12 como de la camisa 13, y tiene el propósito de limitar la carrera del pistón 12 a lo largo del eje X durante la etapa de desbloqueo del sistema. Dentro de la camisa 13, el pistón 12 delimita la cámara hidráulica 14 conectada a una fuente externa de fluido, por ejemplo, aceite, y el área ocupada por los medios elásticos 16.

40 **[0029]** En una variante preferida, los primeros medios de accionamiento comprenden una palanca 4, que puede deslizarse con una holgura en el pasador 1 en la dirección del eje X, y un dispositivo móvil 8, por ejemplo, un dispositivo de movimiento lineal 8, que actúa sobre la palanca 4 para girar la palanca 4 y el pasador 1 juntos alrededor del eje X. En particular, de hecho, el pasador 1 está restringido, de manera rotativa, en su segundo extremo 2', a la palanca 4, por ejemplo, mediante el acoplamiento cilíndrico con una llave 5. Estando la camisa 13 y la pestaña opcional 13', atravesada por el vástago 11 e interpuesta entre la palanca 4 y dicha camisa 13, fijada integralmente a la palanca 4 y, como se ha mencionado anteriormente, estando el vástago 11 fijado al segundo extremo 2' del pasador 1, los segundos medios de accionamiento mencionados anteriormente giran alrededor del eje X junto con la palanca 4 y el pasador 1.

45 **[0030]** La parte central 2" del pasador 1 está dispuesta dentro de un casquillo antifricción 6, a su vez colocado dentro de un casquillo fijo 7. Dicho casquillo fijo 7 se fija directamente al bastidor del travesaño móvil, o, en una variante preferida (Figuras 3 y 4), se aloja en un soporte 7', a su vez fijado al bastidor del travesaño móvil con calzas calibradas 7" interpuestas que permiten un amplio ajuste inicial de la posición de la zapata deslizante.

50 **[0031]** En la posición de trabajo de la prensa, una superficie 31 del primer extremo 2 del pasador se presiona para que entre en contacto con una superficie 30 (Figura 3) del casquillo fijo 7 (o, de manera alternativa, del casquillo antifricción 6); una superficie 60 provista en el casquillo antifricción 6 (o, de manera alternativa, en el casquillo fijo 7 o en el soporte 7') se presiona para que entre en contacto con una superficie 61 provista en la palanca 4; mientras que en la posición de reposo (Figura 4) de la prensa, se proporciona una fuerza de contacto nula o una holgura entre

la superficie 30 y la superficie 31 y/o entre la superficie 60 y la superficie 61.

[0032] Preferiblemente, dichas superficies 30, 31 y/o dichas superficies 60, 61 están fresadas para aumentar la fricción entre ellas.

[0033] El dispositivo de movimiento lineal 8 de los primeros medios de accionamiento, que tiene la forma de, por ejemplo, un gato hidráulico o electromecánico, puede estar provisto, en una variante, de un transductor de posición adaptado para medir indirectamente, por medio de un cálculo matemático, la posición de la cuña móvil 10. De manera alternativa, el transductor de posición se puede colocar en la misma cuña móvil 10 para una medición directa de su posición.

[0034] En una variante alternativa, por el contrario, no se proporciona un transductor de posición, pero se proporcionan dos topes mecánicos ajustables de final de carrera del dispositivo de movimiento lineal y dos sensores de final de carrera respectivos.

[0035] En otra versión alternativa, el dispositivo de movimiento lineal 8 consiste en un gato manual o en un tornillo de ajuste que solo permite un movimiento manual de la cuña móvil 10.

[0036] A continuación, se describirá el funcionamiento del sistema de ajuste mencionado anteriormente.

[0037] Con el fin de ajustar la posición de la cuña móvil 10 y, por lo tanto, la posición de la zapata deslizante 26 con respecto a la columna, el sistema de ajuste debe estar en una posición desbloqueada del pasador 1. La holgura después del ajuste se mantiene estable gracias a la irreversibilidad del excéntrico 2, es decir, manteniendo el pasador 1 en una posición bloqueada. El funcionamiento del sistema de las Figuras 3 y 4 se describirá a continuación en el caso de una prensa de forja en la cual la cuña móvil se mueve verticalmente. El funcionamiento será similar para el ajuste de las zapatas deslizantes del travesaño móvil y del travesaño portacontenedores de una prensa de extrusión en la que la cuña móvil se mueve horizontalmente.

[0038] La posición desbloqueada (Figura 4) se obtiene introduciendo aceite dentro de la cámara 14. La presión del aceite, cuando excede la resistencia del paquete de resortes 16, provoca un empuje y un desplazamiento axial del pistón 12 hacia la derecha (de la Figura 3 a la Figura 4) y el consiguiente desplazamiento axial del pasador 1 al que el pistón está rígidamente fijado. En esta posición desbloqueada, hay una holgura, por ejemplo, entre la superficie 31 del extremo excéntrico 2 del pasador 1 y la superficie 30 del casquillo fijo 7 y es posible hacer girar la palanca 4 y luego el pasador 1, para ajustar la altura de la cuña móvil 10.

[0039] El pasador 1 gira alrededor del eje X, por ejemplo, mediante un gato hidráulico o electromecánico o manual que actúa sobre la palanca 4 de modo que su extremo excéntrico 2 impone un movimiento meramente vertical a la cuña móvil 10. Los movimientos horizontales inherentes a la rotación del extremo excéntrico 2, o simplemente excéntricos, son absorbidos por la corredera 3, que no se mueve horizontalmente. Por lo tanto, el pasador 1, al girar dentro del casquillo antifricción 6, colocado dentro del casquillo fijo 7, determina la posición vertical de la cuña móvil 10 gracias a la excentricidad de una parte terminal del mismo; dicha posición se determina de manera unívoca, en relación con el ángulo de rotación del pasador 1 y de la palanca 4 y, por lo tanto, en relación con la posición lineal del dispositivo móvil 8. El casquillo antifricción 6, el casquillo 7 y la cuña 10' son los elementos fijos del sistema de ajuste. La corredera 3 y la cuña 10 son, por otra parte, los elementos que pueden experimentar un desplazamiento vertical dependiendo de la posición angular de la palanca 4.

[0040] Una vez ajustada la posición de la zapata deslizante, se mantiene estable, llevando el pasador 1 a una posición bloqueada.

[0041] La posición bloqueada (Figura 3), que es la que se mantiene durante el funcionamiento de la prensa, se obtiene al eliminar la presión hidráulica de la cámara 14 (durante la producción, por lo tanto, no hay aceite bajo presión dentro del sistema de ajuste) para permitir que el paquete de resortes 16 se extienda y empuje el pistón 12 hacia la izquierda (de la Figura 4 a la Figura 3). El pistón 12 arrastra el vástago 11 y el pasador 1, cerrando en particular la holgura que existía entre la superficie 31 del extremo excéntrico 2 del pasador 1 y la superficie 30 del casquillo fijo 7. La fricción entre las dos superficies 30 y 31, que es proporcional a la fuerza con la que el paquete de resortes 16 tira del extremo excéntrico 2 del pasador hacia el casquillo fijo 7, impide la rotación relativa del mismo y, por lo tanto, impide el movimiento vertical de la cuña 10. Por este motivo, en una variante, las superficies 30 y 31 están fresadas, lo que aumenta la fricción en la corona circular definida por el contacto entre las superficies 30 y 31.

[0042] Si en los sistemas de ajuste individuales, presentes en las esquinas de un travesaño móvil, el dispositivo de movimiento lineal 8 está provisto de un transductor de posición, la extensión de la holgura real entre las zapatas deslizantes y las columnas respectivas, antes del ajuste real, se mide por medio de una rotación en una primera dirección del pasador 1 y, por lo tanto, del excéntrico 2, para hacer que la cuña móvil 10 se deslice sobre la cuña fija respectiva 10' hasta cerrar las holguras entre la zapata deslizante 26 y la columna respectiva 23. Esta posición de cierre de las holguras es medida por el transductor de posición. Preferiblemente, esta operación, que en el presente documento se denomina "ajuste a cero", se realiza con el travesaño móvil 25 en la posición de final de carrera

superior, en la que el travesaño móvil 25 se fuerza a una posición centrada con respecto al travesaño fijo superior 21 mediante medios de acoplamiento mecánico, por ejemplo, pasadores cónicos. De manera alternativa, la posición transversal del travesaño móvil con respecto al eje Y (Figura 1), en el plano horizontal, se mide por medio de transductores de posición.

5 **[0043]** A continuación, el pasador 1 y, por lo tanto, el excéntrico 2, gira en una segunda dirección de rotación, opuesta a la primera dirección, para hacer que la cuña móvil 10 se deslice sobre la cuña fija respectiva 10' hasta obtener la posición u holgura deseada entre la zapata deslizante 26 y la columna respectiva 23.

10 **[0044]** Dicho procedimiento de ajuste y ajuste a cero se puede llevar a cabo de manera individual en cada zapata deslizante o simultáneamente en todas las zapatas deslizantes provistas del sistema de ajuste automático de acuerdo con la invención.

15 **[0045]** El sistema de la invención, gracias al uso del transductor y de un sistema de automatización que, mediante un cálculo matemático (conocido), vincula la posición del transductor a la apertura de la holgura, puede, por lo tanto, trabajar con un ajuste "continuo" a lo largo de toda la carrera disponible para el dispositivo de movimiento lineal. Además, gracias al procedimiento de ajuste a cero descrito anteriormente, dicho sistema es capaz de modificar automáticamente su escala final para compensar las modificaciones geométricas debidas, por ejemplo, al desgaste progresivo de las zapatas deslizantes.

20 **[0046]** El dispositivo de movimiento lineal 8 está diseñado para cerrar la holgura entre la zapata deslizante y la columna desarrollando una fuerza inferior a la que se desarrolló en la apertura de la holgura, de modo que siempre es capaz de mover la cuña móvil una vez cerradas todas las holguras.

25 **[0047]** Por el contrario, en el caso de que, en los sistemas de ajuste individuales, el dispositivo de movimiento lineal 8 no esté provisto de un transductor de posición, sino que esté provisto de dos topes mecánicos ajustables de final de carrera, dispuestos en dos posiciones predeterminadas, el sistema es capaz de obtener solo dos ajustes diferentes de las holguras, que se establecen mediante un ajuste manual de dichos topes de carrera mecánicos; en este caso no se proporciona un procedimiento de ajuste a cero automático.

30 **[0048]** Una variante ventajosa de la presente invención, ilustrada en la Figura 7, proporciona, para los sistemas de ajuste individuales de las zapatas deslizantes del área inferior del travesaño móvil 25 o simplemente zapatas deslizantes inferiores, la interposición de un elemento de transmisión 40 entre un dispositivo de movimiento lineal 8' y la palanca respectiva 4' para permitir el desplazamiento del dispositivo 8' en una posición remota, preferiblemente en la proximidad del área superior del travesaño 25, y protegido con respecto al resto del sistema de ajuste ubicado en el área inferior del travesaño móvil 25, área que está altamente expuesta al calor y a posibles impactos con las piezas de trabajo y con los dispositivos de manipulación. Todos los elementos restantes del sistema de ajuste de las zapatas deslizantes inferiores no difieren de lo que se ha descrito anteriormente.

40 **[0049]** En una segunda realización ventajosa de la invención, mostrada en las Figuras 6, los segundos medios de accionamiento comprenden un cilindro hidráulico provisto de una camisa 13 que comprende en su interior una cámara 14, un pistón 12 deslizante en la cámara 14, y al menos parcialmente un vástago 11 del pistón 12. Dicho vástago 11 se fija dentro del pasador 1 y pasa a través de su segundo extremo 2' opuesto al primer extremo 2. En el ejemplo de la Figura 6, el vástago 11 pasa a través del segundo extremo 2' y la parte central 2" del pasador 1, insertándose también parcialmente en el primer extremo 2. Dicho segundo extremo 2' es hueco para alojar en su interior un extremo 13" de la camisa 13, coaxial al cuerpo 33 de la camisa 13 y con un diámetro inferior al de dicho cuerpo 33.

50 **[0050]** Se proporcionan medios elásticos 16, dispuestos entre el pistón 12 y el segundo extremo 2' del pasador 1 para oponer resistencia al empuje del cilindro hidráulico. En la variante ilustrada en la Figura 6, tales medios elásticos 16 se identifican, por ejemplo, con un paquete de resortes Belleville, colocado sobre el vástago 1. En esta variante, no se proporciona un espaciador 15, debido a que el grupo de resortes está alojado dentro de una cavidad anular delimitada por el vástago 11, el pistón 12 y una proyección anular 12' del mismo pistón 12 que es coaxial y externa a dicho vástago 11. Esta configuración permite separar los resortes de la camisa 13 y tiene el propósito de limitar la carrera del pistón 12 a lo largo del eje X durante la etapa de desbloqueo del sistema. Dentro de la camisa 13, el pistón 12 delimita la cámara hidráulica 14 conectada a una fuente externa de fluido, por ejemplo, aceite, el área ocupada por los medios elásticos 16.

60 **[0051]** En esta segunda realización de la invención, los primeros medios de accionamiento comprenden un dispositivo móvil 8, por ejemplo, un dispositivo de movimiento lineal, que actúa sobre una palanca 4 que representa una proyección de la propia camisa 13. En la Figura 6, la camisa 13 y la palanca 4 están realizadas como un único elemento que puede deslizarse con una holgura sobre el pasador 1 en la dirección del eje X. El dispositivo de movimiento lineal 8 actúa sobre dicho elemento único para hacer girar la camisa 13 y el pasador 1 juntos alrededor del eje X. En particular, de hecho, el pasador 1 está restringido, de manera rotativa, en su segundo extremo 2', a la camisa 13, por ejemplo, por medio del acoplamiento cilíndrico con una llave 5'.

65

[0052] Al constituir la camisa 13 y la palanca 4 un único elemento, tal como se ha mencionado anteriormente, y al estar el vástago 11 fijado al pasador 1, los segundos medios de accionamiento mencionados anteriormente giran alrededor del eje X junto con el pasador 1.

5 **[0053]** La parte central 2" y el segundo extremo 2' del pasador 1 están dispuestos dentro de un casquillo antifricción 6, colocado, a su vez, dentro de un casquillo fijo 7. Dicho casquillo fijo 7 está directamente fijado al bastidor del travesaño móvil o, en una variante preferida (Figura 6), se aloja en un soporte 7", fijado, a su vez, al bastidor del travesaño móvil con calzas calibradas 7" interpuestas que permiten un amplio ajuste inicial de la holgura entre las zapatas deslizantes y las columnas.

10 **[0054]** En la posición de trabajo de la prensa (Figura 6), se presiona una superficie 31' de una proyección anular 40 de la posición central 2" del pasador 1 para que entre en contacto con una superficie 30' del casquillo fijo 7 (o, de manera alternativa, del casquillo antifricción 6 o del soporte 7"); una superficie 60' provista en el casquillo antifricción 6 (o, de manera alternativa, en el casquillo fijo 7 o en el soporte 7") se presiona para que entre en contacto con una superficie 61' provista en el cuerpo 33 de la camisa 13; mientras que en la posición de reposo (no mostrada) de la prensa, se proporciona una fuerza de contacto nula, es decir, una holgura entre la superficie 30' y la superficie 31' y/o entre la superficie 60' y la superficie 61'.

15 **[0055]** Dicha proyección anular 40 delimita la parte central 2" del extremo excéntrico 2 del pasador 1.

20 **[0056]** Preferiblemente, dichas superficies 30', 31' y/o dichas superficies 60', 61' están fresadas para aumentar la fricción entre ellas.

25 **[0057]** Para el dispositivo de movimiento lineal 8 de los primeros medios de accionamiento, resulta de aplicación lo que ya se ha descrito anteriormente para la primera realización. También con respecto al funcionamiento de la segunda realización, lo que ya se ha descrito anteriormente resulta de aplicación, con la única diferencia de que, en este caso, la superficie 31' de la proyección anular 40 reemplaza a la superficie 31 del extremo excéntrico 2 de la primera realización.

30 **[0058]** Esta segunda realización descrita anteriormente es más compacta, ya que también se realiza con un número menor de componentes.

REIVINDICACIONES

- 5 **1.** Sistema de ajuste para ajustar la posición de al menos una zapata deslizante de un travesaño móvil de una prensa con respecto a una columna respectiva de la prensa sobre la cual se puede deslizar dicha zapata deslizante, comprendiendo el sistema de ajuste
- una primera cuña (10'), adaptada para ser integral con dicho travesaño móvil;
 - una segunda cuña (10) sobre la cual se puede fijar dicha zapata deslizante, estando dicha segunda cuña adaptada para deslizarse sobre dicha primera cuña (10');
 - 10 - un pasador (1) que define un eje (X) y que comprende un primer extremo (2) excéntrico con respecto a dicho eje (X), estando alojado dicho primer extremo (2) en una cavidad provista en dicha segunda cuña (10);
 - primeros medios de accionamiento para accionar el pasador (1) adaptados para hacer girar dicho pasador alrededor del eje (X), de modo que al girar el pasador (1), el primer extremo provoca el deslizamiento de la
 - 15 segunda cuña (10) sobre la primera cuña (10') a lo largo de una dirección transversal al eje (X); en el que se proporcionan segundos medios de accionamiento para accionar el pasador (1), adaptados para trasladar el pasador (1) a lo largo de dicho eje (X) desde una primera posición en la que el pasador (1) está bloqueado hasta una segunda posición en la que el pasador (1) está desbloqueado y puede girar alrededor del eje (X),
 - caracterizado por que** dicho pasador (1) está dispuesto completamente externo a la primera cuña (10'), y los segundos medios de accionamiento están fijados integralmente a los primeros medios de accionamiento.
 - 20
- 2.** Sistema según la reivindicación 1, en el que se proporciona un dispositivo de bloqueo/desbloqueo del pasador (1) y de la segunda cuña (10) que está integrado en dichos segundos medios de accionamiento.
- 3.** Sistema según la reivindicación 1 o 2, en el que dichos segundos medios de accionamiento comprenden un cilindro hidráulico provisto de una cámara (14), un pistón (12) que se desliza en dicha cámara (14) y un vástago (11) del pistón (12) fijado a un segundo extremo (2') del pasador (1).
- 4.** Sistema según la reivindicación 3, en el que se proporcionan medios elásticos (16), dispuestos entre el pistón (12) y el segundo extremo (2') del pasador (1) para oponer resistencia al empuje del cilindro hidráulico.
- 30
- 5.** Sistema según la reivindicación 4, en el que dichos medios elásticos (16) están separados de una camisa (13) del cilindro hidráulico y/o del pistón (12) por medio de un espaciador (15), o en el que dichos medios elásticos (16) están separados de la camisa (13) estando alojados en una cavidad anular delimitada por el vástago (11), por el pistón (12) y por una proyección anular (12') de dicho pistón (12).
- 35
- 6.** Sistema según una cualquiera de las anteriores reivindicaciones, en el que dichos primeros medios de accionamiento comprenden una palanca (4) y un dispositivo móvil (8) que actúa sobre la palanca (4) para hacer girar la palanca (4) alrededor del eje (X).
- 7.** Sistema según la reivindicación 6, en el que dichos segundos medios de accionamiento están adaptados para girar alrededor del eje (X) junto con el pasador (1).
- 8.** Sistema según la reivindicación 7, en el que la palanca (4) está restringida, de manera rotativa, contra el pasador (1) con respecto al eje X, y la camisa (13) está fijada integralmente a dicha palanca (4); o en el que la palanca (4) y la camisa (13) forman un solo elemento restringido, de manera rotativa, contra el pasador (1) con respecto al eje X.
- 45
- 9.** Sistema según una cualquiera de las anteriores reivindicaciones, en el que al menos una porción (2"; 2', 2") del pasador (1) está dentro de un casquillo antifricción (6), que a su vez está ubicado dentro de un casquillo adicional (7) que se puede fijar al travesaño móvil; y en el que preferiblemente, dicho casquillo adicional (7) se aloja en un soporte (7') que se puede fijar al travesaño móvil con calzas calibradas (7'') interpuestas entre el soporte (7') y el travesaño móvil.
- 10.** Sistema según la reivindicación 9, en el que, en la primera posición,
- una primera superficie (30, 30') del casquillo adicional (7) o del casquillo antifricción (6) o del soporte (7') se presiona para que entre en contacto con una segunda superficie (31) del primer extremo (2) del pasador o con una segunda superficie (31') de una proyección anular (40) del pasador (1) que delimita una porción central (2") del pasador (1) desde el primer extremo (2),
 - y una tercera superficie (60, 60') del casquillo adicional (7) o del casquillo antifricción (6) del soporte (7') se presiona para que entre en contacto con una cuarta superficie (61, 61') de la camisa (13),
 - 60
- mientras que, en la segunda posición, se proporciona una holgura entre dicha primera superficie (30, 30') y dicha segunda superficie (31, 31') y/o entre dicha tercera superficie (60, 60') y dicha cuarta superficie (61, 61').
- 11.** Sistema según la reivindicación 10, en el que dicha primera superficie y dicha segunda superficie están fresadas, y/o en el que dicha tercera superficie y dicha cuarta superficie están fresadas.
- 65

12. Sistema según la reivindicación 1 o 6, en el que se proporciona un transductor de posición para medir directa o indirectamente la posición de la segunda cuña (10).

5 13. Sistema según la reivindicación 6, en el que se proporcionan dos topes mecánicos ajustables de final de carrera del dispositivo móvil (8).

10 14. Prensa que comprende al menos un travesaño móvil (25, 25') que se desliza a lo largo de las columnas (23) de dicha prensa, estando dicho travesaño móvil provisto de zapatas deslizantes (26), en la que se proporcionan los sistemas de ajuste, según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, para ajustar la posición de al menos una de dichas zapatas deslizantes (26) con respecto a la columna respectiva (23) y en la que dichos sistemas de ajuste están dispuestos completamente externos al travesaño móvil.

15 15. Procedimiento de ajuste de la posición de al menos una zapata deslizante (26) de un travesaño móvil (25, 25') de una prensa según la reivindicación 14 con respecto a una columna respectiva (23) de dicha prensa, por medio de un sistema de ajuste según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 13, comprendiendo el procedimiento las siguientes etapas:

20 a) trasladar el pasador (1) a lo largo del eje (X), por medio de los segundos medios de accionamiento, desde la primera posición en la que el pasador (1) está bloqueado hasta la segunda posición en la que el pasador (1) está desbloqueado y puede girar alrededor del eje (X);

b) girar el pasador (1) alrededor del eje (X) en una primera dirección de rotación, por medio de los primeros medios de accionamiento, para deslizar la segunda cuña (10) sobre la primera cuña (10') hasta cerrar la holgura entre la zapata deslizante (26) y la columna (23);

25 c) girar el pasador (1) alrededor del eje (X) en una segunda dirección de rotación, opuesta a la primera dirección de rotación, por medio de los primeros medios de accionamiento, para deslizar la segunda cuña (10) sobre la primera cuña (10') hasta obtener una holgura predeterminada o una posición predeterminada entre la zapata deslizante (26) y la columna (23).

30 16. Procedimiento según la reivindicación 15, en el que antes de la etapa a), el travesaño móvil (25) está centrado con respecto a un travesaño fijo (21, 37) o a las columnas (23); o en el que antes de la etapa a), la posición del travesaño móvil en un plano perpendicular a un eje longitudinal (Y, Y') de la prensa se mide por medio de transductores de posición.

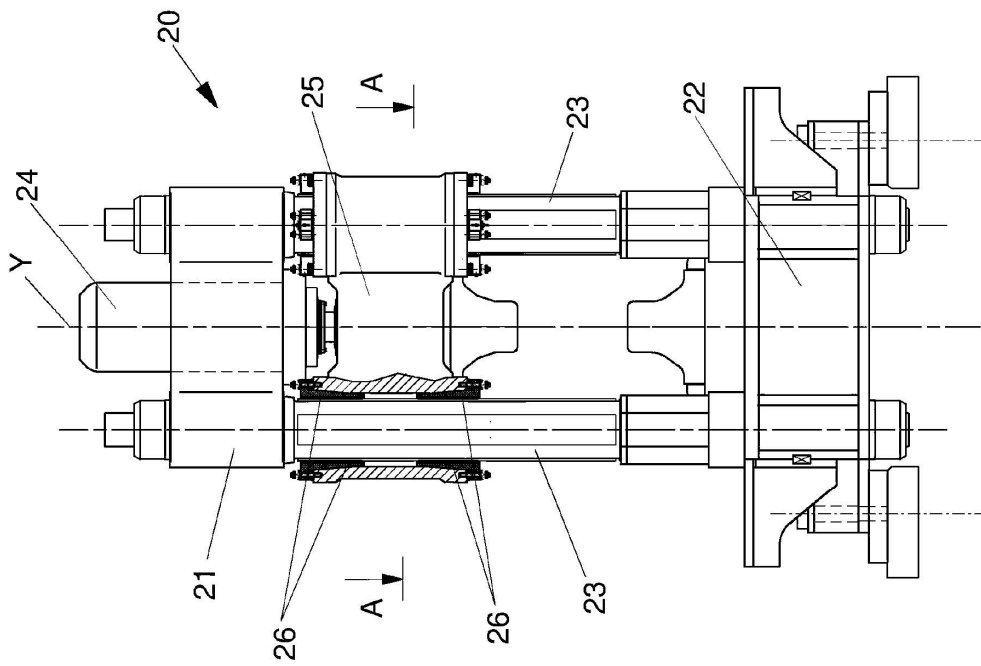


Fig. 1
(ESTADO DE LA TÉCNICA)

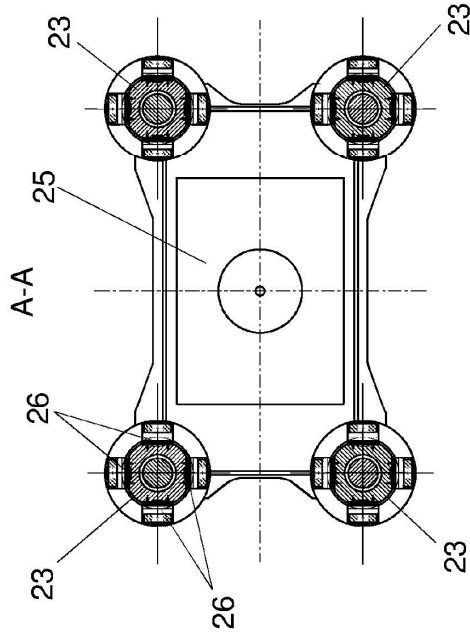


Fig. 1a
(ESTADO DE LA TÉCNICA)

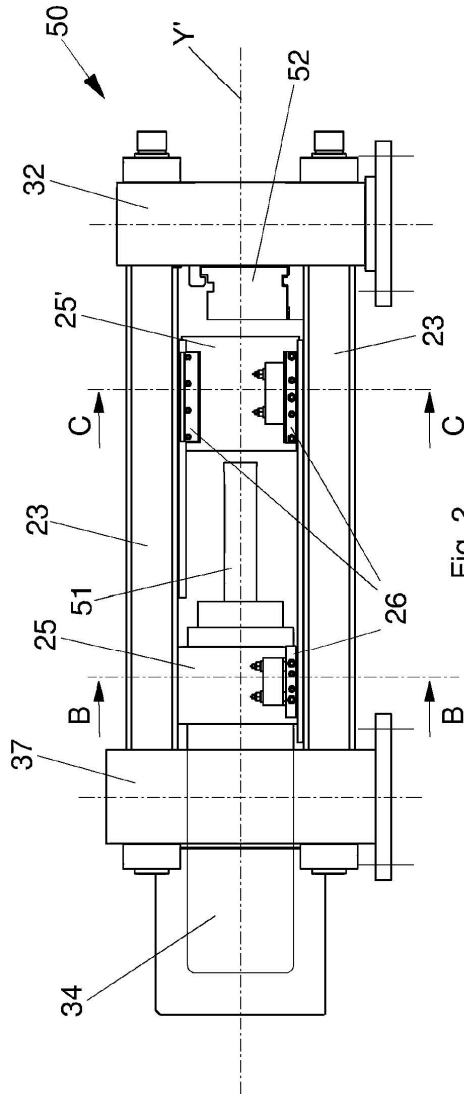


Fig. 2
(ESTADO DE LA TÉCNICA)

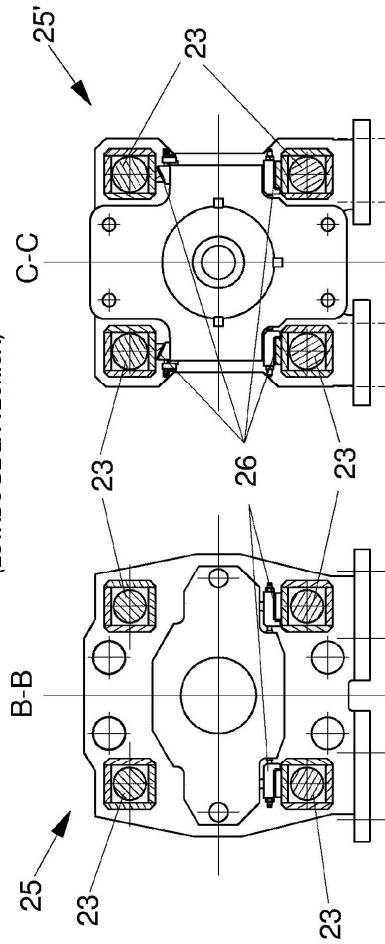


Fig. 2a
(ESTADO DE LA TÉCNICA)

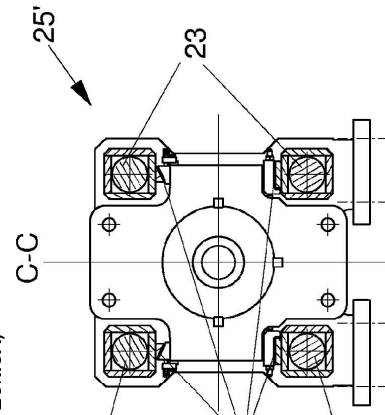


Fig. 2b
(ESTADO DE LA TÉCNICA)

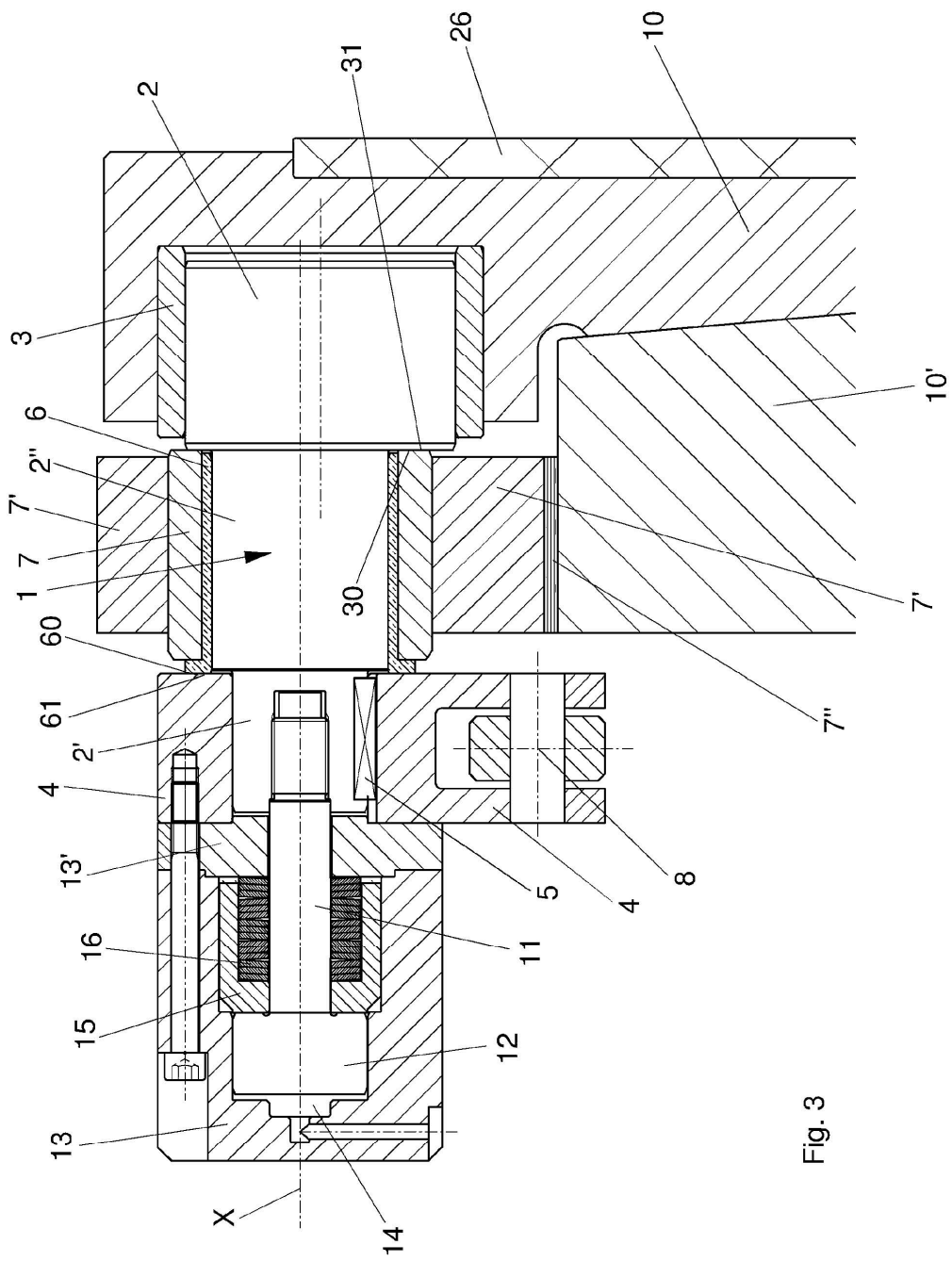
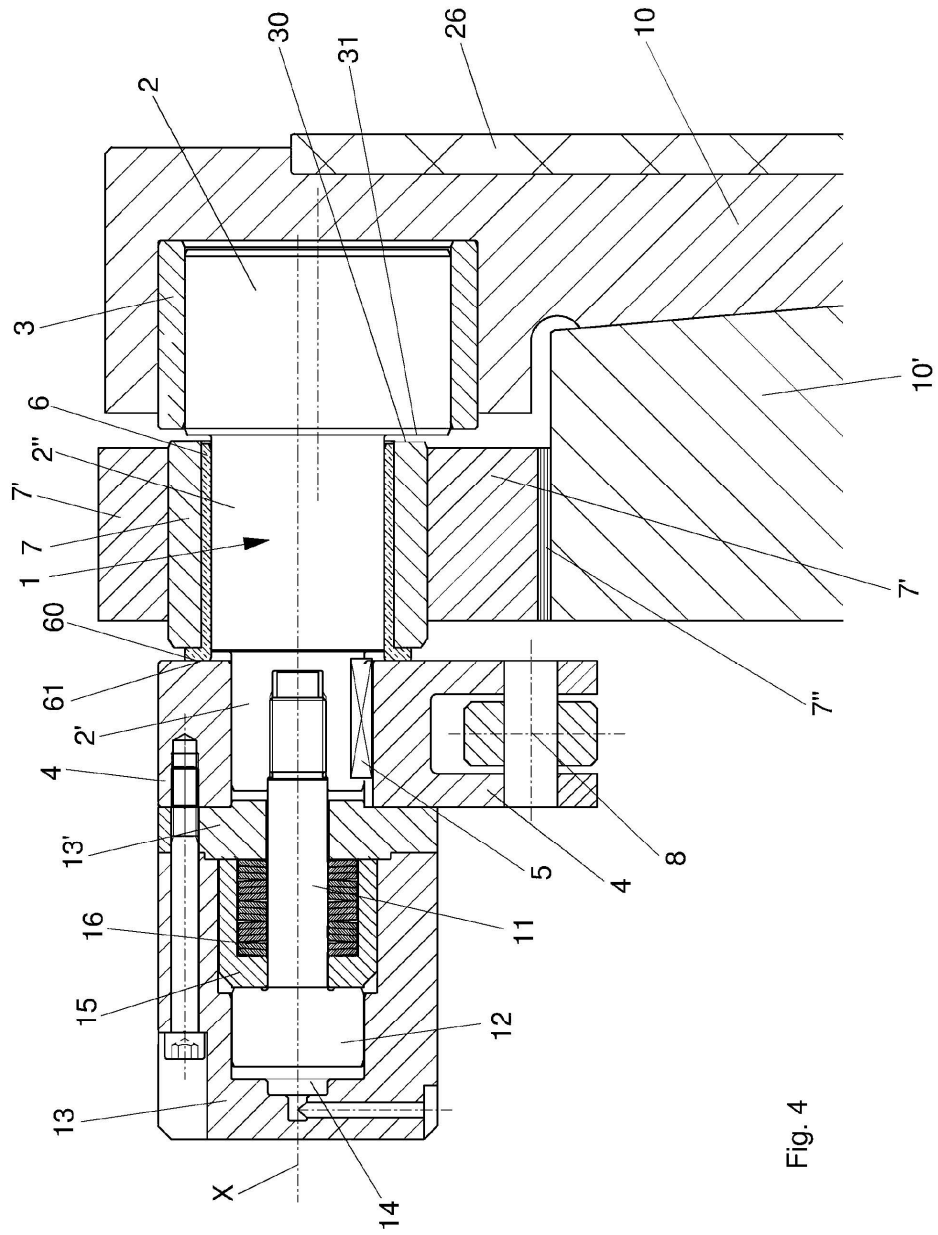


Fig. 3



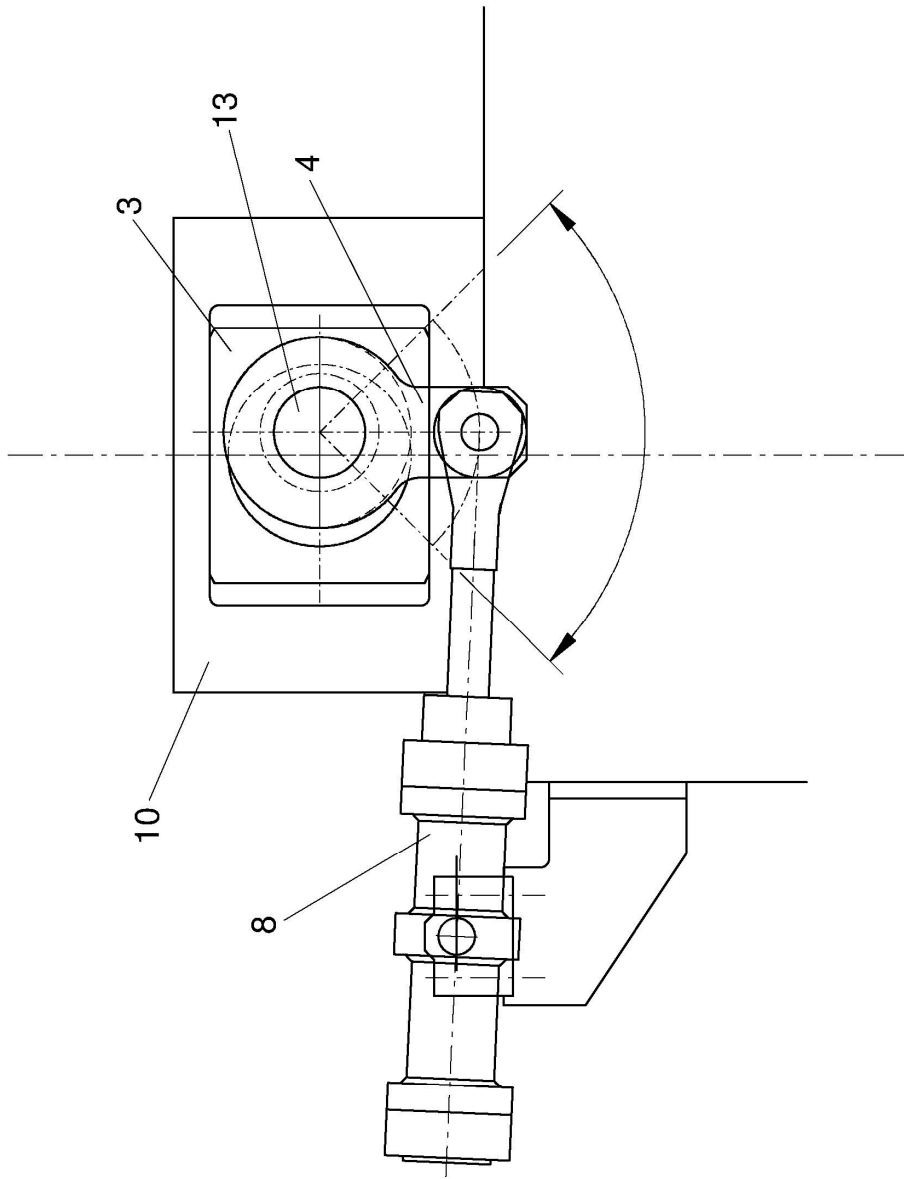


Fig. 5

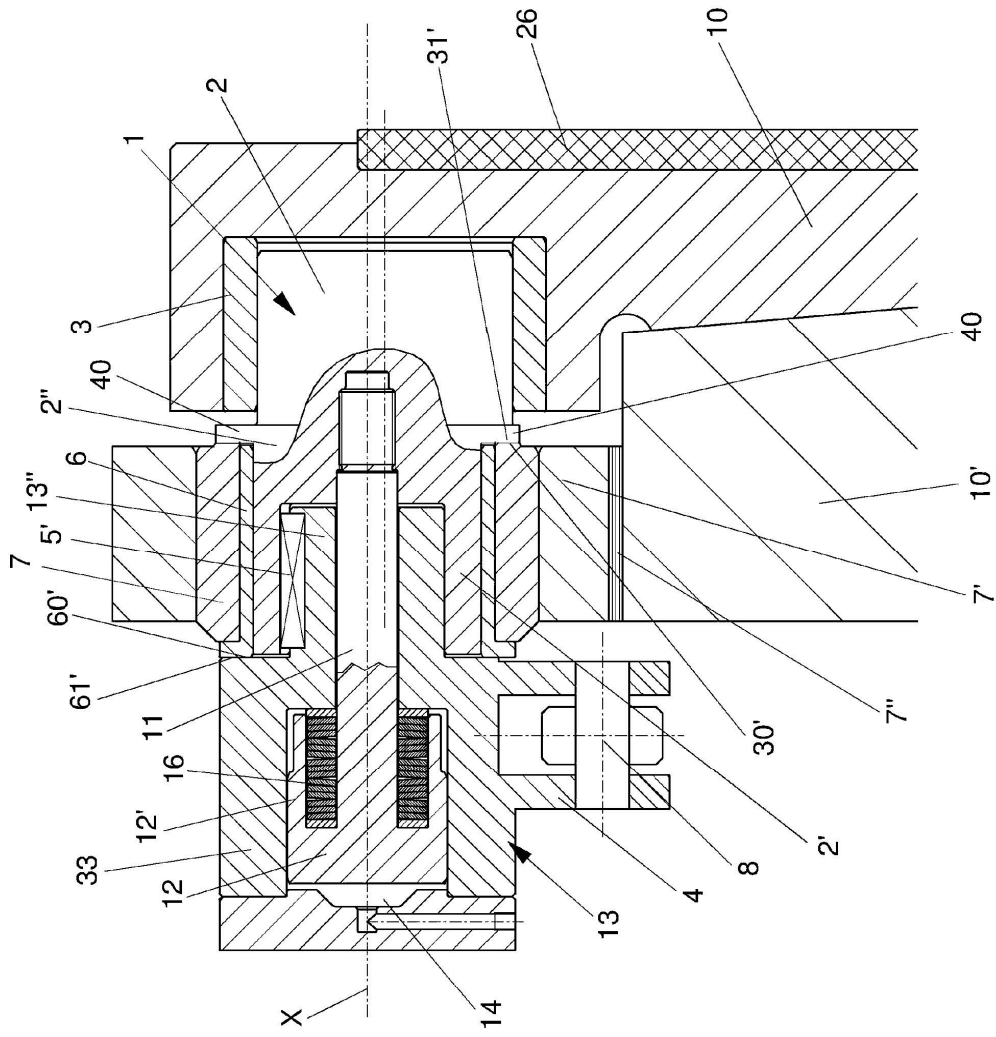


Fig. 6

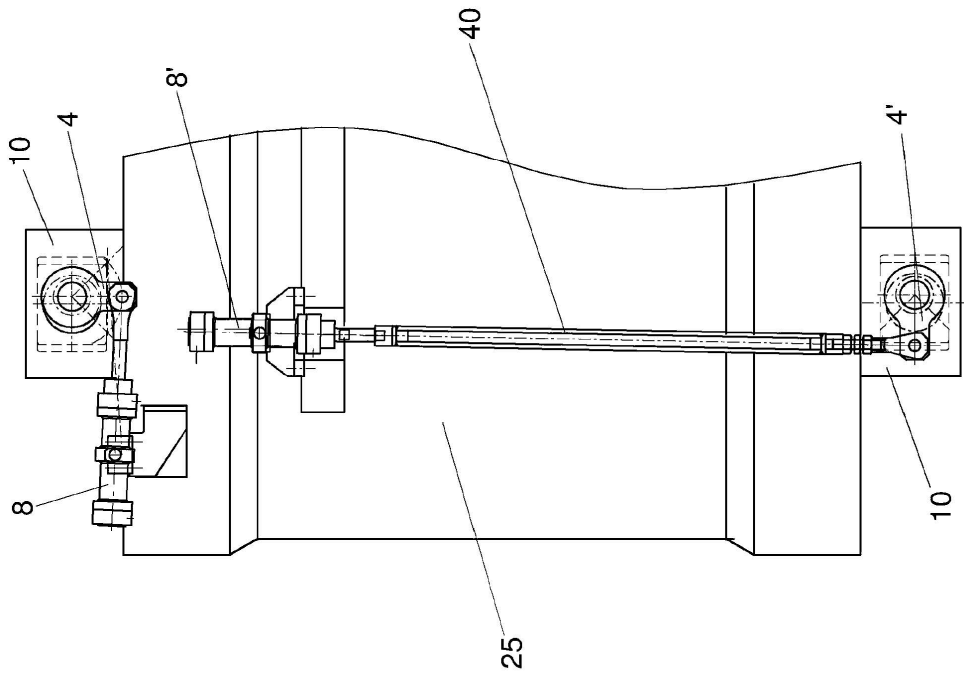


Fig. 7