

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 702 553**

51 Int. Cl.:

B23Q 1/01 (2006.01)

B23B 3/10 (2006.01)

B23Q 1/60 (2006.01)

B23Q 11/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **22.03.2016** E **16382130 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **19.09.2018** EP **3222385**

54 Título: **Torno vertical que comprende medios de compensación para la desalineación de guías longitudinales en la dirección Y y método para la compensación de la desalineación**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
01.03.2019

73 Titular/es:
BOST MACHINE TOOLS COMPANY S.L.U.
(100.0%)
Carretera Billabona Asteasu, KM. 2.5
20159 Asteasu, Gipuzkoa, ES

72 Inventor/es:
GARCÍA, EMILIO y
AROCENA, FERNANDO

74 Agente/Representante:
VALLEJO LÓPEZ, Juan Pedro

ES 2 702 553 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

Torno vertical que comprende medios de compensación para la desalineación de guías longitudinales en la dirección Y y método para la compensación de la desalineación

5

Campo técnico

La presente invención se refiere a tornos verticales que comprenden una o dos columnas verticales y un gran travesaño transversal para el desplazamiento de un ariete que sostiene una herramienta en una dirección X, y en especial a tornos que comprenden medios para compensar los errores de posicionamiento en la dirección Y generados por el desplazamiento del travesaño en la dirección X.

10

Antecedentes de la invención

Los tornos verticales comprenden dos columnas verticales y un travesaño transversal que se puede desplazar verticalmente en una dirección vertical Z, sobre medios de guía sobre las columnas verticales. Un carro transversal se puede desplazar a lo largo de guías longitudinales del travesaño transversal en una dirección horizontal X. Un cabezal de husillo o ariete para sujetar una herramienta se monta en el carro transversal y se puede desplazar en la dirección Z. El torno comprende también una mesa giratoria para sujetar una pieza de trabajo.

15

20

Un posicionamiento exacto de la herramienta en relación con la pieza de trabajo es muy importante y, especialmente, el posicionamiento de la herramienta a lo largo de la dirección X sin desviación en la dirección Y cuando el carro se mueve a lo largo de las guías longitudinales en la dirección X. Un método para corregir este tipo de errores de alineación comprende la verificación de la coaxialidad entre el eje del ariete y el eje de la mesa giratoria y una corrección se realiza si es necesario. El problema es que esta corrección se realiza solo en la posición central del movimiento horizontal del carro transversal y la exactitud de la posición del carro en el resto del recorrido en la dirección X depende de la alineación de las guías longitudinales en el plano ZX, lo que da como resultado errores de posicionamiento incontrolados de la herramienta a lo largo del recorrido en dirección X. Este problema es de especial importancia en las operaciones de trepanación que utilizan simultáneamente dos cilindros que trabajan en posiciones opuestas desde el centro de la mesa giratoria.

25

30

El documento US-4.250.776 divulga un torno vertical de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1, y el documento EP-2412475 A1 divulga un método de compensación adecuado para un torno vertical.

Descripción de la invención

Un primer objetivo de la invención es un torno vertical que comprende:

35

- al menos una columna vertical,
- un travesaño transversal que se puede desplazar verticalmente en una dirección vertical Z, sobre medios de guía en la al menos una columna vertical,
- al menos un carro que se puede desplazar transversalmente a lo largo del travesaño transversal en una dirección horizontal X,
- un ariete para sujetar una herramienta, montándose el ariete en el carro transversal y pudiéndose desplazar en la dirección Z,
- una mesa giratoria para sujetar una pieza de trabajo.

40

45

De acuerdo con la presente invención, el ariete se guía verticalmente en un soporte de ariete que se monta sobre el carro transversal por medio de medios de guía de tal manera que un movimiento del soporte de ariete a lo largo de los medios de guía (dirección W) produce simultáneamente un movimiento del soporte de ariete en la dirección Z y en la dirección Y (el ariete se mueve una distancia similar en las direcciones X y Z por el movimiento del soporte de ariete). Por lo tanto es posible corregir cualquier desviación de las guías longitudinales en la dirección Y.

50

En una realización preferida, los medios de guía se colocan en un plano que forma un ángulo de entre 0,5 y 1,5 grados con el plano ZX.

55

En una realización más preferida, los medios de guía se colocan en un plano que forma un ángulo de entre 0,8 y 1,2 grados con el plano ZX.

El torno comprende además medios de compensación para el movimiento del ariete en la dirección Z, una longitud equivalente a la del desplazamiento del soporte de ariete en la dirección Z, siendo el movimiento del ariete en la dirección opuesta al desplazamiento del soporte de ariete. Por tanto, la posición vertical en la dirección Z se mantiene y la altura de la herramienta se mantiene sin cambios. La ortogonalidad de los planos ZX y ZY se mantiene también.

60

65

Otro objetivo de la invención es un procedimiento para la compensación de las desviaciones de un ariete en la dirección Y de un torno vertical que comprende un ariete (5) guiado verticalmente en un soporte de ariete (51) que se monta sobre un carro transversal (4) por medio de medios de guía, que comprende las siguientes etapas:

- 5 – mover el soporte de ariete en relación con el carro transversal en una dirección W que mueve el soporte de ariete de manera simultánea en la dirección Z y en la dirección Y,
 – mover el ariete a lo largo de la dirección Z una longitud equivalente a la del desplazamiento del soporte de ariete en la dirección Z, siendo el movimiento del ariete en la dirección opuesta al desplazamiento del soporte de ariete.
- 10 En una realización preferida la dirección W está contenida en un plano que forma un ángulo entre 0,5 y 1,5 grados en relación con el plano ZX.

En una realización más preferida, la dirección W está contenida en un plano que forma un ángulo entre 0,8 y 1,2 grados en relación con el plano ZX.

15 **Breve descripción de los dibujos**

Con el fin de complementar la descripción y con la finalidad de facilitar una mejor comprensión de las características de la invención de acuerdo con un ejemplo preferido de una realización práctica de la misma, un conjunto de figuras se acompaña como parte integrante de la descripción que representa lo siguiente de forma ilustrativa en lugar de limitante:

La Figura 1 es una perspectiva de un torno vertical de acuerdo con una posible realización de la invención.

25 La Figura 2 es un dibujo simplificado del dispositivo de la invención que ilustra tres posiciones diferentes para el ariete en relación con el carro transversal y la mesa giratoria.

La Figura 3 es una perspectiva del dispositivo de la invención.

La Figura 4 es una vista frontal del dispositivo de la invención.

La Figura 5 es una vista ampliada de una parte del dispositivo de la invención.

30 **Realización preferida de la invención**

La Figura 1 ilustra un torno vertical que comprende dos columnas verticales (1) y un travesaño superior (2). Un travesaño transversal (3) se puede desplazar en una dirección vertical Z, sobre los medios de guía en las columnas verticales (1).

35 Dos carros transversales (4) se pueden desplazar a lo largo de guías longitudinales (31) del travesaño transversal (3), en una dirección horizontal X.

40 Un ariete (5) para sujetar una herramienta (6) se monta en cada uno de los carros transversales (4) de tal manera que el ariete (5) se puede desplazar en la dirección Z para mover la herramienta (6) hacia arriba y hacia abajo. El ariete se guía en un soporte de ariete (51) que se monta en el carro transversal (4), como puede verse en las Figuras 3 a 5.

45 El torno comprende también una mesa giratoria (7) para sujetar una pieza de trabajo (no representada).

De acuerdo con la presente invención, el torno comprende dos guías longitudinales (42, 52) entre el carro transversal (4) y el soporte de ariete (51) de tal manera que el soporte de ariete (51) se puede desplazar, a lo largo de las guías longitudinales (42, 52), en relación con el carro transversal (4). Como puede verse en la Figura 5, las guías longitudinales comprenden una primera parte de guía (42) en el carro (4) y una segunda parte de guía (52) en el soporte de ariete (51). Las guías longitudinales (42, 52) no son paralelas al desplazamiento vertical del ariete (a lo largo del eje Z), sino paralelas a una dirección W que forman un ángulo (A) con la dirección Z, de tal manera que el desplazamiento del soporte de ariete (51) en relación con el carro transversal (4) a lo largo de las guías (42, 52), mueve el soporte de ariete una distancia vertical (D1) en la dirección Z y, simultáneamente, una distancia horizontal (D2) en la dirección Y, y por lo tanto mueve el ariete (5) en Z e Y las mismas distancias (D1) y (D2). Este movimiento se ilustra en la Figura 2.

La dirección W está contenida en un plano que forma un ángulo (A) entre 0,5 y 1,5 grados con el plano ZX y que forma preferentemente un ángulo entre 0,8 y 1,2 grados con el plano ZX.

60 El desplazamiento vertical (en el eje Z) del soporte de ariete (51) en relación con el carro (4) puede estar comprendido entre +/- 10 mm y +/- 40 mm.

Por ejemplo, si las guías longitudinales (42, 52) se colocan en un plano que forma un ángulo de 1 grado en relación con el plano ZX, un desplazamiento vertical del soporte ariete de +/- 25 mm provoca un desplazamiento simultáneo en la dirección horizontal Y de +/- 0,436 mm. Por tanto, podemos conseguir un desplazamiento horizontal del ariete

en la dirección Y de +/- 0,436 mm en relación con el carro transversal (4). Este movimiento produce también un desplazamiento vertical en la dirección Z del soporte de ariete de 24,996 mm, que se compensa por el movimiento del ariete (en una dirección Z opuesta), una distancia D1, para mantener la altura de la herramienta. Esto también se ilustra en la Figura 2.

5 La Figura 2 ilustra tres posiciones diferentes entre el soporte de ariete y el ariete en relación con el transporte y la mesa giratoria. El dibujo más a la izquierda ilustra una primera posición que muestra la desviación entre la posición del ariete y el centro de una mesa giratoria. El dibujo en el medio muestra una posición en la que el soporte de ariete se ha movido a lo largo de las guías longitudinales (eje W) y el ariete se ha movido una distancia D1 en la dirección Z (hacia arriba en la Figura 2) y una distancia D2 en la dirección Y (hacia la izquierda en Figura 2). El dibujo más a la derecha en la Figura 2 ilustra la posición final cuando el ariete se ha movido una distancia de compensación D1 en la dirección opuesta a lo largo del eje Z (hacia abajo en la Figura 2).

15 Las guías longitudinales (42, 52) son preferentemente dos guías prismáticas tal como se representa en la Figura 5. Entre las guías prismáticas hay una superficie que es paralela al plano ZX que se puede utilizar como superficie de referencia de montaje y mecanizado.

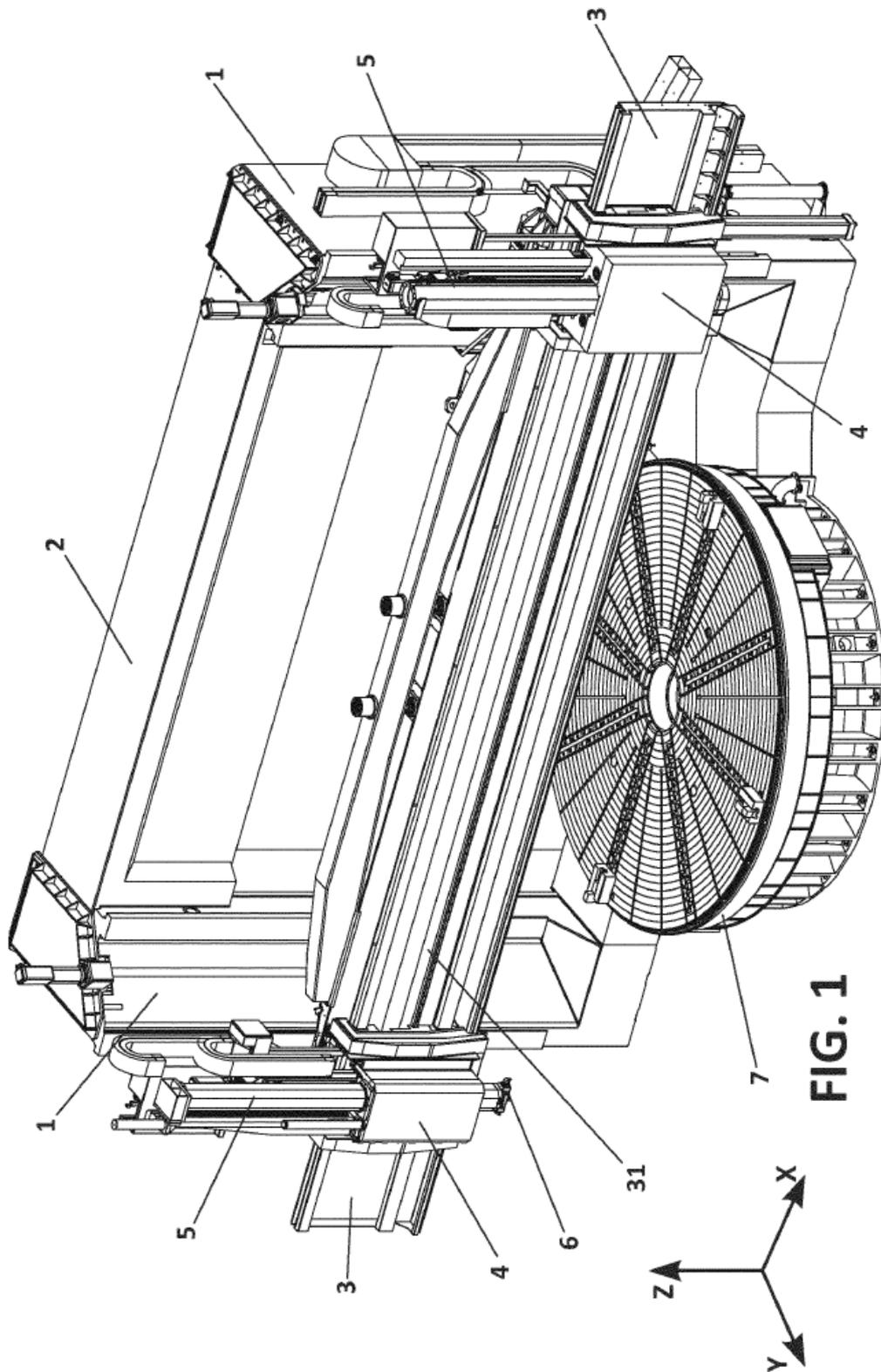
20 En una realización preferida, el dispositivo de la invención comprende un motor (9) y un sistema de tuerca de husillo, estando el motor (9) y un husillo roscado fijados al carro (4) y estando una tuerca fijada al soporte de ariete (51) de tal manera que el giro del motor (9) produce un giro de un husillo roscado (91) y un desplazamiento lineal de la tuerca y, por consiguiente, del soporte de ariete (51) que se desliza a lo largo de los medios de guía (42, 52).

El dispositivo de la invención puede comprender un contrapeso montado entre el soporte de ariete (51) y el carro (4). El contrapeso comprende una base (10) montada en el soporte de ariete (51) y un cilindro de presión (11) en contacto con el carro (4).

25 El dispositivo de la invención se puede utilizar también para verificar la coaxialidad del eje de la herramienta y el eje de la mesa giratoria buscando simplemente la posición cero del soporte de ariete (51) a lo largo de los medios de guía (42, 52).

REIVINDICACIONES

1. Torno vertical que comprende medios de compensación para la desalineación de guías longitudinales en un plano ZX, que comprende:
- 5
- al menos una columna vertical (1),
 - un travesaño transversal (3) que se puede desplazar verticalmente en una dirección vertical Z, sobre medios de guía en la al menos una columna vertical (1),
 - al menos un carro transversal (4) que se puede desplazar a lo largo del travesaño transversal (3) en una
- 10
- dirección horizontal X,
 - un ariete (5) para sujetar una herramienta (6), estando montado el ariete (5) en el carro transversal (4) y pudiéndose desplazar en la dirección Z,
 - una mesa giratoria (7) para sujetar una pieza de trabajo,
- 15 **caracterizado por que** el ariete (5) es guiado verticalmente en un soporte de ariete (51) que está montado sobre el carro transversal (4) por medio de medios de guía (42, 52) de tal manera que un desplazamiento del soporte de ariete (51) a lo largo los medios de guía (42, 52) produce simultáneamente un movimiento del soporte de ariete (51) en la dirección Z y en la dirección Y.
- 20 2. Torno vertical de acuerdo con la reivindicación 1, en el que los medios de guía están situados en un plano que forma un ángulo de entre 0,5 y 1,5 grados con el plano ZX.
3. Torno vertical de acuerdo con las reivindicaciones 1 o 2, en el que los medios de guía están situados en un plano que forma un ángulo de entre 0,8 y 1,2 grados con el plano ZX.
- 25 4. Torno vertical de acuerdo con las reivindicaciones anteriores, que comprende medios de compensación para el movimiento del ariete en la dirección Z, una longitud equivalente a la del desplazamiento del soporte de ariete en la dirección Z, siendo el movimiento del ariete en dirección opuesta al desplazamiento del soporte de ariete.
- 30 5. Torno vertical de acuerdo con las reivindicaciones anteriores, que comprende un motor (9) y un sistema de tuerca de husillo, estando el motor (9) y un husillo roscado fijados al carro (4) y estando una tuerca fijada al soporte de ariete (51), de tal manera que el giro del motor (9) produce un giro de un husillo roscado (91) y un desplazamiento lineal de la tuerca y, por consiguiente, del soporte de ariete (51) que se desliza a lo largo de los medios de guía (42, 52).
- 35 6. Torno vertical de acuerdo con las reivindicaciones anteriores, que comprende un contrapeso montado entre el soporte de ariete (51) y el carro (4), comprendiendo el contrapeso una base (10) montada en el soporte de ariete (51) y un cilindro de presión (11) en contacto con el carro (4).
- 40 7. Método para la compensación de las desviaciones de un ariete en la dirección Y de un torno vertical que comprende un ariete (5) guiado verticalmente en un soporte de ariete (51) que se monta sobre un carro transversal (4) por medio de medios de guía **caracterizado por que** comprende las siguientes etapas:
- 45
- mover el soporte de ariete en relación con el carro transversal en una dirección W que mueve el soporte de ariete de manera simultánea en la dirección Z y en la dirección Y,
 - mover el ariete largo de la dirección Z una longitud equivalente a la del desplazamiento del soporte de ariete en la dirección Z, siendo el movimiento del ariete en la dirección opuesta al desplazamiento del soporte de ariete.
- 50 8. Método de acuerdo con la reivindicación 6, en el que la dirección W está contenida en un plano que forma un ángulo de entre 0,5 y 1,5 grados en relación con el plano ZX.
9. Método de acuerdo con la reivindicación 6 en el que la dirección W está contenida en un plano que forma un ángulo de entre 0,8 y 1,2 grados en relación con el plano ZX.



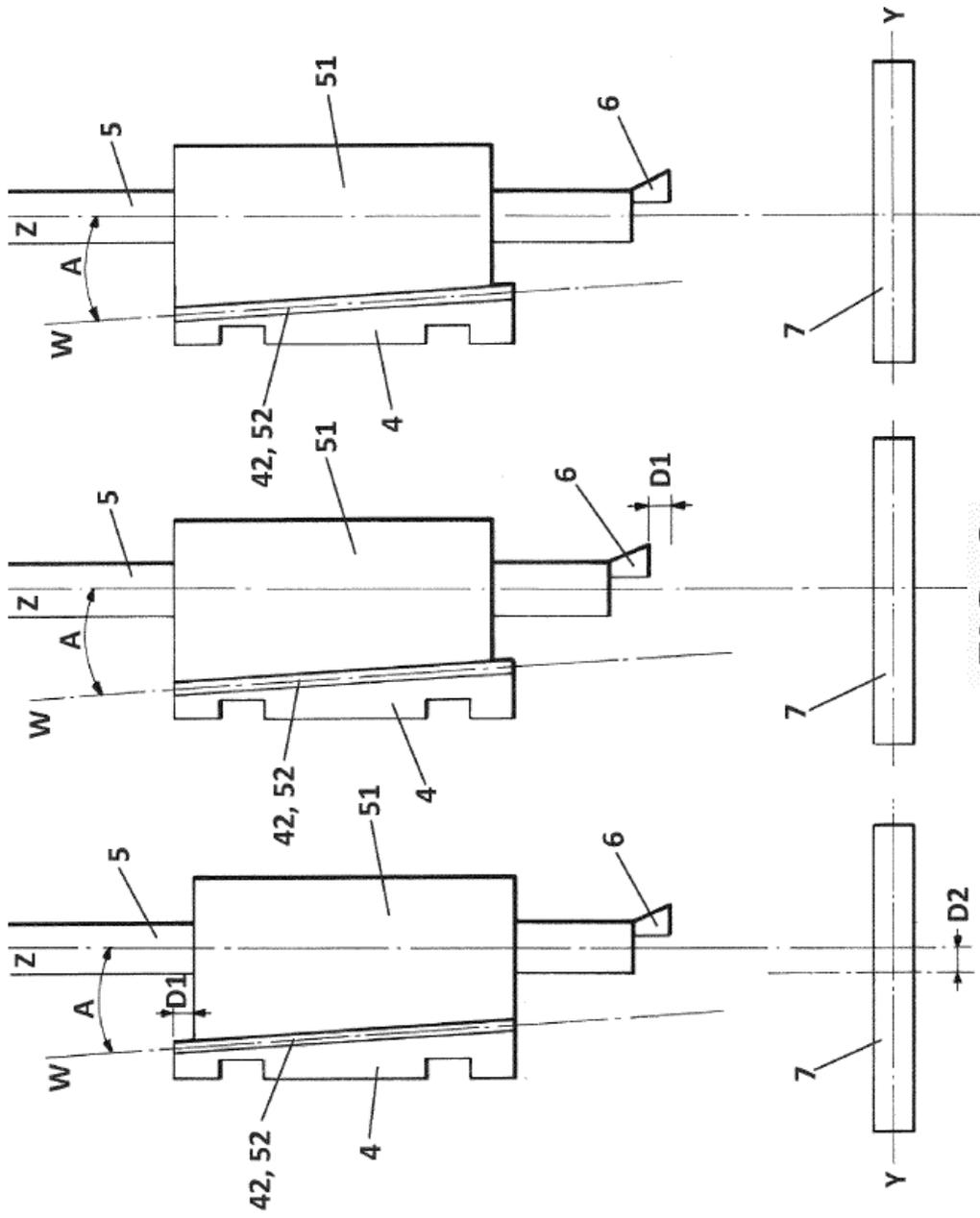


FIG. 2

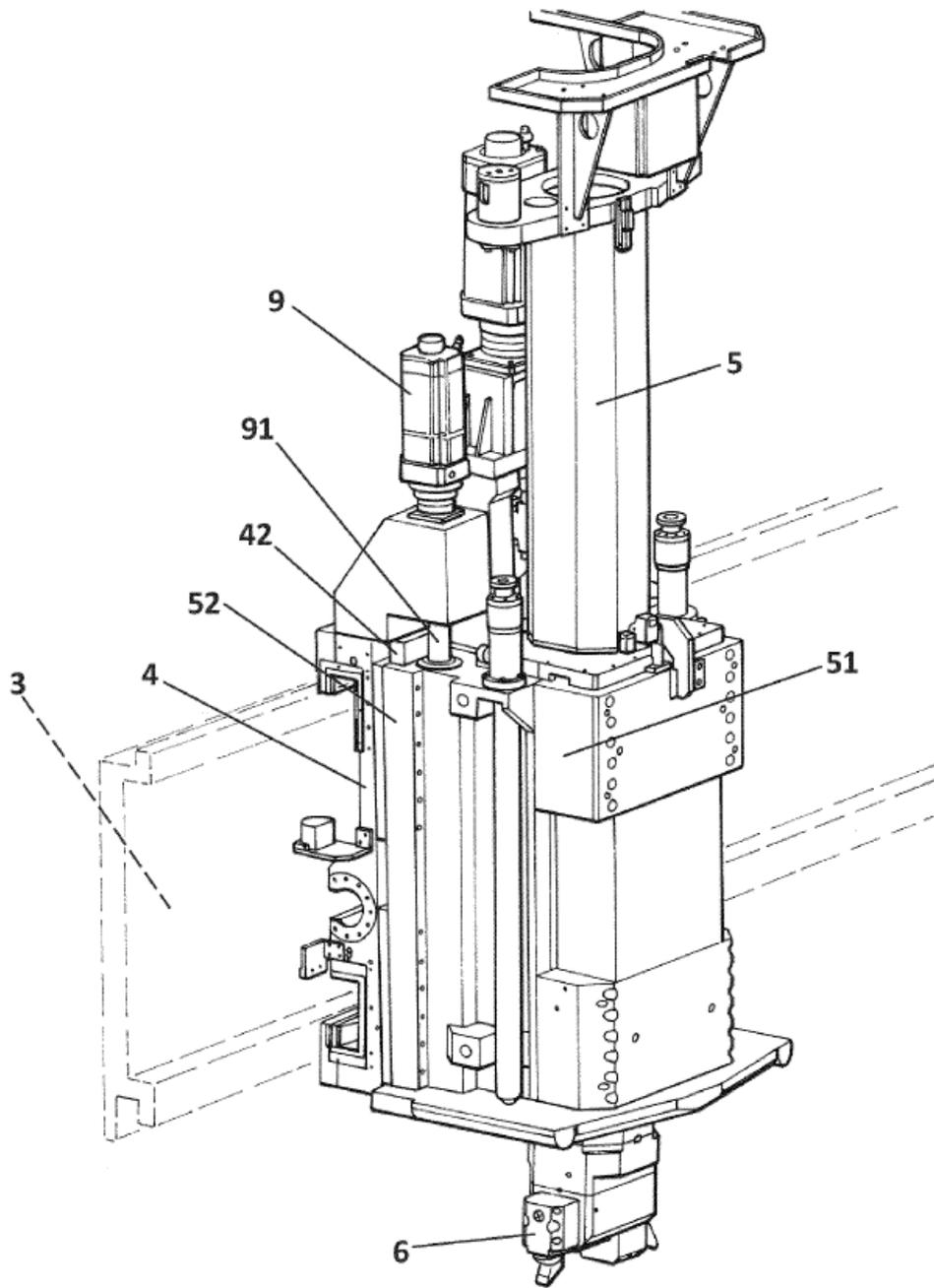


FIG. 3

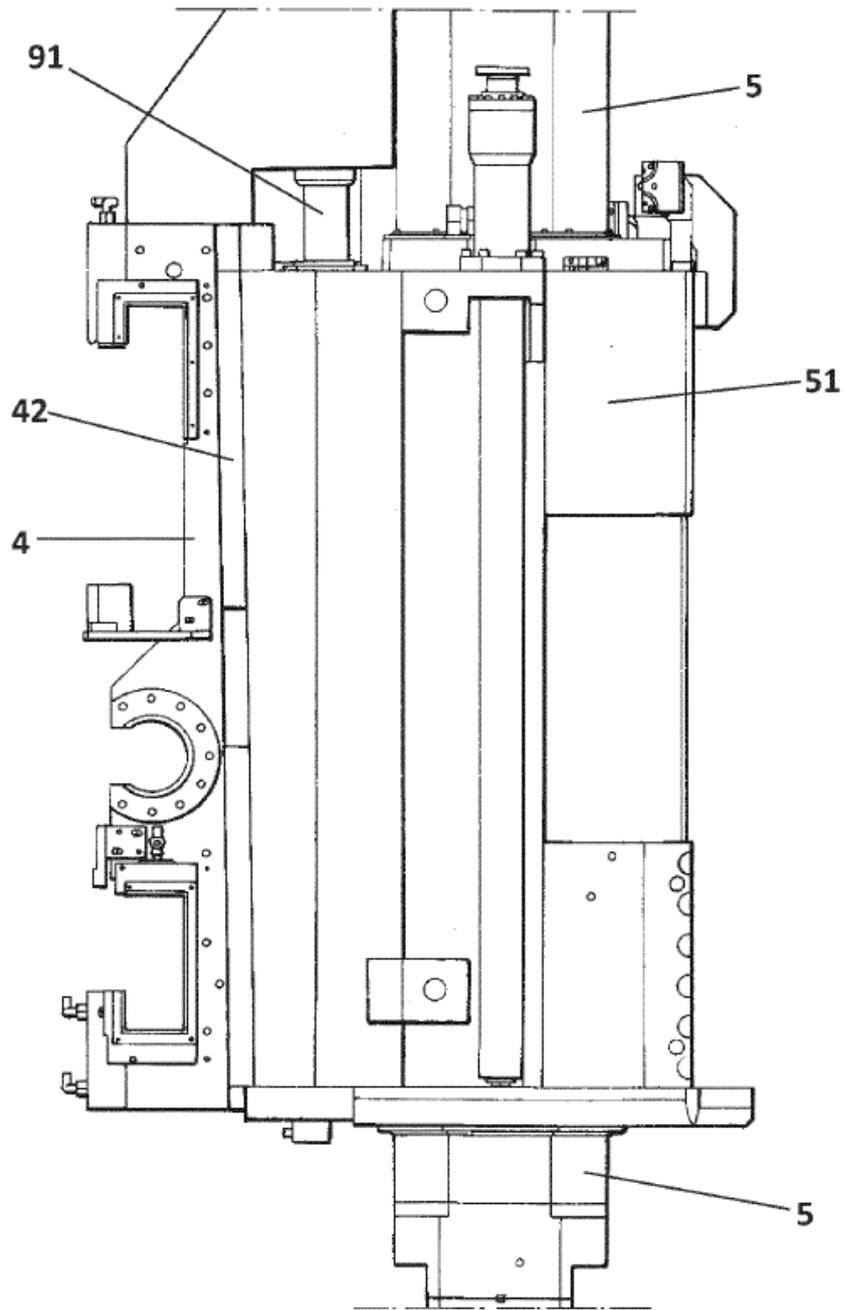


FIG. 4

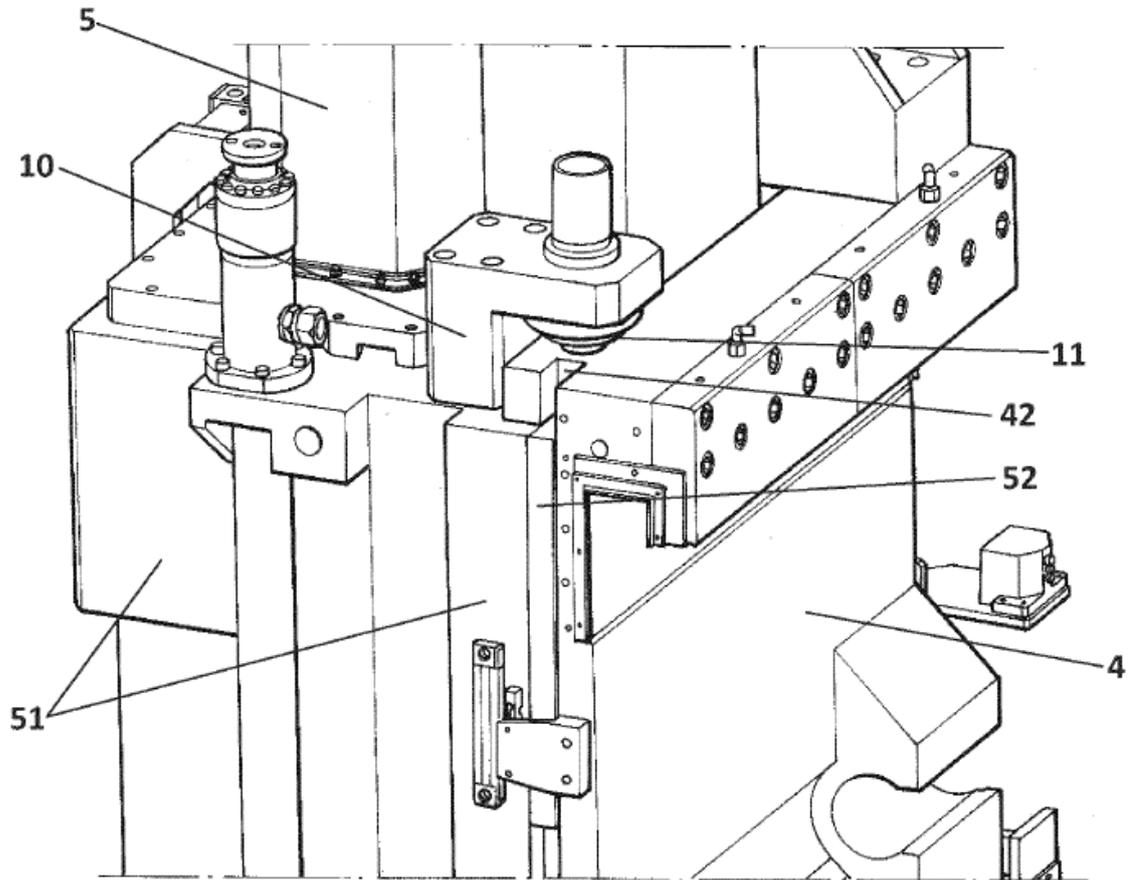


FIG. 5