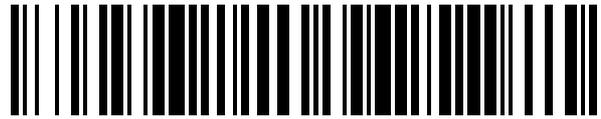


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **1 259 504**

21 Número de solicitud: 202090024

51 Int. Cl.:

B23Q 1/01 (2006.01)

B23Q 5/36 (2006.01)

B23Q 5/40 (2006.01)

B23Q 11/00 (2006.01)

12

SOLICITUD DE MODELO DE UTILIDAD

U

22 Fecha de presentación:

10.05.2019

30 Prioridad:

14.05.2018 IT 102018000005332

43 Fecha de publicación de la solicitud:

25.01.2021

71 Solicitantes:

**INNSE-BERARDI S.P.A. SOCIETA'
UNIPERSONALE (100.0%)
Via Attilio Franchi, 20
25127 BRESCIA IT**

72 Inventor/es:

MARCHETTI, Marcello

74 Agente/Representante:

LINAGE GONZÁLEZ, Rafael

54 Título: **Máquina de fresado de pórtico**

ES 1 259 504 U

DESCRIPCIÓN

Máquina de fresado de pórtico

5 La presente invención se refiere al campo de las grandes herramientas de máquina. En particular, la presente invención se refiere a una máquina de fresado de pórtico.

Estas máquinas se utilizan a menudo para la producción de piezas grandes, tales como componentes de plantas nucleares o para la industria del petróleo y del gas o para la industria
10 ferroviaria, que requieren tolerancias de fabricación muy estrictas, por razones de diseño y fiabilidad.

Durante el procesado, por otro lado, se desarrollan enormes fuerzas que, de diferentes maneras, producen una deformación de los componentes de la máquina, afectando
15 negativamente a las tolerancias asegurables.

Dependiendo del tipo de máquina, existen diferentes soluciones que tienen como objetivo limitar el efecto en la máquina de las fuerzas de procesamiento.

20 En particular, en lo que respecta a las máquinas de fresado de pórtico, existen soluciones que utilizan cables y poleas para compensar la deformación sufrida por los montantes o soluciones que utilizan algunos pistones hidráulicos para el mismo fin.

Sin embargo, cada una de estas soluciones tiene inconvenientes. Por ejemplo, los sistemas
25 mecánicos son voluminosos y están sujetos a un desgaste rápido, mientras que los sistemas hidráulicos requieren un circuito de suministro de energía *ad hoc*.

El objeto de la presente invención es proporcionar una gran máquina de fresado de pórtico capaz de satisfacer las necesidades del sector y de, al mismo tiempo, superar los
30 inconvenientes mencionados con referencia a la técnica anterior.

Tal objetivo se consigue mediante una máquina de fresado de pórtico de acuerdo con la reivindicación 1. Las reivindicaciones dependientes describen variantes adicionales ventajosas de realización.

35

Las características y ventajas de la máquina de fresado de pórtico de acuerdo con la presente

invención aparecerán más claramente a partir de la siguiente descripción, hecha a modo de ejemplo indicativo y no limitante con referencia a las figuras que se acompañan, en las que:

5 - la figura 1 muestra un aparato que comprende una máquina de fresado de pórtico de acuerdo con una realización de la presente invención;

- la figura 2 muestra la máquina de fresado de pórtico de la figura 1;

10 - la figura 3 muestra un montante de la máquina de fresado de pórtico de la figura 2; y

- la figura 4 muestra un corte vertical del montante de la figura 3, con travesaño y medios de movimiento vertical.

15 Con referencia a los dibujos adjuntos, el número 1 de referencia indica en general un aparato de herramienta de máquina que comprende cimientos 2, habitualmente formados por debajo del plano de tierra, en los que están bancos 4 de máquina de fresado de pórtico, dispuestos en paralelo a lo largo de una dirección longitudinal X.

20 Por ejemplo, cada banco 4 consta de un par de guías de banco 4'.

El aparato de herramienta de máquina 1 comprende adicionalmente una máquina de fresado de pórtico 10, que comprende un par de carros de montante 12, estando cada carro de montante 12 aplicado de manera deslizante al respectivo banco 4.

25 La máquina de fresado 10 comprende adicionalmente un par de montantes 14, 16 separados a lo largo de una dirección transversal Y ortogonal a la dirección longitudinal X, en donde cada montante 14, 16 tiene una extensión predominante a lo largo de una dirección vertical respectiva W1, W2.

30 Cada montante 14, 16 está soportado por el respectivo carro de montante 12 y tiene, preferiblemente, una estructura en forma de caja provista de placas de refuerzo, con el fin de garantizar una alta rigidez.

35 Cada montante 14, 16, preferiblemente de corte cuadrangular, tiene una cara frontal 17, sobre la que se aplican guías paralelas de montante 18, que se extienden a lo largo de la dirección vertical W1, W2.

Preferiblemente, dichas guías de montante 18 ocupan sólo parcialmente la cara frontal 17, mientras que una porción restante aloja los medios de movimiento vertical 30, que se describirán a continuación.

5

La máquina de fresado 10 comprende adicionalmente un travesaño 20, que se extiende a lo largo de la dirección transversal Y, y que está aplicado de manera deslizante a dichas guías de montante 18 en cada montante 14, 16.

10 La máquina de fresado comprende adicionalmente un cabezal portaherramientas soportado de manera deslizante por el travesaño y una herramienta de fresado soportada por el cabezal portaherramientas.

Los medios de movimiento vertical 30 de la máquina de fresado 10 están aplicados al travesaño 20 para impulsar su traslación a lo largo de la dirección vertical W1, W2.

15

Para cada montante 14, 16, los medios de movimiento vertical 30 comprenden un tornillo sin fin 32 aplicado a e integrado con el travesaño 20. Por ejemplo, el travesaño 20, en la cara trasera 20b, opuesta a la cara delantera 20a destinada a la aplicación del cabezal portaherramientas, tiene un accesorio 22, al que está conectado mecánicamente el tornillo sin fin 32.

20

Dichos medios de movimiento vertical 30 también comprenden un tornillo de bolas en recirculación 34, aplicado de manera giratoria al tornillo sin fin 32, que se extiende de manera predominante a lo largo de un eje vertical Q de tornillo, paralelo a la dirección vertical W1, W2, entre un extremo superior 36 y un extremo inferior 38.

25

Los medios de movimiento vertical 30 comprenden adicionalmente un motor eléctrico superior 40, aplicado al tornillo 34, directa o indirectamente, en el extremo superior 36, y un motor eléctrico inferior 42, aplicado al tornillo 34, directa o indirectamente, en el extremo inferior 38.

30

De acuerdo con una realización, cada motor eléctrico 40, 42 está soportado por el respectivo montante 14, 16.

De acuerdo con una realización preferida, además, dichos medios de movimiento vertical 30 comprenden un soporte giratorio superior 44, que soporta de manera giratoria el extremo

35

superior 36 del tornillo 34, y un soporte giratorio inferior 46, que soporta de manera giratoria el extremo inferior 38 del tornillo 34.

Preferiblemente, dichos soportes giratorios 44, 46 son adecuados para alojar una pluralidad
5 de cojinetes de bolas en recirculación, para un soporte óptimo del tornillo 34.

Lo que es más, preferiblemente, cada soporte giratorio 44, 46 se aplica a la cara frontal 17 del respectivo montante 14, 16.

10 Lo que es más, preferiblemente, el motor superior 40 es coaxial con el motor inferior 42 y está alineado con el eje Q del tornillo 34.

La máquina de fresado 10 comprende adicionalmente unos medios de control de tornillo electrónico 100 para controlar el funcionamiento de los motores 40, 42 de cada montante 14,
15 16 para obtener una rotación controlada del tornillo 34.

En particular, dichos medios de control de tornillo, que comprenden un PLC o un microprocesador programado con el equipo lógico informático (software) adecuado, están configurados o programados como para realizar un control de momento torsor de acuerdo con
20 una lógica maestro/esclavo, en el que, por ejemplo, para cada montante 14, 16, el motor superior 40 actúa como maestro de control de momento torsor, y el motor inferior 42 actúa como esclavo de control de momento torsor.

Lo que es más, preferiblemente, los medios de control de tornillo no adoptan ninguna
25 precarga, ya que se supone que la restricción mecánica entre los motores, implantada por el tornillo, es suficientemente rígida y sin holgura.

Además, preferiblemente, los medios de control de tornillo distribuyen el momento torsor por igual entre los dos motores.

30

Además, La máquina de fresado 10 comprende unos medios electrónicos de control 110 para conseguir que el travesano 20 no se distorsione, ni de manera dinámica ni de manera estática.

Dichos medios de control transversal 110, que comprenden por ejemplo un PLC o un
35 microprocesador programado con el software adecuado, están configurados o programados para hacer funcionar un control de posición entre un motor 40, 42 del primer montante 14 y

un motor 40, 42 del segundo montante 16, de acuerdo con una lógica maestro/esclavo.

Por ejemplo, dentro de los medios de control de posición 110, el motor superior 40 del primer montante 14 funciona como maestro en el control de posición, y el motor superior 40 del
5 segundo montante 16 funciona como esclavo en el control de posición.

Para este fin, La máquina de fresado 10 comprende medios para detectar la posición del travesaño; por ejemplo, dichos medios de detección comprenden dos líneas ópticas montadas especularmente en un montante y en el otro, adecuadas para enviar, a los medios de control
10 transversal 110, una señal representativa de la posición del travesaño 20 en el respectivo montante 14, 16.

Por supuesto, el desplazamiento del cabezal portaherramientas a lo largo del travesaño 20 implica un desequilibrio de las cargas en los dos pares de motores 40, 42.

15 Los medios de control transversal 110, por medio de dicho control de posición, permite la acción global necesaria para mantener el travesaño recto durante su elevación o descenso entre los dos montantes, mientras que, dentro de cada montante, los medios 100 de control de tornillo distribuyen el momento torsor entre los dos motores por igual.

20 De manera innovadora, la máquina de fresado de pórtico de acuerdo con la presente invención supera los inconvenientes mencionados con referencia al estado de la técnica, ya que permite aumentar considerablemente la rigidez aparente del tornillo, mejorando, de este modo, la precisión de los desplazamientos de los travesaños.

25 Lo que es más, ventajosamente, la presencia de dos motores por cada tornillo mejora la fiabilidad de la máquina, ya que implanta una redundancia en el soporte del tornillo, útil en el caso de mal funcionamiento o rotura de uno de los dos motores del tornillo.

30 Es claro que el experto en la técnica puede hacer cambios en la máquina de fresado descrita anteriormente con el fin de satisfacer necesidades incidentales, cayendo, todos ellos, dentro del alcance de protección definido en las siguientes reivindicaciones.

REIVINDICACIONES

1. Máquina de fresado de pórtico (10), provista de:

5 - un par de montantes (14,16) separados entre sí en una dirección transversal (Y), en la que cada montante (14,16) tiene se extiende de manera predominante a lo largo de una dirección vertical respectiva (W1, W2); y

10 - un travesaño (20) que se extiende a lo largo de la dirección transversal (Y), soportado por dichos montantes (14,16), estando dicho travesaño (20) adaptado para soportar de manera deslizante un cabezal portaherramientas;

- medios de movimiento vertical (30) aplicados al travesaño (20) para impulsar la traslación del mismo a lo largo de la dirección vertical (W1,W2);

15

- en la que, para cada montante (14,16), dichos medios de movimiento vertical (30) comprenden un tornillo (34) soportado por el montante (14,16), que se extiende a lo largo de un eje vertical (Q) de tornillo, en paralelo a la dirección vertical (W1,W2), entre un extremo superior (36) y un extremo inferior (38), aplicado operativamente al travesaño (20); y

20

- en la que, para cada montante (14,16), dichos medios de movimiento vertical (30) comprenden un motor eléctrico superior (40), aplicado al tornillo (34), directa o indirectamente, en el extremo superior (36), y un motor eléctrico inferior (42), aplicado al tornillo (34), directa o indirectamente, en el extremo inferior (38).

25

2. Máquina de fresado de pórtico de acuerdo con la reivindicación 1, en la que, para cada montante, cada motor eléctrico (40,42) está soportado por dicho montante (14,16).

30 3. Máquina de fresado de pórtico de acuerdo con la reivindicación 1 ó 2, en la que el tornillo (34) es del tipo de bolas en recirculación.

4. Máquina de fresado de pórtico de acuerdo con la reivindicación 3, en la que, para cada montante (14,16), dichos medios de movimiento vertical (30) comprenden un soporte giratorio superior (44), que soporta de manera giratoria el extremo superior (36) del tornillo (34), y un soporte giratorio inferior (46), que soporta de manera giratoria el extremo inferior (38) del tornillo (34), siendo, dichos soportes giratorios (44,46), adecuados para alojar una pluralidad

35

de cojinetes de bolas en recirculación.

5 5. Máquina de fresado de pórtico de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la que el motor superior (40) es coaxial con el motor inferior (42) y está alineado con el eje (Q) de tornillo del tornillo (34).

10 6. Máquina de fresado de pórtico de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende medios de control de tornillo electrónico (100) para controlar la rotación del tornillo (34).

15 7. Máquina de fresado de pórtico de acuerdo con la reivindicación 6, en la que, para cada montante (14,16), dichos medios de control de tornillo (100) están configurados o programados como para implantar un control de momento torsor de acuerdo con una lógica maestro/esclavo.

8. Máquina de fresado de pórtico de acuerdo con la reivindicación 7, en la que el motor superior (40) actúa como maestro de control de momento torsor, y en la que el motor inferior (42) actúa como esclavo de control de momento torsor.

20 9. Máquina de fresado de pórtico de acuerdo con la reivindicación 7 u 8, en la que los medios de control de tornillo distribuyen el momento torsor de manera equitativa entre los dos motores.

25 10. Máquina de fresado de pórtico de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende medios electrónicos de control transversal (110) para detectar la disposición del travesaño, ya sea de manera dinámica o de manera estática.

30 11. Máquina de fresado de pórtico de acuerdo con la reivindicación 10, en la que dichos medios (110) de control transversal están configurados o programados para hacer funcionar un control de posición entre un motor (40,42) del primer montante (14) y un motor (40,42) del segundo montante (16), de acuerdo con una lógica maestro/esclavo.

35 12. Máquina de fresado de pórtico de acuerdo con la reivindicación 11, en la que, dentro de los medios de control transversal (110), el motor superior (40) del primer montante (14) funciona como maestro en el control de posición, y el motor superior (40) del segundo montante (16) funciona como esclavo en el control de posición.

13. Máquina de fresado de pórtico de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 10 a 12, comprendiendo medios para detectar la posición del travesaño (20) conectado operativamente a dichos medios de control transversal (110).

5

14. Máquina de fresado de pórtico de acuerdo con la reivindicación 13, en la que dichos medios de detección comprenden, para cada montante (14,16), una escala óptica, estando, dichas escalas ópticas, montadas de manera especular.

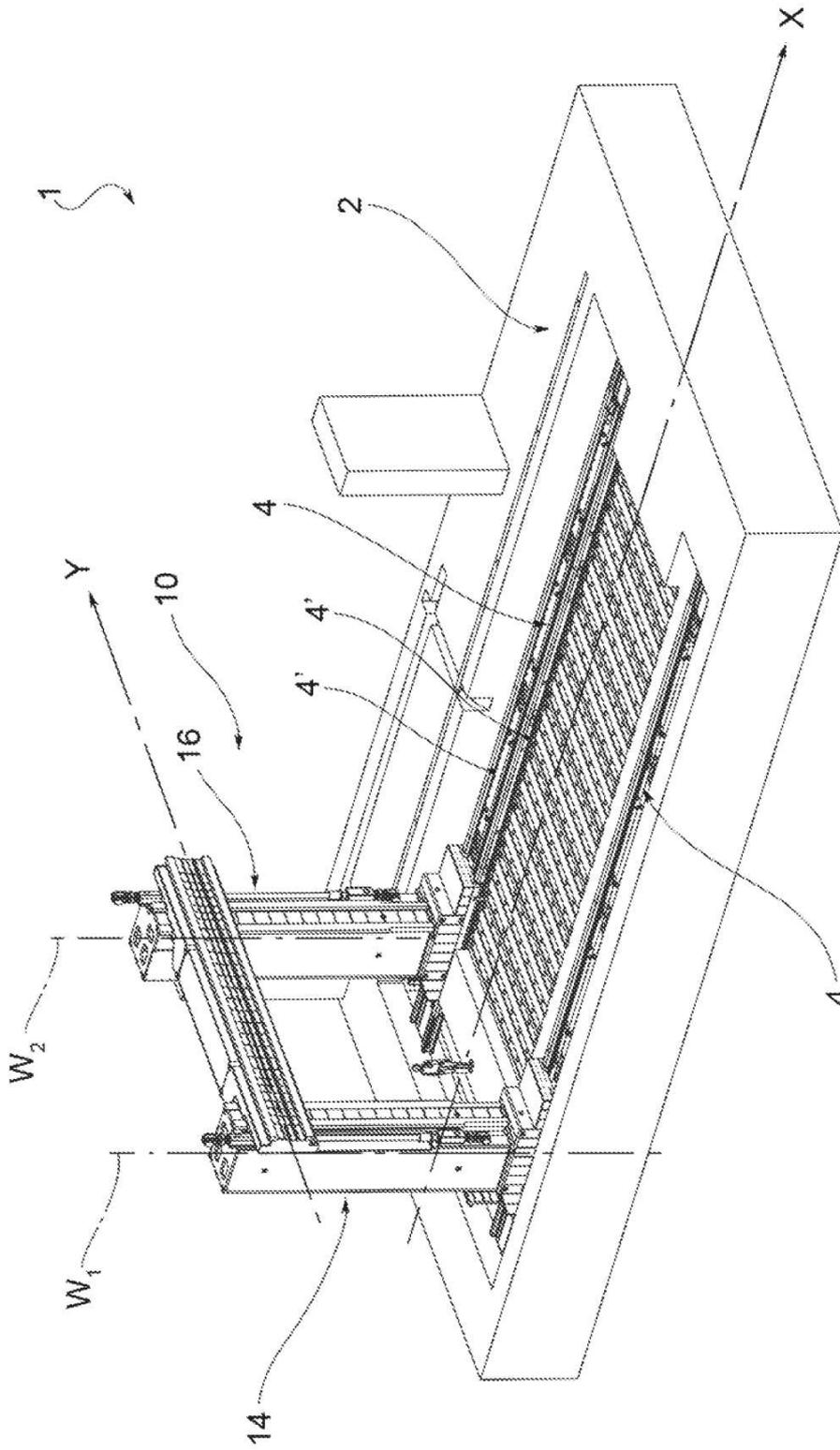


FIG.1

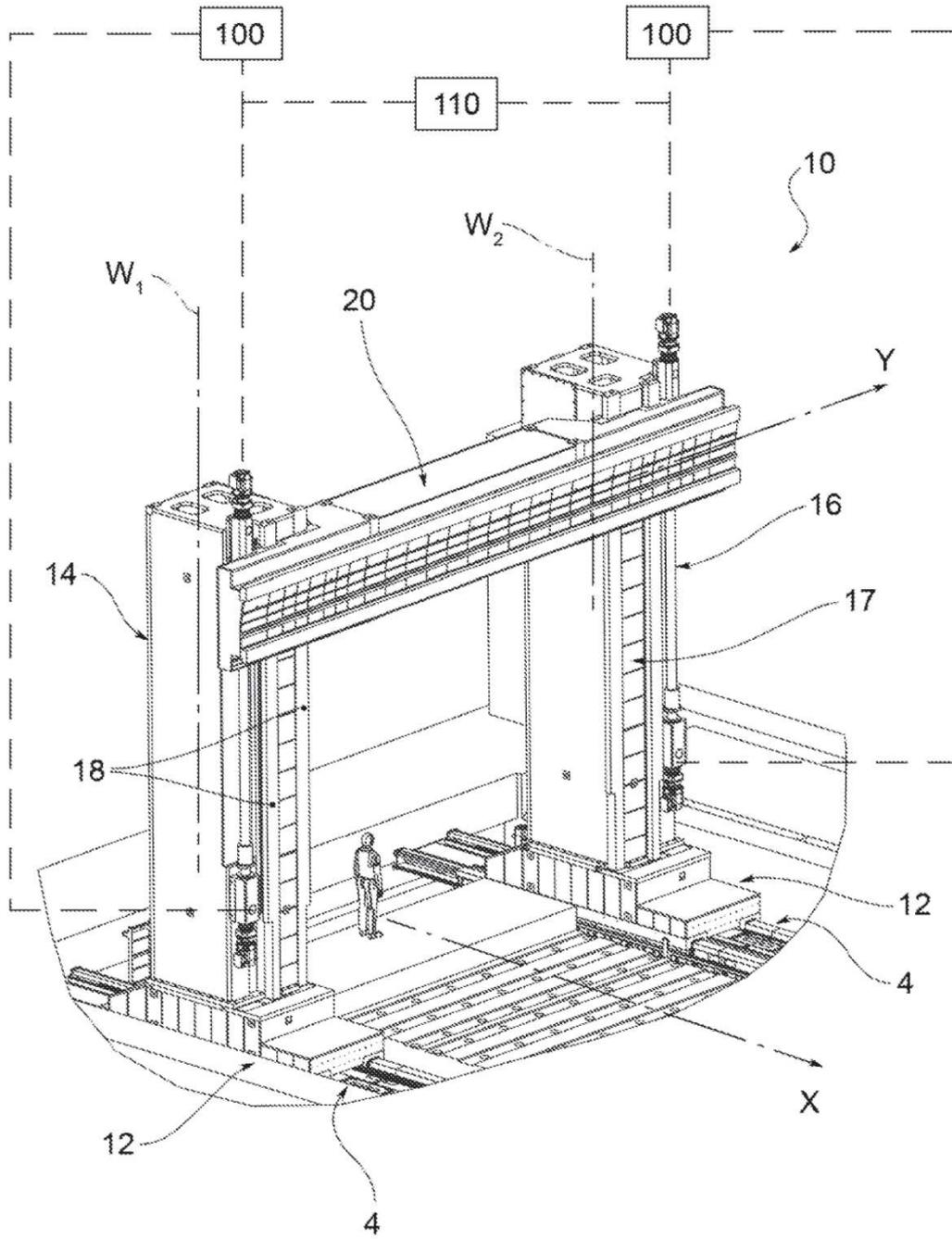
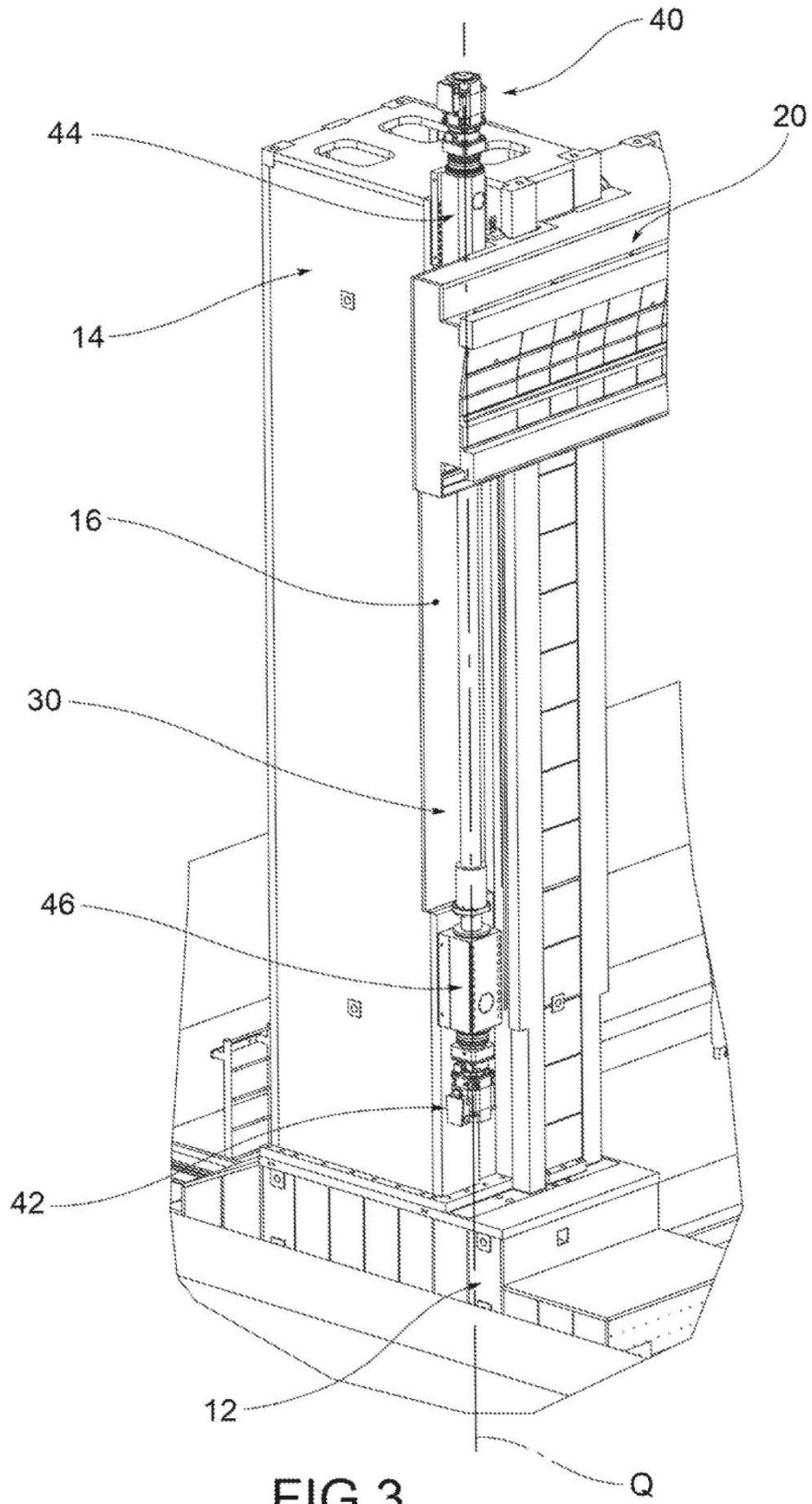


FIG.2



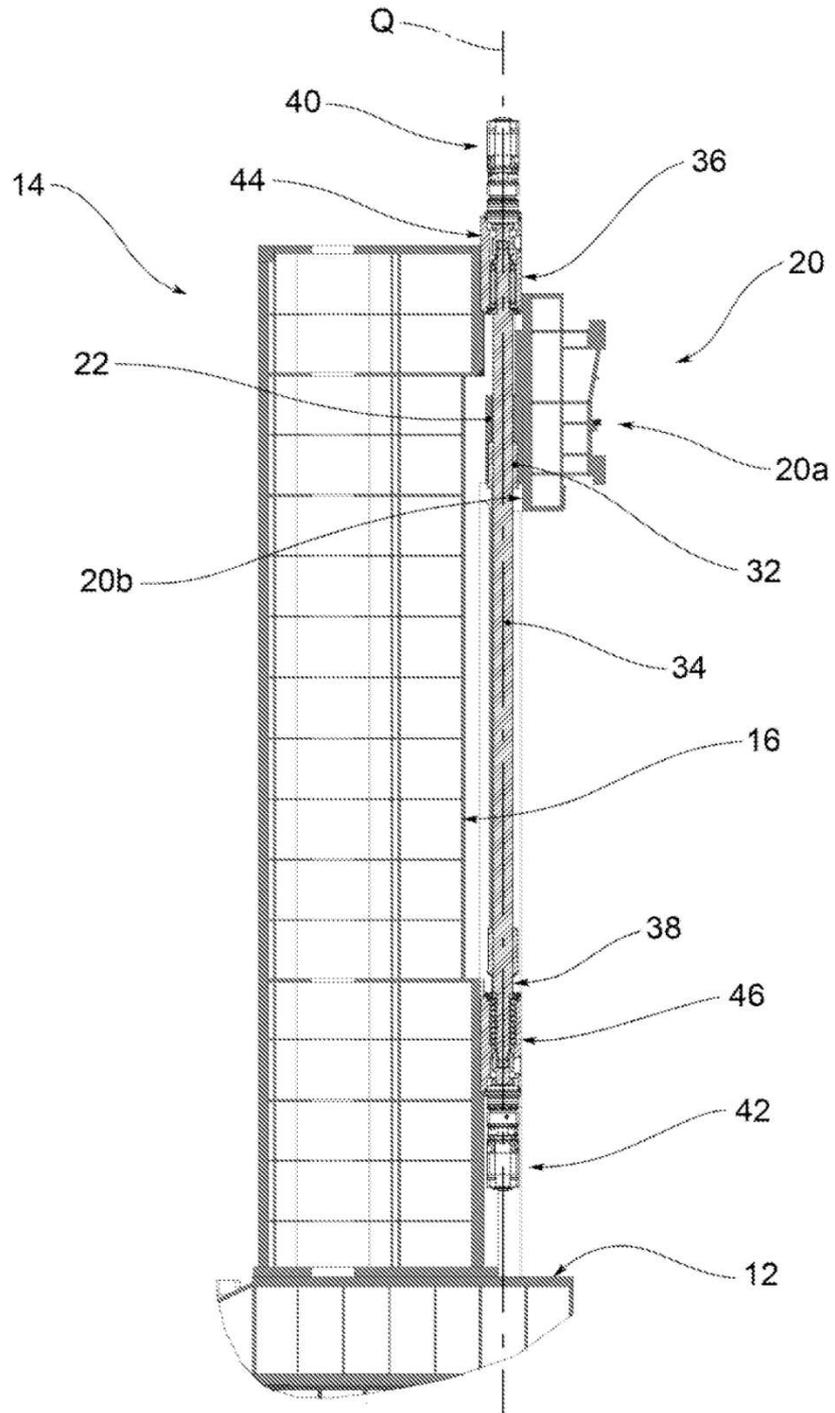


FIG.4