

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 479 443**

51 Int. Cl.:

**B23Q 5/22** (2006.01)

**B23Q 5/28** (2006.01)

**B23Q 5/40** (2006.01)

**B23Q 1/01** (2006.01)

**B23Q 1/58** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **25.03.2009 E 09755348 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **07.05.2014 EP 2285528**

54 Título: **Máquina herramienta con posicionamiento selectivo del motor impulsor**

30 Prioridad:

**04.04.2008 US 98121**

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

**24.07.2014**

73 Titular/es:

**FIVES MACHINING SYSTEMS, INC. (100.0%)  
142 Doty Street  
Fond du Lac WI 54935, US**

72 Inventor/es:

**MISCHLER, PETER L. y  
VONMOLL, RANDAL S.**

74 Agente/Representante:

**VALLEJO LÓPEZ, Juan Pedro**

**ES 2 479 443 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

Máquina herramienta con posicionamiento selectivo del motor impulsor

### 5 **Campo de la invención**

Una máquina herramienta tiene motores impulsores, elementos impulsores y acoples lineales para los accionadores de los ejes X, Y y Z ubicados de manera que están en el exterior o en el perímetro de la máquina para fines de mantenimiento y reparación y para mantener estos elementos fuera de la zona de trabajo.

10

### **Antecedentes de la invención**

Las operaciones de mecanizado realizadas mediante una máquina herramienta tal como se conocen a partir del documento US 2006/0130311 A1 y el documento JP 2003-266257 A suponen una gran cantidad de refrigerante y residuos de mecanizado producidos mediante la herramienta de trabajo. Los motores impulsores y las vías para los ejes X, Y y Z de la máquina que se ubican en la zona de trabajo se protegen de la contaminación mediante cubiertas cerradas de la zona de trabajo. Las cubiertas para la protección de los motores impulsores se conocen a partir del documento US 6, 551, 038 B1. Cuando se necesita el mantenimiento o sustitución de los motores impulsores o guías, el personal debe entrar en la húmeda y sucia zona de trabajo y eliminar las cubiertas de la zona de trabajo, rompiendo los cierres. Cuando se completa el mantenimiento, las cubiertas de la zona de trabajo deben sustituirse y volver a sellarse. Sería deseable que los motores impulsores y vías de los ejes X, Y y Z se situaran en el exterior o en el perímetro de la máquina de manera que pudieran mantenerse y revisarse sin necesitar que el operador entrara en la propia máquina o en la zona de trabajo y eliminara las cubiertas de la zona de trabajo para poder acceder a estos elementos.

25

### **Breve descripción de las varias vistas de los dibujos**

La figura 1 es una vista en perspectiva de una máquina herramienta de acuerdo con la invención.

La figura 2 es una vista simplificada de la máquina herramienta de la figura 1 que muestra los elementos X, Y y Z de la máquina herramienta.

La figura 3 es una vista en corte tomada a lo largo de las líneas 3-3 de la figura 1 que muestra la columna del eje Y y otros elementos de la máquina herramienta.

La figura 4 es una vista en perspectiva parcialmente descompuesta para mostrar los miembros de armazón del eje X, la parte trasera del receptor de paleta y el accionador del eje X.

35

### **Breve resumen de la invención**

Todos los motores impulsores de los ejes X, Y y Z se montan en el exterior o perímetro de la máquina para protegerlos de la contaminación y los residuos que se generan durante el proceso de mecanizado y para permitir el mantenimiento sin tener que entrar en la máquina o eliminar las cubiertas de la zona de trabajo para acceder a ellos. El accionador del eje X se protege de la zona de trabajo mediante una pared del eje X que se sitúa entre el accionador del eje X y la zona de trabajo. Los motores impulsores y las vías del eje Y se montan en la columna del eje Y en el lado opuesto de la columna del eje Y respecto a la zona de trabajo. Los accionadores y vías del eje Z se montan en una montura en el lado opuesto de la columna del eje Y respecto a la zona de trabajo. Todos los sistemas impulsores de los ejes X, Y y Z pueden retirarse de la máquina desde el exterior del perímetro de la máquina. El diseño y colocación de los accionadores de los ejes X e Y permite que puedan montarse en una parte estacionaria de la máquina, eliminando la necesidad de que cables flexibles den energía y controlen estos accionadores y se reduce la masa de los elementos en movimiento de la máquina.

### 50 **Descripción detallada de la invención**

La figura 1 muestra una máquina herramienta generalmente designada mediante el número de referencia 10. La máquina herramienta está rodeada mediante una protección estándar 12 y una estación de operador 14 se sitúa fuera de la protección. La máquina herramienta recibe una paleta 16 desde la placa de soporte 15 de la paleta de un manipulador de paleta 18 que puede situarse en el lado de la máquina herramienta. La paleta tendrá normalmente una pieza de trabajo 17 sujeta a ella, como se muestra en la figura 2. Durante el funcionamiento, la paleta 16 se transfiere desde el manipulador de paleta 18 al receptor de paleta 19 situado dentro de la protección. En ese momento, la máquina conduce el receptor de paleta 19 hasta la zona de trabajo de la máquina herramienta enfrente de la herramienta de trabajo.

60

La figura 2 muestra los elementos de los ejes X, Y y Z de la máquina herramienta. Una paleta con una pieza de trabajo se sitúa enfrente de un huso o cabeza de multieje 21 que porta la herramienta de trabajo 22 y esto establece una zona de trabajo. La columna del eje Y 24 se fija y se bifurca. Tal como se muestra en la figura 2 y también en la figura 3, la columna del eje Y 24 porta una montura 25 que puede moverse verticalmente y que se monta sobre guías o vías 26 lineales verticales. Un servomotor 27 se monta a cada lado de la columna del eje Y 24 y cada servomotor 27 se acopla a un tornillo impulsor 28. Los tornillos impulsores 28 engranan con tuercas impulsoras 29

65

en lados opuestos de la montura 25 y los servomotores 27 se usan para levantar y bajar la montura hasta una posición vertical deseada.

5 Las cubiertas 30 y 31 superiores e inferiores del eje Y se montan respectivamente en el lado de la columna del eje Y  
 24 que está mas cerca de la zona de trabajo. Las cubiertas cierran la abertura 33 en la columna bifurcada y evitan  
 que el refrigerante y los residuos de mecanizado generados en la zona de trabajo pasen a través de la abertura 33.  
 Aunque las cubiertas 30 y 31 se muestran como cubiertas de tipo rodillo, también pueden usarse otras disposiciones  
 de cubierta, tales como paneles plegables o deslizables también conocidos en la técnica para cubrir la abertura 33  
 10 por encima del cursor del eje Z 32 y por debajo de la montura 25. Las cubiertas 30 y 31 se ajustan para facilitar la  
 posición vertical del cursor 32 y la montura 25. Las cubiertas 30 y 31 trabajan en conjunto para formar un  
 recubrimiento del eje Y. Los servomotores 27, los tornillos impulsores 28, las tuercas impulsoras 29 y las vías 26 del  
 eje Y se sitúan en el lado opuesto de la columna 24 respecto a la herramienta de trabajo 22 y están en la parte  
 exterior de la máquina. Como resultado, los motores 27, tornillos impulsores 28, tuercas impulsoras 29 y las vías 26  
 15 del eje Y pueden retirarse de la máquina sin tener que tocar los cierres o las cubiertas del eje Y. Ya que los  
 elementos impulsores para la montura 25 se montan en la columna 24 que es estacionaria, se reduce la abasura de las  
 partes en movimiento del accionador del eje Y para la máquina. El termino "fuera de la máquina" tal como se usa en  
 el presente documento no significa fuera de la protección 12 de la máquina, sino fuera o en el perímetro de los  
 elementos de los ejes X, Y y Z de la máquina.

20 La montura 25, que puede moverse verticalmente, porta un cursor del eje Z 32 que se monta en una o más vías del  
 eje Z 39. Un conjunto impulsor del eje Z comprende un servomotor 34 y un tornillo impulsor 35 que se montan en la  
 montura 25 del eje Z. El conjunto impulsor del eje Z puede controlarse de manera selectiva para situar el cursor del  
 eje Z 32 y la herramienta de trabajo 22 en la posición deseada a lo largo del eje Z. El motor impulsor del eje Z 34 se  
 25 coloca en el lado opuesto de la columna del eje Y 24 respecto a la herramienta de trabajo 22 en la zona de trabajo.  
 Esto permite retirar el cursor del eje Z 32 y el motor impulsor del eje Z 34 del exterior de la máquina por razones de  
 mantenimiento y sitúa el servomotor 34 y el tornillo impulsor del eje Z 35 y las vías del eje Z 39 fuera de la máquina y  
 quedan protegidos del refrigerante y de otros residuos que se esparcen durante la operación de mecanizado gracias  
 a las cubiertas del eje Y 30 y 31.

30 Los miembros de armazón del eje X 40 y 48 soportan una pared del eje X que se extiende a lo largo de la parte  
 trasera de la zona de trabajo. Una pluralidad de raíles del eje X 41 se monta en la pared 45. El receptor de paleta 19  
 se monta en los raíles del eje X 41 para el movimiento horizontal a lo largo del eje X. El receptor de paleta porta una  
 paleta 16 montada verticalmente en la que puede montarse una pieza de trabajo 17. Uno o más motores impulsores  
 del eje X 44, que se muestran en una imagen transparente, se usan para conducir el receptor de paleta hacia  
 35 delante y hacia atrás a lo largo de los raíles del eje X. El miembro de armazón del eje X 40 se acopla a la columna  
 del eje Y mediante miembros de armazón tubulares 46 y 47 superiores e inferiores respectivamente.

La figura 3 muestra algunos elementos de la máquina en más detalle. Las dos vías del eje Y 26 que guían el  
 movimiento vertical de la montura 25 se sitúan en la columna bifurcada 24 a cada lado de la montura. Se  
 40 proporcionan dos guías de cable flexible del eje Y 52 para llevar cables eléctricos e hidráulicos y similares desde la  
 parte estacionaria de la columna del eje Y hasta la montura 25 móvil. Se proporciona una guía de cable flexible del  
 eje Z 53 para llevar cables eléctricos e hidráulicos desde la montura 25 hasta el cursor del eje Z 32. La figura 3  
 muestra los raíles del eje X 41 que se extienden desde un lado de la máquina hasta el otro para soportar el receptor  
 de paleta 19 y para colocar la pieza de trabajo enfrente de la herramienta de trabajo 22. El receptor de paleta 19  
 45 está centrado enfrente de la columna del eje Y 24.

La figura 4 es una vista en perspectiva de la parte trasera de la máquina herramienta que muestra los miembros de  
 armazón del eje X 40 y 48 que soportan los raíles del eje X 41. Los motores impulsores del eje X 44 se montan en  
 una pared del eje X 45 que se soporta mediante los miembros de armazón del eje X 40 y 48. La pared del eje X 45  
 50 se extiende desde un lado de la máquina hasta el otro y protege los motores impulsores del eje X 44 del refrigerante  
 y de otros residuos de mecanizado que se generan en la zona de trabajo. Los árboles de salida de los motores  
 impulsores están provistos de engranajes de piñón 49. Los engranajes de piñón engranan con una cremallera  
 alargada 50 en la cara trasera del receptor de paleta 19. El receptor de paleta puede llevarse hacia delante y hacia  
 atrás a lo largo de los miembros de armazón del eje X mediante los motores impulsores del eje X 44. En la  
 55 realización que se muestra, se usan dos motores impulsores del eje X, aunque son posibles otras configuraciones  
 impulsoras.

Ya que los motores impulsores del eje X 44 se sitúan en la pared del eje X 45 en el exterior de la máquina  
 herramienta, los motores impulsores del eje X no tienen que protegerse de los residuos de la zona de trabajo  
 60 mediante cubiertas de la zona de trabajo. Además, los motores impulsores del eje X 44 pueden retirarse del exterior  
 de la máquina sin necesitar que el personal de mantenimiento entre en la zona de trabajo o retire las cubiertas de la  
 zona de trabajo para acceder a estos elementos. Adicionalmente, colocar los motores impulsores del eje X 44 en  
 una parte estacionaria de la máquina reduce la masa de los elementos en movimiento del eje X de la máquina.

65 Habiendo descrito la invención de esta manera, diversas alteraciones y modificaciones pueden ser aparentes para  
 los expertos en la materia, cuyas modificaciones y alteraciones se prevé que entren dentro del alcance de la

invención tal como se define mediante las reivindicaciones adjuntas.

**REIVINDICACIONES**

1. Una máquina herramienta (10) que tiene unos ejes X, Y y Z y un huso (21) móvil situado en una zona de trabajo para mecanizar una pieza de trabajo (17) montada en una paleta (16) en la zona de trabajo, comprendiendo la máquina herramienta:
- miembros de armazón estacionarios del eje X (40,48) y una pared del eje X (45) que forma parte de la máquina herramienta;
- un receptor de paleta (19) que se soporta en la pared del eje X (45) para transportar una paleta a lo largo del eje X;
- un accionador del eje X montado en una parte estacionaria de la máquina herramienta para colocar la paleta (16) en la pieza de trabajo (17) enfrente del huso (21),
- una columna bifurcada (24) que comprende la columna del eje Y de la máquina herramienta (10);
- un accionador del eje Y (26, 27, 28, 29) montado en la columna del eje Y (24) de la máquina herramienta para colocar el huso (21) en una ubicación deseada a lo largo del eje Y en relación a la pieza de trabajo (17);
- un accionador del eje Z (34, 35) para colocar el huso (21) en una ubicación deseada a lo largo del eje Z en relación a la pieza de trabajo (17);
- caracterizada por que**
- el accionador del eje X se coloca en el lado opuesto a la pared del eje X (45) en relación a la zona de trabajo;
- el accionador del eje Y (27, 28, 29) incluye motores impulsores del eje Y (27) montados en la columna bifurcada (24) a cada lado del huso (21), tornillos impulsores (28) acoplados a los motores impulsores (27) para impulsar el huso (21) a lo largo del eje Y y vías verticales (26) montadas en la columna para guiar el movimiento del huso (21), en donde el accionador del eje Y (26, 27, 28, 29) se ubica en el lado opuesto de la columna bifurcada (24) en relación a la zona de trabajo;
- las cubiertas del eje Y (30, 31) se montan en la columna del eje Y (24) entre las dos mitades de la columna del eje Y, por medio de la que las cubiertas del eje Y (30, 31) protegen el accionador del eje Y (26, 27, 28, 29) de la zona de trabajo;
- la columna bifurcada (24) que comprende la columna del eje Y de la máquina herramienta (10) se fija de manera estacionaria;
- el accionador del eje Z (34, 35) se sitúa en el lado opuesto de la columna bifurcada (24) en relación a la zona de trabajo;
- los raíles (41) del eje X se montan en la pared del eje X (45), soportando los raíles del eje X de manera móvil el receptor de paleta en la zona de trabajo, extendiéndose los raíles del eje X horizontalmente a lo largo del eje X y montándose en el lado opuesto de la pared del eje X en relación a los motores impulsores del eje X (44);
- se proporcionan miembros de armazón superiores (46) e inferiores (47) conectando miembros de armazón del eje X a la columna estacionaria del eje Y, por medio de la que el espacio entre los miembros de armazón del eje X y la columna estacionaria del eje Y define la zona de trabajo y por medio de la que los miembros de armazón superiores (46) e inferiores (47), la pared del eje X y los miembros de armazón del eje Y rodean la zona de trabajo.
2. La máquina herramienta de la reivindicación 1, en la que las cubiertas del eje Y (30, 31) se montan en el lado de la columna del eje Y (24) que está más próximo a la zona de trabajo.
3. La máquina herramienta de la reivindicación 2, en la que las cubiertas del eje Y (30, 31) son cubiertas de tipo rodillo.
4. La máquina herramienta de la reivindicación 1, que comprende además al menos un motor impulsor del eje Z (34) y un tornillo impulsor (35) que comprende el accionador del eje Z.
5. La máquina herramienta de la reivindicación 1, que comprende además:
- una montura móvil (25) montada en la columna bifurcada (24), en la que el huso (21) y el accionador del eje Z (34, 35) se montan en la montura (25);
- los motores impulsores del eje Y (27) se montan en la columna bifurcada (24) a cada lado de la montura (25);
- los tornillos impulsores (28) se acoplan a cada lado de la montura (25) para impulsar la montura (25) a lo largo del eje Y; y,
- las vías verticales (26) se montan en la columna del eje Y (24) para guiar el movimiento de la montura (25);
- en la que los motores impulsores (27), los tornillos impulsores (28) y las vías verticales (26) se montan en el lado opuesto de la columna del eje Y en relación a la zona de trabajo.
6. La máquina herramienta de la reivindicación 5, que comprende además:
- una o más vías del eje Z para soportar el huso (21) en una montura (25), en la que el accionador del eje Z (34, 35) y las vías del eje Z (39) se sitúan en el lado opuesto de la columna del eje Y (24) en relación a la zona de trabajo.

7. La máquina herramienta de la reivindicación 6, que comprende además:

cables flexibles (52) que acoplan el accionador del eje Z (34, 35) que se monta de manera móvil en la montura (25) a la parte estacionaria de la máquina.

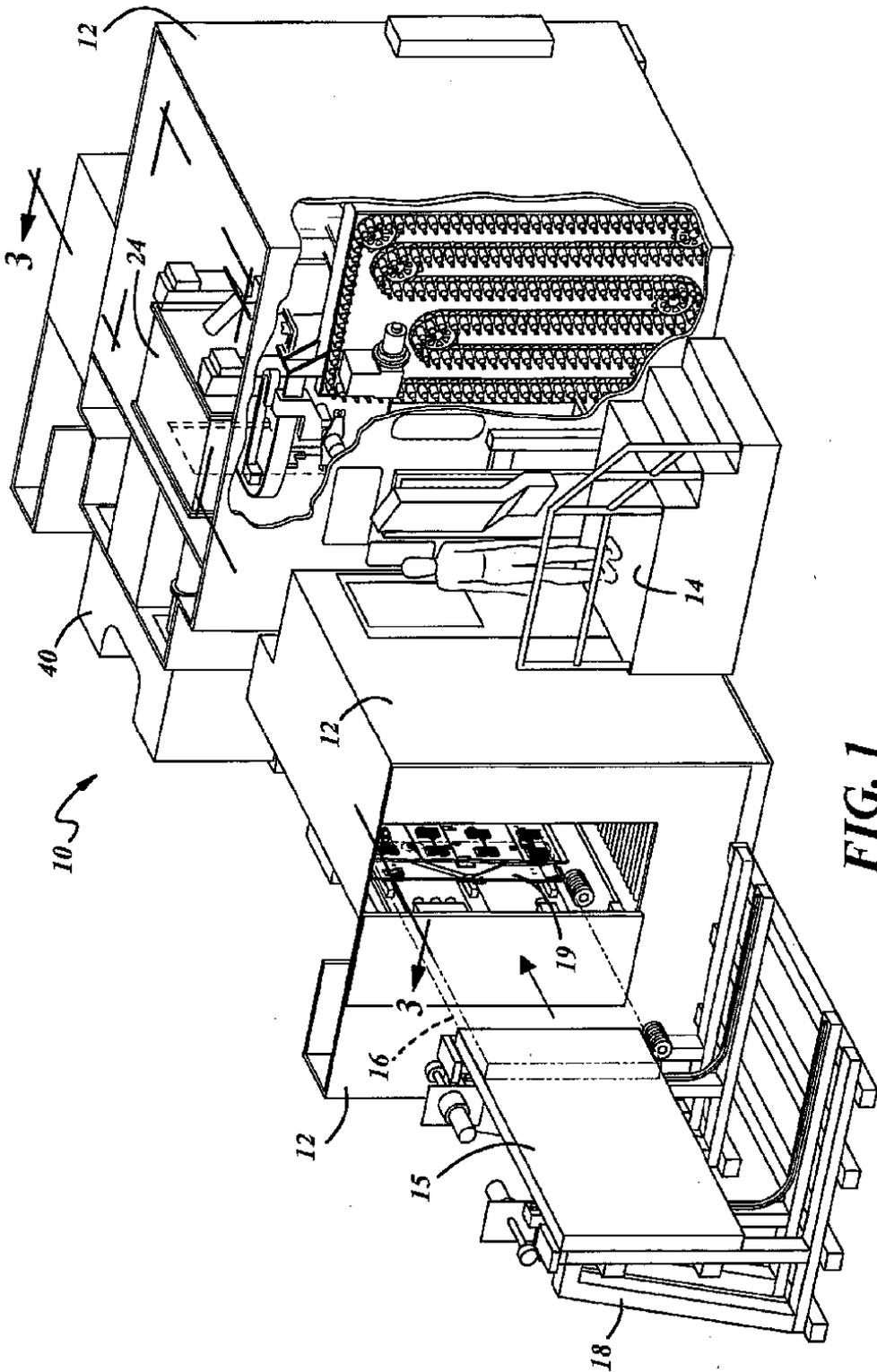
5 8. La máquina herramienta de la reivindicación 1, en la que los raíles del eje X (41) se montan en la pared del eje X (45) en una orientación vertical uno sobre otro, por lo cual el receptor de paleta (19) es soportado en los raíles del eje X (41) en una orientación vertical.

10 9. La máquina herramienta de la reivindicación 1, que comprende además al menos un motor impulsor del eje X (44) que comprende el accionador del eje X, en la que el motor impulsor del eje X (44) tiene un árbol de salida con un engranaje de piñón (49) que engrana con una cremallera (50) en la cara trasera del receptor de paleta (19).

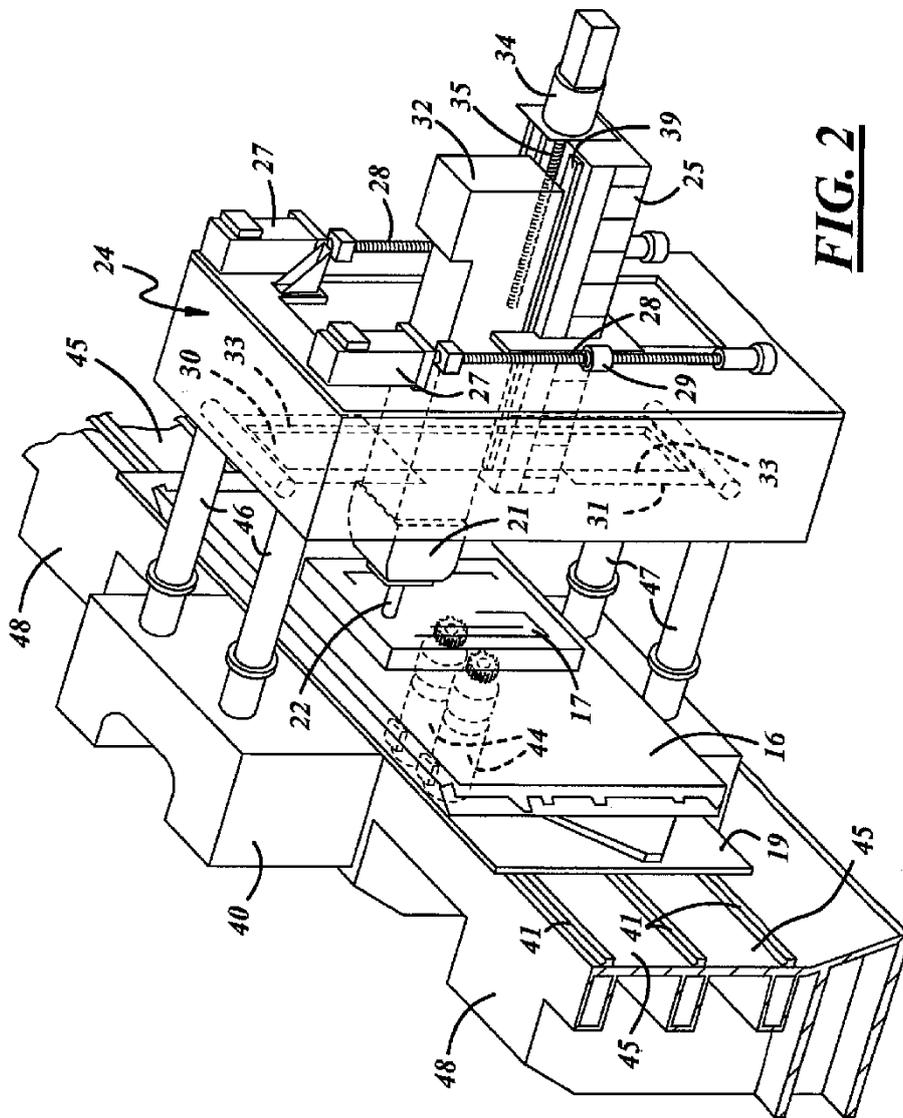
15 10. La máquina herramienta de la reivindicación 1, en la que los motores impulsores del eje X (44) pueden retirarse de la máquina sin tener que entrar en la zona de trabajo.

11. La máquina herramienta de la reivindicación 1, en la que el accionador del eje Y (27, 28, 29) puede retirarse de la máquina sin tener que entrar en la zona de trabajo.

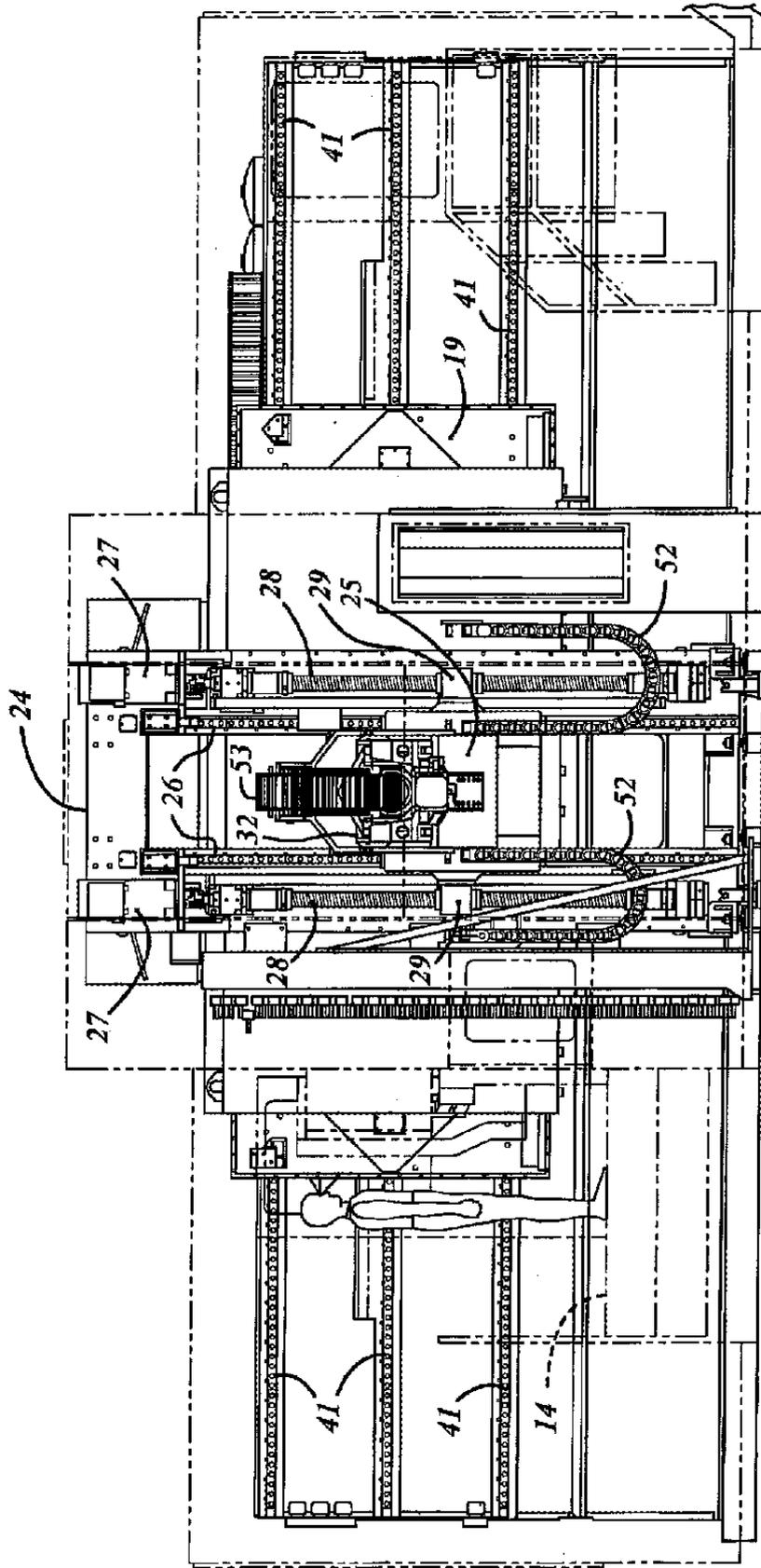
20 12. La máquina herramienta de la reivindicación 1, en la que el accionador del eje Z (34, 35) puede retirarse de la máquina sin tener que entrar en la zona de trabajo.



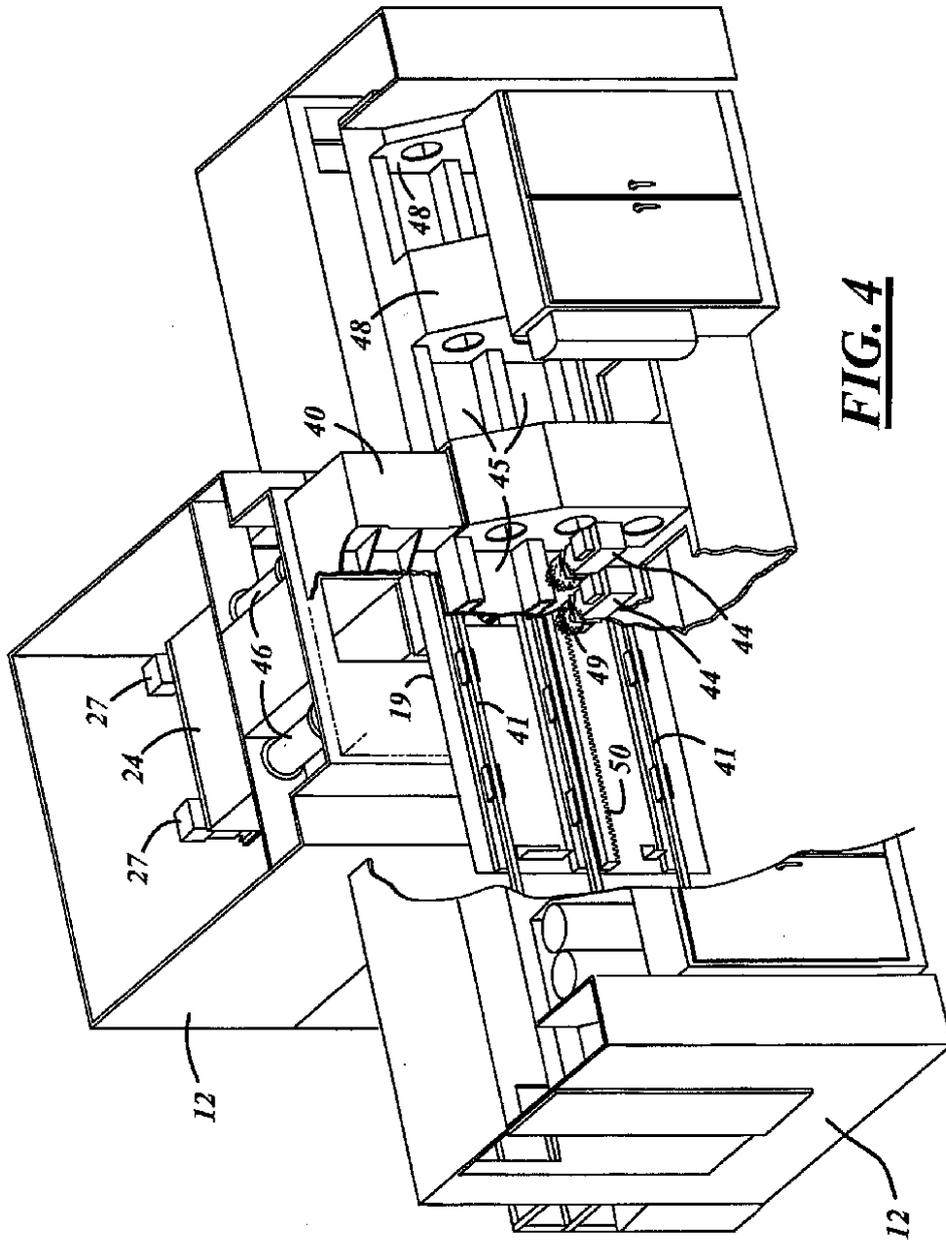
**FIG. 1**



**FIG. 2**



**FIG. 3**



**FIG. 4**