

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 409 265**

51 Int. Cl.:

B23Q 3/157 (2006.01)

B23Q 39/02 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **24.07.2009 E 09775574 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **27.03.2013 EP 2310166**

54 Título: **Máquina-herramienta**

30 Prioridad:

30.07.2008 AT 41308 U

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

26.06.2013

73 Titular/es:

**ANGER MACHINING GMBH (100.0%)
Zaunermühlstrasse 3-5
4050 Traun**

72 Inventor/es:

**HAAS, ROLAND y
DIRNBERGER, KLAUS**

74 Agente/Representante:

CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel

ES 2 409 265 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

5 La invención se refiere a una máquina-herramienta con una multitud de husillos portaherramientas fijos, que dado el caso pueden desplazarse de una posición de reposo retirada a una posición de trabajo extraída y que están posicionados en diferentes posiciones en un bastidor en forma de cuadro con un cuadro abierto por dentro, estando destinados a una herramienta respectivamente, y con un portapiezas que presenta al menos un alojamiento de piezas para una pieza de trabajo.

10 Con las máquinas-herramienta conocidas de este tipo (documento WO97/10932), la pieza de trabajo que ha de ser mecanizada se fija al alojamiento de piezas del portapiezas y con el portapiezas se suministra sucesivamente a herramientas de mecanizado individuales, por ejemplo brocas, fresas, muelas o similares. Las herramientas de mecanizado están dispuestas en husillos fijados de forma estacionaria al cuadro del bastidor, pudiendo ser desplazables los husillos opcionalmente entre una posición de trabajo extraída y una posición de reposo retirada para evitar durante el mecanizado el entorpecimiento mutuo de los husillos por husillos situados en la posición de reposo. Estas máquinas-herramienta conocidas se caracterizan especialmente por un funcionamiento económico que resulta especialmente porque durante un procedimiento de mecanizado no es necesario esperar tiempos de cambio de herramientas ni tiempos de marcha en vacío, porque la máquina-herramienta recibe las herramientas necesarias en los distintos husillos y, por tanto, no es necesario cambiar las herramientas entre los distintos procedimientos de mecanizado y se pueden subir de un husillo a otro ya antes de posicionar la herramienta. Mediante esta medida se minimizan los tiempos perdidos y es posible un mecanizado rápido de las piezas de trabajo. Además, en este tipo de dispositivos es posible un mecanizado paralelo de varias herramientas en varios husillos.

25 La pieza de trabajo puede moverse con el portapiezas sobre un carro, habitualmente por traslación triaxial, y además es giratoria alrededor de al menos un eje de rotación para guiar la pieza de trabajo de la manera deseada con respecto a las distintas herramientas de mecanizado fijas y poder fresar, taladrar o amolar incluso trayectorias complejas. Como desventaja de estas máquinas-herramienta conocidas cabe mencionar especialmente que en caso de tener que prever un mayor número de herramientas de mecanizado hay que disponer un número correspondientemente grande de husillos portaherramientas que han de disponerse adicionalmente en el cuadro, por lo que es necesario especialmente recurrir a cuadros de tamaño más grande en caso de mecanizados especialmente complejos, lo que naturalmente encarece la máquina-herramienta.

30 Para poder mecanizar con máquinas-herramienta de este tipo por ejemplo también dos piezas de trabajo al mismo tiempo, se conoce la medida (documento DE10204050199A1) de prever un espacio de trabajo en el que están dispuestos al menos dos portapiezas. Ambos portapiezas están unidos con dispositivos de desplazamiento, de tal forma que pueden moverse al menos bidimensionalmente en el espacio de trabajo. Estos dispositivos de desplazamiento definen zonas de desplazamiento situados en el espacio de trabajo pudiendo inmovilizarse por separado uno respecto a otro. De esta manera, es posible realizar varios procedimientos de mecanizado como, por ejemplo, amolar, lijar, introducir a presión casquillos o similares en una máquina. También en este caso resulta ventajoso el coste más elevado de la máquina-herramienta en caso de tener que prever un número considerable de herramientas de mecanizado.

40 Centros de mecanizado convencionales, aunque sin bastidor en forma de cuadro, dotadas de dos husillos portaherramientas fijos que dado el caso pueden desplazarse de una posición de reposo retirada a una posición de trabajo extraída, se conocen por ejemplo por el documento WO93/05926A1 y CH685609A5. Estos documentos dan a conocer por ejemplo una fresadora convencional con cambiadores de herramientas.

45 Partiendo del estado de la técnica del tipo descrito al principio, la invención tiene el objetivo de proporcionar una máquina-herramienta que permita con los tiempos de mecanizado más cortos posible, es decir con tiempos perdidos minimizados, un mecanizado de una herramienta con un mayor número de herramientas sin tener que recurrir a estaciones de trabajo más complejo.

50 La invención consigue este objetivo porque el portapiezas que pasa por la abertura del cuadro abierto por dentro puede moverse al menos por traslación multiaxial y, preferentemente, también por rotación en el plano del cuadro del bastidor y perpendicularmente con respecto a éste, para desplazar la pieza de trabajo del alojamiento de piezas hacia la herramienta correspondiente, porque a al menos uno de los husillos portaherramientas está asignado un almacén de herramientas incluido un cambiador de herramientas, y porque el almacén de herramientas es un tambor revólver fijado, junto al accionamiento de giro, al bastidor al lado del husillo portaherramientas, o bien, es un almacén de cadena, y porque el almacén de herramientas está dispuesto, junto al cambiador de herramientas y al husillo portaherramientas asignado, en la zona lateral, es decir, en la zona de conexión de dos alas del bastidor en forma de cuadro.

Con esta medida tan sencilla como elegante existe la posibilidad de realizar en máquinas-herramienta con una pluralidad de husillos portaherramientas fijos mecanizados con un mayor número de herramientas sin tener que aumentar el número de husillos. La pieza de trabajo se desplaza con el portapiezas de herramienta de mecanizado a herramienta de mecanizado, pudiendo desplazarse la herramienta correspondiente ya durante el arranque del portapiezas con la pieza de trabajo eventualmente a su posición de trabajo y arrancar siendo por tanto directamente lista para el uso. Con la invención existe la posibilidad de realizar por ejemplo un paso de mecanizado con los husillos portaherramientas asignados al almacén de herramientas, incluido el cambio de herramienta, y cambiar a continuación a otro husillo portaherramientas y realizar otro paso de mecanizado, mientras el cambiador de herramientas cambia las herramientas correspondientes entre el almacén de herramientas y los husillos portaherramientas. Ya en el siguiente paso de trabajo, el portapiezas con la pieza de trabajo puede desplazarse a su vez al husillo portapiezas al que están asignados el almacén de herramientas y el cambiador de herramientas. Por lo tanto, con un menor número de husillos puede usarse un mayor número de herramientas sin que aumenten los tiempos perdidos de la máquina-herramienta.

Para no aumentar notablemente el coste de construcción de la máquina-herramienta, como almacén de herramientas está previsto un tambor revólver o un almacén de cadena, fijado al bastidor, junto al accionamiento de giro, al lado del husillo portaherramientas. Habitualmente, los tambores revólver son de construcción pequeña y, por tanto, con poca necesidad de espacio pueden recibir un número correspondiente de herramientas sin ocupar un espacio excesivo. Habitualmente, los almacenes de cadena pueden recibir, con un modo de construcción compacto, una pluralidad de herramientas, permitiendo, dado el caso, la dotación del almacén de herramientas desde fuera de la máquina-herramienta.

Para no tener que limitar el número de husillos portaherramientas posibles con una máquina-herramienta convencional al prever un husillo portaherramientas según la invención, incluidos el almacén de herramientas y el cambiador de herramientas, el almacén de herramientas, incluido el cambiador de herramientas y el husillo portaherramientas asignado, están dispuestos en la zona lateral, es decir, en la zona de conexión de dos alas del bastidor en forma de cuadro. En este caso, el husillo portaherramientas podría estar dispuesto en posición inalterada con respecto al estado de la técnica, y el cambiador de herramientas, incluido el almacén, sobresaldría a una zona del ala de conexión lateral del cuadro que habitualmente no es utilizado por las herramientas.

Para simplificar la entrega de herramientas entre el almacén de herramientas y el tambor revólver, se recomienda que el cambiador de herramientas esté fijado al bastidor, junto al accionamiento del cambiador, entre el almacén de herramientas y el husillo portaherramientas. De esta forma resulta una unidad de construcción especialmente compacta para el cambiador de herramientas para la máquina-herramienta según la invención que, dado el caso, también puede instalarse sin problemas en máquinas-herramienta existentes, sin causar tiempos de parada innecesariamente altos de la máquina-herramienta.

Para garantizar que el almacén de herramientas mismo y las herramientas insertadas en el almacén de herramientas no entorpezcan el procedimiento de mecanizado de las piezas de trabajo en la máquina-herramienta, se recomienda que las herramientas estén almacenadas en el almacén de herramientas con su eje de giro orientado paralelamente con respecto al eje de revólver de tambor de un almacén de tambor o al eje de rueda de cadena de un almacén de cadena, dentro de alojamientos de herramienta correspondientes, y que los alojamientos de herramientas puedan desplazarse de esta posición de almacenaje a una posición de entrega con el eje situado paralelamente con respecto al husillo portaherramientas correspondiente. De esta forma, con un modo de construcción sencillo queda garantizado que en su posición de trabajo las herramientas no sobresalgan a la zona de trabajo de la máquina-herramienta, y sin embargo, después del pivotamiento de los alojamientos de herramienta correspondientes de la posición de almacenaje a una posición de entrega con el eje situado paralelamente con respecto al husillo portaherramientas correspondiente, es decir, sustancialmente en dirección hacia el espacio de mecanizado, existe una posibilidad sencilla de un cambio de herramientas.

Desde esta posición se puede realizar de manera ventajosa un cambio de herramientas, especialmente con un cambiador de herramientas que comprende una palanca de dos brazos que presenta unilateralmente pinzas para herramientas y que para el cambio de herramientas puede desplazarse en la dirección de un eje paralelo al husillo portaherramientas asignado, pudiendo girar alrededor de dicho eje. Esta palanca de dos brazos agarra con una pinza por ejemplo la herramienta insertada en el husillo portaherramientas y, con la pinza asignada a la otra palanca, agarra al mismo tiempo la herramienta insertada en el alojamiento de herramienta del almacén de herramientas. Después de soltar las herramientas del alojamiento de herramienta, la palanca de dos brazos se desplaza en la dirección del eje paralelo con respecto al eje del husillo, y a continuación, la palanca de dos brazos hace girar por ejemplo 180°, y la herramienta que se ha de cambiar se inserta, junto a la herramienta cambiada, en el husillo portaherramientas o en el alojamiento de herramienta del almacén de herramientas. Si a continuación la palanca de dos brazos se suelta de las herramientas y se hace pivotar a una posición de aparcamiento retirada del espacio de mecanizado de la máquina-herramienta, es posible un mecanizado sin problemas de las herramientas sin entorpecimiento.

ES 2 409 265 T3

En el dibujo está representada esquemáticamente la invención con la ayuda de un ejemplo de realización. Muestran

la figura 1 una máquina-herramienta según la invención en vista frontal,

la figura 2 la máquina-herramienta de la figura 1 en alzado lateral,

5 la figura 3 una vista inferior de la máquina-herramienta de las figuras 1 y 2 en la zona del husillo con el almacén de herramientas asignado y

la figura 4 la disposición de la figura 3, en una vista oblicua, parcialmente en sección.

10 Una máquina-herramienta 1 según la invención comprende una multitud de husillos portaherramientas 3 dispuestos de forma estacionaria en un bastidor 2 en forma de cuadro y posicionados en diferentes posiciones. En la figura 1 está representado con puntos y rayas que los distintos husillos portaherramientas pueden ser desplazables entre una posición de reposo retirada y una posición de trabajo extraída para evitar entorpecimientos durante el mecanizado de piezas de trabajo por otras herramientas. Además, forma parte de la máquina-herramienta 1 un portapiezas 4 que presenta un alojamiento de piezas 5. En el ejemplo de realización representado, este portapiezas 4 puede moverse por traslación triaxial, es decir, en el plano del cuadro del bastidor 2, perpendicularmente con respecto a este plano de cuadro, y además está realizado de forma giratoria alrededor de un eje 6. Por el estado de la técnica se conoce adicionalmente también prever alojamientos de piezas 5 giratorios con respecto al portapiezas 4.

Según la invención está previsto que a al menos uno de los husillos portaherramientas 3 esté asignado un almacén de herramientas 7, incluido el cambiador de herramientas 8 y el accionamiento de giro asignado para el almacén de herramientas 7.

20 El almacén de herramientas 7 es un tambor revólver que, junto a un accionamiento de giro no representado en detalle, está fijado al bastidor 2, al lado del husillo portaherramientas 3 asignado, y que está soportado de forma giratoria alrededor del eje 9. En el ejemplo de realización representado, todos los husillos portaherramientas 3, al igual que el almacén de herramientas 7 y el cambiador de herramientas 8 están fijados, especialmente por unión atornillada, al bastidor a través de consolas o piezas intermedias 10 correspondientes.

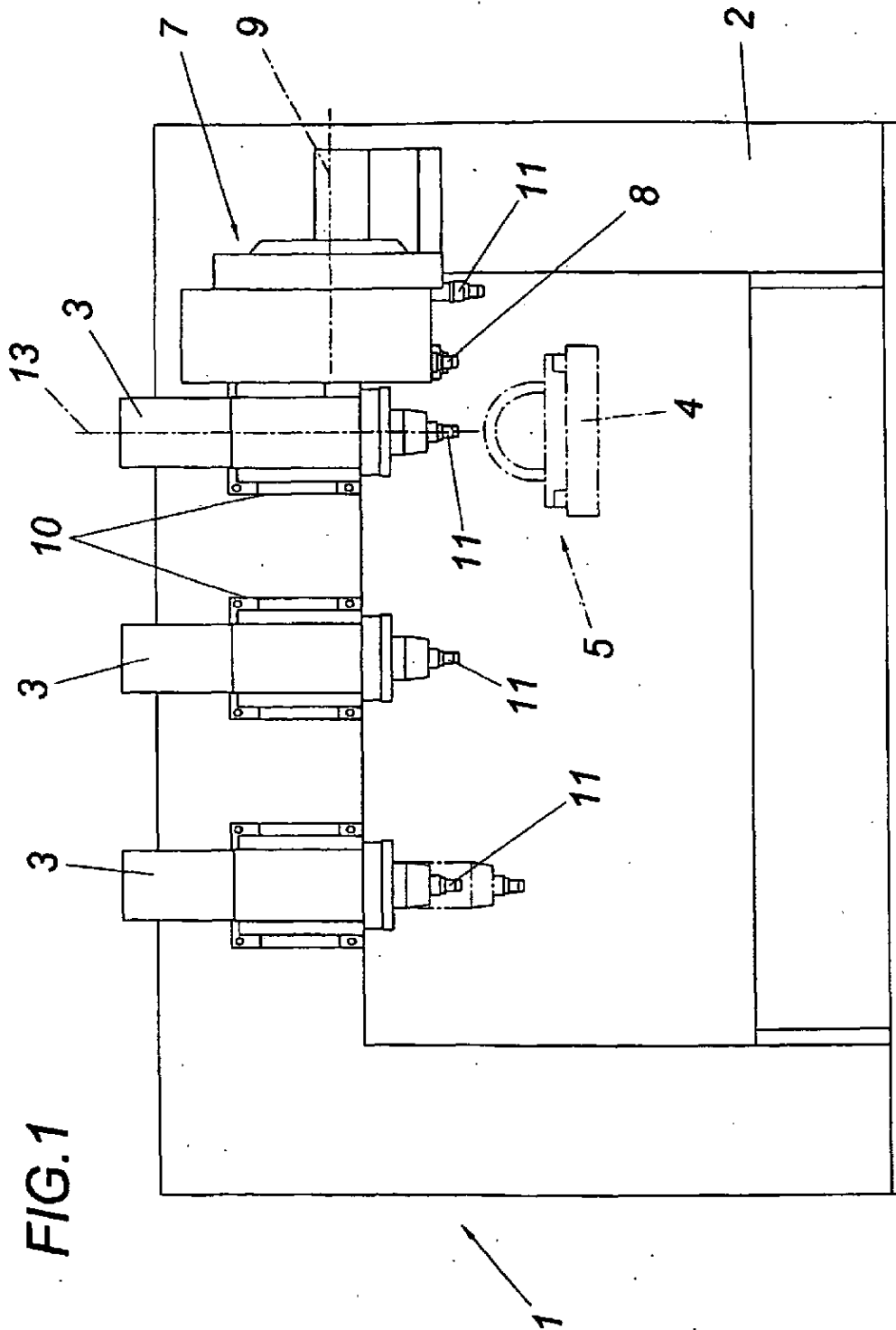
25 El cambiador de herramientas 7 está fijado, junto al accionamiento del cambiador de herramientas, al bastidor, entre el almacén de herramientas 8 y el husillo portaherramientas 3. En el ejemplo de realización, las herramientas 11 están almacenadas en el almacén de herramientas 7 con el eje de giro orientado paralelamente con respecto al eje de tambor revólver 9, en alojamientos de herramienta 12 correspondientes, pudiendo desplazarse los alojamientos de herramienta 12 desde esta posición de almacenaje a una posición de entrega con el eje 13 paralelo con respecto al husillo portaherramientas 3 correspondiente (véase la figura 1).

35 El cambiador de herramientas 8 comprende una palanca 14 de dos brazos que presenta en su extremo pinzas 15 para herramientas 11 y que para el cambio de herramientas puede desplazarse en la dirección de un eje 16 paralelo con respecto al husillo portaherramientas 3 perteneciente, y también puede girar alrededor de dicho eje 16. A las pinzas están asignados además dispositivos de aflojamiento 17 de herramientas, con los que la herramienta insertada por ejemplo a través de un asiento de apriete en el husillo portaherramientas 3 correspondiente o en el alojamiento de herramienta 12, puede soltarse de su anclaje. Para el cambio de herramientas se elige el tambor revólver necesario, incluida la herramienta, y se desplaza con el accionamiento de giro del tambor revólver a una posición de entrega, el alojamiento de herramienta 12 se hace pivotar de la posición de almacenaje a una posición de entrega, a continuación se agarra con la pinza 15, se suelta del alojamiento correspondiente, se extrae del alojamiento en la dirección del eje 16, y a continuación, la pinza se hace pivotar 180° alrededor del eje 16 y las herramientas se insertan a su vez en el husillo portaherramientas 3 asignado o en el alojamiento de herramienta 12 asignado. A continuación, el alojamiento de herramienta 12 sólo ha de alejarse por pivotamiento de la zona de mecanizado, después de lo cual el husillo portaherramientas 3 queda a su vez lista para el uso.

45 Especialmente en las figuras 1 y 4 se puede ver que el almacén de herramientas 7, incluidos el cambiador de herramientas 8 y el husillo portaherramientas 3 correspondiente, está dispuesto preferentemente en la zona lateral, es decir, en la zona de conexión de dos alas del bastidor 2 en forma de cuadro, por lo que por una parte es posible ampliar sin problemas máquinas-herramienta existentes y, además, no se ve perjudicado ni siquiera el uso de husillos portaherramientas 3 situados muy juntos unos de otros.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Máquina-herramienta (1) con una multitud de husillos portaherramientas (3) fijos, que dado el caso pueden desplazarse de una posición de reposo retirada a una posición de trabajo extraída y que están posicionados en diferentes posiciones en un bastidor (2) en forma de cuadro con un cuadro abierto por dentro, estando destinados a una herramienta (11) respectivamente, y con un portapiezas (4) que presenta al menos un alojamiento de piezas (5) para una pieza de trabajo, **caracterizada por que** el portapiezas (4) que pasa por la abertura del cuadro abierto por dentro puede moverse al menos por traslación multiaxial y, preferentemente, también por rotación en el plano del cuadro del bastidor (2) y perpendicularmente con respecto a éste, para desplazar la pieza de trabajo del alojamiento de piezas (5) hacia la herramienta (11) correspondiente, porque a al menos uno de los husillos portaherramientas (3) está asignado un almacén de herramientas (7) incluido un cambiador de herramientas (8), y porque el almacén de herramientas (7) es un tambor revólver fijado, junto al accionamiento de giro, al bastidor (2) al lado del husillo portaherramientas (3), o bien es un almacén de cadena, y porque el almacén de herramientas (7) está dispuesto, junto al cambiador de herramientas (8) y al husillo portaherramientas (3) asignado, en la zona lateral, es decir, en la zona de conexión de dos alas del bastidor en forma de cuadro.
- 10
- 15 2. Máquina-herramienta según la reivindicación 1, **caracterizada por que** el cambiador de herramientas (8), incluido el accionamiento de cambiador, está fijado al bastidor entre el almacén de herramientas (7) y el husillo portaherramientas (3).
- 20 3. Máquina-herramienta según las reivindicaciones 1 ó 2, **caracterizada por que** las herramientas (11) están almacenadas en el almacén de herramientas (7) con el eje de giro orientado paralelamente con respecto al eje de tambor revólver (9) o a un eje de rueda de cadena, en alojamientos de herramienta (12) correspondientes, pudiendo desplazarse los alojamientos de herramienta (12) desde esta posición de almacenaje a una posición de entrega con el eje (13) paralelo con respecto al husillo portaherramientas (3) asignado.
- 25 4. Máquina-herramienta según la reivindicación 2 ó 3, **caracterizada por que** el cambiador de herramientas (8) comprende una palanca (14) de dos brazos que presenta unilateralmente pinzas (15) para herramientas y que para el cambio de herramientas puede desplazarse en la dirección de un eje (16) paralelo con respecto al husillo portaherramientas (3) asignado, pudiendo girar alrededor de dicho eje (16).



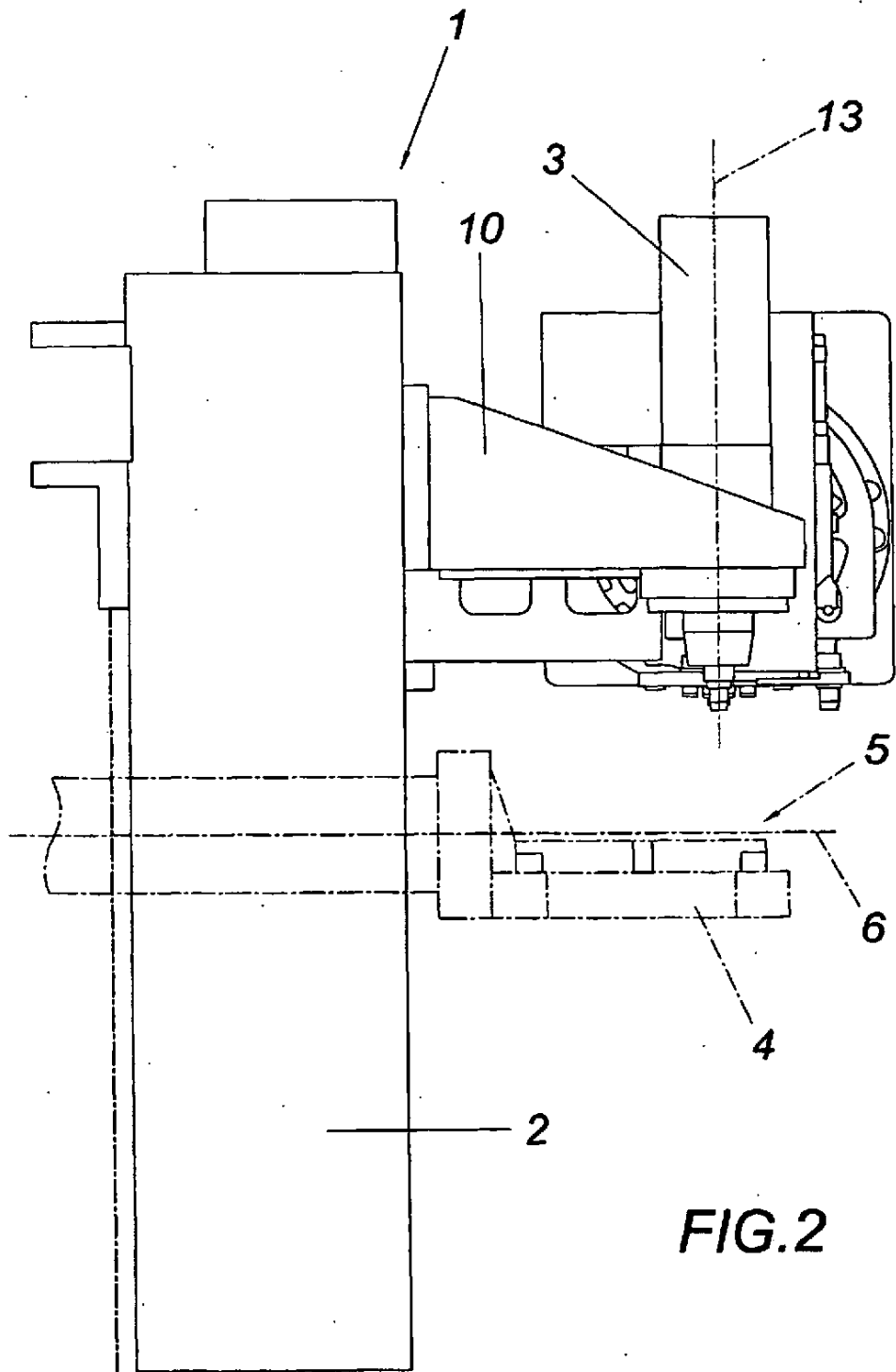


FIG.2

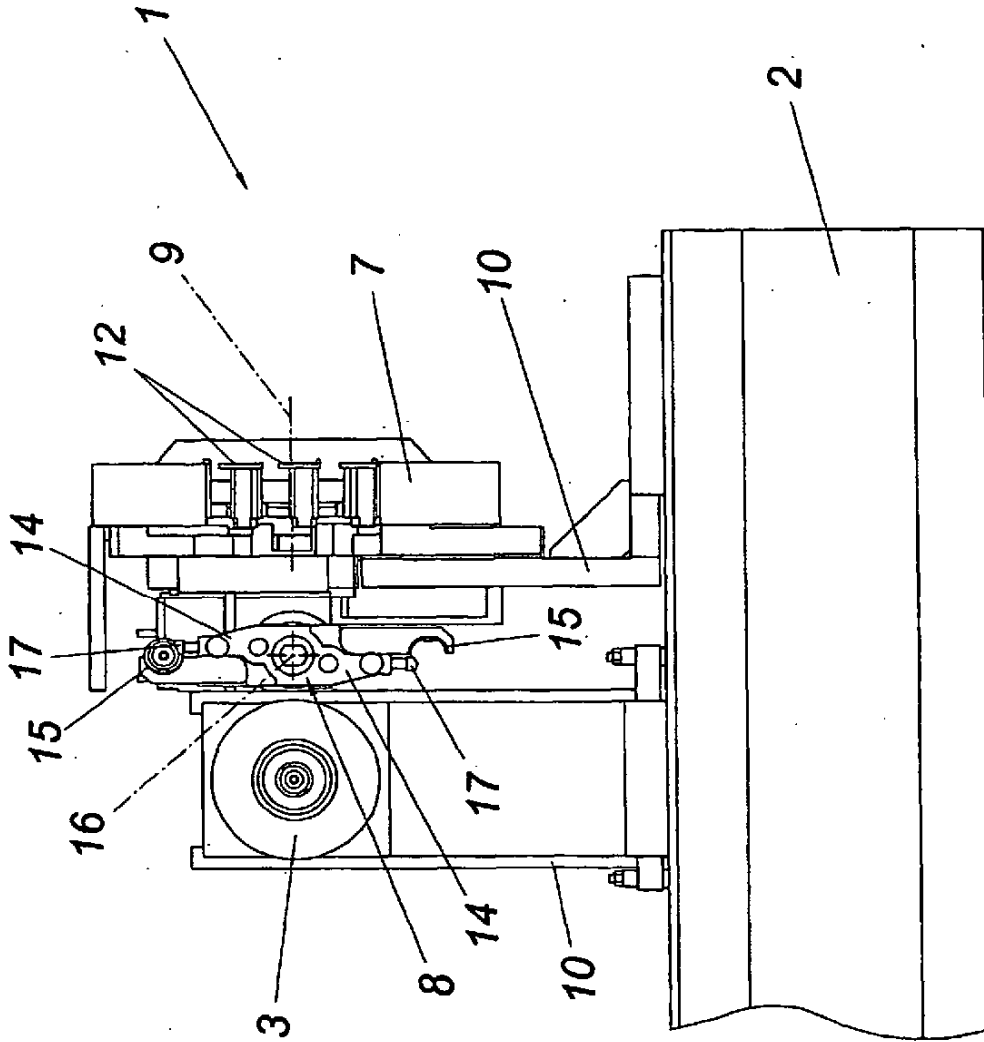


FIG. 3

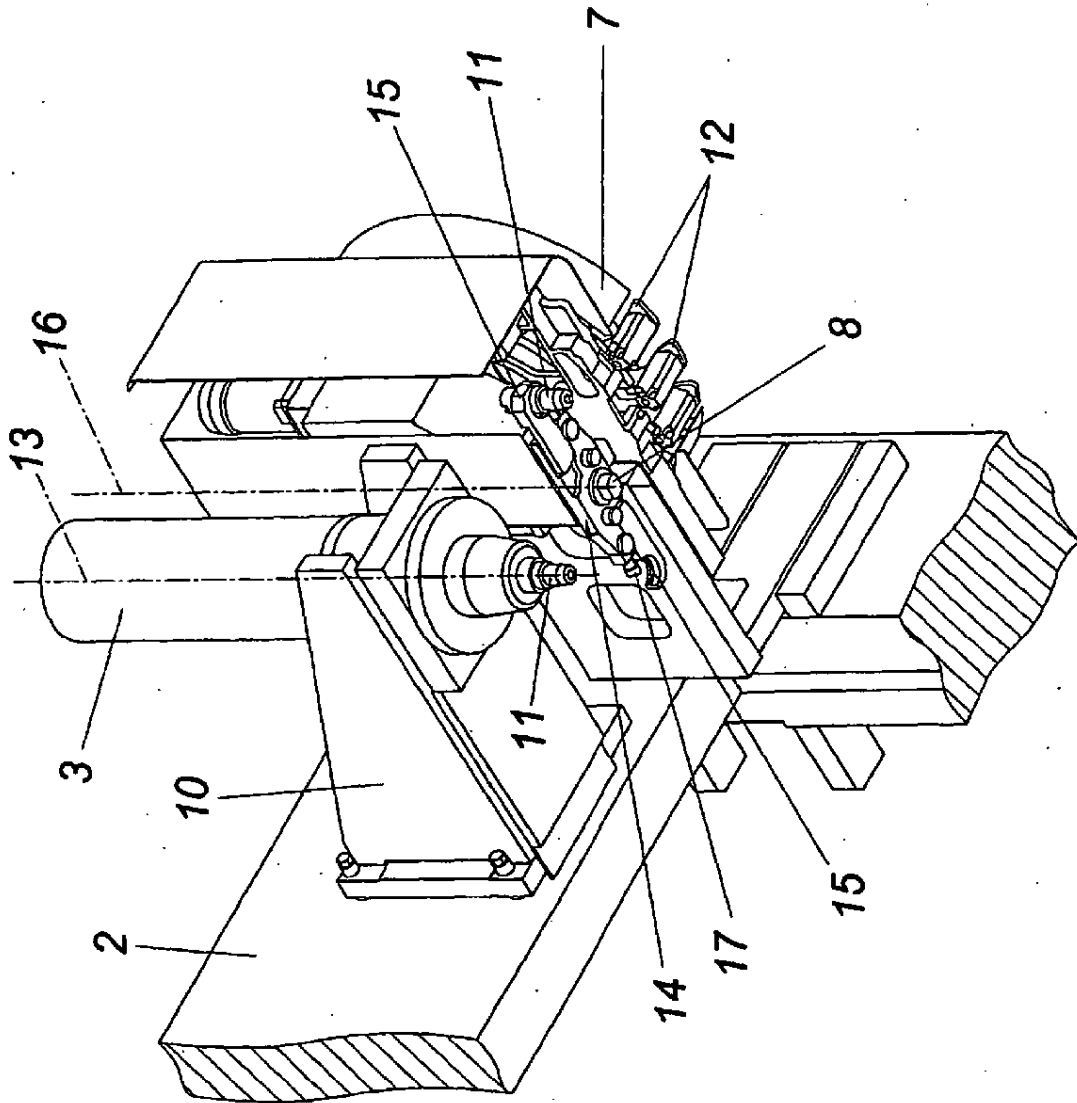


FIG.4