

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 621 891**

51 Int. Cl.:

B23Q 1/52 (2006.01)

B27M 1/00 (2006.01)

B23Q 3/06 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **25.09.2015 E 15186789 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **11.01.2017 EP 3009226**

54 Título: **Dispositivo de sujeción para sujetar una placa en una superficie de trabajo de un aparato de procesamiento, particularmente para trabajar placas de dimensiones pequeñas, en particular, placas de vidrio o de piedra y placas de madera**

30 Prioridad:

13.10.2014 IT TO20140824

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

05.07.2017

73 Titular/es:

BIESSE S.P.A. (100.0%)

Via Della Meccanica, 16

61122 Chiusa di Ginestreto (Pesaro Urbino), IT

72 Inventor/es:

BADIOLI, FILIPPO y

LINI, GABRIELE

74 Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 621 891 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

Dispositivo de sujeción para sujetar una placa en una superficie de trabajo de un aparato de procesamiento, particularmente para trabajar placas de dimensiones pequeñas, en particular, placas de vidrio o de piedra y placas de madera

5 La presente invención se refiere en general a un aparato para el maquinado del borde de placas, por ejemplo, placas de vidrio o placas de piedra, y placas de madera. En particular, la invención se refiere a un dispositivo de sujeción para sujetar una placa en una superficie de trabajo de un aparato de maquinado.

De acuerdo con la técnica anterior, las placas que van a maquinarse se sujetan en la superficie de trabajo con la ayuda de dispositivos de sujeción de ventosa o, alternativamente, por medio de soportes de sujeción. Sin embargo, 10 los dispositivos de sujeción de ventosa no pueden usarse con placas de dimensiones pequeñas, ya que, debido a la superficie de soporte reducida para la ventosa, la fuerza de tracción generada por la aplicación de vacío no es suficiente para garantizar una posición fija y precisa de la pieza de trabajo durante el maquinado. La sujeción mecánica por medio de soportes puede adoptarse también con piezas de dimensiones pequeñas, pero tiene la desventaja de hacer que sea necesario cambiar la posición de los soportes en la pieza de trabajo mientras se realiza 15 la operación de maquinado, lo cual deja indicios evidentes de las etapas de maquinado en la pieza de trabajo y genera una pérdida de tiempo considerable.

El documento de patente DE 20.108.768U desvela un dispositivo de sujeción para sujetar una placa en una superficie de trabajo de un aparato de maquinado, de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1 anexa.

El objeto de la presente invención es superar las desventajas de la técnica previa, proporcionando un dispositivo de sujeción con una estructura extremadamente simple y funcional y adaptado para permitir también la sujeción de 20 placas de dimensiones muy pequeñas en la superficie de trabajo del aparato, sin requerir interrupciones durante el maquinado y/o las intervenciones del operador para permitir que el cabezal de trabajo recorra todo el perímetro de la placa que va a maquinarse.

Para alcanzar este objeto, la presente invención se refiere a un dispositivo de sujeción para sujetar una placa en una superficie de trabajo de un aparato de maquinado, comprendiendo dicho aparato un cabezal de trabajo que sostiene 25 una herramienta para maquinar el borde de la placa, comprendiendo dicho dispositivo:

- una estructura base que puede asegurarse a la superficie de trabajo, y
- un elemento de sujeción inferior y un elemento de sujeción superior para sujetar dicha placa entremedias, que 30 definen un eje de sujeción vertical, y que pueden moverse entre sí en la dirección de dicho eje de sujeción vertical, entre una posición en reposo abierta y una posición operativa cerrada en la que se sujeta la placa,
- en el que dicho elemento de sujeción inferior es portado por dicha estructura base,
- en el que dicho elemento de sujeción superior es portado por una unidad de soporte del elemento de sujeción que se monta de manera giratoria en dicha estructura base alrededor de dicho eje de sujeción vertical,
- 35 - estando dicha unidad de soporte del elemento de sujeción adaptada para detectar la presencia del cabezal de trabajo adyacente a ella, y para realizar un movimiento de oscilación alrededor de dicho eje de sujeción vertical a medida que el cabezal de trabajo avanza alrededor de la placa para el maquinado del borde de la placa, con el fin de evitar interferencias con el cabezal de trabajo.

En una realización preferida, dicha unidad de soporte del elemento de sujeción está provista de un miembro de tope 40 adaptado para cooperar con un miembro de tope correspondiente asociado con dicho cabezal de trabajo, de tal modo que el cabezal de trabajo pueda empujar la unidad de soporte del elemento de sujeción alejándola de la interferencia con el cabezal de trabajo, haciendo que la unidad rote alrededor de dicho eje de sujeción vertical a medida que el cabezal de trabajo avanza alrededor de la placa para trabajar el borde de la placa.

De acuerdo con una solución alternativa, dicha unidad de soporte del elemento de sujeción también puede estar 45 provista de un accionador, tal como un motor electrónico o un accionador de fluido, que puede controlarse para activar dicha unidad de soporte del elemento de sujeción en función de una señal desde un sensor de proximidad adaptado para detectar el movimiento de aproximación de dicho cabezal de trabajo o un comando proveniente de una unidad de control electrónica que controle la posición del cabezal de trabajo.

Gracias a las características mencionadas, el dispositivo de sujeción de acuerdo con la invención puede garantizar la 50 sujeción mecánica precisa de la placa que va a maquinarse, incluso cuando la última tiene dimensiones relativamente pequeñas, sin obstaculizar, sin embargo, el avance del cabezal de trabajo a lo largo del perímetro de la placa.

En una realización ejemplar, el dispositivo de sujeción mencionado anteriormente también se caracteriza porque:

- el elemento de sujeción inferior es portado por un pasador vertical que se proyecta desde la estructura base y se 55 conecta a ella rígidamente, definiendo el eje de dicho pasador vertical dicho eje de sujeción vertical,
- la unidad de soporte del elemento de sujeción incluye:

- una porción inferior montada libremente de manera giratoria alrededor de dicho pasador vertical, y
- una porción superior portada por dicha porción inferior y que puede moverse verticalmente con respecto a la misma,
- dicho elemento de sujeción superior está soportado por dicha porción superior libremente de manera giratoria alrededor de dicho eje de sujeción vertical,
- dicho dispositivo de sujeción también incluye un dispositivo accionador para controlar el movimiento vertical de la porción superior de la unidad de soporte del elemento de sujeción para mover el elemento de sujeción entre dicha posición abierta y dicha posición de sujeción cerrada.

Haciendo referencia nuevamente a la realización ejemplar mencionada, dicho miembro de tope es una rueda montada libremente de manera giratoria en la unidad de soporte del elemento de sujeción alrededor de un eje vertical separado de dicho eje de sujeción vertical, estando dicha rueda dispuesta para cooperar con un miembro de tope asociado a dicho cabezal de trabajo constituido también por una rueda, o por un sector de una rueda, con un eje vertical.

En una variante de la invención, la porción superior de la unidad de soporte del elemento de sujeción se conecta rígidamente a la estructura base, mientras que es la pieza de trabajo que va a maquinarse la que se rota alrededor de un eje vertical por medio de un accionador eléctrico (por ejemplo, un motor eléctrico) activado por la unidad de control (CNC) numérica del aparato. De este modo, la pieza de trabajo puede maquinarse mediante la coordinación de su rotación y el movimiento del cabezal de operación a lo largo de un eje recto.

Es importante destacar que el dispositivo de acuerdo con la invención puede aplicarse a el maquinado de placas de vidrio o placas de piedra y a el maquinado de madera.

Otras características y ventajas de la presente invención se pondrán de manifiesto a partir de la siguiente descripción con referencia a los dibujos anexos, proporcionados meramente a modo de ejemplo no limitativo, en los que:

- la Figura 1 es una vista esquemática en perspectiva de un aparato para el maquinado de placas constituidas por ejemplo de vidrio, piedra o madera,
- la Figura 2 es una vista esquemática en perspectiva de una realización preferente del dispositivo de sujeción de acuerdo con la invención,
- la Figura 3 es una vista en sección de acuerdo con la línea III-III de la Figura 2,
- la Figura 4 es una vista en sección de acuerdo con la línea IV-IV de la Figura 3,
- la Figura 5 es una vista en perspectiva de una unidad de herramientas usada en el aparato de la Figura 1 y que tiene por objeto realizar el maquinado de una placa de vidrio sujeta por medio del dispositivo de las Figuras 2-4,
- la Figura 6 es una vista lateral en alzado que muestra la unidad de herramientas de la Figura 5 mientras elabora una placa de vidrio sujeta por el dispositivo de las Figuras 2-4, y
- las Figuras 7A-7E son diagramas que muestran sucesivas etapas de funcionamiento durante el maquinado de la placa.

Con referencia a la Figura 1, se mostró meramente a modo de ejemplo un aparato 100 de maquinado controlado numéricamente, de un tipo comercializado desde hace tiempo por los propios Solicitantes. El aparato 100 de maquinado comprende una estructura 102 fija con una superficie 103 de trabajo en la que un cabezal 108 de trabajo, que sostiene una herramienta M, puede moverse en tres direcciones X, Y, Z perpendiculares entre sí. En particular, el cabezal 108 de trabajo puede moverse verticalmente junto con una guía 107 montada de manera deslizante a lo largo de la dirección Z en un transporte 106. El transporte 106 puede moverse a lo largo de la dirección X en un travesaño 105. El travesaño 105 tiene su extremo montado de manera móvil en la dirección Y en dos lados 104 de la estructura fija del aparato.

La herramienta M portada por el cabezal 108 de trabajo puede ser, por ejemplo, una rueda de rectificación con un eje vertical usado para el maquinado del borde de una placa de vidrio soportada en una posición fija sobre la superficie 103 de trabajo.

En el caso de placas de dimensiones relativamente pequeñas (meramente a modo de ejemplo, con dimensiones inferiores a 150 mm), la placa puede sujetarse ventajosamente en la superficie de trabajo por medio del dispositivo 1 de sujeción que se muestra en las Figuras 2-7.

Con referencia a la realización ilustrada, el dispositivo 1 comprende una estructura 2 base con forma de una placa provista de un sistema de sujeción de ventosa (véase la Figura 3), activado mediante la aplicación de vacío, para sujetar la placa 2 en la superficie de trabajo. En el caso del ejemplo ilustrado, el dispositivo de ventosa comprende un rebaje 2C formado en la superficie inferior de la placa 2 que define con la superficie 103 de soporte una cámara cerrada, aislada herméticamente por medio de un anillo 2B de estanqueidad que se recibe en una cavidad anular dispuesta concéntricamente por fuera del rebaje 2C. La placa 2 está provista de empalmes de conexión del tipo indicado por 2D en las Figuras 3, 4 y 6 para la conexión de un conducto que comunica la cámara 2C con la fuente de vacío (no ilustrada en los dibujos).

Con referencia nuevamente a la Figura 3, en la estructura 2 base se asegura por medio de tornillos 2A el extremo inferior de un pasador 3 de soporte que se proyecta hacia arriba de la placa 2 y que tiene un eje vertical A. En el extremo superior del pasador 3 se conecta rígidamente una placa inferior 4 que tiene por objeto cooperar con una placa superior 5 para sujetar una placa L de vidrio que va a maquinarse. En el caso del ejemplo ilustrado, la placa 4 tiene una espiga con rosca inferior que se atornilla en el orificio roscado formado en la superficie superior del pasador 3.

La porción inferior 6 de una unidad 7 que sostiene la placa superior 5 se monta de manera giratoria alrededor del pasador 3 por medio de rodamientos 6A. Como se muestra en la Figura 1, la estructura de la porción inferior 6 se extiende en voladizo desde el pasador 3 y sostiene rígidamente una columna 6B vertical que se extiende hacia arriba en un área que está separada del pasador 3. En la columna 6B se encuentra montada de manera deslizable una porción superior 8 de la unidad 7. La porción superior 8 sostiene la placa superior 5 de la manera que se describirá en detalle en lo sucesivo en este documento.

La porción superior 8 de la unidad 7 es giratoria junto con la porción inferior 6 alrededor del eje A del pasador 3, pero puede moverse verticalmente con respecto a la porción inferior 6. El movimiento vertical de la porción superior 8 de la unidad 7 con respecto a la porción inferior 6 se controla mediante un accionador de fluido (en el caso del ejemplo ilustrado, un accionador neumático) indicado de manera general por el número de referencia 9. El accionador 9 tiene una cavidad 9A cilíndrica formada directamente en la estructura de la porción inferior 6 de la unidad 7 y un émbolo 9B montado de manera deslizable dentro de la cavidad 9 cilíndrica y conectado rígidamente a un vástago 9C. El vástago 9C está montado de manera deslizable en la estructura de la porción inferior 6 y sobresale hacia arriba desde la misma para conectar rígidamente su extremo superior a la porción superior 8 de la unidad 7.

La porción superior 8 de la unidad 7 se proporciona en forma de un brazo que se extiende en voladizo partiendo de la columna 6B en la dirección del eje A. En el extremo de la estructura de la porción 8, opuesto al extremo montado de manera deslizable encima de la columna 6B, la porción 8 soporta de manera giratoria, alrededor del eje A, por medio de un rodamiento 8A, un pasador vertical 10 a cuyo extremo inferior se conecta rígidamente la placa superior 5. En el caso del ejemplo ilustrado, la placa 5 tiene una espiga con rosca superior que se atornilla en un orificio roscado formado en la superficie del extremo del pasador 10.

Como puede verse en la Figura 4, se forman canales 3A en el pasador 3 para el paso del fluido que entra y sale del accionador 9 de fluido. Estos canales están en comunicación con canales 2E adicionales formados en la estructura 2 base de la placa y que se abren en una superficie de la placa 2 base, en la que se proporcionan elementos de conexión del tipo indicado con 2D en las Figuras 3, 4 y 6 para la conexión con los conductos de suministro de fluido. En la Figura 4 los elementos 3B de conexión también son visibles para la conexión de los canales 3A con empalmes de entrada y empalmes de salida asociados al accionador 9A de fluido (no visible en los dibujos). El accionador de fluido puede alimentarse así para controlar el desplazamiento de la porción superior 8 de la unidad 7 con respecto a la porción inferior 6 entre una posición elevada, en la que las dos placas 4, 5 están en un estado abierto, y una posición rebajada, en la que las dos placas 4, 5 están en una posición cerrada para sujetar la placa L.

Con referencia nuevamente a las Figuras 2-4, la columna 6B presenta un extremo superior que se proyecta encima de la porción superior 8 de la unidad 7 en la que se monta libremente de manera giratoria, por interposición de un rodamiento 6C, una rueda R1 que actúa como miembro de tope para generar el movimiento de rotación de la unidad 7 alrededor del eje A que permite al cabezal de trabajo del aparato realizar sin impedimentos el maquinado del borde de la placa a lo largo de todo el perímetro de la placa, de acuerdo con lo que se describirá en más detalle a continuación.

La rueda R1 tiene por objeto cooperar con una rueda R2 montada de manera giratoria encima del bastidor cilíndrico de un montaje T de herramientas que se fija al cabezal de maquinado del aparato. Como puede ver se en la Figura 5, el montaje T de herramientas es del tipo conocido que incluye una porción T1 cónica para la fijación rápida de la unidad de herramientas al huso del cabezal de trabajo. El bastidor de la unidad T de herramientas sostiene una herramienta con forma de una rueda M de rectificación abrasiva. La rueda R2 es montada de manera giratoria por un rodamiento o un cojinete (no ilustrados) en el eje de la herramienta M para ser capaz de no seguir la rotación de la rueda M de rectificación que se imprime a la misma desde el huso del cabezal de trabajo durante el maquinado.

Por último, con referencia a la Figura 2, el dispositivo de acuerdo con la invención también está provisto de un miembro de referencia 11 para la ubicación precisa en una posición predeterminada con respecto a la estructura 2 base. En el caso del ejemplo ilustrado, el miembro de referencia está constituido por un elemento cuadrado que comprende dos brazos 11 A que tienen por objeto entrar en contacto con dos lados adyacentes de la placa L. Nuevamente, en el caso del ejemplo ilustrado, el elemento 11 cuadrado se asegura por medio de tornillos 12 en el extremo superior de un bastidor 13 de soporte cuyo extremo inferior comprende una base 13A montada de manera deslizable en una guía 14 lineal y sujeta en una posición conveniente encima de la guía 14 mediante el ajuste de un tornillo 15.

El funcionamiento del dispositivo de sujeción descrito anteriormente se ilustrará ahora con la ayuda de las Figuras 7A-7E.

Inicialmente, la estructura 2 base del dispositivo 1 se soporta y sujeta encima de la superficie 103 del aparato mediante la aplicación de vacío a la cámara 2C. Las placas 4, 5 se disponen en el estado abierto para permitir que una placa L que va a maquinarse se posicione encima de la placa inferior 4. Una vez que la placa L se ha colocado encima de la placa inferior 4, se pone en contacto con los brazos 11A del miembro de referencia 11 para garantizar que la placa esté en una posición precisa minuciosamente predeterminada, conocida para el control electrónico del aparato de maquinado. Una vez que la placa L se ha colocado en su lugar, se sujeta en esa posición mediante la activación del cilindro 9 de fluido para determinar la bajada de la porción superior de la unidad 7 y la sujeción de la placa L entre las dos placas 4, 5. Cuando se completa la sujeción, se retira el miembro de referencia 11, después de aflojar el tornillo 15. Naturalmente, es posible proporcionar un miembro de referencia que pueda desplazarse de manera automática. Además, pueden proporcionarse miembros de referencia retráctiles, que pueden desplazarse en la superficie de trabajo entre una posición operativa y una posición retraída en la que se ocultan por debajo de esta superficie.

Una vez que la placa L se ha sujetado entre las placas 4, 5 y se ha retirado el miembro de referencia 11, el aparato 100 de maquinado puede iniciar su ciclo de trabajo portando el cabezal 108 de trabajo adyacente a la placa L de tal modo que la rueda L de rectificación realice el maquinado de los bordes de la placa L, mientras avanza ininterrumpidamente a lo largo de todo el perímetro de la placa.

Con referencia por ejemplo a la Figura 7A, en esta Figura se ilustra esquemáticamente la rueda M de rectificación mientras ha completado el maquinado de un primer lado de la placa L avanzando en una dirección F1. La Figura 7B muestra la rueda M de rectificación que ha completado el maquinado de un segundo lado, avanzando en una segunda dirección F2. Como puede observarse, el maquinado de los dos primeros lados se llevó a cabo sin que la unidad de herramientas interfiriese en ningún momento con el dispositivo de sujeción.

En cambio, la Figura 7C muestra cómo, incluso antes de iniciar el maquinado de un tercer lado de la placa, la rueda R2 asociada a la rueda M de rectificación entra en contacto con la rueda R1 asociada al dispositivo de sujeción. El siguiente movimiento de avance de la rueda M de rectificación en la dirección F3 hace que la rueda R2 empuje la rueda R1 alejándola de esta, lo que genera una rotación de toda la unidad 7 alrededor del eje vertical A. La Figura 7D muestra la rueda M de rectificación que ha completado el maquinado del tercer lado de la placa gracias al hecho de que la rueda R2 ha empujado la rueda R1 alejándola de la interferencia con la unidad de herramientas. La Figura 7E muestra la rueda M de rectificación cuando ha alcanzado el final del maquinado del cuarto lado de la placa L. En este estado, la unidad 7 del dispositivo de sujeción ha realizado una rotación de 180 ° sustancialmente desde su posición inicial.

El dispositivo descrito anteriormente puede usarse con placas que tienen dimensiones aún más pequeñas en comparación con las ilustradas en las Figuras 7A-7E.

En lugar de la rueda R2, sería posible adoptar un sector de la rueda que se oriente por medio de un eje controlado del aparato, para mantener el contacto con el engranaje R1 activado. Además, la rueda o el sector de la rueda R2, puede fijarse directamente al cabezal 108 en lugar de fijarse a la herramienta.

Como ya se ha señalado, sería posible prever una variante del dispositivo descrito anteriormente en la que, en lugar del miembro de tope R1 (y del miembro de tope R2 que coopera con el mismo), dicha unidad de soporte del elemento de sujeción esté provista de un accionador (tal como un motor eléctrico o un accionador de fluido) adaptado para controlar la rotación de la unidad 7 de soporte del elemento de sujeción alrededor del eje A, para mantener la unidad 7 fuera de la interferencia con el cabezal 108 de trabajo mientras avanza a lo largo del perímetro de la placa L. El accionador puede controlarse en función de la señal de un sensor de proximidad (tal como un transductor de ultrasonido) para detectar el acercamiento del cabezal de trabajo, o puede controlarse mediante el control numérico del aparato, que conoce en cada instante la posición del cabezal 108 de trabajo.

Naturalmente, si bien el principio de la invención sigue siendo el mismo, los detalles de la construcción y las realizaciones pueden variar en gran medida con respecto a lo que se ha descrito y se ha mostrado meramente a modo de ejemplo, sin apartarse del ámbito de la invención.

En una variante, la unidad 7 forma parte de la base 2, mientras que es la pieza de trabajo la que se rota alrededor del eje vertical por medio de un accionador eléctrico (por ejemplo, un motor eléctrico) controlado mediante el control numérico del aparato. De este modo, la pieza de trabajo puede maquinarse mediante la coordinación de su rotación y el movimiento del cabezal de operación a lo largo de un eje recto.

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo (1) de sujeción para sujetar una placa (L) en una superficie (103) de trabajo de un aparato (100) de maquinado, comprendiendo dicho aparato un cabezal (108) de trabajo que sostiene una herramienta (M) para el maquinado del borde de la placa (L), comprendiendo dicho dispositivo:
- 5 - una estructura (2) base que puede asegurarse a la superficie (103) de trabajo, y
 - un elemento de sujeción inferior (4) y un elemento de sujeción superior (5) para sujetar dicha placa (L) entremedias, que definen un eje de sujeción vertical (A), y que pueden moverse entre sí en la dirección de dicho eje de sujeción vertical (A), entre una posición no operativa abierta y una posición operativa cerrada en la que se sujeta la placa (L),
- 10 - en el que dicho elemento de sujeción inferior (4) es portado por dicha estructura (2) base,
 - en el que dicho elemento de sujeción superior (5) es portado por una unidad (7) de soporte del elemento de sujeción que se monta de manera giratoria en dicha estructura (2) base alrededor de dicho eje de sujeción vertical y estando **caracterizado porque**
- 15 - dicha unidad (7) de soporte del elemento de sujeción se adapta para detectar la presencia del cabezal (108) de trabajo adyacente a ella, y para realizar un movimiento de oscilación alrededor de dicho eje de sujeción vertical (A) a medida que el cabezal (108) de trabajo avanza alrededor de la placa (L) para el maquinado del borde de la placa, con el fin de evitar interferencias con el cabezal (108) de trabajo.
2. Dispositivo de sujeción de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado porque** dicha unidad (7) de soporte del elemento de sujeción está provista de un miembro de tope (R1) adaptado para cooperar con un miembro de tope (R2) correspondiente asociado a dicho cabezal (108) de trabajo, de tal modo que el cabezal (108) de trabajo pueda empujar la unidad (7) de soporte del elemento de sujeción alejándola de la interferencia con el cabezal de trabajo, haciendo que la unidad rote alrededor de dicho eje de sujeción vertical (A) a medida que el cabezal de trabajo avanza alrededor de la placa para trabajar el borde de la placa.
- 20 3. Dispositivo de sujeción de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado porque** dicha unidad (7) de soporte del elemento de sujeción también está provista de un accionador, tal como un motor eléctrico o un accionador de fluido, que puede controlarse para activar dicha unidad (7) de soporte del elemento de sujeción en función de una señal desde un sensor de proximidad adaptado para detectar el movimiento de aproximación de dicho cabezal (108) de trabajo o un comando proveniente de una unidad de control electrónica que controla la posición del cabezal (108) de trabajo.
- 25 4. Dispositivo de sujeción de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado porque**:
- 30 - el elemento de sujeción inferior (4) es portado por un pasador (3) vertical que se proyecta desde la estructura (2) base y se conecta a ella rígidamente, definiendo el eje de dicho pasador (3) vertical dicho eje de sujeción vertical (A),
 - la unidad (7) de soporte del elemento de sujeción incluye:
- 35 - una porción inferior (6) montada libremente de manera giratoria alrededor de dicho pasador (3) vertical, y
 - una porción superior (8) portada por dicha porción inferior (6) y que puede moverse verticalmente con respecto a la misma,
 - estando dicho elemento de sujeción superior (5) portado por dicha porción superior (8) libremente de manera giratoria alrededor de dicho eje de sujeción vertical (A),
- 40 - dicho dispositivo de sujeción también incluye un dispositivo (9) accionador para controlar el movimiento vertical de la porción superior (8) de la unidad (7) de soporte del elemento de sujeción para mover los elementos (4, 5) de sujeción entre dicha posición abierta y dicha posición de sujeción cerrada.
5. Dispositivo de sujeción de acuerdo con la reivindicación 4, **caracterizado porque** dicho dispositivo accionador es un accionador (9) de fluido.
- 45 6. Dispositivo de sujeción de acuerdo con la reivindicación 4, **caracterizado porque** dicho pasador (3) vertical tiene canales (3) internos para el paso de un fluido para la activación de dicho accionador (9) de fluido.
7. Dispositivo de sujeción de acuerdo con la reivindicación 2, **caracterizado porque** el miembro de tope dispuesto en la unidad (7) de soporte del elemento de sujeción está constituido por una rueda (R1) montada libremente de manera giratoria en la unidad (7) de soporte del elemento de sujeción alrededor de un eje vertical (B) separado de dicho eje de sujeción vertical (A), estando constituido el miembro de tope asociado con dicho cabezal (108) de trabajo también por una rueda (R2), o por un sector de una rueda.
- 50 8. Dispositivo de sujeción de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado porque** en dicha estructura (2) base hay dispuestos uno o más miembros (11) de ubicación para posicionar la placa (L) a maquinar encima de la estructura (2) base en una posición precisa predeterminada.
- 55 9. Dispositivo de sujeción de acuerdo con la reivindicación 8, **caracterizado porque** dichos uno o más miembros de referencia (11) comprenden un elemento cuadrado que tiene dos brazos (11A) adaptados para entrar en contacto con dos lados adyacentes de la placa (L) a maquinar.

10. Dispositivo de sujeción de acuerdo con la reivindicación 8, **caracterizado porque** dichos uno o más miembros (11) de referencia se disponen para poder retirarse, ya sea manual o automáticamente, o son miembros de referencia retráctiles, que se posicionan en la superficie de trabajo y que pueden moverse entre una posición operativa y una posición retraída no operativa.

FIG. 1

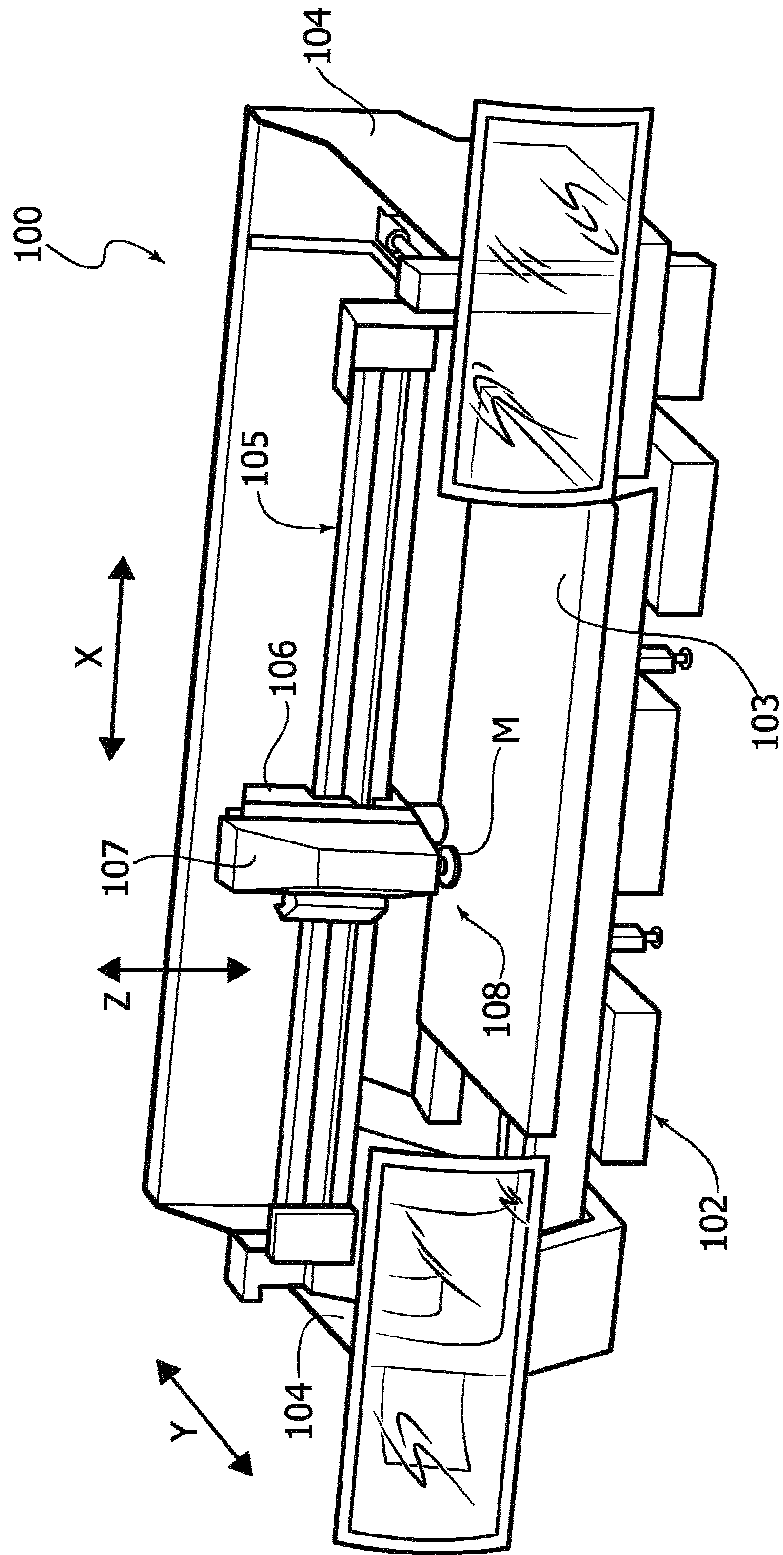


FIG. 2

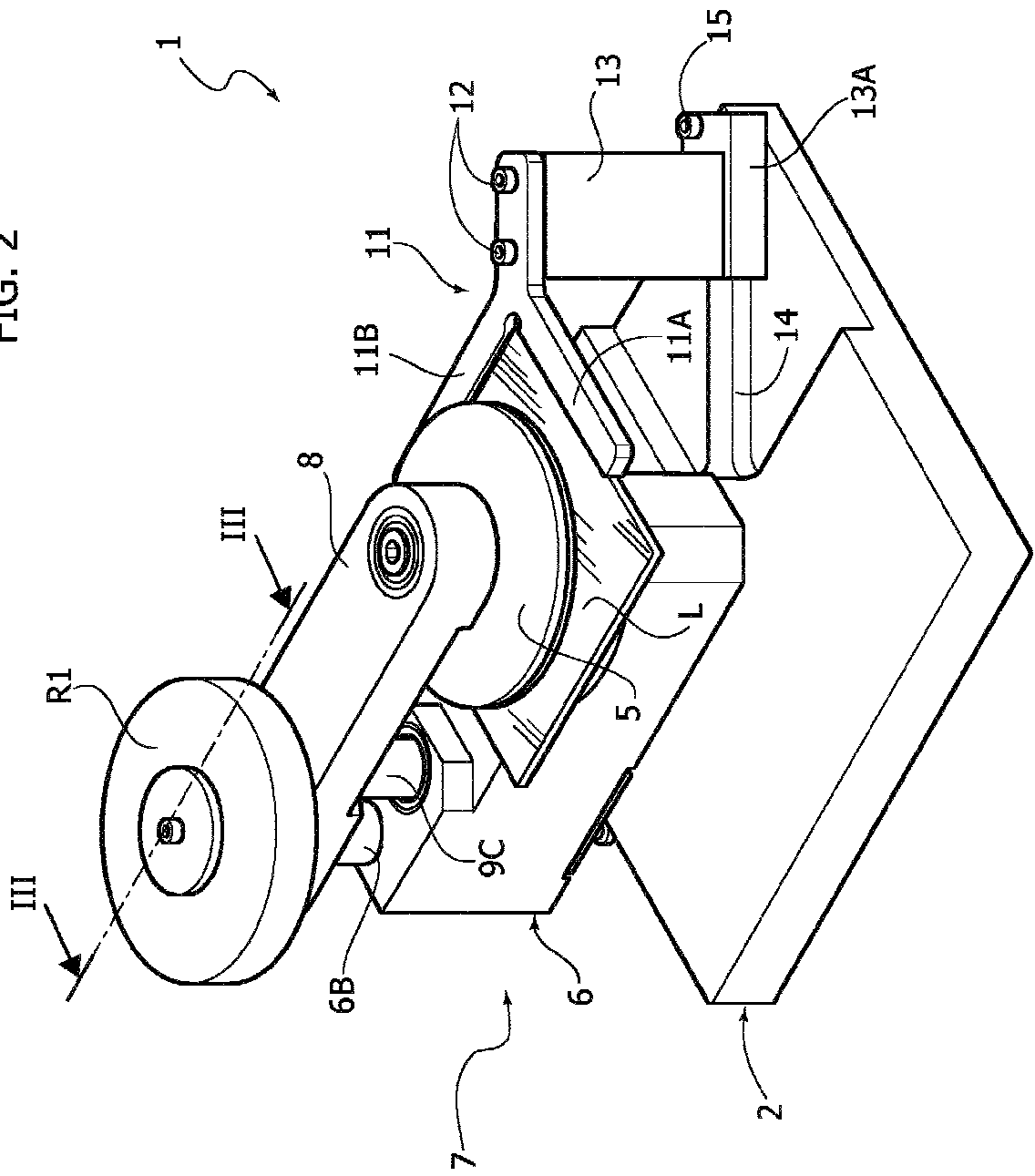


FIG. 3

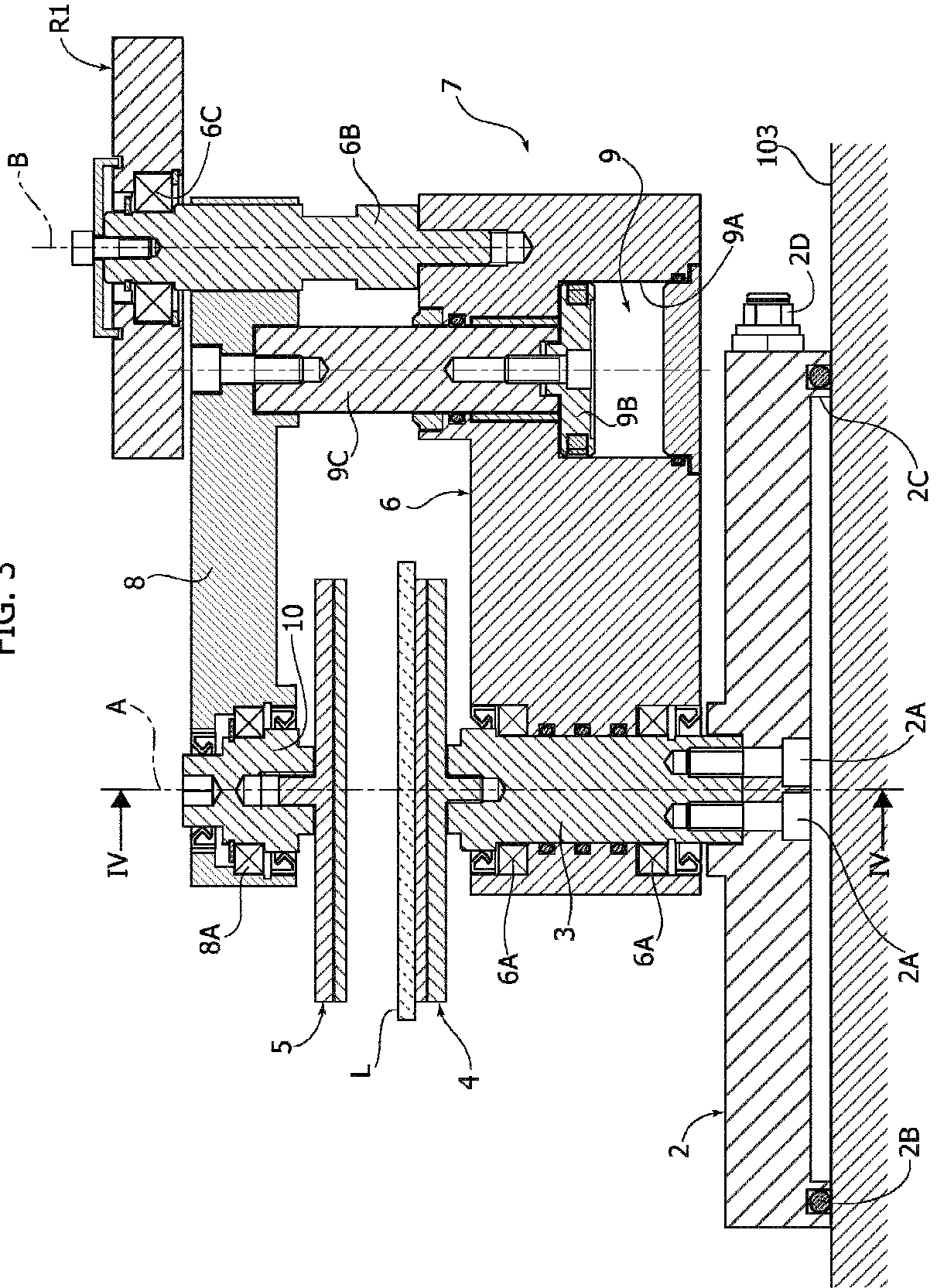


FIG. 4

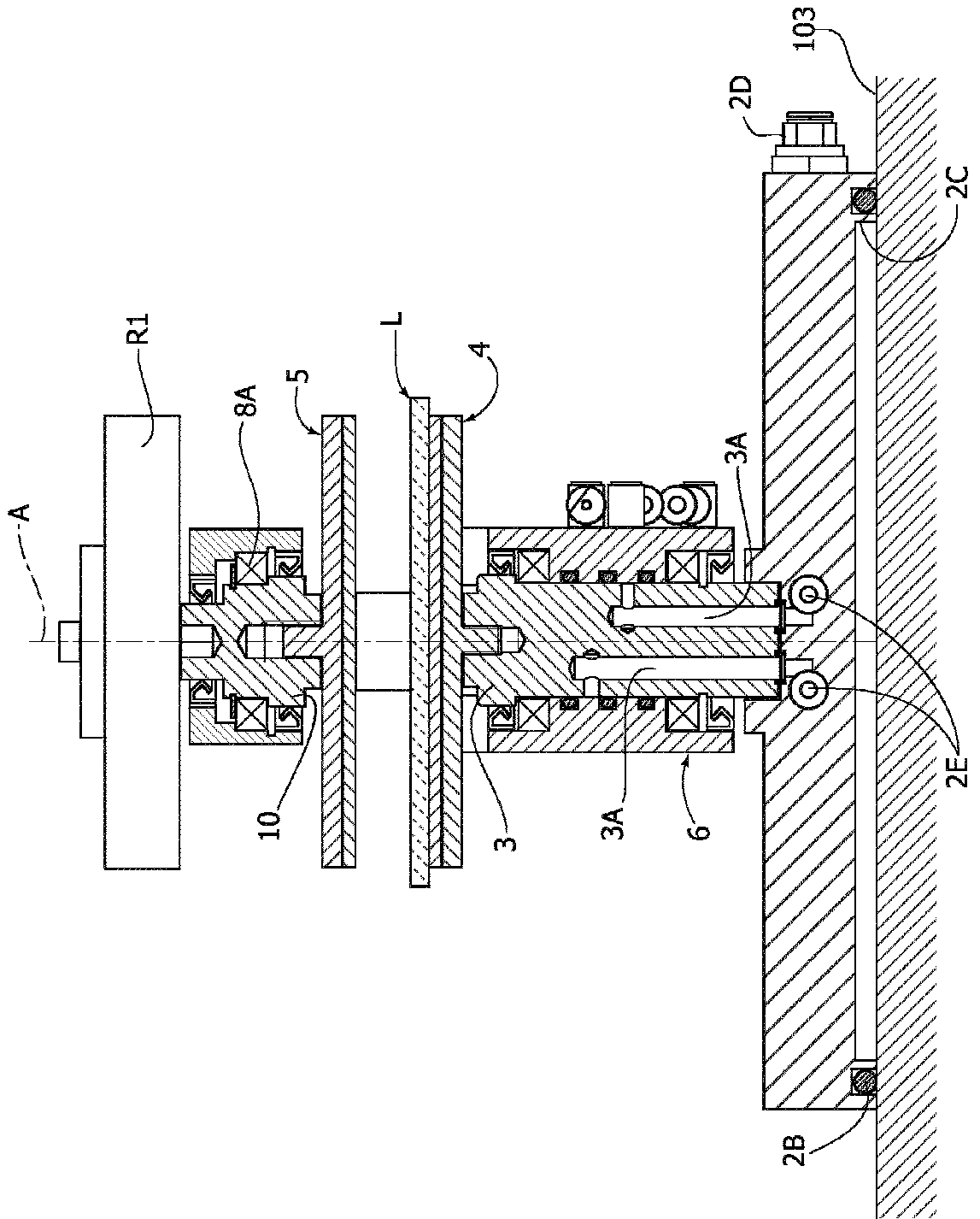
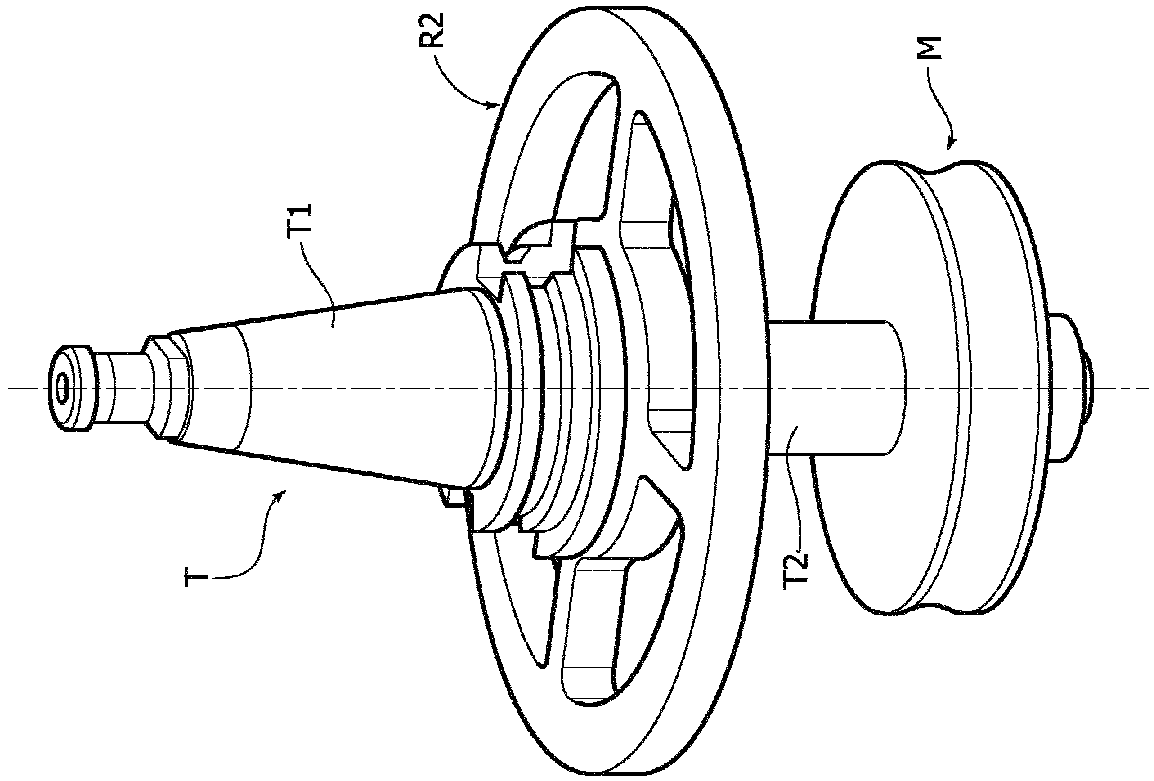


FIG. 5



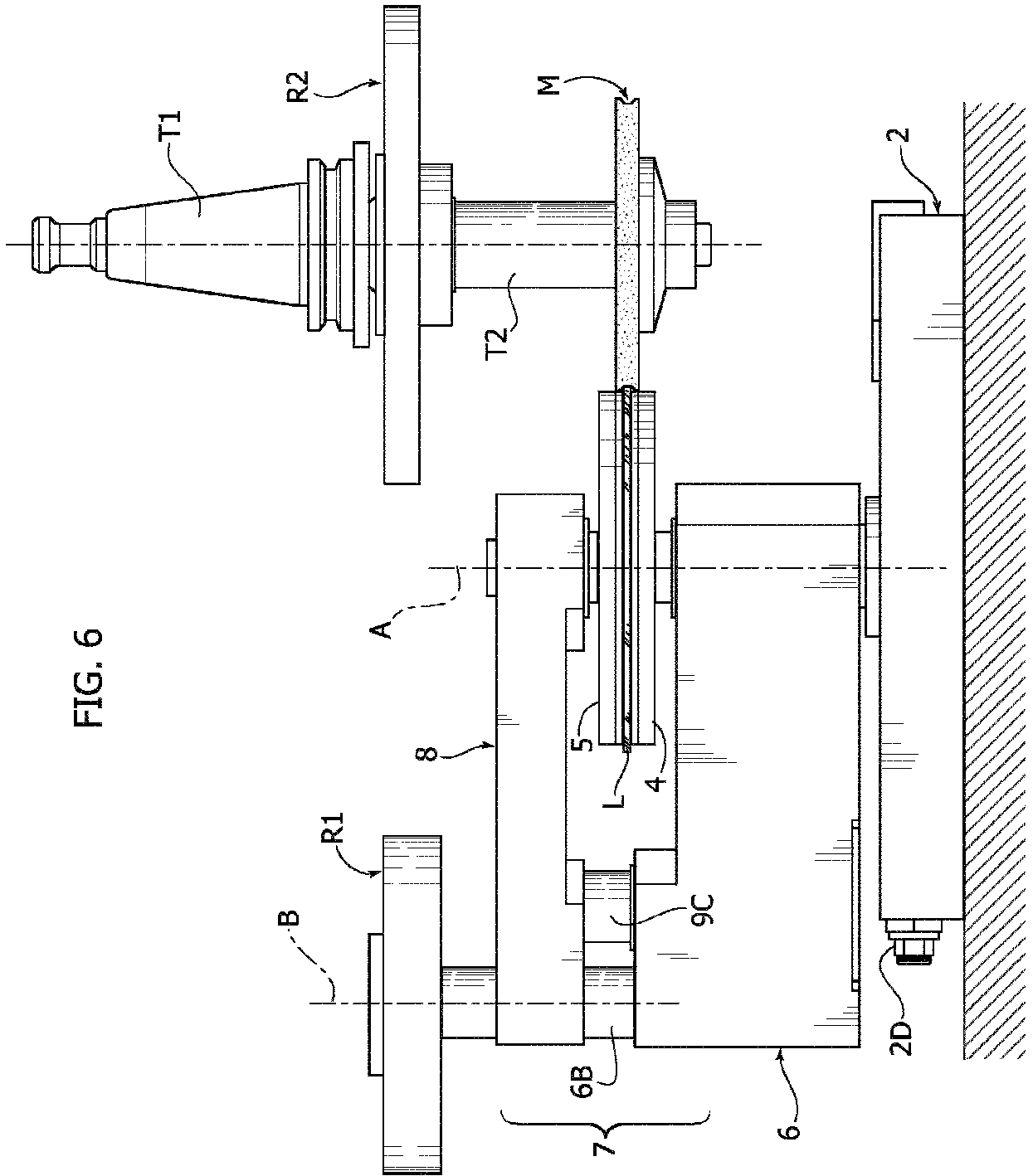


FIG. 6

