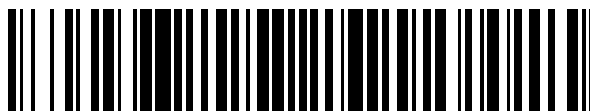


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 748 006**

51 Int. Cl.:

B23B 31/20 (2006.01)

B23B 31/26 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **14.11.2011 PCT/JP2011/076178**

87 Fecha y número de publicación internacional: **07.06.2012 WO12073683**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **14.11.2011 E 11845038 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **04.09.2019 EP 2647455**

54 Título: **Dispositivo de fijación para pieza de trabajo en máquina herramienta y máquina herramienta con el dispositivo de fijación**

30 Prioridad:

30.11.2010 JP 2010266375

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

12.03.2020

73 Titular/es:

**CITIZEN WATCH CO., LTD. (50.0%)
1-12, Tanashicho 6-chome Nishitokyo-shi
Tokyo 188-8511 , JP y
CITIZEN MACHINERY CO., LTD. (50.0%)**

72 Inventor/es:

**KISHI, YOSHINOBU;
TAKISE, TETSUYA;
KANDA, AKINOBU y
SARUTA, YOSHIMI**

74 Agente/Representante:

BOTELLA REYNA, Juan

ES 2 748 006 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

5 Dispositivo de fijación para pieza de trabajo en máquina herramienta y máquina herramienta con el dispositivo de fijación

CAMPO TÉCNICO

10 La presente invención se refiere a un dispositivo de fijación para una pieza de trabajo en una máquina herramienta y una máquina herramienta que tiene el dispositivo de fijación, en particular, a una mejora para la puesta en contacto entre una palanca reguladora y un miembro deslizante.

ANTECEDENTES DE LA TÉCNICA

15 Una máquina herramienta como un torno convencionalmente incluye un dispositivo de fijación (de aquí en adelante denominado dispositivo de sujeción), el cual sujeta una pieza de trabajo tal como una barra redonda en un husillo principal.

20 El dispositivo de sujeción incluye una sección de fijación que gira con un husillo principal, sujeta una pieza de trabajo en un estado cerrado y libera la fijación de la pieza de trabajo en un estado abierto, una palanca de accionamiento que gira con el husillo principal, y que está desplazada con objeto de abrir y cerrar la sección de fijación, y un miembro deslizante que se proporciona para ser móvil entre la primera posición y la segunda posición a lo largo de la dirección del eje del husillo principal, gira con la palanca de accionamiento mientras desplaza la palanca de accionamiento en
25 contacto con el mismo en la segunda posición en el intervalo de movimiento y no tiene contacto con la palanca de accionamiento en la primera posición.

La sección de fijación está cerrada cuando el miembro deslizante está en la segunda posición y la sección de fijación se abre cuando el miembro deslizante está en la primera posición.

30 El miembro deslizante apenas gira cuando el miembro deslizante no tiene contacto con la palanca de accionamiento, o el miembro deslizante gira acompañando la rotación debido al ligero contacto con la superficie circunferencial externa del husillo principal. Por esta razón, la diferencia entre la rotación del miembro deslizante y la rotación de la palanca de accionamiento que gira con el husillo principal se incrementa, resultando en un problema porque el miembro
35 deslizante se desgasta en la dirección de rotación debido a la tan grande diferencia en las velocidades de rotación cuando el miembro deslizante tiene contacto con la palanca de accionamiento.

Por lo tanto, se propone girar siempre el miembro deslizante integralmente con el husillo principal proporcionando un miembro de frenado entre el miembro deslizante y el husillo principal para evitar movimientos relativos entre el miembro
40 deslizante y el husillo principal (Documento de patente 1).

Con esta técnica, el miembro deslizante siempre gira integralmente con el husillo principal mediante el miembro de frenado proporcionado entre el husillo principal (husillo en el Documento de Patente 1) y el miembro deslizante (palanca de cambios en el Documento de Patente 1). Por otro lado, la palanca de accionamiento (garra de mandril)
45 siempre gira integralmente con el husillo principal, de modo que las velocidades de rotación tanto del miembro deslizante como de la palanca de accionamiento son las mismas cuando el miembro deslizante está en contacto con la palanca de accionamiento. Por lo tanto, el desgaste en el sentido de rotación puede evitarse o controlarse, ya que el miembro deslizante y la palanca de accionamiento no tienen diferencia de velocidades.

50 DOCUMENTO DE LA TÉCNICA RELACIONADA

DOCUMENTO DE PATENTE

Documento de patente 1: JP 2660898B

55 RESUMEN DE LA INVENCION

PROBLEMA TÉCNICO

60 La palanca de accionamiento se proporciona en una posición angular específica (fase) alrededor del husillo principal, y el miembro deslizante y el husillo principal están integralmente formados en la invención descrita en el documento de patente anteriormente descrito. Por esta razón, una posición angular (fase) alrededor de un eje en una parte del

miembro deslizante que tiene contacto con la palanca de accionamiento es siempre fija, y sólo la parte en la posición angular que tiene contacto con la palanca de accionamiento repite el contacto, de modo que el desgaste que se extiende en la dirección de la línea del eje se produce fácilmente en la parte que tiene una fase específica.

5 El documento JP40 017511Y1 muestra un dispositivo de fijación de conformidad con el preámbulo de la reivindicación 1.

La presente invención se ha realizado en vista de las anteriores circunstancias y un objeto de la presente invención es proporcionar un dispositivo de fijación para una pieza de trabajo en una máquina herramienta, el cual puede impedir o controlar el desgaste que extiende en la dirección de la línea del eje en una porción de un miembro deslizante que tiene una posición angular específica (fase) alrededor de un eje mientras que evita o controla el desgaste del miembro deslizante en la dirección de rotación, y una máquina herramienta que tiene el dispositivo de fijación.

SOLUCIÓN AL PROBLEMA

15 Un dispositivo de fijación para una pieza de trabajo en una máquina herramienta según la presente invención puede impedir o controlar el desgaste de un miembro deslizante en la dirección de rotación mediante el contacto con una palanca de accionamiento en un estado en el que el miembro deslizante rota por inercia o acompañando la rotación sin rotación integral con un husillo principal en un intervalo anterior a que el miembro deslizante tenga contacto con la palanca de accionamiento mientras gira el miembro deslizante que tiene contacto con la palanca de accionamiento en sincronización con el husillo principal, y también puede evitar o controlar el desgaste que se extiende en la dirección del eje en una parte del miembro deslizante que tiene contacto con la palanca de accionamiento impidiendo una posición fija específica de una posición angular (fase) alrededor del husillo principal.

25 Es decir, el dispositivo de fijación para una pieza de trabajo en una máquina herramienta según la presente invención incluye las características de la reivindicación 1.

Además, una máquina herramienta según la presente invención incluye el dispositivo de fijación según la presente invención.

30 EFECTO DE INVENCION

Según el dispositivo de fijación para una pieza de trabajo en una máquina herramienta según la presente invención, la aparición de desgaste que se extiende en la dirección del eje puede ser evitada o controlada en una porción del miembro deslizante en una posición angular específica (fase) alrededor de un eje mientras se evita o controla el desgaste del miembro deslizante en la dirección de rotación.

Según la máquina herramienta de la presente invención, la aparición de desgaste que se extiende en la dirección del eje puede ser evitada o controlada en una porción del miembro deslizante en una posición angular específica (fase) alrededor de un eje mientras se evita o controla el desgaste del miembro deslizante en la dirección de rotación.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

La fig. 1 es una vista que ilustra una porción de huso principal y un dispositivo de sujeción como un dispositivo de fijación para un torno automático como una máquina herramienta según la presente invención.

La fig. 2 es una vista en sección que ilustra los detalles del dispositivo de fijación de la fig. 1 y un estado en el que una bobina se encuentra en una primera posición.

50 La fig. 3 es una vista en sección que ilustra los detalles del dispositivo de fijación de la fig. 1 y un estado en el que la bobina se encuentra en una segunda posición.

La fig. 4 es una vista en sección que ilustra los detalles del dispositivo de fijación de la fig. 1 y un estado en el que la bobina se encuentra en un intervalo parcial entre la primera y la segunda posición.

55 La fig. 5 es una vista en sección que ilustra un ejemplo modificado (parte 1) en el que una porción externa de una circunferencia exterior de un anillo de goma está cubierta por un anillo exterior de la circunferencia.

60 La fig. 6 es una vista en sección que ilustra un ejemplo modificado (parte 2) en el que una parte externa de una circunferencia exterior de un anillo de goma está cubierta por un anillo exterior de circunferencia.

DESCRIPCIÓN DE LA REALIZACIÓN

A continuación se describirán una realización de un dispositivo de fijación (en lo sucesivo denominado dispositivo de sujeción) que fija una pieza de trabajo en una máquina herramienta según la presente invención y una máquina herramienta que tiene el dispositivo de sujeción en referencia a los dibujos.

5
(Configuración)

La fig. 1 es una vista en sección que ilustra un dispositivo de sujeción 10 que fija una pieza de trabajo 200 en un husillo principal giratorio 90 de un torno automático como una máquina herramienta.

10 El dispositivo de sujeción 10 es un dispositivo de sujeción mediante un mandril de pinza. El dispositivo de sujeción 10 incluye una sección de mandril 20 (sección de fijación) que gira con el husillo principal 90, fija la pieza de trabajo 200 en un estado cerrado y libera la fijación de la pieza de trabajo 200 en un estado abierto, una garra de accionamiento del mandril 40 (palanca de accionamiento) que gira con el husillo principal 90 y gira en torno a un punto de apoyo C para abrir y cerrar la sección del mandril 20, un anillo de goma 70 (miembro de transferencia de giro, miembro elástico) que gira con el husillo principal 90, y una bobina 50 (miembro deslizante) que se proporciona para ser móvil entre la primera posición P1 y la segunda posición P2 posteriormente descritas a lo largo de la dirección del eje del husillo principal 90, gira con el anillo de goma 70 en contacto con el anillo de goma 70 en la primera posición en el intervalo móvil, gira con la garra de accionamiento del mandril 40 mientras desplaza la garra de accionamiento del mandril 40 en contacto con ella en la segunda posición P2 en el intervalo móvil, y no tiene contacto con el anillo de goma 70 y la garra de accionamiento del mandril 40 al menos en un intervalo parcial en el intervalo comprendido entre las proximidades de la primera posición P1 y las proximidades de la segunda posición P2.

La configuración de la sección del mandril 20 es generalmente conocida, e incluye una mordaza 21 que fija la pieza de trabajo 200 de la porción exterior de la superficie circunferencial exterior de la misma en un estado cerrado en el que la mordaza 21 está doblada hacia dentro en la dirección radial del husillo principal 90, un primer manguito 22 que se proporciona en el exterior de la circunferencia exterior de la mordaza 21, y se desplaza en la dirección del eje M del husillo principal 90 mediante un cono formado en la superficie circunferencial interna del primer manguito 22, que se desplaza sobre un cono formado en la superficie circunferencial externa de la mordaza 21 para doblar la mordaza 21 como se ha descrito anteriormente, y un segundo manguito 23 que empuja al primer manguito 22 en la dirección del eje M.

En la presente realización, el primer manguito 22 y el segundo manguito 23 presentan una configuración de dos cuerpos dispuestos uno al lado del otro en la línea recta a lo largo de la dirección del eje MN del husillo principal 90, pero estos dos manguitos 22, 23 se pueden formar integralmente.

Por otro lado, la mordaza 21 recibe una fuerza de desviación que es empujada en la dirección del eje M del husillo principal 90 mediante un muelle helicoidal 24, y se abre para liberar la fijación de la pieza de trabajo 200 por la pérdida de la flexión hacia dentro en la dirección radial del husillo principal 90 por la propia fuerza de recuperación elástica de la mordaza 21, ya que la carga recibida del cono del primer manguito 22 disminuye cuando el primer manguito 22 y el segundo manguito 23 no se desplazan en la dirección del eje M.

La garra de accionamiento del mandril 40 gira integralmente con el husillo principal 90. Una pluralidad de garras de accionamiento del mandril 40 se proporciona a intervalos iguales a lo largo de la dirección circunferencial del husillo principal 90 como se ilustra en la fig. 2, y gira en torno al punto de apoyo C. Una primera porción extrema 41 de cada garra de accionamiento del mandril 40 está colocada en la superficie circunferencial exterior 91 del lado del husillo principal 90, y una segunda porción extrema 42 opuesta a la primera porción extrema 41 a través del punto de apoyo C está enfrente de una superficie extrema posterior 23a del segundo manguito 23 en contacto en todo momento con la misma.

50 Cada una de las garras de accionamiento del mandril 40 es desviada por una fuerza de desviación no mostrada de tal manera que la primera porción extrema 41 tiene contacto con la superficie circunferencial exterior 91 del husillo principal 90. En un estado en el cual la primera porción extrema 41 tiene contacto con la superficie circunferencial exterior 91 del husillo principal 90, los manguitos 22, 23 se mueven en la dirección de la garra de accionamiento del mandril 40 por el resorte helicoidal 24, y la segunda porción extrema 42 tiene contacto con la superficie extrema posterior 23a del segundo manguito 23. Por otro lado, cuando la primera porción extrema 41 se separa de la superficie circunferencial exterior 91 del husillo principal 90 contra la fuerza de desviación, la segunda porción extrema 42 empuja la superficie extrema posterior 23a del segundo manguito 23 en la dirección del eje M del husillo principal 90, y desplaza el segundo manguito 23 en la dirección del eje M.

60 Mediante el desplazamiento del segundo manguito 23 en la dirección del eje M, el primer manguito 22 se desplaza íntegramente en la dirección del eje M y la mordaza 21 se dobla, de forma que la pieza de trabajo 200 queda fija.

Además, cuando los manguitos 22, 23 se mueven en la dirección de la garra de accionamiento del mandril 40 (dirección del eje N), se libera la fijación de la pieza de trabajo 200 mediante la mordaza 21.

5 El anillo de goma 70 es presionado contra la superficie circunferencial exterior 91 del husillo principal 90, se proporciona en el lado opuesto a la garra de accionamiento del mandril 40 a través de la bobina 50 y gira integralmente con el husillo principal 90.

La bobina 50 se encuentra en la superficie circunferencial exterior 91 del husillo principal 90 y se puede deslizar en la
10 dirección del eje MN del husillo principal 90. La longitud L1 de la bobina 50 a lo largo de la dirección del eje MN se ajusta para ser ligeramente más corta que la longitud L0 entre una superficie extrema posterior 71 (en adelante, superficie extrema posterior 71) del anillo de goma 70 en el lado cercano a la garra de accionamiento del mandril 40 y la primera porción extrema 41 de la garra de accionamiento del mandril 40 ($L1 < L0$).

15 Un cilindro 61 como fuente de accionamiento ilustrado en la fig. 1 desplaza un eje 62 en la dirección del eje MN mediante una orden desde el exterior. Una palanca motora 63 se apoya de forma giratoria en un lado extremo y en el otro lado extremo se apoya en el eje 62.

La palanca motora 63 se engrana con la bobina 50. La palanca motora 63 desliza la bobina 50 en la dirección del eje
20 MN a lo largo de la superficie circunferencial exterior 91 del husillo principal 90 según el desplazamiento del eje 62 del cilindro 61 en la dirección del eje MN.

Además, la bobina 50 encaja holgadamente con la superficie circunferencial exterior 91 del husillo principal 90, pero la bobina 50 puede girar en sincronización con el husillo principal 90 como se describe a continuación. Por esta razón,
25 una porción interior 53 de la bobina 50 adyacente a la superficie circunferencial exterior 91 del husillo principal 90 y una porción exterior 54 de la bobina 50 son relativamente giratorias mediante rodamientos de bolas, y la palanca motora no giratoria 63 es soportada por la porción exterior 54.

La porción interior 53 de la bobina 50 está formada de tal manera que una parte de la porción interior 53 en el lado
30 cercano a la garra de accionamiento del mandril 40 sobresale hacia la garra de accionamiento del mandril 40, y la superficie circunferencial exterior de la porción que sobresale es una superficie de leva 51 que tiene contacto con la primera porción extrema 41 de la garra de accionamiento del mandril 40.

Una parte de la superficie de la leva 51 en el lado cercano a la primera porción extrema 41 de la garra de accionamiento
35 del mandril 40 se forma como una superficie cónica 51a (superficie cónica en vista en sección) sobre la cual se desliza la primera porción extrema 41. Una superficie horizontal 51b (superficie horizontal en vista en sección) con una altura fija sobre la que se desliza la primera porción extrema 41 se forma siguiendo la superficie cónica 51a.

La zona deslizante de la bobina 50 se encuentra dentro de un intervalo en la que la bobina 50 es movida por la palanca
40 motora 63, y es un intervalo entre una posición en la que la superficie extrema delantera 52 (en lo sucesivo denominada superficie extrema delantera 52) de la bobina 50 en el lado cercano al anillo de goma 70 es presionada contra la superficie extrema posterior 71 del anillo de goma 70 (posición en la que la superficie extrema delantera 52 de la bobina 50 está en contacto con la superficie extrema posterior 71 del anillo de goma 70 con una fuerza elástica obtenida mediante una ligera deformación elástica del anillo de goma 70), y la bobina 50 tiene contacto con el anillo
45 de goma 70 por una fuerza de fricción resultante de la fuerza elástica sin deslizamiento entre la bobina 50 y el anillo de goma 70: (en lo sucesivo denominada primera posición P1) y una posición (en lo sucesivo denominada segunda posición P2) correspondiente a un estado en el que la primera porción extrema 41 de la garra de accionamiento del mandril 40 discurre sobre la superficie horizontal 51b de la superficie de la leva 51 de la bobina 50 en la dirección del
50 eje N, tal como se ilustra en la fig. 3.

Entonces, cuando la primera porción extrema 41 de la garra de accionamiento del mandril 40 se desplaza sobre la
superficie de la leva 51 de la bobina 50, la primera porción extrema 41 se desplaza hacia afuera en la dirección del radio del husillo principal 90, la garra de accionamiento del mandril 40 gira alrededor del punto de apoyo C según el desplazamiento de la primera porción extrema 41, la segunda porción extrema 42 empuja la superficie extrema
55 posterior 23a del segundo manguito 23, y el segundo manguito 23 se desplaza en la dirección del eje M. Tal desplazamiento aumenta según un aumento en la altura de desplazamiento en la superficie cónica 51a, y la operación de fijación de la pieza de trabajo 200 mediante la anteriormente descrita mordaza 21 se completa en un estado en que la primera porción extrema 41 de la garra de accionamiento del mandril 40 discurre en la superficie horizontal 51b de la bobina 50.

60 (Función)

Según el dispositivo de sujeción 10 de la realización anteriormente descrita, en respuesta a una orden que libera la fijación de la pieza de trabajo 200 al cilindro 61, la palanca motora 63 se mueve en la dirección del eje M y, en este momento, la bobina 50 se encuentra en la primera posición P1 (véase la fig. 2) mediante la palanca motora 63.

5 La superficie extrema delantera 52 de la bobina 50 se presiona contra la superficie extrema posterior 71 del anillo de goma 70 girando integralmente con el husillo principal 90 en la primera posición P1. La porción interior 53 de la bobina 50 gira, por tanto, con el anillo de goma 70, es decir, en sincronización con la rotación del husillo principal 90.

A continuación, en respuesta a una orden que fija la pieza de trabajo 200 al cilindro 61, la palanca motora 63 se desplaza en la dirección del eje N, y la bobina 50 se desplaza desde la primera posición P1 hacia la segunda posición P2 (fig. 3) mediante la palanca motora 63. Sin embargo, la bobina 50 no tiene contacto ni con el anillo de goma 70 ni con la garra de accionamiento del mandril 40 en un intervalo desde la posición justo después de que la superficie extrema delantera 52 de la bobina 50 se separa de la superficie extrema posterior 71 del anillo de goma 70 hasta la posición justo antes de que la superficie cónica 51a de la porción interior 53 de la bobina 50 tiene contacto con la primera porción extrema 41 de la garra de accionamiento del mandril 40 tal como se ilustra en la fig. 4 (el intervalo parcial: un intervalo desde la posición adyacente a la primera posición P1 hasta la diferencia $(L0 - L1)$ a lo largo de la dirección del eje N en el intervalo entre la primera posición P1 y la segunda posición P2) porque la longitud L1 de la porción interior 53 de la bobina 50 a lo largo de la dirección del eje MN está ajustada de forma que sea ligeramente más corta que la longitud L0 entre la superficie de la parte posterior 71 del anillo de goma 70 y la primera porción extrema 41 de la garra de accionamiento del mandril 40 ($L1 < L0$).

Por lo tanto, la fuerza motriz que hace girar la bobina 50 se pierde, y la bobina 50 gira por inercia en la rotación en sincronización con el anillo de goma 70. Sin embargo, la velocidad de rotación se reduce debido a una resistencia del rodamiento de bolas de la bobina 50 o similar, ya que la bobina 50 encaja holgadamente con la superficie circunferencial exterior 91 del husillo principal 90, de modo que la bobina 50 gira a una velocidad ligeramente inferior a la velocidad de rotación del husillo principal 90.

En este sentido, la rotación de la bobina 50 no es una rotación completamente sincronizada con la rotación del husillo principal 90, como en un estado en el que la bobina 50 se presiona contra el anillo de goma 70 en la primera posición P1. Por lo tanto, la bobina 50 se diferencia del husillo principal giratorio 90 en una fase.

Cuando la bobina 50 se desplaza adicionalmente en la dirección del eje N, y la superficie cónica 51a de la porción interior 53 de la bobina 50 comienza a entrar en contacto con la primera porción extrema 41 de la garra de accionamiento del mandril 40 girando en sincronización con el husillo principal 90, la bobina 50 gira con la garra de accionamiento del mandril 40, es decir, en sincronización con la rotación del husillo principal 90 por el contacto entre la superficie cónica 51a y la primera porción extrema 41 de la garra de accionamiento del mandril 40.

La velocidad de rotación de la bobina 50 es más lenta que la velocidad de rotación del husillo principal 90, es decir, la velocidad de rotación de la garra de accionamiento del mandril 40 en el momento en que la bobina 50 entra en contacto con la garra de accionamiento del mandril 40, pero la diferencia de velocidad es notablemente menor que la diferencia de velocidad cuando la bobina 50 entra en contacto con la garra de accionamiento del mandril 40 en un estado en el que la bobina 50 está detenida o la bobina 50 simplemente gira acompañando la rotación del husillo principal 90.

Por consiguiente, el desgaste en el sentido de rotación generado en la parte de contacto entre la bobina 50 y la garra de accionamiento del mandril 40 puede reducirse significativamente en comparación con el desgaste en el sentido de rotación generado en la parte de contacto en la que la bobina tiene contacto con la garra de accionamiento del mandril en un estado en el que la bobina está parada o la bobina 50 gira acompañando la rotación del husillo principal 90.

En el dispositivo de sujeción 10 de la presente realización, diferente del dispositivo de sujeción que gira integralmente la bobina y el husillo principal siempre al proporcionar entre la bobina y el husillo principal el miembro de freno que impide la rotación relativa entre la bobina y el husillo principal como en la invención descrita en el documento de la técnica anterior, aunque la velocidad de rotación de la bobina 50 difiere ligeramente de la velocidad de rotación de la garra de accionamiento del mandril 40 en el contacto entre la bobina 50 y la garra de accionamiento del mandril 40, la diferencia de velocidad es muy pequeña, por lo que el desgaste debido a la ligera diferencia de velocidad puede reducirse significativamente.

Por otro lado, en el intervalo desde la separación de la bobina 50 del anillo de goma 70 hasta el inicio del contacto de la bobina 50 con la garra de accionamiento del mandril 40, la bobina 50 gira independientemente sin sincronización con el husillo principal 90. La posición (posición angular sobre el eje) de la superficie cónica 51a en la que la bobina 50 está en contacto con la garra de accionamiento del mandril 40 se modifica en cada contacto.

Así, en el dispositivo de sujeción 10 de la presente realización, diferente de una técnica anterior en la que gira

integralmente la bobina y el husillo principal siempre al proporcionar entre la bobina y el husillo principal el miembro de freno que impide la rotación relativa entre la bobina y el husillo principal, la posición (posición angular alrededor del eje (fase)) en la superficie cónica 51a con la que la primera porción extrema 41 de la garra de accionamiento del mandril 40 tiene contacto en el contacto entre la bobina 50 y la garra de accionamiento del mandril 40 no es constante, de modo que se puede evitar o controlar el desgaste focalizado en una parte específica.

Además, la bobina 50 gira íntegramente con el husillo principal 90 y se desplaza en la dirección del eje N mediante la palanca motora 63. La posición de contacto de la primera porción extrema 41 de cada garra de accionamiento del mandril 40 se desplaza hasta la superficie horizontal 51b desde la superficie cónica 51a de la bobina 50, y el movimiento de la bobina 50 en la dirección del eje N se detiene en la segunda posición P2 previamente ajustada (fig. 3) y, de este modo, finaliza la operación de fijación de la pieza de trabajo 200.

Una vez finalizada la operación de fijación de la pieza de trabajo 200, en respuesta a una orden que libera la fijación de la pieza de trabajo 200 al cilindro 61, la palanca motora 63 se desplaza en la dirección del eje M, y en este momento, la bobina 50 se desplaza en la dirección del eje M desde la segunda posición P2 hacia la primera posición P1.

En este momento, la bobina 50 es desplazada por una operación opuesta a la operación que desplaza la bobina 50 en la dirección del eje N desde la primera posición P1 a la segunda posición P2, y la bobina 50 no está sincronizada con la rotación del husillo principal 90 cuando la superficie cónica 51a de la bobina 50 se separa de la primera porción extrema 41 de la garra de accionamiento del mandril 40 (fig. 4). Cuando la superficie extrema delantera 52 de la bobina 50 tiene contacto con la superficie extrema posterior 71 del anillo de goma 70, la bobina 50 gira íntegramente con el anillo de goma 70 por una fuerza de fricción con el anillo de goma 70, y la bobina 50 gira de nuevo en sincronización con la rotación del husillo principal 90.

Además, cuando la superficie extrema delantera 52 de la bobina 50 tiene contacto con la superficie extrema posterior 71 del anillo de goma 70, la bobina 50 difiere ligeramente del anillo de goma 70 en una velocidad de rotación, y el anillo de goma 70 como miembro elástico se deforma elásticamente por la diferencia de velocidad en el momento en que el anillo de goma 70 entra en contacto con la bobina 50, pero el impacto en el contacto debido a la diferencia de velocidad entre la bobina 50 y el anillo de goma 70 puede reducirse por tal deformación elástica del anillo de goma 70.

A continuación, después de que la bobina 50 se haya movido hasta la primera posición P1, se detiene el movimiento de la bobina en la dirección del eje M (véase la fig. 2), y se puede completar la operación que libera la fijación de la pieza de trabajo 200.

Como se describió anteriormente, según el dispositivo de sujeción 10 de la presente realización, el desgaste en una parte de la bobina 50 que tiene contacto con la garra de accionamiento del mandril 40 puede ser reducido, y la porción de contacto de la garra de accionamiento del mandril puede ser dispersada de tal forma que una parte de la garra de accionamiento del mandril 50 con la que la garra de accionamiento del mandril 40 tiene contacto no está centrada en una parte fija. Por lo tanto, el desgaste focalizado en una porción específica puede ser evitado o controlado.

En el dispositivo de sujeción 10 de la presente realización, el anillo de goma 70 como miembro elástico se aplica a la bobina 50 en la primera posición P1, que gira con el husillo principal 90, como un miembro de transferencia de rotación que transfiere la rotación del husillo principal 90. Aun así, en el dispositivo de fijación de la presente invención, el miembro de transferencia de rotación no está limitado al anillo de goma 70 siempre y cuando transfiera la rotación del husillo principal al miembro deslizante (bobina 50) en la primera posición. Puede ser un miembro elástico hecho de un material elástico excepto el caucho.

(Ejemplo modificado)

Un dispositivo de sujeción 10 ilustrado en la fig. 5 es un ejemplo modificado del dispositivo de sujeción 10 de la realización anteriormente descrita. Este ejemplo modificado es una realización del dispositivo de fijación de la presente invención.

En el dispositivo de sujeción 10 del ejemplo modificado, un anillo circunferencial exterior 81 (miembro circular) que impide o controla la deformación elástica exterior del anillo de goma 70 se añade en el exterior de la circunferencia exterior del anillo de goma 70 en el dispositivo de sujeción 10 de la realización descrita anteriormente.

Como se ha descrito anteriormente, un miembro excepto el anillo de goma 70 puede ser aplicado como el miembro de transferencia de rotación, pero cuando se usa el anillo de goma 70 de la realización descrita anteriormente, en particular, un anillo de goma en el que el grosor en la dirección radial es delgado, y el diámetro interior es ligeramente menor que el radio de la superficie circunferencial exterior 91 del husillo principal 90, el anillo de goma 70 se extiende a lo largo de la dirección circunferencial mediante una fuerza centrífuga que actúa hacia fuera en la dirección radial en

respuesta a un aumento de la velocidad de rotación del husillo principal 90. Como resultado, la presión de contacto entre la superficie circunferencial interna del anillo de goma 70 y la superficie circunferencial externa 91 del husillo principal 90 se reduce, y el anillo de goma 70 puede no transferir adecuadamente la rotación del husillo principal 90 a la bobina 50.

5

Sin embargo, en el dispositivo de sujeción 10 del ejemplo modificado ilustrado en la fig. 5, el anillo circunferencial exterior 81 proporcionado en el exterior de la circunferencia exterior del anillo de goma 70 impide o controla la deformación elástica exterior del anillo de goma 70, de modo que puede evitarse o controlarse una disminución de la presión de contacto entre la superficie circunferencial exterior 91 del husillo principal 90 y la superficie circunferencial interior del anillo de goma 70, incluso si el husillo principal 90 gira a alta velocidad. Como resultado, el anillo de goma 70 puede transferir adecuadamente la rotación del husillo principal 90 a la bobina 50.

Se puede utilizar cualquier anillo circunferencial exterior como anillo circunferencial exterior 81 siempre que esté hecho de un material que no se deforme fácilmente por una fuerza centrífuga que actúe por la velocidad de rotación del husillo principal 90. Se pueden aplicar diferentes anillos de metal, resina, PRF reforzado con fibra de carbono o similares.

Es preferible que la superficie circunferencial interior del anillo circunferencial exterior 81 esté en contacto con la superficie circunferencial exterior del anillo de goma 70 sin una fuerza centrífuga. Cuando la superficie circunferencial interior del anillo circunferencial exterior 81 y la superficie circunferencial exterior del anillo de goma 70 tienen un espacio entre ellas, el anillo de goma 70 está desplazado hacia afuera en la dirección de radio por el espacio. Por esta razón, la presión de contacto entre el anillo de goma 70 y el husillo principal 90 se reduce. Sin embargo, mientras la superficie circunferencial interior del anillo circunferencial exterior 81 esté en contacto con la superficie circunferencial exterior del anillo de goma 70 sin una fuerza centrífuga, el anillo de goma 70 no podrá desplazarse hacia el exterior en la dirección del radio, incluso si una fuerza centrífuga actúa sobre el anillo de goma 70. Por lo tanto, es evidente que el anillo circunferencial exterior 81 puede impedir una disminución de la presión de contacto entre el anillo de goma 70 y el husillo principal 90.

Además, es preferible que un extremo 81a del anillo circunferencial exterior 81 en el lado de la superficie extrema posterior 71 del anillo de goma 70 no sobresalga de la superficie extrema posterior 71 del anillo de goma 70 en un intervalo de longitud del anillo circunferencial exterior 81 a lo largo de la dirección del eje MN.

Es decir, si el borde extremo 81a del anillo circunferencial exterior 81 sobresale desde la superficie del extremo posterior 71 del anillo de goma 70, el borde extremo sobresaliente 81a golpea la superficie extrema delantera 52 de la bobina 50 antes de la superficie extrema posterior 71 del anillo de goma 70 cuando la bobina 50 se desplaza en la dirección del eje M. Por esta razón, la función que alivia el impacto en el contacto por el anillo de goma 70 no puede ser ejercida, y la bobina 50 no puede ser desplazada en la dirección del eje M, de modo que la fuerza de prensado (presión de contacto) entre el anillo de goma 70 y la bobina 50 no puede ser garantizada significativamente.

Sin embargo, cuando el borde extremo 81a del anillo circunferencial exterior 81 está en un estado que se retrae de la superficie extrema posterior 71 del anillo de goma 70 (un estado en el que el borde extremo 81a está situado en la dirección del eje M del lado de la superficie extrema posterior 71 como se ilustra en la fig. 5), después de que la superficie extrema delantera 52 de la bobina 50 tenga contacto con la superficie extrema posterior 71 del anillo de goma 70, la bobina 50 se desplaza en la dirección del eje M en la zona de deformación elástica del anillo de goma 70 para alcanzar la primera posición P1. La fuerza de prensado (presión de contacto) entre el anillo de goma 70 y la bobina 50 está, por lo tanto, suficientemente asegurada.

Además, el anillo circunferencial exterior 81 ilustrado en la fig. 5 es un cuerpo circular que tiene un diámetro interior constante y un diámetro exterior constante. Sin embargo, se puede aplicar un anillo circunferencial exterior 82 como cuerpo circular escalonado con diferentes diámetros interiores y diferentes diámetros exteriores ilustrados en la fig. 6, por ejemplo, en lugar del anillo circunferencial exterior 81.

En tal anillo circunferencial exterior escalonado 82, una porción de diámetro interior relativamente grande y una porción de diámetro exterior se convierten en porciones que tienen el mismo efecto y función que el anillo circunferencial exterior 81 descrito anteriormente. El anillo circunferencial exterior 82 se puede fijar en el husillo principal 90 a través de la porción de diámetro interior relativamente grande y la porción de diámetro exterior. La porción escalonada se puede utilizar como una pared que evita que el anillo de goma 70 se mueva inadvertidamente en la dirección del eje M.

Al igual que en el anillo circunferencial exterior 81, también es preferible que una porción extrema 82a de este anillo circunferencial exterior 82 se retraiga de la superficie extrema posterior 71 del anillo de goma 70.

Además, el dispositivo de sujeción 10 descrito anteriormente es un mandril con mordaza configurado para cerrar la mordaza 21 (pieza de trabajo con mandril 200) desplazando los manguitos 22, 23 en la dirección del eje M. Sin embargo, el dispositivo de sujeción 10 descrito anteriormente puede aplicarse a un mandril de mordaza que tenga una barra de tracción en lugar de los manguitos 22, 23 y configurarse para cerrar la mordaza con el husillo principal 90 al desplazar la barra de tracción en la dirección del eje M, y puede aplicarse a un dispositivo de sujeción que agarra con una garra sin utilizar el mandril de mordaza.

REFERENCIA CRUZADA DE LA SOLICITUD RELACIONADA

10 La presente solicitud se basa en y reivindica prioridad sobre la solicitud de patente japonesa núm. 2010-266375, presentada el 30 de noviembre de 2010.

DESCRIPCIÓN DE NÚMEROS DE REFERENCIA

- 15 10 Dispositivo de sujeción (dispositivo de fijación)
- 20 Sección de mandril (sección de fijación)
- 21 Mordaza
- 22 Primer manguito
- 23 Segundo manguito
- 20 40 Garra de accionamiento del mandril (palanca de accionamiento)
- 41 Primera porción extrema
- 42 Segunda porción extrema
- 50 Bobina (miembro deslizante)
- 51 Superficie de leva
- 25 51a Superficie cónica
- 51b Superficie horizontal
- 52 Superficie extrema delantera
- 53 Porción interior
- 54 Porción exterior
- 30 70 Anillo de goma (miembro de transferencia de rotación, miembro elástico)
- 71 Superficie extrema posterior
- 90 Husillo principal
- 91 Superficie exterior circunferencial
- 200 Pieza de trabajo

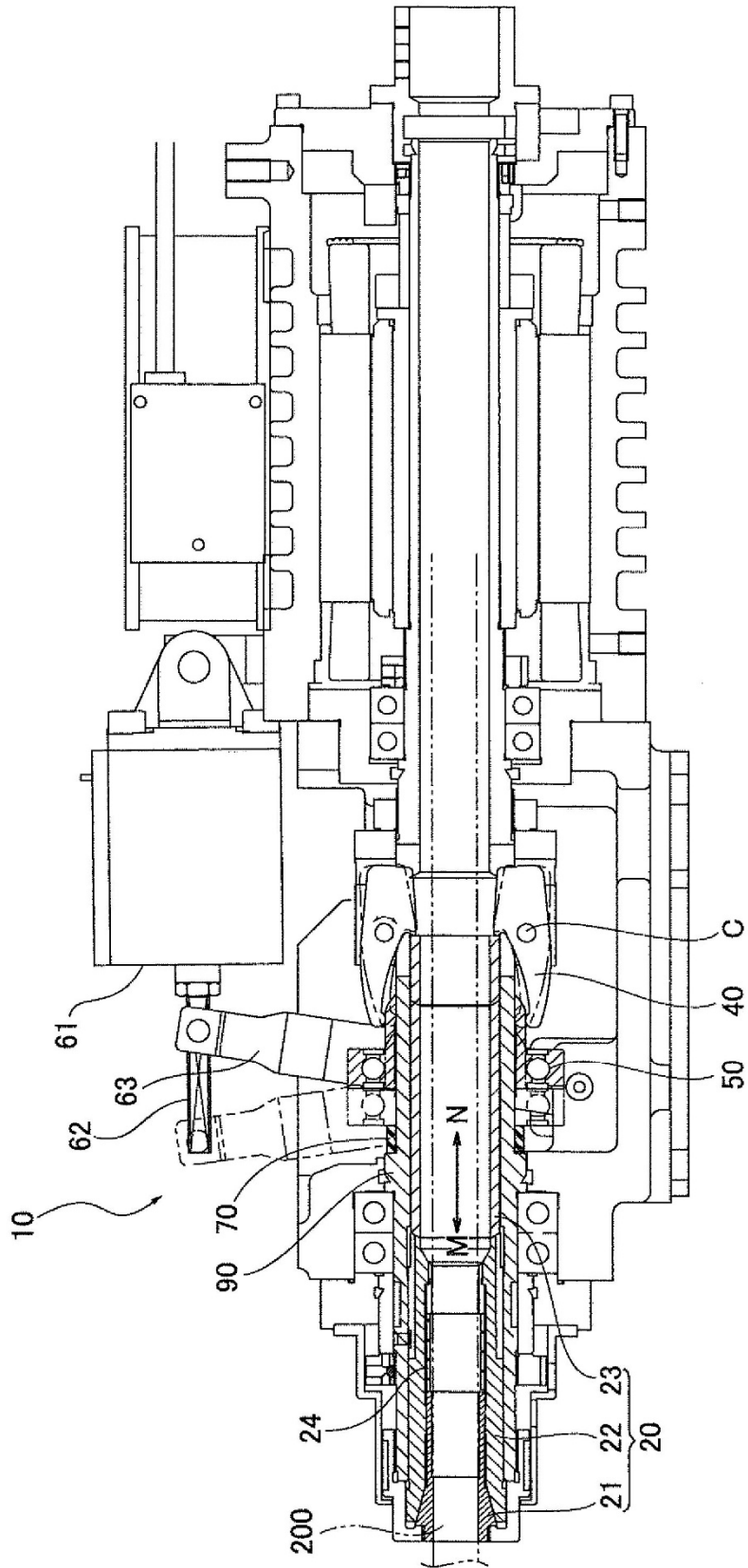
REIVINDICACIONES

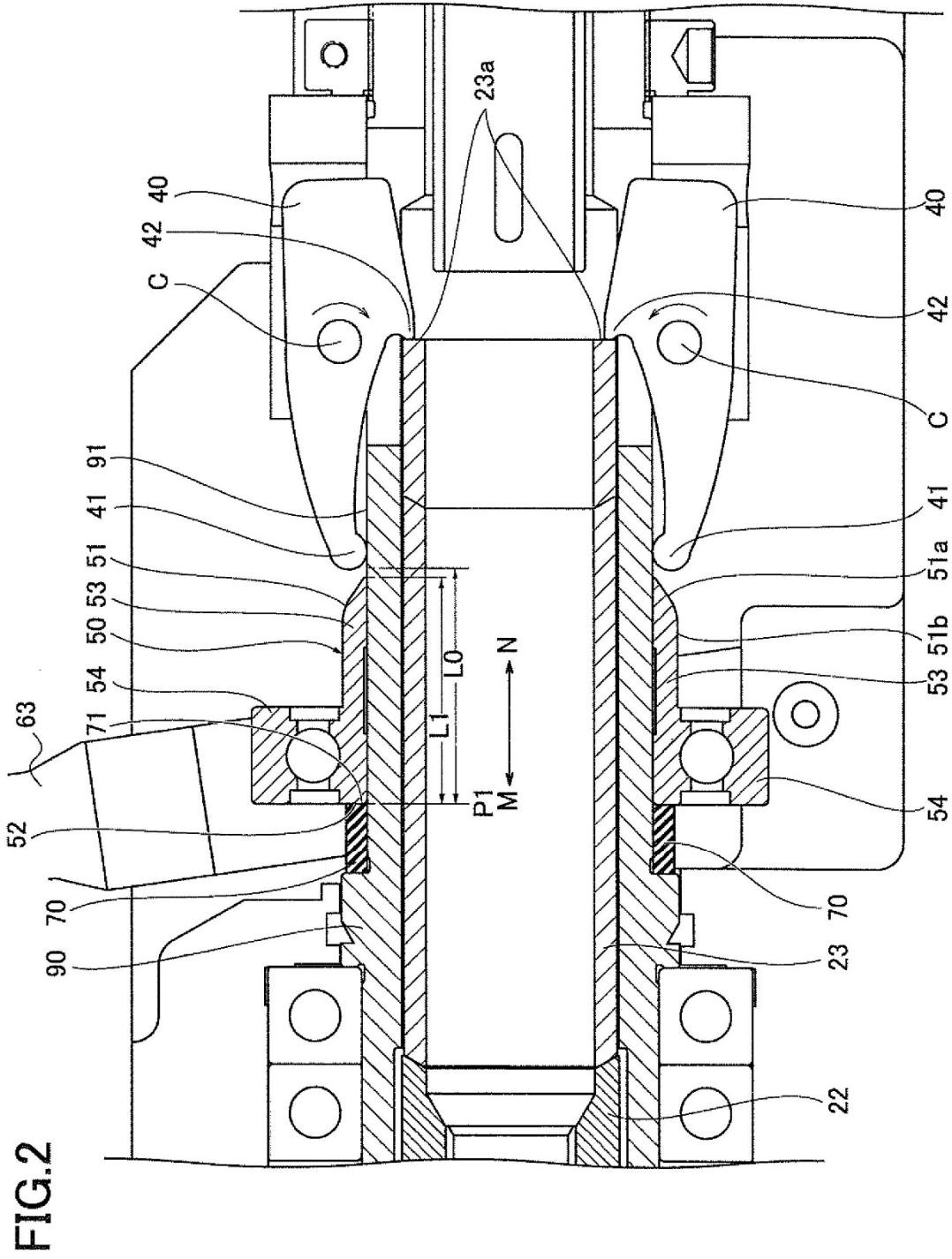
1. Un dispositivo de fijación de una pieza de trabajo en una máquina herramienta que comprende:
 - una sección de fijación (20) configurada para girar con un husillo principal (90), fijar la pieza de trabajo (200) en
 - 5 un estado cerrado y liberar la fijación de la pieza de trabajo (200) en un estado abierto;
 - una palanca de accionamiento (40) configurada para girar con el husillo principal (90) y ser desplazada para abrir y cerrar la sección de fijación (20);
 - un miembro deslizante (50) que se proporciona para ser móvil entre una primera posición (P1) y una segunda
 - 10 posición (P2) a lo largo de la dirección del eje del husillo principal (90), y configurada para girar con la palanca de accionamiento (40) mientras se desplaza la palanca de accionamiento (40) cuando el miembro deslizante (50) está en contacto con la palanca de accionamiento (40) en la segunda posición (P2) en el intervalo móvil;
 - un miembro de transferencia de rotación (70) que está dispuesto para tener contacto con el miembro deslizante (50) en la primera posición (P1) en el intervalo móvil del miembro deslizante (50), y configurado para girar con el husillo principal (90), donde
 - 15 el miembro deslizante (50) está configurado para encajar holgadamente con el husillo principal (90) de forma giratoria y para girar con el miembro de transferencia de rotación (70) cuando el miembro deslizante (50) tiene contacto con el miembro de transferencia de rotación (70) en la primera posición (P1) en el intervalo móvil del miembro deslizante (50), donde
 - 20 el miembro deslizante (50), el miembro de transferencia de la rotación (70) y la palanca de accionamiento (40) están dispuestos o formados de tal manera que el miembro deslizante (50) no tenga contacto tanto con el miembro de transferencia de rotación (70) como con la palanca de accionamiento (40), al menos en un intervalo parcial entre la primera posición (P1) y la segunda posición (P2) del miembro deslizante (50), y
 - 25 donde el miembro deslizante (50) rota así en asincronización con el husillo principal (90), y está en contacto con la palanca de accionamiento (40) en una fase diferente de la del husillo principal giratorio (90), caracterizado porque el miembro de transferencia de rotación (70) está hecho de un miembro elástico, se deforma elásticamente por contacto con el miembro deslizante (50) en la primera posición (P2) y gira el miembro deslizante (50) por una fuerza de fricción resultante de una fuerza elástica por la deformación elástica.

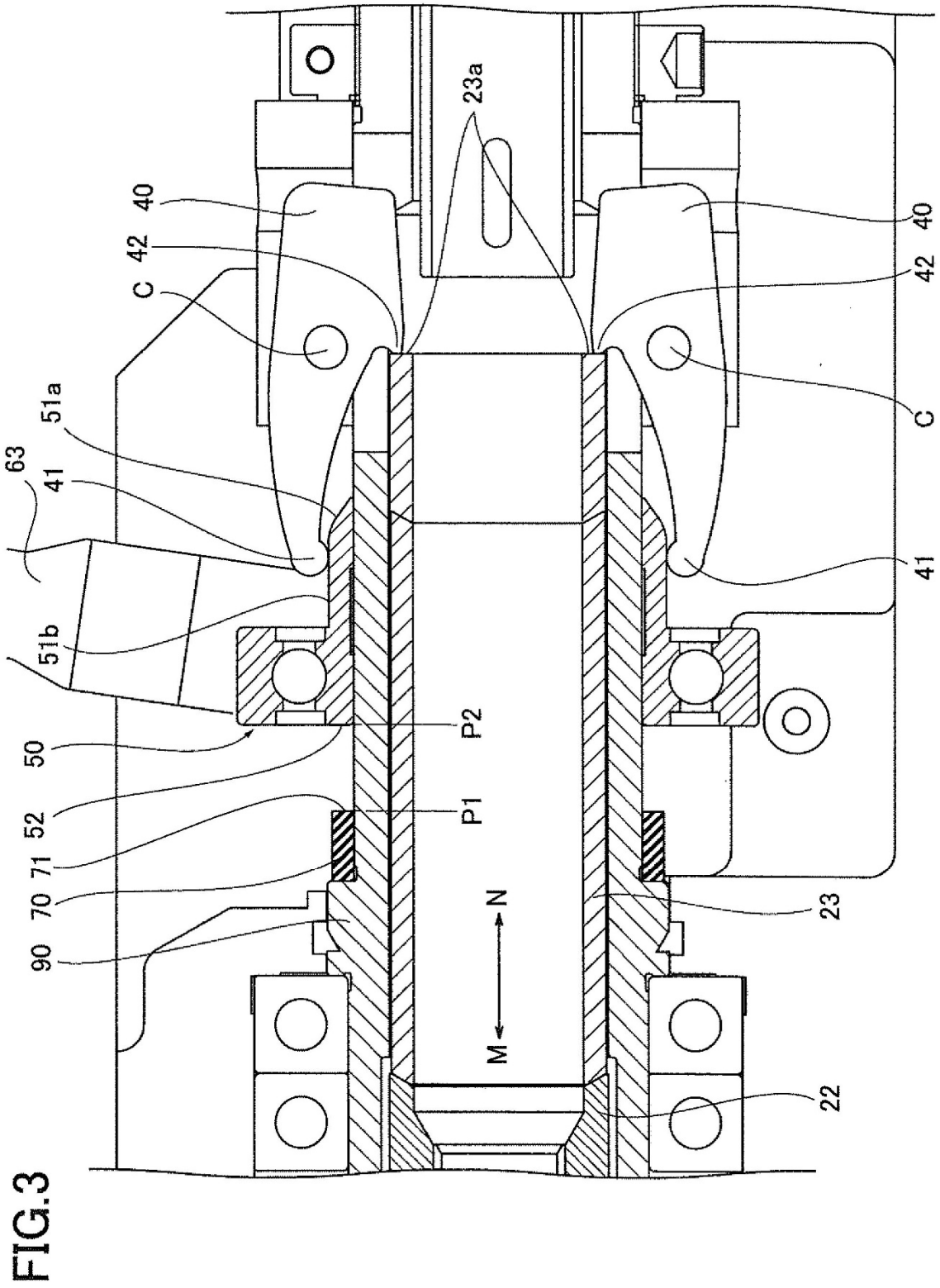
2. El dispositivo de fijación según la reivindicación 1, donde
 - 30 el miembro de transferencia de rotación (70) está dispuesto para tener contacto con una superficie circunferencial externa del husillo principal (90), y
 - un miembro circular (81, 82) que evita o controla la deformación elástica hacia afuera del miembro de transferencia de rotación (70) está provisto en una porción externa de una circunferencia externa del miembro de transferencia de rotación.
 - 35

3. Una máquina herramienta que incluye el dispositivo de fijación según cualquiera de las reivindicaciones 1-2.

FIG.1







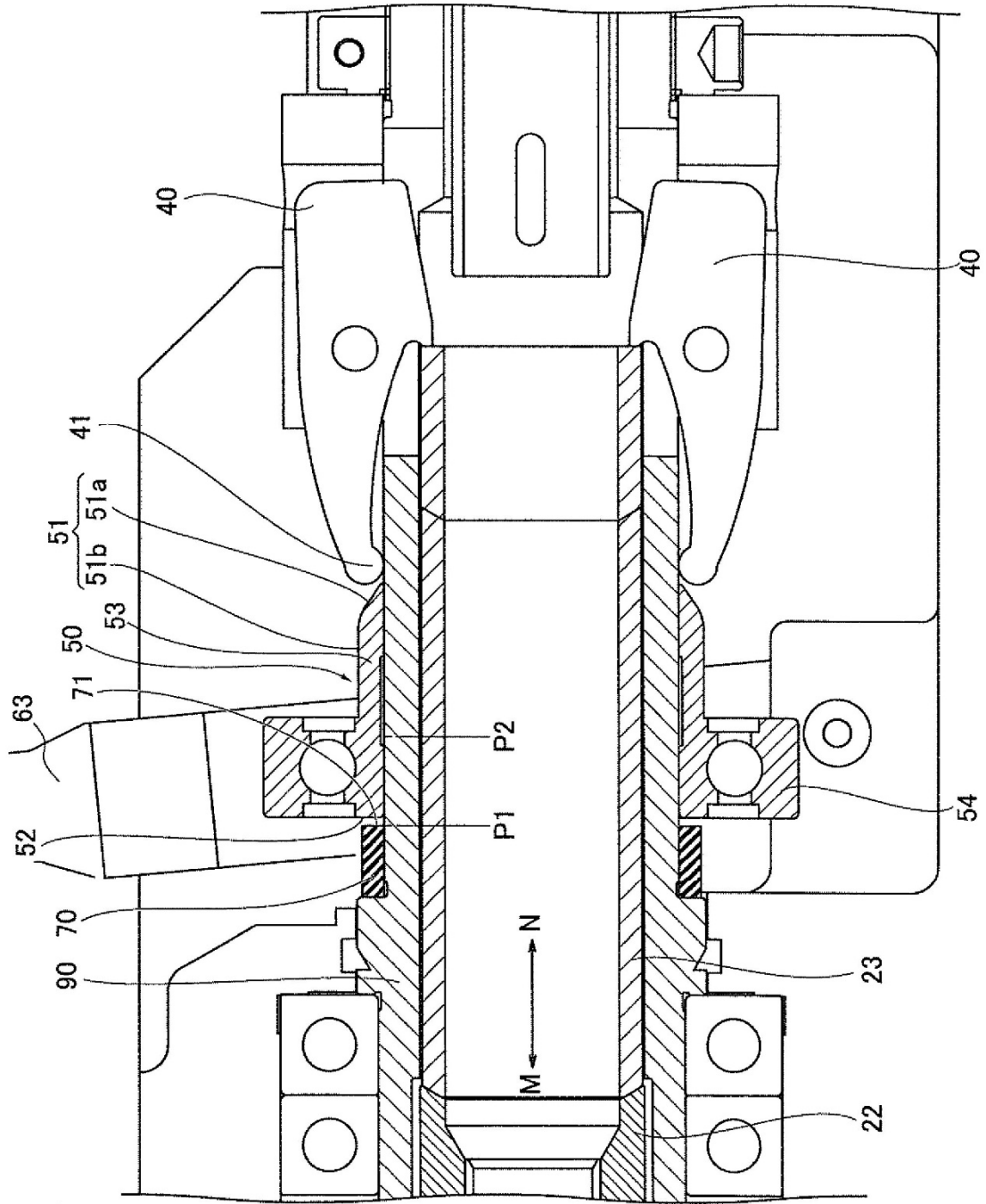


FIG.4

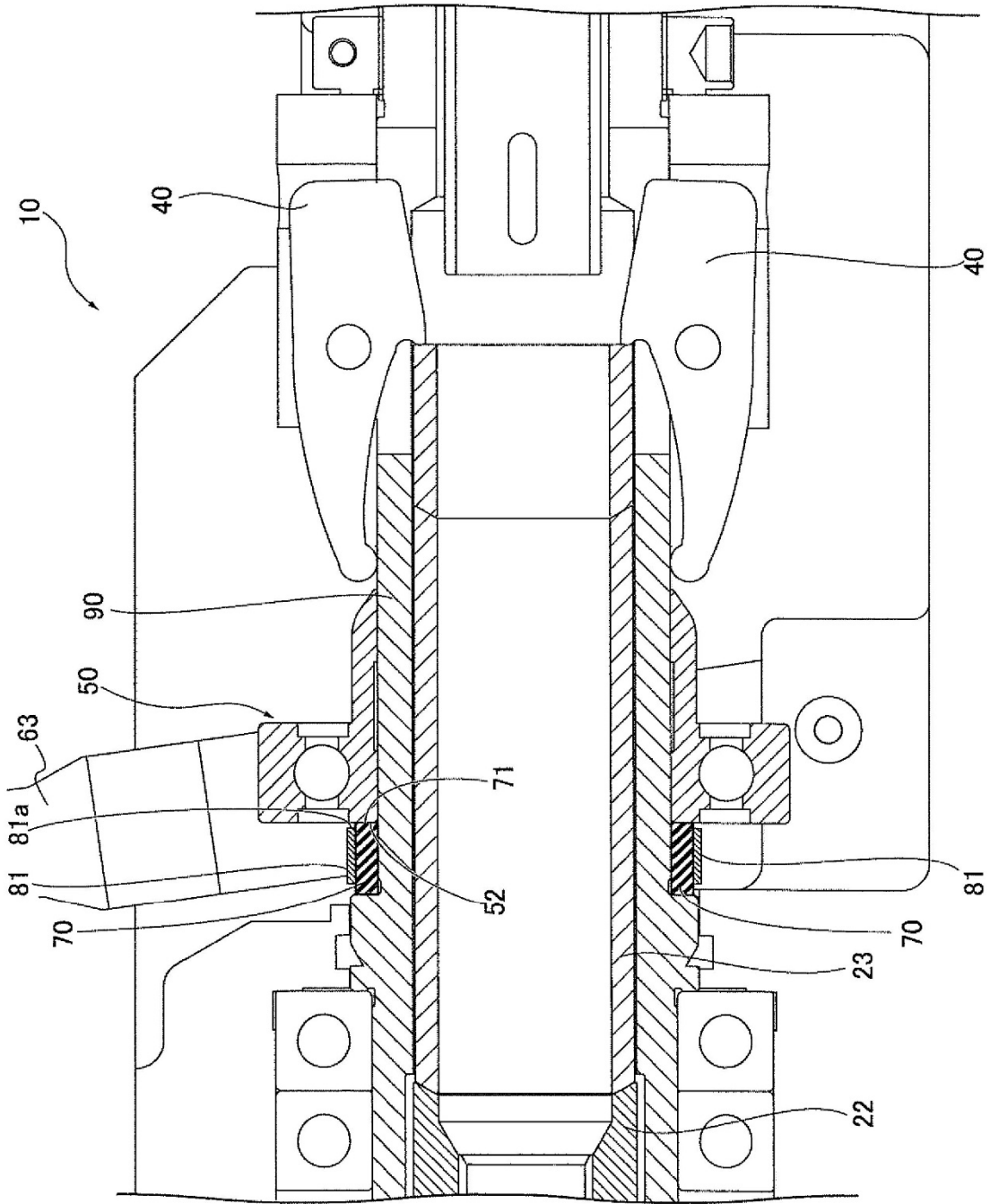


FIG.5

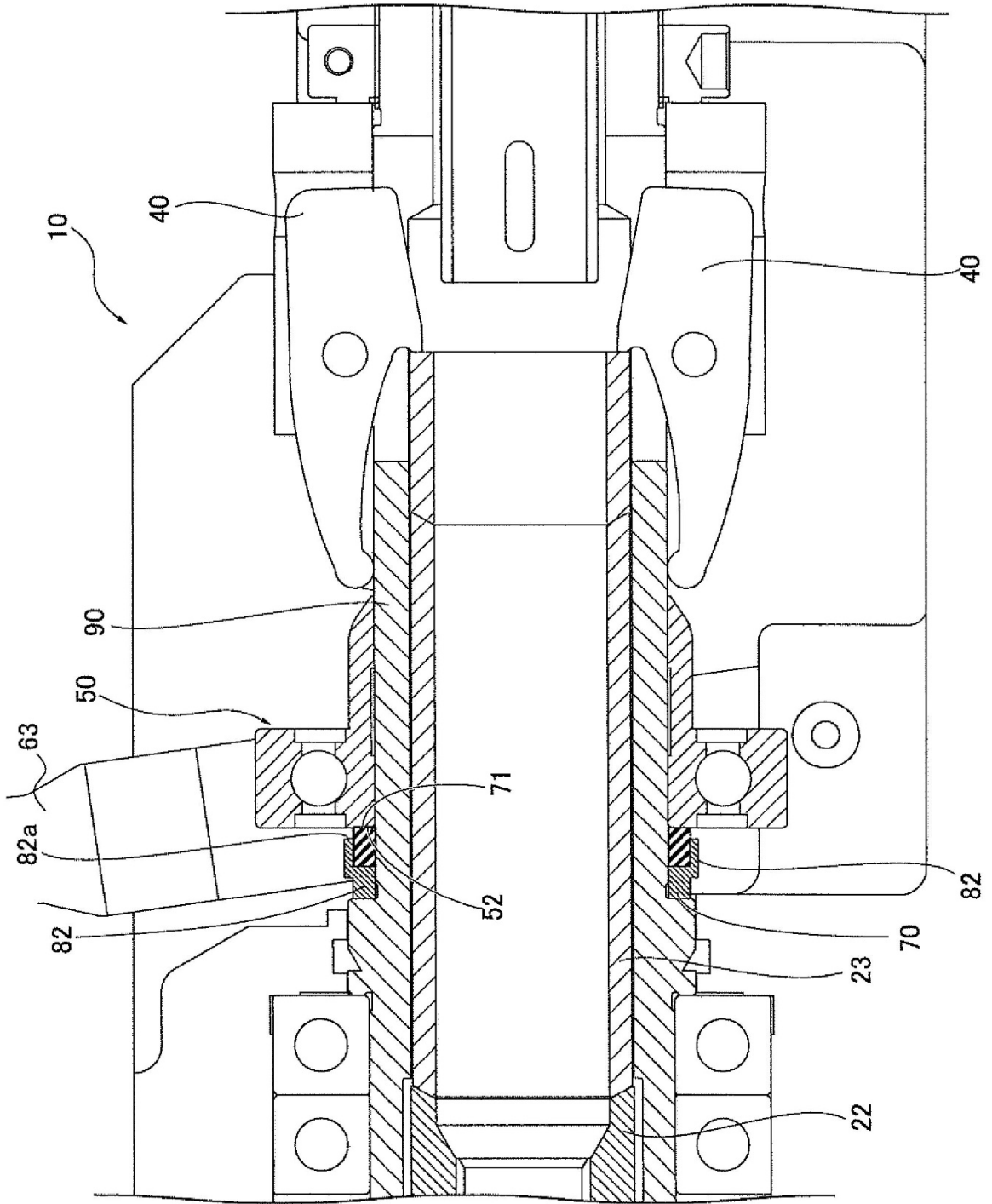


FIG. 6