



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 310 392**

51 Int. Cl.:
B23Q 17/20 (2006.01)
B23Q 11/08 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA MODIFICADA

T5

96 Número de solicitud europea: **06121702 .2**
96 Fecha de presentación : **04.10.2006**
97 Número de publicación de la solicitud: **1777033**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **25.04.2007**

54 Título: **Máquina herramienta con instrumento de medición de piezas de trabajo y método de funcionamiento para la misma.**

30 Prioridad: **18.10.2005 JP 2005-302801**

45 Fecha de publicación de la mención y de la traducción de patente europea: **01.01.2009**

45 Fecha de la publicación de la mención de la patente europea modificada BOPI: **15.02.2012**

45 Fecha de publicación de la traducción de patente europea modificada: **15.02.2012**

73 Titular/es: **MURATA KIKAI KABUSHIKI KAISHA**
3 Minami, Ochiai-cho
Kisshoin, Minami-ku Kyoto-shi Kyoto 601, JP

72 Inventor/es: **Kawai, Hiroshi**

74 Agente: **Carvajal y Urquijo, María Isabel**

ES 2 310 392 T5

DESCRIPCIÓN

Máquina herramienta con instrumento de medición de piezas de trabajo y método de funcionamiento para la misma

Campo de la invención

5 La presente invención se refiere a una máquina herramienta con un instrumento de medición de piezas de trabajo que mide las dimensiones de una pieza de trabajo mecanizada (véase, por ejemplo, el documento EP-0 985 493-A).

Antecedentes de la invención

10 Para mejorar la precisión de mecanizado, las máquinas herramientas de control automático usan un instrumento de medición de piezas de trabajo para medir las dimensiones de una pieza de trabajo mecanizada en basto para corregir la cantidad en que se alimenta una herramienta durante el mecanizado de acabado basándose en las mediciones. Por ejemplo, la publicación de solicitud de patente japonesa sin examinar (Tokkai) 2004-34187 describe un ejemplo en el que la máquina herramienta es un torno que tiene, en lugar de herramientas, instrumentos de medición de piezas de trabajo montados sobre algunas de una pluralidad de estaciones de herramienta de un soporte de herramienta que comprende una torreta.

15 En la publicación de solicitud de patente japonesa sin examinar (Tokkai) 2004-34187, los instrumentos de medición de piezas de trabajo están montados sobre el soporte de herramienta y están ubicados cerca de una posición de mecanizado durante el mecanizado de la pieza de trabajo. En consecuencia, las virutas que resultan del corte pueden adherirse a los instrumentos de medición de piezas de trabajo afectando a su precisión de detección. La vibración del mecanizado también puede propagarse a los instrumentos de medición de piezas de trabajo, que pueden así fallar. También es probable que los instrumentos de medición de piezas de trabajo ubicados cerca de la
20 posición de mecanizado se vean afectados por el calor de corte, y pueden llegar a calentarse los instrumentos de medición de piezas de trabajo y volverse defectuosos o degradarse sus funciones.

25 Un objeto de la presente invención es proporcionar una máquina herramienta con un instrumento de medición de piezas de trabajo que evite que el instrumento de medición de piezas de trabajo se vea afectado por las virutas o el calor de corte cuando no se está mecanizando, mientras permite que se mida una pieza de trabajo cerca de una posición de mecanizado. Otro objeto de la presente invención es proporcionar un medio simplificado para cambiar una posición del instrumento de medición de piezas de trabajo.

Sumario de la invención

La presente invención proporciona una máquina herramienta con un instrumento de medición de piezas de trabajo según se define en la reivindicación 1.

30 Con esta configuración, el instrumento de medición de piezas de trabajo está ubicado dentro de la zona de mecanizado mientras que la pieza de trabajo no se está mecanizando, y la pieza de trabajo se mide así cerca de la posición de mecanizado. Durante el mecanizado de la pieza de trabajo, el instrumento de medición de piezas de trabajo puede retraerse hasta la posición de almacenamiento fuera de la zona de mecanizado de modo que no se ve afectado por las virutas o el calor de corte. Esto permite que el instrumento de medición de piezas de trabajo se
35 mantenga siempre en condiciones apropiadas para conseguir mediciones precisas, y también se mejora la durabilidad del instrumento de medición de piezas de trabajo.

40 Según la presente invención, el medio de soporte de piezas de trabajo puede moverse en una dirección lateral, y el instrumento de medición de piezas de trabajo puede tener un movimiento de avance y retroceso de modo que se cambia libremente su posición. Por tanto, el medio de soporte de piezas de trabajo se mueve en la dirección lateral con respecto al instrumento de medición de piezas de trabajo que se mueve hacia delante, para medir la pieza de trabajo. Con esta configuración, el instrumento de medición de piezas de trabajo puede moverse entre una posición de medición de piezas de trabajo dentro de la zona de mecanizado y la posición de almacenamiento fuera de la zona de mecanizado a través de un simple movimiento de avance y retroceso, y el medio de cambio de posición puede así simplificarse. Cuando se aplica esta configuración a una máquina herramienta tal como un torno móvil de husillo que tiene medios de soporte de piezas de trabajo que se mueven en la dirección lateral, no se requiere un
45 nuevo mecanismo para mover el medio de soporte de piezas de trabajo en la dirección lateral.

50 En la presente invención, se proporciona una entrada en la bancada de modo que el instrumento de medición de piezas de trabajo puede moverse hacia dentro y hacia fuera de la bancada, y así puede usarse una parte de espacio que existe dentro de la bancada como la posición de almacenamiento para el instrumento de medición de piezas de trabajo. El interior de la bancada no se ve afectado sustancialmente por el calor de corte o el calor procedente de ninguna otra fuente calorífica y está aislado de la atmósfera externa; está en un entorno estable, apropiado. Por tanto, cuando se usa la parte de espacio que existe dentro de la bancada como la posición de almacenamiento para

el instrumento de medición de piezas de trabajo, el instrumento de medición de piezas de trabajo puede mantenerse en condiciones más apropiadas.

Breve descripción de los dibujos

La figura 1 es una vista en perspectiva de una máquina herramienta según una realización de la presente invención.

- 5 La figura 2A es una vista frontal en despiece ordenado que muestra la estructura interna de la máquina herramienta, y la figura 2B es una vista lateral en despiece ordenado de la máquina herramienta.

La figura 3 es una vista en planta en despiece ordenado de la máquina herramienta.

La figura 4A es una vista en perspectiva que muestra un estado de un dispositivo de medición de piezas de trabajo, y

- 10 la figura 4B es una vista en perspectiva que muestra un estado diferente del dispositivo de medición de piezas de trabajo.

La figura 5A es una vista lateral en despiece ordenado del dispositivo de medición de piezas de trabajo, y la figura 5B es una vista desde abajo en despiece ordenado del dispositivo de medición de piezas de trabajo.

- 15 La figura 6 es una vista en sección tomada a lo largo de la dirección de la flecha X en la figura 5A con una parte del dispositivo de medición de piezas de trabajo omitida.

La figura 7 es un diagrama que ilustra una combinación de un diagrama que muestra un estado de medición de una pieza de trabajo y un diagrama de bloques de un sistema de control.

Descripción detallada de las realizaciones preferidas

- 20 Se describirá una realización de la presente invención con referencia a los dibujos. Una máquina herramienta según la presente realización es un torno móvil de husillo vertical que incluye un panel de control y un panel de funcionamiento. En la figura 1, un torno 1, que es la máquina herramienta según la presente realización, comprende un cuerpo 2 principal de máquina herramienta que incluye una cubierta 3 de bastidor de paralelepípedo generalmente rectangular que tiene una parte frontal rectangular larga verticalmente, un panel 4 de control dispuesto sobre una superficie trasera del cuerpo 2 principal de máquina herramienta, y un panel 5 de funcionamiento
25 dispuesto sobre una parte frontal del cuerpo 2 principal de máquina herramienta.

- Tal como se muestra en la figura 2, el cuerpo 2 principal de máquina herramienta comprende un mandril 6 de husillo que sirve como medio de soporte de piezas de trabajo para soportar una pieza W de trabajo descendente, un medio 7 de mecanizado proporcionado en una zona R de mecanizado para cortar la pieza W de trabajo soportada por el mandril 6 de husillo, un medio 8 de movimiento de husillo para mover el mandril 6 de husillo en las direcciones
30 vertical y lateral, un dispositivo 11 de carga de piezas de trabajo y un dispositivo 12 de descarga de piezas de trabajo que se proporcionan en diferentes posiciones en una zona en la que el mandril 6 de husillo puede moverse en la dirección lateral, y un dispositivo 30 de medición de piezas de trabajo que puede moverse dentro y fuera de la zona R de mecanizado. La zona R de mecanizado es un espacio en el que se mecaniza la pieza W de trabajo.

- El cuerpo 2 principal de máquina herramienta lleva a cabo el corte, tal como torneado, moviendo el mandril 6 de husillo en las direcciones vertical y lateral con respecto a una herramienta soportada en una posición fija por el medio 7 de mecanizado. Para conseguir esto, el medio 8 de movimiento de husillo y su cableado, tuberías y similares, constituyen un equipo 10 de mecanizado situado en una zona S con el equipo de mecanizado instalado separada de la zona R de mecanizado. Las partes superior, inferior, derecha, izquierda y trasera de la zona R de mecanizado están rodeadas por una cubierta 70 de zona de mecanizado, una bancada 9 y una parte de la cubierta 3
40 de bastidor. Se proporciona una parte 75 de cubierta de apertura y cierre descrita más adelante en la parte frontal de la zona R de mecanizado. Específicamente, la bancada 9 tiene una parte 9a de disposición del medio de mecanizado delante de una parte 9b de montaje de asiento móvil; la parte 9a de disposición del medio de mecanizado está abierta en su parte superior de modo que el medio 7 de mecanizado puede situarse en la parte 9a de disposición del medio de mecanizado. La zona R de mecanizado está rodeada por las cuatro paredes laterales y una pared inferior de la parte 9a de disposición del medio de mecanizado y la superficie frontal y ambas paredes laterales de la cubierta 3 de máquina, que continúan hacia arriba desde las cuatro paredes laterales de la parte 9a de disposición del medio de mecanizado, y la cubierta 70 de zona de mecanizado. La cubierta 70 de zona de mecanizado se compone de una parte 70a de cubierta de separación que se extiende hacia arriba desde una pared 9aa vertical trasera de la parte 9a de disposición del medio de mecanizado de la bancada 9 para separar la zona R
45 de mecanizado de la zona S con el equipo de mecanizado instalado, y una cubierta 70b deslizante horizontal. La cubierta 70b deslizante se mueve en la dirección lateral junto con un cabezal 16 de husillo para mantener cerrada la

superficie superior de la zona R de mecanizado, y la cubierta 70b deslizante es flexible de modo que sus extremos lateralmente opuestos pueden escaparse hacia arriba a medida que se desliza.

El medio 8 de movimiento de husillo comprende un asiento 14 móvil lateral que puede moverse libremente en la dirección lateral sobre una guía 13 que se extiende en la dirección lateral sobre la bancada 9, y el cabezal 16 de husillo dispuesto sobre el asiento 14 móvil lateral de modo que puede elevarse y descender libremente a través de una guía 15 que se extiende en la dirección vertical. El mandril 6 de husillo se proporciona en el extremo delantero de un husillo 17 soportado sobre el cabezal 16 de husillo. El mandril 6 de husillo tiene una pluralidad de mordazas 6a de mandril para sujetar la pieza W de trabajo.

Específicamente, el cabezal 16 de husillo está montado sobre una plataforma 18 dispuesta sobre el asiento 14 móvil lateral de modo que se eleve y descienda libremente a través de la guía 15, y un motor 19 de husillo dispuesto sobre la plataforma 18 acciona de manera giratoria el husillo 17. El cabezal 16 de husillo se eleva y desciende mediante una fuente 20 de accionamiento de elevación, tal como un motor, que está dispuesta sobre el asiento 14 móvil lateral, y un mecanismo de conversión de giro / propagación rectilínea (no mostrado en los dibujos) tal como un tornillo esférico que convierte el giro de la fuente 20 de accionamiento de elevación en movimiento vertical. El asiento 14 móvil lateral se mueve en la dirección lateral mediante una fuente 21 de accionamiento de movimiento lateral instalada en la bancada 9 y un mecanismo de conversión de giro / propagación rectilínea (no mostrado en los dibujos) tal como un tornillo que convierte el giro de la fuente 21 de accionamiento de movimiento lateral en movimiento vertical. La fuente 20 de accionamiento de elevación se compone de un servomotor o similar y tiene un detector 20a de posición tal como un codificador de pulsos, y la fuente 21 de accionamiento de movimiento lateral también se compone de un servomotor o similar y tiene un detector 21a de posición tal como un codificador de pulsos.

El medio 7 de mecanizado soporta una herramienta 22 tal como un filo o una herramienta giratoria que realiza una operación de corte, y el medio 7 de mecanizado se dota de un montaje 7A de cuchilla de tipo torreta y un montaje 7B de cuchilla de tipo fijo de un tipo de dientes de peine o similar. El montaje 7A de cuchilla de tipo torreta se instala sobre una pared lateral de la zona R de mecanizado delante de la bancada 9 de modo que dé vueltas libremente alrededor de un horizontal que se extiende en la dirección lateral. El montaje 7A de cuchilla de tipo torreta puede dar vueltas para indexar una herramienta montada sobre su superficie periférica pero no tiene una función de movimiento. El montaje 7B de cuchilla de tipo fijo se instala de manera fija sobre la superficie frontal de la bancada 9 en la zona R de mecanizado.

El dispositivo 11 de carga de piezas de trabajo y el dispositivo 12 de descarga de piezas de trabajo se proporcionan en rebajes 23, 24, respectivamente, que se forman en los lados lateralmente opuestos de la superficie frontal de la cubierta 3 de bastidor y que se abren hacia delante. Cada uno del dispositivo 11 de carga de piezas de trabajo y el dispositivo 12 de descarga de piezas de trabajo comprende un montaje 25 de pieza de trabajo sobre el que se sitúa la pieza W de trabajo para su entrega. El montaje 25 de pieza de trabajo puede tener un movimiento de avance y retroceso entre una posición N1 (o N2) neutra ubicada en el rebaje 23 (o 24) y una posición Q1 de suministro de piezas de trabajo (o una posición Q2 de descarga de piezas de trabajo) ubicada delante de la posición N1 (N2) neutra. El montaje 25 de pieza de trabajo también puede hacerse pivotar entre la posición N1 (o N2) neutra y una posición P1 de entrega de piezas de trabajo (o una posición P2 de recepción de piezas de trabajo) ubicada dentro de la zona R de mecanizado.

Se facilitará una descripción de las operaciones del dispositivo 11 de carga de piezas de trabajo y el dispositivo 12 de descarga de piezas de trabajo. En primer lugar, se suministra la pieza W de trabajo al montaje 25 de pieza de trabajo del dispositivo 11 de carga de piezas de trabajo ubicado en la posición Q1 de suministro de piezas de trabajo. El montaje 25 de pieza de trabajo se mueve a la posición P1 de entrega de piezas de trabajo a través de la posición N1 neutra. El mandril 6 de husillo se mueve en las direcciones vertical y lateral para coger la pieza W de trabajo del montaje 25 de pieza de trabajo del dispositivo 11 de carga de piezas de trabajo, y la pieza W de trabajo se tornea entonces por el medio 7 de mecanizado. El dispositivo 11 de carga de piezas de trabajo entrega entonces la pieza W de trabajo al montaje 25 de pieza de trabajo del dispositivo 12 de descarga de piezas de trabajo ubicado en la posición P2 de recepción de piezas de trabajo. El montaje 25 de pieza de trabajo del dispositivo 12 de descarga de piezas de trabajo que tiene alojada la pieza W de trabajo se mueve a través de la posición N2 neutra hasta la posición Q2 de descarga de piezas de trabajo, en la que se descarga la pieza W de trabajo.

Tal como se muestra en la figuras 4A a 5B, el dispositivo 30 de medición de piezas de trabajo se compone de un instrumento 31 de medición de piezas de trabajo de tipo por contacto tal como un sensor de contacto, un medio 32 de cambio de posición para mover el instrumento 31 de medición de piezas de trabajo con un movimiento de avance y retroceso entre una posición A de medición dentro de la zona R de mecanizado y una posición B de almacenamiento fuera de la zona R de mecanizado, y un medio 33 de carga de medición. La posición B de almacenamiento corresponde a una parte 34 de espacio que existe dentro de la bancada 9. El medio 33 de carga de medición carga una señal de posición procedente de un detector 20a de posición de la fuente 20 de accionamiento de elevación y un detector 21a de posición de la fuente 21 de accionamiento de movimiento lateral cuando se enciende el instrumento 31 de medición de piezas de trabajo. Para cambiar su posición, el instrumento 31 de

medición de piezas de trabajo se mueve dentro o fuera de la zona R de mecanizado a través de una entrada 35, formada en la pared 9aa vertical de la bancada 9. Una cubierta 36 de apertura y cierre está unida a la entrada 35, y se abre y se cierra de forma conjunta al cambio de posición del instrumento 31 de medición de piezas de trabajo.

Se va a describir el medio 32 de cambio de posición. Se proporciona un elemento 40 de fijación horizontalmente en la parte 34 de espacio, y se proporciona un cojinete 41 lineal sobre el elemento 40 de fijación en un sentido de delante hacia atrás y es un medio de guiado que tiene una sección transversal en forma de U con su parte superior abierta. Por otro lado, una guía 43 que se extiende en el sentido de delante hacia atrás está unida solidariamente a un bastidor 42 de soporte del instrumento de medición que soporta el instrumento 31 de medición de piezas de trabajo erguido, y la guía 43 se ajusta de manera deslizante en el cojinete 41 lineal. Tal como se muestra en la figura 6, la guía 43 tiene una sección transversal con las superficies derecha e izquierda de su parte intermedia verticalmente rebajadas hacia dentro. Un rodillo (no mostrado en los dibujos) del cojinete 41 lineal se acopla con los rebajes de la guía 43 para evitar que la guía 43 se salga deslizándose hacia arriba desde el cojinete 41 lineal. Se proporciona un cilindro 45 de cambio de posición por debajo del elemento 40 de fijación. El extremo frontal de un vástago 45a de pistón del cilindro 45 está acoplado con un primer elemento 46 de placa fijado al bastidor 42 de soporte del instrumento de medición. Por tanto, la expansión o contracción del cilindro 45 mueve el instrumento 31 de medición de piezas de trabajo con un movimiento de avance o retroceso junto con el bastidor 42 de soporte del instrumento de medición mientras que está guiado por el cojinete 41 lineal y un mecanismo de guiado de la guía 43.

La cubierta 36 de apertura y cierre se abre y se cierra haciéndola pivotar alrededor de un árbol 36a central pivotable que se extiende en la dirección vertical. Un mecanismo para abrir y cerrar la cubierta 36 de apertura y cierre es un mecanismo 48 de interbloqueo que funciona de forma conjunta con el cambio de posición del instrumento 31 de medición de piezas de trabajo. El mecanismo 48 de interbloqueo es un mecanismo de enlace que tiene un enlace 49 que acopla una pieza 36b sobresaliente formada en un lado interno de la cubierta 36 de apertura y cierre a un segundo elemento 47 de placa fijado al bastidor 42 de soporte del instrumento de medición. El mecanismo 48 de interbloqueo funciona de modo que la cubierta 36 de apertura y cierre se cierra cuando el instrumento 31 de medición de piezas de trabajo está ubicado en la posición B de almacenamiento, se abre a medida que el instrumento 31 de medición de piezas de trabajo se mueve hacia delante desde la posición B de almacenamiento, y se cierra a medida que el instrumento 31 de medición de piezas de trabajo se mueve hacia atrás desde la posición A de medición.

Ahora, se describirá el funcionamiento del dispositivo 30 de medición de piezas de trabajo tomando el caso en el que la pieza de trabajo se corta en dos fases: corte basto y corte de acabado. La fuente 20 de accionamiento de elevación y la fuente 21 de accionamiento de movimiento lateral se hacen funcionar para mover el mandril 6 de husillo en las direcciones vertical y lateral, y la pieza W de trabajo sujeta mediante el mandril 6 de husillo se torneá mediante el medio 7 de mecanizado (véase la figura 7). En una primera fase, se torneá en basto una pieza W1 de trabajo de material de modo que las dimensiones de la pieza W1 de trabajo se aproximan a valores objetivo. W2 representa la pieza de trabajo mecanizada en basto.

Una vez que se termina el mecanizado basto, la cubierta 36 de apertura y cierre se abre y el instrumento 31 de medición de piezas de trabajo se mueve hacia delante hasta la posición A de medición tal como se muestra en la figura 4A. El mandril 6 de husillo se mueve en la dirección lateral con respecto al instrumento 31 de medición de piezas de trabajo ubicado en la posición A de medición, y esto pone un terminal 31a de detección del instrumento 31 de medición de piezas de trabajo en contacto con una superficie mecanizada de la pieza W2 de trabajo. La puesta en contacto del terminal 31a de detección con la superficie mecanizada de la pieza W2 de trabajo enciende el instrumento 31 de medición de piezas de trabajo, y el medio 33 de carga de medición lee información posicional procedente del detector 21a de posición del medio 21 de movimiento lateral para medir las dimensiones de la pieza W2 de trabajo. Tras finalizarse la medición, el mandril 6 de husillo se mueve en la dirección lateral para mover la pieza W2 de trabajo fuera del instrumento 31 de medición de piezas de trabajo. Entonces, tal como se muestra en la figura 4B, el instrumento 31 de medición de piezas de trabajo se mueve hacia atrás hasta la posición B de almacenamiento para cerrar la cubierta 36 de apertura y cierre.

El medio 50 de tratamiento de medición compara la medición cargada por el medio 33 de carga de medición con un valor de referencia predeterminado o con la última medición. El medio 50 de tratamiento de medición calcula así una cantidad de corrección de alimentación para el mandril 6 de husillo para el corte de acabado. La cantidad de corrección se envía entonces al medio 51 de control del movimiento del husillo. El medio 51 de control del movimiento del husillo utiliza la cantidad de corrección para corregir el valor de control para el corte de acabado. El medio 51 de control del movimiento del husillo controla entonces la fuente 20 de accionamiento de elevación y la fuente 21 de accionamiento de movimiento lateral basándose en el valor de control corregido para realizar la operación de segunda fase, es decir, corte de acabado. W3 representa la pieza de trabajo con corte de acabado. Incluso tras terminar el corte de acabado, el instrumento 31 de medición de piezas de trabajo se mueve hacia delante hasta la posición A de medición para medir las dimensiones de la pieza W3 de trabajo tal como se describió anteriormente. Esta medición determina si la pieza de trabajo se ha sometido a corte de acabado de manera apropiada o no. En la descripción anterior, se mide el diámetro de la pieza de trabajo. Sin embargo, también puede medirse la longitud de la pieza de trabajo haciendo que la fuente 20 de accionamiento de elevación eleve o

descienda la pieza W de trabajo y obteniendo un valor de detección a partir del detector 20a de posición cuando se enciende el instrumento 31 de medición de piezas de trabajo.

En la figura 1, la cubierta 3 de bastidor tiene una abertura 71 trasera en su superficie trasera a través de la cual un operario puede introducir la cubierta 3 de bastidor para el mantenimiento del equipo 10 de mecanizado o similar. El panel 4 de control cierra la abertura 71 trasera. El panel 4 de control está soportado por unos elementos 72, 73 de soporte superior e inferior que se extienden hacia atrás desde la cubierta 3 de bastidor de modo que el panel 4 de control puede hacerse pivotar alrededor de un eje O1 vertical para abrir o cerrar la abertura 71 trasera. El panel 4 de control se proporciona en la parte superior de la cubierta 3 de bastidor, y hay un transportador 74 de virutas colocado por debajo del panel 4 de control de modo que puede retraerse hacia atrás.

Se proporciona una parte 75 de cubierta de apertura y cierre en el centro a lo ancho de la superficie frontal de la cubierta 3 de bastidor de modo que el operario puede entrar en la máquina a través de la parte 75 de cubierta de apertura y cierre. El panel 5 de funcionamiento puede cambiarse entre una posición sobre la parte 75 de cubierta de apertura y cierre y una posición retraída en la que el panel 5 de funcionamiento está retraído desde la posición sobre la parte 75 de cubierta de apertura y cierre. El operario coloca la parte superior del cuerpo en la máquina a través de la parte 75 de cubierta de apertura y cierre para el mantenimiento de la máquina o similar (configuración para mandriles o herramientas). El panel 5 de funcionamiento está dividido en una parte 5A, 5B de panel de funcionamiento derecha e izquierda, cada una soportada por un elemento 76 de fijación de la cubierta 3 de bastidor de modo que puede pivotar alrededor de un eje O2 de giro vertical.

Mientras que la pieza W de trabajo no se está mecanizando mediante la máquina 1 herramienta que comprende el instrumento 31 de medición de piezas de trabajo, el instrumento 31 de medición de piezas de trabajo está situado en la posición A de medición dentro de la zona R de mecanizado para medir la pieza de trabajo cerca de la posición de mecanizado. Durante el mecanizado de la pieza de trabajo, el instrumento 31 de medición de piezas de trabajo se retrae hasta la posición B de almacenamiento fuera de la zona R de mecanizado de modo que no se ve afectado por las virutas o el calor de corte. Esto permite que se mantenga el instrumento 31 de medición de piezas de trabajo siempre en condiciones apropiadas para lograr mediciones precisas. También puede mejorarse la durabilidad del instrumento 31 de medición de piezas de trabajo.

El mandril 6 de husillo, que es un medio de soporte de piezas de trabajo, se mueve en la dirección lateral con respecto al instrumento 31 de medición de piezas de trabajo movido hacia delante hasta la posición A de medición para medir la pieza de trabajo. Por tanto, el instrumento 31 de medición de piezas de trabajo puede moverse entre la posición A de medición dentro de la zona R de mecanizado y la posición B de almacenamiento fuera de la zona R de mecanizado mediante un simple movimiento de avance y retroceso. Esto simplifica la configuración del medio 32 de cambio de posición. Cuando la posición B de almacenamiento corresponde a la parte 34 de espacio, proporcionada dentro de la bancada 9, el instrumento 31 de medición de piezas de trabajo sólo se mueve con un movimiento de avance y retroceso en la parte 34 de espacio; es menor que una parte de espacio en la que la parte 31 de medición de piezas de trabajo se mueve en la dirección lateral y se almacena, y esta configuración también reduce el tamaño de la entrada 35. La presente realización se refiere a un torno móvil de husillo en el que el mandril 6 de husillo se mueve en las direcciones vertical y lateral. Esto elimina un mecanismo de movimiento lateral proporcionado en otro caso en el instrumento 31 de medición de piezas de trabajo para medir la pieza de trabajo.

Además, la posición B de almacenamiento para el instrumento 31 de medición de piezas de trabajo corresponde a la parte 34 de espacio, que existe dentro de la bancada 9; el interior de la bancada 9 está en un entorno estable, apropiado dado que no se ve sustancialmente afectado por el calor de corte durante el corte o el calor procedente de cualquier otra fuente calorífica (por ejemplo, el motor 19 de husillo) y está aislado de la atmósfera externa. Esto hace posible mantener el instrumento 31 de medición de piezas de trabajo en condiciones más apropiadas. En particular, la presente realización tiene la cubierta 36 de apertura y cierre, que deja la parte 34 de espacio fuera de la zona R de mecanizado. Esto hace que el entorno de la parte 34 de espacio sea más apropiado. Además, incluso cerca de la zona R de mecanizado en la parte 34 de espacio, el instrumento 31 de medición de piezas de trabajo no se ve sustancialmente afectado por el calor procedente de la zona R de mecanizado. Esto elimina la necesidad de ubicar la posición B de almacenamiento alejada de la zona R de mecanizado. La carrera con movimiento de avance y retroceso del instrumento 31 de medición de piezas de trabajo puede reducirse así para simplificar el medio 32 de cambio de posición.

En la presente realización, la máquina herramienta es un torno móvil de husillo vertical. Sin embargo, la presente realización es aplicable a otras máquinas herramientas.

Aunque la presente invención se ha descrito con respecto a realizaciones preferidas de la misma, resultará evidente para los expertos en la técnica que la invención dada a conocer puede modificarse de numerosas maneras y puede adoptar muchas realizaciones distintas de las expuestas específicamente y descritas anteriormente. En consecuencia, se pretende que la reivindicación adjunta cubra todas las modificaciones de la presente invención.

REIVINDICACIONES

1. Máquina herramienta con un instrumento (31) de medición de piezas de trabajo que tiene una bancada (9) y una cubierta (3) que rodea una zona (R) de mecanizado, que incluye:

- un medio (6) de soporte de piezas de trabajo que puede moverse con relación a una pieza (W) de trabajo,
 - un medio (7) de mecanizado para el mecanizado la pieza (W) de trabajo soportada por el medio (6) de soporte de piezas de trabajo,
 - un instrumento (31) de medición de piezas de trabajo que mide las dimensiones de la pieza de trabajo mecanizada, y
- 10 un medio (37) de cambio de posición para cambiar el instrumento (31) de medición de piezas de trabajo entre una posición (A) de medición dentro de la zona (R) de mecanizado y una posición (B) de almacenamiento fuera de la zona de mecanizado, en la que, para medir la pieza de trabajo, el instrumento de medición puede tener un movimiento de avance y retroceso de modo que se cambia libremente su posición
- 15 en la que

- existe una parte de espacio en la bancada (9) que aloja el instrumento (31) de medición de piezas de trabajo en la posición (B) de almacenamiento, y
 - una cubierta (36) de apertura y cierre está unida en la entrada de la parte de espacio que se abre cuando el instrumento (31) de medición de piezas de trabajo está ubicado en la posición de medición y se cierra cuando el instrumento (31) de medición de piezas de trabajo está ubicado en la posición de almacenamiento
- 20 caracterizada porque
- 25 para medir la pieza (W) de trabajo, el medio (6) de soporte de piezas de trabajo puede moverse en una dirección lateral con respecto al instrumento (31) de medición de piezas de trabajo después de que el instrumento (31) de medición de piezas de trabajo soportado en un bastidor (42) de soporte del instrumento de medición se ha movido a su posición (A) de medición.

FIGURA 1

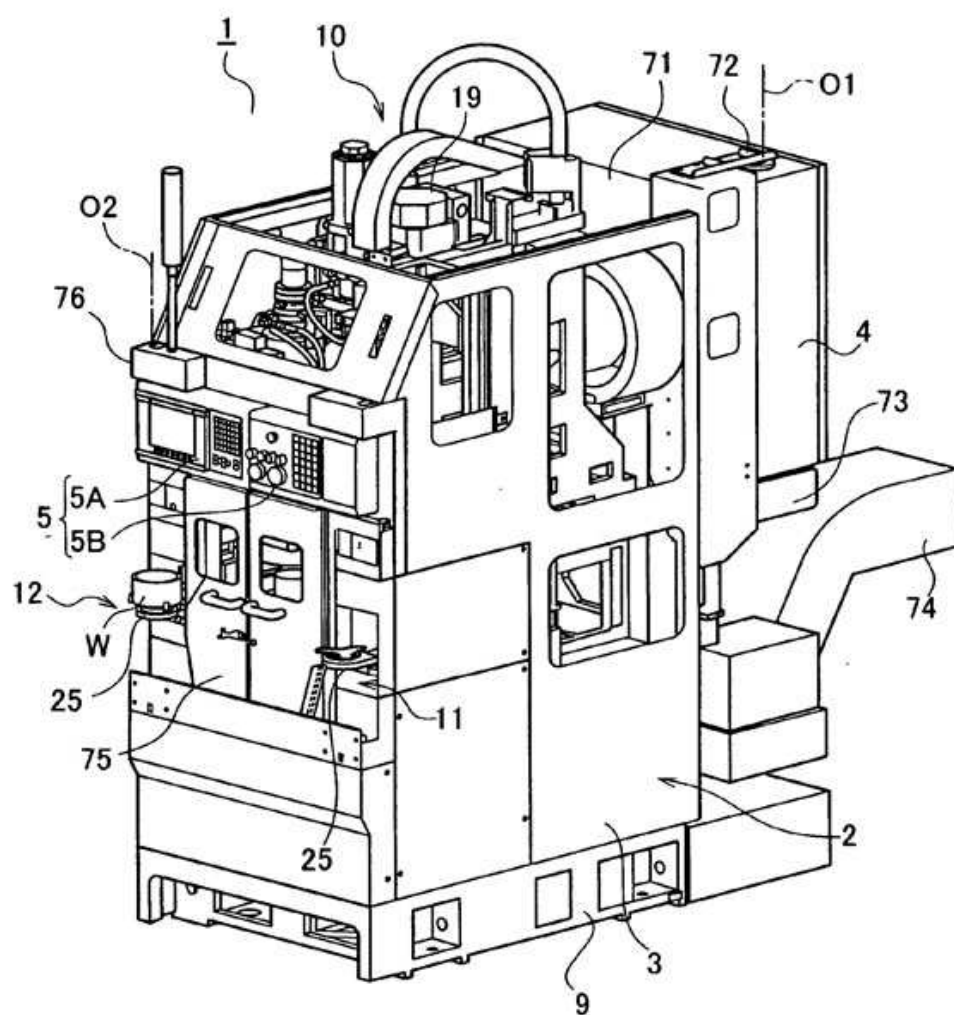


FIGURA 2A

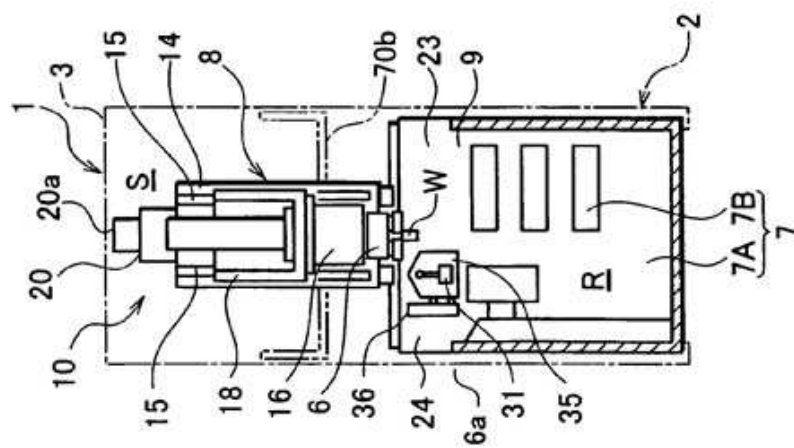


FIGURA 2B

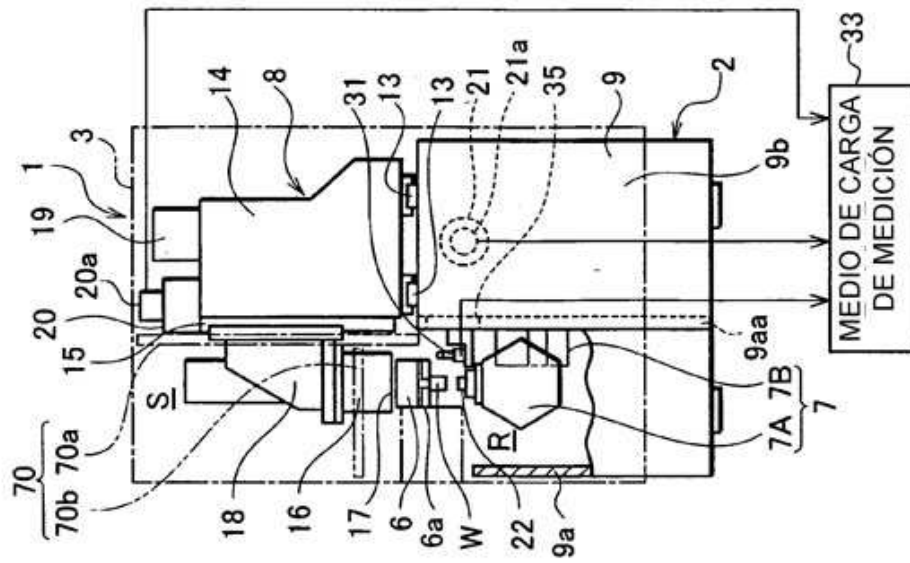


FIGURA 3

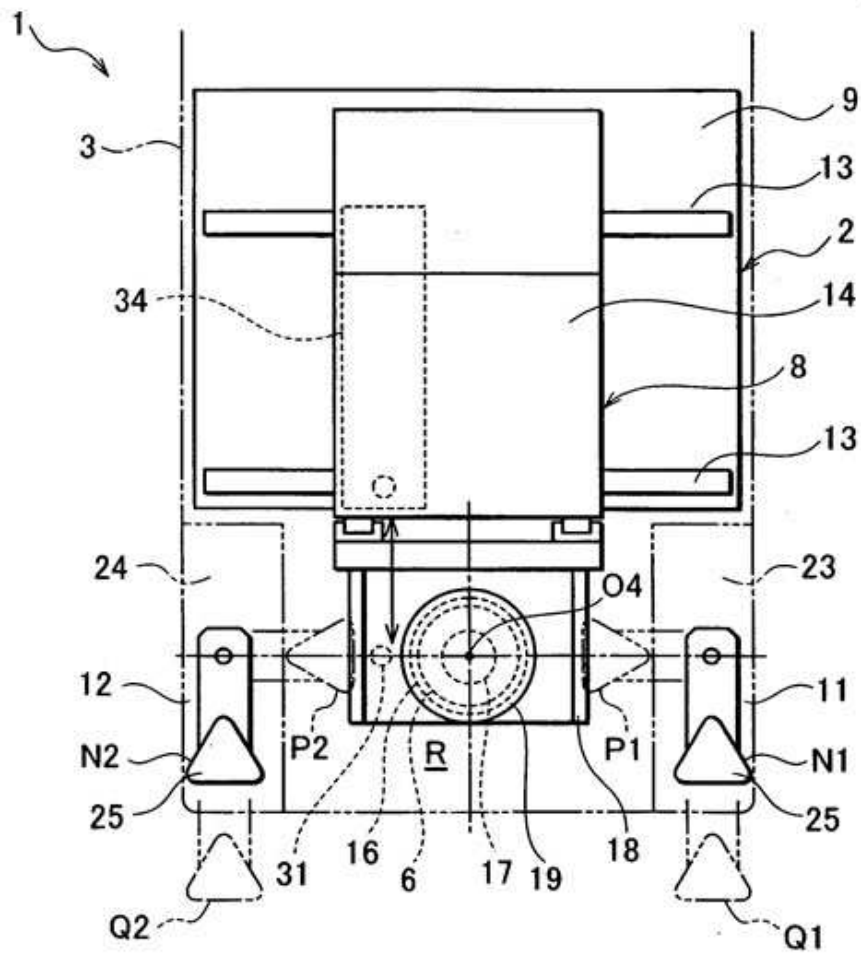


FIGURA 4A

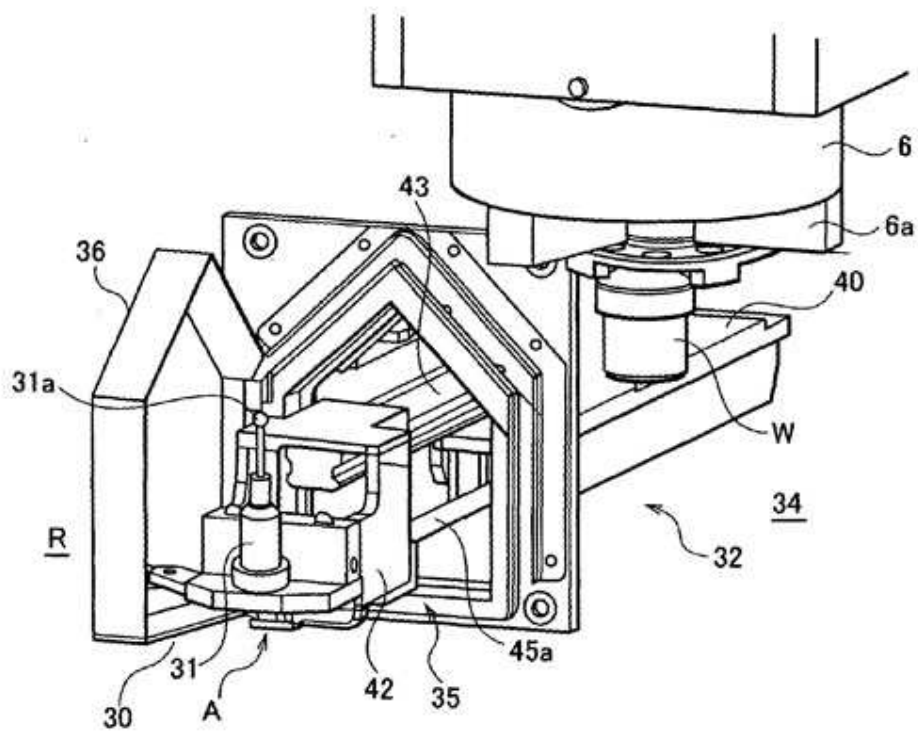
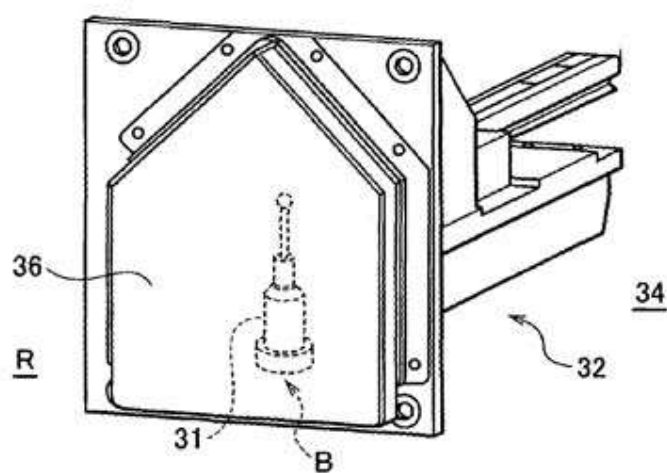


FIGURA 4B



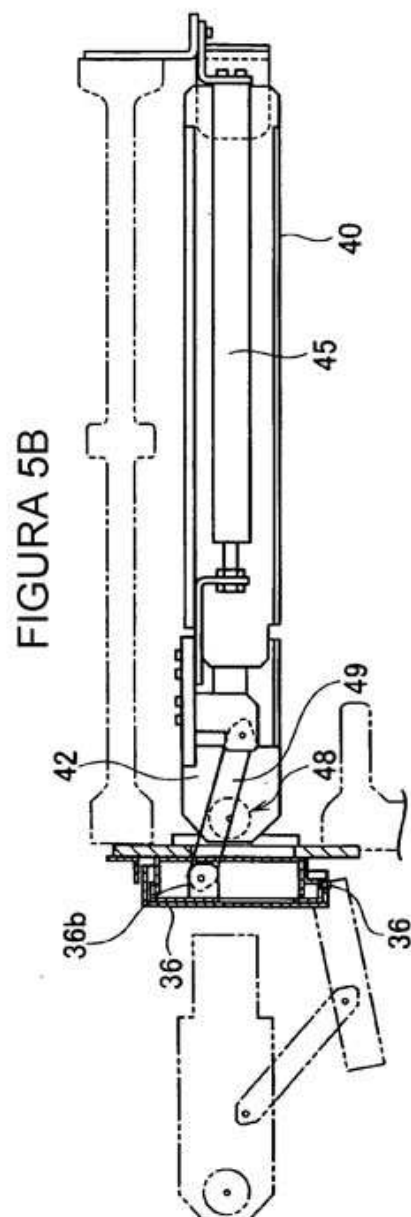
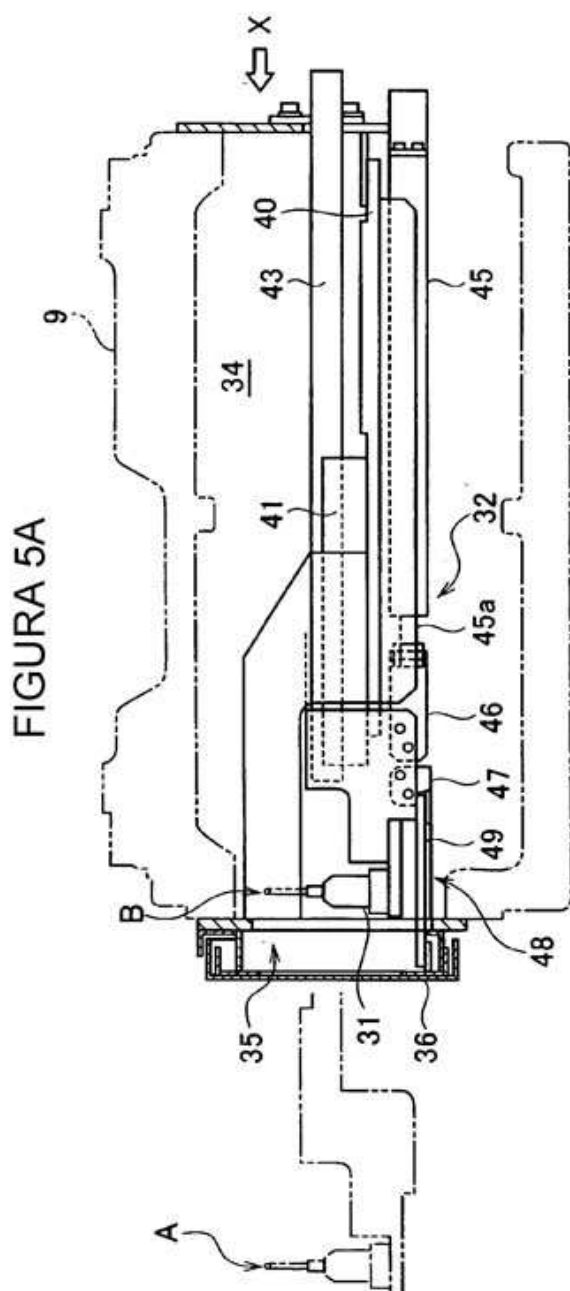


FIGURA 6

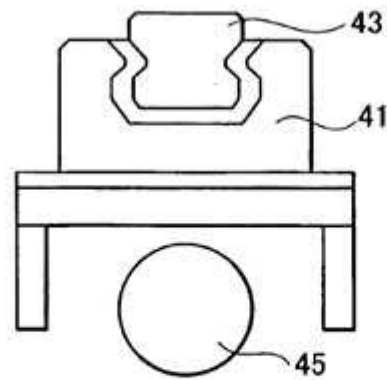


FIGURA 7

