



①9



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

①1 Número de publicación: **2 313 980**

⑤1 Int. Cl.:
B23Q 1/01 (2006.01)

⑫

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

⑨6 Número de solicitud europea: **01967688 .1**

⑨6 Fecha de presentación : **14.09.2001**

⑨7 Número de publicación de la solicitud: **1329282**

⑨7 Fecha de publicación de la solicitud: **23.07.2003**

⑤4 Título: **Máquina herramienta.**

③0 Prioridad: **12.10.2000 JP 2000-311916**

④5 Fecha de publicación de la mención BOPI:
16.03.2009

④5 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
16.03.2009

⑦3 Titular/es: **Horkos Corp.**
24-20, Kusado-cho 2-chome
Fukuyama-shi, Hiroshima-ken 720-0831, JP

⑦2 Inventor/es: **Sugata, Shinsuke y**
Seo, Yoshihide

⑦4 Agente: **Elzaburu Márquez, Alberto**

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Máquina herramienta.

5 **Campo de la invención**

La presente invención se refiere a una máquina herramienta que aumenta la estabilidad de posición de un husillo.

Antecedentes de la invención

10

Se ha dado a conocer una máquina herramienta capaz de acortar la longitud en la dirección del husillo (dirección longitudinal) de un primer carro, un segundo carro y una columna así como de aumentar la velocidad de alimentación longitudinal de una cabeza de husillo, en la que la columna está situada fijamente en una bancada, el primer carro es guiado de manera desplazable por la columna en la dirección vertical, el segundo carro es guiado de manera desplazable por el primer carro en dirección lateral, y la cabeza del husillo es guiada de manera desplazable por el segundo carro en la dirección longitudinal. (Véase la publicación provisional de la Patente Japonesa No. 365529 de 1992, por ejemplo).

15

En esta máquina herramienta, cuando el primer carro y el segundo carro se mueven en dirección vertical y lateral o cuando se mueve la cabeza del husillo en dirección longitudinal, es difícil para el segundo carro alcanzar una estabilidad de posición. A menos que el segundo carro tenga una estabilidad de posición suficiente, se presenta el problema de que el husillo vibra y no se puede realizar el trabajo con una elevada precisión.

20

El documento JP 2000-24853A describe una máquina herramienta con una bancada y una columna desplazable sobre la bancada. Un carro se puede mover en una dirección vertical sobre la columna.

25

El documento US 5.933.933 describe una máquina herramienta en la que un primer carro es desplazable en dirección lateral y un segundo carro es desplazable en dirección vertical. Se proporcionan unos medios de ruta de guía para guiar el segundo carro en el frente superior e inferior del primer carro y en los lados externos del primer carro.

30

El documento EP 0 893 196 A2 describe una máquina herramienta con unos medios de ruta de guía para guiar un primer carro en dirección lateral sobre los lados superior e inferior del primer carro y unos medios de ruta de guía para guiar un segundo carro en dirección vertical sobre los lados internos superior e inferior del primer carro.

35

El documento WO 01/02132 A1, que es un documento bajo el artículo 54(3) del CPE, describe otra máquina herramienta.

40

La presente invención pretende proporcionar una máquina herramienta que puede resolver el problema.

Este objeto se logra por una máquina herramienta según la reivindicación 1.

En las reivindicaciones dependientes se dan otros desarrollos de la invención.

45

En la máquina herramienta, una columna está instalada fijamente en una bancada, un primer carro es guiado de manera desplazable por la columna en dirección vertical, un segundo carro es guiado de manera desplazable por el primer carro en dirección lateral, una cabeza de husillo es guiada de manera desplazable por el segundo carro en dirección longitudinal, y se forman unos medios de ruta de guía para guiar el segundo carro en dirección lateral en las posiciones posteriores superior e inferior del primer carro o en cualquiera de las mismas así como en las posiciones delanteras superior e inferior del primer carro.

50

Según esto, el primer carro guía el segundo carro a través de al menos tres medios de ruta de guía. Además, dos medios opuestos de ruta de guía en dirección longitudinal entre éstos tienen una flotación longitudinal regulada por la segunda parte de carro allí estrictamente entre los mismos. Por lo tanto, el segundo carro puede asegurar estabilidad de posición en una posición opcional en la gama de desplazamiento lateral del mismo.

55

Preferiblemente, la máquina herramienta está constituida de tal manera que la columna está instalada fijamente sobre la bancada, el primer carro desplazable es guiado por la columna en dirección vertical, el segundo carro desplazable es guiado por el primer carro en dirección lateral, la cabeza del husillo es guiada de manera desplazable por el segundo carro en dirección longitudinal, y se forman unos medios de ruta de guía para guiar el segundo carro en dirección lateral en la posición posterior inferior del primer carro así como en las posiciones delanteras superior e inferior del primer carro.

60

Según esto, cuando la parte inferior del segundo carro se refuerza como un miembro de soporte de cabeza de husillo, el miembro de soporte contribuye con eficacia como una estructura de soporte de dos medios de ruta de guía en la posición inferior del primer carro y transmite la fuerza de control de flotación de dos medios de ruta de guía al segundo carro.

65

ES 2 313 980 T3

Preferiblemente, medios de ruta de guía comprenden unos miembros de ruta y unos miembros de interposición que se mueven de manera deslizable con miembros colocados en la ruta. En este caso, los miembros de la ruta están fijos en el primer carro o el segundo carro. Además, los miembros de interposición se fijan sobre el segundo carro cuando los miembros de la ruta se fijan sobre el primer carro, y sobre el primer carro cuando los miembros de ruta se fijan análogamente sobre el segundo carro.

Según esto, los medios de ruta de guía se forman fácilmente por medios bien conocidos, y los miembros de ruta y los miembros de interposición pueden deslizarse relativamente sobre el primer carro al segundo carro en el estado el que se controla la flotación.

Preferiblemente, los medios de ruta de guía para guiar el segundo carro en dirección lateral comprenden los miembros de ruta y los miembros de interposición que se mueven de manera deslizable interpuestos en los miembros de ruta. Los miembros de ruta se fijan en las posiciones delanteras superior e inferior del primer carro y se coloca una pluralidad de miembros de interposición fijados en el segundo carro en los miembros de ruta. Además, los miembros de ruta se fijan en la posición inferior posterior del primer carro y el miembro(s) de interposición singular o plural(es) que se fija(n) en el segundo carro se dispone(n) en los miembros de ruta.

Según esto, el segundo carro aumenta con eficacia y sencillez la estabilidad de posición sin que esto vaya acompañado de una ampliación de toda la construcción.

Se describirán unas realizaciones de la invención haciendo referencia a los dibujos, en los cuales:

la Fig. 1 es una vista lateral de una máquina herramienta correspondiente a la primera realización de la invención, la Fig. 2 es una vista frontal de la misma, y la Fig. 3 es una vista en planta de la misma,

la Fig. 4 es una vista en perspectiva de una parte importante de la máquina herramienta, la Fig. 5 es una vista en corte realizado sobre la línea X - X de la Fig. 2 en una vista lateral, mostrando una parte importante de la máquina herramienta,

la Fig. 6 ilustra unos medios de ruta de guía de la máquina herramienta, la Fig. 6A es una vista en perspectiva, y la Fig. 6B es a vista en corte realizado por la línea X1 - X1, y

la Fig. 7 es una vista explicativa del funcionamiento mostrando el estado en el que una cabeza de husillo de la máquina herramienta es desplazada a la parte delantera dentro de una gama de desplazamiento al segundo carro.

En una realización, una máquina herramienta comprende una bancada 1 que forma la parte inferior, una columna 2 fijada sobre la superficie superior de la bancada 1, un primer carro 4 desplazable guiado de manera deslizable en dirección vertical f1 a través de un par de medios de ruta de guía verticales 3A, 3B dispuestos en la superficie delantera de la columna 2, un segundo carro 6 que se puede mover de forma deslizable guiado en la dirección lateral f2 por medio de un par de medios de ruta de guía lateral 5A, 5B, 5C dispuestos en tres posiciones de las posiciones superior delantera e inferior y posterior inferior del primer carro 4, y una cabeza 8 de husillo desplazable de manera deslizable guiada en dirección longitudinal f3 a través de un par de medios de ruta de guía longitudinales 7A, 7B dispuestos en el segundo carro 6.

A continuación sigue una explicación sobre los componentes arriba mencionados.

La bancada 1 está formada en una estructura de caja a partir de chapas de acero. Unos miembros de soporte 9, 9 para fijar una mesa de trabajo no ilustrada se fijan en la parte superior de la bancada 1 delante de la columna 2.

La columna 2 comprende un par de partes verticales 2a, 2a derecha e izquierda y un par de partes laterales 2b, 2b superior e inferior, que consisten principalmente en un el cuerpo de bastidor rectangular que tiene un espacio "a" comparativamente grande en la parte interior central. Se disponen las mesas de motor 2d, 2d en los extremos derecho e izquierdo de la parte lateral superior 2b.

Unos servomotores 10, 10 para accionar verticalmente el primer carro 4 se fijan en las mesas de motor 2d, 2d. Se fijan unos miembros de cojinete 12a, 12b para soportar en forma rotativa unos ejes 11, 11 de tornillo verticales en las posiciones delanteras derecha e izquierda de las partes verticales 2a, 2a derecha e izquierda y cerca de los servomotores 10, 10, respectivamente. Aquí, los ejes 11, 11 de tornillo vertical, combinan con las ejes de salida de los servomotores 10, 10.

El primer carro 4, como se muestra en las Figs. 1, 2, 4, comprende un par de partes laterales derecha e izquierda 4a, 4b, cada una de las cuales tiene una sección transversal rectangular y un par de partes verticales superior y inferior 4c, 4c, cada una de las cuales tiene una sección transversal rectangular, que consiste principalmente en un cuerpo de bastidor rectangular hecho de acero desbarbado que tiene un espacio longitudinal "b" comparativamente grande en su parte central interior. En este caso, se acepta el tamaño del primer carro 4 en la vista frontal delante de la columna 2 y se disponen las proyecciones 4d, 4d en las posiciones posteriores superior e inferior hacia atrás como se muestra en la Fig. 1. Además, se fijan unos cuerpos de tuerca 13, 13 para ser insertados en los ejes verticales 11, 11 de tornillo sobre los extremos derecho e izquierdo de la proyección superior 4d.

ES 2 313 980 T3

Se fija un servomotor 14 para accionar lateralmente el segundo carro 6 en la parte delantera del extremo derecho de la parte superior lateral 4a. Se fijan unos miembros de cojinete 16a, 16b para dar soporte de manera rotativa a un eje de tornillo lateral 15 en la parte extrema delantera izquierda de la parte lateral 4a y cerca del servomotor 14. Aquí, el eje de tornillo lateral 15 combina con un eje de salida del servomotor 14.

El segundo carro 6, como se muestra en las Figs. 4 y 5, comprende un par de partes laterales derecha e izquierda 6a, 6b cada una de las cuales tiene una sección transversal rectangular y un par de partes verticales superior e inferior 6c, 6c, cada una de las cuales tiene una sección transversal rectangular, que consiste principalmente en un cuerpo de bastidor vertical rectangular hecho de acero desbarbado que tiene un espacio longitudinal "c" en el cual se inserta la cabeza 8 del husillo en su parte central interna. Además, el tamaño del segundo carro 6 en la vista delantera es aceptado en la parte delantera del primer carro 4 y se dispone un miembro de soporte 17 de cabeza de husillo que tiene unas superficies laterales 17a, 17a derecha e izquierda y una superficie horizontal 17b dispuesta integralmente en la posición posterior inferior como se muestra en la Fig. 2. Por otra parte, se fija una mesa de motor 18 en la superficie extrema posterior del miembro de soporte 17 de forma que se extienda hacia atrás, y se fija un cuerpo 19 de tuerca para recibir el eje 15 de tornillo lateral encima de la parte lateral superior 6a.

Se fija un servomotor 20 para mover la cabeza 8 del husillo en dirección longitudinal f3 sobre la superficie extrema posterior de la mesa de motor 18. Se coloca un miembro 21 de cojinete para dar soporte de manera rotativa a un eje de tornillo longitudinal del husillo no-ilustrado atornillado en un eje de salida del servomotor 20 en las posiciones delantera y posterior en el centro de la anchura de la parte 17b de superficie horizontal como se muestra en la Fig. 2.

La cabeza 8 de husillo tiene un bastidor principal 23 para soportar rotativamente un husillo longitudinal 22 y un motor de accionamiento no ilustrado a fin de hacer girar el husillo 22 dentro del mismo. Un cuerpo de tuerca no ilustrado para recibir el eje de tornillo longitudinal del husillo se fija en el centro del tramo longitudinal en el centro de la anchura del marco principal 23.

A continuación, se da una explicación sobre cada uno de los medios de ruta de guía 3A, 3B, 5A, 5B, 5C, 7A, 7B.

Cualquiera de los medios de ruta de guía 3A, 3B, 5A, 5B, 5C, 7A, 7B se denomina un cojinete de movimiento lineal y es bien conocido. Como se muestra en la Fig. 6, éstos comprenden un miembro de ruta recto 24, unos miembros de interposición 25, y unos medios de encaje 26, respectivamente. Los miembros de interposición 25 se mueven de manera deslizable colocados en el miembro 24 de ruta. Además, los medios de encaje 26 hacen posible un deslizamiento relativamente suave de los miembros de ruta 24 y de los miembros de interposición 25, donde la separación de los miembros 24 de ruta y de los miembros de interposición 25 se restringe.

Se dará a continuación una explicación sobre cada componente. Un miembro 24 de ruta se hace de un miembro de raíl que tiene una sección transversal rectangular, formando los surcos lineales 27a, 27b, 27c, 27d, cada uno de los cuales tiene una sección transversal semicircular en las posiciones superiores de los lados izquierdo y derecho y en las posiciones extremas derecha e izquierda de la parte superior de los mismos.

Un miembro de interposición 25 se hace como un miembro comparativamente corto que tiene una forma angular de letra de C comprendiendo unas partes laterales derecha e izquierda 25a, 25b y una parte central 25c. Aquí, la parte central 25c combina la parte lateral derecha 25a y la parte lateral izquierda 25b. Se forman unos surcos lineales 28a, 28b, 28c, 28d en los interiores de las partes de superficie lateral 25a, 25b y en la parte central 25c de manera que se correspondan con los surcos lineales 27a, 27b, 27c, 27d en este orden, respectivamente. Se proporcionan unos conductos de transferencia 28a', 28b', 28c', 28d' circulares parcialmente planos respectivamente en los surcos lineales 28a, 28b, 28c, 28d para abrir ambos extremos de los mismos. Aquí, los conductos de transferencia 28a', 28b', 28c', 28d' se integran con los surcos lineales 27a, 27b, 27c, 27d y los surcos lineales 28a, 28b, 28c, 28d para formar unos conductos circulares planos cerrados 29a, 29b, 29c, 29d, respectivamente.

Un miembro de encaje 26 comprende un gran número de esferas 30, y se inserta de manera ajustada en cada uno de los conductos circulares planos cerrados 29a, 29b, 29c, 29d en una sola línea y estrechamente en el estado en el que el miembro de interposición 25 se ajusta en el miembro 24 de raíl.

En los medios de ruta de guía 3A, el primer miembro de raíl 24 se fija en la parte extrema izquierda delantera de la columna 2 en una sola línea vertical y los miembros de interposición 25 para ser colocados en el primer miembro de raíl 24 se fijan en las posiciones superior e inferior de la parte extrema izquierda del primer carro 4. En los medios de ruta de guía 3B, el segundo miembro de raíl 24 se fija en la parte extrema derecha delantera de la columna 2 en una sola línea vertical y los miembros de interposición 25 para ser ajustados en el segundo miembro de raíl 24 se fijan en las posiciones superior e inferior de la parte extrema derecha del primer carro 4. Aquí, los medios de ruta de guía 3A, 3B mueven el primer carro 4 en dirección vertical f1.

En los medios de ruta de guía 5A, el tercer miembro de raíl 24 se fija en el frente de la parte lateral superior 4a del primer carro 4 en una sola línea lateral y los miembros de interposición 25 para ser colocados en el tercer miembro 24 de raíl se fijan en las posiciones extremas derecha e izquierda de la parte lateral superior 6a del segundo carro 6. En los medios de ruta de guía 5B, el cuarto miembro 24 de raíl se fija en el frente de la parte lateral inferior 4b del primer

ES 2 313 980 T3

carro 4 en una sola línea lateral y los miembros de interposición 25 para ser colocados en el cuarto miembro 24 de raíl se fijan en las posiciones extremas derecha e izquierda de la parte lateral inferior 6b del segundo carro 6. En los medios de ruta de guía 5C, el quinto miembro de raíl 24 se fija en la zona posterior de la parte lateral inferior 4b del primer carro 4 en una sola línea lateral y un solo miembro de interposición 25 para ser colocado en el quinto miembro de raíl 24 se fija en una parte de proyección 17c dispuesta en la parte inferior del miembro de soporte 17 del segundo carro 6. Aquí, los medios de ruta de guía 5A, 5B, 5C mueven el segundo carro 6 en dirección lateral f2.

En los medios de ruta de guía 7A, el sexto miembro de raíl 24 se fija en la parte inferior extrema izquierda del bastidor principal 23 en una sola línea longitudinal y los miembros de interposición 25 para ser colocados en el sexto miembro 24 de raíl se fijan en los extremos delantero y posterior de la parte extrema izquierda de la parte superior del miembro de soporte 17. En los medios de ruta de guía 7B, el séptimo miembro 24 de raíl se fija en la parte inferior extrema derecha del bastidor principal 23 en una sola línea longitudinal y los miembros de interposición 25 para ser colocados en el séptimo miembro 24 de raíl se fijan en los extremos delantero y posterior de la parte superior extrema derecha del miembro de soporte 17. Aquí, los medios de ruta de guía 7A, 7B mueven la cabeza 8 del husillo en la dirección longitudinal f3.

Las siguientes arquitecturas no ilustradas se añaden para formar un centro de mecanizado sobre la base de las arquitecturas anteriormente mencionadas. Es decir, se proporciona un alimentador de herramientas para contener un gran número de herramientas, un intercambiador automático de herramientas para funcionar de forma que reciba una herramienta del alimentador de herramientas y la inserte por ajuste adecuado en la punta del husillo 22 o inversamente la retire sacándola de la punta del husillo 22 y la devuelva al alimentador de herramientas, y una envolvente para cubrir el conjunto de estructuras sobre la bancada 1 según sea necesario.

A continuación se dará una explicación sobre el funcionamiento de la máquina herramienta relacionada con la invención. El primer carro 4 se desplaza en la dirección vertical f1 por rotación del servomotor 10, 10, el segundo carro 6 se mueve en dirección lateral f2 por rotación del servomotor 14, y la cabeza 8 del husillo se mueve en la dirección longitudinal f3 por rotación del servomotor 20. Por tanto, el husillo 22 puede moverse hacia una posición opcional de dirección según tres ejes.

Cuando el husillo 22 se mueve de esta manera y funciona de forma rotatoria un motor de accionamiento de una herramienta "t" instalado en el extremo del mismo, se puede mecanizar una pieza fijado en la mesa de trabajo no ilustrada.

El primer carro 4 es movido y guiado verticalmente por el primer y el segundo miembros de raíl, 24, 24, en los medios de ruta de guía 3A, 3B y dos miembros de interposición 25, 25 superior e inferior colocados por ajuste en estos miembros de raíl 24, 24. En este caso, puesto que el tamaño vertical y el tamaño horizontal del primer carro 4 es comparativamente grande, el primer carro 4 se mueve de manera estable en el estado en el que hay poco desplazamiento de inclinación debido a la flotación de componentes de los medios de ruta de guía 3A, 3B.

Además, el segundo carro 6 es guiado por el tercer y el cuarto miembros 24, 24 de raíl en los medios de ruta de guía 5A, 5B de la parte delantera del primer carro 4 y dos miembros de interposición derecho e izquierdo 25, 25 colocados por ajuste en estos miembros 24, 24 de raíl. Simultáneamente, el segundo carro 6 es guiado y movido lateralmente por el quinto miembro de raíl 24 en los medios de ruta de guía 5C de la parte posterior del primer carro 4 y un solo miembro de interposición 25 colocado en este miembro 24 de raíl. En este caso, puesto que tres partes del segundo carro 6 son guiadas por tres medios de ruta de guía 5A, 5B, 5C que tiene intervalos apropiados entre sí, el segundo carro 6 se mueve de manera estable en el estado en el que el desplazamiento de inclinación en toda dirección debido a que se previene con eficacia la flotación de los componentes de los medios de ruta de guía 5A, 5B, 5C.

Por otra parte la cabeza 8 del husillo es guiada y movida longitudinalmente por el sexto y el séptimo miembros de raíl 24, 24 en los medios de ruta de guía 7A, 7B y los miembros de interposición 25, 25 delanteros y trasero colocados en estos miembros 24, 24 de raíl. En este caso, la cabeza 8 del husillo se mueve establemente en el estado en el que el desplazamiento de inclinación debido a la flotación de los componentes de los medios de ruta de 7A, 7B tiene dificultades para suceder por el propio peso.

Además, según la situación de mecanizado de un trabajo, la cabeza 8 del husillo puede ser extraída hacia adelante al segundo carro 6 como se muestra en la Fig. 7. En este caso, en un proceso de movimiento longitudinal de la cabeza del husillo 8, el segundo carro 6 obtiene el momento para cambiar una dirección de acción de fuerza a la dirección recíproca o en diversas magnitudes.

Sin embargo, tres medios 5A, 5B, 5C de ruta de guía para guiar el segundo carro 6 actúan eficazmente para restringir el desplazamiento de inclinación debido al momento con. Es decir, cuando el segundo carro 6 tiende a inclinarse hacia cualquier lado delantero y posterior, cualquiera de los dos medios de ruta de guías 5B, 5C se acerca a los miembros de interposición 25 y a los miembros de raíl 24. Por lo tanto, los medios de encaje 26 vienen a contrarrestar muy eficazmente un desplazamiento de este tipo.

Tal restricción en el desplazamiento de inclinación del segundo carro 2 previene con eficacia que la cabeza 8 del husillo vibre, y permite un mecanizado de elevada precisión.

ES 2 313 980 T3

La realización anteriormente mencionada se modificará de la manera siguiente.

5 En vez de proporcionar un solo miembro de interposición 25 en el centro de la anchura de la parte de proyección 17c de la zona inferior del miembro de soporte 17, los miembros de interposición 25, 25 a colocar en el séptimo miembro de raíl 24 se pueden proporcionar en las partes extremas derecha e izquierda de la parte 17c en proyección, respectivamente. Según esto, el desplazamiento de inclinación del segundo carro 6 debido a la flotación de los componentes se restringe con más eficacia en comparación con el caso el que se proporciona un solo miembro de interposición 25 en el centro de la anchura de la parte 17c en proyección.

10 En vez de proporcionar los medios de ruta de guía 5C a la posición inferior posterior del primer carro 4, se pueden disponer los medios de ruta de guía en cada una de las posiciones posteriores superior e inferior del primer carro 4. Según esto, el desplazamiento de inclinación del segundo carro 6 debido a la flotación de los componentes se restringe con más eficacia en comparación con el caso el que se proporcionan unos medios de ruta de guía 5C solamente en la parte trasera del primer carro 4.

15 Se puede transformar las esferas 30 de los medios de ruta de guía 3A, 3B, 5A, 5B, 5C, 7A, 7B en rodillos. En este caso, los conductos circulares planos cerrados 29a, 29b, 29c, 29d se deben deformar de acuerdo con los rodillos. Según esto también, se obtiene la misma acción que en el caso en el que se basa en esferas 30.

20 Los miembros 24 de raíl de los medios de ruta de guía 3A, 3B, 5A, 5B, 5C, 7A, 7B y los miembros de interposición 25 pueden también hacer la acción requerida sin los medios de encaje 26 tales como las esferas 30 y los rodillos. Por ejemplo, la sección transversal del miembro de interposición 25 está formada con dispersión hacia dentro por ejemplo, tal como la forma de la letra C, y los miembros 24 de raíl se insertan estrechamente en el espacio interior en forma de letra C. Según esto también, la acción de guía requerida es obtenida mediante unos medios lubricantes adecuados.

25 Utilidad aplicable industrialmente

Según la invención, se pueden obtener los efectos siguientes.

30 Según la reivindicación 1, el primer carro guía al segundo carro a través de tres medios de ruta de guía. Además, dos medios opuestos de ruta de guía en dirección longitudinal restringen terminantemente la flotación longitudinal por la segunda parte de carro entre estos medios de ruta de guía. Por tanto, el segundo carro puede asegurar la estabilidad de posición en la posición opcional dentro del intervalo de movimiento lateral, previniendo de tal modo que vibre la cabeza del husillo así como permitiendo realizar un mecanizado con elevada precisión.

35 Según la reivindicación 2, cuando se refuerza las partes superior e inferior del segundo carro como un miembro de soporte de la cabeza del husillo, el miembro de soporte contribuye eficazmente como estructura de soporte de dos medios de ruta de guía en las posiciones superior e inferior del primer carro, y transfiere eficazmente la fuerza de control de flotación debida a los dos medios de ruta de guía al segundo carro en su totalidad.

40 Según la reivindicación 3, se puede formar fácilmente los medios de ruta de guía por procedimientos bien conocidos. Además, el segundo carro puede deslizarse relativamente sobre el primer carro a través de los miembros de ruta y de los miembros de interposición en el estado en el que la flotación está restringida.

45 Según la reivindicación 4, la cabeza del husillo puede moverse establemente en el estado en el que es difícil que ocurra el desplazamiento de inclinación debido a la flotación de componentes de los medios de ruta de guía por su propio peso. Por tanto, se previenen eficazmente las vibraciones de la cabeza del husillo, permitiendo de este modo mecanizar con precisión.

50

55

60

65

REIVINDICACIONES

1. Una máquina herramienta que comprende

una bancada (1), una columna (2) instalada fijamente sobre dicha bancada (1),

un primer carro (4) guiado en forma desplazable por dicha columna (2) en dirección vertical (f1),

un segundo carro (6) guiado en forma desplazable por dicho primer carro (4) en dirección lateral (f2), y

una cabeza del husillo (8) guiada de manera desplazable por dicho segundo carro (6) en dirección longitudinal (f3),

en la que se forman unos medios de ruta de guía (5A, 5B) para guiar el segundo carro (6) en dirección lateral (f2) en la parte delantera superior e inferior del primer carro (4), y además bien en la parte posterior superior e inferior del primer carro (4) o bien en una (5C) de la parte posterior superior e inferior del primer carro (4).

2. La máquina herramienta según la reivindicación 1, en la que los medios de ruta de guía (5A, 5B, 5C) se forman en la parte posterior inferior del primer carro (4) y en la parte delantera superior e inferior del primer carro (4).

3. La máquina herramienta como la de la reivindicación 1 ó 2, en la que los medios de ruta de guía (5A, 5B, 5C) comprenden unos miembros de ruta (24) fijados sobre el primer carro (4) o el segundo carro (6) y unos miembros de interposición (25) desplazados en forma deslizable colocados en los miembros de ruta (24), estando fijados los miembros de interposición (25) bien en el segundo carro (6) cuando los miembros de ruta (24) están fijados en el primer carro (4) o bien en el primer carro (4) cuando los miembros de ruta (24) están fijados en el segundo carro (6).

4. La máquina herramienta como la de la reivindicación 1 ó 2, en la que los medios de ruta de guía (5A, 5B, 5C) comprenden unos miembros (24) de ruta y unos miembros de interposición (25) desplazados de manera deslizable colocados en los miembros de ruta (24), estando fijados dos miembros de ruta (24) en las posiciones delanteras superior e inferior del primer carro (4), una pluralidad de miembros de interposición (25) fijados sobre el segundo carro (6) se colocan por ajuste en estos miembros de ruta (24), y además, un miembro de ruta (24) se fija en la posición posterior inferior del primer carro (4), y un(os) miembro(s) de interposición singular o plurales (25) fijados sobre el segundo carro (6) se colocan por ajuste en dicho miembro de la ruta (24).

Fig. 1

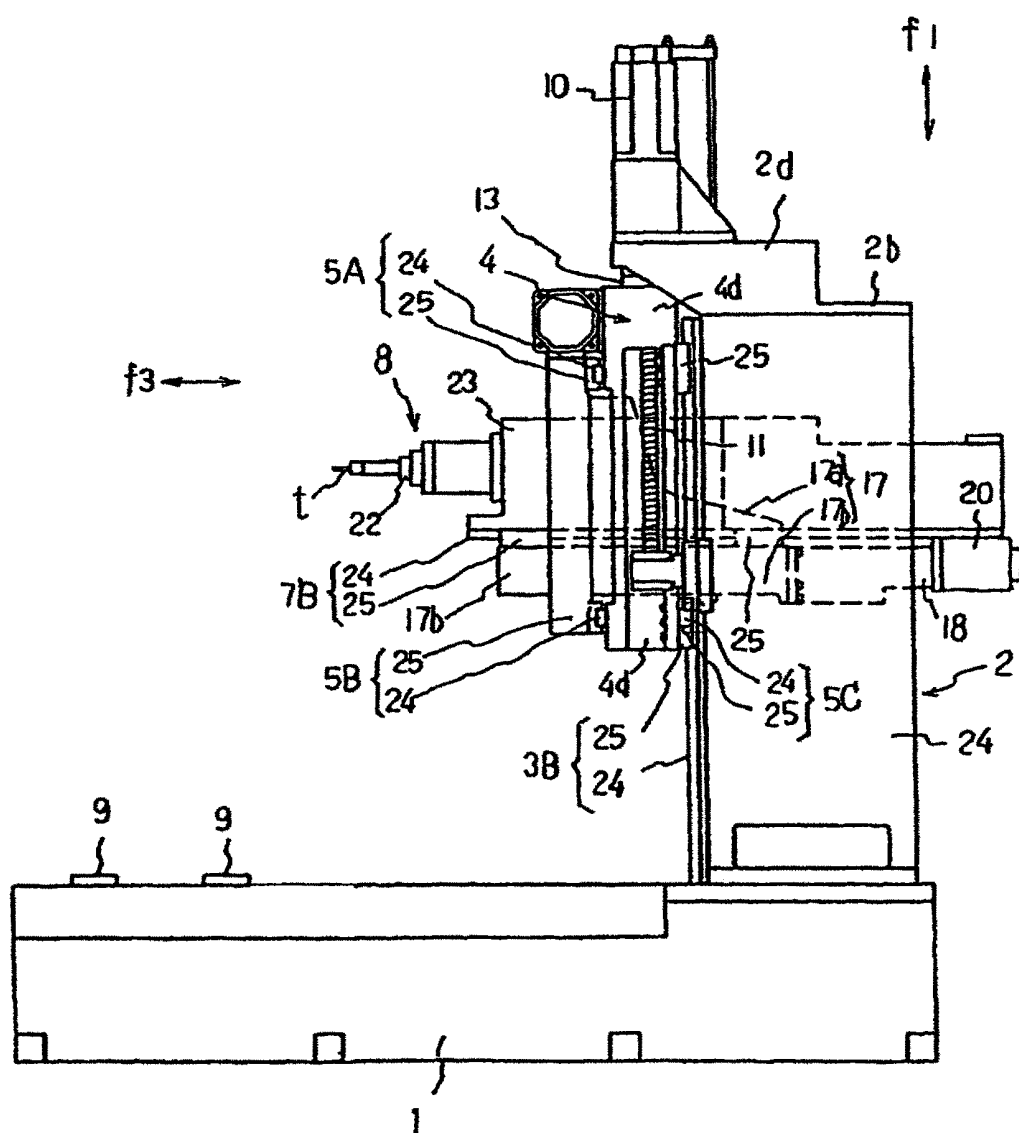


Fig. 2

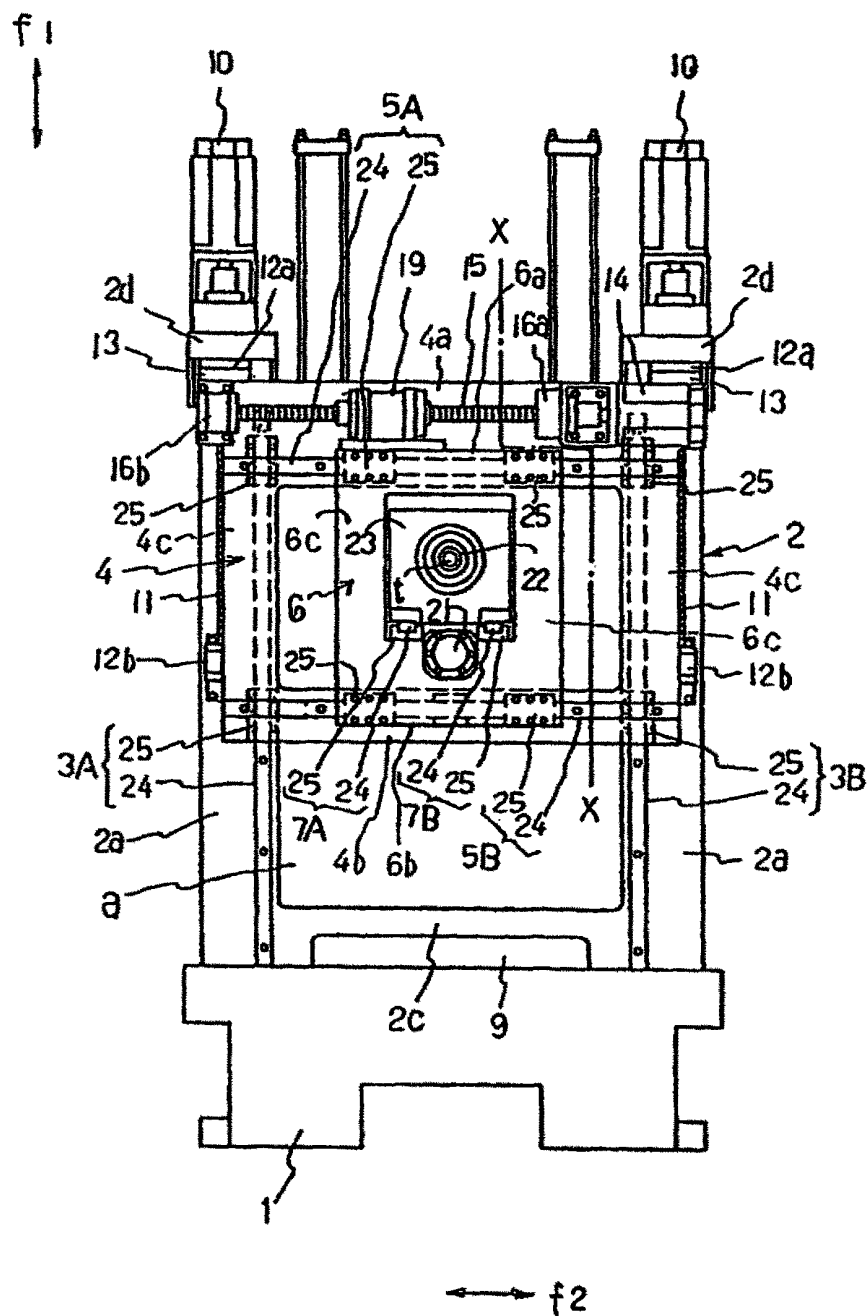


Fig. 3

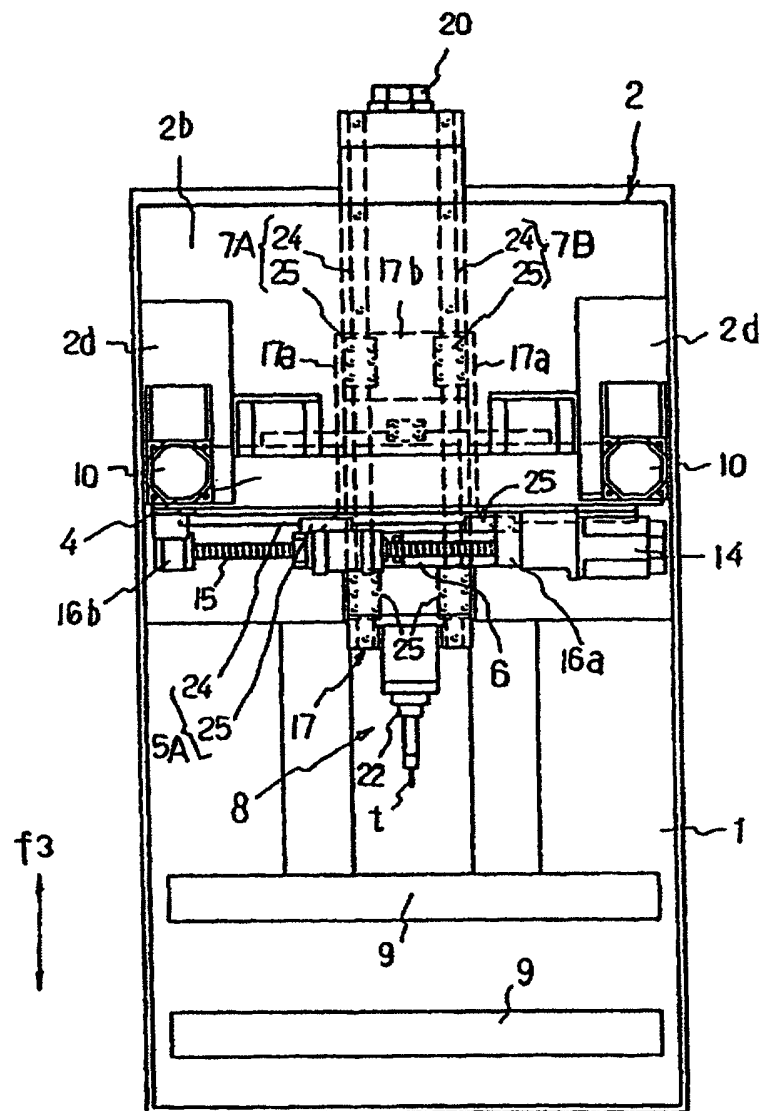


Fig. 4

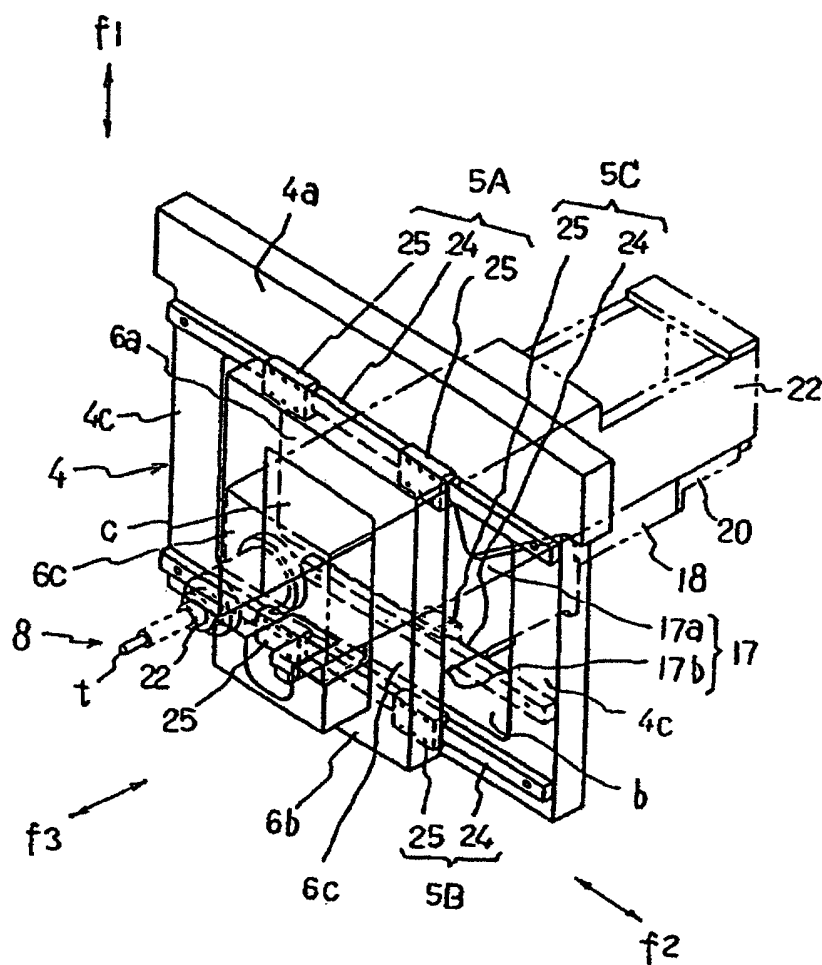


Fig. 5

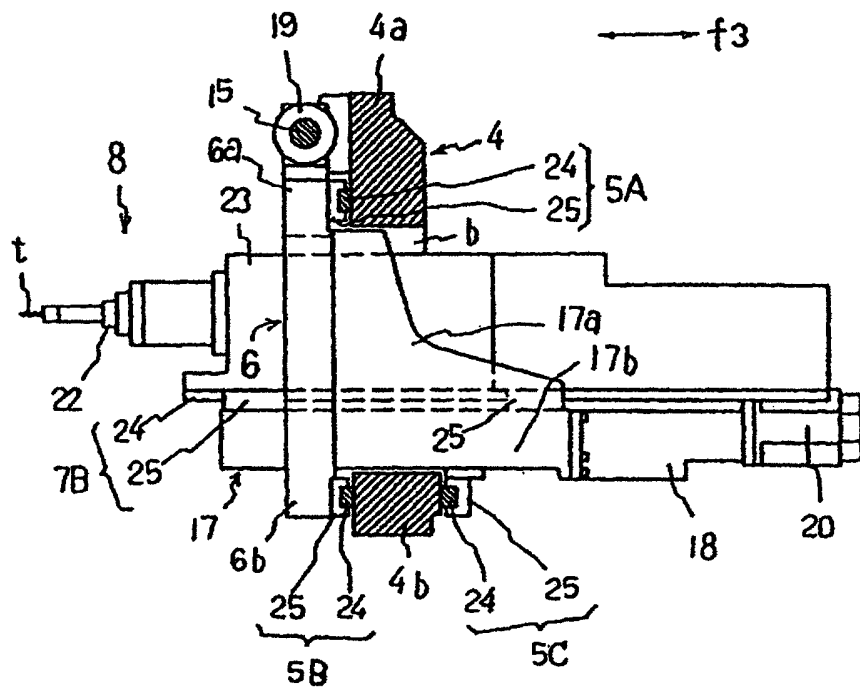


Fig. 6

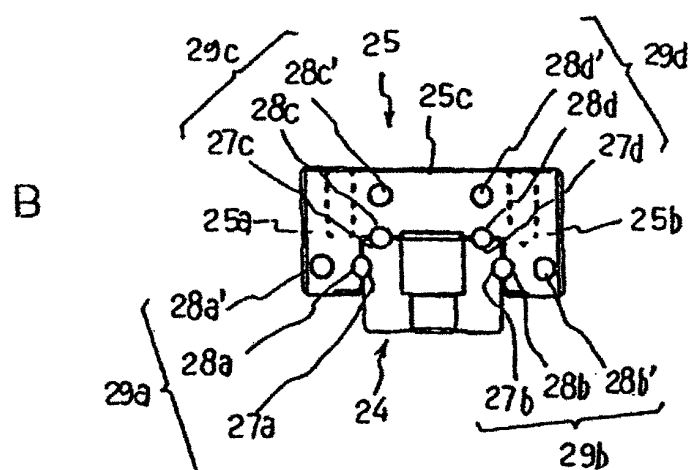
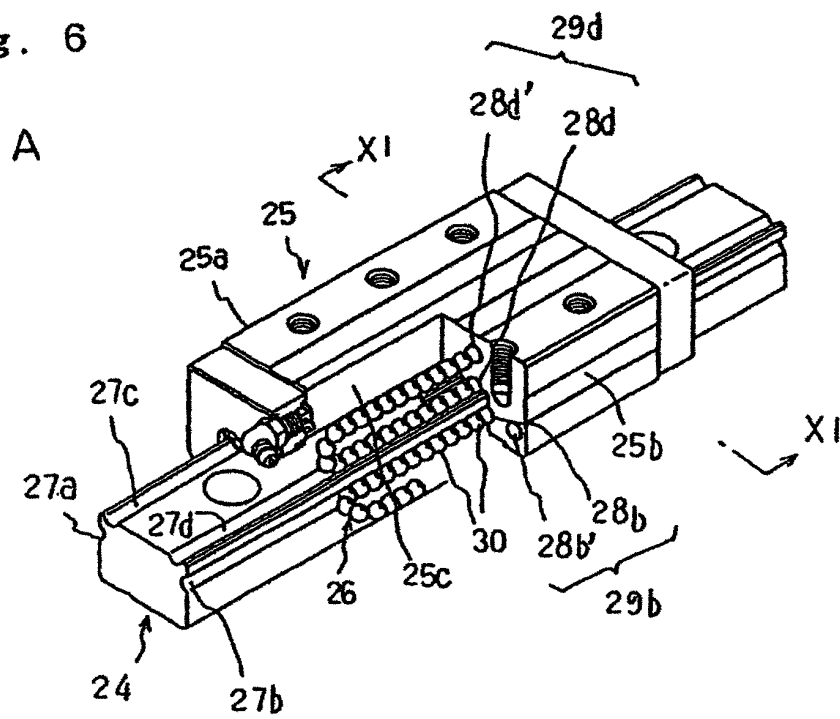


Fig. 7

