

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 392 651**

51 Int. Cl.:

B23Q 1/00 (2006.01)

B23Q 1/01 (2006.01)

B23Q 1/56 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **09715033 .8**

96 Fecha de presentación: **17.02.2009**

97 Número de publicación de la solicitud: **2255921**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **01.12.2010**

54

Título: **Máquina herramienta**

30

Prioridad:

29.02.2008 JP 2008050338

45

Fecha de publicación de la mención BOPI:

12.12.2012

45

Fecha de la publicación del folleto de la patente:

12.12.2012

73

Titular/es:

**HORKOS CORP (100.0%)
24-20, Kusado-cho 2-chome
Fukuyama-shiHiroshima-ken 720-0831, JP**

72

Inventor/es:

**SUGATA, SHINSUKE y
IKEDA, KUNIHIRO**

74

Agente/Representante:

DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

ES 2 392 651 T3

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

DESCRIPCIÓN

Máquina herramienta.

CAMPO DE LA INVENCIÓN

5 La invención está relacionada con una máquina herramienta (centro de mecanización) que comprende una base fijada al suelo, un cabezal de mecanización y un mecanismo deslizante para desplazar el cabezal de mecanización en una dirección longitudinal, en una dirección lateral o en una dirección vertical.

ANTECEDENTES DE LA INVENCIÓN

10 Una máquina herramienta corta una pieza de trabajo desplazando un cabezal de mecanización verticalmente, lateralmente y longitudinalmente, haciendo que la base fijada en el suelo sea un plano de referencia para decidir la precisión de la mecanización. Por ejemplo, en el documento de patente 1 se divulga una máquina herramienta para cortar desplazando el cabezal de mecanización verticalmente en una dirección vertical.

15 La base es un producto pesado que está moldeado por fundición, o que tiene una estructura de soldadura por lámina de acero, y debe ser precisa para proporcionar el plano de referencia al cortar. En cuanto a la máquina herramienta ilustrada en el documento de patente 1, debido a que el cabezal de mecanización corta en frente de la base, las lascas del corte generadas por el corte nunca se amontonan sobre la base. Por tanto, la base no se transforma térmicamente por el calor de las lascas del corte.

[Documento de patente 1] Publicación de la patente japonesa Núm. 2006-255859.

Se conocen otras máquinas herramientas por los documentos EP 1 762 332 A1, EP 1 329 282 A1, EP 1 182 004 A1 y EP 0 452 735 A1.

20 SUMARIO DE LA INVENCIÓN

PROBLEMAS QUE HAN DE RESOLVERSE POR LA INVENCIÓN

25 En la máquina herramienta de acuerdo con el documento de patente 1, hay instalado un travesaño y está sostenido sobre una superficie vertical de la base, de manera que la pieza de trabajo está opuesta al cabezal de mecanización que se desplaza verticalmente. Las lascas del corte se dispersan desde el cabezal de mecanización y caen alrededor del cabezal. Sin embargo, partes de las lascas de corte tocan una parte de unión del travesaño y el plano de referencia vertical de la base y extienden el calor sobre ella.

La presente invención tiene como objetivo proporcionar una máquina herramienta para resolver el problema antes mencionado.

MEDIOS PARA RESOLVER EL PROBLEMA

30 La máquina herramienta de la presente invención comprende un cabezal de mecanización para cortar una pieza de trabajo, un mecanismo deslizante para desplazar la máquina herramienta verticalmente, lateralmente y longitudinalmente, al tiempo que mantiene el cabezal de mecanización mirando hacia una dirección horizontalmente longitudinal, una base constituida por estructuras de conexión instaladas verticalmente sobre los lados izquierdo y derecho con el uso de travesaños laterales, que tienen un primer plano de referencia para montar raíles guía que guían el mecanismo deslizante, teniendo además segundos planos de referencia sobre el frente de las estructuras izquierda y derecha, una mesa instalada enfrente de segundos planos de referencia izquierdo y derecho, para soportar una pieza de trabajo a cortar con el cabezal de mecanización, y un travesaño que se extiende hacia delante desde los segundos planos de referencia y mantienen la mesa lateralmente.

EFFECTO DE LA INVENCIÓN

40 De acuerdo con la presente invención, debido a que la mesa está soportada desde los lados izquierdo y derecho para no disponer las estructuras de manera que requieran la precisión de mecanización justamente debajo del cabezal de mecanización que se desplaza longitudinalmente, es posible proporcionar una máquina herramienta que no deje caer y acumularse las lascas del corte.

45 Además, en un modelo que integra una columna y una base, la rigidez aumenta y el peso disminuye al disminuir las partes combinadas.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

[Figura 1] Es una vista en perspectiva de una máquina herramienta 1 de un modo de realización de la invención.

[Figura 2] Es una vista del montaje de una máquina herramienta 10.

[Figura 3] Es una vista en perspectiva de una base de la máquina herramienta 10.

[Figura 4] Es una vista de tres lados.

[Figura 5] Es una vista en perspectiva que muestra un estado en que hay instalada una cámara de proceso en la máquina herramienta 10.

[Figura 6] Es una vista en perspectiva de la máquina herramienta 10 en otro modo de realización.

5 [Figura 7] Es una vista en perspectiva de una base 201 de la máquina herramienta 10.

[Figura 8] Es una vista en perspectiva de una máquina herramienta 30 en otro modo de realización.

[Figura 9] Es una vista en perspectiva que muestra una base 272 y un mecanismo deslizante 300 de la máquina herramienta 30.

[Figura 10] Es una vista en perspectiva de una máquina herramienta 40 de otro modo de realización.

10 [Figura 11] Es una vista que muestra una cámara de proceso de la máquina herramienta 40.

[Figura 12] Es una vista que compara dos clases de travesaños 400, 470.

[Figura 13] Es una vista de una máquina herramienta en otro modo de realización.

EXPLICACIÓN DE LAS REFERENCIAS NUMÉRICAS

15	1	máquina herramienta
	200	base
	221	raíl guía
	300	mecanismo deslizante
	310	corredera Y
20	312	bloque guía
	313	raíl guía
	320	corredera X
	324	parte de placa frontal
	325	parte de bastidor en caja
25	330	corredera Z
	332	parte de bastidor en caja
	400	travesaño
	410, 420, 471, 472	parte del travesaño
	450	mesa
30	500	controlador
	600	cabezal de mecanización

MODO DE REALIZACIÓN PREFERIDO DE LA INVENCION

35 En la explicación siguiente, se supone que como corolario de las coordenadas tridimensionales XYZ, la dirección X la dirección Y y la dirección Z se hacen coincidir con la dirección lateral, la dirección vertical y la dirección longitudinal, respectivamente. Como se ilustra en la figura 1, la máquina herramienta 1 de la presente invención comprende una base 200, un mecanismo deslizante 300, un travesaño 400 y un controlador 500. El mecanismo deslizante 300 desplaza el cabezal 600 de mecanización en la dirección Y, en la dirección X y, finalmente, en la dirección Z.

La figura 2 muestra una estructura estratificada del mecanismo deslizante 300. En esta figura, se dispone una mesa motorizada 223 sobre la superficie superior de la base 200, y hay instalado un servomotor 222 con un eje roscado 224 que tiene una longitud descendente en la dirección Y. Se disponen unos raíles guía 221 que se extienden en la dirección Y, sobre las superficies verticales izquierda y derecha de la base 200, de manera que cargan los mecanismos deslizantes 300.

Hay formada una corredera Y 310 sobre un bastidor rectangular con un frente mayor que la profundidad, con un orificio pasante 318 en el centro según se ve desde el frente. Los extremos superior e inferior de las partes verticales 311a, 311b del travesaño de la izquierda y la derecha, cada una de ellas con una sección cuadrangular, están conectadas respectivamente por medio de las partes laterales 311c, 311d del travesaño. En cada superficie posterior de las partes verticales 311a, 311b del travesaño, hay instalado más de un bloque guía 312 para encajar con cada uno de los raíles guía izquierdo y derecho 221, que se extienden en la dirección Y sobre la base 200. La corredera Y 310 está soportada deslizantemente en la dirección Y sobre la base 200, acoplando los bloques guía izquierdo y derecho 312 a los raíles guía izquierdo y derecho 221 que descansan sobre la base 200. Además, se dispone un cuerpo 317 de tuerca, que está roscada al eje roscado 224 del servomotor 222 instalado sobre la base 200, sobre la superficie posterior de la parte lateral 311c del travesaño de la corredera Y 310.

Los raíles guía 313 que se extienden en la dirección X descansan sobre las superficies verticales frontales de las partes verticales laterales 311c, 311d del travesaño en la parte frontal de la corredera Y 310. Además, hay fijado un servomotor 314 sobre la superficie superior de una parte lateral 311c del travesaño, por medio de una parte 316 de sujeción, que hace girar el eje roscado 315 alrededor del eje X.

Hay instalada una corredera X 320 sobre la parte frontal de la corredera Y 310. La corredera X 320 comprende una placa frontal rectangular 324 con una parte frontal mayor que la profundidad, y una parte 325 de bastidor en caja. La placa frontal rectangular 324 tiene un orificio pasante circular 328 en el centro, según se ve desde la parte frontal. La parte 325 del bastidor en caja está formada unitariamente con la parte 324 de la placa frontal, extendiéndose hacia atrás desde el centro de la superficie posterior. Además, la parte 325 del bastidor en caja tiene una sección transversal en forma de letra U con abertura hacia arriba.

En las cuatro esquinas de la superficie posterior de la placa frontal 324 de la corredera X 320, hay instalados muchos bloques guía 322 que se extienden en la dirección del eje X. Los bloques guía 322 se acoplan, respectivamente, con los raíles guía 313 que descansan sobre las superficies frontales de las partes laterales de la corredera Y 310, y la corredera X 320 está soportada deslizantemente en la dirección del eje X de la corredera Y 310. La parte 325 del bastidor en caja que se extiende por detrás de la parte 324 de la placa frontal, pasa a través de un orificio pasante 225 de la base 200 y a través del orificio pasante 318 de la corredera Y 310.

Se dispone un cuerpo 321 de tuerca para roscarse al eje roscado 315 del servomotor 314 instalado en la corredera Y 310, sobre el lado izquierdo de la superficie superior de la parte 324 de la placa frontal con un miembro accesorio 326. Detrás de la parte 325 del bastidor en caja, se dispone un servomotor 327 que tiene un eje roscado 329 en la dirección Z. Los raíles guía 323 que se extienden en la dirección del eje Z descansan sobre las superficies superiores de las paredes laterales de la parte 325 del bastidor en caja de la corredera X 320, respectivamente. En este caso, las paredes laterales están enfrentadas.

Hay instalado un cabezal 600 de mecanización sobre una corredera Z 330. La corredera Z 330 comprende una parte 332 de bastidor en caja que tiene una sección transversal en forma de letra U abierta hacia arriba y un pisón 333 para transmitir axialmente una rotación al husillo giratorio 335 del cabezal 600 de mecanización. En las cuatro esquinas de la parte inferior de la parte 332 del bastidor en caja, hay instalados cuatro bloques guía 331 para acoplarse con los raíles guía 323 de la corredera X 320. Se dispone un cuerpo de tuerca (no ilustrado) para roscarse a un eje roscado 329, sobre la superficie inferior de la parte 332 del bastidor en caja, desplazándose longitudinalmente en la dirección Z en la corredera X 320.

Sobre el borde periférico frontal interno de un orificio pasante 328 de la corredera X, hay dispuesto una junta anular que se ajusta hacia fuera sobre la periferia cilíndrica de la punta de la corredera Z 330. De acuerdo con esto, se impide que las lascas del corte invadan la corredera X 320.

La figura 3 es una vista en perspectiva de la base 200. La base 200 está fijada al suelo, con estructuras 230, 240 instaladas verticalmente sobre los lados izquierdo y derecho y teniendo cada una de ellas una alta rigidez y una masa grande. Las estructuras 230, 240 están conectadas por medio de unas partes laterales superior e inferior 250, 260 del travesaño. Cada una de las estructuras 230, 240 tiene una superficie vertical como plano de referencia frente a la superficie frontal. La superficie vertical está separada en la parte superior y en la parte inferior. La superficie vertical inferior 210 y la superficie vertical superior 220 no son continuas. La superficie vertical superior (el primer plano de referencia) 220 se extiende bastante atrás de la superficie vertical inferior (el segundo plano de referencia) 210, en una anchura "n" con el fin de acortar la longitud del travesaño 400 cuando transporta el mecanismo deslizante 300 sobre la superficie vertical 220. La superficie vertical inferior 210 forma un plano de referencia para fijar el travesaño 400 y, por otra parte, la superficie vertical superior 220 tiene unos raíles guía 221 para guiar el mecanismo deslizante 300 en la dirección Y. Sobre la superficie vertical inferior 210, se disponen unos orificios para pernos para fijar el travesaño 400. En cada una de las estructuras 230, 240, las anchuras M, N en

5 dirección del fondo, son más largas que la anchura T de la superficie vertical en la dirección lateral, y las superficies verticales superior e inferior 210, 220 están soportadas con gran rigidez sobre el fondo. Cada una de las estructuras 230, 240 es solamente una parte de la fundición unificada en el moldeo. Sin embargo, en el diseño, cada estructura está preferiblemente diseñada de manera que las líneas centrales C1, C2 de una dirección de extensión de las superficies verticales superior e inferior están sobre la misma línea recta en una vista desde la superficie frontal. Además, cada una de las estructuras 230, 240 puede hacerse hueca, o formada como una estructura que comprende superficies delantera y trasera y tableros para conectar estas superficies, o una estructura en forma de tablero o de columna rodeada por cuatro lados.

10 Aunque es deseable que las superficies verticales 210, 220 sean literalmente verticales, incluso cuando no son verticales, una componente horizontal de la fuerza que afecta a la superficie puede ser solamente mayor que un componente perpendicular de la misma.

15 Se disponen unas patas ajustables en altura en las cuatro esquinas de la superficie horizontal inferior de la base 200 (no ilustradas), y el centro de gravedad de la base 200 está dentro del área rodeada por las patas. La mayor parte de un intervalo entre las estructuras 230, 240 forma un espacio abierto, y en él está instalado el mecanismo deslizante 300. De esta manera, las partes 410, 420 del travesaño se extienden desde ambos lados de la máquina herramienta y, por tanto, el espacio justamente por debajo de la máquina herramienta 600 puede estar ampliamente abierto.

20 En la figura 2, el travesaño 400 comprende las partes izquierda y derecha 410, 420 del travesaño y una parte lateral 430 del travesaño. Las partes 410, 420 del travesaño se extienden hacia delante y hacia arriba desde las superficies verticales izquierda y derecha 210, y la parte lateral 430 del travesaño hace un puente entre ellas. Cerca del centro de la parte lateral 430 del travesaño, se dispone una mesa 450 para instalar la pieza de trabajo. La mesa 450 es giratoria alrededor de un eje vertical por una parte 440 de accionamiento de la rotación. La superficie superior de la parte lateral 430 del travesaño está formada en pendiente descendente hacia la base 200. Las partes 410, 420 del travesaño y la parte lateral 430 del travesaño son estructuralmente de gran rigidez, pero opcionalmente modificadas dependiendo del uso de la máquina herramienta. Hay formado un espacio 600a (véanse las figuras 4, 5) desde el suelo al cabezal 600 de mecanización, por medio de las partes 410, 420 del travesaño y de la parte lateral 430 del travesaño.

25 La figura 4 ilustra tres figuras de la máquina herramienta 1. En este modo de realización, se divide un bucle de potencia en dos partes (P, Q) por medio de las dos partes 410, 420 del travesaño que soportan la mesa 450, cada una de ellas atrapada sobre las superficies verticales 210 de las estructuras 230, 240 en la base 200. Es decir, las estructuras izquierda y derecha 230, 240 soportan la mesa 450 con su gran masa. Después, los bucles de potencia divididos se unen en el mecanismo deslizante 300 y alcanzan el cabezal 600 de mecanización.

30 Las estructuras 230, 240 separadas a izquierda y derecha transmiten directamente las potencias P, Q, divididas por el travesaño 400, al mecanismo deslizante 300. La masa de la base 200 se monta sobre las estructuras separadas 230, 240 y, además, en la base 200, existen líneas centrales que se extienden desde las superficies verticales superior e inferior 210, 220, sobre las líneas centrales de las estructuras 230, 240. Por tanto, existe el efecto de que la eficiencia del uso de materiales es buena debido a que la pérdida de transmisión de potencia es baja. El mecanismo deslizante 300 puede verificar la reacción del trabajo del cabezal de mecanización mediante el intervalo de la anchura entre los raíles guía izquierdo y derecho 221. Cuanto mayor es el intervalo de la anchura, más aumenta la estabilidad, y las estructuras separadas 230, 240 pueden verificar la reacción eficientemente.

35 Las partes 410, 420 del travesaño 400 se elevan desde la parte inferior a una posición a mecanizar por el cabezal 600 de mecanización en frente de la base. Las partes 410, 420 del travesaño se extienden desde la dirección Z al interior de cada uno de ellos con un ángulo C visto desde la parte superior (figura 4A), extendiéndose además hacia arriba desde la base 200 hacia la mesa 450 con un ángulo t con la dirección horizontal. Consecuentemente, la distancia a la mesa 450 se acorta, mejorando con ello la rigidez.

40 Como el cabezal 600 de mecanización que se desplaza longitudinalmente se carga sobre la corredera Z en la última etapa, la posición del centro de gravedad de la máquina herramienta 1 no cambia mucho por el movimiento longitudinal. La posición cambia dentro del área rodeada por las patas, que están dispuestas en las cuatro esquinas de la base. Además, como la corredera Y 310 que se desplaza verticalmente se carga en la primera etapa, el centro de gravedad se desplaza solamente en dirección vertical. Consecuentemente, aunque la base 200 de un producto pesado se eleva aparentemente, la máquina herramienta 1 queda estable en el suelo.

45 Se dispone un puntal 435 en la parte inferior de la parte lateral 430 del travesaño 400 en el suelo en el cual está instalada la máquina herramienta 1, sosteniendo el peso de la máquina herramienta 1 (véanse las figuras 1, 4C). Sin embargo, como el peso de la máquina herramienta 1 está sostenido básicamente por la base 200, el puntal 435 sirve como auxiliar. Tal puntal puede disponerse sobre el travesaño izquierdo 410 y/o el travesaño derecho 420.

50 La figura 5 es una vista en perspectiva en la que se dispone una cámara 700 de mecanización de la máquina herramienta 1 de este modo de realización. En la figura 5B, se dibuja la cámara 700 de mecanización en línea de puntos. Sobre la superficie vertical inferior frente a la base 200, se dispone una superficie principal 710 del lado de la

base de la cámara de mecanización. La superficie principal 710 tiene una anchura de la base 200 y una altura por encima de la parte superior, y se dispone una gran abertura 711 de manera que el cabezal 600 de mecanización puede desplazarse verticalmente y lateralmente. Se dispone un tablero deslizante 712 para cubrir el hueco entre la base 200 y el cabezal 600 de mecanización. El tablero deslizante 712 se desliza siguiendo los movimientos vertical y lateral del cabezal 600 de mecanización, impidiendo con ello que las lascas del corte se dispersen desde el cabezal 600 de mecanización y pasen al mecanismo deslizante 300.

La superficie principal 710 de la cámara 700 de mecanización está soportada por los diversos puntos de la superficie vertical de la base. Cada una de las superficies laterales izquierda y derecha 713 de la cámara 700 de mecanización comprende una superficie lateral 713a del lado de la superficie principal 710 y una superficie lateral 713b del lado frontal, extendiéndose hacia delante desde la superficie principal 710, dentro de las partes 410, 420 del travesaño 400.

Las superficies laterales izquierda y derecha 713a de la cámara 700 de mecanización continúan hacia el lado de la base de la parte lateral 430 del travesaño, extendiendo verticalmente la parte lateral 430 del travesaño. Por otra parte, las superficies izquierda y derecha 713b se extienden desde la superficie principal 710 por la longitud frontal de la parte lateral 430 del travesaño, por encima de las partes izquierda y derecha 410, 420 del travesaño y de la parte lateral 430 del travesaño.

La superficie frontal 714 del cabezal 700 de mecanización comprende una superficie 714a para conectar las superficies laterales izquierda y derecha 713b frente a la parte lateral 430 del travesaño, por encima de la parte lateral 430 del travesaño, y una superficie 714b para conectar las superficies laterales izquierda y derecha 713a antes del lado de la base 200 de la parte lateral 430 del travesaño, por debajo de la parte lateral 430 del travesaño. La cámara 700 de mecanización tiene una parte 715 de pared por encima de la parte lateral 430 del travesaño. La parte 715 de pared pasa de manera que cubre la parte lateral 430 del travesaño, además de colocar la mesa 450 dentro de la cámara 700 de mecanización. La parte 715 de pared está conectada a las superficies 714b dentro de la parte lateral 430 del travesaño. La parte 715 de pared se inclina a lo largo de una pendiente inclinada hacia el lado de la base de la parte lateral 430 del travesaño, dejando algo de espacio. Es decir, la parte 715 de pared se inclina de manera que se deprime en el lado de la base en un plano horizontal, de forma que las lascas del corte generadas por el cabezal 600 de mecanización pueden deslizarse fácilmente. Aunque no está ilustrado, el intervalo entre la parte 715 de pared y la mesa 450 está sellado. La superficie superior de la cámara de mecanización está cubierta con un tablero superior 716.

Consecuentemente, el cabezal 600 de mecanización forma un espacio frente a la superficie principal 710 que se desplaza verticalmente, lateralmente y longitudinalmente de manera estanca al aire. Se dispone una parte de tolva bajo la cámara 700 de mecanización para acumular las lascas del corte (no ilustrada). Las partes 410, 420 del travesaño y la parte lateral 430 del travesaño están situadas fuera de la cámara 700 de mecanización. Por otra parte, la superficie de la mesa 450, sobre la cual está instalada la pieza de trabajo, está descubierta en la cámara 700 de mecanización.

Cuando el cabezal 600 de mecanización hace el corte, las lascas del corte se dispersan siguiendo a las rotaciones del cabezal 600 de mecanización, y caen en un espacio 600a justamente por debajo del cabezal 600 de mecanización en la cámara 700 de mecanización. Partes de las lascas de corte caen a lo largo de la pendiente de la parte 715 de pared, cubriendo la parte lateral 430 del travesaño. Además, debido a que la parte 715 de pared no contacta directamente con la parte lateral 430 del travesaño, el calor de las lascas del corte que caen sobre ésta no llega nunca a la parte lateral 430 del travesaño. El mismo caso tiene lugar con las partes izquierda y derecha 410, 420 del travesaño. Debido a que los lados derecho e izquierdo 713 de la cámara 700 de mecanización no contactan directamente con las partes 410, 420 del travesaño, el calor de las lascas del corte dispersas nunca llega a las partes 410, 420 del travesaño.

Las partes 410, 420 del travesaño 400 y la parte lateral 430 del travesaño tienen menos masa que la base 200, mientras que no están afectadas por el calor de las lascas del corte y, por tanto, hay muy poco desorden. Por otra parte, se dispone un transportador (no ilustrado) por debajo de la base 200, para transportar las lascas del corte generadas en el momento en que se corta la pieza de trabajo por el cabezal 600 de mecanización, por detrás de la base. El transportador se sitúa en la parte más baja de la cámara de mecanización y está girado hacia la dirección del eje Z por detrás de la máquina herramienta 1 (algunas veces en la dirección del eje X). Se suministra un refrigerante para cortar suavemente la pieza de trabajo y enfriar el lugar del corte mientras el cabezal 600 de mecanización está mecanizando la pieza de trabajo. Sin embargo, el refrigerante cae también por gravedad en la parte de la tolva a lo largo de las superficies de las paredes de la cámara de mecanización, al igual que las lascas del corte.

La base 200 de este modo de realización tiene el peso concentrado en las estructuras 230, 240, y el intervalo entre las estructuras 230, 240 está conectado por las partes laterales 250, 260 del travesaño. Por otra parte, aunque las partes izquierda y derecha 410, 420 del travesaño están separadas una de la otra, están soportadas por las estructuras altamente rígidas 230, 240. Además, las estructuras 230, 240 soportan también los raíles guía 221 en la dirección Y. Por tanto, las estructuras 230, 240 de la base 200 pueden soportar el travesaño 400 y el mecanismo deslizante 300 de manera extremadamente intensiva y correcta. Consecuentemente, debido a que el peso y la

rigidez de los materiales que se utilizan para la base 200 están concentrados solamente sobre las estructuras 230, 240, pueden reducirse los materiales. En este caso, para aumentar la rigidez, las estructuras 230, 240 no necesitan ser de hierro fundido o de una pieza de acero, sino que pueden estar hechas solamente mediante una estructura hueca que tenga un cierto espesor, mediante fundición o soldadura de lámina de acero.

- 5 Debido a que las partes 410, 420 pueden estar abiertas hasta el intervalo de los raíles guía superior e inferior 221, se puede ensanchar la abertura del espacio 600a en el cual caen las lascas del corte.

10 Se explicará otro modo de realización con referencia a la figura 6. Con respecto a la máquina herramienta 10 de este modo de realización, el mecanismo deslizante desde la base 201 al cabezal 600 de mecanización está estratificado para formar una corredera X 340, una corredera Y 350 y una corredera Z. La otra estructura es igual al modo de realización anterior.

15 La corredera X 340 está formada a lo largo de un bastidor rectangular. Hay instalados diversos bloques guía 344 para acoplarse en los raíles guía superior e inferior 261 que se extienden en la dirección del eje X que descansa sobre la base 201, sobre las superficies posteriores de los travesaños verticales izquierdo y derecho, y soportan la corredera X 340, deslizantemente en la dirección del eje X de la base 201. Además, se dispone un cuerpo de tuerca (no ilustrado), que está roscado sobre un eje roscado 263 de un servomotor 262, que descansa sobre la base 201, sobre la superficie posterior de la parte lateral del travesaño de la corredera X 340.

Los raíles guía 343 que se extienden en la dirección Y descansan sobre las superficies frontales de los travesaños verticales izquierdo y derecho de la corredera X 340, respectivamente. Hay instalado un servomotor 341 sobre la parte superior de la corredera X 340, para hacer girar al eje roscado 342 que se extiende en la dirección Y.

- 20 La corredera Y 350 está instalada en la superficie frontal de la corredera X 340. La corredera Y 350 comprende un tablero frontal 351 formado a lo largo de un rectángulo y un bastidor 353 en caja que tiene generalmente una forma de letra U abierta hacia arriba. El bastidor 353 en caja está integrado con el tablero frontal 351 y se extiende hacia atrás desde el centro de la superficie posterior.

25 Hay instalados diversos bloques guía (no ilustrados) axialmente en la dirección Y, en las cuatro esquinas de la superficie posterior del tablero frontal 351 de la corredera Y y soportados deslizantemente en la dirección del eje Y, acoplándose con los raíles guía 343 que descansan en la parte frontal de los travesaños verticales de la corredera X 340, respectivamente. Se dispone un cuerpo 352 de tuerca sobre la parte superior de la superficie posterior del tablero frontal 351, para roscarse al eje roscado 342.

30 La figura 7 es una vista en perspectiva de la base 201. La base 201 tiene unas estructuras 265, 266, cada una de las cuales tiene una gran masa, instaladas verticalmente en los lados izquierdo y derecho, como la base 200 del anterior modo de realización, donde las estructuras 265, 266 están conectadas con las partes laterales superior e inferior 267, 268 del travesaño. Las partes laterales 267, 268 del travesaño están formadas, respectivamente, en un tablero que tiene una alta rigidez en comparación con las partes laterales 250, 260 del travesaño (figura 3). Cada una de las partes laterales 267, 268 del travesaño tiene una superficie vertical 264 sobre la parte frontal, como plano de referencia. Toda la base 201 es una estructura de fundición. Las superficies verticales 210, que son las mismas que las de la base anterior 200, están dispuestas sobre las partes inferiores de las estructuras izquierda y derecha 265, 266. Este modo de realización es diferente del modo de realización anterior en cuanto que las superficies verticales superiores 264 están dispuestas en los lados de las partes laterales 267, 268 del travesaño. Aunque hay situada una superficie vertical 264 de la parte lateral 267 del travesaño, sobre la misma superficie Z que la superficie 264 de la parte lateral 268 del travesaño, una parte que está justamente por debajo de la superficie vertical 264 está deprimida hacia atrás en la dirección del eje Z, con un intervalo "m", para acomodar un servomotor 262. Las superficies verticales superior e inferior 264 tienen unos raíles guía 261 para guiar la corredera X 340 en la dirección X, respectivamente.

45 En este modo de realización, las estructuras 265, 266 existen en ambos extremos de los raíles guía 261 en la dirección X, y con ello, se disponen las superficies verticales 210. Por tanto, como el modo de realización anterior, las partes izquierda y derecha 410, 420 del travesaño pueden estar conectadas de manera que se extienden hacia delante y hacia arriba desde las superficies verticales izquierda y derecha 210. Consecuentemente, igual que con la base 200, debido a que las partes 410, 420 del travesaño pueden ensancharse en un cierto intervalo desde un extremo a otro de los raíles guía izquierdo y derecho 261, se puede ampliar la abertura del espacio donde caen las lascas del corte. Es decir, como el espacio 600a que alcanza el suelo justamente por debajo del cabezal 600 de mecanización está formado por las partes izquierda y derecha 410, 420 del travesaño y la parte lateral 430 del travesaño, pueden descargarse fácilmente las lascas del corte.

55 La figura 8 muestra una máquina herramienta 30 de otro modo de realización. En este modo de realización, la base 270 está verticalmente dividida. La base inferior 272 tiene una superficie vertical 210 sobre la cual están instaladas las partes 461, 462 del travesaño 460, como en el modo de realización anterior. El travesaño de la figura 8 es diferente al travesaño del anterior modo de realización en el método de extenderse desde la superficie vertical. Es decir, aunque las partes 410, 420 del travesaño de la máquina herramienta 1, 10 se extienden hacia los centros de las máquinas herramientas, respectivamente, las partes 461, 462 del travesaño se extienden hacia delante en la

dirección Z. Por tanto, esta máquina herramienta puede manejar una pieza de trabajo grande y larga. Se dispone un puntal 464 en cada una de las partes inferiores de las partes 461, 462 del travesaño, hacia el suelo sobre el cual está instalada la máquina herramienta 30, para soportar el peso de la máquina herramienta 30. Sin embargo, como el peso de la máquina herramienta 30 está básicamente sostenido por la superficie inferior del lado de la base 270, el puntal 464 que está frente a la superficie vertical 210 sirve como auxiliar.

La base inferior 272 es una estructura de fundición (o hecha de tableros de acero) para conectar las estructuras de ambos lados con la parte lateral del travesaño, para adquirir una forma de letra H vista desde el frente. Las superficies superiores 269 de las estructuras son superficies niveladas y sobre ellas hay instalada una base superior 271. En este caso, la base superior 271 está instalada de manera que se deprime hacia atrás por detrás de la superficie superior de la base inferior 272.

La figura 9 muestra la base superior 271 y el mecanismo deslizante 300. La base 271 está formada en un bastidor rectangular con mayor frente que profundidad, que tiene un orificio pasante en el centro visto desde el frente, y ambos extremos superior e inferior de las partes verticales izquierda y derecha 275, 276 del travesaño, cada uno con una sección cuadrangular, están conectados con las partes laterales 273, 274 del travesaño. Las superficies frontales de las partes verticales 275, 276 del travesaño, forman unas superficies verticales 277, 278 y sobre ellas descansan unos raíles guía izquierdo y derecho 279, 280 que se extienden en la dirección del eje Y. Se dispone un servomotor 281 que tiene un eje roscado axial 282 en la dirección Y, sobre la parte lateral 273 del travesaño. La cabezal 600 de mecanización opera longitudinalmente, lateralmente y verticalmente a través de la corredera Y 284 y la corredera X 285. La superficie inferior 283 de la base 271 es una superficie nivelada, fijada sobre la superficie superior de la base 272 con pernos, para formar la base 270 como un solo cuerpo.

La figura 10 muestra una máquina herramienta 40 de otro modo de realización. El travesaño 470 de la máquina herramienta 40 tiene una mesa 455 que es giratoria alrededor de un eje axial O en la dirección X. Las partes 471, 472 del travesaño, como en el modo de realización de la figura 8, se extienden hacia delante en la dirección Z, y sus partes superiores están soportadas por unos de los extremos de los brazos izquierdo y derecho 475. Los otros extremos de los brazos 475 están fijados en la parte superior del travesaño vertical de la base 271. En este caso, el ángulo "R" que se forma con una línea vertical y una línea imaginaria para enlazar la unión entre los brazos 475 y las partes 471, 472 del travesaño, y la unión entre los brazos 475 y la base 271, se hace un ángulo agudo. En la figura, la línea imaginaria se ilustra en línea de puntos sobre la base 271 y el brazo 475. El ángulo "r" que se forma con una línea vertical y una línea imaginaria para enlazar la unión entre los brazos 475 y las partes 471, 472 del travesaño, y la unión entre las partes 471, 472 del travesaño y la base 272, se forma también con un ángulo agudo. En la figura, estas líneas están ilustradas en líneas de puntos sobre la base 271 y las partes 471, 472 del travesaño. Hay ajustado un servomotor 473 sobre el extremo superior de la parte 471 del travesaño, para hacer girar un eje 474 alrededor del eje O. De acuerdo con esto, la mesa 455 puede hacerse girar alrededor del eje O en la dirección izquierda y derecha.

La figura 11 es una vista en perspectiva en la que hay dispuesta una cámara de mecanización en la máquina herramienta 40. En los modos de realización anteriores, se disponen los componentes del travesaño excepto la mesa 455, fuera de la cámara de mecanización. Sin embargo, en la máquina herramienta 40, se dispone un orificio pasante a través del cual pasa un eje giratorio 474 desde las partes izquierda y derecha 471, 472 del travesaño, en cada pared lateral 42 de la cámara de mecanización. Una pared frontal 41 de la cámara de mecanización se extiende por debajo de la mesa, conectada a una pared 43 de la parte inferior frontal. La pared 43 tiene una pendiente hacia la base 272, que alcanza una tolva 44 para recoger las lascas, de manera que las lascas del corte pueden caer fácilmente. Consecuentemente, las lascas del corte del cabezal 600 de mecanización pueden caer sobre la mesa 455. Sin embargo, realmente, las lascas de corte que saltan desde el cabezal 600 de mecanización caen sobre la circunferencia alrededor del cabezal 600 de mecanización, y unas pocas lascas del corte caen sobre la mesa 455. Además, las lascas del corte no pueden acumularse, porque la mesa 455 puede ser girada.

A continuación se explicará una forma en la que se extiende una parte del travesaño. La parte del travesaño se extiende con una forma triangular (o una forma trapezoidal) o en una forma cuadrangular en una vista desde la parte superior. Como el cabezal 600 de mecanización actúa verticalmente, lateralmente y longitudinalmente sobre la mesa 455, su reacción se añade sobre las partes del travesaño y la parte lateral de travesaño.

En la máquina herramienta 30 (figura 8), las partes del travesaño se extienden hacia delante en la dirección Z desde la superficie vertical que está por debajo de la base, y la superficie vertical de la base está opuesta al esfuerzo que se añade sobre la dirección Z. Por otra parte, en las máquinas herramientas 1, 10 (figuras 1, 6), las partes del travesaño se extienden diagonalmente hacia delante por la mesa, desde la superficie vertical por debajo de la base.

La figura 12 muestra una forma del travesaño vista desde la parte superior. En el travesaño 470 de la figura 12a, las partes 471, 472 del travesaño, la parte lateral del travesaño y la base 270 forman un cuadrángulo. La marca de referencia "K" muestra una transformación del travesaño 470 en el momento en que la fuerza que actúa sobre la mesa 455 actúa en la dirección X. Por otra parte, en el travesaño 400 de la figura 12B, las líneas que extienden las partes izquierda y derecha del travesaño, extendidas hacia delante y hacia arriba desde la superficie vertical de la base 200, se cruzan entre sí según una vista desde arriba. Cuando el triángulo formado con los vértices de los puntos de cruce, es un triángulo isósceles cuyos ángulos interiores están ilustrados como "S", una transformación

5 del travesaño 400 en el caso de que se añada la misma fuerza sobre la mesa 450, está ilustrada como "L". Obviamente, en las figuras, la forma del travesaño 400 sufre menos transformación de las partes del travesaño en el momento en que se añade la fuerza sobre la mesa. Debido a que ambos travesaños se extienden desde ambos extremos de la base, se extiende una gran abertura hacia la parte inferior justamente por debajo del cabezal 600 de mecanización.

10 Aunque la corredera Z que desplaza el cabezal de mecanización longitudinalmente lo hace en la última etapa de los modos de realización antes mencionados, también puede ser la primera etapa. Concretamente, en la figura 8, en lugar de la corredera Z 286, se disponen raíles guía en la dirección Z sobre la superficie superior 269 de la base 272 y la base 271 se cambia por una columna para el desplazamiento longitudinal. En este caso, debido a que la masa de los miembros que se desplazan longitudinalmente aumenta, el peso debe ser seleccionado de manera que no posicione el centro de gravedad de la máquina herramienta fuera del área rodeada por las patas dispuestas en las cuatro esquinas.

15 La figura 13 muestra una máquina herramienta en la que está fijada la mesa 450. Se dispone una mesa 451 de fijación para instalar una pieza de trabajo, cerca del centro de la parte lateral 430 del travesaño. La superficie superior de la parte lateral 430 del travesaño tiene una pendiente descendente hacia la base 200. También en la máquina herramienta, al instalar la cámara de mecanización, la superficie superior de la mesa 451 de fijación queda descubierta en la cámara de mecanización sobre el borde del lado 441 de la mesa 451 de fijación. Al igual que el modo de realización de la figura 1, las partes 410, 420 del travesaño y la parte lateral 430 del travesaño se disponen fuera de la cámara de mecanización.

REIVINDICACIONES

1. Una máquina herramienta que comprende:
 - un cabezal (600) de mecanización para cortar una pieza de trabajo;
 - un mecanismo deslizante (300) para desplazar dicho cabezal (600) de mecanización verticalmente, lateralmente y longitudinalmente, al tiempo que mantiene dicho cabezal (600) de mecanización mirando hacia una dirección horizontalmente longitudinal (Z); caracterizado porque comprende además:
 - una base (200; 201; 270) constituida por estructuras (230, 240; 265, 266) de conexión instaladas verticalmente sobre lados izquierdo y derecho con el uso de travesaños laterales (250, 260; 267, 268; 273, 274), con un primer plano de referencia (220; 264) para cargar raíles guía (221) para guiar el mecanismo deslizante (300), teniendo además segundos planos de referencia (210) sobre las partes frontales de las estructuras laterales izquierda y derecha (230, 240; 265, 266);
 - una mesa (450; 455) instalada frente a dichos segundos planos de referencia izquierdo y derecho (210), que soportan una pieza de trabajo a cortar por el cabezal (600) de mecanización; y
 - un travesaño (400; 460; 470) que se extiende hacia delante desde los segundos planos de referencia (210), que sostienen la mesa lateralmente.
2. La máquina herramienta según la reivindicación 1, donde dichas estructuras (230, 240; 265, 266) tienen respectivamente el primer plano de referencia (220; 264) sobre la parte frontal de las mismas y tienen una profundidad (M, N) en la dirección longitudinal que es más larga que la anchura (T) del primer o segundo planos de referencia (220, 210; 264) en la dirección lateral.
3. La máquina herramienta según la reivindicación 1 o 2, donde dichas estructuras tienen el primer plano de referencia (220; 264) en el lado del fondo de los segundos planos de referencia (210) en la dirección longitudinal (Z).
4. La máquina herramienta según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, donde dicho mecanismo deslizante (300) está construido de manera que los sistemas de accionamiento para desplazar verticalmente, lateralmente y longitudinalmente en el primer plano de referencia (220; 264) están estratificados a partir del primer plano de referencia (220; 264) hasta el cabezal (600) de mecanización, donde un sistema de accionamiento para el desplazamiento longitudinal descansa sobre la capa más superior.
5. La máquina herramienta según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, donde dichas estructuras (230, 240; 265, 266;) están conectadas por al menos dos travesaños laterales (250, 260; 267, 268; 273, 274) que forman un puente lateralmente, dicho primer plano de referencia (220; 264) está fijado sobre las partes frontales de las partes laterales superior e inferior (250, 260; 267, 268; 273, 274) y dichos raíles guía (221) se extienden a lo largo de una dirección en longitud del primer plano de referencia (220; 264) y dicho mecanismo deslizante (300) descansa sobre la capa más inferior.
6. La máquina herramienta según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, donde dichas estructuras (230, 240; 265, 266) tienen el primer plano de referencia (220) sobre un plano horizontal y dicho mecanismo deslizante tiene un sistema de accionamiento para el desplazamiento vertical que descansa sobre la capa más inferior.
7. La máquina herramienta según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, donde dicho travesaño (400; 460; 470) comprende partes izquierda y derecha (410, 420; 461, 462; 471, 472) del travesaño, para extenderse hacia delante desde los segundos planos de referencia (210), y una parte lateral (430) del travesaño para conectar las puntas de las partes izquierda y derecha (410, 420; 461, 462; 471, 472) del travesaño, y dicha mesa (450; 455) está instalada sobre la parte lateral (430) del travesaño.
8. La máquina herramienta según la reivindicación 7, donde dicha máquina herramienta tiene además una cámara de mecanización (700), dicha cámara de mecanización (700) comprende una superficie principal (710) del lado de la base, unas superficies laterales izquierda y derecha (713, 42) dentro de las partes izquierda y derecha (410, 420; 461, 462; 471, 472) del travesaño, y una superficie (714; 43) de la pared que conduce desde la parte frontal de la mesa (450; 455) a una parte inferior dentro de la parte lateral (430) del travesaño, dejando al descubierto la mesa (450; 455) en la cámara (700) de mecanización y que pasa a través de la parte lateral (430) del travesaño.
9. La máquina herramienta según la reivindicación 7 u 8, donde dichas partes izquierda y derecha (410, 420) del travesaño se extienden desde la base (200), de manera que las extensiones desde las partes (410, 420) del travesaño se cruzan entre sí, en una vista desde arriba.
10. La máquina herramienta según la reivindicación 7 u 8, donde dicha máquina herramienta tiene unos brazos (475) para conectar la base (271) y los extremos superiores de las partes (471, 472) del travesaño en los lados izquierdo y derecho, y la punta que enlaza los puntos conectados forma un ángulo agudo (r, R) con la línea vertical.

11. La máquina herramienta según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9, donde se disponen unos puntales (435, 464) frente a los segundos planos de referencia (210) de la base (200) hacia el suelo sobre el cual está instalada la máquina herramienta.

Fig. 1

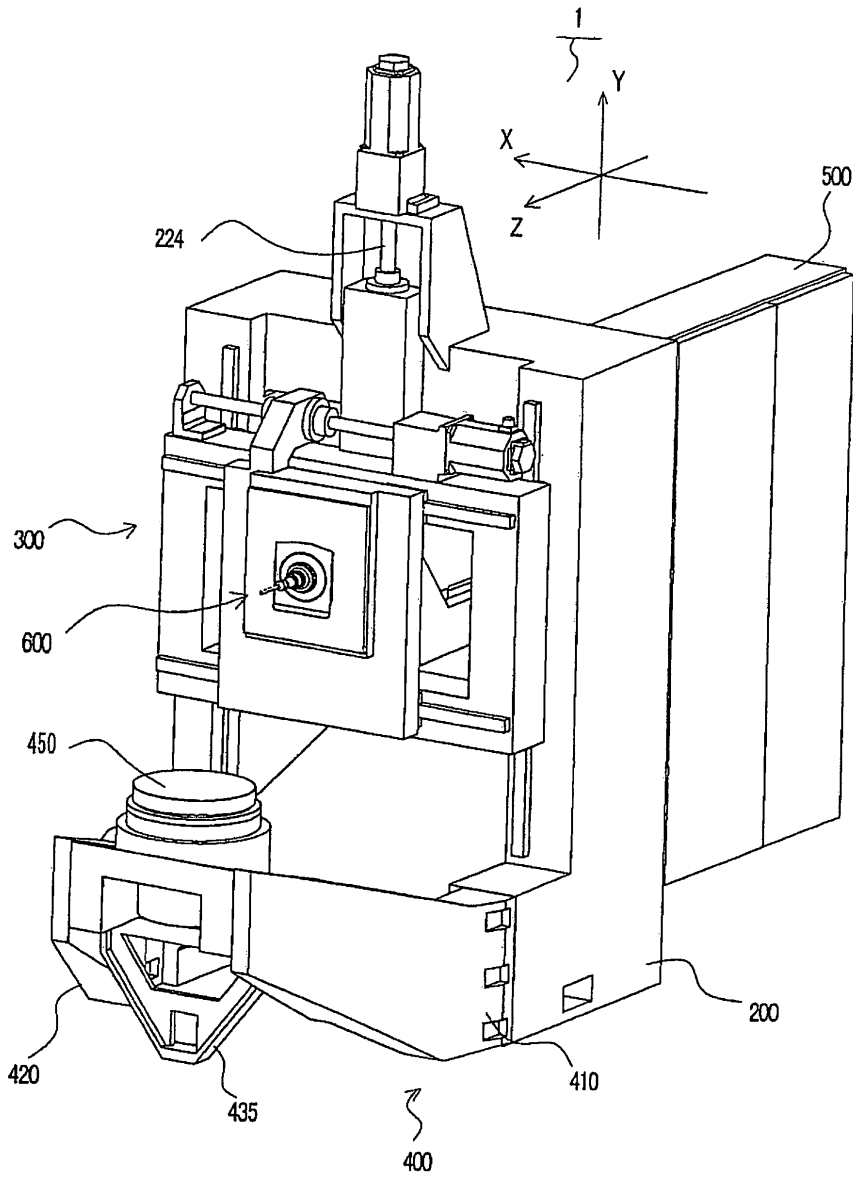


Fig. 2

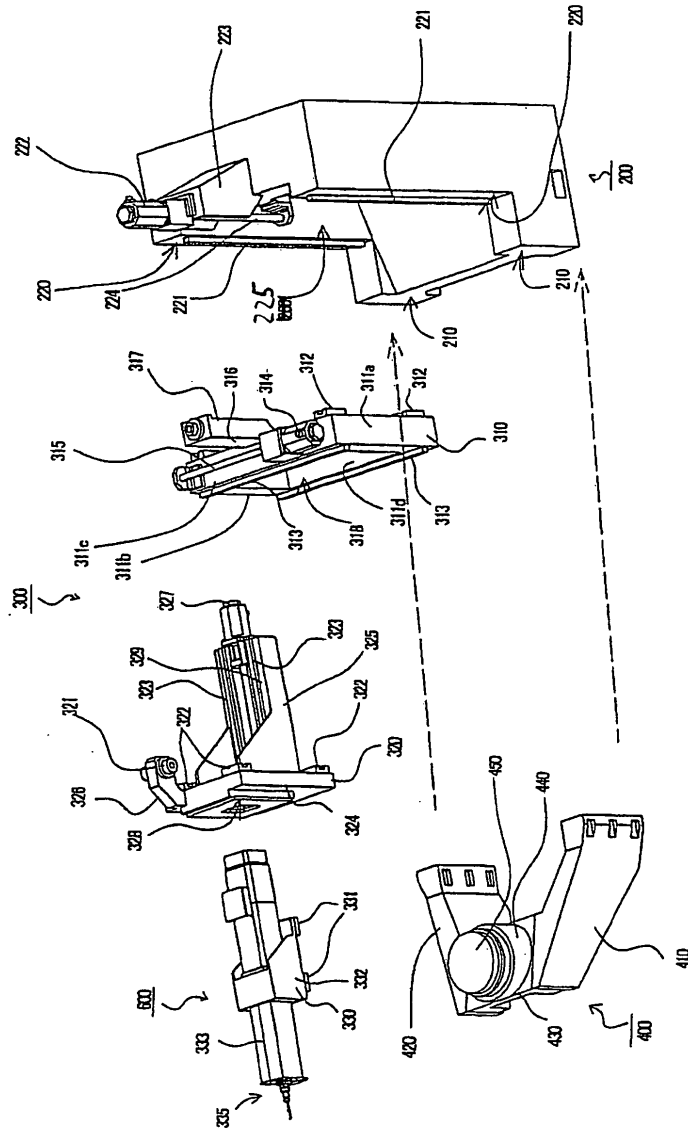


Fig. 3

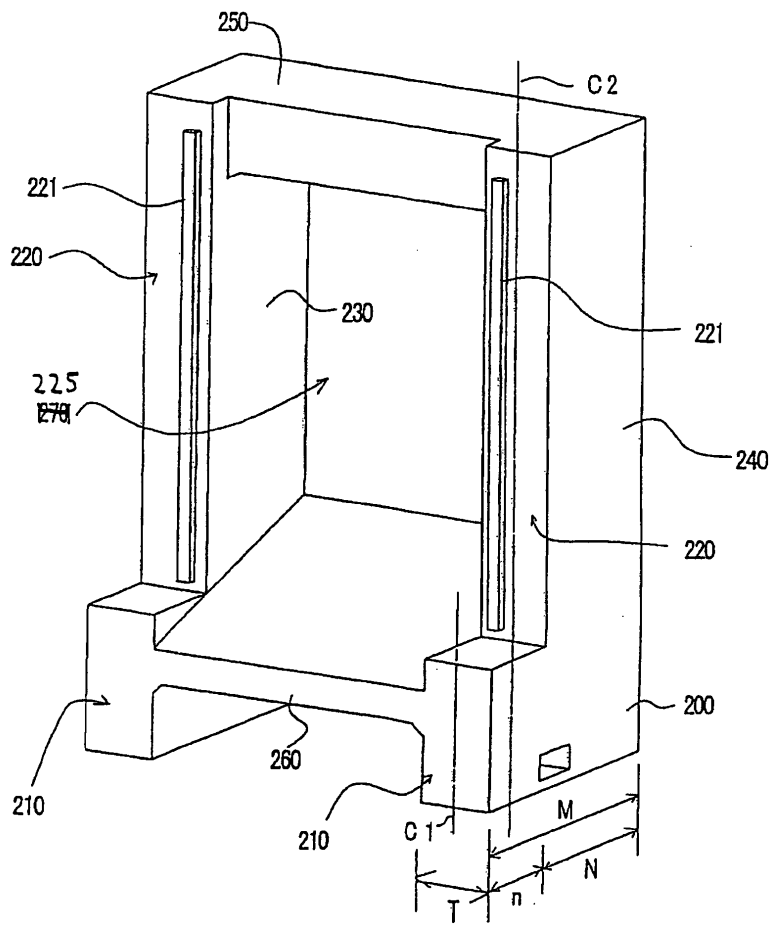


Fig. 4

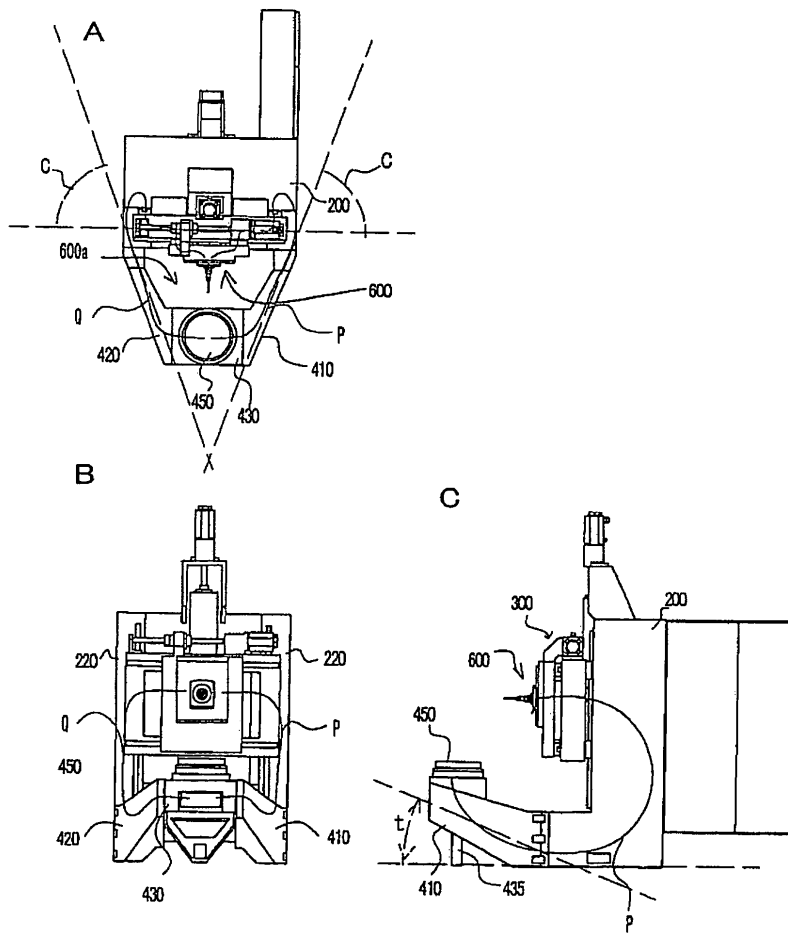
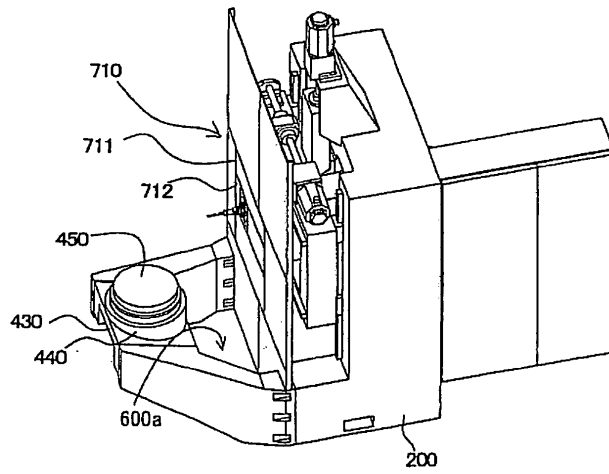


Fig. 5

A



B

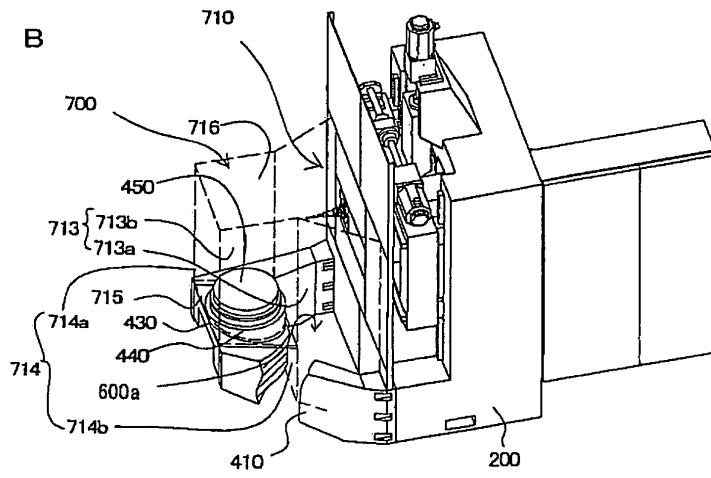


Fig. 6

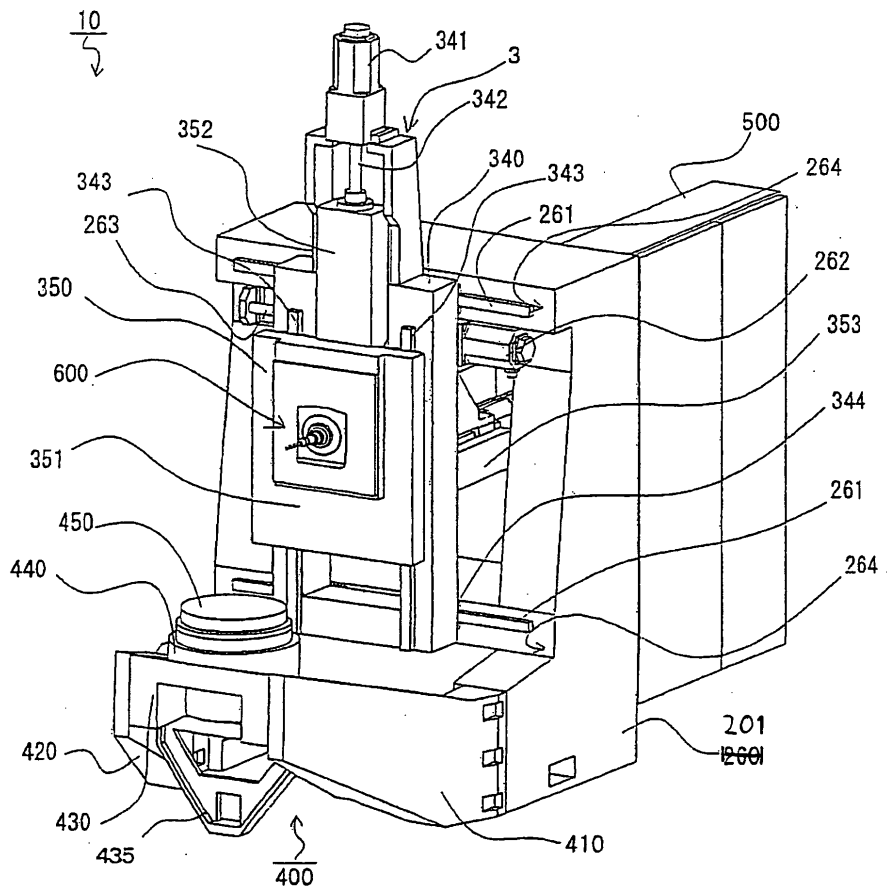


Fig. 7

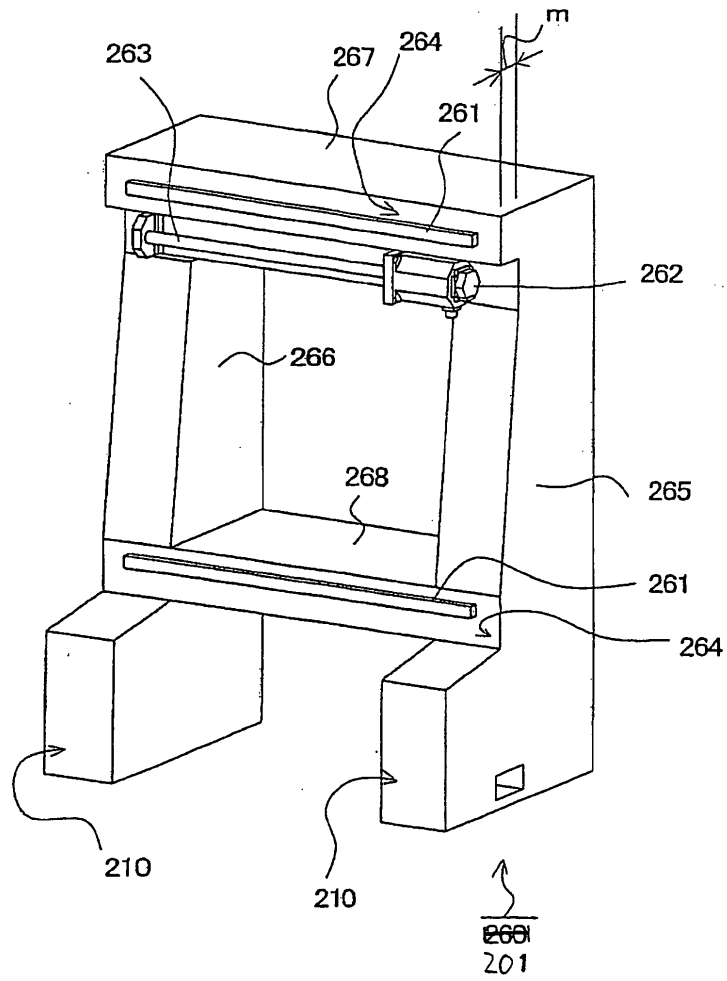


Fig. 8

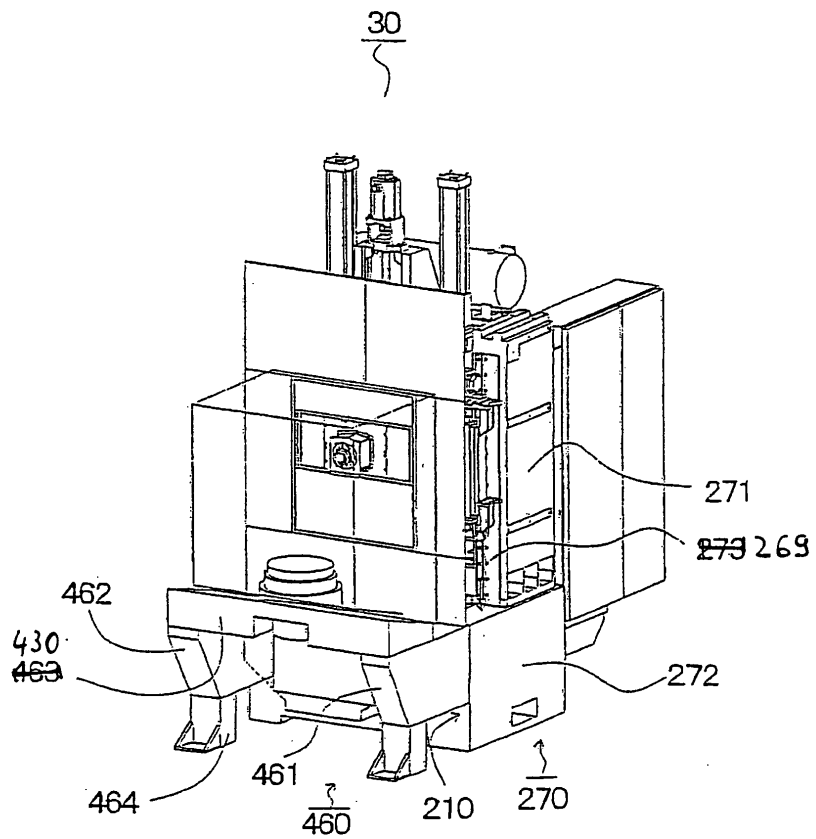


Fig. 9

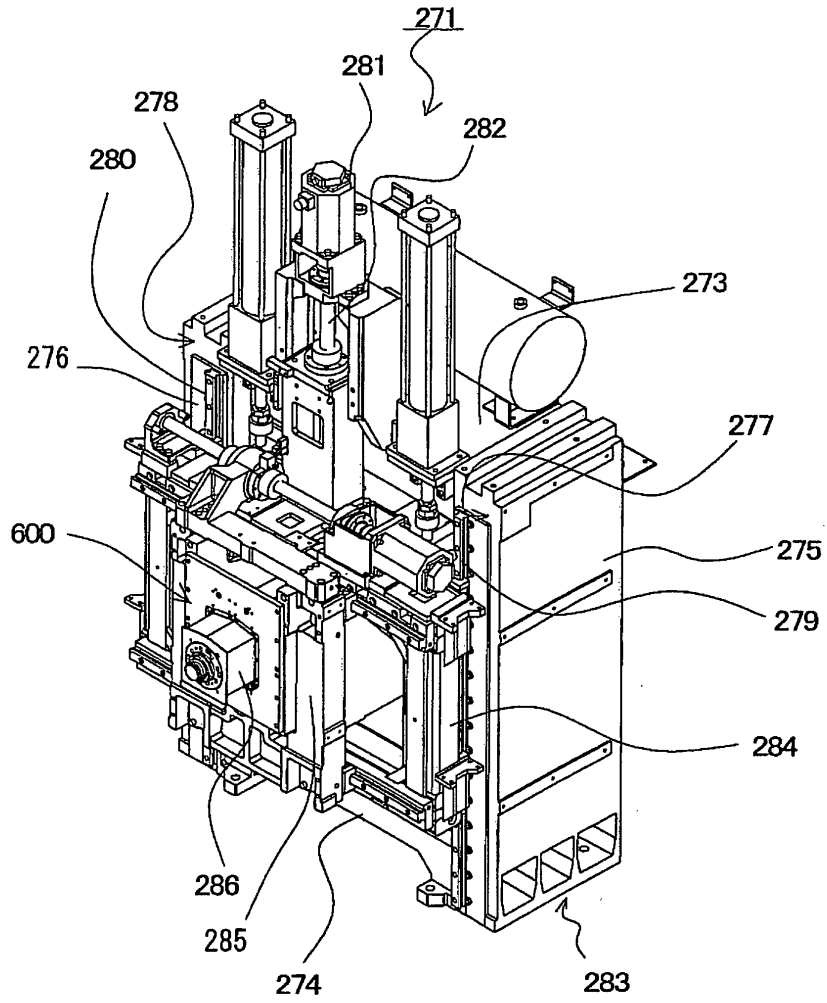


Fig. 10

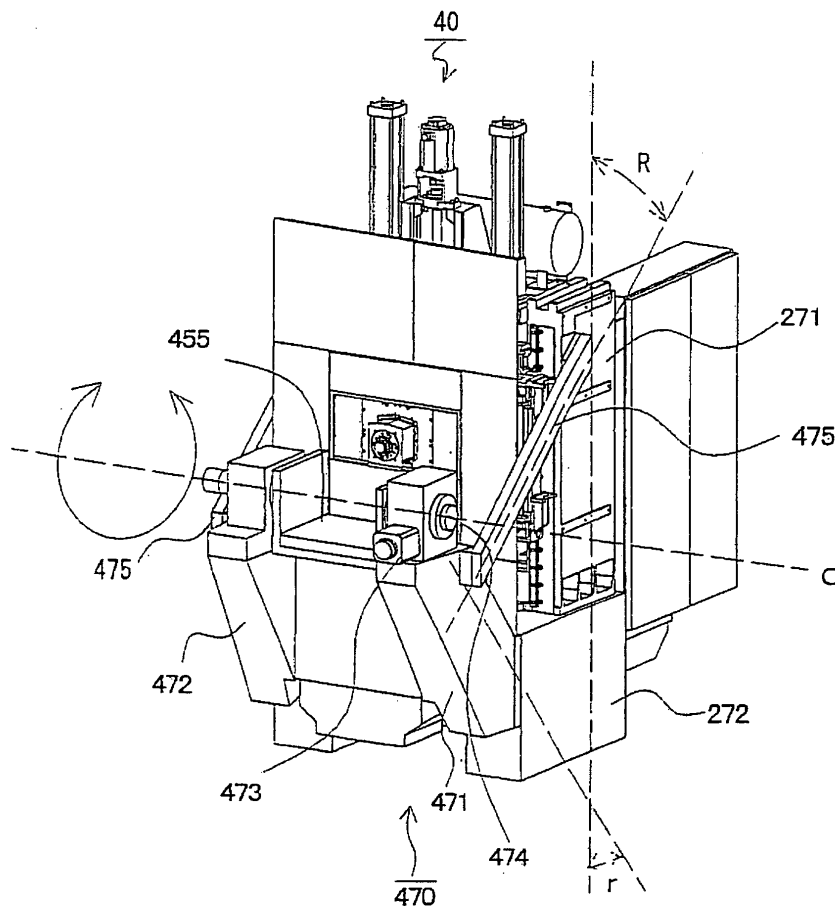


Fig. 11

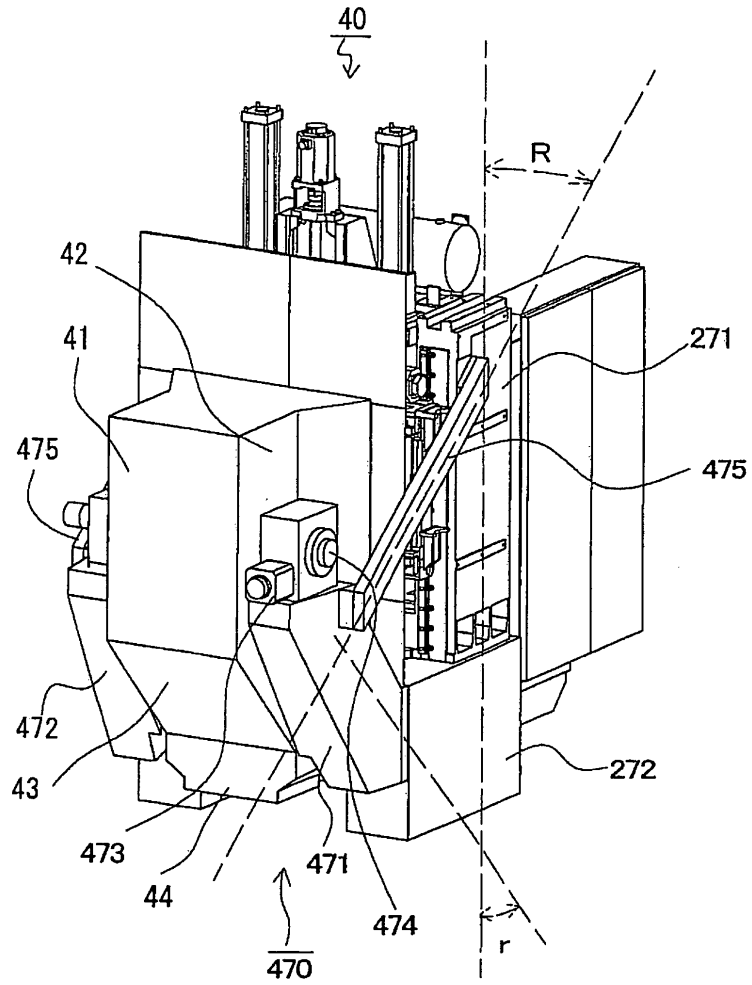


Fig. 12

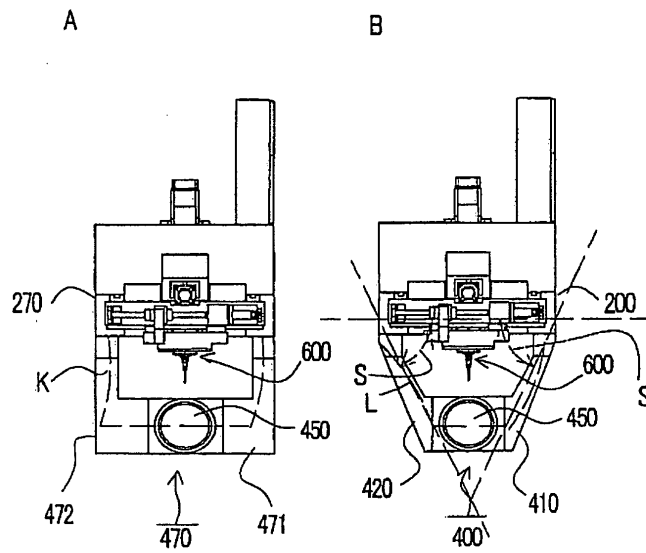


Fig. 13

