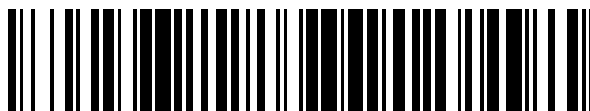


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 740 991**

51 Int. Cl.:

B23Q 7/04 (2006.01)

B23B 7/06 (2006.01)

B23Q 11/08 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **09.10.2013 PCT/JP2013/077494**

87 Fecha y número de publicación internacional: **01.05.2014 WO14065123**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **09.10.2013 E 13849057 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **08.05.2019 EP 2913146**

54 Título: **Máquina herramienta**

30 Prioridad:

26.10.2012 JP 2012236503

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

07.02.2020

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**NAKAZAWA, SAKAE;
HANDA, AKIRA y
YANAKAWA, SHOUZEN**

74 Agente/Representante:

CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel

ES 2 740 991 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

La presente invención se refiere a una máquina herramienta.

5 Antecedentes

De manera convencional, se conoce en publicaciones una máquina herramienta que incluye un árbol principal que tiene un mandril que puede abrirse y cerrarse en un extremo frontal y medios de transporte para transportar una pieza de trabajo, que está configurada de modo que los medios de transporte tienen medios de sujeción para sujetar una pieza de trabajo, una línea de eje central de mandril del mandril y una línea de eje central de pieza de trabajo de la pieza de trabajo se colocan en una única línea enfrente del árbol principal, y la pieza de trabajo se transfiere entre el mandril (árbol principal) y los medios de sujeción (por ejemplo, véase la bibliografía de la patente 1).

Bibliografía de la patente

La republicación nacional de la solicitud internacional de PCT n.º WO 2008/050912 da a conocer una máquina herramienta según el preámbulo de la reivindicación 1 y que comprende un árbol principal que incluye un mandril que puede abrirse y cerrarse en un extremo frontal, medios de ajuste para ajustar una pieza de trabajo, y medios de transporte para transportar la pieza de trabajo entre los medios de ajuste y dicho árbol principal. La máquina herramienta está configurada de modo que los medios de transporte incluyen medios de sujeción para sujetar la pieza de trabajo y la pieza de trabajo se transfiere entre dicho mandril y dichos medios de sujeción colocando una línea de eje central de mandril de dicho mandril y una línea de eje central de pieza de trabajo de dicha pieza de trabajo en una única línea enfrente de dicho árbol principal.

El documento US 2008/0181759 A1 da a conocer un dispositivo de manipulación de pieza de trabajo que comprende un voladizo que puede moverse en una dirección de movimiento, un elemento de transporte que se dispone en el voladizo y que puede moverse con respecto al voladizo en la dirección de movimiento y un elemento de agarre que se dispone en el elemento de transporte y que puede moverse en transversal a la dirección de movimiento. Por medio del dispositivo de manipulación de pieza de trabajo, se transporta una pieza de trabajo entre una zona de espera y una zona de mecanizado.

El resumen de patente japonesa JP 06190602 da a conocer un dispositivo de manipulación de pieza de trabajo que comprende un cuerpo de deslizamiento que se desliza y se mueve entre el lado frontal y el lado trasero de un árbol principal de una máquina herramienta y un brazo que soporta medios de sujeción para una pieza de trabajo y medios de soporte de giro para soportar el brazo para que pueda girar, proporcionándose los medios de soporte de giro en dicho cuerpo de deslizamiento. El brazo cambia entre una primera postura cuando se coloca una pieza de trabajo en el mandril de la máquina herramienta y segunda postura cuando se transfiere la pieza de trabajo entre el lado frontal y el lado trasero de dicho árbol principal.

El resumen de patente japonesa JP 2005059145 da a conocer una máquina herramienta que tiene un obturador que separa un espacio que incluye una zona de mecanizado, así como una zona de transferencia de pieza de trabajo de una zona de espera.

Sumario de la invención

Problema técnico

El problema subyacente de la invención es la mejora de una máquina herramienta. Se ha requerido que la máquina herramienta descrita anteriormente, etc., tenga una configuración que incluya un dispositivo de transporte que puede transportar una pieza de trabajo simplemente transfiriendo la pieza de trabajo entre medios de ajuste para ajustar la pieza de trabajo y el árbol principal.

Solución al problema

El problema subyacente de la invención se resuelve mediante una máquina herramienta que tiene las características según la reivindicación 1. Realizaciones ventajosas de la invención se dan a conocer en las reivindicaciones dependientes. La máquina herramienta de la presente invención para resolver el problema descrito anteriormente incluye un árbol 4 principal que tiene un mandril 8 que puede abrirse y cerrarse en un lado de extremo frontal, medios 41 de ajuste para ajustar una pieza 11 de trabajo, y medios 56 de transporte para transportar la pieza 11 de trabajo entre los medios 41 de ajuste y el árbol 4 principal, estando la máquina herramienta configurada de modo que los medios 56 de transporte tienen medios 53 de sujeción para sujetar la pieza 11 de trabajo, una línea C1 de eje central de mandril del mandril 8 y una línea C2 de eje central de pieza de trabajo de la pieza 11 de trabajo se colocan en una única línea enfrente del árbol 4 principal, y la pieza 11 de trabajo se transfiere entre el mandril 8 y los medios 53 de sujeción, en la que la máquina herramienta tiene una primera característica de que los medios 41 de ajuste se proporcionan detrás del árbol 4 principal y se disponen para soportar la pieza 11 de trabajo colocando la

línea C1 de eje central de mandril y la línea C2 de eje central de pieza de trabajo en una única línea, y la postura de los medios 53 de sujeción cuando se transfiere la pieza 11 de trabajo con los medios 41 de ajuste se mantiene cuando se transfiere dicha pieza (11) de trabajo con dicho mandril (8).

5 Una segunda característica es que se proporcionan un cuerpo 43 de deslizamiento que se desliza y se mueve entre el lado frontal y el lado trasero del árbol 4 principal, un brazo 49 que soporta los medios 53 de sujeción, y medios 47 de soporte de giro para soportar el brazo 49 para que pueda girar, proporcionándose los medios 47 de soporte de giro en el cuerpo 43 de deslizamiento, y la postura del brazo 49 cambia entre una postura B que descansa sobre un lado cuando se transfiere la pieza 11 de trabajo y una postura erguida cuando se transporta la pieza 11 de trabajo entre el lado de los medios 41 de ajuste y el lado de árbol 4 principal.

10 Una tercera característica es que el árbol 4 principal se proporciona para poder moverse hacia adelante y hacia atrás a lo largo de la dirección de línea de eje, enfrente del árbol 4 principal, se proporciona un soporte 12 para soportar una herramienta 15 para mecanizar una pieza de trabajo para que pueda moverse, enfrente del soporte 12, la herramienta 15 se dispone, la parte frontal del soporte 12 se usa como una zona A1 de mecanizado de la pieza 11 de trabajo, el soporte 12 está dotado de una pieza 14 de inserción en la que se inserta el árbol 4 principal, y el
15 intervalo de movimiento del árbol 4 principal se delimita desde la posición en la que el árbol 4 principal se inserta en la pieza 14 de inserción y la pieza 11 de trabajo se dispone dentro de la zona A1 de mecanizado hasta la posición en la que se forma un espacio 16 para transferir la pieza 11 de trabajo entre los medios 53 de sujeción y el mandril 8 en el lado trasero del soporte 12.

20 Una cuarta característica es que un obturador 17 que bloquea la pieza 14 de inserción para separar la zona A1 de mecanizado de la zona en el lado trasero del soporte 12 se proporciona para que pueda abrirse y cerrarse.

Efectos ventajosos de la invención

Según la estructura de la presente invención, que se configura tal como se comentó anteriormente, la pieza de trabajo se soporta por los medios de ajuste detrás del árbol principal en el estado en el que la línea de eje central de mandril y la línea de eje central de pieza de trabajo se colocan en una única línea, y por tanto es posible transferir la
25 pieza de trabajo entre los medios de sujeción y el árbol principal o entre los medios de sujeción y los medios de ajuste al tiempo que se mantiene la postura de los medios de sujeción para que sea la misma enfrente de y detrás del árbol principal. Esto da como resultado el efecto de poder ajustar fácilmente la postura de los medios de sujeción cuando se transfiere la pieza de trabajo entre los medios de sujeción y el árbol principal o entre los medios de sujeción y los medios de ajuste.

30 Por ejemplo, al diseñar una configuración en la que un cuerpo de deslizamiento que se desliza y se mueve entre el lado frontal y el lado trasero del árbol principal, se proporcionan un brazo que soporta los medios de sujeción, y medios de soporte de giro para soportar el brazo para que pueda girar, los medios de soporte de giro se proporcionan en el cuerpo de deslizamiento, y la postura del brazo puede cambiar entre la postura que descansa sobre un lado cuando se transforma la pieza de trabajo y la postura erguida cuando se transporta la pieza de trabajo
35 entre el lado de los medios de ajuste y el lado de árbol principal, es posible transferir la pieza de trabajo entre los medios de sujeción y el árbol principal o entre los medios de sujeción y los medios de ajuste con la misma postura que descansa sobre un lado.

En este caso, al ajustar y determinar el ángulo de giro del brazo en la postura que descansa sobre un lado, es posible ajustar fácilmente la postura de los medios de sujeción cuando se transfiere la pieza de trabajo entre el árbol
40 principal y los medios de ajuste, y también es posible reducir el tamaño y el peso de los medios de transporte mediante el uso de medios de ajuste.

En el caso de, por ejemplo, que se alimenten las piezas de trabajo en un torno automático de tipo suizo en el que deben suministrarse de manera secuencial en el árbol principal hueco desde detrás del árbol principal, es posible diseñar la estructura de los medios de ajuste para usarse en común mediante una pieza de trabajo con forma de
45 vástago larga que tiene una longitud de 2,5 m o 4,0 m y una pieza de trabajo que se transporta hasta el lado frontal del árbol principal mediante los medios de transporte. Además, al diseñar una configuración en la que, por ejemplo, una estructura de guiado de alimentación en el caso del material con forma de vástago largo y los medios de ajuste en el caso del suministro de la pieza de trabajo mediante los medios de transporte se cambian de modo que el suministro de una pieza de trabajo cambia a otro, también es posible diseñar una configuración en la que los medios
50 de suministro para el suministro de la pieza de trabajo de material con forma de vástago larga y el suministro de la pieza de trabajo de material semiacabado se dispongan en la misma zona.

En el caso de una máquina herramienta que tiene una configuración en la que el árbol principal se proporciona para poder moverse hacia adelante y hacia atrás a lo largo de la dirección de línea de eje, enfrente del árbol principal, el soporte que soporta la herramienta para mecanizar una pieza de trabajo para que pueda moverse, la herramienta se
55 dispone enfrente del soporte, la zona enfrente del soporte se establece como una zona de mecanizado de una pieza de trabajo, y el soporte está dotado de una pieza de inserción en la que se inserta el árbol principal, al delimitar el intervalo de movimiento del árbol principal desde la posición en la que el árbol principal se inserta en la pieza de inserción y la pieza de trabajo se dispone dentro de la zona de mecanizado hasta la posición en la que un espacio

para transferir una pieza de trabajo entre los medios de sujeción y el mandril se forma en el lado trasero del soporte, es posible transferir fácilmente una pieza de trabajo entre los medios de sujeción y el mandril en el lado trasero del soporte.

- 5 En particular, al proporcionar un obturador, que bloquea la pieza de inserción, para poder abrirse y cerrarse de modo que la zona de mecanizado y la zona en el lado trasero del soporte están separadas, es posible impedir que aceite de corte y cortes que se dispersan en la zona de mecanizado entren en la zona en el lado trasero del soporte y es posible transferir una pieza de trabajo entre los medios de sujeción y el árbol principal o entre los medios de sujeción y los medios de ajuste en un entorno comparativamente limpio.

Breve descripción de los dibujos

- 10 La figura 1 es una vista en planta de una máquina herramienta según la presente invención;
la figura 2A ilustra un estado abierto;
la figura 2B ilustra un estado de agarre de una pieza de trabajo;
la figura 3 es una vista en sección frontal de partes esenciales de una parte de mesa de soporte;
15 la figura 4 es una vista en sección frontal de partes esenciales de la parte de mesa de soporte en un estado de mecanizado de pieza de trabajo;
la figura 5A ilustra un estado abierto de un obturador;
la figura 5B ilustra un estado cerrado del obturador;
la figura 6 es una vista lateral de partes esenciales de una máquina herramienta según la presente invención;
la figura 7A es una vista frontal de medios de ajuste;
20 la figura 7B es una vista lateral de los medios de ajuste;
la figura 7C es una vista frontal de los medios de ajuste en un estado en el que está soportada una pieza de trabajo;
la figura 8A es una vista frontal de medios de transporte;
la figura 8B es una vista lateral de los medios de transporte;
25 la figura 9 es una vista en planta de partes esenciales que ilustra un estado en el que una pieza de trabajo se transfiere entre los medios de transporte y los medios de ajuste; y
la figura 10 es una vista en planta de partes esenciales que ilustra un estado en el que una pieza de trabajo se transfiere entre el árbol principal y los medios de ajuste.

Descripción de realizaciones

- 30 En lo siguiente, con referencia a los dibujos, se explica una máquina herramienta. Sin embargo, debe comprenderse que la presente invención no se limita a los dibujos o realizaciones explicados a continuación. La figura 1 ilustra un torno automático, que es un ejemplo de la máquina herramienta según la presente invención. El torno automático está configurado incluyendo un lecho 1, sobre el que están montados tres módulos M de torno. Los dos módulos M de torno se proporcionan uno al lado de otro y el uno de los módulos M de torno se proporciona para estar opuesto a los dos módulos M de torno proporcionados uno al lado de otro y para poder deslizarse por medio de un mecanismo
35 SL de deslizamiento.

Cada módulo M de torno tiene la misma estructura y está configurado en una base 2 fijada al lecho 1. Una mesa 3 de árbol principal se proporciona en la base 2 de cada módulo M de torno. La mesa 3 de árbol principal soporta un árbol 4 principal para que pueda rotar. El árbol 4 principal se acciona en rotación por un motor 6 de árbol principal proporcionado detrás de la mesa 3 de árbol principal.

- 40 Un carril 7 de deslizamiento se proporciona en la base 2 en la dirección de línea de eje (dirección de eje Z) del árbol 4 principal. Los dos carriles 7 de deslizamiento se proporcionan en paralelo entre sí. La mesa 3 de árbol principal está montada en ambos carriles 7 de deslizamiento. La mesa 3 de árbol principal se atornilla en y se acopla con un tornillo 5 de bolas proporcionado entre ambos carriles 7 de deslizamiento y cuando el tornillo 5 de bolas se acciona en rotación, la mesa 3 de árbol principal se mueve a lo largo del carril 7 de deslizamiento.

- 45 Un mandril 8 de árbol principal se proporciona en el extremo frontal del árbol 4 principal, para poder abrirse y cerrarse. El mandril 8 de árbol principal incluye una pluralidad de ganchos 9 de mandril. Tal como se ilustra en las figuras 2A y 2B, cada gancho 9 de mandril se dispone a intervalos iguales alrededor de una línea C1 de eje central de mandril del mandril 8 de árbol principal. Cada gancho 9 de mandril se cierra cuando se mueve hacia la línea C1

de eje central de mandril.

5 La pieza 11 de trabajo se agarra mediante el mandril 8 de árbol principal, insertando una pieza 11 de trabajo entre los ganchos 9 de mandril en el estado abierto ilustrado en la figura 2A y cerrando los ganchos 9 de mandril tal como se ilustra en la figura 2B. El mandril 8 de árbol principal agarra la pieza 11 de trabajo de modo que la línea C1 de eje central de mandril y una línea C2 de eje central (línea de eje central de pieza de trabajo) de la pieza 11 de trabajo se colocan en una única línea. El mandril 8 de árbol principal se une de tal manera que la línea C1 de eje central de mandril y una línea C3 de eje del árbol 4 principal se colocan en una única línea (véase la figura 1).

10 Enfrente de la mesa 3 de árbol principal, se proporciona una mesa 12 de soporte. La mesa 12 de soporte se fija a la base 2. Tal como se ilustra en la figura 3, enfrente de la mesa 12 de soporte, una mesa 13 de cuchilla se proporciona para que pueda moverse en dos direcciones (dirección de eje X y dirección de eje Y) perpendicular a la dirección de eje Z. La dirección de eje X y la dirección de eje Y son perpendiculares entre sí. Una herramienta 15 se une a la mesa 13 de cuchilla.

15 Tal como se ilustra en las figuras 3 a 5, la mesa 12 de soporte se conforma con la forma de una compuerta para permitir que la mesa 3 de árbol principal pase a su través. Tal como se ilustra en la figura 4, para la mesa 3 de árbol principal, el intervalo de movimiento hacia adelante en la dirección de eje Z se establece para poder colocar la pieza 11 de trabajo agarrada por el árbol 4 principal enfrente de la mesa 12 de soporte a través de un espacio 14 de la compuerta.

20 En este momento, el árbol 4 principal se inserta en el espacio 14 como una pieza de inserción en el estado en el que el árbol 4 principal se soporta por la mesa 3 de árbol principal. Tal como se ilustra en la figura 3, para la mesa 3 de árbol principal, el intervalo de movimiento hacia atrás en la dirección de eje Z se establece para que pueda moverse hacia una posición retraída α de modo que se forma un espacio 16 predeterminado entre el extremo frontal del árbol 4 principal y la mesa 12 de soporte detrás de la mesa 12 de soporte.

25 La parte frontal de la mesa 12 de soporte constituye una zona A1 de mecanizado en la que se mecaniza la pieza 11 de trabajo. Tal como se ilustra en la figura 4, cuando se provoca que la pieza 11 de trabajo agarrada por el árbol 4 principal sobresalga hacia adelante enfrente de la mesa 12 de soporte, es posible que cada módulo M de torno mecanice la pieza 11 de trabajo con la herramienta 15 en la zona A1 de mecanizado de manera independiente uno con respecto a otro mediante el movimiento de la mesa 3 de árbol principal en la dirección de eje Z y el movimiento de la mesa 13 de cuchilla en la dirección de eje X y en la dirección de eje Y.

30 El espacio 16 aparece y desaparece según el movimiento de la mesa 3 de árbol principal. Tal como se ilustra en la figura 4, cuando la pieza 11 de trabajo se mecaniza, el espacio 16 se ocupa por la mesa 3 de árbol principal, y por tanto el espacio 16 no aparece. Tal como se ilustra en la figura 3, cuando la mesa 3 de árbol principal se mueve hacia la posición retraída, el espacio 16 aparece.

35 Un obturador 17 con forma de placa para bloquear el espacio 14 (pieza de inserción) se proporciona en el lado de extremo trasero de la mesa 12 de soporte. El obturador 17 se sujeta por una cubierta 18 de guiado fijada a la mesa 12 de soporte para que pueda moverse hacia arriba y hacia abajo en la dirección vertical. Un cilindro 21 se une a la cubierta 18 de guiado, por medio de una placa 19 de unión de cilindro. El cilindro 21 se une de modo que un vástago 22 de cilindro se mueve en la dirección vertical.

40 El vástago 22 de cilindro está unido al obturador 17 por medio de una abrazadera 23. El obturador 17 se acciona para moverse hacia arriba y hacia abajo mediante el cilindro 21. El obturador 17 se mueve hacia arriba mediante el movimiento de contracción del vástago 22 de cilindro y se mueve hacia abajo mediante el movimiento de extensión del vástago 22 de cilindro. Tal como se ilustra en la figura 5B, al moverse hacia abajo el obturador 17, el espacio 14 se bloquea. Tal como se ilustra en la figura 5A, al moverse hacia arriba el obturador 17, el espacio 14 se libera.

45 Tal como se ilustra en la figura 4, cuando la pieza 11 de trabajo se mecaniza, la mesa 3 de árbol principal se sitúa dentro del espacio 14, y por tanto el obturador 17 se mantiene en el estado abierto. La configuración es tal que cuando la mesa 3 de árbol principal se mueve hacia la posición retraída α , si una estructura en el lado de la mesa 3 de árbol principal se mueve detrás del obturador 17, el obturador 17 se cierra tal como se ilustra en la figura 3. La zona A1 de mecanizado es el entorno en donde cortes y aceite de corte se dispersan, y por tanto al cerrarse el obturador, la zona detrás de la mesa 12 de soporte es un entorno comparativamente limpio separado del entorno de la zona A1 de mecanizado.

50 Detrás de la mesa 3 de árbol principal situada en la posición retraída α , se proporciona una placa 24 base. Tal como se ilustra en la figura 6, la placa 24 base se fija en el lado del lecho 1 por medio de una abrazadera 25. Tal como se ilustra en la figura 7, en la superficie inferior de la placa 24 base, se fija un cilindro 26. El cilindro 26 se une de modo que un vástago 27 de cilindro está orientado hacia abajo.

55 Una placa 28 se fija al vástago 27 de cilindro. Un vástago 29 de empuje se instala en la placa 28 erguido en la parte frontal y en la parte trasera, respectivamente. Cada vástago 29 de empuje se inserta en la placa 24 base para poder sobresalir hacia arriba. La punta de cada vástago 29 de empuje sobresale por encima de la placa 24 base mediante el movimiento de contracción del vástago 27 de cilindro. La punta de cada vástago 29 de empuje desaparece bajo la

placa 24 base mediante el movimiento de extensión del vástago 27 de cilindro.

5 Por encima de la placa 24 base, una placa 32 de retención se fija en una posición a una altura predeterminada por medio de un elemento 31 de fijación. En la placa 32 de retención, se insertan cuatro vástagos 33 para poder deslizarse y moverse en la dirección vertical a la derecha y a la izquierda, y en la parte frontal y trasera. Los extremos inferiores de los vástagos 33 derecho e izquierdo se unen mediante una placa 34 de unión. Alrededor de cada vástago 33, un resorte 36 de compresión se fija en la parte exterior del vástago 33 entre la superficie inferior de la placa 32 de retención y la superficie superior de la placa 34 de unión.

10 Una placa 37 de movimiento hacia arriba/abajo se fija en la punta de cada vástago 33. Tal como se ilustra en las figuras 7A y 7B, la placa 37 de movimiento hacia arriba/abajo se desvía mediante el resorte 36 de compresión para entrar en contacto con la placa 32 de retención. Dos placas 38 de soporte de pieza de trabajo se proporcionan en la superficie superior de la placa 37 de movimiento hacia arriba/abajo, de manera opuesta una con respecto a otra en la dirección longitudinal. Una muesca 39 con forma de V cuando se observa desde el lateral se forma en la placa 38 de soporte de pieza de trabajo. Tal como se ilustra en la figura 6 y la figura 7C, la pieza 11 de trabajo se aloja en la muesca 39 con forma de V de ambas placas 38 de soporte de pieza de trabajo y se soporta en las posiciones en la parte frontal y en la parte trasera.

15 La punta de cada vástago 29 de empuje en la parte frontal y en la parte trasera entra en contacto con sustancialmente el centro de la superficie inferior de cada placa 34 de unión en la parte frontal y en la parte trasera. La placa 37 de movimiento hacia arriba/abajo se mueve hacia arriba presionando cada placa 34 de unión hacia arriba mediante cada vástago 29 de empuje que resiste la fuerza de desvío del resorte 36 de compresión provocando que el vástago 27 de cilindro realice el movimiento de contracción. La placa 37 de movimiento hacia arriba/abajo se mueve hacia abajo mediante la fuerza de desvío del resorte 36 de compresión, provocando que el vástago 27 de cilindro realice el movimiento de extensión.

20 En el estado en el que la placa 38 de soporte de pieza de trabajo se ha movido hacia abajo mediante el movimiento hacia abajo de la placa 37 de movimiento hacia arriba/abajo, es posible suministrar la pieza 11 de trabajo en la placa 38 de soporte de pieza de trabajo y ambas placas 38 de soporte de pieza de trabajo pueden soportar la pieza 11 de trabajo. Es posible elevar la pieza 11 de trabajo soportada por ambas placas 38 de soporte de pieza de trabajo, al elevar la placa 37 de movimiento hacia arriba/abajo para mover la placa 38 de soporte de pieza de trabajo hacia arriba. Ambas placas 38 de soporte de pieza de trabajo se configuran de antemano de modo que la línea C2 de eje central de pieza de trabajo y la línea C1 de eje central de mandril se colocan en una única línea cuando ambas placas 38 de soporte de pieza de trabajo elevan la pieza 11 de trabajo (véase la figura 1 y la figura 3).

25 Los medios 41 de ajuste para ajustar la pieza 11 de trabajo están configurados por la placa 24 base, el cilindro 26, la placa 28, el vástago 29 de empuje, la placa 32 de retención, el vástago 33, el resorte 36 de compresión, la placa 34 de unión, la placa 37 de movimiento hacia arriba/abajo, la placa 38 de soporte de pieza de trabajo, etc. Los medios 41 de ajuste elevan la pieza 11 de trabajo mediante ambas placas 38 de soporte de pieza de trabajo y soportan la pieza 11 de trabajo de modo que la línea C1 de eje central de mandril y la línea C2 de eje central de pieza de trabajo se colocan en una única línea.

30 Tal como se ilustra en la figura 6, una mesa 40 se fija de manera solidaria con el lateral del lecho 1. Un carril 42 de guiado en paralelo a la dirección de eje Z se fija en la mesa 40. El carril 42 de guiado se proporciona en paralelo a la mesa 3 de árbol principal. Una mesa 43 base está montada en el carril 42 de guiado.

35 Un tornillo 44 de bolas se proporciona en la mesa 40. El tornillo 44 de bolas se proporciona en paralelo al carril 42 de guiado. La mesa 43 base se atornilla en y se acopla con el tornillo 44 de bolas y se desliza y se mueve como un cuerpo de deslizamiento a lo largo del carril 42 de guiado mediante la acción de rotación del tornillo 44 de bolas. Tal como se ilustra en la figura 1, la mesa 43 base se establece para que pueda moverse entre una posición P1 adyacente al espacio 16 y una posición P2 adyacente a los medios 41 de ajuste.

40 Tal como se ilustra en la figura 8, en la mesa 43 base, un accionador 47 rotatorio se fija por medio de una abrazadera 46. Un brazo 49 se fija a un árbol 48 de accionamiento en rotación del accionador 47 rotatorio de manera solidaria. El accionador 47 rotatorio soporta el brazo 49 para que pueda girar a medida que giran los medios de soporte de giro.

45 Tal como se ilustra en la figura 8B, el brazo 49 cambia entre una postura A erguida en la que el brazo 49 sobresale hacia arriba sustancialmente en vertical y una postura B que descansa sobre un lado en la que el brazo 49 está orientado hacia el lado de la mesa 3 de árbol principal sustancialmente en la dirección horizontal mediante el accionador 47 rotatorio. El brazo 49 está dotado de un cilindro 51. Un mandril 53 de transporte se une a un vástago 52 de cilindro del cilindro 51.

50 El mandril 53 de transporte se mueve hacia atrás y hacia delante en la dirección longitudinal del brazo 49 mediante el movimiento del vástago 52 de cilindro. El mandril 53 de transporte cambia entre una posición X que sobresale en la que el mandril 53 de transporte sobresale desde el brazo 49 y una posición Y inicial en la que el mandril 53 de transporte se sitúa en el lado del brazo 49. En la punta del mandril 53 de transporte, ganchos 54 de mandril que pueden abrirse y cerrarse se proporcionan de manera opuesta uno con respecto a otro. Ambos ganchos 54 de

mandril se disponen de manera simétrica con respecto a una línea C4 de eje central de mandril del mandril 53 de transporte.

5 Cada gancho 54 de mandril se cierra moviéndose hacia la línea C4 de eje central de mandril del mandril 53 de transporte. Es posible que el mandril 53 de transporte agarre la pieza 11 de trabajo insertando la pieza 11 de trabajo entre ambos ganchos 54 de mandril en el estado en el que los ganchos 54 de mandril están abiertos y cerrando los ganchos 54 de mandril en el estado en el que la pieza 11 de trabajo se inserta. El mandril 53 de transporte configura los medios de sujeción para agarrar y sujetar la pieza 11 de trabajo.

10 Tal como se ilustra en la figura 6, la posición de giro del brazo 49 se establece de modo que la posición de altura de la línea C2 de eje central de pieza de trabajo de la pieza 11 de trabajo que se eleva y soporta por ambas placas 38 de soporte de pieza de trabajo y la posición de altura de la línea C4 de eje central de mandril del mandril 53 de transporte coinciden entre sí cuando el brazo 49 está en la postura B que descansa sobre un lado. Como resultado, la posición de altura de la línea C1 de eje central de mandril del mandril 8 de árbol principal, la de la línea C2 de eje central de pieza de trabajo, y la de la línea C4 de eje central de mandril del mandril 53 de transporte coinciden entre sí.

15 Tal como se ilustra en la figura 9, es posible insertar la pieza 11 de trabajo que se eleva y soporta por ambas placas 38 de soporte de pieza de trabajo moviendo la mesa 43 base hacia la posición P2, llevando el brazo 49 a la postura B que descansa sobre un lado, y moviendo el mandril 53 de transporte para sobresalir en la posición X que sobresale.

20 Es posible que el mandril 53 de transporte agarre la pieza 11 de trabajo al tiempo que se mantiene el estado en el que la línea C2 de eje central de pieza de trabajo y la línea C1 de eje central de mandril del mandril 8 de árbol principal se colocan en una única línea, cerrando los ganchos 54 de mandril en este estado. Es posible transportar la pieza 11 de trabajo a lo largo de la dirección C3 de línea de eje del árbol 4 principal en la posición lateral de la mesa 3 de árbol principal llevando el brazo 49 a la postura A erguida y moviendo la mesa 43 base en el estado en el que la pieza 11 de trabajo se agarra.

25 El cilindro 51 se establece para devolver el mandril 53 de transporte a la posición Y inicial cuando el brazo 49 se lleva a la postura A erguida. Tal como se ilustra en la figura 10, es posible disponer la pieza 11 de trabajo enfrente del árbol 4 principal en el estado en el que la pieza 11 de trabajo se agarra por el mandril 53 de transporte dentro del espacio 16 moviendo la mesa 3 de árbol principal hacia la posición retraída α , provocando que la mesa 43 base se sitúe en la posición P1, llevando el brazo 49 a la postura B que descansa sobre un lado, y moviendo el mandril 53 de transporte a la posición X que sobresale.

30 Un dispositivo 56 de transporte de la pieza 11 de trabajo está configurado mediante el carril 42 de guiado, el tornillo 44 de bolas, la mesa 43 base, el accionador 47 rotatorio, el brazo 49, el mandril 53 de transporte, el cilindro 51, etc. La transferencia de la pieza 11 de trabajo entre el mandril 53 de transporte y los medios 41 de ajuste se realiza en el estado en el que la línea C1 de eje central de mandril del mandril 8 de árbol principal y la línea C2 de eje central de pieza de trabajo se colocan en una única línea llevando el brazo 49 a la postura B que descansa sobre un lado y provocando que el mandril 53 de transporte se sitúe en la posición X que sobresale.

35 Como resultado, si el brazo 49 se lleva a la postura B que descansa sobre un lado en la posición enfrente del árbol 4 principal y se provoca que el mandril 53 de transporte se sitúe en la posición X que sobresale, la pieza 11 de trabajo se dispone en la posición enfrente del árbol 4 principal en el estado en el que la línea C1 de eje central de mandril del mandril 8 de árbol principal y la línea C2 de eje central de pieza de trabajo se colocan en una única línea. Como resultado, se permite la transferencia de la pieza 11 de trabajo entre el mandril 8 de árbol principal y el mandril 53 de transporte.

40 En la presente realización, el dispositivo 56 de transporte se usa como un elemento de carga para suministrar una pieza de trabajo al árbol 4 principal. La carga de la pieza 11 de trabajo en el árbol 4 principal se realiza, en primer lugar, moviendo hacia abajo la placa 38 de soporte de pieza de trabajo, y provocando que la placa 38 de soporte de pieza de trabajo sostenga la pieza 11 de trabajo suministrada a los medios 41 de ajuste. A continuación, se provoca que la placa 38 de soporte de pieza de trabajo se mueva hacia arriba para soportar la pieza 11 de trabajo y la pieza 11 de trabajo se agarra mediante el mandril 53 de transporte.

45 A continuación, en el estado en el que el espacio 16 se forma entre el extremo frontal del árbol 4 principal y la mesa 12 de soporte debido al movimiento de la mesa 3 de árbol principal hacia la posición retraída α , la pieza 11 de trabajo se transporta hacia la posición enfrente del árbol 4 principal. A continuación, al mover la mesa 3 de árbol principal o la mesa 43 base en la dirección de eje Z en el estado en el que el mandril 8 de árbol principal está abierto, la pieza 11 de trabajo se inserta entre los ganchos 9 de mandril del mandril 8 de árbol principal.

50 A continuación, al cerrar el mandril 8 de árbol principal (ganchos 9 de mandril) y al abrir el mandril 53 de transporte, se provoca que el árbol 4 principal agarre la pieza 11 de trabajo dentro del espacio 16, y de ese modo, se completa la carga de la pieza 11 de trabajo en el árbol 4 principal. Es posible comenzar el siguiente trabajo de carga, devolviendo el mandril 53 de transporte a la posición Y inicial, cambiando el brazo 49 a la postura A erguida, y moviendo la mesa 43 base hacia la posición detrás de la mesa 3 de árbol principal. También es posible suministrar

la pieza 11 de trabajo en la placa 38 de soporte de pieza de trabajo usando el elemento de alimentación de partes convencional, etc. Dado que el elemento de alimentación de partes convencional se conoce bien, se omite una explicación detallada del mismo.

5 Dado que la línea C1 de eje central de mandril del mandril 8 de árbol principal y la línea C2 de eje central de pieza de trabajo elevada y soportada por la placa 38 de soporte de pieza de trabajo se colocan en una única línea, es posible realizar la misma la postura del mandril 53 de transporte cuando se transfiere la pieza 11 de trabajo con los medios 41 de ajuste y cuando se transfiere la pieza 11 de trabajo con el mandril 8 de árbol principal.

10 Debido a esto, es posible ajustar fácilmente y configurar la postura del mandril 53 de transporte cuando se transfiere la pieza 11 de trabajo entre el mandril 53 de transporte y el mandril 8 de árbol principal o entre el mandril 53 de transporte y los medios 41 de ajuste. En el caso de la presente realización, el mandril 53 de transporte se proporciona en el brazo 49 que se soporta de manera giratoria, y por tanto es posible que la posición de giro del brazo 49 cuando se agarra la pieza 11 de trabajo de los medios 41 de ajuste sea la misma que la posición de giro del brazo 49 cuando se suministra la pieza 11 de trabajo al mandril 8 de árbol principal.

15 Como resultado, es posible reducir el número de posturas cuando se provoca que el brazo 49 descansa sobre su lado a una, es decir, la posición B que descansa sobre un lado, para configurar simplemente el mecanismo, etc., para determinar la posición de giro del brazo 49 mediante el ajuste, etc., del ángulo de giro del accionador 47 rotatorio, y para realizar fácilmente el ajuste de posición de la postura dado que solo existe una postura. Por ejemplo, en el caso en el que se determina que la postura del brazo 49 sea la postura B que descansa sobre un lado al provocar que el brazo 49 entre en contacto con el retención, solo es necesario un retención, y, por tanto, se simplifica la estructura del mecanismo para determinar la posición.

La carga de la pieza 11 de trabajo se realiza en un entorno comparativamente limpio detrás de la mesa 12 de soporte en el estado en el que el obturador 17 está cerrado. Como resultado, es posible impedir una carga defectuosa, etc., debido a aceite de corte, cortes, etc., y por tanto puede realizarse una carga estable.

25 Los medios 41 de ajuste de la presente realización están configurados para colocar la línea C2 de eje central de pieza de trabajo y la línea C1 de eje central del mandril de árbol principal en una única línea elevando y soportando la pieza 11 de trabajo. Como resultado, en el caso en el que se cambia el diámetro o la pieza 11 de trabajo, es posible elevar y soportar la pieza 11 de trabajo para colocar fácilmente la línea C2 de eje central de pieza de trabajo y la línea C1 de eje central del mandril de árbol principal en una única línea solo ajustando la carrera del cilindro 26 (vástago 27 de cilindro). Como resultado, es posible cambiar fácilmente el diámetro de la pieza 11 de trabajo.

30 En el caso en el que la máquina herramienta según la presente invención es el torno automático de tipo suizo, también es posible que los medios 41 de ajuste se usen en común mediante una pieza de trabajo de material con forma de vástago larga que tiene una longitud de 2,5 m o 4,0 m, etc., que se alimenta secuencialmente desde detrás del árbol principal hueco y una pieza de trabajo corta o de forma escalonada que, preferiblemente, se transporta al lado enfrente del árbol 4 principal mediante los medios 56 de transporte explicados en la presente realización.

35 Alternativamente, también es posible diseñar una configuración en la que, por ejemplo, una estructura de guiado de alimentación en el caso de la pieza de trabajo de material con forma de vástago larga y los medios 41 de ajuste en el caso del cambio de suministro de la pieza de trabajo mediante los medios de transporte. En este caso, la línea C2 de eje central de pieza de trabajo y la línea C1 de eje central de mandril del mandril 8 de árbol principal se colocan en una única línea, y por tanto es posible adoptar una estructura en la que el suministro de la pieza de trabajo de material con forma de vástago larga y el suministro de la pieza de trabajo de material semiacabado se realicen en la misma zona.

45 Además, también es posible diseñar una configuración en la que el brazo 49 se fija por adelantado en el estado de descanso sobre un lado sin giro del brazo 49 y el mandril 53 de transporte se mueve hacia atrás y hacia delante hacia y alejándose del lado de la mesa 3 de árbol principal mediante el cilindro 51 sin vástago, etc. En este caso, es posible hacer común la posición que sobresale del mandril 53 de transporte cuando se agarra la pieza 11 de trabajo desde la placa 38 de soporte de pieza de trabajo y cuando se suministra la pieza 11 de trabajo en el mandril 8 de árbol principal.

50 Debido a esto, es posible no solo configurar fácilmente el mecanismo para determinar la posición que sobresale del mandril 53 de transporte, sino también ajustar fácilmente la posición de la postura. También puede ser posible diseñar una configuración en la que el brazo 49 no se proporciona y el mandril 53 de transporte simplemente se proporciona para poder moverse hacia adelante y hacia atrás hacia y alejándose del lado de la mesa 3 de árbol principal.

55 También es posible configurar el dispositivo de transporte para insertar la pieza 11 de trabajo entre los ganchos 54 de mandril moviendo hacia abajo el mandril 53 de transporte desde arriba. En este caso, es posible que la posición a la que se mueve el mandril 53 de transporte hacia abajo cuando se agarra la pieza 11 de trabajo desde la placa 38 de soporte de pieza de trabajo sea común con la posición cuando se suministra la pieza 11 de trabajo en el mandril 8 de árbol principal. Debido a esto, es posible no solo configurar fácilmente el mecanismo para determinar la posición a la que el mandril 53 de transporte se mueve hacia abajo sino también ajustar fácilmente la postura.

5 En la realización descrita anteriormente, se explica el ejemplo en el que el dispositivo 56 de transporte se usa como un elemento de carga para suministrar la pieza 11 de trabajo configurada con respecto a los medios 41 de ajuste en el árbol 4 principal, pero también es posible usar el dispositivo 56 de transporte como un elemento de descarga que agarra la pieza de trabajo mecanizada agarrada por el mandril 8 de árbol principal con el mandril 53 de transporte y transporta la pieza de trabajo a los medios 41 de ajuste. En el caso en el que el dispositivo 56 de transporte se use como un elemento de descarga, es suficiente realizar la operación del elemento de carga en el orden opuesto, y por tanto se omite una explicación detallada de la operación.

10 Es posible hacer que la placa 38 de soporte de pieza de trabajo soporte la pieza 11 de trabajo agarrada por el mandril 53 de árbol principal colocando la línea C1 de eje central de mandril del mandril 8 de árbol principal y la línea C2 de eje central de pieza de trabajo en una única línea, usando el dispositivo 56 de transporte como un elemento de descarga. Además del uso del dispositivo 56 de transporte tanto como un elemento de carga como un elemento de descarga, también es posible disponer el dispositivo 56 de transportes que tiene la misma estructura a lo largo de la mesa 4 de árbol principal del módulo M de torno predeterminado y usar uno como elemento de carga y el otro como un elemento de descarga.

15 El obturador 17 puede proporcionarse en el lado de extremo frontal de la mesa 12 de soporte. En este caso, es posible impedir que el aceite de corte y los cortes entren en el espacio 14. También puede ser posible proporcionar un elemento de limpieza en la superficie circunferencial que forma el espacio 14 de la mesa 12 de soporte de tal manera que el elemento de limpieza entra en contacto con la mesa 3 de árbol principal o el árbol 4 principal. Cuando la mesa 3 de árbol principal se mueve hacia atrás, la superficie circunferencial de la mesa 3 de árbol principal o el
20 árbol 4 principal se limpia, y por tanto el aceite de corte y los cortes que se han adherido a la mesa 3 de árbol principal o al árbol 4 principal pueden retirarse y limpiarse. Debido a esto, se evita el aceite de corte, cortes, etc., que permanecen en la mesa 3 de árbol principal o el árbol 4 principal y es posible transferir de manera estable la pieza 11 de trabajo con el mandril 53 de transporte.

Lista de signos de referencia

- 25 4 árbol principal
- 8 mandril
- 11 pieza de trabajo
- 12 soporte
- 14 espacio (pieza de inserción)
- 30 15 herramienta
- 16 espacio
- 17 obturador
- 41 medios de ajuste
- 43 mesa base (cuerpo de deslizamiento)
- 35 47 accionador rotatorio (medios de soporte de giro)
- 49 brazo
- 53 mandril de transporte (medios de sujeción)
- 56 medios de transporte
- A postura erguida
- 40 B postura que descansa sobre un lado
- A1 zona de mecanizado
- C1 línea de eje central de mandril
- C2 línea de eje central de pieza de trabajo

REIVINDICACIONES

1. Máquina herramienta que comprende:

un árbol (4) principal que incluye un mandril (8) que puede abrirse y cerrarse en un extremo frontal;

medios (41) de ajuste para ajustar una pieza (11) de trabajo; y

5 medios (56) de transporte para transportar la pieza (11) de trabajo entre los medios (41) de ajuste y dicho árbol (4) principal, en la que

la máquina herramienta está configurada de modo que los medios (56) de transporte incluyen medios (53) de sujeción para sujetar la pieza (11) de trabajo y la pieza (11) de trabajo se transfiere entre dicho mandril (8) y dichos medios (53) de sujeción colocando una línea (C1) de eje central de mandril de dicho mandril (8) y una línea (C2) de eje central de pieza de trabajo de dicha pieza (11) de trabajo en una única línea enfrente de dicho árbol (4) principal,

10 dichos medios (41) de ajuste se proporcionan detrás de dicho árbol (4) principal

dicho árbol (4) principal se proporciona a lo largo de una dirección de línea de eje para poder moverse hacia adelante y hacia atrás,

15 un soporte (12) que soporta una herramienta (15) para mecanizar una pieza de trabajo para que pueda moverse se proporciona enfrente de dicho árbol (4) principal,

dicha herramienta (15) se dispone enfrente del soporte (12),

una zona enfrente de dicho soporte (12) se establece como una zona (A1) de mecanizado de la pieza (11) de trabajo,

dicho soporte (12) está dotado de una pieza (14) de inserción en la que se inserta dicho árbol (4) principal,

20 un intervalo de movimiento de dicho árbol (4) principal se delimita desde una posición en la que dicho árbol (4) principal se inserta en dicha pieza (14) de inserción y dicha pieza (11) de trabajo se dispone dentro de dicha zona (A1) de mecanizado hasta una posición en la que se forma un espacio (16) para transferir la pieza (11) de trabajo entre dichos medios (53) de sujeción y dicho mandril (8) detrás de dicho soporte (12), y caracterizado porque

25 dichos medios (41) de ajuste se disponen para soportar la pieza (11) de trabajo colocando dicha línea (C1) de eje central de mandril y dicha línea (C2) de eje central de pieza de trabajo en una única línea, y la postura de dichos medios (53) de sujeción cuando se transfiere dicha pieza (11) de trabajo con dichos medios (41) de ajuste se mantiene cuando se transfiere dicha pieza (11) de trabajo con dicho mandril (8) y porque

se proporciona un obturador (17) para bloquear dicha pieza (14) de inserción para poder abrirse y cerrarse con el fin de separar dicha zona (A1) de mecanizado y el lado trasero de dicho soporte (12).

30 2. Máquina herramienta según la reivindicación 1, que comprende:

un cuerpo (43) deslizamiento que se desliza y se mueve entre el lado frontal y el lado trasero de dicho árbol (4) principal;

un brazo (49) que soporta dichos medios (53) de sujeción; y

medios (47) de soporte de giro para soportar el brazo (49) para que pueda girar,

35 en la que

los medios (47) de soporte de giro se proporcionan en dicho cuerpo (43) de deslizamiento, y

dicho brazo (49) cambia entre una postura (B) que descansa sobre un lado cuando se transfiere dicha pieza (11) de trabajo y una postura (A) erguida cuando se transfiere la pieza (11) de trabajo entre dicho lado de los medios (41) de ajuste y dicho lado de árbol (4) principal.

40

FIG. 2A

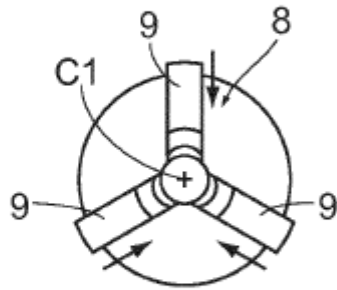


FIG. 2B

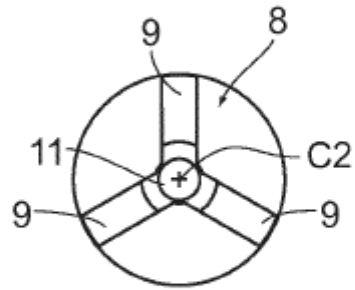


FIG. 3

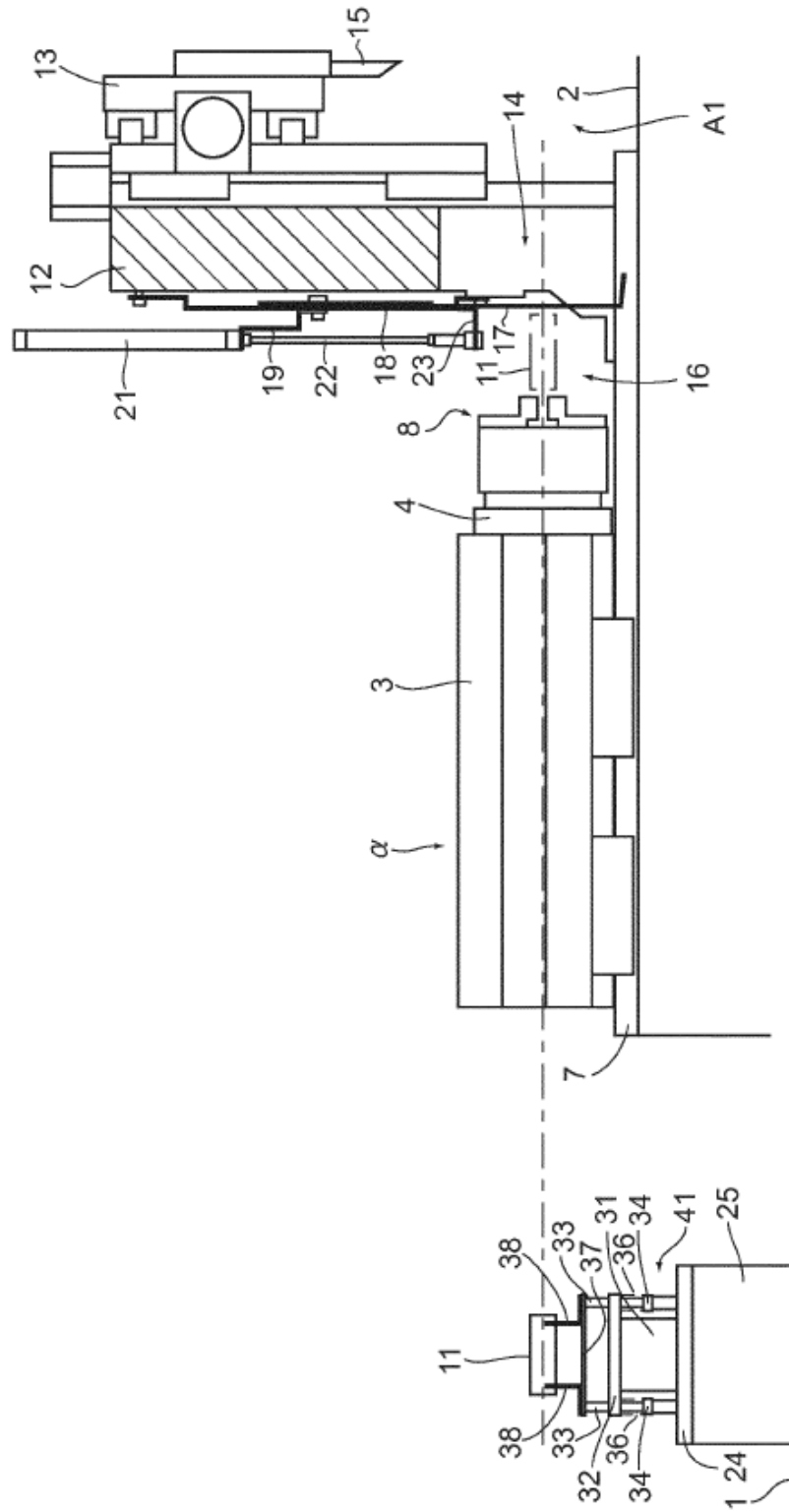


FIG. 4

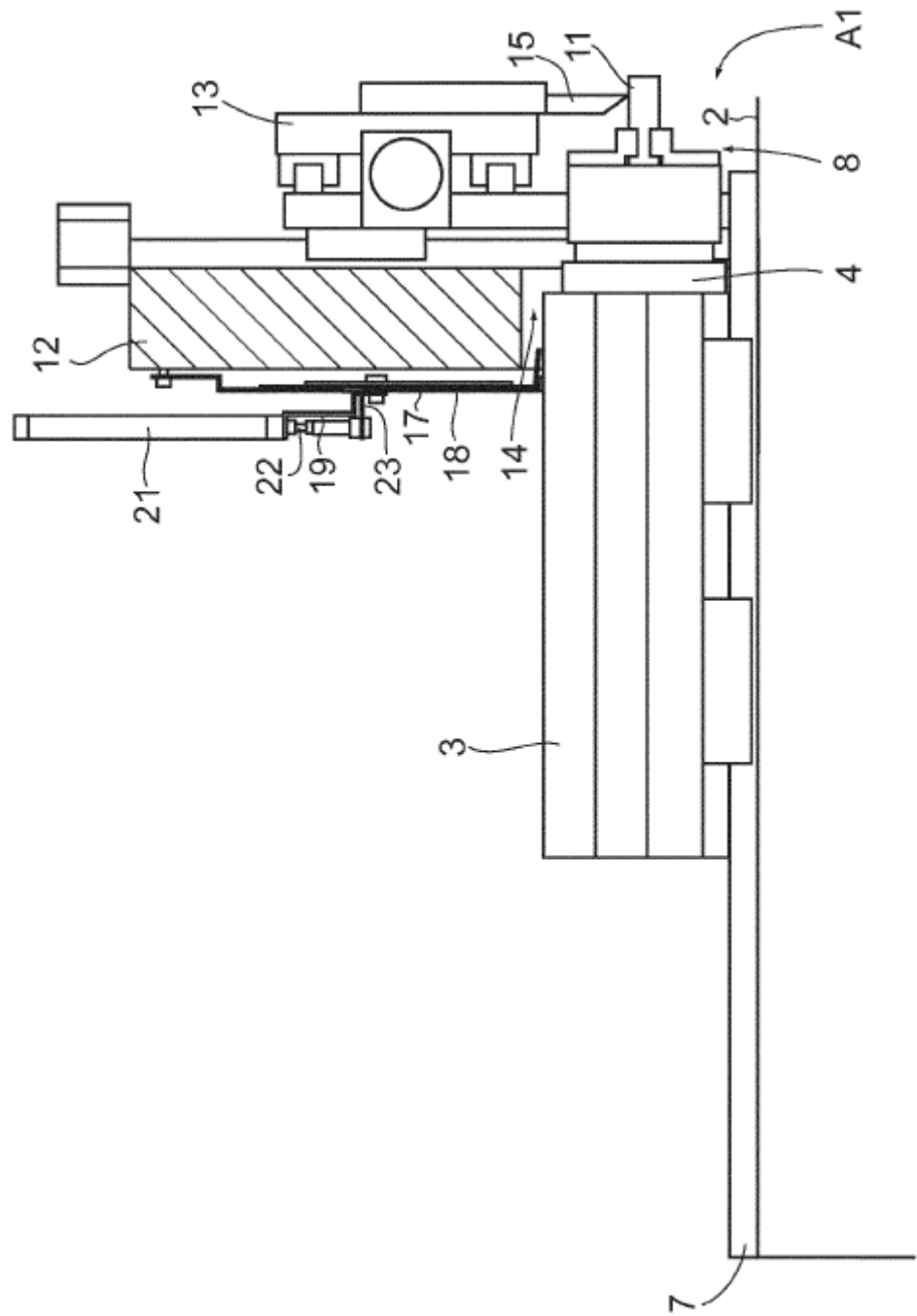


FIG. 5B

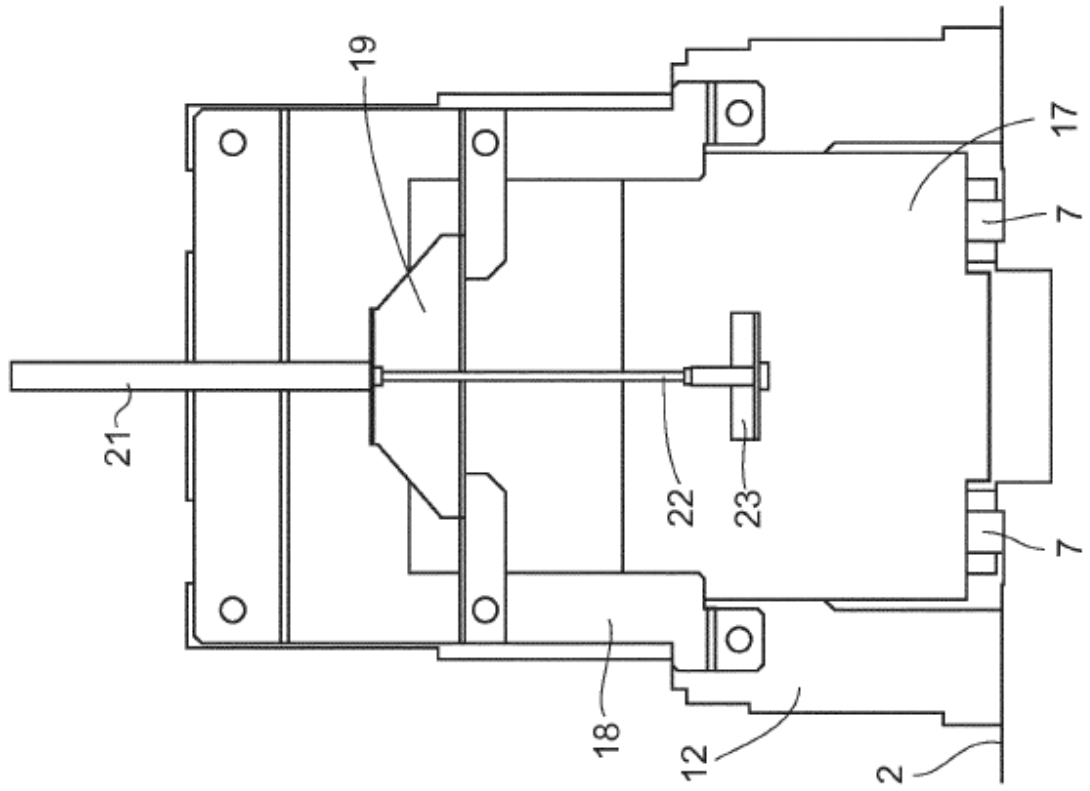


FIG. 5A

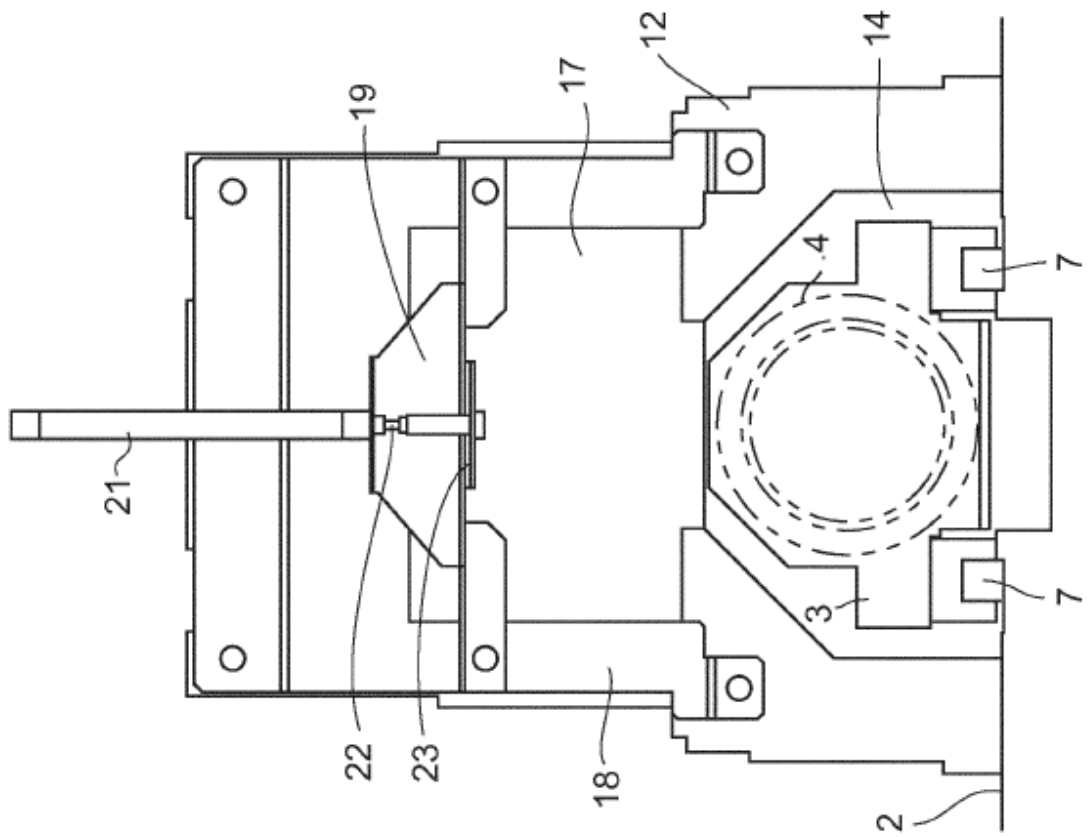


FIG. 6

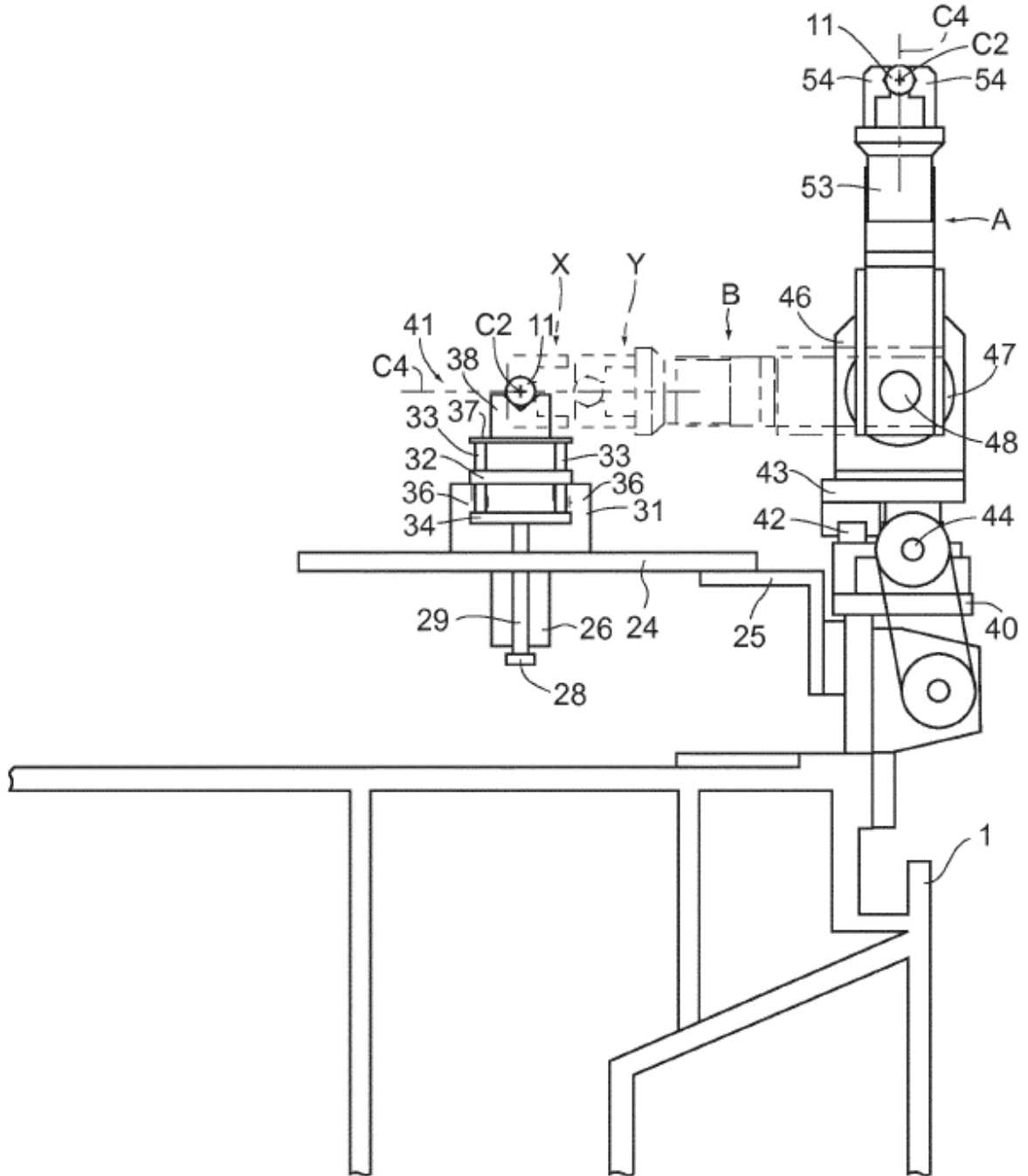


FIG. 7A

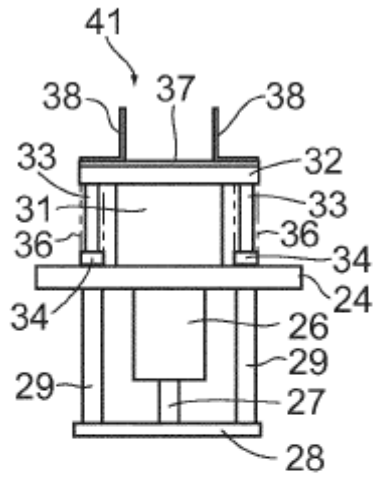


FIG. 7B

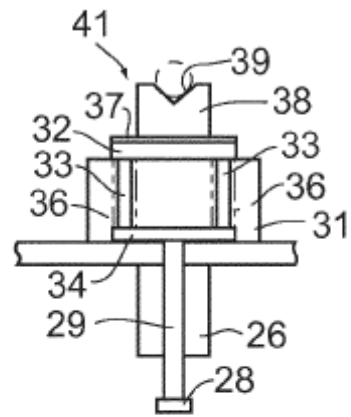


FIG. 7C

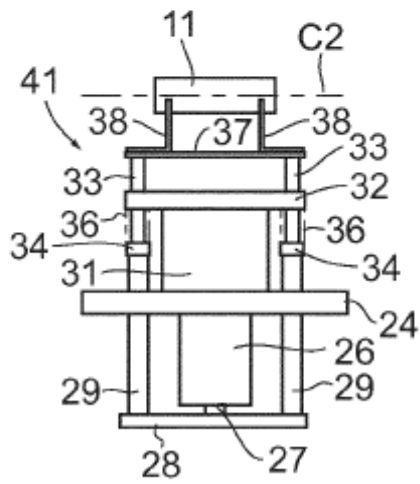


FIG. 8B

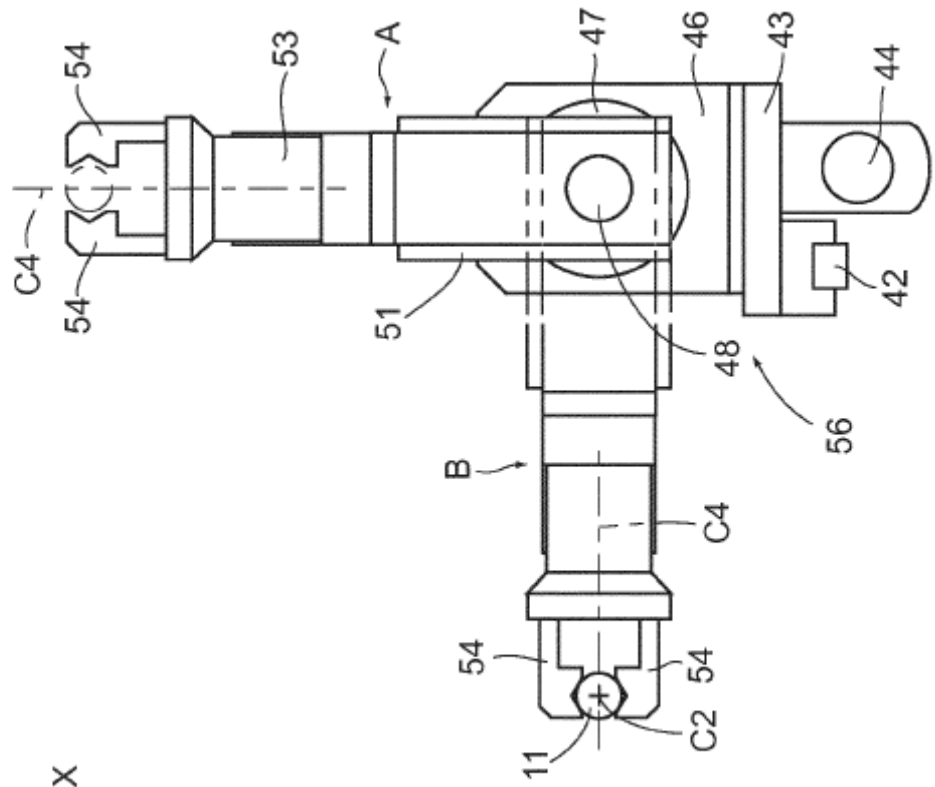


FIG. 8A

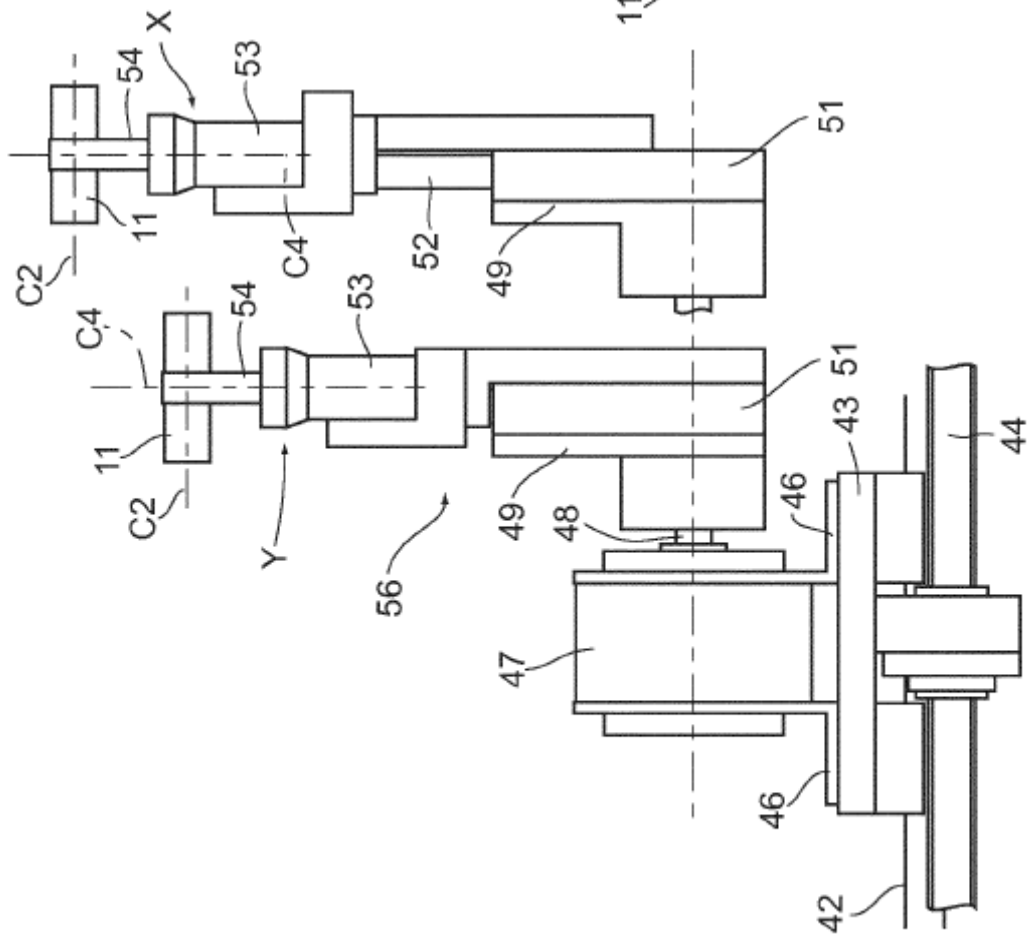


FIG. 9

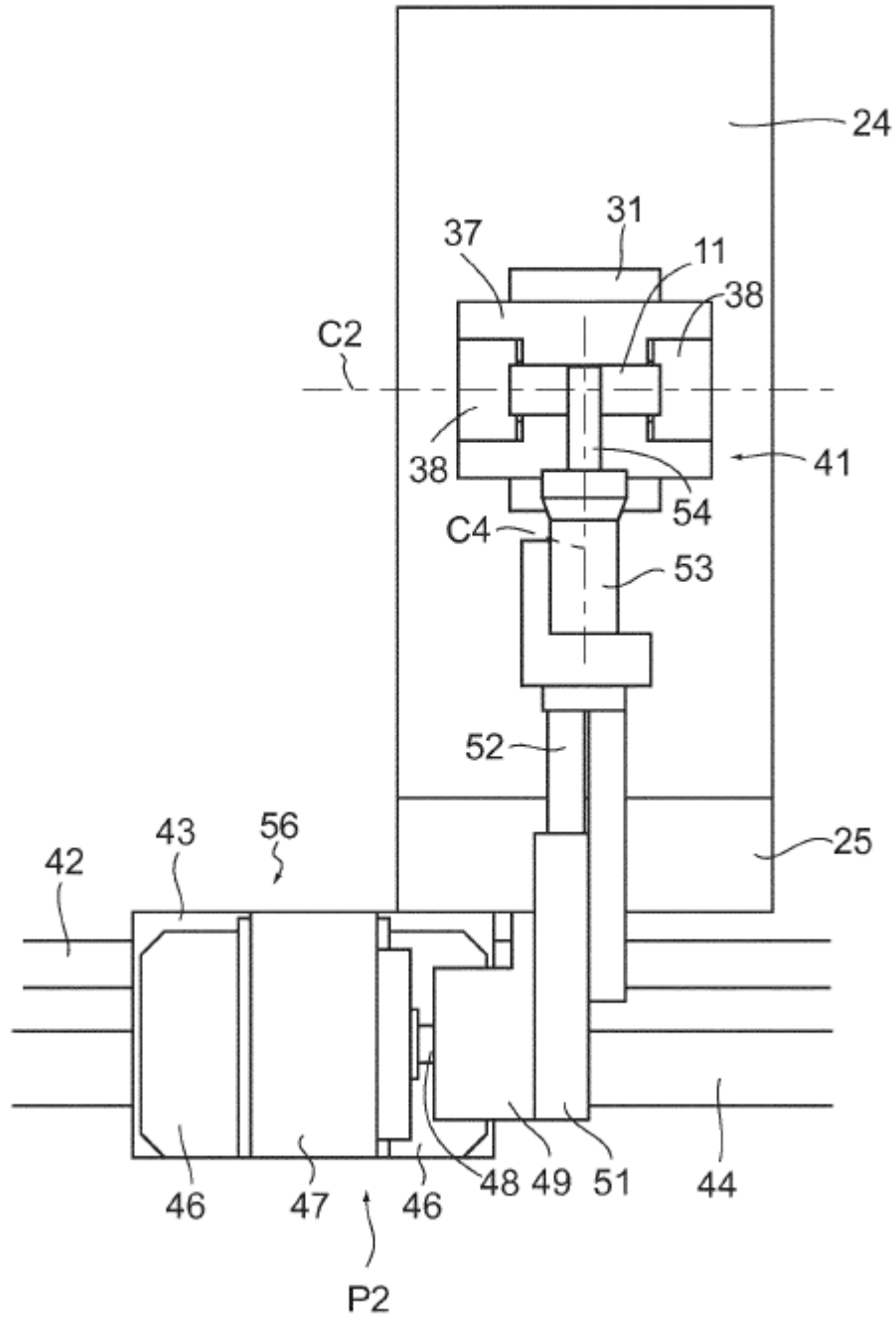


FIG. 10

