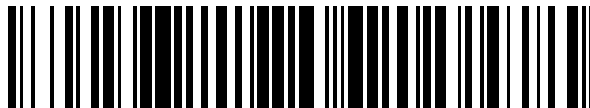


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 948 622**

51 Int. Cl.:

**B23Q 7/04** (2006.01)

**B23Q 1/01** (2006.01)

**B23Q 39/04** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **03.04.2020 PCT/CN2020/083220**

87 Fecha y número de publicación internacional: **08.10.2020 WO20200308**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **03.04.2020 E 20784136 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **31.05.2023 EP 3943238**

54 Título: **Sistema de procesamiento combinado de pórtico de estación doble para volteo y procesamiento automáticos de piezas de trabajo**

30 Prioridad:

**04.04.2019 CN 201910272780**

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

**14.09.2023**

73 Titular/es:

**KEDE NUMERICAL CONTROL CO., LTD. (100.0%)  
No. 8, Huanghai Street Economic and  
Technological Development Zone  
Dalian, Liaoning 116000, CN**

72 Inventor/es:

**CHEN, HU;  
DU, CHANGLIN;  
TANG, RUI;  
CAI, CHUNGANG;  
GUO, CUIJUAN;  
YIN, SHUQIANG;  
LI, ANG;  
GONG, XINGLIN;  
WANG, FENG y  
LI, YINGHUA**

74 Agente/Representante:

**ELZABURU, S.L.P**

ES 2 948 622 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

Sistema de procesamiento combinado de pórtico de estación doble para volteo y procesamiento automáticos de piezas de trabajo

### Antecedentes de la invención

#### 5 1. Campo técnico

La invención se refiere al campo técnico del mecanizado, en particular a un sistema de mecanizado combinado de pórtico de doble estación que permite el volteo automático de las piezas de trabajo.

#### 2. Descripción de la técnica relacionada

10 Las máquinas herramientas de pórtico incluyen fresadoras y cepilladoras de pórtico. Una máquina herramienta de pórtico comprende principalmente un bastidor de portal y un banco de trabajo de bancada de máquina herramienta. El bastidor de portal se compone de columnas y una viga superior, y en el medio se disponen vigas transversales. El travesaño puede moverse hacia arriba y hacia abajo a lo largo de dos rieles de guía de columna. En el travesaño se instala un cabezal de corte de mecanizado o un cabezal de fresado perpendicular a un husillo. El cabezal de corte de mecanizado o el cabezal de fresado pueden moverse transversalmente a lo largo de un riel de guía de travesaño.

15 Cuando se utiliza una máquina herramienta de pórtico existente para mecanizar piezas de trabajo, las piezas de trabajo deben retirarse del riel de guía y volver a cargarse. El documento DE 10 2010 024348 describe un sistema de mecanizado combinado de pórtico de doble estación, que sin embargo no incluye al menos una plataforma de volteo entre las unidades de mecanizado de pórtico. Las unidades de mecanizado de pórtico del documento DE 10 2010 024348 también carecen de balancines y estructuras de transmisión de tornillo de accionamiento doble.

#### 20 Breve compendio de la invención

La invención proporciona un sistema de mecanizado combinado de pórtico de doble estación que permite el volteo automático de piezas de trabajo como se define en las reivindicaciones 1 a 8, para resolver los problemas técnicos anteriores.

25 El sistema de mecanizado combinado de pórtico de doble estación que permite el volteo automático de las piezas de trabajo comprende:

Una primera unidad de mecanizado de pórtico móvil, una segunda unidad de mecanizado de pórtico móvil, una plataforma de volteo, una primera mesa de fijación de piezas de trabajo, una segunda mesa de fijación de piezas de trabajo, un riel de guía y un banco de trabajo, en donde la plataforma de volteo se dispone sobre el banco de trabajo y se posiciona entre la primera unidad de mecanizado de pórtico y segunda unidad de mecanizado de pórtico;

30 La primera unidad de mecanizado de pórtico móvil comprende un primer travesaño, una primera estructura de agarre de piezas de trabajo, una primera estructura de transmisión de tornillo de accionamiento doble y una primera unidad de balancín lateral, y la segunda unidad de mecanizado de pórtico móvil comprende un segundo travesaño, una segunda estructura de agarre de piezas de trabajo, una segunda estructura de transmisión de tornillo de accionamiento doble y un segundo balancín lateral;

35 La primera estructura de agarre de piezas de trabajo se dispone en un lado, opuesto al segundo travesaño, del primer travesaño, la primera estructura de transmisión de tornillo de accionamiento doble se dispone en el otro lado del primer travesaño, la segunda estructura de agarre de piezas de trabajo se dispone en un lado, opuesto al primer travesaño, del segundo travesaño, la segunda estructura de transmisión de tornillo de accionamiento doble se dispone en el otro lado del segundo travesaño, la primera estructura de transmisión de tornillo de accionamiento doble acciona el primer  
40 balancín lateral para moverse hacia arriba y hacia abajo, y la segunda estructura de transmisión de tornillo de accionamiento doble impulsa el segundo balancín lateral para moverse hacia arriba y hacia abajo;

45 La primera estructura de agarre de piezas de trabajo se usa para agarrar una pieza de trabajo en la primera mesa de fijación de piezas de trabajo o la plataforma de volteo y colocar la pieza de trabajo en la plataforma de volteo o la primera mesa de fijación de piezas de trabajo, la segunda estructura de agarre de piezas de trabajo se usa para agarrar una pieza de trabajo en la segunda mesa de fijación de piezas de trabajo o la plataforma de volteo y colocar la pieza de trabajo en la plataforma de volteo o la segunda mesa de fijación de piezas de trabajo, y la plataforma de volteo se dispone en el riel de guía y se utiliza para voltear la pieza de trabajo.

Además, la primera estructura de agarre de piezas de trabajo y la segunda estructura de agarre de piezas de trabajo comprenden cada una:

50 Una máquina de sujeción de piezas de trabajo, una escuadra, un bloque deslizante, rieles de guía de agarre, un cilindro hidráulico y una máquina herramienta de pórtico;

- 5 El bloque deslizante se fija en el medio de un travesaño de una máquina herramienta de pórtico, los rieles de guía de agarre se fijan en la escuadra y se conectan con el bloque deslizante, el cilindro hidráulico se fija en el travesaño, un vástago hidráulico del cilindro hidráulico se conecta con la escuadra, el cilindro hidráulico impulsa la escuadra para moverse hacia arriba y hacia abajo a lo largo del bloque deslizante, y un extremo inferior de la escuadra se proporciona con la máquina de sujeción de piezas de trabajo;
- La escuadra comprende una parte de soporte vertical y una parte de fijación transversal, la parte de fijación transversal tiene un extremo conectado de forma fija con un extremo inferior de la parte de soporte vertical y un extremo que fija la máquina de sujeción de piezas de trabajo, y la parte de fijación transversal se posiciona en un lado cerca de la estructura de transmisión de tornillo de accionamiento doble.
- 10 Además, cada unidad de balancín lateral comprende un balancín, un ariete, un asiento, rieles de guía de balancín, primeros grupos de bloques deslizantes, segundos grupos de bloques deslizantes y terceros grupos de bloques deslizantes,
- 15 Un lado del asiento se provee de una ranura receptora, los primeros grupos de bloques deslizantes, los segundos grupos de bloques deslizantes y los terceros grupos de bloques deslizantes se disponen en dos paredes interiores de la ranura receptora, el ariete se coloca en la ranura receptora, los rieles de guía de balancín se disponen en superficies correspondientes a las dos paredes interiores de la ranura receptora, del ariete, los rieles de guía de balancín se conectan con los primeros grupos de bloques deslizantes, los segundos grupos de bloques deslizantes y los terceros grupos de bloques deslizantes, y el balancín se dispone en un lado, opuesto al asiento, del ariete.
- 20 Además, el ariete se provee de una mesa de fijación para fijar el balancín, y la mesa de fijación comprende una primera placa de fijación, una segunda placa de fijación, una tercera placa de fijación y una placa de soporte;
- 25 La primera placa de fijación y la segunda placa de fijación son paralelas entre sí y perpendiculares a la placa de soporte, la placa de soporte se provee de un orificio pasante para fijar el balancín, y la tercera placa de fijación es perpendicular a la primera placa de fijación, la segunda placa de fijación y la placa de soporte; y la primera placa de fijación, la segunda placa de fijación, la tercera placa de fijación y la placa de soporte se forman integralmente, la tercera placa de fijación es paralela al ariete, y la primera placa de fijación, la segunda placa de fijación y la placa de soporte se integran con el ariete.
- Además, la mesa de fijación comprende además un primer bastidor de fijación, un segundo bastidor de fijación y un tercer bastidor de fijación;
- 30 El primer bastidor de fijación y el segundo bastidor de fijación están paralelos y por encima de la placa de soporte, el primer bastidor de fijación y el segundo bastidor de fijación se conectan con el ariete, y los bordes exteriores del primer bastidor de fijación y el segundo bastidor de fijación tienen ambos una forma que coincide con un radián de un lado, cerca del ariete, del orificio pasante; y el tercer bastidor de fijación penetra a través del segundo bastidor de fijación e interseca la placa de soporte y el primer bastidor de fijación, y es perpendicular al primer bastidor de fijación, el segundo bastidor de fijación y la placa de soporte.
- 35 Además, la primera estructura de transmisión de tornillo de accionamiento doble y la segunda estructura de transmisión de tornillo de accionamiento doble comprenden cada una:
- Un asiento, un primer motor impulsor, un segundo motor impulsor, una primera base de motor, una segunda base de motor, una primera correa sincrónica, una segunda correa sincrónica, un husillo, una primera rueda impulsora, una segunda rueda impulsora, una primera rueda impulsada y una segunda rueda impulsada;
- 40 El husillo se fija en el asiento a través de un soporte superior y un soporte inferior, la primera base de motor y la segunda base de motor se fijan en la parte superior del asiento, el primer motor impulsor y el segundo motor impulsor se fijan respectivamente en la primera base de motor y la segunda base de motor, la primera rueda impulsora se conecta con el primer motor impulsor, y la segunda rueda impulsora se conecta con el segundo motor impulsor; y la primera rueda impulsada y la segunda rueda impulsada se conectan con el husillo, la primera correa sincrónica se conecta con la primera rueda impulsora y la primera rueda impulsada, y la segunda correa sincrónica se conecta con la segunda rueda impulsora y la segunda rueda impulsada.
- 45 Además, un ángulo incluido entre la primera correa sincrónica y la segunda correa sincrónica es de 60°-180°.
- Además, la distancia entre la primera rueda impulsada y la segunda rueda impulsada no es superior a 50 mm.
- 50 Según la invención, el sistema está altamente integrado, se completa el mecanizado continuo de la máquina herramienta de pórtico, se mejora la eficiencia de trabajo y se reduce el coste de mecanizado del sistema.

#### **Breve descripción de las diversas vistas de los dibujos**

Para explicar más claramente las realizaciones de la invención o la solución técnica en el estado de la técnica, a continuación se presentarán brevemente los dibujos necesarios en la descripción de las realizaciones o la técnica anterior. Obviamente, los dibujos de la siguiente descripción ilustran únicamente algunas realizaciones de la invención.

Para los expertos en la técnica, se pueden obtener otros dibujos según los siguientes sin trabajo creativo.

La Fig. 1 es un diagrama estructural de un sistema de mecanizado combinado de pórtico de doble estación que permite el volteo automático de piezas de trabajo según la invención;

5 la Fig. 2 es otro diagrama estructural de un sistema de mecanizado combinado de pórtico de doble estación que permite el volteo automático de piezas de trabajo según la invención;

la Fig. 3 es un diagrama estructural de una estructura de agarre de piezas de trabajo según la invención;

la Fig. 4 es un diagrama estructural de una estructura de agarre de piezas de trabajo según la invención;

la Fig. 5 es un diagrama estructural de una posición de instalación de un balancín en la técnica anterior;

la Fig. 6 es una vista lateral de un ariete de un balancín lateral según la invención;

10 la Fig. 7 es un diagrama estructural tridimensional de un ariete de un balancín lateral según la invención;

la Fig. 8 es un diagrama estructural de un ariete de un balancín lateral según la invención;

la Fig. 9 es un diagrama estructural general de una estructura de transmisión de tornillo de accionamiento doble según la invención;

15 la Fig. 10 es un diagrama estructural delantero de una estructura de transmisión de tornillo de accionamiento doble según la invención; y

La Fig. 11 es una vista ampliada de la parte A de la Fig. 10.

#### **Descripción de los números de referencia:**

20 101- primera unidad de mecanizado de pórtico móvil, 102- segunda unidad de mecanizado de pórtico móvil, 103- plataforma de volteo, 104- balancín lateral, 105- ariete, 106- estructura de transmisión de tornillo de accionamiento doble de eje Z, 107- asiento, 108- estructura de agarre de piezas de trabajo;

201- máquina de sujeción de piezas de trabajo, 202- escuadra, 202.1- parte de fijación transversal, 202.2- parte de soporte vertical, 203- bloque deslizante, 204- riel de guía de agarre, 205- cilindro hidráulico, 206- máquina herramienta de pórtico, 207- husillo, 208- tuerca de husillo, 209- motor impulsor, 210- mordaza de sujeción;

25 301- balancín, 302- ariete, 303- riel de guía de balancín, 304.1- primer bloque deslizante, 304.2- segundo bloque deslizante, 304.3- tercer bloque deslizante, 305- asiento, 306- plano diagonal, 307.1- primera placa de fijación, 307.2- segunda placa de fijación, 307.3- tercera placa de fijación, 308- placa de soporte, 309.1- primer bastidor de fijación, 309.2- segundo bastidor de fijación, 309.3- tercer bastidor de fijación;

30 401- asiento, 402- husillo, 404- soporte inferior, 405- soporte superior, 408.1- primera correa sincrónica, 408.2- segunda correa sincrónica, 409.1- primera rueda impulsora, 409.2- segunda rueda impulsora, 410.1- primera rueda impulsada, 410.2- segunda rueda impulsada, 411.1- primer motor impulsor, 411.2- segundo motor impulsor, 412.1- primer motor impulsor, 412.2- segundo motor impulsor, 413- pestaña.

#### **Descripción detallada de la invención**

35 Para hacer más claros los propósitos, las soluciones técnicas y las ventajas de las realizaciones de la invención, las soluciones técnicas en las realizaciones de la invención se describirán clara y completamente a continuación con referencia a los dibujos en las realizaciones de la invención. Evidentemente, las realizaciones descritas son meramente ilustrativas, y no son todas las posibles de la invención, que queda definida por el alcance de las reivindicaciones adjuntas.

40 La Fig. 1 es un diagrama estructural de un sistema de mecanizado combinado de pórtico de doble estación que permite el volteo automático de piezas de trabajo según la invención. Como se muestra en la Fig. 1, el sistema de la realización puede comprender:

Una primera unidad de mecanizado de pórtico móvil, una segunda unidad de mecanizado de pórtico móvil, una plataforma de volteo, una primera mesa de fijación de piezas de trabajo, una segunda mesa de fijación de piezas de trabajo, un riel de guía y un banco de trabajo, en donde la plataforma de volteo se dispone sobre el banco de trabajo y se posiciona entre la primera unidad de mecanizado de pórtico y segunda unidad de mecanizado de pórtico;

45 La primera unidad de mecanizado de pórtico móvil comprende un primer travesaño, una primera estructura de agarre de piezas de trabajo, una primera estructura de transmisión de tornillo de accionamiento doble y una primera unidad de balancín lateral, y la segunda unidad de mecanizado de pórtico móvil comprende un segundo travesaño, una segunda estructura de agarre de piezas de trabajo, una segunda estructura de transmisión de tornillo de accionamiento doble y un segundo balancín lateral;

La primera estructura de agarre de piezas de trabajo se dispone en un lado, opuesto al segundo travesaño, del primer travesaño, la primera estructura de transmisión de tornillo de accionamiento doble se dispone en el otro lado del primer travesaño, la segunda estructura de agarre de piezas de trabajo se dispone en un lado, opuesto al primer travesaño, del segundo travesaño, la segunda estructura de transmisión de tornillo de accionamiento doble se dispone en el otro lado del segundo travesaño, la primera estructura de transmisión de tornillo de accionamiento doble acciona el primer balancín lateral para moverse hacia arriba y hacia abajo, y la segunda estructura de transmisión de tornillo de accionamiento doble impulsa el segundo balancín lateral para moverse hacia arriba y hacia abajo;

La primera estructura de agarre de piezas de trabajo se usa para agarrar una pieza de trabajo en la primera mesa de fijación de piezas de trabajo o la plataforma de volteo y colocar la pieza de trabajo en la plataforma de volteo o la primera mesa de fijación de piezas de trabajo, la segunda estructura de agarre de piezas de trabajo se usa para agarrar una pieza de trabajo en la segunda mesa de fijación de piezas de trabajo o la plataforma de volteo y colocar la pieza de trabajo en la plataforma de volteo o la segunda mesa de fijación de piezas de trabajo, y la plataforma de volteo se dispone en el riel de guía y se utiliza para voltear la pieza de trabajo.

Específicamente, después de que la primera unidad de mecanizado de pórtico móvil de esta realización termina un lado de la pieza de trabajo, la pieza de trabajo se saca del primer banco de trabajo a través de la primera estructura de agarre de piezas de trabajo, y el primer pórtico móvil impulsa la pieza de trabajo para moverla a la plataforma de volteo. La primera estructura de agarre de pieza de trabajo coloca la pieza de trabajo sobre la plataforma de volteo. La plataforma de volteo volteo la pieza de trabajo. La plataforma de volteo se fija en el banco de trabajo y puede ser una estructura de volteo en la técnica anterior, que no está limitada en esta realización. El segundo pórtico móvil se desplaza a la plataforma de volteo, y la segunda estructura de agarre de piezas de trabajo retira la pieza de trabajo volteada y la mueve al segundo banco de trabajo. El mecanizado del otro lado de la pieza de trabajo se termina en el segundo banco de trabajo. La primera unidad de mecanizado de pórtico móvil y la segunda unidad de mecanizado móvil también pueden mecanizar de forma independiente la pieza de trabajo al mismo tiempo, lo que realiza un mecanizado continuo de la pieza de trabajo y ahorra tiempo para descargar la pieza de trabajo del riel de guía y luego volver a cargar la pieza de trabajo, y mejorando así la eficiencia de trabajo. En la Fig. 2 se muestra una vista lateral del sistema. Otras estructuras de la máquina herramienta pertenecen a la técnica anterior, que no se describirán aquí.

Además, la primera estructura de agarre de piezas de trabajo y la segunda estructura de agarre de piezas de trabajo comprenden cada una:

Una máquina de sujeción de piezas de trabajo, una escuadra, un bloque deslizante, rieles de guía de agarre, un cilindro hidráulico y una máquina herramienta de pórtico;

El bloque deslizante se fija en el medio de un travesaño de la máquina herramienta de pórtico, los rieles de guía de agarre se fijan en la escuadra y se conectan con el bloque deslizante, el cilindro hidráulico se fija en el travesaño, un vástago hidráulico del cilindro hidráulico se conecta con la escuadra, el cilindro hidráulico impulsa la escuadra para moverse hacia arriba y hacia abajo a lo largo del bloque deslizante, y se proporciona un extremo inferior de la escuadra con la máquina de sujeción de piezas de trabajo;

La escuadra comprende una parte de soporte vertical y una parte de fijación transversal, un extremo de la parte de fijación transversal se conecta de forma fija con un extremo inferior de la parte de soporte vertical, el otro extremo de la parte de fijación transversal fija la máquina de sujeción de piezas de trabajo, y la pieza de fijación transversal se posiciona en un lado cercano a la estructura de transmisión de tornillo de accionamiento doble.

Específicamente, como se muestra en las Figs. 3 y 4, la máquina de sujeción de piezas de trabajo en esta realización comprende dedos neumáticos y mordazas de sujeción, y las mordazas de sujeción se instalan en los dedos neumáticos. Las mordazas de sujeción son impulsadas por los dedos neumáticos para abrirse y cerrarse para sujetar la pieza de trabajo. En esta realización, se proporcionan cuatro bloques deslizantes, que se fijan respectivamente en cuatro posiciones, a saber, arriba, abajo, izquierda y derecha, en el medio del travesaño de la máquina herramienta de pórtico. Se proporcionan dos rieles de guía de agarre y se fijan entre la parte de soporte vertical y los bloques deslizantes.

Cuando la pieza de trabajo en la máquina herramienta de pórtico necesita ser transferida, un motor impulsor de la máquina herramienta de pórtico impulsa un bastidor de portal para moverse a una posición por encima de la pieza de trabajo a través de un husillo y una tuerca de husillo, y la escuadra se baja debajo del accionamiento del cilindro hidráulico, de modo que la máquina de sujeción de piezas de trabajo en un extremo inferior de la escuadra baje hasta una posición en la que se ubica la pieza de trabajo. La máquina de sujeción de piezas de trabajo abre sus mordazas de sujeción a través de un dispositivo neumático para sujetar la pieza de trabajo, luego la escuadra impulsa la máquina de sujeción de piezas de trabajo para elevar la pieza de trabajo bajo el accionamiento del cilindro hidráulico, la pieza de trabajo es transferida por el bastidor de portal para estar por encima de una posición de destino, el cilindro hidráulico impulsa la escuadra para descender a la posición de destino, y la máquina de sujeción de piezas de trabajo libera la pieza de trabajo para completar la transferencia. El dispositivo de transferencia de piezas de trabajo puede ser impulsado por el travesaño de la máquina herramienta de pórtico para transferir la pieza de trabajo sin mover la pieza de trabajo fuera de la máquina herramienta, mejorando así la eficiencia de trabajo. El proceso de transferencia lo completa la máquina herramienta y no se necesita un mecanismo de transferencia separado, lo que ahorra costes de

mano de obra.

En esta realización, el dispositivo de transferencia de piezas de trabajo se dispone en el medio del travesaño de la máquina herramienta de pórtico, el dispositivo de transferencia de piezas de trabajo comprende la máquina de sujeción de piezas de trabajo, la escuadra, los bloques deslizantes, los rieles de guía y el cilindro hidráulico. El cilindro hidráulico se fija en el medio del travesaño de la máquina herramienta de pórtico, un vástago hidráulico del cilindro hidráulico se conecta con la escuadra, los bloques deslizantes se fijan en el travesaño, los rieles de guía se fijan verticalmente en dos lados de la escuadra, y los bloques deslizantes se conectan con los rieles de guía. El cilindro hidráulico puede impulsar la escuadra para hacer que la escuadra se mueva hacia arriba y hacia abajo a lo largo de los rieles de guía en los bloques deslizantes. El extremo inferior de la escuadra se proporciona con la máquina de sujeción de piezas de trabajo, que puede moverse junto con el travesaño de la máquina herramienta de pórtico para transferir la pieza de trabajo después de sujetar la pieza de trabajo, lo que reduce el tiempo de transferencia de la pieza de trabajo y mejora la eficiencia de trabajo.

Además, cada balancín lateral comprende un balancín, un ariete, un asiento, rieles de guía de balancín, un primer bloque deslizante, un segundo bloque deslizante y un tercer bloque deslizante.

Los rieles de guía de balancín se fijan en un lado del ariete, el balancín se fija al otro lado del ariete, uno de los extremos del primer bloque deslizante, el segundo bloque deslizante y el tercer bloque deslizante se desliza sobre los rieles de guía, y los otros extremos del primer bloque deslizante, el segundo bloque deslizante y el tercer bloque deslizante se fijan en un mismo lado del asiento a intervalos iguales.

Específicamente, como se muestra en la Fig. 5, el balancín de la máquina herramienta de pórtico existente se instala en una cara extrema inferior del ariete, y la distancia entre una cara de instalación del balancín y el par más inferior de bloques deslizantes en el asiento es grande, por lo que la deformación del ariete es grande.

Una estructura de ariete y balancín de la invención se muestra en las Figs. 6 y 7. El balancín se dispone sobre una mesa de fijación en un extremo delantero del ariete, los rieles de guía se fijan en un extremo trasero del ariete opuesto a la mesa de fijación, y el primer bloque deslizante, el segundo bloque deslizante y el tercer bloque deslizante se fijan en el asiento y se deslizan sobre los rieles de guía. Como se muestra en la Fig. 8, la mesa de fijación se forma integralmente con el ariete y comprende una primera placa de fijación, una segunda placa de fijación, una tercera placa de fijación y una placa de soporte, en donde la primera placa de fijación y la segunda placa de fijación tienen la misma forma y tamaño, y se disponen paralelas entre sí y perpendiculares a la placa de soporte, y la placa de soporte se provee de un orificio pasante para fijar el balancín; y la tercera placa de fijación es perpendicular a la primera placa de fijación, la segunda placa de fijación y la placa de soporte, y paralela a un lado, donde se fija la mesa de fijación, del ariete, y la primera placa de fijación, la segunda placa de fijación, la tercera placa de fijación y la placa de soporte se forman integralmente. La mesa de fijación se forma por la combinación de una pluralidad de placas de fijación, mejorando así la rigidez de la mesa de fijación, de manera que el balancín pueda sostenerse de forma más estable y es poco probable que se mueva durante el funcionamiento.

Además, el ariete se provee de una mesa de fijación para fijar el balancín, y la mesa de fijación comprende una primera placa de fijación, una segunda placa de fijación, una tercera placa de fijación y una placa de soporte;

La primera placa de fijación y la segunda placa de fijación son paralelas entre sí y perpendiculares a la placa de soporte, la placa de soporte se provee de un orificio pasante para fijar el balancín, y la tercera placa de fijación es perpendicular a la primera placa de fijación, la segunda placa de fijación y la placa de soporte; y la primera placa de fijación, la segunda placa de fijación, la tercera placa de fijación y la placa de soporte se forman integralmente, la tercera placa de fijación es paralela al ariete, y la primera placa de fijación, la segunda placa de fijación y la placa de soporte se integran con el ariete.

Además, la mesa de fijación comprende además un primer bastidor de fijación, un segundo bastidor de fijación y un tercer bastidor de fijación;

El primer bastidor de fijación y el segundo bastidor de fijación están ambos paralelos y por encima de la placa de soporte, el primer bastidor de fijación y el segundo bastidor de fijación se conectan con el ariete, y los bordes exteriores del primer bastidor de fijación y el segundo bastidor de fijación tienen ambos una forma que coincide con un radián de un lado, cerca del ariete, del orificio pasante;

y el tercer bastidor de fijación penetra a través del segundo bastidor de fijación e interseca la placa de soporte y el primer bastidor de fijación, y es perpendicular al primer bastidor de fijación, el segundo bastidor de fijación y la placa de soporte.

Específicamente, el primer bastidor de fijación y el segundo bastidor de fijación tienen la misma forma y tamaño, el primer bastidor de fijación y el segundo bastidor de fijación son rectangulares y un lado es un arco cóncavo hacia dentro, y un radián del arco coincide con el radián del lado, cerca del ariete, del orificio pasante de la placa de soporte. El primer bastidor de fijación y el segundo bastidor de fijación están paralelos y por encima de la placa de soporte, y el segundo bastidor de fijación se posiciona entre la placa de soporte y el primer bastidor de fijación. El tercer bastidor de fijación es rectangular y tiene un ancho igual a la distancia entre el orificio pasante de la placa de soporte y el ariete.

El tercer bastidor de fijación es perpendicular al primer bastidor de fijación, el segundo bastidor de fijación y la placa de soporte. El tercer bastidor de fijación atraviesa el segundo bastidor de fijación e interseca la placa de soporte y el primer bastidor de fijación. El primer bastidor de fijación, el segundo bastidor de fijación y el tercer bastidor de fijación se forman todos integralmente con la mesa de fijación. El primer bastidor de fijación, el segundo bastidor de fijación y el tercer bastidor de fijación estabilizan aún más el balancín, fortalecen la estabilidad del balancín, aumentan la rigidez de toda la estructura y reducen la deformación del ariete.

La placa de soporte de la mesa de fijación y el tercer bloque deslizante tienen la misma altura, que es la altura del tercer bloque deslizante cuando el asiento se ubica en la parte superior de los rieles de guía, y también es la altura del balancín fijado por el mesa de fijación. Esta altura hace que la distancia entre la cara de instalación del balancín y el tercer bloque deslizante en el asiento sea más pequeña, de modo que la deformación del ariete es pequeña en funcionamiento y se mejora la eficiencia de trabajo. Una parte, debajo de la mesa de fijación, del ariete se diseña como una estructura en forma de cuña con un grosor que disminuye gradualmente hacia abajo, para reservar suficiente espacio de trabajo para el balancín.

La placa de soporte es tan alta como el tercer bloque deslizante cuando el asiento se ubica en la parte superior de los rieles de guía, y el tercer bloque deslizante se ubica debajo del primer bloque deslizante y el segundo bloque deslizante. El grosor del ariete por debajo de la placa de soporte disminuye gradualmente hacia abajo. Según la invención, se resuelve el problema de que la distancia entre la cara de instalación del balancín y el par más bajo de bloques deslizantes en el asiento es grande, lo que puede conducir a una deformación grave del ariete, y se mejora efectivamente la precisión del mecanizado.

Además, la primera estructura de transmisión de tornillo de accionamiento doble y la segunda estructura de transmisión de tornillo de accionamiento doble comprenden cada una:

Un asiento, un primer motor impulsor, un segundo motor impulsor, una primera base de motor, una segunda base de motor, una primera correa sincrónica, una segunda correa sincrónica, un husillo, una primera rueda impulsora, una segunda rueda impulsora, una primera rueda impulsada y una segunda rueda impulsada;

El husillo se fija en el asiento a través de un soporte superior y un soporte inferior, la primera base de motor y la segunda base de motor se fijan en la parte superior del asiento, el primer motor impulsor y el segundo motor impulsor se fijan respectivamente en la primera base de motor y la segunda base de motor, la primera rueda impulsora se conecta con el primer motor impulsor, y la segunda rueda impulsora se conecta con el segundo motor impulsor; y la primera rueda impulsada y la segunda rueda impulsada se conectan con el husillo, la primera correa sincrónica se conecta con la primera rueda impulsora y la primera rueda impulsada, y la segunda correa sincrónica se conecta con la segunda rueda impulsora y la segunda rueda impulsada.

Específicamente, la primera base de motor y la segunda base de motor en esta realización son dos jaulas huecas de acero con diferentes alturas, y el primer motor impulsor y el segundo motor impulsor se fijan respectivamente en las superficies superiores de las dos jaulas huecas de acero. Los bordes de la primera base de motor y la segunda base de motor, excepto los de las superficies superiores correspondientes al husillo, se proveen de pestañas que se extienden hacia lados opuestos. Como se muestra en las Figs. 9 y 10, dos extremos del husillo se fijan respectivamente al soporte superior y al soporte inferior a través de cojinetes, y el soporte superior y el soporte inferior se forman integralmente con el asiento. La primera base de motor y la segunda base de motor son jaulas huecas de acero con diferentes alturas, la primera base de motor es más alta que la segunda base de motor, el primer motor impulsor se fija en la primera base de motor y el segundo motor impulsor se fija en el segunda base de motor. Las superficies superiores de la primera base de motor y la segunda base de motor se reservan con orificios pasantes a través de los cuales pueden pasar los árboles de motor del primer motor impulsor y el segundo motor impulsor, y la primera base de motor y la segunda base de motor se fijan en el asiento por pernos.

La primera rueda impulsora se conecta con el primer motor impulsor, la primera rueda impulsada se conecta con el extremo superior del husillo, la segunda rueda impulsora se conecta con el segundo motor impulsor y la segunda rueda impulsada se conecta con el extremo superior del husillo; la primera rueda impulsada se dispone encima de la segunda rueda impulsada, la primera rueda impulsora y la primera rueda impulsada están en un mismo plano horizontal, y la segunda rueda impulsora y la segunda rueda impulsada están en un mismo plano horizontal; y la primera correa sincrónica se conecta con la primera rueda impulsora y la primera rueda impulsada, la segunda correa sincrónica se conecta con la segunda rueda impulsora y la segunda rueda impulsada, y la primera rueda impulsada y la segunda rueda impulsada se conectan con el husillo a través de manguitos de expansión, de modo que la primera rueda impulsada y la segunda rueda impulsada se conecten firmemente con el husillo sin moverse hacia arriba y hacia abajo o girar a lo largo del husillo bajo el efecto de expansión de los manguitos de expansión. Cuando se ponen en marcha el primer motor impulsor y el segundo motor impulsor, la primera rueda impulsora y la segunda rueda impulsora impulsan respectivamente la primera correa sincrónica y la segunda correa sincrónica para que funcionen, que además impulsan respectivamente la primera rueda impulsada y la segunda rueda impulsada para que funcionen, permitiendo así que la primera rueda impulsada y la segunda rueda impulsada impulsen el husillo para que funcione. El diseño de un solo husillo reduce el espacio ocupado por un dispositivo de accionamiento de la máquina herramienta y ahorra costes. Mientras tanto, el diseño de jaula de acero hueco de las bases de motor es beneficioso para la revisión y el mantenimiento de la primera correa sincrónica, la segunda correa sincrónica, la primera rueda impulsora y la segunda

rueda impulsora.

La primera base de motor y la segunda base de motor soportan respectivamente el primer motor impulsor y el segundo motor impulsor. Para mejorar la estabilidad de soporte y permitir que el primer motor impulsor y el segundo motor impulsor se asienten firmemente en la primera base de motor y la segunda base de motor, cada lado de la primera base de motor y la segunda base de motor se provee de pestañas que se extienden a lados opuestos, lo que mejora la rigidez y la estabilidad de soporte de la primera base de motor y la segunda base de motor, evita que el primer motor de accionamiento y el segundo motor de accionamiento vibren violentamente durante el funcionamiento y reduce la eficiencia de trabajo.

- 5

Además, un ángulo incluido entre la primera correa sincrónica y la segunda correa sincrónica es de  $60^{\circ}$ - $180^{\circ}$ .

- 10
- Específicamente, al ajustar las posiciones del primer motor impulsor y el segundo motor impulsor, el ángulo incluido entre la primera correa sincrónica y la segunda correa sincrónica es de  $60^{\circ}$ - $180^{\circ}$ . El ángulo permite que el primer motor impulsor y el segundo motor impulsor impulsen mejor el husillo al trabajar, y reduce la fuerza resultante de las fuerzas de apriete previo de las dos correas, lo que reduce la tensión en el cojinete y prolonga la vida útil del equipo.

Además, la distancia entre la primera rueda impulsada y la segunda rueda impulsada no es superior a 50 mm.

- 15
- Específicamente, como se muestra en la Fig. 11, cuanto menor sea la distancia entre la primera rueda impulsora y la segunda rueda impulsora, mejor. Cuanto menor sea la distancia, menor será la longitud saliente del husillo y menor el momento de flexión, lo que hace que el husillo sea difícil de deformar. Por lo tanto, la distancia entre la primera rueda impulsada y la segunda rueda impulsada no debe exceder los 50 mm.

## REIVINDICACIONES

1. Un sistema de mecanizado combinado de pórtico de doble estación que permite el volteo automático de las piezas de trabajo, que comprende:

5 una primera unidad de mecanizado de pórtico móvil (101), una segunda unidad de mecanizado de pórtico móvil (102), una plataforma de volteo (103), una primera mesa de fijación de piezas de trabajo, una segunda mesa de fijación de piezas de trabajo, un riel de guía y un banco de trabajo, en donde la plataforma de volteo se dispone en el banco de trabajo y se posiciona entre la primera unidad de mecanizado de pórtico y la segunda unidad de mecanizado de pórtico;

10 la primera unidad de mecanizado de pórtico móvil comprende un primer travesaño, una primera estructura de toma de piezas (108), una primera estructura de transmisión de tornillo de accionamiento doble (106) y una primera unidad de balancín lateral (104), y la segunda unidad de mecanizado de pórtico móvil comprende un segundo travesaño, una segunda estructura de agarre de piezas de trabajo, una segunda estructura de transmisión de tornillo de accionamiento doble y un segundo balancín lateral;

15 la primera estructura de agarre de piezas de trabajo se dispone en un lado, opuesto al segundo travesaño, del primer travesaño, la primera estructura de transmisión de tornillo de accionamiento doble se dispone en otro lado del primer travesaño, la segunda estructura de agarre de piezas de trabajo se dispone en un lado, opuesto al primer travesaño, del segundo travesaño, la segunda estructura de transmisión de tornillo de accionamiento doble se dispone en otro lado del segundo travesaño, la primera estructura de transmisión de tornillo de accionamiento doble acciona el primer balancín lateral para se mueve hacia arriba y hacia abajo, y la segunda estructura de transmisión de tornillo de accionamiento doble impulsa el segundo balancín lateral para moverse hacia arriba y hacia abajo;

20 la primera estructura de agarre de piezas de trabajo se usa para agarrar una pieza de trabajo en la primera mesa de fijación de piezas de trabajo o la plataforma de volteo y colocar la pieza de trabajo en la plataforma de volteo o la primera mesa de fijación de piezas de trabajo, la segunda estructura de agarre de piezas de trabajo se usa para agarrar una pieza de trabajo en la segunda mesa de fijación de piezas de trabajo o la plataforma de volteo y colocar la pieza de trabajo en la plataforma de volteo o la segunda mesa de fijación de piezas de trabajo, y la plataforma de volteo se dispone en el riel de guía y se utiliza para voltear la pieza de trabajo.

25 2. El sistema según la reivindicación 1, en donde la primera estructura de agarre de piezas de trabajo y la segunda estructura de agarre de piezas de trabajo comprenden cada una:

una máquina de sujeción de piezas de trabajo (201), una escuadra (202), un bloque deslizante (203), rieles de guía de agarre (204) y un cilindro hidráulico (205);

30 el bloque deslizante se fija en medio de un travesaño de una máquina herramienta de pórtico, los rieles de guía de agarre se fijan en la escuadra y se conectan con el bloque deslizante, el cilindro hidráulico se fija en el travesaño, un vástago hidráulico del cilindro hidráulico se conecta con la escuadra, el cilindro hidráulico impulsa la escuadra para moverse hacia arriba y hacia abajo a lo largo del bloque deslizante, y se proporciona un extremo inferior de la escuadra con la máquina de sujeción de piezas de trabajo;

35 la escuadra comprende una parte de soporte vertical (202.2) y una parte de fijación transversal (202.1), la parte de fijación transversal tiene un extremo conectado de forma fija con un extremo inferior de la parte de soporte vertical y un extremo que fija la máquina de sujeción de piezas de trabajo, y la parte de fijación transversal se posiciona en un lado cercano a la estructura de transmisión de tornillo de accionamiento doble.

40 3. El sistema según la reivindicación 1, en donde cada unidad de balancín lateral comprende un balancín (301), un ariete (302), un asiento (305), rieles de guía de balancín (303), primeros grupos de bloques deslizantes (304.1), segundos bloques deslizantes grupos (304.2) y terceros grupos de bloques deslizantes (304.3);

45 un lado del asiento se provee de una ranura receptora, los primeros grupos de bloques deslizantes, los segundos grupos de bloques deslizantes y los terceros grupos de bloques deslizantes se disponen en dos paredes interiores de la ranura receptora, el ariete se coloca en la ranura receptora, los rieles de guía de balancín se disponen en superficies, correspondientes a las dos paredes interiores de la ranura receptora, del ariete, los rieles de guía de balancín se conectan con los primeros grupos de bloques deslizantes, los segundos grupos de bloques deslizantes y los terceros grupos de bloques deslizantes, y el balancín se dispone en un lado, opuesto al asiento, del ariete.

50 4. El sistema según la reivindicación 3, en donde el ariete se provee de una mesa de fijación para fijar el balancín, y la mesa de fijación comprende una primera placa de fijación (307.1), una segunda placa de fijación (307.2), una tercera placa de fijación y una placa de soporte. (307.3);

55 la primera placa de fijación y la segunda placa de fijación son paralelas entre sí y perpendiculares a la placa de soporte, la placa de soporte se provee de un orificio pasante para fijar el balancín, y la tercera placa de fijación es perpendicular a la primera placa de fijación, la segunda placa de fijación y la placa de soporte; y la primera placa de fijación, la segunda placa de fijación, la tercera placa de fijación y la placa de soporte se forman integralmente, la tercera placa de fijación es paralela al ariete, y la primera placa de fijación, la segunda placa de fijación y la placa de soporte se

integran con el ariete.

5. El sistema según la reivindicación 4, en donde la mesa de fijación comprende además un primer bastidor de fijación (309.1), un segundo bastidor de fijación (309.2) y un tercer bastidor de fijación (309.3);

5 el primer bastidor de fijación y el segundo bastidor de fijación están ambos paralelos y por encima de la placa de soporte, el primer bastidor de fijación y el segundo bastidor de fijación se conectan con el ariete, y los bordes exteriores del primer bastidor de fijación y el segundo bastidor de fijación tienen ambos una forma que coincide con un radián de un lado, cerca del ariete, del orificio pasante; y el tercer bastidor de fijación penetra a través del segundo bastidor de fijación e interseca con la placa de soporte y el primer bastidor de fijación, y es perpendicular al primer bastidor de fijación, el segundo bastidor de fijación y la placa de soporte.

10 6. El sistema según la reivindicación 1, en donde la primera estructura de transmisión de tornillo de accionamiento doble y la segunda estructura de transmisión de tornillo de accionamiento doble comprenden cada una:

15 un asiento (401), un primer motor de accionamiento (411.1), un segundo motor de accionamiento (411.2), una primera base de motor, una segunda base de motor, una primera correa sincrónica (408.1), una segunda correa sincrónica (408.2), un husillo (402), una primera rueda impulsora (409.1), una segunda rueda impulsora (409.2), una primera rueda impulsada (410.1) y una segunda rueda impulsada (410.2);

20 el husillo se fija en el asiento a través de un soporte superior (405) y un soporte inferior, (404) la primera base de motor y la segunda base de motor se fijan en la parte superior del asiento, el primer motor impulsor y el segundo motor impulsor se fijan respectivamente en la primera base de motor y la segunda base de motor, la primera rueda impulsora se conecta con el primer motor impulsor, y la segunda rueda impulsora se conecta con el segundo motor impulsor; y la primera rueda impulsada y la segunda rueda impulsada se conectan con el husillo, la primera correa sincrónica se conecta con la primera rueda impulsora y la primera rueda impulsada, y la segunda correa sincrónica se conecta con la segunda rueda impulsora y la segunda rueda impulsada.

7. El sistema según la reivindicación 6, en donde un ángulo incluido entre la primera correa sincrónica y la segunda correa sincrónica es de 60°-180°.

25 8. El sistema según la reivindicación 7, en donde la distancia entre la primera rueda impulsada y la segunda rueda impulsada no es superior a 50 mm.

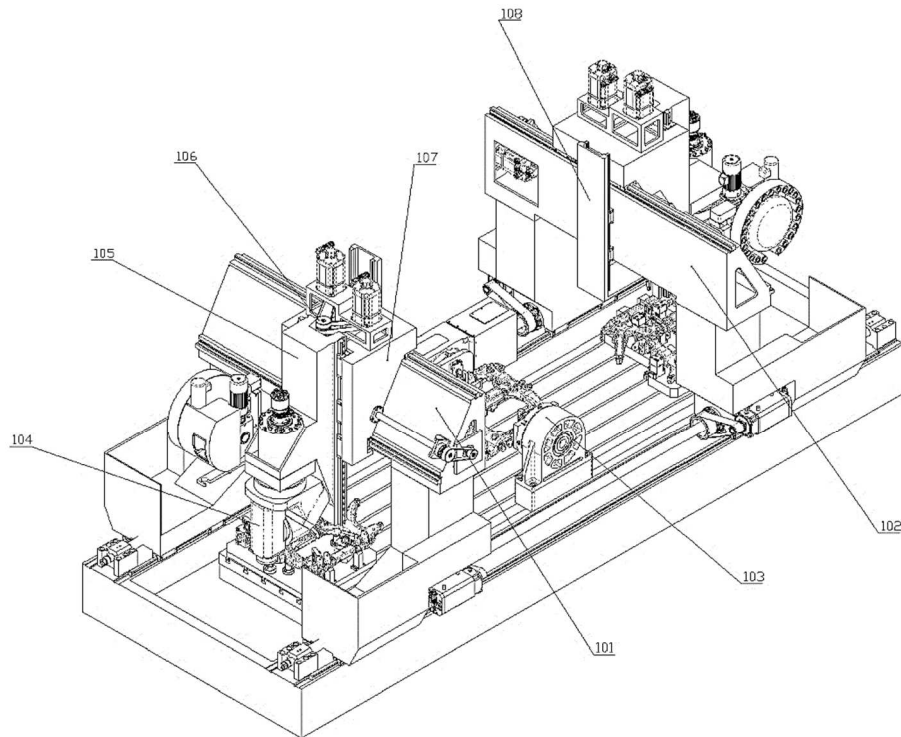


Fig. 1

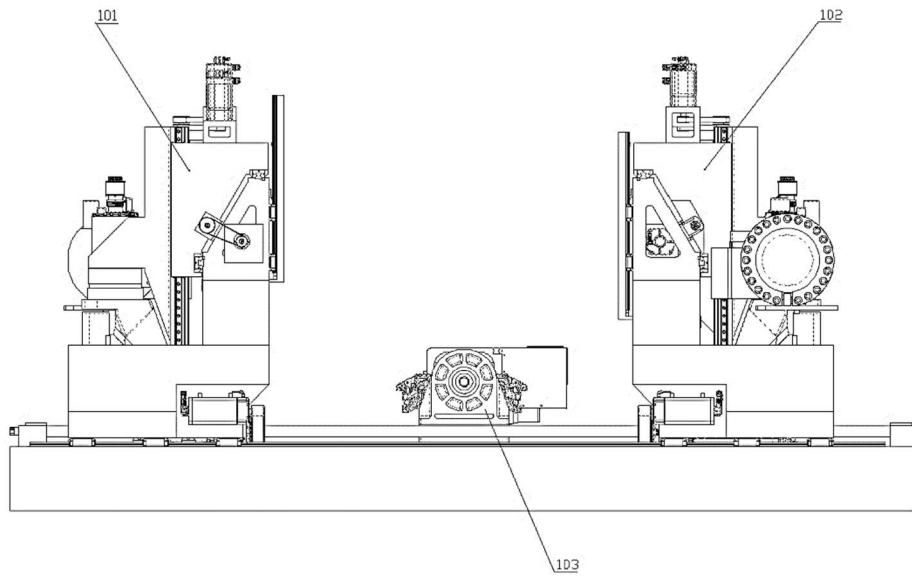


Fig. 2

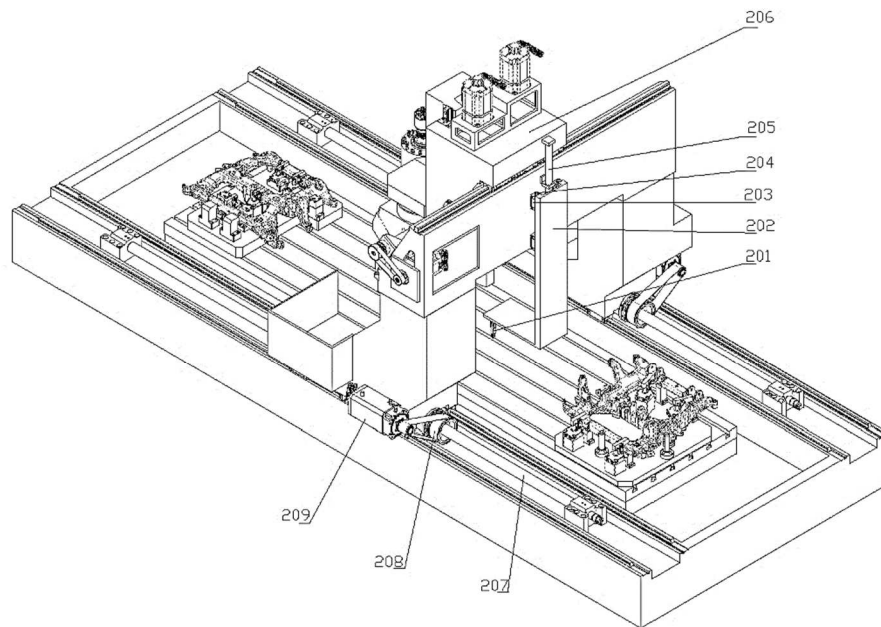


Fig. 3

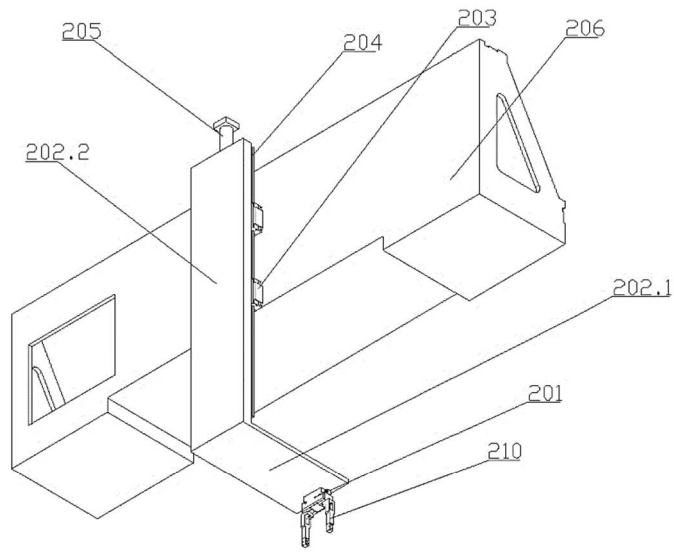


Fig. 4

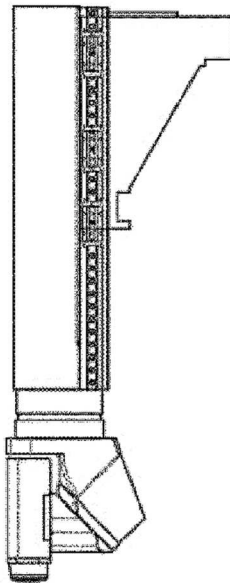


Fig. 5

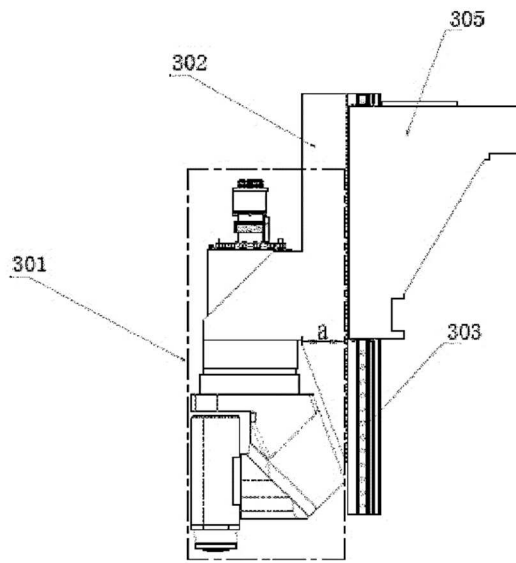


Fig. 6

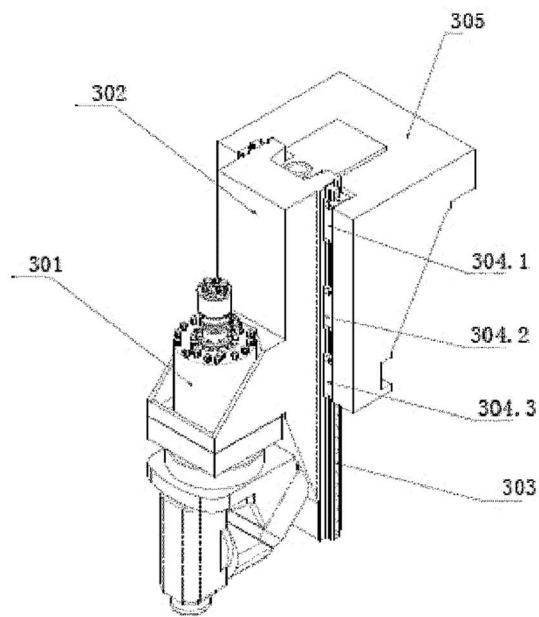


Fig. 7

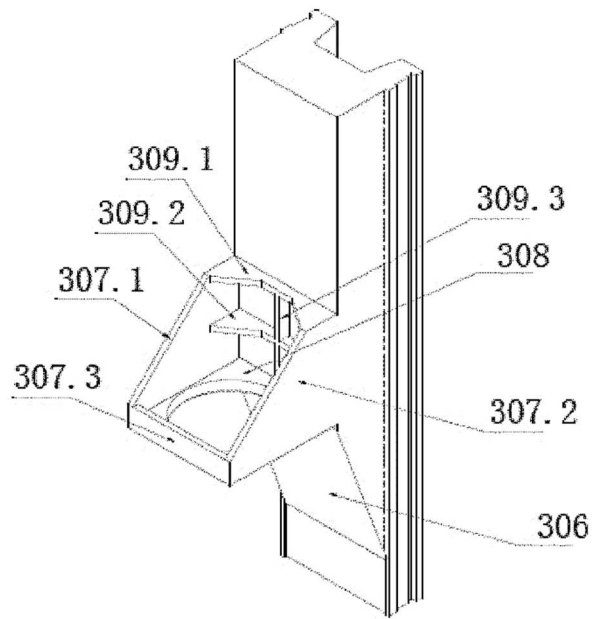


Fig. 8

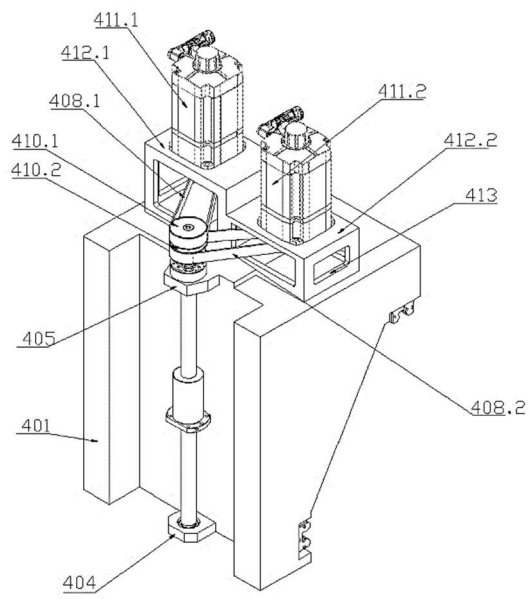


Fig. 9

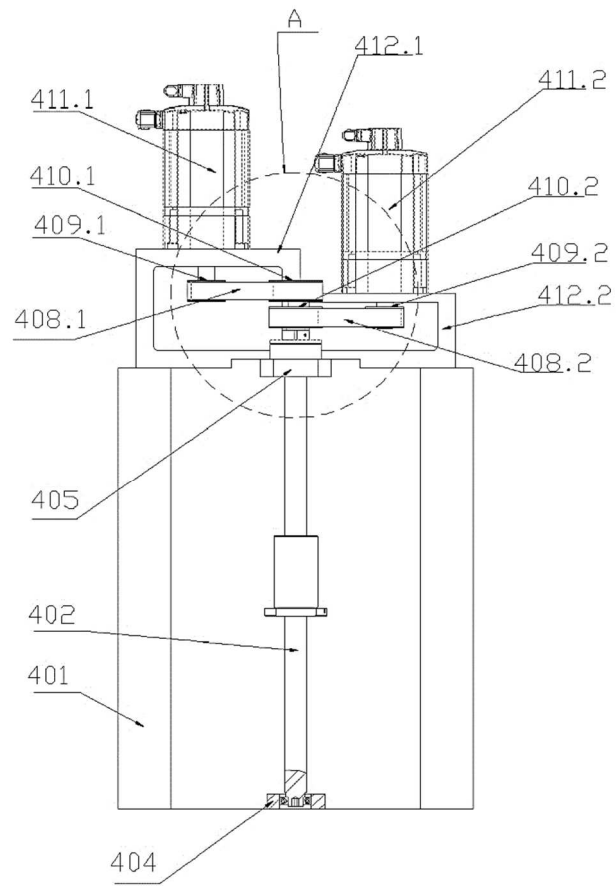


Fig. 10

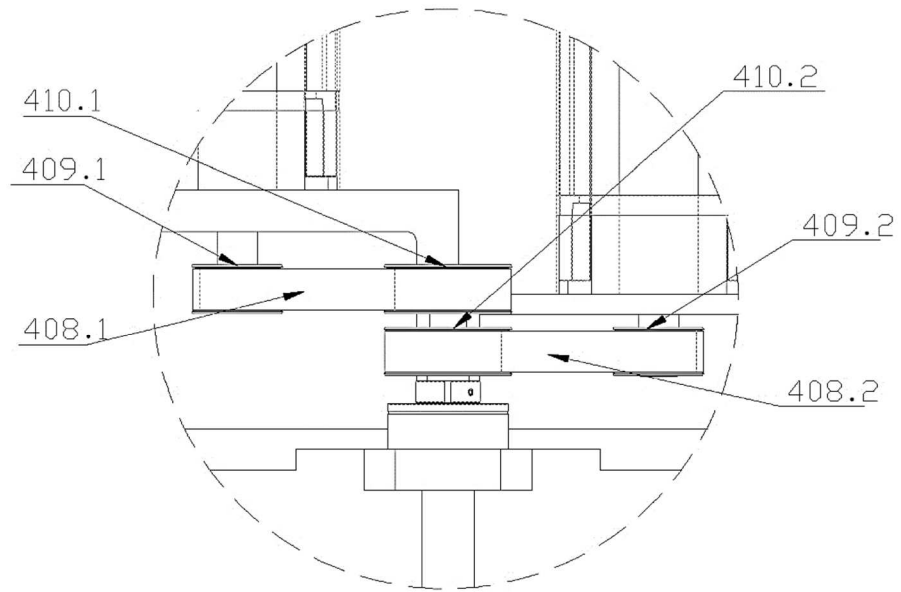


Fig. 11