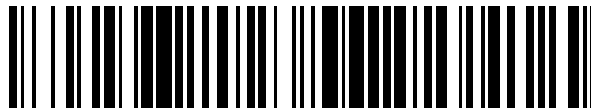


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 661 825**

51 Int. Cl.:

B22C 9/02 (2006.01)

B22C 23/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **18.05.2011 PCT/CN2011/074277**

87 Fecha y número de publicación internacional: **22.11.2012 WO12155348**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **18.05.2011 E 11865583 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **10.01.2018 EP 2626156**

54 Título: **Conformador de colada sin recipiente**

30 Prioridad:

17.05.2011 CN 201110127890

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

04.04.2018

73 Titular/es:

**ADVANCED MANUFACTURE TECHNOLOGY
CENTER, CHINA ACADEMY OF MACHINERY
SCIENCE & TECHNOLOGY (100.0%)
No. 18, Xueqing Road Haidian District
Beijing 100083, CN**

72 Inventor/es:

**SHAN, ZHONGDE;
LIU, FENG;
LIU, LIMIN;
LI, XIWEN y
CHEN, SHAOKAI**

74 Agente/Representante:

ARIZTI ACHA, Monica

ES 2 661 825 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).

Conformador de colada sin recipiente

DESCRIPCIÓN**5 Campo de la invención**

La invención se refiere al campo de la mecanización, más específicamente, a un conformador sin plantilla de colada.

Antecedentes de la invención

10 Para resolver los problemas del largo ciclo de fabricación, su alto costo de producción y gran consumo de recursos en el proceso de fabricación de colada convencional, la tecnología de formación y mecanización de control numérico de colada sin coquilla, de acuerdo con el tiempo requerido, es la integración sistemática de la tecnología de diseño asistido por ordenador (DAO), tecnología de colada, tecnología de control numérico, tecnología de corte y otras
15 tecnologías, y también es una tecnología último modelo de formación rápida de colada. El conformador sin plantilla de colada que adopta tales tecnologías puede fabricar moldes de arena para colada con varias formas sin troquel y proporcionar un nuevo portador para la producción de prueba de piezas moldeadas individuales y de pequeña escala. El uso del equipo puede acortar el ciclo de producción y mejorar la productividad, y es particularmente adecuado para la mecanización de moldes para colada de gran tamaño, pequeña escala y forma compleja.

20 El conformador sin plantilla de colada comprende una parte principal que contiene un sistema de movimiento de múltiples ejes (tres ejes o más), un cortador de molde de arena de uso especial y un sistema de descarga de arena, y un software de control de uso especial que se combina con un proceso de corte de molde de arena; y la tecnología y el equipo se han aplicado con éxito al proceso de producción de prueba de los moldes para colada de muestra de
25 nuevos productos, tal como un motor. No obstante, el conformador sin plantilla de colada de la técnica anterior necesita una herramienta de elevación especial para mover su banco de trabajo que lleva una pieza sin terminar de arena para colocar la pieza sin terminar de arena que se va a mecanizar y retirar el molde de arena de colada mecanizado. Sin embargo, cuando la herramienta de elevación se utiliza para mover el banco de trabajo, el proceso de operación es complejo y el movimiento del banco de trabajo resulta incómodo. Además, en la actualidad, ha
30 habido muy poca investigación acerca del molde para colada obtenido mediante la mecanización directa del molde de arena a través del equipo de corte de control numérico, y la máquina de corte y el conformador de control numérico de molde para colada para cortar la pieza sin terminar de arena (número de patente: CN200710010705.1) no pueden mecanizar los moldes para colada de una gran colada compleja, que tiene una estructura de gran tamaño, una superficie curvada de la cavidad del molde para colada compleja y supone un proceso difícil. Además,
35 el equipo tiene los problemas de la dispersión del corte de arena y el difícil mantenimiento del sistema de movimiento, y además causa una contaminación por polvo grave en el taller, de modo que los trabajadores trabajan en un ambiente severo.

40 El documento WO 2010/075716 A1 desvela un método de procesamiento digital de un molde de arena de tamaño grande o mediano, que incluye invertir un modelo DAO tridimensional de un molde en un código de control numérico, poner una pieza sin terminar de arena preparada en una plataforma de procesamiento con forma de rejilla hueca para proceder al procedimiento de fresado digital, retirar la arena residual generada durante el procesamiento por gas a alta presión expulsado de una boquilla cerca de un cortador y la arena residual que entra a un dispositivo
45 colector bajo la plataforma de procesamiento. Se desvela un dispositivo para llevar a cabo el método. El método y el dispositivo reducen las etapas de procesamiento.

El documento JP H03 246157 A desvela un aparato automático de colada que se puede ejecutar automáticamente al fabricar un molde de arena y colar cada molde de arena de forma diferente.

50 Sumario de la invención

El fin de la invención es proporcionar un conformador sin plantilla de colada, resolver el problema en que el proceso de movimiento del banco de trabajo es complejo e incómodo debido a que el banco de trabajo en el conformador sin
55 plantilla de colada de la técnica anterior es movido por una herramienta especial de elevación. Es más, el conformador sin plantilla de colada proporcionado por la invención puede resolver adicionalmente el problema de que el conformador sin plantilla de colada de la técnica anterior no puede mecanizar el molde para colada de una gran colada compleja, que tiene una estructura de gran tamaño, una superficie curvada de la cavidad del molde para colada compleja y supone un proceso difícil.

60 En un aspecto, la invención proporciona un conformador sin plantilla de colada que comprende: un sistema de movimiento de múltiples ejes, que comprende al menos un sistema de movimiento del eje X, un sistema de movimiento del eje Y y un sistema de movimiento del eje Z y un banco de trabajo, que se sitúa bajo el sistema de movimiento de múltiples ejes, en el que el conformador sin plantilla de colada comprende además: un sistema de plataforma móvil bajo el banco de trabajo, que comprende un soporte móvil que puede moverse hacia atrás y hacia

delante a lo largo de la dirección paralela al eje X, un dispositivo de elevación proporcionado en el soporte móvil, que se utiliza para elevar y soportar el banco de trabajo para permitir el enlace entre el banco de trabajo y el soporte móvil.

5 Además, el sistema de movimiento del eje X comprende un primer sistema de movimiento del eje X y un segundo sistema de movimiento del eje X que son paralelos entre sí; el primer sistema de movimiento del eje X está soportado por un primer soporte, el segundo sistema de movimiento del eje X está soportado por un segundo soporte, y existe una distancia predeterminada entre el primer soporte y el segundo soporte; ambos extremos del sistema de movimiento del eje Y se acoplan de forma deslizante con el primer sistema de movimiento del eje X y el
10 segundo sistema de movimiento del eje X, respectivamente; el sistema de movimiento del eje Z se acopla de forma deslizable con el sistema de movimiento del eje Y; y el soporte móvil está dispuesto entre el primer soporte y el segundo soporte.

15 Además, se proporciona una primera plataforma de soporte en el lado del primer soporte hacia el segundo soporte, se proporciona una segunda plataforma de soporte en el lado del segundo soporte hacia el primer soporte, y la primera plataforma de soporte y la segunda plataforma de soporte se acoplan para soportar el banco de trabajo.

20 Además, el primer sistema de movimiento del eje X comprende: un primer carril deslizante del eje X montado en el primer soporte, un primer bloque deslizante del eje X dispuesto en el primer carril deslizante del eje X y un primer dispositivo de accionamiento del eje X para accionar el primer bloque deslizante del eje X; el segundo sistema de movimiento del eje X comprende: un segundo carril deslizante del eje X montado en el segundo soporte, un segundo bloque deslizante del eje X dispuesto en el segundo carril deslizante del eje X y un segundo dispositivo de accionamiento del eje X para accionar el segundo bloque deslizante del eje X, y el primer dispositivo de accionamiento del eje X y el segundo dispositivo de accionamiento del eje X se mueven de forma sincronizada; el
25 sistema de movimiento del eje Y comprende: un carril deslizante del eje Y, un bloque deslizante del eje Y dispuesto en el carril deslizante del eje Y, y un dispositivo de accionamiento del eje Y para accionar el bloque deslizante del eje Y, y ambos extremos del carril deslizante del eje Y están conectados con el primer bloque deslizante del eje X y el segundo bloque deslizante del eje X, respectivamente; y el sistema de movimiento del eje Z comprende: un carril deslizante del eje Z, un bloque deslizante del eje Z dispuesto en el carril deslizante del eje Z, y un dispositivo de accionamiento del eje Z para accionar el bloque deslizante del eje Z, y el bloque deslizante del eje Z está conectado con el bloque deslizante del eje Y.
30

35 Además, el sistema de movimiento de múltiples ejes es un sistema de movimiento de cinco ejes, el sistema de movimiento de cinco ejes comprende además: un sistema de movimiento del eje C montado en la parte inferior del carril deslizante del eje Z comprende: un elemento de rotación del eje C y un dispositivo de accionamiento del eje C para accionar el elemento de rotación del eje C en rotación, y un sistema de movimiento del eje A montado en el elemento de rotación del eje C comprende: un árbol de rotación del eje A y un dispositivo de accionamiento del eje A para accionar el árbol de rotación del eje A en rotación; y el conformador sin plantilla de colada comprende además un sistema de corte que está conectado con el árbol de rotación del eje A a través de una brida rotativa.
40

Además, el primer carril deslizante del eje X y el segundo carril deslizante del eje X está provisto, cada uno, de un bloque de presión, cada uno del primer soporte y el segundo soporte está provisto de una placa de apoyo, y el bloque de presión está conectado con la placa de apoyo a través de un perno de sujeción.

45 Además, el sistema de plataforma móvil comprende además un carril de guía paralelo al eje X; y el soporte móvil está provisto de una pluralidad de ruedas de rodillos acopladas con el carril de guía.

Además, el dispositivo de elevación es un cilindro dispuesto en el soporte móvil.

50 Además, el conformador sin plantilla de colada comprende además una cubierta protectora de máquina herramienta cubierta en el exterior del sistema de movimiento de múltiples ejes, el primer soporte y el segundo soporte, y la cubierta protectora de máquina herramienta está provista de una puerta frontal y/o una puerta trasera para que el banco de trabajo pueda entrar y salir del intervalo de mecanización del sistema de movimiento de múltiples ejes.

55 Además, el primer soporte y el segundo soporte está provisto, cada uno, de un canalón de desmoldeo de arena con forma contrayente.

60 Además, la primera plataforma de soporte y la segunda plataforma de soporte están provistas, cada una, de una clavija posicionadora y el banco de trabajo está provisto de orificios de posición acoplados con las clavijas posicionadoras.

Además, el primer soporte y el segundo soporte están conectados a través de una varilla de conexión transversal.

Además, el carril deslizante del eje Y consta de dos carriles deslizantes paralelos; el bloque deslizante del eje Y

comprende una parte del manguito y dos ramales que sobresalen de los dos lados de la parte del manguito, y los dos ramales se acoplan de manera deslizante con los dos carriles deslizantes paralelos del eje Y; y el carril deslizante del eje Z está dispuesto en el interior de la parte del manguito y el bloque deslizante del eje Z está conectado con la parte del manguito.

- 5 Además, el conformador sin plantilla de colada comprende además un carrito de descarga de arena dispuesto de forma móvil bajo el canalón de desmoldeo de arena.

De acuerdo con el esquema técnico de la invención, el sistema de plataforma móvil está dispuesto bajo el banco de trabajo y comprende el soporte móvil que puede moverse hacia atrás y hacia delante a lo largo de la dirección paralela al eje X, y el dispositivo de elevación, que se utiliza para elevar y soportar el banco de trabajo para permitir el enlace entre el banco de trabajo y el soporte móvil, se proporciona en el soporte móvil. Por lo tanto, después de mecanizar la pieza sin terminar de arena en el banco de trabajo, se opera el sistema de plataforma móvil, y el dispositivo de elevación eleva el banco de trabajo y posteriormente mueve el banco de trabajo a lo largo del eje X, por ejemplo, para mover el banco de trabajo fuera del intervalo de corte del sistema de movimiento de múltiples ejes a fin de retirar la pieza sin terminar de arena mecanizada o colocar la pieza sin terminar de arena que se va a mecanizar, y posteriormente mover el banco de trabajo en el intervalo de corte del sistema de movimiento de múltiples ejes a lo largo del eje X para reanudar el estado que va a mecanizarse o mecanizar la pieza sin terminar de arena, de modo que el proceso de movimiento del banco de trabajo sea práctico, simple y fácil de operar.

Además, de acuerdo con el esquema técnico de la invención, el sistema de movimiento de múltiples ejes puede adoptar el sistema de movimiento de cinco ejes para agregar dos usos libres de rotación y balanceo para el sistema de corte, de modo que el conformador sin plantilla de colada pueda mecanizar el molde para colada de la pieza fundida con un gran tamaño de mecanización y una superficie curvada de cavidad compleja, y resuelva el problema de que el conformador sin plantilla de colada de la técnica anterior no puede mecanizar el molde para colada de la gran pieza de fundición compleja, que tiene una estructura de gran tamaño, una superficie curvada de la cavidad del molde para colada compleja y supone un proceso difícil.

Breve descripción de los dibujos

Los dibujos en este caso, que constituyen una parte de la invención, son para proporcionar una comprensión adicional de la invención, y las realizaciones a modo de ejemplo de la invención y las explicaciones de las mismas tienen por objeto explicar la invención, en lugar de limitar indebidamente la invención. En los dibujos:

- La Fig. 1 muestra esquemáticamente la estructura de un conformador sin plantilla de colada de la invención;
- La Fig. 2 muestra esquemáticamente las estructuras de un sistema de movimiento de múltiples ejes, un primer soporte, un segundo soporte y un sistema de plataforma móvil en el conformador sin plantilla de colada de la invención;
- La Fig. 3 muestra esquemáticamente las estructuras de un sistema de movimiento de ejes múltiples, un primer soporte, un segundo soporte, un sistema de plataforma móvil y una cubierta protectora de máquina herramienta en el conformador sin plantilla de colada de la invención;
- La Fig. 4 muestra esquemáticamente la estructura de un sistema de plataforma móvil en el conformador sin plantilla de colada de la invención;
- La Fig. 5 muestra esquemáticamente las estructuras de un primer soporte y un segundo soporte en el conformador sin plantilla de colada de la invención;
- La Fig. 6 muestra esquemáticamente la estructura de un sistema de movimiento del eje X en el conformador sin plantilla de colada de la invención;
- La Fig. 7 muestra esquemáticamente la estructura de un sistema de movimiento del eje Y en el conformador sin plantilla de colada de la invención;
- La Fig. 8 muestra esquemáticamente la estructura de un sistema de movimiento del eje Z en el conformador sin plantilla de colada de la invención;
- La Fig. 9 muestra esquemáticamente las estructuras de un sistema de movimiento del eje Z, un sistema de movimiento del eje C y un sistema de movimiento del eje A en el conformador sin plantilla de colada de la invención;
- La Fig. 10 muestra esquemáticamente la estructura de un sistema de corte en el conformador sin plantilla de colada de la invención; y
- La Fig. 11 muestra esquemáticamente una estructura de conexión entre el sistema de movimiento del eje X y el primer soporte o el segundo soporte en el conformador sin plantilla de colada de la invención.

Descripción detallada de las realizaciones

Las realizaciones de la invención se describen a continuación en detalle junto con los dibujos, pero la invención se puede implementar de diversas maneras limitadas y cubiertas por las reivindicaciones.

Las Figs. 1 a 11 muestran esquemáticamente una realización preferente de un conformador sin plantilla de colada

proporcionado por la invención, como se muestra, el conformador sin plantilla de colada comprende un sistema de movimiento de múltiples ejes, un sistema de corte 200, un banco de trabajo 20 y un sistema 60 de plataforma móvil.

5 El sistema de movimiento de múltiples ejes se utiliza para montar un cortador de mecanización proporcionado por el sistema de corte 200. Por medio de la operación del sistema de movimiento de múltiples ejes, se controla el movimiento de corte del cortador de mecanización, de modo que se fabrica una pieza sin terminar de arena en el banco de trabajo 20 en un molde de arena. El sistema de movimiento de múltiples ejes puede ser un sistema de movimiento de tres ejes o un sistema de movimiento de cinco ejes. Como se muestra en los dibujos, en la realización preferente, el sistema de movimiento de múltiples ejes toma el sistema de movimiento de cinco ejes, por ejemplo, que comprende un sistema 10 de movimiento del eje X, un sistema 30 de movimiento del eje Y, un sistema 10 de movimiento del eje Z, un sistema 71 de movimiento del eje C y un sistema 72 de movimiento del eje A.

15 Preferentemente, el sistema 10 de movimiento del eje X comprende un primer sistema 13 de movimiento del eje X y un segundo sistema 15 de movimiento del eje X que son paralelos entre sí. El primer sistema 13 de movimiento del eje X está soportado por un primer soporte 41, y el segundo sistema 15 de movimiento del eje X está soportado por un segundo soporte 42. Existe una distancia predeterminada entre el primer soporte 41 y el segundo soporte 42. La distancia entre el primer soporte 41 y el segundo soporte 42 está determinada por la anchura del banco de trabajo 20. La distancia entre el primer soporte 41 y el segundo soporte 42 puede establecerse en una distancia mayor, en consecuencia el banco de trabajo 20 debe agrandarse de modo que se adapte al espacio de mecanización requerido por un gran molde para colada. Ambos extremos del sistema 30 de movimiento del eje Y se acoplan de forma deslizante con el primer sistema de movimiento 13 y el segundo sistema 15 de movimiento del eje X, respectivamente. El sistema 50 de movimiento del eje Z se acopla de manera deslizante con el sistema 30 de movimiento del eje Y.

25 Específicamente, en la Fig. 6, el primer sistema 13 de movimiento del eje X comprende: un primer carril 131 deslizante del eje X montado en el primer soporte 41, un primer bloque 133 deslizante del eje X dispuesto en el primer carril 131 deslizante del eje X, y un primer dispositivo 137 de accionamiento del eje X para accionar el primer bloque 133 deslizante del eje X, por ejemplo, tomando un servomotor y un reductor, que están conectados entre sí, como una unidad de potencia, y que toman una polea sincrona accionada por motor o un husillo madre accionado por motor como unidad de transmisión para lograr el efecto de accionar el primer bloque 133 deslizante del eje X para moverse a lo largo del primer carril 131 deslizante del eje X. El segundo sistema 15 de movimiento del eje X comprende un segundo carril 151 deslizante del eje X montado en el segundo soporte 42, un segundo bloque 153 deslizante del eje X dispuesto en el segundo carril 151 deslizante del eje X, y un segundo dispositivo de accionamiento del eje X para accionar el segundo bloque 153 deslizante del eje X. El primer dispositivo de accionamiento del eje X y el segundo dispositivo de accionamiento del eje X se mueven de forma sincronizada. Preferentemente, el segundo dispositivo de accionamiento puede adoptar la misma estructura que la del primer dispositivo de accionamiento del eje X, o como se muestra en la Fig. 6, el primer dispositivo de accionamiento y el segundo dispositivo de accionamiento comparten un servomotor y un reductor como unidad de potencia y posteriormente accionan la polea para correa o el husillo madre de cada bloque deslizante mediante una varilla de accionamiento 157, por lo que el bloque deslizante 133 y el bloque deslizante 153 se mueven de forma sincronizada y se reduce el coste del sistema de movimiento del eje X.

45 Preferentemente, en la Fig. 11, el primer carril 131 deslizante del eje X y el segundo carril 151 deslizante del eje X está provisto, cada uno, de un bloque de presión 81, el primer soporte 41 y el segundo soporte 42 está provisto, cada uno, de una placa de apoyo 83, y el bloque de presión 81 está conectado con la placa de apoyo 83 por un perno de sujeción 85, de modo que el primer carril 131 deslizante del eje X y el primer soporte 41 están conectados de forma estable, y el segundo carril 151 deslizante del eje X y el segundo soporte 42 están conectados de forma estable.

50 En las Figs. 7, 8 y 9, de la realización, el sistema 30 de movimiento del eje Y comprende: un carril 31 deslizante del eje Y, un bloque 33 deslizante del eje Y dispuesto en el carril 31 deslizante del eje Y, y un dispositivo 35 de accionamiento del eje Y para accionar el bloque deslizante del eje Y. Ambos extremos del carril 31 deslizante del eje Y están conectados con el primer bloque 133 deslizante y el segundo bloque 153 deslizante del eje X, respectivamente (por ejemplo, mediante una placa de conexión y un perno), de modo que el carril 31 deslizante del eje Y puede moverse a lo largo del eje X. El sistema 50 de movimiento del eje Z comprende: un carril 51 deslizante del eje Z, un bloque 53 deslizante del eje Z dispuesto en el carril 51 deslizante del eje Z, y un dispositivo 55 de accionamiento del eje Z para accionar el bloque 53 deslizante del eje Z. El bloque 53 deslizante del eje Z está conectado con el bloque 33 deslizante del eje Y, de modo que el carril 51 deslizante del eje Z puede deslizarse a lo largo del eje Y o del eje Z.

60 De la misma manera, el dispositivo 35 de accionamiento del eje Y y el dispositivo 55 de accionamiento del eje Z pueden llevar un servomotor y un reductor, que están conectados, como unidad de potencia, y toman una polea sincrona accionada por motor o un husillo madre accionado por motor como unidad de transmisión para lograr el efecto de mover el bloque 33 deslizante del eje Y a lo largo del carril 31 deslizante del eje Y, y mover el bloque 53

deslizante del eje Z a lo largo del carril 51 deslizante del eje Z. Preferentemente, el carril 31 deslizante del eje Y consiste en dos carriles deslizantes paralelos, y el bloque 33 deslizante del eje Y comprende una parte del manguito y dos ramales que sobresalen desde los dos lados de la parte del manguito. El carril 51 deslizante del eje Z está dispuesto en el interior de la parte del manguito, y el bloque 53 deslizante del eje Z está conectado con la parte del manguito; y los dos ramales se acoplan de forma deslizante con los dos carriles deslizantes de eje Y paralelos, respectivamente, por lo tanto, el carril 51 deslizante del eje Z puede moverse de manera más estable.

Preferentemente, el carril deslizante del eje X (que incluye el primer carril 131 deslizante del eje X y el segundo carril 151 deslizante del eje X), el carril 31 deslizante del eje Y y el carril 51 deslizante del eje Z están provisto, cada uno, de una cubierta protectora exterior para evitar que la arena y el polvo caigan en cada carril deslizante y afecten a la precisión de la mecanización.

En las Figs. 8 y 9, de la realización, el sistema 71 de movimiento del eje C está montado en la parte inferior del carril 51 deslizante del eje Z, y comprende: un elemento 711 de rotación del eje C y un dispositivo 712 de accionamiento del eje C para accionar el elemento 711 de rotación del eje C en rotación. El dispositivo de accionamiento del eje C puede ser un servomotor y un reductor, el elemento 711 de rotación del eje C accionado por el servomotor y el reductor puede rotar 360 grados, y el eje de rotación del elemento 711 de rotación del eje C es paralelo al eje Z en la realización.

El sistema 72 de movimiento del eje A está montado en el elemento 711 de rotación del eje C, y comprende: un árbol de rotación del eje A y un dispositivo 722 de accionamiento del eje A para accionar el árbol de rotación del eje A en rotación. El dispositivo de accionamiento del eje A puede ser un servomotor y un reductor, el árbol motor del reductor forma el árbol de rotación del eje A, y el sistema de corte 200 del conformador sin plantilla de colada está directamente conectado con el árbol de rotación del eje A mediante una brida rotativa 721. El sistema de corte 200 se fija en el elemento 711 de rotación del eje C mediante la brida rotativa 721, de modo que todo el sistema de corte 200 pueda ser accionado por el servomotor del eje A y el reductor del eje A para oscilar alrededor del árbol de rotación del eje A, en el que el intervalo del ángulo de balanceo se establece generalmente en 115 grados, pero el intervalo del ángulo de balanceo es de 90 grados en el trabajo práctico. En la realización, la dirección axial del árbol de rotación del eje A es paralelo al eje Y. También, como se muestra en los dibujos, una cubierta protectora 723 se dispone en el exterior del dispositivo 722 de accionamiento del eje A.

La Fig. 10 muestra una realización preferente del sistema de corte, el sistema de corte 200 comprende: una base 201 de montaje de husillo eléctrico, un husillo eléctrico 202, un rotor 203, un mandril 204, un cortador 205 y otros componentes. La base 201 de montaje de husillo eléctrico está fijada en el elemento 711 de rotación del eje C por la brida rotativa 721 y es accionada por el árbol de rotación del eje A para oscilar a lo largo del eje A. El husillo eléctrico 202 está fijado en la base 201 de montaje de husillo eléctrico a través de un perno, el rotor 203 está montado en el husillo eléctrico 202 a través de un cojinete, el mandril 204 está fijado en el rotor 203 y el cortador 205 está fijado en el mandril 204.

En el sistema de movimiento de cinco ejes mencionado anteriormente, el sistema 10 de movimiento del eje X, el sistema 30 de movimiento del eje Y y el sistema 50 de movimiento del eje Z proporcionan el sistema de corte 200 con el grado de libertad de movimiento en las direcciones del eje X, eje Y y eje Z, respectivamente, el sistema 71 de movimiento del eje C permite que el sistema de corte 200 rote 360 grados alrededor del eje Z, y el sistema 72 de movimiento del eje A permite que el sistema de corte oscile hacia atrás y hacia adelante, de modo que el sistema de corte 200 pueda mecanizar una superficie curvada de cavidad de molde para colada compleja, es particularmente adecuado para las piezas de fundición en molde de una gran colada compleja, y puede obtener un molde para colada con una cavidad relativamente precisa cortando directamente el molde de arena y obteniendo rápidamente una gran colada compleja por colar metales sin fabricar un troquel por adelantado; por lo tanto, se resuelven los problemas comunes existentes en el proceso de mecanización de moldes para colada, tales como la gran colada compleja que tiene un gran tamaño de estructura, una superficie curvada de la cavidad del molde para colada compleja y supone un proceso difícil, y se preservan los recursos humanos y materiales para la mecanización posterior.

El banco de trabajo 20 se sitúa bajo el sistema de movimiento de múltiples ejes para soportar la pieza sin terminar de arena que se va a mecanizar. El tamaño del banco de trabajo 20 se puede establecer en 5mX3mX1m ajustando las longitudes del primer soporte 41 y el segundo soporte 42, y la distancia entre el primer soporte 41 y el segundo soporte 42, a fin de proporcionar un área de mecanización lo suficientemente grande para cumplir con los requisitos de mecanización de un gran molde para colada. El banco de trabajo 20 se soporta de manera estable bajo el sistema de movimiento de múltiples ejes en el proceso de mecanización.

La Fig. 4 muestra una realización preferente del sistema 60 de plataforma móvil. El sistema 60 de plataforma móvil se sitúa bajo el banco de trabajo 20, y comprende un carril de guía 65, un soporte móvil 61 y un dispositivo de elevación 63. El carril de guía 65 es paralelo al eje X, y se encuentra entre el primer soporte 41 y el segundo soporte 42. Como se muestra, el carril de guía 65 se coloca sobre una viga en I. El soporte móvil 61 se forma soldando

5 varios canales de aceros entre sí, se proporcionan bloques de apoyo en el soporte móvil 61, y una pluralidad de ruedas de rodillo 67 se monta en el interior de los bloques de apoyo mediante cojinetes. Las ruedas de rodillos 67 se acoplan con el carril de guía 65, de modo que el soporte móvil 61 puede moverse hacia atrás y hacia delante a lo largo de la dirección paralela al eje X. El dispositivo de elevación 63 para elevar y soportar el banco de trabajo 20 está dispuesto en el soporte móvil 61 para permitir el enlace entre el banco de trabajo 20 y el soporte móvil 61. Preferentemente, el dispositivo de elevación 63 es un cilindro dispuesto en el soporte móvil 61. Por supuesto, el sistema 60 de plataforma móvil también puede adoptar otras formas de implementación solo si el soporte móvil 61 puede moverse a lo largo del eje X.

10 Preferentemente, se proporciona una primera plataforma de soporte 410 en el lado del primer soporte 41 hacia el segundo soporte 42, y se proporciona una segunda plataforma de soporte 420 en el lado del segundo soporte 42 hacia el primer soporte 41. Cuando el banco de trabajo 20 se encuentra en el estado de mecanización, el banco de trabajo 20 es soportado por la cooperación de la primera plataforma de soporte 410 y la segunda plataforma de soporte 420. Con el fin de ubicar el banco de trabajo convenientemente, la primera plataforma de soporte 410 y la
15 segunda plataforma de soporte 420 está provista, cada una, de una clavija posicionadora 430, y el banco de trabajo está provisto de orificios de posición acoplados con las clavijas posicionadoras 430.

20 Preferentemente, como se muestra, el primer soporte 41 y el segundo soporte 42 están conectados a través de una varilla 45 de conexión transversal, y una placa de refuerzo está soldada entre la viga principal y la viga vertical del primer soporte 41 y el segundo soporte 42 para reforzar la resistencia de la estructura del primer soporte 41 y el segundo soporte 42.

25 Debido al sistema 60 de plataforma móvil, el banco de trabajo 20 puede moverse hacia el exterior por el soporte móvil 61 cuando el banco de trabajo 20 no se encuentra en el estado de mecanización, de modo que el banco de trabajo 20 puede moverse convenientemente a la posición requerida sin una herramienta de elevación, y la pieza sin terminar de arena se puede colocar en el banco de trabajo 20 o el molde de arena mecanizado se puede retirar en consecuencia.

30 Véase las Figs. 1 y 3, preferentemente, el conformador sin plantilla de colada comprende además una cubierta protectora 90 de máquina herramienta cubierta en el exterior del sistema de movimiento de múltiples ejes, el primer soporte 41 y el segundo soporte 42, y la cubierta protectora 90 de máquina herramienta está provista de una puerta frontal 91 y/o una puerta trasera 93 para que el banco de trabajo 20 pueda entrar y salir del intervalo de mecanización del sistema de movimiento de múltiples ejes. Debido a la cubierta protectora 90 de máquina herramienta, se resuelven los problemas de grave contaminación por escape y polvo y el entorno de trabajo severo
35 en el taller en el proceso de mecanización del conformador de control numérico de moldes para colada. Preferentemente, la cubierta protectora 90 de máquina herramienta se forma soldando una pluralidad de placas de acero inoxidable, aceros angulares y canales de aceros entre sí, y la cubierta protectora 90 de máquina herramienta se suelda y fija en el primer soporte 41 y el segundo soporte 42 mediante una viga transversal de la cubierta protectora, una viga vertical de la cubierta protectora y una viga lateral de la cubierta protectora. La puerta delantera y la puerta trasera están montadas en el primer soporte 41 y el segundo soporte 42 mediante una viga de fijación de
40 puerta, una viga transversal de puerta y una bisagra, respectivamente.

45 Además, tanto el primer soporte 41 como el segundo soporte 42 están provistos de canalones 43 de desmoldeo de arena con forma contrayente. En la realización, el número de canalones 43 de desmoldeo de arena es cuatro. Un carrito 49 de descarga móvil de arena está dispuesto además bajo el canalón 43 de desmoldeo de arena, y se utiliza para aceptar la arena residual cortada y luego transportar lejos la arena residual para limpiar el entorno de trabajo.

50 El flujo de mecanización del conformador sin plantilla de colada de la invención se describe brevemente a continuación.

1. El banco de trabajo 20 está fuera del sistema de movimiento de múltiples ejes y está soportado por el cilindro, la pieza sin terminar de arena a mecanizar se coloca en el banco de trabajo 20, y luego el soporte móvil 61 se controla para moverse a lo largo del eje X en el interior de la cubierta protectora 90 de máquina herramienta;
- 55 2. el cilindro se retrae, los orificios de posición del banco de trabajo 20 se acoplan con las clavijas posicionadoras 430 en la primera plataforma de soporte 410 y la segunda plataforma de soporte 420 para asegurar que el banco de trabajo 20 se posicione con precisión. El sistema de corte montado en el sistema de movimiento de múltiples ejes puede cortar la pieza sin terminar de arena en el banco de trabajo 20, y la arena cortada cae en el carrito 49 de descarga de arena a través del canalón 43 de desmoldeo de arena; y
- 60 3. después de que la pieza sin terminar de arena se mecanice por el sistema de movimiento de múltiples ejes, el banco de trabajo 20 es elevado por el cilindro, y posteriormente, el soporte móvil 61 mueve el banco de trabajo 20 hacia el exterior de la cubierta protectora 90 de máquina herramienta, de este modo, se podría retirar el molde para colada.

En resumen, la invención tiene las siguientes ventajas: el banco de trabajo es adecuado para moverse y prescindir

ES 2 661 825 T3

- de la herramienta de elevación; el tamaño del plano del banco de trabajo es lo suficientemente grande, y la carrera eficaz de cada sistema de movimiento es lo suficientemente grande, la precisión es relativamente superior y se preservan los recursos humanos y materiales para la mecanización posterior; y el diseño del sistema de movimiento de cinco ejes tiene un gran espacio de mecanización, y puede mecanizar una superficie curvada compleja y obtener el molde para colada de la gran colada compleja.
- 5

REIVINDICACIONES

1. Un conformador sin plantilla de colada, que comprende:

5 un sistema de movimiento de múltiples ejes, que comprende al menos un sistema (10) de movimiento del eje X, un sistema (30) de movimiento del eje Y y un sistema (50) de movimiento del eje Z, y un banco de trabajo (20), que se sitúa bajo el sistema de movimiento de múltiples ejes, **caracterizado porque** el conformador sin plantilla de colada comprende además:

10 un sistema (60) de plataforma móvil bajo el banco de trabajo (20), que comprende un soporte móvil (61) que puede moverse hacia atrás y hacia delante a lo largo de la dirección paralela al eje X, un dispositivo de elevación (63) provisto en el soporte móvil (61) que se utiliza para elevar y soportar el banco de trabajo (20) para permitir el enlace entre el banco de trabajo (20) y el soporte móvil (61).

15 2. El conformador sin plantilla de colada de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado porque**, el sistema (10) de movimiento del eje X comprende un primer sistema (13) de movimiento del eje X y un segundo sistema (15) de movimiento del eje X que son paralelos entre sí; el primer sistema (13) de movimiento del eje X es soportado por un primer soporte (41), el segundo sistema (15) de movimiento del eje X es soportado por un segundo soporte (42), y existe una distancia predeterminada entre el primer soporte (41) y el segundo soporte (42);
 20 ambos extremos del sistema (30) de movimiento del eje Y se acoplan de manera deslizante con el primer sistema (13) de movimiento del eje X y el segundo sistema (15) de movimiento del eje X, respectivamente; el sistema (50) de movimiento del eje Z se acopla de manera deslizante con el sistema (30) de movimiento del eje Y; y
 25 el soporte móvil (61) está dispuesto entre el primer soporte (41) y el segundo soporte (42).

3. El conformador sin plantilla de colada de acuerdo con la reivindicación 2, **caracterizado porque**, una primera plataforma de soporte (410) se proporciona en el lado del primer soporte (41) hacia el segundo soporte (42), una segunda plataforma de soporte (420) se proporciona en el lado del segundo soporte (42) hacia el primer soporte (41), y la primera plataforma de soporte (410) y la segunda plataforma de soporte (420) están acopladas para soportar el banco de trabajo (20).
 30

4. El conformador sin plantilla de colada de acuerdo con la reivindicación 2, **caracterizado porque**, el primer sistema (13) de movimiento del eje X comprende: un primer carril (131) deslizante del eje X montado en el primer soporte (41), un primer bloque (133) deslizante del eje X dispuesto en el primer carril (131) deslizante del eje X, y un primer dispositivo (137) de accionamiento del eje X para accionar el primer bloque (133) deslizante del eje X; el segundo sistema (15) de movimiento del eje X comprende: un segundo carril (151) deslizante del eje X montado en el segundo soporte (42), un segundo bloque (153) deslizante del eje X dispuesto en el segundo carril (151) deslizante del eje X, y un segundo dispositivo de accionamiento del eje X para accionar el segundo bloque (153) deslizante del eje X, y el primer dispositivo de accionamiento del eje X y el segundo dispositivo de accionamiento del eje X se mueven de forma sincronizada;
 35 el sistema (30) de movimiento del eje Y comprende: un carril (31) deslizante del eje Y, un bloque (33) deslizante del eje Y dispuesto en el carril (31) deslizante del eje Y y un dispositivo (35) de accionamiento del eje Y para accionar el bloque (33) deslizante del eje Y, y ambos extremos del carril (31) deslizante del eje Y están conectados con el primer bloque (133) deslizante del eje X y el segundo bloque (153) deslizante del eje X respectivamente; y
 40 el sistema (50) de movimiento del eje Z comprende: un carril (51) deslizante del eje Z, un bloque (53) deslizante del eje Z dispuesto en el carril (51) deslizante del eje Z y un dispositivo (55) de accionamiento del eje Z para accionar el bloque deslizante del eje Z, y el bloque (53) deslizante del eje Z está conectado con el bloque (33) deslizante del eje Y.
 45

5. El conformador sin plantilla de colada de acuerdo con la reivindicación 4, **caracterizado porque** el sistema de movimiento de múltiples ejes es un sistema de movimiento de cinco ejes, el sistema de movimiento de cinco ejes comprende además:

55 un sistema (71) de movimiento del eje C montado en la parte inferior del carril deslizante del eje Z comprende: un elemento (711) de rotación del eje C y un dispositivo (712) de accionamiento del eje C para accionar el elemento (711) de rotación del eje C en rotación, y

un sistema (72) de movimiento del eje A montado en el elemento (711) de rotación del eje C comprende: un árbol de rotación del eje A y un dispositivo (722) de accionamiento del eje A para accionar el árbol de rotación del eje A en rotación; y

60 el conformador sin plantilla de colada comprende además un sistema de corte (200) que está conectado con el árbol de rotación del eje A a través de una brida rotativa (721).

6. El conformador sin plantilla de colada de acuerdo con la reivindicación 4, **caracterizado porque** el primer carril (131) deslizante del eje X y el segundo carril (151) deslizante del eje X está provisto, cada uno, de un bloque de

- presión (81), cada uno del primer soporte (41) y el segundo soporte (42) está provisto de una placa de apoyo (83), y el bloque de presión (81) está conectado con la placa de apoyo (83) a través de un perno de sujeción (85).
- 5 7. El conformador sin plantilla de colada de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado porque** el sistema (60) de plataforma móvil comprende además un carril de guía (65) paralelo al eje X; y el soporte móvil (61) está provisto de una pluralidad de ruedas de rodillos (67) acopladas con el carril de guía (65).
8. El conformador sin plantilla de colada de acuerdo con la reivindicación 7, el dispositivo de elevación (63) es un cilindro dispuesto en el soporte móvil (61).
- 10 9. El conformador sin plantilla de colada de acuerdo con la reivindicación 2, que comprende además una cubierta (90) protectora de máquina herramienta recubierta en el exterior del sistema de movimiento de múltiples ejes, el primer soporte (41) y el segundo soporte (42), y la cubierta protectora de máquina herramienta está provista de una puerta frontal (91) y/o una puerta trasera (93) para que el banco de trabajo (20) pueda entrar y salir del intervalo de mecanización del sistema de movimiento de múltiples ejes.
- 15 10. El conformador sin plantilla de colada de acuerdo con la reivindicación 2, **caracterizado porque** el primer soporte (41) y el segundo soporte (42) están provistos, cada uno, de un canalón (43) de desmoldeo de arena con forma contrayente.
- 20 11. El conformador sin plantilla de colada de acuerdo con la reivindicación 3, **caracterizado porque** cada una de la primera plataforma de soporte (410) y la segunda plataforma de soporte (420) está provista de una clavija posicionadora (430) y el banco de trabajo (20) está provisto de orificios de posición acoplados con las clavijas posicionadoras (430).
- 25 12. El conformador sin plantilla de colada de acuerdo con la reivindicación 2, **caracterizado porque** el primer soporte (41) y el segundo soporte (42) están conectados a través de una varilla (45) de conexión transversal.
- 30 13. El conformador sin plantilla de colada de acuerdo con la reivindicación 4, **caracterizado porque**, el carril (31) deslizante del eje Y consiste en dos carriles deslizantes paralelos; el bloque (33) deslizante del eje Y comprende una parte del manguito y dos ramales que sobresalen de los dos lados de la parte del manguito, y los dos ramales se acoplan de forma deslizante con los dos carriles deslizantes del eje Y paralelos; y el carril (51) deslizante del eje Z está dispuesto en el interior de la parte del manguito y el bloque deslizante del eje Z está conectado con la parte del manguito.
- 35 14. El conformador sin plantilla de colada de acuerdo con la reivindicación 10, que comprende además un carrito (49) de descarga de arena dispuesto de forma móvil bajo el canalón (43) de desmoldeo de arena.

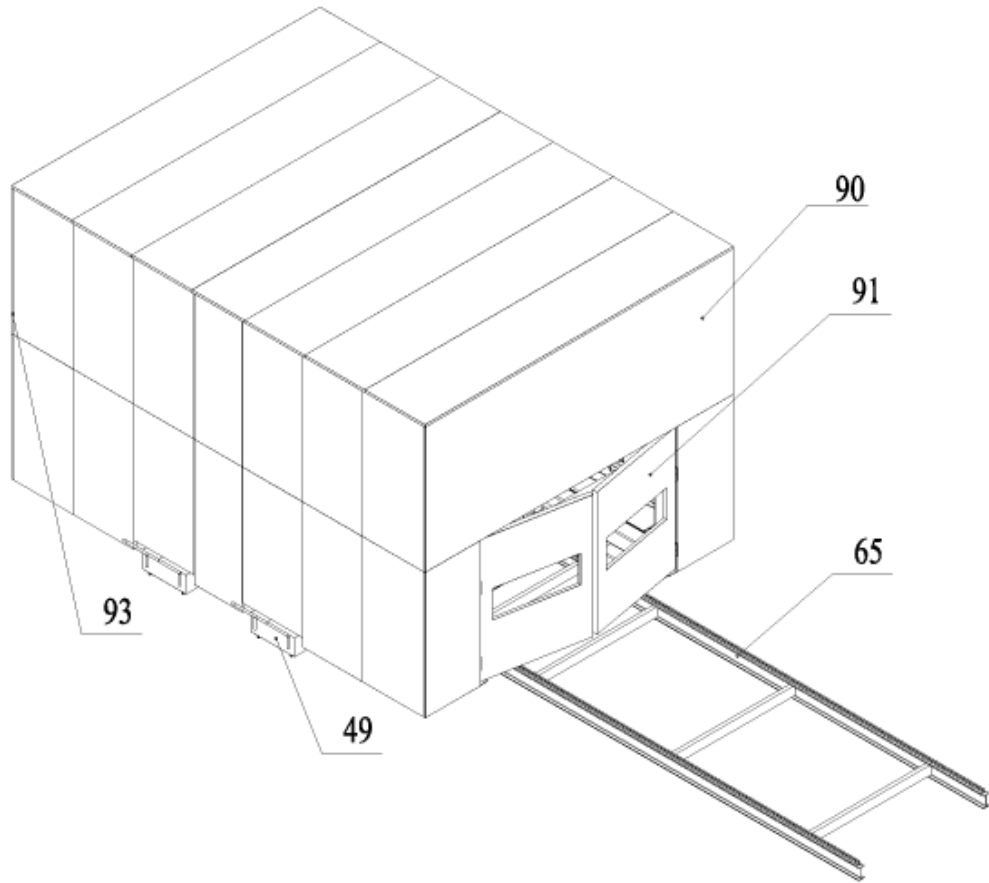


Fig. 1

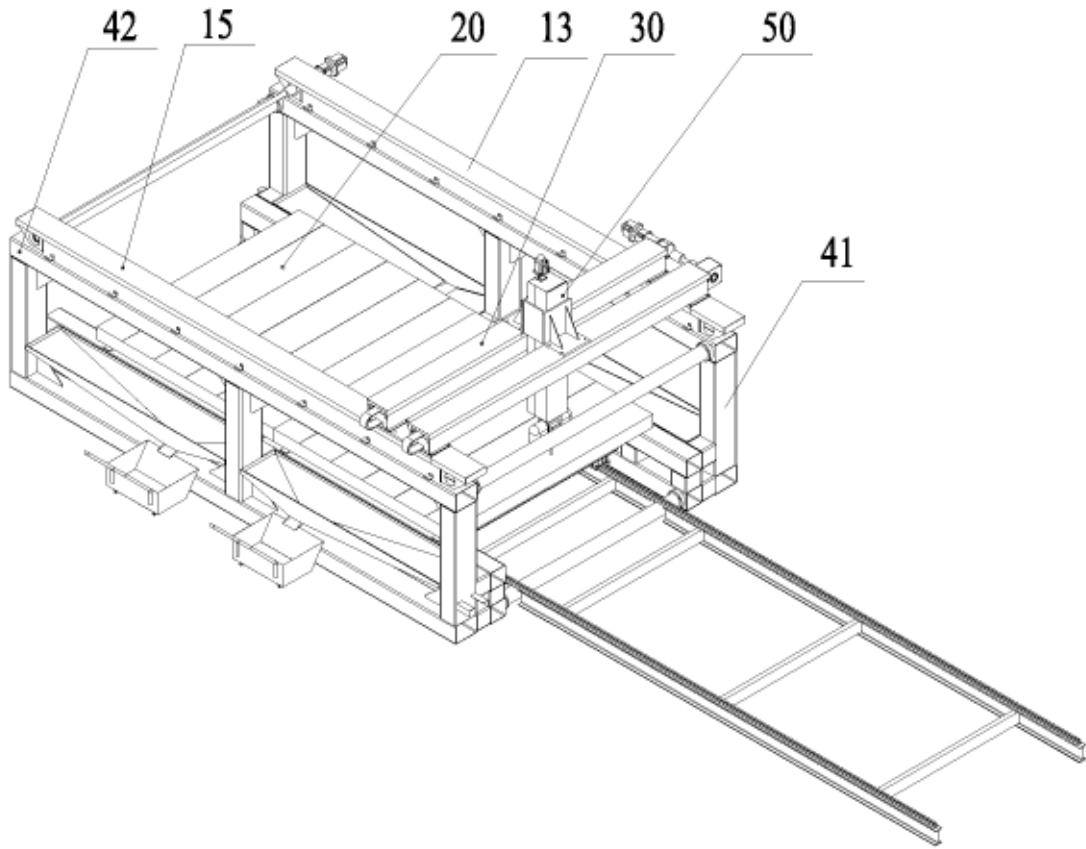


Fig. 2

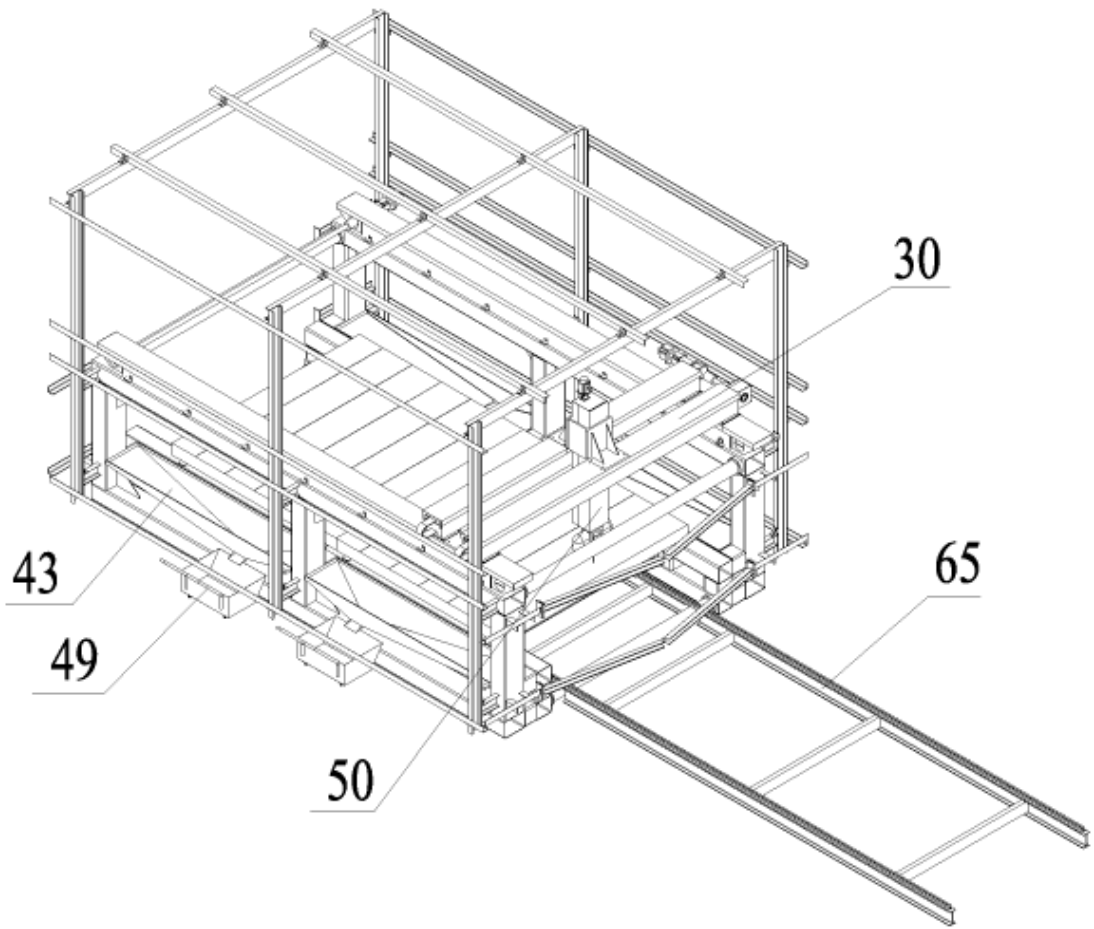


Fig. 3

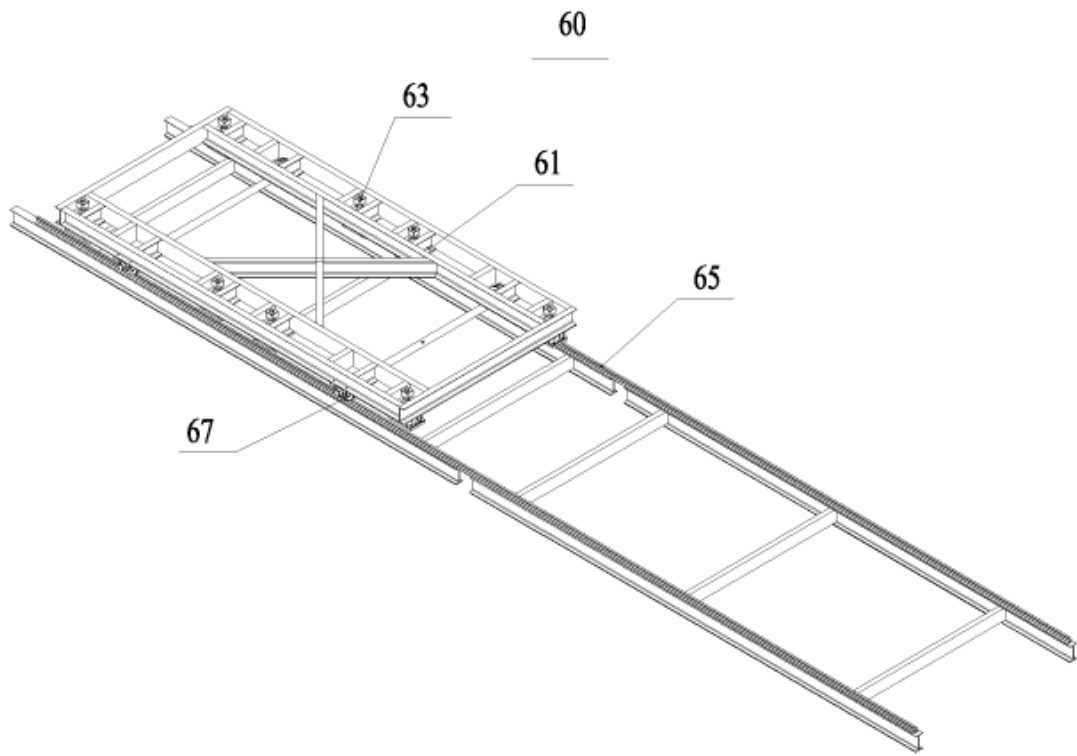


Fig. 4

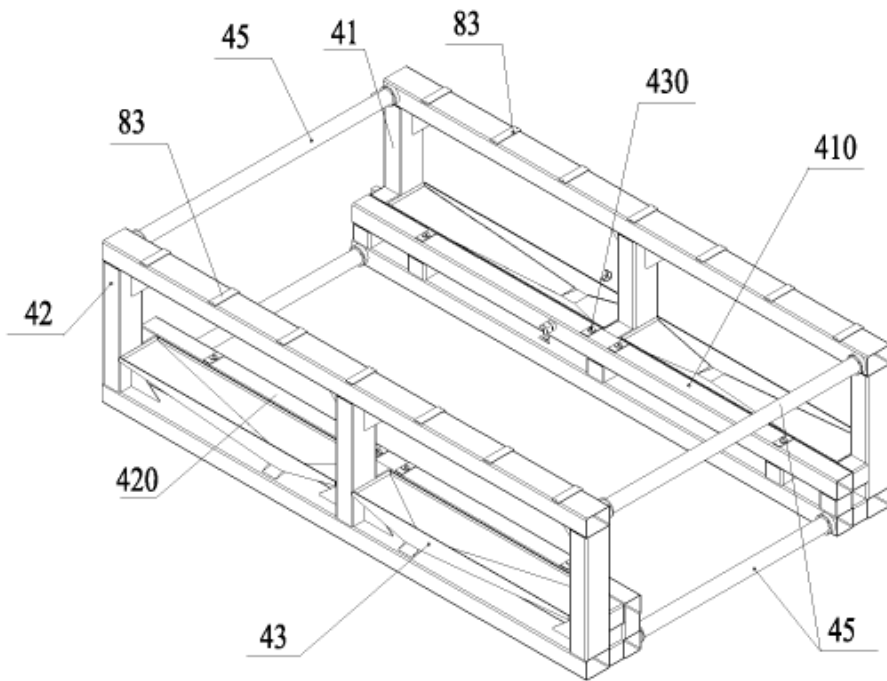


Fig. 5

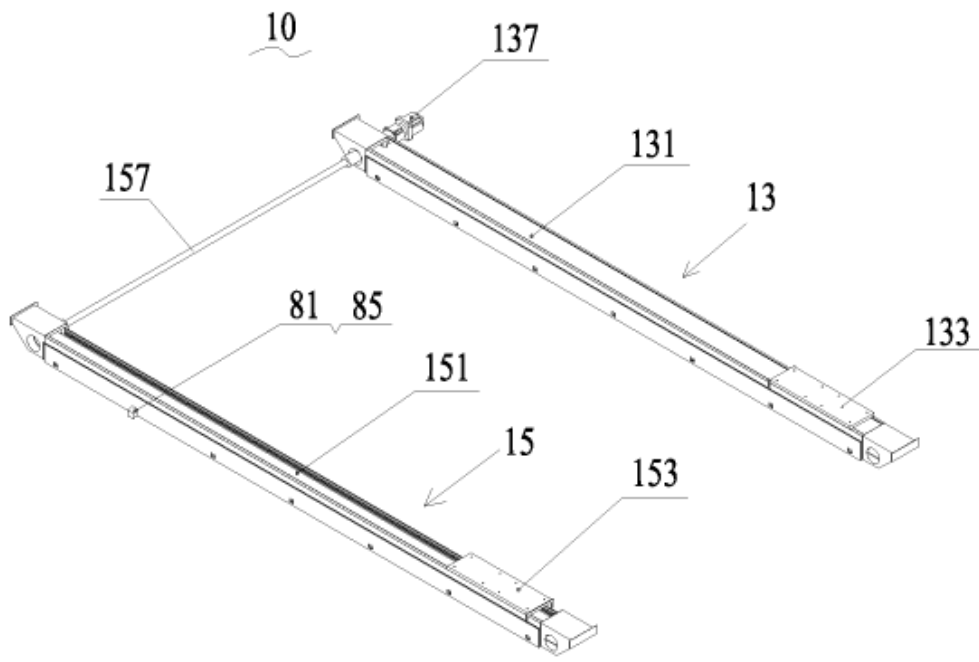


Fig. 6

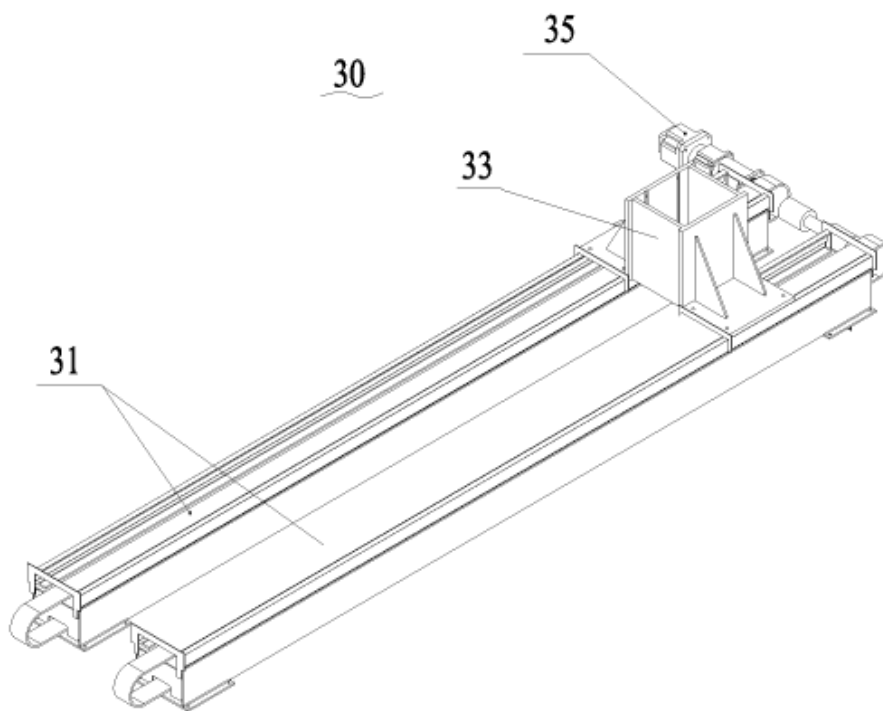


Fig. 7

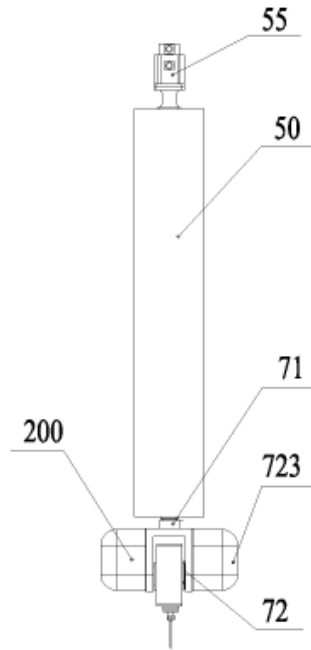


Fig. 8

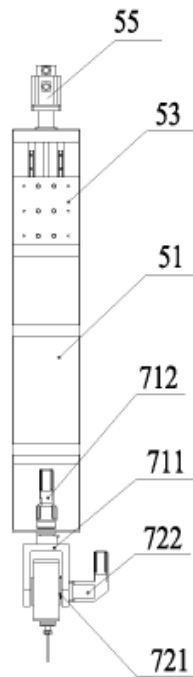


Fig. 9

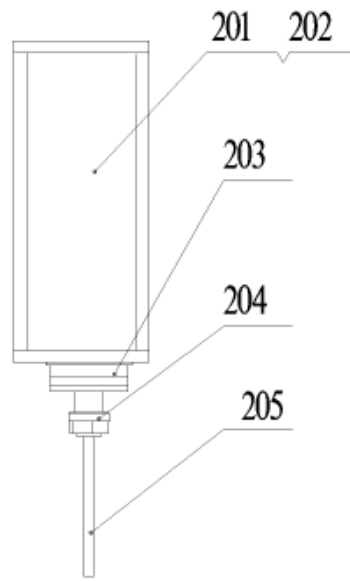


Fig. 10

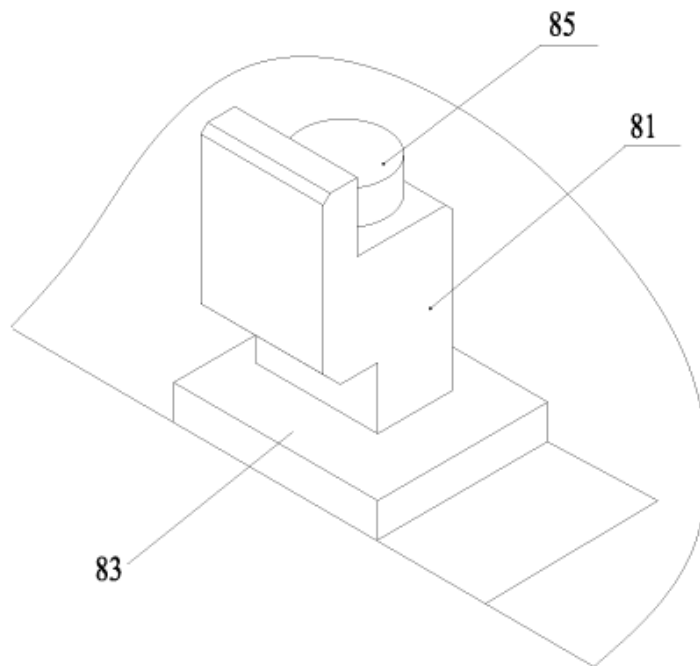


Fig. 11