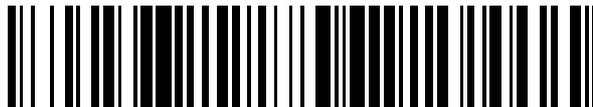


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 710 798**

51 Int. Cl.:

B21D 43/24 (2006.01)

B65H 7/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **05.02.2015 PCT/EP2015/052391**

87 Fecha y número de publicación internacional: **11.08.2016 WO16124241**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **05.02.2015 E 15702502 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **05.12.2018 EP 3253511**

54 Título: **Procedimiento y sistema para cargar piezas en bruto en una prensa**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
26.04.2019

73 Titular/es:

**ABB SCHWEIZ AG (100.0%)
Brown Boveri Strasse 6
5400 Baden, CH**

72 Inventor/es:

**MAYORAL ROJALS, DAVID y
PONS BERTRAN, ROGER**

74 Agente/Representante:

CONTRERAS PÉREZ, Yahel

ES 2 710 798 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

PROCEDIMIENTO Y SISTEMA PARA CARGAR PIEZAS EN BRUTO EN UNA PRENSA

5 La presente invención se refiere a un procedimiento para cargar piezas en bruto en una prensa de cabeza de una línea de estampación, y a un sistema de la misma, de acuerdo con los preámbulos de las reivindicaciones 1 y 12, respectivamente (véase, por ejemplo, EP-A-2 195 267).

ANTECEDENTES

10 En la producción de piezas metálicas estampadas o prensadas, pueden suministrarse a las líneas de estampado piezas en bruto de metal que previamente se han cortado de una bobina de metal en una línea de corte separada. Las piezas en bruto pueden ser piezas en bruto de metal cortadas por cizallamiento de una longitud predeterminada o pueden ser piezas en bruto contorneadas cortadas con una matriz de corte.

15 Es conocido el uso de robots industriales para recoger piezas en bruto de una pila en una posición de recogida y cargarlos en una línea de estampación, tal como para la fabricación de piezas de carrocerías de vehículos.

20 En sistemas conocidos, un primer robot de carga industrial recoge las piezas en bruto de una pila de piezas en bruto. Las piezas en bruto en la parte superior de la pila, por ejemplo, piezas en bruto realizadas en un material magnético, pueden mantenerse ligeramente separadas entre sí por lo menos en los bordes, por ejemplo, por medio de imanes, para evitar que se adhieran entre sí y así evitar que el primer robot de carga recoja más de una pieza en bruto, lo que provocaría graves problemas.

25 El primer robot industrial coloca la pieza en bruto situada en la parte superior de la pila en una estación de centrado, por ejemplo, una mesa de gravedad para centrar la pieza en bruto. Alternativamente, la pieza en bruto puede colocarse utilizando, por ejemplo, un sistema de visión. Un segundo robot de carga industrial recoge la pieza en bruto centrada o situada e introduce la pieza en bruto a la prensa de cabeza de la línea de estampación. El centrado o la colocación de las piezas en bruto generalmente se requiere debido a que una carretilla elevadora puede dejar las pilas de piezas en bruto colocadas incorrectamente en la posición de recogida, y también debido a la colocación incorrecta de la pila en el elemento de soporte, por ejemplo, palet, que no permite la precisión necesaria para cargar la pieza en bruto en una prensa.

35 Con esta disposición, se requieren por lo menos dos robots industriales y un dispositivo de centrado para la operación de desapilado y carga.

40 En casos de un requerimiento de bajo coste y/o bajo índice de producción, podría ser deseable proporcionar una solución más simple que permita trabajar con un solo robot de carga y, al mismo tiempo, eliminar la necesidad de un costoso sistema de colocación o centrado.

45 EP2195267 se refiere a un dispositivo para desapilar piezas en forma de placa, en particular, chapas metálicas de acero, que comprende por lo menos una estación de suministro en la cual se dispone por lo menos una pila de piezas en forma de placa, y por lo menos una estación transportadora en la cual se transportan adicionalmente las piezas en forma de placa de manera no apilada. Se dispone una unidad de desapilado con el fin de transferir las piezas en forma de placa entre la estación de suministro y la estación transportadora, acoplándose dicha unidad de desapilado a la pila de piezas y extrayendo, pieza a pieza, piezas en forma de placa de manera no apilada de dicha pila de piezas y depositándolas en la estación transportadora.

DESCRIPCIÓN

50 En un primer aspecto de la presente invención, se presenta un procedimiento para cargar piezas en bruto desde una pila de piezas en bruto a una presión de cabeza de una línea de estampación con las etapas de la reivindicación 1. El procedimiento comprende: disponer un robot de carga; disponer uno o más robots separadores configurados para separar una pieza en bruto en la parte superior de una pila de piezas en bruto de las piezas en bruto subyacentes; disponer una pila de piezas en bruto y aplicar robots separadores a por lo menos un lado de la pila; caracterizado por el hecho de que el procedimiento comprende, además, reconocer la posición de la pila de piezas en bruto utilizando la posición de los robots separadores; recoger la pieza en bruto colocada en la parte superior de la pila de piezas en bruto con el robot de carga, utilizar la posición reconocida de la pila; cargar la pieza en bruto a la prensa de cabeza de la línea de estampación utilizando el robot de carga.

60 De acuerdo con este primer aspecto, la posición de la pila de piezas en bruto se reconoce utilizando la posición de los robots separadores. El movimiento del robot de carga puede adaptarse para recoger la pieza en bruto desde la posición correcta reconocida de la pila de piezas en bruto. De esta manera, el robot de carga es capaz de cargar la

pieza en bruto en la posición correcta en la prensa de cabeza de la línea de estampación. Por lo tanto, la posición de recogida será, normalmente, diferente para cada pila, mientras que la posición de caída en la prensa a la prensa de cabeza será siempre la misma.

5 Con esta disposición, puede utilizarse un único robot de carga. Además, se evita el uso de algún otro elemento de centrado, por ejemplo, una mesa de centrado para disponer la pieza en bruto centrada o sistemas de colocación, por ejemplo, un sistema de visión, por lo que hay un ahorro sustancial de costes. Además, el espacio utilizado cerca de la prensa de cabeza de la línea de prensado de producción puede optimizarse ya que sólo se requiere un robot cerca de la prensa de cabeza de la línea de estampación.

10 Los robots separadores pueden utilizarse para separar una pieza en bruto en la parte superior de la pila de piezas en bruto de las piezas en bruto subyacentes y para reconocer la posición de la pila de piezas en bruto, por lo que el uso de los robots puede optimizarse debido al hecho de que los mismos robots pueden llevar a cabo diferentes funciones.

15 En un segundo aspecto de la presente invención, se dispone un sistema para cargar piezas en bruto en una prensa de cabeza de una línea de estampación con las características de la reivindicación 12. El sistema comprende un robot de carga y uno o más robots separadores; cada robot separador comprende una o más herramientas separadoras configuradas para separar una pieza en bruto colocada en la parte superior de la pila de piezas en bruto de las piezas en bruto subyacentes. El sistema se caracteriza por el hecho de que los robots separadores están dispuestos para reconocer la posición de la pila de piezas en bruto, y para proporcionar la posición reconocida a un robot de carga.

25 BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

A continuación, se describirán unos ejemplos de la presente invención con referencia a los dibujos adjuntos, en los cuales:

30 La figura 1 es una ilustración de un diagrama de bloques que describe un ejemplo de un procedimiento para cargar piezas en bruto en una prensa de cabeza de una línea de estampación,

La figura 2 es una vista en perspectiva de una estación de carga de una prensa de cabeza de una línea de estampación con una realización de un sistema para recoger y cargar piezas en bruto.

La figura 3 es una vista en perspectiva de la estación de carga que muestra un robot de carga del sistema recogiendo una pieza en bruto situada en la parte superior de la pila de piezas en bruto,

35 La figura 4 es una vista en perspectiva de la estación de carga que muestra el robot moviendo la pieza en bruto hacia la prensa de cabeza de la línea de estampación, y

La figura 5 es una vista en perspectiva de la estación de carga que muestra el robot cargando la pieza en bruto en la prensa de cabeza de la línea de estampación.

40 DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LOS EJEMPLOS

La figura 1 es una ilustración de un diagrama de bloques que describe un ejemplo de un procedimiento para cargar piezas en bruto en una prensa de cabeza de una línea de estampación.

45 En el bloque 101, puede disponerse un robot de carga. En el bloque 102, se dispone uno o más robots separadores configurados para separar una pieza en bruto situada en la parte superior de la pila de piezas en bruto de las piezas en bruto subyacentes. En el bloque 103, puede disponerse una pila de piezas en bruto y los robots separadores pueden aplicarse contra por lo menos un lado de la pila de piezas en bruto.

50 En el bloque 104, la posición de la pila de piezas en bruto puede reconocerse utilizando la posición de los robots separadores. Después, en el bloque 105, la pieza en bruto situada en la parte superior de la pila de piezas en bruto puede recogerse con el robot de carga utilizando la posición reconocida de la pila, de manera que el robot de carga puede recoger las piezas en bruto de manera precisa, teniendo en cuenta la posición de cada pila de piezas en bruto, sin necesidad de un sistema de centrado o localización.

55 Con esta disposición, en el bloque 106, la pieza en bruto puede recogerse y cargarse correctamente en la posición deseada en la prensa de cabeza de la línea de estampación.

60 Además, puede evitarse el uso de un segundo robot. También se evitan otras soluciones de centrado o localización, tales como mesas de centrado o sistemas de visión.

La figura 2 muestra un sistema para recoger y cargar piezas en bruto de acuerdo con una realización de la invención, en una estación de carga de una prensa de cabeza de una línea de estampación.

ES 2 710 798 T3

Más particularmente, la figura 2 muestra muy esquemáticamente una prensa de cabeza de una línea de estampación 2, que puede recibir una pieza en bruto 3 de una pila 4 de piezas en bruto situadas en una posición de recogida 5.

Puede utilizarse un robot de carga 6, por ejemplo, un robot industrial adecuado, para alimentar la línea de prensa 2. La pila 4 de piezas en bruto puede estar situada en un soporte de apilamiento 7 configurado para contener la pila de piezas en bruto. El soporte de apilamiento 7 se muestra sólo esquemáticamente en esta figura, y puede ser de cualquier tipo conocido.

El soporte de apilamiento 7 puede comprender un carro 8 que puede ser desplazable a lo largo de una pista (no mostrada). El carro 8 puede ser accionado por un motor lineal (no mostrado) pero pueden ser posibles otras opciones. El soporte de apilamiento 7 puede estar provisto de unos medios de detección de carga (no mostrados) para detectar que la pila 4 de piezas en bruto está agotada, o que sólo queda un número predeterminado de piezas en bruto.

El robot de carga 6 puede tener por lo menos cuatro ejes. El robot de carga 6 puede comprender herramientas 9 con ventosas adecuadas para manipular la pieza en bruto, aunque en algunas otras realizaciones las herramientas pueden comprender, por ejemplo, imanes adecuados para el manejo de la pieza en bruto 3. Las herramientas 9 pueden acoplarse en el extremo distal del robot de carga 6. El robot de carga 6 se muestra esquemáticamente montado en el suelo, pero pueden ser posibles algunas otras configuraciones, por ejemplo, montado en el techo o en plataforma.

Un ejemplo de un robot de carga que puede emplearse en la estación de carga de todas las figuras es el robot IRB 6650S, disponible de ABB (www.abb.com), con un 7º eje de giro adicional, entre otros robots.

El robot de carga 6 puede tener una primera base de coordenadas, por ejemplo, una base de coordenadas absoluta. La primera base de coordenadas puede tener su punto cero en la base del robot de carga. En la primera base de coordenadas se define un punto de carga, que es el adecuado para cargar correctamente la pieza en bruto en la prensa de cabeza de la línea de estampación. El punto de carga en la línea de prensa definida en la primera base de coordenadas debe ser el mismo para cada pila de piezas en bruto que está situada en la posición de recogida 5 y es adecuada para cargarse en la prensa de cabeza de la línea de prensa.

El robot de carga 6 puede controlarse a través de unos medios de control (no mostrados) para programar un punto de recogida, recoger la pieza en bruto 3 en la parte superior de la pila 4, y cargarla en el punto de carga definido previamente en la prensa de cabeza de la línea de estampación 2 en la posición correcta. Tal como se comentará más adelante, el robot de carga 6 puede utilizar una segunda base de coordenadas, por ejemplo, una base de coordenadas temporal que se base en la posición de la pila de piezas en bruto y, por lo tanto, sea diferente para cada pila de piezas en bruto que está colocada en la posición de recogida 5 y está configurada para ser recogida y cargada por el robot de carga 6.

La posición de la pila de piezas en bruto puede ser reconocida y transmitida al robot de carga 6 mediante, por ejemplo, una pluralidad de robots separadores. La posición de tres puntos será suficiente para reconocer con suficiente precisión la posición de la pila. Para piezas en bruto muy simples, tales como piezas en bruto rectangulares, pueden ser suficientes uno o dos robots; en la mayoría de los casos comunes, pueden ser convenientes más de tres robots separadores.

El punto de recogida para las piezas en bruto puede definirse en la segunda base de coordenadas, por lo que las piezas en bruto de la pila pueden recogerse correctamente con la suficiente precisión en la posición correcta, teniendo en cuenta las diferencias de posición entre una pila y otra, y después cargarse a la prensa de cabeza de la línea de prensa.

El sistema para recoger y cargar piezas en bruto puede comprender uno o más robots separadores, para separar una pieza en bruto en la parte superior de la pila de las piezas en bruto subyacentes: esto evita que el robot de carga recoja más de una pieza en bruto, y evita el riesgo de que el robot de carga cargue dos o más piezas en bruto en la prensa de cabeza de la línea de prensa, causando graves problemas en la línea de prensa. En algunos ejemplos, el robot de carga puede estar equipado con un detector de piezas en bruto doble para evitar tomar más de una pieza en bruto.

En la realización mostrada en la figura 2, el sistema para recoger y cargar piezas en bruto comprende cuatro robots separadores 10a, 10b, 10c y 10d.

En toda la presente descripción y las reivindicaciones, el término "robots separadores" debe entenderse como un conjunto de robots industriales que se definen como un manipulador multiuso, controlado automáticamente, reprogramable, programable en tres o más ejes o manipuladores con por lo menos dos grados de libertad.

5 Un ejemplo de un robot industrial adecuado para emplearse como robot separador en dicho sistema de manipulación es IRB 260, IRB 1200 o IRB 1600, disponibles de ABB (www.abb.com), entre otros.

10 Cada robot separador 10a, 10b, 10c y 10d puede estar provisto de una herramienta separadora 13, por ejemplo, un dispositivo magnético dispuesto en su extremo distal. El dispositivo magnético crea un campo magnético, por lo que la pieza en bruto situada en la parte superior de la pila puede estar ligeramente separada de las piezas en bruto subyacentes de la pila de piezas en bruto 4. En algunas alternativas, la herramienta separadora puede ser una herramienta de soplado configurada para inyectar aire entre las piezas en bruto, o puede combinar un efecto magnético y otro neumático. La herramienta separadora puede aplicarse contra un lado o dos lados de la pila 4 de piezas en bruto.

15 En el caso particular de la herramienta separadora aplicada contra dos lados, el robot separador (y por lo tanto la herramienta separadora) puede estar situado en o cerca del vértice que define la intersección de dos lados de la pila de piezas en bruto. Con esta disposición, la herramienta separadora puede aplicarse al mismo tiempo contra dos lados de la pila de piezas en bruto.

20 Mediante el uso de las herramientas separadoras, la pieza en bruto en la parte superior de la pila 4 que está preparada para ser recogida por el robot 6 puede estar ligeramente separada de la segunda pieza en bruto, generalmente a lo largo de sus bordes.

25 Tal como se ha comentado anteriormente, la herramienta separadora puede ser magnética, pero son posibles otras realizaciones. Por ejemplo, en el caso de piezas en bruto sobre materiales no magnéticos tales como aluminio, la herramienta puede inyectar aire entre las piezas en bruto para separarlas. Otra opción puede ser aplicar una fuerza de rozamiento mecánico en el borde superior de la pieza en bruto que se encuentra en la parte superior de la pila, para así levantarla ligeramente, en este caso, el rozamiento mecánico puede aplicarse tanto a piezas en bruto magnéticas como no magnéticas.

30 La pluralidad de robots separadores 10a, 10b, 10c y 10d puede controlarse conjuntamente, de modo que los robots separadores pueden actuar simultáneamente sobre la(s) pieza(s) en bruto para separarla(s) de la pila de piezas en bruto 4.

35 Unidades de control que pueden operar robots conjuntamente son, por ejemplo, las disponibles de ABB (www.abb.com) que incluyen la función MultiMove; MultiMove es una función incorporada, por ejemplo, en el módulo de control IRC5 de ABB, que permite controlar los ejes de varios manipuladores de manera que funcionen como un solo robot.

40 La posición de la pila de piezas en bruto puede reconocerse determinando el punto central de la herramienta (TCP) de la herramienta separadora de cada robot separador 10a, 10b, 10c, 10d. El punto central de la herramienta (TCP) es el punto respecto al cual se define todo el posicionamiento del robot. El punto central de la herramienta se define como la distancia X, Y, Z respecto a la muñeca de un robot de cada robot separador. Con esta disposición, el punto central de la herramienta puede coincidir, por ejemplo, con el dispositivo magnético provisto en cada robot separador. De esta manera, puede reconocerse la posición del punto central de la herramienta (TCP) (y, por lo tanto, la herramienta separadora), por lo que también puede reconocerse la posición de la pila de piezas en bruto.

45 En ejemplos adicionales, puede disponerse un sistema de detección (no mostrado) para reconocer la posición real de la pila de piezas en bruto, por ejemplo, sus coordenadas X, Y y Z y su posición angular. Por ejemplo, el sistema sensor puede estar dispuesto en o cerca de la herramienta separadora de cada robot separador. De esta manera, cuando los robots separadores 10a, 10b, 10c, 10d (y, por lo tanto, la herramienta separadora de cada robot separador) se aplican contra la pila 4 de piezas en bruto, la propia posición del sensor (y, por lo tanto, la posición en la herramienta separadora o cerca de la misma) puede detectarse, por lo que también puede reconocerse la posición de la pila de piezas en bruto. Todavía en otros ejemplos, el sistema de detección puede estar situado en otras posiciones adecuadas en los robots separadores.

50 En este ejemplo particular, los robots separadores 10a y 10b se aplican contra un lado de la pila de piezas en bruto y los robots separadores 10c y 10d se aplican contra el lado opuesto de la pila de piezas en bruto, si bien puede ser posible alguna otra configuración de la distribución de los robots contra la pila de piezas en bruto.

55 El sistema también puede tener las unidades de control y/o salida apropiadas para calcular, a partir de las lecturas de los sensores, la posición real de la pila de piezas en bruto y transmitir esta información al robot de carga 6.

5 La posición real de la pila de piezas en bruto puede ser reconocida por los robots separadores 10a, 10b, 10c, 10d. Esta información puede ser transmitida al robot de carga. El robot de carga puede utilizar la información transmitida por los robots separadores para generar una segunda base de coordenadas. Con esta disposición, puede definirse un punto de recogida donde tiene que recogerse la pieza en bruto situada en la parte superior de la pila.

10 En este ejemplo particular, la pila 4 de piezas en bruto puede ser una pila de piezas en bruto, aunque algunas otras opciones pueden ser posibles. Por ejemplo, la pila de piezas en bruto puede formarse con una pluralidad de pilas de piezas en bruto. De esta manera, la pluralidad de pilas de piezas en bruto puede colocarse en el soporte de apilamiento. La pluralidad de pilas de piezas en bruto pueden colocarse paralelas entre sí en la dirección del flujo de la línea de estampación, aunque pueden ser posibles algunas distribuciones geométricas. En el caso particular de dos pilas de piezas en bruto, el funcionamiento del sistema puede describirse de la siguiente manera: puede determinarse la posición de una pieza en bruto en la parte superior de la primera pila y la segunda pila. La posición de la pieza en bruto en la parte superior de la primera y segunda pila puede proporcionarse al robot de carga. Puede corregirse un sistema de coordenadas predeterminado del robot de carga creando un sistema de coordenadas temporal basado en las posiciones proporcionadas. El robot de carga puede recoger una primera pieza en bruto situada en la parte superior de la primera pila de piezas en bruto y una segunda pieza en bruto situada en la parte superior de la segunda pila de piezas en bruto simultáneamente. La línea de estampación puede alimentarse con las primeras y segundas piezas en bruto al mismo tiempo y en la posición correcta (centrada), por lo que la velocidad de avance de la línea puede aumentarse con gran precisión en cuanto al posicionamiento de la pieza en bruto. Las piezas en bruto de la pluralidad de pilas también pueden tomarse de manera independiente. En este caso, se utilizarán diferentes sistemas de coordenadas temporales para cada pila.

25 Se describirá ahora con más detalle una realización del procedimiento para cargar piezas en bruto en la prensa de cabeza de la línea de estampación 2 que emplea dicho sistema para recoger y cargar piezas en bruto con referencia a las figuras 2 a 4.

30 En la figura 2, el robot de carga 6 se está moviendo hacia la pila 4 para recoger una pieza en bruto 3. La pluralidad de robots separadores 10a, 10b, 10c y 10d puede tener activadas las herramientas separadoras 13, por lo que la pieza en bruto situada en la parte superior de la pila 4 de piezas en bruto puede mantenerse ligeramente separada. A medida que se extraen piezas en bruto de la pila 4 y, salvo que el soporte de apilamiento 7 esté provisto de un elevador, la altura de la pila 4 disminuirá; los robots separadores 10a, 10b, 10c, 10d pueden regular entonces progresivamente la posición de las herramientas separadoras 13 a la altura de la pila 4.

35 El número de piezas en bruto que quedan en la pila 4 puede controlarse, por ejemplo, por medio de un detector de carga (no mostrado); alternativamente, puede determinarse el número o piezas en bruto restantes según la altura de los robots separadores 10a, 10b, 10c, 10d, ya que estos robots colocan la herramienta separadora adyacente a la pieza en bruto en la parte superior de la pila, por lo que su altura en cualquier momento depende del número de piezas en bruto restantes.

40 Cada robot separador 10a, 10b, 10c y 10d puede reconocer una posición, es decir, las coordenadas de un punto de la pila de piezas en bruto. La posición puede reconocerse en cada robot separador, por ejemplo, detectando la posición de la herramienta separadora, por ejemplo, un dispositivo magnético o uno o más sensores adicionales (no mostrados) dispuestos en la herramienta separadora o cerca de la misma cuando los robots separadores (y por lo tanto el dispositivo magnético) se aplican contra por lo menos dos lados de la pila de piezas en bruto.

En este ejemplo, los robots separadores 10c y 10d se aplican contra un lado de la pila 4 de piezas en bruto y los robots separadores 10a y 10b se aplican contra el lado opuesto de la pila 4 de piezas en bruto.

50 En algunos otros ejemplos, la posición de la pila de piezas en bruto puede reconocerse determinando el punto central de la herramienta (TCP) de la herramienta separadora de cada robot separador 10a, 10b, 10c, 10d.

55 En este ejemplo particular, los robots separadores 10a, 10b, 10c y 10d pueden utilizar una misma disposición de detección, por ejemplo, uno o más sensores (no mostrados) dispuestos en el dispositivo magnético o cerca del mismo, aunque pueden ser posibles otras configuraciones, por ejemplo, los robots separadores 10a, 10b pueden utilizar una disposición de detección, por ejemplo, uno o más sensores (no mostrados) dispuestos en el dispositivo magnético o cerca del mismo y los robots separadores 10c y 10d pueden reconocer la posición de la pieza en bruto determinando el punto central de la herramienta.

60 La posición reconocida por los robots separadores puede ser una pluralidad de puntos espaciales de la pila de piezas en bruto. Los puntos espaciales pueden corresponder a las coordenadas X, Y, Z de la pieza en bruto situada en la pila de piezas en bruto y la orientación de la pieza en bruto en el plano horizontal.

Una vez que se reconoce la posición de la pila 4 de piezas en bruto utilizando la posición de los robots separadores 10a, 10b, 10c, 10d, dicha posición puede proporcionarse al robot de carga 6. La transferencia física de datos puede ser a través de un canal de comunicación punto a punto. Ejemplos de tales canales pueden ser cables de cobre, fibras ópticas, inalámbricos, etc.

5 El sistema de control del robot de carga 6 utiliza entonces una segunda base de coordenadas en función de la posición de los puntos de la pila de piezas en bruto reconocidos por los robots separadores 10a, 10b, 10c, 10d. El punto de recogida donde deben seleccionarse las piezas en bruto puede definirse en esta segunda base de coordenadas.

10 De esta manera, el robot de carga 6 puede recoger correctamente la pieza en bruto, por ejemplo, una pieza en bruto de una pila inclinada 4 de piezas en bruto en el punto de recogida. Tal como se comentará más adelante, el robot de carga 6 debe colocar correctamente la pieza en bruto respecto a la posición deseada que se cargará en la prensa de cabeza de la línea de estampación.

15 La figura 3 muestra el sistema recogiendo una pieza en bruto situada en la parte superior de la pila de piezas en bruto. Tal como se ha comentado anteriormente, el robot de carga 6 utiliza una segunda base de coordenadas en función de la posición de los puntos de la pila de piezas en bruto reconocidos por los robots separadores. En esta segunda base de coordenadas puede definirse un punto de recogida para recoger la pieza en bruto situada en la parte superior de la pila. Con este punto de recogida, el robot de carga 6 puede recoger correctamente la pieza en bruto situada en la parte superior de la pila.

20 El soporte de apilamiento 7, una vez que se vacía la pila, puede desplazarse desde la posición de recogida 5. La pila de piezas en bruto vacía puede reemplazarse por una nueva pila de piezas en bruto (no mostrada), que pueden prepararse en un lado de la posición de recogida 5. La nueva pila de piezas en bruto también puede disponerse en un nuevo soporte de apilamiento y carro. El nuevo soporte de apilamiento con la nueva pila de piezas en bruto puede desplazarse hacia la posición de recogida al mismo tiempo que se retira el soporte de apilamiento vacío de dicha posición.

25 La figura 4 es una vista en perspectiva de la estación de carga que muestra el robot moviendo la pieza en bruto hacia la prensa de cabeza de la línea de estampación. Tal como se ha comentado anteriormente, el robot de carga tiene una primera base de coordenadas. En esta primera base de coordenadas puede definirse un punto de carga para cargar las piezas en bruto en la prensa de cabeza de la línea de prensa, y debe ser el mismo punto de carga para diferentes pilas de piezas en bruto, independientemente de su posición.

30 El robot de carga 6 puede recoger la pieza en bruto 3 situada en la parte superior de la pila 4. Después, el robot de carga 6 (y, por lo tanto, la pieza en bruto 3) puede moverse hacia el punto de carga definido en la primera base de coordenadas del robot de carga situado en la prensa de cabeza 2 de la línea de prensa donde la pieza en bruto 3 debe cargarse correctamente.

35 La figura 5 muestra el sistema para recoger y cargar piezas en bruto cargando la pieza en bruto en la prensa de cabeza de la línea de estampación. Esto se realiza utilizando el robot de carga 6. El robot de carga 6 ha recogido la pieza en bruto tal como se ha comentado en las figuras anteriores y está listo para cargar la pieza en bruto, de modo que la pieza en bruto queda colocada correctamente respecto a la posición deseada para cargarla en la prensa de cabeza de la línea de estampación. De esta manera, puede evitarse el uso de elementos de centrado, por ejemplo, tales como mesas de gravedad o sistemas de localización, por ejemplo, tales como sistemas de visión. Además, la pieza en bruto puede cargarse utilizando un solo robot.

40 Debe observarse que, en las figuras 2-5, los robots separadores y los robots de carga se muestran sólo de manera esquemática. La estructura, los detalles y los parámetros operativos de los robots separadores y el robot de carga son conocidos por los expertos en la materia, quienes podrán emplear ambos tipos de robots con las características más adecuadas para cualquier aplicación particular. Por ejemplo, los robots pueden ser de 4 ejes, 5 ejes o 6 ejes, las distribuciones de los robots separadores pueden decidirse en función de la posición que puede adoptar la muñeca y/o el espacio disponible en cada aplicación particular.

45 50 Aunque sólo se han descrito varios ejemplos aquí, son posibles otras alternativas, modificaciones, y usos de los mismos sin apartarse del alcance de la invención tal como se define en las reivindicaciones adjuntas.

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento para cargar piezas en bruto de una pila de piezas en bruto en una prensa de cabeza de una línea de estampación, que comprende:
- 5
- Proporcionar un robot de carga (6);
 - Proporcionar uno o más robots separadores (10a, 10b, 10c, 10d) configurados para separar una
 - 10 y pieza en bruto en la parte superior de una pila de piezas en bruto de las piezas en bruto subyacentes;
 - Proporcionar una pila (4) de piezas en bruto y aplicar robots separadores (10a, 10b, 10c, 10d) a por lo menos un lado de la pila, caracterizado por el hecho de que el procedimiento comprende, además:
 - 15 - Reconocer la posición de la pila (4) de piezas en bruto utilizando la posición de los robots separadores;
 - Recoger la pieza en bruto (6) situada en la parte superior de la pila (4) de piezas en bruto con el
 - 20 robot de carga (6), utilizando la posición reconocida de la pila;
 - Cargar la pieza en bruto en la prensa de cabeza (2) de la línea de estampación utilizando el robot de carga.
2. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado por el hecho de que se disponen dos o más robots separadores.
- 25
3. Procedimiento de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 - 2, caracterizado por el hecho de que se disponen cuatro robots separadores (10a, 10b, 10c, 10d).
- 30
4. Procedimiento de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 - 3, caracterizado por el hecho de que cada robot separador (10a, 10b, 10c, 10d) comprende una herramienta separadora (13) que tiene por lo menos uno de un dispositivo magnético y/o una herramienta de soplado configurada para inyectar aire entre las piezas en bruto.
- 35
5. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 4, caracterizado por el hecho de que la herramienta separadora (13) se aplica contra un lado de la pila de piezas en bruto.
6. Procedimiento de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 4 - 5, caracterizado por el hecho de que la herramienta separadora (13) se ajusta a la posición de la altura de la pila mediante los robots separadores.
- 40
7. Procedimiento de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 4 - 6, caracterizado por el hecho de que el reconocimiento de la posición de la pila (4) de piezas en bruto se realiza mediante reconocimiento de la posición del punto central de la herramienta de la herramienta separadora montada en cada uno de los robots separadores.
- 45
8. Procedimiento de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 - 7, caracterizado por el hecho de que el reconocimiento de la posición de la pila de piezas en bruto se realiza detectando la posición de una disposición de detección situada en cada robot separador.
9. Procedimiento de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 - 8 caracterizado por el hecho de que el robot de carga tiene una primera base de coordenadas, y en el que, en la primera base de coordenadas, se define un punto de carga para cargar las piezas en bruto en la cabeza de la línea de estampación.
- 50
10. Procedimiento de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 - 9, caracterizado por el hecho de que, después de reconocer la posición de la pila de piezas en bruto, la posición de la pila de piezas en bruto se proporciona al robot de carga.
- 55
11. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 10, caracterizado por el hecho de que el robot de carga utiliza una segunda base de coordenadas en base a la posición de la pila de piezas en bruto reconocida por los robots separadores, y en el que, en la segunda base de coordenadas, se define un punto de recogida donde se recoge la pieza en bruto situada en la parte superior de la pila.
- 60
12. Sistema para cargar piezas en bruto en una prensa de cabeza de una línea de estampado, que comprende:
- un robot de carga (6); y

ES 2 710 798 T3

- 5 - uno o más robots separadores, en el que cada robot separador (10a, 10b, 10c, 10d) comprende una o más herramientas separadoras (13) configuradas para separar una pieza en bruto situada en la parte superior de una pila de piezas en bruto de las piezas en bruto subyacentes, caracterizado por el hecho de que los robots separadores están dispuestos para reconocer la posición de la pila de piezas en bruto, y para proporcionar la posición reconocida al robot de carga.
- 10 13. Sistema de acuerdo con la reivindicación 12, caracterizado por el hecho de que las herramientas separadoras (13) comprenden un dispositivo magnético y/o una herramienta de soplado configurada para inyectar aire entre las piezas en bruto.
- 15 14. Sistema de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 12 - 13, que comprende dos o más robots separadores.
15. Sistema de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 12 - 14, que comprende cuatro robots separadores (10a, 10b, 10c, 10d).

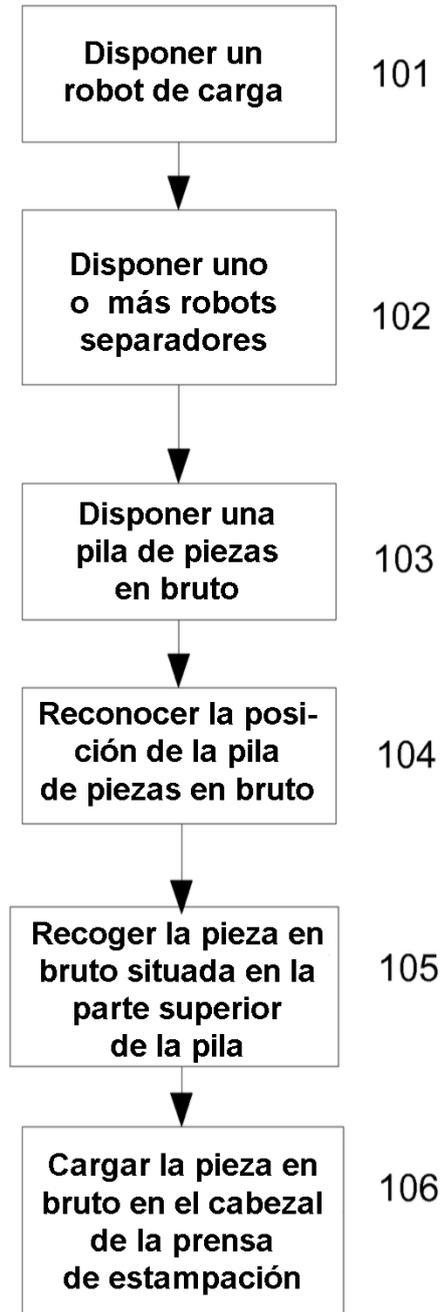


Figura 1

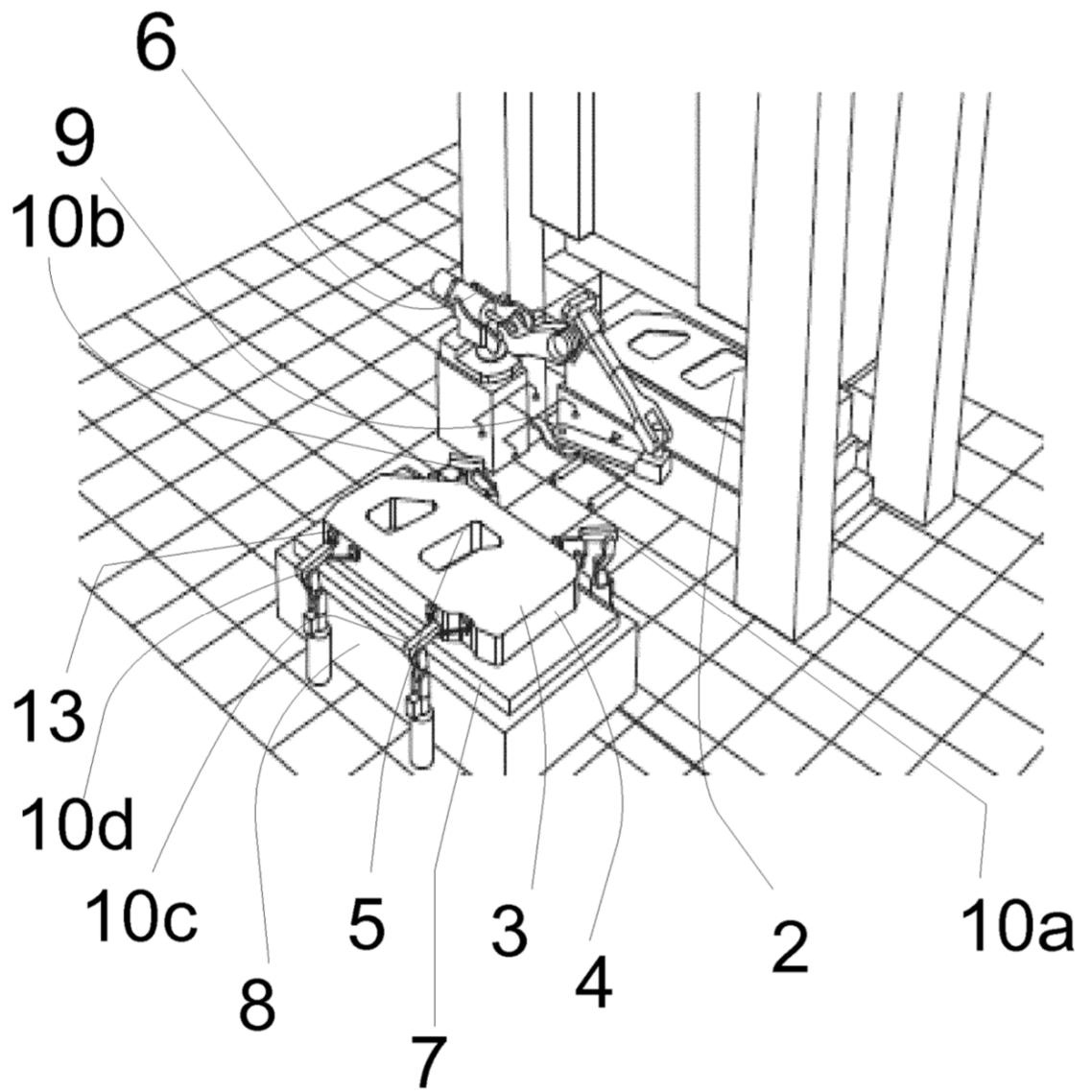


Figura 2

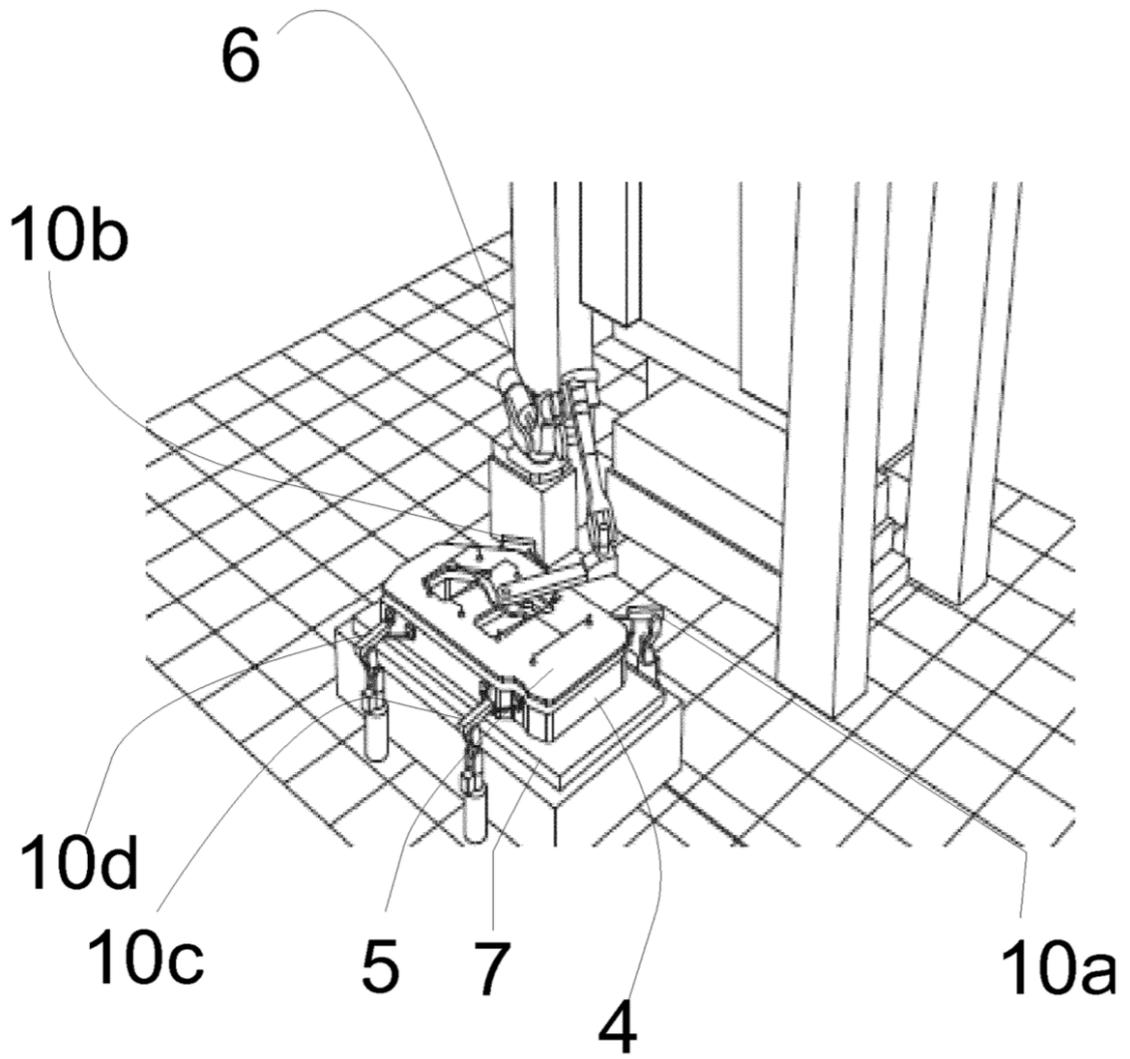


Figura 3

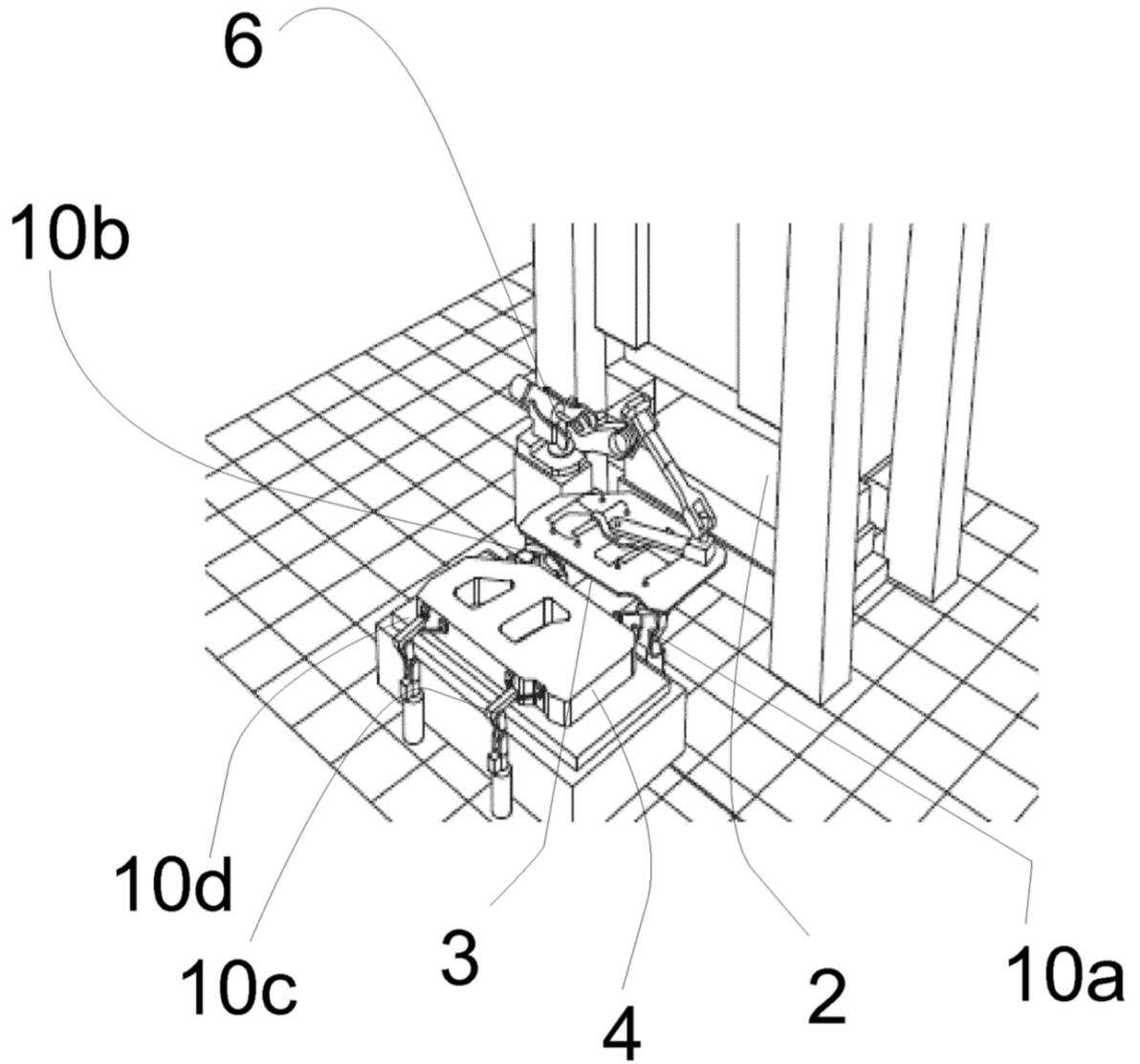


Figura 4

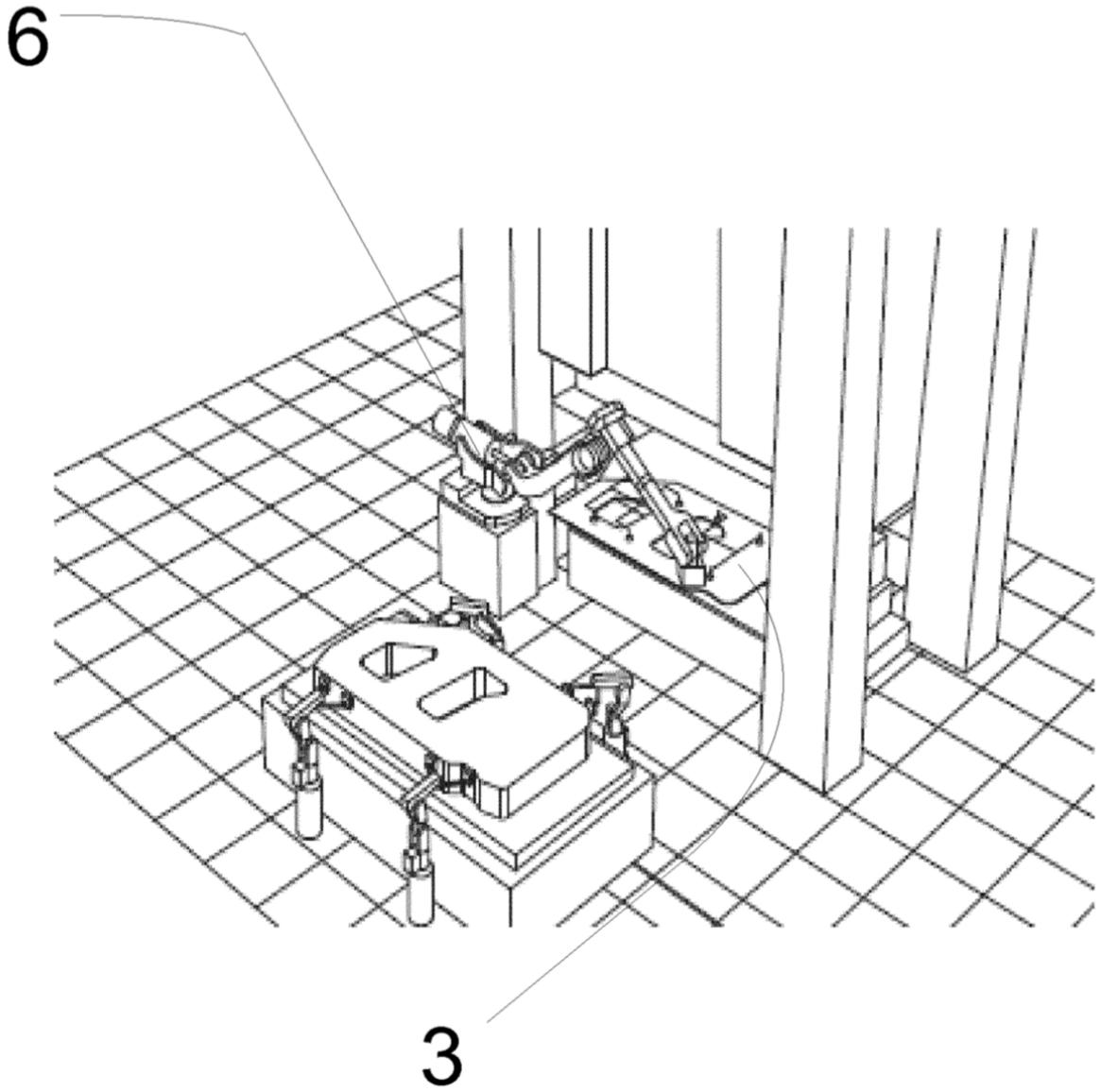


Figura 5