

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 675 300**

51 Int. Cl.:

B23P 19/00 (2006.01)

B23P 19/02 (2006.01)

B23P 19/04 (2006.01)

B23P 21/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **26.03.2015** **E 15382148 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **28.03.2018** **EP 3072630**

54 Título: **Célula para la inserción de componentes en una pieza**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
10.07.2018

73 Titular/es:

GAINDU, S.L. (100.0%)
Polígono Olaso, 45
20870 Elgóibar (Guipuzcoa), ES

72 Inventor/es:

ANSOLA IRURETA, JULEN;
PENA ARRUTI, JAVIER y
ORTE SEBASTIAN, JULIÁN

74 Agente/Representante:

VALLEJO LÓPEZ, Juan Pedro

ES 2 675 300 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

Célula para la inserción de componentes en una pieza

5 Campo técnico

La presente invención pertenece al campo de las máquinas y células de montaje de componentes.

Antecedentes de la invención

10 Los procesos de montaje y ensamblado convencionales están formados por un conjunto de equipos que van montando secuencialmente o en paralelo los diversos componentes que forman una pieza. Por ejemplo, con frecuencia se disponen tantos robots como componentes deban insertarse en una pieza, y cada robot, por medio de una herramienta, inserta su componente a medida que las piezas discurren sobre una cinta transportadora, hasta
15 que el último robot completa la pieza.

Este proceso tiene el principal inconveniente de que necesita tantos robots como componentes requiera la pieza. Eso requiere mucho espacio. Además, el mismo número de robots es necesario independientemente de la carga de trabajo.

20 La patente estadounidense US6256868B1 trata de paliar el inconveniente anterior mediante una estación de montaje en la que un único robot es capaz de montar secuencialmente diversos componentes en una pieza, mediante la ayuda de otros elementos, tales como un aparato para proporcionar componentes al robot en el orden que éste necesite, una bandeja para proporcionar las piezas al robot y una cinta transportadora.

25 La solicitud de patente europea EP1493529A1 divulga una célula para montar componentes sobre una pieza que tiene una pluralidad de empujadores y se dispone sobre un soporte giratorio. Rotando el soporte, el empujador requerido se alinea con el eje de un dispositivo de prensado.

30 La patente estadounidense US 6467154B1 desvela un aparato para insertos a presión de prensado en receptáculos correspondientes en una pieza.

En algunas aplicaciones no solo se requiere el montaje de diversos componentes sobre una misma pieza, sino que además es necesario ejercer una gran presión para insertar los componentes en la posición de la pieza que les corresponda. En estos casos, el robot suele ser incapaz de aplicar la presión necesaria a toda la diversidad de componentes que maneja.

Es apreciable, por tanto, la necesidad de un dispositivo que combine las ventajas de gran versatilidad en cuanto a los componentes que sea capaz de manipular, y capacidad muy alta de prensado sin dañar las piezas.

40 Descripción de la invención

Esta necesidad se satisface mediante una célula para montar componentes sobre una pieza con las características de la reivindicación 1. Realizaciones preferentes se presentan en las reivindicaciones dependientes. Es objeto de
45 esta invención una célula para el montaje de componentes en una pieza, que comprende un dispositivo de prensado para insertar a presión al menos dos componentes en un número correspondiente de orificios de una pieza, donde el dispositivo a su vez comprende: una prensa; una pluralidad de empujadores que pueden recibir individualmente un componente a insertar, estando los empujadores configurados para desplazarse y alternativamente situarse de forma coaxial a la prensa para recibir la fuerza ejercida por dicha prensa y transmitirla al componente a insertar para su inserción en el orificio de la pieza; y una sufridera configurada para soportar los esfuerzos de inserción ejercidos
50 por dicha prensa, donde la sufridera comprende una pluralidad de puntos de apoyo que pueden desplazarse para quedar alternativamente posicionados de forma alineada con un empujador dispuesto coaxialmente a la prensa. La célula de la invención comprende un robot que está configurado para posicionar la pieza en el dispositivo de prensado de forma que uno de los orificios de la pieza quede entre el empujador y el apoyo de la sufridera y
55 alineado con el eje de la prensa. El robot está previsto para sujetar a pieza durante la operación de inserción.

En una posible realización, el funcionamiento del dispositivo de prensado es el siguiente:

- 60 - Los empujadores se cargan con los componentes a insertar en los orificios de la pieza (preferentemente cada empujador un componente).
- Los empujadores se desplazan hasta que un primer empujador (el que tiene cargado un primer componente a insertar) se encuentra posicionado de forma alineada y coaxial con el eje de accionamiento de la prensa. Preferentemente se desplazan linealmente todos los empujadores hasta que el primer empujador queda alineado con la prensa, pero también podría desplazarse solo el primer empujador y los demás no moverse.
- 65 - La sufridera se desplaza (por ejemplo, puede ser un carrusel que rota respecto de un eje, con los puntos de apoyo dispuestos en brazos del citado carrusel) hasta que un primer punto de apoyo (el que corresponde al

primer componente a insertar) queda posicionado de forma alineada con el primer empujador (que a su vez está alineado con la prensa).

- El robot posiciona la pieza sobre la sufridera (sobre el primer apoyo) de forma que un primer orificio (el orificio en el que se quiere insertar el componente) quede alineado con la prensa. El robot mantiene sujeta la pieza durante toda la operación de inserción, es decir, no deja la pieza sobre la sufridera y se retira.
- Se acciona la prensa que actúa sobre el primer empujador que inserta el primer componente en el primer orificio de la pieza.
- El proceso se repite con el resto de componentes a insertar, es decir los empujadores se desplazan (o solo el primer y segundo empujador) hasta que un segundo empujador con un segundo componente queda alineado con la prensa, la sufridera se desplaza para posicionar un segundo punto de apoyo y el robot mueve la pieza para presentar de forma alineada a la prensa un segundo orificio (quedando la pieza posicionada sobre el segundo punto de apoyo, pero sujeta por el robot). A continuación, se repite para un tercero o cuarto (o más) componentes.

En una posible realización, la pluralidad de empujadores está configurados para recibir una respectiva pluralidad de componentes, donde dichos componentes son de al menos un primer tipo y de al menos un segundo tipo diferente del primero. Es decir, que cada empujador puede estar cargado con un componente distinto o igual a los otros empujadores, de forma que el mismo dispositivo de prensado puede insertar de forma rápida y sencilla (utilizando una única prensa y sin necesidad de cambiar o modificar los empujadores) todos diversos componentes de una pieza.

En una posible realización, los empujadores comprenden una parte común o idéntica a todos ellos (por ejemplo, un cilindro) y una parte inferior específica para cada componente que se va a insertar. Esta parte inferior recibe el empuje de la parte común cuando se acciona la prensa. La parte inferior es preferentemente intercambiable para permitir cambiar el componente a insertar y utilizar el mismo empujador para insertar varios componentes.

La prensa es preferentemente una electroprensa, aunque puede ser una prensa mecánica o hidráulica.

La prensa está dispuesta preferentemente en vertical y el robot sujeta la pieza bajo la prensa de forma que uno de los orificios de la pieza quede en posición vertical. Obviamente los empujadores también están en este caso dispuestos verticalmente. En otras realizaciones la prensa u empujadores pueden estar dispuestos con sus ejes horizontales o incluso en posición oblicua.

El dispositivo de prensado puede estar conectado a un manipulador lineal configurado para desplazar los empujadores hasta que uno de ellos este alineado con la prensa. El manipulador lineal también puede permitir desplazar los empujadores hasta posiciones de carga de la pluralidad de componentes a insertar, por ejemplo, procedentes de un sistema de almacenamiento o de un alimentador.

El manipulador lineal puede estar configurado para proporcionar de una sola vez una pluralidad de componentes de al menos un primer tipo y de al menos un segundo tipo diferente del primero, para que sean acoplados a una pluralidad respectiva de empujadores del dispositivo de prensado.

En una realización preferente las piezas están dispuestas en sobretorneos que comprenden una pluralidad de elementos de referencia destinados a indicar la posición y orientación en que una pieza está colocada sobre una sobretorneo. En esta realización está previsto que el robot pueda coger una sobretorneo sobre la que se ha depositado una pieza y la pieza y conducir el conjunto formado por la sobretorneo y la pieza al dispositivo de prensado. De esta forma como el robot conoce la posición de los elementos de referencia de la sobretorneo, conoce también todo momento la posición de la pieza respecto de la garra y consecuentemente de todos sus orificios y puede fácilmente colocar cada uno de los orificios con la posición y orientación requerida en el dispositivo de prensado.

La célula objeto de la invención puede comprender, además: una cinta transportadora configurada para transportar una pluralidad de útiles de transporte; y una pluralidad de sobretorneos configuradas para colocarse sobre un útil de transporte respectivo, donde cada sobretorneo comprende una pluralidad de elementos de referencia destinados a indicar la posición y orientación en que una pieza debe colocarse sobre una sobretorneo.

En una posible realización, el robot está configurado para coger una sobretorneo sobre la que se ha depositado una pieza y conducir el conjunto formado por la sobretorneo y la pieza al dispositivo de prensado.

La garra (o pinza o agarrador) de dicho robot comprende una mordaza inferior, una mordaza superior y al menos un empujador. La mordaza inferior de dicha garra puede comprender dos brazos simétricos, en cuyo interior hay dispuestas unas guías configuradas para sujetar una sobretorneo.

La pieza donde se montan los componentes con la célula de la invención puede ser un portamangueta de la suspensión de un vehículo.

Ventajas y características adicionales de la invención serán evidentes a partir de la descripción en detalle que sigue y se señalarán en particular en las reivindicaciones adjuntas.

Breve descripción de los dibujos

5 Para complementar la descripción y con objeto de ayudar a una mejor comprensión de las características de la invención, de acuerdo con un ejemplo de realización práctica de la misma, se acompaña como parte integrante de la descripción, un juego de figuras en el que, con carácter ilustrativo y no limitativo, se ha representado lo siguiente:

- 10 La figura 1 muestra un dispositivo de prensado de acuerdo con una realización de la presente invención.
 La figura 2 muestra esquemáticamente los elementos que forman parte de la célula o estación de montaje completa de la presente invención.
 La figura 3 muestra otra vista que recoge parte de la estación de montaje.
 La figura 4 muestra un detalle de la cinta transportadora y sobrebandeja de la célula de la invención.
 15 La figura 5 muestra una vista alternativa del robot cogiendo una sobrebandeja y pieza con su garra.
 Las figuras 6A y 6B muestran una garra del robot que lleva sujeta una pieza, de acuerdo con una posible realización de la invención.
 Las figuras 7A y 7B muestran una garra del robot, sin pieza, de acuerdo con una posible realización de la invención.
 20 Las figuras 8A y 8B muestran una garra del robot que está sujetando una sobrebandeja, de acuerdo con una posible realización de la invención.
 La figura 9 muestra una sobrebandeja situada sobre un útil de transporte.
 La figura 10 muestra un portamangueta situado sobre la sobrebandeja de la figura 9.

25 Descripción de un modo de realización de la invención

En la figura 1 se muestra un dispositivo de prensado de acuerdo con una realización de la presente invención. El dispositivo de prensado 10 es capaz de montar, con una única prensa, componentes diferentes en varias posiciones de una o varias piezas, controlando tanto la fuerza como la posición de inserción. Es decir, el dispositivo es flexible
 30 en cuanto a componentes a insertar y a tipos de piezas en las que insertarlos. Los componentes pueden tener diferente longitud y diámetro y pueden insertarse en una determinada orientación. Las piezas pueden tener diferentes formas y las zonas de inserción de los componentes pueden estar localizadas en diferentes puntos y ángulos en el espacio.

35 El dispositivo de prensado 10 comprende:

- una única prensa 11, que en la realización de la figura 1 es eléctrica (en otras realizaciones la prensa puede ser hidráulica o mecánica) que controla la posición y la fuerza de inserción de los componentes. En la realización mostrada en la figura 1 la prensa es una electroprensa con su eje de actuación dispuesto en vertical, pero en
 40 otras realizaciones el eje de la prensa podría estar dispuesto horizontalmente o inclinado);
- una pluralidad de empujadores o elementos intermedios 12, que en la realización de la figura 1 están dispuestos en vertical (también podrían estar dispuestos en horizontal o inclinado, pero con sus ejes paralelos al eje de actuación de la prensa) entre la prensa 11 y la pieza 100, 110 (cuando ésta se disponga en su sitio correspondiente) sobre la que se van a insertar los componentes; estos elementos intermedios 12 se desplazan
 45 hasta que uno de ellos queda alineado y coaxial a la prensa 11 y son específicos para cada componente a montar; los elementos intermedios 12 se ubican en unos alojamientos dispuestos a tal efecto en la parte intermedia del dispositivo de prensado 10. Es decir, en función de la pieza con la que se esté trabajando y de los componentes que deben insertarse en la pieza, el dispositivo de prensado 10 lleva unos elementos intermedios 12 u otros. Los empujadores o elementos intermedios 12 son preferentemente cilindros verticales. Todos ellos
 50 están formados por una parte idéntica entre sí 12a y por una parte inferior 12b específica para cada uno de ellos. Esta parte o extremo 12b es específica para cada componente que va a insertarse en cada pieza. Cambiando el extremo inferior 12b de un elemento intermedio 12 se permite conectar o acoplar al elemento intermedio 12 un nuevo componente de características diferentes al componente acoplado anteriormente a ese mismo elemento intermedio 12, consiguiendo la versatilidad del dispositivo de prensado 10. El extremo 12b de cada elemento
 55 intermedio 12 es la base del empuje ejercido por el dispositivo de prensado 10 y tiene que aguantar la fuerza ejercida por la prensa 11;
- una sufridera 13 de contra-reacción de los esfuerzos de inserción, sobre la cual se apoya (como se explica más adelante) una parte de la pieza sobre la que se van a insertar los componentes, y cuya posición varía en función de la forma de la zona de la pieza donde se inserta cada componente. La sufridera 13 comprende varios puntos
 60 de apoyo, en general diferentes, sobre los que puede colocarse o alinearse uno o más puntos respectivos de cada pieza. Por esta razón, la sufridera 13 está configurada para girar en torno a un eje vertical, facilitando el apoyo necesario a la pieza sobre la que se esté trabajando. La sufridera 13 de la figura 1 tiene 8 posiciones (puntos de apoyo), pero este número puede variar. En esta realización la sufridera 13 es un carrusel que tiene preferentemente una pluralidad de radios dispuestos transversalmente a dicho eje vertical, en cada uno de cuyos
 65 extremos se encuentran dichos puntos de apoyo.

Simultáneamente el dispositivo 10 puede tener acoplados varios componentes diferentes (cada uno en el extremo de un empujador 12). Por ejemplo, puede tener al menos un componente de un primer tipo y al menos un componente de un segundo tipo. También puede tener al menos un componente de un tercer tipo, al menos un componente de un cuarto tipo, etc.

5 El dispositivo de prensado 10 está basado en una estructura en forma de "C" configurada para soportar la reacción contraria de las fuerzas de inserción. El dispositivo de prensado permanece fijo. Como se ha dicho, la inserción de los componentes se realiza con una sola prensa 11, pero controlando la fuerza y la cota de inserción de cada componente independientemente.

10 La pluralidad de empujadores 12 están conectados a un manipulador lineal 20 que no forma parte del dispositivo de prensado 10 que permite posicionar alternativamente uno de los empujadores 12 debajo de la prensa 11 El dispositivo de prensado 10, que permanece fijo, recibe los componentes que se van a insertar en una pieza mediante el manipulador lineal 20 en función de la pieza que se esté tratando y de los componentes que deban insertarse en la misma. En un mismo viaje a lo largo del manipulador lineal 20, en la pluralidad de empujadores 12 se cargan varios componentes diferentes (cada uno destinado a acoparse en el extremo 12b de un empujador 12), por ejemplo, varios componentes de un primer tipo y varios componentes de un segundo tipo, o todos los componentes diferentes entre sí.

20 En la figura 2 se muestra esquemáticamente los elementos que, junto con el dispositivo de prensado 10, forman parte de la célula, estación o sistema de montaje completa de la presente invención. La figura 3 muestra otra vista que recoge parte del sistema, estación o instalación de montaje. El dispositivo de prensado 10 recibe a través del manipulador lineal 20 los componentes que vayan a insertarse en una pieza. Cada componente se acopla a la parte inferior 12b de cada elemento intermedio 12 del dispositivo de prensado 10. Como se ha explicado, previamente - durante la planificación previa al montaje de la pieza-, se elige y conecta a cada elemento intermedio 12 que vaya a usarse, una parte inferior 12b adecuada para recibir un componente a insertar en la pieza. Estos componentes se cargan en el manipulador lineal 20 procedentes de un sistema de almacenamiento 50. En la figura 2, el sistema de almacenamiento es un conjunto de almacenes verticales multiposición (en inglés, *indexing table*), pero puede usarse cualquier otro sistema de almacenamiento. Los componentes acceden al dispositivo de prensado 10 mediante unos carros o guías dispuestos a lo largo del manipulador lineal 20. Alternativamente, los componentes pueden proporcionarse al dispositivo de prensado 10 procedentes de un alimentador 60. En la figura 2, el alimentador es un alimentador escalonado (en inglés, *step feeder*). Como en el caso anterior, los componentes acceden al dispositivo de prensado 10 mediante unos carros o guías.

35 Un robot 40, por ejemplo, un robot de seis grados de libertad, es el encargado de coger las piezas en las que se van a insertar los componentes. Las piezas en las que se van a insertar (mediante el dispositivo de prensado 10) los componentes, se desplazan sobre una cinta transportadora 30. La cinta 30 transporta una serie de útiles de transporte o bandejas (en inglés, *pallets*) 70 convencionales. Sobre cada útil de transporte o bandeja 70 hay una segunda bandeja, "sobrebandeja" o "sobre-pallet" 80. La figura 9 muestra una sobrebandeja 80 situada sobre una bandeja o útil de transporte 70.

45 La figura 4 muestra un detalle de la cinta transportadora 30 y "sobrebandeja" 80. La segunda bandeja o sobrebandeja 80, situada sobre el útil de transporte, tiene unas piezas o puntos de referencia 85 que sirven para referenciar la pieza que se va a depositar sobre la sobrebandeja 80. Las piezas se depositan sobre las segundas bandejas o "sobrebandejas" 80, preferentemente por medio de un operario. Solo existe una posición correcta en la que la pieza puede apoyarse sobre la segunda bandeja o "sobrebandeja" 80, que es la posición definida o marcada por los citados puntos de referencia 85. El robot 40 coge con su pinza o garra el conjunto formado por la "sobrebandeja" y la pieza depositada sobre la misma. En la figura 4 se observa cómo el robot 40 está cogiendo en su garra el conjunto formado por la sobrebandeja 80 y la pieza que ha sido previamente depositada sobre la misma durante la circulación de la sobrebandeja 80 sobre un útil de transporte 70 que viaja por la cinta transportadora 30. La figura 5 muestra una vista alternativa del robot cogiendo una sobrebandeja y pieza con su garra.

50 La figura 6A muestra una garra 90 del robot 40 de acuerdo con una posible realización de la invención. La garra 90 comprende una mordaza inferior 93 y una mordaza superior 95. La mordaza inferior 93 de la garra del robot agarra el "sobrepallet" o "sobrebandeja" 80, que lleva a su vez a la pieza 100. Como puede observarse, la pieza 100 está colocada sobre la sobrebandeja 80 en la única posición correcta posible, gracias a las referencias 85 de la sobrebandeja 80. La garra o pinza 90 se cierra, a modo de sándwich, por medio de al menos un empujador 98. En una posible realización, la garra comprende varios empujadores 98 en la parte superior, que permiten cerrar el conjunto sobre la pieza 100 y sobrebandeja 80. Los empujadores permiten adaptar el dispositivo de prensado a la diversidad de piezas, es decir, asegura el referenciado de la pieza en función de la diversidad. El robot 40 lleva así la pieza 100 hasta posicionarla sobre o alinearla con la sufridera 13 del dispositivo de prensado 10. El robot posiciona y orienta la pieza adecuadamente. Esto se puede hacer porque la garra del robot coge la pieza 100 junto con la sobrebandeja 80 y por tanto siempre es posible conocer la posición de la pieza 100 respecto de la garra y por tanto de todos los orificios donde hay que insertar los componentes. Esta posición y orientación adecuadas no son otras que las que permiten recibir al componente en cuestión de forma vertical, gracias al empuje de cada elemento intermedio 12. La pieza se alinea y posiciona en la posición de la sufridera 13 que le corresponde. Nótese que el

robot 40 no suelta la pieza 100 ni la deposita sobre la sufridera 13, sino que la ubica sin soltarla sobre la misma, para que el dispositivo de prensado 10 inserte a presión el componente correspondiente y el esfuerzo ejercido por esa presión se amortigüe por dicha sufridera 13. Como en un caso general, la pieza 100 debe recibir varios componentes, que preferentemente ya están acoplados a varios extremos 12b correspondientes de los elementos intermedios 12, a continuación el robot 40 extrae la garra del espacio entre los elementos intermedios 12 y la sufridera 13, mueve (gira, rota, etc.) el conjunto formado por la sobrebandeja 80 y la pieza 100, el dispositivo de prensado 10 mueve la sufridera, si es necesario, para prepararla para recibir la sobrebandeja 80 en la posición y orientación adecuada, y finalmente vuelve a orientar y alinear el conjunto formado por pieza 100 y sobrebandeja 80 sobre la sufridera 13, listo para que un nuevo componente se inserte de forma vertical, a presión, en la parte correspondiente de la pieza 100. El robot sujeta la pieza, con la pinza, pero sin realizar fuerza. Es decir, los servomotores de las garras están desconectados para que pueda soportar las pequeñas desalineaciones en el prensado.

Las figuras 7A y 7B muestran una posible implementación de la garra 90, en la que se aprecian las mordazas inferiores 93 y superior 95, así como los empujadores 98. Se aprecia que la mordaza inferior 93 está formada por dos pinzas, brazos o elementos de sujeción alargados, simétricos, en cuyo interior tienen unas guías configuradas para sujetar la sobrebandeja 80. Esto se observa muy bien en la figura 8A. En la figura 8B, que ilustra una vista alternativa de la figura 8A, se aprecia además que los dos brazos o pinzas que forman la mordaza inferior 93 están especialmente diseñados para que la forma de la sobrebandeja 80 se adapte a dicha mordaza inferior 93. En paralelo a esta actividad del robot 40, los componentes que van a insertarse en los lugares correspondientes de cada pieza, son proporcionados por un sistema de almacenamiento 50 o por un alimentador 60. En la figura 2, el sistema de almacenamiento es un conjunto de almacenes verticales multiposición (en inglés, *indexing table*) y el alimentador 60 es un alimentador escalonado (en inglés, *step feeder*), pero puede usarse cualquier otro sistema de almacenamiento o alimentador. Cada componente a colocar se acopla o engancha en el extremo inferior 12b correspondiente del elemento intermedio 12 del dispositivo de prensado 10.

Una vez que los componentes han sido insertados y prensados sobre la pieza en cuestión, el robot 40 devuelve la pieza a la cinta transportadora 30. Puede devolverla a la misma posición o a otra diferente (para disminuir el tiempo de ciclo).

Como puede apreciarse, el dispositivo de prensado 10 utiliza una única prensa 11 para todos los diversos componentes (diferentes entre sí) que deben insertarse en una pieza. Por tanto, se consigue reducir las unidades de prensado. Esto se consigue diseñando un dispositivo de prensado 10 que se adapta a todas las piezas y a todos los componentes que deben insertarse en las piezas, aunque los componentes deban colocarse en distintas posiciones, con distintos ángulos o tengan distintas dimensiones (ej. diámetro). Cuando se cambia de tipo de pieza, es posible que haya que cambiar el elemento extremo 12b de algún elemento intermedio 12 y girar la sufridera 13.

El dispositivo de prensado 10, junto con la sobrebandeja 80 y la garra 90, pueden usarse en cualquier aplicación que precise la inserción de componentes con gran presión sobre una pieza. El conjunto es especialmente útil cuando la pieza en cuestión es relativamente asimétrica, es decir, tiene formas complejas, ángulos, orificios, etc., que hacen especialmente complicada la inserción y prensado robotizados. En una posible realización, la pieza 100 es un portamangueta (en inglés, *knucle* o *LRCA*, de "Lower Rear Control Arm") de la suspensión de un vehículo. Volviendo a la figura 6A, la pieza sujeta por la garra 90 es un portamangueta. La figura 6B muestra una vista alternativa de la misma pieza sujeta por la garra 90.

La figura 10 muestra un portamangueta 110 situado sobre la sobrebandeja 80 de la figura 9. El portamangueta 110 ocupa la única posición correcta posible en la sobrebandeja 80, gracias a las referencias 85 dispuestas sobre relieve sobre la sobrebandeja 80. Así, cuando el robot 40 sujeta con su garra 90 a la sobrebandeja 80, que se ajusta perfectamente a la geometría de la garra inferior 93, el robot 40 transporta a la portamangueta 110 perfectamente referenciada con respecto a la sobrebandeja 80. El robot coloca y orienta, sin posarlo, a continuación, al conjunto formado por sobrebandeja 80 y portamangueta (o pieza en general) sobre la sufridera 13, del dispositivo de prensado 10. Como en paralelo o sustancialmente en paralelo, los empujadores o elementos intermedios 12 del dispositivo de prensado 10 han sido adecuados en sus extremos inferiores 12b con los componentes que deben insertarse a presión en los orificios o posiciones respectivos de la pieza, la instalación está lista para introducir dichos componentes en la pieza. En el caso de que la pieza sea un portamangueta 110, los componentes son habitualmente casquillos (en inglés, *bushes*). Cuando la pieza está correctamente orientada/alineada sobre la sufridera 13, la prensa 11 es accionada y aplica la fuerza de inserción necesaria para que los empujadores o elementos intermedios 12, mediante sus extremos 12b, empujen a los componentes, de forma que éstos se inserten en el lugar de la pieza que corresponde. Gracias a la sufridera 13, que absorbe los esfuerzos de inserción, la pieza no se daña por la presión. Una vez que los componentes están insertados en la pieza, el robot 40 deposita la pieza (junto con la sobrebandeja) donde corresponda (preferentemente, sobre un útil de transporte, para que sea conducida a donde corresponda).

En este texto, la palabra "comprende" y sus variantes (como "comprendiendo", etc.) no deben interpretarse de forma excluyente, es decir, no excluyen la posibilidad de que lo descrito incluya otros elementos, pasos etc.

Por otra parte, la invención no está limitada a las realizaciones concretas que se han descrito sino abarca también, por ejemplo, las variantes que pueden ser realizadas por el experto medio en la materia (por ejemplo, en cuanto a la elección de materiales, dimensiones, componentes, configuración, etc.), dentro de lo que se desprende de las reivindicaciones.

REIVINDICACIONES

1. Una célula para el montaje de componentes en una pieza (100, 110), **caracterizada por que** comprende:

5 - un dispositivo de prensado (10) para insertar a presión al menos dos componentes en un número correspondiente de orificios de una pieza (100, 110), en donde el dispositivo (10) a su vez comprende:

una prensa (11) que tiene un árbol de accionamiento;

10 una pluralidad de empujadores (12) dispuestos para recibir individualmente un componente de dichos al menos dos componentes a insertar, en donde el árbol de cada uno de los empujadores (12) es paralelo a dicho árbol de la prensa (11), estando configurados los empujadores para desplazarse y alternativamente situarse de forma coaxial a la prensa (11) para recibir la fuerza ejercida por dicha prensa (11) y transmitirla al componente a insertar en el orificio de la pieza (100, 110); y

15 una sufridera (13) configurada para soportar los esfuerzos de inserción ejercidos por dicha prensa (11), donde la sufridera (13) está configurada para girar alrededor de un árbol paralelo a dicho árbol de accionamiento y comprende una pluralidad de puntos de apoyo que pueden desplazarse para quedar alternativamente posicionados de forma alineada con un empujador dispuesto coaxialmente a la prensa (11);

20 - un manipulador lineal (20) que está configurado para mover los empujadores (12) hasta que uno de ellos se alinea con la prensa, permitiendo el manipulador lineal (20) que los empujadores (12) se muevan hasta las posiciones de carga de los al menos dos componentes a insertar, que vienen de un sistema de almacenamiento o de suministro y en donde dichos al menos dos componentes se proporcionan simultáneamente a sus empujadores (12) respectivos;

25 - un robot (40) configurado para posicionar la pieza (100, 110) en el dispositivo de prensado (10) de tal forma que uno de los orificios de la pieza (100, 110) quede entre el empujador y el apoyo de la sufridera y alineado con el eje de la prensa, estando el robot (40) previsto para situar la pieza sobre la sufridera (13) sin liberar la pieza y sujetar la pieza (100, 110) durante la operación de inserción, pero sin que se esté aplicando fuerza.

30 2. La célula de la reivindicación 1, en la que dicha pluralidad de empujadores (12) están configurados para recibir una respectiva pluralidad de componentes, en donde dichos componentes son de al menos un primer tipo y de al menos un segundo tipo diferente del primero.

35 3. La célula de cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la que los empujadores (12) comprenden una parte (12a) que es común o idéntica a todos ellos y una parte inferior (12b) que es específica para cada componente que se va a insertar, estando la citada parte inferior (12b) configurada para recibir el empuje de la parte común (12a) cuando se acciona la prensa (11).

40 4. La célula de la reivindicación 3, en la que la parte inferior (12b) es intercambiable para permitir cambiar el componente a insertar y utilizar el mismo empujador para insertar varios componentes.

5. La célula de cualquiera de las reivindicaciones anteriores donde dicha prensa (11) es una electroprensa.

45 6. La célula de cualquiera de las reivindicaciones anteriores, donde la prensa está dispuesta en vertical y el robot sujeta la pieza por debajo de la prensa (11) de forma que uno de los orificios de la pieza (100, 110) queda en posición vertical.

50 7. La célula de la reivindicación 1, donde dicho manipulador lineal (20) está configurado para proporcionar simultáneamente una pluralidad de componentes de al menos un primer tipo y de al menos un segundo tipo diferente del primero, para que sean acoplados a una pluralidad respectiva de empujadores (12) del dispositivo de prensado (10).

55 8. La célula de cualquiera de las reivindicaciones anteriores, donde las piezas (100, 110) están dispuestas en sobretorneos (80) que comprenden una pluralidad de elementos de referencia (85) diseñados para indicar la posición y la orientación en las que una pieza (100, 110) está colocada sobre una sobretorneo (80).

9. La célula de la reivindicación 8, en la que dicho robot (40) está configurado para recoger una sobretorneo (80), sobre la que se ha depositado una pieza (100, 110), y la pieza (100, 110) y conducir el conjunto formado por la sobretorneo (80) y la pieza (100, 110) al dispositivo de prensado (10).

60 10. La célula de cualquiera de las reivindicaciones anteriores que comprende, además:

- una cinta transportadora (30) configurada para transportar una pluralidad de útiles de transporte (70); y

65 - una pluralidad de sobretorneos (80) configuradas para ser colocadas sobre un útil de transporte (70) respectivo, en donde cada sobretorneo (80) comprende una pluralidad de elementos de referencia (85) diseñados para indicar la posición y la orientación en las que una pieza (100, 110) debe colocarse sobre una sobretorneo (80).

11. La célula de cualquiera de las reivindicaciones anteriores, donde la garra (90) de dicho robot (40) comprende una mordaza inferior (93), una mordaza superior (95) y al menos un empujador (98).

5 12. La célula de la reivindicación 13, en la que la mordaza inferior (93) de dicha garra (90) pueden comprender dos brazos simétricos, en cuyo interior hay dispuestas unas guías configuradas para sujetar una sobrebandeja (80).

13. La célula de cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde la célula está configurada para montar componentes sobre un portamangueta (110).

10

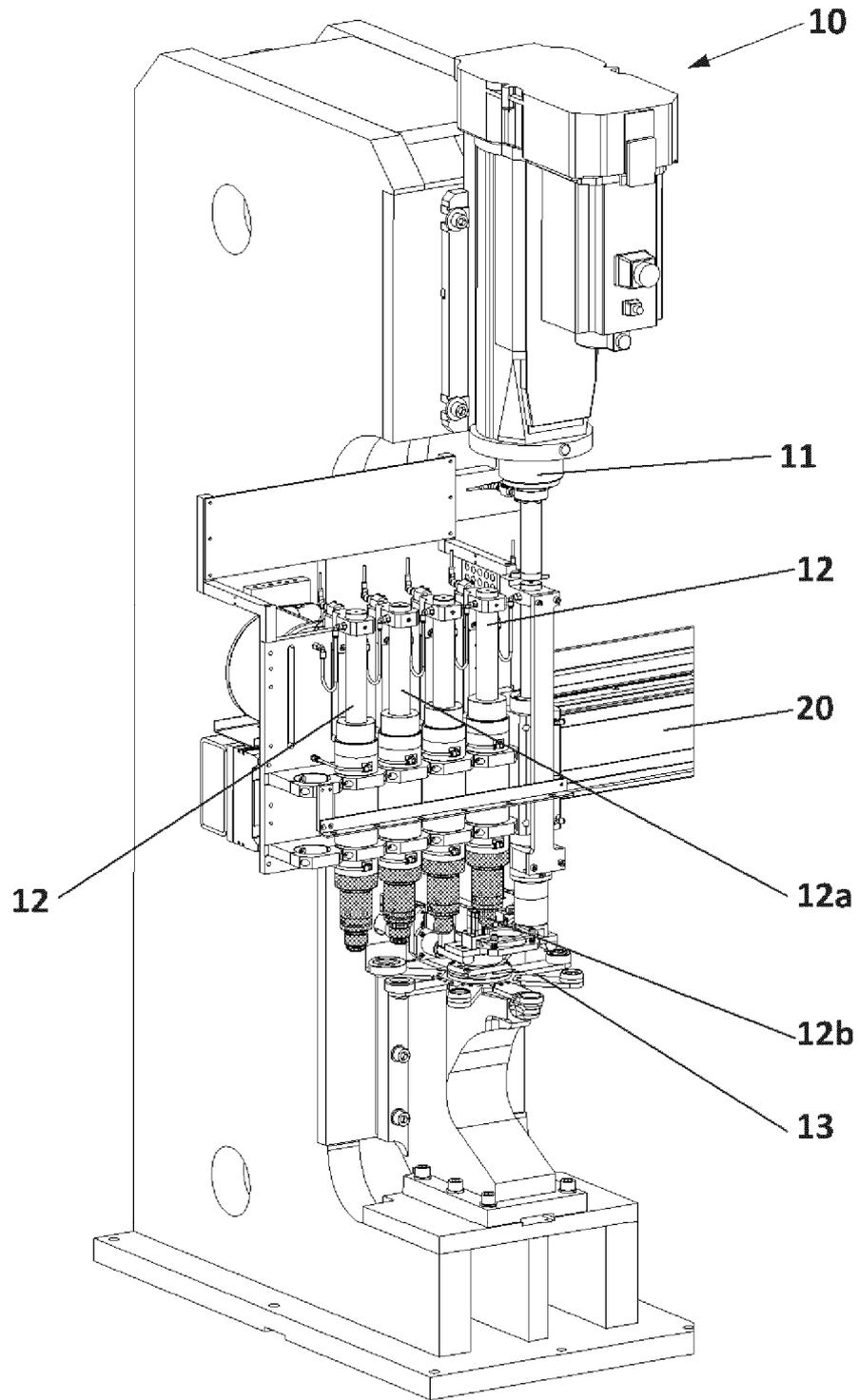


FIG. 1

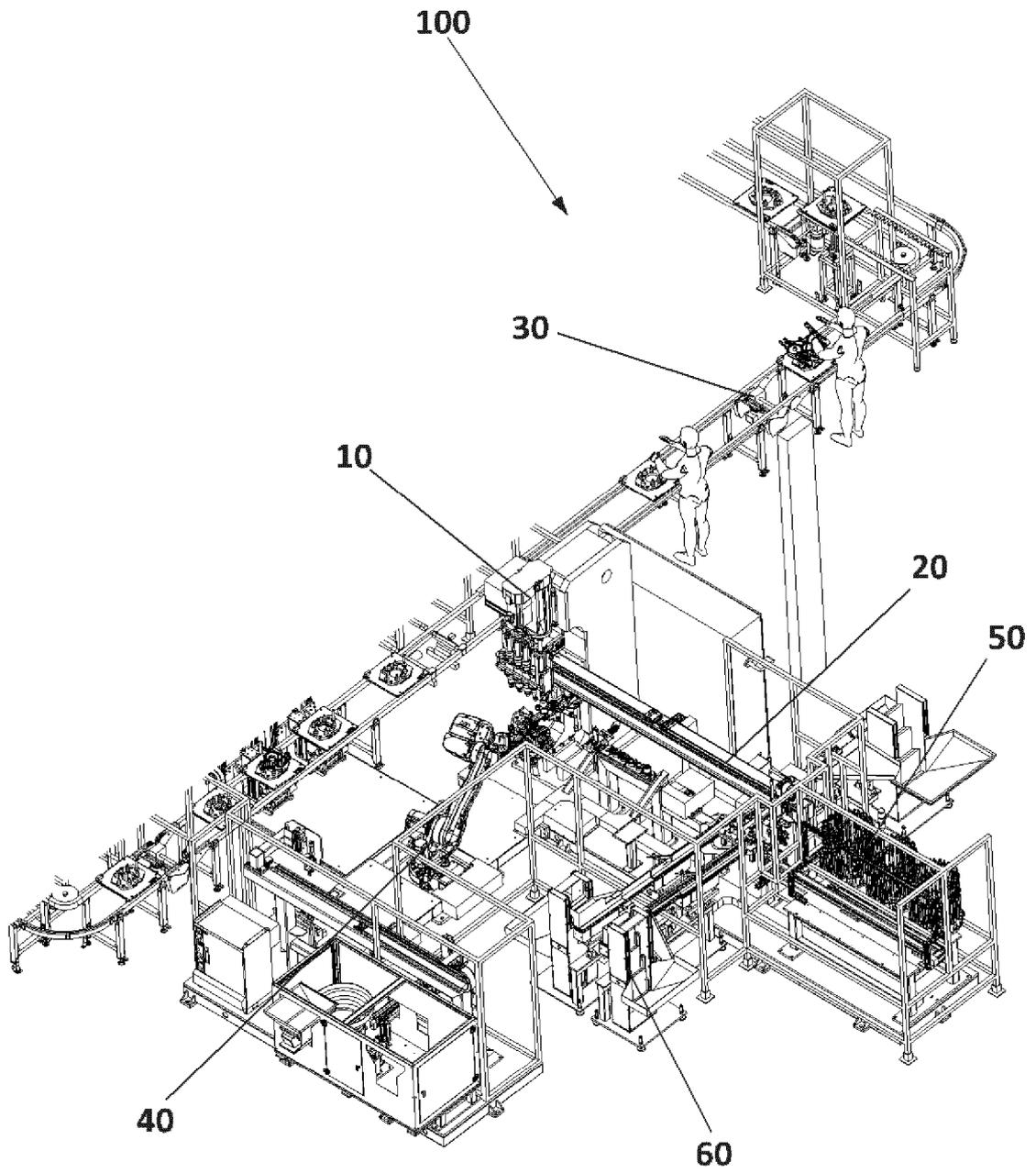


FIG. 2

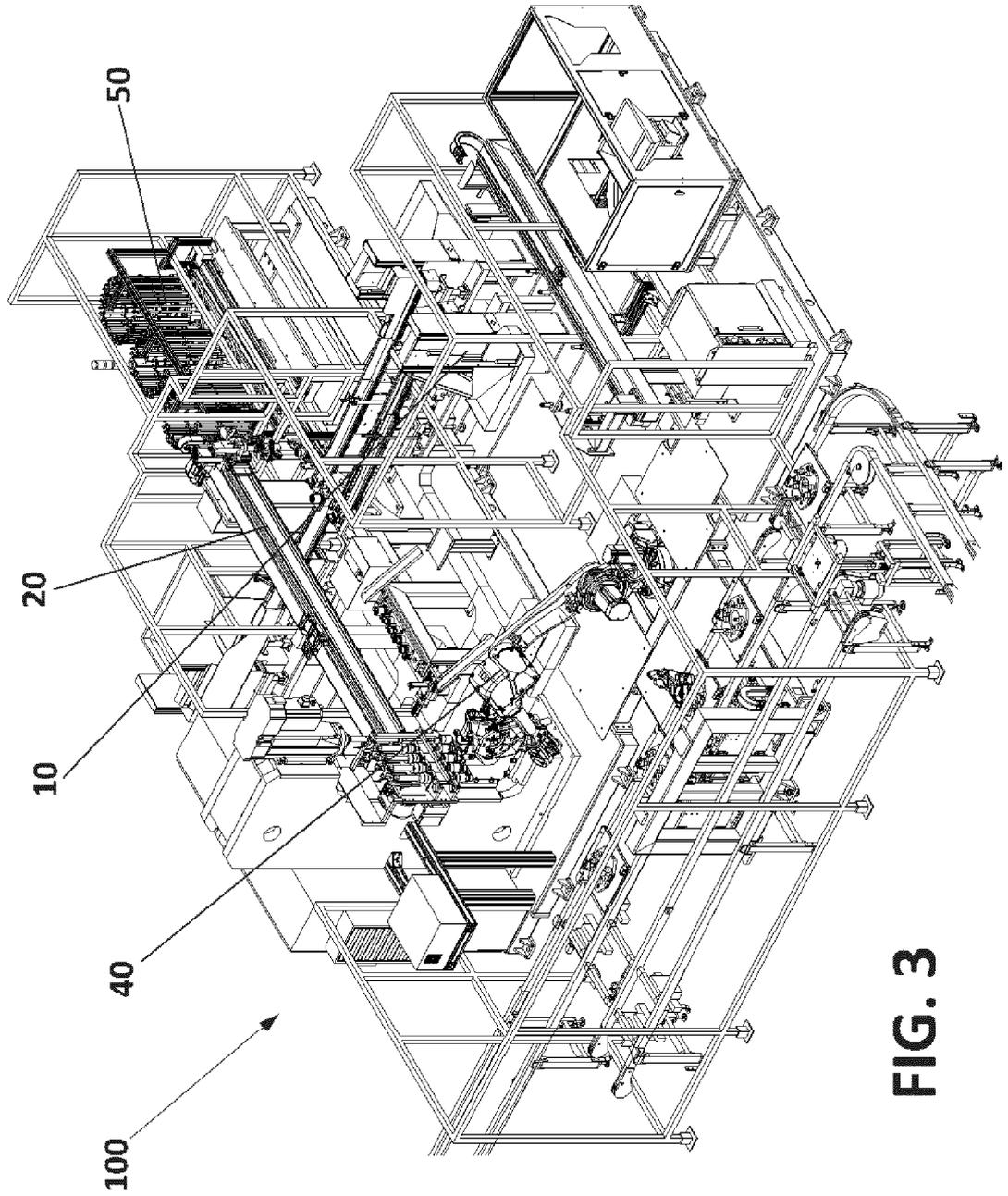


FIG. 3

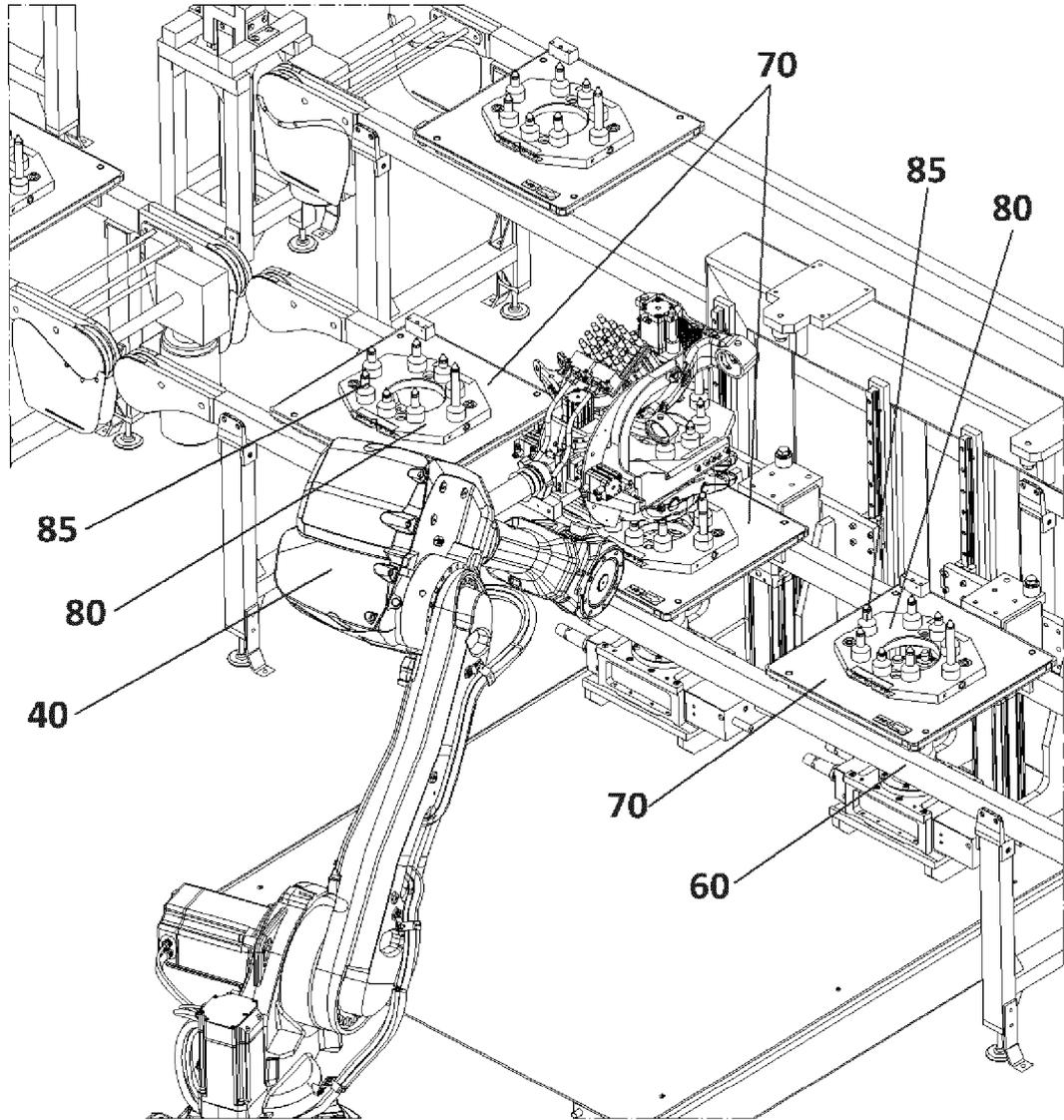


FIG. 4

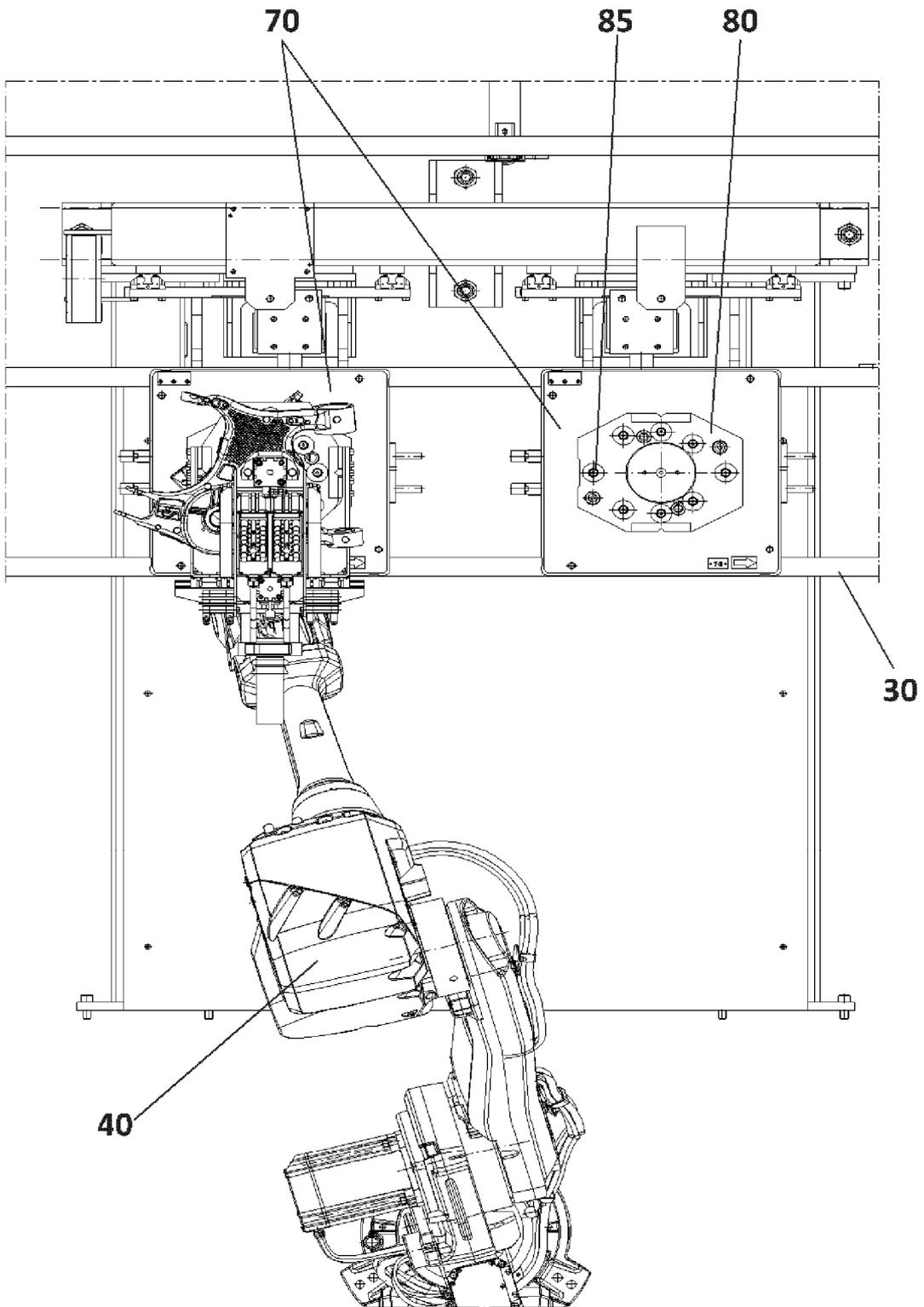


FIG. 5

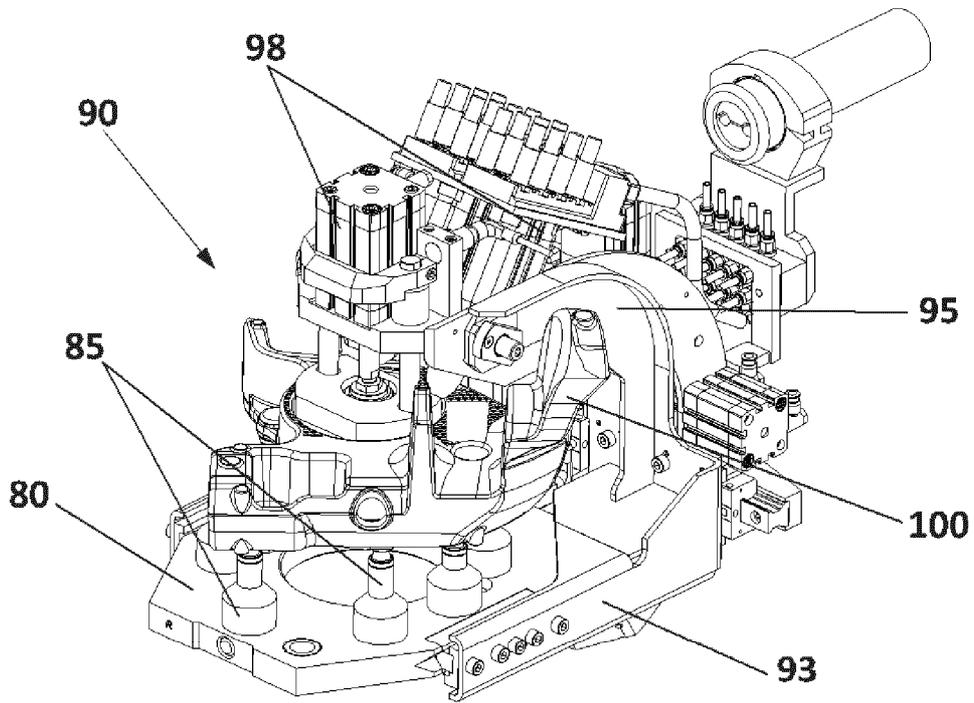


FIG. 6A

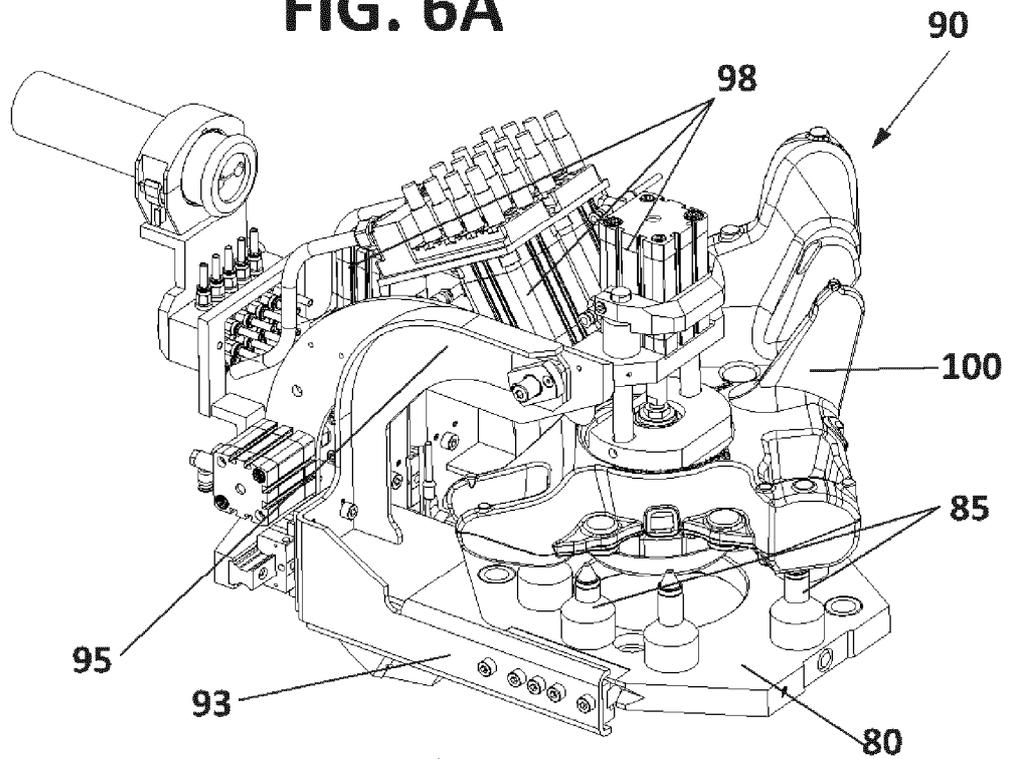


FIG. 6B

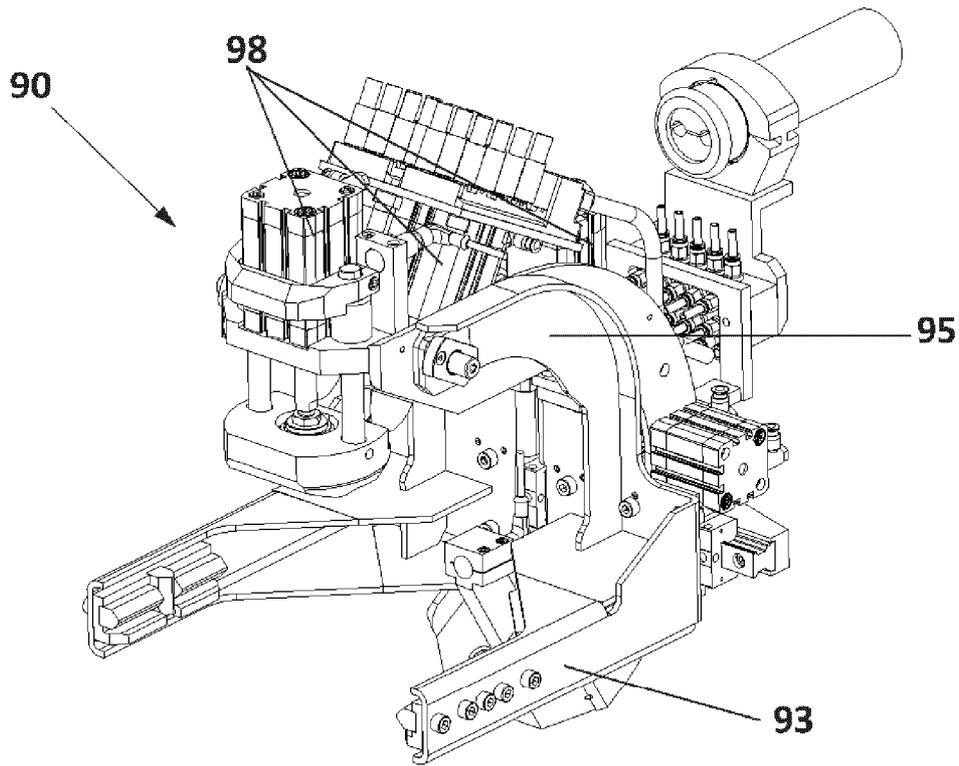


FIG. 7A

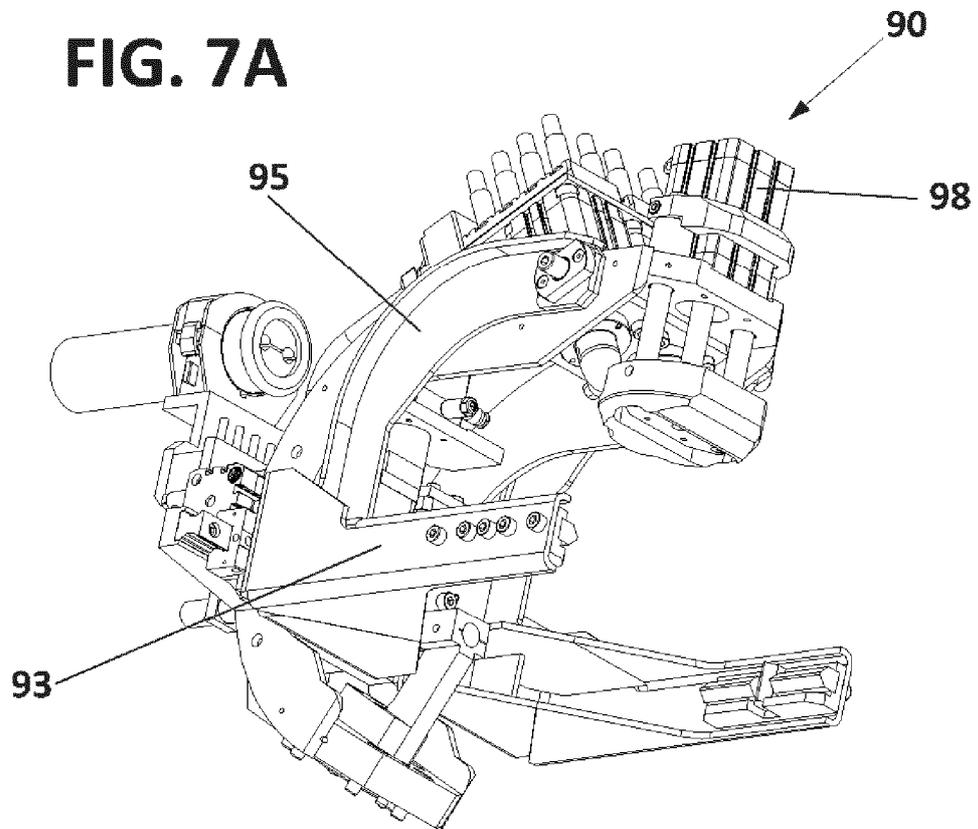


FIG. 7B

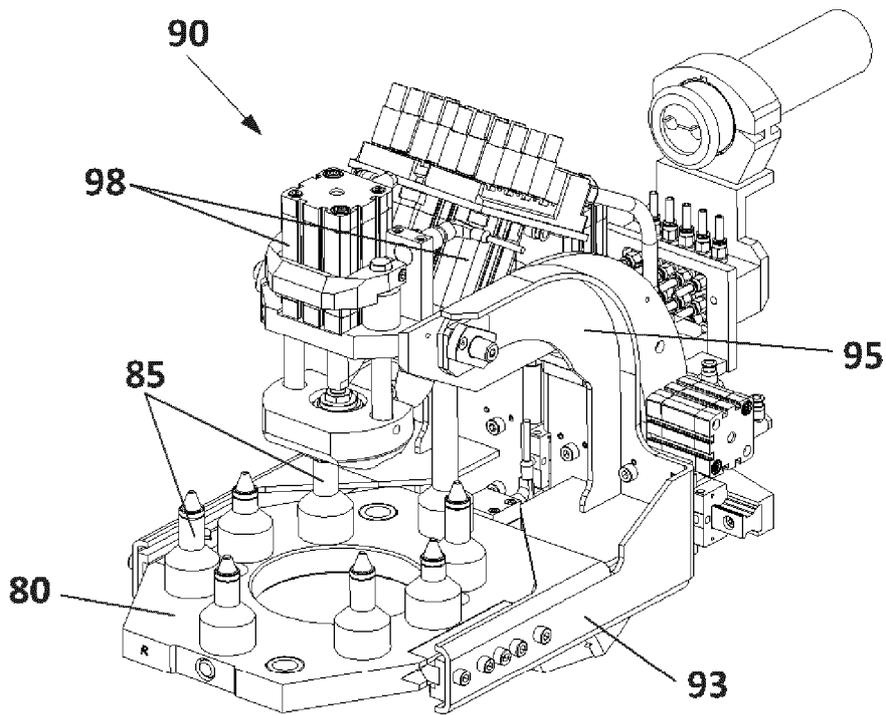


FIG. 8A

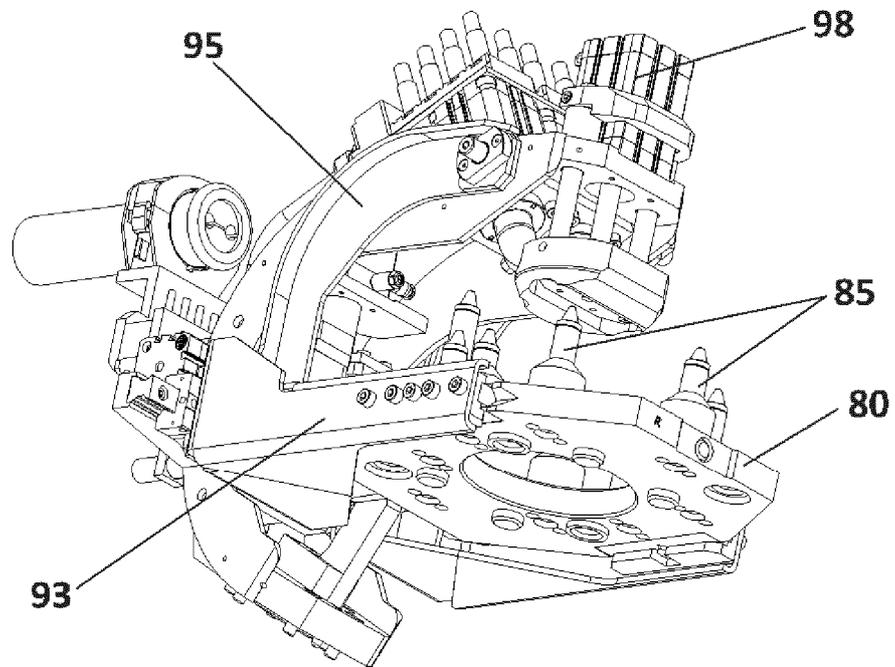


FIG. 8B

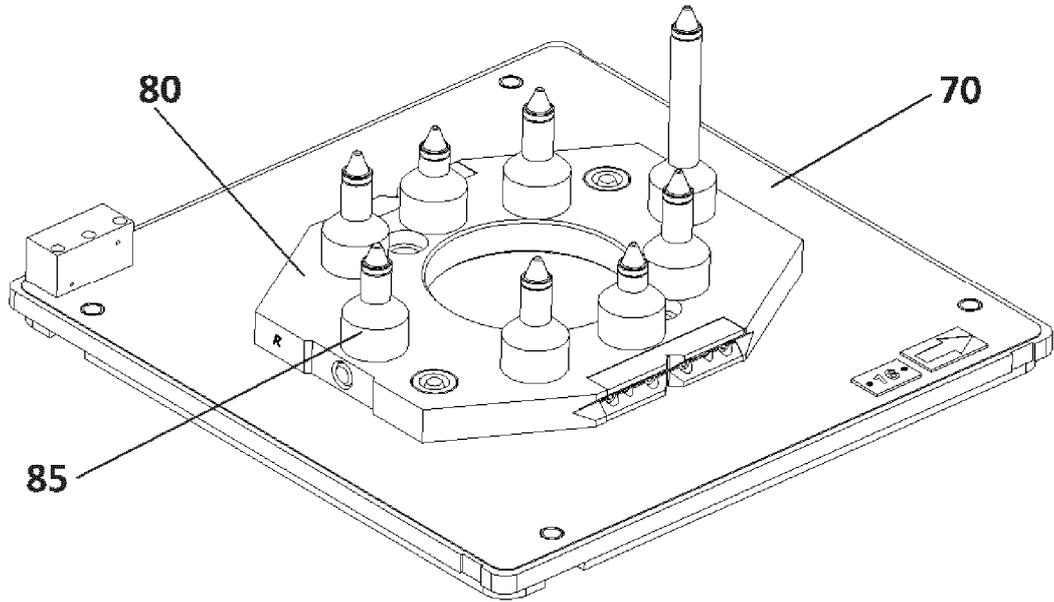


FIG. 9

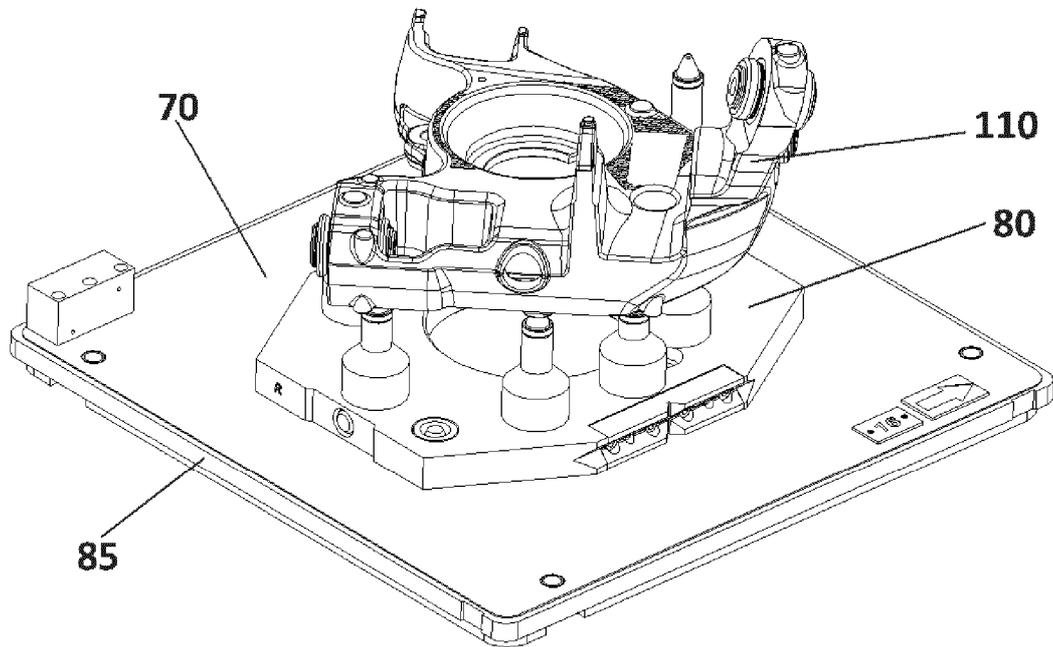


FIG. 10