

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 666 235**

51 Int. Cl.:

B65B 3/00 (2006.01)

A61M 5/145 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **18.05.2015** **E 15382258 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **31.01.2018** **EP 2947017**

54 Título: **Sistema que comprende un actuador de jeringas robotizado y un sujetador**

30 Prioridad:

21.05.2014 ES 201430746

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

03.05.2018

73 Titular/es:

**KIRO GRIFOLS, S.L. (100.0%)
Polo de Innovación Garaia, Goiru Kalea, 1,
Edificio B, Planta 2
20500 Arrasate (Gipuzkoa), ES**

72 Inventor/es:

**AGUERRE, JEAN-PHILIPPE;
GARCIA ECHEVARRIA, GORKA;
CRISTOBAL IZAGIRRE, ALAITZ;
SOTO IGLESIAS, SUSANA;
LIZARI ILLARRAMENDI, BORJA y
TELLERIA GARAY, NAIARA**

74 Agente/Representante:

DURAN-CORRETJER, S.L.P

ES 2 666 235 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Sistema que comprende un actuador de jeringas robotizado y un sujetador

5 La presente invención hace referencia a un actuador de jeringas robotizado.

Las jeringas habitualmente están conformadas por un tubo por cuyo interior transcurre un émbolo que sirve para impeler el contenido de líquido o gas que hay en el interior del tubo hacia uno de los extremos del mismo que presenta un orificio conectado a una aguja o similar (luer lock, dispositivo de transferencia cerrado, etc.). La jeringa también se
10 puede utilizar para aspirar hacia el interior del tubo sustancias a través de del dispositivo conectado en el orificio de salida. La abertura por la que se introduce el émbolo en el tubo suele llevar una aleta periférica. El extremo exterior del émbolo también suele llevar una aleta periférica.

Los actuadores de jeringas son unidades robotizadas habitualmente incluidas en las máquinas de manipulación, mezcla, reconstitución y/o preparación de sustancias medicamentosas, farmacéuticas y/o medicamentos. En estas máquinas, las jeringas son utilizadas como elemento de extracción de la sustancia del recipiente que lo contiene, e infusión de la misma (o de una mezcla de éstas) en otros recipientes intermedios y/o finales. En ocasiones, la propia jeringa puede ser el recipiente inicial y/o final.

La Patente española ES2138089 da a conocer un sistema de mezclado de dicho tipo de sustancias robotizado. En particular, este documento da a conocer un sistema para mezclar un polvo contenido en un vial con un solvente. La inserción del solvente en el vial se realiza mediante una jeringa. El mecanismo robotizado de sujeción de la jeringa coloca la jeringa verticalmente con la aguja en la posición inferior. El tubo de la jeringa es sujetado por un par de brazos, y se dispone un actuador del pistón de la jeringa que actúa sobre la aleta del pistón. El actuador mueve un alojamiento en el que entra, por una ranura, la aleta del émbolo. La aleta del tubo de la jeringa queda igualmente en un alojamiento al que se accede por una ranura.

La Patente PCT WO2013/0219386 da a conocer un dispositivo de mezcla de perfusiones que realiza de manera automática al menos parte de la mezcla. La jeringa es manipulada por un brazo robótico que dispone de un tope con movimiento que permite bajar el émbolo exclusivamente hasta su posición inferior.

La Patente PCT WO1994/04415 da a conocer un aparato para la dispensación de sustancias biológicamente peligrosas. El actuador dispone de un par de aletas fijas que permiten actuar la aleta del émbolo, ejerciendo una presión por una cara de la aleta o por su cara contraria. Dichas aletas, por lo tanto, no sujetan la jeringa.
35 En definitiva, todos los actuadores del estado de la técnica conocidos sujetan la jeringa exclusivamente por alguna parte o partes fijas del tubo y actúan el émbolo hacia arriba o hacia abajo empujando alternativamente una cara u otra de la aleta del émbolo de jeringa. Los actuadores de jeringas de tipo conocido son, por ello, poco versátiles. Sería recomendable disponer de actuadores de jeringas que dispongan de una mayor versatilidad en sus movimientos.

El documento EP1825875 da a conocer un actuador de jeringa más versátil que dispone de un adaptador desmontable para alojar jeringas de diferente tamaño. Se muestra un sistema que comprende un actuador de jeringa robotizado y un sujetador para un tubo de la jeringa, disponiendo el sujetador de un alojamiento para alojar el tubo de la jeringa, disponiendo el actuador de la jeringa de una pinza de sujeción adaptada para sujetar la aleta en el extremo del émbolo de la jeringa ejerciendo presión de manera simultánea en ambas caras de la aleta del émbolo de la jeringa. La presente invención da a conocer un sistema que comprende un actuador de jeringas robotizado según la reivindicación 1. Un efecto obtenido mediante la presente invención es la posibilidad de sujetar toda la jeringa mediante la presión ejercida sobre la aleta. Esto permite disponer de puntos adicionales de sujeción del tubo no fijos o deslizables. Esto facilita enormemente las tareas de colocación y retirada de la jeringa del actuador. También permite mover toda la jeringa en el mismo eje de actuación del émbolo, sin actuar el émbolo.

El sistema de la presente invención combina la citada pinza o pinzas con un sujetador del tubo de la jeringa. El sujetador presenta un alojamiento para recibir el tubo de la jeringa. El sujetador presenta salientes exteriores para que sea manipulado por brazos robóticos. Preferentemente, el sujetador presentará salientes exteriores para ser introducidos en respectivas ranuras de un soporte del sujetador. Mas preferiblemente, el alojamiento presentará dos aberturas distales y una abertura longitudinal uniendo ambas aberturas distales. De manera asimismo preferente, el sujetador será elastomérico, de tal manera que el sujetador pueda ejercer presión sobre el tubo de la jeringa mediante deformación elástica de las paredes del alojamiento.

En cuanto al sistema de pinza, en una realización especialmente preferente, dicho sistema comprende una pieza en forma de U que se sitúa entre la cara más distal de la aleta del tubo de la jeringa y la cara más distal de la aleta del émbolo de la jeringa. Las pinzas pueden completarse con un accionador para presionar la cara proximal de la aleta del émbolo de la jeringa. También puede completarse, preferentemente, con un accionador móvil situado en la cara de la citada pieza en forma de U en contacto con la cara distal del émbolo de la jeringa.

En la presente invención, se entiende como cara distal o más distal las caras más alejadas del cuerpo del tubo de la jeringa, y como cara proximal o más proximal las caras más próximas al cuerpo del tubo de la jeringa.

Para su mejor comprensión se adjuntan, a título de ejemplo explicativo pero no limitativo, unos dibujos de una realización del objeto de la presente invención.

5 La figura 1 muestra una vista esquemática, de una jeringa que se puede accionar mediante un actuador automático según la presente invención.

10 La figura 2 muestra una vista en perspectiva de una realización de un actuador robótico de jeringas según la presente invención. Se ha representado la jeringa dispuesta en posición horizontal, si bien se entiende que puede disponerse en posición vertical o en cualquier otra posición espacial.

15 La figura 3 muestra una vista en perspectiva del actuador de la figura 2, en la que se han eliminado tanto la jeringa como la pieza que constituye el sujetador del tubo de la jeringa.

La figura 4 muestra una vista en perspectiva del actuador de la figura 3 en la que se han representado una jeringa y el citado sujetador separados del actuador.

20 La figura 5 muestra una vista en alzado lateral de la vista de la figura 4.

La figura 6 muestra una vista en perspectiva del actuador robótico de la figura 2 en la que se ha representado la jeringa, pero no el sujetador del tubo de la jeringa, y los elementos que conforman las pinzas que sujetan las aletas de la jeringa han sido representados en posición abierta, para facilitar la visión de los diferentes elementos y su disposición espacial.

25 La figura 7 muestra una vista lateral de la figura 6, en la que los elementos que conforman la pinza que sujeta la aleta del tubo de la jeringa han sido activados, y se ha representado con línea discontinua el contorno exterior del sujetador del tubo de la jeringa.

30 La figura 8 muestra una vista en perspectiva equivalente a la de la figura 6 en la que no se ha representado el sujetador, y en la que se han activado los elementos del actuador para extender el émbolo de la jeringa.

La figura 9 corresponde con una vista en alzado lateral de la figura 8.

35 La figura 10 muestra una vista en perspectiva de la vista del actuador de la figura 8 en la que se han activado los elementos que hacen pinza sobre la aleta del cuerpo de la jeringa y se ha hecho deslizar la totalidad de la jeringa mediante el desplazamiento simultánea de dichos elementos.

La figura 11 corresponde a una vista en alzado lateral de la figura 10.

40 La figura 12 muestra una vista en alzado lateral que muestra únicamente una jeringa, un sujetador de jeringa y los elementos que ejercen de pinza y/o actuadores sobre las diferentes caras de las aletas del tubo de la jeringa y del émbolo de la jeringa.

La figura 13 muestra una vista en alzado lateral del actuador disponiéndose a colocar y fijar el conjunto sujetador-jeringa en un soporte adaptado para sujetadores.

45 La figura 14 muestra una vista en alzado lateral del actuador disponiéndose a sujetar la aleta del émbolo mediante la presión de la cara distal de dicha aleta del émbolo contra una de las paredes de la pieza en forma de U.

50 La figura 15 muestra una vista en alzado posterior del actuador soltando los salientes del sujetador mediante sus brazos respectivamente.

La figura 16 muestra una vista en alzado lateral en la que se ilustra cómo el actuador retrocede dejando fijado el sujetador en el soporte de sujetadores y llevándose a su vez únicamente la jeringa.

55 Las figuras 1 a 12 han sido representadas de manera esquemática para facilitar la comprensión de la invención.

En la figura 1 se ha representado esquemáticamente acciones sobre una jeringa según realizaciones de la presente invención.

60 Las jeringas, como la representada en la figura 1, comprenden una zona de aguja (representada cubierta con un capuchón -100- protector en las figuras), un tubo -101- de la jeringa por cuyo interior puede transcurrir un émbolo -103-, que acaba distalmente en una aleta -102-. El émbolo -103-, a su vez, presenta en su extremo distal una aleta -104- que facilita su accionamiento.

65 De acuerdo con la presente invención, se disponen elementos de pinza -3-, -51-, -4- con capacidad de movimiento que son capaces de ejercer presión simultáneamente sobre ambas caras de la aleta -102- del tubo -101- o sobre ambas caras de la aleta -104- del émbolo -103-. En el ejemplo que se muestra, todos los elementos de pinza -3-, -51-, -4-

disponen de movimiento en la dirección axial de la jeringa, no obstante, como se comprenderá, el único requisito es que los elementos ejerzan de pinza sobre ambas caras de cada uno de las aletas, por lo que uno de cada pareja de elementos que conforman una pinza podría ser, si fuera necesario, fijo. Además, si bien se ha representado dos pinzas, una sobre cada una de las aletas -102-, -104- sería posible utilizar una única pinza. El actuador comprende un elemento sujetador -2- del tubo -101- que rodee sus paredes. El elemento sujetador -2- ha sido representado esquemáticamente en la figura 1 con forma de alojamiento, y tiene dos posiciones, una es la que presiona las paredes del tubo -101- de la jeringa y otra es la que no lo sujeta. Finalmente, es posible que el movimiento de cada uno de los elementos de pinza -3-, -51-, -4- sea independiente con respecto al elemento de pinza conjugado, lo que puede permitir, por ejemplo, accionar el émbolo -103- independientemente del tubo -101- con economía de medios.

En las figuras 2 a 12 se ha representado una realización del dispositivo actuador de jeringas objeto de la presente invención desde diferentes puntos de vista y en diferentes situaciones de accionamiento. En todas las figuras, elementos iguales o similares han sido representados con idénticos numerales, por lo que no se realizará una descripción exhaustiva de cada uno de ellos, figura a figura.

En las figuras se muestra un actuador -1- robotizado de jeringas que dispone de diferentes elementos motores (no mostrados) para accionar los diferentes elementos, brazos y accionadores de los que dispone.

El dispositivo dispone de dos brazos -11- que acogen y sujetan una pieza que actúa como el elemento sujetador -2- de la jeringa. Dichos brazos -11- pueden ser accionados por el accionador -12- que puede, por ejemplo, abrirlos o cerrarlos.

El sujetador -2- es una pieza elastomérica que dispone de un alojamiento interior apto para alojar una jeringa. El sujetador -2-, al ser de material elastomérico, se puede diseñar para que al presionar el tubo -101- las paredes del sujetador se deformen, de tal manera que, debido a dicha deformación de sus paredes, el sujetador -2- sujeta por presión la jeringa. También pueden aprovecharse las propiedades elastoméricas del material del sujetador -2- para hacer servir un mismo sujetador -2- para jeringas con tubos de diámetros distintos. El sujetador -2- dispone de unas zonas laterales emergentes en forma de salientes exteriores -21- que sirven para su sujeción por parte de las ranuras conjugadas -21'- de los brazos -11- del accionador -1-. Además, el sujetador -2- dispone de otros salientes exteriores -22- que sirven para ser introducidos respectivamente en unas ranuras -61- dispuestas en un soporte -62- para sujetadores -2- de jeringas, tal como se explicará más adelante en la descripción con referencia a las figuras 13 a 16.

El actuador -1- dispone además de un segundo par de brazos -31-, que en el caso mostrado pueden deslizar a lo largo de la corredera -311- y que acaban en su extremo libre en una barra -3- accionada por un elemento motor -32- (por ejemplo, un cilindro neumático) que proporciona a la barra un movimiento de precisión en la dirección axial de la jeringa. Esta barra -3- es uno de los elementos que compone la pinza que actúa sobre la aleta -102- del tubo -101- de la jeringa. Al ser accionable, el elemento de pinza puede admitir jeringas con diferentes grosores de aleta -102-.

El actuador -1- dispone también de una pieza de sección en forma de U -5- que dispone de dos paredes verticales emergentes -51- y -52- que conforman los palos de la forma en U. La pared emergente -51- presenta una zona recortada que permite alojar el émbolo de jeringa pero que es de menores dimensiones que las aletas del tubo -102- y del émbolo -104- de la jeringa, y se dispone en la cara distal de la aleta -102- del tubo -101- de la jeringa. De esta manera la cara superior de la pared emergente -51- y la barra -3- componen los elementos que pinzan la aleta -102- del tubo -101- de la jeringa. La pared emergente -52- dispone a su vez de un disco -4- que se puede accionar en la dirección axial de la jeringa mediante un elemento motor -41-. Los elementos que componen la pinza sobre la aleta -104- del émbolo -103- son la pared emergente -51- y el disco -4- que se sitúa en la pared emergente -52-. El accionamiento del disco -4- por el elemento motor -41- hacia adelante permite accionar el émbolo -103- para introducirlo en el tubo -101- de la jeringa. También permite ejercer una acción de pinza sobre aletas de diferentes grosores. La pieza -5- con sus paredes emergentes -51-, -52- son deslizables sobre la corredera -13- a través del carro -14-. Este movimiento es independiente de los movimientos de la barra -3- y del accionamiento del disco -4-. La independencia con los movimientos de la barra -3- permite deslizar el émbolo -103- hacia fuera del tubo -101- mientras el tubo -101- es sujetado por el sujetador -2-, mientras que el accionamiento del disco -4- permite mantener una presión sobre la aleta -102- del émbolo -103- en todo momento.

En la figura 7 puede observarse cómo la barra -3- y la cara superior de la pared emergente -51- ejercen un efecto de pinza sobre la aleta -102- del tubo -101- de la jeringa. Para ello, se actúan convenientemente el elemento motor -32- de la barra, y el elemento motor -41- que hace deslizar la pieza en forma de U con sus paredes emergentes -51-, -52- y el disco -4- a lo largo de la corredera -13-.

A partir de dicha posición, tal y como se muestra en las figuras 7 y 8, si se hace deslizar el conjunto -5- de la pieza en forma de U a lo largo de la corredera -13-, se acciona el émbolo -103- hacia fuera del tubo -102-. Como se observa en las figuras, el disco -4- no ha sido accionado, pero podría serlo, hasta que el disco -4- contactase con la cara distal de la aleta -104- del émbolo -103- de tal manera que se ejerza una sujeción adicional sobre la jeringa. El émbolo puede ser retornado a su posición inicial mediante el recorrido inverso de la pieza -5-. La parte final del recorrido de la aleta -104- del émbolo -102- entre las paredes emergentes -51-, -52- se realiza mediante el accionamiento del disco -4- por el motor -41-.

5 Partiendo de la posición de la figura 6, si se acciona a lo largo de la corredera -13- la pieza -5-, pero se acciona de manera simultánea y coordinada el segundo par de brazos -31- a lo largo de las correderas -311-, entonces lo que se produce es que toda la jeringa se mueve en dirección axial, deslizando con respecto al sujetador -2-. Esto permite retirar y colocar jeringas del sujetador -2- sin necesidad de manipularlas mediante un sujetador -2-.

La sujeción de una de las aletas también permite que se abran los brazos -11- que sostienen el sujetador -2- sin necesidad de que hayan sido sujetados previamente por un elemento exterior.

10 La figura 12 muestra aisladamente los elementos que participan en la sujeción de la jeringa y que han sido mostrado en las figuras 2 a 12. Los elementos que pinzan la aleta -102- son la barra -3- y la cara proximal de la pared emergente -51-. Los elementos que pinzan la aleta -104- son la cara distal de la pared emergente -51- y el disco -4-. Además, tanto la pared emergente -51- como el disco -4- pueden accionar la aleta -104- para mover el émbolo -103- a lo largo del tubo -101- de la jeringa.

15 En las figuras 13 a 16 se ha representado un ejemplo de realización de un procedimiento que lleva a cabo el dispositivo actuador -1- de jeringas. En todas las figuras, elementos iguales o similares han sido representados con idénticos numerales, por lo que no se realizará una descripción exhaustiva de cada uno de ellos, figura a figura.

20 La figura 13 muestra el actuador -1- sujetando mediante sus respectivos brazos -11- el sujetador -2- de jeringas por sus respectivas zonas laterales emergentes en forma de salientes exteriores -21-. Además, el sujetador -2- está sujetando el cuerpo -101- de la jeringa únicamente por las paredes del alojamiento interior del sujetador. Es decir, que en este caso, ninguna de las pinzas anteriormente mencionadas están sujetando ninguna aleta periférica de la jeringa. Según dicha figura 13, el actuador -1- se está acercando a una zona donde se encuentra un plato -6- con al menos un soporte -62- de sujetadores -2- de jeringas con la intención de colocar y fijar el sujetador -2- en la ranura -61- de dicho soporte -62- de dicho plato -6-.

30 Posteriormente, la figura 14 muestra cómo el actuador -1- ha encajado las zonas laterales emergentes -22- respectivamente en la ranura -61- del soporte -62-. Adicionalmente, el disco -4- se dispone a accionarse para presionar la cara distal de la aleta -104- del émbolo -103- hacia la cara distal de la pared emergente -51-, de manera a ejercer una sujeción de la jeringa.

35 Posteriormente, la figura 15 muestra como los brazos -11- se abren accionados por el accionador -12-, soltando respectivamente las zonas laterales emergentes en forma de salientes exteriores -21- del sujetador -2-.

Posteriormente, y según se ilustra en la figura 16, el actuador -1- retrocede, dejando fijado el sujetador -2- en el soporte -62-, pero llevándose consigo la jeringa gracias a la presión ejercida por el disco -4- en la cara distal de la aleta -104- del émbolo -103- hacia la cara distal de la pared emergente -51-, permitiendo la sujeción de la jeringa.

40 Gracias a este procedimiento, el actuador, tras una determinada operación utilizando el conjunto (sujetador -2-, jeringa), puede posteriormente quedarse únicamente con la jeringa. De este modo, el actuador puede, por ejemplo, situarse debajo de una basura para jeringas y mediante la acción del disco -4- en dirección axial opuesta a la aleta -104- del émbolo -103-, dejar caer la jeringa en el interior de dicha basura.

45 Son numerosas las posibles variaciones con respecto a lo mostrado en los ejemplos mostrados. Por ejemplo, los elementos motores pueden ser cilindros neumáticos, pero también pueden ser motores. Asimismo la pieza -5- con sección en forma de U puede ser una pieza simple en forma de una única pared emergente con capacidad de movimiento que podrá moverse para colaborar para la realización de la acción de pinza sobre una de las aletas de la jeringa.

50 Si bien la invención se ha descrito con respecto a ejemplos de realizaciones preferentes, éstos no se deben considerar limitativos de la invención, que se definirá por la interpretación más amplia de las siguientes reivindicaciones.

REIVINDICACIONES

1. Sistema que comprende un actuador (1) de jeringas robotizado que comprende:
- 5 una pinza de sujeción (3, 51) adaptada para sujetar la aleta periférica (102) de una apertura de un tubo (101) de jeringa mediante la ejecución de presión simultánea en ambas caras de la aleta del tubo (102); o
una pinza de sujeción (4, 51) adaptada para sujetar la aleta (104) en el extremo de un émbolo (103) de jeringa
mediante la ejecución de presión simultánea en ambas caras de la aleta (104) del émbolo del tubo;
comprendiendo dicho sistema además un sujetador (2) para el tubo (101) de jeringa,
10 para recibir el tubo (101) de jeringa,
caracterizado por que dicho sujetador (2) comprende además salientes exteriores (21) que son manipulados por brazos robóticos (11) del actuador (1) de jeringa robotizado, estando dichos brazos robóticos (11) accionados por un actuador (12) del actuador (1) de jeringa para sujetar y liberar dichos salientes exteriores (21).
- 15 2. Sistema, según la reivindicación 1, **caracterizado por que** el alojamiento del tubo (101) de la jeringa presenta dos aberturas distales y una abertura longitudinal uniendo ambas aberturas distales.
3. Sistema, según la reivindicación 1 o 2, **caracterizado por que** el sujetador es de un material elastomérico.
- 20 4. Sistema, según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizado por que** el actuador (1) de jeringa robotizado comprende un conjunto (5) de pieza en forma de U que comprende dos paredes verticales emergentes (51, 52) que forman los palos del conjunto (5) de la pieza en forma de U, estando una (51) de las paredes emergentes en uso dispuesta entre la cara distal de la aleta (102) del tubo y la cara proximal de la aleta (104) del émbolo, con capacidad de movimiento entre ambas caras.
- 25 5. Sistema, según la reivindicación 4, **caracterizado por que** el actuador (1) de jeringa robotizado comprende un accionador para presionar la cara proximal de la aleta (102) del émbolo (103) de la jeringa.
- 30 6. Sistema, según la reivindicación 4 o 5, **caracterizado por que** el actuador (1) de jeringa robotizado comprende un accionador móvil situado en la cara del citado conjunto (5) de pieza en forma de U en contacto con la cara distal del émbolo (103) de la jeringa.

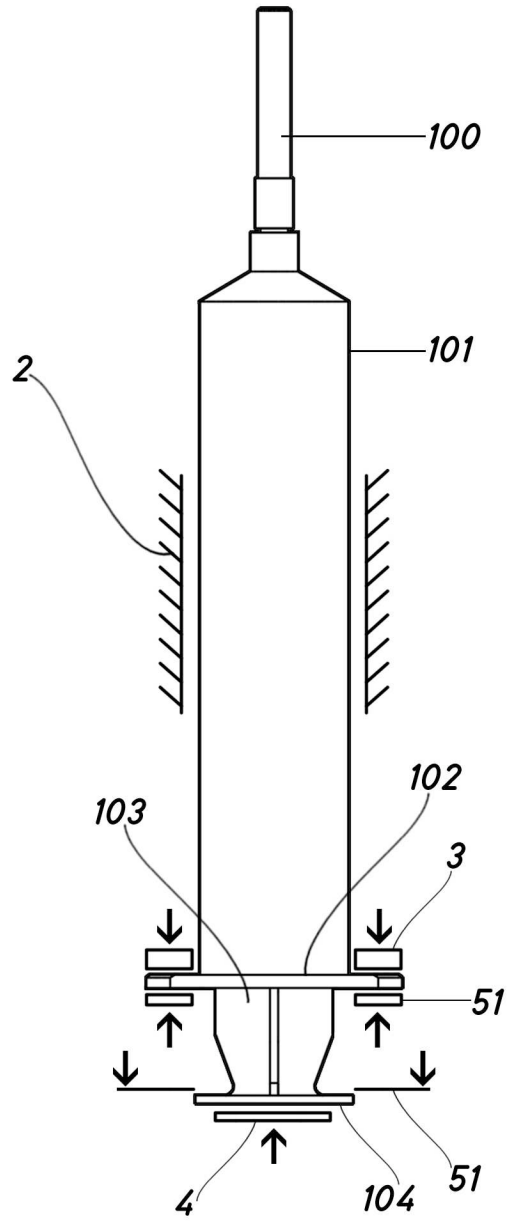


Fig.1

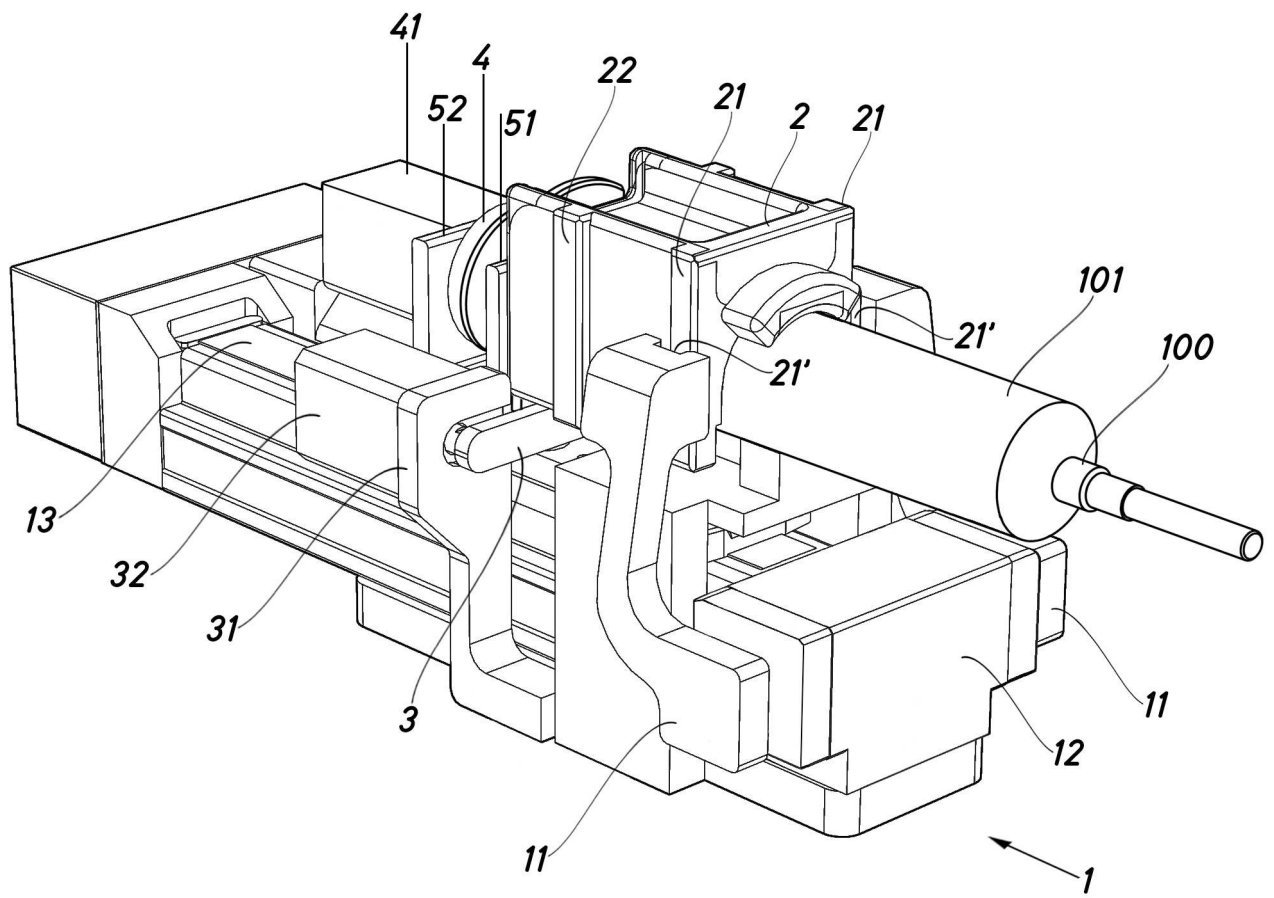


Fig.2

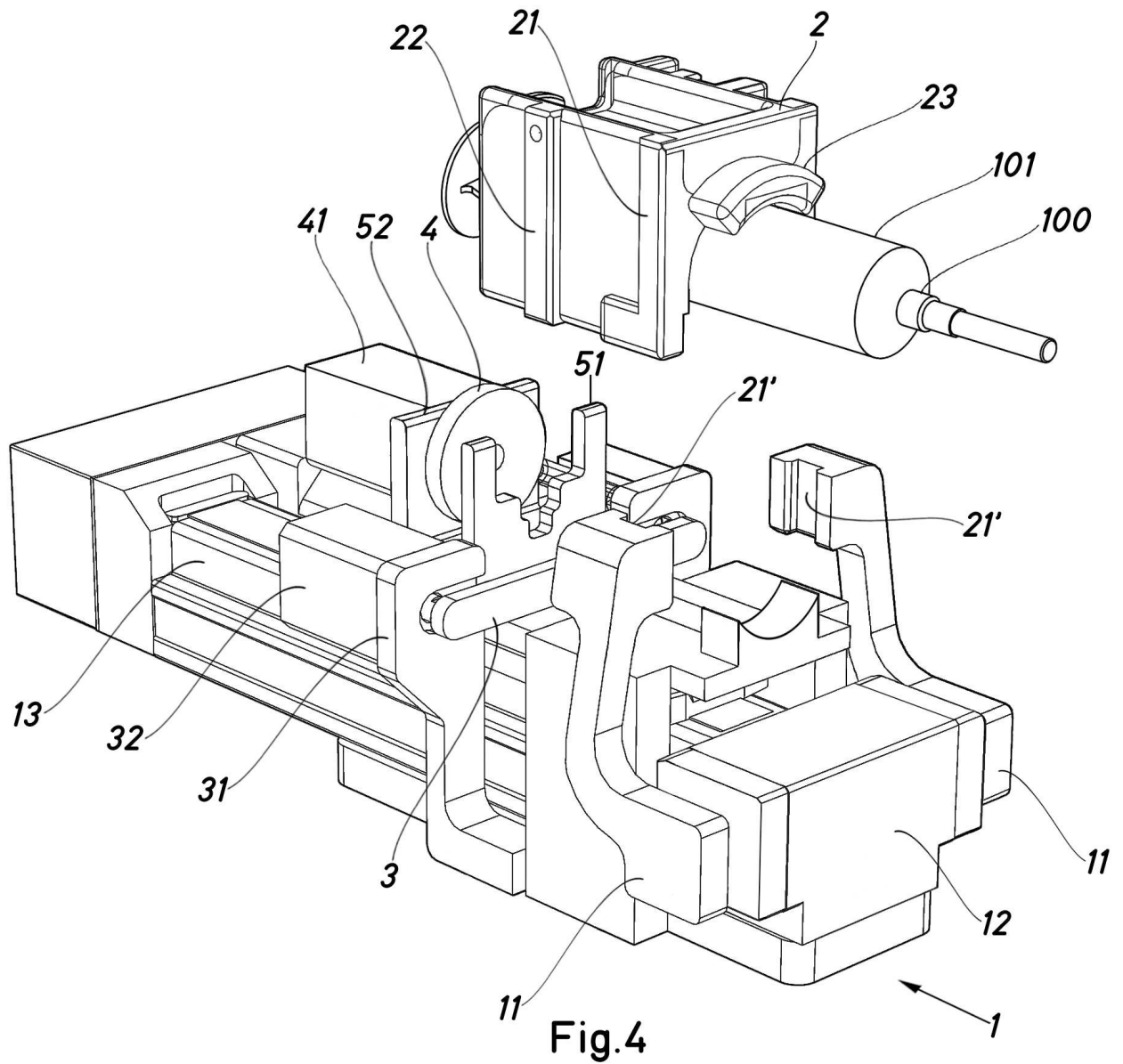


Fig.4

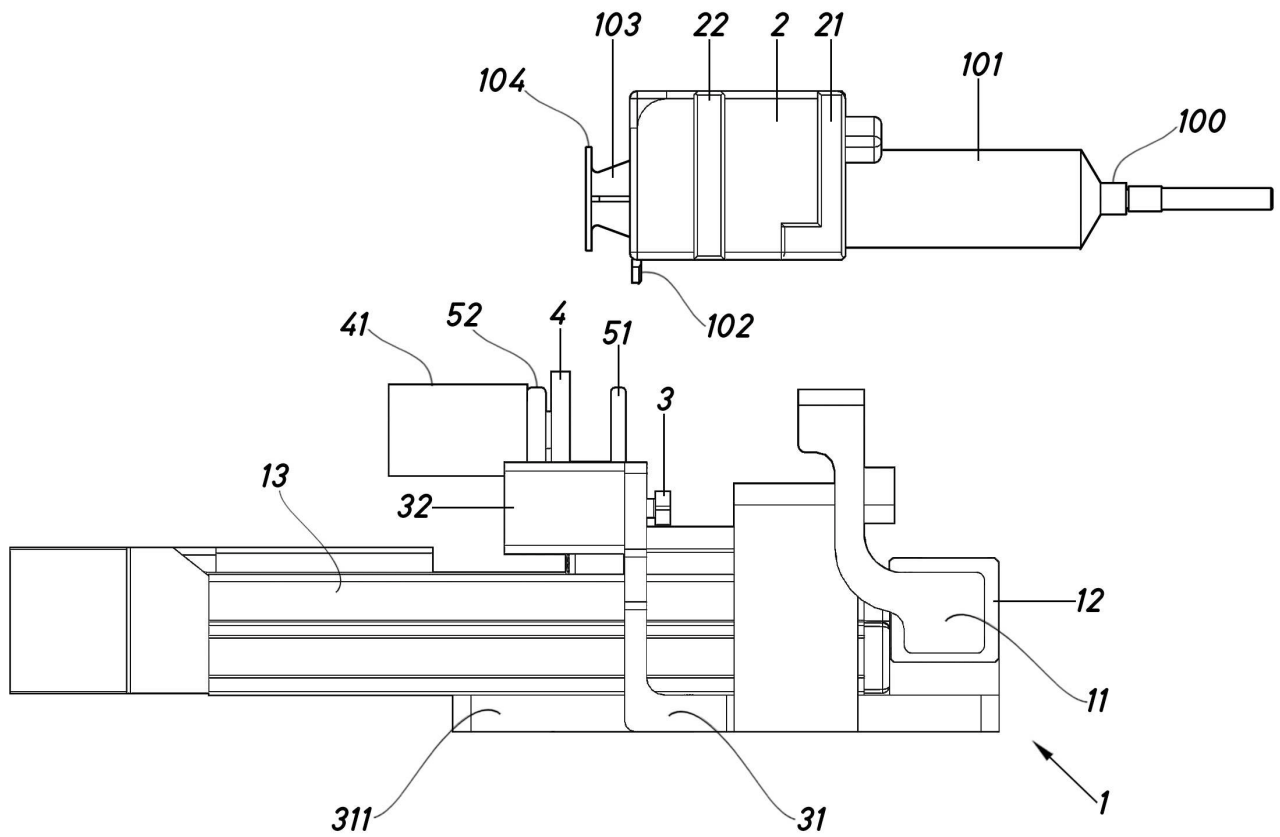


Fig.5

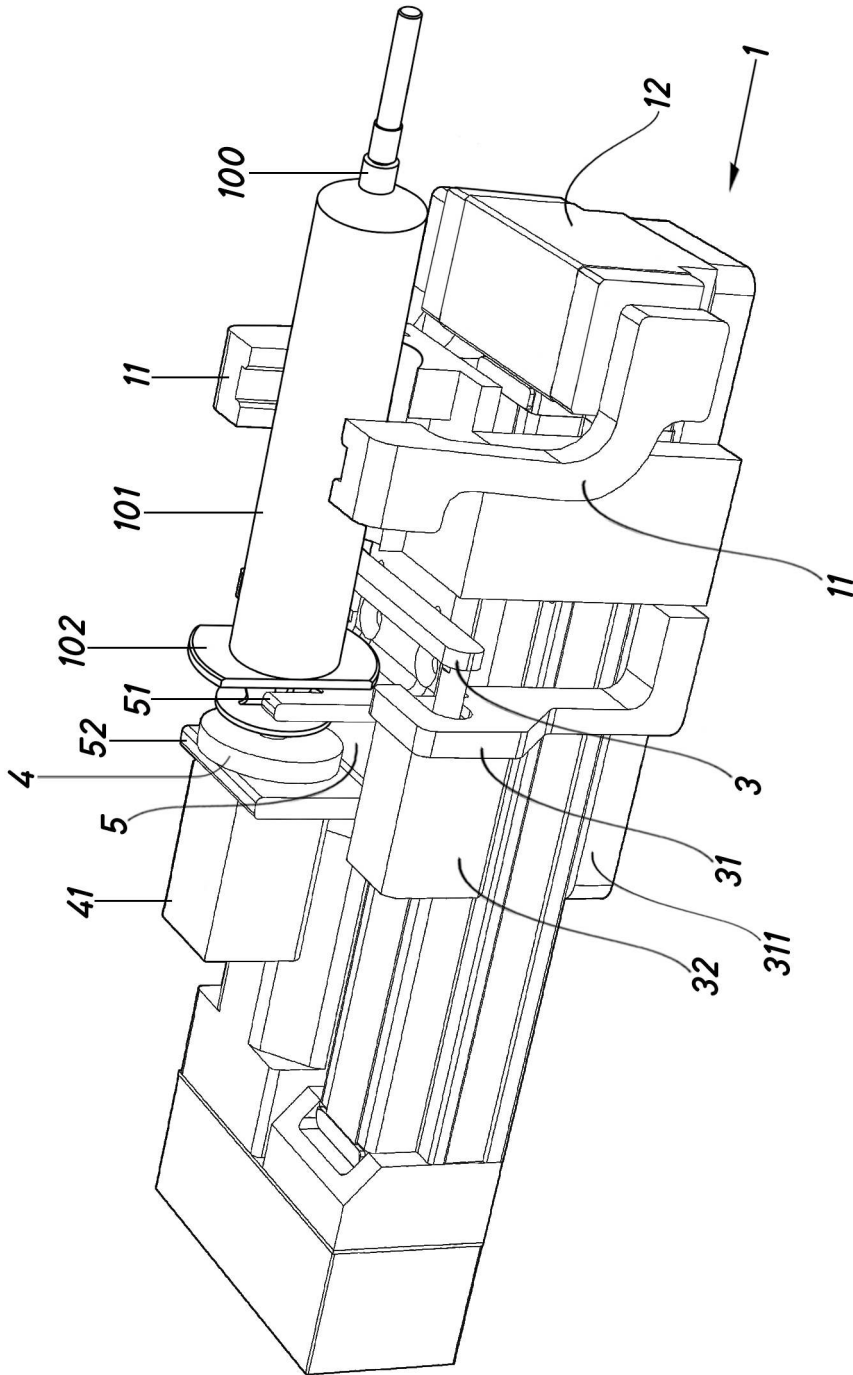


Fig.6

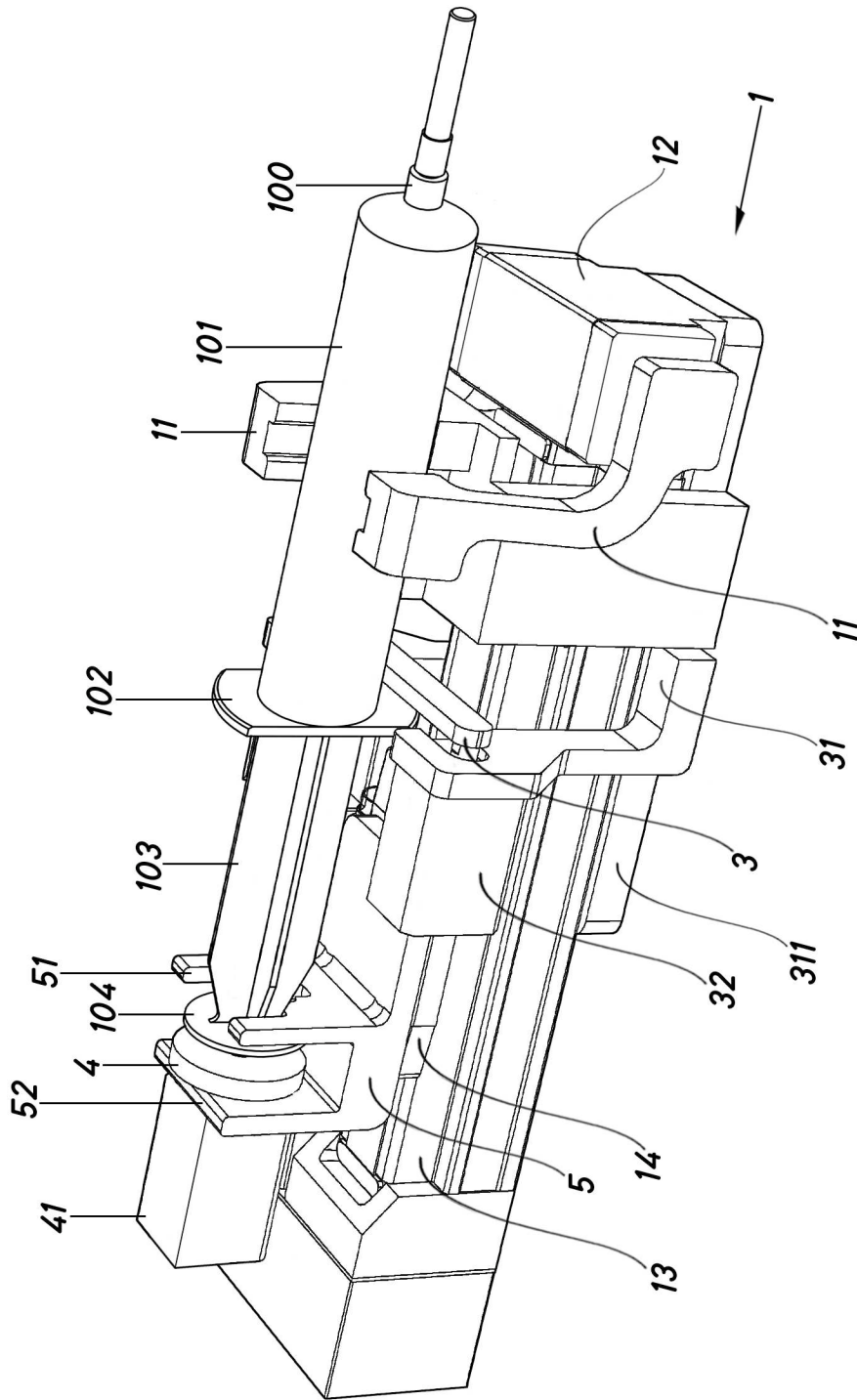


Fig.8

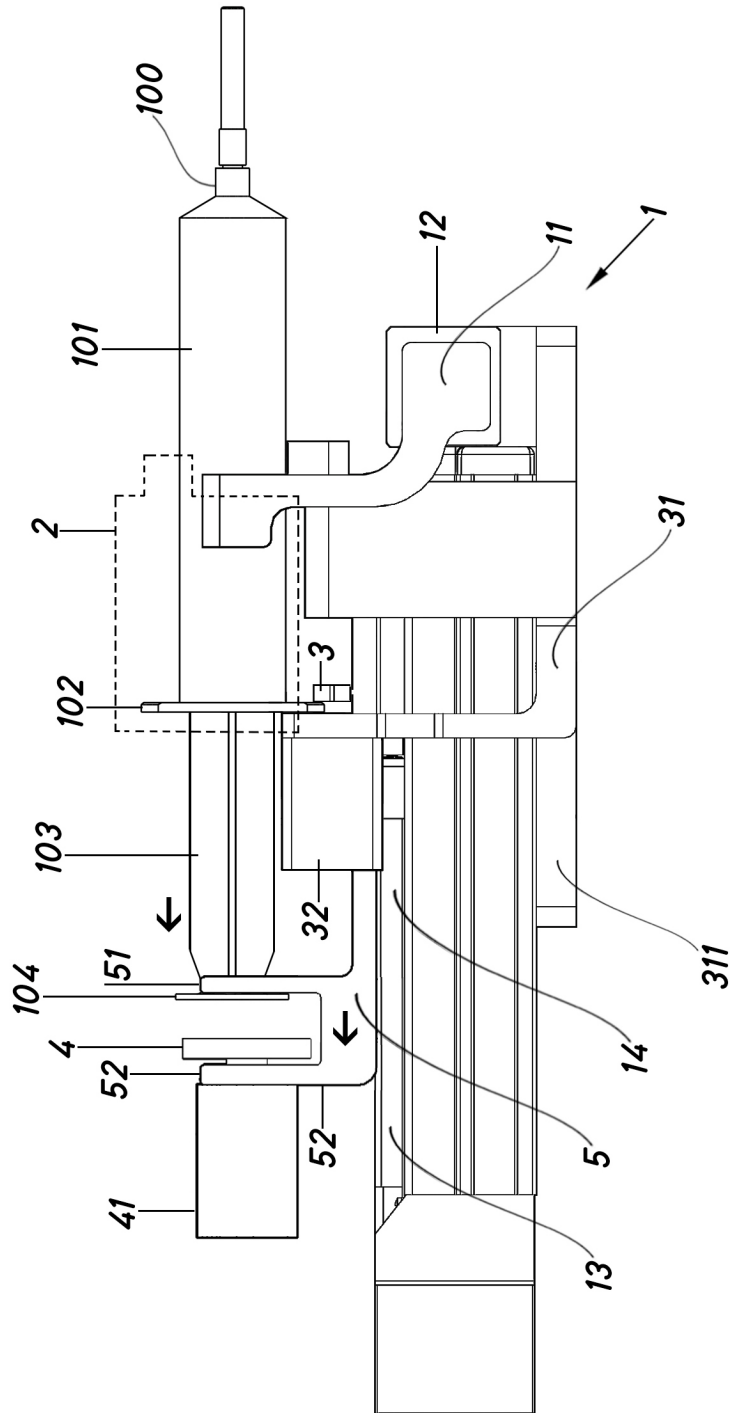


Fig.9

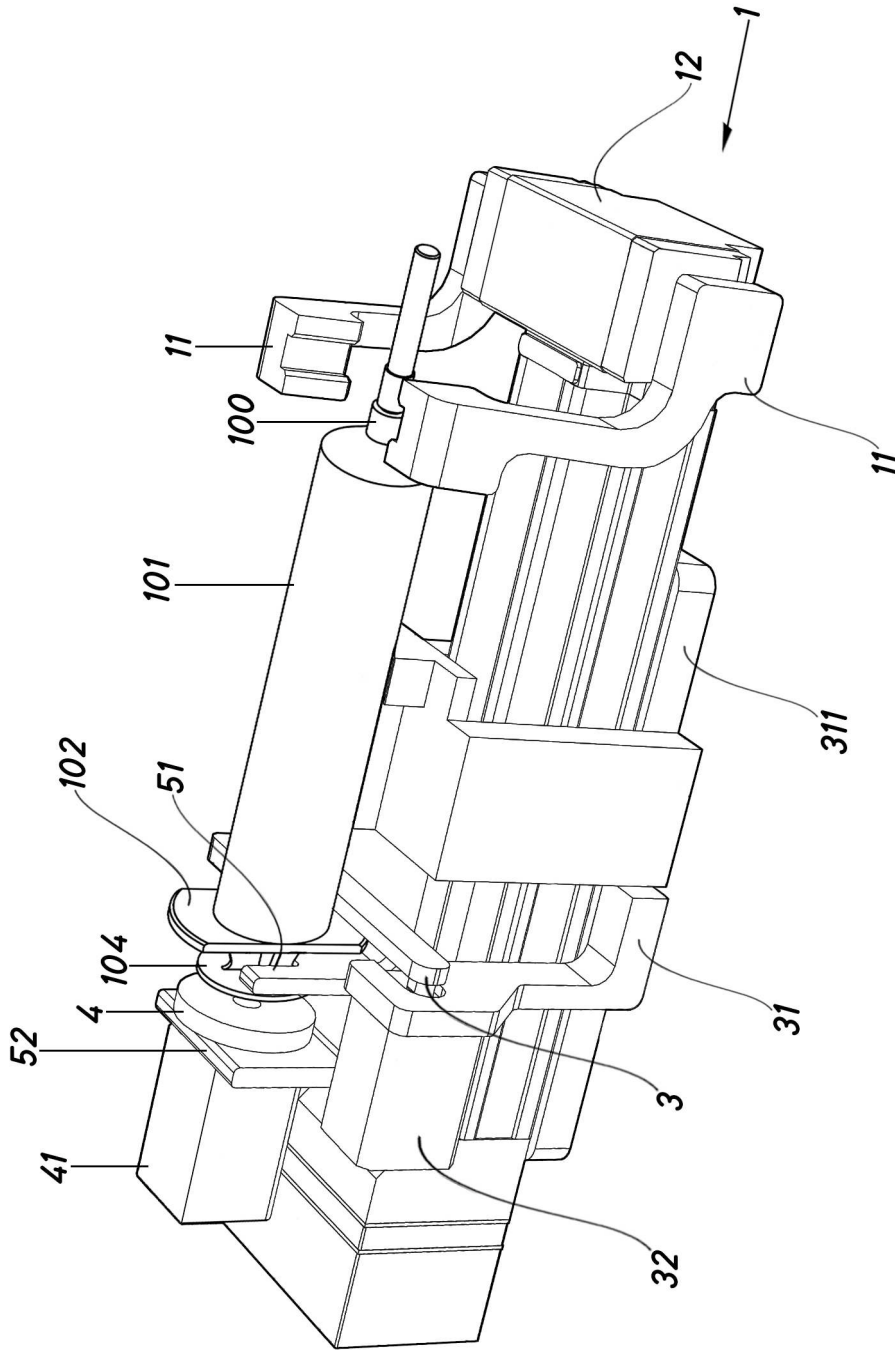


Fig.10

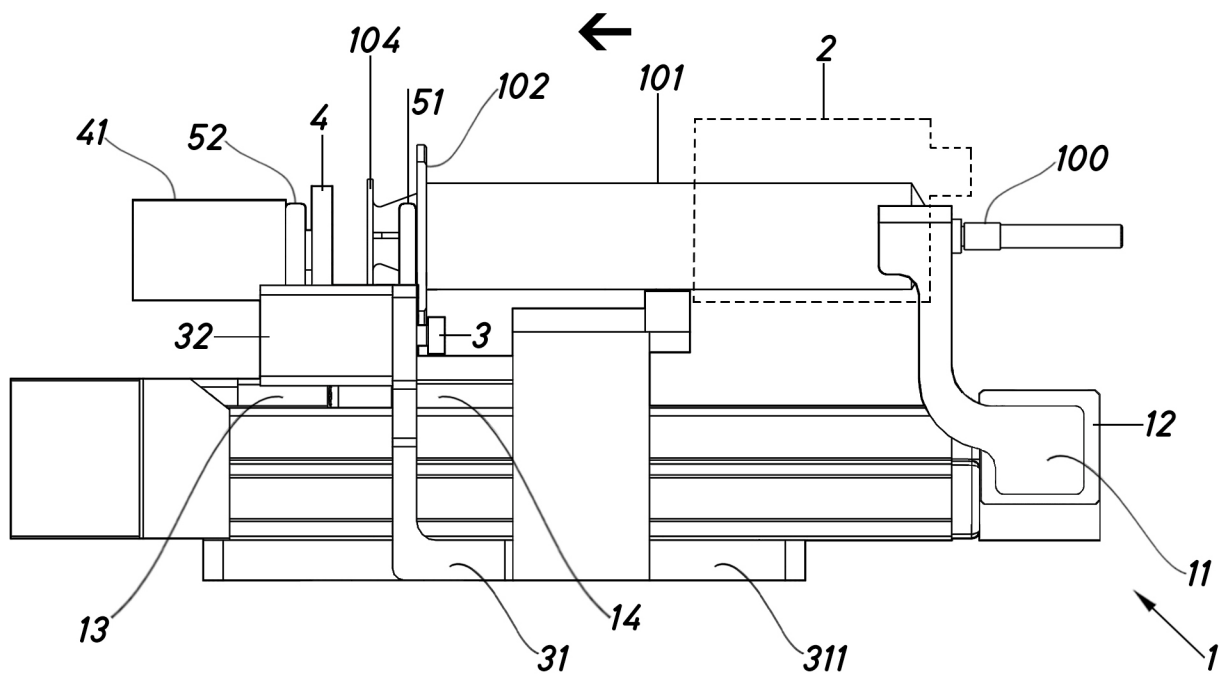


Fig.11

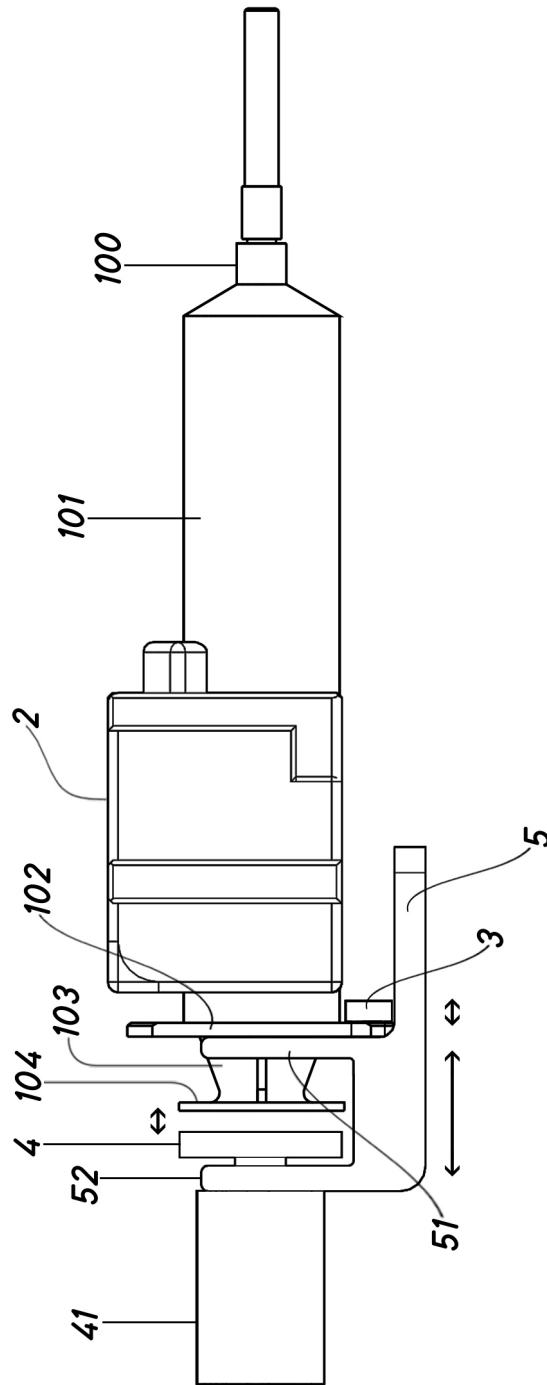


Fig.12

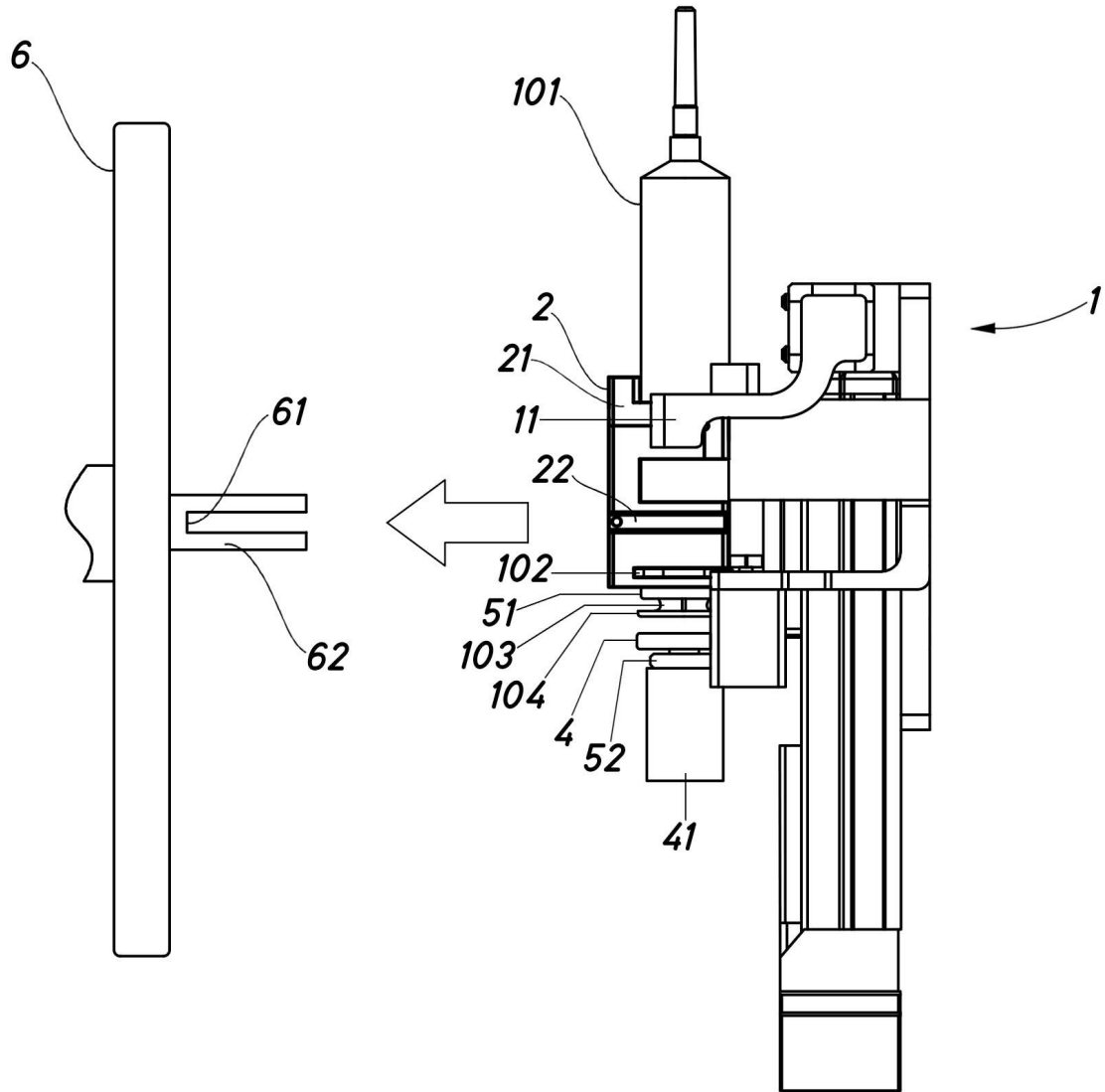


Fig.13

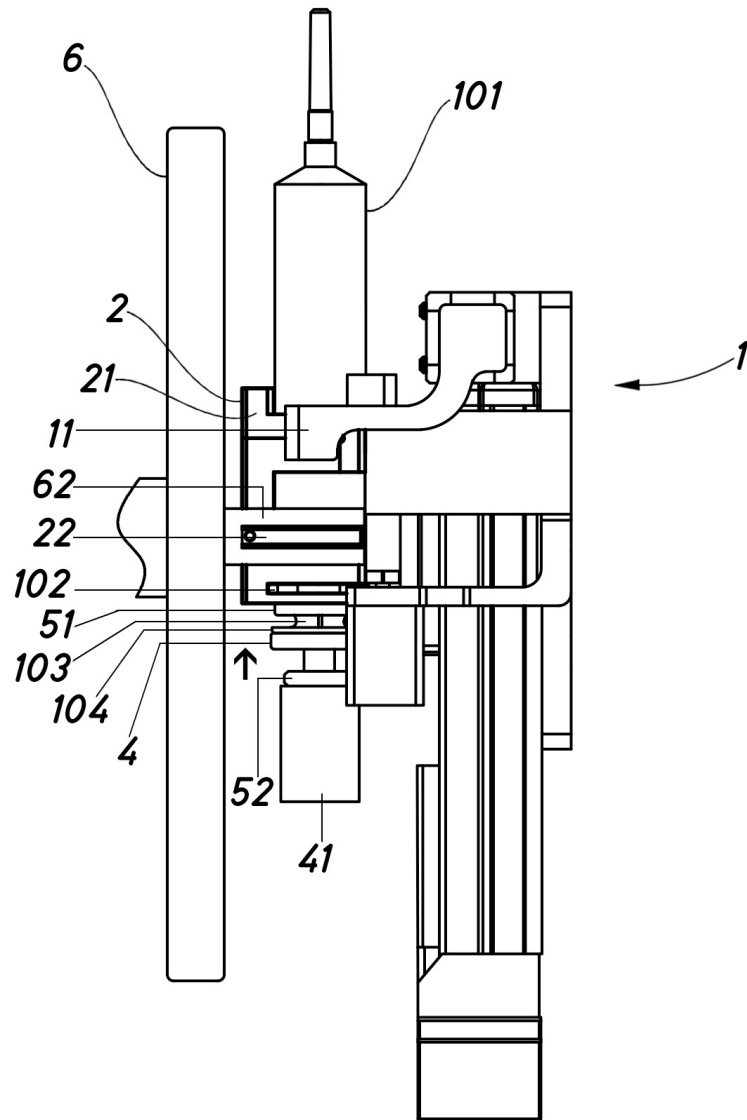


Fig.14

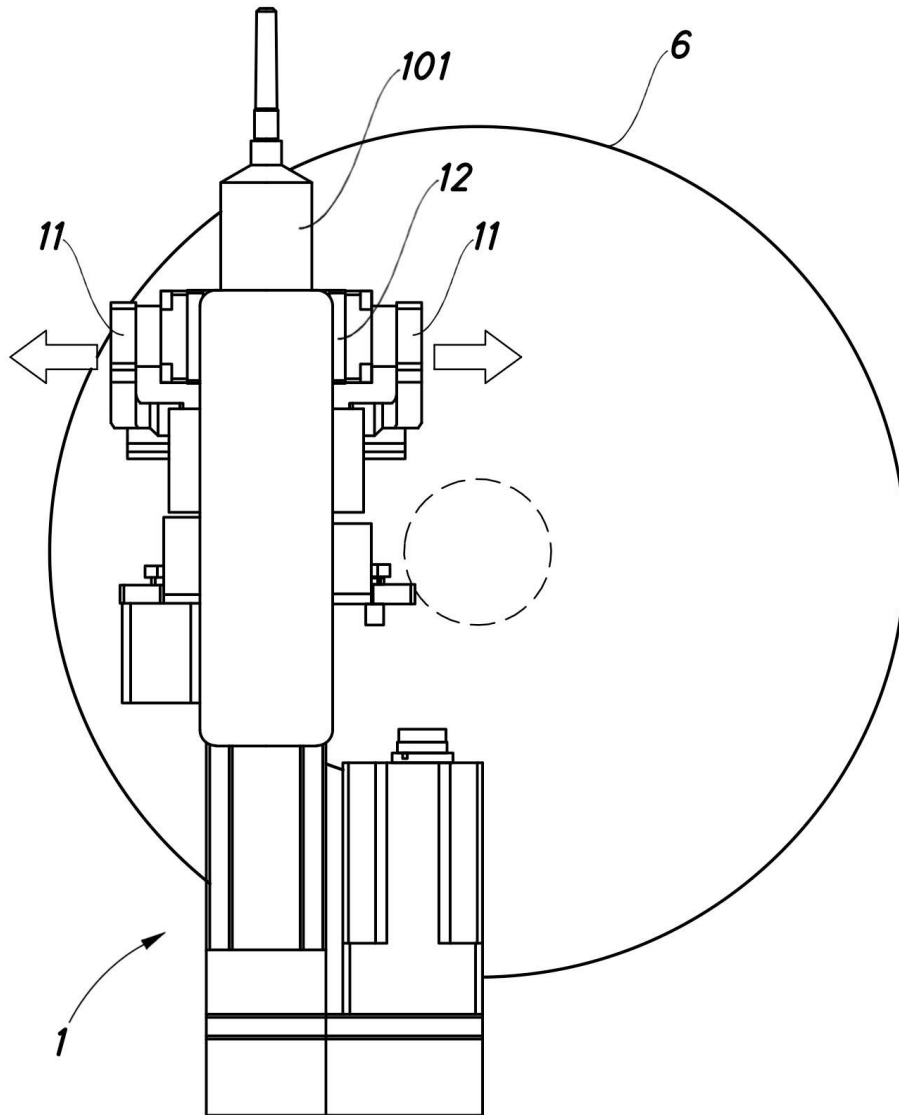


Fig.15

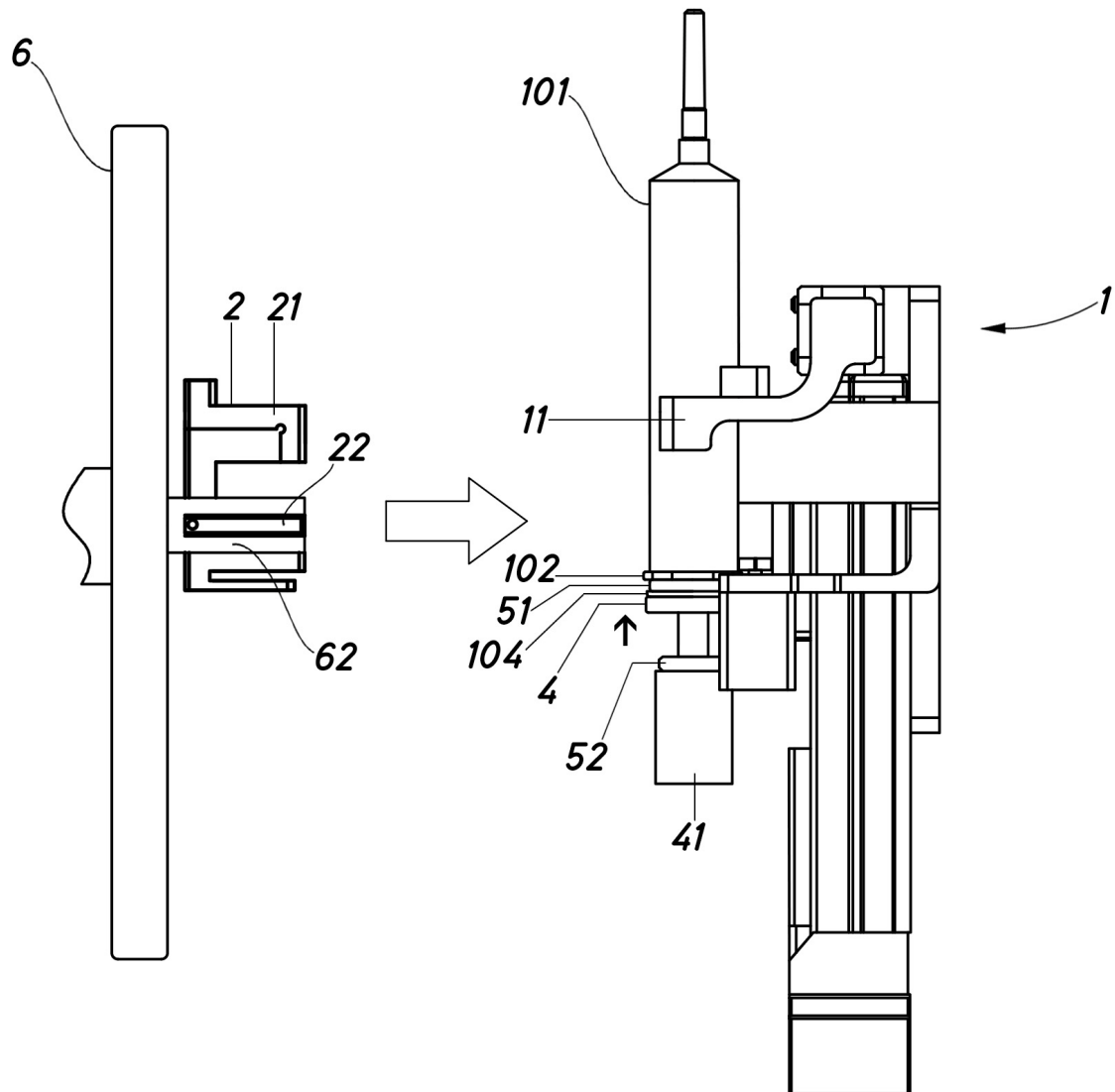


Fig.16