

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 994 664**

51 Int. Cl.:

B23P 19/00 (2006.01)

B65G 47/14 (2006.01)

B65G 47/24 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **18.09.2019 PCT/IB2019/057846**

87 Fecha y número de publicación internacional: **26.03.2020 WO20058863**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **18.09.2019 E 19779600 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **06.11.2024 EP 3852970**

54 Título: **Dispositivo de orientación para objetos alargados**

30 Prioridad:

21.09.2018 IT 201800008814

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

29.01.2025

73 Titular/es:

**SYSTEM CERAMICS S.P.A. (100.00%)
Via Ghiarola Vecchia 73
41042 Fiorano Modenese MO, IT**

72 Inventor/es:

TORO, ANDREA

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 994 664 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

Dispositivo de orientación para objetos alargados

5 La presente invención se refiere a un dispositivo de orientación para objetos alargados provistos de una cabeza, por ejemplo, una cabeza de extremo, y a un método de orientación correspondiente. El dispositivo de orientación de acuerdo con la presente invención y como se recita en la reivindicación 1 es particularmente útil para orientar tornillos, clavos u otros objetos similares.

10 Actualmente existen varios tipos de dispositivos de orientación que generalmente tienen la función de orientar un objeto en el espacio, de manera que el mismo pueda ser suministrado o retirado de una herramienta en la posición deseada.

15 Los dispositivos de orientación actualmente disponibles comprenden un contenedor de grandes dimensiones que contiene los objetos a orientar, a granel. El contenedor está provisto de medios vibratorios y superficies de orientación con diversas formas y disposiciones. Los medios vibratorios transmiten un movimiento vibratorio al contenedor y a los objetos contenidos en él; el movimiento vibratorio está guiado por las superficies de orientación y tiende a mover los objetos a lo largo de una trayectoria predeterminada hasta orientarlos de la manera deseada.

20 Como es sabido, estos dispositivos de orientación son muy caros y voluminosos. Por esta razón, una planta industrial generalmente emplear uno o pocos dispositivos de orientación, situados en posiciones fijas. Esto también requiere la provisión de sistemas para transportar los objetos orientados. Estos sistemas de transporte suelen ser neumáticos y son bastante complejos y caros. Otro inconveniente de los dispositivos de orientación actuales viene dado por su muy baja eficacia, entendida como el tiempo bastante largo que se necesita para la orientación correcta de un objeto.

25 Ejemplos de dispositivos de orientación conocidos en el campo técnico se divulgan en los documentos JP H08 48426 y DE 10 2010 007239.

30 El objeto de la presente invención es proporcionar un dispositivo de orientación que permita superar las limitaciones de los dispositivos actuales.

También se proporciona un método de orientación correspondiente, como se recita en la reivindicación 11. Una ventaja del dispositivo de orientación de acuerdo con la presente invención es que es considerablemente compacto y ligero, de modo que se puede instalar cerca de una herramienta a la que se deben suministrar los objetos orientados.

35 Otra ventaja del dispositivo de orientación de acuerdo con la presente invención viene dada por su notable eficacia, que permite orientar un objeto en muy poco tiempo.

40 Otras características y ventajas de la presente invención se harán más evidentes en la siguiente descripción detallada de una realización de la presente invención, ilustrada a modo de ejemplo no limitativo en las figuras adjuntas, en las que:

- la figura 1a muestra un objeto que se puede orientar con el dispositivo de acuerdo con la presente invención;
- 45 – las figuras 1 a 6 muestran algunas etapas de operación del dispositivo de orientación de acuerdo con la presente invención, en vista isométrica;
- las figuras 7 a 10 muestran algunas de las etapas de operación de las figuras 1 a 6, desde un punto de vista diferente;
- las figuras 11 y 12 muestran dos etapas de operación del dispositivo en una vista en sección, mostrada en un plano perpendicular a la dirección Y de las figuras 1 y 2.

50 El dispositivo de orientación de acuerdo con la presente invención es particularmente, pero no exclusivamente, útil para orientar objetos (O) de forma alargada, provistos de un vástago (S) y una cabeza (H), situada en una posición final o intermedia, que tiene una anchura máxima (R). Por ejemplo, el dispositivo se puede utilizar para orientar tornillos y clavos. En este caso, la cabeza (H) de un objeto (O) está constituida por la cabeza del tornillo o del clavo. Si la cabeza es redonda, la anchura máxima (R) viene definida por el diámetro, mientras que, si la cabeza es hexagonal, la anchura mínima viene definida por la distancia entre dos lados.

60 El dispositivo de acuerdo con la presente invención comprende una ranura (3) que tiene dos bordes (31, 32) separados por una distancia predeterminada (D), menor que la anchura máxima (R) de la cabeza (H) y mayor que la anchura máxima del vástago (S). Como se explicará mejor en la siguiente descripción, la ranura (3) está conformada para retener la cabeza (H), o para impedir que sea atravesada por la cabeza (H), y para permitir el paso del vástago (S). De este modo, un objeto (O) apoyado en la ranura (3) se orienta con el vástago (S) vertical y la cabeza (H) hacia arriba, apoyada en los bordes de la ranura (3). En efecto, por efecto de la gravedad, el vástago (S) se desplaza hacia abajo pasando a través de la ranura (3) y haciendo rotar el objeto (S) alrededor de la cabeza (H), que en cambio permanece apoyada en los bordes de la ranura (3).

En una realización posible pero no exclusiva ilustrada en las figuras, la ranura (3) está delimitada por un par de paredes (34, 35) convergentes entre sí en dirección descendente. En una porción inferior, las dos paredes (34, 35) definen dos bordes opuestos (31, 32) de la ranura (3). Preferentemente, las dos paredes (34, 35) tienen una porción inferior en la que está previsto un escalón que se dobla hacia la pared opuesta. Estos escalones definen sustancialmente los bordes opuestos (31, 32) de la ranura (3). La disposición convergente de las paredes (34, 35) favorece la canalización y el descenso de los objetos (O) hacia la ranura (3). Preferentemente, pero no necesariamente, las dos paredes (34, 35) son sustancialmente paralelas en una zona inferior y están separadas en esta zona por una distancia ligeramente superior a la anchura mínima (R) de la cabeza (H). Esto induce a que los objetos (S) se dispongan con el vástago (S) sustancialmente paralelo a la ranura (3), es decir, en una posición en la que el vástago (S) puede pasar a través de la ranura (3).

La ranura (3) es preferiblemente recta y se extiende a lo largo de una dirección longitudinal (Y). Los bordes (31, 32) son paralelos a la dirección longitudinal (Y).

Es posible proporcionar al dispositivo de orientación de un mecanismo de ajuste que permita ajustar la distancia (D) entre los bordes (31, 32) de la ranura (3), es decir, que permita ajustar la anchura (D) de la ranura (3). Por ejemplo, este mecanismo de ajuste está estructurado para variar la distancia entre los bordes (31, 32) de la ranura (3), o para variar la distancia entre las paredes (34, 35).

El dispositivo de orientación de acuerdo con la presente invención comprende además un elemento de agarre magnético (2), móvil a lo largo de al menos una dirección vertical entre una posición superior y una posición inferior. En la posición inferior, un objeto (O) asociado al elemento de agarre (2) se sitúa por encima de la ranura (3), cerca de la misma.

El elemento de agarre (2), por ejemplo, comprende un imán permanente. Alternativamente, el elemento de agarre puede comprender un electroimán.

El dispositivo de orientación comprende además un dispositivo de desacoplamiento (4), predispuesto para retener un objeto (O) con respecto a un movimiento de elevación. El dispositivo de desacoplamiento (4) es móvil entre una configuración activa, en la que es capaz de retener un objeto (O) con respecto a la elevación, es decir, con respecto a un desplazamiento dirigido hacia arriba, y una configuración inactiva, en la que no es capaz de interactuar con un objeto (O). Reteniendo el objeto (O) con el dispositivo de desacoplamiento (4) y levantando el elemento de agarre (2), es posible desacoplar el objeto (O) del elemento de agarre (2). Al separarse del elemento de agarre (2), el objeto (O) se dispone apoyado en la ranura (3), es decir, en los bordes (31, 32) de la ranura (3).

El ciclo de operación del dispositivo de orientación es particularmente simple y eficaz. Partiendo de una posición inicial en la que un objeto (O) es recogido por el elemento de agarre (2) (figura 3), el objeto (O) es transportado por encima de la ranura (3) mediante el elemento de agarre (2) (figura 5). A continuación, el elemento de agarre (2) desciende hacia la posición inferior (figura 6), en la que se activa el dispositivo de desacoplamiento (4) (figura 12). A partir de esta condición, levantando, el elemento de agarre (2) lleva el objeto (O) a interferir con el dispositivo de desacoplamiento. El objeto (O) se desprende del elemento de agarre (2) y queda por tanto libre para orientarse verticalmente, rotando alrededor de la cabeza (H), dispuesta apoyada en los bordes (31, 32) de la ranura (3), por efecto del descenso del vástago (S) a través de la ranura (3).

Para facilitar el acoplamiento y desacoplamiento de los objetos, (O), el elemento de agarre (2) cuelga de un elemento flexible (21) que se desliza verticalmente. En la realización preferida pero no exclusiva mostrada, el elemento flexible (21) tiene forma de cable o alambre, que puede estar hecho de acero o de otros materiales metálicos o plásticos. La utilización de un elemento flexible (21) para soportar el elemento de agarre (2) ofrece la ventaja de que el elemento de agarre (2) puede bascular para adaptarse a una posición inclinada del objeto (O) a recoger, con el fin de garantizar constantemente un acoplamiento eficaz. También sería posible utilizar un elemento de soporte no flexible para el elemento de agarre (2), por ejemplo, una varilla o un brazo conformado de una manera adecuada para el propósito.

En la realización mostrada, el elemento flexible (21) se puede deslizar verticalmente debido a la operación de un actuador (22) asociado con un extremo (211) del elemento flexible. El actuador (22), por ejemplo, tiene la forma de un cilindro neumático o hidráulico. Un extremo del actuador (22) está asociado al extremo (211) del elemento flexible (21), mientras que el otro extremo del elemento flexible (21) está asociado al elemento de agarre (2). El actuador (22) puede estar dispuesto verticalmente, como en la realización mostrada, o puede estar orientado de cualquier otra manera. En la realización mostrada, el actuador (22) y el elemento flexible (21) son paralelos entre sí. El elemento flexible (21), al menos para una porción intermedia, es deslizable en una guía tubular (23) que permite limitar las oscilaciones.

El elemento de agarre (2) es móvil al menos a lo largo de una dirección horizontal (X). Esta dirección (X) es sustancialmente transversal a la dirección longitudinal (Y). El elemento de agarre (2) es móvil a lo largo de la dirección horizontal (2) entre una primera posición, en la que se sitúa verticalmente por encima de la ranura (3), o en todo caso dentro del saliente en planta de las paredes (34, 35) que convergen hacia la ranura (3), y una segunda posición en la que se desplaza lateralmente con respecto a la ranura (3). En la segunda posición, el elemento de agarre (2) es capaz

de acoplarse con un objeto (O) a alinear. El dispositivo de orientación puede estar provisto de un almacenamiento (W), en cuyo interior se pueden disponer los objetos (O) a granel. El almacenamiento (W) tiene, por ejemplo, la forma de una caja abierta por arriba. En la segunda posición, el elemento de agarre (2), descendiendo, encuentra los objetos (O) dentro del almacenamiento (W), y se acopla a uno de ellos. A continuación, el elemento de agarre (2) se eleva y se desplaza a lo largo de la dirección horizontal (X), volviendo por encima de la ranura (3). En esta posición, el elemento de agarre (2) desciende hacia la posición inferior, en la que el dispositivo de desacoplamiento (4), al activarse, impide que el objeto (O) se eleve. En este momento el elemento de agarre (2) se eleva hacia la posición superior, desprendiéndose del objeto (O) que permanece bloqueado gracias al dispositivo de desacoplamiento (4). El objeto (O) se libera y se dispone apoyado en la ranura (3), rotando alrededor de la cabeza (H) que se apoya en los bordes (31, 32) de la ranura (3) y se dispone con el vástago (S) a través de la ranura (3) en posición vertical.

El almacenamiento (W) es preferiblemente integral con la ranura (3), de modo que se mueve integralmente con esta última. Alternativamente, el almacenamiento (W) podría estar separado de la ranura (3), y estar en una posición predeterminada de acuerdo con las necesidades.

Preferiblemente, el elemento de agarre (2) también es móvil a lo largo de la dirección longitudinal (Y), para una mayor libertad de movimiento tanto en la segunda posición, es decir, para la recogida de los objetos (O) a orientar, como en la primera posición, para poder soltar los objetos (O) en diferentes posiciones a lo largo de la ranura (3).

En una posible realización ilustrada en las figuras, el dispositivo de desacoplamiento (4) comprende un deslizador (41), predispuesto para retener un objeto (O) con respecto a un movimiento de elevación vertical (figura 7). En particular, el deslizador (41) es móvil entre una posición inactiva, en la que no interfiere con un objeto (O) colocado en la ranura (3) (figura 11), y una posición activa (figura 12), en la que es capaz de interferir con un objeto (O) dispuesto por encima de la ranura (3), en la posición inferior del elemento de agarre (2). Un actuador (42) está asociado al deslizador (41) para permitir la traslación entre la posición activa y la posición inactiva. El actuador (42) comprende, por ejemplo, un cilindro neumático o hidráulico.

En sustancia, cuando el elemento de agarre (2) está situado en la posición inferior con un objeto (O) acoplado y el deslizador (41) está situado en la posición activa, una elevación del elemento de agarre (2) hacia la posición superior provoca una interferencia entre el objeto (O) y el deslizador (41), que retiene el objeto (O) con respecto a la elevación y causa su desprendimiento del elemento de agarre (2).

En la realización representada, el deslizador (41) comprende un par de brazos (411, 412) paralelos y coplanarios entre sí. Los dos brazos (411, 412) están separados por una distancia inferior a la longitud de los objetos (O) y superior a la anchura del elemento de agarre (2). En la posición activa, los dos brazos (411, 412) están dispuestos por encima de la ranura (3), a horcajadas del elemento de agarre (2), para permitir la elevación del mismo y para impedir la elevación del objeto (O). Los dos brazos (411, 412) son móviles a través de una abertura pasante formada en una pared (35) de la ranura (3).

El deslizador (41) comprende preferentemente un tercer brazo (413), dispuesto en una posición intermedia y a una altura inferior con respecto a los otros dos brazos (411, 412). El tercer brazo (413), en la posición activa, se sitúa debajo de la ranura (3), cerca de un borde inferior de esta última. El tercer brazo (413), intermedio entre los dos brazos paralelos (411, 412), está predispuesto para intervenir en el caso en el que un objeto (O), en la posición inferior del elemento de agarre (2), se encuentre en una orientación muy inclinada hacia la vertical o sustancialmente vertical, por ejemplo, por estar unido al elemento de agarre (2) por la cabeza (H). En este caso, el vástago (G) sobresale por debajo de la ranura (3), mientras que la cabeza (H) está unida al elemento de agarre (2). El tercer brazo (413), en la posición activa del deslizador (41) presiona el vástago (G) en contacto con un borde (31) de la ranura (3), impidiendo la elevación del objeto (O), que de otro modo podría pasar entre los dos brazos (411, 412).

Preferiblemente, los brazos (411, 412, 413) tienen la forma de placas que tienen una anchura predeterminada a lo largo de la dirección longitudinal (Y), a fin de garantizar una interacción eficaz con los objetos (O).

En la realización mostrada, el elemento de agarre (2) está asociado a una estructura de soporte (200) que está asociada a un par de guías (G1, G2) respectivamente paralelas a la dirección horizontal (X) y a la dirección longitudinal (Y). Estas guías (G1, G2) comprenden por ejemplo correas motorizadas, perfectamente conocidas por los expertos en la técnica. También serían posibles otras soluciones para el movimiento de la estructura de soporte (200), todas ellas al alcance de una persona experta en la técnica.

El actuador (22), el elemento flexible (21) y la guía tubular (23) también están constreñidos a la estructura de soporte (200).

El dispositivo de orientación de acuerdo con la invención también puede estar provisto de un transportador (5), predispuesto para trasladar un objeto (O) orientado a lo largo de la ranura (3) y para trasladar el objeto (O) desde la ranura (3) hacia una posición operativa, en la que el objeto (O) puede ser utilizado por una herramienta (T).

El transportador (5) comprende un primer deslizador (51), situado debajo de la ranura (3) y móvil a lo largo de la

5 dirección longitudinal (Y). El primer deslizador (51) está colocado de forma que pueda entrar en contacto con el vástago (G) de un objeto (O) orientado verticalmente a través de la ranura (3). El primer deslizador (51) está dispuesto para realizar una carrera que se extiende sustancialmente entre un primer extremo y un segundo extremo, donde el segundo extremo está situado sustancialmente más allá de un extremo de la ranura (3). En la carrera del primer al segundo extremo, el primer deslizador (51) encuentra el vástago (G) del objeto (O) orientado verticalmente a través de la ranura (3), y empuja el objeto (G) hacia delante a lo largo de la ranura (3) hasta extraerlo de la ranura (3). Al salir de la ranura (3), el objeto (O) expone su cabeza (H) hacia arriba, quedando disponible para una herramienta (T). La herramienta (T) puede ser, por ejemplo, un destornillador, en el caso de objetos (O) en forma de tornillos, o un remachador, en el caso de objetos (O) en forma de clavos, u otros. La realización ilustrada muestra objetos (O) en forma de tornillos y una herramienta (T) en forma de destornillador.

10 En la realización mostrada, el transportador (5) comprende un tope (52) opuesto al deslizador (51). El deslizador (51), en el segundo extremo de su carrera, empuja el objeto (O) en contacto con el tope (52). En sustancia, en la posición operativa, en la que está disponible para la herramienta (T), el objeto (O) se mantiene entre el deslizador (51) y el tope (52), de modo que se retiene firmemente en la orientación vertical. En el caso mostrado, en el que el objeto (O) tiene forma de tornillo, el deslizador (51) y el tope (52) están provistos de elementos giratorios, por ejemplo, cojinetes, que están en contacto con el objeto (O). De este modo, el objeto (O) es libre de rotar sobre su propio eje longitudinal bajo la acción de la herramienta (T).

15 Ventajosamente, el dispositivo de orientación de acuerdo con la presente invención está soportado como bloque unitario por un bastidor (100), por ejemplo, en forma de placa. En particular, todos los componentes descritos hasta ahora están asociados al bastidor (100), directa o indirectamente, como se muestra en las figuras adjuntas. La herramienta (T) también puede estar asociada al bastidor (100), de modo que forme parte integral del dispositivo de orientación. El bastidor (100) se puede desplazar en el espacio, para colocar la herramienta (T) en una o varias posiciones de trabajo deseadas. Por ejemplo, la herramienta (T), junto con el dispositivo de orientación, se puede colocar en diferentes posiciones de operación en las que se prevea el atornillado de un tornillo, por ejemplo, para fijar dos partes entre sí. En la realización mostrada, el bastidor (100) es móvil a lo largo de la dirección longitudinal (Y) por medio de una o dos guías (G3), paralelas a la dirección longitudinal (Y). Las guías (G3) y los medios para permitir la traslación del bastidor (100) no se describen con más detalle, ya que estos componentes son conocidos por una persona experta en la técnica.

20

25

30

REIVINDICACIONES

1. Un dispositivo de orientación para objetos (O) provisto de un vástago (S) y de una cabeza (H) que tiene una anchura mínima (R), que comprende:
- 5 una ranura (3) que tiene dos bordes (31,32) separados por una distancia predeterminada (D), menor que la anchura máxima (R) de la cabeza (H) y mayor que la anchura máxima del vástago (S); un dispositivo de desacoplamiento (4), móvil entre una configuración activa, en la que es capaz de retener un objeto (O) respecto a la elevación, y una configuración inactiva, en la que no es capaz de interactuar con un objeto (O); un elemento de agarre magnético (2), capaz de recoger un objeto (O) y de posicionar el objeto (O) por encima de la ranura (3), cuyo elemento de agarre magnético (2) es móvil a lo largo de al menos una dirección vertical entre una posición superior y una posición inferior,
- 10 en la que un objeto (O) asociado al elemento de agarre (2) se encuentra en una posición tal que es retenido por el dispositivo de desacoplamiento (4) para separarse del elemento de agarre (2) y apoyarse sobre la ranura (3).
2. El dispositivo de acuerdo con la reivindicación 1, en el que el dispositivo de desacoplamiento (4) comprende un deslizador (41), predispuesto para presionar un objeto (O) en contacto con un borde (31) de la ranura (3).
- 15 3. El dispositivo de acuerdo con la reivindicación 2, en el que el deslizador (41) comprende un par de brazos (411, 412) paralelos y coplanares entre sí, y un tercer brazo (413), dispuesto en una posición intermedia y a una altura inferior con respecto a los otros dos brazos (411, 412).
- 20 4. El dispositivo de acuerdo con la reivindicación 1, en el que el elemento de agarre (2) comprende un imán permanente o un electroimán.
5. El dispositivo de acuerdo con la reivindicación 1, en el que el elemento de agarre (2) cuelga de un elemento flexible (21) que se desliza verticalmente.
- 25 6. El dispositivo de acuerdo con la reivindicación 5, en el que el elemento flexible (21) se puede deslizar verticalmente debido a la operación de un actuador (22) asociado a un extremo (211) del elemento flexible.
- 30 7. El dispositivo de acuerdo con la reivindicación 1, en el que el elemento de agarre (2) es móvil a lo largo de dos direcciones horizontales (X, Y).
8. El dispositivo de acuerdo con la reivindicación 1, en el que la ranura (3) está delimitada por un par de paredes (34, 35) convergentes entre sí en la dirección descendente.
- 35 9. El dispositivo de acuerdo con la reivindicación 1, que comprende un transportador (5), predispuesto para trasladar un objeto (O) orientado a lo largo de la ranura (3) para extraer el objeto (O) de la ranura (3) hacia una posición operativa, en la que el objeto (O) puede ser utilizado por una herramienta (T).
- 40 10. El dispositivo de acuerdo con la reivindicación 1, en el que el elemento de agarre (2), la ranura (3), el dispositivo de desacoplamiento (4) y la herramienta (T) están sólidamente restringidos entre sí.
11. Un método para orientar un objeto (O) provisto de un vástago (S) y una cabeza (H), en el que se prevén las siguientes etapas:
- 45 recoger un objeto (O) mediante un elemento de agarre magnético (2);
colocar el objeto (O) sobre una ranura (3) delimitada por dos bordes (31, 32) separados por una distancia (D) que es superior a la anchura máxima del vástago (S) e inferior a la anchura mínima de la cabeza (H);
- 50 activar un dispositivo de desacoplamiento (4) desde una configuración inactiva, en la que no es capaz de interactuar con un objeto (O), hasta una posición activa, en la que impide la elevación o el desplazamiento hacia arriba del objeto (O);
levantar el elemento de agarre (2) para llevar el objeto (O) en contacto con el dispositivo de desacoplamiento (4) y provocar la separación del objeto (O) del elemento de agarre (2) de modo que el objeto se apoye sobre la ranura.
- 55 12. El método de acuerdo con la reivindicación 11, que comprende una etapa de trasladar el objeto (O) a lo largo de la ranura (3) por medio de un transportador (5) hasta extraer el objeto (O) de la ranura (3) y colocar el objeto (O) en una posición operativa en la que la cabeza (H) está girada hacia arriba y es accesible a una herramienta (T).

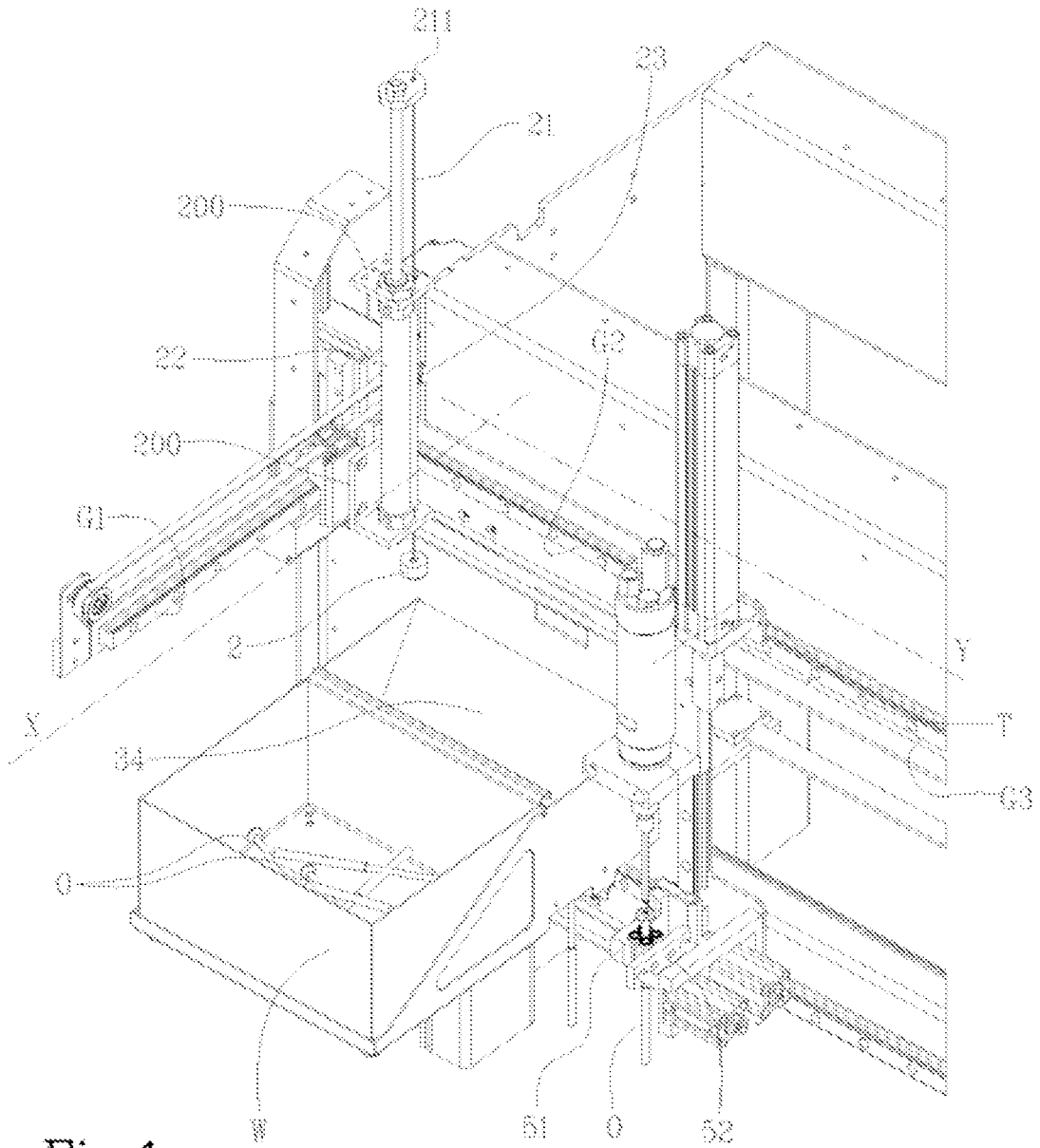


Fig.1

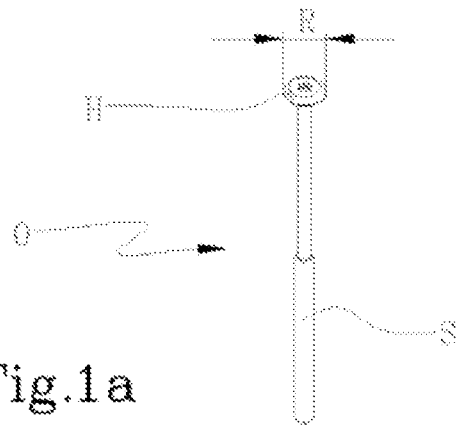


Fig.1a

Fig.2

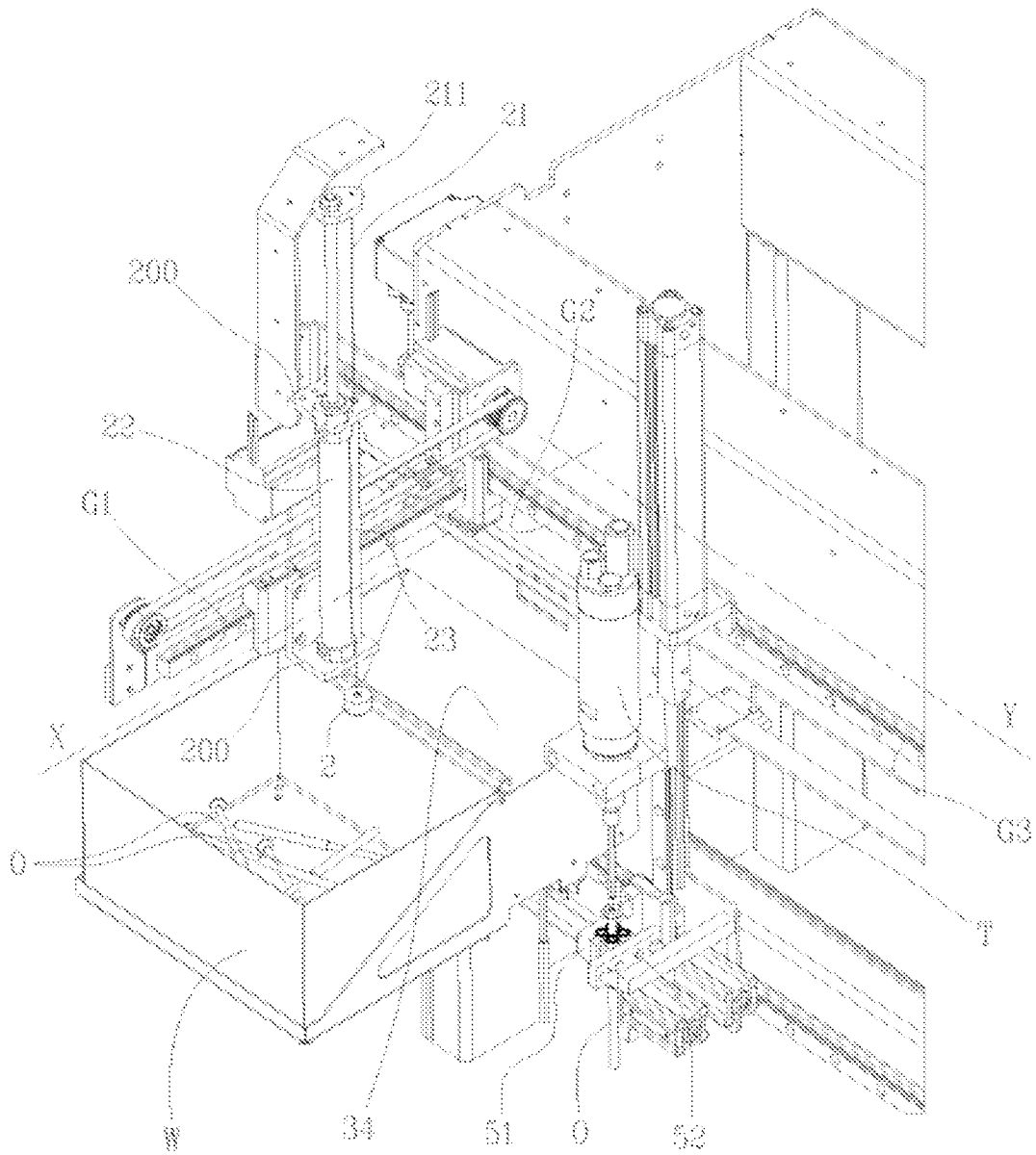


Fig.3

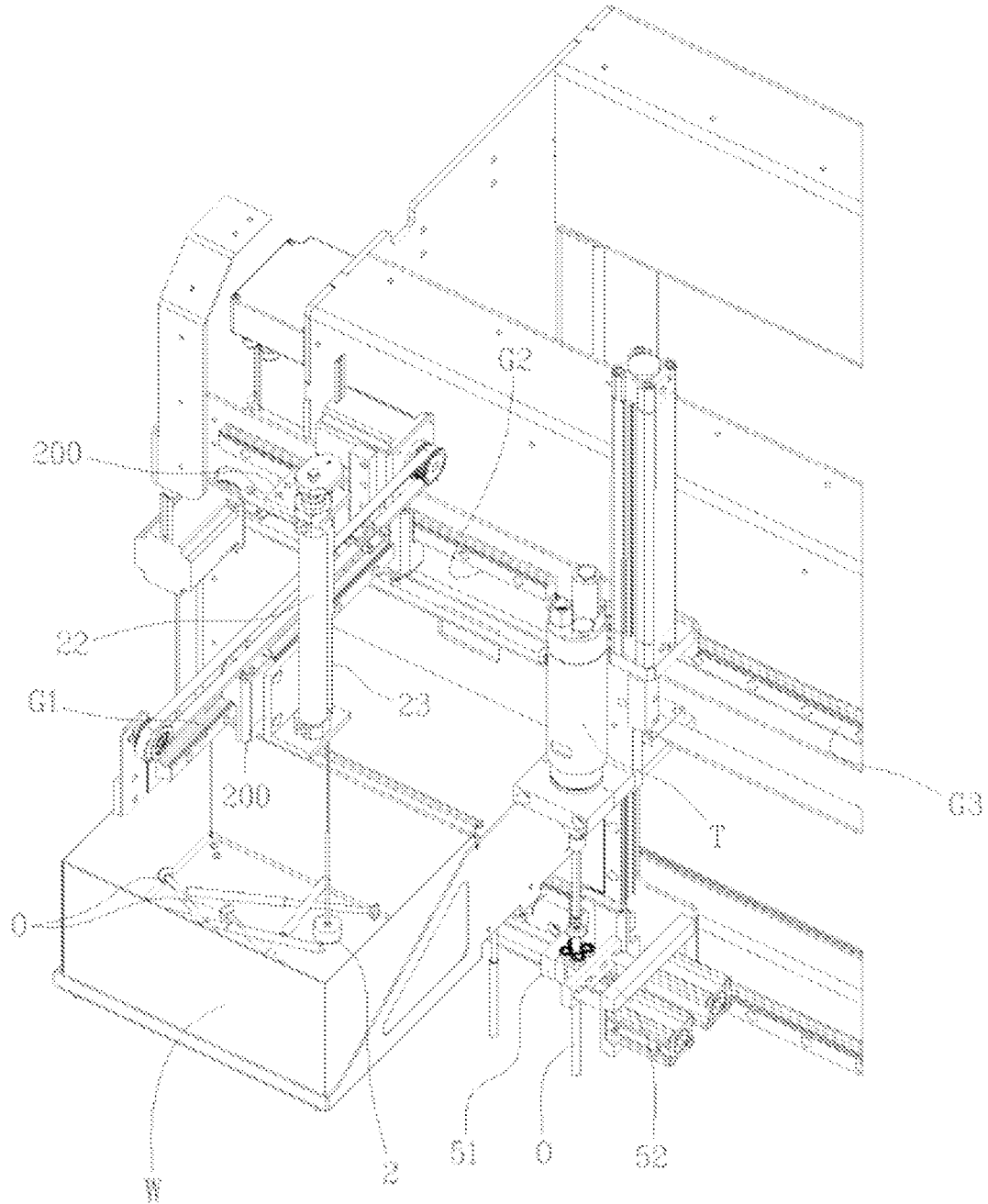


Fig. 4

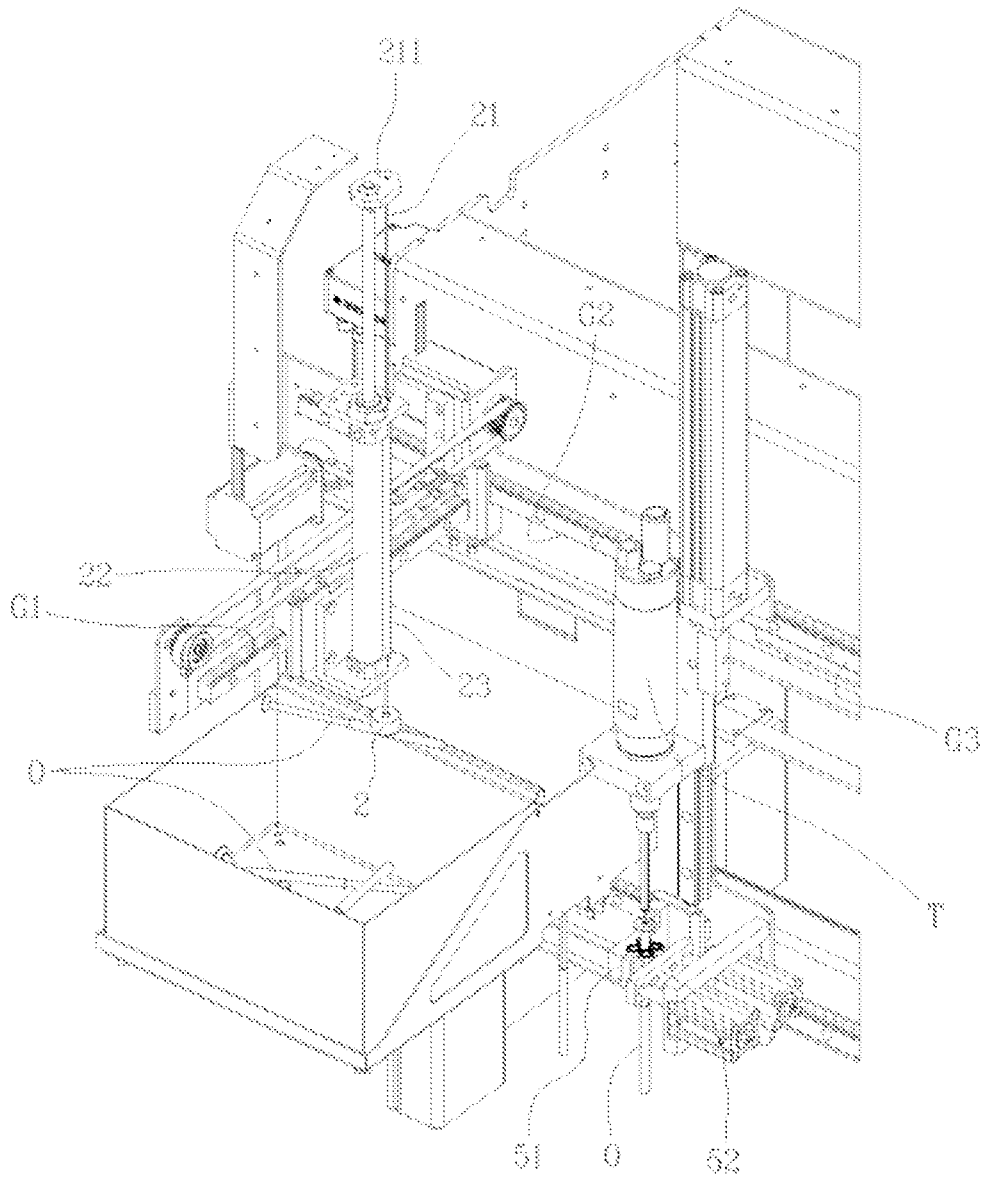
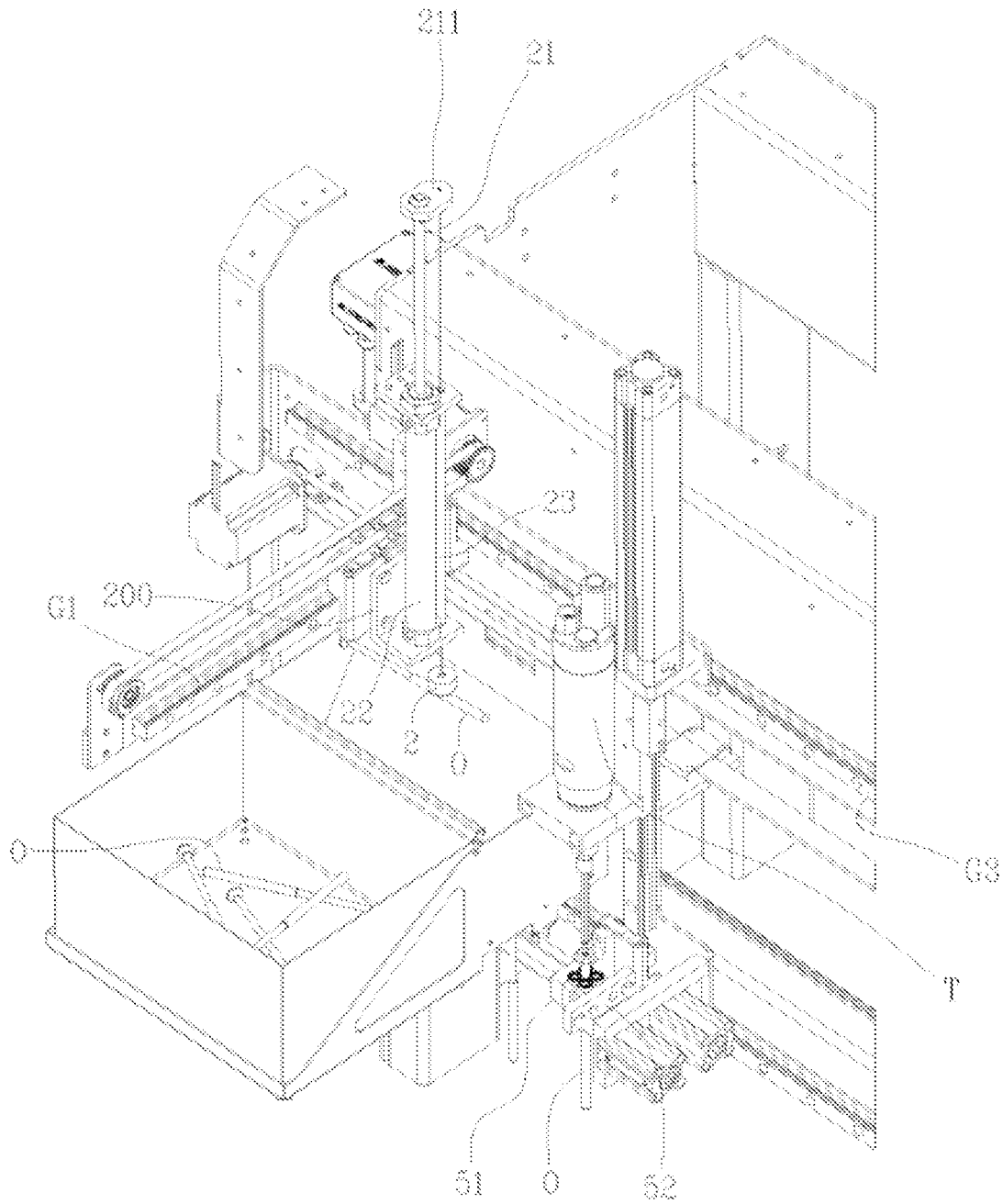


Fig.5



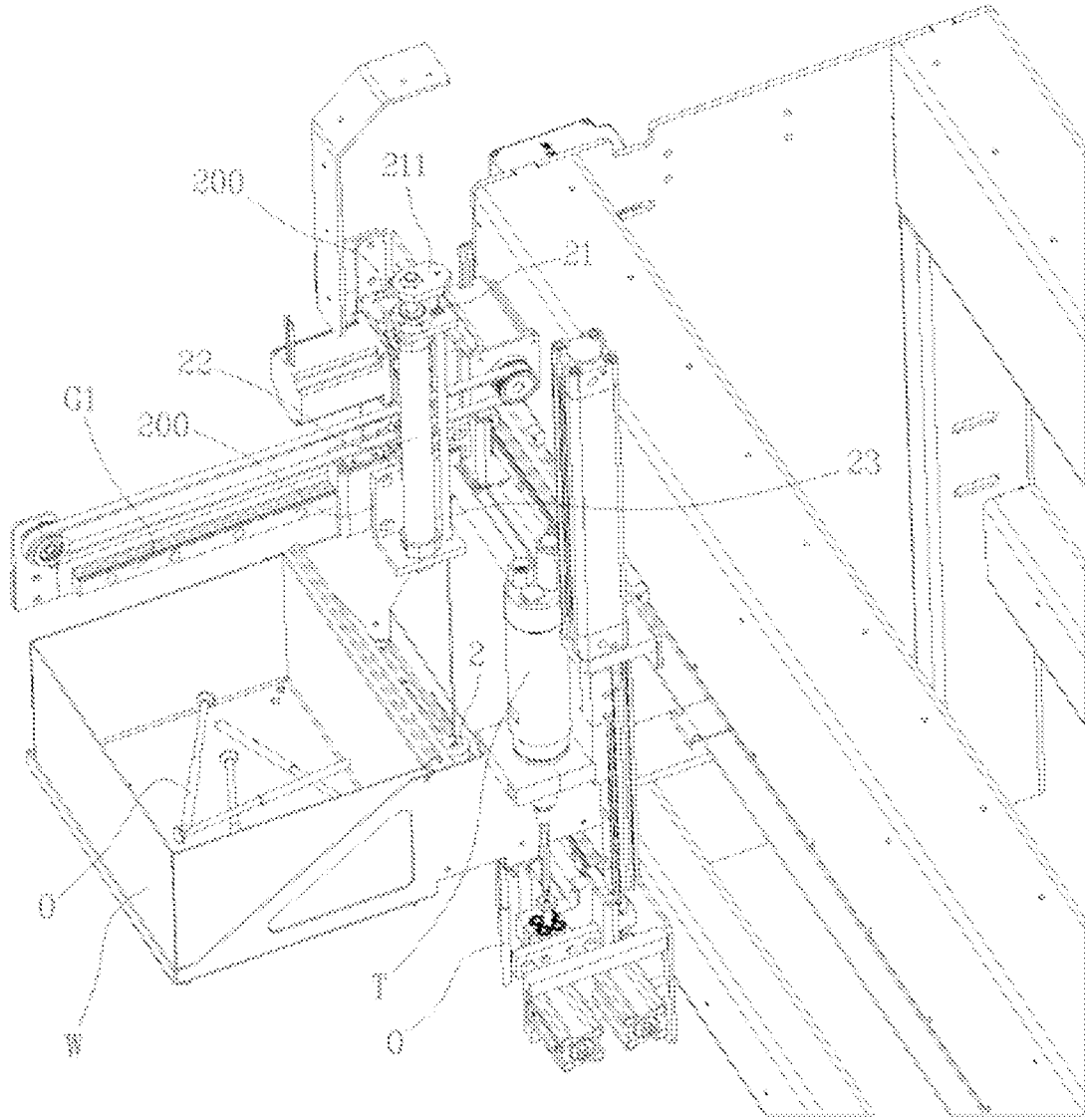


Fig.6

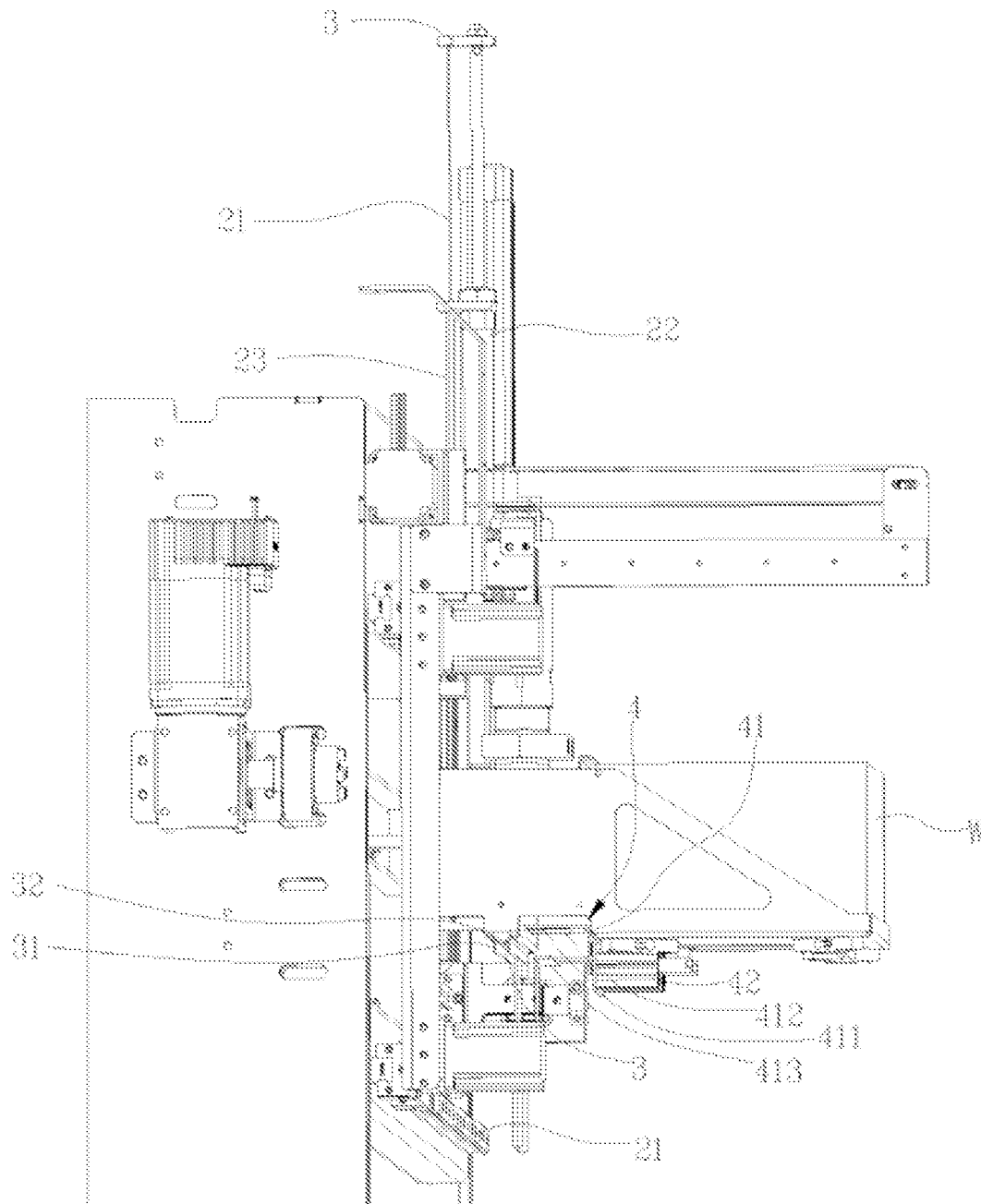


Fig.7

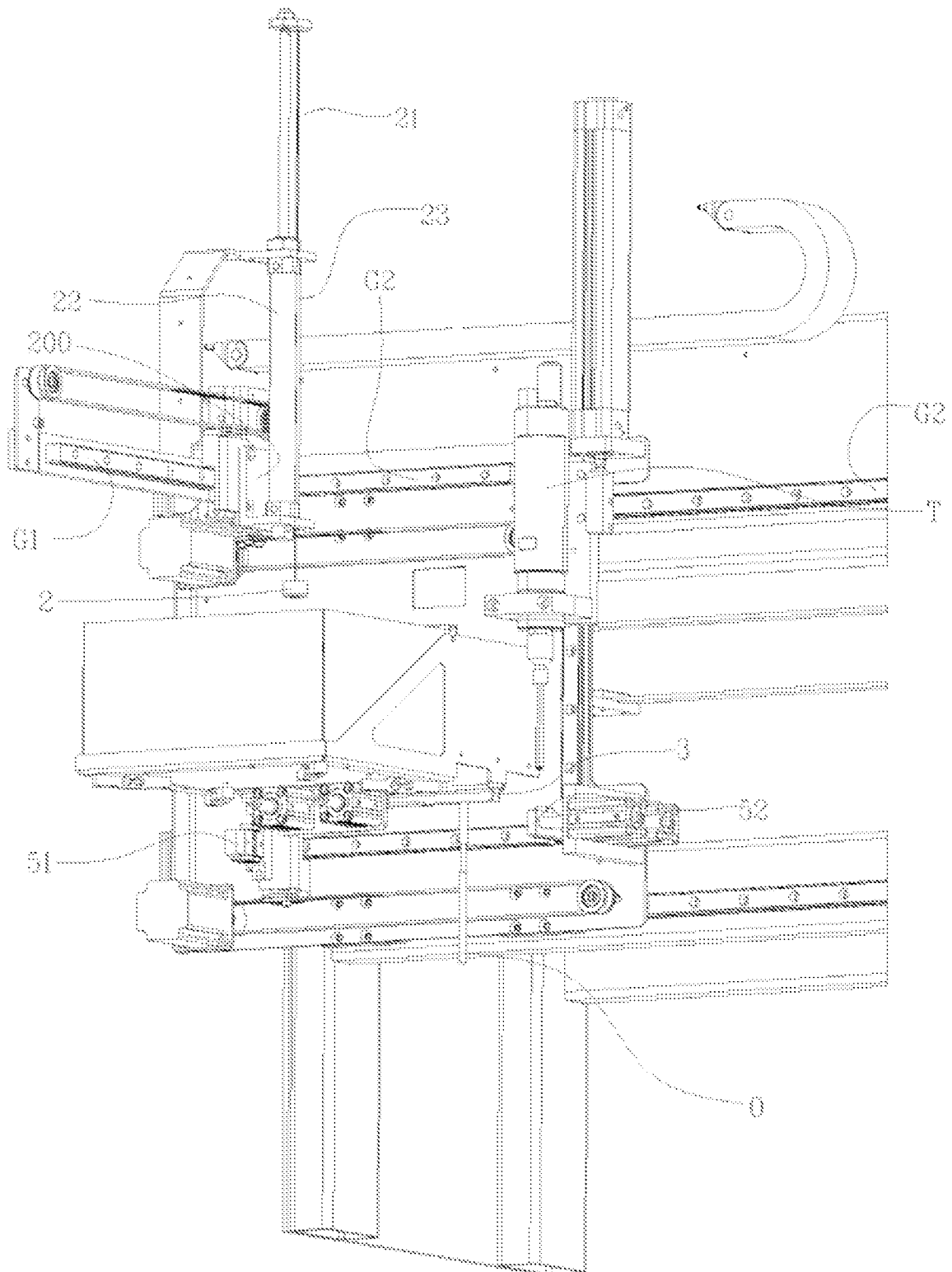


Fig.8

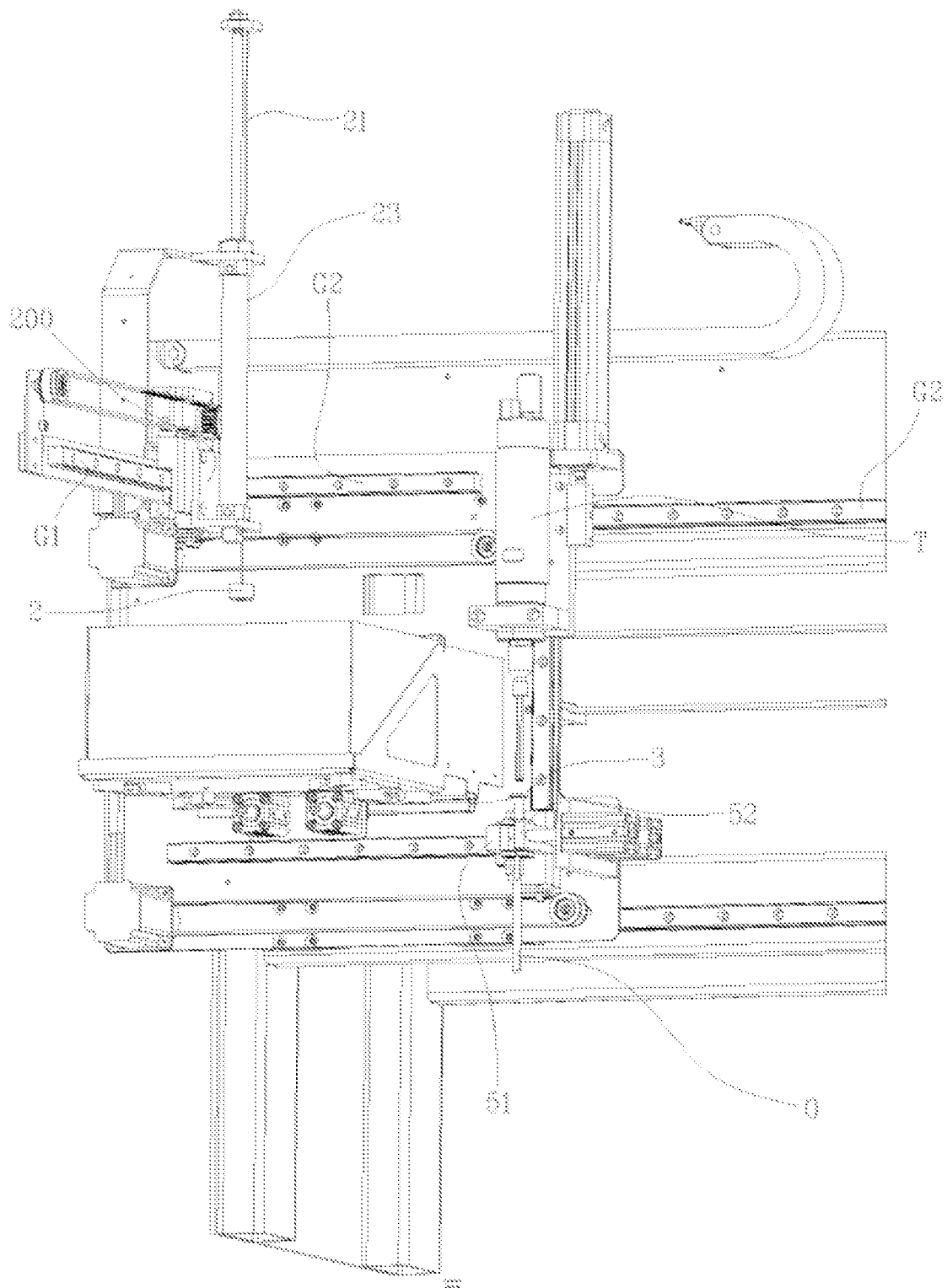


Fig.9

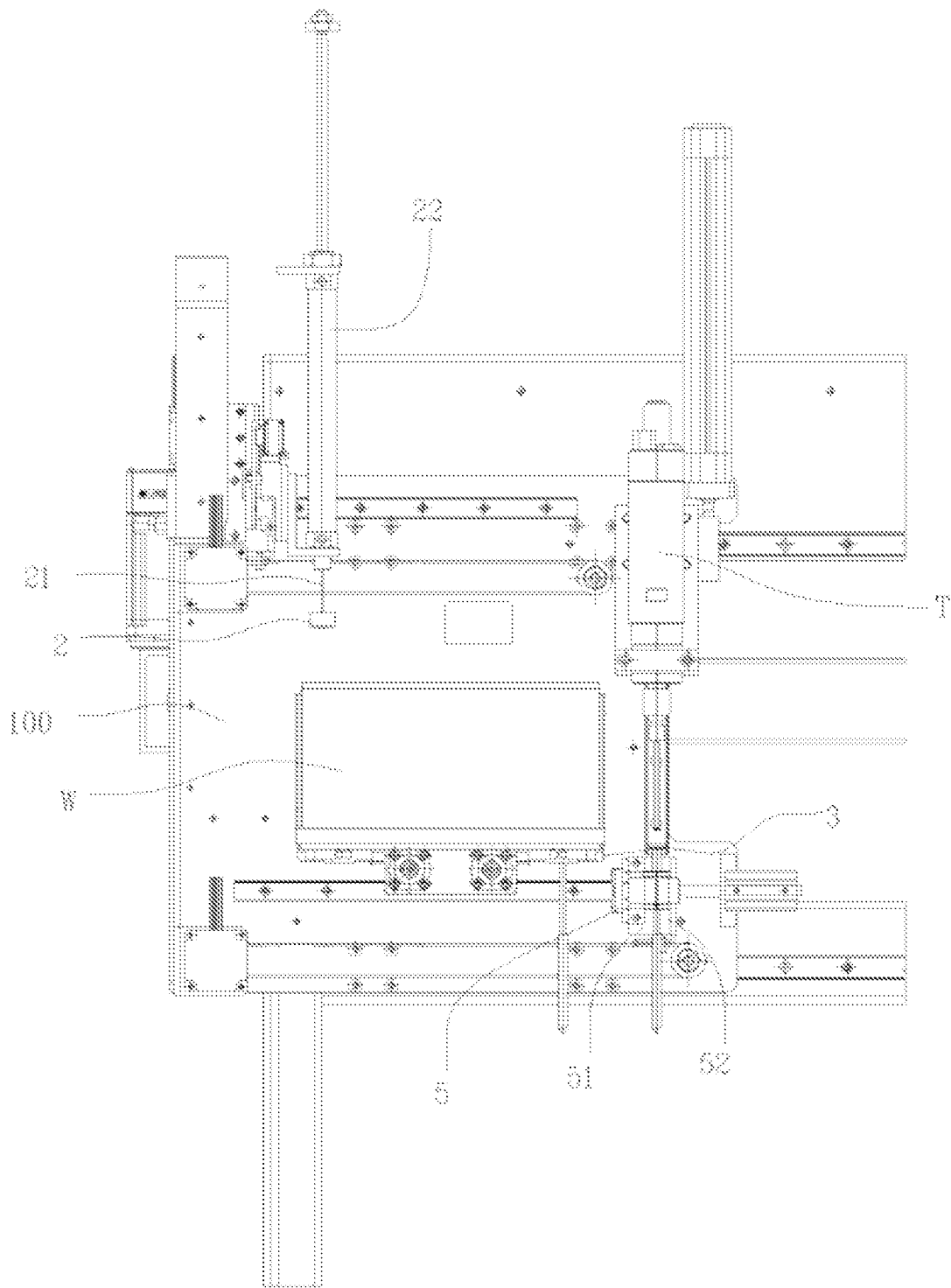


Fig.10

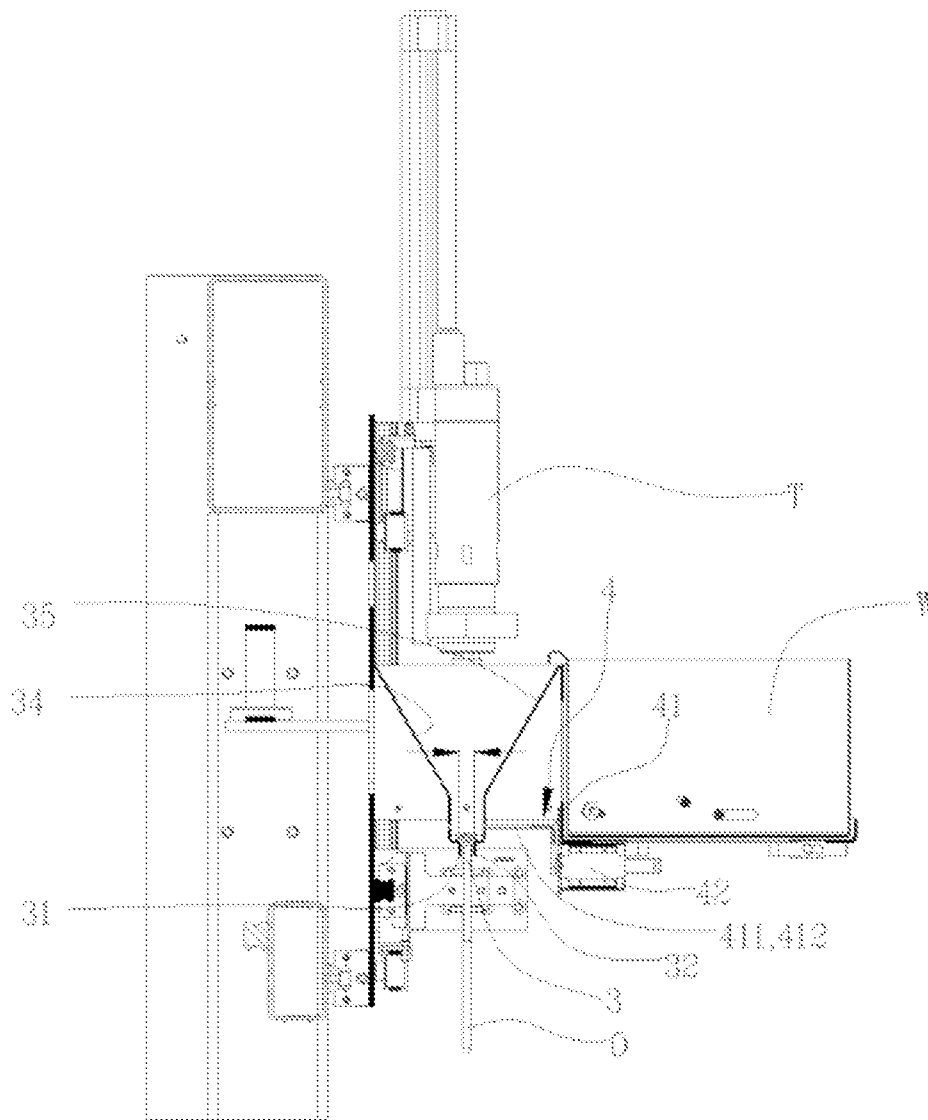


Fig.11

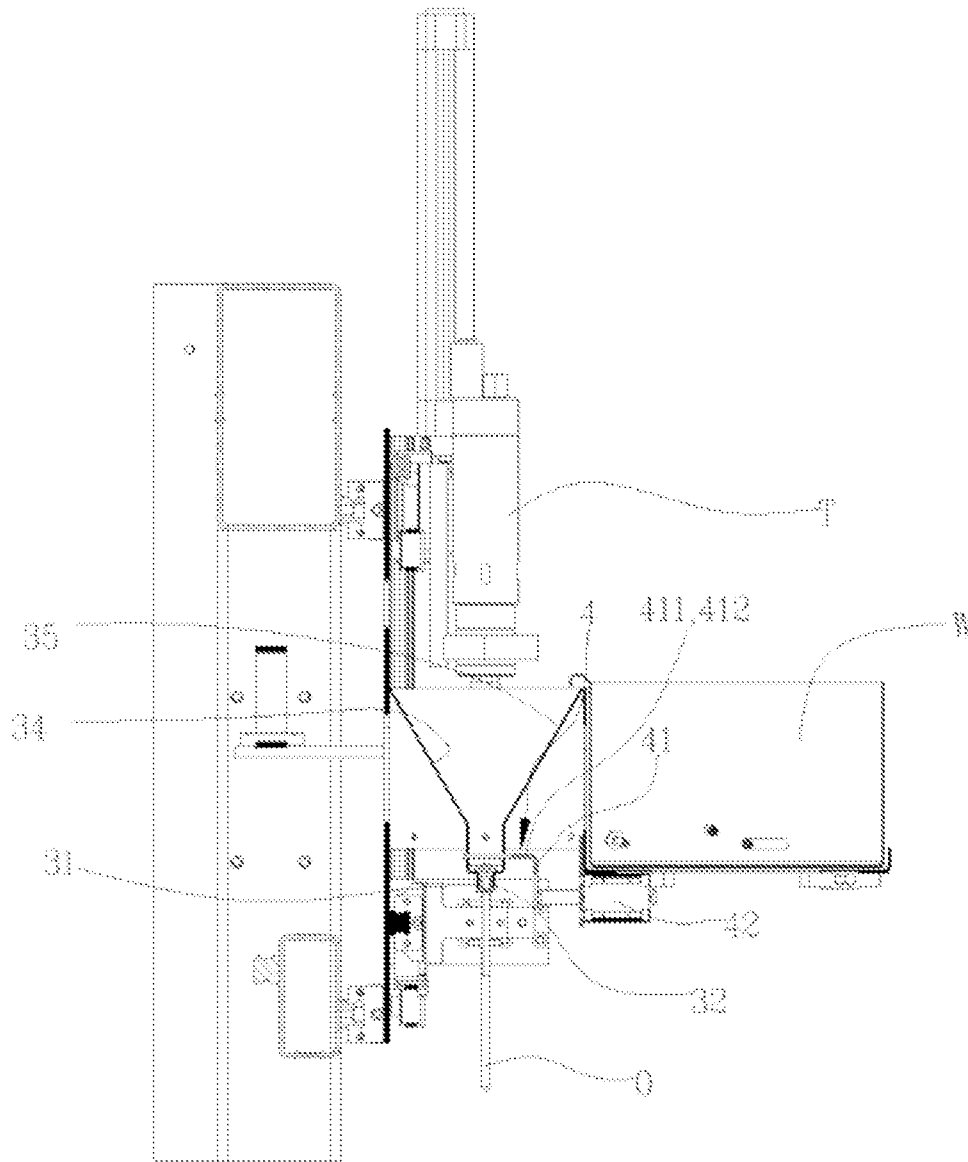


Fig.12