

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 647 822**

51 Int. Cl.:

B21J 15/14 (2006.01)

B05C 1/02 (2006.01)

B05D 1/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **22.12.2014** **E 14307140 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **16.08.2017** **EP 3037191**

54 Título: **Dispositivo de aplicación de fluido**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
26.12.2017

73 Titular/es:

KUKA SYSTEMS AEROSPACE (100.0%)
80 Avenue de Magudas
33185 Le Haillan, FR

72 Inventor/es:

DUPOUY, ERIC

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 647 822 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 aplicación de fluido

5 I. CAMPO DE LA INVENCION

La presente invención se refiere a un dispositivo de aplicación de fluido para sujeciones metálicas, tales como remaches, tornillos, pernos y similares.

10 II. ANTECEDENTES TECNICOS

15 En muchos procesos de fabricación industrial, sujeciones mecánicas, tales como remaches, tornillos, pernos y similares son utilizados para conectar o fijar dos o más sujetos entre sí. La instalación de dichas sujeciones mecánicas es a menudo automatizada mediante máquinas o robots que pueden instalar sujeciones mecánicas mucho más rápido y con una precisión más alta que un ser humano.

20 En algunas aplicaciones, tales como la construcción de una aeronave, es necesario proporcionar las sujeciones con un sellante antes de la instalación. Dichas sellante evita las fugas de aire o de agua a través de los agujeros en los cuales son instaladas las sujeciones. Es deseable aplicar el sellante a las sujeciones inmediatamente antes de la instalación para evitar un curado prematuro del sellante así como para evitar una contaminación de la máquina o robots con el sellante mientras se manipulan las sujeciones.

25 Además, es deseable que el sellante sea aplicado de forma fiable y en una cantidad constante y predecible para evitar uniones selladas de forma insuficiente por un lado y para evitar un exceso de sellante alrededor de la unión por otro lado. Este aspecto es en particular importante en la construcción de una aeronave, donde las fugas pueden tener efectos severos, pero donde un exceso de sellante perjudica las propiedades aerodinámicas.

30 Del documento del estado de la técnica anterior DE 20 2008 014886 U1 es conocido un robot efector para instalar sujeciones mecánicas, en particular remaches. En un modo de realización las sujeciones mecánicas son remaches de 2 piezas que tienen un eje y una contraparte hueca complementaria. El eje puede comprender un área para recibir un sellante que puede sellar una abertura en una pieza de trabajo si el remache es instalado y que puede también pegar el remache.

35 El documento DE 43 20 281 A1 da a conocer un dispositivo para aplicar sellante sobre una sujeción. Un dispositivo de agarre lleva a la sujeción cerca de un dispositivo de aplicación de fluido y gira la sujeción mientras el fluido es aplicado a la periferia de la sujeción.

40 El documento US 5 647 111 A da a conocer un dispositivo para aplicar sellante sobre una sujeción. Un dispositivo de agarre lleva la sujeción cerca de un dispositivo de aplicación de fluido, comprendiendo dicho dispositivo de aplicación de fluido dos superficies de aplicación de fluido curvadas.

45 A la vista de lo anterior, es un objeto de la presente invención proporcionar un dispositivo de aplicación de fluido para sujeciones mecánicas, tales como remaches, tornillos, pernos y similares que permita una aplicación fiable de un sellante de una manera constante y predecible y que evite el curado prematuro del sellante.

50 Estos y otros objetos que son evidentes cuando se lee la siguiente descripción son resueltos mediante un mecanismo de suministro de acuerdo con la reivindicación 1, un robot efector de acuerdo con la reivindicación 11 y un robot de acuerdo con la reivindicación 14. Modos de realización ventajosos están contenidos en las reivindicaciones dependientes.

III. RESUMEN DE LA INVENCIÓN

55 De acuerdo con la invención, se proporciona un dispositivo de aplicación de fluido para sujeciones mecánicas, tales como remaches, tornillos, pernos y similares que comprende un elemento de aplicación de fluido y un dispositivo de agarre. El elemento de aplicación de fluido comprende una superficie de aplicación curvada, en donde la superficie de aplicación curvada comprende un canal configurado para recibir un fluido y una brocha dispuesta en la superficie de aplicación curvada y que comprende elementos de brocha dispuestos cerca del canal, de tal manera que el fluido es capaz de mojar los elementos de brocha. El dispositivo de agarre está configurado para empujar una sujeción mecánica contra los elementos de brocha mojados y para girar la sujeción mecánica cuando está en contacto con los elementos de brocha, de manera que el fluido es transferido a la sujeción mecánica.

60 La curvatura de la superficie de aplicación curvada en conjunción con los elementos de brocha permite una aplicación uniforme de fluido a la sujeción.

65 A medida que los elementos de brocha están dispuestos cerca del canal, los elementos de brocha se suministran de forma constante con un fluido cuando se necesite. El canal actúa como un depósito y evita que los elementos de

brocha se sequen, de tal manera que sea transferida la cantidad correcta de fluido a la sujeción. Al mismo tiempo, los elementos de brocha evitan que un exceso de fluido sea aplicado a la sujeción barriendo dicho exceso de fluido.

De esta manera, siempre se aplica una cantidad correcta de fluido.

5 El dispositivo de agarre permite empujar la sujeción contra los elementos de brocha con una fuerza y una duración pre definidas y gira la sujeción a una velocidad redefinida. Esto permite una aplicación fiable del fluido de una manera constante y predecible.

10 El dispositivo de la aplicación de fluido puede colocarse cerca de un mecanismo de instalación automático, tal que la aplicación de fluido sea la última etapa antes de instalar la sujeción en una pieza de trabajo. De esta manera, se puede evitar un curado prematuro del fluido. De forma ventajosa, el dispositivo de agarre del dispositivo de aplicación de fluido se puede utilizar para manipular la sujeción por encima de mecanismo de instalación.

15 De forma preferible, los elementos de brocha son flexibles. Elementos de brocha flexibles mejoran la aplicación uniforme del fluido y mejoran el barrido del exceso de fluido.

Además, de forma preferible, los elementos de brocha son cerdas o lamelas. Las ternas se pueden fabricar de forma comparable fácilmente, por ejemplo, por extrusión.

20 De forma aún más preferible, las cerdas tienen un diámetro y una distancia entre si tales que el fluido es transportado por una fuerza de capilaridad desde el canal a los extremos libres de las cerdas. La fuerza de capilaridad permite un suministro de fluido constante a los extremos libres de las cerdas, donde el fluido es transferido a la sujeción. Por tanto, se aplica una aplicación fiable de fluido en una cantidad predefinida. En general se prefiere, que el fluido sea transferido a través de una manguera desde un dispositivo de almacenamiento a la superficie de aplicación. El fluido puede, por ejemplo, ser transportado y medido por medio de una bomba, que de forma preferible proporciona una cantidad predeterminada de fluido a la superficie de aplicación. De forma ventajosa, la cantidad de fluido que se va a transportar (bombeada) a la superficie de aplicación es predeterminada dependiendo del tipo de sujeción que va a ser suministrada con el fluido. Por tanto, por ejemplo, en caso de sujeciones más grandes es bombeado más fluido hasta la superficie de aplicación que para sujeciones más pequeñas.

De forma preferible, la superficie de aplicación curvada es esencialmente semicircular, particularmente semicircular. Las superficies semicirculares son comparativamente fáciles de fabricar, por ejemplo, mediante fresado.

35 De forma más preferible, la curvatura de la superficie de aplicación curvada se adaptará al diámetro de la sujeción mecánica. De esta manera, se facilita una aplicación uniforme de fluido sobre toda la circunferencia de la sujeción.

De forma preferible, el elemento de aplicación de fluido además comprende un orificio que conduce al canal para suministrar fluido al canal. El orificio permite un suministro constante de fluido al canal.

40 De forma preferible, el dispositivo de agarre está dispuesto giratorio para moverse entre una primera posición, donde el dispositivo de agarre agarra una sujeción mecánica desde un mecanismo de suministro y una segunda posición, donde el dispositivo de agarre empuja la sujeción mecánica rara contra los elementos de brocha mojados. Por tanto, se pueden procesar las sujeciones, es decir, mojarse con el elemento de aplicación de fluido. A tal fin, el dispositivo de agarre puede estar montado en el eje de un motor, por ejemplo, un motor de avance por pasos.

45 De una forma aún más preferible, el dispositivo de agarre está configurado para moverse adicionalmente a una tercera posición, donde el dispositivo de agarre proporciona la sujeción mecánica agarrada a un mecanismo de instalación. De esta manera, las sujeciones mojadas se pueden manipular por encima del mecanismo de instalación mediante un simple movimiento giratorio el cual es ventajoso en aplicaciones de alta velocidad. Tal y como se mencionó anteriormente, el dispositivo de agarre está montado en el eje del motor, por ejemplo, un motor de avance por pasos.

50 De forma preferible, el fluido es un sellante. Un sellante se puede utilizar en aplicaciones donde se deben evitar fugas de agua o de aire a través de los orificios del remache, por ejemplo, en la construcción de una aeronave.

La invención también está dirigida a un robot efector para instalar sujeciones metálicas, tales como remaches, tornillos, pernos y similares, que comprende un bastidor que soporta el dispositivo de aplicación de fluido descrito.

60 De forma preferible, el robot efector además comprende un mecanismo suministrador soportado en el bastidor para suministrar sujeciones mecánicas, tales como remaches, tornillos, pernos y similares, al dispositivo de agarre. Dicho mecanismo suministrador en conjunción con el dispositivo de aplicación de fluido permite un suministro automático de sujeciones mecánicas mojadas a un mecanismo de instalación a altas velocidades y frecuencias.

65

Además de forma preferible, el dispositivo de agarre está dispuesto móvil linealmente sobre el bastidor. De esta manera, el dispositivo de agarre puede recoger una sujeción desde, por ejemplo, una garra de alineación del mecanismo suministrador y posteriormente empujar la contra la brocha del elemento de aplicación de fluido.

5 La invención también está dirigida a un robot que comprende el robot efector descrito.

IV. DESCRIPCIÓN DE LAS FIGURAS

A continuación, la invención es descrita a modo de ejemplo con referencia a las figuras adjuntas, en las cuales:

10 La figura 1 muestra un modo de realización de ejemplo de un dispositivo de aplicación de fluido de acuerdo con la invención;

15 La figura 2 muestra detalles de un dispositivo de aplicación de fluido de un modo de realización de ejemplo de la figura 1;

La figura 3 muestra detalles de un dispositivo de aplicación de fluido de un modo de realización de ejemplo de la figura 1;

20 La figura 4a muestra un robot efector con un bastidor que soporta un modo de realización de ejemplo de un dispositivo de aplicación de fluido de acuerdo con la invención;

La figura 4b muestra un robot efector con un bastidor que soporta un modo de realización de ejemplo de un dispositivo de aplicación de fluido de acuerdo con la invención desde una perspectiva diferente; y

25 La figura 5 muestra un robot que está equipado con un efector.

V. DESCRIPCIÓN DE MODOS DE REALIZACIÓN PREFERIDOS

30 La figura 1 muestra un modo de realización de ejemplo de un dispositivo 100 de aplicación de fluido de acuerdo con la invención. El dispositivo 100 de aplicación de fluido comprende un elemento 110 de aplicación del fluido. El elemento 110 de aplicación de fluido comprende una superficie 111 de aplicación curvada. En el modo de realización de ejemplo de la figura 1, la superficie 111 de aplicación de fluido tiene una forma semicircular. En general, la superficie de aplicación 111 de fluido puede tener cualquier forma curvada. La superficie 111 de aplicación de fluido comprende un canal 112. En el modo de realización de ejemplo, el canal 112 tiene la forma de una hendidura circunferencial que se extiende a lo largo de la circunferencia de la superficie 111 de aplicación de fluido semicircular. En general, el canal 112 puede tener cualquier forma deseada, siempre que sea capaz de recibir fluido. El fluido puede por ejemplo ser un sellante, pegamento, o similar.

40 El elemento 110 de aplicación de fluido además comprende una brocha 113 dispuesta en la superficie 111 de aplicación curvada. La brocha 113 comprende elementos de brocha que en los modos de realización de ejemplo son cerdas flexibles. Los elementos de brocha están dispuestos cerca del canal 112, de tal manera que el fluido es capaz de mojar los elementos de brocha. El mojado de los elementos de brocha se puede facilitar por ejemplo mediante fuerzas de capilaridad o de gravedad.

45 El dispositivo 100 de aplicación de fluido además comprende un dispositivo 120 de agarre configurado para empujar una sujeción 121 mecánica contra los elementos de brocha mojados. A tal fin, el dispositivo de agarre de la figura 1 comprende un par de garras 122a, 122b dispuestas en un soporte 123 adaptado para agarrar una sujeción 121 mecánica. En general, el dispositivo 120 de agarre puede comprender cualquier mecanismo para sujetar una sujeción mecánica en su lugar, por ejemplo, se puede utilizar una bobina magnética.

50 El dispositivo 120 de agarre también está configurado para girar la sujeción 121 mecánica cuando está en contacto con los elementos de brocha, de tal manera que el fluido es transferido a la sujeción 121 mecánica. A tal fin, el soporte 123 del dispositivo 120 de agarre en el modo de realización de ejemplo de la figura 1 es giratorio mediante engranajes 124a y 124b que son accionados por un motor (no mostrado en la figura 1).

55 El dispositivo 120 de agarre está dispuesto giratorio para moverse entre una primera posición, en donde el dispositivo 120 de agarre agarra la sujeción 121 mecánica desde un mecanismo suministrador o similar (no mostrado en las figuras 1 a 3) y una segunda posición, en donde el dispositivo de agarre empuja la sujeción 121 mecánica agarrada contra los elementos de brocha mojados. El dispositivo 120 de agarre está además configurado para moverse a una tercera posición, donde el dispositivo 120 de agarre proporciona la sujeción 121 mecánica agarrada a, por ejemplo, un mecanismo de instalación (no mostrado en las figuras). A tal fin, el dispositivo 120 de agarre puede estar montado en el eje del motor, por ejemplo, un motor de avance por pasos (no mostrado en las figuras 1 a 3).

65

Tal y como se puede apreciar en la figura 1, la curvatura de la superficie 111 de aplicación está adaptada al diámetro de la sujeción 121 mecánica, es decir, la superficie 111 de aplicación de fluido sería esencialmente concéntrica con la superficie de la sujeción 121 mecánica en una vista en sección transversal.

5 El elemento 110 de aplicación de fluido es mostrado con más detalle en la figura 2. Tal y como se puede apreciar, el elemento 201 de suministro que en el ejemplo de la figura 2 es una manguera está conectado al elemento de aplicación de fluido que suministra al elemento 110 de aplicación de fluido con fluido. La manguera 201 suministra fluido dentro de un orificio 202 formado en el elemento 110 de aplicación de fluido. El orificio 202 en el ejemplo de la figura 2, está curvado y conduce al canal 112 para suministrar fluido al canal 112.

10 En los modos de realización de ejemplo, el elemento 110 de aplicación de fluido comprende dos miembros. El primer miembro 203 comprende el orificio 202, mientras que el segundo miembro 204 comprende la superficie 111 de aplicación de fluido con la brocha 113. Tal y como se puede apreciar con más detalle en la figura 3, el primer miembro 203 comprende una ranura 301 circunferencial, mientras que el segundo miembro 204 comprende una lengüeta 302 circunferencial complementaria. Por medio de la lengüeta 302 y de la ranura 301 el segundo miembro 204 puede conectarse de forma desmontable al primer miembro. Como los elementos de brocha están sujetos al desgaste debido al contacto frecuente con las sujeciones mecánicas, el segundo miembro 204 con la brocha 113 puede intercambiarse durante el mantenimiento.

20 También es concebible que el elemento 110 de aplicación de fluido este hecho a partir de una pieza en lugar de varias. En este caso, el elemento 110 de aplicación de fluido se puede intercambiar como un todo si se necesita.

25 Las figuras 4a y 4b muestran un dispositivo 100 de aplicación de fluido de ejemplo montado en un bastidor 401 de un robot 400 efector, es decir, el bastidor 401 está soportando el dispositivo 100 de aplicación de fluido. El robot 400 efector podría ser parte de un robot para una instalación automática de sujeciones mecánicas. También montado en el bastidor 401 hay un mecanismo 402 suministrador para suministrar sujeciones mecánicas al dispositivo 120 de agarre. Durante el funcionamiento, una sujeción mecánica es suministrada mediante el mecanismo 402 suministrador en una de sus garras 403a, 403b o 403c de alineación. El dispositivo 120 de agarre puede agarrar el eje de la sujeción, tirar de la sujeción fuera de la barra de alineación correspondiente y transportar la sujeción al dispositivo 110 de aplicación de fluido mediante un movimiento giratorio. A tal fin, el dispositivo 120 de agarre está montado en el eje de un motor 404. Adicionalmente, el dispositivo de agarre está dispuesto móvil linealmente sobre el bastidor 401. Por consiguiente, el dispositivo 120 de agarre puede mover la sujeción mojada mediante un movimiento giratorio a un mecanismo de instalación (no mostrado en las figuras) que instala la sujeción en una pieza de trabajo (no mostrada en las figuras).

35 En la figura 5, por propósitos ilustrativos, se muestra un robot 500 industrial, que está equipado con el efector 400 (el efector 400 está solamente esbozado). El experto en la materia se dará cuenta que el efector 400 puede ser parte de un efector más grande que puede comprender medios de instalación adicionales, tales como dispositivos de taladrado, instalaciones de medida, herramientas de instalación de remaches, etc.

40 LISTADO DE REFERENCIAS NUMÉRICAS

100	dispositivo de aplicación de fluido
110	elemento de aplicación de fluido
45 120	dispositivo de agarre
111	superficie de aplicación de fluido
112	canal
113	brocha con elementos de brocha
120	dispositivo de agarre
50 121	sujeción mecánica
122a y 122b	garras
123	soporte
124a y 124b	engranajes
201	manguera
55 202	orificio
203	primer miembro
204	segundo miembro
301	ranura
302	lengüeta
60 400	robot efector
401	bastidor
402	mecanismo suministrador
403a, 403b y 403c	garras de alineación
404	motor
65 500	robot

REIVINDICACIONES

- 5 1. Dispositivo (100) de aplicación de fluido para sujeciones mecánicas, tales como remaches, tornillos, pernos y similares, que comprende:
- un elemento (110) de aplicación de fluido que comprende
- una superficie (111) de aplicación curvada, en donde la superficie de aplicación curvada comprende un canal (112) configurado para recibir un fluido, y
- 10 una brocha (113) dispuesta en la superficie (111) de aplicación curvada y que comprende elementos de brocha dispuestos cerca del canal (112), de tal manera que el fluido es capaz de mojar los elementos de brocha; y
- un dispositivo (120) de agarre configurado para
- 15 empujar una sujeción mecánica contra los elementos de brocha mojados, y girar la sujeción mecánica cuando está en contacto con los elementos de brocha, de tal manera que el fluido es transferido a la sujeción mecánica.
- 20 2. Dispositivo de aplicación de fluido de acuerdo con la reivindicación anterior, en donde los elementos de brocha son flexibles.
3. Dispositivo de aplicación de fluido de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, en donde los elementos de brocha son cerdas o lamelas .
- 25 4. Dispositivo de aplicación de fluido de acuerdo con la reivindicación anterior, en donde las cerdas tienen un diámetro y una distancia entre sí tal que el fluido es transportado por una fuerza de capilaridad desde el canal a los extremos libres de las cerdas.
- 30 5. Dispositivo de aplicación de fluido de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, en donde la superficie (111) de aplicación curvada es esencialmente semicircular, particularmente semicircular.
6. Dispositivo de aplicación de fluido de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, en donde la curvatura de la superficie (111) de aplicación curvada está adaptada al diámetro de la sujeción mecánica.
- 35 7. Dispositivo de aplicación de fluido de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, en donde el elemento de aplicación de fluido además comprende un orificio (202) que conduce hasta el canal (112) para suministrar fluido al canal.
- 40 8. Dispositivo de aplicación de fluido de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, en donde el dispositivo (120) de agarre está dispuesto giratorio para moverse entre una primera posición, en donde el dispositivo (120) de agarre agarra una sujeción mecánica desde un mecanismo (402) suministrador y una segunda posición, donde el dispositivo (120) de agarre empuja la sujeción mecánica agarrada contra los elementos de brocha mojados.
- 45 9. Dispositivo de aplicación de fluido de acuerdo con las reivindicaciones anteriores, en donde el dispositivo (120) de agarre está configurado para moverse adicionalmente hasta una tercera posición, donde el dispositivo de agarre proporciona una sujeción mecánica agarrada a un mecanismo de instalación.
- 50 10. Dispositivo de aplicación de fluido de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, en donde el fluido es un sellante.
11. Robot (400) efector para instalar sujeciones mecánicas, tales como remaches, tornillos, pernos y similares, que comprende un bastidor (401) que soporta al dispositivo de aplicación de fluido de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 10.
- 55 12. El robot (400) efector de acuerdo con la reivindicación anterior, en donde el efector además comprende un mecanismo (402) suministrador soportado sobre el bastidor (401) para suministrar sujeciones mecánicas, tales como remaches, tornillos, pernos y similares, al dispositivo (120) de agarre.
- 60 13. El robot (400) efector de acuerdo con la reivindicación anterior, donde el dispositivo (120) de agarre está dispuesto móvil linealmente sobre el bastidor.
14. Robot (500) que comprende un robot (400) efector de acuerdo con una de las reivindicaciones 11 a 13.

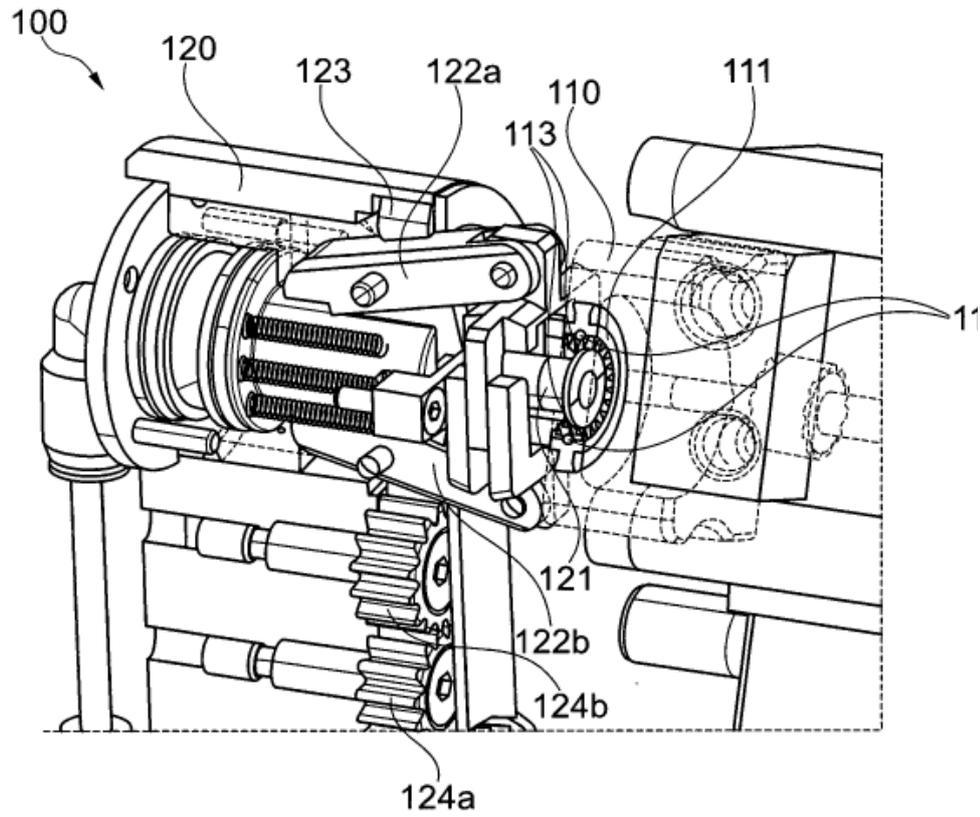


Fig. 1

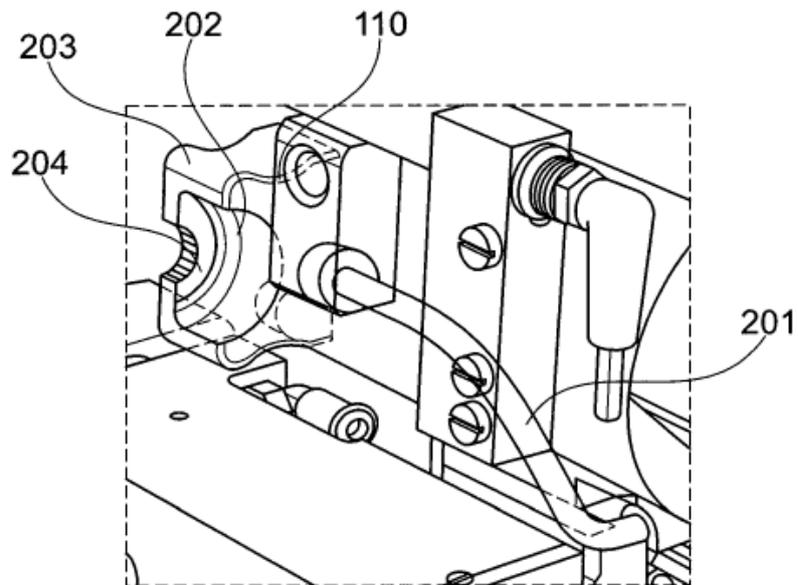


Fig. 2

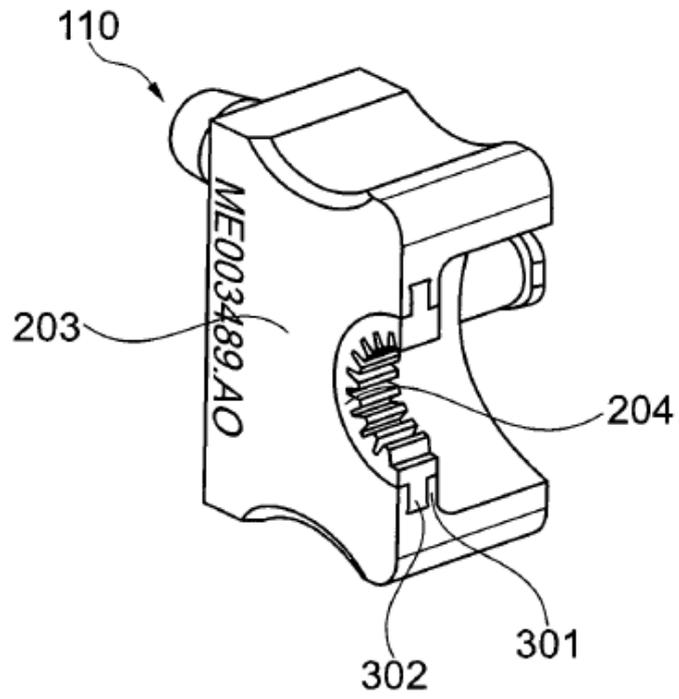


Fig. 3

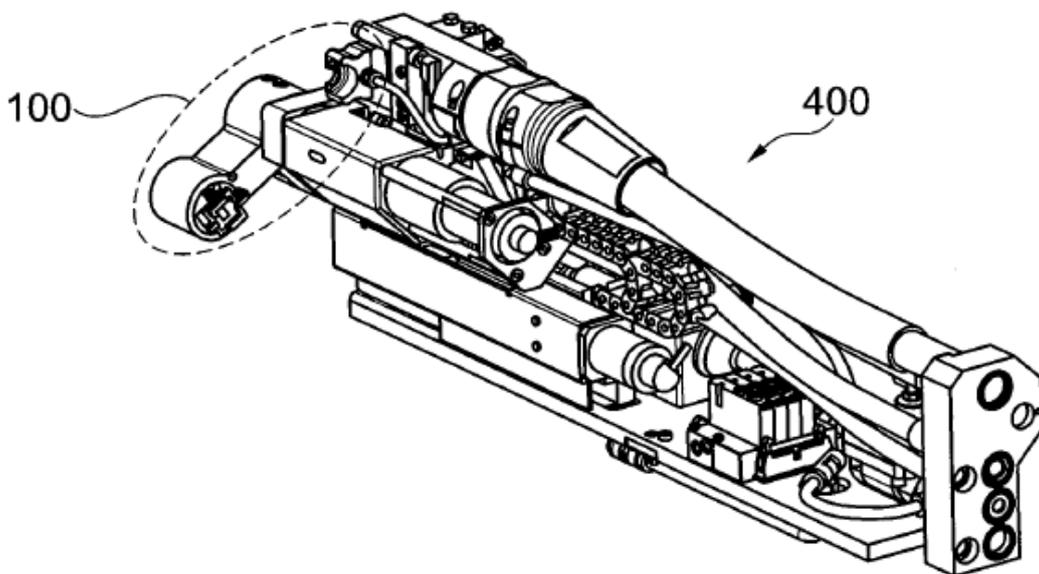


Fig. 4a

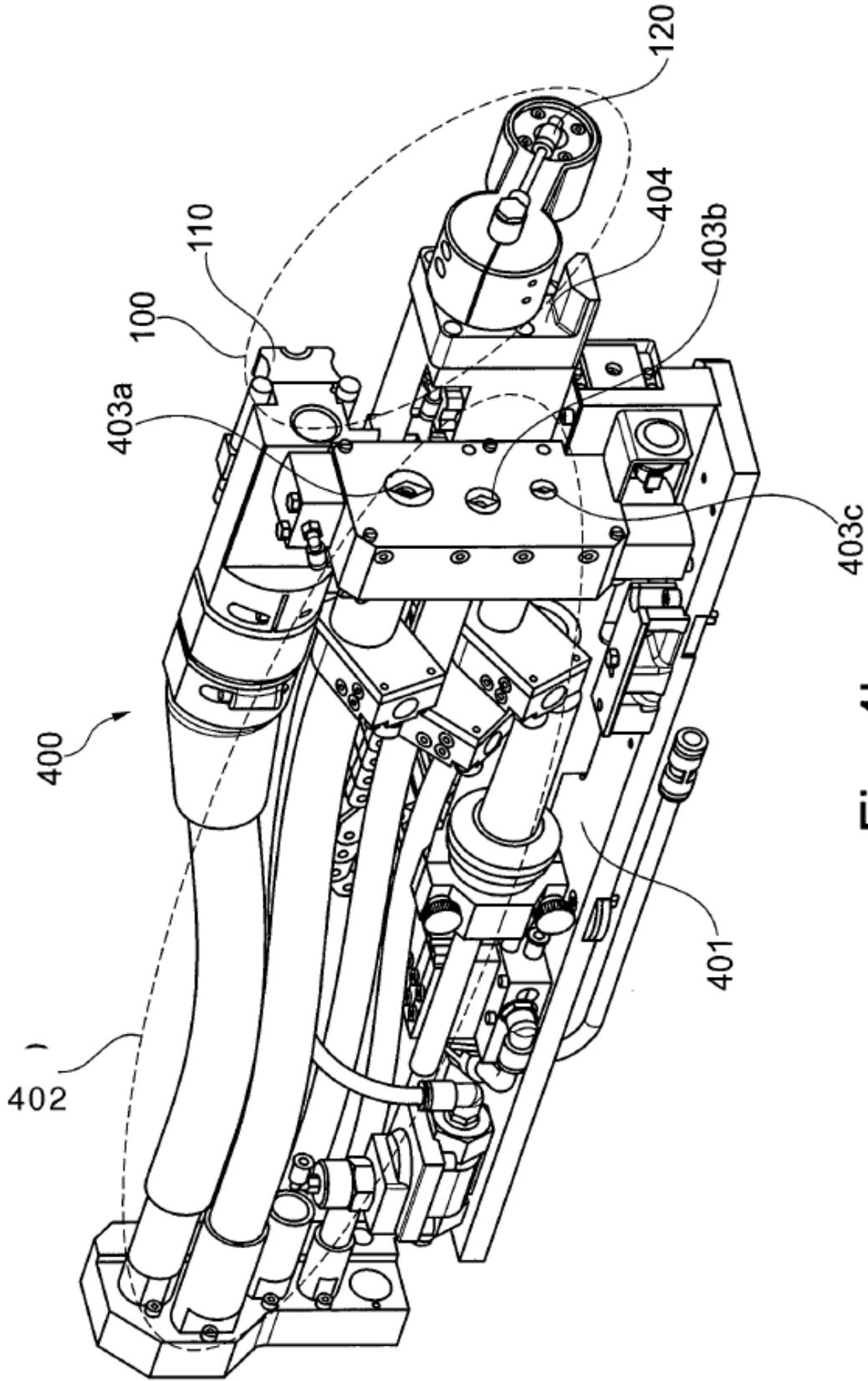


Fig. 4b

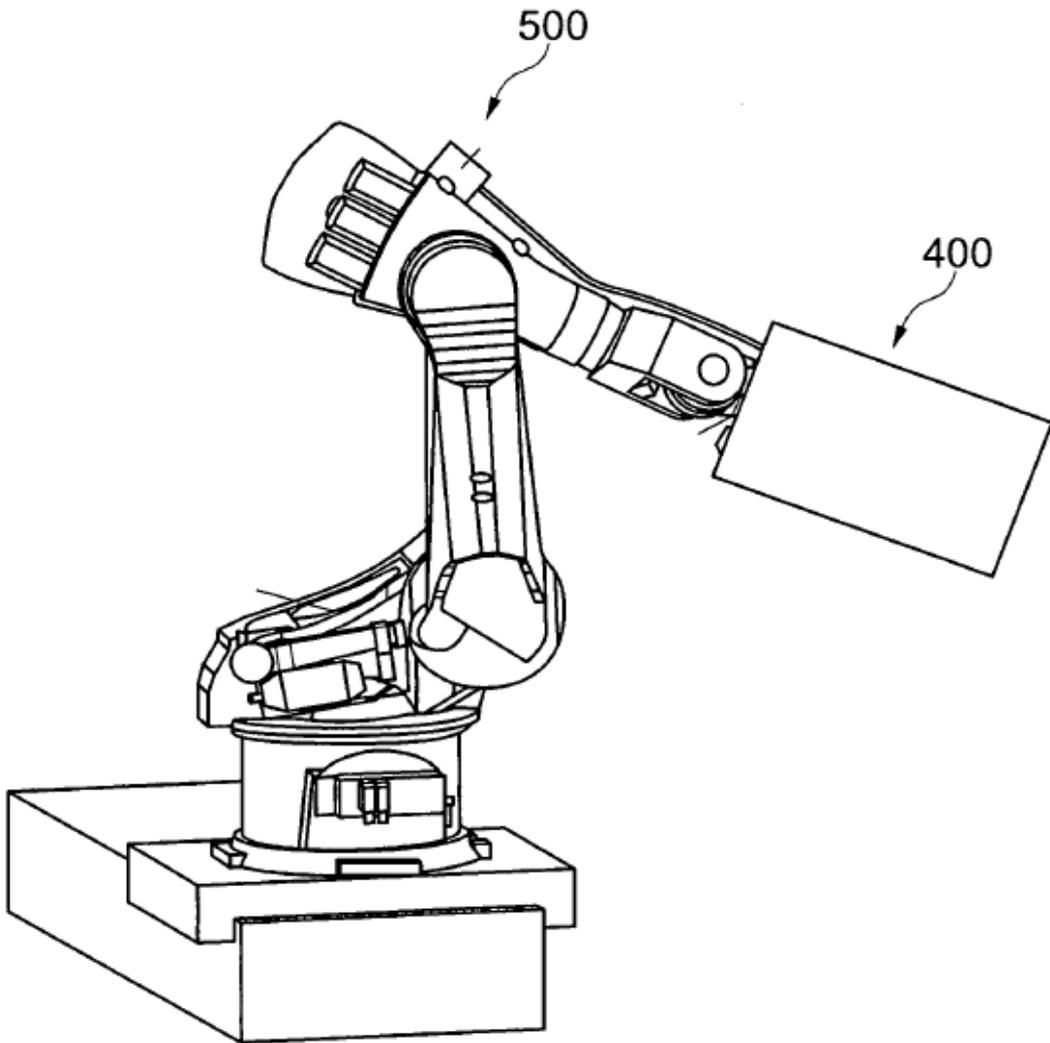


Fig. 5