

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 720 039**

51 Int. Cl.:

**B65G 47/90** (2006.01)

**B23Q 3/06** (2006.01)

**B23Q 7/04** (2006.01)

**B66C 1/48** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **30.01.2017 E 17153664 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **30.01.2019 EP 3205610**

54 Título: **Dispositivo para manipular artefactos**

30 Prioridad:

**15.02.2016 IT UB20160730**

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

**17.07.2019**

73 Titular/es:

**INDUSTRIE COMETTO S.P.A. (100.0%)  
Via Cuneo, 20  
12011 Borgo San Dalmazzo, IT**

72 Inventor/es:

**TERZUOLO, PIERLUIGI y  
LIPPI, FABRIZIO**

74 Agente/Representante:

**DEL VALLE VALIENTE, Sonia**

ES 2 720 039 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 para manipular artefactos

5 **Descripción****Campo técnico**

La presente invención se refiere al campo de dispositivos para manipular artefactos.

10 La presente invención se refiere particularmente a dispositivos para manipular artefactos según el preámbulo de la reivindicación 1.

**Estado de la técnica**

15 La manipulación de artefactos, y en especial artefactos grandes, es un problema común en el sector industrial.

De forma general, en aplicaciones industriales, estos artefactos se manipulan mediante brazos mecánicos articulados o robots automatizados; sin embargo, esta es una solución que emplea técnicas de control complicadas también en lo que respecta a la alineación de los componentes a montar.

Una solución a este problema proporciona estructuras, previstas para recibir los diversos componentes, que permitan el montaje a lo largo de un eje paralelo y un eje vertical al plano del suelo.

25 Un ejemplo son estructuras en forma de "cuna" que proporcionan medios de soporte, tales como, por ejemplo, bloques deslizantes, para soportar la carga del artefacto. Estas bloques deslizantes están equipadas con tubos de aire que, al ser inflados y desinflados, permiten adaptar el contacto de las bloques deslizantes a la superficie del artefacto y sujetarlo.

30 Sin embargo, dichas soluciones tienen el inconveniente de proporcionar medios de soporte que no son capaces de soportar adecuadamente el artefacto ya que, debido a sus dimensiones y peso, que suelen ser bastante grandes, se someten, en los puntos de contacto, a presiones superficiales que pueden comprometer su integridad.

Otra desventaja de estas estructuras es el hecho de que no permiten que el artefacto rote alrededor de su propio eje de desarrollo y, en las áreas de contacto y soporte, distribuyen la carga que deben soportar al tiempo que generan condiciones estáticamente indeterminadas, especialmente cuando dichas estructuras tienen que soportar la carga en posición vertical. US-2009/0297325 A1 y GB 2 335 180 A describen dispositivos de manipulación según el preámbulo de la reivindicación 1, en donde la carga puede rotarse alrededor de su propio eje de desarrollo.

**Objetos y sumario de la invención**

40 La presente invención tiene como objeto superar los inconvenientes del estado de la técnica.

Especialmente, la presente invención tiene como objeto proporcionar un dispositivo para manipular artefactos que reduzca esfuerzos perjudiciales para la integridad estructural de la carga que se va a soportar.

45 La presente invención también tiene como objeto proporcionar un dispositivo para manipular artefactos que permita una mayor flexibilidad de uso.

50 Estos y otros objetos de la presente invención se consiguen mediante un dispositivo para manipular artefactos que incorpora las características de las reivindicaciones anexas.

La idea sobre la que se basa la presente invención es hacer un dispositivo para manipular un artefacto con forma sustancialmente cilíndrica, que comprende un lecho y medios de soporte fijados a el lecho. Los medios de soporte se conectan a unos actuadores correspondientes y se colocan a lo largo de, al menos, un arco de circunferencia que se encuentra en un plano ortogonal al eje de desarrollo del lecho, y que comprende elementos rodantes previstos para soportar y manipular el artefacto, estando al menos uno de ellos motorizado. Cada elemento rodante se conecta además a uno de una pluralidad de actuadores correspondientes, conectados operativamente entre sí, y previstos para regular un movimiento de los elementos rodantes en respuesta a fuerzas ejercidas por el artefacto sobre cada elemento rodante, de manera que distribuya las fuerzas uniformemente en cada elemento rodante y sitúe una o más resultantes de dichas fuerzas en uno o más puntos predeterminados.

60 Esta solución permite reducir los esfuerzos que son perjudiciales para la integridad estructural de la carga que soportar, ya que el uso de elementos rodantes, cada uno conectado a actuadores conectados operativamente entre sí, permite que las fuerzas de reacción determinadas por las presiones superficiales generadas por el contacto entre los medios de soporte y el artefacto se distribuyan de una manera controlable y, por lo tanto, reduzcan el riesgo de generar grietas en su superficie.

65

Esta solución además permite que el artefacto rote alrededor de su propio eje mediante el uso de elementos rodantes motorizados, integrando así un tipo de manipulación que permite una mayor flexibilidad de uso del dispositivo sin necesidad de proporcionar otros aparatos dedicados a este tipo de operación.

- 5 De la siguiente descripción y de las reivindicaciones anexas que forman parte integrante de la presente invención se deducirán características ventajosas adicionales de la presente invención.

**Breve descripción de los dibujos**

10 La invención se describirá a continuación con referencia a ejemplos no limitativos proporcionados a modo de ejemplo y no como una limitación en los dibujos anexas. Estos dibujos muestran diferentes aspectos y realizaciones de la presente invención y, cuando corresponda, los números de referencia que muestran estructuras, componentes, materiales y/o elementos similares en diferentes figuras se indican con los mismos números de referencia.

15 La Figura 1 es una vista de conjunto del dispositivo según la invención.

La Figura 2 es una vista axonométrica de un segundo detalle ampliado del dispositivo según la invención.

20 La Figura 3 es una vista en sección de un detalle ampliado del dispositivo según la invención.

La Figura 4 es el esquema de una configuración de funcionamiento del dispositivo según la invención.

**Descripción detallada de la invención**

25 Aunque la invención es susceptible de varias modificaciones y construcciones alternativas, se describen en detalle a continuación algunas realizaciones no limitativas, proporcionadas a modo de ejemplo.

30 Debe entenderse, sin embargo, que no se pretende limitar la invención a las realizaciones específicas descritas, sino que, por el contrario, la invención pretende cubrir todas las modificaciones, construcciones alternativas y equivalentes incluidas en el ámbito de la invención definido en las reivindicaciones.

35 Por tanto, en la siguiente descripción, el uso de “por ejemplo”, “etc.”, “o” indica alternativas no exclusivas sin limitación, salvo que se indique de otro modo; el uso de “también” significa “entre los cuales, aunque no de forma limitativa”, salvo que se indique lo contrario. El uso de “incluye/comprende” significa “incluye/comprende, aunque no de forma limitativa”, salvo que se indique lo contrario.

En la presente descripción, el término “elemento rodante” significa un elemento mecánico que gira alrededor de su propio eje.

40 La Figura 1 muestra una vista de conjunto axonométrica de un dispositivo 1 para manipular artefactos con una forma sustancialmente cilíndrica.

45 En la realización mostrada, está previsto que el artefacto (que no es visible en las Figuras 1 y 2) se aloje en un lecho 10, que es una estructura realizada con paredes laterales que definen una forma sustancialmente rectangular y comprende, en cada una de las paredes cortas (10a, 10b) - que son las que están dispuestas en planos ortogonales al eje  $\alpha$  de desarrollo del lecho - un anillo (2a, 2b). El montaje de los dos anillos permite que el artefacto se mantenga en posición cuando se aloja sobre el lecho.

50 En la presente memoria se especifica que un “elemento rodante”, según se ha definido anteriormente y como se utiliza en la presente invención, es un elemento mecánico que gira alrededor de su propio eje, siendo dicho eje paralelo al eje  $\alpha$  de desarrollo del lecho 10.

55 Con mayor detalle, cada anillo (2a, 2b) comprende una primera parte 20 y una segunda parte, articuladas entre sí a modo de mordazas, de modo que la segunda parte puede moverse desde una posición abierta, que permite recibir el artefacto, a una posición cerrada en la que, junto con la primera parte 20, forma el anillo (2a, 2b) que rodea el artefacto.

En una realización preferida y como se ve en la Figura 1 y la Figura 2, la segunda parte de cada anillo (2a, 2b) comprende un primer elemento 21 y un segundo elemento 22, cada uno articulado por un extremo (21a, 22b) de la primera parte 20.

60 El primer elemento 21 y el segundo elemento 22 son dos brazos equipados con medios de acoplamiento en su extremo libre (210, 220); en la posición cerrada, los medios de acoplamiento permiten que los dos brazos se fijen mutuamente y, por lo tanto, permiten que el anillo (2a, 2b) se forme con la primera parte 20.

65 Aunque no se ve en las figuras, el lecho 10 comprende además medios de movimiento, tales como, por ejemplo, mordazas hidráulicas o similares, que permiten que el dispositivo 1 sea levantado y rotado, que debe disponerse

en una posición en la que el eje  $\alpha$  de desarrollo del lecho 10 es paralelo al plano del suelo, y en una posición en la que dicho eje es ortogonal respecto al suelo (tal como se muestra en la Figura 1).

5 Con referencia a la Figura 2, unos medios de soporte se fijan sobre cada anillo (2a, 2b) que se colocan a lo largo de su circunferencia y están previstos para soportar el artefacto. En particular, los medios de soporte comprenden elementos rodantes 3 que, en contacto con la superficie lateral del artefacto, permiten que este rote alrededor de su eje longitudinal.

10 La Figura 2 muestra el anillo 2a, que es el anillo superior, es decir, el anillo más alejado del plano del suelo cuando el dispositivo 1 se coloca verticalmente. En la realización mostrada, se muestran siete elementos rodantes 3 en la primera parte 20 del anillo 2a, y se muestran tres elementos rodantes 3 en cada uno de los dos brazos (21, 22) de la segunda parte del anillo 2a. Aunque no se muestra en las figuras, se proporciona una disposición similar de elementos rodantes 3 en el anillo 2b.

15 Sin embargo, en realizaciones alternativas, los elementos rodantes 3 fijados en el anillo 2a, y más generalmente en ambos anillos (2a, 2b) pueden estar en un número diferente.

20 Además al menos uno de estos elementos rodantes 3 está motorizado, de modo que su funcionamiento hace que el artefacto rote alrededor de su eje longitudinal y por consiguiente permite que el resto de elementos rodantes 3 inicien la rotación al ser arrastrados.

La motorización del elemento rodante 3 se obtiene por medio de elementos mecánicos capaces de gestionar el movimiento y por ejemplo, con referencia a la Figura 3, proporcionando un servomotor 7.

25 Cada elemento rodante 3 se conecta además a uno de una pluralidad de actuadores, conectados operativamente entre sí, que permiten regular el movimiento de los elementos rodantes 3 en función de las fuerzas ejercidas por el artefacto sobre cada elemento rodante 3.

30 Los actuadores, por ejemplo, pueden ser actuadores hidráulicos, eléctricos, electromagnéticos, neumáticos u oleodinámicos, y los elementos rodantes pueden moverse a lo largo de una dirección paralela al eje  $\alpha$  de desarrollo del lecho 10.

35 De esta manera y de forma ventajosa, en el estado operativo en el cual el dispositivo 1 se coloca ortogonalmente al plano del suelo, cada elemento rodante 3 permite que la carga ejercida por el artefacto sobre el dispositivo 10 se distribuya de manera controlable.

En otras palabras, el movimiento de los elementos rodantes 3 permite que una o más de las resultantes de las fuerzas ejercidas por el contacto con el artefacto se sitúen en uno o más puntos predeterminados.

40 Con este fin, el dispositivo 1 comprende además una unidad de control prevista para controlar cada actuador a través de una pluralidad de válvulas y para permitir que se agrupen en diferentes configuraciones de funcionamiento.

45 Por ejemplo, con referencia a la Figura 2, la unidad de control permite que los actuadores correspondientes a un primer grupo (3a, 3b, 3c, 3d, 3e, 3f, 3g) de elementos rodantes 3 encajados en la primera parte 20 del anillo se pongan en comunicación unos con otros, y los actuadores correspondientes a un segundo (3h, 3i, 3j) y un tercer (3k, 3l, 3m) grupo de elementos rodantes (3) encajados en el primer elemento (21) y el segundo elemento (22) de la segunda parte del anillo, respectivamente, se pongan en comunicación unos con otros.

50 Asimismo, la unidad de control puede determinar configuraciones de los actuadores correspondientes al segundo anillo y también puede permitir que se comuniquen grupos de actuadores correspondientes a los elementos rodantes 3 dispuestos en diferentes anillos.

55 La Figura 3 muestra una vista en sección ampliada de un elemento rodante 3 correspondiente al anillo 2b. En esta realización, cada elemento rodante 3 se conecta a un actuador oleodinámico y comprende una parte 30 fuera del anillo y un vástago 31.

La parte 30 exterior del elemento rodante 3 comprende un cuerpo central 300 esencialmente cilíndrico y cuyo eje se desarrolla a lo largo de una dirección paralela al eje  $\alpha$  de desarrollo del lecho 10, y un relieve circular 301 sobresale de este rodeando la superficie lateral del cuerpo central 300.

60 El cuerpo central 300 tiene una cavidad coaxial 302 orientada a una abertura 303 de una superficie superior 304 del elemento rodante 3. Esta cavidad 302 permite que el servomotor 7 se conecte mecánicamente, por ejemplo por medio de perfiles acanalados, con el elemento rodante 3 para accionar su rotación.

65 La superficie superior 304, por el contrario, permite que el elemento rodante 3 choque con un elemento 305 de tope de su movimiento a lo largo de la dirección paralela al eje  $\alpha$  de desarrollo del lecho 10.

El relieve 301 está previsto para acoplarse a una ranura formada en la superficie externa del artefacto, y permite que una pared lateral 41 de la ranura 4 y el cuerpo rodante estén en contacto cuando el dispositivo 1 se coloca verticalmente con respecto al plano del suelo.

5 Sin embargo, el vástago 31 del elemento rodante 3 se aloja dentro de una cámara cilíndrica 5 que contiene fluido presurizado. En la realización mostrada en la figura, la cámara 5 es una cámara de un cilindro 50 encajado en el anillo. Sin embargo, variantes de las realizaciones pueden proporcionar la cámara 5 formada en el propio anillo.

10 En función de la configuración de funcionamiento determinada por la unidad de control, se agrupa una cantidad diferente de actuadores y, por consiguiente, las cámaras cilíndricas 5 respectivas de cada grupo se ponen en comunicación de fluidos entre sí al abrir o cerrar las válvulas.

15 De este modo, el vástago 31 de cada elemento rodante 3 correspondiente al mismo grupo de actuadores, al deslizarse dentro de la cámara respectiva, compensa las fuerzas generadas por el contacto de cada elemento rodante 3 con el artefacto, lo que permite que se soporte este al equilibrar la carga sobre los medios de soporte.

20 Preferiblemente, y con el dispositivo 1 colocado ortogonalmente al plano del suelo, la unidad de control agrupa los actuadores de los dos anillos (2a, 2b) de modo que se produzca la interconexión de los grupos formados de este modo entre grupos de actuadores correspondientes a anillos distintos. Por lo tanto, la carga ejercida por el artefacto se distribuye de modo uniforme sobre los medios de soporte dispuestos en el anillo superior y en el anillo inferior, generando una condición de soporte isostática.

25 Una posible configuración de funcionamiento, por ejemplo, puede hacer que los actuadores correspondientes a los elementos rodantes 3 del anillo inferior 2b se agrupen en tres grupos, permitiendo que la carga del artefacto se equilibre en la parte inferior en 3 puntos, mientras que los actuadores correspondientes a los elementos rodantes 3 del anillo superior 2b (es decir, el más cercano al plano del suelo) se agrupen en un solo grupo, equilibrándose, por tanto, estos últimos en la parte superior de la carga del artefacto solo en un punto.

30 De forma general, la conexión hidráulica entre actuadores de distintos anillos se realiza según el esquema mostrado en la Figura 4. La cámara cilíndrica 5 donde el vástago 31 de cada elemento rodante 3 se desliza comprende una cámara posterior 501 y una cámara superior 502, aisladas entre sí y conteniendo, cada una, un fluido a diferentes presiones. El fluido presurizado actúa en ambas cámaras, por ejemplo, dependiendo de la carga percibida por el elemento rodante 3, y permite que el vástago 31 se mueva a lo largo del eje del cilindro 50 en ambas direcciones.

35 Además, una conexión A permite la comunicación de fluidos entre las cámaras posteriores 501 de los cilindros dispuestos en diferentes anillos, y una conexión B permite una comunicación de fluidos entre las cámaras superiores 502 respectivas.

40 El esfuerzo producido por la carga del artefacto sobre los elementos rodantes 3 de diferentes anillos corresponde a un cambio de presión en las cámaras (501, 502) y un movimiento, proporcional a dicho cambio, de cada vástago 31 dentro de ellas. Con ello, la carga se equilibra entre los anillos superior e inferior y, por lo tanto, se obtiene una condición de soporte isostática del artefacto.

45 En una realización de la invención, la unidad de control permite controlar las presiones dentro de las cámaras (501, 502) y, por lo tanto, la cantidad de movimiento de cada elemento rodante 3 a lo largo de la dirección paralela al eje  $\alpha$  de desarrollo que regular. Dependiendo de esta regulación, y en virtud de la conexión hidráulica que permite que la carga se distribuya uniformemente entre los medios de soporte respectivos, el dispositivo permite que el artefacto se manipule manteniéndolo en una condición de soporte isostática.

50 De forma ventajosa, los actuadores también permiten adaptar la posición del elemento rodante 3 dentro de la ranura cuando el dispositivo 1 se dispone con el eje  $\alpha$  de desarrollo paralelo al suelo.

De la descripción anterior queda claro cómo el dispositivo descrito permite alcanzar los objetos propuestos.

55 Por tanto, para una persona experta en la técnica es evidente que es posible realizar cambios y variantes a la solución descrita con referencia a las figuras anteriores sin por ello abandonar el ámbito de protección de la presente patente según se define en las reivindicaciones anexas.

## REIVINDICACIONES

1. Dispositivo (1) para manipular un artefacto de forma sustancialmente cilíndrica, que comprende
- 5                   - un lecho (10),  
                   - medios de soporte fijados a dicha bancada (10) y conectados a actuadores correspondientes, situándose dichos medios de soporte a lo largo de al menos un arco de circunferencia que se extiende en un plano ortogonal respecto al eje ( $\alpha$ ) de desarrollo del lecho (10) y comprendiendo elementos rodantes (3) adaptados para soportar y manipular dicho artefacto, estando al menos uno de dichos elementos rodantes (3) motorizado,
- 10
- caracterizado por que**  
 cada elemento rodante (3) se conecta a uno de una pluralidad de actuadores correspondientes, conectados operativamente entre sí, y adaptados para regular un movimiento de los elementos rodantes (3) en respuesta a fuerzas ejercidas por el artefacto sobre cada elemento rodante (3), de manera que distribuya dichas fuerzas uniformemente sobre cada elemento rodante (3) y sitúe una o más resultantes de dichas fuerzas en uno o más puntos predeterminados
- 15
- y por que**  
 dichos elementos rodantes (3) pueden moverse a lo largo de una dirección paralela al eje ( $\alpha$ ) de desarrollo del lecho (10)
- 20
- y por que**  
 dichos elementos rodantes (3) comprenden un cuerpo central (300) sustancialmente cilíndrico del que sobresale un relieve circular (301) que rodea la superficie lateral de dicho cuerpo central (300), en donde dicho relieve está previsto para acoplarse a una ranura formada en la superficie exterior de dicho artefacto.
- 25
2. Dispositivo (1) según la reivindicación 1, que comprende además una unidad de control adaptada para controlar cada uno de dicha pluralidad de actuadores y para agruparlos en distintas configuraciones de funcionamiento.
3. Dispositivo (1) según la reivindicación 2 en donde, en al menos una de dichas distintas configuraciones de funcionamiento, dichos elementos rodantes (3) permiten que el artefacto se soporte en condiciones isostáticas.
- 30
4. Dispositivo (1) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores en donde dichos actuadores son actuadores hidráulicos o actuadores eléctricos o actuadores electromagnéticos o actuadores neumáticos o actuadores oleodinámicos.
- 35
5. Dispositivo (1) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores que además comprende medios de movimiento adaptados para permitir que el dispositivo rote entre una primera posición, en la que dicho eje  $\alpha$  de desarrollo del lecho es paralelo al plano del suelo, y una segunda posición, en la que dicho eje  $\alpha$  de desarrollo del lecho es ortogonal respecto al plano del suelo.
- 40
6. Dispositivo (1) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores en donde dichos elementos rodantes (3) se disponen en al menos un anillo (2a, 2b) que sobresale del lecho (10), en donde dicho al menos un anillo (2a, 2b) comprende una primera parte (20) y una segunda parte articulada a dicha primera parte (20), en donde dicha segunda parte puede moverse entre una posición abierta, para poder recibir el artefacto, y una posición cerrada en la que forma dicho anillo (2a, 2b) con la primera parte (20).
- 45
7. Dispositivo (1) según la reivindicación 6 en donde dicha segunda parte comprende un primer elemento (21) y un segundo elemento (22), teniendo cada uno un primer y un segundo extremo, cada uno articulado por su primer extremo hasta un extremo correspondiente de dicha primera parte (20) y cada uno provisto, por su segundo extremo, de medios de acoplamiento configurados de tal manera que, en dicha posición cerrada, dicha primera parte (20) y dicho primer elemento (21) y segundo elemento (22) forman dicho anillo (2a, 2b).
- 50

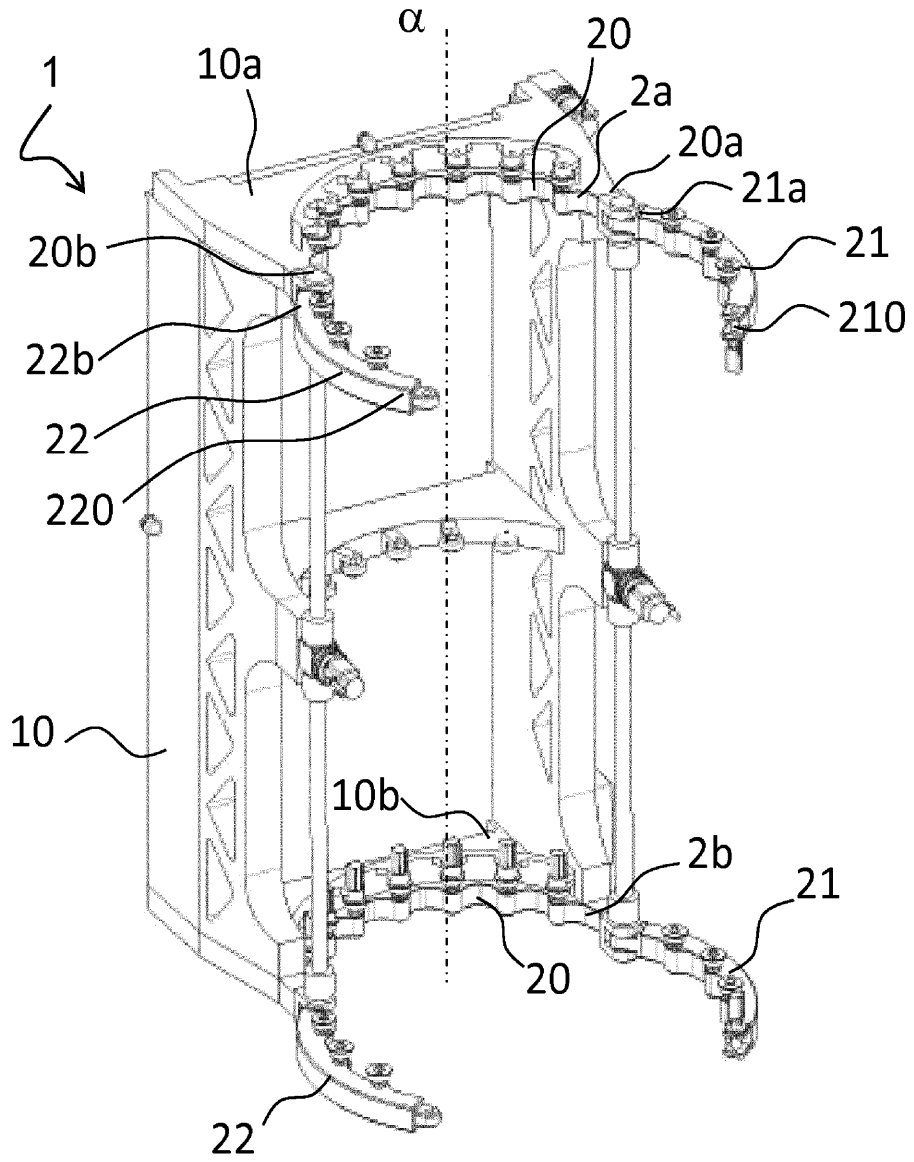


Fig. 1

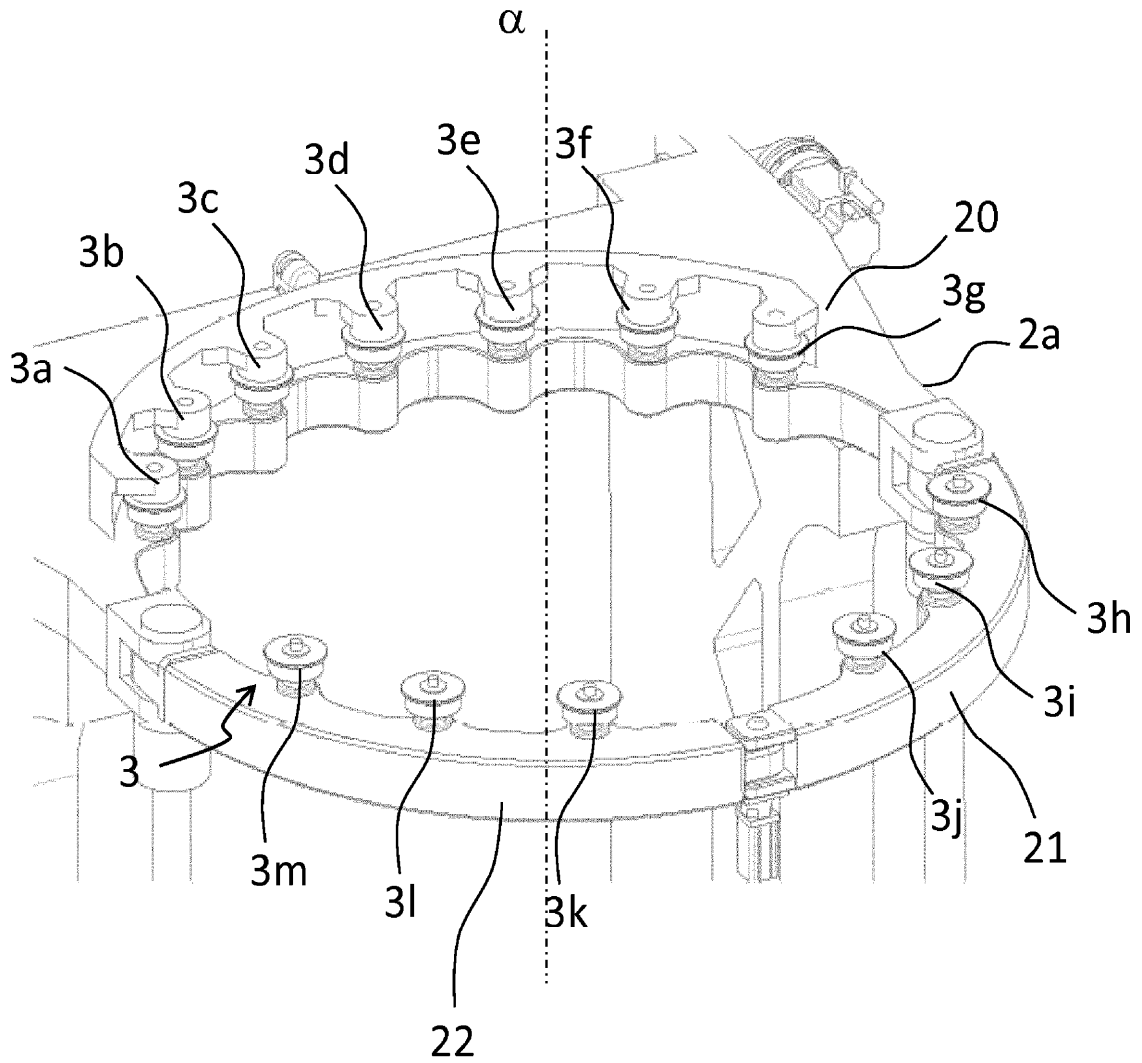


Fig. 2



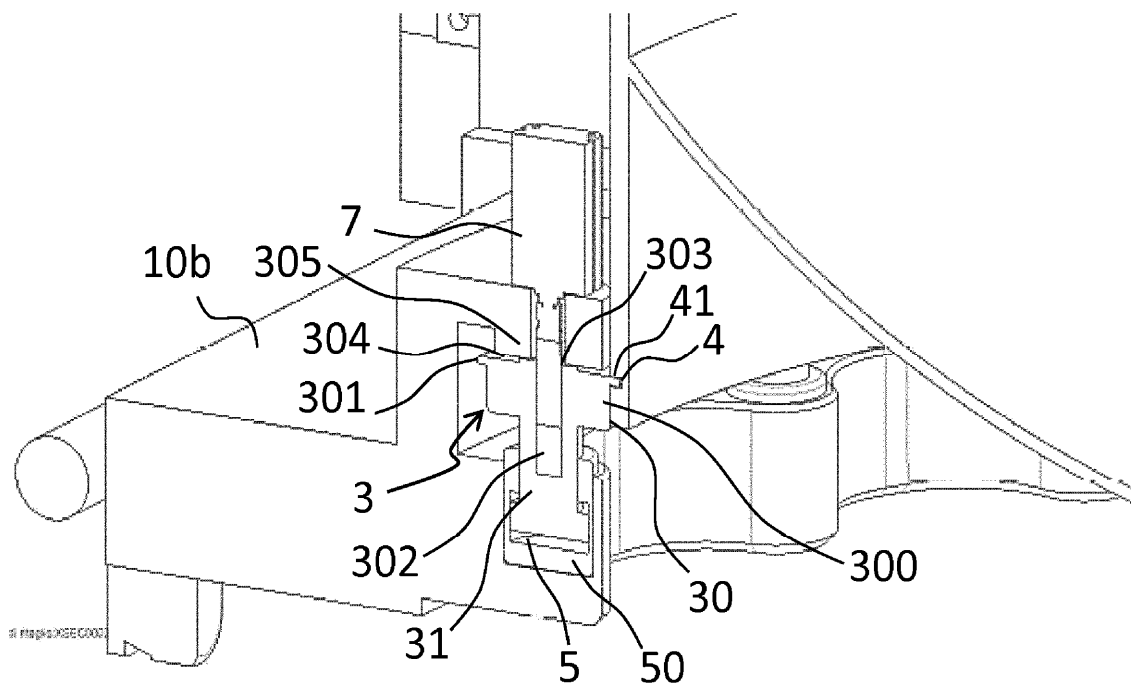


Fig. 3

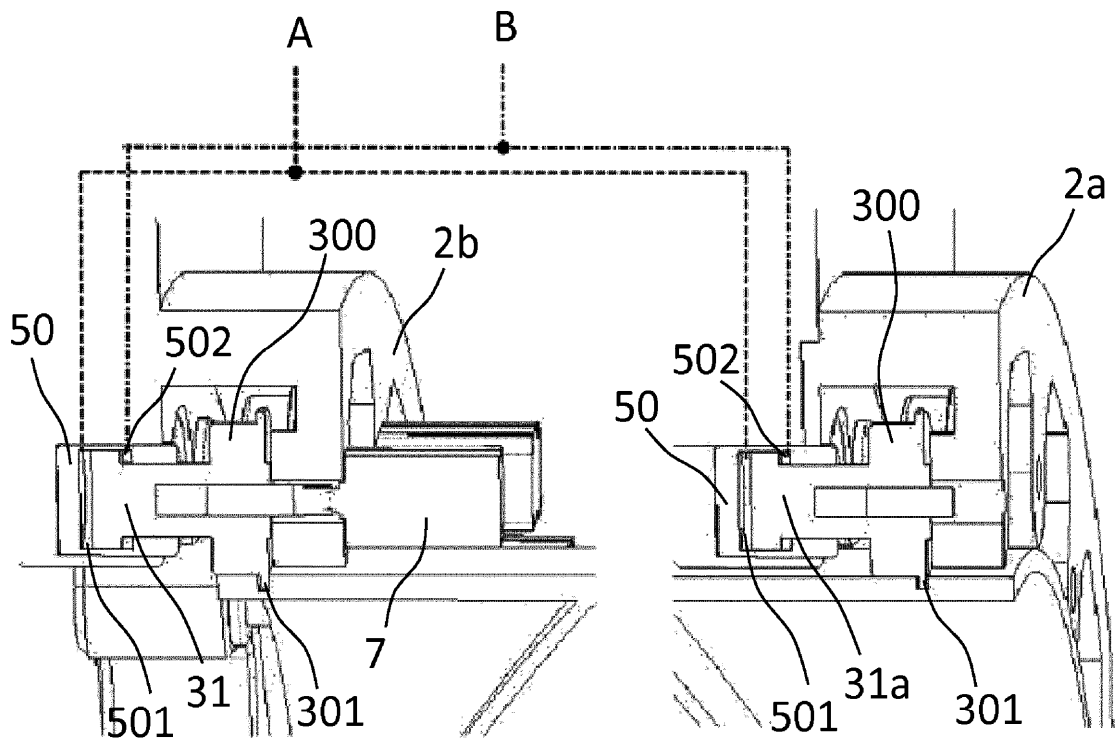


Fig. 4