(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 300 397**

(51) Int. Cl.:
B25J 15/06 (2006.01)
B65G 47/91 (2006.01)

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA T3

(86) Número de solicitud europea: **02009105 .4**
(86) Fecha de presentación : **24.04.2002**
(87) Número de publicación de la solicitud: **1256421**
(87) Fecha de publicación de la solicitud: **13.11.2002**

(54) Título: **Elemento de agarre por aspiración con topes regulares.**

(30) Prioridad: **02.05.2001 DE 101 21 344**

(45) Fecha de publicación de la mención BOPI:
16.06.2008

(45) Fecha de la publicación del folleto de la patente:
16.06.2008

(73) Titular/es: **FFT FLEXIBLE FERTIGUNGSTECHNIK GmbH & Co. KG.**
Stückweg 4
35325 Mücke, DE

(72) Inventor/es: **Dietz, Siegfried Erwin;**
Kreutzer, Hans-Jürgen y
Steubing, Christof

(74) Agente: **Sugrañes Moliné, Pedro**

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).

Venta de fascículos: Oficina Española de Patentes y Marcas. Pº de la Castellana, 75 – 28071 Madrid

DESCRIPCIÓN

Elemento de agarre por aspiración con topes regulares.

La invención se refiere a un dispositivo de agarre configurado para agarrar objetos, por ejemplo lunas de automóviles o piezas de carrocería, mediante un brazo robótico, que tiene un soporte con al menos un elemento de agarre por aspiración que presenta en cada caso un cuerpo de aspiración en forma de copa elástico, que puede colocarse sobre el objeto que debe agarrarse, que puede solicitarse con presión negativa, y un tope que establece la posición del objeto agarrado, estando dispuesto el tope de manera que puede desplazarse en la dirección de agarre con respecto al soporte y presentando un dispositivo de sujeción que puede accionarse a motor para fijar el tope tras una carrera establecida en contra de la dirección de agarre. Además, la invención se refiere a un procedimiento para agarrar y montar objetos.

Dispositivos de agarre del tipo anterior se utilizan, por ejemplo, en la fabricación de automóviles para el montaje automático de lunas. A este respecto surge el problema de que si bien estas lunas son relativamente de dimensiones precisas en la zona de su contorno exterior que ha de adherirse con una brida de luna de una abertura de ventana del automóvil, sin embargo en el resto de zonas se diferencian relativamente mucho unas de otras en cuanto a su convexidad. Esto puede llevar en el agarre de la luna con tales dispositivos de agarre a que las lunas se curven mucho de manera no deseada en el estado agarrado porque, por ejemplo, entre dos topes en contacto con la luna, un tope está a una distancia considerable de la luna y la luna entonces con la solicitación con presión negativa también se arrastra hacia este tope. Esto puede llevar a que la luna, después de apretarse contra la brida de luna y alejarse del dispositivo de agarre, tenga tendencia a regresar a su forma original, lo que puede llevar a que se suelte parcialmente de la brida de luna.

Cuando se quiere agarrar con un dispositivo de agarre diferentes lunas, entonces es necesario reequipar los topes del dispositivo de agarre. Si deben agarrarse diferentes lunas rápidamente una tras otra entonces se disponen para ello en el dispositivo de agarre topes adaptados para las diferentes lunas y se mueven los topes no necesarios en cada caso a una posición que no moleste durante el agarre. En tales dispositivos de agarre el cambio entre diferentes lunas también es complicado y no se realiza automáticamente. Además, no es posible una adaptación a diferentes tolerancias de luna.

Un dispositivo de agarre del tipo anteriormente mencionado se describe en el documento JP 07-291440 A. El dispositivo de agarre tiene un único elemento de agarre por aspiración del tipo anteriormente mencionado. A este respecto, el dispositivo de sujeción consiste en un manguito a modo de cono, que guía un vástago del tope, y en un émbolo con una entalladura a modo de cono correspondiente al manguito. En el manguito están colocadas esferas que se enclavan en el vástago cuando el émbolo se empuja hacia abajo sobre el manguito.

La invención se basa en el problema de configurar un dispositivo de agarre del tipo mencionado al inicio de tal manera que también puedan agarrarse y transportarse objetos de gran superficie de manera segura y que pueda a este respecto compensar automáticamente diferentes tolerancias de los objetos que debe agarrar, sin deformar el objeto durante su transporte y que pueda agarrar diferentes objetos sin trabajos de reequipamiento. Además, ha de crearse un procedimiento para agarrar y montar objetos.

El problema mencionado en primer lugar se soluciona según la invención porque el tope está dispuesto en cada caso en el interior del cuerpo de aspiración y está rodeado por el cuerpo de aspiración y porque el dispositivo de agarre tiene varios elementos del tipo del al menos un elemento de agarre por aspiración.

En un dispositivo de agarre de este tipo pueden adaptarse los topes automáticamente al contorno respectivo del objeto que debe agarrarse, debido a que al entrar en contacto con el objeto se mueven en primer lugar ligeramente en la dirección del soporte y sólo se sujetan en cuanto el dispositivo de agarre haya alcanzado su posición de recepción. De este modo se garantiza que antes de la solicitación con presión negativa todos los topes están en contacto con el objeto de manera que no puede producirse una deformación del objeto durante la solicitación con presión negativa.

Los topes deben disponerse en la proximidad de los cuerpos de aspiración para que no aparezcan momentos de flexión altos inadmisibles. Es especialmente favorable que, según la invención, el tope esté dispuesto en cada caso en el interior del cuerpo de aspiración y rodeado por el cuerpo de aspiración. Un dispositivo de agarre de este tipo está construido además de manera especialmente sencilla.

La aproximación a los objetos que deben elevarse y la generación de la ligera carrera hacia dentro de los topes antes de su sujeción se posibilita con medios sencillos si el tope está pretensado por un muelle en la dirección de agarre.

Resulta especialmente ventajoso que el tope tenga un vástago guiado en desplazamiento axial, unido con un émbolo, y el émbolo delimita un espacio cilíndrico en la dirección de desplazamiento del tope, que puede solicitarse con presión, que actúa como muelle de presión de gas. De este modo existe la posibilidad de adaptar la fuerza de muelle a la respectiva finalidad de uso del elemento de agarre y, en diversos elementos de agarre por aspiración, regular diferentes fuerzas de muelle.

El dispositivo de sujeción puede estar configurado de manera muy diferente. Está configurado de manera especialmente sencilla para un funcionamiento automático si presenta un cuerpo de sujeción que puede moverse en la posición

de sujeción por un émbolo de accionamiento que puede solicitarse con medios de presión hacia un vástago del tope guiado en desplazamiento axial.

Los topes se retienen en la respectiva posición en arrastre de forma, de manera que pueden transmitir grandes fuerzas axiales sin que exista el riesgo de que se resbalen con respecto a su soporte si, según otro perfeccionamiento de la invención, el vástago está dotado en la zona del cuerpo de sujeción de roscas exteriores y el cuerpo de sujeción consiste en dos mitades de tuerca roscada y si el dispositivo de sujeción tiene dos émbolos de accionamiento que están previstos en cada caso para el desplazamiento de una mitad de tuerca roscada.

En caso de desgaste es posible una sustitución de los topes con el cuerpo de aspiración y del dispositivo de sujeción, sin que pueda ajustarse la posición angular de los topes y de los cuerpos de aspiración si el tope está retenido en un cuerpo de guiado, que a su vez está colocado de manera liberable en una perforación de una cabeza esférica sujeta de manera ajustable.

La sustitución anteriormente mencionado puede realizarse de manera especialmente sencilla y rápida si el cuerpo de guiado se apoya con un reborde desde arriba sobre la cabeza esférica y está unido con ésta de manera liberable mediante tornillos.

La supervisión de la carrera del tope respectivo antes de la sujeción de este tope puede realizarse con medios muy sencillos si, según otro perfeccionamiento de la invención, el vástago del tope sobresale en el lado opuesto al cuerpo de aspiración del cuerpo de guiado y está dispuesto en el cuerpo de guiado un sensor de posición que vigila la posición de la parte sobresaliente del vástago.

En la medida en que, debido a las tolerancias al levantar un objeto plano, es necesaria una carrera de aspiración superior, por ejemplo para compensar errores de alineación entre el cuerpo de aspiración y el objeto, puede estar previsto que el cuerpo de aspiración esté configurado como fuelle plegable y esté fijado en el cuerpo de guiado.

Si deben transmitirse fuerzas de aspiración especialmente grandes y los objetos que han de elevarse presentan para el agarre del cuerpo de aspiración una superficie plana suficientemente grande, puede preverse también, sin embargo, que el cuerpo de aspiración esté configurado como disco de aspiración y esté fijado en el vástago del tope.

Un procedimiento según el preámbulo de la reivindicación 11 se describe en el documento JP 05-038693 A, especialmente se da a conocer un dispositivo de agarre con topes desplazables mediante un cilindro de presión.

El problema mencionado en segundo lugar, concretamente la creación de un procedimiento para agarrar y montar objetos según el preámbulo de la reivindicación 11, se soluciona según la invención porque los topes para la recepción del objeto respectivo se desplazan en primer lugar totalmente con alta presión y, durante la recepción, se solicitan con baja presión de manera que es posible un desplazamiento de los topes de manera correspondiente al contorno del objeto, y porque al colocar el objeto éste se mueve a la posición de montaje definitiva mediante solicitación con presión de los topes.

Con este modo de proceder no sólo puede recibirse el objeto respectivo de manera óptima y sin deformación, sino también moverse a su posición de montaje con diferentes fuerzas en diferentes zonas.

Durante el montaje de lunas de automóvil hasta ahora se presionaban por ejemplo las lunas mediante un movimiento del brazo robótico hacia la brida de luna. Debido a la invención es posible mover la luna, exclusivamente mediante desplazamiento de los topes, hacia la brida de luna. De este modo pueden desplazarse diferentes zonas con extensiones diferentes de manera que está garantizado que la luna se sitúe correctamente en todas las zonas contra la brida de luna.

Una posición exacta de la luna tras la recepción se mantiene si los topes se fijan en su posición axial respectiva tras su adaptación al contorno del objeto respectivo mediante un dispositivo de sujeción.

La invención permite diferentes formas de realización de las que tres se representan en el dibujo y se describen a continuación. Se muestra en

la figura 1 una zona de extremo de un brazo robótico con un dispositivo de agarre fijado al mismo,

la figura 2 un corte vertical a través de un elemento de agarre por aspiración del dispositivo de agarre,

la figura 3 un corte horizontal a través del elemento de agarre por aspiración a lo largo de la línea III-III de la figura 2,

la figura 4 un corte vertical a través de una segunda forma de realización de un elemento de agarre por aspiración,

la figura 5 un corte vertical a través de una tercera forma de realización de un elemento de agarre por aspiración.

La figura 1 muestra una zona de extremo de un brazo 1 robótico, en el que está fijado un dispositivo 2 de agarre según la invención. Este dispositivo 2 de agarre tiene un soporte 3 fijado al brazo 1 robótico, en el que están fijados

varios elementos 4, 5, 6 de agarre por aspiración. Estos sujetan, mediante solicitación con presión negativa en cada caso de un cuerpo 7, 8, 9 de aspiración, un objeto 10 plano que puede tratarse por ejemplo de una luna de un vehículo. En la parte inferior del dibujo puede observarse en la figura 1 un tope 11, que se sitúa contra el objeto 10 plano, al que no está asociado sin embargo ningún cuerpo 7, 8, 9 de aspiración.

La figura 2 muestra de manera muy ampliada con respecto a la figura 1 el elemento 6 de agarre por aspiración como pieza individual. Este tiene un apoyo 12 que debe atornillarse con el soporte 3 mostrado en la figura 1. Mediante el apoyo 12 se sujeta una cabeza 13 esférica de manera que puede regularse y sujetarse fijamente en diferentes posiciones angulares. La cabeza 13 esférica tiene una perforación 14 de paso en la que están introducidos desde arriba dos cuerpos 15, 15a de guiado atornillados entre sí. El cuerpo 15a de guiado superior se apoya con un reborde 16 sobre la cabeza 13 esférica.

A través de los cuerpos 15, 15a de guiado pasa un vástago 17 de un tope 18. Un muelle 19 que, por un lado, se apoya en el tope 18 y, por otro lado, en la superficie frontal inferior del cuerpo 15 de guiado inferior, pretensa el tope 18 hacia abajo visto en el dibujo. El vástago 17 sobresale del cuerpo 15a de guiado superior hacia arriba. La posición de esta zona sobresaliente se vigila por un sensor 20 de posición que está fijado al cuerpo 15a de guiado superior.

El vástago 17 del tope 18 debe sujetarse en la posición respectiva con respecto al cuerpo 15a de guiado mediante un dispositivo 21 de sujeción neumático, dispuesto en el cuerpo 15a de guiado superior. Para ello el dispositivo 21 de sujeción tiene situado enfrente en cada caso un cilindro 22 de accionamiento con un émbolo 23 de accionamiento que puede presionar un cuerpo 24 de sujeción contra el vástago 17.

Para lograr un arrastre de forma durante la sujeción, el vástago 17 tiene en la zona de sujeción una rosca 25 exterior, mientras que el cuerpo 24 de sujeción está dotado de una rosca 26 interior.

En la figura 2 puede observarse además que el vástago 17 y el tope 18 están dispuestos de manera coaxial con respecto al cuerpo 9 de aspiración, que se trata en esta forma de realización de un fuelle plegable.

La figura 3 muestra que el dispositivo 21 de sujeción presenta dos émbolos 23, 23a de accionamiento situados uno en frente de otro. De manera correspondiente el cuerpo 24 de sujeción consiste en dos mitades 27, 28 de tuerca roscada.

En la forma de realización según la figura 4, el cuerpo 7 de aspiración está configurado como disco de aspiración y, a diferencia de la forma de realización descrita anteriormente, no está fijado al cuerpo 15 de guiado sino al vástago 17.

En la forma de realización según la figura 5 se ha previsto, en lugar del muelle 19 mostrado en la figura 2, un muelle de presión de gas. A este respecto, el vástago 17 está unido con un émbolo 29 que delimita un espacio 30 cilíndrico en la dirección de desplazamiento del tope 18. El espacio 30 cilíndrico está dotado de una conexión 31 de aire a presión de manera que puede solicitarse con presión más o menos alta.

Una forma de realización de este tipo posibilita un procedimiento de montaje novedoso. En este caso para la recepción del objeto 10 respectivo se desplazan totalmente en primer lugar con alta presión los topes 18. Durante la recepción, se solicitan con baja presión de manera que es posible un desplazamiento de los topes 18 de manera correspondiente al contorno del objeto 10 y se fijan los topes 18 tras su adaptación al contorno del objeto 10 respectivo mediante un dispositivo 21 de sujeción. Para colocar el objeto 10, por ejemplo una luna de automóvil en una abertura de ventana, ésta se mueve mediante solicitación con presión de los topes 18 a la posición de montaje definitiva, es decir hacia la brida de luna.

Lista de números de referencia

1	Brazo robótico
2	Dispositivo de agarre
3	Soporte
4	Elemento de agarre por aspiración
5	Elemento de agarre por aspiración
6	Elemento de agarre por aspiración
7	Cuerpo de aspiración
8	Cuerpo de aspiración

9	Cuerpo de aspiración
10	Objeto
11	Tope
12	Apoyo
13	Cabeza esférica
14	Perforación
15, 15a	Cuerpos de guiado
16	Reborde
17	Vástago
18	Tope
19	Muelle
20	Sensor de posición
21	Dispositivo de sujeción
22	Cilindro de accionamiento
23, 23a	Embolos de accionamiento
24	Cuerpos de sujeción
25	Rosca exterior
26	Rosca interior
27	Mitad de tuerca roscada
28	Mitad de tuerca roscada
29	Embolo
30	Espacio cilíndrico
31	Conexión de aire a presión.

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo (2) de agarre configurado para agarrar objetos (10), por ejemplo lunas de automóviles o piezas de carrocería, mediante un brazo (1) robótico, que tiene un soporte (3) con al menos un elemento de agarre por aspiración que presenta un cuerpo (7, 8, 9) de aspiración a modo de copa elástico, que puede colocarse sobre el objeto (10) que debe agarrarse, que puede solicitarse con presión negativa, y un tope (18) que establece la posición del objeto (10) agarrado, estando dispuesto el tope (18) de manera desplazable en la dirección de agarre con respecto al soporte (3) y presentando un dispositivo (21) de sujeción que puede accionarse a motor para fijar el tope (18) tras una carrera establecida en contra de la dirección de agarre, **caracterizado** porque el tope (18) está dispuesto en cada caso en el interior del cuerpo (9) de aspiración y está rodeado por el cuerpo (9) de aspiración y porque el dispositivo (2) de agarre tiene varios elementos (4, 5, 6) de agarre por aspiración del tipo del al menos un elemento de agarre por aspiración.

2. Elemento de agarre según la reivindicación 1, **caracterizado** porque el tope (18) está pretensado por un muelle (19) en la dirección de agarre.

3. Elemento de agarre según la reivindicación 2, **caracterizado** porque el tope (18) tiene un vástago (17) guiado en desplazamiento axial, unido a un émbolo y el émbolo delimita un espacio cilíndrico en la dirección de desplazamiento del tope (18) que puede solicitarse con presión y que actúa como muelle de presión de gas.

4. Elemento de agarre según al menos una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque el dispositivo (21) de sujeción presenta un cuerpo (24) de sujeción que puede moverse en la posición de sujeción por un émbolo (23) de accionamiento que puede solicitarse con medios de presión, hacia un vástago (17) guiado en desplazamiento axial del tope (18).

5. Elemento de agarre según la reivindicación 4, **caracterizado** porque el vástago (17) en la zona del cuerpo (24) de sujeción está dotado de una rosca (25) exterior y el cuerpo (24) de sujeción consiste en dos mitades (27, 28) de tuerca roscada y porque el dispositivo (21) de sujeción tiene dos émbolos (23, 23a) de accionamiento que están previstos en cada caso para desplazar una mitad (27, 28) de tuerca roscada.

6. Elemento de agarre según al menos una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque el tope (18) está sujeto en un cuerpo (15) de guiado, que a su vez está colocado de manera liberable en una perforación (14) de una cabeza (13) esférica retenida de manera ajustable.

7. Elemento de agarre según la reivindicación 6, **caracterizado** porque el cuerpo (15a) de guiado se apoya desde arriba con un reborde (16) sobre la cabeza (13) esférica y se une con ésta de manera liberable.

8. Elemento de agarre según al menos una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque el vástago (17) del tope (18) en el lado opuesto al cuerpo (9) de aspiración sobresale del cuerpo (15a) de guiado y en el cuerpo (15a) de guiado está dispuesto un sensor (20) de posición que vigila la posición de la parte sobresaliente del vástago (17).

9. Elemento de agarre según al menos una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque el cuerpo (9) de aspiración está configurado como fuelle plegable y está fijado en el cuerpo (15) de guiado.

10. Elemento de agarre según al menos una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque el cuerpo (7) de aspiración está configurado como disco de aspiración y está fijado en el vástago (17) del tope (18).

11. Procedimiento para agarrar y montar objetos (10), por ejemplo lunas de automóviles o piezas de carrocería, mediante un dispositivo (2) de agarre en un brazo robótico, que tiene un soporte (3) con varios elementos (4, 5, 6) de agarre por aspiración que presentan en cada caso un cuerpo (7, 8, 9) de aspiración a modo de copa elástico, que puede colocarse sobre el objeto (10) que debe agarrarse, que puede solicitarse con presión negativa, y un tope (18) que establece la posición del objeto (10) agarrado, utilizándose topes (18) que pueden desplazarse mediante un medio de presión en la dirección de agarre, **caracterizado** porque los topes (18) se desplazan en primer lugar totalmente con alta presión para recibir el objeto (10) respectivo y, durante la recepción, se solicitan con baja presión, de modo que es posible un desplazamiento de los topes (18) según el contorno del objeto, y porque al colocar el objeto (10) éste se mueve a la posición de montaje definitiva mediante solicitación con presión de los topes (18) y porque los topes (18) tras su adaptación al contorno del objeto (10) respectivo se fijan en su posición axial respectiva mediante un dispositivo (21) de sujeción que puede accionarse a motor.

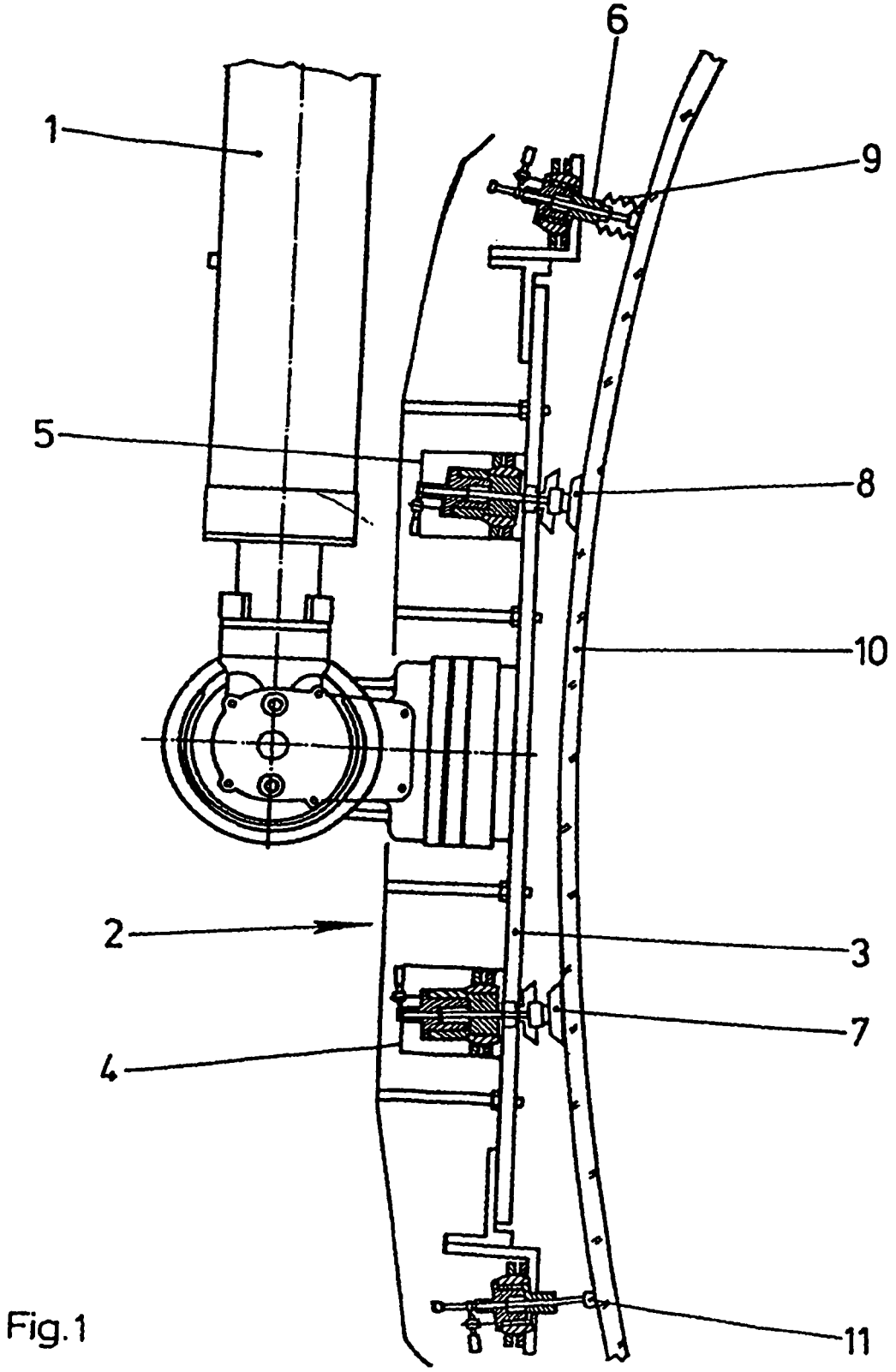


Fig.1

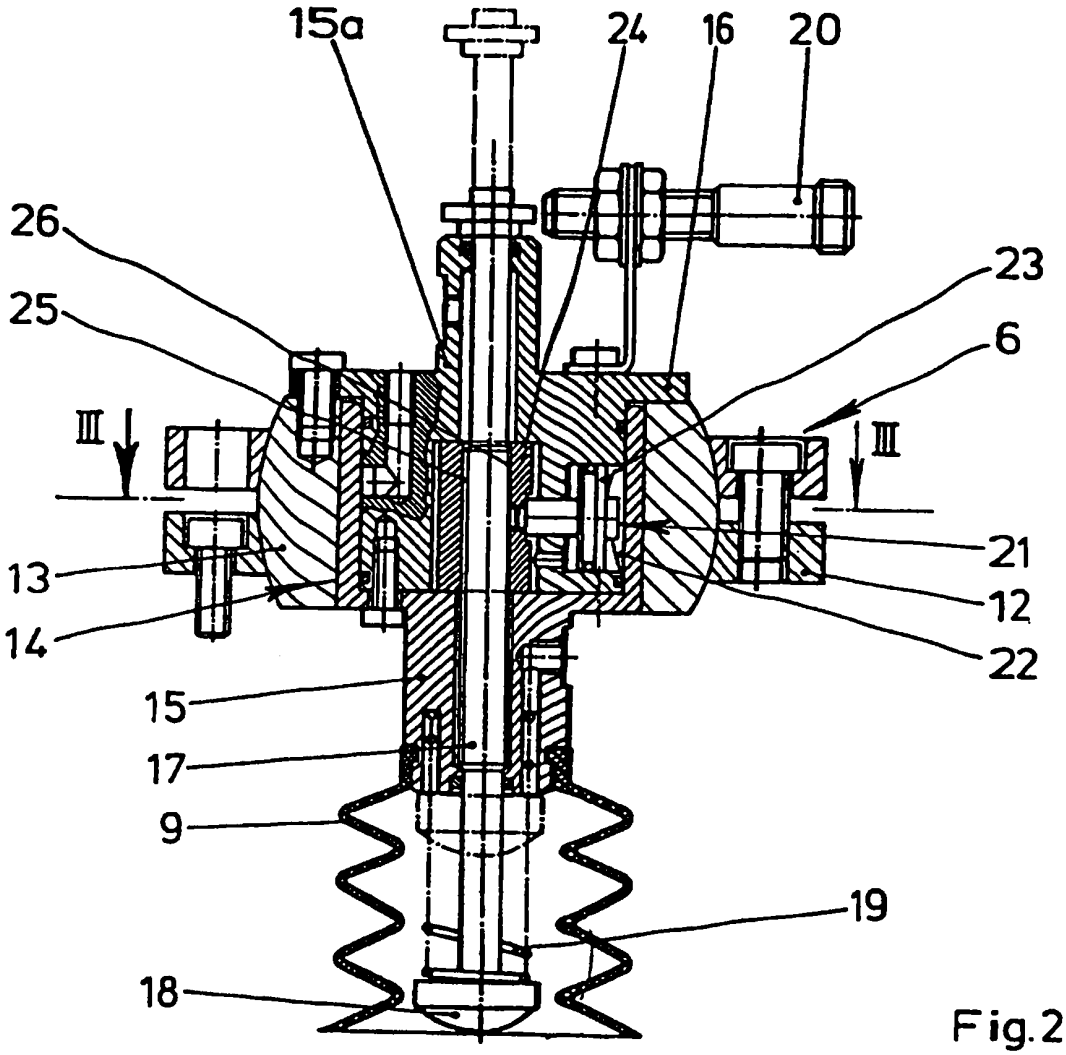
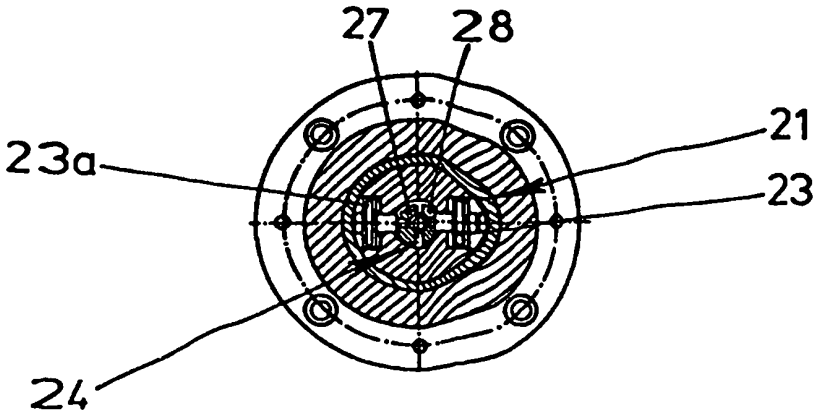

15a
24
16
20
26
25
23
6
III
III
21
13
12
14
22
15
17
9
19
18

Fig.2


27
28
21
23a
23
24

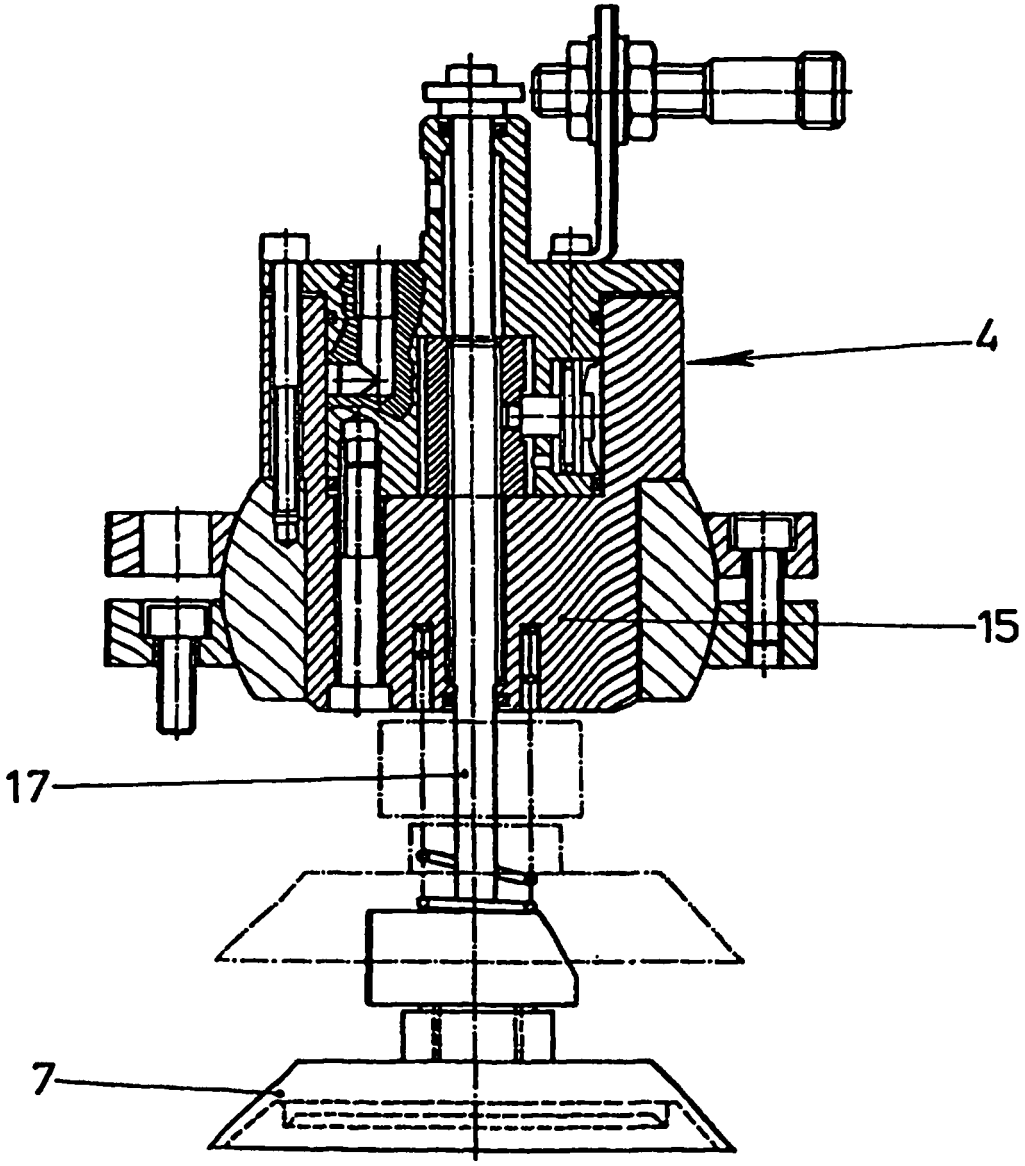


Fig. 4

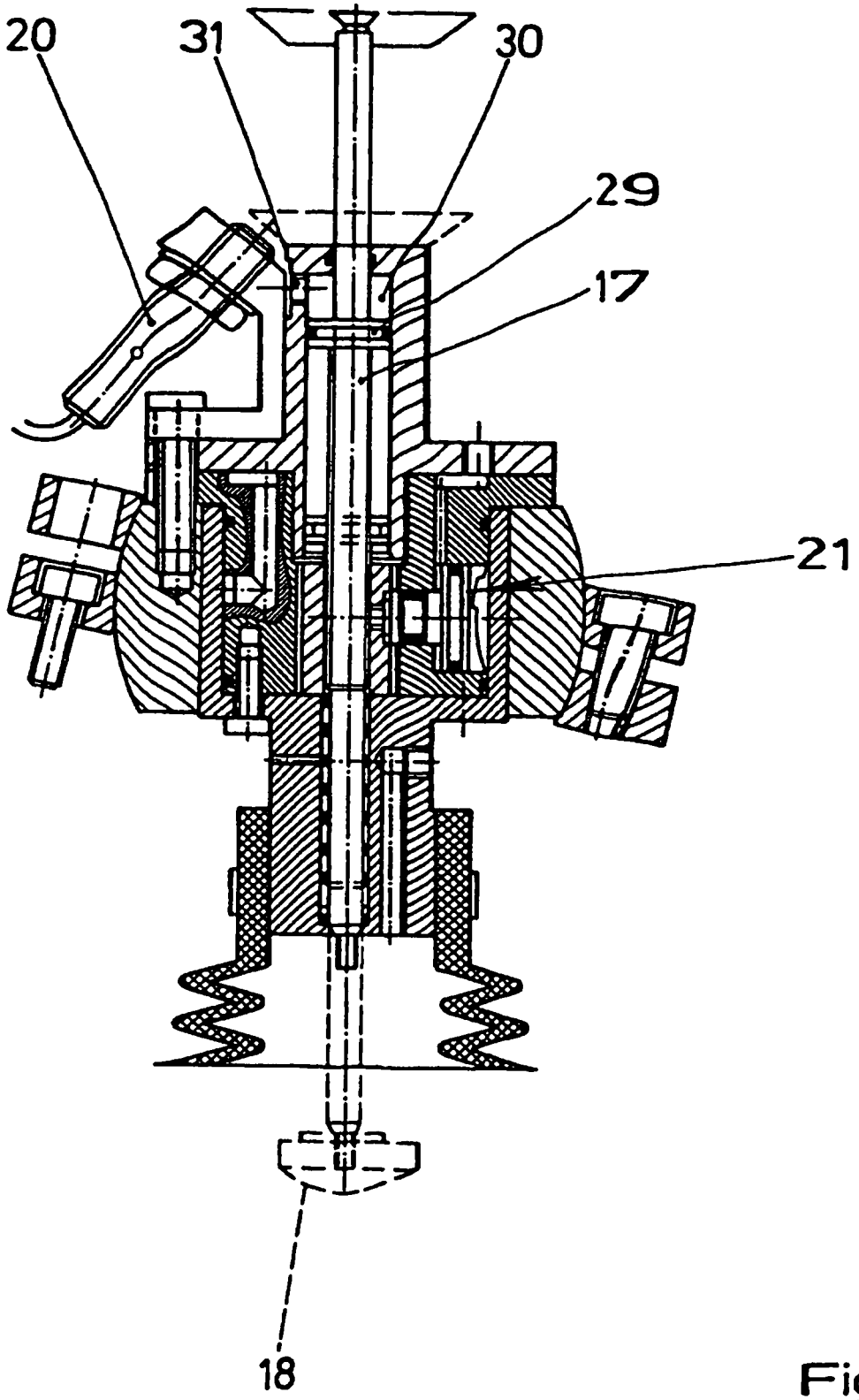


Fig.5