

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 376 634**

51 Int. Cl.:  
**B25B 11/00** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **06114676 .7**  
96 Fecha de presentación: **30.05.2006**  
97 Número de publicación de la solicitud: **1728594**  
97 Fecha de publicación de la solicitud: **06.12.2006**

54 Título: **DISPOSITIVO DE SOPORTE PARA SUJETAR PIEZAS DE TRABAJO.**

30 Prioridad:  
**31.05.2005 IT BO20050376**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**15.03.2012**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**15.03.2012**

73 Titular/es:  
**JOBS S.P.A.  
VIA EMILIA PARMENSE, 164 FRAZ. MONTALE  
29100 PIACENZA, IT**

72 Inventor/es:  
**Schiavi, Bruno;  
Ferrari, Maurizio y  
Foletti, Sandro**

74 Agente/Representante:  
**Carpintero López, Mario**

ES 2 376 634 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 soporte para sujetar piezas de trabajo.

La presente invención se refiere a un dispositivo de soporte para sujetar piezas de trabajo.

5 En particular, la presente invención se refiere a un dispositivo instalado en un equipo proyectado para sujetar piezas de material laminado tanto curvas como planas, típicamente chapas de carrocería, paneles de fuselaje o similares, durante las operaciones de maquinado a efectuar sobre esas mismas piezas.

10 En sectores como, por ejemplo, de la industria aeroespacial y de construcción naval, muy a menudo deben llevarse a cabo ciclos de maquinado sobre piezas de dimensiones considerables y cuya geometría es curva o irregular, lo cual complica notablemente la manipulación de dichos ítems y vuelve muy dificultoso hacer que la pieza de trabajo quede firme durante las operaciones de maquinado.

15 Para optimizar el emplazamiento de esos grandes ítems, las instalaciones típicas pertenecientes a la técnica conocida emplean un portal o bastidor rígido donde está dispuesta una unidad mediante la cual viene maquinada la pieza de trabajo. La pieza de trabajo viene colocada debajo del bastidor y, para lograr un emplazamiento estable, tales instalaciones comprenden una pluralidad de columnas, cada una de ellas provistas en su extremidad superior libre de un dispositivo de soporte, al cual es posible fijar con seguridad las partes a maquinar; esto asegura mantener las distancias de maquinado con precisión y, además, que las herramientas de maquinado vengán contrarrestadas por una fuerza de reacción apropiadamente vigorosa.

Las columnas de soporte pueden moverse en línea vertical, de modo de adaptarse a las distintas alturas que pueden presentar las diferentes partes de la pieza de trabajo debido a su geometría curva.

20 Además, el perfil curvo o, de todos modos, irregular de la pieza de trabajo impone que los dispositivos de soporte dispuestos en las columnas deban poder adaptarse al ángulo de inclinación presentado por la pieza de trabajo en correspondencia del punto de vinculación con cada dispositivo.

Generalmente, los dispositivos de soporte convencionales comprenden un elemento aspirante, típicamente una ventosa, y una estructura de rótula esférica en la cual está colocado el elemento aspirante.

25 A título ejemplificador, la patente de invención EP 69.230 da a conocer un dispositivo de emplazamiento y sujeción que comprende una cámara de pleno con la forma de una cápsula esférica, circundada en su parte superior por un anillo de hermeticidad ubicado de modo de vincularse entrando en contacto con la pieza de trabajo.

30 Durante la etapa de emplazamiento, en la cámara semiesférica del elemento aspirante se genera una sobrepresión con lo cual el transporte de la pieza de trabajo se efectúa sobre un cojín de aire y, por ende, puede ser maniobrada mientras flota substancialmente sin rozamiento.

La cápsula esférica está dispuesta apoyada sobre una copa, también ésta de geometría esencialmente esférica, y puede ser movida de ángulos predeterminados con respecto a esta misma copa de modo de adaptarse al ángulo de inclinación de la pieza de trabajo soportada.

35 Existen muchas otras soluciones para dichos dispositivos de soporte, que comprenden elementos de configuración esférica o, de todos modos, que pueden ser colocados por medio de un mecanismo del tipo junta de rótula esférica.

40 Otros ejemplos de dispositivos de soporte para sujetar piezas de trabajo con geometría curva o irregular pueden hallarse tanto en el documento EP-A-0.596.189 como en el documento DD 272.450 A1. En particular, el primer documento se refiere a una pinza por vacío para soportar y sujetar piezas de trabajo de manera adecuada para su maquinado que tiene un émbolo de elevación ajustable verticalmente en el cual está dispuesta una parte de cabeza con una ventosa colocada de manera articulada y accionada mediante vacío. Para aumentar el intervalo de rotación y la movilidad de la ventosa, la parte de cabeza del émbolo de elevación está conectada a una parte extensible de la ventosa a través de una junta universal, en la cual la disposición de la junta universal preferentemente es empotrada mediante un manguito elásticamente flexible fijado firmemente a la parte superior y a la parte extensible, y la ventosa puede ser accionada por vacío o aire comprimido a través del espacio interno del manguito. El segundo documento se refiere a un dispositivo de soporte que comprende un cabezal que sirve para sujetar la pieza de trabajo y en condiciones de efectuar un movimiento angular alrededor de por lo menos un eje de rotación.

Las soluciones en cuestión han demostrado ser eficaces hasta un cierto grado, pero no carecen de inconvenientes.

50 Un primer inconveniente está dado por el hecho que durante las operaciones de maquinado no sólo pueden depositarse con facilidad virutas y polvo sobre las juntas de rótula sino también penetrar en estas últimas. Esta situación puede llegar a impedir el movimiento de los elementos que componen los dispositivos de soporte e incluso, en el peor de los casos, puede provocar su atascamiento, con un claro perjuicio en términos de duración y precisión de las operaciones de maquinado que deben llevarse a cabo.

Para soslayar los inconvenientes antes mencionados, y asegurar que el polvo y los fragmentos de maquinado no

perjudiquen la eficacia de las juntas de rótula, deben llevarse a cabo largas y esmeradas tareas de limpieza entre un ciclo de maquinado y el siguiente, o incluso durante las mismas operaciones de maquinado.

5 Otro inconveniente relacionado con el uso de las juntas de rótula en dispositivos de soporte del tipo en cuestión es el del reducido ángulo de maniobra permitido a las partes componentes de la junta y, por lo tanto, a la ventosa que se vincula directamente con la pieza de trabajo.

En aras de lo anterior, la patente de invención EP 507.033, por ejemplo, da a conocer un dispositivo que comprende una junta de rótula donde puede alojarse una cápsula intermedia apta para aumentar el ángulo de inclinación.

10 Si bien, por un lado, el agregado de una cápsula esférica intermedia representa un hecho positivo puesto que le proporciona a la ventosa una mayor libertad de movimiento angular, por otro lado también implica aumentar las áreas de la junta expuestas al riesgo de penetración por parte de virutas, polvo o fragmentos de maquinado, tal como se ha mencionado arriba.

De conformidad con lo anterior, el objetivo de la presente invención es el de proporcionar un dispositivo de soporte para sujetar piezas de trabajo que no exhiba los inconvenientes mencionados arriba y, además, que sea práctico y eficaz durante su utilización.

15 El objetivo manifestado se logra de conformidad con la presente invención mediante un dispositivo de soporte para sujetar piezas de trabajo, cuyos aspectos caracterizadores son los expresados en la reivindicación 1 y en otras reivindicaciones dependientes, directa o indirectamente, de la reivindicación 1.

Ahora se describirá la presente invención detalladamente, a título ejemplificador, haciendo referencia a los dibujos anexos, en los cuales:

20 - la figura 1 muestra una parte del equipo que comprende una pluralidad de dispositivos de soporte según la presente invención, exhibida en perspectiva desde arriba;

- la figura 2 muestra una parte de un dispositivo de soporte según la presente invención, exhibida en perspectiva desde arriba;

- la figura 3 muestra el dispositivo de la figura 2 desde arriba, en una vista esquemática en planta;

25 - la figura 4 es una vista lateral del dispositivo de la figura 3, que muestra el corte transversal según la línea IV-IV;

- la figura 5 es una vista lateral del dispositivo de la figura 3, que muestra el corte transversal según la línea V-V;

- las figuras 6 y 7 son vistas laterales de corte transversal que muestran una ejecución alternativa (que no forma parte de la presente invención) del dispositivo de soporte de las figuras de 2 a 5, ilustrado según dos configuraciones operativas diferentes;

30 - la figura 8 muestra el dispositivo de las figuras 6 y 7, ilustrado en perspectiva desde arriba y ocupando una configuración espacial diferente.

Con referencia a la figura 1, el número 1 denota una parte, en su conjunto, del equipo sobre el cual soportar piezas de trabajo (no exhibidas) para su maquinado.

35 No obstante no haber sido ilustradas, las piezas de trabajo para las cuales es ideal utilizar dicho equipo (1), típicamente estarán constituidas por láminas metálicas o de plástico.

El equipo (1) incluye una base (2) de ejecución substancialmente familiar, mostrada en parte y esquemáticamente en la figura 1, y una pluralidad de dispositivos (3) mediante los cuales se vinculan dichas piezas de trabajo (no exhibidas).

40 Los dispositivos de soporte (3) pueden moverse en línea vertical independientemente uno del otro a lo largo de una dirección (D) predeterminada, de modo de adaptarse a la geometría de las piezas de trabajo en cuestión, que a menudo presentan formas muy irregulares.

Cada dispositivo (3) comprende un pedestal (4) conectado a la base (2), un vástago (5) en condiciones de moverse con respecto al pedestal (4) en la dirección denotada con D y un cabezal (6) dispuesto en una extremidad superior del vástago (5).

45 El vástago (5) y el pedestal (4) están dispuestos alineados a lo largo de un primer eje central (A1) que se extiende substancialmente paralelo a la dirección (D) predeterminada.

El movimiento del vástago (5) con respecto al pedestal (4) se obtiene por medio de componentes y métodos familiares a una persona avezada en el sector, por eso no han sido ilustrados en los dibujos y tampoco descritos en este documento.

Observando la figura 2 se aprecia que en el cabezal (6) está dispuesto un mecanismo de fijación (7) para sujetar la

pieza de trabajo.

El mecanismo de fijación (7) está alineado a lo largo de un segundo eje central (A2).

El cabezal (6) comprende una parte fija (8) asociada rígidamente con el vástago (5) y un elemento oscilante (9) intercalado entre la misma parte fija (8) y el mecanismo de fijación (7).

5 El elemento oscilante (9) se presenta substancialmente como un anillo cuadrangular y, por ende, presenta cuatro lados (9a, 9b, 9c y 9d) de los cuales los enfrentados entre sí están dispuestos recíprocamente paralelos y los adyacentes están dispuestos en ángulo recto.

10 La parte fija (8) comprende dos ménsulas voladizas (10 y 11) que se extienden hacia arriba paralelas entre sí y con dicha dirección denotada con la letra D; las dos ménsulas (10 y 11) están dispuestas diametralmente opuestas de ambos lados del primer eje central (A1).

Como se puede observar en la figura 4, las dos ménsulas (10 y 11) de la parte fija (8) están provistas de respectivos primeros pernos (12).

15 El elemento oscilante (9) está instalado con libertad de movimiento a través de los lados denotados con 9b y 9d a los primeros pernos (12) y, por ende, en condiciones de efectuar un movimiento angular, con respecto a la parte fija (8), alrededor de un primer eje (R1) de rotación que coincide con un eje de fulcro común a lo largo del cual están alineados los primeros pernos (12).

Haciendo referencia a la figura 5, es posible observar que los lados del elemento oscilante (9) denotados 9a y 9c están provistos de respectivos segundos pernos (13).

20 El mecanismo de fijación (7) está instalado con libertad de movimiento en dichos segundos pernos (13) y, por ende, en condiciones de efectuar un movimiento angular con respecto al elemento oscilante (9) alrededor de un segundo eje (R2) de rotación que coincide con un eje de fulcro común a lo largo del cual están alineados los mismos segundos pernos (13).

25 Con referencia a las figuras 4 y 5, el mecanismo de fijación (7) comprende un cuerpo central (14) que se vincula con los segundos pernos (13), una parte inferior de contorno esférico (15) y una ventosa (16) apropiada para ponerse en contacto directo con una pieza de trabajo del tipo mencionado arriba (no exhibida).

También forman parte del dispositivo (3) un conducto de aspiración (17) que sirve para establecer una conexión de fluido entre la ventosa (16) y una fuente de depresión representada esquemáticamente en la figura 4 como un bloque, denotado con el número 18.

30 El conducto de aspiración (17) comprende un primer tramo (17a) situado en el mecanismo de fijación (7), el cual se conecta con la ventosa (16), un segundo tramo (17b) situado en el elemento oscilante (9), que se extiende en parte a través de uno de los segundos pernos (13) y, por ende, coaxial con el segundo eje (R2) de rotación, y un tercer tramo (17c) situado en la parte fija (8) del cabezal (6). El tercer tramo (17c) del conducto (17) se extiende en parte a través de uno de los primeros pernos (12), coaxial con el primer eje (R1) de rotación, y en parte a través de la ménsula denotada con el número 11.

35 La fuente de depresión (18), el conducto de aspiración (17) y la ventosa (16) se combinan entre sí para establecer medios, denotados en su totalidad con el número 19, que efectúan la adhesión del mecanismo de fijación (7) a la pieza de trabajo (no exhibida).

40 Como se puede discernir a partir de las figuras 4 y 5, el dispositivo (3) comprende un elemento de retención (20) mediante el cual el mecanismo de fijación (7) puede ser inmovilizado con respecto al primer y al segundo eje (R1 y R2) de rotación. El elemento de retención (20) es soportado con libertad de deslizamiento por la parte fija (8) del cabezal (6) y comprende una parte cilíndrica hueca (21) que presenta un anillo biselado (22) superior, una varilla (23) coaxial con el primer eje central (A1), al cual está fijada la porción cilíndrica (21) con un tornillo (24) y una placa (25) ensamblada a la extremidad inferior de la varilla (23).

45 Una primera cámara anular (26) situada entre la varilla (23) y la parte fija (8) ofrece el alojamiento para un resorte helicoidal (27) mediante el cual la misma varilla (23) viene empujada en una dirección dada (denotada con F1), paralela a dicha dirección denotada con la letra D.

Una segunda cámara anular (28) situada debajo de la primera cámara anular (26) ofrece un alojamiento para la placa (25).

50 Haciendo referencia a la figura 5, la parte fija (8) del cabezal (6) incorpora un canal (29) a través del cual se suministra un fluido presurizado a la segunda cámara anular (28).

Preferentemente el fluido presurizado podría ser aire, alimentado al canal (29) desde una fuente mostrada esquemáticamente en la figura 5 como un bloque, denotado con el número 30.

- 5 El elemento de retención (20) está en condiciones de moverse entre una primera posición de vinculación con el mecanismo de fijación (7) (como es posible ver en las figuras 6 y 7), donde el cabezal (6) viene mostrado según una ejecución alternativa denotado con 6', el cual no forma parte de la presente invención), en el cual el anillo biselado (22) de la parte cilíndrica hueca (21) viene movido con fuerza contra dicha parte de contorno esférico (15), logrando así que el mecanismo de fijación (7) quede bloqueado e impedido de oscilar alrededor del primer y del segundo eje (R1 y R2) de rotación, y una segunda posición de desvinculación (exhibida en las figuras 4 y 5) en la cual el anillo biselado (2) se halla separado de la parte de contorno esférico (15) y el mecanismo de fijación (7) puede oscilar libremente alrededor del primer y del segundo eje (R1 y R2) de rotación.
- 10 El elemento de retención (20) constituye medios (31) mediante los cuales inmovilizar el mecanismo de fijación (7) con respecto al primer y al segundo eje (R1 y R2) de rotación.
- La fuente (30) de fluido presurizado se combina con el canal (29) y la placa (25) para establecer medios, denotados en su totalidad con el número 32, mediante los cuales viene accionado el elemento de retención (20).
- 15 Como puede observarse en las figuras 2 y 4, la ménsula denotada con 10 incluye dos balancines (33 y 34), colocados de modo concéntrico con el primer eje (R1) de rotación, que presentan respectivos brazos inferiores (33a y 34a) y brazos superiores (33b y 34b).
- El brazo inferior (33a y 34a) de cada balancín (33 y 34) está fijado a una respectiva extremidad de un resorte helicoidal, denotada con el número 35.
- Dos elementos de tope (36) fijados a dicha ménsula (10) determinan una posición límite de distancia mínima entre los dos brazos inferiores (33a y 34a).
- 20 Por otro lado, el brazo superior (33b y 34b) de cada balancín (33 y 34) está dispuesto de modo de toparse contra un respectivo perno (37) que sobresale del correspondiente lado (9b) del elemento oscilante (9).
- Cada perno (37) ocupa una respectiva ranura de paso (38) de conformación curva presentada por la ménsula (10).
- 25 El resorte helicoidal (35), los balancines (33 y 34) y los pernos (37) se combinan para que el dispositivo (3) presente primeros medios de resorte (39) que contrarrestan el movimiento angular del elemento oscilante (9) alrededor del primer eje (R1) de rotación.
- El cometido de los primeros medios de resorte (39) es el de sostener el elemento oscilante (9) en una condición estable de equilibrio con respecto al primer eje (R1) de rotación. En otros términos, cuando el elemento oscilante (9) no está sometido a la acción de fuerzas externas, los primeros medios de resorte (39) asegurarán que el segundo eje (R2) de rotación esté dispuesto substancialmente ortogonal con respecto al primer eje central (A1) del vástago (5).
- 30 Como puede observarse en las figuras 2 y 5, el elemento oscilante (9) incluye dos palancas (40 y 41) que oscilan sobre un fulcro común que coincide con el segundo eje (R2) de rotación.
- Cada una de las dos palancas (40 y 41) está fijada a una respectiva extremidad de un resorte helicoidal (42) y está dispuesta de manera de topar contra vértices opuestos de una placa fija (43) voladiza desde el cuerpo central (14) del mecanismo de fijación (7).
- 35 Una vez en contacto con las palancas (40 y 41), la placa (43) establece una posición límite de distancia mínima entre las mismas palancas (40 y 41).
- El resorte helicoidal (42), las palancas (40 y 41) y la placa (43) se combinan de modo de proporcionar segundos medios de resorte (44) que se oponen al movimiento angular del mecanismo de fijación (7) alrededor del segundo eje (R2) de rotación.
- 40 El cometido de los segundos medios de resorte (44) es el de sostener el mecanismo de fijación (7) en una condición estable de equilibrio con respecto al segundo eje (R2) de rotación. En otros términos, cuando el mecanismo de fijación (7) no está sometido a la acción de fuerzas externas, por ejemplo cuando está en contacto con una pieza de trabajo, los segundos medios de resorte (44) asegurarán que el segundo eje central (A) del mecanismo de fijación (7) esté dispuesto substancialmente ortogonal con respecto al primer eje (R1) de rotación.
- 45 El resorte helicoidal (27) que ocupa la primera cámara anular (26) proporciona terceros medios de resorte (45) que se oponen a la acción de dichos medios de accionamiento (32).
- Haciendo referencia a la figura 5, el dispositivo (3), además, comprende un sensor de presencia (46) en condiciones de detectar el desplazamiento de un émbolo (4) instalado de modo deslizante y flexible dentro del cuerpo central (14) del mecanismo de fijación (7), y que se extiende longitudinalmente en la dirección denotada con la letra D.
- 50 Una extremidad superior (47a) del émbolo (47) sobresale dentro de la ventosa (16) y está dispuesta de manera de ponerse en contacto con una pieza de trabajo, de modo que pueda ser señalada la presencia de la pieza de trabajo al sensor (46) mediante un movimiento de deslizamiento del émbolo.

Dicho sensor (46) está conectado a una unidad de monitoreo y control substancialmente de tipo convencional, no exhibida en los dibujos y tampoco descrita en este documento.

Conjuntamente con el émbolo (47), el sensor (46) le proporciona al dispositivo (3) medios (48) a través de los cuales detectar la proximidad del mecanismo de fijación (7) a la pieza de trabajo (no exhibida).

5 Las figuras de 6 a 8 exhiben una ejecución diferente del cabezal (6) según la presente invención.

Si bien el cabezal de las figuras 6, 7 y 8 viene denotado en su totalidad con 6', sus partes componentes correspondientes y las análogas a las ya descritas arriba vienen denotadas en las figuras 6, 7 y 8 con los mismos números que los que han sido empleados en las figuras de 2 a 5.

10 Al igual que el cabezal (6) antes descrito, este cabezal (6') incluye un mecanismo de fijación (7) para sujetar una pieza de trabajo.

El mecanismo de fijación (7) está alineado a lo largo de un segundo eje central (A2).

El cabezal (6'), además, comprende una parte fija (8) asociada rígidamente con el vástago (5) y un elemento oscilante (9) intercalado entre la parte fija (8) y el mecanismo de fijación (7).

15 En el ejemplo de la figura 8, el elemento oscilante (9) está configurado substancialmente como un anillo cuadrangular y, por ende, presenta cuatro lados (9a, 9b, 9c y 9d) de los cuales los opuestos están dispuestos recíprocamente paralelos y los adyacentes están dispuestos en ángulo recto. Cada par de lados adyacentes (9a, 9b, 9c y 9d) están interconectados a través de un respectivo segmento curvo.

20 La parte fija (8) comprende dos ménsulas voladizas (10 y 11) que se extienden hacia arriba paralelas entre sí y en la dirección denotada con la letra D; las dos ménsulas (10 y 11) se hallan diametralmente opuestas de ambos lados del primer eje central (A1).

Como se puede discernir a partir de la figura 8, las dos ménsulas (10 y 11) de la parte fija (8) están provistas de respectivos primeros pernos (12), de los cuales en el dibujo se puede ver sólo uno.

25 El elemento oscilante (9) está instalado con libertad de movimiento a través de los lados denotados con 9b y 9d a los primeros pernos (12) y, por ende, está en condiciones de efectuar un movimiento angular, con respecto a la parte fija (8), alrededor de un primer eje (R1) de rotación que coincide con un eje de fulcro común a lo largo del cual están alineados los primeros pernos (12).

Haciendo referencia a la figura 6, puede verse que los lados del elemento oscilante (9) denotados con 9a y 9c están provistos de respectivos segundos pernos (13).

30 El mecanismo de fijación (7) está instalado con libertad de movimiento en dichos segundos pernos (13) y, por ende, en condiciones de efectuar un movimiento angular con respecto al elemento oscilante (9) alrededor de un segundo eje (R2) de rotación que coincide con un eje fulcro común a lo largo del cual están alineados los mismos segundos pernos (13). El mecanismo de fijación (7) comprende un cuerpo central (14) que se vincula con los segundos pernos (13), una parte inferior de contorno esférico (15) y una ventosa (16) apta para ponerse en contacto directo con una pieza de trabajo (no exhibida).

35 Como se puede observar en las figuras 6 y 7, el cabezal (6') también incluye una primera brida inferior (49) y una segunda brida superior (50) con forma de copa.

La primera brida inferior (49) tiene forma circular, está asociada rígidamente con la parte fija (8) del cabezal (6') y está alineada a lo largo del primer eje central (A1) de modo concéntrico.

40 La segunda brida superior (50), también circular, está dispuesta en el cuerpo central (14) del mecanismo de fijación (7) y está alineada a través del segundo eje central (A2) de modo concéntrico.

Entre las dos bridas (49 y 50) hay un resorte helicoidal, denotado con el número 51.

Las dos vueltas más externas del resorte (51) vienen apoyadas contra las protuberancias anulares (52 y 53) presentadas por las respectivas caras internas (49a y 50a) de la primera brida (49) y de la segunda brida (50).

45 De manera ventajosa, el resorte helicoidal (51) puede ser protegido por una funda cilíndrica tortuosa de tipo familiar (no exhibida), que conecta las dos bridas (49 y 50) de manera flexible y que asegura una óptima movilidad de una con respecto a la otra impidiendo al mismo tiempo la penetración de polvo y virutas y, por ende, que se ensucie el cabezal (6').

La segunda brida tipo copa (50) también presenta una cara externa superior (50b) de conformación cóncava, delimitada por un anillo anular (54) alineado a lo largo del segundo eje central (A2) de modo concéntrico.

50 De esta manera, con su cara cóncava y su anillo anular (54) la segunda brida (50) proporciona un elemento de

protección (55) que sirve para proteger la ventosa (16).

Análogamente a los primeros y a los segundos medios de resorte (39 y 44) del cabezal (6) descritos con anterioridad, el resorte helicoidal denotado con el número 51 sirve a mantener el mecanismo de fijación (7) en una condición estable de equilibrio con respecto al segundo eje (R2) de rotación y el elemento oscilante (9) en una condición estable de equilibrio con respecto al primer eje (R1) de rotación. En otros términos, cuando el mecanismo de fijación (7) y el elemento oscilante (9) no están sometidos a la acción de fuerzas externas, tales como las generadas por contacto con una pieza de trabajo, el resorte helicoidal (51) asegurará que el segundo eje central (A2) del mecanismo de fijación (7) quede substancialmente en alineación con el primer eje central (A1) del vástago (5).

Asimismo, en esta segunda ejecución el dispositivo (3) comprende un conducto de aspiración (17) que establece una conexión de fluido entre la ventosa (16) y una fuente de depresión, representada esquemáticamente en la figura 6 como un bloque, denotado con el número 18.

El conducto de aspiración (17) comprende un primer tramo (17a) situado en el mecanismo de fijación (7) y que se conecta con la ventosa (16), un segundo tramo (17b) situado en el elemento oscilante (9), que se extiende en parte a través de los segundos pernos (13) y, por ende, coaxial con el segundo eje (R2) de rotación y un tercer tramo (17c) conectado con la fuente de depresión (18).

La fuente de depresión (18), el conducto de aspiración (17) y la ventosa (16) combinados entre sí establecen medios, denotados en su totalidad con el número 19, que aseguran la adhesión del mecanismo de fijación (7) a una pieza de trabajo (no exhibida).

Análogamente al cabezal (6) antes descrito, este segundo cabezal (6') comprende un elemento de retención (20) mediante el cual el mecanismo de fijación (7) puede ser inmovilizado con respecto al primer y al segundo eje (R1 y R2) de rotación. Puesto que el elemento de retención (20) del segundo cabezal (6') es substancialmente igual al del cabezal (6) antes descrito, para una explicación detallada de las partes componentes consultar la anterior y correspondiente parte de la descripción.

El dispositivo (3) comprende un sensor de presencia (46), exhibido en la figura 6, en condiciones de detectar el desplazamiento de un émbolo (47) que se extiende longitudinalmente en la dirección denotada con la letra D, instalado con libertad de deslizamiento dentro de un tubo cilíndrico (56) y amortiguado flexiblemente mediante un resorte (57) colocado en un alojamiento que presenta la parte inferior de contorno esférico (15).

El tubo (56) que aloja con libertad de deslizamiento el émbolo (47) está asociado rígidamente con el cuerpo central (14) y presenta una extremidad superior (56a) que le proporciona al dispositivo (3) un punto fijo de referencia desde el cual calcular las distancias de emplazamiento, una vez sujeta la pieza de trabajo, y a partir de entonces, en su caso, las distancias de maquinado.

Por lo que concierne al funcionamiento del émbolo (47), es posible consultar la precedente descripción del cabezal (6) que hace referencia a las figuras de 2 a 5.

El cuerpo central (14) aloja un pistón (58), deslizable con respecto al mismo cuerpo (14) a lo largo del eje central (A2) del mecanismo de fijación (7).

Esencialmente, el pistón (58) consta de un cuerpo cilíndrico hueco (58a), una banda interna (58b) que presenta un orificio cuadrado (no exhibido) ocupado con libertad de deslizamiento por dicho tubo cilíndrico (56) y una corona anular (59) que se compone de dos paredes (59a y 59b), superior e inferior respectivamente. Las paredes (59a y 59b) pueden verse, respectivamente, en la figura 6 y en la figura 7.

El pistón (58) está conectado rígidamente a la ventosa (16) por medio de un manguito roscado (60).

La banda interna (58b) del pistón (58) está vinculada desde abajo por un resorte de compresión (61) que sirve a empujar el pistón (58) en alejamiento de la parte inferior (15) del mecanismo de fijación (7).

El resorte de compresión (61) está envuelto parcialmente alrededor de una parte base del tubo (56).

El número 62 denota un primera cámara de pleno neumática anular situada en una parte superior de la parte inferior (15), en correspondencia de su conexión con el cuerpo central (14), dentro de la cual viene dirigido aire comprimido a través de un conducto (62a) mostrado sólo en parte en las figuras 6 y 7.

Una segunda cámara de pleno neumática anular (63), presentada, a su vez, por el cuerpo central (14), viene llenada con aire comprimido desde un respectivo conducto, no exhibido en los dibujos.

Siempre en las figuras 6 y 7, el número 64 denota una cámara neumática situada entre el pistón (58), el cuerpo central (14) y dichas dos cámaras de pleno anulares (62 y 63), dentro de la cual viene enviado el aire comprimido desde las dos cámaras de pleno (62 y 63) a través de respectivas aberturas, no exhibidas, presentadas por las mismas cámaras de pleno.

Haciendo referencia nuevamente al conducto de aspiración (17), la conexión de fluido entre el primer tramo (17a) del conducto y la ventosa (16) se produce a través de la parte interna del pistón (58) y, en particular, explotando la forma cuadrada del orificio, no exhibido, en la banda (58b) del pistón (58).

5 En otros términos, siendo el tubo (56) de geometría cilíndrica y, por lo tanto, de perfil circular, su circunferencia externa está inscrita dentro del perímetro cuadrangular del cuadrado presentado por el orificio (no exhibido); de este modo, la diferencia entre el área del cuadrado y el área del círculo delimitada por la circunferencia del tubo crea un canal que forma parte del conducto de aspiración.

10 Durante el funcionamiento, haciendo referencia a la figura 1, sobre el equipo (1) se coloca una pieza de trabajo del tipo antes mencionado (no exhibida) y se accionan los varios dispositivos de soporte (3), de manera substancialmente conocida, ajustándose cada uno de sus vástagos (5) a lo largo de la dirección denotada con la letra D hasta una altura predeterminada tal de permitir el apropiado soporte de una respectiva parte de la pieza de trabajo.

Las etapas para el emplazamiento de los dispositivos (3), como se ha esbozado con anterioridad, son substancialmente conocidas y, por lo tanto, no serán descritas con mayor nivel de detalles.

15 De manera ventajosa, las etapas de emplazamiento vienen llevadas a cabo con la ayuda de dicho sensor de presencia (46), adoptando procedimientos convencionales y, por ende, no descritos con mayor nivel de detalles.

Para que la ventosa (16) aferre firmemente la pieza de trabajo, la misma debe ser presentada substancialmente paralela a la superficie de la pieza de trabajo en correspondencia del punto de contacto. En otros términos, el segundo eje (A2) del mecanismo de fijación (7) debe estar dispuesto perpendicular a dicha superficie de la pieza de trabajo.

20 En aras de lo anterior, el correcto emplazamiento de la ventosa (16) y, por consiguiente, del mecanismo de fijación (7) se logra haciendo que el mismo componente gire alrededor del segundo eje (R2) de rotación y haciendo que el elemento oscilante (9) gire alrededor del primer eje (R1) de rotación.

El correcto emplazamiento en cuestión ocurrirá automáticamente cuando se tiene un contacto firme entre la ventosa (16), o la segunda brida con forma de copa (50), y la superficie de la pieza de trabajo, pero también es posible efectuarlo manualmente por parte de un operador en el caso que se presentara la necesidad.

25 Una vez obtenido el requerido emplazamiento recíproco de la pieza de trabajo y del mecanismo de fijación (7), se produce la apertura del conducto de aspiración (17) de modo de conectar la ventosa (16) a la fuente de depresión (18).

Después de lo cual, la depresión que se crea en el espacio entre la ventosa (16) y la superficie de la pieza de trabajo provoca que el mecanismo de fijación (7) se adhiera firmemente a la pieza de trabajo, de manera convencional.

30 Con referencia al cabezal denotado con 6' y a la ilustración de la figura 7, al correcto emplazamiento de dicho cabezal (6') le sigue la etapa de alimentación de aire comprimido dentro de la primera cámara de pleno neumática (62), desde la cual posteriormente el aire será enviado, por medio de dichas aberturas (no exhibidas), sobre la pared inferior (59b) presentada por la corona anular (59) del pistón (58).

35 La fuerza generada por la acción del aire comprimido sobre la pared (59b) se combina con la fuerza mecánica del resorte de compresión (61) para levantar el pistón (58) y la ventosa (16), acoplada rigidamente, logrando así la configuración de la figura 7, es decir con la ventosa (16) dispuesta completamente en contacto frontal con la pieza de trabajo (no exhibida).

Con este movimiento hacia arriba de la ventosa (16) a lo largo de la línea del segundo eje central (A2), la segunda brida superior (50) queda libre de trasladarse hacia arriba de una reducida distancia, desplazada por la acción del resorte helicoidal (51).

40 Este movimiento de traslación le permite al anillo anular (54) de la segunda brida superior (50) alcanzar el plano de referencia determinado por la extremidad superior (56a) del tubo (56). En otros términos, cuando la ventosa (16) viene levantada y ya no mantiene la segunda brida (50) en contacto con el cuerpo central (14), el resorte helicoidal (51) empuja dicha brida (50) substancialmente en contacto con la superficie de la pieza de trabajo.

45 Como se puede observar en la figura 7, el plano de referencia coincide substancialmente con la superficie de la pieza de trabajo (no exhibida) y, por consiguiente, el hecho que tanto la ventosa (16) como el anillo (54) de la segunda brida con forma de copa (50) están dispuestas a la misma altura sirve, durante el funcionamiento, para asegurar que el área inmediatamente alrededor de la ventosa (16) quede protegida contra la penetración de polvo, rebabas y detritos de maquinado, y, de manera ventajosa, impedir que la misma copa se desgaste y dañe.

50 Una vez alcanzada, por parte de todos los dispositivos (3) para sujetar la pieza de trabajo, la condición activa descrita arriba, es posible proceder al maquinado de la misma pieza de trabajo.

Una vez completadas las operaciones de maquinado, en la ventosa (16) se restablecerá un nivel de presión al menos igual a la presión atmosférica, después de lo cual es posible separar el mecanismo de fijación (7) de la superficie de la pieza de trabajo y, por ende, es posible quitar la pieza de trabajo del equipo (1).

## ES 2 376 634 T3

En el caso del cabezal (6') mostrado en la figura 6, las etapas en cuestión son llevadas a cabo cargando la segunda cámara de pleno (63) con aire comprimido, el cual luego pasa a través de dichas aberturas (no exhibidas) dirigiéndose hacia la pared superior (59a) presentada por la corona anular (59) del pistón (58).

5 La fuerza generada por la presión neumática sobre la pared (59a) supera la fuerza del resorte (61), baja el pistón (58) y la ventosa (16), acoplada rígidamente, determinando así la configuración exhibida en la figura 6, es decir con la ventosa (16) topando contra la cara superior externa (50b) de la segunda brida (50) y la misma brida (50) dispuesta contra el cuerpo central (14).

10 Una vez soltada la pieza de trabajo, el mecanismo de fijación (7) de cada dispositivo (3) deja de ser sometido a acciones externas, excepto una eventual acción correctiva por parte de los dos resortes helicoidales (35 y 42), en el caso del primer cabezal (6), o por parte del resorte helicoidal (51), en el caso del segundo cabezal (6').

Los resortes (35, 42 y 51) en cuestión actuarán cada vez que el segundo eje central (A2) del mecanismo de fijación (7) se aleja de una posición de alineación coaxial con el primer eje central (A1) del vástago (5).

15 Haciendo referencia a la figura 2, cualquier movimiento angular del elemento oscilante (9) alrededor del respectivo eje (R1) de rotación provoca la vinculación de uno de los dos pernos (37) con uno de los brazos superiores (33b y 34b) de los balancines (33 y 34), determinando la rotación del balancín (33 o 34) alrededor del eje R1. En el ejemplo de la figura 3, un balancín (33) gira en sentido horario alrededor el eje (R1) de rotación, mientras que el otro balancín (34) gira en sentido antihorario.

20 Si, por ejemplo, el elemento oscilante (9) es obligado a girar en sentido horario alrededor de su eje (R1), el perno (37) que se vincula con el brazo superior denotado con 33b producirá una correspondiente rotación horaria del balancín (33) y, correspondientemente, el brazo inferior (33a) de este mismo balancín se extenderá y cargará el resorte helicoidal (35).

25 Si, por ejemplo, el elemento oscilante (9) es obligado a girar en sentido horario alrededor de su eje (R1), el perno (37) que vincula el brazo superior denotado con 33b habrá producido una correspondiente rotación en sentido horario del balancín (33) y, correspondientemente, el brazo inferior (33a) de este mismo balancín habrá extendido y cargado el resorte helicoidal (35).

Una vez quitada la fuerza que induce el movimiento angular del elemento oscilante (9), la fuerza de reacción del resorte (35) cargado, tensado por el balancín (33) y el perno (37), retornará debidamente el elemento oscilante (9) a una condición de equilibrio con el segundo eje (R2) de rotación substancialmente ortogonal al primer eje central (A1).

30 Análogamente al resorte helicoidal denotado con 35, el resorte denotado con 42 provocará que las palancas (40 y 41) lleven el mecanismo de fijación (7), después de girar alrededor del segundo eje (R2), a una condición de equilibrio con el segundo eje central (A2) substancialmente ortogonal al primer eje (R1) de rotación.

La configuración del mecanismo de fijación (7) según se exhibe en la figura 2, por lo tanto, es una de equilibrio estable, dado que cuando viene desplazado en una dirección o en la otra, el componente (7) tenderá siempre a retomar esta misma configuración.

35 Por el contrario, la configuración del mecanismo de fijación (7) en el caso del cabezal (6') exhibido en la figura 8, asumiendo que hay fuerzas externas que tienden a mantener el componente en la posición representada, es imaginable como una configuración de inestabilidad, dado que cuando se quitan las fuerzas externas, el resorte helicoidal (51) provocará que el componente (7) se aleje de esta configuración para volver a una condición en la cual los dos ejes (A1 y A2) se hallan substancialmente alineados.

40 Los movimientos del mecanismo de fijación (7) con respecto a los dos ejes (R1 y R2) de rotación han sido descritos hasta aquí sin considerar la acción de los medios de inmovilización (31), la cual se describirá a continuación.

Como ya se ha dicho, las figuras 4 y 5 exhiben el elemento de retención (20) en dicha segunda posición de desvinculación, es decir con el mecanismo de fijación (7) libre de girar alrededor del primer y del segundo eje (R1 y R2) de rotación.

45 La posición de desvinculación es conseguida neumáticamente, como consecuencia de la alimentación del aire comprimido dentro de la segunda cámara anular (28) y de su acción sobre la placa (25).

En otros términos, la presión de aire que choca contra la superficie superior de la placa (25) produce una fuerza que actúa en la dirección de la flecha denotada con F2 y en condiciones de superar la fuerza del resorte helicoidal (27) que actúa en la dirección de la flecha denotada con F1.

50 Para inmovilizar el mecanismo de fijación (7) en una posición determinada, el elemento de retención (20) debe ser movido a la primera posición de vinculación (exhibida en las figuras 6 y 7), con el anillo superior biselado (22) de la parte cilíndrica hueca (21) empujado con fuerza contra la parte de contorno esférico (15). El elemento de retención (20) viene movido desde la segunda posición hasta la primera posición simplemente obstruyendo el flujo de aire comprimido dentro de la cámara anular (28) o, como quiera que sea, restableciendo un nivel de presión en la cámara (28) insuficiente para

contrarrestar la fuerza mecánica del resorte (27).

5 En aras de lo anterior, de manera ventajosa una inesperada pérdida de presión neumática en el cabezal (6 o 6') provocada por una rotura o un malfuncionamiento del equipo no se traducirá en un desplazamiento del mecanismo de fijación (7), puesto que la posición del componente viene mantenida por la fuerza del resorte helicoidal (27), ya que el aire comprimido se utiliza únicamente para desvincular el elemento de retención (20).

10 Por lo que concierne al emplazamiento del dispositivo con respecto a la pieza de trabajo, en el caso de la ejecución alternativa del cabezal (6') de conformidad con la presente invención, el mismo se ve facilitado por la inclusión del elemento de protección (55) que, siendo de un material rígido, sirve, por un lado, para proteger la ventosa (16) contra un impacto fortuito con la pieza de trabajo y, por otro lado, para reforzar la interconexión entre la pieza de trabajo y las partes giratorias del dispositivo, de modo de obtener la posición deseada de vinculación con la pieza de trabajo con mayor velocidad y precisión.

Sin el elemento de protección (55), en la práctica, la ventosa (16) podría ser presentada a la pieza de trabajo directamente, lo cual podría introducir un factor de retardo en los movimientos de partes oscilantes debido a la naturaleza elásticamente deformable de la ventosa (16).

15 De manera ventajosa, dicho eventual inconveniente viene impedido adoptando un elemento de protección (55) con la forma de la segunda brida configurada tipo copa (50).

20 De esta manera, la segunda brida (50) sirve para proteger la ventosa (16) tanto durante la etapa de emplazamiento del cabezal (6') contra la pieza de trabajo como después de haber sujetado la pieza de trabajo, o más exactamente, al inicio protegiéndola contra el impacto y el contacto por roce que podrían degradar el material deformable de alto coeficiente de fricción y, posteriormente impidiendo la exposición de la ventosa (16) al polvo y a fragmentos de maquinado.

Ventajosamente, la eficacia del movimiento que se puede obtener con el dispositivo según la presente invención es mayor que aquella de una junta de rótula convencional y, además, se logra sin correr ningún riesgo de degradar partes componentes debido a la penetración de fragmentos de maquinado, así como también sin la necesidad de someter los cabezales a frecuentes y esmeradas operaciones de limpieza.

25

**REIVINDICACIONES**

1.- Dispositivo de soporte para sujetar piezas de trabajo, en condiciones de moverse verticalmente en una dirección predeterminada (D) y, de este modo, adaptable a la forma de una pieza de trabajo, que comprende:

5 - un vástago (5) alineado a lo largo de un primer eje central (A1) que se extiende paralelo a la dirección predeterminada (D);

- un cabezal (6) vinculado a una extremidad superior del vástago (5), que incorpora un mecanismo de fijación (7) alineado a lo largo de un segundo eje central (A2) y que sirve para sujetar la pieza de trabajo,

10 el mecanismo de fijación (7) estando en condiciones de efectuar un movimiento angular con respecto al vástago (5) alrededor del primer y del segundo eje (R1 y R2) de rotación, durante el cual uno del primer y del segundo eje (R1 y R2) de rotación se mantiene ortogonal con respecto al primer eje central (A1) del vástago (5) y el restante primer o segundo eje (R1, R2) de rotación se mantiene ortogonal con respecto al segundo eje central (A2) del mecanismo de fijación (7), el cabezal (6) comprendiendo una parte fija (8) asociada rígidamente con el vástago (5), y un elemento oscilante (9) intercalado entre la parte fija (8) del cabezal (6) y el mecanismo de fijación (7), el elemento oscilante (9) estando instalado con libertad de rotación en la parte fija (8) del cabezal (6) y, por ende, en condiciones de efectuar un movimiento angular alrededor del primer eje (R1) de rotación, el dispositivo, además, comprendiendo primeros medios de resorte (39) que contrarrestan el movimiento angular del elemento oscilante (9) alrededor del primer eje (R1) de rotación y segundos medios de resorte (44) que contrarrestan el movimiento angular del elemento oscilante (9) alrededor del segundo eje (R2) de rotación; caracterizado por el hecho que dichos primeros medios de resorte (39) comprenden dos balancines (33 y 34), dispuestos en una ménsula (10) de la parte fija (8) e instalados concéntricos con el primer eje (R1) de rotación, que presentan respectivos brazos inferiores (33a, 34a) y brazos superiores (33b, 34b); un resorte helicoidal (35) con extremidades fijadas, respectivamente, al brazo inferior (33a, 34a) de cada balancín (33, 34); el brazo superior (33b, 34b) de cada balancín (33, 34) estando dispuesto de modo de toparse contra un respectivo perno (37) que sobresale de un correspondiente lado (9b) del elemento oscilante (9).

25 2.- Dispositivo según la reivindicación 1, donde dichos segundos medios de resorte (44) comprenden dos palancas (40 y 41) dispuestas en el elemento oscilante (9) y giratorias sobre un fulcro común que coincide con el segundo eje (R2) de rotación; un resorte helicoidal (42) con extremidades fijadas, respectivamente, a cada balancín (33, 34) y dispuestas de modo de topar contra vértices opuestos de una placa fija (43) voladizas desde un cuerpo central (14) del elemento de fijación (7).

30 3.- Dispositivo según la reivindicación 1, donde el primer y el segundo eje (R1 y R2) de rotación son ortogonales entre sí.

4.- Dispositivo según la reivindicación 1, donde el mecanismo de fijación (7) está instalado con libertad de oscilación en el elemento oscilante (9) y, por ende, en condiciones de efectuar un movimiento angular alrededor del segundo eje (R2) de rotación.

35 5.- Equipo para soportar piezas de trabajo, que se compone en particular de láminas metálicas o de plástico, caracterizado por el hecho que comprende una pluralidad de dispositivos de soporte (3) según las reivindicaciones de 1 a 4.

FIG.1

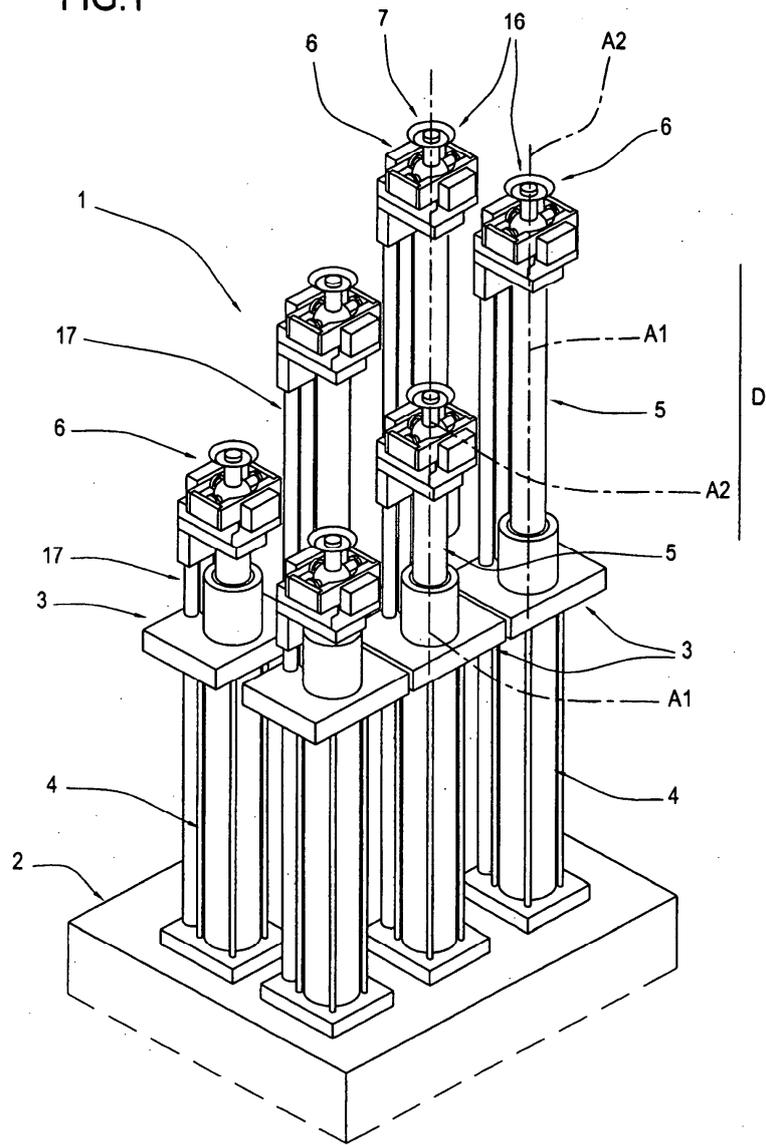


FIG.2

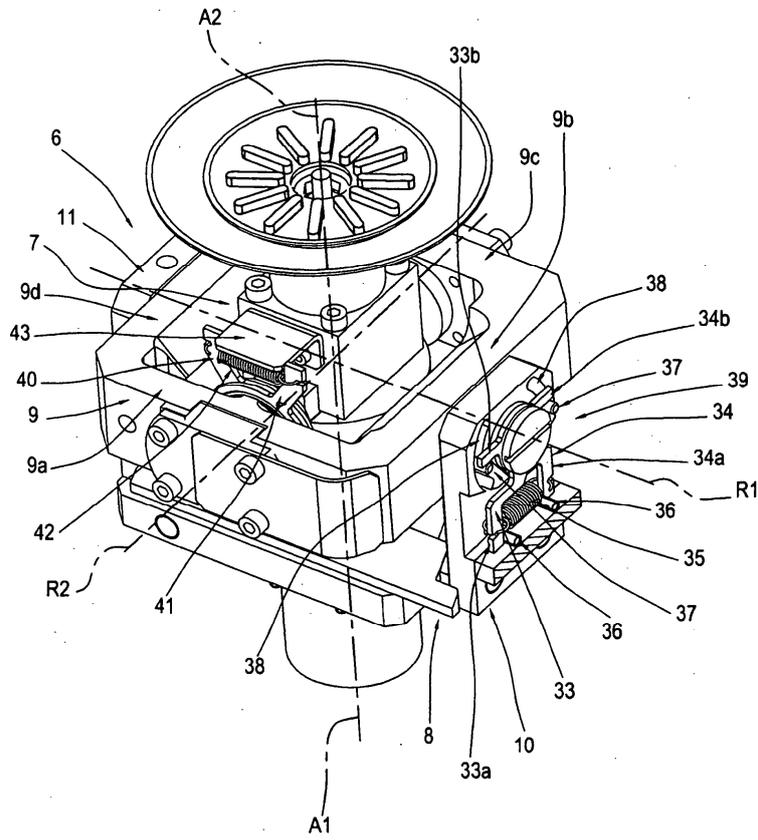


FIG.4

