

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 594 878**

51 Int. Cl.:

B23B 31/26 (2006.01)

G01M 1/04 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **28.08.2013 PCT/EP2013/067762**

87 Fecha y número de publicación internacional: **06.03.2014 WO14033148**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **28.08.2013 E 13763005 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **17.08.2016 EP 2890512**

54 Título: **Dispositivo de sujeción**

30 Prioridad:

30.08.2012 DE 102012108066

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

23.12.2016

73 Titular/es:

SCHENCK ROTEC GMBH (100.0%)

**Landwehrstrasse 55
64293 Darmstadt, DE**

72 Inventor/es:

**BUSCHBECK, ANDREAS;
BREITWIESER, MATTHIAS;
PEITER, DIETER y
STORK, ANGELIKA**

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 594 878 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 sujeción

5 La invención se refiere a un dispositivo de sujeción para sujetar una pieza de máquina determinada para girar alrededor de un eje de giro, en particular un portaherramientas de una herramienta para perforar, fresar o amolar en una máquina equilibradora.

10 Los dispositivos de sujeción del tipo indicado se usan con preferencia para sujetar herramientas que pueden accionarse con una gran revolución en una máquina equilibradora. Al equilibrio de herramientas de este tipo se imponen altas exigencias, ya que las herramientas equilibradas de manera insuficiente pueden conducir a una merma de la calidad de mecanización. Para poder satisfacer las altas exigencias a la calidad de equilibrado se requiere una sujeción céntrica precisa de las herramientas que van a equilibrarse con ayuda de un dispositivo de sujeción dispuesto en el husillo de la máquina equilibradora.

15 Por el documento WO 00/45983 A1 se conoce un dispositivo de sujeción previsto en una máquina equilibradora de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1 para sujetar un alojamiento de herramienta, en el que una unidad de cuerpo básico, que está fijada en un husillo de máquina accionado de modo giratorio alrededor de un eje de giro, presenta una abertura de alojamiento céntrica con respecto al eje de giro, en la que puede introducirse axialmente un vástago de acoplamiento del alojamiento de herramienta. En la abertura de alojamiento está dispuesta una pinza de sujeción que actúa en el vástago de acoplamiento y puede accionarse mediante una unidad de accionamiento de pinza que puede graduarse axialmente con respecto a la unidad de cuerpo básico, guiada en esta. La unidad de accionamiento de pinza está guiada por duplicado por dos pares de superficies de deslizamiento en la unidad de cuerpo básico. Para conseguir una alta precisión de guiado, estos pares pueden realizarse como ajustes de paso, aunque con la consecuencia de que la unidad de accionamiento de pinza puede graduarse solo con marcha muy dura con respecto a la unidad de cuerpo básico. Unas tolerancias mayores permiten una graduación con marcha más suave de la unidad de accionamiento de pinza. No obstante, los errores de marcha concéntrica ocasionados por estas tolerancias pueden injerirse en los resultados de medición y pueden perjudicar considerablemente la reproducibilidad de las mediciones.

20 Para evitar estas desventajas se sabe, además, por la publicación mencionada, cómo guiar la unidad de accionamiento de pinza axialmente por medio de una disposición de cuerpos rodantes cuyos cuerpos rodantes ruedan en superficies de rodadura de la unidad de cuerpo básico y de la unidad de accionamiento de pinza. La disposición de cuerpos rodantes debe posibilitar una guía axial de marcha suave, aunque precisa, de la unidad de accionamiento de pinza, en particular cuando los cuerpos rodantes están instalados con pre-tensión entre la unidad de cuerpo básico y la unidad de accionamiento de pinza.

25 La invención tiene por objetivo crear un dispositivo de sujeción del tipo indicado que pueda activarse con marcha suave y pueda fabricarse de manera económica.

30 Según la invención, este objetivo se soluciona mediante un dispositivo de sujeción con las características indicadas en la reivindicación 1. En las reivindicaciones adicionales se indican configuraciones ventajosas del dispositivo de sujeción.

35 El dispositivo de sujeción según la invención comprende una unidad de alojamiento con una abertura de alojamiento céntrica con respecto al eje de giro, en la que puede insertarse axialmente un vástago de acoplamiento de una pieza de máquina, una pinza de sujeción dispuesta en la abertura de alojamiento y una unidad de activación que puede moverse axialmente con respecto a la unidad de alojamiento, guiada en esta, para activar la pinza de sujeción, presentando la unidad de activación un vástago guiado de manera axialmente deslizante en un orificio céntrico de la unidad de alojamiento, en un extremo del vástago un cuerpo de sujeción que activa la pinza de sujeción, en el otro extremo del vástago un cuerpo de aplicación de fuerza y varios resortes de compresión, que están dispuestos entre la unidad de alojamiento y el cuerpo de aplicación de fuerza, y estando dispuestos y/o diseñados los resortes de compresión de tal manera que las fuerzas de resorte que actúan sobre el cuerpo de aplicación de fuerza cuando la pinza de sujeción está tensada cargan de manera asimétrica el cuerpo de aplicación de fuerza con respecto al eje del vástago.

40 La invención se basa en el conocimiento de que puede conseguirse una alta calidad de equilibrado incluso cuando el dispositivo de sujeción presenta un desequilibrio limitado en la posición de sujeción en la que se lleva a cabo la medición de desequilibrio. De hecho, este desequilibrio puede medirse de manera exacta y separarse, mediante cálculo, del componente de desequilibrio de la pieza de máquina durante la detección del desequilibrio total del dispositivo de sujeción y de la pieza de máquina que va a equilibrarse. No obstante, para un modo de proceder de este tipo es esencial que el desequilibrio medido del dispositivo de sujeción, que, por ejemplo, puede ocasionarse por una excentricidad de la unidad de activación guiada por deslizamiento con marcha suave y, por tanto, no totalmente sin holgura, no cambie tras cada procedimiento de sujeción, sino que conserve su ubicación y tamaño tras cada procedimiento de sujeción.

Según la invención, esto se consigue mediante una carga asimétrica con respecto al vástago del cuerpo de aplicación de fuerza con ayuda de los resortes de compresión. Los resortes de compresión dispuestos de manera estacionaria entre la unidad de alojamiento y el cuerpo de aplicación de fuerza generan de esta manera un par de giro que actúa sobre el cuerpo de aplicación de fuerza y el vástago, que trata de girar el cuerpo de aplicación de fuerza y el vástago alrededor de un eje, que está en perpendicular en un plano definido que pasa por el eje de vástago. Mediante este par de giro se aprieta el vástago en una dirección que está en este plano contra la pared del orificio céntrico de la unidad de alojamiento en el que está guiado, de modo que, como consecuencia de la holgura que existe en la guía, adopta una ubicación excéntrica definida en el orificio de la unidad de alojamiento. De manera correspondiente, el cuerpo de aplicación de fuerza unido de manera firme con el vástago obtiene también una ubicación igualmente excéntrica. Esta excentricidad estable por el efecto de fuerza asimétrico de los resortes de compresión ocasiona un desequilibrio definido que puede detectarse en una marcha de prueba y puede compensarse matemáticamente en mediciones de desequilibrio posteriores. La excentricidad que se ajusta está establecida, en lo que respecta a su magnitud, por la holgura de la guía de deslizamiento y, en lo que respecta a su dirección, por la disposición y/o el diseño de los resortes de compresión y, por tanto, puede reproducirse con cada procedimiento de sujeción. Por tanto, puede prescindirse de una guía sin holgura de la unidad de activación mediante disposiciones de cuerpos rodantes y ajustes estrechos, por lo que puede conseguirse una reducción clara de los costes de fabricación para el dispositivo de sujeción.

Habitualmente se pretensan los resortes de compresión del dispositivo de sujeción durante su instalación. Cuando la unidad de activación del dispositivo de sujeción se mueve a la posición de sujeción, los resortes de compresión se siguen tensando más allá de la pre-tensión inicial. Para conseguir de manera sencilla una carga asimétrica del cuerpo de aplicación de fuerza, según la invención puede estar pretensado al menos uno de los resortes de compresión con mayor intensidad que los otros. La mayor fuerza de resorte del resorte de compresión pretensado con mayor intensidad puede alcanzarse mediante una longitud de instalación menor o mediante una longitud de resorte mayor en el caso de una longitud de instalación dada.

Otra posibilidad ventajosa para alcanzar la carga asimétrica puede consistir también en el uso de al menos un resorte de compresión con una curva característica de resorte más pronunciada con respecto a los otros resortes de compresión.

Según una propuesta adicional de la invención puede alcanzarse la carga asimétrica del cuerpo de aplicación de fuerza mediante una disposición no simétrica de varios resortes de compresión en el cuerpo de aplicación de fuerza. En este caso, los resortes de compresión pueden ser iguales e instalarse con la misma pre-tensión.

El número de los resortes de compresión puede ser par o impar. Ha resultado ser especialmente ventajoso el uso de cinco resortes de compresión que están dispuestos a distancia regular en el cuerpo de aplicación de fuerza, teniendo dos resortes de compresión no adyacentes una misma pre-tensión más alta y los otros resortes de compresión una misma pre-tensión más baja. Con una disposición de este tipo de los resortes de compresión se consigue una alineación bastante fiable de las fuerzas de par de giro y, con ello, una excentricidad de la unidad de activación con respecto a la unidad de alojamiento, que puede reproducirse entre límites estrechos.

Los resortes de compresión pueden estar dispuestos en el dispositivo de sujeción según la invención en orificios del cuerpo de aplicación de fuerza y de la unidad de alojamiento, pudiendo provocarse mediante diferentes profundidades de orificio la diferencia en la pre-tensión de los resortes de compresión.

El vástago de la unidad de activación puede estar apoyado de manera ventajosa con una holgura que garantiza un movimiento de marcha suave en cojinetes de deslizamiento, que están dispuestos en el orificio de la unidad de alojamiento. Como cojinetes de deslizamiento pueden usarse cojinetes de deslizamiento autolubricantes.

Para poder mover la unidad de activación en contra de la fuerza de los resortes de compresión de manera neumática o hidráulica a una posición de aflojamiento, el cuerpo de aplicación de fuerza puede ser un émbolo de una disposición de émbolo-cilindro, que está dispuesta de manera coaxial en el husillo giratorio de una máquina equilibradora.

La invención se describe en más detalle a continuación mediante un ejemplo de realización representado en el dibujo. El dibujo muestra un corte longitudinal a través de un dispositivo de sujeción según la invención.

El dispositivo de sujeción 1 representado está determinado para insertarse en el extremo abierto de un husillo hueco de una máquina equilibradora. El dispositivo de sujeción 1 presenta una unidad de alojamiento 2 que está compuesta por dos partes unidas entre sí por tornillos, una parte de alojamiento 3 y una parte de apoyo 4. Un reborde 5 con orificios de fijación 6 en la parte de alojamiento 3 sirve para fijar la unidad de alojamiento 2 en el lado frontal del husillo hueco. Para centrar de manera exacta con respecto al husillo hueco, la parte de alojamiento 3 está dotada en su lado exterior de una superficie de centrado 7. Por la parte de alojamiento 3 se extiende en dirección axial un orificio pasante 8, que presenta una abertura de alojamiento 9 céntrica que está determinada para el alojamiento de un vástago de acoplamiento de cono pronunciado hueco normalizado de una herramienta.

Evidentemente, la parte de alojamiento 3 puede estar configurada también con una abertura de alojamiento diseñada de manera diferente para alojar vástagos de acoplamiento de otra forma.

En el orificio pasante 8 se encuentra una pinza de sujeción 10, que está fijada por tornillos con un reborde 11 en una entalladura anular 12 configurada en la parte de apoyo 4. La pinza de sujeción 10 presenta una sección de casquillo 13 ranurada varias veces en una parte de su longitud en dirección longitudinal, que se adentra en la abertura de alojamiento 9 y está dotada en su extremo ranurado de allí de un reborde de sujeción 14. Al tensar un vástago de acoplamiento insertado en la abertura de alojamiento 9, el reborde de sujeción 14 con una superficie de sujeción 15 salva un talón de sujeción configurado en la abertura del vástago de acoplamiento.

La activación de la pinza de sujeción 10 se realiza por medio de una unidad de activación 18, que presenta un vástago 20 dispuesto en un orificio 19 central de la parte de apoyo 4, que porta en su extremo asociado a la pinza de sujeción 10 un cuerpo de sujeción 21 y en su extremo opuesto que sobresale de la parte de apoyo 4 está unido de manera firme con un cuerpo de aplicación de fuerza 22 en forma de disco. Entre el cuerpo de sujeción 21 y el cuerpo de aplicación de fuerza 22, el vástago 20 está dotado de una sección guía cilíndrica y guiado en cojinetes de deslizamiento 23, 24 que están dispuestos en el orificio 19. La sección guía del vástago 20 tiene en los cojinetes de deslizamiento 23, 24 una holgura del orden de 30 a 50 μm , por lo que se garantiza una movilidad axial de marcha suave del vástago 20. El cuerpo de sujeción 21 tiene una superficie de sujeción 25 cónica, que interacciona con superficies de sujeción 26 cónicas en el extremo ranurado de la sección de casquillo 13 para extender el reborde de sujeción 14. En su extremo vuelto hacia el vástago 20, el cuerpo de sujeción 21 forma un tope 27 que limita el movimiento de la unidad de activación 18 en una dirección que aumenta la distancia entre la parte de apoyo 4 y el cuerpo de aplicación de fuerza 22.

En las superficies vueltas una hacia otra de la parte de apoyo 4 y del cuerpo de aplicación de fuerza 22 se encuentran en igual disposición orificios de alojamiento 28, 29 enfrentados unos a otros, en los que están dispuestos resortes de compresión 30, 31 pretensados configurados como resortes de compresión helicoidales. Mediante los resortes de compresión 30, 31 se mantiene la unidad de activación 18 en la posición de tope representada en el dibujo, en la que el cuerpo de sujeción 21 con el tope 27 se apoya en la parte de apoyo 4.

El resorte de compresión 30 tiene un número de espiras mayor y una longitud de sujeción más corta que el resorte de compresión 31. El resorte de compresión 30 genera, por tanto, una fuerza de pre-tensión mayor, mediante la que se genera en el cuerpo de aplicación de fuerza 22 un par de giro que actúa en sentido antihorario alrededor de una perpendicular con respecto al plano del dibujo. El par de giro se sostiene con ayuda del vástago 20 en los cojinetes de deslizamiento 23, 24. Esto conlleva que el vástago 20 se apriete en dirección del resorte de compresión 31 contra el cojinete de deslizamiento 24 y en dirección del resorte de compresión 30 contra el cojinete de deslizamiento 23. El vástago 20 obtiene, por ello, en la situación de sujeción descrita, una ubicación sin holgura definida inequívocamente, a pesar de la holgura de deslizamiento existente, dentro de los cojinetes de deslizamiento 23, 24, que está determinada exclusivamente por la carga asimétrica del cuerpo de aplicación de fuerza 22 con ayuda de los resortes de compresión 30, 31 y, por tanto, puede repetirse en cada procedimiento de sujeción.

La posición de sujeción de la unidad de activación 18 explicada anteriormente y representada en el dibujo no se corresponde de manera precisa con la posición de sujeción al tensar un vástago de acoplamiento. Más bien, al tensar un vástago de acoplamiento, la unidad de activación 18 se desplaza en tal medida, en primer lugar, en dirección de la abertura de alojamiento 9 tensando los resortes de compresión 30, 31, hasta que el cuerpo de sujeción 21 con su extremo grueso sale de la pinza de sujeción 10, de modo que la pinza de sujeción 10 puede contraerse por resorte y puede reducir el diámetro exterior del reborde de sujeción 14 para posibilitar la inserción del vástago de acoplamiento en la abertura de alojamiento 9. Este movimiento de aflojamiento de la unidad de activación 18 se genera habitualmente mediante actuación de presión neumática sobre el cuerpo de aplicación de fuerza 22 dispuesto en un cilindro. Para la posterior sujeción del reborde de acoplamiento insertado se disminuye la presión que actúa sobre el cuerpo de aplicación de fuerza 22 y mediante la fuerza de los resortes de compresión 30, 31, el cuerpo de sujeción 21 con su superficie de sujeción 25 se presiona contra las superficies de sujeción 26 de la pinza de sujeción 10. Por ello, la pinza de sujeción 10 se extiende y el vástago de acoplamiento se fija en la abertura de alojamiento 9. En la posición final tensada de la unidad de activación 18, en la que todas las fuerzas están en equilibrio con las fuerzas generadas por los resortes de compresión 30, 31, está sostenido el cuerpo de sujeción 21 en la pinza de sujeción 10, encontrándose el tope 27 todavía a una distancia del extremo adyacente de la parte de apoyo 4. La fuerza de resorte de los resortes de compresión 30, 31 es, en esta posición de sujeción, mayor que en la posición de tope descrita anteriormente, aunque también la diferencia entre las fuerzas de los resortes de compresión 30, 31 y el par de giro causado de esta manera es correspondientemente mayor, de modo que el apriete radial descrito anteriormente del vástago 20 contra los cojinetes de deslizamiento 23, 24 se realiza de la misma manera. De esta manera, el dispositivo de sujeción 1 se encuentra en el estado tensado en una ubicación definida inequívocamente con excentricidad definida del vástago 20 y del cuerpo de aplicación de fuerza 22. Un desequilibrio que resulte de ello puede detectarse y compensarse durante la medición de desequilibrio.

En el ejemplo de realización descrito anteriormente se muestran por motivos de simplificación solo dos resortes de compresión. No obstante, en el caso de dispositivos de sujeción del tipo descrito se usa habitualmente un número mayor de resortes de compresión. Para conseguir la carga asimétrica del cuerpo de aplicación de fuerza requerida

5 según la invención es conveniente, por tanto, dotar a varios de los resortes de compresión existentes de una mayor pre-tensión. Ha resultado ser especialmente ventajosa una disposición de cinco resortes de compresión que están dispuestos a distancia regular y a la misma distancia con respecto al eje del vástago entre la unidad de alojamiento y el cuerpo de aplicación de fuerza, generando al menos dos resortes de compresión no inmediatamente adyacentes una fuerza de resorte mayor en comparación con los otros resortes de compresión. Los dos resortes de compresión más potentes y el tercer resorte de compresión que está entre los mismos generan, en este caso, un par de giro inequívocamente alineado, mediante el que puede llevarse la unidad de activación en la posición de sujeción con precisión de repetición a una ubicación excéntrica sin holgura.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Dispositivo de sujeción (1) para sujetar una pieza de máquina determinada para girar alrededor de un eje de giro en una máquina equilibradora que comprende una unidad de alojamiento (2) con una abertura de alojamiento (9) céntrica con respecto al eje de giro, en la que puede insertarse axialmente un vástago de acoplamiento de la pieza de máquina, una pinza de sujeción (10) dispuesta en la abertura de alojamiento (9) y una unidad de activación (18) que puede moverse axialmente con respecto a la unidad de alojamiento (2), guiada en esta, para activar la pinza de sujeción (10), presentando la unidad de activación (18) un vástago (20) guiado de manera deslizante axialmente en un orificio céntrico (19) de la unidad de alojamiento (2), en un extremo del vástago (20) un cuerpo de sujeción (21) que activa la pinza de sujeción (10), en otro extremo del vástago un cuerpo de aplicación de fuerza (22) y varios resortes de compresión (30, 31), que están dispuestos entre la unidad de alojamiento (2) y el cuerpo de aplicación de fuerza (22), caracterizado por que los resortes de compresión (30, 31) están dispuestos y/o diseñados de tal manera que las fuerzas de resorte que actúan sobre el cuerpo de aplicación de fuerza (22) cuando la pinza de sujeción (10) está tensada cargan de manera asimétrica el cuerpo de aplicación de fuerza (22) con respecto al eje del vástago (20).
- 10
- 15
- 20 2. Dispositivo de sujeción según la reivindicación 1, caracterizado por que los resortes de compresión (30, 31) están pretensados, estando pretensado al menos uno de los resortes de compresión (30, 31) con mayor intensidad que los otros.
- 25 3. Dispositivo de sujeción según una de las reivindicaciones 1 o 2, caracterizado por que la curva característica de resorte de al menos uno de los resortes de compresión (30, 31) es diferente de las curvas características de resorte de los otros resortes de compresión (30, 31).
- 30 4. Dispositivo de sujeción según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que los resortes de compresión (30, 31) están dispuestos de manera asimétrica en el cuerpo de aplicación de fuerza (22).
- 35 5. Dispositivo de sujeción según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que el número de los resortes de compresión (30, 31) es impar.
- 40 6. Dispositivo de sujeción según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que cinco resortes de compresión están dispuestos a distancia regular en el cuerpo de aplicación de fuerza (22), teniendo dos resortes de compresión no adyacentes una misma pre-tensión más alta, los otros una misma pre-tensión más baja.
- 45 7. Dispositivo de sujeción según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que los extremos de los resortes de compresión (30, 31) están dispuestos en orificios de alojamiento (28, 29) del cuerpo de aplicación de fuerza (22) y de la unidad de alojamiento (2).
8. Dispositivo de sujeción según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que el vástago (20) está apoyado con holgura en cojinetes de deslizamiento (23, 24).
9. Dispositivo de sujeción según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que el cuerpo de aplicación de fuerza (22) es un émbolo de una disposición de émbolo-cilindro, que está configurada para mover neumáticamente la unidad de activación (18) a una posición de aflojamiento.

