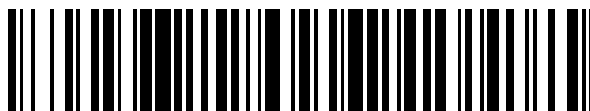


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 796 553**

51 Int. Cl.:

B23Q 1/00

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **09.04.2018** **E 18166356 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **13.05.2020** **EP 3395496**

54 Título: **Unidad de sujeción con módulo de sujeción y sistema de sujeción**

30 Prioridad:

07.04.2017 DE 102017107571

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

27.11.2020

73 Titular/es:

**SCHUNK GMBH & CO. KG SPANN- UND
GREIFTECHNIK (100.0%)
Bahnhofstrasse 106-134
74348 Lauffen am Neckar, DE**

72 Inventor/es:

SCHWENDELE, FLORIAN

74 Agente/Representante:

GONZÁLEZ PECES, Gustavo Adolfo

ES 2 796 553 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

Unidad de sujeción con módulo de sujeción y sistema de sujeción

La invención se refiere a una unidad de sujeción con un módulo de sujeción, en particular un módulo de sujeción de un sistema de sujeción de punto cero, en donde el módulo de sujeción tiene un alojamiento de sujeción y presenta unos medios de sujeción que pueden ser desplazados a una posición de bloqueo, de tal manera que un elemento de sujeción que puede implantarse en el alojamiento de sujeción es arrastrado al alojamiento de sujeción por los medios de sujeción en la posición de bloqueo y se bloquea allí (véase, por ejemplo, el documento DE202010002432U1). De este modo, el elemento de sujeción, o un soporte de pieza de trabajo que presente el elemento de sujeción, o una pieza de trabajo que presente el elemento de sujeción, puede enclavarse con seguridad en el módulo de sujeción en una posición exacta y de forma repetible.

En el caso de los sistemas de sujeción de punto cero se trata de sistemas de sujeción, con los que las piezas de trabajo o los soportes de pieza de trabajo a mecanizar pueden ser sujetados con una precisión posicional y de forma repetible. A este respecto es concebible prever varios módulos de sujeción sobre un soporte común, por ejemplo sobre una mesa de sujeción o una placa de sujeción, a fin de sujetar en especial también piezas de trabajo más grandes mediante varios elementos de sujeción.

En la posición de bloqueo de los medios de sujeción, el elemento de sujeción interactúa con el medio de sujeción, de tal manera que el elemento de sujeción es arrastrado en dirección axial hacia el o en contra del módulo de sujeción. Los elementos de sujeción que pueden utilizarse para este propósito se conocen por ejemplo del documento DE 10 2010 007 924 A1, del documento DE 10 2013 222 952 A1 o del documento DE 10 2010 013 912 A1. Estos elementos de sujeción pueden tener en especial secciones de aplicación cónicas, contra las que actúan los elementos de sujeción de los módulos de sujeción.

El alojamiento de sujeción puede estar configurado no sólo como un alojamiento en forma de anillo para alojar un elemento de sujeción en forma de perno (alojamiento de sujeción de pernos), sino también como un alojamiento en forma de perno para alojar un elemento de sujeción en forma de un taladro/anillo de sujeción (tensor de taladro).

Al sujetar una pieza de trabajo o un soporte de pieza de trabajo con varios, en particular tres o cuatro módulos de sujeción, se produce regularmente una sobredeterminación mecánica debido a tolerancias de fabricación, dilataciones térmicas de la pieza de trabajo o del soporte de pieza de trabajo y/o tensiones internas que se liberan, lo que puede conducir a tensiones mecánicas adicionales en la pieza de trabajo, el soporte de pieza de trabajo y/o en todo el sistema de sujeción. A este respecto una dilatación térmica es particularmente problemática cuando se mecanizan piezas de trabajo más grandes o se disponen piezas de trabajo más grandes en soportes de piezas de trabajo más grandes. Un calentamiento de la pieza de trabajo puede ocurrir en particular debido a un mecanizado correspondiente. La dilatación térmica puede estar a este respecto en el rango de 1/10 a 1/1 milímetros. Esto puede tener como consecuencia que, especialmente cuando se utiliza más de un módulo de sujeción, los elementos de sujeción correspondientes no puedan implantarse después de forma centrada en los módulos de sujeción o que se produzcan tensiones mecánicas en el soporte de pieza de trabajo, en la pieza de trabajo o entre los módulos de sujeción. Además de un desplazamiento en altura, también puede producirse un desplazamiento radial, que conduzca a una sobredeterminación mecánica, de la que pueden surgir tensiones mecánicas en el soporte de pieza de trabajo, en la pieza de trabajo o entre los módulos de sujeción.

Del documento DE 20 2009 006 429 U1, por ejemplo, se conoce en este contexto hacer posible una adaptación en altura mediante unos adaptadores de compensación correspondientemente altos. El documento EP 2 353 774 B1 propone prever una compensación en altura en el dispositivo de sujeción. Del documento DE 20 2008 017 630 U1 se conocen unos módulos de sujeción, que permiten una compensación radial. Del documento DE 10 2016 108 895 A1 del solicitante se conoce otra unidad de sujeción, publicada posteriormente, que también permite una compensación radial del calibre. Del documento DE 10 2013 201 310 A1 se conocen unos elementos de sujeción, que tienen una función de sujeción pero no de arrastre hacia abajo.

La presente invención se basa en la tarea de proporcionar unas unidades de sujeción que tengan unos módulos de sujeción, así como de proporcionar un sistema de sujeción correspondiente con los cuales, o en el cual varios elementos de sujeción puedan ser sujetados en unos alojamientos de sujeción correspondientes, en donde se pretende reducir una sobredeterminación mecánica. Las unidades de sujeción deben ser aquí comparativamente simples en su estructura y requerir poco espacio constructivo.

Esta tarea se resuelve mediante una unidad de sujeción con las características de la reivindicación 1. Está previsto un inserto de basculación, que hace posible una basculación del módulo de sujeción alrededor de un eje de basculación que discurre transversalmente al eje central del inserto de basculación y están previstos unos medios de inmovilización, que pueden ser desplazados a una posición de inmovilización, en la que el inserto de basculación está inmovilizado.

La unidad de sujeción conforme a la invención tiene la ventaja de que permite una compensación de posición alrededor de un eje de basculación. La compensación de posición puede estar a este respecto en el rango de unos pocos grados,

especialmente en el rango de 0,5° a 3° y de forma preferida en el rango de $\pm 2^\circ$. En particular, con una unidad de sujeción de ese tipo puede realizarse un mecanizado en bruto de la pieza de trabajo sujeta. Debido al mecanizado en bruto pueden producirse tensiones internas en la pieza de trabajo; ya sea debido al mecanizado o a las influencias térmicas durante el mecanizado. Después de un mecanizado en bruto pueden liberarse los medios de inmovilización, de tal manera que el módulo de sujeción pueda bascular para la compensación de posición alrededor de un eje de basculación que discurre transversalmente al eje longitudinal central, con lo que puede producirse una reducción de la tensión en la pieza de trabajo. Una vez realizada la compensación de posición, pueden activarse de nuevo los medios de inmovilización, de tal manera que el inserto de basculación se inmovilice de nuevo después de la compensación de posición. Durante el proceso descrito, el módulo de sujeción puede permanecer firmemente bloqueado en el elemento de sujeción. Sólo el módulo de sujeción o el inserto de basculación cambia su posición.

La inmovilización del inserto de basculación o del módulo de sujeción en la carcasa básica puede realizarse a este respecto en cualquier posición, es decir, en el estado de basculación y en el de no basculación.

Una forma de realización ventajosa de la invención comprende una unidad de compensación con una carcasa básica, un alojamiento basculante y el inserto de basculación, donde el módulo de sujeción puede disponerse en el inserto de basculación o forma el mismo, en donde el inserto de basculación está dispuesto para poder bascular con respecto al alojamiento basculante alrededor de un eje de basculación que discurre transversalmente al eje central de la unidad de compensación, y en donde están previstos unos medios de inmovilización que pueden ser desplazados a una posición de inmovilización, en la que el inserto de basculación está inmovilizado en la carcasa básica. Es ventajoso que el alojamiento basculante tenga una sección de alojamiento en forma de cono truncado y que el inserto de basculación tenga una sección de basculación que se pueda insertar en el alojamiento basculante. Esto permite que el inserto de basculación bascule en relación con el alojamiento basculante. Las superficies del alojamiento basculante y/o del inserto de basculación que entran en contacto entre ellas pueden estar configuradas a este respecto en forma de superficie esférica o abombada, de modo que con una compensación de posición, es decir, cuando bascula el inserto de basculación, el inserto de basculación entra en contacto con el alojamiento basculante en una gran superficie, y no sólo en una línea o en un punto.

Los medios de inmovilización para inmovilizar el inserto de basculación en el alojamiento basculante o en la carcasa básica pueden prever un pasador de inmovilización con una cabeza, que penetra el inserto de basculación y el alojamiento basculante, en donde el inserto de basculación tiene una base con un hueco a través del cual penetra el pasador y un alojamiento de cabeza para la cabeza, en donde la disposición es tal que en la posición de enclavamiento el pasador de inmovilización inmoviliza el inserto de basculación con relación a la carcasa básica. Por consiguiente, el inserto de basculación es arrastrado al alojamiento basculante por el pasador de inmovilización y es presionado contra el alojamiento basculante.

Para permitir una basculación suficiente del inserto de basculación, es ventajoso que la cabeza esté configurada como una cabeza avellanada o redonda avellanada y/o que el alojamiento de cabeza tenga una superficie de apoyo complementaria a la cabeza. De este modo puede garantizarse un contacto plano de la cabeza con el alojamiento de cabeza, incluso si el inserto de basculación está dispuesto basculado en relación al alojamiento basculante. Para lograr un arrastre hacia abajo suficiente del pasador de inmovilización, es ventajoso que éste tenga una sección de brida que se extienda en dirección radial en su extremo alejado de la cabeza, la cual coopere con unos elementos de enclavamiento desplazables en la carcasa básica en dirección radial de tal manera que, cuando los elementos de enclavamiento se desplacen a una posición de enclavamiento, se impulse el pasador de inmovilización en dirección axial y el inserto de basculación se inmovilice de este modo respecto a la carcasa básica. Los elementos de enclavamiento están configurados de tal manera que se produce una desviación de la fuerza, por la que un movimiento radial de los elementos de enclavamiento es desviado en un movimiento axial del pasador de inmovilización.

Los elementos de enclavamiento pueden estar configurados a este respecto como correderas de sujeción, en donde las correderas de sujeción presentan unos chaflanes de retracción en el lado radialmente interior, en donde un elemento anular dispuesto alrededor del pasador de inmovilización está previsto entre los chaflanes de retracción y la sección de brida con unos contrachaflanes que se complementan con los chaflanes de retracción, y en donde el elemento anular tiene una superficie de apoyo que discurre en perpendicular al eje longitudinal central de la carcasa básica, que coopera con la sección de brida del pasador de inmovilización. Por consiguiente, al desplazar radialmente los elementos de enclavamiento, el elemento anular se acciona en dirección axial debido a los chaflanes de retracción y a los contrachaflanes. Dado que el elemento anular interactúa con la sección de brida, la sección de brida también se desplaza axialmente en última instancia.

Para el accionamiento de los elementos de enclavamiento es concebible que en la carcasa básica estén previstos una cámara de émbolo y un émbolo, que puede desplazarse en la cámara de émbolo y al que puede aplicarse presión al menos por un lado, en donde el émbolo está acoplado por movimiento a los elementos de enclavamiento a través de una guía oblicua, de tal manera que los elementos de enclavamiento se desplazan en dirección axial cuando el émbolo se desplaza axialmente. Por consiguiente, la disposición es tal que un movimiento axial del émbolo conduce a un movimiento radial de los elementos de enclavamiento, en donde el movimiento radial de los elementos de enclavamiento conduce a un movimiento axial del elemento anular o de la sección de brida del pasador de inmovilización. A través del movimiento axial del pasador de inmovilización se produce la inmovilización del inserto de

basculación en el alojamiento basculante de la carcasa básica.

Además de esto, es ventajoso que la carcasa básica tenga un soporte para el alojamiento basculante, que discurra en perpendicular a su eje longitudinal central. De este modo, además de una compensación de posición en un ángulo de basculación, también puede lograrse una compensación radial del calibre. El alojamiento basculante puede desplazarse a este respecto en dirección radial con respecto a la carcasa básica, en donde el alojamiento basculante que puede desplazarse en dirección radial puede inmovilizarse después en la carcasa básica con los medios de inmovilización, junto con el inserto de basculación. De este modo no sólo se puede proporcionar una compensación de posición en un ángulo de basculación, sino también una compensación radial del calibre. El pasador de inmovilización está dispuesto entonces en la carcasa de tal manera, que es posible el desplazamiento radial del alojamiento basculante junto con el pasador de inmovilización. En particular, el pasador de inmovilización presenta en su posición central una distancia radial a la carcasa básica o a componentes de la carcasa, así como al elemento anular. Debido a la disposición e inmovilización descritas del pasador de inmovilización, es posible que el inserto de basculación pueda bascular para la compensación de posición y que el alojamiento basculante, junto con el inserto de basculación, se pueda desplazar en dirección radial para la compensación del calibre. La compensación del calibre puede estar situada a este respecto de forma preferida en el rango de ± 10 mm y más allá en el rango de ± 6 mm.

La tarea mencionada al principio también se resuelve mediante un sistema de sujeción con dos o más unidades de sujeción, en donde una de ellas está configurada como una unidad de sujeción rígida, que no permite una compensación en una dirección radial o en una posición de basculación, y en donde al menos una unidad de sujeción adicional está configurada como una unidad de sujeción de compensación de posición de acuerdo con la invención, que permite al menos una compensación de posición en una posición de basculación y ventajosamente también una compensación del calibre en dirección radial.

Esto tiene la ventaja de que los componentes más grandes pueden ser sujetados con varias unidades de sujeción para el mecanizado previo. Después de un mecanizado previo, es concebible aflojar los medios de inmovilización, de tal manera que puedan aliviarse las tensiones existentes en la pieza de trabajo. Gracias a la compensación de posición en torno a una posición de basculación, la pieza de trabajo se puede sujetar de nuevo en la posición exacta, con lo que las tensiones internas en la pieza de trabajo se pueden reducir mediante la compensación de posición.

A este respecto es concebible que también se puedan prever otras unidades de sujeción, por ejemplo, una unidad de sujeción compensadora, que permita una compensación solamente en una dirección radial y/o una unidad de sujeción flotante, que permita una compensación en todas las direcciones radiales.

Otra unidad de sujeción compensadora, que permite una compensación en una sola dirección radial, tiene la ventaja de que la pieza de trabajo o el soporte de pieza de trabajo que se va a sujetar puede variar entre los puntos de sujeción de la unidad de sujeción rígida y las unidades de sujeción compensadora sólo en lo que respecta a la distancia entre estas dos unidades de sujeción. De esta manera, una variación en el calibre entre estos dos alojamientos de sujeción de las unidades de sujeción puede ser compensada en la dirección entre los elementos de sujeción.

Otra unidad de sujeción flotante, que permite una compensación radial en todas las direcciones, puede preverse como tercera unidad de sujeción del sistema de sujeción. En función de la geometría de la pieza de trabajo o del soporte que se vaya a sujetar, puede utilizarse, por tanto, la tercera unidad de sujeción para una sujeción segura, en donde esta unidad de sujeción puede compensar los calibres cambiantes en la dirección de las otras dos unidades de sujeción.

Otra unidad de sujeción compensadora de posición conforme a la invención, prevista como cuarta unidad de sujeción, tiene la ventaja de que además se hace posible una compensación de posición alrededor de un eje de basculación y, ventajosamente, también una compensación de calibre adicional en dirección radial.

Así pues, se ha demostrado que un sistema de sujeción que prevé una unidad de sujeción rígida, una unidad de sujeción compensadora, una unidad de sujeción flotante y una unidad de sujeción compensadora de posición conforme a la invención, en una pieza de trabajo o una mesa de sujeción, es particularmente ventajoso. La unidad de sujeción compensadora compensa en consecuencia el calibre entre la unidad de sujeción rígida y la unidad de sujeción compensadora. La otra unidad de sujeción, flotante, puede compensar los calibres entre la unidad de sujeción rígida y la unidad de sujeción flotante, así como entre la unidad de sujeción compensadora y la unidad de sujeción flotante. Es ventajoso que la disposición sea tal, que la unidad de sujeción rígida y la unidad de sujeción compensadora se seleccionen como las unidades de sujeción que prevean la máxima distancia entre ellas. Las otras unidades de sujeción, que tienen una distancia menor a la unidad de sujeción rígida, están configuradas entonces de forma preferida como unidades de sujeción flotantes o conforme a la invención. De esta manera, se puede realizar una sujeción segura de la pieza de trabajo o del soporte de pieza de trabajo con varias unidades de sujeción.

Dependiendo de los requerimientos, también es concebible que una o más unidades de sujeción prevean una compensación de altura axial, para evitar tensiones internas indeseadas en el sistema debido a las diferentes alturas resultantes.

Pueden deducirse conformaciones y detalles adicionales de la invención de las figuras y de la siguiente descripción, en base a la cual se describen y explican más detalladamente dos ejemplos de realización de la invención. Aquí muestran:

5 la figura 1 una vista en perspectiva de una unidad de sujeción de acuerdo con la invención y

la figura 2 un corte longitudinal parcial a través de la unidad de sujeción conforme a la figura 1.

10 Las figuras muestran una unidad de sujeción 10, que comprende un módulo de sujeción 12 y una unidad de compensación 14. El módulo de sujeción 12 prevé un alojamiento de sujeción 16, en el que se puede implantar un elemento de sujeción, por ejemplo un perno de sujeción. En lugar de un alojamiento de sujeción de perno de este tipo, también es concebible que el alojamiento de sujeción esté configurado como un perno para alojar un taladro, es decir, como un tensor de taladro.

15 En el módulo de sujeción 12 están previstos unos dispositivos de sujeción desplazables - no mostrados en las figuras - con los que el elemento de sujeción implantado en el alojamiento de sujeción es arrastrado hacia el y en contra del alojamiento de sujeción y puede enclavarse allí. Los medios de sujeción pueden estar configurados a este respecto como esferas o como correderas de sujeción, como se describe y muestra por ejemplo en el documento DE 10 2010 007 924 A1.

20 Como se muestra en la figura 2, la unidad de compensación 14 tiene una carcasa básica 18, un alojamiento basculante 20 y un inserto de basculación 22. Conforme a la figura 2, el módulo de sujeción 12 se fija al inserto de basculación, por ejemplo mediante conexiones de tornillo. También es concebible que el inserto de basculación 22 esté formado por el módulo de sujeción 12 o su carcasa.

25 El alojamiento basculante 20 tiene una sección de alojamiento en forma de cono truncado 24. El inserto de basculación 22 tiene una sección de basculación 26 configurada de forma complementaria al mismo, que se inserta en la sección de alojamiento 24. La configuración de la sección de alojamiento 24 y de la sección de basculación 26 es a este respecto tal, que el inserto de basculación 22 está configurado de forma que puede bascular con respecto al alojamiento basculante 20 alrededor de un eje de basculación, que discurre transversalmente al eje longitudinal central 28 de la carcasa básica 18, en un rango de $+ 2^\circ$ a $\pm 3^\circ$ para la compensación de posición.

30 Es ventajoso que las superficies que interactúan entre ellas estén configuradas abombadas o a modo de superficie esférica, para que la sección de basculación 26 haga contacto plano con la sección de alojamiento 24.

35 Para inmovilizar el inserto de basculación 22 en la posición de basculación respectiva está previsto un medio de inmovilización en forma de un pasador de inmovilización 30, que tiene una cabeza 32 y una sección de brida 34 que se extiende en dirección radial en el lado alejado de la cabeza 32. Como se puede ver en el corte conforme a la figura 2, la cabeza 32 está configurada como una cabeza redonda avellanada con una superficie abombada en su lado inferior. El pasador de inmovilización 30 está dispuesto discuriendo a lo largo del eje longitudinal central 28 y pasa por un hueco central 36 del inserto de basculación 22. En dirección axial, el pasador de inmovilización 30 se guía en una escotadura de guiado 38 del alojamiento basculante 20. Como también se muestra en la figura 2, el inserto de basculación 22 prevé un alojamiento de cabeza 40 que tiene un contacto 42 complementario a la configuración de tipo cabeza avellanada de la cabeza 32. De esta manera es posible conseguir que el inserto de basculación 22 pueda bascular alrededor de un eje de basculación que discurre transversalmente al eje longitudinal central 28 y, aún así, el pasador de inmovilización 30 pueda ser impulsado en la dirección del eje longitudinal central 28 para inmovilizar el inserto de basculación 22.

40 Para inmovilizar el inserto de basculación 22, el inserto de basculación 22 se presiona contra el alojamiento basculante 20 por medio del pasador de inmovilización 30. Para ello están previstos en la carcasa básica 18 unos elementos de enclavamiento 44 en forma de correderas de sujeción, que pueden desplazarse en dirección radial. Los elementos de enclavamiento 44 están acoplados en movimiento con un émbolo anular 46, al que puede aplicarse presión por ambos lados de tal manera, que los elementos de enclavamiento 44 se mueven en dirección radial durante la traslación axial del émbolo anular 46. El acoplamiento en movimiento puede lograrse, por ejemplo, mediante una tracción oblicua conocida, que no se ha representado en las figuras. Para desplazar el émbolo anular 46, a los espacios de presión que delimitan el émbolo anular se aplica presión alternativamente.

45 Como se muestra en la figura 2, los elementos de enclavamiento 44 tienen unos chafanes de retracción 48 en su extremo interior radial, que interactúan con unos contrachafanes 50 que discurren para ello de forma complementaria de un elemento anular 52, que rodea el pasador de inmovilización 30. En el lado inferior del elemento anular 52, alejado de los contrachafanes, el mismo actúa en contra la sección de brida 34. Los chafanes de retracción 48 y los contrachafanes 50 están dispuestos aquí de tal manera, que un movimiento radial hacia adentro de los elementos de enclavamiento 44 mueve el elemento anular 52 y la sección de brida 34 axialmente hacia abajo, con lo que el inserto de basculación 22 se inmoviliza contra el alojamiento basculante 20 a través del pasador de inmovilización. Para ello, el elemento anular 52 tiene una superficie de apoyo 56 en su lado vuelto hacia la sección de brida 34, que interactúa

con la sección de brida 34.

Como muestra también la figura 2, la carcasa básica 18 presenta, en su lado superior vuelto hacia el alojamiento basculante 20, un apoyo 54 para el alojamiento basculante 20 que discurre perpendicularmente al eje longitudinal central 28, de tal manera que el alojamiento basculante 20 puede desplazarse en dirección radial con respecto a la carcasa básica 18. De esta manera se puede proporcionar una compensación radial del calibre. El hueco central 36, la carcasa básica 18, el elemento anular 52 y la sección de brida 34 están configurados a este respecto de tal manera, que es posible un movimiento radial de la escotadura de guiado 38 y el pasador de inmovilización 30 junto con la sección de brida 34 en la carcasa básica. En particular, la compensación de calibre puede estar a este respecto en el rango de 5 mm a 10 mm.

Debido a la compensación radial del calibre, el pasador de inmovilización 30 puede por lo tanto moverse paralelamente al eje longitudinal central 28 de la carcasa básica. Esto también varía la posición relativa de la sección de brida 34 con respecto al elemento anular 52. No obstante, al desplazar el elemento de enclavamiento 44 a la posición de bloqueo, se puede presionar axialmente hacia abajo el pasador de inmovilización 30, de modo que el inserto de basculación 22 esté basculado alrededor de un eje de basculación para la compensación de posición y, además, el alojamiento basculante 20 se desplace en dirección radial para la compensación del calibre.

La unidad de sujeción con compensación de posición 10 según la invención puede ser utilizada ventajosamente en un sistema de sujeción, que presente unidades de sujeción adicionales. Como unidades de sujeción adicionales se contemplan en especial una unidad de sujeción rígida sin compensación radial. Además, se puede considerar una unidad de sujeción compensadora, que permita una compensación en una sola dirección radial, así como una unidad de sujeción flotante, que permita una compensación en todas las direcciones radiales. En total, de este modo una pieza de trabajo puede ser sujeta de manera óptima con cuatro unidades de sujeción diferentes. Es concebible que la pieza de trabajo sea sujeta primero. A continuación, en un paso adicional, la pieza de trabajo se mecaniza en bruto. Después del mecanizado en bruto, los medios de inmovilización en las unidades de sujeción individuales se liberan, de tal manera que puedan eliminar las tensiones que se produzcan en la pieza de trabajo. Después de esto, los medios de inmovilización individuales pueden llevarse de nuevo a su posición de inmovilización, con lo que la pieza de trabajo pueda ser sujeta en la posición precisa y con seguridad de funcionamiento y, esencialmente, sin tensiones internas. La pieza de trabajo puede someterse a continuación a un mecanizado fino. A este respecto no es necesario liberar los elementos de sujeción en los módulos de sujeción, lo que llevaría a una pérdida de posición de la pieza de trabajo.

REIVINDICACIONES

- 1.- Unidad de sujeción (10) con un módulo de sujeción (12), en donde el módulo de sujeción (12) tiene un alojamiento de sujeción (16) y unos medios de sujeción desplazables a una posición de bloqueo, en donde un elemento de sujeción que coopera con el alojamiento de sujeción (16) es arrastrado al alojamiento de sujeción (16) por los medios de sujeción en la posición de bloqueo y allí se enclava, **caracterizada porque** está previsto un inserto de basculación (22), que permite girar una basculación del módulo de sujeción alrededor de un eje de basculación que discurre transversalmente al eje central (28) del inserto de basculación (22), y porque están previstos unos medios de inmovilización liberables (30), que pueden desplazarse a una posición de inmovilización, en la que el inserto de basculación (22) está inmovilizado.
- 2.- Unidad tensora (10) según la reivindicación 1, **caracterizada porque** está prevista una unidad compensadora (14) con una carcasa básica (18), un alojamiento basculante (20) y el inserto de basculación (22), en donde el módulo de sujeción (12) puede disponerse en el inserto de basculación (22) o formar el mismo, en donde el inserto de basculación (22) está dispuesto de forma que puede bascular con respecto al alojamiento basculante (20) alrededor de un eje de basculación que discurre transversalmente al eje central (28) de la carcasa base (18), y en donde el inserto de basculación (22) está inmovilizado en la carcasa base (18) por medio de los medios de inmovilización (30).
- 3.- Unidad de sujeción (10) según la reivindicación 2, **caracterizada porque** el alojamiento basculante (20) tiene una sección de alojamiento en forma de cono truncado (24) y porque el inserto de basculación (22) tiene una sección de basculación (26), que puede ser insertada en el alojamiento basculante (20).
- 4.- Unidad de sujeción (10) según la reivindicación 2 ó 3, **caracterizada porque** los medios de inmovilización presentan un pasador de inmovilización (30) con una cabeza (32) que pasa a través del inserto de basculación (22) y del alojamiento basculante (20), porque el inserto de basculación (22) tiene una base con un hueco (36), a través de la cual penetra el pasador de inmovilización (30) y tiene un alojamiento de cabeza (40) para la cabeza (32), en donde el pasador de inmovilización (30) inmoviliza el inserto de basculación (22) con respecto al alojamiento basculante (20) en la posición de bloqueo.
- 5.- Unidad de sujeción (10) según la reivindicación 4, **caracterizada porque** la cabeza (32) está configurada como cabeza avellanada o redonda avellanada y/o porque el alojamiento de cabeza (40) tiene una superficie de apoyo complementaria a la cabeza.
- 6.- Unidad de sujeción (10) según la reivindicación 4 ó 5, **caracterizada porque** el pasador de inmovilización (30) tiene en su extremo alejado de la cabeza (32) una sección de brida (34) que se extiende en dirección radial e interactúa con los elementos de enclavamiento (44), que pueden desplazarse en dirección radial en la carcasa básica (18), de tal manera que, al desplazar los elementos de enclavamiento (44) a una posición de bloqueo, se presiona sobre el perno de inmovilización (30) en dirección axial y de esta manera se inmoviliza el inserto de basculación (22).
- 7.- Unidad de sujeción (10) según la reivindicación 6, **caracterizada porque** los elementos de enclavamiento (44) están configurados como correderas de sujeción, porque las correderas de sujeción tienen unos chaflanes de retracción (48) en el lado interior radial, porque está previsto un elemento anular (52), dispuesto alrededor del pasador de inmovilización (30), entre los chaflanes de retracción (48) y la sección de brida (34), con unos contrachaflanes (50) que discurren de forma complementaria a los chaflanes de retracción (48), y porque el elemento anular (52) tiene una superficie de apoyo (56) perpendicular al eje longitudinal central (28) de la carcasa básica (18), la cual interactúa con la sección de brida (34).
- 8.- Unidad de sujeción (10) según una de las reivindicaciones 2 a 7, **caracterizada porque** en la carcasa básica (18) están previstos una cámara de émbolo y un émbolo (46) desplazable en la cámara de émbolo y al que puede aplicarse presión al menos por un lado, acoplándose el émbolo (46) a los elementos de enclavamiento (44) a través de una guía oblicua de tal manera, que los elementos de enclavamiento (44) se desplazan en dirección radial durante el desplazamiento axial del émbolo (46).
- 9.- Unidad de sujeción (10) según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada porque** está prevista una compensación en altura axial en el módulo de sujeción (12) o en el alojamiento basculante (20).
- 10.- Unidad de sujeción (10) según una de las reivindicaciones 2 a 9, **caracterizada porque** la carcasa básica (18) tiene un apoyo (54) para el alojamiento basculante (20), que discurre perpendicularmente a su eje longitudinal central (28), de tal forma que el alojamiento basculante puede desplazarse en dirección radial con respecto a la carcasa básica (18) y puede inmovilizarse en la carcasa básica (18) con los medios de inmovilización (30).
- 11.- Sistema de sujeción con dos o más unidades de sujeción, que presentan respectivamente un alojamiento de sujeción (16) y unos medios de sujeción desplazables a una posición de bloqueo, en donde unos elementos de sujeción que cooperan con el respectivo alojamiento de sujeción (16) son arrastrados al respectivo alojamiento de sujeción (16) por los medios de sujeción en la posición de bloqueo y allí se enclavan, **caracterizado porque** una unidad de sujeción está configurada como unidad de sujeción rígida, que no permite ninguna compensación en una

dirección radial o en una posición de basculación, y porque al menos una unidad de sujeción (10) está configurada como unidad de sujeción según una de las reivindicaciones anteriores.

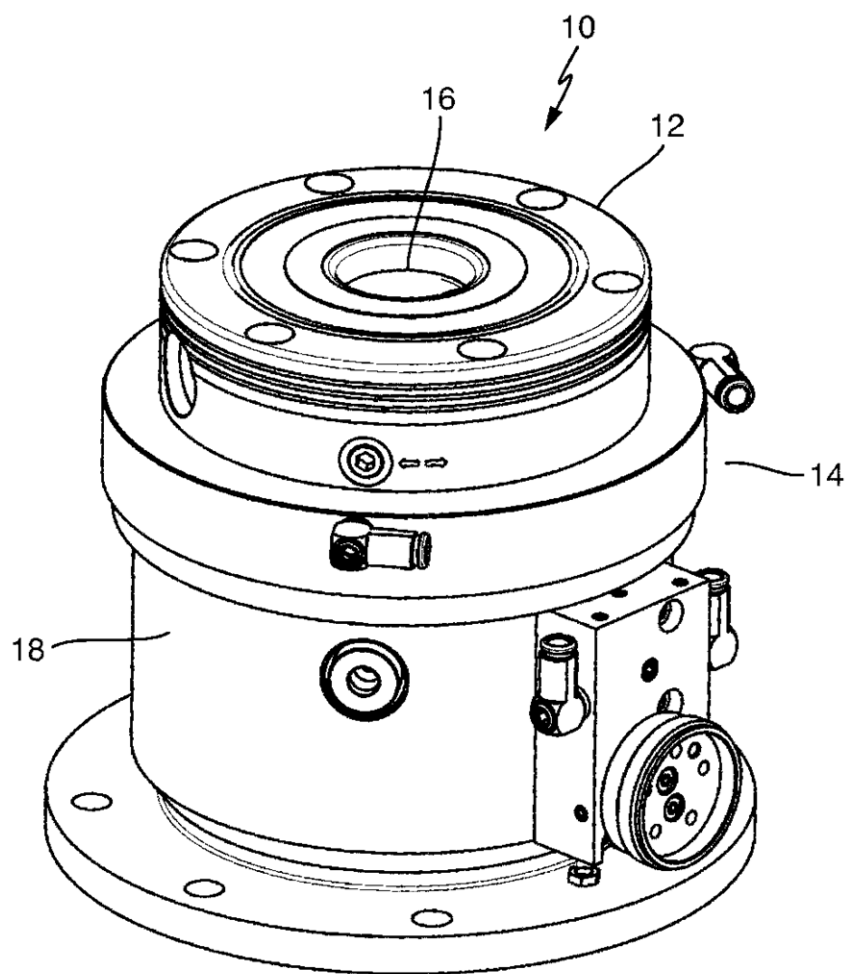


Fig. 1

