



19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 324 632**

51 Int. Cl.:  
**B23B 31/26** (2006.01)  
**B23Q 17/00** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **07150107 .6**  
96 Fecha de presentación : **19.12.2007**  
97 Número de publicación de la solicitud: **1955796**  
97 Fecha de publicación de la solicitud: **13.08.2008**

54 Título: **Husillo de máquina, con un dispositivo de sujeción.**

30 Prioridad: **12.02.2007 DE 10 2007 007 389**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**11.08.2009**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**11.08.2009**

73 Titular/es: **Ott-Jakob Spanntechnik GmbH**  
**Industriestrasse 3-7**  
**87663 Lengenwang, DE**

72 Inventor/es: **Mohr, Peter;**  
**Bechteler, Wolfgang;**  
**Gast, Stephan;**  
**Greif, Josef y**  
**Rösch, Conrad**

74 Agente: **Roeb Díaz-Álvarez, María**

ES 2 324 632 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

Husillo de máquina, con un dispositivo de sujeción.

5 La invención se refiere a un husillo de máquina, especialmente de una máquina herramienta, con un dispositivo de sujeción para sujetar una herramienta o un portaherramientas según el preámbulo de la reivindicación 1.

10 Un husillo de máquina de este tipo se conoce por el documento WO2005/115686A1. En éste, dentro del husillo de máquina está dispuesta una barra de tracción que se puede desplazar axialmente entre una posición de sujeción y una posición de aflojamiento y que está cargada por un resorte tensor en el sentido de la posición de sujeción. La barra de tracción presenta en su extremo delantero un cono de sujeción con varios elementos de sujeción que están en contacto con su lado exterior y que por el movimiento axial del cono de sujeción con la ayuda de la barra de tracción pueden moverse entre una posición de apriete para sujetar una herramienta o un portaherramientas en el husillo de máquina y una posición de liberación para liberar la herramienta o el portaherramientas. Dentro del husillo de máquina están previstos también uno o varios sensores para vigilar las fuerzas de sujeción o los estados de sujeción. Sin embargo, debido a que las piezas del dispositivo de sujeción, dispuestos dentro del husillo de máquina no sólo giran, sino que también ejercen un movimiento elevador relativamente grande durante el procedimiento de sujeción, supone un problema la transmisión de los datos de medición registrados por los sensores entre las piezas movidas y las piezas estacionarias del dispositivo de sujeción.

20 La invención tiene el objetivo de proporcionar un husillo de máquina del tipo mencionado al principio que permita en todo el rango operativo del dispositivo de sujeción una transmisión sencilla y segura de los datos de medición registrados por el sensor.

25 Este objetivo se consigue mediante un husillo de máquina con las características de la reivindicación 1. Algunas variantes convenientes y formas de realización ventajosas de la invención son objeto de las reivindicaciones subordinadas.

30 En el husillo de máquina según la invención, al sensor o a los sensores dispuestos dentro del husillo de máquina está asignada una disposición transpondedora con un anillo de estator estacionario y con un anillo de rotor que puede desplazarse axialmente por el movimiento de la barra de tracción dentro del anillo de estator, para la transmisión inalámbrica de datos y de energía. De esta manera, es posible transmitir los datos de medición registrados por los sensores, así como la energía necesaria para la alimentación de los sensores, sin contacto entre las piezas movidas y las piezas estacionarias del dispositivo de sujeción, de una forma especialmente compacta y ahorrando espacio, en todo el rango operativo del dispositivo de sujeción. Por ejemplo, es posible vigilar la fuerza de sujeción durante todo el procedimiento de sujeción y durante la mecanización. Especialmente entre el husillo de máquina y la barra de tracción axialmente desplazable dentro del husillo de máquina no son precisas líneas de conexión para la transmisión de energía y de señales.

40 El ancho del anillo de estator, preferentemente, se elige de tal forma que el anillo de rotor se encuentre, en toda la zona de elevación de la barra de tracción, completamente dentro del anillo de estator. De esta manera, en toda la zona de elevación de la barra de tracción se garantiza una transmisión segura de energía y de señales.

45 Para la transmisión más fácil de señales entre el sensor y el anillo de rotor, éstos convenientemente están dispuestos de tal forma que entre ellos no se produzca ningún movimiento relativo. Esto se consigue, por ejemplo, si el sensor y el anillo de rotor están dispuestos fijamente sobre la barra de tracción.

50 Según una forma de construcción especialmente compacta, el anillo de estator está integrado en una pieza de carcasa en la unidad de aflojamiento dispuesta en el extremo trasero de la barra de tracción. Sin embargo, el anillo de estator puede estar alojado también en una carcasa separada.

55 El sensor está realizado convenientemente como anillo de empuje con varios calibres extensométricos. Sin embargo, también es posible emplear otros sensores. De manera ventajosa, el sensor está dispuesto entre el resorte tensor y un escalón anular de la barra de tracción. Sin embargo, el sensor también puede estar dispuesto en otros puntos adecuados dentro del husillo de máquina.

Otras características especiales y preferibles de la invención resultan de la siguiente descripción de un ejemplo de realización preferible, con la ayuda del dibujo. Muestran:

60 La figura 1 un husillo de máquina de una máquina herramienta con un dispositivo de sujeción según la invención en sección longitudinal y

la figura 2 una vista de detalle aumentada de la zona X de la figura 1.

65 En la figura 1 está representado en sección longitudinal un husillo de máquina 1 en forma de cilindro hueco de una máquina herramienta, representado en líneas discontinuas, con un dispositivo de sujeción integrado para sujetar una herramienta o un portaherramientas 2. El husillo de máquina 1 presenta, en su extremo delantero que en la figura 1 es el izquierdo, un cono interior 3 configurado para el engrane de un vástago cónico 4 de la herramienta o del portaherramientas 2, realizado aquí como cono de vástago hueco.

## ES 2 324 632 T3

El dispositivo de sujeción comprende una barra de tracción 6 dispuesta de forma concéntrica dentro del husillo de máquina 1 con respecto al eje central 5 de éste y axialmente desplazable, y un apéndice de sujeción 7 dispuesto en el extremo delantero de la barra de tracción 6, que en la figura 1 es el izquierdo. El apéndice de sujeción 7 presenta un manguito de sujeción o un cono de sujeción 8 fijado al extremo delantero de la barra de tracción 6 y varios elementos de sujeción 9 en forma de segmentos dentados, que están en contacto con el lado exterior del cono de sujeción 8 y que se extienden paralelamente con respecto al eje central 5 del husillo de máquina 1 y se desplazan, mediante un movimiento axial del cono de sujeción 8 en una posición paralela respecto al eje central 5 del husillo de máquina 1, entre una posición de liberación radialmente interior y una posición de apriete radialmente exterior.

Mediante un distanciador dispuesto en el extremo trasero de los elementos de sujeción 9, los elementos de sujeción 9 se mantienen a una distancia predefinida entre ellos en el sentido circunferencial. El distanciador comprende un primer casquillo guía 11 en forma de corona, axialmente desplazable y cargado por un resorte 10 en el sentido de los elementos de sujeción 9, y que presenta en su extremo orientado hacia los elementos de sujeción 9 varios apéndices 12 equidistantes en el sentido circunferencial, que sobresalen en el sentido axial y que tienen superficies guía frontales biseladas. Los apéndices 12 del casquillo guía 11 engranan en una ranura 13 en el extremo posterior de los elementos de sujeción 9 y, con su superficie frontal biselada, están en contacto con una contra-superficie biselada correspondientemente en el fondo de la ranura 13. El distanciador comprende además un segundo casquillo guía 14 fijo que con respecto a las superficies guía del primer casquillo guía 11 presenta superficies guía 15 delanteras, inclinadas en el sentido contrario, para el contacto con contra-superficies correspondientes situadas en el extremo trasero de los elementos de sujeción 9. La estructura y el modo de funcionamiento del apéndice de sujeción se describe detalladamente en el documento DE10031027. A este documento se hace referencia expresamente.

A continuación del apéndice de sujeción 7, encima de la barra de tracción 6 está dispuesto un casquillo 16 para transmitir un medio conducido por el interior de la barra de tracción 6 a taladros 17 radiales. A través del casquillo 16, por ejemplo, el lubricante refrigerante u otro fluido de trabajo conducido por el interior de la barra de tracción hacia la pieza de trabajo puede desviarse en posiciones predefinidas de la barra de tracción 6 y evacuar a través de los taladros 17 radiales. El cono de sujeción 8 se pretensa hacia atrás a la posición de sujeción representada en la figura 1, a través de la barra de tracción 6, mediante un resorte tensor 18 dispuesto de forma concéntrica alrededor de ésta. En la forma de realización representada, el resorte tensor 18 está realizado como resorte de gas a presión. Sin embargo, el resorte tensor 18 asimismo puede estar configurado como conjunto de resortes de disco o similar. En un lado, el resorte tensor 18 se apoya en un disco de contacto 19 apoyado dentro del husillo de máquina 1, y en el otro lado se apoya, a través de un sensor anular 20, en un escalón anular 21 situado en el extremo trasero de la barra de tracción 6. A través del sensor 20 se vigila la fuerza de tensado del dispositivo de sujeción, lo que aún se describe en detalle a continuación. La barra de tracción 6 está realizada de forma hueca para suministrar un fluido de trabajo a la herramienta o al portaherramientas 2. En el extremo trasero de la barra de tracción 6, que en la figura 1 es el derecho, está dispuesta una unidad de aflojamiento 22, mediante la cual la barra de tracción 6 puede empujarse hacia delante en contra de la fuerza del resorte tensor 18, a fin de soltar el apéndice de sujeción 7.

Como se ve en la figura 2, en la forma de realización representada, el sensor 20 está realizado como anillo de empuje 23 con varios calibres extensométricos 24 aplicados frontalmente. Los calibres extensométricos 24 están unidos, a través de líneas 25, con un anillo de rotor 26 fijado al extremo trasero de la barra de tracción 6 y dispuesto dentro de un anillo de estator 27 estando distanciado por una ranura anular 28, formando con éste una disposición transpondedora para la transmisión inalámbrica de datos y de energía entre las piezas rotatorias y fijas del dispositivo de sujeción. Las líneas 25 están alojadas sin dobladuras en taladros 29 de la barra de tracción 6, que se extienden paralelamente respecto al eje central 5 del husillo de máquina 1, por lo cual quedan protegidas incluso sin recubrimiento especial.

El anillo de rotor 26 comprende un anillo de soporte 31 fijado mediante tornillos 30 al extremo trasero de la barra de tracción 6, sobre el que están alojados una disposición de circuito 32 con un módulo de emisión para la transmisión sin contacto de los datos de medición al anillo de estator 27 y una bobina de transmisión 33 para la transmisión sin contacto de energía del anillo de estator 27 para la alimentación de la disposición de circuito 32. La disposición de circuito 32 puede comprender además una electrónica para preparar y transferir al módulo de emisión las señales suministradas por el sensor 20. Dado el caso, en la disposición de circuito 32 puede realizarse ya un procesamiento previo de las señales suministradas por el sensor. El módulo de emisión está configurado, preferentemente, como módulo de radio en el intervalo de radiofrecuencias. La disposición de circuito 32 y la bobina de transmisión 33 están dispuestas sobre el anillo de soporte 31 y envueltas por una masa de sellado 34 para su protección.

El anillo de estator 27 estacionario comprende también un anillo de soporte 38 que en su lado interior presenta una bobina 36 para la transmisión sin contacto de energía en el anillo de rotor 26 y una disposición de circuito 37 con un módulo de recepción para las señales transmitidas por el módulo de emisión, dentro de una masa de sellado 35. En la forma de realización representada, el anillo de estator 27 está alojado en una pieza de carcasa 39 en forma de escudilla de la unidad de aflojamiento. Además del módulo de recepción, la disposición de circuito 37 puede comprender también una electrónica de evaluación para el procesamiento previo de los datos recibidos y está conectado con una unidad externa de alimentación y de control 40.

Según la figura 2, el ancho B del anillo de estator 27 se ha elegido de tal forma que el anillo de rotor 26 se encuentra en la zona de elevación H completa de la barra de tracción 6, es decir que durante el desplazamiento de la barra de tracción 6 entre la posición de sujeción y la posición de aflojamiento se encuentra completamente dentro del anillo de

## ES 2 324 632 T3

estator 27. De esta manera, en la zona de elevación completa de la barra de tracción 6 se garantiza una transmisión segura de energía y de señales.

El dispositivo de sujeción descrito en lo que precede funciona de la siguiente manera:

5

En la posición de sujeción representada en la figura 1, el cono de sujeción 8 se introduce en el husillo de máquina 1, a través de la barra de tracción 6 y el resorte tensor 18. En esta posición, los elementos de sujeción 9 quedan presionados radialmente hacia fuera, quedando sujeta la herramienta o el portaherramientas 2 en el husillo de máquina 1.

10

Para aflojar el dispositivo de sujeción, el cono de sujeción 8 se desplaza con la ayuda de la barra de tracción 6, mediante la unidad de aflojamiento 22 accionada por ejemplo de forma hidráulica o eléctrica, de la posición de sujeción representada en la figura 1 en dirección a la herramienta o al portaherramientas 2. Por el movimiento hacia delante del cono de sujeción 8 en dirección hacia la herramienta o al portaherramientas 2, los elementos de sujeción 9 que están en contacto con el lado exterior del cono de sujeción 8 se desplazan paralelamente hacia dentro dejando libre la herramienta o el portaherramientas 2.

15

A través del sensor 20 se vigila la presión de tensado del resorte tensor 18. Los datos registrados por el sensor 20 son transmitidos sin contacto por el anillo de rotor 27 al anillo de estator 26, pudiendo transferirse desde allí a una unidad de evaluación y de control 40. En ésta, las señales pueden seguir procesándose y transmitirse a un control de máquina o similar. La unidad de evaluación y de control 40 puede presentar también un dispositivo de visualización para indicar la fuerza de sujeción o los estados de sujeción.

20

El dispositivo de sujeción según la invención no se limita al ejemplo de realización descrito anteriormente. Por ejemplo, el sensor 20 puede estar integrado también en otros puntos adecuados dentro del husillo de máquina, o bien, directamente en los elementos de sujeción. Además, la vigilancia de la fuerza de sujeción puede aplicarse también en sistemas de sujeción con conos de gran inclinación.

25

30

35

40

45

50

55

60

65

## REIVINDICACIONES

5 1. Husillo de máquina (1), especialmente de una máquina herramienta, con un dispositivo de sujeción para sujetar una herramienta o un portaherramientas (2), comprendiendo el dispositivo de sujeción una barra de tracción (6) que puede desplazarse axialmente entre una posición de sujeción y una posición de aflojamiento, un resorte tensor (18) para cargar la barra de tracción (6) en la dirección de la posición de sujeción, al menos un sensor (20) dispuesto dentro del husillo de máquina (1) para vigilar la fuerza de sujeción, y un cono de sujeción (8) que está dispuesto en el extremo delantero de la barra de tracción (6) y que tiene varios elementos de sujeción (9) que están en contacto con su lado exterior y que pueden moverse por el movimiento axial del cono de sujeción (8) con la ayuda de la barra de tracción (6) entre una posición de apriete para sujetar la herramienta o el portaherramientas (2) y una posición de liberación para dejar libre la herramienta o el portaherramientas (2), **caracterizado** porque al sensor (20) está asignada una disposición transponedora (26, 27) con un anillo de estator (27) estacionario y un anillo de rotor (26) que puede desplazarse axialmente por el movimiento de elevación de la barra de tracción (6) dentro del anillo de estator (27), para la transmisión inalámbrica de datos y de energía.

2. Husillo de máquina según la reivindicación 1, **caracterizado** porque el ancho B del anillo de estator (27) se ha elegido de tal forma que el anillo de rotor (26) se encuentra, en la zona de elevación Z completa de la barra de tracción (6), completamente dentro del anillo de estator (26).

3. Husillo de máquina según la reivindicación 1 ó 2, **caracterizado** porque el sensor (20) y el anillo de rotor (26) están dispuestos de tal forma que no se produzca ningún movimiento relativo entre ellos.

4. Husillo de máquina según una de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizado** porque el anillo de estator (27) está alojado en una pieza de carcasa (39) de una unidad de aflojamiento (22) dispuesta en el extremo trasero de la barra de tracción (6).

5. Husillo de máquina según una de las reivindicaciones 1 a 4, **caracterizado** porque el anillo de rotor (26) comprende una bobina de transmisión (33) para la transmisión sin contacto de energía de un anillo de estator (27) y una disposición de circuito (32) con un módulo de emisión para la transmisión sin contacto de los datos de medición.

6. Husillo de máquina según la reivindicación 5, **caracterizado** porque la bobina de transmisión (33) y la disposición de circuito (32) están dispuestas sobre un anillo de soporte (31) fijado al extremo trasero de la barra de tracción (6) y envueltos por una masa de sellado (34).

7. Husillo de máquina según una de las reivindicaciones 1 a 6, **caracterizado** porque el anillo de estator (27) comprende una bobina (36) para la transmisión de energía sin contacto al anillo de rotor (26) y una disposición de circuito (37) con un módulo de recepción para recibir los datos de medición transmitidos sin contacto.

8. Husillo de máquina según la reivindicación 7, **caracterizado** porque la bobina (36) y la disposición de circuito (37) están dispuestos sobre un anillo de soporte (38) estacionario y envueltos por una masa de sellado (35).

9. Husillo de máquina según una de las reivindicaciones 1 a 8, **caracterizado** porque el sensor (20) está configurado como anillo de empuje (23) con varios calibres extensométricos (24).

10. Husillo de máquina según una de las reivindicaciones 1 a 9, **caracterizado** porque el sensor (20) está dispuesto entre el resorte tensor (18) y un escalón anular (21) de la barra de tracción (6).

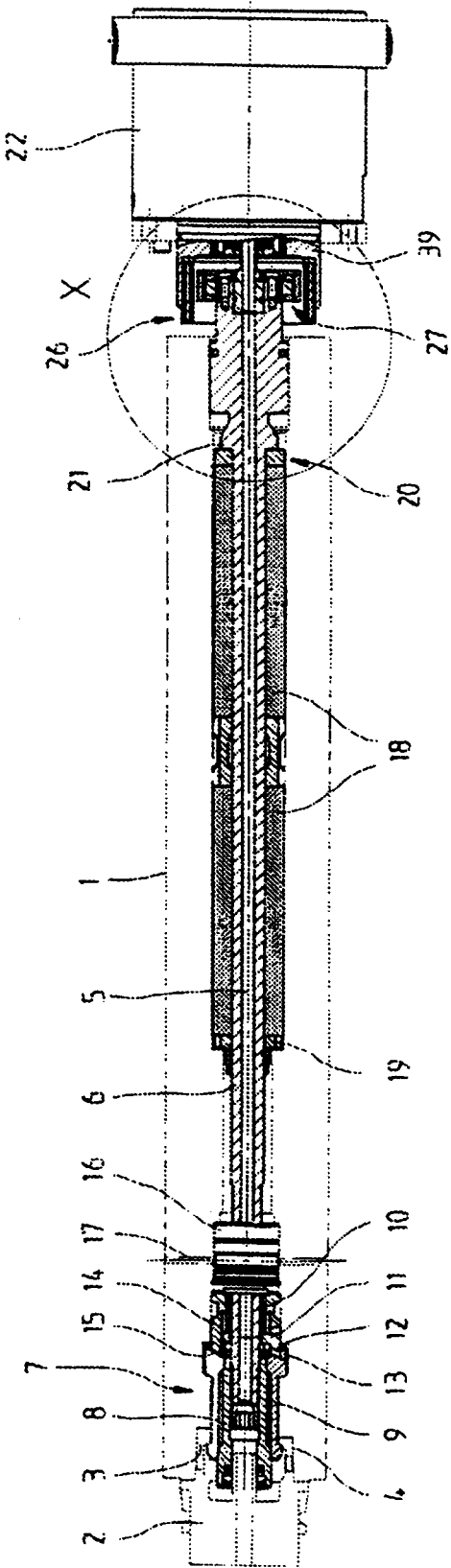


Fig. 1

