



(19)



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 345 618**

(51) Int. Cl.:
B23B 31/00 (2006.01)

(12)

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

(96) Número de solicitud europea: **06004103 .5**

(96) Fecha de presentación : **01.03.2006**

(97) Número de publicación de la solicitud: **1704951**

(97) Fecha de publicación de la solicitud: **27.09.2006**

(54) Título: **Husillo de trabajo a alta velocidad.**

(30) Prioridad: **23.03.2005 DE 20 2005 004 712 U**

(45) Fecha de publicación de la mención BOPI:
28.09.2010

(45) Fecha de la publicación del folleto de la patente:
28.09.2010

(73) Titular/es: **Homag Holzbearbeitungssysteme AG.**
Homagstrasse 3-5
72296 Schopfloch, DE

(72) Inventor/es: **Gauss, Achim y**
Sturm, Gotthilf

(74) Agente: **Arias Sanz, Juan**

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 trabajo a alta velocidad.

La invención se refiere a un husillo de trabajo para herramientas a alta velocidad en particular en máquinas de mecanizado de madera según las características del preámbulo de la reivindicación 1. Una herramienta de este tipo se conoce por ejemplo por el documento EP 0 291 048 A1.

Los husillos de trabajo de este tipo se denominan también husillos HF, ya que por regla general se trata de denominados husillos de motor cuyos motores eléctricos se alimentan con corrientes de alta frecuencia para generar campos giratorios de alta frecuencia. Debido a las fuerzas centrífugas que se producen se exigen requisitos elevados respecto a la seguridad de funcionamiento de los conjuntos tensores de herramienta que sujetan las herramientas en la superficie de contacto de herramienta del árbol de husillo. Los conjuntos tensores de herramienta presentan garras tensoras que pueden desplazarse radialmente, que se accionan a través de engranajes de cuña en los que se produce una fricción considerable. A este respecto se intenta mantener la fricción en los puntos de contacto de los engranajes de cuña lo más reducida posible.

Por tanto existe la necesidad, en husillos de trabajo del tipo en cuestión, de alimentar el conjunto tensor de herramienta a intervalos regulares con un lubricante especial. Para ello el sistema tensor debe desmontarse con una herramienta especial, limpiarse y volver a montarse tras la aplicación del lubricante. Debido a la precisión elevada del conjunto tensor de herramienta y por consiguiente a las tolerancias reducidas de las medidas de ajuste, el mantenimiento de los husillos de trabajo es muy complicado y requiere personal experto debidamente formado.

Existen también husillos de trabajo del tipo mencionado con conjuntos tensores de herramienta que no requieren lubricantes. A este respecto las parejas de fricción se dotan en los puntos de contacto de revestimientos que son especialmente duros. Si bien puede reducirse de este modo considerablemente el coeficiente de fricción, sin embargo con esta fricción en seco sigue siendo considerablemente mayor que con el emparejamiento de materiales lubricados. Por tanto se prevé efectivamente de nuevo en conjuntos tensores de este tipo una lubricación permanente, con lo cual se prolongan varias veces los intervalos de lubricación, siendo necesaria aún así una lubricación posterior regular.

En todos los husillos de trabajo conocidos con los conjuntos tensores de herramienta descritos que presentan componentes con engranajes de cuña y superficies de fricción correspondientes, el aire comprimido para soplar la superficie de contacto de herramienta en el cambio de herramienta se conduce por fuera alrededor del conjunto tensor y por tanto sólo entra en el alojamiento de herramienta en la zona de la superficie de contacto de herramienta. Para ello en el husillo de herramienta están incorporados canales axialmente paralelos que, mediante canales intermedios radiales, son adyacentes a la perforación usada conjuntamente para el guiado del aire comprimido, a través la cual pasa la varilla de tracción para accionar el conjunto tensor, y que por fuera están guiados con una distancia pasando por el conjunto tensor de herramienta. Así se evita que el aire comprimido elimine por soplado el lubricante, que por regla general se usa en forma de

una grasa más viscosa, de las parejas de fricción de los componentes del conjunto tensor. Al mismo tiempo se intenta evitar de este modo que llegue suciedad a la zona de las piezas mecánicamente móviles del conjunto tensor. Aún así se observa con frecuencia que penetran partículas de suciedad en el conjunto tensor y dificultan el funcionamiento y provocan averías. Esto es válido sobre todo para realizaciones del conjunto tensor con un pisador previsto para la separación de las garras tensoras del pisador. En caso de un tensado de herramienta incorrecto puede producirse un problema de seguridad como consecuencia de una fijación insuficiente de la herramienta a alta velocidad, con lo que pueden estar asociados daños y riesgos.

El documento EP 0 291 048 A1 da a conocer un dispositivo de acoplamiento entre un soporte de piezas de trabajo o herramientas, en el que se guía aire comprimido en una ranura estrecha entre la varilla de tracción y el husillo y se realiza una lubricación por separado con un lubricante.

La invención se basa en el objetivo de crear un husillo de herramienta del tipo mencionado al inicio en el que el conjunto tensor se alimente con lubricante en cada soplado de la superficie de contacto de herramienta.

Este objetivo se soluciona con un husillo de trabajo del tipo mencionado mediante los rasgos característicos de la reivindicación 1.

Para la invención es esencial que con cada activación, esto es, en cada cambio de herramienta, el conjunto tensor reciba lubricante nuevo a través del aire comprimido guiado a través de su espacio de alojamiento, con lo cual tiene lugar un transporte del lubricante atravesando el conjunto tensor hasta la superficie de contacto de herramienta. De este modo no pueden incrustarse de forma molesta residuos de abrasión internos que se producen en el conjunto tensor de herramienta, y además se eliminan por soplado, mediante la corriente periódica de aire comprimido, impurezas no sólo de la superficie de contacto de herramienta sino también del conjunto tensor de herramienta, con lo que se produce también una limpieza constante para el conjunto tensor de herramienta. Para una lubricación suficiente del conjunto tensor sólo se requieren cantidades reducidas de un lubricante adecuado que se arrastran en el aire comprimido en cada cambio de herramienta. Para ello entran en consideración lubricantes en forma de aerosoles.

Características de configuración ventajosas de la invención se obtienen a partir de las reivindicaciones dependientes.

La invención se explica a continuación con aún más detalle mediante el dibujo en un ejemplo de realización. El dibujo muestra un husillo de trabajo para herramientas a alta velocidad en corte longitudinal.

Se observa en detalle en el dibujo un árbol de husillo 1 que está montado en una carcasa 2 tubular. El árbol de husillo 1 está diseñado para números de revoluciones elevados, se trata de un denominado husillo HF (de alta frecuencia) que está combinado con un motor eléctrico correspondiente. En el extremo alejado del motor, el árbol de husillo 1 está dotado de un alojamiento de herramienta que presenta una superficie de contacto de herramienta 3 en forma de un cono hueco. En la superficie de contacto de herramienta 3 se adentra un conjunto tensor de herramienta 4 que está dispuesto en un espacio de alojamiento 5 adyacente axialmente a la superficie de contacto de herra-

mienta 3 con sus componentes posteriores situados alejados de la superficie de contacto de herramienta 3. Del espacio de alojamiento para el conjunto tensor de herramienta 4 debe diferenciarse el denominado alojamiento de herramienta, que en este caso se designa como superficie de contacto de herramienta 3.

En la superficie de contacto de herramienta 3, el cono hueco, se aloja una herramienta 6 de funcionamiento rotatorio que presenta un cono tensor 7 que corresponde a la superficie de contacto de herramienta 3. La fijación axial de la herramienta 6 se realiza mediante tope contra una superficie de apoyo 20 plana, frontal del árbol de husillo 1.

La fijación de la herramienta 6 sujeta en el árbol de husillo 1 se realiza a través del conjunto tensor de herramienta 4. Éste presenta garras tensoras 8 basculantes que están dispuestas distribuidas a lo largo de la circunferencia de un cuerpo de separación 9 y que en su posición separada se enganchan con sus extremos exteriores en el cono tensor 7 de herramienta de configuración hueca. El cuerpo de separación 9 puede deslizarse en la dirección axial del árbol de husillo 1, y las garras tensoras 8 así como el cuerpo de separación 9 presentan superficies cónicas que actúan conjuntamente en pareja, a través de las que se realiza la separación de las garras tensoras 8 deslizando el cuerpo de separación 9 en la dirección alejándose de la superficie de contacto de herramienta 3. Estas superficies cónicas 21 que actúan conjuntamente a modo de cuña constituyen un engranaje de cuña en el que las superficies de contacto entran en contacto entre sí con fricción.

El deslizamiento del cuerpo de separación 9 se provoca a través de una varilla de tracción 10 que está guiada de manera coaxial a través del espacio de alojamiento 5 del conjunto tensor de herramienta 4. En la dirección axial por detrás de las garras tensoras 8 y el cuerpo de separación 9 la varilla de tracción 10 está rodeada por un denominado pisador 11 que se apoya a través de resortes 12 en un talón 22 del árbol de husillo 1 que al mismo tiempo forma el extremo interior del espacio de alojamiento 5 para el conjunto tensor 4. En este pisador 11 se apoyan a su vez las garras tensoras 8 separadas con sus extremos posteriores a través de superficies cónicas o de cuña 23, rozándose entre sí también en estas superficies las garras tensoras 8 y el pisador 11.

La lubricación necesaria de las parejas de fricción descritas de los componentes del conjunto tensor 4 se realiza con ayuda de aire comprimido que se introduce en el alojamiento de herramienta para soplar en el cambio de herramienta la superficie de contacto de herramienta 3 tras liberar el cono tensor 7 en la herramienta 6 que va a cambiarse. El aire comprimido se conduce a través del espacio de alojamiento 5 que aloja el conjunto tensor de herramienta 4, la introducción del aire comprimido en este espacio de alojamiento 5 se realiza a través de la varilla de tracción 10 que pa-

ra ello está dotada de un canal de guiado de aire 14 coaxial. La varilla 10 de tracción está guiada a través de una perforación longitudinal 13 coaxialmente atravesando el árbol de husillo 1, pudiendo realizarse de manera alternativa o adicional el guiado de aire comprimido también a través de esta perforación 13 del árbol de husillo 1. Puesto que en el ejemplo de realización el aire comprimido se introduce a través del canal de guiado de aire 14 en la varilla de tracción 1 en el espacio de alojamiento 5 para el conjunto tensor de herramienta 4, está prevista entre este espacio de alojamiento 5 y la perforación 13 del árbol de husillo 1 una junta de obturación 19 hermética.

El canal de guiado de aire 14 en la varilla de tracción 10 termina en altura axial en el extremo interior posterior del pisador 11 del conjunto tensor de herramienta 4. En este punto, una o varias perforaciones radiales atraviesan el canal de guiado de aire 14, las cuales están conectadas con aberturas de salida de aire 15 dispuestas en el lado periférico en la varilla de tracción 10. Así se garantiza que el aire comprimido atraviesa por toda la longitud el espacio de alojamiento 5 y en parte el conjunto tensor de herramienta 4 y barre todos los componentes del conjunto tensor de herramienta 4. Esto es importante porque con el aire comprimido se arrastra un lubricante en forma de un aerosol, que sobre todo tiene la función de humedecer las parejas de fricción o superficies de fricción de todo el engranaje de cuña entre el cuerpo de separación 9 y las garras tensoras 8 por un lado así como entre el pisador 11 y las garras tensoras 8 por otro lado. Además se consigue un efecto de limpieza mediante la corriente del aire comprimido que pasa por el conjunto tensor de herramienta 4 y a través del mismo, de modo que a través de la superficie de contacto de herramienta 3 no pueden llegar en absoluto impurezas al interior del espacio de alojamiento 5 que sujeta el conjunto tensor de herramienta 4.

El espacio de alojamiento 5 tiene paredes circunferenciales 16 que por un lado garantizan un apoyo radial seguro del conjunto tensor de herramienta 4 y por otro lado también posibilitan el guiado del aire comprimido cargado con lubricante alrededor del conjunto tensor de herramienta 4.

Para ello en puntos adecuados el espacio de alojamiento 5 está ampliado en la dirección radial, lo que puede realizarse en forma de ranuras anulares 17 conectadas entre sí, separadas unas de otras, o bien están conformados canales de guiado de aire 18 en forma de acanaladura en la pared circunferencial 16 del espacio de alojamiento 5. En este último caso puede estar prevista una disposición helicoidal de los canales de guiado de aire 18 para poder dirigir en los mismos el aire comprimido con una componente de trayectoria axial desde el extremo interior del espacio de alojamiento 5 hasta la superficie de contacto de herramienta 3.

REIVINDICACIONES

1. Husillo de trabajo para herramientas a alta velocidad de máquinas de mecanizado de madera con un árbol de husillo (1) que en uno de sus extremos presenta un alojamiento de herramienta con una superficie de contacto de herramienta (3) y un conjunto tensor de herramienta (4) que se prolonga en dirección axial desde la misma que está dispuesto en un espacio de alojamiento (5) abierto hacia la superficie de contacto de herramienta (3) en el que está introducida una varilla de tracción (10) dispuesta en una perforación (13) coaxial del árbol de husillo (1) para accionar el conjunto tensor de herramienta (4), pudiendo introducirse a través de la varilla de tracción (10) aire comprimido en la zona de la superficie de contacto de herramienta (3) del alojamiento de herramienta para soplar la superficie de contacto de herramienta (3), **caracterizado** porque la introducción del aire comprimido en el espacio de alojamiento (5) del conjunto tensor de herramienta (4) se realiza a través de un canal de guiado de aire (14) de la varilla de tracción (10) y aberturas de salida de aire (15) periféricas conectadas con el mismo, estando dispuestas las aberturas de salida de aire (15) a la altura axial del

extremo del conjunto tensor de herramienta (4), situado alejado de la superficie de contacto de herramienta (3), y estando enriquecido el aire comprimido con un lubricante.

2. Husillo de trabajo según la reivindicación 1, **caracterizado** porque el espacio de alojamiento (5) está obturado de forma hermética hacia la perforación (13) del árbol de husillo (1), a través de la que está guiada la varilla de tracción (10).

3. Husillo de trabajo según la reivindicación 1 ó 2, **caracterizado** porque el espacio de alojamiento (5) está ampliado parcialmente en dirección radial en la dirección circunferencial alrededor del conjunto tensor de herramienta (4).

4. Husillo de trabajo según la reivindicación 3, **caracterizado** porque entre el conjunto tensor de herramienta (4) y la pared circunferencial (16) del espacio de alojamiento (5) están previstas ranuras anulares (17) conectadas entre sí, separadas unas de otras.

5. Husillo de trabajo según la reivindicación 3 ó 4, **caracterizado** porque en la pared circunferencial (16) del espacio de alojamiento (5) están conformados canales de guiado de aire (18) en forma de acanaladura para el conjunto tensor de herramienta (4).

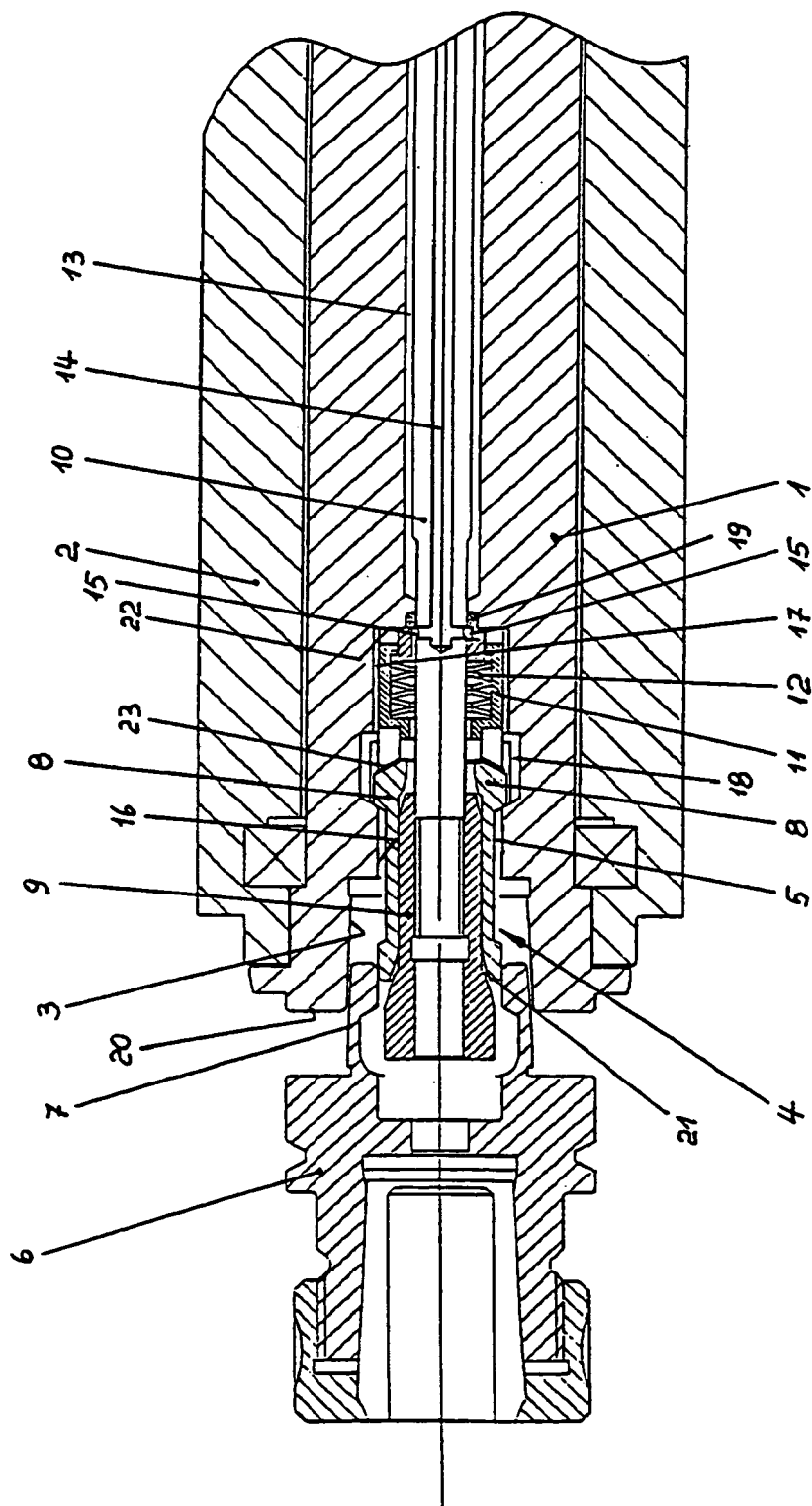


FIGURA 1