

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 554 930**

51 Int. Cl.:

B23Q 11/14 (2006.01)

B23Q 11/12 (2006.01)

B23Q 1/01 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **14.12.2011 E 11794753 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **25.11.2015 EP 2651599**

54 Título: **Sistema de guía para máquinas herramientas que está retenido por medio de barras de refrigeración**

30 Prioridad:

15.12.2010 DE 202010016616 U

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

28.12.2015

73 Titular/es:

**DECKEL MAHO SEEBACH GMBH (100.0%)
Neue Strasse 61
99846 Seebach, DE**

72 Inventor/es:

**TÜLLMANN, UDO;
SUCKERT, FABIAN y
EBERT, JENS**

74 Agente/Representante:

UNGRÍA LÓPEZ, Javier

ES 2 554 930 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

Sistema de guía para máquinas herramientas que está retenido por medio de barras de refrigeración

La invención se refiere a un sistema de guía para máquinas herramientas, que presenta primeras partes de la máquina con carriles de guía fijados en ellas y con listones de sujeción para la fijación de los carriles de guía en o
 5 bien junto a la parte respectiva de la máquina, y en el que segundas partes de la máquina están apoyadas de forma desplazable con motor sobre zapatas sobre los carriles de guía de las primeras partes de la máquina.

Para la mejora de tiempos principales y tiempos secundarios, se elevan continuamente las velocidades axiales y las aceleraciones axiales de las partes de máquinas herramientas. Esto conduce a pérdidas de fricción incrementadas en elementos de accionamiento y elementos de guía así como a un calentamiento elevado de determinadas zonas de
 10 la máquina. Para la reducción de estos problemas se emplean motores de accionamiento encapsulados y refrigerados para las partes móviles respectivas de las máquinas. El encapsulado térmico de los motores de accionamiento puede conducir a que especialmente en máquinas altamente dinámicas se introduce más calor en la estructura de la máquina, a través de fricción en las guías lineales que a través de los propios accionamientos. La introducción de calor en los carros a través de las zapatas de guía se realiza en este caso en un lugar definido y se
 15 puede medir en caso necesario a través de un sensor de temperatura instalado fijamente, de manera que se pueden compensar linealmente las consecuencias de la introducción de calor sobre la máquina. En cambio, la introducción de calor en la estructura de la máquina sobre los carriles de guía tiene lugar en cierto modo como "carga de extensión", de manera que esta carga de extensión térmica – por lo tanto, también la distribución local de la introducción de calor en la parte respectiva de la máquina a través del recorrido – depende de una serie de
 20 parámetros y de programas NC. Puesto que la introducción de calor se modifica localmente, no se puede detectar y evaluar ya con sensores de temperaturas fijos. Esto se aplica especialmente para aquellos casos en los que solamente se realizan mecanizaciones cortas con recorridos de carreras pequeños en secuencia rápida en una o varias piezas de trabajo. Como consecuencia siguiente resultan calentamientos y, por lo tanto, deformaciones térmicas de los carriles de guía, que perjudican la exactitud de la mecanización y acotan la duración de vida de los
 25 sistemas de guía a través de desgaste elevado.

De acuerdo con los documentos EP 1 785 225 A y JP 2002 266977, pertenecen al estado de la técnica los accionamientos de husillo para componentes de máquinas herramientas, que presentan una refrigeración interior para la reducción de la temperatura del husillo sobre toda su longitud efectiva y para la reducción de concentraciones de calor en secciones longitudinales especialmente solicitadas. Para la refrigeración, en el interior
 30 del husillo están configurados dos canales longitudinales, que están conectados entre sí en un extremo y en cuyo otro extremo están previstas unas conexiones para la conducción de entrada y de salida del líquido de refrigeración. Debido a la rotación del husillo, deben utilizarse conexiones giratorias obturadas varias veces para el líquido de refrigeración que está bajo presión, lo que requiere, además de costes relativamente altos, un gasto técnico. No resultan repercusiones sobre el comportamiento térmico del sistema de guía de las partes de la máquina movidas
 35 por los accionamientos lineales.

Se conoce también a partir del documento DE 10 2005 029 854 B4 un carril de guía para un sistema de guía lineal, que está concebido para el empleo en máquinas herramientas. El carril de guía respectivo dispone de una refrigeración interior por medio de un líquido refrigerante. En lugar de un taladro longitudinal interior que se puede fabricar con gasto técnico, en este carril de guía conocido está mecanizada en su fondo una ranura longitudinal, en la que se introduce el líquido de refrigeración. No obstante, son problemáticas las fugas del líquido de refrigeración que aparecen en el funcionamiento de larga duración con altas sollicitaciones mecánicas o bien también térmicas.

Por último, se conoce un sistema de guía para máquinas herramientas a partir del documento FR 1 238 130 (1959), que presenta diferentes tipos de construcciones de guía, por ejemplo carriles de guía de sección triangular o bien combinaciones de carriles de una sola pieza con carriles triangulares y rectangulares. Además, se muestra un soporte hueco separado con sección transversal triangular, en cuyo interior están dispuestas paredes de separación que se extienden longitudinalmente, que pueden representar canales, por ejemplo para la conducción de un medio de refrigeración.

El cometido de la invención es crear un sistema de guía para máquinas herramientas, en el que se evita a través de los carriles de guía se acoplen cantidades de calor significativas en la estructura de la máquina.

Este cometido se soluciona a través de las características de la reivindicación 1 de la patente. En el empleo de acuerdo con la invención de barras de refrigeración, que están dispuestas en contacto de presión estrecho de superficie grande en los carriles de guía y, dado el caso, también en las zonas solicitadas térmicamente de las partes de la máquina, debido a la alta conductividad térmica, se transmiten cantidades mayores de calor desde los carriles de guía y las zonas adyacentes de las partes de la máquina a las barras de refrigeración o bien al refrigeración que circula a través de ellas, con lo que se evitan temperaturas más elevadas de los carriles de guía y especialmente también subidas de la temperatura en determinadas zonas de los carriles de guía.

De acuerdo con una configuración conveniente de la invención, en cada uno de los listones de refrigeración está

- 5 configurado un canal longitudinal con una conexión de entrada y una conexión de salida para el líquido de refrigeración. Este canal longitudinal se extiende sobre toda la longitud de la barra de refrigeración y garantiza una acción de refrigeración efectiva continua del cristal de guía vecino. Son convenientes en cada caso dos canales longitudinales en las zonas laterales de la barra de refrigeración respectiva, de manera que se pueden disponer en su zona central unos elementos para la fijación de la barra de refrigeración en la parte de la máquina. Los dos canales longitudinales paralelos están conectados de manera más conveniente entre sí en un extremo de la barra de refrigeración, de manera que resulta un flujo de entrada y de salida del líquido de refrigeración, de modo que las conexiones de entrada y de salida están dispuestas en común en el otro extremo de la barra de refrigeración respectiva.
- 10 Las barras de refrigeración cumplen una doble función, a saber, por una parte, la refrigeración efectiva de los carriles de guía y adicionalmente también la fijación en posición fija y duradera de los carriles de guía en o bien junto a la parte respectiva de la máquina. Con esta finalidad, las barras de refrigeración, se mantienen en contacto directo en la pieza de base del carril de guía por medio de sujeción de superficies de cuña y por medio de tornillos de sujeción. La disipación del calor desde la pieza de base en la barra de refrigeración respectiva conduce a una temperatura más reducida en la zona de la cabeza del carril de guía.
- 15 Para la consecución de la efectividad pretendida, las barras de refrigeración están configuradas como perfiles fundidos por extrusión, y en concreto de un material con alta capacidad de conducción de calor, con preferencia de un metal ligero, como aluminio p sus aleaciones.
- 20 A continuación se describen, en particular, ejemplos de realización de la invención con la ayuda del dibujo. En este caso:
- Las figuras 1a, b muestran un primer ejemplo de realización del sistema de guía de acuerdo con la invención en representación en perspectiva y en la sección transversal.
- Las figuras 2a, b muestran otro ejemplo de realización del sistema de guía de acuerdo con la invención en representación en perspectiva parcialmente en sección y en la sección transversal.
- 25 Las figuras 3a, b muestran otro ejemplo de realización del sistema de guía de acuerdo con la invención en representación en perspectiva parcialmente en sección y en la sección transversal.
- En las figuras 1 a 3 del dibujo, las partes iguales de la máquina están identificadas con los mismos signos de referencia.
- 30 La máquina herramienta presenta una pluralidad de partes de la máquina, cuya primera parte de la máquina 1 puede ser un carro, una parte del montante de la máquina o del lecho de la máquina. En esta parte de la máquina 1 representada en el dibujo está fijado un carril de guía 2 perfilado, en el que está guiada una segunda parte de la máquina por medio de zapatas de guía 8, solamente una de las cuales se muestra de forma esquemática en la figura 1b. Como se muestra, cada carril de guía 2 tiene una pata ensanchada 3, una pieza central más estrecha 4 y una cabeza 5 de nuevo ensanchada y está fijada por medio de tornillos de cabeza avellanada 6, distanciados unos de los otros en dirección longitudinal, en la parte de la máquina 1. Para la fijación del carril de guía 2, la parte de la máquina 1 presenta un avellanado 7 longitudinal plano continuo, en el que está encajado el carril de guía 2 con su pata ensanchada 3. El avellanado 7 tiene una superficie de base plana, en la que la superficie del fondo del carril de guía entre en contacto de presión estrecho.
- 35 El carril de guía 2 respectivo está retenido y amarrado lateralmente por medio de una barra de sujeción y de refrigeración 10 rectangular en la sección transversal, en cuyas dos zonas laterales está configurado, respectivamente un canal longitudinal 11, 12. Cada barra de refrigeración 10 está fijada por medio de tornillos de sujeción distanciados unos de los otros en dirección longitudinal en un alojamiento 14 que se extiende longitudinalmente en la parte de la máquina 1. La dimensión de la sección transversal de la barra de refrigeración 10, del alojamiento 14 en la parte de la máquina 1 y de la pata 3 del carril de guía 2 está seleccionada de tal forma que a través del apriete de los tornillos de sujeción 13 se consigue un contacto de presión en gran medida uniforme sobre toda la longitud efectiva, con lo que resulta una transmisión de calor alta desde la zona caliente de la para 5 del carril de guía 2 hasta el listón de refrigeración 10. Los dos canales de refrigeración 11, 12 en la barra de refrigeración están conectados en un extremo de la barra, respectivamente, con una conexión 15, 16, a través del cual se introduce un refrigerante, con preferencia un líquido de refrigeración, en los canales longitudinales 10, 11.
- 40 Para la consecución de una circulación continua, los dos canales longitudinales 10, 12 están conectados entre sí en la barra de refrigeración 10 por medio de un canal transversal o similar.
- 45 Como se muestra en las figuras 1 a 3 del dibujo, las barras de refrigeración 10 pueden estar posicionadas de forma diferente. Así, por ejemplo, en la forma de realización de acuerdo con las figuras 1a, 1b, la barra de refrigeración 10 descansa horizontal plana sobre la parte de la máquina 1 y está empotrada libre de juego en su alojamiento 14, mientras que adopta una posición vertical en las figuras 2a, 2b. En la forma de realización de acuerdo con las figuras 50 3a, 3b, la barra de refrigeración 10 posicionada de la misma manera vertical tiene una superficie inclinada superior

17 que actúa en forma de cuña, que colabora con una superficie oblicua 18 inclinada de forma correspondiente, que delimita una escotadura en la parte de la máquina 1. Para la consecución de una acción de sujeción intensiva, la barra de refrigeración 10 en forma de cuña en esta forma de realización está distanciada frente al fondo de la escotadura 19 bajo la configuración de un espacio de intersticio.

- 5 En todos los ejemplos de realización descritos anteriormente, la barra de refrigeración 10 tiene la función de un amarre lateral del carril de guía 2 asociado en cada caso y, además, también la acción de una refrigeración intensiva no sólo de la zona de la pata del carril de guía correspondiente, sino también de la zona adyacente de la parte de la máquina, con lo que se reduce la transmisión de calor desde la parte de la máquina sobre el carril de guía, en particular la cabeza 5 del carril de guía.
- 10 Para garantizar las acciones de refrigeración altas pretendidas, los carriles de guía están constituidos con preferencia de materiales altamente conductores de calor. Con respecto a la capacidad de procesamiento y la conductividad térmica, son especialmente adecuados perfiles fundidos por extrusión de metales ligeros, en particular aluminio y sus aleaciones, en los que los canales longitudinales 11, 12 se pueden deformar al mismo tiempo durante el proceso de prensado prácticamente sin gasto adicional.
- 15 La invención no está limitada a los ejemplos de realización representados. Así, por ejemplo, en lugar de barras de refrigeración y de sujeción que se extiende en la dirección longitudinal del carril de guía, se pueden prever también barras de refrigeración y de sujeción más cortas y en concreto con preferencia en las secciones longitudinales especialmente térmicas de los carriles de guía.

20

REIVINDICACIONES

1.- Sistema de guía para máquinas herramientas, con

- carriles de guía (2) refrigerados, atornillados en una primera parte de la máquina (1), que presentan una pieza de base (3) ensanchada, y

5 - zapatas (8) fijadas en la segunda parte de la máquina, que están apoyadas de forma desplazable sobre los carriles de guía (2) de la primera parte de la máquina (3),

caracterizado por que

10 - un listón de refrigeración (10) está fijado por medio de tornillos de sujeción (13) distanciados unos de los otros en dirección longitudinal en un alojamiento (14) que se extiende longitudinalmente en la primera parte de la máquina (1) y está retenido por medio de sujeción de cuña en contacto de presión directo en la pieza de base (3) del carril de guía (2), y

- en las dos zonas laterales del listón de refrigeración (10) lateralmente junto a los tornillos de sujeción (13) están configurados unos canales longitudinales (11, 12), que están impulsados con un líquido de refrigeración a través de conexiones de entrada y conexiones de salida (15, 16).

15 2.- Sistema de guía de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado** porque los dos canales longitudinales (11, 12) se comunican en el lado extremo entre sí y las conexiones de entrada y de salida (15, 16) están previstas en común en el otro extremo del listón de refrigeración (10).

20 3.- Sistema de guía de acuerdo con la reivindicación 1 ó 2, **caracterizado** porque el listón de refrigeración (10) presenta una superficie inclinada (17) que actúa en forma de cuña, que colabora con una superficie inclinada (18) en la parte de la máquina (1).

4.- Sistema de guía de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizado** porque los listones de refrigeración (10) son perfiles fundidos por extrusión de un conductor de calor, con preferencia de aluminio o sus aleaciones.

25

