

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 928 858**

51 Int. Cl.:

**B23Q 3/157** (2006.01)

**B23B 3/00** (2006.01)

**B23Q 11/00** (2006.01)

**B23Q 11/08** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **13.10.2017 E 17196318 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **20.07.2022 EP 3311949**

54 Título: **Método para mecanizar una pieza de trabajo y máquina herramienta para realizar el método**

30 Prioridad:

**18.10.2016 DE 102016119778**

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

**23.11.2022**

73 Titular/es:

**ELHA-MASCHINENBAU LIEMKE KG (100.0%)  
Allee 16  
33161 Hövelhof, DE**

72 Inventor/es:

**WOLKE, MEINOLF**

74 Agente/Representante:

**ELZABURU, S.L.P**

ES 2 928 858 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**

Método para mecanizar una pieza de trabajo y máquina herramienta para realizar el método

5 La invención se refiere a un método para mecanizar una pieza de trabajo según el preámbulo de la reivindicación 1 y a una máquina herramienta para realizar el método según el preámbulo de la reivindicación 5.

10 A partir del estado de la técnica se conocen máquinas herramienta con al menos una torreta de herramientas, cuyas herramientas individuales están dispuestas en un grupo dispuesto transversalmente al eje de giro de la torreta de herramientas con la misma distancia angular, preferiblemente 60°.

15 En cada caso, una herramienta de un grupo puede ser accionada por un motor dispuesto en la torreta de herramientas, estando configuradas las herramientas como herramientas de desprendimiento de viruta, en particular para procesar metales, tales como taladros, fresas o similares.

Para un cambio de herramienta, la torreta de herramientas se gira alrededor de su eje de rotación hasta que la herramienta que se va a cambiar se encuentre dentro del rango de agarre de un cambiador de herramientas, por medio de lo cual se retira la herramienta parada y se inserta una nueva herramienta.

20 Los pasos de proceso individuales enumerados hasta ahora se han llevado a cabo de forma consecutiva, teniendo lugar una limpieza de la torreta de herramientas o bien de un adaptador que acepta la herramienta y que se puede conectar al motor también en un paso separado como un paso de proceso adicional.

25 Los requisitos son para acortar los tiempos de procesamiento con el fin de reducir aún más los costos de fabricación. Sin embargo, los pasos del proceso que tienen lugar de forma consecutiva mencionados entran en conflicto con este requisito.

30 En el documento EP 1 504 845 A1 se describe un método para limpiar un asiento de herramienta en una torreta de herramientas. En este caso, en un plano transversal al eje de giro de la torreta de herramientas está dispuesta una única herramienta giratoria, teniendo lugar la limpieza antes de la intervención de mecanizado de la herramienta.

35 A partir del documento GB 2 283 697 A, que forma la base del preámbulo de las reivindicaciones 1 y 5, se conoce una máquina herramienta con una torreta de herramientas en la que varias herramientas giratorias están dispuestas en un plano transversal al eje de rotación de la torreta de herramientas.

La invención tiene en el objeto subyacente de perfeccionar un método de tipo genérico de modo que se acorten los tiempos improductivos y por lo tanto se reduzcan los costos de producción.

40 Este objeto se consigue mediante un método con las características de la reivindicación 1 y con una máquina herramienta para realizar el método según la reivindicación 5.

45 Debido a la simultaneidad de la intervención de mecanizado de una herramienta, la retirada de una herramienta adyacente que no está en intervención de mecanizado, la limpieza del adaptador adyacente, así como un nuevo equipamiento del adaptador o de la torreta de herramientas con una herramienta, se logra en conjunto un tiempo de producción significativamente reducido, que conduce a una importante reducción de los costos de fabricación.

50 De acuerdo con otra idea de la invención, la herramienta sujeta después de una limpieza se acciona antes de una intervención de mecanizado y/o la herramienta respectiva se frena después de la intervención de mecanizado, prefiriéndose los "pasos de trabajo y".

55 A modo de ejemplo, debe mencionarse que, como se ha mostrado sorprendentemente, con el método de acuerdo con la invención, un tiempo de viruta a viruta, es decir, el tiempo desde la intervención de una herramienta hasta la intervención de una herramienta siguiente, es  $\leq 1$  segundo, teniendo lugar la aceleración de la herramienta antes de la intervención de mecanizado a un giro de, por ejemplo, 16000 1/min y en caso de frenado desde estas revoluciones por minuto a cero.

60 Una máquina herramienta para la realización del método presenta al menos una torreta de herramientas giratoria alrededor de su eje longitudinal, con al menos un grupo de husillos de herramienta desmontables dispuestos en dirección circunferencial y que alojan cada uno una herramienta.

En este caso, las herramientas se cambian por medio de un cambiador de herramientas, que es parte integrante de la máquina herramienta.

65 Las propias herramientas se sujetan de manera en sí conocida en un husillo de herramienta que está fijado de manera separable a la torreta de herramientas con la interposición de un adaptador. Este adaptador sirve como una

especie de elemento de acoplamiento para el motor de accionamiento, que está ubicado en la torreta de herramientas y acciona la herramienta respectiva.

De acuerdo con la invención, la máquina herramienta, asociada a la torreta de herramientas, presenta un espacio de mecanizado y uno de limpieza, que están separadas entre sí de tal manera que las virutas o similares que se producen durante la limpieza no pueden penetrar en el espacio de mecanizado o viceversa. De manera preferida, se prevé para ello una pared divisoria que se extiende aproximadamente en el centro de la torreta de herramientas, aunque se crea la posibilidad de que cuando la torreta de herramientas gira alrededor de un eje de giro, las herramientas pueden pasar sin impedimento desde el espacio de mecanizado al espacio de limpieza y viceversa.

Para lograr el tiempo de viruta a viruta especificado, la herramienta con el adaptador conectado se retira mientras el motor de accionamiento de la torreta de herramientas está en marcha y el siguiente adaptador, ya puesto en rotación por adelantado con la siguiente herramienta, se acepta por el husillo del motor que sigue rotando.

Para ello, el adaptador debe ponerse por adelantado en rotación fuera del husillo del motor y seguidamente frenarse y posicionarse parado.

La limpieza en el espacio de limpieza tiene lugar, de manera preferida, por medio de aire comprimido, teniendo lugar una comprobación del asiento después de la inserción de una nueva herramienta, mediante la cual se puede verificar la disposición exacta de la herramienta en la torreta de herramientas.

Otras configuraciones ventajosas de la invención se caracterizan en las reivindicaciones dependientes.

El método de acuerdo con la invención, así como una parte de una máquina herramienta de acuerdo con la invención se describen de nuevo a continuación mediante los dibujos adjuntos.

Muestran:

La Figura 1, una torreta de herramientas de una máquina herramienta en una vista en perspectiva  
La Figura 2, una sección transversal a través de la torreta de herramientas de según la Figura 1.

En las Figuras está representada una torreta de herramientas, que está provista en conjunto con el símbolo 1 de referencia, con dos grupos de herramientas 3 en el ejemplo, estando compuesto cada uno de los grupos de una pluralidad de herramientas 3 dispuestas a la misma distancia angular entre sí en el circunferencial. dirección de la torreta 1 de herramientas y los grupos en dirección del eje de la torreta 1 de herramientas están dispuestos uno detrás de otro.

Como se ilustra en particular en la Figura 2, la torreta 1 de herramientas presenta un soporte 8 que está posicionado fijo en un bastidor de máquina (no mostrado) y está rodeado por un tambor que soporta las herramientas 3, que se puede ajustar transversalmente al eje de giro con respecto al soporte 8 y se puede girar en ciclos en la dirección circunferencial, caracterizado mediante una flecha en la Figura 2.

Un motor 9 de accionamiento está alojado en el soporte 8, que puede acoplarse con una de las herramientas 3 dependiendo de la posición del tambor 2 y de las herramientas 3 sujetas en él. En este caso, a cada uno de los grupos de herramientas 3 se le asigna un motor 9 de accionamiento.

Cada una de las herramienta 3 está compuesta de un husillo 4 de herramienta y una herramienta 5 de desprendimiento de viruta fijada al mismo, siendo la herramienta 3 accionable de forma giratoria por el motor 9 de accionamiento.

De acuerdo con la invención, los siguientes pasos del método tienen lugar simultáneamente:

- una herramienta 3 está en intervención de mecanizado con una pieza de trabajo
- una herramienta 3 adyacente a la misma de un grupo que no está en intervención de mecanizado se retira de un adaptador 6 que forma un asiento herramienta,
- limpieza del asiento de herramienta adyacente al mismo y
- un asiento de herramienta limpio adyacente al mismo se equipa de nuevo con una herramienta 3.

Antes de insertar una nueva herramienta 3, el respectivo adaptador 6 se lleva al número de revoluciones necesario para el mecanizado con desprendimiento de viruta y se frena para retirar la herramienta 3.

En las Figuras también se reconoce que en la región de la torreta 1 de herramientas están previstas paredes 7 divisorias, que forman una protección contra salpicaduras y forman, por un lado, un espacio de mecanizado y, por otro lado, un espacio de limpieza que está sellado herméticamente con respecto a éste. En el presente caso, el espacio de limpieza está dispuesto aguas abajo del espacio de mecanizado en el sentido de giro del tambor 2.

## ES 2 928 858 T3

5 En el espacio de mecanizado que se puede reconocer en la Figura 2 a la derecha de las paredes 7 divisorias, una herramienta 5 está desprendiendo viruta en la acción de mecanizado, mientras que la herramienta 5 que sigue en la dirección de rotación o bien el adaptador 6 asignado a ella se desacopla del motor 9 de accionamiento. La herramienta 5 o bien el adaptador 6 desacoplado se frena hasta pararse.

10 La herramienta 5 se retira del adaptador 6 en el siguiente espacio de limpieza, que está dispuesto en el lado izquierdo de las paredes 7 divisorias. El adaptador 6 adyacente se limpia. Una nueva herramienta 5 se inserta en el adaptador 6 limpio, adyacente visto en la dirección de giro del tambor 2, y se lleva al mismo tiempo o durante el giro en ciclos en la posición de mecanizado al número requerido de revoluciones.

**REIVINDICACIONES**

- 5 1. Método para mecanizar una pieza de trabajo por medio de herramientas (3) dispuestas en una torreta (1) de herramientas que se puede girar en ciclos, en el que una pluralidad de herramientas (3) giratorias, cada una sujeta en un adaptador (6), están dispuestas para mecanizar al menos en un plano transversal al eje de giro de la torreta (1) de herramientas, **caracterizado por que** simultáneamente
- 10 - una herramienta (3) está en intervención de mecanizado con una pieza de trabajo,  
- se extrae del adaptador (6) una herramienta (3) adyacente a la misma en el sentido de giro de la torreta (1) de herramientas, que no está en intervención de mecanizado,  
- se limpia el adaptador adyacente al mismo, visto en el sentido de giro de la torreta de herramientas, y  
- el adaptador (6) limpio adyacente al mismo, visto en el sentido de giro de la torreta (1) de herramientas, se equipa de nuevo con una herramienta (3).
- 15 2. Método según la reivindicación 1, **caracterizado por que** la herramienta (3) sujeta se acciona antes de una intervención de mecanizado y/o se frena después de la intervención de mecanizado.
- 20 3. Método según la reivindicación 1 ó 2, **caracterizado por que** la herramienta (3) sujeta se acciona a un número de revoluciones final antes de una intervención de mecanizado y se frena hasta pararse después del mecanizado.
4. Método según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** la limpieza del adaptador (6) tiene lugar con aire comprimido.
- 25 5. Máquina herramienta para la realización del método según la reivindicación 1, con al menos una torreta (1) de herramientas giratoria alrededor de su eje longitudinal, que presenta al menos un grupo de husillos (4) de herramienta desmontables, dispuestos en dirección circunferencial y que cada uno acepta una herramienta (3), **caracterizada por que** en la región de la torreta (1) de herramientas está prevista al menos una pared (7) divisoria que forma un espacio de mecanizado y un espacio de limpieza, estando prevista en el espacio de mecanizado una estación de mecanizado y una estación de cambio de herramienta, y estando prevista una estación de limpieza en el espacio de limpieza.
- 30 6. Máquina herramienta según la reivindicación 5, **caracterizada por que** el espacio de limpieza está dispuesto aguas abajo del espacio de mecanizado en la dirección de giro de la torreta (1) de herramientas.
- 35 7. Máquina herramienta según la reivindicación 5, **caracterizada por que** un cambiador de herramientas está asignado a la torreta (1) de herramientas.

Fig. 1

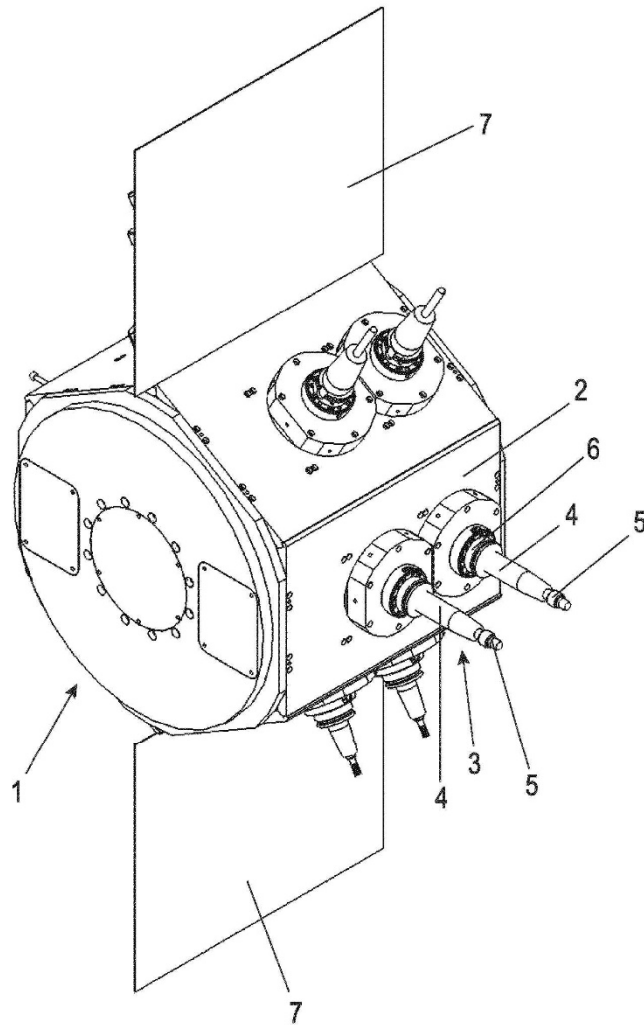


Fig. 2

