

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 411 107**

51 Int. Cl.:

B23Q 7/04 (2006.01)

G05B 19/4067 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **07.08.2009 E 09775589 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **24.04.2013 EP 2310167**

54 Título: **Método para la activación del manipulador de piezas de trabajo de una máquina-herramienta, después de una interrupción del mecanizado.**

30 Prioridad:

14.08.2008 AT 12712008

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

04.07.2013

73 Titular/es:

**ANGER MACHINING GMBH (100.0%)
Zaunermühlstrasse 3-5
4050 Traun, AT**

72 Inventor/es:

**HAAS, ROLAND y
DIRNBERGER, KLAUS**

74 Agente/Representante:

CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel

ES 2 411 107 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 la activación del manipulador de piezas de trabajo de una máquina-herramienta, después de una interrupción del mecanizado.

Área técnica

5 La presente invención hace referencia a un método para la activación de un manipulador de piezas de trabajo de una máquina-herramienta, con un dispositivo de control que mediante una unidad de cálculo predetermina recorridos de mecanizado para una pieza de trabajo, que parten desde una posición de inicial de la máquina con el manipulador de piezas de trabajo, en donde la pieza de trabajo que con el manipulador de piezas de trabajo puede realizar un movimiento de traslación multiaxial y preferentemente también rotativo, se suministra de manera sucesiva a una pluralidad de herramientas para el mecanizado en etapas.

Estado del arte

15 Con máquinas-herramientas conocidas (WO 97/10932 A), la pieza de trabajo a mecanizar, se fija en el asiento para la pieza del soporte de la pieza de trabajo, y con el soporte de la pieza de trabajo se suministra de manera sucesiva a herramientas individuales de mecanizado o bien, de medición, por ejemplo, taladros, fresas, amoladoras o similares. Además, las herramientas de mecanizado se encuentran dispuestas en los husillos sujetos de manera fija en el marco del bastidor, en donde los husillos se pueden desplazar opcionalmente entre una posición de trabajo extendida y una posición de reposo retraída, para evitar obstrucciones de los husillos entre sí, durante el mecanizado mediante husillos que se encuentran dispuestos de manera recta en la posición de reposo. Dichas máquinas-herramientas conocidas se caracterizan principalmente por su funcionamiento económico, que se logra principalmente mediante el hecho de que no existen tiempos de espera por cambio de herramientas ni por marcha sin carga durante un proceso de mecanizado, dado que la máquina-herramienta aloja las herramientas necesarias en los diferentes husillos y, de esta manera, no se deben reemplazar las herramientas entre los procesos de mecanizado individuales, y justo antes del posicionamiento de la pieza de trabajo, se pueden elevar desde un husillo hacia otro husillo. Mediante dicha medida se minimiza el tiempo perdido, y se puede realizar un mecanizado continuo de la pieza de trabajo. Además, en los dispositivos de esta clase se puede realizar un mecanizado paralelo con una pluralidad de husillos, en una pluralidad de piezas de trabajo.

20 La pieza de trabajo puede realizar convencionalmente un movimiento de traslación de tres ejes, con el soporte de la pieza de trabajo sobre una corredera, y además puede rotar alrededor de, al menos, un eje de rotación, para poder conducir dicha pieza de trabajo de la manera deseada en relación con las herramientas de mecanizado fijas individuales, y para poder también fresar o bien, perforar o amolar mediante recorridos complejos.

35 La desventaja de las máquinas-herramientas conocidas de esta clase, consiste en que el manipulador de piezas de trabajo junto con la pieza de trabajo, en el caso de una interrupción del mecanizado durante dicho proceso, por ejemplo, mediante una parada de emergencia ante la rotura de una herramienta o una situación similar, convencionalmente se debe retroceder de manera manual hacia la posición inicial de la máquina, para evitar daños adicionales en la herramienta o bien, en la pieza de trabajo, y particularmente en las herramientas adyacentes, dispuestas en la máquina-herramienta. Si después de la interrupción del mecanizado, la pieza de trabajo se desplaza de manera automática a lo largo del recorrido más corto, desde la posición de mecanizado actual hacia la posición inicial de la máquina, se pueden generar otros daños en la pieza de trabajo, y particularmente también en las herramientas dispuestas alrededor, hecho que implica un tiempo perdido y trabajos posteriores costosos.

40 Resumen de la presente invención

45 A partir de una técnica de la clase descrita en la introducción, el objeto de la presente invención consiste en proporcionar un método para la activación de un manipulador de piezas de trabajo de una máquina-herramienta que, por una parte, ante tiempos de mecanizado en lo posible reducidos, es decir, con tiempos perdidos minimizados, permite un mecanizado de una pieza de trabajo con un número elevado de herramientas y, por otra parte, en el caso de una interrupción del mecanizado, permite un retroceso rápido y seguro del manipulador de piezas de trabajo con la pieza de trabajo hacia la posición inicial de la máquina.

50 La presente invención resuelve dicho objeto mediante el hecho de que, en el caso de una interrupción del mecanizado, el manipulador de la pieza de trabajo con la pieza de trabajo se desplaza a lo largo del recorrido del movimiento asignado a la respectiva etapa de mecanizado, nuevamente hacia una posición precedente y liberada por la herramienta, en la cual el manipulador de la pieza de trabajo se detiene opcionalmente, o dicho manipulador de la pieza de trabajo se desplaza desde dicha posición hacia la posición inicial de la máquina.

Mediante dichas medidas conformes a la presente invención, se puede realizar de una manera simple, un desplazamiento automático de retroceso del manipulador de la pieza de trabajo, junto con la pieza de trabajo, hacia

la posición inicial de la máquina, sin dañar otras herramientas asignadas para otras etapas de mecanizado o bien, sin perjudicar a los husillos de herramientas asignados a dichas etapas de mecanizado. El mecanizado se divide esencialmente en una pluralidad de etapas de mecanizado, en donde en el caso más simple a cada herramienta de mecanizado se asigna una etapa de mecanizado. La posición inicial en la respectiva herramienta de mecanizado, se puede aproximar a otra herramienta particularmente de una manera directa y segura, respectivamente desde la posición inicial de la máquina o bien, desde la posición final de una etapa de mecanizado precedente, sin preocuparse por daños en la pieza de trabajo o bien, en herramientas y husillos de herramientas. A partir de dichas posiciones iniciales, el mecanizado comienza en la respectiva herramienta, y en el caso de una interrupción del mecanizado debido a una parada de emergencia o bien, a una rotura de la herramienta o situación similar, el manipulador de la pieza de trabajo con la pieza de trabajo, se desplaza hasta la interrupción del mecanizado a lo largo del recorrido del movimiento precedente nuevamente hacia la posición inicial asignada a dicha etapa de mecanizado, desde la cual el manipulador de la pieza de trabajo, junto con la pieza de trabajo, se puede desplazar eventualmente sin problemas de manera automática hacia la posición inicial de la máquina. Sin embargo, naturalmente todas las herramientas pueden retroceder también el recorrido completo del movimiento, hacia la posición inicial de la máquina.

Mediante dichas medidas simples, se puede lograr una liberación automática de las herramientas en el caso de una interrupción del mecanizado, también en máquinas-herramientas ya existentes, mediante la implementación de una unidad de control correspondiente. Para máquinas-herramientas nuevas por crear, la liberación se puede realizar de una manera particularmente simple y económica mediante la medida conforme a la presente invención. Dado que en el caso de la pieza de trabajo fabricada con dichas máquinas-herramientas, se trata convencionalmente de piezas fabricadas en grandes series o bien, en series medianas, los desechos de la pieza de trabajo generados eventualmente por el movimiento de retroceso, se pueden aceptar convencionalmente sin problemas, aunque no se pueden aceptar adicionalmente tiempos perdidos considerables en la máquina, que podrían generarse debido a colisiones de la pieza de trabajo con herramientas intactas o bien, con husillos de mecanizado, y que como consecuencia se debería realizar eventualmente un reemplazo de dichas herramientas.

Como se ha mencionado anteriormente, se ha recomendado para la simplificación que a cada proceso de mecanizado en una herramienta, le corresponda a una etapa de mecanizado. En el caso de procesos de mecanizado más complejos sobre diferentes superficies de piezas de trabajo, también puede resultar necesaria, por ejemplo, la asignación de una posición inicial o bien, una posición intermedia propia, para cada superficie a mecanizar, de manera que eventualmente sólo se deba retroceder hacia la posición inicial o bien, intermedia, en la etapa de mecanizado de la respectiva superficie, y de manera que no se deba aproximar cada herramienta a la posición inicial.

Ante la presencia de dispositivos de control simples, para la implementación de la presente invención en una máquina-herramienta, se ha recomendado que el recorrido del movimiento de cada etapa de mecanizado se registre conjuntamente desde la posición inicial de la máquina, aunque particularmente desde la respectiva posición inicial o bien, entre la posición final en una herramienta y la posición inicial en la siguiente herramienta, y que el manipulador de la pieza de trabajo con la pieza de trabajo, en el caso de una interrupción del mecanizado, retroceda a lo largo del recorrido del movimiento registrado conjuntamente, hasta alcanzar la posición inicial asignada preferentemente a dicha etapa de mecanizado.

De manera alternativa, a partir de la posición de la interrupción del mecanizado, el procesador calcula el recorrido del movimiento inverso que conduce hacia la posición inicial asignada a dicha etapa de mecanizado, y mediante el dispositivo de control el manipulador de la pieza de trabajo con la pieza de trabajo, retrocede a lo largo del recorrido del movimiento inverso calculado, hasta alcanzar la posición inicial asignada preferentemente a dicha etapa de mecanizado. Si el mecanizado se realiza mediante el dispositivo de control a través de puntos para su aproximación, dichos puntos se deben recorrer sólo en el orden inverso. Para el caso en el que el dispositivo de control predetermine el mecanizado mediante vectores, los vectores se deben invertir y se deben recorrer en el sentido contrario hacia la posición inicial.

Para una reducción adicional de las probabilidades de daños en herramientas o en husillos de herramientas, se ha recomendado que la pieza de trabajo con el manipulador de la pieza de trabajo, se suministre de manera sucesiva a una pluralidad de husillos de herramientas posicionados en diferentes posiciones fijas, en un armazón con forma de bastidor, en donde los husillos de herramientas se pueden desplazar para el mecanizado de la pieza de trabajo desde una posición de reposo retraída, hacia una posición de trabajo extendida.

Además, se ha recomendado que los parámetros de retroceso para el retroceso del recorrido del movimiento, sean seleccionados por el dispositivo de control en relación con la herramienta asignada para la etapa de mecanizado, y que el retroceso se realice con una velocidad reducida. Esencialmente, se consideraría una ventaja que la pieza de trabajo sea desplazada con el manipulador de la pieza de trabajo, a lo largo del recorrido de retroceso más corto y libre de colisión, hacia la posición inicial de la máquina, en donde sin embargo se presenta el problema de que para ello resultaría necesario realizar cálculos de colisión costosos con sus programas correspondientes que, sin embargo, se evita en lo posible mediante la presente invención.

Breve descripción del dibujo

En el dibujo se representa de manera esquemática la presente invención mediante un ejemplo de ejecución. Muestran:

5 Fig. 1 una máquina-herramienta para la ejecución del método conforme a la presente invención, en una vista frontal, y

Fig. 2 un esquema del recorrido del movimiento para un proceso de mecanizado de la pieza de trabajo, realizado en un dispositivo de acuerdo con la figura 1.

Modo de ejecución la presente invención

10 Una máquina-herramienta 1 para la ejecución del método conforme a la presente invención, comprende una pluralidad de husillos de herramientas 3 dispuestos de manera fija en un bastidor 2, y posicionados en diferentes posiciones. En la figura 1 se indica mediante una línea de puntos, que los husillos de herramientas individuales se pueden desplazar entre una posición de reposo retraída y una posición de trabajo extendida, con el fin de evitar obstrucciones mediante otras herramientas durante el proceso de mecanizado de piezas de trabajo.

15 Además, la máquina-herramienta 1 presenta un manipulador de piezas de trabajo 4, que recibe una pieza de trabajo 5 a mecanizar. En el ejemplo de ejecución representado, dicho manipulador de la pieza de trabajo 4 puede realizar, por una parte, un movimiento de traslación de tres ejes, es decir, en un plano del marco del bastidor 2 y perpendicular a dicho plano del marco y, por otra parte, se puede conformar de manera que rote alrededor de un eje 6. Del estado del arte se conoce además, también la posibilidad de depositar la pieza de trabajo incluso en el manipulador de la pieza de trabajo 4, mediante un accionamiento por rotación.

20 El método conforme a la presente invención, para la activación de un manipulador de piezas de trabajo 4 de una máquina-herramienta 1, se aplica mediante un dispositivo de control no representado en detalle, que mediante una unidad de cálculo tampoco representada en detalle, predetermina recorridos de movimiento 7 para una pieza de trabajo, que parten desde una posición de inicial de la máquina A con el manipulador de piezas de trabajo 4, en donde la pieza de trabajo 5 que con el manipulador de piezas de trabajo 4 puede realizar un movimiento de traslación multiaxial y preferentemente también rotativo, se suministra de manera sucesiva a una pluralidad de herramientas 3 para el mecanizado en etapas, y en donde a cada etapa de mecanizado de una pieza de trabajo, se asigna una posición inicial 8 del manipulador de la pieza de trabajo 4.

30 En el caso de una interrupción del mecanizado debido a una parada de emergencia o a un daño de una herramienta, el manipulador de la pieza de trabajo 4 con la pieza de trabajo 5 retrocede a lo largo del recorrido del movimiento 7 precedente a la respectiva etapa de mecanizado, hacia la posición inicial 8 asignada a dicha etapa de mecanizado, con lo cual el manipulador de la pieza de trabajo se detiene opcionalmente o se desplaza hacia la posición inicial de la máquina A.

35 En la figura 2 se observa un esquema del recorrido del movimiento a modo de ejemplo. Desde la posición inicial A, la pieza de trabajo 5 se desplaza con el manipulador de la pieza de trabajo 4 a lo largo del vector V1 hacia la posición inicial 8 de la primera herramienta. A continuación, se inicia el mecanizado en dicha herramienta, y la pieza de trabajo 5 se conduce a lo largo del recorrido del movimiento 7 predeterminado con el dispositivo de control. Después del proceso de mecanizado, se alcanza el punto final 9 de dicho recorrido del movimiento, y la pieza de trabajo 5 con el manipulador de la pieza de trabajo 4, se desplaza a lo largo del vector V2 hacia la segunda herramienta, y después de un proceso de mecanizado en dicha herramienta, se desplaza a lo largo del vector V3 hacia la tercera herramienta. Después de finalizar el proceso de mecanizado, la pieza de trabajo 5 se desplaza a lo largo del vector V4 hacia la posición inicial de la máquina.

40 En el caso que se genere una interrupción del mecanizado 10 como consecuencia del mecanizado en la herramienta restante, la pieza de trabajo 5 se desplaza con el manipulador de la pieza de trabajo 4, a lo largo del recorrido del movimiento precedente, hasta alcanzar la posición inicial 8 en dicha herramienta, y a continuación se desplaza hasta alcanzar la posición inicial de la máquina A. Dicho procedimiento se indica en el ejemplo de ejecución de la figura 2, mediante la línea de puntos R1. En el caso de una interrupción del mecanizado en la segunda herramienta, el movimiento de retroceso se realiza a lo largo de la línea de puntos R2.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Método para la activación de un manipulador de piezas de trabajo (4) de una máquina-herramienta (1), con un dispositivo de control que mediante una unidad de cálculo predetermina recorridos de mecanizado (6) para una pieza de trabajo, que parten desde una posición de inicial de la máquina (A) con el manipulador de piezas de trabajo (4), en donde la pieza de trabajo (5) que con el manipulador de piezas de trabajo (4) puede realizar un movimiento de traslación multiaxial y preferentemente también rotativo, se suministra de manera sucesiva a una pluralidad de herramientas (3) para el mecanizado en etapas, **caracterizado porque** en el caso de una interrupción del mecanizado, el manipulador de piezas de trabajo (4) con la pieza de trabajo (5) retrocede a lo largo del recorrido del movimiento (7) asignado a la respectiva etapa de mecanizado, nuevamente hacia una posición (8) precedente y liberada por la herramienta (3), en la que el manipulador de piezas de trabajo (4) opcionalmente se detiene, o dicho manipulador de piezas de trabajo (4) se desplaza desde dicha posición hacia la posición inicial de la máquina (A).
- 10
- 15 2. Método de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado porque** cada proceso de mecanizado en una pieza de trabajo (5) corresponde a una etapa de mecanizado, y en donde a cada etapa de mecanizado en una pieza de trabajo (5), se asigna preferentemente una posición inicial o bien, una posición intermedia (8) del manipulador de piezas de trabajo (4).
- 20 3. Método de acuerdo con la reivindicación 1 ó 2, **caracterizado porque** el recorrido del movimiento (7) de cada etapa de mecanizado se registra conjuntamente desde la posición inicial de la máquina, aunque particularmente desde la respectiva posición inicial o bien, entre la posición final de una herramienta, y la posición inicial de la siguiente herramienta, y porque en el caso de una interrupción del mecanizado, el manipulador de piezas de trabajo (4) con la pieza de trabajo (5) retrocede a lo largo del recorrido del movimiento (7) registrado conjuntamente, hasta alcanzar la posición inicial (8) asignada preferentemente a dicha etapa de mecanizado.
- 25 4. Método de acuerdo con la reivindicación 1 ó 2, **caracterizado porque** a partir de la posición de la interrupción del mecanizado, el procesador calcula el recorrido del movimiento (7) inverso que conduce hacia la posición inicial o bien, hacia la posición intermedia (8) asignada a dicha etapa de mecanizado, y porque a continuación el manipulador de piezas de trabajo (4) con la pieza de trabajo (5) retrocede a lo largo del recorrido del movimiento (7) inverso calculado, hasta alcanzar la posición inicial o bien, la posición intermedia (8) asignada preferentemente a dicha etapa de mecanizado.
- 30 5. Método de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 4, **caracterizado porque** la pieza de trabajo (5) con el manipulador de piezas de trabajo (4), se suministra de manera sucesiva a una pluralidad de husillos de herramientas posicionados en diferentes posiciones fijas, en un bastidor con forma de marco (2), los cuales se pueden desplazar para el mecanizado de la pieza de trabajo eventualmente desde una posición de reposo retraída, hacia una posición de trabajo extendida.
- 35 6. Método de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 5, **caracterizado porque** los parámetros de retroceso para el retroceso del recorrido del movimiento, son seleccionados por el dispositivo de control en relación con la herramienta (3) asignada para la etapa de mecanizado.

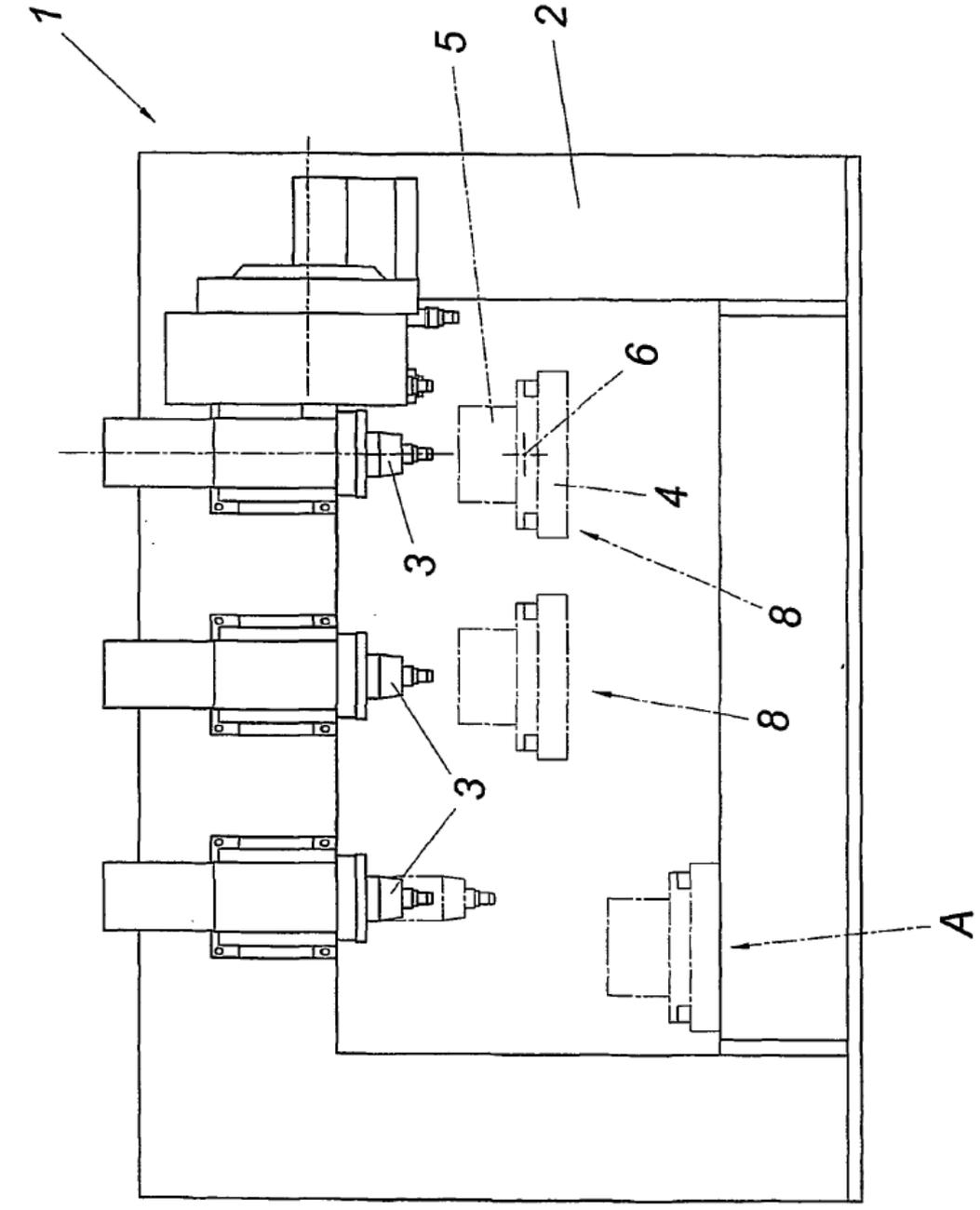


FIG.1

