

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 503 291**

51 Int. Cl.:

**B23B 29/00** (2006.01)

**B23B 29/02** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **06.05.2005** **E 05740406 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **16.07.2014** **EP 1755813**

54 Título: **Portaherramientas con un medio de amortiguador de las vibraciones y procedimiento de fabricación del mismo**

30 Prioridad:

**07.05.2004 SE 0401187**

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

**06.10.2014**

73 Titular/es:

**MIRCONA AB (100.0%)**

**BOX 955**

**S-801 33 GÄVLE, SE**

72 Inventor/es:

**MIHIC', PETER**

74 Agente/Representante:

**CARPINTERO LÓPEZ, Mario**

ES 2 503 291 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

Portaherramientas con un medio de amortiguador de las vibraciones y procedimiento de fabricación del mismo

### Área técnica

5 La presente invención se refiere a un portaherramientas y a un procedimiento de fabricación del mismo (véase, por ejemplo, el documento US A-60 76 999).

### Antecedentes de la invención

10 Los portaherramientas para máquinas de gran producción tienen tendencia a vibrar y ocasionar ruido cuando son utilizados. Dicha vibración perturba el proceso de trabajo al suponer un efecto negativo en la precisión del resultado. Las vibraciones, así mismo, originan un ruido perturbador pesado que afecta negativamente al entorno que gira alrededor de la máquina de gran producción.

15 Una máquina de gran producción perfecta no origina ninguna vibración, y toda la energía se centra en el procedimiento que debe desarrollarse. En la práctica, las vibraciones siempre se producen cuando las diversas partes de la máquina trabajan unas contra otras. A medida que la máquina se desgasta con el uso, se producen cambios en sus propiedades dinámicas. Esto significa que pueden surgir nuevos tipos de vibración en el curso de diferentes periodos de la vida útil de la máquina. Las vibraciones pueden conducir a un acabado superficial defectuoso de la pieza de trabajo, a un desgaste adicional de la máquina y de las herramientas con, en el peor de los casos, los consecuentes daños irreparables.

20 Durante el tratamiento de materiales metálicos, surgen también problemas ocasionados por el elevado nivel de ruido provocado por las vibraciones derivadas del tratamiento y del ruido de la máquina. Las herramientas que han sido utilizadas hasta hoy no incorporaban o no se les añadía posteriormente ninguna disposición amortiguadora de un tipo que hiciera posible la amortiguación suficiente del ruido y de la vibración. Es importante poder suprimir la mayor parte del ruido vibratorio dentro del intervalo de frecuencia que sea soportable para el oído humano. Es deseable que el nivel se reduzca hasta el nivel por debajo de 80 dB.

25 La disposición de un material amortiguador de las vibraciones en una guía de deslizamiento longitudinal sobre el portaherramientas se conoce con anterioridad por el documento US 2426359 A. El objetivo es amortiguar completamente las vibraciones o al menos reducirlas de modo significativo.

Un portaherramientas se conoce con anterioridad por el documento WO 02/45892 A1 (Figura 14) con un elemento amortiguador. La distancia entre el elemento amortiguador y el cuerpo de la herramienta es tal que se permite un movimiento relativo entre el cuerpo de la herramienta y el elemento amortiguador durante el tratamiento.

30 Un portaherramientas para diversas herramientas se conoce con anterioridad por el documento US 5033340 A. Una abertura está dispuesta en la superficie de conexión entre cada herramienta y el portaherramientas, y una estructura de "emparedado amortiguador" está dispuesta en esta abertura. Este diseño consiste en capas alternadas de acero y de material viscoelástico. Se considera que este diseño reduce el ruido.

35 Las anteriores tentativas para resolver el problema de las vibraciones han supuesto soluciones complicadas en cuanto a pesos y fluidos en cavidades del portaherramientas destinados a oscilar con fase invertida con respecto a las vibraciones no deseadas para de esta manera suprimirlas. Otras soluciones muestran un material dispuesto sobre la superficie del portaherramientas destinado de la misma forma para oscilar con fase invertida para la cancelación de las vibraciones. Estas soluciones, en general, implican procedimientos volumétricos problemáticos y procedimientos probatorios antes de que se encuentren el material y las propiedades correctas aún en el caso de que esto fuera posible.

40 Un aspecto de la presente invención consiste, por tanto, en conseguir un portaherramientas con las condiciones requeridas para amortiguar las vibraciones de una forma sencilla.

### Breve descripción de la invención

La presente invención, por tanto, proporciona un portaherramientas de acuerdo con la reivindicación 1.

45 El portaherramientas, de acuerdo con la invención, no está en contacto directo con la máquina de gran producción y, por tanto, ofrece las condiciones requeridas para amortiguar, en gran medida, las vibraciones.

Es particularmente ventajoso si el metal o la aleación se aplica al portaherramientas bajo la forma de un revestimiento superficial con un grosor de entre 1 µm y 100 µm.

Constituye una ventaja si el revestimiento superficial comprende al menos dos capas.

De acuerdo con el procedimiento según la presente invención, el revestimiento se crea por enchapado electroquímico por impulsos a través del portaherramientas, al actuar como un electrodo que se sumerge dentro de un electrolito que contiene iones de al menos un metal del grupo que comprende Cu, Ti, Zn, Al y Ni.

5 Otras formas de realización se pondrán en evidencia en las reivindicaciones dependientes que dependan de la reivindicación principal.

Se ha puesto en evidencia que reducciones de un 500 a un 600% pueden conseguirse con un portaherramienta de acuerdo con la presente invención, en comparación con un portaherramientas convencional.

### **Descripción de los dibujos**

10 La Figura 1 muestra un portaherramientas de acuerdo con una primera forma de realización de la presente invención.

La Figura 2 muestra un portaherramientas de acuerdo con una segunda forma de realización de la presente invención.

### **Descripción de formas de realización**

15 Con referencia a la Figura 1, una primera forma de realización de la invención está constituida por un portaherramientas 1, que comprende un eje 2 y una cabeza 3. Una cortadora está prevista para quedar dispuesta sobre la cabeza 3. El eje 2 del portaherramientas 1 está provisto de un material 4 amortiguador de las vibraciones alrededor de su superficie 5. Un tubo 6 de hierro opcional está dispuesto alrededor del material 4 viscoelástico destinado a distribuir de manera más uniforme las fuerzas de montaje cuando el portaherramientas 1 es fijado a una máquina de gran producción.

20 Con referencia ahora a la Figura 2, una segunda forma de realización de la invención está constituida por un portaherramientas 1. El portaherramientas 1 está físicamente dividido en dos partes, una cabeza 3 delantera destinada a alojar una cortadora y un eje 2 trasero destinado a quedar montado en la máquina de gran producción. El eje 2 y la cabeza 3 están separados entre sí por un material 4 amortiguador de las vibraciones. El material 4 amortiguador de las vibraciones puede estar dispuesto en cualquier emplazamiento en el portaherramientas entre la fijación de la cortadora dentro del extremo frontal del portaherramientas y la zona prevista para su montaje en la máquina de gran producción. Es preferente que el material 4 amortiguador de las vibraciones esté dispuesto en el extremo frontal de la manera mostrada en la Figura 2.

30 El eje 2 del portaherramientas 1 está provisto de un material amortiguador de las vibraciones consistente en una superficie de revestimiento de metal dispuesta sobre la superficie del portaherramientas como se muestra en la Figura 1 o entre el eje 2 y la cabeza 3, como se muestra en la Figura 2. Así, el material amortiguador de las vibraciones es un metal o una aleación de metales del grupo que comprende Cu, Ti, Zn, Al y Ni. Las pruebas han demostrado que un revestimiento delgado con un grosor de entre 1  $\mu\text{m}$  y 100  $\mu\text{m}$  sirve para amortiguar las vibraciones que se producen durante el tratamiento mecánico. La prueba muestra que existe una correlación positiva entre la capacidad amortiguadora y el número de capas que constituyen el revestimiento. Los revestimientos que contienen hasta 1000 capas han sido investigados en las pruebas. Sin embargo, se ha supuesto que un efecto amortiguador incrementado se puede obtener incrementando aún más el número de capas. El procedimiento más apropiado para aplicar las capas al portaherramientas o entre sí es actualmente la técnica de enchapado por impulsos. Esta técnica se basa en la transmitancia de impulsos de corriente a través del sustrato cuando se sumerge en el baño de enchapado. El metal de enchapado se fijará entonces en un proceso electroquímico al sustrato, que en este caso es el portaherramientas. El enchapado por impulsos puede ser utilizado en un baño individual para crear varias capas. Las propiedades de la capa pueden ser modificadas mediante la modificación de las propiedades de los impulsos. Se debe mencionar que se consiguen propiedades mecánicas satisfactorias, como por ejemplo la rigidez estática y el módulo de elasticidad del portaherramientas, mediante el grosor limitado del revestimiento.

45 La Tabla 1 de abajo muestra los resultados de la medición para una investigación comparativa de diversas combinaciones de material, grosores y número de capas. Las duraciones de los impulsos que han sido utilizadas se sitúan entre 0,1 segundos y 1 segundo. La duración de los impulsos tiene directa influencia en el grosor de una capa.

Tabla 1

| Muestra | Número de Capas  | Grosor total calculado ( $\mu\text{m}$ ) | Frecuencia (Hz) | Efecto amortiguador (%) |
|---------|------------------|------------------------------------------|-----------------|-------------------------|
| 1       | 1000, Ni         | 30                                       | 197             | 11,4                    |
| 3       | 500, Ni          | 3,5                                      | 202             | 7,8                     |
| 6       | 200 - 300, Ni-Cu | 2 - 3                                    | 197             | 6,4                     |

|   |        |     |     |     |
|---|--------|-----|-----|-----|
| 5 | 50, Ni | 3,5 | 194 | 1,5 |
|---|--------|-----|-----|-----|

5 Se pone de manifiesto que la influencia del grosor total del revestimiento no influye en el efecto amortiguador en un grado significativo, al menos, no tiene de ninguna manera la misma significación que el número de capas. La capacidad amortiguadora mejorada con un incremento del número de capas se atribuye sobre todo a la pérdida de energía que se produce en las interconexiones entre capas.

Se ha demostrado que si el eje del portaherramientas está provisto de una cavidad, de modo preferente un cilindro taladrado, las características amortiguadoras pueden ser mejoradas en mayor medida.

10 Se debe advertir que el portaherramientas completo puede ser revestido con el material amortiguador de las vibraciones. Esto conlleva al menos ventajas asociadas con la técnica de fabricación del revestimiento por medio de enchapado por impulsos. Como alternativa, puede resultar que el portaherramientas pueda estar revestido con el material amortiguador de las vibraciones con la excepción del material de contacto de la cortadora o de la herramienta contra él. Hay circunstancias que sugieren que se puede conseguir un efecto amortiguador de las vibraciones adicional con estas medidas.

15

## REIVINDICACIONES

- 1.- Un portaherramientas (1) que comprende:
  - un eje (2) apropiado para quedar dispuesto en un portaherramientas en una máquina de gran producción;
  - una cabeza (3) apropiada para transportar una cortadora; y
  - 5 un material (4) amortiguador de las vibraciones dispuesto de tal manera que la cortadora esté en contacto con la máquina de gran producción únicamente por medio del material (4) amortiguador de las vibraciones, **caracterizado porque** el material amortiguador de las vibraciones es un metal o una aleación de metales del grupo que comprende Cu, Ti, Zn, Al y Ni.
- 10 2.- El portaherramientas de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado porque** el metal o la aleación se aplica al portaherramientas bajo la forma de un revestimiento con un grosor que oscila entre 1 µm y 100 µm.
- 3.- El portaherramientas de acuerdo con la reivindicación 2, **caracterizado porque** el revestimiento consiste en al menos dos capas.
- 4.- El portaherramientas de acuerdo con la reivindicación 3, **caracterizado porque** el revestimiento consiste en al menos 50 capas.
- 15 5.- El portaherramientas de acuerdo con la reivindicación 4, **caracterizado porque** el revestimiento consiste en al menos 200 capas.
- 6.- El portaherramientas de acuerdo con la reivindicación 5, **caracterizado porque** el revestimiento consiste en al menos 500 capas.
- 20 7.- El portaherramientas de acuerdo con la reivindicación 6, **caracterizado porque** el revestimiento consiste en al menos 1.000 capas.
- 8.- El portaherramientas de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, **caracterizado porque** el eje (2) está provisto de una cavidad.
- 9.- El portaherramientas de acuerdo con la reivindicación 8, **caracterizado porque** la cavidad es un cilindro taladrado.
- 25 10.- El portaherramientas de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, **caracterizado porque** al menos aquellas partes de la superficie (5) del eje (2) que están previstas para situarse en contacto con la máquina de gran producción están provistas del material amortiguador de las vibraciones.
- 11.- El portaherramientas de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7 y 10, **caracterizado porque** la completa superficie del portaherramientas está provista del material amortiguador de las vibraciones.
- 30 12.- El portaherramientas de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7 y 10, **caracterizado porque** el material (4) amortiguador de las vibraciones rodea la superficie (5) del eje (2).
- 13.- El portaherramientas de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7 y 10, **caracterizado porque** el eje (2) y la cabeza (3) son dos partes separadas unidas por medio del material (4) amortiguador de las vibraciones.
- 35 14.- Un procedimiento de fabricación del portaherramientas de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 12, **caracterizado porque** el material amortiguador de las vibraciones es aplicado al portaherramientas bajo la forma de un revestimiento de superficie, en el que el revestimiento de superficie se crea mediante enchapado electroquímico por impulsos a través del portaherramientas, cuando funciona como un electrodo, que es sumergido dentro de un electrolito que contiene iones de al menos un metal del grupo que comprende Cu, Ti, Zn, Al y Ni.

40

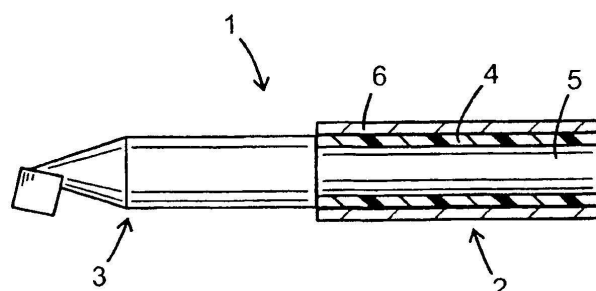


FIG. 1

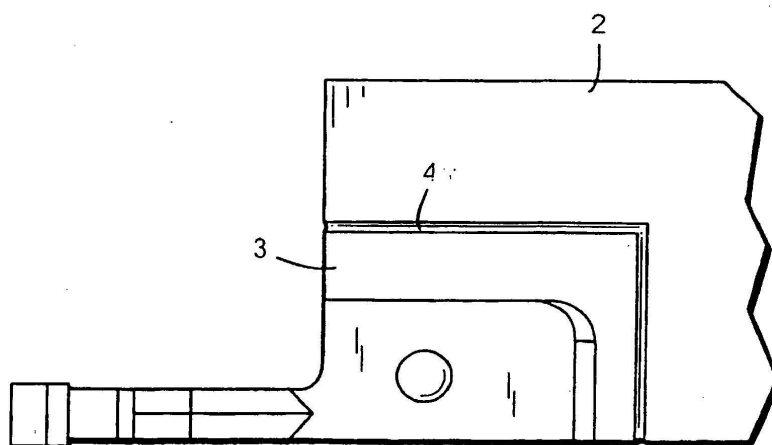


FIG. 2