

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 813 905**

51 Int. Cl.:

B23G 1/34 (2006.01)

B23Q 11/10 (2006.01)

A61B 17/86 (2006.01)

B23B 3/24 (2006.01)

B23B 5/46 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **11.04.2008 E 08007185 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **10.06.2020 EP 1985397**

54 Título: **Dispositivo de roscado en un torno controlado numéricamente**

30 Prioridad:

26.04.2007 IT MI20070860

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

25.03.2021

73 Titular/es:

**GILDEMEISTER ITALIANA S.P.A. (100.0%)
Via Donizetti, 138
24030 Brembate Sopra, IT**

72 Inventor/es:

**RIGOLONE, FRANCO;
ROTA, RENATO y
GERVASONI, OSCAR**

74 Agente/Representante:

GONZÁLEZ PECES, Gustavo Adolfo

ES 2 813 905 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

Dispositivo de roscado en un torno controlado numéricamente

Antecedentes de la invención

5 La presente invención se refiere a un dispositivo de roscado de piezas para ser usado en un torno controlado numéricamente.

Como es sabido, en el campo de la medicina se usan convencionalmente tornillos, vástagos u otras piezas mecánicas para ser atornilladas en la estructura ósea de un paciente.

10 En la actualidad, el mejor método utilizado en el estado de la técnica para fabricar elementos roscados para ser utilizados en el campo médico o dental, es un proceso de corte específicamente diseñado, el llamado proceso de roscado "giratorio" o, de manera general, el "Proceso de roscado giratorio".

Los métodos anteriores permiten hacer piezas roscadas con una rosca de paso variable, una rosca de paso muy largo, roscas trapeciformes, roscas biseladas o roscas trapeciformes variables.

Debe ser evidente que la selección de la rosca dependerá de la estructura ósea específica, en el cual el tornillo debe ser atornillado.

15 El método de mecanizado previo que permite hacer diferentes tipos de roscas en un torno, también permite mecanizar, sin problemas técnicos, metales muy duros, como el acero inoxidable, el titanio o similares.

De la técnica anterior también se sabe que la calidad de la superficie de una rosca depende de las separaciones que están presentes en la cadena cinemática que conduce las herramientas utilizadas para realizar el mencionado proceso de giratorio de roscado.

20 Sin embargo, el método anterior para hacer las mencionadas roscas no es un método de corte continuo, sino una operación de corte interrumpido, como una operación de mecanizado de fresado, y este tipo de mecanizado somete a un gran esfuerzo los medios de accionamiento; además, debido a las inevitables holguras, las superficies de las roscas resultantes se ven inevitablemente afectadas por los defectos y las rebabas de mecanizado.

25 Por lo general, en los dispositivos anteriores, las herramientas de roscar son accionadas por un motor de accionamiento a través de una serie de engranajes que, por su naturaleza, requieren necesariamente una holgura mínima, para proporcionar un engrane mutuo adecuado, y esta holgura, aunque tenga un valor mínimo, afecta negativamente a la precisión y la calidad de la superficie de la rosca resultante.

30 Para limitar aún más el huelgo indeseado anterior, los engranajes de derivación anteriores han sido sustituidos recientemente por una transmisión por correa, diseñada para permitir que el motor accione de forma rotativa la herramienta de mecanizado.

35 Sin embargo, este enfoque tiene el inconveniente de que debe utilizarse un elemento resistente en forma de correa para transmitir el movimiento de rotación del motor de accionamiento a la herramienta de mecanizado. El uso de una correa genera inevitables oscilaciones no deseadas en el movimiento de rotación de la herramienta que debe ser sometido a un control continuo. Además, la correa de transmisión debe someterse a controles periódicos para su inevitable desgaste y para lograr repetidamente su tensión. Así pues, tanto el conjunto de engranajes mencionado anteriormente como la correa de transmisión, como se utiliza convencionalmente para la conducción rotativa de herramientas de roscado previo, provocan un aumento no deseado del tamaño total del dispositivo.

40 Además, también se ha encontrado que en los dispositivos de roscado anteriores, también llamados "turborroscadores" diseñados para hacer una rosca giratoria, sería absolutamente necesario accionar rotativamente el conjunto cabezal/husillo para realizar la hélice de la rosca; además, para hacer algunos tipos de roscas, sería indispensable inclinar el cabezal de roscado con respecto al plano horizontal y, además, disponer de un husillo portaherramientas de configuración interior cónica, para no impactar contra la pieza durante las operaciones de roscado.

45 El documento FR 1 176 722 A se refiere a un dispositivo de fresado de roscas de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1.

Sumario de la invención

El objeto de la presente invención es evitar que las virutas de maquinado se depositen en el aparato y que se desgasten las piezas rotativas de este último.

50 De acuerdo con la presente invención, para resolver los objetos mencionados anteriormente, se propone un dispositivo de roscado de acuerdo con la reivindicación 1, en particular para las piezas de rosca diseñadas para ser utilizadas en el campo médico. Las reivindicaciones dependientes se refieren a realizaciones preferentes ejemplares.

Un dispositivo de roscado comprende un ensamblaje de soporte con un cuerpo interno accionado rotativamente, el cual, en un lado del mismo encarado a la pieza de trabajo para ser roscada, comprende una pluralidad de herramientas de roscar, dicho cuerpo accionado rotativamente alberga un rotor eléctrico al cual está operativamente acoplado un estator eléctrico incorporado dicho ensamblaje de soporte.

5 Ventajosamente, dicho estator puede tener una circunferencia exterior de estator que incluye una pluralidad de canales para circular a su través de un fluido refrigerante. Además, el estator eléctrico puede ser abarcado por un manguito que tiene una pluralidad de canales circunferenciales, a través de los cuales fluye un fluido refrigerante y lubricante. Dicho fluido refrigerante y lubricante pasa a través del interior del ensamblaje de soporte y sale de éste último a través de una apertura.

10 Ventajosamente, la interfaz relacionada incluye cables eléctricos para alimentar el motor eléctrico y los conductos necesarios para presurizar el dispositivo. Entre el dispositivo y la máquina herramienta puede estar presente una interfaz.

Ventajosamente, un sensor de velocidad para controlar el motor eléctrico, y estar acoplado al cuerpo rotatorio puede ser provisto adicionalmente.

15 El motor eléctrico que acciona el cuerpo rotatorio puede ser controlado ventajosamente por medio de un control tipo MRAS (Sistema Adaptativo de Modelos de Referencia), permitiendo así omitir el sensor de velocidad o revolución.

Otras características de la invención se harán evidentes a partir de las reivindicaciones dependientes y la divulgación y los dibujos adjuntos.

Breve descripción de los dibujos

20 La materia objeto de la presente invención será divulgada e ilustrada de manera más detallada en lo que sigue, con referencia a una realización preferente dada sólo a modo de ejemplo. En los dibujos:

La figura 1 es una vista esquemática parcialmente transversal del novedoso cabezal de roscado que incluye un novedoso motor de accionamiento;

La figura 2 es una vista transversal del cabezal de roscado; y

25 La figura 3 es otra vista transversal parcial esquemática que muestra una parte del cabezal de roscado con el estator y el rotor del motor de accionamiento acoplado al conjunto de accionamiento rotativo del dispositivo de roscado.

Descripción de la realización preferente

30 Como se muestra en la figura 1, el dispositivo de roscado según la presente invención, que ha sido generalmente indicado por el número de referencia 1, comprende un ensamblaje o cuerpo de soporte 2, con una apertura pasante 3 para suministrar un fluido refrigerante y lubricante 4.

El cuerpo o ensamblaje de soporte 2 está montado en una corredera de una máquina herramienta, que no se muestra en la presente memoria.

35 El fluido refrigerante y lubricante pasa a través de canales, no específicamente mostrados, del ensamblaje de soporte 2, como será revelado de una manera más detallada en lo que sigue, dicho fluido 4 sale del ensamblaje de soporte 2 a través de un canal de salida 5.

40 Antes de salir de dicho ensamblaje o cuerpo de soporte 2, el fluido refrigerante 4 pasa a través de una pluralidad de canales circunferenciales 6 de un cuerpo anular 7 que abarca el estator 8 operando en cooperación con un rotor 9 integral con un cuerpo adicional 10 que, en una región 11 del mismo, soporta una pluralidad de herramientas de mecanizado (no mostradas en la figura 1) para mecanizar una varilla, indicada esquemáticamente por 12.

La figura 2, es una vista transversal que muestra el cuerpo 10 del dispositivo 1, integrado con el mencionado rotor eléctrico 9, el cual es accionado rotativamente a través del mencionado estator eléctrico 8, el mencionado rotor eléctrico 9 y el estator 8 formando juntos un motor eléctrico.

45 A dicho estator eléctrico 8 está acoplado operativamente dicho cuerpo de manguito tubular 7, incluyendo dicha pluralidad de canales circunferenciales 6, a los que se suministra fluido refrigerante para retirar el calor generado.

La figura 2 muestra además, de manera muy clara, la disposición de las herramientas de roscado 11 para roscar, según se desee, la parte final libre de la varilla 12.

50 El fluido refrigerante 4, al salir por la abertura o salida 5 del ensamblaje de soporte 2, como se muestra en la figura 1, no sólo se utiliza como fluido refrigerante propiamente dicho que pasa por los canales 6 del cuerpo anular 7; de hecho dicho fluido refrigerante 4, al salir del ensamblaje de soporte 2 por el canal 5, descenderá además libremente, para

ser utilizado también como fluido refrigerante para las herramientas de mecanizado 11 que forman las roscas 13 en la parte final libre de la varilla 12 cuya varilla roscada será finalmente cortada a cualquier longitud deseada.

Después de la operación de roscado, el fluido 4 será filtrado y alimentado de nuevo a los canales de refrigeración 6.

5 Como se muestra además en la figura 2, el cuerpo rotatorio 10 está soportado con mucha precisión en dicho ensamblaje de soporte 2 por los cojinetes de precisión 14.

10 Así, la provisión de dichos cojinetes de precisión 14 así como del rotor eléctrico 9 en un solo cuerpo con el cuerpo rotativo 10 y un estator toroidal 8 montado fijamente dentro del ensamblaje de soporte 2, y de los canales de refrigeración 6 que engloban el cuerpo del estator 8, permite que las herramientas de mecanizado 11 sean accionadas directamente con una precisión muy alta, sin utilizar, como en la técnica anterior, un ensamblaje de accionamiento compuesto que incluya una serie de engranajes, una correa de transmisión trapezoidal o similar.

Además, el dispositivo 1 comprende una interfaz 20 para accionar y controlar adecuadamente el motor 8, 9, cuya interfaz 20 está ventajosamente acoplada operativamente a un dispositivo de control numérico de la máquina (no mostrado).

15 Dicha interfaz, además, está tan presurizada que impide que las virutas de mecanizado se depositen en el aparato y desgasten las piezas rotativas de éste.

Así pues, dicha interfaz única que proporciona tanto un pasaje para los cables de alimentación del motor eléctrico como un entorno operativo presurizado, permite hacer un dispositivo compacto y operativamente flexible, que puede ser soportado fácil y rápidamente por una corredera de cualquier máquina herramienta de uno o varios husillos deseada sin necesidad de modificar esta última.

20 La figura 3 muestra una vista transversal esquemática de la porción 10 del ensamblaje de soporte 2, dicha porción 10 soportando herramientas de roscado no mostradas y comprendiendo dicho rotor eléctrico 9 formando, con dicho estator eléctrico 8, un motor eléctrico sincrónico sin escobillas 8, 9 (por ejemplo, de un tipo ofrecido y producido por la Compañía Phase Motion Control, de Génova).

25 La figura 3 también muestra claramente los canales circunferenciales 6 formados en el manguito 7 a través de los cuales fluye el fluido refrigerante 4 suministrado, por ejemplo, a través del canal 3 de una unidad central (no mostrada), estando dicho fluido 4 controlado en temperatura para enfriar adecuadamente el estator 8; además dicho fluido al salir del dispositivo 1 a través del canal 5 (figura 1) será también conducido a las herramientas de mecanizado 11 para también lubricar y enfriar adecuadamente este último, y eliminar cualquier viruta del mecanizado de roscas 13 resultante en la parte final libre de la varilla 12.

30 En la figura 2, el número de referencia 21 muestra la parte fija y el número de referencia 22 la parte giratoria de un sensor de velocidad para detectar la velocidad giratoria del cuerpo 10.

35 Según una versión modificada de la invención, para mejorar aún más la compactibilidad y flexibilidad operativa del aparato, también sería posible omitir el sensor de velocidad y detectar dicha velocidad de rotación leyendo la corriente operativa del motor, controlando así adecuadamente dicho motor mediante una disposición sin sensores, controlado por un MRAS o Sistema Adaptativo de Modelos Referencia.

Así se obtendrá un dispositivo de turbolectura de construcción muy simple y compacta.

REIVINDICACIONES

1. Un dispositivo de roscado de pieza (1) que comprende:

- un ensamblaje de soporte (2) que tiene un cuerpo interno accionado rotativamente (10) que, en un lado del mismo enfrentado a una pieza a ser roscada, comprende una pluralidad de herramientas de roscado, y

5 - un rotor eléctrico (9) incluido en el mencionado cuerpo de accionamiento rotativo (10) para accionar directamente el cuerpo de accionamiento rotativo (10) con dichas herramientas de roscado, en el que un estator eléctrico (8) incorporado en dicho ensamblaje de soporte (2) se acopla operativamente al mencionado rotor eléctrico (9), dicho rotor eléctrico (9) y dicho estator eléctrico (8) formando juntos un motor eléctrico (8, 9),

10 caracterizado porque el dispositivo de roscado de pieza (1) comprende además:

- una interfaz de dispositivo (20) para accionar y controlar el motor eléctrico (8, 9), estando la interfaz de dispositivo (20) configurada para acoplar operativamente el dispositivo de roscado de pieza (1) a un dispositivo de control numérico de una máquina herramienta, en el que

15 el ensamblaje de soporte (2) está configurado para ser soportado por una corredera de la máquina herramienta, y la interfaz del dispositivo (20) alberga tanto una pluralidad de cables de alimentación para alimentar el motor eléctrico (8, 9) como una pluralidad de conductos de presión para presurizar el dispositivo de roscado de pieza (1) para evitar que las virutas de mecanizado se depositen en el dispositivo de roscado de pieza (1).

20 2. El dispositivo de roscado según la reivindicación 1, caracterizado porque dicho estator eléctrico (8), está englobado por un manguito (7) que incluye una pluralidad de canales circunferenciales (6) a través de los cuales fluye un fluido refrigerante y lubricante (4).

3. El dispositivo de roscado según la reivindicación 2, caracterizado porque dicho fluido refrigerante y lubricante (4) es conducido dentro de dicho ensamblaje de soporte (2) y sale de dicho ensamblaje de soporte a través de una abertura de salida (5).

25 4. El dispositivo de roscado según la reivindicación 3, caracterizado porque dicho fluido refrigerante y lubricante (4) también funciona como fluido refrigerante y lubricante para dichas herramientas (11).

5. El dispositivo de roscado según la reivindicación 1, caracterizado porque dicha interfaz de dispositivo (20) es una única interfaz proporcionada entre dicho dispositivo de roscado (1) y la máquina herramienta.

6. El dispositivo de roscado según la reivindicación 1, caracterizado porque dicho motor eléctrico (8, 9) está configurado para ser controlado por un sensor de velocidad (21, 22) acoplado a dicho cuerpo de accionamiento rotativo (10).

30 7. El dispositivo de roscado según la reivindicación 6, caracterizado porque dicho motor eléctrico (8, 9) que acciona rotativamente dicho cuerpo (10) está configurado para ser controlado por un sistema de control MRAS (Sistema Adaptativo de Modelos de Referencia).

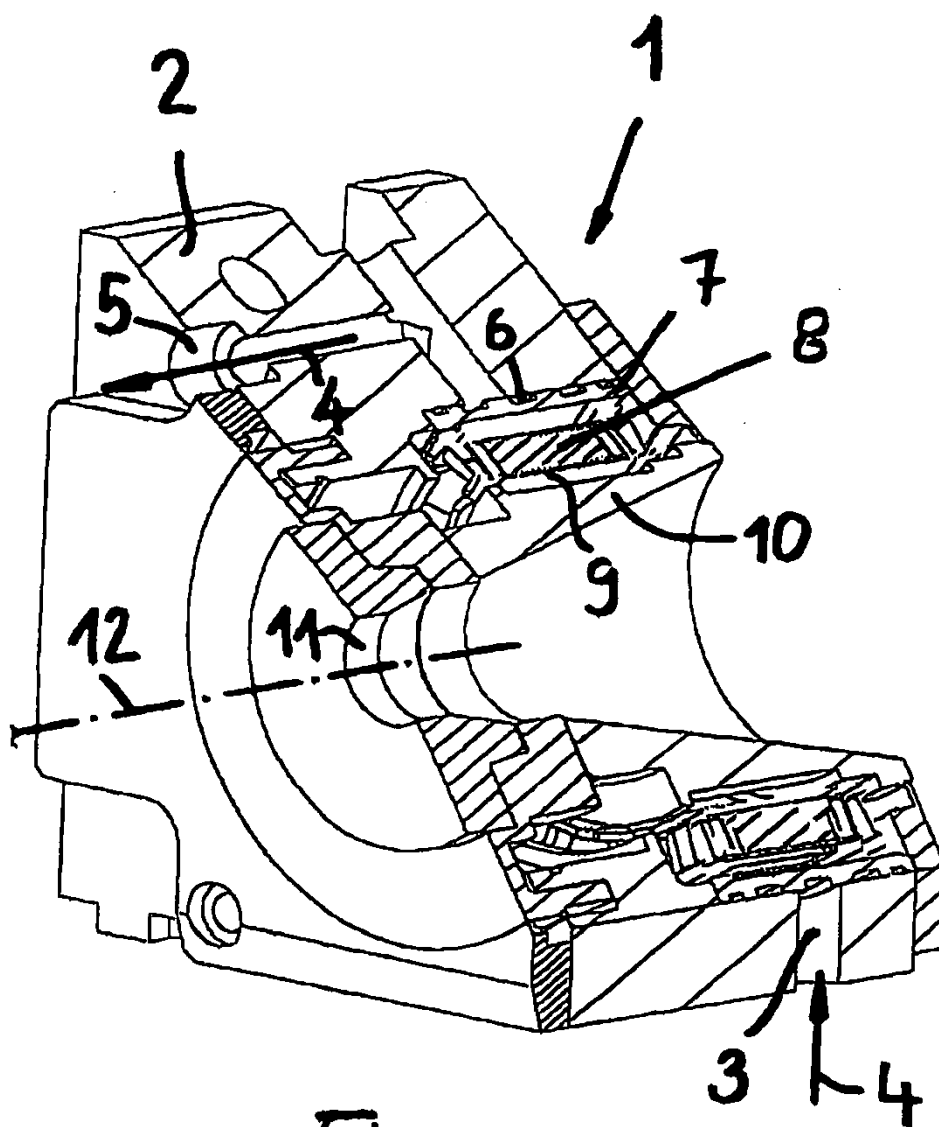


Fig. 1

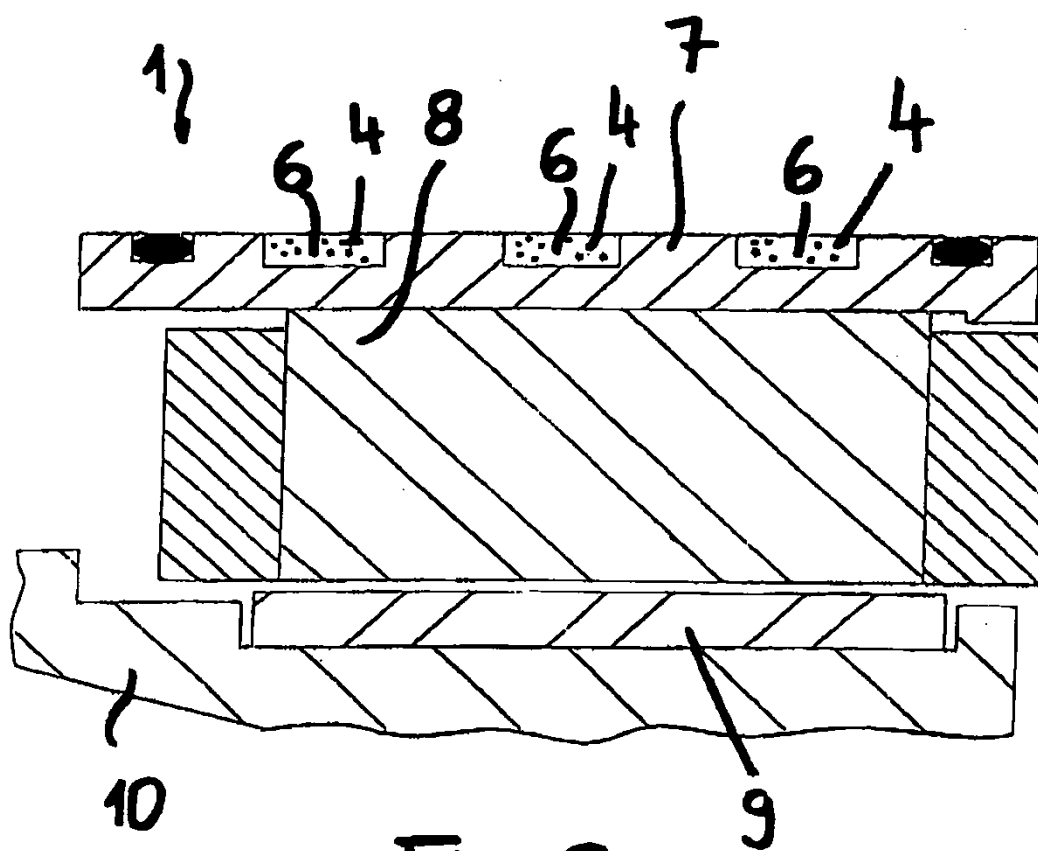


Fig. 3