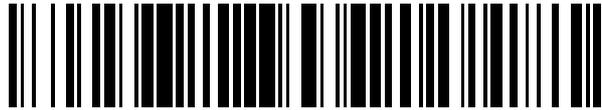


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 397 982**

51 Int. Cl.:

B23B 13/12 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **15.10.2008** **E 08800479 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **28.11.2012** **EP 2361165**

54 Título: **Cañón de guiado flexible para máquina-herramienta**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
12.03.2013

73 Titular/es:

DÜNNER, DANIEL (100.0%)
Chemin du Tunnel 10
2740 Moutier, CH

72 Inventor/es:

DÜNNER, DANIEL

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 397 982 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

Cañón de guiado flexible para máquina-herramienta

La presente invención se refiere a un cañón de guiado flexible para máquina-herramienta según el preámbulo de la reivindicación 1.

5 Este tipo de cañón está concebido y puesto en práctica para el guiado de varillas o barras a mecanizar cuyo diámetro se sitúa esencialmente en un intervalo que va del orden de 1mm a aproximadamente una cuarentena de mm, sobre un torno automático de cabezal móvil. Conviene pues diferenciarlo de las pinzas de sujeción, aunque, excepcionalmente, no es imposible utilizarlo para esta aplicación.

10 Si la utilización de cañones de guiado rígidos convencionales queda vigente todavía actualmente, no es sin plantear problemas. Uno de ellos es el del reglaje de la fuerza de aplicación ejercitada por el cañón sobre la barra. En efecto, la calidad de guiado de ésta es determinante para la calidad del mecanizado, puesto que una fuerza de aplicación demasiado importante engendrará un apretamiento demasiado importante que provocará un gripado de la barra, y que a la inversa una fuerza insuficiente dejará flotar la barra, lo que conducirá a un mecanizado tanto más impreciso cuanto que las velocidades de rotación de las barras a mecanizar son elevadas. Directamente ligado a este problema se añade el de los defectos de paralelismo de los sectores o segmentos de guiado con relación al eje de rotación, sobre toda su longitud. Otro problema procede del hecho de que el diámetro nominal de una barra no es generalmente uniforme sobre toda su longitud y que además, la zona de utilización de un cañón usual dado es del orden de +0.01 mm a -0.03 mm. El riesgo de marcado de las piezas mecanizadas es tanto más grande cuanto que el diámetro de la barra es pequeño.

20 Es para remediar estos problemas que se han concebido los cañones de guiado flexibles.

Se ofrece actualmente en el mercado un cañón de guiado flexible comprendiendo de manera conocida tres sectores, como tales autónomos y unidos entre ellos por unos elementos elásticos ejercitando unas fuerzas antagonistas. Por una parte, unos resortes circulares exteriores tienden a mantener dichos sectores bajo el efecto de fuerzas radiales orientadas hacia el eje del cañón. Por otra parte, unos resortes de compresión interiores cuyo eje es ortogonal al eje del cañón, por consiguiente dispuestos tangencialmente, se apoyan en unos alojamientos correspondientes, tienen como función imprimir les una distancia deseada sobre toda su longitud. El conjunto forma un cuerpo en parte cilíndrico y en parte troncocónico. Después de una puesta en práctica de corta duración, un cansancio de los resortes especialmente interiores engendra unos defectos de posicionamiento de los sectores unos con relación a otros, amplificándose estos defectos con los choques pudiendo ocurrir durante el cargamento de nuevas barras. Además, unas virutas de mecanización pueden pasar a través de las hendiduras y traban un funcionamiento correcto de los resortes de compresión. Es decir que un mecanizado preciso resulta rápidamente imposible, mientras la duración de vida de estos cañones es de las más breves.

35 Otro cañón de guiado flexible conocido comprende tres segmentos reunidos entre ellos para formar un cuerpo en parte cilíndrico, en parte troncocónico, un cañón definido que puede ponerse en práctica para el tratamiento de barras cuyo diámetro se sitúa en un intervalo dado. Los segmentos están reunidos mediante caucho vulcanizado en unos espacios y hendiduras radiales. Se puede observar que la estabilidad de este cañón es todo menos ideal, a razón de una disminución de las superficies de apoyo de los elementos de unión en caucho con el aumento del diámetro de las barras y de una repartición no uniforme de las fuerzas de apoyo sobre éstas, con más precisión una ausencia de fuerza en la zona mediana de la barra, ésta estando aguantada solo en las extremidades, causas que se agravan debido a una deterioración prematura des dichos elementos de unión, observada durante el desplazamiento axial de una barra en el transcurso de mecanización y causada por unas virutas que pueden quedarse en el interior del cañón. La inestabilidad de este cañón durante la mecanización resulta de su mecanización misma, pero sobre todo, va creciendo con el tiempo, perjudicando siempre más la calidad de la mecanización.

45 Se observa que FR-A-2 817 181,US-A-2,346,706 y CH-A5-574 302 no consiguen paliar todo o parte de los inconvenientes precitados.

El objetivo de la presente invención es realizar un cañón de guiado flexible para la mecanización de barras en una máquina-herramienta, especialmente un torno automático, asegurando a la vez un apoyo radial adecuado, uniforme y fiable sobre la barra – condición sine qua non para ejecutar una mecanización de calidad óptima de dicha barra – y paliando juntamente los otros inconvenientes que afectan los cañones de este tipo comentados.

50 Este objetivo se alcanza gracias a los medios definidos en la reivindicación independiente 1, proponiendo las reivindicaciones dependientes unas realizaciones preferidas de la invención.

Las numerosas ventajas probadas durante múltiples ensayos efectuados en todas condiciones y distinguiendo el cañón de guiado según la invención de los del arte anterior se entenderán mejor después con la descripción detallada de un ejemplo no limitativo de una forma de ejecución de este cañón de guiado, haciendo referencia al dibujo anexo en el cual:

la figura 1 es una vista en perspectiva del cañón de guiado,

la figura 2 es una sección axial de la figura 1 según la línea II-II de la figura 3,

la figura 3 es una vista de lado del cañón de guiado y

la figura 4 es una vista en perspectiva a mayor escala de dos segmentos adyacentes, sin elemento de unión.

En las figuras, los elementos idénticos entre ellos que comprende el cañón de guiado llevan una misma referencia. Este cañón 1 se presenta en forma general tubular, de abertura central 10 y de eje 1A, resultando de la unión entre ellos de al menos dos segmentos 2 idénticos, con preferencia de tres segmentos 2 (consultar figura 3, donde el ángulo α , según este ejemplo, es por consiguiente igual a 120°), estos elementos se extienden axialmente, por consiguiente paralelamente al eje 1A, y presentan dos flancos 4 conformados de manera a permitir la unión precitada (consulte abajo). El perfil de la envoltura exterior de un segmento es tal que una línea generatriz (no ilustrada) engendra, durante su rotación alrededor del eje 1A, una superficie cilíndrica sobre una parte intermedia 2M y, por ambas partes, sobre unas partes terminales 2E, a semejanza de los cañones de este tipo y de manera conocida, una superficie troncocónica adaptada a las, por una parte, de un pistón móvil de un mandril (estos elementos no están representados), cuyo accionamiento permite el apriete y la abertura del cañón y por otra parte, de una calota fija de cierre (igualmente no representada), precisando que el termino tubular mencionado más arriba no debe entenderse en el sentido más estricto, no teniendo que ser la parte intermedia 2M necesariamente o únicamente cilíndrica en consideración a eventuales obligaciones de construcción a respetar.

La figura 4 muestra en detalle dos segmentos 2 adyacentes. Cada uno de los planos respectivos (no referenciados) de los flancos longitudinales 4 de un segmento 2 es paralelo a un eje radial 1R. Cada flanco 4 comprende, por una parte, un semiplano 6 cuyo plano (no referenciado) es ortogonal a este eje 1R y, por otra parte, un espaldón 7 presentando una arista exterior 7E, cuyo plano (no referenciado) es paralelo a este mismo eje 1R, por consiguiente perpendicular al semiplano 6. Estas caras 6,7 constituyen así un destalonado 5 en forma de L mayúscula orientada, una, en un sentido, otra en el sentido opuesto.

Los elementos de unión están constituidos por lengüetas 3 de material elástico teniendo, según el ejemplo representado, una forma de obelisco o de paralelepípedo de dimensiones definidas $\underline{L} \times \underline{l} \times \underline{h}$ (ver figuras 1 y 3). Por ambas partes de una parte intermedia 3M en forma de paralelepípedo recto se extienden unas partes terminales 3E en forma de prisma recto cuyas caras superiores (no referenciadas) son biseladas. La longitud \underline{L} de la superficie rectangular de la base 3B es igual (o al menos aproximadamente igual) a la longitud del cañón (se elegirá con preferencia para esta última, un valor igual a al menos una treintena de mm).

En estado ensamblado, los destalonados 5 de dos elementos 2 haciéndose frente forman un alojamiento 8 en forma de ranura longitudinal que se extiende paralelamente al eje 1A y en la cual una lengüeta 3 está dispuesta y fijada, ventajosamente por vulcanización, encolado, etc. La ranura 8, y por consecuencia los flancos 4, los semiplanos 6 y los espaldones 7 están dimensionados de manera que, en función de la anchura \underline{l} de la lengüeta 3, los dos flancos 4 estén mantenidos a una distancia \underline{d} igualmente definida una de otra, siendo dicha anchura definida en función de la fuerza de apriete y de las características del material elástico utilizado. Según una variante no representada, la sección de la lengüeta puede presentar, sobre toda su longitud, una protuberancia que se extiende en la distancia \underline{d} , esto, evidentemente, sobre una distancia limitada de manera que esta protuberancia no entré en conflicto con el diámetro del taladro 10. Las caras visibles 3T de las tres lengüetas 3 se adaptan aproximadamente a la envoltura (no específicamente referenciada) del cañón, estando prevista una ligera contracción con relación a ésta, visible a las figuras 2 y 3, la cara superior 3T de cada lengüeta se extiende ligeramente debajo de las aristas 7E de los espaldones 7 practicados en cada segmento 2.

Se concibe que la operación de apriete del cañón con vista al ajuste de una barra a mecanizar en la abertura 10 engendra una deformación elástica de cada lengüeta 3. Por una parte, la distancia \underline{d} se reducirá a un valor \underline{d}' , estando el valor inicial \underline{d} calculada de manera que en estado apretado, \underline{d}' será mínimo en presencia de una protuberancia (ver más abajo), mientras puede ser más pronunciada cuando la cara inferior 3B de la lengüeta es plana (como representado a las figuras 1,2 y 3). Por otra parte, las caras biseladas de las partes 3E, que corresponden a la parte troncocónica 2E que forman los segmentos 2, vienen a adaptarse al menos parcialmente a la forma del cono del pistón de apriete y de la calota de cierre. De manera análoga, las caras 3T de las partes intermedias 3M pueden bombearse ligeramente, de manera que las contracciones con respecto a la envoltura del cañón (ver más arriba) en la zona mediana de las lengüetas se reducen, pudiendo la contracción final de cada lengüeta 3 aproximarse al valor cero. Es decir que la contracción inicial de las lengüetas 3 está definido de manera que durante la deformación elástica, dichas zonas medianas 3T, por definición las más elevadas durante el apriete, no sobrepasen la envoltura exterior del cañón 1, que en todo caso, no entren en conflicto con unos elementos circundantes del mandril.

Tanto una introducción de virutas y otros cuerpos extraños en el interior del cañón como su depósito sobre las partes troncocónicas 2E durante la abertura y el cierre del cañón están impedidos, lo que asegura una excelente calidad del trabajo, dado que cualquier cuerpo extraño que pudiera quedar prisionero entre las superficies troncocónica 2E y las caras de apoyo correspondientes del pistón móvil y de la calota de cierre, engendraría una pérdida de precisión de las operaciones de mecanizado.

De manera general, cada segmento 2 es solidario a un segmento 2 vecino aliando a la vez de manera ideal rigidez y flexibilidad durante el ejercicio, bajo la acción del pistón de apriete, de las fuerzas de resistencia y de acción al cierre y a la abertura del cañón. Las características de construcción del cañón de guiado flexible (tamaño de los alojamientos 8 y de las lengüetas 3, elección del material elástico de estas lengüetas) se determinan en función de las obligaciones a respetar expuestas más arriba.

De manera conocida, un cañón dado, entre una gama completa, se utilizará para la mecanización de barras de un diámetro definido y comprendido en un margen igualmente dado (por ejemplo, márgenes de 0.2 mm, 0.3 mm o 0.5 mm según el diámetro de la barra).

5 Los segmentos del cañón según la invención pueden elaborarse en material metálico (por ejemplo acero templado, fundición, bronce) o sintético. Sobre todo es posible añadir sobre cada segmento por ejemplo por soldadura, una
 10 camisa 9 de metal duro (representado a las figuras 1 y 4). Este encamisado puede extenderse sobre todo o parte de la longitud de cada uno de los segmentos 2, por ejemplo sobre una distancia a partir de sus caras frontales 2F, como se puede percibir en las figuras 1 y 2. Así los segmentos del cañón pueden fabricarse con un material metálico usual o sintético y comprender una camisa de material duro más sofisticado, tal como el carburo de tungsteno o la cerámica.

La nueva concepción de las uniones por unos medios 3 de los segmentos 2 entre ellos, uniones axiales y no radiales pudiendo además efectuarse sobre la longitud total del cañón, procura gran número de ventajas agrupadas en los diez puntos siguientes:

- (1) Estabilidad perfecta durante su puesta en práctica gracias a
 - 15 –una repartición uniforme y constancia de las fuerzas en presencia, en particular, por una parte, de las fuerzas entre los segmentos de apriete y, por otra parte, unas fuerzas de apoyo, es decir de apriete, sobre las barras a mecanizar, esto a pesar de las variaciones de diámetros de barras brutas a mecanizar y
 - una repartición uniforme y constante de la rigidez asegurando una alineación y un paralelismo perfectos de los segmentos sobre toda la longitud del cañón;
- 20 (2) perfecta regularidad de mecanizado, gracias a la posibilidad de efectuar un pre-mecanizado sobre la materia disminuyéndola de 0.2 a 0.3 mm, luego retroceder la materia en el interior del cañón, éste adaptándose automáticamente al nuevo diámetro, de manera que para la segunda operación de torneado, los defectos materia son casi eliminados;
- 25 (3) penetración de virutas en el interior del cañón y de depósito de virutas sobre las partes terminales cónicas impedidas;
- (4) posibilidad de mecanizado de las barras presentando grandes irregularidades de diámetro, con, como corolario, el hecho que un destalonado del medio del cañón se revela inútil;
- (5) flexibilidad de apriete manteniendo a la vez las posiciones de los segmentos.
- 30 (6) Fiabilidad de la estabilidad sobre un largo periodo, debido, por una parte, a la ausencia de elementos que pueden alterarse mecánicamente y, por otra parte, a la reducción del coeficiente de rozamiento, gracias a las reparticiones uniformes de las fuerzas y de los rozamientos sobre toda la longitud del cañón;
- (7) Desgaste mínimo;
- (8) Posibilidad de trabajar cualquier metal incluidos metales blandos, ciertos titanios, grafitos y materias sintéticas;
- 35 (9) Volumen reducido;
- (10) Conformación general simple y reducción de los costes de fabricación a un mínimo.

REIVINDICACIONES

1. Cañón de guiado (1) para máquina-herramienta, especialmente para torno automático, comprendiendo al menos dos segmentos (2) presentando cada uno dos porciones terminales troncocónicas (2E), estando cada segmento unido a un segmento vecino por un medio elástico (3) para formar un cuerpo de revolución de eje (1A) de envoltura dada y presentando una abertura central (10) permitiendo el paso de una barra cilíndrica a mecanizar, extendiéndose cada uno de los medios elásticos (3) axialmente según el eje (1A) en un alojamiento (8) del cañón de guiado, caracterizado porque el medio elástico (3) está en forma de lengüeta presentando una cara visible (3T) y comprendiendo una parte intermedia (3M) por ambas partes de la cual se extienden unas partes terminales (3E) biseladas correspondiendo respectivamente a una parte intermedia (2M) por ambas partes de la cual se extienden las partes terminales troncocónicas (2E) de dos segmentos (2) adyacentes que la lengüeta (3) une, y que la superficie visible (3T) de esta lengüeta está en ligera contracción con relación a unas aristas (7E) de un destalonado (5) que presenta cada segmento (2), el alojamiento (8) resultando de la disposición frente a frente de los destalonados (5) de dos segmentos (2) vecinos, con el fin de adaptarse, en estado cerrado del cañón (1), al menos aproximada y parcialmente, pero sin sobrepasarla, a la envoltura del cañón, de manera a procurar al cañón estabilidad y rigidez.
2. Cañón de guiado según la reivindicación 1, caracterizado porque cada segmento (2) presenta dos flancos longitudinales (4), comprendiendo cada uno de los flancos (4) un semiplano (6) y un espaldón (7) para formar el destalonado (5).
3. Cañón de guiado según la reivindicación 1 o 2, caracterizado porque cada lengüeta (3) tiene una longitud L correspondiendo al menos aproximadamente a la longitud total del cañón (1).
4. Cañón de guiado según la reivindicación 3 caracterizado porque la lengüeta (3) tiene una anchura definida l , de manera a proporcionar, en estado ensamblado de los segmentos (2) entre ellos, una distancia definida d entre dos flancos (4) haciéndose frente.
5. Cañón de guiado según la reivindicación 3 o 4, caracterizado porque la lengüeta (3) tiene una altura definida h de manera a no sobrepasar la envoltura exterior de dicho cañón en estado ensamblado de los segmentos (2).
6. Cañón de guiado según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, caracterizado porque los segmentos (2) pueden ser de material metálico o sintético.
7. Cañón de guiado según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, caracterizado porque los segmentos (2) pueden proveerse de una camisa (9) extendiéndose sobre toda o parte de su longitud.
8. Cañón de guiado según la reivindicación 7, caracterizado porque las camisas (9) son de material duro, tal como el tungsteno o la cerámica.
9. Cañón de guiado según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, caracterizado porque la envoltura del cañón, sobre la parte intermedia (2M) entre las partes troncocónicas (2E) es de forma cilíndrica.

Fig. 1

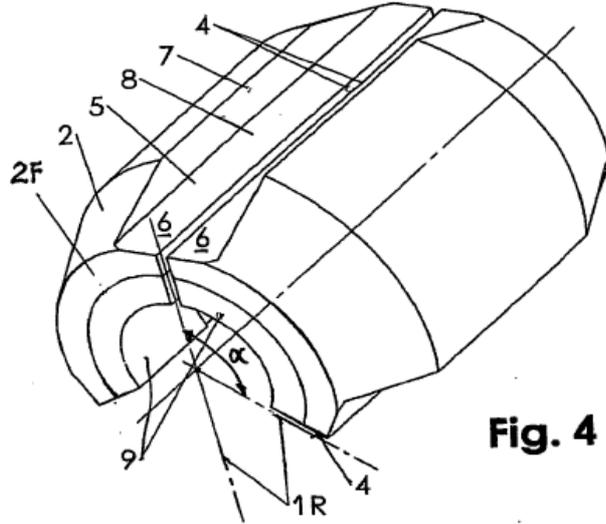
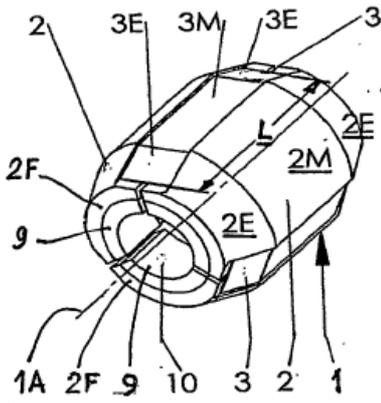


Fig. 4

Fig. 2

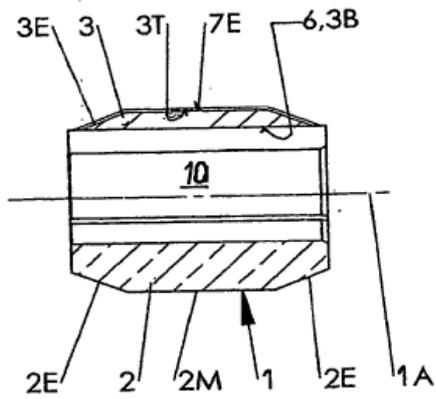


Fig. 3

