



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 363 867**

51 Int. Cl.:

B23B 29/02 (2006.01)

B23Q 11/00 (2006.01)

F16F 7/108 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **09305295 .9**

96 Fecha de presentación : **07.04.2009**

97 Número de publicación de la solicitud: **2108473**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **14.10.2009**

54 Título: **Portaherramientas provisto de un elemento de amortiguación.**

30 Prioridad: **10.04.2008 FR 08 52416**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
18.08.2011

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
18.08.2011

73 Titular/es: **SECO - E.P.B.**
8B rue de Neuwiller
67330 Bouxwiller, FR

72 Inventor/es: **Ostermann, Mathieu y**
Freyermuth, Alain

74 Agente: **Arpe Fernández, Manuel**

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 provisto de un elemento de amortiguación.

[0001] La presente invención se refiere al ámbito de las máquinas-herramientas de control digital, centros de mecanizado, células y talleres flexibles, y tiene por objeto un porta-herramientas provisto de un elemento de amortiguación, de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1 y con lo descrito en el documento US-A-3774730.

[0002] Los portaherramientas, debido a su propia constitución, muestran una cierta tendencia a vibrar, lo que resulta perjudicial para su adecuado funcionamiento. Esta tendencia a vibrar reviste una importancia cada vez mayor, debido al constante aumento de las velocidades de trabajo de las actuales máquinas herramientas.

[0003] Para paliar estos inconvenientes se ha propuesto equipar a los portaherramientas con un dispositivo de amortiguación de las oscilaciones que permite adaptar su rigidez a las condiciones de trabajo.

[0004] En este sentido, actualmente se conoce, especialmente a través de la patente US-A-3 447 402, un dispositivo de este tipo, que consiste esencialmente en una masa de amortiguación montada en un receptáculo axial y que se mantiene en el interior de éste por compresión entre unas masas elásticamente deformables, llevándose a cabo el ajuste de la rigidez mediante un sistema de topes cargados por resorte, pudiendo ajustarse la fuerza de dicho resorte mediante un dispositivo equipado con un tornillo.

[0005] También se conoce, a través del documento FR-A-2173957, un amortiguador regulable para máquinas herramientas, que está formado por un elemento de amortiguación colocado en un orificio axial del árbol portaherramientas y que está acoplado a dicho árbol a través de elementos elásticos anulares, montados en los extremos cónicos del elemento de amortiguación, y que pueden comprimirse sobre dichos extremos, a fin de regular la rigidez.

[0006] El documento EP-A-0571490 describe otro dispositivo de amortiguación formado por un soporte cilíndrico central albergado en el cuerpo del portaherramientas y en el que se encuentra montado un cuerpo amortiguador. Dicho cuerpo amortiguador se encuentra conectado al soporte cilíndrico central a través de unos elementos elásticos situados en los extremos del cuerpo amortiguador y que se sujetan mediante unas arandelas fijadas al soporte central. En el documento EP-A-1248692 se describe un dispositivo de este tipo.

[0007] En todos estos dispositivos conocidos, el mantenimiento del elemento amortiguador en el orificio axial se efectúa mediante una acción ejercida sobre los extremos del elemento por unos elementos elásticamente deformables, si bien dicha acción sólo se ejerce sobre dichos extremos, sin que dichos elementos elásticamente deformables entren en contacto con la generatriz del elemento amortiguador (US-A-3447402 y FR-A-2173957). Los dos documentos que describen la utilización de un soporte cilíndrico central no prevén ningún contacto de la generatriz del elemento amortiguador con un elemento elásticamente deformable que, además, estaría en contacto con el receptáculo del elemento amortiguador.

[0008] La consecuencia de todo ello es que sólo se pueden ejercer acciones sobre la rigidez de un árbol equipado con este tipo de elemento de amortiguación en sus extremos, de tal forma que la amortiguación se efectúa más de manera axial, y por tanto, no puede ser óptima.

[0009] La presente invención tiene por objeto solventar estos inconvenientes, al proponer un portaherramientas provisto de un elemento de amortiguación que permita eliminar los efectos vibratorios causados por el esfuerzo de corte y por las velocidades de mecanizado, al mismo tiempo que presenta un diseño y una realización sencillos.

[0010] A tal efecto, el portaherramientas, que puede ser un cabezal madrilador, o un árbol porta-fresas incorpora las características que se describen en la reivindicación 1.

[0011] La invención se comprenderá mejor gracias a la descripción que sigue, que hace referencia a las modalidades de realización preferidas, que se facilitan a título de ejemplos no limitativos, y que se explican haciendo referencia a las figuras esquemáticas adjuntas, en las cuales:

La figura 1 es una vista en corte de un portaherramientas provisto de un elemento de amortiguación de acuerdo con la invención;

La figura 2 es una vista análoga a la de la figura 1, y muestra una primera variante de realización de la invención.

La figura 3 es una vista análoga a la de las figuras 1 y 2, y muestra una segunda variante de realización de la invención.

[0012] Las figuras 1 a 3 adjuntas representan, a título de ejemplo, un portaherramientas en forma de cabezal madrilador 1, que está provisto de un elemento de amortiguación 2 en forma de un cuerpo alargado dispuesto en un receptáculo situado en uno de las extremidades 3 del portaherramientas 1, con una forma y dimensiones semejantes, y cuyo extremo está cerrado por un cuerpo 4 para recibir el cabezal madrilador. Como es bien conocido, el cierre del extremo del receptáculo 3 del portaherramientas 1 se lleva a cabo mediante el atornillado directo del

centrador 41 del cuerpo 4 para recepción del cabezal madrilador o mediante el acoplamiento de dicho cuerpo 4 en el extremo del receptáculo, apretándolo mediante un tornillo. Las figuras 1 a 3 representan un ejemplo de realización de la invención, si bien ha de entenderse que también puede aplicarse, por ejemplo, a la realización de un portaherramientas.

[0013] Como es sobradamente conocido, el receptáculo 3 del portaherramientas 1 está realizado de forma que sólo ocasione una pérdida de rigidez estática máxima del 5% con respecto al cilindro lleno, y la profundidad del receptáculo equivale a dos veces el diámetro del portaherramientas 1. En el caso de que se utilice un portaherramientas 1 en forma de cabezal madrilador, el cuerpo 4 de recepción de dicho cabezal madrilador está ventajosamente provisto de un centrador 41 dotado de una rosca de paso fino en el portaherramientas 1 y cuyo giro está bloqueado mediante unas espigas no representadas.

[0014] De acuerdo con la invención, el elemento de amortiguación 2 es del tipo de absorción exclusivamente radial, y esta provisto al menos de medios 5 elásticamente deformables, situados al menos en la proximidad de ambos extremos, extendiéndose dichos medios 5 elásticamente deformables entre la envolvente del elemento de amortiguación 2 y la pared del receptáculo 3 del portaherramientas 1, estando comprimidos entre la pared del receptáculo 3 y el elemento de amortiguación 2, extendiéndose libremente los extremos del elemento de amortiguación en el receptáculo. De este modo, el elemento de amortiguación 2 se mantiene en el receptáculo 3 del portaherramientas 1 únicamente a través de los medios 5 elásticamente deformables, y sus extremos se mantienen libres con respecto, por una parte, al fondo del receptáculo 3, y por otra parte, con respecto a la cara posterior del elemento 4 de recepción de un cabezal madrilador o similar. La ausencia de tensión sobre los extremos del elemento de amortiguación 2 permite que todas las acciones éste último se lleven a cabo exclusivamente en sentido radial.

[0015] Preferiblemente, como se muestra en las figuras 1 a 3 adjuntas, los medios 5 elásticamente deformables consisten ventajosamente en elementos anulares realizados con un material amortiguador, y se fijan al elemento de amortiguación 2 por acoplamiento de dos gargantas anulares 5' previstas en dicho elemento de amortiguación 2. Este modo de realización del elemento de amortiguación 2 permite eliminar cualquier procedimiento de ajuste de la rigidez transmitida por el elemento de amortiguación 2, simplificando de este modo su utilización, al mismo tiempo que se optimiza el funcionamiento.

[0016] De acuerdo con otra característica de la invención, el elemento de amortiguación 2 puede estar dotado de más de dos medios 5 elásticamente deformables. Ventajosamente, en este caso, los medios 5 elásticamente deformables estarán situados a intervalos regulares y en igual número, partiendo de cada uno de los extremos. De este modo, es posible modificar las frecuencias de amortiguación y por tanto, la rigidez del portaherramientas 1.

[0017] A fin de evitar un efecto de choque o de golpeteo longitudinal del elemento de amortiguación 2 en el receptáculo 3 contra el fondo de dicho receptáculo 3 o contra el centrador 41 del cuerpo 4 de recepción de un cabezal de madrilado o similar, se ha previsto ventajosamente, de acuerdo con un primer modo de realización de la invención, equipar a cada una de las caras del extremo del elemento de amortiguación 2 con una garganta circular 2' en la que se aloja una junta anular 6, siendo la longitud del elemento de amortiguación 2 provisto de juntas anulares 6 ligeramente inferior a la longitud del receptáculo 3 cerrado por el centrador 41 del cuerpo 4 de recepción de un cabezal de madrilado o similar.

[0018] De acuerdo con una variante de realización de la invención, y como se muestra en la figura 2 de las figuras adjuntas, el efecto de choque o de golpeteo longitudinal puede también evitarse previendo sendas gargantas circulares 3' y 41', respectivamente, en el fondo del receptáculo 3 y sobre la cara posterior del centrador 41 del cuerpo 4 de recepción de un cabezal de madrilado o similar, estando las gargantas circulares 3', 41' dotadas de juntas anulares 7, y siendo ventajosamente la separación entre las juntas anulares 7 en posición de montaje del elemento de amortiguación 2 ligeramente superior a la longitud de dicho elemento de amortiguación 2. De este modo, el elemento de amortiguación 2 se encuentra alojado en el portaherramientas 1, con muy reducidas posibilidades de desplazarse en sentido axial, pero sin estar comprimido.

[0019] A modo de ejemplo, los medios 5 elásticamente deformables, así como las juntas 6 y 7, se realizan preferiblemente en forma de juntas tóricas de nitrilo, y el elemento de amortiguación 2 está ventajosamente realizado en acero de alta densidad.

[0020] De acuerdo con la invención, el elemento de amortiguación 2 tiene por objeto reaccionar en oposición de fase con respecto al desplazamiento del portaherramientas 1, así como estabilizar este último. Para ello, a fin de que el conjunto formado por el elemento de amortiguación 2 y los medios 5 elásticamente deformables tenga un efecto óptimo, este conjunto debe situarse en el punto de amplitud máxima, es decir, lo más cerca posible de la arista de corte, y por lo tanto, en el receptáculo 3 situado en la parte delantera del portaherramientas. Además, este conjunto debe tener una frecuencia propia equivalente a la primera frecuencia propia del portaherramientas 1.

[0021] Por lo tanto, las dimensiones del elemento de amortiguación 2 dependen del desplazamiento que pueda permitirse al portaherramientas 1.

[0022] Preferiblemente, de acuerdo con otra característica de la invención, el elemento de amortiguación 2 presenta un diámetro aproximadamente inferior en 1 mm al diámetro del receptáculo 3 del portaherramientas 1, y los medios 5 elásticamente deformables presentan un diámetro exterior superior al diámetro interior del receptáculo 3 en un valor comprendido entre 0,1 mm y 0,9 mm. De ello se deriva que, teóricamente, el elemento de amortiguación 2 puede tener un desplazamiento radial de aproximadamente 1 mm con respecto a su diámetro, es decir, de aproximadamente 0,5 con respecto al radio. La previsión de un sobredimensionamiento de los medios 5 elásticamente deformables con respecto al diámetro del receptáculo 3 garantiza un montaje sin juego de dicho elemento de amortiguación 2 en el receptáculo 3, obteniendo así una rigidez predefinida del portaherramientas 1.

[0023] La búsqueda de una mayor rigidez puede solucionarse aumentando en forma simétrica el número de medios 5 elásticamente deformables situados a ambos extremos del elemento de amortiguación 2.

[0024] La figura 3 adjunta representa otro modo de realización de la invención, en el que el elemento de amortiguación 2 está provisto una perforación axial 21 atravesada por un tubo 8 alimentador de lubricante. Por una parte, este tubo 8 se fija firmemente al portaherramientas 1, en el fondo del receptáculo 3, mediante adhesivo o en otra forma, y por otra parte, se acopla mediante una junta tórica 8' al centrador 41 del cuerpo 4 de recepción de un cabezal de madrilado o similar. De este modo, el tubo 8 atraviesa en su totalidad el elemento de amortiguación 2, si bien no entra nunca en contacto con este último, ni tampoco con una pared acoplada a dicho elemento de amortiguación 2.

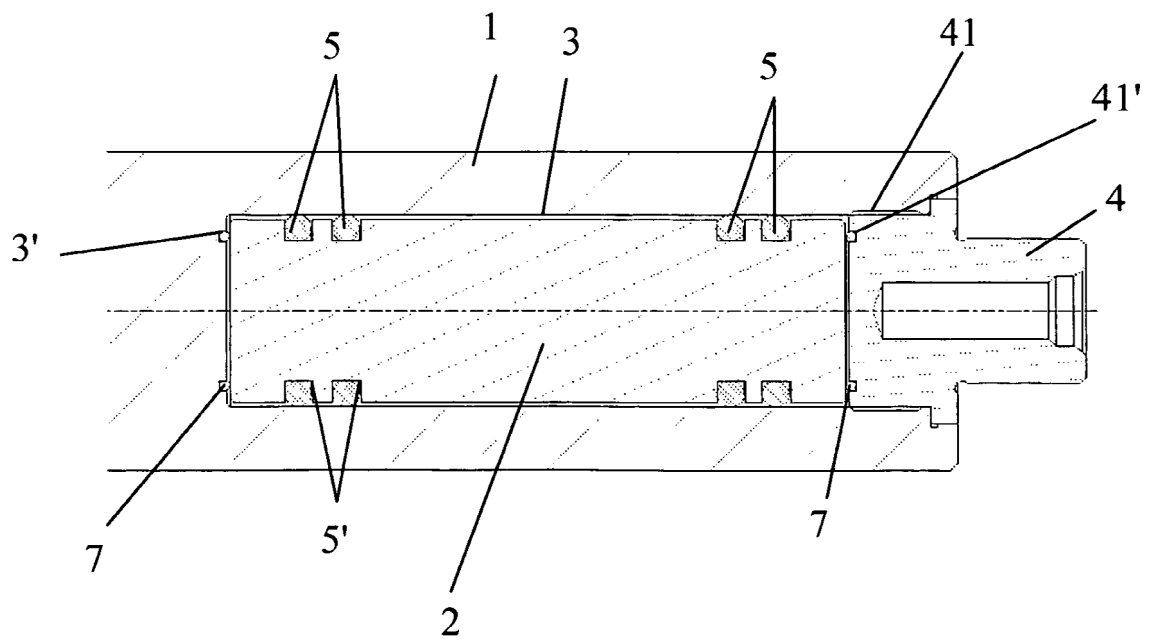
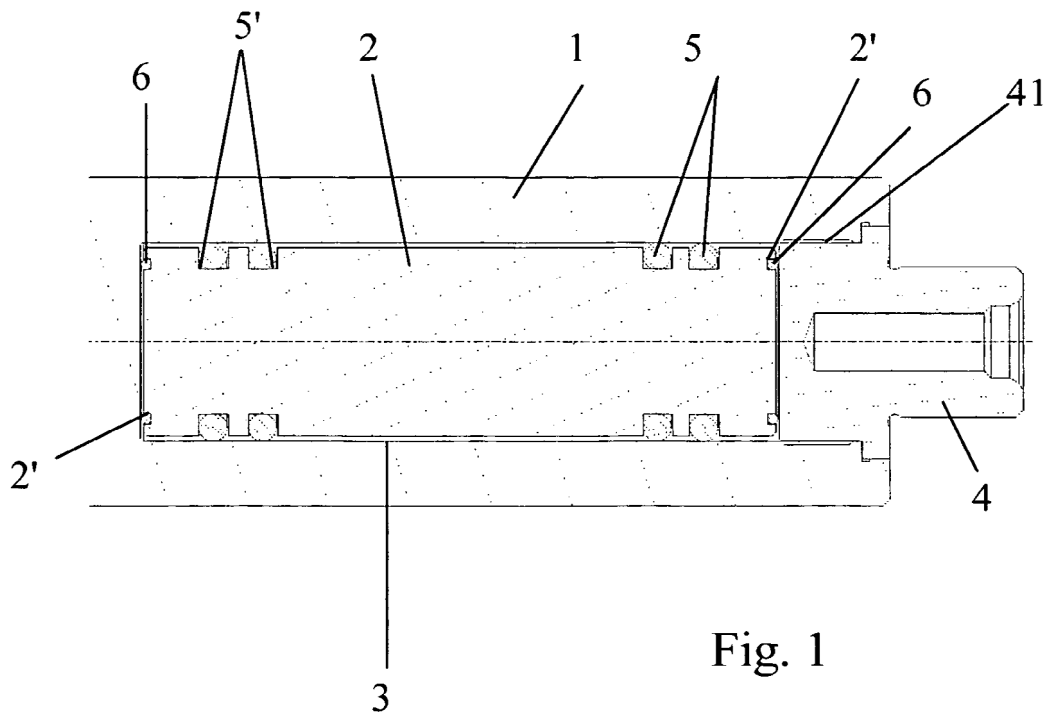
[0025] Gracias a la invención, es posible obtener un elemento de amortiguación para un portaherramientas que pueda utilizarse con todo tipo de portaherramientas y cuyo desplazamiento se lleve a cabo exclusivamente en sentido radial.

[0026] Además, este elemento de amortiguación 2 no precisa ningún elemento complementario o procedimiento de ajuste específico, al tiempo que permite un funcionamiento óptimo.

[0027] Obviamente, la invención no se limita a las modalidades de realización descritas y representadas en las figuras adjuntas. Es posible introducir modificaciones, especialmente en lo que se refiere a la constitución de los diversos elementos, o por sustitución de equivalentes técnicos, sin apartarse del alcance de la protección de la invención, de acuerdo con lo definido en las reivindicaciones.

REIVINDICACIONES

1. Portaherramientas, como un cabezal de madrilado (1) o árbol porta-fresas, provisto de un elemento de amortiguación (2) en forma de un cuerpo alargado situado en un receptáculo de la extremidad (3) del portaherramientas (1), con una forma y dimensiones correspondientes, y que se encuentra cerrado por su extremo mediante un cuerpo (4) de recepción de un cabezal de madrilado o un elemento porta-fresas, estando provisto el elemento de amortiguación (2) al menos de unos medios (5) elásticamente deformables, al menos cerca de cada extremo, extendiéndose dichos medios (5) elásticamente deformables entre la envolvente del elemento de amortiguación (2) y la pared del receptáculo (3) del portaherramientas, comprimiéndose entre la pared del receptáculo (3) y el elemento de amortiguación (2), **caracterizado porque** el elemento de amortiguación (2) es únicamente del tipo de absorción radial, **y porque** los extremos del elemento de amortiguación se extienden sin oposición a través del receptáculo (3).
2. Portaherramientas de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado porque** los medios (5) elásticamente deformables consisten en elementos anulares realizados con un material amortiguador y se encuentran fijados al elemento de amortiguación (2) por acoplamiento con unas gargantas anulares (5') previstas en dicho elemento de amortiguación (2).
3. Portaherramientas de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 y 2, **caracterizado porque** el elemento de amortiguación (2) está dotado de más de dos medios (5) elásticamente deformables.
4. Portaherramientas de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 y 2, **caracterizado porque** los medios (5) elásticamente deformables se encuentran dispuestos a intervalos regulares y en igual número, comenzando por cada uno de los extremos.
5. Portaherramientas de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 y 2, **caracterizado porque** cada una de las caras del extremo del elemento de amortiguación (2) está provista de una garganta circular (2') para alojar una junta anular (6), siendo la longitud del elemento de amortiguación (2) provisto de juntas anulares ligeramente inferior a la longitud del receptáculo (3) cerrado por el centrador (41) del cuerpo (4) de recepción de un cabezal de madrilado o similar.
6. Portaherramientas de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 y 2, **caracterizado porque** el fondo del receptáculo (3) y la cara posterior del centrador (41) del cuerpo (4) de recepción de un cabezal de madrilado o similar están provistos de una garganta circular (3' y 41', respectivamente), estando provistas dichas gargantas circulares (3' 41') de juntas anulares (7), siendo la distancia entre las juntas anulares (7) en posición de montaje del elemento de amortiguación (2) ligeramente superior a la longitud del elemento de amortiguación (2).
7. Portaherramientas de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, **caracterizado porque** el elemento de amortiguación (2) está alojado en el portaherramientas (1), siendo posible una reducidísima posibilidad de desplazamiento axial, pero sin compresión.
8. Portaherramientas de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, **caracterizado porque** los medios (5) elásticamente deformables, así como las juntas (6 y 7) están preferiblemente realizados en forma de juntas tóricas de nitrilo, y estando realizado el elemento de amortiguación (2) en acero de alta densidad.
9. Portaherramientas de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, **caracterizado porque** el elemento de amortiguación (2) presenta un diámetro inferior al del receptáculo (3) del portaherramientas (1) aproximadamente en 1 mm, y porque los medios (5) elásticamente deformables presentan un diámetro exterior superior al diámetro interior del receptáculo (3), en un valor comprendido entre 0,1 mm y 0,9 mm.
10. Portaherramientas de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9, **caracterizado porque** el elemento de amortiguación (2) está provisto de una perforación axial (21) atravesada por un tubo 8 de alimentación de lubricante.



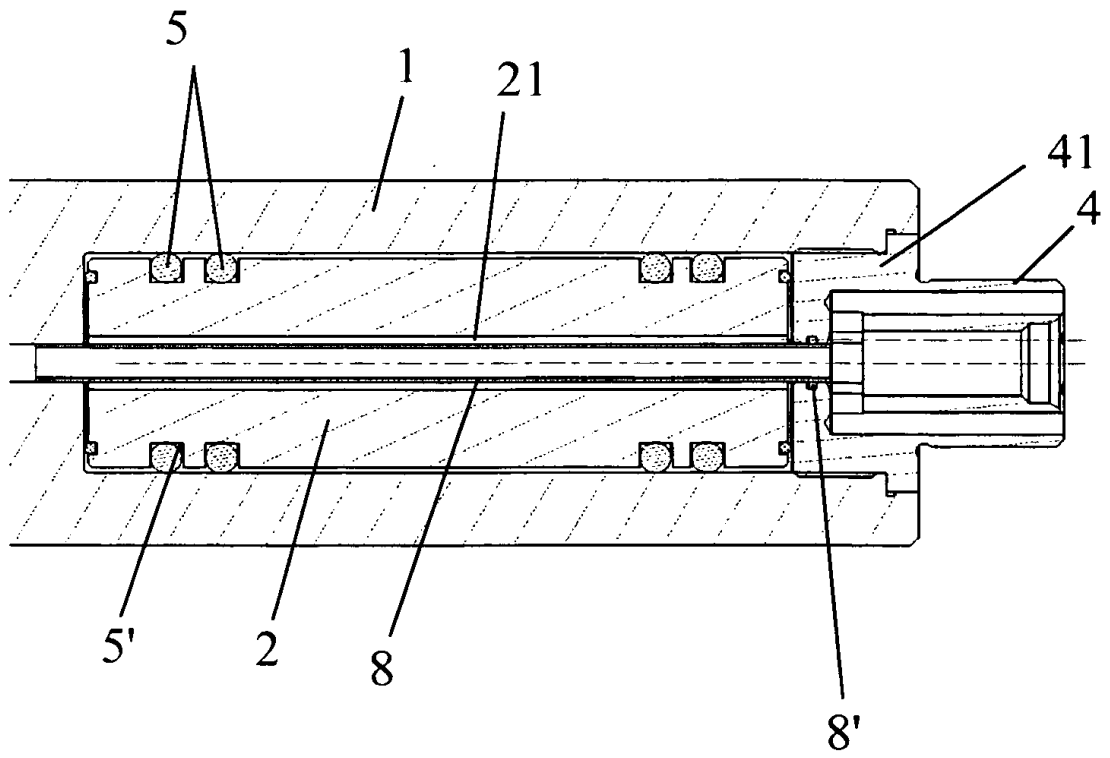


Fig. 3

REFERENCIAS CITADAS EN LA DESCRIPCIÓN

La lista de referencias citada por el solicitante lo es solamente para utilidad del lector, no formando parte de los documentos de patente europeos. Aún cuando las referencias han sido cuidadosamente recopiladas, no pueden excluirse errores u omisiones y la OEP rechaza toda responsabilidad a este respecto.

5

Documentos de patente citados en la descripción

- US 3774730 A [0001]
- US 3447402 A [0004] [0007]
- FR 2173957 A [0005] [0007]
- EP 0571490 A [0006]
- EP 1248692 A [0006]

10