

12

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

22 Date de dépôt : 10.04.08.

30 Priorité :

43 Date de mise à la disposition du public de la demande : 16.10.09 Bulletin 09/42.

56 Liste des documents cités dans le rapport de recherche préliminaire : *Se reporter à la fin du présent fascicule*

60 Références à d'autres documents nationaux apparentés :

71 Demandeur(s) : E.P.B. Société par actions simplifiée — FR.

72 Inventeur(s) : OSTERMANN MATHIEU et FREYER-MUTH ALAIN.

73 Titulaire(s) :

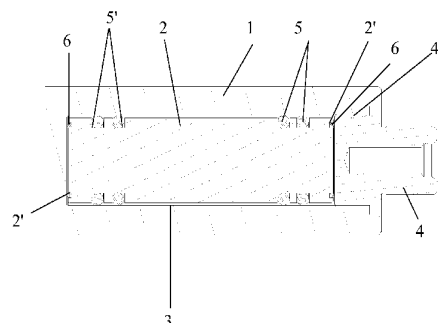
74 Mandataire(s) : NUSS.

54 PORTE-OUTIL POURVU D'UN MOYEN D'AMORTISSEMENT.

57 La présente invention a pour objet un porte-outil, tel que tête à aléser (1), ou arbre porte-fraise, pourvu d'un moyen d'amortissement (2) sous forme d'un corps allongé disposé dans un logement d'extrémité (3) du porte-outil (1), de forme et de dimension correspondantes, et fermé à son extrémité par un corps (4) de réception d'une tête à aléser ou par un élément porte-fraise.

Porte-outil caractérisé en ce que le moyen d'amortissement (2) est de type uniquement à absorption radiale et est pourvu d'au moins un moyen (5) élastiquement déformable, au moins près de chaque extrémité, lesdits moyens (5) élastiquement déformables s'étendant entre l'enveloppe du moyen d'amortissement (2) et la paroi du logement (3) du porte-outil (1) en étant serrés entre la paroi du logement (3) et le moyen d'amortissement (2), les extrémités du moyen d'amortissement s'étendant dans le logement (3) sans contrainte.

L'invention est plus particulièrement applicable dans le domaine des accessoires de machines-outils, à commande numérique, centres d'usinage, cellules et ateliers flexibles.



DESCRIPTION

La présente invention concerne le domaine des accessoires des machines-outils, à commande numérique, centres d'usinage, cellules et ateliers flexibles et a pour objet un porte-outil pourvu d'un moyen d'amortissement.

5 Les porte-outils ont tendance, du fait même de leur constitution, à vibrer, ce qui est préjudiciable à leur bon fonctionnement. Cette tendance à vibrer est d'autant plus importante que les vitesses de travail des machines-outils actuelles sont en constante augmentation.

Pour obvier à ces inconvénients il a été proposé de munir les
10 porte-outils d'un dispositif d'amortissement des oscillations permettant une adaptation de leur rigidité aux conditions de travail.

A cet effet, on connaît actuellement, notamment par US-A-3 447 402, un tel dispositif qui consiste essentiellement en une masse d'amortissement montée dans un logement axial et maintenu dans ce dernier
15 par serrage entre des masses élastiquement déformables, le réglage de la raideur étant réalisé par l'intermédiaire d'un moyen de butée chargé par ressort, le tarage de ce ressort pouvant lui-même être réglé par l'intermédiaire d'un dispositif à vis.

Par ailleurs, on connaît, par FR-A-2 173 957, un amortisseur
20 réglable pour machines-outils qui est constitué par un organe d'amortissement placé dans un trou axial d'un arbre porte-outil et relié à cet arbre par l'intermédiaire d'éléments élastiques annulaires, montés sur des extrémités coniques de l'organe d'amortissement et pouvant être comprimés sur lesdites extrémités, afin de régler la rigidité.

25 EP-A-0 571 490 décrit un autre dispositif d'amortissement, qui est constitué un support cylindrique central, logé dans le corps du porte-outil et sur lequel est monté un corps amortisseur. Ce corps amortisseur est relié au support cylindrique central par l'intermédiaire d'éléments élastiques disposés dans les extrémités du corps amortisseurs et retenus par
30 l'intermédiaire de rondelles reliés au support central. Un dispositif similaire est décrit dans EP-A-1 248 692.

Dans tous ces dispositifs connus, le maintien de l'organe d'amortissement dans le trou axial est effectué par action sur les extrémités de l'organe par l'intermédiaire d'éléments élastiquement déformables, ce,

- 2 -

toutefois uniquement par action auxdites extrémités, sans contact desdits éléments élastiquement déformables avec la génératrice de l'organe d'amortissement (US-A.-3 447 402 et FR-A-2 173 957). Les deux documents décrivant l'utilisation d'un support cylindrique central ne prévoit
5 pas non plus de contact de la génératrice de l'organe d'amortissement avec un élément élastiquement déformable qui serait en contact, par ailleurs, avec le logement de l'organe amortisseur.

Il en résulte que l'action sur la rigidité d'un arbre équipé d'un tel organe d'amortissement est uniquement possible par les extrémités, de sorte
10 que l'amortissement s'effectue davantage de manière axiale et ne peut donc pas être optimal.

La présente invention a pour but de pallier ces inconvénients en proposant un porte-outil pourvu d'un moyen d'amortissement permettant d'annihiler les effets vibratoires dus aux efforts de coupe et aux vitesses
15 d'usinage, tout en étant de conception simple et de mise en œuvre simples.

A cet effet, le porte-outil, tel que tête à aléser, ou arbre porte-fraise, qui est pourvu d'un moyen d'amortissement sous forme d'un corps allongé disposé dans un logement d'extrémité du porte-outil, de forme et de dimension correspondantes, et fermé à son extrémité par un corps de
20 réception d'une tête à aléser ou par un élément porte-fraise, est caractérisé en ce que le moyen d'amortissement est de type uniquement à absorption radiale et est pourvu d'au moins un moyen élastiquement déformable, au moins près de chaque extrémité, lesdits moyens élastiquement déformables s'étendant entre l'enveloppe du moyen d'amortissement et la paroi du
25 logement du porte-outil en étant serrés entre la paroi du logement et le moyen d'amortissement, les extrémités du moyen d'amortissement s'étendant dans le logement 3 sans contrainte.

L'invention sera mieux comprise, grâce à la description ci-après, qui se rapporte à des modes de réalisation préférés, donnés à titre
30 d'exemples non limitatifs, et expliqués avec référence aux dessins schématiques annexés, dans lesquels :

la figure 1 est une vue en coupe d'un porte-outil pourvu d'un moyen d'amortissement conforme à l'invention ;

la figure 2 est une vue analogue à celle de la figure 1 d'une
35 première variante de réalisation de l'invention, et

la figure 3 est une vue analogue à celle des figures 1 et 2 d'une deuxième variante de réalisation de l'invention.

- 3 -

Les figures 1 à 3 des dessins annexés représentent, à titre d'exemples, un porte-outil sous forme de tête à aléser 1, qui est pourvu d'un moyen d'amortissement 2 sous forme d'un corps allongé disposé dans un logement d'extrémité 3 du porte-outil 1, de forme et de dimension correspondantes, et fermé à son extrémité par un corps 4 de réception d'une tête à aléser. De manière connue, la fermeture de l'extrémité du logement 3 du porte-outil 1 est réalisée par vissage direct du centreur 41 du corps 4 de réception d'une tête à aléser ou par emmanchement de ce corps 4 dans l'extrémité du logement avec serrage par l'intermédiaire de vis. Les figures 1 à 3 représentent un exemple de mise en œuvre de l'invention, mais celle-ci est bien entendu aussi applicable pour la mise en œuvre, par exemple, d'un porte-fraise.

De manière connue, le logement 3 du porte-outil 1 est réalisé pour n'occasionner qu'une perte de rigidité statique maximum de 5 % par rapport au cylindre plein et la profondeur du logement est égale à deux fois le diamètre du porte-outil 1. Dans le cas d'utilisation d'un porte-outil 1 sous forme de tête à aléser, le corps 4 de réception de ladite tête à aléser est avantageusement pourvu d'un centreur 41 vissé avec un pas fin dans le porte-outil 1 et bloqué en rotation par l'intermédiaire de tenons non représentés.

Conformément à l'invention, le moyen d'amortissement 2 est de type uniquement à absorption radiale et est pourvu d'au moins un moyen 5 élastiquement déformable, au moins près de chaque extrémité, lesdits moyens 5 élastiquement déformables s'étendant entre l'enveloppe du moyen d'amortissement 2 et la paroi du logement 3 du porte-outil 1 en étant serrés entre la paroi du logement 3 et le moyen d'amortissement 2, les extrémités du moyen d'amortissement s'étendant dans le logement 3 sans contrainte. Ainsi, le moyen d'amortissement 2 est maintenu dans le logement 3 du porte-outil 1 uniquement par les moyens 5 élastiquement déformables et ses extrémités sont libres par rapport, d'une part, au fond du logement 3 et, d'autre part, par rapport à la face arrière du corps 4 de réception d'une tête à aléser ou autre. L'absence de contrainte sur les extrémités du moyen d'amortissement 2 permet que toute l'action de ce dernier se fasse exclusivement dans le sens radial.

De préférence et comme le montrent les figures 1 à 3 des dessins annexés, les moyens 5 élastiquement déformables sont avantageusement des éléments annulaires réalisés en une matière

- 4 -

amortissante et sont fixés sur le moyen d'amortissement 2 par coopération avec des gorges annulaires 5' prévues dans ledit moyen d'amortissement 2. Un tel mode de réalisation du moyen d'amortissement 2 permet d'éliminer tout procédé de réglage de la rigidité conféré par le moyen d'amortissement
5 2 et donc d'en simplifier l'utilisation tout en optimisant le fonctionnement.

Conformément à une autre caractéristique de l'invention, le moyen d'amortissement 2 peut être muni de plus de deux moyens 5 élastiquement déformables. Avantageusement, dans un tel cas, les moyens 5
10 élastiquement déformables seront disposés à intervalles réguliers et en nombre égal en partant de chaque extrémité. Ainsi, il est possible de faire varier les fréquences d'amortissement et donc la rigidité du porte-outil 1.

Afin d'éviter un effet de choc ou de battement longitudinal du moyen d'amortissement 2 dans le logement 3 contre le fond dudit logement
15 3 ou contre le centreur 41 du corps 4 de réception d'une tête à aléser ou autre, il est avantageusement prévu, selon un premier mode de réalisation de l'invention, de munir chaque face d'extrémité du moyen d'amortissement 2 d'une gorge circulaire 2' de logement d'un joint annulaire 6, la longueur du moyen d'amortissement 2 pourvu des joints annulaires 6 étant
20 légèrement inférieure à la longueur du logement 3 fermé par le centreur 41 du corps 4 de réception d'une tête à aléser ou autre.

Selon une variante de réalisation de l'invention et comme le montre la figure 2 des dessins annexés, l'effet de choc ou de battement longitudinal peut également être évité par prévision d'une gorge circulaire
25 3', 41', respectivement dans le fond du logement 3 et sur la face arrière du centreur 41 du corps 4 de réception d'une tête à aléser ou autre, ces gorges circulaires 3', 41' étant munies de joints annulaires 7, la distance entre les joints annulaires 7 en position de montage du moyen d'amortissement 2 étant avantageusement légèrement supérieure à la longueur du moyen
30 d'amortissement 2. Ainsi, le moyen d'amortissement 2 est logé dans le porte-outil 1 avec une possibilité de déplacement axial très faible, mais sans serrage.

A titre d'exemple, les moyens 5 élastiquement déformables, ainsi que les joints 6 et 7 sont préférentiellement réalisés sous forme de
35 joints toriques en nitrile et le moyen d'amortissement 2 est avantageusement réalisé en un acier à forte densité.

- 5 -

Conformément à l'invention, le moyen d'amortissement 2 a pour but de réagir en opposition de phase par rapport au déplacement du porte-outil 1 et ainsi de stabiliser ce dernier. A cet effet, pour que l'ensemble constitué par le moyen d'amortissement 2 et par les moyens 5 élastiquement déformables ait un effet optimal, cet ensemble doit être placé sur l'amplitude maximale, c'est-à-dire au plus près de l'arête de coupe, donc dans le logement 3 à l'avant du porte-outil. De plus, cet ensemble doit avoir une fréquence propre égale à la première fréquence propre du porte-outil 1.

Le moyen d'amortissement 2 est donc dimensionné en fonction du déplacement qui peut être permis au porte-outil 1.

De préférence, selon une autre caractéristique de l'invention, le moyen d'amortissement 2 présente un diamètre inférieur à celui du logement 3 du porte-outil 1 d'environ 1 mm et les moyens 5 élastiquement déformables présentent un diamètre extérieur supérieur au diamètre intérieur du logement 3 d'une valeur comprise entre 0,1mm et 0,9mm. Il en résulte que le moyen d'amortissement 2 peut théoriquement avoir un débattement radial d'environ 1mm par rapport à son diamètre, soit d'environ 0,5mm par rapport au rayon. La prévision d'un surdimensionnement des moyens 5 élastiquement déformables par rapport au diamètre du logement 3 assure un montage sans jeu dudit moyen d'amortissement 2 dans le logement 3 avec, ainsi, obtention d'une rigidité prédéfinie du porte-outil 1.

La recherche d'une rigidité accrue peut être solutionnée par augmentation symétrique du nombre de moyens 5 élastiquement déformables à chaque extrémité du moyen d'amortissement 2.

La figure 3 des dessins annexés représente un autre mode de réalisation de l'invention, dans lequel le moyen d'amortissement 2 est pourvu d'un perçage axial 21 qui est traversé par un tube 8 d'alimentation en lubrifiant. Ce tube 8 est, d'une part, fixé à demeure dans le porte-outil 1, au fond du logement 3 par collage ou autre et, d'autre part, assemblé par l'intermédiaire d'un joint torique 8' avec le centreur 41 du corps 4 de réception d'une tête à aléser ou autre. Ainsi, le tube 8 traverse entièrement le moyen d'amortissement 2, ce toutefois sans jamais être directement en contact avec ce dernier, ni avec une paroi coopérant avec ledit moyen d'amortissement 2.

Grâce à l'invention, il est possible de réaliser un moyen d'amortissement pour porte-outil pouvant être mis en œuvre sur tous types

- 6 -

de porte-outil et dont le déplacement s'effectue exclusivement dans le sens radial.

Par ailleurs, ce moyen d'amortissement 2 ne nécessite aucun élément complémentaire ni procédé de réglage spécifiques, tout en
5 permettant un fonctionnement optimal.

Bien entendu, l'invention n'est pas limitée aux modes de réalisation décrits et représentés aux dessins annexés. Des modifications restent possibles, notamment du point de vue de la constitution des divers éléments ou par substitution d'équivalents techniques, sans sortir pour
10 autant du domaine de protection de l'invention

REVENDICATIONS

1. Porte-outil, tel que tête à aléser (1), ou arbre porte-fraise, pourvu d'un moyen d'amortissement (2) sous forme d'un corps allongé disposé dans un logement d'extrémité (3) du porte-outil (1), de forme et de dimension correspondantes, et fermé à son extrémité par un corps (4) de réception d'une tête à aléser ou par un élément porte-fraise, caractérisé en ce que le moyen d'amortissement(2) est de type uniquement à absorption radiale et est pourvu d'au moins un moyen (5) élastiquement déformable, au moins près de chaque extrémité, lesdits moyens (5) élastiquement déformables s'étendant entre l'enveloppe du moyen d'amortissement (2) et la paroi du logement (3) du porte-outil (1) en étant serrés entre la paroi du logement (3) et le moyen d'amortissement (2), les extrémités du moyen d'amortissement s'étendant dans le logement (3) sans contrainte.

2. Porte-outil, suivant la revendication 1, caractérisé en ce que les moyens (5) élastiquement déformables sont des éléments annulaires réalisés en une matière amortissante et sont fixés sur le moyen d'amortissement (2) par coopération avec des gorges annulaires (5') prévues dans ledit moyen d'amortissement (2).

3. Porte-outil, suivant l'une quelconque des revendications 1 et 2, caractérisé en ce que le moyen d'amortissement (2) est muni de plus de deux moyens (5) élastiquement déformables.

4. Porte-outil, suivant l'une quelconque des revendications 1 et 2, caractérisé en ce que les moyens (5) élastiquement déformables sont disposés à intervalles réguliers et en nombre égal en partant de chaque extrémité.

5. Porte-outil, suivant l'une quelconque des revendications 1 et 2, caractérisé en ce que chaque face d'extrémité du moyen d'amortissement (2) est munie d'une gorge circulaire (2') de logement d'un joint annulaire (6), la longueur du moyen d'amortissement (2) pourvu des joints annulaires (6) étant légèrement inférieure à la longueur du logement (3) fermé par le centreur (41) du corps (4) de réception d'une tête à aléser ou autre.

6. Porte-outil, suivant l'une quelconque des revendications 1 et 2, caractérisé en ce que le fond du logement (3) et la face arrière du centreur (41) du corps (4) de réception d'une tête à aléser ou autre, sont munis d'une gorge circulaire (3', respectivement 41'), ces gorges circulaires (3', 41') étant

- 8 -

munies de joints annulaires (7), la distance entre les joints annulaires (7) en position de montage du moyen d'amortissement (2) étant légèrement supérieure à la longueur du moyen d'amortissement (2).

5 7. Porte-outil, suivant l'une quelconque des revendications 1 à 6, caractérisé en ce que le moyen d'amortissement (2) est logé dans le porte-outil (1) avec une possibilité de déplacement axial très faible, mais sans serrage.

10 8. Porte-outil, suivant l'une quelconque des revendications 1 à 7, caractérisé en ce que les moyens (5) élastiquement déformables, ainsi que les joints (6 et 7) sont préférentiellement réalisés sous forme de joints toriques en nitrile et le moyen d'amortissement (2) est réalisé en un acier à forte densité.

15 9. Porte-outil, suivant l'une quelconque des revendications 1 à 8, caractérisé en ce que le moyen d'amortissement (2) présente un diamètre inférieur à celui du logement (3) du porte-outil (1) d'environ 1mm et les moyens (5) élastiquement déformables présentent un diamètre extérieur supérieur au diamètre intérieur du logement (3) d'une valeur comprise entre 0,1mm et 0,9mm.

20 10. Porte-outil, suivant l'une quelconque des revendications 1 à 9, caractérisé en ce que le moyen d'amortissement (2) est pourvu d'un perçage axial (21) qui est traversé par un tube (8) d'alimentation en lubrifiant.

1/2

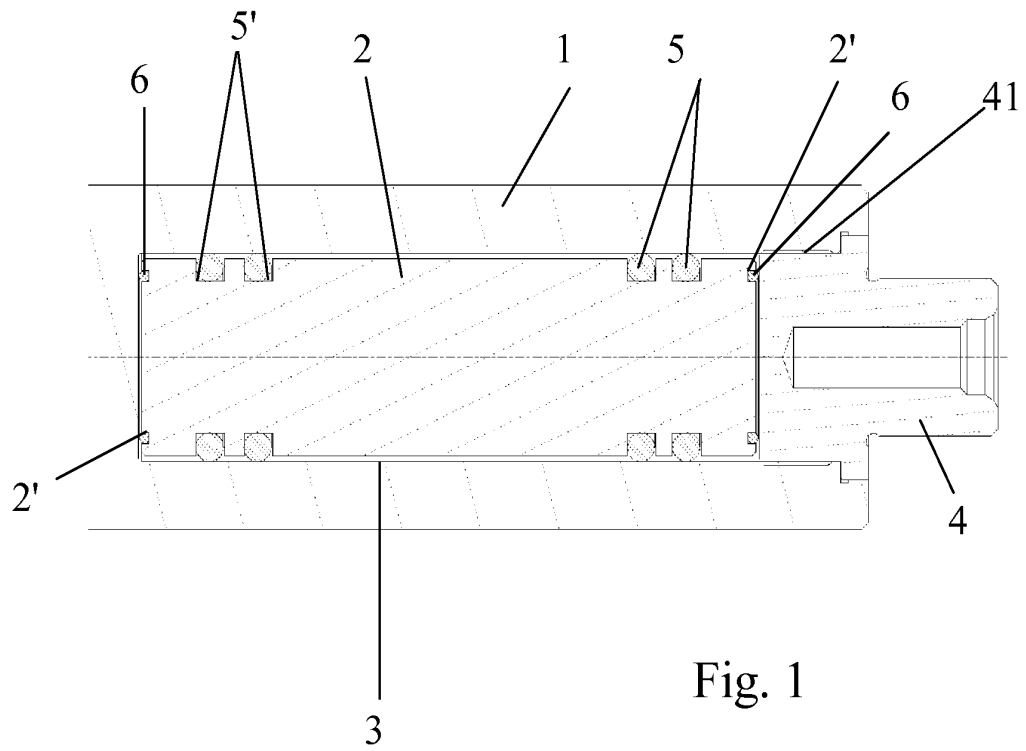


Fig. 1

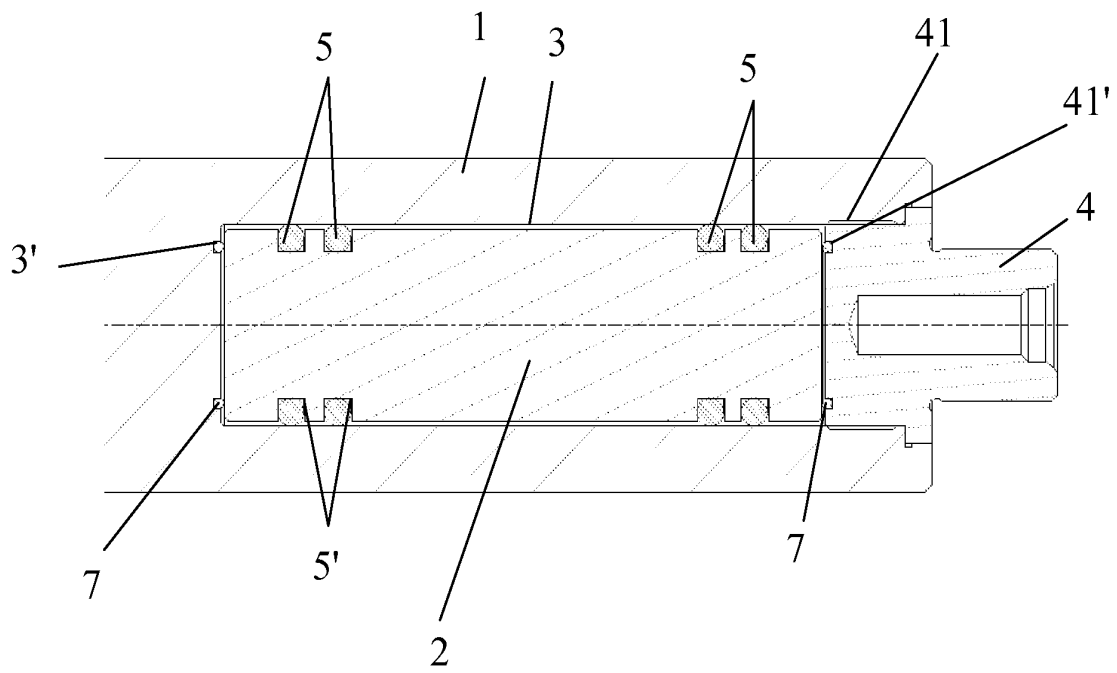


Fig. 2

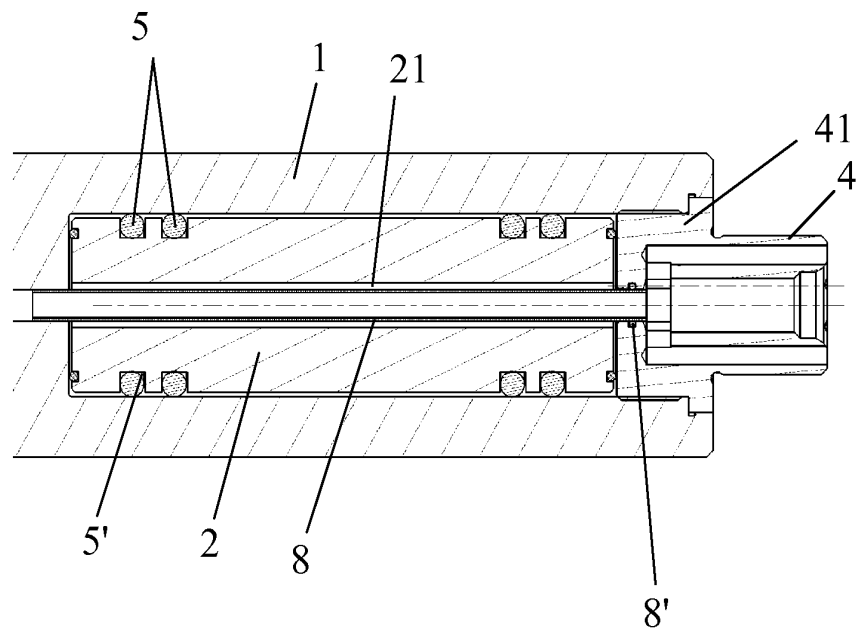


Fig. 3



RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE

établi sur la base des dernières revendications
déposées avant le commencement de la recherche

N° d'enregistrement
national

FA 705740
FR 0852416

DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS		Revendication(s) concernée(s)	Classement attribué à l'invention par l'INPI
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes		
Y	US 3 774 730 A (MADDUX K) 27 novembre 1973 (1973-11-27) * le document en entier * -----	1,2,5,7	B23B29/02 B23Q11/00 F16F7/104
Y	DE 18 97 206 U (GEORGE RICHARDS & COMPANY LTD [GB]) 23 juillet 1964 (1964-07-23)	1,2,5,7	
A	* le document en entier * -----	3,4	
A	US 2003/147707 A1 (PERKOWSKI RANDY M [US]) 7 août 2003 (2003-08-07) * le document en entier * -----	1,2,7	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC)
			B23B F16F B23Q
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
18 août 2008		Fanti, Paolo	
CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant			

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 0852416 FA 705740**

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche préliminaire visé ci-dessus.

Les dits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du **18-08-2008**

Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets, ni de l'Administration française

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 3774730 A	27-11-1973	AUCUN	
DE 1897206 U	23-07-1964	AUCUN	
US 2003147707 A1	07-08-2003	BR 0307399 A	09-11-2004
		CA 2472068 A1	14-08-2003
		JP 2005516780 T	09-06-2005
		MX PA04007302 A	26-11-2004
		TW 568986 B	01-01-2004
		WO 03066260 A1	14-08-2003