

19) RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

11) N° de publication : **2 883 210**
(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

21) N° d'enregistrement national : **05 02589**

51) Int Cl⁸ : B 23 B 31/165 (2006.01), B 23 Q 3/12

12)

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

22) Date de dépôt : 16.03.05.

30) Priorité :

43) Date de mise à la disposition du public de la demande : 22.09.06 Bulletin 06/38.

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) : *ETABLISSEMENTS AMYOT SA Société anonyme* — FR.

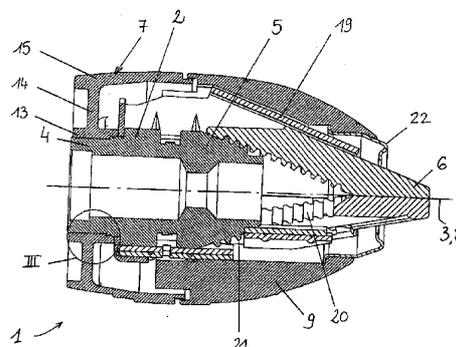
72) Inventeur(s) : CACHOD YVES MARIE MARCEL.

73) Titulaire(s) :

74) Mandataire(s) : GERMAIN ET MAUREAU.

54) MANDRIN PORTE-OUTIL POUR L'EQUIPEMENT D'UNE MACHINE TOURNANTE.

57) Le mandrin (1) comprend:
- une pièce centrale (2) présentant un axe (3) et comportant une partie arrière (4) destinée à être fixée sur un arbre moteur de la machine tournante et une partie avant (5) à laquelle sont associés des mors (6) pouvant être déplacés par rapport à la pièce centrale entre une position de serrage de l'outil et une position desserrée;
- une bague arrière (7) engagée coaxialement autour de la partie arrière de la pièce centrale, et destinée à permettre à un utilisateur de déplacer les mors entre la position de serrage et la position desserrée, des moyens de blocage en rotation de la bague arrière par rapport à la pièce centrale étant prévus;
- des moyens de blocage de la translation axiale de la bague arrière par rapport à la pièce centrale.



FR 2 883 210 - A1



La présente invention concerne un mandrin porte-outil pour l'équipement d'une machine tournante.

Un mandrin monté sur l'arbre d'une machine tournante vise à réaliser la fixation d'un outil, tel qu'un foret s'il s'agit d'un outil de perçage. La
5 fixation de l'outil sur le mandrin est couramment réalisée par l'intermédiaire de trois mors convergeant vers l'avant, entraînés et guidés par différents moyens ménagés dans le mandrin, de telle sorte que le déplacement axial des mors vers l'avant se traduit par un rapprochement de ceux-ci en vue de réaliser le serrage de l'outil, tandis que le déplacement vers l'arrière des mors
10 s'accompagne d'un desserrage de l'outil.

Un mandrin du type précité est en général équipé d'une pièce centrale qui présente d'une part une partie arrière destinée à être fixée à la machine tournante et sur laquelle est montée une bague arrière, et d'autre part une partie avant à laquelle sont associés les mors, et qui est entourée d'une
15 bague de serrage.

La bague arrière et la bague de serrage ont pour but de permettre à un utilisateur d'actionner le mandrin, par maintien de la bague arrière et actionnement en rotation de la bague de serrage. A cet effet, les mors possèdent une partie filetée, intérieurement ou extérieurement, pouvant être
20 entraînée en rotation soit par un filetage de la pièce centrale, cette dernière étant actionnée par la bague, soit par un écrou périphérique qui est entraîné par la bague de serrage.

Dans la majorité des cas d'exécution, la bague arrière doit être rendue solidaire de la pièce centrale. Différentes méthodes de fixation sont
25 déjà connues, parmi lesquelles :

- réalisation d'un moletage sur la pièce centrale, sur lequel la bague arrière est montée à force. Les dents du moletage pénètrent dans la bague arrière et le maintien en rotation est assuré. Par contre, la denture du moletage étant obligatoirement orientée dans le sens axial du mandrin, pour
30 permettre le montage, le maintien axial de la bague arrière n'est pas assuré.

- réalisation d'un guidage cylindrique complémentaire sur la bague arrière et sur la pièce centrale. De plus, au moins un méplat est ménagé sur la pièce centrale et un méplat complémentaire est prévu dans la bague arrière. Là encore, le maintien en rotation est assuré, mais pas le maintien axial
35 de la bague arrière.

Ainsi, ces solutions n'offrent qu'un maintien incomplet en position, puisque la bague arrière peut se déplacer axialement par rapport à la pièce centrale. Il s'ensuit que, dans certaines applications, et notamment lorsque le mandrin travaille en mode percussion dans le béton par exemple, la bague arrière peut quitter sa position initiale, ce qui rend l'utilisation du mandrin impossible.

En outre, lors de l'assemblage du mandrin, les solutions précitées nécessitent souvent une opération de reprise pour effectuer un sertissage par déformation de la pièce centrale, ce qui n'est pas optimal.

10 Le but de l'invention est de fournir un mandrin dans lequel la bague arrière est parfaitement maintenue en rotation et en translation par rapport à la pièce centrale, et ce sans qu'il soit nécessaire de prévoir une opération de reprise lors de l'assemblage du mandrin.

15 A cet effet, l'invention concerne un mandrin porte-outil pour l'équipement d'une machine tournante, comprenant :

- une pièce centrale présentant un axe et comportant une partie arrière destinée à être fixée sur un arbre moteur de la machine tournante et une partie avant à laquelle sont associés des mors, lesdits mors pouvant être déplacés par rapport à la pièce centrale entre une position de serrage de l'outil et une position desserrée ;

20 - une bague arrière engagée autour de la partie arrière de la pièce centrale de façon sensiblement coaxiale, et destinée à permettre à un utilisateur de déplacer les mors entre la position de serrage et la position desserrée, des moyens de blocage en rotation de la bague arrière par rapport à la pièce centrale étant prévus ; et, en outre

- des moyens de blocage de la translation axiale de la bague arrière par rapport à la pièce centrale.

30 Par exemple, les moyens de blocage de la translation axiale comprennent au moins un évidement ménagé dans la bague arrière, respectivement dans la pièce centrale, et au moins un élément en saillie disposé sur la pièce centrale, respectivement sur la bague arrière, ledit élément en saillie étant apte à coopérer avec l'évidement.

35 Selon un premier mode de réalisation, l'élément en saillie est un jonc annulaire et l'évidement une gorge annulaire. Selon un deuxième mode de réalisation, l'élément en saillie est un ergot et l'évidement une gorge annulaire ou un orifice localisé.

L'élément en saillie ou l'évidement peut être situé à la partie extrême avant de la bague arrière.

La pièce centrale peut en outre comprendre un épaulement situé en arrière de l'évidement ou l'élément en saillie et distinct de celui-ci, ledit
5 épaulement étant destiné à coopérer avec un épaulement complémentaire ménagé sur la bague arrière pour former une butée s'opposant à la translation axiale vers l'avant de la bague arrière par rapport à la pièce centrale.

Les moyens de blocage de la rotation comprennent par exemple des éléments complémentaires ménagés d'une part sur la bague arrière et
10 d'autre part sur la pièce centrale, tel qu'un système de rainures et nervures axiales, de méplats ou de clavetage.

Pour sa bonne compréhension, l'invention est à nouveau décrite ci-dessous en référence aux figures annexées représentant, à titre d'exemples non limitatifs, plusieurs formes de réalisation possibles du mandrin.

15 La figure 1 est une vue en coupe longitudinale d'un mandrin selon un premier mode de réalisation de l'invention, comprenant une pièce centrale filetée ;

La figure 2 est une vue latérale de la pièce centrale filetée du mandrin de la figure 1 ;

20 La figure 3 est une vue agrandie du détail III de la figure 1 ;

La figure 4 est une vue, en coupe longitudinale partielle, d'un mandrin selon un deuxième mode de réalisation de l'invention, comprenant une pièce centrale non filetée formant corps, les mors n'étant pas représentés ;

25 La figure 5 est une vue latérale de la pièce centrale du mandrin de la figure 4 ;

La figure 6 est une vue agrandie du détail VI de la figure 4 ; et

La figure 7 est une vue en perspective de la bague arrière du mandrin de la figure 4.

30 Le mandrin 1 comprend une pièce centrale 2, d'axe 3, dont la partie arrière 4 est destinée à être fixée sur un arbre moteur de la machine tournante et dont la partie avant 5 est associée à trois mors 6.

35 Le mandrin 1 comprend également une bague arrière 7, d'axe 8, engagée autour de la partie arrière 4 de la pièce centrale 2 de façon sensiblement coaxiale, ainsi qu'une bague de serrage 9 placée autour de la partie avant 5 de la pièce centrale 2. La bague arrière 7 et la bague de serrage 9 sont sensiblement adjacentes et de même diamètre dans leur zone

d'adjacence, le mandrin présentant ainsi une enveloppe latérale sensiblement continue.

La partie arrière 4 de la pièce centrale 2 présente tout d'abord une première zone dont la face extérieure est cylindrique et pourvue de deux
5 méplats 10 opposés, ladite première zone s'étendant depuis l'extrémité arrière de la pièce centrale 2 jusqu'à un épaulement 11 formé par une augmentation du diamètre extérieur de la partie arrière 4. La partie arrière 4 présente ensuite une deuxième zone s'étendant à partir de l'épaulement 11 vers l'avant. La
10 deuxième zone présente une face extérieure cylindrique et comporte une gorge annulaire 12 dont le fond présente un diamètre légèrement plus grand que le diamètre de la première zone de la partie arrière 4. La gorge 12 est située à proximité de l'épaulement 11.

La bague arrière 7 comprend une partie cylindrique 13 engagée sur la partie arrière 4 de la pièce centrale 2, prolongée vers l'extérieur par une
15 partie radiale 14 en forme d'anneau, elle-même prolongée vers l'extérieur par une jupe sensiblement cylindrique 15.

La partie cylindrique 13 comprend tout d'abord une première zone dont la surface intérieure est complémentaire de la face extérieure de la première zone de la partie arrière 4 de la pièce centrale 2. Cette première zone
20 est ainsi cylindrique, pourvue de deux méplats 16 opposés complémentaires des méplats 10, et de dimensions adaptées, permettant le montage et le maintien de la bague arrière 7 sur la pièce centrale 2. Cette première zone s'étend depuis l'extrémité arrière de la bague arrière 7 jusqu'à un épaulement 17 formé par une augmentation du diamètre intérieur de la bague arrière 7. La
25 partie cylindrique 13 comprend ensuite une deuxième zone s'étendant à partir de l'épaulement 17 vers l'avant. La deuxième zone présente une face intérieure cylindrique et comporte un jonc annulaire 18 dont la position et les dimensions sont prévues pour permettre la coopération du jonc 18 avec la gorge 12. Dans la réalisation représentée, le jonc 18 présente une section en
30 arc de cercle. La longueur axiale de la deuxième zone est comprise entre 10 et 40 % de la longueur axiale totale de la partie cylindrique 13 de la bague arrière 7.

Pour son montage sur la partie arrière 4 de la pièce centrale 2, la bague arrière 7 est engagée autour de la pièce centrale 2, coaxialement, et
35 déplacée axialement vers l'avant. Le positionnement angulaire de la bague arrière 7 par rapport à la pièce centrale 2 est assuré par la coopération des

méplats 10, 16. En outre, du fait des diamètres respectifs des différentes zones de la bague arrière 7 et de la partie arrière 4 de la pièce centrale 2, du jonc 18 et de la gorge 12, le jonc 18 ne frotte pas contre la partie arrière 4 jusqu'à ce qu'il arrive en contact avec l'épaulement 11. La poursuite de la translation
5 axiale de la bague 7 nécessite alors un effort supplémentaire pour permettre au jonc 18 de se déformer élastiquement pour dépasser l'épaulement 11 et venir se loger dans la gorge 12.

En position montée, le jonc 18 coopère avec la gorge 12, empêchant ainsi le déplacement axial de la bague arrière 7 par rapport à la
10 pièce centrale 12. De plus, les épaulements 11 et 17 coopèrent.

Selon un premier mode de réalisation, représenté sur les figures 1 à 3, le mandrin 1 comprend en outre un corps 19 entourant la pièce centrale 2 et dans lequel sont ménagés trois logements convergeant vers l'avant, recevant chacun un mors 6 et permettant son guidage en translation. Le
15 corps 19 est situé à l'intérieur de la bague de serrage 9, cette dernière étant apte à entraîner le corps 19 en rotation. Les mors 6 présentent une denture 20 sur leur face intérieure, tandis que la partie avant 5 de la pièce centrale 2 présente un filetage extérieur 21 coopérant avec la denture 20. Le filetage extérieur 21 est ménagé sur une portion de la pièce centrale 2, de forme
20 tronconique.

Ainsi, lorsqu'un utilisateur actionne la bague de serrage 9 en rotation par rapport à la bague arrière 7, il provoque la rotation du corps 19 et donc des mors 6. Les mors 6, du fait de la coopération entre leur denture 20 et le filetage 21 de la pièce centrale 2, sont déplacés dans les logement du
25 corps 19 entre une position de serrage où ils sont saillants vers l'avant du mandrin 1 et rapprochés les uns des autres de façon à pouvoir maintenir un outil serré entre eux, et une position desserrée où ils sont rétractés à l'intérieur du mandrin et écartés les uns des autres, l'outil pouvant alors être ôté du mandrin 1.

30 Un nez métallique 22 est en outre monté à l'intérieur de la bague de serrage 9. Le nez 22 fait en partie saillie à l'avant du mandrin 1 et est muni d'une ouverture centrale permettant le passage des mors 6 et de l'outil.

Dans ce premier mode de réalisation, la jupe cylindrique 15 de la bague arrière 7 présente une longueur axiale importante (de l'ordre du double
35 ou du triple de la longueur axiale de la partie cylindrique 13) et s'étend ainsi sur

environ un tiers de la longueur axiale du mandrin 1, permettant notamment une bonne prise en main par l'utilisateur.

5 Selon un deuxième mode de réalisation, représenté sur les figures 4 à 6, la pièce centrale 2 forme un corps comprenant des logements 23 convergeant vers l'avant, recevant chacun un mors 6 et permettant son guidage en translation. Les mors 6 présentent une denture sur leur face extérieure. La bague de serrage 9 est solidaire en rotation d'un écrou périphérique (non représenté) présentant un filetage intérieur coopérant avec la denture des mors 6.

10 Ainsi, lorsqu'un utilisateur actionne la bague de serrage 9 en rotation par rapport à la bague arrière 7, il provoque, via l'écrou, le déplacement des mors 6 entre la position de serrage et la position desserrée.

15 Il va de soi que l'invention n'est pas limitée à la forme de réalisation décrite ci-dessus à titre d'exemple mais qu'elle en embrasse au contraire toutes les variantes de réalisation.

REVENDICATIONS

1. Mandrin porte-outil pour l'équipement d'une machine tournante, comprenant :

5 - une pièce centrale (2) présentant un axe (3) et comportant une partie arrière (4) destinée à être fixée sur un arbre moteur de la machine tournante et une partie avant (5) à laquelle sont associés des mors (6), lesdits mors (6) pouvant être déplacés par rapport à la pièce centrale (2) entre une position de serrage de l'outil et une position desserrée ;

10 - une bague arrière (7) engagée autour de la partie arrière (4) de la pièce centrale (2) de façon sensiblement coaxiale, et destinée à permettre à un utilisateur de déplacer les mors (6) entre la position de serrage et la position desserrée, des moyens de blocage (10, 16) en rotation de la bague arrière (7) par rapport à la pièce centrale (2) étant prévus ;

15 caractérisé en ce qu'il comprend en outre des moyens de blocage (12, 18) de la translation axiale de la bague arrière (7) par rapport à la pièce centrale (2).

2. Mandrin selon la revendication 1, caractérisé en ce que les moyens de blocage de la translation axiale comprennent au moins un
20 évidement (12) ménagé dans la bague arrière (7), respectivement dans la pièce centrale (2), et au moins un élément en saillie (18) disposé sur la pièce centrale (2), respectivement sur la bague arrière (7), ledit élément en saillie étant apte à coopérer avec l'évidement.

3. Mandrin selon la revendication 2, caractérisé en ce que
25 l'élément en saillie est un jonc annulaire (18) et l'évidement une gorge annulaire (12).

4. Mandrin selon la revendication 2, caractérisé en ce que l'élément en saillie est un ergot et l'évidement une gorge annulaire ou un orifice localisé.

30 5. Mandrin selon l'une des revendications 2 à 4, caractérisé en ce que l'élément en saillie (18) ou l'évidement (12) est situé à la partie extrême avant de la bague arrière (7).

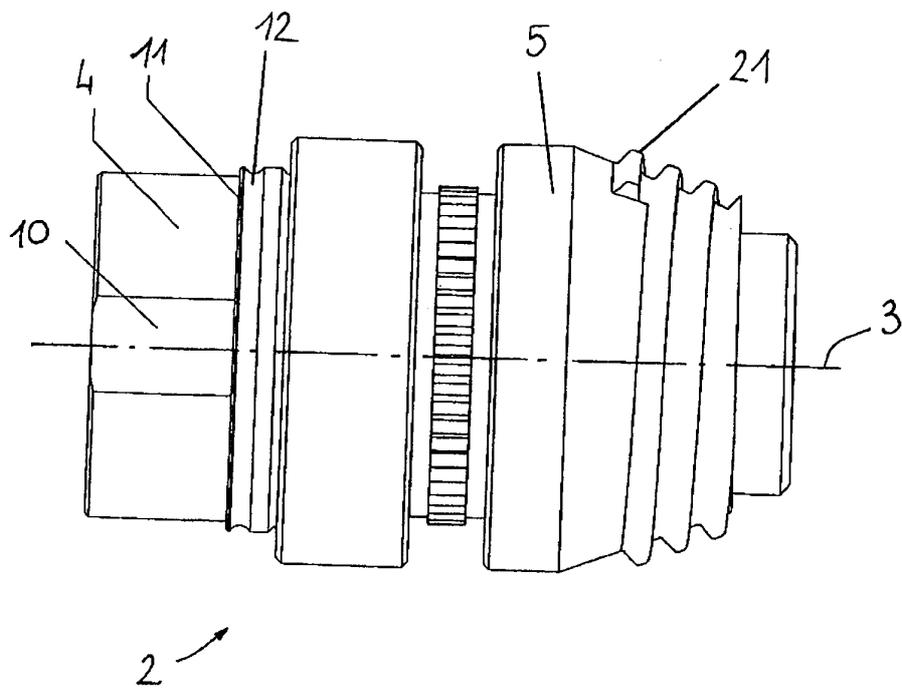
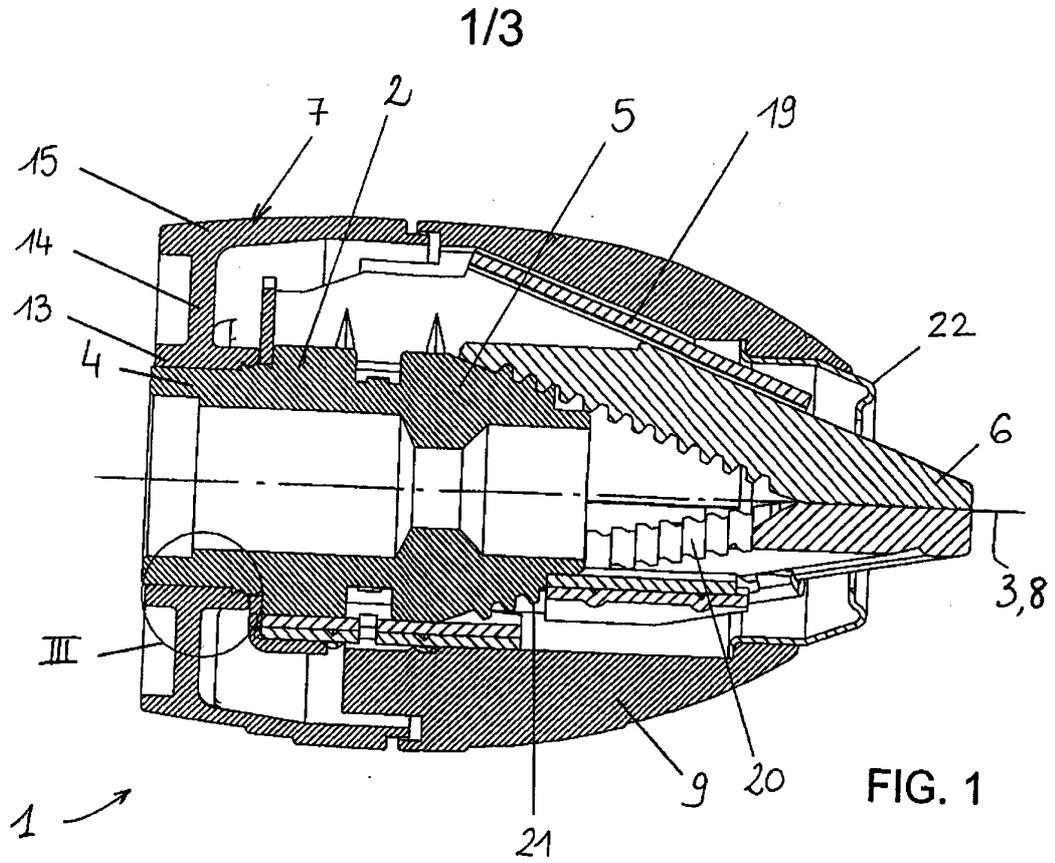
6. Mandrin selon l'une des revendications 2 à 5, caractérisé en ce que la pièce centrale (2) comprend un épaulement (11) situé en arrière de
35 l'évidement (12) ou l'élément en saillie (18) et distinct de celui-ci, ledit épaulement (11) étant destiné à coopérer avec un épaulement complémentaire

(16) ménagé sur la bague arrière (7) pour former une butée s'opposant à la translation axiale vers l'avant de la bague arrière (7) par rapport à la pièce centrale (2).

7. Mandrin selon l'une des revendications 1 à 6, caractérisé en ce que les moyens de blocage de la rotation comprennent des éléments complémentaires ménagés d'une part sur la bague arrière (7) et d'autre part sur la pièce centrale (2), tel qu'un système de rainures et nervures axiales, de méplats (10, 16) ou de clavetage.

8. Mandrin selon l'une des revendications 1 à 7, caractérisé en ce que les mors (6) sont guidés en translation dans des logements ménagés dans un corps (19) entourant la pièce centrale (2), les mors (6) convergeant vers l'avant et présentant une denture (20) sur leur face intérieure, en ce que le mandrin (1) comprend une bague de serrage (9) placée autour du corps (19) et apte à entraîner ledit corps (19) en rotation, et en ce que la partie avant (5) de la pièce centrale (2) est filetée et coopère avec la denture (20) des mors (6), de sorte que l'actionnement en rotation de la bague de serrage (9) par rapport à la bague arrière (7) par un utilisateur provoque la rotation du corps (19) et donc des mors (6) qui, du fait de la coopération entre leur denture (20) et la pièce centrale (2) filetée, sont déplacés entre la position de serrage et la position desserrée.

9. Mandrin selon l'une des revendications 1 à 7, caractérisé en ce que les mors (6) sont guidés en translation dans des logements (23) ménagés dans la pièce centrale (2) formant corps, lesdits mors (6) convergeant vers l'avant et présentant une denture sur leur face extérieure, et en ce que le mandrin (1) comprend une bague de serrage (9) placée autour de la partie avant (5) de la pièce centrale (2), ladite bague de serrage (9) étant solidaire en rotation d'un écrou périphérique présentant un filetage intérieur coopérant avec la denture des mors (6), de sorte que l'actionnement en rotation de la bague de serrage (9) par rapport à la bague arrière (7) par un utilisateur permette, via l'écrou, le déplacement des mors (6) entre la position de serrage et la position desserrée.



2/3

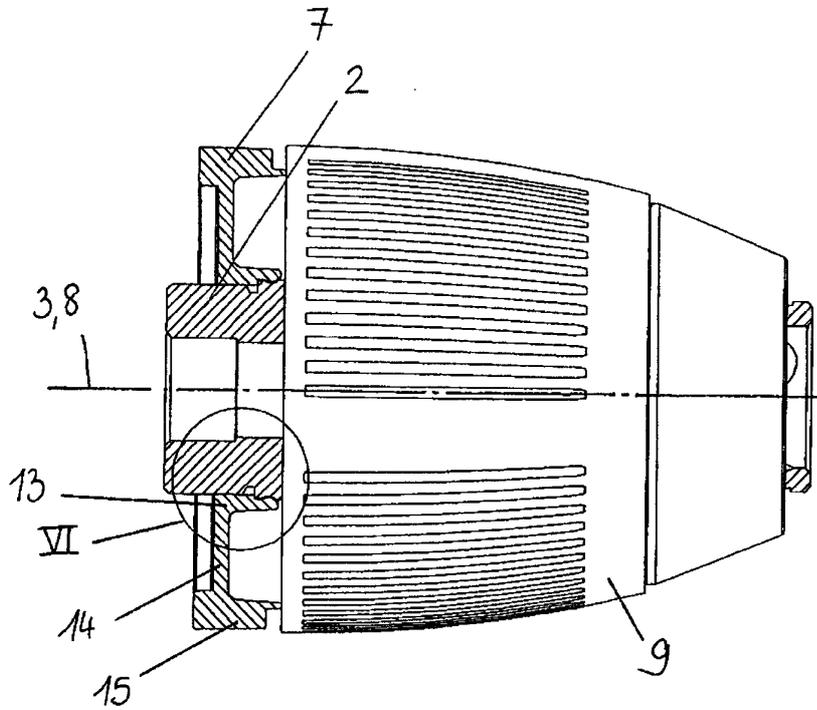


FIG. 4

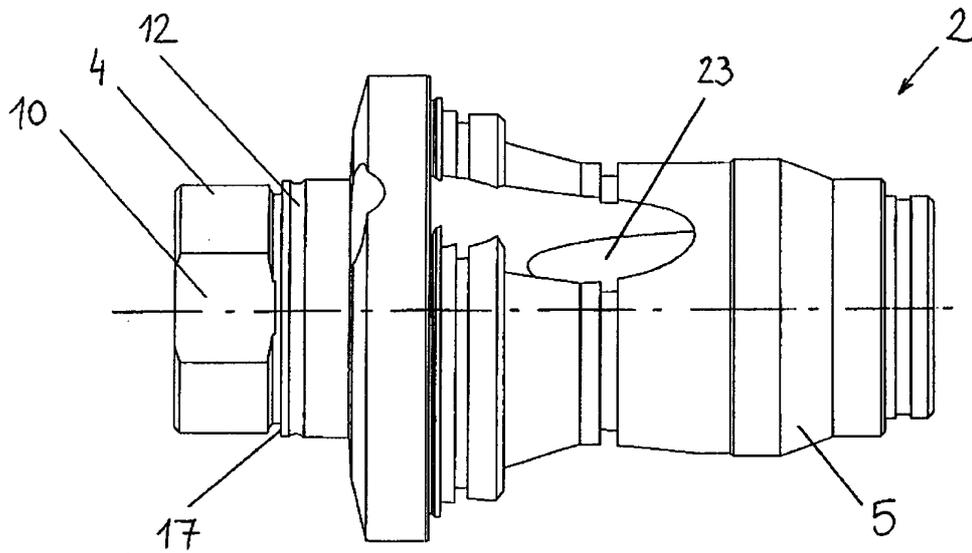


FIG. 5

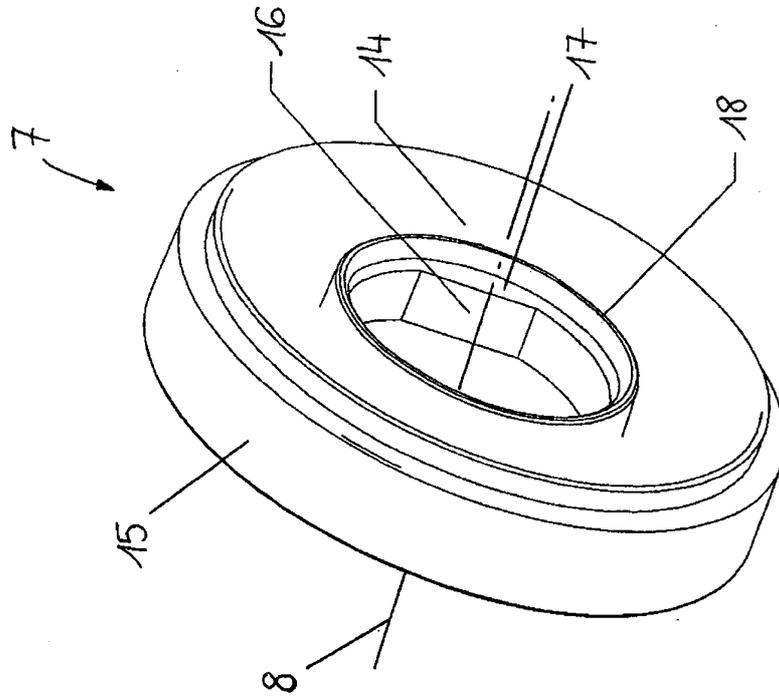


FIG. 7

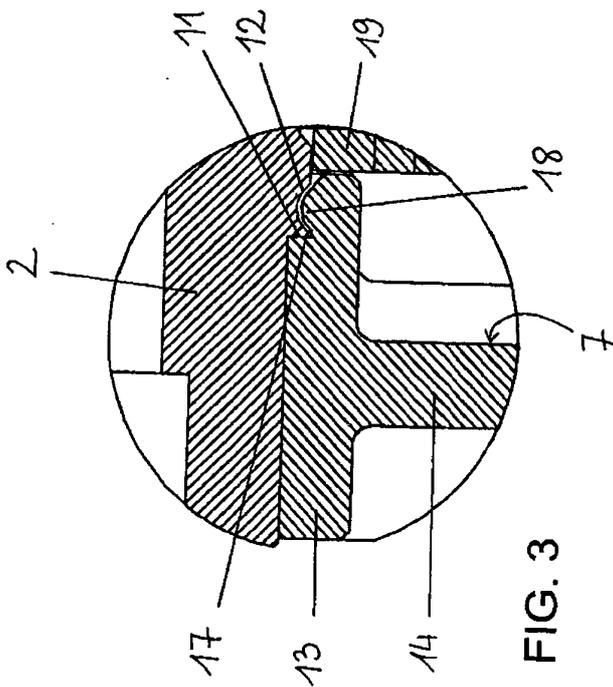


FIG. 3

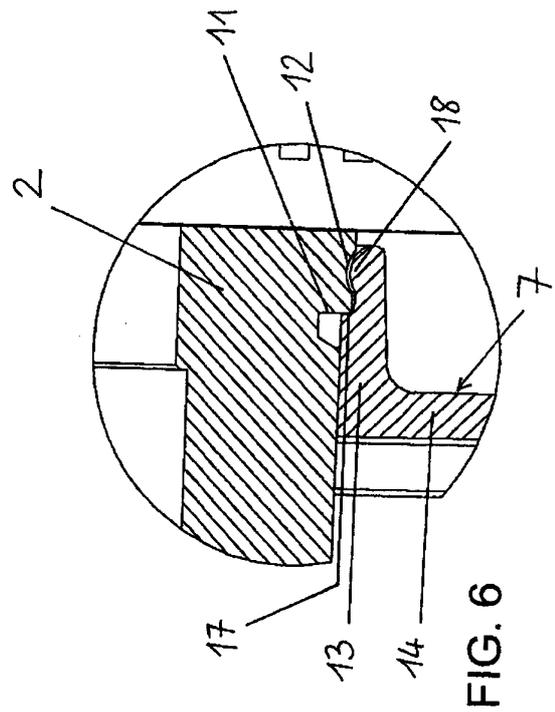


FIG. 6



**RAPPORT DE RECHERCHE
PRÉLIMINAIRE**
établi sur la base des dernières revendications
déposées avant le commencement de la recherche

N° d'enregistrement
national

FA 662556
FR 0502589

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		
X	US 2003/042692 A1 (SAKAMAKI KAZUO ET AL) 6 mars 2003 (2003-03-06) * alinéa [0039]; figures 1-14 * -----	1-3,5,8, 9	B21D39/02 B23B31/165
X	US 6 648 341 B1 (GADDIS BENJAMIN A ET AL) 18 novembre 2003 (2003-11-18) * colonne 3, ligne 36-67; figures 1,2 * -----	1-3	
A	US 3 325 166 A (MCCARTHY DONALD J ET AL) 13 juin 1967 (1967-06-13) * colonne 2, ligne 4 - colonne 4, ligne 29; figures 1,2,5,7 * -----	1,8,9	
A	EP 1 302 266 A (ROEHM GMBH) 16 avril 2003 (2003-04-16) * figures 1,9,10 * -----	1-3,9	
A	US 4 067 587 A (DERBYSHIRE ET AL) 10 janvier 1978 (1978-01-10) * figures 1-6 * -----	1-3	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC)
			B21D B23B
		Date d'achèvement de la recherche	Examineur
		16 novembre 2005	Rilliard, A
CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS		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	
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			

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 0502589 FA 662556**

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 16-11-2005

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 2003042692 A1	06-03-2003	JP 2003071618 A	12-03-2003
US 6648341 B1	18-11-2003	AUCUN	
US 3325166 A	13-06-1967	CH 457085 A	31-05-1968
		CH 437968 A	15-06-1967
		DE 1477469 A1	09-04-1970
		DE 1299487 B	17-07-1969
		GB 1087252 A	18-10-1967
		GB 1087251 A	18-10-1967
		JP 49008993 B	01-03-1974
EP 1302266 A	16-04-2003	DE 10149958 A1	24-04-2003
US 4067587 A	10-01-1978	AU 498067 B2	08-02-1979
		AU 1169376 A	08-09-1977
		CA 1035934 A1	08-08-1978
		DE 2612372 A1	21-10-1976
		FR 2306039 A2	29-10-1976
		GB 1532994 A	22-11-1978
		IT 1058892 B	10-05-1982
		JP 1034003 C	20-02-1981
		JP 51121877 A	25-10-1976
		JP 55025003 B	03-07-1980