(12) DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITÉ DE COOPÉRATION EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

(19) Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle
Bureau international

(43) Date de la publication internationale
15 novembre 2012 (15.11.2012)

WIPO | PCT

(10) Numéro de publication internationale
WO 2012/153025 A1

(51) Classification internationale des brevets :
B23B 31/16 (2006.01) *B23B 31/18* (2006.01)

(21) Numéro de la demande internationale :
PCT/FR2012/050776

(22) Date de dépôt international :
10 avril 2012 (10.04.2012)

(25) Langue de dépôt : français

(26) Langue de publication : français

(30) Données relatives à la priorité :
1154104 12 mai 2011 (12.05.2011) FR

(71) Déposant *(pour tous les États désignés sauf US)* : **RENAULT S.A.S.** [FR/FR]; 13-15 quai Le Gallo, F-92100 Boulogne-billancourt (FR).

(72) Inventeurs; et
(75) Inventeurs/Déposants *(pour US seulement)* : **SURA, Edoardo** [FR/FR]; 214 rue de Grenelle, F-75007 Paris (FR). **VANDEWIEL, Philippe** [FR/FR]; 2 rue de la Mare Lisieux, F-78200 Boissy Mauvoisin (FR).

(74) Mandataire : **RENAULT S.A.S.**; 1 avenue du Golf, F-78288 Guyancourt Cedex (FR).

(81) États désignés *(sauf indication contraire, pour tout titre de protection nationale disponible)* : AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) États désignés *(sauf indication contraire, pour tout titre de protection régionale disponible)* : ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasien (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), européen (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Publiée :

— *avec rapport de recherche internationale (Art. 21(3))*

(54) **Title** : CLAMPING CHUCK

(54) **Titre** : MANDRIN DE SERRAGE

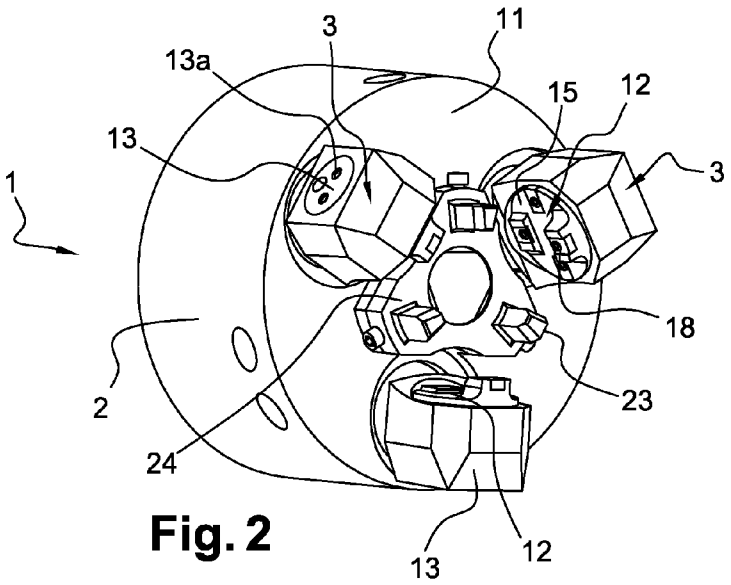


Fig. 2

(57) **Abstract** : The invention relates to a clamping chuck (1), comprising a series of pivoting jaws (3) equipped with stops (18) for pressing on the object to be clamped (4), characterized in that each jaw (3) bears a platform (15) that can be rotated between various adjustment positions about an axis orthogonal to the longitudinal axis of the chuck (1), each platform (15) supporting several stops (18), the contact surfaces of which with the object to be clamped (4) are at different radial distances from the longitudinal axis of the chuck (1), the rotational movement of the platform (15) making it possible to place, opposite the object to be clamped (4), a stop (18) selected as a function of the dimensions of this object (4).

(57) **Abrégé** : L'invention se rapporteà un mandrin (1) de serrage, comportant une série de mors (3) pivotants munis de butées (18) d'appui sur l'objet à serrer(4), caractérisé en ce que chaque mors (3) porte une plate-forme (15) déplaçable en rotation entre différentes positions de réglage autour d'un axe orthogonal à l'axe longitudinal du mandrin (1), chaque plate-forme (15) supportant plusieurs butées (18) dont les surfaces de contact avec l'objet à serrer (4) sont à des distances radiales différentes de l'axe longitudinal du mandrin (1), le déplacement en rotation de la plate-forme (15) permettant de placer en vis-à-vis de l'objet à serrer(4) une butée (18) sélectionnée en fonction des dimensions de cet objet (4).

WO 2012/153025 A1

MANDRIN DE SERRAGE

L'invention se rapporte à un mandrin destiné à équiper une machine-outil ou une machine d'usinage.

Le mandrin, qui est une pièce mécanique généralement de forme cylindrique, permet de serrer un outil ou une pièce à travailler au moyen d'une série de mors répartis de façon homogène autour d'un cercle. Les mors sont des pièces rapportées fixées au mandrin, et qui viennent au contact de l'outil ou de la pièce à enserrer. Ces mors peuvent donc être assimilés à des mâchoires.

L'invention porte plus spécifiquement sur un mandrin de serrage, comportant une série mors pivotants munis de butées d'appui sur l'objet à serrer, et sur une machine équipée d'un tel mandrin.

Dans un souci de simplification, pour la suite de la description, les notions de machine-outil et de machine d'usinage seront regroupées sous le terme général de machine. De même, les notions d'outil ou de pièce à usiner seront regroupées sous le terme général d'objet.

Certains mandrins permettent de ne serrer qu'un seul type d'objet, dont les dimensions sont figées. Pour pouvoir placer un objet de taille différente sur le même mandrin, il est nécessaire de démonter les mors dudit mandrin, pour les remplacer par d'autres mors adaptés aux nouvelles dimensions de l'objet à traiter par ladite machine. Ces opérations de montage et démontage sont très contraignantes car, d'une part, elles obligent à avoir recours à un outillage spécifique, et d'autre part, elles sont longues, consommatrices de temps et donc très coûteuses. De plus, la multiplication de ces changements accroît les risques de monter lesdits mors sur le mandrin de façon approximative ou insatisfaisante, pouvant conduire à un serrage de mauvaise qualité de l'objet.

Par la publication FR 2 926 479, on connaît un procédé de réglage en position d'un mors de mandrin, reposant sur un mouvement de rotation du mors commençant par le choix d'une position de serrage parmi plusieurs positions prévues, et se poursuivant par l'opération de serrage proprement dit, dans la position de réglage choisie. Ce procédé permet de disposer de

nombreuses positions de réglage adaptées aux dimensions de l'objet à serrer. Toutefois, il impose une cinématique de biellettes et un procédé de pilotage complexe.

La présente invention vise à régler de façon simple les mors de serrage d'un mandrin entre quelques positions de réglage prédéfinies.

Dans ce but, elle propose que chaque mors porte une plate-forme déplaçable en rotation entre différentes positions de réglage autour d'un axe orthogonal à l'axe longitudinal du mandrin, chaque plate-forme supportant plusieurs butées dont les surfaces de contact avec l'objet à serrer sont à des distances radiales différentes de l'axe longitudinal du mandrin, le déplacement en rotation de la plate-forme permettant de placer en vis-à-vis de l'objet à serrer une butée sélectionnée en fonction des dimensions de cet objet.

De préférence, les axes de rotation des plates-formes sont orthogonaux aux axes de pivot des mors de serrage sur le mandrin, et les mors sont à la même distance radiale de l'axe du mandrin dans toutes les positions de réglage de la plate-forme.

Les mandrins selon l'invention sont ainsi dotés de mors de serrage réglables permettant de serrer et de maintenir une gamme importante d'objets de taille variable, de façon souple et rapide, sans avoir à les démonter pour les remplacer par des mors adaptés. Cette configuration de mors permet d'éviter des opérations de montage/démontage fastidieuses et longues.

Les machines équipées d'un tel mandrin disposent de moyens de réglage des plates-formes, en fonction des dimensions de l'objet à serrer.

Elles sont donc performantes et efficaces, car elles peuvent serrer une gamme importante d'objets de tailles variées, dans une certaine continuité, sans générer d'interruptions préjudiciables dues au changement de mors. Les mors peuvent directement être ajustés sur le mandrin, sans avoir à être démontés.

Les mors demeurent équidistants du centre du cercle autour duquel ils sont positionnés, quelle que soit la taille de l'objet à enserrer. Autrement dit, quel que soit leur réglage par rapport à l'objet à enserrer, ils demeurent tous à la même distance du cercle fictif autour duquel ils sont répartis, pour assurer un serrage homogène et équilibré. Préférentiellement, tous les mors sont

ajustés de la même manière, en subissant les mêmes opérations de réglage, soit les uns après les autres, soit simultanément.

Les mandrins selon l'invention présentent l'avantage d'être parfaitement adaptés à une activité industrielle intense destinée à utiliser une pluralité d'outils ou à traiter une multiplicité de pièces de tailles différentes, les uns à la suite des autres, en pouvant être réglés rapidement, de façon sûre et fiable. Ils ont de plus l'avantage de contribuer à faire fonctionner, à une cadence élevée, les machines sur lesquelles ils sont destinés à être montées, en évitant de provoquer des interruptions néfastes, dues à des opérations de changement de mors, pour pouvoir enserrer des objets ou des outils de tailles différentes.

Chaque plate-forme peut présenter une surface de contact circulaire faisant face à l'objet à serrer, qui porte sur sa périphérie plusieurs butées de hauteurs différentes.

Chaque plate-forme peut présenter une partie arrière opposée à la surface de contact, qui est dotée d'empreintes permettant de sélectionner une position de réglage de la plate-forme.

Chaque surface de contact peut comporter quatre butées de hauteurs différentes, réparties à 90° sur sa périphérie.

Le mandrin peut porter trois mors répartis à 120° et une tête d'appui fixe en face de chaque mors.

Les têtes d'appui peuvent être fixées sur une plaque d'appui commune rapportée sur le mandrin.

Chaque mors peut comporter des ressorts de rappel précontraints rappelant la plate-forme radialement vers l'extérieur, dans sa position de réglage.

L'invention a également pour objet une machine équipée d'un mandrin décrit ci-dessus. La machine peut disposer de moyens de réglage des plates-formes, en fonction des dimensions de l'objet à serrer.

L'outil de réglage peut agir à l'encontre des ressorts de rappel de la plate-forme pour désolidariser celle-ci du mors, et la faire tourner jusqu'à la position de réglage souhaitée.

Le moyen de réglage peut être un tournevis.

Le moyen de réglage peut être automatisé.

La présente invention sera mieux comprise à la lecture de la description suivante d'un mode de réalisation non limitatif de celle-ci, en liaison avec les dessins annexés sur lesquels :

- la figure 1 est une vue schématisée d'un mandrin selon l'invention,
- la figure 2 est une vue en perspective d'un mandrin selon l'invention,
- la figure 3 est une vue éclatée montrant les éléments constitutifs d'un mors appartenant à un mandrin selon l'invention, et
- la figure 4, est une vue en coupe axiale longitudinale d'un mandrin selon l'invention,

Les figures décrivent un mandrin 1 destiné à être monté sur une machine d'usinage ou sur une machine-outil, qui comprend un corps 2 cylindrique destiné à être solidarisé à ladite machine, ainsi que trois mors 3 de serrage pivotants pouvant être assimilés à des pinces de serrage. Un mécanisme approprié, dont une partie est située dans le corps 2 du mandrin 1, permet d'écarter ou de rapprocher les mors 3 par pivotement, afin d'enserrer ou de desserrer un objet 4 de taille donnée. A titre d'exemple, la figure 1 montre un mécanisme impliquant deux axes 5 de rotation perpendiculaires au plan de la figure, ainsi que deux bras 6 de levier, coudés et articulés autour desdits axes 5, une extrémité 7 desdits bras 6 soutenant un mors 3, et l'autre extrémité 8 étant au contact d'une pièce 9 de forme conique. Un effort de traction, dans le sens indiqué par la flèche 10, entraîne le coulissement dans le même sens de la pièce 9 de forme conique, qui va alors provoquer un écartement progressif des deux extrémités 8 desdits bras 6 de levier à son contact. Cet écartement entraine un pivotement des bras 6 articulés autour de leur axe de rotation 5, et le rapprochement des mors 3 entre eux, pour serrer un outil objet 4 (matérialisé par les deux flèches 21,22 de la figure 1).

En se référant à la figure 2, le corps 2 du mandrin 1 est cylindrique et présente une surface circulaire plane 11 de laquelle émergent les trois mors 3 articulés. Lesdits mors 3 sont équitablement répartis autour de ladite surface circulaire 11, deux mors 3 successifs faisant donc entre eux un angle de 120°. Dans l'exemple de réalisation non limitatif illustré par les figures, le mandrin 1

porte donc trois mors 3 répartis à 120°. Il porte aussi trois têtes d'appui fixe 23, une en face de chaque mors 3. Les têtes d'appui 23 sont fixées sur une plaque 24 d'appui commune rapportée sur le mandrin 1.

Chaque mors 3 présente une surface 12 circulaire faisant face à l'objet 4 à serrer. La surface 12 est perpendiculaire à la surface circulaire plane 11 du mandrin 1. La normale à chacune desdites surfaces 12 est orientée suivant une direction radiale du corps 2 du mandrin 1. Chaque mors 3 est assimilable à un plot de forme compacte, émergeant de la surface 11 du corps 2 du mandrin 1. Chaque mors 3 porte une plate-forme 15 déplaçable en rotation entre différentes positions de réglage autour d'un axe orthogonal à l'axe longitudinal du mandrin 1. Les axes de rotation des plates-formes 15 sont également orthogonaux aux axes de pivot des mors 3, sur le mandrin 1.

Chaque plate-forme 15 supporte plusieurs butées 18 dont les surfaces de contact avec l'objet à serrer 4 sont à des distances radiales différentes de l'axe longitudinal du mandrin 1. Chaque plate-forme 15 présente une surface opposée 13 à la surface de contact 12 et étant parallèle à celle-ci. Les mors 3 comportent des ressorts de rappel précontraints 26 rappelant la plate-forme 15 radialement vers l'extérieur, dans sa position de réglage. Chacune de ces surfaces opposées 13 est dotée d'empreintes 13a, pour permettre la connexion d'un outillage 14 de réglage, qui est extérieur au mandrin 1. La surface de contact 12 constitue la partie avant du mors 3, et la surface opposée 13 sa partie arrière. Le mandrin 1 porte trois mors 3 répartis à 120° et une tête d'appui fixe 23 en face de chaque mors 3. Les têtes d'appui 23 sont fixées sur une plaque 24 d'appui commune rapportée sur le mandrin 1.

Le déplacement en rotation de la plate-forme 15 permet de placer en vis-à-vis de l'objet à serrer 4 une butée 18 sélectionnée en fonction des dimensions de cet objet. Les mors 3 sont à la même distance radiale de l'axe du mandrin 1 dans toutes les positions de réglage de la plate-forme 15.

En se référant aux figures 2 et 3, le mors 3 est solidarisé au bras de levier 6 pivotant, soit en constituant avec ledit bras 6 une seule et même pièce fabriquée en une seule opération, soit en constituant une pièce rapportée venant se fixer étroitement sur ledit bras 6. Chaque mors 3 possède un canal cylindrique borgne, débouchant au niveau de sa partie avant, et dans lequel

vient se loger une plate-forme circulaire 15 prolongée par un corps central et cylindrique 16, de plus faible diamètre. Sur les figures, chaque surface 12 comporte quatre butées 18 de hauteurs différentes, réparties à 90° sur sa périphérie. La plate-forme 15 comporte quatre évidements 17 répartis régulièrement autour de sa périphérie. Deux évidements 17 successifs font donc entre eux un angle de 90°. Ces évidements sont destinés à loger des butées 18 de hauteur différente, chacune desdites butées 18 étant implantée dans ladite plate-forme 15 au moyen d'une vis 19 de fixation. De cette manière, la plate-forme 15 comprend une surface 12, qui va constituer la surface de contact du mors 3, et de laquelle émergent quatre butées 18 de hauteurs différentes et régulièrement espacées. La hauteur de la butée 18 est sa dimension prise suivant un axe orthogonal à la surface 11 d'implantation de la plate-forme 15. La plate-forme 15 est placée dans le mors 3, de sorte que le corps 16 central cylindrique se retrouve entre la plate-forme 15, dont la surface 12 de contact affleure le mors 3, et la paroi arrière 13 dudit mors 3. Des joints annulaires 20 sont placés entre le corps 16 central de diamètre réduit et prolongeant la plate-forme 15, et la paroi interne du mors 3 délimitant le canal central. De cette manière, chaque mors 3 va venir au contact d'un outil ou d'une pièce à usiner 4, par l'intermédiaire d'une butée 18 de hauteur donnée, et qui aura préalablement été sélectionnée en fonction de la taille de l'objet 4 à serrer. Préférentiellement, les surfaces de contact desdits butées 18 ont un contour carré.

En se référant à la figure 4, un outillage de réglage 14 va venir interagir avec chaque mors 3, pour sélectionner une butée 18 en fonction des dimensions de l'objet 4 à maintenir serré sur le mandrin 1. Pour réaliser cette opération, un index 14 appartenant à la machine sur laquelle est monté le mandrin 1, vient se placer dans les empreintes de la partie arrière 13 d'un mors 3. Cet index 14 exerce un effort de poussée à l'encontre des ressorts de rappel 26 de la plate-forme 15 pour désolidariser celle-ci du mors 3 qui va alors libérer en rotation la plate-forme 15 du mors 3. Il peut alors la faire tourner jusqu'à la position de réglage souhaitée. Pour cela, l'index 14 va se déplacer latéralement par rapport à la direction de poussée, en étant toujours mécaniquement connecté audit mors 3, pour provoquer la rotation de ladite

plate-forme 15. Cette rotation est contrôlée. Elle s'effectue avec un angle donné de 90°, 180°, ou 270° pour sélectionner la butée 18 la plus adaptée à réaliser un serrage satisfaisant de l'objet 4, en fonction de sa taille. L'opération se répète sur les deux autres mors 3, pour sélectionner la même butée 18. Ces opérations peuvent être automatisées.

En variante, l'index 14 peut être remplacé par un tournevis motorisé et automatisé, apte à engendrer une rotation contrôlée de la plate-forme 15 de chaque mors 3, pour sélectionner la butée 18 la plus adaptée à la taille de l'objet 4 à enserrer dans le mandrin 1. Ce tournevis vient se placer dans les empreintes 13a de la partie arrière 13 de chaque mors 3, et la mise en rotation automatique dudit tournevis engendre simultanément une rotation contrôlée de la plate-forme 15, pour sélectionner la butée 18 la plus adaptée à la taille de l'objet 4 à serrer.

REVENDICATIONS

1. Mandrin (1) de serrage, comportant une série de mors (3) pivotants munis de butées (18) d'appui sur l'objet à serrer (4), caractérisé en ce que chaque mors (3) porte une plate-forme (15) déplaçable en rotation entre différentes positions de réglage autour d'un axe orthogonal à l'axe longitudinal du mandrin (1), chaque plate-forme (15) supportant plusieurs butées (18) dont les surfaces de contact avec l'objet à serrer (4) sont à des distances radiales différentes de l'axe longitudinal du mandrin (1), le déplacement en rotation de la plate-forme (15) permettant de placer en vis-à-vis de l'objet à serrer (4) une butée (18) sélectionnée en fonction des dimensions de cet objet (4).

2. Mandrin (1) selon la revendication 1, caractérisé en ce que les axes de rotation des plates-formes (15) sont orthogonaux aux axes de pivot des mors de serrage (3) sur le mandrin (1).

3. Mandrin (1) selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que les mors (3) sont à la même distance radiale de l'axe longitudinal du mandrin (1) dans toutes les positions de réglage de la plate-forme (15).

4. Mandrin (1) selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que chaque plate-forme (15) présente une surface de contact (12) circulaire faisant face à l'objet à serrer (4), qui porte sur sa périphérie plusieurs butées (18) de hauteurs différentes.

5. Mandrin (1) selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que chaque plate-forme (15) présente une partie arrière (13) opposée à la surface de contact (12), qui est dotée d'empreintes (13a) permettant de sélectionner une position de réglage de la plate-forme (15).

6. Mandrin (1) selon la revendication 4 ou 5, caractérisé en ce que chaque surface de contact (12) comporte quatre butées (18) de hauteurs différentes, réparties à 90° sur sa périphérie.

7. Mandrin (1) selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que le mandrin (1) porte trois mors (3) répartis à 120° et une tête d'appui fixe (23) en face de chaque mors (3).

8. Mandrin (1) selon la revendication 7, caractérisé en ce que les têtes d'appui (23) sont fixées sur une plaque (24) d'appui commune rapportée sur le mandrin (1).

9. Mandrin (1) selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que chaque mors (3) comporte des ressorts de rappel précontraints (26) rappelant la plate-forme (15) radialement vers l'extérieur, dans sa position de réglage.

10. Machine équipée d'un mandrin (1) selon l'une quelconque des revendications 1 à 9, caractérisée en ce qu'elle dispose de moyens de réglage (14) des plates-formes (15), en fonction des dimensions de l'objet à serrer (4).

11. Machine selon la revendication 10, caractérisée en ce que l'outil de réglage (14) agit à l'encontre des ressorts de rappel (26) de la plate-forme (15) pour désolidariser celle-ci du mors (3), et la faire tourner jusqu'à la position de réglage souhaitée.

12. Machine selon la revendication 10 ou 11, caractérisée en ce que le moyen de réglage (14) est un tournevis.

13. Machine selon l'une des revendications 10 à 12, caractérisée en ce que le moyen de réglage (14) est automatisé.

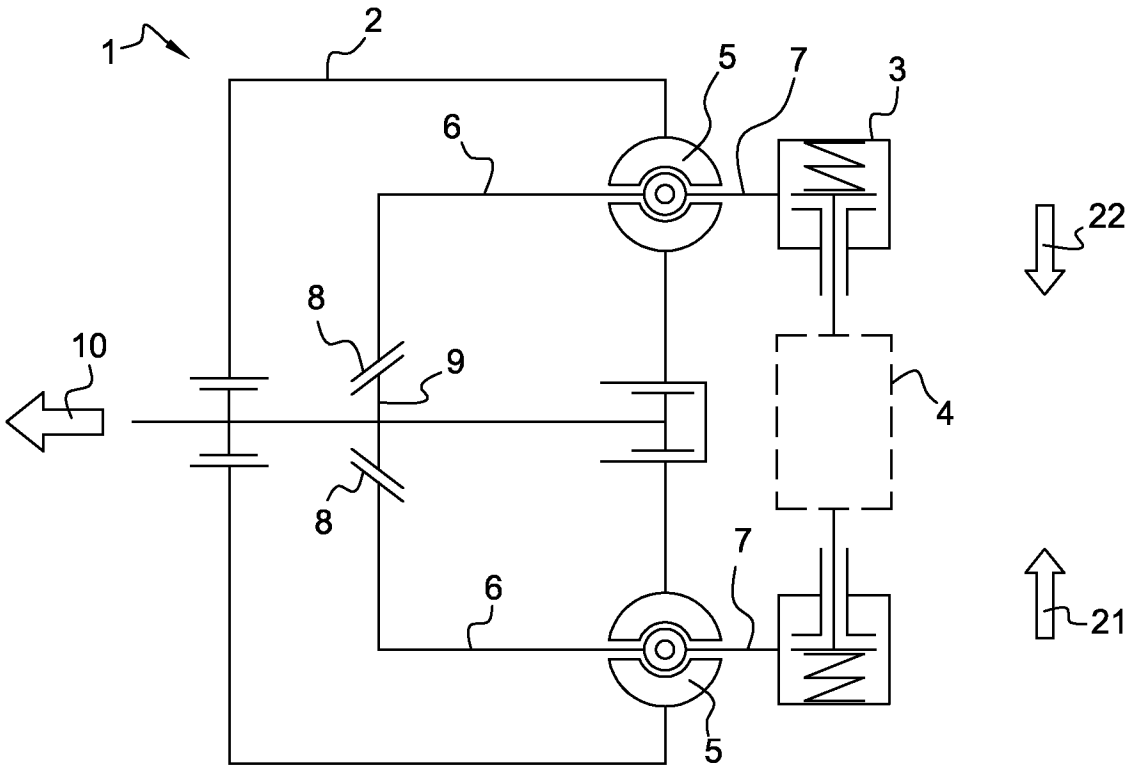


Fig. 1

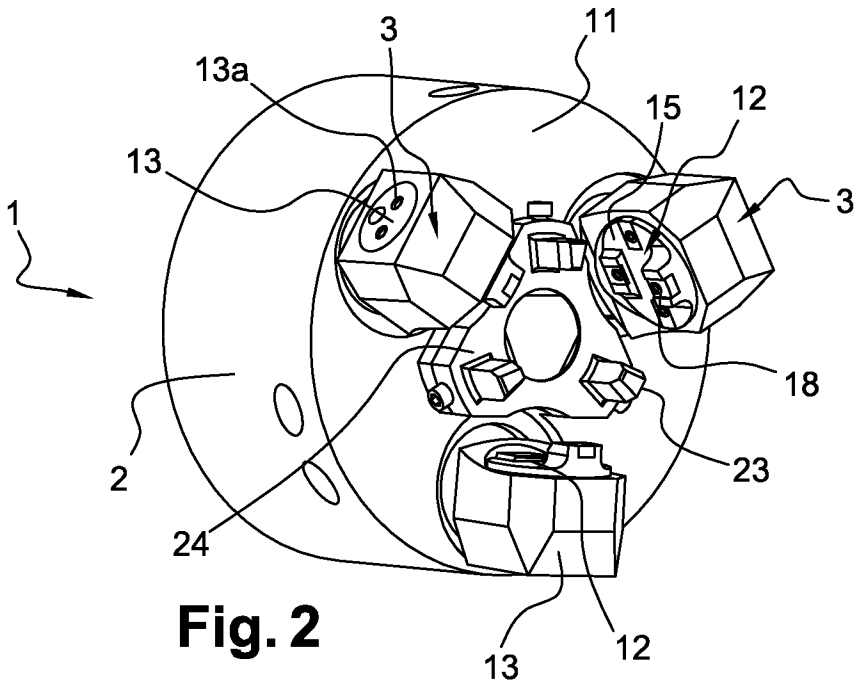


Fig. 2

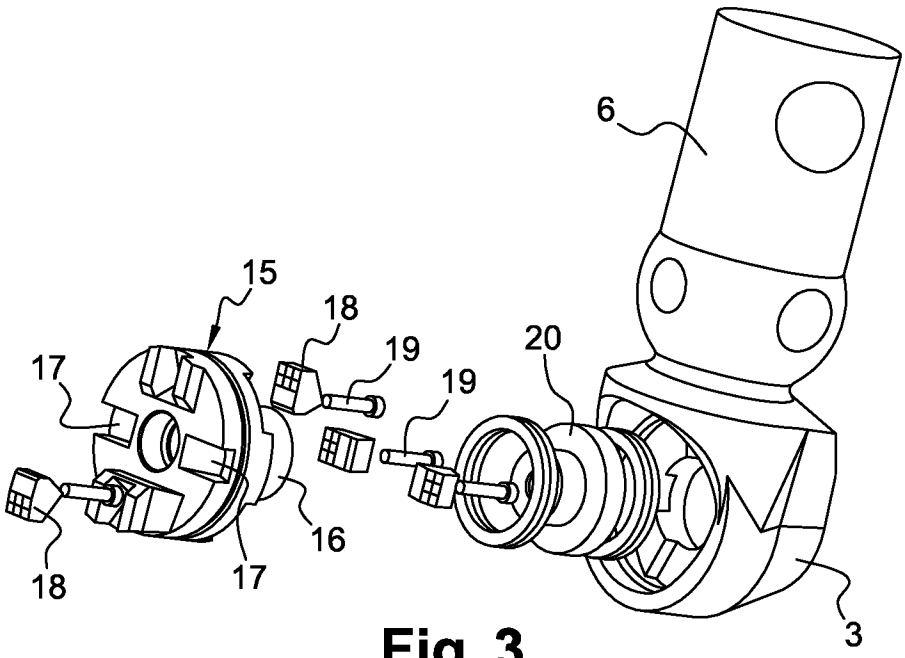


Fig. 3

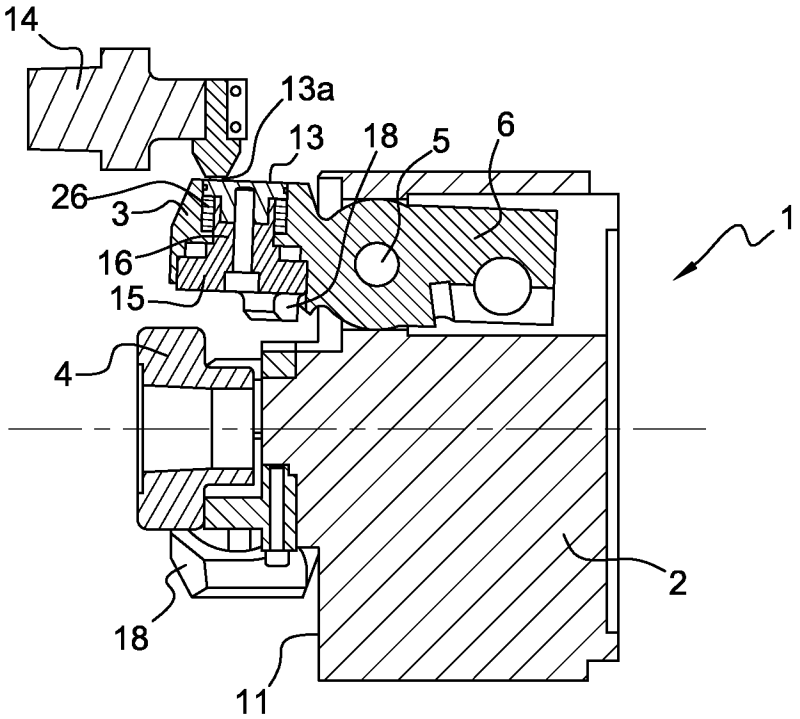


Fig. 4

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/FR2012/050776

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. B23B31/16 B23B31/18
ADD.

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
B23B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)
EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 2009/160140 A1 (PUPPALA MADHAV S [US] ET AL) 25 June 2009 (2009-06-25) paragraph [0002]; figures 1-17	1-13
A	US 5 409 242 A (GONNOCCI RALPH J [US]) 25 April 1995 (1995-04-25) column 1, paragraph 2; figures 1-8	1-13
A	US 5 494 303 A (DARLING JOHN S [US]) 27 February 1996 (1996-02-27) column 1, paragraph 1; figures 1-4	1-13
A	DE 100 35 406 A1 (LIC TEC AG CHAM [CH]) 14 February 2002 (2002-02-14) paragraph [0001]; figures 1-12	1-13
A	DE 546 467 C (FORKARDT PAUL KG) 12 March 1932 (1932-03-12) page 1, paragraph 1; figures 1-2	1-13

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
27 June 2012	04/07/2012

Name and mailing address of the ISA/	Authorized officer
European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Coja, Michael

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No
PCT/FR2012/050776

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 2009160140 A1	25-06-2009	CA 2700621 A1	25-10-2009
		EP 2231355 A1	29-09-2010
		JP 2011507710 A	10-03-2011
		US 2009160140 A1	25-06-2009
		WO 2009079095 A1	25-06-2009
US 5409242 A	25-04-1995	NONE	
US 5494303 A	27-02-1996	NONE	
DE 10035406 A1	14-02-2002	NONE	
DE 546467 C	12-03-1932	NONE	

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°
PCT/FR2012/050776

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE
INV. B23B31/16 B23B31/18
ADD.

Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB

B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE

Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement)
B23B

Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche

Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si cela est réalisable, termes de recherche utilisés)
EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie*	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
A	US 2009/160140 A1 (PUPPALA MADHAV S [US] ET AL) 25 juin 2009 (2009-06-25) alinéa [0002]; figures 1-17	1-13
A	US 5 409 242 A (GONNOCCI RALPH J [US]) 25 avril 1995 (1995-04-25) colonne 1, alinéa 2; figures 1-8	1-13
A	US 5 494 303 A (DARLING JOHN S [US]) 27 février 1996 (1996-02-27) colonne 1, alinéa 1; figures 1-4	1-13
A	DE 100 35 406 A1 (LIC TEC AG CHAM [CH]) 14 février 2002 (2002-02-14) alinéa [0001]; figures 1-12	1-13
A	DE 546 467 C (FORKARDT PAUL KG) 12 mars 1932 (1932-03-12) page 1, alinéa 1; figures 1-2	1-13

☐ Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents

☒ Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe

* Catégories spéciales de documents cités:

"A" document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent

"E" document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date

"L" document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)

"O" document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens

"P" document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée

"T" document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention

"X" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément

"Y" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier

"&" document qui fait partie de la même famille de brevets

Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée	Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale
27 juin 2012	04/07/2012

Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale	Fonctionnaire autorisé
Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Coja, Michael

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande internationale n°
PCT/FR2012/050776

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 2009160140 A1	25-06-2009	CA 2700621 A1	25-10-2009
		EP 2231355 A1	29-09-2010
		JP 2011507710 A	10-03-2011
		US 2009160140 A1	25-06-2009
		WO 2009079095 A1	25-06-2009
US 5409242 A	25-04-1995	AUCUN	
US 5494303 A	27-02-1996	AUCUN	
DE 10035406 A1	14-02-2002	AUCUN	
DE 546467 C	12-03-1932	AUCUN	