(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
22 juin 2006 (22.06.2006)

PCT

(10) Numéro de publication internationale
WO 2006/064096 A1

(51) Classification internationale des brevets :
F16J 1/16 (2006.01)

(21) Numéro de la demande internationale :
PCT/FR2004/050699

(22) Date de dépôt international :
15 décembre 2004 (15.12.2004)

(25) Langue de dépôt : français

(26) Langue de publication : français

(71) Déposant *(pour tous les États désignés sauf US)* : **RENAULT TRUCKS** [FR/FR]; 99, route de Lyon, F-69800 Saint Priest (FR).

(72) Inventeur; et
(75) Inventeur/Déposant *(pour US seulement)* : **VIVIER, Stéphane** [FR/FR]; 13, rue des Muriers, F-38230 Chavagneux (FR).

(74) Mandataires : **PALIX, Stéphane** etc.; Cabinet Laurent & Charras, 20, rue Louis Chirpaz, Boîte postale 32, F-69131 Ecully (FR).

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

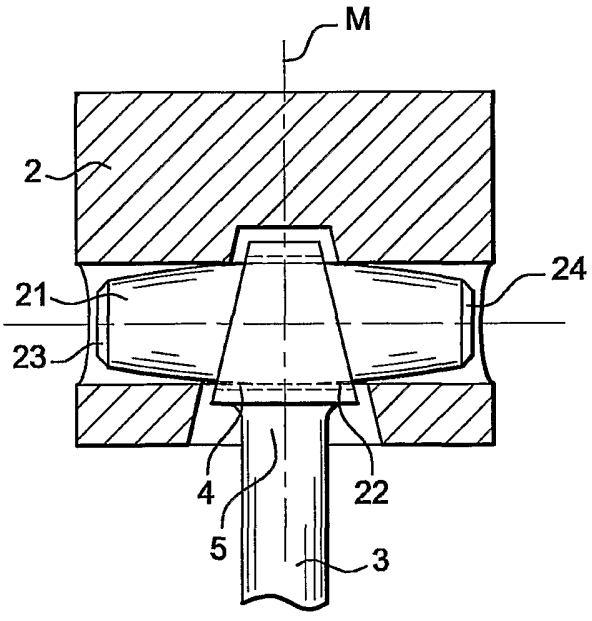
(84) États désignés *(sauf indication contraire, pour tout titre de protection régionale disponible)* : ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasien (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), européen (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Publiée :
— *avec rapport de recherche internationale*

En ce qui concerne les codes à deux lettres et autres abréviations, se référer aux "Notes explicatives relatives aux codes et abréviations" figurant au début de chaque numéro ordinaire de la Gazette du PCT.

(54) **Title:** GUDGEON PIN

(54) **Titre :** AXE DE PISTON



(57) **Abstract:** The invention relates to a gudgeon pin (21) forming a rotation axis of a pivot pin of a piston (2) provided on a gas compression device such as an internal combustion engine or a compressor, and a small end (5) of a connecting rod (3). In the case of an internal combustion engine, the small end (5) of the connecting rod (3) comprises a bearing (4) that can receive the pin (21). This pin is characterized in that, at least in its area (22) to be situated while facing the bearing (4), the diameter of the cross-section of the pin (21) diminishes in continuous manner starting from a middle point (M) while extending toward the ends (23, 24) of the pin.

(57) **Abrégé :** L'invention concerne un axe de piston (21) formant axe de rotation d'une liaison pivot d'un piston (2) équipant un dispositif de compression de gaz tel qu'un moteur à explosion ou un compresseur, et un pied (5) d'une bielle (3). Dans le cas d'un moteur à explosion, le pied (5) de bielle (3) comporte un palier (4) apte à recevoir l'axe (21). Cet axe est remarquable en ce qu'au moins dans sa zone (22) destinée à être située en regard du palier (4), le diamètre de la section transversale de l'axe (21) diminue de façon continue, depuis un niveau médian (M) en se dirigeant vers les extrémités (23, 24) de l'axe.

WO 2006/064096 A1

AXE DE PISTON

Domaine technique

L'invention se rapporte au domaine des dispositifs réalisant une compression de gaz, notamment de l'air, au moyen d'un piston se déplaçant à l'intérieur d'un cylindre. Une telle compression de gaz est d'une part réalisée dans les moteurs à explosion qui utilisent cette compression pour générer une énergie motrice et d'autre part dans les machines de type compresseur pour générer une énergie pneumatique ou hydraulique.

Dans le cas d'un moteur à explosion, le piston est solidarisé à une bielle apte à transmettre le mouvement de translation du piston à un vilebrequin. Dans le cas du compresseur, le piston est relié à une crosse qui est elle-même reliée à une bielle. Le piston entraîné par le moteur sert alors à comprimer un gaz. Dans les deux cas, il est nécessaire de relier le piston ou la crosse à une bielle au moyen d'un axe. Un palier permet de réaliser une liaison pivot entre la bielle et l'axe. Ainsi, dans la suite de la description, l'axe sera décrit par conséquent en association avec un piston et une bielle de vilebrequin.

Art antérieur

De façon générale, les axes de piston sont conçus pour résister à des sollicitations élevées. Pour ce faire, ils doivent présenter une section transversale la plus importante possible. De plus, pour répondre aux critères de performances des moteurs actuels, les axes de piston doivent être les plus légers possible et peuvent donc être percés de part en part longitudinalement.

On connaît ainsi de nombreuses solutions permettant de garantir une rigidité maximale des axes tout en optimisant leur poids. Un tel type d'axe de piston est notamment décrit dans le document US 4 359 913. Cependant, dans ce cas l'arc-boutement de l'axe, aussi faible soit-il lors de l'explosion, entraîne une concentration des contraintes au niveau des extrémités latérales du palier. La fatigue, générée par le nombre important d'explosions durant la vie d'un moteur,

peut alors entraînée la casse de l'axe. Ces contacts aux extrémités latérales du palier peuvent également conduire à un grippage.

On connaît également des dispositifs dans lesquels les paliers comportent un alésage, apte à recevoir l'axe du piston, qui comporte des zones en forme de tronc de cônes. Un tel dispositif est décrit dans le document WO 95/05553 et permet de réduire les concentrations de contraintes de cisaillement au niveau de l'axe du piston. Cependant, dans ce cas l'axe est alors soumis à des contraintes de flexion pure puisqu'il est libre de se déformer lorsque la pression est très importante. Ces contraintes de flexions génèrent ainsi également de la fatigue au bout d'un grand nombre de cycles moteur et peuvent entraîner la casse du moteur.

Exposé de l'invention

Le but de l'invention est de fournir un moyen sûr et efficace pour augmenter la durée de vie d'un axe de piston en réduisant de manière importante les contraintes de cisaillement et de flexion auxquelles il est soumis.

L'invention concerne donc un axe de piston formant axe de rotation d'une liaison pivot entre un piston équipant un dispositif de compression de gaz tel qu'un moteur à explosion, et un pied d'une bielle de vilebrequin du dispositif. De façon connue, le pied de bielle comporte un palier apte à recevoir l'axe qui présente une géométrie de révolution sur toute sa longueur.

Selon l'invention, l'axe de piston se caractérise en ce qu'au moins dans sa zone destinée à être située en regard du palier, le diamètre de la section transversale de l'axe diminue de façon continue, depuis un niveau médian, en se dirigeant vers les extrémités de l'axe.

Autrement dit, le diamètre de l'axe décroît depuis une zone située en contact avec le palier, jusqu'à une zone en contact avec le piston. Ainsi, le diamètre de l'axe de piston passe d'une valeur maximale à une valeur moindre, inférieure de quelques microns. De cette manière, lors de l'explosion, la

déformation de l'axe est maîtrisée et n'engendre pas de contrainte de cisaillement localisée. En effet, la forme très légèrement convexe de la surface extérieure de l'axe se déforme sous les efforts du piston, et vient donc épouser la forme de l'alésage du palier sur une surface relativement importante, en comparaison avec les zones ponctuelles observées avec les axes de l'art antérieur. En d'autres termes, au niveau de la zone opposée aux efforts du piston, la déformation de l'axe permet de compenser les quelques microns de différence du diamètre de l'axe, de sorte que le contact entre l'axe, le palier et éventuellement le piston ne soit plus ponctuel mais linéaire, voire surfacique.

La variation de diamètre quelques microns peut être réalisée selon différents modes et ne se limite pas aux modes de réalisation décrits par la suite à titre d'exemples.

Selon un premier mode de réalisation, le diamètre de la section transversale peut diminuer selon une pente constante, de façon à former deux troncs de cônes. Ainsi, la base des troncs de cône présente alors le diamètre le plus fort, et l'autre extrémité des troncs de cône comporte le diamètre le plus faible.

Selon un second mode de réalisation, le diamètre de la section transversale peut diminuer selon une pente progressive, de façon à former deux surfaces convexes. En d'autres termes, l'axe comporte sensiblement la forme en tonneau dont le diamètre central est maximal, et dont les extrémités ont un diamètre inférieur de quelques microns.

En pratique, l'axe peut comporter une zone médiane cylindrique s'étendant de part et d'autre du niveau médian. Dans ce cas, l'axe comporte une portion de cylindre qui est totalement située en regard du palier au niveau de sa partie inférieure.

Avantageusement, l'axe peut comporter deux zones extrémales cylindriques prolongeant l'axe après sa diminution de diamètre. L'axe de piston comporte alors

deux portions de cylindre qui sont totalement agencées en regard des alésages du piston destinés à recevoir l'axe.

Selon un mode de réalisation particulier, le diamètre au niveau de l'une des extrémités de l'axe peut être inférieur au diamètre au niveau médian d'au moins 20µm. De façon générale, la variation de diamètre est déterminée en fonction des dimensions du piston et du pied de bielle, ainsi que des niveaux d'efforts exercés et des matériaux employés.

En pratique, l'axe de piston peut comporter un perçage central. Celui-ci traverse l'axe de part en part depuis deux surfaces planes extrémales. Un tel perçage permet d'alléger l'axe et ainsi de diminuer la masse des pièces en mouvement du dispositif. Dans le cas d'un moteur à explosion, cette diminution de masse permet d'améliorer la montée en régime du moteur et ainsi l'accélération du véhicule.

Avantageusement, l'axe de piston peut comporter des chanfreins au niveau de ses deux extrémités. Ainsi, la mise en position et l'introduction de l'axe à l'intérieur du piston est facilitée.

Description sommaire des figures

La manière de réaliser l'invention ainsi que les avantages qui en découlent ressortiront bien de la description du mode de réalisation qui suit, donné à titre indicatif et non limitatif, à l'appui des figures annexées dans lesquelles :

- les figures 1 et 2 sont des vues en coupe d'un dispositif équipé d'un axe de piston de type connu, représenté avant et pendant sa déformation lors de l'explosion dans un moteur ;
- les figures 3 et 4 sont des vues en coupe d'un dispositif équipé d'un axe de piston conforme à l'invention, représenté avant et pendant sa déformation lors de l'explosion dans un moteur ;
- les figures 5 à 8 sont des vues de côté de différentes variantes d'un axe, conformes à l'invention.

Description détaillée de l'invention

Comme déjà évoqué, l'invention concerne un axe de piston destiné à transmettre le mouvement de translation d'un piston à un pied de bielle, lui même solidaire d'un vilebrequin. Afin de faciliter la compréhension de l'invention la forme générale ainsi que les déformations de l'axe et du piston sont illustrées aux figures de manière très exagérée. En effet, en pratique une différence de quelques microns est difficilement visible lorsqu'on représente l'axe dans sa totalité et à l'échelle.

Tel que représenté à la figure 1, l'axe (1) de l'art antérieur comporte une géométrie de forme extérieure cylindrique. L'axe (1) permet de réaliser la liaison pivot entre d'une part un piston (2) et d'autre part un pied (5) d'une bielle (3). Un palier (4) permet de réduire le coefficient de frottement entre ces deux pièces en rotation. Pour les moteurs dont le régime moteur maximum est faible, il est classique d'utiliser des coussinets en bronze mais d'autres matériaux ou alliages peuvent également être utilisés. Pour les moteurs dont le régime maximum est élevé, le palier (4) peut se présenter sous la forme d'une cage ou d'un roulement à aiguilles.

Lors des phases d'explosion dans un moteur, la pression qui est exercée sur le piston par les gaz est considérable. Par conséquent, l'axe de piston est soumis à d'importantes contraintes de cisaillement et de flexion au niveau de sa liaison avec la bielle et plus précisément au niveau des faces latérales du palier. Lors des phases d'explosion, et tel que représenté en figure 2, le piston (2) et l'axe (1) se déforment de façon importante en générant des sollicitations de cisaillement et de flexion. La représentation des déformations est ici amplifiée de façon à rendre visible la déformée. En effet, au niveau des zones (10, 11) du palier (4), le contact avec l'axe de piston (1) devient quasi-ponctuel. L'effort transmis par la bielle (3) est un effort tranchant vertical s'opposant au mouvement du piston (2).

Conformément à l'invention, et tel que représenté à la figure 3, un axe (21) réalise la liaison pivot entre un piston (2) et un pied (5) de bielle (3). L'axe (21) est agencé à l'intérieur d'un palier (4) solidaire du pied (5) de bielle. L'axe (21) comporte une section transversale dont le diamètre diminue depuis au moins une zone (22) agencée en regard du palier (4) jusqu'à ses extrémités (23, 24).

Dans cet exemple de réalisation, la forme est celle d'un tonneau mais de nombreuses variantes sont envisageables et seront présentées aux figures 5 à 8.

Tel que représenté à la figure 4, l'explosion a pour effet de déformer le piston (2) et l'axe de piston (21). Cependant dans ce cas, la zone de contact (25) entre la partie inférieure de l'axe (21) et le palier (4) est sensiblement linéaire, voire quasi-surfacique.

Tel que représenté en figure 5, une variante de l'invention peut consister en un axe (31) pourvu d'une zone médiane cylindrique (32). De la même manière qu'aux figures précédentes, le diamètre de la section transversale diminue de manière progressive, dans les zones caractéristiques situées de part et d'autre de la zone médiane cylindrique (32). L'axe (31) comporte donc deux surfaces convexes (33, 34) dont le petit diamètre (d) est inférieur au grand diamètre (D) d'au moins 20µm. A titre d'exemple, pour des cylindres d'alésage 123mm, des calculs de dimensionnement ont défini un axe de piston (31) de diamètre maximal (D) valant 54mm et de longueur totale (L) valant 73mm. L'axe (31) comporte une zone médiane cylindrique (32) de longueur (l) de l'ordre de 30mm tandis que la largeur maximale du palier (4) est de 41mm. La différence entre les diamètres (D) et (d) peut, dans ce cas, être de 34µm. Les formes convexes sont ici définies par un rayon (R) de valeur 1350mm.

Un tel axe (31) permet notamment d'être utilisé dans des moteurs de type diesel dans lesquels la pression sur le piston dans la chambre de combustion peut atteindre 200 bars.

Dans la variante représentée à la figure 6, l'axe (41) comporte également une zone médiane cylindrique (42). De façon à éviter les contraintes de cisaillement au niveau de l'axe (41), il est avantageux que cette zone (42) ne s'étende pas en dehors du palier (4) dans sa partie inférieure.

Dans la variante représentée, la variation de diamètre de la section transversale de l'axe (41) s'effectue de manière continue. Ainsi l'axe (41) comporte deux troncs de cône (43, 44) s'étendant de part et d'autre de la zone médiane (42).

Un perçage (45) est ici représenté de façon à alléger l'axe (41) et ainsi améliorer les performances du dispositif sur lequel il est monté. Bien entendu, ce perçage (45) peut être réalisé dans toutes les variantes, indépendamment de la forme extérieure de l'axe.

Dans les variantes représentées aux figures 7 et 8, les axes (51, 61) comportent des zones extrémales cylindriques (53, 54, 63, 64). Avantageusement, chacune des extrémités de l'axe (51) est pourvue d'un chanfrein (56, 57) apte à faciliter la mise place et l'introduction de l'axe (51) à l'intérieur d'un piston (2).

Il ressort de ce qui précède que l'axe conforme à l'invention présente de multiples avantages, notamment :

- il permet de limiter les contacts ponctuels localisés au niveau des extrémités latérales du palier de pied de bielle ;
- il permet de réduire les contraintes de fatigue dues à la cyclicité de ses déformations en flexion ;
- il permet ainsi d'améliorer la durée de vie des dispositifs de compression ainsi équipés.

REVENDICATIONS

1. Axe de piston (21, 31, 41, 51, 61) formant axe de rotation d'une liaison pivot entre un piston (2) équipant un dispositif de compression de gaz tel qu'un moteur à explosion, et un pied (5) d'une bielle (3) de vilebrequin dudit dispositif, ledit pied (5) de bielle (3) comportant un palier (4) apte à recevoir l'axe (21, 31, 41, 51, 61), ledit axe de piston comportant une géométrie de révolution sur toute sa longueur, **caractérisé en ce** qu'au moins dans sa zone (22) destinée à être située en regard du palier (4), le diamètre de la section transversale de l'axe (21, 31, 41, 51, 61) diminue de façon continue, depuis un niveau médian (M) en se dirigeant vers les extrémités (23, 24) de l'axe.

2. Axe de piston selon la revendication 1, caractérisé en ce que le diamètre de la section transversale diminue selon une pente constante, de façon à former deux troncs de cônes (43, 44).

3. Axe de piston selon la revendication 1, caractérisé en ce que le diamètre de la section transversale diminue selon une pente progressive, de façon à former deux surfaces convexes (33, 34).

4. Axe de piston selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'axe comporte une zone médiane cylindrique (32) agencée de part et d'autre du niveau médian (M).

5. Axe de piston selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'axe comporte deux zones extrémales cylindriques (53, 54, 63, 64) agencées de part et d'autre du niveau médian (M).

6. Axe de piston selon la revendication 1, caractérisé en ce que le diamètre d au niveau de l'une des extrémités (23, 24) de l'axe est inférieur au diamètre D au niveau médian (M) d'au moins 20µm.

7. Axe de piston selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'il comporte un perçage central (45).

8. Axe de piston selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'il comporte des chanfreins au niveau de ses deux extrémités (23, 24).

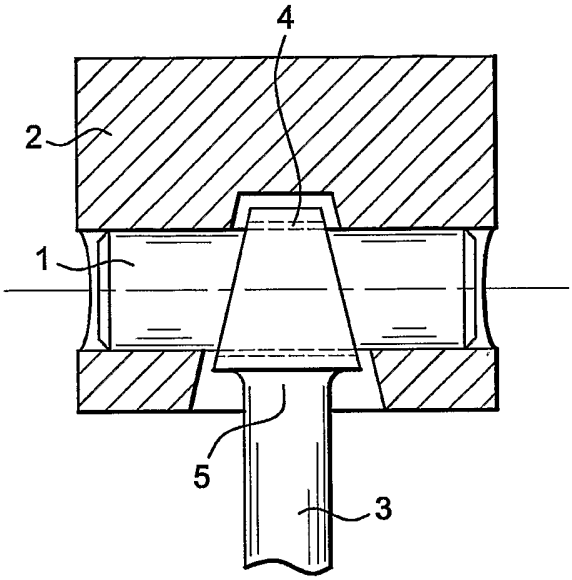


Fig. 1 ART ANTERIEUR

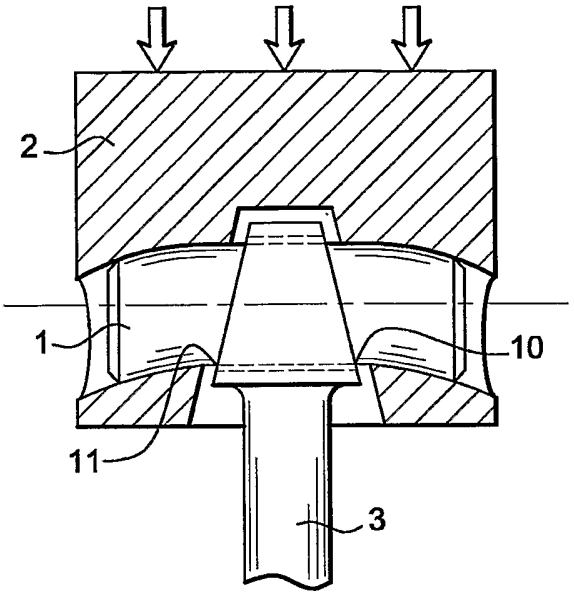


Fig. 2 ART ANTERIEUR

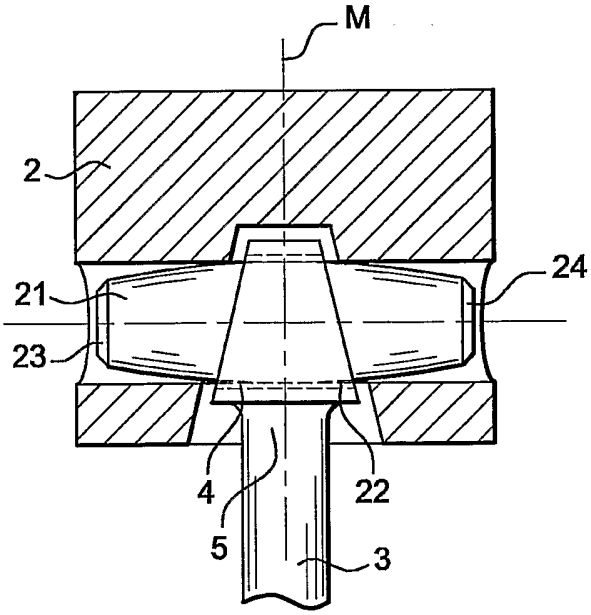


Fig. 3

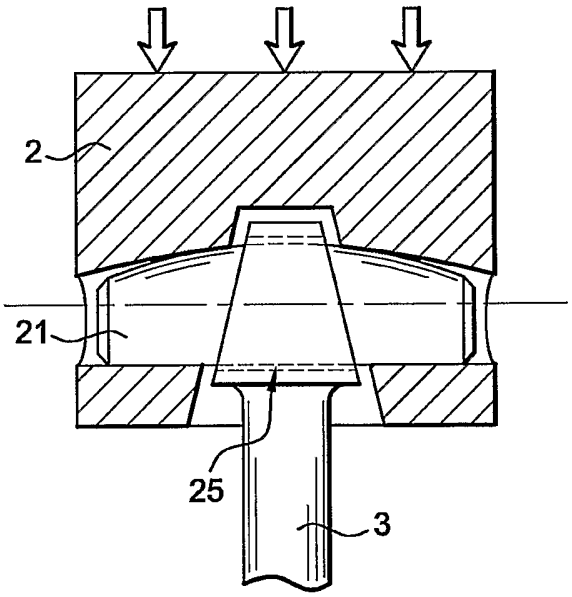


Fig. 4

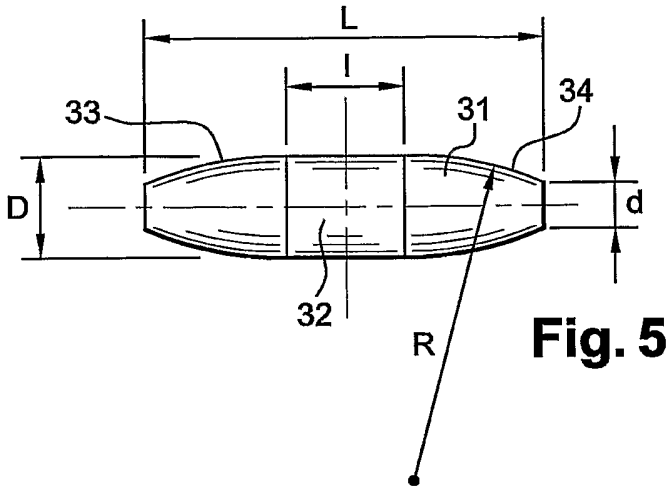


Fig. 5

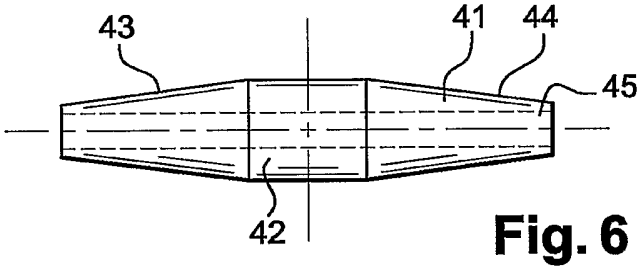


Fig. 6

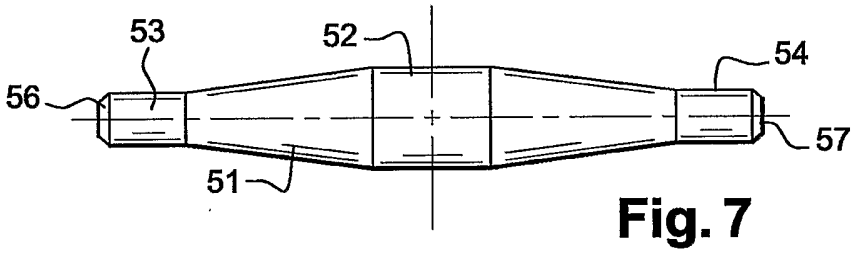


Fig. 7

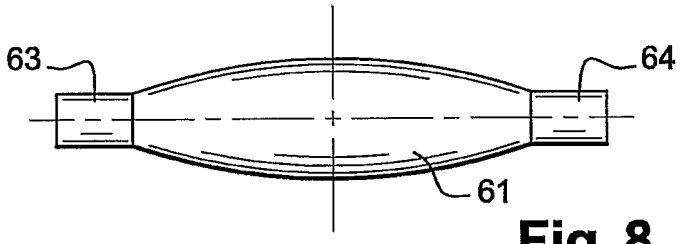


Fig. 8

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/FR2004/050699

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 F16J1/16

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)
IPC 7 F16J

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 practical, search terms used)
EPO-Internal, PAJ

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 013, no. 033 (M-789), 25 January 1989 (1989-01-25) & JP 63 243570 A (SANSHIN IND CO LTD), 11 October 1988 (1988-10-11) figures 4,5	1,3,6,7
X	US 2 435 935 A (VOORHIES CARL) 10 February 1948 (1948-02-10) the whole document	1,3,8
X	US 3 161 185 A (JUSTINIEN MARCEL ET AL) 15 December 1964 (1964-12-15) column 4, line 70 - column 7, line 4; figures 12-26	1,2,4,5

-/--

[X] Further documents are listed in the continuation of box C.

[X] Patent family members are listed in 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 document 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
8 August 2005	24/08/2005

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, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016	Sbaihi, M

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/FR2004/050699

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 1996, no. 01, 31 January 1996 (1996-01-31) -& JP 07 248060 A (YAMAHA MOTOR CO LTD), 26 September 1995 (1995-09-26) abstract; figures	1,2,4,6, 8
A	US 2 043 013 A (SHOEMAKER FRED G) 2 June 1936 (1936-06-02) column 2; claim 1; figures	1,2,4,7, 8

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No
PCT/FR2004/050699

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
JP 63243570 A	11-10-1988	NONE	
US 2435935 A	10-02-1948	NONE	
US 3161185 A	15-12-1964	NONE	
JP 07248060 A	26-09-1995	NONE	
US 2043013 A	02-06-1936	NONE	

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande Internationale No
PCT/FR2004/050699

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE
CIB 7 F16J1/16

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)
CIB 7 F16J

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 réalisable, termes de recherche utilisés)
EPO-Internal, PAJ

C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie °	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 013, no. 033 (M-789), 25 janvier 1989 (1989-01-25) & JP 63 243570 A (SANSHIN IND CO LTD), 11 octobre 1988 (1988-10-11) figures 4,5	1,3,6,7
X	US 2 435 935 A (VOORHIES CARL) 10 février 1948 (1948-02-10) le document en entier	1,3,8
X	US 3 161 185 A (JUSTINIEN MARCEL ET AL) 15 décembre 1964 (1964-12-15) colonne 4, ligne 70 - colonne 7, ligne 4; figures 12-26	1,2,4,5

-/--

[X] Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents

[X] 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'appartenenant 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'inven tion revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément

"Y" document particulièrement pertinent; l'inven tion 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
8 août 2005	24/08/2005

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, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31–70) 340–3016	Sbaihi, M

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande Internationale No
PCT/FR2004/050699

C.(suite) DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie °	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 1996, no. 01, 31 janvier 1996 (1996-01-31) -& JP 07 248060 A (YAMAHA MOTOR CO LTD), 26 septembre 1995 (1995-09-26) abrégé; figures	1,2,4,6, 8
A	US 2 043 013 A (SHOEMAKER FRED G) 2 juin 1936 (1936-06-02) colonne 2; revendication 1; figures	1,2,4,7, 8

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande internationale No
PCT/FR2004/050699

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
JP 63243570	A	11-10-1988	AUCUN	
US 2435935	A	10-02-1948	AUCUN	
US 3161185	A	15-12-1964	AUCUN	
JP 07248060	A	26-09-1995	AUCUN	
US 2043013	A	02-06-1936	AUCUN	