(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
24 août 2006 (24.08.2006)

PCT

(10) Numéro de publication internationale
WO 2006/087499 A1

(51) Classification internationale des brevets :
F16C 33/10 (2006.01) *F16C 33/12* (2006.01)

(21) Numéro de la demande internationale :
PCT/FR2006/050147

(22) Date de dépôt international :
20 février 2006 (20.02.2006)

(25) Langue de dépôt : français

(26) Langue de publication : français

(30) Données relatives à la priorité :
0550475 21 février 2005 (21.02.2005) FR

(71) Déposant *(pour tous les États désignés sauf US)* : **H.E.F.** [FR/FR]; Rue Benoît Fourneyron, F-42160 Andrezieux Boutheon (FR).

(72) Inventeurs; et

(75) Inventeurs/Déposants *(pour US seulement)* : **BARLERIN, Jean-claude** [FR/FR]; 48 Bis rue Gambetta, F-42170 Saint-Just-Saint-Rambert (FR). **CHADUIRON, Eric** [FR/FR]; Le Bourg, F-42140 Viricelles (FR).

(74) Mandataire : **THIVILLIER, Patrick**; CABINET LAURENT & CHARRAS, 3 place de l'Hôtel de Ville, B.P. N° 203, F-42005 Saint Etienne Cedex 1 (FR).

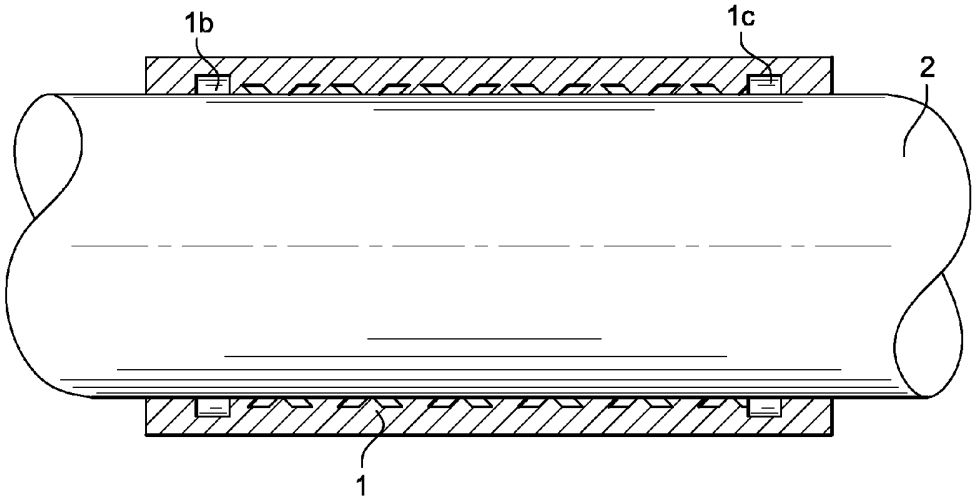
(81) États désignés *(sauf indication contraire, pour tout titre de protection nationale disponible)* : AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NG, 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,

[Suite sur la page suivante]

(54) **Title:** JOINT ASSEMBLY, SUCH AS FOR A BOGIE BRAKE LINKAGE SYSTEM

(54) **Titre :** ENSEMBLE D'ARTICULATION, NOTAMMENT POUR TRINGLERIE DE FREINS DE BOGIES



(57) **Abstract:** The invention relates to an assembly that operates under boundary lubrication, comprising a shaft (2) which is mounted such as to rotate or oscillate in a ring. According to the invention, the shaft (2) and/or the ring (1) are subjected to a hardening treatment by means of diffusion or structural transformation, followed by a finishing treatment and a treatment that can reduce seizing tendency and susceptibility to corrosion, the bore in said ring and/or the shaft comprising means that can be used to store a lubricant.

(57) **Abrégé :** L'ensemble fonctionnant en régime onctueux comprend un axe (2) monté tournant ou oscillant dans une bague. L'axe (2) et/ou la bague (1) sont soumis à un traitement de durcissement de diffusion ou par transformation structurale suivi d'un traitement de finition et d'un traitement apte à réduire la tendance au grippage et à réduire la sensibilité à la corrosion, l'alésage de ladite bague et/ou l'axe présentant des agencements aptes à faire office de réserve d'un lubrifiant.

WO 2006/087499 A1

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, LV, 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*

— *avant l'expiration du délai prévu pour la modification des revendications, sera republiée si des modifications sont reçues*

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.

ENSEMBLE D'ARTICULATION, NOTAMMENT POUR TRINGLERIE DE FREINS DE BOGIES.

L'invention concerne le domaine technique des transports, notamment des chemins de fer, et plus particulièrement les articulations de timoneries de freins pour le matériel ferroviaire roulant, tel que les bogies, notamment les tringleries de freins à sabots ou les tringleries de freins à disques.

Pour ce type d'articulations, selon l'état antérieur de la technique, le domaine ferroviaire utilise des paliers lisses sous forme de bagues en acier trempé superficiellement et coopérant avec des axes eux-mêmes en acier trempé superficiellement. Un graissage est réalisé uniquement au montage. Or, il est apparu que ces articulations présentent, après plusieurs mois de fonctionnement, des problèmes de blocage dus à des phénomènes de grippage ou de corrosion entraînant des pertes d'efficacité du freinage. Il peut en résulter également une usure asymétrique de certains éléments constitutifs de l'ensemble de freinage, par exemple au niveau des plaquettes de friction.

C'est ainsi que l'on a pu observer qu'au bout de 800.000 kilomètres, les articulations des tringleries de freins de bogies d'une rame de TGV® présentent des problèmes de blocage dus à la corrosion et au grippage.

L'invention s'est fixée pour but de remédier à ces inconvénients d'une manière simple, sûre, efficace et rationnelle.

Le problème que se propose de résoudre l'invention est de surmonter, d'une manière significative, les phénomènes de grippage et de corrosion d'un ensemble d'articulation, fonctionnant en régime de lubrification du type onctueux, en ce sens que lesdites articulations fonctionnent uniquement sous fortes charges avec des mouvements oscillants de faible vitesse, et sont préalablement graissées

L'ensemble d'articulation est du type de ceux comprenant, d'une manière connue, un axe monté tournant dans une bague. Une application avantageuse concerne le domaine technique du ferroviaire, notamment des tringleries de freins de bogies.

Pour résoudre ce problème technique, selon une caractéristique à la base de l'invention, l'axe et/ou la bague sont soumis à un traitement de durcissement de diffusion ou par transformation structurale suivi d'un traitement de finition et d'un traitement apte à réduire la tendance au grippage et à réduire le coefficient de frottement, l'alésage de ladite bague et/ou l'axe présentant des agencements aptes à faire office de réserve d'un lubrifiant.

A noter que ce type d'articulation est parfaitement connu par l'homme du métier dans d'autres domaines d'application. Toutefois, l'homme du métier n'est pas incité à utiliser ce type de bagues qui sont conçues pour être regraissées à intervalles réguliers, alors que, dans une application ferroviaire, le cahier des charges impose un seul graissage au moment du montage.

Les résultats obtenus sont surprenants étant donné que des tests comparatifs effectués à titre confidentiel, ont montré que les tringleries de

freins de bogies de TGV® équipées d'un ensemble d'articulations selon les caractéristiques de l'invention, ont permis de parcourir 1.300.000 kilomètres, sans aucune trace de micro-grippage et de corrosion.

A partir de cette conception de base de l'ensemble d'articulations, différentes formes de réalisation peuvent être envisagées, au niveau notamment des agencements aptes à faire office de réserves de lubrifiant. Ainsi, ces agencements peuvent être constitués par des trous, des alvéoles, des rainures formant un quadrillage ou des chevrons.

Avantageusement et de manière non limitative, ces agencements aptes à faire office de réserves de lubrifiant, sont disposés entre des gorges formées à chacune des extrémités de l'alésage de la bague. Dans ce cas, lorsque les agencements sont constitués par des rainures, ces dernières sont en communication avec l'une des gorges au moins.

A titre de réalisation préférentielle mais non limitative, l'invention est exposée ci-après plus en détail à l'aide des figures des dessins annexés dans lesquels :

- la figure 1 montre un exemple d'application de l'ensemble d'articulations selon l'invention, à une tringlerie de freins de bogies, notamment de freins à disque ;
- la figure 2 est une vue de côté correspondant à la figure 1 ;
- la figure 3 est une vue en perspective, avec coupe partielle, d'une forme de réalisation de la bague d'articulation selon l'invention ;
- la figure 4 est une vue en coupe longitudinale de la bague ;
- la figure 5 est une vue correspondant à la figure 4, après montage de l'axe ;

- les figures 6, 7, 8 et 9 sont des vues partielles en coupe montrant, à titres d'exemples, différents profils en fond de gorge.

L'ensemble d'articulation selon l'invention est composé d'une bague (1) et d'un axe (2). Comme indiqué, cet ensemble d'articulation trouve une application particulièrement avantageuse dans le domaine ferroviaire notamment pour les tringleries de freins de bogies.

Dans l'exemple illustré aux figures 1 et 2, la tringlerie de freins comprend plusieurs ensembles d'articulations composés d'une bague (1) et d'un axe (2).

Selon l'invention, la bague (1) et/ou l'axe (2) sont soumis à un traitement de durcissement de diffusion ou par transformation structurale, suivi d'un traitement de finition et d'un traitement apte à réduire la tendance au grippage et à réduire la sensibilité à la corrosion.

Par exemple, le traitement de durcissement de diffusion est du type nitruration, nitrocarburation, carbonitruration, cémentation. De la même manière, le traitement de durcissement par transformation structurale peut être choisi parmi les procédés de trempe superficielle.

Le traitement de finition est, par exemple, une réaction superficielle d'oxydation ou de phosphatation. Quant au traitement apte à réduire la tendance au grippage et à réduire la sensibilité à la corrosion, ce dernier peut consister en une couche de polymère contenant ou non un lubrifiant solide notamment du graphite, du bisulfure de Molybdène ou du PTFE. A noter également que le traitement de finition peut être suivi d'une imprégnation d'huile soluble ou entière.

Selon l'invention, en combinaison avec ces différents traitements, l'alésage (1a) de la bague (1) et/ou l'axe (2) présente des agencements aptes à faire office de réserve d'un lubrifiant tel que de la graisse.

Différentes solutions techniques peuvent être envisagées. Par exemple et de façon non limitative, ces agencements sont constitués par des trous ou alvéoles formées dans l'épaisseur de la bague au niveau de l'alésage (1a). Ou bien, ces agencements sont constitués par des rainures (1d) convenablement orientées pour former un quadrillage (figures des dessins) où des chevrons jointifs ou non au niveau de leur sommet.

D'une manière avantageuse et non limitative, ces agencements, quelle soit leur forme de réalisation, sont disposés au moins entre des gorges (1b) et (1c) formées à chacune des extrémités (1a1) et (1a2) de l'alésage (1a) de la bague (1).

Dans le cas de rainures (1d), ces dernières sont en communication avec l'une au moins des gorges (1b) ou (1c).

Les gorges (1b) et (1c) sont conformées pour éviter à la graisse ou autre lubrifiant de sortir de la surface de frottement.

A titre indicatif nullement limitatif, la profondeur des gorges (1b) et (1c) peut être comprise entre 0, 3 et 3 mm environ. Plus généralement, la profondeur des gorges (1b) et (1c) est, au plus, égale à sensiblement le tiers de l'épaisseur du corps (1).

Le profil des gorges peut présenter différentes formes, notamment carrée (figure 6), rectangulaire (figure 7), triangulaire (figure 8), ronde (figure 9), en étant chanfreinée ou non.

Compte tenu du problème posé à résoudre d'éviter à la graisse de sortir de la surface de frottement, les gorges (1b) et (1c) sont positionnées à une distance, de chacune des extrémités (1a1) et (1a2) de l'alésage, comprise entre 1 et 6 mm environ. De même, la largeur des gorges (1b) et (1c) est comprise entre 0,5 et 5 mm environ.

Compte tenu de la combinaison des gorges (1b) et (1c) et des rainures (1d), il en résulte que lesdites gorges en communication avec lesdites rainures permettent d'éviter l'évacuation du lubrifiant contenu au niveau de la zone délimitée par lesdites rainures (1d), les gorges faisant également office de réserve de graisse pour réapprovisionner ces rainures.

La profondeur des gorges (1b) et (1c) est d'environ 1 à 10 fois supérieure à la profondeur des rainures (1d). Les rainures (1d) délimitent une zone (chevrons ou quadrillage, par exemple) représentant environ 30 à 70 % de la zone de frottement.

Comme indiqué, ces ensembles d'articulation trouvent une application particulièrement avantageuse dans le domaine ferroviaire pour tous types d'articulations, notamment de tringleries de freins à disques ou de freins à sabots, avec uniquement un graissage au montage, et plus spécialement pour tout type d'articulation fonctionnant en régime onctueux.

Les avantages ressortent bien de la description, en particulier on renvoie aux tests comparatifs effectués qui montrent que, selon l'invention, après un parcours de 1.300.000 kilomètres, le système tringleries des freins de boggies ne présentent pas de phénomènes de grippage ou de corrosion, alors que selon l'état antérieur de la technique, au bout de 800.000 kilomètres, des phénomènes de grippage et de corrosion apparaissent.

REVENDICATIONS

-1- Ensemble d'articulation fonctionnant en régime onctueux comprenant un axe (2) monté tournant ou oscillant dans une bague, notamment pour tringlerie de freins de bogies,
caractérisé en ce que l'axe (2) et/ou la bague (1) sont soumis à un traitement de durcissement de diffusion ou par transformation structurale suivi d'un traitement de finition et d'un traitement apte à réduire la tendance au grippage et à réduire la sensibilité à la corrosion, l'alésage de ladite bague et/ou l'axe présentant des agencements aptes à faire office de réserve d'un lubrifiant.

-2- Ensemble selon la revendication 1, caractérisé en ce que les agencements aptes à faire office de réserve de lubrifiant sont constitués par des trous ou alvéoles.

-3- Ensemble selon la revendication 1, caractérisé en ce que les agencements aptes à faire office de réserve de lubrifiant sont constitués par des rainures (1d).

-4- Ensemble selon la revendication 3, caractérisé en ce que les rainures (1d) forment un quadrillage.

-5- Ensemble selon la revendication 3, caractérisé en ce que les rainures (1d) forment des chevrons.

-6- Ensemble selon la revendication 1, caractérisé en ce que les agencements aptes à faire office de réserve de lubrifiant sont disposés au

moins entre des gorges (1b) et (1c) formées à chacune des extrémités de l'alésage (1a) de la bague (1).

-7- Ensemble selon la revendication 1, caractérisé en ce que les agencements aptes à faire office de réserve de lubrifiant sont disposés sur l'axe (2).

-8- Ensemble selon l'une quelconque des revendications 6 et 7, caractérisé en ce que les agencements sont constitués par des rainures (1d) en communication avec les gorges (1b) et (1c).

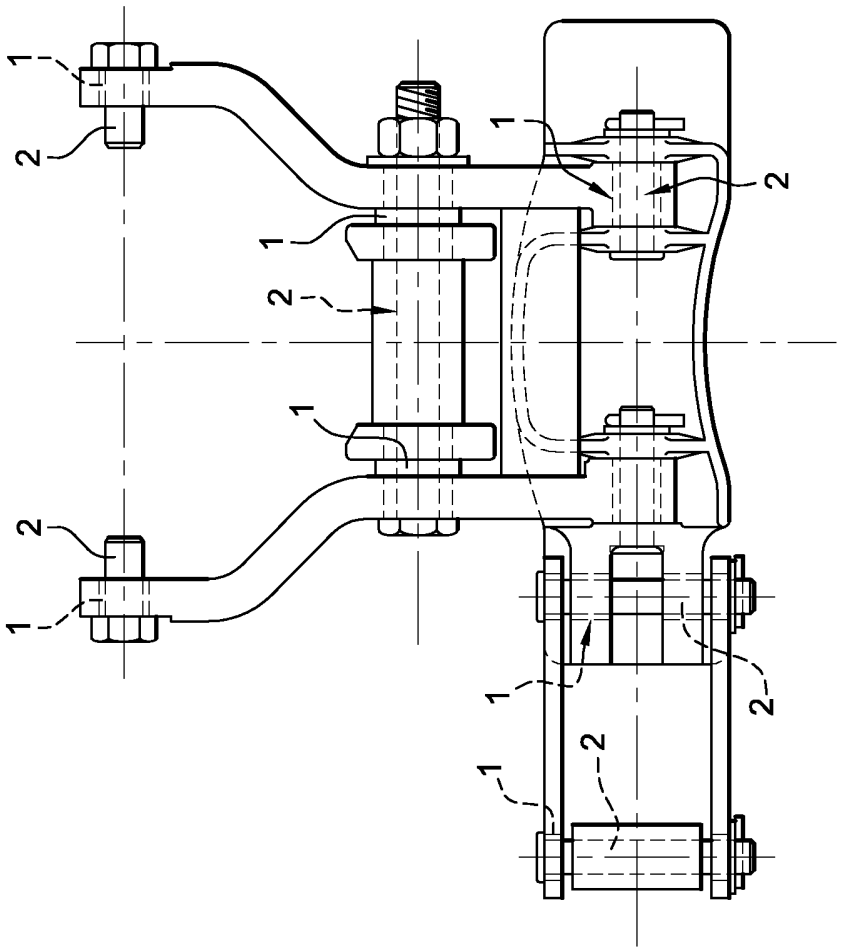


Fig. 2

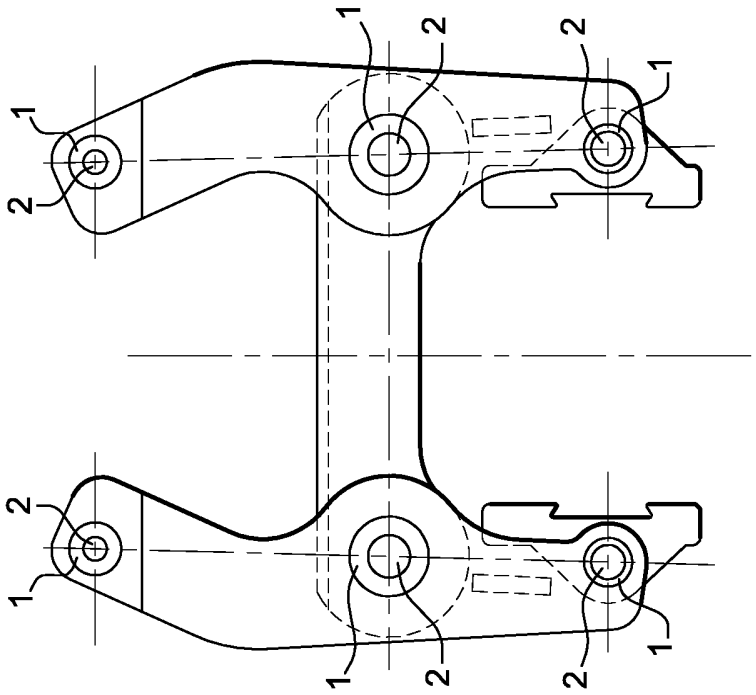


Fig. 1

Fig. 3

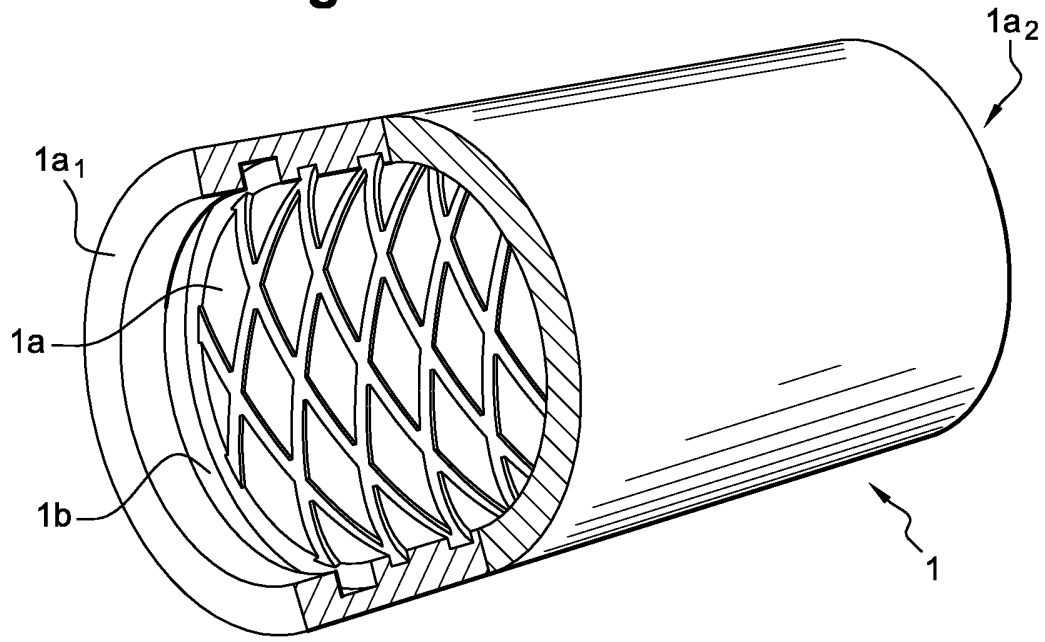
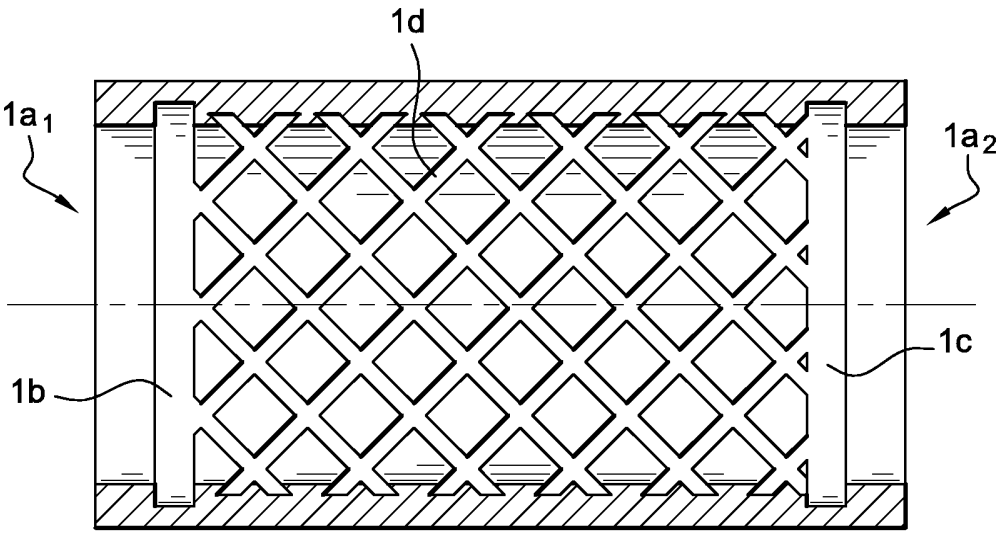


Fig. 4



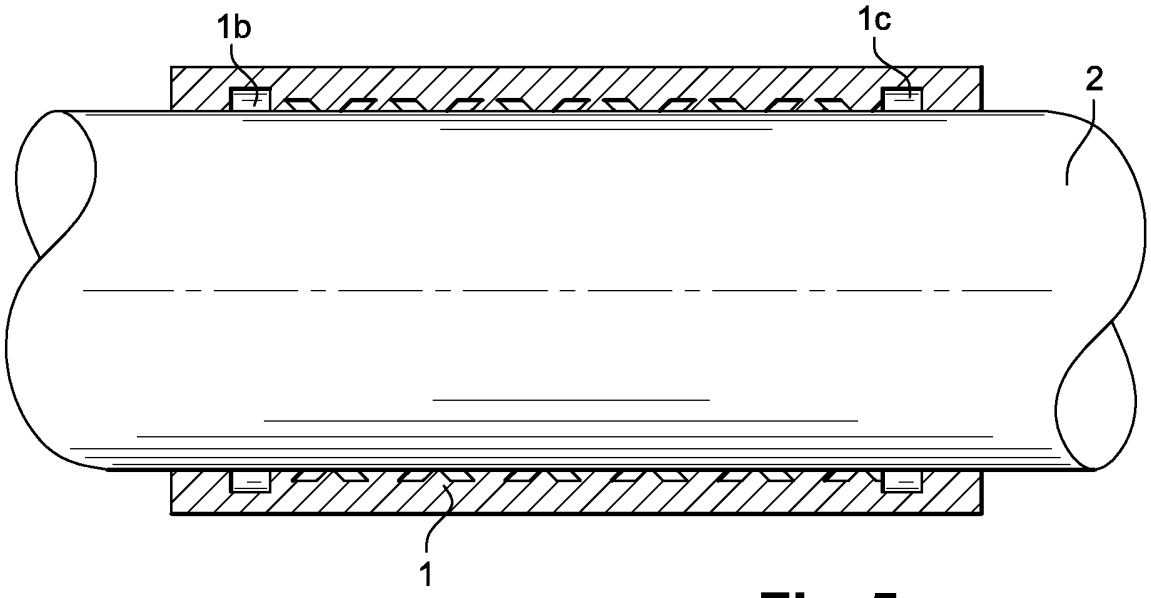


Fig. 5

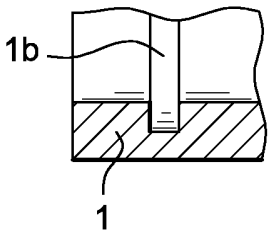


Fig. 6

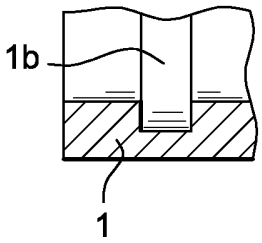


Fig. 7

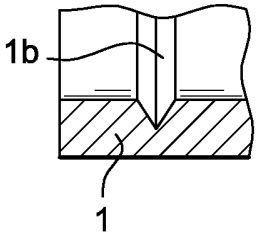


Fig. 8

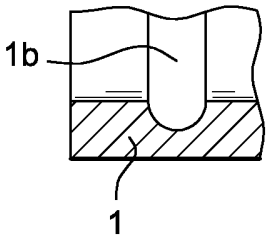


Fig. 9

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/FR2006/050147

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. F16C33/10 F16C33/12

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)
F16C

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

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 4 620 803 A (VEZIRIAN ET AL) 4 November 1986 (1986-11-04) column 2, line 22 - column 6, line 2; figures column 2, line 41 - line 55 column 3, line 8 - line 46	1-5,7
A	EP 1 092 886 A (DAIDO METAL COMPANY LTD) 18 April 2001 (2001-04-18) abstract paragraph [0012] paragraph [0020] paragraph [0023] claims 3-6	1-8

-/--

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

[X] 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 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
4 July 2006	17/07/2006

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	Axelsson, T

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/FR2006/050147

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 4 120 544 A (HUBER ET AL) 17 October 1978 (1978-10-17) abstract figures 2,4 column 1, line 54 - line 66 column 2, line 6 - line 13 column 2, line 53 - line 63 column 3, line 45 - line 55	1-8
A	US 4 558 960 A (LEHTINEN ET AL) 17 December 1985 (1985-12-17) abstract figures 1,2	1
A	US 6 589 412 B1 (OGAWA OSAMU ET AL) 8 July 2003 (2003-07-08) abstract	1
A	US 5 683 183 A (TANAKA ET AL) 4 November 1997 (1997-11-04) abstract figures 12A,12B	1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No
PCT/FR2006/050147

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 4620803 A	04-11-1986	NONE	
EP 1092886 A	18-04-2001	AT 315733 T	15-02-2006
		JP 3643272 B2	27-04-2005
		JP 2001107970 A	17-04-2001
		US 6491436 B1	10-12-2002
US 4120544 A	17-10-1978	DE 2624849 A1	15-12-1977
		FR 2353749 A1	30-12-1977
		GB 1559440 A	16-01-1980
		IT 1114790 B	27-01-1986
		JP 52148748 A	10-12-1977
		NL 7705920 A	06-12-1977
US 4558960 A	17-12-1985	AU 567849 B2	03-12-1987
		AU 4088785 A	17-10-1985
		BR 8501668 A	10-12-1985
		CA 1234403 A1	22-03-1988
		DE 3564318 D1	15-09-1988
		EP 0158242 A2	16-10-1985
		FI 851406 A	10-10-1985
		JP 2107070 C	06-11-1996
		JP 8010011 B	31-01-1996
		JP 60237223 A	26-11-1985
		NO 851361 A	10-10-1985
		SU 1489585 A3	23-06-1989
US 6589412 B1	08-07-2003	JP 2001115177 A	24-04-2001
US 5683183 A	04-11-1997	NONE	

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°
PCT/FR2006/050147

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE
INV. F16C33/10 F16C33/12

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)
F16C

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 estréalisable, termes de recherche utilisés)
EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie*	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
X	US 4 620 803 A (VEZIRIAN ET AL) 4 novembre 1986 (1986-11-04) colonne 2, ligne 22 - colonne 6, ligne 2; figures colonne 2, ligne 41 - ligne 55 colonne 3, ligne 8 - ligne 46	1-5,7
A	EP 1 092 886 A (DAIDO METAL COMPANY LTD) 18 avril 2001 (2001-04-18) abrégé alinéa [0012] alinéa [0020] alinéa [0023] revendications 3-6	1-8

-/--

[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
4 juillet 2006	17/07/2006

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	Axelsson, T

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°
PCT/FR2006/050147

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	US 4 120 544 A (HUBER ET AL) 17 octobre 1978 (1978-10-17) abrégé figures 2,4 colonne 1, ligne 54 - ligne 66 colonne 2, ligne 6 - ligne 13 colonne 2, ligne 53 - ligne 63 colonne 3, ligne 45 - ligne 55	1-8
A	US 4 558 960 A (LEHTINEN ET AL) 17 décembre 1985 (1985-12-17) abrégé figures 1,2	1
A	US 6 589 412 B1 (OGAWA OSAMU ET AL) 8 juillet 2003 (2003-07-08) abrégé	1
A	US 5 683 183 A (TANAKA ET AL) 4 novembre 1997 (1997-11-04) abrégé figures 12A,12B	1

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande internationale n°
PCT/FR2006/050147

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)		Date de publication
US 4620803	A	04-11-1986	AUCUN		
EP 1092886	A	18-04-2001	AT	315733 T	15-02-2006
			JP	3643272 B2	27-04-2005
			JP	2001107970 A	17-04-2001
			US	6491436 B1	10-12-2002
US 4120544	A	17-10-1978	DE	2624849 A1	15-12-1977
			FR	2353749 A1	30-12-1977
			GB	1559440 A	16-01-1980
			IT	1114790 B	27-01-1986
			JP	52148748 A	10-12-1977
			NL	7705920 A	06-12-1977
US 4558960	A	17-12-1985	AU	567849 B2	03-12-1987
			AU	4088785 A	17-10-1985
			BR	8501668 A	10-12-1985
			CA	1234403 A1	22-03-1988
			DE	3564318 D1	15-09-1988
			EP	0158242 A2	16-10-1985
			FI	851406 A	10-10-1985
			JP	2107070 C	06-11-1996
			JP	8010011 B	31-01-1996
			JP	60237223 A	26-11-1985
			NO	851361 A	10-10-1985
			SU	1489585 A3	23-06-1989
US 6589412	B1	08-07-2003	JP	2001115177 A	24-04-2001
US 5683183	A	04-11-1997	AUCUN		