

(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
14 octobre 2010 (14.10.2010)

PCT

(10) Numéro de publication internationale
WO 2010/115896 A1

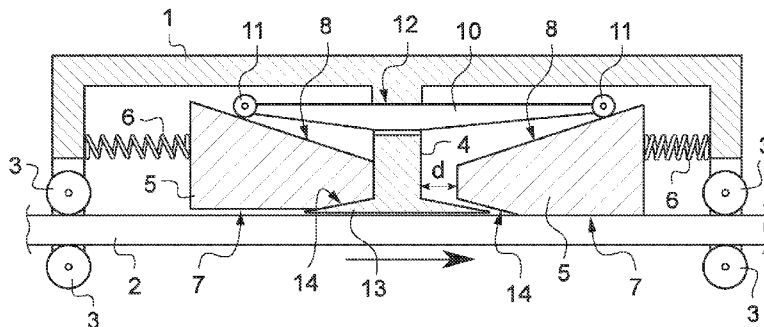
- (51) Classification internationale des brevets : F16F 7/08 (2006.01)
- (21) Numéro de la demande internationale : PCT/EP2010/054540
- (22) Date de dépôt international : 6 avril 2010 (06.04.2010)
- (25) Langue de dépôt : français
- (26) Langue de publication : français
- (30) Données relatives à la priorité : 09 01682 6 avril 2009 (06.04.2009) FR
- (71) Déposant (pour tous les États désignés sauf US) : MESSIER-DOWTY SA [FR/FR]; Zone Aéronautique Louis Bréguet, F-78140 Velizy Villacoublay (FR).
- (72) Inventeurs; et
- (75) Inventeurs/Déposants (pour US seulement) : LAFITTE, Arnaud [FR/FR]; 62 rue Alexis Maneyrol, F-92370 Chaville (FR). VERLICK, Sabien [FR/FR]; Empey, F-32550 Auterrive (FR).
- (74) Mandataires : PARZY, Benjamin et al.; 22 rue du Général Foy, F-75008 Paris (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, RO, RS, RU, 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, 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, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, SM,

[Suite sur la page suivante]

(54) Title : CONTROLLED-FRICTION SLIDING DEVICE, SUCH AS A DAMPER, WHICH CAN OPERATE IN TWO DIRECTIONS

(54) Titre : DISPOSITIF A GLISSEMENT AVEC FRICTION CONTROLLEE, TEL QU'UN AMORTISSEUR, POUVANT FONCTIONNER DANS LES DEUX SENS

Fig.1



(57) Abstract : The invention relates to a controlled-friction device including first and second elements (1, 2) mounted such that they can move in relation to one another along a sliding axis. The invention is characterised in that the device includes first and second friction members (5, 5) disposed symmetrically between the aforementioned two elements in order selectively to rub against the second element, each of said friction members being returned to a wedging position by a press member (6). The first friction member is disposed such that, in a first direction of relative movement of the two elements along the movement axis, it prevents the relative movement of the two elements and, in a second direction, it exerts a resistive frictional force on the two elements, said force being dependent on a stress applied on the first wedge member by the press member. The second friction member is disposed such that, in the second direction, it prevents the relative movement of the two elements and, in the first direction, it exerts a resistive frictional force on the two elements, said force being dependent on a stress applied on the second wedge member by the press member. The device also includes neutralising means (10, 13, 14) for neutralising the friction member that can block the relative movement of the elements in one direction of the other, while allowing the other friction member to exert the resistive frictional force.

(57) Abrégé :

[Suite sur la page suivante]



WO 2010/115896 A1

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))

Déclarations en vertu de la règle 4.17 :

- relative au droit du déposant de revendiquer la priorité de la demande antérieure (règle 4.17.iii))

L'invention est relative à un dispositif à friction contrôlée comportant un premier et un deuxième élément (1, 2) montés mobiles l'un par rapport à l'autre selon une direction de glissement, caractérisé en ce que le dispositif de l'invention comporte des premier et deuxième organes frotteurs (5, 5) disposés de façon symétrique entre les deux éléments pour frotter sélectivement sur le deuxième élément, les organes frotteurs étant rappelés chacun vers une position de coincement par un organe presseur (6), le premier organe frotteur étant disposé pour, dans un premier sens de déplacement relatif des deux éléments le long de la direction de déplacement, tendre à empêcher le déplacement relatif des deux éléments, et dans un deuxième sens, exercer sur les deux éléments un effort de friction résistant dépendant d'une contrainte installée sur le premier organe de coin par l'organe presseur; tandis que le deuxième organe frotteur est disposé pour dans le deuxième sens, tendre à empêcher le déplacement relatif des deux éléments, et dans le premier sens, exercer sur les deux éléments un effort de friction résistant dépendant d'une contrainte installée sur le deuxième organe de coin par l'organe presseur; le dispositif comprenant en outre des moyens de neutralisation (10, 13, 14) pour neutraliser celui des organes frotteurs susceptible de bloquer le déplacement relatif des éléments dans un sens ou dans l'autre, en laissant l'autre organe frotteur exercer l'effort de friction résistant.

Dispositif à glissement avec friction contrôlée, tel qu'un amortisseur, pouvant fonctionner dans les deux sens.

L'invention est relative à un dispositif à
5 glissement avec friction contrôlée, tel qu'un amortisseur,
pouvant fonctionner dans les deux sens.

ETAT DE LA TECHNIQUE

Il est connu du document FR2905997 un dispositif à
10 friction contrôlée comportant un premier et un deuxième
élément montés mobiles l'un par rapport à l'autre selon
une direction de glissement, un organe frotteur étant
disposé entre les deux éléments et rappelé vers une
position de coïncidence par un organe presseur pour, dans un
sens de déplacement relatif des éléments le long de la
15 direction de déplacement, empêcher le déplacement des deux
éléments, et dans l'autre sens de déplacement relatif,
exercer sur les deux éléments un effort de friction
résistant dépendant d'une contrainte installée sur l'organe
de coin par l'organe presseur.

20 A cet effet, l'organe frotteur comporte une surface
de frottement contre l'un des éléments, et une surface
d'appui contre l'autre des éléments, ces deux surfaces
faisant entre elles un angle.

25 Ce dispositif a l'inconvénient de ne fonctionner
que dans un sens.

OBJET DE L'INVENTION

L'invention vise à symétriser le dispositif connu
pour permettre un déplacement sous friction contrôlée dans
les deux sens.

30 BREVE DESCRIPTION DE L'INVENTION

En vue de la réalisation de ce but, il est proposé
un dispositif à friction contrôlée comportant un premier et
un deuxième élément montés mobiles l'un par rapport à
l'autre selon une direction de glissement, caractérisé en
35 ce que le dispositif de l'invention comporte des premier et
deuxième organes frotteurs disposés de façon symétrique

entre les deux éléments pour frotter sélectivement sur le deuxième élément, les organes frotteurs étant rappelés chacun vers une position de coincement par un organe presseur, le premier organe frotteur étant disposé pour, dans un premier sens de déplacement relatif des deux éléments le long de la direction de déplacement, tendre à empêcher le déplacement relatif des deux éléments, et dans un deuxième sens, exercer sur les deux éléments un effort de friction résistant dépendant d'une contrainte installée sur le premier organe de coin par l'organe presseur ; tandis que le deuxième organe frotteur est disposé pour dans le deuxième sens, tendre à empêcher le déplacement relatif des deux éléments, et dans le premier sens, exercer sur les deux éléments un effort de friction résistant dépendant d'une contrainte installée sur le deuxième organe de coin par l'organe presseur ; le dispositif comprenant en outre des moyens de neutralisation pour neutraliser celui des organes frotteurs susceptible de bloquer le déplacement relatif des éléments dans un sens ou dans l'autre, en laissant l'autre organe frotteur exercer l'effort de friction résistant.

Ainsi, l'organe frotteur susceptible de bloquer le mouvement est empêché par les moyens de neutralisation d'exercer son effet de blocage. Les éléments sont alors libres de se déplacer dans le sens considéré, à l'encontre de l'effort de friction résistant exercé par l'autre organe frotteur. Lors d'un déplacement en sens contraire, le rôle des organes frotteurs est alors inversé.

BREVE DESCRIPTION DES FIGURES

L'invention sera mieux comprise en référence aux figures des dessins annexés, parmi lesquels :

- la figure 1 est une vue schématique d'un dispositif selon l'invention ;
- la figure 2 est une vue en coupe schématique d'un amortisseur à friction mettant en œuvre l'invention.

DESCRIPTION DETAILLEE DES FIGURES

En référence à la figure 1, le dispositif de l'invention, comporte un premier élément 1, ici immobile, et un deuxième élément 2, monté sur le premier élément 1 pour coulisser selon une direction longitudinale. A cet effet, le premier élément 1 porte des galets 3 de guidage du deuxième élément 2. Ici, et pour les besoins de l'explication, on suppose que le deuxième élément se déplace vers la droite, comme illustré par la flèche sur la figure.

Le premier élément 1 comporte un mur 4 de part et d'autre duquel sont disposés deux organes frotteurs, en l'occurrence deux coins 5 qui sont rappelés vers le mur 4 par un organe presseur comportant ici deux ressorts 6. Chacun des coins comporte une surface de frottement 7 contre le deuxième élément 2, et une surface d'appui opposée 8 formant un angle avec la surface de frottement. Les coins 5 sont disposés symétriquement de part et d'autre du mur 4.

Une balance 10 s'étend au travers du mur 4 de sorte que ses deux extrémités viennent en appui contre la surface d'appui 8 de chacun des coins 5, ici par l'intermédiaire de galets 11. La balance 10 est ici en appui contre un dos 12 du mur 4 de sorte que la balance est libre de se déplacer, parallèlement à elle-même selon une direction parallèle à la direction de déplacement du deuxième élément 2.

Enfin, le mur 4 se termine de part et d'autre par deux pieds de soulèvement 13 à face oblique susceptibles de coopérer chacun avec une face oblique homologue 14 des coins 5.

Le fonctionnement du dispositif est le suivant. En phase de repos, lorsqu'aucun déplacement relatif n'est imposé entre le premier élément 1 et le deuxième élément 2, les ressorts 6 centrent les coins 5 et la balance 6 par

rapport au mur 4. Les coins 5 reposent par leur surface de frottement 7 contre le deuxième élément 2.

Puis, lorsque le deuxième élément 2 est déplacé, ici vers la droite, le coin de gauche, poussé par la balance 10 contre le deuxième élément 2 se déplace avec ce dernier jusqu'à ce que la face oblique 14 monte sur le pied de soulèvement 13 en regard. Le coin de gauche est alors soulevé de sorte que la surface de frottement 7 est décollée du deuxième élément 2. Le coin ne peut plus froter sur le deuxième élément 2, de sorte qu'il est neutralisé. Il n'oppose plus de résistance au déplacement du deuxième élément 2.

Le coin de gauche est alors maintenu en butée contre le mur 4 par le ressort 6 correspondant. On remarquera que la balance 10 s'est déplacée vers la droite d'une même quantité.

Quant au coin de droite, il se déplace initialement avec le deuxième élément 2, en étant poussé par la balance 10, jusqu'à ce que le coin de gauche s'immobilise contre le mur 4. Lors du déplacement ultérieur du deuxième élément 2, le coin de droite a tendance à être entraîné par le deuxième élément, contre la résistance opposée par le ressort 6 correspondant. Le coin de droite trouve alors une position d'équilibre dans laquelle il exerce sur le deuxième élément un effort de friction contrôlé par la contrainte exercée par le ressort 6. Le coin de droite exerce alors sa fonction de frotteur.

Il va de soi que le dispositif est symétrique, et qu'un déplacement du deuxième élément 2 vers la gauche du deuxième élément 2 entraînerait la neutralisation du coin de droite, et l'activation du coin de gauche en tant que frotteur.

On remarquera qu'il existe une zone morte au moment du changement de sens de déplacement. En effet, Quand le deuxième élément change de sens il entraîne le coin de

droite avec lui jusqu'à ce que celui-ci vienne en butée
contre le mur 4, tandis que le coin de gauche est repoussé
par la balance 10. Cette distance, notée d sur la figure 1,
correspond à la zone morte dans laquelle le deuxième
5 élément ne subit aucun effort résistant.

On remarquera également que la balance 10 forme un
organe d'écartement des coins 5, maintenant entre eux la
même distance et se déplaçant avec ceux-ci lorsqu'ils sont
tous deux entraînés par le deuxième élément 2. La balance
10 10 forme également un organe d'appui pour la face d'appui
7, permettant au coin activé de produire l'effort de
friction contrôlé.

Le principe expliqué ci-dessus peut être mis en
œuvre dans de nombreuses applications. A titre d'exemple,
15 la figure 2 illustre de façon schématique un amortisseur de
shimmy pouvant par exemple être employé pour amortir le
shimmy d'un atterrisseur.

Sur la figure 2, les éléments homologues à ceux de
la figure 1 portent une référence augmentée d'une centaine.
20 Les diverses pièces ont ici une symétrie de révolution. On
reconnaît les deux éléments mobiles relativement l'un à
l'autre, en l'occurrence le corps 101 de l'amortisseur dans
lequel une tige 102 est montée coulissante. Les deux coins
5 sont ici remplacés par des frotteurs de révolution 105
25 dont la surface de frottement intérieure 107 sur la tige
102 est cylindrique, tandis que la surface d'appui 108
extérieure est conique. On retrouve le mur central 104,
avec sa base évasée qui forme les cônes de soulèvement 113,
homologues des pieds de soulèvement 13.

L'organe ressort comprend, ici des rondelles
élastiques 106 qui exercent sur les frotteurs une
contrainte tendant à rappeler ces derniers vers le mur 104.

L'organe d'écartement et d'appui est ici une
douille 110 apte à venir en appui sur les surfaces d'appui
35 extérieures coniques 108 des frotteurs 105. La douille 110

REVENDEICATIONS

1. Dispositif à friction contrôlée comportant un premier et un deuxième élément (1, 2 ; 102, 102) montés
5 mobiles l'un par rapport à l'autre selon une direction de
glissement, caractérisé en ce que le dispositif de
l'invention comporte des premier et deuxième organes
frotteurs (5, 5 ; 105, 105) disposés de façon symétrique
10 entre les deux éléments pour frotter sélectivement sur le
deuxième élément, les organes frotteurs étant rappelés
chacun vers une position de coincement par un organe
presseur (6 ; 106), le premier organe frotteur étant
disposé pour, dans un premier sens de déplacement relatif
des deux éléments le long de la direction de déplacement,
15 tendre à empêcher le déplacement relatif des deux éléments,
et dans un deuxième sens, exercer sur les deux éléments un
effort de friction résistant dépendant d'une contrainte
installée sur le premier organe de coin par l'organe
presseur ; tandis que le deuxième organe frotteur est
20 disposé pour dans le deuxième sens, tendre à empêcher le
déplacement relatif des deux éléments, et dans le premier
sens, exercer sur les deux éléments un effort de friction
résistant dépendant d'une contrainte installée sur le
deuxième organe de coin par l'organe presseur ; le
25 dispositif comprenant en outre des moyens de neutralisation
(10, 13, 14 ; 110, 113, 114) pour neutraliser celui des
organes frotteurs susceptible de bloquer le déplacement
relatif des éléments dans un sens ou dans l'autre, en
laissant l'autre organe frotteur exercer l'effort de
30 friction résistant.

2. Dispositif selon la revendication 1, dans lequel
les moyens de neutralisation comportent des moyens de
soulèvement (13, 14 ; 113, 114) pour soulever une surface
de frottement (7 ; 107) de chacun des organes frotteurs de

celui des éléments en regard de cette surface de frottement.

3. Dispositif selon la revendication 2, dans lequel les moyens de soulèvement comportent des parties de soulèvement en coin (13, 113) sur lequel l'un des organes frotteurs, tout d'abord entraîné par le déplacement du deuxième élément, monte jusqu'à être décollé du deuxième élément.

4. Dispositif selon la revendication 3, dans lequel les parties de soulèvement en coin sont portés par un mur disposé entre les organes frotteurs (4 ; 104).

5. Dispositif selon la revendication 2, dans lequel les moyens de neutralisation comportent un organe d'appui et d'écartement (5 ; 105) qui s'étend entre les organes frotteurs pour être en appui sur une surface d'appui de chacun des organes frotteurs afin de maintenir ceux-ci écartés, l'organe d'appui et d'écartement étant libre de se déplacer avec les frotteurs lorsqu'ils sont tous deux entraînés par le deuxième élément (2).

Fig.1

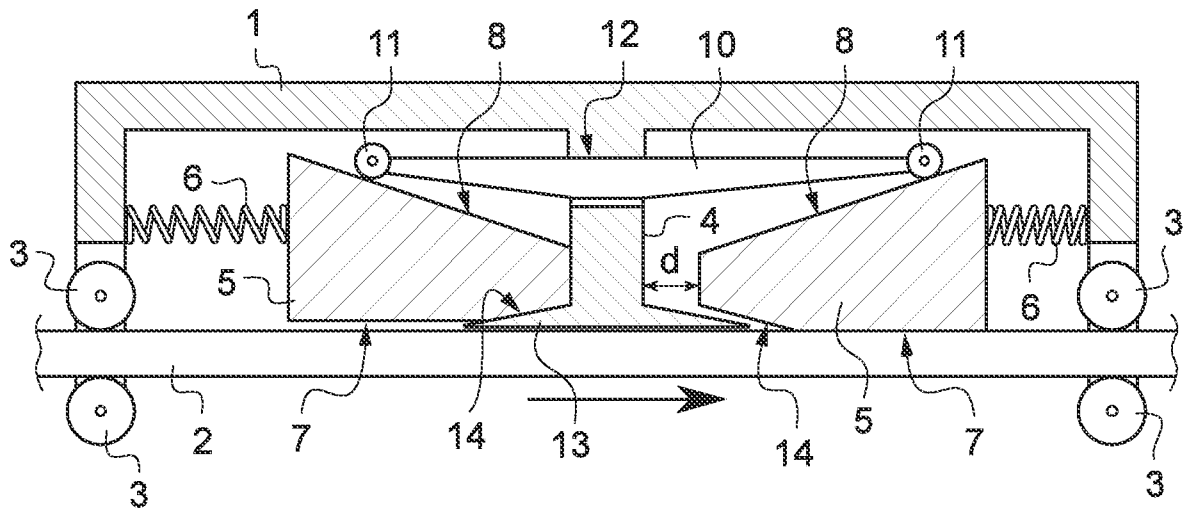
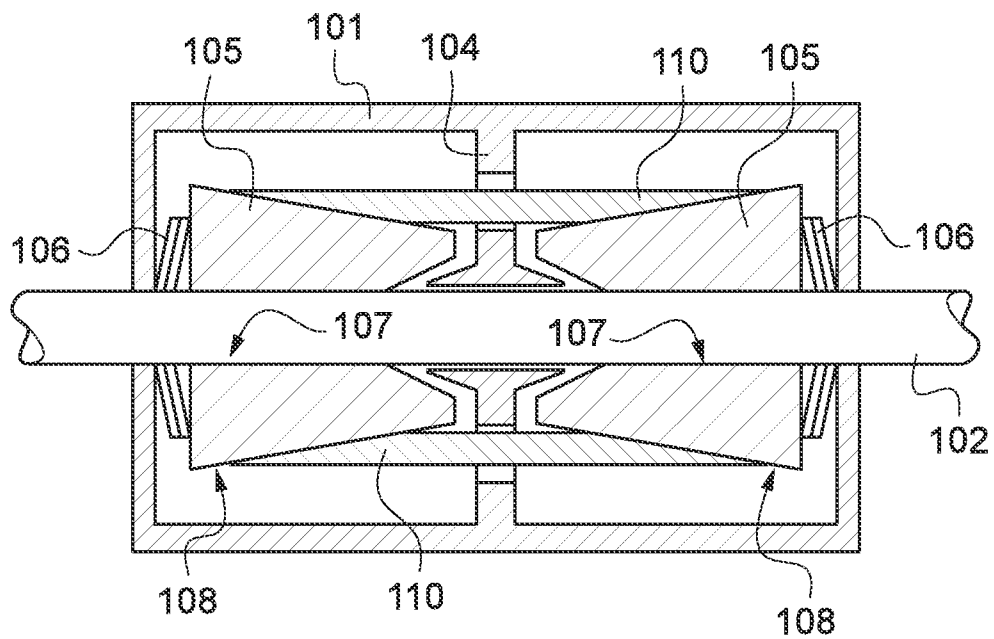


Fig.2



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2010/054540

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

INV. F16F7/08
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)
F16F

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.
A	JP 61 036474 U (UNKNOWN) 6 March 1986 (1986-03-06) figure 2	1
A	JP 11 063060 A (NTN TOYO BEARING CO LTD) 5 March 1999 (1999-03-05) figure 2	1
A	US 6 293 573 B1 (OLDE-HEUVEL BERNARDUS JOHANNES [NL] ET AL) 25 September 2001 (2001-09-25) figure 2	1

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 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

25 May 2010

Date of mailing of the international search report

04/06/2010

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040.
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Beaumont, Arnaud

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No PCT/EP2010/054540

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
JP 61036474	U	06-03-1986	NONE
JP 11063060	A	05-03-1999	NONE
US 6293573	B1	25-09-2001	AT 206804 T 15-10-2001
		AU 8439798 A	04-01-1999
		CA 2294143 A1	30-12-1998
		DE 59801700 D1	15-11-2001
		WO 9859183 A1	30-12-1998
		EP 0991875 A1	12-04-2000
		JP 2002504983 T	12-02-2002
		NL 1006380 C2	28-12-1998

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande Internationale n°
PCT/EP2010/054540

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE INV. F16F7/08 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) F16F		
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		
C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		
Catégorie*	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
A	JP 61 036474 U (UNKNOWN) 6 mars 1986 (1986-03-06) figure 2	1
A	JP 11 063060 A (NTN TOYO BEARING CO LTD) 5 mars 1999 (1999-03-05) figure 2	1
A	US 6 293 573 B1 (OLDE-HEUVEL BERNARDUS JOHANNES [NL] ET AL) 25 septembre 2001 (2001-09-25) figure 2	1
<input type="checkbox"/> Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents <input checked="" type="checkbox"/> 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	
25 mai 2010	04/06/2010	
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	Beaumont, Arnaud	

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande internationale n°

PCT/EP2010/054540

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
JP 61036474	U	06-03-1986	AUCUN	

JP 11063060	A	05-03-1999	AUCUN	

US 6293573	B1	25-09-2001	AT 206804 T	15-10-2001
			AU 8439798 A	04-01-1999
			CA 2294143 A1	30-12-1998
			DE 59801700 D1	15-11-2001
			WO 9859183 A1	30-12-1998
			EP 0991875 A1	12-04-2000
			JP 2002504983 T	12-02-2002
			NL 1006380 C2	28-12-1998
