

(19) RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

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

2 876 169

(21) N° d'enregistrement national : 04 10495

(51) Int Cl⁸ : F 16 C 33/42 (2006.01), F 16 C 33/38, 19/16

(12)

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

(22) Date de dépôt : 05.10.04.

(30) Priorité :

(43) Date de mise à la disposition du public de la
demande : 07.04.06 Bulletin 06/14.

(56) Liste des documents cités dans le rapport de
recherche préliminaire : *Se reporter à la fin du
présent fascicule*

(60) Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

(71) Demandeur(s) : DEFONTAINE Société anonyme —
FR.

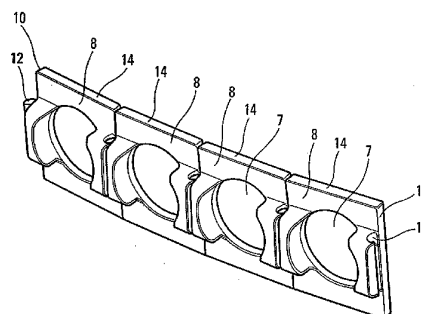
(72) Inventeur(s) : CHATRY DIDIER.

(73) Titulaire(s) :

(74) Mandataire(s) : NOVAGRAAF TECHNOLOGIES.

(54) ELEMENT DE CAGE DE ROULEMENT.

(57) Un élément de cage (8) d'une cage de roulement conforme à la présente invention, comprend des moyens de liaison (11,12) adaptés à coopérer avec des moyens complémentaires de liaison (12,11) d'autres éléments de cage (8) de façon à former, avec des éléments de cage (8) adjacents, une liaison bord à bord qui s'étend selon une direction principale, et à réaliser, avec un nombre adéquats d'éléments de cage (8) ainsi réunis, une cage dont l'axe de révolution est parallèle aux directions principales des éléments (8) la constituant.



FR 2 876 169 - A1



ELEMENT DE CAGE DE ROULEMENT

La présente invention se rapporte à une cage de roulement pour une couronne d'orientation, et plus
5 particulièrement à un élément d'une telle cage.

On connaît un élément d'une cage de roulement d'après la demande FR 2 535 802. Cet élément connu s'étend, dans sa hauteur (définie par l'axe de révolution de la cage) depuis une extrémité axiale de la cage jusqu'au milieu du
10 logement pour un élément roulant. De ce fait, l'élément de cage est conformé de façon à s'associer avec un élément de cage qui lui est adjacent selon la direction axiale afin de former un dispositif s'étendant selon toute la hauteur de la cage. Pour permettre une telle
15 association, l'élément de cage présente une surépaisseur sur toute sa hauteur, ce qui oblige d'avoir un entrefer important entre les deux bagues de la couronne d'orientation. De plus, l'association de deux éléments de cage est indépendante des autres associations et, de ce
20 fait, des problèmes de répartition angulaire similaires à ceux apparaissant dans les couronnes d'orientation sans cage peuvent apparaître. Enfin, un tel élément de cage est de conception relativement complexe.

La présente invention vise à réaliser un élément de
25 cage ne présentant pas les inconvénients précités.

Selon l'invention, l'élément de cage comprend des moyens de liaison adaptés à coopérer avec des moyens complémentaires de liaison d'autres éléments de cage de façon à former, avec des éléments de cage adjacents, une
30 liaison bord à bord qui s'étend selon une direction principale, et à réaliser, avec un nombre adéquats d'éléments de cage ainsi réunis, une cage dont l'axe de

révolution est parallèle aux directions principales des éléments la constituant.

Ainsi, selon la présente invention, il est possible de réaliser une véritable cage continue en reliant entre
5 eux différents éléments de cage. De plus, leur liaison s'effectuant bord à bord dans le sens de l'axe de révolution de la cage, il n'est plus nécessaire d'avoir une surépaisseur sur l'ensemble de la hauteur (selon la direction principale) de l'élément de cage.

10 D'autres particularités et avantages apparaîtront dans la description du mode de réalisation donné à titre d'exemple non limitatif et illustré par les dessins mis en annexe.

La figure 1 est une vue en perspective d'une partie
15 d'une couronne d'orientation, la bague extérieure étant partiellement omise,

La figure 2 est une vue en perspective d'un assemblage de quatre éléments de cage conformes à la présente invention,

20 La figure 3 est une vue en perspective d'un élément de cage conforme à la présente invention,

La figure 4 est une vue d'un élément de cage selon l'axe de révolution de la cage, et

La figure 5 est une vue similaire à la figure 3, d'un
25 autre élément de cage.

Une couronne d'orientation 1 comprend de façon classique une bague extérieure 2 et une bague intérieure 3, les deux bagues 2,3 étant concentriques et mobiles en rotation l'une par rapport à l'autre selon
30 l'axe de révolution de la couronne 1. La couronne 1 comprend également des éléments roulants 4 (en l'occurrence des billes) adaptés à rouler entre les deux

bagues 2,3, le long d'un chemin de roulement 5 réalisé dans ces bagues 2,3, et une cage de roulement 6, disposée entre les deux bagues 2,3, comprenant des logements 7 pour les billes 4 afin de maintenir ces dernières
5 régulièrement espacées les unes des autres.

Selon l'invention, la cage de roulement 6 est formée de plusieurs éléments de cage 8,9, chaque élément de cage 8,9 étant lié à deux éléments de cage 8,9 adjacents par leurs bords principaux 10 (bords qui s'étendent
10 parallèlement à l'axe de révolution de la cage 6).

Chaque élément de cage 8,9 comprend des moyens de liaison 11,12 adaptés à coopérer avec des moyens complémentaires de liaison 12,11 d'autres éléments de cage 8,9 de façon à former, avec les éléments de cage 8,9
15 adjacents, une liaison bord à bord qui s'étend selon une direction principale, et à réaliser, avec un nombre adéquats d'éléments de cage 8,9 ainsi réunis, une cage 6 dont l'axe de révolution est parallèle aux directions principales des éléments 8,9 la constituant.

20 Les avantages qu'apporte une telle invention sont évidents, surtout pour les cages de grande dimension (cages de diamètre d'au moins 400 mm utilisées pour emprisonner 50 à 100 billes, voire plus) : la réalisation d'un grand nombre d'éléments de cage est beaucoup plus
25 simple et plus économique que la réalisation d'une cage de grand diamètre ; de plus, alors que pour réaliser des cages monoblocs de diamètre variables il est nécessaire d'adapter l'outillage utilisé, en utilisant des éléments de cage conformes à la présente invention, il suffit
30 d'utiliser un nombre plus ou moins important de ces éléments : pour des éléments de cage 8,9 de dimensions

données, le diamètre de la cage 6 dépend directement du nombre d'éléments de cage 8,9 assemblés.

De plus, les éléments de cage 8,9 peuvent être réalisés, non seulement en métal, mais également en
5 matière plastique, par exemple en polyamide.

Par ailleurs, comme on peut le voir à la figure 4, le profil des bords axiaux 10 des éléments de cage 8,9 permet à deux éléments de cage 8,9 adjacents de pouvoir former un dièdre dont l'angle varie en fonction du nombre
10 d'éléments de cage 8,9 utilisés (et donc en fonction du diamètre de la cage 6). Ainsi, la cage 6 réalisée présente une certaine flexibilité.

Comme on peut le voir aux figures 2 à 5, les moyens de liaison 11,12 sont des tenons 12 ou des mortaises 11
15 qui s'étendent parallèlement à l'axe de révolution de la cage 6. Ainsi, la réunion de deux éléments de cage 8,9 adjacents est particulièrement aisée et correspond au coulisement axial d'un élément 8,9 par rapport à l'autre, coulisement lors duquel le tenon 12 d'un
20 élément de cage 8,9 coulisse dans la mortaise 11 de l'autre élément de cage 8,9.

Dans le présent exemple, chaque élément de cage 8,9 comprend un tenon 12 et une mortaise 11, chacun de ces deux moyens de liaison 11,12 étant disposé sur un bord
25 axial 10 respectif de l'élément de cage 8,9. Cette particularité permet de n'avoir qu'un seul type d'élément de cage 8,9 pour une même cage 6.

Comme on peut le voir à la figure 4, le tenon 12 et la mortaise 11 sont configurés de façon à permettre
30 l'articulation entre deux éléments de cage 8,9 adjacents selon l'axe du tenon 12. En l'occurrence, le tenon 12 a

pour profil un arc de cercle dont le secteur angulaire est d'environ trois-quart de tour.

Les moyens de liaison 11,12 sont conformés de façon à pouvoir coulisser librement dans l'espace défini par l'entrefer et le chemin de roulement 5 de la couronne d'orientation 1. De ce fait, aucun usinage particulier des bagues 2,3 de la couronne n'est nécessaire.

Dans le présent exemple, chaque élément de cage 8,9 a la forme générale d'une plaque rectangulaire 13 qui s'étend selon la direction axiale et selon une direction longitudinale perpendiculaire à la direction axiale. Les bords longitudinaux 14 des éléments de cage 8,9 réunis entre eux forment la périphérie de la cage 6. Le nombre d'éléments de cage 8,9 dont les bords longitudinaux 14 ont une longueur déterminée impose le diamètre de la cage 6.

Chaque élément de cage 8,9 s'étend, dans la direction axiale, dans les deux sens, au-delà du chemin de roulement. Les deux zones 15 situées entre le chemin de roulement et les bords longitudinaux 14 forment des joues qui coulisent dans l'entrefer de la couronne 1, entre les deux bagues 2,3.

Dans le présent mode de réalisation, chaque élément de cage 8,9 comprend deux bossages 16 qui font saillie perpendiculairement à la plaque rectangulaire 13 et qui portent les moyens de liaison 11,12. Ces bossages 16 permettent de renforcer la résistance mécanique des éléments de cage 8,9 au niveau de leurs moyens de liaison 11,12.

Les bossages 16 sont conformés de façon à pouvoir coulisser librement dans le chemin de roulement 5 des éléments roulants 4. Les bossages 16 sont réalisés

uniquement dans la zone axiale centrale des éléments de cage, zone qui correspond au chemin de roulement 5. L'épaisseur du bossage 16 dépend de la dimension des éléments roulants 4. De ce fait, aucun usinage
5 particulier des bagues 2,3 de la couronne n'est nécessaire.

Comme on peut le voir à la figure 4, dans le présent mode de réalisation, les moyens de liaison 11,12 sont réalisés dans la surépaisseur des bossages 16 : ils sont
10 décalés par rapport à la plaque rectangulaire 13.

Dans la cage illustrée à la figure 1, chaque élément de cage 8 comprend un unique logement 7 qui est adapté à recevoir un élément roulant 4 (en l'occurrence une bille 4), le logement 7 étant bordé, dans la direction
15 longitudinale, par les bossages 16 et les moyens de liaison 11,12. Ainsi les dimensions des éléments roulants 4 imposent une longueur minimale des bords longitudinaux 14.

Même si des éléments de cage 8 identiques permettent
20 de réaliser un grand nombre de cages 6 de diamètres différents, il peut parfois s'avérer que le diamètre de la cage 6 à réaliser ne corresponde pas à un nombre entier d'éléments de cage 8 identiques à longueur de bord longitudinaux 14 préfixée. Il est alors possible
25 d'utiliser d'autres éléments de cage dont la longueur des bords longitudinaux 14 fait qu'un nombre entier de ces éléments convienne pour la réalisation de la cage.

Afin d'utiliser le plus souvent possible des éléments de cage 8 dont les bords latéraux 14 sont d'une certaine
30 longueur, il est possible d'utiliser, en combinaison avec ces éléments de cage 8 comprenant un logement 7 et dont la longueur n'est pas adaptée au diamètre de la cage, un

ou plusieurs éléments de cage 9 pleins. Ces éléments de cage pleins 9 ne comprennent pas de logement adapté à recevoir un élément roulant, et, de ce fait, d'une part, ils sont beaucoup plus simples à réaliser, et, d'autre
5 part, ils peuvent avoir des bords longitudinaux 14 de longueur très faible. L'insertion de ces éléments de cage pleins 9 entre les éléments de cage 8 à logement 7 doit être la plus régulière possible de sorte que la répartition des éléments roulants 4 dans la couronne 1
10 soit la plus régulière possible.

Le montage de la couronne d'orientation 1 utilisant une telle cage 6 se fait selon le procédé suivant : on place la cage 6 dans la bague extérieure 2 en profitant de la flexibilité de la cage 6, puis on insère la bague
15 intérieure 3 dans la cage 6. Enfin, les billes 4 sont insérées dans les logements 7 à travers un orifice radial qui est prévu à cet effet dans une bague et qui est obturé une fois les billes 4 introduites. De préférence, les bossages 16 des éléments de cage 8,9 sont orientés de
20 façon à se présenter sur la face annulaire extérieure de la cage 6. Etant donné que ces bossages 16 se logent dans le chemin de roulement 5, ils ne sont pas gênants lors de l'étape d'introduction de la cage 6 dans la bague extérieure 2, et étant donné qu'ils se trouvent sur la
25 face extérieure de la cage 6, ils ne sont pas gênants lors de l'étape d'introduction de la bague intérieure 3.

D'autres modes de réalisation de la présente invention sont possibles :

Il serait ainsi possible d'utiliser pour la
30 réalisation d'une cage des éléments ayant deux tenons et des éléments ayant deux mortaises, les deux types d'éléments étant disposés de façon alternée.

Il serait aussi possible que des éléments de cage présentent deux logements pour éléments roulants, notamment pour la réalisation de cage de très grand diamètre.

- 5 Il serait aussi possible que la plaque rectangulaire des éléments de cage, au lieu d'être plane, comme dans le présent exemple, soit légèrement bombée, en forme d'arc de cercle (à secteur angulaire très faible).

10 Il serait aussi possible d'utiliser, comme éléments roulants, des galets au lieu de billes.

REVENDICATIONS

1. Elément (8,9) d'une cage de roulement (6), caractérisé en ce qu'il comprend des moyens de
5 liaison (11,12) adaptés à coopérer avec des moyens complémentaires de liaison (12,11) d'autres éléments de cage (8,9) de façon à former, avec des éléments de cage (8,9) adjacents, une liaison bord à bord qui s'étend selon une direction principale, et à réaliser, avec un
10 nombre adéquats d'éléments de cage (8,9) ainsi réunis, une cage (6) dont l'axe de révolution est parallèle aux directions principales des éléments (8,9) la constituant.

2. Elément (8,9) selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'il s'étend dans la direction
15 principale, dans les deux sens, au-delà du chemin de roulement (5) des éléments roulants (4) emprisonnés par la cage (6).

3. Elément (8,9) selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que les moyens de liaison (11,12) de
20 cet élément (8,9) sont formés par des tenons (12) ou des mortaises (11).

4. Elément (8,9) selon la revendication 3, caractérisé en ce que les moyens de liaison (11,12) de cet élément (8,9) sont formés par un tenon (12) et une
25 mortaise (11).

5. Elément (8,9) selon la revendication 3 ou 4, caractérisé en ce que le tenon (12) et la mortaise (11) sont configurés de façon à permettre à deux éléments de cage (8,9) adjacents de pivoter légèrement l'un par
30 rapport à l'autre autour de l'axe du tenon (12).

6. Elément (8,9) selon l'une des revendications 1 à 5, caractérisé en ce que les moyens de liaison (11,12)

sont conformés de façon à pouvoir se déplacer librement dans le chemin de roulement (5) des éléments roulants (4) emprisonnés par la cage (6).

7. Elément (8) selon l'une des revendications 1 à 6, caractérisé en ce qu'il comprend un unique logement (7) adapté à recevoir un élément roulant (4).

8. Elément (9) selon l'une des revendications 1 à 6, caractérisé en ce qu'il ne comprend pas de logement adapté à recevoir un élément roulant.

9. Elément (8,9) selon l'une des revendications 1 à 8, caractérisé en ce qu'il a la forme générale d'une plaque rectangulaire (13) s'étendant selon la direction principale et selon une direction longitudinale perpendiculaire à la direction principale, les bords longitudinaux (14) des éléments (8,9) formant la périphérie de la cage (6).

10. Elément (8,9) selon la revendication 9, caractérisé en ce qu'il comprend des bossages de renforcement (16) faisant saillie perpendiculairement à la plaque rectangulaire (13) et portant les moyens de liaison (11,12).

11. Elément (8,9) selon la revendication 10, caractérisé en ce que les moyens de liaison (11,12) sont réalisés dans la surépaisseur des bossages (16).

12. Elément selon la revendication 10 ou 11, caractérisé en ce que les bossages (16) sont conformés de façon à pouvoir se déplacer librement dans le chemin de roulement (5) des éléments roulants (4) emprisonnés par la cage (6).

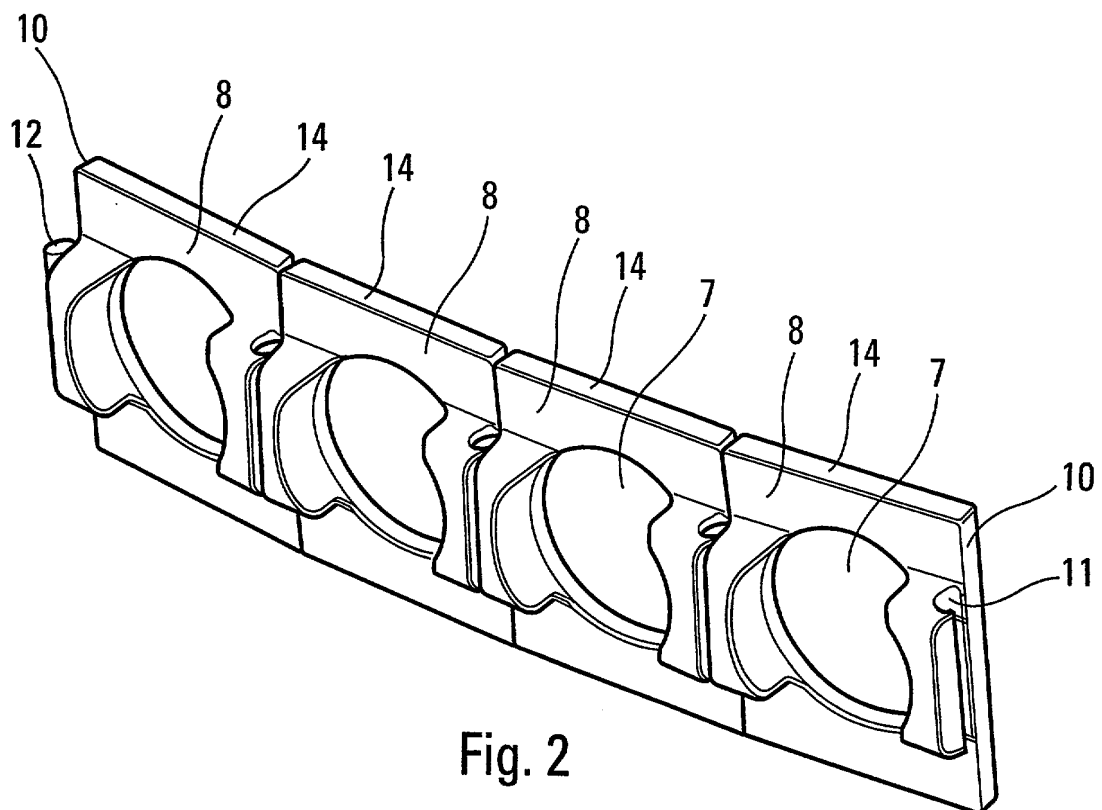
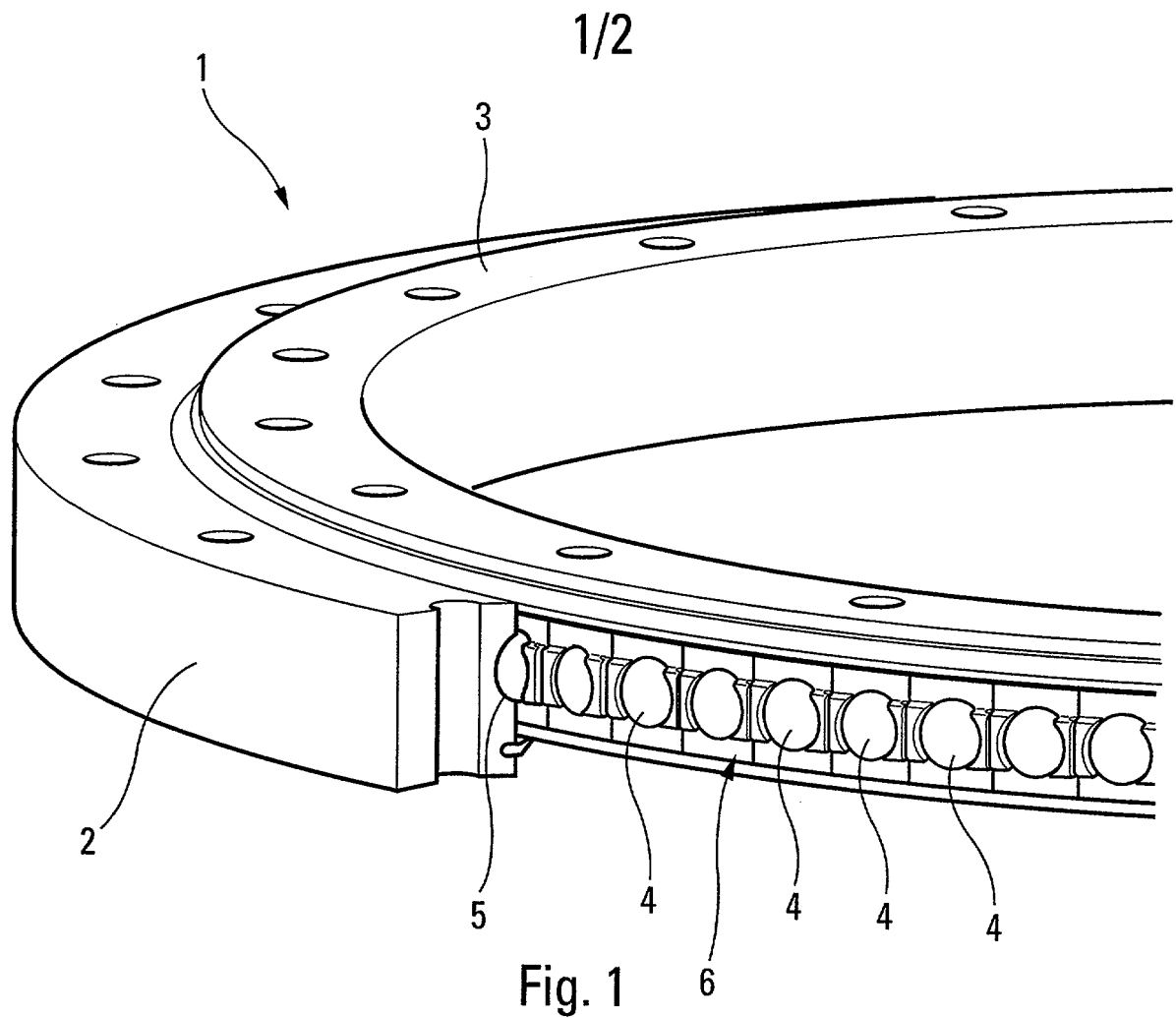
13. Cage de roulement (6) pour une couronne d'orientation (1), caractérisée en ce qu'elle est formée

par des éléments de cage (8,9) conformes à l'une des revendications 1 à 12.

14. Cage (6) selon la revendication 13, caractérisée en ce que chaque logement (7) de la cage (6) recevant un
5 élément roulant (4) est réalisé dans un élément (8) conforme à la revendication 7 ou l'une des revendications qui en dépend, chacun de ces éléments (8) étant de mêmes dimensions.

15. Cage (6) selon la revendication 13 ou 14,
10 caractérisée en ce qu'elle comprend des éléments (9) conformes à la revendication 8 ou à l'une des revendications qui en dépend, ces éléments (9) étant insérés entre des éléments (8) conformes à la revendication 7 ou à l'une des revendications qui en
15 dépend.

16. Cage (6) selon l'une des revendications 13 à 15, caractérisée en ce que les bossages (16) des éléments (8,9) conformes à l'une des revendications 11 à 13 font saillie de la face annulaire extérieure de la
20 cage (6).



2/2

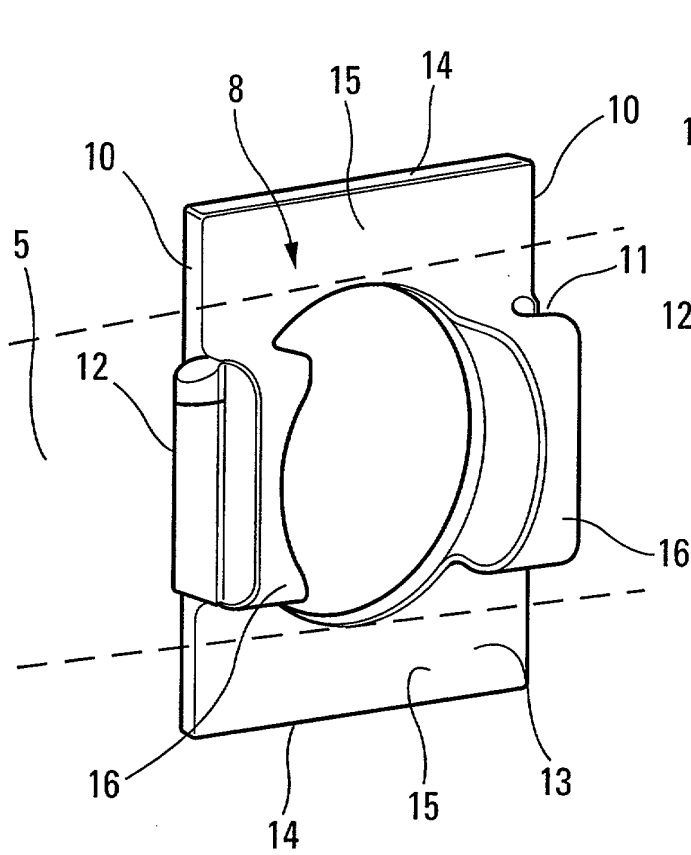


Fig. 3

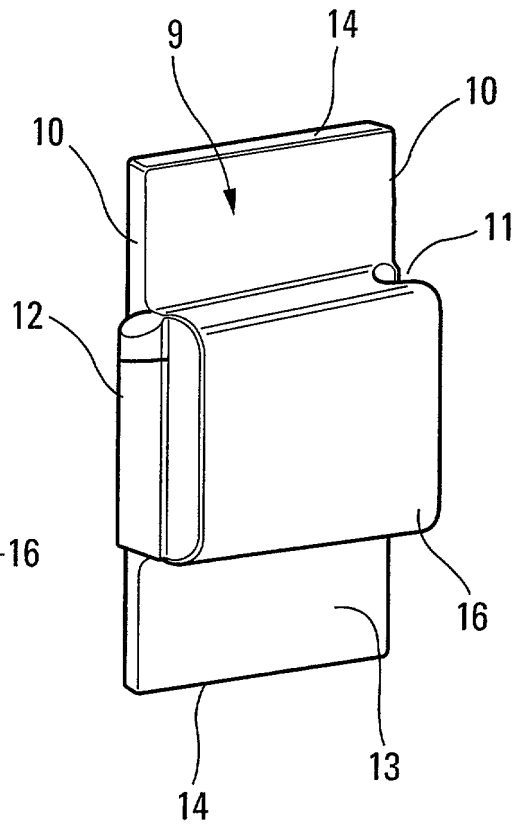


Fig. 5

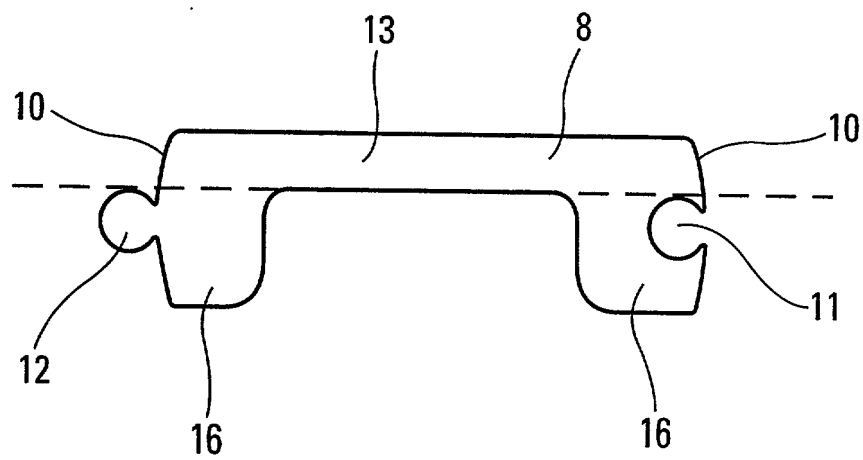


Fig. 4



RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE

établi sur la base des dernières revendications
déposées avant le commencement de la recherche

N° d'enregistrement
national

FA 655067
FR 0410495

DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS		Revendication(s) concernée(s)	Classement attribué à l'invention par l'INPI
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes		
X	DE 36 27 153 C1 (GUGEL, GEORG, DIPL.-ING., 8552 HOECHSTADT, DE) 10 décembre 1987 (1987-12-10) * le document en entier *	1-7,9, 10, 12-14,16	F16C33/42 F16C33/38 F16C19/16
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 1996, no. 09, 30 septembre 1996 (1996-09-30) & JP 08 121487 A (NTN CORP), 14 mai 1996 (1996-05-14) * abrégé; figures 1,4A,4B,4C *	1-7,9, 13,14	
X	GB 1 296 976 A (ROBERT STANLEY BATT) 22 novembre 1972 (1972-11-22) * figures 1-3 *	1-7,9, 13,14	
X	FR 2 617 253 A (SNR ROULEMENTS) 30 décembre 1988 (1988-12-30) * le document en entier *	1-4,6,7, 13,14	
X	DE 35 26 625 A1 (SKF GMBH; SKF GMBH, 8720 SCHWEINFURT, DE) 29 janvier 1987 (1987-01-29) * le document en entier *	1,3-7, 13,14	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (Int.CL.7) F16C
X	US 6 206 575 B1 (MATSUSHITA TSUGIO ET AL) 27 mars 2001 (2001-03-27) * le document en entier *	1-4,6,7, 9,13,14	
X	US 4 844 628 A (KNAPPE ET AL) 4 juillet 1989 (1989-07-04) * figures *	1-4,6,7, 9,10, 12-14,16	
D,A	FR 2 535 802 A (FAG KUGELFISCHER G SCHAFFER KG) 11 mai 1984 (1984-05-11) * le document en entier *	1,2,6,9, 13,14	
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
6 avril 2005		Prieto Sanz, M.D.	
CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant			

ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE**RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 0410495 FA 655067**

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche préliminaire visé ci-dessus.

Les dits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du **06-04-2005**

Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets, ni de l'Administration française

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
DE 3627153	C1	10-12-1987	AUCUN	
JP 08121487	A	14-05-1996	AUCUN	
GB 1296976	A	22-11-1972	AUCUN	
FR 2617253	A	30-12-1988	FR 2617253 A1	30-12-1988
DE 3526625	A1	29-01-1987	AUCUN	
US 6206575	B1	27-03-2001	JP 2000130442 A	12-05-2000
US 4844628	A	04-07-1989	DE 3722651 A1	19-01-1989
			FR 2617924 A1	13-01-1989
			JP 1015524 A	19-01-1989
FR 2535802	A	11-05-1984	DE 3241215 A1	10-05-1984
			FR 2535802 A1	11-05-1984
			IT 1169663 B	03-06-1987