



(11)

EP 2 716 333 A1

(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:
09.04.2014 Bulletin 2014/15

(51) Int Cl.: **A63B 49/06** (2006.01) **A63B 59/00** (2006.01)
A63B 49/02 (2006.01) **A63B 67/18** (2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **13187210.3**

(22) Date de dépôt: **03.10.2013**

(84) Etats contractants désignés:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB
GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO
PL PT RO RS SE SI SK SM TR
 Etats d'extension désignés:
BA ME

(72) Inventeurs:

- **Mace, Catherine**
69003 Lyon (FR)
- **Sene, Nicolas**
69630 Chaponost (FR)
- **Laverty, Grégoire**
69006 Lyon (FR)

(30) Priorité: 04.10.2012 FR 1259443

(71) Demandeur: **BABOLAT VS**
69007 Lyon (FR)

(74) Mandataire: **Myon, Gérard Jean-Pierre et al**
Cabinet Lavoix
62, rue de Bonnel
69003 Lyon (FR)

(54) **Raquette de badminton**

(57) Cette raquette de badminton (1) comprend un cadre (2), une poignée (4) et une tige (6) reliant le cadre à la poignée. Elle définit une première direction (D_1) parallèle à un axe longitudinal (X_1) de la tige, une deuxième direction (D_2) perpendiculaire à la première direction et parallèle à un plan (P_8) selon lequel s'étend un tamis (8)

monté dans le cadre (2) et une troisième direction (D_3) perpendiculaire aux première et deuxième directions (D_1 , D_2) et au plan (P_8) du tamis. La tige (6) présente une rigidité en flexion selon la troisième direction (D_3) supérieure à sa rigidité en flexion selon la deuxième direction (D_2).

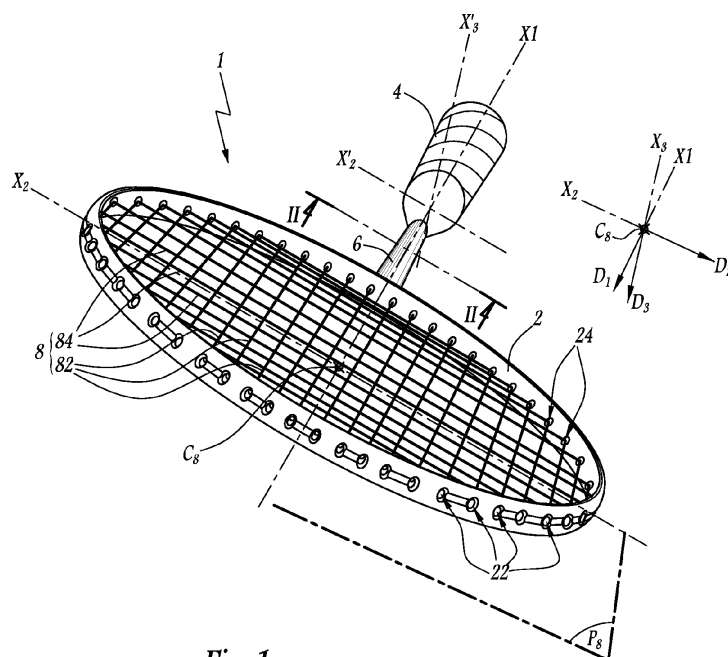


Fig. 1

Description

[0001] L'invention concerne une raquette de badminton.

[0002] Dans le domaine des sports de raquette, notamment pour le badminton, la souplesse d'une tige permet de conférer une certaine puissance à une raquette, c'est-à-dire de lui permettre d'impacter un volant pour lui transmettre une énergie cinétique relativement importante. A contrario, la rigidité d'une tige permet une frappe précise, en particulier lors de la finalisation d'un coup.

[0003] Les raquettes connues utilisent à la fois la souplesse et la rigidité d'une tige de liaison entre leur poignée et leur cadre pour tenter d'obtenir une puissance et une précision relativement élevées. Cette approche de compromis n'est pas totalement satisfaisante, dans la mesure où ni la puissance ni la précision ne sont optimisées.

[0004] Certaines raquettes utilisent des tiges à section ovale allongée selon une direction parallèle au plan du tamis de la raquette. Cette géométrie est supposée améliorer la stabilité de la raquette en torsion mais tend à diminuer sa rigidité en flexion selon une direction perpendiculaire au tamis, c'est-à-dire selon la direction le long de laquelle le tamis frappe le volant. Ceci induit un défaut de précision de la raquette.

[0005] C'est à ces inconvénients qu'entend plus particulièrement remédier l'invention en proposant une nouvelle raquette qui permet d'obtenir une puissance et une précision de frappe améliorées par rapport aux raquettes de l'état de la technique.

[0006] A cet effet, l'invention concerne une raquette de badminton qui comprend un cadre, une poignée et une tige reliant ce cadre à cette poignée, cette raquette définissant une première direction parallèle à un axe longitudinal de la tige, une deuxième direction perpendiculaire à la première direction et parallèle à un plan selon lequel s'étend un tamis monté dans le cadre et une troisième direction perpendiculaire aux première et deuxième directions et au plan du tamis. Conformément à l'invention, la tige présente une rigidité en flexion selon la troisième direction qui est supérieure à sa rigidité en flexion selon la deuxième direction.

[0007] Grâce à l'invention, la rigidité en flexion différenciée de la tige, selon la deuxième direction et selon la troisième direction permet, lorsque l'utilisateur arme son coup, de faire fléchir la tige, de façon élastique, et d'emmagasiner de l'énergie dans la tige selon la deuxième direction. Cette énergie est retransmise au volant lors de la frappe qui a lieu en déplaçant la raquette globalement selon la troisième direction. La puissance de la raquette est améliorée par la rigidité relativement faible de la tige en flexion selon la deuxième direction. La précision de la raquette n'est pas dégradée car la rigidité en flexion selon la troisième direction est relativement élevée.

[0008] Selon des aspects avantageux mais non obligatoires de l'invention, une raquette conforme à l'invention peut incorporer une ou plusieurs des caractéristiques suivantes prises dans toute combinaison techniquement

admissible :

- La tige présente, en section transversale, une forme extérieure circulaire.
- 5 - La tige présente, en section transversale, une forme extérieure allongée, avec sa plus grande dimension parallèle à la troisième direction.
- La tige est creuse et présente une épaisseur de paroi selon la troisième direction supérieure à son épaisseur de paroi selon la deuxième direction.
- 10 - Un volume creux central de la tige présente, en section transversale, un contour allongé, avec sa plus grande dimension parallèle à la deuxième direction.
- Le matériau constitutif de la tige est homogène autour de l'axe longitudinal de la tige.
- 15 - La tige est équipée de moyens de renfort localisé de sa rigidité en flexion selon la troisième direction.
- Les moyens de renfort sont alignés selon la troisième direction.
- 20 - Les moyens de renfort sont apposés sur l'extérieur ou l'intérieur de la tige.
- Les moyens de renfort sont formés par des bandes contenant des fibres de carbone.

25 **[0009]** L'invention sera mieux comprise et d'autres avantages de celle-ci apparaîtront plus clairement à la lumière de la description qui va suivre de trois modes de réalisation d'une raquette conforme à son principe, donnée uniquement à titre d'exemple et faite en référence
30 aux dessins annexés dans lesquels :

- la figure 1 est une vue en perspective d'une raquette conforme à un premier mode de réalisation de l'invention ;
- 35 - la figure 2 est une section à plus grande échelle selon la ligne II-II à la figure 1 ;
- la figure 3 est une section analogue à la figure 2, pour une raquette conforme à un deuxième mode de réalisation de l'invention et
- 40 - la figure 4 est une section analogue à la figure 2, pour une raquette conforme à un troisième mode de réalisation de l'invention.

45 **[0010]** La raquette 1 représentée aux figures 1 et 2 comprend un cadre 2 en forme de boucle fermée et une poignée 4 destinée à être prise en main par un utilisateur. Une tige 6 relie la poignée 4 au cadre 2 et s'étend suivant un axe longitudinal X_1 qui constitue un axe longitudinal de la raquette 1. Un tamis 8 est monté dans le cadre 2.
50 Ce tamis 8 est formé de cordes longitudinales 82 qui s'étendent parallèlement à l'axe X_1 et les cordes transversales 84 qui s'étendent perpendiculairement à cet axe. Les cordes 82 et 84 passent à travers des oeillets 22 disposés dans des orifices 24 qui traversent le cadre 2 de part en part, de sa surface externe vers sa surface interne.

55 **[0011]** On note P_8 le plan du tamis 8, c'est-à-dire un plan contenant à la fois les cordes 82 et 84.

[0012] On note X_2 un axe contenu dans le plan P_8 perpendiculaire à l'axe X_1 et passant par le centre géométrique C_8 du tamis 8. L'axe X_2 est un axe transversal pour la raquette 1.

[0013] On note par ailleurs X_3 un axe perpendiculaire au plan P_8 , donc aux axes X_1 et X_2 et passant par le centre C_8 . Pour la clarté du dessin, l'axe X_3 est représenté à la figure 1 uniquement sur le repère géométrique dessiné à côté de la raquette. Il peut être qualifié d'axe frontal, en ce sens qu'il définit la direction de frappe normale de la raquette 1.

[0014] On note respectivement D_1 une direction parallèle à l'axe X_1 et allant de la poignée 4 vers le cadre 2, D_2 une direction parallèle à l'axe X_2 et allant de la gauche vers la droite à la figure 1 et D_3 une direction parallèle à l'axe X_3 et allant du haut vers le bas à la figure 1. La direction D_2 est une direction latérale pour la raquette 1, alors que la direction D_3 est une direction frontale.

[0015] Comme cela ressort plus particulièrement de la figure 2, la tige 6 comprend une surface radiale externe 62 circulaire et centrée sur l'axe X_1 . Le caractère circulaire de la surface 62 confère un aspect esthétique satisfaisant à la raquette 1, quel que soit l'angle de vision.

[0016] La tige 6 est creuse et l'on note V_6 son volume intérieur qui est à section ovale, avec sa plus grande dimension alignée sur l'axe X_2 .

[0017] Le matériau constitutif de la tige 6 comprend une résine polymère dans laquelle sont noyées des fibres de renfort, par exemple en carbone. Ce matériau est homogène autour de l'axe X_1 .

[0018] La tige 6 est tubulaire et son épaisseur variable autour de l'axe X_1 . Plus précisément, compte tenu de la géométrie de la surface 62 et du volume V_6 , l'épaisseur e_2 de paroi de la tige 6 selon la direction D_2 est inférieure à l'épaisseur e_3 de paroi de cette tige selon la direction D_3 . Ainsi, la tige 6 présente une rigidité en flexion différenciée selon les directions D_2 et D_3 . Plus précisément, en considérant que la tige 6 est encastree dans la poignée 4, un mouvement de flexion de la tige 6 selon la direction D_2 peut être considéré comme un mouvement de rotation autour d'un axe X'_3 parallèle à l'axe X_3 et passant par le point d'encastrement de la tige 6 dans la poignée 4. De même, un mouvement de flexion selon la direction D_3 peut être considéré comme une rotation autour d'un axe X'_2 parallèle à l'axe X_2 et passant par un point d'encastrement de la tige 6 dans la poignée 4.

[0019] Compte tenu de la géométrie en section de la tige 6, celle-ci est plus souple selon la direction D_2 que selon la direction D_3 .

[0020] Lorsqu'un utilisateur arme son coup, il déplace la raquette 1 selon une direction d'avance, alors que le plan P_8 est globalement parallèle à cette direction d'avance. Dans ces conditions, compte tenu de la flexibilité relativement importante de la tige 6 selon la direction D_2 , la tige 6 fléchit élastiquement et emmagasine de l'énergie. Lorsqu'il est sur le point de frapper le volant, l'utilisateur tourne la raquette sur un quart de tour autour de l'axe X_1 , ce qui a pour effet d'amener la direction D_3 dans

le sens de déplacement de la raquette 1. Dans ces conditions, lorsque la raquette frappe le volant, elle est relativement rigide, c'est-à-dire plus rigide que selon la direction D_2 . Il en résulte que même si la tige 6 restitue l'énergie emmagasinée élastiquement lors de la première partie du mouvement, la précision du coup est bonne, puisque la raquette est assez rigide selon la direction D_3 .

[0021] Ce comportement différencié de la tige 6 en flexion selon les directions D_2 et D_3 résulte de la différence entre les épaisseurs e_2 et e_3 .

[0022] Dans les deuxième et troisième modes de réalisation de l'invention représentés aux figures 3 et 4, les éléments analogues à ceux du premier mode de réalisation portent les mêmes références. Dans ce qui suit, on ne décrit que ce qui distingue ces modes de réalisation du premier.

[0023] Dans le deuxième mode de réalisation, la surface radiale externe 62 de la tige 6 est à section non circulaire, en l'espèce ovale, avec sa plus grande dimension orientée selon la direction D_3 . Le volume V_6 est, quant à lui, à section circulaire. Ainsi, l'épaisseur e_2 de paroi de la tige 6 selon la direction D_2 est inférieure à l'épaisseur de paroi e_3 selon la direction D_3 .

[0024] Dans le troisième mode de réalisation, la surface radiale externe 62 de la tige 6 est à section circulaire de même que le volume V_6 . Deux renforts 64 sont intégrés à la tige 6 et s'étendent, au voisinage de la surface 62, c'est-à-dire sur l'extérieur de celle-ci, en étant alignés selon la direction D_3 .

[0025] Ces renforts 64 peuvent être réalisés par des bandes contenant des fibres de carbone, éventuellement imprégnées de résine, avec une densité de fibres de carbone variable selon la différence de rigidité souhaitée. Ainsi, les éléments 64 permettent de renforcer localement la rigidité en flexion de la tige 6, selon la direction D_3 puisqu'ils sont alignés selon cette direction.

[0026] Selon la direction D_2 , les renforts 64 influent peu sur le comportement en flexion de la tige 6 car ils sont soumis à des déplacements, et donc à des contraintes inférieures à ceux auxquels ils sont soumis lors d'une flexion selon D_3 .

[0027] L'invention n'est pas limitée aux modes de réalisation décrits. Ainsi, le volume D_6 du premier mode de réalisation peut être à section autre que ovale, par exemple polygonale. De même, la surface 62 peut être à section autre que ovale à la figure 3, par exemple polygonale.

[0028] L'orientation des directions D_1 , D_2 et D_3 le long des axes X_1 , X_2 et X_3 est donnée à titre d'exemple et peut être inversée.

[0029] Selon une variante non représentée, les renforts 64 peuvent également être apposés à l'intérieur de la tige.

[0030] Les caractéristiques des modes de réalisation et variantes envisagés ci-dessus peuvent être combinées entre elles.

Revendications

(6).

1. Raquette de badminton (1) comprenant un cadre (2), une poignée (4) et une tige (6) reliant le cadre à la poignée, cette raquette définissant :
 - une première direction (D_1) parallèle à un axe longitudinal (X_1) de la tige,
 - une deuxième direction (D_2) perpendiculaire à la première direction (D_1) et parallèle à un plan (P_8) selon lequel s'étend un tamis (8) monté dans le cadre et
 - une troisième direction (D_3) perpendiculaire aux première et deuxième directions et au plan du tamis,**caractérisée en ce que** la tige (6) présente une rigidité en flexion selon la troisième direction (D_3) supérieure à sa rigidité en flexion selon la deuxième direction.
2. Raquette selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** la tige (6) présente, en section transversale, une forme extérieure (62) circulaire.
3. Raquette selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** la tige présente, en section transversale, une forme extérieure (62) allongée, avec sa plus grande dimension parallèle à la troisième direction (D_3).
4. Raquette selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** la tige (6) est creuse et présente une épaisseur de paroi (e_3) selon la troisième direction (D_3) supérieure à son épaisseur de paroi (e_2) selon la deuxième direction (D_2).
5. Raquette selon les revendications 2 et 4, **caractérisée en ce qu'un** volume creux central (V_6) de la tige (6) présente, en section transversale, un contour allongé, avec sa plus grande dimension parallèle à la deuxième direction (D_2).
6. Raquette selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** le matériau constitutif de la tige (6) est homogène autour de l'axe longitudinal (X_1) de la tige.
7. Raquette selon l'une des revendications 1 à 5, **caractérisée en ce que** la tige est équipée de moyens (64) de renfort localisé de sa rigidité en flexion selon la troisième direction (D_3).
8. Raquette selon la revendication 7, **caractérisée en ce que** les moyens de renfort (64) sont alignés selon la troisième direction (D_3).
9. Raquette selon l'une des revendications 7 et 8, **caractérisée en ce que** les moyens de renfort (64) sont apposés sur l'extérieur ou à l'intérieur de la tige
10. Raquette selon l'une des revendications 7 à 9, **caractérisée en ce que** les moyens de renfort (64) sont formés par des bandes contenant des fibres de carbone.

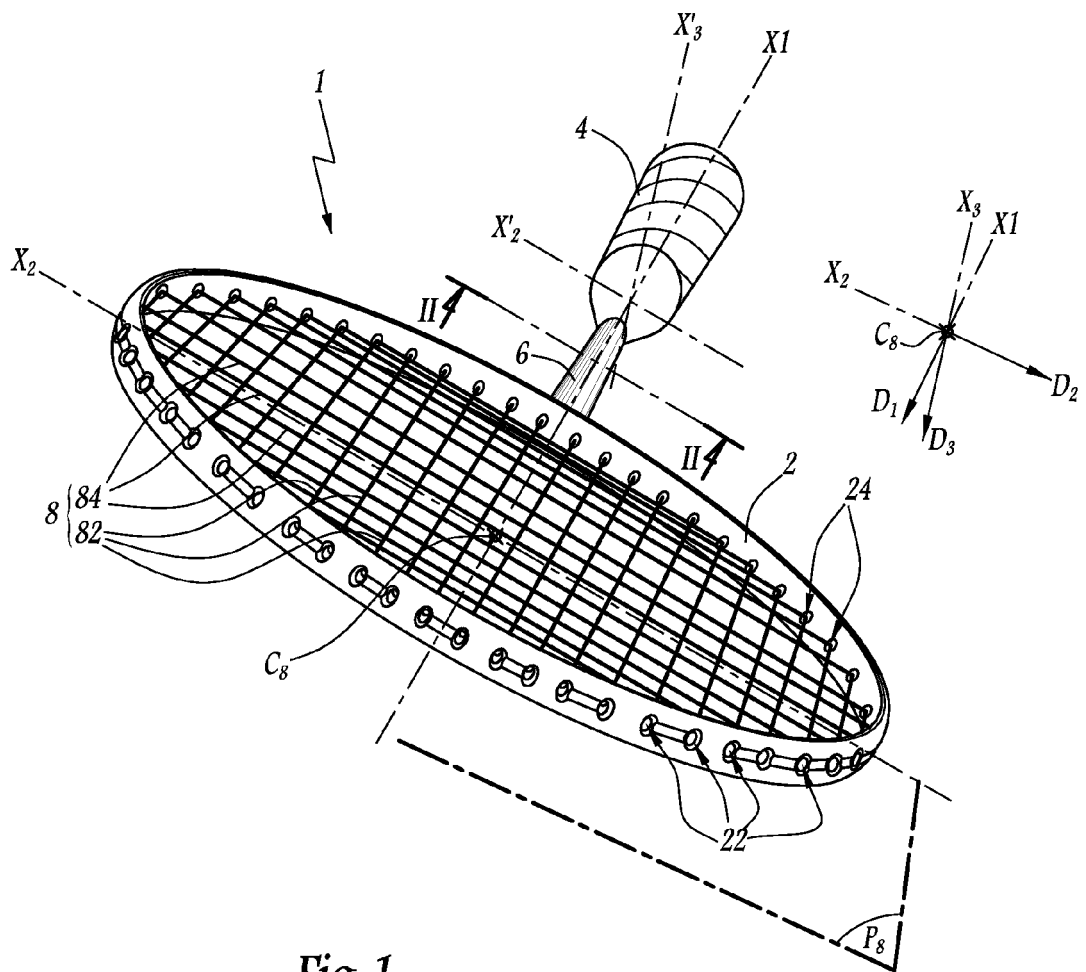
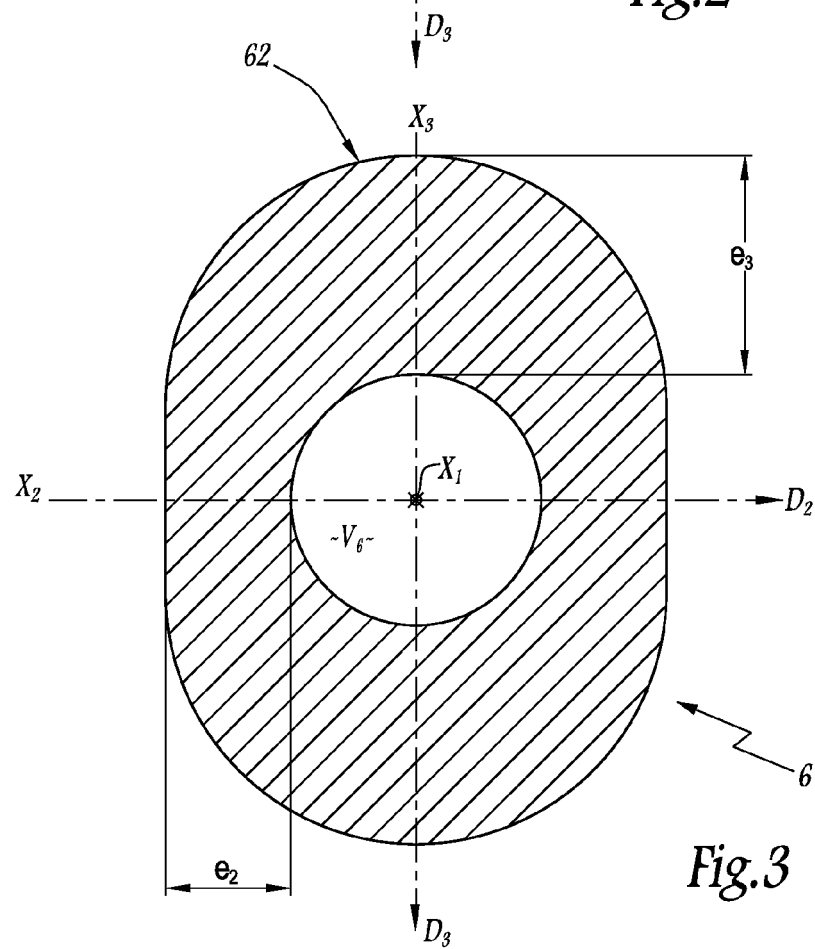
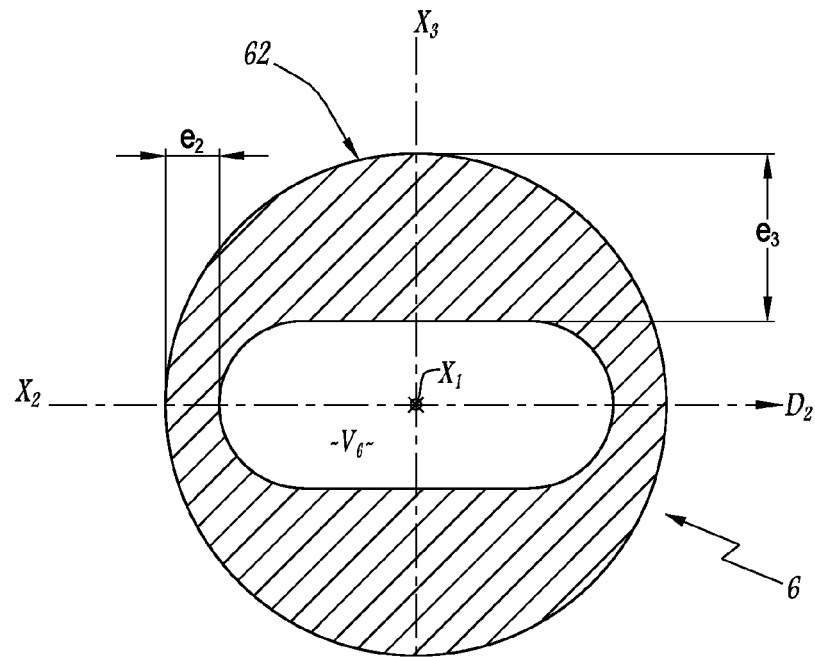


Fig. 1



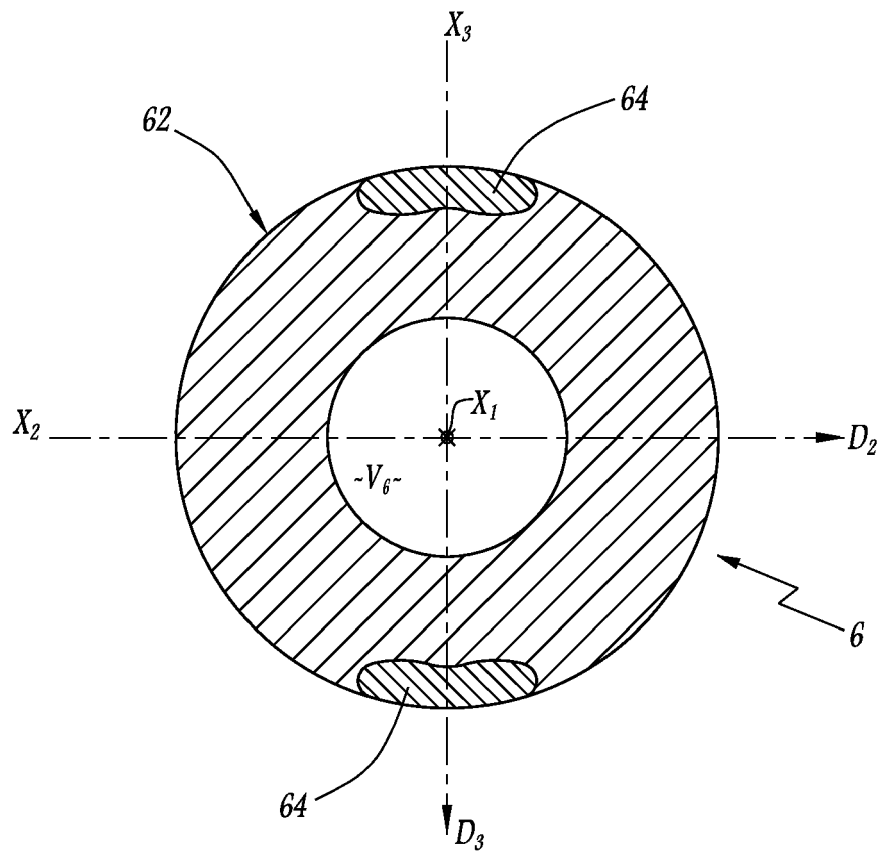


Fig.4



RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande

EP 13 18 7210

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (IPC)
X	US 2003/144071 A1 (DODGE DAVID J [US] ET AL) 31 juillet 2003 (2003-07-31) * le document en entier *	1-4,6-10	INV. A63B49/06 A63B59/00 A63B49/02 A63B67/18
X	US 2007/249438 A1 (VACEK MATTHEW V [US] ET AL) 25 octobre 2007 (2007-10-25) * le document en entier *	1,2,4-6	
A	WO 2010/041362 A1 (KUMPOO CO LTD [JP]; SATO MITSURU [JP]; OMORI YUJI [JP]) 15 avril 2010 (2010-04-15) * figure 5 *	1-4,6-10	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC)
			A63B
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche Munich		Date d'achèvement de la recherche 22 octobre 2013	Examineur Tejada Biarge, Diego
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES		T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant	
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			

EPO FORM 1503 03.82 (P04C02)

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET EUROPEEN NO.**

EP 13 18 7210

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

Lesdits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du

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

22-10-2013

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 2003144071 A1	31-07-2003	AUCUN	
US 2007249438 A1	25-10-2007	US 2007249438 A1	25-10-2007
		US 2008214338 A1	04-09-2008
		US 2009253540 A1	08-10-2009
		US 2010009787 A1	14-01-2010
WO 2010041362 A1	15-04-2010	TW 201014631 A	16-04-2010
		WO 2010041362 A1	15-04-2010

EPO FORM P0460

Pour tout renseignement concernant cette annexe : voir Journal Officiel de l'Office européen des brevets, No.12/82