

Description

[0001] La présente invention concerne un mécanisme de propulsion nautique et un engin nautique muni d'un tel mécanisme. Elle trouve notamment son application dans le domaine des sports et loisirs nautiques.

[0002] Le mécanisme de propulsion nautique le plus répandu est à hélice(s) ou roue(s) à aubes utilisant soit de l'énergie musculaire, comme c'est le cas d'un engin à pédales par exemple, soit un moteur.

[0003] On connaît par ailleurs, les palmes comme moyens de propulsion utilisant l'énergie musculaire et connues pour leur qualité de discrétion.

[0004] La présente invention a pour but de proposer un mécanisme qui permette de convertir efficacement une énergie mécanique ou musculaire en une force de propulsion en utilisant une autre solution que l'hélice, à savoir en utilisant une ou plusieurs palmes.

[0005] Elle propose un mécanisme de propulsion pour un engin nautique caractérisé par :

au moins une palme ;

au moins un bras de levier sur lequel sont prévues éloignées l'une de l'autre une première articulation autour d'un premier axe d'articulation destiné à être situé sur ledit engin nautique et une seconde articulation autour d'un second axe d'articulation situé sur ladite palme, lesdits axes étant parallèles entre eux et perpendiculaire au sens de déplacement de l'engin; et

- un moyen d'asservissement de la palme dans un plan de repos ; ladite articulation du bras de levier située sur ladite palme étant dans ladite position de repos située en avant de ladite articulation située sur l'engin lorsque l'on considère le sens d'avancée procuré par le déplacement de ladite palme.

[0006] La présente invention repose ainsi sur deux effets.

[0007] Le premier effet concerne la trajectoire imposée à la palme par le bras de levier qui décrit un arc de cercle orienté vers l'arrière, de sorte que la palme exerce une poussée orientée.

[0008] Le second effet concerne l'orientation de la palme qui est maintenue dans une position de repos, correspondant à une position de départ, globalement inchangée tout au long de son trajet circulaire grâce aux moyens d'asservissement. Ces derniers peuvent également permettre à la palme de retrouver automatiquement sa position de départ et de repos dès que l'utilisateur suspend la pression exercée sur elle.

[0009] Le mouvement de la palme peut être envisagé dans un plan vertical, horizontal ou quelconque.

[0010] Plusieurs modes de réalisation sont possibles, notamment on peut prévoir:

- deux palmes déplacées en alternance ou

ensemble ;

- deux palmes disposées côte à côte ;
- deux palmes disposées l'une derrière l'autre ;
- une mono-palme de voilure correspondant à deux palmes ;
- un ou plusieurs bras de levier, disposés latéralement et/ou encadrant la palme, ou situé(s) centré sur le bord avant de la palme et/ou sur une extension ménagée à cet effet sur le bord avant de la palme.

[0011] Le moyen d'asservissement s'insère sur la palme au niveau d'une articulation placée en avant de celle qui relie la palme au premier bras de levier. Ce moyen d'asservissement peut être soit un bras de levier supplémentaire, soit un moyen de rappel élastique, soit la combinaison des deux. Le moyen de rappel élastique peut-être un ressort ou un câble en caoutchouc.

[0012] Un bras de manoeuvre peut être prévu dans le prolongement du bras de levier du côté de l'engin, par exemple un bras coudé qui peut être actionné par les mains ou les pieds de l'utilisateur. On peut également prévoir un moyen d'appui pédestre directement sur la palme, par exemple au niveau d'une semelle. Le mécanisme peut également être envisagé animé mécaniquement par un moteur.

[0013] La présente invention propose également un engin nautique équipé d'un ou plusieurs mécanismes de propulsion qui viennent d'être exposés.

[0014] Il peut s'agir par exemple d'un engin de type à pédales, comportant deux palmes situées côte à côte et actionnées alternativement à l'aide des pieds de l'utilisateur, lesdites palmes étant au repos dans une position horizontale.

[0015] Il peut s'agir également d'un engin nautique de type rameur comportant de chaque côté de l'engin un mécanisme selon l'invention à une palme actionnée manuellement par l'utilisateur, lesdites palmes étant au repos dans une position verticale.

[0016] La source d'énergie peut être également mécanique.

[0017] La présente invention sera mieux comprise et d'autres caractéristiques et avantages apparaîtront à la lumière de la description qui va suivre d'un exemple de réalisation, description faite en référence aux dessins annexés sur lesquels :

- la figure 1 est une vue en perspective illustrant le mécanisme selon l'invention selon un premier mode de réalisation utilisant un moyen d'asservissement élastique de la palme, représenté dans une position de repos, également position haute de fonctionnement ;
- la figure 2 est une vue similaire à la figure 1 montrant le mécanisme dans une position extrême basse de fonctionnement ;
- la figure 3 est une vue de côté du mécanisme des figures 1 et 2 illustrant le fonctionnement en mon-

trant la trajectoire décrite par la palme ;

- la figure 4 montre un deuxième mode de réalisation utilisant un moyen d'asservissement mécanique de la palme, au moyen d'un second bras de levier muni d'un rappel élastique ;
- les figures 5A-5C montrent des variantes de réalisation du mécanisme utilisant une ou plusieurs palmes.
- la figure 6 montre schématiquement un engin nautique du type à pédales équipé d'un mécanisme de propulsion selon l'invention;
- la figure 7 montre le mécanisme selon l'invention actionné par appui direct des pieds sur la palme, par l'intermédiaire d'une semelle articulée à la manière d'un pédalier, les bras de leviers symétriques ayant été rendus solidaires entre eux dans une position antagoniste.

[0018] Pour les besoins de la description et de la définition de l'invention, on définit arbitrairement l'avant du mécanisme comme étant la partie avant par rapport au sens d'avancée procuré par le déplacement de la palme, c'est à dire notamment vers la droite des figures .

[0019] Selon l'exemple de réalisation choisi et représenté en position haute de repos sur la figure 1 et en position basse de fonctionnement sur la figure 2, le mécanisme 1 comprend une palme 2 constitué par une voilure souple 3 munie d'une articulation en forme de charnière 10B centrée sur la partie avant de la palme. Le mécanisme de propulsion 1 selon l'invention comprend un bras de levier 10 relié de manière articulée d'une part à la charnière 10B sur la palme, et d'autre part à l'engin nautique 5 auquel est destiné ledit mécanisme et dont on a représenté sur les figures qu'une fraction. Ainsi, le bras de levier 10 comporte une première articulation 10B autour d'un axe A2 perpendiculaire à la palme et contenu dans son plan, et une seconde articulation 10A sur l'engin 5 autour d'un axe A1 parallèle à l'axe A2 mais se trouvant décalé vers l'arrière de l'engin lorsque le mécanisme est dans la position de repos de la figure 1, le bras de levier 10 étant alors allongé sur la palme. Dans la position de la figure 2, correspondant à la position d'extension basse, le bras de levier 10 est sensiblement dans un plan perpendiculaire au plan contenant la palme 2. Le prolongement du bras de levier 10 par un bras de manoeuvre coudé 11 sert d'appui pédestre pour l'actionnement du mécanisme entre la position extrême haute de repos de la figure 1 et la position extrême basse de la figure 2.

[0020] Selon l'invention encore, il est prévu un moyen d'asservissement de la palme dans sa position de repos. Le plan de repos est définie de façon générale par le plan qui passe à la foi par l'axe d'articulation A2 du bras de levier sur la palme, définissant son orientation (ici horizontale), ainsi que par l'axe de déplacement de l'engin qui défini sa direction (sens d'avancement procuré par le mécanisme) . Ce moyen d'asservissement de la palme dans sa position dite de repos peut être un

moyen de rappel élastique 6, en l'occurrence un faisceau élastique en caoutchouc dont l'une des extrémités 6a est fixée sur l'engin 5 et l'autre extrémité 6b est fixée en bout de palme, au niveau d'une articulation 20B située sur la palme en avant de l'articulation 10B, autour d'un axe d'articulation B2 de même direction que l'axe A2 d'articulation du bras de levier situé sur la palme. L'extrémité 6a du faisceau 6 se situe sur l'engin en avant par rapport à l'autre extrémité 6b lorsque le mécanisme se trouve dans la position de repos de la figure 1. Cette disposition particulière permet au mécanisme de se tenir spontanément dans une position neutre (plan de repos) et préparatoire au mouvement de propulsion aquatique (position de repos), la palme se situant alors le plus en avant possible sur le trajet circulaire que lui impose le bras de levier.

[0021] A titre d'exemple non limitatif, le bras de levier 10 peut avoir une longueur de 30 cm pour une longueur de palme de 100 cm.

[0022] Le fonctionnement est maintenant décrit en référence à la figure 3. Sur cette figure on a représenté différentes positions de la palme 2 en fonctionnement. Au départ, on se trouve dans la position de repos I, l'utilisateur exerce une poussée sur le levier 10 par l'intermédiaire du bras de manoeuvre 11 selon la flèche F. Par rapport à l'engin nautique 5, le bras de levier 10 va alors être déplacé vers le bas et vers l'arrière autour de l'articulation 10A jusqu'à la position extrême basse II. En même temps, la palme 2 est entraînée vers le bas également tout en gardant sa position ici horizontale de départ, grâce à l'articulation 10B du bras de levier 10 et le faisceau élastique de rappel 6. Comme on le voit en schématisant des positions intermédiaires III et IV de la palme, le bord avant au niveau de l'articulation 20B de la palme décrit ainsi un arc de cercle vers l'arrière schématisé par les tirets P1. A l'arrière, la voilure 3 de la palme se déplacera dans un plan vertical classiquement avec un retard (schématisé par les pointillés P2), dont le débattement entraînera la propulsion aquatique orientée recherchée dans le sens de la flèche A.

[0023] Lorsque l'utilisateur arrivera en bout de trajet circulaire, le ressort de rappel 6 viendra ramener la palme dans sa position de départ, dès que l'utilisateur suspendra la pression qu'il exerçait sur le levier 10.

[0024] La figure 4 représente une variante de réalisation de la figure 1, dans laquelle le système d'asservissement élastique 6 de la palme est remplacé par un système d'asservissement mécanique que constitue la combinaison d'un second bras de levier 20 prolongé par une partie d'extrémité 21, et d'un ressort de rappel 7. Ce deuxième bras 20 est parallèle au premier et ménagé en avant de celui-ci. Il est assujéti à la palme 2 autour de l'articulation 20B du faisceau élastique des figures 1 et 2 qu'il remplace, autour de l'axe B2 perpendiculaire à la palme. De la même manière que le bras 10, le bras 20 comporte également une articulation 20A autour d'un axe d'articulation B1 au niveau de l'engin nautique 5, les axes B1, B2, A1 et A2 étant parallèles entre eux. Dans

ce mode de réalisation, le ressort de rappel 7 est fixé d'une part sur l'engin en un point 12 situé à proximité du premier bras de levier 10, et d'autre part sur la partie d'extrémité 21 du bras de levier 20; il permet le retour spontané du mécanisme dans sa position de départ.

[0025] La figure 5A représente une variante mettant en oeuvre une mono- palme dont la largeur équivaut à celle de deux palmes disposées côte à côte. Cette palme 2 comporte une extension avant sur laquelle sont ménagées les articulations 10B et 20B du mécanisme. Pour animer cette forme de palme, on pourra adopter la solution d'asservissement mécanique de la palme, système mettant en oeuvre le second bras de levier 20 couplé au ressort 7, comme l'illustre la figure 4.

[0026] La figure 5B représente une variante de palme de la figure 5A: le bord avant de la palme 2' a une forme en arc de cercle terminé par les deux extensions latérales 32a et 32b d'épaisseur conséquente, capables de recevoir chacune une articulation 20B et 20B' du système d'asservissement ici dédoublé, l'articulation 10B du premier bras de levier restant centré sur le bord avant de la palme. Pour animer une telle forme de palme, on pourra opter pour la solution d'asservissement élastique mettant en oeuvre un faisceau de rappel élastique comme l'illustre les figures 1 et 2; ce faisceau de rappel sera ici dédoublé pour s'insérer sur chacune des extensions latérales 32a et 32b destinées à recevoir le système d'asservissement.

[0027] Sur la figure 5C, on a représenté une combinaison possible comprenant une palme 2 telle que représentée à la figure 5A et une palme 2' représentée à la figure 5B, les deux palmes étant disposées l'une derrière l'autre, et utilisant chacune une solution d'asservissement distincte: la palme 2' adopte la solution d'asservissement élastique, grâce à l'utilisation d'un faisceau élastique ici dédoublé aux extensions latérales, et la palme 2 adopte la solution d'asservissement mécanique grâce à l'utilisation d'un second bras de levier. Sur la figure 6, on a illustré l'application du mécanisme de la figure 5c utilisant un système mixte mettant en oeuvre deux mono-palmes disposées l'une derrière l'autre et utilisant chacune une solution d'asservissement distincte, adapté à un engin nautique 5 du genre Pédalo®, ledit mécanisme comportant deux palmes 2, 2' pouvant être actionnées alternativement ou simultanément. Chaque palme 2, 2', comprend un bras de manoeuvre 11, 11' coudé avec une partie terminale d'appui pédestre. L'engin nautique 5 comprend deux flotteurs latéraux 7a, 7b en avant desquels sont fixés les faisceaux élastiques d'asservissement de la palme 2' située en arrière, et une potence centrale 8 sur laquelle sont articulés les différents bras de levier: les deux bras de manoeuvre correspondant à chaque palme, ainsi que le bras de levier situé en avant sur la potence 8 et destiné à l'asservissement de la palme 2 située en avant. Les deux bras de levier symétriques destinés à la manoeuvre ont un même axe de rotation qui les articule à potence 8.

[0028] Sur la figure 7, on a représenté le mécanisme selon l'invention dans sa version mettant en oeuvre deux palmes 2 et 2' utilisant chacune le moyen d'asservissement mécanique illustré par la figure 4, grâce au dédoublement des bras de levier 10 (et 10') en 20 (et 20') qui relient tous la palme à l'engin; le système de rappel élastique 7 (et 7') associé aux bras d'asservissements 20 (et 20') qui permettait le retour spontané du mécanisme est ici toutefois supprimé, et les articulations des bras de leviers sur les palmes sont alors déplacées du centre vers le côté de chaque palme, grâce à une semelle rigide 4 située à l'avant de chacune d'entre elles. Chaque semelle intègre donc latéralement les articulations 10B et 20B qui la relient respectivement au bras de manoeuvre 10 et au moyen d'asservissement mécanique 20; l'appui pédestre s'exerce ici plus directement sur la voilure 3 par l'intermédiaire de ces semelles. A la manière d'un pédalier de bicyclette, les bras symétriques 10 et 10' ainsi que 20 et 20' sont rendus solidaires dans une position antagoniste autour des axes communs et respectifs 30 et 31 qu'ils partagent, les axes A1 et A'1 étant confondu, tout comme le sont les axes A2 et A'2.

[0029] Une autre version non représentée, variante de la figure 7, consiste à employer le moyen d'asservissement élastique, en remplacement du moyen d'asservissement mécanique: un faisceau élastique 6 remplacera le second bras de levier 20, au niveau de l'articulation 20B ménagée à l'avant de la semelle 4, conformément au principe illustré par les figures 1 et 2.

Revendications

1. Mécanisme (1) de propulsion pour un engin nautique (5) **caractérisé par**:

- au moins une palme (2,2');
- au moins un bras de levier (10,10') sur lequel sont prévues éloignées l'une de l'autre une première articulation (10A) autour d'un premier axe d'articulation (A1) destiné à être situé sur ledit engin nautique (5) et une seconde articulation (10B) autour d'un second axe d'articulation (A2) situé sur ladite palme, lesdits axes étant parallèles; et
- un moyen d'asservissement (6,20) de la palme dans un plan de repos;

ladite articulation (10B) du bras de levier située sur ladite palme étant dans ladite position de repos située en avant de ladite articulation (10A) située sur l'engin (5) lorsque l'on considère le sens d'avancée procuré par le déplacement de ladite palme.

2. Mécanisme de propulsion selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le moyen d'asservissement comprend un faisceau élastique (6) dont une extré-

mité (6b) est fixée sur la palme (2) en avant de l'articulation (10B), et l'autre extrémité (6a) est fixée sur l'engin (5) en avant par rapport à la première extrémité (6b) lorsque la palme est en position de repos.

5

3. Mécanisme de propulsion selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le moyen d'asservissement comprend un second bras de levier (20,20') situé en avant du premier (10,10'), sur lequel sont prévues éloignées l'une de l'autre une première articulation (20A) autour d'un premier axe d'articulation (B1) destiné à être situé sur l'engin nautique (5) en avant de l'axe (A1) et une seconde articulation (20B) autour d'un second axe d'articulation (B2) situé sur ladite palme en avant de l'axe (A2), lesdits axes (A1,A2,B1,B2) étant parallèles. 10 15
4. Mécanisme de propulsion selon la revendication 3, **caractérisé par** un moyen de rappel élastique (7) dont l'une des extrémités (13) est destinée à être fixée à l'engin nautique (5) et l'autre extrémité sur le second bras de levier (20). 20
5. Mécanisme de propulsion selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé par** un bras de manoeuvre (11,11') ménagé dans le prolongement du bras de levier (10,10') du côté de l'articulation destinée à être située sur l'engin. 25 30
6. Mécanisme de propulsion selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'articulation (20B) du bras de levier (20) ou du faisceau élastique (6) sur la palme (2) est située centrée sur le bord avant de la palme 35
7. Mécanisme de propulsion selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la palme comporte deux extensions latérales avant (32a,32b) destinées à recevoir les articulations (20B) du système d'asservissement de la palme dans son plan de repos 40
8. Mécanisme de propulsion selon l'une quelconque des revendications 1,2,3, **caractérisé en ce que** la palme (2) se compose d'une voilure souple (3) et d'une semelle rigide (4) dans laquelle sont aménagées latéralement les articulations (10B) du bras de levier (10) et (20B) du système d'asservissement (6,20) de la palme dans son plan de repos. 45 50
9. Engin nautique comportant au moins un mécanisme de propulsion selon l'une quelconque des revendications 1 à 8. 55

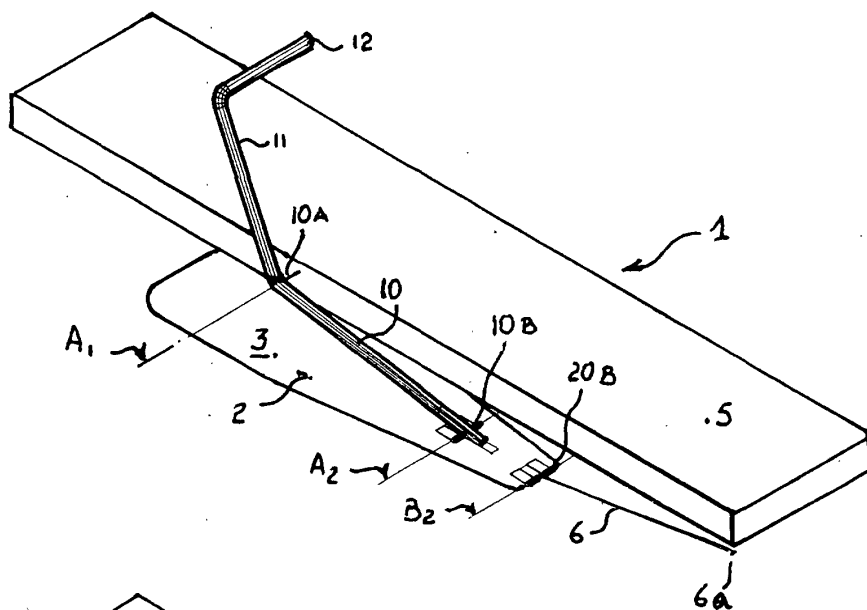


FIG.1

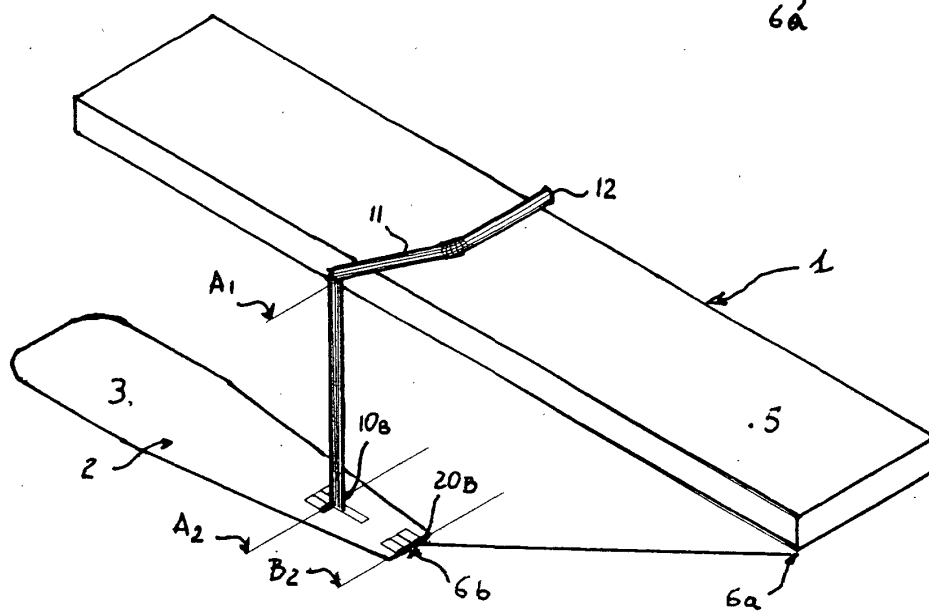


FIG.2

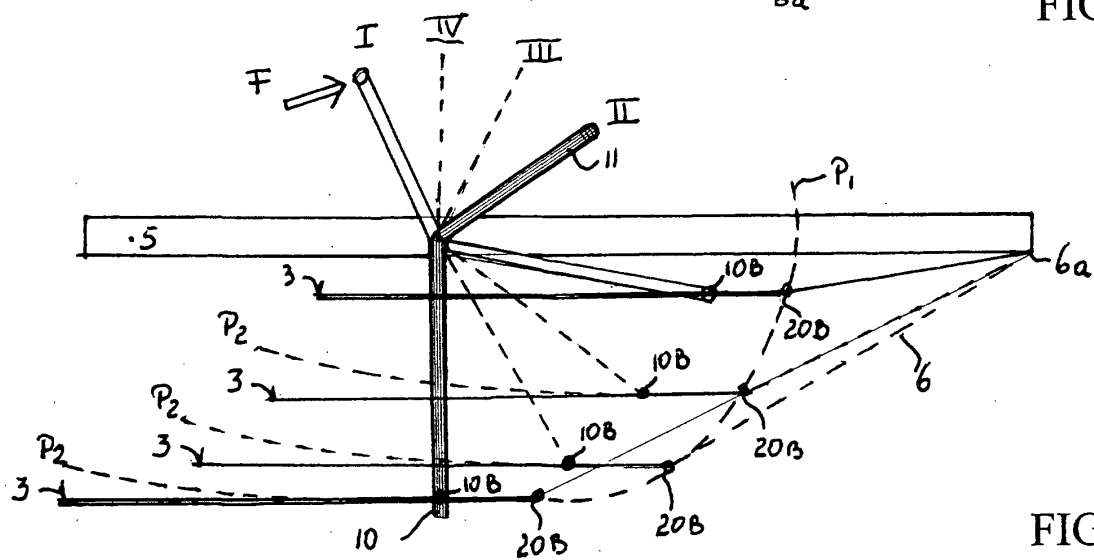


FIG.3

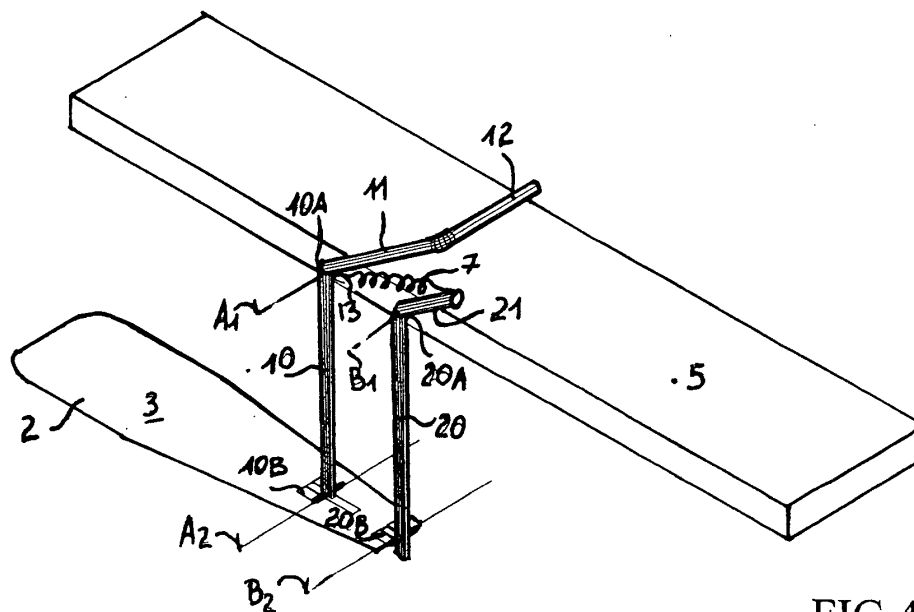


FIG. 4

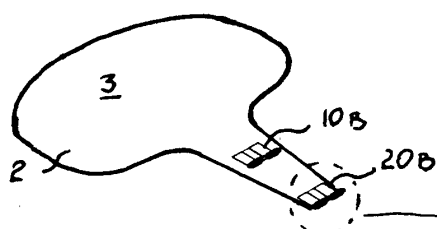


FIG. 5A

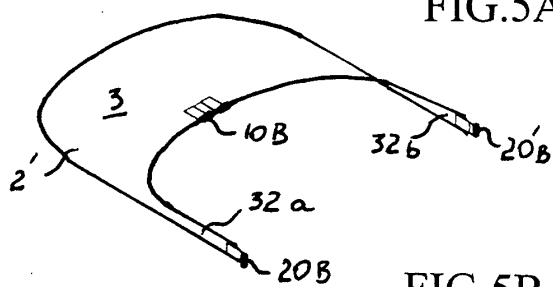


FIG. 5B

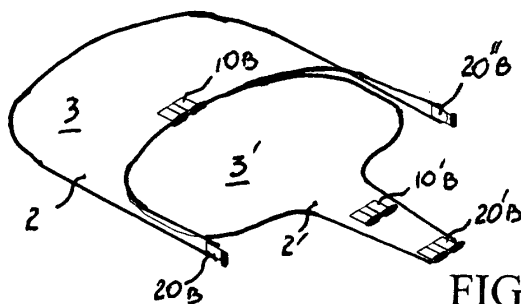
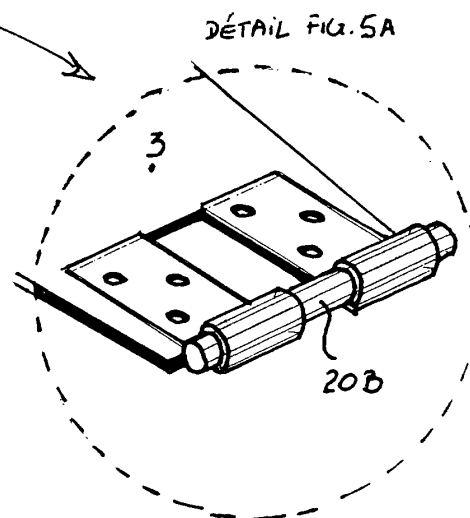


FIG. 5C



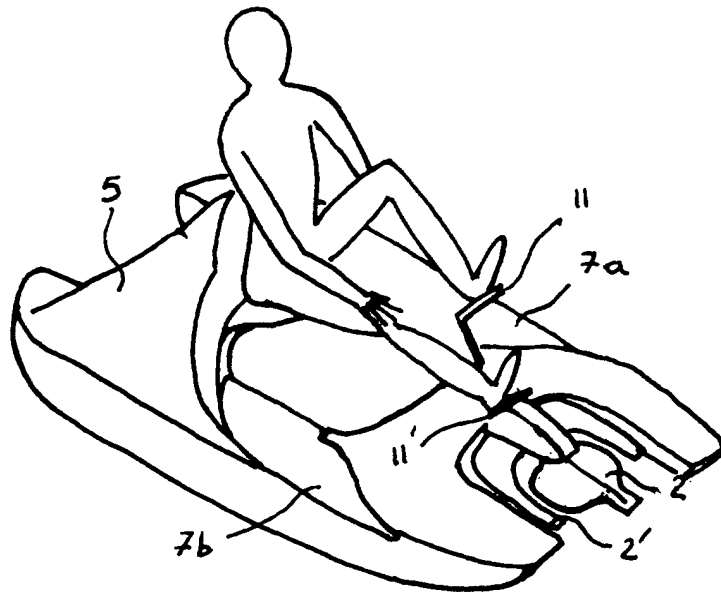


FIG. 6

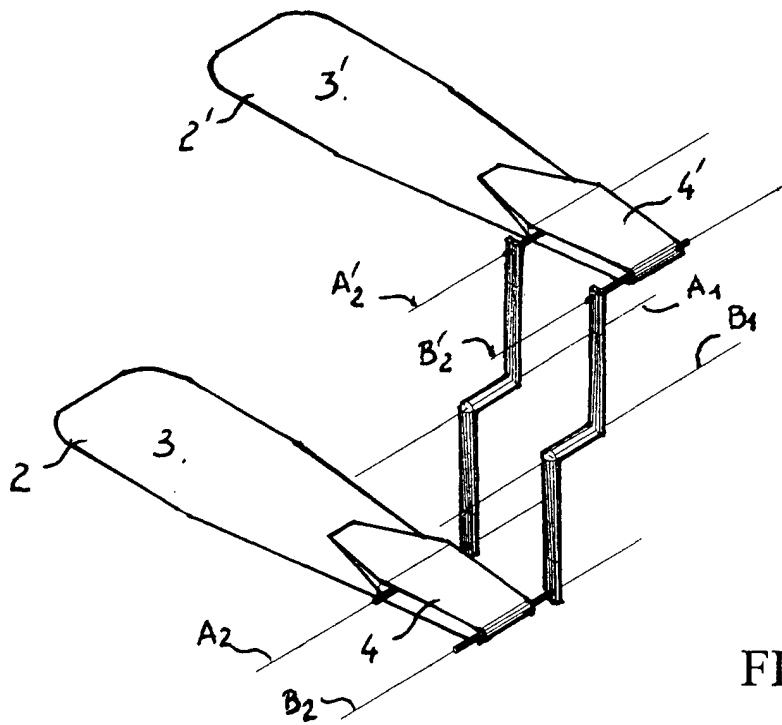


FIG. 7



Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande
EP 01 40 1825

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int.Cl.7)
A	DE 38 12 197 A (WOELKY OTTO WERNER) 26 octobre 1989 (1989-10-26) * colonne 4; figure 9 *	1	B63H1/36
A	US 4 464 126 A (MAISONNEUVE LEO) 7 août 1984 (1984-08-07)		
A	FR 743 951 A (BETHENOD) 8 avril 1933 (1933-04-08)		
A	DE 84 14 746 U (HUPOL PASZTIK) 12 septembre 1985 (1985-09-12)		
A	US 2 809 604 A (MEREDITH) 15 octobre 1957 (1957-10-15)		
A	WO 92 02409 A (ONOUE YOSHIKI) 20 février 1992 (1992-02-20) * figures *		
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.Cl.7)
			B63H
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 3 septembre 2001	Examineur De Schepper, H
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES 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 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			

EPO FORM 1503 03/92 (P04002)

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

EP 01 40 1825

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.

03-09-2001

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
DE 3812197 A	26-10-1989	DE 3729651 A DE 3902367 A	23-03-1989 02-08-1990
US 4464126 A	07-08-1984	AUCUN	
FR 743951 A	08-04-1933	AUCUN	
DE 8414746 U	12-09-1985	AUCUN	
US 2809604 A	15-10-1957	AUCUN	
WO 9202409 A	20-02-1992	AUCUN	

EPO FORM P0460

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