

⑫

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

⑳ Numéro de dépôt: **81430042.2**

⑤① Int. Cl.³: **A 63 B 31/10, A 63 B 31/12**

㉔ Date de dépôt: **03.12.81**

③① Priorité: **24.04.81 FR 8108387**

⑦① Demandeur: **MEDITERRANEE JET CORSE (Société à responsabilité Limitée), 44 rue Saint-Laurent, F-13002 Marseille (FR)**

④③ Date de publication de la demande: **03.11.82**
Bulletin 82/44

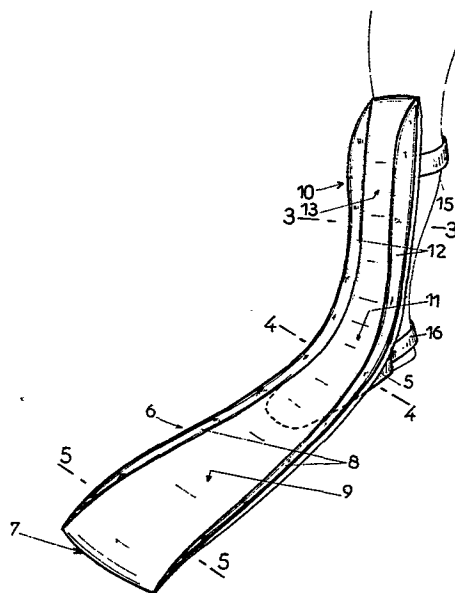
⑦② Inventeur: **Mazzella, Nicolas, 7, rue Crillon, F-13005 Marseille (FR)**

⑧④ Etats contractants désignés: **AT BE CH DE GB IT LI LU NL SE**

⑦④ Mandataire: **Marek, Pierre, 32, rue de la Loge, F-13002 Marseille (FR)**

⑤④ **Palme de natation.**

⑤⑦ **Palme de natation comportant une voileure (6) et une prolongation jambière (10) s'élevant au-dessus du cou-de-pied (11), caractérisée en ce que la face antérieure de ladite prolongation jambière présente une surface propulsive lisse et continue (13) s'élevant au-dessus du cou-de-pied et disposée dans le prolongement de la surface propulsive (9) de la voileure; ladite palme comportant ainsi une surface propulsive (13-9) de grande longueur, unie et continue.**



Palme de natation

La présente invention concerne une palme de natation du genre de celles qui sont communément utilisées par les plongeurs ou les nageurs dans le but de faciliter la nage et d'accroître la vitesse de déplacement.

- 5 Les palmes de natation classiques comportent, généralement, comme le montre la figure 1, une poche chaussante 1 destinée au logement du pied, une voilure 2 partant de la cheville et prolongeant le pied vers l'extérieur, deux ou plus de deux nervures latérales 3 dont est dotée ladite voilure, lesquelles donnent une
10 certaine rigidité à ladite palme tout en permettant de canaliser, en direction du bord de fuite 4, la ou les veines d'eau engendrées par les battements de jambes du nageur et assurant la propulsion. Le rendement hydrodynamique de telles palmes est notamment
15 propulsif croissant avec une augmentation de la longueur de cette dernière.
- En théorie, il suffirait donc d'allonger indéfiniment la voilure pour obtenir une palme à très grand rendement ou effet propulsif. Cependant, sur le plan pratique, cette théorie se
20 heurte au fait que l'allongement de la voilure ne peut franchir un seuil au-delà duquel la capacité musculaire et la réserve d'énergie de l'utilisateur ne sont plus en rapport avec l'effort demandé. L'effet recherché devient alors négatif.
- On ne peut donc attendre aucune amélioration du rendement des
25 palmes en augmentant la longueur de leur voilure dans le prolongement de l'extrémité du pied, au-delà d'une certaine dimension.
- En outre, c'est le premier temps du battement ou mouvement d'avancement de la jambe qui est le plus efficace et joue un rôle prépondérant dans la propulsion (en moyenne cinq fois supérieur à la
30 valeur du mouvement de recul). Or, avec les palmes connues, la jambe remplit seulement la fonction d'un levier transmetteur d'effort et ne participe pas à l'action hydrodynamique assurant la propulsion laquelle résulte uniquement du glissement de la

ou des veines d'eau sur la surface de la voile allant de l'extrémité du pied au bord de fuite (flèches de la figure 6). La non participation de la jambe à l'effet propulsif des palmes constitue une perte d'énergie et amoindrit leur rendement, non
5 seulement en raison de la résistance à la pénétration rencontrée lors du battement, mais également en raison du phénomène de freinage résultant des turbulences engendrées au niveau du cou-de-pied.

D'autre part, on a proposé de soulager les articulations du
10 pied en associant une palme à une bottine assemblées au moyen d'une articulation élastique (Brevet américain N° 3,239,857). Cependant, un tel dispositif ne présente aucun intérêt pratique, car il engendre un effet propulsif des plus médiocres. En effet, la bottine présente, à l'avant, des moyens de boutonnage et des
15 ouvertures, c'est-à-dire des reliefs et des dépressions qui, lors des mouvements d'avancement de la jambe, provoquent des remous s'opposant au glissement de l'eau sur la face antérieure de la bottine. Par ailleurs, ladite face antérieure de la bottine présente une surface convexe enveloppant l'avant de la
20 jambe, laquelle, lors du mouvement d'avancement de cette dernière, divise l'eau en deux veines qui s'écoulent latéralement et se rencontrent lorsqu'ils atteignent l'extrémité du pied en créant un tourbillon ou remous à la partie supérieure de la voile de la palme, qui contrarie également le bon glissement de l'eau
25 sur la surface supérieure de ladite voile. Enfin, la partie arrière de la bottine exerce une pression sur les muscles du mollet qui ne peuvent fonctionner normalement, ce qui accélère l'apparition de la fatigue et peut provoquer des crampes douloureuses et dangereuses.

30 La présente invention a notamment pour but de remédier aux inconvénients ou insuffisances susmentionnés des palmes de natation traditionnelles et d'accroître leur rendement hydrodynamique.

Particulièrement, l'invention vise à augmenter considérablement la longueur de la voilure et l'importance de la surface propulsive sans que cela implique une progression en direction d'un seuil critique.

- 5 Selon une première caractéristique, la palme de natation selon l'invention est remarquable par le fait qu'elle comporte une prolongation jambière s'élevant au-dessus du cou-de-pied et dont la face antérieure présente une surface propulsive lisse et continue disposée dans le prolongement de la surface propulsive
10 de la voilure,

Selon une autre caractéristique, la surface propulsive de la prolongation jambière présente une section transversale plate ou concave.

- Un avantage procuré par cette réalisation est qu'elle a un rendement hydrodynamique meilleur que celui des palmes traditionnelles
15 ou que celui des palmes spéciales proposées jusqu'à ce jour pour tenter de solutionner des problèmes divers. Cela résulte du fait que la surface propulsive de la palme qui couvre également la jambe, du genou à la cheville, récupère entièrement l'énergie inutilisée jusqu'à présent. La mise en action des molécules d'eau engendrant
20 l'effet propulsif s'effectue dès le dessous du genou. Le bras de levier et la surface propulsive se trouvent ainsi considérablement allongés, ce qui autorise le déplacement d'une plus grande masse pour un moindre effort. D'autre part, par sa conception, la
25 palme de natation selon l'invention, efface tous les reliefs habituels de la poche chaussante et, en particulier, les boucles de serrage, pour offrir une surface propulsive unie et continue, sans freinage ni perturbations, qui sont, en partie, responsables de pertes d'énergie.
- 30 Un autre avantage offert par la présente invention est que la cheville et le cou-de-pied de l'utilisateur sont nettement moins sollicités qu'avec une palme traditionnelle, ce qui se traduit,

pour le nageur, par une fatigue musculaire moindre et par une importante économie de moyens physiques.

Un autre avantage subsidiaire de la palme de natation revendiquée, est qu'elle permet une protection du tibia, ce qui est très appréciable dans certains cas d'utilisation en plongée industrielle.

Ces buts, caractéristiques et avantages, et d'autres encore, ressortiront mieux de la description qui suit et des dessins annexés dans lesquels :

La figure 1 est une vue en perspective d'un exemple de réalisation d'une palme de natation traditionnelle.

La figure 2 est une vue en perspective d'une palme de natation exécutée selon l'invention, représentée en position de fixation sur la jambe d'un utilisateur.

La figure 3 est une vue en coupe suivant la ligne 3 - 3 de la figure 2.

La figure 4 est une vue en coupe selon la ligne 4 - 4 de la figure 2.

La figure 5 est une vue en coupe suivant la ligne 5 - 5 de la figure 2.

La figure 6 est une vue de la palme de natation représentée en coupe longitudinale et positionnée sur la jambe d'un utilisateur.

Les figures 7 et 8 sont des vues à caractère schématique illustrant les différences de longueur des bras de levier et des surfaces propulsives entre, respectivement, une palme de natation traditionnelle et une palme de natation selon l'invention.

On se reporte auxdits dessins et notamment aux figures 2 à 6, pour décrire un exemple de réalisation avantageux, quoique nullement limitatif, de la palme de natation suivant l'invention.

Cette palme est exécutée en tous matériaux souples ou flexibles convenables tels que caoutchouc, élastomère de synthèse ou autre matière plastique, fibre de verre, etc..., ou en une combinaison de ces matériaux ou de tous autres matériaux adéquats.

De manière connue, elle comporte une poche chaussante 5 et une voile 6 se prolongeant au-delà de l'extrémité fermée de ladite

poche chaussante et se terminant par un bord de fuite 7. La face supérieure de cette voileure est dotée de deux ou plus de deux nervures et, par exemple, de deux nervures latérales 8 délimitant une surface propulsive centrale 9 plate ou nervurée et de largeur croissante en direction du bord de fuite.

5 Selon l'invention, la palme de natation comporte une prolongation jambière 10 s'élevant au-dessus du cou-de-pied 11 et dont la face antérieure est pourvue de deux ou plus de deux nervures ou filets 12 disposées dans le prolongement des nervures latérales 8 de la voileure, de manière à former deux ou plus de deux nervures continues 12-8 s'étendant de l'extrémité supérieure ou du voisinage de l'extrémité supérieure de ladite prolongation jambière à l'extrémité libre de ladite voileure ou à proximité de ladite extrémité libre. La prolongation jambière de la palme de natation comporte, par exemple, deux nervures latérales 12 disposées dans le prolongement des nervures 8 de la voileure et délimitant une surface propulsive centrale 13 lisse et continue ou sans solution de continuité s'élevant au-dessus du cou-de-pied 11, en direction du genou, et située dans le prolongement de la surface propulsive 9 de ladite voileure. De la sorte, la voileure proprement dite 6 et la prolongation jambière 10 formées d'une seule pièce, constituent une voileure de grande longueur présentant une importante surface propulsive unie et continue 13-9 allant de l'extrémité supérieure de ladite prolongation jambière au bord de fuite 7.

25 La surface propulsive 13 de la prolongation jambière présente, de manière préférée et sur toute sa longueur, une section transversale droite ou plane, comme le montrent, notamment les figures 3 et 4. Cependant, ladite surface propulsive pourrait également comporter une section transversale légèrement concave.

30 D'autre part, la surface propulsive unie, plate et continue de la prolongation jambière 10 se trouve disposée en avant de la partie antérieure de la jambe sans envelopper ladite partie lorsque la palme est positionnée sur cette dernière, comme on le voit bien sur la figure 6.

35 La face postérieure de la prolongation jambière est pourvue d'une gorge longitudinale 14 (figure 3) pour le logement de la partie

antérieure de la jambe de l'utilisateur sur laquelle elle peut être fixée à l'aide de deux systèmes d'attache appropriés, par exemple au moyen de deux sangles 15 et 16 à ouverture rapide distantes l'une de l'autre et dont l'une est disposée au-dessus et l'autre au-dessous du mollet lequel reste libre et n'est donc pas soumis à des contraintes musculaires au cours des mouvements de nage.

De manière préférée, la longueur de la prolongation jambière 10 et de la surface propulsive dont est pourvue cette dernière, est prévue pour couvrir la totalité de la jambe de l'utilisateur, du genou au cou-de-pied.

On conçoit que la longueur et la surface de la voileure complète constituée par la voileure proprement dite et la prolongation jambière, se trouvent ainsi considérablement augmentées, sans que cela produise les inconvénients du trop grand allongement unidirectionnel susmentionné.

En effet, dans une palme de natation traditionnelle, le centre de gravité se trouve sensiblement situé aux environs de l'extrémité du pied. Lors de la nage, la cheville de l'utilisateur placée en extrême extension et fortement sollicitée puisqu'elle constitue le principal point de pivotement de la palme (figure 6), ne transmet à la voileure qu'une faible partie de l'énergie musculaire développée par la jambe et le cou-de-pied (ce qui limite irrémédiablement la longueur et la surface de la voileure au seuil infranchissable).

Par contre, le centre de gravité de la palme de natation selon l'invention se situe vers le bas de la prolongation jambière. Par sa conception, elle permet la récupération et l'utilisation maximale de l'énergie musculaire du cou-de-pied, du mollet, de la cuisse et de la hanche, en autorisant, de ce fait, la mise en action, sans grands efforts, d'une voileure dont la surface et l'effet propulsif sont considérables par rapport à ce que permet une palme de natation de type traditionnel. Le pivotement de la palme est assuré par le genou (figure 7) plus apte à supporter ce genre d'effort.

Comme indiqué précédemment, la voileure complète constituée par la

voilure proprement dite et la prolongation jambière peut
comporter plus de deux nervures longitudinales continues 12-8
délimitant deux ou plus de deux canaux longitudinaux constituant
autant de surfaces propulsives lisses et continues. Le canal ou
5 les canaux délimité(s) par ces nervures peut ou peuvent aboutir
à l'entrée d'un ou plusieurs conduits d'accélération de poussée
s'ouvrant sur la face supérieure de la voilure proprement dite 6
et débouchant sur la face inférieure de cette dernière,
l'exécution de tels conduits d'accélération de poussée étant
10 connue en soi.

Revendications de brevet

1. - Palme de natation comportant une voileure (6) et une prolongation jambière (10) s'élevant au-dessus du cou-de-pied (11), caractérisée en ce que la face antérieure de ladite prolongation jambière présente une surface propulsive lisse et continue (13)
5 s'élevant au-dessus du cou-de-pied et disposée dans le prolongement de la surface propulsive (9) de la voileure ; ladite palme comportant ainsi une surface propulsive (13-9) de grande longueur, unie et continue.
2. - Palme de natation selon la revendication 1, caractérisée en
10 ce que la surface propulsive unie et continue (13) de la prolongation jambière (10) présente une section transversale plate.
3. - Palme de natation suivant la revendication 1, caractérisée en ce que la surface propulsive unie et continue (13) de la prolongation jambière (10) présente une section transversale concave.
- 15 4. - Palme de natation selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisée en ce que la surface lisse et continue (13) de la prolongation jambière (10) est disposée en avant de la partie antérieure de la jambe, sans envelopper cette dernière, lorsque ladite palme est en position d'utilisation.
- 20 5. - Palme de natation selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisée en ce que la face antérieure de la prolongation jambière (10) est pourvue d'au moins deux nervures latérales (12) disposées dans le prolongement des nervures latérales (8) de la voileure (6).
- 25 6. - Palme de natation suivant l'une quelconque des revendications 1 à 5, caractérisée en ce qu'elle présente une surface propulsive unie et continue (13-9) allant de l'extrémité supérieure ou du voisinage de l'extrémité supérieure de la prolongation jambière (10) au bord de fuite (7).

7. - Palme de natation suivant l'une quelconque des revendications 1 à 6, caractérisée en ce que la longueur de la prolongation jambière est prévue pour correspondre sensiblement à la hauteur de la jambe allant du genou au cou-de-pied de l'utilisateur.
- 5 8. - Palme de natation suivant l'une quelconque des revendications 5 à 7, caractérisée en ce qu'elle comporte des nervures continues (12-8) allant de l'extrémité supérieure ou du voisinage de l'extrémité supérieure de la prolongation jambière (10) jusqu'à l'extrémité inférieure libre de la voilure (6) ou jusqu'à proximité de ladite
- 10 extrémité libre.
9. - Palme de natation selon l'une quelconque des revendications 1 à 5 ou 8, et comportant un ou plusieurs conduits d'accélération de poussée s'ouvrant sur la face supérieure de la voilure (6) de ladite palme et débouchant sur la face inférieure de ladite
- 15 voilure, caractérisée en ce que le canal ou les canaux délimité(s) par les nervures (12-8) aboutit ou aboutissent à l'entrée desdits conduits d'accélération de poussée.
10. - Palme de natation suivant l'une quelconque des revendications 1 à 9, caractérisée en ce qu'elle comporte deux système d'attache
- 20 distants l'un de l'autre (15, 16) et disposés de manière à se positionner l'un (15) au-dessus et l'autre (16) au-dessous du mollet de l'utilisateur.

Fig.1

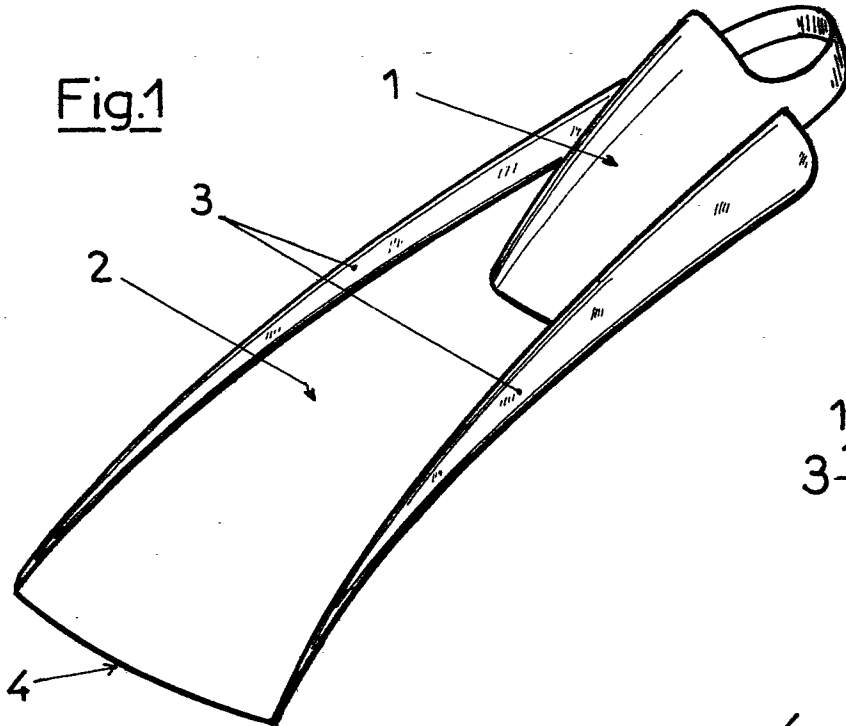


Fig.2

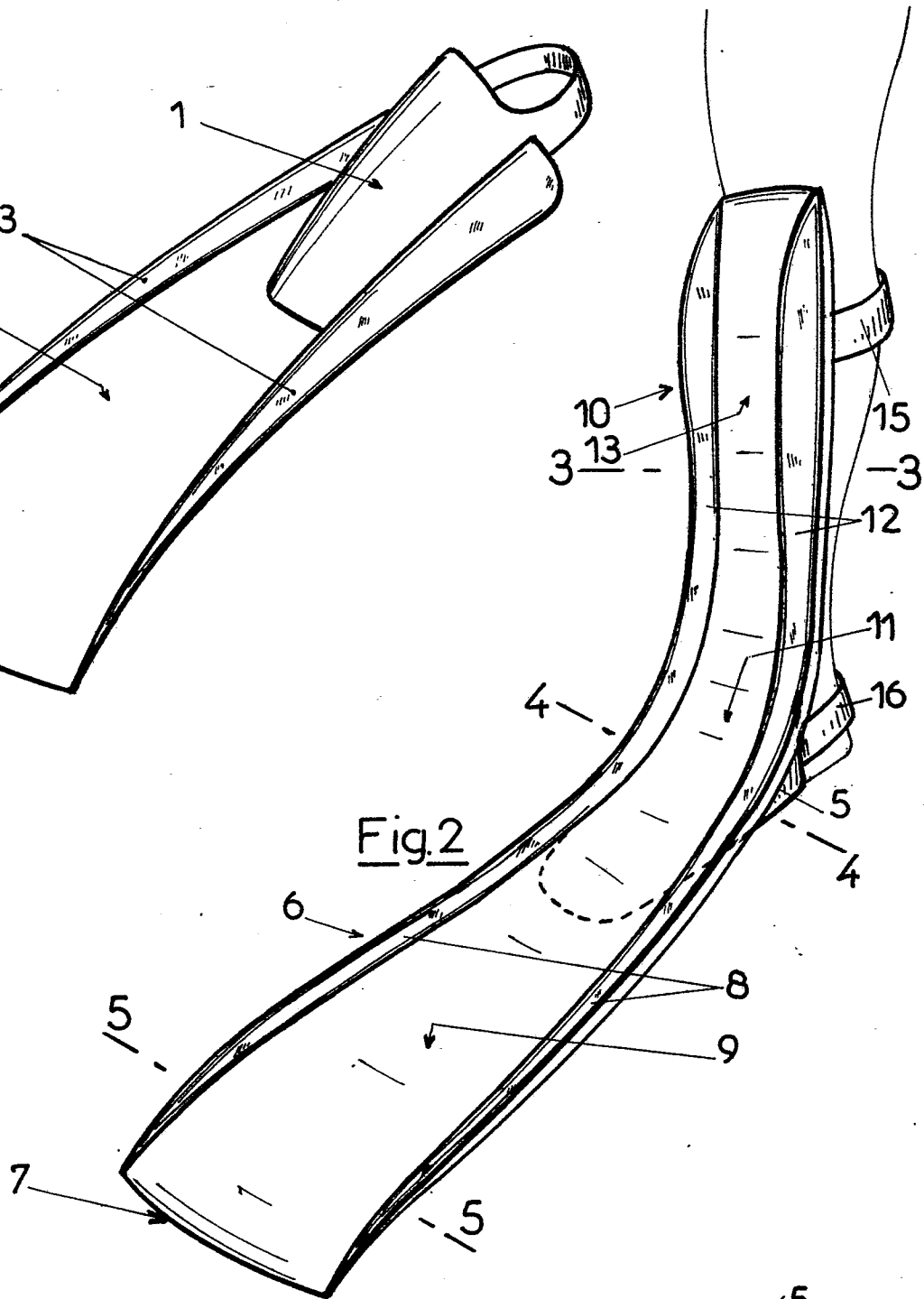


Fig.3

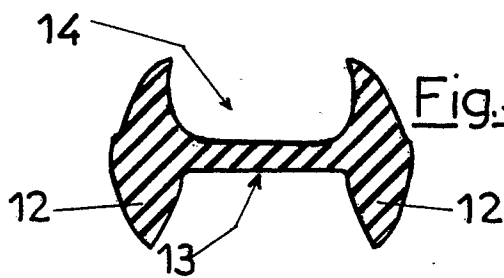


Fig.4

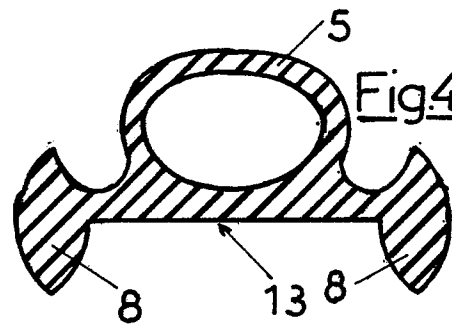


Fig.5

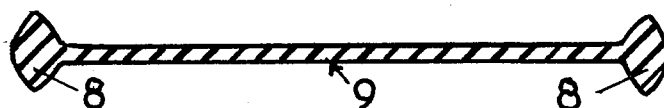
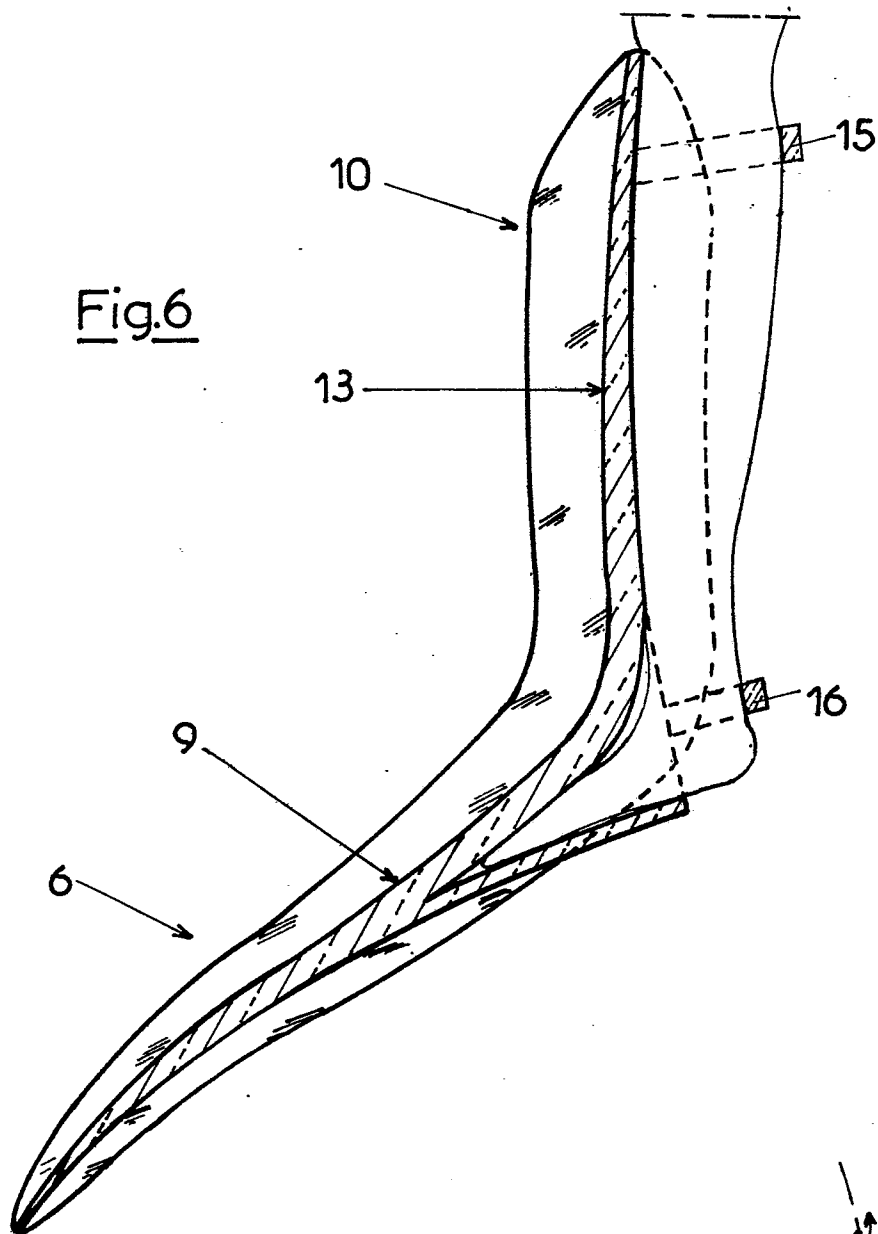
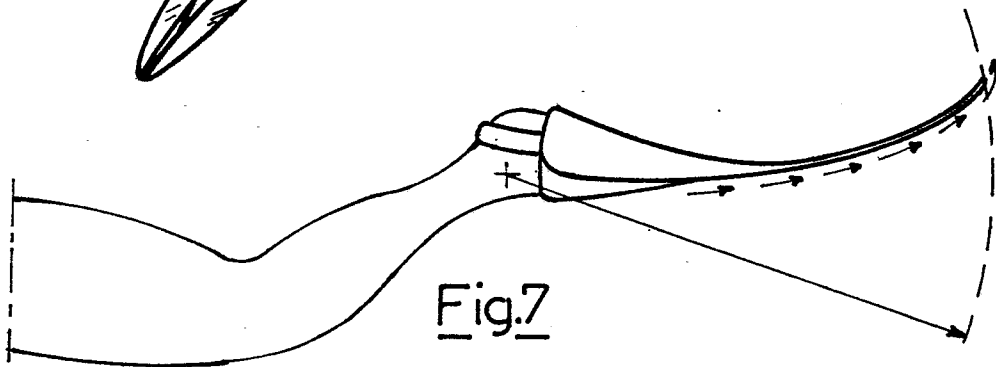
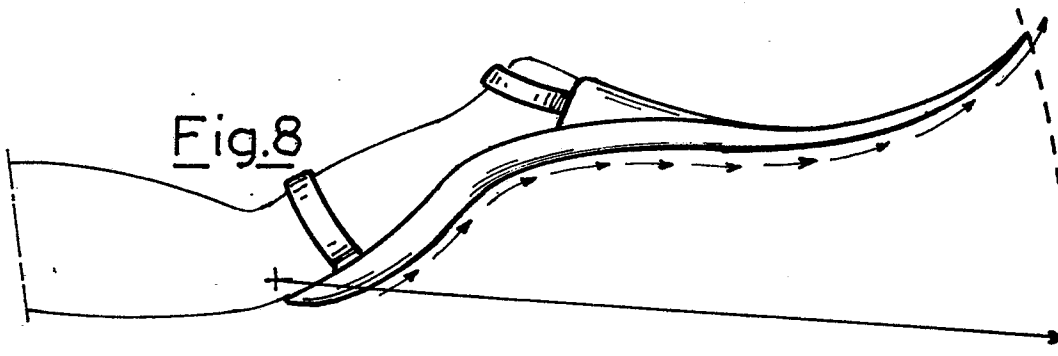


Fig.6Fig.7Fig.8



Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

0063666

Numéro de la demande

EP 81 43 0042

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int. Cl. ³)
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	
Y	<u>US - A - 3 239 857 (GWYNNE)</u> * colonne 1, lignes 32-43; colonne 2, lignes 3-24; figures 1-6 * --	1-6	A 63 B 31/10 31/12
Y	<u>FR - A - 2 202 441 (HENNEBUTTE)</u> * page 3, lignes 8-31; figures 5,6 * --	1-6	
A	<u>FR - A - 2 242 118 (ENDRESS)</u>		DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl. ³)
A	<u>FR - A - 2 172 599 (WEIGELE)</u> -----		A 63 B
			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
<input checked="" type="checkbox"/> Le present rapport de recherche a été établi pour toutes les revendications			&: membre de la même famille, document correspondant
Lieu de la recherche La Haye		Date d'achèvement de la recherche 06-04-1982	Examineur ANGIUS