(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) EP 0 670 744 B1

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
15.04.1998 Patentblatt 1998/16

(21) Anmeldenummer: **91915696.8**

(22) Anmeldetag: **29.08.1991**

(51) Int. Cl.^{6}: **A63B 31/11**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/DE91/00683

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 93/04740 (18.03.1993 Gazette 1993/08)

(54) SCHWIMMFLOSSE

SWIMMING FLIPPERS

PALME POUR LA NATATION

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE IT

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
13.09.1995 Patentblatt 1995/37

(73) Patentinhaber: **ARNOLD, Felix**
D-69239 Neckarsteinach (DE)

(72) Erfinder: **ARNOLD, Felix**
D-69239 Neckarsteinach (DE)

(74) Vertreter:
Schuster, Gregor, Dipl.-Ing.
Patentanwälte
Schuster & Thul
Wiederholdstrasse 10
70174 Stuttgart (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
DE-A- 4 017 461
FR-A- 2 520 624
US-A- 4 178 128
US-A- 4 209 866
US-A- 4 342 558
US-A- 4 944 703

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

EP 0 670 744 B1

Beschreibung

Die Erfindung geht aus von einer Schwimmflosse für Taucher oder Schwimmer nach der Gattung des Hauptanspruchs. Derartige Schwimmflossen sollen die Fortbewegungsgeschwindigkeit eines Tauchers oder Schwimmers dadurch erhöhen, daß durch die Auf- und Abwärtsbewegung der Schwimmflosse im Wasser ein auf die Flosse wirkender Auftrieb erzeugt wird, dessen Komponente in Fortbewegungsrichtung auf den Taucher oder Schwimmer einen Vortrieb bewirkt.

Im Gegensatz zu gewöhnlichen Schwimmflossen, die in der Form der Schwanzflosse eines Fisches ausgebildet sind, weisen gattungsgemäße Schwimmflossen ein frei angeströmtes Profil als Flossenblatt auf, welches sowohl beim aufwärts als auch beim abwärts gerichteten Flossenschlag zu der aus Fortbewegung und Flossenschlag resultierenden Anströmrichtung des Wassers in einem positiven Anstellwinkel gehalten wird. Durch diese Anströmung des Profils unter einem positiven Anströmwinkel wird, ähnlich wie bei einem Flugzeugflügel, eine Zirkulation um das Profil erzeugt, die sich dem anströmenden Wasser überlagert. Dadurch wird ein Drucksystem aufgebaut, welches auf der einen Seite des Profils zu einem Überdruck und auf der anderen Seite zu einem Unterdruck führt.

Durch Änderung des Anstellwinkels je nach Flossenschlagrichtung erreicht man, daß der Auftrieb stets eine Komponente in Fortbewegungsrichtung aufweist, der als Vortrieb auf den Schwimmer oder Taucher wirkt. Mit solchen Schwimmflossen wird eine weit höhere Fortbewegungsgeschwindigkeit erreicht als mit gewöhnlichen Schwimmflossen ohne frei angeströmtes Profil.

Es ist bekannt, eine Schwimmflosse in der Form der Schwanzflosse eines Delphins auszubilden (DE-OS 34 38 808). Solche Schwimmflossen weisen die Form eines Tragflügels großer Streckung auf, wobei jede Flosse eines Flossenpaares mit einem vom Bein des Schwimmers oder Tauchers seitlich nach außen weisenden Tragflügel versehen ist.

Durch diese einseitige Anordnung des Tragflügels an der Schwimmflosse resultiert beim Flossenschlag eine Torsionswirkung auf das Bein des Tauchers oder Schwimmers. Solche Schwimmflossen sind daher entweder als Monoflosse ausgebildet mit zwei Aufnahmen für beide Füße des Tauchers oder Schwimmers und zwei fest miteinander verbundenen jeweils nach außen weisenden Tragflügeln, oder aber es muß zum Ausgleich der Torsionswirkung auf der dem Tragflügel großer Streckung gegenüberliegenden Seite, also zwischen den Beinen bzw. Füßen des Tauchers oder Schwimmers jeweils ein zweiter Tragflügel geringer Streckung vorgesehen werden. Beide Ausgestaltungen haben den Nachteil, daß die Bewegungsfreiheit des Tauchers oder Schwimmers sowohl an Land als auch im Wasser stark eingeschränkt ist.

Bei der bekannten gattungsgemäßen Schwimmflosse (US-A-4944703) weist das dem Fuß des Schwimmers nachgeordnete frei angeströmte Profil seitliche Streben auf. Nachteil dieser Anordnung ist, daß die Streben gegen Verdrehung und Windung nicht ausreichend stabil sowie strömungsungünstig ausgestaltet sind.

Aufgabe der Erfindung ist es daher, eine Schwimmflosse zu schaffen, die einerseits große Fortbewegungsgeschwindigkeiten ermöglicht und andererseits die Bewegungsfreiheit des Tauchers oder Schwimmers nicht oder nur wenig einschränkt.

Diese Aufgabe wird durch die erfindungsgemäße Schwimmflosse mit den kennzeichnenden Merkmalen des Hauptanspruchs gelöst.

Dadurch, daß das Profil in Schwimmrichtung dem Fuß des Tauchers oder Schwimmers nachgeordnet ist und sowohl beim aufwärts als auch beim abwärts gerichteten Flossenschlag sich stets in der Unterströmung des Fußes des Schwimmers befindet, ergeben sich optimale Strömungsverhältnisse, die unter anderem zu einem späteren Abreißen der auf der Strömungsoberseite des Profils entstehenden Wirbel und damit zu einem geringeren Strömungswiderstand führen. Anders ausgedrückt, wird die Strömung auf der Unterdruckseite des Profils dadurch länger laminar gehalten. Durch diese Maßnahmen wird vorteilhafterweise einerseits der Auftrieb der Schwimmflosse erhöht und andererseits ihr Strömungswiderstand verringert.

Nach einer vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung weist das Profil eine geringe Streckung auf und ist im Grundriß zur durch das Knie des Schwimmers oder Tauchers verlaufenden Beinlängsachse symmetrisch ausgebildet. Dadurch wird eine Torsionswirkung auf das Bein des Tauchers oder Schwimmers vermieden. Die dadurch bedingte verringerte Spannweite des Profils wird durch die optimalen Strömungsverhältnisse ausgeglichen.

Nach einer vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung sind an den beiden Längsseiten des Profils seitliche Streben angeordnet, die andererseits mit einer über den Unterschenkel des Schwimmers ziehbaren Manschette verbunden sind. Diese Ausgestaltung hat den Vorteil, daß die Schwimmflosse mit dem Bein des Tauchers oder Schwimmers verbindbar ist ohne Einfluß auf die Beweglichkeit seines Fußes zu haben. Der Fuß des Schwimmers kann dabei nackt oder aber mit einem Schwimmschuh bekleidet sein und kann sich sowohl beim Auf- und Abschlagen im Wasser als auch beim Gehen an Land ungestört bewegen. Durch die Einstellung eines festen Winkels zwischen den Streben und der Längsachse des Unterschenkels, der zwischen dem maximalen und dem minimalen von Fußrist und Schienbein einschließbaren Winkel liegt, wird gewährleistet, daß sich das Profil beim Flossenschlag stets in der Unterströmung des Fußes des Schwimmers befindet.

Der Fuß des Schwimmers bewegt sich beim Auf- und Abschlagen jeweils zwischen den beiden Streben

hindurch.

Nach einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung sind die seitlich am Profil angeordneten Streben im Bereich des Profils zu einer zu Profilfläche senkrechten Fläche erweitert. Diese Ausgestaltung hat den Vorteil, daß die Wirbelbildung an den seitlichen Enden des Profils verringert wird. Eine derartige Ausgestaltung entspricht in der Wirkung einer Vergrößerung der Spannweite des Profils.

Nach einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung weist das Profil eine starre symmetrische Form auf. Eine symmetrische Profilform weist in beiden Flossenschlagrichtungen gleiches Strömungsverhalten auf. Die starre Profilform ist hinsichtlich Auftrieb und Strömungswiderstand optimierbar, wobei ein Kompromiß zwischen Auftriebs- und Strömungsverhalten gefunden werden muß.

Nach einer vorteilhaften Weiterbildung dieser Merkmale sind die seitlichen Streben drehelastisch mit dem Profil verbunden, wobei die Drehachse vor dem Auftriebsschwerpunkt des Profils liegt. Durch diese Ausgestaltung wird beim Flossenschlag stets automatisch ein positiver Anstellwinkel des Profils zur resultierenden Strömung bewirkt. Dadurch, daß der Auftriebsschwerpunkt des Profils hinter der Drehachse liegt, neigt sich das Profil mit seiner Vorderkante beim Abwärtsschlag nach unten, während es sich beim Aufwärtsschlag nach oben neigt. Die Größe des dadurch eingestellten Anstellwinkels ergibt sich aus der Federkonstanten der drehelastischen Verbindung.

Nach einer anderen vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung wird das Profil durch eine Membran gebildet, die zwischen zwei Extremlagen umklappbar ist, in welchen sie eine vorbestimmte, insbesondere asymmetrische Profilform einnimmt. Im Gegensatz zum starren Profil kann das Membranprofil seine Form ändern, so daß es möglich ist, je nach Schlagrichtung die Auftriebsseite des Profils auf der einen bzw. der anderen Seite einzustellen. Bei dieser Ausgestaltung ist es möglich, anstelle des symmetrischen Profils eine asymmetrische Profilform zu verwenden, die einen höheren Auftrieb aufweist.

Nach einer vorteilhaften Weiterbildung dieser Merkmale ist die Profilmembran in einem Rahmen angeordnet, welcher drehbar zwischen den beiden seitlichen Streben gelagert ist. Diese Ausgestaltung hat den Vorteil, daß das Profil hinsichtlich Auftrieb und Strömungswiderstand optimierbar ist, wobei das Profil bezüglich des Anstellwinkels selbsteinstellend und -stabilisierend ausgebildet werden kann.

Nach einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung ist die Schwimmflosse mit einem Schuh für den Fuß des Schwimmers ausgestattet. Diese Ausgestaltung ist dadurch vorteilhaft weitergebildet, daß der Schuh etwa auf Höhe des Knöchels mit den seitlichen Streben der Schwimmflosse eine Drehverbindung aufweist. Dadurch bilden Schuh und Manschette mit Flossenblatt ein zusammenhängendes Teil.

Nach einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung weist der Schuh eine strömungswiderstandsarme Form auf. Diese Ausgestaltung hat den Vorteil, daß die Strömungsverhältnisse um den Fuß des Schwimmers bzw. Tauchers verbessert werden. Dies ist insbesondere deshalb wichtig, weil sich das Profil der Schwimmflosse in der Unterströmung des Fußes befindet. Je weniger turbulent diese Strömung ist, desto länger kann durch sie die Strömung am Profil wirbelarm gehalten werden.

Nach einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung ist dem Profil in Schwimmrichtung ein weiteres Profil nachgeordnet, welches eine strömungswiderstandsarme Form aufweist. Durch diese Ausgestaltung wird vorteilhafterweise die Wirbelbildung im Nachlauf des ersten Profils verringert, wodurch die Energiebilanz des gesamten Systems verbessert wird.

Nach einer vorteilhaften Weiterbildung dieser Merkmale ist das dem ersten Profil nachgeordnete weitere Profil über zwei seitliche Streben drehelastisch mit dem ersten Profil verbunden. Durch diese Ausgestaltung ist gewährleistet, daß sich das weitere Profil in beiden Flossenschlagrichtungen stets in der Oberströmung des ersten Profils befindet. Die Orientierung dieses weiteren Profils zum ersten Profil bzw. zur Strömung kann wiederum durch eine drehelastische Verbindung zwischen Streben und weiterem Profil in Verbindung mit einer entsprechenden Anordnung der Drehachse bestimmt werden.

Nach einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung ist die Schwimmflosse als Monoflosse ausgebildet. Diese Ausgestaltung hat neben der erweiterten Anwendbarkeit der erfindungsgemäßen Schwimmflosse den Vorteil, daß die Spannweite des Profils vergrößert werden kann. Um Torsionen zu vermeiden, muß das Profil der Monoflosse symmetrisch zur Längsachse durch die Körpermitte des Tauchers oder Schwimmers gestaltet sein. Es muß auch nicht ein Schuh für beide Füße vorgesehen werden, so daß durch einfaches Lösen der Streben von den Manschetten ein normales Gehen an Land möglich ist.

Weitere Vorteile und vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind der nachfolgenden Beschreibung, der Zeichnung und den Ansprüchen entnehmbar.

Ein Ausführungsbeispiel des Gegenstandes der Erfindung ist in der Zeichnung dargestellt und im folgenden näher beschrieben. Es zeigen:

- Fig. 1 eine Seitenansicht je einer erfindungsgemäßen Schwimmflosse beim Aufwärts- bzw. beim Abwärtsschlag,
- Fig. 2 je eine perspektivische Frontansicht einer erfindungsgemäßen Schwimmflosse beim Aufwärts- bzw. beim Abwärtsschlag und
- Fig. 3 eine perspektivische Rückansicht eines Teils einer erfindungsgemäßen Schwimmflosse.

Die in Fig. 1 oben dargestellte Schwimmflosse 1

befindet sich im Abwärtsschlag (Pfeil I), während in Fig. 1 unten dieselbe Schwimmflosse 1 im Aufwärtsschlag (Pfeil II) dargestellt ist. Die Schwimmflosse 1 weist eine um den Unterschenkel 2 eines Schwimmers gelegte Manschette 3 auf, die oberhalb des Knöchels 4 des Fußgelenks endet.

Die Manschette 3 ist über einen über den Knöchel 4 geführten Steg 5 mit einer Strebe 6 verbunden, welche andern Ends eine drehelastische Verbindung zu einem Profil 7 aufweist. Die Drehachse 8 dieser drehelastischen Verbindung befindet sich in Fortbewegungsrichtung vor der Auftriebsschwerachse 9.

Im Bereich des Profils 7 ist die Strebe 6 zu einer senkrecht zur Profilfläche angeordneten Fläche 10 erweitert, die die Wirbelbildung an den seitlichen Profilenden verringert. Der Fuß 11 des Schwimmers oder Tauchers befindet sich in einem Schuh 12, welcher ebenfalls eine strömungswiderstandsarme Form aufweist. Eine mögliche Ausgestaltungsform des Schuhs 12 ist Fig. 3 entnehmbar.

Auf Höhe des Knöchels 4 weist der Schuh 12 eine Drehverbindung 13 zur Strebe 6 auf. Dadurch ist der Schuh 12 einerseits mit der Schwimmflosse 1 verbunden und andererseits gegenüber der Strebe 6 verdrehbar, so daß Fuß und Schuh zwischen der in der oberen Hälfte der Fig. 1 dargestellten und der in der unteren Hälfte der Fig. 1 dargestellten Lage verschwenkbar sind.

In Fig. 2 ist rechts die Schwimmflosse beim Abwärtsschlag (Pfeil I) und links beim Aufwärtsschlag (Pfeil II) dargestellt.

Um sich fort zu bewegen, führt der Schwimmer oder Taucher ähnlich wie bei gewöhnlichen Schwimmflossen eine gegensinnige Auf- und Abwärtsbewegung der beiden Beine aus, wobei sich sein Fuß 11 mit dem Schuh 12 jeweils im Umkehrpunkt zwischen den beiden seitlichen Streben 6 hindurchbewegt, so daß sich das Profil 7 in beiden Schlagrichtungen jeweils in der Unterströmung des Schuhs 12 befindet. Die durch die Schlagbewegung hervorgerufene Anströmung auf das Profil 7 führt dabei zu einem Umklappen des drehelastisch zwischen den beiden seitlichen Streben 6 angeordneten Profils 7 entgegen der elastischen Federkraft im Umkehrpunkt in dem Sinne, daß das Profil 7 stets einen positiven Anstellwinkel gegen die aus Fortbewegung des Schwimmers oder Tauchers und Schlagbewegung resultierende Anströmung aufweist.

Durch diese Anströmung des Profils 7 erfährt dieses einen Auftrieb in etwa senkrecht zu seiner Fläche. Dieser Auftrieb weist stets eine Komponente in Fortbewegungsrichtung des Tauchers oder Schwimmers auf, der auf diesen als Vortrieb einwirkt. Dadurch, daß sich das Profil 7 in der Unterströmung des Schuhs 12 befindet, liegt die Strömung auf der Auftriebsseite des Profils 7 länger an, so daß ein geringer Strömungswiderstand der Schwimmflosse 1 resultiert. Die Strömung um das Profil 7 kann noch dadurch verbessert werden, daß dem Profil 7 ein weiteres Profil 14 nachgeordnet ist, welches über eine Strebe 15 drehelastisch mit dem Profil 7 verbunden ist. Dieses weitere Profil 14 befindet sich bevorzugt in der Oberströmung des Profils 7. Dies wird durch die drehelastische Verbindung mit dem Profil 7 gewährleistet. Der Anstellwinkel des Profils 14 zur Oberströmung des Profils 7 wird wiederum durch geeignete Anordnung von Drehachse und Auftriebsschwerachse am Profil 14 bestimmt (Fig. 1).

Die Verbindung der Strebe 6 mit dem Schuh 12 über die Drehverbindung 13 kann vorteilhafterweise lösbar gestaltet sein, so daß auf einfache Weise das Profil 7 mit den beiden Streben 6 von der Schwimmflosse abnehmbar ist. Dadurch ist ein unbehindertes Gehen mit der erfindungsgemäßen Schwimmflosse an Land möglich.

Alle in der Beschreibung, den nachfolgenden Ansprüchen und der Zeichnung dargestellten Merkmale können sowohl einzeln als auch in beliebiger Kombination miteinander erfindungswesentlich sein.

Bezugszahlenliste

1	Schwimmflosse
2	Unterschenkel
3	Manschette
4	Knöchel
5	Steg
6	Strebe
7	Profil
8	Drehachse
9	Auftriebsschwerachse
10	Fläche
11	Fuß
12	Schuh
13	Drehverbindung
14	Profil
15	Strebe
I	Richtungspfeil Abwärtsschlag
II	Richtungspfeil Aufwärtsschlag

Patentansprüche

1. Schwimmflosse für Schwimmer (Taucher), mit einem frei angeströmten, in Schwimmrichtung dem Fuß (11) des Tauchers oder Schwimmers nachgeordneten Profil (7), an dessen Längsteilen seitlich Streben (6) angeordnet sind, als Flossenblatt, welches sowohl beim aufwärts (II) als auch beim abwärts (I) gerichteten Flossenschlag stets zu der aus Fortbewegung und Flossenschlag resultierenden Anströmrichtung des Wassers einen positiven Anstellwinkel aufweist bzw. sich stets in der Unterströmung des Fußes (11) des Schwimmers befindet, dadurch gekennzeichnet, daß die Streben (6) mit einer über den Unterschenkel (2) des Schwimmers ziehbaren Manschette (3) verbunden sind und mit der Längsachse des Unterschenkels (2) - bzw. der Manschette (3), an der sie befestigt sind -

einen festen Winkel einschließen, der zwischen dem maximalen und dem minimalen von Fußrist und Schienbein einschließbaren Winkel liegt.

2. Schwimmflosse nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die seitlich am Profil (7) angeordneten Streben (6) im Bereich des Profils (7) zu einer zur Profilfläche senkrechten Fläche (10) erweitert sind.

3. Schwimmflosse nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Profil (7) im Grundriß zu der durch das Knie des Schwimmers oder Tauchers verlaufenden Beinlängsachse eine starre symmetrische Form aufweist.

4. Schwimmflosse nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die seitlichen Streben (6) drehelastisch mit dem Profil (7) verbunden sind, wobei die Drehachse (8) vor der Auftriebsschwerachse (9) des Profils (7) liegt.

5. Schwimmflosse nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß das Profil durch eine Membran gebildet ist, die zwischen zwei Extremlagen umklappbar ist, in welchen sie eine vorbestimmte, insbesondere asymmetrische Profilform einnimmt.

6. Schwimmflosse nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Membran in einem Rahmen angeordnet ist, welcher drehbar zwischen den beiden seitlichen Streben (6) gelagert ist.

7. Schwimmflosse nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Schwimmflosse (1) mit einem Schuh (12) für den Fuß (11) des Schwimmers versehen ist.

8. Schwimmflosse nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß der Schuh (12) etwa âuf Höhe des Knöchels (4) mit den seitlichen Streben (6) eine Drehverbindung (13) aufweist.

9. Schwimmflosse nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß der Schuh (12) eine strömungswiderstandsarme Form aufweist.

10. Schwimmflosse nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß dem Profil (7) in Schwimmrichtung ein weiteres Profil (14) nachgeordnet ist, welches eine strömungswiderstandsarme Form aufweist.

11. Schwimmflosse nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß das weitere Profil (14) in der Oberströmung des ersten Profils (7) angeordnet ist.

12. Schwimmflosse nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß das dem ersten Profil (7) nachgeordnete weitere Profil (14) über zwei seitliche Streben (15) drehelastisch mit dem ersten Profil (7) verbunden ist.

13. Schwimmflosse nach einem der Ansprüche 1 oder 3 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß die Schwimmflosse als Monoflosse ausgebildet ist mit zwei Manschetten, an denen die beiden seitlichen Streben (6) angeordnet sind.

Claims

1. Swimming flipper for swimmers (divers), with a freely flowed-on section (7), as flipper blade, downstream of the foot (11) of the diver or swimmer on the longitudinal portions of which sideward braces (6) are disposed and which, both for an upward flipper stroke (II) as well as a downward flipper stroke (I), always has a positive angle of incidence with respect to the resultant flow direction of the water from the forward motion and the flipper stroke or which is always located in the undercurrent of the foot (11) of the swimmer, characterized in that the braces (6) are connected to a sleeve (3) which can be pulled over the lower leg (2) of the swimmer and subtend, with the lower leg (2) or the sleeve (3) to which they are attached, a fixed angle which lies between the maximum and minimum angle which can be subtended by the foot instep and shin.

2. Swimming flipper according to claim 1, characterized in that the braces (6) disposed at the sides of the section (7) are extended in the vicinity of the section (7) into a surface (10) which is perpendicular to the surface of the section.

3. Swimming flipper according to claim 1 or 2, characterized in that the section (7) has an outline exhibiting a rigid symmetric shape with respect to the longitudinal axis passing through the swimmer's or diver's knee.

4. Swimming flipper according to any one of the claims 1 through 3, characterized in that the sideward braces (6) are connected to the section (7) in a rotatable elastic manner, wherein the rotational axis (8) is disposed in front of the buoyancy center of gravity axis (9) of the section (7).

5. Swimming flipper according to any one of the claims 1 through 4, characterized in that the section is formed by a membrane which can be folded over between two extreme positions at which same assumes a predetermined, in particular asymmetric, sectional shape.

6. Swimming flipper according to claim 5, characterized in that the membrane is disposed in a frame born in a rotatable fashion between the two sideward braces (6).

7. Swimming flipper according to any one of the preceding claims, characterized in that the swimming flipper (1) has a shoe (12) for the foot (11) of the swimmer.

8. Swimming flipper according to claim 7, characterized in that the shoe (12) has a rotational connection (13) to the sideward braces (6), approximately at the height of the ankle (4).

9. Swimming flipper according to claim 7, characterized in that the shoe (12) has a shape which has little resistance to current flow.

10. Swimming flipper according to any one of the preceding claims, characterized in that the section (7) has an additional section (14) disposed downstream thereof with a shape having little resistance to current flow.

11. Swimming flipper according to claim 10, characterized in that the additional section (14) is disposed in the over-current of the first section (7).

12. Swimming flipper according to claim 11, characterized in that the additional section (14) downstream of the first section (7) is rotationally elastically connected to the first section (7) via two sideward braces (15).

13. Swimming flipper according to any one of the claims 1 or 3 through 12, characterized in that the swimming flipper is configured as a monoflipper having two sleeves at which the two sideward braces (6) are disposed.

Revendications

1. Palme pour la natation destinée aux nageurs (plongeurs), avec un profilé (7) exposé librement au courant et disposé en aval du pied (11) du plongeur ou nageur, en direction de la nage, sur les parties longitudinales duquel des entretoises (6) sont disposées latéralement, le profilé servant de lame de palme qui a toujours, aussi bien pendant le battement de palme vers le haut (II) que vers le bas (I), un angle d'incidence positif par rapport à la direction d'afflux de l'eau résultant du mouvement en avant et du battement de la palme, ou qui se trouve toujours dans le courant inférieur du pied (11) du nageur, caractérisée par le fait que les entretoises (6) sont reliées à un mancheron (3) pouvant être enfilé sur la jambe (2) du nageur et qu'elles délimitent avec l'axe longitudinal de la jambe (2) - ou du mancheron (3) auquel elles sont fixées - un angle fixe qui se situe entre l'angle maximal et minimal pouvant être délimité par le dos du pied et le tibia.

2. Palme pour la natation selon la revendication 1, caractérisée par le fait que les entretoises (6) disposées latéralement sur le profilé (7) sont élargies au niveau du profilé (7) en une surface (10) qui est perpendiculaire à la surface du profilé.

3. Palme pour la natation selon la revendication 1 ou 2, caractérisée par le fait que le profilé (7), vu en plan, a une forme rigide et symétrique par rapport à l'axe longitudinal de la jambe qui passe par le genou du nageur ou plongeur.

4. Palme pour la natation selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisée par le fait que les entretoises latérales (6) sont assemblées au profilé (7) de manière élastique à torsion, l'axe de rotation (8) se trouvant en amont de l'axe de gravité de la portance (9) du profilé (7).

5. Palme pour la natation selon l'une des revendications 1 à 4, caractérisée par le fait que le profilé est fait d'une membrane pouvant varier entre deux positions extrêmes, dans lesquelles elle adopte un profil prédéterminé, notamment asymétrique.

6. Palme pour la natation selon la revendication 5, caractérisée par le fait que la membrane est disposée dans un cadre, lequel est logé rotativement entre les deux entretoises latérales (6).

7. Palme pour la natation selon l'une des revendications précédentes, caractérisée par le fait que la palme pour la natation (1) est équipée d'un sabot (12) pour le pied (11) du nageur.

8. Palme pour la natation selon la revendication 7, caractérisée par le fait que le sabot (12) a une articulation (13) avec les entretoises latérales (6), à peu près à la hauteur de la cheville (4).

9. Palme pour la natation selon la revendication 7, caractérisée par le fait que le sabot (12) a une forme offrant peu de résistance à l'écoulement de l'eau.

10. Palme pour la natation selon l'une des revendications précédentes, caractérisée par le fait qu'un autre profilé (14) est disposé en aval du profilé (7), dans le sens de la nage, qui a une forme offrant peu de résistance à l'écoulement de l'eau.

11. Palme pour la natation selon la revendication 10, caractérisée par le fait que l'autre profilé (14) est

situé dans le courant supérieur du premier profilé (7).

12. Palme pour la natation selon la revendication 11, caractérisée par le fait que l'autre profilé (14) se trouvant en aval du premier profilé (7) est assemblé de manière élastique à torsion au premier profilé (7) par deux barres latérales (15).

13. Palme pour la natation selon l'une des revendications 1 ou 3 à 12, caractérisée par le fait que la palme est conçue comme mono-palme avec deux mancherons, sur lesquels sont placées les deux entretoises latérales (6).

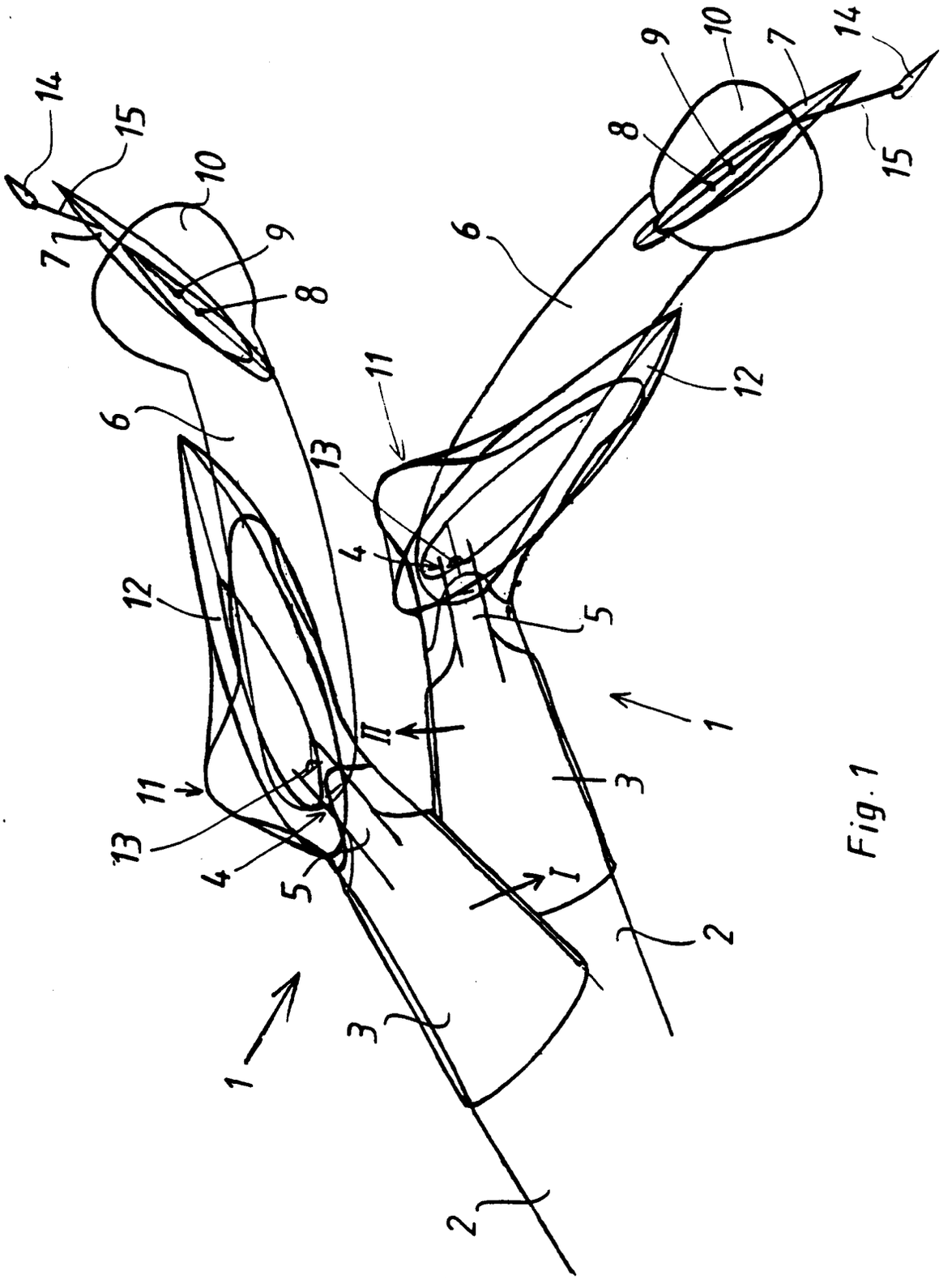


Fig. 1

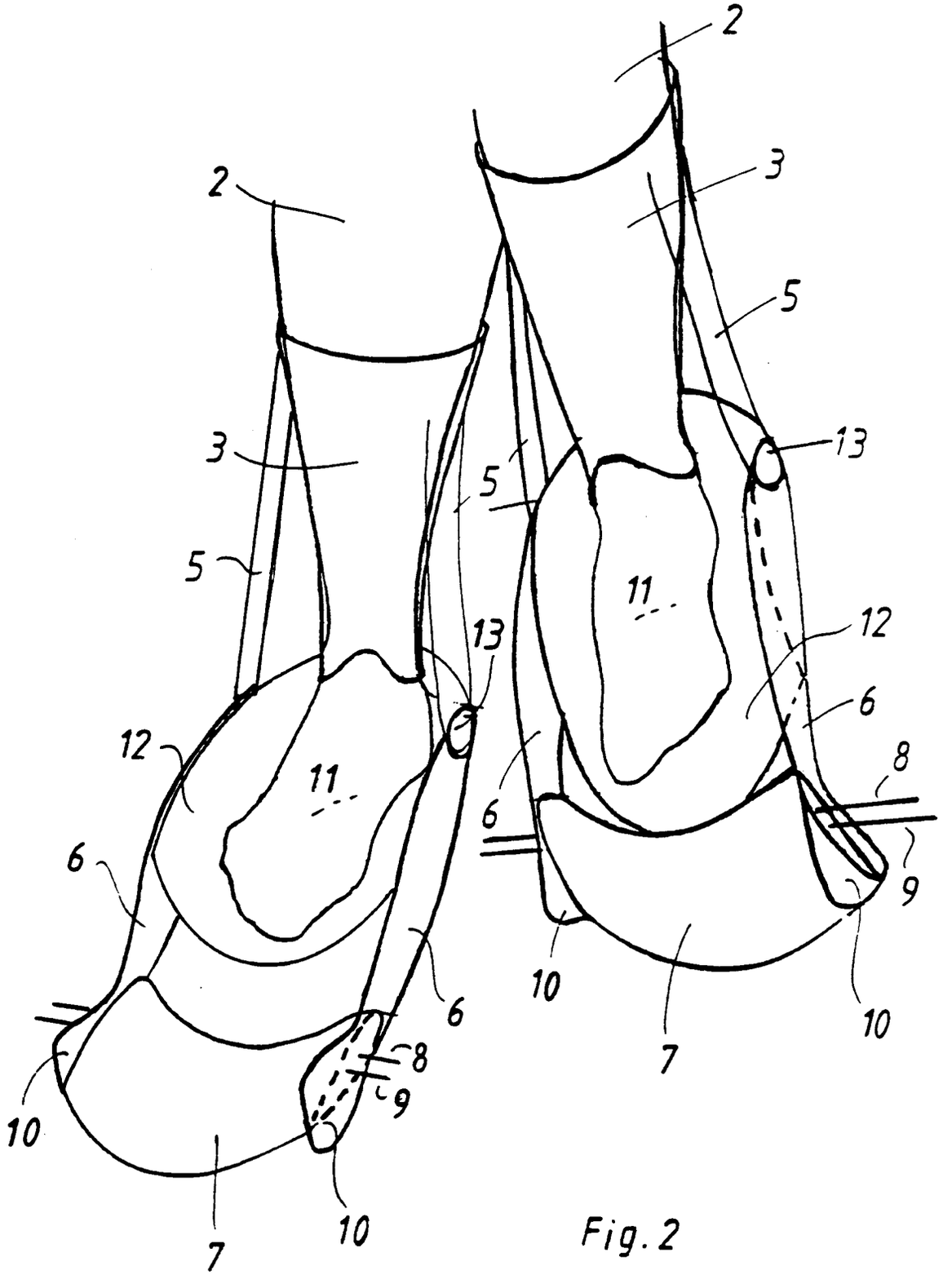


Fig. 2

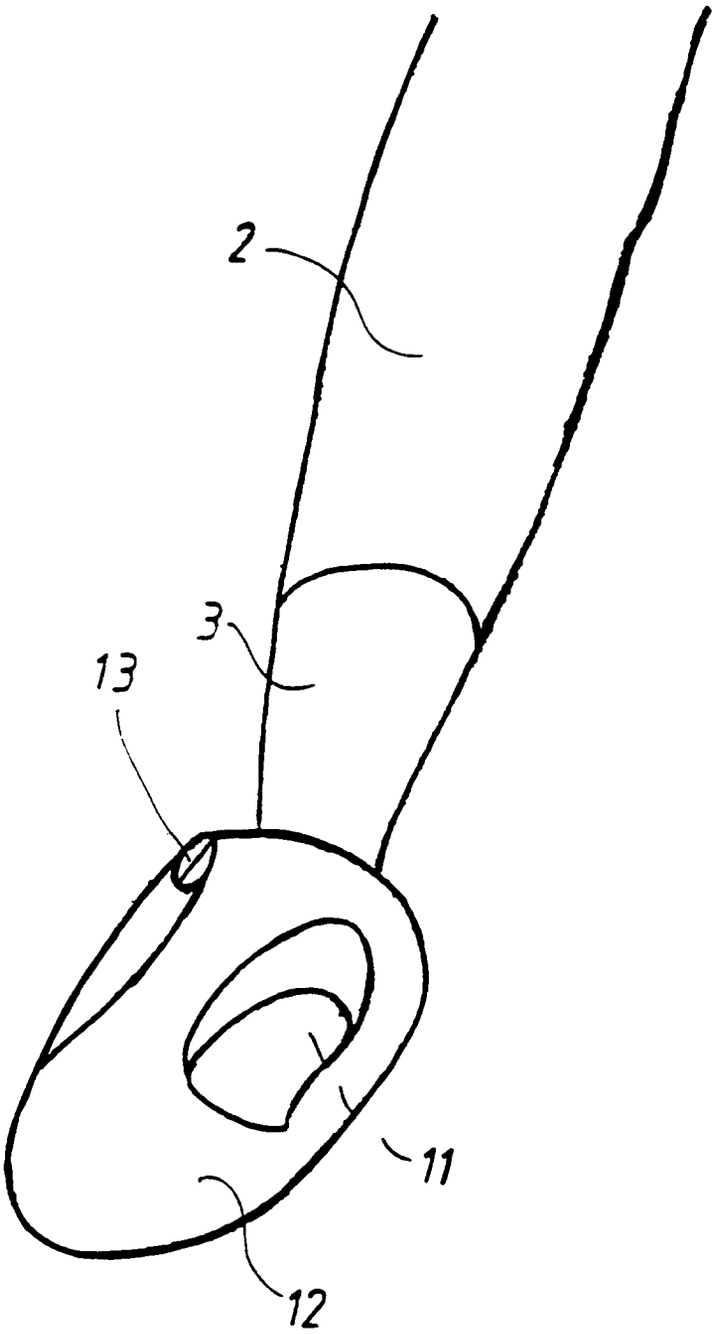


Fig. 3