



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
07.09.2011 Patentblatt 2011/36

(51) Int Cl.:
A63B 35/02 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **11156522.2**

(22) Anmeldetag: **02.03.2011**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
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
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME

(71) Anmelder: **Fleck, Norbert**
83349 Paling (DE)

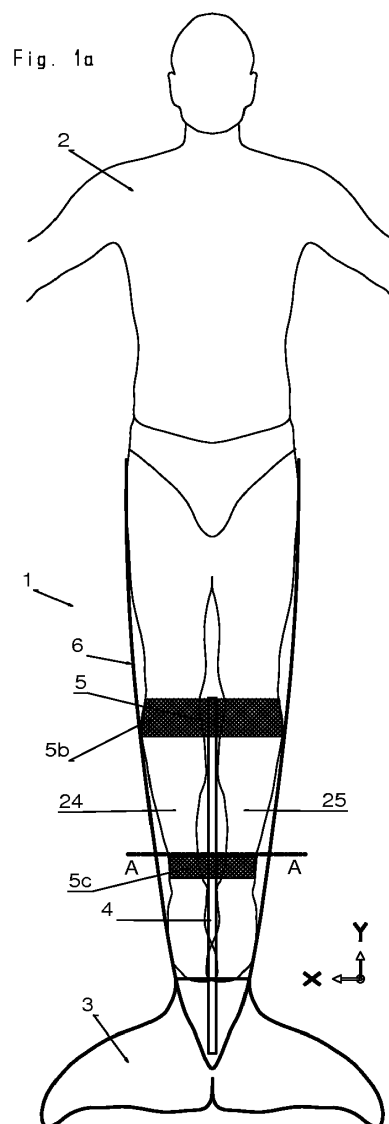
(72) Erfinder: **Fleck, Norbert**
83349 Paling (DE)

(74) Vertreter: **Klemm, Rolf**
81379 München (DE)

(30) Priorität: **02.03.2010 DE 202010000295 U**

(54) **Schwimmvorrichtung für einen Schwimmer oder Taucher**

(57) Es wird eine Schwimmvorrichtung (1, 10, 30) für einen Schwimmer (2) oder Taucher (2) beschrieben, die eine Monoflosse (3), ein Kraftübertragungselement (4, 14) zum Bewegen der Monoflosse (3) mittels Muskelkraft und eine Befestigungsvorrichtung (5, 15) zum Befestigen des Kraftübertragungselements (4, 14) an den Unterschenkeln des Schwimmers (2) aufweist, wobei das Kraftübertragungselement (4, 14) einen Unterschenkelabschnitt, einen Fußabschnitt und einen Flossenabschnitt umfasst. Um einen möglichst hohen Vortrieb durch möglichst geringen Krafteinsatz im Wasser zu erzielen, ist das Kraftübertragungselement (4, 14) im Wesentlichen strömungsdynamisch, im Querschnitt in der X-Z-Ebene linsenförmig mit langer Z-Achse und kurzer X-Achse ausgebildet.



Beschreibung

Stand der Technik

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf eine Schwimmvorrichtung für einen Schwimmer, insbesondere Taucher, mit einer Monoflosse in der X-Y-Ebene flächig ausgebildet und in + / - Z-Richtung bewegbar, einem Kraftübertragungselement zum Bewegen der Monoflosse mittels Muskelkraft im Wasser und mit einer Befestigungsvorrichtung zum Befestigen mittels einem plattenähnlich ausgebildeten Kraftübertragungselements an den Unterschenkel des Schwimmers aufweist.

[0002] Als Schwimmvorrichtung sind Monoflossen und Schwimmflossen für einzelne Füße bekannt.

[0003] Unter dem Namen Lunocet wird von Ted Ciamillo, Ciamillo Components Inc., USA, www.lunocet.com, eine Schwimmvorrichtung hergestellt und vertrieben, bei der zwei Schuhe schwenkbar an einer Monoflosse befestigt sind. Mit dieser Schwimmvorrichtung können Geschwindigkeiten bis zu ca. 13 km/h, ungefähr doppelt so schnell wie Olympiaschwimmer schwimmen, mit reiner Muskelbewegung erreicht werden.

[0004] Die FR 26 12 407 beschreibt eine Monoflosse, die verlängert ausgebildet ist, so dass mittels Befestigungsmitteln diese starr an den Unterschenkeln eines Schwimmers befestigt wird. Die Füße des Schwimmers werden in einem festen Winkel an der Monoflosse mittels Befestigungsschnallen gesichert.

[0005] Es ist Aufgabe der Erfindung eine Schwimmvorrichtung der eingangs genannten Art derart weiterzubilden, so dass die Schwimmvorrichtung durch mechanische Bewegung einen möglichst hohen Vortrieb durch möglichst geringen Krafteinsatz im Wasser erzielt.

Offenbarung der Erfindung

[0006] Erfindungsgemäß wird die Aufgabe durch den Gegenstand des Patentanspruchs 1 gelöst. Die abhängigen Ansprüche definieren bevorzugte Weiterbildungen der Erfindung.

[0007] Es ist ein Gedanke der Erfindung, die Schwimmvorrichtung derart auszubilden, dass der Wasserwiderstand im Rahmen des Möglichen minimiert wird. Dies ist insofern von zentraler Bedeutung, als der Wasserwiderstand bei gleicher Geschwindigkeit um den Faktor 800 höher liegt, als der Luftwiderstand. Das Kraftübertragungselement weist erfindungsgemäß eine plattenförmige oder plattenähnliche Beinschiene mit Formelementen auf, die im Querschnitt rechtwinklig zur Körperachse eines die Schwimmvorrichtung nutzenden Schwimmers zumindest im Unterschenkelabschnitt linsenförmig bikonvex mit der langen Achse in + / - Z-Richtung ausgebildet ist. Somit werden möglichst laminare Strömungsverhältnisse bei der Bewegung im Wasser geschaffen, was somit den Kraftaufwand zur Bewegung im Wasser erheblich reduziert, so dass zum einen die Bewegung kraftvoller und schneller ausgeführt werden

kann und über eine längere Zeitdauer. Ferner wird ein erhöhter Vortrieb erzeugt, da weniger Bremsströmungsverhältnisse zugelassen werden. Die Schwimmvorrichtung lehnt sich somit zur Fortbewegung an die Bewegung von schwimmenden und tauchenden Tieren, konkret von Delphinen "Große Tümmler" an, so dass ein Vortrieb realisiert wird, der bionische Prinzipien verbessert realisiert. Ein weiteres Merkmal der Erfindung ist, dass die Kraftableitung ab dem Unterschenkel erfolgt, was den Vorteil hat, dass die vergleichsweise sehr schwachen Bänder, Sehnen und Muskeln des Fußhebers, (musculus extensor dig. longus, tibialis anterior, dorsal flexor) im Sprunggelenk nicht oder kaum beansprucht werden.

[0008] Um eine strömungsgünstigere Gestalt zu erzielen, sind Formelemente und Füllelemente an und um die Beinschienen des Schwimmers vorgesehen.

[0009] Um einen hohen Vortrieb leicht zu erreichen, weist die Schwimmvorrichtung ein winkelbegrenztes Gelenk, insbesondere Scharniergelenk, zwischen Kraftübertragungselement und Flosse auf.

[0010] Zur Verbesserung des Strömungswirkungsgrads und des Vortriebs ist die Monoflosse in Y-Z-Ebene flach oval mit einer langen Y-Achse und einer kurzen Z-Achse ausgebildet.

[0011] Bevorzugt ist das Flossenblatt weitgehend steif ausgebildet. Bevorzugt ist die Monoflosse über ein Gelenk als Ganzes in bestimmten Winkeln in + / - Z-Richtung beweglich.

[0012] Vorzugsweise ist das Kraftübertragungselement elastisch ausgebildet, sodass bei einer Auf- und/oder Abbewegung beim Schwimmen mechanische Energie mittels elastischer Verformung des Kraftübertragungselements zwischenspeicherbar ist. Dadurch lassen sich Belastungsspitzen verringern, um die Muskulatur und Gelenke des Schwimmers zu entlasten, oder auch den Wirkungsgrad der Schwimmvorrichtung erhöhen. Außerdem wird somit eine definierte Mechanik geschaffen, die eine Fortbewegung den Delfinen ähnlich realisiert.

[0013] Gemäß einer die Erfindung weiterbildenden Ausführungsform ist das Kraftübertragungselement aus einer federelastischen, vorzugsweise stabförmigen Stäbe, bevorzugt mit abschnittsweise variierender Steifigkeit, hergestellt. Durch die Geometrie des Stäbenquerschnitts (z.B. rechteckig, oval, rund) lässt sich zudem die gewünschte Steifigkeit in verschiedene Raumrichtungen in weiten Grenzen an die Erfordernisse anpassen.

[0014] Gemäß einer alternativen Ausführungsform ist an der Flosse und dem Kraftübertragungselement eine Stelleinrichtung zum Variieren des Winkels zwischen der Flosse und dem Kraftübertragungselement ausgebildet. Somit kann auf das Schwimmen mit der Schwimmvorrichtung besonders Einfluss genommen werden um die Vortriebs-effizienz zu verbessern.

[0015] Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausführungsform umfasst die Schwimmvorrichtung eine Stelleinrichtung zum Variieren der Steifigkeit der Flosse, insbesondere auch in ihrer Beweglichkeit relativ zum Kraft-

übertragungselement. Dies hat den Vorteil, dass die Vortriebs-effizienz bei verschiedenen Geschwindigkeiten - vergleichbar beispielsweise mit Turbinen und Stellpropellern im Luftfahrt- und Kraftwerksbereich - verbessert wird. Desweiteren lassen sich dadurch besonders feinfühlig Schwimmanöver realisieren.

[0016] Die zuvor genannten Ausführungsformen ermöglichen einzeln oder auch gemeinsam sowohl die Ergonomie als auch den Wirkungsgrad der Schwimmvorrichtung, beispielsweise für verschiedene Schwimmsituationen, einfach zu optimieren.

[0017] Im Übrigen ist bevorzugt, dass die Schwimmvorrichtung zumindest eine Betätigungsvorrichtung zum Betätigen zumindest einer Stelleinrichtung aufweist, insbesondere gemäß einer oder beider zuvor genannter Ausführungsformen, wobei die Betätigungsvorrichtung vorzugsweise zum Betätigen mit einem Fuß ausgebildet ist. So lassen sich weitere Funktionen der Schwimmvorrichtung, wie beispielsweise der Winkel und die Steifigkeit der Flosse oder auch andere Effekte, durch den Schwimmer ansteuern. Alternativ können die Funktionen manuell gesteuert ausgelöst werden.

[0018] Gemäß einer Weiterbildung der Erfindung ist das Kraftübertragungselement vom Rumpf bis zum Flossenabschnitt ausgebildet. Dadurch wird die zum Betreiben der Flosse nutzbare Muskulatur erweitert, insbesondere können Kräfte der Oberschenkelmuskulatur und der Muskeln im Bereich des Rumpfes mittels des Kraftübertragungselements der Flosse zugeführt werden, um die aufbringbare Kraft und damit den Vortrieb der Schwimmvorrichtung zu steigern.

[0019] Bei dieser Weiterbildung ist bevorzugt, dass zur Erhöhung der Leistungskraft die Schwimmvorrichtung mindestens drei, insbesondere vier, Befestigungsvorrichtungen zur Befestigung des Kraftübertragungselements am Körper des Schwimmers aufweist, die insbesondere im Unterschenkelabschnitt, im Knieabschnitt und im Hüftabschnitt, sowie insbesondere im Schulterabschnitt, angeordnet sind, wodurch Kraft aus den Beinen und dem Rumpf auf die Flosse besonders effizient übertragbar ist und gleichzeitig der Körper des Schwimmers vor übermäßigem Durchbiegen und vor allem vor Überlastung im Lendewirbelbereich geschützt wird.

[0020] Zweckmäßig ist das Kraftübertragungselement zweidimensional krümmbar, um die Leistungskraft der Schwimmvorrichtung zu steigern, indem es wie eine künstliche Wirbelsäule bewegbar ist. Auch kann das Kraftübertragungselement besonders bevorzugt im unbelasteten Zustand vorgespannt ausgeführt sein. Durch die Vorspannung lässt sich die naturgemäß unterschiedlich starke Muskulatur für gegenläufige Bewegungen, beispielsweise für korrespondierende Beuge- und/oder Streckbewegungen, kompensieren.

[0021] Vorteilhafter Weise umfasst die Schwimmvorrichtung einen Anzug, der insbesondere einen Beinabschnitt und vorzugsweise auch einen Rumpfabschnitt aufweist, um den Strömungswiderstand beim Schwimmen zu reduzieren. Außerdem kann alternativ die

Schwimmvorrichtung beidseitig des Kraftübertragungselementes Haltevorrichtungen, insbesondere Taschen, vorzugsweise für eine Atemluftversorgung (Druckluftatemgerät oder Kreislaufgerät) aufweisen,

[0022] Ferner kann die Schwimmvorrichtung eine Tariervorrichtung, insbesondere mit zumindest einem Behälter für ein Tariiermedium, insbesondere für Gas umfassen, sodass der Schwimmer oder Taucher seine Balance und seinen Auftrieb im oder unter Wasser einstellen kann. Vorzugsweise weist die Tariervorrichtung eine Stelleinrichtung auf, und diese Stelleinrichtung ist durch eine Betätigungsvorrichtung, insbesondere pneumatisch, betätigbar. Somit wird eine separate Tariierweste überflüssig, die derzeit nicht in strömungsgünstigen Ausführungen erhältlich sind.

[0023] Zur Stabilisierung der Schwimmlage unter Wasser kann die Schwimmvorrichtung eine Rückenfinne umfassen.

[0024] Es versteht sich, dass die vorstehend genannten und nachstehend noch zu erläuternden Merkmale nicht nur in der jeweils angegebenen Kombination, sondern auch in anderen Kombinationen verwendbar sind.

Kurze Beschreibung der Zeichnungen

[0025] Die Erfindung wird im Folgenden unter Bezugnahme auf die Zeichnungen näher erläutert. Es zeigen:

- | | |
|---------------|--|
| Fig. 1a, b | eine Draufsicht und eine Seitenansicht einer Schwimmvorrichtung gemäß einer ersten Ausführungsform, |
| Fig. 1c | einen Querschnitt in X-Z-Ebene |
| Fig. 2a, b | eine Draufsicht und eine Seitenansicht einer Schwimmvorrichtung gemäß einer zweiten Ausführungsform, |
| Fig. 3a, b, c | Seitenansichten zur Veranschaulichung einer Schwimmbewegung |
| Fig. 4 | eine Seitenansicht gemäß einer dritten Ausführungsform und |

Ausführungsformen der Erfindung

[0026] Die Fig. 1a zeigt eine Draufsicht und die Fig. 1b eine Seitenansicht einer Schwimmvorrichtung 1 für einen Schwimmer 2 oder Taucher 2 mit genau einer Flosse 3, einem Kraftübertragungselement 4 zum Bewegen der Flosse 3 mittels Muskelkraft und eine Befestigungsvorrichtung 5 zum Befestigen des Kraftübertragungselements 4 an beiden Unterschenkeln des Schwimmers 2 aufweist, wobei das Kraftübertragungselement 4 einen Unterschenkelabschnitt 500, einen Fußabschnitt 400 und einen Flossenabschnitt 300 umfasst und im Wesentlichen als eine linienförmige Strebe ausgebildet ist. Außerdem umfasst die Schwimmvorrichtung 1 einen optio-

nen Anzug 6 mit einem Beinabschnitt, der die Beine und Füße des Schwimmers 2 bis hin zur Flosse 3 umschließt, um einen Strömungswiderstand des Schwimmers 2 zu reduzieren, sodass ein stärkerer Vortrieb und höhere Schwimmgeschwindigkeiten erzielbar sind.

[0027] Dabei sind die Füße frei bewegbar. Die Sprunggelenke des Schwimmers 2 sind auch beim Schwimmen keinen, insbesondere wesentlichen, Belastungen ausgesetzt, da die für einen Vortrieb benötigte Kraft aus der Beinmuskulatur, insbesondere der Oberschenkelmuskulatur mittels der Befestigungsvorrichtung 5 direkt von beiden Unterschenkeln auf das Kraftübertragungselement 4 und die Flosse 3 übertragen wird. Die Unterschenkelmuskulatur wird hierbei nicht für den Vortrieb genutzt.

[0028] Die Flosse 3 ist als eine Monoflosse ausgebildet, die als Fluke in +/- Z-Richtung auf- und abbewegbar ist, und zwar durch eine im Wesentlichen synchrone Bewegung beider Beine. So lässt sich eine große Kraft, insbesondere der Oberschenkelmuskulatur, im Vergleich zu herkömmlichen Taucherflossen, die mit schuhähnlichen Formen an den Füßen befestigt werden, für einen effizienten Vortrieb auf die Flosse 3 übertragen, und zwar ohne dabei die Sprunggelenke und die Unterschenkelmuskulatur zu beanspruchen. Bei einer bestimmungsgemäßen Verwendung der Schwimmvorrichtung 1 ist die Flosse 3 also entlang einer Längsachse der Unterschenkel unterhalb der Fußsohlen angeordnet, sodass sie in einer Ruhestellung, nämlich bei ausgestrecktem Körper des Schwimmers 2, auch entlang einer Längsachse des Schwimmers 2 angeordnet ist und so ein widerstandsarmes Gleiten des Schwimmers 2 im Wasser ermöglicht. Ferner wird, auch bei einer Schwimmbewegung, ein die Sprunggelenke 27 belastendes Überstrecken der Füße 26 vermieden, da diese in weitgehend entspannter Stellung zu den Unterschenkeln gehalten werden können. Die Füße 26 können auf einer Fußstütze 5a aufgesetzt werden.

[0029] Die Flosse 3 ist, insbesondere einteilig, elastisch, jedoch vorzugsweise von geringer Flexibilität, ausgebildet, um große Kräfte auf das Wasser übertragen zu können.

Das Kraftübertragungselement 4 ist elastisch, zum Beispiel aus einem Verbundwerkstoff, ausgebildet, sodass es bei einer Auf- und Abbewegung der Beine jeweils entgegengesetzt biegsam ist. Dadurch werden Belastungsspitzen gedämpft, um die Ergonomie der Schwimmvorrichtung zu erhöhen, und außerdem wird eine günstige Schrägstellung der Flosse 3 zu einer Schwimmrichtung für einen größeren Vortrieb erzielt.

[0030] Die Befestigungsvorrichtung 5 umfasst eine Beinschiene, die als Platte ausgebildet sein kann, die mit Befestigungen für die Unterschenkel versehen ist. Dabei umfasst die Befestigungsvorrichtung 5 eine Verschlusseinrichtung 5b, beispielsweise mit Textilbändern, für ein Fixieren an den Unterschenkeln im Kniebereich und eine Verschluss-einrichtung 5c im Sprunggelenkbereich. Im Übrigen ist das Kraftübertragungselement 4 an der Befestigungsvorrichtung 5 festgelegt.

[0031] Die Fig. 1c zeigt einen Querschnitt der erfindungsgemäßen Schwimmvorrichtung 1 in X-Z-Ebene in Höhe von ungefähr eines Sprunggelenkes. Das Kraftübertragungselement ist als Platte 48 ausgebildet und weist in der an der vorderen und hinteren Kante jeweils nach außen abgerundete Formelemente 47 auf. Die Außenhaut bildet ein Anzug 6. Mittig sind die Beine 24, 25 von dem Schwimmer vorgesehen und werden mittels einer beidseitigen Verschlusseinrichtung 5c an der Schiene 48 befestigt. Das Kraftübertragungselement 4 ist im Querschnitt, also in der X-Z-Ebene linsenförmig bikonvex ausgebildet. Somit bleibt bei einer Bewegung in der +/- Z-Richtung die laminare Strömung in diesem Bereich erhalten, die gegenüber der dem Stand der Technik ohne entsprechende Formelemente 47 mit Füllelementen 49 mit einer deutlich strömungsgünstigeren Form ausgebildet ist. Der Kraftaufwand ist somit niedriger und der Vortrieb, der auf die Flosse 3 übertragen wird, deutlich höher.

[0032] Die Fig. 2a zeigt eine Draufsicht und die Fig. 2b eine Seitenansicht einer Schwimmvorrichtung 10, wobei nachfolgend nur die Unterschiede zu der in der Fig. 1 beschriebenen Schwimmvorrichtung 1 erläutert werden.

[0033] Das Kraftübertragungselement 14 ist von einem Rumpfabschnitt 600, nämlich von einem Bereich der Schulter des Schwimmers 2, bis zum Flossenabschnitt 300 ausgebildet, sodass das Kraftübertragungselement 14 im Wesentlichen entlang einer Wirbelsäule verläuft und diese quasi bis zur Flosse 3 fortbildet. Durch diese Ausführungsform des Kraftübertragungselements 14 lassen sich mehr Muskel- und Körperpartien, insbesondere die gesamte Beinmuskulatur und auch erhebliche Teile der Rumpfmuskulatur, für einen Vortrieb zum Schwimmen nutzen. Die Schwimmbewegung wird nachfolgend zu Fig. 3a, b, c erläutert. Außerdem wird der Schwimmer 2 durch diese Ausführungsform gestützt und vor einer Überlastung insbesondere der Lendenwirbelsäule geschützt.

[0034] Das Kraftübertragungselement 14, ist, wie zuvor beschrieben, mittels einer Befestigungsvorrichtung 15 an den Unterschenkeln befestigbar, wobei bei diesem Ausführungsbeispiel das Kraftübertragungselement 14 an dem Formteil 15a, 15b entlang seiner Längsachse in Grenzen verschiebbar gelagert ist.

[0035] Zusätzlich weist die Schwimmvorrichtung 10 drei weitere Befestigungsvorrichtungen 17, 18, 19, beispielsweise mit Textilbändern oder einem Tragegestell ähnlich eines Rucksacks oder eines Sicherungsgeschirrs, zur Befestigung des Kraftübertragungselements 14 am Körper des Schwimmers 2 auf. Im Knieabschnitt 700 ist mit zwei Bändern die Befestigungsvorrichtung 17a, 17b, im Hüftabschnitt 680 und im Schulterabschnitt 650 angeordnet. Dabei sind auch die Befestigungsvorrichtungen 17, 18 und 19 mit Lagern für das Kraftübertragungselement 14 ausgebildet und ermöglichen eine sichere Kopplung der Schwimmvorrichtung 10 mit den Beinen und dem Rumpf. Im Übrigen können die Lager der Befestigungsvorrichtungen 5, 15, 17, 18, 19 mittels

Elastomerkörpern ausgebildet sein, um eine gewisse Beweglichkeit des Kraftübertragungselements 4, 14 gegenüber des Körpers von Schwimmers 2 für eine verbesserte Ergonomie zu realisieren und/oder Schwingungen zu dämpfen.

[0036] Zur Erzeugung der Biegebewegung weist die Schwimmvorrichtung 10 Polsterungen 20, 21 auf, die beispielsweise als Elastomerkörper oder Gelkissen ausgebildet sind und die an dem Kraftübertragungselement 14 angeordnet sind, wobei sie sich bei bestimmungsgemäßer Verwendung der Schwimmvorrichtung 10 zwischen dem Kraftübertragungselement 14 und dem Körper, zumindest abschnittsweise, erstrecken. Auch umfasst die Schwimmvorrichtung 10 vorzugsweise eine Polsterung 22, beispielsweise ein Elastomerkörper oder ein Gelkissen, die zwischen den Beinen anordenbar ist, um diese gegenseitig abzustützen.

[0037] Im Übrigen ist die Polsterung 20 im Knieabschnitt 700 als Distanzstück zwischen den Beinen und dem Kraftübertragungselement 14 ausgebildet, um eine Ruhestellung des Schwimmers mit leicht angewinkelten Beinen vorzugeben und die nachfolgend in Fig. 3a, b, c erläuterte Schwebbewegung zu ermöglichen. Dabei stellt die Polsterung 20 eine Biegevorrichtung in dem Knieabschnitt 700 dar, die zum abschnittweisen Biegen des Kraftübertragungselements 14, also auch der Flosse 3, ausgebildet ist.

[0038] Im Übrigen umfasst der Anzug 16 einen Beinabschnitt und einen Rumpfabschnitt 600, sodass er sich von der Flosse 3 bis zu den Schultern des Schwimmers 2 erstreckt und dabei die Füße, die Beine und den Rumpf für eine bessere Stromlinienform umschließt. Der Anzug 16 umfasst vorzugsweise einen sich zumindest abschnittsweise erstreckenden Verschluss, beispielsweise einen Reißverschluss, um ein Anziehen der Schwimmvorrichtung 10 zu erleichtern. Außerdem umfasst die Schwimmvorrichtung 10 optional eine Rückenfinne 23, um die Schwimmlage besser zu stabilisieren.

[0039] Die Fig. 3a, b, c zeigen eine vereinfacht dargestellte Seitenansicht der Schwimmvorrichtung 10 gemäß der Fig. 2, wobei von oben nach unten die Verwendung der Schwimmvorrichtung 10 für eine Schwebbewegung anhand einer ersten Extremposition, einer Ruhestellung und einer zweiten Extremposition bei der Bewegung dargestellt sind.

[0040] Bei der ersten Extremposition sind die Beine des Schwimmers 2 gestreckt, sodass das Kraftübertragungselement 14 mittels der zuvor beschriebenen Biegevorrichtung mit der Polsterung 20 als Distanzstück zwischen den übrigen, hier nicht dargestellten Haltevorrichtungen 15, 18, 19 gebogen wird. Bei der Biegung des elastischen Kraftübertragungselements 14 wird einerseits Energie in diesem gespeichert und andererseits gleichzeitig die Flosse 13 in der Fig. 3 abwärts geschwenkt. Dadurch wird ein Vortrieb des Schwimmers 2 bewirkt, und zwar in der Fig. 3a in Pfeilrichtung.

[0041] Beim Übergang zur Ruhestellung wird die in dem Kraftübertragungselement 14 gespeicherte Energie

freigesetzt, wodurch dieses seine geradlinige, nicht gebogene Form annimmt und gleichzeitig die Flosse 13 aufwärts bewegt wird, sodass Vortrieb geleistet wird. Dabei wird die Beugemuskulatur, die bei geringer Beugung der Beine nur geringe Kräfte übertragen kann, von der zuvor in dem Kraftübertragungselement 14 gespeicherten Energie unterstützt, also der Wirkungsgrad der Schwimmvorrichtung 10 erhöht. Von der Ruhestellung ausgehend erreicht der Schwimmer 2 die zweite Extremposition durch zunehmendes Anwinkeln der Beine. Dabei wird das Kraftübertragungselement 14 nun in entgegengesetzter Richtung gebogen, sodass die Flosse 13 für einen fortgesetzten Vortrieb aufwärts bewegt wird. Außerdem wird in dem Kraftübertragungselement 14 erneut Energie gespeichert, die bei einer anschließenden Bewegung zurück zu der Ruhestellung (Fig. 3b) genutzt wird.

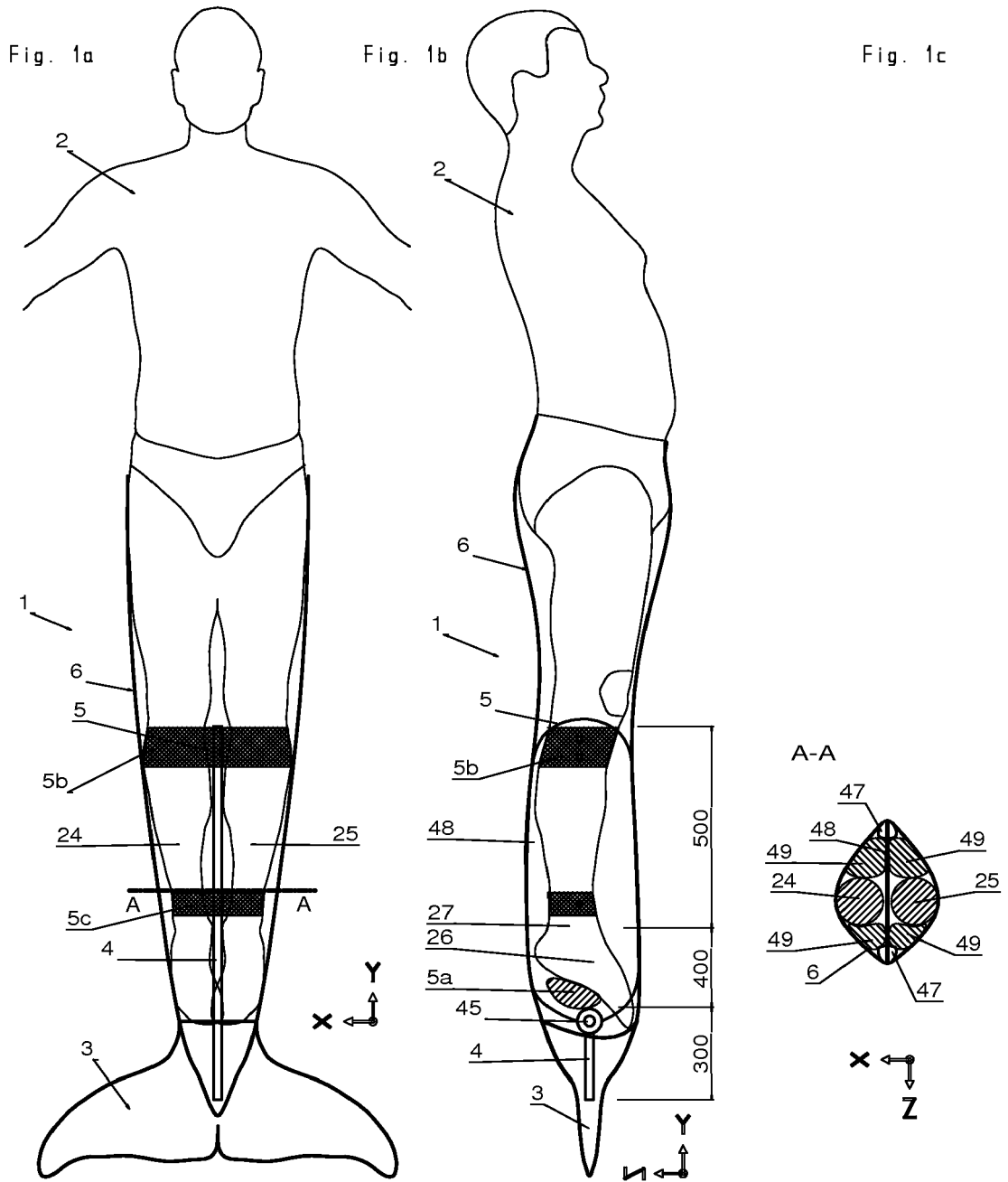
[0042] Die Fig. 4 zeigt eine vereinfacht dargestellte Seitenansicht einer Schwimmvorrichtung 30, die sich von der in der Fig. 2 dargestellten Schwimmvorrichtung 10 dadurch unterscheidet, dass sie beidseitig des Kraftübertragungselements 14 Haltevorrichtungen, insbesondere Taschen, für eine Atemluftversorgung 31, beispielsweise mit Pressluftflaschen für das Tauchen mit Drucklufttauchgerät oder Kreislaufgerät, aufweist. Außerdem wird der Strömungswiderstand gering gehalten, indem die Atemluftversorgung 31 von dem Anzug 36 umschlossen ist. Alle Figuren zeigen lediglich schematische nicht maßstabsgerechte Darstellungen. Im Übrigen wird insbesondere auf die zeichnerische Darstellungen für die Erfindung als Wesentlich verwiesen.

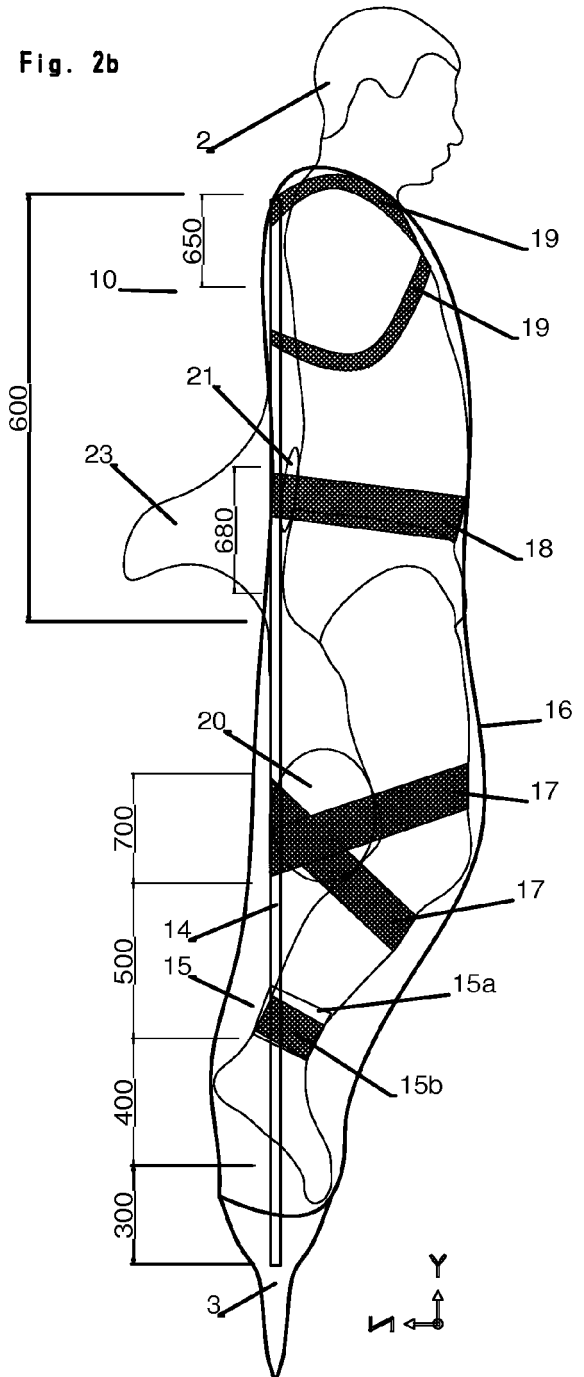
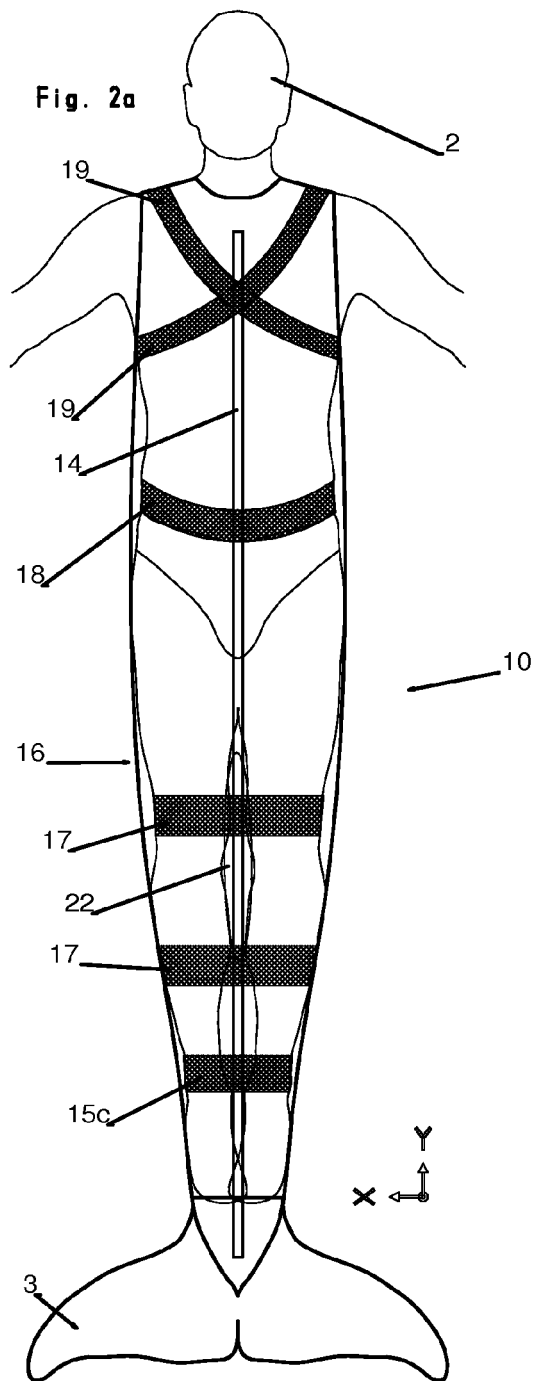
Patentansprüche

1. Schwimmvorrichtung (1, 10, 30) für einen Schwimmer (2), insbesondere Taucher (2), mit einer Monoflosse (3) in einer X-Y-Ebene flächig ausgebildet und in einer im Wesentlichen in +/- Z-Richtung bewegbar, einem Kraftübertragungselement (4, 14) zum Bewegen der Monoflosse (3) mittels Muskelkraft im Wasser und mit einer Befestigungsvorrichtung (5, 15) zum Befestigen des als Beinschiene (48) ausgebildeten Kraftübertragungselements (4, 14) an einem Unterschenkel des Schwimmers (2) aufweist, wobei ein Gelenk (45) zwischen dem Kraftübertragungselement der Monoflosse angeordnet ist, und wobei das Kraftübertragungselement (4, 14) einen Unterschenkelabschnitt (500), einen Fußabschnitt (400) und einen Flossenabschnitt (300) umfasst, wobei das Kraftübertragungselement (4, 14) im Querschnitt rechtwinklig zur Körperachse, in X-Z-Ebene linsenförmig mit einer langen Z-Achse und einer kurzen X-Achse ausgebildet ist.
2. Schwimmvorrichtung (1, 10, 30) nach Anspruch 1, wobei Formelemente (47) und Füllelemente (49) an und um die Beinschiene (24,25) des Schwimmers (2) vorgesehen sind.

3. Schwimmvorrichtung (1, 10, 30) nach Anspruch 1, wobei die Schwimmvorrichtung ein winkelbegrenztes Gelenk, insbesondere Scharniergelenk zwischen Kraftübertragungselement (4) und Flosse (3) aufweist. 5
4. Schwimmvorrichtung (1, 10, 30) nach Anspruch 1, wobei die Monoflosse in Y-Z-Ebene flach oval mit einer langen Y-Achse und einer kurzen Z-Achse ausgebildet ist. 10
5. Schwimmvorrichtung (1, 10, 30) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Kraftübertragungselement (4, 14) federelastisch, vorzugsweise aus einer stabförmigen Strebe, bevorzugt mit abschnittsweise variierender Steifigkeit, hergestellt ist. 15
6. Schwimmvorrichtung (1, 10, 30) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** an der Flosse (3) und dem Kraftübertragungselement (4, 14) eine Stelleinrichtung zum Variieren des Winkels zwischen der Flosse (3) und dem Kraftübertragungselement (4, 14) ausgebildet ist. 20
7. Schwimmvorrichtung (1, 10, 30) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schwimmvorrichtung (1, 10, 30) eine Stelleinrichtung zum Variieren der Steifigkeit der Flosse (3, 43), insbesondere auch in ihrer Beweglichkeit relativ zum Kraftübertragungselement (4, 14), umfasst. 25
30
8. Schwimmvorrichtung (1, 10, 30) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Kraftübertragungselement (4, 14) von einem Rumpfabschnitt (600) bis zum Flossenabschnitt (300) ausgebildet ist, insbesondere wobei über einem Knieabschnitt (700) eine Biegevorrichtung zum, insbesondere abschnittweisen, Biegen des Kraftübertragungselements (4, 14) an dessen Ende die Flosse (3) ausgebildet ist. 35
40
9. Schwimmvorrichtung (1, 10, 30) nach Anspruch 1, wobei die Schwimmvorrichtung (1, 10, 30) mindestens drei, insbesondere vier, Befestigungsvorrichtungen (5, 15, 17, 18, 19) zur Befestigung des Kraftübertragungselements (4, 14) am Körper des Schwimmers (2) aufweist, die insbesondere im Unterschenkelabschnitt (400), im Knieabschnitt (700) und im Hüftabschnitt (680), sowie insbesondere im Schulterabschnitt (650), angeordnet sind und im Wesentlichen, wobei das Kraftübertragungselement (1, 10, 30) im Wesentlichen eine linienförmige, insbesondere zweidimensional krümbare, besonders bevorzugt vorgespannte, Strebe von einem Schulterabschnitt (650) bis zu dem Flossenabschnitt (680) ausgebildet ist, 45
50
55
10. Schwimmvorrichtung (1, 10, 30) für einen Schwim-

mer (2) oder Taucher (2), die eine Monoflosse (3), ein Kraftübertragungselement (4, 14) zum Bewegen der Monoflosse (3) mittels Muskelkraft und eine Befestigungsvorrichtung (5, 15) zum Befestigen des Kraftübertragungselements (4, 14) an einem Unterschenkel des Schwimmers (2) aufweist, wobei das Kraftübertragungselement (4, 14) einen Befestigungsabschnitt, einen Fußabschnitt (400) und einen Flossenabschnitt (300) umfasst.





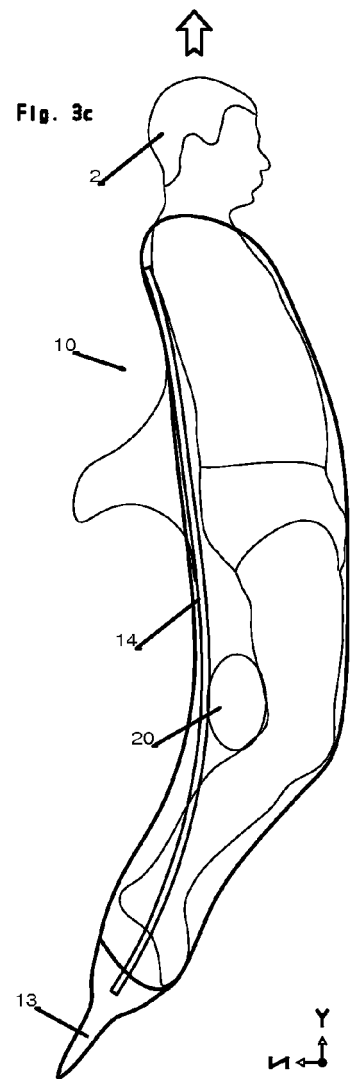
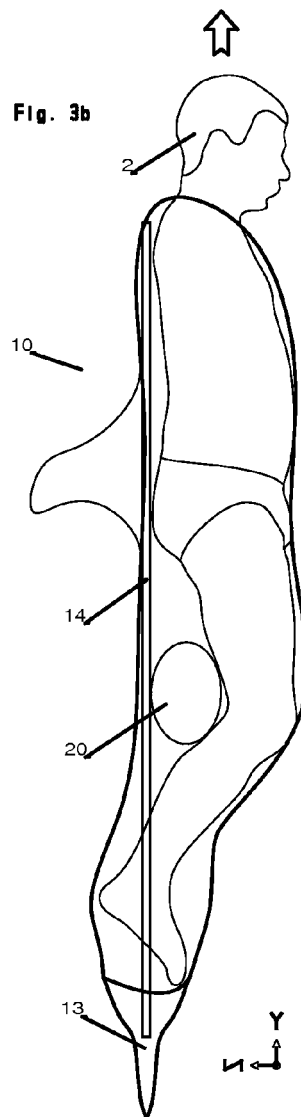
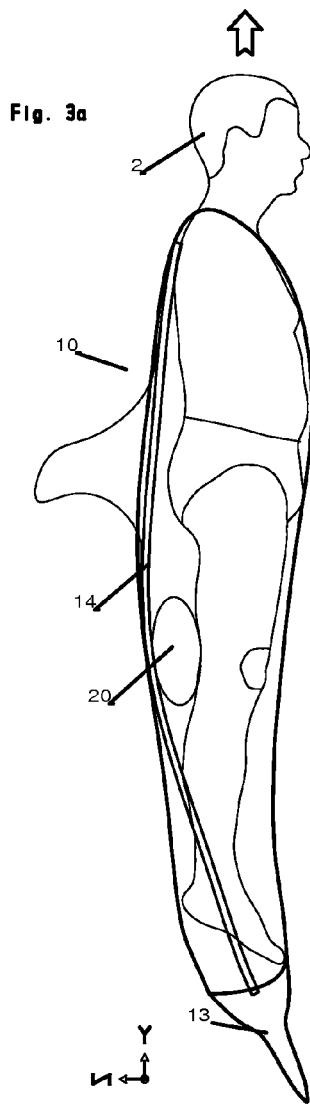
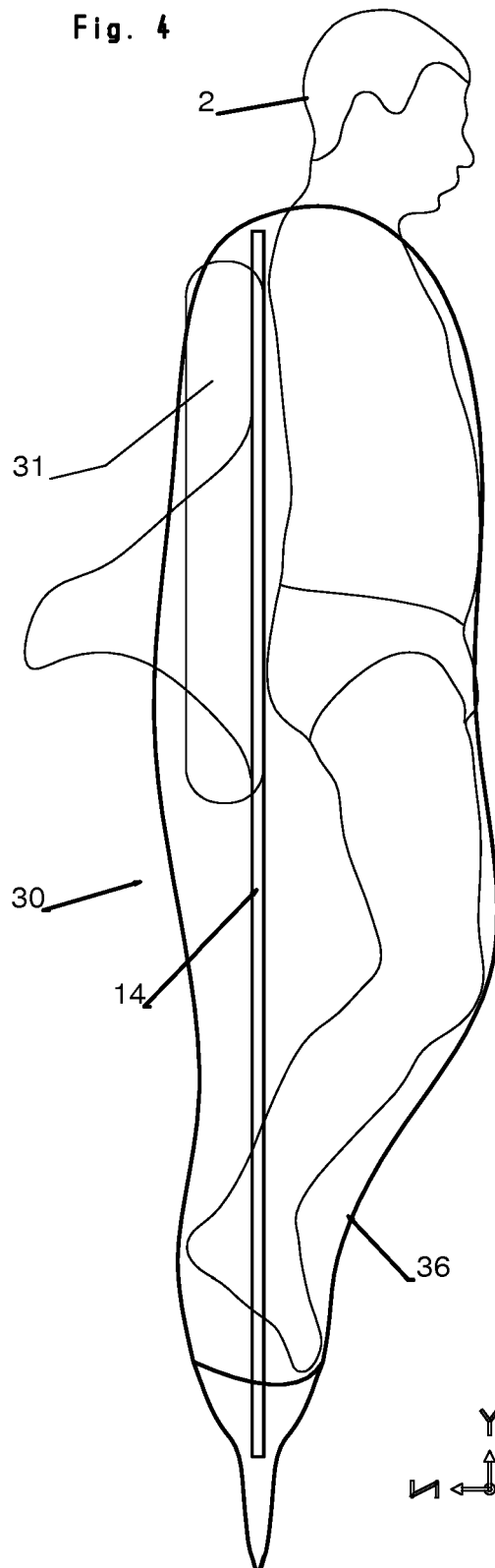


Fig. 4



IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- FR 2612407 [0004]