



(11)

EP 3 914 510 B2

(12)

NEUE EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

Nach dem Einspruchsverfahren

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Entscheidung über den Einspruch:
16.04.2025 Patentblatt 2025/16

(45) Hinweis auf die Patenterteilung:
07.06.2023 Patentblatt 2023/23

(21) Anmeldenummer: **20701589.2**

(22) Anmeldetag: **22.01.2020**

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
B63H 8/10 (2020.01)

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
B63H 8/10; B63H 8/16; B63H 8/12

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2020/051463

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2020/152198 (30.07.2020 Gazette 2020/31)

(54) FLÜGELRIGG

WING RIG

GRÉEMENT AILE

(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**

(30) Priorität: **23.01.2019 DE 102019101656**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
01.12.2021 Patentblatt 2021/48

(60) Teilanmeldung:
**23177722.8 / 4 234 389
24208200.6 / 4 470 902**

(73) Patentinhaber: **Boards & More GmbH
4591 Molln (AT)**

(72) Erfinder: **WINNER, Ken
82041 Oberhaching (DE)**

(74) Vertreter: **MERH-IP Matias Erny Reichl Hoffmann
Patentanwälte PartG mbB
Paul-Heyse-Straße 29
80336 München (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:
**EP-A1- 1 151 918 EP-A1- 1 151 918
EP-B1- 0 888 233 WO-A1-95/05973
DE-A1- 3 140 685 DE-A1- 3 421 503
DE-A1- 3 421 503 US-A- 4 563 969**

US-A- 4 682 557 US-A- 5 448 961

- **ANONYMOUS: "Duotone sucht personelle verstarkung ", KITELIFE, 14 March 2019 (2019-03-14), pages 1 - 6, XP093172693, Retrieved from the Internet <URL:https://kitelife.de/news/duotone-sucht-personelle-verstaerkung/>**
- **MÜNCHEBERG MATTHIAS J: "Flügelsegel aus Berlin für kleine Katamarane einsetzbar", BERLINER MORGENPOST, 28 April 2012 (2012-04-28), pages 1 - 5, XP093172698, Retrieved from the Internet <URL:https://www.morgenpost.de/printarchiv/auto/article106235592/Fluegelsegel-aus-Berlin-fuer-kleine-Katamara-ne-einsetzbar.html> [retrieved on 20240610]**
- Jimmie Hepp Facebook Post vom 06.11.2018
- maui surf report Blog - Eintrag vom 06.11.2018
- JCM Breuer. RH Luchsinger. Inflatable kites using the concept of Tensairity Aerosp. Sei. Technol., 14(8). 557-563
- Instagram le3jFOAc8PhI=de
- Instagram IjGSeOASj
- Instagram 2gmahyOAQi/7taken-bydogosz
- Wikipedia-Artikel .V-Stellung
- HST Windsurfing & Kitesurfing School Facebook Post vom 13.12.2018

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein handgestütztes Flügelrigg zum Foilsurfen, Windskaten oder Skifahren gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

[0002] Ein derartiges Flügelrigg wird unter dem Namen "Slingwing" im Internet beschrieben. Es handelt sich dabei im Prinzip um einen Kite mit einer Leading Edge und einer einzigen Strut, die aufblasbar (inflatable) ausgeführt sind. An der mittigen Strut und an der Leading Edge sind jeweils Halteschlaufen ausgebildet, über die der Nutzer das inflatable Flügelrigg während der Nutzung beim Foilen, oder beim Eisskaten oder beim Skifahren hält.

[0003] Dieses an die Aerodynamik von Kites angepasste inflatable Flügelrigg wird während der Nutzung, insbesondere bei den beim Foilen erreichten hohen Geschwindigkeiten stark deformiert, und somit die Aerodynamik verschlechtert.

[0004] In der US 4,563,969 ist ein starres Flügelrigg gezeigt, bei dem die Leading Edge und ein Baum durch eine komplexe Rohrkonstruktion ausgebildet ist, die ein Segeltuch (Canopy) aufspannt. Die Leading Edge ist in einer Draufsicht gesehen bogenförmig gekrümmmt. Der Baum ist durch eine Vielzahl von Streben an der Leading Edge abgestützt. Diese Streben sind derart ausgebildet, dass sie der Leading Edge in einer Vorderansicht, d. h., in Anströmrichtung des Flügelriggs gesehen - eine konvexe Struktur verleihen, gemäß der die Endabschnitte (Tips) des Flügelriggs von einem mittigen Scheitel der Leading Edge aus nach oben ausgestellt sind.

[0005] Ein Nachteil dieser Lösung ist, dass durch den komplexen Aufbau des Baums und der Leading Edge das Gesamtgewicht des Flügelriggs sehr hoch ist, so dass eine Nutzung beim Wassersport nur mit entsprechenden Auftriebskörpern möglich ist. Ein weiterer Nachteil besteht darin, dass der Auf- und Abbau des Flügelriggs aufgrund der komplexen Rohrstruktur viel Zeit in Anspruch nimmt. Diese harte Rohrstruktur der Leading Edge und des Baums bringt auch eine erhebliche Verletzungsgefahr des Nutzers bei einem Schleudersturz mit sich.

[0006] Ein ähnliches starres Flügelrigg ist in der WO 95/05973 A1 gezeigt. Auch bei dieser Lösung sind die Leading Edge und der Baum durch eine komplexe Rohrstruktur ausgebildet. Der Aufbau zeigt die gleichen Nachteile wie das Flügelrigg gemäß der oben diskutierten US 4,563,969.

[0007] In dem Dokument US 5,448,961 ist ein ebenes Flügelrigg mit einer geschlossenen Rahmenstruktur beschrieben - eine derartige Lösung ist für den Wassersport aufgrund des hohen Gewichts, der zeitaufwendigen Montage/Demontage und der Verletzungsgefahr ebenfalls unbrauchbar.

[0008] Die EP1151918A1 zeigt einen Hängegleiter mit Seilen, die an einer Matte befestigt sind, die sich während des Flugs selbstständig aufbläst. Der Pilot steuert den Hängegleiter über ein Seilsystem.

[0009] Die DE3421503A1 zeigt einen Leichtbautragflügel für Hängegleiter, Ultraleicht-Fahrzeuge, dessen Anströmkante durch ein Luftkissen abgestützt ist.

[0010] Demgegenüber liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, ein handgestütztes Flügelrigg zu schaffen, das einen einfachen Aufbau ermöglicht und auch bei hohen Fahrgeschwindigkeiten ein aerodynamisch optimiertes Profil beibehält.

[0011] Diese Aufgabe wird durch ein handgestütztes Flügelrigg mit den Merkmalen des Patentanspruchs 1 gelöst.

[0012] Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind Gegenstand der Unteransprüche.

[0013] Das erfindungsgemäße handgestützte Flügelrigg ist insbesondere für das Foilsurfen und die damit einhergehenden hohen Geschwindigkeiten geeignet. Das Flügelrigg hat eine, vorzugsweise inflatable ausgeführte, Leading Edge, von der sich ein Baum erstreckt, wobei die Leading Edge

20 und der Baum eine Canopy aufspannen. Das Flügelrigg wird während der Nutzung insbesondere am Baum gehalten. Die Leading Edge ist von einer Anbindung des Baums weg zum Achterliek (Trailing Edge) der Canopy hin in einer Draufsicht etwa bogenförmig, deltaförmig, U- oder C-förmig gekrümmt aufgeführt. Die Leading Edge ist des Weiteren im nicht angeströmten oder belasteten Zustand in einer in Anströmrichtung gesehenen Frontansicht etwa V- oder U-förmig ausgebildet, wobei dieses Profil zum Baum hin konvergiert. Mit anderen Worten

30 gesagt, das Profil öffnet sich bei der Nutzung nach oben, weg vom Fahrer. Es zeigte sich überraschender Weise, dass sich durch eine derartige ausgeprägte V- oder U-Profilierung und die bogenförmige, deltaförmige oder U- bzw. C-förmige Ausgestaltung der Leading Edge (in einer Draufsicht gesehen) auch bei hohen Wind- und Fahrgeschwindigkeiten ein aerodynamisch optimiertes Profil einstellt, das sich zum einen bei Böen selbsttätig öffnet und somit den resultierenden, vom Nutzer abzustützenden Druck verringert und zum anderen auch bei den

40 hohen Fahrgeschwindigkeiten einen geringen aerodynamischen Widerstand erzeugt. Durch entsprechende Anstellung des Flügelriggs kann dabei in Abhängigkeit von der Windeinfallrichtung eine maximale Fahrgeschwindigkeit oder aber auch ein maximaler Auftrieb für Sprünge oder dergleichen generiert werden.

[0014] Der Baum des erfindungsgemäßen Flügelriggs kann dabei als inflatable oder als nicht inflatable Bauteil ausgebildet sein. Vorzugsweise ist der Baum als starres Bauteil ausgebildet. Unter dem Begriff "starres Bauteil" wird dabei eine aus einem weitgehend formsteifen Material ausgebildete Struktur verstanden, diese kann jedoch ohne weiteres zerlegbar oder aber auch teleskopierbar ausgeführt sein. Der Baum ist so ausgebildet, dass ein Halten des Flügelriggs während der Nutzung vereinfacht ist.

[0015] Der Baum ist vorzugsweise mit einer Griffschluss/Reibschluss verbessernden Ummantelung ausgeführt.

[0016] Bei einem besonders bevorzugten Ausführungsbeispiel verläuft das etwa V- oder U-förmige Profil von der Leading Edge weg hin zur Trailing Edge der Canopy. D. h., das gesamte Flügelriggprofil ist in der Frontansicht (in Anströmrichtung gesehen) sich nach oben öffnend profiliert.

[0017] Der Wirkungsgrad des Flügelriggs wird weiter verbessert, wenn der V- oder U-Winkel im Anbindungs- bereich des Baums maximal ist und zu den Tips hin abnimmt. Dabei wird es bevorzugt, wenn der Neigungswinkel zur Horizontalen (Parallele zu Verbindungs- linie durch die Tips) im Scheitelbereich zwischen 10° und 30° , vorzugsweise mehr als 15° , besonders bevorzugt etwa 20° beträgt. Dabei wird unter dem "Neigungswinkel" derjenige Winkel verstanden, den der jeweilige Bereich der Leading Edge bei einer Positionierung des Flügelriggs parallel zur Wasseroberfläche/Nutzoberfläche, d. h. zur Horizontalen einnimmt. Der Öffnungswinkel zwischen den zueinander angestellten/geneigten Leading-Edge- Bereichen entspricht dann der Differenz zwischen 180° und dem Zweifachen des Neigungswinkels (Ergänzungswinkel zu 180°). Die Trailing Edge (Achterliek) ist mit einem entsprechenden Profilwinkel ausgeführt.

[0018] Die Aerodynamik ist weiter verbessert, wenn der Neigungswinkel im Tipbereich zwischen 0° bis 20° , vorzugsweise mehr als 1° , vorzugsweise etwa 5° beträgt.

[0019] Das Flügelrigg ist bei einer Variante der Erfindung so ausgeführt, dass der mittlere Neigungswinkel, d. h., der Winkel vom Scheitel der Leading Edge bis zum jeweiligen Tip 5° bis 20° , vorzugsweise etwa 10° beträgt.

[0020] Zur Anpassung an mehrere Flügelrigg-Größen kann der Baum teleskopierbar oder aus mehreren aus- wechselbaren Teilstücken bestehend ausgebildet wer- den.

[0021] Der vorrichtungstechnische Aufwand ist beson- ders gering, wenn der Baum mittels einer Halterung auswechselbar an der Leading Edge und der Trailing Edge befestigt ist. Auf diese Weise kann ein einziger Baum für mehrere Flügelriggs verwendet werden.

[0022] Zur Minimierung des Gewichtes ist es vorteil- haft, den Baum rohrförmig auszubilden.

[0023] Die Flugstabilität des Flügelriggs wird weiter verbessert, wenn die Halterung des Baums derart aus- gebildet ist, dass sie eine Rotation der Leading Edge um ihre Längsachse behindert.

[0024] Dabei wird es besonders bevorzugt, wenn die Halterung die Leading Edge abschnittsweise umgreift und somit eine Rotation unterbindet.

[0025] Bei einer alternativen Lösung kann die Halte- rung auch die Leading Edge durchsetzen. Bei einer derartigen Ausgestaltung müssen dann an der Leading Edge entsprechende Aufnahmen für die Halterung bzw. den Baum ausgebildet sein. Des Weiteren sollte ein Kanal vorgesehen werden, in den die Halterung oder der Baum eingesetzt werden kann.

[0026] Bei einer besonders bevorzugten Variante des Flügelriggs ist der Baum unverstrebt ausgeführt. Eine derartige Lösung ist zum einen gewichtsoptimiert und

ermöglicht es zum anderen, dass der Nutzer den Baum und somit das Flügelrigg in Abhängigkeit vom jeweiligen Fahrmanöver und den Umgebungsbedingungen varia- bel halten kann.

[0027] Bei einer besonders bevorzugten Ausführungs- form des Flügelriggs ist der Flächenschwerpunkt (center of Canopy) zumindest 30 Prozent, vorzugsweise mehr als 40 Prozent des Abstandes zwischen dem Scheitel der Leading Edge und der Trailing Edge (Achterliek) von der Leading Edge entfernt.

[0028] Zur weiteren Optimierung des Anströmprofils kann die Leading Edge und/oder die Canopy mittels Versteifungselementen, beispielsweise Segellatten ver- steift sein.

[0029] Diese Segellatten können ihrerseits zur Profi- lierung des Flügelprofils gekrümmt und/oder verjüngt sein.

[0030] Bei einem besonders bevorzugten Ausführungs- beispiel erstreckt sich eine Segellatte von der Leading Edge zur Trailing Edge, wobei diese Segellatte derart positioniert ist, dass sie mit dem Baum in einer Vertikalebene (auf horizontaler Ausrichtung des Flügel- riggs) liegt.

[0031] Zur Vereinfachung der Handhabung kann im Anbindungs- bereich des Baums vorzugsweise an der Leading Edge ein Handgriff vorgesehen werden.

[0032] Um bei einem Sturz das Trennen vom Nutzer zu verhindern, ist das Flügelrigg mit einer Safetyleash aus- geführt.

[0033] Die vorliegende Anmeldung offenbart auch ein Flügelrigg mit dem vorbeschriebenen V- oder U-förmigen Profil und einer starren, nicht inflatable Leading Edge..

[0034] Die Halterung zur Anbindung des Baums an die Leading Edge kann beispielsweise durch ein Profilstück ausgebildet sein, das die Leading Edge abschnittsweise umgreift und über geeignete Befestigungsmittel an die Leading Edge angesetzt ist. Der Baum wird dann in das Profilstück eingesteckt oder in sonstiger Weise mit die- sem verbunden.

[0035] Bei einer alternativen Lösung ist an der Leading Edge mittels Profilteilen oder Segeltuch eine Halterung für den Baum ausgebildet. Diese Profilteile umgreifen die Leading Edge wiederum abschnittsweise, so dass eine Rotation der Leading Edge während der Nutzung unter- bunden ist.

[0036] Der Baum erstreckt sich vorzugsweise von der Leading Edge bis zur Trailing Edge, ohne in den dazwi- schenliegenden Bereichen direkt oder fest mit der Canopy verbunden zu sein, sodass praktisch die gesamte Baumlänge als Griffbereich zur Verfügung steht. Da- durch ist gewährleistet, dass das Halten des Flügelriggs bei jedweden Manövern in optimaler Weise nach den Vorlieben des Nutzers gewählt werden kann. Des Weite- ren kann durch Verstellen der Baumlänge die Profiltiefe eingestellt werden.

[0037] Die Struktur des Flügelriggs ist so ausgelegt, dass im angestromten Zustand, das heißt bei der Nut- zung des Flügelriggs, insbesondere der Öffnungswinkel

im Bereich der Trailing Edge verringert wird. Das heißt, der Neigungswinkel α der Tailing-Edge-Bereiche zur Horizontalen vergrößert sich bei der Nutzung. Dementsprechend kann sich auch die Profiltiefe im angeströmten Zustand vergrößern. Die Änderung des Öffnungswinkels kann dabei im Tailing-Edge-Bereich größer als im Leading-Edge Bereich sein.

[0038] Der Baum ist vorzugsweise an dem von der Canopy abgewandten Bereich am Scheitel der Leading Edge befestigt.

[0039] Die Befestigung ist derart, dass ein seitliches Verschwenken/Anstellen des Flügelriggs durch Drehen des Baums um seine Längsachse möglich ist - dies wäre mit Schlaufen (Handles) nicht möglich, da diese nicht biegesteif sind und somit kein Drehmoment aufgebracht werden kann.

[0040] Bevorzugte Ausführungsbeispiele der Erfindung werden im Folgenden anhand schematischer Zeichnungen näher erläutert. Es zeigen:

Figur 1 eine Prinzipdarstellung eines ersten Ausführungsbeispiels eines Flügelriggs, das zum Antrieben eines Foilboards verwendet wird;

Figur 2 eine Draufsicht auf ein Flügelrigg gemäß Figur 1;

Figur 3 eine Seitenansicht des Flügelriggs gemäß den Figuren 1 und 2;

Figur 4 eine Vorderansicht eines Flügelriggs gemäß den Figuren 1 bis 3;

Figur 5 eine Seitenansicht eines weiteren Ausführungsbeispiels eines Flügelriggs;

Figur 6 eine Detaildarstellung des Flügelriggs gemäß Figur 5;

Figur 7 eine Teildarstellung eines dritten Ausführungsbeispiels eines Flügelriggs und

Figur 8 eine Prinzipdarstellung eines vierten Ausführungsbeispiels eines erfindungsgemäßen Flügelriggs.

[0041] In Figur 1 ist die Nutzung eines erfindungsgemäßen Flügelriggs 1 zum Antrieb eines Foilboards 2 dargestellt. Ein Surfer 4 hält dabei das Flügelrigg 1 lediglich mit den Händen und stellt dieses mit Bezug zum Wind in Abhängigkeit von der gewünschten Fahrtrichtung (Amwind, Halbwind, Vorwind) oder vom einzustellenden Auftrieb, beispielsweise beim Springen oder Justieren der Fahrthöhe ein.

[0042] Das Flügelrigg 1 hat eine aufblasbare Leading Edge 6, die in der Draufsicht (von oben her in den Figuren 1 und 2) etwa bogenförmig, vorzugsweise etwa delta-, C- oder U-förmig ausgebildet ist und mit ihren Tips 8, 10 bis hin zu einer Trailing Edge 12 einer Canopy 14 des Flügelriggs 1 erstreckt. Wie im Folgenden erläutert, wird diese Canopy 14 zum einen von der Leading Edge 6 und zum anderen von einem im Folgenden noch näher erläuterten Baum 16 (siehe Figur 3) aufgespannt. Der Surfer 4 hält dabei das Flügelrigg 1 lediglich an dem Baum 16, der nach unten (Ansicht nach Figur 1) hin auskragt. Der

Baum 16 ist vorzugsweise mit einer das Umgreifen und Halten vereinfachten/optimierenden Umhüllung versehen. Wie im Folgenden erläutert, ist die Leading Edge 6 sowohl in der Draufsicht (Figur 2) als auch in einer

5 Vorderansicht - gesehen in Anströmrichtung - (siehe Figur 4) V- oder U-förmig angestellt, wobei sich das V/U in der Vorderansicht nach oben, d. h., weg vom Surfer erweitert. Wie Figur 1 entnehmbar, ist auch die Trailing Edge 12 und damit die gesamte Canopy-Fläche 14 in der Vorderansicht V-förmig angestellt.

[0043] Figur 2 zeigt eine Draufsicht auf das Flügelrigg 1 gemäß Figur 1. Man erkennt in dieser Darstellung die etwa bogen- oder deltaförmig, im wesentlichen Sinn etwa U- oder C-förmig ausgebildete Leading Edge 6, die sich hin bis zur Trailing Edge 12 der Canopy 14 erstreckt. Bei dem dargestellten Ausführungsbeispiel ist die Leading Edge 6 nach Art eines Kites durch eine Fronttube gebildet, in der eine Bladder aufgenommen ist, die über ein Ventil aufgeblasen wird, wobei der Druck so gewählt ist,

20 dass die Struktur des Flügelriggs 1 auch bei hohen Windstärken und Fahrgeschwindigkeiten gewährleistet ist.

[0044] Bei dem dargestellten Ausführungsbeispiel ist die Leading Edge 6 durch eine Vielzahl von Tubesegmenten 18a, 18b, 18c, 18d, 18e (der Einfachheit halber 25 wird nur eine Hälfte der Trailing Edge 12 mit Bezugszeichen versehen) ausgebildet, deren Anstellwinkel α zur Horizontalen in Figur 2, d. h., beispielsweise zu einer Verbindungslinie zwischen den beiden Tips 8, 10 von einem Scheitel 20 zu den Tips 8, 10 hin zunimmt. Dieser 30 Anstellwinkel α ist beispielhaft bei dem Tubesegment 18a eingezeichnet. Mit dem Bezugszeichen 22 ist der Flächenschwerpunkt (center of Canopy) gekennzeichnet. Dieser Flächenschwerpunkt 22 ist um zumindest 40 Prozent des Abstandes zwischen dem Scheitel 20 und dem entsprechenden Scheitel 24 der Trailing Edge 12 35 zum Scheitel 20 weg versetzt angeordnet. Der Abstand zwischen den Scheiteln 20, 24 ist in Figur 2 mit dem Bezugszeichen a gekennzeichnet. Entsprechend beträgt der Abstand b zwischen dem Scheitel 20 und dem Flächenschwerpunkt 22 zumindest 40 Prozent des Abstandes a.

[0045] Dieser Flächenschwerpunkt 22 ist so gewählt, dass der Surfer 4 den im Folgenden noch näher erläuterten Baum 16 in optimaler Weise ergreifen und so die 40 einwirkenden Windkräfte abstützen kann, um beispielsweise einen optimalen Amwind-Kurs zu fahren.

[0046] Zur Aussteifung des Flügelprofils sind eine mittlere Center-Segellatte 23 und zwei zu den Tips 8, 10 hin versetze Segellatten 27a, 27b vorgesehen, die sich zwischen der Leading Edge 4 und der Tailing Edge 12 erstrecken und in entsprechende Segellattentaschen der Canopy 14 eingesetzt sind. Dieses Einsetzen erfolgt in 50 an sich bekannter Weise mit einer gewissen Vorspannung, die entsprechend der gewünschten Profilierung gewählt ist oder auch veränderbar ist, um das Profil an unterschiedliche Windstärken anpassen zu können. Mit dem Bezugszeichen 29 sind in Figur 2 noch Nähte der Canopy 14 dargestellt, die aus mehreren Bahnen zu-

sammengesetzt ist. Es kann auch ausreichen, die Bahnen so auszuführen, dass sie beispielsweise lediglich im Bereich der Segellatten vernäht werden oder durchgängig von Tip 8 zu Tip 10 verlaufen.

[0047] In der Seitenansicht gemäß Figur 3 sieht man die Leading Edge 6 mit dem in Figur 2 linken Tip 10 und den im Bereich des Scheitels 20 an der Leading Edge 6 angreifenden Baum 16. Wie erläutert, spannt die das Leading Edge 10 bildende Tube gemeinsam mit dem Baum 16 und den Segellatten 23, 27 die Canopy 14 auf, wobei der Baum 16 an den Scheitel 24 der Trailing Edge 12 der Canopy 14 angreift und dazwischen vorzugsweise nicht mit der Canopy 14 verbunden ist. Dabei erstreckt sich die Center-Segellatte 23 parallel zur Längserstreckung des Baums 16 zwischen der leading Edge 6 und der Tailing Edge 12. Dementsprechend greift auch diese Segellatte 23 einerseits im Scheitel 20 der Leading Edge 6 und andererseits im Scheitel 24 der Trailing Edge 12 an. Der Baum 16 und die Center-Segellatte 23 liegen somit in der gleichen Vertikalebene, die in Figur 2 senkrecht zur Zeichenebene und in Figur 3 in der Zeichenebene liegt. Der Raum zwischen dem Baum und der Segellatte 23 / Canopy 14 ist somit frei, sodass der Surfer seine Griffposition je nach Manöver/Kurs ungehindert wählen kann.

[0048] Wie des Weiteren Figur 3 entnehmbar, ist die Leading Edge 6 auch senkrecht zur Zeichenebene in Figur 2 profiliert. Konkret ist die Leading Edge 6 vom Scheitel 20 weg zu den Tips 8, 10 hin V-förmig ausgebildet, wobei sich das V (auch Öffnungswinkel δ genannt) - wie in Figur 1 dargestellt - nach oben, d. h., weg vom Baum 16 öffnet. Dieses V-Profil ist entsprechend auch im Bereich der Canopy 14 ausgebildet. Dies wird unter anderem dadurch erreicht, dass der Baum 16 den Scheitel 24 in der Darstellung gemäß Figur 3 nach unten, d. h., weg von den Tips 8, 10 spannt und somit die V-Form ausbildet, die durch den Öffnungswinkel δ bestimmt ist. Erfindungsgemäß ist die Struktur des Flügelriggs 1 so ausgelegt, dass sich dieser Öffnungswinkel δ im Angeströmten Zustand verringert, da die Tips 8, 10 durch die Belastung nach oben hin (weg vom Surfer 4) auslenken. Der Baum 16 greift dabei an dem von der Canopy 14 beanstandeten (untenliegenden) Bereich des Scheitels 20 der Leading Edge 6 an.

[0049] Die V-Form ist besonders deutlich in der Vorderansicht gemäß Figur 4 sichtbar. In dieser Darstellung ist die durch die Tube gebildete Leading Edge 6 zum Betrachter hinweisend angeordnet. Die Canopy 14 ist entsprechend V-förmig angestellt. Wie in Figur 4 eingezeichnet, ist der Neigungswinkel β der Leading Edge 6 im Bereich des Scheitels 20 maximal. Beim dargestellten Ausführungsbeispiel beträgt dieser Neigungswinkel β , d. h., der Winkel zwischen der Horizontalen (Parallele zur Verbindungsleitung der Tips 8, 10) und dem Tubesegment 18a beispielsweise etwa 20° . Das nächste Tubesegment 18b ist dann etwas flacher angestellt, so dass der Winkel beispielsweise 15° beträgt. Der Neigungswinkel der folgenden Segmente 18c, 18d, 18e ist dann wiederum flacher, wobei der Neigungswinkel β im Bereich des

Segments 18c beispielsweise 5° betragen kann. Der über das gesamte Flügelrigg 1 gesehene "mittlere" Neigungswinkel γ beträgt beispielsweise 10° , sodass dann der "mittlere" Öffnungswinkel etwa 160° beträgt.

[0050] Bei allen beschriebenen Ausführungsbeispielen ist der Baum 16 unverstreb ausgebildet - dies ist ein wesentlicher Unterschied zu den eingangs beschriebenen komplexen Konstruktionen, bei denen der Baum mit einer Vielzahl von Quer- und Schrägstreben ausgeführt ist. Bei der erfindungsgemäßen Lösung kann der Baum 16 über eine Halterung 25 lösbar am Scheitel 20 der Leading Edge 6 befestigt werden.

[0051] Beim dargestellten Ausführungsbeispiel hat die Halterung 25 eine Stützkonsole 26, die entsprechend der Außenkontur des Scheitels 20 ausgebildet ist und diesen abschnittsweise umgreift. Dieses Umgreifen erfolgt derart, dass bei vergleichsweise hohem Winddruck eine Rotation der Tube, d. h., der den Scheitel 20 ausbildenden Tubesegmente 18a in Pfeilrichtung und damit ein Verwinden des Profils zuverlässig verhindert wird.

[0052] An die Stützkonsole 26 schließt sich dann in Richtung des Baums 16 eine Aufnahme 28 an, in die der Baum 16 eingesteckt wird. Die Endabschnitte der Stützkonsole 26 und der Aufnahme 28 sind über einen bo genförmigen Handgriff 30 verbunden, der dem Surfer 4 das Handling des Flügelriggs 1 vor und nach der Nutzung erleichtert. So kann beispielsweise das Flügelrigg 1 bei Nichtnutzung am Handgriff 30 gehalten werden, um dieses im Wind auswehen zu lassen. Die Halterung 25 und der Baum 16 sind vorzugsweise aus einem leichten Material, beispielsweise aus Aluminium, faserverstärktem Kunststoff, Kohlefasermaterialien oder sonstigen hochfesten Leichtbaumaterialien ausgebildet. Aufgrund der einfachen Struktur des Baums 16 beeinflusst dieser das Gesamtgewicht des Flügelriggs 1 unwesentlich.

[0053] Figur 5 zeigt eine Seitendarstellung einer Variante des vorbeschriebenen Ausführungsbeispiels eines Flügelriggs 1. Die Ansicht entspricht in etwa derjenigen aus Figur 3. D. h., in dieser Ansicht sichtbar ist das Tip 10 mit der V-förmigen Leading Edge 6, die im Bereich des Scheitels 20 ihren tiefsten Punkt aufweist. Der Scheitel 24 der Trailing Edge 12 wird vom Baum 16 nach unten (Ansicht nach Figur 5 hin) verspannt. Die Halterung 25 des Baums 16 hat wiederum eine Aufnahme 28, in die der Baum 16 eingesetzt ist oder die in sonstiger Weise mit dem Baum 16 verbunden ist. Der Scheitel 20 stützt sich gemäß Figur 6 an der Oberseite der Aufnahme 28 ab. Von der Aufnahme 28 weg erstreckt sich ein in Leichtbauweise ausführter, etwa U-förmiger Haltegriff 32 weg, dessen Endabschnitt im Abstand zur Auflage des Scheitels 20 an der Aufnahme 28, d. h., zur Canopy 14 hin versetzt an dem durch die Tubesegmente 18a ausgebildeten Scheitel 20 angreift. Durch die Beabstandung der Abstützung des Scheitels 20 an der Aufnahme 28 einerseits und am Endabschnitt 34 des Haltegriffs 32 andererseits wird ebenfalls die vorbeschriebene Rotation der Leading Edge 6 (Fronttube) unterbunden.

[0054] Durch die U-Struktur des Haltegriffs 32 kann

das Flügelrigg 1 auf einfache Weise zum Auswehen gehalten werden. Wie insbesondere in Figur 6 dargestellt, ist der Haltegriff 32 als Fachwerkstruktur ausgebildet. Die Anbindung der Aufnahme 28 und des Endabschnitts 34 an den Scheitel kann über geeignete Fixierelemente an den Tubesegmenten 18a ausgebildet werden. Diese Fixierelemente sind vorzugsweise derart ausgeführt, dass der Handgriff 30 lösbar mit der Leading Edge 6 (Fronttube) verbunden ist.

[0055] Anstelle des mehr oder weniger in die Baumstruktur integrierter Handgriffs 30, Haltegriffs 32 kann dieser auch als Schlaufe an der Anströmseite der Leading Edge 6 ausgebildet werden, sodass der Surfer das Flügelrigg 1 beispielsweise beim Surfen in der Hand haltend auswehen lassen kann.

[0056] Figur 7 zeigt ein Ausführungsbeispiel, bei dem die Halterung 25 als flächiger Körper ausgebildet ist, der die Trailing Edge 6 bzw. die Tubesegmente 18a abschnittsweise umgreifend ausgebildet ist.

[0057] Diese flächige Halterung kann beispielsweise als Formkörper ausgebildet sein. Bei einem besonders einfach ausgeführten Ausführungsbeispiel ist die Halterung 25 aus Segeltuch ausgebildet, das mit dem Scheitel 20 der Leading Edge 6 verbunden ist und ggf. durch geeignete Versteifungselemente stabilisiert wird. In diese Halterung 25 kann dann wiederum der Baum 16 eingesetzt werden. Auch bei diesem Ausführungsbeispiel ist die Halterung 25 so ausgelegt, dass eine Rotation der Tube (Leading Edge 6) in Pfeilrichtung durch die Abstützung mittels des Baums 16 verhindert wird.

[0058] Bei den vorbeschriebenen Ausführungsbeispielen ist die Fronttube - wie erläutert - mit einer durchgehenden Bladder ausgeführt. Bei dem Ausführungsbeispiel gemäß Figur 8 wird vorzugsweise für jede Flügelrigghälfte eine eigene Bladder verwendet, wobei zwischen diesen beiden Bladdern gemäß der Darstellung in Figur 8 ein Stützkanal 36 verbleibt, in den der Baum 16 eingesetzt ist. Dadurch ist ein Zweikammersystem gebildet, das auch bei einer Beschädigung einer Bladder genügend Auftrieb gewährleistet, sodass das Flügelrigg 1 nicht sinkt. Dieser Stützkanal 36 kann beispielsweise durch ein Rohrstück ausgebildet werden, das die Fronttube diametral durchsetzt. Dieser Stützkanal 36 ist dabei zwischen den beiden Bladdern der beiden Flügelrigghälften (links, rechts) ausgebildet. Zur weiteren Stabilisierung ist an einer Außenhülle 38 der Fronttube (Leading Edge 6) ein Lagerring 40 ausgebildet, der in Verlängerung des Stützkanals 36 verläuft und der von dem Baum 16 durchsetzt wird. Dieser Lagerring 40 nimmt die Kompressionskräfte auf und ist ähnlich ausgebildet, wie die Stützringe der üblicherweise verwendeten Kiteventile.

[0059] Ein ähnlicher Stützring 42 ist gegenüberliegend zum Lagerring 40 an der Innenseite der Außenhülle 38 vorgesehen, an dem der in Figur 8 linke Endabschnitt des Baums 16 abgestützt ist. D. h., der Baum 16 ist kraft- und formschlüssig mit der Außenhülle 38 verbunden, so dass der Scheitel 20 und damit die Fronttube daran gehindert

sind, in Pfeilrichtung zu tordieren. Wie erläutert, ist der rohrförmige Stützkanal 36 mit dem Lagerring 40 einerseits und dem Stützring 42 andererseits verbunden, so dass der Baum 16 zuverlässig lagefixiert ist.

5 **[0060]** Eine derartige Lösung hat den Vorteil, dass die Lagerringe 40 und die Stützringe 42 praktisch für jedweden Fronttubedurchmesser verwendbar sind - es muss lediglich die Länge des Stützkanals 36 angepasst werden. Bei einer derartigen Lösung ist der Baum 16 sehr **10** stabil abgestützt, so dass die vom Surfer 4 eingeleiteten Haltekräfte und auch die von der Fronttube übertragenen Kompressionskräfte zuverlässig aufgenommen werden, ohne dass der Baum 16 übermäßig verformt wird. Der Stützkanal 36 und die Ringe 40, 42 werden vorzugsweise **15** als Kunststoffspritzgussteile ausgebildet.

[0061] Bei allen vorbeschriebenen Ausführungsbeispielen kann die Canopy 14 über Segellatten oder dergleichen stabilisiert werden. Diese Segellatten können konisch ausgebildet oder profiliert sein, um das Anströmprofil der Canopy 14 zu optimieren. In entsprechender Weise kann auch die Leading Edge 16 über geeignete Versteifungselemente ausgesteift werden, so dass das Flügelrigg 1 die dargestellte aerodynamisch optimierte Form auch bei hohen Belastungen hält.

20 **[0062]** Diese Segellatten oder Versteifungselemente können auch als Kohlefaserrohre oder dergleichen ausgebildet sein.

[0063] Bei einem Ausführungsbeispiel sind die Segellatten derart profiliert, dass sie zunächst an den Durchmesser der Leading Edge 6 (Fronttube) angepasst sind und dann die Canopy 14 abstützen. Selbstverständlich können zusätzlich oder alternativ Segellatten von der Trailing Edge 12 her in die Canopy 14 eingesetzt werden.

[0064] Um im Falle eines Sturzes das Abtreiben des **35** Flügelriggs 1 zu verhindern, ist dieses über eine Safety-Leash 44 mit dem Surfer 4, insbesondere mit dessen Arm verbunden.

[0065] Offenbart ist ein handgestütztes Flügelrigg, das mit einer aufblasbaren Leading Edge ausgeführt ist, **40** wobei diese in Anströmrichtung etwa V- oder U-förmig nach oben (weg vom Surfer), erweiternd ausgeführt ist.

Bezugszeichenliste:

45 **[0066]**

1	Flügelrigg
2	Foilboard
4	Surfer
50	6 Leading Edge (Vorderkante) / Fronttube
8	Tip (Endbereich)
10	Tip (Endbereich)
12	Trailing Edge (Hinterkante)
14	Canopy (Segeltuch)
55	16 Baum
18	Tubesegment
20	Scheitel der Leading Edge
22	Flächenschwerpunkt

24	Scheitel der Trailing Edge
25	Halterung
26	Stützkonsole
27	Segellatte
28	Aufnahme
29	Naht
30	Handgriff
32	Haltegriff
34	Endabschnitt
36	Stützkanal
38	Außenhülle
40	Lagerring
42	Stützring
44	Safety-Leash
α	Anstellwinkel
β	Neigungswinkel
γ	Neigungswinkel zu den Tips
δ	Öffnungswinkel ($180^\circ - 2\beta$)

Patentansprüche

1. Handgestütztes Flügelrigg zum Foilsurfen, Eisskaten oder Skifahren, mit einer aufblasbaren Vorderkante (6) die durch eine Fronttube gebildet wird, von der sich ein vorzugsweise im Wesentlichen starrer Baum (16) erstreckt, der ausgelegt ist, zum Führen des Flügelriggs vom Nutzer gehalten zu werden, wobei die Vorderkante (6) und der Baum (16) ein Segeltuch (14) aufspannen und die Vorderkante (6) in einer Draufsicht von einer Anbindung des Baums (16) weg zu einer Hinterkante (12) des Segeltuches (14) hin etwa delta-, U-förmig oder C-förmig gekrümmt ist, und die aufblasbare Vorderkante (6) die durch eine Fronttube gebildet wird, im nicht angeströmten/unbelasteten Zustand in Anströmrichtung gesehen etwa V- oder U-förmig, zum Baum (16) hin konvergierend und sich nach oben, weg vom Nutzer "öffnend" ausgebildet ist.
2. Flügelrigg nach Patentanspruch 1, wobei sich das etwa V- oder U-förmige Profil bis zur Hinterkante (12) des Segeltuches (14) erstreckt.
3. Flügelrigg nach Patentanspruch 1 oder 2, wobei ein Neigungswinkel (β) in einem Scheitelpunkt der Vorderkante (6) maximal ist und zu Endbereiche (8, 10) der Vorderkante (6) hin abnimmt.
4. Flügelrigg nach einem der vorhergehenden Patentansprüche, wobei der Neigungswinkel (β) zur Horizontalen im Scheitelpunkt zwischen 10° und 30° , vorzugsweise mehr als 15° , besonders bevorzugt etwa 20° beträgt.
5. Flügelrigg nach einem der vorhergehenden Patentansprüche, wobei der Neigungswinkel (β) im Tipbereich zwischen 0° bis 20° , vorzugsweise mehr als 1° , vorzugsweise etwa 5° beträgt.

6. Flügelrigg nach einem der vorhergehenden Patentansprüche, wobei der mittlere Neigungswinkel (γ) vom Scheitel (20) bis zu den Endbereiche (8, 10) etwa 5° bis 20° , vorzugsweise etwa 10° beträgt.
7. Flügelrigg nach einem der vorhergehenden Patentansprüche, wobei der Baum (16) mittels einer Halterung (25) auswechselbar an der Vorderkante (6) befestigt ist.
8. Flügelrigg nach einem der vorhergehenden Patentansprüche, wobei der Baum (16) rohrförmig ausgeführt ist.
9. Flügelrigg nach einem der vorhergehenden Patentansprüche, wobei der Baum (16) teleskopierbar oder mit veränderlicher Länge ausgeführt ist.
10. Flügelrigg nach einem der vorhergehenden Patentansprüche, wobei ein Flächenschwerpunkt (22) des Segeltuches (14) bei etwa 40 % des Abstands (a) zwischen dem Scheitel (20) der Vorderkante (6) und einem Scheitel (24) der Hinterkante (12) beträgt.
11. Flügelrigg nach einem der vorhergehenden Patentansprüche, wobei die Leading Edge (6) und/oder das Segeltuch (14) mittels Versteifungselementen, vorzugsweise Segellatten (23, 27), ausgesteift sind.
12. Flügelrigg nach einem der vorhergehenden Patentansprüche, wobei im Anbindungsreich des Baums (16) an die Vorderkante (6) ein Handgriff (30, 32) vorgesehen ist.
13. Flügelrigg nach einem der vorhergehenden Patentansprüche, wobei dieses derart ausgelegt ist, dass im angeströmten/belasteten Zustand sich der Neigungswinkel (β, γ) zumindest im Bereich der Hinterkante (12) gegenüber dem nicht angeströmten/unbelasteten Zustand vergrößert.
14. Flügelrigg nach einem der vorhergehenden Patentansprüche, wobei der Baum (16) an dem von der Anbindung des Segeltuches (14) entfernten Bereich der Vorderkante (6) oder einem Scheitel (20) angreift.

Claims

1. A hand-held wing rig for foilsurfing, ice skating or skiing, comprising an inflatable leading edge (6) formed by a front tube from which a preferably substantially rigid boom (16) extends which is adapted to be held by the user for guiding the wing rig, wherein the leading edge (6) and the boom (16) span a canopy (14) and the leading edge (6) is, in a plan view from a connection of the boom (16) away to a

trailing edge (12) of the canopy (14), approximately delta-shaped, U-shaped or C-shaped shaped, and the inflatable leading edge (6) formed by the front tube is, in the non-streamed/unloaded state, approximately V-shaped or U-shaped as seen in the inflow direction, converging towards the boom (16) and "opening" upwards away from the user.

2. Wing rig according to claim 1, wherein the approximately V- or U-shaped profile extends to the trailing edge (12) of the canopy (14).
3. Wing rig according to claim 1 or 2, wherein an angle of inclination (β) is maximum in an apex region of the leading edge (6) and decreases towards tips (8, 10) of the leading edge (6).
4. Wing rig according to one of the preceding claims, wherein the angle of inclination (β) to the horizontal in the apex region is between 10° and 30° , preferably more than 15° , particularly preferably about 20° .
5. Wing rig according to one of the preceding patent claims, wherein the angle of inclination (β) in the tip region is between 0° and 20° , preferably more than 1° , preferably about 5° .
6. Wing rig according to any of the preceding claims, wherein the mean angle of inclination (γ) from the apex (20) to the tips (8, 10) is about 5° to 20° , preferably about 10° .
7. Wing rig, according to one of the preceding patent claims, wherein the boom (16) is exchangeably attached to the leading edge (6) by means of a holder (25).
8. Wing rig according to any of the preceding claims, wherein the boom (16) is tubular.
9. Wing rig according to any of the preceding claims, wherein the boom (16) is telescopic or of variable length.
10. Wing rig according to any of the preceding claims, wherein a centroid (22) of area of the canopy (14) is at about 40% of the distance (a) between the apex (20) of the leading edge (6) and an apex (24) of the trailing edge (12).
11. Wing rig according to one of the preceding patent claims, wherein the leading edge (6) and/or the canopy (14) are stiffened by means of stiffening elements, preferably sail battens (23, 27).
12. Wing rig according to one of the preceding patent claims, wherein a handle (30, 32) is provided in the connection region of the boom (16) to the leading

edge (6).

- 5 13. Wing rig according to one of the preceding patent claims, the latter being designed in such a way that, in the flowed-on/loaded state, the angle of inclination (β, γ) increases at least in the region of the trailing edge (12) compared with the non-flowed-on/unloaded state.
- 10 14. Wing rig according to any of the preceding claims, wherein the boom (16) engages the region of the leading edge (6) or a vertex (20) remote from the connection of the canopy (14).

Revendications

1. Gréement aile soutenu par la main pour le windfoil, le patinage sur glace ou le ski, comprenant un bord avant (6) gonflable, qui est formé par un tube frontal, à partir duquel s'étend un bôme (16) de préférence sensiblement fixe, qui est configuré pour être maintenu par l'utilisateur pour guider le gréement aile, dans lequel le bord avant (6) et le bôme (16) fixent une toile à voile (14) et le bord avant (6) dans une vue de dessus est courbé en s'écartant d'un raccordement du bôme (16) en direction d'un bord arrière (12) de la toile à voile (14) à peu près en forme de delta, de U ou en forme de C, et le bord avant (6) gonflable qui est formé par un tube frontal, est réalisé dans l'état non exposé à un afflux/non sollicité vu dans la direction d'afflux de manière à converger à peu près en forme de V ou de U en direction du bôme (16) et à « s'ouvrir » vers le haut, en s'écartant de l'utilisateur.
2. Gréement aile selon la revendication 1, dans lequel le profil à peu près en forme de V ou de U s'étend jusqu'au bord arrière (12) de la toile à voile (14).
3. Gréement aile selon la revendication 1 ou 2, dans lequel un angle d'inclinaison (β) est maximal dans une zone de sommet du bord avant (6) et diminue en direction des zones d'extrémité (8, 10) du bord avant (6).
4. Gréement aile selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel l'angle d'inclinaison (β) par rapport à l'horizontale dans la zone de sommet est compris entre 10° et 30° , de préférence supérieur à 15° , de manière particulièrement préférée atteint sensiblement 20° .
5. Gréement aile selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel l'angle d'inclinaison (β) dans la zone de pointe est compris entre 0° et 20° , de préférence supérieur à 1° , de préférence atteint sensiblement 5° .

6. Gréement aile selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel l'angle d'inclinaison moyen (γ) à partir du sommet (20) jusqu'aux zones d'extrémité (8, 10) atteint à peu près 5 à 20°, de préférence à peu près 10°. 5
7. Gréement aile, selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel le bôme (16) est fixé de manière interchangeable sur le bord avant (6) au moyen d'un élément de retenue (25). 10
8. Gréement aile selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel le bôme (16) est conçu de manière tubulaire. 15
9. Gréement aile selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel le bôme (16) est conçu de manière télescopique ou avec une longueur variable. 20
10. Gréement aile selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel un centroïde (22) de la toile à voile (14) est à environ 40 % de la distance (a) entre le sommet (20) du bord avant (6) et un sommet (24) du bord arrière (12). 25
11. Gréement aile selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel le bord avant (6) et/ou la toile à voile (14) sont renforcés au moyen d'éléments de renforcement, de préférence des latentes (23, 27). 30
12. Gréement aile selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel une poignée (30, 32) est prévue dans la zone de raccordement du bôme (16) au bord avant (6). 35
13. Gréement aile selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel celui-ci est configuré de telle sorte que dans l'état exposé à un afflux/sollicité l'angle d'inclinaison (β , γ) augmente au moins dans la zone du bord arrière (12) par rapport à l'état non exposé à un afflux/non sollicité. 40
14. Gréement aile selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel le bôme (16) agit sur la zone du bord avant (6) éloignée du raccordement de la toile à voile (14) ou un sommet (20). 45

50

55

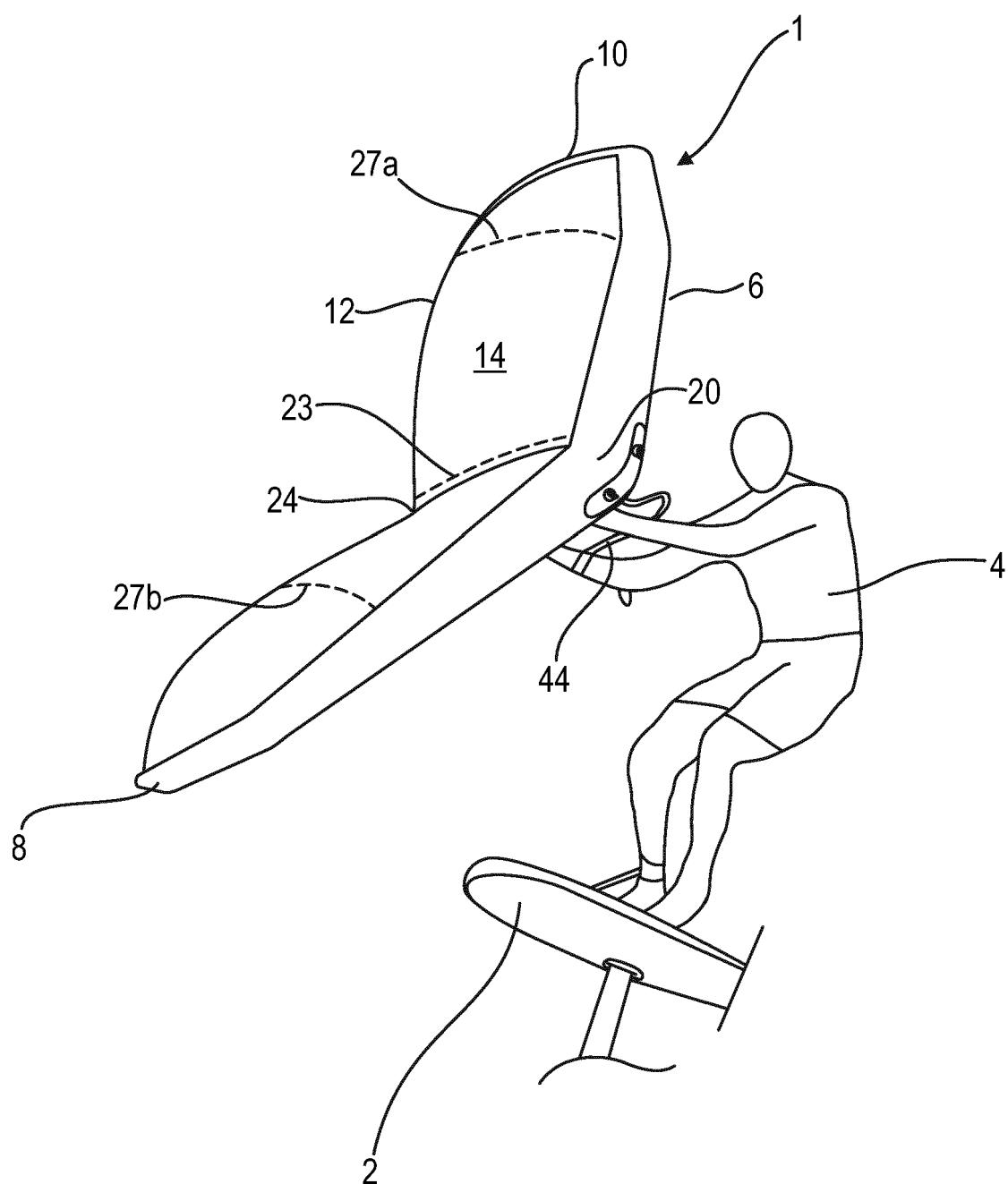


Fig. 1

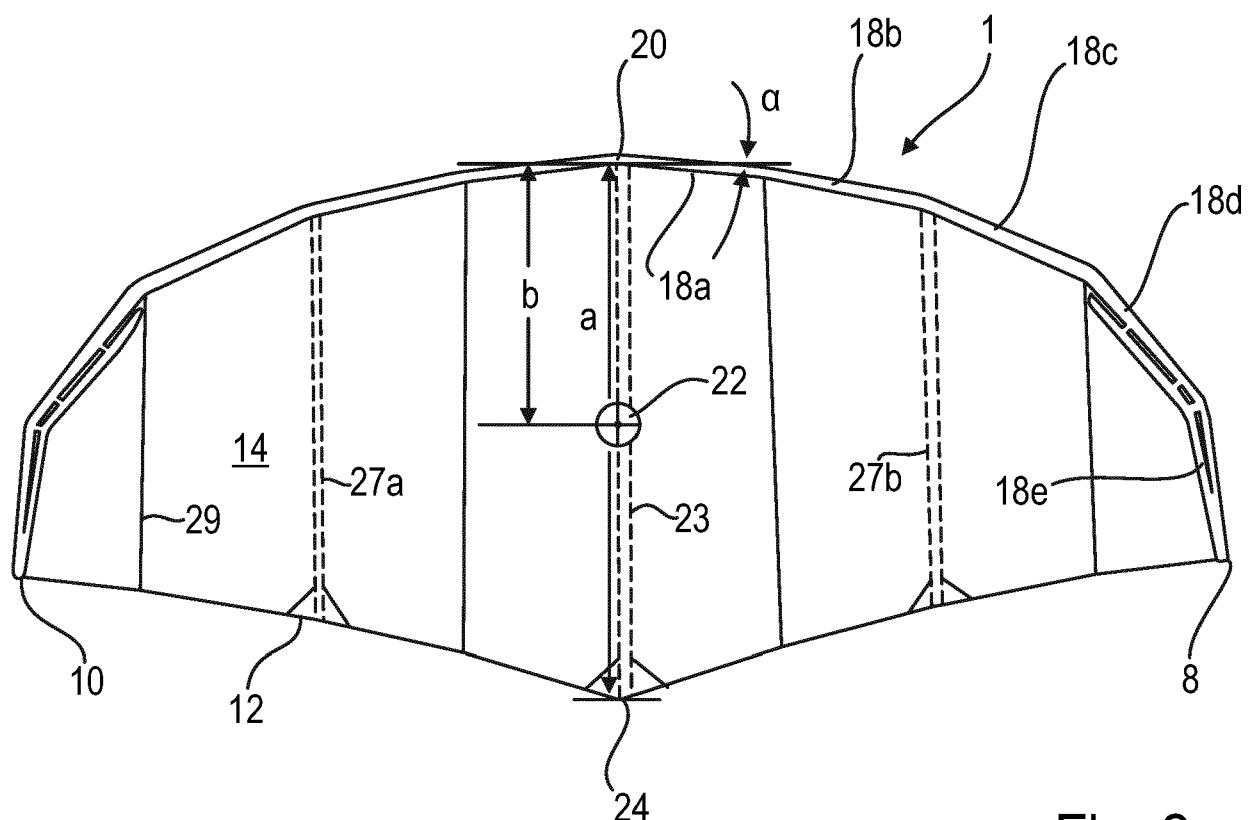


Fig. 2

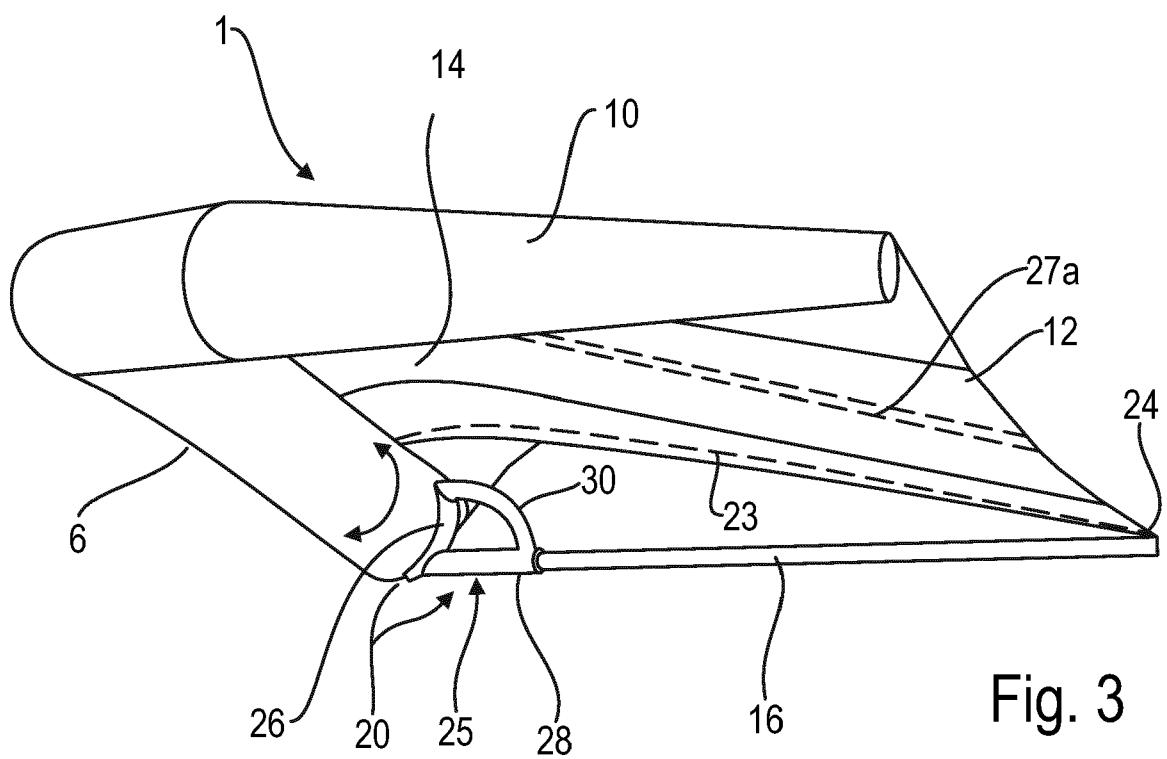


Fig. 3

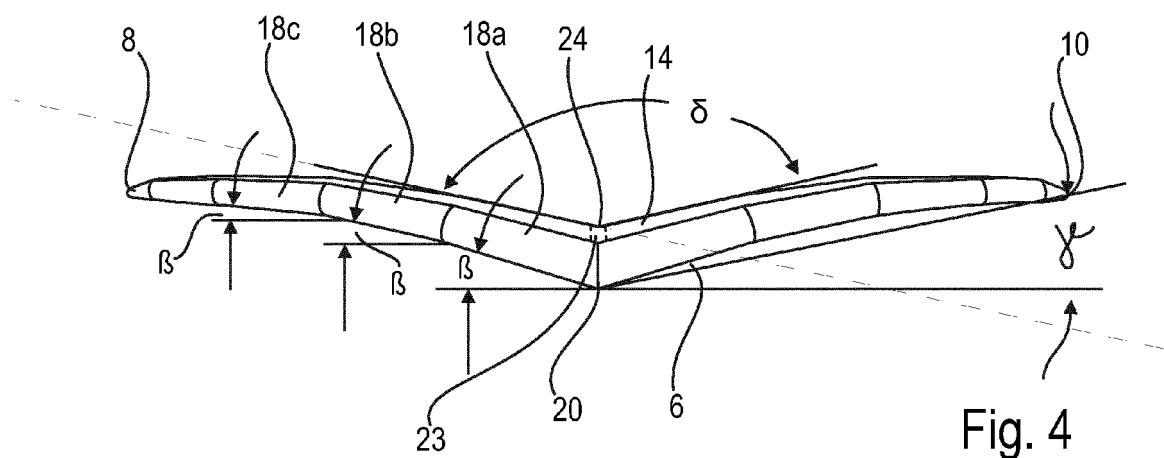


Fig. 4

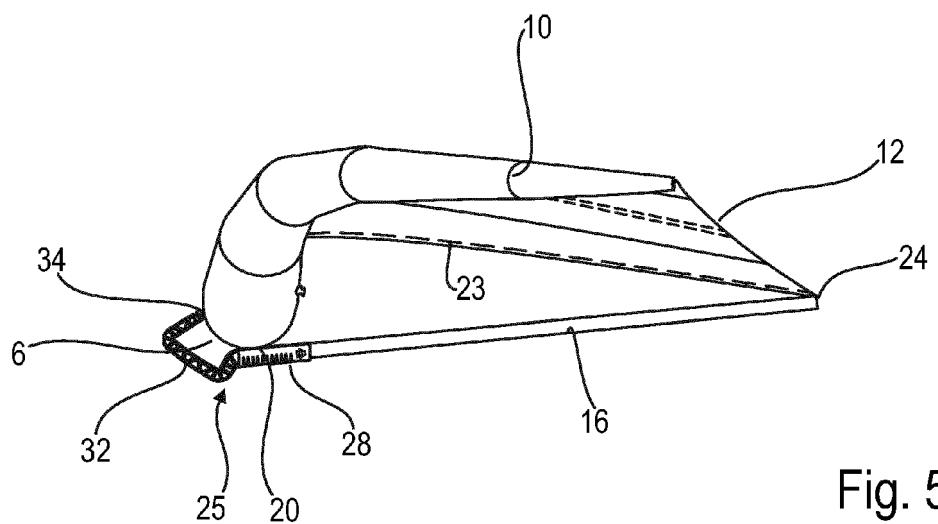


Fig. 5

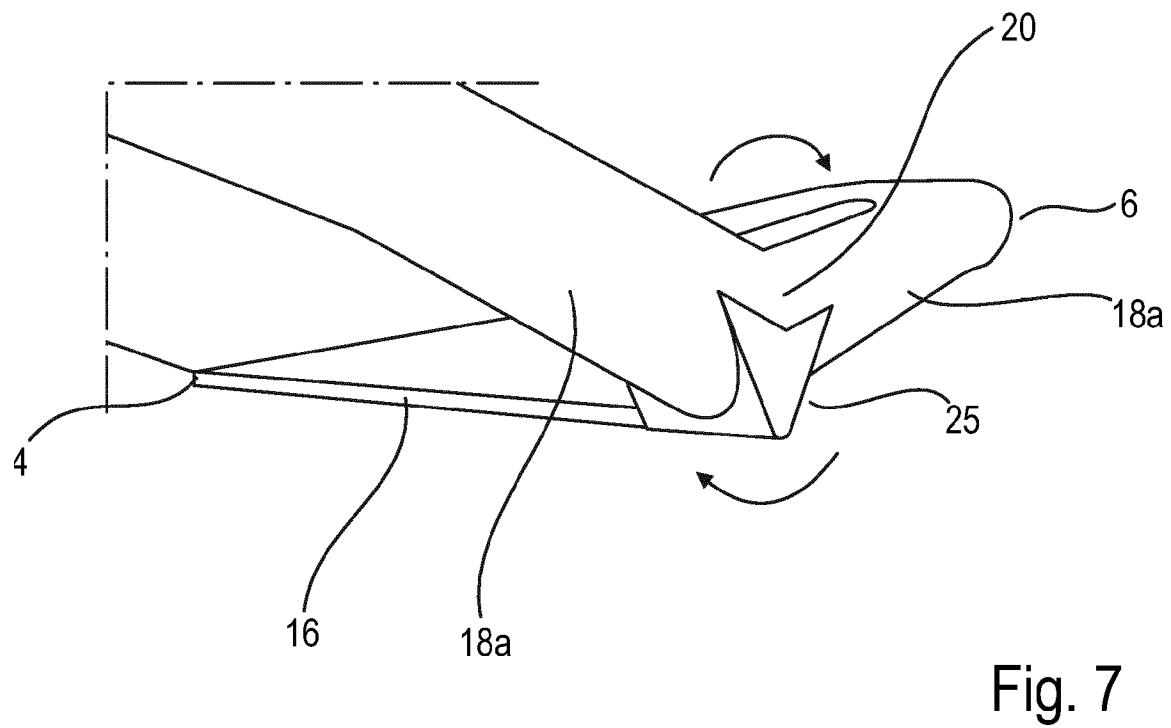
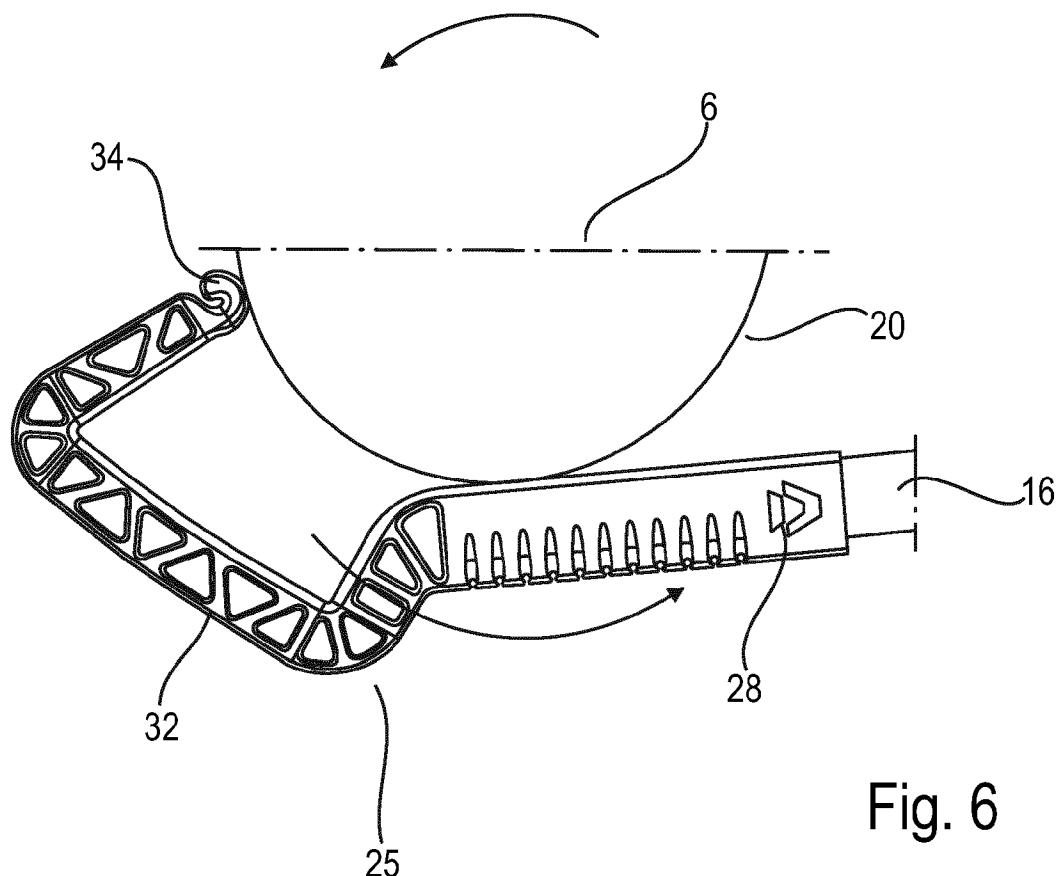
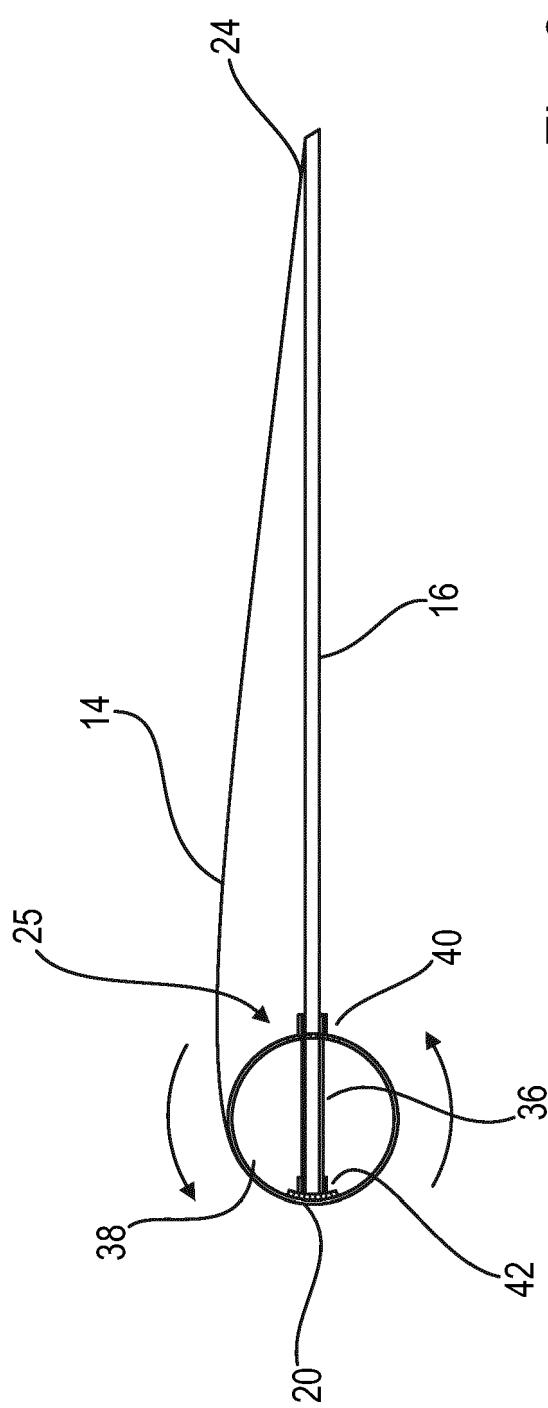


Fig. 8



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

- US 4563969 A [0004] [0006]
- WO 9505973 A1 [0006]
- US 5448961 A [0007]
- EP 1151918 A1 [0008]
- DE 3421503 A1 [0009]