



Europäisches
Patentamt
European
Patent Office
Office européen
des brevets



(11)

EP 4 470 902 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
04.12.2024 Patentblatt 2024/49

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

(21) Anmeldenummer: **24208200.6**

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

(22) Anmeldetag: **22.01.2020**

(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**

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

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

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

(62) Dokumentnummer(n) der früheren Anmeldung(en)
nach Art. 76 EPÜ:
**23177722.8 / 4 234 389
20701589.2 / 3 914 510**

Bemerkungen:

Diese Anmeldung ist am 22.10.2024 als
Teilanmeldung zu der unter INID-Code 62 erwähnten
Anmeldung eingereicht worden.

(71) Anmelder: **Boards & More GmbH
4591 Molln (AT)**

(54) FLÜGELRIGG

(57) Offenbart ist ein handgestütztes Flügelrigg, das vorzugsweise mit einer aufblasbaren Vorderkante ausgeführt ist, wobei diese sich in Anströmrichtung etwa V-förmig nach oben (weg vom Surfer) erweiternd ausgeführt ist.

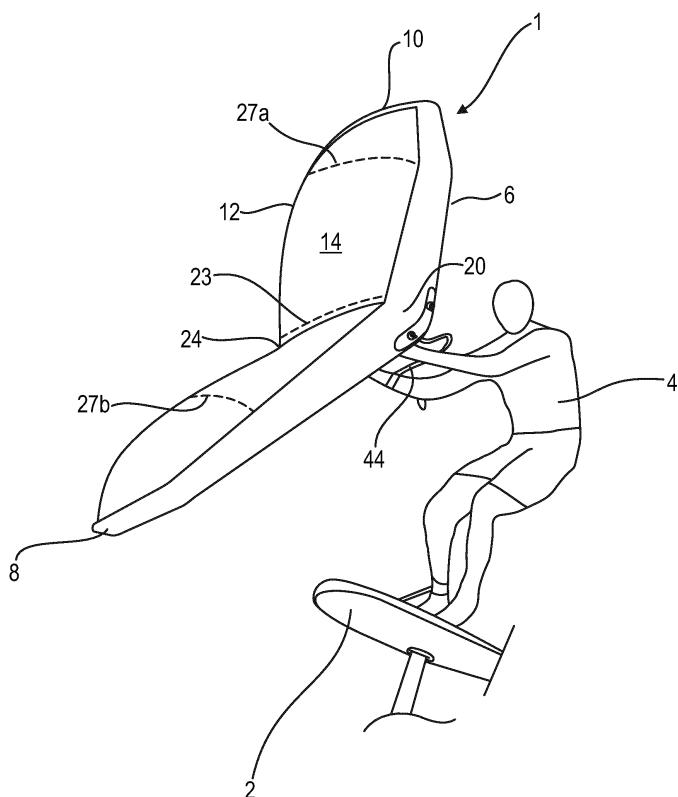


Fig. 1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein handgestütztes Flügelrigg für windkraftgetriebene Sportarten, beispielsweise Foilsurfen (Wingfoil), 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 Vorderkante und einer einzigen Strut, die aufblasbar (inflatable) ausgeführt sind. An der mittigen Strut und an der Vorderkante sind jeweils Halteschläufen ausgebildet, über die der Nutzer das inflatable Flügelrigg während der Nutzung, beispielsweise 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 Vorderkante und ein Baum durch eine komplexe Rohrkonstruktion ausgebildet ist, die ein Segeltuch (Canopy) aufspannt. Die Vorderkante ist in einer Draufsicht gesehen bogenförmig gekrümmmt. Der Baum ist durch eine Vielzahl von Streben an der Vorderkante abgestützt. Diese Streben sind derart ausgebildet, dass sie der Vorderkante in einer Vorderansicht, d. h., in Anströmrichtung des Flügelriggs gesehen - eine konkave Struktur verliehen, gemäß der die Endabschnitte (Tips) des Flügelriggs von einem mittigen Scheitel der Vorderkante aus nach oben ausgestellt sind.

[0005] Ein Nachteil dieser Lösung ist, dass durch den komplexen Aufbau des Baums und der Vorderkante 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 Vorderkante 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 Vorderkante 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 der Druckschrift DE 31 40 685 A1 wird ein starres Flügelrigg beschrieben, bei dem die Vorderkante (Anströmseite) durch zwei V-förmig angestellte Masten ausgebildet ist, die über einen Mittelbaum und Stützstreben miteinander verbunden sind. Auch dieses Flügelrigg hat aufgrund seiner Rohrstruktur ein erhebliches Gewicht, die das Handling insbesondere bei Wassersportarten deutlich erschwert.

[0008] In dem Dokument US 5,448,961 ist ein ebenes Flügelrigg mit einer geschlossenen Rahmenstruktur be-

schrieben - eine derartige Lösung ist für den Wassersport aufgrund des hohen Gewichts, der zeitaufwendigen Montage/Demontage und der Verletzungsgefahr ebenfalls unbrauchbar.

[0009] Aus der US 4 742 977 A ist ein weiteres starres Flügelrigg mit einem Stützrahmen bekannt, an dem ein Segeltuch aufgespannt ist, dessen Profil winkelförmig ist.

[0010] Die DE 34 06 040 A1 zeigt einen Segelantrieb für das Fliegen mit einem Segelbrett bei dem zwei Drachensegel an seitlichen Ecken miteinander verbunden sind.

[0011] Die GB 2 203 113 A zeigt eine aufblasbare Wingstruktur mit einer dreieckförmigen aufblasbaren Führungsstruktur innerhalb der ein Segeltuch aufgespannt ist.

[0012] 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.

[0013] Diese Aufgabe wird durch ein handgestütztes Flügelrigg mit den Merkmalen des Patentanspruchs 1 gelöst.

[0014] Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind Gegenstand der Unteransprüche.

[0015] Das erfindungsgemäße handgestützte Flügelrigg ist für windkraftgetriebene Sportarten, beispielsweise für das Foilsurfen und die damit einhergehenden hohen Geschwindigkeiten geeignet. Das Flügelrigg hat eine, inflatable Vorderkante, von der sich ein Baum erstreckt, wobei die Vorderkante und der Baum ein Segeltuch aufspannen. Das Flügelrigg wird während der Nutzung insbesondere am Baum gehalten. Die Vorderkante ist von einer Anbindung des Baums weg zum Achterliek (Hinterkante) des Segeltuchs hin in einer Draufsicht etwa bogenförmig, deltaförmig, U- oder C-förmig gekrümmt ausgeführt. Die Vorderkante ist des Weiteren im nicht angeströmten oder unbelasteten Zustand in einer in Anströmrichtung gesehenen Frontansicht etwa V-förmig ausgebildet, wobei dieses Profil zum Baum hin konvergiert. Mit anderen Worten 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 Vorderkante (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 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.

[0016] Der Baum ist vorzugsweise als starres, nicht

inflatable 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.

[0017] Der Baum ist vorzugsweise mit einer den Griffschluss/Reibschluss verbessernden Ummantelung ausgeführt.

[0018] Bei einem besonders bevorzugten Ausführungsbeispiel verläuft das etwa V-förmige Profil von der Vorderkante weg hin zur Hinterkante des Segeltuchs. D. h., das gesamte Flügelriggprofil ist in der Frontansicht (in Anströmrichtung gesehen) sich nach oben öffnend profiliert.

[0019] Der Wirkungsgrad des Flügelriggs wird weiter verbessert, wenn der V-Winkel im Anbindungsbereich des Baums maximal ist und zu den Endabschnitten hin abnimmt. Dabei wird es bevorzugt, wenn der Neigungswinkel zur Horizontalen (Parallele zur Verbindungslinie durch die Endabschnitte) im Scheitelpunkt 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 Vorderkante 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 Hinterkante (Achterliek) ist mit einem entsprechenden Profilwinkel ausgeführt.

[0020] Die Aerodynamik ist weiter verbessert, wenn der Neigungswinkel im Tipbereich zwischen 0° bis 20°, vorzugsweise mehr als 1°, vorzugsweise etwa 5° beträgt.

[0021] Das Flügelrigg ist bei einer Variante der Erfindung so ausgeführt, dass der mittlere Neigungswinkel, d. h., der Winkel vom Scheitelpunkt der Vorderkante bis zum jeweiligen Endabschnitt 5° bis 20°, vorzugsweise etwa 10° beträgt.

[0022] Zur Anpassung an mehrere Flügelrigg-Größen kann der Baum teleskopierbar oder aus mehreren austauschbaren Teilstücken bestehend ausgebildet werden.

[0023] Der vorrichtungstechnische Aufwand ist besonders gering, wenn der Baum mittels einer Halterung austauschbar an der Vorderkante und der Hinterkante befestigt ist. Auf diese Weise kann ein einziger Baum für mehrere Flügelriggs verwendet werden.

[0024] Zur Minimierung des Gewichtes ist es vorteilhaft, den Baum rohrförmig auszubilden.

[0025] Die Flugstabilität des Flügelriggs wird weiter verbessert, wenn die Halterung des Baums derart ausgebildet ist, dass sie eine Rotation der Vorderkante um ihre Längsachse behindert.

[0026] Dabei wird es besonders bevorzugt, wenn die

Halterung die Vorderkante abschnittsweise umgreift und somit eine Rotation unterbindet.

[0027] Bei einer alternativen Lösung kann die Halterung auch die Vorderkante durchsetzen. Bei einer derartigen Ausgestaltung müssen dann an der Vorderkante 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.

[0028] Bei einer besonders bevorzugten Variante des Flügelriggs ist der Baum unverstreb 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 variabel halten kann.

[0029] Erfindungsgemäß ist der Flächenschwerpunkt (Zentrum des Segeltuchs) zumindest mehr als 40 Prozent des Abstandes zwischen dem Scheitelpunkt der Vorderkante und der Hinterkante (Achterliek) von der Vorderkante entfernt.

[0030] Zur weiteren Optimierung des Anströmprofils kann die Vorderkante und/oder das Segeltuch mittels Versteifungselementen, beispielsweise Segellatten versteift sein.

[0031] Diese Segellatten können ihrerseits zur Profilierung des Flügelprofils gekrümmt und/oder verjüngt sein.

[0032] Bei einem besonders bevorzugten Ausführungsbeispiel erstreckt sich eine Segellatte von der Vorderkante zur Hinterkante, wobei diese Segellatte derart positioniert ist, dass sie mit dem Baum in einer Vertikalebene (bei horizontaler Ausrichtung des Flügelriggs) liegt.

[0033] Zur Vereinfachung der Handhabung kann im Anbindungsbereich des Baums vorzugsweise an der Vorderkante ein Handgriff vorgesehen werden.

[0034] Um bei einem Sturz das Trennen vom Nutzer zu verhindern, ist das Flügelrigg mit einer Safetyleash ausgeführt.

[0035] Die Halterung zur Anbindung des Baums an die Vorderkante kann beispielsweise durch ein Profilstück ausgebildet sein, das die Vorderkante abschnittsweise umgreift und über geeignete Befestigungsmittel an die Vorderkante angesetzt ist. Der Baum wird dann in das Profilstück eingesteckt oder in sonstiger Weise mit diesem verbunden.

[0036] Bei einer alternativen Lösung ist an der Vorderkante mittels Profileilen oder Segeltuch eine Halterung für den Baum ausgebildet. Diese Profileile umgreifen die Vorderkante wiederum abschnittsweise, so dass eine Rotation der Vorderkante während der Nutzung unterbunden ist.

[0037] Der Baum erstreckt sich vorzugsweise von der Vorderkante bis zur Hinterkante, ohne in den dazwischenliegenden Bereichen direkt oder fest mit dem Segeltuch 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 Weiteren kann durch Verstellen der Baumlänge die Profiltiefe eingestellt werden.

[0038] Die Struktur des Flügelriggs ist so ausgelegt, dass im angeströmten Zustand, das heißt bei der Nutzung des Flügelriggs, insbesondere der Öffnungswinkel im Bereich der Hinterkante verringert wird. Das heißt, der Neigungswinkel α der Trailing-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 Trailing-Edge-Bereich größer als im Leading-Edge-Bereich sein.

[0039] Der Baum ist vorzugsweise an dem von dem Segeltuch abgewandten Bereich am Scheitel der Vorderkante befestigt.

[0040] 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.

[0041] 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.

[0042] 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 Fahrrichtung (Amwind, Halbwind, Vorwind) oder vom einzustellenden Auftrieb, beispielsweise beim Springen oder Justieren der Fahrhöhe ein.

[0043] Das Flügelrigg 1 hat eine aufblasbare Vorderkante 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 Hinterkante 12 eines Segeltuchs 14 des Flügelriggs 1 erstreckt. Wie im Folgenden erläutert, wird dieses Segeltuch 14 zum einen von der Vorderkante 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 vereinfachenden/optimierenden Umhüllung versehen. Wie im Folgenden erläutert, ist die Vorderkante 6 sowohl in der Draufsicht (Figur 2) als auch in einer Vorderansicht - gesehen in Anströmrichtung - (siehe Figur 4) V-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 Hinterkante 12 und damit die gesamte Canopy-Fläche 14 in der Vorderansicht V- (oder U-) förmig angestellt.

[0044] Figur 2 zeigt eine Draufsicht auf das Flügelrigg 1 gemäß Figur 1. Man erkennt in dieser Darstellung die etwa bogen- oder deltaförmig, im weitesten Sinn etwa U- oder C-förmig ausgebildete Vorderkante 6, die sich hin bis zur Hinterkante 12 des Segeltuchs 14 erstreckt. Bei dem dargestellten Ausführungsbeispiel ist die Vorderkante 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, dass die Struktur des Flügelriggs 1 auch bei hohen Windstärken und Fahrgeschwindigkeiten gewährleistet ist.

[0045] Bei dem dargestellten Ausführungsbeispiel ist die Vorderkante 6 durch eine Vielzahl von Tubesegmenten 18a, 18b, 18c, 18d, 18e (der Einfachheit halber wird nur eine Hälfte der Hinterkante 12 mit Bezugszeichen versehen) ausgebildet, deren Anstellwinkel α zur Horizontalen in Figur 2 (d. h., beispielsweise zu einer Verbindungsline zwischen den beiden Endabschnitten 8, 10) von einem Scheitel 20 zu den Endabschnitten 8, 10 hin zunimmt. Dieser Anstellwinkel α ist beispielhaft bei dem Tubesegment 18a eingezeichnet. Mit dem Bezugszeichen 22 ist der Flächenschwerpunkt (Zentrum des Segeltuchs) gekennzeichnet. Dieser Flächenschwerpunkt 22 ist um zumindest 40 Prozent des Abstandes zwischen dem Scheitel 20 und dem entsprechenden Scheitel 24 der Hinterkante 12 vom 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.

[0046] 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 einwirkenden Windkräfte abstützen kann, um beispielsweise einen optimalen Amwind-Kurs zu fahren.

[0047] Zur Aussteifung des Flügelprofils sind eine mittlere Center-Segellatte 23 und zwei zu den Endabschnitten 8, 10 hin versetzte Segellatten 27a, 27b vorgesehen,

die sich zwischen der Vorderkante 4 und der Hinterkante 12 erstrecken und in entsprechende Segellattentaschen des Segeltuchs 14 eingesetzt sind. Dieses Einsetzen erfolgt in 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 des Segeltuchs 14 dargestellt, die aus mehreren Bahnen zusammengesetzt 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.

[0048] In der Seitenansicht gemäß Figur 3 sieht man die Vorderkante 6 mit dem in Figur 2 linken Tip 10 und den im Bereich des Scheitels 20 an der Vorderkante 6 angreifenden Baum 16. Wie erläutert, spannt die das Vorderkante 10 bildende Tube gemeinsam mit dem Baum 16 und den Segellatten 23, 27 das Segeltuch 14 auf, wobei der Baum 16 auch an dem Scheitel 24 der Hinterkante 12 des Segeltuchs 14 angreift und dazwischen vorzugsweise nicht mit dem Segeltuch 14 verbunden ist. Dabei erstreckt sich die Center-Segellatte 23 parallel zur Längserstreckung des Baums 16 zwischen der Vorderkante 6 und der Hinterkante 12. Dementsprechend greift auch diese Segellatte 23 einerseits im Scheitel 20 der Vorderkante 6 und andererseits im Scheitel 24 der Hinterkante 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 / Segeltuch 14 ist somit frei, sodass der Surfer seine Griffposition je nach Manöver/Kurs ungehindert wählen kann.

[0049] Wie des Weiteren Figur 3 entnehmbar, ist die Vorderkante 6 auch senkrecht zur Zeichenebene in Figur 2 profiliert. Konkret ist die Vorderkante 6 vom Scheitel 20 weg zu den Endabschnitten 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 des Segeltuchs 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 Endabschnitten 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 Endabschnitte 8, 10 durch die Belastung nach oben hin (weg vom Surfer 4) auslenken. Der Baum 16 greift dabei an dem von dem Segeltuch 14 beabstandeten (untenliegenden) Bereich des Scheitels 20 der Vorderkante 6 an.

[0050] Die V-Form ist besonders deutlich in der Vorderansicht gemäß Figur 4 sichtbar. In dieser Darstellung ist die durch die Tube gebildete Vorderkante 6 zum Beobachter hinweisend angeordnet. Das Segeltuch 14 ist

entsprechend V-förmig angestellt. Wie in Figur 4 eingezeichnet, ist der Neigungswinkel β der Vorderkante 6 im Bereich des Scheitels 20° maximal. Beim dargestellten Ausführungsbeispiel beträgt dieser Neigungswinkel β , d. h., der Winkel zwischen der Horizontalen (Parallele zur Verbindungslinie der Endabschnitte 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 Neigungswinkelwinkel 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 gehörende "mittlere" Neigungswinkel γ beträgt beispielsweise 10°, sodass dann der "mittlere" Öffnungswinkel etwa 160° beträgt.

[0051] Bei allen beschriebenen Ausführungsbeispielen ist der Baum 16 unverstrebt 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 Vorderkante 6 befestigt werden.

[0052] 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.

[0053] 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 bogenförmigen 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.

[0054] 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 der Endabschnitt 10 mit der V-förmigen Vorderkante 6, die im Bereich des Scheitels 20 ihren tiefsten Punkt aufweist. Der Scheitel 24 der Hinterkante 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 ausgeführter, etwa U-förmiger Haltegriff 32 weg, dessen Endabschnitt im Abstand zur Auflage des Scheitels 20 an der Aufnahme 28, d. h., zum Segeltuch 14 hin versetzt an dem durch die Tubesegmente 18a ausgebildeten Scheitel 20 angreift. Durch die Beabstandung der Abstützung des Scheitel 20 an der Aufnahme 28 einerseits und am Endabschnitt 34 des Haltegriffs 32 andererseits wird ebenfalls die vorbeschriebene Rotation der Vorderkante 6 (Fronttube) unterbunden.

[0055] 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 Vorderkante 6 (Fronttube) verbunden ist.

[0056] Anstelle des mehr oder weniger in die Baumstruktur integrierter Handgriffs 30, Haltegriffs 32 kann dieser auch als Schlaufe an der Anströmseite der Vorderkante 6 ausgebildet werden, sodass der Surfer das Flügelrigg 1 beispielsweise beim Surfen in der Hand hantend auswehen lassen kann.

[0057] Figur 7 zeigt ein Ausführungsbeispiel, bei dem die Halterung 25 als flächiger Körper ausgebildet ist, der die Hinterkante 6 bzw. die Tubesegmente 18a abschnittsweise umgreifend ausgebildet ist.

[0058] 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 Vorderkante 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 (Vorderkante 6) in Pfeilrichtung durch die Abstützung mittels des Baums 16 verhindert wird.

[0059] Bei den vorbeschriebenen Ausführungsbeispielen ist die Fronttube - wie erläutert - mit einer durchgehenden Bladder ausgeführt. Bei dem Beispiel gemäß Figur 8, das nicht unter den Schutzbereich der Patentansprüche fällt, wird für jede Flügelrigghälfte eine eigene Bladder verwendet, wobei zwischen diesen beiden Bladders 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 Bladders der beiden Flügelrigghälften (links, rechts) ausge-

bildet. Zur weiteren Stabilisierung ist an einer Außenhülle 38 der Fronttube (Vorderkante 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.

[0060] 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.

[0061] Eine derartige Lösung hat den Vorteil, dass die Lagerringe 40 und die Stützringe 42 praktisch für jeden Fronttubedurchmesser verwendbar sind - es muss lediglich die Länge des Stützkanals 36 angepasst werden. Bei einer derartigen Lösung ist der Baum 16 sehr 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 als Kunststoffspritzgussteile ausgebildet.

[0062] Bei allen vorbeschriebenen Ausführungsbeispielen kann das Segeltuch 14 über Segellatten oder dergleichen stabilisiert werden. Diese Segellatten können konisch ausgebildet oder profiliert sein, um das Anströmprofil des Segeltuchs 14 zu optimieren. In entsprechender Weise kann auch die Vorderkante 16 über geeignete Versteifungselemente ausgesteift werden, so dass das Flügelrigg 1 die dargestellte aerodynamisch optimierte Form auch bei hohen Belastungen hält.

[0063] Diese Segellatten oder Versteifungselemente können auch als Kohlefaserrohre oder dergleichen ausgebildet sein.

[0064] Bei einem Ausführungsbeispiel sind die Segellatten derart profiliert, dass sie zunächst an den Durchmesser der Vorderkante 6 (Fronttube) angepasst sind und dann das Segeltuch 14 abstützen. Selbstverständlich können zusätzlich oder alternativ Segellatten von der Hinterkante 12 her in das Segeltuch 14 eingesetzt werden.

[0065] Um im Falle eines Sturzes das Abtreiben des Flügelriggs 1 zu verhindern, ist dieses über eine Safety-Leash 44 mit dem Surfer 4, insbesondere mit dessen Arm verbunden.

[0066] Offenbart ist ein handgestütztes Flügelrigg, das vorzugsweise mit einer aufblasbaren Vorderkante ausgeführt ist, wobei diese sich in Anströmrichtung etwa V-förmig nach oben (weg vom Surfer) erweiternd ausgeführt ist.

Bezugszeichenliste:

[0067]

1	Flügelrigg	5
2	Foilboard	
4	Surfer	
6	Vorderkante / Fronttube	
8	Endabschnitt	
10	Endabschnitt	10
12	Hinterkante	
14	Segeltuch	
16	Baum	
18	Tubesegment	
20	Scheitel der Vorderkante	15
22	Flächenschwerpunkt	
23	Center-Segellatte	
24	Scheitel der Hinterkante	
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 Endabschnitten	
δ	Öffnungswinkel ($180^\circ - 2\beta$)	35

hen etwa V-förmig, zum Baum (16) hin konvergierend und sich nach oben, weg vom Surfer "öffnend" ausgebildet ist, und das Flügelrigg derart ausgelegt ist, dass sich im angestromten/belasteten Zustand ein Neigungswinkel der V-Form, den die beiden Abschnitte der Vorderkante jeweils vom Scheitel (20) zu den Endabschnitten (8, 10) hin mit der Horizontalen (β , γ) einschließen, gegenüber dem nicht angestromten/unbelasteten Zustand vergrößert.

2. Handgestütztes Flügelrigg nach Patentanspruch 1, wobei der Neigungswinkel (β) zur Horizontalen im Scheitelpunkt zwischen 10° und 30° , vorzugweise mehr als 15° , besonders bevorzugt etwa 20° beträgt.
3. Handgestütztes Flügelrigg nach einem der Patentansprüche 1 oder 2, wobei der Neigungswinkel (β) im Scheitelpunktbereich der Vorderkante (6) maximal ist und zu den beiden Enden (8, 10) der Vorderkante (6) hin abnimmt.
4. Handgestütztes Flügelrigg nach einem der vorhergehenden Patentansprüche, wobei ein mittlerer Neigungswinkel (γ) vom Scheitel (20) bis zu den Endabschnitten (8, 10) hin etwa 5° bis 20° , vorzugweise etwa 10° beträgt.
5. Handgestütztes Flügelrigg nach einem der vorhergehenden Patentansprüche, wobei sich das etwa V-förmige Profil bis zur Hinterkante (12) des Segeltuchs (14) erstreckt.

Patentansprüche

1. Handgestütztes Flügelrigg zum Wingfoilen, das dazu eingerichtet ist von einem auf einem Foilboard stehenden Surfer lediglich mit den Händen gehalten und mit Bezug zum Wind in Abhängigkeit der gewünschten Fahrtrichtung des Foilboards angestellt zu werden, mit einer aufblasbaren Vorderkante (6), entlang derer sich ein Segeltuch (14) bis hin zu einer Hinterkante (12) erstreckt,
dadurch gekennzeichnet, dass

- in der Vorderkante (6) eine über ein Ventil aufblasbare, durchgängige Bladder angeordnet ist,
- ein Flächenschwerpunkt (22) des Segeltuchs (14) zumindest 40 % eines Abstands (a) zwischen einem Scheitel (20) der Vorderkante (6) und einem Scheitel (24) der Hinterkante (12) beträgt, und
- die Vorderkante (6) im nicht angestromten/unbelasteten Zustand in Anströmrichtung gese-

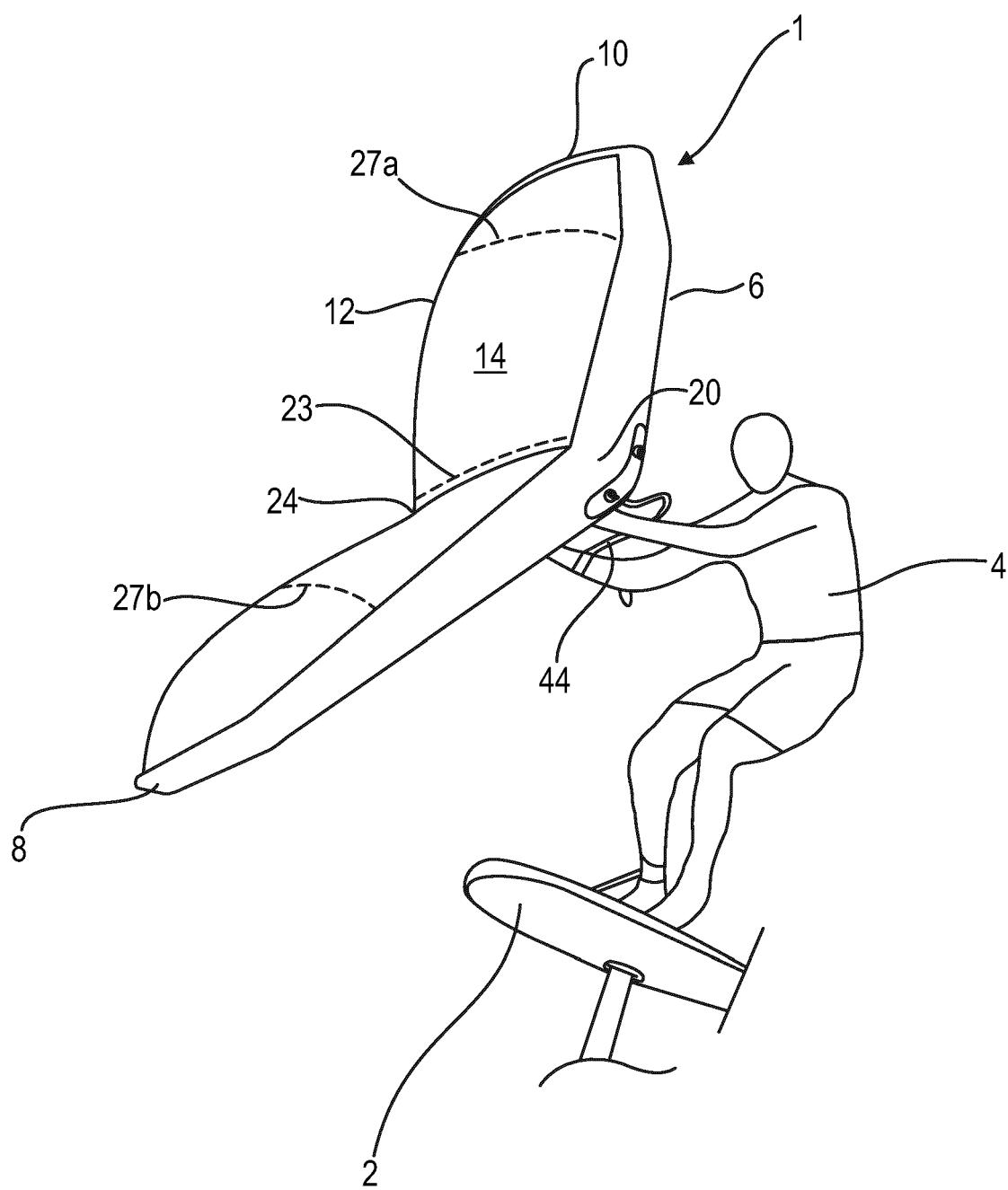


Fig. 1

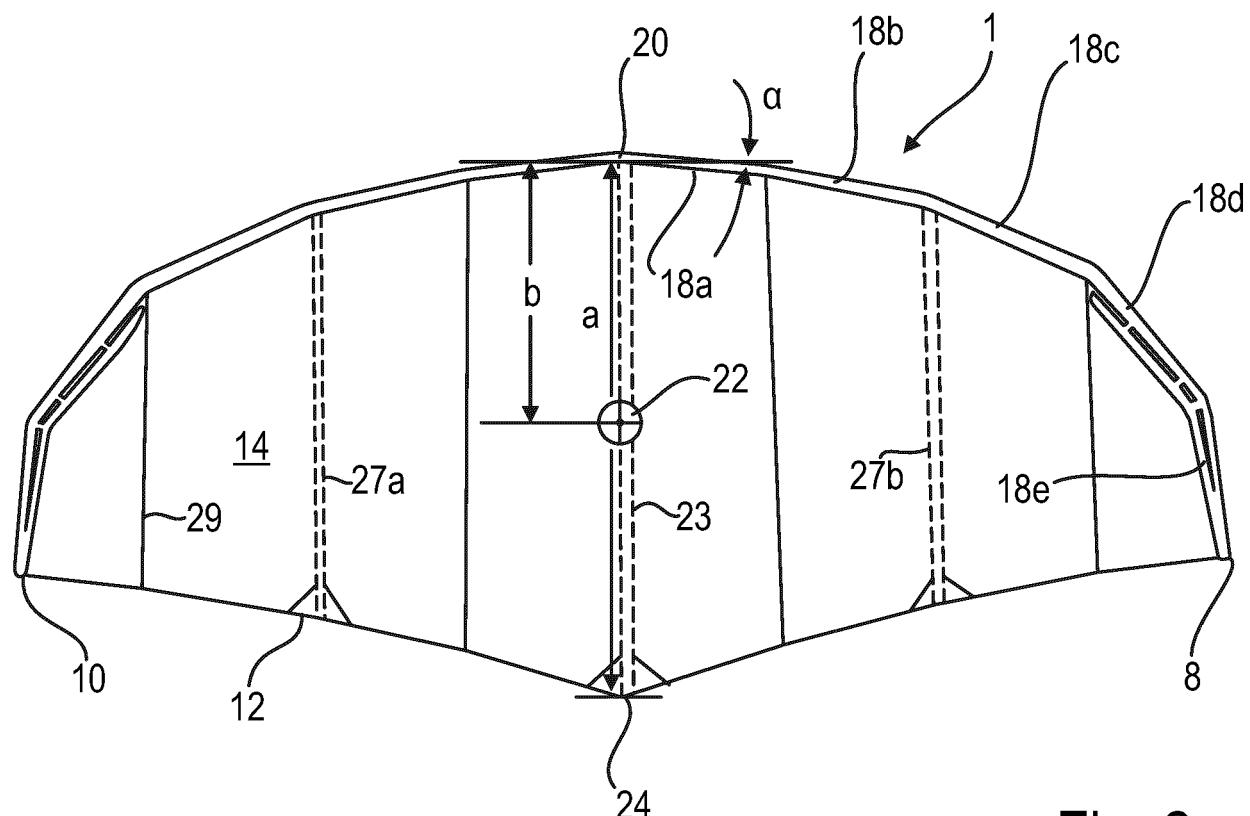


Fig. 2

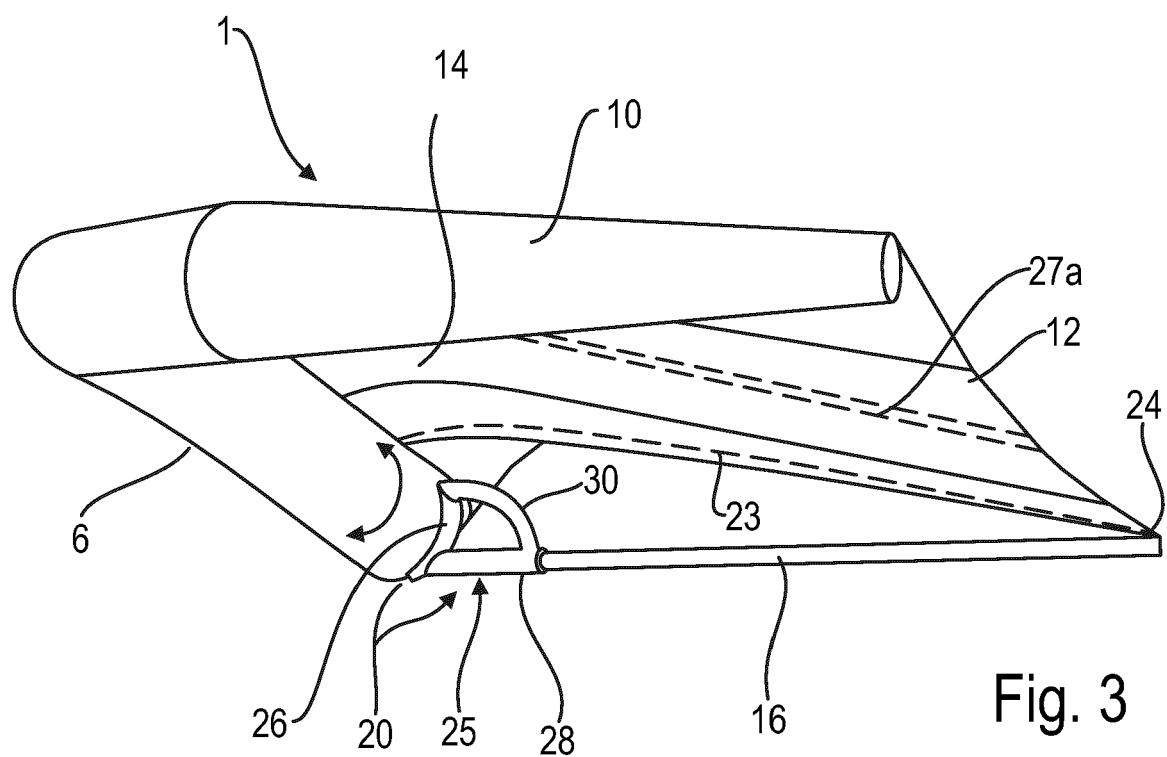


Fig. 3

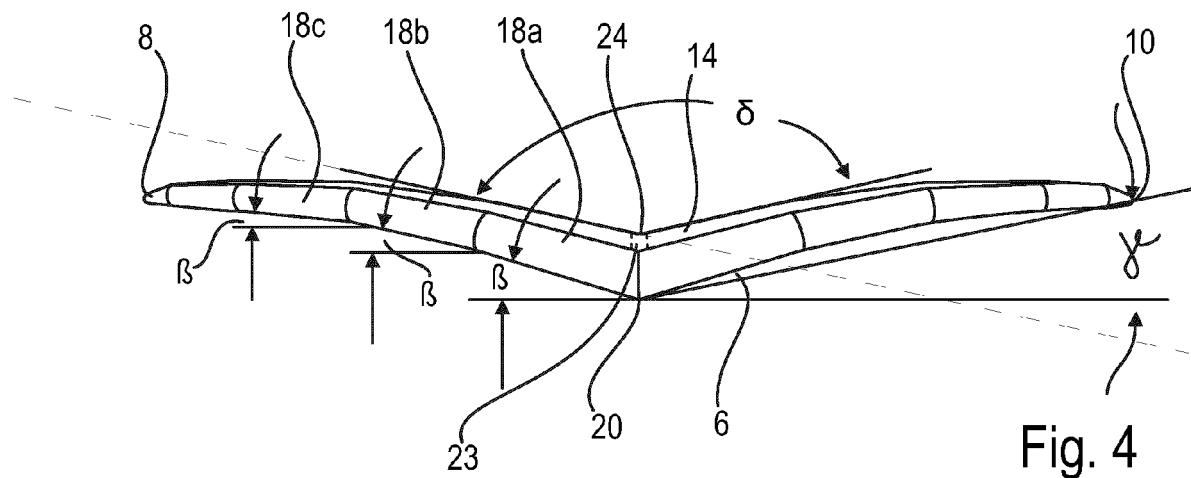


Fig. 4

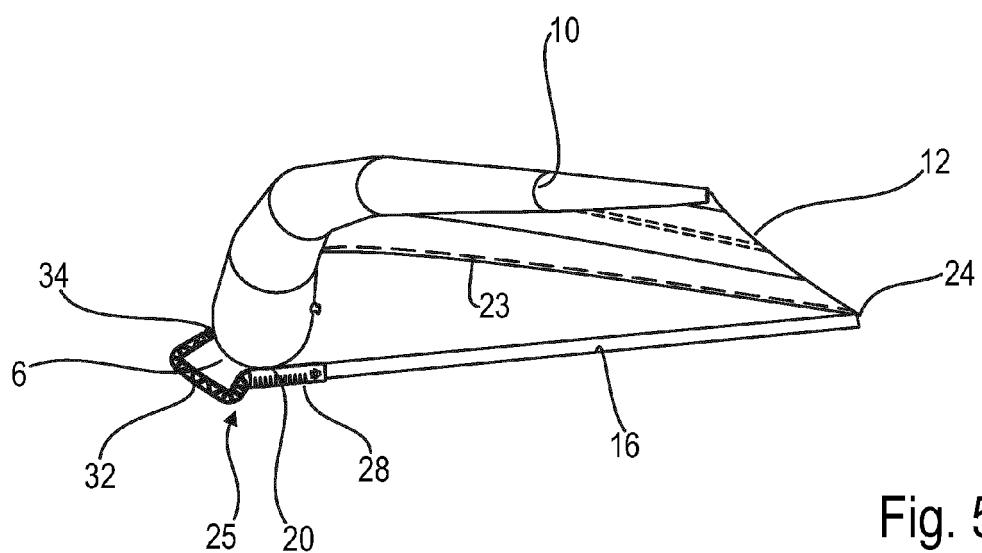


Fig. 5

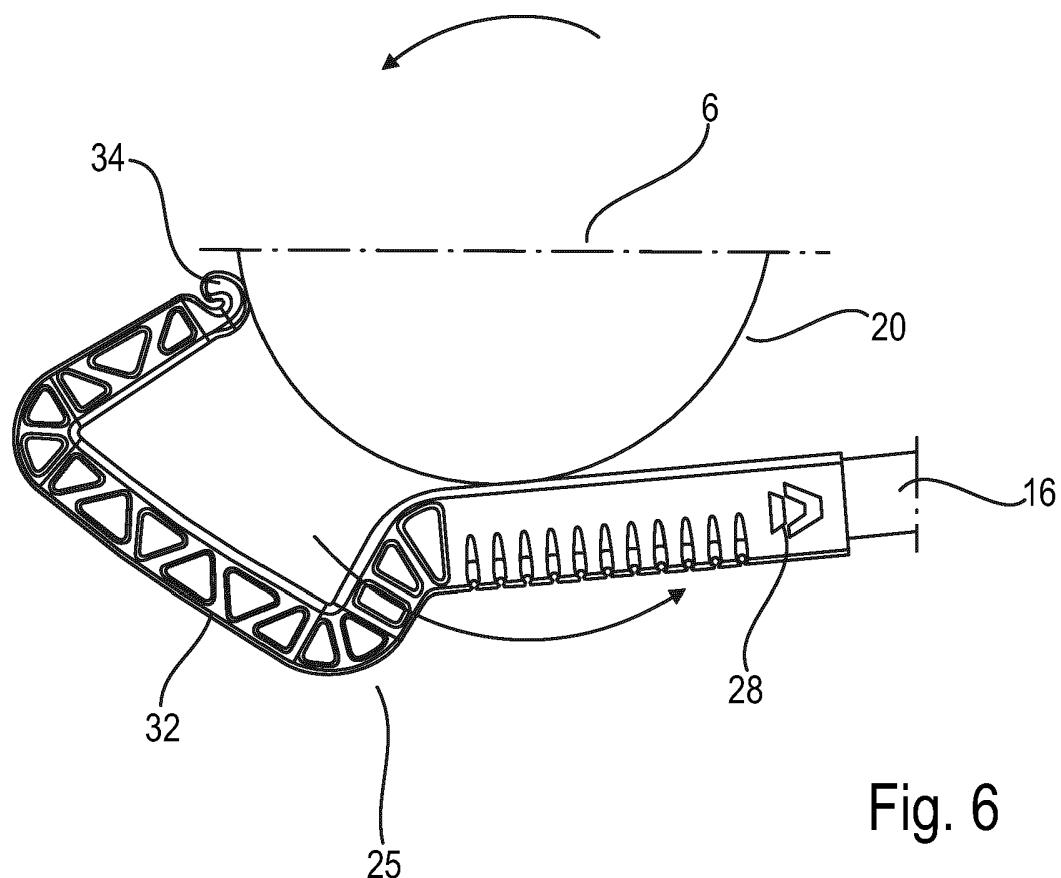


Fig. 6

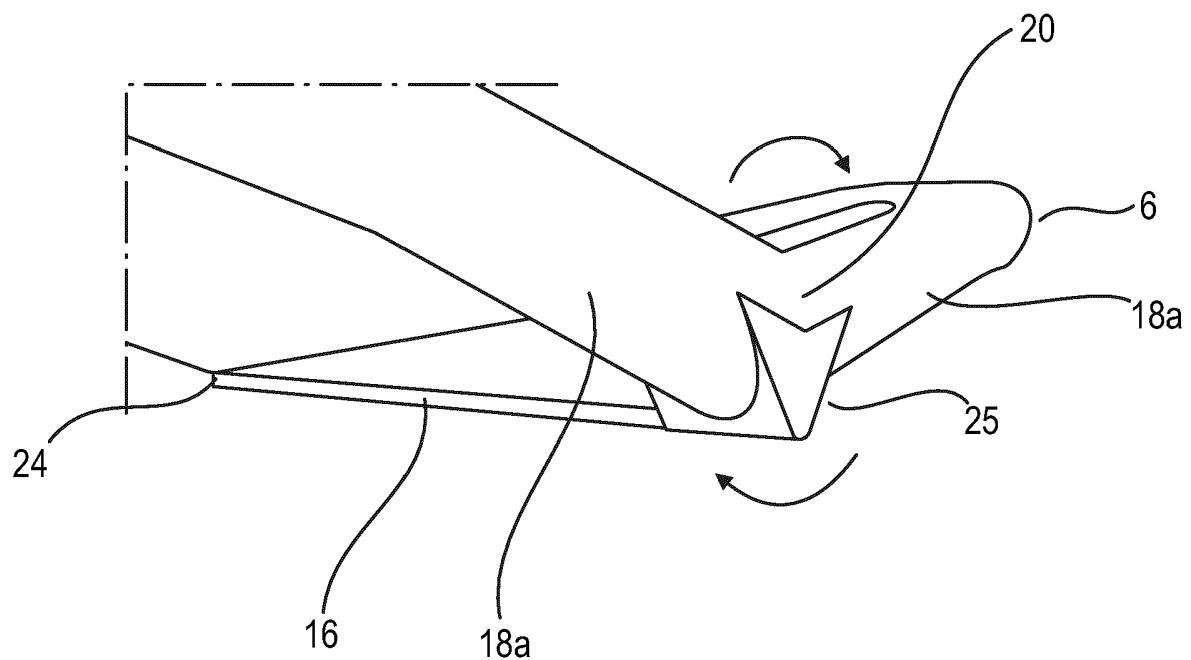
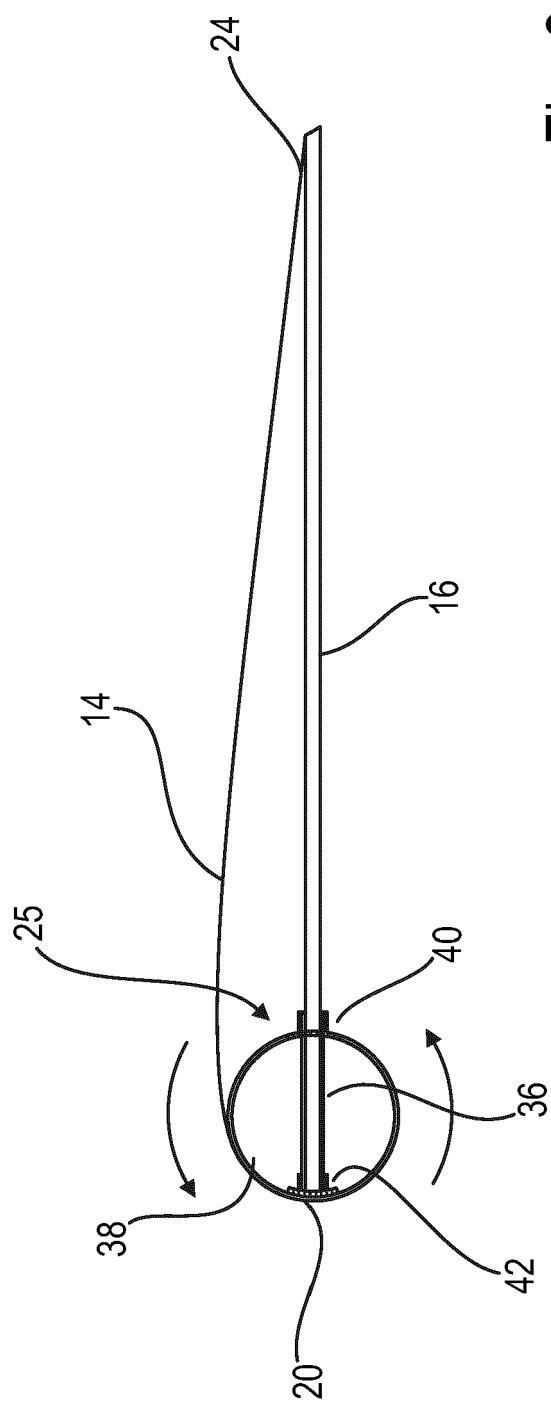


Fig. 7

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]
- DE 3140685 A1 [0007]
- US 5448961 A [0008]
- US 4742977 A [0009]
- DE 3406040 A1 [0010]
- GB 2203113 A [0011]