



(11)

EP 4 023 546 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
06.07.2022 Patentblatt 2022/27

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
B63H 8/12 (2020.01)

(21) Anmeldenummer: **21216061.8**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
B63H 8/12

(22) Anmeldetag: **20.12.2021**

(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
Benannte Validierungsstaaten:
KH MA MD TN

(30) Priorität: **29.12.2020 DE 102020135034
29.01.2021 DE 102021102140
17.05.2021 DE 102021112724**

(71) Anmelder: **Boards & More GmbH
4591 Molln (AT)**
(72) Erfinder: **Pajank, Max
82041 Oberhaching (DE)**
(74) Vertreter: **Winter, Brandl - Partnerschaft mbB
Alois-Steinecker-Straße 22
85354 Freising (DE)**

(54) FLÜGELRIGG

(57) Handgestütztes Flügelrigg für windkraftgetriebene Sportarten mit einer Fronttube (2) und in Tipbereichen angeordneten festen oder inflatable Tip-Struts

(18,20), wobei sich zwischen den Tips der Fronttube und den Endabschnitten der Tip-Struts jeweils Side-Edges hin zu einer Trailing-Edge einer Canopy (8) erstrecken.

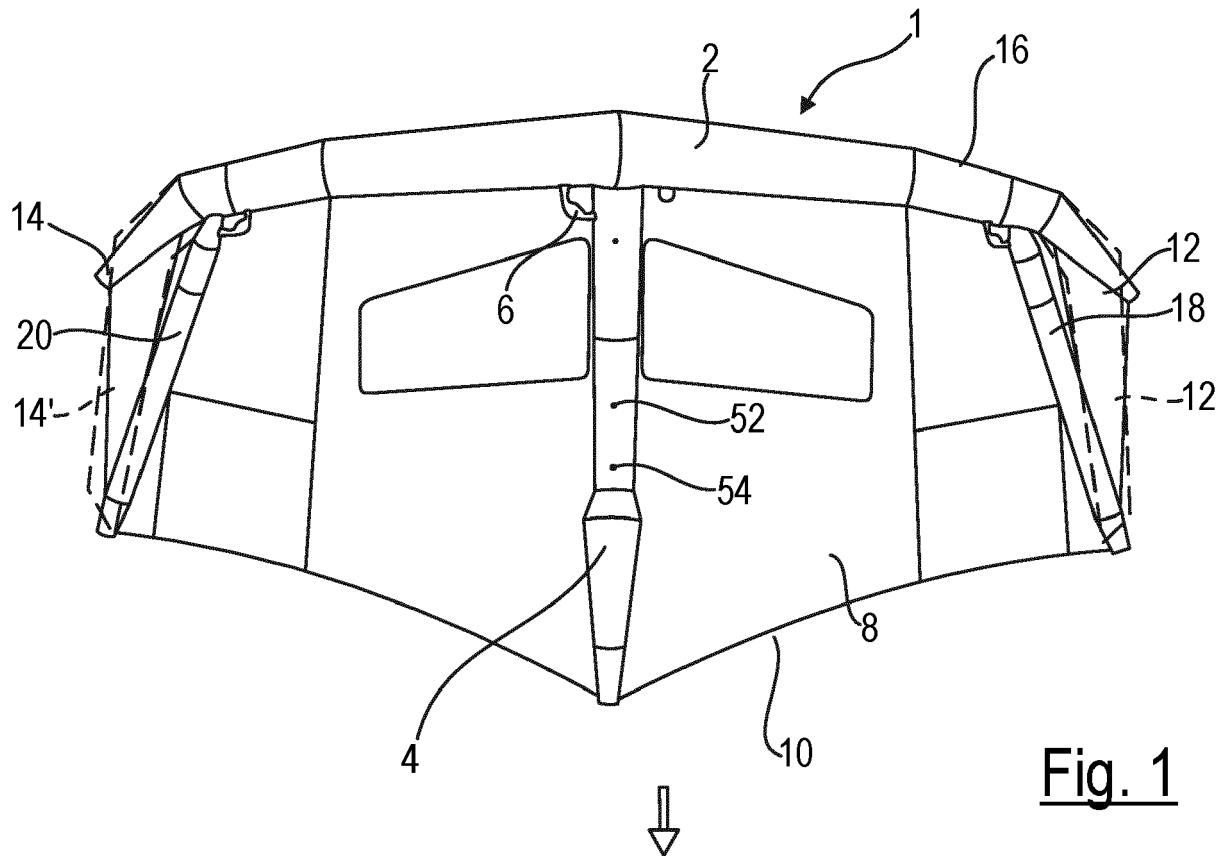


Fig. 1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein handgestütztes Flügelrigg für windkraftgetriebene Sportarten, beispielsweise Foilsurfen, gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

[0002] Flügelriggs werden beispielsweise unter dem Namen "Slingwing", "Foil Wing", "Wing Surfer" angeboten. Es handelt sich dabei um einen Flügel (Wing), der mit einer Leading-Edge ausbildenden Fronttube und einer Strut ausgeführt ist, die vorzugsweise aufblasbar (inflatable) sind. An der mittigen Strut und an der Fronttube sind jeweils Halteschlaufen ausgebildet, über die der Nutzer das inflatable Flügelrigg während der Nutzung, beispielsweise beim Foilen oder beim Eisskaten oder beim Skifahren hält.

[0003] 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, bei der die Endabschnitte (Tips) des Flügelriggs von einem mittigen Scheitel der Leading-Edge aus nach oben ausgestellt sind.

[0004] 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. Die harte Rohrstruktur der Leading-Edge und des Baums bringt auch eine erhebliche Verletzungsgefahr des Nutzers bei einem Schleudersturz mit sich.

[0005] 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.

[0006] 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.

[0007] Dementsprechend haben sich die eingangs genannten Lösungen durchgesetzt, bei denen das Flügelrigg mit einer inflatable Strut ausgeführt ist, an der Halteschlaufen zum Halten ausgeführt sind. Diese Konzepte zeichnen sich durch ein geringes Gewicht und einen vergleichsweise hohen Auftrieb aus.

[0008] Wie erläutert, werden diese Flügelriggs übli-

cherweise von Hand geführt, wobei die Anstellung des Flügelriggs mit Bezug zum Wind stets in Abhängigkeit von der Windstärke und der Windrichtung sowie dem geplanten Manöver verändert werden muss. Je nach Anstellwinkel zur Wasseroberfläche und mit Bezug zur Hochachse des Nutzers kann sich dabei die Griffposition, insbesondere der hinteren, Trailing-Edgeseitigen Hand ändern. Die üblicherweise vorgesehenen Halteschlaufen erschweren jedoch eine derartige Änderung der Halteposition.

[0009] In der ebenfalls auf die Anmelderin zurückgehenden WO 2020/152198 A1 ist ein verbessertes Flügelrigg beschrieben, bei dem anstelle oder als Ergänzung einer aufblasbaren Center-Strut ein starrer Baum verwendet wird, der das Handling wesentlich erleichtert, da dieser Baum je nach Vorliebe des Surfers ergriffen werden kann und sich dieser nicht an den üblicherweise vorgesehenen Halteschlaufen orientieren muss.

[0010] In der nachveröffentlichten DE 10 2020 122 20 145.2 ist ein Flügelrigg beschrieben, bei der an einer aufblasbaren Center-Strut Griffmulden ausgebildet sind, die durch Handles überstreckt sind, sodass sich diese nicht weit über das Center-Strut-Profil hinaus in Radialrichtung erstrecken und somit eine kompakte Bauweise gewährleistet ist.

[0011] Bei all diesen bekannten Lösungen ist die Fronttube im weitesten Sinn etwa U-förmig ausgebildet und erstreckt sich bis hin zur Trailing-Edge der Canopy. Bei der Nutzung zeigte es sich, dass ein derartiges Profil in Vertikalrichtung (gesehen auf die Großfläche der Canopy) relativ steif ist, sodass das Handling des Flügelriggs bei ungünstigen Bedingungen problematisch sein kann.

[0012] Demgegenüber liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, ein handgestütztes Flügelrigg mit verbessertem Handling zu schaffen.

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

[0014] Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind 40 Gegenstand der Unteransprüche.

[0015] Das erfindungsgemäße handgestützte Flügelrigg hat eine inflatable Fronttube, von der sich etwa mittig eine beispielsweise als starrer Baum und/oder als inflatable Center-Strut ausgebildete Strebe erstreckt, über 45 die das Flügelrigg üblicherweise gehalten wird. Die Fronttube spannt gemeinsam mit der Strebe eine Canopy auf, wobei sich diese Strebe etwa mittig von der Fronttube bis zu einer Trailing-Edge der Canopy erstreckt.

[0016] Erfindungsgemäß ist das handgestützte Flügelrigg mit festen und/oder aufblasbaren Tip-Struts ausgeführt, die sich im Abstand von Endabschnitten der Fronttube weg in Richtung zur Trailing-Edge der Canopy erstrecken.

[0017] Mit anderen Worten gesagt, die Fronttube erstreckt sich nicht entlang der Leading-Edge und der beiden Seitenabschnitte des Flügelriggs, sondern im Prinzip im Wesentlichen entlang der Leading-Edge, wobei eine Abstützung der seitlichen Bereiche über die Tip-Struts

erfolgt. Dadurch erhält das Flügelrigg in der Lateralrichtung eine vergleichsweise hohe Steifigkeit und eine damit einhergehende hohe Liefspannung (Leech Tension) und in der Vertikalrichtung eine vergleichsweise geringe Steifigkeit, die bei böigen Bedingungen oder Starkwind einen gewissen Twist, ähnlich wie bei Windsurfsegeln, erlaubt.

[0018] Die Positionierung der Tip-Struts erfolgt vorzugsweise derart, dass sie mit den jeweiligen Endabschnitten (Tips) der Fronttube, das heißt, mit den sich über die Tip-Struts hinaus erstreckenden Bereichen der Fronttube einen spitzen Winkel einschließen.

[0019] Bei einer besonders bevorzugten Lösung erstreckt sich jeweils zwischen einem Endabschnitt der Tip-Strut und dem zugeordneten Tip der Fronttube eine Side-Edge der Canopy, die vorzugsweise zur Trailing-Edge angestellt ist.

[0020] Dabei wird es besonders bevorzugt, wenn die Side-Edges etwa parallel zur Anströmrichtung des Flügelriggs angeordnet sind.

[0021] Die Steifigkeit in Lateralrichtung und die geringere Steifigkeit in Vertikalrichtung lässt sich weiter beeinflussen, wenn die Tip-Strut, der Endabschnitt der Fronttube und die jeweilige Side-Edge gemeinsam etwa eine Dreiecksstruktur begrenzen. Dabei kann es durchaus zulässig sein, dass die Tip-Strut leicht verrundet oder in sich angewinkelt sind.

[0022] Die Steifigkeit in Lateralrichtung ist optimal, wenn die beiden Tip-Struts spitzwinklig zur mittleren Strebe (Baum oder Center-Strut) angestellt sind.

[0023] Es ist besonders bevorzugt, wenn die beiden Tip-Struts etwa V-förmig zueinander angestellt sind.

[0024] Das erfindungsgemäße Konzept lässt sich vorteilhaft bei einem Flügelrigg mit aufblasbarer Center-Strut realisieren. An dieser können Handles oder zumindest ein Baum befestigt sein, sodass das Führen des Flügelriggs vereinfacht ist.

[0025] Das Handling ist weiter verbessert, wenn eine derartige Center-Strut zumindest mit einer Griffmulde ausgebildet ist, die von einem Handle oder Baum überstreckt ist.

[0026] Bei einem Ausführungsbeispiel eines Flügelriggs sind entlang der, vorzugsweise parallel zur Anströmrichtung des Flügelriggs verlaufenden, Side-Edges Winglets ausgebildet, durch die die Streckung (Aspect Ratio) des Flügelriggs erhöht wird, ohne die Spannweite zu vergrößern. Dies ist insbesondere bei kleineren Personen und größeren Flügelriggs vorteilhaft, da ein unerwünschtes Aufsetzen der Tips auf dem Wasser beim Anwindfahren oder während Manövern verhindert wird. Derartige Winglets bewirken einen verringerten induzierten Luftwiderstand bei hohen Auftriebswerten, insbesondere bei niedrigen Fahrgeschwindigkeiten, wobei die Stabilität um die Gierachse verbessert wird. Aufgrund des verringerten Trägheitsmomentes um die Längsachse (Rollachse) wird auch die Wendigkeit verbessert.

[0027] Derartige Winglets können beispielsweise durch starre Formteile oder als inflatable Körper ausgebildet sein.

[0028] Bei einem Ausführungsbeispiel der Erfindung sind die Winglets aus faserverstärktem Kunststoff ausgeführt, beispielsweise aus Kohlefaser, wobei die Winglets über geeignete Verbindungsmitte an das Flügelrigg oder die Flügelriggstruktur angesetzt werden.

[0029] Das Abstützen dieser Winglets erfolgt dann vorzugsweise durch die Tip-Struts, die ihrerseits wieder inflatable oder starr ausgebildet sein können.

[0030] Die Winglets können sich dabei mit Bezug auf die Wasseroberfläche nach oben oder nach unten oder beidseitig, d.h. sowohl nach oben als auch nach unten erstrecken.

[0031] Die Anmelderin behält sich vor, auf diese entlang der Side-Edges der Canopy angeordneten Winglets eigene, unabhängige Ansprüche zu richten, wobei die Tip-Struts optional vorgesehen sein können.

[0032] Bevorzugte Ausführungsbeispiele der Erfindung werden im Folgenden anhand schematischer Zeichnungen näher erläutert. Es zeigen:

Figur 1 zeigt eine Unteransicht eines Flügelriggs 1, wobei gestrichelt die Kontur eines herkömmlichen Flügelriggs dargestellt ist;

Figur 2 zeigt das erfindungsgemäße Flügelrigg in einer Alleinstellung;

Figur 3 zeigt eine Draufsicht auf das Flügelrigg gemäß Figur 2;

Figur 4 zeigt eine Seitenansicht des erfindungsgemäßen Flügelriggs;

Figur 5 eine dreidimensionale Darstellung eines Ausführungsbeispiels eines Flügelriggs mit Winglets;

Figur 6 das Flügelrigg gemäß Figur 5 in einer Ansicht schräg von unten;

Figur 7 eine Draufsicht des Flügelriggs gemäß den Figuren 5 und 6;

Figur 8 eine Unteransicht des Flügelriggs gemäß den Figuren 5, 6 und 7;

Figur 9 eine Unteransicht einer Variante eines erfindungsgemäßen Flügelriggs mit aufblasbaren Winglets und

Figur 10 das Flügelrigg gemäß Figur 9 in einer Ansicht schräg von unten.

[0033] Wie in der WO 2015/52198 A1 und der nachveröffentlichten

DE 10 2020 122 145.2 erläutert, wird das erfindungsgemäße Flügelrigg 1 zum Antrieb eines Foilboards genutzt. Der Surfer hält dabei das Flügelrigg 1 mit den Händen

und/oder mit Hilfe eines Trapezes und stellt es mit Bezug zum Wind in Abhängigkeit von der gewünschten Fahrtrichtung (Amwind, Halbwind, Vorwind) oder vom einzustellenden Auftrieb, beispielsweise beim Springen oder Justieren der Fahrhöhe an.

[0034] Das in Figur 1 in einer Unteransicht dargestellte Flügelrigg 1 hat eine aufblasbare Leading-Edge 2, die in der Ansicht gemäß Figur 1 etwa bogenförmig ausgebildet ist. An dieser ist mittig eine ebenfalls aufblasbare Center-Strut 4 angeordnet, die über ein gemeinsames One-Pump-System 6 mit der Fronttube 2 befüllt werden kann.

[0035] Mit gestrichelten Linien ist in Figur 1 die Tip-Struktur einer herkömmlichen Fronttube 2 gezeigt. Demgemäß sind zwei die Endabschnitte der Fronttube 2 ausbildende Tips 12', 14' (siehe gestrichelte Linien in Figur 1) so ausgeführt und angewinkelt, dass sie sich von einer Leading-Edge 16 weg bis hin zur Trailing-Edge 10 der Canopy 8 erstrecken, sodass letztere praktisch dreiseitig (frontseitig und seitlich) von der Fronttube 2 umgriffen ist. Ein derartiges Konzept ist in Vertikalrichtung sehr steif, sodass ein Twisten des Flügelriggs 1, ähnlich wie bei einem Windsurfsegel, nicht möglich ist. Diese in die Fronttube 2 integrierten Tips 12, 14 sind bei der erfindungsgemäß Lösung wesentlich gekürzt und auch in der Geometrie verändert, sodass die vertikale Steifigkeit zur Ermöglichung eines Twists verringert ist, die laterale Steifigkeit jedoch beibehalten wird.

[0036] Dies wird unter anderem erfindungsgemäß dadurch erreicht, dass die beiden Tips 12, 14 der etwa bogenförmig gekrümmten Fronttube 2 gegenüber der gestrichelt eingezeichneten herkömmlichen Bauweise (siehe gestrichelte Bezugslinien 12, 14) gekürzt sind, sodass sich diese nicht mehr bis zur Trailing-Edge 10 erstrecken. Im Abstand zu den Endabschnitten der beiden Tips 12, 14 ist jeweils eine Tip-Strut 18, 20 vorgesehen, die einerseits an die Fronttube 2 angebunden ist und sich hin bis zur Trailing-Edge 10 erstreckt. Diese Längserstreckung endet in etwa in dem Bereich, in dem die herkömmlichen Tips 12, 14 (siehe gestrichelte Linien) enden. Die Tip-Struts 18, 20 können starr nach Art einer Segellatte oder inflatable ausgeführt sein.

[0037] Dies wird anhand der Figur 2 erläutert, die das Flügelrigg 1 gemäß Figur 1 ohne Einblendung der herkömmlichen Bauweise zeigt.

[0038] In dieser Darstellung sieht man, dass die beiden Tip-Struts 18, 20 im Übergangsbereich von der eigentlichen Fronttube 2 zu deren etwas schräg dazu angestellten Tips 12, 14 angeordnet sind. Diese Übergangsbereiche sind in Figur 2 mit den Bezugssymbolen 22, 24 versehen. Bei dem dargestellten Ausführungsbeispiel sind die beiden Tips 12, 14 jeweils konifiziert. Die Tip-Struts 18, 20 sind ebenfalls an das One-Pump-System 6 angeschlossen und erstrecken sich von dem jeweiligen Übergangsbereich 22, 24 bis zu den äußeren Endabschnitten der Trailing-Edge 16. Diese Endabschnitte der Trailing-Edge 16 und der beiden Tip-Struts 18, 20 liegen in etwa stromabwärts (in Anströmrichtung gesehen) der Endabschnitte der beiden Tips 12, 14 und enden somit, wie

vorstehend ausgeführt, in dem Bereich, in dem die herkömmlichen, an die Fronttube 2 angebundenen Tips 12', 14' enden.

[0039] Zwischen den Enden der Tip-Struts 18, 20 und den stromaufwärts davon gelegenen Endabschnitten der Tips 12, 14 erstreckt sich jeweils eine Side-Edge 26, 28 der Canopy 8. Diese Side-Edge 26, 28 verläuft dementsprechend ebenfalls in etwa parallel zu der mit einem Pfeil gekennzeichneten theoretischen Anströmrichtung des Flügelriggs 1. Die Tips 12, 14 schließen mit der jeweils zugeordneten Tip-Strut 18, 20 jeweils einen spitzen Winkel α ein. Im Unterschied zu dem herkömmlichen Flügelrigg 1 ist die Fronttube 2 mit den daran ausgebildeten Tips 12, 14 im Wesentlichen lediglich im Bereich der Leading-Edge 10 ausgebildet, während die seitlichen Abschnitte des Flügelriggs 1 zwischen der Leading-Edge 16 und der Trailing-Edge 10 durch das Tuch der Canopy ausgebildet sind. Der Anstellwinkel α ist dabei so gewählt, dass die Lateralsteifigkeit (siehe Pfeil in Figur 2) zumindest derjenigen herkömmlicher Lösungen entspricht.

[0040] In der Draufsicht hat die Canopy 8 des Flügelriggs 1 somit in etwa die Form eines abgeflachten Fünfecks oder Trapezes, wobei die Trailing-Edge 10 jeweils in den Bereichen zwischen der Center-Strut 4 und den Side-Struts 18, 20 konkav geschnitten ist, um ein Flattern zu verhindern. Auch die Side-Edges 26, 28 können leicht konkav geschnitten sein.

[0041] Figur 3 zeigt eine Draufsicht auf ein erfindungsgemäßes Flügelrigg 1. Man sieht die durch die Fronttube 2 und die beiden Tips 12, 14 ausgebildete Leading-Edge 16, und die sich seitlich daran anschließenden Side-Edges 26, 28, die sich hin zur Trailing-Edge 10 erstrecken. In der Draufsicht sieht man lediglich die Endabschnitte der Center-Strut 4 und der beiden Tip-Struts 18, 20, durch die die Canopy aufgespannt ist.

[0042] Die Trailing-Edge 10 ist zum Ende der Center-Strut 4 hin angefeilt, so dass die überströmte Länge L des Flügelriggs 1 im mittleren Bereich deutlich größer als im Bereich der Side-Edges 26, 28 ist. Wie erläutert, sind die Trailing-Edge-Abschnitte 10a, 10b konkav geschnitten.

[0043] Figur 4 zeigt eine Seitenansicht des erfindungsgemäß Flügelriggs 1. Man sieht die leicht gekrümmte Fronttube 2, die seitlich in die beiden Tips 12, 14 übergeht, von denen in der Darstellung gemäß Figur 4 nur das Tip 12 sichtbar ist. Die Center-Strut 4 ist im mittleren Bereich an die Fronttube 2 angesetzt und erstreckt sich bei diesem Ausführungsbeispiel bis zur Trailing-Edge 10 der Canopy 8. Im Übergangsbereich zu den Tips 12, 14 ist jeweils eine Tip-Strut 18, 20 (letztere nicht sichtbar) angebunden, die sich ebenfalls hin zur Trailing-Edge 10 erstreckt, so dass die Canopy 8 im Wesentlichen durch die Fronttube 2 einerseits und die Center-Strut 4 und die beiden Tip-Struts 18, 20 aufgespannt ist. Dabei erstreckt sich jeweils von den Endabschnitten der Tips 12, 14 bis zu den Endabschnitten der Tip-Struts 18, 20 eine Side-Edge 26, 28 der Canopy 8, wobei in der Darstellung ge-

mäß Figur 4 lediglich die Side-Edge 26 sichtbar ist. Die Side-Edges 26, 28 verlaufen dabei in etwa parallel zur theoretischen Anströmrichtung und somit auch in etwa parallel zur Zeichenebene in Figur 4.

[0044] Aufgrund der frei verlaufenden Side-Edges 26, 28 ist das erfindungsgemäße Flügelrigg 1 in Vertikalrichtung (siehe Pfeil in Figur 4) relativ weich abgestimmt, so dass es bei ungünstigen Bedingungen, beispielsweise böigem Wind oder starker, während eines Manövers auftretender Impulse, twisten kann und somit der Druck nicht direkt auf den Surfer übertragen wird.

[0045] Bei dem dargestellten Ausführungsbeispiel ist der Durchmesser der Center-Strut 4 im Bereich zwischen der Fronttube 2 und dem rechts (Ansicht nach Figur 4) dargestellten leadingedgeseitigen Endbereich 30 zu einer Griffmulde 32 verringert, die beispielsweise von einem angedeuteten Handle 34 oder einem Baum überstreckt ist, an dem der Surfer das Flügelrigg 1 greifen kann. Durch diese Griffmulde 32 steht das Handle 34 nicht in Radialrichtung oder nur wenig über die Center-Strut 4 hinaus, so dass eine sehr kompakte Bauweise mit optimaler Steifigkeit erreicht wird. Einzelheiten zu diesem Center-Strut-Konzept sind in der eingangs genannten nachveröffentlichten Patentanmeldung DE 10 2020 122 145.2 der Anmelderin erläutert.

[0046] Anhand der Figuren 5 bis 9 wird ein Ausführungsbeispiel beschrieben, bei dem entlang der Side-Edges 26, 28 jeweils ein Winglet 36, 38 angeordnet ist, das sich bei diesem Ausführungsbeispiel nach oben, d.h. in der Gebrauchsposition von der Wasseroberfläche oder vom Nutzer wegweisend erstreckt. Die Höhe H der Winglets 36, 38 ist dabei im Übergangsbereich zu den Tips 12, 14 der Fronttube 2 minimal und steigt dann in Richtung zur Trailing-Edge 10 flach gekrümmmt (im weitesten Sinn parabelförmig) an und erreicht dann im Bereich einer verrundeten Abrisskante 40 ein Maximum. Die beiden Winglets 36, 38 haben dabei ein in Anströmrichtung gesehen strömungsoptimiertes Profil, dessen Profilbreite bspw. zur Abrisskante 40, 42 hin verjüngt oder verbreitert ist, so dass die Anströmung optimiert ist.

[0047] Zur Abstützung der Winglets 36, 38 sind die beiden Tip-Struts 18, 20 vorgesehen, die bei diesem Ausführungsbeispiel nicht aufblasbar, sondern aus einem festen/starren Material, beispielsweise aus Kohlefaser, hergestellt sind. Wie vorstehend erläutert, erstrecken sich die Tips-Struts 18, 20 weg von der Fronttube 2 hin zum Endabschnitt der Leading-Edge 16 und somit hin zur Abrisskante 40, 42 des jeweiligen Winglets 36, 38, so dass die Seitenstrukturen des Flügelriggs 1 abgestützt sind, jedoch im Bereich der Tips 12, 14 noch der vorbeschriebene Twist und Flex gewährleistet ist, um das gewünschte Flugverhalten zu generieren.

[0048] Die Tip-Struts 18, 20 sind demnach so ausgelegt, dass das Flügelrigg im Bereich der Tips in der Vertikalrichtung (nach oben oder nach unten in Figur 5) flexen kann.

[0049] Die maximale Höhe H der Winglets 36, 38 ist dabei wesentlich geringer als die Länge L der Side-

Edges 26, 28 oder Winglets 36, 38 ausgebildet.

[0050] Bei einem Ausführungsbeispiel der Erfindung sind die Winglets 36, 38 und/oder die Tip-Struts 18, 20 abnehmbar an der Struktur des Flügelriggs 1 befestigt. Dabei können beispielsweise die Tip-Struts 18, 20 nach Art einer Segellatte in entsprechenden Taschen angeordnet und dann anströmseitig an der Leading-Edge 16 bzw. der Fronttube 2 und abströmseitig an der Trailing-Edge 10 abgestützt sein, wobei die Spannung über Latenspanner oder dergleichen verstellbar sein kann, so dass der Flex der Winglets 36, 38 verstellbar ist.

[0051] Figur 6 zeigt eine Ansicht schräg von unten/hinten auf das Flügelrigg 1 gemäß Figur 5. Man erkennt in dieser Darstellung deutlich, dass die beiden Winglets 36, 38 entlang der Side-Edges 26, 28 angeordnet sind und sich etwa in Vertikalrichtung nach oben, d.h. weg von der mittigen Center-Strut 4 erstrecken. Die Winglets 36, 38 sind, wie vorstehend erläutert, über die beiden Tip-Struts 18, 20 abgestützt, die sich weg von der Fronttube 2 hin zur jeweiligen Abrisskante 40, 42 bzw. zur Leading-Edge 10 der Canopy 8 erstrecken und somit die Winglets 36, 38 auch in Querrichtung abstützen.

[0052] Bei dem Ausführungsbeispiel gemäß Figur 6 ist die mittige Center-Strut 4 mit zwei zu einander angewinkelten Strutabschnitten 44, 46 ausgebildet, die in einem stumpfen Winkel etwa V-förmig zu einander angeordnet sind und somit die gestrichelt angedeutete Griffmulde 32 ausbilden. In diesem Bereich der Griffmulde 32 sind beim dargestellten Ausführungsbeispiel zwei Handles 34a, 34b angeordnet, wobei das Handle 34a an dem Strutabschnitt 44 und das andere Handle 34b am Strutabschnitt 46 auswechselbar befestigt ist. Derartige Handles sind in älteren Anmeldungen der Anmelderin beschrieben, so dass weitere Ausführungen entbehrlich sind.

[0053] Figur 7 zeigt eine Draufsicht auf das Flügelrigg 1 gemäß den Figuren 5 und 6. Man sieht in dieser Darstellung, dass sich die Side-Edges 26, 28 etwa parallel zu der mit den Pfeilen angedeuteten Anströmrichtung erstrecken, wobei die Winglets 36, 38 an diese Side-Edges 26, 28 angesetzt sind.

[0054] In dieser Darstellung erkennt man auch gut, dass sich die Dicke d der Winglets 36, 38 von der Fronttube 2 weg hin zur Trailing-Edge 10 vorzugsweise vergrößert (prinzipiell kann sich die Dicke d zur Trailing-Edge 10 auch verringern), so dass die An-/Umströmung optimiert ist. Beim dargestellten Ausführungsbeispiel verjüngt sich das Profil der Winglets 36, 38 zum Betrachter hin (Ansicht nach Figur 7), so dass die an die Canopy 8 angesetzten Bereiche der Winglets 36, 38 breiter ausgeführt sind als die nach oben auskragenden umströmten Längsflächen der Winglets 36, 38.

[0055] Diese sind über die schräg dazu angestellten Tip-Struts 18, 20 insbesondere seitlich abgestützt, so dass der vorbeschriebene Flex bei ansonsten hinreichender Profilstiefigkeit gewährleistet ist. Zur Abstützung können die Winglets 36, 38 mit Stützaufnahmen (nicht dargestellt) ausgeführt sein, an denen die Tip-Struts 18, 20 angreifen oder abgestützt sind.

[0056] Wahlweise können zu den beschriebenen Tip-Struts 18, 20 noch weitere Struts oder Segellatten oder dergleichen zur Aussteifung/Abstützung der Winglets 36, 38 vorgesehen sein.

[0057] In Figur 8 ist das Flügelrigg 1 gemäß den Figuren 5, 6 und 7 in der Unteransicht dargestellt. Aus dieser Ansicht wird deutlich, dass sich die Winglets 36, 38 nach oben, d.h. weg vom Betrachter erstrecken, wobei diese mit ihrer Längsachse etwa parallel zur Anströmrichtung (siehe Pfeil) angeordnet sind. Wie vorstehend beschrieben, sind die beiden Tip-Struts 18, 20 jeweils im Abstand zum zugeordneten Tip 12 bzw. 14 an der Fronttube 2 abgestützt und erstrecken sich bis in den Bereich der Endabschnitte der Trailing-Edge 10 bzw. der Abrisskanten 40, 42, so dass eine zuverlässige seitliche Abstützung der Winglets 36, 38 gewährleistet ist.

[0058] Anstelle der beiden Handles 34a, 34b kann auch ein durchgehendes großes Handle oder ein Baum an die Center-Strut 4 angesetzt sein. Prinzipiell ist es auch möglich, die aufblasbare Center-Strut 4 durch einen festen Baum zu ersetzen.

[0059] Bei dem vorbeschriebenen Ausführungsbeispiel erstrecken sich die Winglets 36, 38 nach oben - in den Figuren 9 und 10 ist ein Ausführungsbeispiel dargestellt, bei dem sich die Winglets 36, 38 nach unten, d.h. in der Ansicht gemäß Figur 9 zum Betrachter hin erstrecken. Bei diesem Ausführungsbeispiel sind die beiden Winglets 36, 38 aufblasbar ausgeführt und im Bereich der Tips 12, 14 an die Fronttube 2 angesetzt. Die Winglets 36, 38 sind dabei beispielsweise als Profilkörper ausgeführt, die sich zum einen zur Trailing-Edge 10 hin verjüngen. Beim dargestellten Ausführungsbeispiel sind die Winglets 36, 38 auch von einem Bereich mit einem maximalen Durchmesser d etwas zu den Tips 12 bzw. 14 hin verjüngt, wobei diese Verjüngung jedoch deutlich geringer ist als die Verjüngung zur Trailing-Edge 10 hin. Die beiden aufblasbaren Winglets 36, 38 sind mit ihren Längsachsen in einem stumpfen Winkel zu den Endabschnitten der Fronttube 2 angestellt, wobei die Anbindung beispielsweise über geeignete Kunststoff- und/oder Tuchanbinder (Adapter) 48, 50 erfolgen kann. Die Abstützung der beiden Winglets 36, 38 erfolgt wiederum über die Tip-Struts 18, 20.

[0060] Bei einem Konzept mit aufblasbaren Winglets 36, 38 wird es bevorzugt, wenn diese an das One-Pump-System 6 des Flügelriggs 1 angeschlossen sind, so dass die Fronttube 2, die angedeutete Center-Strut 4 und die Winglets 36, 38 über ein gemeinsames Ventil aufgepumpt werden können. In der Darstellung gemäß Figur 9 sieht man auch deutlich, dass die beiden Winglets 36, 38 in etwa parallel zur Center-Strut 4 angeordnet und jeweils recht- oder stumpfwinklig mit Bezug zur Fronttube 2 angebunden sind.

[0061] Prinzipiell können auch Hybridlösungen verwendet werden, bei denen die Winglets 36, 38 aus einer teilweise starren und inflatable Struktur ausgebildet sind.

[0062] In der Schrägansicht von unten gemäß Figur 10 ist recht deutlich einer der Anbinder 48 (50) zu sehen,

über den das Winglet 36 mit dem Tip 12 der Fronttube 2 verbunden ist. In dieser Darstellung erkennt man auch, dass das Winglet 36, 38 in etwa im ersten Drittel seine maximale Höhe H hat, die sich dann hin zur Trailing-Edge 10 bzw. zur Fronttube 2 hin verringert. Diese Profilierung in Höhenrichtung H und quer dazu (Dicke d) wird entsprechend der Größe des Flügelriggs 1 und des vorgesehenen Einsatzbereiches gewählt, um so die An-/Umströmung zu optimieren. Mit dem Bezugszeichen 52, 54 sind Fixierbereiche gekennzeichnet, über die die vorbeschriebenen Handies 34a, 34b an der Center-Strut 4 befestigt werden können.

[0063] Diese Fixierbereiche 52, 54 können beispielsweise Adapterplatten sein, die an der Außenhaut der Center-Strut 4 befestigt sind. Dabei können mehrere Fixierbereiche 52, 54 nebeneinander liegend angeordnet sein, so dass die Position der Handies 34a, 34b (ver-)änderbar ist. Derartige Fixierbereiche 52, 54 für die Handies 34 sind auch bei den eingangs beschriebenen Ausführungsbeispielen des Flügelriggs 1 vorgesehen.

[0064] Wie beschrieben, ist das erfindungsgemäß Konzept sowohl bei herkömmlichen Flügelriggs 1 mit einer aufblasbaren Center-Strut 4 oder einem mittig angeordneten Baum, der die inflatable Center-Strut 4 ersetzt oder bei Hybridlösungen, bei denen an einer inflatable Center-Strut Handies und / oder vergleichsweise kurze "Bäume", das heißt aus einem biegesteifen Material, wie beispielsweise Aluminium, gefertigte Handies angeordnet sind, realisierbar. Derartige Lösungen sind in dem eingangs genannten, auf die Anmelderin zurückgehenden, Stand der Technik beschrieben.

[0065] Offenbart ist ein handgestütztes Flügelrigg für windkraftgetriebene Sportarten mit einer Fronttube und in Tipbereichen angeordneten festen oder inflatable Tip-Struts, wobei sich zwischen den Tips der Fronttube und den Endabschnitten der Tip-Struts jeweils Side-Edges hin zu einer Trailing-Edge einer Canopy erstrecken.

Bezugszeichenliste:

40

[0066]

1	Flügelrigg
2	Fronttube
45	Center-Strut
6	One-Pump-System
8	Canopy
10	Trailing-Edge
12	Tip
50	Tip
14	Tip
16	Leading-Edge
18	Tip-Strut
20	Tip-Strut
22	Übergangsbereich
55	Übergangsbereich
24	Fenster
25	Side-Edge
26	Side-Edge
28	Side-Edge

30 Endbereich Center-Strut
 32 Griffmulde
 34 Handle
 36 Winglet
 38 Winglet
 40 Abrisskante
 42 Abrisskante
 44 Strutabschnitt
 46 Strutabschnitt
 48 Anbinder
 50 Anbinder
 52 Fixierbereich
 54 Fixierbereich

Patentansprüche

1. Handgestütztes Flügelrigg für windkraftgetriebene Sportarten mit einer inflatable Fronttube (2), mit einer etwa mittig angeordneten Strebe, beispielsweise einem Baum oder einer inflatable Center-Strut (4), die sich etwa von der Fronttube (2) bis zu einer Trailing-Edge (10) einer Canopy (8) erstreckt, **gekennzeichnet durch** feste oder inflatable Tip-Struts (18, 20), die sich im Abstand von Endabschnitten der Fronttube (2) weg in Richtung zu Endabschnitten der Trailing-Edge (10) der Canopy (8) erstrecken und die mit Tips (12, 14) der Fronttube (2) vorzugsweise einen spitzen Winkel (a) einschließen.

2. Flügelrigg nach Patentanspruch 1, wobei sich etwa zwischen Endabschnitten der Tip-Struts (18, 20) und den Enden der Tips (12, 14) der Fronttube (2) Side-Edges (26, 28) der Canopy (8) erstrecken.

3. Flügelrigg nach Patentanspruch 2, wobei die Side-Edges (26, 28) etwa parallel zur Anströmrichtung des Flügelriggs (1) angeordnet sind.

4. Flügelrigg nach einem der vorhergehenden Patentansprüche, wobei jeweils die Tip-Strut (18, 20), die Tips (12, 14) der Fronttube (2) und die Side-Edges (26, 28) etwa eine Dreiecksstruktur begrenzen.

5. Flügelrigg nach einem der vorhergehenden Patentansprüche, wobei die Tip-Struts (18, 20) spitzwinklig zur Strebe angestellt sind.

6. Flügelrigg nach einem der vorhergehenden Patentansprüche, wobei die beiden Tip-Struts (18, 20) etwa V-förmig zueinander angestellt sind.

7. Flügelrigg nach einem der vorhergehenden Patentansprüche, wobei die Strebe als inflatable Center-Strut (4) ausgebildet ist.

8. Flügelrigg nach Patentanspruch 7, wobei die Center-Strut (4) mit zumindest einer Griffmulde (32) ausge-

bildet ist, die von einem Handle (34) oder einem Baum überstreckt ist.

9. Flügelrigg nach Patentanspruch 7, wobei die Center-Strut (4) mit mehreren flexiblen oder aus einem biegesteifen Material gefertigten Handles (34) versehen ist.

10. Flügelrigg, insbesondere nach einem der vorhergehenden Patentansprüche 2 bis 9, wobei entlang der Side-Edges (26, 28) Winglets (36, 38) angeordnet sind.

11. Flügelrigg nach Patentanspruch 10, wobei die Winglets (36, 38) starre Formteile und/oder inflatable sind.

12. Flügelrigg nach Patentanspruch 11, wobei die Winglets (36, 38) aus faserverstärktem Kunststoff bestehen.

13. Flügelrigg nach Patentanspruch 10, 11, oder 12, wobei die Winglets (36, 38) auswechselbar sind.

14. Flügelrigg nach einem der Patentansprüche 10 bis 13, wobei die Winglets (36, 38) durch die Tip-Struts (18, 20) abgestützt sind.

15. Flügelrigg nach einem der Patentansprüche 10 bis 14, wobei sich die Winglets (36, 38) mit Bezug zum Surfer gesehen nach oben und/oder nach unten erstrecken.

35

40

45

50

55

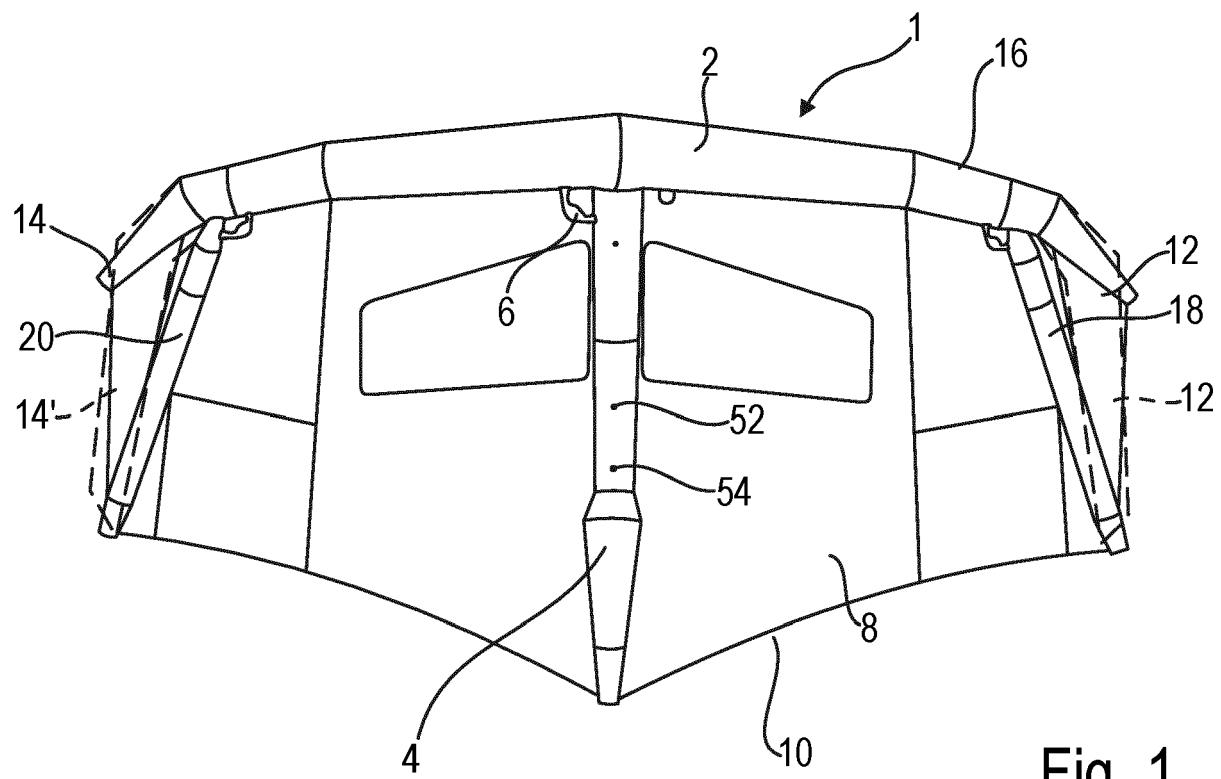


Fig. 1

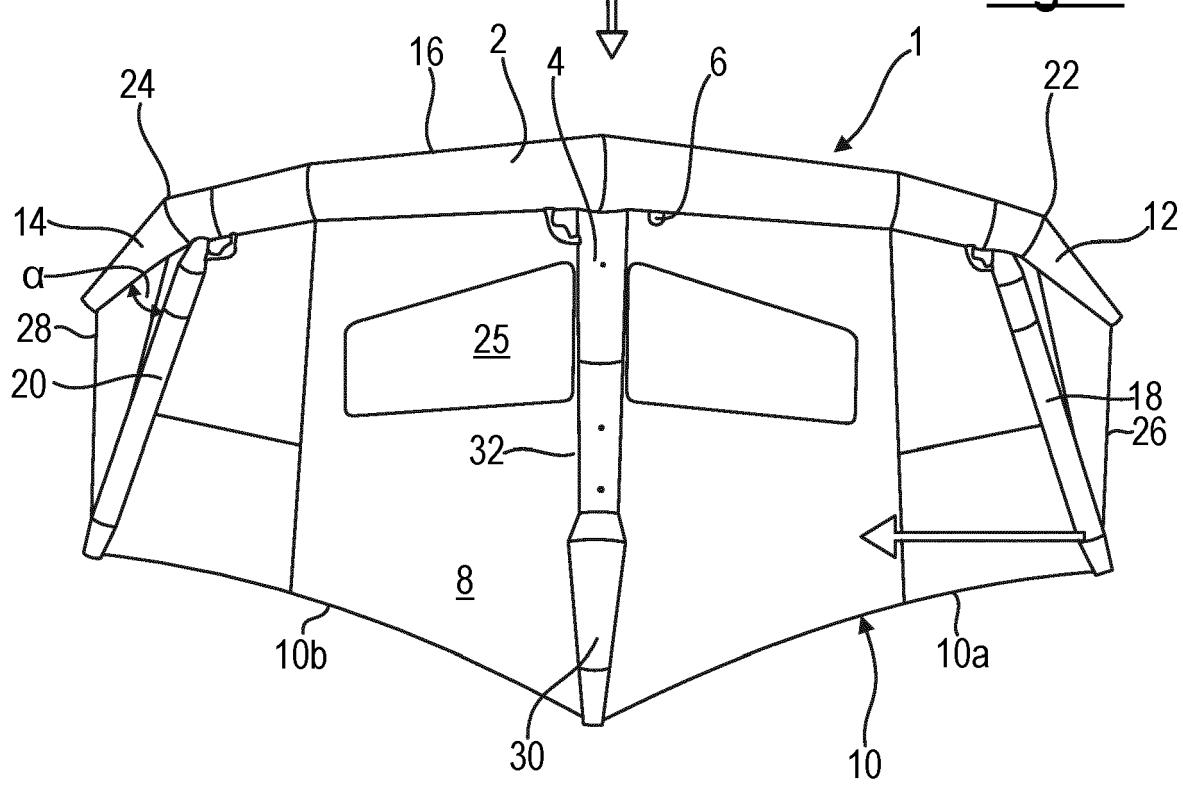


Fig. 2

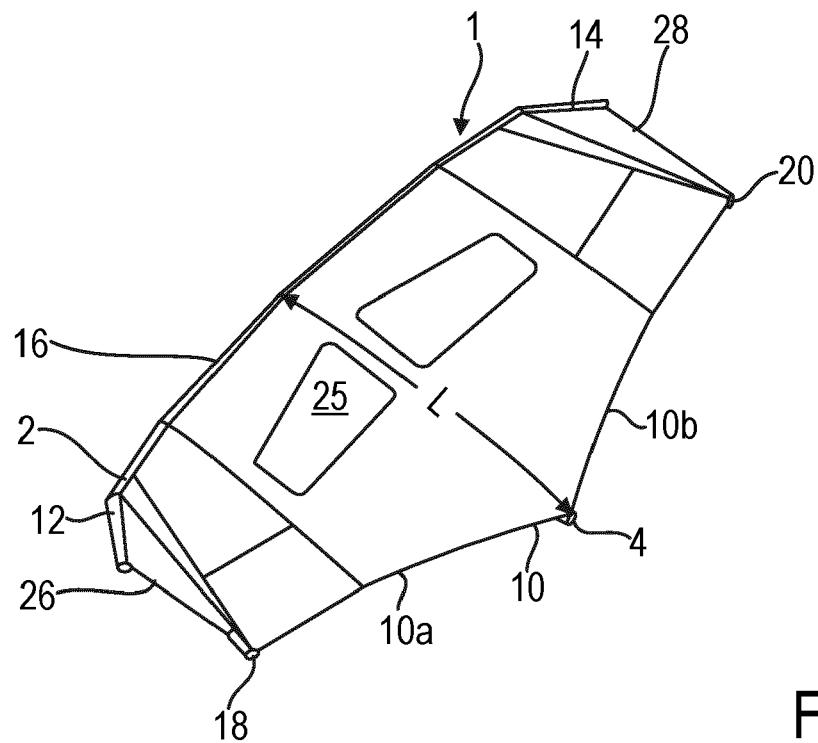


Fig. 3

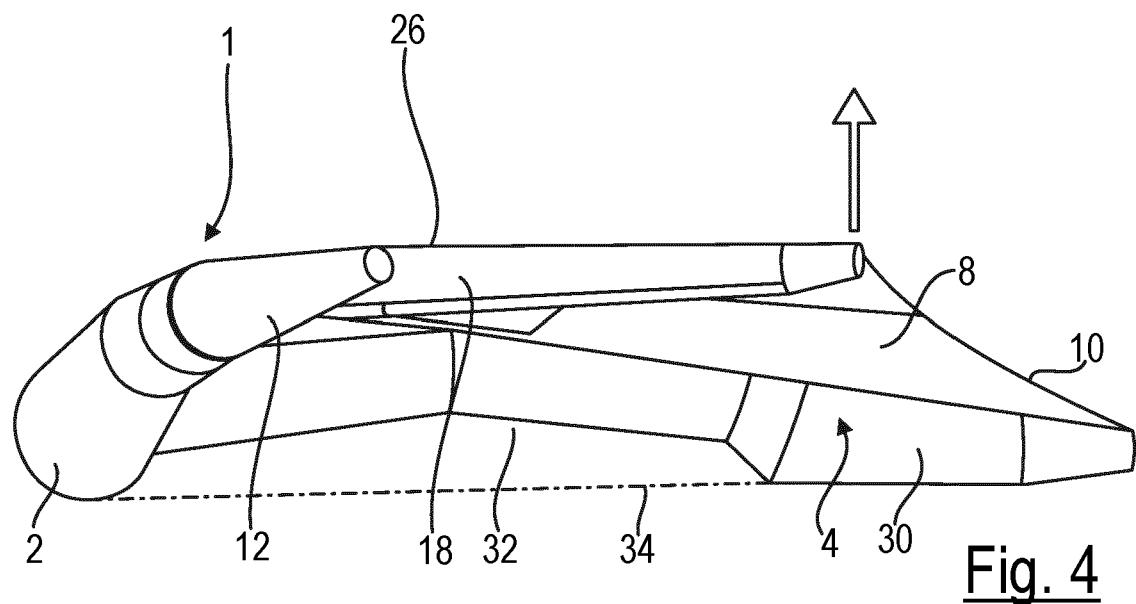


Fig. 4

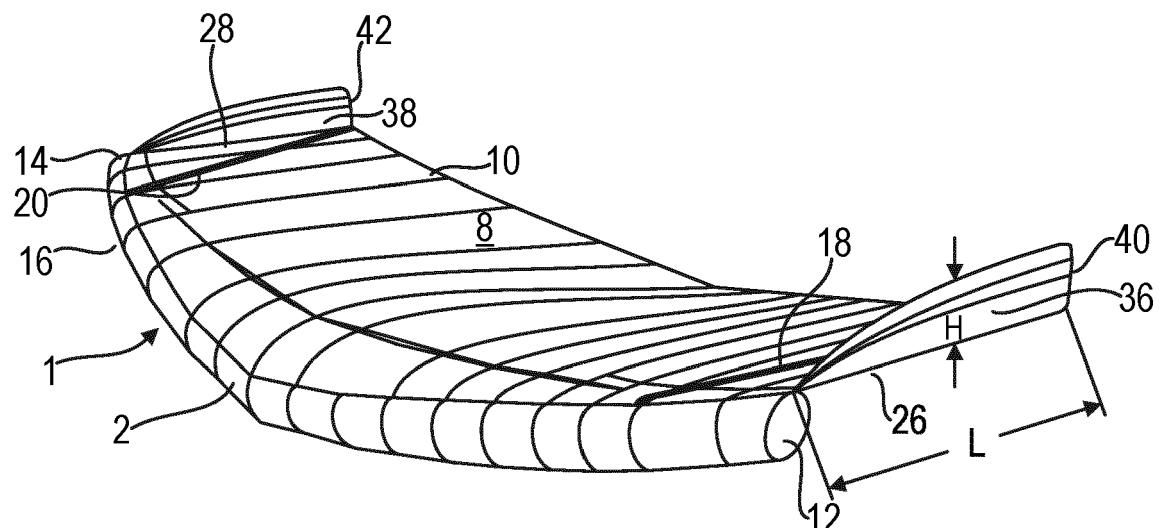


Fig. 5

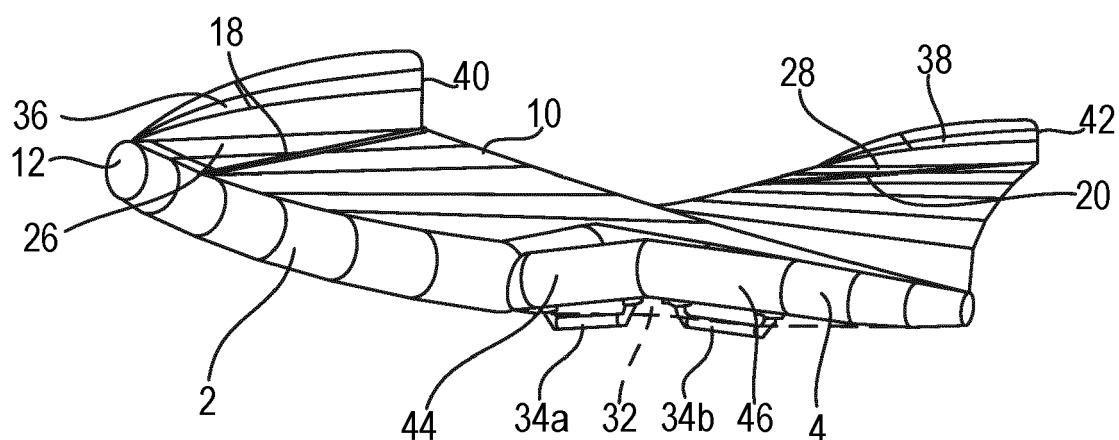
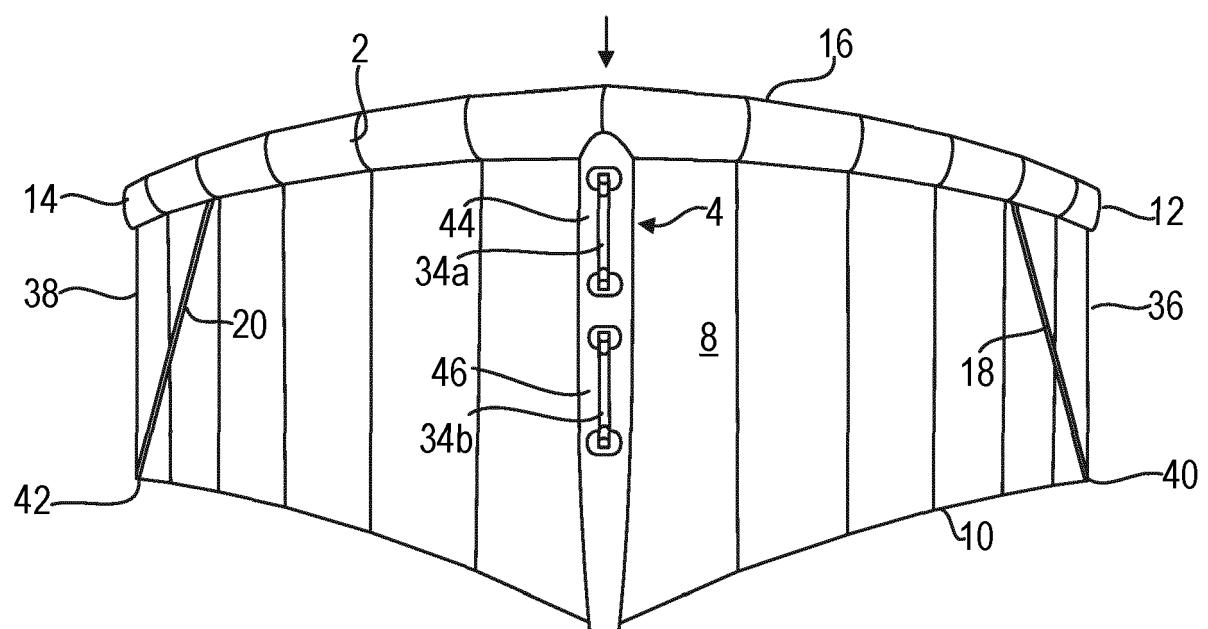
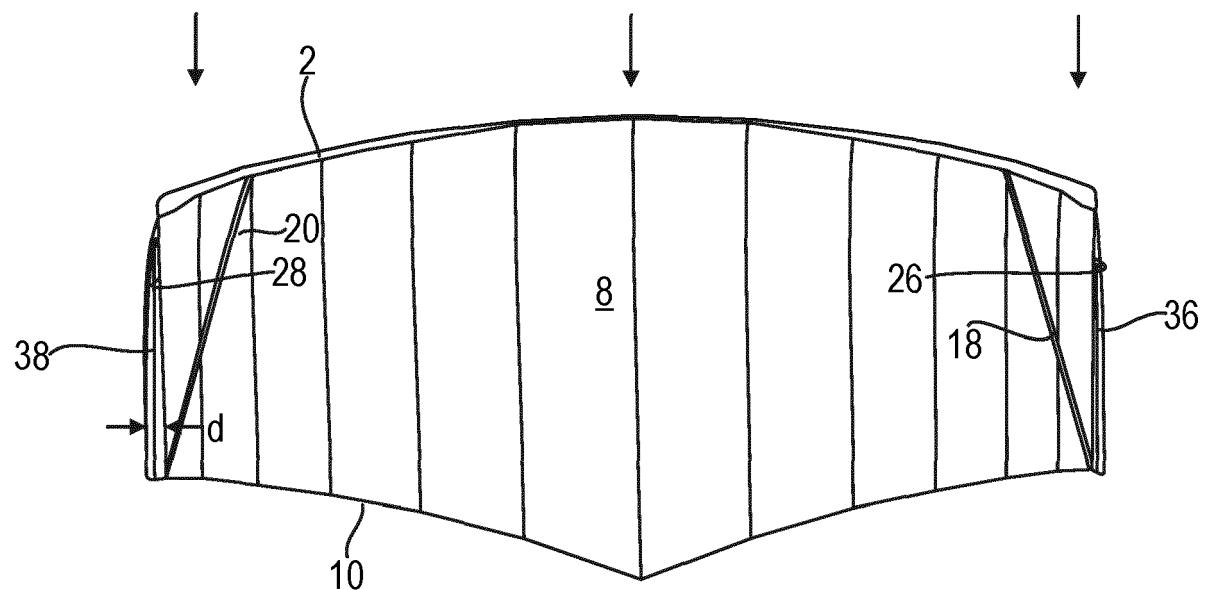


Fig. 6



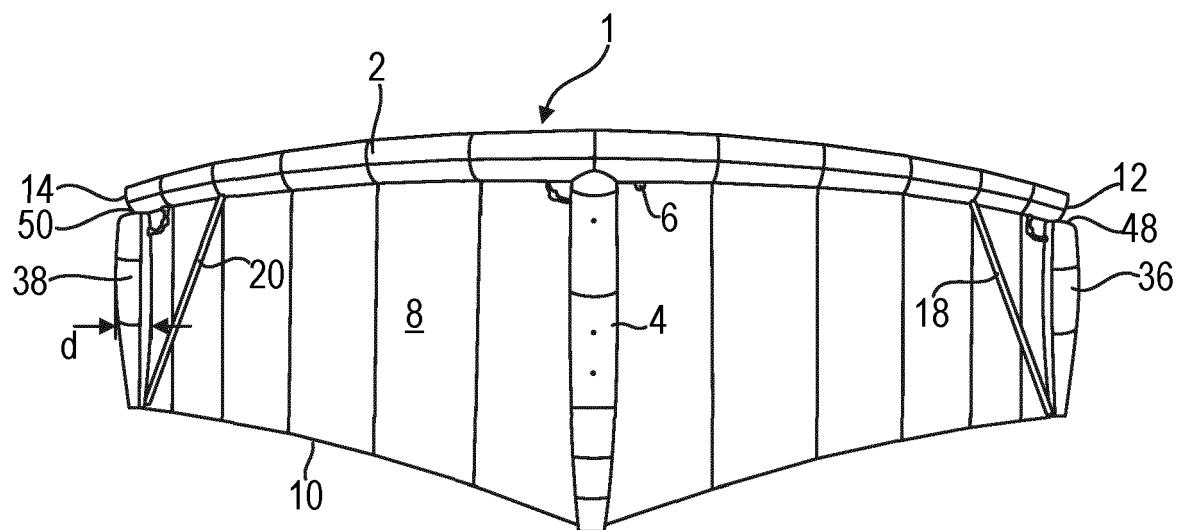


Fig. 9

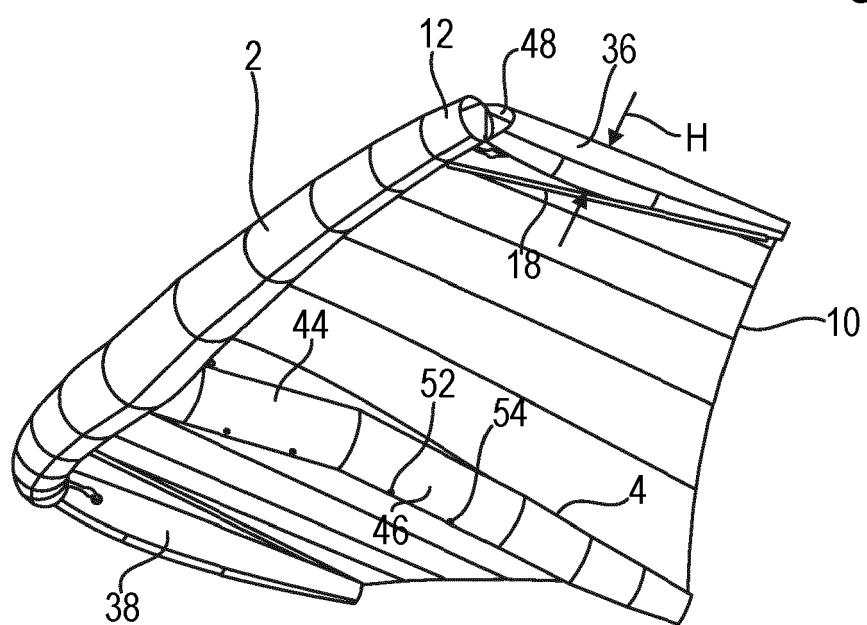


Fig. 10



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 21 21 6061

5

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
		Betreift Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
10	X, D	WO 2020/152198 A1 (BOARDS & MORE GMBH [AT]) 30. Juli 2020 (2020-07-30) * Seite 12; Abbildungen 1-3, 5 *	1
15	Y	-----	7-9
20	A	Hocquinghem Stéphane: "Wing Surf Swing la nouvelle aile de F-One ; Foil Magazine, toute l'information du foil ou hydrofoil", , 24. Juni 2019 (2019-06-24), XP055646755, Gefunden im Internet: URL: https://foil-magazine.com/wing-surf-de-couvrez-une-nouvelle-dimension-du-sup-avec-la-swing-de-f-one/ [gefunden am 2019-11-26] * Seite 1 *	2-6, 10-15
25	A	-----	7-9
30		DE 10 2009 011480 A1 (GARTNER THOMAS [DE]; SETTELE WILHELM [DE]) 9. September 2010 (2010-09-09) * Abbildungen 5-7 *	10-15
35		-----	RECHERCHIERTE SACHGEBiete (IPC)
40		-----	B63H
45		-----	
50	3	Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt	
55	EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)	Recherchenort Den Haag	Abschlußdatum der Recherche 20. Mai 2022
			Prüfer Cerva-Pédrin, Sonia
		KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE	
		X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet	T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze
		Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie	E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmelde datum veröffentlicht worden ist
		A : technologischer Hintergrund	D : in der Anmeldung angeführtes Dokument
		O : nichtschriftliche Offenbarung	L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument
		P : Zwischenliteratur	& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 21 21 6061

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patendokumente angegeben.
Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

20-05-2022

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patendokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
15	WO 2020152198 A1	30-07-2020	DE 102019101656 A1 DE 212020000445 U1 EP 3914510 A1 US 2022119086 A1 WO 2020152198 A1	23-07-2020 06-04-2021 01-12-2021 21-04-2022 30-07-2020
20	DE 102009011480 A1	09-09-2010	DE 102009011480 A1 WO 2010099971 A2	09-09-2010 10-09-2010
25				
30				
35				
40				
45				
50				
55				

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

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 [0003] [0005]
- WO 9505973 A1 [0005]
- US 5448961 A [0006]
- WO 2020152198 A1 [0009]
- DE 102020122145 [0010] [0033] [0045]
- WO 201552198 A1 [0033]