

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(21) Anmeldenummer: 83108614.5

(51) Int. Cl.³: **B 63 H 9/10**
B 63 B 35/72

(22) Anmeldetag: 01.09.83

(30) Priorität: 04.09.82 DE 3232976

(71) Anmelder: **Shark Wassersportgeräte GmbH**
Auf den Höhen
D-2830 Bassum(DE)

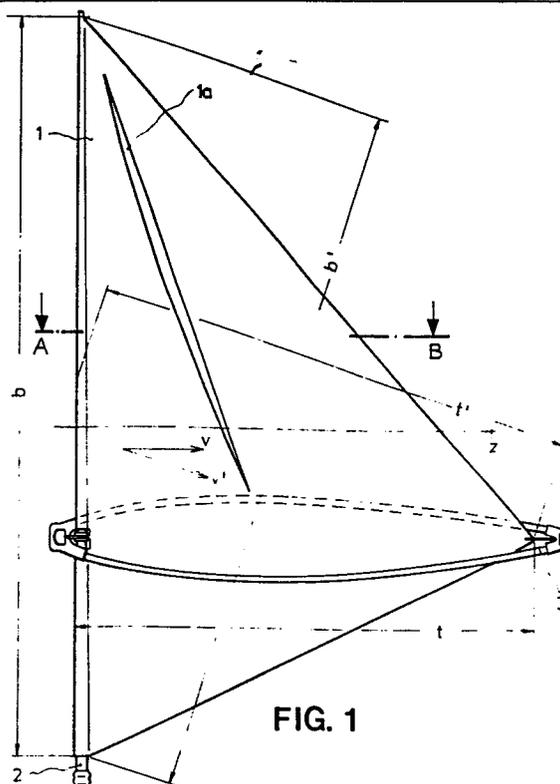
(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
 14.03.84 Patentblatt 84/11

(72) Erfinder: **Rathert, Horst**
Stiftsallee 120
D-4950 Minden(DE)

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT CH DE FR GB LI NL

(54) **Rigg für Segelbrett.**

(57) An einem Rigg für ein Segelbrett mit einem unverstärkten allseitig frei dreh- und schwenkbaren Mast mit einem am Mast befestigten Gabelbaum und mit einem zwischen Mast und Gabelbaum aufgespannt gehaltenen Segel lassen sich die aerodynamischen Eigenschaften sowie die Handhabung beim Segelaufholen verbessern, indem die Segelfläche oberhalb des Gabelbaumes durch einen von oben nach unten verlaufenden Schlitz (1a) geöffnet ist und der achterliche Teil der vorderen Fläche bezogen auf das Vorliek der hinteren Fläche ausgebaucht und zum Vorliek der hinteren Fläche selbstwendend ist.



EP 0 102 624 A2

Shark Wassersportgeräte GmbH
Auf den Höhen
D-2830 Bassum

12. August 1983

Rigg für Segelbrett

Die Erfindung bezieht sich auf ein Rigg für ein Segelbrett, mit einem unverstagten allseitig frei dreh- und schwenkbaren Mast, mit einem am Mast befestigten Gabelbaum und mit einem zwischen Mast und Gabelbaum aufgespannt gehaltenen Segel.

- 5 Bei einem Rigg dieser Bauart verändert sich bekanntlich mit zunehmendem Staudruck am Segel der aerodynamisch günstigste Verlauf des Segelprofils, da Mast sowie Gabelbaum einer Biegebeanspruchung unterliegen. Der Mast selbst bildet an der Vorderkante des Segels eine Störstelle für die Saugseitenströmung, deren Grenzschicht
- 10 dadurch frühzeitig vom laminaren in den turbulenten Zustand umschlägt und somit zum Ablösen neigt. Der Ablösevorgang findet auf der Saugseite des Segels auf etwa der halben Profillänge statt, und zwar dann, wenn eine merkliche Verzögerung der höheren Saugseitengeschwindigkeit einsetzt. Folglich wird die Kraftwirkung
- 15 reduziert, da die Umlenkung nicht mehr vollständig ist.

Bei großen Anstellwinkeln kann der Abriß der Strömung auch direkt am Mast erfolgen, die Saugseitenströmung hat dann keinen Anteil mehr am entstehenden Auftrieb.

Um die Strömungsablösung zu vermeiden, sollte der Anstellwinkel des Segels gegen die Windrichtung klein gehalten werden, was jedoch zu einem geringen Auftriebsbeiwert und damit zu einer geringen Vortriebskraft des Segels führt. Bei Vergrößerung des Winkels
5 hingegen wird die Kraftwirkung durch den eintretenden Strömungsab-
riß wieder reduziert.

Um nun die aerodynamischen Eigenschaften des Segels zu verbessern, hat man Focksegel vor den Mast gesetzt. Dabei wird aber bei gleicher Segelfläche das Verhältnis Spannweite zur Profillänge -
10 in Strömungsrichtung gemessen - kleiner und damit ungünstiger. Die
Randwirbelbildung, d. h. der induzierte Widerstand wird größer und
der Auftriebsgradient kleiner, wodurch ein Teil des Gewinns wieder
verloren geht.

Darüber hinaus wird infolge einer wesentlich vergrößerten Segel-
15 fläche die Handhabung des Riggs beträchtlich erschwert, vor allem
beim Ausführen von Wendemanövern und beim Segelaufholen.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Rigg der eingangs
genannten Gattung zu schaffen, das bei konstruktiv einfacher Bau-
weise und kostengünstiger Fertigung bessere aerodynamische Eigen-
20 schaften aufweist, jedoch die Handhabung nicht beeinträchtigt.
Eine weitere Aufgabe besteht darin, das Rigg der eingangs genann-
ten Gattung dahingehend zu verbessern, daß ein verringerter Kräf-
tebedarf beim Segelaufholen benötigt wird.

Zur Lösung der Aufgabe wird vorgeschlagen, daß die Segelfläche
25 oberhalb des Gabelbaumes durch einen von oben nach unten verlau-
fenden Schlitz geöffnet ist und der achterliche Teil der vorderen
Fläche bezogen auf das Vorliek der hinteren Fläche ausgebaucht und
zum Vorliek der hinteren Fläche selbstwendend ist. Vorteilhafte
Ausgestaltungen des erfindungsgemäßen Segels sind in den Unteran-
30 sprüchen gekennzeichnet.

Mit dem Rigg nach der Erfindung lassen sich die Strömungseigenschaften wesentlich verbessern. Bevor auf der Unterdruckseite des Segels die Verzögerungsphase der zunächst stark beschleunigten Strömung einsetzt und die Gefahr der Grenzschichtablösung besteht, kann sich die Strömung an die noch energiereiche Strömung zwischen der vorderen Fläche und der hinteren Fläche anlegen und wird dann mit dieser zusammen von der hinteren Fläche weiter umgelenkt. Die Profillänge der hinteren Fläche ist wiederum nur gering, so daß auch hier keine Ablösung erfolgt. Außerdem hat die hintere Fläche ein gespanntes Vorliek ohne eine die Strömung störende Verdickung, wie sie zum Beispiel der Mast darstellt. Das Verhindern der Strömungsablösung erlaubt einen größeren Anstellwinkel und damit einen größeren maximalen Auftriebsbeiwert.

Der induzierte Widerstand, der durch die Randwirbel beim Umströmen der Enden von der Druckseite zur Unterdruckseite entsteht, wird kleiner, weil das Verhältnis Spannweite zur Profillänge der einzelnen Teilflächen größer und damit besser ist. Aus diesem Grund steigt auch der Auftriebsgradient, d. h. die Zunahme des Auftriebs bei Vergößerung des Anstellwinkels. Der Segelvortrieb wird nicht nur durch den maximal möglichen Anstellwinkel, sondern auch durch den steileren Anstieg des Auftriebs größer. Dies wirkt sich insbesondere dann aus, wenn bei Starkwind das Segel nach Luv geneigt wird und die Strömung entlang dem Segel eine Abwärtskomponente hat. Das Verhältnis Spannweite zu Profillänge ändert sich dabei, weil zur Strömungsrichtung gemessen die Spannweite kleiner und die Profillänge größer wird. Durch die Aufteilung des Segels wird dieses kleine ungünstige Verhältnis verdoppelt und die Randwirbel werden somit erheblich reduziert.

Infolge der Anordnung der Segelteilflächen innerhalb des Gabelbaumes tritt keine Behinderung in der Handhabung ein. Auch entfällt

eine besondere Bedienung, wie bei einem bekannten Focksegel. Der Achterliekbereich der vorderen Segelfläche schwenkt selbsttätig in die entsprechende Richtung.

5 Durch die Öffnung im Segel wird beim Segelaufholen nur ein geringer Kraftaufwand benötigt im Vergleich zu herkömmlichen Riggs und vor allem im Vergleich zu Riggs mit einem vorangestellten Focksegel.

10 Die Erfindung wird nachstehend anhand von Ausführungsbeispielen, die in den Zeichnungen dargestellt sind, näher beschrieben. Dabei zeigen:

Fig. 1 ein Rigg in Seitenansicht,

Fig. 2 einen horizontalen Schnitt durch das Rigg gemäß der Linie A-B in Fig. 1,

15 Fig. 3 ein Rigg in Seitenansicht in einer abgewandelten Ausführungsform,

Fig. 4 ein Diagramm über den Auftriebsbeiwert im Vergleich zwischen einem geöffneten Segel und einem herkömmlichen geschlossenen Segel.

20 Die Ausführungsform nach den Figuren 1 und 2 veranschaulicht ein Rigg mit einem Mast 2 und einem Segel 1, dessen Fläche oberhalb eines Gabelbaumes 3 durch einen in etwa vom Masttop bis zum Gabelbaum, schräg nach hinten verlaufenden Schlitz 1a geöffnet ist. Dabei wurde die Lage des Schlitzes im Segel derart gewählt, daß
25 rechtwinklig zum Mast liegende Segelschnitte "Z" im Verhältnis 40:60 unterteilt sind.

Bezogen auf das Vorliek der durch den Schlitz von der vorderen Segelfläche getrennten hinteren Segelfläche ist der achterliche Teil der vorderen Segelfläche ausgebaucht gestaltet und zum Vorliek der hinteren Segelfläche selbstwendend.

- 5 In einer bevorzugten Ausführungsform kann gemäß der Figur 3 der Schlitz 1a auf seiner Länge mehrfach unterteilt sein, wodurch sich mehrere taschenartige Ausbauchungen im achterlichen Teil der vorderen Segelfläche ergeben, die jeweils zum Vorliek der zugeordneten hinteren Segelfläche selbstwendend sind. Um die Gesamtausbauchung des achterlichen Teiles der vorderen Segelfläche zu verändern, kann die Unterteilung lösbar ausgebildet sein.
- 10

Wie in den Ausführungsbeispielen dargestellt, verläuft der Schlitz 1a in der Segelfläche geradlinig, er kann jedoch ebenso im Bogen von oben nach unten geführt sein. Des weiteren können anstelle eines einzigen Schlitzes im Segel mehrere strahlenförmig angeordnete Schlitze vorgesehen sein, wobei diese dann vorzugsweise rechtwinklig zum Mast liegende Segelschnitte in gleiche Teillängen aufteilen.

15

In einer abgewandelten, nicht dargestellten Ausführungsform kann zusätzlich die Segelfläche unterhalb des Gabelbaumes durch einen oder mehrere Schlitze geöffnet sein, die in etwa im Bereich des Mastfußes beginnend nach oben und nach hinten verlaufen, und zwar in der gleichen Teilung wie in der oberen Segelfläche. Dabei ist der achterliche Teil der jeweils vorderen Segelfläche wiederum bauchig ausgebildet sowie zum Vorliek der jeweils hinteren Segelfläche selbstwendend.

20

25

Wie nachfolgend anhand der Figur 1 erläutert wird, können die aerodynamischen Eigenschaften durch Öffnen der Segelfläche in Ver-

5 bindung mit der bauchigen Ausgestaltung der vorderen Segelfläche, die zum Vorliek der hinteren Segelfläche selbstwendend ist, wesentlich verbessert werden. Es sind keinerlei zusätzliche konstruktive Maßnahmen oder Hilfsmittel erforderlich, das Segel kann in seinem ursprünglichen Schnitt beibehalten werden.

10 Mit v ist die Strömungsrichtung bei vertikal stehendem Mast gekennzeichnet, während v' die Abwärtskomponente bei nach Luv geneigtem Mast zeigt. b und t sind Spannweite und Profillänge des Gesamtsegels bei senkrechter Stellung und b' und t' stellen die Spannweite bei geneigter Stellung dar. Man erkennt, wie die Neigung das Verhältnis b zu t auf b' zu t' verringert.

Durch die Aufteilung der Segelfläche werden die Werte etwa verdoppelt (b unverändert, t halbiert), wodurch sich bessere aerodynamische Eigenschaften ergeben.

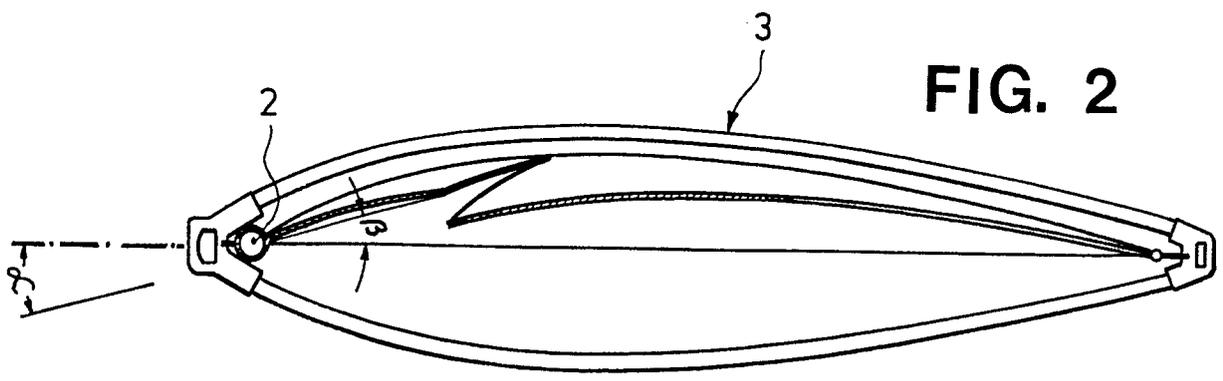
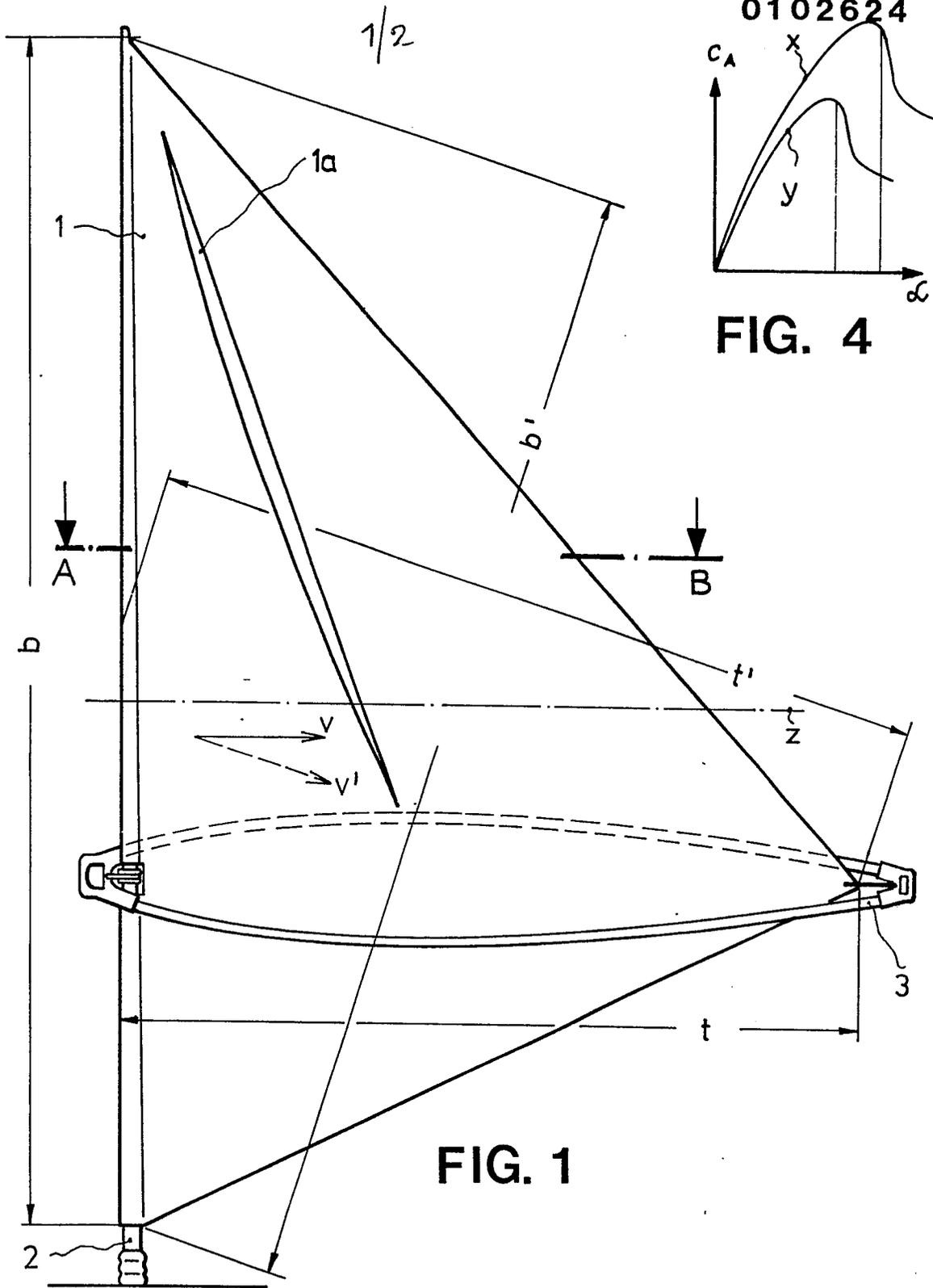
15 Fig. 4 zeigt die Zunahme des Auftriebsbeiwertes bei dem erfindungsgemäßen Segel in der Kurve x im Vergleich zum Einflächensegel Kurve y , wobei das Segel im Winkel α gegen die Windrichtung ange-
stellt ist. Der Strömungsabriß (plötzlicher Abfall von c_A) verschiebt sich zum größeren Winkel α , c_A max. wird größer.
20 Gleichzeitig steigt der Auftriebsgradient, weil das Seitenverhältnis der Teilflächen größer wird. Der höhere Auftriebsbeiwert führt zu einer im gleichen Maße steigenden Segelvortriebskraft.

Patentansprüche:

- 5 1. Rigg für Segelbrett, mit einem unverstagten allseitig frei dreh- und schwenkbaren Mast, mit einem am Mast befestigten Gabelbaum und mit einem zwischen Mast und Gabelbaum aufgespannt gehaltenen Segel, dadurch gekennzeichnet, daß die Segelfläche oberhalb des Gabelbaumes durch einen von oben nach unten verlaufenden Schlitz (1a) geöffnet ist und der achterliche Teil der vorderen Fläche bezogen auf das Vorliek der hinteren Fläche ausgebaucht und zum Vorliek der hinteren Fläche selbstwendend ist.
- 10 2. Rigg nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Schlitz (1a) in etwa vom Masttop aus schräg nach hinten verläuft.
- 15 3. Rigg nach Anspruch 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Segelfläche unterhalb des Gabelbaumes durch einen Schlitz geöffnet ist und der achterliche Teil der vorderen Fläche bezogen auf das Vorliek der hinteren Fläche ausgebaucht und zum Vorliek der hinteren Fläche selbstwendend ist.
4. Rigg nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Schlitz in etwa vom Mastfuß aus schräg nach hinten verläuft.
- 20 5. Rigg nach Anspruch 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Schlitz (1a) rechtwinklig zum Mast verlaufende Segelschnitte "Z" vorzugsweise im Verhältnis 40:60 unterteilt.

6. Rigg nach Anspruch 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Schlitz (1a) auf seiner Länge unterteilt ist.
7. Rigg nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Unterteilung lösbar ist.
- 5 8. Rigg nach Anspruch 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß der Schlitz (1a) bogenförmig oder geradlinig verläuft.
9. Rigg nach Anspruch 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Segelflächen oberhalb und unterhalb des Gabelbaumes mehrfach durch Schlitze geöffnet sind und der achterliche Teil der jeweils vorderen Fläche bauchig ausgebildet und zum Vorliek der
10 jeweils hinteren Fläche selbstwendend ist.
10. Rigg nach Anspruch 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Ausbauchung des achterlichen Teiles der vorderen Fläche variabel ist.

0102624



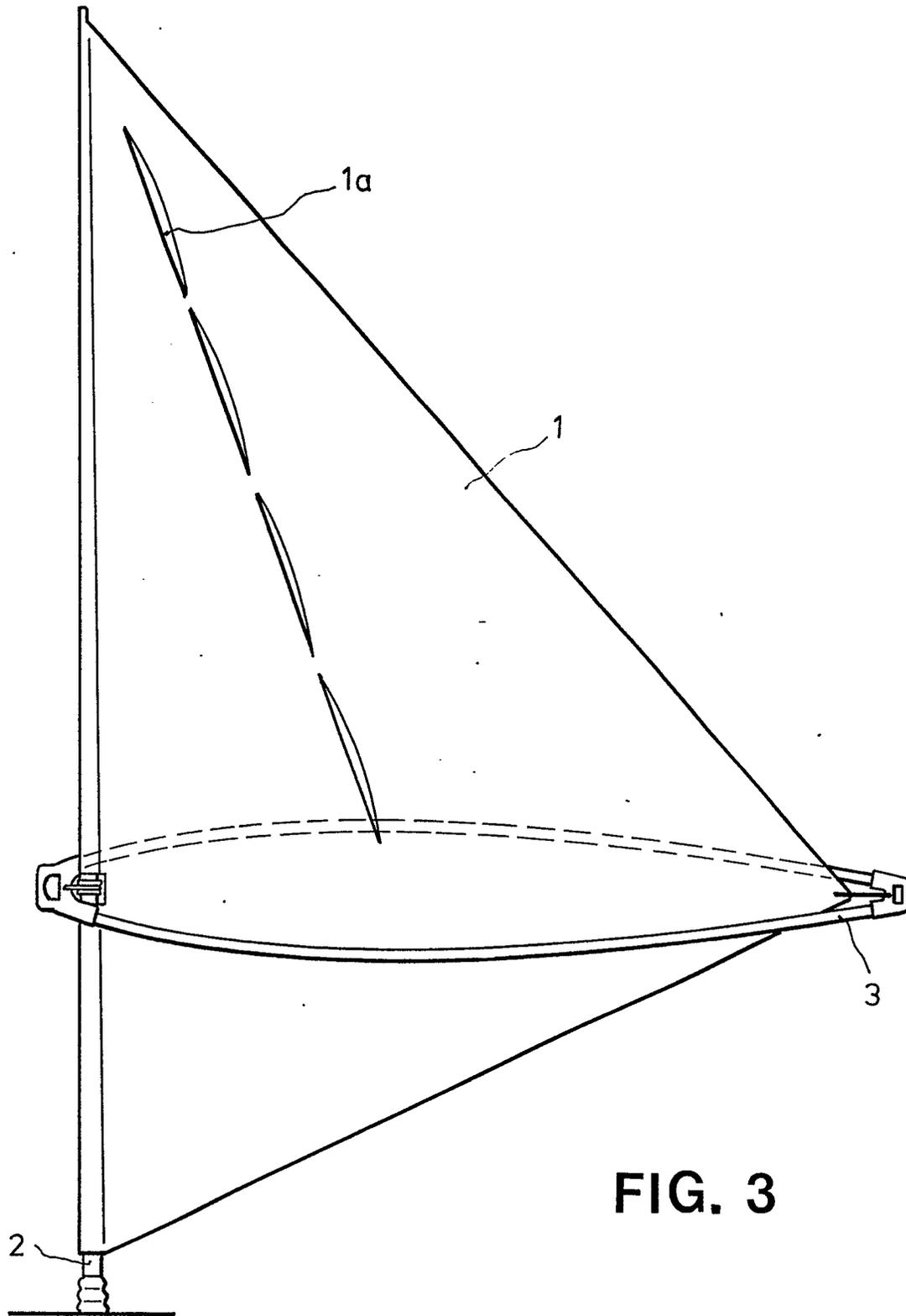


FIG. 3