

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 736 451 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
03.11.1999 Patentblatt 1999/44

(51) Int. Cl.⁶: **B63H 9/10**, B63H 9/06

(21) Anmeldenummer: **96105044.0**

(22) Anmeldetag: **29.03.1996**

(54) Vorrichtung zur Regulierung bzw. Minderung des Winddrucks auf ein Segel

Arrangement for the adjustment or reduction of the wind pressure on a sail

Dispositif pour le réglage ou la réduction de la pression du vent sur une voile

(84) Benannte Vertragsstaaten:
CH DE DK ES FR GB GR IT LI SE

(30) Priorität: **04.04.1995 DE 19512125**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
09.10.1996 Patentblatt 1996/41

(73) Patentinhaber:
• **Rupprecht, Egon**
21436 Marschacht (DE)
• **Müller, Wolfgang**
21217 Seevetal (DE)

(72) Erfinder:
• **Rupprecht, Egon**
21436 Marschacht (DE)
• **Müller, Wolfgang**
21217 Seevetal (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
DE-C- 294 837 **DE-C- 319 391**
FR-A- 2 375 088 **FR-A- 2 583 373**
FR-A- 2 649 068 **US-A- 4 465 008**
US-A- 4 515 100

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

EP 0 736 451 B1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf eine Vorrichtung zur Regulierung bzw. Minderung des Winddrucks auf ein Segel eines durch Windkraft angetriebenen Fahrzeuges, bei welchem bei plötzlich einfallendem stärkeren Wind das Segel elastisch nachgebend öffnet und bei Nachlassen der Starkwindbeaufschlagung das Segel selbsttätig wieder zurückgeführt wird, wozu mindestens ein zugelastisches Element zwischen Segel und einem Festpunkt am Segelfahrzeug angeordnet ist. Eine solche Vorrichtung ist bekannt (DE-C-319 391).

[0002] Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Minderung des Winddrucks auf ein Segel, die bei plötzlich einfallendem starken Wind ein mit Segeln betriebenes Fahrzeug, insbesondere ein Segelboot, vor Kentern, Umfallen, extremer Schräglage oder übergroßer Belastung des Riggs durch elastisches Öffnen des Segels bewahrt und bei Nachlassen der starken Windbeaufschlagung das Segel wieder in die Ausgangslage zurückführt.

[0003] Bei einem mit Wind und Segeln angetriebenem Fahrzeug besteht bei plötzlich einfallendem starken Wind die Gefahr, daß das Fahrzeug kentert, umfällt oder das Rigg beschädigt wird. Besonders bei Segelbooten können dabei Menschen zu Schaden kommen. Außerdem führt extreme Schräglage eines Bootes zur Verringerung der Geschwindigkeit durchs Wasser.

[0004] Um den vorgenannten Gefahren zu begegnen, stehen nach dem z. Zt. bekannten Stand der Technik nur aufwendige und nicht zufrieden stellende Lösungen zur Verfügung. So sind mit Federn versehene Masten bekannt, die bei Starkwindeinfall auf das Segel entsprechend der Federeinstellung dem Wind ausweichen und somit dem Kentern entgegenwirken. Ein besonderer Nachteil dieses Systems besteht darin, daß ein mit einem solchen Mast ausgestattetes Schiff eine Sonderkonstruktion, besonders als Segelboot, darstellt. Ein solches Boot hat keine Stützung des Mastes durch Wanten, d.h. der Mast muß extrem stark ausgelegt sein. Außerdem beanspruchen die Rückführfedern, die meist unter Deck angebracht sind, zusätzlichen Platz und schränken die Nutzflächen eines solchen Bootes ein (DE-OS 2 913 434).

[0005] Des weiteren sind Vorrichtungen bekannt, bei denen die Schot bei Erreichen einer gewissen Zugkraft ganz oder teilweise ausrauscht und somit das Segel ganz in den Wind fliegen läßt oder das Segel teilweise bis zu einem vorbestimmten Punkt zusätzlich öffnet. Durch eine schnell ausrauschende Schot können Menschen verletzt werden. Das mit dem Wind flatternde Segel oder der Ruck der plötzlich wieder festgehaltenen Schot führt zu zusätzlichen Belastungen des Riggs und kann zu dessen Beschädigung führen, die in letzter Konsequenz sogar die Manövrierunfähigkeit eines Segelbootes zur Folge haben kann. Ein weiterer Nachteil besteht bei dieser Ausführungsart darin, daß nach jedem Öffnen der Sicherheitseinrichtung die Schot wie-

der dichtgeholt und in der Sicherheitseinrichtung neu belegt werden muß (DE-GM 93 00 913.5).

[0006] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung der eingangs beschriebenen Art zu schaffen, die die genannten Nachteile und Risiken vermindert, die insbesondere bei plötzlichem starken Windeinfall oder bei stark wechselnden Windverhältnissen (Böen, Normalwind, Böen) das Segel elastisch nachgebend öffnet und bei Nachlassen des starken Windeinfalls das Segel selbsttätig wieder dichtholt und damit ein sichereres und gleichmäßigeres segeln ermöglicht.

[0007] Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe dadurch gelöst, daß zwischen Schot und Segel oder Schot und Baum oder Schot und einem Festpunkt am Segelfahrzeug, z.B. am Mast oder direkt in die Schot ein oder mehrere zugelastische Elemente (z.B. Seile, Bänder, Zugfedern) eingebracht werden, deren Rückzugskraft der Segelgröße und dem Krängungsverhalten des Segelfahrzeugs entsprechend angepaßt werden kann. Diese erfindungsgemäße Vorrichtung ist sowohl für die Verwendung für Vorsegel als auch für Hauptsegel geeignet.

[0008] Das Prinzip der vorliegenden Erfindung beruht darauf, daß der Segler je nach Witterungsbedingungen, Eigenart des Bootes und Wunsch des Seglers eine bestimmte Kennlinie der zugelastischen Elemente auswählen kann. Entsprechend dieser getroffenen Wahl spricht die Vorrichtung gemäß der Erfindung bei übermäßig starken Winden an und ermöglicht eine gleichmäßige Fahrt des Fahrzeuges, auch bei Böen.

[0009] Die Erfindung wird nachstehend anhand der Zeichnungen beispielsweise erläutert.

Die Fig. 1 und 2 zeigen eine Draufsicht auf ein Segelboot mit der Vorrichtung gemäß der Erfindung bei unterschiedlicher Windbelastung.

Die Fig. 3 und 4 zeigen entsprechende Vorderansichten.

Die Fig. 5 und 6 zeigen Längsschnittansichten der Vorrichtung gemäß der Erfindung. Fig. 7 zeigt eine Draufsicht der Vorrichtung gemäß der Erfindung.

Fig. 8 zeigt ein Kennlinienfeld Zugkraft über der Dehnung und dient der Erläuterung der Vielfalt der Einstellmöglichkeiten der Vorrichtung gemäß der Erfindung.

[0010] Anhand der Abbildungen 1 bis 4 sei schematisch der Einsatz der Vorrichtung erklärt:

Fig. 1 zeigt eine bei einem Segelboot zwischen Vorschot und Vorsegel eingebrachte Vorrichtung, die mit mehreren zugelastischen Elementen ausgestattet ist, im entspannten Zustand bei Normalwindbeaufschlagung.

Fig. 2 zeigt die Vorrichtung eingebracht zwischen Vorschot und Vorsegel im gespannten Zustand bei Starkwindbeaufschlagung. In diesem Fall haben die elastischen Elemente der Vorrichtung dem erhöhten Winddruck auf das Vorsegel nachgegeben. Bei dieser Segelposition kann der Wind leichter aus dem Segel entweichen und der Gesamtwinddruck auf das Segel nimmt ab.

Fig. 3 zeigt eine zwischen Baum und Hauptschot eingebrachte Vorrichtung,

in Position a.) im entspannten Zustand bei Normalwindbeaufschlagung,

in Position b.) im gespannten Zustand bei Starkwindbeaufschlagung.

Fig. 4 zeigt die Vorrichtung eingebracht zwischen Großschot und Baum, wobei deren Rückzugskraft über eine Rolle am Ende des Baumes auf den Baum übertragen wird,

in Position a.) im entspannten Zustand,

in Position b.) im gespannten Zustand.

[0011] Anhand der Fig. 5, 6, 7 sei schematisch der Aufbau einer bevorzugten Ausführungsform der erfindungsgemäßen Vorrichtung erläutert. Fig. 5 zeigt die Vorrichtung im Ruhezustand. Fig. 6 im gedehnten, Fig. 7 zeigt die vereinfachte Draufsicht auf eines der Enden der Einrichtung ohne die Ausdehnungsbegrenzungsvorrichtung 5 und das Verbindungselement 6.

[0012] Die Vorrichtung besteht aus einem oder mehreren im Abstand parallel zueinander angeordneten zugelastischen Elementen 1, vorzugsweise aus Gummi, die an ihren Enden Vorrichtungen zum Befestigen 2 aufweisen. Die zugelastischen Elemente 1 sind vom Schutzmantel 3 umgeben und sind durch die an den Enden des Schutzmantels 3 angebrachten Führungsbuchsen 4 zueinander positioniert. Die Ausdehnungsbegrenzungseinrichtung 5 stellt sicher, daß die zugelastischen Elemente 1 sich nur bis zu einer vorgegebenen Länge bei Belastung durch starken Wind ausdehnen können. Mit dem Verbindungselement 6 können ein oder mehrere zugelastische Elemente zwischen dem Segel und der Schot oder dem Baum und der Schot oder der Schot und einem Festpunkt am Segelfahrzeug oder nur mit der Schot verbunden werden.

[0013] Durch Einhängen von einem oder mehreren zugelastischen Elementen 1 in das Verbindungselement 6 kann der Führer eines Segelfahrzeugs die Öffnung des Segels den besonderen Gegebenheiten des Segelfahrzeugs anpassen.

[0014] Bei einer weiteren bevorzugten Ausführungsart ist die Ausdehnungsbegrenzungseinrichtung 5 durch eine geeignete Vorrichtung in ihrer Länge verstellbar. Auf diese Weise kann die Öffnung des Segels in einem bestimmten Bereich beliebig eingestellt werden.

[0015] Bei einer weiteren bevorzugten Ausführungsart weisen die zugelastischen Elemente unterschiedliche Ausdehnungscharakteristika und Rückzugskräfte auf, die es dem Führer eines Segelfahrzeugs ermöglichen, noch genauer die Öffnung des Segels den besonderen Verhältnissen des Segelfahrzeugs anzupassen.

[0016] Bei einer weiteren Ausführungsart sind die zugelastischen Elemente keulenartig ausgebildet und haben nichtlineare Kennlinien. Bei dieser Ausführungsart ist der Öffnungsweg des Segels bei Starkwind zunächst groß und wird bei zunehmender Öffnung geringer, was besonders bei leichten Segelfahrzeugen von Nutzen ist. Durch das Einhängen unterschiedlich langer Elemente kann die Kennlinie ebenfalls in günstiger Art und Weise beeinflusst werden.

[0017] Besonders für längere Segeltörns kann es zweckmäßig sein, daß die zugelastischen Elemente mit mindestens einem mechanischen oder elektronischen Geber ausgestattet sind, der bei Erreichen einer gewissen Ausdehnung der zugelastischen Elemente und einer entsprechenden Öffnung des Segels einen Impuls auf das Steuerorgan des Segelfahrzeugs zwecks Richtungsänderung gibt. Auf diese Weise könnte das Segelfahrzeug zusätzlich kurzzeitig automatisch vom Wind entlastet und bei Unterschreitung der Ausdehnung der zugelastischen Elemente wieder auf den vorgegebenen Kurs zurückgeführt werden.

[0018] In der Fig. 7 sind die einzelnen Kennlinien für eine Vorrichtung gemäß der Erfindung wiedergegeben. Es ist hier auf der Ordinate die Zugkraft in N angegeben und auf der Abzisse die Dehnung in Prozenten wiedergegeben, die sich bei einfachen Kraft-Dehnungsversuchen ergeben haben.

[0019] Die ermittelten Werte sind für eine Vorrichtung nach den Fig. 5, 6 und 7 ermittelt worden, wobei im einzelnen folgendes galt:

[0020] Bei der Kennlinie A wurden vier Stränge mit einem Durchmesser von 10 mm eingesetzt.

[0021] Bei der Kurve B wurden nur drei Stränge mit einem Durchmesser von 10 mm eingesetzt.

[0022] Bei der Kurve C waren es zwei Stränge mit 10 mm.

[0023] Bei der Kurve D war es ein Strang mit einem Durchmesser von 10 mm.

[0024] Es ist zu erkennen, daß durch einfaches Einhängen eines Stranges mehr oder weniger ein Zugkraft-Dehnungsbereich überstrichen werden kann, der je nach Windverhältnissen und Wunsch des Seglers ausgewählt werden kann.

[0025] Die beiden Kurven E und F beziehen sich auf Stränge mit 8 mm Durchmesser, wobei zur Kurve E zwei Stränge und zur Kurve F ein Strang gehört.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zur Minderung des Winddrucks auf ein Segel eines durch Windkraft angetriebenen Fahrzeuges, bei welchem bei plötzlich einfallendem

stärkeren Wind das Segel elastisch nachgebend öffnet und bei Nachlassen der Starkwindbeaufschlagung das Segel selbsttätig wieder zurückgeführt wird, wozu mindestens ein zugelastisches Element zwischen Segel und einem Festpunkt am Segelfahrzeug angeordnet ist, dadurch gekennzeichnet, daß die Federeigenschaften der zugelastischen Elemente oder Stränge (1) hinsichtlich des Weges bzw. der Dehnung und der Kraft innerhalb eines Kennlinienfeldes durch Einsetzen eines oder mehrerer Stränge einstellbar ausgebildet sind.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die zugelastischen Elemente (1) zugelastische Seile oder Bänder aus Gummi oder Kunststoff sind.
3. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 2, dadurch gekennzeichnet, daß das oder die zugelastischen Elemente (1) von einem Schutzmantel (3) umgeben sind.
4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß das oder die zugelastischen Elemente (1) durch mindestens eine Führungsbuchse (4) positioniert sind.
5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Ausdehnung des oder der zugelastischen Elemente (1) durch eine Ausdehnungsbegrenzungseinrichtung (5) begrenzt ist.
6. Vorrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Ausdehnungsbegrenzungseinrichtung (5) aus Tauwerk oder Kunststoff besteht.
7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Ausdehnungsbegrenzungseinrichtung (5) in ihrer Länge verstellbar ist.
8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß der Schutzmantel (3) vorzugsweise aus Gummi oder Kunststoff besteht.
9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß die zugelastischen Elemente (1) zusätzlich mit mindestens einem Verbindungselement (6) ausgestattet sind.
10. Vorrichtung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß das Verbindungselement (6) aus Tauwerk, Kunststoff oder Gummi besteht.
11. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß das oder die zugelastischen Elemente (1) und/oder der Schutzmantel

(3) mit mindestens einem mechanischen oder elektronischen Geber ausgestattet sind, der bei Erreichen einer vorgegebenen Ausdehnung des oder der zugelastischen Elemente (1) einen Impuls auf das Steuerelement des Segelfahrzeuges gibt zum Zwecke der Richtungsänderung.

12. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß ein Bereich zwischen einer Kennlinie mit 10 % Dehnung und 400 N bis 50 % und 1200 N und einer Kennlinie mit 10 % Dehnung und 20 N bis 100 % und 100 N umfaßt ist.
13. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß die zugelastischen Elemente (1) unterschiedliche Federkennlinien ausweisen, insbesondere auch nichtlineare Kennlinien mit Bereichen unterschiedlicher Steigungen.
14. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 - 13, dadurch gekennzeichnet, daß die zugelastischen Elemente (1) unterschiedliche Längen aufweisen.
15. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 - 14, dadurch gekennzeichnet, daß die Verbindungselemente (6) unterschiedliche Längen aufweisen.
16. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 - 15, dadurch gekennzeichnet, daß die Verbindungselemente (6) in ihrer Länge verstellbar sind.

Claims

1. Device for the reduction of wind pressure on a sail of a vehicle driven by wind force, wherein the sail opens in an elastically yielding manner in case of suddenly incoming stronger wind and the sail is automatically returned, when the application of strong wind ceases, wherefore at least one element with elasticity of tension is arranged between sail and a fixed point on the sailing vehicle, characterised in that the spring properties of the elements or cords (1) with elasticity of tension regarding the way or the expansion and the force within a family of characteristics are adjustably formed by insertion of one or more cords.
2. Device according to claim 1, characterised in that the elements (1) with elasticity of tension are ropes or bands with elasticity of tension made of rubber or plastic.
3. Device according to one of the claims 1 to 2, characterised in that the element or elements (1) with elasticity of tension are enclosed by a protective covering (3).

4. Device according to one of the claims 1 to 3, characterised in that the element or the elements (1) with elasticity of tension are positioned by at least one bushing guide (4).
5. Device according to one of the claims 1 to 4, characterised in that the expansion of the element or elements (1) with elasticity of tension is limited by an expansion limiting means (5).
6. Device according to claim 5, characterised in that the expansion limiting means (5) consists of tackle or plastic.
7. Device according to the claims 1 to 6, characterised in that the expansion limiting means (5) is adjustable in its length.
8. Device according to one of the claims 1 to 7, characterised in that the protective covering (3) preferably consists of rubber or plastic.
9. Device according to one of the claims 1 to 8, characterised in that the elements (1) with elasticity of tension are additionally provided with at least one connecting element (6).
10. Device according to claim 9, characterised in that the connecting element (6) consists of tackle, plastic or rubber.
11. Device according to one of the claims 1 to 10, characterised in that the element or the elements (1) with elasticity of tension and/or the protective covering (3) are provided with at least one mechanical or electronic transmitter, which gives a pulse to the control element of the sailing vehicle for the purpose of the change of direction, when a predetermined expansion of the element or the elements (1) with elasticity of tension is reached.
12. Device according to one of the claims 1 to 11, characterised in that a range between a characteristic curve with 10% expansion and 400 N to 50% and 1200 N and a characteristic curve with 10% expansion and 20N to 100% and 100 N is included.
13. Device according to one of the claims 1 to 12, characterised in that the elements (1) with elasticity of tension comprise different spring characteristics, especially also non-linear characteristic curves with portions of different slopes.
14. Device according to one of the claims 1 - 13, characterised in that the elements (1) with elasticity of tension have different lengths.
15. Device according to one of the claims 1 - 14, char-

acterised in that the connecting elements (6) have different lengths.

16. Device according to one of the claims 1 - 15, characterised in that the connecting elements (6) are adjustable in their length.

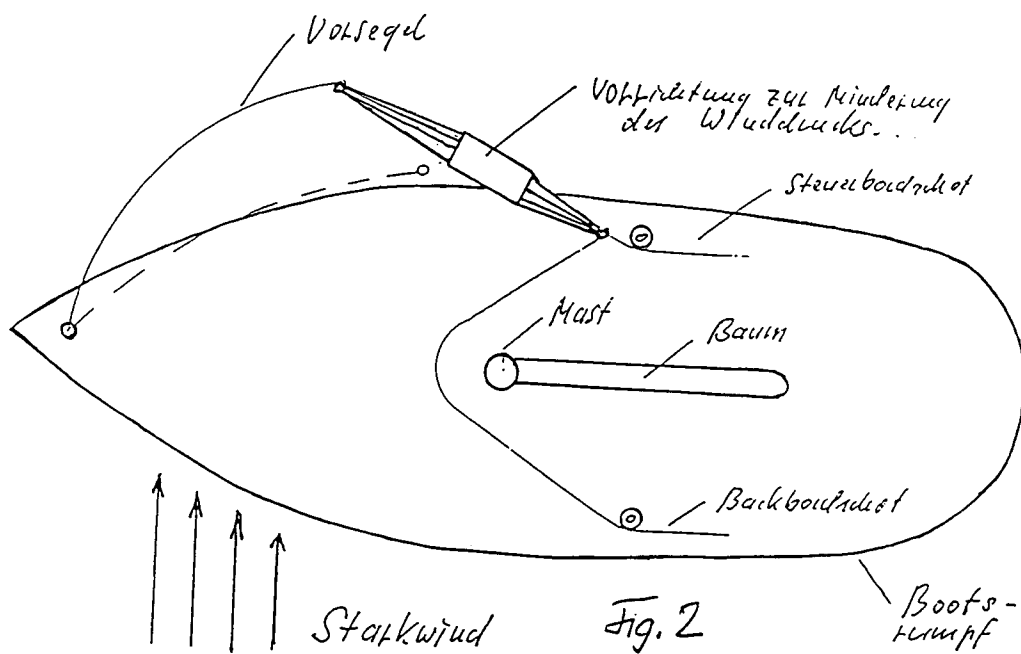
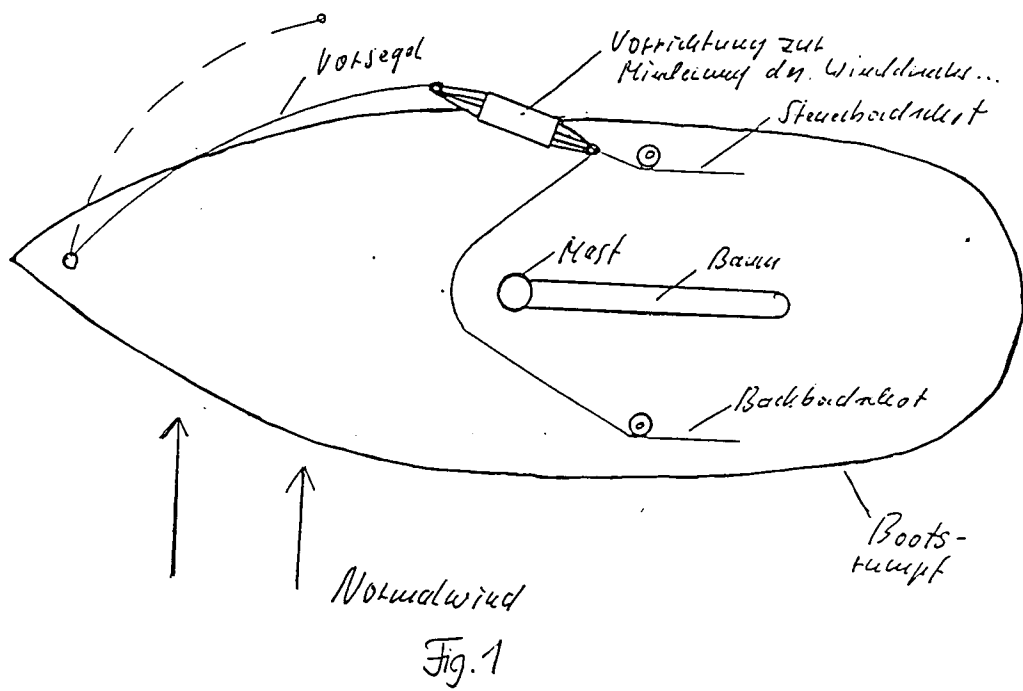
Revendications

1. Dispositif destiné à réduire la pression du vent sur une voile d'un véhicule entraîné par la force du vent, dans lequel, lors de l'arrivée soudaine d'un vent plus fort, la voile est choquée élastiquement et, lors de la retombée de la sollicitation du vent fort, la voile est bordée de nouveau automatiquement, à cet effet au moins un élément élastique à la traction étant placé entre la voile et un point fixe sur le véhicule à voile, caractérisé en ce que les caractéristiques élastiques des éléments ou écoutes (1) élastiques à la traction sont matérialisées, en ce qui concerne la course ou l'allongement et la force, à l'intérieur d'un champ de courbes caractéristiques, en prévoyant une ou plusieurs écoutes.
2. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que le ou les éléments élastiques à la traction (1) sont des cordes ou des rubans élastiques à la traction en caoutchouc ou en matière synthétique.
3. Dispositif selon l'une des revendications 1 et 2, caractérisé en ce que le ou les éléments élastiques à la traction (1) sont entourés par une enveloppe protectrice (3).
4. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que le ou les éléments élastiques à la traction (1) sont positionnés par au moins une douille de guidage (4).
5. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que l'allongement du ou des éléments élastiques à la traction (1) est limité par un moyen (5) de limitation d'allongement.
6. Dispositif selon la revendication 5, caractérisé en ce que le moyen (5) de limitation d'allongement est constituée par du cordage ou de la matière synthétique.
7. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 6, caractérisé en ce que le moyen (5) de limitation d'allongement est réglable en longueur.
8. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 7, caractérisé en ce que l'enveloppe protectrice (3) est constituée, de préférence, par du caoutchouc ou de la matière synthétique.

9. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 8, caractérisé en ce que les éléments élastiques à la traction (1) sont en plus pourvus d'au moins un élément de liaison (6). 5
10. Dispositif selon la revendication 9, caractérisé en ce que l'élément de liaison (6) est constitué par du cordage, de la matière synthétique ou du caoutchouc. 10
11. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 10, caractérisé en ce que le ou les éléments élastiques à la traction (1) et/ou l'enveloppe protectrice (3) sont pourvus d'au moins un capteur mécanique ou électrique qui, lorsqu'est atteint un allongement prédéterminé du ou des éléments élastiques à la traction, envoie une impulsion à l'élément de commande du véhicule à voile pour changer de cap. 15
12. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 11, caractérisé en ce qu'on choisit une zone comprise entre une courbe caractéristique avec 10% d'allongement et 400 N jusqu'à 50 % et 1200 N et une courbe caractéristique avec 10 % d'allongement et 20 N jusqu'à 100 % et 100 N. 20 25
13. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 12, caractérisé en ce que les éléments élastiques à la traction (1) présentent des courbes caractéristiques différentes, en particulier également des caractéristiques non linéaires avec des zones de pentes différentes. 30
14. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 13, caractérisé en ce que les éléments élastiques à la traction (1) présentent des longueurs différentes. 35
15. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 14, caractérisé en ce que les éléments de liaison (6) présentent des longueurs différentes. 40
16. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 15, caractérisé en ce que les éléments de liaison (6) sont réglables en longueur. 45

50

55



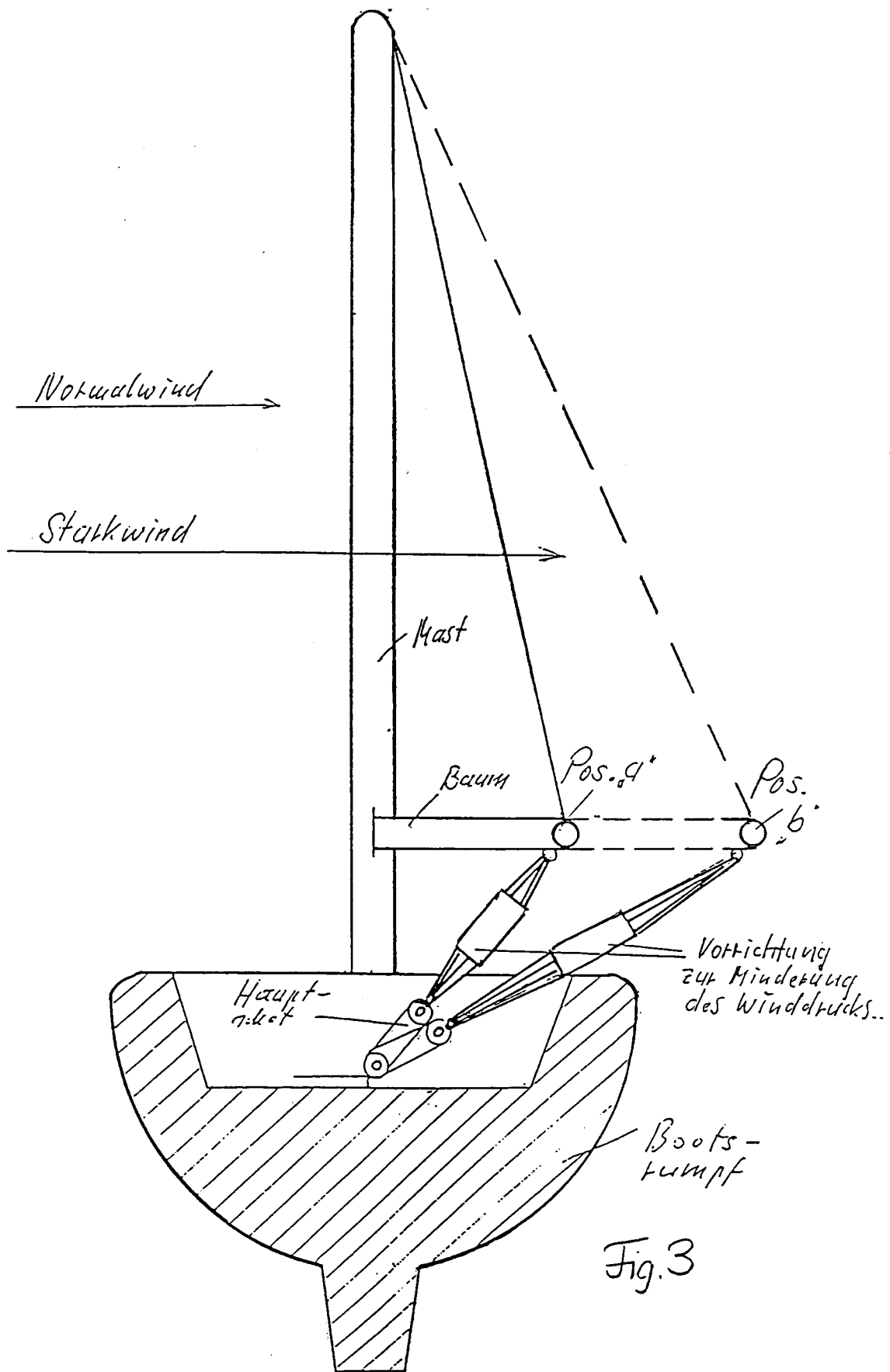


Fig. 3

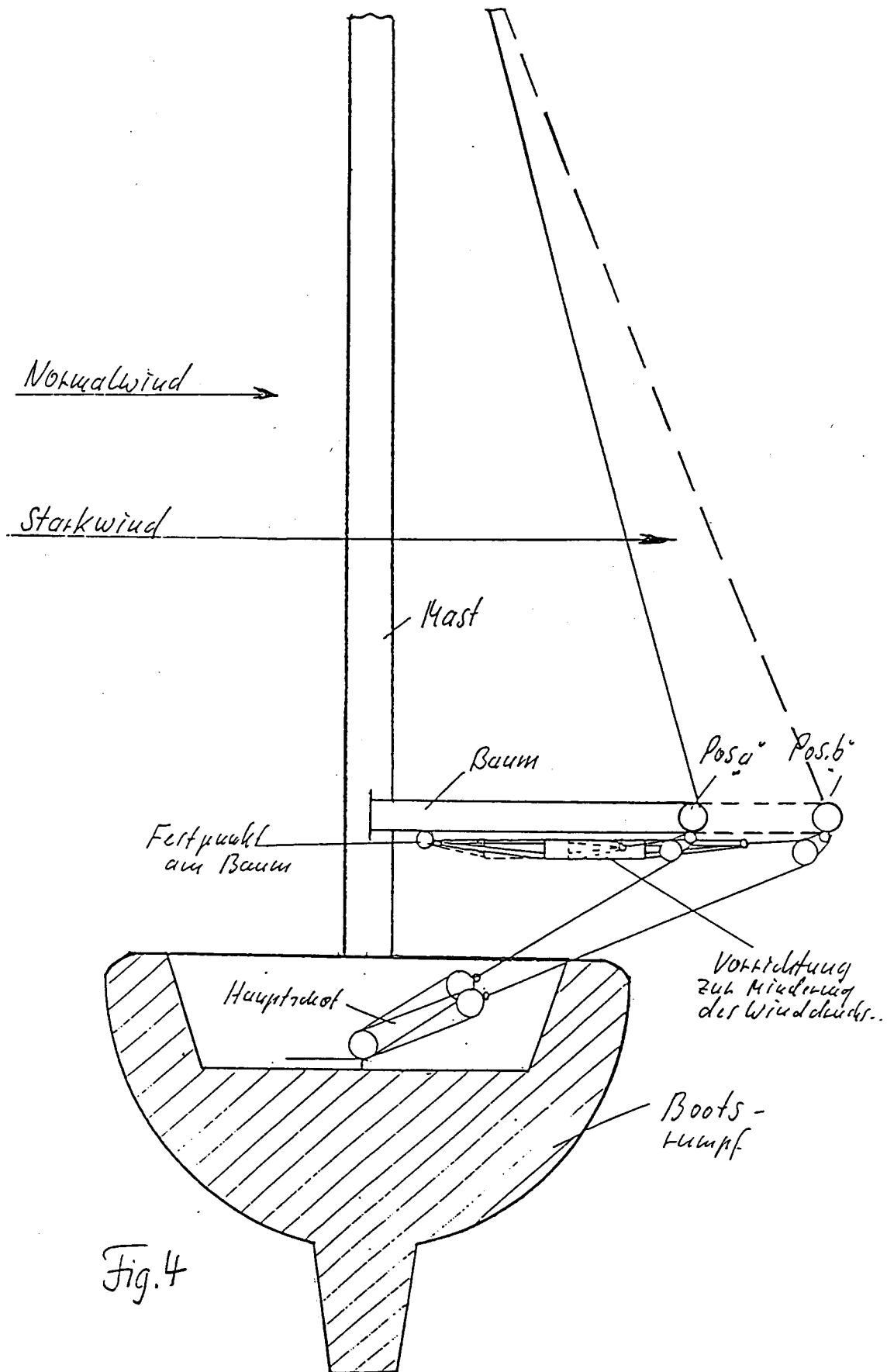


Fig. 4

