



①9 **BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND**



**DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT**

⑫ **Patentschrift**
⑩ **DE 198 54 872 C 2**

⑤1 Int. Cl.⁷:
B 63 H 9/10
B 64 C 3/38

②1 Aktenzeichen: 198 54 872.9-22
②2 Anmeldetag: 27. 11. 1998
④3 Offenlegungstag: 2. 9. 1999
④5 Veröffentlichungstag
der Patenterteilung: 3. 7. 2003

DE 198 54 872 C 2

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

⑦3 **Patentinhaber:**
Kuschnierov, Valeri, 85356 Freising, DE

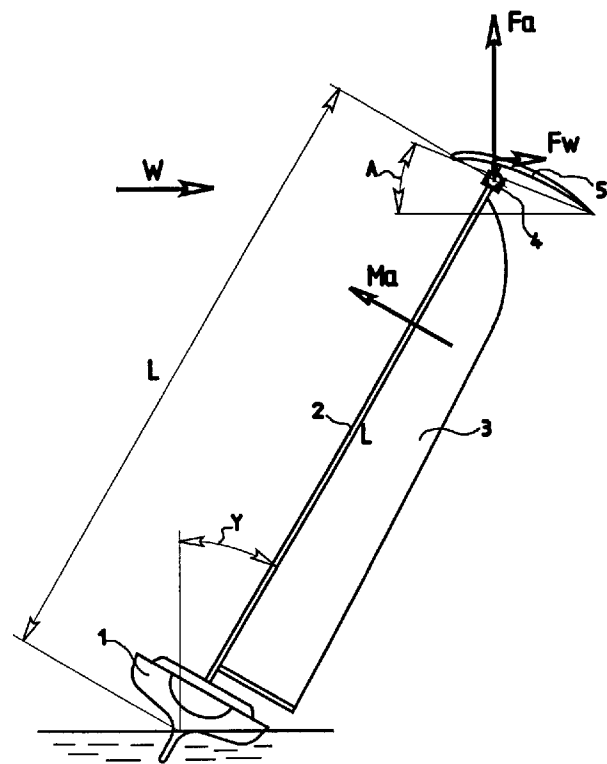
⑦2 **Erfinder:**
gleich Patentinhaber

⑤6 Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht
gezogene Druckschriften:

DE-PS	8 75 617
DE	195 33 033 A1
DE	195 12 948 A1
DE	37 07 081 A1
US	44 97 272

⑤4 **Vorrichtung zur aerodynamischen Stabilisierung der Krängung eines Segelschiffes**

- ⑤7 Vorrichtung zur aerodynamischen Stabilisierung der Krängung eines Segelschiffes mit folgenden Merkmalen:
- Mit mindestens einem fest mit dem Schiff (1) verbundenen Mast (2), an dem ein oder mehrere Segel (3) befestigt sind, die den Vortrieb erzeugen
 - Mit mindestens einem Flügel (5), der mittels einer Halterung (4) an der Spitze des Mastes (2) um drei Achsen winkelbeweglich angeordnet ist
 - Mit Mitteln, um den Flügel (5) der Richtung des Windes gegenüber mit einem Anstellwinkel (A) dreiaxsig zu stabilisieren und so durch den aerodynamischen Auftrieb des Flügels (5) ein Stabilitätsmoment (M_a) zu erzeugen.



DE 198 54 872 C 2

[0001] Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur aerodynamischen Stabilisierung der Krängung eines Segelschiffes.

[0002] Es sind zahlreiche Vorrichtungen zur Stabilisierung der Krängung von Segelschiffen bekannt, z. B. Vorrichtungen zum selbständigen Fieren der Segel oder Schrägstellen des Mastes, DE 195 12 948 A1. Die in der Patentschrift DE-PS 875 617 beschriebene Segelvorrichtung verwendet Starrsegel, die so geschwenkt werden können, dass die Krängung verringert wird. Bei einer anderen Vorrichtung, US 4 497 272, werden mastlose Segel verwendet, die statischen und dynamischen Auftrieb aufweisen. In der Offenlegungsschrift DE 37 07 081 A1 wird ein Segelmast für ein Segelfahrzeug beschrieben mit einem Hauptsegel und einem am oberen Endabschnitt des Mastes angeordnete Vorflügel, mit dem die aerodynamisch wirksame Fläche vergrößert werden soll. Eine Kombination von Vor- und Auftriebsflächen für Segelfahrzeuge, insbesondere von Wasserfahrzeugen, wird in der Offenlegungsschrift DE 195 33 033 A1 beschrieben. Mit den horizontal angeordneten Segelflächen kann die seitwärts neigende Kraft ganz oder überwiegend kompensiert werden.

[0003] Von diesem Stand der Technik ausgehend liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde eine Vorrichtung zur aerodynamischen Stabilisierung der Krängung eines Segelschiffes zu schaffen, die

- mit beliebigen Arten der Segelausrüstung der Schiffe kompatibel ist und ihre Sicherheit, bei starkem und stürmischem Wind und ebenso bei anderen extremen Bedingungen erheblich steigert,
- unabhängig von den Kurswinkeln des Windes funktionsfähig ist,
- die Steuerung der Vortriebsfläche nicht erschwert und die übliche Steuerungstätigkeit der Besatzung nicht verändert.

[0004] Diese Aufgabe wird mit einer Vorrichtung zur aerodynamischen Stabilisierung der Krängung eines Segelschiffes mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst.

[0005] Die erfindungsgemäße Stabilisierungsvorrichtung weist u. a. folgende Vorteile auf: Der Flügel, der mit einer Halterung an der Mastspitze drehbar angebracht ist, erzeugt ein Aufrichtmoment, das die Schiffskrängung verringert und das mit der Geschwindigkeitszunahme des Windes und der Zunahme der Schiffskrängung ansteigt.

[0006] Im folgenden wird die Erfindung anhand von Beispielen mit Bezug auf die Figuren näher erläutert:

[0007] **Fig. 1** Segelschiff mit an der Spitze des Mastes angebrachter Stabilisierungsvorrichtung und wirksame Kräfte und Momente

[0008] **Fig. 2** Segelschiff mit Stabilisierungsvorrichtung

[0009] **Fig. 3** Stabilisierungsvorrichtung mit drehbarer Konsole

[0010] In **Fig. 1** ist ein an der Spitze des Mastes **2** eines Segelschiffs **1** angebrachter Flügel **5** dargestellt. Der Flügel **5** kann sich in der horizontalen und vertikalen Ebene hinsichtlich des Mastes **2** drehen. Der Flügel **5** orientiert sich in der horizontalen Ebene entgegen der Windrichtung **W** und balanciert in der vertikalen Ebene im Anstellwinkel **A**, bei dem sich die maximale Auftriebskraft F_a ergibt. Die Steuerungsvorrichtungen, die den Flügel **5** in Bezug auf den Wind **W** bei verschiedenen Schiffskrängungen **Y** stabilisieren, sind in dieser Figur nicht dargestellt.

[0011] In **Fig. 1** sind die wirksamen Kräfte (F_a , F_w), die auf das Segelschiff **1** einwirken, angegeben. Durch die Figur wird die Funktion der Stabilisierungsvorrichtung deutlich.

Unter der Windeinwirkung **W** entsteht die Krängung des Segelschiffs **1**, Winkel **Y** zwischen Mast und der Vertikale. Gleichzeitig entsteht am Flügel eine aerodynamische Auftriebskraft F_a , die von der Windgeschwindigkeit **W**, dem Anstellwinkel **A** und der aerodynamischen Eigenschaft **K** des Flügels abhängt.

[0012] Das Aufrichtmoment M_a hängt von dem Maß der Auftriebskraft F_a , dem Winkel der Schiffskrängung **Y** und der Masthöhe **L** ab. Je höher die Windgeschwindigkeit **W** und der Krängungswinkel **Y** sind, desto höher ist die Auftriebskraft F_a und dementsprechend das Stabilitätsmoment M_a .

$$M_a = F_a L (\sin Y - 1/K \cos Y)$$

hierbei ist $K = F_a/F_w$

[0013] **Fig. 3** zeigt schematisch eine Stabilisierungsvorrichtung mit einem Flügel, der an einer sich um den Mast **2** drehenden Konsole **7** angeordnet ist. Sie hat Vorteile im Vergleich mit der Stabilisierungsvorrichtung gemäß **Fig. 1**.

[0014] Durch das Anbringen des Flügels **5** an der Konsole **7** wird ein Aufrichtmoment M_a schon bei einer Schiffskrängung **Y** von 0 Grad erzeugt, so dass sie der durch den Seitenwind **W** verursachten Krängung **Y** vorbeugt.

$$M_a = F_a L_1 [\sin(Y + Y_1) - 1/K \cos(Y + Y_1)]$$

Bezugszeichen

- 1** Schiffsrumpf
- 2** Mast
- 3** Segel
- 4** Halterung des Flügels am Mast
- 5** Flügel
- 6** drehbare Halterung der Konsole am Mast
- 7** Konsole
- A** Anstellwinkel des Flügels
- Y** Krängungswinkel des Schiffes
- Y₁** Winkel hervorgerufen durch die Anbringung des Flügels an der Konsole
- F_a Auftrieb des Flügels
- F_w aerodynamischer Widerstand des Flügels
- M_a Stabilitätsmoment des Flügels
- W** Windgeschwindigkeit
- L**, **L₁** Entfernung zwischen dem Flügel und dem Massenmittelpunkt des Schiffes

Patentansprüche

1. Vorrichtung zur aerodynamischen Stabilisierung der Krängung eines Segelschiffes mit folgenden Merkmalen:

- Mit mindestens einem fest mit dem Schiff (**1**) verbundenen Mast (**2**), an dem ein oder mehrere Segel (**3**) befestigt sind, die den Vortrieb erzeugen
- Mit mindestens einem Flügel (**5**), der mittels einer Halterung (**4**) an der Spitze des Mastes (**2**) um drei Achsen winkelbeweglich angeordnet ist
- Mit Mitteln, um den Flügel (**5**) der Richtung des Windes gegenüber mit einem Anstellwinkel (**A**) dreiaxsig zu stabilisieren und so durch den aerodynamischen Auftrieb des Flügels (**5**) ein Stabilitätsmoment (M_a) zu erzeugen.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Flügel (**5**) an einer Konsole (**7**) gelenkig gelagert ist, die drehbar um die Hochachse des

Mastes (2) an der Mastspitze befestigt (6) ist.

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

- Leerseite -

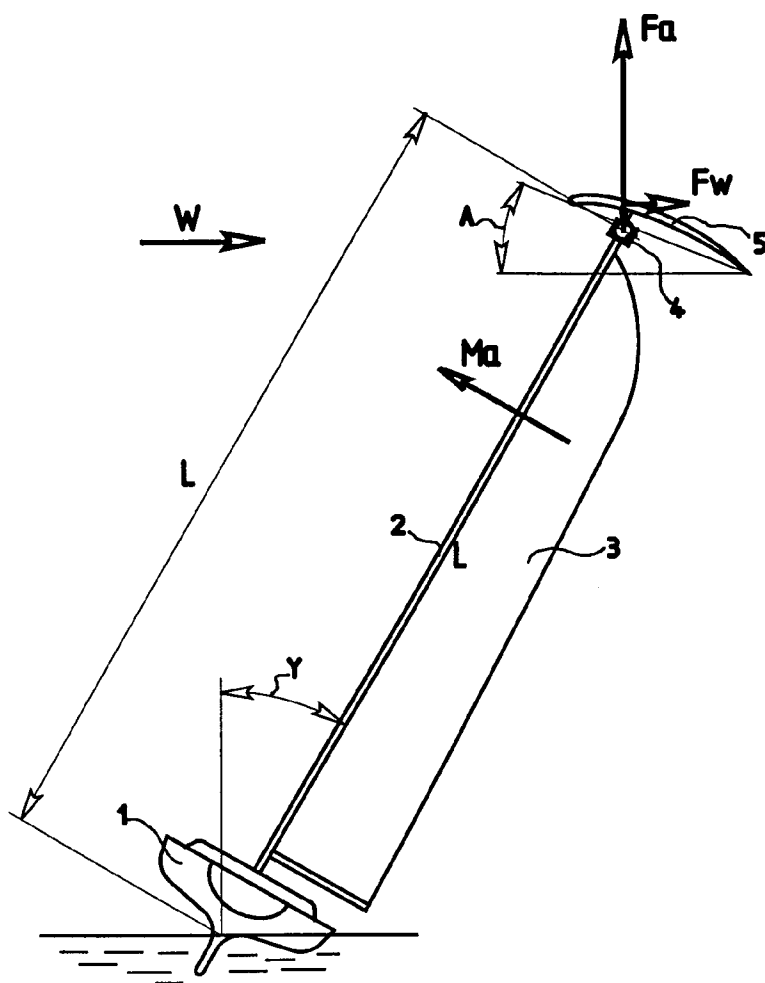


Fig. 1

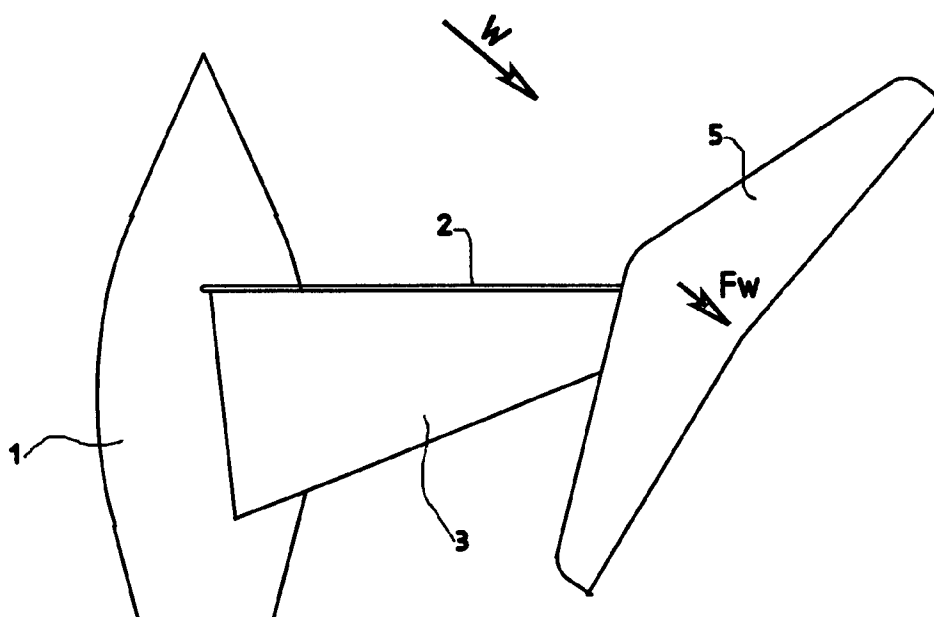


Fig. 2

