



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
10.12.2008 Patentblatt 2008/50

(51) Int Cl.:
B63B 41/00 (2006.01) B63B 43/08 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **07405158.2**

(22) Anmeldetag: **04.06.2007**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MT NL PL PT RO SE SI SK TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL BA HR MK RS

(72) Erfinder: **Die Erfindernennung liegt noch nicht vor**

(74) Vertreter: **Roshardt, Werner Alfred et al Keller & Partner Patentanwälte AG Schmiedenplatz 5 Postfach 3000 Bern 7 (CH)**

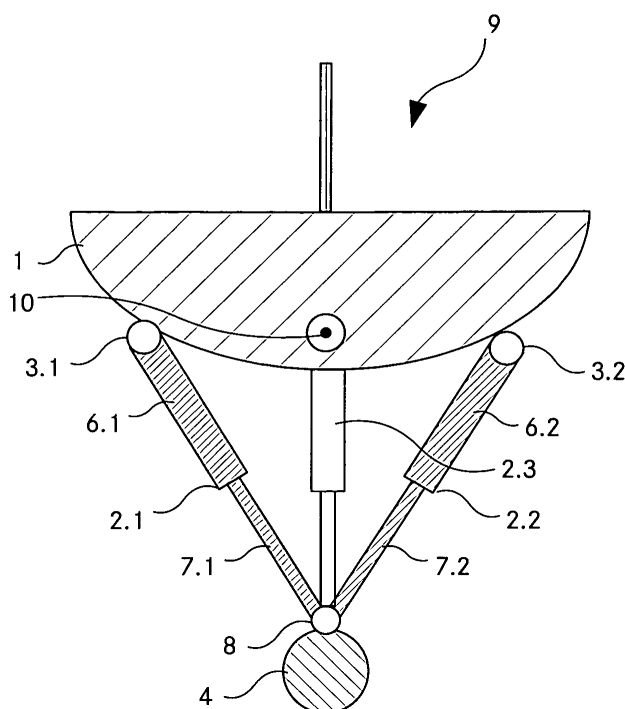
(71) Anmelder: **Schneeberger, Jürg 4900 Langenthal (CH)**

(54) **Kielvorrichtung für ein Wasserfahrzeug**

(57) Die Erfindung betrifft eine Kielvorrichtung für ein Wasserfahrzeug (9). Zwei in ihrer Länge veränderliche Arme (2.1, 2.2) sind am Rumpf (1) eines Wasserfahrzeugs (9), insbesondere eines Segelboots, voneinander beabstandet befestigt. Die Arme (2.1, 2.2) sind miteinander über ein Gelenk (8) verbunden, an dem sich bevorzugt ein Ballastkörper (4), beispielsweise eine Kielbombe (4), befindet. Durch ein individuelles Verändern der Länge der Arme (2.1, 2.2) ist der Ballastkörper (4)

heb- und senkbar und quer zu einer Längsachse (10) des Wasserfahrzeugs (9) schwenkbar. So entsteht eine unkomplizierte und sehr flexible Kielvorrichtung. Die Kielvorrichtung weist dabei bevorzugt eine Steuervorrichtung auf, welche die Länge der Arme (2.1, 2.2) und damit die Position des Ballastkörpers (4) steuert. Ein Verändern der Position des Ballastkörpers (4) kann dabei besonders einer Krängung des Wasserfahrzeugs (9) entgegenwirken und somit beispielsweise die Leistung von Segelbooten verbessern.

Fig. 3



Beschreibung

Technisches Gebiet

[0001] Die Erfindung betrifft eine Kielvorrichtung für ein Wasserfahrzeug, welche bevorzugt einen Ballastkörper, wie beispielsweise eine Kielbombe, aufweist. Weiter betrifft die Erfindung ein Wasserfahrzeug, wie beispielsweise ein Segelboot, welches eine solche Kielvorrichtung umfasst.

Stand der Technik

[0002] Aus dem Stand der Technik sind verschiedene Kielvorrichtungen bekannt. So beschreiben etwa Beckert et al. in ihrer US 6,338,308 B1 eine Vorrichtung zum Bewegen und Kontrollieren von Kielen, welche zu beiden Seiten geschwenkt werden können. Die Vorrichtung befindet sich dabei im tiefsten Punkt der Kiele und muss daher nicht durch ein zusätzliches Gegengewicht ausbalanciert werden. Die Vorrichtung beinhaltet eine Antriebseinheit, welche innerhalb des Kiels angebracht ist, wobei in der Kielbombe eine Bewegungseinheit untergebracht ist, welche aus linken und rechten Bewegungselementen besteht, die jeweils paarweise angeordnet sind. Die Bewegungen werden als Längsbewegungen durch den Kielkörper geleitet und in einem Verbindungsstück, durch welches der Kiel am Schiffsrumpf befestigt ist, in Schwenkbewegungen umgewandelt. Der Kiel lässt sich mit Hilfe der von Beckert et al. beschriebenen Vorrichtung um bis zu 90° verschwenken.

[0003] Der Nachteil einer solchen Konstruktion ist, dass zur Bewegung der Kielbombe immense Kräfte nötig sind. Zudem lässt sich die Kielbombe nur schwenken, eine Hub- und Senkvorrichtung ist in dieser Konstruktion nicht vorgesehen.

[0004] In der US 5,163,377 von Calderon et al. wird ein System beschrieben, welches die normalerweise im Kiel einer Segelyacht zusammengefassten Funktionen ohne einen konventionellen Kiel besser erfüllt. Ein lateraler schwenkbarer Ballastkörper wird an einer Strebe gehalten, welche den Ballastkörper so positionieren kann, dass das gewünschte, der Krängung entgegenwirkende, aufrichtende Moment erreicht wird. Dabei eignen sich der Ballastkörper und die Strebe jedoch nicht zur Abdriftsteuerung. Dies wird dadurch erreicht, dass der Ballastkörper in ausreichender Tiefe unterhalb und getrennt vom Schiffsrumpf an einer nach Steuerbord und Backbord schwenkbaren Strebe befestigt ist. Ein Ausschwenken des Ballastkörpers zu einer der Seiten führt einerseits zu einer Steigerung der Effizienz der Schwerter und wirkt andererseits als Gegenkraft, welche die Krängung des Schiffs reduziert.

[0005] Auch bei dieser Konstruktion sind hohe Kräfte nötig, um den Ballastkörper zu schwenken, wenn sich nicht ein grosser Hebelarm in das Innere des Schiffsrumpfs fortsetzen soll. Zudem ist auch diese Kieleinrichtung nicht als Hub- und Senk Kiel ausführbar und lässt

sich daher nicht an verschiedene Fahrwassertiefen anpassen.

[0006] Die DE 28 33 783 A1 (Zühlke) offenbart einen Kiel, welcher nicht aus einem Stück, sondern aus zwei symmetrischen Kielhalbkörpern zusammengesetzt ist. Dabei können die beiden Halbkörper hydraulisch nach beiden Seiten entgegengesetzt rechtwinklig zur Schiffslängsachse entweder einzeln, nacheinander oder zusammen verschwenkt werden. Der Schwenkkiel ist dabei in seiner praktischen Ausgestaltung mit zwei Hubarmen und zwei Keilwellendichtungen ausgestattet. Im Tiefwasser können mit dem zusammengefügt Kiel optimale Segeleigenschaften erreicht werden. Im Flachwasser, wenn die Kielhalbkörper hydraulisch gespreizt sind, verfügt die Segelyacht immer noch über sehr gute Segeleigenschaften. Wenn die Kielhalbkörper bis auf etwa 50° beiderseits der Senkrechten angehoben worden sind, wird ein automatisches Trockenfallen des Wasserfahrzeugs ermöglicht.

[0007] Diese Konstruktion weist keine Einrichtung zur Verlagerung eines Ballastkörpers auf. Daher eignet sie sich nicht, ein aufrichtendes Moment auf ein Wasserfahrzeug auszuüben, das einer Krängung des Wasserfahrzeugs entgegenwirkt. Ausserdem benötigt die Konstruktion Bewegungsmechanismen im Innern des Rumpfs des Wasserfahrzeugs und lässt sich daher nicht ohne weiteres nachrüsten.

[0008] In der DE 100 34 980 A1 von Ruck wird ein Biegekiel beschrieben, der wenigstens eine zentrale, biegsame Kielplatte und beidseitig von dieser angebrachte und in ihrer Länge einstellbare biegsame Zugelemente (wie Seile, Bänder, Drähte, Stangen oder Rohre) aufweist. Die Zugelemente sind im Bereich der Kielwurzel und Kielsohle direkt bzw. über Stellelemente gelagert und entlang der Kielplatte durch Führungselemente geleitet. Der Biegevorgang wird dann durch einseitiges Verspannen der Zugelemente gegenüber der Kielplatte erwirkt, wobei das Zugelement auf der gegenüberliegenden Seite entsprechend entspannt wird. Bei druckfesten Zugelementen wird der Biegevorgang durch entsprechende Druckbeaufschlagung unterstützt. Eine Neutralstellung des Kiels kann durch beidseitiges gleichmässiges Anspannen der Zugelemente stabilisiert werden. Durch Variation von Anzahl, Abstand und Länge der Führungselemente und andere Einflüsse können so auch progressive Biegekurven generiert werden. Durch schrägen Verlauf der Führungselemente bezüglich der Kielplattenkante können zusätzlich Schränkungen in der Kielflosse als weitere Trimmhilfe erzeugt werden.

[0009] Der hier beschriebene Biegekiel lässt nur eine beschränkte Verschwenkung der Kielbombe quer zu einer Längsachse des Wasserfahrzeugs zu. Zudem ist keine Hub- und Senkvorrichtung mit dem Biegekiel kombiniert. Darüber hinaus sind Biegekräfte auf einen Kiel angesichts der hohen Belastungen, welchen ein solcher Kiel im Betrieb standhalten muss, ungünstig und gefährden die Stabilität der Kielvorrichtung.

[0010] In der DE 35 15 090 C2 beschreibt Marggraf

als Stand der Technik einen mittels Gummiseilen gehaltenen und über ein Drahtseil aufhol- und absenkba-
ren Hubkiel, der aufgrund von Materialermüdung oder -über-
lastung aus dem Kielkasten ausbrechen kann. Um die-
sem Nachteil zu begegnen, konstruiert er einen aufhol-
und absenkba-
ren Kiel für Segelboote, welcher ein Her-
ausbrechen des Kiels aus dem Kielkasten infolge Ver-
sagens der Spannelemente vermeidet. Die von Marggraf
offenbarte Vorrichtung zeichnet sich durch eine Anord-
nung von Druckfedern in Federkanälen aus, welche die
Gefahren, die durch Reißen von Gummiseilen oder Zug-
federn auftreten können, praktisch ausschliesst.

[0011] Miller beschreibt in der US 3,788,257 einen Ka-
tamaran mit einem Flossenkiel, der entlang der mittleren
Längsachse der Brücke oder Flügelfläche angebracht
ist. Der Kiel kann durch Betätigen eines Sicherheitsme-
chanismus leicht ein- und ausgefahren werden, falls der
Kiel an ein Hindernis anstossen oder den Boden berüh-
ren sollte. Der einstellbare Kiel erlaubt es dem Katama-
ran somit, für effizientes Segeln im Tiefwasser sowie für
Flachwassersituationen wie Ablegen vom Strand einge-
stellt zu werden.

[0012] Der hier offenbarte Hubkiel lässt sich nicht ver-
schwenken und bietet damit nicht die Möglichkeit, ein
regelbares und einer Krängung des Wasserfahrzeugs
entgegenwirkendes aufrichtendes Moment auf das Was-
serfahrzeug auszuüben.

[0013] Daneben existieren weitere Lösungen für Kiel-
vorrichtungen. Diese Lösungen gehen von einfachen
Schwenkkielen, die um eine Achse geschwenkt werden,
welche im Wesentlichen parallel zu einer Längsachse
des Segelbootes verläuft, über Hub- und Tandem-Kiele
bis hin zu Doppelkielen.

[0014] Um den Ballastkörper eines Kiels um eine Ach-
se zu verschwenken, müssen hohe Kräfte aufgewendet
werden. Dies gilt besonders deshalb, weil ein Schwenk-
kiel umso wirksamer ist, je grösser der Hebelarm des
Ballastkörpers und damit die mögliche Verlagerung des
Gewichts des Ballastkörpers ist. Zudem kann aufgrund
der üblichen Abmessungen eines Segelboots im Boots-
rumpf kein ebenso grosser Hebel untergebracht werden.
Die bekannten Konstruktionen eines Schwenkkiels sind
entsprechend aufwendig gestaltet. Dort, wo die wirken-
den Kräfte als Biegekräfte und nicht als Zug- oder Druck-
kräfte auf die verwendeten Bauteile wirken, sind diese
Bauteile zudem unnötig hohen Belastungen ausgesetzt.
Da ein Kiel im Betrieb hohen Belastungen standhalten
muss, sind die zusätzlichen Biegekräfte ein Schwach-
punkt der entsprechenden Konstruktionen.

[0015] Es ist ausserdem aus dem Stand der Technik
kein Schwenkkiel bekannt, welcher zugleich eine Hub-
kielfunktion erfüllt, sich also dazu eignet, beispielsweise
abhängig von der Tiefe des Fahrwassers, in dem sich
ein Segelboot befindet, angehoben oder abgesenkt zu
werden.

Darstellung der Erfindung

[0016] Aufgabe der Erfindung ist es, eine Kielvorrich-
tung zu schaffen, welche vielseitige Verwendungsmög-
lichkeiten und dabei eine stabile, dadurch sichere und
möglichst unkomplizierte Bauweise aufweist.

[0017] Die Lösung der Aufgabe ist durch die Merkmale
des Anspruchs 1 definiert. Gemäss der Erfindung sind
zwei in ihrer Länge veränderliche Arme rumpfseitig und
beabstandet am Wasserfahrzeug befestigt und über ein
Gelenk miteinander verbunden. Die Beabstandung der
Befestigungen der Arme verläuft dabei im Wesentlichen
quer zu einer Längsachse des Wasserfahrzeugs. Die
Längsachse wird üblicherweise parallel zur Fahrtrich-
tung des Wasserfahrzeugs ausgerichtet sein. Die Befes-
tigungen der Arme sind dabei bevorzugt auf je einer
Seite der Längsachse des Wasserfahrzeugs an dessen
Rumpf angeordnet. Die Befestigungen der Arme weisen
dabei bevorzugt ebenfalls je ein Gelenk auf, so dass der
Winkel zwischen einem Arm und der Rumpffläche, an
der er befestigt ist, variabel ist. Das Gelenk, über welches
die Arme miteinander verbunden sind, befindet sich da-
bei bevorzugt jeweils am der Befestigung entgegen ge-
setzten Ende eines Arms.

[0018] Durch die Verbindung der beiden Arme über
ein Gelenk werden beide Arme zu einer zusammenwir-
kenden Einheit. Eine Änderung der Länge eines Arms
bei gleich bleibender Länge des anderen Arms führt zu
einer Verschiebung des Gelenks quer zur Längsachse
des Wasserfahrzeugs. Da mit der Verschiebung des Ge-
lenks eine Gewichtsverteilung einhergeht, kann der ge-
wünschte Effekt eines Schwenkkiels auf einfache und
wenig kraftaufwendige Weise erzielt werden. Vorteilhaft
kommt hinzu, dass die Arme nur auf Zug oder Druck be-
lastet werden und keine Biegekräfte auftreten. Dies führt
zu einer höheren Stabilität und Sicherheit der Kielvor-
richtung. Der gewünschte Effekt eines Schwenkkiels be-
steht darin, eine einer allfälligen Krängung des Wasser-
fahrzeugs entgegenwirkende Gewichtsverlagerung zu
bewirken. Wenn beide Arme in ihrer Länge verändert
werden, kann zudem der effektive Hebelarm der Kielvor-
richtung geändert werden, indem das Gelenk auf der den
Befestigungen entgegen gesetzten Seite der Arme näher
an den Schiffsrumpf herangezogen oder weiter von ihm
weggedrückt wird. Damit weist die erfindungsgemässe
Kielvorrichtung zugleich die Funktion eines Hubkiels auf.
Sie lässt sich an unterschiedlich tiefes Fahrwasser an-
passen.

[0019] Bevorzugt weist die Kielvorrichtung dabei einen
Ballastkörper und besonders bevorzugt eine Kielbombe
auf, über welche die Arme miteinander verbunden sind.
Eine so positionierte Kielbombe stellt dann den wesent-
lichen Massenanteil der Kielvorrichtung dar. Wenn die
Kielbombe mit beiden Armen am Rumpf des Wasser-
fahrzeugs verbunden ist, lässt sich diese besonders ef-
fizient verschieben. Weil der grösste Teil der Masse der
Kielvorrichtung auf einen kleinen Raumbereich, nämlich
die Kielbombe, eingeschränkt und weit von der Schwenk-

achse entfernt angeordnet, also mittels eines grossen Hebels verschiebbar ist, kann die Kielvorrichtung die gewünschte Gewichtsverschiebung in besonders weiten Grenzen bewirken. Dabei ist nicht relevant, ob die Arme tatsächlich direkt über die Kielbombe oder über ein Gelenk miteinander verbunden sind, an dem die Kielbombe befestigt ist. Für die besonders effektive Wirkung der Kielvorrichtung ist es vorrangig relevant, dass ein Ballastkörper mit einer grossen Massendichte in einem möglichst grossen Radius um die Schwenkachse bewegbar ist.

[0020] Alternativ können auch die Arme selbst als Ballastkörper wirken. Durch Aus- und Einfahren der Arme und die Verbindung der Arme über das Gelenk wird auch auf diese Weise eine Gewichtsverlagerung durch die Kielvorrichtung bewirkt. Es können auch an die Arme jeweils Gewichte angebracht werden. Die Kielvorrichtung wirkt umso effektiver, je weiter der Schwerpunkt der Kielvorrichtung von der Schwenkachse entfernt liegt.

[0021] In einer ersten bevorzugten Ausführungsform umfassen die Arme dabei zur Änderung ihrer Länge eine Schraubspindel. Eine Schraubspindel kann die Länge eines Arms präzise einstellen. Auch eine Ansteuerung der Schraubspindel kann unkompliziert, beispielsweise über einen Elektromotor, erfolgen. Der mechanische Aufwand einer solchen Konstruktion ist insgesamt gering.

[0022] In einer zweiten bevorzugten Ausführungsform umfassen die Arme dabei zur Änderung ihrer Länge ein Hydraulikelement. Ein Hydraulikelement kann auch schwere Lasten zuverlässig bewegen. Diese zweite Ausführungsform eignet sich besonders, falls das Wasserfahrzeug bereits mit anderen Hydraulikelementen ausgerüstet ist. So können die Hydraulikelemente des Kiels an das bestehende Drucksystem angeschlossen werden und benötigen nicht unbedingt weitere Kompressoren.

[0023] Alternativ können auch andere Vorrichtung zur Längenänderung von Armen eingesetzt werden. Hierbei kann es sich beispielsweise um Zahnradstangen oder pneumatische Systeme handeln.

[0024] Bevorzugt bilden die Arme, welche die Verbindungen zwischen dem Ballastkörper und dem Rumpf des Wasserfahrzeugs darstellen, zueinander einen Winkel von mehr als 0° am Ballastkörper. Mit anderen Worten sind die Arme bevorzugt nicht parallel zueinander. Der Winkel zwischen den Armen hängt dabei von der momentanen Länge der Arme und damit von der Position des Ballastkörpers ab. Besonders bevorzugt hat der Winkel dabei eine obere Grenze von 180° . Dieser Winkel wird üblicherweise nicht erreicht werden, falls die Arme direkt am Rumpf des Wasserfahrzeugs befestigt sind und der Ballastkörper nicht durch zusätzliche Mittel hebbbar ist. Je grösser der Winkel der Arme zueinander am Ballastkörper wird, desto grösser sind die zur weiteren Vergrösserung des Winkels benötigten Kräfte.

[0025] Es ist alternativ durchaus möglich, die Arme nicht direkt am Rumpf des Wasserfahrzeugs zu befestigen, sondern über Verbindungsstangen, welche die Befestigung der Arme vom Rumpf beabstanden. In dieser

Konstellation können auch Winkel von mehr als 180° zwischen den Armen eingenommen werden. Bei Katamaranen oder anderen Wasserfahrzeugen mit mehreren beispielsweise parallelen Rümpfen oder Rumpfteilen kann der Winkel zwischen den Armen ebenfalls 180° überschreiten.

[0026] Bevorzugt befindet sich ein Bewegungsmechanismus zur Veränderung der Länge der Arme ausserhalb des Rumpfs des Wasserfahrzeugs. Insbesondere bei Armen, welche eine Schraubspindel oder ein Hydraulikelement zur Änderung ihrer Länge umfassen, befinden sich diese Bewegungsmechanismen mit Vorteil innerhalb der Arme. Dadurch können Wasserfahrzeuge auch mit der erfindungsgemässen Kielvorrichtung nachgerüstet werden, ohne Veränderungen an einer Rumpfzelle oder in einem Rumpf des Wasserfahrzeugs durchzuführen. Es sind zudem keine Kielkästen oder Abdichtschieber notwendig.

[0027] Alternativ kann ein Bewegungsmechanismus zur Veränderung der Länge der Arme innerhalb des Rumpfs vorgesehen sein. Hierbei kann es sich auch um Teile des Bewegungsmechanismus handeln wie beispielsweise einen Elektromotor, dessen Bewegung über ein Getriebe auf eine Schraubspindel in einem der Arme übertragen wird.

[0028] Bevorzugt sind die in ihrer Länge veränderlichen Arme zumindest teilweise als Kielfinnen ausgebildet. Auf diese Weise können die Arme mit einer zusätzlichen Funktion belegt werden. Durch ihre Ausbildung als Kielfinnen bekommen die Arme definierte und manipulierbare Strömungseigenschaften, welche den das Wasserfahrzeug aufrichtenden und/oder stabilisierenden Effekt der Kielvorrichtung unterstützen können. Daneben kann eine Ausbildung der Arme als Kielfinnen den Strömungswiderstand der Arme reduzieren, was sich vorteilhaft auf die Fahreigenschaften des Wasserfahrzeugs auswirken kann.

[0029] Auf die Ausbildung der Arme als Kielfinnen kann alternativ auch verzichtet werden. Insbesondere können die Arme auch mit einer stromlinienförmigen Umhüllung versehen sein, welche allein den Strömungswiderstand der Arme reduziert, ohne dabei den aufrichtenden und/oder stabilisierenden Effekt der Kielvorrichtung zu unterstützen.

[0030] Bevorzugt umfasst die Kielvorrichtung dabei eine Auflaufsicherung, welche die Kielvorrichtung vor Beschädigung bei einem Auflaufen des Wasserfahrzeugs auf ein unter Wasser befindliches Hindernis oder, beispielsweise in flachem Fahrwasser, auf den Grund schützt. Da die Kielvorrichtung weit in das Fahrwasser eintaucht, besteht bei Wasserfahrzeugen mit einer entsprechenden Vorrichtung ein grösseres Risiko, unter der Wasseroberfläche befindliche Hindernisse zu berühren. Solche Unterwasserkollisionen können schwere Schäden zur Folge haben, weshalb eine Auflaufsicherung, die im Wesentlichen ein Nachgeben der Kielvorrichtung ermöglicht, vorteilhaft ist.

[0031] In einer besonders bevorzugten Ausführungs-

form wird die Auflaufsicherung der Kielvorrichtung durch ein Knickgelenk realisiert. Ein solches Gelenk stellt eine definierte Stelle dar, an der die Kielvorrichtung einer allfälligen einen bestimmten Betrag überschreitenden Kraft nachgibt. Das Knickgelenk zeichnet sich dabei in einer besonders bevorzugten Ausführungsform dadurch aus, dass es ein Nachgeben der Kielvorrichtung gegen die übliche Fahrtrichtung des Wasserfahrzeugs ermöglicht und in anderen Richtungen im Wesentlichen unflexibel ausgeführt ist. Vorteilhaft weisen die Gelenke dabei die Möglichkeit auf, die Kielvorrichtung nach einem Auslösen der Auflaufsicherung weiter zu verwenden, nachdem das Gelenk zurückbewegt wurde.

[0032] Alternativ kann die Kielvorrichtung auf eine Auflaufsicherung verzichten. Es können aber auch andere Auflaufsicherungen vorgesehen sein, wie beispielsweise eine Sollbruchstelle in den Armen oder an den Befestigungen der Arme an einem Rumpf des Wasserfahrzeugs. Damit ist ein sicheres Nachgeben der Kielvorrichtung gegenüber einem Hindernis oder dem Grund des Fahrwassers gegeben.

[0033] Bevorzugt sind die Arme während eines Fahrbetriebs des Wasserfahrzeugs in ihrer Länge veränderbar ausgeführt. Die Veränderung der Länge der Arme kann dabei automatisch oder manuell erfolgen. Auf diese Weise ist die Kielvorrichtung an die jeweils gegebenen Wind- und Wasserverhältnisse kurzfristig anpassbar und die Fahreigenschaften des Wasserfahrzeugs sind den sich verändernden Verhältnissen entsprechend einstellbar.

[0034] Alternativ kann eine Ausführungsform realisiert werden, in der eine Kielvorrichtung beispielsweise an ein bestimmtes Segelrevier, an die regional üblichen Wind- und Wasserverhältnisse oder die Gewichtsverteilung des Wasserfahrzeugs anpassbar ist.

[0035] Bevorzugt weist die Kielvorrichtung eine Steuerung auf, mit welcher die Länge der Arme automatisch an eine Krängung des Wasserfahrzeugs anpassbar ist. Eine solche Steuerung kann dabei selbst die Lage des Wasserfahrzeugs bestimmen und wahlweise unter Einbeziehung der Wind- und Wasserverhältnisse die Länge der Arme so steuern und die Kielvorrichtung damit so einstellen, dass die Lage des Wasserfahrzeugs kontrolliert wird. Die Steuerung kann auch Daten über die Lage des Wasserfahrzeugs, die Wind- und Wasserverhältnisse sowie Informationen über die gewünschten Fahreigenschaften des Wasserfahrzeugs aus einer externen Quelle empfangen und die Kielvorrichtung entsprechend steuern. Insbesondere führt die automatische Steuerung der Kielvorrichtung dazu, dass ein mit ihr ausgerüstetes Wasserfahrzeug unterschiedliche Fahreigenschaften aufweisen kann. So ist es beispielsweise denkbar, dass das Wasserfahrzeug in einem ersten Betriebsmodus möglichst stabil gehalten wird, Krängung also möglichst vermieden wird. In diesem ersten Betriebsmodus kann die Kielvorrichtung derart gesteuert werden, dass sie jeder Krängung direkt entgegenwirkt. Dies ist beispielsweise dadurch möglich, dass ein Ballastkörper auf der Luv-

seite eines Segelbootes so weit ausgelenkt wird, bis sich entweder das Segelboot in einer aufrechten Lage befindet oder die Wirkung des Ballastkörpers bereits maximal ist. Der Ballastkörper könnte auch durch gezielte Bewegungen einem Schaukeln des Wasserfahrzeugs, beispielsweise aufgrund von Seegang, entgegenwirken, indem jeweils gegenläufige Beschleunigungen des Ballastkörpers bewirkt werden. In einem zweiten Betriebsmodus können jedoch auch beispielsweise sportliche Fahreigenschaften eines Segelboots unterstützt werden, indem der Ballastkörper ebenfalls auf der Luvseite des Segelboots ausgelenkt wird, bis eine optimale Krängung des Boots erreicht ist.

[0036] Alternativ kann auf eine Anpassung der Länge der Arme an eine Krängung des Wasserfahrzeugs verzichtet werden. Daneben ist es auch möglich, die Kielvorrichtung manuell zu steuern. Hier kann einerseits die Länge der Arme manuell verändert oder andererseits manuell Befehle in eine Steuerung eines Bewegungsmechanismus eingegeben werden.

[0037] Mit Vorteil umfasst die Kielvorrichtung zudem einen Positionssensor, welcher eine Rückmeldung über den aktuellen Zustand der Kielvorrichtung ausgibt.

[0038] Aus der nachfolgenden Detailbeschreibung und der Gesamtheit der Patentansprüche ergeben sich weitere vorteilhafte Ausführungsformen und Merkmalskombinationen der Erfindung.

Kurze Beschreibung der Zeichnungen

[0039] Die zur Erläuterung des Ausführungsbeispiels verwendeten Zeichnungen zeigen:

Fig. 1 Eine seitlich ausgelenkte Kielvorrichtung;

Fig. 2a Einen Arm der Kielvorrichtung, welcher als Kielfinne ausgebildet ist, in einer Seitenansicht;

Fig. 2b Einen Arm der Kielvorrichtung, welcher als Kielfinne ausgebildet ist, in einer Draufsicht;

Fig. 3 Kielvorrichtung mit symmetrisch ausgefahrenen Armen;

Fig. 4 Kielvorrichtung mit symmetrisch eingezogenen Armen;

Fig. 5 Segelboot mit einer Kielvorrichtung mit Auflaufsicherung;

[0040] Grundsätzlich sind in den Figuren gleiche Teile mit gleichen Bezugszeichen versehen.

Wege zur Ausführung der Erfindung

[0041] Figur 1 zeigt ein Segelboot 9 mit einem Rumpf 1, an dem zwei in ihrer Länge veränderliche Arme 2.1

und 2.2 befestigt sind. Der Bootsrumpf 1 weist eine Krängung zu einer ersten Seite auf. Befestigungen 3.1 und 3.2, welche den Rumpf 1 mit den Armen 2.1 und 2.2 verbinden, liegen dabei auf jeweils gegenüberliegenden Seiten einer Längsachse 10 des Segelboots 9 und sind symmetrisch bezüglich der Längsachse 10 angeordnet. Eine Längsachse 10 des Segelboots 9 verläuft dabei zwischen Bug und Heck des Segelboots 9. Die beiden Arme 2.1 und 2.2 sind über eine Kielbombe 4 miteinander verbunden. Der erste Arm 2.1 ist weiter ausgefahren als der zweite Arm 2.2, so dass die Kielbombe 4 in Richtung des zweiten Arms 2.2 aus der Bootsmittle ausgeleitet ist. Auf diese Weise wird ein aufrichtendes Moment von der Kielbombe auf den Bootsrumpf 1 ausgeübt. Die Länge der Arme 2.1 und 2.2 kann individuell eingestellt werden, so dass in einem im Wesentlichen durch die maximale und minimale Länge der Arme 2.1 und 2.2 festgelegten Aktionsbereich stufenlos beliebige Positionen der Kielbombe eingestellt werden können.

[0042] Figur 2a zeigt eine Kielvorrichtung, welche als Kielfinne ausgebildet ist. Die Kielbombe 4 ist dabei mit dem Wasserfahrzeug über Stromlinienkörper 5 verbunden. Die Stromlinienkörper 5 können dabei als Verkleidung für anders ausgeführte Arme ausgebildet sein. Daneben ist es auch möglich, dass die Arme selbst eine Stromlinienform aufweisen.

[0043] Figur 2b zeigt einen Schnitt durch die in Figur 2a gezeigte Kielvorrichtung entlang der Linie A-A. Ein Arm 2 einer erfindungsgemässen Kielvorrichtung ist als Kielfinne ausgebildet. Der Arm 2 ist an seinem einen Ende mit einer Kielbombe 4 befestigt. Weiter wird der Arm 2 von einem Stromlinienkörper 5 ummantelt, so dass der Strömungswiderstand des Arms 2 bei dessen Betrieb im Wasser minimiert ist. Dieser Stromlinienkörper 5 nimmt dabei gleichzeitig eine Funktion als Finne ein, indem er stabilisierend auf die Fahrtrichtung eines mit der erfindungsgemässen Vorrichtung ausgerüsteten Wasserfahrzeugs wirkt. Der Strömungswiderstand des Stromlinienkörpers 5 ist stark von der Anströmrichtung abhängig und weist ein lokales Minimum für eine bestimmte Anströmrichtung auf, wodurch der richtungsstabilisierende Effekt erzielt wird. Darüber hinaus ist der Strömungswiderstand eines mit einem Stromlinienkörper 5 umgebenen Arms 2 geringer als ein Arm 2 von kreisförmiger Grundfläche und gleichem minimalen Durchmesser wie der Stromlinienkörper 5.

[0044] Figur 3 zeigt ein Segelboot 9, an dessen Rumpf 1 zwei in ihrer Länge veränderliche Arme 2.1 und 2.2 angebracht sind. Die Befestigungen 3.1 und 3.2, welche den Rumpf 1 mit den Armen 2.1 und 2.2 verbinden, liegen dabei auf jeweils gegenüberliegenden Seiten einer Längsachse 10 des Segelboots 9 und sind symmetrisch bezüglich der Längsachse 10 angeordnet. Die beiden Arme 2.1 und 2.2 sind über ein Gelenk 8 miteinander verbunden. Das Gelenk 8 ist dabei Teil einer Kielbombe 4, mit der Kielbombe 4 verbunden oder wird durch die Kielbombe 4 gebildet. Die Arme 2.1 und 2.2 umfassen zwei Teile, nämlich einen am Rumpf 1 des Boots 9 be-

festigten ersten Teil 6.1 und 6.2 und einen am Gelenk 8 befestigten zweiten Teil 7.1 und 7.2. Die beiden Teile 6.1 und 7.1 bzw. 6.2 und 7.2 lassen sich teleskopartig gegeneinander verschieben. Auf diese Weise kann die Länge der einzelnen Arme 2.1 und 2.2 verändert werden. Die Figur 3 zeigt dabei einen Zustand der Kielvorrichtung, in dem die beiden Arme 2.1 und 2.2 ausgefahren sind. Die Kielbombe 4 weist einen grossen Abstand zum Rumpf 1 des Boots 9 auf. In diesem Zustand ist die Kielvorrichtung besonders wirkungsvoll, weil die Kielbombe 4 seitlich sehr weit auslenkbar ist. In Figur 3 ist zudem ein Arm 2.3 eingezeichnet. Beispielsweise bei besonders schweren Kielbomben 4 können mehrere Arme zur Stabilisierung der Kielbombe 4 vorgesehen sein.

[0045] Figur 4 zeigt das Segelboot aus Figur 3. Im Gegensatz zur Figur 3 jedoch zeigt die Figur 4 die Kielvorrichtung in einem Zustand, in dem beide Arme 2.1 und 2.2 eingezogen sind. Auf diese Weise kann die Kielbombe 4 näher an den Rumpf 1 des Segelboots 9 heraufgeholt werden. Dieser Zustand eignet sich insbesondere für Fahrten in niedrigem Wasser wie beispielsweise bei Manövern im Zusammenhang mit einem An- oder Ablegen an einen Strand. Der Vergleich der beiden Figuren 3 und 4 zeigt, dass die erfindungsgemässe Vorrichtung neben einer Schwenk- auch eine Hubfunktion erfüllt, wenn die Längen der Arme 2.1 und 2.2 symmetrisch verändert werden.

[0046] Figur 5 zeigt ein Segelboot 9 mit einer erfindungsgemässen Kielvorrichtung in einer Seitenansicht. Am Rumpf 1 des Segelboots 9 ist eine Kielbombe 4 durch Arme 2.1 und 2.2 befestigt. Die Arme 2.1 und 2.2 weisen dabei jeweils ein Knickgelenk 12.1 und 12.2 auf. Durch die Knickgelenke 12.1 und 12.2 ist die Kielvorrichtung mit einer Auflaufsicherung ausgerüstet. Falls das Segelboot 9 in ein Fahrwasser gerät, bei dem die Wassertiefe kleiner als die Ausdehnung der Kielvorrichtung ist, oder falls die Kielvorrichtung unter Wasser während der Fahrt gegen ein Hindernis 11 stossen sollte, geben die Knickgelenke 12.1 und 12.2 nach und verhindern somit eine Beschädigung des Segelboots 9. Die Knickgelenke 12.1 und 12.2 sind in dieser Ausführungsform so angeordnet, dass sie nur einer Kraft längs einer Längsachse 10 des Segelboots 9 nachgeben.

[0047] Die in den Figuren gezeigte Kielbombe kann auch durch besonders schwere Arme ersetzt werden, deren Massendichte bevorzugt mit zunehmendem Abstand vom Rumpf des Wasserfahrzeugs zunimmt. Die Arme können direkt über die Kielbombe oder über ein Gelenk miteinander verbunden sein, wobei das Gelenk Teil der Kielbombe sein kann. Die Arme können verschieden weit voneinander beabstandet sein. Je näher die Befestigungen der Arme am Rumpf eines Wasserfahrzeugs bei einander liegen, desto mehr Kraft muss von den Befestigungen bei einer Auslenkung der Kielbombe aufgenommen werden. Eine feste relative Längenänderung der Arme führt bei unterschiedlich beabstandeten Befestigungen zu verschiedenen Auslenkungen der Kielbombe. Es ist weiter möglich, die Befestigungen der Arme

am Rumpf indirekt zu gestalten. Dies kann beispielsweise durch am Rumpfkörper unbeweglich angebrachte Stangen realisiert werden, an welche die eigentlichen Befestigungen der Arme angebracht werden. Dadurch kann der Schwerpunkt der Kielvorrichtung weiter vom Rumpf des Wasserfahrzeugs entfernt werden. Die Form des Rumpfs des Wasserfahrzeugs hat zudem einen geringeren Einfluss auf den Aktionsbereich der Arme. Der Rumpf hat bei einer direkten Befestigung der Arme am Rumpf einen Einfluss auf den Aktionsbereich der Arme, insofern dieser durch die Rumpfform und insbesondere seine Krümmung um eine Längsachse des Wasserfahrzeugs eingeschränkt ist. Besonders deutlich wird dies, wenn einer der Arme am Rumpf des Wasserfahrzeugs anzustossen droht. Die Auflaufsicherung, welche in Figur 5 dargestellt ist, muss sich nicht direkt am Rumpf des Wasserfahrzeugs befinden, sondern kann auch auf einer anderen Höhe der Arme angebracht werden.

[0048] Zusammenfassend ist festzustellen, dass durch die erfindungsgemässe Kielvorrichtung eine konstruktiv einfache und sehr flexible Kielvorrichtung geschaffen wurde.

Patentansprüche

1. Kielvorrichtung für ein Wasserfahrzeug (9), **dadurch gekennzeichnet, dass** zwei in ihrer Länge veränderliche Arme (2.1, 2.2) rumpfseitig (1) und beabstandet am Wasserfahrzeug (9) befestigt und über ein Gelenk (8) miteinander verbunden sind. 5
2. Kielvorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** sie einen Ballastkörper (4), insbesondere eine Kielbombe, umfasst, über welchen die Arme (2.1, 2.2) miteinander verbunden sind. 10
3. Kielvorrichtung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Ballastkörper (4) durch ein Variieren der Länge der Arme (2.1, 2.2) heb- und senkbar und quer zu einer Längsachse (10) des Wasserfahrzeugs (9) schwenkbar ist. 15
4. Kielvorrichtung nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Arme (2.1, 2.2) jeweils eine Schraubspindel zur Änderung der Länge der Arme (2.1, 2.2) umfassen. 20
5. Kielvorrichtung nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Arme (2.1, 2.2) jeweils ein Hydraulikelement zur Änderung der Länge der Arme (2.1, 2.2) umfassen. 25
6. Kielvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die durch die Arme (2.1, 2.2) gebildeten Verbindungen zwischen dem Gelenk (8) und dem Rumpf (1) des Wasserfahrzeugs (9) am Gelenk (8) einen Winkel von mehr als 0°, 30

bevorzugt einen Winkel zwischen 0° und 180°, zueinander bilden.

7. Kielvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** sich ein Bewegungsmechanismus zur Veränderung der Länge der Arme (2.1, 2.2) ausserhalb des Rumpfs (1) des Wasserfahrzeugs (9) befindet. 35
8. Kielvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die in ihrer Länge veränderlichen Arme (2.1, 2.2) zumindest teilweise als Kielfinnen ausgebildet sind. 40
9. Kielvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Vorrichtung eine Auflaufsicherung aufweist. 45
10. Kielvorrichtung nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Auflaufsicherung ein Knickgelenk (12.1, 12.2) umfasst. 50
11. Kielvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Länge der Arme (2.1, 2.2) während eines Fahrbetriebs des Wasserfahrzeugs (9) veränderbar ist. 55
12. Kielvorrichtung nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** sie eine Steuerung aufweist, mit welcher die Länge der Arme (2.1, 2.2) automatisch an eine Krängung des Wasserfahrzeugs (9) anpassbar ist.
13. Wasserfahrzeug (9), bevorzugt ein Segelboot, **dadurch gekennzeichnet, dass** es eine Kielvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 12 umfasst.

Fig. 1

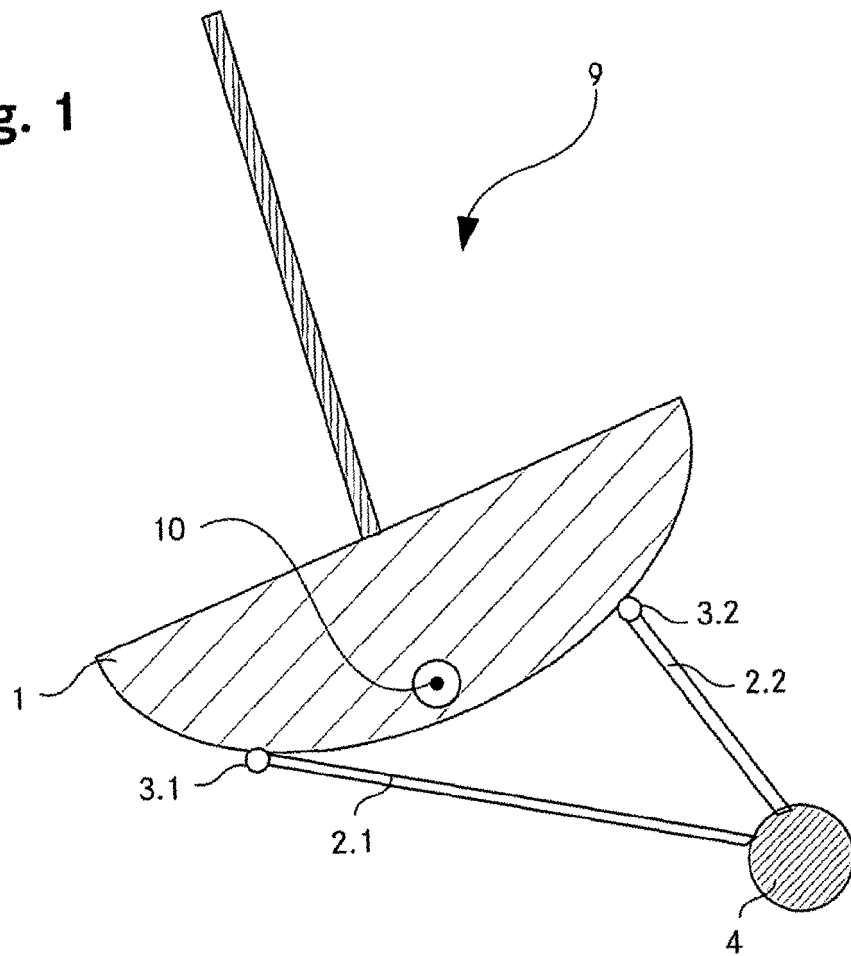


Fig. 2a

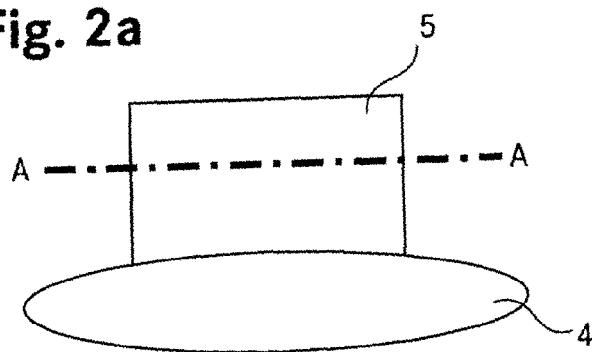


Fig. 2b

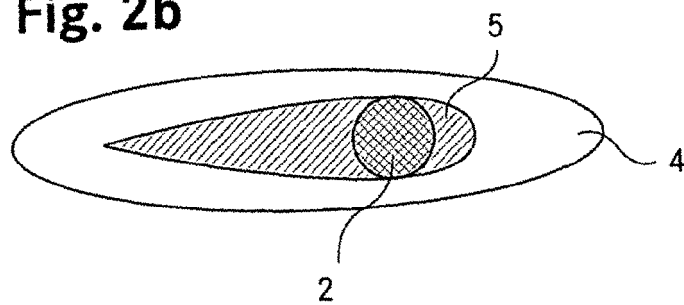


Fig. 3

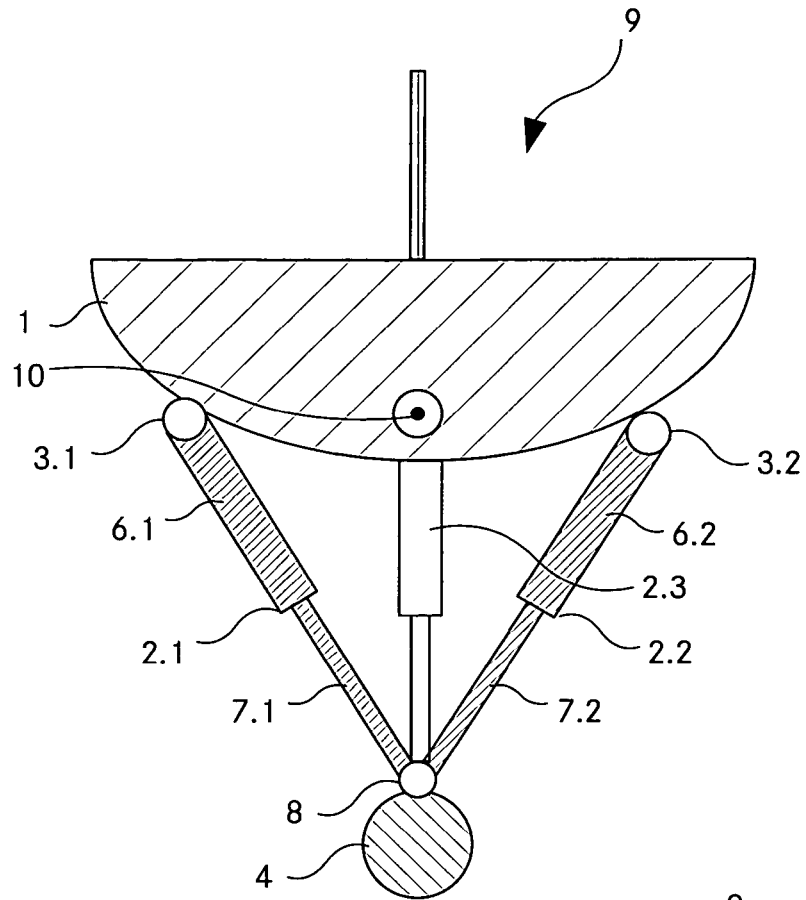


Fig. 4

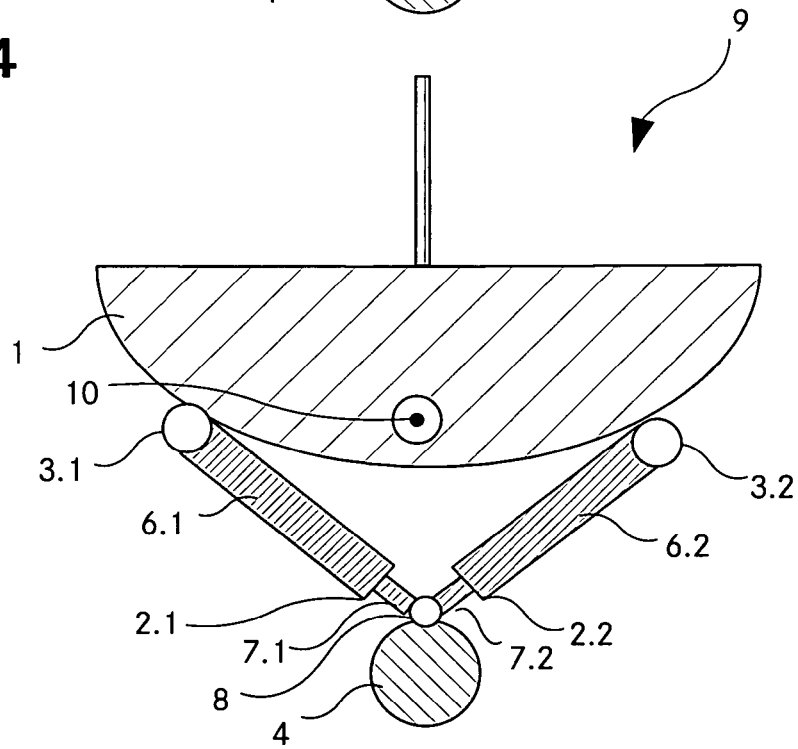
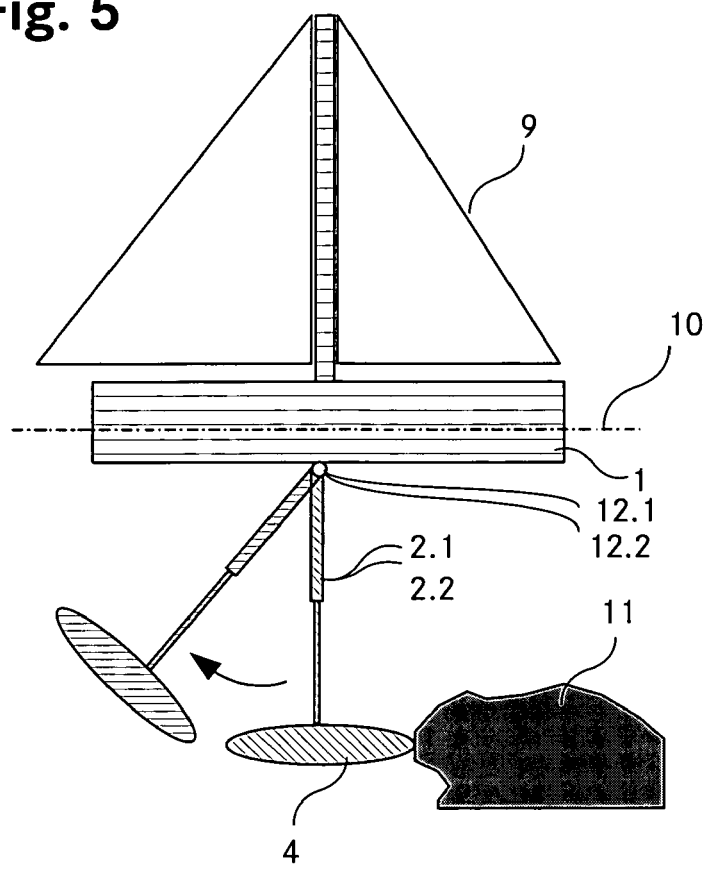


Fig. 5





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 07 40 5158

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	CH 638 148 A5 (BURGER CHARLES [CH]) 15. September 1983 (1983-09-15)	1-11,13	INV. B63B41/00 B63B43/08
Y	* das ganze Dokument *	12	
X	FR 2 826 631 A (KINARD YVES [FR]) 3. Januar 2003 (2003-01-03)	1-3, 5-11,13	
Y	* Zusammenfassung; Abbildungen *	12	
X	FR 2 470 724 A (BOISSON ERNEST [FR]) 12. Juni 1981 (1981-06-12)	1-3, 5-11,13	
Y	* das ganze Dokument *	12	
Y	US 5 163 377 A (CALDERON ALBERT A [US] ET AL) 17. November 1992 (1992-11-17)	12	
Y	* Abbildung 15 *		
A	FR 2 834 686 A (VIRONNEAU PIERRE [FR]) 18. Juli 2003 (2003-07-18)	8,9	
A	* Zusammenfassung; Abbildungen *		
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			B63B
Recherchenort		Abschlußdatum der Recherche	Prüfer
München		23. Oktober 2007	Nicol, Yann
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE			
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur			
T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			

1
EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 07 40 5158

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente 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.

23-10-2007

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
CH 638148	A5	15-09-1983	KEINE	
FR 2826631	A	03-01-2003	KEINE	
FR 2470724	A	12-06-1981	KEINE	
US 5163377	A	17-11-1992	US 5313905 A	24-05-1994
FR 2834686	A	18-07-2003	KEINE	

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 6338308 B1, Beckert [0002]
- US 5163377 A, Calderon [0004]
- DE 2833783 A1, Zühlke [0006]
- DE 10034980 A1, Ruck [0008]
- DE 3515090 C2 [0010]
- US 3788257 A [0011]