(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) **EP 3 822 159 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
13.03.2024 Patentblatt 2024/11

(21) Anmeldenummer: **20206908.4**

(22) Anmeldetag: **11.11.2020**

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
B63B 39/06 *(2006.01)*

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
B63B 39/06; B63B 2039/067; B63B 2039/068

(54) **FLOSSENSTABILISATOR**

FIN STABILISER

STABILISATEUR D'AILETTES

(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

(30) Priorität: **18.11.2019 DE 102019217746**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
19.05.2021 Patentblatt 2021/20

(73) Patentinhaber: **SKF Marine GmbH**
20457 Hamburg (DE)

(72) Erfinder: **Spardel, Holger**
22081 Hamburg (DE)

(74) Vertreter: **Kuhstrebe, Jochen**
SKF GmbH
Gunnar-Wester-Straße 12
97421 Schweinfurt (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A1- 3 693 262
EP-B1- 2 565 116
US-A1- 2018 057 125

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

EP 3 822 159 B1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Flossenstabilisator nach Anspruch 1.

[0002] Aus dem Stand der Technik sind Flossenstabilisatoren für Passagierschiffe, größere Yachten, Schwimmpontons und dergleichen in einer großen Variationsbreite bekannt. Hierbei kommen im Allgemeinen viereckige Flossenformen zum Einsatz. Bei den viereckigen Flossentypen wird zur Optimierung der hydrodynamisch wirksamen Flossenfläche zur Rollstabilisierung vor Anker bzw. bei Nullgeschwindigkeit des Schiffes angestrebt, den Flossenschaft möglichst nah an der vorderen Flossenkante anzuordnen.

[0003] Aus der EP 2 565 116 B1 ist eine Vorrichtung zur Rollstabilisierung von Schiffen mit einer flossentragenden Welle als Flossenschaft bekannt. Die Vorrichtung umfasst unter anderem eine Antriebsvorrichtung zum Verdrehen einer Flosse um die Achse des Flossenschaftes zum Ändern des Anstellwinkels der Flosse in Relation zu der Horizontalen. Die Flosse weist hierbei die Form eines langgestreckten Vierecks mit kurzen und langen Seiten auf. Weiterhin ist eine Schwenkvorrichtung für eine Winkelbewegung von Flosse und Flossenschaft um eine im Wesentlichen vertikal und rechtwinklig zur Schiffslängsrichtung verlaufende Schwenkachse einer Schwenksäule zum Aus- und Einschwenken der Flosse in eine Betriebsstellung außerhalb und in eine Ruhestellung in eine zugeordnete Flossentasche innerhalb des Schiffes vorgesehen. Die Flosse ist mit ihrer der Schiffsaußenseite zugewandten kurzen Seite in der Betriebsstellung etwa parallel zur Schiffsaußenhaut orientiert und die langen Seiten der Flosse weisen eine in Fahrtrichtung nach hinten bzw. in Richtung eines Hecks des Schiffs abgewinkelte Pfeilung auf. Die Flossenschaftachse ist in einem Bereich von 10 bis 30 % einer mittleren Sehnenlänge der Flosse bei mittiger Spannweite angeordnet, wobei die Schwenkbewegung der Schwenksäule aus der Betriebsstellung in die Ruhestellung entsprechend der Pfeilung größer als 90° zur Aufnahme der Flosse in der Flossentasche bemessen ist.

[0004] Die US 2018 / 057 125 A1 zeigt eine in einen Flossenkasten einfahrbare Flosse, deren Flossenschaftachse in einer Betriebsstellung in Fahrtrichtung des Schiffs angestellt ist. Die Flosse wird in Schiffsrichtung nach vorne und hinten durch das Wasser geführt (Bewegung um Schwenkachse) und führt dabei wedelnde Bewegungen um die Flossenschaftachse aus.

[0005] Die EP 3 693 262 A1 zeigt eine Flosse, die ist zur Dämpfung zwischen einer nach vorne orientierten Betriebsposition und einer nach hinten orientierten Betriebsposition verschwenkbar mit sich überlagernden Wedelbewegungen um ihre Flossenschaftachse ist.

[0006] Eine Aufgabe der Erfindung ist es, einen Flossenstabilisator für ein Wasserfahrzeug anzugeben, der eine verbesserte Stabilisierungswirkung gegenüber Rollbewegungen eines Schiffes in Fahrt, vor Anker oder bei Nullgeschwindigkeit ermöglicht.

[0007] Die Eingangs genannte Aufgabe wird dadurch gelöst, dass die Flossenschaftachse in einer ersten Betriebsstellung in einer Fahrtrichtung des Schiffes angestellt ist. Die Flossenschaftachse ist in dieser Betriebsstellung beispielsweise um einen Schwenkwinkel kleiner 90° um die Schwenkachse verschwenkt. Infolgedessen ergibt sich eine Optimierung der Stabilisierungswirkung. Die Flosse ist erfindungsgemäß in der Fahrtrichtung des Schiffes, das heißt bugseitig bzw. in Richtung eines Bugs des Schiffs angestellt bzw. eilt dem Rumpf des Schiffes aufgrund des Voreilwinkels vor. Der Begriff der Nullgeschwindigkeit oder der Nullfahrt definiert im Kontext dieser Beschreibung, dass das antriebslose Schiff keine aktive Fahrt durch das Wasser macht, gleichwohl mit einer etwaig vorhandenen Strömung im Wasser über Grund mit driften kann. Eine Pfeilung der Flosse in der Fahrtrichtung beträgt bis zu 30°. Hierdurch ist eine Verkleinerung des Flossenkastens aufgrund der sich ergebenden Geometrie möglich. Eine Innenkante der Flosse weist mindestens einen Knickabschnitt auf.

[0008] In einer ersten Betriebsstellung ist die Flossenschaftachse in Fahrtrichtung nach vorne angestellt. Vorteilhaft hierbei ist, dass angreifende Kräfte von bugseitig auf die Flosse, Schubkräfte entlang der Schaftachse auf die Schwenkvorrichtung übertragen können, da die Schaftachse nach vorne angestellt ist. Das wirkende Drehmoment auf die Flosse und die Schwenkvorrichtung ist somit um diese Schubkräfte gemindert. In einer zweiten Betriebsstellung ist die Flossenschaftachse nicht nach vorne angestellt. Vorzugsweise beträgt ein Voreilwinkel der Flossenschaftachse in der ersten Betriebsstellung in der Fahrtrichtung zwischen 60° und 90°. In der zweiten Betriebsstellung ist die Flossenschaftachse im Wesentlichen senkrecht oder sogar nach hinten zur Fahrtrichtung ausgerichtet. Vorzugsweise kann die Flosse zwischen der Ruhestellung und der ersten und der zweiten Betriebsstellung je nach Fahrtsituation verstellt werden. So kann beispielsweise die Flosse in Fahrt in der ersten Betriebsstellung betrieben werden. Unter Fahrt wird üblicherweise zur Einstellung des Anstellwinkels δ in Relation zu dem anströmenden Wasser der Flosse die Flossenschaftachse um einen geringeren Winkelbereich verdreht als im Vor-Anker Betrieb, bei welchem der Winkelbereich des Anstellwinkels δ größer ist um einen Paddelbetrieb zu ermöglichen. In der ersten Betriebsstellung kann damit die Flosse noch nicht vollständig aus dem Flossenkasten ausgeschwenkt sein, sodass im Bereich der Flossenwurzel noch ein schiffsseitiger Bereich der Vorderkante im Flossenkasten verbleibt, ohne dass der benötigte Winkelbereich des Anstellwinkels δ eingeschränkt ist. Mit anderen Worten, die Flosse wird in einem Winkelbereich zur Rollstabilisierung rotiert ohne dass der im Flossenkasten befindliche Teil der Vorderkante an diesem anstößt. Es können jedoch auch Betriebssituationen auftreten in denen es sinnvoll sein kann, die Flosse während Fahrt in der zweiten Betriebsstellung zu betreiben, also voll ausgeschwenkt und im Vor-Anker Betrieb in der ersten Betriebsstellung zu betreiben. Dies

kann vor allem dann sinnvoll sein, wenn auch in der ersten Betriebsstellung kein Flossenbereich mehr im Flossenkasten befindlich und somit der Anstellwinkels δ nicht durch die Öffnung des Flossenkastens beschränkt wird. In der zweiten Betriebsstellung hingegen kann die Vorderkante der Flosse in Fahrtrichtung nach hinten verschwenkt sein, was vor allem bei schneller Fahrt einen geringeren Strömungswiderstand bewirken kann. Die Betriebsstellung der Flosse kann vorteilhaft je nach Betriebssituation zwischen der ersten Betriebsstellung und der zweiten Betriebsstellung gewechselt und betrieben werden.

[0009] In der ersten Betriebsstellung wird ein optimaler Wirkradius der Flosse in Bezug auf die Stabilisierung des Schiffes erreicht. Insbesondere kann sich je nach Form der Flosse eine hintere äußere Flossenspitze in der ersten Betriebsstellung in einer größeren Entfernung zur Rumpfaußenhaut als eine vordere äußere Flossenspitze befinden. Die hintere Flossenspitze befindet sich quasi weiter draußen als die vordere Flossenspitze. Weiterhin kann sich die hintere äußere Flossenspitze in der ersten Betriebsstellung in einer größeren Entfernung zur Rumpfaußenhaut befinden als in der zweiten Betriebsstellung.

[0010] Bei einer technisch vorteilhaften Ausgestaltung schließt die Flosse in der Ruhestellung im Wesentlichen bündig mit einem Rumpf des Schiffes ab. Hierdurch kann der Strömungswiderstand bei in Fahrt befindlichem Schiff minimiert werden. Darüber hinaus ist eine Beschädigung der Flosse bei einer Fahrt durch Eis ausgeschlossen.

[0011] Bevorzugt entspricht ein Abstand der Flossenschaftachse von einer Vorderkante im Bereich einer mittleren Sehne bei mittiger Spannweite der Flosse etwa 10% bis 30% einer Sehnenlänge. Hierdurch ergibt sich ein geringer Abstand zwischen der Flossenschaftachse und der Vorderkante der Flosse. Die Spannweite erstreckt sich hierbei von einer Innenkante bzw. einer Flossenwurzel bis zu einer Außenkante bzw. einer äußersten Flossenspitze.

[0012] Bei einer vorteilhaften Formgebung ist vorgesehen, dass die Vorderkante und/oder eine Außenkante und/oder eine Hinterkante der Flosse mindestens einen Knickabschnitt aufweisen. Infolgedessen ist eine konstruktiv einfache Modifikation der hydrodynamisch wirksamen Fläche der Flosse eröffnet. Darüber hinaus ist hierdurch eine flexible Gestaltung der Umfangsgeometrien der Flosse gegeben.

[0013] Im Folgenden wird ein bevorzugtes Ausführungsbeispiel der Erfindung anhand von schematischen Figuren näher erläutert.

[0014] Es zeigen

Figur 1 eine schematische Draufsicht auf den Flossenstabilisator in einer Ruhestellung, und

Figur 2 eine schematische Draufsicht auf den Flossenstabilisator in einer Betriebsstellung.

[0015] Die **Figur 1** zeigt eine schematische Draufsicht auf den Flossenstabilisator in einer Ruhestellung.

[0016] Ein Flossenstabilisator 10 zur Rollstabilisierung eines lediglich andeutungsweise dargestellten Schiffes 12 in Fahrt durch Wasser 14, vor Anker oder bei Nullgeschwindigkeit umfasst unter anderem eine flossentragende Welle 18 als ein Flossenschaft 20 mit einer Antriebsvorrichtung 22 zum Verdrehen einer Flosse 24 um eine Flossenschaftachse 26 bzw. einer Längsmittelachse der Welle 18 zum Ändern eines Anstellwinkels im Wasser 14 (vgl. Fig. 2; Bezugszeichen δ). Das Schiff 12 verfügt über einen Rumpf 28 mit einer Rumpfhaut 30, einem Bug 32 und einem Heck 34 und bewegt sich in Fahrt somit entgegen der Richtung des Pfeils 36 durch das Wasser 14, das heißt von links nach rechts innerhalb der Zeichenebene in einer Fahrtrichtung F.

[0017] Darüber hinaus verfügt der Flossenstabilisator 10 über eine Schwenkvorrichtung 40 mit einer Schwenksäule 42 für eine Winkelbewegung von Flosse 24 und Flossenschaft 20 um eine im Wesentlichen vertikal und rechtwinklig zu einer Schiffslängsachse 44 bzw. ungefähr senkrecht zu einer Flossenkastenbasis 54 verlaufende Schwenkachse 46 zum Aus- und Einschwenken der Flosse 24 in eine Betriebsstellung außerhalb und in eine Ruhestellung in einem zugeordneten Flossenkasten 52 innerhalb des Schiffes 12. In der hier gezeigten Ruhestellung des Flossenstabilisators 10 schließt die Flosse 24 im Wesentlichen bündig mit dem Rumpf 28 des Schiffes 12 ab, das heißt die Flosse 24 ist vollständig in dem innerhalb des Rumpfes 28 integrierten Flossenkasten 52 aufgenommen. In der Ruhestellung des Flossenstabilisators 10 wird somit eine Erhöhung des Strömungswiderstands des Schiffes 12 bei Fahrt durch das Wasser 14 weitestgehend vermieden. Zudem werden Beschädigungen an der Flosse 24 im Fall einer Fahrt des Schiffes 12 durch Eis vermieden. Sowohl die Antriebsvorrichtung 22 als auch die Schwenkvorrichtung 40 sind bevorzugt mit drehmomentstarken elektro-hydraulischen Antrieben realisiert.

[0018] Die Flosse 24 weist eine Umfangsgeometrie auf, die einem langgestreckten Polygon 60 entspricht. Das Polygon 60 ist hier lediglich exemplarisch als ein Viereck 62 mit der besseren zeichnerischen Übersicht halber nicht bezeichneten vier Kanten und vier Ecken ausgestaltet. Die Flossenschaftachse 26 der Flosse 24 ist ausgehend von der hier gezeigten Ruhestellung mit Hilfe der elektro-hydraulischen Schwenkvorrichtung 40 um einen Schwenkwinkel α bevorzugt von kleiner oder gleich 90° um die Schwenkachse 46 verschwenkbar.

[0019] Die **Figur 2** illustriert eine schematische Draufsicht auf den Flossenstabilisator in einer Betriebsstellung. Das Schiff 12 verfügt über den Rumpf 28 mit der Rumpfhaut 30 und bewegt sich entgegen der Richtung des Pfeils 36 durch das Wasser 14, das heißt in der Fahrtrichtung F. Innerhalb des Flossenkastens 52 des Flossenstabilisators 10 ist die Schwenkvorrichtung 40 mit der Schwenksäule 42 und mit ihrer im Wesentlichen vertikal und rechtwinklig zur Schiffslängsachse 44 orientierten

Schwenkachse 46 angeordnet. Ungefähr senkrecht zu der Schwenkachse 46 verläuft die als Flossenschaft 20 ausgebildete flossentragende Welle 18, die mittels der unabhängig von der Schwenkvorrichtung 40 verstellbaren Antriebsvorrichtung 22 zum Verdrehen der Flosse 24 um die Flossenschaftachse 26 um einen Anstellwinkel δ ausgestattet ist.
um die Schwenkachse 46 der Schwenksäule 42 mithilfe der Schwenkvorrichtung 40. Zusätzlich und unabhängig von der jeweiligen Schwenkbewegung ist die Flosse 24 mit Hilfe der Antriebsvorrichtung 22 um die Flossenschaftachse 26 um den Anstellwinkel δ in Relation zu dem anströmenden Wasser 14 bzw. einer hier durch die Zeichenebene repräsentierten Horizontalebene verdrehbar.

[0020] Ein Voreilwinkel β der Flossenschaftachse 26 der Flosse 24 um die Schwenkachse 46 der Schwenksäule 42 beträgt in der Betriebsstellung des Flossenstabilisators 10 in der Fahrtrichtung F des Schiffes 12 durch das Wasser 14 mindestens 60° und höchstens 90°. Der Voreilwinkel β liegt zwischen der Flossenschaftachse 26 und der Rumpfhaut 30 des Rumpfes 28 des Schiffes 12. Eine so genannte Pfeilung γ der Flosse 24 beträgt in der Fahrtrichtung bis zu 30°.

[0021] Die Flosse 24 mit einer Umfangsgeometrie, die einem Polygon 60 entspricht, weist hier lediglich beispielhaft die spezielle Form eines Vierecks 62 mit einer angenähert parallel zum Rumpf 28 verlaufenden Innenkante 70, einer vom Wasser 14 angeströmten Vorderkante 72, einer näherungsweise parallel zu der Innenkante 70 verlaufenden Außenkante 74 und einer Hinterkante 76 zum optimalen Abströmen des Wassers 14 auf. Die Pfeilung γ ist bevorzugt an der Vorderkante 72 der Flosse 24 vorgesehen, kann aber alternativ oder ergänzend auch an der Hinterkante 76 der Flosse 24 ausgebildet sein. In dem hier gezeigten Ausführungsbeispiel wird die Pfeilung γ zwischen der Vorderkante und einer Winkellinie abgetragen, die sich von einer Spitze eines im Folgenden noch erläuterten Zwickels 90 senkrecht zur Innenkante 70 der Flosse 24 erstreckt.

[0022] Die Innenkante 70 der Flosse 24 weist hier einen erfindungsgemäßen Knickabschnitt 78 im Bereich der Flossenschaftachse 26 auf. Durch den Knickabschnitt 78 der Innenkante 70 wird diese in einen zum Bug 32 des Schiffes 12 gerichteten ersten Abschnitt 80 und einen in Richtung des Hecks 34 des Schiffes 12 weisenden zweiten Abschnitt 82 unterteilt. Entsprechend kann erforderlichenfalls auch die Vorderkante 72 einen optionalen Knickabschnitt 84 aufweisen, durch den die Vorderkante 72 dann in einen rumpfnahen, ersten Abschnitt 86 und einen rumpffernen, zweiten Abschnitt 88 unterteilt wird, wobei die beiden Abschnitte 86, 88 der Vorderkante 72 vorzugsweise jeweils in sich gradlinig ausgebildet sind.

[0023] Erfindungsgemäß entspricht ein Abstand A der Flossenschaftachse 26 von der Vorderkante 72 im Bereich einer mittleren Sehne 94, abgetragen senkrecht zur Flossenschaftachse 26, auf Höhe der s.g. mittigen Spannweite der Flosse 24 bevorzugt etwa 10 % bis 30 % einer Sehnenlänge L dieser mittleren Sehne 94 der Flosse 24. Die mittige Spannweite S der Flosse 24, die gleich einem nicht eingezeichneten Abstand zwischen der Innenkante 70 und der Außenkante 74 der Flosse 24 ist, ergibt sich somit aus der Summe der beiden gleichgroßen Teilspannweiten $S_{1,2}$ bzw. als Hälfte der Spannweite S.

Bezugszeichenliste

[0024]

10	Flossenstabilisator
12	Schiff
14	Wasser
18	flossentragende Welle
20	Flossenschaft
22	Antriebsvorrichtung (Anstellwinkel)
24	Flosse
26	Flossenschaftachse
28	Rumpf
30	Rumpfhaut
32	Bug
34	Heck
36	Pfeil
40	Schwenkvorrichtung (Schwenkbewegung)
42	Schwenksäule
44	Schiffslängsachse
46	Schwenkachse
52	Flossenkasten
54	Flossenkastenbasis
60	Polygon
62	Viereck
70	Innenkante
72	Vorderkante
74	Außenkante
76	Hinterkante
78	Knickabschnitt (Innenkante)
80	erster Abschnitt (Innenkante)
82	zweiter Abschnitt (Innenkante)
84	Knickabschnitt (Vorderkante)
86	erster Abschnitt (Vorderkante)
88	zweiter Abschnitt (Vorderkante)
90	Zwickel
92	Flossenkastenöffnung
94	mittlere Sehne
A	Abstand
F	Fahrtrichtung
L	Sehnenlänge (mittlere Sehne)
S	Spannweite (Flosse)
$S_{1,2}$	Teilspannweiten (Flosse)

α Schwenkwinkel
β Voreilwinkel
γ Pfeilung
δ Anstellwinkel

Patentansprüche

1. Flossenstabilisator (10) zur Rollstabilisierung eines Schiffes (12) in Fahrt, vor Anker oder bei Nullgeschwindigkeit mit einer, einen Flossenschaft (20) mitausbildenden flossentragenden Welle (18) mit einer Antriebsvorrichtung (22) zum Verdrehen einer Flosse (24) um eine Flossenschaftachse (26) zum Ändern eines Anstellwinkels (δ) der Flosse (24) im Wasser (14) und mit einer Schwenkvorrichtung (40) mit einer Schwenksäule (42) für eine Winkelbewegung von Flosse (24) und Flossenschaft (20) um eine im Wesentlichen vertikal und rechtwinklig zu einer Schiffslängsachse (44) verlaufende Schwenkachse (46) zum Aus- und Einschwenken der Flosse (24) in eine Betriebsstellung außerhalb und in eine Ruhestellung innerhalb eines zugeordneten Flossenkastens (52) innerhalb des Schiffes (12), wobei die Flosse (24) die Form eines langgestreckten Polygons (60) und eine Pfeilung (γ) in der Fahrtrichtung (F) aufweist, wobei die Pfeilung (γ) der Flosse (24) in der Fahrtrichtung (F) bis zu 30° beträgt, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Flossenschaftachse (26) in einer ersten Betriebsstellung in einer Fahrtrichtung (F) des Schiffes (12) angestellt ist, wobei eine Innenkante (70) der Flosse (24) mindestens einen Knickabschnitt (78) aufweist, die die Innenkante (70) in einen in der ersten Betriebsstellung zum Bug (32) gerichteten ersten Abschnitt (80) und einen in der ersten Betriebsstellung in Richtung eines Hecks (34) des Schiffes weisenden zweiten Abschnitt (82) unterteilt, wobei der erste Abschnitt (80) in der ersten Betriebsstellung außerhalb des Flossenkastens (52) angeordnet ist.

2. Flossenstabilisator (10) nach Patentanspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Voreilwinkel (β) der Flossenschaftachse (26) in der ersten Betriebsstellung in der Fahrtrichtung (F) zwischen 60° und 90° beträgt.

3. Flossenstabilisator (10) nach Patentanspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** in einer zweiten Betriebsstellung die Flossenschaftachse (26) senkrecht oder nach hinten zur Fahrtrichtung (F) ausgerichtet ist.

4. Flossenstabilisator (10) nach Patentanspruch 1, 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Flosse (24) in der Ruhestellung im Wesentlichen bündig mit einem Rumpf (28) des Schiffes (12) abschließt.

5. Flossenstabilisator (10) nach einem der vorhergehenden Patentansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Abstand (A) der Flossenschaftachse (26) von einer Vorderkante (72) im Bereich einer mittleren Sehne (94) bei mittiger Spannweite (S) der Flosse (24) etwa 10% bis 30% einer Sehnenlänge (L) entspricht.

6. Flossenstabilisator (10) nach einem der vorhergehenden Patentansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Vorderkante (72) und/oder eine Außenkante (74) und/oder eine Hinterkante (76) der Flosse (24) mindestens einen Knickabschnitt (84) aufweisen.

Claims

1. Fin stabilizer (10) for roll stabilization of a vessel (12) during travel, at anchor or at a speed of zero with a fin-carrying shaft (18) which also forms a fin stem (20) with a drive device (22) for rotating a fin (24) about a fin stem axis (26) so as to change an angle of incidence (δ) of the fin (24) in the water (14) and with a pivoting device (40) with a pivoting column (42) for an angular movement of the fin (24) and the fin stem (20) about a pivot axis (46), which extends substantially vertically and at right angles with respect to a vessel longitudinal axis (44), for pivoting the fin (24) outwards into an operating position outside an assigned fin box (52) within the vessel (12) and inwards into a rest position inside said fin box, wherein the fin (24) has the shape of an elongate polygon (60) and has a sweep (γ) in the direction of travel (F), wherein the sweep (γ) of the fin (24) in the direction of travel (F) is up to 30°, **characterized in that** the fin stem axis (26) is positioned in a direction of travel (F) of the vessel (12) in a first operating position, wherein an inner edge (70) of the fin (24) has at least one bending portion (78) which divides the inner edge (70) into a first portion (80) facing the bow (32) in the first operating position and a second portion (82) pointing in the direction of a stern (34) of the vessel in the first operating position, wherein the first portion (80) is arranged outside the fin box (52) in the first operating position.

2. Fin stabilizer (10) according to Patent Claim 1, **characterized in that** a lead angle (β) of the fin stem axis (26) in the first operating position in the direction of travel (F) is between 60° and 90°.

3. Fin stabilizer (10) according to Patent Claim 1 or 2, **characterized in that** the fin stem axis (26) is oriented perpendicularly or rearwards with respect to the direction of travel (F) in a second operating position.

4. Fin stabilizer (10) according to Patent Claim 1, 2 or 3, **characterized in that** the fin (24) in the rest position terminates substantially flush with a hull (28) of the vessel (12).

5. Fin stabilizer (10) according to one of the preceding patent claims, **characterized in that** a spacing (A) of the fin stem axis (26) from a front edge (72) in the region of a central chord (94) in the case of a central span (S) of the fin (24) corresponds approximately to 10% to 30% of a chord length (L).

6. Fin stabilizer (10) according to one of the preceding patent claims, **characterized in that** the front edge (72) and/or an outer edge (74) and/or a rear edge (76) of the fin (24) have at least one bending portion (84) .

Revendications

1. Stabilisateur d'aileron (10) pour stabiliser le roulis d'un navire (12) en marche, à l'ancre ou à vitesse nulle, avec un arbre porteur d'aileron (18) formant une tige d'aileron (20) avec un dispositif d'entraînement (22) pour faire tourner un aileron (24) autour d'un axe de tige d'aileron (26) pour modifier un angle d'inclinaison (δ) de l'aileron (24) dans l'eau (14) et avec un dispositif de pivotement (40) avec une colonne de pivotement (42) pour un mouvement angulaire de l'aileron (24) et de la tige d'aileron (20) autour d'un axe de pivotement (46) s'étendant essentiellement verticalement et à angle droit par rapport à un axe longitudinal de navire (44) pour le pivotement vers l'extérieur et vers l'intérieur de l'aileron (24) dans une position de fonctionnement à l'extérieur et dans une position de repos à l'intérieur d'un caisson d'aileron associé (52) à l'intérieur du navire (12), l'aileron (24) présentant la forme d'un polygone allongé (60) et un angle de flèche (γ) dans la direction de marche (F), l'angle de flèche (γ) de l'aileron (24) dans la direction de marche (F) étant de jusqu'à 30°, **caractérisé en ce que** l'axe de tige d'aileron (26) est placé dans une première position de fonctionnement dans une direction de marche (F) du navire (12), un bord intérieur (70) de l'aileron (24) présentant au moins une section de flexion (78), qui divise le bord intérieur (70) en une première section (80) orientée vers la proue (32) dans la première position de fonctionnement et une deuxième section (82) orientée en direction d'une poupe (34) du navire dans la première position de fonctionnement, la première section (80) étant agencée à l'extérieur du caisson d'aileron (52) dans la première position de fonctionnement.

2. Stabilisateur d'aileron (10) selon la revendication 1, **caractérisé en ce qu'**un angle d'avance (β) de l'axe de tige d'aileron (26) dans la première position de fonctionnement dans la direction de marche (F) est compris entre 60° et 90°.

3. Stabilisateur d'aileron (10) selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que,** dans une deuxième position de fonctionnement, l'axe de tige d'aileron (26) est perpendiculaire ou orienté vers l'arrière par rapport à la direction de marche (F).

4. Stabilisateur d'aileron (10) selon la revendication 1, 2 ou 3, **caractérisé en ce que,** dans la position de repos, l'aileron (24) est essentiellement en affleurement avec une coque (28) du navire (12).

5. Stabilisateur d'aileron (10) selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'**une distance (A) entre l'axe de tige d'aileron (26) et un bord avant (72) dans la zone d'une corde centrale (94) correspond à environ 10 % à 30 % d'une longueur de corde (L) à une envergure centrale (S) de l'aileron (24).

6. Stabilisateur d'aileron (10) selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le bord avant (72) et/ou un bord extérieur (74) et/ou un bord arrière (76) de l'aileron (24) présentent au moins une section de flexion (84).

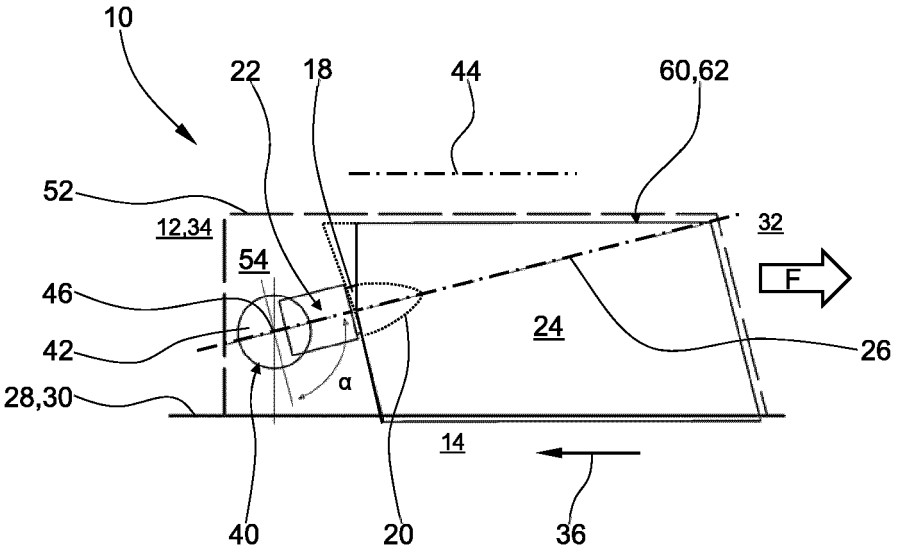

10
22
18
44
60,62
52
12,34
54
32
F
46
24
42
26
28,30
α
14
40
20
36

Fig. 1

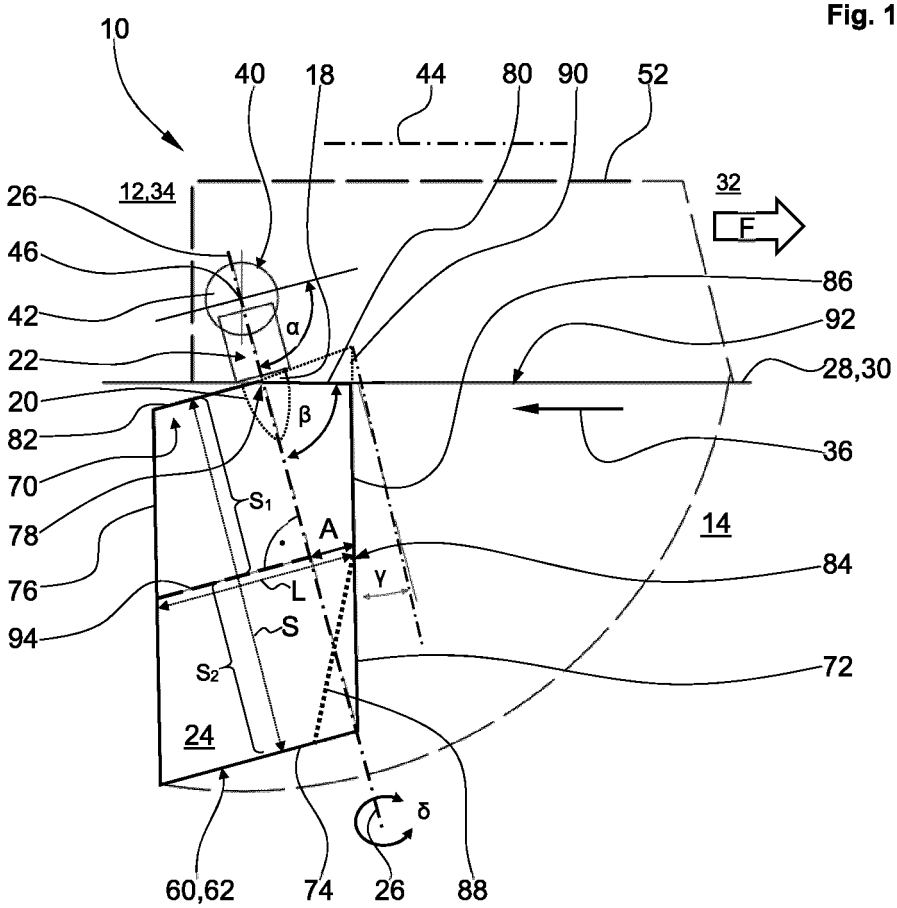

10
40
18
44
80
90
52
26
12,34
32
F
46
86
42
α
92
22
28,30
20
β
82
36
70
S1
A
14
78
84
76
L
γ
94
S
72
S2
24
δ
60,62
74
26
88

Fig. 2

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

- EP 2565116 B1 **[0003]**
- US 2018057125 A1 **[0004]**
- EP 3693262 A1 **[0005]**