



(11) **EP 2 154 064 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
17.02.2010 Patentblatt 2010/07

(51) Int Cl.:
B63H 25/38 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **08016049.2**

(22) Anmeldetag: **11.09.2008**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MT NL NO PL PT RO SE SI SK TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL BA MK RS

(72) Erfinder: **Lehmann, Dirk, Dipl.-Ing.**
21423 Winsen (DE)

(74) Vertreter: **Richter, Werdermann, Gerbaulet & Hofmann**
Patentanwälte
Neuer Wall 10
20354 Hamburg (DE)

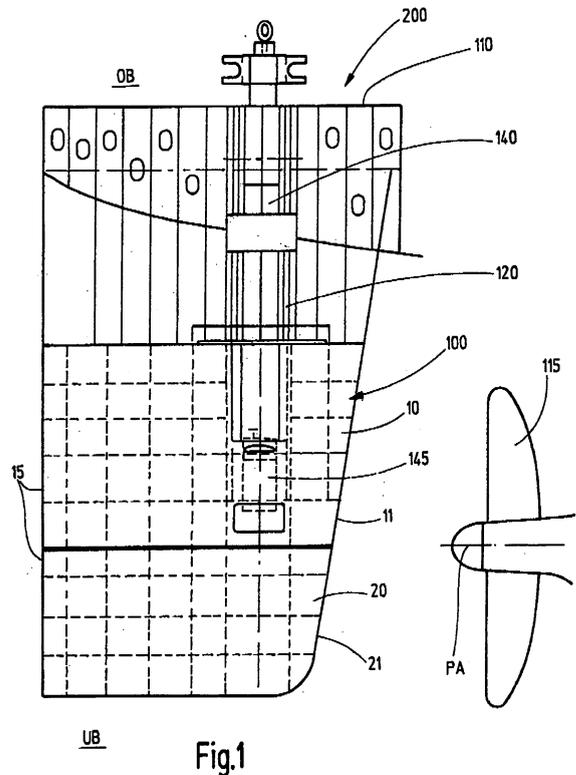
(30) Priorität: **13.08.2008 DE 202008010759 U**

(71) Anmelder: **becker marine systems GmbH & Co. KG**
21079 Hamburg (DE)

Bemerkungen:
Geänderte Patentansprüche gemäss Regel 137(2) EPÜ.

(54) **Ruderanordnung für Schiffe mit höheren Geschwindigkeiten mit einem kavitationsreduzierenden, twistierten, insbesondere Vollscheiberuder**

(57) Die Ruderanordnung für Schiffe umfasst ein twistiertes Vollscheiberuderblatt (100) mit einem schlanken Profil und mit einer geringen Profildicke sowie mit einem dem Ruderblatt zugekehrten Propeller (115) und ein im oberen Bereich des Ruderblattes angeordnetes Kokerrohr mit in diesem angeordneten Ruderschaft (140), wobei das Ruderblatt (100) zwei übereinander liegende, unterschiedliche Höhen aufweisende Ruderblattabschnitte (10, 20) aufweist, deren dem Propeller zugekehrten vorderen Nasenleisten (11, 21) derart versetzt sind, dass die eine Nasenleiste (11) nach Backbord (BB) oder Steuerbord (SB) und die andere Nasenleiste (21) nach Steuerbord (SB) oder Backbord (BB) versetzt sind, wobei die beiden Seitenwandflächen des Ruderblattes (100) in eine dem Propeller abgewandte Endleiste (30) zusammenlaufen, und unterschiedliche Bogenverläufe aufweisen.



EP 2 154 064 A1

BeschreibungAnwendungsgebiet

5 **[0001]** Die Erfindung betrifft eine Ruderanordnung für Schiffe mit höheren Geschwindigkeiten mit einem kavitationsreduzierenden, twistierten, insbesondere Vollscheiberuder gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Stand der Technik

10 **[0002]** Schiffsruder, wie Vollscheiberuder oder Balance-Profilruder, mit oder ohne angelenkter Flosse sind in den verschiedensten Ausführungsformen bekannt. Ebenso bekannt sind Schiffsruder mit einem twistierten Ruderblatt, das aus zwei übereinanderliegenden Ruderblattabschnitten besteht, deren dem Propeller zugekehrte Nasenleisten derart seitlich versetzt sind, dass die eine Nasenleiste nach Backbord und die andere Nasenleiste nach Steuerbord versetzt ist.

15 **[0003]** So beschreibt JP (A) Sho 58-30896 ein Ruder für Schiffe mit einem twistierten Ruderblatt, das aus einem oberen und einem unteren Teil besteht, wobei beide Teile in ihren dem Propeller zugekehrten Richtungen verwunden sind und zwar derart, dass nur die die Nasenleisten betreffenden Bereiche der beiden Teile seitlich versetzt sind, wohingegen die sich zu den Endleisten der beiden Teile erstreckenden Bereiche gleiche Querschnittsformen und gleiche Querschnittsabmessungen aufweisen.

20 **[0004]** Die GB 332,082 offenbart ebenfalls ein Schiffsruder mit einem twistierten Ruderblatt, dessen dem Propeller zugekehrten Profilbereiche, nämlich die Nasenleisten nach Steuerbord und nach Backbord seitlich ausgestellt sind, wobei die Nasenleisten spitz auslaufend ausgebildet sind. Die Querschnittsprofile der beiden Ruderblattabschnitte sind so ausgebildet, dass die backbordseitig und steuerbordseitig liegenden Seitenwandflächen der beiden Ruderblattabschnitte zwischen den Endleisten bis zu den seitlich abgebogenen Nasenleisten wölbungslos und zwar geradlinig verlaufen, so dass die Seitenwandflächen keine nach außen gewölbten Bereiche mit unterschiedlichen Krümmungsradien aufweisen. Hinzu kommt noch, dass die Profilausgestaltung des Ruderblattes derart ist, dass die beiden Querschnittsflächen der beiden übereinanderliegend angeordneten Ruderblattabschnitte gleich groß sind und sich über die gesamte Höhe des Ruderblattes erstrecken. Durch die spitz auslaufenden Nasenleisten werden scharfkantige Einschnitte ausgebildet, die der Kavitation und Zerstörung ausgesetzt sind. Mit der Profilausgestaltung dieses Ruders soll eine Verbesserung der Propulsion erreicht werden.

25 **[0005]** Die Geschwindigkeiten moderner Schiffe nehmen immer weiter zu. Durch die mit der höheren Geschwindigkeit verbundenen schnellen Strömungsgeschwindigkeiten nimmt die Belastung auf die Propeller und auf das Ruder zu. Die Symmetrie des Profils von bekannten Ruderblättern führt zu Unterdruckgebieten auf der Ruderoberfläche, die zu Kavitationen und so zu Erosionen führen. Kavitation entsteht an den Stellen des Ruderblattes, an denen die Strömung extrem beschleunigt wird. Dabei schlägt die starke Rotationsströmung des Propellers mit großer Geschwindigkeit auf der Ruderblattoberfläche auf. Durch diese starke Beschleunigung sinkt der statische Druck unter den Dampfdruck des Wassers, wodurch Dampfblasen entstehen, die schlagartig implodieren. Diese Implosionen führen zu einer Zerstörung der Ruderblattoberfläche, was teure Reparaturen zur Folge hat; oftmals müssen neue Ruderblätter eingesetzt werden.

30 **[0006]** Es ist Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Ruderanordnung für Schiffe mit große und sehr große Abmessungen aufweisenden, insbesondere Vollscheiberuderblättern mit twistierter Rudervorderkante zu schaffen, bei denen Erosionserscheinungen am Ruderblatt durch Kavitationsbildung, insbesondere beim Einsatz bei schnellen Schiffen mit hochbelasteten Propellern, vermieden werden, und eine Ruderschaftlagerung vorgesehen ist, bei der das in das Ruderblatt hineingezogene Kokerrohr über ein bodenseitig integriertes Halslager die Ruderkräfte auf direktem Wege in den Schiffskörper leitet, wobei die Krafteinleitung als Kragarm als reine Biegebeanspruchung ohne Torsionsmomente geschieht. Außerdem sollen die auf das Ruderblatt in dessen unteren Bereich einwirkenden, durch den sehr hohe Strömungsgeschwindigkeiten aufweisenden Propellerabstrom erzeugten Kräfte aufgefangen und das Ruderblatt ausbalanciert werden, ohne dass dabei eine Beschädigung der Lager für den Ruderschaft eintritt.

35 **[0007]** Gelöst wird diese Aufgabe bei einer Ruderanordnung gemäß der eingangs beschriebenen Art durch das funktionelle Zusammenwirken eines twistierten Vollscheiberuderblattes mit einer speziellen Ruderschaftlagerung mit den im Anspruch 1 angegebenen Merkmale.

40 **[0008]** Hiernach ist die erfindungsgemäße Ruderanordnung **dadurch gekennzeichnet, dass** sie

45 a.) aus einem ein schlankes Profil mit einer geringen Profildicke aufweisenden, bevorzugterweise Vollscheiberuderblatt aus zwei übereinanderliegend angeordneten Ruderblattabschnitten mit gleichen oder ungleichen Höhen, bevorzugterweise mit einem eine gegenüber der Höhe des oberen Ruderblattabschnittes eine geringere Höhe aufweisenden unteren Ruderblattabschnitt und mit dem Propeller zugekehrten, ein in etwa halbkreisförmiges Profil aufweisenden Nasenleisten besteht, die derart positioniert sind, dass die eine Nasenleiste nach Backbord BB oder Steuerbord SB und die andere Nasenleiste nach Steuerbord SB oder Backbord BB seitlich zur Längsmittellinie LML des Ruderblattes versetzt sind, wobei die Seitenwandflächen der beiden Ruderblattabschnitte in eine dem Propeller

abgewandte Endleiste zusammenlaufen,

a1.) wobei die beiden Nasenleisten und die Endleiste unter Verringerung der Querschnittsflächen vom oberen Bereich OB zum unteren Bereich UB des Ruderblattes konisch sich nach unten verjüngend verlaufen,

a2.) oder die Endleiste geradlinig und parallel zum Ruderschaft verläuft und die beiden Nasenleisten unter Verringerung der Größe der Querschnittsflächen vom oberen Bereich OB zum unteren Bereich UB des Ruderblattes konisch sich nach unten verjüngend verlaufen,

a3.) wobei die Querschnittsflächenabschnitte des oberen Ruderblattabschnittes und des unteren Ruderblattabschnittes im Bereich zwischen der Endleiste und der größten Profildicke PD des Ruderblattes eine Länge L aufweisen, die mindestens dem 1 ½-Fachen gegenüber der Länge L1 der Querschnittsflächenabschnitte des oberen Ruderblattabschnittes und des unteren Ruderblattabschnittes zwischen der größten Profildicke PD des Ruderblattes und den Nasenleisten entsprechen,

a4.) wobei der obere Ruderblattabschnitt backbordseitig BB und der untere Ruderblattabschnitt steuerbordseitig SB je einen flach bogenförmig verlaufenden und sich von den Nasenleisten in Richtung zu der Endleiste erstreckenden Seitenwandabschnitt mit einer Länge L2 erstrecken, die sich über die Länge L'2 der Seitenwandabschnitte von den Nasenleisten bis zur größten Profildicke PD zuzüglich einer Länge L"2 erstreckt, die mindestens ⅓ der Länge L'2 entspricht, wobei sich an den flach bogenförmig verlaufenden Seitenwandabschnitt der geradlinig verlaufende Seitenwandabschnitt anschließt, der in die Endleiste ausläuft,

a5.) wobei der obere Ruderblattabschnitt steuerbordseitig SB und der untere Ruderblattabschnitt backbordseitig BB je einen stark gewölbt bogenförmig verlaufenden und sich von den Nasenleisten in Richtung zu der Endleiste erstreckenden Seitenwandabschnitt mit einer Länge L3 aufweisen, die sich über die Länge L'3 der Seitenwandabschnitte von den Nasenleisten bis zur größten Profildicke PD zuzüglich einer Länge L"3 erstreckt, die mindestens ⅓ der Länge L'3 entspricht, wobei sich an den stark gewölbt verlaufenden bogenförmigen Seitenwandabschnitt ein geradlinig verlaufender Seitenwandabschnitt anschließt, der in die Endleiste ausläuft,

a6.) wobei die beiden geradlinig verlaufenden Seitenwandabschnitte paarweise gleiche Längen aufweisen und die zwischen den beiden Seitenwandabschnitten liegenden Querschnittsflächenabschnitte gleich groß und symmetrisch ausgebildet sind, und

a7.) wobei der Abstand zwischen dem flach bogenförmig verlaufenden Seitenwandabschnitt zur Längsmittellinie LML gegenüber dem Abstand zwischen dem stark bogenförmig verlaufenden Seitenwandabschnitt zur Längsmittellinie LML größer ist und die zwischen den beiden bogenförmig verlaufenden Seitenwandabschnitten zu beiden Seiten der Längsmittellinie LML liegenden Querschnittsflächenabschnitte asymmetrisch ausgebildet sind, und

b.) aus einem mit dem Ruderblatt funktional zusammenwirkenden Ruderschaft mit mindestens einem Lager besteht, b1.) wobei der Ruderschaft, insbesondere aus Schmiedestahl oder einem anderen geeigneten Material zusammen mit dem diesen aufnehmenden Kokerrohr, insbesondere aus Schmiedestahl oder einem anderen geeigneten Material im Bereich der größten Profildicke PD oder zwischen dieser und den Nasenleisten des oberen Ruderblattabschnittes in diesem angeordnet ist und sich mit seiner endseitigen Befestigungsvorrichtung über die gesamte Höhe des oberen Ruderblattabschnittes erstreckt,

b2.) wobei das tief in den oberen Ruderblattabschnitt hineingezogene Kokerrohr für den Ruderschaft als Kragarm mit einer mittigen Innenlängsbohrung zur Aufnahme des Ruderschaftes versehen ist,

b3.) wobei der Kokerrohrquerschnitt dünnwandig ausgeführt ist und das Kokerrohr im Bereich seines freien Endes zur Lagerung des Ruderschaftes innenwandseitig ein Halslager aufweist, und

b4.) wobei der Ruderschaft in seinem Endbereich mit einem Abschnitt aus dem Kokerrohr herausgeführt und mit dem Ende dieses Abschnittes mit dem oberen Ruderblattabschnitt verbunden ist.

[0009] Überraschend hat es sich gezeigt, dass durch die erfindungsgemäße Ausgestaltung des twistierten Ruderblattes als Vollschweberuder mit seiner geringen Profildicke und der Lagerung des Ruderschaftes im Bereich der größten Profildicke im oberen Ruderblattabschnitt des Ruderblattes der untere Ruderblattabschnitt ein schmales Profil erhält, so dass trotz der hohen Geschwindigkeiten des auf das Ruderblatt auftreffenden Propellerabstromes ohne zusätzlichen Kräfteaufwand ein Ausbalancieren des Ruderblattes, auch wenn dieses größte Abmessungen aufweist, möglich ist, was nur durch das funktionale Zusammenwirken von twistiertem Ruderblatt mit der Ruderblattlagerung erreichbar ist, was aber nicht erreicht werden kann bei anderen Ruderblattausgestaltungen und Ruderschaftlagerungen.

[0010] Mit der Erfindung wird eine Ruderanordnung, d. h. ein System aus zwei Bauteilen geschaffen, nämlich einem twistierten Ruderblatt und einem funktionell mit dieser zusammenwirkenden, speziell gelagerten Ruderschaft. Diese Ruderanordnung ist die überraschend aufgefundene technische Lösung, um große und größte Vollschweberuderblätter zu bauen. Das tief in den oberen Ruderblattabschnitt des Ruderblattes hineingezogene Kokerrohr leitet über das im unteren Bereich des oberen Ruderblattabschnittes integrierte Halslager die Ruderkräfte auf direktem Wege in den Schiffskörper ein. Die Kräfteinleitung geschieht als Kragarm, also als reine Biegebeanspruchung, ohne Torsionsmomente. Dadurch kann der Kokerrohrquerschnitt verhältnismäßig dünnwandig ausgeführt werden. Diese Dünnwandigkeit ist sehr wichtig, da der untere Teil des Kokerrohres im Ruderblatt, d. h. im oberen Ruderblattabschnitt, untergebracht

ist und somit direkten Einfluss auf die Profildicke des Ruderblattes hat. Nur ein schlankes Ruderprofil, also eine geringe Profildicke, ermöglicht überhaupt den Bau energieeffizienter Ruderblätter, denn je dicker ein Ruderprofil ist, desto mehr Widerstand erzeugt es in der beschleunigten Strömung des Propellerwassers.

[0011] Ein weiterer Vorteil der Ruderanordnung der Kombination des twistierten Ruderblattes mit der Lagerung des Ruderschaftes ist der Einsatz von höherwertigen Materialien. Nur durch die erfindungsgemäße Lagerung des Ruderschaftes in dem oberen Ruderblattabschnitt kann hochfester Schmiedestahl so eingesetzt werden, dass eine wesentliche Gewichtsreduzierung zustande kommt und auch erreicht wird, d. h. bis zu 50 % des konventionellen Ruders gleicher Leistung.

[0012] Ein weiterer, wesentlicher Vorteil der Ruderanordnung mit der Kombination Ruderschaftlagerung ist der, dass durch diese Art der in das Ruderblatt, d. h. in den oberen Ruderblattabschnitt integrierten Lagerung erst die Bauart des Vollscheiberuders oder Spatenruders ermöglicht wird und das noch in nahezu unbegrenzter Größe. Konventionelle Ruder sind Halbscheiberuder mit einem Ruderhorn oder Ruderträger. Solche schwierigen mechanischen Konstruktionen lassen sich kaum an der Vorderkante twistieren, da das feststehende Ruderhorn und das darum drehende Ruderblatt nicht so frei formbar sind. Die bei solchen Halbscheiberudem auftretenden ruderblattinternen Kräfte und Momente sind ungleich größer als bei Vollscheiberudern mit der erfindungsgemäßen Lagerung des Ruderschaftes. Eine nennenswerte Twistierung der dem Propeller zugekehrten Vorderkante des Ruderblattes würde erhebliche konstruktive unwirtschaftliche Maßnahmen bedeuten, nämlich mit entsprechend dickeren Profilen.

[0013] Noch ein Vorteil besteht darin, dass durch die Lagerung des Ruderschaftes erst Vollscheiberuder als Bauform möglich werden, was bedeutet, dass keine Spalten mehr zwischen den bisher nötigen Ruderhörnern und deren Ruderblättern existieren. Dadurch wird die Querströmung durch diese Spalte vermieden und die dazu gehörigen schweren Kavitationserosionen ebenfalls.

[0014] Hinzu kommt, dass bei der erfindungsgemäßen Ausgestaltung der Ruderanordnung der bevorzugterweise aus Schmiedestahl bestehende Ruderkoiler in das Ruderblatt, d. h. in den oberen Ruderblattabschnitt, hinein verlängert ist, jedoch nur mit einem unteren Halslager. Der Ruderschaft, ebenfalls mit einem Schmiedestück als Nabe, ist nahe dem hydrodynamischen Zentrum mit dem Ruder verbunden, wodurch eine nur geringe Belastung durch Biegemomente erzielt wird. Sich überlagernde Vibrationen können durch diese Ausgestaltung ausgeschlossen werden.

[0015] Durch das schlanke Ruderprofil und somit durch die geringe Profildicke des Ruderblattes ist es möglich, das Ruderblatt ohne besondere Beanspruchung des Lagers für den Ruderschaft, gegenüber dem hohen Druck des mit sehr hoher Geschwindigkeit auf den unteren Ruderblattabschnitt auftreffenden Propellerabstroms auszubalancieren.

[0016] Um die Kavitation am Ruderblatt zu eliminieren, weist dieses das erfindungsgemäße Profil auf, das in eine Ober- und Unterhälfte geteilt ist, deren Nasenleisten bzw. Anströmkannten in bestimmten Winkeln vertwistet sind. Die Propellemachlaufströmung und der Winkel dieser zur Mittschiffslinie gibt vor, um wie viel Grad die Profilverkante verdreht ist. Durch diese neue Profilvariante fließt die Propellerwirbelströmung besser am Ruderblatt entlang, und es entstehen keine Druckspitzen auf der Profioberfläche des Ruderblattes, die die Kavitation begünstigen. Die verbesserte Umströmung des Ruders führt zu erheblichen Kraftstoffeinsparungen und zu einer verbesserten Manövrierbarkeit.

[0017] Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind Gegenstand der Unteransprüche.

[0018] So sieht die Erfindung eine Ruderanordnung vor, dass zwischen dem oberen Ruderblattabschnitt und dem unteren Ruderblattabschnitt eine Befestigungsplatte angeordnet und mit den Ruderblattabschnitten fest verbunden ist, wobei die Befestigungsplatte symmetrische Querschnittsflächenabschnitte zu beiden Seiten der Längsmittellinie LML und ein Profil sowie Abmessungen aufweist, die die Bodenplatte des oberen Ruderblattabschnittes und die Deckplatte des unteren Ruderblattabschnittes mit ihren Profilen und Abmessungen mit einschließen.

[0019] Eine weitere Ausgestaltung der Erfindung sieht vor, dass die Nasenleiste des oberen Ruderblattabschnittes und die Nasenleiste des unteren Ruderblattabschnittes nach Backbord BB und Steuerbord SB gegenüber der Längsmittellinie LML seitlich derart versetzt sind, dass die durch die seitlich versetzten Nasenleistenabschnitte gezogene Mittellinie M2 in einem Winkel α von mindestens 3° bis 10° , jedoch auch höher, bevorzugterweise 8° , zur Längsmittellinie LML der Querschnittsfläche eines Spants verlaufend ist.

[0020] Des Weiteren ist eine erfindungsgemäße Ausgestaltung vorgesehen, die darin besteht, dass die backbordseitig BB und steuerbordseitig SB liegenden flach gewölbten, bogenförmigen Seitenwandabschnitte der oberen und unteren Ruderblattabschnitte eine kürzere Länge L4 gegenüber der Länge der steuerbordseitig SB und backbordseitig BB liegenden stark gewölbten bogenförmigen Seitenwandabschnitte der oberen und unteren Ruderblattabschnitte aufweisen.

[0021] Die Erfindung sieht darüber hinaus auch noch vor, dass die Bogenlänge BL1 der stark gewölbten bogenförmigen Seitenwandabschnitte des oberen und des unteren Ruderblattabschnittes weitaus größer ist als die Bogenlänge BL der flach gewölbten, bogenförmigen Seitenwandabschnitte des oberen und des unteren Ruderblattabschnittes, so dass die Übergangsbereiche ÜB1 der stark gewölbten bogenförmigen Seitenwandabschnitte des oberen und des unteren Ruderblattabschnittes zu den geradlinig zu der Endleiste verlaufenden Seitenwandabschnitten und die Übergangsbereiche ÜB der flach gewölbten bogenförmigen Seitenwandabschnitte des oberen und des unteren Ruderblattabschnittes zu den geradlinig zu der Endleiste verlaufenden Seitenwandabschnitten in Richtung zur Endleiste versetzt sind.

Kurzbeschreibung der Zeichnung

[0022] Ausführungsbeispiele der Erfindung werden nachstehend anhand der Zeichnungen erläutert. Es zeigen:

- 5 Fig. 1 eine Seitenansicht der Ruderanordnung aus einem twistierten Vollscheuberuderblatt mit einem oberen und einem unteren Ruderblattabschnitt und aus einem im oberen Ruderblattabschnitt gelagerten Ruderschaft,
- Fig. 2 eine schaubildliche Ansicht des twistierten Ruderblattes der Ruderanordnung,
- 10 Fig. 3 eine schaubildliche Skelettdarstellung des twistierten Ruderblattes mit entfernter Außenhaut und mit einer Anzahl von plattenförmigen Spanten in den beiden Ruderblattabschnitten,
- Fig. 4, 4A, 4B, 4C vier plattenförmige Spanten des oberen Ruderblattabschnittes des Ruderblattes gemäß Fig. 3, Fig. 4D eine vergrößerte Darstellung eines plattenförmigen Spants des unteren Ruderblattabschnittes des Ruderblattes gemäß Fig. 3,
- Fig. 4E einen plattenförmigen Spant des unteren Ruderblattabschnittes des Ruderblattes gemäß Fig. 3,
- 15 Fig. 5 eine vergrößerte Wiedergabe des plattenförmigen Spants gemäß Fig. 4,
- Fig. 6 eine vergrößerte Wiedergabe des plattenförmigen Spants gemäß Fig. 4 mit Angaben zu den Abständen der Seitenkantenbereiche zur Längsmittellinie des Spants,
- Fig. 7 eine Skelettdarstellung einer weiteren Ausführungsform des twistierten Vollscheuberuderblattes mit mehreren im oberen Ruderblattabschnitt und im unteren Ruderblattabschnitt angeordneten plattenförmigen Spanten,
- 20 Fig. 8, 8A, 8B, 8C vergrößerte Ansichten von oben auf vier plattenförmige Spanten des oberen Ruderblattabschnittes des Ruderblattes gemäß Fig. 7 mit Durchbrechungen für die Aufnahme des Kokerrohres für den Ruderschaft,
- Fig. 8D, 8E, 8F vergrößerte Ansichten von oben auf drei plattenförmige Spanten des unteren Ruderblattabschnittes des Ruderblattes gemäß Fig. 7,
- 25 Fig. 9 eine vergrößerte Ansicht von oben auf die Deckplatte des oberen Ruderblattabschnittes des Ruderblattes gemäß Fig. 7 mit der Durchbrechung für die Aufnahme des Kokerrohres für den Ruderschaft,
- Fig. 10 eine vergrößerte Ansicht von unten auf das twistierte Ruderblatt der Ruderanordnung gemäß Fig. 7,
- 30 Fig. 11 eine vergrößerte Ansicht von oben auf eine zwischen dem oberen Ruderblattabschnitt und dem unteren Ruderblattabschnitt der Ruderanordnung gemäß Fig. 7 angeordnete Befestigungsplatte mit einem Profil und mit Abmessungen, die die Profile und Abmessungen der Bodenplatte des oberen Ruderblattabschnittes und der Deckplatte des unteren Ruderblattabschnittes mit einschließen,
- 35 Fig. 12 eine Vorderansicht des twistierten Ruderblattes,
- Fig. 13 eine Seitenansicht des Ruderblattes mit propellerseitig schräg verlaufenden Ruderblattkanten,
- Fig. 14 eine Ansicht von oben auf das Querschnittsprofil eines Spants des oberen Ruderblattes einer weiteren Ausführungsform und
- Fig. 15 einen senkrechten Schnitt der die Ruderschaftlagerung mit dem im oberen Ruderblattabschnitt angeordneten Kokerrohr für den Ruderschaft.
- 40

Bester Weg zur Ausführung der Erfindung

45 **[0023]** Die erfindungsgemäße Ruderanordnung 200 besteht aus zwei funktionell zusammenwirkenden und die Aufgabe der Erfindung lösenden Bauteilen, nämlich aus einem bevorzugterweise Vollscheuberuder mit einem twistierten Ruderblatt 100 und einem in dessen oberen Bereich gelagerten Ruderschaft 140 (Fig. 1, 2, 3, 7 und 14).

[0024] Bei der in Fig. 1 dargestellten Ruderanordnung 200 ist mit 110 ein Schiffskörper, mit 120 ein Kokerrohr zur Aufnahme des Ruderschaftes 140 und mit 100 das Ruderblatt bezeichnet. Dem Ruderblatt 100 ist ein Propeller 115 zugeordnet. Die Propellerachse ist mit PA bezeichnet.

50 **[0025]** Das Ruderblatt 100 gemäß Fig. 1, 2, 3 und 7 besteht aus zwei übereinanderliegend angeordneten Ruderblattabschnitten 10, 20, deren dem Propeller 115 zugekehrten Nasenleisten 11, 21 derart versetzt sind, dass die Nasenleiste 11 des oberen Ruderblattabschnittes 10 nach Backbord BB und die Nasenleiste 21 des unteren Ruderblattabschnittes 20 nach Steuerbord SB seitlich zur Längsmittellinie LML des Ruderblattes 100 versetzt sind (Fig. 4, 4A, 4B, 4C; 4D, 4E und 13). Die seitliche Versetzung der Nasenleisten 11, 21 kann auch so erreicht werden, dass die Nasenleiste 11 des oberen Ruderblattabschnittes 10 nach Steuerbord SB und die Nasenleiste 21 des unteren Ruderblattabschnittes 20 nach Backbord BB versetzt sind. Die beiden Seitenwandflächen 12, 13 des oberen Ruderblattabschnittes 10 und die Seitenwandflächen 21, 23 des unteren Ruderblattabschnittes 20 verlaufen von den Nasenleisten 11, 21 bogenförmig in Richtung zu einer dem Propeller 115 abgekehrten Endleiste 15 unter Zwischenschaltung von geradlinig verlaufenden

55

Seitenwandabschnitten 16, 17 und 26, 27, die in die Endleiste 15 münden. Die beiden Ruderblattabschnitte 10, 20 haben eine Endleiste 15 gemeinsam, wohingegen jeder Ruderblattabschnitt 10, 20 eine Nasenleiste 11 und 21 aufweist, durch deren seitliche Versetzungen die Twistierung erreicht wird.

[0026] Die Ruderanordnung 200 umfasst bevorzugterweise ein Vollschweberuder, wobei jedoch auch anders ausgebildete Ruder zum Einsatz kommen können, soweit diese für eine Ausstattung mit einem twistierten Ruderblatt geeignet sind und die Vorteile der erfindungsgemäßen Ruderblattausgestaltung erreicht werden. Die beiden übereinanderliegend angeordneten Ruderblattabschnitte 10, 20 weisen gleiche oder ungleiche Höhen auf. Bevorzugterweise weist der untere Ruderblattabschnitt 20 gegenüber der Höhe des oberen Ruderblattabschnittes eine geringe Höhe auf, wobei die Höhe des oberen Ruderblattabschnittes 10 mindestens dem $1\frac{1}{2}$ -fachen der Höhe des unteren Ruderblattabschnittes 20 entspricht. Die Nasenleisten 11, 21 der beiden Ruderblattabschnitte 10, 20 sind halbkreisbogenförmig ausgebildet.

[0027] Das Ruderblatt 100 weist konisch sich nach unten verlaufende Nasenleisten 11, 21 auf, wohingegen die Endleiste 15 geradlinig und parallel zum Ruderschaft 140 verlaufend ist (Fig. 1, 2 und 3). Der konische Verlauf der Nasenleisten 11, 21 der beiden Ruderblattabschnitte 10, 20 ist dabei derart, dass die Größe der Querschnittsflächen 30 der beiden Ruderblattabschnitte 10, 20 bei gleicher Profilausgestaltung des oberen Ruderblattabschnittes 10 und bei gleicher Profilausgestaltung des unteren Ruderblattabschnittes 20 vom oberen Bereich OB zum unteren Bereich UB des Ruderblattes 100 abnimmt, so dass durch die Verringerung der Querschnittsflächen 30 ein sich nach unten erstreckendes schlankes Profil mit einer geringen Profildicke im unteren Bereich, die insbesondere durch den Verlauf der Seitenwandflächen 12, 13 und 22, 23 der beiden Ruderblattabschnitte 10, 20 erhalten wird. Die geringe Profildicke des Ruderblattes 100 ist mit ein wesentliches Merkmal der Erfindung.

[0028] Wie Fig. 13 zeigt, ist die dem Propeller 115 zugekehrte Kante bzw. Nasenleiste 11, 21 des Ruderblattes 100 der dem Propeller abgekehrten Kante bzw. Endleiste 15 in einem Winkel β von mindestens 5° , bevorzugterweise 10° , schräg verlaufend.

[0029] Die Längen L, L1 der Querschnittsflächenabschnitte 31, 32 der beiden Ruderblattabschnitte 10, 20 zu beiden Seiten der größten Profildicke PD sind unterschiedlich gestaltet. Die Querschnittsflächenabschnitte 31 des oberen Ruderblattabschnittes 20 und des unteren Ruderblattabschnittes 20 im Bereich zwischen der Endleiste 15 und der größten Profildicke PD des Ruderblattes 100 weisen gegenüber der Länge L1 der Querschnittsflächenabschnitte 32 des oberen Ruderblattabschnittes 10 und des unteren Ruderblattabschnittes 20 zwischen der größten Profildicke PD des Ruderblattes 100 und den Nasenleisten 11, 21 eine größere Länge L auf. Das Längenverhältnis beträgt dabei bevorzugterweise das $1\frac{1}{2}$ -fache der Länge L gegenüber der Länge L1 (Fig. 5).

[0030] Die Ausgestaltung des Ruderblattes ist derart, dass der oberen Ruderblattabschnitt 10 backbordseitig BB und der untere Ruderblattabschnitt 20 steuerbordseitig SB je einen flach bogenförmig verlaufenden und sich von den Nasenleisten 11, 21 in Richtung zu der Endleiste 15 erstreckenden Seitenwandabschnitte 18, 28 mit einer Länge L2 aufweisen, die der Länge L'2 des Seitenwandabschnittes 18 von den Nasenleisten 11, 21 bis zur größten Profildicke PD zuzüglich einer Länge L"2 entspricht, die mindestens $\frac{1}{3}$ der Länge L'2 entspricht, wobei sich an den flach bogenförmig verlaufenden Seitenwandabschnitt 28 der geradlinig verlaufende Seitenwandabschnitt 16 anschließt, der in die Endleiste 15 ausläuft (Fig. 5).

[0031] Des Weiteren weisen der obere Ruderblattabschnitt 10 steuerbordseitig SB und der untere Ruderblattabschnitt 20 backbordseitig BB je einen stark gewölbt, bogenförmig verlaufenden und sich von den Nasenleisten 11, 21 in Richtung zu der Endleiste 15 erstreckende Seitenwandabschnitte 19, 29 mit einer Länge L3 auf, die der Länge L'3 des Seitenwandabschnittes 19 von den Nasenleisten 11, 21 bis zur größten Profildicke PD zuzüglich einer Länge L"3 entspricht, die mindestens $\frac{1}{3}$ der Länge L'3 entspricht. An den sich an den stark gewölbt verlaufenden bogenförmigen Seitenwandabschnitt 19, 29 schließt sich der geradlinig verlaufende Seitenwandabschnitt 17, 27 an, der in die Endleiste 15 ausläuft (Fig. 5, 4D).

[0032] Aufgrund dieser Ausgestaltung der beiden Ruderblattabschnitte 10, 20 weisen die beidseitigen Seitenwandabschnitte von den Nasenleisten 11, 21 und von der Endleiste 15 in Richtung zur größten Profildicke PD ansteigende Verläufe auf.

[0033] Die Nasenleiste 11 des oberen Ruderblattabschnittes 10 und die Nasenleiste 21 des unteren Ruderblattabschnittes 20 nach Backbord BB und Steuerbord SB sind gegenüber der Längsmittellinie LML seitlich derart versetzt, dass die durch die seitlich versetzten Nasenleistenabschnitte gezogene Mittellinie M2 in einem Winkel α von mindestens 3° bis 10° , jedoch auch höher, bevorzugterweise 8° , zur Längsmittellinie LML der Querschnittsfläche eines Spants verlaufend ist.

[0034] Die Ruderanordnung 200 umfasst ferner einen mit dem Ruderblatt 100 funktional zusammenwirkenden Ruderschaft 140, insbesondere aus Schmiedestahl oder einem anderen geeigneten Material, der in einem Kokerrohr 120, insbesondere aus Schmiedestahl oder einem anderen geeigneten Material vermittels mindestens einem Lager 150 gelagert ist. Der Ruderschaft 140 ist im Bereich der größten Profildicke PD des oberen Ruderblattabschnittes 10 und nur in diesem angeordnet (Fig. 1, 2, 3 und 15), d. h. im Schnittpunkt der die größte Profildicke PD darstellende Linie und der Längsmittellinie LML (Fig. 5). Der Ruderschaft 140 erstreckt sich mitsamt seiner Befestigungsvorrichtung 145 über die gesamte Höhe des oberen Ruderblattabschnittes 10 des Ruderblattes 100. Das Kokerrohr 120 mit dem Ru-

derschaft 140 kann auch aus Konstruktionsgründen in dem oberen Ruderblattabschnitt 10 zwischen der größten Profildicke PD und den Nasenleisten 11, 21 angeordnet sein.

[0035] Das tief in den oberen Ruderblattabschnitt 10 hineingezogene Kokerrohr 120 ist als Kragarm mit einer Innenbohrung 125 zur Aufnahme des Ruderschaftes 140 versehen (Fig. 14). Die Anordnung des Kokerrohres 120 erfolgt durch Einschieben des Kokerrohres in entsprechend dem Außendurchmesser des Kokerrohres bemessene Durchbrechungen 105 in den Spanten 40 des oberen Ruderblattabschnittes 10 (Fig. 3, 8, 8A, 8B, 8C).

[0036] Das Kokerrohr 120 ist als Kragträger mit einer mittigen Innenlängsbohrung 125 zur Aufnahme des Ruderschaftes 140 für das Ruderblatt 100 versehen. Außerdem ist das Kokerrohr 120 bis an das mit dem Ruderschaftende verbundene Ruderblatt 100 nur bis in den oberen Ruderblattabschnitt 10 hineinreichend ausgebildet. In seiner Innenbohrung 125 weist das Kokerrohr 120 das Lager 150 zur Lagerung des Ruderschaftes 140 auf, wobei bevorzugterweise dieses Lager 150 im unteren Endbereich 120b des Kokerrohres 120 angeordnet ist. Der Ruderschaft 140 ist mit seinem Ende 140b mit einem Abschnitt 145 aus dem Kokerrohr 120 herausgeführt. Das freie untere Ende dieses verlängerten Abschnittes 145 des Ruderschaftes 140 ist mit dem oberen Ruderblattabschnitt 10 bei 170 fest verbunden, wobei jedoch auch hier eine Verbindung vorgesehen ist, die ein Lösen des Ruderblattes 100 von dem Ruderschaft 140 ermöglicht, wenn z. B. die Propellerwelle ausgetauscht werden soll. Die Verbindung des Ruderschaftes 140 im Bereich 170 mit dem twistierten Ruderblatt 100 liegt dabei oberhalb der Propellerachse PA, so dass für den Ausbau der Propellerwelle lediglich das Ruderblatt 100 von dem Ruderschaft 140 abgenommen werden muss, so dass ein Herausziehen des Ruderschaftes 140 aus dem Kokerrohr 120 für einen Propellerachsenaustausch nicht erforderlich ist, da sowohl das freie untere Ende 120b des Kokerrohres als auch das freie untere Ende des Ruderschaftes 140 oberhalb der Propellerwellenmitte liegen. Bei der in Fig. 15 gezeigten Ausführungsform ist nur ein einziges Innenlager 150 für die Lagerung des Ruderschaftes 140 in dem Kokerrohr 120 vorgesehen; ein weiteres Lager für das Ruderblatt 100 an der Außenwand des Kokerrohres 120 kann dabei entfallen.

[0037] Zur Aufnahme des freien unteren Endes 120b des Kokerrohres 120 ist das Ruderblatt 100 mit einer bei 160 angedeuteten Einziehung bzw. Ausnehmung versehen.

[0038] Der Querschnitt des Kokerrohres 120 ist dünnwandig ausgeführt, das im Bereich seines freien Endes zur Lagerung des Ruderschaftes 140 innenwandseitig mindestens ein Halslager 130 aufweist. Auch an anderen Stellen des Kokerrohres 120 können zusätzliche Lager für den Ruderschaft vorgesehen sein. Der Ruderschaft 140 ist in seinem Endbereich 140b mit einem Abschnitt 140a aus dem Kokerrohr 120 herausgeführt und mit dem Ende dieses Abschnittes 140a mit dem oberen Ruderblattabschnitt 10 verbunden (Fig. 14).

[0039] Nach Fig. 3 und 7 bestehen der obere Ruderblattabschnitt 10 und der untere Ruderblattabschnitt 20 aus einer die Seitenwände bildenden Ruderbeplattung und aus waagerechten Stegblechen bzw. Spanten 40, 50 und aus senkrechten Stegblechen bzw. Spanten, die die innere Aussteifung der beiden Ruderblätter bilden. Die Stegbleche sind mit Erteichterungs- und Wasserlauflöchern versehen.

[0040] Wie die Fig. 3, 4, 4A, 4B, 4C und 8, 8A, 8B, 8C zeigen, weisen alle Spanten 40 des oberen Ruderblattabschnittes 10 des Ruderblattes 100 gleiche Formgebung, gleiche Seitenwandführung und übereinstimmende Nasenleisten 11 und Endleisten 15 auf, wobei die Länge der Spanten von dem jeweils obersten Spant zum untersten Spant und somit auch die Größe der Querschnittsflächen der Spanten von oben nach unten abnimmt, so dass die Nasenleisten 11 zum Boden des Ruderblattes 100 schräg verlaufend sind (Fig. 1).

[0041] Alle Spanten 50 des unteren Ruderblattabschnittes 20 weisen gleiche Formgebung, gleiche Seitenwandführung und übereinstimmende Nasenleisten 21 und Endleisten 15 auf, wobei die Länge der Spanten 50 von dem jeweils obersten Spant zum untersten Spant und somit auch die Größe der Querschnittsflächen der Spanten von oben nach unten abnimmt, so dass die Nasenleisten 21 zum Boden des unteren Ruderblattabschnittes 20 schräg verlaufend sind.

[0042] Aufgrund dieser Ausgestaltung verlaufen die Nasenleisten 11, 21 des oberen Ruderblattabschnittes 10 und des unteren Ruderblattabschnittes 20 schräg nach unten, wohingegen die Endleisten 15 geradlinig und parallel zur Längsachse des Ruderschaftes 140 verlaufen, wie in Fig. 1 gezeigt.

[0043] Die beiden Ruderblattabschnitte 10, 20 können direkt miteinander verbunden sein. Bei den Fig. 7 und 11 sind die beiden Ruderblattabschnitte 10, 20 über eine Befestigungsplatte 45 miteinander verbunden. Diese Befestigungsplatte 45 weist symmetrische Querschnittsflächenabschnitte 46, 47 zu beiden Seiten der Längsmittellinie LML und ein Flächenprofil sowie Abmessungen auf, die die Bodenplatte 42 des oberen Ruderblattabschnittes 10 und die Deckplatte 41 des unteren Ruderblattabschnittes 20 mit ihren Profilen und Abmessungen mit einschließt, so dass beim Aufeinandersetzen des oberen Ruderblattprofils 10 auf die Befestigungsplatte 45 und beim Ansetzen des unteren Ruderblattabschnittes 20 von unten an die Befestigungsplatte 45 diese mit einem ganz geringen Randbereich seitlich aus den aneinandergesetzten Ruderblattabschnitten 10, 20 herausragt (Fig. 10 und 11). Die Befestigungsplatte 45 weist eine auf der Längsmittellinie LML liegende dem Propeller zugekehrte, halbkreisförmige Kantenabrundung 11' sowie eine dem Propeller abgekehrte Kante 15', die in die Endleisten 15 der beiden Ruderblattabschnitte 10, 20 übergeht. Die Seitenwandflächen 45a, 45b der Befestigungsplatte 45 weisen übereinstimmende Bogenverläufe auf.

[0044] Wie Fig. 3 und 10 zeigen, schließt sich im unteren Bereich an die Befestigungsplatte 45 der untere Ruderblattabschnitt 20 an, dessen Spanten 50 eine Querschnittsflächenausgestaltung und Formgebung aufweisen, die denen der

Spanten 40 entsprechen, jedoch bei um 90° um seine Längsmittellinie LML gedrehten Spant 40 (Fig. 4D, 4E, 8D, 8E, 8F).

[0045] Nach den Fig. 7, 8, 8A, 8B und 8C sind die Spanten 40 der Sektionen A, B, C und D vom Profil her gleich, jedoch nimmt die Querschnittsfläche der einzelnen Spanten 40 von oben nach unten ab, so dass die Nasenleiste 11 schräg verlaufend ist. An die Sektion C schließt sich die Sektion D mit der Befestigungsplatte 45 an. Die Spanten 50 der Sektionen E, F und G des unteren Ruderblattabschnittes 20 weisen mit den Profilen der Spanten 40 gleiche Profile auf, jedoch liegen die Seitenwände mit den stark gewölbt bogenförmigen Seitenwandabschnitten 29 der Spanten 50 backbordseitig BB (Fig. 8D, 8E und 8F), wohingegen bei dem Ausführungsbeispiel Fig. 7 die Seitenwände der Spanten 40 mit den stark gewölbt bogenförmigen Seitenwandabschnitten 19 steuerbordseitig SB liegen (Fig. 8, 8A, 8B und 8C). Die Querschnittsflächen der Spanten 50 des unteren Ruderblattabschnittes 20 nehmen in Bezug auf ihre Länge von oben nach unten ab, so dass die Nasenleiste 21 des unteren Ruderblattabschnittes 20 ebenfalls schräg verlaufend ist (Fig. 7).

[0046] In Fig. 9 ist die obere Deckplatte 43 des oberen Ruderblattabschnittes 10 dargestellt, die mit der Durchbrechung 105 für die Einführung des Kokerrohres 120 versehen ist. Fig. 10 zeigt eine Ansicht von unten auf das Ruderblatt 100 mit seinen beiden Ruderblattabschnitten 10, 20 und den Spanten 40 und 50.

[0047] Der Durchmesser der Durchbrechung 105 bzw. Bohrung in dem oberen Ruderblattabschnitt 10 zur Aufnahme des Kokerrohres 120 für den Ruderschaft 140 ist etwas kleiner als die größte Profildicke PD des Ruderblattabschnittes 10. Aufgrund dieser Ausgestaltung wird ein sehr schlankes Ruderblattprofil geschaffen.

[0048] Die Ausgestaltung und das Querschnittsprofil des Ruderblattes 100 mit seinen beiden Ruderblattabschnitten 10, 20 sind derart, dass die flach gewölbten bogenförmigen Seitenwandabschnitte 18, 28 der oberen und unteren Ruderblattabschnitte 10, 20 eine kürze Länge L2, L'2 gegenüber der Länge L3 der stark gewölbten bogenförmigen Seitenwandabschnitte 19, 29 der oberen und unteren Ruderblattabschnitte 10, 20 aufweisen (Fig. 5 und 6). Der Abstand α von dem Seitenwandabschnitt 18 des oberen Ruderblattabschnittes 10 zur Längsmittellinie LML und der Abstand α_1 von dem Seitenwandabschnitt 19 sind gleich. Bis zur Endleiste 15 sind die Abstände α , α_1 immer gleich groß, sie nehmen jedoch in Bezug in Richtung zur Endleiste 15 ab. In Richtung zur Nasenleiste 11 ergeben sich folgende Abstandsverhältnisse:

$$\begin{aligned} \alpha_2 &< \alpha_3 \\ \alpha_4 &< \alpha_5 \\ \alpha_6 &< \alpha_7 \end{aligned}$$

[0049] Danach folgt die größte Profildicke PD. In Richtung zur Nasenleiste ergeben sich dann folgende Abstandsverhältnisse:

$$\begin{aligned} \alpha_8 &> \alpha_9 \\ \alpha_{10} &> \alpha_{11} \\ \alpha_{12} &> \alpha_{13} \\ \alpha_{14} &> \alpha_{15} \\ \alpha_{16} &> \alpha_{17} \\ \alpha_{18} &> \alpha_{19}, \end{aligned}$$

wobei das Verhältnis der Abstände α_{16} zu α_{17} etwa 2:1 ist. Fig. 6 lässt eindeutig erkennen, in welchem Verhältnis die Abstände zueinander stehen, d. h. dass die Abstände α_9 , α_{11} , α_{13} , α_{15} , α_{17} , α_{19} zu ihren gegenüberliegenden Abständen α_8 , α_{10} , α_{12} , α_{14} , α_{16} , α_{18} wesentlich in Richtung zur Nasenleiste 11 abnehmen. Dieses Querschnittsprofil mit den aufgezeigten Abständen erstreckt sich durch alle Querschnitte des oberen Ruderblattabschnittes 10 und durch alle Querschnitte des unteren Ruderblattes, da alle Querschnittsflächen des oberen Ruderblattabschnittes 10 gleiche Formgebungen haben, was auch für die Querschnittsfläche des unteren Ruderblattabschnittes 20 zutrifft, und zwar unter Berücksichtigung des Sachverhaltes, dass sich die Querschnittsfläche bzw. Spanten des Ruderblattes 100 von oben nach unten in Bezug auf ihre Längen und in Bezug auf ihre den Nasenleisten zugekehrten Bereiche verjüngen (Fig. 10).

[0050] Die Bogenlänge BL1 der stark gewölbten bogenförmigen Seitenwandabschnitte 19, 29 des oberen und des unteren Ruderblattabschnittes 10, 20 ist nach einer weiteren Ausführungsform gemäß Fig. 14 größer als die Bogenlänge BL der flach gewölbten bogenförmigen Seitenwandabschnitte 18, 28 des oberen und des unteren Ruderblattabschnittes 10, 20, so dass die Übergangsbereiche ÜB1 der stark gewölbten bogenförmigen Seitenwandabschnitte 19, 29 des oberen und des unteren Ruderblattabschnittes 10, 20 zu den geradlinig zu der Endleiste 15 verlaufenden Seitenwandabschnitten 17, 27 und die Übergangsbereiche ÜB der flach bogenförmigen Seitenwandabschnitte 18, 28 der oberen und der unteren Ruderblattabschnitte 10, 20 zu den geradlinig zu der Endleiste 15 verlaufenden Seitenwandabschnitten 16, 26 in Richtung zur Endleiste 15 derart versetzt sind, dass der Übergangsbereich ÜB1 gegenüber dem Übergangsbereich ÜB der Endleiste zugekehrt ist. Dabei sind die Längen der Seitenwandabschnitte 18, 19 und 28, 29 wie folgt:

$L_3 \geq L_2$
 $L'2 < L'3$
 $L_4 > L'4$

5 (Fig. 14).

[0051] Die Schenkel der geradlinigen Seitenwandabschnitte 16, 17, 26, 27 des oberen Ruderblattabschnittes 10 und des unteren Ruderblattabschnittes 20, die zur Endleiste 15 zusammenlaufen, weisen bevorzugterweise gleiche Längen auf, jedoch auch eine ungleiche Längenausgestaltung ist möglich.

10 [0052] Die Erfindung umfasst auch Ruderanordnungen, bei denen das twistierte Ruderblatt 100 mit einer sich über die beiden Ruderblattabschnitte 10, 20 erstreckenden Flosse versehen ist.

[0053] Die erfindungsgemäße Ruderanordnung ist durch die in den Ansprüchen angegebenen Merkmale, durch die in der Beschreibung dargelegten Ausführungsformen und durch die in den Figuren der Zeichnungen dargestellten Ausführungsbeispiele gekennzeichnet.

15

Patentansprüche

1. Ruderanordnung für Schiffe mit höheren Geschwindigkeiten mit einem kavitationsreduzierenden, twistierten, insbesondere Vollscheiberuder, umfassend ein Ruderblatt mit einem dem Ruderblatt zugeordneten, auf einer antreibbaren Propellerachse (PA) angeordneten Propeller (115) und einen mit dem Ruderblatt (100) verbundenen Ruderschaft (140),

20

dadurch gekennzeichnet,

dass die Ruderanordnung (200)

25

a.) aus einem ein schlankes Profil mit einer geringen Profildicke aufweisenden bevorzugterweise Vollscheiberuderblatt (100) aus zwei übereinanderliegend angeordneten Ruderblattabschnitten (10, 20) mit gleichen oder ungleichen Höhen, bevorzugterweise mit einem eine gegenüber der Höhe des oberen Ruderblattabschnittes (10) eine geringere Höhe aufweisenden unteren Ruderblattabschnitt (20) und mit dem Propeller (115) zugekehrten, ein etwa halbkreisförmiges Profil aufweisenden Nasenleisten (11, 21) besteht, die derart positioniert sind, dass die eine Nasenleiste (11) nach Backbord (BB) oder Steuerbord (SB) und die andere Nasenleiste (21) nach Steuerbord (SB) oder Backbord (BB) seitlich zur Längsmittellinie (LML) des Ruderblattes (100) versetzt sind,

30

wobei die Seitenwändflächen (12, 13; 22, 23) der beiden Ruderblattabschnitte (10, 20) in eine dem Propeller (115) abgewandte Endleiste (15) zusammenlaufen,

35

a1.) wobei die beiden Nasenleisten (11, 21) und die Endleiste (15) unter Verringerung der Querschnittsflächen (30) vom oberen Bereich (OB) zum unteren Bereich (UB) des Ruderblattes (100) konisch sich nach unten verjüngend verlaufen,

40

a2.) oder die Endleiste (15) geradlinig und parallel zum Ruderschaft (140) verläuft und die beiden Nasenleisten (11, 21) unter Verringerung der Größe der Querschnittsflächen (30) vom oberen Bereich (OB) zum unteren Bereich (UB) konisch sich nach unten verjüngend verlaufen,

45

a3.) wobei die Querschnittsflächenabschnitte (31) des oberen Ruderblattabschnittes (10) und des unteren Ruderblattabschnittes (20) im Bereich zwischen der Endleiste (15) und der größten Profildicke (PD) des Ruderblattes (100) eine Länge (L) aufweisen, die mindestens dem 1 ½-Fachen der Länge (L1) der Querschnittsflächenabschnitte (32) des oberen Ruderblattabschnittes (10) und des unteren Ruderblattabschnittes (20) zwischen der größten Profildicke (PD) des Ruderblattes (100) und den Nasenleisten (11, 21) entsprechen,

50

a4.) wobei der obere Ruderblattabschnitt (10) backbordseitig (BB) und der untere Ruderblattabschnitt (20) steuerbordseitig (SB) je einen flach bogenförmig verlaufenden und sich von den Nasenleisten (11, 21) in Richtung zu der Endleiste (15) erstreckenden Seitenwandabschnitt (18, 28) mit einer Länge (L2) erstreckt, die sich über die Länge (L'2) der Seitenwandabschnitte (18) von den Nasenleisten (11, 21) bis zur größten Profildicke (PD) zuzüglich einer Länge (L"2) erstreckt, die mindestens ⅓ der Länge (L'2) entspricht, wobei sich an den flach bogenförmig verlaufenden Seitenwandabschnitt (18, 28) der geradlinig verlaufende Seitenwandabschnitt (16, 26) anschließt, der in die Endleiste (15) ausläuft,

55

a5.) wobei der obere Ruderblattabschnitt (10) steuerbordseitig (SB) und der untere Ruderblattabschnitt (20) backbordseitig (BB) je einen stark gewölbt, bogenförmig verlaufenden und sich von den Nasenleisten (11, 21) in Richtung zu der Endleiste (15) erstreckenden Seitenwandabschnitt (19, 29) mit einer Länge (L3) aufweisen, die sich über die Länge (L'3) der Seitenwandabschnitte (19) von den Nasenleisten (11, 21) bis zur größten Profildicke (PD) zuzüglich einer Länge (L"3) erstreckt, die mindestens ⅓ der Länge (L'3) entspricht, wobei sich an den stark gewölbt verlaufenden bogenförmigen Seitenwandabschnitt (19, 29) der geradlinig verlaufende

EP 2 154 064 A1

Seitenwandabschnitt (17, 27) anschließt, der in die Endleiste (15) ausläuft,

a6.) wobei die beiden geradlinig verlaufenden Seitenwandabschnitte (16; 17; 26, 27) paarweise gleiche Längen aufweisen und die zwischen den beiden Seitenwandabschnitten (16, 17; 26, 27) liegenden Querschnittsflächenabschnitte gleich groß und symmetrisch ausgebildet sind, und

a7.) wobei der Abstand zwischen dem flach bogenförmig verlaufenden Seitenwandabschnitt (18; 28) zur Längsmittellinie (LML) gegenüber dem Abstand zwischen dem stark bogenförmig verlaufenden Seitenwandabschnitt (19; 29) zur Längsmittellinie (LML) größer ist und die zwischen den beiden flach bogenförmig verlaufenden Seitenwandabschnitten (18; 28) zu beiden Seiten der Längsmittellinie (LML) liegenden Querschnittsflächenabschnitte asymmetrisch ausgebildet sind, und

b.) aus einem mit dem Ruderblatt (100) funktional zusammenwirkenden Ruderschaft (140) mit mindestens einem Lager besteht,

b1.) wobei der Ruderschaft (140), insbesondere aus Schmiedestahl oder einem anderen geeigneten Material zusammen mit dem diesen aufnehmenden Kokerrohr (120), insbesondere aus Schmiedestahl oder einem anderen geeigneten Material im Bereich der größten Profildicke (PD) oder zwischen dieser und den Nasenleisten des oberen Ruderblattabschnittes (10) in diesem angeordnet ist und sich mit seiner endseitigen Befestigungsvorrichtung (145) über die gesamte Höhe des oberen Ruderblattabschnittes (10) erstreckt,

b2.) wobei das tief in den oberen Ruderblattabschnitt (10) hineingezogene Kokerrohr (120) für den Ruderschaft (140) als Kragarm mit einer mittigen Innenlängsbohrung (125) zur Aufnahme des Ruderschaftes (140) versehen ist,

b3.) wobei der Kokerrohrquerschnitt dünnwandig ausgeführt ist und das Kokerrohr (120) bevorzugterweise im Bereich seines freien Endes zur Lagerung des Ruderschaftes (140) innenwandseitig ein Halslager (130) aufweist, und

b4.) wobei der Ruderschaft (140) in seinem Endbereich (140b) mit einem Abschnitt (140a) aus dem Kokerrohr (120) herausgeführt und mit dem Ende dieses Abschnittes (140a) mit dem oberen Ruderblattabschnitt (10) verbunden ist.

2. Ruderanordnung nach Anspruch 1,

dadurch gekennzeichnet,

dass zwischen dem oberen Ruderblattabschnitt (10) und dem unteren Ruderblattabschnitt (20) eine Befestigungsplatte (45) angeordnet und mit den Ruderblattabschnitten (10, 20) fest verbunden ist,

wobei die Befestigungsplatte (45) symmetrische Querschnittsflächenabschnitte (46, 47) zu beiden Seiten der Längsmittellinie (LML) und ein Flächenprofil sowie Abmessungen aufweist, die die Bodenplatte (42) des oberen Ruderblattabschnittes (10) und die Deckplatte (41) des unteren Ruderblattabschnittes (20) mit ihren Profilen und Abmessungen mit einschließen.

3. Ruderanordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche 1 oder 2,

dadurch gekennzeichnet,

dass die Nasenleiste (11) des oberen Ruderblattabschnittes (10) und die Nasenleiste (21) des unteren Ruderblattabschnittes (20) nach Backbord (BB) und Steuerbord (SB) gegenüber der Längsmittellinie (LML) seitlich derart versetzt sind, dass die durch die seitlich versetzten Nasenleistenabschnitte gezogene Mittellinie (M2) in einem Winkel α von mindestens 3° bis 10° , jedoch auch höher, bevorzugterweise 8° zur Längsmittellinie (LML) der Querschnittsfläche eines Spants verlaufend ist.

4. Ruderblattanordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche 1 bis 3,

dadurch gekennzeichnet,

dass die backbordseitig (BB) und steuerbordseitig (SB) liegenden flach gewölbten bogenförmigen Seitenwandabschnitte (18, 28) der oberen und unteren Ruderblattabschnitte (10, 20) eine kürzere Länge (L4) gegenüber der Länge (L5) der steuerbordseitig (SB) und backbordseitig (BB) liegenden stark gewölbten bogenförmigen Seitenwandabschnitte (19, 29) der oberen und unteren Ruderblattabschnitte (10, 20) aufweisen.

5. Ruderblattanordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche 1 bis 4,

dadurch gekennzeichnet,

dass die Bogenlänge (BL1) der stark gewölbten bogenförmigen Seitenwandabschnitte (19, 29) des oberen und des unteren Ruderblattabschnittes (10, 20) größer ist als die Bogenlänge (BL) der flach gewölbten bogenförmigen Seitenwandabschnitte (18, 28) des oberen und des unteren Ruderblattabschnittes (10, 20), so dass die Übergangsbereiche (ÜB1) der stark gewölbten bogenförmigen Seitenwandabschnitte (19, 29) des oberen und des unteren Ruderblattabschnittes (10, 20) zu den geradlinig zu der Endleiste (15) verlaufenden Seitenwandabschnitten (17, 27) und die Übergangsbereiche (ÜB) der flach gewölbten bogenförmigen Seitenwandabschnitte (18, 28) des oberen

EP 2 154 064 A1

und des unteren Ruderblattabschnittes (10, 20) zu den geradlinig zu der Endleiste (15) verlaufenden Seitenwandabschnitten (16, 26) in Richtung zur Endleiste versetzt sind.

6. Ruderanordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche 1 bis 5,

dadurch gekennzeichnet,

dass der Durchmesser der Durchbrechung (105) bzw. Bohrung in dem oberen Ruderblattabschnitt (10) zur Aufnahme des Kokerrohres (120) etwas kleiner gegenüber der größten Profildicke (PD) des Ruderblattabschnittes (10) ist.

7. Ruderblattanordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche 1 bis 6,

dadurch gekennzeichnet,

dass die dem Propeller (115) zugekehrte Kante bzw. Nasenleiste (11, 21) des Ruderblattes (100) zu der dem Propeller (115) abgekehrten Kante bzw. Endleiste (15) in einem Winkel β von mindestens 5° , bevorzugterweise 10° , schräg verlaufend ist.

Geänderte Patentansprüche gemäss Regel 137(2) EPÜ.

1. Ruderanordnung für Schiffe mit höheren Geschwindigkeiten mit einem kavitationsreduzierenden, twistierten Ruder, umfassend ein Ruderblatt mit einem dem Ruderblatt zugeordneten, auf einer antreibbaren Propellerachse (PA) angeordneten Propeller (115) und einem mit dem Ruderblatt (100) verbundenen Ruderschaft (140), wobei die Ruderanordnung (200)

a.) aus einem ein schlankes Profil mit einer geringen Profildicke aufweisenden Ruderblatt (100) aus zwei übereinanderliegend angeordneten Ruderblattabschnitten (10, 20) mit gleichen oder ungleichen Höhen, mit einem eine gegenüber der Höhe des oberen Ruderblattabschnittes (10) eine geringere Höhe aufweisenden unteren Ruderblattabschnitt (20) und mit dem Propeller (115) zugekehrten, ein etwa halbkreisförmiges Profil aufweisenden Nasenleisten (11, 21) besteht, die derart positioniert sind, dass die eine Nasenleiste (11) nach Backbord (BB) oder Steuerbord (SB) und die andere Nasenleiste (21) nach Steuerbord (SB) oder Backbord (BB) seitlich zur Längsmittellinie (LML) des Ruderblattes (100) versetzt sind, wobei die Seitenwandflächen (12, 13; 22, 23) der beiden Ruderblattabschnitte (10, 20) in eine dem Propeller (115) abgewandte Endleiste (15) zusammenlaufen,

a1.) wobei die beiden Nasenleisten (11, 21) und die Endleiste (15) unter Verringerung der Querschnittsflächen (30) vom oberen Bereich (OB) zum unteren Bereich (UB) des Ruderblattes (100) konisch sich nach unten verjüngend verlaufen,

a2.) oder die Endleiste (15) geradlinig und parallel zum Ruderschaft (140) verläuft und die beiden Nasenleisten (11, 21) unter Verringerung der Größe der Querschnittsflächen (30) vom oberen Bereich (OB) zum unteren Bereich (UB) konisch sich nach unten verjüngend verlaufen,

a3.) wobei zwei geradlinig verlaufende Seitenwandabschnitte (16; 17; 26, 27) paarweise gleiche Längen aufweisen und die zwischen den beiden Seitenwandabschnitten (16, 17; 26, 27) liegenden Querschnittsflächenabschnitte gleich groß und symmetrisch ausgebildet sind,

a4.) wobei der Abstand zwischen einem flach bogenförmig verlaufenden Seitenwandabschnitt (18; 28) zur Längsmittellinie (LML) gegenüber dem Abstand zwischen einem stark bogenförmig verlaufenden Seitenwandabschnitt (19; 29) zur Längsmittellinie (LML) größer ist und die zwischen den beiden flach bogenförmig verlaufenden Seitenwandabschnitten (18; 28) zu beiden Seiten der Längsmittellinie (LML) liegenden Querschnittsflächenabschnitte asymmetrisch ausgebildet sind, und

b.) aus einem mit dem Ruderblatt (100) funktional zusammenwirkenden Ruderschaft (140) mit mindestens einem Lager besteht,

b1.) wobei der Ruderschaft (140) zusammen mit dem diesen aufnehmenden Kokerrohr (120) im Bereich der größten Profildicke (PD) oder zwischen dieser und den Nasenleisten des oberen Ruderblattabschnittes (10) in diesem angeordnet ist und sich mit seiner endseitigen Befestigungsvorrichtung (145) über die gesamte Höhe des oberen Ruderblattabschnittes (10) erstreckt,

b2.) wobei das tief in den oberen Ruderblattabschnitt (10) hineingezogene Kokerrohr (120) für den Ruderschaft (140) als Kragarm mit einer mittigen Innenlängsbohrung (125) zur Aufnahme des Ruderschaftes (140) versehen ist,

b3.) wobei der Kokerrohrquerschnitt dünnwandig ausgeführt ist und das Kokerrohr (120) zur Lagerung des Ruderschaftes (140) innenwandseitig ein Halslager (130) aufweist, und
 b4.) wobei der Ruderschaft (140) in seinem Endbereich (140b) mit einem Abschnitt (140a) aus dem Kokerrohr (120) herausgeführt und mit dem Ende dieses Abschnittes (140a) mit dem oberen Ruderblattabschnitt (10) verbunden ist,

dadurch gekennzeichnet,

c.) **dass** die Querschnittsflächenabschnitte (31) des oberen Ruderblattabschnittes (10) und des unteren Ruderblattabschnittes (20) im Bereich zwischen der Endleiste (15) und der größten Profildicke (PD) des Ruderblattes (100) eine Länge (L) aufweisen, die mindestens dem 1 1/2-Fachen der Länge (L1) der Querschnittsflächenabschnitte (32) des oberen Ruderblattabschnittes (10) und des unteren Ruderblattabschnittes (20) zwischen der größten Profildicke (PD) des Ruderblattes (100) und den Nasenleisten (11, 21) entsprechen,

c1.) dass der obere Ruderblattabschnitt (10) backbordseitig (BB) und der untere Ruderblattabschnitt (20) steuerbordseitig (SB) je einen flach bogenförmig verlaufenden und sich von den Nasenleisten (11, 21) in Richtung zu der Endleiste (15) erstreckenden Seitenwandabschnitt (18, 28) mit einer Länge (L2) erstreckt, die sich über die Länge (L'2) der Seitenwandabschnitte (18) von den Nasenleisten (11, 21) bis zur größten Profildicke (PD) zuzüglich einer Länge (L"2) erstreckt, die mindestens 1/3 der Länge (L'2) entspricht, wobei sich an den flach bogenförmig verlaufenden Seitenwandabschnitt (18, 28) der geradlinig verlaufende Seitenwandabschnitt (16, 26) anschließt, der in die Endleiste (15) ausläuft, und

c2.) dass der obere Ruderblattabschnitt (10) steuerbordseitig (SB) und der untere Ruderblattabschnitt (20) backbordseitig (BB) je einen stark gewölbt, bogenförmig verlaufenden und sich von den Nasenleisten (11, 21) in Richtung zu der Endleiste (15) erstreckenden Seitenwandabschnitt (19, 29) mit einer Länge (L3) aufweisen, die sich über die Länge (L'3) der Seitenwandabschnitte (19) von den Nasenleisten (11, 21) bis zur größten Profildicke (PD) zuzüglich einer Länge (L"3) erstreckt, die mindestens 1/3 der Länge (L'3) entspricht, wobei sich an den stark gewölbt verlaufenden bogenförmigen Seitenwandabschnitt (19, 29) der geradlinig verlaufende Seitenwandabschnitt (17, 27) anschließt, der in die Endleiste (15) ausläuft.

2. Ruderanordnung nach Anspruch 1,

dadurch gekennzeichnet,

dass zwischen dem oberen Ruderblattabschnitt (10) und dem unteren Ruderblattabschnitt (20) eine Befestigungsplatte (45) angeordnet und mit den Ruderblattabschnitten (10, 20) fest verbunden ist, wobei die Befestigungsplatte (45) symmetrische Querschnittsflächenabschnitte (46, 47) zu beiden Seiten der Längsmittellinie (LML) und ein Flächenprofil sowie Abmessungen aufweist, die die Bodenplatte (42) des oberen Ruderblattabschnittes (10) und die Deckplatte (41) des unteren Ruderblattabschnittes (20) mit ihren Profilen und Abmessungen mit einschließen.

3. Ruderanordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche 1 oder 2,

dadurch gekennzeichnet,

dass die Nasenleiste (11) des oberen Ruderblattabschnittes (10) und die Nasenleiste (21) des unteren Ruderblattabschnittes (20) nach Backbord (BB) und Steuerbord (SB) gegenüber der Längsmittellinie (LML) seitlich derart versetzt sind, dass die durch die seitlich versetzten Nasenleistenabschnitte gezogene Mittellinie (M2) in einem Winkel α von mindestens 3° bis 10°, jedoch auch höher, bevorzugterweise 8° zur Längsmittellinie (LML) der Querschnittsfläche eines Spants verlaufend ist.

4. Ruderblattanordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche 1 bis 3,

dadurch gekennzeichnet,

dass die backbordseitig (BB) und steuerbordseitig (SB) liegenden flach gewölbten bogenförmigen Seitenwandabschnitte (18, 28) der oberen und unteren Ruderblattabschnitte (10, 20) eine kürzere Länge (L4) gegenüber der Länge (L5) der steuerbordseitig (SB) und backbordseitig (BB) liegenden stark gewölbten bogenförmigen Seitenwandabschnitte (19, 29) der oberen und unteren Ruderblattabschnitte (10, 20) aufweisen.

5. Ruderblattanordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche 1 bis 4,

dadurch gekennzeichnet,

dass die Bogenlänge (BL1) der stark gewölbten bogenförmigen Seitenwandabschnitte (19, 29) des oberen und des unteren Ruderblattabschnittes (10, 20) größer ist als die Bogenlänge (BL) der flach gewölbten bogenförmigen Seitenwandabschnitte (18, 28) des oberen und des unteren Ruderblattabschnittes (10, 20), so dass die Übergangsbereiche (ÜB1) der stark gewölbten bogenförmigen Seitenwandabschnitte (19, 29) des oberen und des unteren Ruderblattabschnittes (10, 20) zu den geradlinig zu der Endleiste (15) verlaufenden Seitenwandabschnitten (17,

EP 2 154 064 A1

27) und die Übergangsbereiche (ÜB) der flach gewölbten bogenförmigen Seitenwandabschnitte (18, 28) des oberen und des unteren Ruderblattabschnittes (10, 20) zu den geradlinig zu der Endleiste (15) verlaufenden Seitenwandabschnitten (16, 26) in Richtung zur Endleiste versetzt sind.

5 **6.** Ruderanordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche 1 bis 5,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Durchmesser der Durchbrechung (105) bzw. Bohrung in dem oberen Ruderblattabschnitt (10) zur Aufnahme des Kokerrohres (120) etwas kleiner gegenüber der größten Profildicke (PD) des Ruderblattabschnittes (10) ist.

10 **7.** Ruderblattanordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche 1 bis 6,
dadurch gekennzeichnet,
dass die dem Propeller (115) zugekehrte Kante bzw. Nasenleiste (11, 21) des Ruderblattes (100) zu der dem Propeller (115) abgekehrten Kante bzw. Endleiste (15) in einem Winkel β von mindestens 5° , bevorzugterweise 10° , schräg verlaufend ist.

15 **8.** Ruderblattanordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche 1 bis 7,
dadurch gekennzeichnet, dass der Ruderschaft (140) und das Kokerrohr (120) aus Schmiedestahl besteht.

20 **9.** Ruderblattanordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche 1 bis 8,
gekennzeichnet durch eine Ausführung als Vollscheberuder.

25

30

35

40

45

50

55

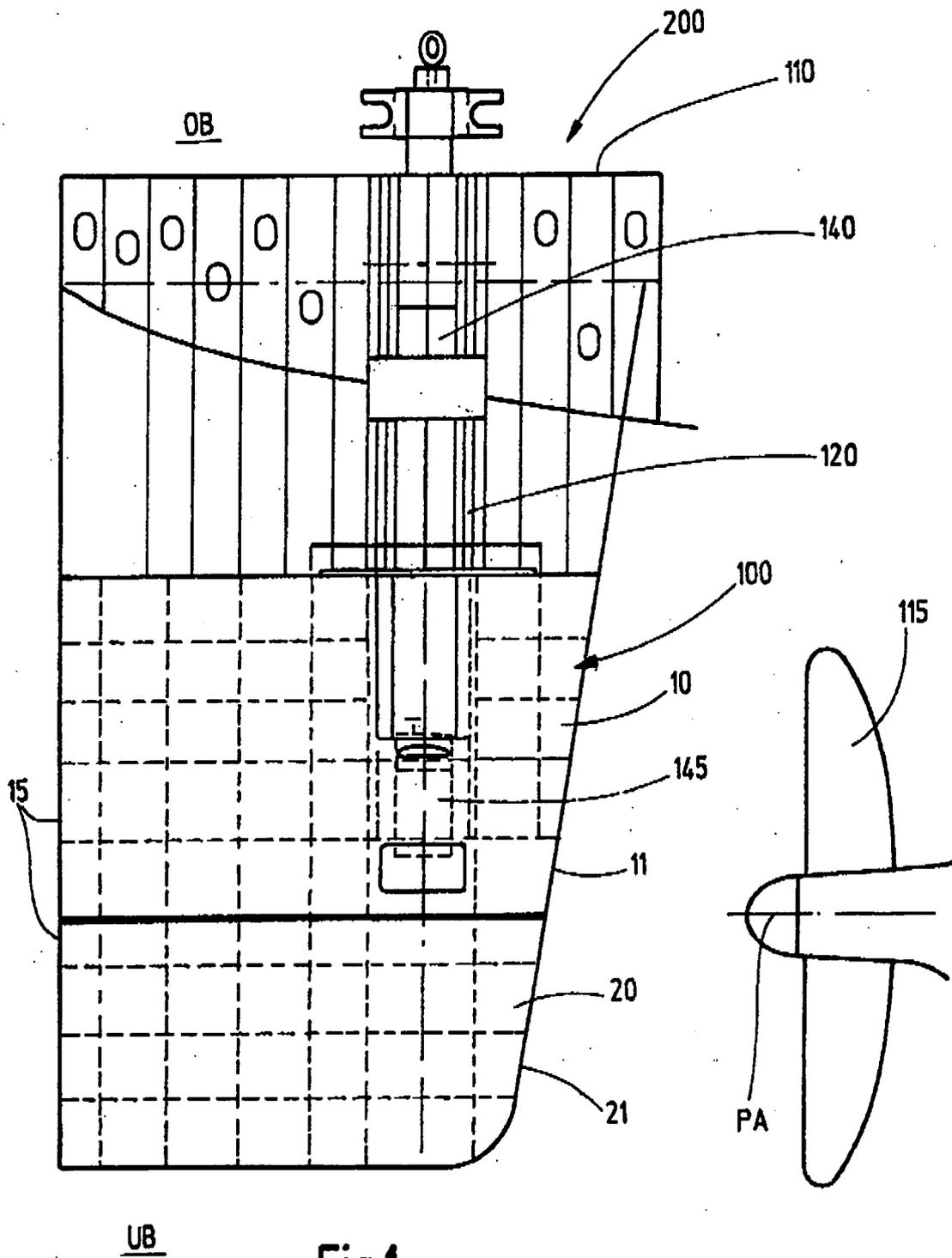


Fig.1

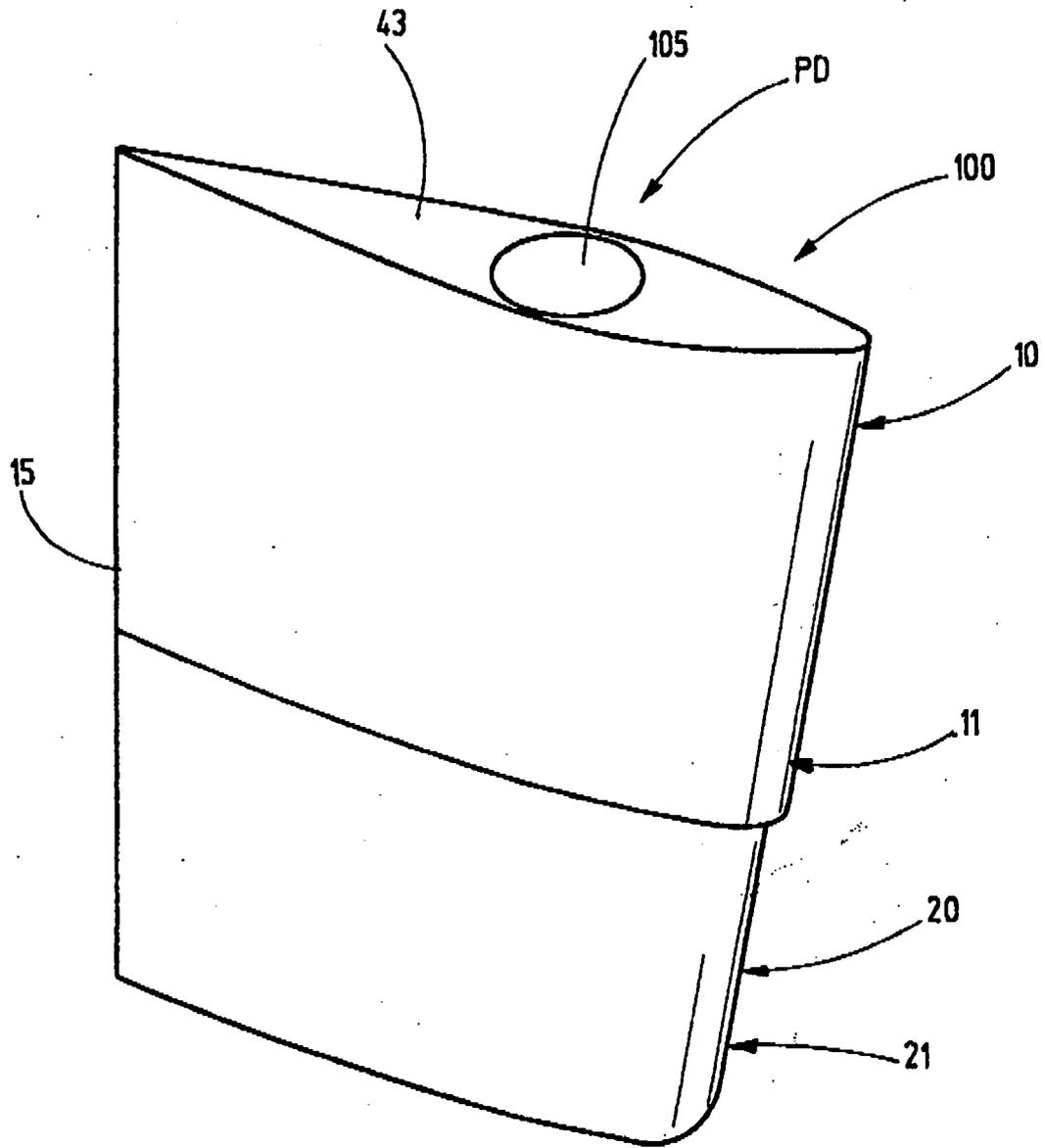


Fig.2

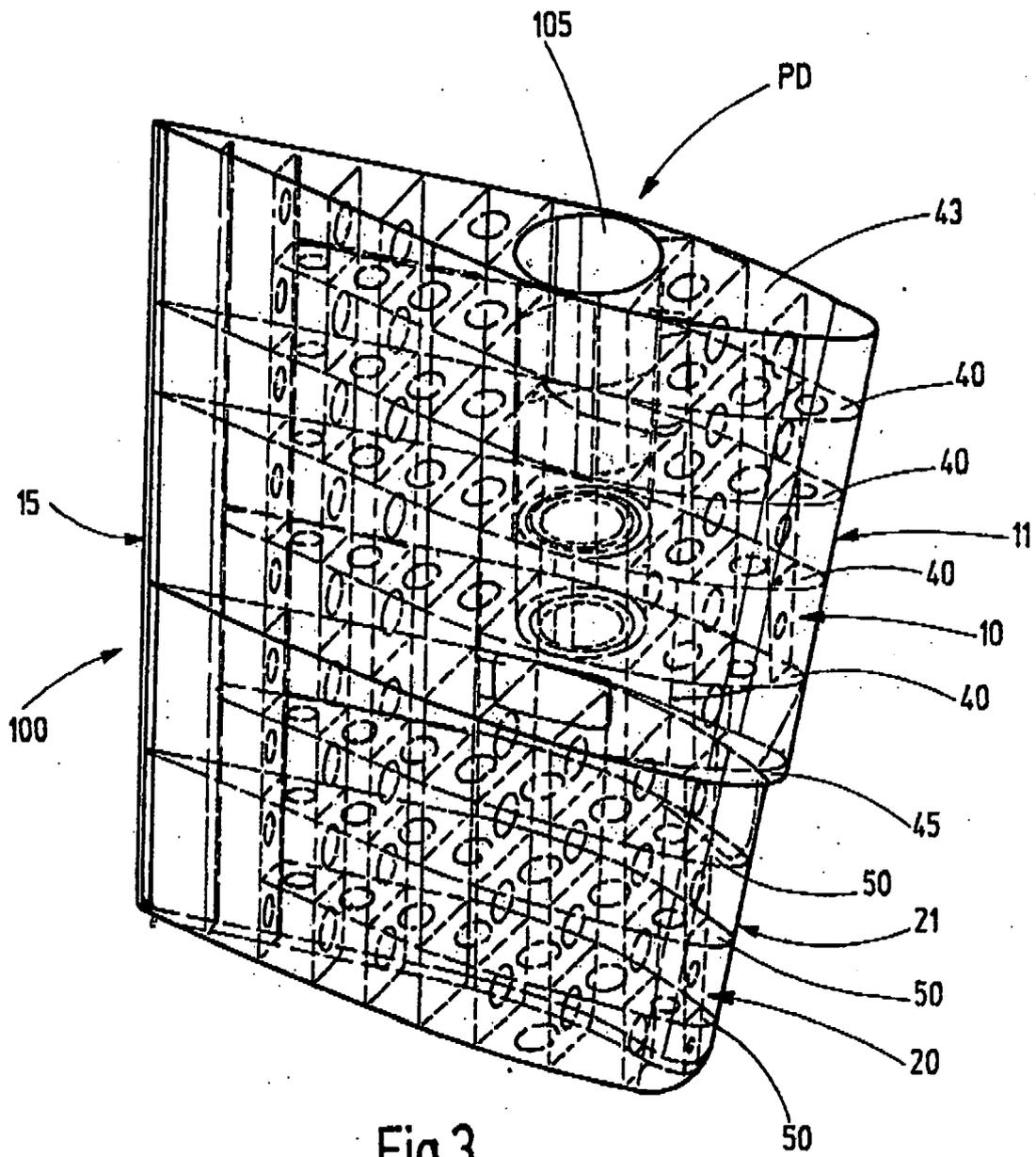


Fig.3

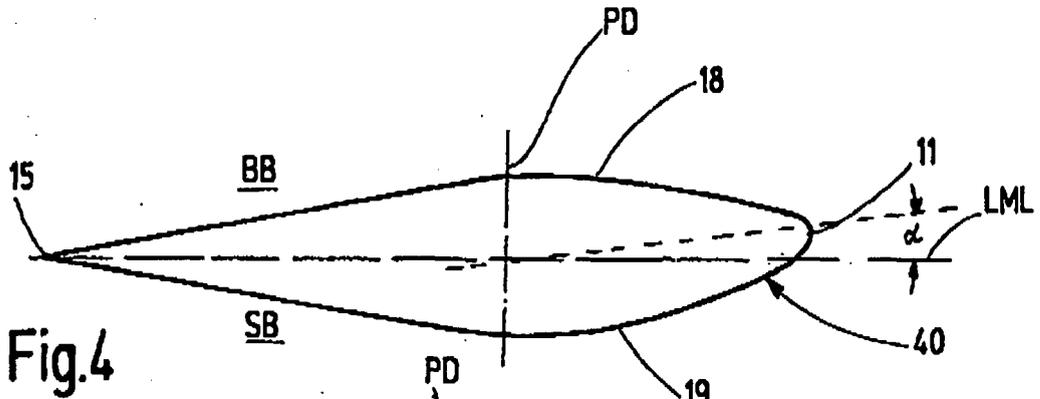


Fig. 4

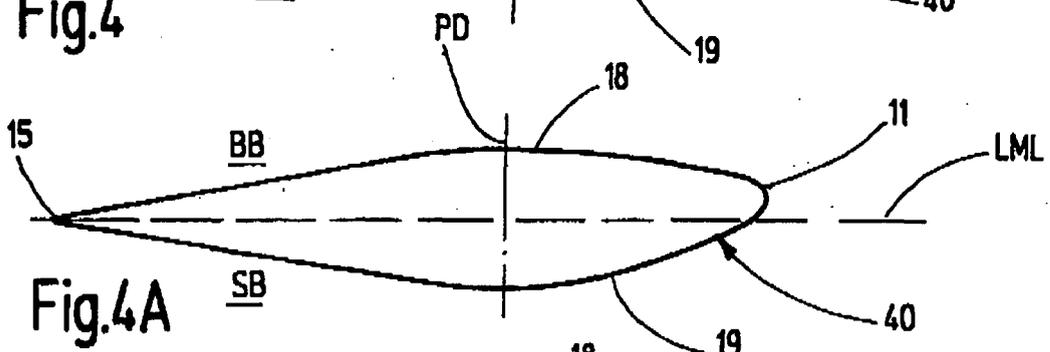


Fig. 4A

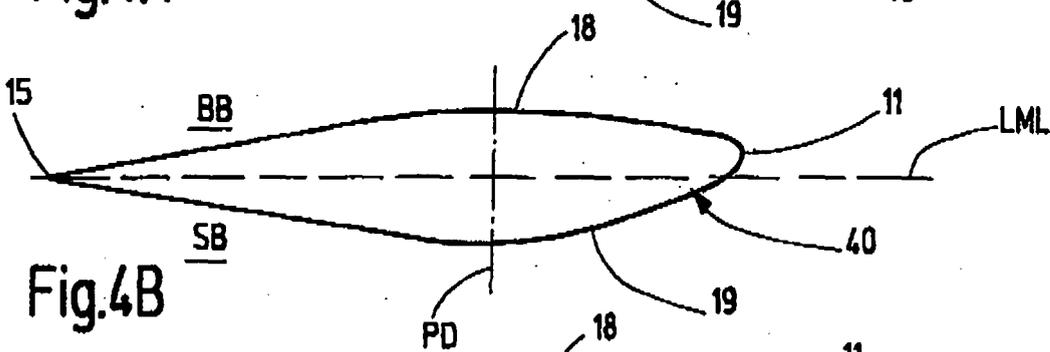


Fig. 4B

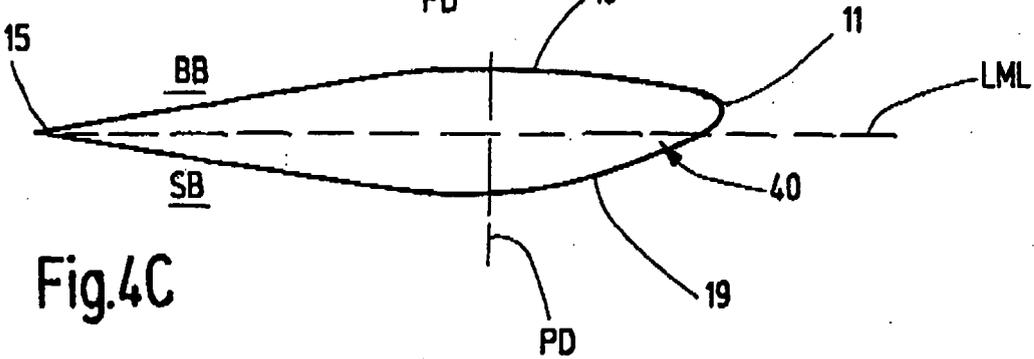


Fig. 4C

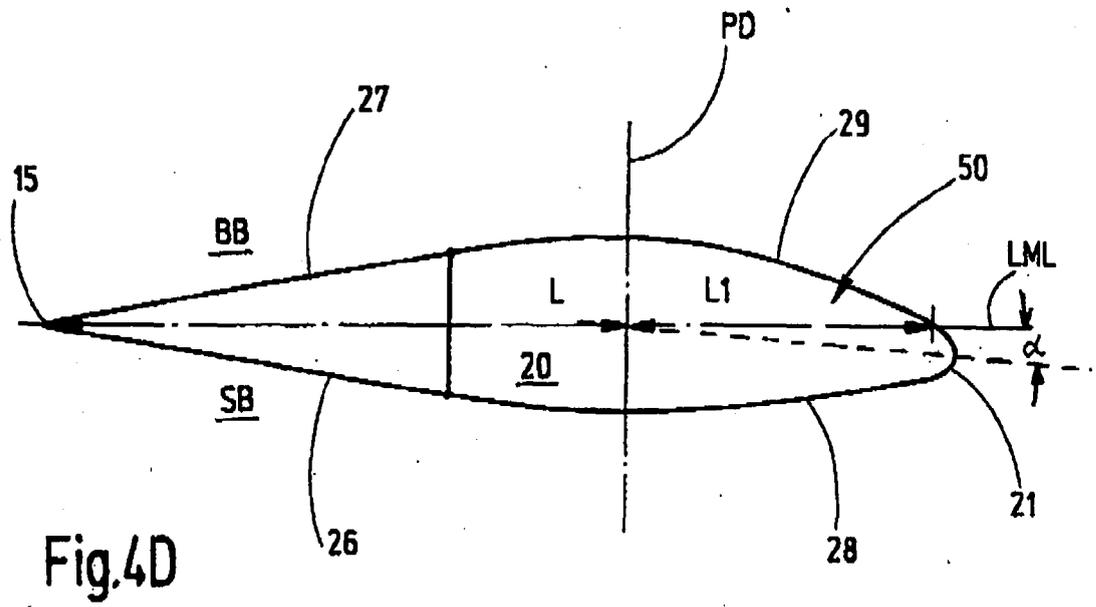


Fig.4D

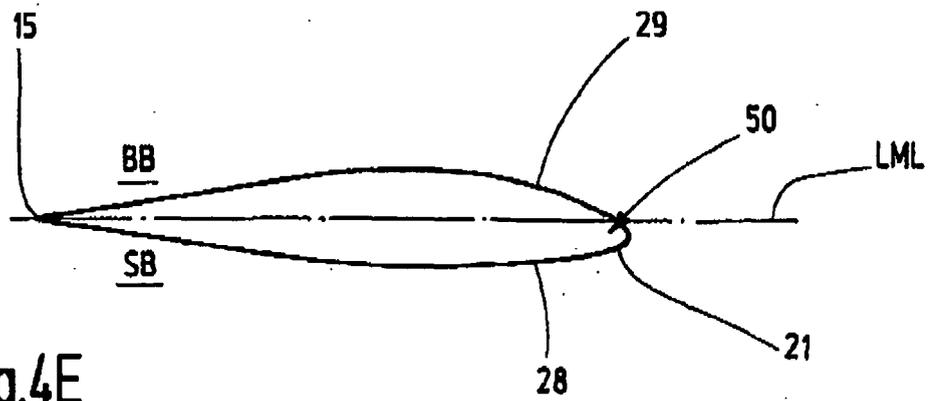


Fig.4E

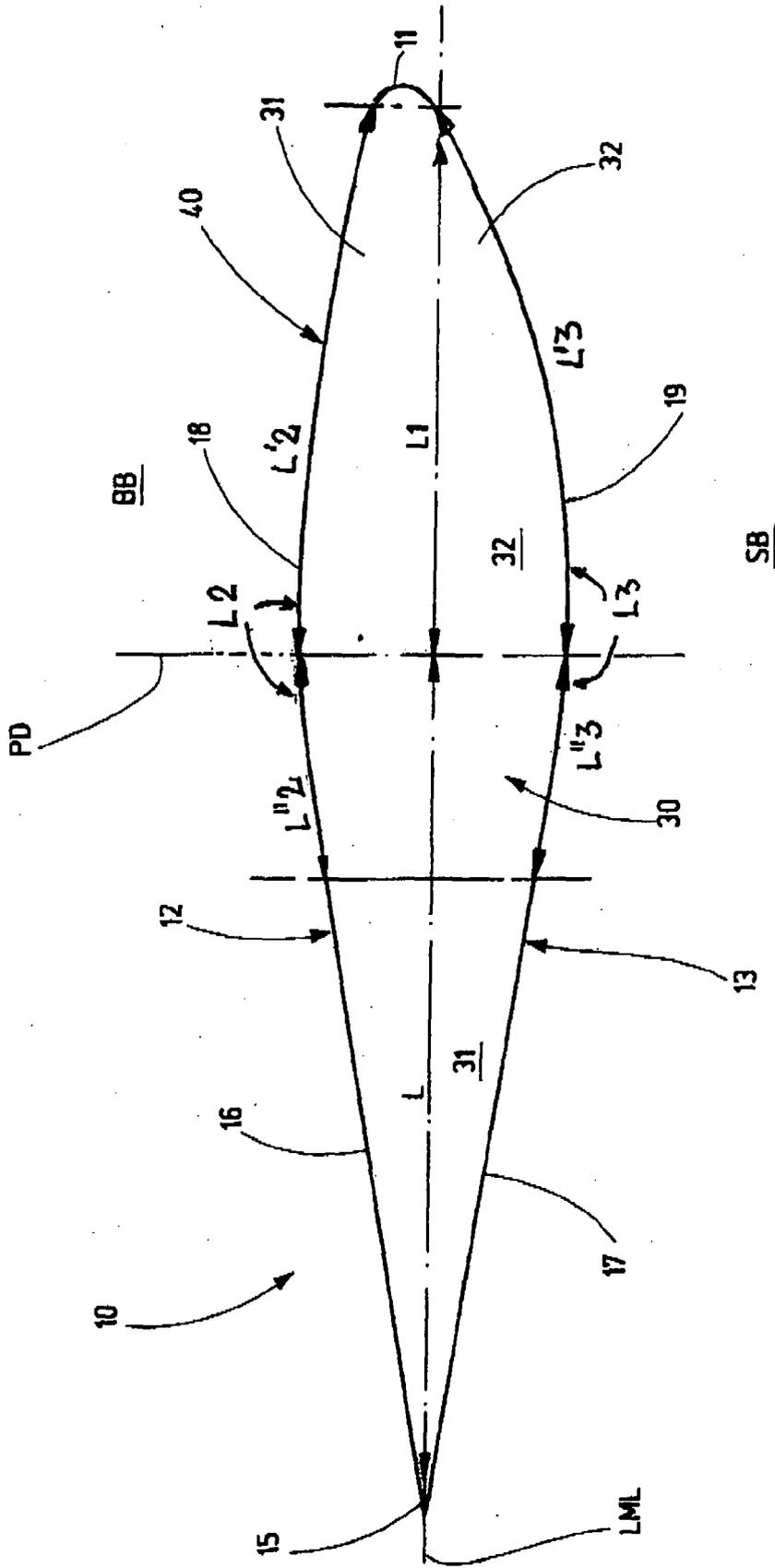


Fig.5

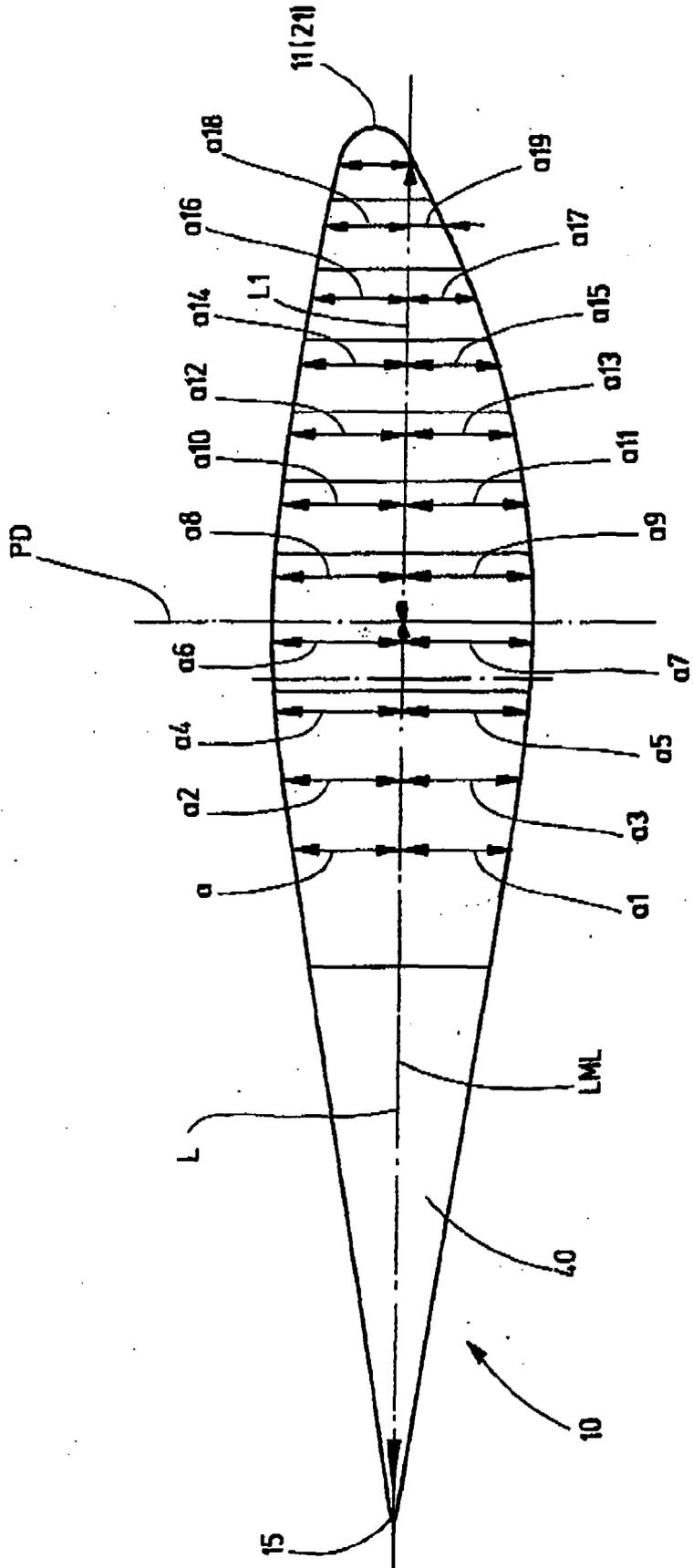


Fig.6

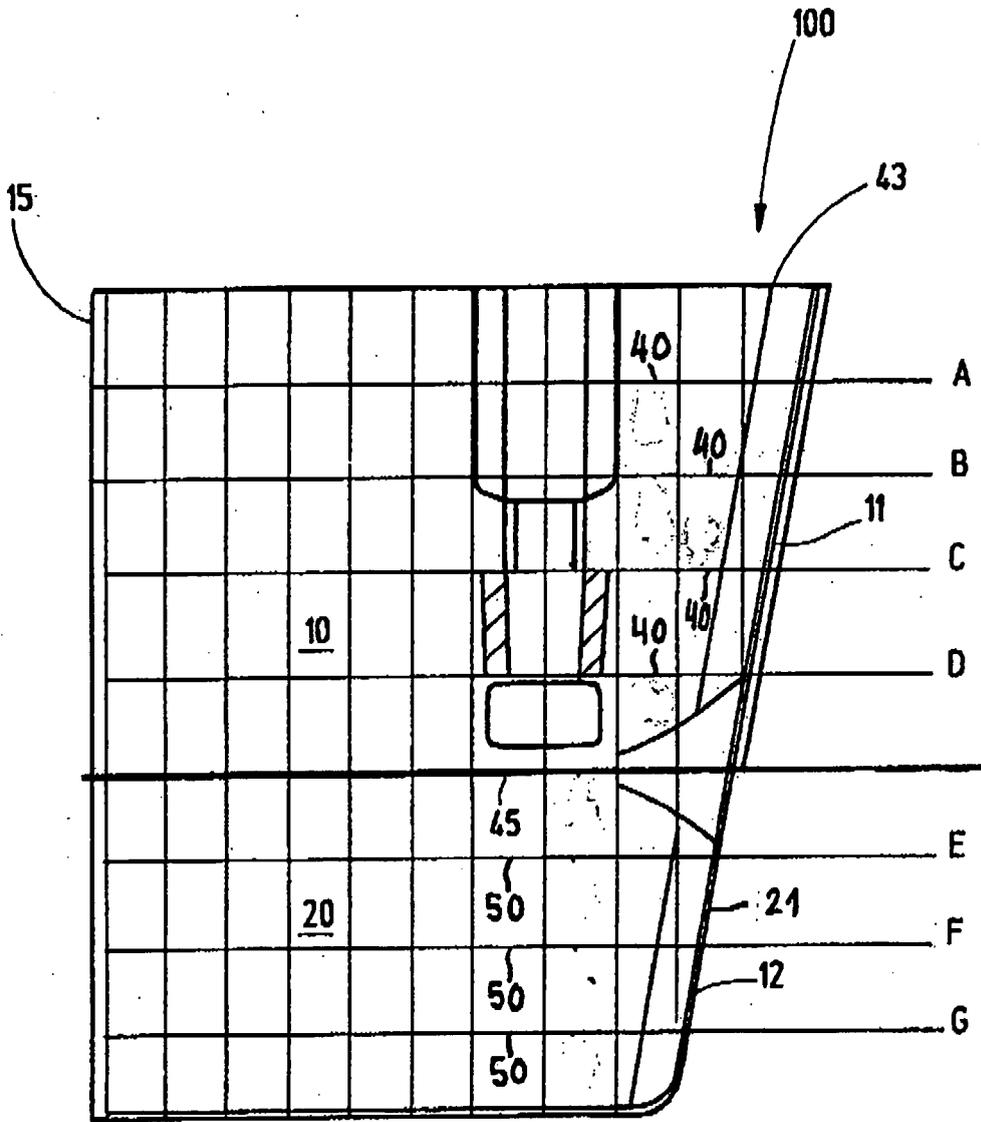
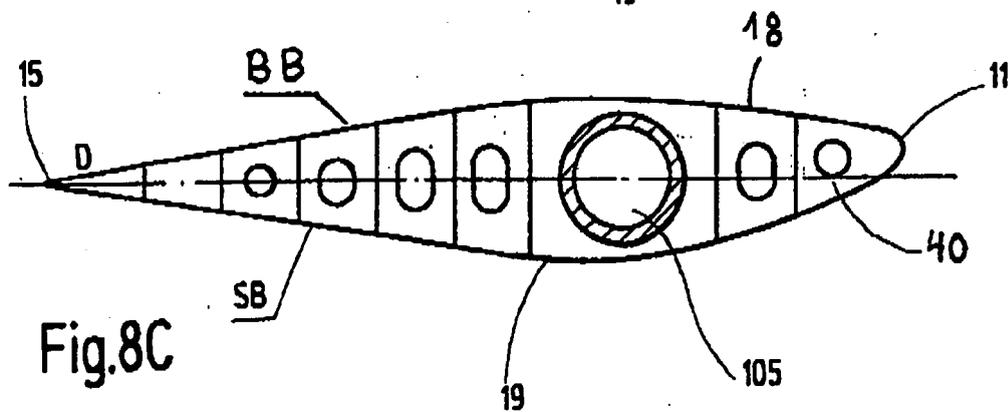
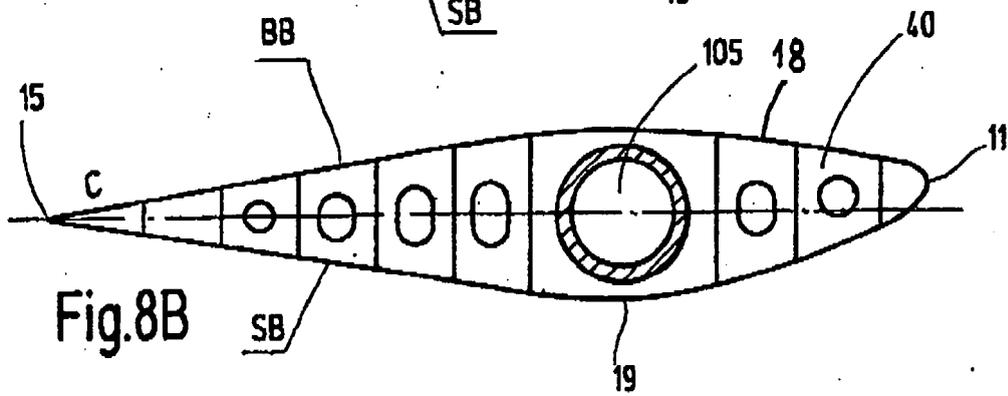
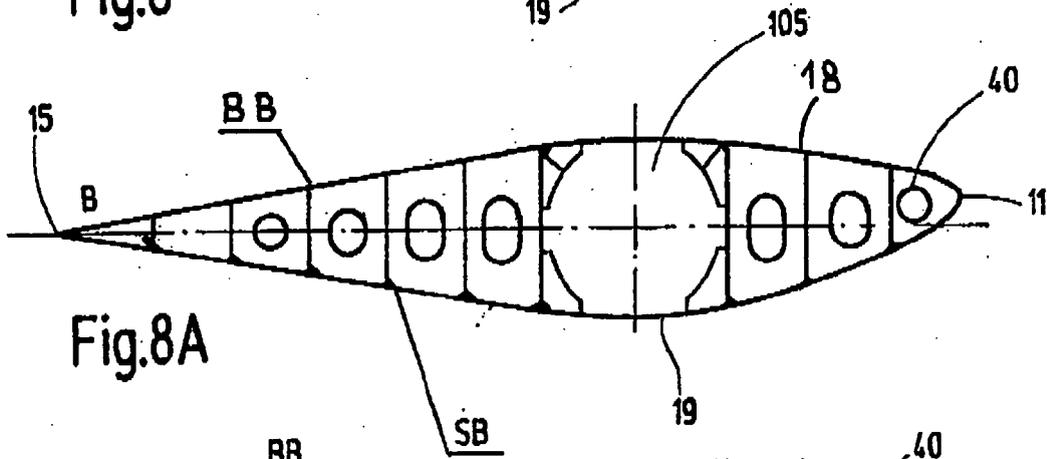
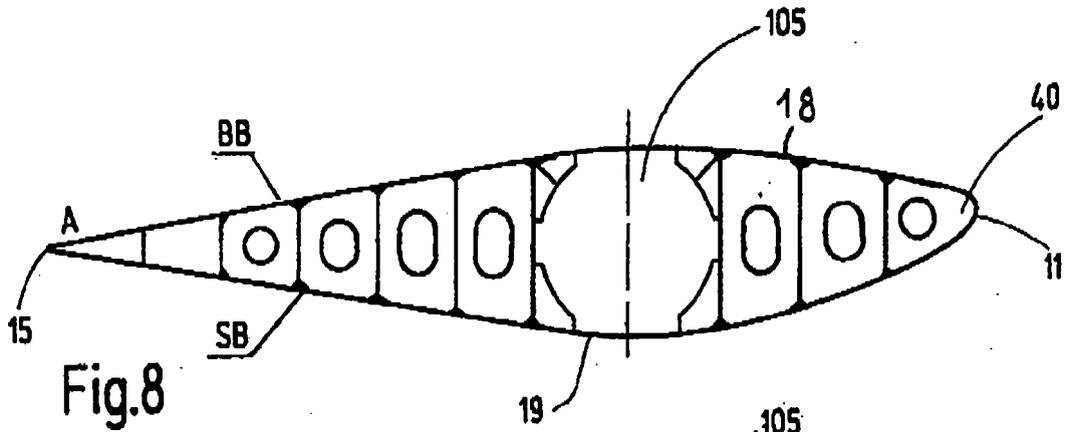
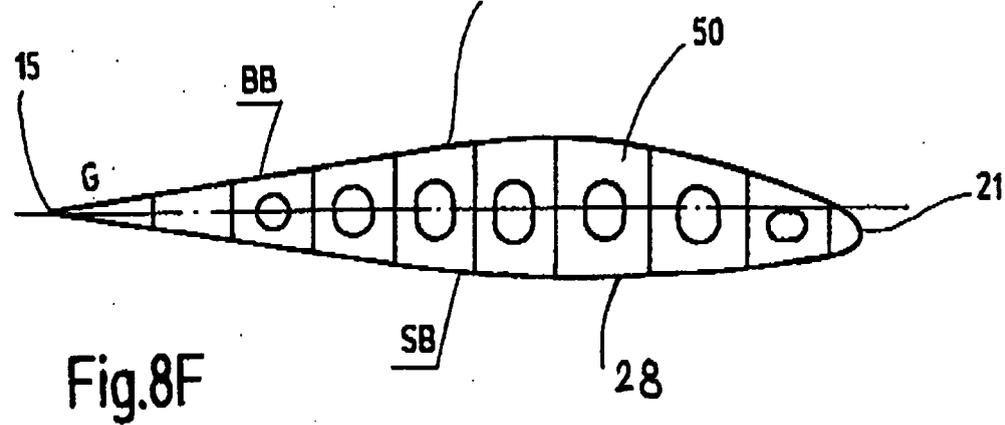
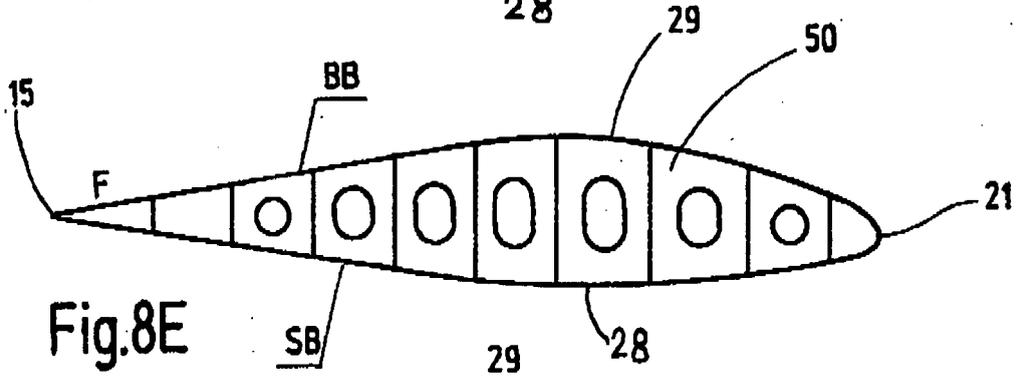
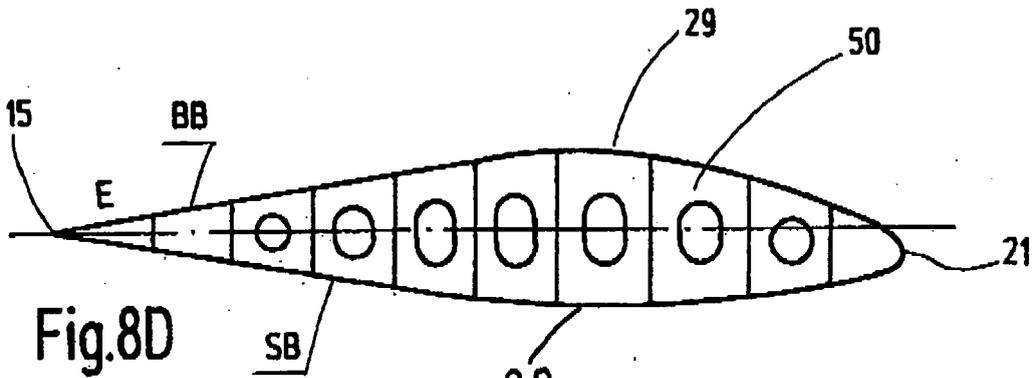
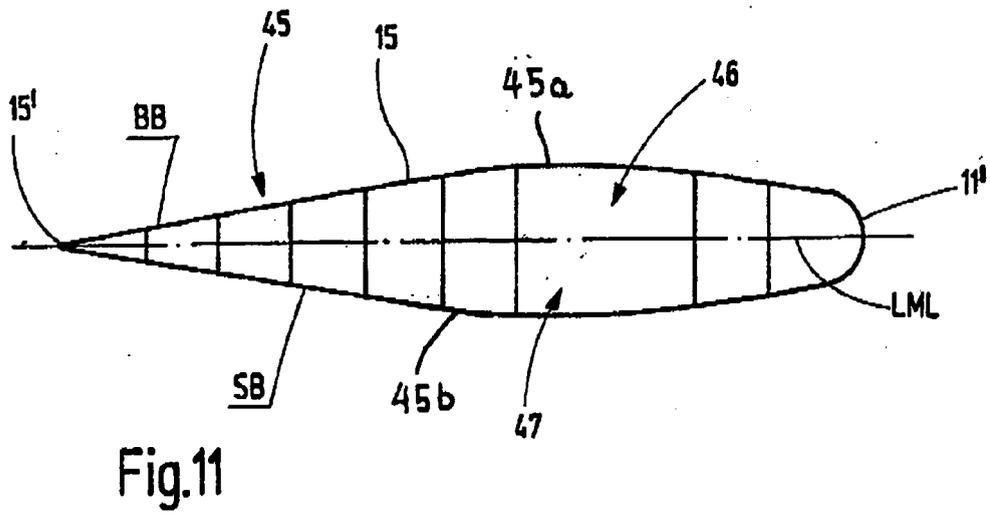
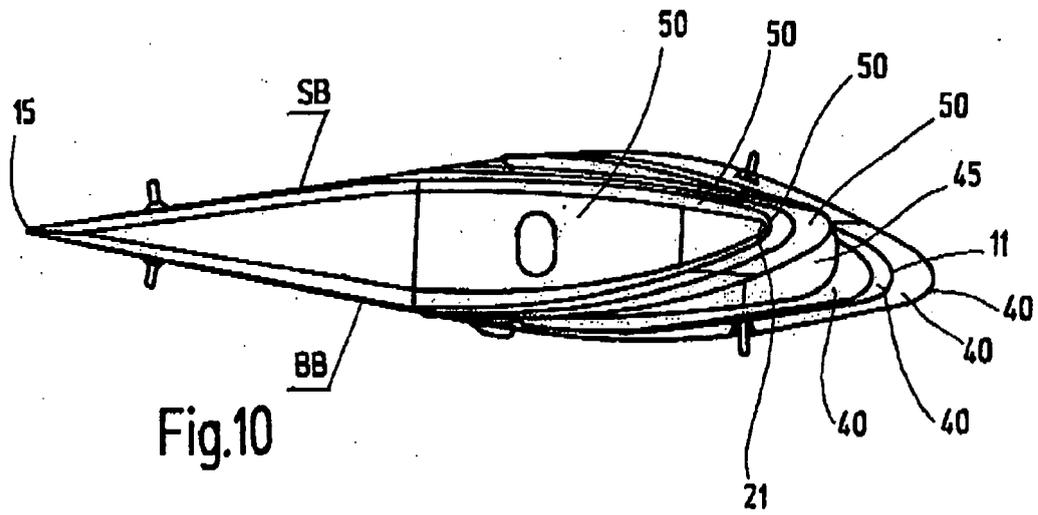
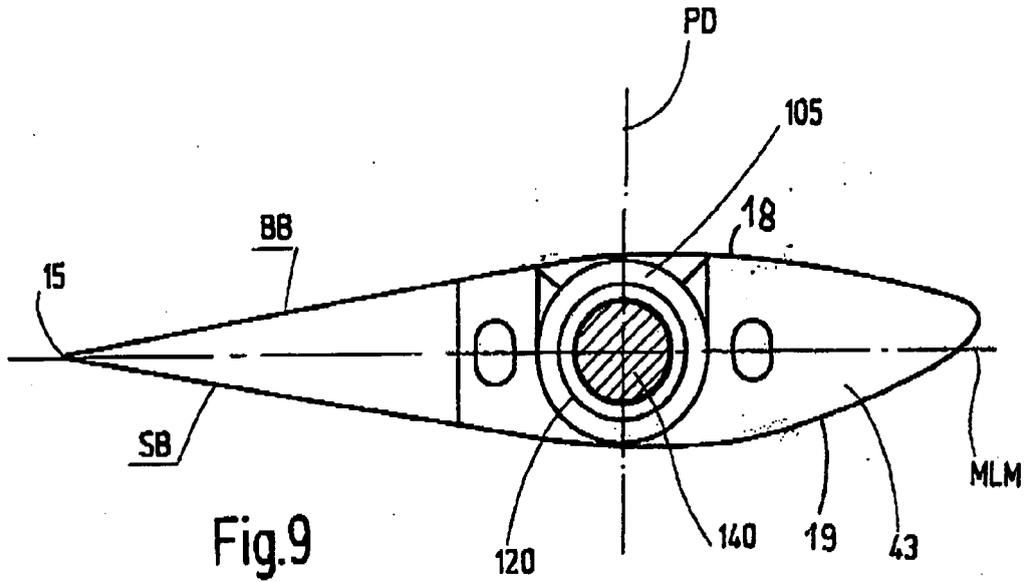


Fig.7







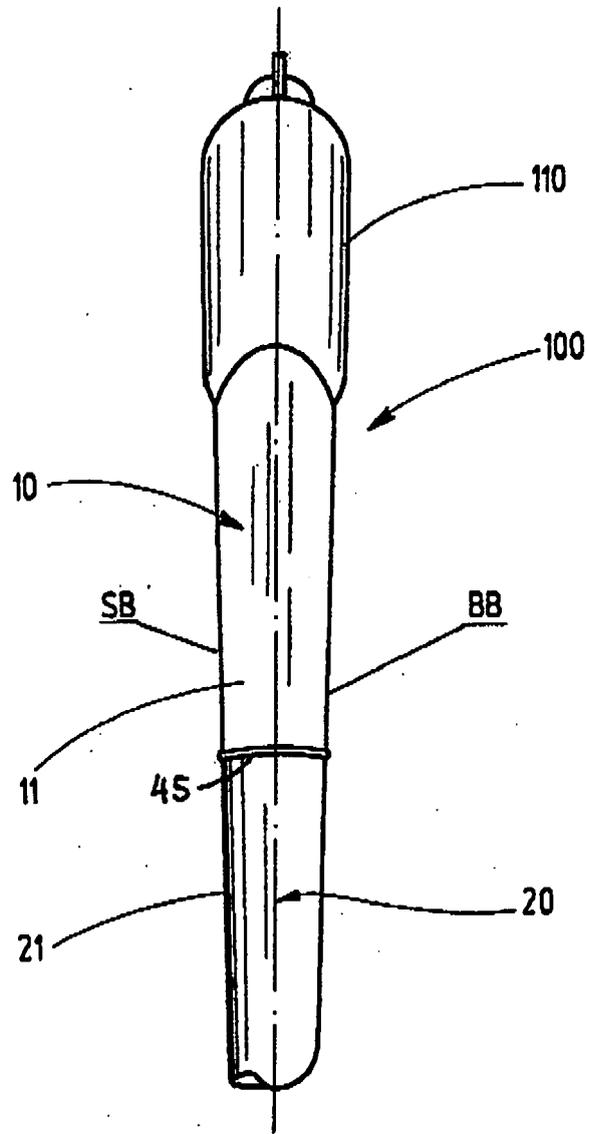
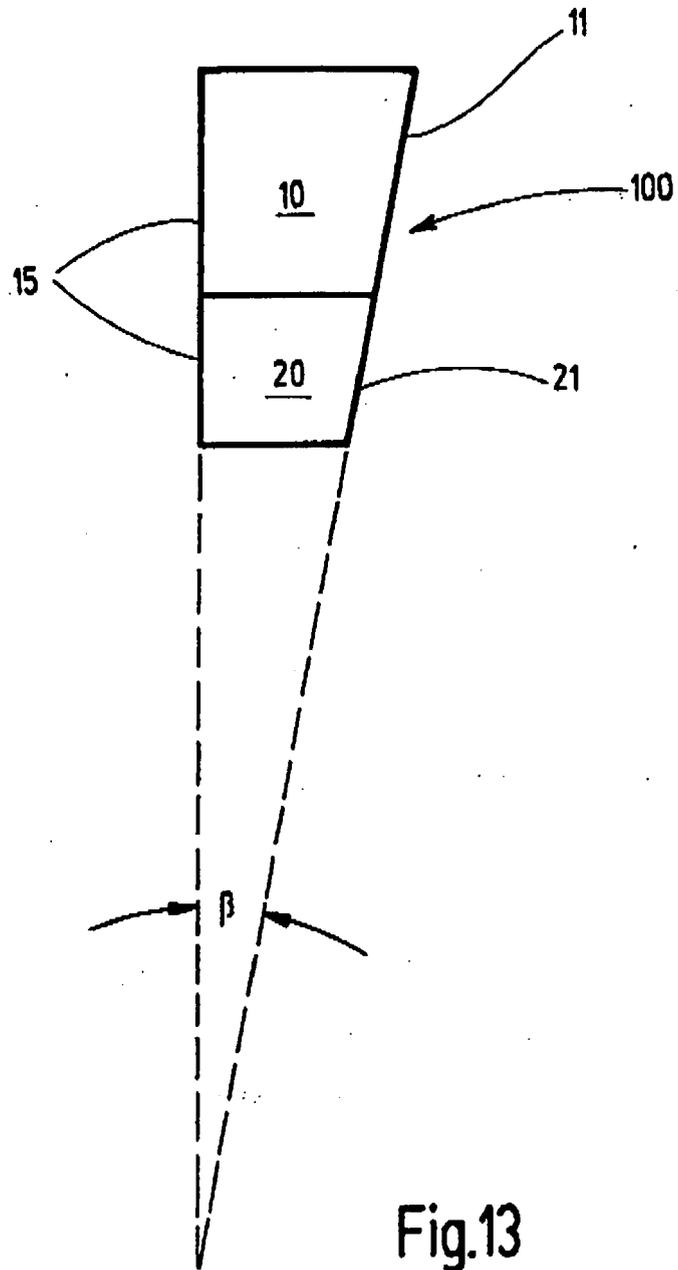


Fig.12



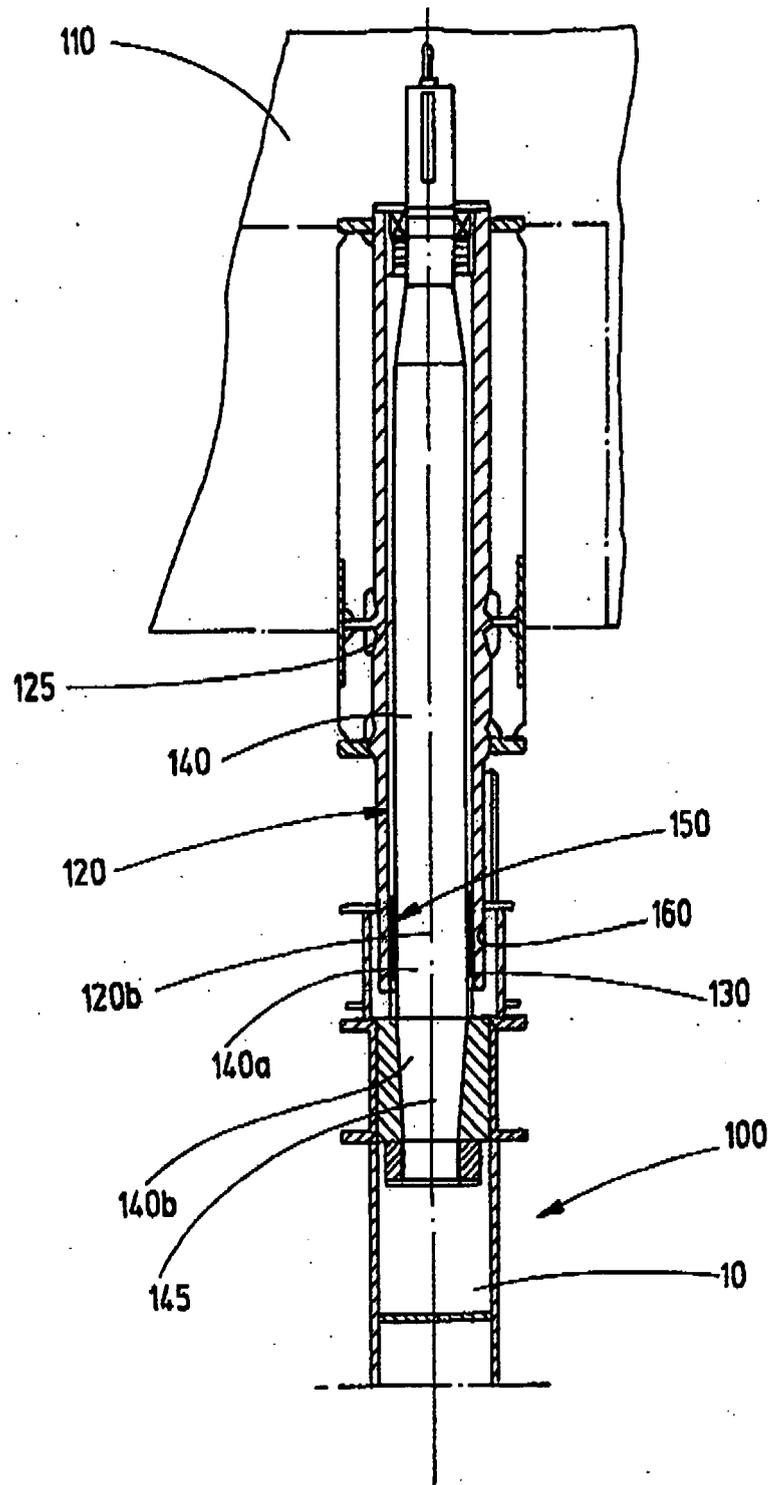


Fig.15



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 08 01 6049

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	EP 1 857 358 A (BECKER MARINE SYSTEMS GMBH & C [DE]) 21. November 2007 (2007-11-21) * das ganze Dokument * -----	1-7	INV. B63H25/38
X	DE 20 2004 021500 U1 (BECKER MARINE SYSTEMS GMBH & C [DE]) 26. Juni 2008 (2008-06-26) * das ganze Dokument * -----	1-7	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			B63H
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 27. Januar 2009	Prüfer Gardel, Antony
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	

2
EPO FORM 1 1503 03.02 (P4/C03)

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

EP 08 01 6049

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.

27-01-2009

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 1857358 A	21-11-2007	CN 1689912 A	02-11-2005
		CN 101016082 A	15-08-2007
		DE 202004006453 U1	11-11-2004
		DE 202004021218 U1	19-04-2007
		DE 202004021222 U1	26-04-2007
		DE 202004021223 U1	19-04-2007
		DE 202004021474 U1	10-04-2008
		DE 202004021495 U1	05-06-2008
		EP 1626897 A1	22-02-2006
		WO 2005113332 A1	01-12-2005
		HK 1083813 A1	08-08-2008
		JP 2005306355 A	04-11-2005
		JP 2007131298 A	31-05-2007
		KR 20050103137 A	27-10-2005

DE 202004021500 U1	26-06-2008	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

- JP SHO5830896 A [0003]
- GB 332082 A [0004]