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

(11) EP 2 060 484 B1

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
16.02.2011 Patentblatt 2011/07

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

(21) Anmeldenummer: **07024061.9**

(22) Anmeldetag: **12.12.2007**

(54) **Ruder für Schiffe**

Rudder for ships

Gouvernail pour bateaux

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

(30) Priorität: **13.11.2007 DE 202007015941 U**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
20.05.2009 Patentblatt 2009/21

(73) Patentinhaber: **becker marine systems GmbH & Co. KG**
21079 Hamburg (DE)

(72) Erfinder:
- **Kluge, Mathias**
  22299 Hamburg (DE)
- **Kuhlmann, Henning**
  22559 Hamburg (DE)

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

(56) Entgegenhaltungen:
DE-B- 1 140 484
FR-A- 1 251 898
JP-A- 6 305 487
JP-A- 9 011 990

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 2 060 484 B1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Ruder für Schiffe, umfassend ein Ruderblatt, welches eine Nasenleiste und eine Endleiste aufweist, wobei das Ruderblatt zwei übereinander liegende Ruderblattabschnitte aufweist, deren Nasenleistenabschnitte und/oder Endleistenabschnitte derart zueinander versetzt sind, dass der eine Nasenleistenabschnitt und/oder Endleistenabschnitt nach Backbord oder Steuerbord und der andere Nasenleistenabschnitt und/oder Endleistenabschnitt nach Steuerbord oder Backbord versetzt sind, und dass der eine vordere Nasenleistenabschnitt und/oder Endleistenabschnitt eine backbordseitige Versatzfläche aufweist, die über den anderen vorderen Nasenleistenabschnitt und/oder den anderen Endleistenabschnitt vorsteht und der andere vordere Nasenleistenabschnitt und/oder Endleistenabschnitt eine steuerbordseitige Versatzfläche aufweist, die über den einen vorderen Nasenleistenabschnitt und/oder Endleistenabschnitt vorsteht.

[0002] Derartige Ruder sind aus dem Stand der Technik bekannt und werden häufig auch als twistierte Ruder ("twisted rudder") bezeichnet. Im Allgemeinen ist bei derartigen Rudern das Ruderblatt in eine obere und eine untere Hälfte bzw. einen oberen und einen unteren Ruderblattabschnitt entlang einer Schnittebene, die bei einem eingebauten Ruder normalerweise im Wesentlichen horizontal ausgerichtet ist, geteilt. Bei einigen Ausführungsformen, beispielsweise bei twistierten Rudern mit Horn, kann die Trennlinie zwischen den beiden Ruderblattabschnitten in einer Profilansicht auch nicht-geradlinig, beispielsweise abgestuft ausgebildet sein. Die beiden Ruderabschnitte sind anliegend aneinander angeordnet und fest miteinander verbunden. Jeder Ruderblattabschnitt umfasst einen Nasenleistenabschnitt und einen Endleistenabschnitt. Die vorderen Nasenleistenbereiche bzw. (-abschnitte) der beiden Ruderabschnitte sind gegeneinander versetzt bzw. verdreht angeordnet, wohingegen die beiden Seitenwandflächen der jeweiligen Ruderblattabschnitte in eine einzige, durchgehende Endleiste zusammenlaufen. Der Versatz bzw. die Twistierung des Ruderblattes tritt daher bei diesen Ausführungsformen nur im vorderen Bereich, der dem Propeller zugewandt ist, auf. Darüber hinaus sind auch mehrfach twistierte Ruder bekannt, bei denen die vordere Nasenleiste in drei oder mehr Abschnitte unterteilt ist, wobei ein Abschnitt in Bezug auf seine benachbarten Abschnitte jeweils versetzt angeordnet ist. Ferner gibt es auch bekannte Ausführungsformen, bei denen die dem Propeller abgewandten Endleistenabschnitte der einzelnen Ruderblattabschnitte gegeneinander versetzt angeordnet sind. Die gegenüberliegenden, dem Propeller zugewandten Nasenleistenabschnitte laufen dahingegen bei dieser Ausführungsform in eine durchgehende, einzige Leiste zusammen. Weiterhin sind auch Ausführungen möglich, bei denen sowohl die Ruderblattabschnitte der Nasenleite als auch der Endleiste gegeneinander versetzt sind, wobei bei dieser Ausführungsform typischerweise die Nasen- und die Endleiste eines Ruderblattabschnittes zu verschiedenen Seiten, d. h. die eine Leiste nach steuerbord und die andere Leiste nach backbord, versetzt sind.

[0003] Im in einem Schiff eingebauten Zustand ist das Ruderblatt einem auf einer antreibbaren Propellerachse angeordneten und mit dem Schiffskörper verbundenen Propeller zugeordnet, wobei das Ruderblatt in Fahrtrichtung des Schiffs hinter dem Propeller angeordnet ist und das Ruderblatt derart angeordnet ist, dass die (vordere) Nasenleiste dem Propeller zugewandt und die (hintere) Endleiste dem Propeller abgewandt ist. Ferner umfasst das Ruder normalerweise zusätzlich zum Ruderblatt ein Ruderkoker und einen Ruderschaft.

[0004] Die Angabe, dass die Ruderblattabschnitte übereinanderliegend angeordnet sind, bezieht sich auf den eingebauten Zustand des Ruderblattes, in dem üblicherweise ein Abschnitt über dem anderen angeordnet ist. Allgemein gesprochen sind die beiden Ruderblattabschnitte daher anliegend aneinander angeordnet. Durch die versetzte Anordnung der vorderen Nasenleisten zueinander, entsteht an jeder vorderen Nasenleiste in dem Bereich, in dem die beiden Nasenleisten aneinander anliegen, jeweils eine Versatzfläche, die, normalerweise seitlich, jeweils über die andere vordere Nasenleiste vor- bzw. hinwegsteht. Somit ergibt sich im Übergangsbereich zwischen den beiden vorderen Nasenleisten zu jeder Seite eine (90°-) Kante, die in eine der Versatzflächen mündet. Auf der Innenseite der Versatzflächen entsteht eine weitere (90°-)Kante.

[0005] Die Fig. 7 und 8 zeigen Beispiele von aus dem Stand der Technik bekannten, twistierten Rudern mit zueinander versetzten Nasenleisten(-abschnitten). Das Ruderblatt 100 weist jeweils zwei übereinanderliegende Ruderblattabschnitte 10, 20 auf, wobei die vorderen Nasenleistenabschnitte 11, 21 derart versetzt sind, dass die eine Nasenleiste (bzw. Nasenleistenabschnitt) 11 nach Backbord BB und die andere Nasenleiste (bzw. Nasenleistenabschnitt) 21 nach Steuerbord SB versetzt sind. Die beiden Seitenwandflächen 100a, 100b des Ruderblattes 100 bzw. beider Ruderblattabschnitte 10, 20 laufen in eine einzige, durchgehende Endleiste 30 zusammen. Da die beiden vorderen Nasenleisten 11, 21 beim twistierten Ruder versetzt zueinander anzuordnen sind, muss immer jeweils eine Nasenleiste nach Steuerbord und die andere nach Backbord versetzt sein. Durch die versetzte Anordnung ergibt sich im Bereich des Überganges zwischen den Nasenleisten 11, 21 an jeder Ruderblattseite jeweils eine Versatzfläche 18. Die in Fig. 8 dargestellte Versatzfläche 18 wird von demjenigen Teil der Unterseite der oberen Nasenleiste 11 gebildet, der über die untere Nasenleiste 21 hinwegsteht. Die auf der gegenüberliegenden Seite vorhandene Versatzfläche (hier nicht dargestellt) wird entsprechend von demjenigen Teil der Oberseite der unteren Nasenleiste 21 gebildet, der über die obere Nasenleiste 11 hinwegsteht.

[0006] Figur 9 zeigt ein weiteres Beispiel eines aus dem Stand der Technik bekannten, twistierten Ruders,

bei dem die beiden Ruderblattabschnitte 10, 20 des Ruderblattes 100 im Bereich ihrer Endleistenabschnitte 30a, 30b zueinander versetzt sind. Die dem Propeller im eingebauten Zustand zugewandte vordere Nasenleiste 11 ist hingegen durchgehend ausgebildet. Durch die versetzte Anordnung ergibt sich auch bei dieser Ausführungsform auf jeder Ruderseite eine Versatzfläche 18, wobei die Versatzflächen 18 zwischen den Übergängen der Endleisten (-abschnitte) 30a, 30b ausgebildet sind. Die in Figur 9 dargestellte Versatzfläche 18 wird von demjenigen Teil der Oberseite der unteren Endleiste 30b gebildet, der über die obere Endleiste 30a seitlich hinwegsteht.

[0007] Der Vorteil derartiger, twistierter Ruder mit zwei spiegelverkehrten Querschnittsprofilen besteht zum einen in der Verhinderung der Dampfblasenbildung und zum anderen in der Verhinderung von Erosionserscheinungen am Ruder, die durch Kavitationsbildung bei schnellen Schiffen mit hochbelasteten Propellern auftreten. Ferner trägt die spezielle Ausgestaltung des Ruderblattes zu einer Senkung des Treibstoffverbrauches bei. Neben einem erheblichen Kavitationsschutz ist somit auch eine Verbesserung des Wirkungsgrades gegeben. Ferner wird eine gravierende Gewichtseinsparung erreicht. Insbesondere können diese Verbesserungen dadurch erzeugt werden, dass durch die versetzte Anordnung der vorderen Nasenleisten der beiden Ruderblattabschnitte eine Anpassung an den Drall im Propellerstrahl erfolgt.

[0008] Bei derartigen Rudern kann es aufgrund der versetzten Anordnung der vorderen Nasenleisten bzw. der hinteren Endleisten und der dadurch hervorgerufenen kantigen Übergänge zwischen den Leisten der einzelnen Ruderblattabschnitte zu einer Verwirbelung der Strömung kommen, wodurch u. a. die Kavitationsgefahr erhöht wird. Ferner kann es trotz der Ausrichtung der einzelnen vorderen Nasenleisten bzw. der hinteren Endleisten im Hinblick auf den Drall des Propellerstrahles, insbesondere im Übergangsbereich zwischen den Leisten, zu Strömungsablösungen kommen.

[0009] Ferner ist es aus dem Stand der Technik bekannt, Costa-Birnen an Rudern vorzusehen. Costa-Birnen sind relativ große birnen- bzw. zeppelinartige Körper, die an Ruderblättem vorgesehen werden. Costa-Birnen sind grundsätzlich bekannt und werden manchmal auch als Propulsionsbirne bezeichnet. Sie sind in Verlängerung der Propeller(wellen)achse im Bereich des Ruderblattes vorgesehen und stehen vom Ruderblatt in Richtung des Propellers deutlich vor und über das Ruderblatt hinweg. Ruder mit derartigen Costa-Birnen sind beispielsweise in der JP 09 011990 A oder der DE 11 40 484 B dargestellt.

[0010] Insbesondere stehen Costa-Birnen so weit vom Ruderblatt vor, dass sie (annähernd) an der Propellernabe zur Anlage kommen. Der Abstand zwischen Costa-Birne und Propeller bzw. Propellernabe soll im Allgemeinen möglichst gering sein, so dass möglichst der gesamte vom Propeller erzeugte Wasserstrom außen an der Costa-Birne entlang und nicht zwischen Costa-Birne und Propellernabe strömt.

[0011] Durch diese Verlängerung des Gesamtprofils der Nabe wird erreicht, dass nur eine geringe Verwirbelung des abströmenden Wassers entsteht. Nachteilig hierbei ist jedoch, dass die Costa-Birne einen starken Einfluss auf das Propulsionsverhalten des Schiffes ausübt. Wird sie an einem bestehenden twistierten Ruder vorgesehen, beeinflusst sie das Propulsionsverhalten negativ und muss speziell auf das Propulsionssystem des Schiffes angepasst werden, was aufwendige und kostenspielige Tests und Versuche mit sich bringt. Findet eine solche Anpassung nicht statt, wird durch die Vorsehung der Costa-Birne der Treibstoffverbrauch des Schiffes drastisch erhöht.

[0012] Die JP 06 305487 A, die als nächstliegender Stand der Technik angesehen wird, zeigt ein Ruderblatt, dessen Nasenleiste lokal im Bereich des Schiffspropellers einen schrägen Verlauf annimmt, so dass im Bereich der Propellerachse ein Versatz der lokalen Nasenleistenbereiche besteht. Im Bereich der Nasenleiste auf der Propellerachse ist ferner eine Birne vorgesehen, die zwar nicht wie eine Costa-Birne direkt an die Propellernabe heranreicht, jedoch deutlich über die Nasenleiste in Richtung der Propellernabe hervorsteht. Die nicht im Bereich des Schiffspropellers liegenden Bereiche der Nasenleiste sind nicht versetzt bzw. twistiert ausgebildet.

[0013] Weiterhin zeigt die FR 1 251 898 A ein Ruder, das im Bereich der Propellerachse eine umlaufende, wulstige Ausbuchtung aufweist.

[0014] Daher ist es Aufgabe der vorliegenden Erfindung ein Schiffsruder anzugeben, bei dem Erosionserscheinungen am Ruder durch Kavitationsbildung, insbesondere beim Einsatz schnellerer Schiffe mit hochbelasteten Propellern, weitestgehend vermieden werden und mit dem der Treibstoffverbrauch gesenkt bzw. niedrig gehalten wird.

[0015] Gelöst wird diese Aufgabe mit einem Ruder gemäß den Merkmalen des Anspruches 1.

[0016] Hiernach ist bei einem eingangs bezeichneten Ruder im Bereich jeder Versatzfläche bzw. des Übergangsbereiches zwischen den beiden, vorderen Nasenleisten und/oder Endleisten ein Strömungskörper bzw. ein Formkörper vorgesehen. Ferner ist der Strömungs- oder auch Formkörper zum einen derart ausgebildet, dass er bezüglich seiner Ausmaße bzw. physikalischen Ausdehnung auf den Bereich der Versatzflächen bzw. des Übergangsbereiches zwischen den beiden Nasenleisten und/oder Endleisten beschränkt ist. Mit anderen Worten ist der Strömungskörper derart dimensioniert, dass er nur lokal im Bereich der Versatzflächen vorhanden ist und nicht bzw. nur in einem geringen Ausmaß in andere Bereiche des Ruders hineinragt oder über dieses vorsteht. So schließt der Strömungskörper im Wesentlich bündig mit wenigstens einer der vorderen Nasenleisten bzw. hinteren Endleisten ab. Hierdurch wird die geschlossene Ausbildung des Ruderprofils weiter verbessert und es wird sichergestellt, dass sich der Strömungs-

körper nicht negativ auf das Propulsionssystem bzw. -verhalten des Schiffes auswirkt. "Im Wesentlichen bündig" bedeutet in diesem Zusammenhang beispielsweise, dass der Strömungskörper die Nasenleiste bzw. Endleiste an ihrer dem Propeller zugewandten Seite zwar umgreift, dabei jedoch nur geringfügig oder gar nicht über die Leisten vorsteht. Somit ist der Strömungskörper bezüglich seiner Größe bzw. Form an die Versatzfläche bzw. den Übergangsbereich der beiden Nasenleisten und/oder Endleisten angepasst. Mit anderen Worten ist er passgenau ausgebildet. Insbesondere steht der Strömungskörper nicht, wie beispielsweise eine Costa-Birne, großflächig über das Ruderblatt vor. Somit wird das erfindungsgemäße Ruder unter Ausschluss einer Costa- bzw. Propulsionsbirne gebildet bzw. hergestellt. Es ist somit kein Propulsionsruder (Ruder mit Costa-Birne). Insbesondere muss daher der Strömungs- bzw. Formkörper nicht auf der Propellerwellenachse liegen, wie dies bei der Costa-Birne zwingend erforderlich ist. Der Strömungs- bzw. Formkörper kann im Gegenteil ohne Weiteres gegenüber der Propellerwellenachse, insbesondere nach oben oder unten (im eingebauten Zustand des Ruders), versetzt angeordnet sein.

[0017] Auch ist der Strömungskörper, im Gegensatz zur Costa-Birne, beabstandet zur Propellernabe angeordnet, da er nicht oder nicht wesentlich über die vordere Nasenleiste vorsteht.

[0018] Ferner ist der Strömungskörper derart ausgebildet, dass er die Versatzflächen bzw. den Übergangsbereich zwischen den beiden, vorderen Nasenleisten und/oder Endleisten im Wesentlichen abdeckt. Der Strömungskörper liegt also im Bereich der Versatzflächen am Ruderblatt an und deckt diese ab, so dass das Wasser am Strömungskörper anstatt an den Versatzflächen entlangströmt. Dadurch wird die Gefahr einer Strömungsverwirbelung gesenkt. Der Strömungs- bzw. Formkörper bzw. die Wandungen des Formkörpers bilden somit eine seitliche Überbrückung bzw. Abdeckung des Übergangsbereiches zwischen dem oberen und dem unteren Ruderblattabschnitt. Der Begriff "Abdekken"ist vorliegend derart zu verstehen, dass der Strömungskörper die Versatzflächen zumindest weitestgehend abdeckt.

[0019] Vorteilhaft bei einem solchen Ruder ist, dass durch einen nur lokal im Bereich der Versatzflächen ausgebildeten, die Versatzflächen abdeckenden Strömungskörper die Gefahr eines Abreißens der Strömung vermindert werden kann, wobei der Strömungskörper gleichzeitig durch seine relativ geringen Abmessungen keinen Einfluss auf das Propulsionsverhalten des Schiffes nimmt. Hierdurch stellt sich ein "propulsionsneutraler Effekt" ein. Ferner sind die Strömungskörper auch ohne Weiteres an bereits existierenden Rudern anbringbar, ohne dass aufwendige Tests durchgeführt werden müssen und dadurch hohe Kosten entstehen. Somit eignet sich die vorliegende Erfindung sowohl für Neubauten als auch für bestehende Ruder zum Nachrüsten. Ferner wird die Wahrscheinlichkeit eines Auftretens von Verwirbelungen bzw. Turbulenzen im Übergangsbereich verringert.

[0020] Grundsätzlich kann der Strömungskörper aus jedem aus dem Stand der Technik bekannten und hierfür geeigneten Material hergestellt sein. Zweckmäßigerweise ist der Strömungskörper aus Schmiedeeisen hergestellt.

[0021] Auch kann die vorliegende Erfindung bei mehrfach twistierten Rudern zum Einsatz kommen, wobei dann in jedem Übergangsbereich zwischen den einzelnen Abschnitten der vorderen Nasenleiste und/oder der hinteren Endleiste jeweils mindestens ein Strömungskörper vorzusehen ist.

[0022] Bevorzugte Ausführungsformen der Erfindung sind in den Unteransprüchen gekennzeichnet.

[0023] Bevorzugterweise wird die Form des Strömungskörpers derart gestaltet, dass der Strömungskörper das Ruderprofil im Bereich der Versatzflächen strömungstechnisch schließt. Mit anderen Worten bildet der Strömungskörper einen die Strömung leitenden Übergang von einer Nasenleiste bzw. Endleiste zur anderen. Somit bietet der Strömungskörper eine Strömungsleitfläche für ein abrissfreies Strömen der Strömung von einer Nasenleiste bzw. Endleiste zur anderen.

[0024] Der im Bereich der Versatzflächen auf das Ruder aufgesetzte Strömungskörper bildet einen Übergang für die Strömung zwischen den beiden, gegeneinander versetzten, vorderen Nasenleisten bzw. Endleisten. Insbesondere ist es bevorzugt, dass der Übergang im Wesentlichen kantenlos bzw. stufenlos ausgebildet ist. Unter dem Begriff "kantenlos" ist im vorliegenden Zusammenhang zu verstehen, dass der Übergang keine stark abgesetzten, vorstehenden Kanten aufweist, wie dies bei einem normalen twistierten Ruder ohne Strömungskörper im Bereich der Versatzflächen der Fall ist. Dort sind jeweils am Rande der Versatzflächen abgesetzte (90°-) Kanten vorhanden. Ein im wesentlicher kantenloser Übergang kann beispielsweise durch einen abgerundet ausgebildeten Strömungskörper bzw. einen abgerundeten Übergang zwischen den Ruderblattabschnitten erreicht werden. Auch könnte der Strömungskörper als im Wesentlichen schräge Leitfläche ausgebildet sein, die von der Außenkante einer Versatzfläche schräg zur anderen, vorderen Nasenleiste bzw. hinteren Endleiste verläuft, so dass die Kantenbereiche zwischen Ruderblatt und Strömungskörper weniger stark ausgeprägt sind. Hierdurch wird die Wahrscheinlichkeit des Auftretens von Verwirbelungen weiter reduziert.

[0025] Auch ist es bevorzugt, dass der Strömungskörper maximal 10%, bevorzugt maximal 7%, besonders bevorzugt maximal 5% der mittleren Profillänge des Ruderblattes 100 über die Nasenleiste oder die Endleiste hinaus vorsteht. Hierdurch wird erreicht, dass der Strömungskörper nur einen geringfügigen Vorstand gegenüber dem Ruderblatt aufweist und somit das Propulsionsverhalten nicht, wie bei einer Costa-Birne, negativ beeinflusst wird. Costa-Birnen stehen sehr viel länger, im Allgemeinen mit einer Länge von 20% und mehr der

mittleren Profillänge des Ruderblatts, über das Ruderblatt hervor.

[0026] In ähnlicher Weise ist es ferner bevorzugt, dass die (maximale) Länge des Strömungskörpers im Wesentlichen der Länge der Versatzfläche und/oder die maximale Breite des Strömungskörpers der größten Profildicke des Ruders, insbesondere der größten Profildicke des Ruders im Übergangsbereich zwischen den beiden Ruderabschnitten, entspricht. Die Länge des Strömungskörpers ist somit in etwa gleich der Länge der Versatzfläche und die Breite des Strömungskörpers ist kleiner/gleich der größten Profildicke des Ruders. Hierdurch wird erreicht, dass der Strömungskörper nicht oder nur geringfügig über das eigentliche Ruderprofil hinaus vorsteht, so wie dies beispielsweise bei einer Costa-Birne der Fall ist und das Propulsionsverhalten negativ beeinflusst wird. Bevorzugt beträgt die Länge des Strömungskörpers $^1/_5$ bis ½, besonders bevorzugt ¼ bis $^1/_3$, der Länge des Ruderblattes. Ferner beträgt die Höhe eines Strömungskörpers bevorzugt $^1/_{10}$ bis $^1/_4$, besonders bevorzugt $^1/_8$ bis $^1/_6$ der Höhe des Ruderblattes.

[0027] Zum Schaffen eines optimalen Strömungsüberganges zwischen den beiden versetzten Leisten ist es bevorzugt, die Strömungskörper abgerundet auszubilden. Hierfür kann der Strömungskörper beispielsweise eine kugel- bzw. halbkugelförmige Form oder auch nur eine leicht abgerundete Form aufweisen. Grundsätzlich kann nur ein einziger Strömungskörper vorgesehen sein, der für beide Versatzflächenbereiche eine Strömungsleitfläche bildet, bzw. beide Versatzflächenbereiche abdeckt. Somit ist bei dieser Ausführungsform der Strömungskörper derart ausgebildet, dass er in beiden Versatzflächenbereiche bzw. beiden Seitenbereichen des Übergangsbereiches zwischen den beiden Nasenleisten bzw. Endleisten angeordnet ist. Der Strömungskörper kann dabei sowohl einstückig als auch mehrstückig vorgesehen sein. Besonders bevorzugt ist es, wenn der Strömungskörper bei dieser Ausführungsform kugel-, tropfen-, linsen-, zylinder- und/oder torpedoförmig ausgebildet ist. Grundsätzlich ist auch eine Kombination verschiedener Grundformen, beispielsweise ein zylindrischer Grundkörper mit einem halbkugelförmigen Endbereich, möglich. Vorteilhafterweise wird ein Strömungskörper mit einer derartigen Form aus wenigstens zwei Einzelteilen bestehen, die jeweils auf einer Ruderblattseite im Bereich eines Versatzflächenbereiches angeordnet sind und zusammen einen geschlossenen Strömungskörper formen. Aus beiden Einzelteilen zusammen mit dem dazwischen liegenden Ruderblattbereich ergibt sich dann die Gesamtform des Körpers, beispielsweise zylindrisch, tropfenförmig, etc. Derartige Strömungsprofile sind strömungstechnisch besonders optimal.

[0028] In einer anderen, alternativen Ausführungsform sind zwei Strömungskörper vorgesehen, wobei jeder in jeweils einem Versatzflächenbereich angeordnet ist. Besonders bevorzugt sind derartige Strömungskörper in der Art einer schiefen Ebene bzw. Fläche mit Bezug auf die Ruderblattseitenwand ausgebildet und verlaufen schräg von der Außenkante der Versatzfläche einer Nasenleiste bzw. Endleiste zur anderen vorderen Nasenleiste bzw. Endleiste. Gegebenenfalls kann der Strömungskörper in den Übergangsbereichen zum Ruderblatt abgerundet ausgebildet sein. Derartige Strömungs- bzw. Formkörper können insbesondere in der Art eines, ggf. abgerundet ausgebildeten, Seitenbleches ausgebildet sein.

[0029] Bei einer weiteren bevorzugten Ausführungsform der Erfindung nimmt die Größe der Querschnittsfläche des Ruderblattes vom oberen Bereich des Ruderblattes zum unteren Bereich des Ruderblattes ab.

[0030] Ferner sieht eine vorteilhafte Ausgestaltung der Erfindung vor, dass der obere Ruderblattabschnitt des Ruderblattes ein Querschnittsprofil aufweist, das von einer sich von der vorderen Nasenleiste bis zur rückwärtigen Endleiste erstrecken und sich bis zu einer größten Profildicke konisch sich erweiternden vorderen Fläche sowie einer sich an die vordere Fläche anschließenden und sich zur rückwärtigen Endleiste konisch sich verjüngenden rückwärtigen Fläche gebildet wird, wobei die beiden von einer in Längsrichtung des Ruderblattes verlaufenden Mittellinie gebildeten vorderen Flächenabschnitte unterschiedliche Größen aufweisen, von denen der größere Flächenabschnitt backbordseitig liegend ist und der kleinere Flächenabschnitt steuerbordseitig liegend ist, wobei die beiden von der Mittellinie im rückwärtigen Bereich des Querschnittsprofils gebildeten Flächenabschnitte gleich ausgebildet sind, und dass der untere Ruderblattabschnitt des Ruderblattes ein Querschnittsprofil aufweist, das von einer sich von der vorderen Nasenleiste bis zur rückwärtigen Endleiste erstreckenden und sich zu einer größten Profildicke konisch sich erweiternden vorderen Fläche sowie einer sich an die vordere Fläche anschließenden und sich zur rückwärtigen Fläche gebildet wird, wobei die beiden von einer in Längsrichtung des Ruderblattes verlaufenden Mittellinie gebildeten vorderen Flächenabschnitte unterschiedliche Größen aufweisen, von denen der größere Flächenabschnitt steuerbordseitig liegend ist und der kleinere Flächenabschnitt backbordseitig liegend ist, wobei die beiden von der Mittellinie im rückwärtigen Bereich des Querschnittsprofils gebildeten Flächenabschnitte gleich ausgebildet sind, so dass die dem Propeller zugeordnete Nasenleiste des oberen Ruderblattabschnittes backbordseitig der Mittellinie und die Nasenleiste des unteren Ruderblattabschnittes steuerbordseitig der Mittellinie liegend ist.

[0031] Ferner ist es bevorzugt, dass die beiden dem Propeller zugekehrten Querschnittsflächenabschnitte des Querschnittsprofils des oberen Ruderblattabschnittes Randbereiche mit einem flachen Bogenverlauf und mit einem stark gewölbten Bogenverlauf und die beiden dem Propeller abgekehrten Querschnittsflächenabschnitte des Querschnittsprofils des oberen Ruderblattabschnittes tangential verlaufende Randbereiche aufweisen, wobei der Querschnittsflächenabschnitt mit seinem Randbereich mit stark gewölbtem Bogenverlauf

steuerbordseitig liegend ist, und die beiden propellerseitigen Querschnittsflächenabschnitte des Querschnittsprofils des unteren Ruderblattabschnittes Randbereiche mit einem flachen Bogenverlauf und mit einem stark gewölbten Bogenverlauf aufweisen, wobei die beiden dem Propeller abgekehrten Querschnittsflächenabschnitte des Querschnittsprofils des unteren Ruderblattabschnittes tangential verlaufende Randbereiche aufweisen, wobei der Querschnittsflächenabschnitt mit seinem Randbereich mit stark gewölbtem Bogenverlauf backbordseitig liegend ist, so dass backbordseitig und steuerbordseitig die beidseitigen Randbereiche des oberen Ruderblattabschnittes und des unteren Ruderblattabschnittes im Bereich der größten Profildicken einen nach außen gewölbten, konvexen Bogenverlauf mit unterschiedlichen Bogenradien aufweisen, so dass in Richtung der Nasenleisten verlaufende konisch sich verjüngende Randbereiche der Querschnittsprofile ausgebildet sind.

[0032] Ferner ist es zweckmäßig, dass die dem Propeller zugekehrten Nasenleisten ein abgerundetes Profil aufweisen. Passend hierzu ist es bevorzugt, dass der Strömungskörper mindestens im Bereich der vorderen, dem Propeller zugewandten Ruderseite ebenfalls abgerundet ausgebildet ist.

[0033] Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausführungsform ist das Ruder derart ausgebildet, dass ein Ruderkokerlager als Kragträger mit einer mittigen Innenlängsbohrung zur Aufnahme eines Ruderschaftes für das Ruderblatt vorgesehen ist und bis in das mit dem Ruderschaftende verbundene Ruderblatt hineinreichend ausgebildet ist, wobei zur Lagerung des Ruderschaftes ein Lager in der Innenlängsbohrung des Ruderkokerlagers angeordnet ist, das mit seinem freien Ende in eine Ausnehmung, Einziehung o. dgl. in dem Ruderblatt hineinreicht, wobei der Ruderschaft in seinem Endbereich mit einem Abschnitt aus dem Ruderkokerlager herausgeführt und mit dem Ende dieses Abschnittes mit dem Ruderblatt verbunden ist, wobei keine Lagerung zwischen dem Ruderblatt und dem Ruderkokerlager vorgesehen ist und wobei die Verbindung des Ruderschaftes mit dem Ruderblatt oberhalb der Propellerwellenmitte liegt, wobei das Innenlager für die Lagerung des Ruderschaftes in dem Ruderkokerlager im Endbereich des Ruderkokerlagers angeordnet ist.

[0034] Der Vorteil, der sich bei einem derartig ausgebildetes Ruder ergibt, bei dem der Ruderschaft im Endbereich des Ruderkokerlagers mittels eines Lagers gelagert ist, wobei die Verbindung des Ruderschaftes mit dem Ruderblatt oberhalb der Propellerwellenmitte liegend ist, ohne dass es hierbei eines weiteren Lagers für das Ruderblatt an der Außenwandfläche des Ruderkokerlagers bedarf, besteht darin, dass für das Auswechseln der Propellerwelle der Ruderschaft nach der Abnahme des Ruderblattes aus dem Ruderkokerlager nicht mehr herausgezogen zu werden braucht, da die Verbindung des Ruderschaftes mit dem Ruderblatt oberhalb der Propellerwellenmitte liegt. Hinzukommt, dass das Ruderblatt des Ruders ein sehr schlankes Profil aufweisen kann.

[0035] Ausführungsbeispiele der Erfindung werden nachstehend anhand der Zeichnungen näher erläutert. Es zeigen schematisch:

Fig. 1a bis 1d	verschiedene perspektivische Ansichten einer ersten Ausführungsform der Erfindung,
Fig. 2a bis 2d	verschiedene perspektivische Ansichten einer zweiten Ausführungsform der Erfindung,
Fig. 3	ein Ruderblatt gemäß einem der Fig. 1a bis 1d oder Fig. 2a bis 2d mit eingezeichneten Querschnittsformen im oberen und im unteren Ruderblattabschnitt,
Fig. 3a	eine Ansicht von oben auf das Querschnittsprofil des oberen Ruderblattabschnittes des Ruders aus Fig. 3,
Fig. 3b	eine Ansicht von oben auf das Querschnittsprofil des unteren Ruderblattabschnittes des Ruders aus Fig. 3,
Fig. 4	die Ruderanordnung mit in einem Ruderkokerlager gelagerten Ruderschaft und einem oberhalb der Pro- pellerwellemitte liegenden Befestigungspunkt des Ru- derschaftes mit dem Ruderblatt,
Fig. 5	einen senkrechten Schnitt durch die Lageranordnung aus Fig. 4,
Fig. 6	eine schematische Darstellung einer Lageranordnung zwischen Ruderschaft und Ruderkoker,
Fig. 7	eine perspektivische Ansicht eines twistierten Ruders aus dem Stand der Technik,
Fig. 8	eine perspektivische Ansicht eines weiteren aus dem Stand der Technik bekannten twistierten Ruders, und
Fig. 9	eine perspektivische Ansicht noch eines weiteren aus dem Stand der Technik bekannten twistierten Ruders.

[0036] Bei den im Folgenden dargestellten verschiedenen Ausführungsformen der Erfindung sind gleiche Bestandteile mit gleichen Bezugszeichen versehen.

[0037] Die Fig. 1a bis 1d zeigen perspektivische Ansichten einer Ausführungsform des erfindungsgemäßen Ruders schräg von vorne, von vorne, von der Seite sowie von unten. Die Figuren zeigen jeweils ein Ruder 100, welches aus einem oberen und einem unteren Ruderblattabschnitt 10, 20 besteht. Der obere Ruderblattabschnitt 10 weist jeweils eine obere, vordere Nasenleiste 11 und der untere Ruderblattabschnitt eine untere, vordere Nasenleiste 21 auf, wobei die Nasenleisten 11, 21 gegeneinander versetzt bzw. verdreht sind. Insbesondere ist dies in Fig. 1b zu erkennen. Die obere Nasenleiste 11 ist dabei nach Backbord und die untere Nasenleiste

21 nach Steuerbord versetzt. Im Übergangsbereich 40 zwischen der oberen Nasenleiste 11 und der unteren Nasenleiste 21 ist ein Strömungskörper 41 vorgesehen. Der Strömungskörper 41 besteht aus Schmiedeeisen und ist im Wesentlichen tropfenförmig ausgebildet, wobei er im Wesentlichen bündig mit der oberen Nasenleiste 11 in Bezug auf die dem Propeller zugewandte Seite des Ruders 100 abschließt. Auf die durch den Versatz der beiden Nasenleisten 11, 21 entstehenden Versatzflächen ist der diese abdeckende, tropfenförmige Strömungskörper 41 aufgesetzt. Somit entsteht im Übergangsbereich 40 ein abgerundeter Übergang zwischen den beiden Nasenleisten 11, 21 und das Ruderprofil ist strömungstechnisch geschlossen. Der abgestufte, kantige Übergang zwischen den beiden Profilen 11, 21 im Bereich der Versatzflächen ist durch den Strömungskörper 11 abgedeckt, so dass die Versatzflächen in den Fig. 1a bis 1d nicht erkennbar sind. In Fig. 1b ist ferner erkennbar, dass die Breite des Strömungskörpers 41 etwas geringer ist als die maximale Breite des Ruderblattes 100.

[0038] Die Strömung kann an dem abgerundeten Übergang, bzw. an der durch den Strömungskörper 41 zur Verfügung gestellten Strömungsleitfläche entlang strömen, ohne dass es zu Verwirbelungen, einem Strömungsabriss o. dgl. kommt. Der tropfenförmige Strömungskörper 41 weist einen vorderen, halbkugelförmigen Bereich auf, der beide Nasenleisten 11, 21 an ihrem dem Propeller zugewandten Bereich umfasst bzw. umgreift. Dabei steht er nicht oder nur unwesentlich über die Nasenleisten 11, 21 vor. Der hintere Teil des Strömungskörpers 41 läuft kegelstumpfartig zusammen.

[0039] Die Fig. 2a bis 2d zeigen ähnliche Darstellungen einer weiteren Ausführungsform der Erfindung. Im Gegensatz zur Ausführungsform in den Fig. 1a bis 1d sind im Übergangsbereich 40 zwei Strömungskörper 41a, 41 b angeordnet, wobei jeder Strömungskörper jeweils einer Versatzfläche einer Nasenleiste 11, 21 zugeordnet ist. Die Strömungskörper 41a, 41b bilden Leitflächen, die schräg, im Bezug auf eine Vertikalachse, von der Außenkante einer vorderen Nasenleiste zur anderen vorderen Nasenleiste verlaufen. Im vorderen, dem Propeller zugewandten Bereich sind sie abgerundet ausgebildet. Die Strömungskörper 41a, 41b können beispielsweise aus mehreren Lagen Schmiedeeisen bestehen, die im Übergangsbereich 40 auf das Ruderblatt 100 aufgesetzt sind. Durch die Strömungskörper 41a, 41 b wird das Profil des Ruderblattes 100 strömungstechnisch geschlossen.

[0040] Fig. 3 zeigt eine weitere Seitenansicht eines erfindungsgemäßen Ruders, wobei dort eine obere, eine untere sowie eine mittlere Querschnittsfläche, die sich im Übergangsbereich zwischen den beiden Ruderblattabschnitten 20, 21 befindet, eingezeichnet sind. Die Strömungskörper 41, die im Übergangsbereich zwischen den Nasenleisten 11, 21 angeordnet sind, sind der Übersicht halber bei den Fig. 3, 3a und 3b weggelassen. Die obere Nasenleiste 11 ist nach Backbord und die andere, untere Nasenleiste 21 nach Steuerbord versetzt. Die beiden Seitenwandflächen 100a, 100b des Ruderblattes 100 laufen in einer dem Propeller abgewandten Endleiste 30 zusammen. Der obere und der untere Ruderblattabschnitt 10, 20 des Ruderblattes 100 sind dabei wie folgt ausgebildet:

[0041] Der obere Ruderblattabschnitt 10 weist gemäß Fig. 3a ein Querschnittsprofil 12 auf, das von einer sich von der vorderen Nasenleiste 11 bis zu einer größten Profildicke 13 konisch sich erweiternden vorderen Fläche 14 gebildet wird. An diese vordere Fläche 14 schließt sich eine zur Endleiste 30 erstreckende rückwärtige Fläche 15 an, die sich bis zur Endleiste 30 verjüngt. Die vordere Fläche 14 wird von einer in Längsrichtung des Ruderblattes 100 verlaufende Mittellinie M1 in zwei Flächenabschnitte 14a, 14b unterteilt, die unterschiedliche Größen aufweisen.

[0042] Der größere Flächenabschnitt 14a liegt dabei backbordseitig und der kleinere Flächenabschnitt 14b ist der Steuerbordseite zugekehrt. Die rückwärtige Fläche 15 wird ebenfalls von der Mittellinie M1 in zwei Flächenabschnitte 15a, 15b unterteilt. Hier sind die beiden Flächenabschnitte 15a, 15b gleich groß und weisen gleiche Formen auf.

[0043] Die beiden propellerseitigen Flächenabschnitte 14a, 14b des Querschnittsprofils 12 des oberen Ruderblattabschnittes 10 weisen Randbereiche 16, 16a mit einem flachen Bogenverlauf 16'a auf, wobei die beiden dem Propeller 220 abgekehrten Flächen 15a, 15b des Querschnittsprofils 12 des oberen Ruderblattabschnittes 10 tangential verlaufende Randbereiche 17, 17a aufweisen.

[0044] Der Flächenabschnitt 14b mit dem Randbereich 16a mit stark gewölbtem Bogenverlauf 16'a ist steuerbordseitig liegend.

[0045] Der untere Ruderblattabschnitt 20 weist gemäß Fig. 3b ein spiegelverkehrtes Querschnittsprofil 22 auf. Dieses Querschnittsprofil 20 erstreckt sich von einer sich von der vorderen Nasenleiste 21 bis zur Endleiste 30 und zwar bis zu einer größten Profildicke 23 konisch sich erweiternden Fläche. An diese vordere Fläche 24 schließt sich eine zur Endleiste 30 erstreckende Fläche 25 an, die sich zu der Endleiste 30 verjüngt. Die vordere Fläche 24 wird von einer in Längsrichtung des Ruderblattes 100 verlaufende Mittellinie M2 in zwei Flächenabschnitte 24a, 24b unterteilt, die unterschiedliche Größen aufweisen. Der größere Flächenabschnitt 24b liegt dabei steuerbordseitig und der kleiner Flächenabschnitt 24a ist der Backbordseite zugekehrt. Die rückwärtige Fläche 25 wird ebenfalls von der Mittellinie M2 in zwei Flächenabschnitte 25a, 25b aufgeteilt. Hier sind die beiden Flächenabschnitte 25a, 25b gleich groß und weisen gleiche Formen auf.

[0046] Die beiden propellerseitigen Flächenabschnitte 24a, 24b des Querschnittsprofils 22 des oberen Ruderblattabschnittes 20 weisen Randbereiche 26, 26a mit einem flachen Bogenverlauf 26' und einem gewölbten Bogenverlauf 26'a auf, wobei die beiden dem Propeller 220 abgekehrten Flächen 25a, 25b des Querschnittsprofils

22 des unteren Ruderblattabschnittes 20 tangential verlaufende Randbereiche 27, 27a aufweisen.

[0047] Der Flächenabschnitt 24b mit dem Randbereich 26'a mit stark gewölbtem Bogenverlauf 26'a ist backbordseitig liegend.

[0048] Die Ausgestaltung und Anordnung der beiden Ruderblattabschnitte 10, 20 erbringt, dass die dem Propeller 220 zugeordnete Nasenleiste 11 des oberen Ruderblattabschnittes 10 backbordseitig zur Mittellinie M1 und die Nasenleiste 21 des unteren Ruderblattabschnittes 20 steuerbordseitig zur Mittellinie M2 liegend sind, wobei die beiden Ruderblattabschnitte 10, 20 im rückwärtigen Bereich des Ruderblattes 100 in einer Endleiste 30 zusammengeführt sind.

[0049] Nach den Fig. 3, 3a, 3b sind die beiden Ruderblattabschnitte 10, 20 des Ruderblattes 100 mit ihren Querschnittsprofilen 12, 22 derart zueinander angeordnet, dass die Seitenwandabschnitte des Ruderblattes, die im Bereich der stark gekrümmten Bogenverläufe 16'a und 26'a der Flächenabschnitte 14b und 24b steuerbordseitig und backbordseitig liegen, dann dem Flächenabschnitt 14b des Querschnittsprofils 12 der Steuerbordseite und der Flächenabschnitt 24b des Querschnittsprofils 22 der Backbordseite zugekehrt sind, so dass die Nasenleisten 11, 21 der beiden Ruderblattabschnitte 10, 20 backbordseitig und steuerbordseitig liegen.

[0050] Das Ruder kann auch derart ausgestaltet sein, dass die beiden Ruderblattabschnitte 10, 20 des Ruderblattes 100 mit ihren Querschnittsprofilen 12, 22 derart zueinander angeordnet sind, dass die Seitenwandabschnitte des Ruderblattes, die im Bereich der stark gekrümmten Bogenverläufe 16'a und 26'a der Flächenabschnitte 14b und 24b backbordseitig und steuerbordseitig liegen, wobei dann der Flächenabschnitt 14b des Querschnittsprofils 12 der Backbordseite und der Flächenabschnitt 24b des Querschnittsprofils 22 der Steuerbordseite zugekehrt sind, so dass die Nasenleisten 11, 21 der beiden Ruderblattabschnitte 10, 20 steuerbordseitig und backbordseitig liegen.

[0051] Bei der in Fig. 4 dargestellten Ruderausgestaltung ist mit 110 ein Schiffskörper, mit 120 ein Ruderkokerlager, mit 100 ein Ruderblatt und mit 140 ein Ruderschaft bezeichnet. Dem Ruderblatt 100 ist ein Propeller 220 zugeordnet. Das in Fig. 4 dargestellte Ruderblatt ist ebenfalls twistiert, was in der Seitendarstellung nicht erkennbar ist. Ferner ist der Strömungskörper zwischen den versetzten vorderen Nasenleisten der Übersicht halber bei der Darstellung in Fig. 4 weggelassen.

[0052] Die Fig. 5 zeigt einen Schnitt durch die Lageranordnung des Ruderlagers aus Fig. 4 und Fig. 6 zeigt eine schematische Darstellung einer Lageranordnung zwischen dem Ruderschaft und dem Ruderkoker. Das Ruderkokerlager 120 ist als Kragträger mit einer mittigen Innenlängsbohrung 125 zur Aufnahme des Ruderschaftes 140 für das Ruderblatt 100 versehen. Außerdem ist das Ruderkokerlager 120 bis an das mit dem Ruderschaftende verbundene Ruderblatt 100 hinreichend ausgebildet. In seiner Innenbohrung 125 weist das Ruderkokerlager 120 ein Lager 150 zur Lagerung des Ruderschaftes 140 auf, wobei vorzugsweise dieses Lager 150 im unteren Endbereich 120b des Ruderkokerlagers 120 angeordnet ist. Der Ruderschaft 140 ist mit seinem Ende 140b mit seinem freien Abschnitt 145 aus dem Ruderkokerlager 120 herausgeführt. Das freie untere Ende dieses verlängerten Abschnittes 145 des Ruderschaftes 140 ist mit dem Ruderblatt 100 bei 170 fest verbunden, wobei jedoch auch hier eine Verbindung vorgesehen ist, deren Lösen des Ruderblattes 100 von dem Ruderschaft 140 ermöglicht, wenn die Propellerwelle ausgetauscht werden soll. Die Verbindung des Ruderschaftes 140 im Bereich 170 mit dem Ruderblatt 100 liegt dabei oberhalb der Propellerwellenmitte 225, so dass für den Ausbau der Propellerwelle lediglich das Ruderblatt 100 von dem Ruderschaft 140 abgenommen werden muss, während dagegen ein Herausnehmen des Ruderschaftes 140 aus dem Ruderkokerlager 120 nicht erforderlich ist, da sowohl das freie untere Ende 120b des Ruderkokerlagers 120 als auch das freie untere Ende des Ruderschaftes 140 oberhalb der Propellerwellenmitte liegen. Bei den in den Fig. 4 bis 6 gezeigten Ausführungsformen ist nur ein einziges Innenlager 150 für die Lagerung des Ruderschaftes 140 und dem Ruderkokerlager 120 vorgesehen; ein weiteres Lager für das Ruderblatt 100 an der Außenwand des Ruderkokerlagers 120 entfällt. Zur Aufnahme des freien unteren Endes 120b des Ruderkokerlagers 120 ist das Ruderblatt 100 mit einer bei 160 angedeuteten Einziehung bzw. Ausnehmung versehen.

[0053] Bei dem Ruder ist das Ruderkokerlager 120 als Kragträger mit einer mittigen Innenlängsbohrung 125 zur Aufnahme des Ruderschaftes 140 für das Ruderblatt 100 versehen. Des Weiteren ist das Ruderkokerlager 120 bis in das in dem Ruderschaftende verbundene Ruderblatt 100 hineinreichend ausgebildet und weist in seiner Innenbohrung 125 ein Lager 150 zur Lagerung des Ruderschaftes 140 in dem Ruderkokerlager 120 auf. Mit seinem freien Ende 120b ist das Ruderkokerlager 120 in einer Ausnehmung oder Einziehung 160 in dem Ruderblatt 100 hineinreichend, wobei der Ruderschaft 140 in seinem Endbereich 140b mit einem Abschnitt 145 aus dem Ruderkokerlager 120 herausgeführt ist. Mit dem freien Ende dieses verlängerten Abschnittes 145 ist der Ruderschaft 140 mit dem Ruderblatt 100 verbunden, wobei die Verbindung des Ruderschaftes 140 mit dem Ruderblatt 100 oberhalb der Propellerwellenmitte 225 liegend ist. Im Endbereich 120b des Ruderkokerlagers 120 ist vorzugsweise das Innenlager 150 vorgesehen.

Bezugszeichenliste

[0054]

100	Ruderblatt
100a, 100b	Seitenwandfläche
10	oberer Ruderblattabschnitt
11	obere, vordere Nasenleiste/Nasenleisten-

	abschnitt
12	Querschnittsprofil
13	größte Profildicke
14	vordere Fläche
15	rückwärtige Fläche
14a, 14b	Flächenabschnitte
15a, 15b	Flächenabschnitte
16, 16a	Randbereich
17, 17a	Randbereich
18	Versatzfläche
20	unterer Ruderblattabschnitt
21	untere, vordere Nasenleiste/Nasenleistenabschnitt
22	Querschnittsprofil
23	größte Profildicke
24	vordere Fläche
24a, 24b	Flächenabschnitte
25	rückwärtige Fläche
25a, 25b	Flächenabschnitte
26, 26a	Randbereich
27, 27a	Randbereich
30	Endleiste
30a, 30b	Endleistenabschnitt
40	Übergangsbereich
41	Strömungskörper
110	Schiffskörper
120	Ruderkokerlager
120b	freies Ende
125	Innenlängsbohrung
135	Flosse
140	Ruderschaft
140b	Ende Ruderschaft
145	Abschnitt Ruderschaft
150	Lager
155	Einziehung
220	Propeller
225	Propellerwellenmitte
BB	Backbord
SB	Steuerbord
M1, M2	Mittellinie

Patentansprüche

1. Ruder für Schiffe, umfassend ein Ruderblatt (100), welches eine Nasenleiste (11, 21) und eine Endleiste aufweist, wobei das Ruderblatt (100) aus zwei übereinander liegenden Ruderblattabschnitten (10, 20) besteht, deren gesamte Nasenleistenabschnitte (11, 21) und/oder Endleistenabschnitte (30a, 30b) derart zueinander versetzt sind, dass der eine Nasenleistenabschnitt (11) und/oder Endleistenabschnitt (30a) nach Backbord oder Steuerbord und der andere Nasenleistenabschnitt (21) und/oder Endleistenabschnitt (30b) nach Steuerbord oder Backbord versetzt sind, und dass der eine Nasenleistenabschnitt (11) und/oder der eine Endleistenabschnitt (30a) eine backbordseitige Versatzfläche (18) aufweist, die über den anderen Nasenleistenabschnitt (21) und/oder den anderen Endleistenabschnitt (30b) vorsteht und der andere Nasenleistenabschnitt (21) und/oder der andere Endleistenabschnitt (30b) eine steuerbordseitige Versatzfläche (18) aufweist, die über den einen Nasenleistenabschnitt (11) und/oder den einen Endleistenabschnitt (30a) vorsteht,
wobei im Bereich jeder Versatzfläche (18) ein bezüglich seiner Ausmaße an die Ausmaße der Versatzflächen (18) angepasst ausgebildeter Strömungskörper (41) vorgesehen ist, der die Versatzflächen (18) abdeckt,
wobei der Strömungskörper (41) im Wesentlichen bündig mit wenigstens einem der Nasenleistenabschnitte (11,21) und/oder Endleistenabschnitte (30a, 30b) abschließt,
wobei der Strömungskörper (41) beabstandet zur Propellernabe eines Schiffspropellers angeordnet ist, und
wobei das Ruder keine Costa-Birne umfasst.

2. Ruder gemäß Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Strömungskörper (41) derart ausgebildet ist, dass er eine Strömungsleitfläche für die Strömung bildet.

3. Ruder gemäß Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Strömungskörper (41) derart ausgebildet, dass er einen im Wesentlichen kantenlosen Übergang zwischen den beiden Nasenleistenabschnitten (11, 21) und/oder Endleistenabschnitten in dem Bereich der Versatzflächen (18) bildet.

4. Ruder gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass der maximale Vorstand des Störmungskörpers (41) über die Nasenleiste (11, 21) und/oder Endleiste (30) hinaus 10%, bevorzugt 7%, besonders bevorzugt 5% der mittleren Profillänge des Ruderblatts (100) beträgt.

5. Ruder gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Länge des Strömungskörpers (41) im Wesentlichen der Länge der Versatzflächen (18) entspricht.

6. Ruder gemäß einem der vorhergehenden Ansprü-

che,
dadurch gekennzeichnet,
dass die maximale Breite des Strömungskörpers (41) der größten Profildicke des Ruders, insbesondere der größten Profildicke (13) des Ruders im Übergangsbereich (40) zwischen den beiden Ruderabschnitten (10, 20), entspricht.

7. Ruder gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Strömungskörper (41) abgerundet ausgebildet ist.

8. Ruder gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass ein einziger Strömungskörper (41) vorgesehen ist, der für beide Versatzflächenbereiche eine Strömungsleitfläche bildet.

9. Ruder gemäß Anspruch 8,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Strömungskörper (41) kugel-, tropfen- und/oder torpedoförmig ausgebildet ist.

10. Ruder gemäß einem der Ansprüche 1 bis 7,
dadurch gekennzeichnet,
dass im Bereich jeder Versatzfläche (18) jeweils ein Strömungskörper (41) angeordnet ist.

11. Ruder gemäß Anspruch 10,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Strömungskörper (41) in der Art einer schiefen Ebene ausgebildet ist und schräg von der Außenkante der Versatzfläche (18) einer vorderen Nasenleiste (11, 21) und/oder Endleiste (30a, 30b) zur anderen vorderen Nasenleiste (11, 21) und/oder Endleiste (30a, 30b) verläuft.

12. Ruder gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Größe der Querschnittsfläche vom oberen Bereich des Ruderblattes (100) zum unteren Bereich des Ruderblattes abnimmt.

13. Ruder gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass der obere Ruderblattabschnitt (10) ein Querschnittsprofil (12) aufweist, das von

a.) einer sich von der dem Propeller (220) zugekehrten Nasenleiste (11) in Richtung der Endleiste (30) bis zu einer größten Profildicke (13) konisch sich erweiternden dem Propeller (220) zugekehrten Querschnittsfläche (14) sowie

a1.) einer sich an die Querschnittsfläche (14) anschließenden und sich zu der Endleiste (30) konisch sich verjüngenden Querschnittsfläche (15) gebildet wird, wobei a2.) die beiden von einer in Längsrichtung des Ruderblattes (100) verlaufenden Mittellinie (M1) gebildeten, dem Propeller (220) zugekehrten Querschnittsflächenabschnitte (14a; 14b) unterschiedliche Größen aufweisen, a3.) von denen der größere Querschnittsflächenabschnitt (14a) backbordseitig liegend ist, a4.) und der kleinere Querschnittsflächenabschnitt (14b) steuerbordseitig liegend ist, wobei a5.) die beiden von der Mittellinie (M1) in dem dem Propeller (220) abgekehrten Bereich des Querschnittsprofils (12) gebildeten Querschnittsflächenabschnitte (15a, 15b) gleich ausgebildet sind,

und **dass** der untere Ruderblattabschnitt (20) ein Querschnittsprofil aufweist, das von
b.) einer sich von der dem Propeller (220) zugekehrten Nasenleiste (21) in Richtung der Endleiste (30) zu einer größten Profildicke (23) konisch sich erweiternden dem Propeller (220) zugekehrten Querschnittsfläche (24) sowie

b1.) einer sich an die Querschnittsfläche (24) anschließenden und sich zur Endleiste (30) konisch sich verjüngenden Querschnittsfläche (25) gebildet wird, wobei
b2.) die beiden von einer in Längsrichtung des Ruderblattes (100) verlaufenden Mittellinie (M2) gebildeten vorderen Querschnittsflächenabschnitte (24a, 24b) unterschiedliche Größen aufweisen,
b3.) von denen die größere Querschnittsfläche (24b) steuerbordseitig liegend ist und
b4.) die kleinere Querschnittsfläche (24a) backbordseitig liegend ist, wobei
b5.) die beiden von der Mittellinie (M2) in dem dem Propeller (220) abgekehrten Bereich des Querschnittsprofils (22) gebildeten Querschnittsflächenabschnitte (25a, 25b) gleich ausgebildet sind, wobei die Querschnittsfläche (14a, 14b, 15a, 15b) des oberen Ruderblattabschnittes (10) größer ist als die Querschnittsfläche (24a, 24b, 25a, 25b) des unteren Ruderblattabschnittes (20).

14. Ruder gemäß Anspruch 13,
dadurch gekennzeichnet,
dass die beiden dem Propeller (220) zugekehrten Querschnittsflächenabschnitte (14a, 14b) des Querschnittsprofils (12) des oberen Ruderblattabschnittes (10) Randbereiche (16, 16a) mit einem flachen

Bogenverlauf (16') und mit einem stark gewölbten Bogenverlauf (16'a) und die beiden dem Propeller (220) abgekehrten Querschnittsflächenabschnitte (15a, 15b) des Querschnittsprofils (12) des oberen Ruderblattabschnittes (10) tangential verlaufende Randbereiche (17, 17a) aufweisen, wobei der Querschnittsflächenabschnitt (14b) mit seinem Randbereich (16a) mit stark gewölbtem Bogenverlauf (16'a) steuerbordseitig liegend ist, und die beiden propellerseitigen Querschnittsflächenabschnitte (24a, 24b) des Querschnittsprofils (22) des unteren Ruderblattabschnittes (20) Randbereiche (26, 26a) mit einem flachen Bogenverlauf (26') und mit einem stark gewölbten Bogenverlauf (26'a) aufweisen, wobei die beiden dem Propeller (220) abgekehrten Querschnittsflächenabschnitte (25a, 25b) des Querschnittsprofils (22) des unteren Ruderblattabschnittes (20) tangential verlaufende Randbereiche (27, 27a) aufweisen, wobei der Querschnittsflächenabschnitt (24b) mit seinem Randbereich (26a) mit stark gewölbtem Bogenverlauf (26'a) backbordseitig liegend ist, so dass backbordseitig und steuerbordseitig die beidseitigen Randbereiche (16', 17, 16'a, 17a; 26a, 27a, 26', 27) des oberen Ruderblattabschnittes (10) und des unteren Ruderblattabschnittes (20) im Bereich der größten Profildicken (13; 23) einen nach außen gewölbten, konvexen Bogenverlauf mit unterschiedlichen Bogenradien aufweisen, so dass in Richtung der Nasenleisten (11; 21; 30) verlaufende konisch sich verjüngende Randbereiche (16, 17; 16a, 17a und 26, 27; 26a, 27a) der Querschnittsprofile ausgebildet sind.

15. Ruder gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass die dem Propeller (220) zugekehrten Nasenleistenabschnitte (11, 21) ein abgerundetes Profil aufweisen.

16. Ruder gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass ein Ruderkokerlager (120) als Kragträger mit einer mittigen Innenlängsbohrung (125) zur Aufnahme eines Ruderschaftes (140) für das Ruderblatt (100) vorgesehen ist und bis in das mit dem Ruderschaftende verbundene Ruderblatt (100) hineinreichend ausgebildet ist, wobei zur Lagerung des Ruderschaftes (140) ein Lager (150) in der Innenlängsbohrung (125) des Ruderkokerlagers (120) angeordnet ist, das mit seinem freien Ende (120b) in eine Ausnehmung, Einziehung o. dgl. (160) in dem Ruderblatt (100) hineinreicht, wobei der Ruderschaft (140) in seinem Endbereich (140b) mit einem Abschnitt (145) aus dem Ruderkokerlager (120) herausgeführt und mit dem Ende dieses Abschnittes (145) mit dem Ruderblatt (100) verbunden ist, wobei keine Lagerung zwischen dem Ruderblatt (100) und dem Ruderkokerlager (120) vorgesehen ist und wobei die Verbindung des Ruderschaftes (140) mit dem Ruderblatt (100) oberhalb der Propellerwellenmitte (200) liegt, wobei das Innenlager (150) für die Lagerung des Ruderschaftes (140) in dem Ruderkokerlager (120) im Endbereich des Ruderkokerlagers (120) angeordnet ist.

17. Schiff,
dadurch gekennzeichnet,
dass es ein Ruder gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche umfasst.

Claims

1. A rudder for ships, comprising a rudder blade (100), which comprises a leading edge (11, 21) and a trailing edge, wherein the rudder blade (100) consists of two rudder blade sections (10, 20) located one above the other, the entire leading edge sections (11, 21) and/or trailing edge sections (30a, 30b) of which are offset with respect to one another in such a manner that the one leading edge section (11) and/or trailing edge section (30a) is offset to port or starboard and the other leading edge section (21) and/or trailing edge section (30b) is offset to starboard or port and that the one leading edge section (11) and/or the one trailing edge section (30a) has a port-side offset surface (18) which juts out beyond the other leading edge section (21) and/or the other trailing edge section (30b) and the other leading edge section (21) and/or the other trailing edge section (30b) has a starboard-side offset surface (18) which juts out beyond the one leading edge section (11) and/or the one trailing edge section (30a),
wherein in the region of each offset surface (18) there is provided a flow body (41) which is adapted in regard to its dimensions to the dimensions of the offset surfaces (18) and which covers the offset surfaces (18),
wherein the flow body (41) ends substantially flush with at least one of the leading edge sections (11, 21) and/or trailing edge sections (30a, 30b),
wherein the flow body (41) is disposed at a distance from the propeller hub of a ship's propeller, and
wherein the rudder does not comprise a Costa bulb.

2. The rudder according to claim 1, **characterised in that** the flow body (41) is configured in such a manner that it forms a flow guiding surface for the flow.

3. The rudder according to claim 1, **characterised in that** the flow body (41) is configured in such a manner that it forms a substantially edgeless transition between the two leading edge sections (11, 21) and/or trailing edge sections in the area of the offset

surfaces (18).

4. The rudder according to any one of the preceding claims, **characterised in that** the maximum projection of the flow body (41) beyond the leading edge (11, 21) and/or trailing edge (30) is 10%, preferably 7%, particularly preferably 5% of the average profile length of the rudder blade (100).

5. The rudder according to any one of the preceding claims, **characterised in that** the length of the flow body (41) substantially corresponds to the length of the offset surfaces (18).

6. The rudder according to any one of the preceding claims, **characterised in that** the maximum width of the flow body (41) corresponds to the largest profile thickness of the rudder, in particular the largest profile thickness (13) of the rudder in the transition zone (40) between the two rudder sections (10, 20).

7. The rudder according to any one of the preceding claims, **characterised in that** the flow body (41) is configured to be rounded.

8. The rudder according to any one of the preceding claims, **characterised in that** a single flow body (41) is provided which forms a flow guiding surface for both offset surface regions.

9. The rudder according to any one of the preceding claims, **characterised in that** the flow body (41) is configured to be spherical, drop-shaped and/or torpedo-shaped.

10. The rudder according to any one of claims 1 to 7, **characterised in that** respectively one flow body (41) is disposed in the area of each offset surface (18).

11. The rudder according to claim 10, **characterised in that** the flow body (41) is configured in the manner of a skew plane and runs obliquely from the outer edge of the offset surface (18) of a front leading edge (11, 21) and/or trailing edge (30a, 30b) towards the other front leading edge (11, 21) and/or trailing edge (30a, 30b).

12. The rudder according to any one of the preceding claims, **characterised in that** the size of the cross-sectional area diminishes from the upper region of the rudder blade (100) towards the lower region of the rudder blade.

13. The rudder according to any one of the preceding claims, **characterised in that** the upper rudder blade section (10) has a cross-sectional profile (12) that is formed by

a.) a cross-sectional area (14) facing the propeller (220) which expands conically from the leading edge (11) facing the propeller (220) in the direction of the trailing edge (30) as far as a greatest profile thickness (13) as well as

a.1) a cross-sectional area (15) which adjoins the cross-sectional area (14) and tapers conically towards the trailing edge (30), wherein
a.2) the two cross-sectional area sections (14a; 14b) facing the propeller (220) formed by a central line (M1) running in the longitudinal direction of the rudder blade (100) have different sizes,
a.3) of which the larger cross-sectional area section (14a) is located on the port side,
a.4) and the smaller cross-sectional area section (14b) is located on the starboard side, wherein
a.5) the two cross-sectional area sections (15a, 15b) formed by the central line (M1) in the region of the cross-sectional profile (12) facing away from the propeller (220) are configured to be the same,

and that the lower rudder blade section (20) has a cross-sectional profile that is formed by
b.) a cross-sectional area (24) facing the propeller (220) which expands conically from the leading edge (21) facing the propeller (220) in the direction of the trailing edge (30) as far as a greatest profile thickness (23) as well as

b.1) a cross-sectional area (25) which adjoins the cross-sectional area (24) and tapers conically towards the trailing edge (30), wherein
b.2) the two anterior cross-sectional area sections (24a; 24b) formed by a central line (M2) running in the longitudinal direction of the rudder blade (100) have different sizes,
b.3) of which the larger cross-sectional area section (24b) is located on the starboard side,
b.4) and the smaller cross-sectional area section (24a) is located on the port side, wherein
b.5) the two cross-sectional area sections (25a, 25b) formed by the central line (M2) in the region of the cross-sectional profile (22) facing away from the propeller (220) are configured to be the same, wherein the cross-sectional area (14a, 14b, 15a, 15b) of the upper rudder blade section (10) is larger than the cross-sectional area (24a, 24b, 25a, 25b) of the lower rudder blade section (20).

14. The rudder according to claim 13, **characterised in that** the two cross-sectional area sections (14a, 14b) of the cross-sectional profile (12) of the upper rudder blade section (10) facing the propeller (220) have edge zones (16, 16a) having a flat arcuate profile (16') and having a highly curved arcuate profile (16'a) and the two cross-sectional area sections (15a, 15b) of the cross-sectional profile (12) of the upper rudder blade section (10) facing away from the propeller (220) have tangentially running edge zones (17, 17a), wherein the cross-sectional area section (14b) having its edge zone (16a) having a highly curved arcuate profile (16'a) is located on the starboard side and the two propeller-side cross-sectional area sections (24a, 24b) of the cross-sectional profile (22) of the lower rudder blade section (20) have edge zones (26, 26a) having a flat arcuate profile (26') and having a highly curved arcuate profile (26'a) wherein the two cross-sectional area sections (25a, 25b) of the cross-sectional profile (22) of the lower rudder blade section (20) facing away from the propeller (220) have tangentially running edge zones (27, 27a), wherein the cross-sectional area section (24b) having its edge zone (26a) having a highly curved arcuate profile (26'a) is located on the starboard side so that on the port and starboard side the two-sided edge zones (16', 17, 16'a, 17a; 26a, 27a, 26', 27) of the upper rudder blade section (10) and the lower rudder blade section (20) in the area of the greatest profile thicknesses (13; 23) have an outwardly curved convex arcuate profile having different arc radii so that conically tapering edge zones (16, 17; 16a, 17a and 26, 27; 26a, 27a) of the cross-sectional profile running in the direction of the leading edges (11; 21; 30) are formed.

15. The rudder according to any one of the preceding claims, **characterised in that** the leading edge sections (11; 21) facing the propeller (220) have a rounded profile.

16. The rudder according to any one of the preceding claims, **characterised in that** a rudder trunk bearing (120) is provided as a cantilever having a central inner longitudinal hole (125) for receiving a rudder trunk (140) for the rudder blade (100) and is configured to extend into the rudder blade (100) connected to the rudder shaft end, wherein a bearing (150) is disposed in the inner longitudinal hole (125) of the rudder trunk bearing (120) for mounting the rudder trunk (140), which bearing extends with its free end (120b) into a recess, neck or the like (160) in the rudder blade (100), wherein the rudder trunk (140) in its end region (140b) is drawn out from the rudder trunk bearing (120) with a section (145) and is connected to the rudder blade (100) with the end of this section (145), wherein no mounting is provided between the rudder blade (100) and the rudder trunk bearing (120), and wherein the connection of the rudder trunk (140) to the rudder blade (100) lies above the centre of the propeller shaft (200), wherein the inner bearing (150) for the mounting of the rudder trunk (140) in the rudder trunk bearing (120) is disposed in the end region of the rudder trunk bearing (120).

17. A ship, **characterised in that** it comprises a rudder according to any one of the preceding claims.

Revendications

1. Gouvernail pour bateaux comprenant un safran (100), lequel présente un bord d'attaque (11, 21) et un bord de fuite, sachant que le safran (100) est composé de deux sections de safran (10, 20) reposant l'une au-dessus de l'autre dont les sections de bord d'attaque (11, 21) et/ou sections de bord de fuite (30, 30b) totales sont ainsi déportées les unes par rapport aux autres que l'un bord d'attaque (11) et/ou l'un bord de fuite (30a) est déporté à bâbord ou à tribord et l'autre bord d'attaque (21) et/ou l'autre bord de fuite (30b) est déporté à tribord ou à bâbord, et que l'un bord d'attaque (11) et/ou l'un bord de fuite (30a) présente une surface de déport à bâbord (18) qui fait saillie au-dessus de l'autre bord d'attaque (21) et/ou de l'autre bord de fuite (30b), et l'autre bord d'attaque (21) et/ou l'autre bord de fuite (30b) présente une surface de déport à tribord (18) qui fait saillie au-dessus de l'un bord d'attaque (11) et/ou de l'un bord de fuite (30a),
sachant qu'au niveau de chaque surface de déport (18), un corps d'écoulement (41) aux dimensions adaptées aux dimensions des surfaces de déport (18) est prévu, lequel recouvre les surfaces de déport (18),
sachant que le corps d'écoulement (41) termine essentiellement en affleurement avec au moins l'une des sections de bord d'attaque (11, 21) et/ou des sections de bord de fuite (30a, 30b),
sachant que le corps d'écoulement (41) est placé à distance du moyeu d'une hélice de bateau et sachant que le gouvernail ne comprend pas de bulbe Costa.

2. Gouvernail selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le corps d'écoulement (41) forme une surface de guidage d'écoulement pour l'écoulement.

3. Gouvernail selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** le corps d'écoulement (41) forme un passage essentiellement sans rebord entre les deux sections de bord d'attaque (11, 21) et/ou sections de bord de fuite au niveau des surfaces de déport (18).

4. Gouvernail selon l'une des revendications précé-

dentes, **caractérisé en ce que** la saillie maximale du corps d'écoulement (41) au-dessus du bord d'attaque (11, 21) et/ou du bord de fuite (30) est de 10%, de préférence de 7%, particulièrement de préférence de 5% de la longueur de profil moyenne du safran (100).

5. Gouvernail selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la longueur du corps d'écoulement (41) correspond essentiellement à la longueur des surfaces de déport (18).

6. Gouvernail selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la largeur maximale du corps d'écoulement (41) correspond à la plus grande épaisseur de profil du gouvernail, en particulier la plus grande épaisseur de profil du gouvernail (13) dans la zone de passage (40) entre les deux sections de safran (10, 20).

7. Gouvernail selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le corps d'écoulement (41) est arrondi.

8. Gouvernail selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'**un seul corps d'écoulement (41) est prévu, lequel forme une surface de guidage d'écoulement pour les deux zones de surface de déport.

9. Gouvernail selon la revendication 8, **caractérisé en ce que** le corps d'écoulement (41) est en forme de globe, de goutte et/ou de torpille.

10. Gouvernail selon l'une des revendications 1 à 7, **caractérisé en ce qu'**un corps d'écoulement (41) respectif est placé au niveau de chaque surface de déport (18).

11. Gouvernail selon la revendication 10, **caractérisé en ce que** le corps d'écoulement (41) est formé à la manière d'une surface oblique et se profile en biais depuis le bord extérieur de la surface de déport (18) d'un bord d'attaque (11, 21) et/ou bord de fuite (30a, 30b) avant vers l'autre bord d'attaque (11, 21) et/ou bord de fuite (30a, 30b) avant.

12. Gouvernail selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la taille de la surface transversale depuis la partie supérieure du safran (100) diminue en direction de la partie inférieure du safran.

13. Gouvernail selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la section de safran supérieure (10) présente un profil transversal (12) qui est formé

a.) par une surface transversale (14) tournée vers l'hélice (220) s'élargissant de manière conique depuis le bord d'attaque (11) tourné vers l'hélice (220) en direction du bord de fuite (30) jusqu'à une épaisseur de profil la plus grande (13), ainsi que

a1.) par une surface transversale (15) se terminant sur la surface transversale (14) et se réduisant de manière conique en direction du bord de fuite (30), sachant que
a2.) les deux sections de surface transversale (14a, 14b) formées par une ligne médiane (M1) s'étendant dans le sens longitudinal du safran (100) et tournées vers l'hélice (220) présentent des tailles différentes,
a3.) desquelles la section de surface transversale la plus grande (14a) repose à bâbord,
a4.) et la plus petite section de surface transversale (14b) repose à tribord, sachant que
a5.) les deux sections de surface transversale (15a, 15b) formées par la ligne médiane (M1) dans la partie du profil transversal (12) détournée de l'hélice (220), sont formées de manière égale,

et que la section de safran inférieure (20) présente un profil transversal qui est formé
b.) par une surface transversale (24) tournée vers l'hélice (220) s'élargissant de manière conique depuis le bord d'attaque (21) tourné vers l'hélice (220) en direction du bord de fuite (30) jusqu'à une épaisseur de profil la plus grande (23), ainsi que

b1.) par une surface transversale (25) se terminant sur la surface transversale (24) et se réduisant de manière conique en direction du bord de fuite (30), sachant que
b2.) les deux sections de surface transversale (24a, 24b) avant formées par une ligne médiane (M2) s'étendant dans le sens longitudinal du safran (100) présentent des tailles différentes,
b3) desquelles la section de surface transversale la plus grande (24b) repose à tribord,
b4) et la plus petite section de surface transversale (24a) repose à bâbord, sachant que
b5) les deux sections de surface transversale (25a, 25b) formées par la ligne médiane (M2) dans la partie du profil transversal (22) détournée de l'hélice (220), sont formées de manière égale, sachant que la surface transversale (14a, 14b, 15a, 15b) de la section de safran supérieure (10) est plus

grande que la surface transversale (24a, 24b, 25a, 25b) de la section de safran inférieure (20).

14. Gouvernail selon la revendication 13, **caractérisé en ce que** les deux sections de surface transversale (14a, 14b) du profil transversal (12) de la section de safran supérieure (10) tournées vers l'hélice (220) présentent des bordures (16, 16a) avec un tracé en arc de cercle plat (16') et un tracé en arc de cercle fortement bombé (16'a) et les deux sections de surface transversale (15a, 15b) du profil transversal (12) de la section de safran supérieure (10) détournées de l'hélice (220) présentent des bordures (17, 17a) tangentielles, sachant que la section de surface transversale (14b) repose à tribord avec sa bordure (16a) au tracé en arc de cercle fortement bombé (16'a) et les deux sections de surface transversale (24a, 24b) du profil transversal (22) de la section de safran inférieure (20) côté hélice présentent des bordures (26, 26a) avec un tracé en arc de cercle plat (26') et un tracé en arc de cercle fortement bombé (26'a), sachant que les deux sections de surface transversale (25a, 25b) du profil transversal (22) de la section de safran inférieure (20) détournées de l'hélice (220) présentent des bordures (27, 27a) tangentielles, sachant que la section de surface transversale (24b) repose à bâbord avec sa bordure (26a) au tracé en arc de cercle fortement bombé (26'a), de façon à ce qu'à bâbord et à tribord, les bordures des deux côtés (16', 17, 16'a, 17a ; 26a, 27a, 26', 27) de la section de safran supérieure (10) et de la section de safran inférieure (20) présentent un tracé en arc de cercle convexe bombé vers l'extérieur avec différents rayons, au niveau des plus grandes épaisseurs de profil (13 ; 23), de façon à ce que des bordures (16, 17 ; 16a, 17a et 26, 27 ; 26a, 27a) des profils transversaux, se réduisant de manière conique en direction des bord d'attaque (11 ; 21 ; 30), soient formées.

15. Gouvernail selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** les sections de bord d'attaque (11, 21) tournées vers l'hélice (220) présentent un profil arrondi.

16. Gouvernail selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'**un palier de trou de jaumière (120) est prévu comme une console avec un alésage longitudinal inférieur (125) pour recevoir une mèche de gouvernail (140) pour le safran (100) et est formé en allant jusque dans le safran (100) relié à l'extrémité de la mèche de gouvernail, sachant que pour loger la mèche de gouvernail (140), un palier (150) est placé dans l'alésage longitudinal intérieur (125) du palier de trou de jaumière (120), lequel pénètre avec son extrémité libre (120b) dans un évidement, une prise ou similaire (160) dans le safran (100), sachant que la mèche de gouvernail (140) est exécutée dans son extrémité (140b) avec une section (145) sortant du palier de trou de jaumière (120) et est reliée au safran (100) par l'extrémité de cette section (145), sachant qu'aucun palier n'est prévu entre le safran (100) et le palier de trou de jaumière (120) et sachant que la liaison de la mèche de gouvernail (140) avec le safran (100) s'effectue au-dessus du centre de l'arbre de l'hélice (200), sachant que le palier intérieur (150) pour loger la mèche de gouvernail (140) est placé dans le palier de trou de jaumière (120) dans l'extrémité du palier de trou de jaumière (120).

17. Bateau, **caractérisé en ce qu'**il comprend un gouvernail selon l'une des revendications précédentes.

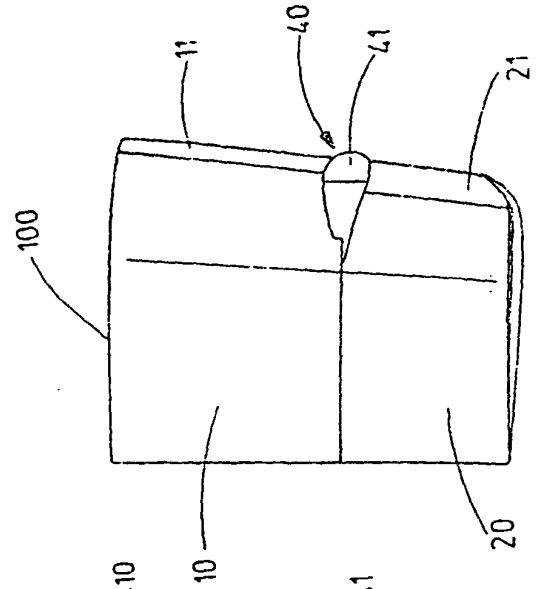


Fig.1c

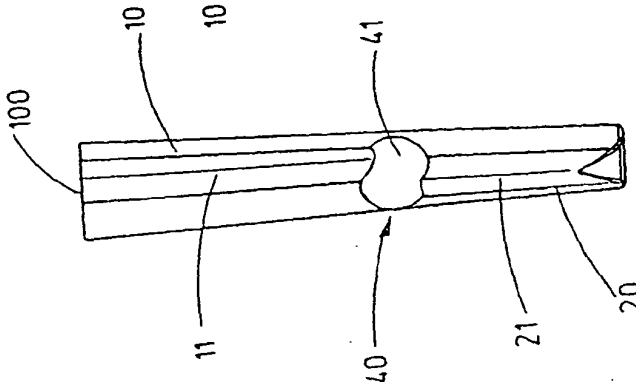


Fig.1b

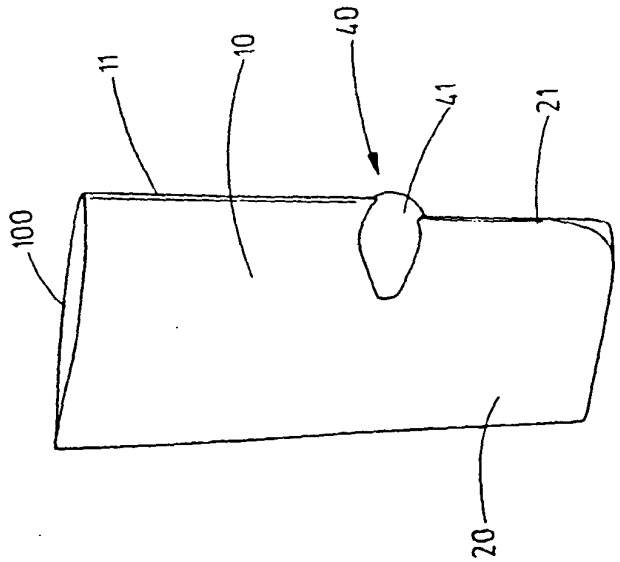


Fig.1a

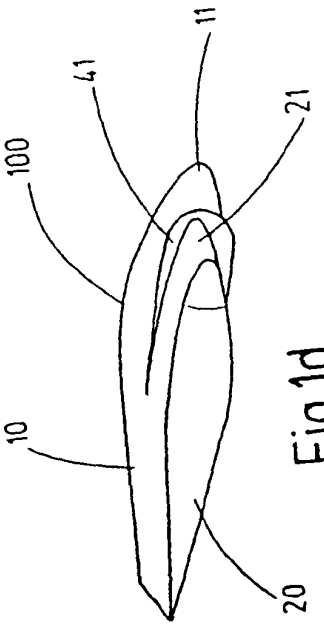


Fig.1d

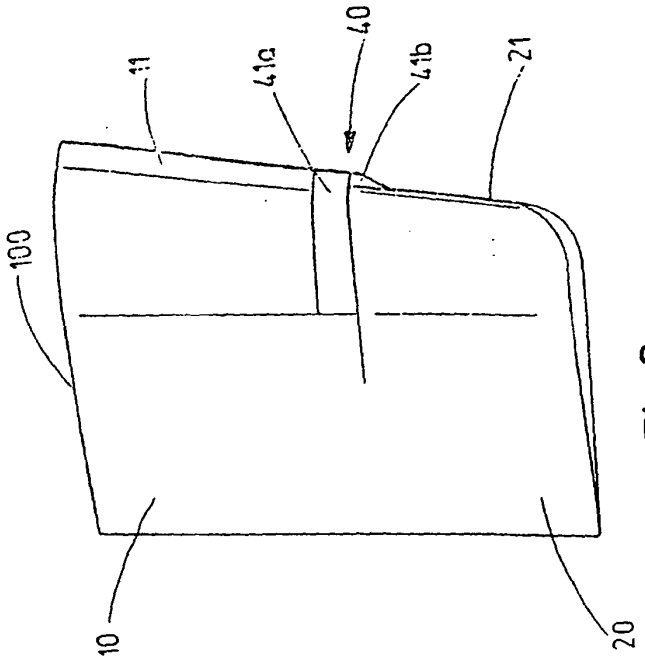


Fig.2c

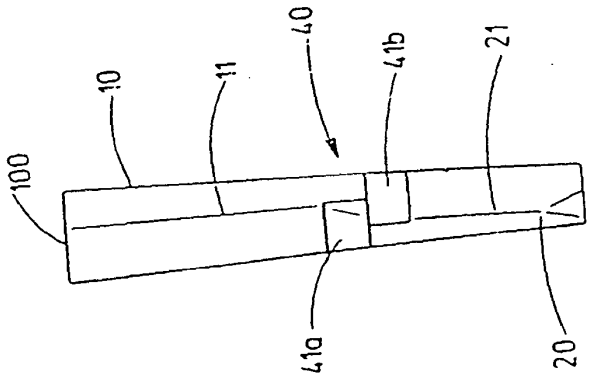


Fig.2b

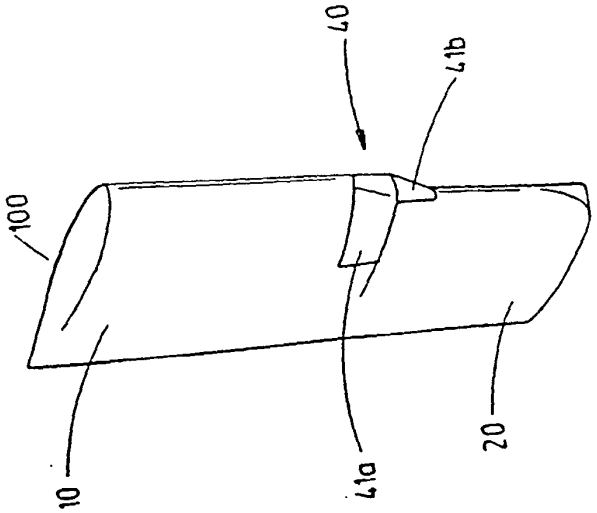


Fig.2a

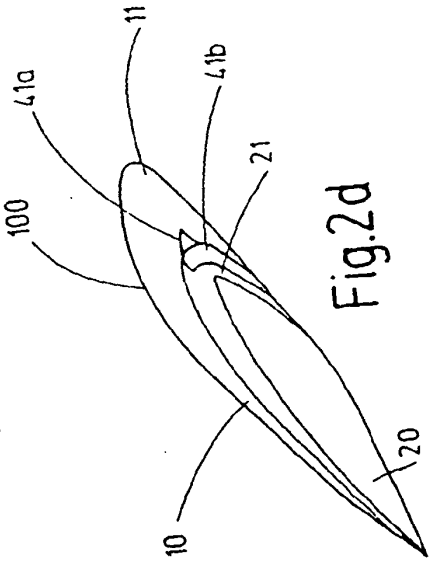


Fig.2d

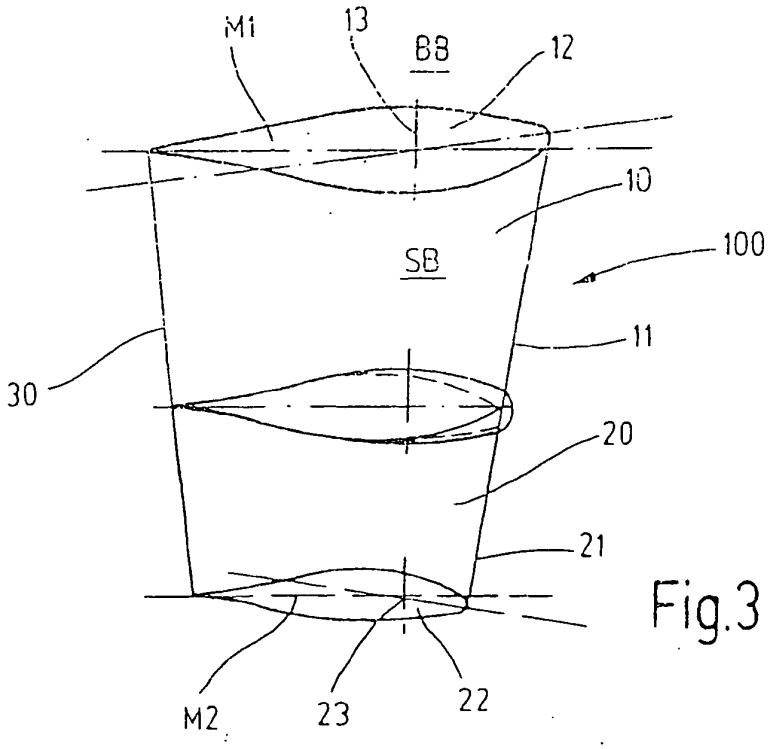


Fig.3

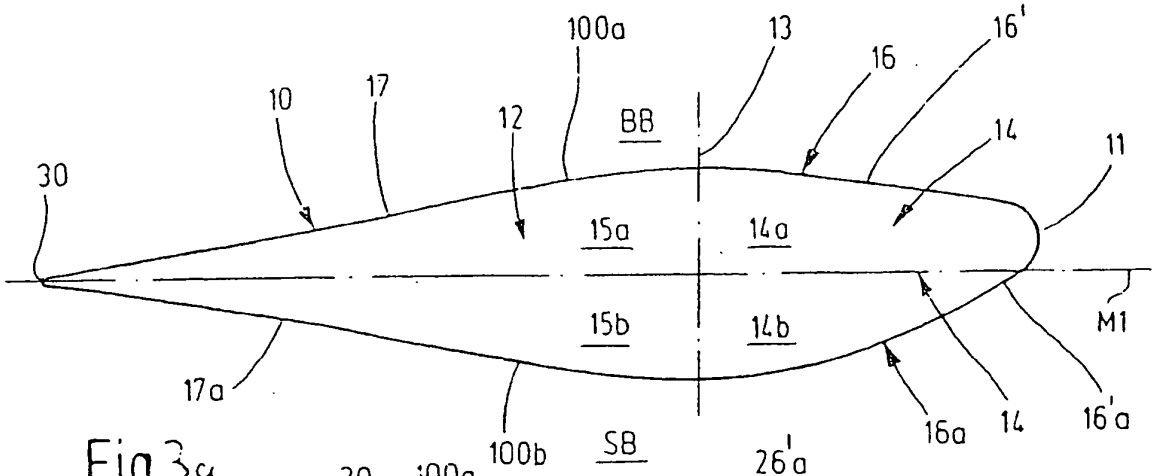


Fig.3a

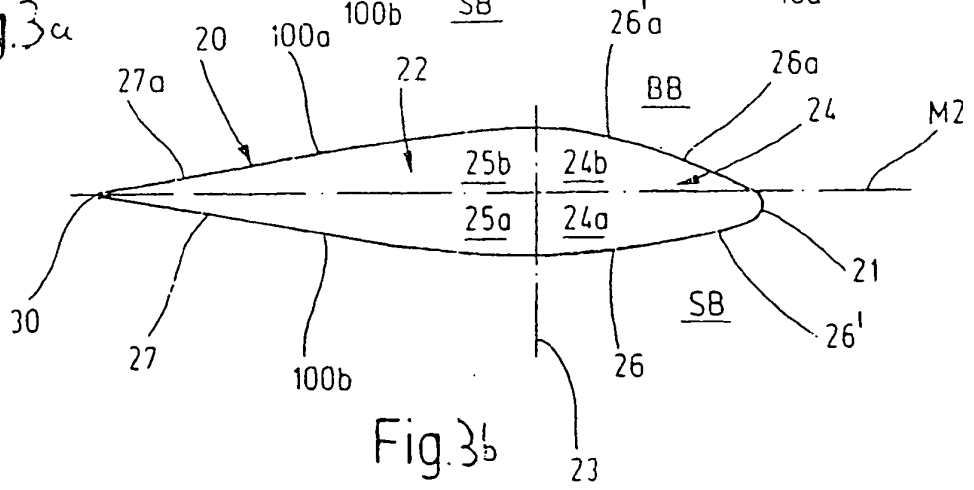


Fig.3b

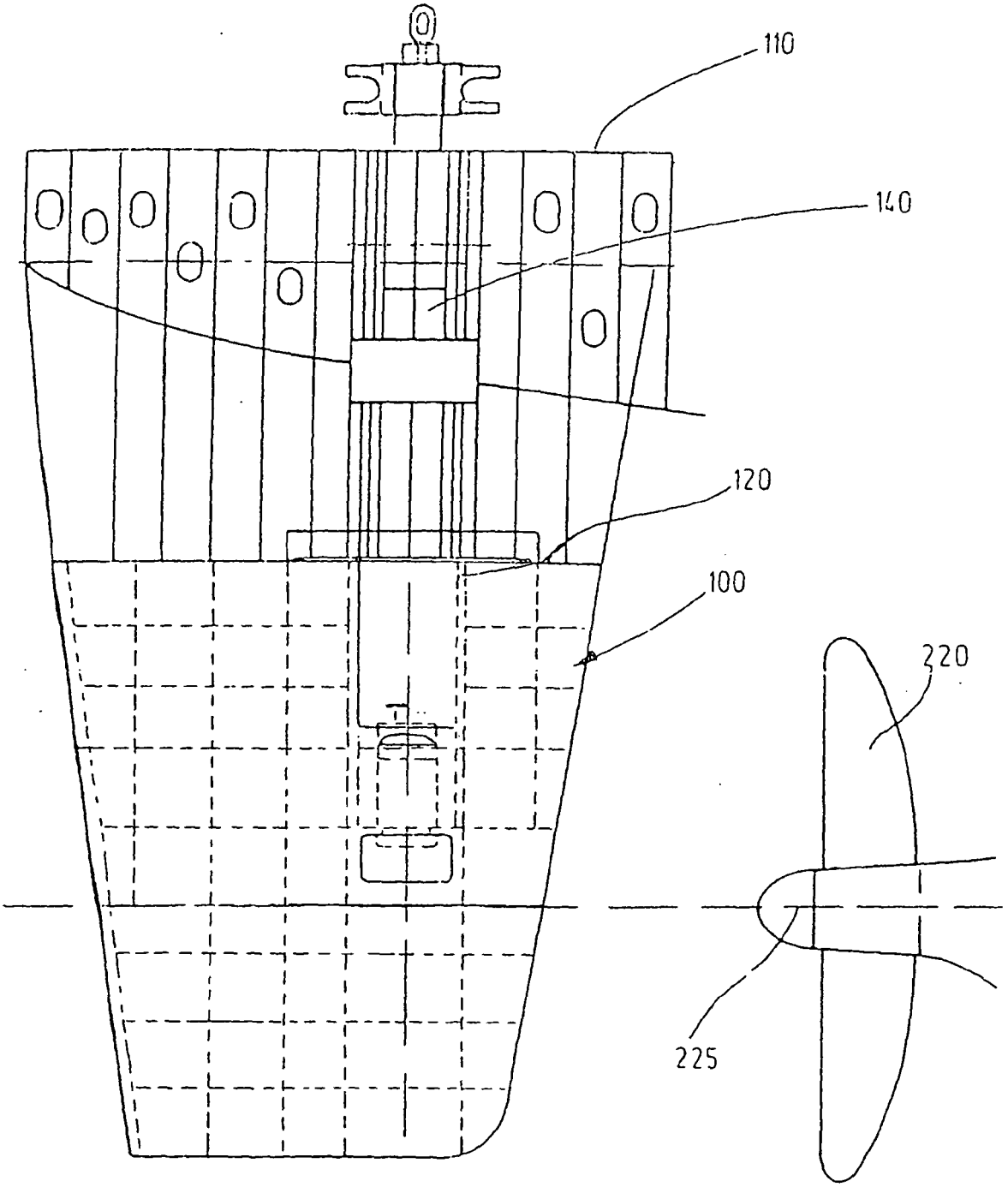


Fig.4

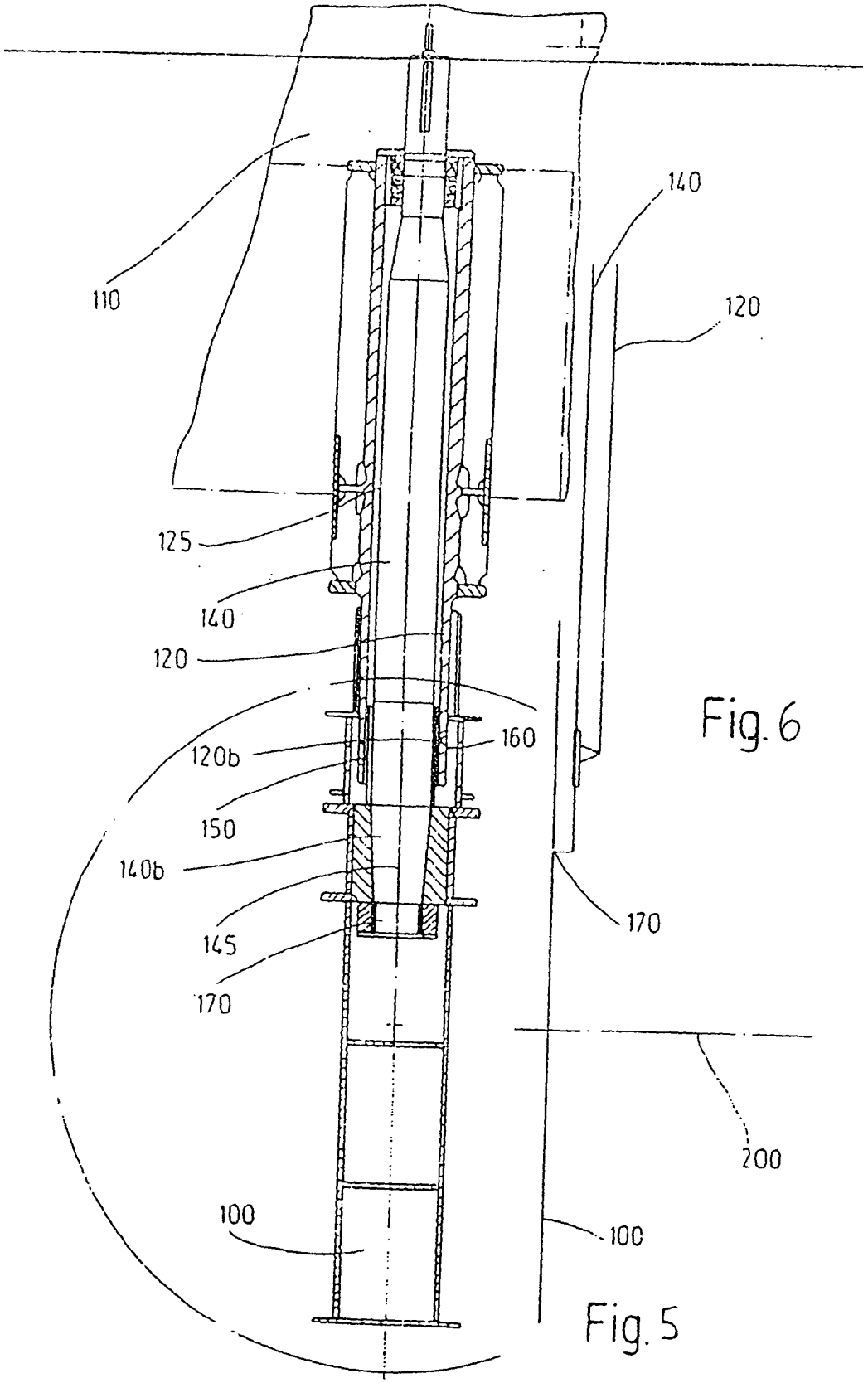

110
140
120
125
140
120
160
120b
150
140b
145
170
170
200
100
100

Fig. 6

Fig. 5

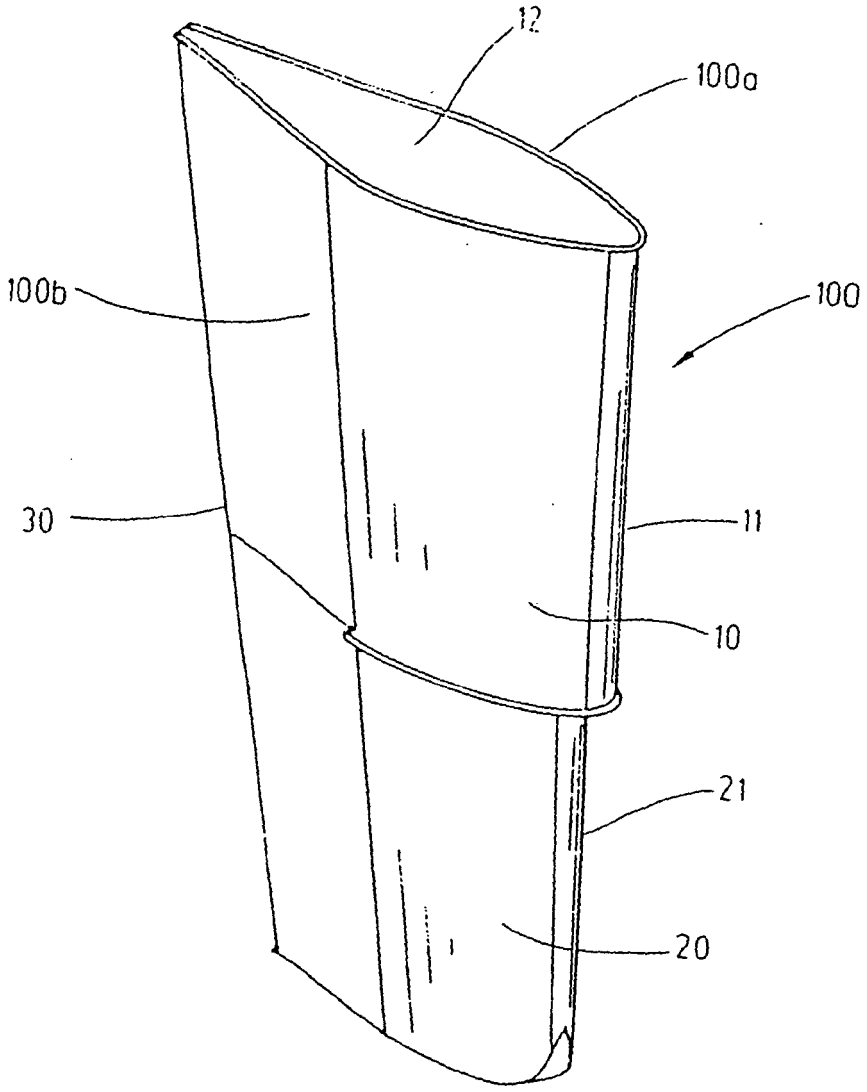


Fig. 7

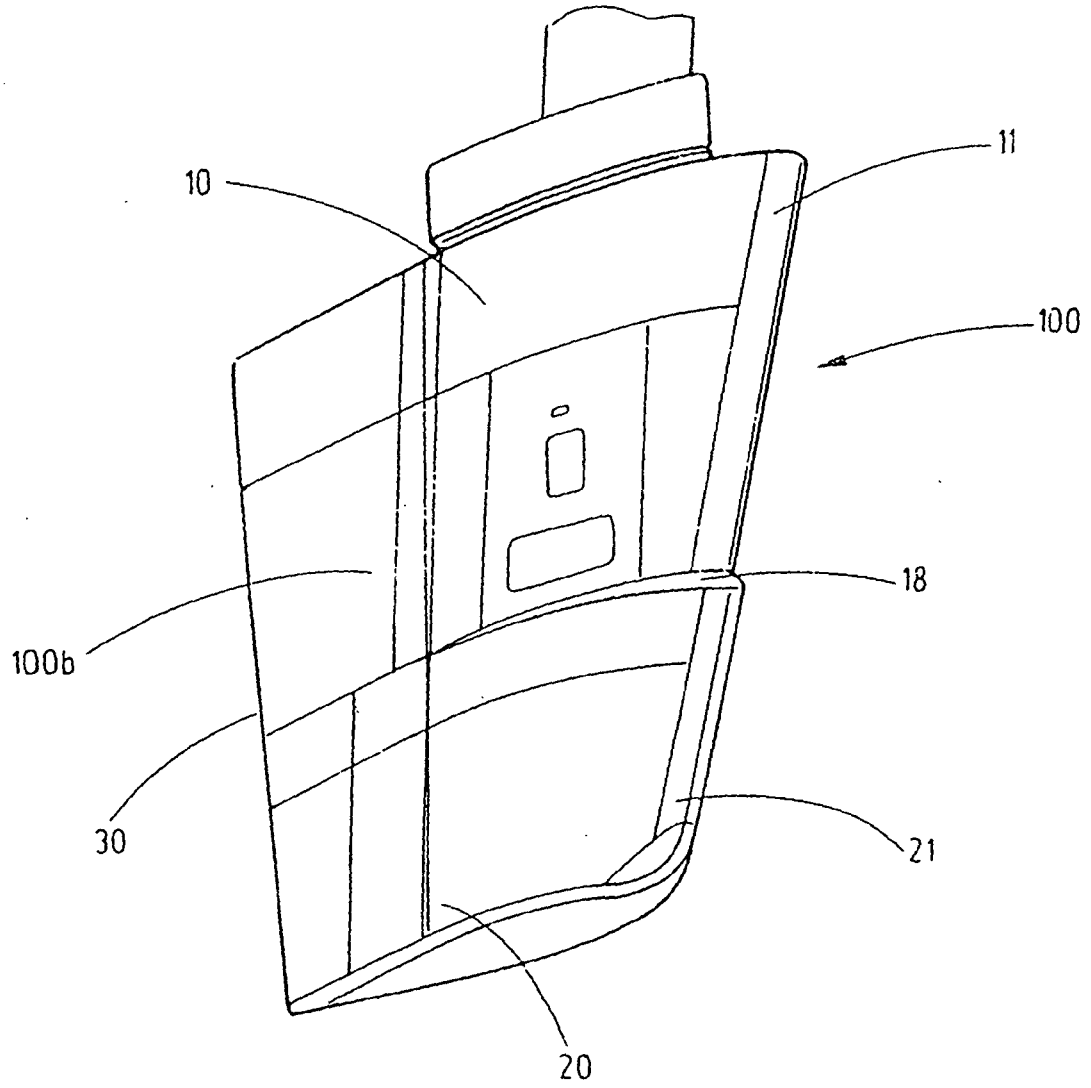


Fig.8 Stand der Technik

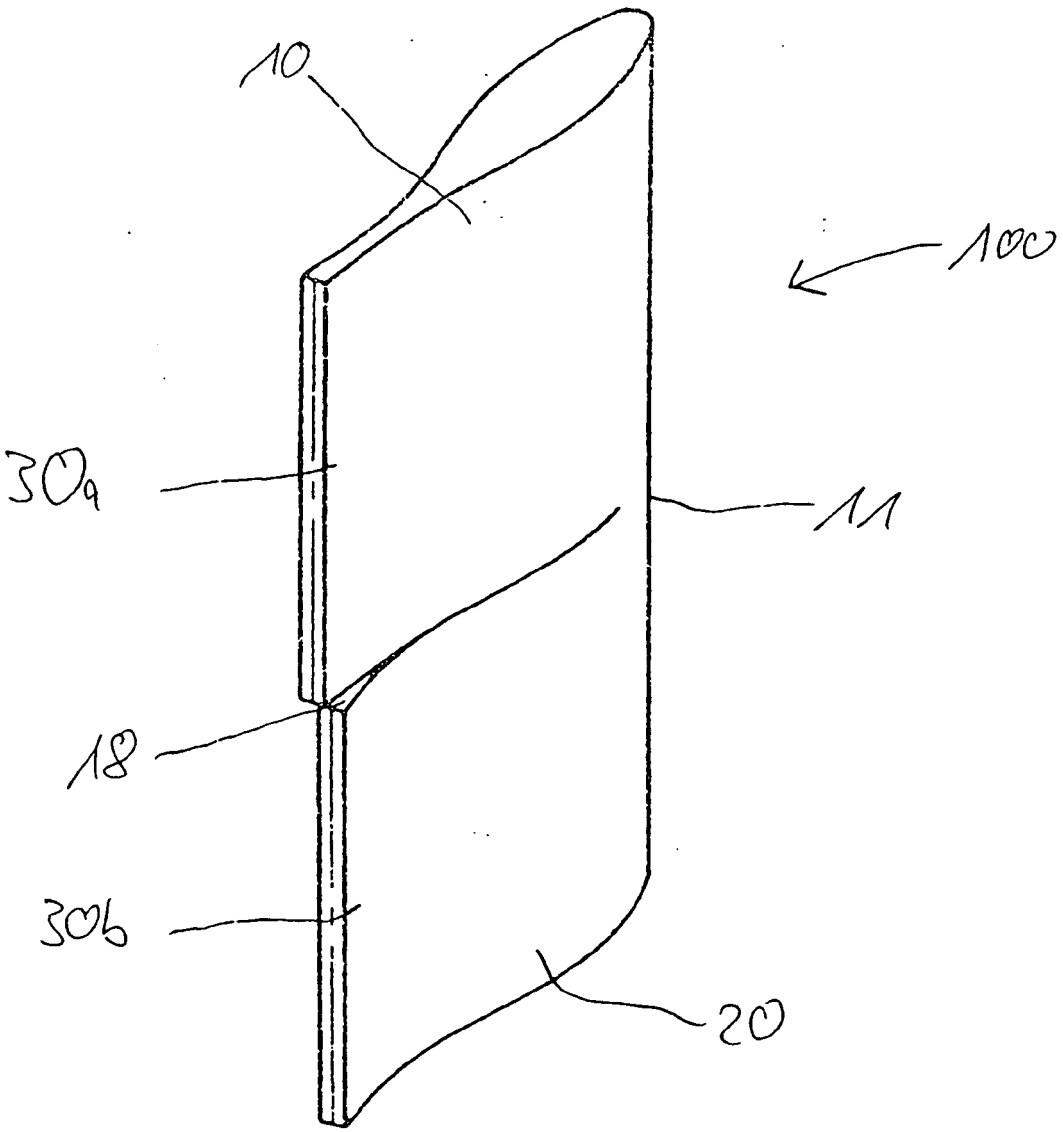


Fig. 9 Stand der Technik

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 9011990 A **[0009]**
- DE 1140484 B **[0009]**
- JP 6305487 A **[0012]**
- FR 1251898 A **[0013]**