

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6678575号
(P6678575)

(45) 発行日 令和2年4月8日(2020.4.8)

(24) 登録日 令和2年3月19日(2020.3.19)

(51) Int.Cl. F 1
B 6 3 H 5/16 (2006.01)
 B 6 3 H 5/16 C
 B 6 3 H 5/16 D

請求項の数 24 (全 23 頁)

(21) 出願番号	特願2016-512256 (P2016-512256)	(73) 特許権者	509255794
(86) (22) 出願日	平成26年3月31日 (2014.3.31)		ベッカー マリン システムズ ゲーエム
(65) 公表番号	特表2016-520474 (P2016-520474A)		ベーハー ウント コー カーゲー
(43) 公表日	平成28年7月14日 (2016.7.14)		becker marine systems GmbH & Co. KG
(86) 国際出願番号	PCT/EP2014/056412		ドイツ連邦共和国, 21079 ハンブル
(87) 国際公開番号	W02014/180605		グ ブロームシュトラッセ 23
(87) 国際公開日	平成26年11月13日 (2014.11.13)	(74) 代理人	100081776
審査請求日	平成29年3月27日 (2017.3.27)		弁理士 大川 宏
(31) 優先権主張番号	202013101943.7	(72) 発明者	ディルク レーマン
(32) 優先日	平成25年5月6日 (2013.5.6)		ドイツ連邦共和国 21423 ヴィンゼ
(33) 優先権主張国・地域又は機関	ドイツ (DE)	(72) 発明者	フリードリッヒ メヴィス
			ドイツ連邦共和国 01219 ドレスデ
			ン パーラッハシュトラッセ 6
			最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 船舶の所要駆動力を減らすための装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

流れ案内面部(50)を含み、少なくとも1つの第1フィン(20a, 20b, 20c, 20d, 50a)が前記流れ案内面部(50)から突出し、

前記第1フィン(20a, 20b, 20c, 20d, 50a)の第1端部(201, 501)は前記流れ案内面部(50)に固定されており、前記第1フィン(20a, 20b, 20c, 20d, 50a)の第2端部(202, 502)は自由端として構成されており、

プロペラ軸線(32)と前記第1フィン(20a, 20b, 20c, 20d, 50a)の前記第1端部(201, 501)との間の距離は、前記プロペラ軸線(32)と前記第1フィン(20a, 20b, 20c, 20d, 50a)の前記第2端部(202, 502)との間の距離よりも短く、

前記プロペラ軸線(32)と前記第1フィン(20a, 20b, 20c, 20d, 50a)の前記第2端部(202, 502)との間の距離はプロペラ(33)の半径以下であり、

少なくとも1つの第2フィン(21a, 21b, 21c, 21d, 51a)が前記流れ案内面部(50)から突出し、前記第2フィン(21a, 21b, 21c, 21d, 51a)の第1端部(503)は前記流れ案内面部(50)に配置されており、前記第2フィン(21a, 21b, 21c, 21d, 51a)は船体上及び/又は船舶の前記プロペラ(33)のプロペラシャフトを取り付けるために配置される軸受け(31)上に第2端部(504)で固定され、

10

20

前記第1フィン(20a, 20b, 20c, 20d, 50a)の長さは前記第2フィン(21a, 21b, 21c, 21d, 51a)の長さの少なくとも1.5倍であり、

前記第1フィン及び/若しくは前記第2フィン(20a, 20b, 20c, 20d, 50a, 21a, 21b, 21c, 21d, 51a)は、それぞれプロペラ下方ビート側部(15)よりもプロペラ上方ビート側部(14)に多く存在し、又は前記第1フィン及び/若しくは前記第2フィン(20a, 20b, 20c, 20d, 50a, 21a, 21b, 21c, 21d, 51a)は、それぞれ非対称フィン系を構成するように配置されることを特徴とする船舶の所要駆動力を減らすための装置。

【請求項2】

前記第1フィン(20a, 20b, 20c, 20d, 50a)は前記第2フィン(21a, 21b, 21c, 21d, 51a)の延長に配置されており、両方が一緒になって完全なフィンを形成する請求項1に記載の装置。

【請求項3】

流れ案内面部(50)を含み、少なくとも1つの第1フィン(20a, 20b, 20c, 20d, 50a)が前記流れ案内面部(50)から突出し、

前記第1フィン(20a, 20b, 20c, 20d, 50a)の第1端部(201, 501)は前記流れ案内面部(50)に固定されており、前記第1フィン(20a, 20b, 20c, 20d, 50a)の第2端部(202, 502)は自由端として構成されており、

プロペラ軸線(32)と前記第1フィン(20a, 20b, 20c, 20d, 50a)の前記第1端部(201, 501)との間の距離は、前記プロペラ軸線(32)と前記第1フィン(20a, 20b, 20c, 20d, 50a)の前記第2端部(202, 502)との間の距離よりも短く、

少なくとも1つの第2フィン(21a, 21b, 21c, 21d, 51a)が前記流れ案内面部(50)から突出し、前記第2フィン(21a, 21b, 21c, 21d, 51a)の第1端部(503)は前記流れ案内面部(50)に配置されており、前記第2フィン(21a, 21b, 21c, 21d, 51a)は船体上及び/又は船舶のプロペラ(33)のプロペラシャフトを取り付けるために配置される軸受け(31)上に第2端部(504)で固定され、

前記第1フィン(20a, 20b, 20c, 20d)は前記第2フィン(21a, 21b, 21c, 21d)の延長に配置されており、両方が一緒になって完全なフィンを形成し、前記完全なフィンの長さは前記プロペラ(33)の半径の最大90%であり、

前記第1フィン(20a, 20b, 20c, 20d, 50a)の長さは前記第2フィン(21a, 21b, 21c, 21d, 51a)の長さの少なくとも1.5倍であり、

前記第1フィン及び/若しくは前記第2フィン(20a, 20b, 20c, 20d, 50a, 21a, 21b, 21c, 21d, 51a)は、それぞれプロペラ下方ビート側部(15)よりもプロペラ上方ビート側部(14)に多く存在し、又は前記第1フィン及び/若しくは前記第2フィン(20a, 20b, 20c, 20d, 50a, 21a, 21b, 21c, 21d, 51a)は、それぞれ非対称フィン系を構成するように配置されることを特徴とする船舶の所要駆動力を減らすための装置。

【請求項4】

前記流れ案内面部(50)は前記プロペラ(33)の上流に配置されており、前記流れ案内面部(50)は前記プロペラ(33)から距離を置かれており、前記流れ案内面部(50)は前記船舶のプロペラ(33)のプロペラシャフトを取り付けるために配置される軸受け(31)から距離を置かれていることを特徴とする請求項1～3の何れか1項に記載の装置。

【請求項5】

前記第1フィン(20a, 20b, 20c, 20d, 50a)は最大形状厚さ(51)をもち、前記第1フィン(20a, 20b, 20c, 20d, 50a)の前記最大形状厚さ(51)は、前記第1フィン(20a, 20b, 20c, 20d, 50a)の前記第1端部(201, 501)と前記第2端部(202, 502)との間の距離の25%未満である請求項1～4の何れか1項に記載の装置。

【請求項 6】

前記流れ案内面部(50)は前記プロペラ(33)から離れるように方向付けられている前側形状入口エッジ(52)をもち、前記流れ案内面部(50)は前記プロペラ(33)に向かうように方向付けられている前側形状出口エッジ(53)をもち、前記前側形状入口エッジ(52)の領域内の前記プロペラ軸線(32)と前記流れ案内面部(50)との間の距離は前記前側形状出口エッジ(53)の領域内の前記プロペラ軸線(32)と前記流れ案内面部(50)との間の距離より小さい、あるいは大きいことを特徴とする請求項 1～5 の何れか 1 項に記載の装置。

【請求項 7】

前記流れ案内面部(50)と前記プロペラ軸線(32)との間の最短距離(54)はプロペラ直径(55)の半分未満であることを特徴とする請求項 1～6 の何れか 1 項に記載の装置。

10

【請求項 8】

前記軸受け(31)は船尾管であることを特徴とする請求項 1～7 の何れか 1 項に記載の装置。

【請求項 9】

前記第 1 フィン(20a, 20b, 20c, 20d, 50a)及び/又は前記第 2 フィン(21a, 21b, 21c, 21d, 51a)は、前記プロペラ軸線(32)から放射状に配置されていることを特徴とする請求項 1～8 の何れか 1 項に記載の装置。

【請求項 10】

前記完全なフィンの長さは前記プロペラ(33)の半径の最大 75%であることを特徴とする請求項 2 若しくは 3 に記載、又は請求項 2 若しくは 3 を直接的若しくは間接的に引用する請求項 4～9 の何れか 1 項に記載の装置。

20

【請求項 11】

前記第 1 フィン(20a, 20b, 20c, 20d, 50a)及び/又は前記第 2 フィン(21a, 21b, 21c, 21d, 51a)は前記プロペラ軸線(32)に対して迎え角で配置され、前記第 1 フィン(20a, 20b, 20c, 20d, 50a)及び/又は前記第 2 フィン(21a, 21b, 21c, 21d, 51a)は異なる迎え角を有する請求項 1～10 の何れか 1 項に記載の装置。

【請求項 12】

前記第 1 フィン(20a, 20b, 20c, 20d, 50a)は前記第 1 フィン(20a, 20b, 20c, 20d, 50a)からある範囲又はある角度で突出しているフィン端部小片(23)を備える前記自由端(202, 502)を有する請求項 1～11 の何れか 1 項に記載の装置。

30

【請求項 13】

前記フィン端部小片(23)は前記第 1 フィン(20a, 20b, 20c, 20d, 50a)から前記第 1 フィン(20a, 20b, 20c, 20d, 50a)の片側又は両側に突出するだけであり、片側構成の場合、前記フィン端部小片(23)は少なくとも 1 つの前記第 1 フィン(20a, 20b, 20c, 20d, 50a)の吸込み側(203)に向かって突出する請求項 12 に記載の装置。

【請求項 14】

前記第 1 フィン(20a, 20b, 20c, 20d, 50a)の長さは前記第 2 フィン(21a, 21b, 21c, 21d, 51a)の長さの少なくとも 2 倍である請求項 1～13 の何れか 1 項に記載の装置。

40

【請求項 15】

前記流れ案内面部(50)の最大形状厚さは、前記流れ案内面部(50)の長さの 7.5% 未満である請求項 1～14 の何れか 1 項に記載の装置。

【請求項 16】

前記流れ案内面部(50)と前記プロペラ軸線(32)との間に少なくとも 1 つの安定化支柱(22)が前記流れ案内面部(50)を安定化するために提供され、前記安定化支柱(22)は前記流れ案内面部(50)に一方の端部が固定され、前記軸受け(31)に他方の端部が固

50

定され、前記安定化支柱(22)はフィン形状を有するように又は有さないように構成される請求項1～15の何れか1項に記載の装置。

【請求項17】

前記第1フィン(20a, 20b, 20c, 20d, 50a)及び/又は前記第2フィン(21a, 21b, 21c, 21d, 51a)は湾曲面をもつように構成されている請求項1～16の何れか1項に記載の装置。

【請求項18】

前記完全なフィンは全体的に湾曲面をもつように構成される請求項2若しくは3を直接的又は間接的に引用する請求項17に記載の装置。

【請求項19】

前記流れ案内面部(50)は周方向で開放又は閉鎖されるように構成される請求項1～18の何れか1項に記載の装置。

【請求項20】

前記流れ案内面部(50)は前記プロペラ軸線(32)に対して弓形に構成される請求項1～19の何れか1項に記載の装置。

【請求項21】

前記流れ案内面部(50)は弓形で且つ周方向で開放されるように構成されており、断面において、前記流れ案内面部(50)の弧の長さは、概念的に周方向で閉鎖された前記流れ案内面部(50)の円周の80%未満である請求項1～20の何れか1項に記載の装置。

【請求項22】

前記流れ案内面部(50)は前方ノズル(10)として構成される請求項1～21の何れか1項に記載の装置。

【請求項23】

前記前方ノズル(10)の直径は、前記船舶のプロペラ(33)の直径の50%未満である請求項22に記載の装置。

【請求項24】

前記流れ案内面部(50)は真っ直ぐな板である請求項1～18の何れか1項に記載の装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、船舶、特に大型船の所要駆動力を減らすための装置に関する。本発明による装置は、エネルギー効率を改善するための船舶の駆動システムに特に適している。

【背景技術】

【0002】

船舶の所要駆動力を減らすための装置は従来から知られている。特許文献1のこのような装置は、例えば、前方ノズルを含んでいる。この前方ノズルは、船舶の進行方向で考えた場合に、プロペラの上流の短い距離か直に、特に取り付けられる。更に、フィン、すなわち(案内)フィンあるいは水中翼が前方ノズルに提供される。前方ノズルは横断面が実質的に浅い円錐形をなし、両開口、すなわち吸水口と排水口の両開口は実質的に円形の開口として構成されており、吸水口開口は排水口開口より直径が大きい。結果として、前方ノズルに取り付けられたフィンによって、特定のプレスワール発生によるプロペラ流入を改善し、プロペラ噴出中の損失を減らすことができる。そのため、このようなシステムによって、所要駆動力のかなりの低減及びエネルギーの節約が達成させる。

【0003】

けれども、上記の公知装置は、プロペラ流入に対して比較的大きな抵抗を有するので適切な範囲での所要駆動力の低減は低速又は貨物を満載した船舶でのみ主に成立し、公知装置はこのような船舶にのみ使用される。

【先行技術文献】

【特許文献】

10

20

30

40

50

【 0 0 0 4 】

【特許文献 1】欧州特許第 2 1 0 0 8 0 8 (A 1) 号明細書

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 0 5 】

そのため、本発明の目的は、高速及び超高速の船舶、例えば 20 ノットかそれ以上あるいは 25 ノット以上の速度の船舶に特に効果的に使用可能な、船舶の所要駆動力の低減のための装置を提供することです。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 6 】

この目的は、流れ案内装置と、第 1 フィンの第 1 端部が流れ案内面部に固定され、第 1 フィンの第 2 端部が自由端として構成されるように流れ案内装置から突出した少なくとも 1 つの第 1 フィンとを含む船舶の所要駆動力の低減のための装置によって解決される。

【 0 0 0 7 】

流れ案内面部は、1 つの部品あるいは 1 つの部分で形成されるか、あるいは流れ案内面部を形成するための幾つかの個別の部品で構成され、好ましくは個々の部品は互に溶接されるか船体に溶接される。

【 0 0 0 8 】

流れ案内面部は原則として全ての可能な形を持つことができる。同時に、流れ案内面部は水流が少なくとも部分的にプロペラに案内され得る方法で配置及び構成される。例えば、流れ案内面部は正方形あるいは長方形の平板形をもち得る。更に、弓形や曲がった構成は実現可能である。横断面において、弓形に構成された流れ案内面部は円弧形断面、楕円形断面、又はその他の曲がった形をもつ。流れ案内面部は、流動方向、例えば船舶の進行方向の長さをもつ。更に、平板形に構成された流れ案内面部は幅をもち、あるいは弓形に構成された流れ案内面部は円弧長さをもち、流れ案内面部の厚さは形状の厚さとして以下に示される。両方の長さとも幅あるいは円弧長さ及び形状厚さは、流れ案内面部の全領域に関して一定であり、又は異なる値をもち得る。例えば、流れ案内面部はプロファイルされることもできる。その場合、例えば、流れ案内面部の 1 つのエッジが丸く構成されていて、流れ案内面部の中央領域よりも薄い形状厚さをもち、

【 0 0 0 9 】

本発明によれば、第 1 フィンは流れ案内面部に適切な方法で第 1 端部で接続されているか、流れ案内面部に固定されている。例えば、第 1 フィンは流れ案内面部に第 1 端部で溶接されるかフランジ取り付けされる。本発明による第 1 フィンの第 2 端部は自由端として構成される。したがって、第 1 フィンは流れ案内面部から任意のどの方向にも突き出ることができる。第 1 フィンの第 2 端部は流れ案内面部に接続されていないか、そうでないなら船舶の船体に固定されている。「フィン」という単語は、好ましくは流れ案内面部にしっかりと配置されている何れかのガイドフィンあるいは水中翼と解釈される。同時に、単語「フィン」はプロペラ流入に影響を与える何れかのガイド装置として解釈され、フィンは通常、水中翼形状、すなわち吸込み及び圧力面を有する。つまり、フィンは、流れ案内面部に配置され且つプロペラ流入に影響を与える固定子という点で流動を案内する表面である。特に、フィンは円弧形、外見上曲がった吸込み側部及び実質的に平らな圧力側部を有することが望ましい。

【 0 0 1 0 】

長さについて述べられる際、第 1 フィンの形状は同一か異なり得る。特に、第 1 フィンの長手方向において、形状はそれ自身が回転され得る、つまりよじれることができる。したがって、流れ案内面部に加えて第 1 フィンもまた水流に対して案内面としての役割を果たす。流れ案内面部及び第 1 フィンは互いにある角度で配置され、好ましくは第 1 フィンは流れ案内面部より小さく設定される。第 1 フィンの長さは第 1 フィンの第 1 端部と第 2 端部との間の距離と解釈される。第 1 フィンの奥行きは流れ案内面部の長手方向におけるフィンの奥行きであると解釈され、それは船舶の進行方向である。フィンの厚さは形状厚

10

20

30

40

50

さとして以下に示される。

【0011】

本発明の第1フィンという意味は、流れ案内面部から突出し、流れ案内面部に第1端部で接続され、第2端部が自由端として構成される全てのフィンであると解釈される。好ましくは、このような複数の第1フィンが提供される。

【0012】

好ましくは流れ案内面部はプロペラの上流に配置される。流れ案内面部は船舶あるいは大型船の進行方向で、船舶のプロペラの上流に配置されることを意味する。単語の「進行方向」は、大型船あるいは船舶の進行する順方向としてここでは解釈される。

【0013】

この場合、流れ案内面部はプロペラから離れた位置であることが更に提供される。更に、流れ案内面部は軸受け、特に船尾管から離れた位置であることが望ましい。船尾管は船舶あるいは船舶のプロペラのプロペラ軸を取り付けられるために使用される。この目的のために、流れ案内面部はプロペラ軸線の上方、下方、あるいは横部分に少なくとも配置され得る。更に、流れ案内面部はプロペラ軸線あるいは軸受けを少なくとも部分的に囲むことができる。特に好ましくは流れ案内面部はプロペラ軸線あるいはプロペラ軸から離れて弓形に配置されている。その場合、弓形に配置された流れ案内面部は周方向に閉じられるように構成させることもできる。けれども、弓形の流れ案内面部は8分の1円弧あるいは4分の1円弧の横断面とすることが好ましい。流れ案内面部は半円、3分の2円弧、4分の3円弧の横断面であることが更に好ましい。

【0014】

更に、流れ案内面部は弓形及び円弧に開口するように構成されており、流れ案内面部は円形断面をもっていないが、しかし例えば楕円形断面をもつ。好ましくは、流れ案内面部はプロペラ軸線に対して凸状に設定される。

【0015】

流れ案内面部が弓形構成の場合、横断面において流れ案内面部の円弧長さは、概念的に周方向で閉鎖している流れ案内面部の円周の80%未満、特に好ましくは60%未満、非常に好ましくは40%あるいは30%未満である。

【0016】

しかしながら、原理的には、他の断面でも実現可能である。例えば、流れ案内面部は角がある、例えば長方形の断面をもつことができる。更に、流れ案内面部のU形の構成は実現可能である。

【0017】

流れ案内面部上の第1フィンの配置の結果として、第1フィンの第1端部は流れ案内面部に固定されており、第1フィンの第2端部は自由端として構成される。例えば、流動損失が特に高く、効率的な運転のために渦が作り出されるに違いない、それらの領域がまだ第1フィンによってまだ到達可能であるにもかかわらず、流れ案内面部の長さ、幅、円弧長さ、及び/又は形状厚さ等の寸法を従来技術として公知されている装置等と比較してかなり減少させることができる。

【0018】

加えて、流れ案内面部から始まっている第1フィンの第2端部は、プロペラ軸線から遠ざけられるのが望ましい。すなわち、第1フィンの第1端部からプロペラ軸線までの距離は、第1フィンの第2端部(自由端)からプロペラ軸線までの距離よりも短いことが望ましい。

【0019】

したがって、流れ案内面部はプロペラシャフトから離れた位置に配置され、プロペラシャフトと流れ案内面部との間の距離は従来技術と比較して短い。第2端部がプロペラ軸線から離れるように流れ案内面部から突き出ている第1フィンであるため、(プロペラシャフトから放射方向において)第1フィンはプロペラシャフトから十分に遠く延ばした先にあることが更に保証されており、したがって、それぞれがプロペラに関連付けられている

10

20

30

40

50

流入に明確に影響を与えることができる。

【0020】

流れ案内面部にフィンを取り付けることによって、流れ案内面部からプロペラシャフトまでの距離とまた流れ案内面部の形状厚さとが減少し、それによって抵抗を減少させることができる。したがって、所要駆動力の減少という好ましい結果が維持さえるかときには向上もされ、本装置は今や高速及び超高速船舶にも用いることができる。第1フィンはプロペラハブあるいは船尾管ではなく流れ案内面部から外へ突出することから、第1フィンはプロペラ軸線から外に向かって比較的遠くまで延長されている。しかし、第1フィンは特に曲げ応力に関して十分な強度をもつ。

【0021】

好ましくは、第1フィンは最大形状厚さをもち、第1フィンのこの最大形状厚さは、第1フィンの第1端部と第2端部との間の距離の50%未満、特に好ましくは25%未満、非常に好ましくは15%未満である。つまり、最も厚いポイントの第1フィンの形状厚さは第1端部と第2端部との間の第1フィンの長さ未満である。

【0022】

原理的には、流れ案内面部はプロペラ軸線あるいはプロペラシャフトと平行に配置され得る。流れ案内面部とプロペラ軸線との間の距離が実質的に互いの領域内で一定であることを意味する。けれども好ましくは、流れ案内面部はプロペラ軸線に対して後方あるいは前方に向かって斜めに配置される。その場合、流れ案内面部は好ましくは形状をなぞるように構成される。つまり、流れ案内面部は、プロペラから離れる方に向き且つ船舶の進行方向の前方から水流が当たる形状入口エッジをもつ。流れ案内面部の形状出口エッジは、プロペラに向いている。ゆえに、形状入口エッジ及び形状出口エッジは流れ案内面部の2つの前側エッジを含む。プロペラ軸線に対して後方に向かって傾く流れ案内面部の場合、プロペラ軸線と流れ案内面部との間の距離は、形状出口エッジの領域よりも形状入口エッジの領域で大きい。流れ案内面部のこのような配置による結果、プロペラへの流入量は一定の領域内で特に有利な影響を与えることができる。プロペラ軸線に対して傾斜して配置された流れ案内面部の場合、流れ案内面部の長手方向軸線はプロペラ軸線と平行に走っていないが、結果としてある角度でプロペラ軸線に対して傾斜している。

【0023】

好ましくは、流れ案内面部とプロペラ軸線との間の最短距離はプロペラ直径の半分未満あるいはプロペラの半径未満である。プロペラ軸線の後方に向かって傾いた流れ案内面部の場合、流れ案内面部の形状出口エッジ領域内の流れ案内面部とプロペラ軸線との間の距離は、プロペラの直径の半分より短い。

【0024】

好ましくは、流れ案内面部から突出する少なくとも1つの第2フィンが更に提供される。その場合、第2フィンはその第1端部で流れ案内面部に配置されるか固定され、その第2端部は軸受け、特に船尾管に配置されるか船尾管に固定される。したがって、流れ案内面部から始まる第2フィンはプロペラ軸線に向かっており、第1フィンと対照的で、第2フィンは自由端を有しておらず、船体あるいは軸受けに接続される。したがって、第2フィンは軸受けから流れ案内面部の2つの固定されたベアリングポイント間に渡っている。2つの端部間において、好ましくは、第2フィンは圧力側部、吸込み側部、前端帯板、及び終端帯板をもつ。この構成は、流れ案内面部から自由端と共に外へ突出している第1フィンと同様に適用される。船体の構成によって、軸受けに代えて、船体に直接あるいは船体の装甲に第2フィンは第2端部で取り付けられる。

【0025】

「第2フィン」は、流れ案内面部から突き出ており、第1端部で流れ案内面部に接続し、第2端部で軸受けあるいは船体に接続している全てのフィンとして本発明で解釈される。好ましくは、この様な複数の第2フィンが提供され得る。

【0026】

第1フィン及び/又は第2フィンが実質的に流れ案内面部の長手方向軸線あるいは船舶

10

20

30

40

50

の駆動プロペラのプロペラ軸線に対して放射状に配置されることは更に望ましい。好ましくは、第1フィン及び第2フィンの両フィンは放射方向で配置される。原則として、第1フィン及び第2フィンはそれぞれの接線が異なる角度で配置される。第2フィンの接線が流れ案内面部の内壁表面のポイントを通過するのに対して、第1フィンの接線は流れ案内面部の外壁表面のポイントを通過する。流れ案内面部の外壁表面はプロペラ軸線あるいはプロペラシャフトから遠ざかる壁の表面として解釈されるのが望ましい。他方、内壁表面はプロペラ軸線あるいはプロペラシャフトに対向する流れ案内面部の壁の表面として解釈されるのが望ましい。

【0027】

流れ案内面部の長手方向において個々のフィン(第1フィン及び第2フィン)の延長は、流れ案内面部の長さよりも小さいか短いことが更に好ましい。「延長」は、流れ案内面部の長手方向に伸びているフィンに関して、流れ案内面部の長手方向形状の領域あるいは長さとして解釈される。特に好ましくは、流れ案内面部の長手方向軸の個々のフィンの延長は、流れ案内面部の長さの90%未満、非常に好ましくは80%未満、更に好ましくは60%未満である。長手方向は実質的に流動の方向に対応する。フィンは実質的に流れ案内面部の後方領域(プロペラに面している領域)に配置されることが更に好ましい。しかしながら原則として、長手方向で流れ案内面部の延長全体に渡る第1フィンの構成あるいは進行方向に関して前方又は中央でのフィンの配置が可能である。

【0028】

第1フィン及び第2フィンのそれぞれ2つの第1端部は流れ案内面部に固定される。有利に、第1フィンの第1端部は流れ案内面部の外壁表面に固定され得る。例えば、流れ案内面部形状内のフランジ取付部あるいはガイド部によって流れ案内面部の壁に固定される。代わりに、案内表面形状あるいは流れ案内面部を通して第1フィンを導くこともまた可能である。ゆえに、第1フィンの第1端部は第1フィンの根元を形成し、第2端部は第1フィンの先端を形成する。

【0029】

第1フィンのために記載された全ての可能な構成は第2フィンも同様の構成であり、逆に言えば、あるいは応用できる。

【0030】

流れ案内面部は好ましくは第2フィンを介して船体に接続される。加えてあるいは代わりに、流れ案内面部はさらなる接続手段を介して船体に接続される。例えば、流れ案内面部の下方又は上方に配置される「ブラケット」、保持クリップ、あるいは軸ブラケット腕がある。軸ブラケット腕は少なくともある特定の範囲で同じくフィンとしても構成することができた。

【0031】

好適な実施形態では、複数の第1フィン及び第2フィンが提供される。これは、それぞれの第1端部で流れ案内面部に接続され且つそれぞれの第2端部が自由な状態で配置されるような方法で流れ案内面部から外側へ突出する、複数のフィンが提供されることを意味する。更に、第1端部で流れ案内面部に接続され且つ第2端部で船体あるいはプロペラシャフトに接続される複数のフィンが提供される。特に、第1フィン及び第2フィンは同数提供されるのが望ましい。けれども原理的には、第1及び第2フィンの数は同じではない数で提供することもできる。

【0032】

装置は少なくとも3つの第1フィン及び/又は少なくとも3つの第2フィンをもつのが特に望ましく、好ましくは3つから7つの第1フィン及び/又は3つから7つの第2フィンをもつ。好適な実施形態では、奇数の第1フィン及び/又は第2フィンが提供され得る。

【0033】

流れ案内面部のプロペラ下方ビート側部より流れ案内面部のプロペラ上方ビート側部により多くの第1フィンが提供され、流れ案内面部のプロペラ下方ビート側部より流れ案内

10

20

30

40

50

面部のプロペラ上方ビート側部により多くの第2フィンが提供されることが更に望ましい。単語「流れ案内面部のプロペラ上方ビート側部」とは、プロペラ上の流れ案内面部の側面として解釈される。プロペラは、前方に進行する際、正面視で流れ案内面部の下流に配置され、底部から頂部へ回転する。したがって、プロペラ下方ビート側部にあるプロペラは頂部から底部へ回転する。本発明における実施形態では流れ案内面部で特に有効に使用される。流れ案内面部の中心の長い回転軸線はプロペラ軸線に対して横に変位していない。しかし、逆に、中心縦軸による流れ案内面部の仮想分割線による流れ案内面部の2分の1はプロペラ上方ビート側部に位置し且つ残り半分はプロペラ下方ビート側部に位置するようにプロペラ軸線に垂直な平面に回転軸線は位置する。

【0034】

プロペラに対する回転損失を最小にし且つ船舶の船体のよってかき回されるプロペラ流入によって誘発されるプロペラ逆流中のねじれを減小するために、(前の)渦は、流れ案内面部に配置されるフィン(第1フィン又は第2フィン)によって作り出される。フィンは、先端にフィンをもつ流れ案内面部のないプロペラと比較して、流動のより小さいねじれがプロペラ逆流領域内のプロペラ下流に設定されるような方法で整列される。もし少なくとも1つの第1フィン及び/又は1つの第2フィンがプロペラ上方ビート側部よりプロペラ下方ビート側部により位置するならば、プロペラ逆流のねじれはその時特に小さい。

【0035】

プロペラ上方ビート側部及びプロペラ下方ビート側部に第1フィン及び/又は第2フィンの分布に代えてあるいは追加で、第1フィン及び/又は第2フィンは非対称第1フィンシステム又は非対称第2フィンシステムを形成され得る。ここで非対称は、例えば、プロペラ軸線に関するフィンの配置角度及び/又は形状長さ、形状断面、あるいは別の寸法に関連する。プロペラ軸線上に方向付けられる角度配置に関して非対称の場合において、プロペラ軸線から放射方向に視認した際、個々の第1フィン及び/又は第2フィンの軸線間に不等角分布が設定される。もし流れ案内面部の垂直中心軸線が対称軸線として使われるならば、非対称配置は同じく存在し得る。この対称軸線は流れ案内面部の上方ビート側部及び下方ビート側部を通常同時に分割する。これは、配置し整列するための簡単な方法で、特に効果的な第1フィンシステム又は第2フィンシステムをもたらす。

【0036】

更に好適な実施形態では、両方が合わさって完全なフィンを形成するように、少なくとも1つの第1フィンは少なくとも1つの第2フィンの延長線に配置される。ゆえに、例えば、第1フィン及び第2フィンの長手方向軸線は互いに実質的に位置することができ、及び/又は、第1フィン及び第2フィンは共通の放射線の上に配置される。好ましくは、ただ流れ案内面部が2つのフィンの間に位置するように、流れ案内面部の内壁表面に便宜上配置されている第2フィンの第1端部が、流れ案内面部の外壁表面に配置されている第1フィンの第1端部の反対に位置する。原理的には、互いに隣接するか互いからほんの少し離れるかするように、両端部領域は流れ案内面部の形状内又は流れ案内面部内に互いに導入され得る。流れ案内面部でリセスを通して導かれる連続的なフィンを使うことは同じく可能であり、そして一方部分は第1フィンを形成し且つ他方部分は第2フィンを形成する。2つのフィンのこの好ましい配置の結果として、流体学的に、便宜上、軸受けから第1フィンの自由端まで伸びる単一フィンが得られる。もし、複数の第1フィン及び第2フィン(特に第1フィン及び第2フィンが同数)が提供されるならば、これらはフィンとして互いに効果的に配置され、完全なフィンを形成する。ゆえに、例えば、3つの第1フィン及び3つの第2フィンは合わせて3つの完全なフィンを形成することができる。

【0037】

従来技術として知られている純粋な固定子の配置又は船尾管から放射状に突出している流れ案内面部のないフィンの配置と比較して、全体配置の際立って増加した強度が流れ案内面部の提供によって得られる。結果として、プロペラへの流入量に最適に影響を与えるため、あるいは可能な最良の効率を達成するために、保証された疲労強度で、完全なフィンは十分長く設計され得る。従来技術として知られている流れ案内面部のない長いフィン

10

20

30

40

50

をもつ配置では、疲労強度はしばしば達成されない。

【0038】

完全なフィンの長さは一般的に、船舶のプロペラの半径より長い又は小さい。完全なフィンの長さは、2つのフィン(第1フィン及び第2フィン)の間に配置される任意の流れ案内面部も含め、プロペラ軸線から第1フィンの最も外側の(自由な)端部までが測定される。好ましくは、完全なフィンの長さは、プロペラの半径の最大90%、特に好ましくは最大たったの75%である。けれども、装置の十分な強度はそれらによって達成される。

【0039】

更に好適な実施形態では、第1フィン及び/又は第2フィンはプロペラ軸線に対して迎え角で放射状に配置される。特に、第1フィン及び第2フィンは異なる迎え角をもつことができる。もし複数の第1フィン及び/又は第2フィンが提供される場合、それらもまた互いの間で異なる迎え角をもつことができる。異なる迎え角を設定することによって、プレスワールを最適化することができる。例えば、調整角度は、それぞれのフィンの前端帯板から終端帯板までをなぞる翼弦によって囲まれるか、横断面図におけるフィンの長手方向軸線及びプロペラ軸線によって囲まれる。

【0040】

更に好適な実施形態では、第1フィンは流れ案内面部から最も遠い第1フィンの領域を形成する自由端をもつ。この自由端領域で、フィン端部小片は第1フィンから突き出る。ゆえに、例えば、このフィン端部小片の長手方向軸は第1フィンの長手方向軸に対して所定角度で配置される。単語「突出しているフィン端部小片」は、本発明において、第1フィンの延長に正確に配置されていないけれども、第1フィンから斜めにあるいは第1フィンから特定の角度で突き出ているか、仮想の第1フィンの延長された形状から外れている、第1フィンの自由端の領域に配置された全ての構成要素を一般的に意味する。したがって、フィン端部小片はフィン平面から突き出ている。このような突き出ているフィン端部小片は、航空機翼形として知られている「ウイングレット(winglets)」と同様の役割を果たし、第1フィンの端部領域で分離される渦及び同時に発生するキャビテーションの可能性を低減する。

【0041】

フィン端部小片は半径内の放射状範囲で第1フィンの自由端部領域に入ることができる。代わりに、フィン端部小片は、フィン端部小片平面及び第1フィンの延長した平面が所定角度であるように、第1フィンの自由端に斜めに取り付けられ得る。

【0042】

原則として、フィン端部小片は第1フィンから第1フィンの両サイド、つまり圧力側部及び吸込み側部の両サイド、又は片側に突き出ることができる。最後の実施形態では、結果として渦形成の軽減に関連するより重要な流体学的効果が達成され得るため、フィン端部小片が第1フィンの吸込み側部に向かって突き出るだけが望ましい。フィン端部小片が第1フィンの両サイドに突き出るか突き出す実施形態のために、それぞれが片側に突き出る2つの独立したフィン端部小片もまた提供され得る。けれども原則として、この実施形態ではフィン端部小片の単一片デザインが可能である。

【0043】

少なくとも1つの第1フィン及び1つの第2フィンが存在する場合、第1フィンは第2フィンより大きい長さを有することが更に好ましい。特に、第1フィンの長さは第2フィンの長さ比べて少なくとも1.5倍、好ましくは少なくとも2倍である。この実施形態の結果として、所要駆動力に関して及び装置の安全性に関連して改善された効果が達成される。この好ましい実施形態における長さの配分として、装置が比較的低い抵抗をもち非常に速い船舶でも利用できるように、流れ案内面部はプロペラシャフトの軸受けの比較的近くに配置されている。けれども一般的に、第2フィンは第1フィンより大きい長さ、例えば少なくとも1.5倍又は少なくとも2倍の長さをもつか両方のフィンがおよそ同じ長さをもつようなどんな設計でも可能である。

【0044】

装置の低い抵抗を十分に保証するために、更なる実施形態によれば、流れ案内面部の形状厚さが流れ案内面部の長さの10%を超えない、好ましくは7.5%を超えない、特に好ましくは6%を超えないことが提供され得る。ここで、長手方向における最大形状厚さ及び最大延長は、つまり流れ案内面部の形状入口エッジから形状出口エッジまでが使用されるのが好ましい。これにより、装置の抵抗もまた更に低減される。

【0045】

更に好ましい実施形態では、軸受けと流れ案内面部の内側との間に位置し、軸受け及び流れ案内面部の両方に固定されている安定支柱が更に提供される。このような安定支柱は、もし装置の局所的な条件や特定の構成に従うならば、装置あるいは流れ案内面部の求められる付加的な安定化や維持を提供され得る。支柱は一般的に、流れ案内面部なしで通常

10

【0046】

第1フィン及び/又は第2フィンは更に弧を描くように構成され得る。飛行でとりわけよく知られている単語「湾曲(swept)」は、本明細書において、流れ案内面部の長手方向軸線に直交する線に対する第1フィン及び/又は第2フィンの偏差角として解釈される。その場合、流動の方向から視認する際、フィン(第1フィン及び/又は第2フィン)の前縁及び/又は後縁は、直交する線に関して斜めに傾けられている(これらの状態は前縁湾曲あるいは後縁湾曲として知られている)。

20

【0047】

好適な実施形態では、第1フィン及び/又は第2フィンの前縁だけ直交する線に関して傾けられているか直交する線に対して斜めに配置されており、そして後縁は直交する線におおよそ平行に整列されている。第2フィンは構成されず、第1フィンだけが弧を描く構成の実施形態もまたあり得る。

【0048】

更に好ましい実施形態では、第1フィン及び第2フィンの両方が弧を描くように構成されている。流れ案内面部が少なくとも1つの完全なフィンを備えるとき、つまり流れ案内面部の長手方向軸線の直角線に対して第1フィン及び第2フィンの前縁及び/又は後縁の同じ偏差角で、完全なフィンが連続的に弧を描くように構成されるのが特に好ましい。

30

【0049】

流れ案内面部がノズル、更に好ましくは前方ノズルとして構成されることがより好ましい。この目的では、流れ案内面部はプロペラ上の流動を特に案内するための特徴をもつような方法で形成されるだけでなく、流入速度が少なくとも一部で増加されるような方法でもまた形成される。これは、例えば流れ案内面部の長手方向で(横断面図において)リングの半径内に、プロペラに向かって前方から後方へと減少する弓形に構成された流れ案内面部で提供され得る。

【0050】

前方ノズルは大型船又は船舶の進行方向において、船舶のプロペラの上流に配置されるノズルとして解釈される。

40

【0051】

流れ案内面部がノズル又は前方ノズルとして構成される好適な実施形態では、例えばコルトノズルやラダープロペラとは違って、プロペラはノズル又は前方ノズルの内側に配置されない。更に、ノズル又は前方ノズル及びノズルとして構成されない流れ案内面部は、プロペラから離れて配置される。ノズル又は前方ノズルは、少なくとも一部がそれらの後ろに配置されるプロペラでずっと流れ出る水流が案内されるような方法で構成される。通常ノズル又は前方ノズルは管の形をしている。けれども、何れの断面形状、例えば曲げられている断面形状も実現可能である。

【0052】

ノズル又は前方ノズルは少なくとも1つの部品、あるいはノズル又は前方ノズルを形成

50

するためのいくつかの個別の部分で構成され得る。個別の部分は好ましくは互いにあるいは船体に溶接される。ノズル又は前方ノズルの少なくとも1つの部分的な領域は、船舶のプロペラのプロペラ軸の下に配置される。

【0053】

一般的に、ノズル又は前方ノズルはノズル又はノズルリングの部分的な部分(例えば、4分の1ノズルリング、3分の1ノズルリング、2分の1ノズルリング等)だけを含む。このような実施形態では、周方向で見た場合、ノズル又は前方ノズルは開いているように構成される。

【0054】

けれども好ましくは、ノズル又は前方ノズルは円周方向で閉じられているように構成される。この目的のために、ノズル又は前方ノズルは円周方向においておおよそ360度連続的であるように構成される。更に、円周閉鎖ノズルで多部品で構成されるノズル又は前方ノズルの場合、特に、ノズル又は前方ノズルの個々の部品は船体及びノ又は船尾管がノズルの円周の一部を形成するように船体及びノ又は船尾管に接続され得る。

【0055】

装置の全ての上述した実施形態では、流れ案内面部はノズル又は前方ノズルとして構成され得る。このような構成では、第1フィンハノズル又は前方ノズルから外側へ突き出て配置される。そのため、このような実施形態で第1フィンは外部フィンとも称される。他方、流れ案内面部がノズル又は前方ノズルとして提供される際、第2フィンはノズル又は前方ノズルの内側に配置される。したがって、これらの第2フィンは内部フィンとも称される。

【0056】

ノズル又は前方ノズルの周方向で閉じられている形状の好ましい結果として、ノズル又は前方ノズルのノズルジャケットによって囲まれ、両方の開口(水入口及び水出口開口)で概念的に閉じられている内部領域をもつ。その場合、好ましくは少なくとも1つの外部フィンはこの内部領域の外に配置され、前方ノズル又はノズルから視認した際にどちらかと言えば外へ突き出る。特に、少なくとも1つの外部フィンはノズル又は前方ノズルの外側から突出し得る。

【0057】

従来技術と対照的に、ノズル又は前方ノズルに関するフィン、少なくとも1つの外部フィンはノズル又は前方ノズルの外側に提供される。便宜上、外部フィンの少なくとも1つの端部領域は、ノズル又は前方ノズルの外壁表面に配置され、そこから外側に突出する。すなわち、少なくとも1つの外部フィンの残っている領域はノズル又は前方ノズルから離れて配置されている。まずノズル又は前方ノズルの外側にフィンを提供する結果として、ノズル又は前方ノズルの直径及びノ又は形状厚さが従来技術として知られている装置と比較して際立って減少し、そして、少なくとも1つの外部フィンがそれらの領域に到達するにもかかわらず、流動損失が特に高く且つ渦が効率的な運転のために作り出されることで達成される。もし従来技術として既知の装置の直径が単に減少しているならば、本発明とは対照的に(プロペラハブから放射方向に視認した場合)、フィンはプロペラハブから遠くへ十分に延長されていない。そして、そのため、それぞれの場合に割り当てられたプロペラへの流入に積極的な影響を与えるフィンは長くないかただ小さい範囲だったのだろう。

【0058】

前方ノズル又はノズルの外側に取り付けられる1つ以上の外部フィンによってノズル又は前方ノズルの直径及び抵抗は減少し得る。その結果、所要駆動力の減少に積極的な影響が維持されるか任意に一層改善される高速及び超高速船舶のためにも本装置が使用され得る。外部フィンがおそらくプロペラハブ又は船尾管からではなくノズル又は前方ノズルから外側へ突出するため、プロペラ軸線から視認する際に外部フィンは比較的遠くの外側に拡張され、それにもかかわらず十分な強度、特に曲げ応力に関しての強度をまだ持つ。

【0059】

ノズル又は前方ノズルは回転対称又は非回転対称となるように設計され得る。更に、ノズル又は前方ノズルはプロペラ軸線と同心又は偏心に配置され得る。特に、ノズル又は前方ノズルの回転軸及びノ又は長手方向軸はプロペラ軸線に対して上方及びノ又は横へオフセットされて配置され得る。更に、ノズル又は前方ノズルは自身の回転軸又は長手方向軸がプロペラノズルと平行に走るようにか、プロペラ軸線に対して斜めに走ろう、つまりプロペラ軸線に対して傾いているような方法で配置され得る。ノズル又は前方ノズルは更に好ましくはプロペラ軸線に対して水平方向で中心に整列される。結果として、ノズル又は前方ノズルの回転軸線及びプロペラ軸線は鉛直面に位置する。けれども一般的に、プロペラ軸線又はその平行面を通っている垂直線に関してノズル又はプレノズルのねじれた配置も可能である。

10

【0060】

水の速度が通常、船舶の形あるいは船体の構成の結果として前方ノズル又はプロペラの上流領域よりも下流領域でより速いため、プロペラ軸線に関するノズル又は前方ノズルの上方及びノ又はサイドの変位は、特に有効であり得る。プロペラ軸線に対する前方ノズルの変位の結果として、船体の特定の構造に改造され、プロペラ流入の均一化とそのために最も良い効率がおそらく達成され得る。

【0061】

便宜上、前方ノズルは連続的及びノ又はワンピースの環状体あるいはノズルリングでできている。好適な実施形態は、ノズル又は前方ノズルが便宜上それぞれのプロペラに割り当てられる、多数プロペラ船舶でも使われる。プロペラが割り当てられた装置には、通常、固定されて据え付けられるか船体の上の固定位置に据え付けられる。前方ノズル又はノズルは船舶のプロペラと共に駆動システムを形成する。

20

【0062】

更に、もしノズル又は前方ノズルの直径がノズル又は前方ノズルが割り当てられるプロペラの直径の85%、好ましくは70%、特に好ましくは50%あるいは30%でしかないなら効果的である。これは、ノズルの形状又はノズルリング全体が大きすぎず、そしてそのためにノズル又は前方ノズルの抵抗が非常に低いので高速及び超高速船舶で装置を使うことを保証する。もしノズル又は前方ノズルが回転対称、円筒形、又は円錐形でないとした場合、直径に代えて、高さ又は幅におけるノズル又は前方ノズルの最大延長はプロペラ直径と関係があり得る。更に、前方ノズルの外径は便宜上使用できる。

30

【0063】

本発明は図面に示された好適な実施形態を使って以下でより詳細に説明される。

【図面の簡単な説明】**【0064】**

【図1】図1はプロペラの上流に配置されたプレート形に構成された流れ案内面部を備える船体の下部領域の背面図を示す。

【図2】図2はプロペラの上流に配置された弓形に構成された流れ案内面部を備える船体の下部領域の背面図を示す。

【図3】図3は第1フィンを備える流れ案内面部の側面図を示す。

【図4】図4は弓形に構成された流れ案内面部を備えるさらなる実施形態の斜視図を示す。

40

【図5】図5はフィン断面図を示す。

【図6】図6はプロペラの同軸上に配置された前方ノズルを備える船体の下部領域の背面図を示す。

【図7】図7はプロペラ軸線に関して上方にシフトした前方ノズルを備える船体の下部領域の背面図を示す。

【図8】図8はプロペラ軸線に対して傾けられた外部フィンを備える前方ノズルの側面図を示す。

【図9】図9は装置のさらなる実施形態の斜視図を示す。

【図10】図10は図9の装置の側面図を示す。

50

【図 1 1】図 1 1 は船体の据え付けられた装置のさらなる実施形態の斜視図を示す。

【発明を実施するための形態】

【0065】

以下に示す様々な実施形態では、同じ部材は同じ参照番号が付されている。

【0066】

図 1 は船体 30 の後方の下部領域の背面図を示す。船尾管として構成される軸受け 31 はおよそ水平線方向において船体 30 から船尾へ突出する。図 1 の図面において、軸受け 31 は図面の平面あるいはこれの中から外に向かう。プロペラシャフト(図示されていない)はプロペラ軸線 32 に沿っており、軸受け 31 に取り付けられる。図 1 の図面において、プロペラ軸線 32 もまた図面の平面又はこれの中から外に向かっている。進行方向で流れ案内面部 50 の下流に位置し且つ図面の外側であるため、プロペラ 33 はプロペラ円の概略が示されるだけである。この船舶はいわゆる単一プロペラ船舶であるため、1つのプロペラ 33 をもつだけである。

10

【0067】

流れ案内面部 50 はプロペラ 33 のプロペラ上流から離れて配置されている。更に、流れ案内面部 50 は板形で構成されており、そのためプロペラ軸線 32 と平行な平面に延長されている。図 1 に示される流れ案内面部 50 は、プロペラ軸線 32 から一定距離 54 に位置する。

【0068】

図 1 に示されている装置 100 は流れ案内面部 50 から外側に突き出ている 2 つの第 1 フィン 50 a をもつ。これら 2 つの第 1 フィン 50 a のそれぞれは第 1 端部 50 1 で流れ案内面部 50 に接続されている。第 1 フィン 50 a のそれぞれの第 2 端部 50 2 は自由な端部として構成されている。更に、図 1 に示される装置は第 2 フィン 51 a をもつ。この第 2 フィン 51 a は第 1 端部 50 3 で流れ案内面部 50 に接続されている。第 2 フィン 51 a の第 2 端部 50 4 は軸受け 31 に接続されている。

20

【0069】

図 2 は船体 30 の後方領域の背面図を示す。図 2 による装置は、流れ案内面部 50 が弓形に構成されているという点だけが図 1 による装置とは異なる。

【0070】

図 3 は船舶の下部船尾部分の側面図を示す。船体 30 の船尾からおおよそ水平に突き出ている軸受け 31 は、プロペラシャフト(図示されていない)が配置されている船尾管として構成されている。プロペラシャフトはプロペラ軸線 32 に沿っている。プロペラ 33 は軸受け 31 の端部に備えられている。更に、プロペラ 33 の進行方向上流において、流れ案内面部 50 はプロペラ 33 から離れて且つプロペラ 33 の上流に示されている。更に、外側又は上方に突き出ている第 1 フィン 50 a は流れ案内面部 50 の上に位置している。第 1 フィン 50 a は、第 2 端部 50 2 が自由な状態にある端部として構成されるのに対して、当該弓形に形成された流れ案内面部 50 の上部領域に第 1 端部 50 1 で接続している。

30

【0071】

図 4 は装置 100 の更なる実施形態の斜視図を示す。この装置 100 は周方向で開いているように構成された前方ノズル 10 と、4 つの外部フィン 20 a ~ 20 d と同様に 4 つの内部フィン 21 a ~ 21 d とを含む。それぞれのフィン 20 a と 21 a、20 b と 21 b、20 c と 21 c、20 d と 21 d が対となり、完全フィンを形成する。ゆえに、図 4 によれば、流れ案内面部 50 は開いているノズルリングとして構成されている。このノズルリングはおおよそ円周の 3 分の 2 が閉じられたノズルに対応するため、開いているノズルリングはいわゆる 3 分の 2 ノズルに対応する。更に、図 9 に対する説明も参照する。図 9 は同様の実施形態を示すけれども、図 4 に示される実施形態と対照的である円周方向で閉鎖されるように構成されている前方ノズル 10 を図 9 の装置 100 が示す。

40

【0072】

図 5 はフィンの実施例の横断面図を示す。示されたフィンは原則として第 1 フィン 50

50

a又は第2フィン51aの断面図である。図5に示された例では、示されたフィンが第1フィン50aである。フィン50aは、図5のトップに配置されたカーブした吸込み側部203と、その反対側に配置されたおおよそ平面の圧力側部204とをもつ。フィン50aの前縁の部分形成する丸い前面205は、前方ノズル10に取り付けられた状態で流れの中に置かれるのが望ましい。つまり、上流に配置される。その効果に、フィン50aの後縁部分を形成するおおよそ尖った裏面206(すなわち形状端部)は前方ノズル10に取り付けられた状態でプロペラ流動の下流に置かれるのが望ましい。

【0073】

図6は船体30の後方の下部領域の背面図を示す。軸受け31はおおよそ水平方向で船体30から船尾に突き出る船尾管として構成される。図6の図面では、軸受け31は図面の平面あるいはこれの中から外に向かう。プロペラシャフト(図示されていない)はプロペラ軸線32に沿っており、軸受け31に取り付けられる。図6の図面において、プロペラ軸線32もまた図面の平面又はこれの中から外に向かっている。プロペラ軸線32はプロペラ軸線32について同心に配置される前方ノズル10の長手方向軸線を同時に形成する。好適な本実施形態の前方ノズル10は回転対称体であることが示されているため、プロペラ軸線32は前方ノズル10の回転軸線を同時に形成する。進行方向で前方ノズル10の下流に位置し且つ図面の外側であるため、プロペラ33はプロペラ円の概略が示されるだけである。この船舶はいわゆる単一プロペラ船舶であるため、1つのプロペラ33をもつだけである。

【0074】

前方ノズル10は周方向で閉鎖しており、内部壁表面12と外部ノズル壁表面13とで構成されるノズル壁11をもつ。垂直中心線34及び水平中心線35はプロペラ33を通るように描かれている。前方ノズル10はプロペラ33に同心で配置されるため、中心線34, 35は前方ノズル10のための中心線でもある。プロペラ軸線32は2つの中心線34, 35の交差する点に位置する。垂直中心線34による前方ノズル10の仮想分割において、左半分の前方ノズルは前方ノズル10のプロペラ上方ビート側部14であり、右半分の前方ノズルは前方ノズル10のプロペラ下方ビート側部15である。

【0075】

軸受け31と前方ノズル壁11の内側12との間にわたるように配置される内部フィン21a, 21b, 21cのそれぞれは(右回りプロペラに関して)、前方ノズル10のプロペラ上方ビート側部14に提供される。軸受け31と前方ノズル壁11との間にわたるもう1つの内部フィン21dはプロペラ下方ビート側部15に取り付けられており、特に水平中心線15の上にある。内部フィン21a, 21b, 21c, 21dはそれぞれ軸受け31と前方ノズル10に固定される。4つの外部フィン20a, 20b, 20c, 20dは前方ノズル10の外ノズル壁表面13から外へ突出している。外部フィン20a, 20b, 20c, 20dはそれぞれ内部フィン21a, 21b, 21c, 21dの延長に配置されている。外部フィン20a, 20b, 20c, 20dとまた内部フィン21a, 21b, 21c, 21dとはプロペラ軸線32又は前方ノズルの回転軸線の放射状に全て配置されており、そのためプロペラ軸線32の放射方向にある。個々のフィン20aと21a、20bと21b、20cと21c、20dと21dのペアはそれぞれで完全なフィンを形成する。すなわち、それらは連続的なフィンとしておおよそ流体学的な役割を果たすが、事実上前方ノズル10によって遮られ、その上、それぞれが固定される(例えば、溶接されるか前方ノズルに溶接される)。それによって、装置100は比較的大きな長さの完全なフィンで高い安定性を獲得する。

【0076】

全体的に3つの完全なフィンはプロペラ上方ビート側部14に、そして1つの完全なフィンプロペラが下方ビート側部15に配置されている。プロペラ下方ビート側部15で特に水平中心線35の下方に、軸受け31と前方ノズル10との間にあり且つそれら両方に接続されている安定化支柱22が更に提供されている。安定化支柱22は圧縮又は伸張棒としての役割を果たし且つ船体に前方ノズル10を安定して固定されるような方法で構成

10

20

30

40

50

されている。安定化支柱 22 はフィンとして構成されない。つまり、水中翼又は同種のものをもっていないが、少しばかり流動に影響を与えることができる。安定化支柱 22 は、フィン 20a, 20b, 20c, 20d、21a, 21b, 21c, 21d と比較してより大きな形状厚さをもつ。

【0077】

外部フィン 20a, 20b, 20c, 20d のそれぞれは前方ノズル 10 の外部壁表面 13 に配置され、前方ノズル 10 に接続される第 1 端部 201 をもつ。外部フィン 20 はまた第 1 端部 201 の反対側に自由端として構成される第 2 端部 202 をもつ。フィン端部小片 23 は第 2 端部 202 から横に突き出る。図 6 の図面では、フィン端部小片 23 は吸込み側部を形成する外部フィン 20a, 20b, 20c の下側にそれぞれ向かっている。外部フィン 20d の自由端 202 に備えられている 2 つのフィン端部小片 23 は互いに対照的に配置されている。1 つのフィン端部小片 23 は外部フィン 20d の上方側に向かって突き出ており、1 つのフィン端部小片 23 は外部フィン 20d の下方側に向かって突き出ている。フィン端部小片 23 は「ウイングレット(winglets)」として作用し、外部フィン 20a, 20b, 20c, 20d の自由端 202 の領域のいわゆる分離乱流及びキャビテーションを減らす。フィン端部小片 23 のそれぞれは半径方向において外部フィン 20a, 20b, 20c, 20d をそれぞれ越えている。

【0078】

図 7 は図 6 と同様である。図 7 による実施形態では、図 6 と異なり、前方ノズル 10 の長手方向軸線として同時に形成される回転軸 16 を備える前方ノズル 10 がプロペラ軸線 32 に対して上方にシフトしている。したがって、図 6 に図示されている内部フィン 21a, 21b, 21c, 21d が同じ長さをもつものに対して、内部フィン 21a, 21b, 21c, 21d は異なる長さをもつ。安定化支柱 22 は図 6 の実施形態と比較して短くなっている。その上、図 6 に図示されている外部フィン 20a, 20b, 20c, 20d がそれぞれ同じ長さをもつものに対して、図 7 の図面では外部フィン 20a, 20b, 20c, 20d は異なる長さをもつ。図 6 の実施形態及び図 7 の実施形態の両方において、プロペラ 33 の半径は完全なフィンの長さ(最も長い)よりそれぞれの場合で長い。図 7 の図面では、最大完全フィン(例えば、外部フィン 20c と内部フィン 21c とで構成される)の長さは図 6 の完全なフィンより長い。

【0079】

図 8 は船舶の下部の船尾部分の側面図を示す。プロペラシャフト(図示されていない)に配置されている船尾管として構成される軸受け 31 は、船体 30 の船尾からおおよそ水平に突き出している。プロペラシャフトはプロペラ軸線 32 に沿っている。プロペラ 33 は軸受け 31 の端部に備えられている。前方ノズル 10 は進行方向でプロペラ 33 の前方にさらに備えられている。回転軸線又は長手方向軸線 16 は回転対称の前方ノズル 10 を通って中心に走っている。前方ノズル 10 はプロペラ軸線 32 に対して回転軸線 16 で上方にシフトされている。更に、回転軸線 16 はプロペラ軸線 32 に対して斜めに傾いている。すなわち、進行方向から視認した場合、前方ノズル 10 は上方エッジ領域の先を行くことで整列されているか配置されている。プロペラ軸線 32 に対して前方へ且つ下方へ傾斜しているか傾けられている。前方ノズルの上方領域では、外部フィン 20 が前方ノズルから外に突出している。進行方向で視認した場合、外部フィン 20 はプロペラ 33 に直面する前方ノズル 10 の後方領域に位置している。船舶を操縦するための舵(ラダー) 36 は進行方向でプロペラ 33 の下流に備えられている。

【0080】

図 9 は本発明によるもう 1 つの実施形態の装置 10 の斜視図を示す。装置 100 は、周方向でそれ自身が閉じられたノズルリング又は前方ノズル 10 と、フィン 20a と 21a、20b と 21b、20c と 21c、20d と 21d のペアがそれぞれで完全なフィンを形成する 4 つの外部フィン 20a ~ 20d 及び 4 つの内部フィン 21a ~ 21d とをまた含む。個々のフィン 20a ~ 20d ; 21a ~ 21d はそれぞれ、図 5 に示されるような横断面図をもつ。特に、フィン 20a ~ 20d ; 21a ~ 21d のそれぞれは、吸込み側

部 2 0 3 及び圧力側部 2 0 4 を含む。フィン 2 0 a ~ 2 0 d ; 2 1 a ~ 2 1 d は前方ノズルの後方領域にそれぞれ配置されている。図 9 の図面では個々のフィン 2 0 a ~ 2 0 d ; 2 1 a ~ 2 1 d が前方ノズル 1 0 に接続されている状態で連続的に示されていない。進行方向 3 7 で視認した場合、外部フィン 2 0 a ~ 2 0 d 及び内部フィン 2 1 a ~ 2 1 d 両方が前方ノズル 1 0 の前方領域に配置されている。特に、進行方向から視認した場合、後方領域は前方ノズル 1 0 の全長の 7 0 % 以下、好ましくは 5 5 % 以下である。前方ノズル 1 0 は、外部フィン 2 0 a ~ 2 0 d 及び内部フィン 2 1 a ~ 2 1 d がそれぞれ完全に同一であると識別できるように、図 9 において透けて見えている。

【 0 0 8 1 】

外部フィン 2 0 a ~ 2 0 d の第 2 端部 2 0 2 のそれぞれに付属しているフィン端部小片 2 3 は、板形で構成されており、外部フィン 2 0 a ~ 2 0 d から片側へ横に突き出ている。外部フィン 2 0 a ~ 2 0 d の先のエッジが前面 2 0 5 に直面している板として構成されるフィン端部小片 2 3 のエッジ 2 3 1 は、前方ノズル 1 0 の主な流動方向 1 8 に対して横に且つ少し斜めに後方へ配置されている。フィン端部小片 2 3 の 2 つの側面エッジ 2 3 2 は、主な流動方向 1 8 に対して実質的に直角に位置するフィン端部小片 2 3 の後縁 2 3 3 に対して主な流動方向 1 8 におおよそ並列に整列されている。外部フィン 2 0 a ~ 2 0 d の長手方向に関して、フィン端部小片 2 3 は 9 0 度から 1 2 0 度の角度で外へ突出する。右回りプロペラの場合では、フィン端部小片 2 3 はプロペラの回転方向で外部フィン 2 0 a ~ 2 0 d から横に突き出る。図 9 の装置 1 0 0 では、内部フィン 2 1 a ~ 2 1 d は外部フィン 2 0 a ~ 2 0 d よりもそれぞれ大きい長さをもつ。更に、全ての外部フィン 2 0 a ~ 2 0 d は、それらの長さ、厚さ、及び奥行きに関して同じ寸法をもち、形状も同じである。内部フィン 2 1 a ~ 2 1 d にも同様である。内部フィン 2 1 a ~ 2 1 d は同じ長さをもつため、前方ノズル 1 0 の回転軸線又は長手方向軸線はプロペラ軸線と同軸上に配置されている。すなわち、2 つの軸線は他方の軸線に位置する。

【 0 0 8 2 】

内部フィン 2 1 a ~ 2 1 d が非湾曲であるのに対して、外部フィン 2 0 a ~ 2 0 d は湾曲されるように構成される。これは図 9 の装置 1 0 0 の側面図である図 1 0 の図面において詳細に見ることができる。前方ノズル 1 0 の回転軸線又は長手方向軸線 1 6 は図 1 0 の図面に示されている。回転軸線 1 6 に対して第 1 上方突出直角線 1 7 a 及び第 2 下方突出直角線 1 7 b が図示されている。内部フィン 2 1 a ~ 2 1 d が明確に識別できるように、前方ノズル 1 0 は図 1 0 で透視されている。さらに、内部フィン 2 1 b の前縁 2 0 5 は直角線 1 7 a に対して実質的に平行に配置されていることが識別し得る。内部フィン 2 1 d の後縁 2 0 6 もまた直角線 1 7 b に対して実質的に平行に配置されていることが識別し得る。内部フィン 2 1 b ~ 2 1 d は同じ構成であるため、これらの平行配置は全ての内部フィン 2 1 b ~ 2 1 d に適用する。すなわち、主な流動方向 1 8 で視認する場合か進行方向 3 7 で視認する場合、内部フィン 2 1 b ~ 2 1 d の奥行きは内部フィン 2 1 b ~ 2 1 d の長さにならって実質的に一定である。内部フィン 2 1 b ~ 2 1 d は非湾曲であるように構成される。

【 0 0 8 3 】

これと対照的に、外部フィン 2 0 b ~ 2 0 d は湾曲され、特に前縁曲線をもつよう構成される。したがって、外部フィン 2 0 b の前縁エッジ 2 0 5 は直角線 1 7 a と湾曲角度で配置されている。結果、これは同じ構成の残っている外部フィンに適用される。外部フィン 2 0 b ~ 2 0 d の後縁 2 0 6 は、外部フィン 2 0 b ~ 2 0 d の後縁が非湾曲であり、そのために直角線に対して傾いていないように、直角線 1 7 a 、1 7 b に実質的に平行に整列されている。したがって、進行方向 3 7 で視認した場合、外部フィン 2 0 b ~ 2 0 d の奥行きは第 1 端部 2 0 1 から第 2 端部 2 0 2 に向かって減少する。前縁 2 0 5 が直線であるため、一方の端部 2 0 1 から他方の端部 2 0 2 まで連続的である。図 1 0 に図示されていない外部フィン 2 0 a と内部フィン 2 1 a とは、他の内部フィン 2 1 b ~ 2 1 d 及び他の外部フィン 2 0 b ~ 2 0 d と同様に構成される。

【 0 0 8 4 】

更に、前方ノズル 10 の外径は主な流動方向 18 で連続的に減少することが図 10 で見出すことができる。同じく、前方ノズル 10 の内径は主な流動方向 18 で減少するが、側面図において内部の前方ノズル壁表面 11 が弓形の形状であるため、連続的ではない。

【0085】

図 11 は図 9 及び 10 と同様に構成された本発明による装置 100 のもう 1 つの実施形態を示す。特にこの装置は、それぞれ 1 つの完全なフィンを形成する 4 つの外部フィン 20a ~ 20d 及び 4 つの内部フィン 21a ~ 21d を含む。図 11 の実施形態と図 9 及び 10 の実施形態の両方は、前方ノズル 10 内に 1 及び 2 つの完全なフィンが非対称に配置される。

【0086】

図 9 及び 10 による実施形態とは対照的に図 11 の実施形態では、外部フィン 20a ~ 20d の第 2 端部 203 がフィン端部小片 23 との間に所定角度で配置されない。しかし、半径をもつ遷移部 23a を備えている。更に図 11 では、完全フィンが前方ノズル 10 を通過している。すなわち、図 9 及び 10 の実施形態では完全なフィンが 2 つの部品で形成され且つ内部フィン及び外部フィンのそれぞれに分割されて前方ノズル 10 に固定されているのに対して、完全なフィンは 1 つの部品として形成されている。図 9 及び 10 による実施形態に対して図 11 による実施形態のもう 1 つの差異は、内部フィン 21a ~ 21d 及び外部フィン 20a ~ 20d の両方が本質的に湾曲して構成されていることである。ここで、フィンの前縁だけが湾曲される場合では、後縁は湾曲されない。内部フィン 21a ~ 21d の前縁の湾曲は、一定の角度の連続的な前縁エッジ曲線が得られるように、外部フィン 20a ~ 20d の回転軸線に直交する線に対して同じ角度をなしている。

【0087】

更に図 11 では、特に進行方向 37 で船体 30 の後方に装置 100 が船体 30 に取り付けられることが識別される。

【符号の説明】

【0088】

- 100 装置
- 10 前方ノズル
- 11 前方ノズル壁
- 12 内部前方ノズル壁表面
- 13 外部前方ノズル壁表面
- 14 プロペラ上方ビート側部
- 15 プロペラ下方ビート側部
- 16 前方ノズルの回転軸線
- 17 回転軸線に対する直角線
- 18 主流動方向

- 20, 20a, 20b, 20c, 20d 外部フィン
- 201 外部フィンの第 1 端部
- 202 外部フィンの第 2 端部
- 203 吸込み側部
- 204 圧力側部
- 205 前面
- 206 裏面
- 21, 21a, 21b, 21c, 21d 内部フィン
- 22 安定化支柱
- 23 フィン端部小片
- 23a 遷移部

- 30 船舶の船体

10

20

30

40

50

- 3 1 軸受け
- 3 2 プロペラ軸線
- 3 3 プロペラ
- 3 4 垂直中心線
- 3 5 水平中心線
- 3 6 ラダー
- 3 7 進行方向

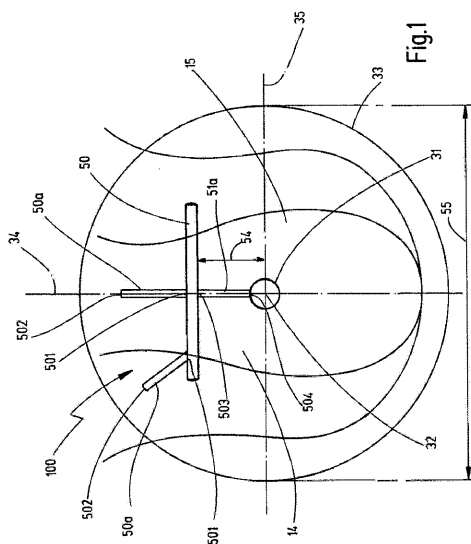
- 5 0 流れ案内面部
- 5 0 a 第 1 フィン
- 5 1 流れ案内面部の形状厚さ
- 5 1 a 第 2 フィン
- 5 2 形状入口エッジ
- 5 3 形状出口エッジ
- 5 4 流れ案内面部とプロペラ軸線との間の距離
- 5 5 プロペラ直径
- 5 0 1 第 1 フィンの第 1 端部
- 5 0 2 第 1 フィンの第 2 端部
- 5 0 3 第 2 フィンの第 1 端部
- 5 0 4 第 2 フィンの第 2 端部

10

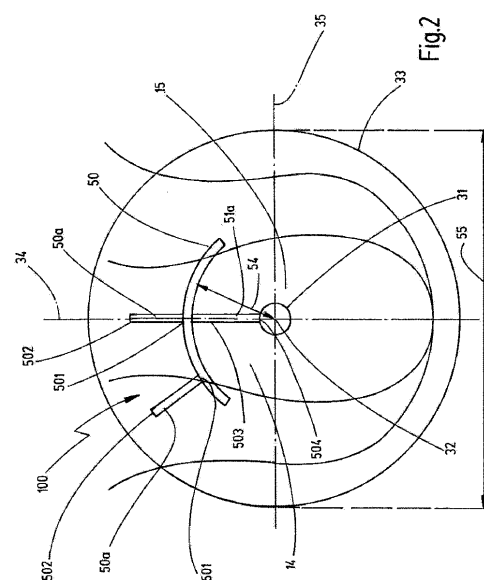
20

回転軸線とプロペラ軸線との間の交差角
湾曲角度

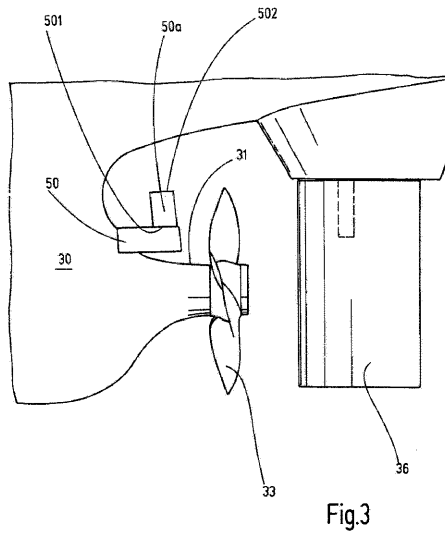
【図 1】



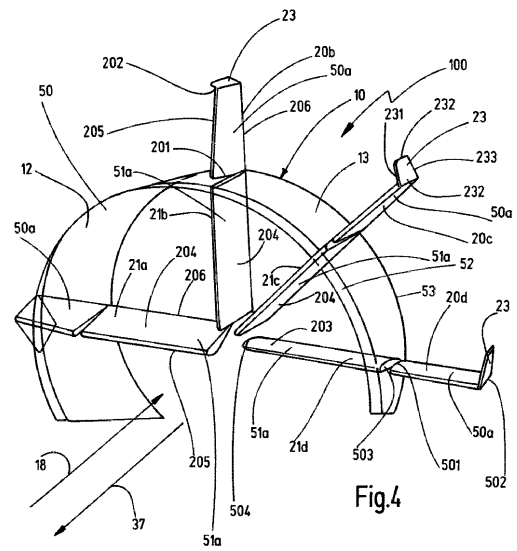
【図 2】



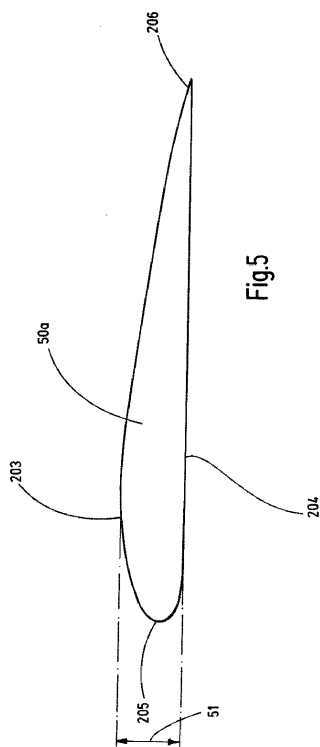
【図 3】



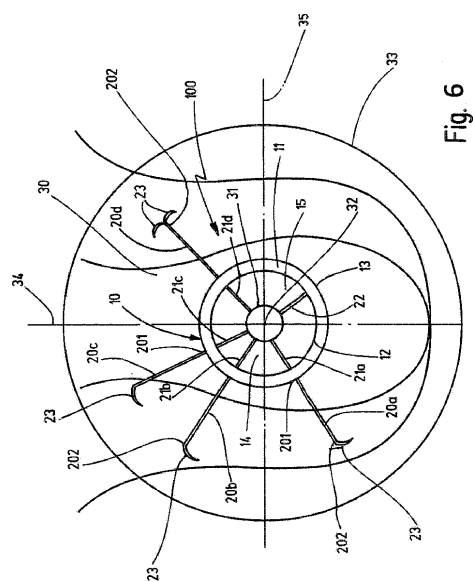
【図 4】



【図 5】



【図 6】



【図 7】

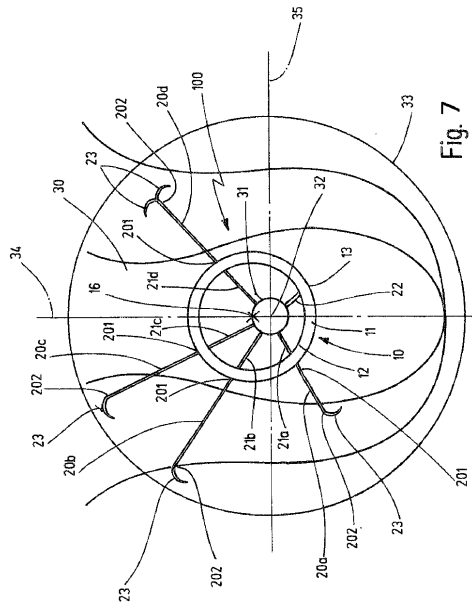


Fig. 7

【図 8】

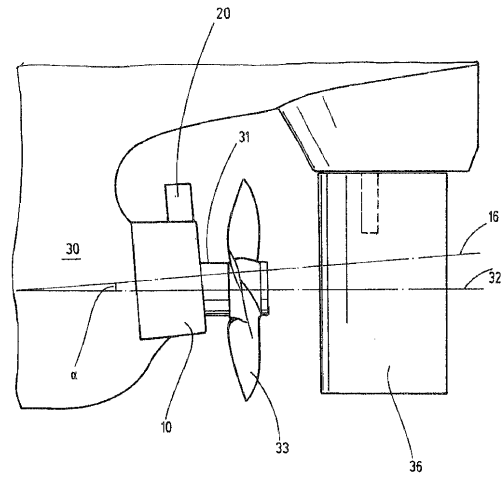


Fig. 8

【図 9】

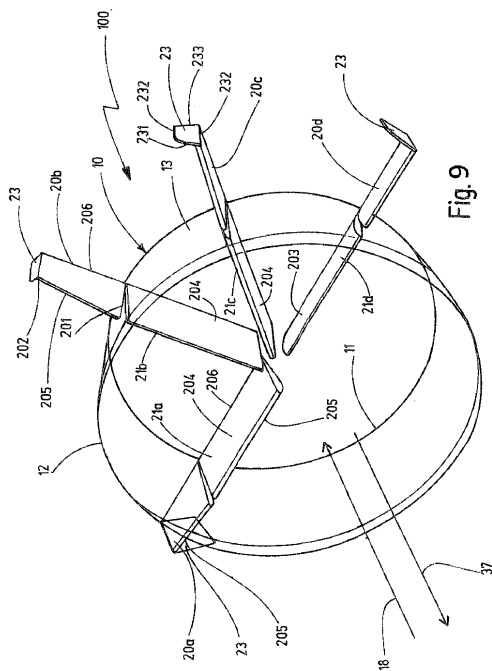


Fig. 9

【図 10】

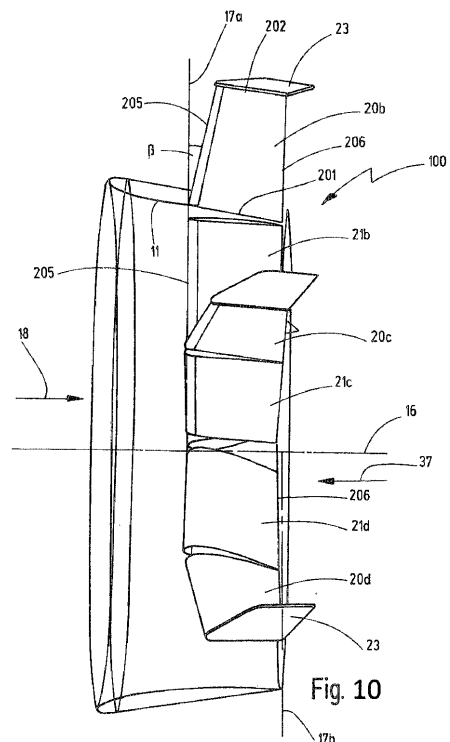
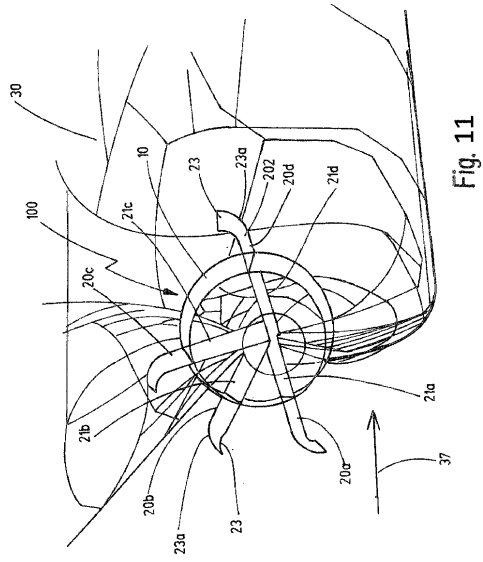


Fig. 10

【図 11】



フロントページの続き

審査官 福田 信成

- (56)参考文献 韓国公開特許第10-2012-0126910(KR,A)
韓国公開特許第10-2012-0124205(KR,A)
韓国公開特許第10-2006-0108472(KR,A)
実開昭57-027197(JP,U)
実開昭60-139699(JP,U)
特開2010-195153(JP,A)
特開2008-308023(JP,A)
特開昭53-032594(JP,A)
特表平06-508319(JP,A)
韓国公開特許第10-2006-0033088(KR,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B 6 3 H	5 / 0 0	-	5 / 2 0
B 6 3 H	1 / 2 8		