

明 細 書

発明の名称：船舶の推進装置とそれを備えた船舶

技術分野

[0001] 本発明は、スクリュープロペラを使用する船舶の推進装置とそれを備えた船舶に関し、更に詳細には、スクリュープロペラのボスに取り付けるボスキャップにフィンを設けて、スクリュープロペラの推進性能を向上させる船舶の推進装置とそれを備えた船舶に関する。

背景技術

[0002] 船舶の多くはその推進器としてスクリュープロペラを使用しており、その推進器効率等のプロペラ特性を向上することは、燃費の向上に大きく貢献することになる。そのため、プロペラの翼数、翼の形状、展開面積、ピッチ角、スキュー角等、プロペラの翼に関する研究がなされてきており、様々な翼形状が開発されてきている。

[0003] 例えば、特公平7-121716号公報に記載されているように、このプロペラ特性の向上のために、図15～図18に示すような、プロペラボス2の近傍において、プロペラボスキャップ5の後流におけるハブ渦を減少させることによって推進器効率を高める整流フィン付ボスキャップ5が開発されている。

[0004] この整流フィン付ボスキャップ5では、ボスキャップ5に取り付けるフィン6の個数（図15では4個）を各プロペラブレード（プロペラ翼）3の個数（図15では4個）と等しくする。また、図18に示すように、フィン6の角度 α は、プロペラブレード3の根部の幾何学的ピッチ角 ε に対して、 $(-20^\circ \leq \alpha - \varepsilon \leq +30^\circ)$ の関係を有している。フィン6の長さ方向に関しては、フィン6の前縁はプロペラブレード3の根部の後縁とプロペラ前後方向に等しいか又はこの後縁よりも後方とする（ $b \geq 0$ ）。また、隣接するプロペラブレード3の根部の隙間の位置に設ける（ $a > 0$ ）。更に、図16及び図17に示すように、フィン6のキャップ5本体の軸線からの最大直

径（ $2r$ ）はボス2のキャップ取付け端部2aの直径 D_{ba} より大で、かつ、プロペラ直径（ $2R$ ）の33%以下としている。

[0005] この整流フィン付きボスキャップ5の作用効果は、次のように考えられている。整流フィンはそれ自体では推力を発生せず、ボスキャップの後流におけるハブ渦の発生を減少する整流板の作用をする。この整流作用により、ボスキャップ後流のハブ渦が拡散されてプロペラ翼面上の渦による誘導抗力が減少する。その結果、トルクを増大させることなく、プロペラ特性（推進器効率）の大幅な向上がもたらされる。

[0006] また、例えば、特許第3491890号公報に記載されているように、この整流フィン等の、プロペラハブからの渦を消去するハブ渦消去装置を有する船舶のプロペラにおいて、ハブ渦消却装置がその機能を十分に出し切るようにしてプロペラのトータル的な効率を高め、併せて強度面でも有利性を得ることを目的として、プロペラにおける翼根部のピッチ若しくはキャンバーを、プロペラの間中部のピッチ若しくはキャンバーに比べて大きくすることが提案されている。

[0007] また、例えば、実開平5-7599号公報と実公平7-34795号公報に記載されているように、フィンをボスキャップに設けずに、プロペラボスのスクリュウプロペラのブレードの下流で、ボスキャップを除くボス部の側周面に、ブレードと同数の複数枚の整流フィンを設けたフィン付きプロペラボスが提案されている。

[0008] 一方、本発明者らは、整流フィン付ボスキャップを用いる船舶の推進装置のフィンの形状によっては更に推進器効率の向上を図ることができるのではないかと考えて、様々な発想を基に工夫したフィンの形状を使用した水槽実験を行った。その結果、推進器効率を更に向上できる、次のようなスクリュウプロペラを使用する船舶の推進装置とそれを備えた船舶に到達した。

先行技術文献

特許文献

[0009] 特許文献1：日本特公平7-121716号公報

特許文献2：日本特許第3491890号公報

特許文献3：日本実開平5-7599号公報

特許文献4：日本実公平7-34795号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

- [0010] 本発明の目的は、フィン付きのプロペラボスキャップを使用したスクリュープロペラで形成される船舶の推進装置及びそれを備えた船舶において、従来技術のフィン形状のフィン付きのプロペラボスキャップを使用した船舶の推進装置とそれを備えた船舶よりも、工作性を高め、しかも、軽量化された船舶の推進装置とそれを備えた船舶を提供することにある。

課題を解決するための手段

- [0011] 上記の目的を達成するための船舶の推進装置は、スクリュープロペラのプロペラボスの後側に取り付けるプロペラボスキャップに、フィンを設定すると共に、このフィンをプロペラ翼の間の後方に配置した船舶の推進装置において、前記プロペラボスキャップの前端部直径を基準直径として、前記フィンの後半部分の形状を、前記フィンの根部の前端と後端の中央位置において直径を前記基準直径の2.0倍とし、より好ましくは1.8倍とし、プロペラ回転中心を中心とする円と、前記フィンの最後端位置において直径を前記基準直径の1.5倍とし、より好ましくは1.3倍とし、プロペラ回転中心を中心とする円とを底部とする円錐台の内部に納まるように形成される。
- [0012] なお、この「中央位置において」とは、「この中央位置を含み、かつ、フィンの根部の前端と根部の後端を結ぶ線分に垂直なフィンの平面内において」という意味である。また、「最後端位置において」とは、「この最後端位置を含み、かつ、フィンの根部の前端と根部の後端を結ぶ線分に垂直なフィンの平面内において」という意味である。
- [0013] あるいは、上記の目的を達成するための船舶の推進装置は、上記の船舶の推進装置において、前記プロペラボスキャップに前記フィンを設ける替りに、スクリュープロペラのプロペラボスのプロペラ翼の後方部分に前記フィン

を設けると共に、前記基準直径を前記プロペラボスにおけるプロペラ翼の後端の根部の直径として形成される。

[0014] また、上記の船舶の推進装置において、前記フィンの前半部分の形状を、前記フィンの根部の前端から最前端までの根部の前端と後端を結ぶ方向の距離を前記基準直径の0.0倍～0.3倍とし、前記フィンの最も外側部分を通過する円の直径を前記基準直径の1.0倍～2.5倍とし、より好ましくは1.0倍～2.3倍とし、前記フィンの前記中央位置で、前記フィンの最も外側部分を通過する円の直径を前記基準直径の1.0倍～2.0倍として、より好ましくは1.0倍～1.8倍として形成される。

[0015] 従来技術のフィンはその前半部分と後半部分とは中央に対して略対称な形状で形成されている。しかし、プロペラ翼より後方では流れは急速に縮流しているため、上記のような、フィンの後半部分においては、フィンの後縁側をカットした形状の方が、プロペラ後方の縮流に対するフィン効果を維持しながら、フィンの抵抗が少なくなる。そのため、従来技術のフィン形状よりも、工作が容易で製造コストが低減でき、また、軽量化できる。それと共に、推進器効率の向上に効果がある。これらのことが水槽実験などから分かったので、この形状とする。更に、数値流体力学計算（CFD (Computational Fluid Dynamics) 計算）により、フィン表面の流れを解析した結果、フィンの外周後縁側は抵抗になっており、この部分をカットすると推進器効率が向上することが分かった。

[0016] また、上記の目的を達成するための船舶は、上記の船舶の推進装置を備えて構成される。これにより、従来技術のフィン付きのフィン形状を使用した船舶推進装置を備えた船舶よりも、工作性を高め、しかも、軽量化した船舶の推進装置を備えた船舶を提供できる。

発明の効果

[0017] 本発明の船舶の推進装置によれば、フィン付きプロペラボスキャップを使用したスクリュープロペラで形成される推進装置において、フィンの形状を、後半部において後縁側をカットした形状とすることにより、プロペラ後方

の縮流に対するフィン効果を維持しながら、フィンの抵抗を少なくして、推進器効率を増加する。それと共に、本発明のフィンは、従来技術のフィンに比べて小さくなるので、フィンの工作が容易となり、また、小さくなった分、軽量化できる。

[0018] また、本発明の船舶の推進装置を備えた船舶によれば、推進器効率の高い船舶の推進装置を使用するので推進効率の向上を図ることができる。運航の期間が十数年以上にも及び、多量の燃料を消費する船舶においては、この推進効率が少しでも向上すると、非常に大きな燃料の節約となる。また、推進装置が僅かであるが軽量化されるので、その分、推進軸及び推進軸の支持構造を軽量化できる。

図面の簡単な説明

[0019] [図1] 図1は本発明の実施の形態における船舶の推進装置の構成を示す船舶の後方から見た図である。

[図2] 図2は図1の船舶の推進装置の側面図である。

[図3] 図3はプロペラボスキャップの側面図である。

[図4] 図4はフィンの外形の範囲を示す図である。

[図5] 図5は本発明の実施の形態における船舶の推進装置のフィンの第1の形状を示す図である。

[図6] 図6は図5のプロペラボスキャップとフィンをプロペラ回転軸周りに回転させた場合のフィンの形状を示す図である。

[図7] 図7は本発明の実施の形態における船舶の推進装置のフィンの第2の形状を示す図である。

[図8] 図8は図7のプロペラボスキャップとフィンをプロペラ回転軸周りに回転させた場合のフィンの形状を示す図である。

[図9] 図9は本発明の実施の形態における船舶の推進装置のフィンの第3の形状を示す図である。

[図10] 図10は図9のプロペラボスキャップとフィンをプロペラ回転軸周りに回転させた場合のフィンの形状を示す図である。

[図11] 図 1 1 は本発明の実施の形態における船舶の推進装置のフィンの第 4 の形状を示す図である。

[図12] 図 1 2 は図 1 1 のプロペラボスキャップとフィンをプロペラ回転軸周りに回転させた場合のフィンの形状を示す図である。

[図13] 図 1 3 は本発明の実施の形態における船舶の推進装置のフィンの第 5 の形状を示す図である。

[図14] 図 1 4 は図 1 3 のプロペラボスキャップとフィンをプロペラ回転軸周りに回転させた場合のフィンの形状を示す図である。

[図15] 図 1 5 は従来技術における船舶の推進装置の構成を示す船舶の後方から見た図である。

[図16] 図 1 6 は図 1 5 の船舶の推進装置の側面図である。

[図17] 図 1 7 は従来技術におけるプロペラボスキャップの形状を示す側面図である。

[図18] 図 1 8 は従来技術におけるプロペラ翼とフィンの位置関係を示す側面図である。

[図19] 図 1 9 はフィンの取り付け角度を示す側面図である。

[図20] 図 2 0 はフィンのレーキ角度を示す後方から見た図 1 9 の A - A 断面図である。

発明を実施するための形態

[0020] 以下、図面を参照して本発明に係る船舶の推進装置とそれを備えた船舶の実施の形態について説明する。ここでは、プロペラ翼の後方に配置するフィンをプロペラボスキャップに配置した例で説明しているが、本発明は、フィンをプロペラボスのプロペラ翼の後方部分に設ける場合にも適用できる。このプロペラ翼の後方部分に設ける場合には、基準直径をプロペラボスにおけるプロペラ翼の後端の根部の直径とする。

[0021] なお、図 1 ～図 2 0 は分かり易いように、プロペラボス、プロペラ翼、プロペラボスキャップ、フィン等の形状や寸法を変えて示しており、これらの形状や寸法は実際のものとは異なる。また、図 3 ～図 1 4、図 1 5 ～図 2 0

では、見易くするためと、作図や説明の都合により、見えて当然のプロペラ翼やフィンを省いて示してある。

[0022] 図1～図14に示すように、本発明の実施の形態の船舶の推進装置1A、1B、1C、1D、1E（以下、1A～1E）は、プロペラボス（プロペラハブ）2とこのプロペラボス2に装着されたプロペラ翼3と、プロペラボス2の後端に接続されたプロペラボスキャップ（プロペラハブキャップ）5Aと、このプロペラボスキャップ5Aに設けたフィン6A、6B、6C、6D、6E（以下、6A～6E）とからなるスクループロペラで構成される。

[0023] プロペラボスキャップ5Aはプロペラ回転軸Pcを回転軸とする回転体で形成し、このプロペラボスキャップ5Aの後端部5aを端面で形成する。この回転体は、回転の母線を滑らかな曲線又は直線で形成すると共に、後方に向かって先細りする形状で形成される。

[0024] ここで、プロペラボスキャップ5Aの前端部直径Dcfを基準直径Dsとする。それと共に、このプロペラボスキャップ5Aの全長Lcを、好ましくは基準直径Dsの0.28倍～0.76倍とする。また、このプロペラボスキャップ5Aの後端部5aの直径Dcaを、好ましくは基準直径Dsの0.35倍～0.95倍とする。なお、この前端部5fの直径Dcfは、プロペラボスキャップ5Aのフランジ径に相当する。

[0025] 図3に示すように、プロペラボスキャップ5Aの外周面5bを形成する回転体の母線を直線とする場合には、プロペラボスキャップ5Aの形状は円錐台となり、非常に製造し易くなる。また、図示しないが、回転体の母線を滑らかな曲線とする場合でも、前方から後方に向かって滑らかに先細りする形状とし、好ましくは、プロペラボスキャップ5Aの後端部5aの形状をプロペラ回転軸Pcに垂直な断面において、円錐台の形状からの偏差をプロペラボスキャップ5Aの全長Lcの20%以内とする。

[0026] また、プロペラボスキャップ5Aの前端部5fの端面は、プロペラボス2の後端面2aに接合する関係から平面形状に形成される。一方、プロペラボスキャップ5Aの後端部5aの端面は、図3に示すように、工作上的観点か

らが平面で形成することが好ましいが、平面に近い円錐又は回転体等で形成してもよい。この場合でも、後端部5 aの形状を周縁部と中心部との前後方向の距離を、プロペラボスキャップ5 Aの全長 L_c の20%の範囲内に収めるように構成する。

[0027] フィン6 A～6 Eは、スクリュープロペラ1 A～1 Eのプロペラボス2の後側に取り付けるプロペラボスキャップ5 Aに設けられると共に、このフィン6 A～6 Eはプロペラ翼3の間の後方に配置される。つまり、プロペラ軸 P_c の後方向に見たときに、フィン6 A～6 Eの根部の前端6 fは、プロペラ翼3の根部の後端同士の間配置される。また、側面から見たときには、フィン6 A～6 Eの根部の前端6 fは、プロペラ翼3の根部の後端より後方に配置される。このフィン6 A～6 Eは、正負のキャンバーを有して形成してもよいが、工作上的簡便性と製作コストの削減の面からは、平板形状が適している。また、このフィン6 A～6 Eは、正負のレーキ角をもって取り付けられても良い。

[0028] そして、本発明においては、船体の側面から見た図4と図5、及び、プロペラボスキャップ5 Aとフィン6 A～6 Eをプロペラ回転軸周りに回転させた場合の図6に示すように、このフィン6 A～6 Eの形状を、以下のようにする。なお、図4中に、実施の形態のフィン6 A～6 Eとの比較のために従来技術のフィン6の略前後対称の形状を細線で示してある。極大雑把に言えば、本発明では、図4に示すフィン6 A等のように、従来技術のフィン6の後半分のフィン面積（斜線部分）を減少している。

[0029] フィン6 A～6 Eの前半部分の形状に関しては、図6～図14に示すように、フィン6 A～6 Eの長さ方向、即ち、フィン6 A～6 Eの根部の前端6 fと後端6 aを結ぶ線分方向に関しては、フィン6 A～6 Eの根部の前端6 fからフィン6 A～6 Eの最前端までの距離 L_f を基準直径 D_s （ $=D_{cf}$ ）の0.0倍～0.3倍とする。つまり、この距離 L_f の最大値 L_{fmax} を $0.3 \times D_s$ とする。

[0030] また、フィン6 A～6 Eの高さ方向（プロペラ回転軸 P_c に垂直な方向）

に関しては、図6に示すように、フィン6A～6Eの最も外側部分を通過する第1円C1の直径D1を基準直径Dsの1.0倍～2.5倍とし、より好ましくは1.0倍～2.3倍とし、フィン6A～6Eの根部の前端6fと後端6aの中央位置Xmにおいて、フィン6A～6Eの最も外側部分を通過する第2円C2の直径D2を基準直径Dsの1.0倍～2.0倍、より好ましくは1.0倍～1.8倍とする。

[0031] また、フィン6A～6Eの後半部分の形状に関しては、図5及び図6に示すように、フィン6A～6Eの根部の前端6fと根部の後端6aの中央位置Xmにおいて、直径D3を基準直径Dsの2.0倍、より好ましくは1.8倍とする第3円C3と、フィン6A～6Eの最後端位置Xeにおいて、直径D4を基準直径Dsの1.5倍、より好ましくは1.3倍とする第4円C4と、これらの第3円C3と第4円C4を底部とする円錐台の内部に納まるように形成する。

[0032] なお、この「中央位置Xmにおいて」とは、「この中央位置Xmを含み、かつ、フィン6A～6Eの根部の前端6fと根部の後端6aを結ぶ線分に垂直なフィンの平面内において」という意味である。また、「最後端位置Xeにおいて」とは、「この最後端位置Xeを含み、かつ、フィン6A～6Eの根部の前端6fと根部の後端6aを結ぶ線分に垂直なフィンの平面内において」という意味である。

[0033] フィン6A～6Eの長さに関しては、フィン6A～6Eの根部の前端6fと後端6aがプロペラボスキャップ5Aに配置される必要があるので、プロペラボスキャップ5Aの回転中心線に対するフィン6A～6Eの取り付け角度との関係から、おのずと制限を受ける。例えば、フィン6A～6Eの前縁はプロペラ翼3の根部の後縁とプロペラ2の前後方向に等しいか又はこの後縁よりも後方とする。

[0034] また、図18に示すように、フィン6A～6Eの取り付けの角度 α に関しては、従来技術と同様に、プロペラ翼3の根部の幾何学的ピッチ角 ε に対して、 $(-20^\circ \leq \alpha - \varepsilon \leq +30^\circ)$ の関係を有するようにして取り付ける

。また、フィン6 A～6 Eは、隣接するプロペラ翼3の根部の隙間の位置に設ける。フィン6 A～6 Eの取り付け角度として、従来技術のフィン付きのプロペラボスキャップ5と同様に、図19と図20に示すようなレーキ角 γ を付けても良い。図20は、フィン6 A～6 Eのレーキ角 γ が0で取り付けられた場合と正の角度(+ γ)あるいは負のレーキ角(- γ)で取り付けられた場合を示したものである。

[0035] 上記の限定を受けたこのフィン6 A～6 Eの形状範囲は、フィン6 A～6 Eの後半部分が、図5～図14に示すような斜線部に収まる形状となる。

[0036] 図5及び図6に示すフィン6 Aは、最前端の突出量 L_f がゼロよりも大きく、前端の位置 X_s が根部の前端6 fよりも少し前に出しており、また、最後端の位置 X_e が根部の後端6 aと同じであるという特徴を有している。図5はフィン6 Aを船体の側面方向から見た模式的な図であり、図6はプロペラボスキャップ5 Aとフィン6 Aをプロペラ回転軸周りに回転させた場合の模式的な横投影図を示す。線 L_{xm} はフィン6 Aの根部の前端6 fと後端6 aの中央位置 X_m で、根部の線に垂直なフィンの平面内の線を示す。

[0037] 図7及び図8に示すフィン6 Bは、最外側部分が根部の前端6 fよりも相当前に出しており、また、最後端の位置 X_e が根部の後端6 aと同じになっているという特徴を有している。図7はフィン6 Bを船体の側面方向から見た模式的な図であり、図8はプロペラボスキャップ5 Aとフィン6 Bをプロペラ回転軸周りに回転させた場合の模式的な横投影図を示す。

[0038] 図9及び図10に示すフィン6 Cは、最外側部分が根部の前端6 fよりも少し前に出しており、また、最後端の位置 X_e が根部の後端6 aよりも後ろ側になっているという特徴を有している。図9はフィン6 Cを船体の側面方向から見た模式的な図であり、図10はプロペラボスキャップ5 Aとフィン6 Cをプロペラ回転軸周りに回転させた場合の模式的な横投影図を示す。

[0039] 図11及び図12に示すフィン6 Dは、最前端の突出量 L_f がゼロで、前端の位置 X_s が根部の前端6 fと同じ位置になっており、また、最後端の位置 X_e が根部の後端6 aよりも後ろ側になっているという特徴を有している

。図 1 1 はフィン 6 D を船体の側面方向から見た模式的な図であり、図 1 2 はプロペラボスキャップ 5 A とフィン 6 D をプロペラ回転軸周りに回転させた場合の模式的な横投影図を示す。

[0040] 図 1 3 及び図 1 4 に示すフィン 6 E は、最前端の突出量 L_f がゼロで、前端の位置 X_s が根部の前端 6 f と同じ位置になっており、また、最後端の突出量 L_e がゼロで、後端の位置 X_e が根部の後端 6 a と同じになっているという特徴を有している。図 1 3 はフィン 6 E を船体の側面方向から見た模式的な図であり、図 1 4 はプロペラボスキャップ 5 A とフィン 6 E をプロペラ回転軸周りに回転させた場合の模式的な横投影図を示す。

[0041] また、フィン 6 A ~ 6 E の厚み方向に関しては、平板で均一厚みとする方が工作上容易となるが、少しでも性能向上を目指す場合には、翼形状にする。また、平板を曲げてキャンバーを設けたり、翼形状でキャンバーを設けたりすることもでき、このキャンバーを設ける場合には、プロペラボスキャップ 5 の形状との関係を考慮してフィン 6 A ~ 6 E の根部において、プロペラ翼 3 のキャンバーと異なる方向にキャンバーを設けて、プロペラ翼 3 が発生するトルク Q_p と逆方向のトルク Q_f が発生するようにすることが好ましい。

[0042] 上記の船舶の推進装置 1 A ~ 1 E によれば、フィン 6 A ~ 6 E の形状を、後半部において後縁側をカットした形状とすることにより、プロペラ後方の縮流に対するフィン効果を維持しながら、フィン 6 A ~ 6 E の抵抗を少なくして、推進器効率を増加する。それと共に、フィン 6 A ~ 6 E は、従来技術のフィンに比べて小さくなるので、フィン 6 A ~ 6 E の工作が容易となり、また、小さくなった分軽量化できる。

[0043] また、本発明は、フィンをプロペラボスのプロペラ翼の後方部分に設ける場合にも適用できる。このプロペラ翼の後方部分に設ける場合には、基準直径をプロペラボスにおけるプロペラ翼の後端の根部の直径とする。フィン 6 A ~ 6 E をボスキャップ 5 に取り付ける場合は、キャップはプロペラの後方に設置されるという物理的制限から、フィン 6 の前縁はプロペラブレード 3

の根部の後縁とプロペラ前後方向に等しいか又はこの後縁より後方とされる ($b \geq 0$) が、フィン 6 をプロペラボス 2 のプロペラ翼 3 の後方に設ける場合は、フィン 6 の前端はプロペラ翼間に配置されても良い。この場合は、 b はマイナスでも良く、好ましくは $-0.5 \times D_{cf} < b < 0$ であれば良い。このようにすることにより、プロペラボスの長さを少しでも短くして軽量化を図ることができる。

[0044] 本発明の船舶の推進装置を備えた船舶は、上記の船舶の推進装置 1 A ~ 1 E を備えて構成される。この船舶によれば、上記の船舶の推進装置 1 A ~ 1 E を使用するので推進効率の向上を図ることができる。また、推進装置 1 A ~ 1 E が僅かであるが軽量化されるので、その分推進軸及び推進軸の支持構造を軽量化できる。

産業上の利用可能性

[0045] 本発明の船舶の推進装置は、フィンの形状を、後半部において後縁側をカットした形状とすることにより、プロペラ後方の縮流に対するフィン効果を維持しながら、フィンの抵抗を少なくして、推進器効率を増加すると共に、従来技術のフィンに比べて小さくなるので、フィンの工作が容易となり、また、小さくなった分軽量化できるため、船舶の推進装置として利用できる。

[0046] また、本発明の船舶の推進装置を備えた船舶は、推進効率の向上を図ることができて燃費の節約ができると共に、推進装置の軽量化による推進軸及び推進軸の支持構造の軽量化ができるので、数多くの船舶として利用できる。

符号の説明

- [0047] 1、1 A、1 B、1 C、1 D、1 E 船舶の推進器
2 プロペラボス
2 a プロペラボスの後端面
3 プロペラ翼
4 プロペラ回転軸
5、5 A プロペラボスキャップ
5 a プロペラボスキャップの後端部

- 5 b プロペラボスキャップの外周面
- 5 f プロペラボスキャップの前端部
- 6、6 A、6 B、6 C、6 D、6 E フィン
- 6 a フィンの根部の後端
- 6 f フィンの根部の前端
- a フィン前端のプロペラブレードとの回転方向距離
- b プロペラブレード後端とフィン前端のプロペラ前後方向距離
- C 1 第1円
- C 2 第2円
- C 3 第3円
- C 4 第4円
- D c a プロペラボスキャップの後端部の直径
- D c f プロペラボスキャップの前端部の直径
- D p プロペラ直径
- D s 基準直径
- D 1 第1円の直径
- D 2 第2円の直径
- D 3 第3円の直径
- D 4 第4円の直径
- L c プロペラボスキャップの長さ
- L e フィンの外形におけるフィンの根部の後端から最後端までの水平距離
- L f フィンの外形におけるフィンの根部の前端から最前端までの水平距離
- L f m a x L f の最大値
- L x m フィン根部の前端と後端の中央位置で根部の線に垂直なフィンの平面内の線
- X s フィンの最前端の位置

X_m フィンの根部の前端と後端の中央位置

X_e フィンの最後端の位置

α フィンの取り付け角度

ε プロペラブレードの根部の幾何学的ピッチ角

γ フィンの取り付けレーキ角度

請求の範囲

- [請求項1] スクリュープロペラのプロペラボスの後側に取り付けるプロペラボスキャップに、フィンを設定すると共に、このフィンをプロペラ翼の間の後方に配置した船舶の推進装置において、
- 前記プロペラボスキャップの前端部直径を基準直径として、
- 前記フィンの後半部分の形状を、前記フィンの根部の前端と後端の中央位置において直径を前記基準直径の2.0倍とし、プロペラ回転中心を中心とする円と、前記フィンの最後端位置において直径を前記基準直径の1.5倍とし、プロペラ回転中心を中心とする円とを底部とする円錐台の内部に納まるように形成したことを特徴とする船舶の推進装置。
- [請求項2] 前記プロペラボスキャップに前記フィンを設ける替りに、スクリュープロペラのプロペラボスのプロペラ翼の後方部分に前記フィンを設けると共に、前記基準直径を前記プロペラボスにおけるプロペラ翼の後端の根部の直径としたことを特徴とする請求項1記載の船舶の推進装置。
- [請求項3] 前記フィンの前半部分の形状を、
- 前記フィンの根部の前端から最前端までの根部の前端と後端を結ぶ方向の距離を前記基準直径の0.0倍～0.3倍とし、
- 前記フィンの最も外側部分を通過する円の直径を前記基準直径の1.0倍～2.5倍とし、
- 前記フィンの前記中央位置で、前記フィンの最も外側部分を通過する円の直径を前記基準直径の1.0倍～2.0倍とすることを特徴とする請求項1記載の船舶の推進装置。
- [請求項4] 請求項1、2、又は、3記載の船舶の推進装置を備えたことを特徴とする船舶。