

明細書

船舶用推進器

技術分野

この発明は、船舶を推進させるための新規な構造を有する推進器に関する。

背景技術

従来、船舶を推進させるための推進器としては、一般的には、スクリューを用いて、これを一方向に回転させることにより前進させ、他方向に回転させることにより後進させる構造が知られている。

従来のスクリュータイプの船舶用推進器においては、スクリューの回転に基づき、この回転軸線に対して傾斜して設けられたスクリュー羽根が、水を推進方向後方に押しやる分力を発生させ、これにより、後方に向かう水流を発生させ、船舶に対して、反力として前方に向かう推進力を与えるよう構成されている。

このようなスクリュータイプの船舶用推進器の特許出願例は、多々あるが、特許出願の一例としては、ポッド型推進器を備えた船舶として、船舶の主プロペラの後方の干渉しない位置にポッド型推進器が併設された技術を開示したものがある（たとえば、特許文献1参照）。

しかしながら、上記特許文献1のものでは、特に、高速航行時にポッド型推進器の舵角を取った場合、図8に示すように、（いわゆる舵の役目をする）ストラットSの上半分において激しいキャビテーションが起こってしまうといった問題点があった。このようなキャビテーションが発生すると、キャビテーションにより生じた気泡は下流側に流れて、圧力の高い領域に入って押しつぶされ、消滅（崩壊）する。この気泡の消滅は極めて瞬間的であるため、大きな衝撃を伴い、騒音と船体振動の原因となる。そのため、ストラットの設計強度を増加させる必要があり、製造コストが嵩んでしま

うといった問題点があった。また、この状態が長時間に及ぶと、絶えず繰り返し応力を加えられている状態にあるストラットは、しだいに疲労によってその表面をえぐられるように侵食（エロージョン）され、最悪の場合には破壊に至るおそれがある問題点が指摘されていた。

そこで、ポッド型推進器のストラットに発生するキャビテーションをなくすことのできる（あるいは低減させることのできる）ポッド型推進器およびこれを備えた船舶を提供することを目的として、例えば特許文献2に示すように、断面が翼型形状とされたストラット11と、このストラット11の下方に設けられるとともに、内部に駆動手段からの動力が伝達されるプロペラシャフト4を有するポッド12と、プロペラシャフト4に設けられたポッドプロペラ14とを具備するポッド型推進器10であって、ストラット11が船体に対して固定されているとともに、ポッド12が前記ストラット11に対して回転自在に設けられていることを特徴とする技術が提案されている。

この特許文献2の技術を用いることにより、船体に対してポッドのみが回転可能に構成されており、ストラットは船体に固定されて、従来のように舵角を取ることがなく、高速航行時でもストラットにキャビテーションが発生することがないので、キャビテーションによる気泡がつぶれるときに生じる騒音や衝撃圧をなくすることができて、騒音や船体振動を低減させることができるとされている。

特許文献1 特開2003-231497号公報

特許文献2 特開2011-098654号公報

しかしながら、例え特許文献2に示す技術を用いようが、従前のスクリュウタイプの推進器と同様に、主スクリュウ羽根の推進方向後方に位置する水が、スクリュウ羽根の回転により推進方向後方に押しやられ、この結果、主スクリュウ羽根の推進方向前方側の表面付近の水に、不可避に負圧領域が発生することになる。

そして、この負圧領域の圧力が水の蒸気圧より低くなると、水は100℃に達していなくても沸騰することになり、この結果、キャビテーション現象が発現し、所謂泡が発生することになる。

特許文献2に記載されている通り、このキャビテーションの発生は、スクリューの腐食の原因となったり、また、キャビテーションノイズとして知られる騒音の原因ともなっており、問題として古くから認識されていた。しかしながら、スクリューを用いる推進器においては、必然的に発生する問題点として、殆ど、諦められていたものである。

このように、例え特許文献2に記載の技術を用いても、決して主スクリューの回転によるキャビテーションの発生を抑止するものではなく、主スクリューで発生したキャビテーションをポッドにより、より効果的に抑止することはできても、主スクリューの回転に基づくキャビテーションの発生を防止することが出来るものでないことは明らかである。

発明の開示

この発明の目的は、上述した事情に鑑みなされたもので、この発明の主たる目的は、スクリューを用いなくても船舶を推進させることのできる新規な構造の船舶用推進器を提供することである。

また、この発明の別の目的は、推進時にキャビテーションを発生することのない新規な構造の船舶用推進器を提供することである。

この発明に係わる船舶用推進器は、第1の実施態様によれば、船舶の推進方向に沿って延出する回転軸を中心に回転する推進器本体と、この推進器本体の表面に設けられる吸入口と、前記推進器本体の表面に設けられる吐出口と、前記吸入口と前記吐出口を繋ぐ流通路とを具備し、前記吸入口は、前記吐出口よりも前記推進方向前方に配置され、前記吐出口は、前記吸入口よりも前記回転軸から半径方向外方に配置され、前記流通路は、少なくとも前記吐出口に開口する部分において、前記推進方向後方に傾斜し、前記推進器本体の回転軸周りの回転により、前記吸入口から吸引された水を前記吐出口から吐出させることにより、前記船舶を推進させることを特徴としている。

また、この発明に係わる船舶用推進器は、第2の実施態様によれば、前記推進器本体は、前記回転軸に直交する断面が円形状に構成されていることを特徴としている。

また、この発明に係わる船舶用推進器は、第3の実施態様によれば、前記推進器本体は、前記回転軸を中心軸線とする紡錘状又は液滴状の形状を呈していることを特徴としている。

また、この発明に係わる船舶用推進器は、第4の実施態様によれば、前記推進器本体は、前記回転軸を中心軸とする半球形状部分を少なくとも含んで構成されていることを特徴としている。

また、この発明に係わる船舶用推進器は、第5の実施態様によれば、前記連通路は、前記吸入口に開口する部分において、前記回転軸と実質的に平行に延出する部分を有することを特徴としている。

また、この発明に係わる船舶用推進器は、第6の実施態様によれば、記連通路は、前記吸入口に開口する部分と、前記吐出口に開口する部分とが、所定の鈍角で接続される折曲構造を呈していることを特徴としている。

また、この発明に係わる船舶用推進器は、第7の実施態様によれば、前記連通路は、前記吸入口に開口する部分と、前記吐出口に開口する部分とが、曲線状に延出する部分により滑らかに接続される湾曲構造を呈していることを特徴としている。

また、この発明に係わる船舶用推進器は、第8の実施態様によれば、前記連通路は、前記吸入口と吐出口とを、実質的に直線状に延出する状態で連結する通路から構成されていることを特徴としている。

また、この発明に係わる船舶用推進器は、第9の実施態様によれば、前記推進器本体は、前記船舶の前方部に配設されていることを特徴としている。

また、この発明に係わる船舶用推進器は、第10の実施態様によれば、前記推進器本体は、前記船舶の前方部から前方に延出する駆動軸の先端に取り付けられていることを特徴としている。

また、この発明に係わる船舶用推進器は、第11の実施態様によれば、前記駆動軸は、前記船舶の中心軸線に沿って1本配設されていることを特徴としている。

また、この発明に係わる船舶用推進器は、第12の実施態様によれば、前記駆動軸は、前記船舶の中心軸線に平行に複数配設されていることを特徴としている。

また、この発明に係わる船舶用推進器は、第13の実施態様によれば、前記推進器本体は、前記船舶の前方及び後方を除く中央部の下部に配設されていることを特徴としている。

また、この発明に係わる船舶用推進器は、第14の実施態様によれば、前記船舶の前記中央部の下部に取り付けられたハウジングを更に具備し、前記推進器本体は、前記ハウジングに回転可能に取り付けられていることを特徴としている。

また、この発明に係わる船舶用推進器は、第15の実施態様によれば、前記ハウジング内には、前記推進器本体を回転駆動する駆動源が内蔵されていることを特徴としている。

また、この発明に係わる船舶用推進器は、第16の実施態様によれば、前記ハウジング内には、前記船舶内に收容された駆動源から伝達されてくる動力を、前記推進器本体に伝達する伝達手段を内蔵されていることを特徴としている。

また、この発明に係わる船舶用推進器は、第17の実施態様によれば、前記ハウジングは、前記船舶の前記中央部の下部に、垂直軸線周りに回転可能に取り付けられていることを特徴としている。

また、この発明に係わる船舶用推進器は、第18の実施態様によれば、前記ハウジングは、前記船舶に内蔵された駆動源により、垂直軸線周りに回転駆動され、前記ハウジングに取り付けられた前記推進器本体が、前記船舶の前方を向く状態において、前記船舶を前方に移動させる推進力を発揮し、前記ハウジングに取り付けられた前記推進器本体が、前記船舶の後方を向く状態において、前記船舶を後方に移動させる推進力を発揮することを特徴としている。

また、この発明に係わる船舶用推進器は、第19の実施態様によれば、前記吐出口から吐出された水の吐出方向を、推進方向後方に向くように偏向させるための偏向部材を更に具備することを特徴としている。

また、この発明に係わる船舶用推進器は、第20の実施態様によれば、前記偏向部材は、前記推進器本体に取り付けられていることを特徴としている。

また、この発明に係わる船舶用推進器は、第21の実施態様によれば、前記ハウジ

ングの外周には、整流用フィンが前記回転軸に沿って延出する状態で取り付けられていることを特徴としている。

また、この発明に係わる船舶用推進器は、第22の実施態様によれば、前記ハウジングの外周には、整流用溝が前記回転軸に沿って延出する状態で形成されていることを特徴としている。

また、この発明に係わる船舶用推進器は、第23の実施態様によれば、前記吐出口と吸入口とは、1対1の関係で配設されていることを特徴としている。

また、この発明に係わる船舶用推進器は、第24の実施態様によれば、前記吸入口は、前記推進器本体に複数形成されていることを特徴としている。

また、この発明に係わる船舶用推進器は、第25の実施態様によれば、前記吐出口と吸入口とは、1対多の関係で配設されていることを特徴としている。

また、この発明に係わる船舶用推進器は、第26の実施態様によれば、前記吸入口は、前記推進器本体に一つ形成されていることを特徴としている。

図面の簡単な説明

図1は、この発明に係わる船舶用推進器の第1の実施形態が装着された船舶の外形を概略的に示す正面図である。

図2は、図1に示す船舶用推進器を、一部断面を取って示す正面部分断面図である。

図3は、図1に示す船舶用推進器における推進力の発生状態を示すである。

図4は、第1の実施形態に係わる船舶用推進器の第1の変形例を、一部断面をとって示す正面部分断面図である。

図5は、第1の実施形態に係わる船舶用推進器の第2の変形例を、一部断面をとって示す正面部分断面図である。

図6は、第1の実施形態に係わる船舶用推進器の第3の変形例を、一部断面をとって示す正面部分断面図である。

図7は、この発明に係わる船舶用推進器の第2の実施形態を示す底面図である。

図8は、この発明に係わる船舶用推進器の第3の実施形態を示す正面図である。

図9は、図8に示す船舶用推進器を、垂直軸船周りに180度回転させて船舶を後進させる状態で示す正面図である。

図10は、この発明に係わる船舶用推進器の第4の実施形態の構成を一部断面を取った状態で示す正面部分断面図である。

図11は、図10に示す第4の実施形態の推進器を、整流用のフィンが取り付けられたハウジングに装着した状態で示す縦断面図である。

図12は、図10に示す第4の実施形態の推進器を、整流用の溝が形成されたハウジングに装着した状態で示す縦断面図である。

図13は、この発明に係わる船舶用推進器の第5の実施形態の構成を示す縦断面図である。

発明を実施するための最良の形態

以下、この発明に係わる船舶用推進器の実施の形態を、添付図面を参照して説明する。

まず、この発明の第1の実施形態に係る船舶用推進器10の構造について、添付図面の図1乃至図3を参照して詳細に説明する。

図1は、第1の実施形態の船舶用推進器（以下、単に推進器と呼ぶ。）10の船舶100への配設状態を示す正面図であり、図2は、推進器10の構造を、一部断面を取って示す正面部分断面図（即ち、正面断面図）であり、図3は、推進器本体の吐出口から吐出される水流の力の方向（即ち、推進力の発生状態）を示す図である。

図1に示すように、第1の実施形態においては、推進器10は、船舶100の舳、即ち、前方部分の喫水線よりも下方部位に、船舶100の中心軸線に沿って、前方に突出する状態で1本配設されている。この推進器10は、船舶100に内蔵された駆動源110により、船舶100の推進方向、この実施形態においては船舶100の中心軸線に沿う方向に延出するように設定された回転軸Xを中心に回転するように配設されている。

尚、船舶100には、通常の船舶構造と同様に、船尾にスクルー120と舵13

0とが設けられている。このスクリュー120は、後進する場合や、細かく転舵する場合等に用いられ、長く直線航路を取る場合には、前方に配設された推進器10を用いて航行するように、本件推進器10とスクリュー120とは航行時の諸条件に応じて、選択的に用いられるものである。

この推進器10は、詳細には、図2に示すように、上述した回転軸Xを中心に回転する推進器本体12と、この推進器本体12に同軸に一体的に固定され、推進方向後方に向けて延出するシャフト14とを備えて構成されている。ここで、シャフト14は、その後端部が船舶100内に水密状態を維持して取り込まれていて、上述した駆動源110に連結されている。

一方、推進器本体12は、回転軸Xを中心軸線とした略半球状の外周面12aと、前記回転軸Xと直交する面として規定される端面12bとを備えて構成され、端面12bは略半球状の外周面12aの推進方向に関して後方に位置するように配設されている。即ち、上述したシャフト14は、端面12bから推進方向に関して後方に延出するように取り付けられている。また、外周面12aは、半球状の部分と、これに一体的に接続する円筒状の部分とから構成されている。

この推進器本体12の半球状の外周面12aの、推進方向に関して最前方に位置するの頂部には、回転軸Xと同軸な状態で、1つの吸入口16が開口して形成されている。即ち、吸入口16と回転軸Xとは、同心の状態に配設されており、換言すれば、吸入口16の中心位置は、回転軸Xから距離「0」の状態に離間、または、回転軸Xに最も近接している状態となされている。

一方、この推進器本体12の外周面12a外周縁には、全周に渡り、円錐面12cが形成されている。この円錐面12cには、4つの吐出口18が等角度的（即ち、この実施形態においては、互いに90度ずつ離間した状態）に配設された状態で開口している。尚、円錐面12cは、断面形状において、回転軸Xに対して所定の鋭角 α 、例えばこの実施形態においては60度で傾斜するように設定されている。

このように、各吐出口18は、外周面12b外周縁に位置する円錐面12cに開口しているので、各吐出口18の中心位置は、実質的に、吸入口16から推進方向に関

して最も後方に位置しつつ、且つ、回転軸Xから最も離れた位置に配設されているものである。

また、この推進器本体12内には、吸入口16と各吐出口18とを互いに連通する状態で繋ぐ流通路20が形成されている。即ち、この実施形態においては、流通路20は、吸入口16に一端が接続した共通部分20aと、各吐出口18に各々の一端が接続される4本の分岐部分20bとを備えている。ここで、連通路20の共通部分20aは、吸入口16に開口する状態において、回転軸Xと実質的に平行に延出する部分として規定されているものである。尚、この実施形態において、連通路20の断面形状は、円形を呈するように設定されている。

一方、各分岐部分20bは、円錐面12cに直交する軸線に沿う状態で接続されており、この結果、各分岐部分20bは、回転軸Xに対して $(90^\circ - \alpha)$ 、この実施形態においては30度の角度で傾斜していることとなる。また、これら4本の分岐部分20bの他端は、上述した共通部分20aの他端に共通に接続されている。換言すれば、連通路20においては、共通部分20aと各分岐部分20bとは、所定の鈍角、この実施形態においては、120度で接続される折曲構造を呈しているものである。

上述したように、推進器本体12の一方の端面12bの中心には、船舶100に内蔵されている駆動源110に接続されるシャフト14が一体的に取り付けられている。従って、この実施態様においては、推進器本体12の中心軸線と回転軸Xとが一致した状態となる。なお、シャフト14と推進器本体12との接続方法は、例えばネジや係合等の着脱自在な手段でも良いし、また、溶接、接着等の固定的な手段でもよく、要は、両者が一体的に取り付けられ、シャフト14の回転に伴い推進器本体12が回転するものであれば、既知のいずれの方法であってもよい。

以上のように構成される推進器10を備えた船舶において、船舶に内蔵された駆動源110が起動してシャフト14を回転駆動すると、このシャフト14に一体的に接続された推進器本体12も、回転軸X周りに回転駆動する。

具体的には、船舶用推進器10の推進器本体12が水中において回転軸X周りに回転すると、流通路20内に進入していた水も推進器本体12と共に回転軸X周りに回

転することとな、流通路20内の水にも遠心力が作用することになる。

ここで、遠心力は、回転軸Xからの距離の二乗に比例して大きくなるので、回転軸Xと同心位置にある吸入口16付近に位置する水に作用する遠心力と、回転軸Xから遠心方向に沿って離れた位置にある円錐面12cに形成された吐出口18付近に位置する水に作用する遠心力とでは、後者の方が過大となる。換言すれば、吐出口18では吸入口16よりも強い遠心力が作用することとなる。

この結果、流通路20内の水は、推進器本体12が回転している限り、吐出口14側で強く吐出（又は、噴出）する力が作用することになる。

このようにして、推進器本体12の回転に応じて、水は、流通路20内を、吸入口12から吐出口14に向けて流動する。すなわち、流通路20内の水が吐出口14から推進器本体12外に向けて吐出（噴出）すると共に、周囲の水が吸入口12から流通路20内に吸引される。

ここで、図3に示すように、吐出口18から吐出される水には、遠心力として回転軸Xと直交する面内で半径方向外方に向かう力 F_c が作用すると共に、吐出口18に連通する分岐部分20bの延出方向Eに沿って吐出しようとする力 F_e とが同時に作用し、結果として、 F_c と F_e とをベクトルとして見た場合、両ベクトルの合力 F_g を吐出力として、水は吐出口18から吐出（噴出）されることになる。

この吐出力 F_g を、推進方向と反対方向（即ち、回転軸Xの延出方向）とこれに直交する直交方向Yとにベクトル分解すると、推進方向の反対方向に向かう力 F_{gx} と、これに直交して半径方向外方に向かう力 F_{gy} とに分解されることになる。ここで、推進方向の反対方向に向かう力 F_{gx} が、船舶100の推進力として作用するものである。このように、この実施態様においては、推進器本体12の回転に伴い、推進力 F_{gx} が発生するので、船舶100は図中左方に向かう推進方向に沿って推進されることになる。

尚、吐出口18に作用する吐出力 F_g は、上述した遠心力 F_c と連通路20の分岐部分20bの延出方向Eに沿う力 F_e の他に、推進器本体12の回転に伴う回転力（図中、図面に直交する方向の沿う力）が同時に作用していて、所謂3次元のベクトルの

合力となるものであるが、ここでは、回転軸Xに沿う方向に推進力 F_{gx} の発生が説明できれば良いものであるので、あえて回転力に関する記載を除外して説明しているものである。

この発明は、上述した実施態様の構成に限定されることなく、この発明の要旨を逸脱しない範囲で、種々変形可能であることは言うまでもない。例えば、分岐部分20bの配設数、その他説明に用いた数値は、あくまでも例示であり、その数は、記載した数値に何等限定されるものでないことは、言うまでもない。

尚、以下、種々の変形例や他の実施形態について説明するが、以下の説明において、上述した第1の実施形態で説明した部分と同一部分については、同一符号を付してその説明を省略する。

例えば、推進器本体12を構成する材質は、特に限定されるものではなく、使用目的に応じて、例えば金属やセラミックス、合成樹脂等、使用条件に応じた適宜の材質を採用することができる。このように、この実施形態の推進器本体12は、シンプルで加工しやすい形態となっているため、ドリル加工による製造、ロストワックスによる製造等、製造方法に制限されることなく、また、多種多様な材質から推進器本体12を構成することが可能となっている。

また、上述した実施形態では、流通路20の断面形状を円形に構成しているが、これに限定されるものではなく、例えば楕円形や多角形等、その他の断面形状としてもよい。

また、推進器本体12の形状を、半球状の部分と円筒状の部分とが接続された略半球状とするように説明したが、この発明の推進器本体は、このような形状に限定されることなく、例えば、純粋に半球状の形状を呈するものでも良いし、また、紡錘状又は液滴状の形状を呈するように形成しても良いものである。要は、推進器本体12の形状としては、回転軸Xに直交する断面が円形状に構成されるようにしていればより良いものであり、このような形状を採用することにより、キャビテーションの発生を効果的に防止することができるものである。

また、上述した実施形態においては、連通路20は、所定の鈍角で折曲した折曲構

造を呈するように説明したが、この発明の推進器は、このような構造に限定されること無く、図4に第1の変形例として示すように、共通部分20aと各分岐部分20bとが曲線状に延出する部分により、滑らかに接続される湾曲構造を呈するように構成しても良いものであり、また、図5に第2の変形例として示すように、連通路20を、吸入口16と吐出口18とを直線状に接続する状態で連結するように構成しても良いものである。また、図6に第3の変形例として示すように、推進器本体12に円錐面12cを設けずに、吐出口18を外周面12aに直接形成するようにしても良いものである。更に、図示していないが、勿論、吐出口18を推進器本体12の端面12bに開口するように形成しても良いものである。

また、上述した第1の実施形態においては、推進器10は、船舶100の前方部に一本配設されるように説明したが、この発明はこのような構成に限定されること無く、図7に第2の実施形態として、底面図で示すように、船舶100の前方部分に、これの中心軸線に平行となる回転軸Xを夫々有して、一对の推進器10を備えるように構成しても良いし、また、3台以上の推進器10を備えるように構成することもできるものである。このように第2の実施形態を構成することにより、上述した第1の実施形態の構成と比較して、より高出力を出せることが出来、高速推進が可能となる。また、左右何れか一方の推進器10のみを駆動することにより、転舵もより容易に実行され得ることになる。

また、上述した第1の実施形態においては、推進器10は、船舶100の前方部分に配設されるように説明したが、この発明はこのような構成に限定されること無く、図8に第3の実施形態として示すように、船舶100の前方及び後方を除く中央部分に配設することができるものである。要は、この推進器10は、船舶への取り付け位置において何ら制限を受けないものである。

具体的には、この第3の実施形態においては、図8に示すように、推進器10は、船舶100の船底の略中央部に取り付けられた略楕円形状のハウジング22に、これから、推進方向前方に向けて突出した状態で取り付けられている。ここで、ハウジング22内には、図示していないが、推進器本体12を回転駆動するための駆動源が内

蔵されている。また、このハウジング22は、船舶100に内蔵された駆動源110により、垂直軸線周りに回動可能に構成されている。

このように第3の実施形態を構成することにより、上述した第1の実施形態と同様に推進力を得ることができると共に、図8に示す状態においては、船舶100を前方（図中、左方）に推進（即ち、前進）させることができると共に、ハウジング22を垂直軸線周りに180度回動させることにより、図9に示すように、推進器10を反転させて、図中右方を向くように配置させることが出来、この結果、船舶100を後方（図中、右方）に推進（即ち、後進）させることが出来ることになる。

勿論、図8に示す状態からハウジング22を垂直軸線周りに90度回動させることにより、船舶100を横方向（即ち、図中、紙面に直交する方向）に推進（横移動）させることも可能となる。

尚、上述した第3の実施形態においては、推進器10の駆動源を、ハウジング22に内蔵するように説明したが、この発明はこのような構成に限定されることなく、ハウジング22内には、船舶100に内蔵された駆動源110からの駆動力をシャフト14に伝達するための伝達機構（図示せず）を内蔵し、船舶100内の駆動源110により、推進器10を駆動するように構成しても良いものである。

また、上述した第1の実施形態においては、図3に示すように、吐出口18から吐出される水の推進力 F_{gx} に基づき、船舶100を推進させるように構成したが、より強い推進力を得ると共に推進方向の安定性を確保するために、図10に第4の実施形態として示すように、推進器本体12の外周後部には、吐出口18から吐出される水流の吐出方向を、推進方向の逆方向になるように偏向させる偏向部材24が取り付けられている。この偏向部材24は、円筒形状を呈していて、推進器本体12の外周面12aの後方部分に、回転軸Xに平行に延出する状態で、所謂スカート状に取り付けられており、且つ、推進器本体12の外周を流れる水流を妨げないように、外周面12aから連続的に円滑に接続されている。また、この偏向部材24の材料としては、推進器本体12と同一材料を採用することもできるし、また、異なる材料を用いることも可能である。

このように、第4の実施形態においては、偏向部材24が更に備えられているため、吐出口18から吐出された水流は、この偏向部材24にぶつかり、これにより推進方向後方に向かう水流となるように強制され、この結果、より強い推進力を確保すると共に、推進方向の安定性を確保することが出来ることになる。

更に、このハウジング42の外周には、図11に示すように、中心軸に沿って延出する整流用フィン28を全周に渡り等角度的に取り付けられている。この結果、図8及び図9に示すように、この第4の実施形態の推進器10を、ハウジング42に取り付ける状態において、図11に示すように、吐出口18から吐出された水は、偏向部材24により推進方向後方に向かうようにその流れ方向を偏向された状態で、推進器本体12と共に回転する偏向部材24と、推進器本体12との比較において固定系として機能するハウジング42との間の空間を通り抜ける際に、整流用フィン28により流れを更に整えられ、推進力が増強されることになる。

一方、図11に示す構造とは異なり、このハウジング42の外周には、図12に示すように、中心軸に沿って延出する整流用溝30が全周に渡り等角度的に形成されている。この結果、図8及び図9に示すように、この第4の実施形態の推進器10を、ハウジング42に取り付ける状態において、図12に示すように、吐出口18から吐出された水は、偏向部材24により推進方向後方に向かうようにその流れ方向を偏向された状態で、偏向部材24とハウジング42との間の空間を通り抜ける際に、整流用溝30により流れを更に整えられ、図11の場合と同様に、推進力が増強されることになる。

ここで、上述した実施形態においては、吸入口16と吐出口18とは、1対4、即ち、1対多の関係で推進器本体12に形成されるように説明したが、この発明はこのような構成に限定されることなく、図13に第5の実施形態として示すように、夫々複数対、例えば、4対が推進器本体12に形成され、両者は一対一の関係で連通されているように構成しても、上述した第1の実施形態と同様の効果を奏する事ができるものである。尚、これら吸入口16と吐出口18の配設対数は、あくまでも例示であって、この第5の実施形態においては、要は、複数対の配設であればよいものである。

また、上述した実施形態においては、推進器10は、船舶100の前方又は中央部分に配設するように説明したが、この発明は、このような配設状態に限定されることなく、通常のプロペラ式の推進器と同様に、船舶100の後方部分（船尾）に、プロペラ式の推進器に成り代わり配設するようにしても良いし、また、プロペラ式の推進器と並存する状態で配設するようにしても良いことは、言うまでも無い。

産業上の利用可能性

この発明に係わる船舶用推進器によれば、スクリューを用いなくても船舶を推進させることのできると共に、推進時にキャビテーションを発生することのない優れた効果を奏し得るものである。

請求の範囲

1. 船舶の推進方向に沿って延出する回転軸を中心に回転する推進器本体と、
この推進器本体の表面に設けられる吸入口と、
前記推進器本体の表面に設けられる吐出口と、
前記吸入口と前記吐出口を繋ぐ流通路とを具備し、
前記吸入口は、前記吐出口よりも前記推進方向前方に配置され、
前記吐出口は、前記吸入口よりも前記回転軸から半径方向外方に配置され、
前記流通路は、少なくとも前記吐出口に開口する部分において、前記推進方向後方に傾斜し、
前記推進器本体の回転軸周りの回転により、前記吸入口から吸引された水を前記吐出口から吐出させることにより、前記船舶を推進させることを特徴とする船舶用推進器。
2. 前記推進器本体は、前記回転軸に直交する断面が円形状に構成されていることを特徴とする請求項 1 に記載の船舶用推進器。
3. 前記推進器本体は、前記回転軸を中心軸線とする紡錘状又は液滴状の形状を呈していることを特徴とする請求項 2 に記載の船舶用推進器。
4. 前記推進器本体は、前記回転軸を中心軸とする半球形状部分を少なくとも含んで構成されていることを特徴とする請求項 2 に記載の船舶用推進器。
5. 前記連通路は、前記吸入口に開口する部分において、前記回転軸と実質的に平行に延出する部分を有することを特徴とする請求項 1 に記載の船舶用推進器。
6. 前記連通路は、前記吸入口に開口する部分と、前記吐出口に開口する部分とが、所定の鈍角で接続される折曲構造を呈していることを特徴とする請求項 5 に記載の船舶用推進器。
7. 前記連通路は、前記吸入口に開口する部分と、前記吐出口に開口する部分とが、曲線状に延出する部分により滑らかに接続される湾曲構造を呈していることを特徴とする請求項 5 に記載の船舶用推進器。

8. 前記連通路は、前記吸入口と吐出口とを、実質的に直線状に延出する状態で連結する通路から構成されていることを特徴とする請求項1に記載の船舶用推進器。

9. 前記推進器本体は、前記船舶の前方部に配設されていることを特徴とする請求項1に記載の船舶用推進器。

10. 前記推進器本体は、前記船舶の前方部から前方に延出する駆動軸の先端に取り付けられていることを特徴とする請求項9に記載の船舶用推進器。

11. 前記駆動軸は、前記船舶の中心軸線に沿って1本配設されていることを特徴とする請求項10に記載の船舶用推進器。

12. 前記駆動軸は、前記船舶の中心軸線に平行に複数配設されていることを特徴とする請求項10に記載の船舶用推進器。

13. 前記推進器本体は、前記船舶の前方及び後方を除く中央部の下部に配設されていることを特徴とする請求項1に記載の船舶用推進器。

14. 前記船舶の前記中央部の下部に取り付けられたハウジングを更に具備し、
前記推進器本体は、前記ハウジングに回転可能に取り付けられていることを特徴とする請求項13に記載の船舶用推進器。

15. 前記ハウジング内には、前記推進器本体を回転駆動する駆動源が内蔵されていることを特徴とする請求項14に記載の船舶用推進器。

16. 前記ハウジング内には、前記船舶内に収容された駆動源から伝達されてくる動力を、前記推進器本体に伝達する伝達手段を内蔵されていることを特徴とする請求項14に記載の船舶用推進器。

17. 前記ハウジングは、前記船舶の前記中央部の下部に、垂直軸線周りに回転可能に取り付けられていることを特徴とする請求項14に記載の船舶用推進器。

18. 前記ハウジングは、前記船舶に内蔵された駆動源により、垂直軸線周りに回転駆動され、前記ハウジングに取り付けられた前記推進器本体が、前記船舶の前方を向く状態において、前記船舶を前方に移動させる推進力を発揮し、

前記ハウジングに取り付けられた前記推進器本体が、前記船舶の後方を向く状態において、前記船舶を後方に移動させる推進力を発揮することを特徴とする請求項17

に記載の船舶用推進器。

19. 前記吐出口から吐出された水の吐出方向を、推進方向後方に向くように偏向させるための偏向部材を更に具備することを特徴とする請求項1に記載の船舶用推進器。

20. 前記偏向部材は、前記推進器本体に取り付けられていることを特徴とする請求項19に記載の船舶用推進器。

21. 前記ハウジングの外周には、整流用フィンが前記回転軸に沿って延出する状態で取り付けられていることを特徴とする請求項14に記載の船舶用推進器。

22. 前記ハウジングの外周には、整流用溝が前記回転軸に沿って延出する状態で形成されていることを特徴とする請求項14に記載の船舶用推進器。

23. 前記吐出口と吸入口とは、1対1の関係で配設されていることを特徴とする請求項1に記載の船舶用推進器。

24. 前記吸入口は、前記推進器本体に複数形成されていることを特徴とする請求項23に記載の船舶用推進器。

25. 前記吐出口と吸入口とは、1対多の関係で配設されていることを特徴とする請求項1に記載の船舶用推進器。

26. 前記吸入口は、前記推進器本体に一つ形成されていることを特徴とする請求項25に記載の船舶用推進器。