

(43) 国際公開日
2014 年 7 月 3 日(03.07.2014)



(10) 国際公開番号

WO 2014/104167 A1

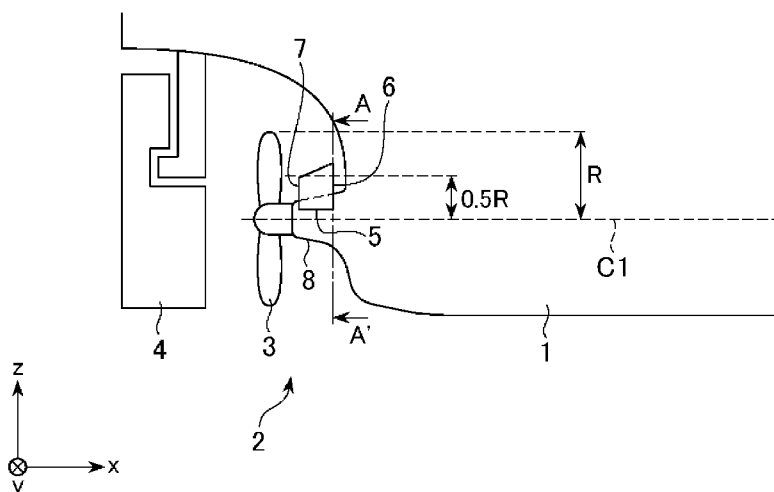
- | | |
|--|--|
| <p>(51) 国際特許分類:
B63H 5/16 (2006.01)</p> | <p>(81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.</p> |
| <p>(21) 国際出願番号: PCT/JP2013/084812</p> | <p>(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーロパ (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).</p> |
| <p>(22) 国際出願日: 2013 年 12 月 26 日(26.12.2013)</p> | <p>添付公開書類:</p> |
| <p>(25) 国際出願の言語: 日本語</p> | <p>一 国際調査報告 (条約第 21 条(3))</p> |
| <p>(26) 国際公開の言語: 日本語</p> | |
| <p>(30) 優先権データ:
特願 2012-286009 2012 年 12 月 27 日(27.12.2012) JP</p> | |
| <p>(71) 出願人: 三菱重工業株式会社 (MITSUBISHI HEAVY INDUSTRIES, LTD.) [JP/JP]; 〒1088215 東京都港区港南二丁目 1 6 番 5 号 Tokyo (JP).</p> | |
| <p>(72) 発明者: 山田 卓慶 (YAMADA Takuyoshi); 〒1088215 東京都港区港南二丁目 1 6 番 5 号 三菱重工業株式会社内 Tokyo (JP). 川北 千春 (KAWAKITA Chiharu); 〒1088215 東京都港区港南二丁目 1 6 番 5 号 三菱重工業株式会社内 Tokyo (JP).</p> | |
| <p>(74) 代理人: 工藤 実 (KUDOH Minoru); 〒1400013 東京都品川区南大井六丁目 2 4 番 1 0 号カドヤビル 6 階 Tokyo (JP).</p> | |

添付公開書類:

— 國際調查報告（條約第 21 條(3)）

(54) Title: DUCT DEVICE AND SHIP UTILIZING SAME

(54) 発明の名称：ダクト装置及びそれを用いた船舶



(S7) Abstract: This duct device is installed anterior to a propeller at the stern of a ship. The duct device is equipped with a duct body. The duct body has: a rear edge which is positioned on the posterior side of the ship, forms an arc around the rotary shaft of the propeller, and has a contour which falls within a range of $0.5R$, wherein R represents the radius of the propeller, in a perpendicular direction to the rotary shaft; and a front edge which is positioned on the anterior side of the ship, forms an arc around the rotary shaft, and has a larger contour than the rear edge in a perpendicular direction to the rotary shaft. Thus, a decline in the propulsion efficiency of the propeller is prevented in the technology for installing the duct anterior to the propeller.

(57) 要約: ダクト装置は、船舶の船尾部においてプロペラの前方に配置される。ダクト装置は、ダクト本体を備える。ダクト本体は、船舶の後方側に位置し、プロペラの回転軸を内側とする弧を描き、回転軸に垂直な方向の輪郭形状がプロペラの半径 R として $0.5R$ 以下の領域に収まる後縁と、船舶の前方側に位置し、回転軸を内側とする弧を描き、回転軸に垂直な方向の輪郭形状が後縁よりも大きい前縁とを有する。こうして、プロペラの前方にダクトを設ける技術において、プロペラの推進効率の低下を避ける。

WO 2014/104167 A1

明 細 書

発明の名称：ダクト装置及びそれを用いた船舶

技術分野

[0001] 本発明は、船舶の船尾部において、プロペラに流入する水流に影響を与えるダクト装置に関する。

背景技術

[0002] 船舶の推進効率を向上するためのデバイスとして、プロペラの前方にダクトを配置する技術が知られている。特許文献1は、そのような技術の一例を示す。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開2008-137462号公報

発明の概要

[0004] 図1に、参考技術として、プロペラ前方に配置するダクトの一例を示す。船舶101の船尾部102にプロペラ103が配置され、プロペラ103の後方に舵104が配置される。プロペラ103の前方（船首方向）に、ダクト105が配置される。ダクト105は、概ねプロペラ103の回転軸を中心とする円環形状を有する。ダクト105の船首方向の端部は、船尾方向の端部よりも径が大きい。

[0005] 図2は、図1の領域106におけるダクト105の拡大図である。ダクト105の周方向に垂直な断面は、翼形状を有する。翼の前縁が船首側、後縁が船尾側に配置される。ダクト105の内周側、すなわちプロペラの回転軸に近い側が負圧面107であり、外周側が正圧面108である。ダクト105は、翼形状の前縁と後縁とを結ぶ翼弦線がプロペラ103の回転軸に対して角度 θ をなして船尾側に向かって内周側に傾くように形成される。

[0006] 図2において、プロペラ103の回転軸に対して角度 $\psi = \alpha + \theta$ で船尾部102における水流がダクト105に流入する。 α は、翼断面形状を有する

ダクト１０５に対する水流の迎角である。この水流により、ダクト１０５が流れに垂直な揚力 f_{101} と、流れに平行な抗力 f_{102} とを発生する。揚力 f_{101} と抗力 f_{102} の合力 f_{103} の船首方向の成分が、ダクト１０５に働く推進力となる。

[0007] このようにダクト１０５は推進力を生み出すことができる。しかしながら、ダクト１０５はプロペラ１０３に流入する水流の向きを変え、見かけ上軸方向に加速する効果を持つ。プロペラ１０３は、水流の速度が遅い方が効率が高いため、ダクト１０５によってプロペラ１０３の軸方向に水流が加速されると、プロペラ１０３の効率が落ちる可能性がある。従って、ダクト１０５の追加によって、プロペラ１０３とダクト１０５とを合わせた全体の効率が有効に向上しない可能性がある。

[0008] プロペラの前方にダクトを設ける技術において、プロペラの推進効率の低下を避けることが望まれる。

[0009] 本発明の一実施形態において、ダクト装置は、船舶の船尾部においてプロペラの前方に配置される。ダクト装置は、ダクト本体を備える。ダクト本体は、船舶の後方側に位置し、プロペラの軸を内側とする弧を描き、軸方向に見た輪郭形状がプロペラの半径を R として $0.5R$ 以下の領域に収まる後縁と、船舶の前方側に位置し、プロペラの軸を内側とする弧を描き、軸の方向に見た輪郭形状が前縁よりも大きい前縁とを有する。

[0010] 本発明により、プロペラの前方にダクトを設ける技術において、プロペラの推進効率の低下を避けることが可能となる。

図面の簡単な説明

[0011] [図１]図１は、参考技術における船尾部の側面図である。

[図２]図２は、ダクトの断面形状を示す。

[図３]図３は、船尾部の側面図である。

[図４]図４は、ダクト本体の斜視図である。

[図５]図５は、船尾側から見た流速分布を示す。

[図６]図６は、プロペラ軸周りの周方向の角度と流向角の関係を示す。

[図7]図7は、ダクト装置の前面図である。

[図8]図8は、ダクト本体の断面形状を示す。

[図9]図9は、ダクト本体の斜視図である。

[図10]図10は、ダクト本体の前面図である。

[図11]図11は、図10のB-B'断面におけるダクト本体と水流を示す。

[図12]図12は、図10のC-C'断面におけるダクト本体と水流を示す。

[図13]図13は、ダクト装置の前面図である。

[図14]図14は、リアクションフィンの形状と取付角度を示す。

発明を実施するための形態

[0012] 以下、添付図面を参照して、本発明の実施形態を説明する。図3は、本発明の第1実施形態におけるダクト装置を備えた船舶の船尾部を示す側面図である。船舶1の船尾部2にプロペラ3が設置され、その後側（船尾側）に舵4が設置される。プロペラ3は、周方向に並ぶ複数の翼を備え、概ね船首と船尾を結ぶ船長方向に延長する回転軸C1を中心に回転する。

[0013] 船尾部2におけるプロペラ3の前方に、ダクト装置5が取り付けられる。ダクト装置5は、回転軸C1を内側とする弧を描く円弧状の前縁6と後縁7とを有する。回転軸C1に垂直な断面における後縁7の輪郭形状は、前縁6の半径よりも小さい。プロペラ3の回転面の半径をRとすると、後縁6の輪郭形状は、回転軸C1に垂直な断面において回転軸Cから $0.2R$ 以上 $0.5R$ 以下の領域に収まる。

[0014] 図4は、ダクト装置5において水流を変化させる機能を有するダクト本体9の概略形状を示す。プロペラ3の回転軸C1を中心として、所定の点（ $x = x_0$ ）を頂点とし、 x 軸方向に中心線を有する仮想的な円錐形C2を描く。その円錐形C2について、頂点から第1の距離 $x = x_1$ における yz 断面を円C3として示し、第2の距離 $x = x_2$ （ $x_2 > x_1$ ）における yz 断面を円C4として示す。

[0015] 円C3と、円C4と、円錐C2のうちC3とC4とを結ぶ表面によって、円錐台の形状が形成される。この円錐台のうち、回転軸C1を中心として、

鉛直線Vから左右それぞれに、回転軸C1を中心として所定の角度 ϕ 以内の領域を切り取った箇所が、ダクト本体9の概略形状を示す。ダクト本体9は、プロペラ3の回転軸C1を含む鉛直面において、円直線に関して左右対称である。

[0016] ダクト本体9の前縁6は円C4上の円弧を描く。その角度は、回転軸C1を中心として鉛直線Vから左右にそれぞれ ϕ である。 ϕ の値は特に限定されないが、プロペラ3の上半分に流入する水流の方がダクト装置5による推進力を得やすいため、 ϕ は90度以下であることが望ましい。ダクト本体9の後縁7は円C3上の円弧を描く。図4の例では、その円弧の角度は、前縁6と同じであるが、前縁6と異なる角度でもよい。前縁6と後縁7は、完全な円弧である必要は無く、例えば放物線など、上に凸の形状のように円弧を変形した弧であってもよい。

[0017] 図5に、プロペラ3に流入する水流の流速分布を後方（船尾方向）から見た図を示す。図6に、各周方向角度 ϕ 1における流向角 Ψ の分布を示す。この例で示されるように、回転軸C1より上側で鉛直線Vから角度が45度以上の領域11においては、流速の半径方向の成分が小さい。それに対して、鉛直線Vからの角度が45度以下の領域においては、流速の半径方向の成分が大きい。ダクト本体9は、流速の半径方向の成分が大きい領域において、より大きい推進力を生成する。従って、ダクト本体9は、その前縁6が、鉛直線Vからの角度45度以内の領域における水流を補足するように形成することが望ましい。

[0018] よって、例えば前縁6が $\phi=45$ 度の扇形、又は45度の位置における水流を確実に補足するために $\phi=50$ 度の扇形を有するダクト本体9であれば、十分に推進力を発生することができる。従って、好ましい実施形態において、ダクト本体9は、プロペラ3の回転軸C1を通る鉛直線Vを中心とした周方向の角度が50度以内に収まる。更に、 $\phi=50$ 度以内に設定されると、ダクト本体9が小さいため軽量であり、且つその外側の領域においてプロペラ3に流入する流れを妨げないため好ましい。

[0019] 図7は、船首方向から見たダクト装置5を示す前面図である。図3に示すA-A'断面において、ダクト本体9の内側を前方から覗き込んだ図である。ダクト装置5は支持部10を備え、ダクト本体9は、支持部10によって船尾部2の例えばボッシング8に固定される。

[0020] 後縁7の半径を r_1 とし、プロペラ3の回転面C5の半径を R としたとき、 $0.2R \leq r_1 \leq 0.5R$ である。後縁7が完全な円弧でない場合は、後縁7の全体が回転軸C1を中心とする $0.5R$ 以下の円内に収まることが好ましい。以下に、このような半径 r_1 によって得られる利点を説明する。

[0021] 図8に、ダクト本体9の断面形状が示されている。ダクト本体9の周方向に垂直な断面は、周方向の任意の角度において翼形状を有する。ダクト本体9の内周側、すなわち回転軸C1に向く側が負圧面であり、外周側が正圧面である。

[0022] 船舶1が前方に航行しているとき、船体に相対的に水流が発生する。船尾部2において、ダクト装置5の位置における水流が、ダクト本体9によって変化する。ダクト本体9の内側において、水流がダクト本体9によって回転軸C1の方向に曲げられ、軸方向の流速が速い水流 f_1 となる。一方、一般的には、プロペラ3の上側における水流は、軸方向の流速が遅い。ダクト本体9の外側には、このような軸方向の流速が遅い水流 f_2 が流入する。

[0023] 一般的なプロペラ3が最も効率的に仕事を行うのは、半径方向の中心よりやや外側、例えば $0.7R$ 付近の領域である。本実施形態においては、この領域においては、軸方向の流速の遅い水流 f_2 が流入するため、プロペラ3が高い効率で推進力を生成する。

[0024] 一方、ダクト本体9よりも内側の領域では、水流によってダクト本体9に推進力（揚力と抗力の合力の船首方向の成分）が発生する。ダクト本体9によって、水流 f_1 の軸方向の流速が上昇するが、 $r_1 \leq 0.5R$ の領域におけるプロペラ3の推進効率はもともと比較的小さいため、プロペラ3の推進力低下は小さく抑えられる。ダクト本体9によって有効な推進力を得るためには、 $r_1 \geq 0.2R$ であることが望ましい。

[0025] 以上に説明したように、本実施形態においては、軸からの半径方向の距離を r とした場合、 $r = 0.7 R$ 程度の領域ではダクト装置 5 が流れを妨げずにプロペラ 3 が高い推進力を発生し、プロペラ 3 の効率が小さい $R \leq 0.5$ の領域ではダクト装置 5 によって推進力を発生することができる。そのため、プロペラ 3 とダクト装置 5 とを合わせて高い推進力を得ることができる。

[0026] 次に、本発明の第 2 実施形態について説明する。図 9、図 10 は、本実施形態におけるダクト本体 9 a の概略形状を示す斜視図と前面図である。第 1 実施形態におけるダクト本体 9 が円錐面の一部を形成していたのに対して、本実施形態においては、ダクト本体 9 a が、上方ほど傾きが大きい形状を有している。以下に説明するように、このような形状により、船尾部 2 の流速分布に応じて、効率的な推進力を得ることができる。

[0027] 本実施形態におけるダクト本体 9 a の形状についてより詳細に説明すると、ダクト本体 9 の回転軸 C 1 を含む平面 P による断面 B は、図 8 に示したダクト本体 9 の断面と同様の翼形状を有する。その断面の翼弦線 C H と、回転軸 C 1 の延長方向（ x 軸方向）とがなす角度 θ は、回転軸 C 1 を中心とする周方向の角度 $\phi 1$ が鉛直線 V に近い位置ほど大きい。

[0028] 図 9、図 10 においては、ダクト本体 9 a は、第 1 実施形態におけるダクト本体 9 と同様に、前縁側円 C 3 の一部を形成する前縁 7 a を有する。一方、ダクト本体 9 a の後縁 6 a は、後縁側円 C 4 からずれた輪郭を有する。すなわち、角度 $\phi 1$ が小さいほど、後縁側円 C 4 よりもより大きく上方に張り出した形状を有する。このような形状は、例えば後縁 6 a を放物線に形成することによって実現できる。

[0029] 図 11 は、図 10 の B-B' 断面におけるダクト本体 9 a と水流を示す。図 12 は、図 10 の C-C' 断面におけるダクト本体 9 a と水流を示す。図 11 に示す B-B' 断面においては、ダクト本体 9 a の傾き角（正確には、回転軸 C 1 の延長方向（ x 軸方向）に対する、回転軸 C 1 を含む平面内の傾き角） $\theta 1$ が大きい。この領域には、回転軸 C 1 に対して真上付近の水流がダクト本体 9 a の後縁 6 a に流入する。この領域における水流は半径方向に

大きい成分を有するため、ダクト本体 9 a が大きい傾きを有することにより、ダクト本体 9 a がより大きな推進力を発生することができる。

[0030] 一方、図 1 2 に示す C-C' 断面においては、ダクト本体 9 a の傾き角（正確には、回転軸 C 1 の延長方向に対する、回転軸 C 1 を含む平面内における傾き角） $\theta 2$ が小さい。この領域の水流は、B-B' 断面に比べて回転軸 C 1 方向の成分が大きい。そのため、ダクト本体 9 a の回転軸 C 1 方向に対する傾きが小さいことにより、ダクト本体 9 a がより大きな推進力を発生することができる。

[0031] 典型的な翼形状を有するダクトにおいては、ダクト本体 9 a に流入する水流の迎角 α が 0 度～20 度付近で大きな推進力が得られる。従って、ダクト本体 9 a の形状は、以下のように設計される。（1）船尾部 2 のプロペラ 3 前方の水流の流速分布を求める。（2）その流速分布に基づいて、各周方向の角度における迎角（図 1 1 の $\alpha 1$ 、図 1 2 の $\alpha 2$ ）が 0 度～20 度に近くように、各周方向におけるダクト本体 9 a の傾き（ $\theta 1$ 、 $\theta 2$ ）を設計する。

[0032] 本実施形態においては、図 9 のダクト本体 9 a 以外の形状も考えられる。例えば、前縁 6 a の形状を円弧とし、後縁 7 a の形状を、 $\phi 1$ が小さいほど後縁側円 C 3 よりも高さが低い曲線（例えば放物線）とする変形例も考えられる。このような形状によっても、 $\phi 1$ が小さい領域ほどダクト本体 9 a の傾きが大きいため、流速分布に応じて、高い推進力を得ることができる。

[0033] 図 1 3 は、本発明の第 3 実施形態におけるダクト装置 5 a の前面図である。本実施形態におけるダクト装置 5 a は、第 2 実施形態と同じダクト本体 9 a を備える。これに替えて、第 1 実施形態と同じダクト本体 9 を用いてもよい。第 3 実施形態におけるダクト装置 5 a は更に、少なくとも 1 枚のブレード（図 1 3 の例では 2 枚のブレード）からなるリアクションフィン 1 2 を備える。リアクションフィン 1 2 は、船尾部 2 における流速分布に対して、プロペラ 3 の回転方向とは逆方向の変化を与えることによって、プロペラ 3 の効率を向上する。

- [0034] リアクションフィン 12 の輪郭形状、及び取付角度については、公知のリアクションフィンの設計を適用することができる。図 14 は、その一例を示す。右回りの（船尾方向から見て時計回りに回転するとき船体 1 に前方向きの推進力を与える）プロペラ 3 において、船尾方向から見て右側に取り付けられるリアクションフィン 12 の断面を示す。この位置において、リアクションフィン 12 は船首方向に向かって下向きの傾き角 θ_R でプロペラ 3 の前方に取り付けられる。その負圧面 12 a は、正圧面 12 b に対して、プロペラ 3 の回転方向、すなわち時計周りの回転の進行方向に配置される。このようなリアクションフィン 12 により、プロペラ 3 の効率を向上することができる。
- [0035] 図 13 においては、リアクションフィン 12 が、その根元（回転軸 C1 に近い側）の端部において、ダクト本体 9 a によって支持されている。その先端は、プロペラ 3 の回転面 C5 の半径を R として、例えば $1.1R$ まで延長する。
- [0036] リアクションフィン 12 は、プロペラ 3 の効率が高い半径 $0.7R$ 付近で最も効果を発揮する。それに対して、半径 $0.5R$ 以下の付近では効果が小さく、逆にプロペラ 3 の効率を下げる場合もある。本実施形態においては、ダクト本体 9 a によって支持することによって、リアクションフィン 12 をプロペラ 3 に近い根元付近には配置せず、効果が最も高い半径 0.5 以上の領域にのみ配置することが可能となる。
- [0037] ボッシング等によって支持される公知のリアクションフィンにおいては、効果の低い根元付近においてフィンの角度に捩じりを加えて、水流への影響を低減するという構成も考えられる。しかしながら、本実施形態においては、根元付近にリアクションフィン 12 を配置する必要が無いため、捩じりが無く加工が容易な形状の部材によってリアクションフィン 12 を形成することができる。
- [0038] 以上、本発明の実施形態を詳述してきたが、実際には、上記の実施形態に限られるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲の変更があっても本

発明に含まれる。

請求の範囲

- [請求項1] 船体の船尾部においてプロペラの前方に配置され、後縁と前記後縁より前方にある前縁とを有するダクト本体を具備し、
- 前記後縁は、前記プロペラの回転軸と直交する第1直交面内で前記回転軸より離れて弧状の輪郭形状を有し、前記プロペラの半径を R として前記後縁の前記輪郭形状が前記プロペラの前記回転軸から $0.5R$ 以下の領域に収まり、
- 前記前縁は、前記プロペラの回転軸と直交する第2直交面内で前記回転軸より離れて弧状の輪郭形状を有し、前記前縁の前記輪郭形状が、前記プロペラの前記回転軸から前記後縁の前記輪郭形状よりも大きい距離を有する
- ダクト装置。
- [請求項2] 前記回転軸を含む平面における前記ダクト本体の断面は、前記回転軸の側を負圧面とする翼形状を有する
- 請求項1に記載のダクト装置。
- [請求項3] 前記ダクト本体は、上向きの鉛直線からの前記回転軸の周方向の角度が 50 度以内に収まる
- 請求項1に記載のダクト装置。
- [請求項4] 前記ダクト本体の前記回転軸を含む平面による断面は翼形状を有し、
- 前記断面の翼弦線と、前記回転軸の延長方向とがなす角度は、前記回転軸を中心とする周方向の角度が鉛直線に近い位置ほど大きい
- 請求項1に記載のダクト装置。
- [請求項5] 前記ダクト本体に支持され、前記ダクト本体から半径方向外側に向かって延長する少なくとも1枚のリアクションフィンを更に具備する
- 請求項1から4のいずれかに記載のダクト装置。
- [請求項6] 船体と、
- プロペラと、

前記船体の船尾部において前記プロペラの前方に配置されるダクト装置と

を具備し、

前記ダクト装置は、弧状の輪郭形状を有し、後縁と前記後縁より前方にある前縁とを有するダクト本体を具備し、

前記後縁は、前記プロペラの回転軸と直交する第1直交面内で前記回転軸より離れて弧状の輪郭形状を有し、前記プロペラの半径を R として前記後縁の前記輪郭形状が前記プロペラの前記回転軸から $0.5R$ 以下の領域に収まり、

前記前縁は、前記プロペラの回転軸と直交する第2直交面内で前記回転軸より離れて弧状の輪郭形状を有し、前記前縁の前記輪郭形状が、前記プロペラの前記回転軸から前記後縁の前記輪郭形状よりも大きい距離を有する

船舶。

[請求項7] 前記回転軸を含む平面における前記ダクト本体の断面は、前記回転軸の側を負圧面とする翼形状を有する

請求項6に記載の船舶。

[請求項8] 前記ダクト本体は、上向きの鉛直線からの前記回転軸の周方向の角度が 50 度以内に収まる

請求項6に記載の船舶。

[請求項9] 前記ダクト本体の前記回転軸を含む平面による断面は翼形状を有し、

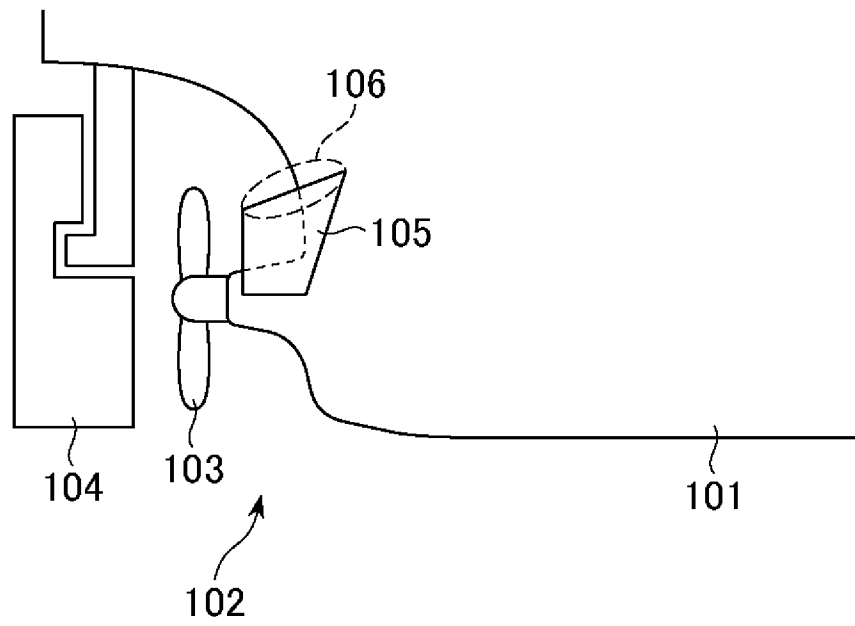
前記断面の翼弦線と、前記回転軸の延長方向とがなす角度は、前記回転軸を中心とする周方向の角度が鉛直線に近い位置ほど大きい

請求項6に記載の船舶。

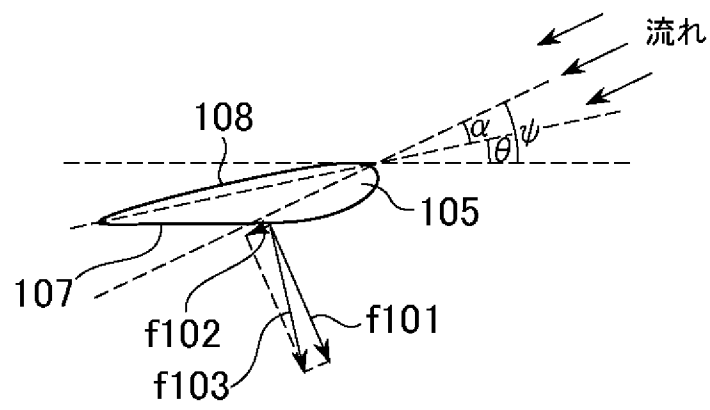
[請求項10] 前記ダクト本体に支持され、前記ダクト本体から半径方向外側に向かって延長する少なくとも1枚のリアクションフィンを更に具備する

請求項6から9のいずれかに記載の船舶。

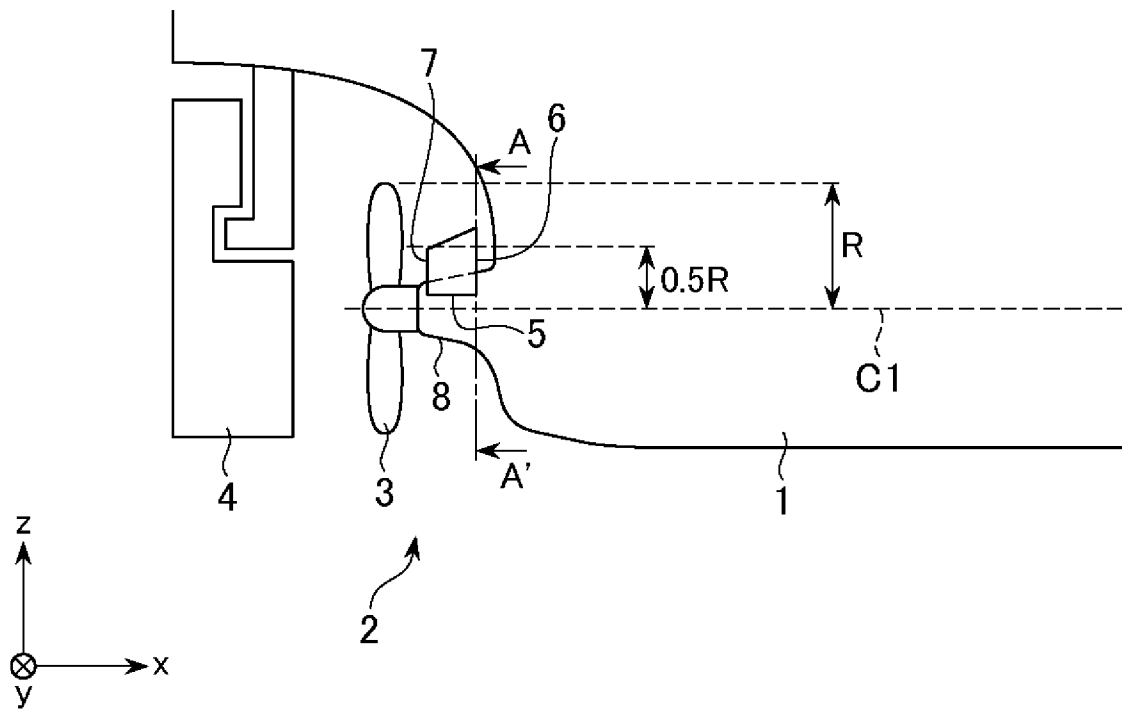
[図1]



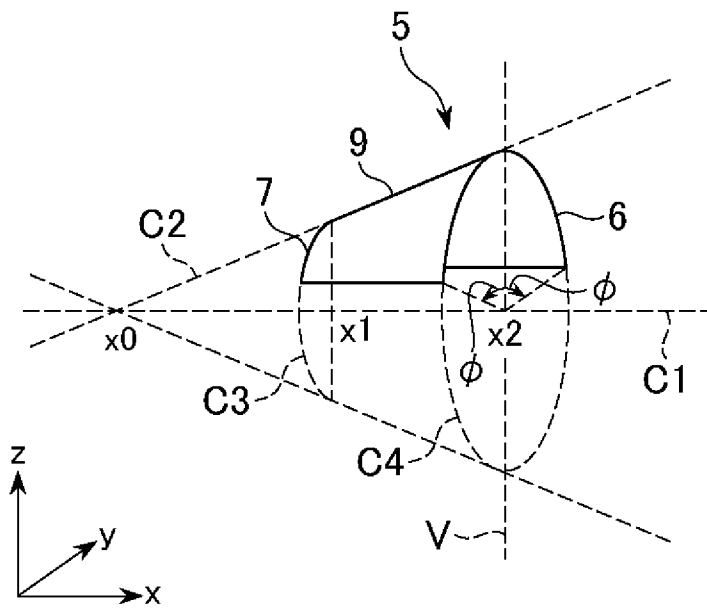
[図2]



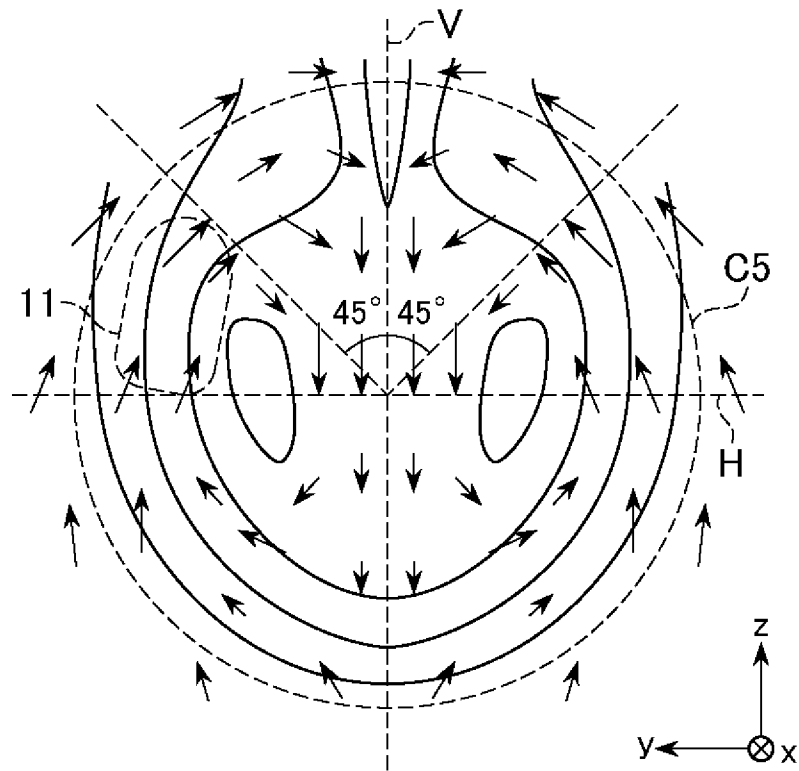
[図3]



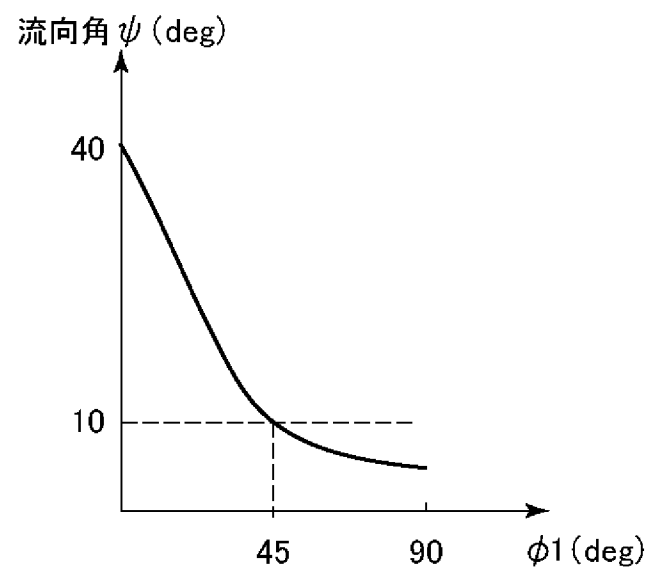
[図4]



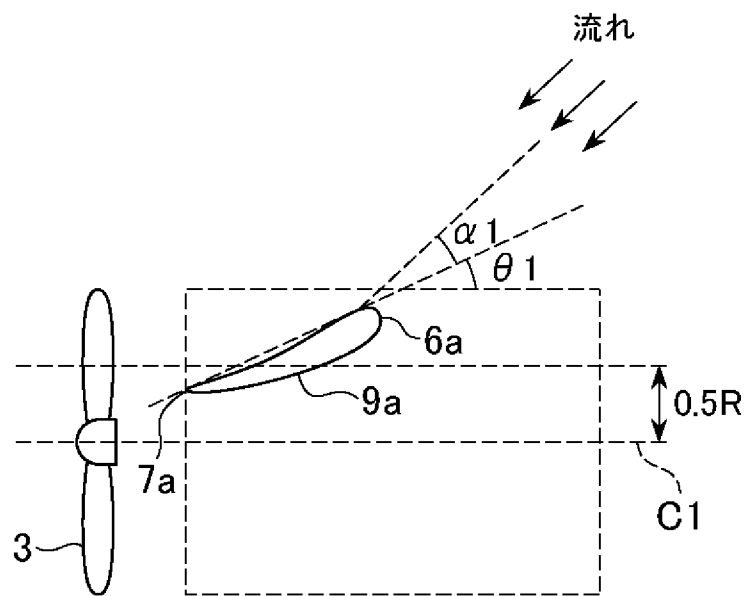
[図5]



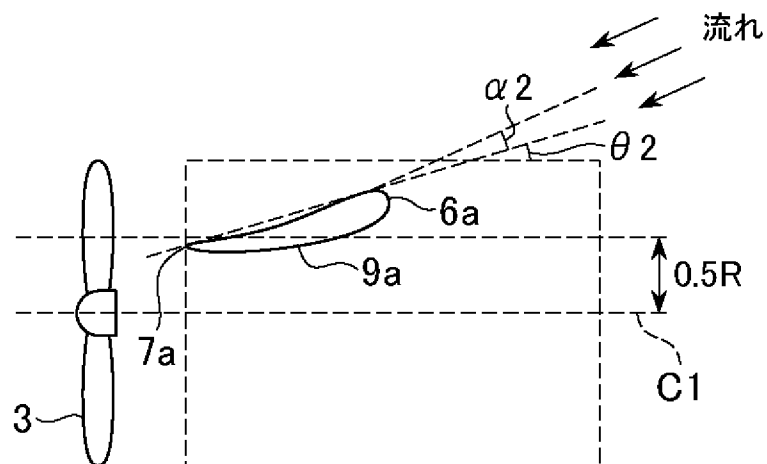
[図6]



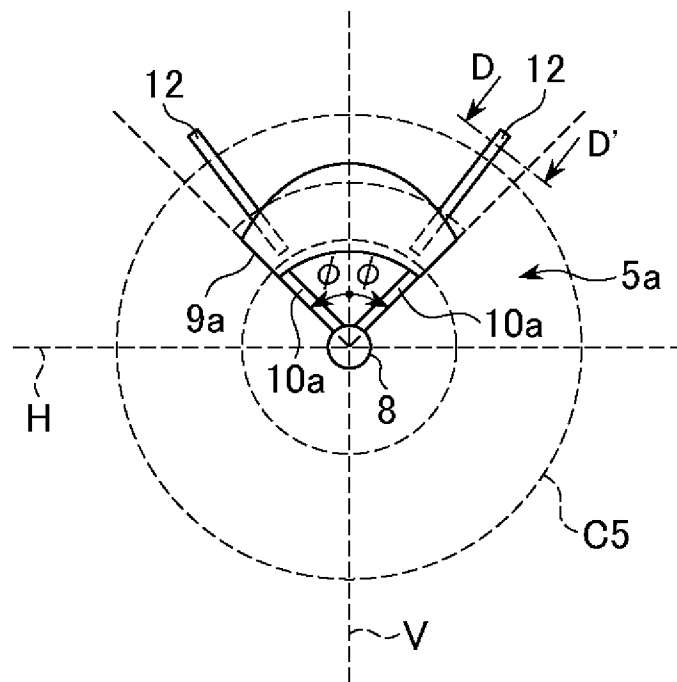
[図11]



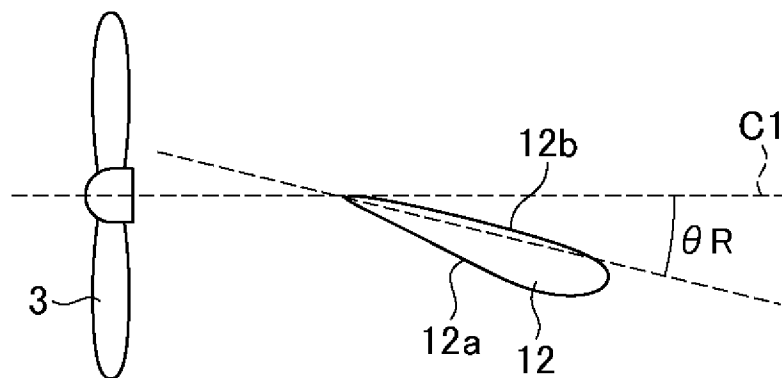
[図12]



[図13]



[図14]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2013/084812

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B63H5/16(2006.01) i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

B63H5/16

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2014
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2014	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2014

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y A	JP 2008-137462 A (IHI Marine United Inc.), 19 June 2008 (19.06.2008), claims 1, 3, 5 to 7, 9; paragraphs [0020] to [0022], [0024] to [0025], [0027], [0030] to [0031]; fig. 1 to 4 (Family: none)	1-2, 6-7 4-5, 9-10 3, 8
Y	JP 4-50238 Y2 (Kawasaki Heavy Industries, Ltd.), 26 November 1992 (26.11.1992), column 5, lines 14 to 43; fig. 1 to 3 & JP 62-38800 U	4, 9

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
27 March, 2014 (27.03.14)

Date of mailing of the international search report
08 April, 2014 (08.04.14)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2013/084812

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2011-178222 A (IHI Corp.), 15 September 2011 (15.09.2011), claims 1, 2; paragraphs [0013] to [0017]; fig. 1 to 3 (Family: none)	5, 10
A	KR 10-2012-0124205 A (SPP SHIPBUILDING CO., LTD.), 13 November 2012 (13.11.2012), fig. 1 to 2 (Family: none)	1, 5-6, 10
A	KR 10-2012-0068222 A (HYUN DAI HEAVY IND. CO., LTD.), 27 June 2012 (27.06.2012), fig. 1 to 3 (Family: none)	3, 8

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. B63H5/16(2006.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. B63H5/16

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 4 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 4 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 4 年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
X Y A	JP 2008-137462 A (株式会社アイ・エイチ・アイ マリンユナイテッド) 2008.06.19, 請求項 1, 3, 5-7, 9, 段落【0020】 - 【0022】, 【0024】 - 【0025】, 【0027】, 【0030】 - 【0031】, 図 1-4 (ファミリーなし)	1-2, 6-7 4-5, 9-10 3, 8
Y	JP 4-50238 Y2 (川崎重工業株式会社) 1992.11.26, 第 5 欄第 14-43 行, 第 1-3 図 & JP 62-38800 U	4, 9

☒ C 欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の 1 以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

2 7 . 0 3 . 2 0 1 4

国際調査報告の発送日

0 8 . 0 4 . 2 0 1 4

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（I S A / J P）
郵便番号 1 0 0 - 8 9 1 5
東京都千代田区霞が関三丁目 4 番 3 号

特許庁審査官（権限のある職員）

志水 裕司

3 D

9 5 2 8

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 3 4 1

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y	JP 2011-178222 A (株式会社 I H I) 2011.09.15, 請求項 1, 2, 段落【0013】 - 【0017】, 図 1-3 (ファミリーなし)	5, 10
A	KR 10-2012-0124205 A (SPP SHIPBUILDING CO. LTD.) 2012.11.13, 図 1-2 (ファミリーなし)	1, 5-6, 10
A	KR 10-2012-0068222 A (HYUN DAI HEAVY IND. CO. LTD.) 2012.06.27, 図 1-3 (ファミリーなし)	3, 8