

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2018-172081
(P2018-172081A)

(43) 公開日 **平成30年11月8日(2018.11.8)**

(51) Int. Cl. F 1 テーマコード (参考)
B 6 3 H 25/38 (2006.01) B 6 3 H 25/38 1 O 2
B 6 3 H 1/20 (2006.01) B 6 3 H 1/20 A

審査請求 未請求 請求項の数 15 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願2017-72440 (P2017-72440)
 (22) 出願日 平成29年3月31日 (2017.3.31)

(71) 出願人 501204525
 国立研究開発法人 海上・港湾・航空技術
 研究所
 東京都三鷹市新川6丁目38番1号
 (74) 代理人 100098545
 弁理士 阿部 伸一
 (74) 代理人 100087745
 弁理士 清水 善廣
 (74) 代理人 100106611
 弁理士 辻田 幸史
 (72) 発明者 坂本 信晶
 東京都三鷹市新川6丁目38番1号 国立
 研究開発法人 海上・港湾・航空技術研究
 所内

最終頁に続く

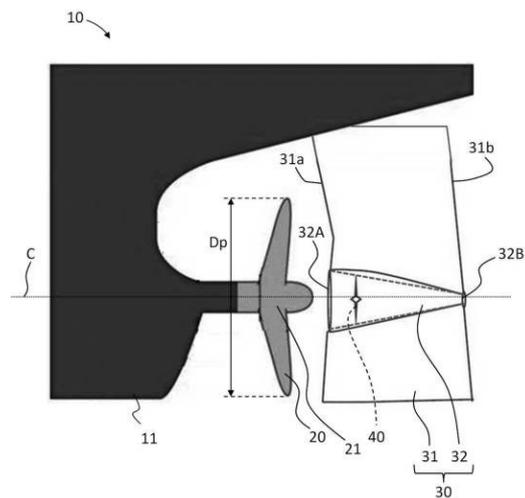
(54) 【発明の名称】 ハブ渦制御装置、ハブ渦制御舵、及び船舶

(57) 【要約】

【課題】 ハブ渦が造る乱れた流れを整流・回収して推進性能を向上させるハブ渦制御装置、ハブ渦制御舵、及び船舶を提供すること。

【解決手段】 船体 11 の船尾に設けられるプロペラ 20 と、プロペラ 20 のさらに後方に設けられる舵 31 と、舵 31 のプロペラ 20 の中心線 C が通る位置に設けた舵バルブ 32 とを備え、舵バルブ 32 がプロペラ 20 の中心部に設けられるプロペラボス 21 の後方に生じるハブ渦を内部に流入させる流入口 32 A と後方に流出させる流出口 32 B を有した中空構造である。

【選択図】 図 1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

船体の船尾に設けられるプロペラと、前記プロペラのさらに後方に設けられる舵と、前記舵の前記プロペラの中心線が通る位置に設けた舵バルブとを備え、前記舵バルブが前記プロペラの中心部に設けられるプロペラボスの後方に生じるハブ渦を内部に流入させる流入口と後方に流出させる流出口を有した中空構造であることを特徴とするハブ渦制御装置。

【請求項 2】

前記プロペラボスのプロペラボス外径に対する前記舵バルブの舵バルブ外径の外径比を、0.8以上2以下とすることを特徴とする請求項 1 に記載のハブ渦制御装置。

10

【請求項 3】

前記プロペラボスの後端と前記舵バルブの前端との距離が、プロペラ直径の0.1%以上10%以下とすることを特徴とする請求項 1 又は請求項 2 に記載のハブ渦制御装置。

【請求項 4】

前記流入口を前記舵バルブの前端部に有することを特徴とする請求項 1 から請求項 3 のうちの 1 項に記載のハブ渦制御装置。

【請求項 5】

前記流入口を前記舵の圧力分布の低い箇所に有することを特徴とする請求項 1 から請求項 4 のうちの 1 項に記載のハブ渦制御装置。

【請求項 6】

前記流出口を前記舵バルブの後端部に有することを特徴とする請求項 1 から請求項 5 のうちの 1 項に記載のハブ渦制御装置。

20

【請求項 7】

前記流出口に対する前記流入口の口径比を1以上5以下とすることを特徴とする請求項 1 から請求項 6 のうちの 1 項に記載のハブ渦制御装置。

【請求項 8】

前記舵バルブを前記舵の前縁から後縁に亘って設けることを特徴とする請求項 1 から請求項 7 のうちの 1 項に記載のハブ渦制御装置。

【請求項 9】

前記舵バルブの前端が、前記舵の前縁と一致して設けられることを特徴とする請求項 1 から請求項 8 のうちの 1 項に記載のハブ渦制御装置。

30

【請求項 10】

前記舵バルブの前端が、前記舵の前縁よりも前方に突出して設けられることを特徴とする請求項 1 から請求項 8 のうちの 1 項に記載のハブ渦制御装置。

【請求項 11】

前記舵バルブの前方に突出した部分に前記ハブ渦に作用する外部回転体をさらに備えたことを特徴とする請求項 10 に記載のハブ渦制御装置。

【請求項 12】

前記中空構造の中に内部に取り込んだ前記ハブ渦に作用する内部回転体をさらに備えたことを特徴とする請求項 1 から請求項 11 のうちの 1 項に記載のハブ渦制御装置。

40

【請求項 13】

前記流入口及び/又は前記流出口に蓋手段を備えたことを特徴とする請求項 1 から請求項 12 のうちの 1 項に記載のハブ渦制御装置。

【請求項 14】

請求項 1 から請求項 13 のうちの 1 項に記載のハブ渦制御装置に用いられるハブ渦制御舵であって、前記舵と前記舵バルブとを備えたことを特徴とするハブ渦制御舵。

【請求項 15】

請求項 1 から請求項 13 のうちの 1 項に記載のハブ渦制御装置を前記船体に装備したことを特徴とする船舶。

【発明の詳細な説明】

50

【技術分野】

【0001】

本発明は、ハブ渦によって造られた運動エネルギーを制御することで推進性能を向上させるハブ渦制御装置、ハブ渦制御舵、及び船舶に関する。

【背景技術】

【0002】

図4は、従来の船舶におけるプロペラ後方のハブ渦と旋回流を示す図であり、図4(a)は船舶の船尾を示す側面図、図4(b)は図4(a)のプロペラハブと舵との間における水流の向き及び速度を示す図である。

船舶100は、船体101の船尾に設けられたプロペラ110と、プロペラ110の後方に設けられた舵120とを備えている。

プロペラ110の造るハブ渦Aは、プロペラボス111の後方から舵120に向かって伸びている。図4(b)においては、矢印で半径及び接線方向の水流の向き及び速度を示し、色の濃淡でプロペラ軸方向の水流の速度を示している。ハブ渦の中心部はその周囲よりも流れが遅くなっていることが分かる。

プロペラ110によって誘起されるハブ渦Aは、旋回流の運動エネルギーロスに繋がるため、ハブ渦Aの抑制等を目的として、プロペラ110の後方に配置された舵120に舵バルブを設けることが従来から提案されている。

例えば、特許文献1には、ハブ渦を消去して推進効率を向上させることを目的として、舵ブレードの前縁部に最大径がプロペラボス径の約1.20 - 1.30倍のラダーバルブを設けた船舶用舵が開示されている。

また、特許文献2には、簡易な構成で船舶の推進効率を向上させることを目的として、舵板に設けられたバルブと、プロペラボスに設けられ、プロペラの後方に向かって拡径してバルブの前端面を覆うカバー部材とを備え、カバー部材が、バルブと共に略紡錘形状の表面を形成するようにドーム状に湾曲した推進装置が開示されている。

また、特許文献3には、ハブ渦を拡散できるとともに舵面上の整流を行うことを目的として、略円形の横断面の直径が舵前縁側から舵後縁側に向かって漸次減少するように形成されたバルブと、バルブを囲むように設けられたリング体とを備えた船舶用舵が開示されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献1】特開2015 - 131632号公報

【特許文献2】特開2015 - 74434号公報

【特許文献3】特開2015 - 127181号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかし、特許文献1から特許文献3は、舵板に設けられた舵バルブによってハブ渦を拡散しようとするものであり、ハブ渦を舵バルブの内部に流入させ、ハブ渦が造る乱れた流れを整流・回収して船舶の推進性能向上を図るものではない。

【0005】

そこで本発明は、ハブ渦が造る乱れた流れを整流・回収して推進性能を向上させるハブ渦制御装置、ハブ渦制御舵、及び船舶を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0006】

請求項1記載に対応したハブ渦制御装置においては、船体の船尾に設けられるプロペラと、プロペラのさらに後方に設けられる舵と、舵のプロペラの中心線が通る位置に設けた舵バルブとを備え、舵バルブがプロペラの中心部に設けられるプロペラボスの後方に生じるハブ渦を内部に流入させる流入口と後方に流出させる流出口を有した中空構造であるこ

とを特徴とする。

請求項 1 に記載の本発明によれば、舵バルブの内部にハブ渦を流入させ、ハブ渦が造る乱れた流れを整流し加速して後方に流出させることにより、船舶の推進性能を向上させることができる。

【 0 0 0 7 】

請求項 2 に記載の本発明は、プロペラボスのプロペラボス外径に対する舵バルブの舵バルブ外径の外径比を、0.8 以上 2 以下とすることを特徴とする。

請求項 2 に記載の本発明によれば、プロペラボスの後方に生じるハブ渦に対して、舵バルブを最適な大きさとして自航要素の改善や推進性能の向上などによる省エネ効果を大きくすることができる。

【 0 0 0 8 】

請求項 3 に記載の本発明は、プロペラボスの後端と舵バルブの前端との距離が、プロペラ直径の 0.1% 以上 10% 以下とすることを特徴とする。

請求項 3 に記載の本発明によれば、舵バルブに設けた流入口がプロペラボスに近くなり、プロペラボスの後方に生じるハブ渦が逸れることなく舵バルブの内部に流入しやすくなる。

【 0 0 0 9 】

請求項 4 に記載の本発明は、流入口を舵バルブの前端部に有することを特徴とする。

請求項 4 に記載の本発明によれば、舵バルブに設けた流入口の位置がプロペラボスの後方となり、ハブ渦が舵バルブの内部に直接流入しやすくなる。

【 0 0 1 0 】

請求項 5 に記載の本発明は、流入口を舵の圧力分布の低い箇所に有することを特徴とする。

請求項 5 に記載の本発明によれば、ハブ渦が舵バルブの内部に吸い込まれて流入しやすくなる。

【 0 0 1 1 】

請求項 6 に記載の本発明は、流出口を舵バルブの後端部に有することを特徴とする。

請求項 6 に記載の本発明によれば、舵バルブの内部に流入させた水を、より後方で流出させることができる。

【 0 0 1 2 】

請求項 7 に記載の本発明は、流出口に対する流入口の口径比を 1 以上 5 以下とすることを特徴とする。

請求項 7 に記載の本発明によれば、流出口が流入口と同径かそれよりも小さいため、内部に流入させた水をさらに加速させて、ウォータージェット効果により推進力を増すことができる。

【 0 0 1 3 】

請求項 8 に記載の本発明は、舵バルブを舵の前縁から後縁に亘って設けることを特徴とする。

請求項 8 に記載の本発明によれば、舵バルブが長くなるため、取り込んだハブ渦を舵バルブの内部でより整流・加速して流出させることができる。また、後方に流出されるハブ渦が舵の影響を受けることや、舵自身が流出されるハブ渦の影響を受けることを抑制できる。

【 0 0 1 4 】

請求項 9 に記載の本発明は、舵バルブの前端が、舵の前縁と一致して設けられることを特徴とする。

請求項 9 に記載の本発明によれば、舵バルブの前端を舵の前縁よりも前方に突出して設ける場合と比べて、プロペラを後方に設置することができる。これによりプロペラの直径を大きくして、推進効率を向上させることができる。

【 0 0 1 5 】

請求項 10 に記載の本発明は、舵バルブの前端が、舵の前縁よりも前方に突出して設けら

10

20

30

40

50

れることを特徴とする。

請求項 10 に記載の本発明によれば、通常のプロペラ位置及びプロペラボス形状を変更することなく、舵バルブの前端とプロペラボスの後端を近接させることができる。

【0016】

請求項 11 に記載の本発明は、舵バルブの前方に突出した部分にハブ渦に作用する外部回転体をさらに備えたことを特徴とする。

請求項 11 に記載の本発明によれば、外部回転体の回転によって舵バルブの外側に逸れたハブ渦による旋回流を整流することができる。

【0017】

請求項 12 に記載の本発明は、中空構造の中に内部に取り込んだハブ渦に作用する内部回転体をさらに備えたことを特徴とする。

請求項 12 に記載の本発明によれば、内部回転体の回転によって舵バルブの内部に流入したハブ渦による旋回流を一層整流することができる。

【0018】

請求項 13 に記載の本発明は、流入口及び / 又は流出口に蓋手段を備えたことを特徴とする。

請求項 13 に記載の本発明によれば、舵バルブの内部に不具合が生じた場合などには、蓋手段で流入口及び / 又は流出口に蓋をすることで、舵バルブの内部へのハブ渦の流入を停止し、従来同様の舵バルブとして運用することができる。

【0019】

請求項 14 に記載に対応したハブ渦制御舵においては、ハブ渦制御装置に用いられる舵と舵バルブとを備えたことを特徴とする。

請求項 14 に記載の本発明によれば、省エネ効果に優れたハブ渦制御舵を提供できる。

【0020】

請求項 15 に記載に対応した船舶においては、ハブ渦制御装置を船体に装備したことを特徴とする。

請求項 15 に記載の本発明によれば、省エネ効果に優れた船舶を提供できる。

【発明の効果】

【0021】

本発明のハブ渦制御装置によれば、舵バルブの内部にハブ渦を流入させることにより、ハブ渦が造る乱れた流れを整流し加速して後方に流出させることにより、船舶の推進性能を向上させることができる。

【0022】

また、プロペラボスのプロペラボス外径に対する舵バルブの舵バルブ外径の外径比を、0.8 以上 2 以下とする場合には、プロペラボスの後方に生じるハブ渦に対して、舵バルブを最適な大きさとして自航要素の改善や推進性能の向上などによる省エネ効果を大きくすることができる。

【0023】

また、プロペラボスの後端と舵バルブの前端との距離が、プロペラ直径の 0.1% 以上 10% 以下である場合には、舵バルブに設けた流入口がプロペラボスに近くなり、プロペラボスの後方に生じるハブ渦が逸れることなく舵バルブの内部に流入しやすくなる。

【0024】

また、流入口を舵バルブの前端部に有する場合には、舵バルブに設けた流入口の位置がプロペラボスの後方となり、ハブ渦が舵バルブの内部に直接流入しやすくなる。

【0025】

また、流入口を舵の圧力分布の低い箇所には、ハブ渦が舵バルブの内部に吸い込まれて流入しやすくなる。

【0026】

また、流出口を舵バルブの後端部に有する場合には、舵バルブの内部に流入させた水を、より後方で流出させることができる。

10

20

30

40

50

【 0 0 2 7 】

また、流出口に対する流入口の口径比を 1 以上 5 以下とする場合には、流出口が流入口と同径かそれよりも小さいため、内部に流入させた水をさらに加速させて、ウォータージェット効果により推進力を増すことができる。

【 0 0 2 8 】

また、舵バルブを舵の前縁から後縁に亘って設ける場合には、舵バルブが長くなるため、取り込んだハブ渦を舵バルブの内部でより整流・加速して流出させることができる。また、後方に流出されるハブ渦が舵の影響を受けることや、舵自身が流出されるハブ渦の影響を受けることを抑制できる。

【 0 0 2 9 】

また、舵バルブの前端が、舵の前縁と一致して設けられる場合には、舵バルブの前端を舵の前縁よりも前方に突出して設ける場合と比べて、プロペラを後方に設置することができる。これによりプロペラの直径を大きくして、推進効率を向上させることができる。

【 0 0 3 0 】

また、舵バルブの前端が、舵の前縁よりも前方に突出して設けられる場合には、通常のプロペラ位置及びプロペラボス形状を変更することなく、舵バルブの前端とプロペラボスの後端を近接させることができる。

【 0 0 3 1 】

また、舵バルブの前方に突出した部分にハブ渦に作用する外部回転体をさらに備えた場合には、外部回転体の回転によって舵バルブの外側に逸れたハブ渦による旋回流を整流することができる。

【 0 0 3 2 】

また、中空構造の中に内部に取り込んだハブ渦に作用する内部回転体をさらに備えた場合には、内部回転体の回転によって舵バルブの内部に流入したハブ渦による旋回流を一層整流することができる。

【 0 0 3 3 】

また、流入口及び/又は流出口に蓋手段を備えた場合には、舵バルブの内部に不具合が生じたときなどには、蓋手段で流入口及び/又は流出口に蓋をすることで、舵バルブの内部へのハブ渦の流入を停止し、従来同様の舵バルブとして運用することができる。

【 0 0 3 4 】

本発明のハブ渦制御舵によれば、省エネ効果に優れたハブ渦制御舵を提供できる。

【 0 0 3 5 】

本発明の船舶によれば、省エネ効果に優れた船舶を提供できる。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 3 6 】

【 図 1 】 本発明の実施形態による船舶の船尾を示す一部透視図

【 図 2 】 本発明の他の実施形態による船舶の船尾を示す一部透視側面図

【 図 3 】 本発明のさらに他の実施形態による船舶の船尾を示す側面図

【 図 4 】 プロペラ後方のハブ渦と旋回流を示す図

【 発明を実施するための形態 】

【 0 0 3 7 】

以下に、本発明の実施形態によるハブ渦制御装置、ハブ渦制御舵、及び船舶について説明する。

【 0 0 3 8 】

図 1 は、本発明の実施形態による船舶の船尾を示す一部透視側面図である。

本実施形態によるハブ渦制御装置は、船舶 10 の船体 11 の船尾に設けられるプロペラ 20 と、プロペラ 20 のさらに後方に設けられるハブ渦制御舵 30 とを備える。プロペラ 20 の中心部には、プロペラボス 21 が設けられている。

ハブ渦制御舵 30 は、舵 31 と、舵 31 に配置された舵バルブ 32 から成る。

【 0 0 3 9 】

10

20

30

40

50

舵バルブ32は、舵31の両側に左右対称に設けられており、前方から後方にかけて徐々に径が小さくなるテーパ型である。なお、舵バルブ32を、前後方向に同一の直径を有する円筒型とすることもできる。

舵バルブ32は、プロペラ20の軸方向の中心線Cが通る位置に設けられており、前端部と後端部に開口を有している。舵バルブ32は、内部が中空構造になっており、前端部の開口（流入口32A）と後端部の開口（流出口32B）は連通している。これにより、流入口32Aから舵バルブ32の内部に水を流入させ、流出口32Bから流出させることができる。

ここで、プロペラ20によって加速された流れが舵31に至ると、舵角が付いていない（いわゆる通常航海時。当て舵影響は考慮しない）場合、舵バルブ32の前端部や両舷の舵側面に負圧が生じる。舵バルブ32の内部に水を吸い込みやすくするためには、流入口32Aをこの負圧部分に位置させることが好ましい。

従って本実施形態では、舵バルブ32の前端部に流入口32Aが設けてあり、プロペラボス21の後方に生じるハブ渦は、負圧の吸い込み効果によって流入口32Aから舵バルブ32の内部に流入し、流出口32Bから流出する。舵バルブ32の内部にハブ渦を吸い込み、ハブ渦が造る乱れた流れを整流し加速して後方に流出させることにより、船舶10の推進性能を向上させることができる。また、流入口32Aを舵バルブ32の前端部に有することにより、舵バルブ32に設けた流入口32Aの位置がプロペラボス21の後方となり、ハブ渦を舵バルブ32の内部に直接流入させやすくなる。

【0040】

舵バルブ32の中空構造の中には、内部回転体40が配置されている。内部回転体40は例えばインペラーであり、この内部回転体40によって、舵バルブ32の内部に流入したハブ渦による旋回流がさらに整流され、省エネ効果を生ずる。

内部回転体40は、駆動機構（図示無し）によって回転させることもできるが、水流によって回転する方式としたほうが、構成の容易性及びコスト面から有利である。

【0041】

なお、上述のように両舷の舵側面にも負圧が生じるため、流入口32Aを舵バルブ32の両側面の負圧部分に設けてもよい。なお、この場合であっても、開口を大きくしやすい舵バルブ32の前端部にも流入口32Aを設けることが好ましい。流入口32Aを舵バルブ32の前端部及び側面に設けることにより、舵バルブ32の内部への流入量を増加させることができる。

【0042】

また、流出口32Bは、負圧が生じない部分に設けることが好ましい。流出口32Bは、舵バルブ32の後端部寄りの側面に設けてもよいが、本実施形態のように後端部に設けた場合には、舵バルブ32の内部に取り込んだ水を、より後方で流出させることができる。

【0043】

また、プロペラボス21の外径（最大直径）に対する舵バルブ32の外径（最大直径）の比は、プロペラボス21の後方に生じるハブ渦に対して、舵バルブ32を最適な大きさとして自航要素の改善や推進性能の向上などによる省エネ効果を大きくする観点から、0.8以上2以下とすることが好ましく、1.0以上1.9以下として、舵バルブ32の大きさをプロペラボス21の大きさと同等か少し大きい程度とすることがより好ましい。

【0044】

また、プロペラボス21の後端と舵バルブ32の前端との距離は、プロペラ20の直径Dpの0.1%以上10%以下とすることが好ましく、1%以上7%以下とすることがより好ましい。プロペラボス21の後端と舵バルブ32の前端を近接させることによって、流入口32Aがプロペラボス21に近くなり、プロペラボス21の後方に生じるハブ渦が逸れることなく舵バルブ32の内部に流入しやすくなる。

【0045】

また、流出口32Bを流入口32Aと同径かそれよりも小さくすることで、流出口32

10

20

30

40

50

Bから流出する流れが加速流となり、ウォータージェット効果により推進力を発生させることができる。流出口32Bに対する流入口32Aの口径比は、1以上5以下とすることが好ましく、2以上5以下とすることがより好ましい。

【0046】

また、本実施形態のように、舵バルブ32は、舵31の前縁31aから後縁31bに亘って設けることが好ましい。これにより舵バルブ32が長くなり、取り込んだハブ渦を舵バルブ32の内部でより整流・加速して流出させることができる。また、後方に流出されるハブ渦が舵31の影響を受けることや、舵31自身が流出されるハブ渦の影響を受けることを抑制できる。

【0047】

また、本実施形態のように、舵バルブ32の前端を、舵31の前縁31aと一致して設けた場合には、舵バルブ32の前端を舵31の前縁31aよりも前方に突出して設ける場合と比べて、プロペラ20を後方に設置することができる。これによりプロペラ20の直径Dpを大きくして、推進効率を向上させることができる。

【0048】

また、流入口32Aと流出口32Bの少なくとも一方には、開口を塞ぐ蓋手段（図示無し）を備えることが好ましい。内部回転体40などに不具合が生じた場合は、蓋手段で開口に蓋をすることで、舵バルブ32の内部への水の流入を止め、不具合が解消するまでは、舵バルブ32を従来同様の舵バルブとして運用することができる。

【0049】

次に、本発明の他の実施形態によるハブ渦制御装置、ハブ渦制御舵、及び船舶について、図2を用いて説明する。なお、上記実施形態と同一機能部材には同一符号を付して説明を省略する。

【0050】

図2は、本実施形態による船舶の船尾を示す一部透視側面図である。

本実施形態は、舵バルブ32の前端が舵31の前縁31aよりも前方に突出して設けられている点において上記実施形態と異なる。

本実施形態のように、前端が舵31の前縁31aよりも前方に位置するように舵バルブ32を設けることで、通常のプロペラ位置及びプロペラボス形状を変更することなく、舵バルブ32の前端とプロペラボス21の後端を近接させることができる。

また、本実施形態では、舵バルブ32を、後方にかけて次第に膨らみ、最大直径を有する部分から後方にかけて次第に収縮する紡錘状とし、流入口32Aの口径を、上記実施形態（図1）の場合よりも小さくしている。なお、流入口32Aは舵バルブ32の後方にかけて次第に膨らむ部分に設けてもよく、また舵バルブ32の前端部に設けた流入口32Aと次第に膨らむ部分に設けた流入口32Aを併設してもよい。

【0051】

次に、本発明のさらに他の実施形態によるハブ渦制御装置、ハブ渦制御舵、及び船舶について、図3を用いて説明する。なお、上記実施形態と同一機能部材には同一符号を付して説明を省略する。

【0052】

図3は、本実施形態による船舶の船尾を示す側面図である。

本実施形態は、舵バルブ32の前端が舵31の前縁31aよりも前方に突出して設けられており、その突出した部分に外部回転体50が設けられている点において上記実施形態と異なる。なお、舵バルブ32は、後方にかけて次第に膨らみ、最大直径を有する部分から後方にかけて次第に収縮する紡錘状としている。

外部回転体50は、ベアリングを介することなどにより舵バルブ32の前端部に遊転可能に取り付けられている。外部回転体50の外周には羽根状のフィン51が後ろ下がりに所定間隔で複数設けられている。外部回転体50は、駆動機構（図示無し）によって回転させることもできるが、水流によって回転する方式としたほうが、構成の容易性及びコスト面から有利である。

10

20

30

40

50

外部回転体 50 の回転によって、舵バルブ 32 の外側に逸れたハブ渦による旋回運動エネルギーが回収されるため、旋回流が整流される。また、外部回転体 50 の外周に羽根状のフィン 51 を設けることによって、プロペラ回転方向の流れによりスラスト力を発生させることができる。また、舵バルブ 32 の中空構造の中に内部回転体 40 が配置されている場合には、内部回転体 40 と外部回転体 50 とをシャフト等で連結し、外部回転体 50 の回転によって内部回転体 40 を回転させることができる。

【産業上の利用可能性】

【0053】

本発明は、船舶に適用することで優れた省エネ効果をもたらすことができる。

【符号の説明】

【0054】

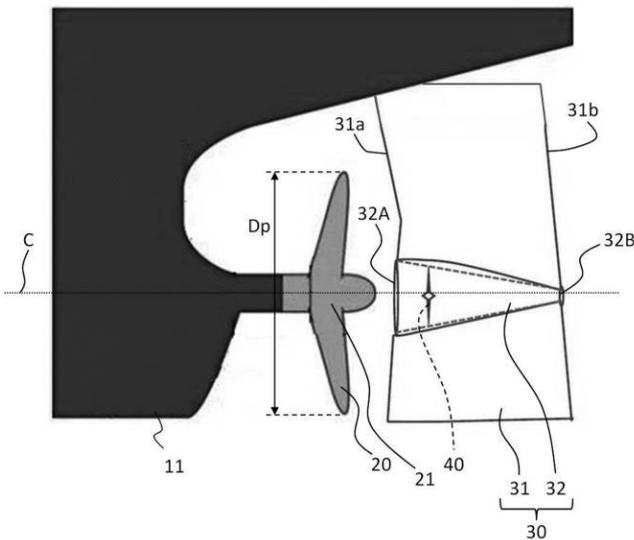
- 10 船舶
- 11 船体
- 20 プロペラ
- 21 プロペラボス
- 30 ハブ渦制御舵
- 31 舵
- 32 舵バルブ
- 32A 流入口
- 32B 流出口
- 40 内部回転体
- 50 外部回転体
- C 中心線

10

20

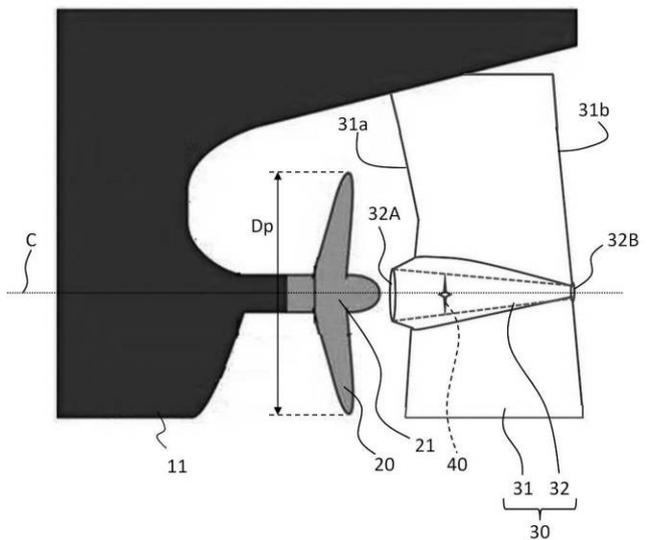
【図 1】

10 ↘

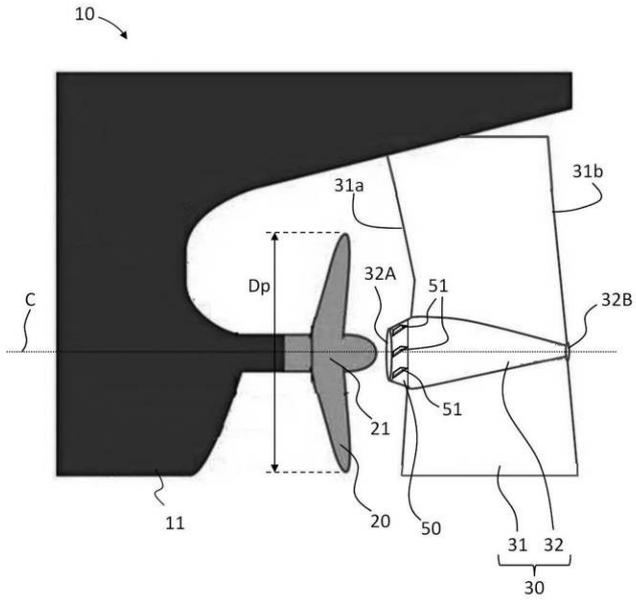


【図 2】

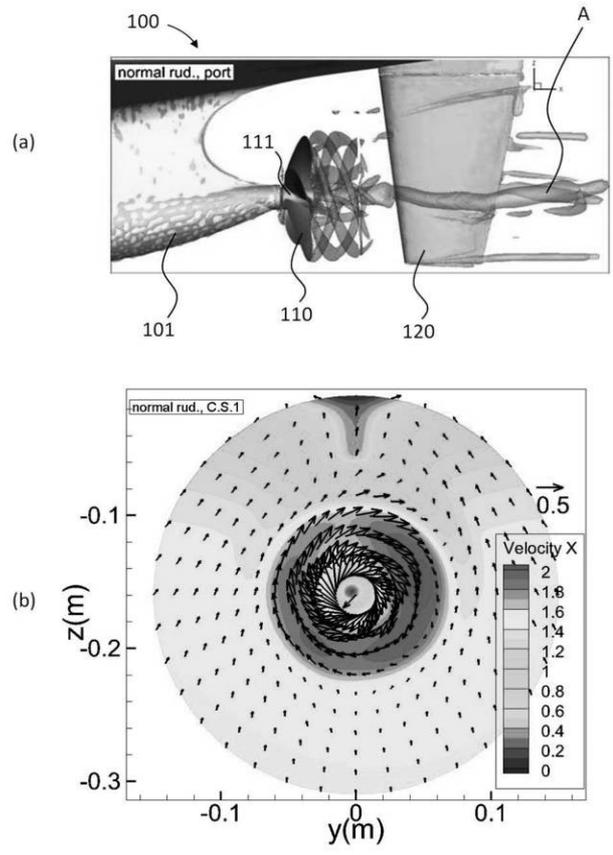
10 ↘



【 図 3 】



【 図 4 】



フロントページの続き

(72)発明者 川島 英幹

東京都三鷹市新川6丁目3番1号 国立研究開発法人 海上・港湾・航空技術研究所内

(72)発明者 一ノ瀬 康雄

東京都三鷹市新川6丁目3番1号 国立研究開発法人 海上・港湾・航空技術研究所内

(72)発明者 川北 千春

東京都三鷹市新川6丁目3番1号 国立研究開発法人 海上・港湾・航空技術研究所内