

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4119999号  
(P4119999)

(45) 発行日 平成20年7月16日(2008.7.16)

(24) 登録日 平成20年5月9日(2008.5.9)

(51) Int.Cl.	F 1		
<b>B 6 3 H</b> 5/08 (2006.01)	B 6 3 H	5/08	
<b>B 6 3 H</b> 5/10 (2006.01)	B 6 3 H	5/10	
<b>B 6 3 H</b> 5/125 (2006.01)	B 6 3 H	5/12	Z
<b>B 6 3 H</b> 25/42 (2006.01)	B 6 3 H	25/42	A
<b>B 6 3 H</b> 21/17 (2006.01)	B 6 3 H	21/17	

請求項の数 5 (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願2004-374515 (P2004-374515)  
 (22) 出願日 平成16年12月24日(2004.12.24)  
 (65) 公開番号 特開2006-182043 (P2006-182043A)  
 (43) 公開日 平成18年7月13日(2006.7.13)  
 審査請求日 平成17年1月27日(2005.1.27)

(73) 特許権者 501204525  
 独立行政法人海上技術安全研究所  
 東京都三鷹市新川6丁目38番1号  
 (74) 代理人 100071401  
 弁理士 飯沼 義彦  
 (74) 代理人 100089130  
 弁理士 森下 靖侑  
 (72) 発明者 加納 敏幸  
 東京都三鷹市新川6丁目38番1号 独立  
 行政法人 海上技術安全研究所  
 審査官 出口 昌哉

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ポッドプロペラ付き船舶

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

船尾部において、船内に設置された推進装置と、同推進装置により回転駆動される船外の第1プロペラとが設けられるとともに、上記第1プロペラと対向して同第1プロペラと共に二重反転プロペラを構成しうるように前端に第2プロペラを備えた舵取り機構付きポッドプロペラが設けられており、巡航時に船底部の外面に沿う後方への流れが船尾部で斜め上方へ向かうのに対応して、上記第1プロペラのプロペラ軸の中心軸線も後方へ上向くように設定されていることを特徴とする、ポッドプロペラ付き船舶。

【請求項2】

上記推進装置がディーゼルエンジンとして船尾部内の底部上に設置され、同ディーゼルエンジンの主軸の方向が船尾後方へ向かって斜めに上昇するように設定されて、同主軸の後端に上記第1プロペラのプロペラ軸前端が接続されていることを特徴とする、請求項1に記載のポッドプロペラ付き船舶。

【請求項3】

上記推進装置がディーゼルエンジンとして船内の底部上に設置され、同ディーゼルエンジンの主軸の方向が船尾後方へ向かって水平に設定されて、同主軸の後端に上記第1プロペラのプロペラ軸前端が方向変換型結合手段を介して連結されていることを特徴とする、請求項1に記載のポッドプロペラ付き船舶。

【請求項4】

上記推進装置が、原動機と、同原動機により駆動される発電機と、同発電機から電力の

供給を受けるようにして船尾部内に設置された電動機として構成され、同電動機の回転軸の方向が後方へ向かって斜めに上昇するように設定されて、同回転軸の後端に上記第1プロペラのプロペラ軸前端が接続されていることを特徴とする、請求項1に記載のポッドプロペラ付き船舶。

【請求項5】

上記電動機の少なくとも後端部を取り囲む船尾ボスの少なくとも下半部の外形が、上記ポッドプロペラのポッド前端部に類似した丸みを有していることを特徴とする、請求項4に記載のポッドプロペラ付き船舶。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

10

【0001】

本発明は、船尾においてポッドプロペラを備えた船舶に関し、特に上記ポッドプロペラにおけるポッド前端のプロペラと対向して二重反転プロペラを構成するように、船内の推進装置により駆動される船外のプロペラを備えるようにしたポッドプロペラ付き船舶に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、船内の推進装置で駆動される船尾のプロペラの後方にポッドプロペラを備えて、二重反転プロペラ構成にしたものが開発されているが、航行中に船尾部に沿う相対的な水の流れは、一般に後方へ上向きに傾斜して流れているので、船長方向の水平なプロペラ軸線

20

を有する二重反転プロペラでは未だ十分な推進効率を得られたとはいえない。

【非特許文献1】日本造船学会誌 第870号 2002年11月10日発行(第12頁

～第13頁, Fig. 2)

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

本発明は、航行中に船尾に沿う水の流れが後方へ斜め上方に向かう点に着目して、船内の推進装置で駆動される船尾のプロペラのプロペラ軸を、船尾後方へ斜めに上向くように設定するとともに、同プロペラと二重反転プロペラを構成するようにポッドプロペラを設けることにより、十分な推進効率を得られるようにした、ポッドプロペラ付き船舶を提供

30

することを課題とする。

【課題を解決するための手段】

【0004】

前述の課題を解決するため、本発明のポッドプロペラ付き船舶は、船尾部において、船内に設置された推進装置と、同推進装置により回転駆動される船外のプロペラとが設けられるとともに、上記第1プロペラと対向して同第1プロペラと共に二重反転プロペラを構成するように前端に第2プロペラを備えた舵取り機構付きポッドプロペラが設けられており、巡航時に船底部の外面に沿う後方への流れが船尾部で斜め上方へ向かうのに対応して、上記第1プロペラのプロペラ軸の中心軸線も後方へ上向くように設定されていることを特徴としている。

40

【0005】

また本発明のポッドプロペラ付き船舶は、上記推進装置がディーゼルエンジンとして船尾部内の底部上に設置され、同ディーゼルエンジンの主軸の方向が船尾後方へ向かって斜めに上昇するように設定されて、同主軸の後端に上記第1プロペラのプロペラ軸前端が接続されていることを特徴としている。

【0006】

さらに、本発明のポッドプロペラ付き船舶は、上記推進装置がディーゼルエンジンとして船内の底部上に設置され、同ディーゼルエンジンの主軸の方向が船尾後方へ向かって水平に設定されて、同主軸の後端に上記第1プロペラのプロペラ軸前端が方向変換型結合手段を介して連結されていることを特徴としている。

50

## 【0007】

また、本発明のポッドプロペラ付き船舶は、上記推進装置が、原動機と、同原動機により駆動される発電機と、同発電機から電力の供給を受けるようにして船尾部内に設置された電動機として構成され、同電動機の回転軸の方向が後方へ向かって斜めに上昇するように設定されて、同回転軸の後端に上記第1プロペラのプロペラ軸前端が接続されていることを特徴としている。

## 【0008】

さらに、本発明のポッドプロペラ付き船舶は、上記電動機の少なくとも後端部を取り囲む船尾ボスの少なくとも下半部の外形が、上記ポッドプロペラのポッド前端部に類似した丸みを有していることを特徴としている。

10

## 【発明の効果】

## 【0009】

上述の本発明のポッドプロペラ付き船舶では、船尾部において船内の推進装置により回転駆動される船外の第1プロペラのプロペラ軸中心線が、後方へ上向くように設定されて、巡航時に船尾部船底面に沿う水の流れが斜め上方へ向かうのに対応しているため、上記第1プロペラと、その後方のポッドプロペラのポッド前端の第2プロペラとからなる二重反転プロペラは、船尾部船底面に沿う船体伴流を効率よく利用しながら、高い推進効率を得ることができる。

## 【0010】

また、上記推進装置がディーゼルエンジンとして船尾部内に設置されて、同エンジンの主軸の方向が船尾後方へ向かって斜めに上昇するように設定されていると、同主軸の軸線に沿うように接続される第1プロペラのプロペラ軸中心線も船尾後方へ斜めに上昇するように設定されることになり、このようにして船尾船底面に沿い後方へ斜めに上昇する船体伴流の中で上記第1プロペラと、同第1プロペラに対向するポッドプロペラ前端の第2プロペラとによる二重反転プロペラとしての作動が効率よく行われて、高い推進効率を得られるようになる。

20

## 【0011】

さらに、上記推進装置がディーゼルエンジンとして、その主軸を船尾部内で水平に設定されている場合も、同主軸の後端に、上記第1プロペラのプロペラ軸前端がユニバーサルジョイントあるいは傘歯車セットのごとき方向変換型結合手段を介し連結されて、同プロペラ軸が船尾後方へ斜めに上昇するように設定されていると、上記第1プロペラと、その後方のポッドプロペラ前端の第2プロペラとで構成される二重反転プロペラが、船尾船底面に沿い後方へ斜めに上昇する船体伴流の中で効率よく作動し、推進効率の向上がもたらされる。

30

## 【0012】

また、上記推進装置がガスタービンあるいはディーゼルエンジンのごとき原動機と、同原動機により駆動される発電機と、同発電機から電力の供給を受ける電動機として構成され、同電動機が船尾部内に設置されて、同電動機の回転軸の方向が後方へ斜めに上昇するように設定されている場合は、同回転軸の後端に上記第1プロペラのプロペラ軸前端が接続されることにより、上記第1プロペラと、その後方のポッドプロペラ前端の第2プロペラとで構成される二重反転プロペラが、船尾船底面に沿い後方へ斜めに上昇する船体伴流の中で効率よく作動し、推進効率の向上が期待される。

40

## 【0013】

そして、上記電動機の少なくとも後端部を取り囲む船尾ボスの少なくとも下半部の外形が、上記ポッドプロペラのポッド前端部に類似した丸みを有している場合は、上記船尾ボスに沿う流れが上記二重反転プロペラへ円滑に流入するようになって、推進効率がさらに高められるようになる利点が見られる。

## 【発明を実施するための最良の形態】

## 【0014】

船内の推進装置で回転駆動される船外の第1プロペラと対向して二重反転プロペラを構

50

成するポッドプロペラ前端の第2プロペラは、同ポッドプロペラが鉛直軸線のまわりに旋回可能の舵取り機構として用いられる際に上記第1プロペラと干渉しないように間隔を十分にあげて設けられる。また、上記ポッドプロペラは昇降可能に且つ水平横軸線のまわりに俯仰可能に設けられる。

【実施例1】

【0015】

図1は本発明の実施例1としてのポッドプロペラ付き船舶を模式的に示す側面図である。

図1に示すように、船尾部において、船内に装備された推進装置としてのディーゼルエンジン1が設けられるとともに、同エンジン1の主軸1aに同主軸1aと同方向へ延在するように接続されたプロペラ軸2aを介して回転駆動される船外の第1プロペラ2が設けられている。

10

【0016】

また、第1プロペラ2と対向して同第1プロペラ2と共に二重反転プロペラを構成するように、前端に第2プロペラ3を備えたポッドプロペラ3Aが設けられていて、第2プロペラ3の回転駆動は、ポッド3a内の電動機3bにより行われる。

【0017】

この実施例1では、巡航時に船底部の外面に沿い相対的に後方へ流れる水流が船尾部で斜め上方へ向かうのに対応して、第1プロペラ2のプロペラ軸2aの中心軸線は後方へ上向きように設定されている。

20

【0018】

そして、プロペラ軸2aの傾斜に整合するように、ディーゼルエンジン1の主軸1aの軸方向も船尾後方へ向かって斜めに上昇するように設定されており、同主軸1aの後端に、第1プロペラ2のプロペラ軸2aの前端が接続されている。

【0019】

ポッドプロペラ3Aは、同ポッドプロペラ3Aを横軸線のまわりに回動制御しうる俯仰機構としてのトルクヒンジ4と、同ポッドプロペラ3Aを鉛直軸線のまわりに回動制御しうる舵取り機構としてのターンテーブル5と、同ポッドプロペラ3Aを船体のトリムの変化に応じて昇降制御しうる油圧シリンダ6とを介して船体に装着されている。

なお、舵取り機構としては、ターンテーブル5の代わりに、通常の舵柄および油圧シリンダを備えたものを設けるようにしてもよい。

30

【0020】

電動機3bへの電力の供給は、ディーゼルエンジン1やポッドプロペラ3Aの重量とのバランスを図るように船首部に設けられたガスタービン7により作動する発電機8から、船尾部におけるバッテリー9の配電盤9aを介して供給される。

なお、低速船の場合は、ガスタービン7などを省略して、電動機3bへの電力の供給を、ディーゼルエンジン1により作動する図示しない発電機からの電力で対処することも可能である。

【0021】

上述の実施例1のポッドプロペラ付き船舶では、航行中に船尾に沿う水の流れが後方へ斜め上方に向かうのに対応して、船尾部における主機関としてのディーゼルエンジン1も、その主軸1aを後方へ斜め上方に向かうように設定されていて、同主軸1aにプロペラ軸2aを介し装着された第1プロペラ2と共に二重反転プロペラを構成する第2プロペラ3を備えたポッドプロペラ3Aが設けられているので、高い推進性能が得られるようになる。

40

【0022】

そして、電動機3bへの電力の供給は、ディーゼルエンジン1により作動する図示しない発電機から供給するようにしてもよいが、本実施例1のように電動機3bへの電力供給を、ディーゼルエンジン1とのバランスを図りながら船首部に設けたガスタービン7により作動する発電機8から行うようにすると、高速船としての性能が効率よく得られるよう

50

になる。

なお、本実施例 1 では、船底部内の推進装置として、ディーゼルエンジン 1 を備えているが、このディーゼルエンジン 1 の代わりにガスタービンのごとき他の原動機を設置するようにしてもよい。

【実施例 2】

【0023】

図 2 は、本発明の実施例 2 としてのポッドプロペラ付き船舶を模式的に示す側面図である。

図 2 に示すように、本実施例においても、船尾部で船内に設置された推進装置としてのディーゼルエンジン 1 と、同エンジン 1 の主軸 1 a によりプロペラ軸 2 a を介して回転駆動される船外の第 1 プロペラ 2 とが設けられているが、ディーゼルエンジン 1 の主軸 1 a の軸方向は船尾後方へ向かって水平に設定されている。

【0024】

一方、第 1 プロペラ 2 のプロペラ軸 2 a の中心軸線は、巡航時に船底部外面に沿う後方への水の流れが船尾部で斜め上方へ向かうのに対応して後方へ上向くように設定されており、これに対処するため、水平なエンジン主軸 1 a の後端と傾斜したプロペラ軸 2 a の前端との接続は、図示の傘歯車セット 2 b やユニバーサルジョイントのごとき方向変換型結合手段を介して行われている。

【0025】

また、第 1 プロペラ 2 と対向して同第 1 プロペラ 2 と共に二重反転プロペラを構成するように、前端に第 2 プロペラ 3 を備えたポッドプロペラ 3 A が設けられていて、第 2 プロペラ 3 の回転駆動は、ポッド 3 a 内の電動機 3 b により行われる。

【0026】

ポッドプロペラ 3 A は、同ポッドプロペラ 3 A を横軸線のまわりに回動制御しうる俯仰機構としてのトルクヒンジ 4 と、同ポッドプロペラ 3 A を鉛直軸線のまわりに回動制御しうる舵取り機構としてのターンテーブル 5 と、同ポッドプロペラ 3 A を船体のトリムの変化に応じて昇降制御しうる油圧シリンダ 6 とを介して船体に装着されている。

なお、本実施例 2 の場合も、舵取り機構としては、ターンテーブル 5 の代わりに通常の舵柄および油圧シリンダを備えたものを設けるようにしてもよい。

【0027】

電動機 3 b への電力の供給は、ディーゼルエンジン 1 やポッドプロペラ 3 A の重量とのバランスを図るように船首部に設けられたガスタービン 7 により作動する発電機 8 から、船尾部におけるバッテリー 9 の配電盤 9 a を介して供給される。

なお、低速船の場合は、ガスタービン 7 などを省略して、電動機 3 b への電力の供給を、ディーゼルエンジン 1 により作動する図示しない発電機からの電力で対処することも可能である。

【0028】

上述の実施例 2 のポッドプロペラ付き船舶では、航行中に船尾に沿う水の流れが後方へ斜め上方に向かうのに対応して、後方へ斜め上方に向かうように設定されたプロペラ軸 2 a を介し第 1 プロペラ 2 が装着されるとともに、この第 1 プロペラ 2 と共に二重反転プロペラを構成する第 2 プロペラ 3 を備えたポッドプロペラ 3 A が設けられているので、高い推進性能が得られるようになる。

【0029】

そして、主機関としてのディーゼルエンジン 1 の主軸 1 a とプロペラ軸 2 a との結合が、傘歯車セット 2 b のごとき方向変換型結合手段を介して行われるので、重量物としてのディーゼルエンジン 1 は、船内の底部で主軸 1 a が水平となるようにして容易に設置することができる。

【0030】

電動機 3 b への電力の供給は、ディーゼルエンジン 1 により作動する図示しない発電機から供給するようにしてもよいが、本実施例 2 のように電動機 3 b への電力供給を、ディ

10

20

30

40

50

ーゼルエンジン 1 とのバランスを図りながら船首部に設けたガスタービン 7 により作動する発電機 8 から行うようにすると、高速船としての性能が効率よく得られるようになる。

なお、本実施例 2 の場合も、船尾部内の推進装置として、ディーゼルエンジン 1 を備えているが、このディーゼルエンジン 1 の代わりにガスタービンのごとき他の原動機を設置するようにしてもよい。

【実施例 3】

【0031】

図 3 は、本発明の実施例 3 としてのポッドプロペラ付き船舶を模式的に示す側面図である。

図 3 に示すように、本実施例においては、船尾部で船内に設置された推進装置としての電動機 10 と、同電動機 10 の回転軸に接続されたプロペラ軸 2 a を介して回転駆動される船外の第 1 プロペラ 2 とが設けられている。

【0032】

また、第 1 プロペラ 2 と対向して同第 1 プロペラ 2 と共に二重反転プロペラを構成するように、前端に第 2 プロペラ 3 を備えたポッドプロペラ 3 A が設けられていて、第 2 プロペラ 3 の回転駆動は、ポッド 3 a 内の電動機 3 b により行われる。

【0033】

この実施例 3 では、巡航時に船底部の外面に沿い相対的に後方へ流れる水流が船尾部で斜め上方へ向かうのに対応して、第 1 プロペラ 2 のプロペラ軸 2 a の中心軸線は後方へ上向きように設定されている。

【0034】

そして、プロペラ軸 2 a の傾斜に整合するように、電動機 10 の回転軸の軸方向も船尾後方へ向かって斜めに上昇するように設定されており、同回転軸の後端に、第 1 プロペラ 2 のプロペラ軸 2 a の前端が接続されている。

【0035】

ポッドプロペラ 3 A は、同ポッドプロペラ 3 A を横軸線のまわりに回動制御しうる俯仰機構としてのトルクヒンジ 4 と、同ポッドプロペラ 3 A を鉛直軸線のまわりに回動制御しうる舵取り機構としてのターンテーブル 5 と、同ポッドプロペラ 3 A を船体のトリムの変化に応じて昇降制御しうる油圧シリンダ 6 とを介して船体に装着されている。

なお、舵取り機構としては、ターンテーブル 5 の代わりに、通常の舵柄および油圧シリンダを備えたものを設けるようにしてもよい。

【0036】

各電動機 3 b , 10 への電力の供給は、船首部に設けられたガスタービン 7 により作動する発電機 8 から、船尾部におけるバッテリー 9 の配電盤 9 a を介して供給されるが、ガスタービン 7 および発電機 8 の配置については、これらを船体中央部または船尾部に設けるようにしてもよい。

【0037】

さらに、本実施例では、発電機 10 の少なくとも後端部を取り囲む船尾ボス 11 の少なくとも下半部の外形が、ポッドプロペラ 3 A のポッド前端部 3 c に類似した丸みを有している。

【0038】

上述の実施例 3 のポッドプロペラ付き船舶では、航行中に船尾に沿う水の流れが後方へ斜め上方に向かうのに対応して、船尾部内における推進装置としての電動機 10 も、その回転軸を後方へ斜め上方に向かうように設定されていて、同回転軸にプロペラ軸 2 a を介し装着された第 1 プロペラ 2 と共に二重反転プロペラを構成する第 2 プロペラ 3 を備えたポッドプロペラ 3 A が設けられているので、高い推進性能が得られるようになる。

【0039】

そして、各電動機 3 b , 10 への電力の供給は、同電動機 3 b , 10 やバッテリー 9 との重量バランスを図りながら船首部に設けたガスタービン 7 により作動する発電機 8 から行われるので、船体の安定性が効率よく得られるようになる。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 4 0 】

さらに、本実施例では、船尾部内の電動機10の少なくとも後端部を取り囲む船尾ボス11の少なくとも下半部の外形が、ポッドプロペラ3 Aのポッド前端部に類似した丸みを有しているため、船尾ボス11に沿う水の流れが二重反転プロペラ2, 3へ円滑に流入するようになり、推進効率がさらに高められるようになる利点が得られる。

## 【産業上の利用可能性】

## 【 0 0 4 1 】

本発明のポッドプロペラ付き船舶では、船尾における舵取り機構により、ポッドプロペラを真横に向けてサイドスラスターの機能を発揮させることが可能であり、船体の小回りが容易になるため、水域の狭い湖における遊覧船などについても、本発明による船舶を有効に利用することができる。

10

## 【図面の簡単な説明】

## 【 0 0 4 2 】

【図1】本発明の実施例1としてのポッドプロペラ付き船舶を模式的に示す側面図である。

【図2】本発明の実施例2としてのポッドプロペラ付き船舶を模式的に示す側面図である。

【図3】本発明の実施例3としてのポッドプロペラ付き船舶を模式的に示す側面図である。

## 【符号の説明】

20

## 【 0 0 4 3 】

1 ディーゼルエンジン

1 a 主軸

2 第1プロペラ

2 a プロペラ軸

2 b 傘歯車セット

3 A ポッドプロペラ

3 第2プロペラ

3 a ポッド

3 b 電動機

30

3 c ポッド前端部

4 トルクヒンジ

5 ターンテーブル

6 油圧シリンダ

7 ガスタービン

8 発電機

9 バッテリー

9 a 配電盤

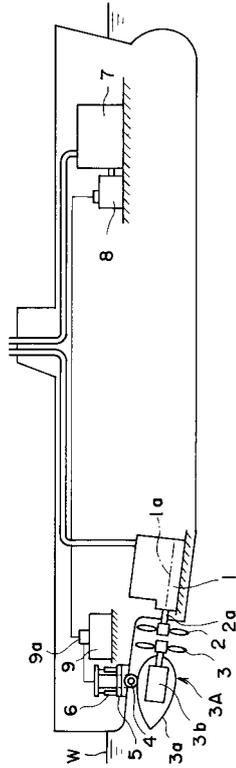
10 電動機

11 船尾ボス

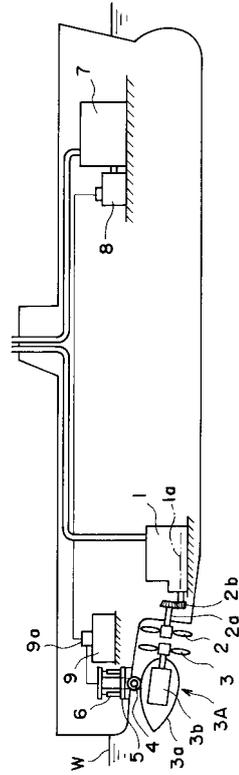
40

W 水面

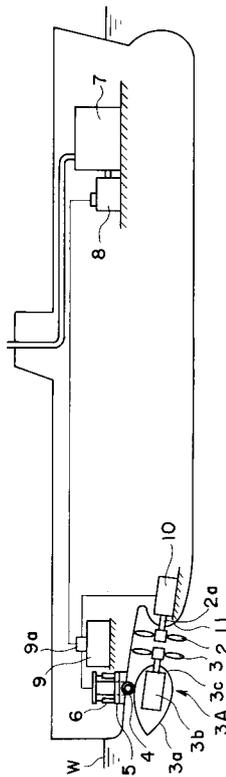
【図1】



【図2】



【図3】



## フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2004-306947(JP,A)  
特開2003-231497(JP,A)  
特開2004-106582(JP,A)  
特開平08-156890(JP,A)  
特開平07-215295(JP,A)  
特開昭54-065994(JP,A)  
実開平06-071399(JP,U)  
特開平10-076995(JP,A)  
特開2005-239083(JP,A)  
特開2005-047305(JP,A)  
TECHNO MARINE 日本造船学会誌 , 日本, 日本造船学会, 2002年11月, 第  
870号, 第12、13頁

## (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B63H 5/08  
B63H 5/10  
B63H 5/125  
B63H 21/17  
B63H 25/42