

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4119970号
(P4119970)

(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 6 3 H 5/08 (2006. 01)
B 6 3 H 5/10 (2006. 01)
B 6 3 H 5/125 (2006. 01)
B 6 3 H 25/42 (2006. 01)
B 6 3 H 21/17 (2006. 01)

B 6 3 H 5/08
B 6 3 H 5/10
B 6 3 H 5/12 Z
B 6 3 H 25/42 A
B 6 3 H 21/17

請求項の数 4 (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願2004-186890 (P2004-186890)
(22) 出願日 平成16年6月24日 (2004. 6. 24)
(65) 公開番号 特開2006-7937 (P2006-7937A)
(43) 公開日 平成18年1月12日 (2006. 1. 12)
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 3 8 番 1 号
(74) 代理人 100071401
弁理士 飯沼 義彦
(74) 代理人 100106747
弁理士 唐沢 勇吉
(72) 発明者 加納 敏幸
東京都三鷹市新川 6 丁目 3 8 番 1 号 独立
行政法人 海上技術安全研究所内
審査官 出口 昌哉

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 二重反転式ポッドプロペラ船

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

船尾部において、水面下のスケグに装着され後端に第 1 プロペラを有する第 1 ポッドプロペラと、上記第 1 プロペラに対向して二重反転プロペラを構成する第 2 プロペラを前端に備えた第 2 ポッドプロペラとが設けられるとともに、上記第 2 ポッドプロペラを鉛直軸線を中心として回動させる舵取機構が設けられており、上記第 1 プロペラのプロペラ軸が後方へ上向きに傾斜して設けられていることを特徴とする、二重反転式ポッドプロペラ船。

【請求項 2】

上記第 2 ポッドプロペラを横軸線のまわりに回動させる俯仰機構と、同第 2 ポッドプロペラの昇降機構とを備え、上記第 1 プロペラのプロペラ軸の傾斜を調整すべく、上記第 1 ポッドプロペラのポッド前端が上記スケグの後縁に横軸を介し枢着されるとともに、上記第 1 ポッドプロペラのポッド上側部と船体との間に伸縮駆動機構が装架されていることを特徴とする、請求項 1 に記載の二重反転式ポッドプロペラ船。

【請求項 3】

船尾部の水面下で前後方向に延在する枠体の中央部がトルクヒンジを介し船体に装着されて、同枠体が横軸線のまわりに傾動調節可能に設けられており、同枠体の前端部および後端部にそれぞれ第 1 ポッドプロペラおよび第 2 ポッドプロペラが装着されて、上記第 1 ポッドプロペラの後端の第 1 プロペラと上記第 2 ポッドプロペラの前端的第 2 プロペラとが互いに対向して二重反転プロペラを構成するとともに、上記枠体を鉛直軸線のまわりに

10

20

回動させる舵取機構が設けられたことを特徴とする、二重反転式ポッドプロペラ船。

【請求項 4】

上記枠体を船体の喫水変化に応じて昇降させる枠体昇降機構が設けられたことを特徴とする、請求項 3 に記載の二重反転式ポッドプロペラ船。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、船尾において前後に対をなすポッドプロペラを備えて二重反転プロペラを構成するようにした二重反転式ポッドプロペラ船に関する。

【背景技術】

10

【0002】

従来、船内のエンジン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、二重反転プロペラを構成したものが開発されているが、航行中に船尾部に沿う流れは、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。

また、船尾部の船体内に、依然として広い機関室を必要とするエンジンを備えたのでは、船内スペースの有効利用を図ることができない。

【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】

20

【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流れが後方へ斜め上方に向かう点に着目して、前後に対をなすポッドプロペラで構成する二重反転プロペラのプロペラ軸線を上記流れの方向に合わせるにより、十分な推進効率を得られるようにし、しかも船尾における各プロペラの駆動手段をすべてディーゼル機関よりも小型のモーター（電動機）にしたことにより、船尾部における船内スペースの有効利用を図れるようにした二重反転式ポッドプロペラ船を提供することを課題とする。

【課題を解決するための手段】

【0004】

30

前述の課題を解決するため、本発明の二重反転式ポッドプロペラ船は、船尾部において、水面下のスケグに装着され後端に第 1 プロペラを有する第 1 ポッドプロペラと、上記第 1 プロペラに対向して二重反転プロペラを構成する第 2 プロペラを前端に備えた第 2 ポッドプロペラとが設けられるとともに、上記第 2 ポッドプロペラを鉛直軸線を中心として回動させる舵取機構が設けられており、上記第 1 プロペラのプロペラ軸が後方へ上向きに傾斜して設けられていることを特徴としている。

【0005】

また、本発明の二重反転式ポッドプロペラ船は、上記第 2 ポッドプロペラを横軸線のまわりに回動させる俯仰機構と、同第 2 ポッドプロペラの昇降機構とを備え、上記第 1 プロペラのプロペラ軸の傾斜を調整すべく、上記第 1 ポッドプロペラのポッド前端が上記スケグの後縁に横軸を介し枢着されるとともに、上記第 1 ポッドプロペラのポッド上側部と船体との間に伸縮駆動機構が装架されていることを特徴としている。

40

【0006】

さらに、本発明の二重反転式ポッドプロペラ船は、船尾部の水面下で前後方向に延在する枠体の中央部がトルクヒンジを介し船体に装着されて、同枠体が横軸線のまわりに傾動調節可能に設けられており、同枠体の前端部および後端部にそれぞれ第 1 ポッドプロペラおよび第 2 ポッドプロペラが装着されて、上記第 1 ポッドプロペラの後端の第 1 プロペラと上記第 2 ポッドプロペラの前端の第 2 プロペラとが互いに対向して二重反転プロペラを構成するとともに、上記枠体を鉛直軸線のまわりに回動させる舵取機構が設けられたことを特徴としている。

50

【0007】

また、本発明の二重反転式ポッドプロペラ船は、上記枠体を船体の喫水変化に応じて昇降させる枠体昇降機構が設けられたことを特徴としている。

【発明の効果】

【0008】

上述の本発明の二重反転式ポッドプロペラ船では、船尾のスケグに装着された第1ポッドプロペラの後端における第1プロペラのプロペラ軸が後方へ上向きに傾斜して設けられるとともに、同第1プロペラと二重反転プロペラを構成する第2プロペラを前端に備えた第2ポッドプロペラが設けられるので、航行中に上記二重反転プロペラとしての機能を十分に発揮させながら、船尾に沿う流れが後方へ斜め上向きに流れるのに整合したプロペラ軸線を有して十分な推進効率を得られるようになる。

10

また、船尾のスケグと第1ポッドプロペラにおける蘭型のポッドとによってプロペラへ流入する流れが整流されるようになり、改善された伴流分布でのプロペラ作動が行われるので、プロペラ効率が大幅に向上する利点も得られる。

そして、船体の旋回時には、上記第2ポッドプロペラを鉛直軸線のまわりに回動させる舵取機構を用いて、舵取り操作が支障なく行われる。

【0009】

また、上記第1ポッドプロペラのポッド前端が船尾スケグの後縁に横軸を介し枢着されるとともに、同第1ポッドプロペラのポッド上側部と船体との間に伸縮駆動機構が装架されることにより、同第1ポッドプロペラにおけるプロペラ軸の傾斜が調節可能に構成されていると、船速の変化に伴い船尾に沿う流れの向きが変化するのに応じて、上記第1ポッドプロペラにおける第1プロペラの向きを調整することができ、その際、後方の第2ポッドプロペラにおける第2プロペラについても、同第2ポッドプロペラの俯仰機構および昇降機構を用いて、その俯仰角および上下位置の調整を行うことにより、上記第1プロペラとの整合を十分に行って、その二重反転プロペラとしての機能が十分に保たれるようになる。

20

【0010】

さらに、船尾部の水面下で前後方向に延在する枠体の中央部がトルクヒンジを介し船体に装着されて、同枠体が横軸線のまわりに傾動調節可能に設けられるとともに、同枠体の前端部および後端部にそれぞれ第1ポッドプロペラおよび第2ポッドプロペラが装着されて、上記第1ポッドプロペラの後端の第1プロペラと上記第2ポッドプロペラの前端の第2プロペラとが互いに対向して二重反転プロペラを構成している場合も、船速の変化に応じて船尾に沿う上昇流の向きが変化する際に、上記トルクヒンジにより上記枠体の傾斜を調整してプロペラ軸線の傾斜を船尾に沿う流れの方向に整合させることができ、このようにして常時推進性能の向上を図ることができる。

30

そして、上記枠体を鉛直軸線のまわりに回動させる舵取機構により、十分な操舵性能が得られるようになる。

【0011】

また、上記枠体を船体の喫水変化に応じて昇降させる枠体昇降機構が設けられることにより、船体の喫水が変化しても上記の第1ポッドプロペラおよび第2ポッドプロペラをそれぞれ適切な水深位置に保つことができる。

40

【0012】

さらに、上述のいずれの場合も、船尾のプロペラ駆動手段として、ディーゼル機関よりも小型のモーターがポッド内に採用されることにより、船尾部における船内スペースの有効利用をもたらすことができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0013】

船尾部の船底面に沿う流れの方向は、船速に応じて変化するものの、一般には後方へ斜めに上昇する流れの向きを有しているので、船尾部における前後一対のポッドプロペラの軸線方向を上記流れの向きに整合させるようにしながら、二重反転プロペラの機能も十分

50

に維持できるようにした。また、上記プロペラの回転駆動手段として比較的小型のモーターが採用されることにより、船尾部内のスペースの有効利用がもたらされる。そして、上記モーターへの電力供給手段としては、ディーゼル機関よりも小型のガスタービンをを用いた発電設備が採用され、同設備の設置場所としては船首部などが選択される。

【実施例 1】

【0014】

図 1 は本発明の実施例 1 としての二重反転式ポッドプロペラ船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、水面 W よりも下方のポッド 2 で覆われることにより水密構造とされた第 1 モーター 1 a を有する第 1 ポッドプロペラ 1 が、船尾のスケグ 4 に嵌め込まれるようにして固着されており、第 1 モーター 1 a の後軸により回転駆動される第 1 プロペラ 5 のプロペラ軸の向きは、後方へ斜め上方に向くように設定されている。

10

【0015】

また、第 1 プロペラ 5 と対向して二重反転プロペラを構成する第 2 プロペラ 6 を前端に備えるとともに同第 2 プロペラ 6 を回転駆動する第 2 モーター 7 を内蔵した第 2 ポッドプロペラ 8 が、同ポッドプロペラ 8 を鉛直軸線を中心として回転駆動するターンテーブルのごとき舵取機構 9 と、同ポッドプロペラ 8 を横軸線のまわりに回動させるトルクヒンジのごとき俯仰機構 10 と、同ポッドプロペラ 8 を昇降させる油圧シリンダのごとき昇降機構 11 とを介して船尾に装着されている。

20

【0016】

そして、第 1 モーター 1 a および第 2 モーター 7 への電力の供給は、船首部に設けられたガスタービン 12 により作動する発電機 13 から、バッテリー 14 の配電盤 14 a を介して供給される。

なお、舵取機構 9 としては、舵柄に相当するアームと、同アームを駆動する油圧シリンダとを備えた油圧式のものをを用いることもできる。

【0017】

上述の実施例 1 の二重反転式ポッドプロペラ船では、船尾のスケグ 4 に装着された第 1 ポッドプロペラ 1 の後端における第 1 プロペラ 5 のプロペラ軸が、後方へ上向きに傾斜して設けられるとともに、同第 1 プロペラ 5 と二重反転プロペラを構成する第 2 プロペラ 6 を前端に備えた第 2 ポッドプロペラ 8 が設けられるので、航行中に上記二重反転プロペラとしての機能を十分に発揮させながら、船尾に沿う流れが、後方へ斜め上向きに流れるのに整合したプロペラ軸線を有して十分な推進効率を得られるようになる。そして、船体の旋回時には、第 2 ポッドプロペラ 8 を鉛直軸線のまわりに回動させる舵取機構 9 を用いて、舵取り操作が支障なく行われる。

30

【0018】

さらに、船尾に沿う流れは、スケグ 4 や繭型形状のポッド 2 で整流されてから各プロペラ 5, 6 へ流入するようになり、このようにして改善された伴流分布でのプロペラ作動に伴いプロペラ効率の大幅な向上が期待される。

また、船尾部内には主機としての大型ディーゼル機関を必要としないので、船内スペースを積荷などに有効に利用できるようになる。

40

【実施例 2】

【0019】

図 2 は本発明の実施例 2 としての二重反転式ポッドプロペラ船を模式的に示す側面図である。

図 2 に示すように、この実施例 2 の場合も、水面 W より下方で船尾にポッド 2 で覆われることにより水密構造とされた第 1 モーター 1 a を有する第 1 ポッドプロペラ 1 が装備されているが、本実施例では、ポッド 2 は横軸 3 により船尾のスケグ 4 に枢着されて、ポッド 2 の上側部と船体との間に装架された伸縮駆動機構としての油圧シリンダ 2 a により、横軸 3 を中心として傾動調節可能に設けられている。

50

なお、油圧シリンダ2aのピストンロッドは、海水中に露出しないように抵抗の少ない水平断面形状を有するテレスコピック構造のカバーCで覆われている。

【0020】

また、第1モーター1aの後軸により回転駆動される第1プロペラ5が設けられていて、第1プロペラ5のプロペラ軸の向きは、後方へ斜め上方に向くように設定される。

さらに、第1プロペラ5と対向して二重反転プロペラを構成する第2プロペラ6と、同第2プロペラ6を回転駆動する第2モーター7とを備えた第2ポッドプロペラ8が、同ポッドプロペラ8を鉛直軸線を中心として回転駆動するターンテーブルのごとき舵取機構9と、同ポッドプロペラ8を横軸線のまわりに回動させるトルクヒンジのごとき俯仰機構10と、同ポッドプロペラ8を昇降させる油圧シリンダのごとき昇降機構11とを介して船尾に装着されている。

10

【0021】

そして、第1モーター1aおよび第2モーター7への電力の供給は、船首部に設けられたガスタービン12により作動する発電機13から、バッテリー14の配電盤14aを介して供給される。

なお、ポッド2は、その下側にスケグ4と整合するフィン2bを備えている。

また、本実施例2の場合も、舵取機構9としては、舵柄に相当するアームを油圧シリンダで駆動できるようにした油圧式のものをを用いてもよい。

【0022】

上述の実施例2の場合も、船尾のスケグ4に装着された第1ポッドプロペラ1の後端における第1プロペラ5のプロペラ軸が後方へ上向きに傾斜して設けられるとともに、同第1プロペラ5と二重反転プロペラを構成する第2プロペラ6を前端に備えた第2ポッドプロペラ8が設けられるので、航行中に上記二重反転プロペラとしての機能を十分に発揮させながら、船尾に沿う流れが後方へ斜め上向きに流れるのに整合したプロペラ軸線を有して十分な推進効率が得られるようになる。

20

【0023】

また、各プロペラ5、6へ流入する流れは、スケグ4およびフィン2bならびに鰭型のポッド2によって整流され、このようにして改善された伴流分布でのプロペラ作動が行われることにより、プロペラ効率が著しく向上するようになる。

そして、船体の旋回時には、第2ポッドプロペラ8を鉛直軸線のまわりに回動させる舵取機構9を用いて、舵取り操作が支障なく行われる。

30

【0024】

また、第1ポッドプロペラ1のポッド前端が船尾スケグ4の後縁に横軸3を介し枢着されるとともに、同第1ポッドプロペラ1のポッド上側部と船体との間に伸縮駆動機構としての油圧シリンダ2aが装架されることにより、同第1ポッドプロペラ1におけるプロペラ軸の傾斜が調節可能に構成されているので、船速の変化に伴い船尾に沿う流れの向きが変化するのに応じて、第1ポッドプロペラ1における第1プロペラ5の向きを調整することができ、その際、後方の第2ポッドプロペラ8における第2プロペラ6についても、同第2ポッドプロペラ8の俯仰機構10および昇降機構11を用いて、その俯仰角および上下位置の調整を行うことにより、第1プロペラ5との整合を十分に行って、その二重反転プロペラとしての機能が十分に保たれるようになる。

40

さらに、本実施例の場合も、船尾部内には主機としての大型ディーゼル機関を必要としないので、船内スペースを積荷などに有効に利用できるようになる。

【実施例3】

【0025】

図3は本発明の実施例3としての二重反転式ポッドプロペラ船を模式的に示す側面図、図4は図3の二重反転式ポッドプロペラ船の作用状態を示す側面図である。

図3に示すように、船尾部において、水面Wよりも下方で前後方向に延在する枠体20が、その中央部をトルクヒンジ21を介し船体下側に装着されており、これにより枠体20は横軸線のまわりに傾動調節可能に構成されている。

50

【0026】

そして、枠体20の前端部および後端部にそれぞれ第1ポッドプロペラ22および第2ポッドプロペラ23が装着されて、第1ポッドプロペラ22の後端の第1プロペラ22aと第2ポッドプロペラ23の前端の第2プロペラ23aとは互いに対向することにより二重反転プロペラを構成している。

【0027】

また、枠体20を減速ギヤセット24を介し操舵用モーター25によって鉛直軸線のまわりに回動させる舵取機構Fが設けられるとともに、枠体20を船体の喫水変化に応じて昇降させる油圧シリンダ式枠体昇降機構26が設けられている。

【0028】

本実施例3の場合も、各ポッドプロペラ22、23のプロペラ駆動用の第1および第2モーター22b、23bや舵取機構Fの操舵用モーター25への電力供給は、船首部に設置されたガスタービン12により作動する発電機13から、バッテリー14の配電盤14aを介して行われる。

また、舵取機構Fとしては、舵柄に相当するアームと、同アームを駆動する油圧シリンダとを備えた油圧式のものを採用してもよい。

【0029】

なお、本実施例3では、船尾部の底部において、船体に沿う流れを整えるため後方へ突出した船体延長部30を備えているので、トルクヒンジ21を作動させる際には、船体延長部30と第1ポッドプロペラ22との干渉を回避するため、同時に昇降機構26を作動させるようになっている。

【0030】

上述の実施例3の二重反転式ポッドプロペラ船では、船尾部において、トルクヒンジ21により横軸線のまわりに傾動調節可能に設けられた枠体20の前端部と後端部とに、それぞれ第1ポッドプロペラ22と第2ポッドプロペラ23とを備えて二重反転プロペラを構成しているので、船速の変化に応じて船尾に沿う上昇流の向きが変化する際に、図4に示すようにトルクヒンジ21により枠体20の傾斜を調整してプロペラ軸線の傾斜を船尾に沿う流れの方向に整合させることができ、このようにして常時推進性能の向上を図ることができる。

【0031】

そして、枠体20を鉛直軸線のまわりに回動させる舵取機構Fが設けられることにより、十分な操舵性能が得られるようになる。

【0032】

また、枠体20の昇降機構26が設けられることにより、船体の喫水変化に応じて上記の第1ポッドプロペラ22および第2ポッドプロペラ23をそれぞれ適切な水深位置に保つことができる。

【0033】

なお、本実施例3の場合も、船尾部内には主機としての大型ディーゼル機関を必要としないので、船内スペースを積荷などに有効に利用できるようになる。

【産業上の利用可能性】

【0034】

本発明の二重反転式ポッドプロペラ船では、船尾における舵取機構により第2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ので、水域の狭い湖における遊覧船などについても、本発明の二重反転式ポッドプロペラ船を有効に利用することができる。

【図面の簡単な説明】

【0035】

【図1】本発明の実施例1としての二重反転式ポッドプロペラ船を模式的に示す側面図である。

【図2】本発明の実施例2としての二重反転式ポッドプロペラ船を模式的に示す側面図で

10

20

30

40

50

ある。

【図 3】本発明の実施例 3 としての二重反転式ポッドプロペラ船を模式的に示す側面図である。

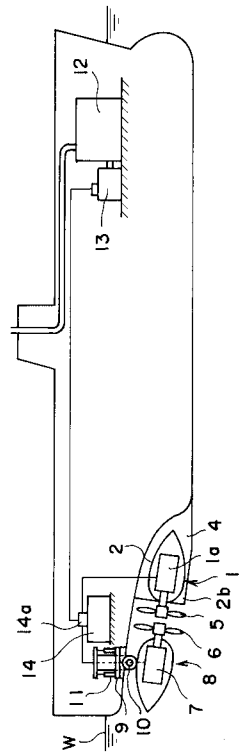
【図 4】図 3 の二重反転式ポッドプロペラ船の作用状態を模式的に示す側面図である。

【符号の説明】

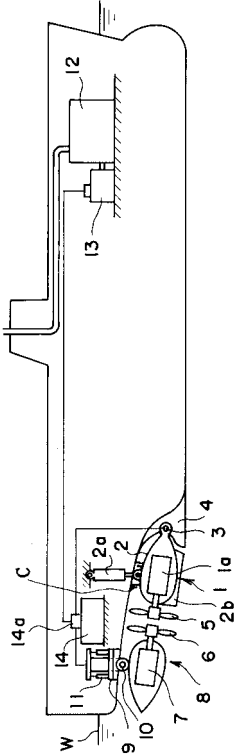
【0036】

- | | | |
|------|---------------|----|
| 1 | 第 1 ポッドプロペラ | |
| 1 a | 第 1 モーター | |
| 2 | ポッド | |
| 2 a | 油圧シリンダ | 10 |
| 2 b | フィン | |
| 3 | 横軸 | |
| 4 | スケグ | |
| 5 | 第 1 プロペラ | |
| 6 | 第 2 プロペラ | |
| 7 | 第 2 モーター | |
| 8 | 第 2 ポッドプロペラ | |
| 9 | 舵取機構 | |
| 10 | 俯仰機構 | |
| 11 | 昇降機構 | 20 |
| 12 | ガスタービン | |
| 13 | 発電機 | |
| 14 | バッテリー | |
| 14 a | 配電盤 | |
| 20 | 枠体 | |
| 21 | トルクヒンジ | |
| 22 | 第 1 ポッドプロペラ | |
| 22 a | 第 1 プロペラ | |
| 22 b | 第 1 モーター | |
| 23 | 第 2 ポッドプロペラ | 30 |
| 23 a | 第 2 プロペラ | |
| 23 b | 第 2 モーター | |
| 24 | 減速ギヤセット | |
| 25 | 操舵用モーター | |
| 26 | 油圧シリンダ式枠体昇降機構 | |
| 30 | 船体延長部 | |
| C | カバー | |
| F | 舵取機構 | |
| W | 水面 | |

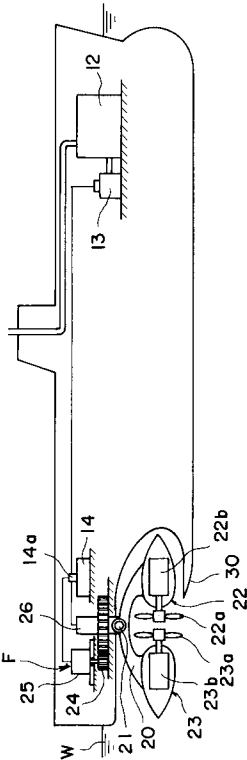
【図 1】



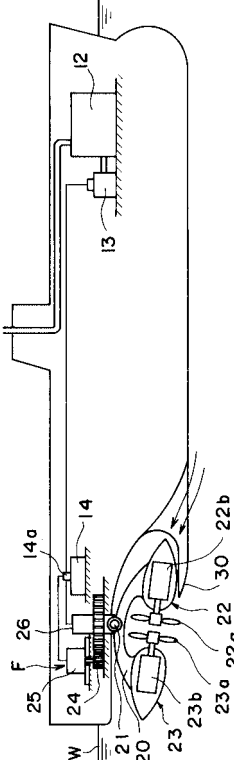
【図 2】



【図 3】



【図 4】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2005-047305 (JP, A)
特表2003-514702 (JP, A)
特開2003-175893 (JP, A)
特開昭48-086290 (JP, A)
実開昭62-072299 (JP, U)
特開2004-009913 (JP, A)
特公昭38-018271 (JP, B1)
特開平10-076995 (JP, A)
特開2003-231497 (JP, A)
特開平08-156890 (JP, A)
特表2002-544039 (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