

(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2006-7937  
(P2006-7937A)

(43) 公開日 平成18年1月12日(2006.1.12)

(51) Int. Cl. F I テーマコード (参考)  
**B 6 3 H 5/08 (2006.01)** B 6 3 H 5/08  
**B 6 3 H 25/42 (2006.01)** B 6 3 H 25/42 L

審査請求 有 請求項の数 4 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号	特願2004-186890 (P2004-186890)	(71) 出願人	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
(22) 出願日	平成16年6月24日 (2004.6.24)	(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38番1号 独立 行政法人 海上技術安全研究所内

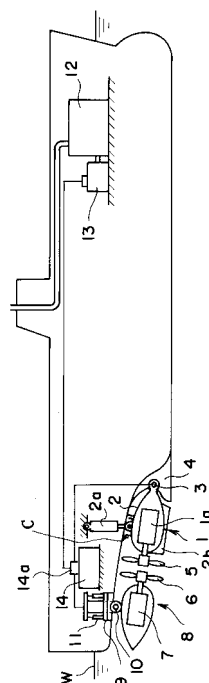
(54) 【発明の名称】 二重反転式ポッドプロペラ船

(57) 【要約】

【課題】 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ことにより、十分な推進効率が得られるようにし、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。

【解決手段】 船尾において、第1ポッドプロペラ1の後端の第1プロペラ5と第2ポッドプロペラ8の前端の第2プロペラ6とが二重反転プロペラを構成しており、第1ポッドプロペラ1の前端はスケグ4に横軸3で枢着されて、油圧シリンダ2aにより傾動調節可能に設けられ、第2ポッドプロペラ8については、トルクヒンジ10による傾動と、舵取機構9による鉛直軸線まわりの回動と、昇降機構11による昇降とが、船速および喫水の変化に応じて行われる。

【選択図】 図2



## 【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。

10

## 【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。

20

## 【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】

30

## 【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】

40

## 【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ことにより、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】

50

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。

10

【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。

20

【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。

30

また、船尾のスケグと第1ポッドプロペラにおける繭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。

40

【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

50

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。

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。

10

#### 【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对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。

20

#### 【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1a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1a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。

30

#### 【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。

40

#### 【0016】

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、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

50

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。

【0018】

さらに、船尾に沿う流れは、スケグ4や鰭型形状のポッド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。

【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1a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2a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。

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。

【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を得られるようになる。

【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

10

20

30

40

50

取機構 9 を用いて、舵取り操作が支障なく行われる。

【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 2 a 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。

10

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。

20

【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 22 a と第 2 ポッドプロペラ 23 の前端の第 2 プロペラ 23 a 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 22 b, 23 b 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 14 a を介して行われる。

30

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。

40

【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ため、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】

50

そして、枠体20を鉛直軸線のまわりに回転させる舵取機構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】

10

【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を模式的に示す側面図である。

20

【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

30

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

40

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

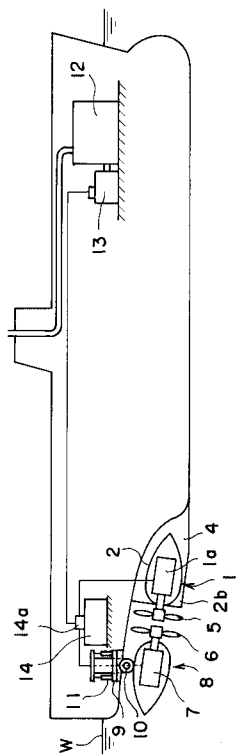
22 b 第1モーター

23 第2ポッドプロペラ

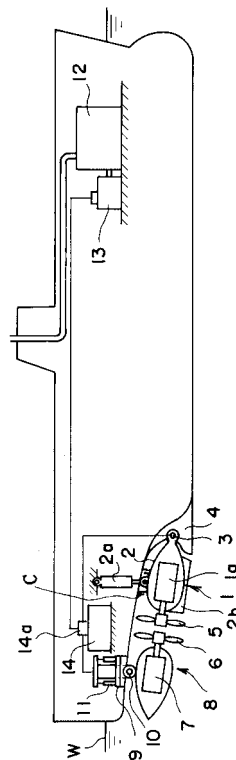
50

- 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 】

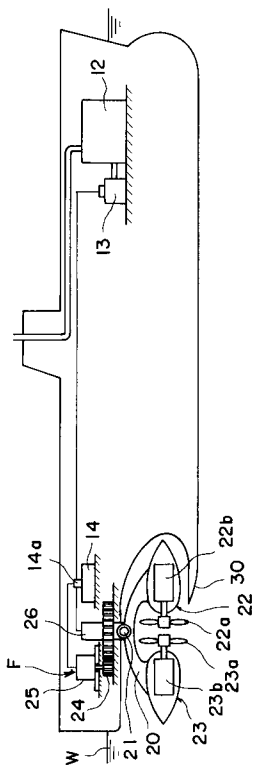


【 図 2 】

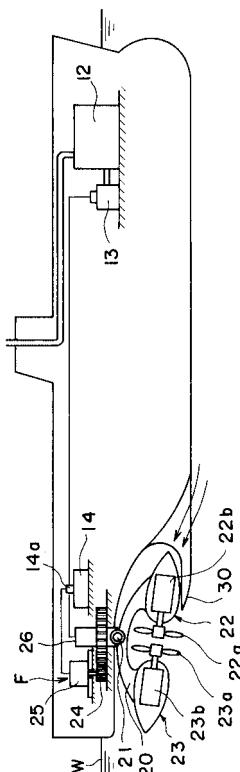




【 図 3 】



【 図 4 】



【 手続補正書 】

【 提出日 】 平成17年1月27日 (2005.1.27)

【 手続補正 1 】

【 補正対象書類名 】 明細書

【 補正対象項目名 】 0 0 3 5

【 補正方法 】 変更

【 補正の内容 】

【 0 0 3 5 】

【 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。