

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4406690号
(P4406690)

(45) 発行日 平成22年2月3日(2010.2.3)

(24) 登録日 平成21年11月20日(2009.11.20)

| | |
|--------------------------------|-----------------|
| (51) Int. Cl. | F 1 |
| B 6 3 H 5/125 (2006.01) | B 6 3 H 5/12 Z |
| B 6 3 H 25/42 (2006.01) | B 6 3 H 25/42 E |

請求項の数 4 (全 10 頁)

| | | | |
|-----------|-------------------------------|-----------|--|
| (21) 出願番号 | 特願2005-34919 (P2005-34919) | (73) 特許権者 | 501204525 |
| (22) 出願日 | 平成17年2月10日(2005.2.10) | | 独立行政法人海上技術安全研究所 |
| (65) 公開番号 | 特開2006-219026 (P2006-219026A) | | 東京都三鷹市新川6丁目38番1号 |
| (43) 公開日 | 平成18年8月24日(2006.8.24) | (74) 代理人 | 100137752 |
| 審査請求日 | 平成19年8月6日(2007.8.6) | | 弁理士 亀井 岳行 |
| | | (74) 代理人 | 100071401 |
| | | | 弁理士 飯沼 義彦 |
| | | (74) 代理人 | 100089130 |
| | | | 弁理士 森下 靖脩 |
| | | (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 |
| | | 審査官 | 北村 亮 |

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 船尾水流案内翼付きポッドプロペラ船

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

船尾部の船底下において、船体中心線に沿うポッドの前端に同ポッド内の駆動機構で回転駆動されるプロペラを装着されたポッドプロペラを備え、上記プロペラの上半部と同プロペラの上方の船尾船底部外板面との間の領域へ航行時の相対水流を案内するために、同プロペラよりも前方の船体両側部に、それぞれ船内から船外下方へ突出する回動制御軸に取付けられた水流案内翼が設けられ、上記船体両側の水流案内翼どうしの間隔が船尾側よりも船首側の方で広くなるように上記水流案内翼を配置していることを特徴とする、船尾水流案内翼付きポッドプロペラ船。

【請求項 2】

上記ポッドプロペラが船体に対し昇降可能に設けられるとともに、上記水流案内翼も船体に対し昇降可能に設けられて、上記ポッドプロペラの昇降に対応して上記水流案内翼を昇降させるための制御系が設けられたことを特徴とする、請求項 1 に記載の船尾水流案内翼付きポッドプロペラ船。

【請求項 3】

上記ポッドプロペラを船体に対し鉛直軸線のまわりに回動させる舵取り機構が設けられて、同ポッドプロペラの回動に対応して上記水流案内翼を上記回動制御軸を介し回動制御するための制御系が設けられたことを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の船尾水流案内翼付きポッドプロペラ船。

【請求項 4】

10

20

上記ポッドプロペラのポッド前端における上記プロペラよりも前方に、同プロペラと対向して二重反転プロペラを構成しうる船尾付きプロペラが設けられるとともに、同船尾付きプロペラを回転駆動する船内モーターが設けられて、同船内モーターの電源と上記ポッドプロペラにおける上記プロペラを回転駆動するためのモーターの電源とが共通に構成されていることを特徴とする、請求項 1 ~ 3 のいずれか 1 つに記載の船尾水流案内翼付きポッドプロペラ船。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、船尾にポッドプロペラを備えた船舶に関し、特にポッド前端のプロペラと船尾船底部外面との間の領域へ相対水流を案内できるようにした船尾水流案内翼付きポッドプロペラ船に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、船尾後端にプロペラおよび舵を備えた船舶において、船尾船体の両舷部に船体抵抗低減用のフィンを設けたものが開発されている。

ところで、船尾にポッドプロペラを備えた船舶において、特にポッド前端にプロペラを有する場合には、航行時に、同プロペラの上半部と船尾船底部外面との間に相対水流の淀みを生じて、プロペラの作動がその上半部と下半部とで異なる相対流速の流場で行われるという不具合を生じることになるが、その対策のための開発は未だ行われていない。

【特許文献 1】特開平 6 - 298158 号公報

【特許文献 2】特開平 8 - 175478 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

本発明は、船尾のポッドプロペラにおけるポッド前端のプロペラへ流入する相対水流の均一化を図るため、同プロペラよりも前方における船体両側部の水流案内翼を、上記ポッドプロペラの状態に応じて制御できるようにした船尾水流案内翼付き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】

前述の課題を解決するため、本発明の船尾水流案内翼付きポッドプロペラ船は、船尾部の船底下において、船体中心線に沿うポッドの前端に同ポッド内の駆動機構で回転駆動されるプロペラを装着されたポッドプロペラを備え、上記プロペラの上半部と同プロペラの上方の船尾船底部外板面との間の領域へ航行時の相対水流を案内するために、同プロペラよりも前方の船体両側部に、それぞれ船内から船外下方へ突出する回動制御軸に取付けられた水流案内翼が設けられ、上記船体両側の水流案内翼どうしの間隔が船尾側よりも船首側の方で広くなるように上記水流案内翼を配置していることを特徴としている。

【0005】

また、本発明の船尾水流案内翼付きポッドプロペラ船は、上記ポッドプロペラが船体に対し昇降可能に設けられるとともに、上記水流案内翼も船体に対し昇降可能に設けられて、上記ポッドプロペラの昇降に対応して上記水流案内翼を昇降させるための制御系が設けられたことを特徴としている。

【0006】

さらに、本発明の船尾水流案内翼付きポッドプロペラ船は、上記ポッドプロペラを船体に対し鉛直軸線のまわりに回動させる舵取り機構が設けられて、同ポッドプロペラ of 回動に対応して上記水流案内翼を上記回動制御軸を介し回動制御するための制御系が設けられたことを特徴としている。

【0007】

また、本発明の船尾水流案内翼付きポッドプロペラ船は、上記ポッドプロペラのポッド

前端における上記プロペラよりも前方に、同プロペラと対向して二重反転プロペラを構成しうる船尾付きプロペラが設けられるとともに、同船尾付きプロペラを回転駆動する船内モーターが設けられて、同船内モーターの電源と上記ポッドプロペラにおける上記プロペラを回転駆動するためのモーターの電源とが共通に構成されていることを特徴としている。

【発明の効果】

【0008】

上述の本発明の船尾水流案内翼付きポッドプロペラ船では、航行時において、船尾におけるポッドプロペラ前端のプロペラよりも前方の船体両側部に設けられた船尾水流案内翼が、上記船体両側の水流案内翼どうしの間隔が船尾側よりも船首側の方で広くなるように配置されており、船内から船外下方へ突出した回動制御軸を介して回動制御されることにより、船体に沿う相対水流が上記プロペラの上半部と同プロペラの上方の船尾船底部外板面との間の領域へ導かれるようになる。これにより、上記領域における相対水流の淀みがなくなつて、上記プロペラへの相対水流の導入が適切に行われ、このようにしてプロペラ効率の向上がもたらされる。

【0009】

また、上記ポッドプロペラが船体に対し昇降可能に設けられるとともに、上記水流案内翼も船体に対し昇降可能に設けられて、上記ポッドプロペラの昇降に対応して上記水流案内翼を昇降させる制御系が設けられていると、例えば、トリムセンサからの検出信号に基づいて上記ポッドプロペラの昇降と上記水流案内翼の昇降とが適切に対応して行われ、これにより上記プロペラの上半部と同プロペラ上方の船尾船底部外板面との間の領域への相対水流の導入が十分に行われて、同領域における淀みの解消によりプロペラ効率の向上がもたらされる。

【0010】

さらに、上記ポッドプロペラを船体に対し鉛直軸線のまわりに回動させる舵取り機構が設けられて、舵取りの際に同ポッドプロペラ回動に対応して上記水流案内翼を上記回動制御軸を介し回動制御する制御系が設けられている場合は、ポッド回動角（舵角）に基づいて上記水流案内翼の回動制御軸による回動が適切に対応して行われることにより、この場合も、上記プロペラの上半部と同プロペラ上方の船尾船底部外板面との間の領域への相対水流の導入が十分に行われて、同領域における淀みの解消によりプロペラ効率の向上がもたらされる。

【0011】

また、上記ポッドプロペラの前端における上記プロペラよりも前方に、同プロペラと対向して二重反転プロペラを構成しうる船尾付きプロペラが設けられるとともに、同船尾付きプロペラを回転駆動する船内モーターが設けられて、同船内モーターの電源と上記ポッドプロペラにおけるポッド内モーターの電源とが共通に構成されている場合は、船舶の直進状態で二重反転プロペラとしての利点が得られるほか、二重反転プロペラの上半部とその上方の船尾船底部外板面との間の領域への相対水流の導入が十分に行われて、同領域における淀みの解消により二重反転プロペラとしての十分な効率ももたらされるようになり、しかも上記船尾付きプロペラを回転駆動する船内モーターと上記ポッドプロペラにおける上記プロペラを駆動するためのモーターの電源とが共通に構成されることにより、両モーターの制御が簡素な制御手段で容易に行われるようになる利点が得られる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0012】

船体のトリムの変化に対応するためには、ポッドプロペラを船体に対し昇降可能に設けて、その水深を適切に保つとともに、同ポッドプロペラを水平横軸のまわりに回動（俯仰）させる制御機構を設けて、同ポッドプロペラのプロペラ軸線を水平に保つようにする。

【実施例】

【0013】

図1は本発明の一実施例としての船尾水流案内翼付きポッドプロペラ船の要部を部分的

10

20

30

40

50

に断面で示す側面図、図2は図1のA-A矢視図、図3は図1のB-B矢視図、図4は図2に対応させて本発明の変形例を示す船尾正面図であり、図5および図6は、それぞれ上記実施例における水流案内翼昇降制御系および水流案内翼回動制御系を示すブロック図であり、図7は本発明の他の変形例としての船尾水流案内翼付きポッドプロペラ船の要部を示す船尾側面図、図8は図7に示す船尾水流案内翼付きポッドプロペラ船の動力系を示すブロック図である。

【0014】

図1～3に示すように、船体中心線1Aに沿い船尾部1内から船底下へ延在するストラット2と、同ストラット2の下端に装着されたポッドプロペラ3Aとが設けられており、同ポッドプロペラ3Aは前端にプロペラ4を備えて、ポッド3内の駆動機関としてのモーター5により同プロペラ4の回転駆動が行われるようになっている。なお、プロペラ4の回転駆動は、船内のモーターで作動するポッド内ギヤセットのごとき駆動機構で行われるようにしてもよい。

【0015】

ストラット2の中間部は水密手段21を介して船底外板の開口に昇降可能に配設され、同ストラット2の上端部は油圧シリンダ型の昇降駆動機構22の昇降部22aにフランジ23を介して連結されている。

【0016】

また、ストラット2の水中における下端部に、ポッドプロペラ3Aの上部が油圧式トルクヒンジ機構24を介して連結され、このようにしてポッドプロペラ3Aは船尾部1に対し相対的に俯仰調整可能に設けられている。

【0017】

本実施例では、油圧式トルクヒンジ機構24において、固定翼24aを突設された中心軸24bが、ストラット2と一体に設けられており、可動翼24cを突設されたドラム状ケーシング24dは、ポッド3と一体に設けられていて、例えば油孔aから作動油が供給されるとともに、他の油孔bから作動油が排出されると、ポッド3は図1において時計まわりに回転するようになる。なお、上記作動油の供給および排出は、図示しない油圧ポンプを含む油圧制御系によって行われる。

【0018】

ストラット2は、船底外板の開口に水密手段21を介して回動も行えるように挿通されており、同ストラット2の中間部は船上のターンテーブル25の固定台25aおよび回転台25bを貫通して上方に延在している。そして、ストラット2のフランジ23を昇降させる昇降駆動機構22は回転台25b上に立設されている。これにより、ターンテーブル25が回転作動すると、ストラット2は昇降駆動機構22と共に鉛直軸線のまわりに回動して、これに伴うポッドプロペラ3Aの回動により舵取り作用が行われるように構成されている。

【0019】

本実施例では、特に航行時においてポッドプロペラ3Aの前端のプロペラ4の上半部と船尾船底部外板面1aとの間の領域へ相対水流を案内できるように、同プロペラ4よりも前方の船体両側部に、それぞれ船内から船外下方へ水密に船体外板を貫通して突出した回動制御軸6の下端部に水流案内翼7が取り付けられている。

そして、回動制御軸6の中間部は、船内のターンテーブル8の固定台8aおよび回転台8bを貫通して上方に延在し、回転台8bには固着されている。

【0020】

また、回動制御軸6の上端と一体のフランジ9を昇降させる昇降駆動機構10が、回転台8b上に立設されている。

これにより、ターンテーブル8が回転作動すると、回動制御軸6は昇降駆動機構10およびフランジ9と共に回動して、水流案内翼7の回動制御を行えるように構成されている。

【0021】

さらに、本実施例では、図5に示すように、船体に設けられたトリムセンサ11および喫

10

20

30

40

50

水センサ12からの検出信号に応じて、ポッドプロペラ俯仰装置としてのトルクヒンジ機構24、ポッドプロペラ昇降装置としての油圧式昇降駆動機構22および水流案内翼昇降装置としての油圧式昇降駆動機構10の各制御を行う総合制御系13が装備されている。

【0022】

また、図6に示すように、舵取り機構としてのターンテーブル25からポッド回転角信号（舵角信号）を受けて水流案内翼回転装置としてのターンテーブル8を制御する水流案内翼回転制御系14が装備されている。

【0023】

上述の本実施例の船尾水流案内翼付きポッドプロペラ船では、航行時において、船尾におけるポッドプロペラ前端のプロペラ4よりも前方の船体両側部に設けられた船尾水流案内翼7が、船内から船外下方へ突出した回転制御軸6を介して回転制御されることにより、船体に沿う相対水流がプロペラ4の上半部と同プロペラ4の上方の船尾部底部外板面1aとの間の領域へ導かれるようになる。これにより、上記領域における相対水流の淀みがなくなって、プロペラ4への相対水流の導入が適切に行われ、このようにしてプロペラ効率の向上がもたらされる。

【0024】

また、ポッドプロペラ3Aが船体に対し昇降可能に設けられるとともに、水流案内翼7も船体に対し昇降可能に設けられて、トリムセンサ11および喫水センサ12からの検出信号に対応できるように、水流案内翼7を昇降させる油圧式昇降駆動機構10としての水流案内翼昇降装置、ポッドプロペラ昇降装置としての油圧式昇降駆動機構22およびポッドプロペラ俯仰装置としての油圧式トルクヒンジ機構24が設けられているので、ポッドプロペラ3Aの昇降および姿勢の制御と水流案内翼7の昇降制御とが適切に対応して行われ、これによりプロペラ4の上半部と同プロペラ4の上方の船尾船底部外板面1aとの間の領域への相対水流の導入が十分に行われて、同領域における淀みの解消によりプロペラ効率の向上がもたらされる。

【0025】

さらに、ポッドプロペラ3Aを船体に対し鉛直軸線のまわりに回転させるターンテーブル25としての舵取り機構が設けられて、舵取りの際に同ポッドプロペラ3Aの回転に対応して水流案内翼7を回転制御軸6を介して回転制御する水流案内翼回転制御系14が設けられているので、ポッド回転角（舵角）に基づいて水流案内翼7の回転制御軸6による回転が適切に対応して行われることにより、プロペラ4の上半部と同プロペラ4の上方の船尾船底部外板面1aとの間の領域への相対水流の導入が十分に行われて、同領域における淀みの解消によりプロペラ効率の向上がもたらされる。

【0026】

また、船体のトリムの変化に適切に対応するためには、図5に示すように、トリムセンサ11および喫水センサ12からの各検出信号を受ける総合制御系13を介して、ポッドプロペラ3Aを油圧式昇降駆動機構22により船体に対し昇降調節して、その水深を適切に保つとともに、同ポッドプロペラ3Aを水平横軸のまわりに回転（俯仰）させる油圧式トルクヒンジ機構24により、同ポッドプロペラ3Aのプロペラ軸線が水平に保たれるように制御される。

【0027】

図4は図2に対応させて、上述の実施例の変形例を示しており、水流案内翼7を支持する左右の回転制御軸6が、船型に応じ後方からみて八の字型に設けられているが、この場合も前述の実施例と同様の作用効果を奏することができる。

【0028】

さらに、図7は図1に対応させて本発明の他の変形例を示しており、この場合も図1の実施例と同様に船体中心線に沿い船尾部1の内部から船底下へ延在するストラット2と同ストラット2の下端に装着されたポッドプロペラ3Aとが設けられている。そして、ポッドプロペラ3Aは、前端にプロペラ4を備え、ポッド3内のモーター5により同プロペラ4の回転駆動が行われるようになっている。

10

20

30

40

50

【 0 0 2 9 】

この変形例では、ポッドプロペラ 3 A の前端におけるプロペラ 4 よりも前方に、同プロペラ 4 と対向して二重反転プロペラを構成しうる船尾付きプロペラ 30 が設けられるとともに、同船尾付きプロペラ 30 を回転駆動する船内モーター 31 が設けられている。

【 0 0 3 0 】

そして、船内モーター 30 の電源とポッド内モーター 5 の電源とが共通に構成されている。すなわち、図 8 に示すように、船内の原動機（ガスタービンまたはディーゼルエンジン）32 により駆動される発電機 33 からバッテリー 34 の配電盤 34 a およびモーター制御系 35 を介してポッド内モーター 5 および船内モーター 31 への電力供給が行われる。

【 0 0 3 1 】

また、ポッド付きプロペラ 4 および船尾付きプロペラ 30 よりも前方において、船体両側部にそれぞれ水流案内翼 36 が垂設されており、各水流案内翼 36 の昇降制御および回動制御は、前述の図 1 ~ 6 に示した水流案内翼 7 についての制御手段と同様の手段により行われるようになっている。

【 0 0 3 2 】

上述の変形例では、船舶の直進状態で二重反転プロペラ 4 , 30 としての利点を得られるほか、同二重反転プロペラ 4 , 30 の上半部とその上方の船尾船底部外板面との間の領域への相対水流の導入が水流案内翼 36 の作用により十分に行われて、同領域における淀みの解消により二重反転プロペラとしての十分な効率がもたらされるようになり、しかも船尾付きプロペラ 30 を回転駆動する船内モーター 31 とポッドプロペラ 3 A におけるポッド内モーター 5 の電源とが共通に構成されることにより、両モーター 5 , 31 の制御が簡素な制御手段で容易に行われるようになる利点を得られる。

【 産業上の利用可能性 】

【 0 0 3 3 】

本発明の実施例では、ポッドプロペラが船体中心線に沿い 1 基だけ設けられているが、船尾船底下に複数のポッドプロペラを並設した場合にも、本発明の船尾水流案内翼付きポッドプロペラ船の構成を利用することができる。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 3 4 】

【 図 1 】 本発明の一実施例としての船尾水流案内翼付きポッドプロペラ船の要部を部分的に断面で示す側面図である。

【 図 2 】 図 1 の A - A 矢視図である。

【 図 3 】 図 1 の B - B 矢視図である。

【 図 4 】 図 2 に対応させて本発明の変形例を示す船尾正面図である。

【 図 5 】 本実施例の船尾水流案内翼付きポッドプロペラ船に装備される制御系のブロック図である。

【 図 6 】 本実施例の船尾水流案内翼付きポッドプロペラ船に装備される他の制御系のブロック図である。

【 図 7 】 本発明の他の変形例としての船尾水流案内翼付きポッドプロペラ船を示す要部側面図である。

【 図 8 】 図 7 の変形例における制御系を示すブロック図である。

【 符号の説明 】

【 0 0 3 5 】

- 1 船尾部
- 1 A 船体中心線
- 1 a 船尾船底部外板面
- 2 ストラット
- 3 ポッド
- 3 A ポッドプロペラ
- 4 プロペラ

10

20

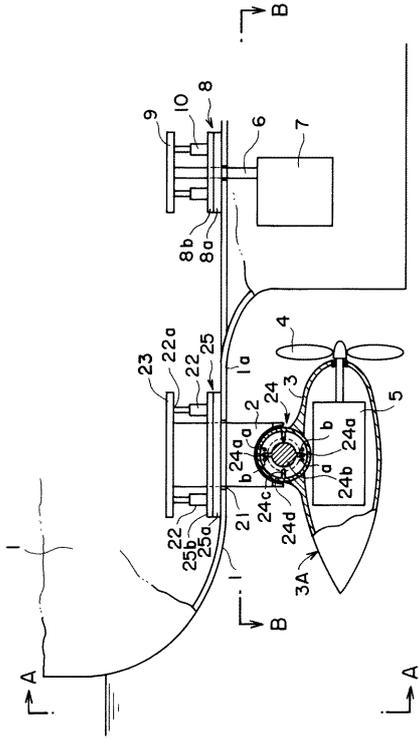
30

40

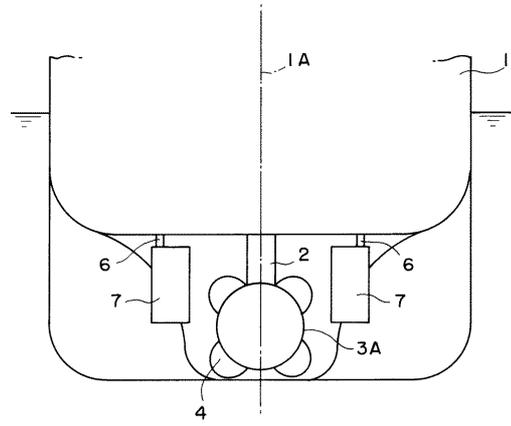
50

| | | |
|------|-------------------|----|
| 5 | モーター | |
| 6 | 回動制御軸 | |
| 7 | 水流案内翼 | |
| 8 | ターンテーブル | |
| 8 a | 固定台 | |
| 8 b | 回転台 | |
| 9 | フランジ | |
| 10 | 水流案内翼用油圧式昇降駆動機構 | |
| 11 | トリムセンサ | |
| 12 | 喫水センサ | 10 |
| 13 | 総合制御系 | |
| 14 | 水流案内翼回動制御系 | |
| 21 | 水密手段 | |
| 22 | ポッドプロペラ用油圧式昇降駆動機構 | |
| 22 a | 昇降部 | |
| 23 | フランジ | |
| 24 | 油圧式トルクヒンジ機構 | |
| 24 a | 固定翼 | |
| 24 b | 中心軸 | |
| 24 c | 可動翼 | 20 |
| 24 d | ドラム状ケーシング | |
| 25 | ターンテーブル | |
| 25 a | 固定台 | |
| 25 b | 回転台 | |
| 30 | 船尾付きプロペラ | |
| 31 | 船内モーター | |
| 32 | 原動機 | |
| 33 | 発電機 | |
| 34 | バッテリー | |
| 34 a | 配電盤 | 30 |
| 35 | モーター制御系 | |
| 36 | 水流案内翼 | |
| a | 油孔 | |

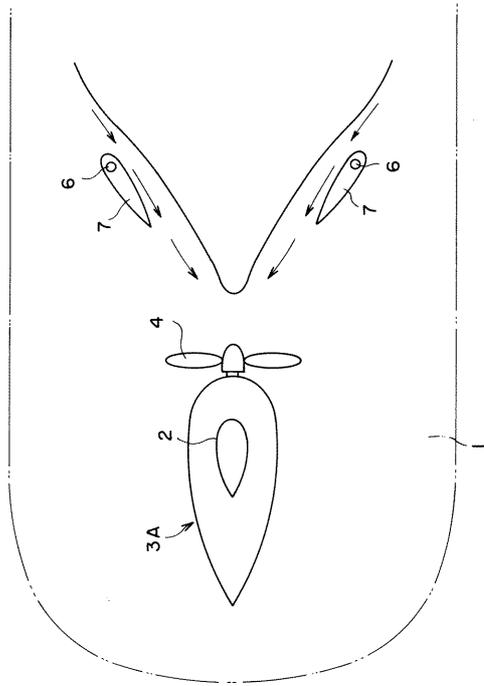
【図 1】



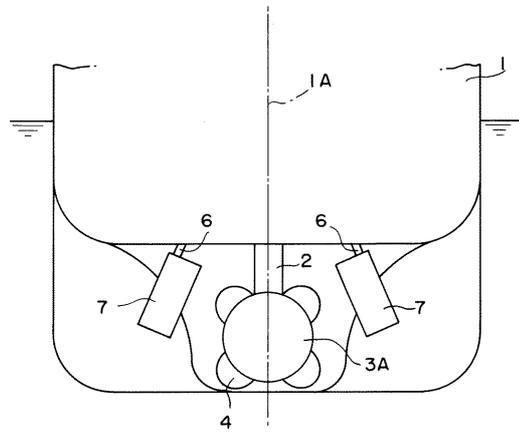
【図 2】



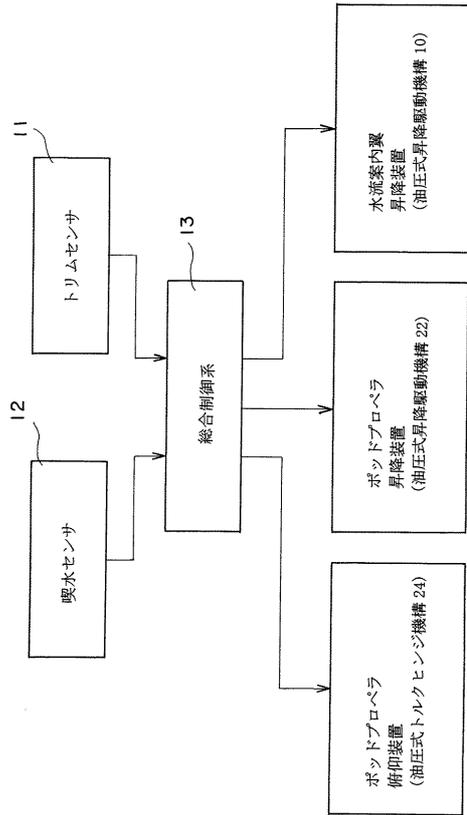
【図 3】



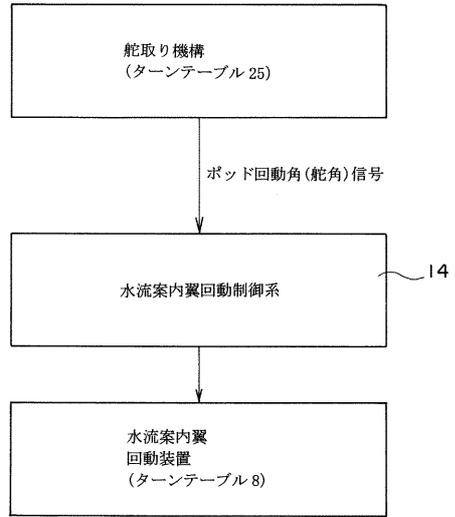
【図 4】



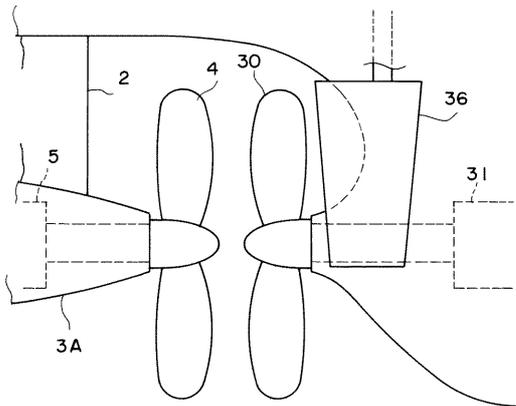
【図 5】



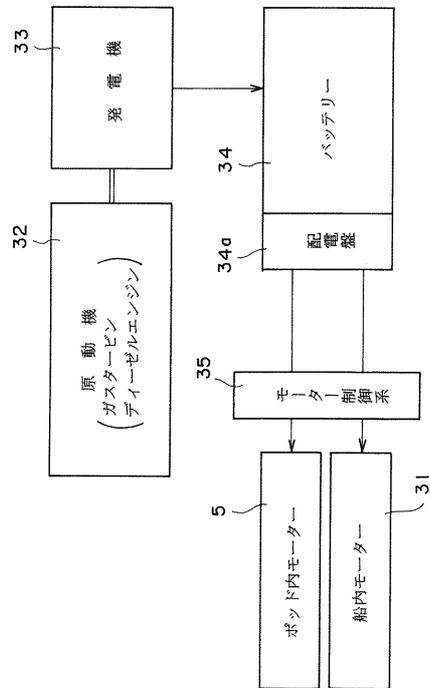
【図 6】



【図 7】



【図 8】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開2004-182096(JP,A)
実開昭61-171691(JP,U)
特開平10-138997(JP,A)
特開2004-090841(JP,A)
特開昭58-170694(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B63H 5/125
B63H 25/42