

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3937013号

(P3937013)

(45) 発行日 平成19年6月27日(2007.6.27)

(24) 登録日 平成19年4月6日(2007.4.6)

(51) Int. Cl.	F I
B 6 3 H 25/00 (2006.01)	B 6 3 H 25/00 A
B 6 3 B 39/06 (2006.01)	B 6 3 B 39/06 A
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 A

請求項の数 4 (全 10 頁)

(21) 出願番号	特願2002-303254 (P2002-303254)	(73) 特許権者	501204525
(22) 出願日	平成14年10月17日(2002.10.17)		独立行政法人海上技術安全研究所
(65) 公開番号	特開2004-136782 (P2004-136782A)		東京都三鷹市新川6丁目38番1号
(43) 公開日	平成16年5月13日(2004.5.13)	(74) 代理人	100071401
審査請求日	平成14年10月17日(2002.10.17)		弁理士 飯沼 義彦
		(74) 代理人	100106747
			弁理士 唐沢 勇吉
		(72) 発明者	原口 富博
			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	加藤 友也

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 針路安定装置付き船舶

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

船尾部の船底下面が船尾端へ向かって緩やかに上昇するように傾斜した船舶において、上記船尾部の後部から水中へ垂下された回動制御可能な鉛直軸と、同鉛直軸の下端に装着されたポッドプロペラとを備え、上記鉛直軸を囲むように配設されて同鉛直軸とは別個に回動制御可能な円筒状外軸と、同外軸に固着されて上記のポッドプロペラと船底下面との間に配設された第1の針路安定用フィンと、上記ポッドプロペラの本体下部に回動制御可能に支持された下部鉛直軸と、同下部鉛直軸に装着された第2の針路安定用フィンとが設けられて、上記第1の針路安定用フィンと上記第2の針路安定用フィンとを個別に回動制御する制御系が設けられたことを特徴とする、針路安定装置付き船舶。

10

【請求項2】

請求項1に記載の針路安定装置付き船舶において、上記下部鉛直軸の回動制御手段が、同下部鉛直軸から側方へ突出した動翼と、同動翼を取り囲むように上記下部鉛直軸と同心的に設けられて上記ポッドプロペラの本体下部に固定された油室形成用円筒状ケーシングと、同ケーシングの内壁から内方へ突出した固定翼と、上記ケーシング内で上記の動翼と固定翼との間に形成される油室に対し作動油の供給排出を行う油圧制御系とを備えて構成されたことを特徴とする、針路安定装置付き船舶。

【請求項3】

請求項1に記載の針路安定装置付き船舶において、上記下部鉛直軸の回動制御手段が、上記ポッドプロペラの本体内部に設けられたプロペラ駆動用電動機の回転軸と上記下部鉛

20

直軸との間に介装された遠隔制御可能の正逆転切替式クラッチおよび減速歯車機構により構成されていることを特徴とする、針路安定装置付き船舶。

【請求項 4】

請求項 1 ~ 3 のいずれか 1 つに記載の針路安定装置付き船舶において、上記第 2 の針路安定用フィンの下端部に、同フィンから左右へほぼ水平に張り出した翼板が設けられていることを特徴とする、針路安定装置付き船舶。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、船尾部に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の近傍に針路安定装置を付設された船舶に関する。

10

【0002】

【従来の技術】

船尾部の船底下面が船尾端へ向かって緩やかに上昇するように傾斜した船舶において、船尾部の後部から水中へ垂下された旋回可能のポッドプロペラを備える場合、直進時の針路安定性能を図るため、従来は、船尾部にスケグを設けたり、ポッドプロペラの本体上部にフィンを固着したりすることが行われている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】

ところで、上述のようにポッドプロペラおよびスケグを備える場合は、船体の旋回時にスケグの抵抗によって旋回性能の低下を来し、またポッドプロペラの上部にフィンを固着する場合は、船体の旋回時に上記フィンもポッドプロペラと一体のまま回動してしまうため、船体の効率のよい旋回性能を維持できないという不具合がある。

20

【0004】

そこで本発明は、船尾のポッドプロペラに針路安定装置としてのフィンを同ポッドプロペラの上下に設けて十分な針路安定性を保持できるようにしながら、上下の各フィンの回動をポッドプロペラの旋回とは別個に、しかも各フィンの回動を個別に制御できるようにすることにより、船体の針路安定性の向上と旋回性能の向上とを図れるようにした針路安定装置付き船舶を提供することを課題とする。

【0005】

【課題を解決するための手段】

前述の課題を解決するため、本発明の針路安定装置付き船舶は、船尾部の船底下面が船尾端へ向かって緩やかに上昇するように傾斜した船舶において、上記船尾部の後部から水中へ垂下された回動制御可能の鉛直軸と、同鉛直軸の下端に装着されたポッドプロペラとを備え、上記鉛直軸を囲むように配設されて同鉛直軸とは別個に回動制御可能の円筒状外軸と、同外軸に固着されて上記のポッドプロペラと船底下面との間に配設された第 1 の針路安定用フィンと、上記ポッドプロペラの本体下部に回動制御可能に支持された下部鉛直軸と、同下部鉛直軸に装着された第 2 の針路安定用フィンとが設けられて、上記第 1 の針路安定用フィンと上記第 2 の針路安定用フィンとを個別に回動制御する制御系が設けられたことを特徴としている。

30

40

【0006】

また、本発明の針路安定装置付き船舶は、上記下部鉛直軸の回動制御手段が、同下部鉛直軸から側方へ突出した動翼と、同動翼を取り囲むように上記下部鉛直軸と同心的に設けられて上記ポッドプロペラの本体下部に固定された油室形成用円筒状ケーシングと、同ケーシングの内壁から内方へ突出した固定翼と、上記ケーシング内で上記の動翼と固定翼との間に形成される油室に対し作動油の供給排出を行う油圧制御系とを備えて構成されたことを特徴としている。

【0007】

上述の本発明の針路安定装置付き船舶では、船舶の直進航行時には上記ポッドプロペラと船底下面との間に配設された第 1 の針路安定用フィンと上記ポッドプロペラの本体下部

50

に配設された第2の針路安定用フィンとが個別に回動制御されることにより、同ポッドプロペラの上下で異なる流れの状態に対応させながら、針路保持が適切に行われる。

【0008】

一方、船舶の旋回時には上記ポッドプロペラを十分に旋回させるようにしながら、上記の第1および第2の各フィンについては回動角を控えめに適度に制御して、同フィンの発生する水平方向の揚力により、船舶の旋回が効率よく助長されるようになり、これにより十分な旋回性能が得られるようになる。

【0009】

そして、上記第1のフィンの回動軸は上記ポッドプロペラの鉛直軸を取り囲む円筒状外軸として配設されるので、その回動制御は、船内の電動式駆動制御機構などを用いて容易

10

【0010】

また、上記第2の針路安定用フィンの回動軸としての上記下部鉛直軸の回動制御手段としては種々の機構が考えられるが、前述のように上記下部鉛直軸に突設された動翼と、動翼を取り囲む油室形成用円筒状ケーシングの内壁から内方へ突出した固定翼との間に、複数の油室が形成されて、同油室への作動油の供給排出を行う油圧制御系が設けられる場合は、簡素な構造で上記第2の針路安定用フィンの回動制御が的確に行われるようになる。

【0011】

また、本発明の針路安定装置付き船舶は、上記下部鉛直軸の回動制御手段が、上記ポッドプロペラの本体内部に設けられたプロペラ駆動用電動機の回転軸と上記下部鉛直軸との間に介装された遠隔制御可能な正逆転切替式クラッチおよび減速歯車機構により構成されていることを特徴としている。

20

【0012】

上述のように、第2の針路安定用フィンの回動軸としての上記下部鉛直軸の回動制御手段が、ポッドプロペラの本体内部に設けられたプロペラ駆動用電動機の回転軸と上記下部鉛直軸との間に遠隔制御可能な正逆転切替式クラッチおよび減速歯車機構を設けて構成される場合は、上記電動機の適切な利用により、新たな動力発生手段を必要とせず上記第2の針路安定用フィンの所要方向への旋回制御が簡便に行われるようになる。

【0013】

さらに、本発明の針路安定装置付き船舶は、上記第2の針路安定用フィンの下端部に、同フィンから左右へほぼ水平に張り出した翼板が設けられていることを特徴としている。

30

【0014】

上述の針路安定装置付き船舶では、第2の針路安定用フィンの下端部から左右へほぼ水平に張り出した翼板により、上記第2の針路安定用フィンの発生する水平方向の揚力を増大させて、船体の旋回性能を向上させるとともに、船体の直進状態では上記翼板による旋回抵抗の増大により船体の針路安定性を一層向上させることができるようになる。

【0015】

【発明の実施の形態】

以下、図面により本発明の実施形態について説明すると、図1は本発明の実施形態に至る予備的な針路安定装置付き船舶を示す船尾部側面図であり、図2～4は本発明の第1実施形態としての針路安定装置付き船舶を示すもので、図2はその船尾部側面図、図3は図2の要部の一部を破断して示す側面図、図4は図3のA-A矢視断面図であり、図5は図3に対応させて本発明の第2実施形態としての針路安定装置付き船舶の要部を示す側面図であり、図6～8は本発明の第3実施形態としての針路安定装置付き船舶を示すもので、図6はその船尾部側面図、図7は図6のB-B矢視拡大断面図、図8は図7のC-C線に沿う断面図である。

40

【0016】

まず、本発明の実施形態に至る予備的な針路安定装置付き船舶について説明すると、図1に示すように、船尾部の船底下面1が船尾端へ向かって緩やかに上昇するように傾斜し

50

たバトック船型を有する船舶において、船尾部の後部から水中へ垂下された円筒状の鉛直軸 2 が、図示しない軸受により支承されるようにして設けられており、同鉛直軸 2 の下端にはポッドプロペラ 3 が装着されている。

【 0 0 1 7 】

そして、鉛直軸 2 の上端部にはウォームホイール 4 およびウォーム 5 からなるギヤセットが装着されて、同ギヤセットを介し電動機 6 および図示しない制御系による鉛直軸 2 の回動制御が行われるようになっている。

【 0 0 1 8 】

また、ポッドプロペラ 3 の本体内部には図示しないプロペラ駆動用電動機が設置されており、同電動機への電力の供給は、船内の電源から円筒状の鉛直軸 2 の内部を經由する給電ラインにより行われる。

10

【 0 0 1 9 】

さらに、鉛直軸 2 を取り囲むように円筒状外軸 7 が設けられ、同外軸 7 に固着された針路安定用フィン 8 が、ポッドプロペラ 3 と船底下面 1 との間に配設されて、同フィン 8 の回動制御は、外軸 7 の上端部に装着されたウォームホイール 9 およびウォーム 10 からなるギヤセットを介して、電動機 11 および図示しない制御系により行われる。

このようにして、フィン 8 の回動制御は、ポッドプロペラ 3 の回動制御とは別個に行われるようになっている。

【 0 0 2 0 】

次に本発明の第 1 実施形態としての針路安定装置付き船舶について説明すると、図 2 および図 3 に示すごとく、この第 1 実施形態の場合も前述の予備的に示した図 1 のものと同様に、船尾部の船底下面 1 が船尾端へ向かって緩やかに上昇するように傾斜したバトック船型を有する船舶において、船尾部の後部から水中へ垂下された円筒状の鉛直軸 2 が、図示しない軸受により支承されるようにして設けられており、同鉛直軸 2 の下端にはポッドプロペラ 3 が装着されている。

20

【 0 0 2 1 】

そして、鉛直軸 2 の上端部には図 1 のものと同様のウォームホイールおよびウォームのごときギヤセットが装着されて、同ギヤセットを介し電動機および制御系による鉛直軸 2 の回動制御が行われるようになっている。

【 0 0 2 2 】

また、図 3 に示すように、ポッドプロペラ 3 の本体内部には後部のプロペラ 3 a を駆動するための電動機 3 b が設置されており、同電動機 3 b への電力の供給は、船内の電源から円筒状の鉛直軸 2 の内部を經由する給電ライン 12 により行われる。

30

【 0 0 2 3 】

さらに、鉛直軸 2 を取り囲むように円筒状外軸 7 が設けられ、同外軸 7 に固着された第 1 の針路安定用フィン 8 が、ポッドプロペラ 3 と船底下面 1 との間に配設されて、同フィン 8 の回動制御は、外軸 7 の上端部に装着された図示しない駆動機構および制御系により、図 1 に示したものと同様に行われる。

【 0 0 2 4 】

この第 1 実施形態では、特に、ポッドプロペラ 3 の本体下部に軸受 13 を介して支持された下部鉛直軸 14 が回動制御可能に設けられて、同下部鉛直軸 14 に第 2 の針路安定用フィンとしての下部フィン 15 が設けられている。

40

【 0 0 2 5 】

そして、下部鉛直軸 14 の回動制御手段は、図 3 および図 4 に示すように、同下部鉛直軸 14 から側方へ突出した動翼 14 a と同動翼 14 a を取り囲むように下部鉛直軸 14 と同心的に設けられてポッドプロペラ 3 の本体下部に固定された油室形成用円筒状ケーシング 16 と、同ケーシング 16 の内壁から内方へ突出した固定翼 16 a とを備えて構成されており、ケーシング 16 内で動翼 14 a および固定翼 16 a により仕切られた各油室 17 a ~ 17 d への作動油の供給およびその排出が油孔 18 a ~ 18 d を通じて行われることにより、下部鉛直軸 14 を介し下部フィン 15 の回動制御が行われる。

50

【0026】

すなわち、図4において各油室17a～17dへの作動油の給排を矢示のごとく行えば、下部鉛直軸14はR方向へ回動することができ、その作動油の給排のための複数の油管18(図3参照)は、円筒状の外軸7を通して船内の図示しない油圧制御系へ導かれる。

【0027】

このようにして、この第1実施形態では、ポッドプロペラ3と、第1の針路安定用フィン8と、第2の針路安定用フィンとしての下部フィン15とが、それぞれ別個に回動制御されるように構成されているので、針路安定用フィン8と下部フィン15との協働作用による船体の直進時の針路保持と、旋回時のポッドプロペラ3および各フィン8, 15による旋回モーメントの発生とが適切に行われるようになる。

10

【0028】

そして、下部フィン15の回動軸としての下部鉛直軸14の回動制御手段としては下部鉛直軸14に突設された動翼14aと、同動翼14aを取り囲む油室形成用円筒状ケーシング16の内壁から内方へ突出した固定翼16aとの間に、油室17a～17dが形成されて、同油室への作動油の供給排出を行う油圧制御系が設けられるので、簡素な構造で上記第2の針路安定用フィンとしての下部フィン15の回動制御が的確に行われるようになる。

【0029】

次に本発明の第2実施形態について説明すると、図5は図3に対応させて本実施形態の針路安定装置付き船舶の要部を示しており、図5において図3と同じ符号は同様の部材を示している。

20

【0030】

すなわち、船尾部の船底下面が船尾端へ向かって緩やかに上昇するように傾斜した船舶において、船尾部の後部から水中へ垂下された回動制御可能な円筒状の鉛直軸2の下端にポッドプロペラ3が固着されており、鉛直軸2を取り囲むように配設されて同鉛直軸2とは別個に回動制御可能な円筒状外軸7に、第1の針路安定用フィン8が固着されている。

【0031】

この第2実施形態では、ポッドプロペラ3の本体下部に軸受13を介して支持され第2の針路安定用フィンとしての下部フィン15を装着された下部鉛直軸14が、ポッドプロペラ3の本体内部のプロペラ駆動用電動機3bによって回転駆動されるようになっていて、同電動機3bの回転軸と下部鉛直軸14との間には、制御ライン19を介して遠隔制御可能な正逆

30

転切替式クラッチ20および減速歯車機構21が介装されている。

そして、減速歯車機構21の最終段階にはウォーム21aおよびウォームホイール21bからなるギヤセットが配設されている。

【0032】

上述のように、この第2実施形態では、第2の針路安定用フィン(下部フィン15)の回動軸としての下部鉛直軸14の回動制御手段が、ポッドプロペラ3の本体内部に設けられたプロペラ駆動用電動機3bの回転軸と下部鉛直軸14との間に遠隔制御可能な正逆転切替式クラッチ20および減速歯車機構21を設けて構成されるので、電動機3bの適切な利用により、新たな動力発生手段を必要とせず第2の針路安定用フィンとしての下部フィン15の所要方向への回動制御が簡便に行われるようになる。

40

【0033】

次に、図6～8に示す本発明の第3実施形態では、前述の第1実施形態や第2実施形態と同様の針路安定装置付き船舶において、下部フィン15の下部から左右へほぼ水平に張り出した翼板22が設けられており、同翼板22の後縁部には回動制御可能な補助翼22aが設けられるとともに、同翼板22の左右両端部には側方へ反り上がった安定翼22bが設けられている。

なお、図6, 7において前述の各実施形態と同じ符号は同様の部材を示している。

【0034】

上述の第3実施形態では前述の図2に示す第1実施形態と同様の作用効果が得られるほか、下部フィン15の下端部に設けられた翼板22の作用により下部フィン15の揚力を増大さ

50

せて、船体の旋回性能の向上をもたらす効果が得られるようになる。

【0035】

また下部フィン15の存在により旋回抵抗の増加をもたらされて、これに伴い船体の針路安定性が一層向上するようになる利点も得られる。

そして、翼板22の後縁部に設けられた補助翼22aの回動を船体に装備された図示しないピッチングセンサからの検出信号に基づき制御することにより、船体のピッチングを低減させる効果も得られるようになる。

【0036】

【発明の効果】

以上詳述したように、本発明の針路安定装置付き船舶によれば次のような効果が得られる。 10

(1) 船尾部の船底下面が船尾端へ向かって緩やかに上昇するようにした船舶の直進航行時には、船尾のポッドプロペラと船底下面との間に配設された第1の針路安定用フィンおよび上記ポッドプロペラの下方に設けられた第2の針路安定用フィンの各作用により針路保持が的確に行われる。一方、船舶の旋回時には上記ポッドプロペラを十分に旋回させるようにしながら、上記フィンについては回動角を控えめに適度に制御して、同フィンの発生する水平方向の揚力により、船舶の旋回が効率よく助長されるようになり、これにより十分な旋回性能が得られるようになる。そして、上記第1の針路安定用フィンの回動軸は上記ポッドプロペラの鉛直軸を取り囲む円筒状外軸として配設されるので、その回動制御は、船内の電動式駆動制御機構などを用いて容易に行われるようになる。 20

(2) 上記ポッドプロペラの本体下部に回動制御可能に支持された下部鉛直軸に第2の針路安定用フィンが設けられて、上記第1の針路安定用フィンと上記第2の針路安定用フィンとは個別に回動制御されるので、両フィンの協働作用で、船体の直進時の針路保持と、船体の旋回時の各フィンによる旋回モーメントの発生とが適切に行われるようになる。

(3) 上記下部鉛直軸に突設された動翼と、同動翼を取り囲む油室形成用円筒状ケーシングの内壁から内方へ突出した固定翼との間に、複数の油室が形成されて、同油室への作動油の供給排出を行う油圧制御系が設けられる場合は、簡素な構造で上記第2の針路安定用フィンの回動制御が的確に行われるようになる。

(4) 第2の針路安定用フィンの回動軸としての上記下部鉛直軸の回動制御手段が、ポッドプロペラの本体内部に設けられたプロペラ駆動用電動機の回転軸と上記下部鉛直軸との間に遠隔制御可能な正逆転切替式クラッチおよび減速歯車機構を設けて構成される場合は、上記電動機の適切な利用により、新たな動力発生手段を必要とせず上記第2の針路安定用フィンの所要方向への回動制御が簡便に行われるようになる。 30

(5) 第2の針路安定用フィンの下端部から左右へほぼ水平に張り出した翼板により、上記第2の針路安定用フィンの発生する水平方向の揚力を増大させて、船体の旋回性能を向上させるとともに、船体の直進状態では上記翼板による旋回抵抗の増大により船体の針路安定性を一層向上させることができるようになる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の実施形態に至る予備的な針路安定装置付き船舶を示す船尾部側面図である。 40

【図2】 本発明の第1実施形態としての針路安定装置付き船舶を示す船尾部側面図である。

【図3】 図2の要部を拡大し一部を破断して示す側面図である。

【図4】 図3のA-A矢視断面図である。

【図5】 図3に対応させて本発明の第2実施形態としての針路安定装置付き船舶の要部を破断して示す側面図である。

【図6】 本発明の第3実施形態としての針路安定装置付き船舶の船尾部側面図である。

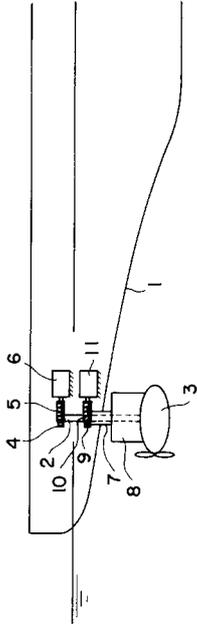
【図7】 図6のB-B矢視拡大断面図である。

【図8】 図7のC-C線に沿う断面図である。

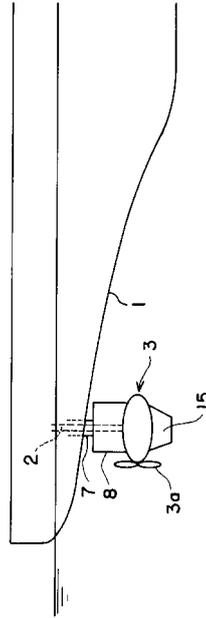
【符号の説明】

1	船尾部船底下面	
2	鉛直軸	
3	ポッドプロペラ	
3 a	プロペラ	
3 b	電動機	
4	ウォームホイール	
5	ウォーム	
6	電動機	
7	円筒状外軸	
8	<u>第1の針路安定用フィン</u>	10
9	ウォームホイール	
10	ウォーム	
11	電動機	
12	給電ライン	
13	軸受	
14	下部鉛直軸	
14 a	動翼	
15	第2の針路安定用フィン(下部フィン)	
16	油室形成用円筒状ケーシング	
16 a	<u>固定翼</u>	20
17 a ~ 17 d	油室	
18	油管	
18 a ~ 18 d	油孔	
19 a ~ 19 d	制御ライン	
20	クラッチ	
21	減速歯車機構	
21 a	ウォーム	
21 b	ウォームホイール	
22	翼板	
22 a	補助翼	30
22 b	安定翼	

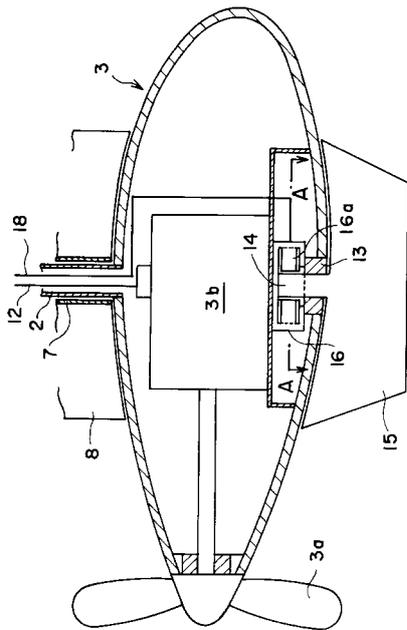
【 図 1 】



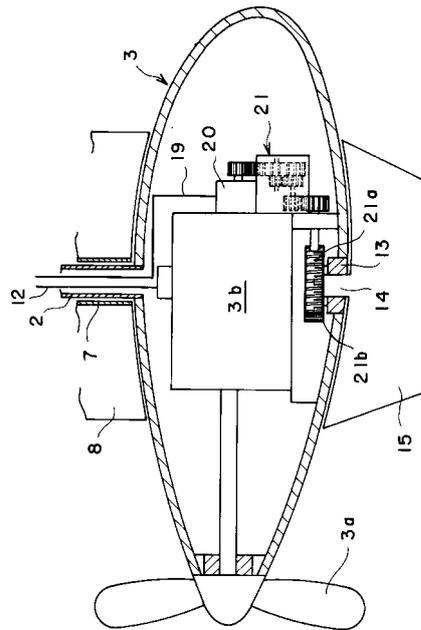
【 図 2 】



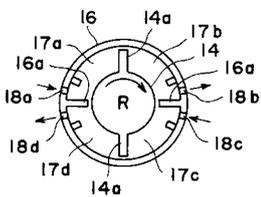
【 図 3 】



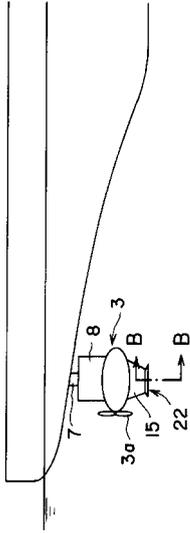
【 図 5 】



【 図 4 】



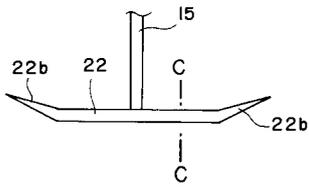
【 図 6 】



【 図 8 】



【 図 7 】



フロントページの続き

- (56)参考文献 実開平04 - 123900 (JP, U)
特公昭39 - 013969 (JP, B1)
特表平03 - 501714 (JP, A)
特開2000 - 177694 (JP, A)
特表2000 - 511488 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , DB名)

- B63H 25/00
B63B 39/06
B63H 5/125
B63H 25/42