

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6171218号  
(P6171218)

(45) 発行日 平成29年8月2日(2017.8.2)

(24) 登録日 平成29年7月14日(2017.7.14)

(51) Int.Cl.	F 1
<b>B 6 3 H 25/42 (2006.01)</b>	B 6 3 H 25/42 B
<b>B 6 3 H 25/26 (2006.01)</b>	B 6 3 H 25/26
<b>B 6 3 H 25/16 (2006.01)</b>	B 6 3 H 25/16

請求項の数 13 (全 28 頁)

(21) 出願番号	特願2013-206512 (P2013-206512)	(73) 特許権者	000010076 ヤマハ発動機株式会社 静岡県磐田市新貝2500番地
(22) 出願日	平成25年10月1日(2013.10.1)	(74) 代理人	100087701 弁理士 稲岡 耕作
(65) 公開番号	特開2015-71315 (P2015-71315A)	(74) 代理人	100101328 弁理士 川崎 実夫
(43) 公開日	平成27年4月16日(2015.4.16)	(74) 代理人	100170324 弁理士 安田 昌秀
審査請求日	平成28年7月5日(2016.7.5)	(72) 発明者	南條 盛彦 静岡県磐田市新貝2500番地 ヤマハ発動機株式会社内
		(72) 発明者	水谷 真 静岡県磐田市新貝2500番地 ヤマハ発動機株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 船舶推進機用の電動ステアリング装置および船舶推進機

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

船外機に連結されるステアリングシャフトを回動させる動力を発生するステアリングモータと、

前記ステアリングモータからの回転が伝達される入力軸と、前記入力軸に伝達された回転を前記ステアリングシャフト側に伝達する出力軸と、前記入力軸および出力軸を回転可能に保持するケーシングとを含み、前記ステアリングモータ側から動力が伝達される正入力の際に前記入力軸から前記出力軸に動力を伝達し、前記ステアリングシャフト側から動力が伝達される逆入力の際に前記出力軸から前記ケーシングに動力を伝達して前記出力軸から前記入力軸への動力の伝達を遮断するロッククラッチと、

前記ケーシングの回転を規制するロック状態と、前記ケーシングの回転規制を解除する解除状態とに切り替え可能な回り止め機構とを含む、船舶推進機用の電動ステアリング装置。

【請求項2】

前記ケーシングを回転可能に支持する軸受をさらに含む、請求項1に記載の船舶推進機用の電動ステアリング装置。

【請求項3】

前記ステアリングモータおよびロッククラッチを収容しており、前記電動ステアリング装置の外から前記ロッククラッチに向かって延びる回り止め調整穴が設けられたステアリングハウジングと、

前記回り止め調整穴を塞ぐ閉位置と、前記回り止め調整穴を開く開位置との間で移動可能なプラグとをさらに含む、請求項 1 または 2 に記載の船舶推進機用の電動ステアリング装置。

【請求項 4】

前記電動ステアリング装置は、前記ステアリングモータおよびロッククラッチを収容しており、前記電動ステアリング装置の外から前記ロッククラッチに向かって延びる回り止め調整穴が設けられたステアリングハウジングをさらに含み、

前記回り止め機構は、前記回り止め調整穴を塞ぐと共に、前記回り止め機構をロック状態と解除状態との間で切り替えるときに操作される操作部材を含む、請求項 1 または 2 に記載の船舶推進機用の電動ステアリング装置。

10

【請求項 5】

前記回り止め調整穴は、前記ステアリングハウジングの前壁に設けられており、船上から視認可能な位置に配置される、請求項 3 または 4 に記載の船舶推進機用の電動ステアリング装置。

【請求項 6】

前記回り止め調整穴は、前記回り止め調整穴と前記ケーシングとが前記ケーシングの径方向に対向する位置に配置されている、請求項 3 ～ 5 のいずれか一項に記載の船舶推進機用の電動ステアリング装置。

【請求項 7】

前記回り止め機構は、前記ケーシングに押し付けられる押付面と前記ケーシングとの間に働く摩擦力によって、前記ケーシングの回転を規制するロック状態と、前記ケーシングに対する前記押付面の押付力を前記ロック状態のときよりも弱めることにより、前記ケーシングの回転規制を解除する解除状態とに切り替え可能な摩擦機構を含む、請求項 1 ～ 6 のいずれか一項に記載の船舶推進機用の電動ステアリング装置。

20

【請求項 8】

前記摩擦機構は、前記ケーシングを取り囲む環状の前記押付面が内面に設けられた締め付けバンドと、前記締め付けバンドの内径を変更することにより、前記ケーシングに対する前記押付面の押付力を調整する押付機構とを含む、請求項 7 に記載の船舶推進機用の電動ステアリング装置。

【請求項 9】

前記締め付けバンドは、前記ケーシングの全周を取り囲んでいる、請求項 8 に記載の船舶推進機用の電動ステアリング装置。

30

【請求項 10】

前記摩擦機構は、前記押付面が設けられた接触部材と、前記接触部材を前記ケーシングに向けて押す力を変更することにより、前記ケーシングに対する前記押付面の押付力を調整する押付機構とを含む、請求項 7 に記載の船舶推進機用の電動ステアリング装置。

【請求項 11】

前記回り止め機構は、前記ケーシングとストッパ部材との接触によって、前記ケーシングの回転を規制するロック状態と、前記ケーシングと前記ストッパ部材との接触を解除することにより、前記ケーシングの回転規制を解除する解除状態とに切り替え可能なストッパ機構を含む、請求項 1 ～ 6 のいずれか一項に記載の船舶推進機用の電動ステアリング装置。

40

【請求項 12】

前記ストッパ機構は、前記ケーシングに設けられており前記ケーシングの周方向に配列された複数の回り止め部と、前記複数の回り止め部のいずれかに対向するロック位置と前記複数の回り止め部との対向が解除される解除位置との間で移動可能なストッパ部材とを含み、前記複数の回り止め部のいずれかと前記ストッパ部材との接触により、前記ケーシングの回転を規制する、請求項 11 に記載の船舶推進機用の電動ステアリング装置。

【請求項 13】

50

請求項 1 ~ 12 のいずれか一項に記載の電動ステアリング装置と、  
前記電動ステアリング装置によって中心線まわりに回転されるステアリングシャフトと

、  
前記ステアリングシャフトと共に前記ステアリングシャフトの中心線まわりに回転する  
船外機とを含む、船舶推進機。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、船舶推進機用の電動ステアリング装置、および前記電動ステアリング装置を  
備えた船舶推進機に関する。

10

【背景技術】

【0002】

特許文献 1 には、船舶推進機用の複数の電動ステアリング装置が開示されている。各電  
動ステアリング装置は、船外機を左右方向に回転させる動力を発生するモータと、上流側  
から伝達された動力だけを下流側に伝達するロック部とを備えている。

特許文献 1 の図 5 に記載の電動ステアリング装置（以下では、「第 1 電動ステアリン  
グ装置」という。）は、ロック部を無効化するために、ロック部よりも下流で動力の伝達経  
路を切断するロック解除機構を備えている。ユーザーが船外機を手動で操舵するときには  
、動力の伝達経路が切断された状態で、船外機がユーザーによって直接押される。

【0003】

20

特許文献 1 の図 24 に記載の電動ステアリング装置（以下では、「第 2 電動ステアリン  
グ装置」という。）は、ロック部よりも上流に配置されており、モータの回転軸と一体回  
転する回転部材を備えている。ユーザーが船外機を手動で操舵するときには、動力の伝達  
経路が切断されていない状態で、回転部材がユーザーによって手動で回される。これによ  
り、モータが回転し、回転部材に加えられたユーザーの力が伝達経路を介して船外機に伝  
達される。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献 1】米国特許第 8246400 号明細書

30

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

第 1 電動ステアリング装置では、動力の伝達経路が切断された状態で、船外機がユー  
ザーによって手動で操舵される。そのため、船外機が手動で操舵されるときには、切断位置  
よりも下流に配置された部材だけが、船外機と共に移動する。したがって、切断位置の上  
流と切断位置の下流の位置関係が変化してしまう。例えば、モータの回転角と船外機の  
操舵角との関係が変化してしまう。したがって、位置関係の変化を元に戻す作業がその後  
に必要となる。

【0006】

40

第 2 電動ステアリング装置では、回転部材と同じ回転角でモータの回転軸が回転する。  
モータの回転が減速されるので、ユーザーが船外機を手動で操舵するときには、回転部材  
を何度も回転させる必要がある。そのため、操舵作業が煩雑であると共に、船外機を意図  
する操舵角まで移動させるのに時間がかかる。

そこで、本発明の目的の一つは、船外機の手動操舵を簡単にでき、手動操舵後の調整作  
業を軽減できる船舶推進機用の電動ステアリング装置、および前記電動ステアリング装置  
を備えた船舶推進機を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0007】

本発明の一実施形態は、ステアリングモータと、ロッククラッチと、回り止め機構とを

50

含む、船舶推進機用の電動ステアリング装置を提供する。前記ステアリングモータは、船外機に連結されるステアリングシャフトを回動させる動力を発生する。前記ロッククラッチは、前記ステアリングモータからの回転が伝達される入力軸と、前記入力軸に伝達された回転を前記ステアリングシャフト側に伝達する出力軸と、前記入力軸および出力軸を回転可能に保持するケーシングとを含む。前記ロッククラッチは、前記ステアリングモータ側から動力が伝達される正入力の際に前記入力軸から前記出力軸に動力を伝達し、前記ステアリングシャフト側から動力が伝達される逆入力の際に前記出力軸から前記ケーシングに動力を伝達して前記出力軸から前記入力軸への動力の伝達を遮断する。前記回り止め機構は、前記ケーシングの回転を規制するロック状態と、前記ケーシングの回転規制を解除する解除状態とに切り替え可能である。

10

**【0008】**

この構成によれば、逆入力を遮断するロッククラッチが、ステアリングモータからステアリングシャフトに延びる伝達経路に配置されている。ステアリングモータ側からロッククラッチに動力が伝達される正入力の際、ロッククラッチは、入力軸から出力軸に動力を伝達する。その一方で、ステアリングシャフト側からロッククラッチに動力が伝達される逆入力の際、ロッククラッチは、出力軸からケーシングに動力を伝達して出力軸から入力軸への動力の伝達を遮断する。

**【0009】**

回り止め機構がロック状態の際、ケーシングの回転は、回り止め機構によって規制される。逆入力の際には、ロッククラッチの出力軸に加えられた力が、ケーシングに伝達される。ロック状態ではケーシングの回転が規制されるので、ロック状態で逆入力が発生したとしても、出力軸およびケーシングの回転が規制される。そのため、ユーザーが船外機を左右方向に押したり、航走に伴う水の抵抗が船外機に加わったりしたとしても、船外機の転舵角が変化しない。したがって、ステアリングモータが駆動されなくても、船外機の転舵角が一定に維持される。

20

**【0010】**

これに対して、回り止め機構が解除状態の際には、回り止め機構によるケーシングの回転規制が解除される。この状態でユーザーが船外機を左右方向に押すと、船外機に加えられた力が、ステアリングシャフトを介して出力軸に伝達される。つまり、逆入力が発生する。出力軸に加えられた力は、ケーシングに伝達される。解除状態ではケーシングの回転規制が解除されているので、ケーシングは出力軸と共に回転する。言い換えると、解除状態ではロッククラッチが無効化されているので、ユーザーが船外機を押すと、船外機はそれに応じて左右方向に回動する。

30

**【0011】**

このように、回り止め機構は、ケーシングの回転を規制することによりロッククラッチを有効化でき、その一方で、ケーシングの回転規制を解除することによりロッククラッチを無効化できる。したがって、ユーザーは、動力の伝達経路を切断せずに（ステアリングモータからステアリングシャフトまでの物理的な接続を切断せずに）、船外機を手動で操舵することができる。そのため、手動操舵後の調整作業を軽減できる。さらに、ユーザーは、船外機を直接押すことにより船外機を左右方向に回動させることができるので、船外機を容易にかつ短時間で目的の転舵角まで移動させることができる。しかも、回り止め機構は、ロッククラッチ自体を回転可能にできればよいので、シンプルな構造を回り止め機構に適用できる。これにより、回り止め機構の複雑化を低減できる。

40

**【0012】**

本発明の一実施形態において、前記電動ステアリング装置は、前記ケーシングを回転可能に支持する軸受をさらに含んでもよい。前記軸受は、転がり軸受であってもよいし、滑り軸受であってもよい。

この構成によれば、ケーシングが軸受によって回転可能に支持されている。そのため、回り止め機構が解除状態の際に回転力がケーシングに加わると、ケーシングは滑らかに回転する。ケーシングが滑らかに回転しないと、船外機を手動で操舵するときに、船外機

50

に加わる抵抗が増加すると共に、船外機が左右方向に円滑に移動しない場合がある。そのため、ケーシングを軸受によって回転可能に支持することにより、船外機をより小さな力で滑らかに手動で操舵することができる。

【0013】

本発明の一実施形態において、前記電動ステアリング装置は、前記ステアリングモータおよびロッククラッチを収容しており、前記電動ステアリング装置の外から前記ロッククラッチに向かって延びる回り止め調整穴が設けられたステアリングハウジングをさらに含んでいてもよい。この場合、前記電動ステアリング装置は、前記回り止め調整穴を塞ぐ閉位置と、前記回り止め調整穴を開く開位置との間で移動可能なプラグをさらに含んでいてもよい。

10

【0014】

この構成によれば、ステアリングモータおよびロッククラッチがステアリングハウジングによって水（海水および淡水を含む）から保護される。さらに、ステアリングハウジングの外からロッククラッチに向かって延びる回り止め調整穴がステアリングハウジングに設けられているので、ユーザーは、回り止め調整穴を通じてステアリングハウジングの外から回り止め機構を操作できる。つまり、ユーザーは、ステアリングハウジングの中に手を入れずに回り止め機構を操作できる。しかも、回り止め調整穴を開閉可能なプラグが設けられているので、回り止め機構の操作が不要な際にステアリングハウジングの密閉性を高めることができる。これにより、ステアリングハウジング内に配置された部品（ステアリングモータ等）がより確実に水から保護される。

20

【0015】

本発明の一実施形態において、前記電動ステアリング装置は、前記ステアリングモータおよびロッククラッチを収容しており、前記電動ステアリング装置の外から前記ロッククラッチに向かって延びる回り止め調整穴が設けられたステアリングハウジングをさらに含んでいてもよい。この場合、前記回り止め機構は、前記回り止め調整穴を塞ぐと共に、前記回り止め機構をロック状態と解除状態との間で切り替えるときに操作される操作部材を含んでいてもよい。

【0016】

この構成によれば、操作部材がユーザーに操作されることにより、回り止め機構がロック状態と解除状態との間で切り替わる。操作部材の一部は、ステアリングハウジングの外側で開口する回り止め調整穴内に配置されている。したがって、ユーザーは、回り止め調整穴から操作部材を取り外さずに、操作部材を操作できる。さらに、ユーザーは、工具の一部を回り止め調整穴を通じてステアリングハウジングの中に差し込まなくてもよいので、回り止め機構をより簡単に操作できる。

30

【0017】

本発明の一実施形態において、前記回り止め調整穴は、船上から視認可能な位置に配置されていてもよい。この場合、前記回り止め調整穴は、例えば前記ステアリングハウジングの前壁に設けられていてもよい。

この構成によれば、ステアリングハウジングに設けられた回り止め調整穴が、船上から視認可能な位置に配置されている。したがって、ユーザーは、船上で回り止め機構を操作できる。

40

【0018】

本発明の一実施形態において、前記回り止め調整穴は、前記回り止め調整穴と前記ケーシングとが前記ケーシングの径方向に対向する位置に配置されていてもよい。

この構成によれば、ステアリングハウジングに設けられた回り止め調整穴が、ケーシングに対してケーシングの径方向に対向している。言い換えると、回り止め調整穴の少なくとも一部は、ケーシングの軸方向に関してケーシングと同じ位置に配置されている。したがって、回り止め調整穴およびケーシングが軸方向にずれている場合よりも、回り止め調整穴とケーシングとの間の距離が減少する。回り止め調整穴とケーシングとの間の距離が長いと、他の部材が回り止め調整穴とケーシングとの間に介在し、回り止め調整穴から回

50

り止め機構までの経路が複雑化する場合がある。したがって、回り止め調整穴とケーシングとの間の距離を減少させることにより、回り止め調整穴から回り止め機構までの経路の複雑化を抑制できる。

【0019】

本発明の一実施形態において、前記回り止め機構は、前記ケーシングに押し付けられる押付面と前記ケーシングとの間に働く摩擦力によって、前記ケーシングの回転を規制するロック状態と、前記ケーシングに対する前記押付面の押付力を前記ロック状態のときよりも弱めることにより、前記ケーシングの回転規制を解除する解除状態とに切り替え可能な摩擦機構を含んでいてもよい。

【0020】

この構成によれば、回り止め機構（摩擦機構）に設けられた押付面が、ケーシングの外周面に押し付けられる。ロック状態では、押付面とケーシングとの間に働く摩擦力によって、ケーシングの回転が規制される。解除状態では、ケーシングに対する押付面の押付力がロック状態のときよりも弱められ、これによって、押付面とケーシングとの間に働く摩擦力がロック状態のときよりも弱められる。これにより、ケーシングの回転規制が解除される。

【0021】

このように、回り止め機構の状態は、ケーシングに対する押付面の押付力が変更されることにより切り替えられる。したがって、回り止め機構は、動力の伝達経路を切断せずに、ロッククラッチを有効化および無効化できる。さらに、ケーシングの回転が規制される位置であれば、押付面が押し付けられる位置はケーシングの任意の位置でよいので、船外機を手動で操舵した後にロッククラッチを再度有効化する際に、ケーシングを元の位置（船外機を手動で操舵する前の位置）に戻さなくてもよい。したがって、ロッククラッチを再度有効化する際の調整作業を軽減できる。

【0022】

本発明の一実施形態において、前記摩擦機構は、前記ケーシングを取り囲む環状の前記押付面が内面に設けられた締め付けバンドと、前記締め付けバンドの内径を変更することにより、前記ケーシングに対する前記押付面の押付力を調整する押付機構とを含んでいてもよい。

この構成によれば、ケーシングの外周面に押し付けられる押付面が、回り止め機構（摩擦機構）の締め付けバンドの内面に設けられている。締め付けバンドの内径は、押付機構によって変更される。これにより、ケーシングに対する押付面の押付力が増減され、回り止め機構の状態が切り替えられる。押付面は、ケーシングを取り囲む環状である。したがって、押付面とケーシングとの接触面積が広がる。そのため、ケーシングが締め付けバンドによって確実に保持される。これにより、回り止め機構は、ロック状態においてケーシングの回転をより確実に規制できる。

【0023】

本発明の一実施形態において、前記締め付けバンドは、少なくともロック状態において前記ケーシングの全周を取り囲んでいてもよい。

この構成によれば、締め付けバンドがケーシングの全周を取り囲んでいるので、押付面とケーシングとの接触面積をさらに増加させることができる。これにより、回り止め機構は、ロック状態においてケーシングの回転をより確実に規制できる。

【0024】

本発明の一実施形態において、前記摩擦機構は、前記押付面が設けられた接触部材と、前記接触部材を前記ケーシングに向けて押す力を変更することにより、前記ケーシングに対する前記押付面の押付力を調整する押付機構とを含んでいてもよい。

この構成によれば、ケーシングの外周面に押し付けられる押付面が、回り止め機構（摩擦機構）の接触部材に設けられている。接触部材をケーシングに向けて押す力は、押付機構によって変更される。これにより、ケーシングに対する押付面の押付力が増減され、回り止め機構の状態が切り替えられる。したがって、回り止め機構は、動力の伝達経路を切

10

20

30

40

50

断せずに、ロッククラッチを有効化および無効化できる。

【0025】

本発明の一実施形態において、前記回り止め機構は、前記ケーシングとストッパ部材との接触によって、前記ケーシングの回転を規制するロック状態と、前記ケーシングと前記ストッパ部材との接触を解除することにより、前記ケーシングの回転規制を解除する解除状態とに切り替え可能なストッパ機構を含んでいてもよい。

この構成によれば、ケーシングに接触するストッパ部材が、回り止め機構（ストッパ機構）に設けられている。ロック状態では、ストッパ部材が、ロック位置（ストッパ部材がケーシングに接触する位置または接触可能な位置）に配置される。したがって、ロック状態のときに回転力がケーシングに加わったとしても、ケーシングの回転は、ケーシングとストッパ部材との接触により規制される。また、解除状態では、ストッパ部材が、解除位置（ストッパ部材がケーシングに接触できない位置）に配置される。これにより、ケーシングの回転規制が解除される。このように、回り止め機構の状態は、ストッパ部材の位置が変更されることにより切り替えられる。したがって、回り止め機構は、動力の伝達経路を切断せずに、ロッククラッチを有効化および無効化できる。

10

【0026】

本発明の一実施形態において、前記ストッパ機構は、前記ケーシングに設けられており前記ケーシングの周方向に配列された複数の回り止め部と、前記複数の回り止め部のいずれかに対向するロック位置と前記複数の回り止め部との対向が解除される解除位置との間で移動可能なストッパ部材とを含んでいてもよい。この場合、前記ストッパ機構は、前記複数の回り止め部のいずれかと前記ストッパ部材との接触により、前記ケーシングの回転を規制する。

20

【0027】

この構成によれば、ストッパ部材と共にケーシングの回転を規制する複数の回り止め部が、ケーシングに設けられている。ストッパ部材がロック位置に配置されると、複数の回り止め部のいずれかが、ストッパ部材に対向する。すなわち、ストッパ部材は、複数の回り止め部のいずれかに接触するまたは接触可能な位置に配置される。したがって、ケーシングの回転は、互いに対向する回り止め部およびストッパ部材の接触により規制される。また、ストッパ部材が解除位置に配置されると、ストッパ部材と複数の回り止め部との対向が解除される。これにより、ケーシングの回転規制が解除される。

30

【0028】

複数の回り止め部は、ケーシングの周方向に配列されている。ストッパ部材は、対向する回り止め部が複数の回り止め部のいずれであっても、ケーシングの回転を規制できる。したがって、船外機を手動で操舵した後にロッククラッチを再度有効化する際に、ケーシングを元の位置に戻さなくてもよい。したがって、ロッククラッチを再度有効化する際の調整作業を軽減できる。

【0029】

本発明の他の実施形態は、前記電動ステアリング装置と、前記電動ステアリング装置によって中心線まわりに回動されるステアリングシャフトと、前記ステアリングシャフトと共に前記ステアリングシャフトの中心線まわりに回動する船外機とを含む、船舶推進機を提供する。この構成によれば、前述の効果と同様の効果を奏することができる。

40

【図面の簡単な説明】

【0030】

【図1】本発明の第1実施形態に係る船舶推進機を示す模式的な側面図である。

【図2】スイベルブラケットがクランプブラケットに取り付けられる前の電動ステアリング装置を示す模式的な側面図である。

【図3】アッパーカバーが取り外された状態の電動ステアリング装置を示す模式的な平面図である。

【図4】本発明の第1実施形態に係る回り止め機構を示す模式的な平面図である。

【図5】回り止め機構のロック状態を示す模式的な断面図である。

50

【図 6】回り止め機構の解除状態を示す模式的な断面図である。

【図 7】本発明の第 2 実施形態に係る回り止め機構を示す模式的な平面図である。

【図 8】本発明の第 2 実施形態に係る回り止め機構のロック状態を示す模式的な断面図である。

【図 9】本発明の第 3 実施形態に係る回り止め機構を示す模式的な平面図である。

【図 10】本発明の第 3 実施形態に係る回り止め機構のロック状態を示す模式的な断面図である。

【図 11】本発明の第 4 実施形態に係る回り止め機構を示す模式的な平面図である。

【図 12】本発明の第 4 実施形態に係る回り止め機構のロック状態を示す模式的な断面図である。

【図 13】本発明の第 4 実施形態に係る回り止め部を示す模式図である。

【図 14】本発明の第 5 実施形態に係る回り止め機構のロック状態を示す模式的な断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0031】

以下では、本発明の実施形態を、添付図面を参照して詳細に説明する。

以下の説明では、基準姿勢の船舶推進機 1 について説明する。基準姿勢は、クランク軸線 A c が鉛直方向に延び、クランク軸線 A c に直交するプロペラ軸線 A p が前後方向に延びる姿勢である。

第 1 実施形態

図 1 に示すように、船舶推進機 1 は、船体 H 1 の後部（船尾）に取付可能な懸架装置 2 と、懸架装置 2 に連結された船外機 3 と、船外機 3 を左右方向に操舵する電動ステアリング装置 4 とを含む。

【0032】

図 1 に示すように、懸架装置 2 は、船体 H 1 に取り付けられる左右一対のクランプブラケット 5 と、左右方向に延びる姿勢で一対のクランプブラケット 5 に支持されたチルティングシャフト 6 とを含む。懸架装置 2 は、さらに、チルティングシャフト 6 に取り付けられたスイベルブラケット 7 と、上下方向に延びる姿勢でスイベルブラケット 7 に支持されたステアリングシャフト 8 とを含む。

【0033】

図 1 に示すように、船外機 3 は、マウントブラケット 9 およびアッパーマウント M U を介してステアリングシャフト 8 の上端部に連結されている。さらに、船外機 3 は、ロアマウント M L を介してステアリングシャフト 8 の下端部に連結されている。ステアリングシャフト 8 は、上下方向に延びるステアリング軸線 A s（ステアリングシャフト 8 の中心線）回りに回転可能にスイベルブラケット 7 に支持されている。スイベルブラケット 7 は、チルティングシャフト 6 を介してクランプブラケット 5 に支持されている。スイベルブラケット 7 は、左右方向に延びるチルト軸線 A t（チルティングシャフト 6 の中心線）回りにクランプブラケット 5 に対して回動可能である。図 2 に示すように、スイベルブラケット 7 は、チルティングシャフト 6 を保持するチルティングシャフト保持部 7 a と、ステアリング軸線 A s 回りに回転可能にステアリングシャフト 8 を保持するステアリングシャフト保持部 7 b とを含む。

【0034】

図 1 に示すように、船外機 3 は、プロペラ 1 4 を回転させる動力を発生するエンジン 1 0 と、エンジン 1 0 の動力をプロペラ 1 4 に伝達する動力伝達装置とを含む。動力伝達装置は、エンジン 1 0 に連結されたドライブシャフト 1 1 と、ドライブシャフト 1 1 に連結された前後進切替機構 1 2 と、前後進切替機構 1 2 に連結されたプロペラシャフト 1 3 とを含む。船外機 3 は、さらに、エンジン 1 0 を収容するエンジンカバー 1 5 と、動力伝達装置を収容するケース 1 6 とを含む。

【0035】

図 1 に示すように、エンジン 1 0 は、ドライブシャフト 1 1 の上方に配置されている。



ドライブシャフト 11 は、ケース 16 内で上下方向に延びている。ドライブシャフト 11 の中心線は、エンジン 10 の回転軸線（クランク軸線 A c）上に配置されていてもよいし、エンジン 10 の回転軸線に対してずれていてもよい。ドライブシャフト 11 の上端部は、エンジン 10 に連結されており、ドライブシャフト 11 の下端部は、前後進切替機構 12 を介してプロペラシャフト 13 に連結されている。プロペラシャフト 13 は、ケース 16 内で前後方向に延びている。プロペラシャフト 13 の後端部は、ケース 16 から後方に突出している。プロペラ 14 は、プロペラシャフト 13 の後端部に取り外し可能に取り付けられている。プロペラ 14 は、プロペラシャフト 13 と共にプロペラ軸線 A p（プロペラシャフト 13 の中心線）回りに回転可能である。

【0036】

エンジン 10 は、例えば内燃機関である。エンジン 10 は、一定の回転方向に回転する。エンジン 10 の回転は、動力伝達装置によって、プロペラ 14 に伝達される。これにより、プロペラ 14 がプロペラシャフト 13 と共に回転し、船舶を前進または後進させる推力が発生する。また、ドライブシャフト 11 からプロペラシャフト 13 に伝達される回転の方向は、前後進切替機構 12 によって切り替えられる。したがって、プロペラ 14 およびプロペラシャフト 13 の回転方向は、正転方向（プロペラ 14 を後方から見て右回りの方向）および逆転方向（正転方向と反対回りの方向）の間で切り替えられる。これにより、推力の方向が切り替えられる。

【0037】

図 3 に示すように、電動ステアリング装置 4 は、ステアリングシャフト 8 を回動させる動力を発生するステアリングモータ 17 と、ステアリングモータ 17 からステアリングシャフト 8 に至る動力（操舵力）の伝達経路上で動力を伝達する操舵力伝達装置 28 ~ 31 と、ステアリングモータ 17 および操舵力伝達装置を収容するステアリングハウジング 19 とを含む。

【0038】

ステアリングモータ 17 は、電気により駆動される電動モータである。図 3 に示すように、ステアリングモータ 17 は、ステアリングモータ 17 の回転軸線 A m が左右方向に延びる姿勢でステアリングハウジング 19 内に配置されている。ステアリングモータ 17 の回転軸線 A m は、チルト軸線 A t よりも後方に配置されている。ステアリングモータ 17 は、図示しないローターおよびステータを収容する筒状のモータハウジング 25 と、モータハウジング 25 の軸方向端部に取り付けられた取付フランジ 26 と、取付フランジ 26 から軸方向に突出する回転軸 27 とを含む。モータハウジング 25 および取付フランジ 26 は、ステアリングハウジング 19 に固定されている。回転軸 27 は、ステアリングハウジング 19 に対して回転可能である。

【0039】

図 3 に示すように、ステアリングハウジング 19 は、ステアリングモータ 17 および操舵力伝達装置を収容するハウジング本体 20 と、ハウジング本体 20 の右側方および左側にそれぞれ配置された 2 つのサイドカバー 21 とを含む。図 2 に示すように、ステアリングハウジング 19 は、さらに、ハウジング本体 20 の上方に配置されたアッパーカバー 22 を含む。サイドカバー 21 およびアッパーカバー 22 は、取り外し可能にハウジング本体 20 に取り付けられている。ハウジング本体 20 の上端部に設けられた開口は、アッパーカバー 22 によって塞がれており、ハウジング本体 20 の右側部および左側部に設けられた開口は、2 つのサイドカバー 21 によって塞がれている。

【0040】

図 3 に示すように、ハウジング本体 20 は、後向きに開いた平面視 U 字状の周壁と、周壁の下端部に設けられた底壁とを含む。ハウジング本体 20 の周壁は、左右方向に延びる前壁 23 と、前壁 23 の右端部および左端部からそれぞれ後方に延びる 2 つの側壁 24 とを含む。図 2 に示すように、スイベルブラケット 7 のチルティングシャフト保持部 7 a は、ハウジング本体 20 の側壁 24 に設けられている。スイベルブラケット 7 のステアリングシャフト保持部 7 b は、ハウジング本体 20 から下方に延びている。ハウジング本体 2

10

20

30

40

50

0 は、チルティングシャフト保持部 7 a およびステアリングシャフト保持部 7 b と一体である。したがって、ハウジング本体 20 は、スイベルブラケット 7 と一体である。ハウジング本体 20 は、スイベルブラケット 7 と別体であってもよい。

【0041】

図 3 に示すように、操舵力伝達装置は、ステアリングモータ 17 の回転をステアリングシャフト 8 側に伝達するロッククラッチ 28 と、ロッククラッチ 28 から伝達された回転を減速する歯車機構 29 とを含む。操舵力伝達装置は、さらに、歯車機構 29 によって減速された回転を直線運動に変換するボールネジ機構 30 と、ボールネジ機構 30 によって変換された直線運動をステアリングシャフト 8 の回転に変換する運動変換機構 31 とを含む。電動ステアリング装置 4 は、ロッククラッチ 28 を回転可能に支持する 1 つ以上 (図 3 の例では 2 つ) の軸受 32 と、軸受 32 およびロッククラッチ 28 を収容するクラッチハウジング 33 とを含む。

10

【0042】

図 3 に示すように、ロッククラッチ 28 は、ステアリングモータ 17 からの回転が入力される入力軸 34 と、入力軸 34 に入力された回転をステアリングシャフト 8 側に出力する出力軸 35 と、入力軸 34 および出力軸 35 を回転可能に保持するケーシング 36 とを含む。入力軸 34 は、ステアリングモータ 17 の回転軸 27 に連結されており、出力軸 35 は、入力軸 34 を介してステアリングモータ 17 の回転軸 27 に連結されている。入力軸 34 とステアリングモータ 17 の回転軸 27 とは、ステアリングモータ 17 の回転軸線 A m 回りに一体回転可能である。出力軸 35 と歯車機構 29 の上流ギヤ 37 とは、ステアリングモータ 17 の回転軸線 A m 回りに一体回転可能である。

20

【0043】

ロッククラッチ 28 は、正転方向および逆転方向のトルクをステアリングモータ 17 側からステアリングシャフト 8 側に伝達し、ステアリングシャフト 8 側からステアリングモータ 17 側へのトルクの伝達を遮断する逆入力遮断クラッチ (例えば、NTN 株式会製の「トルクダイオード(登録商標)」) である。ロッククラッチ 28 は、ステアリングモータ 17 側からロッククラッチ 28 にトルクが伝達される正入力の際に入力軸 34 から出力軸 35 にトルクを伝達する。ロッククラッチ 28 は、さらに、ステアリングシャフト 8 側からロッククラッチ 28 にトルクが伝達される逆入力の際に出力軸 35 からケーシング 36 にトルクを伝達して出力軸 35 から入力軸 34 へのトルクの伝達を遮断する。

30

【0044】

図 3 に示すように、ロッククラッチ 28 のケーシング 36 は、クラッチハウジング 33 内に配置されている。軸受 32 は、クラッチハウジング 33 内でケーシング 36 の周方向 D c (図 5 参照) にケーシング 36 を取り囲んでいる。2 つの軸受 32 は、ケーシング 36 の軸方向 D a に間隔を空けて配置されている。軸受 32 は、クラッチハウジング 33 に支持されており、ケーシング 36 は、軸受 32 を介してクラッチハウジング 33 に支持されている。ケーシング 36 は、軸受 32 によって回転可能に支持されており、ステアリングハウジング 19 に対して回転可能である。その一方で、ケーシング 36 は、その軸方向に固定されており、ステアリングハウジング 19 に対して軸方向に移動不能である。後述するように、ケーシング 36 は、回り止め機構 54 によってケーシング 36 の周方向 D c に固定されている。

40

【0045】

図 3 に示すように、クラッチハウジング 33 は、ステアリングハウジング 19 内に配置されている。クラッチハウジング 33 は、船外機 3 の幅方向中央 C W (基準姿勢の船外機 3 を左右方向に二等分する鉛直面) の側方に配置されている。クラッチハウジング 33 は、ボールネジ 40 よりも前方に配置されている。クラッチハウジング 33 およびステアリングモータ 17 は、ステアリングモータ 17 の軸方向に並んでいる。ステアリングモータ 17 の回転軸 27 は、クラッチハウジング 33 内に配置されている。クラッチハウジング 33 は、ボルトによってステアリングモータ 17 の取付フランジ 26 に固定されている。クラッチハウジング 33 は、ステアリングモータ 17 を介してステアリングハウジング 1

50

9に固定されており、ステアリングハウジング19に対して移動不能である。

【0046】

図2および図3に示すように、歯車機構29は、ロッククラッチ28からボールネジ機構30に回転を伝達する複数の減速ギヤを含む。複数の減速ギヤは、ステアリングモータ17の回転軸線Am上に配置された上流ギヤ37と、後述するボールネジ40の回転軸線上に配置された下流ギヤ39と、上流ギヤ37と下流ギヤ39との間に配置された1つ以上の中間ギヤ38とを含む。上流ギヤ37は、ステアリングモータ17の回転軸27と一体回転し、下流ギヤ39は、ボールネジ40と一体回転する。上流ギヤ37は、中間ギヤ38を介して下流ギヤ39に伝達される。これにより、ステアリングモータ17の回転が、ボールネジ機構30に伝達される。

10

【0047】

図3に示すように、ボールネジ機構30は、ステアリングモータ17によって回転駆動されるボールネジ40と、複数のボールを介してボールネジ40を取り囲む筒状のボールナット41とを含む。ボールネジ40およびボールナット41は、ステアリングハウジング19内でステアリングモータ17よりも後方に配置されている。ボールネジ40は、ステアリングモータ17の後方で左右方向に延びている。ボールネジ40の両端部は、ステアリングハウジング19に支持されている。ボールネジ40は、ボールネジ40の中心線回りにステアリングハウジング19に対して回転可能である。ボールネジ40の回転軸線と、ステアリングモータ17の回転軸線Amとは、互いに平行である。ボールネジ40がボールネジ40の中心線回りに回転すると、ボールナット41がボールネジ40に沿って

20

【0048】

図3に示すように、運動変換機構31は、ボールナット41と共にボールネジ40の軸方向に移動するステアリングピン42と、ステアリングシャフト8と共にステアリング軸線As回りに回動するステアリングアーム43とを含む。ステアリングピン42は、ボールナット41から下方に延びている。ステアリングアーム43は、ステアリングシャフト8からステアリングピン42に延びている。ステアリングアーム43の根元部は、ステアリングシャフト8に連結されており、ステアリングアーム43の先端部は、ボールナット41の下方に配置されている。ステアリングアーム43は、ステアリングアーム43の先端部に設けられたフォーク部44を含む。ステアリングピン42は、フォーク部44内に配置されている。ボールナット41と共にステアリングピン42がボールネジ40の軸方向に移動すると、フォーク部44の内面がステアリングピン42に押されて、ステアリングアーム43が回動する。これにより、船外機3およびステアリングシャフト8がステアリング軸線As回りに回動する。

30

【0049】

図3に示すように、電動ステアリング装置4は、船外機3の転舵角(ステアリングシャフト8の回転角)を検出する転舵角検出装置45を含む。転舵角検出装置45は、ステアリングアーム43の移動量に基づいて船外機3の転舵角を検出するように構成されている。転舵角検出装置45は、ステアリングアーム43に限らず、ステアリングモータ17によって駆動される可動部(例えばボールネジ40やボールナット41)の移動量に基づいて船外機3の転舵角を検出してもよい。図3の例では、転舵角検出装置45は、可動部としてのステアリングアーム43の移動量を検出する転舵角センサー46と、ステアリングアーム43の動きを転舵角センサー46に伝達する運動伝達装置としてのリンク機構47とを含む。

40

【0050】

図4に示すように、電動ステアリング装置4は、ステアリングハウジング19の外壁を貫通する回り止め調整穴48を塞ぐプラグ49と、プラグ49の外周面と回り止め調整穴48の内周面との間を密封するOリング53と、ケーシング36の回転を規制する回り止め機構54とを含む。

50

図4に示すように、回り止め調整穴48は、ステアリングハウジング19の外壁をその厚み方向に貫通している。すなわち、回り止め調整穴48は、ハウジング本体20、サイドカバー21、およびアッパーカバー22のいずれかを貫通している。図4は、回り止め調整穴48がステアリングハウジング19の前壁23に設けられている例を示している。回り止め調整穴48は、ステアリングハウジング19の外側からロッククラッチ28に向かって延びている。回り止め調整穴48は、船上から視認可能な位置に配置される。回り止め調整穴48は、ロッククラッチ28のケーシング36よりも前方に配置されている。回り止め調整穴48は、回り止め調整穴48とケーシング36とが平面視において前後方向に並ぶ位置に配置されている。回り止め調整穴48とケーシング36とは、ケーシング36の径方向Drに対向している。回り止め調整穴48をその前方から見ると、回り止め調整穴48の少なくとも一部は、ケーシング36に重なっている。

10

## 【0051】

図4に示すように、回り止め調整穴48は、ステアリングハウジング19の外側からステアリングハウジング19の内面まで延びている。図4は、回り止め調整穴48が階段状の内周面によって形成されている例を示している。回り止め調整穴48の内周面は、ステアリングハウジング19の外側からステアリングハウジング19の内部に向かって延びる円筒状の大径部48aと、大径部48aからその内方に延びる円環状の環状部48bと、環状部48bからステアリングハウジング19の内面に延びる円筒状の小径部48cとを含む。大径部48aの直径は、小径部48cの直径よりも大きい。プラグ49の雄ネジ部55がネジ留めされる雌ネジ部56は、大径部48aに設けられている。

20

## 【0052】

図4に示すように、プラグ49は、雄ネジ部55が外周に設けられた円板状のプラグ部51と、リング53を保持する円柱状のシール保持部52と、プラグ49の取付および取り外しを行う際にユーザーに操作される操作部50とを含む。プラグ部51の外径は、シール保持部52の外径よりも大きい。シール保持部52は、リング53内に挿入されている。リング53は、プラグ部51の軸方向端面とシール保持部52の外周面とによって形成されたコーナー部に配置されている。シール保持部52および操作部50は、プラグ部51から互いに反対側に延びている。

## 【0053】

図5および図6に示すように、プラグ49は、回り止め調整穴48を塞ぐ閉位置(図5に示す位置)と、回り止め調整穴48を開く開位置(図6に示す位置)との間で移動可能である。プラグ49は、雄ネジ部55および雌ネジ部56によって閉位置に保持される。プラグ49が閉位置にあるとき、プラグ部51は、回り止め調整穴48の大径部48a内に挿入されており、シール保持部52は、回り止め調整穴48の小径部48c内に挿入されている。このとき、リング53は、プラグ部51の軸方向端面と回り止め調整穴48の環状部48bとによって軸方向に挟まれている。これにより、プラグ49と回り止め調整穴48との間が密封されている。操作部50は、プラグ49が閉位置にあるとき、ステアリングハウジング19の外に配置されている。ユーザーが操作部50を掴んでプラグ49を回転させると、プラグ49は、開位置に向かって徐々に移動し、ステアリングハウジング19から外れる。これにより、回り止め調整穴48が開かれる。

30

40

## 【0054】

図5および図6に示すように、回り止め機構54は、ケーシング36に押し付けられる押付面57とケーシング36との間に働く摩擦力によって、ケーシング36の回転を規制する摩擦機構である。回り止め機構54は、ケーシング36の回転を規制するロック状態と、ケーシング36に対する押付面57の押付力をロック状態のときよりも弱めることにより、ケーシング36の回転規制を解除する解除状態とに切り替え可能である。回り止め機構54は、ケーシング36を取り囲む環状の押付面57が内面に設けられた締め付けバンド59と、締め付けバンド59の内径を変更することにより、ケーシング36に対する押付面57の押付力を調整する押付機構58とを含む。

## 【0055】

50

締め付けバンド59は、樹脂やゴムなどの弾性材料によって形成されている。図5および図6に示すように、締め付けバンド59は、ケーシング36の周囲を取り囲むC字状のバンド部60と、周方向におけるバンド部60の両端からそれぞれ径方向外方に延びる一对のボルト挿入部61とを含む。バンド部60は、クラッチハウジング33内に配置されている。バンド部60は、ケーシング36の外周面に沿って配置されている。一对のボルト挿入部61は、バンド部60からクラッチハウジング33の内周面に向かって径方向外方に延びている。一对のボルト挿入部61は、クラッチハウジング33を貫通する貫通穴63から外方に突出している。一对のボルト挿入部61は、互いに向かい合う一对のボルト挿入穴62を含む。ボルト挿入穴62は、クラッチハウジング33の外に配置されている。図4に示すように、一对のボルト挿入部61は、ケーシング36の軸方向Daにおける2つの軸受32の間に配置されている。

10

**【0056】**

図5に示すように、押付機構58は、ステアリングハウジング19内でロッククラッチ28の周囲に配置されている。押付機構58は、一对のボルト挿入部61に挿入された締め付けボルト64と、締め付けボルト64の頭部65と間に一对のボルト挿入部61が位置するように締め付けボルト64の軸部66を支持するボルト支持部67とを含む。押付機構58は、さらに、締め付けボルト64の頭部65と一对のボルト挿入部61との間に介在するリング状のワッシャー68と、締め付けボルト64の軸部66から径方向外方に延びるC字状の止め輪69とを含む。

**【0057】**

20

図5に示すように、締め付けボルト64の軸部66は、各ボルト挿入部61のボルト挿入穴62に挿入されている。さらに、締め付けボルト64の軸部66は、締め付けボルト64の軸方向にボルト支持部67を貫通する取付穴70に挿入されている。ボルト挿入穴および取付穴70は、締め付けボルト64の軸方向に並んでいる。止め輪69の外径は、取付穴70の内径よりも大きい。締め付けボルト64の軸部66は、締め付けボルト64の軸方向にボルト支持部67を貫通している。止め輪69は、ボルト支持部67に対して締め付けボルト64の頭部65とは反対側に配置されている。締め付けボルト64は、締め付けボルト64の軸部66の外周に設けられた雄ネジ部71と、取付穴70の内周面に設けられた雌ネジ部とによって、ボルト支持部67にネジ留めされている。締め付けボルト64の頭部65とボルト支持部67の端面との間の距離X1は、雄ネジ部71および雌ネジ部の相対的な回転により調整される。

30

**【0058】**

図5に示すように、締め付けバンド59の一对のボルト挿入部61は、締め付けボルト64の軸方向に対向している。一对のボルト挿入部61は、締め付けボルト64の頭部65とボルト支持部67の端面との間に配置されている。一对のボルト挿入部61は、ワッシャー68を介して、締め付けボルト64の頭部65とボルト支持部67の端面とに挟まれている。これにより、押付面57に相当するバンド部60の内周面がケーシング36の外周面に押し付けられている。そのため、ケーシング36をその周方向に回転させる力がケーシング36に加わったとしても、ケーシング36の回転を妨げる摩擦力が締め付けバンド59とケーシング36との間に発生し、ケーシング36の回転が規制される。

40

**【0059】**

図5に示すように、締め付けバンド59の一对のボルト挿入部61は、締め付けボルト64の頭部65とボルト支持部67の端面とによって挟まれることにより、クラッチハウジング33に固定されている。これにより、クラッチハウジング33に対する締め付けバンド59の回転が規制されている。したがって、図5に示す状態(ロック状態)では、締め付けバンド59に対するケーシング36の回転が規制されると共に、クラッチハウジング33に対する締め付けバンド59の回転が規制される。クラッチハウジング33は、ステアリングモータ17を介してステアリングハウジング19に固定されている。したがって、この状態では、ステアリングハウジング19に対するケーシング36の回転が規制される。

50

## 【 0 0 6 0 】

ユーザーが船外機 3 を左右方向に押ししたり、航走に伴う水の抵抗が船外機 3 に加わったりすると、船外機 3 に加えられた力が、ステアリングシャフト 8 を介して、ロッククラッチ 2 8 の出力軸 3 5 に伝達される。つまり、逆入力が発生する。出力軸 3 5 に加えられた回転力はケーシング 3 6 に伝達され、出力軸 3 5 から入力軸 3 4 への回転力の伝達が遮断される。前述のように、図 5 に示す状態では、ステアリングハウジング 1 9 に対するケーシング 3 6 の回転が規制される。そのため、この状態で逆入力が発生したとしても、船外機 3 の転舵角が変化しない。したがって、この状態では、ステアリングモータ 1 7 が駆動されなくても、船外機 3 の転舵角が一定に維持される。

## 【 0 0 6 1 】

図 6 に示すように、締め付けボルト 6 4 は、締め付けボルト 6 4 の頭部 6 5 に設けられた工具取付部 7 3 を含む。工具取付部 7 3 は、ドライバーや六角レンチなどの工具 7 4 の先端部が差し込まれる凹部であってもよいし、ソケットレンチがその周囲に取り付けられる断面多角形の外周部であってもよい。図 6 は、工具 7 4 の先端部が差し込まれる凹部が頭部 6 5 の端面に設けられている例を示している。締め付けボルト 6 4 の頭部 6 5 とボルト支持部 6 7 の端面との間の距離 X 1 は、ユーザーが工具 7 4 を用いて締め付けボルト 6 4 をその中心線回りに回転させることにより調整される。回り止め調整穴 4 8 は、締め付けボルト 6 4 の中心線上に配置されている。回り止め調整穴 4 8 は、工具取付部 7 3 の前方に配置されている。回り止め調整穴 4 8 は、工具取付部 7 3 に対向している。

## 【 0 0 6 2 】

図 6 に示すように、回り止め機構 5 4 によるケーシング 3 6 の回転規制を解除するときには、ユーザーによってプラグ 4 9 が回り止め調整穴 4 8 から取り外される。この状態で、工具 7 4 がユーザーによって回り止め調整穴 4 8 に差し込まれ、工具 7 4 の先端部が、ステアリングハウジング 1 9 内で工具取付部 7 3 に取り付けられる。その後、締め付けボルト 6 4 がその中心線回りに回転される。これにより、締め付けボルト 6 4 の頭部 6 5 とボルト支持部 6 7 の端面との間隔が徐々に広がり、バンド部 6 0 の内径が徐々に増加する。したがって、ケーシング 3 6 の外周面に対するバンド部 6 0 の押付力が減少する。そのため、締め付けバンド 5 9 によるケーシング 3 6 の拘束力が弱まり、ケーシング 3 6 が締め付けバンド 5 9 に対して回転可能な状態（解除状態）となる。これにより、ロッククラッチ 2 8 が無効化される。

## 【 0 0 6 3 】

図 6 に示すように、解除状態では、締め付けバンド 5 9 の一对のボルト挿入部 6 1 が締め付けボルト 6 4 の軸方向に離れている。解除状態におけるバンド部 6 0 の内径は、ケーシング 3 6 がバンド部 6 0 に対して回転し得る大きさに設定されている。さらに、解除状態では、締め付けボルト 6 4 に取り付けられた止め輪 6 9 がボルト支持部 6 7 に接触している。言い換えると、止め輪 6 9 の位置は、解除状態でボルト支持部 6 7 に接するように設定されている。止め輪 6 9 がボルト支持部 6 7 に接すると、軸方向への締め付けボルト 6 4 の移動が規制されるので、締め付けボルト 6 4 を介して工具 7 4 に加わる周方向の抵抗が増加する。したがって、ユーザーは、工具 7 4 を介して伝わる抵抗の変化に基づいて、締め付けボルト 6 4 が解除位置（図 6 に示す位置）に達したことを確認できる。

## 【 0 0 6 4 】

回り止め機構 5 4 によるケーシング 3 6 の回転規制を復帰させるときには、回り止めを解除するときと同様に、締め付けボルト 6 4 がユーザーによってその中心線回りに回転される。これにより、締め付けボルト 6 4 の頭部 6 5 とボルト支持部 6 7 の端面との間隔が徐々に狭まり、一对のボルト挿入部 6 1 が徐々に近づく。したがって、締め付けバンド 5 9 のバンド部 6 0 の内径が徐々に減少し、ケーシング 3 6 の外周面に対するバンド部 6 0 の押付力が増加する。そのため、締め付けバンド 5 9 によるケーシング 3 6 の拘束力が強まり、ステアリングハウジング 1 9 に対するケーシング 3 6 の回転が規制される。その後、ユーザーによってプラグ 4 9 が回り止め調整穴 4 8 に取り付けられる。

## 【 0 0 6 5 】

以上のように第1実施形態では、回り止め機構54がロック状態のとき、ケーシング36の回転は、回り止め機構54によって規制される。逆入力の際には、ロッククラッチ28の出力軸35に加えられた力が、ケーシング36に伝達される。ロック状態ではケーシング36の回転が規制されるので、ロック状態で逆入力が発生したとしても、出力軸35およびケーシング36の回転が規制される。そのため、ユーザーが船外機3を左右方向に押し、航走に伴う水の抵抗が船外機3に加わったりしたとしても、船外機3の転舵角が変化しない。したがって、ステアリングモータ17が駆動されなくても、船外機3の転舵角が一定に維持される。

【0066】

これに対して、回り止め機構54が解除状態の際には、回り止め機構54によるケーシング36の回転規制が解除される。この状態でユーザーが船外機3を左右方向に押し、船外機3に加えられた力が、ステアリングシャフト8を介して出力軸35に伝達される。つまり、逆入力が発生する。出力軸35に加えられた力は、ケーシング36に伝達される。解除状態ではケーシング36の回転規制が解除されているので、ケーシング36は出力軸35と共に回転する。言い換えると、解除状態ではロッククラッチ28が無効化されているので、ユーザーが船外機3を押し、船外機3はそれに応じて左右方向に回転する。

10

【0067】

このように、回り止め機構54は、ケーシング36の回転を規制することによりロッククラッチ28を有効化でき、その一方で、ケーシング36の回転規制を解除することによりロッククラッチ28を無効化できる。したがって、ユーザーは、動力の伝達経路を切断せずに（ステアリングモータ17からステアリングシャフト8までの物理的な接続を切断せずに）、船外機3を手動で操舵することができる。そのため、手動操舵後の調整作業を軽減できる。さらに、ユーザーは、船外機3を直接押し、船外機3を左右方向に回転させることができるので、船外機3を容易にかつ短時間で目的の転舵角まで移動させることができる。しかも、回り止め機構54は、ロッククラッチ28自体を回転可能にできればよいので、シンプルな構造を回り止め機構54に適用できる。これにより、回り止め機構54の複雑化を低減できる。

20

【0068】

また第1実施形態では、ケーシング36が軸受32によって回転可能に支持されている。そのため、回り止め機構54が解除状態の際に回転力がケーシング36に加わると、ケーシング36は滑らかに回転する。ケーシング36が滑らかに回転しないと、船外機3を手動で操舵するときに、船外機3に加わる抵抗が増加すると共に、船外機3が左右方向に円滑に移動しない場合がある。そのため、ケーシング36を軸受32によって回転可能に支持することにより、船外機3をより小さな力で滑らかに手動で操舵することができる。

30

【0069】

また第1実施形態では、ステアリングモータ17およびロッククラッチ28がステアリングハウジング19によって水（海水および淡水を含む）から保護される。さらに、ステアリングハウジング19の外からロッククラッチ28に向かって延びる回り止め調整穴48がステアリングハウジング19に設けられているので、ユーザーは、回り止め調整穴48を通じてステアリングハウジング19の外から回り止め機構54を操作できる。つまり、ユーザーは、ステアリングハウジング19の中に手を入れずに回り止め機構54を操作できる。しかも、回り止め調整穴48を開閉可能なプラグ49が設けられているので、回り止め機構54の操作が不要な際にステアリングハウジング19の密閉性を高めることができる。これにより、ステアリングハウジング19内に配置された部品（ステアリングモータ17等）がより確実に水から保護される。

40

【0070】

また第1実施形態では、ステアリングハウジング19に設けられた回り止め調整穴48が、船上から視認可能な位置に配置されている。したがって、ユーザーは、船上で回り止

50

め機構 5 4 を操作できる。

また第 1 実施形態では、ステアリングハウジング 1 9 に設けられた回り止め調整穴 4 8 が、ケーシング 3 6 に対してケーシング 3 6 の径方向 D r に対向している。言い換えると、回り止め調整穴 4 8 の少なくとも一部は、ケーシング 3 6 の軸方向 D a に関してケーシング 3 6 と同じ位置に配置されている。したがって、回り止め調整穴 4 8 およびケーシング 3 6 が軸方向にずれている場合よりも、回り止め調整穴 4 8 とケーシング 3 6 との間の距離が減少する。回り止め調整穴 4 8 とケーシング 3 6 との間の距離が長いと、他の部材が回り止め調整穴 4 8 とケーシング 3 6 との間に介在し、回り止め調整穴 4 8 から回り止め機構 5 4 までの経路が複雑化する場合がある。したがって、回り止め調整穴 4 8 とケーシング 3 6 との間の距離を減少させることにより、回り止め調整穴 4 8 から回り止め機構 5 4 までの経路の複雑化を抑制できる。

10

【 0 0 7 1 】

また第 1 実施形態では、回り止め機構 5 4 ( 摩擦機構 ) に設けられた押付面 5 7 が、ケーシング 3 6 の外周面に押し付けられる。ロック状態では、押付面 5 7 とケーシング 3 6 との間に働く摩擦力によって、ケーシング 3 6 の回転が規制される。解除状態では、ケーシング 3 6 に対する押付面 5 7 の押付力がロック状態のときよりも弱められ、これによって、押付面 5 7 とケーシング 3 6 との間に働く摩擦力がロック状態のときよりも弱められる。これにより、ケーシング 3 6 の回転規制が解除される。

【 0 0 7 2 】

このように、回り止め機構 5 4 の状態は、ケーシング 3 6 に対する押付面 5 7 の押付力が変更されることにより切り替えられる。したがって、回り止め機構 5 4 は、動力の伝達経路を切断せずに、ロッククラッチ 2 8 を有効化および無効化できる。さらに、ケーシング 3 6 の回転が規制される位置であれば、押付面 5 7 が押し付けられる位置はケーシング 3 6 の任意の位置でよいので、船外機 3 を手動で操舵した後にロッククラッチ 2 8 を再度有効化する際に、ケーシング 3 6 を元の位置 ( 船外機 3 を手動で操舵する前の位置 ) に戻さなくてもよい。したがって、ロッククラッチ 2 8 を再度有効化する際の調整作業を軽減できる。

20

【 0 0 7 3 】

また第 1 実施形態では、ケーシング 3 6 の外周面に押し付けられる押付面 5 7 が、回り止め機構 5 4 ( 摩擦機構 ) の締め付けバンド 5 9 の内面に設けられている。締め付けバンド 5 9 の内径は、押付機構 5 8 によって変更される。これにより、ケーシング 3 6 に対する押付面 5 7 の押付力が増減され、回り止め機構 5 4 の状態が切り替えられる。押付面 5 7 は、ケーシング 3 6 を取り囲む環状である。したがって、押付面 5 7 とケーシング 3 6 との接触面積が広がる。しかも、締め付けバンド 5 9 がロック状態でケーシング 3 6 の全周を取り囲んでいるので、押付面 5 7 とケーシング 3 6 との接触面積がさらに増加する。そのため、ケーシング 3 6 が締め付けバンド 5 9 によって確実に保持される。これにより、回り止め機構 5 4 は、ロック状態においてケーシング 3 6 の回転をより確実に規制できる。

30

【 0 0 7 4 】

第 2 実施形態

40

次に、本発明の第 2 実施形態について説明する。以下の図 7 ~ 図 8 において、前述の図 1 ~ 図 6 に示された各部と同等の構成部分については、図 1 等と同一の参照符号を付してその説明を省略する。

図 8 に示すように、第 2 実施形態に係る電動ステアリング装置 4 は、第 1 実施形態に係る回り止め機構 5 4 に代えて、押付面 2 5 7 が設けられた接触部材 2 5 9 をケーシング 3 6 の径方向 D r にケーシング 3 6 に押す回り止め機構 2 5 4 を含む。回り止め機構 2 5 4 は、押付面 2 5 7 が設けられた接触部材 2 5 9 と、接触部材 2 5 9 をケーシング 3 6 に向けて押す力を変更する押付機構 2 5 8 とを含む、摩擦機構である。

【 0 0 7 5 】

図 7 に示すように、接触部材 2 5 9 は、ケーシング 3 6 の軸方向 D a における 2 つの軸

50



受 3 2 の間に配置されている。接触部材 2 5 9 は、クラッチハウジング 3 3 内に配置されている。図 8 に示すように、接触部材 2 5 9 は、平板状である。接触部材 2 5 9 は、ケーシング 3 6 の外周面に沿って配置されている。接触部材 2 5 9 は、クラッチハウジング 3 3 に設けられた收容凹部 2 7 5 に收容されている。收容凹部 2 7 5 は、クラッチハウジング 3 3 の内周面から径方向外方に延びている。接触部材 2 5 9 は、收容凹部 2 7 5 に対してケーシング 3 6 の径方向 D r に移動可能である。ケーシング 3 6 の周方向 D c への接触部材 2 5 9 の移動は、接触部材 2 5 9 と收容凹部 2 7 5 の内面との接触によって規制される。

【 0 0 7 6 】

図 8 に示すように、接触部材 2 5 9 の端面は、ケーシング 3 6 の外周面に対向している。押付面 2 5 7 は、接触部材 2 5 9 の端面に設けられている。押付面 2 5 7 は、一定の間隔でケーシング 3 6 の外周面に対向している。図 8 に示す例では、ケーシング 3 6 の外周面が円筒状であるので、押付面 2 5 7 は、ケーシング 3 6 の外周面に沿う断面円弧状に形成されている。一定の間隔でケーシング 3 6 の外周面に対向する形状であれば、押付面 2 5 7 の断面は円弧状でなくてもよい。例えばケーシング 3 6 の外周面が多角形（例えば八角形）である場合には、押付面 2 5 7 の断面は、直線状であってもよい。

【 0 0 7 7 】

図 8 に示すように、押付機構 2 5 8 は、ステアリングハウジング 1 9 内でロッククラッチ 2 8 の周囲に配置されている。押付機構 2 5 8 は、回り止め調整穴 4 8 と接触部材 2 5 9 との間に配置されている。押付機構 2 5 8 は、押付面 2 5 7 がケーシング 3 6 に押し付けられるロック位置（図 7 および図 8 に示す位置）とケーシング 3 6 に対する押付面 2 5 7 の押付力がロック位置のときよりも弱まる解除位置との間で移動可能な締め付けボルト 6 4 と、締め付けボルト 6 4 と接触部材 2 5 9 との間に介在するパネ 2 7 6 とを含む。パネ 2 7 6 は、コイルパネであってもよいし、板ばねであってもよい。

【 0 0 7 8 】

図 8 に示すように、締め付けボルト 6 4 は、クラッチハウジング 3 3 をその厚み方向に貫通する雌ネジ穴 2 7 7 に差し込まれている。締め付けボルト 6 4 は、ケーシング 3 6 の中心線 C L に直交する姿勢でクラッチハウジング 3 3 に保持されている。締め付けボルト 6 4 の頭部 6 5 は、クラッチハウジング 3 3 の外に配置されており、締め付けボルト 6 4 の軸部 6 6 は、締め付けボルト 6 4 の頭部 6 5 と接触部材 2 5 9 との間に配置されている。パネ 2 7 6 は、締め付けボルト 6 4 の軸部 6 6 と接触部材 2 5 9 とによって挟まれている。回り止め調整穴 4 8 は、締め付けボルト 6 4 の中心線上に配置されている。締め付けボルト 6 4 の頭部 6 5 は、回り止め調整穴 4 8 の後方に配置されている。締め付けボルト 6 4 の頭部 6 5 は、回り止め調整穴 4 8 に対向している。

【 0 0 7 9 】

図 8 は、締め付けボルト 6 4 がロック位置に位置している状態を示している。この状態では、接触部材 2 5 9 がケーシング 3 6 の径方向 D r にケーシング 3 6 に押し付けられている。そのため、ケーシング 3 6 をその周方向に回転させる力がケーシング 3 6 に加わったとしても、ケーシング 3 6 の回転を妨げる摩擦力が接触部材 2 5 9 とケーシング 3 6 との間に発生し、ケーシング 3 6 の回転が規制される。さらに、接触部材 2 5 9 は、收容凹部 2 7 5 の内面によってケーシング 3 6 の周方向 D c への移動が規制される。そのため、この状態で逆入力が発生したとしても、船外機 3 の転舵角が変化しない。

【 0 0 8 0 】

回り止め機構 2 5 4 によるケーシング 3 6 の回転規制を解除するときには、ユーザーによってプラグ 4 9 が回り止め調整穴 4 8 から取り外される。この状態で、工具がユーザーによって回り止め調整穴 4 8 に差し込まれ、工具の先端部が、ステアリングハウジング 1 9 内で工具取付部 7 3 に取り付けられる。その後、締め付けボルト 6 4 がその中心線回りに回転される。これにより、締め付けボルト 6 4 が径方向外方に徐々に移動し、締め付けボルト 6 4 とケーシング 3 6 との間の径方向の距離が広がる。したがって、パネ 2 7 6 が接触部材 2 5 9 を径方向内方に押す力が弱まる。そのため、接触部材 2 5 9 によるケーシ

10

20

30

40

50

ング36の拘束力が弱まり、ケーシング36が接触部材259に対して回転可能な状態（解除状態）となる。これにより、ロッククラッチ28が無効化される。

【0081】

回り止め機構254によるケーシング36の回転規制を復帰させるときには、回り止めを解除するときと同様に、締め付けボルト64がユーザーによってその中心線回りに回転される。これにより、締め付けボルト64が徐々にケーシング36に近づき、締め付けボルト64とケーシング36との間の径方向の距離が狭まる。したがって、バネ276が接触部材259を径方向内方に押す力が強まる。そのため、接触部材259によるケーシング36の拘束力が強まり、ステアリングハウジング19に対するケーシング36の回転が規制される。その後、ユーザーによってプラグ49が回り止め調整穴48に取り付けられる。

10

【0082】

以上のように第2実施形態では、ケーシング36の外周面に押し付けられる押付面257が、回り止め機構254（摩擦機構）の接触部材259に設けられている。接触部材259をケーシング36に向けて押す力は、押付機構258によって変更される。これにより、ケーシング36に対する押付面257の押付力が増減され、回り止め機構254の状態が切り替えられる。したがって、回り止め機構254は、動力の伝達経路を切断せずに、ロッククラッチ28を有効化および無効化できる。

【0083】

第3実施形態

20

次に、本発明の第3実施形態について説明する。以下の図9～図10において、前述の図1～図8に示された各部と同等の構成部分については、図1等と同一の参照符号を付してその説明を省略する。

図10に示すように、第3実施形態に係る電動ステアリング装置4は、第1実施形態に係る回り止め機構54に代えて、ケーシング36の中心線CLに直交し且つ中心線CLを通る直線に沿って延びるストッパーボルト364によってケーシング36の回転を規制する回り止め機構354を含む。回り止め機構354は、ケーシング36の外周部で径方向内方に凹む複数の回り止め部378と、複数の回り止め部378のいずれかに対向するロック位置（図10に示す位置）と複数の回り止め部378との対向が解除される解除位置（図9に示す位置）との間で移動可能なストッパーボルト364とを含む、ストッパー機構である。

30

【0084】

図9に示すように、複数の回り止め部378は、ケーシング36の軸方向Daにおける2つの軸受32の間に配置されている。図10に示すように、複数の回り止め部378は、ケーシング36の外周部に設けられている。複数の回り止め部378は、間隔を空けてケーシング36の周方向Dcに配列されている。各回り止め部378は、ケーシング36の外周面から径方向内方に凹んでいる。各回り止め部378は、ケーシング36の外周面で開口している。各回り止め部378は、ケーシング36の周方向Dcに対向する一対の対向部379を含む。一対の対向部379は、間隔を空けてケーシング36の周方向Dcに対向している。

40

【0085】

図10に示すように、ストッパーボルト364は、クラッチハウジング33の雌ネジ穴277に差し込まれている。ストッパーボルト364は、ケーシング36の中心線CLに直交する姿勢でクラッチハウジング33に保持されている。ストッパーボルト364の頭部65は、クラッチハウジング33の外に配置されており、ストッパーボルト364の軸部66は、ストッパーボルト364の頭部65とケーシング36との間に配置されている。回り止め調整穴48は、ストッパーボルト364の中心線上に配置されている。ストッパーボルト364の頭部65は、回り止め調整穴48の後方に配置されている。ストッパーボルト364の頭部65は、回り止め調整穴48に対向している。工具取付部73は、ストッパーボルト364の頭部65に設けられている。

50

## 【0086】

ストッパーボルト364は、ケーシング36およびクラッチハウジング33に対して、ロック位置(図10に示す位置)と解除位置(図9に示す位置)との間で移動可能である。ロック位置は、ストッパーボルト364の一部が複数の回り止め部378のいずれかに收容される位置である。解除位置は、ストッパーボルト364全体が複数の回り止め部378よりも径方向外方に配置される位置である。図10に示す状態では、ストッパーボルト364の軸部66が、一つの回り止め部378に收容されている。そのため、ストッパーボルト364の軸部66は、一对の対向部379の間に配置されており、両方の対向部379にケーシング36の周方向Dcに対向している。ケーシング36の軸方向Daに見ると、一对の対向部379は、ストッパーボルト364に対して互いに反対側に配置されて

10

## 【0087】

ユーザーが船外機3を左右方向に押したり、航走に伴う水の抵抗が船外機3に加わったりすると、逆入力が発生し、その結果、ケーシング36を右回りまたは左回りに回転させる力がケーシング36に加わる。図10に示す状態(ロック状態)では、ストッパーボルト364の軸部66が周方向における一对の対向部379の間に配置されている。したがって、この状態で右回りの回転力がケーシング36に加わると、一对の対向部379の一方とストッパーボルト364との接触により右回りのケーシング36の回転が規制される。同様に、この状態で左回りの回転力がケーシング36に加わると、一对の対向部379の他方とストッパーボルト364との接触により左回りのケーシング36の回転が規制される。そのため、この状態で逆入力が発生したとしても、船外機3の転舵角が変化しない。

20

## 【0088】

回り止め機構354によるケーシング36の回転規制を解除するときには、ユーザーによってプラグ49が回り止め調整穴48から取り外される。この状態で、工具がユーザーによって回り止め調整穴48に差し込まれ、工具の先端部が、ステアリングハウジング19内で工具取付部73に取り付けられる。その後、ストッパーボルト364がその中心線回りに回転される。これにより、ストッパーボルト364が径方向外方に徐々に移動し、ストッパーボルト364とケーシング36との間の径方向の距離が広がる。したがって、ストッパーボルト364が回り止め部378から外れ、ストッパーボルト364と回り止め部378との対向が解除される。そのため、ケーシング36がステアリングハウジング19に対して回転可能な状態(解除状態)となる。これにより、ロッククラッチ28が無効化される。

30

## 【0089】

回り止め機構354によるケーシング36の回転規制を復帰させるとき、ケーシング36は、複数の回り止め部378のいずれかがケーシング36の径方向Drにストッパーボルト364に対向する位置に配置される。例えばユーザーが船外機3を左右方向に回動させることにより、周方向へのケーシング36の位置が調整される。その後、回り止めを解除するときと同様に、ストッパーボルト364がユーザーによってその中心線回りに回転される。これにより、ストッパーボルト364が徐々にケーシング36に近づき、ストッパーボルト364の軸部66が回り止め部378に差し込まれる。これにより、ステアリングハウジング19に対するケーシング36の回転が規制される。その後、ユーザーによってプラグ49が回り止め調整穴48に取り付けられる。

40

## 【0090】

以上のように第3実施形態では、ロック状態では、ストッパーボルト364が、ロック位置(ストッパーボルト364がケーシング36に接触する位置または接触可能な位置)に配置される。ロック状態のときに回転力がケーシング36に加わったとしても、ケーシング36の回転は、ケーシング36とストッパーボルト364との接触により規制される。また、解除状態では、ストッパーボルト364が、解除位置(ストッパーボルト364がケーシング36に接触できない位置)に配置される。これにより、ケーシング36の回

50

転規制が解除される。このように、回り止め機構 354 の状態は、ストッパーボルト 364 の位置が変更されることにより切り替えられる。したがって、回り止め機構 354 は、動力の伝達経路を切断せずに、ロッククラッチ 28 を有効化および無効化できる。

#### 【0091】

さらに、回り止め機構 354 は、ケーシング 36 の周方向 Dc に配列された複数の回り止め部 378 を備えている。ストッパーボルト 364 は、対向する回り止め部 378 が複数の回り止め部 378 のいずれであっても、ケーシング 36 の回転を規制できる。したがって、船外機 3 を手動で操舵した後にロッククラッチ 28 を再度有効化する際に、ケーシング 36 を元の位置（船外機 3 を手動で操舵する前の位置）に戻さなくてもよい。したがって、ロッククラッチ 28 を再度有効化する際の調整作業を軽減できる。

10

#### 【0092】

##### 第4実施形態

次に、本発明の第4実施形態について説明する。以下の図11～図13において、前述の図1～図10に示された各部と同等の構成部分については、図1等と同一の参照符号を付してその説明を省略する。

図12に示すように、第4実施形態に係る電動ステアリング装置 4 は、第1実施形態に係る回り止め機構 54 に代えて、ケーシング 36 の中心線 CL に直交し且つ中心線 CL に交わらない直線に沿って延びるストッパーボルト 364 によってケーシング 36 の回転を規制する回り止め機構 454 を含む。回り止め機構 454 は、ケーシング 36 の外周部で径方向内方に凹む複数の回り止め部 478 と、複数の回り止め部 478 のいずれかに対向するロック位置（図12に示す位置）と複数の回り止め部 478 との対向が解除される解除位置（図11に示す位置）との間で移動可能なストッパーボルト 364 とを含む、ストッパー機構である。

20

#### 【0093】

図11に示すように、複数の回り止め部 478 は、ケーシング 36 の軸方向 Da における2つの軸受 32 の間に配置されている。図12および図13に示すように、複数の回り止め部 478 は、ケーシング 36 の外周部に設けられている。複数の回り止め部 478 は、ケーシング 36 の周方向 Dc に配列されている。ケーシング 36 の中心線 CL に直交する複数の回り止め部 478 の断面は、多角形である。各回り止め部 478 は、ケーシング 36 の外周面から径方向内方に凹む溝を形成している。各回り止め部 478 は、ケーシング 36 の外周面で開口している。各回り止め部 478 は、ケーシング 36 の中心線 CL に直交し且つ中心線 CL に交わらない直線に沿って延びている。各回り止め部 478 は、ケーシング 36 の中心線 CL に直交する方向に並んだ一対の対向部 479 を含む。ケーシング 36 の回転は、一対の対向部 479 とストッパーボルト 364 との接触により規制される。

30

#### 【0094】

図12に示すように、ストッパーボルト 364 は、クラッチハウジング 33 の雌ネジ穴 277 に差し込まれている。ストッパーボルト 364 は、ケーシング 36 の中心線 CL に直交する姿勢でクラッチハウジング 33 に保持されている。ストッパーボルト 364 の頭部 65 は、クラッチハウジング 33 の外に配置されており、ストッパーボルト 364 の軸部 66 は、ケーシング 36 の上方に配置されている。回り止め調整穴 48 は、ストッパーボルト 364 の中心線上に配置されている。ストッパーボルト 364 の頭部 65 は、回り止め調整穴 48 の後方に配置されている。ストッパーボルト 364 の頭部 65 は、回り止め調整穴 48 に対向している。

40

#### 【0095】

図12に示すように、ストッパーボルト 364 は、ケーシング 36 およびクラッチハウジング 33 に対して、ロック位置（図12および図13に示す位置）と解除位置（図11に示す位置）との間で移動可能である。ロック位置は、ストッパーボルト 364 の一部が複数の回り止め部 478 のいずれかに収容される位置である。解除位置は、ストッパーボルト 364 全体が複数の回り止め部 478 よりも径方向外方に配置される位置である。図

50

1 2 に示す状態では、ストッパーボルト 3 6 4 の軸部 6 6 が、一つの回り止め部 4 7 8 に收容されている。そのため、ストッパーボルト 3 6 4 の軸部 6 6 は、共通の回り止め部 4 7 8 に設けられた両方の対向部 4 7 9 に対向している。ケーシング 3 6 の軸方向 D a に見ると、一对の対向部 4 7 9 は、ストッパーボルト 3 6 4 に対して互いに同じ側に配置されている。

【 0 0 9 6 】

船外機 3 を左右方向に回動させる力がステアリングシャフト 8 を経ずに船外機 3 に加わると、逆入力が発生し、その結果、ケーシング 3 6 を右回りまたは左回りに回転させる力がケーシング 3 6 に加わる。図 1 2 に示す状態（ロック状態）では、ストッパーボルト 3 6 4 の軸部 6 6 が一对の対向部 4 7 9 に上下方向に対向している。したがって、この状態で右回りの回転力がケーシング 3 6 に加わると、一对の対向部 4 7 9 の一方とストッパーボルト 3 6 4 との接触により右回りのケーシング 3 6 の回転が規制される。同様に、この状態で左回りの回転力がケーシング 3 6 に加わると、一对の対向部 4 7 9 の他方とストッパーボルト 3 6 4 との接触により左回りのケーシング 3 6 の回転が規制される。そのため、この状態で逆入力が発生したとしても、船外機 3 の転舵角が変化しない。

【 0 0 9 7 】

回り止め機構 4 5 4 によるケーシング 3 6 の回転規制を解除するときには、ユーザーによってプラグ 4 9 が回り止め調整穴 4 8 から取り外される。この状態で、工具がユーザーによって回り止め調整穴 4 8 に差し込まれ、工具の先端部が、ステアリングハウジング 1 9 内で工具取付部 7 3 に取り付けられる。その後、ストッパーボルト 3 6 4 がその中心線回りに回転される。これにより、ストッパーボルト 3 6 4 が径方向外方に徐々に移動する。したがって、ストッパーボルト 3 6 4 が回り止め部 4 7 8 から外れ、ストッパーボルト 3 6 4 と回り止め部 4 7 8 との対向が解除される。そのため、ケーシング 3 6 がステアリングハウジング 1 9 に対して回転可能な状態（解除状態）となる。これにより、ロッククラッチ 2 8 が無効化される。

【 0 0 9 8 】

回り止め機構 4 5 4 によるケーシング 3 6 の回転規制を復帰させるとき、ケーシング 3 6 は、複数の回り止め部 4 7 8 のいずれかが、ストッパーボルト 3 6 4 および雌ネジ穴 2 7 7 の中心線に沿って延びる位置に配置される。例えばユーザーが船外機 3 を左右方向に回動させることにより、周方向へのケーシング 3 6 の位置が調整される。その後、回り止めを解除するときと同様に、ストッパーボルト 3 6 4 がユーザーによってその中心線回りに回転される。これにより、ストッパーボルト 3 6 4 が徐々にケーシング 3 6 に近づき、ストッパーボルト 3 6 4 の軸部 6 6 が回り止め部 4 7 8 に差し込まれる。これにより、ステアリングハウジング 1 9 に対するケーシング 3 6 の回転が規制される。その後、ユーザーによってプラグ 4 9 が回り止め調整穴 4 8 に取り付けられる。

【 0 0 9 9 】

以上のように第 4 実施形態では、ストッパー部材としてのストッパーボルト 3 6 4 が、回り止め機構 4 5 4 （ストッパー機構）に設けられている。ロック状態では、ストッパーボルト 3 6 4 が、ロック位置（ストッパーボルト 3 6 4 がケーシング 3 6 に接触する位置または接触可能な位置）に配置される。したがって、ロック状態のときに回転力がケーシング 3 6 に加わったとしても、ケーシング 3 6 の回転は、ケーシング 3 6 とストッパーボルト 3 6 4 との接触により規制される。また、解除状態では、ストッパーボルト 3 6 4 が、解除位置（ストッパーボルト 3 6 4 がケーシング 3 6 に接触できない位置）に配置される。これにより、ケーシング 3 6 の回転規制が解除される。このように、回り止め機構 4 5 4 の状態は、ストッパーボルト 3 6 4 の位置が変更されることにより切り替えられる。さらに、複数の回り止め部 4 7 8 がケーシング 3 6 の周方向 D c に配列されているので、ロッククラッチ 2 8 を再度有効化する際の調整作業を軽減できる。

【 0 1 0 0 】

他の実施形態

本発明の第 1 ~ 第 4 実施形態の説明は以上であるが、本発明は、第 1 ~ 第 4 実施形態の

10

20

30

40

50

内容に限定されるものではなく、請求項記載の範囲内において種々の変更が可能である。

例えば、前述の第1～第4実施形態では、プラグ49が、締め付けボルト64およびストッパボルト364とは独立して移動可能である場合について説明した。しかし、プラグ49および締め付けボルト64が一体的に回転するように構成されていてもよい。すなわち、図14に示すように、プラグ49および締め付けボルト64を兼ねる操作部材564が、電動ステアリング装置4に設けられていてもよい。同様に、プラグ49およびストッパボルト364を兼ねる操作部材が、電動ステアリング装置4に設けられていてもよい。操作部材564は、図14に示す一体の部材であってもよいし、互いに連結された複数の部材であってもよい。

#### 【0101】

操作部材564が設けられている場合、操作部材564がユーザーに操作されることにより、回り止め機構54がロック状態と解除状態との間で切り替わる。図14に示すように、操作部材564の一部は、ステアリングハウジング19の外面で開口する回り止め調整穴48内に配置されている。したがって、ユーザーは、回り止め調整穴48から操作部材564を取り外さずに、操作部材564を操作できる。さらに、ユーザーは、工具の一部を回り止め調整穴48を通じてステアリングハウジング19の中に差し込まなくてもよいので、回り止め機構54をより簡単に操作できる。

#### 【0102】

また、前述の第1～第4実施形態では、ケーシング36が軸受32を介してクラッチハウジング33に支持されている場合について説明した。しかし、ケーシング36は、クラッチハウジング33に直接支持されていてもよい。つまり、軸受32が省略されてもよい。

また、前述の第1～第4実施形態では、プラグ49によって塞がれた回り止め調整穴48が、ステアリングハウジング19の前壁23に設けられており、船上から視認可能な位置に配置されている場合について説明した。しかし、回り止め調整穴48は、前壁23以外のステアリングハウジング19の一部に設けられていてもよいし、船上から視認可能でなくてもよい。また、回り止め調整穴48およびプラグ49が省略されてもよい。この場合、回り止め機構54の操作は、サイドカバー21およびアッパーカバー22の少なくとも一方が取り外された状態で行われてもよい。

#### 【0103】

また、前述の第1～第4実施形態では、回り止め調整穴48とケーシング36とが、ケーシング36の径方向Drに対向している場合について説明した。しかし、回り止め調整穴48とケーシング36とは、径方向に対向していなくてもよい。例えば、回り止め調整穴48の全体が、ケーシング36の軸方向Daに関してケーシング36とは異なる位置に配置されていてもよい。

#### 【0104】

また、前述の第1～第4実施形態では、リング53が、プラグ49のシール保持部52に保持されている場合について説明した。しかし、リング53を収容する環状の溝が、プラグ部51の外周部に設けられていてもよい。この場合、シール保持部52は省略されてもよい。また、リング53は、プラグ49に限らず、回り止め調整穴48内でステアリングハウジング19に保持されていてもよい。

#### 【0105】

また、前述の第1～第4実施形態では、締め付けボルト64およびストッパボルト364がユーザーによって直接操作される場合について説明した。しかし、締め付けボルト64を回転させる電動アクチュエータが設けられてもよい。同様に、ストッパボルト364を回転させる電動アクチュエータが設けられてもよい。つまり、締め付けボルト64およびストッパボルト364は、ユーザーの指示に従って自動で操作されてもよい。

#### 【0106】

また、前述の第1実施形態では、締め付けバンド59が樹脂やゴムなどの弾性材料によって形成されている場合について説明した。しかし、締め付けバンド59は、樹脂および

10

20

30

40

50

ゴム以外の材料で形成されてもよい。

また、前述の第1実施形態では、ワッシャー68および止め輪69が締め付けボルト64に取り付けられている場合について説明した。しかし、ワッシャー68および止め輪69の一方または両方が省略されてもよい。

【0107】

また、前述の第2実施形態では、接触部材259が、バネ276を介して締め付けボルト64に押される場合について説明した。しかし、締め付けボルト64の軸部66が接触部材259に接触し、接触部材259が締め付けボルト64によって直接押されてもよい。つまり、締め付けボルト64と接触部材259との間に介在するバネ276が省略されてもよい。

10

【0108】

また、前述の第3～第4実施形態では、複数の回り止め部378が、ケーシング36に設けられている場合について説明した。しかし、ケーシング36に設けられる回り止め部378の数は、1つであってもよい。

その他、特許請求の範囲に記載された事項の範囲で種々の設計変更を施すことが可能である。

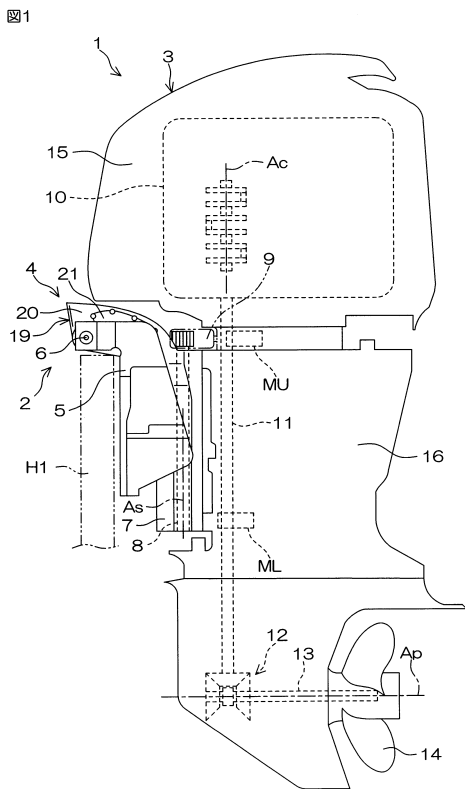
【符号の説明】

【0109】

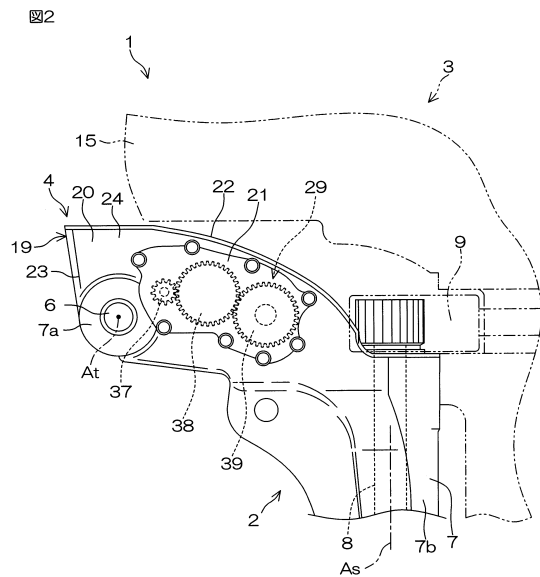
3	: 船外機	
4	: 電動ステアリング装置	20
7	: スイベルブラケット	
8	: ステアリングシャフト	
17	: ステアリングモータ	
19	: ステアリングハウジング	
23	: 前壁	
24	: 側壁	
28	: ロッククラッチ	
32	: 軸受	
33	: クラッチハウジング	
34	: 入力軸	30
35	: 出力軸	
36	: ケーシング	
48	: 回り止め調整穴	
49	: プラグ	
54	: 回り止め機構	
57	: 押付面	
58	: 押付機構	
59	: 締め付けバンド	
64	: 締め付けボルト	
254	: 回り止め機構	40
257	: 押付面	
258	: 押付機構	
259	: 接触部材	
276	: バネ	
354	: 回り止め機構	
364	: ストッパーボルト	
378	: 回り止め部	
379	: 対向部	
454	: 回り止め機構	
478	: 回り止め部	50

- 4 7 9 : 对向部
- 5 6 4 : 操作部材

【 図 1 】



【 図 2 】





【 図 3 】

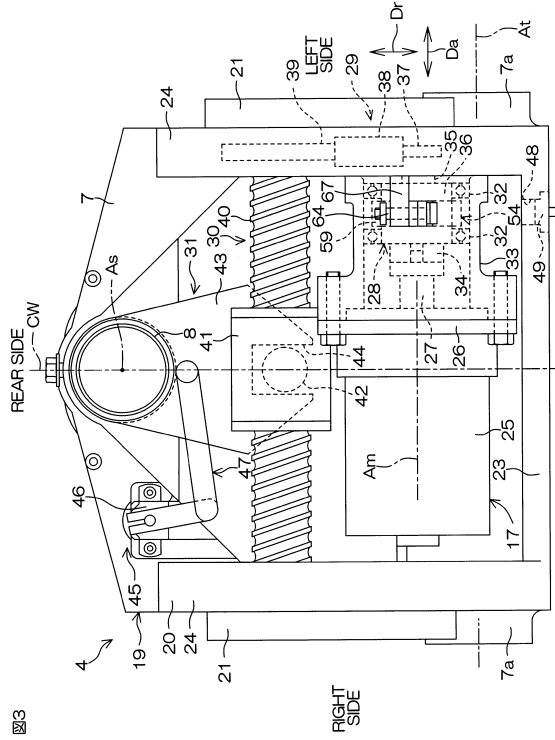


図3

【 図 4 】

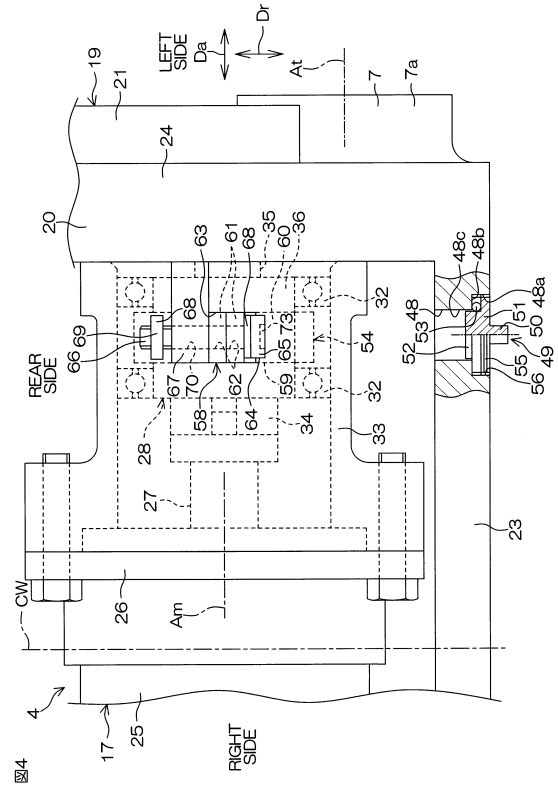


図4

【 図 5 】

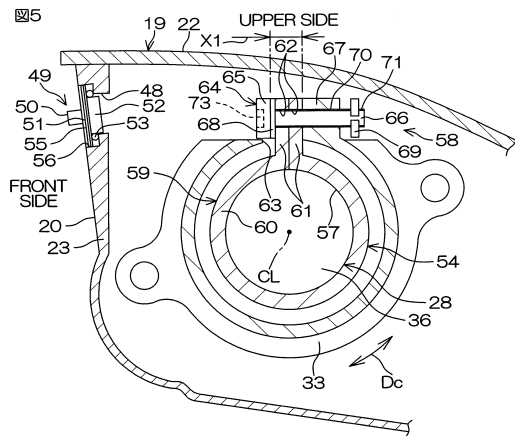


図5

【 図 6 】

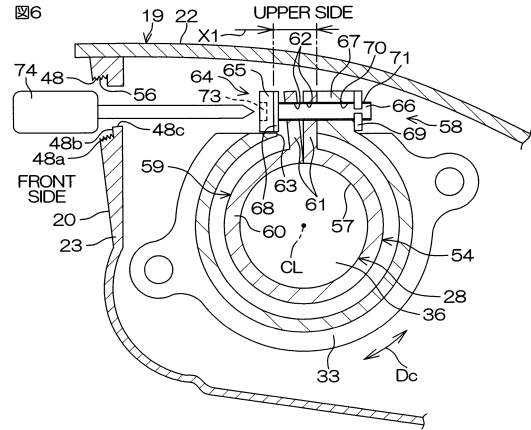
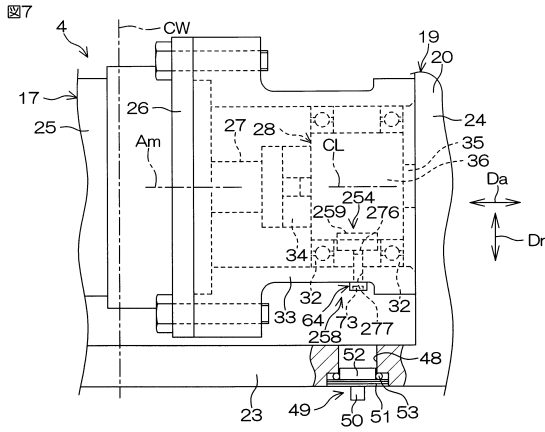
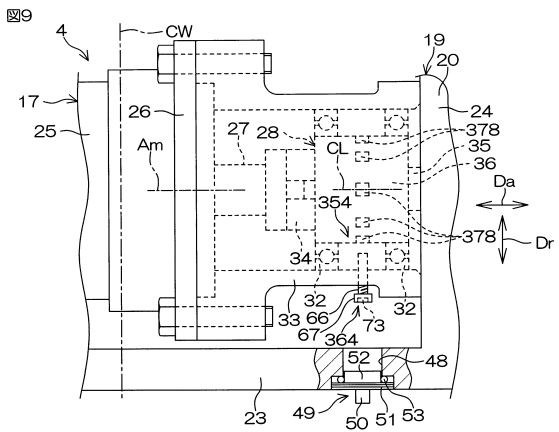


図6

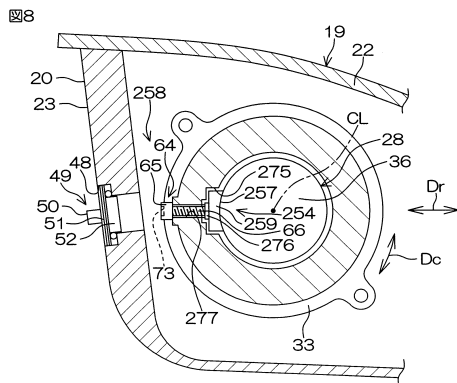
【図7】



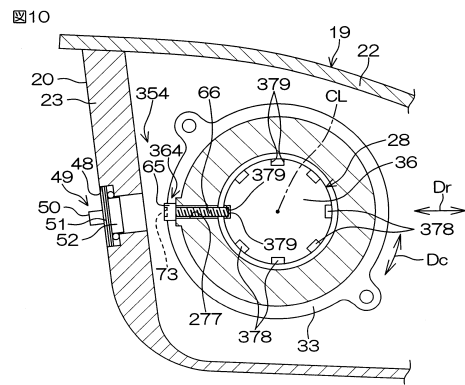
【図9】



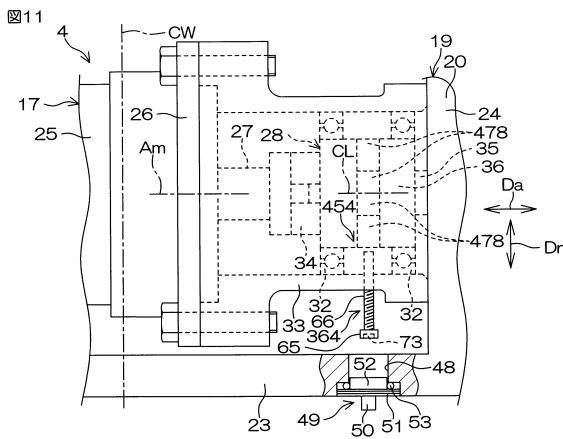
【図8】



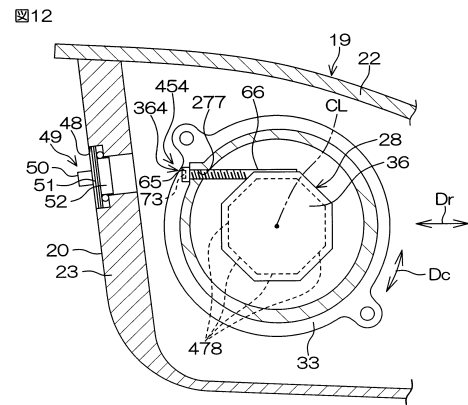
【図10】



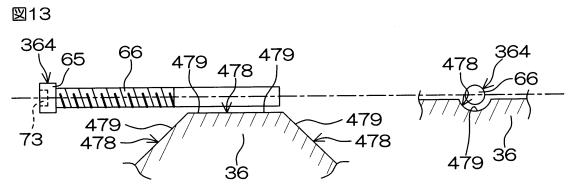
【図11】



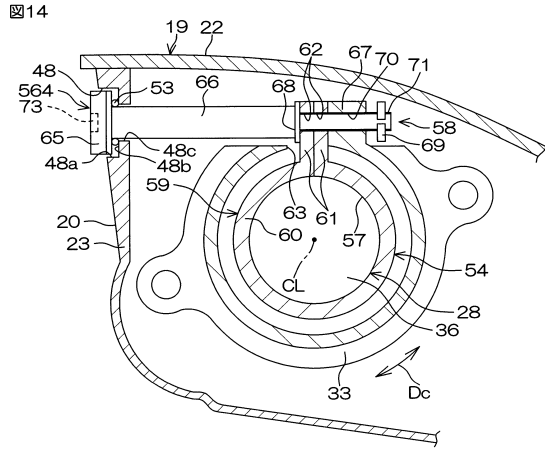
【図12】



【図13】



【図14】



---

フロントページの続き

審査官 前原 義明

- (56)参考文献 特開2010-162992(JP,A)  
特開2010-100186(JP,A)  
実開昭51-065140(JP,U)  
米国特許出願公開第2010/0178818(US,A1)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)  
B63H 25/42  
B63H 25/16  
B63H 25/26