

(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2009-286152

(P2009-286152A)

(43) 公開日 平成21年12月10日(2009.12.10)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
<b>B 6 3 H 23/30</b> (2006.01)	B 6 3 H 23/30	3 J 0 5 7
<b>B 6 3 H 20/20</b> (2006.01)	B 6 3 H 21/28	E 3 J 5 5 2
<b>F 1 6 D 48/02</b> (2006.01)	F 1 6 D 25/14	6 4 O X
<b>F 1 6 H 61/02</b> (2006.01)	F 1 6 H 61/02	

審査請求 未請求 請求項の数 10 O L (全 33 頁)

(21) 出願番号 特願2008-137560 (P2008-137560)  
 (22) 出願日 平成20年5月27日 (2008.5.27)

(71) 出願人 000010076  
 ヤマハ発動機株式会社  
 静岡県磐田市新貝2500番地  
 (74) 代理人 100104433  
 弁理士 官園 博一  
 (72) 発明者 中村 大介  
 静岡県浜松市南区新橋町1400番地  
 ヤマハマリン株式会社  
 社内  
 (72) 発明者 岡部 吉彦  
 静岡県浜松市南区新橋町1400番地  
 ヤマハマリン株式会社  
 社内

最終頁に続く

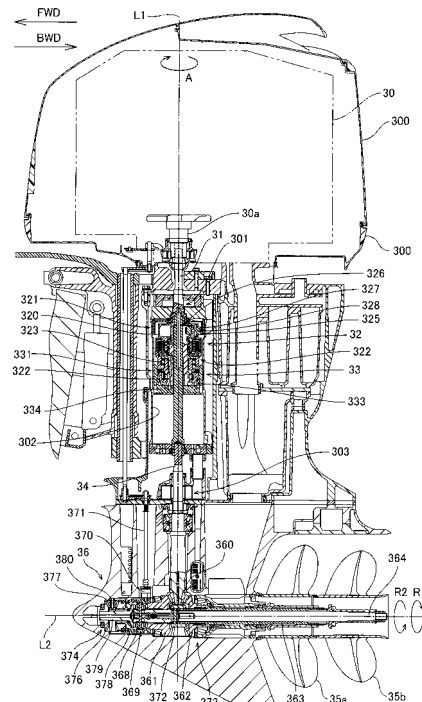
(54) 【発明の名称】 船舶推進ユニット

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】クラッチ機構部の接続状態を切り替える際の衝撃を低減することが可能な船用推進ユニットを提供する。

【解決手段】この船舶推進ユニットは、下側ドライブ軸部34の軸線上に配置され、エンジン30の駆動力を下流側に伝達する接続状態(第1接続状態)と、伝達されるエンジン30の駆動力を減少して伝達する半クラッチ状態とを切替可能に構成されている上部クラッチ機構部33と、前側プロペラ駆動軸363および後側プロペラ駆動軸364の軸線L2上に配置され、船舶を推進させるためにエンジン30の駆動力を前側プロペラ35aおよび後側プロペラ35bに伝達する前進時接続状態および後進時接続状態(第2接続状態)と、エンジン30の駆動力を切断する切断状態(第2切断状態)とを切替可能に構成されている前後進駆動部373とを備える。

【選択図】 図2



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

エンジンと、  
前記エンジンの下方に配置されたドライブ軸部と、  
前記ドライブ軸部の下方に配置され、前記ドライブ軸部と交差する方向に延びる出力軸と、

前記出力軸に設けられ、前記出力軸と共に回転されるプロペラと、  
前記ドライブ軸部の軸線上に配置され、前記エンジンの駆動力を前記出力軸側に伝達する第 1 接続状態と、前記第 1 接続状態にて伝達される前記エンジンの駆動力の一部を前記出力軸側に伝達する半接続状態および前記エンジンの駆動力を完全に切断する第 1 切断状態の少なくとも一方の状態とを切替可能に構成されている第 1 クラッチ機構部と、

前記出力軸の軸線上に配置され、船舶を推進させるために前記エンジンの駆動力を前記プロペラに伝達する第 2 接続状態と、前記エンジンの駆動力を切断する第 2 切断状態とを切替可能に構成されている第 2 クラッチ機構部とを備える、船舶推進ユニット。

**【請求項 2】**

前記第 2 クラッチ機構部の前記第 2 接続状態は、前記船舶を前進させるために前記エンジンの駆動力を前記プロペラに伝達可能な前進時接続状態と、前記船舶を後進させるために前記エンジンの駆動力を前記プロペラに伝達可能な後進時接続状態とを含む、請求項 1 に記載の船舶推進ユニット。

**【請求項 3】**

前記第 2 クラッチ機構部は、前記第 1 クラッチ機構部が前記半接続状態の場合に、前記前進時接続状態および前記後進時接続状態のいずれか一方に切り替えられるように構成されている、請求項 2 に記載の船舶推進ユニット。

**【請求項 4】**

前記第 1 クラッチ機構部は、互いに接触可能な板状部材を有し、前記板状部材が互いに接触された場合に第 1 接続状態および半接続状態に切替可能な板状クラッチを含み、  
前記第 2 クラッチ機構部は、複数の係合部を有し、前記複数の係合部が係合された場合に第 2 接続状態に切替可能なドッグクラッチを含む、請求項 3 に記載の船舶推進ユニット。

**【請求項 5】**

前記第 1 クラッチ機構部が前記第 1 切断状態および前記半接続状態のいずれかの場合に、前記前進時接続状態および前記後進時接続状態のいずれか一方に切り替えるように前記第 2 クラッチ機構部を制御する制御部をさらに備える、請求項 3 に記載の船舶推進ユニット。

**【請求項 6】**

前記制御部は、第 1 クラッチ機構部が前記エンジンの駆動力を切断する第 1 切断状態と、第 2 クラッチ機構部が前記エンジンの駆動力を切断する第 2 切断状態との両方が所定時間維持された場合に、前記所定時間の経過後に、前記第 1 クラッチ機構部を前記第 1 接続状態に切り替える制御を行うように構成されている、請求項 5 に記載の船舶推進ユニット。

**【請求項 7】**

前記第 1 クラッチ機構部の下方に配置され、前記第 1 クラッチ機構部により前記エンジンの駆動力が伝達されている場合に駆動されるウォーターポンプをさらに備える、請求項 1 に記載の船舶推進ユニット。

**【請求項 8】**

前記ドライブ軸部の軸線上に配置され、前記エンジンの駆動力を少なくとも低速の減速比と高速の減速比とに変速した状態で前記出力軸側に伝達可能な変速機構部をさらに備え、  
前記第 1 クラッチ機構部は、前記変速機構部の下方に配置されている、請求項 1 に記載の船舶推進ユニット。

10

20

30

40

50

**【請求項 9】**

前記出力軸は、前記船舶の前進時に第 1 の方向に回転するとともに、前記船舶の後進時に前記第 1 の方向と逆方向の第 2 の方向に回転するように構成された第 1 出力軸と、前記船舶の前進時に前記第 2 の方向に回転するとともに、前記船舶の後進時に前記第 1 の方向に回転するように構成された第 2 出力軸とを含み、

前記プロペラは、前記第 1 出力軸に設けられた第 1 プロペラと、前記第 2 出力軸に設けられた第 2 プロペラとを含み、

前記第 2 クラッチ機構部により、前記船舶の前進時および後進時における前記第 1 出力軸および前記第 2 出力軸の回転方向が切り替えられるように構成されている、請求項 1 に記載の船舶推進ユニット。

10

**【請求項 10】**

前記ドライブ軸部の下端部近傍に配置され、前記ドライブ軸部の回転を減速した状態で前記出力軸に伝達可能な減速部をさらに備える、請求項 1 に記載の船舶推進ユニット。

**【発明の詳細な説明】****【技術分野】****【0001】**

この発明は、船舶推進ユニットに関し、特に、クラッチ機構部を備えた船舶推進ユニットに関する。

**【背景技術】****【0002】**

従来、クラッチ機構部を備えた船用の推進機（船舶推進ユニット）が知られている（たとえば、特許文献 1 参照）。上記特許文献 1 には、エンジンと、エンジンの下方に延びるドライブ軸部と、ドライブ軸部の下方に配置されたドッグクラッチとを備えた船用の推進機が開示されている。そして、ドッグクラッチは、船舶を前進させるためにエンジンの駆動力をプロペラに伝達可能な前進時接続状態と、船舶を後進させるためにエンジンの駆動力をプロペラに伝達可能な後進時接続状態とを切替可能に構成されている。上記特許文献 1 による船用の推進機では、エンジンの駆動力がドライブ軸部を介して直接的にドッグクラッチに伝達されるように構成されているので、ドッグクラッチは、エンジンの駆動力が伝達されている状態で前進時接続状態および後進時接続状態に切り替えられる。

20

**【0003】**

【特許文献 1】特開平 9 - 263294 号公報

**【発明の開示】****【発明が解決しようとする課題】****【0004】**

しかしながら、上記特許文献 1 に開示された船用の推進機（船舶推進ユニット）では、エンジンの駆動力が伝達されている状態で、ドッグクラッチが前進時接続状態および後進時接続状態に切り替えられるため、ドッグクラッチの接続状態を切り替える際の衝撃が大きいという問題点がある。

30

**【0005】**

この発明は、上記のような課題を解決するためになされたものであり、この発明の 1 つの目的は、クラッチ機構部の接続状態を切り替える際の衝撃を低減することが可能な船用推進ユニットを提供することである。

40

**【課題を解決するための手段および発明の効果】****【0006】**

上記目的を達成するために、この発明の一の局面による船舶推進ユニットは、エンジンと、エンジンの下方に配置されたドライブ軸部と、ドライブ軸部の下方に配置され、ドライブ軸部と交差する方向に延びる出力軸と、出力軸に設けられ、出力軸と共に回転されるプロペラと、ドライブ軸部の軸線上に配置され、エンジンの駆動力を出力軸側に伝達する第 1 接続状態と、第 1 接続状態にて伝達されるエンジンの駆動力の一部を出力軸側に伝達する半接続状態およびエンジンの駆動力を完全に切断する第 1 切断状態の少なくとも一方

50

の状態とを切替可能に構成されている第1クラッチ機構部と、出力軸の軸線上に配置され、船舶を推進させるためにエンジンの駆動力をプロペラに伝達する第2接続状態と、エンジンの駆動力を切断する第2切断状態とを切替可能に構成されている第2クラッチ機構部とを備える。

【0007】

この一の局面による船舶推進ユニットでは、上記のように、エンジンの駆動力を出力軸側に伝達する第1接続状態と、伝達されるエンジンの駆動力の一部を出力軸側に伝達する半接続状態およびエンジンの駆動力を完全に切断する第1切断状態の少なくとも一方の状態とを切替可能に構成されている第1クラッチ機構部と、船舶を推進させるためにエンジンの駆動力をプロペラに伝達する第2接続状態と、エンジンの駆動力を切断する第2切断状態とを切替可能に構成されている第2クラッチ機構部とを設けることによって、第1クラッチ機構部を半接続状態および第1切断状態の少なくとも一方の状態第2クラッチ機構部を第2接続状態に切り替えるように操作することができる。これにより、第2クラッチ機構部にエンジンの駆動力が伝達されていない状態で第2クラッチ機構部を第2接続状態に切り替えることができるので、第2クラッチ機構部の接続状態を切り替える際の衝撃を低減することができる。

10

【0008】

上記一の局面による船舶推進ユニットにおいて、好ましくは、第2クラッチ機構部の第2接続状態は、船舶を前進させるためにエンジンの駆動力をプロペラに伝達可能な前進時接続状態と、船舶を後進させるためにエンジンの駆動力をプロペラに伝達可能な後進時接続状態とを含む。このように構成すれば、第2クラッチ機構部が船舶を前進させる前進時接続状態に、第2クラッチ機構部の接続状態を切り替える際の衝撃を低減できるとともに、第2クラッチ機構部が船舶を後進させる後進時接続状態に、第2クラッチ機構部の接続状態を切り替える際の衝撃を低減することができる。

20

【0009】

上記前進時接続状態および後進時接続状態に切替可能な第2クラッチ機構部を備える船舶推進ユニットにおいて、好ましくは、第2クラッチ機構部は、第1クラッチ機構部が半接続状態の場合に、前記前進時接続状態および前記後進時接続状態のいずれか一方に切り替えられるように構成されている。このように構成すれば、たとえば、第2クラッチ機構部がドッグクラッチのように互いに係合することにより駆動力が伝達されるクラッチである場合に、第1クラッチ機構部が半接続状態で、第2クラッチ機構部を前進時接続状態および後進時接続状態のいずれか一方に切り替えるように操作した場合には、第2クラッチ機構部はドッグクラッチが係合する位置まで駆動されながら、第2クラッチ機構部の切替操作が行われるので、スムーズに第2クラッチ機構部を接続することができる。また、第1クラッチ機構部が半接続状態の場合には、完全な接続状態の場合に比べて、第2クラッチ機構部が係合する際の衝撃を緩和することができる。

30

【0010】

上記エンジンの駆動力の一部を出力軸側に伝達する半接続状態に切替可能な第1クラッチ機構部を備える船舶推進ユニットにおいて、好ましくは、第1クラッチ機構部は、複数の板状部材を有し、複数の板状部材が互いに接触された場合に第1接続状態および半接続状態に切替可能な板状クラッチを含み、第2クラッチ機構部は、複数の係合部を有し、複数の係合部が係合された場合に第2接続状態に切替可能なドッグクラッチを含む。このように構成すれば、第1クラッチ機構部に、複数の板状部材を有し、複数の板状部材が互いに接触された場合に第1接続状態および半接続状態に切替可能な板状クラッチを適用することによって、容易に、第1クラッチ機構部を第1接続状態および半接続状態で接続することができる。また、第2クラッチ機構部に、複数の係合部を有し、複数の係合部が係合された場合に第2接続状態に切替可能なドッグクラッチを適用することによって、第1接続状態および半接続状態で接続することが可能な第1クラッチ機構部と組み合わせることにより、スムーズに前進時接続状態および後進時接続状態のいずれか一方に第2クラッチ機構部を接続することができる。

40

50

## 【 0 0 1 1 】

上記エンジンの駆動力の一部を出力軸側に伝達する半接続状態に切替可能な第1クラッチ機構部を備える船舶推進ユニットにおいて、好ましくは、第1クラッチ機構部が第1切断状態および半接続状態のいずれかの場合に、前進時接続状態および後進時接続状態のいずれか一方に切り替えるように第2クラッチ機構部を制御する制御部をさらに備える。このように構成すれば、制御部により、第1クラッチ機構部が第1切断状態および半接続状態のいずれかの場合に、電氣的に前進時接続状態および後進時接続状態のいずれか一方に切り替えることができる。

## 【 0 0 1 2 】

この場合において、好ましくは、制御部は、第1クラッチ機構部がエンジンの駆動力を切断する第1切断状態と、第2クラッチ機構部がエンジンの駆動力を切断する第2切断状態との両方が所定時間維持された場合に、所定時間の経過後に、第1クラッチ機構部を第1接続状態に切り替える制御を行うように構成されている。このように構成すれば、所定時間経過後、第1クラッチ機構部は第1接続状態で接続されるので、ドライブ軸部が所定時間以上停止するのを抑制することができる。これにより、たとえば、ウォーターポンプなどのドライブ軸部により駆動されるユニットが所定時間以上駆動されない状態が生じるのを抑制することができる。

10

## 【 0 0 1 3 】

上記一の局面による船舶推進ユニットにおいて、好ましくは、ドライブ軸部の軸線上に配置され、第1クラッチ機構部の下方に配置され、第1クラッチ機構部によりエンジンの駆動力が伝達されている場合に駆動するウォーターポンプをさらに備える。このように構成すれば、ウォーターポンプは、第1クラッチ機構部よりも低い水面に近い位置から冷却水を汲み上げることができる。

20

## 【 0 0 1 4 】

上記一の局面による船舶推進ユニットにおいて、好ましくは、エンジンの駆動力を少なくとも低速の減速比と高速の減速比とに変速した状態で出力軸側に伝達可能な変速機構部をさらに備え、第1クラッチ機構部は、変速機構部の下方に配置されている。このように構成すれば、容易に、ドライブ軸部の軸線上に第1クラッチ機構部を配置することが可能な船舶推進ユニットを得ることができる。

## 【 0 0 1 5 】

上記一の局面による船舶推進ユニットにおいて、好ましくは、出力軸は、船舶の前進時に第1の方向に回転するとともに、船舶の後進時に第1の方向と逆方向の第2の方向に回転するように構成された第1出力軸と、船舶の前進時に第2の方向に回転するとともに、船舶の後進時に第1の方向に回転するように構成された第2出力軸とを含み、プロペラは、第1出力軸に設けられた第1プロペラと、第2出力軸に設けられた第2プロペラとを含み、第2クラッチ機構部により、船舶の前進時および後進時における第1出力軸および第2出力軸の回転方向が切り替えられるように構成されている。このように構成すれば、第1プロペラと第2プロペラとの2つのプロペラを備えた2重反転プロペラ方式の船舶推進ユニットにも本発明を適用することができるので、2重反転プロペラ方式の船舶推進ユニットにおいて、第2クラッチ機構部の接続状態の切替時の衝撃を低減することができる。

30

40

## 【 0 0 1 6 】

上記一の局面による船舶推進ユニットにおいて、好ましくは、ドライブ軸部の下端部近傍に配置され、ドライブ軸部の回転を減速した状態で出力軸に伝達可能な減速部をさらに備える。このように構成すれば、ドライブ軸部の回転数を減速した状態で、出力軸にエンジンの駆動力を伝達することができる。この場合、第2クラッチ機構部は、減速された回転数で第2接続状態に接続することができるので、これによっても、第2クラッチ機構部の切替時の衝撃を低減することができる。

## 【 発明を実施するための最良の形態 】

## 【 0 0 1 7 】

以下、本発明の実施形態を図面に基づいて説明する。

50

## 【 0 0 1 8 】

(第1実施形態)

図1は、本発明の第1実施形態による船外機が搭載された船舶を示した斜視図である。図2～図12は、図1に示した第1実施形態による船外機の構成を詳細に説明するための図である。図中、FWDは、船舶の前進方向を示しており、BWDは、船舶の後進方向を示している。まず、図1～図12を参照して、第1実施形態による船舶1に搭載された船外機3の構成について説明する。

## 【 0 0 1 9 】

第1実施形態による船舶1には、図1に示すように、水面に浮かべられる船体2と、船体2の後部に取り付けられ、船体2を推進するための2機の船外機3と、船体2を操舵するための操舵部4と、操舵部4の近傍に配置され、船体2を前後方向に推進可能なコントロールレバー部5とが設けられている。なお、船外機3およびコントロールレバー部5は、本発明の「船舶推進ユニット」の一例である。

10

## 【 0 0 2 0 】

2機の船外機3は、それぞれ、船体2の幅方向（矢印X1方向および矢印X2方向）の中心に対して対称に配置されている。また、船外機3は、図2に示すように、エンジン30と、エンジン30の下方に延びるように配置され、エンジン30の駆動力を伝達する上側ドライブ軸部31と、上側ドライブ軸部31に伝達されたエンジン30の駆動力を低速の減速比（約1.3：約1.0）と高速の減速比（約1.0：約1.0）とに変速する変速機構部32と、上側ドライブ軸部31の軸線L1上に配置された上部クラッチ機構部33とを含んでいる。また、船外機3は、さらに、上部クラッチ機構部33の下方に延びるように配置された下側ドライブ軸部34と、下側ドライブ軸部34に伝達されたエンジン30の駆動力を前側プロペラ35aおよび後側プロペラ35bに伝達するローア機構部36とを含んでいる。なお、上側ドライブ軸部31および下側ドライブ軸部34は、それぞれ、本発明の「ドライブ軸部」の一例である。また、前側プロペラ35aは、本発明の「第1プロペラ」および「プロペラ」の一例であり、後側プロペラ35bは、本発明の「第2プロペラ」および「プロペラ」の一例である。また、船外機3は、複数のケース部300により覆われている。これらケース部300は、樹脂または金属により形成されており、船外機3の内部を水などから保護する機能を有する。

20

## 【 0 0 2 1 】

また、コントロールレバー部5には、図3に示すように、上部クラッチ機構部33（図2参照）および後述する前後進駆動部373（図2参照）および後進駆動部374を制御する制御部51と、レバー部5aのシフト位置を検出するシフトポジションセンサ52とが内蔵されている。シフトポジションセンサ52は、レバー部5aが中立の位置に位置している場合、中立の位置よりも前方に位置している場合および中立の位置よりも後方に位置している場合のいずれのシフト位置であるかを検出する機能を有する。そして、コントロールレバー部5のレバー部5aが前方（矢印FWD方向）に回動されるのに伴って、レバー部5aが中立の位置よりも前方（矢印FWD方向）に位置しているとシフトポジションセンサ52に検知された場合に、制御部51は、後述する前後進駆動部373および後進駆動部374（図2参照）を船体2（図1参照）が前進可能なように制御するように構成されている。また、レバー部5aが前後方向に回動されていない場合（図3の実線参照）、制御部51は、後述する前後進駆動部373および後進駆動部374（図2参照）を船体2（図1参照）が前進および後進のいずれにも推進されないニュートラル（中立）状態に制御するように構成されている。また、コントロールレバー部5のレバー部5aが後方（矢印BWD方向）に回動されるのに伴って、レバー部5aが中立の位置よりも後方（矢印BWD方向）に位置しているとシフトポジションセンサ52に検知された場合に、制御部51は、後述する前後進駆動部373（図2参照）および後進駆動部374を船体2（図1参照）が後進可能なように制御するように構成されている。

30

40

## 【 0 0 2 2 】

また、コントロールレバー部5のレバー部5aには、セレクトボタン5bが設けられて

50

いる。このセレクトボタン 5 b は、押圧された場合に、変速機構部 3 2 を低速の減速比および高速の減速比のいずれか一方に切り替える信号を送信する機能を有する。

【 0 0 2 3 】

次に、エンジン 3 0、変速機構部 3 2 および上部クラッチ機構部 3 3 などの構造について説明する。エンジン 3 0 には、図 2 に示すように、軸線 L 1 を中心に回転するクランク軸 3 0 a が設けられている。このエンジン 3 0 は、このクランク軸 3 0 a が回転されることにより駆動力が発生されるように構成されている。また、クランク軸 3 0 a には、上側ドライブ軸部 3 1 の上側部分が接続されている。この上側ドライブ軸部 3 1 は、軸線 L 1 上に配置されているとともに、クランク軸 3 0 a が A 方向に回転するのに伴って、軸線 L 1 を中心に A 方向に回転するように構成されている。

10

【 0 0 2 4 】

また、上側ドライブ軸部 3 1 の下部近傍には、オイルポンプ部 3 0 1 が取り付けられている。このオイルポンプ部 3 0 1 は、後述するオイルパン 3 0 2 に貯留されているオイルを汲み上げるとともに、汲み上げたオイルを船外機 3 内の所定の部分に供給するためにオイルに圧力を付与する機能を有する。

【 0 0 2 5 】

また、上側ドライブ軸部 3 1 の下部は、変速機構部 3 2 に接続されている。この変速機構部 3 2 は、図 4 に示すように、ハウジング 3 2 0 の内部に収容されているとともに、上側ドライブ軸部 3 1 の駆動力を減速可能な遊星歯車部 3 2 1 と、遊星歯車部 3 2 1 の回転を制御するクラッチ部 3 2 2 およびワンウェイクラッチ 3 2 3 と、上側ドライブ軸部 3 1 の駆動力が遊星歯車部 3 2 1 を介して伝達される中間軸 3 2 4 とを含んでいる。そして、変速機構部 3 2 は、クラッチ部 3 2 2 が接続状態である場合に、中間軸 3 2 4 が上側ドライブ軸部 3 1 の回転数と比べて実質的に減速されることなく回転するように構成されている。その一方、変速機構部 3 2 は、クラッチ部 3 2 2 が切断状態である場合には、遊星歯車部 3 2 1 が回転されることにより上側ドライブ軸部 3 1 の回転数よりも減速された回転数で、中間軸 3 2 4 が回転されるように構成されている。

20

【 0 0 2 6 】

上側ドライブ軸部 3 1 の下側部分には、リングギヤ 3 2 5 が設けられている。また、中間軸 3 2 4 の上部には、フランジ部材 3 2 6 がスプライン嵌合されている。このフランジ部材 3 2 6 は、リングギヤ 3 2 5 の内側（軸線 L 1 側）に配置されており、フランジ部材 3 2 6 のフランジ部 3 2 6 a には、図 4 および図 5 に示すように、4 つの軸部材 3 2 7 が固定されている。これら 4 つの軸部材 3 2 7 には、それぞれ、4 つのプラネタリアギヤ 3 2 8 が回転可能に取り付けられており、これら 4 つのプラネタリアギヤ 3 2 8 は、それぞれ、リングギヤ 3 2 5 に噛合されている。また、4 つのプラネタリアギヤ 3 2 8 は、それぞれ、軸線 L 1 を中心に回転可能なサンギヤ 3 2 9 に噛合されている。このサンギヤ 3 2 9 は、図 4 に示すように、クラッチ部 3 2 2 の外ケース部 3 2 2 a と一体的に回転するように取り付けられている。

30

【 0 0 2 7 】

また、クラッチ部 3 2 2 は、湿式多板クラッチにより構成されている。クラッチ部 3 2 2 は、サンギヤ 3 2 9 と共に回転可能な外ケース部 3 2 2 a と、外ケース部 3 2 2 a の内周部分に互いに所定の間隔を隔てて配置された複数のクラッチプレート 3 2 2 b と、少なくとも一部が外ケース部 3 2 2 a の内側に配置された内ケース部 3 2 2 c と、内ケース部 3 2 2 c に取り付けられ、複数のクラッチプレート 3 2 2 b のそれぞれの間の空間に配置された複数のクラッチプレート 3 2 2 d とにより主に構成されている。そして、クラッチ部 3 2 2 は、外ケース部 3 2 2 a のクラッチプレート 3 2 2 b と、内ケース部 3 2 2 c のクラッチプレート 3 2 2 d とが互いに接触している場合に、外ケース部 3 2 2 a と内ケース部 3 2 2 c とが一体的に回転する接続状態になるように構成されている。その一方、クラッチ部 3 2 2 は、外ケース部 3 2 2 a のクラッチプレート 3 2 2 b と、内ケース部 3 2 2 c のクラッチプレート 3 2 2 d とが互いに離間している場合に、外ケース部 3 2 2 a と内ケース部 3 2 2 c とが一体的に回転しない切断状態になるように構成されている。

40

50

## 【 0 0 2 8 】

具体的には、外ケース部 3 2 2 a には、外ケース部 3 2 2 a の内周面に対して摺動可能なピストン部 3 2 2 e が配置されている。このピストン部 3 2 2 e は、外ケース部 3 2 2 a の内周面に対して摺動された際に、外ケース部 3 2 2 a の複数のクラッチプレート 3 2 2 b を、それぞれ、ピストン部 3 2 2 e の摺動方向に移動するように構成されている。また、外ケース部 3 2 2 a には、圧縮コイルばね 3 2 2 f が配置されている。この圧縮コイルばね 3 2 2 f は、ピストン部 3 2 2 e を、外ケース部 3 2 2 a のクラッチプレート 3 2 2 b と内ケース部 3 2 2 c のクラッチプレート 3 2 2 d とが離間する方向に付勢するように配置されている。また、ピストン部 3 2 2 e は、制御部 5 1 が送信するレバー部 5 a の位置を示す信号などに基づいて後述する下部内周保持部 3 3 3 のオイル通路 3 3 3 a を流通するオイルの圧力が上昇された際に、圧縮コイルばね 3 2 2 f の反力に抗して外ケース部 3 2 2 a の内周面に対して摺動するように構成されている。つまり、下部内周保持部 3 3 3 のオイル通路 3 3 3 a を流通するオイルの圧力を上昇および降下させることにより、外ケース部 3 2 2 a のクラッチプレート 3 2 2 b と、内ケース部 3 2 2 c のクラッチプレート 3 2 2 d とを接触および離間させることが可能となるので、クラッチ部 3 2 2 を接続および切断することが可能となる。

10

## 【 0 0 2 9 】

また、内ケース部 3 2 2 c は、4 つの軸部材 3 2 7 の各上部が取り付けられているフランジ部材 3 2 6 と溶接により一体的に形成されている。つまり、フランジ部材 3 2 6 が回転されるのに伴って、内ケース部 3 2 2 c と軸部材 3 2 7 とは、軸線 L 1 を中心に同時に回転されるように構成されている。

20

## 【 0 0 3 0 】

また、外ケース部 3 2 2 a には、円筒状に下方に延びる下部突起部 3 2 2 g が一体的に形成されている。この下部突起部 3 2 2 g の内周面には、ワンウェイクラッチ 3 2 3 が嵌め込まれており、ワンウェイクラッチ 3 2 3 は、リング部材 3 2 3 a により上方に支持されている。また、ワンウェイクラッチ 3 2 3 の内周面には、後述する上部クラッチ機構部 3 3 のクラッチ部 3 3 1 の連結部材 3 3 1 a の外周面が嵌め込まれている。また、ワンウェイクラッチ 3 2 3 は、その内周面が回転しないように後述する連結部材 3 3 1 a がハウジング 3 2 0 に対して固定されている場合に、その外周面を A 方向のみに回転させる機能を有する。つまり、ワンウェイクラッチ 3 2 3 は、その内周面が回転しないように固定されている場合に、外ケース部 3 2 2 a を A 方向のみに回転させるように配置されている。これにより、ワンウェイクラッチ 3 2 3 の内周面が回転しないように固定されている場合には、外ケース部 3 2 2 a と一体的に回転されるサンギヤ 3 2 9 を A 方向のみに回転させることが可能である。

30

## 【 0 0 3 1 】

ここで、第 1 実施形態では、変速機構部 3 2 の下側には、上部クラッチ機構部 3 3 が配置されている。なお、上部クラッチ機構部 3 3 は、本発明の「第 1 クラッチ機構部」の一例である。上部クラッチ機構部 3 3 は、ワンウェイクラッチ 3 2 3 の内周面をハウジング部 3 2 0 に対して固定および空転するように切替可能なクラッチ部 3 3 1 と、ハウジング部 3 2 0 の内周面に配置され、後述するクラッチプレート 3 3 1 c を保持する外周保持部 3 3 2 と、クラッチ部 3 3 1 の下部および内周面を保持する下部内周保持部 3 3 3 と、外周保持部 3 3 2 および下部内周保持部 3 3 3 を固定するとともに、ハウジング部 3 2 0 の底部を構成するベース部 3 3 4 とにより主に構成されている。なお、クラッチ部 3 3 1 は、本発明の「板状クラッチ」の一例である。

40

## 【 0 0 3 2 】

クラッチ部 3 3 1 は、湿式多板クラッチにより構成されており、上側ドライブ軸部 3 1 の軸線 L 1 上に配置されている。また、クラッチ部 3 3 1 は、エンジン 3 0 の駆動力を後述する前側プロペラ駆動軸 3 6 3 および後側プロペラ駆動軸 3 6 4 側に伝達する接続状態（第 1 接続状態）と、伝達されるエンジン 3 0 の駆動力を切断する切断状態（第 1 切断状態）とを切替可能に構成されている。また、クラッチ部 3 3 1 は、さらに、エンジン 3 0

50

の駆動力の一部を後述する前側プロペラ駆動軸 3 6 3 および後側プロペラ駆動軸 3 6 4 側に伝達する半クラッチ状態（半接続状態）に切替可能に構成されている。第 1 実施形態による上部クラッチ機構部 3 3 のクラッチ部 3 3 1 は、その上部がワンウェイクラッチ 3 2 3 の内周面に嵌め込まれている連結部材 3 3 1 a と、連結部材 3 3 1 a の下部に取り付けられた 2 枚のクラッチプレート 3 3 1 b と、クラッチプレート 3 3 1 b を挟み込むように配置され、外周保持部 3 3 2 に保持されたクラッチプレート 3 3 1 c と、下部内周保持部 3 3 3 のシリンダ部 3 3 3 b に配置され、クラッチプレート 3 3 1 c およびクラッチプレート 3 3 1 b を移動するピストン 3 3 1 d とにより主に構成されている。なお、クラッチプレート 3 3 1 b およびクラッチプレート 3 3 1 c は、それぞれ、本発明の「板状部材」の一例である。

10

#### 【0033】

そして、クラッチ部 3 3 1 は、連結部材 3 3 1 a に取り付けられたクラッチプレート 3 3 1 b と、外周保持部 3 3 2 に保持されたクラッチプレート 3 3 1 c とが互いに接触（接続）している場合に、連結部材 3 3 1 a が外周保持部 3 3 2 に対して回転しないように固定される。この場合、ワンウェイクラッチ 3 2 3 を、その内周面が回転しないように外周保持部 3 3 2 に対して固定することが可能となる。これにより、ワンウェイクラッチ 3 2 3 の外周面を A 方向のみに回転させることが可能となるので、外ケース部 3 2 2 a を A 方向のみに回転することが可能となる。その結果、ワンウェイクラッチ 3 2 3 の内周面が回転しないように固定されている場合には、外ケース部 3 2 2 a と一体的に回転されるサンギヤ 3 2 9 を A 方向のみに回転させることが可能となる。

20

#### 【0034】

その一方、クラッチ部 3 3 1 は、連結部材 3 3 1 a に取り付けられたクラッチプレート 3 3 1 b と、外周保持部 3 3 2 に保持されたクラッチプレート 3 3 1 c とが互いに離間（切断）している場合に、連結部材 3 3 1 a が外周保持部 3 3 2 に対して空転される。この場合、ワンウェイクラッチ 3 2 3 は、その内周面が外周保持部 3 3 2 に対して空転されるので、ワンウェイクラッチ 3 2 3 の外周面は、A 方向のみならず B 方向にも回転される。その結果、ワンウェイクラッチ 3 2 3 の内周面が外周保持部 3 3 2 に対して空転される場合には、外ケース部 3 2 2 a と一体的に回転されるサンギヤ 3 2 9 は、A 方向のみならず B 方向にも回転される。この時、サンギヤ 3 2 9 に噛合されているプラネタリアギヤ 3 2 8 が回転された場合にもサンギヤ 3 2 9 は空転されるので、エンジン 3 0 の駆動力はフランジ部材 3 2 6 および軸部材 3 2 7 に伝達されない。

30

#### 【0035】

また、下部内周保持部 3 3 3 には、複数の圧縮コイルばね 3 3 1 e が取り付けられている。これら複数の圧縮コイルばね 3 3 1 e は、それぞれ、ピストン 3 3 1 d を下部内周保持部 3 3 3 のシリンダ部 3 3 3 b に対して付勢する機能を有する。また、下部内周保持部 3 3 3 のシリンダ部 3 3 3 b の底部には、オイル通路 3 3 3 c が形成されている。そして、ピストン部 3 3 1 d は、制御部 5 1 が送信するレバー部 5 a の位置を示す信号などに基づいて下部内周保持部 3 3 3 のオイル通路 3 3 3 c を流通するオイルの圧力が上昇された際に、圧縮コイルばね 3 3 1 e の反力に抗して上方に移動されるように構成されている。

40

#### 【0036】

上記のように変速機構部 3 2 および上部クラッチ機構部 3 3 を構成することによって、上部クラッチ機構部 3 3 のクラッチ部 3 3 1 が接続されている場合で、かつ、変速機構部 3 2 のクラッチ部 3 2 2 が切断されている場合、上側ドライブ軸部 3 1 が A 方向に回転するのに伴ってリングギヤ 3 2 5 が A 方向に回転される。この際、サンギヤ 3 2 9 は、内周面が外周保持部 3 3 2 に対して固定されているワンウェイクラッチ 3 2 3 により、A 方向とは反対の B 方向に回転されないので、各プラネタリアギヤ 3 2 8 は、図 5 に示すように、軸部材 3 2 7 を中心に A 1 方向に回転されながら軸部材 3 2 7 と共に軸線 L 1 を中心に A 2 方向に移動される。これにより、フランジ部材 3 2 6（図 4 参照）は、軸部材 3 2 7 が A 2 方向に移動されるのに伴って、軸線 L 1 を中心に A 方向に回転される。その結果、図 4 に示すように、フランジ部材 3 2 6 にスプライン嵌合されている中間軸 3 2 4 を、軸

50

線 L 1 を中心に、上側ドライブ軸部 3 1 の回転数よりも減速された状態で A 方向に回転させることが可能となる。

【 0 0 3 7 】

また、上記のように変速機構部 3 2 および上部クラッチ機構部 3 3 を構成することによって、上部クラッチ機構部 3 3 のクラッチ部 3 3 1 が接続されている場合で、かつ、変速機構部 3 2 のクラッチ部 3 2 2 が接続されている場合、上側ドライブ軸部 3 1 が A 方向に回転するのに伴ってリングギヤ 3 2 5 が A 方向に回転される。このとき、図 4 に示すように、クラッチ部 3 2 2 が接続されているため、クラッチ部 3 2 2 の外ケース部 3 2 2 a がワンウェイクラッチ 3 2 3 と共に A 方向に回転される。これにより、サンギヤ 3 2 9 が軸線 L 1 を中心に A 方向に回転されるため、プラネタリアギヤ 3 2 8 が軸部材 3 2 7 を中心に実質的に回転されず、軸部材 3 2 7 は、軸線 L 1 を中心に A 方向に移動される。これにより、フランジ部材 3 2 6 は、プラネタリアギヤ 3 2 8 により実質的に減速されることなく、上側ドライブ軸部 3 1 と略同じ回転数で回転される。その結果、中間軸 3 2 4 を、軸線 L 1 を中心に上側ドライブ軸部 3 1 と略同じ回転数で A 方向に回転させることが可能となる。

10

【 0 0 3 8 】

また、上部クラッチ機構部 3 3 のクラッチ部 3 3 1 が切断されていて、かつ、変速機構部 3 2 のクラッチ部 3 2 2 が切断状態の場合には、サンギヤ 3 2 9 が空転されるため、エンジン 3 0 の駆動力は、フランジ部材 3 2 6 および軸部材 3 2 7 に伝達されない。

【 0 0 3 9 】

また、上部クラッチ機構部 3 3 の下方には、オイルパン 3 0 2 が設けられている。このオイルパン 3 0 2 には、オイルポンプ部 3 0 1 により変速機構部 3 2 などに供給されるオイルが貯留されている。また、オイルパン 3 0 2 の下方（上部クラッチ機構部 3 3 の下流側）には、図 2 に示すように、上部クラッチ機構部 3 3 によりエンジン 3 0 の駆動力が下側ドライブ軸部 3 4 に伝達されている場合に駆動されるウォーターポンプ 3 0 3 が設けられている。このウォーターポンプ 3 0 3 は、水面下から水（冷却水）を汲み上げるとともに、汲み上げた水をオイルパン 3 0 2 およびエンジン 3 0 などに送り出す機能を有する。

20

【 0 0 4 0 】

次に、ウォーターポンプ 3 0 3 の下方に設けられたローア機構部 3 6 の構造について説明する。

30

【 0 0 4 1 】

ローア機構部 3 6 には、図 6 および図 7 に示すように、下側ドライブ軸部 3 4 の下部が配置されており、下側ドライブ軸部 3 4 の下端部近傍（下部）には、ベベルギヤ 3 6 0 が取り付けられている。なお、ベベルギヤ 3 6 0 は、本発明の「減速部」の一例である。このベベルギヤ 3 6 0 は、矢印 F W D 方向の下側に配置された前側ベベルギヤ 3 6 1 の歯車部 3 6 1 a と噛合しているとともに、矢印 B W D 方向の下側に配置された後側ベベルギヤ 3 6 2 の歯車部 3 6 2 a と噛合している。なお、前側ベベルギヤ 3 6 1 および後側ベベルギヤ 3 6 2 は、本発明の「減速部」の一例である。これら前側ベベルギヤ 3 6 1 および後側ベベルギヤ 3 6 2 が回転する軸線 L 2 は、ベベルギヤ 3 6 0 が回転する軸線 L 1 と直交するとともに、矢印 F W D 方向に延びている。また、ベベルギヤ 3 6 0、前側ベベルギヤ 3 6 1 および後側ベベルギヤ 3 6 2 は、下側ドライブ軸部 3 4 の回転を減速した状態で後述する前側プロペラ駆動軸 3 6 3 および後側プロペラ駆動軸 3 6 4 に伝達可能に構成されている。

40

【 0 0 4 2 】

また、図 7 に示すように、前側ベベルギヤ 3 6 1 の矢印 F W D 方向端部には、後述するドッグクラッチ 3 6 8 に対して係合および離間可能なドッグ 3 6 1 b が設けられているとともに、前側ベベルギヤ 3 6 1 の矢印 F W D 方向の外周部には、後述するドッグクラッチ 3 6 9 が前後方向にスライド可能に係合されている。なお、ドッグ 3 6 1 b は、本発明の「係合部」の一例である。また、前側ベベルギヤ 3 6 1 の矢印 B W D 方向側の歯車部 3 6 1 a の軸線 L 2 側に隣接する部分には、後述するドッグクラッチ 3 7 2 に対して係合およ

50

び離間可能なドッグ 361c が設けられている。なお、ドッグ 361c は、本発明の「係合部」の一例である。また、後側ベベルギヤ 362 の矢印 FWD 方向側の歯車部 362a の軸線 L2 側に隣接する部分には、後述するドッグクラッチ 372 に対して係合および離間可能なドッグ 362b が設けられている。なお、ドッグ 362b は、本発明の「係合部」の一例である。

#### 【0043】

また、下側ドライブ軸部 34 の下側には、下側ドライブ軸部 34 と直交（交差）する方向に延びる前側プロペラ駆動軸 363 および後側プロペラ駆動軸 364 が設けられている。なお、前側プロペラ駆動軸 363 は、本発明の「出力軸」および「第 1 出力軸」の一例であり、後側プロペラ駆動軸 364 は、本発明の「出力軸」および「第 2 出力軸」の一例である。これら前側プロペラ駆動軸 363 および後側プロペラ駆動軸 364 は、それぞれ、互いに異なる方向に回転可能に構成されている。前側プロペラ駆動軸 363 は、軸線 L2 を中心に回転するように配置されているとともに、軸線 L2 に沿う中空状（円筒状）に形成されている。また、前側プロペラ駆動軸 363 の矢印 BWD 方向側には、図 6 に示すように、上記した前側プロペラ 35a が前側プロペラ駆動軸 363 と共に回転可能に取り付けられている。また、前側プロペラ駆動軸 363 の矢印 FWD 方向側には、後側ベベルギヤ 362 が前側プロペラ駆動軸 363 に対して空転するように配置されている。また、前側プロペラ駆動軸 363 の後側ベベルギヤ 362 が配置されている部分の矢印 FWD 方向側の外周部には、図 7 に示すように、後述するドッグクラッチ 372 が前後方向にスライド可能に係合されている。

10

20

#### 【0044】

また、前側プロペラ駆動軸 363 の軸線 L2 に沿った中空部 363a には、後側プロペラ駆動軸 364 が挿入されている。この後側プロペラ駆動軸 364 は、前側プロペラ駆動軸 363 と同様、軸線 L2 を中心に回転するように配置されている。また、後側プロペラ駆動軸 364 は、図 6 に示すように、前後方向に前側プロペラ駆動軸 363 よりも大きい長さを有しており、後側プロペラ駆動軸 364 の矢印 FWD 方向端部は、前側プロペラ駆動軸 363 の矢印 FWD 方向端部よりも矢印 FWD 方向側に突出するように配置されているとともに、後側プロペラ駆動軸 364 の矢印 BWD 方向側端部は、前側プロペラ駆動軸 363 の矢印 BWD 方向端部よりも矢印 BWD 方向側に突出するように配置されている。また、後側プロペラ駆動軸 364 の矢印 BWD 方向側には、上記した後側プロペラ 35b が後側プロペラ駆動軸 364 と共に回転可能に取り付けられている。また、後側プロペラ駆動軸 364 の矢印 FWD 方向側には、前側ベベルギヤ 361 が後側プロペラ駆動軸 364 に対して空転するように配置されている。また、図 7 に示すように、後側プロペラ駆動軸 364 の前側ベベルギヤ 361 が配置されている部分の矢印 FWD 方向側の外周部には、後述するドッグクラッチ 368 が前後方向にスライド可能にスプライン係合されている。

30

#### 【0045】

また、後側プロペラ駆動軸 364 の矢印 FWD 方向側には、軸線 L2 に沿った挿入穴 364a が形成されている。また、後側プロペラ駆動軸 364 の矢印 FWD 方向端部近傍の外周面には、挿入穴 364a と直交する貫通穴 364b が形成されているとともに、後側プロペラ駆動軸 364 の前側プロペラ駆動軸 363 の矢印 FWD 方向端部近傍の外周面には、挿入穴 364a と直交する貫通穴 364c が形成されている。これら貫通穴 364b および 364c は、それぞれ、前後方向（矢印 FWD 方向および矢印 BWD 方向）に延びる長穴状に形成されている。

40

#### 【0046】

後側プロペラ駆動軸 364 の軸線 L2 に沿った挿入穴 364a には、円筒形状の連結部材 365 が前後方向（矢印 FWD 方向および矢印 BWD 方向）にスライド可能に挿入されている。この連結部材 365 の貫通穴 364b に対応する部分には、棒状の連結部材 366 が連結部材 365 に直交するように取り付けられている。この連結部材 366 は、後側プロペラ駆動軸 364 の外周面よりも外側に突出するように配置されており、連結部材 3

50

65が挿入穴364aに沿ってスライドされると共に貫通穴364bを前後方向にスライドされるように構成されている。また、連結部材365の貫通穴364cに対応する部分には、棒状の連結部材367が直交するように取り付けられている。この連結部材367は、後側プロペラ駆動軸364の外周面よりも外側に突出するように配置されており、連結部材365が挿入穴364aに沿ってスライドされると共に貫通穴364cを前後方向にスライドされるように構成されている。

#### 【0047】

連結部材366には、ドッグクラッチ368とドッグクラッチ369とがそれぞれ固定されている。ドッグクラッチ368は、上記したように後側プロペラ駆動軸364に対してスライド可能で、かつ、後側プロペラ駆動軸364と共に回転可能なように後側プロペラ駆動軸364の外周面にスプライン係合により取り付けられている。つまり、ドッグクラッチ368は、常に、後側プロペラ駆動軸364と共に回転するように構成されている。また、ドッグクラッチ368の矢印FWD方向側端部には、前側ドッグ368aが設けられているとともに、ドッグクラッチ368の矢印BWD方向側端部には、後側ドッグ368bが設けられている。なお、前側ドッグ368aおよび後側ドッグ368bは、それぞれ、本発明の「係合部」の一例である。そして、ドッグクラッチ368は、図8に示すように、矢印FWD方向にスライドされる際には、前側ドッグ368aが後述する出力軸部379のドッグ379aと係合されるように構成されている。これに対して、ドッグクラッチ368は、図9に示すように、矢印BWD方向にスライドされる際には、後側ドッグ368bが前側ベベルギヤ361のドッグ361bに係合されるように構成されている。つまり、ドッグクラッチ368は、図8に示すように、後述する後進駆動部374の出力軸部379に係合された場合には、後進駆動部374の出力軸部379の回転を後側プロペラ駆動軸364に伝達する機能を有する。その一方、ドッグクラッチ368は、図9に示すように、前側ベベルギヤ361に係合された場合には、前側ベベルギヤ361の回転を直接的に後側プロペラ駆動軸364に伝達する機能を有する。なお、図7に示すように、ドッグクラッチ368が前側ベベルギヤ361および後述する出力軸部379の両方に係合されない中間位置に位置する場合には、ベベルギヤ360(エンジン30)の駆動力は、前側プロペラ駆動軸363および後側プロペラ駆動軸364に伝達されない。

#### 【0048】

また、ドッグクラッチ369は、ドッグクラッチ368の外周面を覆うように配置されており、連結部材366により、ドッグクラッチ368と共に前後方向にスライドされるように構成されている。また、ドッグクラッチ369は、上記したように前側ベベルギヤ361に対してスライド可能で、かつ、前側ベベルギヤ361と共に回転可能なように前側ベベルギヤ361の外周面にスプライン係合により取り付けられている。つまり、ドッグクラッチ369は、常に、前側ベベルギヤ361と共に回転するように構成されている。また、ドッグクラッチ369の矢印FWD方向側端部には、ドッグ369aが設けられている。なお、ドッグ369aは、本発明の「係合部」の一例である。そして、ドッグクラッチ369は、図8に示すように、矢印FWD方向にスライドされる際には、ドッグ369aが後述する入力軸部378のドッグ378aと係合されるように構成されている。この場合に対して、ドッグクラッチ369は、図9に示すように、矢印BWD方向にスライドされる際には、ドッグ369aが入力軸部378のドッグ378aから離間されるように構成されている。つまり、図8に示すように、ドッグクラッチ368は、後述する後進駆動部374の入力軸部378に係合された場合には、前側ベベルギヤ361の回転を後進駆動部374の入力軸部378に伝達する機能を有する。

#### 【0049】

また、ドッグクラッチ369の外周面には、図7に示すように、その全周に渡って溝部369bが形成されている。この溝部369bには、図7および図10に示すように、前後進切替レバー370の凸部370aが係合されており、ドッグクラッチ369は、前後進切替レバー370が回動されるのに伴って凸部370aが前後方向に移動されることにより、前後方向に移動可能に構成されている。なお、第1実施形態では、図2に示すよう

10

20

30

40

50

に、前後進切替レバー 370 は、ケース部 300 に配置された図示しないアクチュエータと連動機構 371 を介して接続されている。そして、前後進切替レバー 370 は、制御部 51 (図 3 参照) が送信するレバー部 5a の位置を示す信号などに基づいて図示しないアクチュエータが駆動されることにより回動される。

#### 【0050】

また、連結部材 367 には、ドッグクラッチ 372 が固定されている。ドッグクラッチ 372 は、上記したように前側プロペラ駆動軸 363 に対してスライド可能で、かつ、前側プロペラ駆動軸 363 と共に回転可能なように前側プロペラ駆動軸 363 の外周面にスプライン係合により取り付けられている。つまり、ドッグクラッチ 372 は、常に、前側プロペラ駆動軸 363 と共に回転するように構成されている。また、ドッグクラッチ 372 の矢印 FWD 方向側端部には、前側ドッグ 372a が設けられているとともに、ドッグクラッチ 372 の矢印 BWD 方向側端部には、後側ドッグ 372b が設けられている。なお、前側ドッグ 372a および後側ドッグ 372b は、本発明の「係合部」の一例である。そして、ドッグクラッチ 372 は、図 8 に示すように、矢印 FWD 方向にスライドされる際には、前側ドッグ 372a が前側ベベルギヤ 361 のドッグ 361c と係合されるように構成されている。これに対して、ドッグクラッチ 372 は、図 9 に示すように、矢印 BWD 方向にスライドされる際には、後側ドッグ 372b が後側ベベルギヤ 362 のドッグ 362b に係合されるように構成されている。つまり、ドッグクラッチ 372 は、図 8 に示すように、前側ベベルギヤ 361 に係合された場合には、前側ベベルギヤ 361 の回転を前側プロペラ駆動軸 363 に直接的に伝達する機能を有する。その一方、ドッグクラッチ 372 は、図 9 に示すように、後側ベベルギヤ 362 に係合された場合には、後側ベベルギヤ 362 の回転を前側プロペラ駆動軸 363 に直接的に伝達する機能を有する。なお、図 7 に示すように、ドッグクラッチ 372 が前側ベベルギヤ 361 および後側ベベルギヤ 362 の両方に係合されない中間位置に位置する場合には、ベベルギヤ 360 の駆動力は、前側プロペラ駆動軸 363 および後側プロペラ駆動軸 364 に伝達されない。

#### 【0051】

また、ドッグクラッチ 372 は、連結部材 367、365 および 366 を介してドッグクラッチ 368 および 369 と共に前後方向にスライドされるように構成されている。つまり、ドッグクラッチ 372 は、ドッグクラッチ 368 および 369 と同様、前後進切替レバー 370 が回動されるのに伴って前後方向に移動可能に構成されている。なお、第 1 実施形態では、連結部材 365、366 および 367 と、ドッグクラッチ 368、369 および 372 とによって、前後進駆動部 373 が構成されている。この前後進駆動部 373 は、軸線 L2 上に配置されているとともに、船舶 1 の前進時および後進時の両方で駆動される。

#### 【0052】

また、第 1 実施形態では、前後進駆動部 373 は、ドッグクラッチ 368、369 および 372 が矢印 FWD 方向に移動された場合に、船舶 1 を後進 (推進) させるためにエンジン 30 の駆動力を前側プロペラ 35a および後側プロペラ 35b に伝達可能な後進時接続状態 (第 2 接続状態) となるように構成されている。その一方、前後進駆動部 373 は、ドッグクラッチ 368、369 および 372 が矢印 BWD 方向に移動された場合に、船舶 1 を前進 (推進) させるためにエンジン 30 の駆動力を前側プロペラ 35a および後側プロペラ 35b に伝達可能な前進時接続状態 (第 2 接続状態) となるように構成されている。また、前後進駆動部 373 は、ドッグクラッチ 368、369 および 372 がいずれのドッグにも係合されない中立位置に移動された場合に、エンジン 30 の駆動力を切断する切断状態 (第 2 切断状態) となるように構成されている。つまり、第 1 実施形態による前後進駆動部 373 は、図 12 に示すように、ニュートラル状態 (第 2 切断状態) を介してのみ、前進接続状態および後進接続状態に切替可能に構成されている。

#### 【0053】

また、前後進駆動部 373 のドッグクラッチ 368、369 および 372 は、上部クラッチ機構部 33 が半クラッチ状態 (半接続状態) の場合に、前進時接続状態 (第 2 接続状

10

20

30

40

50

態)および後進時接続状態(第2接続状態)のいずれか一方に切り替えられるように構成されている。具体的には、制御部51は、ユーザによりレバー部5aがニュートラル(中立)状態から矢印FWD方向または矢印BWD方向に回動された場合に、上部クラッチ機構部33を半クラッチ状態(半接続状態)に制御するとともに、ドッグクラッチ368、369および372を矢印BWD方向または矢印FWD方向に移動する制御を行うように構成されている。また、制御部51は、上部クラッチ機構部33のクラッチ部331がエンジン30の駆動力を切断する切断状態(第1切断状態)と、前後進駆動部373のドッグクラッチ368、369および372がエンジンの駆動力30を切断する切断状態(第2切断状態)とが所定時間t(約1秒)維持された場合、所定時間t経過後、上部クラッチ機構部33のクラッチ部331を接続状態(第1接続状態)に切り替える制御を行うように構成されている。

10

#### 【0054】

また、第1実施形態では、軸線L2上の前後進駆動部373の矢印FWD方向側には、船舶1の後進時に駆動される後進駆動部374が設けられている。なお、前後進駆動部373と後進駆動部374とは、本発明の「第2クラッチ機構部」の一例である。後進駆動部374は、軸線L2を中心に回転可能なベベルギヤ375およびベベルギヤ376と、ベベルギヤ375およびベベルギヤ376の間に配置された3つのベベルギヤ377と、ベベルギヤ375に取り付けられ、ドッグクラッチ369と接続可能に構成された入力軸部378と、ベベルギヤ376に取り付けられ、ドッグクラッチ368と接続可能に構成された出力軸部379とにより主に構成されている。

20

#### 【0055】

ベベルギヤ375は、入力軸部378の矢印FWD方向側の外周面にスプライン嵌合により取り付けられており、入力軸部378と共に回転可能に構成されている。この入力軸部378は、軸線L2に沿って中空状に形成されている。また、入力軸部378の矢印FWD方向側部分は、円筒形状に形成されているとともに、入力軸部378の矢印BWD方向側部分は、矢印FWD方向側部分よりも大きな外径を有するように構成されている。また、入力軸部378の矢印BWD方向端部には、ドッグ378aが設けられており、ドッグ378aは、ドッグクラッチ369のドッグ369aに対して係合および離間可能に構成されている。つまり、ベベルギヤ375は、図8に示すように、入力軸部378がドッグクラッチ369と係合されている場合には、前側ベベルギヤ361と同じ方向(R1方向)に回転されるように構成されている。

30

#### 【0056】

また、第1実施形態では、ベベルギヤ375には、図7および図11に示すように、3つのベベルギヤ377が噛合されている。これら3つのベベルギヤ377は、図11に示すように、それぞれ、ベベルギヤ375と直交する方向に延びる回転軸380に回転可能に支持されている。また、3つのベベルギヤ377は、図7に示すように、それぞれ、ベベルギヤ376に噛合されている。このようにベベルギヤ375、376および377を配置することによって、ベベルギヤ375が回転する方向(R1方向)に対してベベルギヤ376が回転する方向を逆方向(R2方向)にすることが可能となる。また、ベベルギヤ376は、出力軸部379の矢印FWD方向側の外周面にスプライン嵌合により取り付けられており、出力軸部379と共に回転可能に構成されている。この出力軸部379は、円筒形状に形成されているとともに、その矢印BWD方向側の一部は、入力軸部378の開口部分にベアリング381を介して入力軸部378に対して回転可能に挿入されている。また、出力軸部379の矢印BWD方向端部には、ドッグ379aが設けられている。このドッグ379aは、後側プロペラ駆動軸364の外周面よりも外側に位置するように配置されており、後側プロペラ駆動軸364の外周面よりも外側に位置するドッグクラッチ368の前側ドッグ368aに対して係合および離間可能に構成されている。

40

#### 【0057】

次に、ロー機構部36内の駆動力伝達経路について詳細に説明する。まず、前後進駆動部373(ドッグクラッチ368、369および372)が矢印FWD方向に移動され

50

た際の後進時の駆動力伝達経路について詳細に説明する。

【 0 0 5 8 】

図 2 に示すように、エンジン 3 0 が駆動することにより、クランク軸 3 0 a が A 方向に回転される。そして、エンジン 3 0 の駆動力は、変速機構部 3 2、上部クラッチ機構部 3 3 を介して下側ドライブ軸部 3 4 に伝達され、下側ドライブ軸部 3 4 は、A 方向に回転される。そして、下側ドライブ軸部 3 4 の A 方向の回転は、図 7 に示すように、ロー機構部 3 6 に入力される。

【 0 0 5 9 】

その後、下側ドライブ軸部 3 4 が A 方向に回転されるのに伴って、下側ドライブ軸部 3 4 の下端部近傍に取り付けられたベベルギヤ 3 6 0 は、A 方向に回転される。そして、ベベルギヤ 3 6 0 が A 方向に回転されるのに伴って、前側ベベルギヤ 3 6 1 は、R 1 方向に回転されるとともに、後側ベベルギヤ 3 6 2 は、R 2 方向に回転される。なお、R 1 方向は、本発明の「第 2 の方向」の一例であり、R 2 方向は、本発明の「第 1 の方向」の一例である。

10

【 0 0 6 0 】

次に、図 6 および図 8 を参照して、前後進駆動部 3 7 3 ( ドッグクラッチ 3 6 8、3 6 9 および 3 7 2 ) が矢印 F W D 方向に移動されている場合において、下側ドライブ軸部 3 4 ( エンジン 3 0 ) の駆動力を前側プロペラ駆動軸 3 6 3 に伝達する駆動力伝達経路について説明する。図 8 に示すように、前後進駆動部 3 7 3 ( ドッグクラッチ 3 6 8、3 6 9 および 3 7 2 ) が矢印 F W D 方向に移動されているため、ドッグクラッチ 3 7 2 の前側ドッグ 3 7 2 a が前側ベベルギヤ 3 6 1 のドッグ 3 6 1 c に係合されている。これにより、前側ベベルギヤ 3 6 1 の R 1 方向の回転は、ドッグクラッチ 3 7 2 に伝達され、ドッグクラッチ 3 7 2 は、R 1 方向に回転される。ドッグクラッチ 3 7 2 は、前側プロペラ駆動軸 3 6 3 に取り付けられているので、前側プロペラ駆動軸 3 6 3 は、R 1 方向に回転される。その結果、前側プロペラ 3 5 a は、図 6 に示すように、R 1 方向に回転される。なお、この際、図 8 に示すように、後側ベベルギヤ 3 6 2 のドッグ 3 6 2 b には、ドッグクラッチ 3 7 2 の後側ドッグ 3 7 2 b が係合されていない。このため、後側ベベルギヤ 3 6 2 は、前側プロペラ駆動軸 3 6 3 に対して空転する。つまり、後側ベベルギヤ 3 6 2 の R 2 方向の回転は、前側プロペラ駆動軸 3 6 3 および後側プロペラ駆動軸 3 6 4 のいずれにも伝達されない。

20

30

【 0 0 6 1 】

次に、図 6 および図 8 を参照して、前後進駆動部 3 7 3 ( ドッグクラッチ 3 6 8、3 6 9 および 3 7 2 ) が矢印 F W D 方向に移動されている場合において、下側ドライブ軸部 3 4 ( エンジン 3 0 ) の駆動力を後側プロペラ駆動軸 3 6 4 に伝達する駆動力伝達経路について説明する。図 8 に示すように、前後進駆動部 3 7 3 ( ドッグクラッチ 3 6 8、3 6 9 および 3 7 2 ) が矢印 F W D 方向に移動されているため、ドッグクラッチ 3 6 8 の前側ドッグ 3 6 8 a が出力軸部 3 7 9 のドッグ 3 7 9 a に係合されているとともに、ドッグクラッチ 3 6 9 のドッグ 3 6 9 a が入力軸部 3 7 8 のドッグ 3 7 8 a に係合されている。

【 0 0 6 2 】

上記したように前側ベベルギヤ 3 6 1 が R 1 方向に回転されるため、ドッグクラッチ 3 6 9 は、前側ベベルギヤ 3 6 1 と同様 R 1 方向に回転される。これにより、入力軸部 3 7 8 は、ドッグクラッチ 3 6 9 を介して R 1 方向に回転される。そして、入力軸部 3 7 8 には、ベベルギヤ 3 7 5 が取り付けられているので、ベベルギヤ 3 7 5 は、軸線 L 2 を中心に R 1 方向に回転される。

40

【 0 0 6 3 】

そして、ベベルギヤ 3 7 5 の R 1 方向の回転は、ベベルギヤ 3 7 5 に噛合されている 3 つのベベルギヤ 3 7 7 に伝達される。これら 3 つのベベルギヤ 3 7 7 は、ベベルギヤ 3 7 5 が R 1 方向に回転されるのに伴って回転軸 3 8 0 を中心に C 方向に回転される。そして、3 つのベベルギヤ 3 7 7 の C 方向の回転は、ベベルギヤ 3 7 6 に伝達される。このベベルギヤ 3 7 6 は、3 つのベベルギヤ 3 7 7 が B 方向に回転されるのに伴って軸線 L 2 を中

50

心にR2方向に回転される。つまり、ベベルギヤ375、376および377によって、ベベルギヤ375のR1方向の回転は、ベベルギヤ376においてR2方向に変換される。そして、ベベルギヤ376のR2方向の回転は、出力軸部379に伝達され、出力軸部379は、軸線L2を中心にR2方向に回転される。

【0064】

その後、出力軸部379のドッグ379aとドッグクラッチ368の前側ドッグ368aとは係合されているので、出力軸部379のR2方向の回転は、ドッグクラッチ368に伝達される。そして、ドッグクラッチ368は、R2方向に回転され、ドッグクラッチ368が取り付けられている後側プロペラ駆動軸364は、R2方向に回転される。その結果、後側プロペラ35bは、図6に示すように、R2方向に回転される。

10

【0065】

このように、前後進駆動部373(ドッグクラッチ368、369および372)が矢印FWD方向に移動されている場合には、前側プロペラ35aがR1方向に回転されるとともに、後側プロペラ35bがR2方向に回転される。その結果、船舶1は、矢印BWD方向に推進(後進)される。

【0066】

次に、図6および図9を参照して、船舶1を前進させる際に、前後進駆動部373(ドッグクラッチ368、369および372)が矢印BWD方向に移動されている場合において、下側ドライブ軸部34(エンジン30)の駆動力を前側プロペラ駆動軸363に伝達する駆動力伝達経路について説明する。図9に示すように、前後進駆動部373(ドッグクラッチ368、369および372)が矢印BWD方向に移動されているため、ドッグクラッチ372の後側ドッグ372bが後側ベベルギヤ362のドッグ362bに係合されている。そして、上記したように後側ベベルギヤ362がR2方向に回転されるため、ドッグクラッチ372は、後側ベベルギヤ362と同様R2方向に回転される。これにより、前側プロペラ駆動軸363は、ドッグクラッチ372を介してR2方向に回転される。その結果、前側プロペラ35aは、図6に示すように、R2方向に回転される。

20

【0067】

次に、図6および図9を参照して、前後進駆動部373(ドッグクラッチ368、369および372)が矢印BWD方向に移動されている場合において、下側ドライブ軸部34(エンジン30)の駆動力を後側プロペラ駆動軸364に伝達する駆動力伝達経路について説明する。図9に示すように、前後進駆動部373(ドッグクラッチ368、369および372)が矢印BWD方向に移動されているため、ドッグクラッチ368の後側ドッグ368bが前側ベベルギヤ361のドッグ361bに係合されている。なお、この場合、ドッグクラッチ369のドッグ369aは入力軸部378のドッグ378aに係合されない。まず、上記したように前側ベベルギヤ361がR1方向に回転されるため、ドッグクラッチ368は、前側ベベルギヤ361と同様R1方向に回転される。これにより、ドッグクラッチ368が取り付けられている後側プロペラ駆動軸364は、R1方向に回転される。その結果、後側プロペラ35bは、図6に示すように、R1方向に回転される。なお、ドッグクラッチ369は、図9に示すように、後進駆動部374の入力軸部378に係合されないため、前後進駆動部373が矢印BWD方向に移動されている場合(船舶1の前進時)には、下側ドライブ軸部34(エンジン30)の駆動力が略伝達されない。このため、後進駆動部374には、下側ドライブ軸部34(エンジン30)の駆動力が伝達されない。

30

40

【0068】

このように、前後進駆動部373(ドッグクラッチ368、369および372)が矢印BWD方向に移動されている場合には、前側プロペラ35aがR2方向に回転されるとともに、後側プロペラ35bがR1方向に回転される。その結果、船舶1は、矢印FWD方向に推進(前進)される。

【0069】

図13~図16は、本発明の第1実施形態による船外機の制御部が変速機構部、上部ク

50

ラッチ機構部および前後進駆動部の切替制御を行う際の処理を説明するためのフローチャートである。次に、図3、図7および図13～図16を参照して、本発明の第1実施形態による船外機3の変速機構部32、上部クラッチ機構部33および前後進駆動部373の切替動作について詳細に説明する。

【0070】

図13に示すように、ステップS1において、制御部51（図3参照）により、コントロールレバー部5のレバー部5aが回動されたか否かが判断される。そして、ステップS1において、コントロールレバー部5のレバー部5aが回動されていないと判断された場合には、ステップS1の判断が繰り返される。また、ステップS1において、コントロールレバー部5のレバー部5aが回動されたと判断された場合には、ステップS2に進む。

10

【0071】

その後、ステップS2において、制御部51により、レバー部5aが矢印FWD方向（前進方向）側または矢印BWD方向（後進方向）側のいずれに回動されたのかが判断される。そして、ステップS2において、レバー部5aが矢印FWD方向に回動されたと判断された場合には、ステップS10に進む。また、ステップS2において、レバー部5aが矢印BWD方向に回動されたと判断された場合には、ステップS40（図16参照）に進む。

【0072】

次に、ステップS2において、レバー部5aが矢印FWD方向（前進方向）に回動されたと判断された場合（ステップS10に進む場合）について説明する。

20

【0073】

ステップS2において、制御部51により、レバー部5aが矢印FWD方向に回動されたと判断された後、ステップS10において、制御部51により、レバー部5aまたはセレクトボタン5bが低速前進および高速前進のいずれの状態にまで回動または選択されているかが判断される。そして、ステップS10において、レバー部5aまたはセレクトボタン5bが低速前進の状態に回動または選択されていると判断された場合には、図14に示すステップS20に進む。また、ステップS10において、レバー部5aまたはセレクトボタン5bが高速前進の状態に回動または選択されていると判断された場合には、図15に示すステップS30に進む。

【0074】

30

図13に示すステップS10において、レバー部5aまたはセレクトボタン5bが低速前進の状態に回動または選択されていると判断された場合には、図14に示すように、ステップS20において、制御部51により、上部クラッチ機構部33のクラッチ部331が半クラッチ状態（半接続状態）に切り替えられる。さらに、ステップS20において、制御部51により、前後進駆動部373（ドッグクラッチ368、369および372）が矢印BWD方向に移動され、前後進駆動部373が前進時接続状態に切り替えられる。この際、第1実施形態では、上部クラッチ機構部33が半クラッチ状態で接続されているため、下側ドライブ軸部34の回転は停止することがない。これにより、前側ベベルギヤ361および後側ベベルギヤ362の回転は停止されず、前側ベベルギヤ361のドッグ361bは、ドッグクラッチ368の後側ドッグ368bと噛み合う位置に回転されるとともに、後側ベベルギヤ362のドッグ362bは、ドッグクラッチ372の後側ドッグ372bと噛み合う位置に回転される。

40

【0075】

その後、ステップS21において、上部クラッチ機構部33のクラッチ部331は、接続状態（第1接続状態）に切り替えられ、ステップS22において、低速前進の接続状態でエンジン30の駆動力は、前側プロペラ35aおよび後側プロペラ35bに伝達される。この際、上部クラッチ機構部33は、接続状態（第1接続状態）に維持されているとともに、変速機構部32は、切断状態に維持されている。また、前後進駆動部373のドッグクラッチ368、369および372は、矢印BWD方向に移動された前進時接続状態で維持されている。

50

## 【 0 0 7 6 】

その後、ステップ S 2 3 において、制御部 5 1 ( 図 3 参照 ) により、レバー部 5 a またはセレクトボタン 5 b がニュートラルまたは高速前進のいずれの状態になるように回動または選択されているか否かが判断される。そして、ステップ S 2 3 において、レバー部 5 a またはセレクトボタン 5 b がニュートラルおよび高速前進のいずれの状態になるように回動または選択されていないと判断された場合には、ステップ S 2 3 の判断が繰り返される。また、ステップ S 2 3 において、レバー部 5 a またはセレクトボタン 5 b がニュートラルおよび高速前進のいずれの状態になるように回動または選択されたと判断された場合には、ステップ S 2 4 に進む。

## 【 0 0 7 7 】

そして、ステップ S 2 4 において、制御部 5 1 により、レバー部 5 a がニュートラルおよび高速前進のいずれの状態に回動されているかが判断される。そして、ステップ S 2 4 において、レバー部 5 a が高速前進の状態になるように回動されていると判断された場合には、ステップ S 2 5 に進む。そして、ステップ S 2 5 において、変速機構部 3 2 が接続状態に切り替えられ、後述するステップ S 3 2 ( 図 1 5 参照 ) に進み、ステップ S 3 2 において、高速前進の接続状態で、エンジン 3 0 の駆動力が前側プロペラ 3 5 a および後側プロペラ 3 5 b に伝達される。また、ステップ S 2 4 において、レバー部 5 a がニュートラルの状態になるように回動されていると判断された場合には、ステップ S 2 6 に進む。

## 【 0 0 7 8 】

そして、ステップ S 2 6 において、上部クラッチ機構部 3 3 のクラッチ部 3 3 1 が切断状態 ( 第 1 切断状態 ) に切り替えられ、ステップ S 2 7 に進む。そして、ステップ S 2 7 において、前後進駆動部 3 7 3 のドッグクラッチ 3 6 8、3 6 9 および 3 7 2 が中間位置に移動され、前後進駆動部 3 7 3 は切断状態 ( 第 2 切断状態 ) に切り替えられる。これにより、エンジン 3 0 の駆動力は、上部クラッチ機構部 3 3 のクラッチ部 3 3 1 および前後進駆動部 3 7 3 において切断され、前側プロペラ 3 5 a および後側プロペラ 3 5 b に伝達されない。

## 【 0 0 7 9 】

その後、ステップ S 2 8 において、制御部 5 1 により、上部クラッチ機構部 3 3 のクラッチ部 3 3 1 および前後進駆動部 3 7 3 の両方が切断状態で、所定時間  $t$  ( 約 1 秒 ) だけ維持されたか否かが判断される。そして、ステップ S 2 8 において、上部クラッチ機構部 3 3 のクラッチ部 3 3 1 および前後進駆動部 3 7 3 の両方が切断状態で、所定時間  $t$  ( 約 1 秒 ) だけ維持されていないと判断された場合には、ステップ S 2 8 の判断が繰り返される。また、ステップ S 2 8 において、上部クラッチ機構部 3 3 のクラッチ部 3 3 1 および前後進駆動部 3 7 3 の両方が切断状態で、所定時間  $t$  ( 約 1 秒 ) だけ維持されたと判断された場合には、ステップ S 2 9 に進む。

## 【 0 0 8 0 】

そして、ステップ S 2 9 において、上部クラッチ機構部 3 3 が接続状態 ( 第 1 接続状態 ) に切り替えられ、変速機構部 3 2、上部クラッチ機構部 3 3 および前後進駆動部 3 7 3 の切替動作が終了される。

## 【 0 0 8 1 】

次に、ステップ S 1 0 において、レバー部 5 a またはセレクトボタン 5 b が高速前進の状態に回動または選択されていると判断された場合 ( ステップ S 3 0 に進む場合 ) について説明する。

## 【 0 0 8 2 】

図 1 3 に示すステップ S 1 0 において、制御部 5 1 により、レバー部 5 a またはセレクトボタン 5 b が高速前進の状態に回動または選択されていると判断された後、図 1 5 に示すように、ステップ S 3 0 において、制御部 5 1 により、上部クラッチ機構部 3 3 のクラッチ部 3 3 1 が半クラッチ状態 ( 半接続状態 ) に切り替えられる。さらに、ステップ S 3 0 において、制御部 5 1 により、前後進駆動部 3 7 3 ( ドッグクラッチ 3 6 8、3 6 9 および 3 7 2 ) が矢印 B W D 方向に移動され、前後進駆動部 3 7 3 が前進時接続状態に切り

10

20

30

40

50

替えられる。この際、第1実施形態では、上部クラッチ機構部33が半クラッチ状態で接続されているため、下側ドライブ軸部34の回転は停止することがない。これにより、前側ベベルギヤ361および後側ベベルギヤ362の回転は停止されず、前側ベベルギヤ361のドッグ361bは、ドッグクラッチ368の後側ドッグ368bと噛み合う位置に回転されるとともに、後側ベベルギヤ362のドッグ362bは、ドッグクラッチ372の後側ドッグ372bと噛み合う位置に回転される。

【0083】

その後、ステップS31において、上部クラッチ機構部33のクラッチ部331は、接続状態（第1接続状態）に切り替えられるとともに、変速機構部32は、接続状態に切り替えられる。そして、ステップS32において、高速前進の接続状態で、エンジン30の駆動力は、前側プロペラ35aおよび後側プロペラ35bに伝達される。この際、上部クラッチ機構部33は、接続状態（第1接続状態）に維持されているとともに、変速機構部32は、接続状態に維持されている。また、前後進駆動部373のドッグクラッチ368、369および372は、矢印BWD方向に移動された前進時接続状態で維持されている。

10

【0084】

その後、ステップS33において、制御部51（図3参照）により、レバー部5aまたはセレクトボタン5bがニュートラルおよび低速前進のいずれの状態になるように回動または選択されているか否かが判断される。そして、ステップS33において、レバー部5aまたはセレクトボタン5bがニュートラルおよび低速前進のいずれの状態になるように回動または選択されていないと判断された場合には、ステップS33の判断が繰り返される。また、ステップS33において、レバー部5aまたはセレクトボタン5bがニュートラルおよび低速前進のいずれの状態になるように回動または選択されたとは判断された場合には、ステップS34に進む。

20

【0085】

そして、ステップS34において、制御部51により、レバー部5aまたはセレクトボタン5bがニュートラルおよび低速前進のいずれの状態に回動または選択されているかが判断される。そして、ステップS34において、レバー部5aまたはセレクトボタン5bが低速前進の状態になるように回動または選択されていると判断された場合には、ステップS35に進む。そして、ステップS35において、変速機構部32が切断状態に切り替えられ、上述したステップS22（図14参照）に進み、ステップS22において、低速前進の接続状態で、エンジン30の駆動力が前側プロペラ35aおよび後側プロペラ35bに伝達される。また、ステップS34において、レバー部5aまたはセレクトボタン5bがニュートラルの状態に回動または選択されていると判断された場合には、ステップS36に進む。

30

【0086】

そして、ステップS36において、上部クラッチ機構部33のクラッチ部331が切断状態（第1切断状態）に切り替えられるとともに、変速機構部32が切断状態に切り替えられ、ステップS37に進む。そして、ステップS37において、前後進駆動部373のドッグクラッチ368、369および372が中間位置に移動され、前後進駆動部373は切断状態（第2切断状態）に切り替えられる。これにより、エンジン30の駆動力は、上部クラッチ機構部33のクラッチ部331および前後進駆動部373において切断され、前側プロペラ35aおよび後側プロペラ35bに伝達されない。

40

【0087】

その後、ステップS38において、制御部51により、上部クラッチ機構部33のクラッチ部331および前後進駆動部373の両方が切断状態で、所定時間t（約1秒）だけ維持されたか否かが判断される。そして、ステップS38において、上部クラッチ機構部33のクラッチ部331および前後進駆動部373の両方が切断状態で、所定時間t（約1秒）だけ維持されていないと判断された場合には、ステップS38の判断が繰り返される。また、ステップS38において、上部クラッチ機構部33のクラッチ部331および

50

前後進駆動部 373 の両方が切断状態で、所定時間  $t$  (約 1 秒) だけ維持されたと判断された場合には、ステップ S 39 に進む。

【0088】

そして、ステップ S 39 において、上部クラッチ機構部 33 が接続状態 (第 1 接続状態) に切り替えられ、変速機構部 32、上部クラッチ機構部 33 および前後進駆動部 373 の切替動作が終了される。

【0089】

次に、ステップ S 2 において、レバー部 5a が矢印 BWD 方向に回動されたと判断された場合 (ステップ S 40 に進む場合) について説明する。

【0090】

図 13 に示すステップ S 2 において、制御部 51 により、レバー部 5a が矢印 BWD 方向に回動されたと判断された後、図 16 に示すように、ステップ S 40 において、制御部 51 により、上部クラッチ機構部 33 のクラッチ部 331 が半クラッチ状態 (半接続状態) に切り替えられる。さらに、ステップ S 40 において、制御部 51 により、前後進駆動部 373 (ドッグクラッチ 368、369 および 372) が矢印 FWD 方向に移動され、前後進駆動部 373 が後進時接続状態に切り替えられる。この際、第 1 実施形態では、上部クラッチ機構部 33 が半クラッチ状態で接続されているため、下側ドライブ軸部 34 の回転は停止することがない。これにより、前側ベベルギヤ 361 および後側ベベルギヤ 362 の回転は停止されず、前側ベベルギヤ 361 のドッグ 361c は、ドッグクラッチ 372 の前側ドッグ 372a と噛み合う位置に回転されるとともに、前側ベベルギヤ 361 と共に回転されるドッグクラッチ 369 のドッグ 369a は、入力軸部 378 のドッグ 378a と噛み合う位置に回転される。

【0091】

その後、ステップ S 41 において、上部クラッチ機構部 33 のクラッチ部 331 は、接続状態 (第 1 接続状態) に切り替えられ、ステップ S 42 において、後進の接続状態で、エンジン 30 の駆動力が前側プロペラ 35a および後側プロペラ 35b に伝達される。この際、上部クラッチ機構部 33 は、接続状態 (第 1 接続状態) に維持されているとともに、変速機構部 32 は、切断状態に維持されている。また、前後進駆動部 373 のドッグクラッチ 368、369 および 372 は、矢印 FWD 方向に移動された後進時接続状態で維持されている。

【0092】

その後、ステップ S 43 において、制御部 51 (図 3 参照) により、レバー部 5a がニュートラルの状態になるように回動されているか否かが判断される。そして、ステップ S 43 において、レバー部 5a がニュートラルの状態になるように回動されていないと判断された場合には、ステップ S 43 の判断が繰り返される。また、ステップ S 43 において、レバー部 5a がニュートラルの状態になるように回動されたと判断された場合には、ステップ S 44 に進む。

【0093】

そして、ステップ S 44 において、上部クラッチ機構部 33 のクラッチ部 331 が切断状態 (第 1 切断状態) に切り替えられ、ステップ S 45 に進む。そして、ステップ S 45 において、前後進駆動部 373 のドッグクラッチ 368、369 および 372 が中間位置に移動され、前後進駆動部 373 は切断状態 (第 2 切断状態) に切り替えられる。これにより、エンジン 30 の駆動力は、上部クラッチ機構部 33 のクラッチ部 331 および前後進駆動部 373 において切断され、前側プロペラ 35a および後側プロペラ 35b に伝達されない。

【0094】

その後、ステップ S 46 において、制御部 51 により、上部クラッチ機構部 33 のクラッチ部 331 および前後進駆動部 373 の両方が切断状態で、所定時間  $t$  (約 1 秒) だけ維持されたか否かが判断される。そして、ステップ S 46 において、上部クラッチ機構部 33 のクラッチ部 331 および前後進駆動部 373 の両方が切断状態で、所定時間  $t$  (約

10

20

30

40

50

1秒)だけ維持されていないと判断された場合には、ステップS46の判断が繰り返される。また、ステップS46において、上部クラッチ機構部33のクラッチ部331および前後進駆動部373の両方が切断状態で、所定時間t(約1秒)だけ維持されたと判断された場合には、ステップS47に進む。

【0095】

そして、ステップS47において、上部クラッチ機構部33が接続状態(第1接続状態)に切り替えられ、変速機構部32、上部クラッチ機構部33および前後進駆動部373の切替動作が終了される。

【0096】

第1実施形態では、上記のように、エンジン30の駆動力を前側プロペラ駆動軸363および後側プロペラ駆動軸364側に伝達する接続状態(第1接続状態)と、伝達されるエンジン30の駆動力を減少して伝達する半クラッチ状態(半接続状態)とを切替可能に構成されている上部クラッチ機構部33と、船舶1を推進させるためにエンジン30の駆動力を前側プロペラ35aおよび後側プロペラ35bに伝達する接続状態(第2接続状態)と、エンジン30の駆動力を切断する切断状態(第2切断状態)とを切替可能に構成されている前後進駆動部373(ドッグクラッチ368、369および372)とを設けることによって、上部クラッチ機構部33を半クラッチ状態(半接続状態)にした状態で前後進駆動部373(ドッグクラッチ368、369および372)を接続状態(第2接続状態)に切り替えるように操作することができる。これにより、前後進駆動部373(ドッグクラッチ368、369および372)にエンジン30の駆動力が実質的に伝達されていない状態で前後進駆動部373を接続状態(第2接続状態)に切り替えることができるので前後進駆動部373(ドッグクラッチ368、369および372)の接続状態を切り替える際の衝撃を低減することができる。

【0097】

また、第1実施形態では、上記のように、前後進駆動部373を、船舶1を前進させるためにエンジン30の駆動力を前側プロペラ35aおよび後側プロペラ35bに伝達可能な前進時接続状態と、船舶1を後進させるためにエンジン30の駆動力を前側プロペラ35aおよび後側プロペラ35bに伝達可能な後進時接続状態と切替可能に構成することによって、前後進駆動部373が船舶1を前進させる前進時接続状態に、前後進駆動部373の接続状態を切り替える際の衝撃を低減できるとともに、前後進駆動部373が船舶1を後進させる後進時接続状態に、前後進駆動部373の接続状態を切り替える際の衝撃を低減することができる。

【0098】

また、第1実施形態では、上記のように、前後進駆動部373を、上部クラッチ機構部33が半接続状態の場合に、前進時接続状態および後進時接続状態のいずれか一方に切り替えるように構成することによって、上部クラッチ機構部33が半接続状態で、前後進駆動部373(ドッグクラッチ368、369および372)を前進時接続状態および後進時接続状態のいずれか一方に切り替えるように操作した場合には、前後進駆動部373はドッグクラッチ368、369および372が係合する位置まで駆動されながら、前後進駆動部373の切替操作が行われるので、スムーズに前後進駆動部373を接続することができる。また、上部クラッチ機構部33が半接続状態の場合には、完全な接続状態の場合に比べて、前後進駆動部373(ドッグクラッチ368、369および372)が係合する際の衝撃を緩和することができる。

【0099】

また、第1実施形態では、上記のように、上部クラッチ機構部33が半クラッチ状態(第1切断状態および半接続状態)の場合に、前進時接続状態および後進時接続状態のいずれか一方に切り替えるように前後進駆動部373を制御する制御部51を設けることによって、制御部51により、上部クラッチ機構部33が半クラッチ状態(第1切断状態および半接続状態)の場合に、電氣的に前進時接続状態および後進時接続状態のいずれか一方に切り替えることができる。

## 【 0 1 0 0 】

また、第 1 実施形態では、上記のように、制御部 5 1 を、上部クラッチ機構部 3 3 がエンジン 3 0 の駆動力を切断する切断状態（第 1 切断状態）と、前後進駆動部 3 7 3 がエンジン 3 0 の駆動力を切断する切断状態（第 2 切断状態）とが所定時間  $t$  維持された場合、所定時間  $t$  経過後、上部クラッチ機構部 3 3 を接続状態（第 1 接続状態）に切り替える制御を行うように構成することによって、所定時間  $t$  経過後、上部クラッチ機構部 3 3 が接続されるので、下側ドライブ軸部 3 4 が所定時間  $t$  以上停止するのを抑制することができる。これにより、ウォーターポンプ 3 0 3 などの下側ドライブ軸部 3 4 により駆動されるユニットが所定時間  $t$  以上駆動されない状態が生じるのを抑制することができる。

## 【 0 1 0 1 】

また、第 1 実施形態では、上記のように、上部クラッチ機構部 3 3 の下方に配置され、上部クラッチ機構部 3 3 によりエンジン 3 0 の駆動力が伝達されている場合に駆動するウォーターポンプ 3 0 3 を設けることによって、ウォーターポンプ 3 0 3 は、上部クラッチ機構部 3 3 よりも低い水面に近い位置から冷却水を汲み上げることができる。

## 【 0 1 0 2 】

また、第 1 実施形態では、上記のように、下側ドライブ軸部 3 4 の下端部近傍に配置され、下側ドライブ軸部 3 4 の回転を減速した状態で前側プロペラ駆動軸 3 6 3 および後側プロペラ駆動軸 3 6 4 に伝達可能なベベルギヤ 3 6 0、前側ベベルギヤ 3 6 1 および後側ベベルギヤ 3 6 2 を設けることによって、下側ドライブ軸部 3 4 の回転数を減速した状態で、前側プロペラ駆動軸 3 6 3 および後側プロペラ駆動軸 3 6 4 にエンジン 3 0 の駆動力を伝達することができる。この場合、前後進駆動部 3 7 3（ドッグクラッチ 3 6 8、3 6 9 および 3 7 2）を、減速された回転数で接続することができるので、これによっても、前後進駆動部 3 7 3（ドッグクラッチ 3 6 8、3 6 9 および 3 7 2）の切替時の衝撃を低減することができる。

## 【 0 1 0 3 】

（第 2 実施形態）

図 1 7 および図 1 8 は、本発明の第 2 実施形態による船外機の構成を説明するための図である。以下、図 3、図 1 2、図 1 7 および図 1 8 を参照して、本発明の第 2 実施形態による船外機の構成について詳細に説明する。この第 2 実施形態では、上記第 1 実施形態とは異なり、後進駆動部に 2 つのプロペラを設けずに、1 つのプロペラを設ける例について説明する。

## 【 0 1 0 4 】

第 2 実施形態では、図 1 7 に示すように、ウォーターポンプ 3 0 3 の下方には、ローア機構部 6 6 が設けられている。ローア機構部 6 6 には、下側ドライブ軸部 3 4 の下部が配置されており、下側ドライブ軸部 3 4 の下端部近傍（下部）には、ベベルギヤ 6 6 0 が取り付けられている。なお、ベベルギヤ 6 6 0 は、本発明の「減速部」の一例である。このベベルギヤ 6 6 0 は、図 1 8 に示すように、矢印 F W D 方向の下側に配置された前側ベベルギヤ 6 6 1 の歯車部 6 6 1 a と噛合しているとともに、矢印 B W D 方向の下側に配置された後側ベベルギヤ 6 6 2 の歯車部 6 6 2 a と噛合している。なお、前側ベベルギヤ 6 6 1 および後側ベベルギヤ 6 6 2 は、本発明の「減速部」の一例である。これら前側ベベルギヤ 6 6 1 および後側ベベルギヤ 6 6 2 が回転する軸線 L 3 は、ベベルギヤ 6 6 0 が回転する軸線 L 1 と直交するとともに、矢印 F W D 方向に延びている。また、ベベルギヤ 6 6 0、前側ベベルギヤ 6 6 1 および後側ベベルギヤ 6 6 2 は、下側ドライブ軸部 3 4 の回転を減速した状態で後述するプロペラ駆動軸 6 6 3 に伝達可能に構成されている。

## 【 0 1 0 5 】

また、前側ベベルギヤ 6 6 1 の矢印 B W D 方向側の歯車部 6 6 1 a の軸線 L 3 側に隣接する部分には、後述するドッグクラッチ 6 7 2 に対して係合および離間可能なドッグ 6 6 1 c が設けられている。なお、ドッグ 6 6 1 c は、本発明の「係合部」の一例である。また、後側ベベルギヤ 6 6 2 の矢印 F W D 方向側の歯車部 6 6 2 a の軸線 L 3 側に隣接する部分には、後述するドッグクラッチ 6 7 2 に対して係合および離間可能なドッグ 6 6 2 b

10

20

30

40

50

が設けられている。なお、ドッグ662bは、本発明の「係合部」の一例である。

【0106】

また、下側ドライブ軸部34の下側には、下側ドライブ軸部34と直交(交差)する方向に伸びるプロペラ駆動軸663が設けられている。なお、プロペラ駆動軸663は、本発明の「出力軸」の一例である。プロペラ駆動軸663は、軸線L3を中心に回転するように配置されているとともに、プロペラ駆動軸663の矢印BWD方向側には、プロペラ65がプロペラ駆動軸663と共に回転可能に取り付けられている。また、プロペラ駆動軸663の矢印FWD方向側には、前側ベベルギヤ661および後側ベベルギヤ362がプロペラ駆動軸663に対して空転するように配置されている。また、プロペラ駆動軸663の前側ベベルギヤ661と後側ベベルギヤ662との間の外周部には、後述するドッグクラッチ672が前後方向にスライド可能にスプライン係合されている。

10

【0107】

また、プロペラ駆動軸663の矢印FWD方向側には、軸線L3に沿った挿入穴663aが形成されている。また、プロペラ駆動軸663の前側ベベルギヤ661と後側ベベルギヤ662との間の外周面には、挿入穴663aと直交する貫通穴663bが形成されている。この貫通穴663bは、前後方向(矢印FWD方向および矢印BWD方向)に伸びる長穴状に形成されている。

【0108】

また、プロペラ駆動軸663の軸線L3に沿った挿入穴663aには、円筒形状の連結部材665が前後方向(矢印FWD方向および矢印BWD方向)にスライド可能に挿入されている。この連結部材665の貫通穴663bに対応する部分には、棒状の連結部材666が連結部材665に直交するように取り付けられている。この連結部材666は、プロペラ駆動軸663の外周面よりも外側に突出するように配置されており、連結部材665が挿入穴663aに沿ってスライドされると共に貫通穴663bを前後方向にスライドされるように構成されている。

20

【0109】

連結部材666の両端部には、ドッグクラッチ672が固定されている。ドッグクラッチ672は、上記したようにプロペラ駆動軸663に対してスライド可能で、かつ、プロペラ駆動軸663と共に回転可能なようにプロペラ駆動軸663の外周面にスプライン係合により取り付けられている。つまり、ドッグクラッチ672は、常に、プロペラ駆動軸663と共に回転するように構成されている。また、ドッグクラッチ672の矢印FWD方向側端部には、前側ドッグ672aが設けられているとともに、ドッグクラッチ672の矢印BWD方向側端部には、後側ドッグ672bが設けられている。なお、前側ドッグ672aおよび後側ドッグ672bは、それぞれ、本発明の「係合部」の一例である。そして、ドッグクラッチ672は、矢印FWD方向にスライドされる際には、前側ドッグ672aが前側ベベルギヤ661のドッグ661cと係合されるように構成されている。これに対して、ドッグクラッチ672は、矢印BWD方向にスライドされる際には、後側ドッグ672bが後側ベベルギヤ662のドッグ662bに係合されるように構成されている。つまり、ドッグクラッチ672は、前側ベベルギヤ661に係合された場合には、前側ベベルギヤ661の回転(R1方向)をプロペラ駆動軸663に直接的に伝達する機能を有する。その一方、ドッグクラッチ672は、後側ベベルギヤ662に係合された場合には、後側ベベルギヤ662の回転(R2方向)をプロペラ駆動軸663に直接的に伝達する機能を有する。なお、ドッグクラッチ672が前側ベベルギヤ661および後側ベベルギヤ662の両方に係合されない中間位置に位置する場合には、ベベルギヤ660の駆動力は、プロペラ駆動軸663に伝達されない。

30

40

【0110】

なお、第2実施形態では、連結部材665および666と、ドッグクラッチ672とによって、前後進駆動部673が構成されている。この前後進駆動部673は、軸線L3上に配置されているとともに、船舶1の前進時および後進時の両方で駆動される。

【0111】

50

また、連結部材 665 の矢印 FWD 方向側部分には、移動部材 667 が取り付けられている。この移動部材 667 は、前後方向（矢印 FWD 方向および矢印 BWD 方向）に移動可能に構成されており、移動部材 667 が前後方向に移動されるのに伴って連結部材 665 を前後方向に移動させることが可能である。また、移動部材 667 には、前後進切替レバー 670 が係合されている。この前後進切替レバー 670 は、連動機構 671 を中心に回動されるように構成されているとともに、連動機構 671 の回動中心から離れた部分で移動部材 667 に係合されている。そして、移動部材 667 は、前後進切替レバー 670 が回動されるのに伴って前後方向に移動されるように構成されている。なお、第 2 実施形態では、図 17 に示すように、連動機構 671 は、ケース部 300 に配置された図示しないアクチュエータと接続されている。そして、前後進切替レバー 670 は、制御部 51（図 3 参照）が送信するレバー部 5a（図 3 参照）の位置を示す信号などに基づいて図示しないアクチュエータが駆動されることにより回動される。

10

#### 【0112】

また、第 2 実施形態では、図 18 に示すように、前後進駆動部 673 は、ドッグクラッチ 672 が矢印 FWD 方向に移動された場合に、船舶 1 を後進（推進）させるためにエンジン 30 の駆動力をプロペラ 65 に伝達可能な後進時接続状態（第 2 接続状態）となるように構成されている。その一方、前後進駆動部 673 は、ドッグクラッチ 672 が矢印 BWD 方向に移動された場合に、船舶 1 を前進（推進）させるためにエンジン 30 の駆動力をプロペラ 65 に伝達可能な前進時接続状態（第 2 接続状態）となるように構成されている。また、前後進駆動部 673 は、ドッグクラッチ 672 がいずれのドッグにも係合されない中立位置に移動された場合に、エンジン 30 の駆動力を切断する切断状態（第 2 切断状態）となるように構成されている。つまり、第 2 実施形態による前後進駆動部 673 は、第 1 実施形態による前後進駆動部 373 と同様、図 12 に示すように、ニュートラル状態（第 2 切断状態）を介してのみ、前進接続状態および後進接続状態に切替可能に構成されている。

20

#### 【0113】

また、第 2 実施形態では、前後進駆動部 673 のドッグクラッチ 672 は、上部クラッチ機構部 33 が半クラッチ状態の場合に、前進時接続状態（第 2 接続状態）および後進時接続状態（第 2 接続状態）のいずれか一方に切り替えられるように構成されている。具体的には、制御部 51（図 3 参照）は、ユーザによりレバー部 5a（図 3 参照）がニュートラル（中立）状態から矢印 FWD 方向または矢印 BWD 方向に回動された場合に、上部クラッチ機構部 33（図 17 参照）を半クラッチ状態（半接続状態）に制御するとともに、ドッグクラッチ 672 を矢印 BWD 方向または矢印 FWD 方向に移動する制御を行うように構成されている。また、制御部 51 は、上部クラッチ機構部 33 のクラッチ部 331 がエンジン 30 の駆動力を切断する切断状態（第 1 切断状態）と、前後進駆動部 673 のドッグクラッチ 672 がエンジン 30 の駆動力を切断する切断状態（第 2 切断状態）とが所定時間  $t$ （約 1 秒）まで維持された場合、所定時間  $t$  経過後、上部クラッチ機構部 33 のクラッチ部 331 を接続状態（第 1 接続状態）に切り替える制御を行うように構成されている。

30

#### 【0114】

なお、第 2 実施形態のその他の構造は、上記第 1 実施形態と同様である。

40

#### 【0115】

次に、図 18 を参照して、船舶 1 を後進させる際に、前後進駆動部 673（ドッグクラッチ 672）が矢印 FWD 方向に移動されている場合において、下側ドライブ軸部 34（エンジン 30）の駆動力をプロペラ駆動軸 663 に伝達する駆動力伝達経路について説明する。図 18 に示すように、前後進駆動部 673（ドッグクラッチ 672）が矢印 FWD 方向に移動されているため、ドッグクラッチ 672 の前側ドッグ 672a が前側ベベルギヤ 661 のドッグ 661c に係合されている。これにより、前側ベベルギヤ 661 の R1 方向の回転は、ドッグクラッチ 672 に伝達され、ドッグクラッチ 672 は、R1 方向に回転される。ドッグクラッチ 672 は、プロペラ駆動軸 663 に取り付けられているので

50

、プロペラ駆動軸 6 6 3 は R 1 方向に回転される。その結果、プロペラ 6 5 は、R 1 方向に回転される。なお、この際、後側ベベルギヤ 6 6 2 のドッグ 6 6 2 b には、ドッグクラッチ 6 7 2 の後側ドッグ 6 7 2 b が係合されていない。このため、後側ベベルギヤ 6 6 2 は、プロペラ駆動軸 6 6 3 に対して空転する。つまり、後側ベベルギヤ 6 6 2 の R 2 方向の回転は、プロペラ駆動軸 6 6 3 に伝達されない。

【 0 1 1 6 】

次に、船舶 1 を前進させる際に、前後進駆動部 6 7 3 (ドッグクラッチ 6 7 2) が矢印 B W D 方向に移動されている場合において、下側ドライブ軸部 3 4 (エンジン 3 0) の駆動力をプロペラ駆動軸 6 6 3 に伝達する駆動力伝達経路について説明する。前後進駆動部 6 7 3 (ドッグクラッチ 6 7 2) が矢印 B W D 方向に移動されているため、ドッグクラッチ 6 7 2 の後側ドッグ 6 7 2 b が後側ベベルギヤ 6 6 2 のドッグ 6 6 2 b に係合されている。そして、上記したように後側ベベルギヤ 6 6 2 が R 2 方向に回転されるため、ドッグクラッチ 6 7 2 は、後側ベベルギヤ 6 6 2 と同様 R 2 方向に回転される。これにより、プロペラ駆動軸 6 6 3 は、ドッグクラッチ 6 7 2 を介して R 2 方向に回転される。その結果、プロペラ 6 5 は R 2 方向に回転される。

10

【 0 1 1 7 】

第 2 実施形態では、上記のように、エンジン 3 0 の駆動力をプロペラ駆動軸 6 6 3 側に伝達する接続状態 (第 1 接続状態) と、伝達されるエンジン 3 0 の駆動力を減少して伝達する半クラッチ状態 (半接続状態) とを切替可能に構成されている上部クラッチ機構部 3 3 と、船舶 1 を推進させるためにエンジン 3 0 の駆動力をプロペラ 6 5 に伝達する接続状態 (第 2 接続状態) と、エンジン 3 0 の駆動力を切断する切断状態 (第 2 切断状態) とを切替可能に構成されている前後進駆動部 6 7 3 (ドッグクラッチ 6 7 2) とを設けることによって、上部クラッチ機構部 3 3 を半クラッチ状態 (半接続状態) にした状態で前後進駆動部 3 7 3 (ドッグクラッチ 3 6 8、3 6 9 および 3 7 2) を接続状態 (第 2 接続状態) に切り替えるように操作することができる。これにより、前後進駆動部 6 7 3 (ドッグクラッチ 6 7 2) にエンジン 3 0 の駆動力が実質的に伝達されていない状態で前後進駆動部 6 7 3 を接続状態 (第 2 接続状態) に切り替えることができるので前後進駆動部 6 7 3 (ドッグクラッチ 6 7 2) の接続状態を切り替える際の衝撃を低減することができる。

20

【 0 1 1 8 】

なお、今回開示された実施形態は、すべての点で例示であって制限的なものではないと考えられるべきである。本発明の範囲は、上記した実施形態の説明ではなく特許請求の範囲によって示され、さらに特許請求の範囲と均等の意味および範囲内でのすべての変更が含まれる。

30

【 0 1 1 9 】

たとえば、上記第 1 および第 2 実施形態では、船舶推進ユニットの一例としてエンジンおよびプロペラが船体の外側に配置された 2 機の船外機を備えた例を示したが、本発明はこれに限らず、エンジンが船体に固定されたスタンドライブ、エンジンおよびプロペラが船体に固定された船内機などを備えた他の船舶推進ユニットにも適用可能である。

【 0 1 2 0 】

また、上記第 1 および第 2 実施形態では、船外機に 1 つのプロペラを設けた例と 2 つのプロペラを設けた例とについて示したが、本発明はこれに限らず、船外機に、3 つ以上のプロペラを設けるようにしてもよい。

40

【 0 1 2 1 】

また、上記第 1 および第 2 実施形態では、上部クラッチ機構部を半クラッチ状態で接続している状態で、前後進駆動部の複数のドッグを係合する例について示したが、本発明はこれに限らず、上部クラッチ機構部を完全に切断した状態 (第 1 切断状態) で前後進駆動部の複数のドッグを係合するようにしてもよい。なお、上部クラッチ機構部が完全な切断状態で前後進駆動部を切り替える場合には、前後進駆動部のドッグの係合時の衝撃低減効果はより大きい。

【 0 1 2 2 】

50

また、上記第 1 および第 2 実施形態では、変速機構部、上部クラッチ機構部および前後進駆動部を、コントロールレバー部の制御部によって制御した例について示したが、本発明はこれに限らず、変速機構部、上部クラッチ機構部および前後進駆動部を、エンジンを制御するエンジンコントロールユニット（ECU）によって制御してもよいし、コントロールレバー部の制御部とエンジンコントロールユニット（ECU）との両方によって制御してもよい。

【0123】

また、上記第 1 および第 2 実施形態では、上部クラッチ機構部を変速機構部の下方に配置した例について示したが、本発明はこれに限らず、上部クラッチ機構部を変速機構部の上方に配置してもよい。また、上部クラッチ機構部を、たとえば、ウォーターポンプよりも下方の下側ドライブ軸部の下部近傍に設けるようにしてもよい。

10

【図面の簡単な説明】

【0124】

【図 1】本発明の第 1 実施形態による船外機が搭載された船舶を示した斜視図である。

【図 2】図 1 に示した第 1 実施形態による船外機の構成を説明するための断面図である。

【図 3】図 1 に示した第 1 実施形態による船外機のコントロールレバーの構成を説明するための図である。

【図 4】図 1 に示した第 1 実施形態による船外機の変速機構部の構成を説明するための断面図である。

【図 5】図 1 に示した第 1 実施形態による船外機の変速機構部の遊星歯車部の構成を説明するための断面図である。

20

【図 6】図 1 に示した第 1 実施形態による船外機のロアー機構部の構成を説明するための断面図である。

【図 7】図 1 に示した第 1 実施形態による船外機のロアー機構部の構成を説明するための断面図である。

【図 8】図 1 に示した第 1 実施形態による船外機のロアー機構部の構成を説明するための断面図である。

【図 9】図 1 に示した第 1 実施形態による船外機のロアー機構部の構成を説明するための断面図である。

【図 10】図 7 の 100 - 100 線に沿った断面図である。

30

【図 11】図 7 の 400 - 400 線に沿った断面図である。

【図 12】図 1 に示した第 1 実施形態による船外機の変速機構部および前後進駆動部の構成を説明するための図である。

【図 13】本発明の第 1 実施形態による船外機の制御部が変速機構部、上部クラッチ機構部および前後進駆動部の切替制御を行う際の処理を説明するためのフローチャートである。

【図 14】本発明の第 1 実施形態による船外機の制御部が変速機構部、上部クラッチ機構部および前後進駆動部の切替制御を行う際の処理を説明するためのフローチャートである。

【図 15】本発明の第 1 実施形態による船外機の制御部が変速機構部、上部クラッチ機構部および前後進駆動部の切替制御を行う際の処理を説明するためのフローチャートである。

40

【図 16】本発明の第 1 実施形態による船外機の制御部が変速機構部、上部クラッチ機構部および前後進駆動部の切替制御を行う際の処理を説明するためのフローチャートである。

【図 17】本発明の第 2 実施形態による船外機のロアー機構部の構成を説明するための断面図である。

【図 18】本発明の第 2 実施形態による船外機のロアー機構部の構成を説明するための断面図である。

【符号の説明】

50

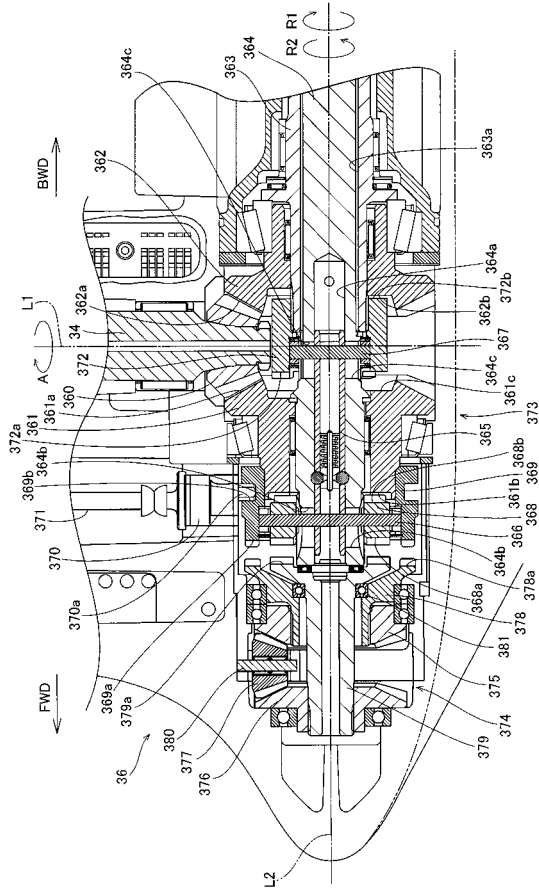
## 【 0 1 2 5 】

1	船舶	
3	船外機（船舶推進ユニット）	
5	コントロールレバー部（船舶推進ユニット）	
3 0	エンジン	
3 1	上側ドライブ軸部（ドライブ軸部）	
3 2	変速機構部	
3 3	下部クラッチ機構部（第 1 クラッチ機構部）	
3 4	下側ドライブ軸部（ドライブ軸部）	
3 5 a	前側プロペラ（第 1 プロペラ、プロペラ）	10
3 5 b	後側プロペラ（第 2 プロペラ、プロペラ）	
6 5	プロペラ	
3 0 3	ウォーターポンプ	
3 3 1	クラッチ部（板状クラッチ）	
3 3 1 b、3 3 1 c	クラッチプレート（板状部材）	
3 5 3	前側プロペラ駆動軸（第 1 出力軸、出力軸）	
3 5 4	後側プロペラ駆動軸（第 2 出力軸、出力軸）	
3 6 0、6 6 0	ベベルギヤ（減速部）	
3 6 1、6 6 1	前側ベベルギヤ（減速部）	
3 6 1 b、3 6 1 c、6 6 1 c	ドッグ（係合部）	20
3 6 2、6 6 2	後側ベベルギヤ（減速部）	
3 6 2 b、6 6 2 b	ドッグ（係合部）	
3 6 8	ドッグクラッチ	
3 6 8 a	前側ドッグ（係合部）	
3 6 8 b	後側ドッグ（係合部）	
3 6 9	ドッグクラッチ	
3 6 9 a	ドッグ（係合部）	
3 7 2、6 7 2	ドッグクラッチ	
3 7 2 a、6 7 2 a	前側ドッグ（係合部）	
3 7 2 b、6 7 2 b	後側ドッグ（係合部）	30
3 7 3、6 7 3	前後進駆動部（第 2 クラッチ機構部）	
3 7 4	後進駆動部（第 2 クラッチ機構部）	
6 6 3	プロペラ駆動軸（出力軸）	
L 1	軸線	
L 2	軸線	
L 3	軸線	
R 1	方向（第 2 の方向）	
R 2	方向（第 1 の方向）	
t	所定時間	40

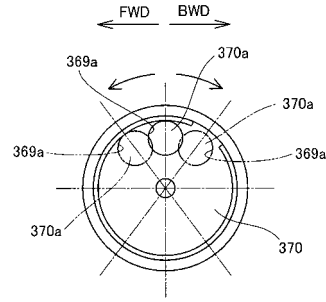




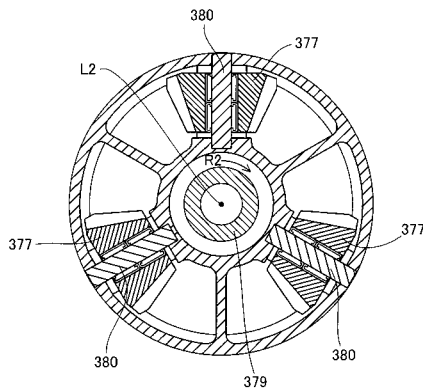
【図9】



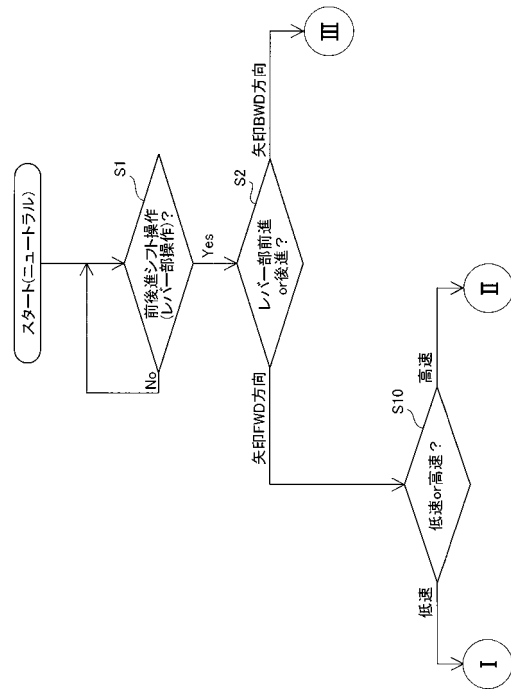
【図10】



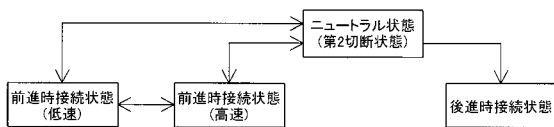
【図11】



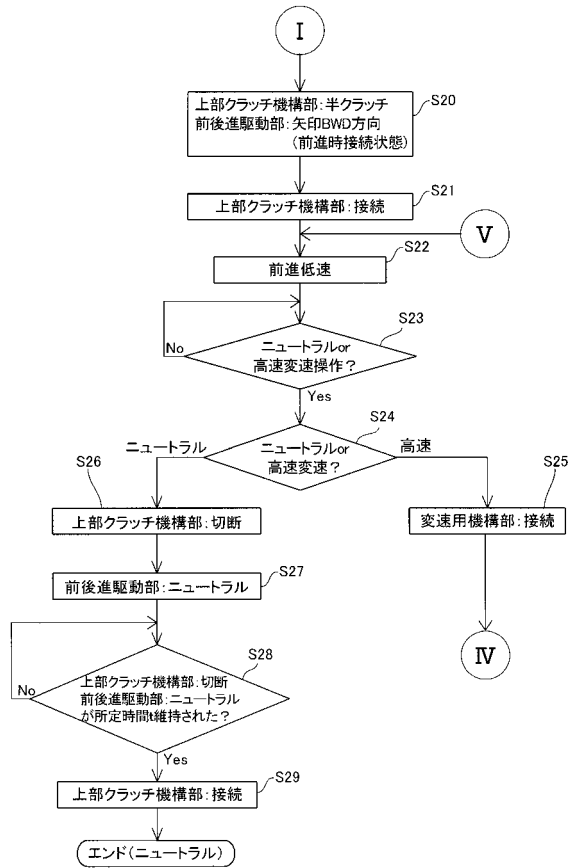
【図13】



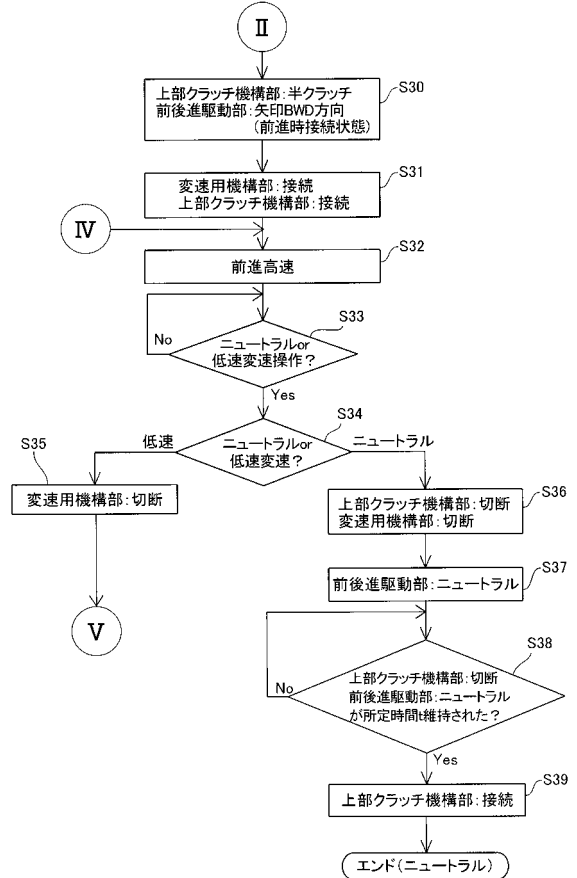
【図12】



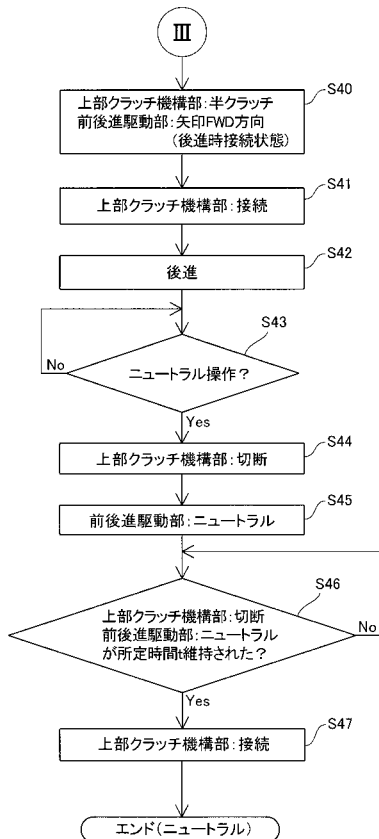
【 図 1 4 】



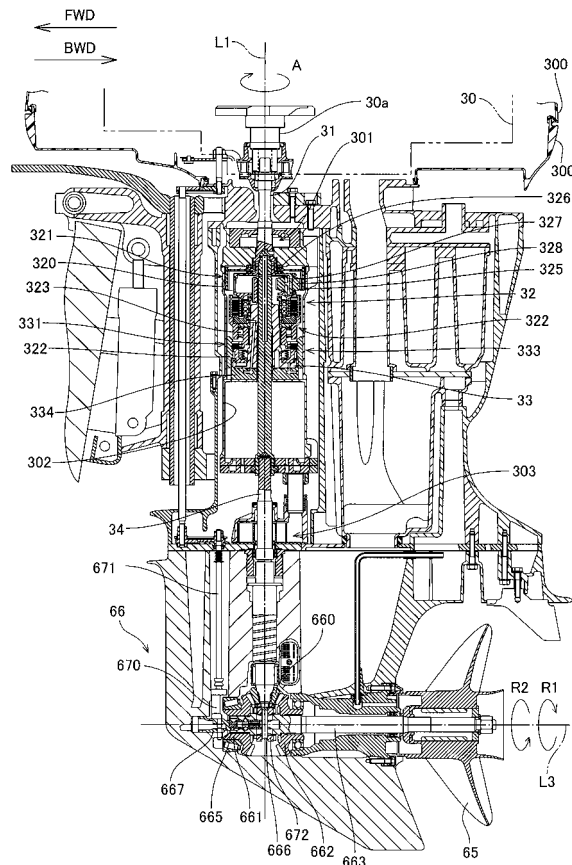
【 図 1 5 】



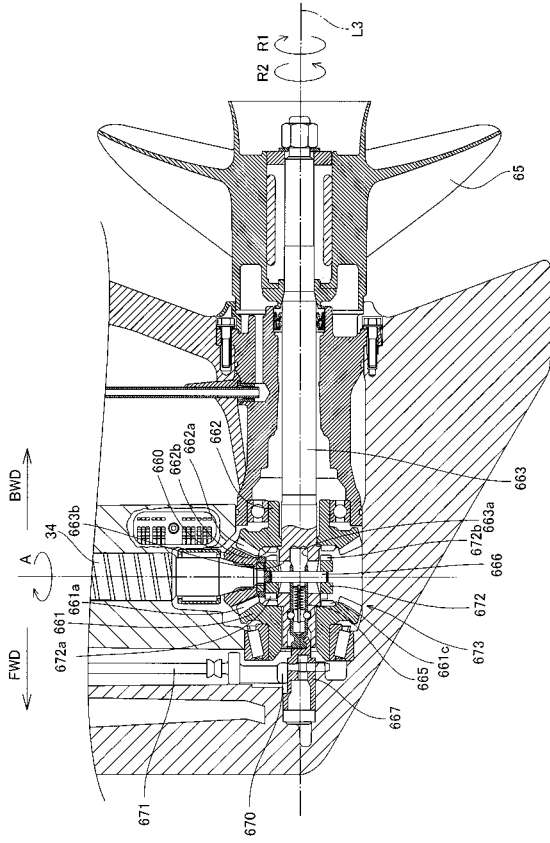
【 図 1 6 】



【 図 1 7 】



【 図 18 】



---

フロントページの続き

(72)発明者 福岡 良仁

静岡県浜松市南区新橋町1400番地

ヤマハマリン株式会社内

(72)発明者 鈴木 雅己

静岡県浜松市南区新橋町1400番地

ヤマハマリン株式会社内

Fターム(参考) 3J057 AA03 AA09 BB01 BB04 GA47 GB09 GB10 GB28 GE07 HH07  
JJ03  
3J552 MA01 MA17 MA26 NA10 NB01 PA02 RA22 RA27 SA03 SA07  
SB02 SB33 VA41W VA64W VA66W VA78Z VB01Z