(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2007-176352
(P2007-176352A)
(43)公開日　平成19年7月12日(2007.7.12)

(51)Int.Cl.		F I		テーマコード（参考）
B63H 20/12	(2006.01)	B63H 21/26	V	

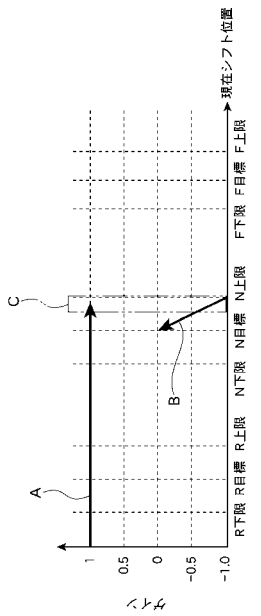
審査請求 未請求　請求項の数 8　ＯＬ　（全 14 頁）

(21)出願番号　特願2005-377899 (P2005-377899)
(22)出願日　平成17年12月28日 (2005.12.28)

(71)出願人　000176213
ヤマハマリン株式会社
静岡県浜松市新橋町１４００番地
(74)代理人　100104776
弁理士　佐野　弘
(72)発明者　奥山　高志
静岡県浜松市新橋町１４００番地　ヤマハマリン株式会社内
(72)発明者　小熊　孝浩
静岡県浜松市新橋町１４００番地　ヤマハマリン株式会社内
(72)発明者　伊藤　誠
静岡県浜松市新橋町１４００番地　ヤマハマリン株式会社内

(54)【発明の名称】船舶

(57)【要約】
【課題】現行のシフト切替装置を踏襲しつつ、シフト抜け荷重が大きい場合でも、前進位置又は後進位置から中立位置にシフト抜き（シフトアウト）を確実に行うことができる信頼性のある電動シフトを実現する船舶を提供する。
【解決手段】前進、中立、後進の遠隔操作を行うリモコンシフトレバーを有するリモコン操作装置と、シフト切替を行うシフト切替装置、及び該シフト切替装置を駆動するシフトアクチュエータを有する船舶推進装置と、リモコンシフトレバーの操作量に基づきシフトアクチュエータの作動を制御する制御手段とを備え、制御手段は、リモコンシフトレバーの前進位置又は後進位置の一方から中立位置へのシフト切替時に、ドッグクラッチが中立範囲の中心にあるときの対応したシフトアクチュエータの動作位置（Ｎ目標）に対してこの動作位置を越えた位置を第１の目標位置としてシフトアクチュエータを駆動させるように制御する。
【選択図】図９



【特許請求の範囲】
【請求項１】
前進、中立、後進の遠隔操作を行うリモコンシフトレバーを有するリモコン操作装置と、
前進、中立、後進のシフト切替を行うシフト切替装置、及び該シフト切替装置を駆動するシフトアクチュエータを有する船舶推進装置と、
前記リモコンシフトレバーが所定範囲内のシフト領域で操作され、前記リモコンシフトレバーの操作量に基づき前記シフトアクチュエータの作動を制御する制御手段とを備え、
該制御手段は、前記リモコンシフトレバーの前進位置又は後進位置の一方から中立位置へのシフト切替時に、ドッグクラッチが中立範囲の中心にあるときの対応した前記シフトアクチュエータの動作位置に対して該動作位置を越えた位置を第１の目標位置として前記シフトアクチュエータを駆動させるように制御することを特徴とする船舶。
【請求項２】
前記第１の目標位置は、前記シフトが前進位置又は後進位置から抜けて中立位置となるように予め定められた中立位置保証範囲内であることを特徴とする請求項１に記載の船舶。
【請求項３】
前記制御手段は、前記リモコンシフトレバーの前進位置又は後進位置の一方から中立位置へのシフト切替時に、前記動作位置を越えた前記第１の目標位置まで制御するゲイン略一定の第１制御と、前記中立位置保証範囲から前記動作位置のゲイン零まで変化させる第２制御とを行うことを特徴とする請求項２に記載の船舶。
【請求項４】
前記制御手段は、前記前進位置又は後進位置から中立位置へのシフト速度、又は、前記シフトアクチュエータに対する作動電流の大きさに応じてシフトの抜け易さを判断して、前記ゲインを変化させることを特徴とする請求項１乃至３の何れか一つに記載の船舶。
【請求項５】
前記制御手段は、前記前進位置又は後進位置から中立位置へのシフト速度、又は、前記シフトアクチュエータに対する作動電流の大きさに応じてシフトの抜け易さを判断して、前記第１制御から前記第２制御への遷移位置を変化させることを特徴とする請求項３に記載の船舶。
【請求項６】
前記制御手段は、前記リモコンシフトレバーの前進位置又は後進位置の一方から中立位置へのシフト切替時における過去の制御状況から学習して、前記ゲインを変化させることを特徴とする請求項１乃至５の何れか一つに記載の船舶。
【請求項７】
前記制御手段は、前記リモコンシフトレバーの前進位置又は後進位置の一方から中立位置へのシフト切替時における過去の制御状況から学習して、前記第１制御から前記第２制御への遷移位置を変化させることを特徴とする請求項３に記載の船舶。
【請求項８】
前記第２制御の特性は、任意の傾きの直線、又は、非線形としたことを特徴とする請求項３に記載の船舶。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
この発明は、リモコンシフトレバーを操作することにより、前進、中立、後進の遠隔操作を電気的に行うリモコン操作装置等を有する船舶に関するものである。
【背景技術】
【０００２】
従来からこの種の船舶としては、特許文献１に記載されたようなものがある。
【０００３】

すなわち、この特許文献１には、「前進、中立、後進の遠隔操作を行うリモコンシフトレバーを有するリモコン操作装置と、前進、中立、後進のシフト切替を行うシフト切替装置及びシフト切替装置を駆動するシフトアクチュエータを有する船舶推進装置と、リモコンシフトレバーが中立位置から所定範囲内のシフト領域で操作され、リモコンシフトレバーの操作量に基づきシフトアクチュエータの作動を制御する制御手段とを備え、制御手段は、リモコンシフトレバーの単位操作量に対するアクチュエータの作動量を、シフト領域内の部分において異なるように制御する。」旨記載されている。

【特許文献１】特開２００５－２９７７８５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、このような従来のものにあっては、リモコンシフトレバーの位置を検知して、この位置に応じてシフトアクチュエータを制御し、このシフトアクチュエータの駆動力によりシフト切替装置を駆動させてシフト切替を行うようにしているが、シフトが前進位置又は後進位置で、エンジン回転数が比較的高い場合には、エンジン側に連結された前進用又は後進用歯車と、プロペラ側に連結されたドッグクラッチとが強く噛み合っているため、前進位置又は後進位置から中立位置にシフト抜き（シフトアウト）を行う場合に、そのドッグクラッチと前進用又は後進用歯車との噛合状態を解除するのに大きな力を必要とし、シフト抜け荷重が大きくなっていた。

【０００５】

従って、シフトアクチュエータを所定量駆動させたとしても、噛合部分から大きな反力を受け、機械的なシフト切替装置の遊びの部分やシャフトの捻れ等により、ドッグクラッチが所定量作動しない場合があるが、電気的制御によるシフト切替では、シフトが中立位置にならなくても、ゲイン零となり、モータが停止してしまい、シフトが抜けない可能性があった。

【０００６】

そこで、この発明は、現行のシフト切替装置を踏襲しつつ、シフト抜け荷重が大きい場合でも、前進位置又は後進位置から中立位置にシフト抜き（シフトアウト）を確実に行うことができる信頼性のある電動シフトを実現する船舶を提供する。

【課題を解決するための手段】

【０００７】

かかる課題を達成するために、請求項１に記載の発明は、前進、中立、後進の遠隔操作を行うリモコンシフトレバーを有するリモコン操作装置と、前進、中立、後進のシフト切替を行うシフト切替装置、及び該シフト切替装置を駆動するシフトアクチュエータを有する船舶推進装置と、前記リモコンシフトレバーが所定範囲内のシフト領域で操作され、前記リモコンシフトレバーの操作量に基づき前記シフトアクチュエータの作動を制御する制御手段とを備え、該制御手段は、前記リモコンシフトレバーの前進位置又は後進位置の一方から中立位置へのシフト切替時に、ドッグクラッチが中立範囲の中心にあるときの対応した前記シフトアクチュエータの動作位置に対して該動作位置を越えた位置を第１の目標位置として前記シフトアクチュエータを駆動させるように制御する船舶としたことを特徴とする。

【０００８】

請求項２に記載の発明は、請求項１に記載の構成に加え、前記第１の目標位置は、前記シフトが前進位置又は後進位置から抜けて中立位置となるように予め定められた中立位置保証範囲内であることを特徴とする。

【０００９】

請求項３に記載の発明は、請求項２に記載の構成に加え、前記制御手段は、前記リモコンシフトレバーの前進位置又は後進位置の一方から中立位置へのシフト切替時に、前記動作位置を越えた前記第１の目標位置まで制御するゲイン略一定の第１制御と、前記中立位置保証範囲から前記動作位置のゲイン零まで変化させる第２制御とを行うことを特徴とす

る。
【００１０】
請求項４に記載の発明は、請求項１乃至３の何れか一つに記載の構成に加え、前記制御手段は、前記前進位置又は後進位置から中立位置へのシフト速度、又は、前記シフトアクチュエータに対する作動電流の大きさに応じてシフトの抜け易さを判断して、前記ゲインを変化させることを特徴とする。
【００１１】
請求項５に記載の発明は、請求項３に記載の構成に加え、前記制御手段は、前記前進位置又は後進位置から中立位置へのシフト速度、又は、前記シフトアクチュエータに対する作動電流の大きさに応じてシフトの抜け易さを判断して、前記第１制御から前記第２制御への遷移位置を変化させることを特徴とする。
【００１２】
請求項６に記載の発明は、請求項１乃至５の何れか一つに記載の構成に加え、前記制御手段は、前記リモコンシフトレバーの前進位置又は後進位置の一方から中立位置へのシフト切替時における過去の制御状況から学習して、前記ゲインを変化させることを特徴とする。
【００１３】
請求項７に記載の発明は、請求項３に記載の構成に加え、前記制御手段は、前記リモコンシフトレバーの前進位置又は後進位置の一方から中立位置へのシフト切替時における過去の制御状況から学習して、前記第１制御から前記第２制御への遷移位置を変化させることを特徴とする。
【００１４】
請求項８に記載の発明は、請求項３に記載の構成に加え、前記第２制御の特性は、任意の傾きの直線、又は、非線形としたことを特徴とする。
【発明の効果】
【００１５】
上記請求項１に記載の発明によれば、リモコンシフトレバーの前進位置又は後進位置の一方から中立位置へのシフト切替時に、ドッグクラッチが中立範囲の中心にあるときの対応したシフトアクチュエータの動作位置に対してこの動作位置を越えた位置を第１の目標位置としてシフトアクチュエータを駆動させるように制御することにより、シフトを前進位置又は後進位置から中立位置へ制御する場合で、且つ、シフト抜け荷重が大きい場合でも、確実に中立位置への制御を行うことができる。
【００１６】
請求項２に記載の発明によれば、第１の目標位置は、シフトが前進位置又は後進位置から抜けて中立位置となるように予め定められた中立位置保証範囲内とすることにより、より確実に中立位置とすることができる。
【００１７】
請求項３に記載の発明によれば、第１制御から第２制御への遷移条件を、シフト位置が中立位置保証範囲内となったときとすることにより、シフトが前進位置又は後進位置から中立位置へ制御する場合で、且つ、シフト抜け荷重が大きい場合でも、前進位置又は後進位置から確実にシフトが抜け、しかも、行き過ぎて前進位置又は後進位置にシフトインすることがない。
【００１８】
請求項４に記載の発明によれば、前進位置又は後進位置から中立位置へのシフト速度、又は、前記シフトアクチュエータに対する作動電流の大きさに応じてシフトの抜け易さを判断して、ゲインを変化させることにより、シフト抜け荷重などの環境変化に応じた最適な制御を行うことができる。
【００１９】
請求項５に記載の発明によれば、前進位置又は後進位置から中立位置へのシフト速度、又は、シフトアクチュエータに対する作動電流の大きさに応じてシフトの抜け易さを判断

して、第１制御から第２制御への遷移位置を変化させることにより、シフト抜け荷重などの環境変化に応じた最適な制御を行うことができる。

【００２０】

請求項６に記載の発明によれば、リモコンシフトレバーの前進位置又は後進位置の一方から中立位置へのシフト切替時における過去の制御状況から学習して、前記ゲインを変化させることにより、エンジンや船舶との適合性が増し、より確実な中立位置への制御が可能となる。

【００２１】

請求項７に記載の発明によれば、リモコンシフトレバーの前進位置又は後進位置の一方から中立位置へのシフト切替時における過去の制御状況から学習して、第１制御から第２制御への遷移位置を変化させることにより、エンジンや船舶との適合性が増し、より確実な中立位置への制御が可能となる。

【００２２】

請求項８に記載の発明によれば、第２制御の特性は、任意の傾きの直線、又は、非線形とすることにより、シフト抜き後の動作位置への到達を速く行うことができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【００２３】

以下、この発明の実施の形態について説明する。

【００２４】

図１乃至図１０には、この発明の実施の形態を示す。

【００２５】

まず構成を説明すると、この実施の形態の船舶は、図１及び図２に示すように、船体１０の船尾に「船舶推進装置」としての船外機１１が取り付けられ、この船外機１１が船体１０の操船席に配置されたリモコン操作装置１２，キースイッチ装置１３及びハンドル装置１４等により制御されて操船されるようになっている。

【００２６】

そのリモコン操作装置１２は、リモコン本体１６内に、リモコン側ＥＣＵ１７が内蔵されると共に、スロットル、シフト操作を行うリモコンシフトレバー１８が設けられ、そのリモコンシフトレバー１８の操作により、前進、中立、後進の遠隔操作が行われるようになっており、図５に示すように、リモコンシフトレバー１８が直立した中央位置が、中立位置（Ｎ）であり、前側に所定角度倒した位置が前進位置（Ｆ）であり、後側に所定角度倒した位置が後進位置（Ｒ）である。このリモコンシフトレバー１８の操作速度、角度の操作情報は、ポテンショメータ１９で検出されてリモコン側ＥＣＵ１７に送信されるようになっている。

【００２７】

このリモコン側ＥＣＵ１７からの信号が、図６に示すように、船外機１１のエンジン側ＥＣＵ２１に送信され、このエンジン側ＥＣＵ２１では、リモコンシフトレバー１８の操作量に基づき、シフトアクチュエータ２２のシフトモータ２５の駆動を制御し、このシフトアクチュエータ２２により、シフト切替装置２３が作動されて、前進、中立、後進のシフト切替が行われるようになっている。

【００２８】

また、そのリモコン操作装置１２のリモコン側ＥＣＵ１７には、図２に示すように、前記キースイッチ装置１３が接続されている。このキースイッチ装置１３には、図示していないが、始動スイッチ及びメイン／停止スイッチが設けられている。

【００２９】

さらに、ハンドル装置１４には、図示省略のハンドル側ＥＣＵが内蔵されると共に、操舵を行うハンドル２７が設けられ、このハンドル位置が位置センサにより検出されるようになっており、この位置センサが信号回路を介してハンドル側ＥＣＵに接続されている。

【００３０】

そして、このハンドル装置１４のハンドル側ＥＣＵが、前記リモコン操作装置１２のエ

ンジン側ＥＣＵ２１に信号線としてのＤＢＷＣＡＮケーブルを介して接続されている。ここで、ＤＢＷとは、Drive-By-Wire、機械的な接続で行っていたものを電気的接続で行う操縦装置を言い、又、ＣＡＮとは、Controller Area Networkの略である。

【００３１】

なお、図２中符号２８はゲージである。

【００３２】

一方、船外機１１には、上部にエンジン３０が配置され、このエンジン３０の出力は、ドライブシャフト３１、シフト装置３２を介してプロペラ３３が固定されたプロペラシャフト３４に伝達されるように構成されている。

【００３３】

このシフト装置３２の前進、中立、後進のシフト切替が前記シフト切替装置２３により行われ、このシフト切替装置２３は、前記シフトアクチュエータ２２により駆動されるようになっている。

【００３４】

より詳しくは、この船外機１１は、図１乃至図３に示すように、ケーシング３７内に略水平に配設されたプロペラシャフト３４にプロペラ３３が取り付けられている。このプロペラシャフト３４は、前後推進切替用、即ち、シフト用の歯車機構３０を介してドライブシャフト３１に連結されている。この歯車機構３０は、プロペラシャフト３４に回転可能に装着された前進用歯車３９及び後進用歯車４０を備えている。これら歯車３９，４０は、上方から見て右回転駆動されるドライブシャフト３１に固定されたピニオン４１に共に噛合して互いに逆方向に回転されるようになっている。

【００３５】

ここで、前進用歯車３９は、船の前進方向（図３で左方向）の後側に配置され、後進用歯車４０は前進方向の前側に配置されている。

【００３６】

プロペラシャフト３４の外面には、両歯車３９，４０の間においてスリーブ状のドッグクラッチ４２がスプライン結合され、このドッグクラッチ４２はプロペラシャフト３４の軸方向に摺動可能となっている。このドッグクラッチ４２には、軸方向の両側に突出する爪４２ａがそれぞれ形成されている。また、両歯車３９，４０には、この爪４２ａに対向する爪３９ａ，４０ａがそれぞれ形成され、これらで噛合いクラッチが形成されている。

【００３７】

また、プロペラシャフト３４の前端部側には、軸方向に沿い、前端が開口された挿入孔３４ａが形成され、この挿入孔３４ａには、シフトスリーブ４４が軸方向にスライド自在に挿入されており、プロペラシャフト３４の挿入孔３４ａの側壁には、軸方向に長い長孔３４ｂが形成されている。

【００３８】

そして、そのシフトスリーブ４４及びドッグクラッチ４２には、直径方向に沿う貫通孔４５が形成されており、ピン４６がドッグクラッチ４２の貫通孔４２ｂ、プロペラシャフト３４の長孔３４ｂ及びシフトスリーブ４４の貫通孔４４ｂに挿入されている。

【００３９】

これにより、シフトスリーブ４４が移動することにより、ピン４６が長孔３４ｂの範囲内で軸方向へ移動され、このピン４６を介してプロペラシャフト３４軸方向に沿ってドッグクラッチ４２が移動されるようになっている。

【００４０】

また、このシフトスリーブ４４には、プロペラシャフト３４の凹部３４ｃに係脱するディテントボール４８がシフトスリーブ４４外周面から出没自在に設けられ、このディテントボール４８がスプリング４９及び押圧部材５０により突出方向に付勢されている。

【００４１】

さらに、このシフトスリーブ４４の前端部４４ａには、図３中左右方向にスライド自在に設けられたシフター５１が連結されており、このシフター５１には、上下方向に沿う係

合溝５１ａが形成されている。

【００４２】

そして、シフト切替装置２３のシフトシャフト５４の下端において、その回動中心軸に対してクランク状に偏心した箇所に設けられた駆動ピン５４ａが、その係合溝５１ａに挿入されている。このシフトシャフト５４の回動操作により、駆動ピン５４ａが偏心して回転することにより、シフター５１がスライドして、ドッグクラッチ４２がスライドされるようになっている。

【００４３】

そのシフトシャフト５４が一方向に回動させられることにより、ドッグクラッチ４２が一方向にスライドされ、又、シフトシャフト５４が他方向に回動させられることにより、ドッグクラッチ４２が他方向にスライドされるようになっている。

【００４４】

このシフトシャフト５４は、上下方向に延長され、平面図である図４に示すように、上端部５４ｂにレバー５５が固定され、このレバー５５の先端部にレバーシフトロッド５６の一端部が回動自在に連結され、このレバーシフトロッド５６の他端部が、シフトレール５７にスライド自在に設けられたスライダー５８に回動自在に連結されている。このスライダー５８がシフトアクチュエータ２２にて所定の方向にスライドされることにより、レバーシフトロッド５６及びレバー５５を介してシフトシャフト５４が所定の方向に回動されるようになっている。

【００４５】

このシフトアクチュエータ２２は、駆動源としてのＤＣモータであるシフトモータ２５や減速機構等を有し、スライダー５８を所定の方向に駆動させるように構成されている。

【００４６】

このシフトアクチュエータ２２には、図６に示すように、シフトポジションセンサー６１が設けられ、このセンサー６１により、シフト位置（前進位置、中立位置、後進位置）が検出されるようになっており、このシフトポジションセンサー６１からの信号がエンジン側ＥＣＵ２１の制御マイコン６４に入力されるようになっている。

【００４７】

この「制御手段」である制御マイコン６４は、リモコンシフトレバー１８の前進位置又は後進位置から中立位置へのシフト切替時に、ドッグクラッチ４２が中立範囲の中心にあるときの対応したシフトアクチュエータ２２の動作位置に対してこの動作位置を越えた位置を第１の目標位置としてシフトアクチュエータ２２を駆動制御するようにしている。つまり、ドッグクラッチ４２の中立範囲と、シフトアクチュエータ２２の中立位置範囲（図９，図１０中、Ｎ上限とＮ下限の範囲）とが対応した関係にあり、又、ドッグクラッチ４２が中立範囲の中心にあるときの対応したシフトアクチュエータ２２の動作位置とは、図８中V_0、図９，図１０中Ｎ目標である。そして、その動作位置を越えた第１の目標位置まで制御するゲイン略一定の第１制御Ａと、中立位置保証範囲（図８中四角で示す範囲、図９，図１０中二点鎖線に示す範囲）Ｃ，Ｄから中立位置範囲の動作位置へ、ゲインを零まで変化させる第２制御Ｂとを行うように構成されている。

【００４８】

その中立位置保証範囲Ｃは、シフト抜け荷重が大きい場合に、シフトが後進位置から抜けて確実に中立位置となるように予め定められた範囲であり、その中立位置保証範囲Ｄは、シフト抜け荷重が大きい場合に、シフトが前進位置から抜けて確実に中立位置となるように予め定められた範囲である。これら中立位置保証範囲Ｃ，Ｄは、実験や計算等により定める。

【００４９】

なお、図８の符号Ｅはシフト抜け荷重がない場合における中立位置範囲を示す。

【００５０】

次に、作用について説明する。

【００５１】

リモコン操作装置１２のリモコンシフトレバー１８が、前進位置又は後進位置にある状態から、このリモコンシフトレバー１８を中立位置まで回動させられると、このリモコンシフトレバー１８の位置がポテンショメータ１９で検出され、リモコン側ＥＣＵ１７に入力され、図７に示すように、レバーポジション電圧（ＬＰＳ電圧）に変換される。

【００５２】

このレバーポジション電圧が、インターフェース（Ｉ／Ｆ）に入力されてレバーポジションデータに変換され、このレバーポジションデータ（ＬＰＳデータ）に基づき動作位置が演算されて、目標シフト位置信号に変換されて、エンジン側ＥＣＵ２１の制御マイコン６４に入力されてシフト制御され、所定電流がシフトアクチュエータ２２に入力されて、このシフトアクチュエータ２２のシフトモータ２５が所定の方向に所定の速度で駆動される。

【００５３】

このシフトアクチュエータ２２の現在シフト位置がシフトポジションセンサ６１で検知されて、シフト制御にフィードバックされて所望の位置となるようにフィードバック制御される。

【００５４】

このシフトアクチュエータ２２のシフトモータ２５の駆動により、スライダー５８、レバーシフトロッド５６、シフトシャフト５４、シフター５１、シフトスリーブ４４、ピン４６等を介して、ドッグクラッチ４２が所定の方向にスライドさせられ、任意の位置へのシフト切替が行われる。

【００５５】

ここで、後進位置（Ｒ）から中立位置（Ｎ）にシフトアウトする場合について説明する。リモコンシフトレバー１８を後進位置（Ｒ）から中立位置（Ｎ）まで回動させると、上述のようにシフトアクチュエータ２２が制御されてスライダー５８が後進位置（Ｒ）から中立位置（Ｎ）までスライドさせられ、上述のようにシフトシャフト５４等を介してドッグクラッチ４２が、後進用歯車４０と噛み合っている後進位置（Ｒ）から中立位置（Ｎ）までスライドさせられてシフトアウトが行われる。

【００５６】

この際には、ドッグクラッチ４２が後進用歯車４０に噛合した状態で、エンジン回転数が高い場合には、その噛合箇所には大きな噛合い力が作用しており、この状態から、中立位置にシフトアウトする場合には、大きな抜け荷重が作用するが、この場合でも、この発明によれば、確実にシフトアウトすることができる。

【００５７】

すなわち、リモコン側ＥＣＵ１７から目標シフト位置（中立位置）の信号が、エンジン側ＥＣＵ２１の制御マイコン６４に入力されると、その直前の状態が後進位置（Ｒ）であったのか、前進位置（Ｆ）であったのか否か判断され、後進位置（Ｒ）から中立位置（Ｎ）にシフトアウトする場合であると判断された場合には、シフトアクチュエータ２２が、図９中、第１制御Ａに示すように、ゲイン最大（＋１）の状態で、シフトアクチュエータ２２を中立位置範囲（図９中、Ｎ上限とＮ下限の範囲）内で、且つ、この中立位置範囲の動作位置（図９中、Ｎ目標）を越える第１の目標位置まで制御する。

【００５８】

この第１の目標位置は、シフトが後進位置から抜けて中立位置となる予め定められた中立位置保証範囲（図９中二点鎖線に示す範囲）Ｃ内である。

【００５９】

その後、中立位置保証範囲Ｃから中立位置範囲の動作位置（図９中、Ｎ目標）へ、ゲインを零まで変化させる第２制御Ｂを行う。

【００６０】

一方、前進位置（Ｆ）から中立位置（Ｎ）にシフトアウトする場合には、上述の場合と反対に行われる。すなわち、リモコンシフトレバー１８を前進位置（Ｆ）から中立位置（Ｎ）まで回動させると、上述のようにシフトアクチュエータ２２が制御されてスライダー

５８が前進位置（Ｆ）から中立位置（Ｎ）までスライドさせられ、上述のようにシフトシャフト５４等を介してドッグクラッチ４２が、前進用歯車３９と噛み合っている前進位置（Ｆ）から中立位置（Ｎ）までスライドさせられてシフトアウトが行われる。

【００６１】

この際には、ドッグクラッチ４２が前進用歯車３９に噛合した状態で、エンジン回転数が高い場合には、その噛合箇所には大きな噛合い力が作用しており、この状態から、中立位置にシフトアウトする場合には、大きな抜け荷重が作用するが、この場合でも、この発明によれば、確実にシフトアウトすることができる。

【００６２】

すなわち、リモコン側ＥＣＵ１７から目標シフト位置（中立位置）の信号が、エンジン側ＥＣＵ２１の制御マイコン６４に入力されると、その直前の状態が後進位置（Ｒ）であったのか、前進位置（Ｆ）であったのか否か判断され、前進位置（Ｆ）から中立位置（Ｎ）にシフトアウトする場合であると判断された場合には、シフトアクチュエータ２２が、図１０中、第１制御Ａに示すように、ゲイン最大（－１）の状態で、シフトアクチュエータ２２を中立位置範囲（図１０中、Ｎ上限とＮ下限の範囲）内で、且つ、この中立位置範囲の動作位置（図１０中、Ｎ目標）を越える第１の目標位置まで制御する。

【００６３】

この第１の目標位置は、シフトが前進位置から抜けて中立位置となる予め定められた中立位置保証範囲（図１０中二点鎖線に示す範囲）Ｄ内である。

【００６４】

その後、中立位置保証範囲Ｄから中立位置範囲の動作位置へ、ゲインを零まで変化させる第２制御Ｂを行う。

【００６５】

このようなものにあっては、リモコンシフトレバー１８の前進位置又は後進位置から中立位置へのシフト切替時に、ドッグクラッチ４２が中立範囲の中心にあるときの対応したシフトアクチュエータ２２の動作位置に対してこの動作位置を越えた位置を第１の目標位置としてシフトアクチュエータ２２を駆動制御することにより、シフトを前進位置又は後進位置から中立位置へ制御する場合で、且つ、シフト抜け荷重が大きい場合でも、確実に中立位置への制御を行うことができる。

【００６６】

また、その第１の目標位置は、シフトが前進位置又は後進位置から抜けて中立位置となる予め定められた中立位置保証範囲Ｃ，Ｄ内とすることにより、より確実に中立位置とすることができる。

【００６７】

さらに、第１制御Ａから第２制御Ｂへの遷移条件を、シフト位置が中立位置保証範囲Ｃ，Ｄ内となったときとすることにより、シフトが前進位置又は後進位置から中立位置へ制御する場合で、且つ、シフト抜け荷重が大きい場合でも、前進位置又は後進位置から確実にシフトが抜け、しかも、行き過ぎて前進位置又は後進位置にシフトインすることがない。

【００６８】

次に、上記実施の形態の変形例について説明する。

【００６９】

制御マイコン６４は、前進位置又は後進位置から中立位置へのシフト速度、又は、シフトアクチュエータ２２に対する作動電流の大きさに応じてシフトの抜け易さを判断して、ゲインを変化させることにより、シフト抜け荷重などの環境変化に応じた最適な制御を行うことができる。

【００７０】

すなわち、例えば、シフト速度が速い場合には、シフトが抜け易いと判断されるため、それに応じて、ゲインを小さく、又、作動電流が大きいときは、大きな力が掛かっており、シフトが抜け難いと判断されるため、それに応じてゲインを大きくすることにより、無

駄なエネルギーを使うことなく、シフト抜け荷重などの環境変化に応じた最適な制御を行うことができる。

【００７１】

また、制御マイコン６４は、前進位置又は後進位置から中立位置へのシフト速度、又は、作動電流に応じてシフトの抜け易さを判断して、それに応じて、第１制御Ａから第２制御Ｂへの遷移位置を変化させることができる。

【００７２】

すなわち、例えば、シフト速度が速い場合には、シフトが抜け易いと判断されるため、それに応じて、遷移位置を中立位置範囲の動作位置に接近させるように変化させ、又、作動電流が大きいときは、大きな力が掛かっており、シフトが抜け難いと判断されるため、それに応じて、遷移位置を中立位置範囲の動作位置から離間する方向に変化させることにより、無駄なエネルギーを使うことなく、シフト抜け荷重などの環境変化に応じた最適な制御を行うことができる。

【００７３】

さらに、制御マイコン６４は、リモコンシフトレバー１８の前進位置又は後進位置から中立位置へのシフト切替時の過去の制御状況から学習して、ゲインを変化させることにより、エンジン３０や船舶との適合性が増し、より確実な中立位置への制御が可能となる。

【００７４】

すなわち、例えば、第１制御Ａのゲインの値が設定されており、このゲインで制御した場合に、想定よりもシフト抜け易い場合や抜け難い場合等が生じるため、これを学習することにより、最適のゲインを適宜決定して変化させることにより、エンジン３０や船舶との適合性が増し、より確実な中立位置への制御が可能となる。

【００７５】

さらにまた、制御マイコン６４は、リモコンシフトレバー１８の前進位置又は後進位置から中立位置へのシフト切替時の過去の制御状況から学習して、第１制御Ａから第２制御Ｂへの遷移位置を変化させることにより、エンジン３０や船舶との適合性が増し、より確実な中立位置への制御が可能となる。

【００７６】

すなわち、例えば、第１制御Ａから第２制御Ｂへの遷移位置が設定されており、この遷移位置で制御した場合に、想定よりもシフトが抜け易い場合や抜け難い場合等が生じるため、これを学習することにより、最適の遷移位置を適宜決定して変化させることにより、エンジン３０や船舶との適合性が増し、より確実な中立位置への制御が可能となる。

【００７７】

また、制御マイコン６４は、第２制御Ｂの特性は、任意の傾きの直線、又は、非線形とすることにより、シフト抜き後の動作位置への到達を速く行うことができる。

【００７８】

なお、上記実施の形態では、「船舶推進装置」として船外機１１が用いられているが、これに限らず、船内外機等でも良いことは勿論である。

【図面の簡単な説明】

【００７９】

【図１】この発明の実施の形態に係る船舶の側面図である。

【図２】同実施の形態に係る船舶のリモコン操作装置、キースイッチ装置及び船外機等の接続状態を示すブロック図である。

【図３】同実施の形態に係る船舶のシフト装置の断面図である。

【図４】同実施の形態に係る船舶のシフトアクチュエータ等を示す平面図である。

【図５】同実施の形態に係るリモコンシフトレバーを示す側面図である。

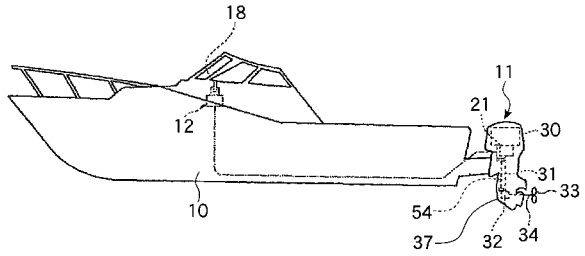
【図６】同実施の形態に係る船舶のリモコン側ＥＣＵやエンジン側ＥＣＵ等を示すブロック図である。

【図７】同実施の形態に係る船舶の制御フローを示す図である。

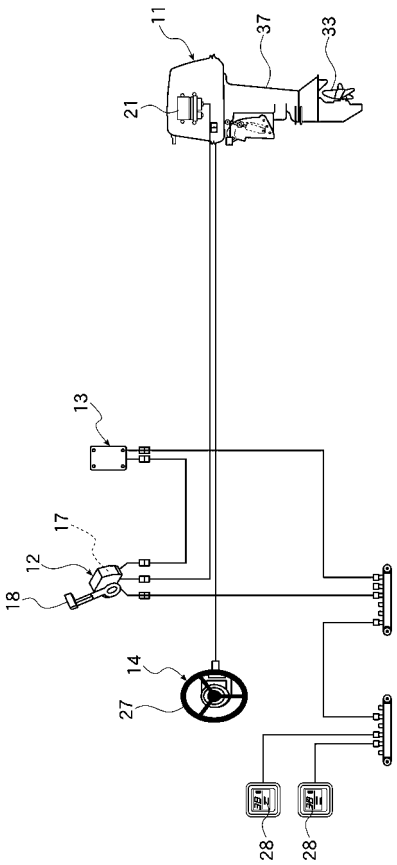
【図８】同実施の形態に係る中立位置範囲を示す図である。

【図９】同実施の形態に係るシフト制御における現在シフト位置とゲインとの関係を示す図、後進位置から中立位置へのシフト状態を示す図である。
【図１０】同実施の形態に係るシフト制御における現在シフト位置とゲインとの関係を示す図、前進位置から中立位置へのシフト状態を示す図である。
【符号の説明】
【００８０】
10　船体
11　船外機（船舶推進装置）
12　リモコン操作装置
13　キースイッチ装置
14　ハンドル装置
17　リモコン側ＥＣＵ
18　リモコンシフトレバー
19　ポテンショメータ
21　エンジン側ＥＣＵ
22　シフトアクチュエータ
23　シフト切替装置
30　エンジン
31　ドライブシャフト
32　シフト装置
34　プロペラシャフト
39　前進用歯車
40　後進用歯車
42　ドッグクラッチ
44　シフトスリーブ
54　シフトシャフト
61　シフトポジションセンサ
64　制御マイコン（制御手段）

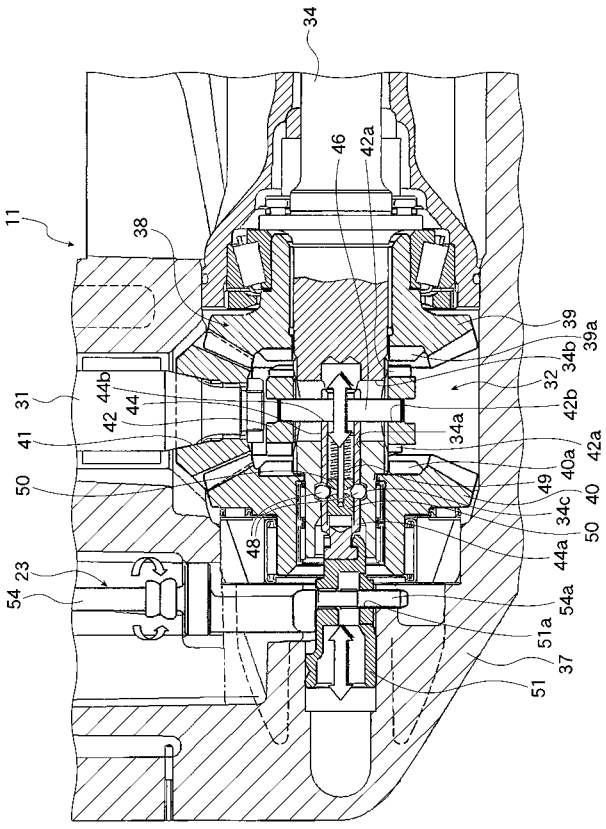
【図１】


18
11
21
12
30
31
33
10
54
37
32
34

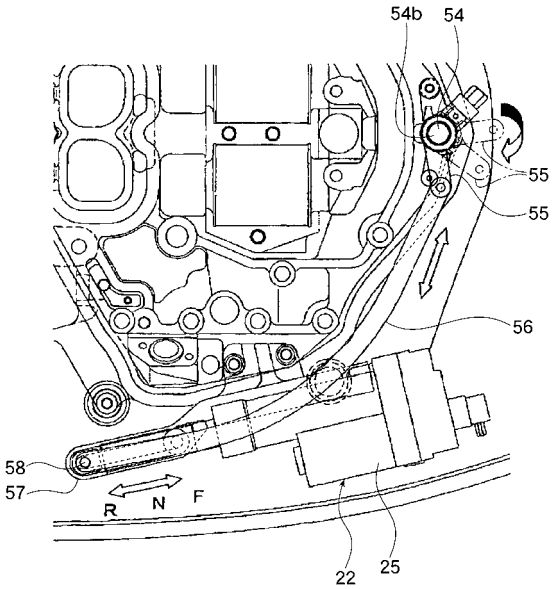
【図２】


11
37
33
21
13
17
12
18
14
27
28
28

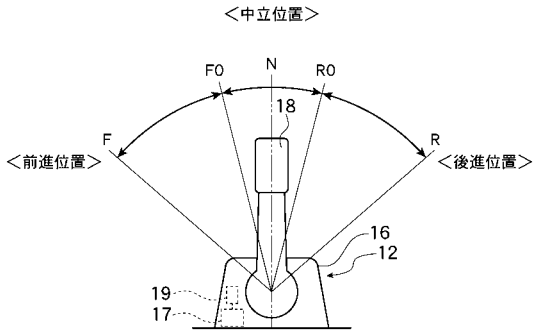
【図３】


34
46
42a
11
38
39
39a
34b
31
44b
44
32
42b
42
41
34a
42a
50
40a
49
40
34c
50
48
44a
23
54
54a
51a
37
51

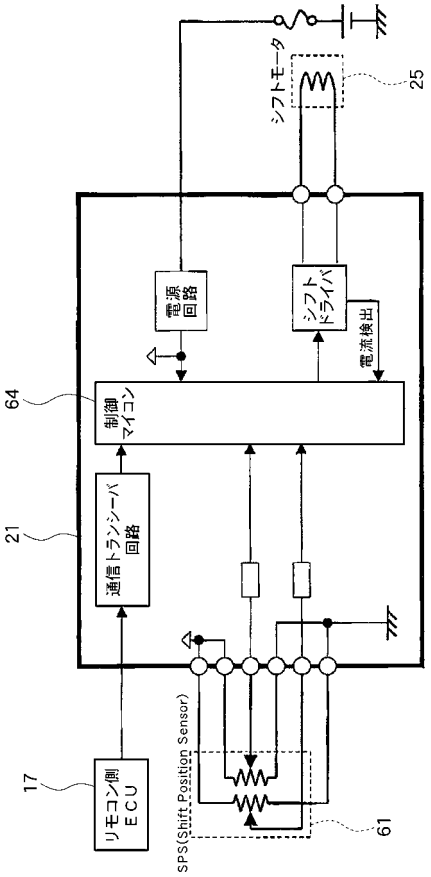
【図４】


54b
54
55
55
56
58
57
R
N
F
22
25

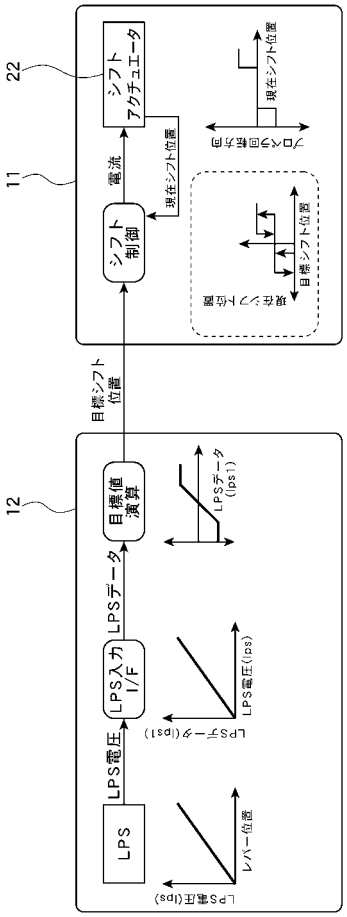
【図５】


<中立位置>
F0
N
R0
18
F
R
<前進位置>
<後進位置>
16
12
19
17

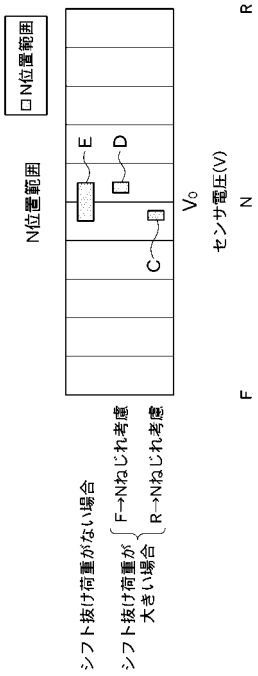
【図６】


シフトモータ
25
電源回路
シフトドライバ
電流検出
64
制御マイコン
21
通信トランシーバ回路
17
リモコン側ECU
SPS(Shift Position Sensor)
61

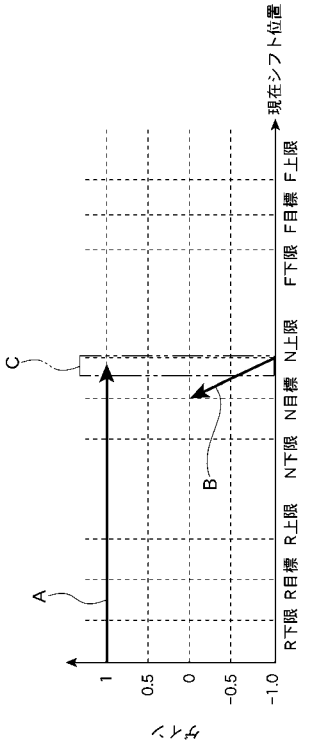
【図７】


22
シフトアクチュエータ
11
シフト制御
電流
現在シフト位置
フロント回転方向
現在シフト位置
目標シフト位置
現在シフト位置
目標シフト位置
12
目標値演算
LPSデータ(lps1)
LPSデータ
LPS入力I/F
LPS電圧(lps)
LPSデータ(lps1)
LPS電圧(lps)
LPS
レバー位置
LPS電圧(lps)

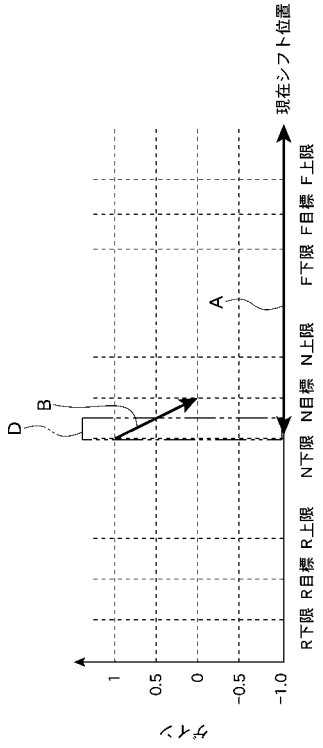
【図８】


N位置範囲
N位置範囲
E
D
C
V0
センサ電圧(V)
R
N
F
シフト抜け荷重がない場合
シフト抜け荷重が大きい場合
F→Nねじれ考慮
R→Nねじれ考慮

【図９】


現在シフト位置
R下限
R目標
R上限
N下限
N目標
N上限
F下限
F目標
F上限
A
B
C
1
0.5
0
-0.5
-1.0
ゲイン

【図１０】


現在シフト位置
R下限
R目標
R上限
N下限
N目標
N上限
F下限
F目標
F上限
A
B
D
1
0.5
0
-0.5
-1.0
ゲイン