

(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2005-297785

(P2005-297785A)

(43) 公開日 平成17年10月27日(2005. 10. 27)

(51) Int.Cl.<sup>7</sup>

B63H 20/14

F I

B63H 21/28

Z

テーマコード (参考)

審査請求 未請求 請求項の数 9 O L (全 16 頁)

(21) 出願番号 特願2004-117176 (P2004-117176)  
(22) 出願日 平成16年4月12日 (2004. 4. 12)

(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 100081709  
弁理士 鶴若 俊雄  
(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

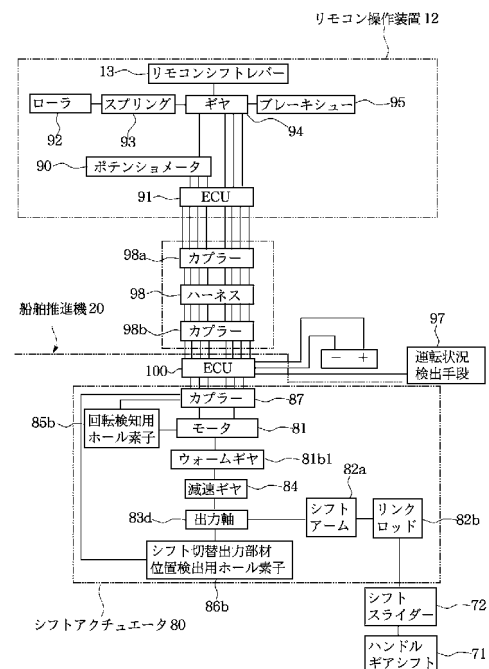
(54) 【発明の名称】 船舶推進機のシフト装置

## (57) 【要約】

【課題】円滑なシフト操作が可能で、かつ応答性がよく、過度の負荷がかかることが軽減でき、さらにシフト操作に違和感を感じない。

【解決手段】前進、中立、後進の遠隔操作を行なうリモコンシフトレバー13を有するリモコン操作装置12と、前進、中立、後進のシフト切替を行なうシフト切替装置26と、シフト切替装置26を駆動するシフトアクチュエータ80とを有する船舶推進機20と、リモコンシフトレバー13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13の操作量に基づきシフトアクチュエータ80の作動を制御する制御手段100とを備え、制御手段100は、リモコンシフトレバー13の単位操作量に対するシフトアクチュエータ80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。

【選択図】図7



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

前進、中立、後進の遠隔操作を行な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なうシフト切替装置と、前記シフト切替装置を駆動するシフトアクチュエータとを有する船舶推進機と、

前記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、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、

前記制御手段は、前記リモコンシフトレバーの単位操作量に対する前記シフトアクチュエータの作動量を、前記シフト領域内の部分において異なるように制御することを特徴とする船舶推進機のシフト装置。 10

**【請求項 2】**

前記船舶推進機の運転状況を検出する運転状況検出手段を備え、

前記シフトアクチュエータの作動量を、前記運転状況に応じて異なるように制御することを特徴とする請求項 1 に記載の船舶推進機のシフト装置。

**【請求項 3】**

前記運転状況検出手段が検出する運転状況は、少なくとも前記船舶推進機に搭載されるエンジンのエンジン回転数、動力伝達機構の回転数のいずれかであることを特徴とする請求項 2 に記載の船舶推進機のシフト装置。 20

**【請求項 4】**

前記リモコンシフトレバーの中立位置と第 1 の所定位置との間の操作では、前記シフトアクチュエータを作動しないことを特徴とする請求項 1 乃至請求項 3 のいずれか 1 項に記載の船舶推進機のシフト装置。

**【請求項 5】**

前記リモコンシフトレバーが、前記中立位置に対して第 2 の所定位置より中立位置から離れる方向の外側領域での操作では、前記シフトアクチュエータを作動しないことを特徴とする請求項 1 乃至請求項 4 のいずれか 1 項に記載の船舶推進機のシフト装置。

**【請求項 6】**

前進、中立、後進の遠隔操作を行なうリモコンシフトレバーを有するリモコン操作装置と、 30

前進、中立、後進のシフト切替を行なうシフト切替装置と、前記シフト切替装置を駆動するシフトアクチュエータとを有する船舶推進機と、

前記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シフト操作を行うように、前記リモコンシフトレバーの操作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、

前記制御手段は、前記リモコンシフトレバーが所定位置に達したときに前記シフトアクチュエータを予め決められた作動量で作動させることを特徴とする船舶推進機のシフト装置。

**【請求項 7】**

シフト切替を完了したことを検出するシフト位置検出手段を備え、 40

前記シフトアクチュエータが作動を開始した場合、前記リモコンシフトレバーの操作にかかわらず、シフト切替が完了するまで作動を継続することを特徴とする請求項 6 に記載の船舶推進機のシフト装置。

**【請求項 8】**

前記シフトアクチュエータは、

駆動原としてのモータと、

前記シフト切替装置を駆動する動力を出力するシフト切替出力部材と、

前記モータの回転を減速して前記シフト切替出力部材へ伝達する動力伝達手段と、

前記モータの回転速度を検出するモータ回転速度検出手段と、 50

前記シフト切替出力部材の位置を検出するシフト位置検出手段とを備え、

前記制御手段は、前記リモコンシフトレバーの操作量もしくは位置と、前記モータの回転速度と、前記シフト切替出力部材の位置に基づいて前記モータを制御することを特徴とする請求項 1 乃至請求項 7 のいずれか 1 項に記載の船舶推進機のシフト装置。

【請求項 9】

前記モータ回転速度検出手段及び前記シフト位置検出手段が、マグネットとホール素子で構成されることを特徴とする請求項 8 に記載の船舶推進機のシフト装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

この発明は、船舶推進機のシフト装置に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、船舶推進機には、シフト装置が備えられ、このシフト装置によって前進、中立、後進を行なうようになっている。

【0003】

このシフト装置は、エンジンからのドライブシャフトに連結された駆動ギヤの左右に噛合された正転用ギヤ及び逆転用ギヤと、プロペラが固定されたプロペラシャフトと、正転用ギヤ又は逆転用ギヤの回転をプロペラシャフトに切換伝達するドッグクラッチと、ドッグクラッチを左右方向に摺動させるシフトロッドを備えている。

【0004】

このドッグクラッチは、シフトロッド先端に固定されたカムによって駆動され、中立状態からシフトロッドを正転方向に回動すると、ドッグクラッチが左方向に移動しドッグクラッチの爪は、正転用ギヤの爪に噛合する。ドライブシャフトの回転は、駆動ギヤ、正転用ギヤを経てプロペラシャフトに伝達される。また、シフトロッドを逆転方向に回動すると、ドッグクラッチは、右方向に移動しドッグクラッチの爪は、逆転用ギヤの爪に噛合する。ドライブシャフトの回転は、駆動ギヤ、逆転用ギヤを経てプロペラシャフトに伝達される（例えば、特許文献 1）。

【特許文献 1】特開平 11 - 334694 号公報（第 1 頁～第 6 頁、図 1～図 8）

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

このシフト装置においては、例えばシフトロッドの回転をリモコンシフトレバーの操作でシフトアクチュエータを作動して行なっている。このリモコンシフトレバーの操作とシフトアクチュエータの作動とによる実際のシフトは、図 11 に示すようになる。即ち、リモコンシフトレバーを中立位置（N）から前側に所定角度倒して前進位置（F）にし、またリモコンシフトレバーを中立位置（N）から後側に所定角度倒して後進位置（R）にする。このリモコンシフトレバーの操作量に比例し、シフトアクチュエータのシフト切替出力部材 82 の位置が中立位置（N）から前進位置（F）になり、また中立位置（N）から後進位置（R）になるように制御する。

【0006】

これに対して、シフト装置の実際のシフト位置は、リモコンシフトレバーを中立位置（N）から前側に所定角度倒しても所定角度（F0）まではドッグクラッチが移動しない。そして、所定角度（F0）になると急速に移動して前進位置（F）になってリモコンシフトレバーが前進位置（F）になる前に移動を停止する。また、リモコンシフトレバーを中立位置（N）から後側に所定角度倒しても同様に所定角度（R0）まではドッグクラッチが移動しない。そして、所定角度（R0）になると急速に移動して後進位置（R）になってリモコンシフトレバーが後進位置（R）になる前に移動を停止する。

【0007】

このように、リモコンシフトレバーの操作によりシフトアクチュエータを遠隔操作で駆

10

20

30

40

50

動するようにすると、リモコンシフトレバーの操作に対するシフトアクチュエータの動き方によっては、ドッグクラッチによるシフトの入り易さや応答性が変化し、シフト操作に違和感を感じる場合がある。

【 0 0 0 8 】

この発明は、従来の問題を解決するものであって、円滑なシフト操作が可能で、かつ応答性がよく、過度の負荷がかかることが軽減でき、さらにシフト操作に違和感を感じない船舶推進機のシフト装置を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 9 】

前記課題を解決し、かつ目的を達成するために、この発明は、以下のように構成した。

10

【 0 0 1 0 】

請求項 1 に記載の発明は、前進、中立、後進の遠隔操作を行な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なうシフト切替装置と、前記シフト切替装置を駆動するシフトアクチュエータとを有する船舶推進機と、

前記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、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、

前記制御手段は、前記リモコンシフトレバーの単位操作量に対する前記シフトアクチュエータの作動量を、前記シフト領域内の部分において異なるように制御することを特徴とする船舶推進機のシフト装置である。

20

【 0 0 1 1 】

請求項 2 に記載の発明は、前記船舶推進機の運転状況を検出する運転状況検出手段を備え、

前記シフトアクチュエータの作動量を、前記運転状況に応じて異なるように制御することを特徴とする請求項 1 に記載の船舶推進機のシフト装置である。

【 0 0 1 2 】

請求項 3 に記載の発明は、前記運転状況検出手段が検出する運転状況は、少なくとも前記船舶推進機に搭載されるエンジンのエンジン回転数、動力伝達機構の回転数のいずれかであることを特徴とする請求項 2 に記載の船舶推進機のシフト装置である。

30

【 0 0 1 3 】

請求項 4 に記載の発明は、前記リモコンシフトレバーの中立位置と第 1 の所定位置との間の操作では、前記シフトアクチュエータを作動しないことを特徴とする請求項 1 乃至請求項 3 のいずれか 1 項に記載の船舶推進機のシフト装置である。

【 0 0 1 4 】

請求項 5 に記載の発明は、前記リモコンシフトレバーが、前記中立位置に対して第 2 の所定位置より中立位置から離れる方向の外側領域での操作では、前記シフトアクチュエータを作動しないことを特徴とする請求項 1 乃至請求項 4 のいずれか 1 項に記載の船舶推進機のシフト装置である。

【 0 0 1 5 】

40

請求項 6 に記載の発明は、前進、中立、後進の遠隔操作を行な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なうシフト切替装置と、前記シフト切替装置を駆動するシフトアクチュエータとを有する船舶推進機と、

前記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シフト操作を行うように、前記リモコンシフトレバーの操作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、

前記制御手段は、前記リモコンシフトレバーが所定位置に達したときに前記シフトアクチュエータを予め決められた作動量で作動させることを特徴とする船舶推進機のシフト装置である。

50

## 【 0 0 1 6 】

請求項 7 に記載の発明は、シフト切替を完了したことを検出するシフト位置検出手段を備え、

前記シフトアクチュエータが作動を開始した場合、前記リモコンシフトレバーの操作にかかわらず、シフト切替が完了するまで作動を継続することを特徴とする請求項 6 に記載の船舶推進機のシフト装置である。

## 【 0 0 1 7 】

請求項 8 に記載の発明は、前記シフトアクチュエータは、  
駆動原としてのモータと、

前記シフト切替装置を駆動する動力を出力するシフト切替出力部材と、

前記モータの回転を減速して前記シフト切替出力部材へ伝達する動力伝達手段と、

前記モータの回転速度を検出するモータ回転速度検出手段と、

前記シフト切替出力部材の位置を検出するシフト位置検出手段とを備え、

前記制御手段は、前記リモコンシフトレバーの操作量もしくは位置と、前記モータの回転速度と、前記シフト切替出力部材の位置に基づいて前記モータを制御することを特徴とする請求項 1 乃至請求項 7 のいずれか 1 項に記載の船舶推進機のシフト装置である。

## 【 0 0 1 8 】

請求項 9 に記載の発明は、前記モータ回転速度検出手段及び前記シフト位置検出手段が、マグネットとホール素子で構成されることを特徴とする請求項 8 に記載の船舶推進機のシフト装置である。

## 【 発明の効果 】

## 【 0 0 1 9 】

前記構成により、この発明は、以下のような効果を有する。

## 【 0 0 2 0 】

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単位操作量に対するシフト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ことで、例えばシフト切替時のシフトショックがより低減される。そして、リモコンシフトレバーの操作状態にもかかわらず安定して円滑なシフト切替が可能となる。また、通常はリモコンシフトレバーから信号を送ってから実際にシフトアクチュエータが動き出すまでには、僅かな時間差が生じる。その場合にもシフトアクチュエータの作動速度を早めに設定することでシフト作動遅れ感をなくすことが可能である。

## 【 0 0 2 1 】

請求項 2 に記載の発明によれば、シフトアクチュエータの作動量を、運転状況に応じて異なるように制御することで、シフトアクチュエータの作動速度をシフトが入り易い速度に設定することができる。

## 【 0 0 2 2 】

請求項 3 に記載の発明によれば、エンジンのエンジン回転数、動力伝達機構の回転数のいずれかに応じて、シフトアクチュエータの作動量、作動タイミング、作動速度が変更されるので、シフト装置に過度の負荷がかかることを軽減できる。

## 【 0 0 2 3 】

請求項 4 に記載の発明によれば、リモコンシフトレバーが中立位置と第 1 の所定位置との間で操作されても、シフトアクチュエータを作動しない。したがって、中立位置付近では無駄な電力消費を防止できる。そして、シフト切替装置に無駄な負荷がかかることがなく耐久性が向上する。

## 【 0 0 2 4 】

請求項 5 に記載の発明によれば、リモコンシフトレバーのシフト操作区間における第 2 の所定位置から前進側最大位置、または後進側最大位置までの間の作動では、シフトアクチュエータを作動しないことで、ドッグクラッチが前進ギヤ、または後進ギヤと噛合完了した後は無駄な電力消費を防止でき、シフト切替装置に無駄な負荷がかかることがなく耐久性が向上する。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 2 5 】

請求項 6 に記載の発明によれば、リモコンシフトレバーが所定位置に達したときにシフトアクチュエータを予め決められた作動量で作動させることで、リモコンシフトレバーの細かな操作をしなくても予め決められたシフト操作が実行され、熟練した操作技術がなくても安定したシフト作動が可能となる。

## 【 0 0 2 6 】

請求項 7 に記載の発明によれば、シフトアクチュエータが作動を開始した場合、リモコンシフトレバーの操作にかかわらず、シフト切替が完了するまで作動を継続する。したがって、ドッグクラッチが噛合う境界域で、ドッグクラッチが進退を繰り返すことを防止し、クラッチギヤの磨耗を減らし、また破損を防止することができる。

10

## 【 0 0 2 7 】

請求項 8 に記載の発明によれば、リモコンシフトレバーの操作量もしくは位置と、モータの回転速度と、シフト切替出力部材の位置に基づいてモータを制御することで、シフトアクチュエータがコンパクトになる。

## 【 0 0 2 8 】

請求項 9 に記載の発明によれば、ポテンショメータに比べシフトアクチュエータをコンパクトにすることが可能である。そして、モータ回転速度検出手段及びシフト位置検出手段が非接触式のため、摺動による摩耗がなく耐久性、信頼性が向上する。

## 【 発明を実施するための最良の形態 】

## 【 0 0 2 9 】

以下、この発明の船舶推進機のシフト装置の実施の形態について説明するが、この発明は、この実施の形態に限定されない。

20

## 【 0 0 3 0 】

また、この発明の実施の形態は、発明の最も好ましい形態を示すものであり、この発明の用語はこれに限定されない。

## 【 0 0 3 1 】

まず、船舶推進機のシフト装置の構成を、図 1 乃至図 5 に基づいて説明する。図 1 は船舶推進機のシフト装置を備える小型船舶の側面図、図 2 はシフト装置部の断面図、図 3 はシフト切替装置部の平面図、図 4 はシフト切替装置部の構成図、図 5 はシフトアクチュエータの構成図である。

30

## 【 0 0 3 2 】

図 1 に示すように、小型船舶 1 には、船体 10 の操縦室 11 にリモコン操作装置 12 が備えられ、このリモコン操作装置 12 は前進、中立、後進の遠隔操作を行なうリモコンシフトレバー 13 を有する。

## 【 0 0 3 3 】

また、船体 10 の後部 14 に船舶推進機 20 が備えられる。この船舶推進機 20 の上部には、エンジン 21 が載置され、エンジン 21 の出力はドライブシャフト 22、シフト装置 23 を介してプロペラ 24 が固定されたプロペラシャフト 25 に伝達される。

## 【 0 0 3 4 】

このシフト装置 23 の前進、中立、後進のシフト切替をシフト切替装置 26 によって行なう。このシフト切替装置 26 はシフトアクチュエータ 80 によって駆動される。

40

## 【 0 0 3 5 】

図 2 に示すように、船舶推進機 20 には、ケーシング 29 内に略水平に配設されたプロペラシャフト 25 にプロペラ 24 が取り付けられている。プロペラシャフト 25 は、単一の部材からなる 1 本軸構成であり、前後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 22 に連結されている。歯車機構 30 は、プロペラシャフト 25 に遊転可能に被嵌された前進用歯車 32 及び後進用歯車 33 を備えている。これら歯車 32、33 は、上方から見て右回転に駆動されるドライブシャフト 22 に固定されたピニオン 34 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。ここで、前進用歯車 32 は船の前進方向（図 2 で左方向）の後側に配置され、後進用歯車 33 は前進方向の前側に配置

50

されている。

【0036】

プロペラシャフト25の外面には、両歯車32, 33の間においてスリーブ状のドッグクラッチ35がスプライン結合され、ドッグクラッチ35はプロペラシャフト25の軸方向に摺動可能となっている。ドッグクラッチ35には軸方向の両側に突出する爪36A, 36Bがそれぞれ形成されている。また両歯車32, 33にはこの爪36A, 36Bに対向する爪37A, 37Bがそれぞれ形成され、こうして噛み合いクラッチが形成されている。

【0037】

プロペラシャフト25の前端部の取付穴にはプロペラ24の反対側端部からシフトスリーブ38が挿入されており、プロペラシャフト25の取付穴の側壁には軸方向に長い長孔（不図示）が形成されている。シフトスリーブ38及びドッグクラッチ35には直径方向の挿通孔が形成されており、ピン39がドッグクラッチ35の挿通孔、プロペラシャフト25の長孔及びシフトスリーブ38の挿通孔に挿通され、ピン39の両端はドッグクラッチ35の外周に形成された環状溝に臨んでいる。この環状溝にはピン39の脱落を防止するコイルばね40が装着されている。シフトスリーブ38の移動により、ピン39が長孔の範囲内で軸方向へ移動され、ピン39によってドッグクラッチ35が移動される。

【0038】

シフトスリーブ38の軸方向に間隔をおいた軸線に垂直な2つの平面上に、それぞれ複数個の貫通孔が形成され、前方の貫通孔にディテントボール41が配設され、後方の貫通孔にディテントボール42が配設されている。ディテントボール41, 42の一部はシフトスリーブ38の内孔に突出するように配置され、シフトスリーブ38の内孔で軸線方向に移動可能なシフト用の2個の押圧ボール44, 45がディテントボール41と42との間に挿入されている。押圧ボール44と45との間にシフトスプリング43が装着されている。シフトスプリング43の弾発力によって押圧ボール45が円柱状のピン39に当接するとともにディテントボール42と当接し、押圧ボール44がディテントボール41と当接し、ディテントボール41, 42をシフトスリーブ38の外方に付勢している。なお、ピン39はシフトスリーブ38の内孔に挿入されている。

【0039】

プロペラシャフト25の前端部の取付穴の内面には、前端近傍に環状の前方凹部46Rが形成され、また突部46及び後方凹部46Fが前方から後方へ順次隣接して形成されている。突部46からディテントボール41と42との軸線方向の長さだけ後方に環状の凹部47が形成されている。図2に示すドッグクラッチ35が中立位置（中立シフト状態）のとき、突部46にシフトスリーブ38のディテントボール41が当接し、同時に中立位置保持用の凹部47にディテントボール42が係合している。同様に、ドッグクラッチ35が前進位置（前進シフト状態）のとき、プロペラシャフト25の前進位置用の後方凹部46Fにシフトスリーブ38のディテントボール41が係合する。ドッグクラッチ35が後進位置（後進シフト状態）のとき、プロペラシャフト25の後進位置用の前方凹部46Rにシフトスリーブ38のディテントボール41が係合する。凹部47にディテントボール42が係合したとき、後方凹部46F及び前方凹部46Rにディテントボール41が係合したとき、シフトスプリング43の弾発力により前記の係合状態が維持継続され、各位置が安定化する。こうしてドッグクラッチ35のディテント機構が構成されている。

【0040】

シフトスリーブ38の前端部はプロペラシャフト25から突出し、ここにカムフォロワ49が係止され連結されている。カムフォロワ49は上下方向に延びた係合溝49Aを備えている。シフト切替装置26のシフトシャフト70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設けられた駆動ピン70aが、係合溝49Aに装着されている。そして、シフトシャフト70の回転操作により、図2の上方より見て、駆動ピン70aを反時計方向に回動することによりカムフォロワ49は後方に移動し、これによってドッグクラッチ35が前進用歯車32に噛合する。逆に前方に移動することによってド

10

20

30

40

50

ッグクラッチ 3 5 が後進用歯車 3 3 に噛合する。

【 0 0 4 1 】

図 2 に示すように、前進用歯車 3 2 はテーパ軸受 5 0 によりケーシング 2 9 の保持筒 6 0 に支持され、後進用歯車 3 3 はコロ軸受 5 1 によりケーシング 2 9 に支持されている。プロペラシャフト 2 5 に作用するスラスト力をケーシング 2 9 に伝達するため、プロペラシャフト 2 5 にはスラスト伝達用のフランジ 5 2 が設けられている。フランジ 5 2 の前面（図 2 の左面）が前進スラスト伝達部 5 3 となり、フランジ 5 2 の後面が後進スラスト伝達部 5 4 となる。前進位置でのみケーシング 2 9 に配設されたテーパ軸受 5 0 の内輪にフランジ 5 2 の前進スラスト伝達部 5 3 が当接して、前進のためのスラストを伝達する。後進位置でのみケーシング 2 9 の保持筒 6 0 に支持されたシム 6 3、ワッシャ 5 9 にスラスト軸受 5 8 を介してフランジ 5 2 の後進スラスト伝達部 5 4 が当接し、後進のためのスラストを伝達する。なお、テーパ軸受 5 0 の外輪の前面はワッシャ 5 5 を介してケーシング 2 9 に形成された段部 5 6 に当接している。

【 0 0 4 2 】

ワッシャ 5 9 またはシム 6 3 の厚みを調整して、ドッグクラッチ 3 5 の中立位置において、フランジ 5 2 の前進スラスト伝達部 5 3 とテーパ軸受 5 0 の内輪の後面との間、及びフランジ 5 2 の後進スラスト伝達部 5 4 とスラスト軸受 5 8 との間には適正な間隙を形成している。すなわち、この間隙の存在により、ドッグクラッチ 3 5 の中立位置において、テーパ軸受 5 0 の内輪及びスラスト軸受 5 8 は、フランジ 5 2 の後進スラスト伝達部 5 4 及び前進スラスト伝達部 5 3 からスラストを受けない。そして、ドッグクラッチ 3 5 の前進位置において、前進スラスト伝達部 5 3 はテーパ軸受 5 0 の内輪の後面に当接し、後進スラスト伝達部 5 4 はスラスト軸受 5 8 と当接しない。また、ドッグクラッチ 3 5 の後進位置において、後進スラスト伝達部 5 4 はスラスト軸受 5 8 と当接し、前進スラスト伝達部 5 3 はテーパ軸受 5 0 の内輪の後面に当接しない。なお、保持筒 6 0 はプロペラシャフト 2 5 の後端寄りの部分を保持すると共にケーシング 2 9 に固定されており、保持筒 6 0 の前端部分に前記テーパ軸受 5 0 の外輪が保持されている。

【 0 0 4 3 】

フランジ 5 2 がプロペラシャフト 2 5 の軸構成材 2 8 A とそれらの素材を別体としている。即ち、フランジ 5 2 はプロペラシャフト 2 5 の反プロペラ側端部からその軸構成材 2 8 A 外周部に装着され、フランジ 5 2 の後進スラスト伝達部 5 4 の側面内径寄り部分を軸構成材 2 8 A の外周部に設けた段差部 2 8 B（軸方向位置決め用係止部）に係止させている。その状態で、フランジ 5 2 の前進スラスト伝達部 5 3 の側面内径寄り部分を軸構成材 2 8 A 外周部に溶接にて固定されている。6 1 は溶接部である。軸構成材 2 8 A の外周部に設けた段差部 2 8 B は、所定の軸方向長さを有し、段差部 2 8 B の外周面とワッシャ 5 9、シム 6 3 の内周面との間に所望の間隙が形成されている。この間隙の存在により、スラスト軸受 5 8 の潤滑が十分に行われる。

【 0 0 4 4 】

この実施の形態の動作について説明すると、図 2 に示すようにドッグクラッチ 3 5 が両歯車 3 2、3 3 のどちらにも噛合していない中立位置の状態から、リモコンシフトレバー 1 3 を前進位置に操作すると、シフトシャフト 7 0 を介し、カムフォロワ 4 9 が後方に移動する。これにより、シフトスリーブ 3 8 は後方に移動し、ピン 3 9 を介してドッグクラッチ 3 5 を前進用歯車 3 2 に噛合させる。これにより、前進用歯車 3 2 の回転がドッグクラッチ 3 5 を介してプロペラシャフト 2 5 に伝達され、プロペラ 2 4 が回転して船は前進する。

【 0 0 4 5 】

リモコンシフトレバー 1 3 を逆に後進位置に操作すると、同様にしてドッグクラッチ 3 5 は後進用歯車 3 3 に噛合し、これによってプロペラシャフト 2 5 は逆回転して船は後進する。

【 0 0 4 6 】

図 3 及び図 4 に示すように、シフト切替装置 2 6 は、ハンドルギヤシフト 7 1 を有する

10

20

30

40

50



。ハンドルギヤシフト 71 は、シフトシャフト 70 の上部にリンク 71 a の一端を設け、このリンク 71 a の他端にロッド 71 b の一端を連結し、このロッド 71 b の他端をシフトスライダー 72 に連結して構成される。このシフトスライダー 72 はガイド部材 74 のガイド溝 74 a に摺動可能に設けている。また、シフトスライダー 72 はシフトアクチュエータ 80 によって駆動される。

#### 【0047】

シフトアクチュエータ 80 は、駆動原としてのモータ 81 と、シフト切替装置 26 を駆動する動力を出力するシフト切替出力部材 82 と、モータ 81 の回転を減速してシフト切替出力部材 82 へ伝達する動力伝達手段 83 とを有する。モータ 81 は、DC モータが用いられ、このモータ 81 のモータ軸 81 a にはモータ出力軸 81 b が連結されている。動力伝達手段 83 は、中間軸 83 a の軸上に設けた大径ギヤ 83 b と小径ギヤ 83 c と、出力軸 83 d の軸上に設けた大径ギヤ 83 e とを有し、これらのギヤ群で減速ギヤ 84 を構成する。大径ギヤ 83 b はモータ出力軸 81 b のウォームギヤ 81 b 1 と噛み合い、小径ギヤ 83 c は大径ギヤ 83 e と噛み合っている。シフト切替出力部材 82 は、シフトアーム 82 a と、リンクロッド 82 b とを有する。出力軸 83 d にシフトアーム 82 a が固定され、このシフトアーム 82 a にリンクロッド 82 b の一端が回動可能に連結され、リンクロッド 82 b の他端がシフトスライダー 72 に回動可能に連結されている。

#### 【0048】

このモータ出力軸 81 b には、回転検出用マグネット 85 a が設けられる。アクチュエータケース 80 a には回転検出用マグネット 85 a と対向する位置に回転検知用ホール素子 85 b が設けられる。この構成によりモータ 81 の回転速度を検出するモータ回転速度検出手段 85 を構成する。また、出力軸 83 d には、シフト切替出力部材位置検出用マグネット 86 a が設けられ、アクチュエータケース 80 a にはシフト切替出力部材位置検出用マグネット 86 a と対向する位置にシフト切替出力部材位置検出用ホール素子 86 b が設けられ、シフト切替出力部材 82 の位置を検出するシフト位置検出手段 86 を構成する。

#### 【0049】

モータ回転速度検出手段 85 からのモータ 81 の回転速度の情報は、制御手段 100 に送らる。また、シフト位置検出手段 86 からのシフト切替出力部材 82 の位置の情報は、制御手段 100 に送られる。制御手段 100 は、リモコンシフトレバー 13 の動作と、モータ 81 の回転速度と、シフト切替出力部材 82 の位置に基づいてモータ 81 を制御する。

#### 【0050】

モータ 81 の回転によってモータ軸 81 a に連結されたモータ出力軸 81 b が回転し、大径ギヤ 83 b が回転し、この大径ギヤ 83 b と連動して小径ギヤ 83 c と、大径ギヤ 83 e とが回転して減速され、出力軸 83 d が回転する。この出力軸 83 d の回転によってシフトアーム 82 a が矢印 A 方向に回転し、このシフトアーム 82 a によってリンクロッド 82 b を介してシフトスライダー 72 が矢印 B 方向に移動し、前進、中立、後進のシフト切替を行なう。シフトスライダー 72 がガイド溝 74 a の中央位置に位置する時が、中立位置 (N) であり、シフトアクチュエータ 80 側の端部が前進位置 (F) であり、反対側の端部が後進位置 (R) である。

#### 【0051】

この実施の形態では、リモコンシフトレバー 13 の操作と、モータ 81 の回転速度と、シフト切替出力部材 82 の位置に基づいてモータ 81 を制御することで、シフトアクチュエータ 80 がコンパクトになる。また、モータ回転速度検出手段 85 及びシフト位置検出手段 86 が、マグネットとホール素子で構成されることで、ポテンショメータに比べシフトアクチュエータ 80 をコンパクトにすることが可能である。そして、モータ回転速度検出手段 85 及びシフト位置検出手段 86 が非接触式のため、摺動による摩耗がなく耐久性、信頼性が向上する。

#### 【0052】

10

20

30

40

50

次に、船舶推進機のシフト装置の制御を、図 6 乃至図 8 に基づいて説明する。図 6 はリモコン操作装置の作動を示す図、図 7 は船舶推進機のシフト装置の構成ブロック図、図 8 はシフト動作特性を示す図である。

【 0 0 5 3 】

図 6 に示すように、リモコン操作装置 1 2 は、リモコンシフトレバー 1 3 を有し、このリモコンシフトレバー 1 3 の操作により前進、中立、後進の遠隔操作を行なう。リモコンシフトレバー 1 3 が立設する中央位置が、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 1 3 の操作速度、角度の操作情報は、ポテンシオメータ 9 0 で検出して制御手段 9 1 に送られる。

10

【 0 0 5 4 】

図 7 に示すように、リモコン操作装置 1 2 は、リモコンシフトレバー 1 3 がローラ 9 2 、スプリング 9 3 、ギヤ 9 4 、ブレーキシュー 9 5 により前進、中立、後進の遠隔操作を行なう構成であり、ギヤ 9 4 の回転によってポテンシオメータ 9 0 がリモコンシフトレバー 1 3 の操作速度、角度の操作情報を検出して制御手段 9 1 に送る。

【 0 0 5 5 】

リモコン操作装置 1 2 に備えられる制御手段 9 1 と、船舶推進機 2 0 に備えられる制御手段 1 0 0 は、ハーネス 9 8 の両端に設けたカプラー 9 8 a , 9 8 b を介して接続され、リモコン操作装置 1 2 と船舶推進機 2 0 との間で通信可能になっている。制御手段 1 0 0 は、カプラー 8 7 を介してモータ 8 1 が接続されている。

20

【 0 0 5 6 】

船舶推進機 2 0 には、船舶推進機 2 0 の運転状況を検出する運転状況検出手段 9 7 が備えられ、運転状況検出手段 9 7 から船舶推進機 2 0 の運転状況が制御手段 1 0 0 へ送られる。

【 0 0 5 7 】

制御手段 1 0 0 は、リモコンシフトレバー 1 3 の操作量に基づきシフトアクチュエータ 8 0 の作動を制御する。この制御手段 1 0 0 の制御は、リモコンシフトレバー 1 3 の単位操作量に対するシフトアクチュエータ 8 0 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。

【 0 0 5 8 】

また、制御手段 1 0 0 は、シフトアクチュエータ 8 0 の作動量を、シフト時の運転状況に応じて異なるように制御する。シフト時の運転状況は、少なくとも船舶推進機 2 0 に搭載されるエンジン 2 1 のエンジン回転数、あるいはドライブシャフト 2 2 、シフト装置 2 3 、プロペラシャフト 2 5 等の動力伝達機構の回転数のいずれかに基づいて設定される。

30

【 0 0 5 9 】

リモコンシフトレバー 1 3 の操作とシフトアクチュエータ 8 0 の作動とによるシフトは、図 8 に示すようになる。即ち、リモコンシフトレバー 1 3 を中立位置 ( N ) から前側に所定角度倒して前進位置 ( F ) にし、またリモコンシフトレバー 1 3 を中立位置 ( N ) から後側に所定角度倒して後進位置 ( R ) にする。このリモコンシフトレバー 1 3 の操作によって、シフトアクチュエータ 8 0 のシフト切替出力部材 8 2 の位置が中立位置 ( N ) から前進位置 ( F ) になり、また中立位置 ( N ) から後進位置 ( R ) になる。

40

【 0 0 6 0 】

この実施の形態では、リモコンシフトレバー 1 3 の中立位置 ( N ) と第 1 の所定位置 ( F 0 , R 0 ) との間では、シフトアクチュエータ 8 0 を作動しないように制御し、中立位置付近では無駄な電力消費を防止でき、またシフト切替装置 2 6 に無駄な負荷がかかることなく耐久性が向上する。

【 0 0 6 1 】

また、リモコンシフトレバー 1 3 の第 2 の所定位置 ( F 1 , R 1 ) と前進位置 ( F ) 、または後進位置 ( R ) との間では、シフトアクチュエータ 8 0 を作動しないように制御する。即ち、リモコンシフトレバー 1 3 が、中立位置に対して第 2 の所定位置 ( F 1 , R 1

50

より中立位置（N）から離れる方向の外側領域での操作では、シフトアクチュエータ 80 を作動しないことで、前進ギヤ、または後進ギヤとの噛み合いが完了した後は、無駄な電力消費を防止でき、そしてシフト切替装置 26 に無駄な負荷がかかることがなく耐久性が向上する。

#### 【0062】

この実施の形態では、リモコンシフトレバー 13 の単位操作量に対するシフトアクチュエータ 80 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ことで、例えばシフト切替時のシフトショックがより低減される。そして、リモコンシフトレバー 13 の操作状態にもかかわらず安定して円滑なシフト切替が可能となる。また、通常はリモコンシフトレバー 13 から信号を送ってから実際にシフトアクチュエータ 80 が動き出すま  
10

#### 【0063】

また、シフトアクチュエータ 80 の作動量を、運転状況に応じて異なるように制御することで、シフトアクチュエータ 80 の作動速度をシフトが入り易い速度に設定することができる。また、エンジンのエンジン回転数、動力伝達機構の回転数のいずれかに応じて、シフトアクチュエータ 80 の作動量、作動タイミング、作動速度が変更されるので、シフト装置に過度の負荷がかかることを軽減できる。さらに、リモコンシフトレバー 13 が中立位置（N）と第 1 の所定位置（F0, R0）との間で操作されても、シフトアクチュエータ 80 を作動しない。したがって、中立位置付近では無駄な電力消費を防止できる。そ  
20

#### 【0064】

この実施の形態では、リモコンシフトレバー 13 を中立位置（N）から前進側へ操作して、第 1 の所定位置（F0）を通過すると、シフトアクチュエータ 80 は予め設定された速度と作動量 a1 で動作し、中立位置（N）から前進位置（F）まで自動的にシフトを動かす。

#### 【0065】

ただし、リモコンシフトレバー 13 が第 2 の所定位置（F1）を通過せずに続けて第 1 の所定位置（F0）を通過（リモコンシフトレバー 13 を戻す動作）した場合は、シフトアクチュエータ 80 が中立位置（N）から前進位置（F）になってから、前進位置（F）  
30

#### 【0066】

シフトを前進位置（F）から中立位置（N）にする場合も、リモコンシフトレバー 13 が第 2 の所定位置（F1）を通過（第 2 の所定位置（F1）を検出）したらシフトアクチュエータ 80 は予め設定された動作を行ない、前進位置（F）から中立位置（N）にシフトを作動させる。後進側も同様である。

#### 【0067】

また、他の実施の形態では、リモコンシフトレバー 13 が所定位置に達したときにシフトアクチュエータ 80 を予め決められた作動量で作動させる。そして、シフト切替を完了  
40

#### 【0068】

このように、リモコンシフトレバー 13 の細かな操作をしなくても予め決められたシフト操作が実行され、熟練した操作技術がなくても安定したシフト作動が可能となる。またドッグクラッチが噛合う境界域で、ドッグクラッチが進退を繰り返すことを防止し、ドッグクラッチが噛合う時間を短くできるので、クラッチギヤの磨耗を減らし、また破損を防止する。

#### 【0069】

10

20

30

40

50

次に、この他の実施の形態を、図 9 に示す。リモコンシフトレバー 13 を中立位置 (N) から前進側または後進側へ操作すると、第 1 の所定位置 (F0, R0) を通過すると、予め設定された速度と作動量  $b_1 \sim b_3$  で動作し、自動的にシフトを動かす。このシフト切替時の開始 (作動量  $b_1$ ) と、終了 (作動量  $b_3$ ) の時の速度を遅くすることでシフトショックがより低減される。

【0070】

また、シフトアクチュエータ 13 の作動を、図 10 に示すように、ヒステリシス曲線に基づいて制御することもできる。このヒステリシス曲線は、制御手段 100 のメモリに予めマップとして記憶しておき、このマップによるヒステリシス曲線に基づいて、リモコンシフトレバー 13 の単位操作量に対するシフトアクチュエータ 80 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。この実施の形態では、図 8 乃至図 10 に示すように、シフト切替時のシフトショックがより低減される。また、リモコンシフトレバー 13 の細かな操作や熟練した操作技術がなくても、安定して円滑かつ応答性のよいシフト切替が可能となる。

10

【0071】

また、リモコンシフトレバー 13 から信号を送ってから実際にシフトアクチュエータ 80 が動き出すまでに生じる僅かな時間差についてもシフトアクチュエータ 80 の作動速度を早めに設定することでシフト作動遅れ感をなくすることが可能である。

【0072】

また、シフト時の運転状況に応じ、例えばシフトアクチュエータ 80 の作動速度をシフトが入り易い速度に設定することができる。このシフト時の運転状況は、エンジン回転数、動力伝達機構の回転数のいずれかに基づいて設定される。したがって、例えばエンジン回転数が高い場合には、シフトアクチュエータ 80 の作動速度を遅くすることで急激なシフトギヤの衝突が緩和され、シフト切替装置 26 やシフト装置 23 に過度の負荷がかかることを軽減できる。

20

【産業上の利用可能性】

【0073】

この発明は、前進、中立、後進の遠隔操作を行な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なうシフト切替装置と、シフト切替装置を駆動するシフトアクチュエータとを有する船舶推進機とを備え、リモコンシフトレバーの作動量に基づきシフトアクチュエータの作動を制御する船舶推進機のシフト装置に適用できる。

30

【図面の簡単な説明】

【0074】

【図 1】船舶推進機のシフト装置を備える小型船舶の側面図である。

【図 2】シフト装置部の断面図である。

【図 3】シフト切替装置部の平面図である。

【図 4】シフト切替装置部の構成図である。

【図 5】シフトアクチュエータの構成図である。

【図 6】リモコン操作装置の作動を示す図である。

40

【図 7】船舶推進機のシフト装置の構成ブロック図である。

【図 8】シフト動作特性を示す図である。

【図 9】シフト動作特性を示す図である。

【図 10】シフト動作特性を示す図である。

【図 11】従来のシフト動作特性を示す図である。

【符号の説明】

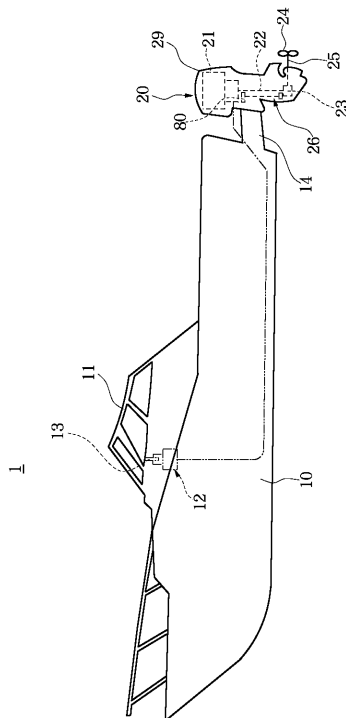
【0075】

- 12 リモコン操作装置
- 20 船舶推進機
- 23 シフト装置

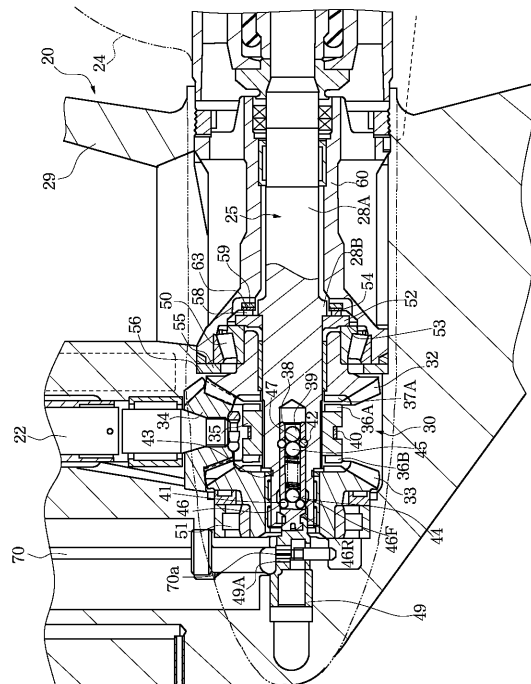
50

2 6 シフト切替装置  
 8 0 シフトアクチュエータ  
 1 0 0 制御手段

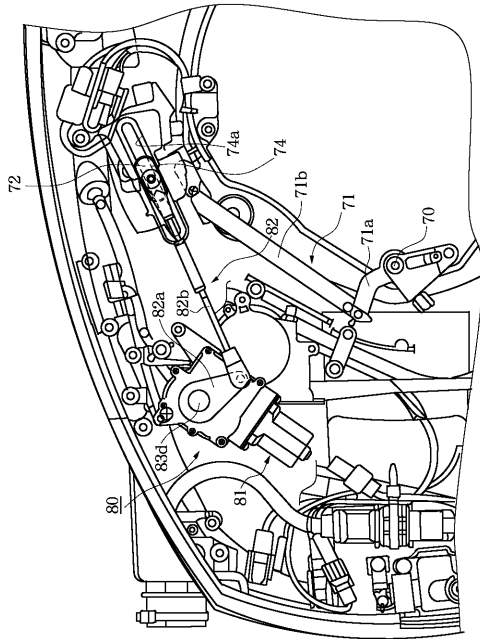
【図 1】



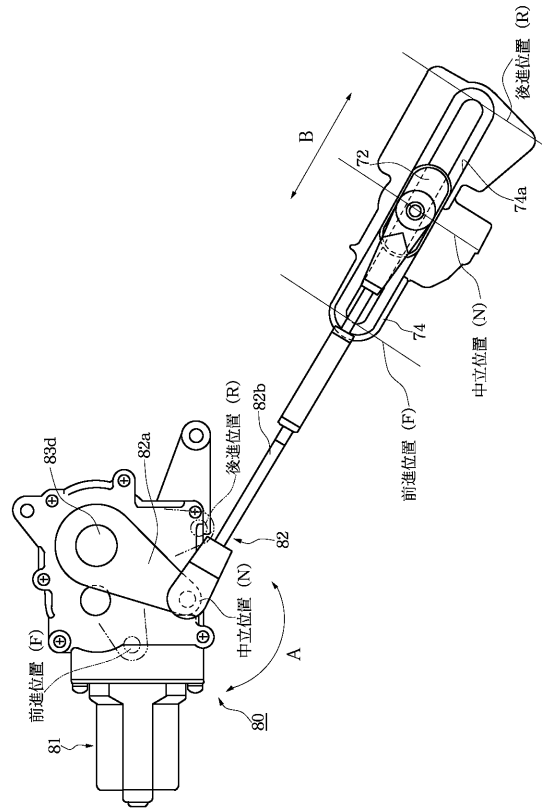
【図 2】



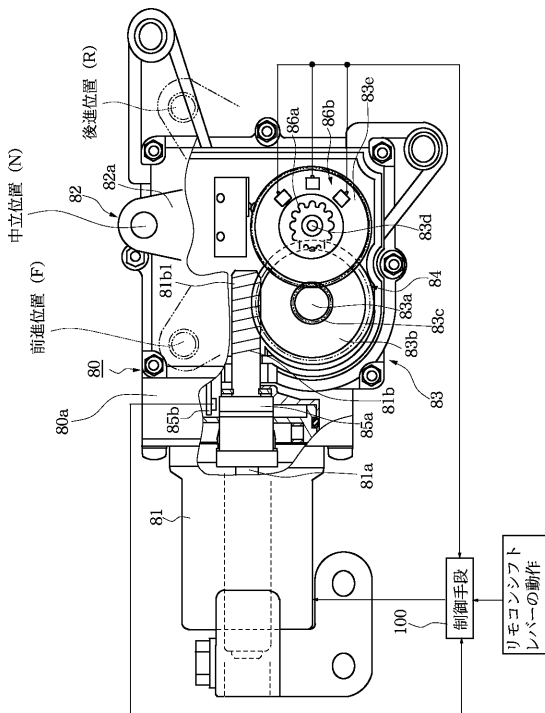
【図 3】



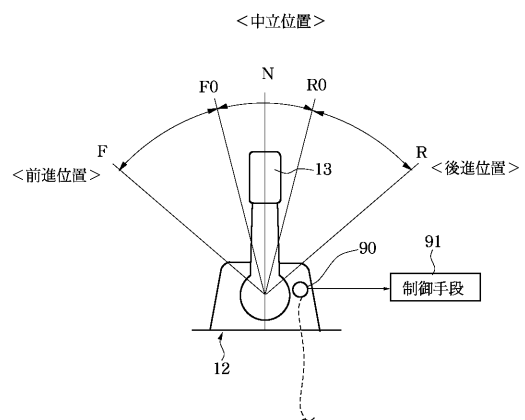
【図 4】



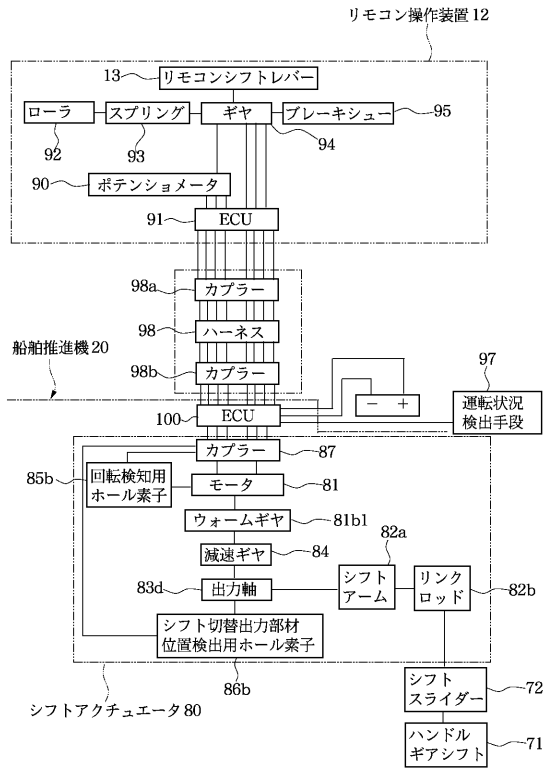
【図 5】



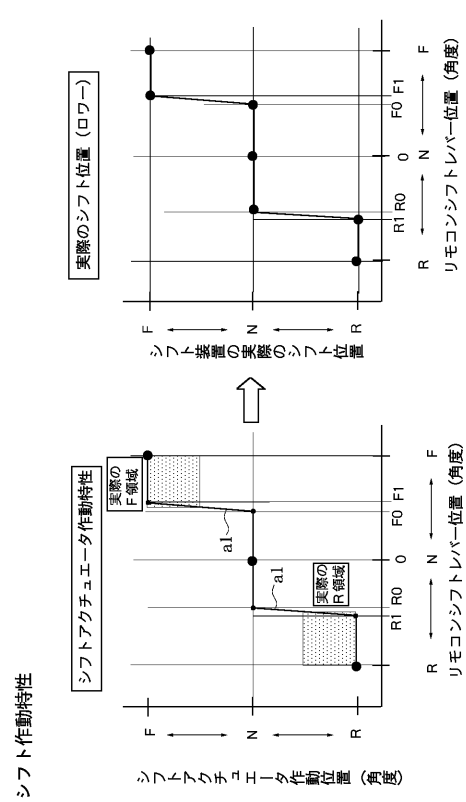
【図 6】



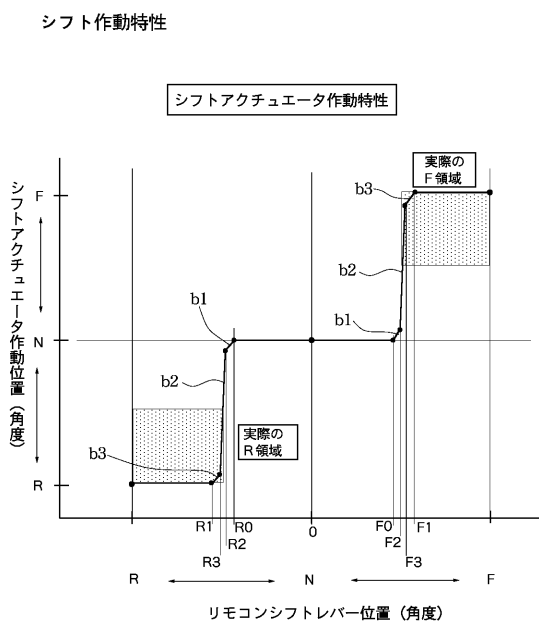
【図 7】



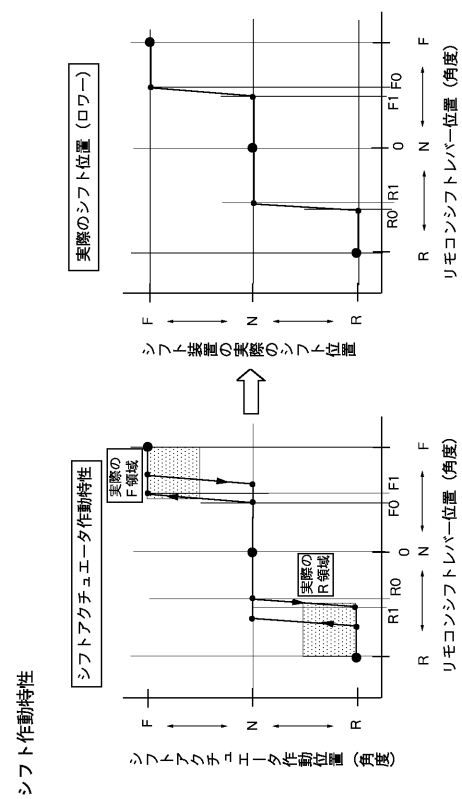
【図 8】



【図 9】



【図 10】



【図 11】

シフト作動特性

