

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2012年5月3日(03.05.2012)

PCT

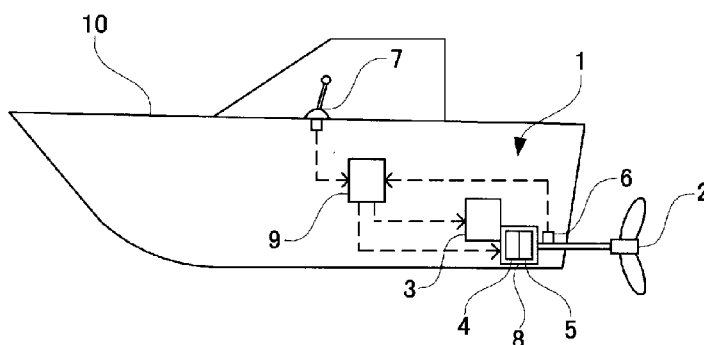
(10) 国際公開番号
WO 2012/056894 A1

- (51) 国際特許分類:
B63H 21/21 (2006.01) F16D 48/02 (2006.01)
B63H 23/30 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2011/073537
- (22) 国際出願日: 2011年10月13日(13.10.2011)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2010-241233 2010年10月27日(27.10.2010) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): ヤンマー株式会社(YANMAR CO., LTD.) [JP/JP]; 〒5308311 大阪府大阪市北区鶴野町1番9号 Osaka (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 森 久則 (MORI, Hisanori) [JP/JP]; 〒6610981 兵庫県尼崎市猪名寺2丁目18番1号 株式会社神崎高級工機製作所内 Hyogo (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーロパ (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).
- 添付公開書類:
— 国際調査報告 (条約第21条(3))
- (74) 代理人: 特許業務法人三枝国際特許事務所(Saegusa & Partners); 〒5410045 大阪府大阪市中央区道修町1-7-1 北浜TNKビル Osaka (JP).

(54) Title: SHIP PROPULSION DEVICE

(54) 発明の名称: 船舶推進装置

【図1】



(57) Abstract: Provided is a ship propulsion device capable of smoothly starting the ship. A ship propulsion device (1) is configured in such a manner that a control device (9) operates the engine (3) at a first engine speed when the clutch (4) is in a disengaged state, that, on the basis of an input at an input device (7), the control device (9) changes the state of the clutch (4) from the disengaged state to a partially engaged state and operates the engine (3) at a second engine speed higher than the first engine speed, that, on the basis of detection by a rotational speed detection device (6), the control device (9) operates the engine (3) at an engine speed lower than the second engine speed, and that, on the basis of an input at the input device (7), the control device (9) changes the state of the clutch (4) from the partially engaged state to the engaged state.

(57) 要約:

[続葉有]

WO 2012/056894 A1

船舶をスムーズに発進させることができる船舶推進装置を提供する。制御装置 9 が、クラッチ 4 が切断状態のときはエンジン 3 を第 1 のエンジン回転数で作動させ、入力装置 7 における入力に基づいて、クラッチ 4 を切断状態から半クラッチ状態にすると共にエンジン 3 を第 1 のエンジン回転数より大きい第 2 のエンジン回転数で作動させ、回転数検知装置 6 の検知に基づいて、エンジン 3 を第 2 のエンジン回転数より小さいエンジン回転数で作動させ、入力装置 7 における入力に基づいて、クラッチ 4 を半クラッチ状態から接続状態にする船舶推進装置 1 である。

明 細 書

発明の名称：船舶推進装置

技術分野

[0001] 本発明は、船舶を推進するための船舶推進装置に関する。

背景技術

[0002] 従来、船舶を推進するための船舶推進装置として、特許文献１に記載のような船舶推進装置が知られていた。図１０は、従来の船舶推進装置の概略構成図である。図１０に示すように、この船舶推進装置１００は、船舶を推進するためのプロペラ１０１と、プロペラ１０１を回転させるためのエンジン１０２と、エンジン１０２の回転をプロペラ１０１に伝達可能な減速逆転機１０３と、を備えている。減速逆転機１０３は、図示しないクラッチを内部に備えている。また、船舶推進装置１００は、減速逆転機１０３内のクラッチの状態を入力可能な入力装置１０４と、クラッチの状態およびエンジン１０２の作動を制御する制御装置１０５と、を備えている。

[0003] このような構成を備える船舶推進装置１００により船舶を推進するときは、まず、減速逆転機１０３内のクラッチが切断されている状態で、図示しないスイッチをオンにすることにより、制御装置１０５がエンジン１０２を作動させる。次にエンジン１０２が作動している状態で、減速逆転機１０３のクラッチを半クラッチ状態にするように入力装置１０４で入力することにより、制御装置１０５がクラッチを半クラッチ状態にする。これにより、エンジン１０２の回転が減速逆転機１０３のクラッチを介してプロペラ１０１に伝達されるので、プロペラ１０１が回転し始める。その後、エンジン１０２が作動すると共にクラッチが半クラッチ状態になっている状態で、さらに、クラッチを接続状態にするように入力装置１０４で入力することにより、制御装置１０５がクラッチを接続状態にする。これにより、クラッチが完全に連結され、エンジン１０２の回転が全てクラッチを介してプロペラ１０１に伝達される。その結果、プロペラ１０１が完全に回転する。このように、減

速逆転機 103 のクラッチを切断状態から半クラッチ状態を経て接続状態にすることにより、プロペラ 101 を回転させることができ、これにより船舶を推進することができる。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開 2003-2296 号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] しかし、上述のような船舶推進装置 100 では、減速逆転機 103 のクラッチを半クラッチ状態から接続状態に切り替えるときに、プロペラ 101 の回転数が急激に増大してしまうことがある。これは、減速逆転機 103 のクラッチが半クラッチ状態のときは、エンジン 102 の回転の一部がプロペラ 101 に伝達されており、エンジン 102 の回転の全てがプロペラ 101 に伝達されているのではないので、クラッチが接続状態のときと比較してプロペラ 101 が低速で回転しているが、半クラッチ状態と接続状態との境界付近では安定した半クラッチ状態が得られないため、この境界付近ではプロペラ 101 の回転が急激に増大することがあるからである。その結果、プロペラ 101 の回転をスムーズにコントロールすることが難しく、船舶速度もスムーズに変更することが困難であった。よって、この点で改良の余地があった。

[0006] 本発明は、上記問題を解決するためになされたものであって、船舶の速度をスムーズにコントロールすることができる船舶推進装置の提供を目的とする。

課題を解決するための手段

[0007] 本発明は、上記課題を解決するための船舶推進装置であって、船舶を推進するためのプロペラと、前記プロペラを回転させるためのエンジンと、前記エンジンの回転を前記プロペラに伝達可能なクラッチと、前記クラッチの状

態を入力可能な入力手段と、前記プロペラの回転数を検知する回転数検知手段と、前記エンジンの作動および前記クラッチの状態を制御する制御手段と、を備え、前記制御手段は、前記クラッチが切断状態のときは前記エンジンを第1のエンジン回転数で作動させ、前記入力手段における入力に基づいて、前記クラッチを切断状態から半クラッチ状態にすると共に前記エンジンを前記第1のエンジン回転数より大きい第2のエンジン回転数で作動させ、前記回転数検知手段の検知に基づいて、前記エンジンを前記第2のエンジン回転数より小さいエンジン回転数で作動させ、前記入力手段における入力に基づいて、前記クラッチを半クラッチ状態から接続状態にする船舶推進装置である。

[0008] このような構成によれば、クラッチが半クラッチ状態のときにエンジンの回転数を第1のエンジン回転数より大きい第2のエンジン回転数にするので、半クラッチ状態におけるプロペラの回転数を増大させることができる。そして、一旦プロペラ回転数を増大させた状態で、エンジンの回転数を第2のエンジン回転数より小さい回転数にし、クラッチを半クラッチ状態から接続状態にするので、半クラッチ状態におけるプロペラ回転数と接続状態におけるプロペラ回転数とを接近させることができる。すなわち、エンジン回転数を一旦増大させることなくクラッチを接続状態にすると、半クラッチ状態から接続状態にするときにプロペラ回転数が急激に増大してしまい、急な船舶の速度変化が生じてしまう。しかしながら、本発明によれば、半クラッチ状態から接続状態にするとき、両状態におけるプロペラ回転数を接近させることができるので、プロペラ回転数が瞬間的に急増するのを防ぐことができる。その結果、プロペラ回転数がスムーズに増大してゆくので、船舶の速度をスムーズにコントロールすることができる。このような構成は、船舶を沖で定点保持するときや岸に停留させるときに半クラッチ状態を利用するので特に有効である。

[0009] また、従来は、特許文献1に記載のように、クラッチの油圧を制御することによりプロペラの回転数を制御する構成はあったが、これでは、プロペラ

の回転の元になるエンジンの回転数を大きくしていないので、プロペラ回転数を大きくしようとしても限界があった。そこで、本願の発明者は、半クラッチの状態において、エンジンの回転数を大きくすることによりプロペラの回転数を大きくするという知見を見出した。また、特許文献1に記載のクラッチの油圧を制御することによりプロペラの回転数を制御する構成に対し、半クラッチ状態のときのみエンジンの回転数を大きくすることによりプロペラ回転数を大きくするという知見を適用することは、制御対象が異なるので容易なことではなかった。本発明は、このような知見などに基づくものである。

[0010] また、上記の船舶推進装置において、前記制御手段は、前記回転数検知手段の検知に基づいて、前記エンジンの回転数を前記第2のエンジン回転数から前記第1のエンジン回転数に戻すことができる。

発明の効果

[0011] 本発明に係る船舶推進装置によれば、船舶をスムーズに発進させることができる。

図面の簡単な説明

[0012] [図1]本発明の一実施形態に係る船舶推進装置の全体図である。

[図2]クラッチの概略構成図であり、(a)は切断状態を示す図であり、(b)は接続状態を示す図である。

[図3]入力装置の概略構成図である。

[図4]船舶推進装置のブロック図である。

[図5]船舶推進装置における処理を示すフローチャートである。

[図6]船舶推進装置における処理の一部を示すフローチャートである。

[図7]船舶推進装置における処理の他の一部を示すフローチャートである。

[図8]船舶推進装置における処理を示すグラフである。

[図9]他の実施形態に係る入力装置の概略構成図であり、(a)は正面図、(b)は側面図、(c)は上面図である。

[図10]従来の船舶推進装置の概略構成図である。

発明を実施するための形態

- [0013] 以下、本発明の実施形態について添付図面を参照して説明する。図1は、本発明の一実施形態に係る船舶推進装置の全体図である。図1に示すように、船舶推進装置1は、船舶10に設置されており、船舶10を推進するためのプロペラ2と、プロペラ2を回転させるためのエンジン3と、エンジン3の回転をプロペラ2に伝達可能なクラッチ4及びトランスミッション5を有する減速逆転機8と、プロペラ2の回転数を検知する回転数検知装置6とを備えている。また、船舶推進装置1は、クラッチ4及びトランスミッション5の状態を入力可能な入力装置7を備えている。また、船舶推進装置1は、エンジン3の作動、並びに、クラッチ4及びトランスミッション5の状態を制御する制御装置9を備えている。
- [0014] 船舶10は、人や物をのせて航海をする公知のボートやクルーザーなどである。プロペラ2は、船舶10の船尾から後方へ延びるプロペラ回転軸と、当該プロペラ回転軸の軸方向後端部に放射状に固定された複数の羽根とを備えており、回転による推進力によって船舶10を前進または後進させることができる。また、エンジン3としては、回転駆動力を発生させるものであれば特に限定されず、一般的な船舶に用いられる公知の発動機を用いることができる。このエンジン3は、図1では図示していない後述の駆動軸40を回転させることができる。また、エンジン3の回転数（回転速度）は、電気制御等により変速可能に構成されている。
- [0015] クラッチ4は、一方の軸から他方の軸へ回転を断続して伝達する公知の回転伝達装置を用いることができる。本実施形態では、クラッチ4として、対向する摩擦板の摩擦力により回転を伝達する公知の摩擦クラッチを用いており、対向する摩擦板の離間距離を油圧の増減によって調節することにより、切断状態、半クラッチ状態及び接続状態を相互に切り替えることができる。切断状態とは、対向する摩擦板が相互に切り離されており、一方の軸の回転動力が他方の軸へ伝達されていない状態である。また、半クラッチ状態とは、切断状態と接続状態との間の状態であり、対向する摩擦板が互いにスリッ

プしながら接続されており、一方の軸の回転動力の一部のみが他方の軸へ伝達される状態である。また、接続状態とは、対向する摩擦板が相互に結合しており、一方の軸の回転動力の全てが他方の軸へ伝達される状態である。

[0016] 図2は、クラッチの概略構成図であり、(a)は切断状態を示す図であり、(b)は接続状態を示す図である。図2に示すように、クラッチ4は、同軸方向に延びるように配置された駆動軸40及び従動軸41と、駆動軸40に連結された複数の駆動摩擦板42と、従動軸41に連結された複数の従動摩擦板43とを備えている。駆動軸40は、前述のエンジン3に接続されており、エンジン3の回転駆動力により回転し、駆動摩擦板42を回転させる。駆動摩擦板42は、図2(a)に示す切断状態では、従動摩擦板43と切り離されており、従動摩擦板43に回転を伝達しない。また、図2(b)に示す接続状態では、駆動摩擦板42は従動摩擦板43に当接し、回転動力の全てを従動摩擦板43に伝達する。また、切断状態と接続状態との間の半クラッチ状態では、駆動摩擦板42は図示しない伝達オイルを介してスリップしながら従動摩擦板43に回転動力の一部を伝達する。従動摩擦板43は、駆動摩擦板42からの回転伝達により回転し、従動軸41を回転させることができる。従動軸41は、ギヤなどを介してプロペラ2に接続されており、従動軸41が回転することによりプロペラ2が回転するように構成されている。

[0017] 切断状態、半クラッチ状態、接続状態をそれぞれ切り替えるときは、制御装置9によって図示しない油圧ポンプの油圧を制御することにより行うことができる。

[0018] トランスミッション5は、複数のギヤを介して一方の軸の回転をその回転数(回転速度)を変えて他方の軸へ伝達する公知の変速装置を用いることができる。このトランスミッション5は、減速比(または、ギヤ比)を調節することによりエンジン3の回転を変速してプロペラ2に伝達できるように構成されている。また、トランスミッション5は、ギヤを切り替えることによりプロペラ2の回転方向を正逆切り替えることができ、これにより、船舶1

０の前進／後進を切り替えることができるように構成されている。前進／後進を切り替えるときは、制御装置９によって図示しない油圧ポンプの油圧を制御することにより行うことができる。

[0019] 回転数検知装置６は、プロペラ２の回転軸近傍に配置されており、プロペラ２の回転数を検知することができる。この回転数検知装置６としては、例えば、パルス信号を用いて回転数を計測する公知のタコメーターなどを用いることができる。回転数検知装置６の検知結果は、制御装置９へ送信される。

[0020] 図３は、入力装置の概略構成図である。図３に示すように、入力装置７は、図３の左右方向に傾動可能なレバー７０と、このレバー７０の傾動角度を検知するレバー角度検知装置７２とを備えている。また、図３では、レバー７０の背後に、レバー７０の傾動に対応するクラッチ４およびトランスミッション５の状態が表示されている。

[0021] レバー７０は、基部を回動中心として左右に傾動可能であり、その傾動角度に応じて、クラッチ４およびトランスミッション５の状態を切り替えることができる。なお、図３の前後左右の方向は説明のために便宜的に規定する方向であり、本発明の実施における方向を限定するものではない。

[0022] クラッチ４の状態としては、切断状態、半クラッチ状態、及び、接続状態があり、これらがそれぞれ、中立域（Ｃ）、トローリング域（Ｔ）、及び、レギュレータ域（Ｒ）として区分されている。中立域（Ｃ）は図３における略中央部に割り当てられ、その左右両側にトローリング域（Ｔ）が割り当てられ、さらにトローリング域（Ｔ）の左右両側にレギュレータ域（Ｒ）が割り当てられている。また、トランスミッション５の状態としては、前進（Ｆ）および後進（Ｂ）があり、これらがそれぞれ、図３における右左の領域に区分されている。

[0023] レバー角度検知装置７２は、レバー７０の傾動（傾斜）角度を検知することにより、クラッチ４及びトランスミッション５に対する入力装置７の入力値を検知できるように構成されている。このようなレバー角度検知装置７２

としては、公知のジャイロスコープや抵抗を用いることができる。レバー角度検知装置 7 2 による検知結果は、制御装置 9 へ送信される。

[0024] このような入力装置 7 では、レバー 7 0 を中立域 (C) で保持するとクラッチ 4 が切断状態になり、レバー 7 0 を傾動させてトローリング域 (T) で保持するとクラッチ 4 が半クラッチ状態になり、さらにレバー 7 0 を傾動させてレギュレータ域 (R) で保持するとクラッチ 4 が接続状態になるように予め設定されている。また、レバー 7 0 を右方向に傾動させると船舶 1 0 が前進するようにトランスミッション 5 のギヤが噛み合い、一方、レバー 7 0 を左方向に傾動させると船舶 1 0 が後進するようにトランスミッション 5 のギヤが噛み合うように予め設定されている。そして、レバー 7 0 の傾動角度をレバー角度検知装置 7 2 が検知することにより、レバー角度に応じた上記の各状態を検知可能なように構成されている。例えば、トローリング域 (T) が鉛直方向に対して $30^{\circ} \sim 45^{\circ}$ の間の領域に設定されており、レバー 7 0 を 35° 傾動させたとすると、このレバー角度をレバー角度検知装置 7 2 が検知することにより、トローリング域 (T) に対応する半クラッチ状態の入力値を検知可能なように構成されている。そして、この検知結果が、入力装置 7 における入力値として制御装置 9 へ送られる。

[0025] 図 4 は、本発明の一実施形態に係る船舶推進装置のブロック図である。図 4 に示すように、制御装置 9 は、入力装置 7 における入力に基づいて、減速逆転機 8 内のクラッチ 4 及びトランスミッション 5 の状態、並びに、エンジン 3 の作動を制御可能に構成されている。また、制御装置 9 は、回転数検知装置 6 の検知に基づいて、クラッチ 4 の状態およびエンジン 3 の作動を制御可能に構成されている。

[0026] 次に、以上のような構成を備える船舶推進装置 1 を用いて船舶 1 0 を推進する方法について説明する。図 5 は、船舶推進装置における処理を示すフローチャートである。

[0027] 図 5 に示すように、船舶 1 を推進するときは、まず、クラッチ 4 を切断状態として、エンジン 3 を第 1 のエンジン回転数で作動させる。より具体的に

は、入力装置 7 のレバー 70 を中立域 (C) に保持することによりクラッチ 4 を切断した状態で、図示しないスイッチをオンにすることにより、制御装置 9 がエンジン 3 を始動する (ステップ S 1)。このとき、エンジン 3 は、アイドリング状態で作動し、最低限の回転数 (回転速度) で作動している。本実施形態では、このアイドリング状態でのエンジン回転数を第 1 のエンジン回転数とする。第 1 のエンジン回転数は、例えば、500rpm である。

[0028] 続いて、入力装置 7 において入力を行う。より具体的には、入力装置 7 のレバー 70 を中立域 (C) から傾動させてゆく。船舶 10 を前進させるときは、図 3 においてレバー 70 を右方向へ傾動させ、後進させるときはレバー 70 を左方向へ傾動させる。レバー 70 を傾動させると、この傾動角度 (レバー角度) をレバー角度検知装置 72 が検知し、その検知結果が入力装置 7 の入力値として制御装置 9 へ送られる。制御装置 9 は、入力装置 7 における入力値を受信すると、入力値が前進を示す値であるか後進を示す値であるかを判断し、その判断に基づいて、油圧制御によりトランスミッション 5 の状態を前進または後進に切り替える (ステップ S 2)。本実施形態では、制御装置 9 は、レバー 70 が右方向へ傾動したときは、そのときの入力値 (レバー角度) に基づいて、トランスミッション 5 のギヤを前進に切り替え、一方、レバー 70 が左方向へ傾動したときは、ギヤを後進に切り替える。

[0029] また、制御装置 9 は、図 6 に示すように、入力装置 7 における入力値を受信すると、入力値が半クラッチ状態を示す値であるか否かを判断し、半クラッチ状態を示すものである場合は、油圧制御によりクラッチ 4 の状態を切断状態から半クラッチ状態に切り替える。本実施形態では、レバー 70 が傾動によりトローリング域 (T) に到達したとき、その位置でのレバー角度が半クラッチ状態を示す入力値であり、この入力値に基づいて制御装置 9 がクラッチ 4 を半クラッチ状態にする。また、このとき、制御装置 9 は、クラッチ 4 を半クラッチ状態にすると共に、エンジン 3 の回転数を第 1 のエンジン回転数から第 2 のエンジン回転数に変速する。この第 2 のエンジン回転数は、第 1 のエンジン回転数より大きな回転数であり、予め設定可能な回転数であ

る。例えば、クラッチ 4 を備えた減速逆転機 8 の減速比（ギヤ比）が 1.0 で、第 1 のエンジン回転数が 500 rpm の場合、プロペラ回転数が前述のように接続状態と半クラッチ状態との境界付近である 450～500 rpm（スリップ率で 0～10% の範囲）が安定して得られない場合は、第 2 のエンジン回転数を約 560 rpm とする。この場合、第 2 のエンジン回転数では、同様に 0～10% のスリップ率が安定しないと想定しても、上限として 504 rpm（ $= 560 \times 0.9$ ）までは安定した半クラッチ状態が得られることになる。

[0030] したがって、レバー 70 がトローリング域（T）に到達することにより入力装置 7 の入力値が半クラッチ状態を示す値になると、制御装置 9 の制御により、クラッチ 4 は半クラッチ状態になり、エンジン 3 は第 2 のエンジン回転数で作動する（ステップ S3）。クラッチ 4 が半クラッチ状態になると、エンジン 3 の回転動力がクラッチ 4 を介してプロペラ 2 に伝達され、プロペラ 2 が回転し始める。

[0031] その後、引き続き、入力装置 7 において入力を行う。より具体的には、入力装置 7 のレバー 70 をトローリング域（T）において更に傾動させてゆく。そうすると、レバー 70 の傾動角度が増大してゆき、これに伴って、制御装置 9 がクラッチ 4 の駆動摩擦板 42 と従動摩擦板 43 とを油圧により更に接近させてゆく。その結果、クラッチ 4 のスリップ率が低下してゆき、エンジン 3 の回転がより確実にプロペラ 2 に伝達される。これにより、プロペラ 2 の回転数が増大してゆく。このとき、プロペラ 2 の回転数は、回転数検知装置 6 により検知されており、その検知結果が制御装置 9 へ送られる。制御装置 9 は、図 7 に示すように、回転数検知装置 6 における検知結果を受信すると、その検知結果が目標のプロペラ回転数に到達しているか否かを判断し、プロペラ 2 の回転数が目標の回転数に到達している場合は、エンジン 3 の回転数を第 2 のエンジン回転数から上述の第 1 のエンジン回転数に戻すように変速する（ステップ S4）。このとき、目標のプロペラ回転数は、適宜変更可能であるが、クラッチ 4 が第 1 のエンジン回転数で接続状態であるとき

のプロペラ 2 の回転数と同じ回転数にすることが好ましい。例えば、クラッチ 4 が接続状態であるときのプロペラ 2 の回転数が 500 rpm になる場合には、目標のプロペラ回転数を 500 rpm に設定する。

[0032] さらにその後、入力装置 7 のレバー 70 を傾動させると、レバー 70 の傾動角度がレバー角度検知装置 72 によって検知され、検知結果が入力装置 7 の入力値として制御装置 9 へ送られる。制御装置 9 は、入力装置 7 における入力値を受信すると、入力値がクラッチ 4 の接続状態を示す値であるか否かを判断し、接続状態を示すものである場合は、油圧制御によりクラッチ 4 の状態を半クラッチ状態から接続状態に切り替える（ステップ S5）。本実施形態では、レバー 70 が傾動によりレギュレータ域（R）に到達したとき、その位置でのレバー角度が接続状態を示す入力値であり、この入力値に基づいて制御装置 9 がクラッチ 4 を接続状態にする。クラッチ 4 が接続状態になると、エンジン 3 の回転動力の全てがクラッチ 4 を介してプロペラ 2 に伝達され、プロペラ 2 が完全に回転する。

[0033] このように、エンジン回転数の切り替えと、半クラッチ状態から接続状態への切り替えとを行うことにより、レバー 70 の傾動角度に応じてプロペラ回転数をほぼ線形的に変更でき、結果として船舶 10 の速度をスムーズにコントロールすることができる。

[0034] なお、第 2 のエンジン回転数から第 1 のエンジン回転数に戻すのは、図 3 におけるトローリング域（T）とレギュレータ域（R）との境界付近で行われ、結果として、トローリング域（T）の略全域では、第 2 のエンジン回転数になる。

[0035] その後、クラッチ 4 が接続状態になると、エンジン 3 の回転動力の全てがクラッチ 4 を介してプロペラ 2 に伝達され、プロペラ 2 が完全に回転する。このときのプロペラ回転数は、例えば、500 rpm である。

[0036] 本発明に係る船舶推進装置 1 は、以上のようにしてプロペラ 2 を回転させることにより船舶 10 を推進する。このような船舶推進装置 1 によれば、クラッチ 4 が半クラッチ状態のときにエンジン 3 の回転数を第 1 のエンジン回

転数より大きい第2のエンジン回転数にするので、安定した半クラッチ状態（トローリング域T）におけるプロペラ2の回転数を増大させることができる。そして、一旦プロペラ回転数を増大させた状態で、エンジン3の回転数を第2のエンジン回転数より小さい回転数にし、クラッチ4を半クラッチ状態から接続状態にするので、半クラッチ状態におけるプロペラ回転数と接続状態におけるプロペラ回転数とを接近させることができる。より詳細に説明すると、図8に示すように、レバー70がトローリング域（T）まで傾動したとき、つまり、クラッチ4が半クラッチ状態になるときに、エンジン3の回転数を変速せずに第1のエンジン回転数のまま維持すると、図中の符号Xで示すように、プロペラ2の回転数があまり増大しない。しかし、エンジン3の回転数を第1のエンジン回転数から第2のエンジン回転数に増大させると、図中の符号Yで示すように、プロペラ2の回転数が増大する。そうすると、クラッチ4が半クラッチ状態から接続状態に切り替わるとき（つまり、レバー70がトローリング域（T）からレギュレータ域（R）まで傾動するとき）、符号Zで示すように、半クラッチ状態のプロペラ回転数と接続状態のプロペラ回転数とを接近させることができる。これにより、クラッチ4を切り替えるときにプロペラ回転数が急増するのを防ぐことができる。その結果、プロペラ回転数がスムーズに増大してゆくので、船舶10をスムーズに発進させることができる。

[0037] 以上、本発明の一実施形態について説明したが、本発明の具体的な態様は、上記実施形態に限定されるものではない。

[0038] 例えば、上述した船舶推進装置1の各構成要素の配置構成は特に限定されず、適宜変更可能である。

[0039] また、上記実施形態では、入力装置7のレバー70は、左右に傾動する構成であったが、この構成に限定されるものではない。図9は、本発明の他の実施形態に係る入力装置の概略構成図であり、（a）は正面図、（b）は側面図、（c）は上面図である。図9において、図3と同様の構成部分については、同一の符号を付してその説明を省略する。図9に示すように、この入

力装置 7 のレバー 70 は、左右だけでなく、前後方向（図 9 の上下方向）にも傾動可能に構成されている。このようなレバー 70 としては、公知のジョイスティックレバーを用いることができる。この入力装置 7 において、レバー 70 を前後に傾動させる場合の入力機構は、左右に傾動させる場合の入力機構と同様の構成なので、その説明を省略する。このような構成によれば、レバー 70 を前後又は左右に傾動させることにより入力を行うことができる。

[0040] また、上記実施形態では、プロペラ 2 の回転数が目標の回転数に到達したときにエンジン 3 の回転数を第 2 のエンジン回転数から第 1 のエンジン回転数に戻したが、必ずしも第 1 のエンジン回転数に戻す必要はなく、第 2 のエンジン回転数より小さいエンジン回転数にするのであれば特に限定されるものではない。したがって、第 1 のエンジン回転数に代えて、第 2 のエンジン回転数より小さい他のエンジン回転数（第 3 のエンジン回転数）にすることができる。

[0041] また、第 1 のエンジン回転数は、船舶 10 の性能に応じて適宜変更可能である。

[0042] また、第 2 のエンジン回転数は、第 1 のエンジン回転数より大きい回転数であれば特に限定されず、適宜変更可能である。

[0043] なお、上記実施形態では、クラッチ 4 を切断状態から半クラッチ状態を経由して接続状態にする構成について説明したが、船舶推進装置 1 の実施においては、必ずしも半クラッチ状態を経由させる必要はなく、切断状態からすぐに接続状態に切り替えることもできる。例えば、入力装置 7 のレバー 70 を傾動させるときに、予め設定された傾動速度より速い速度で傾動させた場合は、クラッチ 4 が半クラッチ状態を経由せずに、切断状態からすぐに接続状態に切り替わるようにしてもよい。また、これと同様に、クラッチ 4 を接続状態から切断状態にするときに、レバー 70 の傾動速度が速い場合は、半クラッチ状態を経由せずに切り替えるようにしてもよい。

[0044] また、入力装置 7 における入力値と半クラッチ状態におけるプロペラ回転

数とを整合させるために、回転数検知装置 6 の検知結果に基づいて半クラッチ状態におけるクラッチ 4 を油圧制御してもよい。

実施例

- [0045] 本発明に係る船舶推進装置 1 を用いてプロペラ 2 を回転させる実施例を以下に示す。ただし、本発明が本実施例に限定されるものではない。この実施例に係る船舶推進装置 1 では、エンジン 3 に係る第 1 のエンジン回転数を 500 rpm とし、トランスミッション 5 の減速比を 2.0 とした。したがって、クラッチ 4 が接続状態であるときのプロペラ 2 の回転数は 250 rpm ($500 \text{ rpm} / 2.0$) である。
- [0046] この場合、半クラッチ状態でのプロペラ回転数と接続状態でのプロペラ回転数とを接近させる観点から、クラッチ 4 が半クラッチ状態であってスリップ率が 0% 近傍であるときに、プロペラ 2 の回転数が約 250 rpm になることが好ましい。
- [0047] ところで、エンジン 3 が第 1 のエンジン回転数 (500 rpm) であり、クラッチ 4 のスリップ率が 0% のとき、クラッチ 4 が仮にエンジン 3 の回転を 100% プロペラ 2 に伝達することができるのであれば、そのときのプロペラ回転数は 250 rpm ($500 \text{ rpm} / 2.0 \times 100\%$) となる。しかしながら、実際は、クラッチ 4 はスリップ率が 0% ~ 10% のときにエンジン 3 の回転をプロペラ 2 に伝達し難くなり、エンジン 3 の回転の約 90% しかプロペラ 2 に伝達することができない場合がある。したがってこの場合は、クラッチ 4 が回転を 90% しか伝達できないので、プロペラ回転数は 225 rpm ($500 \text{ rpm} / 2.0 \times 90\%$) になる。
- [0048] そこで、これを解決するために、エンジン 3 の第 2 のエンジン回転数を 560 rpm とし、クラッチ 4 が半クラッチ状態のときにエンジンの回転数を第 1 のエンジン回転数 (500 rpm) から第 2 のエンジン回転数 (560 rpm) に増大させた。これにより、クラッチ 4 がエンジン回転の 90% しかプロペラ 2 に伝達しない場合であってもプロペラ回転数を増大させることができ、スリップ率 0% の半クラッチ状態において、プロペラ回転数を約 2

50 rpm (560 rpm / 2.0 × 90%) にすることができる。

[0049] その後、エンジン3を第1のエンジン回転数(500 rpm)に戻し、クラッチ4を接続状態にした。このとき、プロペラ2の回転数は250 rpm (500 rpm / 2.0) である。

[0050] このように、本発明に係る船舶推進装置1によれば、スリップ率0%における半クラッチ状態でのプロペラ回転数(約250 rpm)と、接続状態でのプロペラ回転数(250 rpm)とを接近させることができる。

符号の説明

- [0051]
- | | |
|----|-----------|
| 1 | 船舶推進装置 |
| 2 | プロペラ |
| 3 | エンジン |
| 4 | クラッチ |
| 5 | トランスミッション |
| 6 | 回転数検知装置 |
| 7 | 入力装置 |
| 9 | 制御装置 |
| 10 | 船舶 |

請求の範囲

[請求項1]

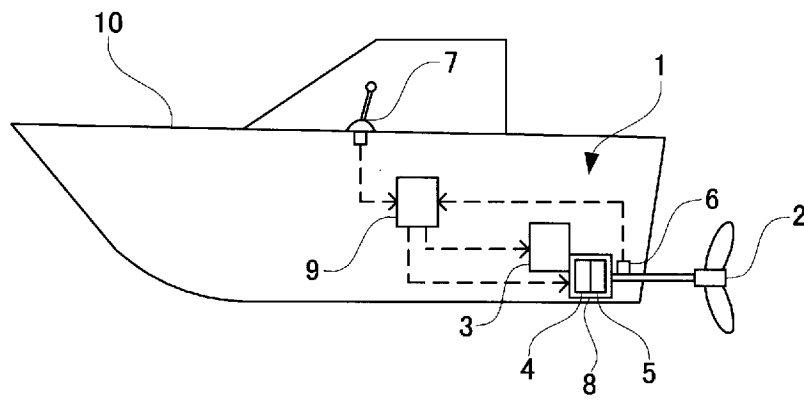
船舶を推進するためのプロペラと、
前記プロペラを回転させるためのエンジンと、
前記エンジンの回転を前記プロペラに伝達可能なクラッチと、
前記クラッチの状態を入力可能な入力手段と、
前記プロペラの回転数を検知する回転数検知手段と、
前記エンジンの作動および前記クラッチの状態を制御する制御手段
と、を備え、

前記制御手段は、前記クラッチが切断状態のときは前記エンジンを
第1のエンジン回転数で作動させ、前記入力手段における入力に基づ
いて、前記クラッチを切断状態から半クラッチ状態にすると共に前記
エンジンを前記第1のエンジン回転数より大きい第2のエンジン回転
数で作動させ、前記回転数検知手段の検知に基づいて、前記エンジン
を前記第2のエンジン回転数より小さいエンジン回転数で作動させ、
前記入力手段における入力に基づいて、前記クラッチを半クラッチ状
態から接続状態にする船舶推進装置。

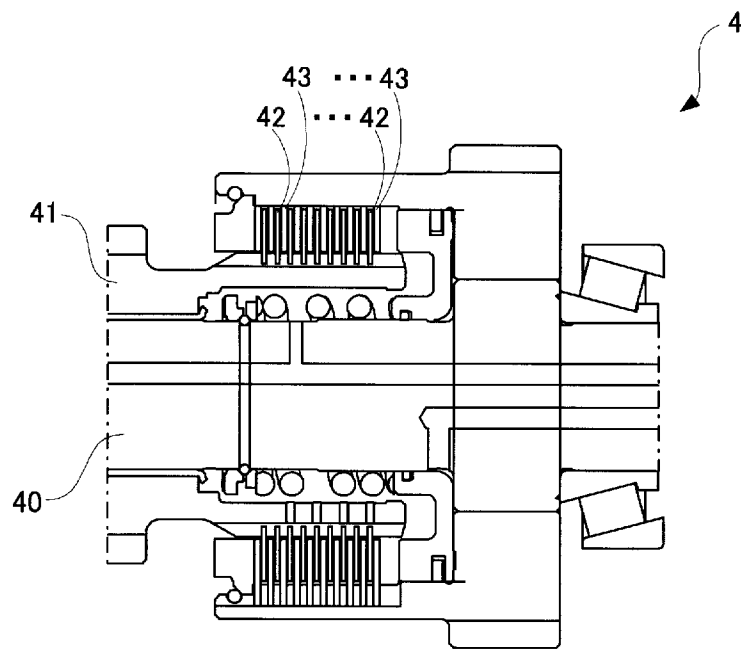
[請求項2]

前記制御手段は、前記回転数検知手段の検知に基づいて、前記エン
ジンの回転数を前記第2のエンジン回転数から前記第1のエンジン回
転数に戻す請求項1に記載の船舶推進装置。

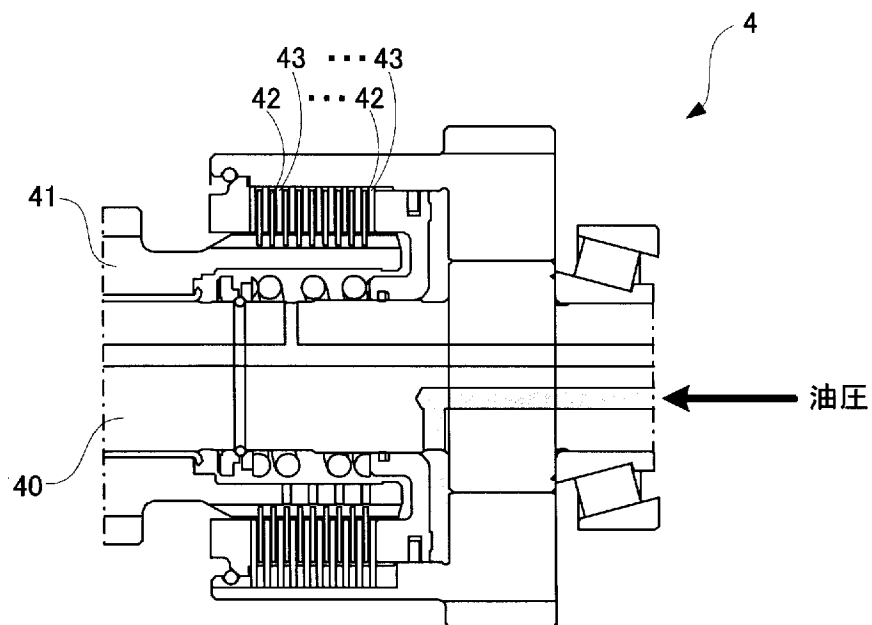
[図1]



[図2]

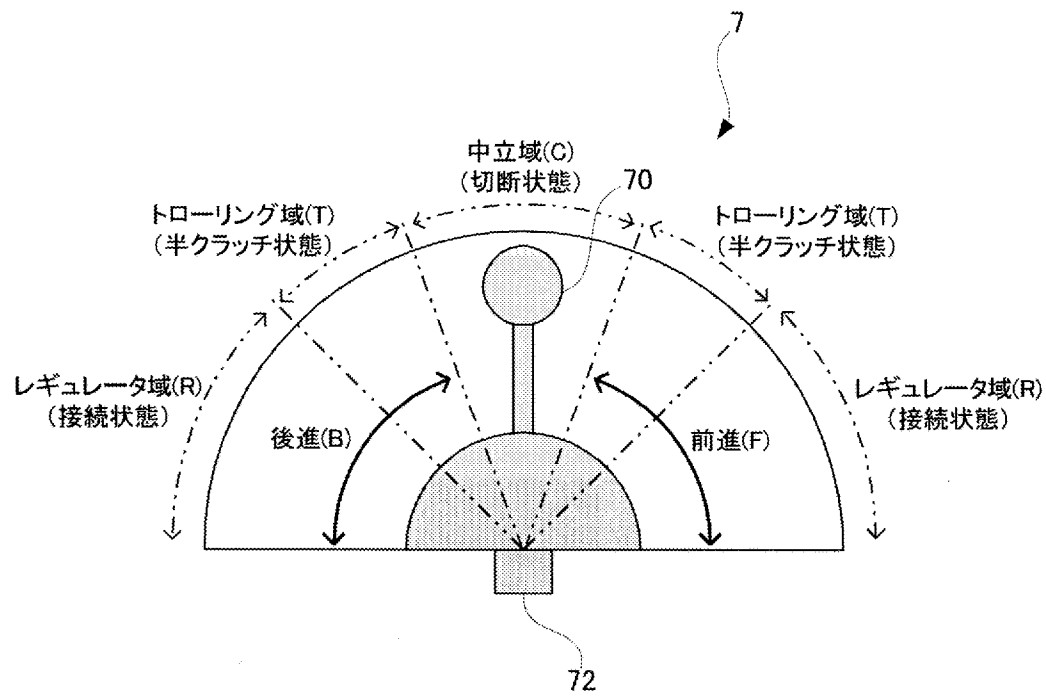


(a)

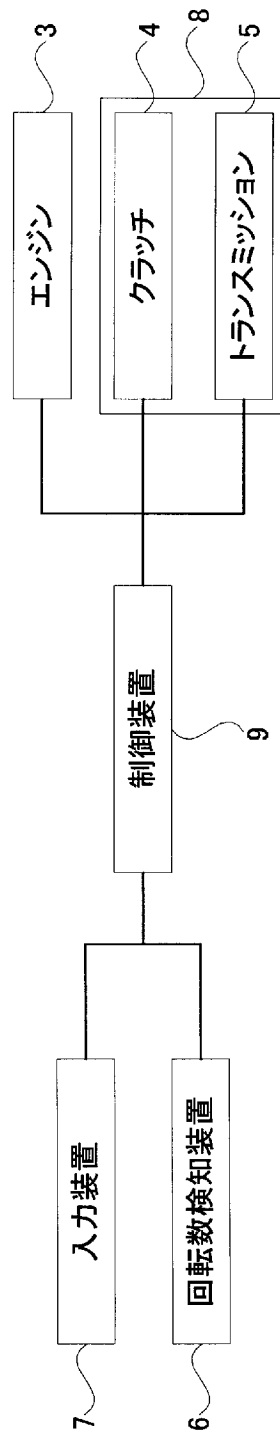


(b)

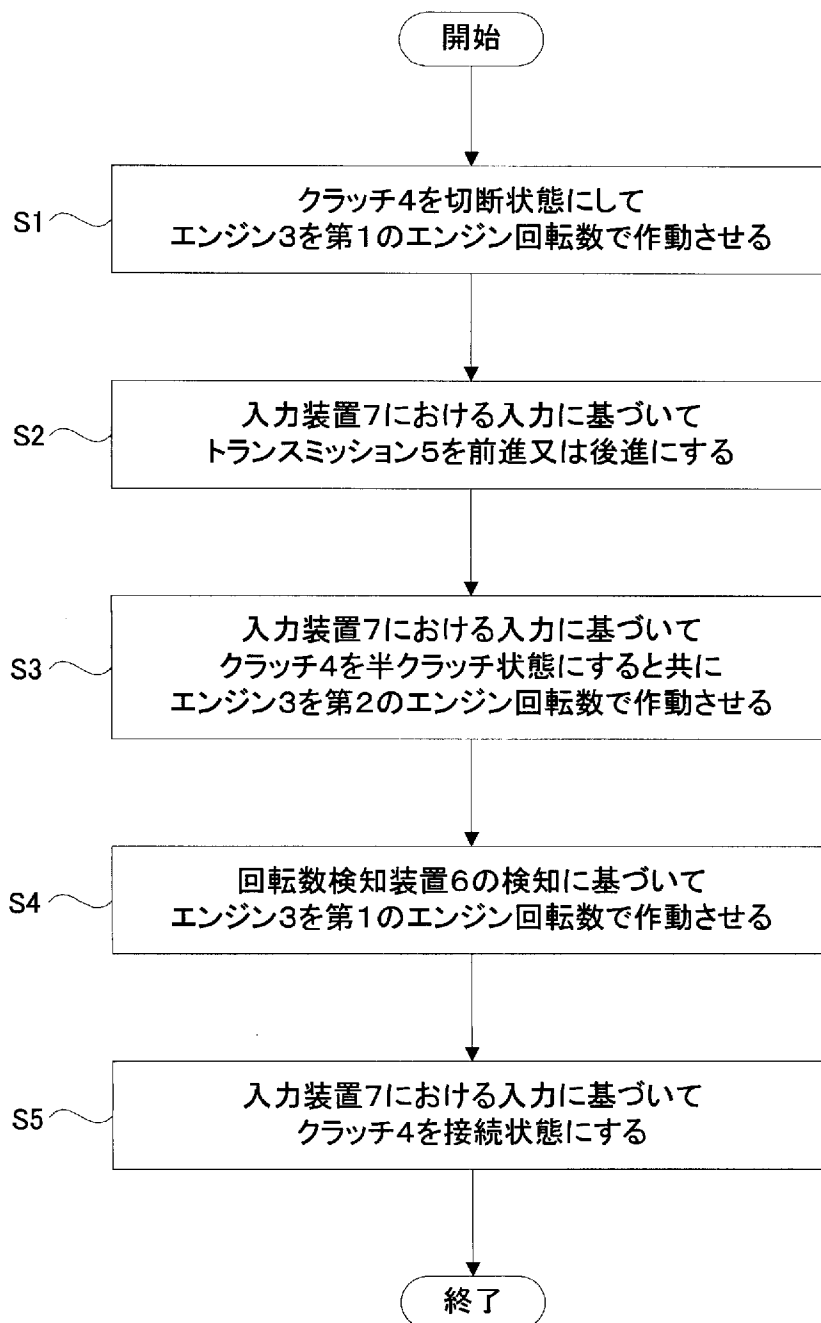
[図3]



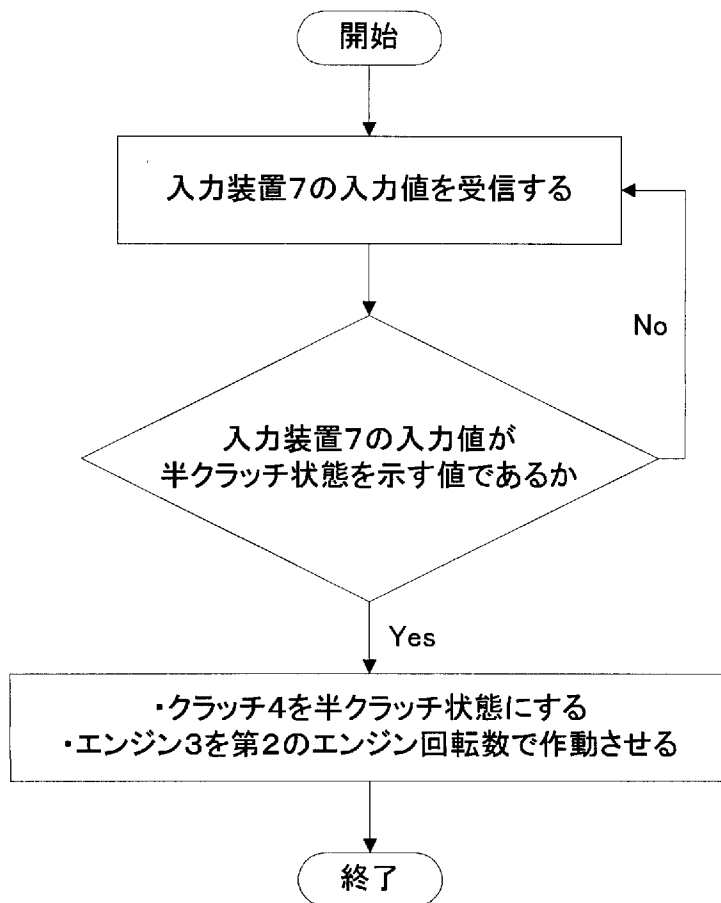
[図4]



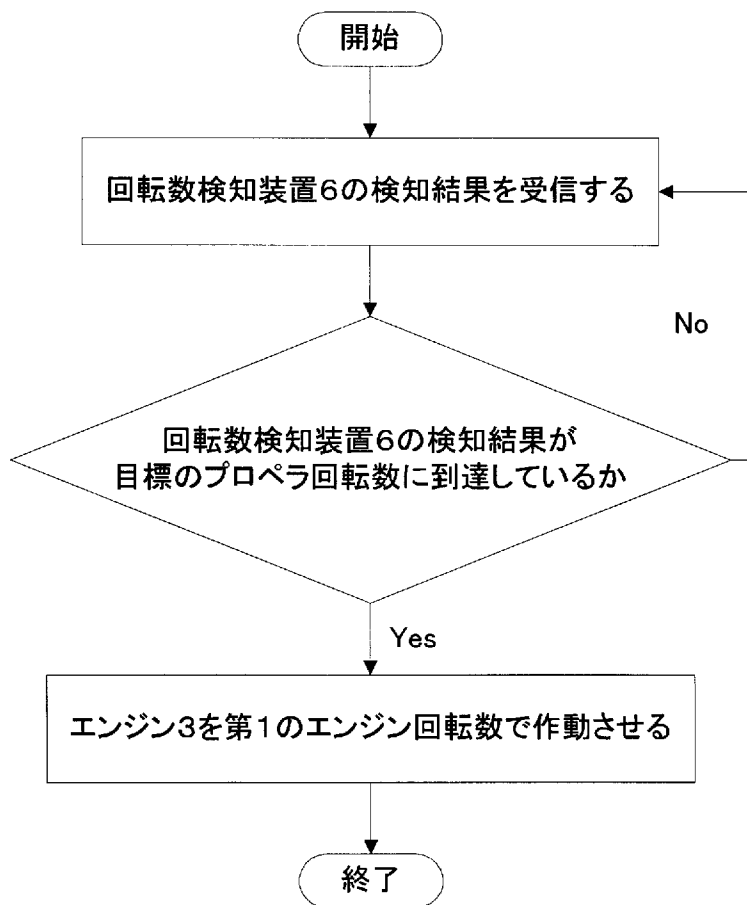
[図5]



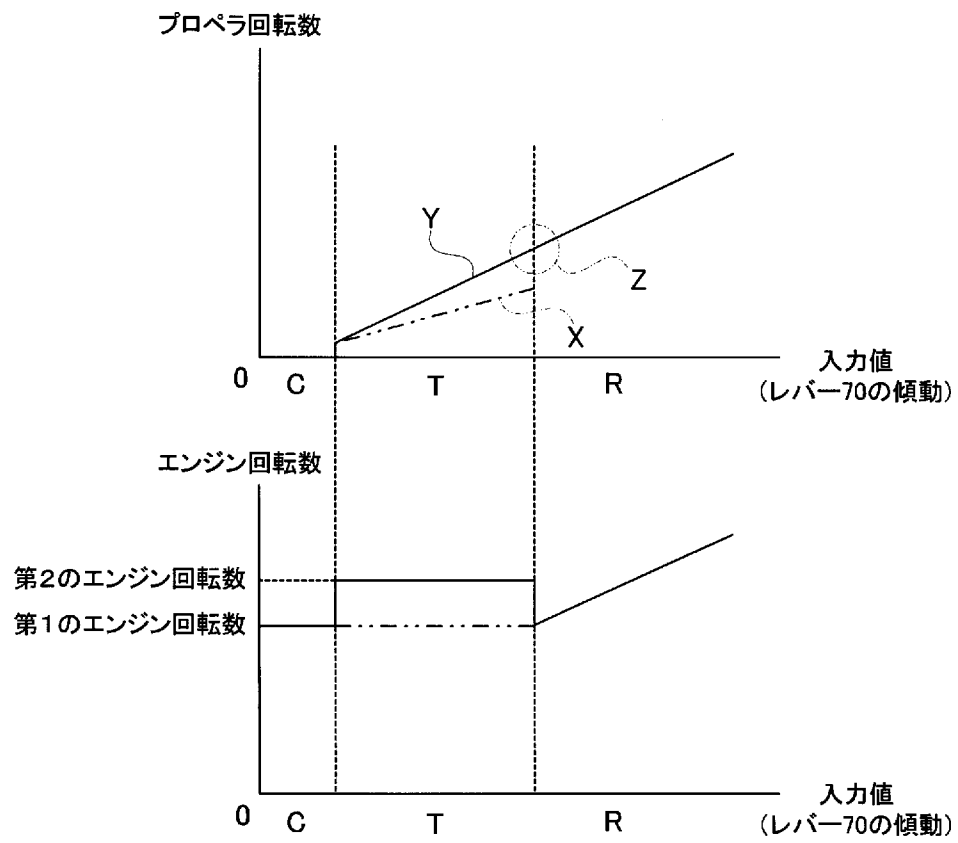
[図6]



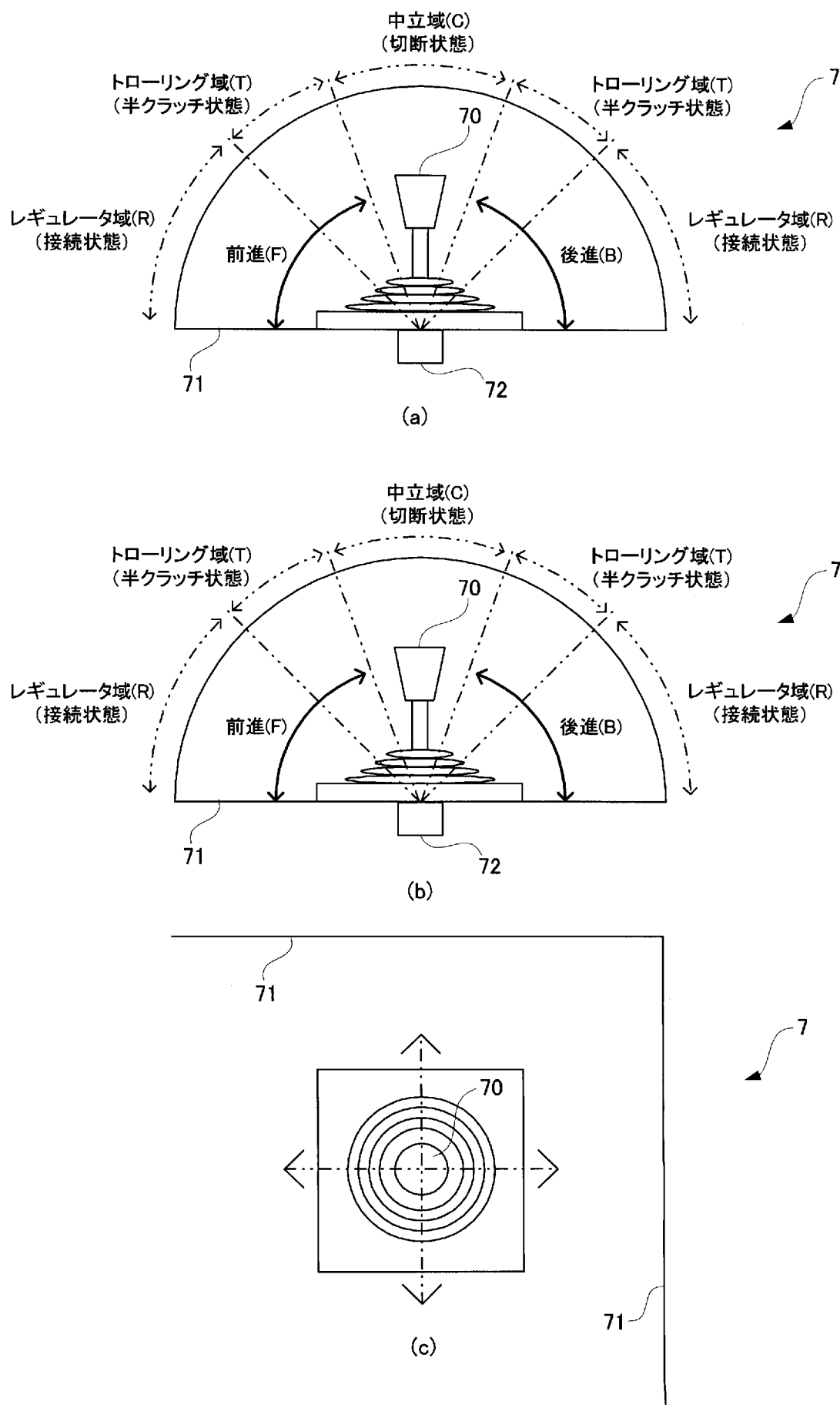
[図7]



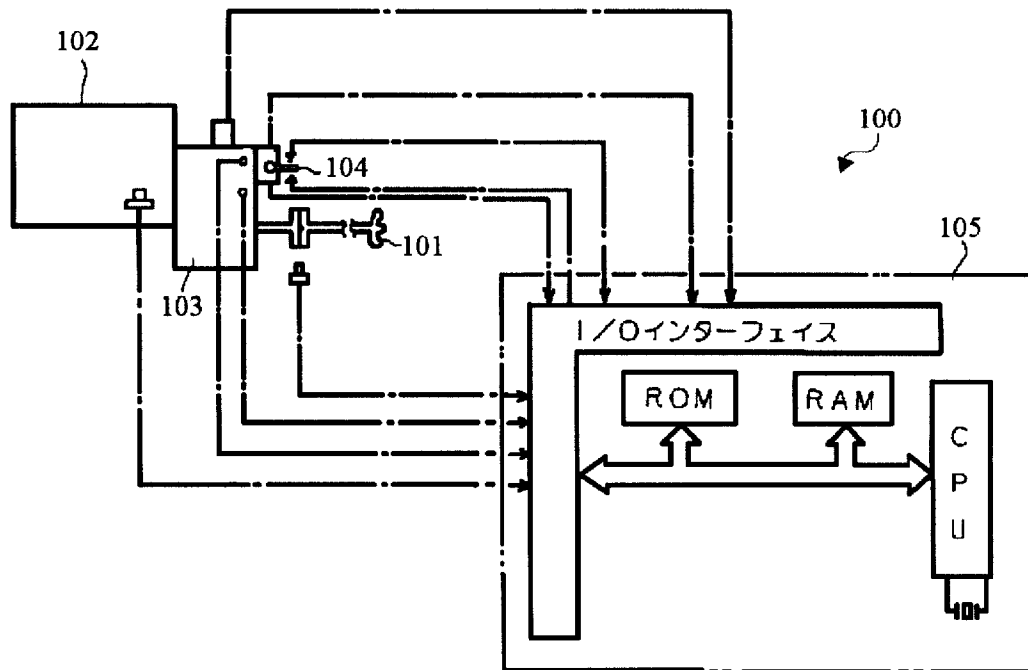
[図8]



[図9]



[図10]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2011/073537

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B63H21/21 (2006.01) i, B63H23/30 (2006.01) i, F16D48/02 (2006.01) i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

B63H21/21, B63H23/30, F16D48/02

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2012

Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2012 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2012

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2009-202778 A (Yamaha Motor Co., Ltd.), 10 September 2009 (10.09.2009), paragraphs [0090] to [0107]; fig. 10 to 15 & US 2009/0221194 A1	1-2
Y	JP 2-51623 A (Yanmar Diesel Engine Co., Ltd.), 21 February 1990 (21.02.1990), page 2, upper left column, line 1 to lower right column, line 8 (Family: none)	1-2



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

10 January, 2012 (10.01.12)

Date of mailing of the international search report

24 January, 2012 (24.01.12)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (I P C))

Int.Cl. B63H21/21 (2006.01)i, B63H23/30 (2006.01)i, F16D48/02 (2006.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (I P C))

Int.Cl. B63H21/21, B63H23/30, F16D48/02

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 2 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 2 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 2 年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y	JP 2009-202778 A (ヤマハ発動機株式会社) 2009.09.10, 段落 0090-0107, 図 10-15 & US 2009/0221194 A1	1-2
Y	JP 2-51623 A (ヤンマーディーゼル株式会社) 1990.02.21, 第2頁左上欄第1行-右下欄第8行 (ファミリーなし)	1-2

C欄の続きにも文献が列挙されている。

パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

1 0 . 0 1 . 2 0 1 2

国際調査報告の発送日

2 4 . 0 1 . 2 0 1 2

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (I S A / J P)

郵便番号 1 0 0 - 8 9 1 5

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

志水 裕司

3 D

9 5 2 8

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 3 4 1