

(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
2010 年 10 月 7 日(07.10.2010)

PCT

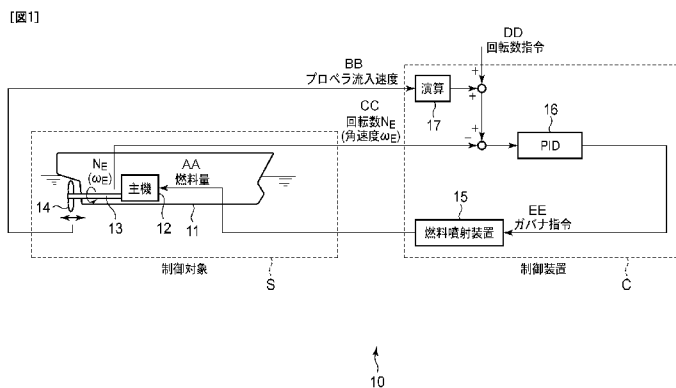
(10) 国際公開番号
WO 2010/113652 A1

- (51) 国際特許分類:
F02D 29/02 (2006.01) B63H 21/12 (2006.01)
B63H 5/07 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2010/054633
- (22) 国際出願日: 2010 年 3 月 18 日(18.03.2010)
- (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 2009-086890 2009 年 3 月 31 日(31.03.2009) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 三井造船株式会社(MITSUI ENGINEERING & SHIP-BUILDING CO., LTD.) [JP/JP]; 〒1048439 東京都中央区築地 5 丁目 6 番 4 号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 稲見昭一 (INAMI Shouichi) [JP/JP]; 〒7068651 岡山県玉野市玉 3 丁目 1 番 1 号 三井造船株式会社 玉野事業所内 Okayama (JP). 宮田淳也(MIYATA Junya) [JP/JP]; 〒7068651 岡山県玉野市玉 3 丁目 1 番 1 号 三井造船株式会社 玉野事業所内 Okayama (JP).
- (74) 代理人: 松浦孝(MATSUURA Takashi); 〒1000005 東京都千代田区丸の内 3 丁目 2 番 3 号 富士ビル 4 1 8 号室 Tokyo (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, RO, RS, RU, 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, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (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, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

[続葉有]

(54) Title: SHIP ENGINE CONTROL SYSTEM

(54) 発明の名称: 船用エンジン制御システム



- 12... MAIN ENGINE
15... FUEL INJECTION DEVICE
16... PROPORTIONAL-INTEGRAL-DERIVATIVE (PID)
17... COMPUTE
S... TARGET OF CONTROL
C... CONTROL DEVICE
AA... FUEL QUANTITY
BB... PROPELLER INFLOW VELOCITY
CC... ROTATIONAL FREQUENCY N_E (ANGULAR VELOCITY ω_E)
DD... ROTATIONAL FREQUENCY COMMAND
EE... GOVERNOR COMMAND

(57) Abstract: A main engine is operated at an efficient rotational frequency to match fluctuations in propeller inflow velocity, and fuel efficiency is increased. The divergence between a rotational frequency command and measured variations in rotational frequency (N_E) of a main axle (13) or the main engine (12) is inputted into a proportional-integral-derivative (PID) computation unit (16), and feedback control is performed on the quantity of fuel supplied from a fuel injection device (15) to the main engine (12). The propeller inflow velocity of a propeller (14) is detected and inputted into a computation unit (17). The rotational frequency command is adjusted such that the control point moves along an efficiency curve in response to fluctuations in propeller inflow velocity.

(57) 要約: プロペラ流入速度の変動に合わせて、効率の高い回転数で主機を運転して燃費の向上を図る。回転数指令と実測された主軸 13 または主機 12 の回転数 N_E の偏差を PID 演算部 16 に入力して燃料噴射装置 15 から主機 12 へ供給される燃料の量をフィードバック制御する。プロペラ 14 へのプロペラ流入速度を検出し演算部 17

に inputs する。プロペラ流入速度の変動に対応して制御ポイントが効率曲線に沿って移動するように回転数指令を修正する。

添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

明 細 書

発明の名称： 船用エンジン制御システム

技術分野

[0001] 本発明は、船用エンジンの制御システムに関し、特に船用エンジンの回転数制御に関する。

背景技術

[0002] 船用エンジンの制御では、設定された目標回転数と実回転数の差がなくなるようにP I D制御が行われる。しかし、荒天時などには、プロペラによる負荷トルクが急激に変化するため通常の天候の下での航行を想定したゲインによるP I D制御では、十分な応答性能が得られずオーバースピードによる機関の故障を招く恐れがある。このような問題に対しては、外乱によるプロペラ回転数の変動を予測してP I D制御のゲインを変更する構成が提案されている（特許文献1）。

特許文献1：特開平8-200131号公報

発明の開示

発明が解決しようとする課題

[0003] しかし、特許文献1も含め船舶における一般のガバナ装置のP I D制御では、回転数を一定に維持するように制御されているため、必ずしも推進システムとして効率が高いとは言えない。

[0004] 本発明は、上記問題に鑑みてなされたものであり、プロペラ流入速度の変動に合わせて、効率の高い回転数で主機を運転して燃費の向上を図ることを課題としている。

課題を解決するための手段

[0005] 本発明の船用エンジン制御システムは、プロペラ流入速度を把握するプロペラ流入速度把握手段と、主機の回転数を制御する回転数制御手段と、プロペラ流入速度の変動に合わせて回転数制御手段における目標回転数の修正を行う修正手段とを備え、修正手段は、プロペラ流入速度の変動に対して、効

率線図上、効率が低下しない経路に沿って制御ポイントの移動を図り目標回転数を修正することを特徴としている。

[0006] 修正における制御ポイントの移動は、効率曲線に沿った移動であることが好ましい。これにより、プロペラの迎角を略一定に保つことができる。

[0007] プロペラ流入速度は、例えば実測、あるいは相関する他の物理量から推定される。推定に用いられる物理量としては、例えば船速、波の円周波数、波高が含まれる。また物理量としては、例えばプロペラ負荷トルクが含まれる。

発明の効果

[0008] 本発明によれば、プロペラ流入速度の変動に合わせて、効率の高い回転数で主機を運転して燃費の向上を図ることができる。

図面の簡単な説明

[0009] [図1]本発明の第1実施形態である船用エンジン制御システムの構成を示すブロック図である。

[図2]横軸を回転数、縦軸をプロペラ流入速度とした効率線図である。

[図3]図2の制御ポイントPの周りの拡大図である。

[図4]第1実施形態の船用エンジン制御システムの変形例の構成を示すブロック線図である。

[図5]第2実施形態の船用エンジン制御システムの構成を示すブロック線図である。

[図6]第3実施形態の船用エンジン制御システムの構成を示すブロック線図である。

[図7]トルク検知部の構成を示すブロック図である。

[図8]トルク検知部の別の構成を示すブロック図である。

[図9]トルク検知部の別の構成を示すブロック図である。

[図10]トルク検知部の別の構成を示すブロック図である。

符号の説明

[0010] 10、10'、10'' 船用エンジン制御システム

- 1 1 船体
- 1 2 主機
- 1 3 主軸
- 1 4 プロペラ
- 1 5 燃料噴射装置
- 1 6 P I D演算部
- 1 7、1 7'、1 8 演算部
- 2 0、3 0、4 0 負荷トルク検知部
- C 制御装置
- S 制御対象

発明を実施するための形態

[0011] 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、本発明の第 1 実施形態である船用エンジン制御システムの全体の構成を示すブロック図である。

[0012] 本実施形態の船用エンジン制御システム 1 0 は、船体 1 1、主機 1 2、主軸 1 3、プロペラ 1 4 などを制御対象 S とし、主機 1 2 には、制御装置 C の燃料噴射装置（アクチュエータ） 1 5 から燃料が供給される。主機 1 2 とプロペラ 1 4 を連結する主軸 1 3 には、主軸 1 3 または主機 1 2 の実回転数 N_E （または角速度 ω_E ）を検出する従来周知の回転数（角速度）センサ（不図示）が設けられる。

[0013] 制御システム 1 0 は、主軸回転数（あるいはエンジン回転数）を回転数指令（目標値）として例えば P I D 制御を行うもので、主軸 1 3 において検出された実回転数 N_E は、入力側へとフィードバックされる。すなわち、P I D 演算部 1 6 には回転数指令と実回転数 N_E の間の偏差が入力される。P I D 演算部 1 6 からの出力は、ガバナ指令として燃料噴射装置 1 5 へ出力され、主機 1 2 への燃料供給量が調整される。

[0014] また、本実施形態では、波浪などの影響によるプロペラ流入速度の変動（例えば 1 0 秒程の周期）に対応して回転数指令が変更される。第 1 実施形態

において、プロペラ流入速度は船尾に設けられた周知の流速計を用いて実測される。流速計で得られたプロペラ流入速度の信号は、制御装置Cの演算部17において指令回転数修正信号に変換され回転数指令信号に付加される。なお流速計はどのような形式のものであってもよい。

[0015] 次に図2を参照して、本実施形態における回転数指令の修正制御の原理について説明する。図2は、横軸をエンジン回転数、縦軸をプロペラ流入速度としたときの効率線図であり、本実施形態ではプロペラ効率と主機の燃費効率を合わせた効率（両者の積）が等値線として示される。

[0016] 例えば目標とする制御ポイントが点Pに設定されているときに波浪の影響によりプロペラ流入速度に ΔV の変動が発生すると、従来の回転数一定とする制御では、制御ポイントは図2において縦軸に沿って上下に移動する。すなわち、制御ポイントは効率の等値線を横切って移動するため、点Pを中心に効率が上下に変動して燃費の悪化を招く。

[0017] 本実施形態では、プロペラ流入速度が変動しても効率が下がらないように目標とする回転数（回転数指令）を修正する。例えば、図2の効率線図における矢印Aのように、目標制御ポイントPを通る効率曲線（等値線）に沿って目標回転数を変更する（本実施形態では、プロペラの迎角を一定に維持することに対応する）。すなわち、演算部17（図1参照）では、検出されたプロペラ流入速度に対応して、図2の効率線図に基づいて目標回転数を求め回転数指令を修正する。

[0018] 演算部17は、効率線図をマップデータとして保持し、これを参照して目標回転数を決定する構成でもよいが、予め効率線図から、プロペラ流入速度と目標回転数との間の関係を定めた関数を設定し、これに従って制御を行う構成としてもよい。

[0019] なお、回転数を一定とする従来の構成よりも効率を上げるという観点からは、プロペラ流入速度が低下するときの制御ポイントの移動を、縦軸に沿った方向の効率の勾配に比べ勾配が緩やかな方向へ移動を変更すればよい。例えば、効率曲線に沿った移動（矢印A）よりも効率は落ちるものの、矢印A

1のように制御ポイントを移動してもよい。しかし、より効率を高めるといふ観点からは、制御ポイントの移動は、点Pを通る効率曲線の内側であることが好ましい（例えば矢印A2：点Pの効率からより効率が高い領域への制御ポイントの移動）。

[0020] また、プロペラ流入速度が増加する場合には、従来のように回転数を一定にする制御を行ってもよいし、点Pを通る効率曲線（等値線）の内側（効率の高い側）において様々な方向に制御ポイントの移動をとることができる（例えば矢印A3）。

[0021] 図3に、図2の点P周りの拡大図を示し、プロペラ流入速度が減速するときおよび増加するときに制御ポイントを移動させることができる方向の範囲をそれぞれ円弧 R_D 、 R_U で示す。制御ポイントの移動の軌跡（例えば実線A4）は、前述の条件を満たしていれば、曲線、直線、折れ線のいずれであってもよく、またこれらの組合せであってもよい。

[0022] また、利用する効率線図は本実施形態に限定されるものではなく、例えばプロペラ効率線図や、プロペラ単独効率線図を単独で用いることも可能であり、また主機の燃費効率に関わる他の要素を更に加味した効率線図を用いることもできる。

[0023] 以上のように、第1実施形態によれば、波浪などの影響により変動するプロペラ流入速度に合わせて目標回転数を変更して燃費効率を向上することができる。

[0024] 図4に、第1実施形態の変形例の構成を示す。第1実施形態では、プロペラ流入速度に合わせた回転数の修正が回転数指令に対して行われたが、変形例ではPID演算部16から出力されるガバナ指令に対して修正が行われる。すなわち、プロペラ流入速度は、制御装置Cに設けられた演算部18に入力され、図2を参照して決定された軌跡に沿った回転数となるように、演算部18から修正信号がPID演算部16の出力側にフィードフォワードされる。なお、その他の構成については第1実施形態と同様であり、変形例の構成においても、第1実施形態と同様の効果を得ることができる。

- [0025] 次に図5を参照して、第2実施形態の船用エンジン制御システムについて説明する。図5は、制御対象Sをモデル化して示した第2実施形態の船用エンジン制御システムのブロック線図である。
- [0026] 第1実施形態では、プロペラ流入速度が実測されたが、第2実施形態の船用エンジン制御システム10'では、プロペラ流入速度の推定が行われ、推定値に基づいて回転数指令の修正が行われる。なお、その他の構成は第1実施形態と同様であり、同様の構成に対しては同一参照符号を用いその説明を省略する。
- [0027] 図5に示されるように、第2実施形態の制御装置C'には、波粒子速度計算部19が設けられ、演算部17には、波粒子速度計算部19で推定されたプロペラ流入速度が入力される。波粒子速度計算部19には、例えば実測された船速、波の円周波数、波高が入力され、これらの入力からプロペラ流入速度が推定される。演算部17では、第1実施形態と同様に図2の効率線図に合わせて修正信号が生成され、回転数指令の修正が行われる。
- [0028] 以上のように、第2実施形態においても第1実施形態と同様の効果を得ることができる。また、第2実施形態では、プロペラ流入速度を推定しているので、プロペラ周りにセンサ類を取り付ける必要がなく、制御システムの構成をより簡略なものにすることができる。
- [0029] なお、第2実施形態ではプロペラ流入速度を船速、波の円周波数、波高から推定したが、プロペラ流入速度と相関のある流れを用いてもよい。
- [0030] 次に図6～10を参照して、第3実施形態の船用エンジン制御システムについて説明する。第3実施形態では、プロペラ負荷トルク Q_p を検出し、制御装置C''の演算部17'に入力する。演算部17'では、プロペラ負荷トルク Q_p からプロペラ流入速度を推定して回転数指令の修正を行う。なお、その他の構成に関しては、第1、2実施形態と同様であるのでその説明を省略する。
- [0031] 図7～10に、トルク検出のための複数の構成を示す。図7に示される負荷トルク検知部20は、主軸13に装着された歪ゲージ21および送信機2

2と、船体側の固定部に配置された受信機23および計測器24から構成される。歪ゲージ21において検出された歪の測定値（歪信号）は、送信機22を介して受信機23に送信され、計測器24において、トルク信号に変換され演算部17”へと出力される。すなわち、トルクは歪に比例するため、演算部17”では受信した歪の測定値（歪信号に対応）に所定の係数を掛けて負荷トルク Q_P を算出し、トルク信号として演算部17”（図6）へ出力する。

[0032] 図8に示される別の例の負荷トルク検知部30は、主軸13に装着された歪ゲージ21、主軸13の周囲に装着され歪ゲージ21に電氣的に接続されたスリップリング31、スリップリング31と摺接するブラシ32、ブラシ32に接続された計測器24から構成される。すなわち、歪ゲージ21において検出された歪信号は、スリップリング31、ブラシ32を介して計測器24に送られ、第1実施形態と同様にトルク信号に変換される。また計測器24において生成されたトルク信号は、演算部17”へと出力される。

[0033] 図9に示される別の例の負荷トルク検知部40では、歪ゲージ21に替えてプロペラ14近くの主軸13に装着された馬力計41が用いられる。また、図8の計測器24に替えてトルク計算部42が用いられる。

[0034] この構成では、馬力計41からの馬力信号がトルク計算部42に送られる。トルク計算部42には、馬力計41からの馬力信号のほか主機12からエンジン回転数 N_E が入力される。馬力（伝達馬力DHPに対応）は、トルクと回転数の積に比例するため、トルク計算部42では、馬力（例えばDHP）をエンジン回転数 N_E で割り所定の係数（例えば $1/2\pi$ ）を掛けることにより負荷トルク Q_P が求められる。算出されたトルクの値はトルク信号として演算部17”へ出力される。

[0035] 図10の例は、図9の馬力計41を主機12近くの主軸13に配置したもので、その他の構成は図9と同様である。図10の構成では検出される馬力が制動馬力BHPに対応するため、トルク計算部42では、検出された馬力（BHP）をエンジン回転数 N_E 、伝達効率 η_T 、および 2π で割ることによ

リトルクが求められる。

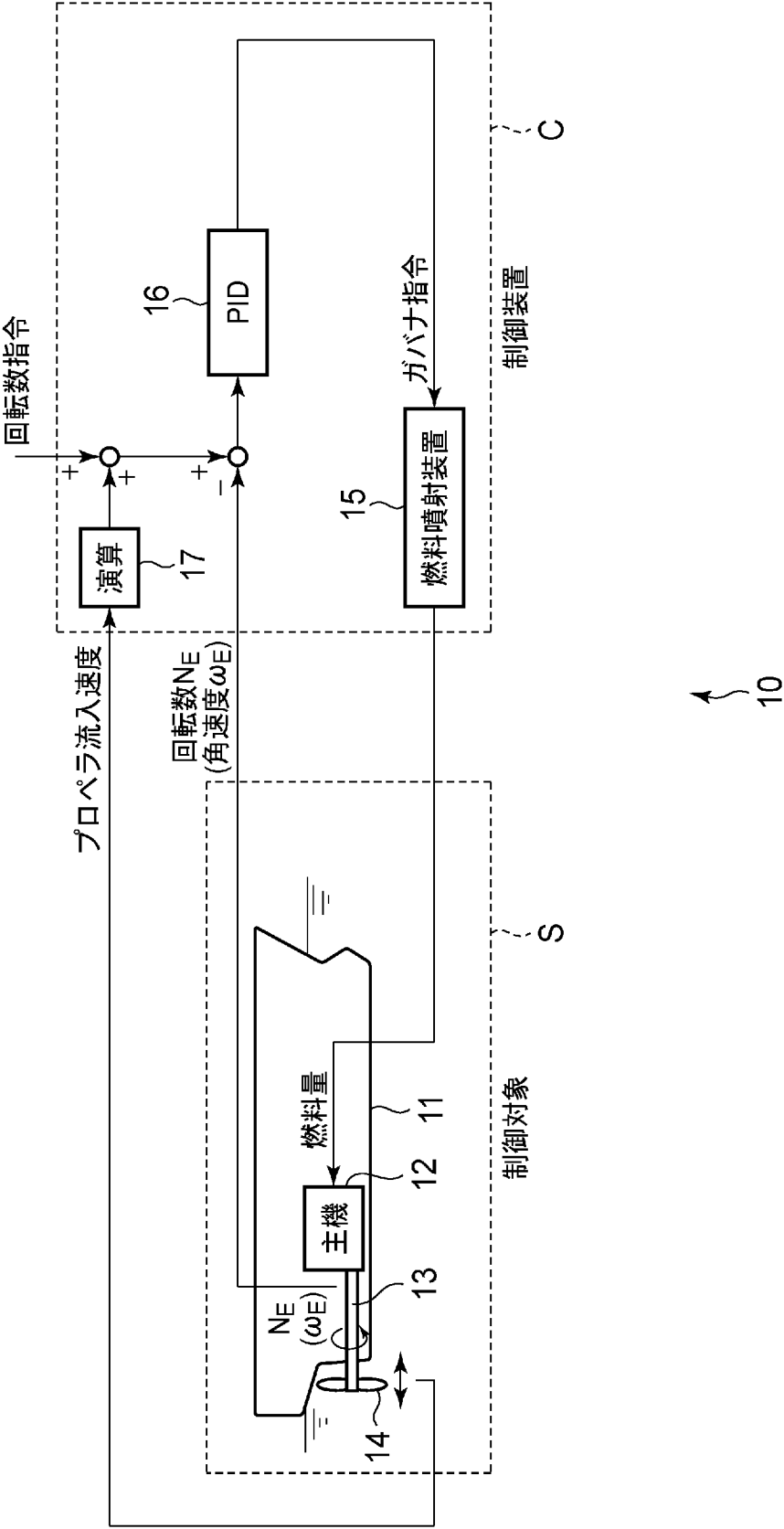
[0036] 以上のように、第3実施形態においても、第1、第2実施形態と同様の効果を得ることができる。なお、第3実施形態では、図2の縦軸をプロペラ負荷トルクとした効率線図を作成して用いることも可能である。また、プロペラ負荷トルクに変え、プロペラ流入速度に相関のある他の物理量を計測して用いることも可能である。

[0037] なお、上述された各実施形態および変形例の各構成は、相互に様々な組み合わせることができる。例えば第1実施形態の変形例にフィードフォワードの構成は、第2、第3実施形態においても採用できる。

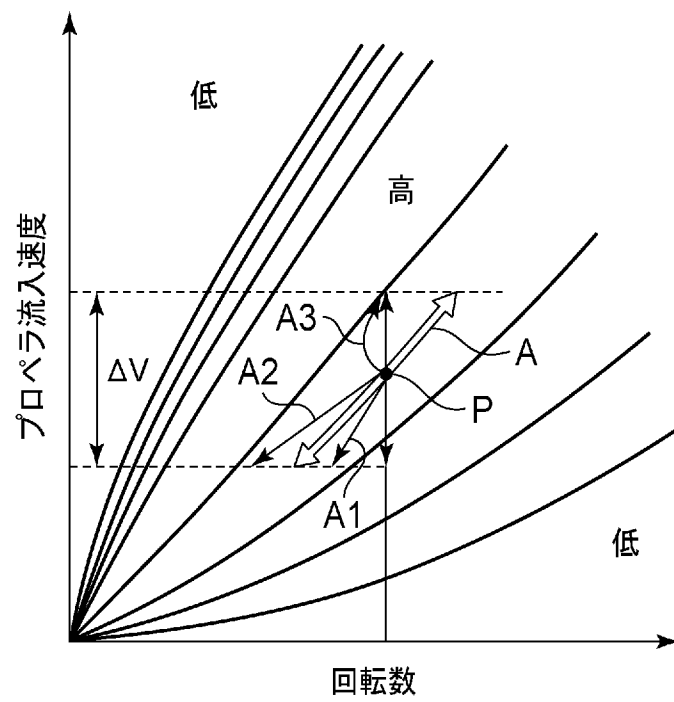
請求の範囲

- [請求項1] プロペラ流入速度を把握するプロペラ流入速度把握手段と、
 主機の回転数を制御する回転数制御手段と、
 前記プロペラ流入速度の変動に合わせて前記回転数制御手段における目標回転数の修正を行う修正手段とを備え、
 前記修正手段は、前記プロペラ流入速度の変動に対して、効率線図上、効率が低下しない経路に沿って制御ポイントの移動を図り目標回転数を修正すること
 を特徴とする船用エンジン制御システム。
- [請求項2] 前記修正における制御ポイントの移動が効率曲線に沿った移動であることを特徴とする請求項1に記載の船用エンジン制御システム。
- [請求項3] 前記プロペラ流入速度が実測されることを特徴とする請求項2に記載の船用エンジン制御システム。
- [請求項4] 前記プロペラ流入速度が、相関する他の物理量から推定されることを特徴とする請求項2に記載の船用エンジン制御システム。
- [請求項5] 前記物理量が、船速、波の円周波数、波高を含むことを特徴とする請求項4に記載の船用エンジン制御システム。
- [請求項6] 前記物理量が、プロペラ負荷トルクを含むことを特徴とする請求項4に記載の船用エンジン制御システム。

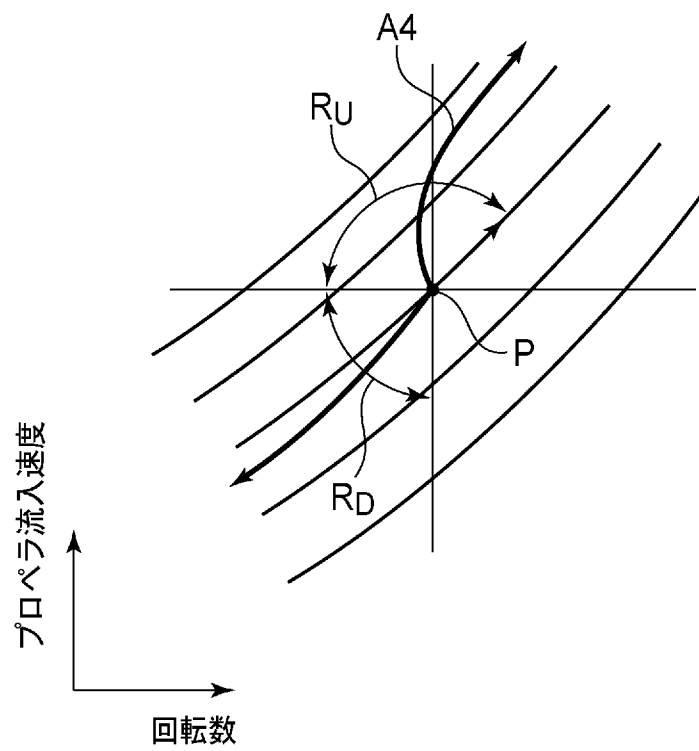
[図1]



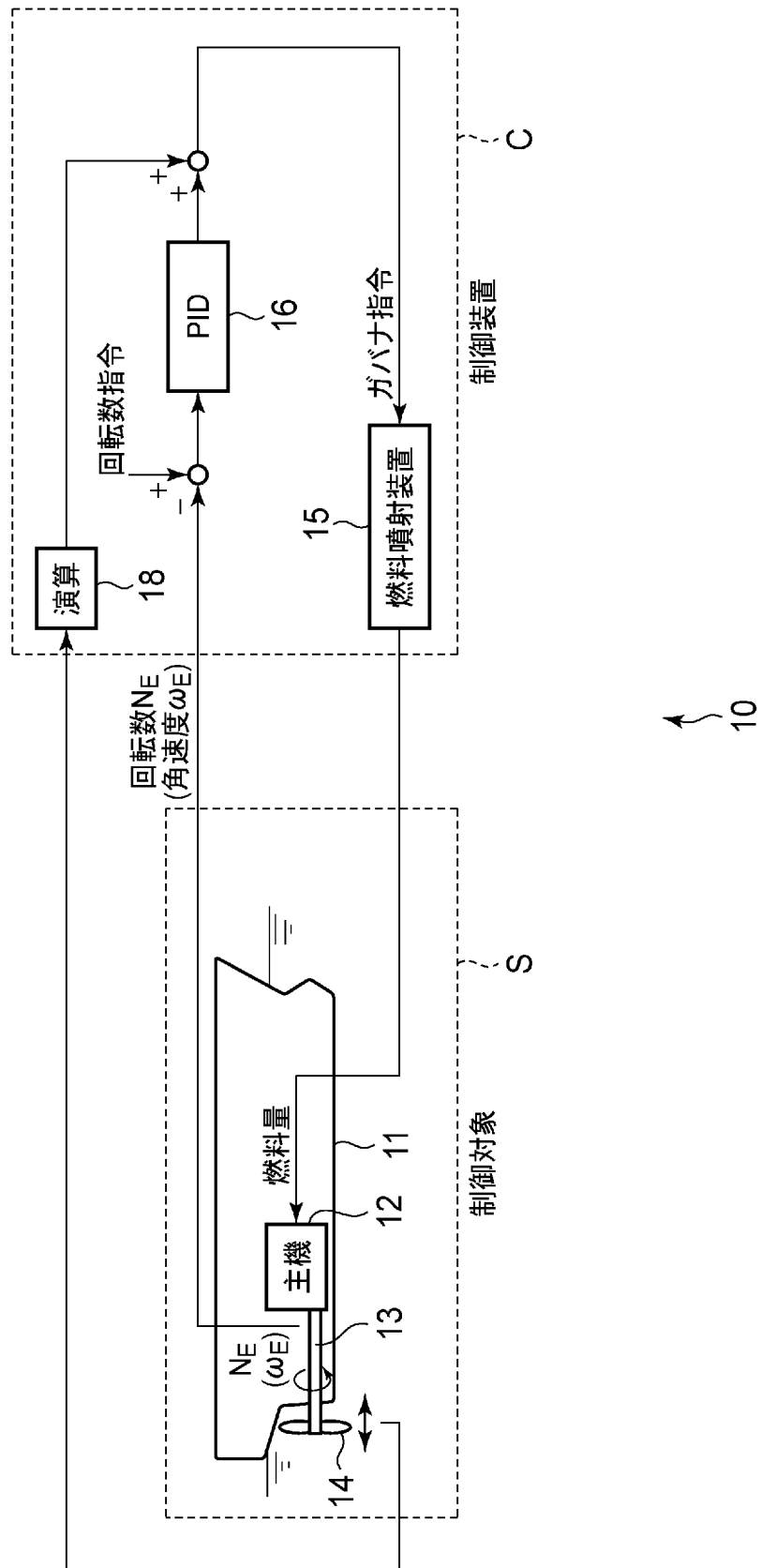
[図2]



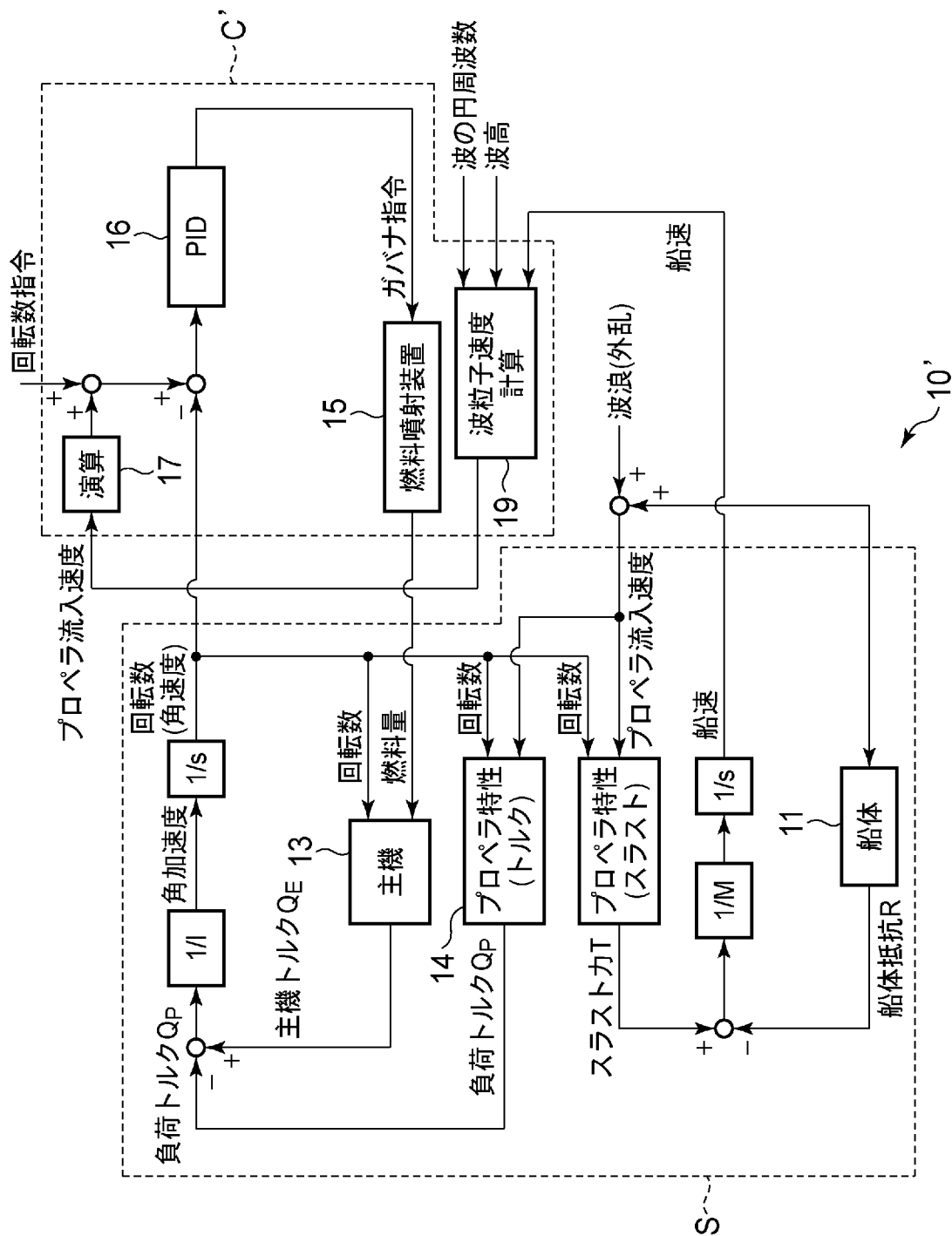
[図3]



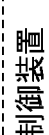
[図4]



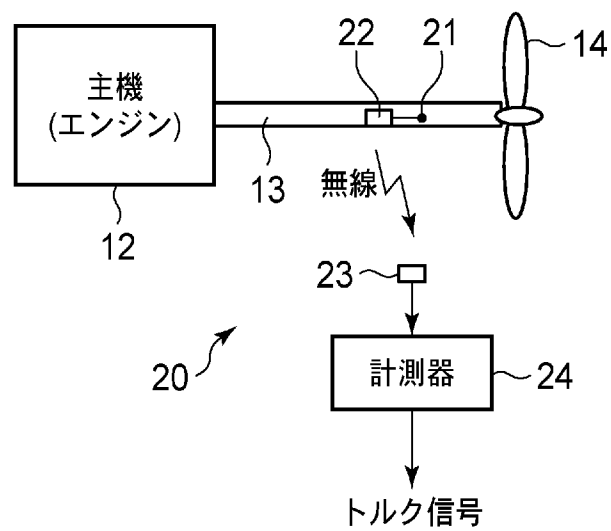
[図5]



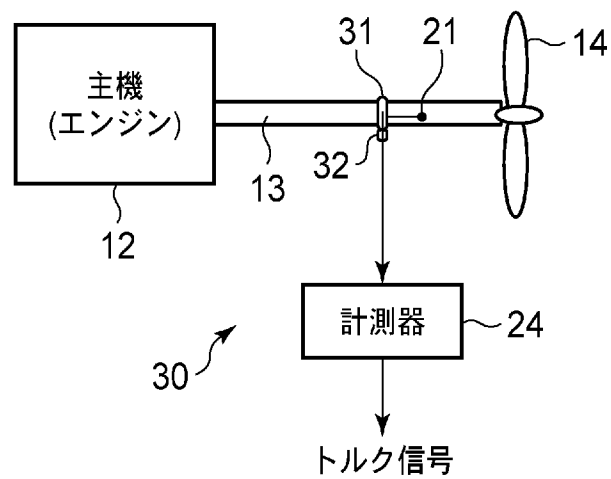
10"



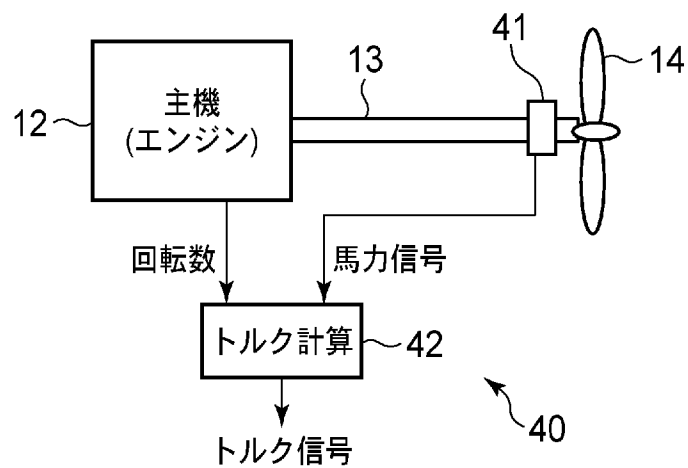
[図7]



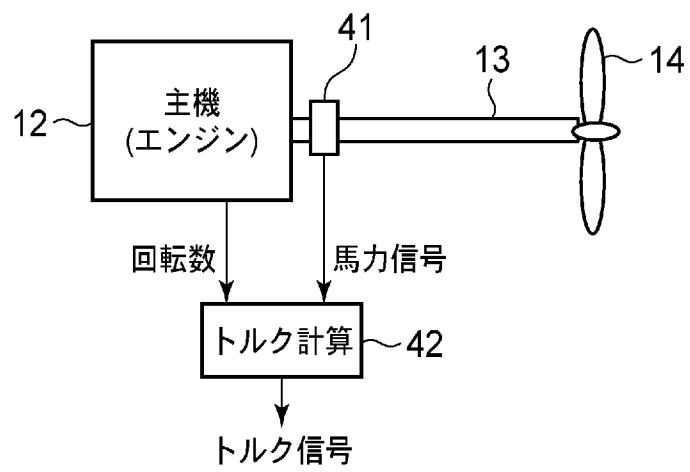
[図8]



[図9]



[図10]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2010/054633

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F02D29/02(2006.01)i, B63H5/07(2006.01)i, B63H21/12(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)

F02D29/02, B63H5/07, B63H21/12

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 1996-2010

Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2010 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2010

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 58-143144 A (Mitsubishi Heavy Industries, Ltd.), 25 August 1983 (25.08.1983), claims; page 2, upper right column, lines 6 to 14; fig. 4 (Family: none)	1-6
Y	JP 9-158761 A (Mitsubishi Heavy Industries, Ltd.), 17 June 1997 (17.06.1997), paragraphs [0006] to [0007]; fig. 2 (Family: none)	1-6
Y	JP 57-56639 A (NKK Corp.), 05 April 1982 (05.04.1982), entire text; all drawings & US 4436482 A & EP 48587 A1	1-6

☒ 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
08 April, 2010 (08.04.10)Date of mailing of the international search report
20 April, 2010 (20.04.10)Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2010/054633

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2006-9601 A (Toyota Motor Corp.), 12 January 2006 (12.01.2006), paragraphs [0052] to [0053]; fig. 13 (Family: none)	1-6
A	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 9920/1990 (Laid-open No. 100600/1991) (Kawasaki Heavy Industries, Ltd.), 21 October 1991 (21.10.1991), specification, page 12 (Family: none)	1-6

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. F02D29/02 (2006.01)i, B63H5/07 (2006.01)i, B63H21/12 (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. F02D29/02, B63H5/07, B63H21/12

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 0 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 0 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 0 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 58-143144 A（三菱重工業株式会社）1983.08.25, 特許請求の範囲, 第2頁右上欄第6行目－第14行目, 第4図（ファミリーなし）	1－6
Y	JP 9-158761 A（三菱重工業株式会社）1997.06.17, 段落【0006】－【0007】, 第2図（ファミリーなし）	1－6
Y	JP 57-56639 A（日本鋼管株式会社）1982.04.05, 全文, 全図 & US 4436482 A & EP 48587 A1	1－6

☒ 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

0 8 . 0 4 . 2 0 1 0

国際調査報告の発送日

2 0 . 0 4 . 2 0 1 0

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100-8915

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）

倉橋 紀夫

3 Z

9 6 2 2

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

C (続き) . 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 2006-9601 A (トヨタ自動車株式会社) 2006.01.12, 段落【0052】－【0053】, 第13図 (ファミリーなし)	1－6
A	日本国実用新案登録出願 2-9920 号 (日本国実用新案登録出願公開 3-100600 号) の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム (川崎重工業株式会社) 1991.10.21, 明細書第12頁 (ファミリーなし)	1－6