(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 12 月 13 日(13.12.2012)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2012/169382 A1

(51) 国際特許分類:
F02D 41/04 (2006.01) *F02M 51/00* (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2012/063612

(22) 国際出願日: 2012 年 5 月 28 日(28.05.2012)

(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 2011-127097 2011 年 6 月 7 日(07.06.2011) JP

(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): ナブテスコ株式会社 (NABTESCO CORPORATION) [JP/JP]; 〒1020093 東京都千代田区平河町二丁目７番９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): 志垣 富雄 (SHIGAKI, Tomio) [JP/JP]; 〒6512413 兵庫県神戸市西区福吉台１丁目１６１７番１ ナブテスコ株式会社 西神工場内 Hyogo (JP).

(74) 代理人: 木村 正俊 (KIMURA, Masatoshi); 〒6500034 兵庫県神戸市中央区京町７２番地 新クレセントビル７階 神戸欧和特許事務所 Hyogo (JP).

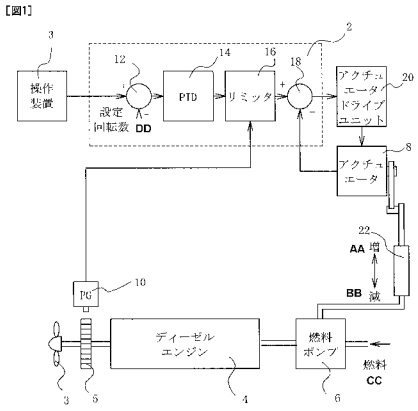
(81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, 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), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, 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).

[続葉有]

(54) **Title**: FUEL-INJECTION-CONTROL DEVICE

(54) 発明の名称 : 燃料噴射制御装置



3 Operating device
4 Diesel engine
6 Fuel pump
8 Actuator
16 Limiter
20 Actuator drive unit
AA Increase
BB Decrease
CC Fuel
DD Set speed

(57) **Abstract**: A fuel-injection-control device (2) inputs an engine-speed signal from a speed sensor (10) and a set-speed signal transmitted by an operating device (3), and calculates an injection-quantity command for a fuel-injection pump (6) based on at least the engine-speed signal and the set-speed signal. The fuel-injection-control device (2) is provided with a limiter (16) for restricting the minimum amount of injected fuel per event, and the limiter (16) changes the minimum amount of injected fuel according to the engine-speed signal.

(57) 要約: 燃料噴射制御装置（２）は、回転数検知器（１０）からのエンジン回転数信号と、操縦装置（３）より送信された設定回転数信号とが入力され、少なくともエンジン回転数信号と設定回転数信号とから噴射燃料ポンプ（６）への噴射量指令を算出する。燃料噴射制御装置２は、１回当たりの最小噴射量を規定するリミッタ部１６を備え、リミッタ部１６が、エンジン回転数信号に応じて、最小噴射量を変更する。

WO 2012/169382 A1

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 ： 燃料噴射制御装置

技術分野

[0001] 本発明は、例えばディーゼルエンジンのようなエンジンにおける燃料の噴射量を制御する燃料噴射制御装置に関する。

背景技術

[0002] 上述したような燃料噴射制御装置には、例えば特許文献１に開示されているようなものがある。特許文献１の技術では、パワーステアリングまたはオルタネートのようなエンジンの補機による負荷が高い状態でエンジンのアイドル回転速度を一定に保つようにアイドル回転制御が行われ、エンジンの負荷の状態に応じてエンジンへの燃料の最小噴射量が規定されている。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開昭６１－２３２４４７号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] 特許文献１の技術によれば、最小噴射量が規定されているが、この最小噴射量は、噴射量の調整指示が１回与えられた際の噴射量である、１回当たりの噴射量を規定したものである。このように１回当たりの噴射量を規定するものでは、エンジンの回転数を上げるために、頻繁に噴射量を増加させると、単位時間当たりの噴射量が多くなり、駆動力も大きくなる。例えば、無負荷運転時にエンジンの回転数を上昇させ、その後にエンジンの回転数をアイドル回転数に戻すために、最小噴射量に制御したとしても、単位時間当たりの噴射量が増大しているので、エンジンの駆動力が大きくなっており、エンジンの回転数が低下しないという問題が発生する。

[0005] 本発明は、無負荷状態でも、確実にアイドル回転数までエンジンの回転数を低下させることができる燃料噴射制御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

[0006] 本発明の一態様の燃料噴射制御装置は、回転数検知器により検知されたエンジン回転数を表すエンジン回転数信号と、操縦装置から送信された設定回転数信号とが入力され、少なくとも、検知されたエンジン回転数信号と送信された設定回転数信号とから、燃料噴射装置への噴射指令を算出する。噴射指令の算出にＰＩＤ制御手段を使用することができる。この燃料噴射制御装置は、１回当たりの最小噴射量を規定するリミッタ部を備えている。このリミッタ部は、検知されたエンジン回転数に応じて最小噴射量を変更する。最少噴射量の上限を規定することもできるし、下限を規定することもできるし、両方を規定することもできる。

[0007] この燃料噴射制御装置では、検知されたエンジン回転数に応じてリミッタ部が最小噴射量を変更するので、例えば無負荷状態でエンジンの回転数が上昇した場合、その上昇したエンジンの回転数が検知され、この検知された上昇したエンジン回転数に基づいて最小噴射量が制御されるので、無負荷状態でもエンジンの回転数を確実にアイドル回転数まで低下させることができる。

発明の効果

[0008] 以上のように、本発明によれば、無負荷状態でも、確実にアイドル回転数まで回転数を低下させることができる。

図面の簡単な説明

[0009] [図1]本発明の一実施形態の燃料噴射制御装置のブロック図である。

[図2]図１の燃料噴射制御装置におけるリミッタ部による最大燃料制御状態を示す図である。

[図3]図１の燃料噴射制御装置におけるリミッタ部による最小燃料制御状態を示す図である。

発明を実施するための形態

[0010] 本発明の１実施形態の燃料噴射制御装置２は、図１に示すように、エンジ

ン、例えば船舶のスクリュー３を駆動するディーゼルエンジン４の燃料噴射装置、例えば燃料ポンプ６を駆動するアクチュエータ８を制御する。

[0011] 燃料噴射制御装置２には、操縦装置３から設定回転数信号が供給されている。また、ディーゼルエンジン４の回転軸に設けた回転体５の回転数、即ちディーゼルエンジン４の回転数を検出する回転検出器、例えばパルス発生器１０が出力するエンジン回転数信号も、燃料噴射制御装置２に供給されている。設定回転数信号とエンジン回転数信号とは、燃料噴射制御装置２内の加算器１２に入力され、加算器１２によって設定回転数のエンジン回転数に対する差が算出され、その差を表す差信号が加算器１２から出力される。

[0012] この加算器１２からの差信号は、ＰＩＤ制御器１４に供給され、ＰＩＤ制御に適した値の出力信号に変換される。このＰＩＤ制御器１４の出力信号は、リミッタ部１６で制限され、出力される。リミッタ部１６は、例えばマイクロコンピュータによって構成することができ、その機能については、後述する。

[0013] このリミッタ部１６の出力信号は、加算器１８に供給される。加算器１８には、アクチュエータ８の位置を表す位置信号も供給され、リミッタ部１６の出力信号のアクチュエータ８の位置を表す位置信号に対する差を表す差信号が加算器１８の出力信号として算出され、アクチュエータドライブユニット２０に供給される。アクチュエータドライブユニット２０は、加算器１８の出力信号に従ってアクチュエータ８の位置を制御する。アクチュエータ８は、リンク機構２２を介して燃料ポンプ６に結合され、アクチュエータ８の位置に従って燃料の供給量が調整され、ディーゼルエンジンの回転数が変化する。このような燃料の供給量調整による回転数の変化は、例えば設定回転数が変更されるごとに、またディーゼルエンジン４の実回転数が変化するごとに行われる。即ち、噴射量の調整指示が１回与えられる際の燃料噴射量である最少噴射量が制御されている。

[0014] リミッタ部１６が設けられていることにより、ディーゼルエンジン４の過負荷の防止が図られている上に、大幅な設定回転数の変更によるディーゼル

エンジン４の失速が防止されている。

[0015] 過負荷の防止は、アクチュエータ８の位置が予め定めた最大限位置Ｙ５（アクチュエータ８の位置は、最大限位置Ｙ５よりも大きな値の位置をとることができる）以上となることをＰＩＤ制御器１４の出力信号が指示していても、図２に示すようにアクチュエータ８の位置を最大限位置Ｙ５よりも大きくしないように、リミッタ部１６によって、ＰＩＤ制御器１４の出力信号を制限することによって行われている。

[0016] また、エンジン回転数信号が表す実回転数Ｘに応じてアクチュエータ８の位置が制限されている。例えば実回転数Ｘが予め定めた複数の回転数ランクのいずれに属するかによって、そのランクごとに定めた制限値、例えばランクごとに実回転数に基づいて定めた可変制限値にアクチュエータ８の位置が制限されている。

[0017] 例えばアクチュエータ８の位置が予め定めた第１の過負荷防止位置、例えばＹ１（Ｙ１＜Ｙ５）を超えることをＰＩＤ制御器１４の出力が指示していても、実回転数Ｘが予め定めた第１の過負荷防止回転数、例えばＸ１ｒｐｍよりも大きくなるまでＹ１に制限されている。即ち、アクチュエータ８の位置の上限値が規定されている。なお、実回転数ＸがＸ１ｒｐｍ以下で、ＰＩＤ制御器１４の出力信号が指示するアクチュエータ８の位置がＹ１よりも小さいと、リミッタ部１６は、制限せずに、ＰＩＤ制御器１４の出力信号をそのまま出力する。

[0018] また、実回転数Ｘが、Ｘ１ｒｐｍから予め定めた第２の過負荷防止回転数、例えばＸ２（Ｘ２＞Ｘ１）ｒｐｍまでの間にある場合、アクチュエータ８の位置が、そのときの実回転数Ｘに従って定めたＹ１乃至第２の過負荷防止位置、例えばＹ２（Ｙ５＞Ｙ２＞Ｙ１）の範囲の値、例えばそのときの実回転数Ｘを引数とする１次関数に従って定めた、Ｙ２とＹ１を繋ぐ線上の値Ａ、具体的には[（Ｙ２－Ｙ１）＊（Ｘ－Ｘ１）／（Ｘ２－Ｘ１）]＋Ｙ１を超えることをＰＩＤ制御器１４の出力信号が指示していても、アクチュエータ８の位置は、上述したＡに最大限制限される。即ち、アクチュエータ８の位

置の上限値が規定されている。実回転数ＸがＸ１ｒｐｍ乃至Ｘ２ｒｐｍの間であって、ＰＩＤ制御器１６の出力信号が、アクチュエータ８の位置を実回転数Ｘによって定めた値Ａよりも小さくすることを指示している場合、リミッタ部１６は、ＰＩＤ制御器１４の出力信号をそのまま出力する。

[0019] 実回転数がＸ２ｒｐｍから予め定めた第３の過負荷防止回転数、例えばＸ３ｒｐｍまでの間にある場合、アクチュエータ８の位置が、そのときの実回転数Ｘに従って定めたＹ２乃至予め定めた第３の過負荷防止位置、例えばＹ３（Ｙ５＞Ｙ３＞Ｙ２）の範囲の値、例えばそのときの実回転数Ｘを引数とする１次関数に従って定めた、Ｙ３とＹ２を繋ぐ線上の値Ｂ、具体的には[（Ｙ３－Ｙ２）＊（Ｘ－Ｘ２）／（Ｘ３－Ｘ２）]＋Ｙ２を超えることをＰＩＤ制御器１４の出力信号が指示していても、アクチュエータ８の位置は、上述したＢに最大限制限される。即ち、アクチュエータ８の位置の上限値が規定されている。実回転数ＸがＸ２ｒｐｍ乃至Ｘ３ｒｐｍの間であって、ＰＩＤ制御器１６の出力信号が、アクチュエータ８の位置を実回転数Ｘによって定めた値Ｂよりも小さくすることを指示している場合、リミッタ部１６は、ＰＩＤ制御器１４の出力信号をそのまま出力する。

[0020] 実回転数ＸがＸ３から予め定めた第４の過負荷防止回転数、例えばＸ４ｒｐｍまでの間にある場合、アクチュエータ８の位置が、そのときの実回転数Ｘに従って定めたＹ３乃至予め定めた第４の過負荷防止位置、例えばＹ４（Ｙ５＞Ｙ４＞Ｙ３）の範囲の値、例えばそのときの実回転数Ｘを引数とする１次関数に従って定めた、Ｙ４とＹ３を繋ぐ線上の値Ｃ、具体的には[（Ｙ４－Ｙ３）＊（Ｘ－Ｘ３）／（Ｘ４－Ｘ３）]＋Ｙ３を超えることをＰＩＤ制御器１４の出力信号が指示していても、アクチュエータ８の位置は、上述したＣに最大限制限される。即ち、アクチュエータ８の位置の上限値が規定されている。実回転数ＸがＸ３ｒｐｍ乃至Ｘ４ｒｐｍの間であって、ＰＩＤ制御器１６の出力信号が、アクチュエータ８の位置を実回転数Ｘによって定めた値Ｃよりも小さくすることを指示している場合、リミッタ部１６は、ＰＩＤ制御器１４の出力信号をそのまま出力する。

[0021] 実回転数ＸがＸ４から第５の過負荷防止回転数、例えばＸ５ｒｐｍまでの間にある場合、アクチュエータ８の位置がＹ４から上述したＹ５を超えることをＰＩＤ制御器１４の出力信号が指示していても、アクチュエータ８の位置は実回転数Ｘｒｐｍに従って定めたＹ４乃至Ｙ５の範囲の値、例えばそのときの実回転数Ｘを引数とする１次関数に従って定めた、Ｙ５とＹ４を繋ぐ線上の値Ｄ、具体的には[（Ｙ５－Ｙ４）＊（Ｘ－Ｘ４）／（Ｘ５－Ｘ４）]＋Ｙ４を超えることをＰＩＤ制御器１４の出力信号が指示していても、アクチュエータ８の位置は、上述したＤに最大限制限される。即ち、アクチュエータ８の位置の上限値が規定されている。実回転数ＸがＸ４ｒｐｍ乃至Ｘ５ｒｐｍの間であって、ＰＩＤ制御器１６の出力信号が、アクチュエータ８の位置を実回転数Ｘによって定めた値Ｄよりも小さくすることを指示している場合、リミッタ部１６は、ＰＩＤ制御器１４の出力信号をそのまま出力する。

[0022] これらのようにリミッタ部１６が動作するため、リミッタ部１６には、パルス発生器１０からエンジン回転数信号が供給され、ＰＩＤ制御器１４の出力を制限している。

[0023] また、ディーゼルエンジン４の失速の防止は、回転数に応じて図３に示すようにリミッタ部１６によってＰＩＤ制御器１４の出力信号を制限することによって行われている。この出力信号の制限は、実回転数Ｘが複数のランクのいずれに属するかによって異ならせている。

[0024] 例えば、ディーゼルエンジン４の回転数Ｘが予め定めた第１の失速防止回転数ｘ１ｒｐｍ以下のランクの場合には、ＰＩＤ制御器１４の出力信号がアクチュエータ８の位置を予め定めた第１失速防止位置ｙ１より低下させることを指示していても、ｙ１よりも低下しないようにＰＩＤ制御器１４の出力信号を制限している。これによって回転数がｘ１ｒｐｍ以下では最小噴射量がアクチュエータ８の位置ｙ１に対応する量より低下することはない。即ち、アクチュエータ８の位置の下限値が規定されている。

[0025] ディーゼルエンジン４の回転数が予め定めた第２の失速防止回転数ｘ２ｒ

ｐｍ（ｘ２＞ｘ１）以上のランクの場合にはアクチュエータ８の位置がＰＩＤ制御器１４の出力信号がアクチュエータの位置を予め定めた第２失速防止位置ｙ２（ｙ２＜ｙ１）よりも低下させることを指示していても、ｙ２よりも低下しないようにＰＩＤ制御器１４の出力を制限している。これによって回転数がｘ２ｒｐｍ以上では最小噴射量がアクチュエータ８の位置ｙ２に対応する量より低下することはない。即ち、アクチュエータ８の位置の下限値が規定されている。

[0026] 同様に、実回転数Ｘがｘ１ｒｐｍからｘ２ｒｐｍまでの間にあるランクでは、アクチュエータ８の位置ｙは、実回転数Ｘに比例して、例えば（ｙ２－ｙ１）（Ｘ－ｘ１）／（ｘ２－ｘ１）＋ｙ１で定まる位置より低下させることをＰＩＤ制御器１４の出力信号が指示していても、リミッタ部１６は上記式であらわされる値より低下した値を出力せず、最小噴射量もアクチュエータ８の位置ｙに対応する量より低下することはない。即ち、アクチュエータ８の位置の下限値が規定されている。

[0027] このように、最小噴射量は、回転数が小さいほど大きくなるように、逆に言えば回転数が大きいほど小さくなるようにリミッタ部１６によって制限されている。従って、例えば無負荷状態でディーゼルエンジン４の実回転数を低下させるとき、最小噴射量が増加するので、ディーゼルエンジン４が停止することはない。なお、ディーゼルエンジン４の停止の可能性が無いときには、燃料噴射量を零にするように、リミッタ部１６による制限を解除することも可能である。

[0028] またエンジンの回転数を上げるために、頻繁に噴射量を増加させた結果、単位時間当たりの噴射量が多くなり、駆動力も大きくなっていても、その後にアイドル回転数に戻すために、最小噴射量に制御したとき、実回転数が大きいほど最小噴射量が小さいので、アイドル回転数まで容易に低下させることができる。従来の装置では、最小噴射量がアクチュエータ８の位置が、実回転数とは無関係に一定の値に設定されていた。こうしたものでは、無負荷状態でエンジンの回転数を上げると、単位時間あたりの燃料噴射量が増大し

、最小噴射量であるにも係わらず、エンジンの回転数が上昇する恐れがある。エンジンの回転数が上昇し続けると、安全装置の１つである過回転防止装置（図示しない）が作動し、危急停止する。この実施形態では、回転数に対応した最小噴射量に設定している。すなわち、回転数ごとに単位時間あたりの燃料噴射量をエンジン回転数の上昇を防止できる噴射量以下に設定している。この構成によれば、高回転域での過速度を防止することができる。

[0029] また、最小噴射量は、実回転数が小さいほど大きくなるようにリミッタ部１６によって制限されているので、燃費が良好となる。特に、大型舶用のディーゼルエンジンでは、圧縮空気をシリンダに送って始動させるため、一度エンジンを停止すると、圧縮空気が無駄になり、しかも再始動にまで時間が掛かる.この実施形態では、最小噴射量は、実回転数が小さいほど大きくなるようにリミッタ部１６によって制限されているので、エンジン停止することはない。この実施形態では、回転数に対応した最小噴射量に設定してある。すなわち、回転数ごとに単位時間あたりの燃料噴射量をエンジン回転数の上昇を防止できる噴射量以下、ならびに失火を防止できる噴射量以上に設定している。この構成によれば、エンジンの低回転域での失速防止と高回転域での過速度を防止することができる。

[0030] 上記の実施形態では、燃料噴射装置として、アクチュエータ８によって駆動される電動タイプのものを示したが、これに限ったものではなく、機械式や電磁弁式やコモンなレールタイプのものを使用することもできる。

[0031] また、上記の実施形態では、舶用のディーゼルエンジンに本発明を実施したが、これに限ったものではなく、例えば車両のディーゼルエンジンにも本発明を実施することもできる。上記の実施形態では、過負荷の防止のため、実回転数ＸをＸ１以下、Ｘ１乃至Ｘ２、Ｘ２乃至Ｘ３、Ｘ３乃至Ｘ４、Ｘ４乃至Ｘ５、Ｘ５以上の６つのランクのいずれに属するかによって、アクチュエータ８の位置を変更したが、ランクの数は６つの限ったものでなく、２以上のランクであれば種々のランク数とすることもできる。また、アクチュエータ８の位置の上限値を、Ｘ１乃至Ｘ２、Ｘ２乃至Ｘ３、Ｘ４乃至Ｘ５のラ

ンクでは、実回転数を引数とする１次関数に基づいて算出しているが、これに限ったものではなく、例えば実回転数を引数とする高次関数、例えば二次関数または三次関数で算出することもできる。但し、各ランクの関数は、連続性のあるものとする。上記の実施形態では、エンジン停止の防止のため、実回転数がｘ１以下、ｘ乃至ｘ２、ｘ２以上の３つのランクのいずれに属するかによって、アクチュエータ８の位置を変更したが、ランクの数は３つの限ったものではなく、例えばｘ１乃至ｘ２の範囲を複数の範囲に分割することもできる。なお、ｘ１乃至ｘ２のランクを、例えばｘ１ｒｐｍからｘ３ｒｐｍ（ｘ１＜ｘ３＜ｘ２）のランクと、ｘ３ｒｐｍからｘ２ｒｐｍのランクのように複数のランクに分割し、ランクごとに実回転数Ｘを引数とする異なる式で求められる値よりもアクチュエータ８の位置を低下させることをＰＩＤ制御器の出力信号が表していても、上記各式で表される値よりもアクチュエータ８の位置を低下させないようにリミッタ部１６がＰＩＤ制御器１４の出力信号を制限することもできる。但し、上記各式は、連続性のあるものとし、１次関数に限らず、高次関数、例えば２次関数または３次関数とすることもできる。

符号の説明

[0032] ２　燃料噴射制御装置

４　ディーゼルエンジン

６　燃料ポンプ（燃料噴射装置）

８　アクチュエータ

１６　リミッタ部

請求の範囲

［請求項1］ 回転数検知器が検知したエンジン回転数を表すエンジン回転数信号と、操縦装置より送信された設定回転数信号とが入力され、少なくとも前記エンジン回転数信号と前記設定回転数信号とから、噴射装置への噴射量指令を算出すると共に、

１回当たりの最小噴射量を規定するリミッタ部を備えた

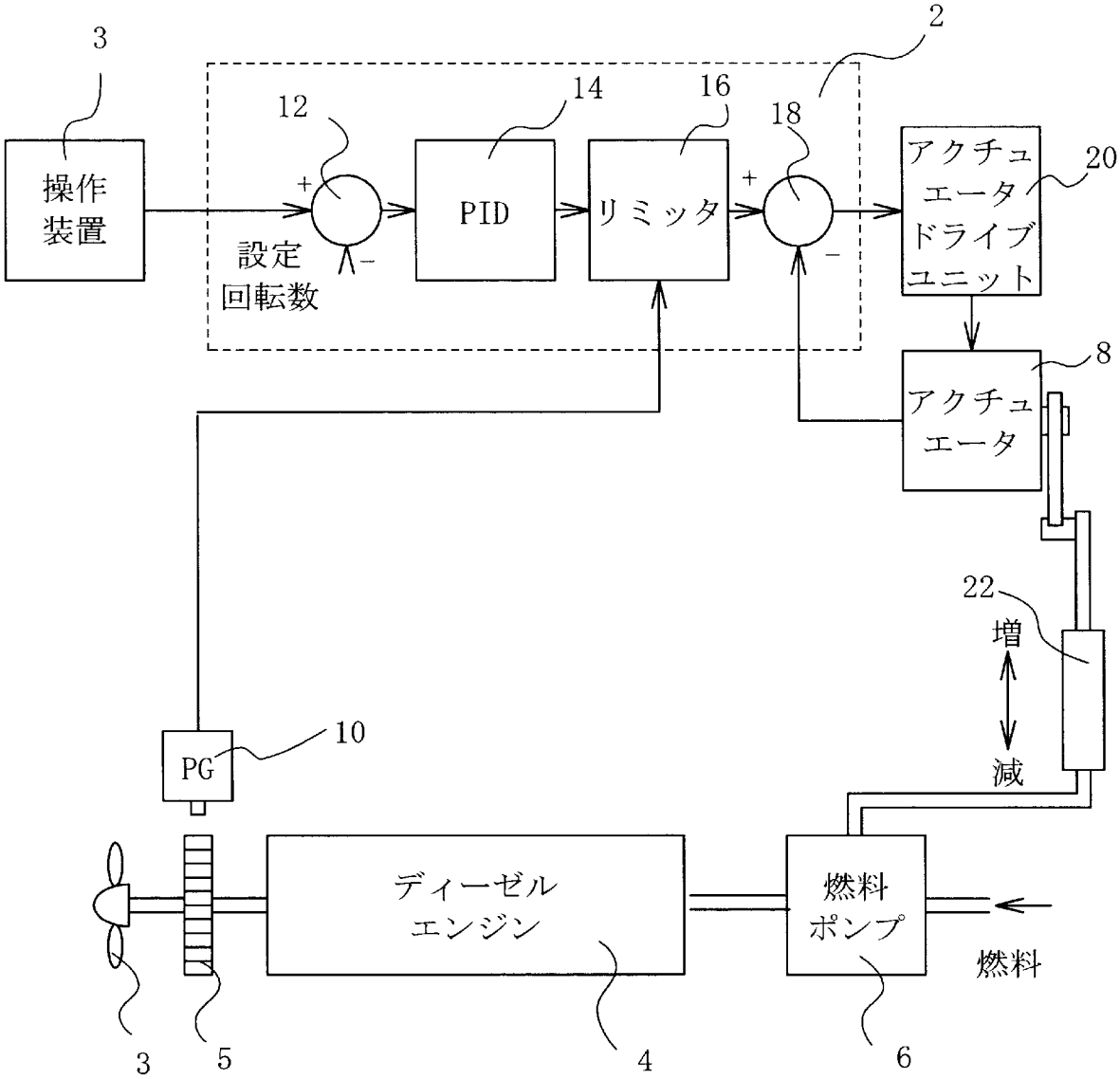
燃料噴射制御装置において、

前記リミッタ部が、前記エンジン回転数信号に応じて、前記最小噴射量を変更することを特徴とする燃料噴射制御装置。

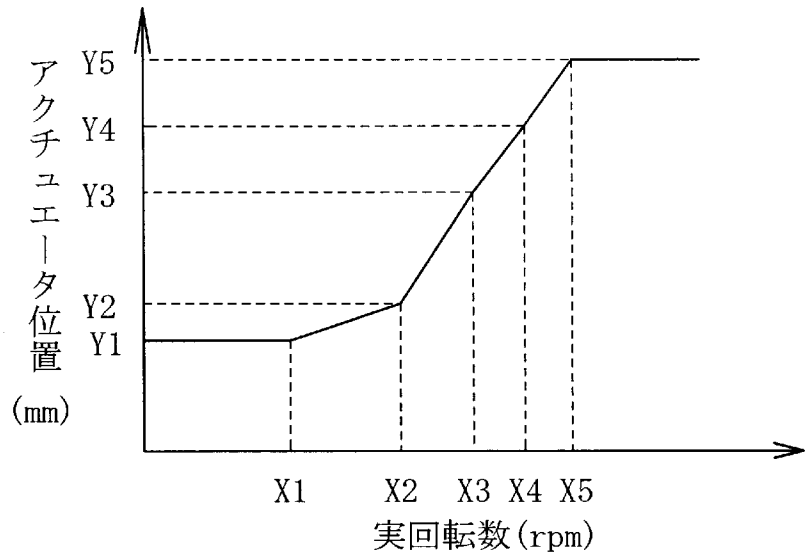
［請求項2］ 請求項１記載の燃料噴射制御装置において、前記リミッタ部は、前記最少噴射量の上限値を規定する燃料噴射制御装置。

［請求項3］ 請求項１または２記載の燃料噴射制御装置において、前記リミッタ部は、前記最少噴射量の下限値を規定する燃料噴射制御装置。

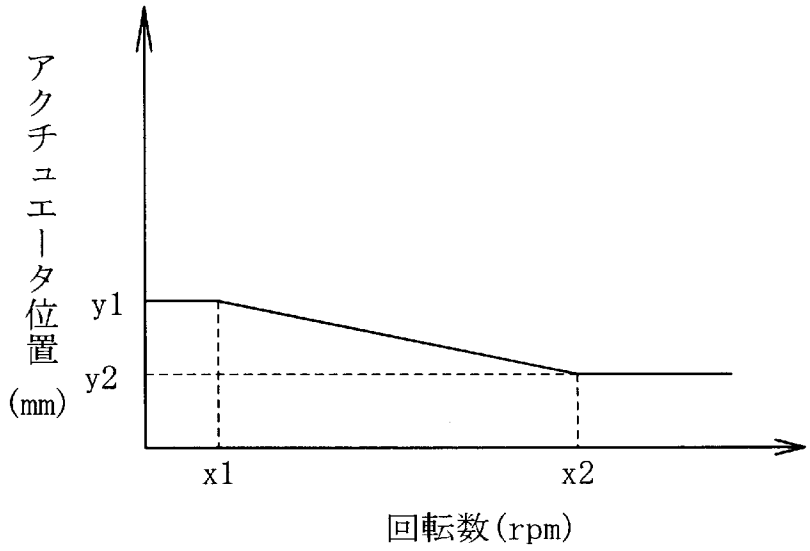
[図1]


3
2
操作装置
12
14
16
18
20
PID
リミッタ
アクチュエータドライブユニット
設定回転数
+
−
8
アクチュエータ
22
増
減
PG
10
ディーゼルエンジン
燃料ポンプ
燃料
3
5
4
6

[図2]


アクチュエータ位置(mm)
Y5
Y4
Y3
Y2
Y1
X1
X2
X3
X4
X5
実回転数(rpm)

[図3]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2012/063612

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
F02D41/04(2006.01)i, *F02M51/00*(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)
F02D41/04, F02M51/00

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.
X	WO 2006/098058 A1 (Yanmar Co., Ltd.), 21 September 2006 (21.09.2006), paragraphs [0050], [0051], [0054]; fig. 10 & JP 2006-257949 A & JP 2006-257953 A & JP 2006-257956 A & US 2008/0264381 A1 & EP 1870585 A1	1-3
X	JP 8-334049 A (Nissan Motor Co., Ltd.), 17 December 1996 (17.12.1996), paragraphs [0089], [0090]; fig. 16 (Family: none)	1,3
X A	JP 58-53647 A (Toyota Motor Corp.), 30 March 1983 (30.03.1983), claims; fig. 8 & US 4550703 A	1 2-3

☐ 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	Date of mailing of the international search report
12 June, 2012 (12.06.12)	26 June, 2012 (26.06.12)
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office Facsimile No.	Authorized officer Telephone No.

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２０１２／０６３６１２

Ａ．　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　F02D41/04(2006.01)i, F02M51/00(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（ＩＰＣ））

Int.Cl.　F02D41/04, F02M51/00

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	１９２２－１９９６年
日本国公開実用新案公報	１９７１－２０１２年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０１２年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０１２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
X	WO 2006/098058 A1 (ヤンマー株式会社) 2006.09.21, 段落[0050][0051][0054],図10 & JP 2006-257949 A & JP 2006-257953 A & JP 2006-257956 A & US 2008/0264381 A1 & EP 1870585 A1	1-3
X	JP 8-334049 A (日産自動車株式会社) 1996.12.17, 段落[0089][0090],図16 (ファミリーなし)	1,3
X	JP 58-53647 A (トヨタ自動車株式会社) 1983.03.30, 特許請求の範囲,第８図 & US 4550703 A	1
A		2-3

☐　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 １２．０６．２０１２	国際調査報告の発送日 ２６．０６．２０１２
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁（ＩＳＡ／ＪＰ） 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）　３Ｚ　４０１８ 堀川　泰宏 電話番号　０３－３５８１－１１０１　内線　３３５５