

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3546696号
(P3546696)

(45) 発行日 平成16年7月28日(2004.7.28)

(24) 登録日 平成16年4月23日(2004.4.23)

(51) Int. Cl.⁷

F I

FO2D 45/00

FO2D 45/00 372G

FO2D 29/02

FO2D 45/00 362H

FO2D 45/00 364F

FO2D 29/02 L

請求項の数 3 (全 14 頁)

<p>(21) 出願番号 特願平10-118588 (22) 出願日 平成10年4月28日(1998.4.28) (65) 公開番号 特開平11-311149 (43) 公開日 平成11年11月9日(1999.11.9) 審査請求日 平成14年5月27日(2002.5.27)</p> <p>前置審査</p>	<p>(73) 特許権者 000002082 スズキ株式会社 静岡県浜松市高塚町300番地</p> <p>(74) 代理人 100112335 弁理士 藤本 英介</p> <p>(74) 代理人 100101144 弁理士 神田 正義</p> <p>(74) 代理人 100101694 弁理士 宮尾 明茂</p> <p>(72) 発明者 庄村 伸行 静岡県浜松市高塚町300番地 スズキ株式会社社内</p> <p>審査官 竹之内 秀明</p> <p style="text-align: right;">最終頁に続く</p>
--	---

(54) 【発明の名称】 船外機のエンジン管理装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

制御ユニットを備え、エンジンの運転時間を積算して総運転時間を記憶する船外機のエンジン管理装置において、
 総運転時間によって、慣らし運転中の時間あるいは距離関連値別に推奨エンジン回転数上限値または推奨エンジン負荷上限値を設定する手段と、
 エンジン回転数またはエンジン負荷がこれら設定された推奨エンジン回転数上限値または推奨エンジン負荷上限値を越えたことを判断する手段と、
 エンジン回転数またはエンジン負荷がこれら設定された推奨エンジン回転数または推奨エンジン負荷上限値を越えた場合に所定の表示をする手段とを有することを特徴とする船外機のエンジン管理装置。

【請求項2】

エンジン回転数またはエンジン負荷が前記設定された推奨エンジン回転数上限値または推奨エンジン負荷上限値を超えた状態で設定時間以上連続運転した場合には、エンジン回転数を低下させる制御手段を有することを特徴とする請求項1に記載の船外機のエンジン管理装置。

【請求項3】

エンジンが解除設定回転数以下で、所定条件を満たす運転をしたときには、エンジンの回転数を低下させる制御を解除する制御解除手段を有することを特徴とする請求項2に記載の船外機のエンジン管理装置。

【発明の詳細な説明】**【0001】****【発明の属する技術分野】**

本発明は、船外機、汎用、水上バイク用などの種々のエンジンのメンテナンス、故障管理、あるいは慣らし運転管理等の管理を適切かつ正確に行うのに最適なエンジン管理装置に関する。

【0002】**【従来の技術】**

従来、船外機においては、下記のようなワーニング発生時においては、警報ブザー、警報ランプ（LEDなど）、あるいは回転数の低下によりユーザーに異常を知らせ、その対応（ディーラーでの点検、消耗品の交換、オイルの補充）を促すシステムになっている。なお、ワーニングの種類としては、オーバーレブ、オイルプレッシャー低下、オイル量の減少（2サイクルオイル）、オイルフロー（2サイクルオイル配管経路のつまり）、オーバーヒート、バッテリー電圧低下などがある。

【0003】

この従来技術においては、エンジンの回転低下等により、ユーザーに対して早急な対応を促しているが、船外機の商品性格上、万一の場合（漂流等）も想定して低回転での運転継続を可能としている（回転規制により高回転運転は不可とされる）。

【0004】**【発明が解決しようとする課題】**

ただし、オーバーヒートやオイルフロー警告時はオーバーヒートの程度（冷却水量減少度）やその状態での運転時間によっては機関にダメージを与える場合がある。オーバーヒートやオイルフローワーニングに限らずワーニング状態で航走せざるを得ずに航走したエンジンをメンテナンスする場合や、不調なエンジンをメンテナンスする場合は、そのエンジンがどのようなワーニング状態でどの程度（時間、温度等）航走したかが分かると、効率的で正確なメンテナンスが可能となるが、従来技術では上記したように、ワーニング状態であることを知らせる（ランプ表示、ブザー吹鳴、回転低下）のみであった。

【0005】

一方、船外機（水上バイク、汎用エンジン等）では、二輪車、四輪車と異なり（車輪を持たないため）、絶対的な移動距離を検出する方法がなく、前進時の水圧を利用したスピードメーターはあるが、圧力検出位置、船体形状、前進/後進、旋回等の要素でバラツキが多く、距離積算ができず、時間計（アワーメーター）で代用しているのが通常である。ただし、時間で代用したとしても、ユーザーの使用方法、用途により、例えば回転数が1000rpmで1時間航走しても6000rpmで1時間航走しても同じ1時間としか認識されず、その移動距離、部品、およびオイルの消耗・劣化は何倍も異なる。

【0006】

上記のように時間だけでは正確な情報を得られないことと、従来の時間計は費用が掛かるものであること等から、船外機では時間計を装備しないことも多く、しかも、メンテナンスの管理が難しく、正確に管理するためにはコストもかかるものであった。

【0007】

さらにまた、船外機では、その商品の性格上、変速機を持つ2、4輪車の一般的な使用方法と比較して、高負荷、高回転での連続運転の頻度が高い。そのような使用条件にもかかわらず、前記のような理由から正確な時間、航走距離、管理が難しく、十分な慣らし運転の管理、実行ができなかった。

【0008】

本発明は、前記問題点を解消するためなされたものであって、エンジンのワーニング、航走距離、慣らし運転管理などエンジンの各種運転状況を正確に把握して管理可能とする船外機のエンジン管理装置を提供することを目的とする。

【0009】**【課題を解決するための手段】**

10

20

30

40

50

本発明は、上記の目的を達成するため、次の構成を有する。

請求項 1 の発明は、制御ユニットを備え、エンジンの運転時間を積算して総運転時間を記憶する船外機のエンジン管理装置において、総運転時間によって、慣らし運転中の時間あるいは距離関連値別に推奨エンジン回転数上限値または推奨エンジン負荷上限値を設定する手段と、エンジン回転数またはエンジン負荷がこれら設定された推奨エンジン回転数上限値または推奨エンジン負荷上限値を越えたことを判断する手段と、エンジン回転数またはエンジン負荷がこれら設定された推奨エンジン回転数または推奨エンジン負荷上限値を越えた場合に所定の表示をする手段とを有することを特徴とする船外機のエンジン管理装置である。

請求項 2 の発明は、エンジン回転数またはエンジン負荷が前記設定された推奨エンジン回転数上限値または推奨エンジン負荷上限値を超えた状態で設定時間以上連続運転した場合には、エンジン回転数を低下させる制御手段を有することを特徴とする請求項 1 に記載の船外機のエンジン管理装置である。

請求項 3 の発明は、エンジンが解除設定回転数以下で、所定条件を満たす運転をしたときには、エンジンの回転数を低下させる制御を解除する制御解除手段を有することを特徴とする請求項 2 に記載の船外機のエンジン管理装置である。

【 0 0 1 0 】

請求項 1 の発明によれば、総運転時間によって、慣らし運転中の時間あるいは距離関連値別に推奨回転数上限値あるいは推奨負荷上限値を設定し、回転数あるいは負荷がこれらの上限値を越えたことを判断し、越えた場合に所定の表示（ランプ、ブザーなど）をする。

請求項 2 の発明によれば、エンジン回転数またはエンジン負荷が前記設定された推奨エンジン回転数上限値または推奨エンジン負荷上限値を超えた状態で設定時間以上連続運転した場合にはエンジン回転数を低下させる制御手段を有し、この制御手段によって、点火カット、遅角、噴射の制御によりエンジン回転を徐々に低下させる。

請求項 3 の発明によれば、エンジンが解除設定回転数以下で、所定条件を満たす運転をしたとき、例えば、設定時間以上運転した場合は、慣らし運転中であることを認識し、スロットルを戻したと判断し、エンジン回転低下制御を解除する。

【 0 0 1 1 】

【 発明の実施の形態 】

以下、図面を参照して本発明の実施形態を詳細に説明する。

図 1 は実施形態にかかる電子制御燃料噴射式エンジン（内燃機関）1 を搭載した船外機 2 の説明図、図 2 は該エンジン 1 の制御システムブロック図である。

【 0 0 1 2 】

図 1 に示すように、船外機 2 は、船体 3 のトランサム（船尾梁）4 にブラケット 5 を介して装着される。また、船外機 2 は、該ブラケット 5 の後部に上下方向に延びる中空体であって、かつ、水平方向断面が概略紡錘形のドライブシャフトハウジング 6 を有している。このドライブシャフトハウジング 6 の上部にエンジンホルダ 7 が形成されて、このホルダ 7 上部にエンジン 1 が設置されており、エンジン 1 はカバー 1 a で覆われている。そして、前記ドライブシャフトハウジング 6 の下部には、ギアケース 8 が接続されており、このギアケース 8 には水平後方にプロペラ 9 を向けたプロペラシャフトが回転自在に支持される。

【 0 0 1 3 】

この実施形態にかかるエンジンの制御系は、電子制御燃料噴射装置を採用したものであり、併せてエンジン管理装置も各センサと電子制御ユニット 1 1 と各表示装置等により構成している。

図 2 に示すように、制御ユニット 1 1 には燃料噴射制御とエンジン管理のため、エンジン 1 の回転数（クランク角センサ 1 6）、スロットルバルブの開度（スロットル開度センサ 1 7）、サージタンク内の吸気圧（吸気圧センサ 1 8）、大気圧（大気圧センサ 1 9）、エンジン温度（冷却水温度 2 0）、吸気温度（吸気温度センサ 2 1）が各々のセンサで検出され、制御ユニット 1 1 に入力回路 1 2 を介して入力されるようになっている。また、

10

20

30

40

50

エンジン 1 が 2 サイクルエンジンならば、オイルフロースイッチ 2 2 a、および、オイルレベルスイッチ 2 2 b の信号がまた、4 サイクルエンジンならばオイルプレッシャースイッチ 2 2 c の信号が制御ユニット 1 1 に入力される。

【 0 0 1 4 】

前記制御ユニット 1 1 内では、マイクロコンピュータや R A M、R O M からなる C P U (中央処理ユニット) 1 3 により各データを基に吸気量を演算し、その吸気量に各種補正を施した後に最適な燃料噴射量を演算して、出力回路 1 4 を介してフューエルインジェクタ 1 0 に出力する。フューエルインジェクタ 1 0 は、前記吸気量に対応する最適な燃料噴射量をデューティ制御により噴射する。

【 0 0 1 5 】

そして、制御ユニット 1 1 では、上記の燃料噴射制御と共に、ワーニングの検出、運転時間の格納、および、慣らし運転の制御を行うようになっている。

また、その他、制御ユニット 1 1 は出力は、モニターランプ、ブザー、タコメーター等の各種表示装置 2 3 と、ステップモータやソレノイドバルブ等の空気量調整用アクチュエータ 2 4、フューエルポンプリレー 2 5、イグニッションコイル 2 6 a 等の点火装置 2 6 に入力される。

また、操縦者の手元に配設される操舵装置から通信装置 2 7 を介して伝達された運転指令等の信号を C P U 1 3 に入力する通信インターフェイス 2 8 を有している。バッテリー電源やマグネトの発電電源は電源回路 2 9 に入力される。

【 0 0 1 6 】

なお、制御ユニット 1 1 には、C P U 1 3 で実行すべきプログラムを格納したり判断したデータを格納する R O M (R e a d O n l y M e m o r y)、R A M (R a n d o m A c c e s s M e m o r y) を有する他、バッテリー電源の影響を受けずに格納するメモリ 3 0 も有することができる。このメモリ 3 0 は、バックアップ電源により無電源時にもデータ保持可能なもの、例えば、E E P R O M (E l e c t r i c a l l y E r a s a b l e P r o g r a m m a b l e R O M) 等プログラム内容を消去、再書き込み可能で無電源時にもデータ保持可能なものにできる。

【 0 0 1 7 】

ここで、実施形態 1 にかかるエンジン管理装置の制御の概要を説明する。

1 ワーニング発生時の運転時間とそのワーニング解除時の運転時間を記憶する。 2 30
ワーニング発生時から終了時までのエンジンの各種情報 (エンジン回転数、スロットル開度、ブースト圧力、壁温、吸気温度、大気圧等) を記憶する。

3 記憶容量により異なるが、 1 と 2 は複数回の情報を上書き記憶し、常に最新ワーニングから逆上って複数回数の情報を記憶する。また、 2 は記憶容量により各種情報の記憶インターバル (サンプルング時間) を変更する。

4 ワーニングの発生回数を記憶する。

【 0 0 1 8 】

上記の記憶内容を自動車ディーラー等の点検場所での不具合修理時に通信にてサービスウール (パソコン等) に表示させることにより、下記の作用・効果を奏するものである。

すなわち、ワーニングの発生時と解除時の運転時間から、どのワーニングが何分継続したかが分かるため、ユーザーがワーニングに対して早急に対応したか、あるいは、対応せずにそのまま低回転運転を継続したかの判別ができる。また、ワーニングの種類と継続時間続行中のエンジン情報から機関のダメージを受ける可能性が高い箇所を特定できるため、警報時のユーザーの対応 (オーナーズマニュアルに記載等) の良否についてアドバイスできると共に、消耗、劣化部品の交換、早期発見が容易になる。

【 0 0 1 9 】

具体例としては、オーバーヒートワーニングが総運転時間 3 0 時間 1 2 分から発生し、その後 3 0 時間 1 4 分に解除している場合、一時的 (この場合 2 分程度) な冷却性能の低下 (P T T の上げ過ぎによるエアーの吸い込みや、ピニール等による一時的な給水口の詰まり等)、または、警告に対してユーザーが適切に対応したと判断できる。

10

20

30

40

50

【 0 0 2 0 】

オーバーヒートワーニングが500時間12分から発生し、その後501時間32分に解除している場合、警告後も長時間（この場合1.5時間程度）、低回転で運転しており、機関にダメージがある可能性が高い。また、長期使用後に発生しており、冷却水路の塩等によるつまり、ウォーターポンプの劣化、サーモスタット、ピストン、シリンダー、ハーネス等各部をチェック交換する必要があると判断する。また、ワーニング発生時から終了までの各種エンジン情報を記憶するため、上記の1.5時間の間の最高壁温や回転数からもエンジンのダメージ有無が予測できる。

【 0 0 2 1 】

各ワーニングの発生回数から、ディーラーはユーザーに対して、使用方法やメンテナンスに対してアドバイスができる。例えば、オーバーレブの発生が多い場合は、プロペラの選択が正しいか、運転方法（PTTの上げ方等）が適切かチェック、アドバイスができる。また、オーバーワーニングの回数が増えて来た場合は冷却系の性能低下が予想され、点検、消耗、劣化部品の交換ができる。

10

【 0 0 2 2 】

その他、エンジンの焼き付き等のトラブル時も前記各種データからオイルレベルやプレッシャーやオーバーヒートの警告後、長時間、運転していなかった等の確認やアドバイスができる。

【 0 0 2 3 】

次に、実施形態1の具体的なワーニング管理の制御フローチャートを図3に、情報記憶体系の一例を図4に示す。

20

図4に示すように、予め、ワーニング[1]から[n]は、それぞれ、オーバーレブ、オイルプレッシャー、オイルレベル、オイルフロー、バッテリー電圧低下、オーバーヒート等の各ワーニングに対応させている。各変数 $x_1 \sim x_n$ 、 $M_1 \sim M_n$ は次のように定義される。

【 0 0 2 4 】

$x_1 \sim x_n$: ワーニング[1] ~ [n]に対応し、発生時($x_n = 1$)と発生中($x_n = 1$)を判別する。

$M_1 \sim M_n$: ワーニング情報を記憶するメモリーブロックに対応する。各情報を記憶するメモリーブロックが複数（例えば3個）あり、解除される度に次のブロックに記憶（上書き）することにより、最新から複数個の情報が残る。突然の電源OFFに備えて、記憶の度に各ワーニング毎に記憶ブロックを電源OFF後も記憶可能な前記メモリー30に記憶する。

30

【 0 0 2 5 】

図3のフローチャートに示すように、実施形態1のワーニング管理においては、電源ON時に、 $x_1 \sim x_n$ は各ワーニングが解除している状態に($x_1 = 0$ 、 $x_2 = 0 \dots x_n = 0$)に初期化する。

【 0 0 2 6 】

ワーニングの発生・解除時間とワーニング情報等の格納処理は、ワーニング[1] ~ [n]毎に図3の{B1} ~ {Bn}の領域内のフロー（部分フロー）を実行する。

40

【 0 0 2 7 】

すなわち、{B1}の部分フローの判別処理では、ワーニング[1]（例えばオーバーレブ）が発生しているか否かを判別する（ステップ(S)1）。

ワーニング[1]が発生していれば(S1: yes)、メモリーブロック $M_1 \sim M_3$ の判別をする(S2a、S2b)。

【 0 0 2 8 】

メモリーブロックが M_1 である場合(S2a: yes)、図3において{A}で示す部分のフローチャートの処理を行う。一方、メモリーブロックが M_1 ではなく(S2a: no)、 M_2 である場合(S2b: yes)と、 M_3 である場合と(S2b: no)は、いずれも{A}と同様の処理を行い、それぞれのメモリーブロック M_2 、 M_3 に記憶する。

50

【0029】

ここで、{A}で示す部分においては、まず、 $x_1 = 0$ か否かを判別する(S3)。
 $x_1 = 0$ でありワーニング発生時であれば(S3:yes)、図4の発生時欄の各情報を記憶する。すなわち、総運転時間を発生時間として記憶し(S3a)、各エンジン情報を発生時情報として記憶し(S3b)、記憶後、 $x_1 = x_1 + 1$ とする(S3c)。

【0030】

一方、S3=noであれば、 $x_1 = 1$ でありワーニング発生中は一度発生し解除していない場合であるので、総運転時間を(解除時間として)記憶(上書き)する(S3d)。そして、エンジン情報を(解除時情報として)記憶(上書きする)(S3e)。この記憶はワーニングが解除するまでは上書きして(更新して)最新の情報が入るようにしている。10
 したがって、解除するまでは、上書きし最新の情報が残るため、突然の電源OFF時も最新の情報が解除データとして残る。なお、電源OFFは解除と判定する。

【0031】

次いで、情報を記憶したメモリーブロック番号をメモリーに記憶する(S4)。
 突然の電源OFFでもS4でメモリーブロック番号を記憶しているため、電源ON時には、 $x_1 \sim x_n$ は各ワーニングが解除している状態にする。そして、毎回のスタート時は、メモリー番号を読み出し(S5)、読み出した次のブロック番号に記憶する(S6)。ただし、ブロックM3の次はブロックM1に記憶する(S7)。つまり、1 2 3 1の順に変更する。20

【0032】

一方、前記S1でnoの場合は $x_1 = 0$ か否かを判断する(S9)。 $x_1 = 1$ の場合は(S9:no)、前回までワーニング発生中であり、今回、解除されたことを示し、解除の場合は、 x_1 を $x_1 = 0$ と初期値に戻し(S10)、 $M_1 = M_1 + 1$ としてメモリーブロック番号を変更する(S11~S13)。つまり、1 2 3 1の順に変更する。
 したがって、解除されるまでは、同一メモリーブロックに上書きする。

【0033】

以上のワーニング〔1〕についての処理が{B1}の部分フローで終了した後は、ワーニング〔2〕についての発生時、解除時等の情報格納処理を部分フロー{B2}において上記の部分フロー{B1}の処理と同様に行い、その処理が終了したならばさらに、ワーニング〔3〕の処理を{B3}で行うというように、各ワーニング〔1〕~〔n〕に対して30
 それぞれ同様のフローにより処理し、その際に各変数 x_n 、 M_n も変更する。
 したがって、図4に示すように、各ワーニングに対して最新、前回、前々回のワーニング情報が残る構成となる。

【0034】

次に実施形態2について説明する。

この実施形態2では、運転時間を記憶し、メンテナンス時期、消耗、劣化品の交換をユーザー等に知らせるものである。

船外機では、二輪車、四輪車と異なり(車輪が無い)、絶対的な移動距離を検出する方法が無く進行時の水圧を利用したスピードメータはあるが、圧力検出位置、船体形状、前進/後進/旋回等の要素でバラツキが多く、距離積算ができず、時間計で代用している。40
 時間計も一般的なものは、メイン電源ON(イグニッションスイッチON)時の時間を積算しており、エンジン1が回転していなくても、積算計に電源が入ると積算してしまうものであった。

【0035】

これに対して本発明の実施形態2では、下記のように運転時間を積算する。

(1) エンジン1運転時の時間を積算する。システム図は、前記図3である。この場合に回転数検出器からの信号入力がある時(運転中)のみに積算する。

(2) それと共に、エンジンの運転回転数別に積算時間を記憶する。

例えば、0~1000(rpm)、1000~2000(rpm)、2000~3000(rpm)、3000~4000(rpm)、4000~5000(rpm)、5000 50

~ 6 0 0 0 (r p m)、6 0 0 0 を 超 え る (r p m) の 回 転 数 別 に 記 憶 す る。

【 0 0 3 6 】

(3) エンジン の 回 転 数 と エンジン 負 荷 別 に 運 転 時 間 を 記 憶 す る。 エンジン 負 荷 は、回 転 数 に 対 す る スロ ッ ト ル 開 度 や ブー ス ト 等 で 換 算 す る。 運 転 時 間 の 記 憶 例 を 表 1 に 示 す。

【 0 0 3 7 】

【 表 1 】

		回 転 数						
		0~ 1000	1000 ~2000	2000 ~3000	3000 ~4000	4000 ~5000	5000 ~6000	6000 ~
ス ロ ッ ト ル 開 度	0~20%							
	20~40							
	40~60							
	60~80							
	80~100							

10

20

【 0 0 3 8 】

(4) 運 転 時 間 を 積 算 記 憶 し、メ ン テ ナ ンス 時 期、消 耗、劣 化 品 の 交 換 時 間 と な っ た 時 点 で ラ ンプ (L P D) の 点 灯、ブ ザ ー 吹 鳴、表 示 装 置 (液 晶 等) に 表 示 す る。

【 0 0 3 9 】

(5) メ ン テ ナ ンス 項 目、消 耗、劣 化 部 品 に よ っ て は 運 転 時 間 だ け で は 適 切 で な い た め エンジン 回 転 数 や 負 荷 (スロ ッ ト ル 開 度、ブー ス ト) 使 用 温 度 に よ り 運 転 時 間 に 重 み づ け を (係 数 を 乗 じ る) 行 い、設 定 時 間 に 達 し た 時 点 で 表 示 す る。

【 0 0 4 0 】

(6) 上 記 の (5) に 加 え て 運 転 中 だ け で な く 放 置 に よ っ て も 劣 化 す る も の に つ い て は 運 転 時 間 だ け で な く 時 間 も 配 慮 し、先 に 設 定 値 に な っ た 時 点 で 表 示 す る。

30

【 0 0 4 1 】

(7) 総 運 転 時 間 に よ っ て メ ン テ ナ ンス 間 隔、交 換 間 隔 が 変 化 す る も の は 運 転 時 間 に よ っ て 設 定 値 を 変 更 す る。

【 0 0 4 2 】

実 施 形 態 2 に 係 る エンジン 管 理 装 置 を オ イ ル 交 換 時 期 の 表 示 に 用 い た 例 に つ い て 説 明 す る。こ の エンジン 管 理 に お い て は、フ ロー チャ ー ト を 図 5 と 図 6 に 示 す。

こ の 場 合、下 記 の 表 2 に 示 す よ う に、各 回 転 数 域 の 積 算 時 間 (A ~ G) に あ ら か じ め 設 定 し た 重 み 付 け 係 数 を 乗 じ て 合 計 し た 値 X を 演 算 す る。

【 0 0 4 3 】

40

【 表 2 】

回転数域	積算時間	係数	
0~1000 rpm	A	a	AXa
1000~2000	B	b	BXb
2000~3000	C	c	CXc
3000~4000	D	d	DXd
4000~5000	E	e	EXe
5000~6000	F	f	FXf
6000~	G	g	GXg
合計			X

10

【0044】

この実施形態2では、上記演算値Xが設定値以上になったときにユーザーにエンジンオイル交換時期であることを、オイル交換シンボルマーク点灯や液晶表示で(段階的に)表示し、ユーザーが認識して解除操作や交換を行ったことを検出し、表示と記憶をクリアして、次回の交換時期表示のための積算をスタートする。オイルの劣化は同一運転時間でも使用回数や負荷、使用温度、使用期間によって異なるため、実施形態では、下記(a)~(c)の考慮も加え、交換時期を表示する。これにより、ユーザーはオイル交換時期を記録することなく、従来よりも正確で確実なオイル交換管理が可能になる。

20

【0045】

(a) 使用回転数域による重み付け。
 (b) 初回のオイル交換時はインターバルを短くする。
 (c) 長期間放置中の劣化も考慮して、運転時間と使用(放置)期間の早いほうで交換を表示する。

30

【0046】

なお、オイル交換時期の表示処理は、短い時間間隔で実施する必要はなく、低回転時や、メイン電源ON時等CPUの処理時間に応じて実施可能である。

【0047】

各フローについて説明する。

図5のフローチャートに示すように、各回転数域の積算時間の演算は、まず、電池などの電源ON後スタートする(S11)。この場合、変数H=0を初期化する。

そして、電源ON後の期間記憶のため、一定時間毎に期間(Z)を加算して行く(S12)。次いで、回転数検出器からの入力の有無等により、回転入力(エンジン運転)の有無を判定する(S13)。回転入力がないならば、運転停止中であるので、S12に戻る。

40

【0048】

一方、運転中(回転入力有り)であれば(S13:yes)、H=0か否かを判定し(S14)、運転開始時であれば、最初に運転開始時の期間(Z)を記憶し(S15)、変数H=1とする(S16)。すなわち、出荷(スタート)後の使用開始時期を記憶する。

【0049】

また、運転中であり(S13:yes)、使用開始時期でないならば(S14:no)、総運転時間(Y)を加算し、記憶する(S17)。そして、回転数を検出して、検出回転域毎の時間を加算し(各回転域の積算時間A~Gの演算)、記憶する(S18)。その後

50

S 1 2 に戻る。

【 0 0 5 0 】

また、オイル交換時期の表示は、図 6 のフローチャートに示すように、上記図 5 のフローチャートで演算した各回転域毎の積算運転時間 A ~ G に前記表 2 の係数を乗じて重み付けした値を加算し合計値 X を求める (S 2 1)。例えば、 $X = A \times a + B \times b + C \times c + \dots + G \times g$ と演算する。

【 0 0 5 1 】

次いで、総運転時間 (Y) を読み取り、この総運転時間 (Y) が設定時間 y に達しているか否かによりオイル交換設定値を変更する (S 2 2)。すなわち、総運転時間 (Y) が設定時間 y に達していないならば、設定値 x 1、z 1 を用い (S 2 3、S 2 5)、達していれば、設定値 x 2、z 2 を用いる (S 2 4、2 6)。

10

【 0 0 5 2 】

そして、前記合計値 X が x 1 または x 2 に達すると (S 2 3、S 2 4 : y e s) オイル交換の表示出力を行 (S 2 7)。一方、前記合計値 X が x 1 または x 2 に達していても、前記期間 Z が z 1 または z 2 に達すると (S 2 4、S 2 6 : y e s) オイル交換の表示出力を行う (S 2 7)。この表示出力は、シンボルマークランプや液晶等で表示する。

【 0 0 5 3 】

次いで、前記表示出力された後には、ユーザーが交換時期を認識して解除操作 (例えば、解除スイッチ ON) をすると (S 2 8 : y e s)、表示出力を停止し、回転数別の積算時間 A ~ G、期間 Z をクリアする (S 2 8 ~ S 3 1)。これらの値を別の制御に使用する場合は、他のメモリーに記憶しておくこともできる。

20

一方、解除操作されないならば、表示出力を続行する (S 2 8 : n o)。

【 0 0 5 4 】

なお、オイル交換時期の表示処理は、短い時間間隔で実施する必要はなく、低回転時や、メイン電源 ON 時等 CPU の処理時間に応じて実施可能である。

また、以上の実施形態 2 では、エンジンオイル交換時期の表示についての具体例を記載したが、同様にギアオイル、エンジンオイルフィルター、ウォーターポンプインペラ等、様々な部品の補充・交換の表示が可能である。

【 0 0 5 5 】

次に、実施形態 3 について説明する。

30

この実施形態 3 は、運転時間の積算記憶を利用して、慣らし運転の表示、管理を行うものである。

【 0 0 5 6 】

船外機では、前述のように、積算距離計が無く、適切な慣らし運転のためには、使用時間を記録する必要があった。また、船外機は、商品の性格上、スロットル高開度域 (高負荷域) で使用される割合が二輪車、四輪車に対して高く、適切な慣らし運転を行わずに高負荷域で使用されてしまう不具合があった。ちなみに、二輪車、四輪車は、変速機構を持ち、高負荷域での運転は必要以上のスピードになる場合が多く、高負荷域での連続運転の可能性は低い。

【 0 0 5 7 】

40

エンジン使用開始からの運転時間 (A ~ D) により、図 7 に示すように、推奨回転数上限値、推奨エンジン負荷上限値 (スロットル開度、ブースト圧力、空気量等で代用、演算する) を設定し、設定値を越えている場合は表示装置 (ランプ、液晶等) やブザーで知らせる。また、設定値以上、設定時間以上連続運転している場合には、点火、噴射制御により回転を徐々に低下させ、ユーザーに慣らし運転を促す。

【 0 0 5 8 】

また、回転を徐々に低下させユーザーに慣らし運転を促し、ユーザーが慣らし運転中であることを認識し、スロットルを戻して回転低下制御 (点火カット、遅角、噴射カット等) をせず設定値以下の回転数での運転を継続した場合には、回転低下制御を解除する。これは、慣らし運転のために万一の緊急回避ができなくなることを防ぐためである。ただし

50

、一定時間連続して設定値以上で航走時にはまた回転低下制御を行う。

【0059】

実施形態3の管理制御においては、図8のフローチャートに示すように、スタートすると変数 $Z = 0$ とする。そして、現在の総運転時間(Y)を読み込み、(S31)、表示および回転数低下制御の実施判定回転数設定値 $X = a \sim d$ の決定する(S32)。回転数が設定値 X を越えている場合は(S33: yes)、慣らし推奨回転数を越えて運転していることを表示(ランプ、液晶等)する(S34)。一方、回転数が設定値 X 以下の場合は(S33: no)、前記の表示を解除する(S35)。

【0060】

また、回転数が設定値を越えている場合は、変数 $Z = Z + 1$ と1加算する(S36)。そして、連続して設定値を越え、 $Z > Z1$ となったときには回転数低下制御を行う(S37~S38)。

10

【0061】

そして、設定値以下のときは、変数 $Z = 0$ と初期化する(S39)。一方、回転数が設定回転数低下制御目標値よりも X よりも e 回転以上下がった時は、操船者が回転数低下制御を認識してスロットルを戻したと判断して解除する(S40、S41)。

【0062】

上記の実施形態3は、推奨回転数上限値による制御を記載したが、同様に推奨負荷上限値(スロットル開度、ブースト圧、吸入空気量等から演算する負荷)でも制御可能である。

【0063】

なお、前記の実施形態では本発明の好適例を説明したが、本発明はこれに限定されないことはもちろんである。

20

【0064】

【発明の効果】

請求項1の発明によれば、総運転時間によって、慣らし運転中の時間あるいは距離関連値別に推奨回転数上限値あるいは推奨負荷上限値を設定し、回転数あるいは負荷がこれらの上限値を越えたことを判断し、越えた場合に所定の表示(ランプ、ブザーなど)をするので、これまで、正確に実施管理できなかった慣らし運転が容易にコストがかからず正確に実施でき、製品の耐久性性能が向上する。

請求項2の発明によれば、エンジン回転数またはエンジン負荷が前記設定された推奨エンジン回転数上限値または推奨エンジン負荷上限値を超えた状態で設定時間以上連続運転した場合にはエンジン回転数を低下させる制御手段を有し、この制御手段によって、点火カット、遅角、噴射の制御によりエンジン回転を徐々に低下させるものにでき、ユーザーに慣らし運転を促す。

30

請求項3の発明によれば、エンジンが解除設定回転数以下で、所定条件を満たす運転をしたとき、例えば、設定時間以上運転した場合は、慣らし運転中であることを認識し、スロットルを戻したと判断し、エンジン回転低下制御を解除する。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施形態に係るエンジンの説明図である。

【図2】実施形態にエンジンの制御系の説明図である。

40

【図3】実施形態1の制御フローチャートの説明図である。

【図4】実施形態1の情報記憶説明図である。

【図5】実施形態2にかかる運転時間積算制御フローチャートの説明図である。

【図6】実施形態2にかかる重み付けした積算時間の制御フローチャートの説明図である。

【図7】実施形態3にかかる慣らし運転の制御説明図である。

【図8】実施形態3にかかる慣らし運転の制御フローチャートである。

【符号の説明】

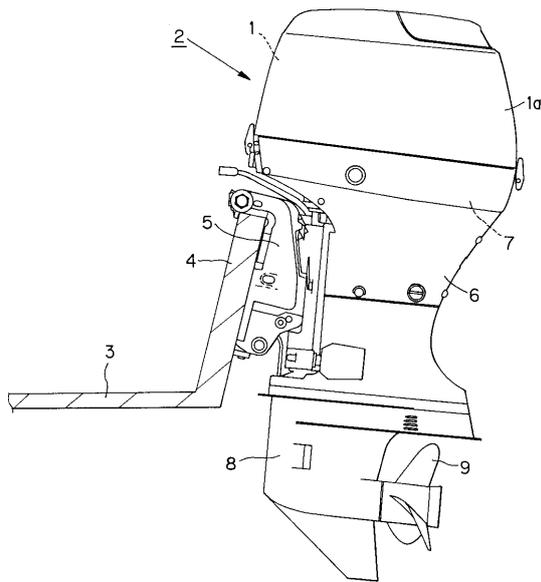
1 エンジン

11 制御ユニット

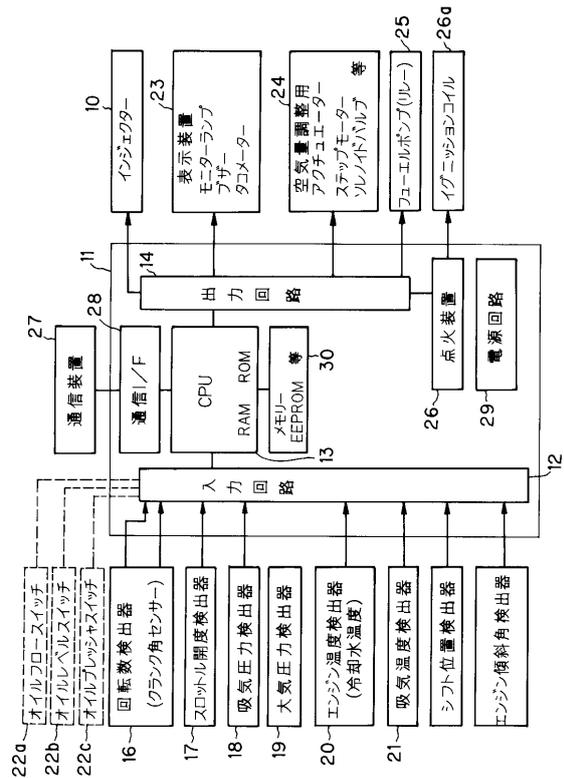
50

- 13 CPU
- 15 フューエルインジェクタ
- 16 クランク角センサ
- 17 スロットル開度センサ
- 18 吸気圧センサ
- 19 大気圧センサ
- 20 オイルフロースイッチ
- 21 オイルレベルスイッチ
- 22 オイルプレッシャースイッチ
- 23 表示装置
- 27 通信装置
- 28 通信インターフェイス

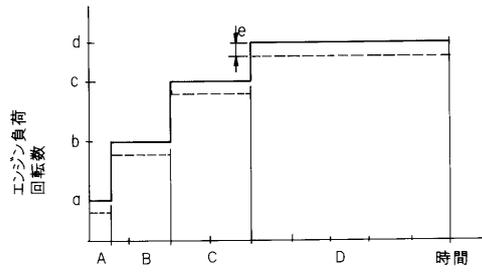
【 図 1 】



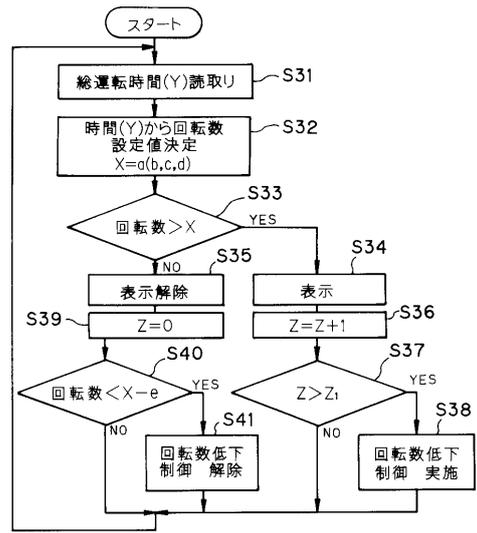
【 図 2 】



【 図 7 】



【 図 8 】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開平09-119337(JP,A)
特開平07-036727(JP,A)
特開平09-222035(JP,A)
特開平07-257331(JP,A)
特開昭63-079031(JP,A)
特開昭63-167059(JP,A)
特開昭61-291711(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl.⁷, DB名)

F02D29/00-02、F02D43/00-45/00