

(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2009-264268

(P2009-264268A)

(43) 公開日 平成21年11月12日 (2009. 11. 12)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
F 0 2 D 41/06 (2006.01)	F 0 2 D 41/06 3 3 0 Z	3 G 0 9 2
F 0 2 D 45/00 (2006.01)	F 0 2 D 45/00 3 1 2 B	3 G 3 0 1
F 0 2 D 17/04 (2006.01)	F 0 2 D 45/00 3 1 2 N	3 G 3 8 4
	F 0 2 D 45/00 3 4 5 L	
	F 0 2 D 17/04 B	

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 15 頁)

(21) 出願番号	特願2008-115609 (P2008-115609)	(71) 出願人	000005326
(22) 出願日	平成20年4月25日 (2008. 4. 25)		本田技研工業株式会社
			東京都港区南青山二丁目1番1号
		(74) 代理人	100081972
			弁理士 吉田 豊
		(72) 発明者	笠井 聡人
			埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会
			社本田技術研究所内
		(72) 発明者	島村 秀明
			埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会
			社本田技術研究所内
		(72) 発明者	福島 友樹
			埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会
			社本田技術研究所内

最終頁に続く

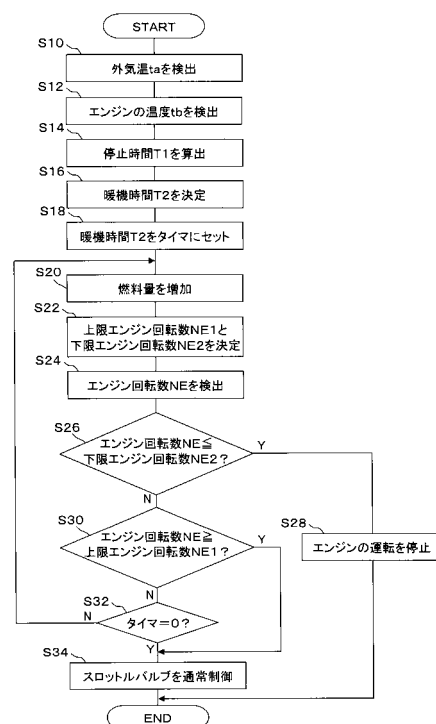
(54) 【発明の名称】 汎用内燃機関の制御装置

(57) 【要約】

【課題】 汎用内燃機関において適正な暖機時間を決定し、よって燃費性能やエミッション性能を向上させると共に、ストールも防止するようにした汎用内燃機関の制御装置を提供する。

【解決手段】 汎用内燃機関（エンジン）の温度 t_b と外気温 t_a を検出し（S10, S12）、検出された内燃機関の温度 t_b および外気温 t_a に基づいて内燃機関を暖機する暖機時間 T_2 を決定する（S16）と共に、内燃機関が始動してから暖機時間が経過するまで、内燃機関に供給される燃料量を増加させる（S18, S20, S32）。

【選択図】 図8



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

- a. 汎用内燃機関の温度を検出する温度検出手段と、
 - b. 外気温を検出する外気温検出手段と、
 - c. 前記検出された内燃機関の温度および外気温に基づいて前記内燃機関を暖機する暖機時間を決定する暖機時間決定手段と、
 - d. 前記内燃機関が始動されてから前記決定された暖機時間が経過するまで、前記内燃機関に供給される燃料量を増加させる燃料量増加手段と、
- を備えることを特徴とする汎用内燃機関の制御装置。

【請求項 2】

- e. 前記内燃機関の機関回転数を検出する機関回転数検出手段、
- を備えると共に、前記燃料量増加手段は、前記暖機時間が経過する前に前記検出された機関回転数が第 1 の所定値以上になるとき、前記燃料量の増加を中止することを特徴とする請求項 1 記載の汎用内燃機関の制御装置。

【請求項 3】

- f. 前記暖機時間が経過する前に前記検出された機関回転数が第 2 の所定値に到達しないとき、前記内燃機関の運転を停止させる運転停止手段、
- を備えることを特徴とする請求項 2 記載の汎用内燃機関の制御装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

この発明は汎用内燃機関の制御装置に関し、より詳しくは暖機運転を行う汎用内燃機関の制御装置に関する。

【背景技術】

【0002】

従来より、発電機や農業機械など、様々な用途で駆動源として使用される汎用内燃機関において、始動後に暖機運転を実行して機関回転数の安定を図り、スロットルバルブの急激な開閉によるストールなどを防止することは良く行われており、その例として下記の特許文献 1 記載の技術を挙げることができる。特許文献 1 記載の技術においては、チョークバルブを外気温に応じたチョーク開度まで閉弁して燃料の供給量（燃料量）を増加させて暖機運転を開始し、その後チョークバルブを全開位置まで徐々に開弁させて暖機運転を終了するようにしている。

【特許文献 1】特開平 7-77106 号公報（段落 0036, 0041～0044、図 3, 4 など）

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

ところで、汎用内燃機関にあっては、上記した暖機運転が必要以上に行われると燃料の増加分だけ燃費性能が悪化すると共に、エミッション性能も低下するという不具合が生じ、逆に不足すると機関回転数が安定せずにストールしてしまう。そのため、暖機運転は適正な時間行われることが望ましい。

【0004】

しかしながら、適正（最適）な暖機時間は外気温や内燃機関の状態によって異なるため、特許文献 1 記載の技術の如く、外気温のみに基づいてチョーク開度を調節して暖機運転を行うように構成、換言すれば、暖機時間を外気温のみに基づいて決定するように構成すると、内燃機関の状態によっては暖機時間に過不足が生じ、燃費性能の悪化やストールなどの不具合が発生するおそれがあった。

【0005】

従って、この発明の目的は上記した課題を解決し、汎用内燃機関において適正な暖機時間を決定し、よって燃費性能やエミッション性能を向上させると共に、ストールも防止す

10

20

30

40

50

るようにした汎用内燃機関の制御装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0006】

上記の目的を解決するために、請求項1にあっては、汎用内燃機関の温度を検出する温度検出手段と、外気温を検出する外気温検出手段と、前記検出された内燃機関の温度および外気温に基づいて前記内燃機関を暖機する暖機時間を決定する暖機時間決定手段と、前記内燃機関が始動されてから前記決定された暖機時間が経過するまで、前記内燃機関に供給される燃料量を増加させる燃料量増加手段とを備えるように構成した。

【0007】

請求項2に係る汎用内燃機関の制御装置にあっては、前記内燃機関の機関回転数を検出する機関回転数検出手段を備えると共に、前記燃料量増加手段は、前記暖機時間が経過する前に前記検出された機関回転数が第1の所定値以上になるとき、前記燃料量の増加を中止するように構成した。

10

【0008】

請求項3に係る汎用内燃機関の制御装置にあっては、前記暖機時間が経過する前に前記検出された機関回転数が第2の所定値に到達しないとき、前記内燃機関の運転を停止させる運転停止手段を備えるように構成した。

【発明の効果】

【0009】

請求項1に係る汎用内燃機関の制御装置にあっては、汎用内燃機関の温度と外気温に基づいて内燃機関を暖機する暖機時間を決定、即ち、暖機時間を外気温のみならず、内燃機関の温度に基づいても決定すると共に、内燃機関が始動されてから暖機時間が経過するまで、内燃機関に供給される燃料量を増加させるように構成したので、内燃機関において適正な暖機時間を決定することができる。これにより、燃料量を増加させて行われる暖機運転を適正な暖機時間で終了させることができ、よってその分だけ燃費性能とエミッション性能を向上させることができる。また、暖機時間が不足することもないため、ストールを防止することもできる。

20

【0010】

請求項2に係る汎用内燃機関の制御装置にあっては、内燃機関の機関回転数を検出すると共に、暖機時間が経過する前に機関回転数が第1の所定値以上になるとき、燃料量の増加を中止するように構成したので、上記した効果に加え、例えば第1の所定値を内燃機関が完全暖機状態になったと判断できる値に設定することで、燃料量を増加させて行われる暖機運転を早期に終了させることも可能となり、よって燃費性能とエミッション性能をより一層向上させることができる。また、暖機運転を早期に終了させたときであっても、内燃機関は完全暖機状態であるため、ストールを生じることがない。

30

【0011】

請求項3に係る汎用内燃機関の制御装置にあっては、暖機時間が経過する前に機関回転数が第2の所定値に到達しないとき、内燃機関の運転を停止させるように構成したので、請求項2で述べた効果に加え、例えば内燃機関に何等かの異常が生じて機関回転数が上昇しないと推定される場合、内燃機関の運転を確実に停止させることができる。

40

【発明を実施するための最良の形態】

【0012】

以下、添付図面に即してこの発明に係る汎用内燃機関の制御装置を実施するための最良の形態について説明する。

【実施例】

【0013】

図1は、この発明の実施例に係る汎用内燃機関の制御装置を示す全体図である。

【0014】

図1において、符号10は汎用内燃機関（以下「エンジン」という）を示す。エンジン10は空冷4サイクルの単気筒OHV型エンジン（排気量は例えば440cc）であり、

50

発電機や農業機械など様々な用途で駆動源として使用される。

【0015】

エンジン10は1個の気筒（シリンダ）12を備え、その内部にピストン14が往復動自在に収容される。エンジン10の燃焼室16を臨む位置には吸気バルブ20と排気バルブ22が配置され、燃焼室16と吸気ポート24あるいは排気ポート26の間を開閉する。

【0016】

ピストン14はクランクシャフト30に連結され、クランクシャフト30はカム用ギヤ機構32を介してカムシャフト34と連結される。また、クランクシャフト30の一端には発電機などの図示しない負荷が接続される一方、他端にはフライホイール36が取り付けられる。

10

【0017】

フライホイール36の内側には複数の永久磁石38が配置されると共に、フライホイール36の内側において永久磁石38に対向するようにパワーコイル（発電コイル）40が、外側において永久磁石38に対向するようにパルサコイル42が設置される。パワーコイル40は、クランクシャフト30の回転数に応じた周波数の交流電流を出力すると共に、パルサコイル42は所定クランク角ごとにパルス信号を出力する。また、クランクシャフト30には、操作者の手動操作によってエンジン10を始動するリコイルスタータ44が取り付けられる。

【0018】

20

また、吸気ポート24にはキャブレタ46が接続される。

【0019】

図2は、図1に示すキャブレタ46の拡大断面図である。

【0020】

図2に示す如く、キャブレタ46は、吸気路50と、モータケース52と、キャブレタアセンブリ54とを一体的に備える。吸気路50はその下流側がインシュレータ56を介して吸気ポート24に接続されると共に、上流側がエアクリーナエルボ58を介して図示しないエアクリーナに接続される。吸気路50にはスロットルバルブ60が配置されると共に、吸気路50においてスロットルバルブ60よりも上流側にはチョークバルブ62が配置される。さらに、吸気路50はスロットルバルブ60とチョークバルブ62の間で縮径され、ベンチュリ64が形成される。

30

【0021】

モータケース52にはカバー66が取り付けられると共に、モータケース52とカバー66によって形成される内部空間には、スロットルバルブ60とチョークバルブ62を駆動する電動モータ（アクチュエータ）70が配置される。電動モータ70は具体的にはステッピングモータであり、コイルが巻回されたステータとロータとを備える。電動モータ70は、スロットルバルブ60にスロットルバルブ開閉機構（ギヤ機構）72を介して接続される。

【0022】

図3は、図2に示すキャブレタ46の、モータケース52のカバー66を取り外した状態を示す平面図である。尚、図3は、想像線で示す如く、スロットルバルブ60が全閉位置に、チョークバルブ62が全開位置にある状態を示す。

40

【0023】

図2、3に示すように、スロットルバルブ開閉機構72は4個のギヤを備える。具体的には、電動モータ70の出力軸70Sには第1のギヤ74が取り付けられ、第1のギヤ74はモータケース52の内部に回動自在に支持された第2のギヤ76と噛合される。第2のギヤ76と同軸上には、第2のギヤ76と一体的に回動する第3のギヤ（偏心ギヤ）78が取り付けられる。図3から分かるように、第3のギヤ78の歯は第3のギヤ78の外周の一部（第4のギヤ（後述）に接続される部位）にのみ形成される。

【0024】

50

第3のギヤ78は、スロットルバルブ60を支持するスロットルシャフト80に取り付けられた第4のギヤ（偏心ギヤ）82と噛合される。これにより、電動モータ70の出力は、各ギヤ74, 76, 78, 82のギヤ比に応じて減速されつつスロットルシャフト80に伝達され、よってスロットルバルブ60を開閉する。この実施例に係るスロットルバルブ開閉機構72において特徴的なことの1つは、電動モータ70の動作に応じてスロットルバルブ60を全閉位置と全開位置を所定開度超えた位置の間で開閉、即ち、スロットルバルブ60を全開位置からさらに開弁方向に所定開度超えた位置まで開閉させることであるが、それについては後述する。

【0025】

スロットルシャフト80の外周には、ねじりコイルバネからなるリターンスプリング84（図2に示す）が配置される。リターンスプリング84の一端は第4のギヤ82に接続されると共に、他端はモータケース52の内部に突設されたフックピン86（図2に示す）に接続される。尚、リターンスプリング84の巻き方向は、スロットルシャフト80を介してスロットルバルブ60を開弁する方向に設定される。

【0026】

上記のように構成されたスロットルバルブ開閉機構72には、チョークバルブ開閉機構90を介してチョークバルブ62が接続される。チョークバルブ開閉機構90は、チョークバルブ62を支持するチョークシャフト92に取り付けられてチョークシャフト92を回動させるアーム94と、アーム94とスロットルバルブ開閉機構72（正確には、スロットルバルブ開閉機構72の第3のギヤ78）を連結するリンク96からなる。

【0027】

リンク96は、モータケース52の内部に回動軸100を中心に回動自在に支持される。リンク96においてアーム94側の端部96aには、第1のピン96bが図2において上方に向けて伸びるように設けられる。第1のピン96bは、アーム94に穿設された長孔94aに挿通される。

【0028】

リンク96において第3のギヤ78側の端部96cには、第2のピン96dが図2において上方に向けて突設される。第2のピン96dは、第3のギヤ78の外周において歯が形成されない部位に当接される。第3のギヤ78の外周において歯が形成されない部位（即ち、第2のピン96dが当接する部位）は、略円盤状を呈すると共に、凹状に形成された部位を備える。以下、第3のギヤ78の外周において凹状に形成された部位を「第1の当接部」といい、符号78aで示す。また、第3のギヤ78の外周の歯が形成されない部位において第1の当接部78a以外の残余の部位（略円盤状の部位）を「第2の当接部」といい、符号78bで示す。尚、第3のギヤ78の外周において第1、第2の当接部78a, 78bが形成される位置については後述する。

【0029】

チョークシャフト92の外周には、図2に示す如く、ねじりコイルバネからなるリターンスプリング102が配置される。リターンスプリング102の一端はアーム94に接続されると共に、他端はモータケース52の内部に突設されたフックピン104に接続される。リターンスプリング102の巻き方向は、チョークシャフト92を介してチョークバルブ62を開弁する方向に設定される。

【0030】

チョークバルブ開閉機構90にあっては、チョークバルブ62を開弁方向（全閉位置）に付勢するリターンスプリング102を設けるように構成したので、その付勢力はアーム94を介してリンク96に伝達される。従って、リンク96には回動軸100を中心に反時計回りの力が作用し、よってリンク96の第2のピン96dは第3のギヤ78の外周面（具体的には、第1あるいは第2の当接部78a, 78b）に常に押圧されつつ（押し付けられつつ）当接することとなる。

【0031】

図1の説明に戻ると、キャブレタアセンブリ54は、図示しない燃料タンクに接続され

10

20

30

40

50

て燃料の供給を受け、スロットルバルブ 60 の開度に応じた量の燃料を噴射して混合気を生成する。また、チョークバルブ 62 が閉弁されると、ピストン 14 の下降によって生じる吸気路 50 内の負圧が増大するため、キャブレタアセンブリ 54 から噴射される燃料量が増加して空燃比がリッチ化される。

【0032】

上記の如く生成された混合気は吸気ポート 24 と吸気バルブ 20 を通って燃焼室 16 に吸入される。燃焼室 16 に吸入された混合気は、図示しない点火プラグによって点火されて燃焼し、よって生じた燃焼ガス（排気ガス）は排気バルブ 22 と排気ポート 26 と図示しない消音器などを介してエンジン 10 の外部に排出される。

【0033】

操作者によって操作自在な位置には、回転数設定ボリューム 110 とエンジン停止スイッチ 112 が配置される。回転数設定ボリューム 110 は、操作者の操作に応じて目標エンジン回転数 NED を示す出力を生じる。また、エンジン停止スイッチ 112 は、操作者からのエンジン停止指示が入力されたとき（操作されたとき）オン信号を出力する。

【0034】

また、エンジン 10 の適宜位置には、ECU（Electronic Control Unit。電子制御ユニット）114 が配置される。ECU 114 は、CPU、ROM、RAM および入出力回路などからなるマイクロ・コンピュータから構成されると共に、電子回路基板（図 1 で図示せず）に搭載される。

【0035】

図 4 は、その電子回路基板を示す平面図である。

【0036】

図 4 に示す如く、電子回路基板 116 には、ECU 114 に加え、外気温 t_a を検出する外気温センサ（外気温検出手段）120 と、エンジン 10 の温度 t_b を検出するエンジン温度センサ（温度検出手段）122 とが搭載される。外気温センサ 120 とエンジン温度センサ 122 は、具体的には、電気抵抗を利用したサーミスタ温度センサからなる。

【0037】

外気温センサ 120 は、電子回路基板 116 の端部（図 4 で左上部）116a に配置、詳しくは電子回路基板 116 上において、外気温に応じて周辺温度は変化するものの、エンジン 10 の運転時と停止時で温度変化の比較的少ない領域に配置される。そのため、外気温センサ 120 の周辺温度は、エンジン 10 の運転状態に影響を受けず、外気温と比例関係になる。従って、外気温センサ 120 は外気温に比例した信号を出力することとなる。

【0038】

エンジン温度センサ 122 は、電子回路基板 116 の端部 116a と反対側の端部（図 4 で右下部）116b、換言すれば、外気温センサ 120 から所定距離離間した位置に配置される。エンジン温度センサ 122 の近傍には、動作電流が供給されるとき（即ち、エンジン 10 が運転しているとき）に発熱する回路（例えば電源回路（図 4 において破線で囲まれた電子部品群））124 が設置される。

【0039】

このように構成することで、エンジン温度センサ 122 の周辺温度は、エンジン 10 が始動されると所定温度まで徐々に上昇し、その後エンジン 10 が停止されると徐々に下降する。実際のエンジン 10 の温度も、エンジン 10 の運転状態に応じてエンジン温度センサ 122 の周辺温度と同様な変化をする。即ち、エンジン温度センサ 122 の周辺温度とエンジン 10 の温度は比例関係にあり、よってエンジン温度センサ 122 は、エンジン 10 の温度に比例した温度を示す信号を出力することとなる。

【0040】

図 1 の説明に戻ると、前述した温度センサ 28、パワーコイル 40、パルサコイル 42、回転数設定ボリューム 110、エンジン停止スイッチ 112、外気温センサ 120 およびエンジン温度センサ 122 の出力は、ECU 114 に入力される。

10

20

30

40

50

【0041】

ECU114に入力されたパワーコイル40の出力（交流電流）は、ECU114の内部に設けられたブリッジ回路（図示せず）に入力され、そこで全波整流されるなどして直流電流に変換される。この直流電流は、エンジン10の各部に動作電流として供給される。また、パワーコイル40の出力は、ECU114の内部に設けられたパルス生成回路（NE検出回路。図示せず）にも入力され、パルス信号に変換される。パワーコイル40が発電する交流電流の周波数はクランクシャフト30の回転数に比例することから、パワーコイル40の出力から得たパルス信号に基づいてエンジン回転数NEを検出することができる。

【0042】

また、ECU114は、パルサコイル42の出力（パルス信号）に基づき、点火プラグをエンジン回転数に応じたタイミングで点火させる。さらにECU114は、回転数設定ボリューム110の出力、検出されたエンジン回転数NE、外気温 t_a やエンジン10の温度 t_b などに基づいてスロットルバルブ60とチョークバルブ62の目標開度を決定すると共に、決定した目標開度に応じた制御信号をモータドライバ（図示せず）に出力して電動モータ70を動作させ、各バルブ60、62を開閉させてエンジン回転数NEやエンジン10に供給される燃料量を調節する。

【0043】

次いで、スロットルバルブ60とチョークバルブ62の開閉動作について、電動モータ70、スロットルバルブ開閉機構72およびチョークバルブ開閉機構90の動作を中心に、図3と図5以降を参照して説明する。

【0044】

図5は、スロットルバルブ60とチョークバルブ62の開閉動作の特性を示す説明図である。

【0045】

スロットルバルブ60を全閉位置にするとき、電動モータ70は、スロットルバルブ開閉機構72の第1から第4のギヤ74、76、78、82を介してスロットルシャフト80を回転させ、スロットルバルブ60を図3および図5（a）に示す全閉位置まで閉弁させる。このとき、図3から分かるように、リンク96の第2のピン96dは第3のギヤ78の第2の当接部78bに当接した状態であり、チョークバルブ62は全開位置とされる。

【0046】

スロットルバルブ60を全閉位置から全開位置に開弁する場合、電動モータ70は、第1から第4のギヤ74、76、78、82を、図6に矢印で示す方向に回転させることで、スロットルシャフト80を反時計回りに回転させ、スロットルバルブ60を全開位置まで開弁させる。このとき、第2のピン96dは、第1の当接部78aの近傍まで摺動するが、未だ第2の当接部78bに当接した状態であるため、図5（b）にも示すように、チョークバルブ62は全開位置のまま保持される。このように、チョークバルブ開閉機構90は、スロットルバルブ60が全閉位置と全開位置の間にあるとき、チョークバルブ62を全開位置に保持する。

【0047】

また、エンジン10の始動時（後述する暖機運転時）などチョークバルブ62を閉弁して空燃比をリッチ化させるとき、電動モータ70はスロットルバルブ開閉機構72を動作させ、それに連動してリンク96を変位させてチョークシャフト92を回転することでチョークバルブ62を開閉する。具体的には、電動モータ70は、各ギヤ74、76、78、82を、図7に矢印で示す方向に回転させてスロットルシャフト80を反時計回りにさらに回転させ、スロットルバルブ60を全開位置を所定開度 α を超えた位置（以下「オーバー全開位置」という）まで開弁させる。

【0048】

このとき、第2のピン96dは第3のギヤ78の回転によって第1の当接部78aまで

10

20

30

40

50

摺動する。それにより、リンク 96 は回動軸 100 を中心に反時計回りに変位させられ、第 1 のピン 96 b は長孔 94 a 内を摺動しつつアーム 94 を変位させる。アーム 94 の変位によってチョークシャフト 92 は図において時計回りに回動させられ、よって図 5 (c) にも示す如く、チョークバルブ 62 は全閉位置まで閉弁される。

【0049】

このように、第 3 のギヤ 78 において第 1、第 2 の当接部 78 a, 78 b が形成される位置は、第 2 のピン 96 d が第 2 の当接部 78 b に当接するとき、即ち、図 3 あるいは図 6 に示す状態のとき、チョークバルブ 62 は全開位置になると共に、第 3 のギヤ 78 が電動モータ 70 によって図において時計回りに回動させられ、第 2 のピン 96 d が第 1 の当接部 78 a に当接するとき (図 7 に示す状態のとき)、チョークバルブ 62 は全閉位置となるように設定される。

10

【0050】

上記および図 5 の (a) から (c) に示すように、チョークバルブ開閉機構 90 は、スロットルバルブ開閉機構 72 の動作に連動してチョークバルブ 62 を開閉する、より具体的には、スロットルバルブ 60 が全閉位置と全開位置の間にあるとき、チョークバルブ 62 を全開位置に保持する一方、スロットルバルブ 60 が全開位置とオーバー全開位置 (全開位置を所定開度 α 超えた位置) の間にあるとき、チョークバルブ 62 を全開位置と全閉位置の間で開閉するように構成される。

【0051】

尚、上記において、チョークバルブ 62 の動作を全開位置と全閉位置の 2 種類で説明したが、第 1 の当接部 78 a は凹状に形成されるため、第 2 のピン 96 d と第 1 の当接部 78 a との当接位置を適宜に調整することで、チョークバルブ 62 を任意の開度にすることができる。即ち、スロットルバルブ 60 を全開位置とオーバー全開位置の間で適宜に調整することで、チョークバルブ 62 を全開位置と全閉位置の間で開閉自在とすることができる。

20

【0052】

次いで、エンジン 10 の始動時におけるスロットルバルブ 60 とチョークバルブ 62 の開閉動作について説明する。

【0053】

図 8 は、ECU 114 の動作の内、エンジン 10 の始動時におけるスロットルバルブ 60 などの動作の制御を示すフロー・チャートである。尚、図示のプログラムは、エンジン 10 が始動されたとき、1 回だけ実行される。また、エンジン 10 の始動前において、スロットルバルブ 60 とチョークバルブ 62 は図 7 および図 5 (c) に示す状態、詳しくはスロットルバルブ 60 はリターンスプリング 84 の付勢力によってオーバー全開位置とされると共に、チョークバルブ 62 はリターンスプリング 102 によって全閉位置とされる。

30

【0054】

以下、図 8 フロー・チャートを参照してスロットルバルブ 60 とチョークバルブ 62 の開閉動作を説明する。操作者によってリコイルスタータ 44 が操作され、パワーコイル 40 が発電を開始して ECU 114 が起動させられると、先ず S10 において外気温センサ 120 の出力に基づいて外気温 t_a を検出し、S12 に進んでエンジン温度センサ 122 の出力に基づいてエンジン 10 の温度 t_b を検出する。

40

【0055】

S14 に進み、検出された外気温 t_a およびエンジン 10 の温度 t_b に基づいてエンジン 10 の停止時間 T_1 を算出、即ち、前回エンジン 10 が停止されてから今回始動されるまでの経過時間を算出 (推定) する。具体的には、図 9 に示す如く、エンジン 10 の温度 t_b から外気温 t_a を減算して得た差から、予め実験により求められて ROM に格納されているマップを検索し、エンジン 10 の停止時間 T_1 を算出する。

【0056】

図 9 から分かるように、エンジン 10 の温度 t_b と外気温 t_a の差が大きいときはエン

50

ジン１０停止後短時間で再始動される温間始動（ホットリスタート）と推定でき、停止時間Ｔ１は短くなるように設定される。一方、前記差が小さいときはエンジン１０停止後ある程度時間が経過した冷間始動と推定でき、よって停止時間Ｔ１は長くなるように設定される。

【００５７】

次いで、Ｓ１６に進んで算出された停止時間Ｔ１に基づいてエンジン１０を暖機する暖機時間Ｔ２を決定する。尚、この暖機時間Ｔ２は、例えばエンジン１０が始動されてから、スロットルバルブ６０が急激に開閉された場合であってもストールなどが生じない運転状態（完全暖機状態）になるまでの時間を意味する。

【００５８】

暖機時間Ｔ２の決定について詳説すると、この実施例にあっては、図１０に示す如く、停止時間Ｔ１と暖機時間Ｔ２の関係を予め実験を通じてマップ化されており、算出された停止時間Ｔ１からマップを検索することで、暖機時間Ｔ２を決定（算出）するようにした。

【００５９】

暖機時間Ｔ２は、図１０に示すように、停止時間Ｔ１が長くなるに従って増加するように設定される。これは、停止時間Ｔ１が比較的短いとき、即ち、温間始動のときは短い暖機時間で足りる一方、停止時間Ｔ１が比較的長いとき（冷間始動のとき）は暖機が完了するまでに長い時間が必要になるためである。このように、外気温 t_a およびエンジン１０の温度 t_b に基づいて停止時間Ｔ１を算出し、算出された停止時間Ｔ１に基づいてエンジン１０を暖機する暖機時間Ｔ２を決定する。

【００６０】

次いで、Ｓ１８に進み、決定された暖機時間Ｔ２をタイマ（ダウンカウンタ）にセットする。即ち、タイマを用いてエンジン１０が始動されてからの経過時間を計測する。そして、Ｓ２０に進み、エンジン１０に供給される燃料量を増加させて暖機運転を行う。具体的には、スロットルバルブ６０がオーバー全開位置と全開位置の間で駆動（開閉）するように、電動モータ７０の動作を制御する。スロットルバルブ６０を上記の如く駆動することで、図５（ｂ）（ｃ）に示すように、チョークバルブ６２は全閉位置と全開位置の間で開閉させられる（正確には、回転数設定ボリューム１１０で入力された目標エンジン回転数 NED を維持するように、チョークバルブ６２は開閉させられる）。これにより、燃料量が増加し、吸気路５０における空燃比はリッチ化されてエンジン１０が暖機されると共に、その始動性も向上する。

【００６１】

Ｓ２２に進み、回転数設定ボリューム１１０の出力（目標エンジン回転数 NED ）から暖機運転時における上限エンジン回転数（第１の所定値） $NE1$ と下限エンジン回転数（第２の所定値） $NE2$ を決定する。上限エンジン回転数 $NE1$ は、具体的には、エンジン回転数 NE がその値に到達したときにエンジン１０が完全暖機状態になったと判断することができるエンジン回転数であり、例えば目標エンジン回転数 NED に 300rpm を加算した値とされる。また、下限エンジン回転数 $NE2$ は、エンジン回転数 NE がその値に到達しないときにエンジン１０に何らかの異常が生じていると推定できるエンジン回転数を意味し、例えば目標エンジン回転数 NED から 300rpm を減算した値とされる。

【００６２】

Ｓ２４に進んでエンジン回転数 NE を検出し、Ｓ２６に進み、検出されたエンジン回転数 NE が下限エンジン回転数 $NE2$ 以下か否か判断する。Ｓ２６で肯定、即ち、エンジン１０が始動されてから暖機時間Ｔ２が経過する前にエンジン回転数 NE が下限エンジン回転数 $NE2$ に到達しないときは、エンジン１０に何らかの異常が生じていると推定されるため、Ｓ２８に進み、点火カットなどを行ってエンジン１０の運転を停止させ、プログラムを終了する。

【００６３】

他方、Ｓ２６で否定されるときはＳ３０に進み、エンジン回転数 NE が上限エンジン回

10

20

30

40

50

転数NE1以上か否か判断する。S30で否定されるときはS32に進み、タイマの値が0になったか否か判断する。S32で否定されるときはS20へ戻り、上記した燃料量を増加させて行われる暖機運転を継続する。このように、タイマの値が0になるまで、別言すれば、エンジン10が始動されてから暖機時間T2が経過するまで、エンジン10に供給される燃料量を増加させる。

【0064】

S32で肯定、即ち、エンジン10が始動されてから暖機時間T2が経過するとき、S34に進んでスロットルバルブ60を通常制御する。具体的には、スロットルバルブ60を全閉位置と全開位置の間で駆動するように（正確には、目標エンジン回転数NEDを維持するべく、スロットルバルブ60が目標開度になるように）電動モータ70の動作を制御する。スロットルバルブ60を全閉位置と全開位置の間で駆動することで、図5（a）（b）に示すように、チョークバルブ62は全開位置に保持され、よってチョークバルブ62による燃料量の増加（暖機運転）は終了させられる。

10

【0065】

また、S30で肯定されるときはエンジン10が完全暖機状態になったと判断でき、これ以上暖機運転を行う必要がないため、S32をスキップしてS34に進み、暖機運転を終了（中止）する。このように、暖機時間T2が経過する前にエンジン回転数NEが上限エンジン回転数NE1以上になるとき、燃料量の増加（暖機運転）を中止する。

【0066】

次いで、エンジン10の停止時におけるスロットルバルブ60とチョークバルブ62の開閉動作について説明する。

20

【0067】

図11は、ECU114の動作の内、エンジン10の停止時におけるスロットルバルブ60の動作の制御を示すフロー・チャートである。図示のプログラムは、ECU114において所定の周期（例えば100msec）ごとに実行される。

【0068】

先ずS100において、エンジン10の停止指示が入力されたか否か、具体的には、エンジン停止スイッチ112が操作者によって操作されてオン信号を出力しているか否か判断する。S100で否定されるときは以降の処理をスキップする一方、肯定されるときはS102に進んでスロットルバルブ60がオーバー全開位置まで駆動（開弁）するように、電動モータ70の動作を制御する。スロットルバルブ60を上記の如く駆動することで、図5（c）に示すように、チョークバルブ62を全閉位置まで閉弁させ、次のエンジン10の始動に備える。

30

【0069】

以上の如く、この発明の実施例にあっては、汎用内燃機関（エンジン）10の温度tbを検出する温度検出手段（エンジン温度センサ122。S12）と、外気温taを検出する外気温検出手段（外気温センサ120。S10）と、前記検出された内燃機関の温度tbおよび外気温taに基づいて前記内燃機関を暖機する暖機時間T2を決定する暖機時間決定手段（ECU114。S16）と、前記内燃機関が始動されてから前記決定された暖機時間が経過するまで、前記内燃機関に供給される燃料量を増加させる燃料量増加手段（ECU114。S18，S20，S32）とを備えるように構成した。

40

【0070】

このように、暖機時間T2を外気温taのみならず、エンジン10の温度tbに基づいても決定するように構成したので、エンジン10において適正な暖機時間T2を決定することができる。これにより、燃料量を増加させて行われる暖機運転を適正な暖機時間T2で終了させることができ、よってその分だけ燃費性能やエミッション性能を向上させることができる。また、暖機時間が不足することもないため、ストールを防止することもできる。

【0071】

また、前記内燃機関の機関回転数（エンジン回転数NE）を検出する機関回転数検出手

50

段（ＥＣＵ１１４。Ｓ２４）を備えると共に、前記燃料量増加手段は、前記暖機時間Ｔ２が経過する前に前記検出された機関回転数ＮＥが第１の所定値（上限エンジン回転数ＮＥ１）以上になるとき、前記燃料量の増加を中止する（Ｓ３０，Ｓ３４）ように構成した。これにより、上限エンジン回転数ＮＥ１をエンジン１０が完全暖機状態になったと判断できる値に設定することで、燃料量を増加させて行われる暖機運転を早期に終了させることも可能となり、よって燃費性能とエミッション性能をより一層向上させることができる。また、暖機運転を早期に終了させたときであっても、エンジン１０は完全暖機状態であるため、ストールを生じることがない。

【００７２】

また、前記暖機時間Ｔ２が経過する前に前記検出された機関回転数ＮＥが第２の所定値（下限エンジン回転数ＮＥ２）に到達しないとき、前記内燃機関の運転を停止させる運転停止手段（ＥＣＵ１１４。Ｓ２６，Ｓ２８）を備えるように構成した。これにより、例えばエンジン１０に何等かの異常が生じてエンジン回転数ＮＥが上昇しないと推定される場合、エンジン１０の運転を確実に停止させることができる。

【００７３】

尚、上記において、スロットルバルブ６０などを駆動するアクチュエータ（電動モータ７０）をステッピングモータとしたが、他の電動モータや電磁ソレノイドなどであっても良いし、電動モータでポンプを駆動して動作する油圧機器などであっても良い。

【００７４】

また、燃料の供給をキャブレタ４６によって行うように構成したが、それに限られるものではなく、吸気ポート２４にインジェクタ（燃料噴射弁）を配置して燃料を供給するように構成しても良い。

【図面の簡単な説明】

【００７５】

【図１】この発明の実施例に係る汎用内燃機関（エンジン）の制御装置を示す全体図である。

【図２】図１に示すキャブレタの拡大断面図である。

【図３】図２に示すキャブレタの、モータケースのカバーを取り外した状態を示す平面図である。

【図４】図１に示す電子制御ユニットが搭載される電子回路基板を示す平面図である。

【図５】図１などに示すスロットルバルブとチョークバルブの開閉動作の特性を示す説明図である。

【図６】図３と同様なキャブレタの平面図である。

【図７】図３と同様なキャブレタの平面図である。

【図８】図１に示す電子制御ユニットの動作の内、汎用内燃機関（エンジン）の始動時におけるスロットルバルブなどの動作の制御を示すフロー・チャートである。

【図９】図８の処理で使用される、外気温と汎用内燃機関（エンジン）の温度の差に対する停止時間のテーブル特性を示すグラフである。

【図１０】同様に、図８の処理で使用される、停止時間に対する暖機時間のテーブル特性を示すグラフである。

【図１１】図１に示す電子制御ユニットの動作の内、汎用内燃機関（エンジン）の停止時におけるスロットルバルブの動作の制御を示すフロー・チャートである。

【符号の説明】

【００７６】

１０ エンジン（汎用内燃機関）、１１４ ＥＣＵ（電子制御ユニット）、１２０ 外気温センサ（外気温検出手段）、１２２ エンジン温度センサ（温度検出手段）

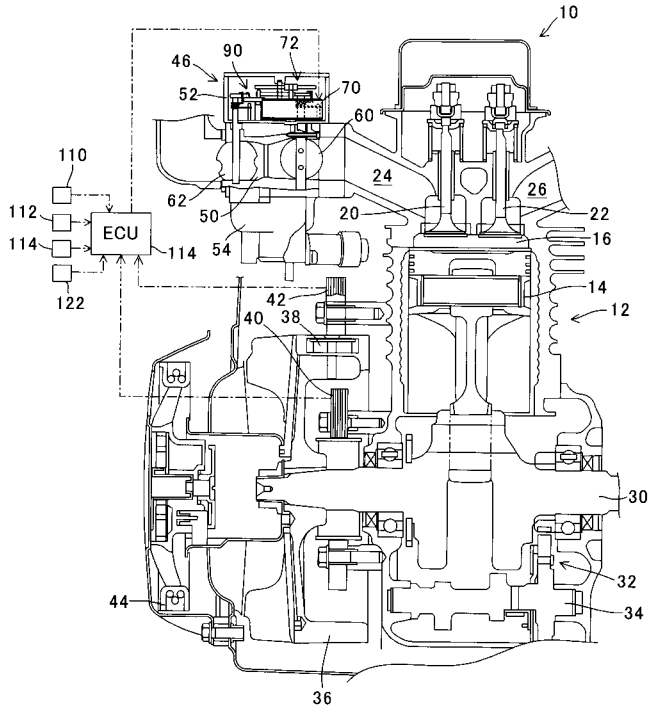
10

20

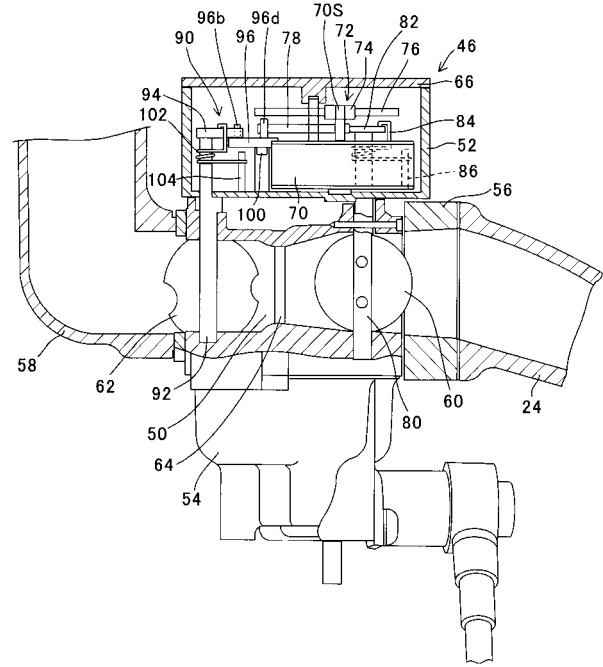
30

40

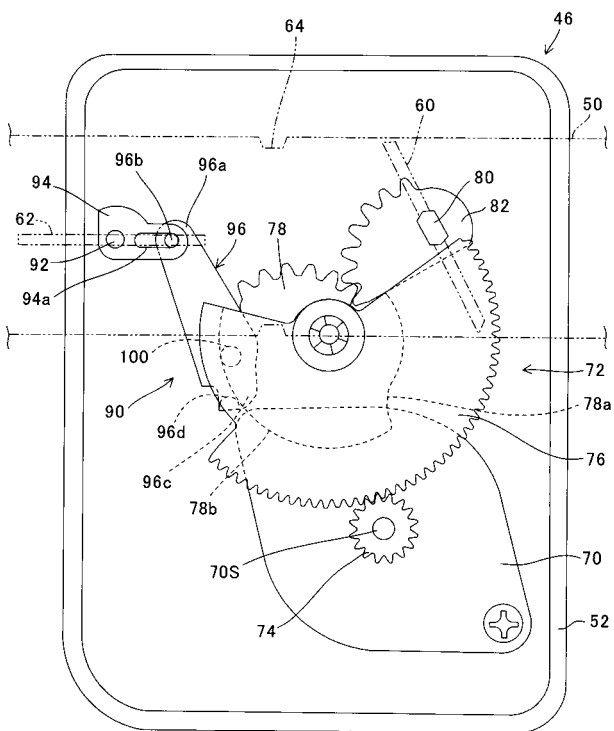
【図 1】



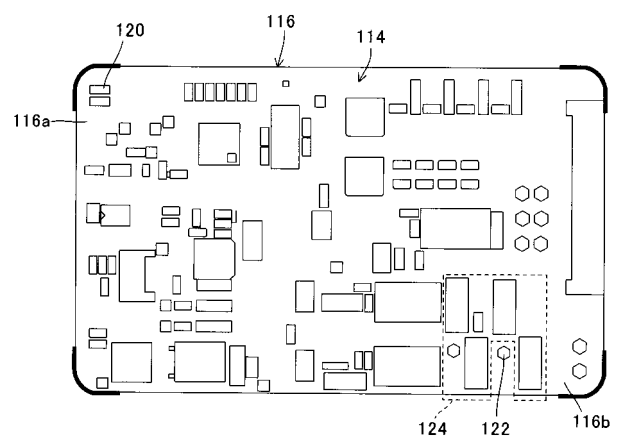
【図 2】



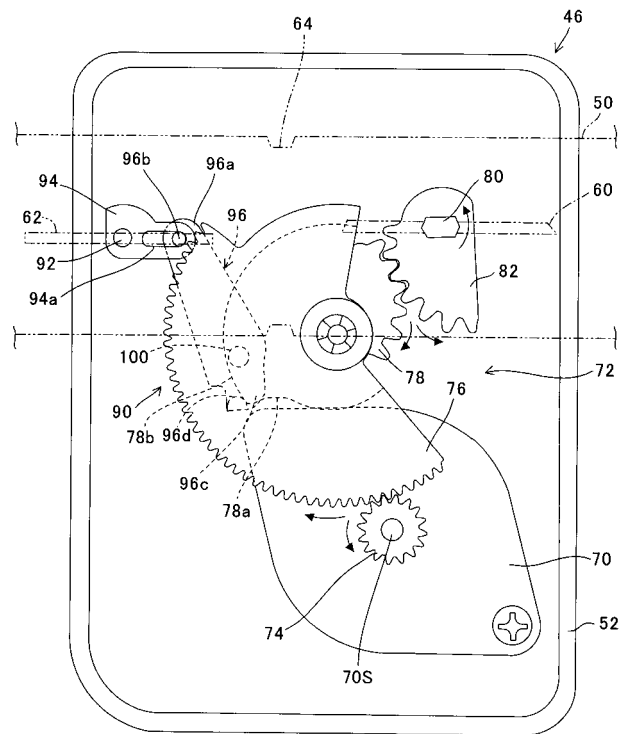
【図 3】



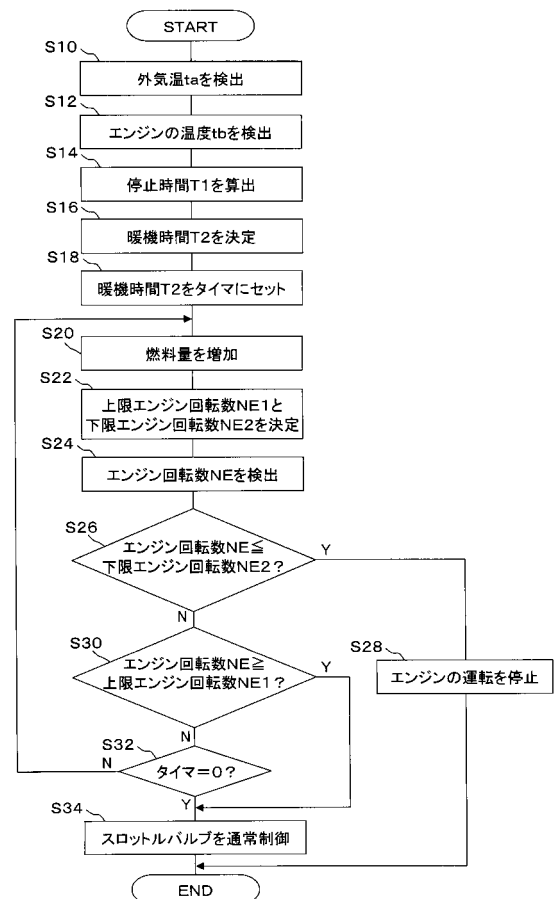
【図 4】



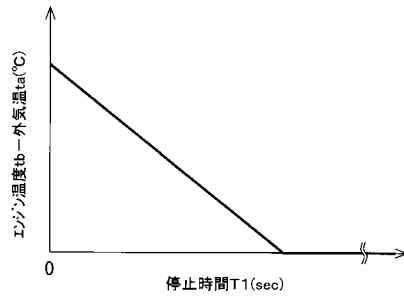
【图 6】



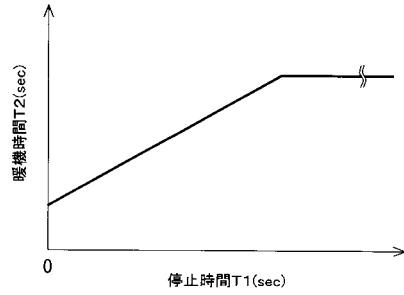
【图 8】



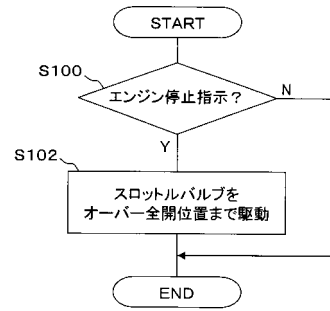
【図 9】



【図 10】



【図 11】



フロントページの続き

(72)発明者 山村 誠

埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社本田技術研究所内

Fターム(参考) 3G092 AC06 AC08 BA10 CA01 CB04 DC02 DC03 DG08 EA08 EA14
FA15 FA24 FA40 GA01 GA02 HA04Z HE08Z HF19Z
3G301 JA02 JA21 JA31 KA01 KA05 LA02 LA03 LC04 NA08 NE01
NE23 PA10Z PE08Z PF16Z
3G384 BA05 BA23 CA01 CA03 DA02 DA14 DA49 EB01 EB10 ED07
ED11 EG04 FA28Z FA56Z FA64Z FA86Z