

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3873307号
(P3873307)

(45) 発行日 平成19年1月24日(2007. 1. 24)

(24) 登録日 平成18年11月2日(2006. 11. 2)

(51) Int. Cl.

F I

F O 2 P 19/02 (2006. 01)
A 6 3 H 27/24 (2006. 01)
A 6 3 H 29/00 (2006. 01)
F O 2 N 11/08 (2006. 01)

F O 2 P 19/02 3 1 1 N
 F O 2 P 19/02 3 0 1 A
 A 6 3 H 27/24 B
 A 6 3 H 29/00 F
 F O 2 N 11/08 Q

請求項の数 2 (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願平7-264632
 (22) 出願日 平成7年9月20日(1995. 9. 20)
 (65) 公開番号 特開平9-88795
 (43) 公開日 平成9年3月31日(1997. 3. 31)
 審査請求日 平成14年9月10日(2002. 9. 10)

(73) 特許権者 000201814
 双葉電子工業株式会社
 千葉県茂原市大芝629
 (74) 代理人 100086841
 弁理士 脇 篤夫
 (74) 代理人 100102635
 弁理士 浅見 保男
 (72) 発明者 金網 伸光
 千葉県茂原市大芝629 双葉電子工業株
 式会社内
 (72) 発明者 山本 満夫
 千葉県茂原市大芝629 双葉電子工業株
 式会社内

審査官 亀田 貴志

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 模型用グローエンジンの制御装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

グローエンジンの始動時に、該グローエンジンに装着されたグロープラグに定電流を供給する定電流源と、

切り換えスイッチにより前記定電流源側から切り換えられたときに前記グロープラグの両端の電圧を検出する電圧検出手段と、

前記切り換えスイッチを所定時間毎に切り換え制御するとともに、前記グロープラグに供給される定電流の電流値と、前記電圧検出手段で検出された電圧値とから、前記グロープラグの抵抗値を算出し、算出された抵抗値に基づいて、前記定電流の電流値を制御する制御手段と

を備えることを特徴とする模型用グローエンジンの制御装置。

【請求項2】

前記グロープラグの抵抗値が所定の抵抗値を越えた時に、該グロープラグが劣化したものとしてアラーム信号を出力することを特徴とする請求項1記載の模型用グローエンジンの制御装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、模型用のグローエンジンの始動性を改良する制御装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

模型飛行機、模型ヘリコプタ、模型自動車、模型ボートなどの動力源として、小排気量のグローエンジンが使用されている。このグローエンジンはメチルアルコールを主成分とする燃料を使用する焼き玉エンジンの一種である。

グローエンジンの外観を図5(a)に示すが、このグローエンジンの始動時には、ニードルバルブおよびスロットルバルブの開度を調整して、適度の混合気をシリンダ内に送り込み、白金合金などからなるグロープラグに通電して、このグロープラグを赤熱高温状態とする。そして、クランクシャフトを回転させる。このようにして、シリンダ内でピストンにより圧縮された燃料を爆発燃焼させるようにする。

そして、一旦グローエンジンが始動された後は、燃焼熱とグロープラグの余熱により、グロープラグへの通電を停止した後もグロープラグの赤熱状態が保持されて、エンジンの爆発・燃焼行程が継続されるものである。

10

【0003】

このグローエンジンに使用されるグロープラグの構成を示す断面図を図5(b)に示す。この図に示すようにグロープラグは、外形が六角柱状のロックの円筒状の溝内に白金合金製のヒータ・コイルが設けられており、このヒータ・コイルの一端は心ネジを介してキャップに電氣的に接続されている。また、ヒータ・コイルの他端はロックの下端に電氣的に接続されている。また、ロックの下部の外周にはグローエンジンに装着するための取付タッパが形成されている。

なお、心ネジは絶縁ワッシャを介することによりロックと電氣的に絶縁されており、キャップとロックとの間に電池等の電源を接続することにより、ヒータ・コイルを赤熱させることができるようにされている。

20

【0004】**【発明が解決しようとする課題】**

このような模型用グローエンジンは、シリンダ容量が1~20ccと小型であり、簡単な構造とされている。そして、この模型用グローエンジンを始動するときには、適度な混合気と十分なグロープラグのヒートが必要とされる。

しかしながら、適度の混合気を作成するには、かなりの熟練と勘が必要であり、必要以上に燃料を供給すると、燃料過多(オーバーチョーク)となり、この状態に陥ると、グロープラグが燃料により冷やされ、温度が下がることから著しくエンジンの始動が困難になるという問題点があった。

30

【0005】

また、グロープラグには電池から電流を供給するようにしてヒートするが、この一般的な回路を図6に示す。

この図に示すように、鉛蓄電池あるいはニッカド電池等の電池101から定電流手段(可変抵抗)102により、3~5[A]とされた電流がグロープラグ100に供給される。この時のグロープラグ100の両端の電圧は、約1.5[V]とされ、これによりグロープラグ100は十分ヒートされる。

【0006】

ところで、一般に、エンジンの操作に未熟である場合は、オーバーチョークに陥りやすく、最悪の場合はグロープラグをエンジンから取り外して、シリンダ内に供給された過剰な燃料を排出させなければならない。

40

このように、グローエンジンの始動操作を行うことは、通常のユーザにとっては困難かつ複雑な操作を必要とするものであった。

【0007】

なお、エンジンがオーバーチョークに陥った場合は、前記したように燃料によりグロープラグ100が冷やされて始動が困難になることから、オーバーチョーク時にグロープラグ100に流す電流を増やし、グロープラグ100の発熱量を増加させて始動性を改善することが提案されている。しかしながら、この方法は過大な電流を連続してグロープラグ100に流すため、グロープラグ100の寿命を縮めてしまうという欠点があった。

50

【0008】

そこで、本発明はグロープラグを傷めることなくグローエンジンの始動性を改善できる模型用グローエンジンの制御装置を提供することを目的としている。

【0009】**【課題を解決するための手段】**

上記目的を達成するために、本発明の模型用グローエンジンの制御装置は、グローエンジンに装着されたグロープラグの抵抗値を、該グローエンジンの始動時に所定タイミング毎に測定し、測定されたグロープラグの抵抗値に基づいて、該グロープラグに供給する電流値を制御するようにしたものである。

【0010】

また、本発明の模型用グローエンジンの他の制御装置は、グローエンジンの始動時に、該グローエンジンに装着されたグロープラグに定電流を供給する定電流源と、前記グロープラグの両端の電圧を検出する電圧検出手段と、前記グロープラグに供給される定電流の電流値と、前記電圧検出手段で検出された電圧値とから、前記グロープラグの抵抗値を算出し、算出された抵抗値に基づいて、前記定電流の電流値を制御する制御手段とを備えるようにしたものである。

さらに、前記模型用グローエンジンの制御装置において、前記グロープラグの抵抗値が所定の抵抗値を越えた時に、該グロープラグが劣化したものとしてアラーム信号を出力するようにしてもよいものである。

【0011】

このような本発明によれば、グロープラグの温度をその抵抗値を測定することにより検出し、検出したグロープラグの温度が所定温度となるようにグロープラグに供給する電流値を制御しているので、オーバーチョーク時にグロープラグの温度の低下を防止することができ、グローエンジンの始動性を向上することができる。

また、グロープラグが劣化した時にアラーム信号を出力するようにしたので、グロープラグの交換を的確に行うことができ、グローエンジンの保守を容易に行えるようになる。

【0012】**【発明の実施の形態】**

本発明の模型用グローエンジンの制御装置の第1の実施の形態の構成を示す回路ブロック図を図1に示す。

この図に示すように、鉛蓄電池やニッカド電池等の電池2は、定電圧源3および定電流源4に接続されており、定電流源4は電池2から供給された電源により、定電流をスイッチ5を介してグロープラグ1に供給してグロープラグ1を赤熱するようにしている。

また、定電圧源3はグロープラグ1の温度を検出するために、定電圧をグロープラグ1に供給して、その時のグロープラグ1に流れる電流値からグロープラグ1の温度を検出している。

【0013】

制御回路6は、例えばCPUからなり定電流源4が出力する定電流の電流値の制御を行うと共に、定電圧源3よりグロープラグ1に流れる電流値を検出している。さらに、スイッチ5を所定タイミング毎に定電圧源3側に切り換えて、グロープラグ1の温度を検出しており、グロープラグ1が劣化した時には、そのことを検出して表示警報手段7にアラーム信号を出力している。

なお、グロープラグ1の温度は、グロープラグ1の抵抗値を算出することにより検出しているが、これはグロープラグ1のヒータ・コイルの抵抗は既知の正の温度係数を有しており、温度が上昇すると抵抗値も上昇することを利用して温度を検出している。

【0014】

この制御装置の動作を図2に示す動作タイミングを参照しながら説明すると、制御回路6は、まずスイッチ5の可動接点1を固定接点2に接続するよう切り換えて、定電流源4から出力される定電流がグロープラグ1に供給されるようにする。所定時間経過すると、制御回路6はスイッチ5を切り換えて可動接点1を固定接点3に切り換えて定電圧源3より

10

20

30

40

50

出力される定電圧がグロープラグ 1 に供給されるようにする。この時、グロープラグ 1 に流れる電流が制御回路 6 により検出されて、制御回路 6 内においてグロープラグ 1 の抵抗値を算出する。

これにより、グロープラグ 1 の抵抗値を得て、この抵抗値からグロープラグ 1 の温度を検出するようにする。

【0015】

そして、グロープラグ 1 の温度が低いと検出された時は定電流源 4 の電流値を大きくするよう定電流源 4 を制御し、温度が高いと検出された時は定電流源 4 の電流値を小さくするよう定電流源 4 を制御している。このようにして制御された定電流値により、次のサイクルにおいてグロープラグ 1 は赤熱されるようになる。

10

なお、定電圧源 3 側にスイッチ 5 を切り換えることによる抵抗測定は、周期 T 毎に行われグロープラグ 1 の温度の変化をリアルタイムで時間遅れなく検出できるようにされている。

【0016】

例えば、オーバーチョーク状態となった時には、過剰に供給された燃料によりグロープラグ 1 の温度が低下し、その抵抗値が小さくなる。このことが抵抗測定時に検出されて、定電流源 4 より出力される電流値が大きくなるよう制御され、制御後の大きくされた定電流が抵抗測定後にグロープラグ 1 に供給される。これにより、グロープラグ 1 の温度低下が防止されてグローエンジンの始動性が向上されるようになる。

【0017】

20

このようにして、グローエンジンが始動すると、燃焼熱とグロープラグの余熱により、グロープラグ 1 の温度が上昇する。この場合は、抵抗測定タイミング時にグロープラグ 1 の抵抗値が大きくなったと検出されて、制御回路 6 により定電流源 4 の出力する電流値が小さくなるよう制御される。そして、制御後の小さくされた定電流がグロープラグ 1 に供給されるため、グロープラグ 1 を傷めることなくグローエンジンの始動性を向上することができる。

【0018】

また、グロープラグ 1 が劣化してくると、ヒータ・コイルがやせてくるので、その抵抗値が正常なグロープラグ 1 に比較して大きくなる。これを制御回路 6 が検出して、グロープラグ 1 の抵抗値が所定値以上となった時に、グロープラグ 1 が劣化したと判断して、アラーム信号を表示警報手段 7 に出力する。

30

表示警報手段 7 は、グロープラグ 1 が劣化したことを表示すると共に、その旨をビープ音等によりユーザに報知する。これにより、ユーザはグロープラグ 1 を正常なグロープラグ 1 に交換することができる。

【0019】

次に、本発明の模型用グローエンジンの制御装置の第 2 の実施の形態の構成を示す回路ブロック図を図 3 に示す。

この図に示すように、鉛蓄電池やニッカド電池等の電池 1 2 は、定電流源 1 3 および電流制御手段 1 5 に接続されており、定電流源 1 3 は電池 2 から供給された電源を定電流に変換して、グロープラグ 1 1 に供給してグロープラグ 1 1 を赤熱するようにしている。

40

また、電流制御手段 1 5 はグロープラグ 1 1 の温度を検出するために、定電流源 1 3 より出力される電流値と、グロープラグ 1 1 の両端の電圧を検出することによりグロープラグ 1 1 の温度を検出している。

【0020】

この電流制御手段 1 5 は、例えば CPU からなり定電流源 1 3 が出力する定電流の電流値の制御を行っている。また、電流制御手段 1 5 はグロープラグ 1 1 の両端の電圧を検出する電圧検出回路 1 4 により検出された電圧値を得て、グロープラグ 1 1 の温度を検出しており、グロープラグ 1 1 が劣化した時には、そのことを検出して表示警報装置 1 6 にアラーム信号を出力している。

なお、グロープラグ 1 1 の温度は、グロープラグ 1 1 の抵抗値を算出することにより検出

50

しているが、これはグロープラグ11のヒータ・コイルの抵抗は既知の正の温度係数を有しており、温度が上昇すると抵抗値も上昇することを利用して温度を検出している。

【0021】

この電流制御手段15の動作を図4に示すフローチャートを参照しながら説明すると、電流制御手段15は、ステップS12においてグロープラグ11のヒータ・コイルの両端の電圧を検出する。次いで、電流制御手段15はステップS14にて、定電流源13が出力している電流値と、検出されたヒータ・コイルの両端の電圧から、グロープラグ11の抵抗を測定する。

そして、ステップS16にて測定された抵抗値が既定値より高いか低いかを判定し、この抵抗値が既定値より低い（グロープラグ11の温度が低い）と判定された場合は、ステップS10にて定電流源13より出力される電流値が増大される。

10

【0022】

そして、測定された抵抗値が既定値より高い（グロープラグ11の温度が高い）と判定された場合は、ステップS18にて定電流源13より出力される電流値が減少される。

このようにして制御された定電流源13より出力される定電流値により、グロープラグ11は所定温度となるように赤熱されることになる。なお、図4に示すフローは常に循環して実行されており、グロープラグ11の温度の変化をリアルタイムで時間遅れなく検出できるようにされている。

【0023】

例えば、グローエンジンがオーバーチョーク状態となった時には、過剰に供給された燃料によりグロープラグ1の温度が低下したことがステップS16にて検出されて、定電流源13より出力される電流値が増大するよう制御され、制御後の増大された定電流がグロープラグ11に供給される。これにより、グロープラグ11の温度低下が防止されてグローエンジンの始動性が向上するようになる。

20

【0024】

このようにして、グローエンジンが始動すると、燃焼熱とグロープラグ11の余熱により、グロープラグ11の温度が上昇する。この場合は、グロープラグ11の抵抗値が高くなったことが、ステップS16にて検出されて、電流制御手段15により定電流源13の出力する電流値が減少するよう制御される。そして、減少された定電流がグロープラグ11に供給されるため、グロープラグ11を傷めることなくグローエンジンの始動性を向上することができる。

30

【0025】

また、グロープラグ11が劣化してくると、ヒータ・コイルがやせてくるので、その抵抗値が正常なグロープラグ11に比較して大きくなる。これを電流制御手段15が検出して、グロープラグ11の抵抗値が所定値以上となった時に、グロープラグ11が劣化したと判断して、アラーム信号を表示警報手段16に出力する。

表示警報手段16は、グロープラグ11が劣化したことを表示すると共に、その旨をビープ音等によりユーザに報知する。これにより、ユーザはグロープラグ11を正常なグロープラグ11に交換することができる。

【0026】

なお、グロープラグに供給される電流は、一般に1.5[V]の電圧で3～5[A]程度の電流とされる。

40

また、本発明において、グローエンジンが始動されたことを検出してグロープラグへの通電を停止するよう制御してもよい。この場合、エンジンの回転数が低い時を検出して、エンジンの回転数が低い時に限りグロープラグに通電することにより、安定な低速回転を実現するようにしてもよい。

【0027】

【発明の効果】

本発明の模型用グローエンジンの制御装置によれば、グロープラグの温度をその抵抗値を測定することにより検出し、検出したグロープラグの温度が所定温度が維持されるように

50

グロープラグに供給する電流値を制御しているので、オーバーチョーク時にグロープラグの温度の低下を防止することができ、グローエンジンの始動性を向上することができる。また、グロープラグが劣化した時にアラーム信号を出力するようにしたので、グロープラグの交換を的確に行うことができ、グローエンジンの保守を容易に行えるようになる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の模型用グローエンジンの制御装置の第 1 の実施の形態の構成を示す回路ブロック図である。

【図 2】本発明の模型用グローエンジンの制御装置の第 1 の実施の形態の動作タイミングを示す図である。

【図 3】本発明の模型用グローエンジンの制御装置の第 2 の実施の形態の構成を示す回路ブロック図である。

10

【図 4】本発明の模型用グローエンジンの制御装置の第 2 の実施の形態の動作を示すフローチャートである。

【図 5】グローエンジンの構成およびグロープラグの構成を示す図である。

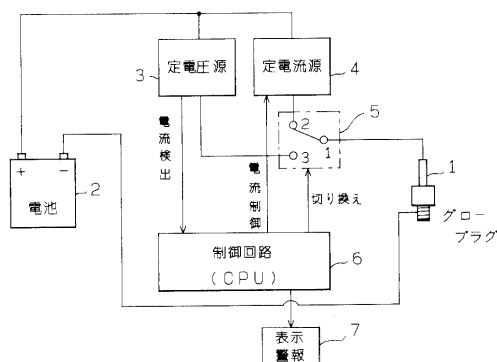
【図 6】従来のグロープラグに電流を供給する回路図である。

【符号の説明】

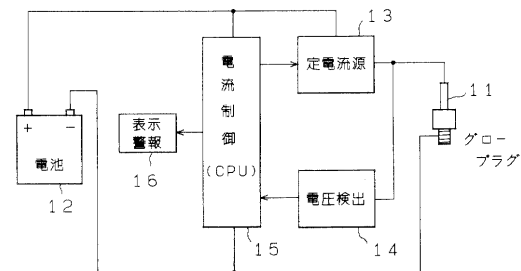
- 1, 11 グロープラグ
- 2, 12 電池
- 3 定電圧源
- 4, 13 定電流源
- 5 スイッチ
- 6 制御回路
- 7, 16 表示警報手段
- 14 電圧検出回路
- 15 電流制御手段

20

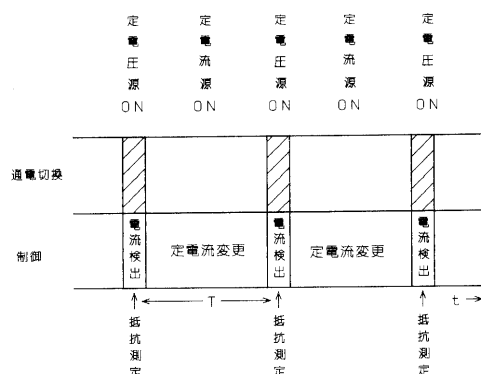
【図 1】



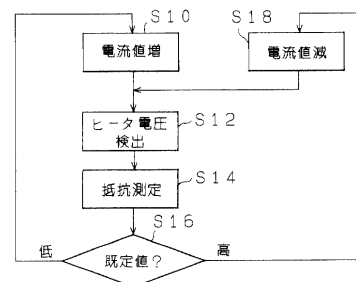
【図 3】



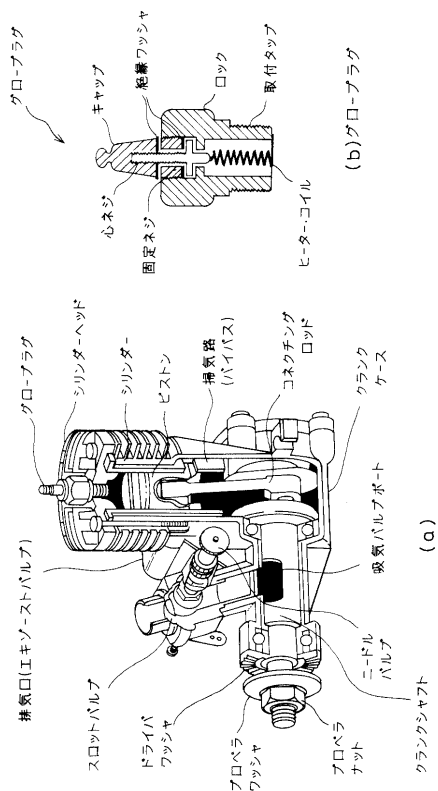
【図 2】



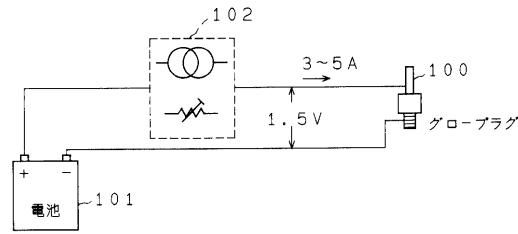
【図 4】



【図 5】



【図 6】



フロントページの続き

- (56)参考文献 実開昭58-162890 (JP, U)
実開昭58-033787 (JP, U)
特開平07-224749 (JP, A)
特開昭57-126563 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F02P 19/02

A63H 27/24

A63H 29/00

F02N 11/08