

(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2009-74367

(P2009-74367A)

(43) 公開日 平成21年4月9日(2009.4.9)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
FO2D 19/08 (2006.01)	FO2D 19/08 D	3G065
FO2D 41/04 (2006.01)	FO2D 41/04 315	3G092
FO2D 45/00 (2006.01)	FO2D 45/00 312Q	3G301
FO2D 9/02 (2006.01)	FO2D 45/00 364K	3G384
FO2M 69/32 (2006.01)	FO2D 41/04 330P	
審査請求 未請求 請求項の数 9 O L (全 13 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号 特願2007-241202 (P2007-241202)
 (22) 出願日 平成19年9月18日 (2007.9.18)

(71) 出願人 000010076
 ヤマハ発動機株式会社
 静岡県磐田市新貝2500番地
 (74) 代理人 100121500
 弁理士 後藤 高志
 (72) 発明者 中村 倫久
 静岡県磐田市新貝2500番地 ヤマハ発
 動機株式会社内
 (72) 発明者 高橋 通泰
 静岡県磐田市新貝2500番地 ヤマハ発
 動機株式会社内
 Fターム(参考) 3G065 AA11 BA01 DA06 DA07 EA01
 GA01 GA09 GA20 GA24 GA41
 KA36

最終頁に続く

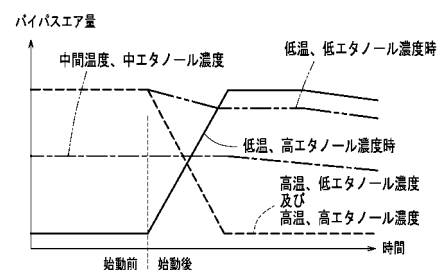
(54) 【発明の名称】 内燃機関の制御装置およびそれを備えた乗用車両

(57) 【要約】

【課題】 ガソリンとアルコールとを混合してなる混合燃料を利用可能な内燃機関において、始動性を向上させる。

【解決手段】 エンジンの吸気通路は、スロットルバルブが設けられた主流路と、スロットルバルブをバイパスするバイパス流路とを備えている。バイパス流路には、バイパス量を調整するバイパス量調整機構が設けられている。エンジンの制御装置は、燃料のエタノール混合率を検出または推定する混合率特定部と、特定されたエタノール混合率を記憶する記憶部とを備えている。エンジンの制御装置は、記憶部に記憶されているエタノール混合率が所定値以上のときには、初爆前のバイパス量が初爆後のバイパス量よりも少なくなるようにバイパス量調整機構を制御する。

【選択図】 図8



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

スロットルバルブが設けられた主流路と、前記主流路における前記スロットルバルブの上流側と下流側とを互いに連通するバイパス流路とを有する吸気通路と、ガソリンとアルコールとが混合してなる混合燃料を噴射可能な燃料噴射弁と、を備えた内燃機関の制御装置であって、

燃料のアルコール混合率を検出または推定する混合率特定手段と、

前記混合率特定手段によって検出または推定されたアルコール混合率を記憶する記憶手段と、

前記バイパス流路を流れる空気量であるバイパス量を変更するバイパス量変更手段と

10

、
前記記憶手段に記憶されているアルコール混合率が所定値以上のときに、初爆前のバイパス量が初爆後のバイパス量よりも少なくなるように前記バイパス量変更手段を制御するバイパス制御手段と、

を備えた内燃機関の制御装置。

【請求項 2】

請求項 1 に記載の内燃機関の制御装置において、

前記バイパス制御手段は、前記記憶手段に記憶されているアルコール混合率が高いときほど初爆前のバイパス量が少なくなるように前記バイパス量変更手段を制御する、内燃機関の制御装置。

20

【請求項 3】

請求項 1 に記載の内燃機関の制御装置において、

前記内燃機関の温度を検出する温度センサを備え、

前記バイパス制御手段は、前記内燃機関の温度が低いときほど初爆前のバイパス量が少なくなるように前記バイパス量変更手段を制御する、内燃機関の制御装置。

【請求項 4】

請求項 1 に記載の内燃機関の制御装置において、

前記内燃機関の温度を検出する温度センサを備え、

前記バイパス制御手段は、前記内燃機関の温度が低いときほど初爆後のバイパス量が多くなるように前記バイパス量変更手段を制御する、内燃機関の制御装置。

30

【請求項 5】

請求項 1 に記載の内燃機関の制御装置において、

前記バイパス制御手段は、初爆後に、前記バイパス量が所定量以下の増加量で増加するように前記バイパス量変更手段を制御する、内燃機関の制御装置。

【請求項 6】

請求項 1 に記載の内燃機関の制御装置において、

初爆前の燃料噴射量が初爆後の燃料噴射量以上となるように前記燃料噴射弁を制御する噴射制御手段を備えている、内燃機関の制御装置。

【請求項 7】

請求項 6 に記載の内燃機関の制御装置において、

40

前記噴射制御手段は、前記記憶手段に記憶されているアルコール混合率が高いときほど初爆前の燃料噴射量が多くなるように前記燃料噴射弁を制御する、内燃機関の制御装置。

【請求項 8】

請求項 6 に記載の内燃機関の制御装置において、

前記内燃機関の温度を検出する温度センサを備え、

前記噴射制御手段は、前記内燃機関の温度が低いときほど初爆前の燃料噴射量が多くなるように前記燃料噴射弁を制御する、内燃機関の制御装置。

【請求項 9】

請求項 1 ～ 8 のいずれか一つに記載の内燃機関の制御装置を備えた鞍乗型車両。

50

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、内燃機関の制御装置およびそれを備えた鞍乗型車両に関する。

【背景技術】**【0002】**

従来から、ガソリンとアルコールとを混合してなる混合燃料を利用可能な内燃機関が知られている。この種の混合燃料を使用する内燃機関には、混合燃料のアルコール混合率が大きくなったときに、内燃機関の暖機性が低下するという課題がある。

【0003】

そこで、特許文献1には、内燃機関の暖機性の向上を目的とした燃料供給装置が記載されている。特許文献1には、アルコール濃度センサと、チョーク弁と、完爆後（すなわち初爆後）にチョーク弁を一定開度開く完爆補正機構を有する気化器とを備えたエンジンの燃料供給装置において、完爆後、アルコール濃度が所定値以上のときに、チョーク弁開度を小さくして空燃比をリッチ化する（言い換えると、空燃比を小さくする）制御が記載されている。

【特許文献1】特公昭62-54987号公報

【発明の開示】**【発明が解決しようとする課題】****【0004】**

上記特許文献1に記載された制御は、初爆後の制御であり、いわゆる暖機性の向上を狙った制御である。ところが、混合燃料を利用可能な内燃機関においては、アルコールの混合率が大きい場合に、混合燃料の揮発性が低下し、初爆を良好に行うことが難しい場合がある。すなわち、内燃機関の始動性が低下するという課題がある。

【0005】

本発明は、かかる点に鑑みてなされたものであり、その目的とするところは、ガソリンとアルコールとを混合してなる混合燃料を利用可能な内燃機関において、始動性を向上させることにある。

【課題を解決するための手段】**【0006】**

本発明に係る内燃機関の制御装置は、スロットルバルブが設けられた主流路と、前記主流路における前記スロットルバルブの上流側と下流側とを互いに連通するバイパス流路とを有する吸気通路と、ガソリンとアルコールとが混合してなる混合燃料を噴射可能な燃料噴射弁と、を備えた内燃機関の制御装置であって、燃料のアルコール混合率を検出または推定する混合率特定手段と、前記混合率特定手段によって検出または推定されたアルコール混合率を記憶する記憶手段と、前記バイパス流路を流れる空気量であるバイパス量を変更するバイパス量変更手段と、前記記憶手段に記憶されているアルコール混合率が所定値以上のときに、初爆前のバイパス量が初爆後のバイパス量よりも少なくなるように前記バイパス量変更手段を制御するバイパス制御手段と、を備えたものである。

【0007】

燃料のアルコール混合率が大きいと揮発性が低下するが、上記制御装置によれば、アルコール混合率が大きい場合には、初爆前のバイパス量は初爆後のバイパス量よりも少なくなり、空燃比のリッチ化が図られる。そのため、初爆を良好に行うことができ、内燃機関の始動性の向上が図られる。

【発明の効果】**【0008】**

本発明によれば、ガソリンとアルコールとを混合してなる混合燃料を利用可能な内燃機関において、始動性を向上させることができる。

【発明を実施するための最良の形態】**【0009】**

10

20

30

40

50

図 1 に示すように、本発明の実施形態に係る鞍乗型車両は自動二輪車 1 である。自動二輪車 1 の形式は何ら限定されず、いわゆるモータサイクルであってもよく、スクータ、モペット、モトクロッサ等であってもよい。また、本発明に係る鞍乗型車両は、ライダーが跨って乗車する車両またはそれに準じる車両であり、自動二輪車だけでなく、A T V (All Terrain Vehicle) 等であってもよい。

【0010】

自動二輪車 1 は、燃料として、ガソリン、エタノール等のアルコール、およびガソリンとアルコールとが混合してなる混合燃料を使用可能である。以下の説明では、アルコールの例として、エタノールを用いる場合について説明する。

【0011】

《自動二輪車の構成》

図 1 に示すように、自動二輪車 1 は、燃料タンク 2 と、乗車シート 3 と、エンジン 4 と、それらを支持する車体フレーム 5 とを備えている。燃料タンク 2 には、蓋 2 a が設けられている。車体フレーム 5 の前側にはヘッドパイプ 6 が設けられ、ヘッドパイプ 6 にはステアリングシャフト (図示せず) が支持され、ステアリングシャフトの上側にはハンドル 1 2 が設けられている。また、ステアリングシャフトの下側にはフロントフォーク 7 が設けられている。フロントフォーク 7 の下端部には、前輪 8 が回転自在に支持されている。車体フレーム 5 にはスイングアーム 9 が揺動自在に支持され、スイングアーム 9 の後端部には後輪 1 0 が回転自在に支持されている。

【0012】

図 2 に示すように、エンジン 4 は、シリンダ 2 1 と、シリンダ 2 1 内を往復するピストン 2 2 と、クランク軸 2 3 と、ピストン 2 2 とクランク軸 2 3 とを連結するコンロッド 2 4 とを備えている。また、エンジン 4 は、燃料を噴射する燃料噴射弁 3 1 と、燃焼室 2 5 内の燃料に点火を行う点火装置 3 0 とを備えている。エンジン 4 には、クランク軸 2 3 の回転数を検出する回転数センサ 5 1 と、エンジン 4 の温度を検出する温度センサ 5 2 とが設けられている。なお、温度センサ 5 2 は、エンジン 4 の一部 (例えば、シリンダ) の温度を検出するものであってもよく、エンジン 4 が水冷式の場合には、冷却水の温度を検出するものであってもよい。すなわち、温度センサ 5 2 は、エンジン 4 の温度を直接検出するものであってもよく、冷却水等を介して間接的に検出するものであってもよい。

【0013】

エンジン 4 は、燃焼室 2 5 に空気を導入する吸気通路 2 6 と、吸気通路 2 6 と燃焼室 2 5 との間を開閉する吸気バルブ 2 8 と、燃焼室 2 5 の排ガスを排出する排気通路 2 7 と、燃焼室 2 5 と排気通路 2 7 との間を開閉する排気バルブ 2 9 とを備えている。本実施形態では、燃料噴射弁 3 1 は、吸気通路 2 6 内に燃料を噴射するように配置されている。ただし、燃料噴射弁 3 1 は、燃焼室 2 5 内に燃料を噴射するものであってもよい。

【0014】

吸気通路 2 6 には、吸入空気の温度を検出する温度センサ 5 3 と、吸気通路 2 6 の内部圧力である吸気圧を検出する圧力センサ 5 4 とが設けられている。吸気通路 2 6 は、スロットルバルブ 3 2 が収容された主通路 2 6 A と、主通路 2 6 A におけるスロットルバルブ 3 2 の上流側と下流側とを互いに連通するバイパス通路 2 6 B とを有している。スロットルバルブ 3 2 には、スロットルバルブ 3 2 の開度を検出するスロットル位置センサ 5 5 が設けられている。バイパス通路 2 6 B には、流路面積を調整することによって空気のバイパス量を制御するバイパス量調整機構 3 3 が設けられている。

【0015】

排気通路 2 7 には、触媒 3 4 が設けられている。また、排気通路 2 7 には、空燃比センサとして、排気中に含まれる酸素を検出する O_2 センサ 5 6 が設けられている。空燃比センサは、少なくとも空燃比がリッチ側またはリーン側にあることを検出できるセンサであればよい。本実施形態に係る O_2 センサ 5 6 によれば、空燃比がリッチ側またはリーン側にあることを検出することができる。ただし、空燃比センサとして、空燃比をリニアに出力するもの (リニア A / F センサ)、すなわち空燃比自体を出力するセンサを用いてもよ

10

20

30

40

50

いことは勿論である。

【 0 0 1 6 】

燃料タンク 2 と燃料噴射弁 3 1 とは、燃料配管 3 5 によって接続されている。燃料タンク 2 の内部には、燃料配管 3 5 に向かって燃料を供給する燃料ポンプ 3 6 と、燃料タンク 2 内の燃料量を検出する燃料センサ 5 7 とが設けられている。燃料センサ 5 7 の具体的構成は何ら限定されず、例えば液面センサ等の周知のセンサを好適に用いることができる。なお、自動二輪車 1 では、 O_2 センサ 5 6 の検出値に基づいてエタノール混合率を推定することとしているため、燃料タンク 2 内のエタノール濃度を検出するセンサは設けられていない。ただし、燃料タンク 2 内の燃料のエタノール濃度を検出するセンサを設け、エタノール混合率を直接検出することも勿論可能である。

10

【 0 0 1 7 】

自動二輪車 1 は、エンジン 4 の制御を行う ECU (Electric Control Unit) 4 0 を備えている。ECU 4 0 は、後述する制御のための各種演算を実行する演算部 4 1 と、後述する制御を行うための制御プログラムや各種情報を記憶する記憶部 4 2 とを有している。演算部 4 1 および記憶部 4 2 のハードウェア構成は何ら限定されないが、例えば、演算部 4 1 として CPU を好適に用いることができ、記憶部 4 2 として ROM や RAM など好適に利用することができる。本実施形態では、記憶部 4 2 は不揮発性メモリを備えている。また、ECU 4 0 は、燃料のエタノール混合率を特定する混合率特定部 4 3 を備えている。上述のように、本実施形態では、 O_2 センサ 5 6 の検出値に基づいてエタノール混合率を推定することとしている。混合率特定部 4 3 は、その推定を実行し、エタノール混合率を特定する部分である。なお、燃料のエタノール濃度を検出するセンサを設ける場合には、当該センサが混合率特定部 4 3 となる。

20

【 0 0 1 8 】

ECU 4 0 には、前述のセンサが接続され、各センサから ECU 4 0 に対して検出信号が送信されるようになっている。具体的には、ECU 4 0 には、回転数センサ 5 1、温度センサ 5 2、温度センサ 5 3、圧力センサ 5 4、スロットル位置センサ 5 5、 O_2 センサ 5 6、および燃料センサ 5 7 が接続されている。燃料のエタノール濃度を検出するセンサを設ける場合には、当該センサも ECU 4 0 に接続されることとなる。

【 0 0 1 9 】

《バイパス量調整機構》

30

バイパス通路 2 6 B のバイパス量調整機構 3 3 の具体的構成は何ら限定されないが、例えば、以下のような機構を好適に用いることができる。次に、バイパス量調整機構 3 3 の具体例について説明する。

【 0 0 2 0 】

(ステップモータ式バイパス量調整機構)

例えば、バイパス量調整機構 3 3 として、図 3 (a) ~ (c) に示すようなステップモータ式のバイパス量調整機構 3 3 A を用いることができる。このバイパス量調整機構 3 3 A は、ステップモータ 6 1 と、ステップモータ 6 1 によって図示上下方向に駆動される軸 6 2 と、軸 6 2 の先端に取り付けられた蓋部材 6 3 とを備えている。バイパス量調整機構 3 3 A では、ステップモータ 6 1 によって軸 6 2 を上下方向に移動させると、軸 6 2 の先端に取り付けられた蓋部材 6 3 も上下方向に移動する。これにより、蓋部材 6 3 がバイパス通路 2 6 B の出口 2 6 C を開閉させ、また、蓋部材 6 3 の上下位置に応じてバイパス通路 2 6 B の流路面積を変化させる。その結果、バイパス通路 2 6 B を流れる空気量が調整されることになる。蓋部材 6 3 の位置調整は自在であるので、バイパス通路 2 6 B を流れる空気量を自由に調整することができる。なお、図 3 (a) は蓋部材 6 3 が略全閉のときの状態 (略全閉状態)、図 3 (b) は蓋部材 6 3 が半分開いたときの状態 (中間開度状態)、図 3 (c) は蓋部材 6 3 が全開のときの状態 (全開状態) をそれぞれ表している。

40

【 0 0 2 1 】

(ソレノイド式バイパス量調整機構)

また、バイパス量調整機構 3 3 として、図 4 (a) ~ (b) に示すようなソレノイド式

50

のバイパス量調整機構 33B を用いることもできる。このバイパス量調整機構 33B は、ソレノイド 71 と、ソレノイド 71 によって図示上下方向に駆動される軸 72 と、軸 72 の先端に取り付けられた蓋部材 73 とを備えている。バイパス量調整機構 33B では、ソレノイド 71 に対する通電の有無によって、軸 72 が上下移動する。そして、軸 72 を上昇させると、蓋部材 73 も上昇し、バイパス通路 26B が開放される。逆に、ソレノイド 71 によって軸 72 を下降させると、蓋部材 73 も下降し、バイパス通路 26B が閉鎖される。このバイパス量調整機構 33B では、蓋部材 73 が上昇した位置にある時間と下降した位置にある時間との比率（すなわち、デューティ比）を適宜調整することにより、バイパス通路 26B を流れる空気の量を自由に調整することができる。なお、図 4（a）はバイパス通路 26B が閉じられた状態、図 4（b）はバイパス通路 26B が開かれた状態をそれぞれ表している。図 5 は、バイパス量調整機構 33B のデューティ制御の一例を示すタイミングチャートである。

10

【0022】

《エンジン制御》

次に、本実施形態に係るエンジン制御について説明する。本実施形態に係るエンジン制御には、エンジン 4 の始動前後に行われる始動制御と、始動制御の後に行われる通常制御とが含まれる。初めに始動制御について説明し、その後、通常制御について説明する。

【0023】

- 始動制御 -

始動制御は、自動二輪車 1 の電源がオンされてからエンジン 4 が始動する前（言い換えると、エンジン 4 の初爆前）に行われる初爆前制御と、エンジン 4 が始動した後（言い換えると、エンジン 4 の初爆後）に行われる初爆後制御とに大別することができる。前述したように ECU 40 は記憶部 42 を備えており、この記憶部 42 には、電源がオンされる前の燃料のエタノール混合率が記憶されている。具体的には、記憶部 42 には、前回に電源がオフされた時のエタノール混合率が記憶されている。

20

【0024】

（初爆前制御）

エンジン 4 の初爆前において、条件によっては、初爆を良好に行うことが難しい場合がある。すなわち、燃料のエタノール混合率が大きい場合には、エタノール混合率が小さい場合に比べて、燃料の揮発性が低下するので、初爆を良好に行うことが難しくなる。図 6 に示すように、エタノールはガソリンよりも蒸気圧が低い。しかし、エタノールはガソリンよりも気化潜熱が著しく大きい。そのため、結果として、エタノールはガソリンよりも揮発性が低くなる。したがって、燃料のエタノール混合率が大きい場合には、揮発性が低下し、初爆を良好に行うことが難しくなる。また、エンジン温度が低い場合には、エンジン温度が高い場合に比べて、燃料の揮発性が低下するので、初爆を良好に行うことが難しくなる。そこで、初爆前制御では、燃料の揮発性が低下するような場合には、空燃比をリッチ化させることにより、初爆を行いやすくする。

30

【0025】

具体的には、初爆前制御では、図 7 に示すように、燃料のエタノール混合率が大きいときほど燃料噴射量が多くなるように燃料噴射弁 31 を制御する。図 7 における E100 とは、エタノール混合率が 100% の燃料を表し、E22 とはアルコール混合率が 22% の燃料を表している。また、初爆前制御では、エンジン温度が低いときほど燃料噴射量が多くなるように燃料噴射弁 31 を制御する。これにより、エタノール混合率が大きいときほど、また、エンジン温度が低いときほど、吸気通路 26 に対する燃料の壁面付着量が増加し、気化可能な燃料の量が増加する。一方、エタノール混合率が小さいとき、またはエンジン温度が高いときには、吸気通路に対する燃料の壁面付着量が減少し、無駄な燃料供給を抑制することができる。

40

【0026】

さらに、初爆前制御では、図 8 に示すように、エタノール混合率が大きいときほど吸入空気のバイパス量が少なくなるように、バイパス量調整機構 33 を制御する。なお、エン

50

ジン温度が低いときほど吸入空気のバイパス量が少なくなるように、バイパス量調整機構 33 を制御するようにしてもよい。これにより、空燃比をリッチ化させることができる。なお、バイパス通路 26B を絞ることにより、吸気通路 26 の流動を強くし、燃料の気化の促進を図ることも可能となる。一方、エタノール混合率が小さいとき、またはエンジン温度が高いときには、バイパス量を比較的多くすることにより、空燃比のオーバーリッチ化を抑制することができる。

【0027】

図 8 に実線にて示すように、エンジン始動時のエンジン温度が低くかつエタノール混合率が大きい状態において、初爆前のバイパス量を少なくすることが好ましい。また、具体的に、エタノール混合率が 60% 以上であり、かつエンジン始動時のエンジン温度が 20 10
よりも低温である場合において、初爆前のバイパス量が初爆後のバイパス量よりも少なくなるようにバイパス量調整機構 33 を制御することが好ましい。なお、図 8 の実線は、エタノール混合率が 60% 以上であり、かつエンジン始動時のエンジン温度が 15 の場合を示している。

【0028】

本実施形態では、このような初爆前制御を行うことにより、燃料の揮発性が低下した場合には空燃比をリッチ化させることができ、初爆をより良好に行うことが可能となる。これにより、エンジン 4 の始動性を向上させることができる。

【0029】

(初爆後制御)

エンジン 4 の初爆後は、エンジン温度を速やかに上昇させることが好ましい。そこで、初爆後制御では、図 9 に示すように、エタノール混合率が大きいときほど燃料供給量の増量率(以下、燃料増量率という)が大きくなるように、燃料噴射弁 31 を制御する。また、エンジン温度が低いときほど燃料増量率が大きくなるように燃料噴射弁 31 を制御する。このことにより、エタノール混合率が大きいときまたはエンジン温度が低いときには、吸気通路 26 に対する燃料の壁面付着量を増やすことによって、気化可能な燃料を増量させることができる。ただし、単位時間当たりの燃料供給量の減衰量は、エタノール混合率が大きい場合には、エタノール混合率が小さい場合と同等か、あるいはエタノール混合率が小さい場合よりも大きくする。暖機後の燃料の過剰供給を抑制するためである。

【0030】

さらに、初爆後制御では、図 8 に示すように、エンジン温度が低いときほど吸入空気のバイパス量が多くなるように、バイパス量調整機構 33 を制御する。また、エタノール混合率が大きいときほど吸入空気のバイパス量が多くなるように、バイパス量調整機構 33 を制御する。なお、バイパス量は、初爆前後で急激に変化しないよう、徐々に変化させることが好ましい。本実施形態では、図 8 に示すように、初爆前後においてバイパス量はステップ状に変化せず、一定の増加率または減少率にて徐々に変化している。

【0031】

本実施形態では、このような初爆後制御を行うことにより、エンジン温度を速やかに上昇させることができ、暖機性の向上を図ることができる。

【0032】

図 8 に示すように、本実施形態によれば、初爆前のエタノール混合率が大きいときには、初爆前のバイパス量は初爆後のバイパス量よりも少なくなる。一方、初爆前のエタノール混合率が小さいときには、初爆前のバイパス量は初爆後のバイパス量よりも多くなる。すなわち、本実施形態に係る始動制御においては、初爆前のエタノール混合率が所定値以上のときには、初爆前のバイパス量が初爆後のバイパス量よりも少なくなるようにバイパス量調整機構 33 を制御する。なお、上記所定値は、エンジン 4 の仕様に応じて適宜に設定することができる。例えば、上記所定値は 60% 以上であることが好ましい。この場合、エンジン始動時のエンジン温度に拘わらず、エンジン 4 を確実に始動することができるからである。

【0033】

10

20

30

40

50

なお、初爆前のバイパス量が初爆後のバイパス量よりも少なくなるようにバイパス量調整機構 33 を制御するか否かは、エンジン始動時のエンジン温度に応じて決定される。例えば図 11 に示すように、エンジン始動時のエンジン温度が低く、また、エタノール混合率が大きいときほど、初爆前のバイパス量が初爆後のバイパス量よりも少なくなるようにバイパス量調整機構 33 を制御する。

【0034】

また、図 10 に示すように、本実施形態によれば、初爆前の燃料噴射量は初爆後の燃料噴射量以上となる。具体的には、図 10 に示すように、初爆後の燃料噴射量は、初爆直後は初爆前の燃料噴射量と同等であり、その後は初爆前の燃料噴射量よりも少なくなり、徐々に減少していく。

10

【0035】

- 通常制御 -

通常制御は、空燃比が目標空燃比となるように燃料噴射弁 31 の噴射量を調整する制御である。通常制御の具体的方法は何ら限定されず、各種の公知の空燃比制御を好適に利用することができる。また、本実施形態では、O₂ センサ 56 の検出値に基づいて、燃料のエタノール混合率を推定するが、その推定方法についても、各種の公知技術を好適に利用することができる。本実施形態では、エタノール混合率に応じた空燃比制御が行われる。

【0036】

通常制御の際にも、燃料噴射量はエンジン 4 の運転状態によって若干変動する。しかし、図 10 に示すように、初爆前のエタノール混合率が大きい場合またはエンジン温度が低い場合には、燃料噴射量の変動量は、初爆前制御および初爆後制御の際に比べて少なくなる。逆に言うと、初爆前のエタノール混合率が大きい場合またはエンジン温度が低い場合には、本実施形態に係る始動制御を行うことによって、初爆前後における燃料噴射量は多くなり、また、燃料噴射量の変動量も多くなる。これにより、エンジン 4 の始動性の向上および暖機性の向上が図られる。

20

【0037】

《実施形態の効果》

以上のように、本実施形態によれば、吸気通路 26 にバイパス通路 26B を設け、燃料のエタノール混合率が所定値以上のときには、エンジン 4 の初爆前のバイパス量が初爆後のバイパス量よりも少なくなるように、バイパス量調整機構 33 を制御することとした。そのため、エタノール混合率が大きい場合には、燃料の揮発性が低下するが、空燃比のリッチ化を図ることができるので、初爆を良好に行うことができる。したがって、エンジン 4 の始動性を向上させることができる。また、初爆後は、早期暖機を図ることができる。

30

【0038】

また、本実施形態によれば、エタノール混合率が大きいときほど初爆前のバイパス量が少なくなるように制御を行う。そのため、エタノール混合率が大きいときほど、空燃比をよりリッチ化することができる。したがって、エタノール混合率が大きい場合であっても、エンジン 4 の始動性を向上させることができる。

【0039】

また、本実施形態によれば、エンジン温度が低いときほど初爆前のバイパス量が少なくなるように制御を行う。そのため、エンジン温度が低いときほど、空燃比をよりリッチ化することができる。したがって、エンジン温度が低い場合であっても、エンジン 4 の始動性を向上させることができる。

40

【0040】

また、本実施形態によれば、エンジン温度が低いときほど初爆後のバイパス量が多くなるように制御を行う。そのため、エンジン温度が低い場合であっても、早期暖機を図ることができる。

【0041】

なお、エタノール混合率とバイパス量との関係、および、エンジン温度とバイパス量との関係は、リニアな関係（言い換えると、線形の関係）であってもよく、リニアな関係で

50

なくてもよい。上記関係は、非線形な関係であってもよい。エタノール混合率またはエンジン温度の変化に伴ってバイパス量は連続的に変化してもよく、段階的に変化してもよい。なお、バイパス量を連続的に変化させる場合、バイパス量を段階的に変化させる場合に比べて、制御上の安定性を向上させることができる。ただし、エタノール混合率が80%程度、エンジン温度が15℃程度においてバイパス量が大きく変化するように、段階的に変化させる設定を採用するようにしてもよい。

【0042】

また、本実施形態によれば、初爆後に、バイパス量が所定量以下の増加量で増加するように制御を行う。言い換えると、バイパス量を徐々に増加させる。したがって、初爆前後におけるバイパス量の急激な変化を防止することができ、始動制御を円滑に行うことができる。また、暖機を円滑に行うことができる。

10

【0043】

また、本実施形態によれば、初爆前の燃料噴射量が初爆後の燃料噴射以上となるように制御を行う。したがって、初爆前において、空燃比のリッチ化を図ることができ、エンジン4の始動性を向上させることができる。

【0044】

また、本実施形態によれば、エタノール混合率が大きいときほど初爆前の燃料噴射量が多くなるように制御を行う。そのため、エタノール混合率が大きいときほど、空燃比をよりリッチ化することができる。したがって、エタノール混合率が大きい場合であっても、エンジン4の始動性を向上させることができる。

20

【0045】

また、本実施形態によれば、エンジン温度が低いときほど初爆前の燃料噴射量が多くなるように制御を行う。そのため、エンジン温度が低いときほど、空燃比をよりリッチ化することができる。したがって、エンジン温度が低い場合であっても、エンジン4の始動性を向上させることができる。

【0046】

《変形例》

なお、本実施形態では、アルコールの例としてエタノールを用いた実施形態であったが、エタノール以外のアルコール（例えばメタノール等）を用いることも勿論可能である。

【0047】

図8の実線で示す実施形態では、初爆直後からバイパス量を増加するようにしているが、初爆直後から所定時間（例えば1秒程度の時間）をおいてからバイパス量を増加するようにしてもよい。

30

【0048】

《本明細書における用語等の定義》

本明細書において、「初爆」とは、運転を停止していたエンジン4の点火プラグが着火し、初めて爆発行程を行うことであり、エンジン4の「始動」と同様の意味である。なお、「初爆」後、必ずしも運転者の意図通りに、エンジン4の運転が継続されるものではない。すなわち、運転者の意図に反して何らかの要因で点火プラグの着火が行われなくなり、エンジン4が停止することがあることは言うまでもない。

40

【0049】

「内燃機関の温度を検出する温度センサ」とは、内燃機関自体の温度を直接検出するセンサであってもよく、内燃機関が水冷式の場合には、冷却水の温度を検出することによって内燃機関の温度を間接的に検出するセンサであってもよい。

【産業上の利用可能性】

【0050】

本発明は、内燃機関の制御装置およびそれを備えた鞍乗型車両について有用である。

【図面の簡単な説明】

【0051】

【図1】自動二輪車の側面図である。

50

【図 2】エンジンおよび制御装置の構成図である。

【図 3】(a) ~ (c) はステップモータ式のバイパス量調整機構の構成図である。

【図 4】(a) ~ (b) はソレノイド式のバイパス量調整機構の構成図である。

【図 5】ソレノイド式のバイパス量調整機構に関するデューティ制御のタイミングチャートである。

【図 6】ガソリンおよびエタノールの蒸気圧特性を示す図である。

【図 7】初爆前制御における燃料噴射量を示す図である。

【図 8】始動制御におけるバイパス量の経時変化を示す図である。

【図 9】初爆後制御における燃料増量率を示す図である。

【図 10】始動制御および通常制御における燃料噴射量の経時変化を示す図である。

10

【図 11】エンジン温度およびエタノール濃度によって初爆前後のバイパス量がどのように変わるかを示す図である。

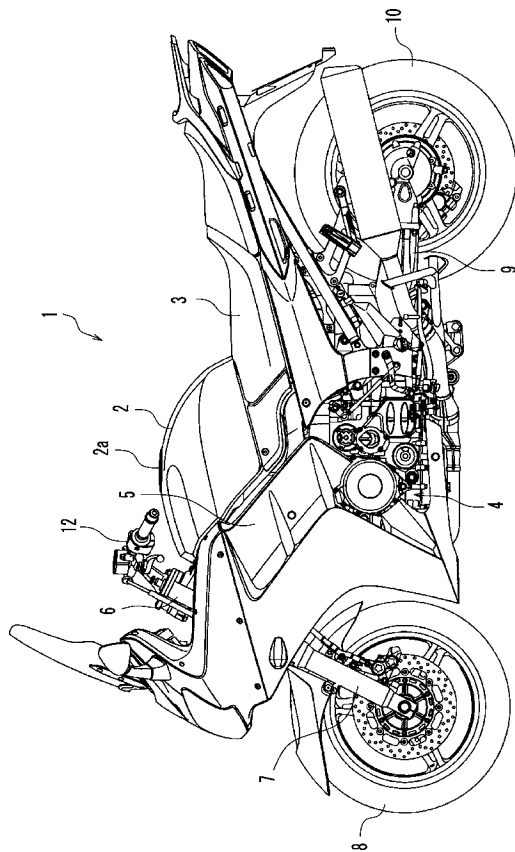
【符号の説明】

【0052】

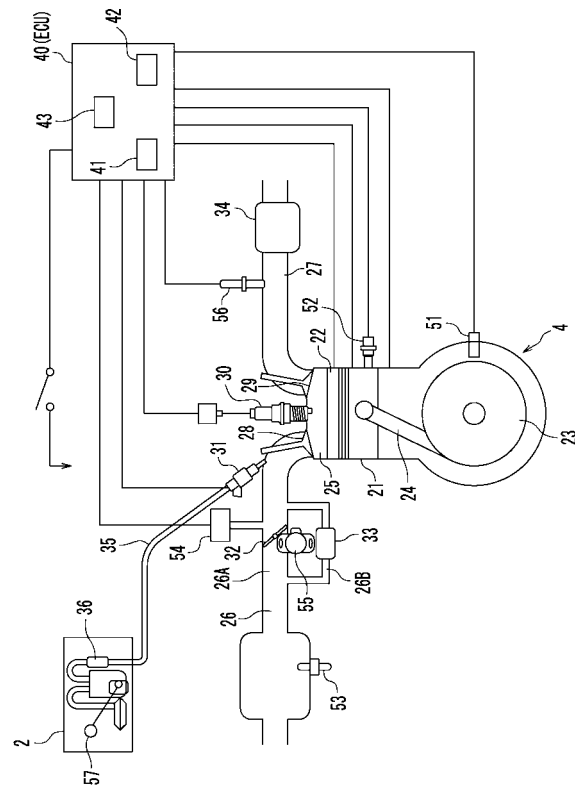
- 1 自動二輪車（鞍乗型車両）
- 4 エンジン（内燃機関）
- 26 吸気通路
- 26A 主通路
- 26B バイパス通路
- 27 排気通路
- 31 燃料噴射弁
- 32 スロットルバルブ
- 33 バイパス量調整機構（バイパス量変更手段）
- 40 ECU（制御装置）
- 41 演算部（バイパス制御手段、噴射制御手段）
- 42 記憶部（記憶手段）
- 43 混合率特定部（混合率特定手段）
- 51 回転数センサ
- 52 温度センサ

20

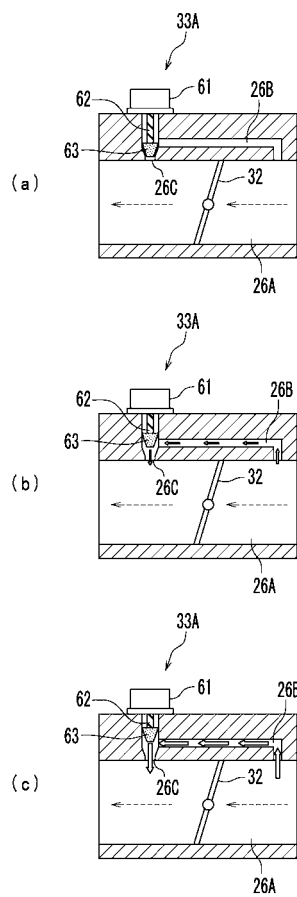
【図 1】



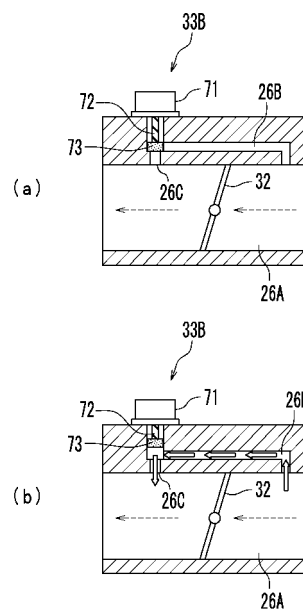
【図 2】



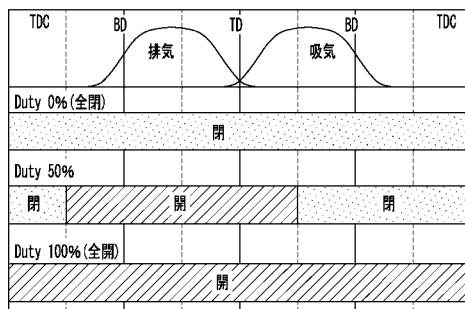
【図 3】



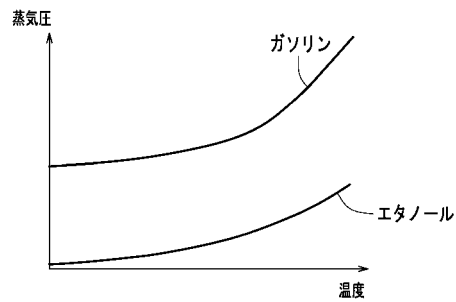
【図 4】



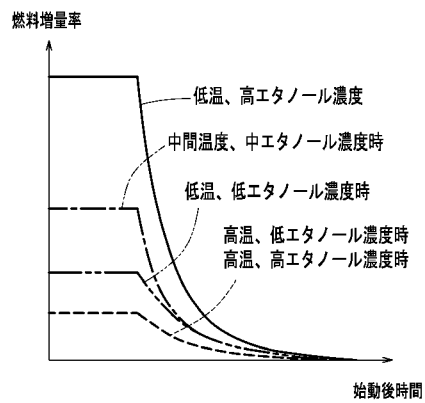
【図 5】



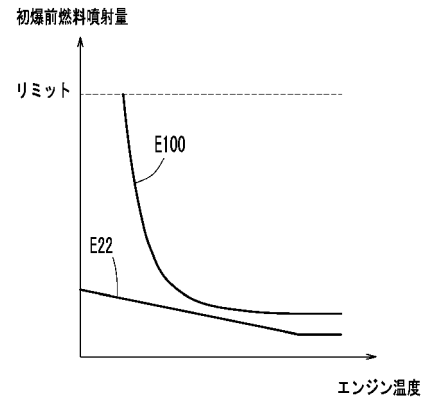
【図 6】



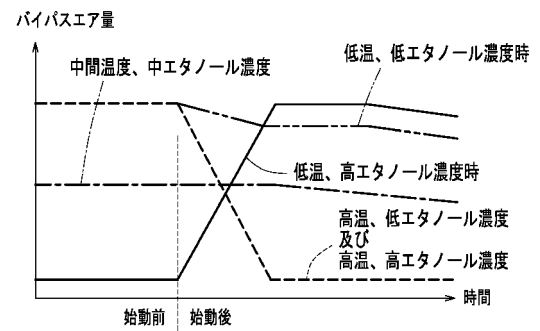
【図 9】



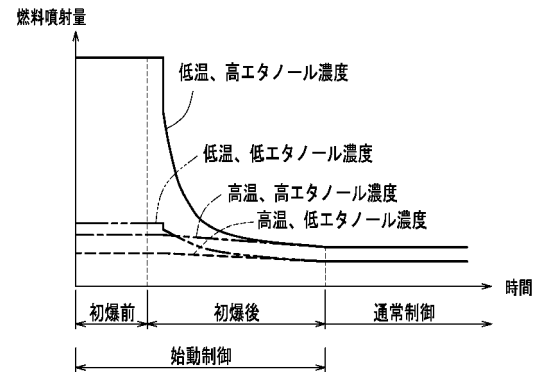
【図 7】



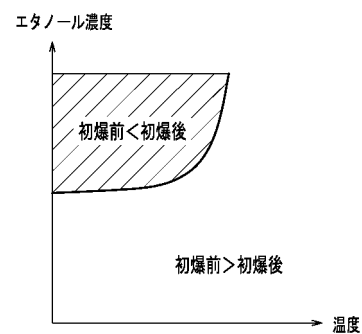
【図 8】



【図 10】



【図 11】



 フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I テーマコード(参考)

F 0 2 D 41/04 3 3 0 L
 F 0 2 D 9/02 R
 F 0 2 D 9/02 3 6 1 C
 F 0 2 D 9/02 T
 F 0 2 D 33/00 3 1 8 D

F ターム(参考) 3G092 AB14 AC04 BB01 DC04 DG08 DG09 EA01 EA02 EA05 EA08
 EC08 FA08 FA31 GA01 HA04Z HA05Z HA06Z HB06Z HB09Z HD05Z
 HE08Z
 3G301 HA23 HA24 JA03 JA12 LA04 LC04 MA11 NA08 ND41 NE01
 NE06 NE13 PA07Z PA10Z PA11Z PD02Z PD03Z PD04Z
 3G384 AA15 BA06 BA13 CA01 DA09 DA13 DA38 EA29 EB01 EB02
 EB05 ED07 EF02 EG04 FA04Z FA08Z FA17Z FA22Z FA28Z FA37Z
 FA40Z FA86Z