(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7601034号
(P7601034)

(45)発行日　令和6年12月17日(2024.12.17)

(24)登録日　令和6年12月9日(2024.12.9)

(51)国際特許分類	FI
F01N 3/025(2006.01)	F01N 3/025 101
F01N 3/023(2006.01)	F01N 3/023 A
F01N 3/033(2006.01)	F01N 3/033 K
F02B 37/12 (2006.01)	F01N 3/033 G
F02D 43/00 (2006.01)	F02B 37/12 302Z

請求項の数　5　（全11頁）　最終頁に続く

(21)出願番号　特願2022-38909(P2022-38909)
(22)出願日　令和4年3月14日(2022.3.14)
(65)公開番号　特開2023-133748(P2023-133748A)
(43)公開日　令和5年9月27日(2023.9.27)
審査請求日　令和6年2月29日(2024.2.29)

(73)特許権者　000006286
三菱自動車工業株式会社
東京都港区芝浦三丁目１番２１号
(74)代理人　110002424
ケー・ティー・アンド・エス弁理士法人
(72)発明者　川島 一仁
東京都港区芝浦三丁目１番２１号 三菱自動車工業株式会社内
(72)発明者　津田 正広
東京都港区芝浦三丁目１番２１号 三菱自動車工業株式会社内
(72)発明者　諏訪 真由子
東京都港区芝浦三丁目１番２１号 三菱自動車工業株式会社内
(72)発明者　山本 譲
最終頁に続く

(54)【発明の名称】　内燃機関の制御システム

(57)【特許請求の範囲】

【請求項１】

第１燃料と第２燃料が混合された燃料を使用可能な内燃機関の制御システムであって、

前記内燃機関の排気中の粒子状物質を捕集するフィルタと、

前記フィルタの上流に供給する燃料を噴射する噴射弁と、

前記フィルタを再生する前に前記フィルタの上流の排気温度を上昇させる昇温制御を実行する制御装置と、

を備え、

前記制御装置は、前記第１燃料と前記第２燃料との混合割合に基づいて、

前記内燃機関の前記噴射弁による噴射量を制御して前記排気温度を上昇させる第１昇温制御、および前記内燃機関の前記噴射弁による噴射量を維持し、排気流量を制御して前記排気温度を上昇させる第２昇温制御のいずれか一方を優先して実行し、

前記第１燃料はバイオ燃料を含み、前記第２燃料は前記バイオ燃料と異なる燃料であり、

前記制御装置は、前記第１燃料の混合割合が高いほど、前記第２昇温制御を優先する、

内燃機関の制御システム。

【請求項２】

前記内燃機関に供給される吸気量を調整するスロットル弁と、

前記内燃機関の排気を回収して前記内燃機関の吸気を過給する過給機と、

をさらに備え、

前記制御装置は、前記スロットル弁と、前記過給機と、によって前記内燃機関の排気流

量を制御する排気流量制御を実行し、

前記第２昇温制御中は、前記スロットル弁による前記排気流量制御よりも、前記過給機による前記排気流量制御を優先する、

請求項１に記載の内燃機関の制御システム。

【請求項３】

前記第１昇温制御の前に前記スロットル弁による前記排気流量制御を実行する、

請求項２に記載の内燃機関の制御システム。

【請求項４】

前記第１燃料と前記第２燃料の混合割合が切り替わった場合に、前記第１昇温制御の前に前記排気流量制御を実行する、

請求項３に記載の内燃機関の制御システム。

【請求項５】

前記内燃機関が所定負荷以上で運転される場合、前記昇温制御を禁止する、

請求項１から４のいずれか１項に記載の内燃機関の制御システム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【０００１】

本開示は、内燃機関の制御システムに関する。

【背景技術】

【０００２】

従来、内燃機関の排気中の粒子状物質を捕集するフィルタが知られている（例えば、特許文献１参照）。特許文献１は、バイオ燃料を用いた内燃機関におけるフィルタの再生方法について開示している。このようなフィルタは、フィルタを再生する前に排気温度を上昇させる必要がある。

【先行技術文献】

【特許文献】

【０００３】

【文献】特開２０１３－１９２８３号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【０００４】

バイオ燃料は、石油由来の燃料に比べて気化しにくい。このため、バイオ燃料によって排気温度を上昇させる場合、燃費が悪化する。さらに、近年、バイオ燃料は、石油由来の燃料と混合されて使用される場合も多い。したがって、バイオ燃料と石油由来の燃料との混合割合に応じて、最適な制御を実行し排気温度を上昇させることが好ましい。

【０００５】

本開示の課題は、燃料の混合割合に応じた排気昇温制御を実行する内燃機関の制御システムを提供することである。

【課題を解決するための手段】

【０００６】

第１燃料と第２燃料が混合された燃料を使用可能な内燃機関の制御システムであって、前記内燃機関の排気中の粒子状物質を捕集するフィルタと、前記フィルタの上流に供給する燃料を噴射する噴射弁と、前記フィルタを再生する前に前記フィルタの上流の排気温度を上昇させる昇温制御を実行する制御装置と、を備え、前記制御装置は、前記第１燃料と前記第２燃料との混合割合に基づいて、前記内燃機関の前記噴射弁による噴射量を制御して前記排気温度を上昇させる第１昇温制御、および前記内燃機関の前記噴射弁による噴射量を維持し、排気流量を制御して前記排気温度を上昇させる第２昇温制御のいずれか一方を優先して実行し、前記第１燃料はバイオ燃料を含み、前記第２燃料は前記バイオ燃料と異なる燃料であり、前記制御装置は、前記第１燃料の混合割合が高いほど、前記第２昇温制御を優先する、内燃機関の制御システム。

【０００７】

　この内燃機関の制御システムによれば、第１燃料と第２燃料の混合割合に応じて第１昇温制御および第２昇温制御のいずれか一方を優先することによって、混合割合に応じた最適な排気昇温制御が実行できる。これによって、燃料消費を抑制できる。

【発明の効果】

【０００８】

　本開示によれば、燃料の混合割合に応じた排気昇温制御を実行する内燃機関の制御システムを提供できる。

【図面の簡単な説明】

【０００９】

【図１】本開示の実施形態による内燃機関の制御システムのシステム図。

【図２】本開示の実施形態による制御装置が判定する混合割合を示す図。

【図３】本開示の実施形態による制御装置の制御手順を示すフローチャート。

【発明を実施するための形態】

【００１０】

　以下、本開示の実施形態について、図面を参照しながら説明する。なお、以下明細書において吸気、または排気の流れる方向に対して上流側を上流と明細書に記し、下流側を下流と明細書に記す。

【００１１】

　図１に示すように、内燃機関２の制御システム１は、燃料噴射弁（噴射弁の一例）２ｃと、フィルタ４と、ＰＭセンサ（検知部の一例）６と、排気循環装置８と、燃料タンク１０と、給油リッド１２と、過給機１４と、インタークーラ１６と、スロットル弁１８と、制御装置２０と、を備える。本実施形態の内燃機関２は、燃料タンク１０にバイオ燃料（第１燃料の一例）と、軽油（第２燃料の一例）を使用可能なディーゼルエンジンである。内燃機関２は、吸気通路２ａから吸気を気筒２ｂに送り、燃料噴射弁２ｃから噴射した燃料と混合する。内燃機関２は、ピストン２ｄで混合気を圧縮し、自着火する。本実施形態の内燃機関２は、車両（例えば、自動車）に搭載される。

【００１２】

　本実施形態では、内燃機関２は、気筒２ｂから排出された排気が過給機１４のタービン１４ａを回転させる。タービン１４ａは、同軸上に配置されたコンプレッサ１４ｂを回転させ、吸気を過給する。過給した吸気はインタークーラ１６によって冷却される。しかし、過給機１４は必ずしも必要ではない。

【００１３】

　フィルタ４は、排気を浄化する排気浄化装置３に配置される。フィルタ４は、排気中に含まれる粒子状物質を捕集する。本実施形態では、フィルタ４は、ディーゼルエンジンの粒子状物質（ＰＭ）を捕集するディーゼルパーティキュレータフィルタである。フィルタ４の上流には、酸化触媒４ａが配置される。排気浄化装置３は、フィルタ４の下流に配置される、図示しないＮＯｘトラップ、または尿素選択還元触媒などを有してもよい。

【００１４】

　ＰＭセンサ６は、フィルタ４の上流に配置され、粒子状物質の堆積状態を検知する。ＰＭセンサ６は、粒子状物質が堆積すると電流値が変化するセンサである。具体的には、粒子状物質が堆積すると電流が流れやすくなり、電流値が増加する。ＰＭセンサ６は、ヒータ６ａを有する。ヒータ６ａは、ＰＭセンサ６に堆積した粒子状物質を焼き除去する。ＰＭセンサ６のその他の構成は、既存のＰＭセンサと同様であればよく、より詳細な説明は省略する。本実施形態では、ＰＭセンサ６は、酸化触媒４aとフィルタ４との間に配置される。これによって、ＰＭセンサ６に燃料の燃え残り等が付着することを抑制できる。しかし、ＰＭセンサ６は、酸化触媒４aよりも上流に配置されてもよい。ＰＭセンサ６は、制御装置２０と電気的に接続され、電流値を制御装置２０に送信する。また、ヒータ６ａの作動は、制御装置２０によって制御される。

【００１５】

排気循環装置８は、内燃機関２に排気循環ガスを導入する装置である。より具体的には、排気循環装置８は、気筒２ｂから排出された排気を吸気通路２aに循環する装置である。排気循環装置８は、排気循環通路８ａと、排気循環弁８ｂと、を有する。排気循環通路８ａは、排気通路４ｂと吸気通路２ａとを接続する。排気循環弁８ｂは、排気循環通路８ａ上に設けられ、排気循環通路８ａを開閉することによって、排気から循環された排気循環ガスを吸気通路２ａに導入する。排気循環弁８ｂは、制御装置２０と電気的に接続され、制御装置２０によって制御される。制御装置２０は、排気循環弁８ｂを制御し、排気循環ガスの吸気への導入量を制御する。本実施形態では制御装置２０は、スロットル弁１８を制御し、スロットル弁１８を閉じることによって吸気通路２ａに負圧を発生させる。制御装置２０は、これによっても排気循環ガスの導入量を制御できる。

【００１６】

燃料タンク１０は、バイオ燃料と軽油とを貯蔵し、燃料噴射弁２ｃに供給するための装置である。本実施形態では、燃料タンク１０は、給油口１０ａを開閉する給油リッド１２と、燃料レベルセンサ１０ｂと、を有する。給油リッド１２は、制御装置２０と電気的に接続され給油リッド１２の開閉状態を制御装置２０に送信する。燃料レベルセンサ１０ｂは、制御装置２０と電気的に接続され、燃料タンク１０の燃料の残存量（燃料レベル）を制御装置２０に送信する。

【００１７】

制御装置２０は、バイオ燃料によって堆積される粒子状物質の堆積量を予め設定した第１堆積量と、軽油によって堆積される粒子状物質の堆積量を予め設定した第２堆積量と、ＰＭセンサ６によって検知した粒子状物質の第３堆積量と、に基づいて、バイオ燃料と軽油の混合割合（混合率）を判定する判定制御を実行する。

【００１８】

より具体的には、図２に示すように、制御装置２０は、内燃機関２にバイオ燃料のみを使用した場合における、所定時間中の粒子状物質の堆積量である第１堆積量の変化（図２の一点鎖線参照）を記憶している。制御装置２０は、内燃機関２に軽油のみを使用した場合における、所定時間中の粒子状物質の堆積量である第２堆積量の変化（図２の破線参照）も記憶している。所定時間は、第１堆積量の変化および第２堆積量の変化を実験によって計測した時間であってもよい。制御装置２０は、第１堆積量と、第２堆積量と、ＰＭセンサ６から取得した第３堆積量（図２の実線参照）と、を比較し、バイオ燃料と軽油の混合割合を判定する。

【００１９】

本実施形態では制御装置２０は、第１堆積量と第２堆積量とに基づいて、バイオ燃料と軽油の混合割合に応じた推定堆積量（図２の二点鎖線参照）を演算している。制御装置２０は、ＰＭセンサ６の電流値から、実際に排気中に流れる粒子状物質の堆積量に相当する第３堆積量を取得する。制御装置２０は、取得した第３堆積量と推定堆積量を比較することによって、推定した混合割合に対して、実際の混合割合が高いか低いかを判定する。制御装置２０は、推定した混合割合に対して第３堆積量が多い場合、軽油の割合を推定した割合よりも高く補正する。一方、制御装置２０は、推定した混合割合に対して第３堆積量が少ない場合、バイオ燃料の割合を推定した割合よりも高く補正する。これによって、制御装置２０は、混合割合を判定できる。なお、ＰＭセンサ６は、粒子状物質がＰＭセンサ６のセンサ素子に堆積するまでの一定期間は、不感帯を有する。制御装置２０は、この間も、推定堆積量を演算している。

【００２０】

制御装置２０は、排気循環ガスの導入割合を決定し、排気循環ガスの導入量が、エアクリーナ３２に取り付けられたエアフロセンサ２２によって検知した吸気量に対して決定した導入割合となるように、排気循環弁８ｂの開度を制御する。制御装置２０は、内燃機関２の運転領域ごとに排気循環ガスの導入割合を定めたマップに基づいて、排気循環ガスの導入割合を決定してもよい。

【００２１】

また、制御装置２０は、フィルタ４を再生する前にフィルタ４の上流の排気温度を上昇させる昇温制御を実行する。制御装置２０は、昇温制御において、燃料噴射弁２ｃによる噴射量を制御して排気温度を上昇させる第１昇温制御、および酸化触媒４ａに流れる排気流量を制御して排気温度を上昇させる第２昇温制御のいずれか一方を優先して実行する。

【００２２】

本実施形態では、制御装置２０は、第１昇温制御において、内燃機関２の膨張行程の後半に燃料噴射弁２ｃから燃料を噴射する。これによって、燃料がフィルタ４の上流に配置される酸化触媒４ａに供給される。酸化触媒４ａに供給された燃料は、酸化触媒４ａに拡散し、吸着され、燃焼反応する。これによって、酸化触媒４ａを通過した排気は、温度が上昇する。この結果、フィルタ４に流入する排気が高温になる。高温になった排気は、フィルタ４に捕集された粒子状物質を燃焼させ、フィルタ４を再生する。

【００２３】

制御装置２０は、第２昇温制御において、過給機１４と、スロットル弁１８と、を制御して、酸化触媒４ａに流れる排気流量を制御する排気流量制御を実行する。より具体的には、制御装置２０は、過給機１４による過給圧を低下させることによって、吸気量を減少させる。一方、燃料噴射弁２ｃからの燃料噴射量は維持し、酸化触媒４ａに空燃比が濃い混合気を供給する。これによって、燃料が酸化触媒４ａと燃焼反応し、排気温度が上昇する。過給圧の低下は、ウェイストゲートバルブ１４ｃの開度を低下させることで実現できる。また、タービン１４ａが可変ベーン式の場合は可変ベーンを大きくすることによっても過給圧を低下させることができる。また、制御装置２０は、スロットル弁１８の開度を低下させることによっても、吸気量を減少させることができる。これによって、過給圧を低下させることと同様に、排気温度が上昇する。

【００２４】

このほか、制御装置２０は、エアフロセンサ２２、およびアクセルポジションセンサ３０ａなどのセンサから取得した値に基づいて、内燃機関２が所望の運転状態となるように、燃料噴射弁２ｃ、排気循環弁８ｂ、および過給機１４の過給圧、などの各装置の制御を実行してもよい。制御装置２０は、実際には、演算装置と、メモリと、入出力バッファ等とを含むマイクロコンピュータによって構成されるＥＣＵ（Ｅｌｅｃｔｒｏｎｉｃ Ｃｏｎｔｒｏｌ Ｕｎｉｔ）である。制御装置２０は、メモリに格納されたマップおよびプログラムに基づいて、内燃機関２が、所望の運転状態となるように各装置を制御する。なお、各種制御については、ソフトウェアによる処理に限られず、専用のハードウェア（電子回路）により処理することも可能である。

【００２５】

次に、図３のフローチャートを用いて、制御装置２０が実行する制御について説明する。なお、制御装置２０は、図示しないイグニッションスイッチがオンされると制御手順を開始する。

【００２６】

ステップＳ１では、制御装置２０は、バイオ燃料と軽油の混合割合（混合率）を取得する。制御装置２０は、混合割合を取得するとステップＳ２に処理を進める。

【００２７】

ステップＳ２では、制御装置２０は、フィルタ４の再生条件が成立したか否か判断する。本実施形態では、制御装置２０は、フィルタ４の再生条件が成立したか否かを、フィルタ４の粒子状物質の堆積量が所定量以上か否かによって判断する。所定の粒子状物質が堆積したか否かは、例えば、フィルタ前後の圧力差などによって検知可能である。その他、ＰＭセンサ６によって検知してもよい。

【００２８】

さらに本実施形態では、制御装置２０は、フィルタ４の粒子状物質の堆積量が所定量以上となったか否かに加えて、内燃機関２の運転状態、および車両の状態に応じて再生条件が成立したか否か判断する。制御装置２０は、内燃機関２の燃料噴射量、排気温度、内燃機関２の回転数、などの内燃機関２の運転状態がフィルタ４の再生に適した条件か否かに

よって、再生条件が成立したか否か判断してもよい。また、制御装置２０は、車両の速度がフィルタ４の再生に適した条件か否かによって、再生条件が成立したか否か判断してもよい。制御装置２０は、フィルタ４の再生条件が成立していると判断すると（ステップＳ２　ＹＥＳ）、ステップＳ３に処理を進める。制御装置２０は、フィルタ４の再生条件が成立していないと判断すると（ステップＳ２　ＮＯ）、ステップＳ１に処理を戻す。

【００２９】

ステップＳ３では、制御装置２０は、バイオ燃料の割合が所定割合以上か否か判断する。所定割合は、酸化触媒４ａにおいて燃料を燃焼反応させるために必要な燃料の気化度合いに基づいて設定すればよい。一般的に、バイオ燃料の混合割合が高いほど、燃料の気化が悪くなる。このため、例えば所定割合を３０パーセント（バイオ燃料３割、軽油７割）としてもよい。いずれにせよ所定割合は、バイオ燃料の混合割合が高いほど、第２昇温制御を優先的に実行できるように決定すればよい。制御装置２０は、バイオ燃料の割合が所定割合以上であると判断すると（ステップＳ３　ＹＥＳ）、ステップＳ４に処理を進める。制御装置２０は、バイオ燃料の割合が所定割合以上ではないと判断すると（ステップＳ３　ＮＯ）、後述するステップＳ１０に処理を進める。

【００３０】

ステップＳ４では、制御装置２０は、第２昇温制御を実行する。制御装置２０は、第２昇温制御を実行すると、ステップＳ５に処理を進め、過給機１４による排気流量制御をスロットル弁１８による排気流量制御に優先して実行する。スロットル弁１８の開度を低下させると、ポンプロスが大きくなる。これによって、内燃機関２の燃費が悪化しやすい。このため、制御装置２０は、過給機１４による排気流量制御をスロットル弁１８による排気流量制御に優先して実行することによって、ポンプロスを抑制し、燃費の悪化を抑制する。制御装置２０は、過給機１４による排気流量制御を実行すると、ステップＳ６に処理を進める。

【００３１】

ステップＳ６では、制御装置２０は、過給機１４による過給圧の低下が限界点か否か判断する。制御装置２０は、タービン１４ａの回転数の低下や、コンプレッサ１４ｂの回転数が低下し、アクセルペダル３０の踏み込み量に応じた内燃機関２の出力の維持が困難になる状況であると判断した場合、過給機１４による排気流量制御が限界点であると判断してもよい。制御装置２０は、過給機１４による過給圧の低下が限界点であると判断した場合（ステップＳ６　ＹＥＳ）、ステップＳ７に処理を進める。

【００３２】

ステップＳ７では、制御装置２０は、スロットル弁１８による排気流量制御（スロットル制御）を実行する。このように、制御装置２０は、過給機１４による排気流量制御を、スロットル弁１８による排気流量制御よりも優先することによって、ポンプロスを抑制する。制御装置２０は、スロットル弁１８による排気流量制御を実行すると、ステップＳ８に処理を進める。

【００３３】

ステップＳ８では、制御装置２０は、排気流量制御が限界点か否か判断する。制御装置２０は、スロットル弁１８の開度をこれ以上低下させた場合、アクセルペダル３０の踏み込み量に応じた内燃機関２の出力の維持が困難であると判断した場合、排気流量制御が限界点であると判断してもよい。制御装置２０は、排気流量制御が限界点ではないと判断する場合（ステップＳ８　ＮＯ）、ステップＳ９に処理を進める。

【００３４】

ステップＳ９では、制御装置２０は、フィルタ４の再生が終了したか否か判断する。本実施形態では、制御装置２０は、フィルタ４の前後の圧力差が所定範囲内である場合、フィルタ４の再生が終了したと判断する。制御装置２０は、フィルタ４の再生が終了したと判断した場合（ステップＳ９　ＹＥＳ）、ステップＳ１に処理を戻す。

【００３５】

ステップＳ２において、制御装置２０がフィルタ４の再生条件が成立していないと判断

した場合（ステップＳ２　ＮＯ）、制御装置２０は、フィルタ４の再生を実行しない、または禁止するために、ステップＳ１に処理を戻す。

【００３６】

例えば、制御装置２０は、内燃機関２が所定負荷で運転される場合、フィルタ４の再生条件を成立していないと判断し、昇温制御を禁止する。所定の負荷は、例えば、アクセルペダル３０が全開の場合である。このような場合、内燃機関２に要求される出力が高い。このため、制御装置２０は、燃料をフィルタ４の再生ではなく内燃機関２の出力に使用する必要がある。

【００３７】

また、例えば、内燃機関２が低回転で運転され、車両の速度が低い状態では、フィルタ４の再生によって内燃機関２の回転数が上昇すると、車両のユーザに不快感を与える。制御装置２０は、このような状態では、再生条件が成立していないと判断してもよい。いずれにせよ、制御装置２０は、内燃機関２の運転状態や、車両の走行状態に応じて、フィルタ４の再生条件が成立していないと判断し、フィルタ４の再生を禁止してもよい。

【００３８】

ステップＳ３において、制御装置２０がバイオ燃料の割合が所定割合未満であると判断した場合（ステップＳ３　ＮＯ）、制御装置２０は、ステップＳ１０に処理を進める。ステップＳ１０以降については、後述する。

【００３９】

ステップＳ６において、制御装置２０が過給機１４による過給圧の低下が限界点でないと判断した場合（ステップＳ６　ＮＯ）、制御装置２０は、ステップＳ５に処理を戻し、過給機１４による排気流量制御を継続する。

【００４０】

ステップＳ８において、制御装置２０が、排気流量制御が限界点であると判断した場合（ステップＳ８　ＹＥＳ）、制御装置２０は、ステップＳ１２に処理を進め、第１昇温制御を実行する。このように、制御装置２０は、第２昇温制御がこれ以上実行できない場合、第１昇温制御を実行する。言い換えると、制御装置２０は、バイオ燃料が所定割合以上の場合に、第２昇温制御を優先して実行する。ステップＳ８において、制御装置２０が、排気流量制御が限界点ではないと判断した場合（ステップＳ８　ＮＯ）、制御装置２０は、ステップＳ９に処理を進める。ステップＳ９では、制御装置２０は、フィルタ４の再生が終了したか否かを判断する。

【００４１】

ステップＳ９において、制御装置２０がフィルタ４の再生が終了していないと判断した場合（ステップＳ９　ＮＯ）、制御装置２０はステップＳ３に処理を戻し、混合割合の変化がない場合は、第２昇温制御を継続する。制御装置２０がフィルタ４の再生が終了していると判断する場合（ステップＳ９　ＹＥＳ）、制御装置２０は、ステップＳ１に処理を戻す。

【００４２】

ステップＳ１０では、制御装置２０は、給油がされたか否か判断する。本実施形態では、制御装置２０は、給油リッド１２の開閉状態を検知し、給油リッド１２が開いた場合に、給油が開始されたと判断する。その他、制御装置２０は、燃料レベルが上昇したと判断した場合に給油がされたと判断してもよい。制御装置２０は、給油があったと判断した場合（ステップＳ１０　ＹＥＳ）、ステップＳ１１に処理を進める。

【００４３】

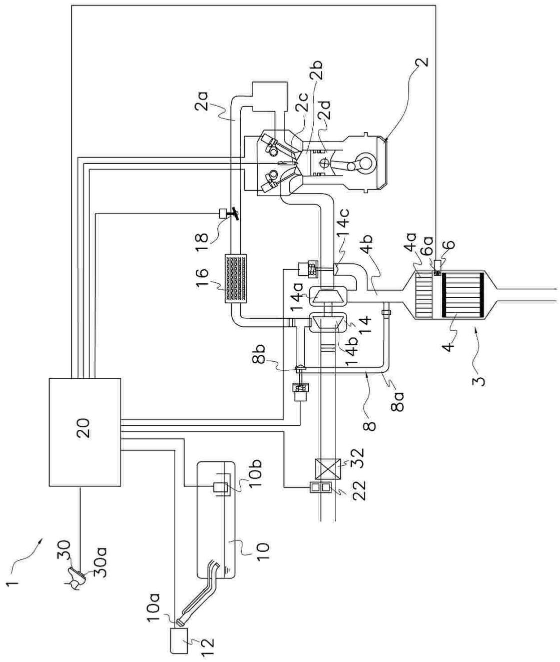
ステップＳ１１では、制御装置２０は、スロットル弁１８による排気流量制御を実行する。給油があった場合は、燃料が入れ替わった可能性がある。これによって、混合割合も変化した可能性がある。このような場合、第１昇温制御の前に、スロットル弁１８による排気流量制御を実行することによって、より早くフィルタ４に流れる排気を昇温できる。これによって、第１昇温制御中の燃料消費を抑制できる。制御装置２０は、スロットル弁１８による排気流量制御を実行すると、ステップＳ１２に処理を進める。ステップＳ１２

では、制御装置２０は、第１昇温制御を実行する。
【００４４】
　制御装置２０は、ステップＳ１２で、第１昇温制御を実行すると、ステップＳ９に処理を進める。制御装置２０は、給油によって混合割合が変化していない場合、第１昇温制御を続ける。制御装置２０は、ステップＳ１からステップＳ１２までの処理を所定時間毎に繰り返し実行する。
【００４５】
　以上説明した通り、本開示の内燃機関２の制御システム１によれば、バイオ燃料と軽油の混合割合に応じて第１昇温制御および第２昇温制御のいずれか一方を優先することによって、混合割合に応じた最適な排気昇温制御が実行できる。これによって、燃料消費を抑制できる。
【００４６】
　さらに、本開示の内燃機関２の制御システム１によれば、バイオ燃料の混合割合が高いほど、第２昇温制御を優先し実行する。言い換えると、バイオ燃料の混合割合が低く、気化しやすい軽油の割合が多い場合は、第１昇温制御を優先し実行する。これによって、フィルタ４の再生による燃料消費の悪化を抑制しつつ、内燃機関２の出力低下も抑制しやすい。
【００４７】
　＜他の実施形態＞
　以上、本開示の実施形態について説明したが、本開示は上記実施形態に限定されるものではなく、発明の要旨を逸脱しない範囲で種々の変更が可能である。特に、本明細書に書かれた複数の変形例は必要に応じて任意に組合せ可能である。
【００４８】
　（ａ）上記実施形態では、フィルタ４を用いたディーゼルエンジンを例に説明したが、本開示はこれに限定されない。内燃機関２は、ガソリンエンジンであってもよい。この場合、内燃機関２は、バイオエタノール燃料（第１燃料の一例）と、ガソリン（第２燃料の一例）と、を使用可能な内燃機関２であってもよい。また、この場合、フィルタ４は、ガソリンパーティキュレートフィルタであってもよい。
【００４９】
　（ｂ）上記実施形態では、昇温制御において、酸化触媒４ａに燃料噴射弁２ｃから燃料を供給し、燃料を酸化触媒４ａで燃焼させることによって排気温度を上昇させる例を用いて説明したが、本開示はこれに限定されない。酸化触媒４ａの上流に設けた、燃料噴射弁２ｃと別の噴射弁、例えば排気管に別途、噴射弁を設けることによって、酸化触媒４ａに燃料を供給してもよい。
【００５０】
　（ｃ）上記実施形態では、内燃機関２の制御システム１を、ディーゼルエンジンを搭載する車両に適用した例を説明したが、本開示はこれに限定されない。例えば、内燃機関２の制御システム１を、外部充電または外部給電が可能なプラグインハイブリッド車両（ＰＨＥＶ：Ｐｌｕｇ－ｉｎ　Ｈｙｂｒｉｄ　Ｅｌｅｃｔｒｉｃ　Ｖｅｈｉｃｌｅ）に適用してもよい。
【００５１】
　（ｄ）上記実施形態では、制御装置２０がバイオ燃料と軽油の混合割合を判定する判定制御を実行し、混合割合を取得する例を用いて説明したが本開示はこれに限定されない。制御装置２０は、例えば、燃料タンク１０や燃料タンク１０に接続される燃料配管等の燃料系に設置した、バイオ燃料と軽油の混合割合を検知可能なバイオ燃料混合率センサの出力値を用いて、混合割合を取得してもよい。
【符号の説明】
【００５２】
１　　　：制御システム
２　　　：内燃機関

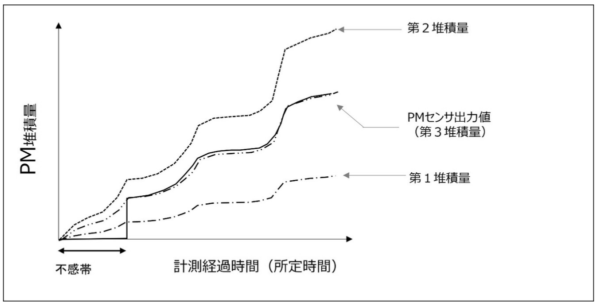
２ｃ　：燃料噴射弁
４　　：フィルタ
１４　：過給機
１８　：スロットル弁
２０　：制御装置

【図面】

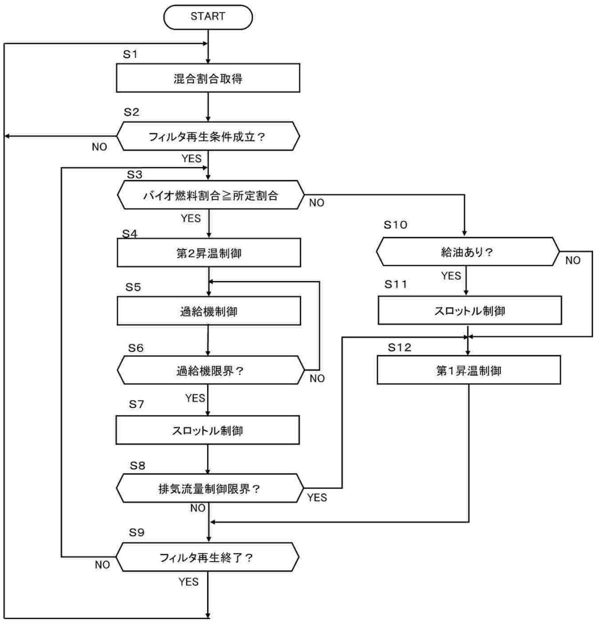
【図１】



【図２】



【図３】


START
S1
混合割合取得
S2
フィルタ再生条件成立？
NO
YES
S3
バイオ燃料割合≧所定割合
NO
YES
S4
第2昇温制御
S5
過給機制御
S6
過給機限界？
NO
YES
S7
スロットル制御
S8
排気流量制御限界？
YES
NO
S9
フィルタ再生終了？
NO
YES
S10
給油あり？
NO
YES
S11
スロットル制御
S12
第1昇温制御

フロントページの続き

(51)国際特許分類　　　　　　　　　　　ＦＩ
ＦＯ２Ｄ　43/00　３０１Ｋ
ＦＯ２Ｄ　43/00　３０１Ｒ

東京都港区芝浦三丁目１番２１号 三菱自動車工業株式会社内
(72)発明者　橋本 賢治
東京都港区芝浦三丁目１番２１号 三菱自動車工業株式会社内
(72)発明者　原 義高
東京都港区芝浦三丁目１番２１号 三菱自動車工業株式会社内

審査官　小林 勝広

(56)参考文献　特開２００８－２９８０６４（ＪＰ，Ａ）
特開２００２－２８５８２４（ＪＰ，Ａ）
特開２００２－２４２７３２（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野　(Int.Cl.，ＤＢ名)
ＦＯ１Ｎ　３／００－　３／３８、　９／００－１１／００
ＦＯ２Ｂ　３３／００－４１／１０
ＦＯ２Ｄ　４１／００－４５／００