

(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2010-7499

(P2010-7499A)

(43) 公開日 平成22年1月14日(2010.1.14)

(51) Int.Cl.		F I	テーマコード (参考)		
FO2P	15/08	(2006.01)	FO2P 15/08	3O1B	3G019
FO2P	5/15	(2006.01)	FO2P 5/15	ZABB	3G022
FO2M	61/14	(2006.01)	FO2P 5/15	Z	3G066
FO2P	15/02	(2006.01)	FO2M 61/14	310A	
			FO2P 15/02		

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 11 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2008-165062 (P2008-165062)
 (22) 出願日 平成20年6月24日 (2008. 6. 24)

(71) 出願人 000003137
 マツダ株式会社
 広島県安芸郡府中町新地3番1号
 (74) 代理人 100076428
 弁理士 大塚 康德
 (74) 代理人 100112508
 弁理士 高柳 司郎
 (74) 代理人 100115071
 弁理士 大塚 康弘
 (74) 代理人 100116894
 弁理士 木村 秀二
 (72) 発明者 養祖 隆
 広島県安芸郡府中町新地3番1号 マツダ株式会社内

最終頁に続く

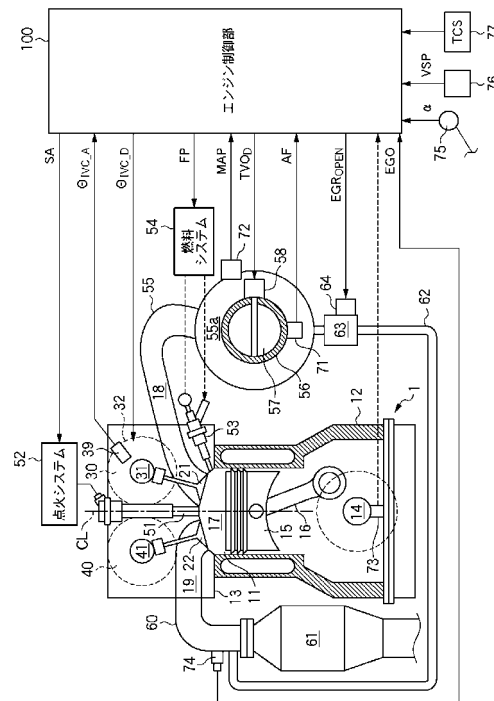
(54) 【発明の名称】 車両用エンジンの制御装置及び制御方法

(57) 【要約】

【課題】 点火リタード量を低減しながら所望のトルクダウンを行うことにより、排気温度の上昇を抑制して排気中に含まれる有害物質の除去効率の低下を抑制すること。

【解決手段】 シリンダ11の略中心線CL上に点火点が設定された点火プラグ51aと、点火プラグ51aの点火点から離間した位置に点火点が設定された点火プラグ51bと、を各シリンダ11毎に備えた車両用エンジンの制御装置において、車両のドライバの操作に起因しない予め定めた自動トルクダウン条件が成立したか否かを判定する判定部と、判定部が自動トルクダウン条件が成立していないと判定した場合は、少なくとも点火プラグ51aにより燃焼室17内の混合気を点火する第1点火制御を行い、判定部が自動トルクダウン条件が成立したと判定した場合は点火プラグ51bのみにより混合気を点火する第2点火制御を行う点火制御部と、を備えたことを特徴とする。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

気筒の略中心線上に点火点が設定された第 1 点火プラグと、前記第 1 点火プラグの前記点火点から離間した位置に点火点が設定された第 2 点火プラグと、を各気筒毎に備えた車両用エンジンの制御装置において、

車両のドライバの操作に起因しない予め定めた自動トルクダウン条件が成立したか否かを判定する判定手段と、

前記判定手段が前記自動トルクダウン条件が成立していないと判定した場合は、少なくとも前記第 1 点火プラグにより燃焼室内の混合気を点火する第 1 点火制御を行い、前記判定手段が前記自動トルクダウン条件が成立したと判定した場合は前記第 2 点火プラグのみにより前記混合気を点火する第 2 点火制御を行う点火制御手段と、
を備えたことを特徴とする制御装置。

10

【請求項 2】

前記点火制御手段は、

前記第 1 点火制御においては前記第 1 点火プラグのみにより前記混合気を点火し、かつ、前記第 2 点火制御においては、前記第 1 点火制御よりも、点火タイミングを遅角させることを特徴とする請求項 1 に記載の制御装置。

【請求項 3】

前記点火制御手段は、

前記第 1 点火制御においては前記第 1 及び第 2 点火プラグにより前記混合気を点火し、かつ、前記第 2 点火制御においては、前記第 1 点火制御における前記第 1 及び第 2 点火プラグの双方の点火タイミングよりも、点火タイミングを遅角させることを特徴とする請求項 1 に記載の制御装置。

20

【請求項 4】

前記車両用エンジンは、前記燃焼室内に燃料を直接噴射する燃料噴射弁を備えたことを特徴とする請求項 1 乃至 3 のいずれか 1 項に記載の制御装置。

【請求項 5】

気筒の略中心線上に点火点が設定された第 1 点火プラグと、前記第 1 点火プラグの前記点火点から離間した位置に点火点が設定された第 2 点火プラグと、を各気筒毎に備えた車両用エンジンの制御方法において、

30

車両のドライバの操作に起因しない予め定めた自動トルクダウン条件が成立したか否かを判定する判定工程と、

前記判定工程が前記自動トルクダウン条件が成立していないと判定した場合は、少なくとも前記第 1 点火プラグにより燃焼室内の混合気を点火する第 1 点火制御を行い、前記判定工程が前記自動トルクダウン条件が成立したと判定した場合は前記第 2 点火プラグのみにより前記混合気を点火する第 2 点火制御を行う点火制御工程と、
を有することを特徴とする制御方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、車両用エンジンの燃焼室内の混合気を点火する制御技術に関する。

40

【背景技術】

【0002】

車両用エンジンの燃焼室内の混合気を点火する技術として、2つの点火プラグを用いる技術がある。例えば、特許文献 1 では、機関温度が所定値以下であり、かつ、機関回転数の変動量が所定値以下である場合に、2個の点火プラグのうち片方のみの点火プラグを作動させ、機関温度が所定値以下であり、かつ、機関回転数の変動量が所定値よりも大きい場合には両方の点火プラグを作動させる技術が開示されている。

【特許文献 1】特開 2007 - 127073 号公報

【発明の開示】

50

【発明が解決しようとする課題】**【0003】**

ここで、発進・加速時のタイヤの空転を防止するトラクションコントロールシステム（TCS）によるトルクダウンや自動変速機のギアチェンジの際に行われる変速トルクダウンのように、ドライバの操作に起因しないトルクダウン要求が入力された際には、点火プラグによる点火タイミングを遅らせることにより、トルクを下げる手法（一般に点火リタードと呼ばれる。）が用いられている。

【0004】

しかしながら、点火リタードによってトルクを下げた場合には、排気温度が上昇するため、一酸化炭素（CO）、炭化水素（HC）、窒素酸化物（NO_x）等の人体に有害な物質を除去する触媒コンバータの処理可能な適正温度範囲を超えてしまい、当該有害物質の除去効率が低下してしまう。

10

【0005】

この点、特許文献1に開示された技術では、ドライバの操作に起因しないトルクダウン要求により点火リタードが行われた場合であっても、それぞれの点火プラグの位置を考慮することなく、点火プラグの点火数のみを制御するため、上述と同様に、排気温度の上昇により触媒コンバータの適正温度範囲を超えてしまう可能性がある。

【0006】

従って、本発明の目的は、点火リタード量を低減しながら所望のトルクダウンを行うことにより、排気温度の上昇を抑制して排気中に含まれる有害物質の除去効率の低下を抑制

20

【課題を解決するための手段】**【0007】**

上記課題を解決するため、本発明においては、気筒の略中心線上に点火点が設定された第1点火プラグと、前記第1点火プラグの前記点火点から離間した位置に点火点が設定された第2点火プラグと、を各気筒毎に備えた車両用エンジンの制御装置において、車両のドライバの操作に起因しない予め定めた自動トルクダウン条件が成立したか否かを判定する判定手段と、前記判定手段が前記自動トルクダウン条件が成立していないと判定した場合は、少なくとも前記第1点火プラグにより燃焼室内の混合気を点火する第1点火制御を行い、前記判定手段が前記自動トルクダウン条件が成立したと判定した場合は前記第2点火プラグのみにより前記混合気を点火する第2点火制御を行う点火制御手段と、を備えたことを特徴とする制御装置が提供される。

30

【0008】

また、本発明においては、気筒の略中心線上に点火点が設定された第1点火プラグと、前記第1点火プラグの前記点火点から離間した位置に点火点が設定された第2点火プラグと、を各気筒毎に備えた車両用エンジンの制御方法において、車両のドライバの操作に起因しない予め定めた自動トルクダウン条件が成立したか否かを判定する判定工程と、前記判定工程が前記自動トルクダウン条件が成立していないと判定した場合は、少なくとも前記第1点火プラグにより燃焼室内の混合気を点火する第1点火制御を行い、前記判定工程が前記自動トルクダウン条件が成立したと判定した場合は前記第2点火プラグのみにより前記混合気を点火する第2点火制御を行う点火制御工程と、を有することを特徴とする制御方法が提供される。

40

【0009】

本発明に係る車両用エンジンの制御装置及び制御方法によれば、前記自動トルクダウン条件が成立していないと判定した場合に、少なくとも第1点火プラグにより燃焼室内の混合気を点火するため、前記燃焼室内の側面で混合気が冷却されることによるエネルギー損失を低減することができる。このため、前記混合気の燃焼により得られるエネルギーを効率よく用いることができる。一方、前記自動トルクダウン条件が成立したと判定した場合に、前記第2点火プラグのみにより前記混合気を点火するため、前記燃焼室の側面に近接する位置で点火されることになり、前記燃焼室の側面で混合気が冷却されることによって、よ

50

り大きなエネルギー損失が生じることとなる。このため、排気温度の上昇を抑制して排気中に含まれる有害物質の除去効率の低下を抑制することができる。

【0010】

また、本発明においては、前記点火制御手段は、前記第1点火制御においては前記第1点火プラグのみにより前記混合気を点火し、かつ、前記第2点火制御においては、前記第1点火制御よりも、点火タイミングを遅角させる構成としてもよい。この構成によれば、前記点火制御手段は、前記第2点火制御における前記第2点火プラグの点火タイミングを前記第1点火制御における前記第1点火プラグの点火タイミングよりも遅角させるため、前記トルクダウンをより確実にを行うことができる。

【0011】

また、本発明においては、前記点火制御手段は、前記第1点火制御においては前記第1及び第2点火プラグにより前記混合気を点火し、かつ、前記第2点火制御においては、前記第1点火制御における前記第1及び第2点火プラグの双方の点火タイミングよりも、点火タイミングを遅角させる構成としてもよい。この構成によれば、前記点火制御手段は、前記第2点火制御における前記第2点火プラグの点火タイミングを前記第1点火制御における前記第1及び第2点火プラグの双方の点火タイミングよりも遅角させるため、前記トルクダウンをより確実にを行うことができる。

【0012】

また、本発明においては、前記車両用エンジンは、前記燃焼室内に燃料を直接噴射する燃料噴射弁を備えた構成としてもよい。この構成によれば、前記燃料噴射弁によって、前記燃焼室内に前記燃料を直接噴射することにより前記混合気を容易に生成することができる。

【発明の効果】

【0013】

本発明によれば、点火リタード量を低減しながら所望のトルクダウンを行うことにより、排気温度の上昇を抑制して排気中に含まれる有害物質の除去効率の低下を抑制することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0014】

以下に、本発明の実施の形態について添付図面を参照して詳細に説明する。なお、以下に説明する実施の形態は、本発明の実現手段としての一例であり、本発明は、その趣旨を逸脱しない範囲で以下の実施形態を修正又は変形したものに適用可能である。

【0015】

[エンジンシステムの全体構造]

図1は、本発明の一実施形態に係るエンジンシステムの全体構造を概略的に示す図である。また、図2は、一実施形態に係る燃焼室上部に配設された点火プラグを概念的に示す図である。

【0016】

エンジンシステムは、エンジン本体（車両用エンジン）1と、エンジン本体1に付随する様々なアクチュエータを制御するためのエンジン制御部（車両用エンジンの制御装置）100とを備える。

【0017】

エンジン本体1は、自動車等の車両に搭載される4サイクルの火花点火式エンジンであって、この車両を推進すべく、その出力軸は変速機を介して駆動輪に連結される。エンジン本体1は、シリンダブロック12とその上に載置されるシリンダヘッド13とを備える。シリンダブロック12とシリンダヘッド13との内部には、複数のシリンダ（気筒）11が形成される。シリンダ11の数は特に限定されるものではないが、例えば、4つのシリンダ11が形成される。また、シリンダブロック12には、ジャーナル、ベアリング等によってクランクシャフト14が回転自在に支持される。

【0018】

10

20

30

40

50

各シリンダ 11 内にはピストン 15 がそれぞれ摺動自在に嵌挿され、各ピストン 15 の上方にはそれぞれ燃焼室 17 が区画される。シリンダヘッド 13 には、各燃焼室 17 に連通する 2 つの吸気ポート 18 と 2 つの排気ポート 19 とが形成される。また、シリンダヘッド 13 には、各吸気ポート 18 をそれぞれ燃焼室 17 から遮断するための吸気バルブ（吸気弁）21 と、各排気ポート 19 をそれぞれ燃焼室 17 から遮断するための排気バルブ（排気弁）22 とが設けられる。吸気バルブ 21 は、後述する吸気弁駆動機構 30 により駆動されることで、所定のタイミングで各吸気ポート 18 を開閉する。一方、排気バルブ 22 は、後述する排気弁駆動機構 40 により駆動されることで、各排気ポート 19 を開閉する。

【0019】

吸気弁駆動機構 30 及び排気弁駆動機構 40 は、それぞれ吸気カムシャフト 31 と排気カムシャフト 41 とを有する。吸気カムシャフト 31 及び排気カムシャフト 41 は、周知のチェーン/スプロケット機構等の動力伝達機構を介してクランクシャフト 14 に連結される。動力伝達機構は、クランクシャフト 14 が 2 回転する間に、吸気カムシャフト 31 及び排気カムシャフト 41 が 1 回転するように構成される。

【0020】

また、吸気弁駆動機構 30 には、動力伝達機構と吸気カムシャフト 31 との間に吸気カムシャフト位相可変機構 32 が設けられる。吸気カムシャフト位相可変機構 32 は、吸気バルブ 21 のバルブタイミングを変更するためのものであり、吸気カムシャフト 31 と同軸に配置されてクランクシャフト 14 により直接駆動される被駆動軸と吸気カムシャフト 31 との間の位相差を変更することで、クランクシャフト 14 と吸気カムシャフト 31 との間の位相差を変更する。

【0021】

吸気カムシャフト位相可変機構 32 は、例えば、被駆動軸と吸気カムシャフト 31 との間に周方向に並ぶ複数の液室を有し、これら液室間に圧力差を設けることで位相差を変更する液圧式機構や、被駆動軸と吸気カムシャフト 31 との間に設けられた電磁石を有し、電磁石に電力を付与することで位相差を変更する電磁式機構等が挙げられる。吸気カムシャフト位相可変機構 32 は、後述するエンジン制御部 100 で算出された吸気バルブ 21 のバルブタイミングに基づいて位相差を変更する。そして、本実施形態では、吸気カムシャフト位相可変機構 32 は、吸気バルブ 21 の開弁期間及びリフト量（つまり、バルブ・プロファイル）は一定に保ったまま位相差を変更することで、吸気バルブ 21 の開タイミングと閉タイミングとを変更する。吸気カムシャフト 31 の位相角は、カム位相センサ 39 により検出され、その信号 I_{VC_A} はエンジン制御部 100 に送信される。

【0022】

吸気ポート 18 は、吸気マニホールド 55 を介してサージタンク 55a に連通している。サージタンク 55a の上流の吸気通路にはスロットルボデー（スロットル駆動機構）56 が設けられる。スロットルボデー 56 の内部には、外部からサージタンク 55a に向かう吸気流量を調整するためのスロットル弁 57 が枢動自在に設けられる。スロットル弁 57 は、吸気通路の開口面積（すなわち、流路面積）を変更して吸気流量を変更すると共に、スロットル弁下流の吸気通路内の圧力を変更することができる。スロットル弁 57 は、スロットルアクチュエータ 58 により駆動される。スロットルアクチュエータ 58 は、スロットル弁 57 の開度 TVO が後述するエンジン制御部 100 で算出された目標スロットル開度 TVO_D となるように、スロットル弁 57 を駆動する。ここで、前述の吸気通路とは、スロットル弁 57 の下流の、吸気ポート 18、吸気マニホールド 55 及びサージタンク 55a の全てを含む。本実施形態では、スロットル弁 57 の開度と吸気バルブ 21 の閉タイミングとを調整することで、シリンダ 11 内に充填される空気量すなわちシリンダ 11 内の空気充填量 CE を適切な値に制御する。

【0023】

排気ポート 19 は、排気マニホールド 60 を介して排気管に連通している。排気管には、排ガス浄化システムが配置される。排ガス浄化システムの具体的構成は特に限定される

10

20

30

40

50

ものではないが、例えば三元触媒、リーンNOx触媒、酸化触媒等の触媒コンバータ61を有するものが挙げられる。

【0024】

吸気マニホールド55と排気マニホールド60とはEGRパイプ62によって連通しており、排ガスの一部が吸気側に循環するように構成される。EGRパイプ62には、EGRパイプ62を通して吸気側に循環するEGRガスの流量を調整するためのEGRバルブ63が設けられる。EGRバルブ63は、EGRバルブアクチュエータ64により駆動される。EGRバルブアクチュエータ64は、EGRバルブ63の開度がエンジン制御部100で算出されたEGR開度 EGR_{OPEN} となるように、EGRバルブ63を駆動し、これにより、EGRガスの流量を適切な値に調整する。なお、エンジン制御部100では、本実施形態では、車両のドライバの操作に起因しないトルクダウン要求が入力された場合には、EGR開度を大きく設定してもよい。これにより、排気温度の上昇を抑制することができる。

10

【0025】

それぞれのシリンダヘッド13には、先端が燃焼室17に臨むように、点火プラグ51a(第1点火プラグ)及び点火プラグ51b(第2点火プラグ)が取り付けられる。点火プラグ51aは、本実施形態では、シリンダ11の略中心線CL上に点火点が設定される。点火プラグ51bは、点火プラグ51aの点火点から離間した位置に点火点が設定される。点火プラグ51bは、本実施形態では、点火プラグ51aと平行になるように設けたが、燃焼室17の側壁に近接した位置で点火可能であればよく、燃焼室17の側壁に設けてもよい。また、点火プラグ51a、51bは、点火システム52によりエンジン制御部100で算出された点火タイミングSAに基づいて通電されると、燃焼室17内に火花を発生させる。

20

【0026】

また、シリンダヘッド13には、燃焼室17内に燃料を直接噴射するための燃料噴射弁53がその先端が燃焼室17に臨むように取り付けられる。より詳細には、燃料噴射弁53は、その先端が、上下方向において2つの吸気ポート18の下方に位置するよう、かつ、水平方向において2つの吸気ポート18の中間に位置するように配置される。燃料噴射弁53は、その内部に設けられたソレノイドが、燃料システム54によりエンジン制御部100で算出された燃料噴射量FPに基づいて所定期間だけ通電されることで、燃焼室17内に所定量の燃料を噴射する。

30

【0027】

エンジン制御部100は、周知のマイクロコンピュータをベースとするコントローラ(すなわち、ECU(エンジンコントロールユニット))であって、プログラムを実行するためのCPUと、RAMやROMからなりプログラム及びデータを格納するメモリと、各種信号の入出力を行うI/Oバスとを備える。

【0028】

エンジン制御部100には、I/Oバスを介して、エアフローメータ71により検出された吸入空気量AF、吸気圧センサ72により検出された吸気マニホールド55内の空気圧力MAP、クランク角度センサ73により検出されたクランク角パルス信号、酸素濃度センサ74により検出された排ガスの酸素濃度EGO、アクセル開度センサ75により検出された車両のドライバの操作によるアクセルペダルの踏み込み量、車速センサ76により検出された車速VSPといった各種の情報が入力される。そして、エンジン制御部100は、各入力情報に基づいて、シリンダ11内の空気充填量や点火タイミング等が運転条件に応じて適切な値になるように、各種アクチュエータに対する指令値を計算する。例えば、スロットル開度 TVO_D 、燃料噴射量FP、点火タイミングSA、吸気バルブタイミングの目標値 IVC_D 、EGR開度 EGR_{OPEN} 等の指令値を計算し、それらを、スロットルアクチュエータ58、燃料システム54、点火システム52、吸気カムシャフト位相可変機構32及びEGRバルブアクチュエータ64等に出力する。

40

【0029】

50

〔エンジン制御部 100 の詳細な構成及び動作手順〕

エンジン制御部 100 は、車両のドライバの操作に起因しない予め定めた自動トルクダウン条件が成立したか否かを判定する判定部と、判定部が自動トルクダウン条件が成立していないと判定した場合は、少なくとも点火プラグ 51a により燃焼室 17 内の混合気を点火する第 1 点火制御を行い、判定部が自動トルクダウン条件が成立したと判定した場合は点火プラグ 51b のみにより混合気を点火する第 2 点火制御を行う点火制御部とを備える。

【0030】

図 3 は、第 1 点火制御の一例を示す図である。横軸は機関回転数を示し、縦軸はトルクを示す。

10

【0031】

点火制御部は、判定部が車両のドライバの操作に起因しない自動トルクダウン条件が成立せず、機関回転数が予め定められた閾値 T_{h1} よりも大きい（すなわち、高回転数領域である）と判定した場合には、点火プラグ 51a のみを用いて燃焼室内の混合気を点火する。一方、点火制御部は、判定部が車両のドライバの操作に起因しない自動トルクダウン条件が成立せず、機関回転数が予め定められた閾値 T_{h1} 以下である（すなわち、低回転数領域である）と判定した場合には、点火プラグ 51a、51b の双方を用いて燃焼室内の混合気を点火する。

【0032】

ここで、複数の点火プラグを用いて燃焼室内の混合気に点火すると、各点火プラグからそれぞれ火炎が発生するため、燃焼効率が向上することが知られている。低回転数領域で 2 点点火を行うのは、高回転数領域に比べて、ピストンが低速で上下動するため、燃焼室内の混合気の流動速度が比較的遅く、火炎の伝播速度が遅いためである。一方、高回転数領域で 1 点だけで点火を行うのは、火炎の伝播速度が速く、2 点点火を行う効果が小さいためである。

20

【0033】

図 4 は、排気温度と点火タイミングとの関係及びトルクと点火タイミングとの関係を示す図である。また、図 5 において、(a) はトルクダウン要求と時間との関係を示す図であり、(b) はトルクと時間との関係を示す図である。また、図 6 において、(a) はエンジン制御部 100 の全体的な制御手順を示す図であり、(b) は第 1 点火制御の詳細な制御手順を示す図であり、(c) は第 2 点火制御の詳細な制御手順を示す図である。

30

【0034】

まず、ステップ S100 では、判定部が車両のドライバの操作に起因しない予め定めた自動トルクダウン条件が成立したか否かを判定する。車両のドライバの操作に起因しない自動トルクダウン条件としては、例えば、発進・加速時のタイヤの空転を防止するトラクションコントロールシステム 77 (TCS) によるトルクダウンや自動変速機のギアチェンジの際に行われるトルクダウン等が挙げられる。図 5 (a) で示すように、トルクダウン要求量 T_1 がスカラ量としてエンジン制御部 100 に入力され、判定部によって判定が行われることとなる。

【0035】

ステップ S110 で自動トルクダウン条件が成立したと判定した場合には、少なくとも点火プラグ 51a により燃焼室 17 内の混合気を点火する第 1 点火制御を行う。一方、ステップ S110 で自動トルクダウン条件が成立していないと判定した場合には、点火プラグ 51b のみにより混合気を点火する第 2 点火制御を行う。第 1 又は第 2 点火制御のいずれかを行った後に一連の処理を終了する。

40

【0036】

次に、図 6 (b) を用いて、第 1 点火制御の処理手順について説明する。まず、ステップ S111 において、判定部が、機関回転数が閾値 T_{h1} 以下である（図 3 で示す低回転数領域である）か否かを判定する。

【0037】

50

ステップ S 1 1 1 で機関回転数が閾値 $T h 1$ 以下である（低回転数領域である）と判定した場合には、点火プラグ 5 1 a、5 1 b についての、エンジン回転速度、吸入空気量に応じた点火タイミングを決定する。その後、ステップ S 1 1 2 において、ステップ S 1 1 1 で決定された点火タイミングに、点火プラグ 5 1 a、5 1 b の双方を用いて燃焼室内の混合気に点火して一連の処理を終了する。

【0038】

一方、ステップ S 1 1 1 で機関回転数が閾値 $T h 1$ よりも大きい（高回転数領域である）と判定した場合には、ステップ S 1 1 4 で点火プラグ 5 1 a についての、エンジン回転速度、吸入空気量に応じた点火タイミングを決定する。その後、ステップ S 1 1 5 において、点火プラグ 5 1 a を用いて燃焼室内の混合気に点火して一連の処理を終了する。

10

【0039】

このように、エンジン制御部 1 0 0 は、ドライバの操作に起因しない自動トルクダウン条件が成立した場合には、トルクダウンを行う必要がないため、点火リタードを行わない。このため、排気温度が触媒コンバータの適正温度範囲を超えることがなく、点火プラグ 5 1 a、5 1 b のうち少なくとも点火プラグ 5 1 a を用いて燃焼室内の混合気に点火すればよいこととなる。

【0040】

次に、図 6 (c) を用いて、第 2 点火制御の処理手順について説明する。まず、ステップ S 1 2 1 でトルクダウン要求量に応じた目標トルクを図 5 (b) で示すように算出する。すなわち、目標トルク $T 2$ は、トルク $T 0$ 及びトルクダウン要求量 $T 1$ に基づいて、 $T 2 = T 0 - T 1$ で算出することができる。

20

【0041】

そして、ステップ S 1 2 2 において、ステップ S 1 2 1 で算出された目標トルク $T 2$ に応じた点火プラグ 5 1 b の点火タイミングを決定する。ここで決定される点火プラグ 5 1 b の点火タイミングは、第 1 点火制御で点火プラグ 5 1 a のみにより混合気を点火する場合（ステップ S 1 1 5）に比べて点火タイミングを遅角させる。更に、ここで決定される点火プラグ 5 1 b の点火タイミングは、第 1 点火制御で点火プラグ 5 1 a、5 1 b により混合気を点火する場合（ステップ S 1 1 3）の点火プラグ 5 1 a、5 1 b の双方の点火タイミングよりも遅角させる。その後、ステップ S 1 2 3 において、ステップ S 1 2 2 で決定された点火タイミングに、点火プラグ 5 1 b のみにより混合気を点火し、一連の処理を終了する。

30

【0042】

このように、点火プラグの点火タイミングを遅角させることによりトルクダウン（すなわち、点火リタード）を行うと、図 4 で示すように、遅角側にした分だけ排気温度が高まってしまふ。しかし、第 2 点火制御では、燃焼室の側壁に近接する点火プラグ 5 1 b のみを用いて点火するため、混合気が燃焼室の側壁で冷却されて冷却損が生じることにより、排気温度の上昇を抑制することができる。

【0043】

以上述べた通り、本実施形態によれば、点火リタード量を低減しながら所望のトルクダウンを行うことにより、排気温度の上昇を抑制して排気中に含まれる有害物質の除去効率の低下を抑制することができる。

40

【0044】

なお、本実施形態では、エンジン制御部 1 0 0 が判定部及び点火制御部を有する構成としたが、これらがエンジン制御部 1 0 0 とは独立して設けられていてもよい。例えば、上述の点火システム 5 2 がこれらを有するものとしてもよい。

【図面の簡単な説明】

【0045】

【図 1】本発明の一実施形態に係るエンジンシステムの全体構造を概略的に示す図である。

【図 2】一実施形態に係る燃焼室上部に配設された点火プラグを概念的に示す図である。

50

【図3】第1点火制御の一例を示す図である。

【図4】排気温度と点火タイミングとの関係及びトルクと点火タイミングとの関係を示す図である。

【図5】(a)はトルクダウン要求と時間との関係を示す図であり、(b)はトルクと時間との関係を示す図である。

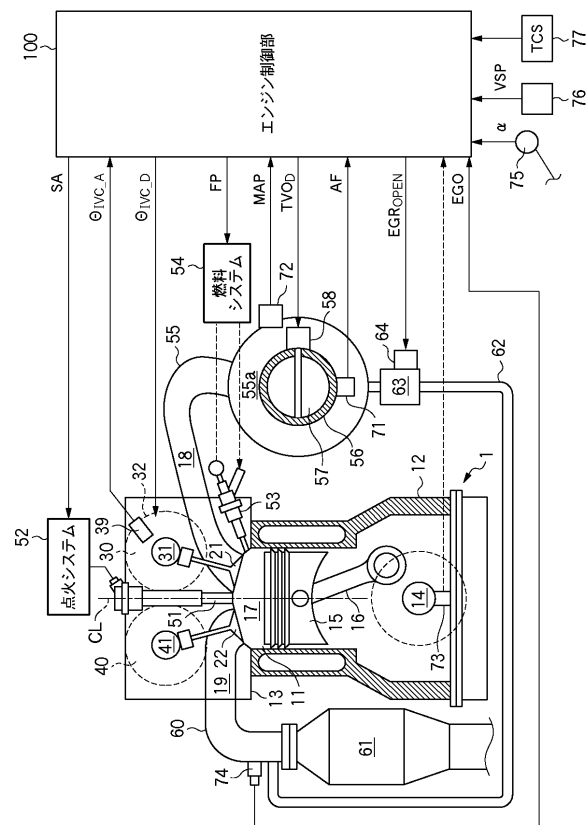
【図6】(a)はエンジン制御部100の全体的な制御手順を示す図であり、(b)は第1点火制御の詳細な制御手順を示す図であり、(c)は第2点火制御の詳細な制御手順を示す図である。

【符号の説明】

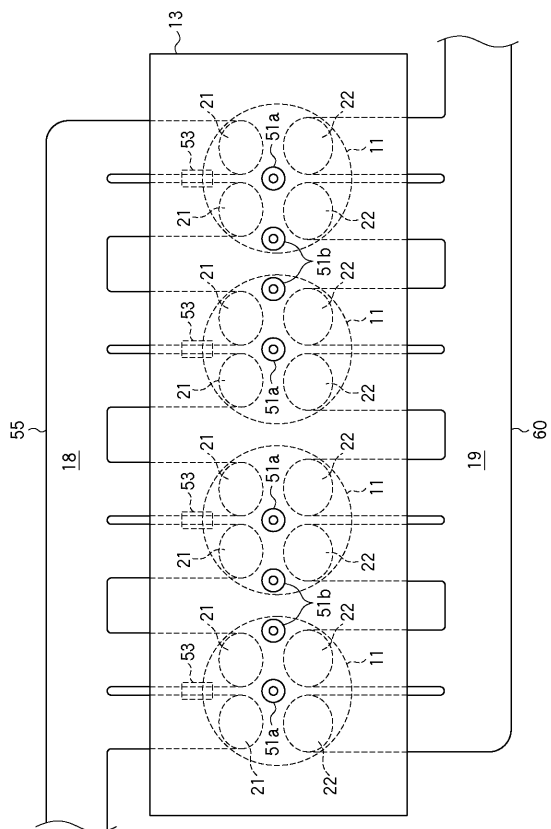
【0046】

- 1 エンジン本体(車両用エンジン)
- 11 シリンダ(気筒)
- 17 燃焼室
- 51a 点火プラグ(第1点火プラグ)
- 51b 点火プラグ(第2点火プラグ)
- 100 エンジン制御部(点火制御手段)
- CL シリンダ11の中心線

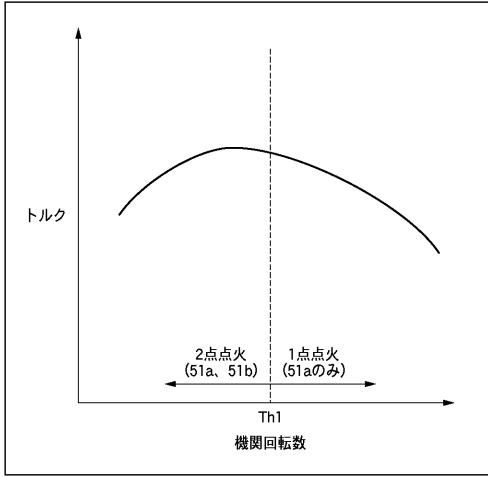
【図1】



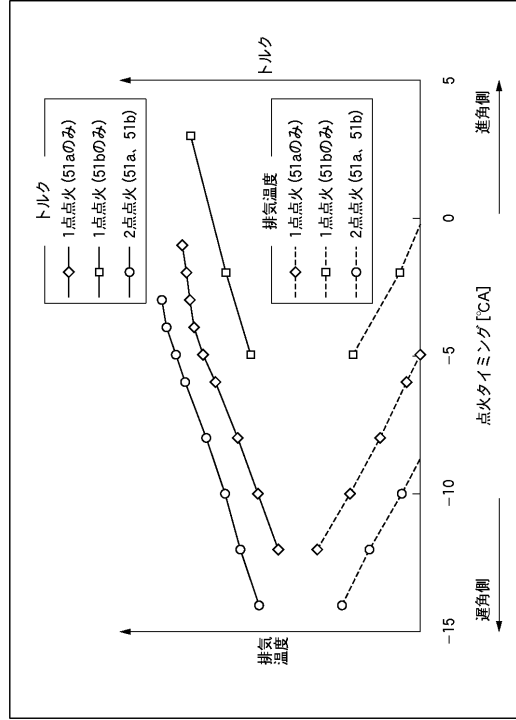
【図2】



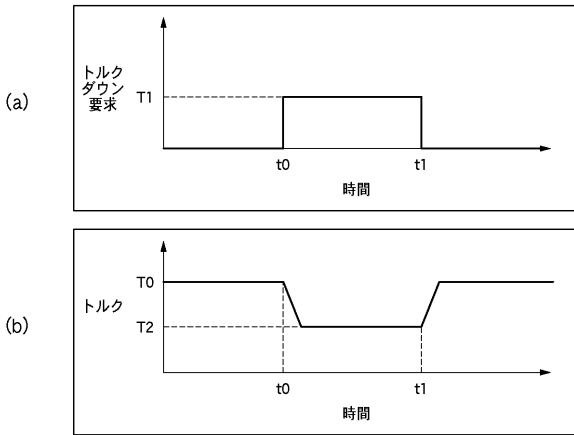
【 図 3 】



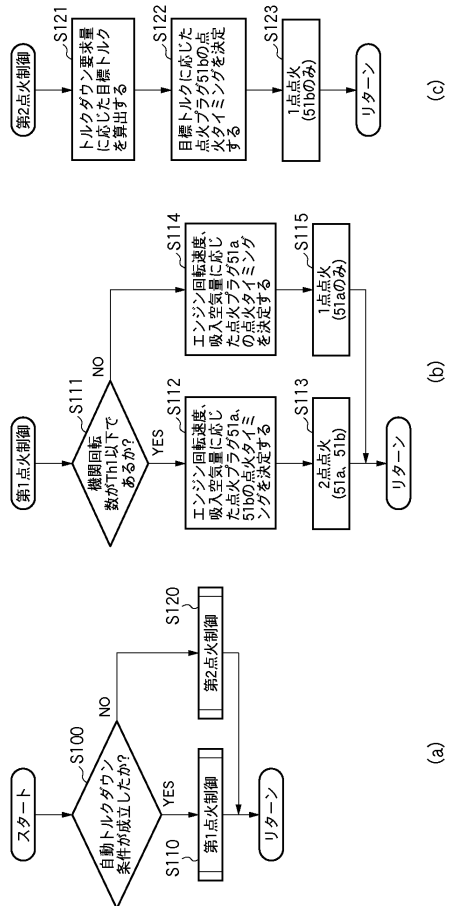
【 図 4 】



【 図 5 】



【 図 6 】



 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 P 15/08	3 0 1 E
	F 0 2 P 15/08	3 0 2 A

(72)発明者 長津 和弘
 広島県安芸郡府中町新地3番1号 マツダ株式会社内

(72)発明者 浅地 大介
 広島県安芸郡府中町新地3番1号 マツダ株式会社内

(72)発明者 坂井 誠
 広島県安芸郡府中町新地3番1号 マツダ株式会社内

Fターム(参考) 3G019 AA05 AA09 AB00 AB01 AC04 AC09 BB12 BB15 DA02 DB07
 DC02 GA01 GA08 GA09 GA18 KA12 KA15
 3G022 DA02 EA04
 3G066 AA02 CC01 CD04 CE21 DC01