

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2012 年 9 月 27 日(27.09.2012)



(10) 国際公開番号

WO 2012/127622 A1

- (51) 国際特許分類:
F02D 41/22 (2006.01) F02D 41/34 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2011/056813
- (22) 国際出願日: 2011 年 3 月 22 日(22.03.2011)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): トヨタ自動車株式会社 (TOYOTA JIDOSHA KABUSHIKI KAISHA) [JP/JP]; 〒4718571 愛知県豊田市トヨタ町 1 番地 Aichi (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 川合 孝史 (KAWAI, Takashi) [JP/JP]; 〒4718571 愛知県豊田市トヨタ町 1 番地トヨタ自動車株式会社内 Aichi (JP).
- (74) 代理人: 高橋 英樹, 外 (TAKAHASHI, Hideki et al.); 〒1600007 東京都新宿区荒木町 2 0 番地 インテック 8 8 ビル 5 階 特許業務法人 高田・高橋国際特許事務所 Tokyo (JP).

- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

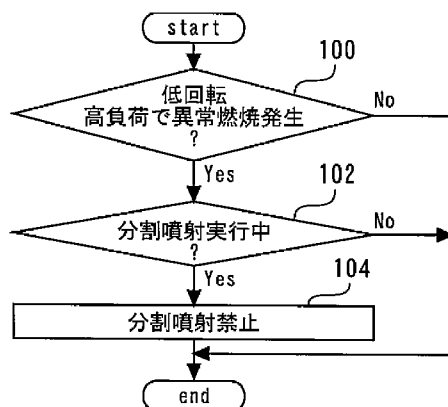
添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

(54) Title: DEVICE FOR CONTROLLING INTERNAL COMBUSTION ENGINE

(54) 発明の名称: 内燃機関の制御装置

[図4]



100... ABNORMAL COMBUSTION OCCURRING DURING LOW SPEED/HIGH LOAD?
102... SEPARATE INJECTION CURRENTLY BEING PERFORMED?
104... PROHIBIT SEPARATE INJECTION

(57) Abstract: Provided is a device for controlling an internal combustion engine allowing the occurrence of abnormal combustion to be favorably minimized when a fuel-injection valve has been provided, the fuel-injection valve being capable of injecting fuel in a distributed manner over a desired number of separate events, using an intake stroke and/or a compression stroke. The device is provided with a direct injector (16) capable of injecting fuel in a distributed manner over a desired number of separate events in a single cycle of an internal combustion engine (10), using the intake stroke and/or the compression stroke. When the occurrence of abnormal combustion in the internal combustion engine (10) has been detected or predicted, the number of separate events of fuel injection is made less than the number employed in cases where the occurrence of abnormal combustion is not detected or predicted.

(57) 要約: 吸気行程および圧縮行程のうちの少なくとも一方を利用して任意の分割回数で燃料を分けて噴射可能な燃料噴射弁を備える場合において、異常燃焼の発生を良好に抑制することの

できる内燃機関の制御装置を提供する。内燃機関(10)の1サイクル中に、吸気行程および圧縮行程のうちの少なくとも一方を利用して任意の分割回数に分けて燃料を噴射可能な直噴インジェクタ(16)を備える。内燃機関(10)の異常燃焼の発生を検知もしくは予測された場合に、当該異常燃焼の発生が検知もしくは予測されない場合と比べて燃料噴射の分割回数を少なくする。

明 細 書

発明の名称： 内燃機関の制御装置

技術分野

[0001] この発明は、内燃機関の制御装置に係り、特に、吸気行程および圧縮行程のうちの少なくとも一方を利用して任意の分割回数で燃料を分けて噴射可能な燃料噴射弁を備える内燃機関を制御するうえで好適な内燃機関の制御装置に関する。

背景技術

[0002] 従来、例えば特許文献 1 には、火花点火式筒内噴射型内燃機関の制御装置が開示されている。この従来の制御装置では、ノッキングの発生が検出された場合に、吸気行程と圧縮行程とに分けて燃料噴射を行うようにしている。また、当該特許文献 1 には、ノッキングの発生が検出された場合において燃料噴射圧力が所定値を超える場合に、吸気行程噴射の分割回数を 1 回増やす制御例が記載されている。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献 1：日本特開 2006-329158 号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] 内燃機関の低回転高負荷領域におけるブレイグニッションやノッキング等の異常燃焼の発生原因の 1 つとして、粒径の大きな燃料噴霧の存在が考えられる。より具体的には、粒径の大きな燃料噴霧自体、もしくはこのような燃料噴霧と結合した筒内のオイルが原因となって、異常燃焼が発生する場合がある。

[0005] 燃料噴射弁による燃料の噴射初期や噴射末期には、噴射される燃料の流速が低下し、その結果として、燃料噴霧の粒径が大きくなる。従って、上記特許文献 1 に記載の技術のように、ノッキングの発生が検出された場合に燃料

噴射の分割回数が増やされると、粒径の大きな燃料噴霧が多くなるので、場合によっては、ノッキング等の異常燃焼が発生し易くなることが懸念される。

- [0006] この発明は、上述のような課題を解決するためになされたもので、吸気行程および圧縮行程のうちの少なくとも一方を利用して任意の分割回数で燃料を分けて噴射可能な燃料噴射弁を備える場合において、異常燃焼の発生を良好に抑制することのできる内燃機関の制御装置を提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

- [0007] 第 1 の発明は、内燃機関の制御装置であって、
内燃機関の 1 サイクル中に、吸気行程および圧縮行程のうちの少なくとも一方を利用して任意の分割回数に分けて燃料を噴射可能な燃料噴射弁と、
前記内燃機関の異常燃焼の発生を検知もしくは予測する異常燃焼判定手段と、
前記異常燃焼判定手段により前記異常燃焼の発生が検知もしくは予測された場合に、当該異常燃焼の発生が検知もしくは予測されない場合と比べて燃料噴射の分割回数を少なくする異常燃焼時燃料噴射制御手段と、
を備えることを特徴とする。
- [0008] また、第 2 の発明は、第 1 の発明において、
前記異常燃焼時燃料噴射制御手段は、前記異常燃焼判定手段により前記異常燃焼の発生が検知もしくは予測された場合に、燃料噴射の分割を禁止するものであることを特徴とする。
- [0009] また、第 3 の発明は、第 1 または第 2 の発明において、
前記異常燃焼時燃料噴射制御手段は、燃料噴射の分割回数を少なくする際に、燃料噴射時期が遅い順で 1 または複数の燃料噴射を停止することを特徴とする。
- [0010] また、第 4 の発明は、第 1 または第 2 の発明において、
前記異常燃焼時燃料噴射制御手段は、燃料噴射の分割回数を少なくする際

に、吸気下死点に近い燃料噴射を停止することを特徴とする。

[0011] また、第5の発明は、第1または第2の発明において、

前記異常燃焼時燃料噴射制御手段は、燃料噴射の分割回数を少なくする際に、吸気行程の初期に設定された1または複数の燃料噴射を停止することを特徴とする。

[0012] また、第6の発明は、第1乃至第5の発明の何れかにおいて、

前記内燃機関は、過給機付き内燃機関であることを特徴とする。

発明の効果

[0013] 第1の発明によれば、異常燃焼の発生が検知もしくは予測された場合に、当該異常燃焼の発生が検知もしくは予測されない場合と比べて燃料噴射の分割回数を少なくされる。これにより、1サイクル中における燃料の噴射初期および噴射末期の到来回数が低減されるので、粒径の大きな燃料噴霧を少なくすることができる。その結果、粒径の大きな燃料噴霧の存在に起因する異常燃焼を良好に抑制することができる。

[0014] 第2の発明によれば、異常燃焼の発生が検知もしくは予測された場合に、燃料噴射の分割が禁止される。これにより、1サイクル中における燃料の噴射初期および噴射末期の到来回数がそれぞれ1回に低減されるので、粒径の大きな燃料噴霧を少なくすることができる。その結果、粒径の大きな燃料噴霧の存在に起因する異常燃焼を良好に抑制することができる。

[0015] 第3の発明によれば、燃料噴射の分割回数を少なくする際に、粒径の大きな燃料噴霧の生成をより少なくすることができる。

[0016] 第4の発明によれば、燃料噴射の分割回数を少なくする際に、粒径の大きな燃料噴霧がシリンダボア上に付着したオイルと結びついて異常燃焼の発生原因となるのを好適に抑制することができる。

[0017] 第5の発明によれば、燃料噴射の分割回数を少なくする際に、粒径の大きな燃料噴霧が吸気側のシリンダボア上に付着したオイルと結びついて異常燃焼の発生原因となるのを好適に抑制することができる。

[0018] 第6の発明によれば、自然吸気型の内燃機関と比べて低回転高負荷領域に

において異常燃焼が発生し易い過給機付き内燃機関において、粒径の大きな燃料噴霧の存在に起因する異常燃焼を良好に抑制することができる。

図面の簡単な説明

[0019] [図1]本発明の実施の形態 1 の内燃機関のシステム構成を説明するための図である。

[図2]直噴インジェクタを用いた分割噴射の一例を表した図である。

[図3]燃料噴射の開始後の噴霧粒径の挙動を表した図である。

[図4]本発明の実施の形態 1 において実行されるルーチンのフローチャートである。

発明を実施するための形態

[0020] 実施の形態 1 .

[システム構成の説明]

図 1 は、本発明の実施の形態 1 の内燃機関 10 のシステム構成を説明するための図である。本実施形態のシステムは、火花点火式の内燃機関（ガソリンエンジン）10 を備えている。内燃機関 10 の各気筒には、吸気通路 12 および排気通路 14 が連通している。また、内燃機関 10 の各気筒には、筒内に燃料を直接噴射するための直噴インジェクタ 16 が設けられている。各直噴インジェクタ 16 には、高圧ポンプ 18 によって加圧された燃料が供給される。また、内燃機関 10 の各気筒には、混合気に点火するための点火プラグ 20 が設けられている。

[0021] 吸気通路 12 の入口近傍には、エアクリーナ 22 が取り付けられている。エアクリーナ 22 の下流近傍には、吸気通路 12 に吸入される空気の流量に応じた信号を出力するエアフローメータ 24 が設けられている。エアフローメータ 24 の下流には、ターボ過給機 26 のコンプレッサ 26 a が設置されている。

[0022] コンプレッサ 26 a は、排気通路 14 に配置されたタービン 26 b と連結軸を介して一体的に連結されている。コンプレッサ 26 a の下流には、圧縮された空気を冷却するインタークーラ 28 が設けられている。インタークー

ラ 28 の下流には、電子制御式のスロットルバルブ 30 が設けられている。

[0023] 更に、図 1 に示すシステムは、ECU (Electronic Control Unit) 32 を備えている。ECU 32 の入力部には、上述したエアフローメータ 24 に加え、エンジン回転数を検知するためのクランク角センサ 34、および、ノッキングやプレイグニッション等の異常燃焼を検知するためのノックセンサ（振動センサ）36 等の内燃機関 10 の運転状態を検知するための各種センサが接続されている。また、ECU 32 の出力部には、上述した直噴インジェクタ 16、点火プラグ 20 およびスロットルバルブ 30 等の内燃機関 10 の運転を制御するための各種アクチュエータが接続されている。ECU 32 は、上述した各種センサの出力に基づき、所定のプログラムに従って各種アクチュエータを作動させることにより、内燃機関 10 の運転状態を制御するものである。

[0024] [実施の形態 1 における制御]

上述した直噴インジェクタ 16 を備える本実施形態のシステムによれば、燃料の噴射モードとして、吸気行程中に燃料を噴射する吸気行程噴射と、圧縮行程中に燃料を噴射する圧縮行程噴射とを実行することができる。また、本システムによれば、同一サイクルの吸気行程および圧縮行程において、要求される燃料噴射量を任意の分割回数に分けて行う燃料噴射（以下、「分割噴射」と称する）を実行することができる。

[0025] 図 2 は、直噴インジェクタ 16 を用いた分割噴射の一例を表した図である。尚、ここでは、吸気弁の開弁期間中に行う燃料噴射のことを「吸気行程噴射」と称し、吸気弁の閉弁後に筒内ガスの圧縮が実際に行われる期間中に行う燃料噴射のことを「圧縮行程噴射」と称している。

[0026] 図 2 に示す分割噴射は、吸気行程の初期において 1 回目の吸気行程噴射が行われ、次いで、吸気弁の閉弁直前に 2 回目の吸気行程噴射が行われた後に、圧縮行程の後半において圧縮行程噴射が行われる例を示している。尚、分割噴射の態様としては、図 2 に示すように吸気行程と圧縮行程の双方においてそれぞれ少なくとも 1 回の燃料噴射を行うもの以外にも、例えば、複数の吸

気行程噴射のみを行うもの、或いは複数の圧縮行程噴射のみを行うものが対象となる。

[0027] 図3は、燃料噴射の開始後の噴霧粒径の挙動を表した図である。より具体的には、図3は、LD SA（レーザ散乱方式粒度分布測定装置）を用いて、直噴インジェクタ16の噴孔下60mmにおける噴霧粒径SMD（ザウター平均粒径）の時間変化を測定した結果を示すものである。

[0028] 図3中の時刻 t_1 は、時刻 t_0 において燃料噴射が開始された後に、最初に噴射された燃料噴霧が直噴インジェクタ16の噴孔下60mmに到達した時点を示している。図3より、直噴インジェクタ16の噴孔下60mmに到達した燃料の噴霧粒径SMDは、燃料の噴射初期において粗く、その後、細かくなっていることが分かる。このように燃料の噴射初期において噴霧粒径SMDが粗くなる理由は、噴射される燃料の流速が低いためである。

[0029] ところで、内燃機関10の低回転高負荷領域（高過給領域）におけるプレイグニッションやノッキング等の異常燃焼の発生原因の1つとして、粒径の大きな燃料噴霧の存在が考えられる。より具体的には、粒径の大きな燃料噴霧自体、もしくはこのような燃料噴霧と結合した筒内のオイルが原因となって、異常燃焼が発生する場合がある。

[0030] 図3を参照して上述したように、直噴インジェクタ16による燃料の噴射初期には、噴射される燃料の流速が低いため、燃料噴霧の粒径が大きく（粗く）なる。同様に、燃料の噴射末期においても、噴射される燃料の流速の低下により、燃料噴霧の粒径が大きくなる。従って、燃料噴射の分割回数が多くなるほど、燃料の噴射初期および噴射末期の到来回数が増えるので、粒径の大きな燃料噴霧が多くなることになる。その結果、低回転高負荷領域において分割噴射が行われていると、場合によっては、ノッキング等の異常燃焼が発生し易くなることが懸念される。

[0031] そこで、本実施形態では、プレイグニッションやノッキング等の異常燃焼の発生が検知された場合において、分割噴射が実行されている場合には、分割噴射の実行を禁止するようにした。

[0032] (実施の形態 1 における具体的処理)

図 4 は、上述した本実施の形態 1 の制御を実現するために、ECU 32 が実行する制御ルーチンを示すフローチャートである。尚、本ルーチンは、所定の制御周期毎に繰り返し実行されるものとする。

[0033] 図 4 に示すルーチンでは、先ず、内燃機関 10 の低回転高負荷領域において、異常燃焼の発生が検知されたか否かが判定される（ステップ 100）。具体的には、本ステップ 100 では、一例として、ノックセンサ 36 を利用して、ノッキングやプレイグニッション等の異常燃焼の発生の有無が判定される。尚、異常燃焼の発生の有無の判定手法は、上記の手法に代え、例えば、以下のような予測によって行われるものであってもよい。すなわち、例えば、トルク（吸入空気量）とエンジン回転数との関係を利用して、プレイグニッションやノッキング等の発生する可能性の高い所定の低回転高負荷領域（異常燃焼発生領域）を予め定めたマップ（図示省略）を ECU 32 内に記憶しておくようにする。そして、そのようなマップを参照して、現在の運転領域（トルクとエンジン回転数）が上記異常燃焼発生領域である場合に、異常燃焼の発生を予測するようにしてもよい。

[0034] 上記ステップ 100 において、異常燃焼の発生が検知された場合には、分割噴射の実行中であるか否かが判定される（ステップ 102）。その結果、分割噴射の実行中であると判定された場合には、分割噴射の実行が禁止される（ステップ 104）。その結果、この場合には、2 回以上の分割回数（図 2 に示す例では 3 回）で行われていた分割噴射から所定の噴射時期での単発噴射に切り替えられる。

[0035] 以上説明した図 4 に示すルーチンによれば、異常燃焼の発生が検知された場合において分割噴射が実行されている場合には、分割噴射の実行が禁止される。言い換えれば、この場合には、燃料噴射の分割回数が 1 回となるように少なくされる。これにより、1 サイクル中における燃料の噴射初期および噴射末期の到来回数が低減されるので、粒径の大きな燃料噴霧を少なくすることができる。その結果、粒径の大きな燃料噴霧の存在に起因する異常燃焼

を良好に抑制することができる。

[0036] ところで、上述した実施の形態 1 においては、異常燃焼の発生が検知された場合において分割噴射が実行されている場合には、分割噴射の実行を禁止する（すなわち、燃料噴射の分割回数を 1 回に変更する）ようにしている。しかしながら、本発明は、分割噴射の実行を禁止するものに限らない。すなわち、3 回以上の任意の分割回数で燃料噴射が行われている場合において、異常燃焼の発生が検知もしくは予測された場合に、燃料噴射の 2 回以上の任意の分割回数に少なくするものであってもよい。

[0037] また、燃料噴射の分割回数を少なくする際には、以下のような態様で減少対象となる燃料噴射を決定するようにしてもよい。すなわち、例えば、燃料噴射時期が遅い順で 1 または複数の燃料噴射を停止するようにしてもよい。例えば、3 回の燃料噴射を行う図 2 に示す例において分割回数を 2 回に減らす場合であれば、燃料噴射時期が最も遅い圧縮行程噴射を停止するようにする。燃料噴射時期が遅いほど、燃料が噴射されてから所定の点火時期に至るまでの時間が短くなるので、噴射後の燃料の微粒化促進のための時間を確保しにくくなる。このため、燃料噴射時期が遅い順で 1 または複数の燃料噴射を停止するようにすることは、燃料噴射の分割回数を少なくする際に粒径の大きな燃料噴霧の生成をより少なくするうえで、好適な一手法であるといえる。

[0038] また、燃料噴射の分割回数を少なくする際には、以下のような態様で減少対象となる燃料噴射を決定するようにしてもよい。すなわち、例えば、吸気下死点に近い 1 または複数の燃料噴射を停止するようにしてもよい。例えば、3 回の燃料噴射を行う図 2 に示す例において分割回数を 2 回に減らす場合であれば、吸気弁の閉弁直前に行われる 2 回目の吸気行程噴射を停止するようにする。直噴インジェクタ 16 によって吸気下死点に近いタイミングで燃料噴射が行われると、噴射された燃料がシリンダボアに付着し易くなる。このため、そのようなタイミングでの燃料噴射を停止することは、燃料噴射の分割回数を少なくする際に粒径の大きな燃料噴霧がシリンダボア上に付着し

たオイルと結びついて異常燃焼の発生原因となるのを抑制するうえで、好適な一手法であるといえる。

[0039] また、燃料噴射の分割回数を少なくする際には、以下のような態様で減少対象となる燃料噴射を決定するようにしてもよい。すなわち、例えば、吸気行程の初期に設定された１または複数の燃料噴射を停止するようにしてもよい。例えば、３回の燃料噴射を行う図２に示す例において分割回数を２回に減らす場合であれば、吸気行程の初期に行われる１回目の吸気行程噴射を停止するようにする。直噴インジェクタ１６によって吸気行程の初期に燃料噴射が行われると、噴射された燃料が吸気側のシリンダボアに付着し易くなる。このため、そのようなタイミングでの燃料噴射を停止することは、燃料噴射の分割回数を少なくする際に粒径の大きな燃料噴霧が吸気側のシリンダボア上に付着したオイルと結びついて異常燃焼の発生原因となるのを抑制するうえで、好適な一手法であるといえる。

[0040] また、上述した実施の形態１においては、ターボ過給機２６を備える内燃機関１０を例に挙げて説明を行った。しかしながら、本発明の適用対象となる内燃機関は、必ずしも、ターボ過給機２６等の過給機を備えたものに限られず、自然吸気型の内燃機関であってもよい。ただし、過給機付き内燃機関の方が低回転高負荷領域において異常燃焼が発生し易くなる。従って、本発明による効果は、本発明を過給機付き内燃機関に適用した場合により顕著なものとなる。

[0041] また、上述した実施の形態１においては、筒内に燃料を直接噴射する直噴インジェクタ１６を備える内燃機関１０を例に挙げて説明を行った。しかしながら、本発明の適用対象となる燃料噴射弁は、必ずしも直噴インジェクタ１６に限られない。すなわち、吸気ポートに燃料を噴射するポート噴射式燃料噴射弁を利用して、２回以上の分割回数で吸気行程噴射を行うものであってもよい。

[0042] 尚、上述した実施の形態１においては、直噴インジェクタ１６が前記第１の発明における「燃料噴射弁」に相当している。また、ＥＣＵ３２が、上記

ステップ１００の判定を実行することにより前記第１の発明における「異常燃焼判定手段」が、上記ステップ１００および１０２の判定が成立した場合に上記ステップ１０４の処理を実行することにより前記第１の発明における「異常燃焼時燃料噴射制御手段」が、それぞれ実現されている。

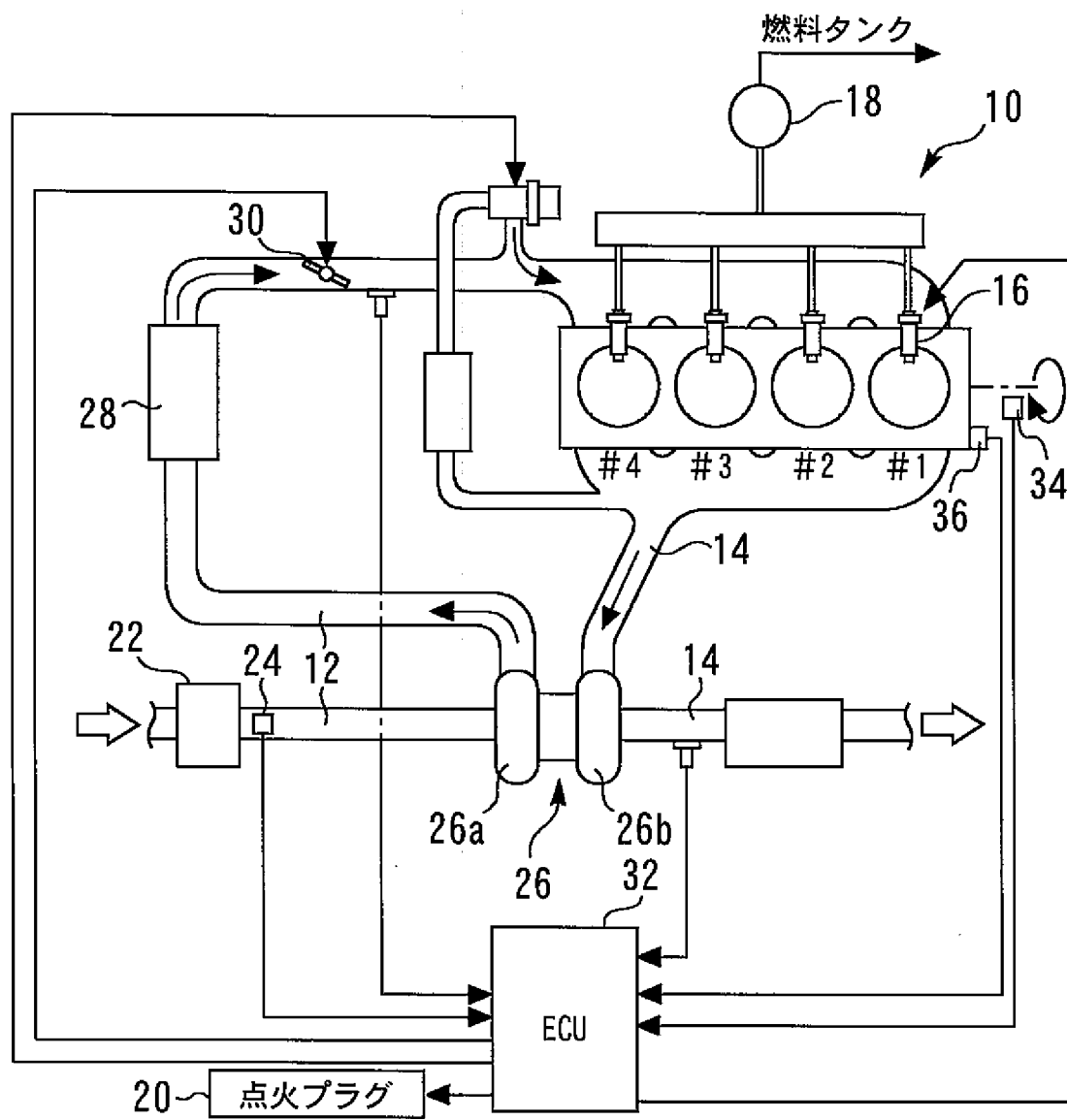
符号の説明

- [0043] １０ 内燃機関
- １２ 吸気通路
- １４ 排気通路
- １６ 直噴インジェクタ
- １８ 高圧ポンプ
- ２０ 点火プラグ
- ２４ エアフローメータ
- ２６ ターボ過給機
- ２６ a コンプレッサ
- ２６ b タービン
- ３０ スロットルバルブ
- ３２ ＥＣＵ (Electronic Control Unit)
- ３４ クランク角センサ
- ３６ ノックセンサ

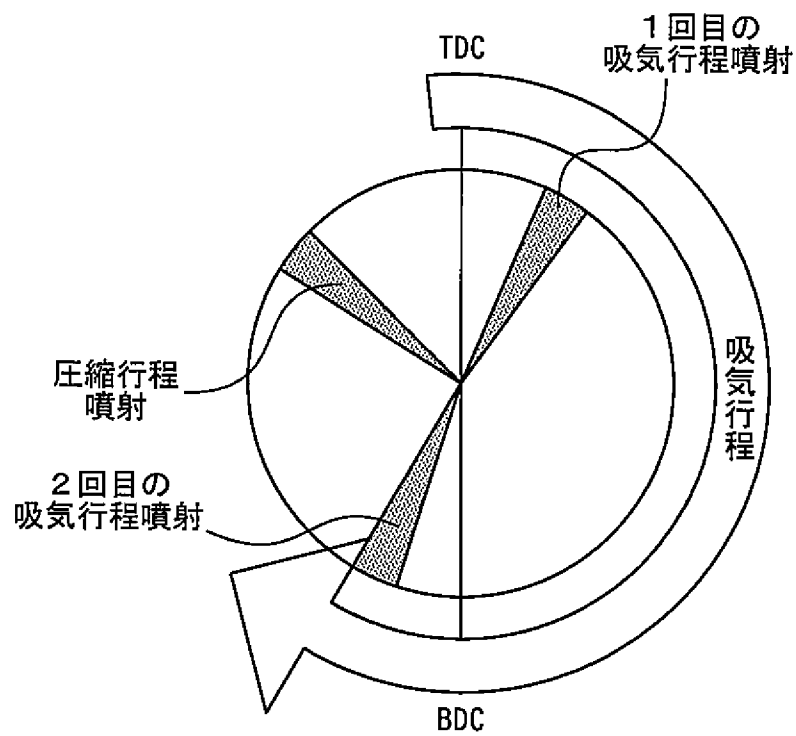
請求の範囲

- [請求項1] 内燃機関の1サイクル中に、吸気行程および圧縮行程のうちの少なくとも一方を利用して任意の分割回数に分けて燃料を噴射可能な燃料噴射弁と、
- 前記内燃機関の異常燃焼の発生を検知もしくは予測する異常燃焼判定手段と、
- 前記異常燃焼判定手段により前記異常燃焼の発生が検知もしくは予測された場合に、当該異常燃焼の発生が検知もしくは予測されない場合と比べて燃料噴射の分割回数を少なくする異常燃焼時燃料噴射制御手段と、
- を備えることを特徴とする内燃機関の制御装置。
- [請求項2] 前記異常燃焼時燃料噴射制御手段は、前記異常燃焼判定手段により前記異常燃焼の発生が検知もしくは予測された場合に、燃料噴射の分割を禁止するものであることを特徴とする請求項1記載の内燃機関の制御装置。
- [請求項3] 前記異常燃焼時燃料噴射制御手段は、燃料噴射の分割回数を少なくする際に、燃料噴射時期が遅い順で1または複数の燃料噴射を停止することを特徴とする請求項1または2記載の内燃機関の制御装置。
- [請求項4] 前記異常燃焼時燃料噴射制御手段は、燃料噴射の分割回数を少なくする際に、吸気下死点に近い燃料噴射を停止することを特徴とする請求項1または2記載の内燃機関の制御装置。
- [請求項5] 前記異常燃焼時燃料噴射制御手段は、燃料噴射の分割回数を少なくする際に、吸気行程の初期に設定された1または複数の燃料噴射を停止することを特徴とする請求項1または2記載の内燃機関の制御装置。
- [請求項6] 前記内燃機関は、過給機付き内燃機関であることを特徴とする請求項1乃至5の何れか1項記載の内燃機関の制御装置。

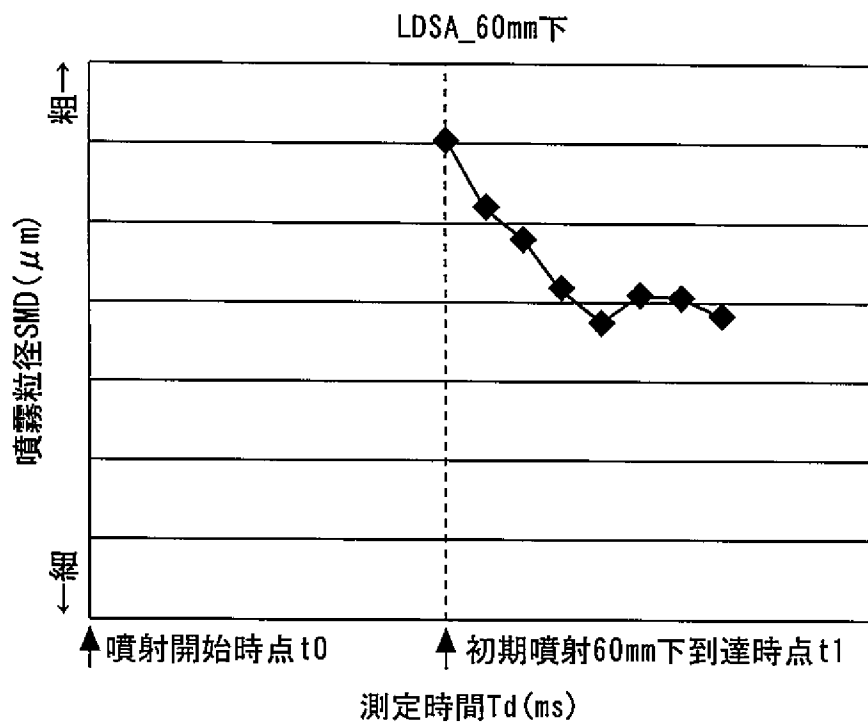
[図1]



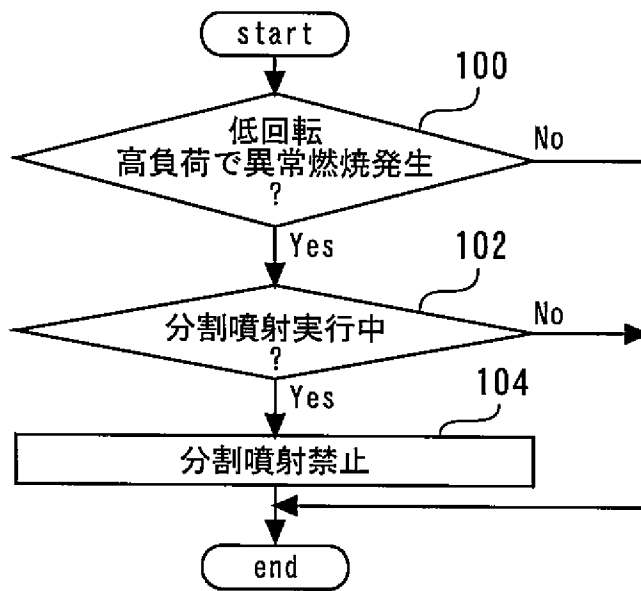
[図2]



[図3]



[図4]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2011/056813

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F02D41/22 (2006.01) i, F02D41/34 (2006.01) i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

F02D41/22, F02D41/34

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2011
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2011	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2011

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2002-38995 A (Mazda Motor Corp.), 06 February 2002 (06.02.2002), paragraph [0005]; claim 1 (Family: none)	1-6
A	JP 2009-47011 A (Mazda Motor Corp.), 05 March 2009 (05.03.2009), claim 1 (Family: none)	1-6



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date

“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
08 April, 2011 (08.04.11)

Date of mailing of the international search report
19 April, 2011 (19.04.11)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））
Int.Cl. F02D41/22 (2006.01)i, F02D41/34 (2006.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. F02D41/22, F02D41/34

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 1 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 1 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 1 年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	JP 2002-38995 A（マツダ株式会社）2002.02.06, 段落[0005], [請求項1]（ファミリーなし）	1-6
A	JP 2009-47011 A（マツダ株式会社）2009.03.05, [請求項1]（ファミリーなし）	1-6

☐ C欄の続きにも文献が列挙されている。

☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

0 8 . 0 4 . 2 0 1 1

国際調査報告の発送日

1 9 . 0 4 . 2 0 1 1

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（I S A / J P）

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官（権限のある職員）

堀川 泰宏

電話番号 03-3581-1101 内線 3355

3 Z

4 0 1 8