

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5333199号
(P5333199)

(45) 発行日 平成25年11月6日(2013.11.6)

(24) 登録日 平成25年8月9日(2013.8.9)

(51) Int.Cl.	F I	
FO2D 41/34 (2006.01)	FO2D 41/34	H
FO2D 41/02 (2006.01)	FO2D 41/02	330A
FO2D 41/04 (2006.01)	FO2D 41/04	305A
FO1N 3/20 (2006.01)	FO2D 41/04	330A
FO1N 3/24 (2006.01)	FO1N 3/20	D

請求項の数 7 (全 10 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号	特願2009-294051 (P2009-294051)	(73) 特許権者	000003997
(22) 出願日	平成21年12月25日(2009.12.25)		日産自動車株式会社
(65) 公開番号	特開2011-132905 (P2011-132905A)		神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地
(43) 公開日	平成23年7月7日(2011.7.7)	(74) 代理人	100075513
審査請求日	平成24年10月24日(2012.10.24)		弁理士 後藤 政喜
		(74) 代理人	100114236
			弁理士 藤井 正弘
		(74) 代理人	100120260
			弁理士 飯田 雅昭
		(74) 代理人	100120178
			弁理士 三田 康成
		(72) 発明者	青木 陽三郎
			神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地 日産自動車株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】直噴エンジンの運転制御装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

シリンダーに燃料が直接噴射される直噴エンジンの運転を制御する装置であって、
分割噴射運転の要求を受けたら、1サイクルで複数回に分割して燃料を噴射するとともに一括噴射運転よりも点火時期を遅角する分割噴射運転部と、

一括噴射運転への移行要求を受けたら、空燃比を分割噴射運転の空燃比よりもリッチにするとともに前記複数回の分割噴射のうち噴射量が最小となる噴射の比率を大きくし、点火時期を進角する移行運転部と、
を有する直噴エンジンの運転制御装置。

【請求項2】

請求項1に記載の直噴エンジンの運転制御装置において、
前記分割噴射運転部は、1サイクルで、噴射量が少なめの1回目噴射と噴射量が多めの2回目噴射とに分割して燃料を噴射し、
前記移行運転部は、前記2回目噴射の噴射量に対する前記1回目噴射の噴射量の比率を大きくする、
ことを特徴とする直噴エンジンの運転制御装置。

【請求項3】

シリンダーに燃料が直接噴射される直噴エンジンの運転を制御する装置であって、
分割噴射運転の要求を受けたら、1サイクルで複数回に分割して燃料を噴射するとともに一括噴射運転よりも点火時期を遅角する分割噴射運転部と、

一括噴射運転への移行要求を受けたら、空燃比を分割噴射運転の空燃比よりもリッチにするとともに前記複数回の分割噴射のうち最も遅い噴射時期の噴射の噴射量を維持したまま燃料噴射量が最小となる噴射の噴射量を大きくし、点火時期を進角する移行運転部と、を有する直噴エンジンの運転制御装置。

【請求項 4】

請求項 3 に記載の直噴エンジンの運転制御装置において、

前記分割噴射運転部は、1 サイクルで、噴射量が少なめの 1 回目噴射と噴射量が多めの 2 回目噴射とに分割して燃料を噴射し、

前記移行運転部は、前記 2 回目噴射の噴射量を維持したまま前記 1 回目噴射の噴射量を大きくする、

10

ことを特徴とする直噴エンジンの運転制御装置。

【請求項 5】

請求項 1 から請求項 4 までのいずれか 1 項に記載の直噴エンジンの運転制御装置において、

前記分割噴射運転部は、排ガス浄化触媒を暖機する必要があるときに分割噴射運転の要求を受け、

前記移行運転部は、排ガス浄化触媒を暖機する必要がないときに一括噴射運転への移行要求を受ける、

ことを特徴とする直噴エンジンの運転制御装置。

【請求項 6】

20

請求項 1 から請求項 5 までのいずれか 1 項に記載の直噴エンジンの運転制御装置において、

前記分割噴射運転部は、理論空燃比よりもリーンな空燃比で運転し、前記移行運転部は、理論空燃比よりもリッチな空燃比で運転する、

ことを特徴とする直噴エンジンの運転制御装置。

【請求項 7】

請求項 1 から請求項 6 までのいずれか 1 項に記載の直噴エンジンの運転制御装置において、

前記移行運転部は、前記 1 回目噴射の噴射量を前記 2 回目噴射の噴射量と同量にする、ことを特徴とする直噴エンジンの運転制御装置。

30

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

この発明は、直噴エンジンの運転を制御する装置に関する。

【背景技術】

【0002】

特許文献 1 の直噴エンジンの運転制御装置は、たとえば排ガス浄化触媒を暖機(ウォームアップ)する必要があるときに、1 サイクルで燃料を複数回に分割して噴射する。そして分割した燃料噴射量が過少であって許容下限噴射量を下回るおそれがあるときには、運転制御装置は、燃料噴射量を増量補正するとともに増量補正によるトルクの増大を相殺するように点火時期を遅角補正する。なお関連する文献公知発明が特許文献 2 にも記載されている。

40

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献 1】特開 2001 - 323834 号公報

【特許文献 2】特開平 10 - 212987 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

50

しかしながら、排ガス浄化触媒を早期に暖機するために点火時期を遅角（例えば、圧縮上死点後）する場合には、燃料を分割噴射する運転から一括噴射する運転に切り替えるときに、点火時期を進角させる必要があるが、このようなときに燃料噴射量が許容下限噴射量を下回って、前述した従来の直噴エンジンの運転制御装置のように、燃料噴射量を増量補正しても、点火時期を遅角することができないため、トルク変動が発生しやすく、滑らかに切り替えることが困難であった。

【0005】

本発明は、このような従来の問題点に着目してなされたものであり、トルク変動の発生を抑制して、分割噴射運転から一括噴射運転に滑らかに切り替えることが可能な直噴エンジンの運転制御装置を提供することを目的とする。

10

【課題を解決するための手段】

【0006】

本発明は以下のような解決手段によって前記課題を解決する。

【0007】

本発明は、シリンダーに燃料が直接噴射される直噴エンジンの運転を制御する装置に関する。そして分割噴射運転の要求を受けたら、1サイクルで複数回に分割して燃料を噴射するとともに一括噴射運転よりも点火時期を遅角する分割噴射運転部と、一括噴射運転への移行要求を受けたら、空燃比を分割噴射運転の空燃比よりもリッチにするとともに前記複数回の分割噴射のうち噴射量が最小となる噴射の比率を大きくし、点火時期を進角する移行運転部と、を有することを特徴とする。

20

【発明の効果】

【0008】

本発明によれば、分割噴射運転から一括噴射運転への移行するときに、トルク変動の発生が抑制され、滑らかに移行することができる。

【図面の簡単な説明】

【0009】

【図1】本発明による直噴エンジンの運転制御装置の一実施形態を説明する図である。

【図2】本発明による直噴エンジンの運転制御装置の制御ロジックの一例を示すフローチャートである。

【図3】分割噴射運転の制御ロジックの一例を示すフローチャートである。

30

【図4】移行運転開始の制御ロジックの一例を示すフローチャートである。

【図5】制御ロジックを実行したときの作動を説明するタイミングチャートである。

【発明を実施するための形態】

【0010】

以下では図面等を参照して本発明を実施するための形態について、さらに詳しく説明する。

【0011】

図1は、本発明による直噴エンジンの運転制御装置の一実施形態を説明する図である。

【0012】

はじめにエンジン運転制御装置1が適用される直噴エンジン2について説明する。

40

【0013】

直噴エンジン2は、シリンダー20aに燃料が直接噴射されるエンジンである。直噴エンジン2の本体20には、燃料噴射弁21と、点火プラグ22と、水温センサー23と、が取り付けられる。直噴エンジン2は、エンジン運転制御装置1によって運転が制御される。燃料噴射弁21は、シリンダー20aに臨む。燃料噴射弁21は、燃料をシリンダー20aに直接噴射する。燃料噴射弁21は、電磁作動の噴射弁である。点火プラグ22は、シリンダー20aに臨む。点火プラグ22は、シリンダー20a内の混合気に着火する。水温センサー23は、エンジンの冷却水温を検出する。

【0014】

直噴エンジン2の吸気流路24には、エアフローセンサー241と、スロットルバル

50

ブ 2 4 2 と、が配置される。エアフローセンサー 2 4 1 は、直噴エンジン 2 に吸入される空気量を検出する。検出信号はエンジン運転制御装置 1 に送信される。スロットルバルブ 2 4 2 は、エンジン運転制御装置 1 の信号に応じて開度を調整し、直噴エンジン 2 に吸入される空気量を制御する。スロットルバルブ 2 4 2 の実開度は、開度センサー 2 4 3 で検出される。検出信号はエンジン運転制御装置 1 に送信される。

【 0 0 1 5 】

直噴エンジン 2 の排気流路 2 5 には、排ガス浄化触媒 2 5 1 が配置される。排ガス浄化触媒 2 5 1 はたとえば三元触媒である。排ガス浄化触媒 2 5 1 は、暖機されて排ガス浄化性能を発揮する。排ガス浄化触媒 2 5 1 は、特に所定の活性温度以上の温度になると高効率で排ガスを浄化可能になる。

10

【 0 0 1 6 】

エンジン運転制御装置 1 は、直噴エンジン 2 の運転を制御する装置である。エンジン運転制御装置 1 は、中央演算装置(C P U)、読み出し専用メモリ(R O M)、ランダムアクセスメモリ(R A M)及び入出力インターフェース(I / Oインターフェース)を備えたマイクロコンピュータで構成される。エンジン運転制御装置 1 は、複数のマイクロコンピュータで構成されてもよい。エンジン運転制御装置 1 は、水温センサー 2 3, エアフローセンサー 2 4 1, 開度センサー 2 4 3 などから送信された信号に基づいてエンジンの運転状態を検出する。そして燃料噴射弁 2 1 による燃料噴射時期及び燃料噴射量や点火プラグ 2 2 による点火時期を制御する。

【 0 0 1 7 】

20

上述のように排ガス浄化触媒 2 5 1 は、暖機されて排ガス浄化性能を発揮できる。特に所定の活性温度以上の温度のときに高効率で排ガスを浄化可能になる。そのため排ガス浄化触媒 2 5 1 が迅速に活性温度に到達することが望ましい。そこで、エンジン運転制御装置 1 は、点火時期を圧縮上死点よりも遅角させ、さらに 1 サイクルで燃料を複数回に分割して噴射するように燃料噴射弁 2 1 を制御する。これにより熱効率が下がって排ガス温度が上昇するので、排ガス浄化触媒 2 5 1 が迅速に活性温度に到達する。また、点火時期を圧縮上死点後まで遅角させるとエンジントルクが低下するため、吸入空気量を触媒暖機後のときよりも増大させて燃料噴射量を増量させる。

【 0 0 1 8 】

ここで、分割噴射運転から一括噴射運転に切り替わるときに、点火時期を圧縮上死点後から圧縮上死点前まで進角させつつ、エンジントルクの調整のために吸入空気量の減少にあわせて燃料噴射量を減量させると、燃料噴射弁 2 1 の燃料噴射量が過少になって燃料噴射量が許容下限噴射量を下回るおそれがある。そこで、分割噴射のうち燃料噴射量が最小となる噴射の比率を大きくすることが考えられる。一方で、本件発明者らは鋭意研究を重ね、たとえば 2 回に分割して燃料を噴射するときには、特に 2 回目の噴射量がエンジントルクに寄与することを知見した。よって、噴射量が少なめの 1 回目噴射と噴射量が多めの 2 回目噴射とに分割して燃料を噴射し、分割噴射運転から一括噴射運転に切り替わるときに、燃料噴射量が許容下限噴射量を下回らないよう、2 回目噴射の噴射量に対する 1 回目噴射の噴射量の比率を大きくすると、逆に 2 回目噴射の噴射量の比率が小さくなり、トルク変動が生じてしまう。

30

40

そこで分割噴射運転から一括噴射運転へ移行を開始するとき、空燃比を分割噴射運転の空燃比よりもリッチにすることにより、2 回目噴射の噴射量を一定に維持するようにした。

【 0 0 1 9 】

また、できるだけ長く移行運転できるように、移行運転中、1 回目噴射の噴射量を 2 回目噴射の噴射量と同量にした。仮に同量でなく多少があれば、いずれか噴射量の少ない方が許容下限噴射量になったときに分割噴射運転を終了しなければならない。1 回目噴射の噴射量を 2 回目噴射の噴射量と同量にすることで、噴射量が許容下限噴射量に達するまでの時間を長くでき、この点においてもトルク変動が発生しにくくなる。

【 0 0 2 0 】

50

具体的な内容を以下に説明する。

【0021】

図2は、本発明による直噴エンジンの運転制御装置の制御ロジックの一例を示すフローチャートである。

【0022】

エンジン運転制御装置1は、たとえば排ガス浄化触媒が冷機状態であるときに、この処理を数ミリ秒サイクルで繰り返し実行する。

【0023】

ステップS1においてエンジン運転制御装置1は、分割噴射運転から一括噴射運転への移行運転を開始したか否かを判定する。エンジン運転制御装置1は、移行運転を開始する前はステップS2へ処理を進め、移行運転を開始した後はステップS5へ処理を進める。

10

【0024】

ステップS2においてエンジン運転制御装置1は、分割噴射運転を終了して一括噴射運転へ移行することが要求されたか否かを判定する。たとえば排ガス浄化触媒の暖機(ウォームアップ)が不要になると、分割噴射運転を終了して一括噴射運転へ移行することが要求される。排ガス浄化触媒の暖機が不要であるか否かは、水温センサー23で検出したエンジン冷却水温に基づいて推定すればよい。また排ガス浄化触媒251に温度センサーを設けて、その温度センサーで直接検出した温度に基づいて判定してもよい。エンジン運転制御装置1は、移行要求がなければステップS3へ処理を進め、移行要求があればステップS4へ処理を進める。

20

【0025】

ステップS3においてエンジン運転制御装置1は、分割噴射運転(吸気行程と圧縮行程で燃料噴射)を実行する。具体的な内容は後述する。

【0026】

ステップS4においてエンジン運転制御装置1は、移行運転を開始する。具体的な内容は後述する。

【0027】

ステップS5においてエンジン運転制御装置1は、点火時期を徐々に進角する。

【0028】

ステップS6においてエンジン運転制御装置1は、燃料噴射量の分割比を維持しつつ吸入空気量の低下にあわせて燃料噴射量を減量して空燃比を維持する。

30

【0029】

ステップS7においてエンジン運転制御装置1は、燃料噴射量が許容下限噴射量よりも大きいか否かを判定する。エンジン運転制御装置1は、大きければ一旦処理を抜け、小さくなければステップS8へ処理を進める。

【0030】

ステップS8においてエンジン運転制御装置1は、分割噴射運転を終了して一括噴射運転(たとえば吸気行程で燃料を一括して噴射する均質燃焼運転)を開始する。

【0031】

図3は、分割噴射運転の制御ロジックの一例を示すフローチャートである。

40

【0032】

ステップS31においてエンジン運転制御装置1は、目標空燃比になるように燃料噴射量を設定する。なお目標空燃比は、たとえば理論空燃比よりもリーンな空燃比である。このようにすることで未燃炭化水素HCを低減できる。

【0033】

ステップS32においてエンジン運転制御装置1は、1回目噴射の噴射量と2回目噴射の噴射量との分割比が4:6になるように、ステップS31にて設定した燃料噴射量を分割して1回目噴射の噴射量と2回目噴射の噴射量とを設定する。

【0034】

ステップS33においてエンジン運転制御装置1は、圧縮上死点後に点火時期を設定し

50

、点火プラグ 2 2 の点火時期を制御する。また、点火時期の圧縮上死点後への遅角によるエンジントルクの低下を防ぐために、スロットル弁の開度を一括噴射運転のときの開度よりも大きくする。

【 0 0 3 5 】

図 4 は、移行運転開始の制御ロジックの一例を示すフローチャートである。

【 0 0 3 6 】

ステップ S 4 1 においてエンジン運転制御装置 1 は、スロットル弁の開度を一括噴射運転の開度にする。

【 0 0 3 7 】

ステップ S 4 2 においてエンジン運転制御装置 1 は、一括噴射運転の点火時期に向けて、点火時期の進角制御を開始する。

10

【 0 0 3 8 】

ステップ S 4 3 においてエンジン運転制御装置 1 は、1 回目噴射の噴射量と 2 回目噴射の噴射量との分割比を 5 : 5 に設定するとともに目標空燃比を分割噴射運転のときよりもリッチにして 2 回目噴射の噴射量を維持する。

【 0 0 3 9 】

図 5 は、制御ロジックを実行したときの作動を説明するタイミングチャートである。

【 0 0 4 0 】

以上の制御ロジックが実行されて以下のように作動する。

【 0 0 4 1 】

20

エンジン運転制御装置 1 は、分割噴射運転中に本制御を開始する。分割噴射運転を終了して一括噴射運転へ移行することが要求されるまでは、エンジン運転制御装置 1 はステップ S 1 S 2 S 3 (S 3 1 S 3 2 S 3 3) を繰り返し処理する。

【 0 0 4 2 】

すると理論空燃比よりもリッチな目標空燃比(本実施形態では 1 5 . 5)が予め設定されており(図 5 (D))、その目標空燃比になるように燃料噴射量が設定される。そして 1 回目噴射の噴射量と 2 回目噴射の噴射量と分割の比が 4 : 6 (図 5 (E)) になるよう 1 回目噴射の噴射量と 2 回目噴射の噴射量が設定される(図 5 (F))。また点火時期が圧縮上死点後 (A T D C) に設定される(図 5 (C))。点火時期の圧縮上死点後への遅角にともないスロットルが一括噴射運転のときよりも開かれる(図 5 (A))。

30

【 0 0 4 3 】

時刻 t 1 で分割噴射運転を終了して一括噴射運転へ移行することが要求されたら、エンジン運転制御装置 1 はステップ S 1 S 2 S 4 (S 4 1 S 4 2 S 4 3) と処理を進める。

【 0 0 4 4 】

するとスロットル弁が閉じられ(図 5 (A))、吸入空気量が減る(図 5 (B))。また一括噴射運転の点火時期に向けて、点火時期が進角しだす(図 5 (C))。そして、1 回目噴射の噴射量と 2 回目噴射の噴射量との分割比を 5 : 5 に設定し(図 5 (E))、理論空燃比よりもリッチな空燃比(本実施形態では 1 4)に設定する(図 5 (D)) ことにより、2 回目噴射の噴射量が維持され、1 回目噴射の噴射量が 2 回目噴射の噴射量と同量になるように増量される(図 5 (F))。

40

【 0 0 4 5 】

時刻 t 1 で移行運転が開始されたので、次サイクル以降、エンジン運転制御装置 1 はステップ S 1 S 5 S 6 S 7 を繰り返し処理する。

【 0 0 4 6 】

すると点火時期が徐々に進角する(図 5 (C))。時刻 t 1 でスロットルが閉じられたので(図 5 (A))、時刻 t 1 以降、吸入空気量が低下して(図 5 (B))燃料噴射量が減らされる(図 5 (F))。

【 0 0 4 7 】

時刻 t 2 で燃料噴射量が許容下限噴射量に達する。エンジン運転制御装置 1 はステップ

50

S 1 S 5 S 6 S 7 S 8 と処理を進める。

【0048】

すると分割噴射運転が終了して一括噴射運転(たとえば吸気行程で燃料を一括して噴射する均質燃焼運転)が開始する。

【0049】

本実施形態のエンジン運転制御装置は、分割噴射運転中、理論空燃比よりもリーンな空燃比にするとともに点火時期を圧縮上死点後に遅角する。このようにしたので、排ガス浄化触媒が迅速に活性温度に到達して未燃炭化水素HCが低減される。

【0050】

本実施形態のエンジン運転制御装置は、分割噴射運転から一括噴射運転への移行運転を開始するとき、1回目噴射の噴射量と2回目噴射の噴射量との分割比を5:5に設定する。分割噴射運転から一括噴射運転に切り替わるとき、点火時期を圧縮上死点後から圧縮上死点前まで進角させつつ、エンジントルクの調整のために吸入空気量の減少にあわせて燃料噴射量を減量させると、燃料噴射量が過少になって燃料噴射量が許容下限噴射量を下回るおそれがある。そこで、2回目噴射の噴射量に対する1回目噴射の噴射量の比率を大きくすることにより、燃料噴射量が許容下限噴射量を下回ることがなくなる。

一方で、2回目噴射の噴射量に対する1回目噴射の噴射量の比率を大きくすると、逆に2回目噴射の噴射量の比率が小さくなり、すなわちエンジントルクに寄与する2回目の噴射量の変動して、トルク変動が生じてしまう。そこで本実施形態のエンジン運転制御装置は、分割噴射運転から一括噴射運転への移行運転を開始するとき、空燃比を分割噴射運転のときよりリッチにすることにより2回目噴射の噴射量を維持する。2回目噴射のほうが1回目噴射よりもエンジントルクへの寄与度が高いので、本実施形態によれば、トルク変動の発生が抑制される。

【0051】

さらに本実施形態のエンジン運転制御装置は、移行運転中、1回目噴射の噴射量を2回目噴射の噴射量と同量にする。仮に同量でなく多少があれば、いずれか噴射量の少ない方が許容下限噴射量になったときに分割噴射運転を終了しなければならない。本実施形態のようにすることで、分割噴射運転が終了するまでの期間が長くなり、吸入空気量が十分に少なくなってから分割噴射運転を終了できる。この点においてもトルク変動の発生が抑制される。

【0052】

さらにまた、本実施形態のエンジン運転制御装置は、分割噴射運転中、理論空燃比よりもリーン空燃比で運転するが、分割噴射運転から一括噴射運転への移行運転を開始するとき、空燃比を理論空燃比よりもリッチにする。したがって、リッチスパイクを兼ねることができる。

【0053】

以上説明した実施形態に限定されることなく、その技術的思想の範囲内において種々の変形や変更が可能であり、それらも本発明の技術的範囲に含まれることが明白である。

【0054】

たとえば、上記説明においては、分割噴射運転における分割回数を2回としたが、3回以上であってもよい。

【0055】

また分割比や空燃比などの具体的な数値は一例に過ぎない。エンジンの仕様などに応じて適宜決定すればよい。

【0056】

さらに分割噴射運転する場合について、触媒を暖機する必要があるときを例示したが、それには限られない。

【0057】

また上記実施形態のエンジン運転制御装置は、分割噴射運転から一括噴射運転への移行運転を開始するとき、1回目噴射と2回目噴射の分割比を変更し、空燃比をリッチに変

10

20

30

40

50

更したが、分割噴射運転から一括噴射運転への移行中にこれらを変更してもよく、さらに分割噴射運転から一括噴射運転への移行中に、燃料噴射量が許容下限噴射量に達した時点でこれらを変更しても構わない。

【0058】

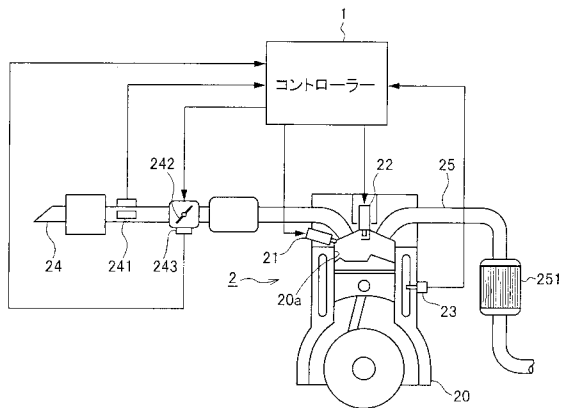
また上記実施形態のエンジン運転制御装置は、1回目噴射を吸気行程で2回目噴射を圧縮行程で行うが、1回目噴射を圧縮行程で行ってもよく、2回目噴射を膨張行程で行ってもよい。

【符号の説明】

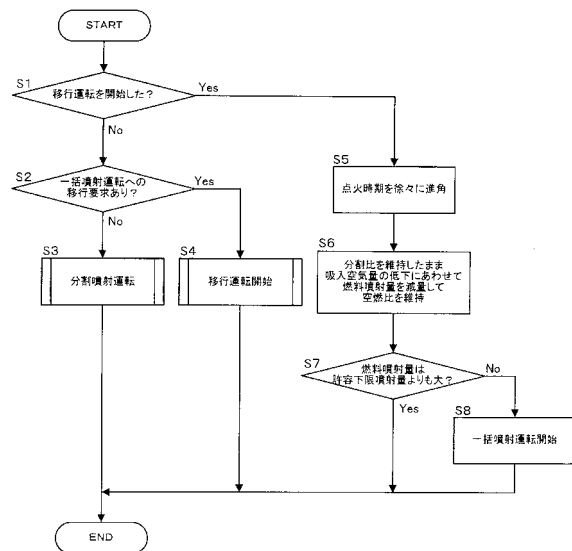
【0059】

- 1 エンジン運転制御装置
- 2 直噴エンジン
- 20 a シリンダー
- 21 燃料噴射弁
- 22 点火プラグ
- 25 1 排ガス浄化触媒
- ステップS3 分割噴射運転部
- ステップS4 移行運転部

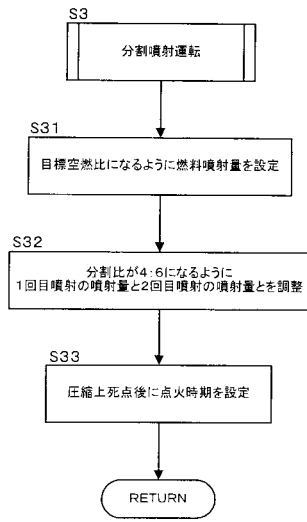
【図1】



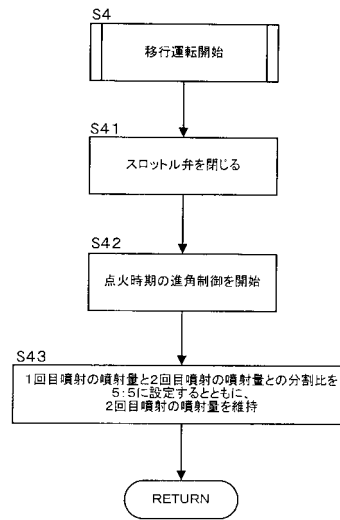
【図2】



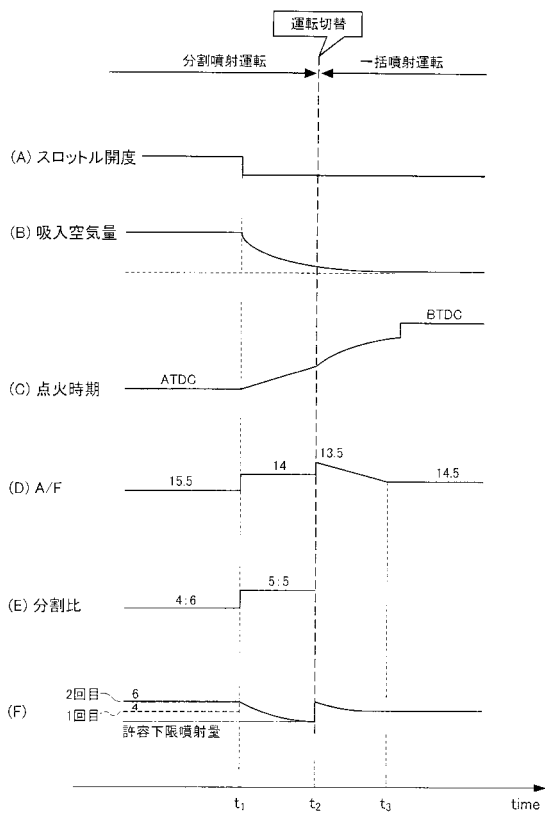
【 図 3 】



【 図 4 】



【 図 5 】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.		F I		
<i>F 0 2 P</i>	<i>5/15</i>	<i>(2006.01)</i>	<i>F 0 1 N</i>	<i>3/24</i> <i>R</i>
<i>F 0 2 D</i>	<i>43/00</i>	<i>(2006.01)</i>	<i>F 0 2 P</i>	<i>5/15</i> <i>B</i>
			<i>F 0 2 D</i>	<i>43/00</i> <i>3 0 1 B</i>
			<i>F 0 2 D</i>	<i>43/00</i> <i>3 0 1 H</i>
			<i>F 0 2 D</i>	<i>43/00</i> <i>3 0 1 E</i>

(72)発明者 高橋 智彦
 神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地 日産自動車株式会社内

(72)発明者 小野 雅司
 神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地 日産自動車株式会社内

(72)発明者 橋本 俊夫
 神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地 日産自動車株式会社内

(72)発明者 押味 陽一
 神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地 日産自動車株式会社内

審査官 藤村 泰智

(56)参考文献 特開2000-045844(JP,A)
 特開2006-183537(JP,A)
 特開2009-293595(JP,A)
 特開2004-060504(JP,A)
 特開2002-295296(JP,A)
 特開平11-022533(JP,A)
 特開平10-212987(JP,A)
 特開2001-323834(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

<i>F 0 2 D</i>	<i>4 1 / 0 0</i>	~	<i>4 1 / 4 0</i>
<i>F 0 1 N</i>	<i>3 / 2 0</i>		
<i>F 0 1 N</i>	<i>3 / 2 4</i>		
<i>F 0 2 P</i>	<i>5 / 1 4 5</i>	~	<i>5 / 1 5 5</i>
<i>F 0 2 D</i>	<i>4 3 / 0 0</i>	~	<i>4 5 / 0 0</i>