(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号

特許第3724017号

(P3724017)

(45)発行日　平成17年12月7日(2005.12.7)　(24)登録日　平成17年9月30日(2005.9.30)

(51)Int.Cl.[7]	F I		
F02D 43/00	F02D	43/00	301H
F02D 41/02	F02D	43/00	301N
F02D 41/10	F02D	41/02	380E
F02M 25/07	F02D	41/10	380A
	F02M	25/07	550F

請求項の数 2　(全 8 頁)　最終頁に続く

(21)出願番号　特願平7-244606
(22)出願日　平成7年9月22日(1995.9.22)
(65)公開番号　特開平9-88704
(43)公開日　平成9年3月31日(1997.3.31)
審査請求日　平成12年2月18日(2000.2.18)

前置審査

(73)特許権者　000003997
日産自動車株式会社
神奈川県横浜市神奈川区宝町２番地
(74)代理人　100078330
弁理士　笹島　富二雄
(72)発明者　糸山　浩之
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　岩瀬　昌治

最終頁に続く

(54)【発明の名称】ディーゼルエンジンの燃料噴射制御装置

(57)【特許請求の範囲】

【請求項１】

エンジンに燃料を噴射供給する燃料噴射手段と、

エンジンの運転状態を検出するエンジン運転状態検出手段と、

前記エンジン運転状態検出手段の出力に基づいて目標燃料噴射量を演算する目標燃料噴射量演算手段と、

前記目標燃料噴射量演算手段の出力並びに前記運転状態検出手段の出力に基づいて燃料噴射量の補正量を演算する燃料噴射量補正量演算手段と、

前記目標燃料噴射量演算手段の出力を燃料噴射量補正量演算手段の出力で補正する燃料噴射量補正手段と、

前記燃料噴射量補正手段の出力により前記燃料噴射手段による燃料噴射量を制御する燃料噴射量制御手段と、

機関への排気還流量を制御する排気還流制御装置と、

目標とする排気還流率相当値を演算する目標排気還流率演算手段と、

エンジンの実際の排気還流率相当値を演算する実排気還流率演算手段と、を含んで構成され、

前記燃料噴射量補正量を演算するための出力として、前記目標排気還流率演算手段及び実排気還流率演算手段の出力を含むことを特徴とするディーゼルエンジンの燃料噴射制御装置。

【請求項２】

前記目標排気還流率相当値と、実際の排気還流率相当値との差を演算するＥＧＲ率差演算手段を含んで構成され、
前記燃料噴射量補正量を演算するための出力として、前記ＥＧＲ率差演算手段の出力を含むことを特徴とする請求項１記載のディーゼルエンジンの燃料噴射制御装置。
【発明の詳細な説明】
【０００１】
【発明の属する技術分野】
本発明は、ディーゼルエンジンの燃料噴射制御装置に関し、特に、燃料噴射量の補正技術に関する。
【０００２】
【従来の技術】
従来のディーゼルエンジンにおける燃料噴射量制御技術としては、例えば、特開昭５８－１３８２３６号公報に開示されたものがある。この技術は、加速時に燃料噴射量を所定毎に増量するもので、空気過剰率の極度の低下を防止することを目的としたものである。
【０００３】
【発明が解決しようとする課題】
しかしながら、かかる従来の燃料噴射量制御技術あっては、排気還流（以下、ＥＧＲ）の有無、ＥＧＲ量の違いでも、要求される燃料噴射量変化が異なることに対しては対応できず、例えば、ＥＧＲを行っている状態からの加速で燃料噴射量の変化速度を適合してあると、ＥＧＲを行っていない状態のときには、必要以上に燃料噴射供給が遅れるため、この場合には加速性が犠牲となってしまう。
【０００４】
逆に、ＥＧＲを行っていない状態で燃料噴射量の変化速度を適合してあると、ＥＧＲを行っている状態のときには、空気過剰率が極度に低下し、排気エミッシン、特に、排気微粒子やスモークが多く排出されることになる。つまり、従来の燃料噴射量制御技術あっては、運転条件に応じて最適な燃料噴射供給が行えないため、加速性と排気浄化性とﾉの両立が困難であるという問題がある。
【０００５】
そこで、本発明は、以上のような従来の実情に鑑み、排気還流の有無や排気還流量等の運転状態に応じて燃料噴射量の補正を行うことにより、運転条件に応じて最適な燃料噴射供給を行い、加速性と排気浄化性とﾉの両立を図ることを課題とする。
【０００６】
【課題を解決するための手段】
【０００７】
このため、請求項１に係る発明は、図１に示すように、
エンジンに燃料を噴射供給する燃料噴射手段と、
エンジンの運転状態を検出するエンジン運転状態検出手段と、
前記エンジン運転状態検出手段の出力に基づいて目標燃料噴射量を演算する目標燃料噴射量演算手段と、
前記目標燃料噴射量演算手段の出力並びに前記運転状態検出手段の出力に基づいて燃料噴射量の補正量を演算する燃料噴射量補正量演算手段と、
前記目標燃料噴射量演算手段の出力を燃料噴射量補正量演算手段の出力で補正する燃料噴射量補正手段と、
前記燃料噴射量補正手段の出力により前記燃料噴射手段による燃料噴射量を制御する燃料噴射量制御手段と、
機関への排気還流量を制御する排気還流制御装置と、
目標とする排気還流率相当値を演算する目標排気還流率演算手段と、
エンジンの実際の排気還流率相当値を演算する実排気還流率演算手段と、を含んで構成し、
前記燃料噴射量補正量を演算するための出力として、前記目標排気還流率演算手段及び

実排気還流率演算手段の出力を含む構成とした。

【０００８】

かかる請求項１に係る発明において、排気還流の有無や排気還流量等の運転状態に応じて燃料噴射量の補正が行われ、運転状態に応じて最適な燃料噴射供給が行われ、空気過剰率の大幅な低下が防止されると共に、加速性と排気浄化性が両立される。また、燃料噴射量補正量は、目標燃料噴射量と、演算された目標排気還流率相当値及び実際の排気還流率相当値と、により演算される。

請求項２に係る発明は、

前記目標排気還流率相当値と、実際の排気還流率相当値との差を演算するＥＧＲ率差演算手段を含んで構成し、

前記燃料噴射量補正量を演算するための出力として、前記ＥＧＲ率差演算手段の出力を含む構成とした。

【０００９】

かかる請求項２に係る発明において、燃料噴射量補正量は、目標燃料噴射量と、演算された目標排気還流率相当値と実際の排気還流率相当値との差と、に基づいて演算される。

【００１０】

【００１１】

【００１２】

【００１３】

【００１４】

【００１５】

【発明の実施の形態】

以下、添付された図面を参照して本発明を詳述する。

請求項１及び２に係る発明の実施形態に共通の概略システムを示す図２おいて、過給機１は、エアフィルタ２でダストを除去されて吸気通路３に吸入される空気を吸気コンプレッサ１Ａにより圧縮過給して下流側の吸気マニホールド４に送り込む。

【００１６】

一方、ディーゼルエンジン５の燃焼室に装着された燃料噴射手段としての燃料噴射ノズル６には、噴射ポンプ７から各気筒に分配して燃料が圧送供給され、該燃料噴射ノズル６から燃焼室に向けて燃料が噴射され、噴射された燃料は圧縮行程末期に着火して燃焼される。又、排気マニホールド８と吸気マニホールド４とを結んでＥＧＲバルブ９を介装したＥＧＲ通路１０が接続されると共に、前記吸気通路３の吸気コンプレッサ１Ａ上流側にＥＧＲ制御時に吸気を絞って排気圧と吸気圧との差圧を拡大してＥＧＲしやすくするためのスロットル弁３１が介装され、主としてアイドル時や低負荷時に排気改善、騒音対策のために前記スロットル弁３１を絞ると同時に、ＥＧＲバルブ９の開度を制御してＥＧＲ制御を行う。

【００１７】

前記ＥＧＲ制御は、具体的にはバキュームポンプ１１からの負圧を、電磁弁３２を介してダイヤフラム装置３３に導いて前記スロットル弁３１を絞ると同時に、前記負圧をデューティ制御される電磁弁１２で大気との希釈割合を制御することによってＥＧＲバルブ９の圧力室に導かれる圧力を制御し、もって開度を制御することによりＥＧＲ率を制御するようにしている。

【００１８】

上記したＥＧＲ率や燃料噴射制御は、コントロールユニット１３により行われる。燃焼後の排気は、排気マニホールド８より前記過給機１の排気タービン１Ｂを回転駆動させた後、排気中に含まれるパーティキュレート（排気微粒子）等がフィルタ１４で捕集され、マフラー１５で消音された後に大気中に放出される。

【００１９】

前記過給機１の吸気コンプレッサ１Ａ上流の吸気通路３には、吸入空気流量を検出するエアフローメータ１６、吸気コンプレッサ１Ａ下流の吸気マニホールド４には吸気圧を検

出する吸気圧センサ３４が設けられ、又、機関回転速度Ｎｅを検出する回転速度センサ１７、燃料噴射ポンプ７のコントロールレバー開度を検出するレバー開度センサ１８、水温を検出する水温センサ１９等が設けられている。

【００２０】

そして、図のコントロールユニット１３には、前記燃料噴射ノズル６による燃料噴射量の制御機構が装備されている。

次に、前記制御機構に基づく制御内容を図３～図１１に基づいて説明する。

先ず、燃料噴射量の演算を図３のフローチャートに基づいて説明する。

ステップ１（図では、Ｓ１と略記する。以下同様）において、エンジン回転速度Ｎｅ、アクセル開度又はコントロールレバー開度ＣＬを読み込み、ステップ２で、図４に示したような燃料噴射量マップを検索して、マップ噴射量Ｍｑｄｒｖを演算する。

【００２１】

ステップ３では、前記Ｍｑｄｒｖに水温増量等の各種補正を行い、目標噴射量Ｄｒｖｑを求める。ステップ４ではＤｒｖｑに対して補正を行い、ステップ５で、最大噴射量Ｑｆｕｌで噴射量を制限してＱｓｏｌとして処理を終了する。前記燃料噴射量補正方法及び最大噴射量演算方法については後述する。

図５は、請求項２に係る発明の一実施形態の燃料噴射量補正を行うフローチャートである。

【００２２】

先ず、ステップ１１で、目標ＥＧＲ量Ｍｅｇｒを読み込む。目標ＥＧＲ率の設定については後述する。ステップ１２では、エンジンにおけるＥＧＲ率Ｒｅｇｒを読み込む。このＥＧＲ率については、実際のＥＧＲ量を測定する手段を設けて検知しても良いし、演算により求めるようにしても良い。ステップ１３において、前記ＭｅｇｒとＲｅｇｒとの差ｄＥＧＲを求める。

【００２３】

ステップ１４では、ｄＥＧＲを用いて図６に示したようなテーブルから補正係数Ｋｑｓｏｌｈを演算する。ステップ１５では、目標の噴射量Ｄｒｖｑを読み込み、ステップ１６で、前記目標の噴射量Ｄｒｖｑと前回の噴射量$Ｑｓｏｌ_{n-1}$との差を取り、Ｄｔｑとする（$Ｄｔｑ＝Ｄｒｖｑ－Ｑｓｏｌ_{n-1}$）。

【００２４】

ステップ１７では、次式に基づいて、補正噴射量Ｑｓｏｌｂを求めて、処理を終了する。

$Ｑｓｏｌｂ＝Ｑｓｏｌ_{n-1}＋Ｄｔｑ×Ｋｑｓｏｌｈ$

図６の特性は、ｄＥＧＲが０のときは、Ｋｑｓｏｌｈは１となり、Ｑｓｏｌｂ＝Ｄｒｖｑとなる。又、ｄＥＧＲの絶対値が大きいときは、加速の必要があることから０より大きい値としている。

【００２５】

【００２６】

【００２７】

【００２８】

【００２９】

【００３０】

図７は、前述した最大噴射量Ｑｆｕｌを演算するフローチャートである。

先ず、ステップ４１で、シリンダ吸入新気量Ｑａｃを読み込み、ステップ４２で、限界空気過剰率Ｋｌａｍｂを用いて次式で最大噴射量Ｑｆｕｌを求め、処理を終了する。

【００３１】

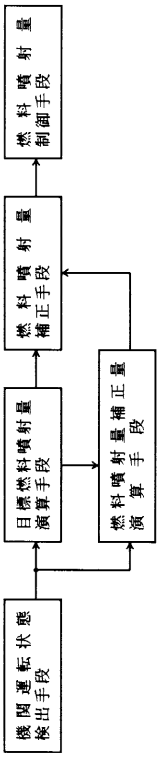
$Ｑｆｕｌ＝Ｑａｃ／Ｋｌａｍｂ／１４．６$

前記限界空気過剰率Ｋｌａｍｂは、図８に示すようなテーブルの検索値Ｋｌａｍｂｎと、図９に示すようなテーブルの検索値Ｋｌａｍｂｐとを乗ずることにより求められる。

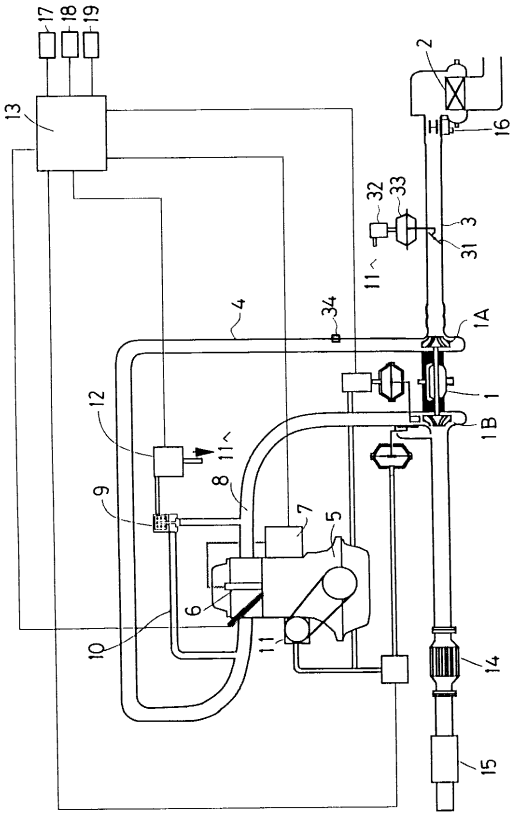
【００３２】

【００３３】
図１０は、目標ＥＧＲ率を演算するフローチャートである。
先ず、ステップ６１で、エンジン回転速度Ｎｅ、目標燃料噴射量Ｄｒｖｑを読み込む。ステップ６２では、図１１に示すようなＥＧＲ率マップにてＮｅ、Ｄｒｖｑで検索し、目標のＥＧＲ率Ｍｅｇｒとして処理を終了する。
以上のフローチャートの説明から明らかなように、排気還流の有無や排気還流量等の運転状態に応じて燃料噴射量の補正を行うことにより、運転状態に応じて最適な燃料噴射供給を行え、空気過剰率の大幅な低下を防止できると共に、加速性と排気浄化性の両立を図ることが可能となる。
【００３４】
又、上記実施形態のように燃料噴射量補正を行うことにより、コントロールユニットのＲＯＭ容量の増加を最小限に止めることが可能となる。
【００３５】
【発明の効果】
以上説明したように、請求項１に係る発明によれば、運転状態に応じて最適な燃料噴射供給を行え、空気過剰率の大幅な低下を防止できると共に、加速性と排気浄化性の両立を図ることが可能となる。また、燃料噴射量補正量を、目標燃料噴射量と、演算された目標排気還流率相当値及び実際の排気還流率相当値と、により演算でき、排気還流率に応じて最適な燃料噴射供給を行える。
【００３６】
請求項２に係る発明によれば、燃料噴射量補正量を、目標燃料噴射量と、演算された目標排気還流率相当値と実際の排気還流率相当値との差と、に基づいて演算でき、排気還流率に応じて最適な燃料噴射供給を行える。
【００３７】
【００３８】
【図面の簡単な説明】
【図１】　請求項１に係る発明の構成図
【図２】　請求項１及び２に係る発明の実施形態に共通のシステム図
【図３】　燃料噴射量の演算フロー
【図４】　燃料噴射量マップ
【図５】　請求項２に係る発明の一実施形態の燃料噴射量の補正フロー
【図６】　補正係数Ｋｑｓｏｌｈテーブル
【図７】　最大噴射量Ｑｆｕｌの演算フロー
【図８】　限界空気過剰率テーブル
【図９】　限界空気過剰率テーブル
【図１０】　目標ＥＧＲ率の演算フロー
【図１１】　目標ＥＧＲマップ
【符号の説明】
５　ディーゼルエンジン
６　燃料噴射ノズル
９　ＥＧＲバルブ
１０　ＥＧＲ通路
１３　コントロールユニット
１６　エアフローメータ
１７　回転速度センサ
１８　レバー開度センサ
１９　水温センサ

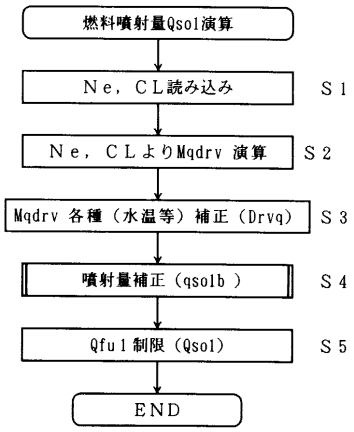
【図１】



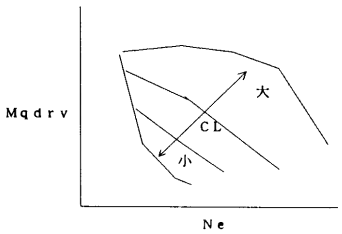
【図２】



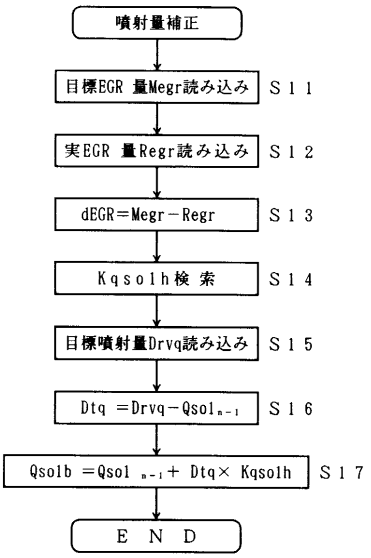
【図３】



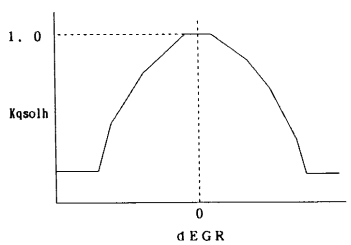
【図４】



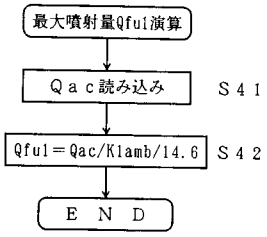
【図５】



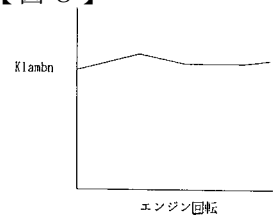
【図６】



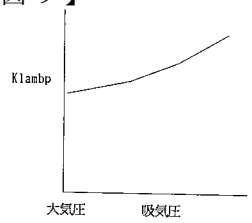
【図７】



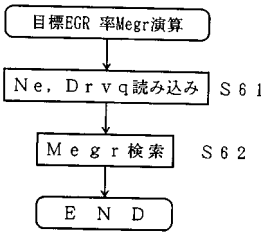
【図８】



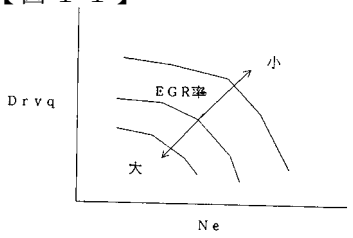
【図９】



【図１０】



【図１１】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.[7] FI
F02M 25/07 550R
F02M 25/07 570F

(56)参考文献 特開昭６３－１７６６４７（ＪＰ，Ａ）
特開昭５９－０１０７６０（ＪＰ，Ａ）
特開平０７－０１９１２７（ＪＰ，Ａ）
特開平０６－３３６９３８（ＪＰ，Ａ）
特開平０６－１５９１５４（ＪＰ，Ａ）
特開平０５－３４０３０９（ＪＰ，Ａ）
特開平０５－３２１７６７（ＪＰ，Ａ）
特開平０４－２０３４５３（ＪＰ，Ａ）
特開平０２－０６１３４７（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl.[7]，ＤＢ名)
F02D 43/00 301
F02D 41/02 380
F02D 41/10 380
F02M 25/07 550
F02M 25/07 570