

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4375201号
(P4375201)

(45) 発行日 平成21年12月2日(2009.12.2)

(24) 登録日 平成21年9月18日(2009.9.18)

(51) Int. Cl.	F I
FO2D 41/22 (2006.01)	FO2D 41/22 330S
FO2D 13/02 (2006.01)	FO2D 13/02 J
FO2D 41/02 (2006.01)	FO2D 41/02 320
FO2D 45/00 (2006.01)	FO2D 41/02 325J
FO2M 25/08 (2006.01)	FO2D 45/00 345K
請求項の数 5 (全 15 頁) 最終頁に続く	

(21) 出願番号	特願2004-319116 (P2004-319116)	(73) 特許権者	000003207
(22) 出願日	平成16年11月2日(2004.11.2)		トヨタ自動車株式会社
(65) 公開番号	特開2006-132336 (P2006-132336A)		愛知県豊田市トヨタ町1番地
(43) 公開日	平成18年5月25日(2006.5.25)	(74) 代理人	100064746
審査請求日	平成19年1月12日(2007.1.12)		弁理士 深見 久郎
		(74) 代理人	100085132
			弁理士 森田 俊雄
		(74) 代理人	100112715
			弁理士 松山 隆夫
		(74) 代理人	100112852
			弁理士 武藤 正
		(72) 発明者	柴垣 信之
			愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内
最終頁に続く			

(54) 【発明の名称】 内燃機関の制御装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

複数の気筒の各々の筒内に燃料を噴射するための第1の燃料噴射手段と、前記複数の気筒に対して設けられた各々の吸気通路内に燃料を噴射するための第2の燃料噴射手段と、前記第1の燃料噴射手段に燃料を供給するための第1の燃料供給手段と、前記第2の燃料噴射手段に燃料を供給するための第2の燃料供給手段とを備えた内燃機関の制御装置であって、

前記第1の燃料噴射手段および前記第2の燃料噴射手段の一方の噴射停止を含んで、燃料を分担して噴射するように、燃料噴射手段を制御するための制御手段と、

前記第2の燃料供給手段の異常の有無を判断するための異常判断手段とを含み、
前記制御手段は、

低回転高負荷領域において前記第1の燃料噴射手段と前記第2の燃料噴射手段とで燃料を分担して噴射するように制御するための手段と、

高回転高負荷領域において前記第1の燃料噴射手段から燃料噴射を行ない、前記第2の燃料噴射手段から燃料噴射を行なわないように制御するための手段と、

前記異常判断手段により前記第2の燃料供給手段に異常があると判断された場合、前記低回転高負荷領域において前記第1の燃料噴射手段から燃料噴射を行ない、前記第2の燃料噴射手段から燃料噴射を行なわないように、制御するための手段とを含む、内燃機関の制御装置。

【請求項2】

前記制御装置は、前記異常判断手段により前記第2の燃料供給手段に異常があると判断され前記第2の燃料噴射手段から燃料噴射を行わない場合、前記第2の燃料供給手段に異常があると判断されていない場合に比べて、パーズ率を上昇させるように、前記内燃機関に設けられたパーズ機構を制御するための手段をさらに含む、請求項1に記載の制御装置。

【請求項3】

前記制御装置は、前記異常判断手段により前記第2の燃料供給手段に異常があると判断され前記第2の燃料噴射手段から燃料噴射を行わない場合、前記第2の燃料供給手段に異常があると判断されていない場合に比べて、吸排気バルブのオーバーラップが小さくなるように、前記内燃機関に設けられた可変バルブタイミング機構を調整するための調整手段をさらに含む、請求項1または2に記載の制御装置。

10

【請求項4】

前記制御装置は、前記異常判断手段により前記第2の燃料供給手段に異常があると判断され前記第2の燃料噴射手段から燃料噴射を行わない場合、前記第2の燃料供給手段に異常があると判断されていない場合に比べて、点火時期を遅角させるように、前記内燃機関に設けられた点火時期可変機構を調整するための調整手段をさらに含む、請求項1または2に記載の制御装置。

【請求項5】

前記第1の燃料噴射手段は、筒内噴射用インジェクタであって、

前記第2の燃料噴射手段は、吸気通路用インジェクタである、請求項1～4のいずれかに記載の制御装置。

20

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、筒内に向けて燃料を噴射する第1の燃料噴射手段（筒内噴射用インジェクタ）と吸気通路または吸気ポート内に向けて燃料を噴射する第2の燃料噴射手段（吸気通路噴射用インジェクタ）とを備えた内燃機関に関し、特に、燃料噴射を分担している領域で第1の燃料噴射手段のみにより燃料噴射しなければならない状態におけるトルク変動を抑制する技術に関する。

【背景技術】

30

【0002】

機関吸気通路内に燃料を噴射するための吸気通路噴射用インジェクタと、機関燃焼室内に燃料を噴射するための筒内噴射用インジェクタとを具備し、機関回転数と機関負荷とに基づいて吸気通路噴射用インジェクタと筒内噴射用インジェクタとの燃料噴射比率を決定する内燃機関が公知である。

【0003】

筒内噴射用インジェクタあるいは筒内噴射用インジェクタに燃料を供給する燃料系（以下においては高圧燃料供給系と記載する）に故障等による作動不良が生じた場合には、筒内噴射用インジェクタの燃料噴射が停止してしまう。

【0004】

40

このような作動不良時のフェイルセーフとして、筒内噴射用インジェクタからの燃料噴射を禁止し、かつ燃焼モードを均一燃焼モードに固定し、吸気通路噴射用インジェクタのみからの燃料噴射により走行を確保することも可能であるが、吸気通路噴射用インジェクタが筒内噴射用インジェクタの補助的役割として設定されているため、スロットル弁全開時等の吸入空気量に見合うだけの燃料噴射量を供給することができず、フェイルセーフ時の空燃比がリーン化してしまい、燃焼不良によるトルク不足が発生する場合がある。

【0005】

特開2000-145516号公報（特許文献1）は、筒内噴射用インジェクタ系の作動不良によるフェイルセーフにおいて、吸気通路噴射用インジェクタのみからの燃料噴射制御であっても、空燃比を適正に保持することができ、適切な駆動力を得ることができる

50

エンジン制御装置を開示する。この公報に開示されたエンジン制御装置は、燃焼室に燃料を直接噴射する筒内噴射用インジェクタと吸気系に燃料を噴射する吸気通路噴射用インジェクタと電子制御式スロットル弁とを備え、エンジン運転状態に基づいて設定した目標燃料噴射量が筒内噴射用インジェクタの所定噴射量を越えているとき、その不足分を吸気通路噴射用インジェクタからの燃料噴射により補完するエンジン制御装置であって、筒内噴射用インジェクタおよび筒内噴射用インジェクタに燃料を供給する高圧燃料供給系の異常を判定する異常判定部と、異常と判定したとき吸気通路噴射用インジェクタの最大噴射量と目標燃料噴射量とを比較し、目標燃料噴射量が最大噴射量を越えているときは目標燃料噴射量を最大噴射量に固定する目標燃料補正部と、最大噴射量に固定された目標燃料噴射量と目標空燃比とに基づき目標吸入空気量を算出する目標吸入空気量補正部と、目標吸入空気量に基づき電子制御式スロットル弁に対するスロットル開度指示値を算出するスロットル開度指示値算出部とを含む。

10

【0006】

このエンジン制御装置によると、筒内噴射用インジェクタおよび筒内噴射用インジェクタに燃料を供給する高圧燃料供給系の異常が検知されたとき、吸気通路噴射用インジェクタの最大噴射量とエンジン運転状態に基づいて設定した目標燃料噴射量とを比較し、目標燃料噴射量が最大噴射量を越えているときは目標燃料噴射量を最大噴射量で固定し、この固定された目標燃料噴射量と目標空燃比とに基づき目標吸入空気量を算出し、この目標吸入空気量に基づき上記電子制御式スロットル弁に対するスロットル開度指示値を算出する。このようにすると、筒内噴射用インジェクタ系の異常が検知されたとき、筒内噴射用インジェクタからの燃料噴射を禁止し、吸気通路噴射用インジェクタのみからの燃料噴射として、このときの最大噴射量と目標空燃比とに基づき目標吸入空気量を算出して、この目標吸入空気量に基づき電子制御式スロットル弁に対するスロットル開度指示値を算出する。これにより、筒内噴射用インジェクタ系の故障によるフェイルセーフにおいて、アクセルペダルを踏み込んでも目標空燃比に対応するスロットル開度以上は開弁せず、空燃比が適正に保持され、適切な駆動力を得ることができる。

20

【特許文献1】特開2000-145516号公報**【発明の開示】****【発明が解決しようとする課題】****【0007】**

30

特許文献1に開示されたエンジン制御装置においては、高圧燃料供給系に異常が発生すると筒内噴射用インジェクタからの燃料噴射を停止させて吸気通路噴射用インジェクタからのみ燃料を噴射している。しかしながら、吸気通路噴射用インジェクタの故障や吸気通路噴射用インジェクタに燃料を供給している燃料供給系の故障については、なんら開示がない。

【0008】

本発明は、上述の課題を解決するためになされたものであって、その目的は、筒内に燃料を噴射する第1の燃料噴射手段と吸気通路に燃料を噴射する第2の燃料噴射手段とで噴射燃料を分担する内燃機関において、第2の燃料噴射手段側に故障が発生した場合であっても内燃機関の正常運転を維持する、内燃機関の制御装置を提供することである。

40

【課題を解決するための手段】**【0009】**

第1の発明に係る内燃機関の制御装置は、筒内に燃料を噴射するための第1の燃料噴射手段と、吸気通路内に燃料を噴射するための第2の燃料噴射手段と、第1の燃料噴射手段に燃料を供給するための第1の燃料供給手段と、第2の燃料噴射手段に燃料を供給するための第2の燃料供給手段とを備えた内燃機関を制御する。この制御装置は、第1の燃料噴射手段および第2の燃料噴射手段の一方の噴射停止を含んで、燃料を分担して噴射するように、燃料噴射手段を制御するための制御手段と、第2の燃料供給手段の異常の有無を判断するための異常判断手段とを含む。この制御手段は、異常判断手段により第2の燃料供給手段に異常があると判断された場合、第1の燃料噴射手段から燃料噴射を行ない、第2

50

の燃料噴射手段から燃料噴射を行なわないように、制御するための手段を含む。

【 0 0 1 0 】

第 1 の発明によると、筒内に燃料を噴射するための第 1 の燃料噴射手段（筒内噴射用インジェクタ）と、吸気通路内に燃料を噴射するための第 2 の燃料噴射手段（吸気通路噴射用インジェクタ）とを備えた内燃機関において、吸気通路噴射用インジェクタに異常があると判断された場合、筒内噴射用インジェクタから燃料を噴射して、吸気通路噴射用インジェクタから燃料を噴射しないようにする。このようにすると、たとえば、吸気通路噴射用インジェクタと制御装置とを接続するハーネス等の断線等の故障があった場合、筒内噴射用インジェクタから燃料を噴射して内燃機関の通常運転を維持することができる。その結果、筒内に燃料を噴射する第 1 の燃料噴射手段と吸気通路に燃料を噴射する第 2 の燃料噴射手段とで噴射燃料を分担する内燃機関において、第 2 の燃料噴射手段側に故障が発生した場合であっても内燃機関の正常運転を維持する、内燃機関の制御装置を提供することができる。

10

【 0 0 1 1 】

第 2 の発明に係る制御装置は、第 1 の発明の構成に加えて、異常判断手段により第 2 の燃料供給手段に異常があると判断され第 2 の燃料噴射手段から燃料噴射を行なわない場合、第 2 の燃料供給手段に異常があると判断されていない場合に比べて、パーズ率を上昇させるように、内燃機関に設けられたパーズ機構を制御するための手段をさらに含む。

【 0 0 1 2 】

第 2 の発明によると、異常が検知された吸気通路噴射用インジェクタからの燃料量の減量分を、パーズ率を上昇させて、見かけ上、吸気系からの燃料量を補う。これにより、吸入空気と燃料とのミキシング状態が良好な吸気系からの燃料を補うことができるので、吸気通路噴射用インジェクタから燃料を噴射できない場合において、燃焼変動を抑制することができる。

20

【 0 0 1 3 】

第 3 の発明に係る制御装置は、第 1 または 2 の発明の構成に加えて、異常判断手段により第 2 の燃料供給手段に異常があると判断され第 2 の燃料噴射手段から燃料噴射を行なわない場合、第 2 の燃料供給手段に異常があると判断されていない場合に比べて、吸排気バルブのオーバーラップが小さくなるように、内燃機関に設けられた可変バルブタイミング機構を調整するための調整手段をさらに含む。

30

【 0 0 1 4 】

第 3 の発明によると、吸排気バルブのオーバーラップを小さくして、燃焼室からの吸気の吹き返しを抑制することができる。このようにすると、吹き返しに含まれる P M (Particulate Matter) により吸気通路噴射用インジェクタや吸気ポートにデポジットが堆積することを抑制できる。したがって、吸気通路噴射用インジェクタそのものの故障でなければ、吸気通路噴射用インジェクタからの燃料噴射を行なわない時にデポジットが堆積しない状態を維持できるので、たとえばハーネスの修理後、その吸気通路噴射用インジェクタをそのまま使用することができる。さらに、吸排気バルブのオーバーラップを小さくすると内部 E G R (Exhaust Gas Recirculation) 率が低下するので燃焼状態が良好となりトルク変動が抑制される。

40

【 0 0 1 5 】

第 4 の発明に係る制御装置は、第 1 ~ 3 のいずれかの発明の構成に加えて、異常判断手段により第 2 の燃料供給手段に異常があると判断され第 2 の燃料噴射手段から燃料噴射を行なわない場合、第 2 の燃料供給手段に異常があると判断されていない場合に比べて、点火時期を遅角させるように、内燃機関に設けられた点火時期可変機構を調整するための調整手段をさらに含む。

【 0 0 1 6 】

第 4 の発明によると、点火時期を遅角させて、燃焼温度を下げて、N O x の発生を抑制することができる。これは、点火時期を M B T (Minimum spark advance for Best Torque) 付近に設定した場合（最も燃焼圧力が高く燃焼温度も高い）に比べて点火時期を遅角

50

するに従い燃焼圧力が低下し燃焼温度も低下してNO_xの発生を抑制することができる。燃焼温度の低下およびNO_xの抑制により、筒内噴射用インジェクタの噴口にデポジットが堆積することを抑制できる。したがって、本来は燃料噴射を分担している領域で、吸気通路噴射用インジェクタから燃料を噴射しないで筒内噴射用インジェクタからのみ燃料噴射をする場合においても、筒内噴射用インジェクタの先端部の噴口へのデポジットの堆積を抑制できる。

【0017】

第5の発明に係る制御装置は、第1または2の発明の構成に加えて、異常判断手段により第2の燃料供給手段に異常があると判断され第2の燃料噴射手段から燃料噴射を行わない場合の第1の燃料噴射手段の先端部に付着物が付着する条件が、同じ運転条件の下で第1の燃料噴射手段と第2の燃料噴射手段とで分担している場合の第1の燃料噴射手段の先端部に付着物が付着する条件よりも悪くならないように、可変バルブタイミング機構または点火時期可変機構を調整するための調整手段をさらに含む。

10

【0018】

第5の発明によると、調整手段が可変バルブタイミング機構または点火時期可変機構を調整する。このときに、調整手段は、吸気通路噴射用インジェクタと筒内噴射用インジェクタとで分担している場合に比べて筒内噴射用インジェクタのみから燃料噴射を行なう場合の方が、筒内噴射用インジェクタの先端部に付着物が付着する条件がよりも悪くならないように調整する。たとえば、点火時期を遅角させる。また、バルブオーバーラップを小さくして内部EGR率が低下させて燃焼状態が良好として、点火時期を遅角させる。このようにして、燃焼温度の低下およびNO_xの抑制する。これにより、筒内噴射用インジェクタの噴口にデポジットが堆積することを抑制できる。

20

【0019】

第6の発明に係る制御装置においては、第5の発明の構成に加えて、条件は、第1の燃料噴射手段の先端部の温度についての条件である。

【0020】

第6の発明によると、筒内噴射用インジェクタの先端部の温度についての条件（たとえば、吸気通路噴射用インジェクタと筒内噴射用インジェクタとで燃料噴射を分担している場合と筒内噴射用インジェクタのみで燃料を噴射している場合とで、筒内噴射用インジェクタの先端部の温度が略同じかそれ以下という条件）に基づいて、点火時期を遅角させて、燃焼温度を低下させて、筒内噴射用インジェクタの噴口にデポジットが堆積することを抑制できる。

30

【0021】

第7の発明に係る制御装置は、第1または2の発明の構成に加えて、異常判断手段により第2の燃料供給手段に異常があると判断され第2の燃料噴射手段から燃料噴射を行わない場合の第2の燃料噴射手段またはその近傍に付着物が付着する条件が、同じ運転条件の下で第1の燃料噴射手段と第2の燃料噴射手段とで分担している場合の第2の燃料噴射手段の先端部またはその近傍に付着物が付着する条件よりも悪くならないように、可変バルブタイミング機構または点火時期可変機構を調整するための調整手段をさらに含む。

【0022】

40

第7の発明によると、調整手段が可変バルブタイミング機構または点火時期可変機構を調整する。このときに、調整手段は、吸気通路噴射用インジェクタと筒内噴射用インジェクタとで分担している場合に比べて筒内噴射用インジェクタのみから燃料噴射を行なう場合の方が、吸気通路噴射用インジェクタの先端部またはその近傍に付着物が付着する条件がよりも悪くならないように調整する。たとえば、バルブオーバーラップを小さくする。また、バルブオーバーラップを小さくして内部EGR率が低下させて燃焼状態が良好として、点火時期を遅角させる。このようにして、吸排気バルブのオーバーラップを小さくして、燃焼室からの吸気の吹き返しを抑制することができる。このようにすると、吹き返しに含まれるPMにより吸気通路噴射用インジェクタや吸気ポートにデポジットが堆積することを抑制できる。

50

【 0 0 2 3 】

第 8 の発明に係る制御装置においては、第 1 ~ 7 のいずれかの発明の構成に加えて、第 1 の燃料噴射手段は、筒内噴射用インジェクタであって、第 2 の燃料噴射手段は、吸気通路用インジェクタである。

【 0 0 2 4 】

第 8 の発明によると、第 1 の燃料噴射手段である筒内噴射用インジェクタと第 2 の燃料噴射手段である吸気通路噴射用インジェクタとを別個に設けて噴射燃料を分担する内燃機関において、制御装置と吸気通路噴射用インジェクタとを接続するハーネスが断線する故障等の場合であっても、筒内噴射用インジェクタから燃料噴射を行なうとともに、吸気通路噴射用インジェクタおよび筒内噴射用インジェクタにおけるデポジットの堆積を回避し、トルク変動を抑制することができる、内燃機関の制御装置を提供することができる。

10

【 発明を実施するための最良の形態 】

【 0 0 2 5 】

以下、図面を参照しつつ、本発明の実施の形態について説明する。以下の説明では、同一の部品には同一の符号を付してある。それらの名称および機能も同じである。したがってそれらについての詳細な説明は繰返さない。

【 0 0 2 6 】

図 1 に、本発明の実施の形態に係る内燃機関の制御装置であるエンジン E C U (Electronic Control Unit) で制御されるエンジンシステムの概略構成図を示す。なお、図 1 に

20

【 0 0 2 7 】

図 1 に示すように、エンジン 1 0 は、4 つの気筒 1 1 2 を備え、各気筒 1 1 2 はそれぞれ対応するインテークマニホールド 2 0 を介して共通のサージタンク 3 0 に接続されている。サージタンク 3 0 は、吸気ダクト 4 0 を介してエアクリーナ 5 0 に接続され、吸気ダクト 4 0 内にはエアフローメータ 4 2 が配置されるとともに、電動モータ 6 0 によって駆動されるスロットルバルブ 7 0 が配置されている。このスロットルバルブ 7 0 は、アクセルペダル 1 0 0 とは独立してエンジン E C U 3 0 0 の出力信号に基づいてその開度が制御される。一方、各気筒 1 1 2 は共通のエキゾーストマニホールド 8 0 に連結され、このエキゾーストマニホールド 8 0 は三元触媒コンバータ 9 0 に連結されている。

30

【 0 0 2 8 】

各気筒 1 1 2 に対しては、筒内に向けて燃料を噴射するための筒内噴射用インジェクタ 1 1 0 と、吸気ポートまたは / および吸気通路内に向けて燃料を噴射するための吸気通路噴射用インジェクタ 1 2 0 とがそれぞれ設けられている。これらインジェクタ 1 1 0、1 2 0 はエンジン E C U 3 0 0 の出力信号に基づいてそれぞれ制御される。また、各気筒内噴射用インジェクタ 1 1 0 は共通の燃料分配管 1 3 0 に接続されており、この燃料分配管 1 3 0 は燃料分配管 1 3 0 に向けて流通可能な逆止弁 1 4 0 を介して、機関駆動式の高圧燃料ポンプ 1 5 0 に接続されている。なお、本実施の形態においては、2 つのインジェクタが別個に設けられた内燃機関について説明するが、本発明はこのような内燃機関に限定

40

【 0 0 2 9 】

図 1 に示すように、高圧燃料ポンプ 1 5 0 の吐出側は電磁スピル弁 1 5 2 を介して高圧燃料ポンプ 1 5 0 の吸入側に連結されており、この電磁スピル弁 1 5 2 の開度が小さいときほど、高圧燃料ポンプ 1 5 0 から燃料分配管 1 3 0 内に供給される燃料量が増大され、電磁スピル弁 1 5 2 が全開にされると、高圧燃料ポンプ 1 5 0 から燃料分配管 1 3 0 への燃料供給が停止されるように構成されている。なお、電磁スピル弁 1 5 2 はエンジン E C U 3 0 0 の出力信号に基づいて制御される。

【 0 0 3 0 】

50

より詳しくは、カムシャフトに取り付けられたカムによりポンププランジャーが上下することにより燃料を加圧する高圧燃料ポンプ150における、ポンプ吸入側に設けられた電磁スピル弁152を、加圧行程中に閉じるタイミングを、燃料分配管130に設けられた燃料圧センサ400を用いて、エンジンECU300でフィードバック制御することにより、燃料分配管130内の燃料圧(燃圧)が制御される。すなわち、エンジンECU300により電磁スピル弁152を制御することにより、高圧燃料ポンプ150から燃料分配管130への供給される燃料量および燃料圧が制御される。

【0031】

一方、各吸気通路噴射用インジェクタ120は、共通する低圧側の燃料分配管160に接続されており、燃料分配管160および高圧燃料ポンプ150は共通の燃料圧レギュレータ170を介して、電動モータ駆動式の低圧燃料ポンプ180に接続されている。さらに、低圧燃料ポンプ180は燃料フィルタ190を介して燃料タンク200に接続されている。燃料圧レギュレータ170は低圧燃料ポンプ180から吐出された燃料の燃料圧が予め定められた設定燃料圧よりも高くなると、低圧燃料ポンプ180から吐出された燃料の一部を燃料タンク200に戻すように構成されており、したがって吸気通路噴射用インジェクタ120に供給されている燃料圧および高圧燃料ポンプ150に供給されている燃料圧が上記設定燃料圧よりも高くなるのを阻止している。

【0032】

エンジンECU300は、デジタルコンピュータから構成され、双方向性バス310を介して相互に接続されたROM(Read Only Memory)320、RAM(Random Access Memory)330、CPU(Central Processing Unit)340、入力ポート350および出力ポート360を備えている。

【0033】

エアフローメータ42は吸入空気量に比例した出力電圧を発生し、このエアフローメータ42の出力電圧はA/D変換器370を介して入力ポート350に入力される。エンジン10には機関冷却水温に比例した出力電圧を発生する水温センサ380が取付けられ、この水温センサ380の出力電圧は、A/D変換器390を介して入力ポート350に入力される。

【0034】

燃料分配管130には燃料分配管130内の燃料圧に比例した出力電圧を発生する燃料圧センサ400が取付けられ、この燃料圧センサ400の出力電圧は、A/D変換器410を介して入力ポート350に入力される。三元触媒コンバータ90上流のエキゾーストマニホールド80には、排気ガス中の酸素濃度に比例した出力電圧を発生する空燃比センサ420が取付けられ、この空燃比センサ420の出力電圧は、A/D変換器430を介して入力ポート350に入力される。

【0035】

本実施の形態に係るエンジンシステムにおける空燃比センサ420は、エンジン10で燃焼された混合気の空燃比に比例した出力電圧を発生する全域空燃比センサ(リニア空燃比センサ)である。なお、空燃比センサ420としては、エンジン10で燃焼された混合気の空燃比が理論空燃比に対してリッチであるかリーンであるかをオン・オフ的に検出するO₂センサを用いてもよい。

【0036】

アクセルペダル100は、アクセルペダル100の踏込み量に比例した出力電圧を発生するアクセル開度センサ440に接続され、アクセル開度センサ440の出力電圧は、A/D変換器450を介して入力ポート350に入力される。また、入力ポート350には、機関回転数を表わす出力パルスを発生する回転数センサ460が接続されている。エンジンECU300のROM320には、上述のアクセル開度センサ440および回転数センサ460により得られる機関負荷率および機関回転数に基づき、運転状態に対応させて設定されている燃料噴射量の値や機関冷却水温に基づく補正值などが予めマップ化されて記憶されている。

10

20

30

40

50

【 0 0 3 7 】

一方、燃料タンク 2 0 0 に発生する燃料蒸発ガスを捕集する捕集容器であるキャニスタ 2 3 0 が、ペーパー通路 2 6 0 を介して燃料タンク 2 0 0 に接続されており、さらにキャニスタ 2 3 0 はそこに捕集された燃料蒸発ガスをエンジン 1 0 の吸気系に供給するためのパージ通路 2 8 0 に接続されている。そして、パージ通路 2 8 0 は、吸気ダクト 4 0 のスロットルバルブ 7 0 下流に開口されたパージポート 2 9 0 に連通されている。キャニスタ 2 3 0 の内部には、周知のように、燃料蒸発ガスを吸着する吸着剤（活性炭）が充填されており、パージ中にキャニスタ 2 3 0 内に逆止弁を介して大気を導入するための大気通路 2 7 0 が設けられている。さらに、パージ通路 2 8 0 には、パージ量を制御するパージ制御弁 2 5 0 が設けられており、このパージ制御弁 2 5 0 の開度がエンジン E C U 3 0 0 によりデューティ制御されることで、キャニスタ 2 3 0 内でパージ処理される燃料蒸発ガス量、ひいてはエンジン 1 0 に導入される燃料量（以下、パージ燃料量と記載する。）が制御されるように構成されている。なお、このパージ燃料量に基づいてパージ率が算出できる。逆に、目標パージ率からパージ燃料量を算出して、エンジン E C U 3 0 0 は、そのパージ燃料量を実現できるように、パージ制御弁 2 5 0 の開度をデューティ制御する。

10

【 0 0 3 8 】

図 2 を参照して、本発明の実施の形態に係る制御装置であるエンジン E C U 3 0 0 で実行されるプログラムの制御構造について説明する。なお、このフローチャートは、予め定められた時間間隔や、予め定められたエンジン 1 0 のクランク角度の時に実行される。

【 0 0 3 9 】

ステップ（以下、ステップを S と略す。）1 0 0 にて、エンジン E C U 3 0 0 は、低圧燃料系の異常を検知したか否かを判断する。たとえば、吸気通路噴射用インジェクタ 1 2 0 とエンジン E C U 3 0 0 とを接続するハーネスが切断されて、吸気通路噴射用インジェクタ 1 2 0 側のフィードバック制御において偏差がなくなること等により、低圧燃料系の異常を検知する。なお、この低圧燃料系の異常には、低圧燃料ポンプ 1 8 0 が作動しないという異常を含まない。低圧燃料系の異常を検知すると（S 1 0 0 にて Y E S）、処理は S 1 1 0 へ移される。もしそうでないと（S 1 0 0 にて N O）、処理は S 2 0 0 へ移される。

20

【 0 0 4 0 】

S 1 1 0 にて、エンジン E C U 3 0 0 は、吸気通路噴射用インジェクタ 1 2 0 からの燃料噴射を停止する。S 1 2 0 にて、エンジン E C U 3 0 0 は、現在のエンジン 1 0 の運転状態が、筒内噴射用インジェクタ 1 1 0 と吸気通路噴射用インジェクタ 1 2 0 との噴き分け領域内であるか否かを判断する。これは後述するマップに基づいて判断される。現在のエンジン 1 0 の運転状態が、筒内噴射用インジェクタ 1 1 0 と吸気通路噴射用インジェクタ 1 2 0 との噴き分け領域内であると（S 1 2 0 にて Y E S）、処理は S 1 3 0 へ移される。もしそうでないと（S 1 2 0 にて N O）、処理は S 1 6 0 へ移される。

30

【 0 0 4 1 】

S 1 3 0 にて、エンジン E C U 3 0 0 は、目標パージ率を上昇させる。その目標パージ率を実現できるように（その目標パージ率に対応するそのパージ燃料量を実現できるように）、パージ制御弁 2 5 0 の開度をデューティ制御する。これにより、パージ量が上昇して、吸気通路噴射用インジェクタ 1 2 0 から噴射される燃料量を補う。吸気系から燃料は、吸入空気と十分にミキシングされるので、吸気通路噴射用インジェクタ 1 2 0 からの燃料噴射を停止した場合のトルク変動を抑制できる。

40

【 0 0 4 2 】

S 1 4 0 にて、エンジン E C U 3 0 0 は、V V T（Variable Valve Timing）により吸排気バルブのオーバーラップ量を小さくする。吸排気バルブのオーバーラップが小さくなるので、燃焼室からの吸気の吹き返しを抑制することができる。このようにすると、吹き返しに含まれる P M により吸気通路噴射用インジェクタや吸気ポートにデポジットが堆積することを抑制できる。また、吸排気バルブのオーバーラップを小さくすると内部 E G R 率が低下するので燃焼状態が良好となりトルク変動が抑制される。

50

【 0 0 4 3 】

S 1 5 0 にて、エンジン E C U 3 0 0 は、点火時期を遅角する。これにより、燃焼温度の低下および N O x の低減を実現でき、筒内噴射用インジェクタ 1 1 0 の先端温度を低下させることができ、筒内噴射用インジェクタ 1 1 0 の先端部の噴口へのデポジットの堆積を抑制することができる。

【 0 0 4 4 】

S 1 6 0 にて、エンジン E C U 3 0 0 は、通常通りの目標パーズ率を実現できるように（その目標パーズ率に対応するそのパーズ燃料量を実現できるように）、パーズ制御弁 2 5 0 の開度をデューティ制御する。

【 0 0 4 5 】

S 2 0 0 にて、エンジン E C U 3 0 0 は通常運転を実行するようにエンジン 1 0 を制御する。

【 0 0 4 6 】

以上のような構造およびフローチャートに基づく、本実施の形態に係る内燃機関の制御装置であるエンジン E C U 3 0 0 により制御されるエンジン 1 0 の動作について説明する。

【 0 0 4 7 】

低圧燃料系に異常が発生すると（S 1 0 0 にて Y E S ）、吸気通路噴射用インジェクタ 1 2 0 が停止される（S 1 1 0 ）。現在のエンジン 1 0 の運転状態が筒内噴射用インジェクタ 1 1 0 と吸気通路噴射用インジェクタ 1 2 0 との噴き分け領域内であると（S 1 2 0 にて Y E S ）、目標パーズ率が上昇されて（S 1 3 0 ）、吸入空気と状態が良好な吸気系からの燃料を補うことができるので、吸気通路噴射用インジェクタからの燃料噴射が停止された場合でも、燃焼変動に伴うトルク変動を抑制できる。

【 0 0 4 8 】

さらに、V V T オーバラップ量が小さくなるように制御される（S 1 4 0 ）。吸排気バルブのオーバーラップが小さくなると、燃焼室からの吸気の吹き返しを抑制して、吸気通路噴射用インジェクタや吸気ポートにデポジットが堆積することを抑制できる。さらに、吸排気バルブのオーバーラップを小さくすると内部 E G R 率が低下して燃焼状態が良好となりトルク変動が抑制される。

【 0 0 4 9 】

さらに、点火時期が遅角するように制御される（S 1 5 0 ）。点火時期が遅角されると、燃焼温度が下がり、N O x の発生を抑制することができる。燃焼温度の低下および N O x の抑制により筒内噴射用インジェクタの噴口にデポジットが堆積することを抑制できる。

【 0 0 5 0 】

このように、V V T オーバラップが小さくなるように制御されたり、点火時期が遅角されたりするが、双方とも、筒内噴射用インジェクタ 1 1 0 の噴口のデポジット堆積の抑制する効果、吸気通路噴射用インジェクタ 1 1 0 の噴口および吸気通路噴射用インジェクタ 1 2 0 の近傍のデポジット堆積の抑制する効果、吸気通路噴射用インジェクタ 1 2 0 の停止によるトルク変動を抑制する効果を相乗的に発現するものである。このときに、筒内噴射用インジェクタ 1 1 0 の先端温度を例とすると、筒内噴射用インジェクタ 1 1 0 と吸気通路噴射用インジェクタ 1 2 0 とで燃料噴射を分担している場合において筒内噴射用インジェクタの噴口にデポジットが堆積しない先端温度の上限値に到達しないように、点火時期の遅角量や、V V T による吸排気バルブのオーバーラップ量が決定される。さらに、吸気通路噴射用インジェクタ 1 2 0 またはその近傍のデポジットを例とすると、筒内噴射用インジェクタ 1 1 0 と吸気通路噴射用インジェクタ 1 2 0 とで燃料噴射を分担している場合において吸気通路噴射用インジェクタ 1 2 0 から噴射された燃料により洗い流されるデポジットを考慮して吸気通路噴射用インジェクタ 1 2 0 またはその近傍にデポジットが堆積しないように、点火時期の遅角量や、V V T による吸排気バルブのオーバーラップ量が決定される。

10

20

30

40

50

【 0 0 5 1 】

このようなことが、吸気通路噴射用インジェクタ 1 2 0 から燃料噴射を行なわない場合の筒内噴射用インジェクタ 1 1 0 の先端部に付着物が付着する条件が、同じ運転条件の下で筒内噴射用インジェクタ 1 1 0 と吸気通路噴射用インジェクタ 1 2 0 とで分担している場合の筒内噴射用インジェクタ 1 1 0 の先端部に付着物が付着する条件よりも悪くならないように、可変バルブタイミング機構または点火時期可変機構を調整するということである。また、これと同じように、吸気通路噴射用インジェクタ 1 2 0 から燃料噴射を行なわない場合の吸気通路噴射用インジェクタ 1 2 0 またはその近傍に付着物が付着する条件が、同じ運転条件の下で筒内噴射用インジェクタ 1 1 0 と吸気通路噴射用インジェクタ 1 2 0 とで分担している場合の吸気通路噴射用インジェクタ 1 2 0 の先端部またはその近傍に付着物が付着する条件よりも悪くならないように、可変バルブタイミング機構または点火時期可変機構を調整するということである。

10

【 0 0 5 2 】

以上のようにして、低圧燃料系に異常が発生すると吸気通路噴射用インジェクタを停止させるが、パーシ量を増加させてミキシング性の良好な吸気系からの燃料を補う。V V T により吸排気バルブのオーバーラップを小さくして吹き返しを減らして、吸気通路噴射用インジェクタやその近傍への、吹き返しに含まれる P M によるデポジットの生成を抑制できる。また、点火時期を遅角して燃焼温度を低下させるとともに N O x の発生を抑制して、筒内噴射用インジェクタのデポジットの生成を抑制できる。

20

【 0 0 5 3 】

< この制御装置が適用されるに適したエンジン (その 1) >

以下、本実施の形態に係る制御装置が適用されるに適したエンジン (その 1) について説明する。

【 0 0 5 4 】

図 3 および図 4 を参照して、エンジン 1 0 の運転状態に対応させた情報である、筒内噴射用インジェクタ 1 1 0 と吸気通路噴射用インジェクタ 1 2 0 との噴き分け比率 (以下、D I 比率 (r) とも記載する。) を表わすマップについて説明する。これらのマップは、エンジン E C U 3 0 0 の R O M 3 2 0 に記憶される。図 3 は、エンジン 1 0 の温間用マップであって、図 4 は、エンジン 1 0 の冷間用マップである。

【 0 0 5 5 】

図 3 および図 4 に示すように、これらのマップは、エンジン 1 0 の回転数を横軸にして、負荷率を縦軸にして、筒内噴射用インジェクタ 1 1 0 の分担比率が D I 比率 r として百分率で示されている。

30

【 0 0 5 6 】

図 3 および図 4 に示すように、エンジン 1 0 の回転数と負荷率とに定まる運転領域ごとに、D I 比率 r が設定されている。「 D I 比率 r = 1 0 0 % 」とは、筒内噴射用インジェクタ 1 1 0 からのみ燃料噴射が行なわれる領域であることを意味し、「 D I 比率 r = 0 % 」とは、吸気通路噴射用インジェクタ 1 2 0 からのみ燃料噴射が行なわれる領域であることを意味する。「 D I 比率 r = 0 % 」、 「 D I 比率 r = 1 0 0 % 」 および 「 0 % < D I 比率 r < 1 0 0 % 」 とは、筒内噴射用インジェクタ 1 1 0 と吸気通路噴射用インジェクタ 1 2 0 とで燃料噴射が分担して行なわれる領域であることを意味する。なお、概略的には、筒内噴射用インジェクタ 1 1 0 は、出力性能の上昇に寄与し、吸気通路噴射用インジェクタ 1 2 0 は、混合気の均一性に寄与する。このような特性の異なる 2 種類のインジェクタを、エンジン 1 0 の回転数と負荷率とで使い分けることにより、エンジン 1 0 が通常運転状態 (たとえば、アイドル時の触媒暖気時が、通常運転状態以外の非通常運転状態の一例であるといえる) である場合には、均質燃焼のみが行なわれるようにしている。

40

【 0 0 5 7 】

さらに、これらの図 3 および図 4 に示すように、温間時のマップと冷間時のマップとに分けて、筒内噴射用インジェクタ 1 1 0 と吸気通路噴射用インジェクタ 1 2 0 の D I 分担率 r を規定した。エンジン 1 0 の温度が異なると、筒内噴射用インジェクタ 1 1 0 および

50

吸気通路噴射用インジェクタ120の制御領域が異なるように設定されたマップを用いて、エンジン10の温度を検知して、エンジン10の温度が予め定められた温度しきい値以上であると図3の温間時のマップを選択して、そうではないと図4に示す冷間時のマップを選択する。それぞれ選択されたマップに基づいて、エンジン10の回転数と負荷率とに基づいて、筒内噴射用インジェクタ110および/または吸気通路噴射用インジェクタ120を制御する。

【0058】

図3および図4に設定されるエンジン10の回転数と負荷率について説明する。図3のNE(1)は2500~2700rpmに設定され、KL(1)は30~50%、KL(2)は60~90%に設定されている。また、図4のNE(3)は2900~3100rpmに設定されている。すなわち、NE(1)<NE(3)である。その他、図3のNE(2)や、図4のKL(3)、KL(4)も適宜設定されている。

10

【0059】

図3および図4を比較すると、図3に示す温間用マップのNE(1)よりも図4に示す冷間用マップのNE(3)の方が高い。これは、エンジン10の温度が低いほど、吸気通路噴射用インジェクタ120の制御領域が高いエンジン回転数の領域まで拡大されるということを示す。すなわち、エンジン10が冷えている状態であるので、(たとえ、筒内噴射用インジェクタ110から燃料を噴射しなくても)筒内噴射用インジェクタ110の噴口にデポジットが堆積しにくい。このため、吸気通路噴射用インジェクタ120を使って燃料を噴射する領域を拡大するように設定され、均質性を向上させることができる。

20

【0060】

図3および図4を比較すると、エンジン10の回転数が、温間用マップにおいてはNE(1)以上の領域において、冷間用マップにおいてはNE(3)以上の領域において、「DI比率 $r = 100\%$ 」である。また、負荷率が、温間用マップにおいてはKL(2)以上の領域において、冷間用マップにおいてはKL(4)以上の領域において、「DI比率 $r = 100\%$ 」である。これは、予め定められた高エンジン回転数領域では筒内噴射用インジェクタ110のみが使用されること、予め定められた高エンジン負荷領域では筒内噴射用インジェクタ110のみが使用されるということを示す。すなわち、高回転領域や高負荷領域においては、筒内噴射用インジェクタ110のみで燃料を噴射しても、エンジン10の回転数や負荷が高く吸気量が多いので筒内噴射用インジェクタ110のみでも混合気を均質化しやすいためである。このようにすると、筒内噴射用インジェクタ110から噴射された燃料は燃焼室内で気化潜熱を伴い(燃焼室から熱を奪い)気化される。これにより、圧縮端での混合気の温度が下がる。これにより対ノッキング性能が向上する。また、燃焼室の温度が下がるので、吸入効率が向上し高出力が見込める。

30

【0061】

図3に示す温間マップでは、負荷率KL(1)以下では、筒内噴射用インジェクタ110のみが用いられる。これは、エンジン10の温度が高いときであって、予め定められた低負荷領域では筒内噴射用インジェクタ110のみが使用されるということを示す。これは、温間時においてはエンジン10が暖まった状態であるので、筒内噴射用インジェクタ110の噴口にデポジットが堆積しやすい。しかしながら、筒内噴射用インジェクタ110を使って燃料を噴射することにより噴口温度を低下させることができるので、デポジットの堆積を回避することも考えられ、また、筒内噴射用インジェクタの最小燃料噴射量を確保して、筒内噴射用インジェクタ110を閉塞させないことも考えられ、このために、筒内噴射用インジェクタ110を用いた領域としている。

40

【0062】

図3および図4を比較すると、図4の冷間用マップにのみ「DI比率 $r = 0\%$ 」の領域が存在する。これは、エンジン10の温度が低いときであって、予め定められた低負荷領域(KL(3)以下)では吸気通路噴射用インジェクタ120のみが使用されるということを示す。これはエンジン10が冷えていてエンジン10の負荷が低く吸気量も低いいため燃料が霧化しにくい。このような領域においては筒内噴射用インジェクタ110による燃

50

料噴射では良好な燃焼が困難であるため、また、特に低負荷および低回転数の領域では筒内噴射用インジェクタ 110 を用いた高出力を必要としないため、筒内噴射用インジェクタ 110 を用いないで、吸気通路噴射用インジェクタ 120 のみを用いる。

【 0 0 6 3 】

また、通常運転時以外の場合、エンジン 10 がアイドル時の触媒暖気時の場合（非通常運転状態であるとき）、成層燃焼を行なうように筒内噴射用インジェクタ 110 が制御される。このような触媒暖気運転中にのみ成層燃焼させることで、触媒暖気を促進させ、排気エミッションの向上を図る。

【 0 0 6 4 】

< この制御装置が適用されるに適したエンジン（その 2 ） >

以下、本実施の形態に係る制御装置が適用されるに適したエンジン（その 2 ）について説明する。なお、以下のエンジン（その 2 ）の説明において、エンジン（その 1 ）と同じ説明については、ここでは繰り返さない。

【 0 0 6 5 】

図 5 および図 6 を参照して、エンジン 10 の運転状態に対応させた情報である、筒内噴射用インジェクタ 110 と吸気通路噴射用インジェクタ 120 との噴き分け比率を表わすマップについて説明する。これらのマップは、エンジン ECU 300 の ROM 320 に記憶される。図 5 は、エンジン 10 の温間用マップであって、図 6 は、エンジン 10 の冷間用マップである。

【 0 0 6 6 】

図 5 および図 6 を比較すると、以下の点で図 3 および図 4 と異なる。エンジン 10 の回転数が、温間用マップにおいては NE (1) 以上の領域において、冷間用マップにおいては NE (3) 以上の領域において、「 DI 比率 $r = 100\%$ 」である。また、負荷率が、温間用マップにおいては低回転数領域を除く KL (2) 以上の領域において、冷間用マップにおいては低回転数領域を除く KL (4) 以上の領域において、「 DI 比率 $r = 100\%$ 」である。これは、予め定められた高エンジン回転数領域では筒内噴射用インジェクタ 110 のみを使用されること、予め定められた高エンジン負荷領域では筒内噴射用インジェクタ 110 のみを使用される領域が多いことを示す。しかしながら、低回転数領域の高負荷領域においては、筒内噴射用インジェクタ 110 から噴射された燃料により形成される混合気のみキシングが良好ではなく、燃焼室内の混合気が不均質で燃焼が不安定になる傾向を有する。このため、このような問題が発生しない高回転数領域へ移行するに伴い筒内噴射用インジェクタの噴射比率を増大させるようにしている。また、このような問題が発生する高負荷領域へ移行するに伴い筒内噴射用インジェクタ 110 の噴射比率を減少させるようにしている。これらの DI 比率 r の変化を図 5 および図 6 に十字の矢印で示す。このようにすると、燃焼が不安定であることに起因するエンジンの出力トルクの変動を抑制することができる。なお、これらのことは、予め定められた低回転数領域へ移行するに伴い筒内噴射用インジェクタ 110 の噴射比率を減少させることや、予め定められた低負荷領域へ移行するに伴い筒内噴射用インジェクタ 110 の噴射比率を増大させることと、略等価であることを確認的に記載する。また、このような領域（図 5 および図 6 で十字の矢印が記載された領域）以外の領域であって筒内噴射用インジェクタ 110 のみで燃料を噴射している領域（高回転側、低負荷側）においては、筒内噴射用インジェクタ 110 のみでも混合気を均質化しやすい。このようにすると、筒内噴射用インジェクタ 110 から噴射された燃料は燃焼室内で気化潜熱を伴い（燃焼室から熱を奪い）気化される。これにより、圧縮端での混合気の温度が下がる。これにより対ノッキング性能が向上する。また、燃焼室の温度が下がるので、吸入効率が向上し高出力が見込める。

【 0 0 6 7 】

なお、図 3 ~ 図 6 を用いて説明したエンジンにおいては、筒内噴射用インジェクタ 110 による燃料噴射のタイミングは、以下のような理由により、圧縮行程で行なうことが好ましい。筒内噴射用インジェクタ 110 からの燃料噴射時期を圧縮工程中とすることで、筒内温度がより高い時期において、燃料噴射により混合気が冷却される。冷却効果が高ま

10

20

30

40

50

るので、対ノック性を改善することができる。さらに、筒内噴射用インジェクタ110からの燃料噴射時期を圧縮工程中とすると、燃料噴射から点火時期までの時間が短いことから噴霧による気流の強化を実現でき、燃焼速度を上昇させることができる。これらの対ノック性の向上と燃焼速度の上昇とから、燃焼変動を回避して、燃焼安定性を向上させることができる。

【0068】

今回開示された実施の形態はすべての点で例示であって制限的なものではないと考えられるべきである。本発明の範囲は上記した説明ではなくて特許請求の範囲によって示され、特許請求の範囲と均等の意味および範囲内でのすべての変更が含まれることが意図される。

10

【図面の簡単な説明】

【0069】

【図1】本発明の実施の形態に係る制御装置で制御されるエンジンシステムの概略構成図である。

【図2】本発明の実施の形態に係る制御装置であるエンジンECUで実行されるプログラムの制御構造を示すフローチャートである。

【図3】本発明の実施の形態に係る制御装置が適用されるに好適なエンジンの温間時のDI比率マップを表わす図(その1)である。

【図4】本発明の実施の形態に係る制御装置が適用されるに好適なエンジンの冷間時のDI比率マップを表わす図(その1)である。

20

【図5】本発明の実施の形態に係る制御装置が適用されるに好適なエンジンの温間時のDI比率マップを表わす図(その2)である。

【図6】本発明の実施の形態に係る制御装置が適用されるに好適なエンジンの冷間時のDI比率マップを表わす図(その2)である。

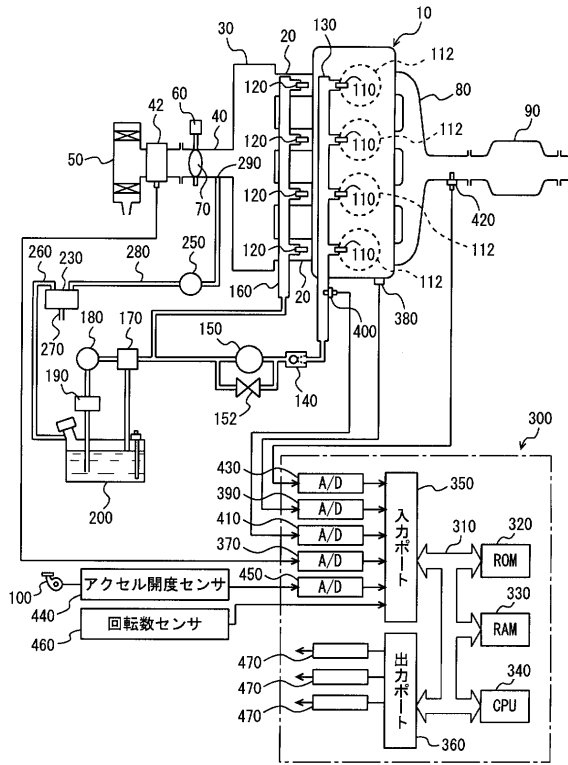
【符号の説明】

【0070】

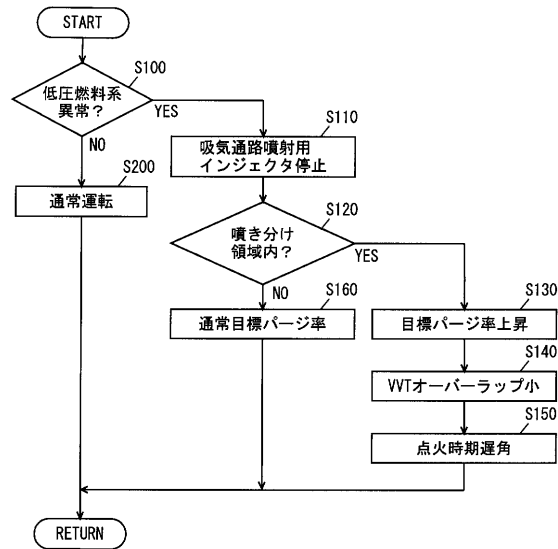
10 エンジン、20 インテークマニホールド、30 サージタンク、40 吸気ダクト、42 エアフローメータ、50 エアクリーナ、60 電動モータ、70 スロットルバルブ、80 エキゾーストマニホールド、90 三元触媒コンバータ、100 アクセルペダル、110 筒内噴射用インジェクタ、112 気筒、120 吸気通路噴射用インジェクタ、130 燃料分配管、140 逆止弁、150 高圧燃料ポンプ、152 電磁スピル弁、160 燃料分配管(低圧側)、170 燃料圧レギュレータ、180 低圧燃料ポンプ、190 燃料フィルタ、200 燃料タンク、300 エンジンECU、310 双方向性バス、320 ROM、330 RAM、340 CPU、350 入力ポート、360 出力ポート、370, 390, 410, 430, 450 A/D変換器、380 水温センサ、400 燃料圧センサ、420 空燃比センサ、440 アクセル開度センサ、460 回転数センサ。

30

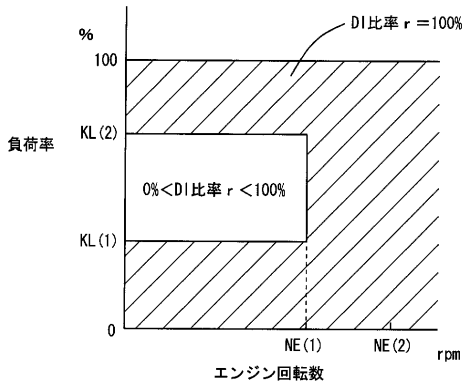
【図1】



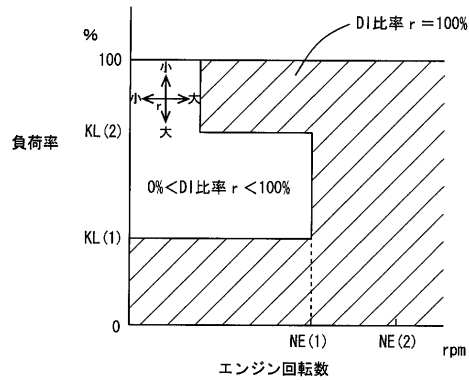
【図2】



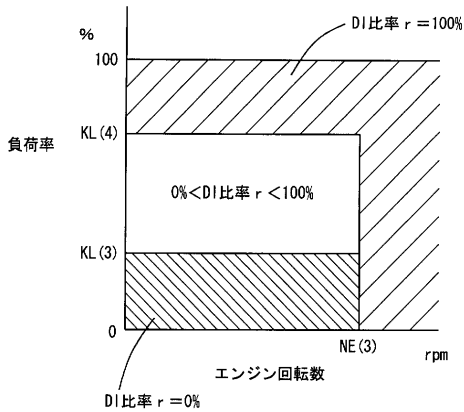
【図3】



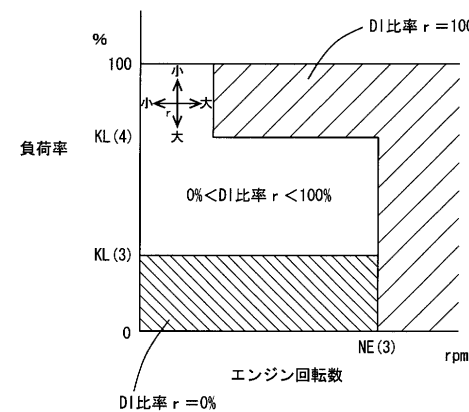
【図5】



【図4】



【図6】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.		F I			
<i>F 0 2 M</i>	<i>61/16</i>	<i>(2006.01)</i>	<i>F 0 2 M</i>	<i>25/08</i>	<i>3 0 1 K</i>
<i>F 0 2 M</i>	<i>63/00</i>	<i>(2006.01)</i>	<i>F 0 2 M</i>	<i>25/08</i>	<i>3 0 1 U</i>
<i>F 0 2 P</i>	<i>5/15</i>	<i>(2006.01)</i>	<i>F 0 2 M</i>	<i>61/16</i>	<i>W</i>
			<i>F 0 2 M</i>	<i>63/00</i>	<i>P</i>
			<i>F 0 2 P</i>	<i>5/15</i>	<i>L</i>

審査官 鹿角 剛二

- (56)参考文献 特開2000-008912(JP,A)
 特開平08-200127(JP,A)
 特開2000-130196(JP,A)
 特開2001-065376(JP,A)
 特開2004-293454(JP,A)
 特開2004-124816(JP,A)
 特開2001-303999(JP,A)
 特開2002-130022(JP,A)
 特開平06-147061(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F 0 2 D 4 1 / 2 2
F 0 2 D 1 3 / 0 2
F 0 2 D 4 1 / 0 2
F 0 2 D 4 5 / 0 0
F 0 2 M 2 5 / 0 8
F 0 2 M 6 1 / 1 6
F 0 2 M 6 3 / 0 0
F 0 2 P 5 / 1 5