

(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2005-291118

(P2005-291118A)

(43) 公開日 平成17年10月20日(2005.10.20)

(51) Int. Cl. ⁷	F I	テーマコード (参考)
F O 2 D 41/04	F O 2 D 41/04 3 3 0 C	3 G O 1 8
F O 1 L 1/34	F O 2 D 41/04 3 2 0	3 G O 9 2
F O 2 D 13/02	F O 2 D 41/04 3 2 5 A	3 G 3 0 1
F O 2 D 43/00	F O 1 L 1/34 E	3 G 3 8 4
F O 2 D 45/00	F O 2 D 13/02 G	
審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 12 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号	特願2004-108615 (P2004-108615)	(71) 出願人	000005108 株式会社日立製作所 東京都千代田区丸の内一丁目6番6号
(22) 出願日	平成16年4月1日(2004.4.1)	(74) 代理人	100075096 弁理士 作田 康夫
		(74) 代理人	100100310 弁理士 井上 学
		(72) 発明者	緑川 裕之 茨城県ひたちなか市高場2 4 7 7 番地 株式会社日立カーエンジニアリング内
		(72) 発明者	高久 豊 茨城県ひたちなか市大字高場2 5 2 0 番地 株式会社日立製作所 オートモティブシステムグループ内 最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 バルブ開特性調整装置を備えた内燃機関の制御装置

(57) 【要約】

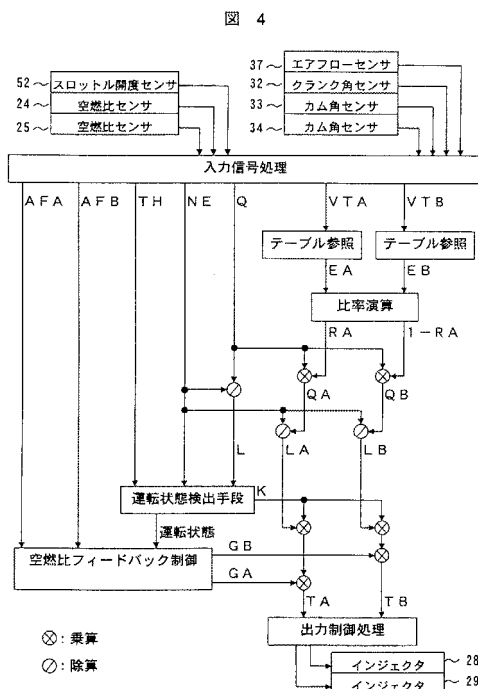
【課題】

バルブ開特性調整機構によって生じる気筒群間の空燃比のずれをバルブ開特性の差から予め求めて補正する内燃機関の制御装置を提供する。

【解決手段】

吸気バルブ及び/又は排気バルブ開特性調整装置を備えた複数の気筒群を持つ内燃機関の制御装置において、該制御装置は、気筒群毎に前記バルブの実位相を算出する手段と、前記内燃機関の全気筒の吸入空気量を求める手段とを有し、前記バルブの実位相から気筒群毎の充填率を求め、充填率から各気筒群の吸入空気量の分配比率を求めることにより、各気筒群の燃料噴射量を補正する。

【選択図】 図4



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

複数の気筒を有する内燃機関において、
少なくとも吸気バルブ開特性調整装置は排気バルブ開特性調整装置のいずれかを有し、
前記バルブ開特性調整装置の調整量検出手段とを備え、
前記複数の気筒は2つ以上の気筒群に分けられ、
前記調整量が前記気筒群によって異なる場合に
前記調整量を用いて各気筒群に噴射する燃料量をそれぞれ求める手段を有する内燃機関の制御装置。

【請求項 2】

複数の気筒を有する内燃機関において、
全気筒の吸入空気量を計測する吸入空気量検出手段と、
少なくとも吸気バルブ開特性調整装置は排気バルブ開特性調整装置のいずれかを有し、
前記バルブ開特性調整装置の調整量検出手段とを備え、
前記複数の気筒は2つ以上の気筒群に分けられ、
前記調整量が前記気筒群によって異なる場合に
前記全気筒の吸入空気量と前記バルブ開特性調整装置の調整量とを用いて各気筒群の吸入空気量をそれぞれ求める手段を有する内燃機関の制御装置。

10

【請求項 3】

前記バルブ開特性調整装置の調整量を用いて前記各気筒群の吸気充填率を求めることにより前記各気筒群の吸入空気量をそれぞれ求めることを特徴とした請求項 2 に記載の内燃機関の制御装置。

20

【請求項 4】

前記バルブ開特性調整装置の調整量を前記気筒群ごとに独立して制御することを特徴とする請求項 1 から 3 のいずれかに記載の内燃機関の制御装置。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

この発明は内燃機関の運転中に吸気バルブ又は排気バルブの少なくともいずれか一方のバルブ開特性を制御するバルブ開特性調整装置に係り、詳しくは各気筒を複数の気筒群に分けて配置してなる内燃機関における制御装置に関するものである。

30

【背景技術】**【0002】**

従来、バルブ開特性調整装置を備えた内燃機関の制御装置として、気筒群ごとにバルブ開特性が異なることにより各気筒群間の吸入空気量差を生じる場合に、各気筒群の吸気管圧力が等しくなるようバルブ開特性調整量を制御して気筒群間の燃焼状態を等しくすることが行われている（例えば特許文献 1 参照）。

【0003】

ところで気筒群毎に個々にバルブ開特性調整装置を備えている場合、単にその気筒群毎にバルブ開特性調整装置を同一に制御するだけでは、気筒群毎の応答性の違いにより気筒群間の吸入空気量に差が発生し、燃焼不良による振動や、空燃比が理論空燃比からずれることによる排気ガス悪化の問題が生ずる。

40

【0004】

また、気筒群毎に異なったバルブ開特性として運転するべく各気筒群のバルブ開特性調整装置を独立して制御する内燃機関の場合も同様に、各気筒群間の吸入空気量に差が発生し、燃焼不良による振動や、空燃比が理論空燃比からずれることによる排気ガス悪化の問題が生ずる。

【0005】

【特許文献 1】特開平 6 - 2 2 9 2 1 2 号公報

【発明の開示】

50

【発明が解決しようとする課題】**【0006】**

すなわち、複数の気筒群を持つ内燃機関の場合、気筒群毎に作動油経路が異なることによる油圧の移送遅れの違いや、動弁機構部品の加工精度のばらつきに起因する摩擦力の違いにより各気筒群間のバルブ開特性調整装置の動作速度が異なるため、各気筒群間のバルブ開特性に過渡的な違いが発生し、各気筒群間の吸入空気量差を生じる場合がある。

【0007】

また、内燃機関のポンプ損失を減らすために一部の気筒群の吸入空気量を減らすべくバルブ開特性を制御する場合も同様に、各気筒群間の吸入空気量差を生じる。このような場合に、全ての気筒群に対して同様の燃料噴射を行えば、トルク変動が発生し、空燃比が目標値からずれるとともに、排気ガス悪化の問題がある。

10

【0008】

これらの問題を解決するため、従来は気筒群毎に独立した吸気管と、吸気管毎に吸入空気量を検出する装置を設け、気筒群毎に吸入空気量を求める手段が存在しているが、気筒群毎に吸気管および吸入空気量検出装置を設置すれば、制御装置の複雑化や製品コストの増加を招くなどの欠点がある。

【0009】

この発明の目的は複数の気筒群と、各気筒群が共有する吸気管とを持つ内燃機関において、各気筒群間のバルブ開特性が異なる場合、気筒群毎に該気筒群のバルブ開特性から燃料噴射量の補正を行うことにより、トルク変動を抑制し、空燃比を目標値に近づけるとともに排気ガス悪化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にある。

20

【課題を解決するための手段】**【0010】**

請求項1に記載の内燃機関の制御装置は、複数気筒エンジンの各気筒がクランクシャフトを中心に複数位置に分けて配置されてなる各気筒群と、

前記各気筒群における吸気バルブまたは排気バルブのいずれか一方または両方に対するバルブ開特性を可変するバルブ開特性調整装置と、

前記各気筒群におけるバルブ開特性を同位相または別位相で制御すべく前記エンジンの運転状態に応じて前記バルブ開特性調整装置を駆動制御する駆動制御手段とを備えており、

30

前記バルブ開特性調整装置によって検出された前記各気筒群のバルブ開特性調整量を、前記各気筒群に噴射する燃料量を求める手段として利用することを特徴とする。

【0011】

このように、内燃機関の気筒群毎のバルブ開特性に応じて該気筒群に噴射する燃料量を適正に算出することにより、トルク変動および排気ガス悪化を防止することができる。

【0012】

請求項2に記載の内燃機関の制御装置は、複数気筒エンジンの各気筒がクランクシャフトを中心に複数位置に分けて配置されてなる各気筒群と、

前記エンジンの全気筒の吸入空気量を計測する吸入空気量検出手段と、

前記各気筒群における吸気バルブまたは排気バルブのいずれか一方または両方に対するバルブ開特性を可変するバルブ開特性調整装置と、

40

前記各気筒群におけるバルブ開特性を同位相または別位相で制御すべく前記エンジンの運転状態に応じて前記バルブ開特性調整装置を駆動制御する駆動制御手段とを備えており、

前記全気筒の吸入空気量と前記バルブ開特性調整装置によって検出された前記各気筒群のバルブ開特性調整量とにより前記各気筒群の吸入空気量を求めることを特徴とする。

【0013】

このように、内燃機関の気筒群毎のバルブ開特性に応じてその気筒群の吸入空気量を求めることにより、気筒群毎の吸入空気量から求められる該気筒群に噴射する燃料量が適正な値となりトルク変動および排気ガス悪化を防止することができる。

50

【0014】

請求項3に記載の内燃機関の制御装置は、請求項2に記載の構成に対して前記各気筒群のバルブ開特性調整量より前記各気筒群の吸気充填率をそれぞれ求めることにより前記各気筒群の吸入空気量をそれぞれ求めることを特徴とする。

【0015】

このように、気筒群毎に吸入空気量検出装置を設けなくとも、気筒群毎のバルブ開特性調整量より気筒群毎に吸気充填率を求め、それらの吸気充填率と全気筒の吸入空気量から気筒群毎の吸入空気量を求めることができる。

【0016】

請求項4に記載の内燃機関の制御装置は、請求項1～3のいずれか記載の構成に対して、前記バルブ開特性調整装置の調整量を前記気筒群ごとにそれぞれ独立して制御することを特徴とする。

10

【0017】

このように、気筒群毎に吸入空気量または燃料噴射量を求めることが可能な内燃機関では、気筒群毎にバルブ開特性を独立に制御することができ、内燃機関のポンプ損失を低減して燃費向上の効果を得ることができる。

【発明の効果】

【0018】

以上の説明から理解されるように、本発明に係る内燃機関の制御装置は、気筒群毎にバルブ開特性調整装置の調整量が異なっている状態でも、その調整量から気筒群毎に燃料噴射量を算出して空燃比を好適に制御することが可能になる。

20

【0019】

そのため、トルク変動が抑制されて運転性が向上するほか、排気ガスの悪化を防止することが可能になるという優れた効果を奏する。

【発明を実施するための最良の形態】

【0020】

以下、図面により本発明に係るバルブ開特性調整装置を備えた内燃機関の制御装置の実施形態について詳細に説明する。

【0021】

図1は、本実施形態のバルブ開特性調整装置を備えた内燃機関の全体のシステム構成を示したものである。

30

【0022】

この実施の形態では多気筒V型内燃機関1の各気筒は、クランクシャフト2を共有する気筒群3, 4に配置され、気筒群3に含まれる各気筒は、吸気カムシャフト5, 排気カムシャフト12を共有し、気筒群4に含まれる各気筒は、吸気カムシャフト6, 排気カムシャフト13を共有している。

【0023】

気筒群3, 4はそれぞれ同数の気筒により構成される。

【0024】

各気筒群3, 4に設けられた吸気カムシャフト5, 6の一端には、同カムシャフト5, 6によって開閉動作される吸気バルブ16, 17の開閉タイミングを可変にする位相可変カムプリー7, 8がそれぞれ設けられている。

40

【0025】

この位相可変カムプリーは、連続位相可変型とされている。

【0026】

各気筒群3, 4に設けられた排気カムシャフト12, 13の一端には、位相が変化しないカムプリー14, 15がそれぞれ設けられている。

【0027】

クランクシャフト2にはクランクプリー40が固定されている。

【0028】

50

位相可変カムプリー 7, 8, カムプリー 14, 15 はタイミングベルト 10 を介しクランクプリー 40 によって駆動される。

【0029】

テンションプリー 11 はタイミングベルト 10 に張力を付加し、クランクプリー 40 による位相可変カムプリー 7, 8, カムプリー 14, 15 の駆動を補助する。各位相可変カムプリー 7, 8 には、油圧によって駆動されるアクチュエータが内蔵されている。

【0030】

位相可変カムプリーの構造については周知であるため説明を省略する。

【0031】

クランクシャフト 2 またはモータの回転力によって駆動されるオイルポンプ 46 は内燃機関の下部よりオイル 45 を吸い上げ、オイル通路 48 に油圧を供給する。オイルコントロールバルブ (OCV) 35, 36 は位相可変油圧通路 49, 50 を介してオイル通路 48 に供給された油圧を各位相可変カムプリー 7, 8 に供給する。

【0032】

位相可変油圧通路 49, 50 はそれぞれ位相可変カムプリーの図示しない進角室と遅角室につながる 2 本の油圧通路から構成されており、進角室と遅角室のどちらか一方にのみ油圧が供給される場合は、もう一方のオイルは OCV を介して図示しないドレーン通路に排出され、内燃機関下部に戻される。

【0033】

位相可変カムプリー 7, 8 は油圧の供給を受けて吸気カムシャフト 5, 6 に回転方向の作動を生じさせ、クランクシャフト 2 に対して吸気カムシャフト 5, 6 の位相が変化する。

【0034】

クランクシャフト 2 には、クランクシャフト 2 の回転位置および回転速度 (すなわち、内燃機関 1 の回転速度 NE) を検出するためのクランク角センサ 32 が設けられている。

【0035】

吸気カムシャフト 5, 6 の回転位置をそれぞれ求めるためのカム角センサ 33, 34 が吸気カムシャフト 5, 6 に設けられている。

【0036】

クランク角センサ 32 とカム角センサ 33 の出力信号の位相差により気筒群 3 の実吸気カムシャフト位相 VTA および吸気バルブ 16 の実開閉タイミングが求められる。

【0037】

クランク角センサ 32 とカム角センサ 34 の出力信号の位相差により気筒群 4 の実吸気カムシャフト位相 VTB および吸気バルブ 17 の開閉タイミングが求められる。

【0038】

また、前記気筒群 3, 4 の各気筒の燃焼室には吸気管 9 および排気管 20, 21 が連通して設けられている。

【0039】

吸気管 9 の燃焼室に開口する吸気ポートには、開閉用の吸気バルブ 16, 17 が組付けられている。

【0040】

また、排気管 20, 21 の燃焼室に開口する排気ポートには、開閉用の排気バルブ 18, 19 が組付けられている。

【0041】

吸気管 9 にはエアクリーナ 39 を介して外気が導入される。

【0042】

また、吸気管 9 にはその吸気ポートの近傍において燃料噴射用のインジェクタ 28, 29 が設けられ、燃料配管 30, 31 に供給された燃料が吸気ポートに取り込まれるようになっている。

【0043】

10

20

30

40

50

吸気管 9 の途中には、スロットルバルブ 3 8 が設けられている。

【 0 0 4 4 】

そして、このスロットルバルブ 3 8 が開閉されることにより、吸気管 9 への吸入空気量が調節される。

【 0 0 4 5 】

さらに、スロットルバルブ 3 8 よりも上流側には、吸気管 9 に取込まれる吸入空気量 Q を検出する周知のエアフローセンサ 3 7 が設けられている。

【 0 0 4 6 】

吸気管 9 は気筒群 3 , 4 に共有され、スロットルバルブ 3 8 を通過した吸入空気は気筒群 3 または気筒群 4 へと分配される。

10

【 0 0 4 7 】

スロットルバルブの開度 TH はスロットル開度センサ 5 2 によって検出される。一方、排気管 2 0 , 2 1 の途中に設けられた空燃比センサ 2 4 , 2 5 は、排気ガス中の成分から空燃比に応じた信号を出力し、気筒群 3 , 4 の吸入空気量に対する燃料の過不足状態 A F A , A F B が求められる。

【 0 0 4 8 】

気筒群 3 , 4 の燃焼室には点火プラグ 2 6 , 2 7 が設けられている。

【 0 0 4 9 】

また、気筒群 3 , 4 の燃焼室には、コネクティングロッド 4 3 , 4 4 を介してクランクシャフト 2 に駆動されて往復動作するピストン 4 1 , 4 2 が設けられる。これら点火プラグ 2 6 , 2 7 , クランクシャフト 2 , コネクティングロッド 4 3 , 4 4 , ピストン 4 1 , 4 2 の動作については周知であるので説明は省略する。この実施の形態では前記各種センサ等 2 4 , 2 5 , 3 2 ~ 3 4 , 3 7 , 5 2 の各信号がエンジンコントロールユニット (E C U) 5 1 に入力され、内燃機関 1 の運転状態が検出される。

20

【 0 0 5 0 】

E C U 5 1 は前記検出された運転状態に基づき、インジェクタ 2 8 , 2 9 および O C V 3 5 , 3 6 を制御する。

【 0 0 5 1 】

また、E C U 5 1 は図示しない点火回路を介して点火プラグ 2 6 , 2 7 を制御する。

【 0 0 5 2 】

E C U 5 1 は図示しない入力回路 , 出力回路 , 演算装置 , 記憶装置を備える。

30

【 0 0 5 3 】

E C U 5 1 が備えるこれらの回路および装置の構成は周知のものとし、説明は省略する。

【 0 0 5 4 】

E C U 5 1 はカムシャフト位相制御量算出手段 , カムシャフト位相制御手段 , 吸入空気量算出手段 , 吸入空気量補正手段 , 燃料噴射量算出手段 , 燃料噴射量補正手段 , 燃料噴射量制御手段を構成する。

【 0 0 5 5 】

以下、カムシャフト位相制御について説明する。

40

【 0 0 5 6 】

図 2 にカムシャフト位相制御の制御ブロック図を示す。

【 0 0 5 7 】

E C U 5 1 は T H , N E , L により内燃機関 1 の運転状態を検出し、カムシャフト位相の制御目標値 V T を所定値に固定するか、または T H , N E , L によって最適なバルブ開特性となるよう V T の算出を行う。

【 0 0 5 8 】

そして、算出された V T に V T A , V T B が一致するよう、O C V 3 5 , 3 6 をフィードバック制御する。

【 0 0 5 9 】

50

OCVのフィードバック制御方法は周知であるので説明は省略する。

【0060】

図3はカムシャフト位相制御に対する気筒群3, 4の吸気カムシャフトの実位相を示したものである。

【0061】

VTが変化したとき、VTAとVTBはそれぞれVTに近づくように動作するが、VTAとVTBの変化速度には違いがあり、動作中は気筒群3, 4の吸気カムシャフト位相に差が生じている。

【0062】

これは機械配置上の制約などにより気筒群3と気筒群4が全く同様な構造となることはなく、また、構成部品の加工精度ばらつきによりカムシャフト位相制御に対する気筒群3と気筒群4のカムシャフト位相変化応答性が異なることにより発生するものである。

【0063】

また、OCVおよびその駆動回路やハーネスの故障、油圧通路の詰まりによりカムシャフトの位相が制御不可能になる場合は、定常的に気筒群3と気筒群4のカムシャフト位相に差が生じる。

【0064】

さらには、内燃機関1のポンプ損失を低減する目的で、吸入空気量を減らすべく気筒群3, 4のうちいずれか一方の気筒群のみカムシャフト位相を所定値に制御する場合がある。

【0065】

この場合も定常的に気筒群3と気筒群4のカムシャフト位相に差が生じる。

【0066】

次に、気筒群毎に吸入空気量および燃料噴射量を求める方法を説明する。

【0067】

図4に燃料噴射量制御のブロック図を示す。

【0068】

図5に示されるように、VTA, VTBによって各気筒群3, 4の吸気バルブ開特性は変化する。

【0069】

図5で示されるSは吸入空気量が最大となるカムシャフト位相時のピストンストローク、Aは吸気行程中で吸気バルブが開いているときのピストンストローク、Bは圧縮行程中で吸気バルブが開いているときのピストンストロークである。

【0070】

各気筒群3, 4の吸気充填率EはS, A, Bを用いて以下に算出される。

【0071】

(数1)

$$E = \{ A \cdot (P_i - P_c) + B \cdot (P_c - P_i) \} / S \cdot (P_i - P_c)$$

ここで、 P_i は吸気管の圧力、 P_c は燃焼室の圧力である。

【0072】

気筒群3の吸気充填率を E_A 、気筒群4の吸気充填率を E_B とすると、 E_A 、 E_B は該気筒群の吸気バルブ開特性を用いて(数1)のEと同様に求められる。

【0073】

また、 E_A 、 E_B はVTA, VTBをパラメータとするテーブルとして予め設定しておくことも可能であり、図6で示されるようなテーブルによって求めることもできる。

【0074】

E_A 、 E_B を用いれば、気筒群3, 4に分配される吸入空気量の比率 R_A 、 R_B を以下の式に求めることができる。

【0075】

(数2)

10

20

30

40

50

$$R A = E A / (E A + E B)$$

$$R B = E B / (E A + E B)$$

ここで、R BはR Aを用いると、 $R B = 1 - R A$ と表すことができる。

【0076】

吸気管に取り込まれる吸入空気量QとR Aを用いれば、気筒群3, 4の吸入空気量Q A, Q Bは以下の式で求められる。

【0077】

(数3)

$$Q A = Q \cdot R A$$

$$Q B = Q \cdot (1 - R A)$$

10

ECU51は、Q A, Q Bと回転速度N Eを用いて以下の式により気筒群3, 4の負荷L A, L Bを算出する。

【0078】

(数4)

$$L A = (Q A / N E)$$

$$L B = (Q B / N E)$$

ECU51は、L A, L Bを用いて以下の式により気筒群3, 4の燃料噴射量T A, T Bを算出する。

【0079】

(数5)

$$T A = L A \cdot K \cdot G A$$

$$T B = L B \cdot K \cdot G B$$

20

ここで、Kは目標空燃比と各気筒群の気筒数から求められる係数であり、G A, G BはA F A, A F Bと内燃機関の運転状態から算出された空燃比フィードバック制御補正係数である。

【0080】

ECU51はQとN Eを用いて以下の式により内燃機関1の負荷Lを算出する。

【0081】

(数6)

$$L = Q / N E$$

30

ECU51はT A, T Bによって出力回路を駆動し、インジェクタ28, 29より噴射される燃料の量を制御する。

【0082】

以上、本発明のいくつかの実施例を備えた実施形態について詳述したが、本発明は、前記実施形態に限定されるものではなく、特許請求の範囲に記載された本発明の精神を逸脱することなく、設計において種々の変更ができるものである。

(1) 前記実施形態では、吸気バルブのバルブ開特性調整装置を備えた内燃機関について記載したが、吸気バルブおよび排気バルブのバルブ開特性調整装置を備えた内燃機関であっても適用できるものであることは明らかである。

(2) 前記実施形態においては、可変バルブタイミング調整装置に関して記載したが、可変バルブリフト制御装置であっても良いものである。 40

(3) 前記実施形態では、吸入空気量を直接計測するエアフローセンサを採用しているが、吸気管の圧力と機関の回転速度を利用して吸入空気量を間接的に計測する手段を備えた内燃機関に適用することも可能である。

(4) 前記実施形態では、油圧によってバルブ開特性が変化する構造を採用しているが、電磁力を利用してバルブ開特性を変化させる装置に適用することも可能である。

(5) 前記実施形態では、吸気ポートを含む吸気管内に燃料を噴射する内燃機関について記載したが、燃焼室内に燃料を噴射する内燃機関に適用することも可能である。

(6) 前記実施形態では、火花によって点火される内燃機関について記載したが、ディーゼルエンジン等自己着火の内燃機関に適用することも可能である。 50

(7) 前記実施形態では、V型内燃機関について記載したが、水平対抗型内燃機関およびW型内燃機関など複数の気筒群を持つ内燃機関であればいずれにも適用することが可能である。

【図面の簡単な説明】

【0083】

【図1】本発明の一実施形態のバルブ開特性調整装置を備えた内燃機関の全体のシステム構成図。

【図2】バルブ開特性調整装置の制御ブロック図。

【図3】カムシャフト位相の制御目標値が変化したときの実際のカムシャフト位相動作を表した図。

【図4】燃料噴射量制御のブロック図。

【図5】クランク角度とピストン位置に対するカムシャフト位相角とバルブ開度の関係図。

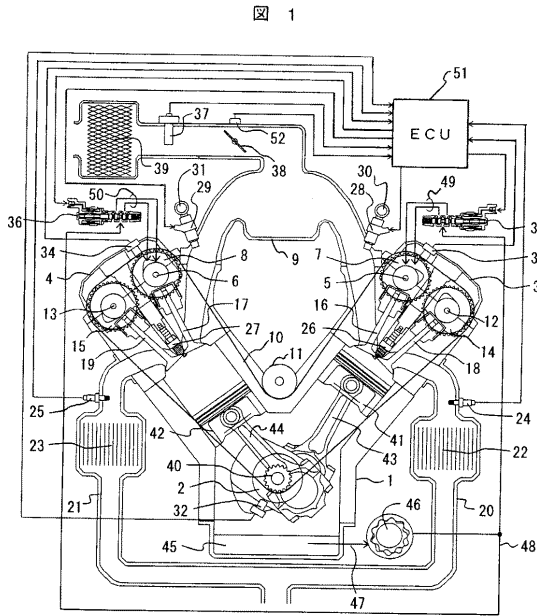
【図6】カムシャフト位相角に対する充填率をテーブルを用いて表した図。

【符号の説明】

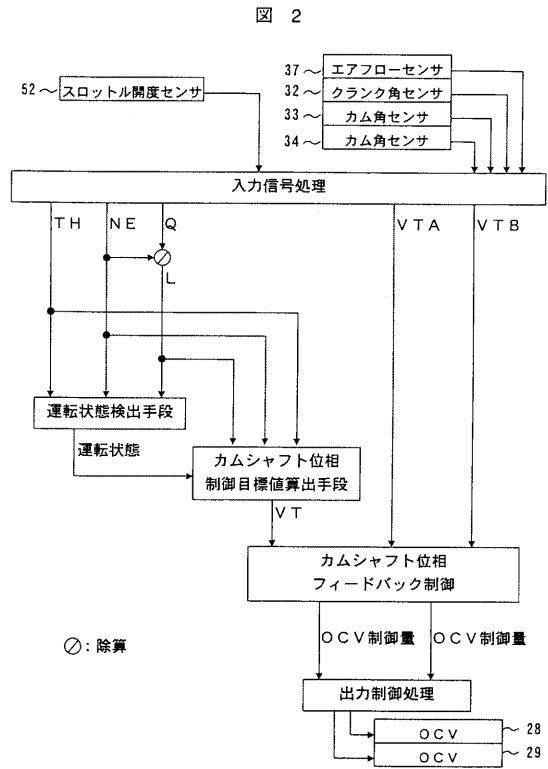
【0084】

1 ... 内燃機関、2 ... クランクシャフト、3, 4 ... 気筒群、5, 6 ... 吸気カムシャフト、7, 8 ... 位相可変カムプリー、9 ... 吸気管、10 ... タイミングベルト、11 ... テンションプリー、12, 13 ... 排気カムシャフト、14, 15 ... カムプリー、16, 17 ... 吸気バルブ、18, 19 ... 排気バルブ、20, 21 ... 排気管、22, 23 ... 触媒、24, 25 ... 空燃比センサ、26, 27 ... 点火プラグ、28, 29 ... インジェクタ、30, 31 ... 燃料配管、32 ... クランク角センサ、33, 34 ... カム角センサ、35, 36 ... オイルコントロールバルブ(OCV)、37 ... エアフローセンサ、38 ... スロットルバルブ、39 ... エアクリーナ、40 ... クランクプリー、41, 42 ... ピストン、43, 44 ... コネクティングロッド、45 ... オイル、46 ... オイルポンプ、47 ... オイル吸入通路、48 ... オイル通路、49, 50 ... 位相可変油圧通路、51 ... エンジンコントロールユニット(ECU)、52 ... スロットル開度センサ。

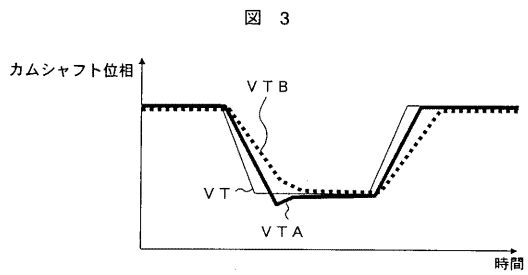
【 図 1 】



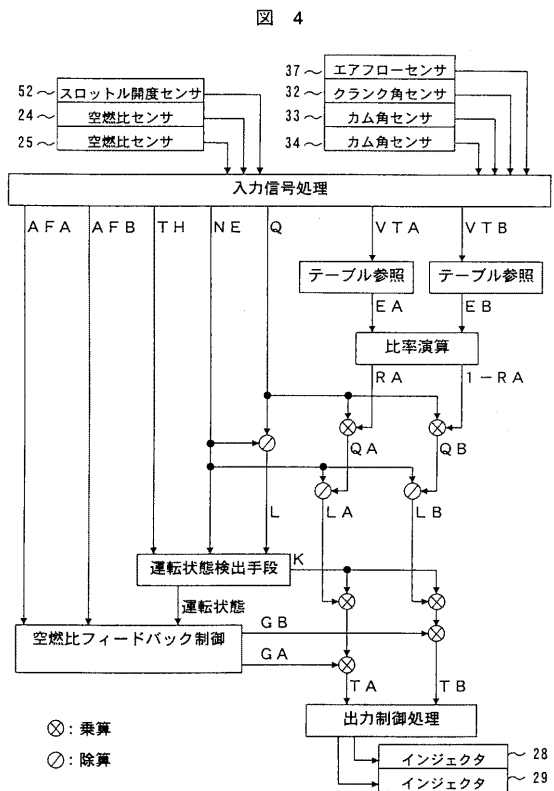
【 図 2 】



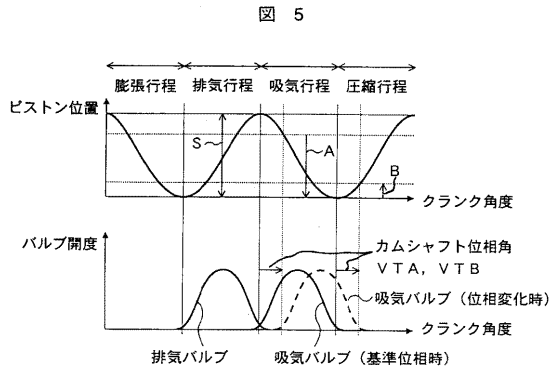
【 図 3 】



【 図 4 】

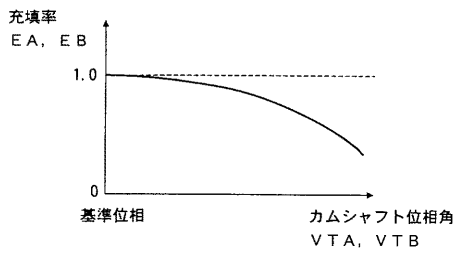


【 図 5 】



【 図 6 】

図 6



フロントページの続き

(51)Int.Cl.⁷

F I

テーマコード(参考)

F 0 2 D 43/00 3 0 1 H

F 0 2 D 43/00 3 0 1 Z

F 0 2 D 45/00 3 6 4 N

F 0 2 D 45/00 3 6 6 E

(72)発明者 河野 一也

茨城県ひたちなか市大字高場2520番地

株式会社日立製作所オートモティ

ブシステムグループ内

Fターム(参考) 3G018 AA07 AB11 BA32 BA33 CA20 DA49 DA52 DA57 DA72 DA73
 DA74 EA35 GA08
 3G092 AA01 AA05 AA11 AA15 BB01 DA01 DA02 DA09 DF04 EA22
 EC01 EC09 FA03 FA05 FA06 FA14 FA15 FA24 FA48 FA50
 HA01Z HA06Z HA11Z HA13Z HB01X HD05Z HE03Z
 3G301 HA01 HA08 HA19 JA02 JA03 JA17 JA21 JA37 LA01 LA07
 LB02 LC08 MA12 NC02 ND01 PA01Z PA11Z PA17Z PB03A PD02Z
 PE03Z PE10Z
 3G384 AA01 AA08 BA04 BA11 BA26 DA04 DA14 DA15 DA29 DA36
 EA01 EG08 FA01Z FA04Z FA14Z FA49Z FA58Z