

(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2012-57488

(P2012-57488A)

(43) 公開日 平成24年3月22日(2012.3.22)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
FO2D 21/08 (2006.01)	FO2D 21/08 301C	3G022
FO2M 25/07 (2006.01)	FO2D 21/08 301G	3G062
FO2M 25/08 (2006.01)	FO2D 21/08 301A	3G092
FO2P 5/145 (2006.01)	FO2M 25/07 550F	3G144
	FO2M 25/07 550R	

審査請求 未請求 請求項の数 9 O L (全 17 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2010-199005 (P2010-199005)
 (22) 出願日 平成22年9月6日 (2010.9.6)

(71) 出願人 000003207
 トヨタ自動車株式会社
 愛知県豊田市トヨタ町1番地
 (74) 代理人 100068755
 弁理士 恩田 博宣
 (74) 代理人 100105957
 弁理士 恩田 誠
 (72) 発明者 安澤 巧
 愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車 株式会社内
 (72) 発明者 丸山 研也
 愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車 株式会社内
 Fターム(参考) 3G022 AA10 CA06 EA02 FA06 GA01
 GA05 GA06 GA08 GA11 GA13
 最終頁に続く

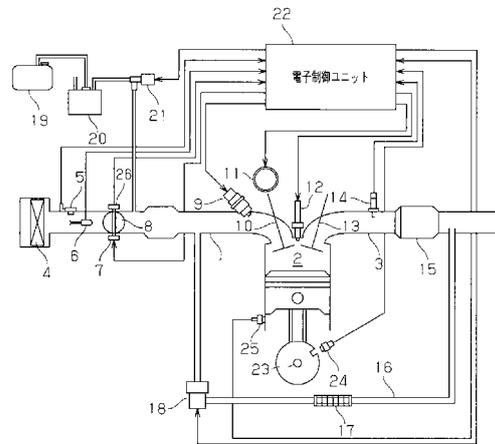
(54) 【発明の名称】 内燃機関の制御装置

(57) 【要約】

【課題】 大量パージの実施に伴う排気再循環量の減少に拘らず、好適に機関制御を行うことのできる内燃機関の制御装置を提供する。

【解決手段】 電子制御ユニット22は、機関回転速度と機関負荷とに基づいて点火時期のノック限界点のベース値を算出するとともに、吸気中に導入されるパージ空気量に応じた補正をそのベース値に対して行って点火時期のノック限界点を算出する。

【選択図】 図1



- | | |
|-------------|-------------------|
| 1: 吸気通路 | 14: 空燃比センサー |
| 2: 燃焼室 | 15: 触媒コンバーター |
| 3: 排気通路 | 16: EGR通路 |
| 4: エアクリャーナ | 17: EGRクレーア |
| 5: 吸気温度センサー | 18: EGRバルブ |
| 6: エアフローメータ | 19: 燃料タンク |
| 7: スロットルメータ | 20: キャニスタ |
| 8: スロットルバルブ | 21: パージバルブ |
| 9: インジェクタ | 22: 電子制御ユニット |
| 10: 吸気バルブ | 23: クランクシャフト |
| 11: 可変動弁機構 | 24: クランクポジションセンサー |
| 12: 点火プラグ | 25: ノックセンサー |
| 13: 排気バルブ | 26: スロットルセンサー |

【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

捕集した燃料蒸気をエアフローメーター下流の吸気中に空気と共に放出して処理する燃料蒸気処理システムと、吸気負圧を利用して排気の一部を吸気中に再循環させる排気再循環システムとを備える内燃機関に適用される制御装置であって、

吸気中に導入されるパージガスの量と機関回転速度と機関負荷とに基づいて排気再循環量に相関を有する機関制御パラメーターの算出を行う

ことを特徴とする内燃機関の制御装置。

【請求項 2】

捕集した燃料蒸気をエアフローメーター下流の吸気中に空気と共に放出して処理する燃料蒸気処理システムと、吸気負圧を利用して排気の一部を吸気中に再循環させる排気再循環システムとを備える内燃機関に適用される制御装置であって、

機関回転速度と機関負荷とに基づいて排気再循環量に相関を有する機関制御パラメーターの算出を行うとともに、吸気中に導入されるパージガスの量に応じてその機関制御パラメーターを補正する

ことを特徴とする内燃機関の制御装置。

【請求項 3】

捕集した燃料蒸気をエアフローメーター下流の吸気中に空気と共に放出して処理する燃料蒸気処理システムと、吸気負圧を利用して排気の一部を吸気中に再循環させる排気再循環システムとを備える内燃機関に適用される制御装置であって、

吸気中に導入されるパージガスの量と機関回転速度と機関負荷とに基づいて点火時期を算出する

ことを特徴とする内燃機関の制御装置。

【請求項 4】

捕集した燃料蒸気をエアフローメーター下流の吸気中に空気と共に放出して処理する燃料蒸気処理システムと、吸気負圧を利用して排気の一部を吸気中に再循環させる排気再循環システムとを備える内燃機関に適用される制御装置であって、

機関回転速度と機関負荷とに基づいて点火時期を算出するとともに、吸気中に導入されるパージガスの量に応じてその点火時期を補正する

ことを特徴とする内燃機関の制御装置。

【請求項 5】

捕集した燃料蒸気をエアフローメーター下流の吸気中に空気と共に放出して処理する燃料蒸気処理システムと、吸気負圧を利用して排気の一部を吸気中に再循環させる排気再循環システムとを備える内燃機関に適用される制御装置であって、

吸気中に導入されるパージガスの量と吸気温度とに基づいて点火時期の吸気温度補正量を算出する

ことを特徴とする内燃機関の制御装置。

【請求項 6】

捕集した燃料蒸気をエアフローメーター下流の吸気中に空気と共に放出して処理する燃料蒸気処理システムと、吸気負圧を利用して排気の一部を吸気中に再循環させる排気再循環システムとを備える内燃機関に適用される制御装置であって、

吸気温度に基づいて点火時期の吸気温度補正量を算出するとともに、吸気中に導入されるパージガスの量に応じてその吸気温度補正量を補正する

ことを特徴とする内燃機関の制御装置。

【請求項 7】

捕集した燃料蒸気をエアフローメーター下流の吸気中に空気と共に放出して処理する燃料蒸気処理システムと、吸気負圧を利用して排気の一部を吸気中に再循環させる排気再循環システムとを備える内燃機関に適用される制御装置であって、

吸気中に導入されるパージガスの量と機関回転速度と機関負荷とに基づいて排気再循環量を調節する EGRバルブの開度を算出する

10

20

30

40

50

ことを特徴とする内燃機関の制御装置。

【請求項 8】

捕集した燃料蒸気をエアフローメーター下流の吸気中に空気と共に放出して処理する燃料蒸気処理システムと、吸気負圧を利用して排気の一部を吸気中に再循環させる排気再循環システムとを備える内燃機関に適用される制御装置であって、

機関回転速度と機関負荷とに基づいて排気再循環量を調節する EGR バルブの開度を算出するとともに、吸気中に導入されるパージガスの量に応じてその EGR バルブの開度を補正する

ことを特徴とする内燃機関の制御装置。

【請求項 9】

前記機関負荷の指標値として、スロットルバルブの動作に対する吸入空気量の応答を数式で表した吸気系モデルを用いて算出された内燃機関の体積効率を使用する

請求項 1 ~ 8 のいずれか 1 項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】

本発明は、捕集した燃料蒸気をエアフローメーター下流の吸気中に空気と共に放出して処理する燃料蒸気処理システムと、吸気負圧を利用して排気の一部を吸気中に再循環させる排気再循環システムとを備える内燃機関に適用される制御装置に関するものである。

【背景技術】

【0002】

車載等の内燃機関に搭載されるシステムとして、燃料タンクで発生した燃料蒸気をキャニスターに内蔵の吸着材に捕集するとともに、その捕集した燃料蒸気を吸着材から脱離（パージ）して、エアフローメーター下流の吸気中に空気と共に放出して処理する燃料蒸気処理システムが知られている。こうした燃料蒸気処理システムを備える内燃機関では、燃料蒸気のパージを行うと、パージガスに含まれる燃料蒸気のみ、気筒内に燃料が余分に供給されることとなり、空燃比がオーバーリッチとなってしまう。

【0003】

そこで従来、燃料蒸気処理システムを備える車載内燃機関では、例えば特許文献 1 に見られるように、燃料蒸気のパージにより気筒内に余分に供給される燃料の量を求め、その分、インジェクターから噴射される燃料の量を減量補正することで、燃料蒸気のパージに伴う空燃比のオーバーリッチ化を抑制することがなされている。このときの燃料の減量補正量は、パージガスの燃料濃度の推定値とパージガスの量とから求められるようになっている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献 1】特開平 7 - 3 4 9 2 1 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

ところで、燃料蒸気のパージは、吸気負圧を利用して行われる。そのため、燃料蒸気のパージは、吸気負圧の大きい低負荷運転時に実施されるようになっている。ところが、内燃機関とモーターとの 2 つの動力源を備えるハイブリッド車両では、効率の低い内燃機関の低負荷運転を避けるようにしているため、燃料蒸気のパージを実施する機会は限られたものとなっている。そのため、燃料蒸気処理システムを備えるハイブリッド車両では、限られた機会に燃料蒸気を処理し切れるように、一時に大量のパージを実施するようになっている。

【0006】

一方、車載内燃機関に搭載されるシステムとして、吸気負圧を利用して排気の一部を吸

10

20

30

40

50

気中に再循環させる排気再循環システムが知られている。予てより、排気の再循環は、主に燃焼を緩慢としてNO_xの排出量を低減する目的でなされていたが、近年には、内燃機関の圧縮比を高めて燃費性能を向上させる目的で、より大量の排気再循環が行われるようになってきている。

【0007】

こうした大量の排気再循環を行う内燃機関において、上記のような大量パーズを実施すると、次のような問題が発生する。すなわち、排気再循環の実施中に、燃料蒸気の大量パーズが実施されると、パーズガスの導入量の分だけ吸気通路中のガス流量が増えて吸気負圧が減少し、その結果、排気再循環量が減少してしまう。そのため、こうした内燃機関では、大量パーズが実施されると、見込んだよりも少ない排気再循環量しか得られなくなってしまうようになる。

10

【0008】

また排気が再循環されると、その分、燃焼が緩慢となることから、排気再循環システムを備える内燃機関では、排気再循環の実施に応じて点火時期を進角させる制御が行われる。こうした点火時期の進角は見込み通りに再循環排気が導入されていることを前提に実施されるため、排気再循環量が見込みよりも少ないと、点火時期が過進角されてしまうことになる。

【0009】

更に吸気温度が高くなるとノッキングが発生し易くなることから、多くの内燃機関では、点火時期の吸気温度補正が行われる。こうした点火時期の吸気温度補正についても、大量パーズによる実吸入空気量の増大や排気再循環量の見込み違いがあると、過補正となることがある。

20

【0010】

また内燃機関の低回転運転領域は、振動や騒音の抑制のために吸気負圧が特に大きくされており、燃料蒸気のパーズ量が増大し、大量の排気再循環が見込まれる。そのため、こうした低回転運転領域では、上記のような問題が特に顕著となっている。

【0011】

なお、こうした問題は、ハイブリッド車両に限らず、再循環排気的大量導入と大量パーズとを実施する内燃機関であれば、同様に発生し得るものとなっている。

本発明は、こうした実情に鑑みてなされたものであり、その解決しようとする課題は、大量パーズの実施に伴う排気再循環量の減少に拘らず、好適に機関制御を行うことのできる内燃機関の制御装置を提供することにある。

30

【課題を解決するための手段】

【0012】

(請求項1)

請求項1に記載の発明は、捕集した燃料蒸気をエアフローメーター下流の吸気中に空気と共に放出して処理する燃料蒸気処理システムと、吸気負圧を利用して排気の一部を吸気中に再循環させる排気再循環システムとを備える内燃機関に適用される制御装置をその前提とするものとなっている。こうした内燃機関では、大量パーズを実施すると、吸気負圧が低下して、見込み通りの排気再循環量が得られなくなってしまう。そしてその結果、排気再循環量に相関を有する機関制御パラメーターに不適切な値が設定されてしまうことがある。

40

【0013】

そこで、請求項1に記載の発明では、吸気中に導入されるパーズガスの量と機関回転速度と機関負荷とに基づいて、排気再循環量に相関を有する機関制御パラメーターの算出を行うようにしている。大量のパーズガスが導入されると、その分、スロットル下流の吸気負圧が小さくなって、排気再循環量が低下する。一方、機関制御パラメーターの多くは、機関回転速度と機関負荷とに基づいて算出されているが、その算出は、現状の機関回転速度、機関負荷において見込み通りの排気再循環が行われることを前提になされている。そのため、大量パーズによって、排気再循環量が見込みよりも減少すると、実際よりも多い

50

排気再循環量を想定した値が機関制御パラメータに設定されてしまうようになる。

【 0 0 1 4 】

その点、請求項 1 に記載の発明では、吸気中に導入されるパージガスの量と機関回転速度と機関負荷とに基づいて排気再循環量に相関を有する機関制御パラメータの算出が行われる。そのため、大量パージに伴う排気再循環量の減少を考慮して機関制御パラメータの設定を行うことができ、大量パージの実施に伴う排気再循環量の減少に拘らず、好適に機関制御を行うことができるようになる。

【 0 0 1 5 】

(請求項 2)

請求項 2 に記載の発明は、捕集した燃料蒸気をエアフローメーター下流の吸気中に空気と共に放出して処理する燃料蒸気処理システムと、吸気負圧を利用して排気の一部を吸気中に再循環させる排気再循環システムとを備える内燃機関に適用される制御装置をその前提とするものとなっている。こうした内燃機関では、大量パージを実施すると、吸気負圧が低下して、見込み通りの排気再循環量が得られなくなってしまう。そしてその結果、排気再循環量に相関を有する機関制御パラメータに不適切な値が設定されてしまうことがある。

10

【 0 0 1 6 】

その点、請求項 2 に記載の発明では、機関回転速度と機関負荷とに基づいて排気再循環量に相関を有する機関制御パラメータの算出を行うとともに、吸気中に導入されるパージガスの量に応じてその機関制御パラメータを補正するようにしている。そのため、大量パージによる排気再循環量の減少を考慮して機関制御パラメータの設定を行うことができ、大量パージの実施に伴う排気再循環量の減少に拘らず、好適に機関制御を行うことができるようになる。

20

【 0 0 1 7 】

(請求項 3)

請求項 3 に記載の発明は、捕集した燃料蒸気をエアフローメーター下流の吸気中に空気と共に放出して処理する燃料蒸気処理システムと、吸気負圧を利用して排気の一部を吸気中に再循環させる排気再循環システムとを備える内燃機関に適用される制御装置をその前提とするものとなっている。こうした内燃機関では、大量パージを実施すると、吸気負圧が低下して、見込み通りの排気再循環量が得られなくなってしまう。そしてその結果、見込み通りの排気再循環量が得られることを前提に設定される点火時期が過進角されてしまうことがある。すなわち、排気再循環量が多いと、燃焼が緩慢となって、燃焼圧がピークとなる時期が遅れるため、その分、点火時期を進角する必要がある。ところが、大量のパージガスが導入されると、スロットル下流の吸気負圧がその分小さくなって、排気再循環量が低下することから、実際よりも多い排気再循環量を想定して点火時期が設定されてしまうようになる。

30

【 0 0 1 8 】

そこで請求項 3 に記載の発明では、吸気中に導入されるパージガスの量と機関回転速度と機関負荷とに基づいて点火時期を算出するようにしている。そのため、大量パージによる排気再循環量の減少を考慮して点火時期の設定を行うことができ、大量パージの実施に伴う排気再循環量の減少に拘らず、適切な点火時期を設定し、好適に機関制御を行うことができるようになる。

40

【 0 0 1 9 】

(請求項 4)

請求項 4 に記載の発明は、捕集した燃料蒸気をエアフローメーター下流の吸気中に空気と共に放出して処理する燃料蒸気処理システムと、吸気負圧を利用して排気の一部を吸気中に再循環させる排気再循環システムとを備える内燃機関に適用される制御装置をその前提とするものとなっている。こうした内燃機関では、大量パージを実施すると、吸気負圧が低下して、見込み通りの排気再循環量が得られなくなってしまう。そしてその結果、見込み通りの排気再循環量が得られることを前提に設定される点火時期が過進角されてしま

50

うことがある。すなわち、排気再循環量が多いと、燃焼が緩慢となって、燃焼圧がピークとなる時期が遅れるため、その分、点火時期を進角することが必要となる。ところが、大量のパージガスが導入されると、その分、スロットル下流の吸気負圧が小さくなって、排気再循環量が低下することから、実際よりも多い排気再循環量を想定して点火時期が設定されてしまうようになる。

【0020】

そこで請求項4に記載の発明では、機関回転速度と機関負荷とに基づいて点火時期を算出するとともに、吸気中に導入されるパージガスの量に応じてその点火時期を補正するようにしている。そのため、大量パージによる排気再循環量の減少を考慮して点火時期の設定を行うことができ、大量パージの実施に伴う排気再循環量の減少に拘らず、適切な点火時期を設定し、好適に機関制御を行うことができるようになる。

10

【0021】

(請求項5)

請求項5に記載の発明は、捕集した燃料蒸気をエアフローメーター下流の吸気中に空気と共に放出して処理する燃料蒸気処理システムと、吸気負圧を利用して排気の一部を吸気中に再循環させる排気再循環システムとを備える内燃機関に適用される制御装置をその前提とするものとなっている。こうした内燃機関では、大量パージを実施すると、吸気負圧が低下して、見込み通りの排気再循環量が得られなくなってしまう。

【0022】

吸気温度が低いときには、燃焼速度が遅くなるため、点火時期に、吸気温度に応じた補正を行うことで、その燃焼速度の遅れ分を補償するようにしている。こうした点火時期の吸気温度補正量も、通常は、見込み通りの排気再循環量があることを前提に設定されるため、大量パージの導入により、排気再循環量が見込みよりも少なくなると、過補正となってしまうことになる。

20

【0023】

そこで上記課題を解決するため、請求項5に記載の発明では、吸気中に導入されるパージガスの量と吸気温度とに基づいて点火時期の吸気温度補正量を算出するようにしている。そのため、大量パージによる排気再循環量の減少を考慮して点火時期の吸気温度補正量の設定を行うことができ、大量パージの実施に伴う排気再循環量の減少に拘らず、適切な点火時期の吸気温度補正を行って、好適に機関制御を行うことができるようになる。

30

【0024】

(請求項6)

請求項6に記載の発明は、捕集した燃料蒸気をエアフローメーター下流の吸気中に空気と共に放出して処理する燃料蒸気処理システムと、吸気負圧を利用して排気の一部を吸気中に再循環させる排気再循環システムとを備える内燃機関に適用される制御装置をその前提とするものとなっている。こうした内燃機関では、大量パージを実施すると、吸気負圧が低下して、見込み通りの排気再循環量が得られなくなってしまう。

【0025】

吸気温度が低いときには、燃焼速度が遅くなるため、点火時期に、吸気温度に応じた補正を行うことで、その燃焼速度の遅れ分を補償するようにしている。こうした点火時期の吸気温度補正量も、通常は、見込み通りの排気再循環量があることを前提に設定されるため、大量パージの導入により、排気再循環量が見込みよりも少なくなると、過補正となってしまうことになる。

40

【0026】

そこで請求項6に記載の発明では、吸気温度に基づいて点火時期の吸気温度補正量を算出するとともに、吸気中に導入されるパージガスの量に応じてその吸気温度補正量を補正するようにしている。そのため、大量パージによる排気再循環量の減少を考慮して点火時期の吸気温度補正量の設定を行うことができ、大量パージの実施に伴う排気再循環量の減少に拘らず、適切な点火時期の吸気温度補正を行って、好適に機関制御を行うことができるようになる。

50

【0027】

(請求項7)

請求項7に記載の発明は、捕集した燃料蒸気をエアフローメーター下流の吸気中に空気と共に放出して処理する燃料蒸気処理システムと、吸気負圧を利用して排気の一部を吸気中に再循環させる排気再循環システムとを備える内燃機関に適用される制御装置をその前提とするものとなっている。排気再循環を行う内燃機関では、EGRバルブの開度調節を通じて吸気中に再循環される排気量を制御している。ここで、大量パーズが実施されると、その分、吸気通路を流れるガスの量が多くなり、吸気負圧が減少するため、EGRバルブの開度が同じでも、排気の再循環量は減少するようになる。そのため、燃料蒸気のパーズを想定せずにEGRバルブの開度を設定すると、大量パーズの実施時には、狙い通りの排気再循環量が得られなくなってしまうことになる。

10

【0028】

そこで、請求項7に記載の発明では、吸気中に導入されるパーズガスの量と機関回転速度と機関負荷とに基づいて排気再循環量を調節するEGRバルブの開度を算出するようにしている。そのため、大量パーズによる排気再循環量の減少を考慮してEGRバルブの開度の設定を行うことができ、大量パーズの実施に伴う排気再循環量の減少に拘らず、必要な排気再循環量を確保して、好適に機関制御を行うことができるようになる。

【0029】

(請求項8)

請求項8に記載の発明は、捕集した燃料蒸気をエアフローメーター下流の吸気中に空気と共に放出して処理する燃料蒸気処理システムと、吸気負圧を利用して排気の一部を吸気中に再循環させる排気再循環システムとを備える内燃機関に適用される制御装置をその前提とするものとなっている。排気再循環を行う内燃機関では、EGRバルブの開度調節を通じて吸気中に再循環される排気量を制御している。ここで、大量パーズが実施されると、その分、吸気通路を流れるガスの量が多くなり、吸気負圧が減少するため、EGRバルブの開度が同じでも、排気の再循環量は減少するようになる。そのため、燃料蒸気のパーズを想定せずにEGRバルブの開度を設定すると、大量パーズの実施時には、狙い通りの排気再循環量が得られなくなってしまうことになる。

20

【0030】

そこで請求項8に記載の発明では、機関回転速度と機関負荷とに基づいて排気再循環量を調節するEGRバルブの開度を算出するとともに、吸気中に導入されるパーズガスの量に応じてそのEGRバルブの開度を補正するようにしている。そのため、大量パーズによる排気再循環量の減少を考慮してEGRバルブの開度の設定を行うことができ、大量パーズの実施に伴う排気再循環量の減少に拘らず、必要な排気再循環量を確保して、好適に機関制御を行うことができるようになる。

30

【0031】

(請求項9)

なお、こうした本発明の内燃機関の制御装置では、機関負荷の指標値として、例えば請求項9によるように、スロットルバルブの動作に対する吸入空気量の応答を数式で表した吸気系モデルを用いて算出された内燃機関の体積効率を使用することが可能である。

40

【図面の簡単な説明】

【0032】

【図1】本発明の第1実施形態の適用される内燃機関の構成を模式的に示す略図。

【図2】同実施形態に適用されるEGR進角量ベース値算出ルーチンの処理手順を示すフローチャート。

【図3】本発明の第2実施形態に適用される吸気温度補正量算出ルーチンの処理手順を示すフローチャート。

【図4】本発明の第3実施形態に適用されるEGR開度算出ルーチンの処理手順を示すフローチャート。

【発明を実施するための形態】

50

【0033】

(第1の実施の形態)

以下、本発明の内燃機関の制御装置を具体化した一実施の形態を、図1及び図2を参照して詳細に説明する。なお、本実施の形態の制御装置は、内燃機関とモーターとの2つの駆動源を有するハイブリッド車両に搭載の内燃機関に適用されるものとなっている。

【0034】

図1は、本実施の形態の適用される内燃機関の構成を示している。同図に示すように、この内燃機関は、吸気通路1、燃焼室2、及び排気通路3を備えている。

内燃機関の吸気通路1には、その上流から順に、吸入した空気を浄化するエアクリナー4、吸気の温度を検出する吸気温度センサー5、吸気の流量を検出するエアフローメーター6が配設されている。また吸気通路1のエアフローメーター6の下流には、スロットルモーター7により駆動されて吸気の流量を調節するスロットルバルブ8、及び吸気中に燃料を噴射するインジェクター9が配設されている。そして吸気通路1は、吸気バルブ10を介して燃焼室2に接続されている。ここで吸気バルブ10は、開弁に応じて吸気通路1と燃焼室2とを連通し、閉弁に応じてその連通を遮断する。

【0035】

なお、この内燃機関には、吸気バルブ10の開閉時期(バルブタイミング)を可変とする可変動弁機構11が配設されている。

燃焼室2には、その内部に導入された燃料と空気との混合気を火花点火する点火プラグ12が設置されている。そして燃焼室2は、排気バルブ13を介して排気通路3に接続されている。ここで排気バルブ13は、開弁に応じて燃焼室2と排気通路3とを連通し、閉弁に応じてその連通を遮断する。

【0036】

排気通路3には、排気中の酸素濃度を検出する空燃比センサー14が配設されている。また排気通路3の空燃比センサー14の下流には、排気を浄化する触媒コンバーター15が配設されている。

【0037】

こうした内燃機関には、排気の一部を吸気中に再循環させる排気再循環(EGR)システムが設置されている。EGRシステムは、排気通路3の触媒コンバーター15の下流側と吸気通路1のスロットルバルブ8の下流側とを連通するEGR通路16を備えている。なお、EGR通路16には、同通路を通じて再循環される排気を冷却するEGRクーラー17と、排気再循環量を調節するEGRバルブ18とが配設されている。

【0038】

またこの内燃機関には、燃料タンク19で発生した燃料蒸気を、スロットルバルブ8下流の吸気中に空気と共に放出して処理する燃料蒸気処理システムが設置されている。燃料蒸気処理システムは、燃料タンク19で発生した燃料蒸気を吸着して捕集するキャニスター20と、吸気中に導入されるパージガスの量(質量)、すなわちパージ空気量を調節するパージバルブ21とを備えて構成されている。

【0039】

こうした内燃機関は、電子制御ユニット22により制御されている。電子制御ユニット22は、機関制御に係る各種の演算処理を実行する中央演算処理装置(CPU)、機関制御用のプログラムやデータの記憶された読み出し専用メモリー(ROM)を備えている。また電子制御ユニット22は、CPUの演算結果やセンサーの検出結果等を一時的に記憶するランダムアクセスメモリー(RAM)と、外部との信号の授受を媒介するインターフェイスとして機能する入出力ポート(I/O)とを備えている。

【0040】

こうした電子制御ユニット22の入力ポートには、上記の吸気温度センサー5、エアフローメーター6、空燃比センサー14の検出信号が入力されている。さらに電子制御ユニット22の入力ポートには、機関出力軸であるクランクシャフト23の回転位相を検出するクランクポジションセンサー24、ノッキングの発生状況を検出するノックセンサー2

10

20

30

40

50

5、スロットルバルブ8の開度を検出するスロットルセンサー26などの検出信号も入力されている。

【0041】

一方、電子制御ユニット22の出力ポートには、スロットルモーター7、インジェクター9、可変動弁機構11、点火プラグ12などの、内燃機関各部に設けられた各種アクチュエータの駆動回路が接続されている。そして電子制御ユニット22は、それらアクチュエータの駆動回路に指令信号を出力することで、機関制御を行っている。

【0042】

さて、以上のように構成された本実施の形態では、電子制御ユニット22は、機関制御の一環として、EGRシステムの制御を行うようにしている。この内燃機関でのEGRシステムの制御は、吸気中への排気の導入により内燃機関の圧縮比を高めて燃費性能を向上させることを主たる目的として行われる。そのため、この内燃機関では、燃焼を緩慢としてNOxの排出量を低減することを主たる目的として排気の再循環を行う従来の一般的な内燃機関に比して、大量の排気再循環が行われるようになっている。こうしたEGRシステムの制御は、現状の機関運転状態において最適な排気再循環量の得られるEGRバルブ18の開度を機関回転速度及び機関負荷に基づいて算出することで行われる。

【0043】

また本実施の形態では、機関制御の一環として、燃料蒸気処理システムの制御も行われるようになっている。燃料蒸気処理システムの制御は、キャニスター20に捕集された燃料蒸気を適宜なタイミングでパージして吸気中に放出し、燃焼室2での燃焼により処理する目的で行われる。こうした燃料蒸気のパージは、吸気負圧の大きい低負荷運転時に行われる。ただし、本実施の形態の適用されるハイブリッド車両では基本的に、内燃機関の効率の低い低負荷運転域では、モーターによる走行を行うようにしている。そのため、この内燃機関では、低負荷運転の機会が少なく、その限られた機会に燃料蒸気を処理し切れるように、一時に大量のパージが実施されるようになっている。

【0044】

更に本実施の形態では、電子制御ユニット22は、点火プラグ12による点火時期の制御も行っている。点火時期の制御は、概ね以下の態様で行われる。すなわち、点火時期制御にあたって電子制御ユニット22は、点火時期のMBT点、及びノック限界点の算出を行う。ここでMBT点とは、機関トルクが最大となる点火時期であり、ノック限界点とは、ノッキングを防止可能な点火時期の進角限界の想定値となっている。そして点火時期は、MBT点、ノック限界点のいずれか遅角側の値を基準点火時期とし、その基準点火時期からノッキングの発生が観測されなくなるまで遅角した値に設定されるようになっている。

【0045】

ここでEGRシステムによる排気の再循環が実施されると、再循環排気の導入により混合気の燃焼速度が低下する。そしてその結果、点火時期のノック限界点が進角側に变化するようになる。そのため、この内燃機関では、排気再循環量に応じたノック限界点の進角補正を行うようにしている。上述したように、EGRバルブ18の開度は、機関回転速度と機関負荷とに基づいて算出されており、各機関回転速度及び各機関負荷における排気の再循環量は、概ね定まった値となる。そのため、従来の一般的な内燃機関の制御装置では、ノック限界点の進角補正量は、機関回転速度及び機関負荷より算出するようにしていた。

【0046】

ところが、大量パージを行うこの内燃機関では、燃料蒸気のパージが実施されて吸気中に大量のパージガスが導入されると、パージガスの合流したスロットルバルブ8下流における吸気流量が増大し、その分、吸気負圧が小さくなるようになる。そしてその結果、吸気負圧を利用して行われる排気再循環の量が大きく減少するようになる。そこで、排気再循環量に応じてノック限界点の進角補正量を設定しただけでは、大量パージの実施時には、排気再循環量が見込みよりも少なくなることから、排気再循環に応じたノック限界点の

10

20

30

40

50

進角補正が過補正となることがある。

【0047】

そこで本実施の形態では、機関回転速度、機関負荷に加え、現状のパージ空気量も考慮して点火時期のロック限界点を設定するようにしている。そしてロック限界点の算出にパージ空気量を考慮することで、パージの実施に伴う排気再循環量の減少の影響を点火時期に反映させるようにしている。なお、パージ空気量は、各燃焼サイクルにおいて1つのシリンダー内に導入されるパージガスの重量を指している。

【0048】

なお、本実施の形態では、機関負荷の指標値として内燃機関の体積効率 v を用いるようにしている。体積効率 v は、内燃機関の各シリンダーにおけるピストンの押し退け空気量を実際の吸い込み空気量にて除算することで求められるパラメーターとなっており、「負荷率」とも呼ばれる。ちなみに、本実施の形態では、スロットルバルブ8の動作に対する吸入空気量の応答をモデル化し、それを数式で表した吸気系モデル（エアモデルともいう）を用いて体積効率 v を算出するようにしている。

10

【0049】

図2は、本実施の形態に採用されるロック限界点のEGR進角量ベース値 $e a e g r k n o k b$ の算出ルーチンのフローチャートを示している。EGR進角量ベース値 $e a e g r k n o k b$ は、点火時期のロック限界点の算出に用いられる補正值であり、ロック限界点は、機関回転速度及び機関負荷から算出されたベース値に、このEGR進角量ベース値 $e a e g r k n o k b$ による補正を行うことで求められるようになっている。なお、本ルーチンの処理は、点火時期の演算周期毎に電子制御ユニット22によって繰り返し実行されるものとなっている。

20

【0050】

さて本ルーチンの処理が開始されると、まずステップS100において、機関負荷の指標値である体積効率 v の算出が行われる。この算出は、各シリンダーにおけるピストンの押し退け空気量 $k p a$ を、上記エアモデルで求めた吸い込み空気量の徐変値 $k l s m$ にて除算することで行われるようになっている。

【0051】

続くステップS101では、EGR補正進角量 $a e g r k n o k b$ の算出が行われる。EGR補正進角量 $a e g r k n o k b$ は、排気再循環に応じたロック限界点の進角補正量となっている。このEGR補正進角量 $a e g r k n o k b$ の算出を、機関回転速度 $n e$ 、体積効率 v 及び機関水温 $t h w$ の3次元の演算マップ $m a p 1$ を用いて行っている。なお、本実施の形態では、ロック限界点の補正量を遅角側の正として設定するようにしており、EGR補正進角量 $a e g r k n o k b$ には負の値が設定されるようになっている。そしてEGR補正進角量 $a e g r k n o k b$ は、基本的には、排気再循環量が多いほどその絶対値が大きくなるように設定されている。ちなみに、本実施の形態では、可変動弁機構11の進角要求があるときと無いときとは、EGR補正進角量 $a e g r k n o k b$ の算出用の演算マップ $m a p 1$ として異なるマップが使用されるようになっている。

30

【0052】

EGR補正進角量 $a e g r k n o k b$ が算出されると、続くステップS102において、パージ補正遅角量 $a p g r k n o k$ の算出が行われる。この算出は、機関回転速度 $n e$ 及び体積効率 v の2次元の演算マップ $m a p 2$ を用いて行われる。この演算マップ $m a p 2$ には、機関回転速度 $n e$ 及び体積効率 v にて規定される内燃機関の動作点のうち、燃料蒸気のパージの行われない動作点には、パージ補正遅角量 $a p g r k n o k$ の値として「0」が設定されている。一方、パージの行われる動作点では、パージ補正遅角量 $a p g r k n o k$ の値として正の値が設定される。そしてその動作点におけるパージ空気量が大きいほど、パージ補正遅角量 $a p g r k n o k$ の値として絶対値の大きい正の値が設定されるようになっている。ちなみに、本実施の形態では、パージ補正遅角量 $a p g r k n o k$ の算出に際しても、可変動弁機構11の進角要求があるときと無いときとは、異なる演算マップが使用されるようになっている。

40

50

【 0 0 5 3 】

こうしてEGR補正進角量 $a_{egrknokb}$ 及びパーズ補正遅角量 $a_{pgrknok}$ が算出されると、続くステップS103において、EGR進角量ベース値 $e_{aegrknokb}$ の算出が行われる。ここでEGR進角量ベース値 $e_{aegrknokb}$ は、EGR補正進角量 $a_{egrknokb}$ とパーズ補正遅角量 $a_{pgrknok}$ との加算値として算出される。

【 0 0 5 4 】

以上の処理を実行した後、電子制御ユニット22は、機関回転速度 n_e 及び体積効率 v より算出されたベース値を、EGR進角量ベース値 $e_{aegrknokb}$ にて補正するようにしている。そして電子制御ユニット22は、その補正した値を、点火時期のノック限界点として設定して、点火時期制御を実行するようにしている。

10

【 0 0 5 5 】

以上説明した本実施の形態の内燃機関の制御装置によれば、以下の効果を奏することができる。

(1) 本実施の形態では、機関回転速度及び機関負荷に加え、そのときのパーズ空気量を考慮して点火時期のノック限界点を算出するようにしている。すなわち、本実施の形態では、吸気中に導入されるパーズ空気量と機関回転速度と機関負荷とに基づいて点火時期(ノック限界点)の算出を行うようにしている。より具体的には、本実施の形態では、機関回転速度と機関負荷とに基づいて点火時期(ノック限界点)を算出するとともに、吸気中に導入されるパーズ空気量に応じた点火時期(ノック限界点)の補正を行うようにしている。そのため、大量パーズによる排気再循環量の減少を考慮して点火時期の設定を行うことができ、大量パーズの実施に伴う排気再循環量の減少に拘らず、適切な点火時期を設定し、好適に機関制御を行うことができるようになる。

20

【 0 0 5 6 】

なお、上記実施の形態は、以下のように変更して実施することもできる。

・上記実施の形態では、機関回転速度及び機関負荷(体積効率 v)からパーズ空気量が一義的に定まることを前提に、パーズ空気量の多寡に応じた点火時期ノック限界点の補正遅角量(パーズ補正遅角量 $a_{pgrknok}$)を機関回転速度及び機関負荷(体積効率 v)から算出するようにしていた。そうした前提が成り立たない場合にも、現状のパーズ空気量を検出乃至は推定して求めるとともに、その求められたパーズ空気量に基づくこと

30

【 0 0 5 7 】

・上記実施の形態では、機関回転速度及び機関負荷(体積効率 v)から求められたベース値をパーズ補正遅角量 $a_{pgrknok}$ で補正することで、点火時期のノック限界点を求めるようにしていた。もっとも、こうした補正を行わず、吸気中に導入されるパーズ空気量と機関回転速度と機関負荷とに基づいてノック限界点を直接求めるようにすることも可能である。こうした場合にも、大量パーズによる排気再循環量の減少を考慮して点火時期の設定を行うことが可能であり、大量パーズの実施に伴う排気再循環量の減少に拘らず、適切な点火時期を設定し、好適に機関制御を行うことができるようになる。なお、この場合のノック限界点の算出は、例えばパーズ空気量、機関回転速度及び機関負荷に基づく3次元の演算マップ、或いはこれに機関水温を加えた4次元の演算マップを用いて行うことが可能である。

40

【 0 0 5 8 】

・上記実施の形態では、パーズ空気量を考慮して点火時期のノック限界点の算出を行うようにしていたが、必要であれば、点火時期のMBT点についても同様のパーズ空気量を考慮した算出を行うようにしても良い。また、ノック限界点及びMBT点を、パーズ空気量を考慮せずに求めるとともに、それらのより遅角側の値として設定される基準点火時期にパーズ空気量に応じた補正を行うことでも、大量パーズの実施に伴う排気再循環量の減少に拘らず、適切な点火時期を設定して好適に機関制御を行うことが可能である。

【 0 0 5 9 】

50

(第2の実施の形態)

次に、本発明の内燃機関の制御装置を具体化した第2の実施の形態を、図3を併せ参照して詳細に説明する。なお本実施の形態にあって、上記実施の形態と共通する構成については、同一の符号を付してその詳細な説明は省略する。

【0060】

内燃機関では、吸気温度が低いときには、燃焼速度が遅くなるため、点火時期に、吸気温度に応じた補正を行うことで、その燃焼速度の遅れ分を補償することがある。そこで本実施の形態では、内燃機関の暖機途上においては、点火時期のノック限界点に吸気温度に応じた補正を行うようにしている。本実施の形態では、こうした補正に係る吸気温度補正量は、吸気温度 t_{ha} とマップ算出用空気量 k_l とに基づき算出されるようになっている。

10

【0061】

こうした点火時期の吸気温度補正量も、通常は、見込み通りの排気再循環量があることを前提に設定されるため、大量パーズの導入により、排気再循環量が見込みよりも少なくなると、過補正となってしまうことになる。そこで、本実施の形態では、ノック限界点の吸気温度補正量の算出に際して、吸気中に導入されるパーズ空気量も考慮するようにしている。より具体的には、本実施の形態では、吸気温度 t_{ha} 及びマップ算出用空気量 k_l に基づいて算出されたベース値に、吸気中に導入されるパーズ空気量に応じた補正を行うことで点火時期の吸気温度補正量を算出するようにしている。

20

【0062】

図3は、こうした本実施の形態に採用される吸気温度補正量算出ルーチンのフローチャートである。本ルーチンの処理は、点火時期の算出周期毎に、電子制御ユニット22によって繰り返し実行されるものとなっている。

【0063】

さて本ルーチンが開始されると、電子制御ユニット22はまず、ステップS200において、機関負荷の指標値としてのマップ算出用空気量 k_l の算出が行われる。

続くステップS201では、排気再循環が実行されているか否かが判定される。ここで排気再循環が実行されていれば(S201: YES)、ステップS202へと処理が進められ、実行されていなければ(S201: NO)、ステップS203へと処理が進められる。

30

【0064】

処理がステップS202に進められると、そのステップS202において、排気再循環実行時用の演算マップ map_3 を参照して、吸気温度補正量のベース値 $aknoktha_b$ が算出される。ここで演算マップ map_3 は、吸気温度 t_{ha} とマップ算出用空気量 k_l との2次元マップとして設定されている。一方、処理がステップS203に進められると、そのステップS203において、排気再循環非実行時用の演算マップ map_4 を参照して、吸気温度補正量のベース値 $aknoktha_b$ が算出される。ここでの演算マップ map_4 も、吸気温度 t_{ha} とマップ算出用空気量 k_l との2次元マップとして設定されている。

40

【0065】

こうして吸気温度補正量のベース値 $aknoktha_b$ が算出されると、ステップS204へと処理が進められる。ステップS204に処理が進められると、そのステップS204において、機関回転速度 ne と機関負荷(例えば体積効率 v) とから現状のパーズ空気量が求められる。そして続くステップS205において、その求められたパーズ空気量に基づいて吸気温度補正量のパーズ補正量 $apgr$ が算出される。

【0066】

続くステップS206では、上記ベース値 $aknoktha_b$ をパーズ補正量 $apgr$ にて補正して、最終的な吸気温度補正量 $aknoktha$ が算出される。こうして算出された吸気温度補正量 $aknoktha$ は、ノック限界点の吸気温度に応じた補正に用いら

50

れる。

【0067】

以上説明した本実施の形態の内燃機関の制御装置によれば、以下の効果を奏することができる。

(1) 本実施の形態では、パージ空気量を考慮して点火時期(ノック限界点)の吸気温度補正量 $a_{knoktha}$ を算出するようにしている。より具体的には、本実施の形態では、マップ算出用空気量 k_l と吸気温度 t_{ha} とから求められたベース値 $a_{knoktha}$ に、パージ補正量 a_{pgr} によるパージ空気量に応じた補正を行うことで吸気温度補正量 $a_{knoktha}$ を算出している。そのため、大量パージによる排気再循環量の減少を考慮して点火時期の吸気温度補正量の設定を行うことができ、大量パージの実施に伴う排気再循環量の減少に拘らず、適切な点火時期の吸気温度補正を行って、好適に機関制御を行うことができるようになる。

10

【0068】

なお、上記実施の形態は、以下のように変更して実施することもできる。

・上記実施の形態では、機関回転速度と機関負荷とからパージ空気量を求めるとともに、その求められたパージ空気量から吸気温度補正量のパージ補正量 a_{pgr} を算出するようにしていた。もっとも、機関回転速度と機関負荷とからパージ空気量が一義的に定まるのであれば、パージ空気量の算出を省略して、機関回転速度と機関負荷とからパージ補正量 a_{pgr} を直接算出するようにすることもできる。

20

【0069】

・上記実施の形態では、マップ算出用空気量 k_l と吸気温度 t_{ha} とから求められたベース値 $a_{knoktha}$ をパージ補正量 a_{pgr} で補正することで、ノック限界点の吸気温度補正量 $a_{knoktha}$ を求めるようにしていた。もっとも、こうした補正を行わず、吸気中に導入されるパージ空気量と吸気温度とに基づいて吸気温度補正量 $a_{knoktha}$ を直接求めるようにすることも可能である。こうした場合にも、大量パージによる排気再循環量の減少を考慮して点火時期の設定を行うことが可能であり、大量パージの実施に伴う排気再循環量の減少に拘らず、適切な点火時期を設定し、好適に機関制御を行うことができるようになる。なお、この場合の吸気温度補正量 $a_{knoktha}$ の算出は、例えばパージ空気量と吸気温度とに基づく2次元の演算マップ、或いはこれにマップ算出用空気量 k_l のような機関負荷の指標値を加えた3次元の演算マップを用いて行うことが可能である。

30

【0070】

・上記実施の形態では、パージ空気量を考慮してノック限界点の吸気温度補正量 $a_{knoktha}$ の算出を行うようにしていたが、点火時期のMBT点についても同様の吸気温度補正を行う場合には、パージ空気量を考慮してそのMBT点に対する吸気温度補正量を算出するようにすることもできる。また、ノック限界点、MBT点のいずれか遅角側の値として求められる基準点火時期に吸気温度補正を行う場合には、パージ空気量を考慮してその基準点火時期に対する吸気温度補正量を求めるようにすることもできる。

【0071】

・上記実施の形態では、エアモデルにより予測された吸入空気量の先読み値と、同吸入空気量の徐変値との平均値として求められるマップ算出用空気量 k_l を機関負荷の指標値として用いて吸気温度補正量 $a_{knoktha}$ の算出を行うようにしていた。こうした算出に使用される機関負荷の指標値としては、上記マップ算出用空気量 k_l 以外にも、エアモデルにより予測された吸入空気量の先読み値や吸入空気量の徐変値、或いは吸入空気量の検出値なども用いることが可能である。また内燃機関の体積効率 v (負荷率) を機関負荷の指標値として用いて吸気温度補正量 $a_{knoktha}$ の算出を行うことも可能である。

40

【0072】

(第3の実施の形態)

次に、本発明の内燃機関の制御装置を具体化した第3の実施の形態を、図4を併せ参照

50

して詳細に説明する。なお本実施の形態にあって、上記実施の形態と共通する構成については、同一の符号を付してその詳細な説明は省略する。

【0073】

上述したように、大量パーズがなされると、吸気負圧が小さくなって、排気再循環量が見込みよりも少なくなってしまう。そうした場合にも、見込み通りの排気再循環量を得るには、パーズの実施に応じてEGRバルブ18の開度を大きくする必要がある。

【0074】

そこで本実施の形態では、機関回転速度と機関負荷とに加え、吸気中に導入されるパーズガスの量にも基づいてEGRバルブ18の開度を算出することで、パーズの実施に伴う排気再循環量の減少分を補償するようにしている。

【0075】

図4は、こうした本実施の形態に採用されるEGRバルブ18の開度(EGR開度)の算出ルーチンのフローチャートである。本ルーチンの処理は、EGR開度の算出周期毎に、電子制御ユニット22によって繰り返し実行されるものとなっている。

【0076】

さて本ルーチンが開始されると、電子制御ユニット22はまず、ステップS300において、機関回転速度と機関負荷(例えば体積効率 v)との2次元の演算マップに基づいてEGR開度のベース値を算出する。ここで算出されるベース値は、燃料蒸気のパーズがなされていない状態で最適な量の排気を再循環可能なEGR開度となっている。

【0077】

続くステップS301では、機関回転速度 n_e と機関負荷(例えば体積効率 v)とから現状のパーズ空気量が求められる。そして続くステップS302において、その求められたパーズ空気量に基づいてEGR開度のパーズ補正量が算出され、次のステップS303において、ここで算出したパーズ補正量により上記ベース値を補正することで、最終的なEGR開度が算出される。電子制御ユニット22は、こうして算出されたEGR開度に基づいてEGRバルブ18を制御し、現状の機関運転状況に即した最適な量の排気再循環を実行する。

【0078】

以上説明した本実施の形態の内燃機関の制御装置によれば、以下の効果を奏することができる。

(1) 本実施の形態では、吸気中に導入されるパーズガスの量と機関回転速度と機関負荷とに基づいて排気再循環量を調節するEGRバルブ18の開度を算出するようにしている。より具体的には、機関回転速度と機関負荷とに基づいてEGR開度のベース値を算出するとともに、吸気中に導入されるパーズガスの量(パーズ空気量)に応じてそのベース値を補正することで、EGR開度を算出するようにしている。そのため、大量パーズによる排気再循環量の減少を考慮してEGRバルブの開度の設定を行うことができ、大量パーズの実施に伴う排気再循環量の減少に拘らず、必要な排気再循環量を確保して、好適に機関制御を行うことができるようになる。

【0079】

なお、上記実施の形態は、以下のように変更して実施することもできる。

・上記実施の形態では、機関回転速度と機関負荷とからパーズ空気量を求めるとともに、その求められたパーズ空気量からEGR開度のパーズ補正量を算出するようにしていた。もっとも、機関回転速度と機関負荷とからパーズ空気量が一義的に定まるのであれば、パーズ空気量の算出を省略して、機関回転速度と機関負荷とからEGR開度のパーズ補正量を直接算出するようにすることもできる。

【0080】

・上記実施の形態では、機関回転速度と機関負荷とから求められたベース値をパーズ補正量で補正することで、EGR開度を求めるようにしていた。もっとも、こうした補正を行わず、吸気中に導入されるパーズ空気量、機関回転速度、及び機関負荷に基づいてEGR開度を直接求めるようにすることも可能である。こうした場合にも、大量パーズによる

10

20

30

40

50

排気再循環量の減少を考慮してEGR開度の設定を行うことが可能であり、大量パージの実施に伴う排気再循環量の減少に拘らず、必要な排気再循環量を確保して、好適に機関制御を行うことができるようになる。なお、この場合のEGR開度の算出は、例えばパージ空気量、機関回転速度、及び機関負荷に基づく3次元の演算マップを用いて行うことが可能である。

【0081】

更に上記各実施の形態は以下のように変更して実施することもできる。

・上記各実施の形態では、吸気中に導入されるパージガス量の指標値としてパージ空気量を用いるようにしていた。これに代えて、全吸気の質量に占めるパージガスの質量の割合を示すパージ率をパージガス量の指標値として用いることも可能である。こうした場合にも、上記各実施の形態と同様の点火時期及びその吸気温度補正量、EGR開度の算出が可能である。

10

【0082】

・上記各実施の形態では、吸気中に導入されるパージガスの量を考慮して、点火時期（ノック限界点等）、その吸気温度補正量、及びEGR開度の算出を行う場合について説明した。もっとも、大量パージの実施に伴う排気再循環量の減少は、排気再循環量に相関を有する機関制御パラメータのすべてに影響を与えるものとなっている。よって、そうした機関制御パラメータの算出にも、吸気中に導入されるパージガスの量を考慮するようにすることで、大量パージの実施に伴う排気再循環量の減少に拘らず、好適に機関制御を行うことができるようになる。

20

【0083】

・上記各実施の形態に係る内燃機関の制御装置は、ハイブリッド車両に搭載の内燃機関に適用されるものとなっていたが、本発明の制御装置は、排気再循環システムを燃料上処理システムとを備える内燃機関であれば、同様に適用することができる。

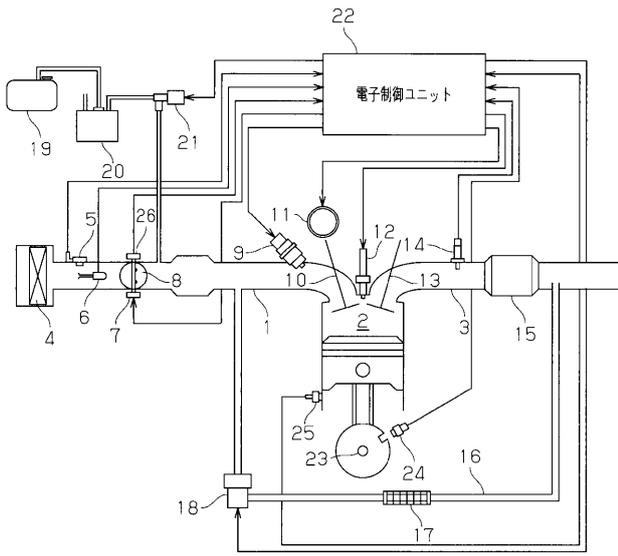
【符号の説明】

【0084】

1 ... 吸気通路、2 ... 燃焼室、3 ... 排気通路、4 ... エアクリーナー、5 ... 吸気温度センサー、6 ... エアフローメーター、7 ... スロットルモーター、8 ... スロットルバルブ、9 ... インジェクター、10 ... 吸気バルブ、11 ... 可変動弁機構、12 ... 点火プラグ、13 ... 排気バルブ、14 ... 空燃比センサー、15 ... 触媒コンバーター、16 ... EGR通路、17 ... EGRクーラー、18 ... EGRバルブ、19 ... 燃料タンク、20 ... キャニスター、21 ... パージバルブ、22 ... 電子制御ユニット、23 ... クランクシャフト、24 ... クランクポジションセンサー、25 ... ノックセンサー、26 ... スロットルセンサー。

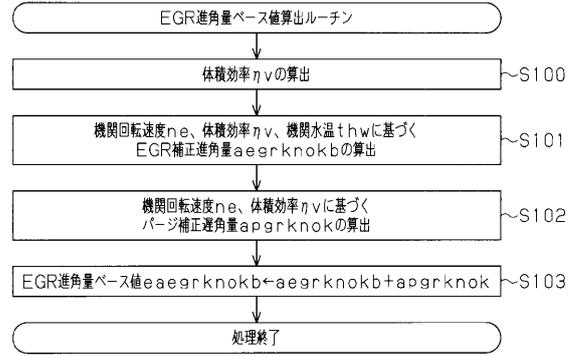
30

【 図 1 】

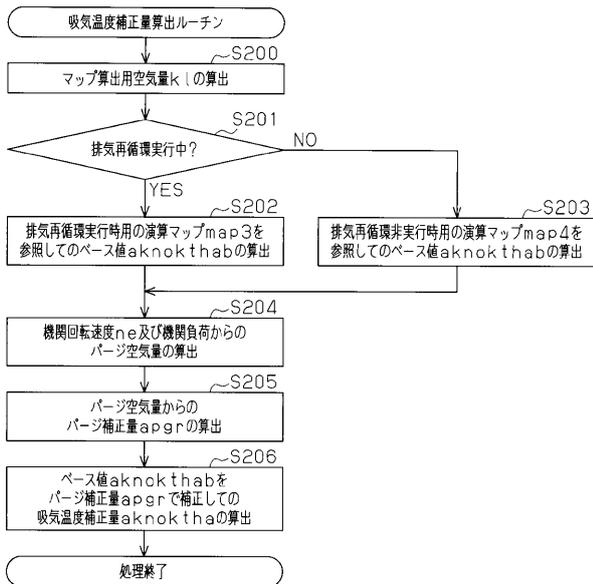


- 1: 吸気通路
- 2: 燃焼室
- 3: 排気通路
- 4: エアクリーナー
- 5: 吸気温度センサー
- 6: エアフローメーター
- 7: スロットルモーター
- 8: スロットルバルブ
- 9: インジェクター
- 10: 吸気バルブ
- 11: 可変動弁機構
- 12: 点火プラグ
- 13: 排気バルブ
- 14: 空燃比センサー
- 15: 触媒コンバーター
- 16: EGR通路
- 17: EGRクーラー
- 18: EGRバルブ
- 19: 燃料タンク
- 20: キャニスター
- 21: パージバルブ
- 22: 電子制御ユニット
- 23: クランクシャフト
- 24: クランクポジションセンサー
- 25: ノックセンサー
- 26: スロットルセンサー

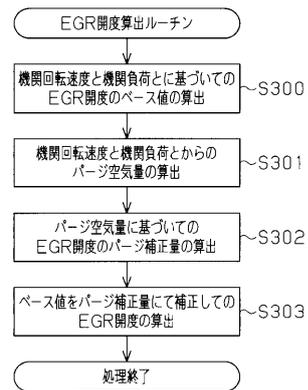
【 図 2 】



【 図 3 】



【 図 4 】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.	F I	テーマコード(参考)
	F 0 2 M 25/08	3 0 1 H
	F 0 2 M 25/08	3 0 1 U
	F 0 2 P 5/145	B

Fターム(参考) 3G062 BA08 CA06 EA10 FA05 FA08 GA06 GA15
3G092 AA01 AA11 AA17 AA19 AC02 BA08 DA01 DA08 DC09 DE19
EA01 EA02 EA03 EA04 FA06 FA16 GA05 HA04Z HA06Z HB10Z
HC05Z HC09X HC09Z HD05Z HD07X HD07Z HE03Z
3G144 AA04 DA10 EA50 EA69 FA08 FA14 FA18 FA20