

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3731485号
(P3731485)

(45) 発行日 平成18年1月5日(2006.1.5)

(24) 登録日 平成17年10月21日(2005.10.21)

(51) Int. Cl.	F I
FO2D 41/14 (2006.01)	FO2D 41/14 31OP
FO2D 41/02 (2006.01)	FO2D 41/14 31OD
FO2M 25/08 (2006.01)	FO2D 41/14 31OE
	FO2D 41/02 33OJ
	FO2M 25/08 301J

請求項の数 5 (全 20 頁)

(21) 出願番号	特願2001-71562 (P2001-71562)	(73) 特許権者	000003997
(22) 出願日	平成13年3月14日 (2001.3.14)		日産自動車株式会社
(65) 公開番号	特開2002-276436 (P2002-276436A)		神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地
(43) 公開日	平成14年9月25日 (2002.9.25)	(74) 代理人	100075513
審査請求日	平成14年11月29日 (2002.11.29)		弁理士 後藤 政喜
前置審査		(72) 発明者	林 孝根
			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	露木 毅
			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	小林 真里
			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】 エンジンの蒸発燃料処理装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

燃料タンクで発生する蒸発燃料を吸着するキャニスタと、
前記キャニスタとエンジンの吸気通路とを連通する配管を開閉するパージバルブと、
パージ率が目標パージ率となるように前記パージバルブを駆動する手段と、
エンジンの空燃比が目標空燃比となるように燃料噴射パルス幅を演算する手段と、
少なくとも、
(a) 前記キャニスタに吸着されている燃料量の前回値及び前記キャニスタから脱離する燃料量の前回値に基づき前記キャニスタに吸着されている燃料量を演算する吸着量演算式と、
(b) 前記吸着量演算式によって演算された吸着量と、前記目標パージ率と、前記キャニスタ内の燃料吸着剤の温度とに基づき前記キャニスタから脱離する燃料量を演算する脱離量演算式と、
(c) 前記キャニスタから脱離する燃料量に基づき前記燃料吸着剤の温度降下量を演算し、この温度降下量に基づき前記燃料吸着剤の温度を演算する吸着剤温度演算式と、
で構成されるキャニスタモデルと、
前記目標パージ率でパージ処理を行うことによるエンジンの空燃比変動が縮小されるように、前記キャニスタモデルを用いて演算される脱離燃料量に基づき前記燃料噴射パルス幅を補正する手段と、
前記補正後の燃料噴射パルス幅でエンジンの燃料噴射弁を駆動する手段と、

10

20

前記パージバルブと前記エンジンのシリンダとの距離に対応するデータ格納場所と、前記燃料噴射パルス幅の補正係数の演算結果を前記データ格納場所に順次格納していく手段と、
を備え、

前記燃料噴射パルス幅を補正する手段は、前記目標パージ率でパージ処理を行うことによるエンジンの空燃比変動が縮小されるように、前記キャニスタモデルを用いて演算される脱離燃料量に基づき前記燃料噴射パルス幅のパージ分補正係数を演算し、前記パージ分補正係数に対して無駄時間補正となまし処理を施し、前記無駄時間補正及びなまし処理後のパージ分補正係数で前記燃料噴射パルス幅を補正し、

前記無駄時間補正は、パージガスの移行速度相当値分だけ前記データ格納場所に格納されているデータをシフトすることで無駄時間補正を行うことを特徴とする蒸発燃料処理装置。

10

【請求項 2】

吸入空気流量が多くなるにつれ小さな無駄時間を演算する手段を備え、前記パージガスの移行速度相当値は前記無駄時間の逆数として演算されることを特徴とする請求項 1 に記載の蒸発燃料処理装置。

【請求項 3】

前記なまし処理は、前記データシフトによって前記データ格納場所からオーバーフローした分のデータを前記エンジンのシリンダに到達したパージガスに対応する補正係数とみなし、このオーバーフローした分のデータの平均値に対してなまし処理を施すことを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の蒸発燃料処理装置。

20

【請求項 4】

前記なまし処理は、吸入空気流量に応じてなまし度合いを変化させることを特徴とする請求項 1 から 3 のいずれかひとつに記載の蒸発燃料処理装置。

【請求項 5】

前記なまし処理は、吸入空気流量が少なくなるにつれてなまし度合いが大きくなるようになまし処理を行うことを特徴とする請求項 4 に記載の蒸発燃料処理装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】

この発明は、エンジンの蒸発燃料処理装置に関する。

30

【0002】

【従来の技術】

エンジンは、エンジン停止中に燃料タンク内で発生した蒸発燃料をキャニスタ内の活性炭に一旦吸着させておき、エンジン始動後の所定の運転条件で吸入負圧を利用して活性炭に吸着した燃料を脱離させ、スロットルバルブ下流の吸気通路に導き燃焼処理する蒸発燃料処理装置を備えている。

【0003】

従来の蒸発燃料処理装置にあっては、キャニスタから脱離した燃料をエンジンに供給することによる空燃比への影響は空燃比外乱として扱い、その外乱を酸素濃度センサを利用した空燃比フィードバック制御で吸収していた。

40

【0004】

図 17 は従来の空燃比フィードバック制御の概要を示したものである。パージによってエンジンの空燃比が目標空燃比からずれると、そのずれは空燃比フィードバック補正係数に反映され、この空燃比フィードバック補正係数によって燃料噴射量（燃料噴射パルス幅）が補正される。

【0005】

【発明が解決しようとしている問題点】

しかしながら、上記従来技術においては、パージ流量を増加させると空燃比フィードバック補正係数の基準値からのずれが大きくなり、パージ以外の空燃比外乱を抑制する機能が

50

低下し、エミッション（HC、CO等の排出）の悪化を招くという問題があった。例えば、空燃比フィードバック補正係数を±25%まで変化させて空燃比を目標空燃比に制御する場合において、パーズによって空燃比フィードバック補正係数が+20%変化すると、空燃比外乱に対する空燃比フィードバック補正係数のプラス側補正代は5%にまで低下する。

【0006】

また、空燃比フィードバック補正係数には運転性、フィードバック制御の安定性確保のために上下限値が設定されており、空燃比フィードバック補正係数でその影響を吸収されるパーズ量もまた前記上下限値によって制限されるという問題もあった。

【0007】

そこで、特開平5-52139号には空燃比フィードバック補正係数の偏差より、パーズによる空燃比への影響を求め、予め燃料噴射量を補正することで、パーズ流量と空燃比変動の抑制を両立させる技術が開示されている。しかし、この方法はパーズ率（吸入空気流量に対するパーズ流量の比率）が一定の場合にのみ成り立つ関係を用いているため、パーズ率を一定に固定する必要があり、状況に応じて効果的なパーズを行うことは難しかった。

【0008】

また、特開平11-62729号には、予めキャニスタ吸着量と脱離量の関係を記憶しておくことでパーズ率を一定に固定せず、パーズによる空燃比への影響を予測して予め燃料噴射量を補正する方法が開示されている。しかし、この方法は、吸着量の初期値の演算が終了しなければ機能しないにも係わらず初期値を演算するために特殊かつ時間的に長いシーケンスを踏む必要があり、吸着量の演算までに時間がかかるという問題があった。また、吸着量の初期値を求めた後は、脱離量と過去の吸着量から現在の吸着量を演算するが、この吸着量の演算は誤差を積分してしまうため、時間とともに誤差が増大していく。この結果、燃料噴射量の補正ではパーズによる空燃比変動を十分に抑えることができず、結局空燃比フィードバック制御でパーズによる空燃比変動を吸収することになり、実質的な効果はそれ程期待できなかった。

【0009】

本発明は、上記従来の蒸発燃料処理装置における技術的課題を鑑みてなされたものであり、パーズ処理時にキャニスタから脱離してくる燃料量、それによる空燃比変動を正確かつ短時間で予測し、予測される空燃比変動に基づき、燃料噴射量を補正し、空燃比変動を縮小することにより大量パーズを可能にすることを目的とする。

【0010】

【問題点を解決するための手段】

第1の発明は、エンジンの蒸発燃料処理装置において、燃料タンクで発生する蒸発燃料を吸着するキャニスタと、前記キャニスタとエンジンの吸気通路とを連通する配管を開閉するパーズバルブと、パーズ率が目標パーズ率となるように前記パーズバルブを駆動する手段と、エンジンの空燃比が目標空燃比となるように燃料噴射パルス幅を演算する手段と

、
少なくとも、

(a) 前記キャニスタに吸着されている燃料量の前回値及び前記キャニスタから脱離する燃料量の前回値に基づき前記キャニスタに吸着されている燃料量を演算する吸着量演算式と、

(b) 前記吸着量演算式によって演算された吸着量と、前記目標パーズ率と、前記キャニスタ内の燃料吸着剤の温度とに基づき前記キャニスタから脱離する燃料量を演算する脱離量演算式と、

(c) 前記キャニスタから脱離する燃料量に基づき前記燃料吸着剤の温度降下量を演算し、この温度降下量に基づき前記燃料吸着剤の温度を演算する吸着剤温度演算式と、
で構成されるキャニスタモデルと、

前記目標パーズ率でパーズ処理を行うことによるエンジンの空燃比変動が縮小されるように、前記キャニスタモデルを用いて演算される脱離燃料量に基づき前記燃料噴射パルス

10

20

30

40

50

幅を補正する手段と、前記補正後の燃料噴射パルス幅でエンジンの燃料噴射弁を駆動する手段と、前記パーズバルブと前記エンジンのシリンダとの距離に対応するデータ格納場所と、前記燃料噴射パルス幅の補正係数の演算結果を前記データ格納場所に順次格納していく手段とを備え、前記燃料噴射パルス幅を補正する手段は、前記目標パーズ率でパーズ処理を行うことによるエンジンの空燃比変動が縮小されるように、前記キャニスタモデルを用いて演算される脱離燃料量に基づき前記燃料噴射パルス幅のパーズ分補正係数を演算し、前記パーズ分補正係数に対して無駄時間補正となまし処理を施し、前記無駄時間補正及びなまし処理後のパーズ分補正係数で前記燃料噴射パルス幅を補正し、前記無駄時間補正は、パーズガスの移行速度相当値分だけ前記データ格納場所に格納されているデータをシフトすることで無駄時間補正を行うことを特徴とするものである。

10

【0017】

第2の発明は、第1の発明において、吸入空気流量が多くなるにつれ小さな無駄時間を演算する手段を備え、前記パーズガスの移行速度相当値は前記無駄時間の逆数として演算されることを特徴とするものである。

第3の発明は、第1、第2の発明において、前記なまし処理が、前記データシフトによって前記データ格納場所からオーバーフローした分のデータを前記エンジンのシリンダに到達したパーズガスに対応する補正係数とみなし、このオーバーフローした分のデータの平均値に対してなまし処理を施すことを特徴とするものである。

第4の発明は、第1から第3の発明において、前記なまし処理が、吸入空気流量に応じてなまし度合いを変化させることを特徴とするものである。

20

第5の発明は、第4の発明において、前記なまし処理が、吸入空気流量が少なくなるにつれてなまし度合いが大きくなるようになまし処理を行うことを特徴とするものである。

【0018】

【作用及び効果】

したがって、本発明に係る蒸発燃料処理装置においては、従来同様にキャニスタ内の活性炭等の燃料吸着剤に吸着された蒸発燃料は吸気通路内の負圧を利用してエンジンに導入され処理されるのであるが、本発明によると、吸着量を演算する式と、吸着燃料量とパーズ率から脱離燃料量を演算する式とで構成されるキャニスタモデルを用いてキャニスタから脱離する燃料量が推定され、脱離燃料がエンジンに供給されることによる空燃比変動を縮小するように燃料噴射パルス幅の補正が行われる（モデル規範パーズ処理）。

30

【0019】

このようなキャニスタモデルを用いることにより、運転条件等による制約を受けることなくパーズによる空燃比変動を常に精度よく予測することができるので、これに応じて燃料噴射量を補正すればパーズによる空燃比変動を抑制し、エンジンの燃焼安定性やエミッションの悪化を抑えることができる。また、キャニスタをモデル化して演算を行うため、キャニスタの諸元が既知であれば、適応車種や使用するキャニスタを変更した場合でもモデルのパラメータを変更するだけで済み、マップやテーブルを作り直す必要も無く、開発工数の大幅削減及び開発期間の短縮が可能になるという利点もある。

【0020】

さらに、キャニスタからの燃料の脱離特性は、キャニスタ内の燃料吸着剤（活性炭等）の温度の影響を受けるので、脱離量演算式は吸着剤温度と脱離量の関係を考慮した式とする。脱離量が多い領域では脱離量の演算誤差が空燃比変動に及ぼす影響が大きく特に高い演算精度が要求され、しかも、キャニスタからの燃料の脱離現象が吸熱反応であるため、大量の脱離が行われるときはキャニスタ内の吸着剤温度が低下し脱離特性も変化する。そのため、吸着剤温度と脱離量の関係を考慮しないと脱離量が多い領域では脱離量の演算精度が低下するが、吸着剤温度も考慮に入れて脱離量を演算するようにキャニスタモデルを構成すれば、脱離量の演算精度の悪化を抑え、演算精度の悪化に起因するエミッション悪化等を防止できる。

40

【0021】

なお、吸着燃料量とパーズ率と吸着剤温度とに基づき脱離燃料量を演算する脱離量演算

50

式としては、フロイントリッヒ (Freundlich) の式をベースにキャニスタの脱離現象に応用した式を用いることができる。また、吸着剤温度はキャニスタからの燃料の脱離量に基づき吸着剤温度の降下量を求めることによって求めることができる。

【 0 0 2 4 】

また、パージバルブが開かれてから脱離燃料がエンジンのシリンダに到達するまでには遅れがあり、また到達するまでに燃料の拡散もあるが、本発明によれば燃料噴射パルス幅の補正がこの遅れとなまし作用を考慮して行われる。

【 0 0 2 5 】

【 発明の実施の形態 】

以下、添付図面に基づき本発明の実施の形態について説明する。

10

【 0 0 2 6 】

図 1 は、本発明に係る蒸発燃料処理装置の全体構成を示したものである。

【 0 0 2 7 】

この蒸発燃料処理装置はエンジン 10 の燃料タンク 1 内で発生する蒸発燃料を処理するためのものであり、キャニスタ 4 と、キャニスタ 4 と燃料タンク 1 を連通する配管 2 と、キャニスタ 4 とエンジン 10 のスロットルバルブ 7 下流の吸気通路 8 を連通する配管 6 とを備える。

【 0 0 2 8 】

配管 2 には、燃料タンク 1 側の通路内が大気圧よりも低くなると開かれるバキュームカットバルブ 3 と、バイパスバルブ 14 が並列に設けられており、配管 6 には、キャニスタ 4 内の燃料吸着剤 (活性炭) 4a に吸着している燃料を脱離させるときに開かれるパージバルブ 11 と、配管内の圧力を測定する圧力センサ 13 が設けられる。また、キャニスタ 4 は大気解放口 5 を備え、この大気解放口 5 はドレンカットバルブ 12 によって開閉される。

20

【 0 0 2 9 】

燃料タンク 1 で発生した蒸発燃料は、配管 2 を介してキャニスタ 4 に導かれ、燃料成分だけがキャニスタ 4 内の活性炭 4a に吸着され、残りの空気は大気解放口 5 より外部に放出される。そして、この活性炭 4a に吸着された燃料を処理するには、パージバルブ 11 を開き、スロットルバルブ 7 下流に発達する吸入負圧を利用して大気解放口 5 からキャニスタ 4 内に新気を導入する。これによって新気により活性炭 4a に吸着されていた燃料が脱離し、新気とともに配管 6 を介してエンジン 10 の吸気通路 8 内に導入される (以下、この処理を「パージ処理」という。)

30

【 0 0 3 0 】

また、コントローラ 21 は、エアフローメータ 9 で検出された吸入空気量に応じて目標空燃比 (通常は理論空燃比) を実現するのに必要な燃料量に対応するパルス幅をもって燃料噴射弁 15 を駆動する。このとき、コントローラ 21 は、排気通路 17 に取り付けられた酸素濃度センサ 18 によって燃焼後の空燃比を検出し、その目標空燃比とのずれに応じて燃料噴射量の補正を行う (以下、「空燃比フィードバック制御」という。)。空燃比フィードバック制御においては目標空燃比と酸素濃度センサ 18 によって検出された実空燃比とのずれが空燃比フィードバック補正係数 に反映される。

40

【 0 0 3 1 】

また、パージ処理中、コントローラ 21 はエンジン燃焼安定性、排気エミッションを悪化させない範囲で可能な限り高い目標パージ率 (吸入空気流量に対するパージ流量の比率) を設定し、その目標パージ率の実現されるようにパージバルブ 11 を駆動する。さらに、パージ処理を行っているときは、パージガス中の燃料及び空気がエンジンに供給されることになるので、そのパージ率及びパージ濃度に応じて燃料噴射量の補正を行い、エンジン 10 の空燃比が変動するのを抑える。

【 0 0 3 2 】

図 2 は、コントローラ 21 が行う制御のうちパージ制御に関連する部分の概要を示したブロック図である。

50

【0033】

各構成部分について説明すると、目標パーセント率設定部 B 1 はパーセント率制御に関連する部品の性能限界等に基づき現在の運転領域で設定可能な最大パーセント率を演算し、この最大パーセント率に追従するように目標パーセント率を設定する。ただしパーセント率の急激な変化は空燃比の変動を招き、エミッション悪化等の原因となるので、パーセント率を急激に変化させないようにパーセント率の変化量は所定量（パーセント率変化量制限値）以下に制限される。また、デューティ比演算部 B 2 はその目標パーセント率を実現するために必要なパーセントバルブ 1 1 のデューティ比を演算する部分であり、パーセントバルブ駆動部 B 3 はデューティ比演算部 B 2 で演算されたデューティ比でもってパーセントバルブ 1 1 を駆動する部分である。

【0034】

一方、脱離量演算部 B 4 は後述するキャニスタ 4 の物理モデル（以下、キャニスタモデル」という。）を用いて上記目標パーセント率でパーセントを行った場合にキャニスタ 4 から脱離してくる燃料の量を演算する部分であり、パーセント分補正係数演算部 B 5 はこの推定された脱離量に基づきパーセントによる空燃比変動が縮小されるように燃料噴射パルス幅の補正係数 FHOS を演算する部分である。遅れ補正部 B 6 はこの補正係数 FHOS に対して無駄時間補正及びなまし処理からなる遅れ補正を施し、燃料噴射パルス幅演算部 B 7 は運転条件に応じて設定された燃料噴射パルス幅に対し前記遅れ補正後の補正係数 FHOS に基づき燃料噴射パルス幅の補正を行う部分である。燃料噴射弁駆動部 B 8 は遅れ補正後の燃料噴射パルス幅で燃料噴射弁 1 5 を駆動し燃料噴射を行う部分である。

【0035】

さらに、キャニスタモデルはキャニスタの脱離特性を高い精度で表現するものであるが、あくまで近似モデルであるため、これを用いて演算される値（脱離量、吸着量等）は実際の値から幾らかずれた値となる。また、キャニスタモデルは後述するように前回の演算結果を用いてキャニスタ 4 から新たに脱離してくる燃料量を演算するので、モデル動作時間が長くなるにつれて誤差が積分されて演算値と実際値とのずれが増大する。そこで、コントローラ 2 1 は、このずれを較正しモデルの演算精度を高く維持すべく、較正判定部 B 9 によって較正処理実行可能と判定されると、キャニスタモデルの内部変数の一つであるキャニスタ 4 の吸着量の値を較正する（較正部 B 1 0）。

【0036】

具体的には、較正判定部 B 9 は、空燃比変動（空燃比フィードバック制御により吸収され、空燃比フィードバック補正係数の変動として現れる。）がほぼ全てパーセントによるものと見なすことができる条件が成立したときに較正処理実行可能と判定し、較正処理実行可能と判定されると、較正部 B 1 0 はそのときの空燃比変動（空燃比フィードバック補正係数の変動）からキャニスタ 4 からの燃料の脱離量を推定し、推定された脱離量から吸着量を逆算する。そして、この値でもってキャニスタモデルが持っている吸着量の値の較正を行う。

【0037】

以下、コントローラ 2 1 が行う制御の具体的な内容について説明する。

【0038】

図 3 は、コントローラ 2 1 が行うパーセント処理（モデル規範パーセント処理）の内容を示したフローチャートでありパーセント実行時に繰り返し実行される。この処理により、パーセント処理によってキャニスタ 4 からエンジン 1 0 に供給される燃料量に応じて燃料噴射量（燃料噴射パルス幅）が補正され、パーセントによる空燃比変動が抑えられる。

【0039】

これについて説明すると、まず、ステップ S 1 では、キャニスタモデルの内部変数である吸着量の値の較正処理が実行可能か否かが判定される。パーセント以外の要因による空燃比外乱が小さく、かつパーセントによる空燃比フィードバック補正係数への影響が比較的大きい場合、すなわち空燃比フィードバック補正係数の目標値からのずれがほぼ全てパーセントによる影響とみなすことができる場合に較正処理実行可能と判断される。

【0040】

10

20

30

40

50

具体的には、図4に示す、「定常条件」、「パーズバルブ精度条件」、「パーズ影響度条件」全てが成立した場合に較正処理実行可能と判断され、これらの条件のうち一つでも成立していないと較正処理実行不可と判断される。この判定処理は図2中の較正判定部B9における処理に対応する。

【0041】

図4に示すように、「定常条件」としては、失火条件（エンジン10が失火を起こしていないこと）、燃料カット条件（エンジン10の燃料カットが行われていないこと）、ブローバイ条件（ブローバイガスがないこと）、EGR条件（排気還流率が一定であること）、スロットル開口面積及びエンジン回転速度条件（スロットル開口面積、エンジン回転速度が一定であること）、パーズ率条件（パーズ率が一定であること）といった条件が設定されている。そして、これらの条件が全て成立し、パーズ以外の空燃比外乱が小さいと判断された場合に定常条件成立と判断される。

10

【0042】

また、「パーズバルブ精度条件」としてはパーズ流量条件（パーズ流量が所定量以上であること）が設定されている。パーズ流量が少ないときはパーズ流量の制御精度が落ち、後述する較正処理における演算精度が落ちることから、パーズ流量が所定量よりも小さい場合にはパーズバルブ精度条件不成立と判断される。

【0043】

また、「パーズ影響度条件」としては、パーズ成立条件（パーズが行われていること）、パーズ濃度条件（パーズガスの濃度が所定濃度より濃い、例えば、パーズ率1%当たりの変化量が1%以上）、パーズ率条件（パーズ率が所定値以上、例えば、パーズ率が30%以上）が設定されている。これらの条件がすべて成立し、パーズによる空燃比への影響が比較的大きいと判断された場合にパーズ影響度条件成立と判断される。

20

【0044】

この様にしてステップS1で較正処理が実行可能と判断されれば、ステップS3へ進んで較正処理が実行される。較正処理では、空燃比フィードバック補正係数の変化からキャニスタ4からの脱離した燃料量を推定し、さらに推定した脱離量から逆演算によってキャニスタ4に吸着していた燃料量を演算し、キャニスタモデルの内部変数である吸着量の値をこの逆演算によって求めた吸着量の値に較正する（詳しくは後述する。）。

【0045】

一方、ステップS1で較正処理実行不可と判断された場合はステップS2へ進み、ステップS2では過去に較正処理を実行したことがあるかが判定される。このような判定を行うのは、較正処理を一度も行ったことがない場合はキャニスタモデルを動作させるのに必要な初期値（初期吸着量）がまだ存在しないので、そのような場合はキャニスタモデルに基づくパーズ処理を行わないようにするためである。判定の結果、過去に較正処理を一度でも行っていればステップS4へ進み、一度も較正処理を行っていない場合は本ルーチンを終了する。

30

【0046】

なお、一度も較正処理を行っていない場合はパーズが行われれないというわけではなく、後述するキャニスタモデルを用いないパーズ処理（図15、ブートアップ制御）によってパーズ処理が実行される。

40

【0047】

ステップS4ではキャニスタモデルを用いてキャニスタ4からの脱離量が演算される。具体的には、図10に示すフローに従って、キャニスタ4から脱離してくる燃料の量が演算される（詳しくは後述する。）。

【0048】

ステップS5では脱離量と吸入空気流量に基づきパーズ分補正係数FHOSが演算される。パーズ分補正係数FHOSは、キャニスタモデルにより演算された脱離量がエンジン10に供給されることにより予想される空燃比変動（空燃比フィードバック補正係数の変化）に対応して演算される。具体的には、例えば、キャニスタ4からの脱離量が多くなってエンジ

50

ン10に供給される燃料量が多くなると、エンジン10の空燃比はリッチ側にシフトし、これを元に戻そうと空燃比フィードバック補正係数は小側に変化すると予想されることから、これに対応して予め燃料噴射量が減らされるようにパージ分補正係数FHOSとして小さな値が演算される。演算された補正係数FHOSはコントローラ21内の所定のデータ格納場所(図8参照)に順次格納される。

【0049】

ステップS6ではパージ分補正係数FHOSに対して無駄時間補正及びなまし処理で構成される遅れ補正が施される。無駄時間補正を行うのは、パージバルブ11が開かれてからパージガスがエンジン10のシリンダに到達するまでにはパージガスの移行速度及びパージバルブ11とエンジン10のシリンダ間の距離に応じた遅れがあるからであり、また、なまし処理を行うのはキャニスタ4から脱離した燃料がエンジン10のシリンダに到達するまでには燃料の拡散があるからである。

10

【0050】

図5は遅れ補正の内容を示したフローチャートであり、図2中の遅れ補正部B6における処理に対応する。

【0051】

これについて説明すると、ステップS21ではエアフローメータ9の出力から吸入空気流量を検出し、ステップS22、S23ではそれぞれ図6、図7に示すテーブルを参照して無駄時間及びなまし係数を求める。吸入空気流量が多くなるほど吸気流速は速くなるので無駄時間には小さな値が設定され、また、吸入空気流量が多くなって吸気流速が速くなると、脱離した燃料が拡散する速度も速くなることからなまし係数には大きな値が設定される。

20

【0052】

ステップS24では無駄時間からパージガスの移動速度相当値が演算される。このパージガス移動速度相当値はステップS22で求めた無駄時間の逆数として演算される。

【0053】

ステップS25では、パージバルブ11とエンジン10のシリンダの間の距離に相当するコントローラ21内のデータ格納場所(図8参照)に格納されているパージ分補正係数FHOSが読み込まれ、ステップS26で前記パージガスの移動速度相当値分だけデータがシリンダ側にシフトされる。ステップS27ではデータのシフトにより上記データ格納場所からオーバーフローしたデータの平均値が求められる。

30

【0054】

ステップS28では、ステップS27で求められたオーバーフローデータの平均値に対して、ステップS22で求めたなまし係数を用いてなまし処理が施される。なお、なまし処理は一般的な一次遅れ系によるなまし処理であり、なまし係数が小さくなるほどなましの度合いが大きくなる。

【0055】

図8はその遅れ補正における無駄時間補正の概要を示した図であり、図中黒丸、白丸はそれぞれ上記データシフト前のデータ、データシフト後のデータを示す。

【0056】

これに示すように、コントローラ21のメモリにはパージバルブ11からエンジン10のシリンダ間の距離に相当するデータ格納場所が用意されており、キャニスタ4から脱離する燃料量に応じて演算される補正係数FHOSが順次格納場所に格納される。上記無駄時間補正では、これらのデータがパージガスの移行速度相当分(無駄時間の逆数)だけシリンダ側にシフトされ、このデータシフトによりデータ格納場所からオーバーフローした分がシリンダ内に到達、供給されたパージガスに対応する補正係数とされる。そして、このオーバーフローしたデータの平均値に対してなまし処理を施した値が後述する燃料噴射パルス幅Tiの補正に用いられる。このように、無駄時間補正となまし処理を組み合わせることによりパージガスの到達遅れを正確に補正できる。

40

【0057】

50

図3に戻り、ステップS7では燃料噴射パルス幅（燃料噴射弁駆動パルス幅） T_i が演算される。具体的には、次式（1）、

$$T_i = T_{ion} \times FHOS \times K + TB \quad \dots (1)$$

T_{ion} ：基準パルス幅

$FHOS$ ：パーセント補正係数（遅れなまし処理後の値）

：空燃比フィードバック補正係数

K ：燃料噴射弁係数

TB ：燃料噴射弁無効パルス幅

により、基準パルス幅 T_{ion} を空燃比フィードバック補正係数、パーセント補正係数 $FHOS$ によって補正し、燃料噴射弁15の噴射パルス幅 T_i が演算される。ここで基準パルス幅 T_{ion} は目標とする空燃比が実現されるように吸入空気流量、気筒数等に応じて設定される。また、空燃比フィードバック補正係数は目標空燃比と酸素濃度センサ18によって検出された空燃比が一致しているときに100%（=1）に設定されるが、検出された空燃比が目標空燃比よりも濃いときに100%よりも小さな値、検出された空燃比が目標空燃比よりも薄いときに100%よりも大きな値に設定され、実空燃比を目標空燃比に近づけるように燃料噴射量が補正される。また、燃料噴射弁無効パルス幅 TB は、燃料噴射弁15に駆動電圧が印加されて弁が開かれ、燃料が噴射されるまでの動作遅れを補正するためのものである。

【0058】

次に、上記ステップS3で行われる較正処理の内容について具体的に説明する。図9はその較正処理の内容を示したフローチャートであり、図2中の較正部B9における処理に対応する。

【0059】

これについて説明すると、まず、ステップS31ではパーセント実行中かどうか判定される。このようにパーセント実行中かどうかを判定するのは、後に続くステップS32、S33における演算処理がパーセント実行中であることを前提としているので、パーセント非実行時にこれらの処理を行ってしまうと正しい較正ができなくなるからである。したがって、実行中ではないと判定されれば本ルーチンを終了し較正処理は行われぬ。

【0060】

パーセント実行中であると判定されると次のステップS32へ進み、吸入空気流量と吸気温度等から求まる吸入空気重量、パーセント率、パーセント補正係数 $FHOS$ 、空燃比フィードバック補正係数から次式（2）、

$$D_g = K_1 \times (1 - DLT + K_2 \times PR) \times Q_g \quad \dots (2)$$

D_g ：脱離量

DLT ：全空燃比偏差（= $\times FHOS / 100 - 100\%$ ）

PR ：パーセント率

K_1 ：係数（脱離燃料の性質により決まる定数）

K_2 ：係数（空気の性質により決まる定数）

Q_g ：吸入空気重量

により脱離量（質量）が演算される。この式（2）は、基準値に対する空燃比のずれ（右辺第1項及び第2項）と、そのときのパーセント率（右辺第3項）及び吸入空気重量からキャニスタ4からの脱離する燃料量を演算する式である。すなわち、基準値に対する空燃比フィードバック補正係数のずれをすべてパーセントによるものとみなし、空燃比のずれから脱離量が推定される。

【0061】

そして、ステップS33では、ステップS32で演算した脱離量とパーセント流量から次式（3）、

$$Y_r = KD \times D_g^{(1/n(T))} \quad \dots (3)$$

$n(T)$ ：脱離指数

KD ：脱離係数

10

20

30

40

50

T：活性炭温度

により、キャニスタ4の吸着量 Y_r （質量）が演算される。この式（3）は後述するキャニスタモデルを構成する式の一つである式（5）の逆演算である。

【0062】

ステップS34では、キャニスタモデルに基づき脱離量を演算する際に使用する吸着量の値 Y をステップS33で演算した吸着量 Y_r に置き換える。これにより、キャニスタモデルで用いる吸着量の値を正しい値に較正することができ、以後の脱離量の演算精度を向上させることができる。

【0063】

さらに、図3のステップS4におけるキャニスタモデルを用いた脱離量の演算処理の内容を図10に示すフローチャートを参照しながら説明する。この処理は図2の脱離量演算部B4における処理に相当する。

【0064】

これよると、まず、ステップS41では、次式（4）によりキャニスタに吸着されている燃料量の今回値 Y が演算される。

【0065】

[吸着量演算式]

$$Y = Y_z - D_{gz} \quad \dots (4)$$

Y_z ：吸着量の前回値

D_{gz} ：脱離量の前回値

この吸着量演算式は、吸着量の前回値 Y_z から前回脱離した量 D_{gz} を差し引いて現在の吸着量 Y （質量）を演算するものである。但し、図9に示した較正処理が実行された場合は、式（4）の演算は行われず、あるいは式（4）で演算された値は無視され、以後の演算では上記較正処理によって演算された吸着量 Y_r が吸着量 Y として用いられる。

【0066】

ステップS42では次式（5）により基準パージ流量時の脱離量 D_{gk} が演算される。

【0067】

[基準パージ流量での脱離量演算式]

$$D_{gk} = (Y / A)^{n(T)} \quad \dots (5)$$

Y ：吸着量

A ：脱離定数

$n(T)$ ：脱離指数

T ：活性炭温度

この式（5）は吸着脱離現象（フロイントリッヒ(Freundlichの式)の考え方をキャニスタ脱離現象に応用したものであり、これによってキャニスタ4からの燃料脱離特性をほぼ正確に表現することができる。なお、フロイントリッヒの式に関しては「表面における理論II」（丸善、塚田著）のp.25-p.27、p.108-p115に記載がある。

【0068】

ステップS43では次式（6）より脱離量が演算される。

【0069】

[パージ流量に応じた脱離量演算式]

$$D_g = k \times PQ \times D_{gk} \quad \dots (6)$$

k ：定数

PQ ：パージ流量（＝パージ率×吸入空気流量）

D_{gk} ：基準流量時脱離量

このパージ流量に応じた脱離量演算式（6）は、パージ流量と脱離量がほぼ比例することから、直線近似により脱離量 D_g を演算するものである。なお、ここでは式（5）によって基準流量時の脱離量を求め、式（6）でこれにパージ流量を掛けることによって脱離量を演算しているが、式（5）、（6）を一つの式にまとめてもよい。

【0070】

10

20

30

40

50

ステップS 4 4 では次式 (7) により活性炭温度Tが演算される。

【 0 0 7 1 】

[活性炭温度演算式]

$$T = T_z - K_{t1} \times (Y_{z2} - Y_z) + K_{t2} \times (T_z - T_a) \quad \dots (7)$$

Tz : 活性炭温度の前回値

Kt1 : 吸熱分係数

Yz2 : 吸着量の前々回値

Yz : 吸着量の前回値

Kt2 : 熱伝達分係数

Ta : キャニスタ雰囲気温度

この活性炭温度演算式は、過去の温度 (右辺第 1 項) と、脱離による温度低下分 (右辺第 2 項) と、熱伝達による温度上昇分 (右辺第 3 項) とで構成される。このように活性炭温度Tを演算するのは、式 (5) 中の脱離指数n(T)が活性炭温度Tの影響を受け、特に、脱離量が多いときは活性炭温度Tの降下量が大きく、これがキャニスタ 4 における燃料の脱離特性に与える影響を無視することができないからである。

【 0 0 7 2 】

したがって、キャニスタモデルは上記式 (4) から (7) の 4 つの式、式 (5) と式 (6) とをまとめた場合は 3 つの式で構成されることになる。これを図示すると図 1 1 に示すようになり、キャニスタモデルは吸着量演算部 B 4 1、基準脱離量演算部 B 4 2、流量相当脱離量演算部 B 4 3、活性炭温度演算部 B 4 4 で構成され、各部分がそれぞれ式 (4)

【 0 0 7 3 】

続いて目標パーセント率の設定処理について説明する。

【 0 0 7 4 】

図 1 2 は目標パーセント率の設定処理の内容を示したフローチャートであり、図 2 中の目標パーセント率設定部 B 5 における処理に対応する。パーセントバルブ 1 1 はこの処理により設定された目標パーセント率を実現されるようなデューティ比でもって駆動される。

【 0 0 7 5 】

これについて説明すると、まず、ステップS 5 1 では、キャニスタモデルに基づき演算された脱離量と、パーセント流量とに基づきパーセントガスの空燃比 (パーセント空燃比) が演算される。なお、パーセント空燃比はHCセンサによって検出するようにしてもよいが、キャニスタモデルに基づき演算される脱離量等に基づき演算によって求めればパーセント空燃比を安価かつ正確に演算することができる。

【 0 0 7 6 】

次のステップS 5 2 では、運転状態、例えばエンジン回転速度、エンジン負荷、吸入空気流量などのパラメータから、パーセント空燃比の誤差が推定される。パーセント空燃比誤差の推定は、例えば、図 1 3 に示すテーブルを参照して求められ、吸入空気流量が少なくなるほど、またパーセント率が小さくなるほどパーセント空燃比誤差は大きくなる。あるいは、パーセント空燃比誤差は、図 1 4 に示すようにパーセント空燃比とパーセント空燃比誤差の関係を規定したテーブルを参照して求めるようにしても良い。パーセント空燃比誤差が求めたらステップS 5 3 に進み、ステップS 5 1 で求めたパーセント空燃比がこの誤差に基づき補正される。

【 0 0 7 7 】

ステップS 5 4 では誤差補正後のパーセント空燃比に基づきパーセント率変化量制限値が演算される。パーセント率が変化するとエンジン 1 0 の空燃比が変化するが、このときのエンジン 1 0 の空燃比変動が許容幅以内に収まるようにパーセント率変化量制限値が演算される。空燃比変動の許容幅は空燃比空燃比フィードバック制御により吸収可能な、エミッションを悪化させない幅に設定される。

【 0 0 7 8 】

ステップS 5 5 では、パーセントバルブ 1 1 のサイズから規定されるパーセント率上限値PVMXが演算される。このようなパーセント率上限値PVMXを求めるのは、目標パーセント率がパーセントバルブ 1

10

20

30

40

50

1を最大開度として得られるパーズ率よりも大きな値に設定されてしまうと、パーズ率と目標パーズ率との不一致が生じ、FHOSの演算の誤差が大きくなるため、空燃比変動が増加する。これにより、エミッション悪化等の問題が生じるからである。具体的には、パーズバルブサイズが一定の場合、パーズバルブの前後差圧が大きいほど流せるパーズガスの流量も多くなることから、パーズバルブの前後差圧が大きいときにパーズ率上限値PVMXとして大きな値が演算される。

【0079】

ステップS56では、燃料噴射弁15の性能に応じて決まる燃料最小噴射パルス幅、目標パーズ率の前回値、パーズ分補正係数との関係から燃料噴射弁15の性能に基づくパーズ率上限値TIMNMXが演算される。パーズ率が高くなるとパーズによってエンジン10に供給される燃料量が増加するので、燃料噴射弁15からの燃料噴射量はその分だけ減らされるように燃料噴射パルス幅は短く補正されるが、燃料噴射弁15の噴射精度を確保するためには噴射パルス幅は所定の最小パルス幅よりも大きくなくてはならない。言い換えれば、燃料噴射パルス幅を最小パルス幅より大きくするためにはパーズ率はある値よりも小さくなくてはならない。このような理由から、燃料噴射弁15の噴射性能によってもパーズ率の上限が規定される。

10

【0080】

また、ステップS57では、現在の運転領域から想定しうる全ての運転領域を想定し、その中での最小パーズ率を予測し、この最小パーズ率とパーズ率変化量制限値とからパーズ率上限値PRNMXを演算する。例えば、アクセル全開で加速した場合に目標パーズ率のごく小さな値に設定されるが、このアクセルを全開とする直前に目標パーズ率が大きな値に設定されていると、パーズ率の変化量が変化量制限値以下に制限されていることからパーズ率を目標パーズ率に追従させることができなくなる。この追従遅れはエミッション増大の原因等となることから、かかる追従遅れを生じないように想定しうる最小パーズ率からもパーズ率の上限を規定する必要がある。

20

【0081】

また、ステップS58では、空燃比フィードバック補正係数をモニタし、所定値以下であれば空燃比フィードバック補正係数を所定値以上とするパーズ率のうち最も大きな値をパーズ率上限値ALPMXとして演算する。このような上限値ALPMXを設けるのは、空燃比フィードバック制御では空燃比フィードバック補正係数は $100 \pm 25\%$ に収まるように制御されているが、空燃比フィードバック補正係数が前記制限値(例えば80%)近傍で制御されているような場合は、大量のパーズを行っているときパーズ以外の外乱を受けて前記制御範囲から外れやすくなるからである。

30

【0082】

ステップS59では上記4つの上限値PVMX、TIMNMX、PRNMX、ALPMXから最も小さい値を選択し、その値を最大パーズ率に設定する。

【0083】

ステップS60、S61では目標パーズ率の前回値と最大パーズ率との比較を行い、目標パーズ率の前回値と最大パーズ率とが等しいときは目標パーズ率を前回値のままとし(ステップS63)、目標パーズ率の前回値が最大パーズ率よりも大きいときは目標パーズ率をその前回値からパーズ率変化量制限値を引いた値とし(ステップS64)、目標パーズ率の前回値が最大パーズ率よりも小さいときは目標パーズ率をその前回値にパーズ率変化量制限値を加えた値とする(ステップS62)。

40

【0084】

したがって、目標パーズ率は、最大パーズ率を目標としてパーズ率変化量制限値の範囲内でこれに追従するように設定され、排気エミッションを悪化させずに大量のパーズを行う上で最良のパーズ率が設定される。また、最大パーズ率を設定する際に、物理的な制限、現在の運転領域等で決まる上限値PVMX、TIMNMX、ALPMXだけでなく、運転領域が変化した場合でも遅れなくその領域での最大パーズ率に移行できるように決定される上限値PRNMXも考慮されるので、運転条件が変化しても排気エミッションを悪化させずに大量パーズを

50

行う上で最良のパーズ率を設定することができる。

【 0 0 8 5 】

ところで、上記キャニスタモデルを中心としたパーズ処理（モデル規範パーズ処理）は、較正処理がまだ実行されておらず上述したキャニスタモデルで用いる初期値（初期吸着量）が存在しない間は実行することができない。しかし、大量パーズを実現するためには、たとえ較正処理実行前であってもパーズ処理を実行する必要がある。そこで較正処理が実行されるまでは、上記処理に代えて以下の図 1 5 に示す処理（ブートアップ制御）によりパーズ率を設定し、設定されたパーズ率でもってパーズ処理を実行する。なお、このブートアップ制御では、パーズによる空燃比変動は空燃比フィードバック制御によって吸収され、燃料噴射量の補正は行われぬ。

10

【 0 0 8 6 】

図 1 5 に示す処理について説明すると、まず、ステップ S 7 1 では積算パーズ流量（パーズを開始してからの総パーズ流量）とパーズ配管容積（キャニスタ 4 からパーズバルブ 1 1 までの配管の容積）を比較し、積算パーズ流量がパーズ配管容積を超えている場合はステップ S 7 2 へ進み、超えていない場合はステップ S 7 5 へ進む。

【 0 0 8 7 】

ステップ S 7 5 では目標パーズ率を初期パーズ率（1%以下の小さな値）が設定される。このような小さな値に設定するのは、積算パーズ流量がパーズ配管容積に達してない場合はパーズ開始前にパーズ配管内のガスがエンジン 1 0 に供給されることになるが、このパーズ配管内のガスの空燃比が不明であり、このままステップ S 7 2 以降に示す目標パーズ率設定処理を行うとエンジン 1 0 の燃焼安定性悪化等の問題を生じるからである。

20

【 0 0 8 8 】

つまり、パーズ開始時にパーズ配管中に存在する低濃度のパーズガスが供給され、これによる空燃比変動が小さいと、さらに大量のパーズが可能であると判断されて大きなパーズ率が設定されるが、このようにして大きなパーズ率が設定されてしまうと、配管内の低濃度のガスが全て供給されて本来の高パーズガスが供給されるときに大量の脱離燃料が突然供給されることになり、エンジン 1 0 の燃焼安定性等を悪化させる原因となるからである。

【 0 0 8 9 】

積算パーズ流量が配管容積を超えたらステップ S 7 2 に進み、実空燃比フィードバック偏差と目標空燃比フィードバック偏差との差が演算される。ここで、目標空燃比フィードバック偏差とは、空燃比フィードバック補正係数の目標値 t と空燃比フィードバック補正係数の基準値（100%）との偏差（ $= |t - 100| \%$ ）をいい、実空燃比フィードバック偏差とは実際の空燃比フィードバック補正係数 と空燃比フィードバック補正係数の基準値との偏差（ $= | - 100 | \%$ ）をいう。例えば、パーズによる空燃比変動を空燃比フィードバック制御で十分吸収できる範囲内で大量のパーズ流量を確保することを目的として空燃比フィードバック補正係数の目標値が 80% に設定されると、目標空燃比フィードバック偏差は 20% に設定される。

30

【 0 0 9 0 】

ステップ S 7 3 では図 1 6 に示すテーブルを検索することで上記目標空燃比フィードバック偏差と実空燃比フィードバック偏差との差に応じたパーズ率変化量が求められる。パーズ率変化量は、目標空燃比フィードバック偏差と実空燃比フィードバック偏差の差の絶対値が大きくなるほど大きな値が設定され、目標値への収束性が高められるのであるが、目標空燃比フィードバック偏差と実空燃比フィードバック偏差の差の正負によって、偏差の絶対値が同じであっても異なる値が設定され、空燃比フィードバック偏差の差が負側にずれた場合の方がパーズ変化量は大きな値（絶対値）が設定される。

40

【 0 0 9 1 】

このようにパーズ変化量を空燃比フィードバック偏差の正負で異なる特性とするのは、空燃比フィードバック偏差の差が負側にずれている場合は空燃比フィードバック補正係数が目標とする 80% よりも小さな値になっており、逆の正側にずれている場合と比べてパ

50

ージ以外の外乱によってエンジン安定性、エミッションの悪化を招きやすく、不利な状態あるといえるからである。つまり、パーズ変化量を空燃比フィードバック偏差の差の正負に応じて特性を変えるのは、エンジンの燃焼安定性及びエミッション悪化防止の観点から、制御点を速やかに安全側に復帰させるためである。

【 0 0 9 2 】

以上のようにしてパーズ率変化量を演算したらステップ S 7 4 に進み、本ルーチン前回実行時に求めた目標パーズ率にステップ S 7 3 で演算したパーズ率変化量を付加し、新たな目標パーズ率が演算される。また、ステップ S 7 6 では目標パーズ率と吸入空気流量からパーズ流量が求められ、積算パーズ流量の値が更新される。

【 0 0 9 3 】

したがって、この処理によると、キャニスタ 4 の吸着状態によらず、最適なパーズ率を設定することができ、また、想定以上の濃度のパーズが供給された場合でも、それによる空燃比変動を受けて目標パーズ率が適宜変更され、常に最適なパーズ率を設定することができる。

【 0 0 9 4 】

なお、この実施形態では較正処理によりキャニスタモデルの初期値が演算されるまでは図 1 5 に示した処理が行われ、較正処理実行後はキャニスタモデルに基づくパーズ処理（モデル規範パーズ処理）を行うとしているが、常時図 1 5 に示した処理によってパーズを行うことも可能である。

【 0 0 9 5 】

次に、上記制御を行うことによる全体的な作用について説明する。

【 0 0 9 6 】

本発明に係る蒸発燃料処理装置においては、パーズ処理時、目標パーズ率はエンジン燃焼安定性低下、エミッション増大を起こさない範囲でできる限り大きな値が設定され、この目標パーズ率が実現されるようにパーズバルブ 1 1 が駆動される。

【 0 0 9 7 】

パーズ処理中はエンジン 1 0 にキャニスタ 4 から脱離した燃料を含んだパーズガスが供給されることになるので、コントローラ 2 1 はキャニスタ 4 から脱離してくる燃料量を推定することでパーズによって供給される燃料によって生じるエンジン 1 0 の空燃比変動を予測し、この空燃比変動を抑えるように燃料噴射弁 1 5 への燃料噴射パルス幅を補正する。

【 0 0 9 8 】

このときキャニスタ 4 からの脱離燃料量は、式 (4) から式 (7) で表されるキャニスタモデルを用いて推定され、脱離量は短時間でかつ正確に推定される。ここで、キャニスタモデルに基づき演算される脱離量等は誤差を含んでおり、キャニスタモデルの動作時間が長くなるにつれこの誤差が積算され大きくなるので、コントローラ 2 1 は空燃比フィードバック補正係数の変化からキャニスタ 4 から脱離された燃料量を推定し、この推定した脱離量から逆演した吸着量をもってキャニスタモデルの内部変数である吸着量の値を較正する。この較正処理は、パーズ以外の空燃比外乱が小さく空燃比変動（空燃比フィードバック係数の変化）をほぼ全てパーズによるものとみなすことができ、かつ、パーズによる空燃比への影響が比較的大きいときに実行される。

【 0 0 9 9 】

また、パーズバルブ 1 1 が開かれてから脱離燃料がエンジン 1 0 のシリンダに到達するまでには遅れがあり、また到達するまでに燃料の拡散もあるので、燃料噴射パルス幅の補正はこの遅れとなまし作用を考慮して行われる。

【 0 1 0 0 】

また、上記キャニスタモデルを用いたパーズ処理（モデル規範パーズ処理）は、較正処理によって吸着量の初期値が求まるまではその効果を発揮することができないが、キャニスタモデルの初期値が演算されるまでは目標空燃比フィードバック偏差と実空燃比フィードバック偏差との差に応じて目標パーズ率が設定され、この目標パーズ率が実現されるようにパーズバルブ 1 1 が駆動される。これにより、較正処理によって初期値が演算される前

10

20

30

40

50

であってもパージ処理を行うことができ、全領域で効果的なパージを行うことができる。

【0101】

以上、本発明の実施の形態について説明したが、上記実施形態の構成は本発明が適用される構成の一例を示したものであり、本発明の範囲を上記構成に限定するものではない。上述した通り、上記実施形態においては、キャニスタモデルによるパージ処理が可能となるまでは、図15に示したパージ処理が補助的に実行されるが、図15に示したパージ処理を継続して用いるようにしてもよい。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る蒸発燃料処理装置の全体構成図である。

【図2】コントローラにおけるパージ処理の概要を示したブロック図である。

10

【図3】パージ処理の内容を示したフローチャートである。

【図4】較正処理可能条件を示したフローチャートである。

【図5】遅れなまし処理の内容を示したフローチャートである。

【図6】吸入空気流量と無駄時間の関係を規定したテーブルである。

【図7】吸入空気流量となまし係数の関係を規定したテーブルである。

【図8】遅れ補正における無駄時間処理の概要を示した図である。

【図9】較正処理の内容を示したフローチャートである。

【図10】キャニスタモデルに基づく脱離量の演算処理の内容を示したフローチャートである。

【図11】キャニスタモデルの構成を示したブロック図である。

20

【図12】目標パージ率設定処理の内容を示したフローチャートである。

【図13】吸入空気流量及びパージ率に対するパージ空燃比誤差の関係を規定したマップである。

【図14】パージ空燃比に対するパージ空燃比誤差の関係を規定したテーブルである。

【図15】キャニスタモデルが起動するまでの目標パージ率設定処理を示したフローチャートである。

【図16】空燃比フィードバック偏差の差(=目標空燃比フィードバック偏差-実空燃比フィードバック偏差)とパージ率変化量の関係を規定したテーブルである。

【図17】従来の空燃比フィードバック制御の概要を示したブロック図である。

【符号の説明】

30

1 燃料タンク

2 配管

4 キャニスタ

6 配管

8 吸気通路

9 エアフローメータ

10 エンジン

11 パージバルブ

15 燃料噴射弁

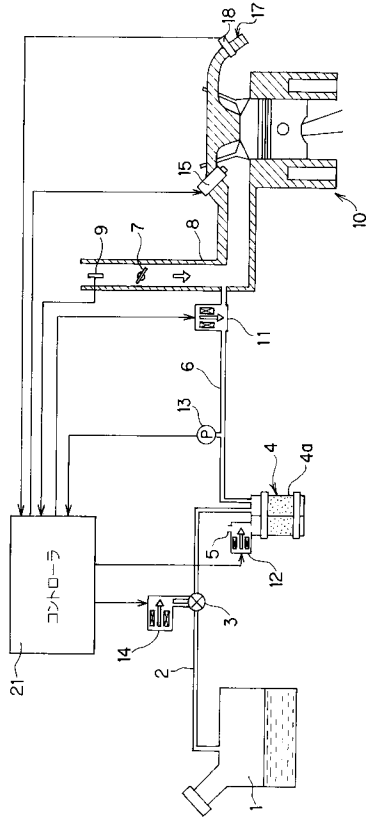
17 排気通路

18 空燃比センサ

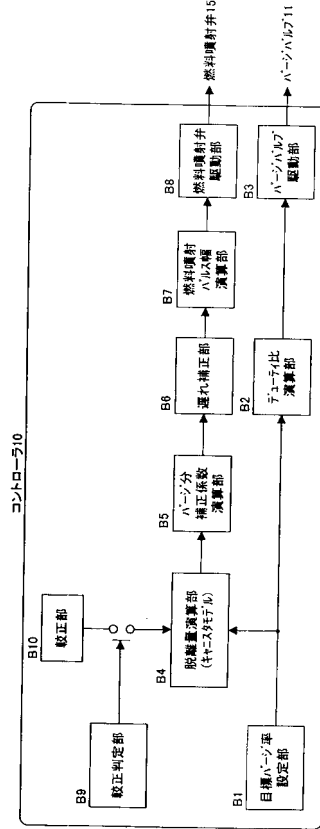
21 コントローラ

40

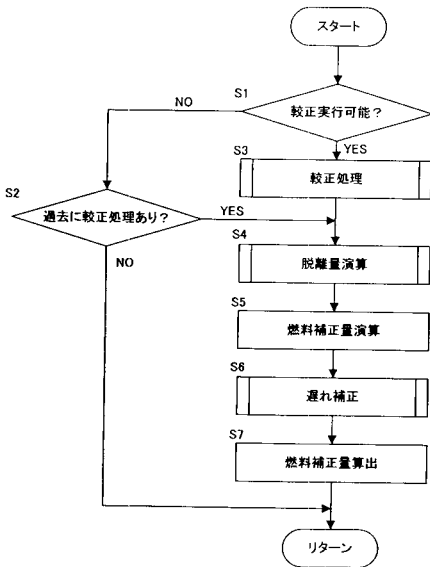
【図1】



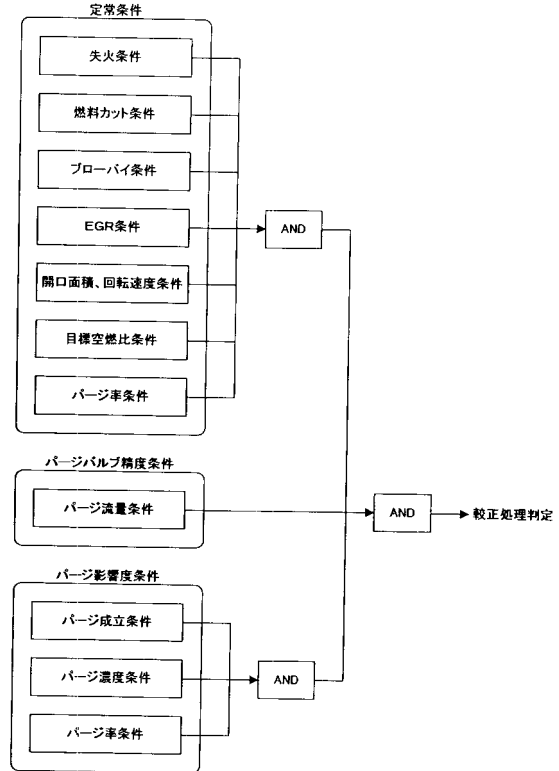
【図2】



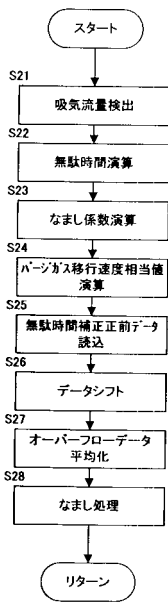
【図3】



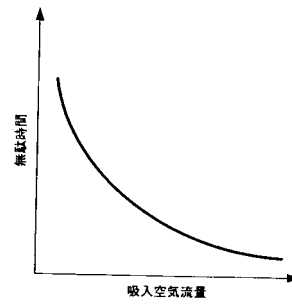
【図4】



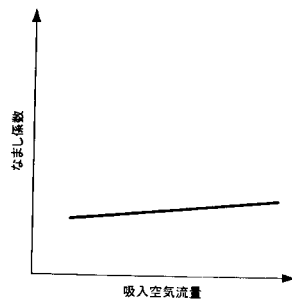
【 図 5 】



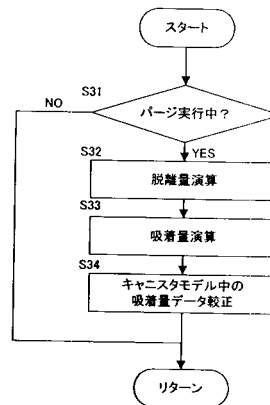
【 図 6 】



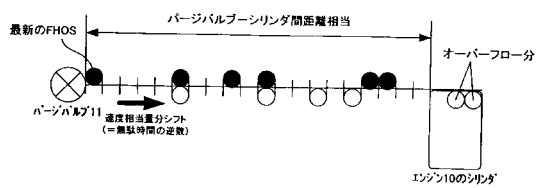
【 図 7 】



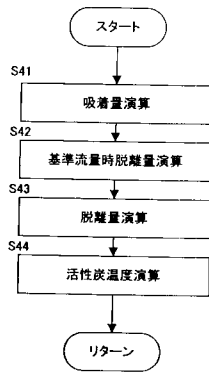
【 図 9 】



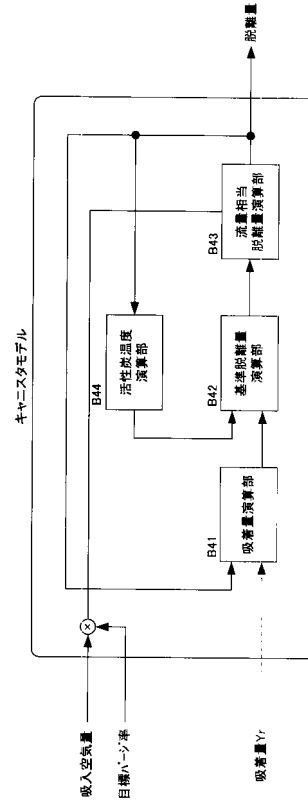
【 図 8 】



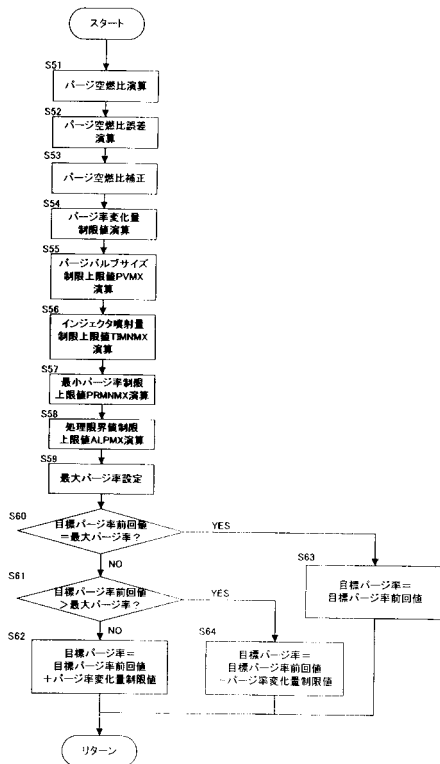
【 図 1 0 】



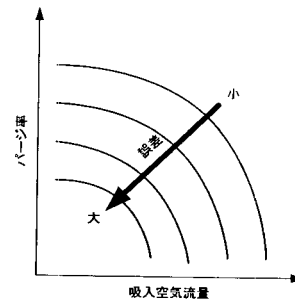
【 図 1 1 】



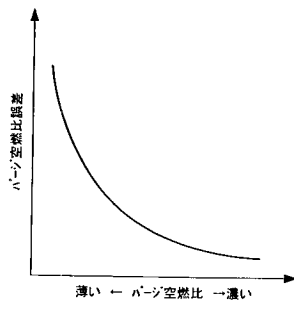
【 図 1 2 】



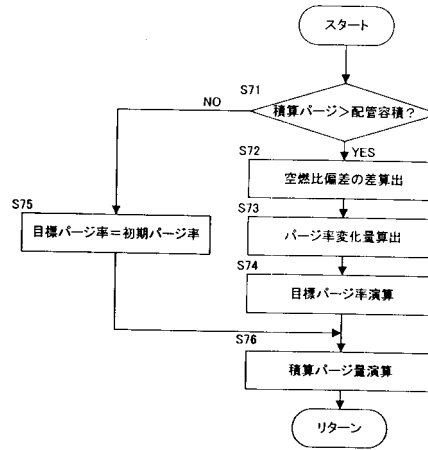
【 図 1 3 】



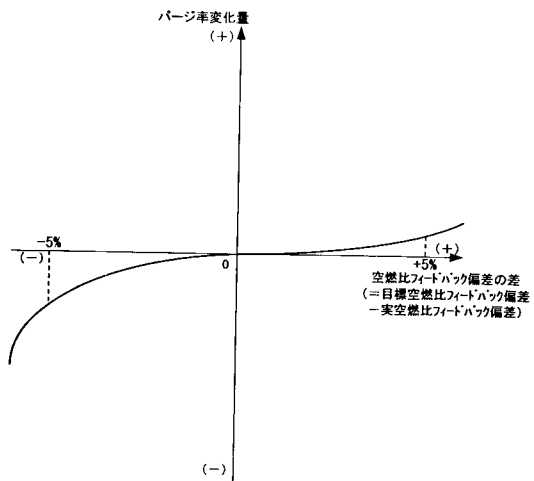
【図14】



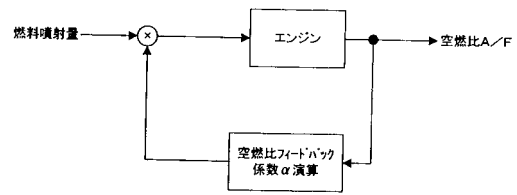
【図15】



【図16】



【図17】



フロントページの続き

(72)発明者 柿 ざき 成章
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 森藤 淳志

(56)参考文献 特開2000-073884(JP,A)
特開平06-026410(JP,A)
特開平11-229975(JP,A)
特開平10-266909(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
F02D41/00-45/00
F02M25/08