

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3888570号

(P3888570)

(45) 発行日 平成19年3月7日(2007.3.7)

(24) 登録日 平成18年12月8日(2006.12.8)

(51) Int. Cl.

F O 2 M 25/08

(2006.01)

F I

F O 2 M 25/08

Z

請求項の数 4 (全 24 頁)

(21) 出願番号	特願平11-362811	(73) 特許権者	000002082
(22) 出願日	平成11年12月21日(1999.12.21)		スズキ株式会社
(65) 公開番号	特開2001-173524(P2001-173524A)		静岡県浜松市高塚町300番地
(43) 公開日	平成13年6月26日(2001.6.26)	(74) 代理人	100080056
審査請求日	平成16年2月20日(2004.2.20)		弁理士 西郷 義美
		(72) 発明者	豊田 克彦
			静岡県浜松市高塚町300番地 スズキ株
			式会社内
		(72) 発明者	増井 数佳
			静岡県浜松市高塚町300番地 スズキ株
			式会社内
		審査官	佐藤 正浩
		(56) 参考文献	特開平11-125155(JP, A)
			最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 エバポパーージシステムの異常診断装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

内燃機関の燃料タンクに連通するエバポ通路とこのエバポ通路により前記燃料タンクの蒸発燃料を導入するキャニスタとこのキャニスタの蒸発燃料を前記内燃機関の吸気通路にパーージするパーージ通路と前記キャニスタを大気に連通する大気通路と前記燃料タンクのタンク内圧を検出するタンク内圧センサとデューティ値により駆動されてパーージ流量を調整するパーージバルブと前記キャニスタを大気に対して開放・閉鎖する大気開放バルブとを有するエバポパーージシステムを設け、燃料レベルを検知する手段を設け、前記内燃機関の始動後の前記エバポパーージシステムによる燃料レベルの揺れをエバポパーージ診断条件とし、燃料残量検知用の平均的燃料レベルを求める係数とエバポパーージ診断条件に使用する燃料揺れ検出用係数とを別々に設定し、該燃料揺れ検出用係数を用いて異常診断する制御手段を設けたことを特徴とするエバポパーージシステムの異常診断装置。

10

【請求項2】

前記制御手段は、エバポパーージ診断条件用の燃料レベルの平均値によって複数の燃料レベルなまし係数を設定する請求項1に記載のエバポパーージシステムの異常診断装置。

【請求項3】

前記制御手段は、エバポパーージ診断条件用の燃料レベルを大気圧によって補正する請求項1に記載のエバポパーージシステムの異常診断装置。

【請求項4】

前記制御手段は、燃料レベルの揺れ幅をエバポパーージ診断条件とし、この燃料レベルの揺

20

れ幅を燃料残量検知用の燃料レベルの平均値によって複数設定するとともに、大気圧によって補正する請求項1に記載のエバポパーージシステムの異常診断装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

この発明はエバポパーージシステムの異常診断装置に係り、特に燃料タンク内の燃料レベルを診断条件に使用する燃料揺れ検出用係数に反映させ、燃料状態に拘わらず、正確な判定を下して診断制御の信頼性を向上し得るエバポパーージシステムの異常診断装置に関するものである。

【0002】

10

【従来の技術】

車両等に搭載される内燃機関には、燃料タンク等で発生する蒸発燃料が大気に漏れることを防止するために、エバポパーージシステムを設けているものがある。エバポパーージシステムは、燃料タンクの蒸発燃料をエバポ通路により活性炭等の吸着剤を収納したキャニスタに導入して一旦吸着保持させ、内燃機関の運転時にキャニスタの蒸発燃料を離脱させて放出し、パーージ通路により吸気通路にパーージして燃焼させる。

【0003】

このエバポパーージシステムにおいては、キャニスタや通路、バルブ等に故障や破損等の異常が生じると、蒸発燃料が大気に漏れることになる。このため、エバポパーージシステムには、異常診断装置を設けているものがある。

20

【0004】

エバポパーージシステムの異常診断装置としては、特開平5-288124号公報、特開平6-26408号公報、特開平6-81727号公報、特開平8-61164号公報、特開平8-232782号公報、特開平8-296509号公報、特開平9-264204号公報、特開平9-264205号公報、特開平9-264206号公報、特開平9-264207号公報、特開平9-317493号公報、特開平9-317573号公報、特開平10-30506号公報、特開平10-230746号公報、特開平10-238420号公報、特開平10-252580号公報、特開平10-274107号公報、特開平10-299587号公報、特開平10-318052号公報、特開平11-125155号公報に開示されるものがある。

30

【0005】

特開平5-288124号公報に開示されるものは、燃料量によって判定値を制御している。

【0006】

特開平6-26408号公報に開示されるものは、燃料の揺れに関するものではない。

【0007】

特開平6-81727号公報に開示されるものは、燃料温度を条件としている。

【0008】

特開平8-61164号公報に開示されるものは、燃料の揺れに関するものではない。

【0009】

40

特開平8-232782号公報に開示されるものは、三方弁によりキャニスタと燃料タンク側圧力とを圧力センサにて別々に検出している。

【0010】

特開平8-296509号公報に開示されるものは、燃料温度を条件としている。

【0011】

特開平9-264204号公報に開示されるものは、リーク判定開始圧力を一定値としている。

【0012】

特開平9-264205号公報に開示されるものは、タンク圧が所定しきい値と比較して高負圧の時に、診断を禁止している。

50

【0013】

特開平9-264206号公報に開示されるものは、タンクの外にタンク圧力センサを取り付けた場合に、一定負圧になってからある時間だけ診断の開始を待っている。

【0014】

特開平9-264207号公報に開示されるものは、リーク判定終了後、大気開放弁を開いた時の圧力上昇で大気開放弁の固着診断を実施している。

【0015】

特開平9-317493号公報に開示されるものは、燃料タンクの揺れが大きい時に診断を禁止している。

【0016】

特開平9-317573号公報に開示されるものは、エンジン始動からの一定時間内のみ診断を実施している。

【0017】

特開平10-30506号公報に開示されるものは、燃料タンク圧力の変動回数を、ある圧力範囲内でのみカウントし、設定カウント以上になった時に診断を中止している。

【0018】

特開平10-230746号公報に開示されるものは、燃料タンクの内部空間を燃料室と空気室とに分離する分離膜を具備し、分離膜が燃料液面に密着しつつ燃料液面とともに上下動するようにした燃料タンクにおいて、燃料タンク内における物理量に基づいて分離膜の可動状態を診断している。

【0019】

特開平10-238420号公報に開示されるものは、燃料タンク圧力の変動回数をカウントし、設定カウント以上になった時に診断を中止している。

【0020】

特開平10-252580号公報に開示されるものは、燃料タンク内圧を大気圧よりも高く保持する燃料システムの故障診断方法である。

【0021】

特開平10-274107号公報に開示されるものは、圧力変化量によりスロッシング（揺れ）を判定し、診断を中止している。

【0022】

特開平10-299587号公報に開示されるものは、時間当たりのタンク圧変化量によって診断条件である燃料揺れ判定値を設定している。

【0023】

特開平10-318052号公報に開示されるものは、エンジン負荷が基準値以上の時に診断を禁止している。

【0024】

特開平11-125155号公報に開示されるものは、タンク内表面積によって診断条件とする燃料揺れを設定している。

【0025】

【発明が解決しようとする課題】

ところで、従来のエバポパージシステムの異常診断装置において、この発明の特許出願人は既に特許出願（特開平11-22564号公報）を行っている。

【0026】

しかし、従来のものにおいては、燃料が揺れるとペーパが発生し易くなり、図18に示す如く、タンク圧が急激に変化するため、所定時間の間の燃料の揺れDFLVLが燃料レベル変化判定値DFLMXよりも大きい時、つまり

$$DFLVL \geq DFLMX$$

の場合に、診断を中断していた。

【0027】

ところが、燃料の揺れ方は、図18に示す如く、燃料が多いと揺れ方が大きく、逆に燃料

10

20

30

40

50

が少ないと揺れ方が小さいものである。

【0028】

そして、従来は、燃料レベルの残量演算用に1つのゲインを使用していたため、燃料が多い状態で診断中断燃料揺れ幅条件を決定すると、燃料が少なくなった際に診断が中断され難くなり、正常であるにも拘わらず、異常と判定されてしまう惧れがあり、実用上不利であるという不都合がある。

【0029】

また、逆に、燃料が少ない状態で診断中断燃料揺れ幅条件を決定すると、燃料が多くなった際に揺れ方も大きくなるため、頻繁に診断が中断されてしまうという不都合がある。

【0030】

なお、燃料の揺れに対するタンク圧の変化は、図19に示す如く、高地になるほど圧力変化が大きくなることにより、正常を異常と診断してしまう誤検出の頻度が多くなるものである。

【0031】

【課題を解決するための手段】

そこで、この発明は、上述不都合を除去するために、内燃機関の燃料タンクに連通するエバポ通路とこのエバポ通路により前記燃料タンクの蒸発燃料を導入するキャニスタとこのキャニスタの蒸発燃料を前記内燃機関の吸気通路にパージするパージ通路と前記キャニスタを大気に連通する大気通路と前記燃料タンクのタンク内圧を検出するタンク内圧センサとデューティ値により駆動されてパージ流量を調整するパージバルブと前記キャニスタを大気に対して開放・閉鎖する大気開放バルブとを有するエバポパージシステムを設け、燃料レベルを検知する手段を設け、前記内燃機関の始動後の前記エバポパージシステムによる燃料レベルの揺れをエバポパージ診断条件とし、燃料残量検知用の平均的燃料レベルを求める係数とエバポパージ診断条件に使用する燃料揺れ検出用係数とを別々に設定し、該燃料揺れ検出用係数を用いて異常診断する制御手段を設けたことを特徴とする。

【0032】

【発明の実施の形態】

上述の如く発明したことにより、エバポパージ診断条件に燃料残量検知用の平均的燃料レベルを求める係数とエバポパージ診断条件に使用する燃料揺れ検出用係数とを別々に設定し、燃料タンク内の燃料レベルを診断条件に使用する燃料揺れ検出用係数に反映させ、燃料状態に拘わらず、正確な判定を下し、診断制御の信頼性を向上させている。

【0033】

【実施例】

以下図面に基づいてこの発明の実施例を詳細に説明する。

【0034】

図1～図14はこの発明の第1実施例を示すものである。先ず、この発明の第1実施例の理解を容易とするための説明を行う。

【0035】

図14において、2は車両（図示せず）に搭載される内燃機関である。

【0036】

内燃機関2には、吸気系としてエアクリーナ4と吸気管6とスロットルボディ8とサージタンク10と吸気マニホールド12とを設け、吸気通路14を設けている。スロットルボディ8には、スロットル弁16を設けている。また、内燃機関2には、排気系として排気マニホールド18と排気管20と触媒コンバータ22と後部排気管24とを設け、排気通路26を設けている。

【0037】

この内燃機関2には、燃料供給手段として燃料噴射弁28を設けている。燃料噴射弁28は、燃料タンク30から供給される燃料を噴射供給する。前記燃料タンク30には、燃料レベルを検出する手段であるレベルゲージ32を設けている。

【0038】

10

20

30

40

50

前記内燃機関 2 には、冷却水温度を検出する水温センサ 3 4 を設け、図示しないクランク軸の回転角を検出するクランク角センサ（図示せず）を設け、吸気温度を検出する吸気温度センサ 3 6 を設け、スロットル弁 1 6 の開度を検出するスロットル開度センサ 3 8 を設け、吸気圧力を検出する吸気圧力センサ 4 0 を設け、大気圧センサ 4 2 を設けている。

【0039】

この内燃機関 2 には、エバポパージシステム 4 4 を設けている。エバポパージシステム 4 4 は、例えば 2 種類のものが考えられる。第 1 のエバポパージシステム 4 4 A は、燃料タンク 3 0 に連通するエバポ通路 4 6 A を設け、このエバポ通路 4 6 A により蒸発燃料を導入して吸着保持するとともに吸着保持した蒸発燃料を離脱放出するキャニスタ 4 8 A を設けている。キャニスタ 4 8 A には、蒸発燃料を吸気通路 1 4 にパージするパージ通路 5 0 A を設けている。

10

【0040】

前記エバポ通路 4 6 A には、タンク内圧を検出するタンク内圧センサ 5 2 と燃料タンク 3 0 側の圧力を調整する圧力制御弁 5 4 A とを設けている。

【0041】

前記パージ通路 5 0 A には、デューティ値により駆動されてパージ流量を調整するパージバルブ 5 6 A を設けている。

【0042】

また、第 2 のエバポパージシステム 4 6 B は、燃料タンク 3 0 に連通するエバポ通路 4 6 B を設け、このエバポ通路 4 6 B により蒸発燃料を導入して吸着保持するとともに吸着保持した蒸発燃料を離脱放出するキャニスタ 4 8 B を設けている。キャニスタ 4 8 B には、蒸発燃料を吸気通路 1 4 にパージするパージ通路 5 0 B を設け、大気に連通する大気通路 5 8 B を設けている。

20

【0043】

前記エバポ通路 4 6 B には、タンク内圧を検出するタンク内圧センサ 5 2 と燃料タンク 3 0 側の圧力を調整する圧力制御弁 5 4 B とを設けている。圧力制御弁 5 4 B は、圧力通路 6 0 B によりサージタンク 1 0 に連通している。圧力通路 6 0 B には、負圧制御弁 6 2 B を設けている。

【0044】

前記パージ通路 5 0 B には、デューティ値により駆動されてパージ流量を調整するパージバルブ 5 6 B を設けている。前記大気通路 5 8 B には、キャニスタ 4 8 B を大気に対して開放・閉鎖する大気開放バルブ 6 4 B を設けている。

30

【0045】

この内燃機関 2 には、吸気系に排気の一部を還流させる排気還流制御装置 6 6 を設けている。排気還流制御装置 6 6 は、EGR 量を調整する EGR バルブ 6 8 を備えている。EGR バルブ 6 8 は、排気系と吸気系とを連通する EGR 通路 7 0 に設けられている。

【0046】

前記内燃機関 2 には、空燃比制御装置 7 2 を設けている。空燃比制御装置 7 2 は、排気通路 2 6 に排気センサとして O₂ センサを設けている。例えば、排気マニホールド 1 8 にフロント O₂ センサ 7 4 を設け、後部排気管 2 4 にリア O₂ センサ 7 6 を設けている。

40

【0047】

空燃比制御装置 7 2 は、後述の制御手段 8 0 によって、フロント及びリア O₂ センサ 7 4、7 6 の出力信号から算出されるフィードバック制御量を燃料フィードバック補正量により補正して空燃比が目標値になるよう燃料噴射弁 2 8 を動作させて空燃比制御するとともに、燃料フィードバック補正量を学習するよう学習制御する。

【0048】

前記内燃機関 2 には、エバポパージシステム 4 4 の異常診断装置 7 8 を設けている。異常診断装置 7 8 には、制御手段 8 0 を設けている。制御手段 8 0 には、前記燃料噴射弁 2 8 と、レベルゲージ 3 2 と、水温センサ 3 4 と、クランク角センサと、吸気温度センサ 3 6 と、スロットル開度センサ 3 8 と、吸気圧力センサ 4 0 と、大気圧センサ 4 2 と、タンク内

50

圧センサ５２と、負圧制御弁６０Ｂと、パージバルブ５６Ａ、５６Ｂと、大気開放バルブ６２Ｂと、ＥＧＲバルブ６８と、フロントＯ２センサ７４と、リアＯ２センサ７６とを接続している。

【００４９】

異常診断装置７８は、制御手段８０によって、内燃機関２の始動後のエバポパージシステム４４によるパージ量積算値が異常診断開始パージ量積算判定値以上になった際に、パージバルブ５６Ａ、５６Ｂを閉鎖し且つ大気開放バルブ６２Ｂを開放した状態でタンク内圧センサ５２の検出するタンク内圧が大気圧に対してタンク内圧最大値及びタンク内圧最小値の間の値にならない場合には、タンク内圧センサ５２及び大気開放バルブ６２Ｂの少なくとも一方が異常であると診断するよう制御する。

10

【００５０】

このとき、異常診断装置７８は、制御手段８０によって、異常診断開始パージ量積算判定値を大気圧補正係数及び燃料レベル補正係数により補正するよう制御する。

【００５１】

また、異常診断装置７８は、制御手段８０によって、タンク内圧センサ５２及び大気開放バルブ６２Ｂのいずれもが正常であると診断してから、大気開放バルブ６２Ｂを閉鎖し且つパージバルブ５６Ａ、５６Ｂを緩やかに開放して蒸発燃料をパージすることによりタンク内圧が目標タンク内圧に達した後に、パージバルブ５６Ａ、５６Ｂを閉鎖し且つ大気開放バルブ６２Ｂを閉鎖した状態で設定時間が経過してもタンク内圧が目標タンク内圧以下の場合には、エバポ通路４６Ａ、４６Ｂ及びパージ通路５０Ａ、５０Ｂのいずれもが正常と診断するよう制御する。

20

【００５２】

このとき、異常診断装置７８は、制御手段８０によって、大気開放バルブ６２Ｂを閉鎖し且つパージバルブ５６Ａ、５６Ｂをデューティ値により緩やかに開放して蒸発燃料をパージしている際に、空燃比制御における燃料フィードバック補正量が補正限界値に達した場合には、パージバルブ５６Ａ、５６Ｂのデューティ値を一定値に保持するよう制御するとともに、燃料フィードバック補正量が補正限界値から基準値側に所定値だけ戻った場合には、パージバルブ５６Ａ、５６Ｂをデューティ値により再び緩やかに開放するよう制御する。

【００５３】

また、異常診断装置７８は、制御手段８０によって、異常診断の実施中に内燃機関２のスロットル開度変化量と機関負荷変化量とこの内燃機関２を搭載する車両の姿勢変化量との少なくとも一つを監視し、この変化量が診断中止変化量判定値以上になった場合には異常診断を中止するよう制御し、さらに、異常診断の実施中に空燃比制御において追加される異常診断時燃料フィードバック補正量を監視し、この異常診断時燃料フィードバック補正量が診断中止補正量判定値以上になった場合には異常診断を中止するよう制御する。

30

【００５４】

更に、異常診断装置７８は、制御手段８０によって、パージバルブ５６Ａ、５６Ｂを閉鎖し且つ大気開放バルブ６２Ｂを閉鎖した状態においてタンク内圧と目標タンク内圧との比較判定を実施する設定時間を大気圧補正係数及び燃料レベル補正係数により補正するよう制御する。

40

【００５５】

なお、エバポパージシステムの異常診断装置の構成においては、上述したもの以外にも、他の構成のものを使用することが可能である。

【００５６】

以下に説明を行うが、この説明においては、上述した構成の符号との混同を防止するために、使用する符号には、アルファベットの小文字「a」を付して説明する。

【００５７】

図４において、２aは内燃機関、４aは吸気通路、６aは排気通路である。

【００５８】

50

この内燃機関 2 a は、一側の第 1 シリンダバンク 8 a と他側の第 2 シリンダバンク 10 a とを V 字形状に配設している。

【0059】

そして、前記吸気通路 4 a には、上流側から、エアクリーナ 12 a と、吸気温センサ 14 a と、マスエアフローセンサ 16 a と、スロットルバルブ 18 a とが順次配設され、吸気通路 4 a の下流側を 2 本の第 1、第 2 分岐吸気通路 4 a-1、4 a-2 に分岐させて設け、第 1 分岐吸気通路 4 a-1 を前記第 1 シリンダバンク 8 a 側の図示しない燃焼室に接続して設けるとともに、第 2 分岐吸気通路 4 a-2 を前記第 2 シリンダバンク 10 a 側の図示しない燃焼室に接続して設ける。

【0060】

また、前記スロットルバルブ 18 a には、このスロットルバルブ 18 a のスロットル開度を検出するスロットル開度センサ 20 a を設けるとともに、前記スロットルバルブ 18 a をバイパスするバイパス通路 22 a を設け、このバイパス通路 22 a 途中にアイドル・エア・コントロールバルブ 24 a を設ける。

【0061】

更に、前記排気通路 6 a は、上流側を 2 本の第 1、第 2 分岐排気通路 6 a-1、6 a-2 に分岐して設け、第 1 分岐排気通路 6 a-1 を前記第 1 シリンダバンク 8 a 側の図示しない燃焼室に接続して設けるとともに、第 2 分岐排気通路 6 a-2 を前記第 2 シリンダバンク 10 a 側の図示しない燃焼室に接続して設ける。

【0062】

そして、第 1 分岐排気通路 6 a-1 途中に第 1 触媒コンバータ 26 a-1 を設けるとともに、第 2 分岐排気通路 6 a-2 途中に第 2 触媒コンバータ 26 a-2 を設け、第 1 分岐排気通路 6 a-1 途中の第 1 触媒コンバータ 26 a-1 よりも上流側部位に、排気ガス中の酸素濃度を検出する第 1 フロント側 O₂ センサ 28 a-1 を設け、第 1 分岐排気通路 6 a-1 途中の第 1 触媒コンバータ 26 a-1 よりも下流側部位には第 1 リヤ側 O₂ センサ 30 a-1 を設ける。

【0063】

前記第 2 分岐排気通路 6 a-2 途中の第 2 触媒コンバータ 26 a-2 よりも上流側部位に第 2 フロント側 O₂ センサ 28 a-2 を設け、第 2 分岐排気通路 6 a-2 途中の第 2 触媒コンバータ 26 a-2 よりも下流側部位には第 2 リヤ側 O₂ センサ 30 a-2 を設ける。

【0064】

更にまた、前記第 1、第 2 リヤ側 O₂ センサ 30 a-1、30 a-2 よりも下流側部位において、第 1、第 2 分岐排気通路 6 a-1、6 a-2 を合流させ、この合流部位より下流側の排気通路 6 途中には三元触媒コンバータ 32 a を配設する。

【0065】

前記内燃機関 2 a には、図示しない各燃焼室に指向させて燃料噴射弁 34 a を設けている。燃料噴射弁 34 a は、燃料供給通路 36 a により燃料タンク 38 a に連通されている。燃料タンク 38 a 内の燃料は、燃料ポンプ 40 a により圧送され、燃料フィルタ 42 a により塵埃を除去されて燃料供給通路 36 a により燃料噴射弁 34 a に供給される。

【0066】

前記燃料供給通路 36 a 途中には、燃料の圧力を調整する燃料圧力調整部 44 a を連絡して設けている。燃料圧力調整部 44 a は、吸気通路 4 a に連通する導圧通路 46 a から導入される吸気圧により燃料圧力を一定値に調整し、余剰の燃料を燃料戻り通路 48 a により燃料タンク 38 a に戻す。この燃料タンク 38 a には燃料レベルセンサ 50 a や圧力センサ 52 a が配設されている。

【0067】

また、前記燃料タンク 38 a は、蒸発燃料用通路 54 a によりスロットルバルブ 18 a よりも下流側の吸気通路 4 a に連通して設け、蒸発燃料用通路 54 a の途中にキャニスタ 56 a を介設している。

【0068】

10

20

30

40

50

前記内燃機関 2 a には、EGR 制御手段 5 8 a を設けている。EGR 制御手段 5 8 a は、排気系から吸気系に還流される排気の EGR 量を調整する EGR バルブ 6 0 a を設けている。この EGR バルブ 6 0 a は、排気系の第 2 フロント側 O₂ センサ 2 8 a-2 よりも上流側の第 2 分岐排気通路 6 a-2 と吸気系の第 1、第 2 分岐吸気通路 4 a-1、4 a-2 の合流部位とを連通する EGR 通路 6 2 a に設けられ、作動を電子的に制御されて EGR 量を調整する。

【0069】

なお、符号 6 4 a は PCV バルブである。

【0070】

前記吸気温度センサ 1 4 a と、マスエアフローセンサ 1 6 a と、スロットル開度センサ 2 0 a と、アイドル・エア・コントロールバルブ 2 4 a と、第 1 フロント側 O₂ センサ 2 8 a-1 と、第 1 リヤ側 O₂ センサ 3 0 a-1 と、第 2 フロント側 O₂ センサ 2 8 a-2 と、第 2 リヤ側 O₂ センサ 3 0 a-2 と、燃料噴射弁 3 4 a と、燃料ポンプ 4 0 a と、圧力センサ 5 2 a と、EGR バルブ 6 0 a とを、制御手段（「ECM」ともいう）6 6 a に接続して設ける。

【0071】

この制御手段 6 6 a には、カムシャフトポジションセンサ 6 8 a と、吸気圧センサ 7 0 a と、イグニッションコイルアセンブリ 7 2 a と、水温センサ 7 4 a と、クランク角センサ 7 6 a と、インジェクタランプ 7 8 a と、接続端子 8 0 a と、パワーステアリング圧力スイッチ 8 2 a と、ヒータブロアファンスイッチ 8 4 a と、クルーズ・コントロール・モジュール 8 6 a と、車速センサ 8 8 a と、コンビネーションメータ 9 0 a と、A/D コンデンサファンリレー 9 2 a と、A/C コントローラ 9 4 a と、データリンクコネクタ 9 6 a と、ABS コントローラモジュール 9 8 a と、メインリレー 1 0 0 a と、イグニッションスイッチ 1 0 2 a と、P/N ポジションスイッチ 1 0 4 a と、バッテリー 1 0 6 a と、スタータスイッチ 1 0 8 a と、O/D オフランプ 1 1 0 a と、パワーランプ 1 1 2 a と、ライティングスイッチ 1 1 4 a と、ストップランプスイッチ 1 1 6 a と、O/D カットスイッチ 1 1 8 a と、パワー／ノーマルチェンジスイッチ 1 2 0 a と、4WD LOW スwitch 1 2 2 a と、トランスミッションレンジスイッチ 1 2 4 a と、第 1 ソレノイドバルブ 1 2 6 a と、第 2 ソレノイドバルブ 1 2 8 a と、TCC ソレノイドバルブ 1 3 0 a と、A/T インพุットスピードセンサ 1 3 2 a と、A/T アウトプットスピードセンサ 1 3 4 a とを夫々接続して設ける。

【0072】

そして、この第 1 実施例のポイントを記載する。第 1 構成における前記異常診断装置 7 8 の制御手段 8 0 及び第 2 構成における制御手段 6 6 a、説明の簡略化及び混同防止などのために、例えば第 1 構成の制御手段 8 0 として説明すると、制御手段 8 0 は、前記内燃機関の始動後の前記エバポパージシステムによる燃料レベルの揺れをエバポパージ診断条件とし、燃料残量検知用の平均的燃料レベルを求める係数（「ゲイン」ともいう）とエバポパージ診断条件に使用する燃料揺れ検出用係数（「燃料揺れ検出用ゲイン」ともいう）とを別々に設定し、燃料揺れ検出用係数を用いて異常診断する構成を有する。

【0073】

詳述すれば、前記制御手段 8 0 は、レベルゲージ 3 2 によって検知された燃料レベルの平均値によって複数の燃料レベルなまし係数を設定している。

【0074】

つまり、燃料レベル FLVL の生データを計測し、燃料残量平均値 FLVLave を求めるとともに、この時に使用する燃料残量検知用の平均的燃料レベルを求める係数である第 1 の燃料レベルなまし係数 CFL を、図 2 に示す如く、固定値とする。

【0075】

また、この第 1 の燃料レベルなまし係数 CFL と第 2 の燃料レベルなまし係数 CFLG との関係は、図 2 に示す如く、

$CFLG > CFL$

10

20

30

40

50

となっている。

【0076】

なお、第2の燃料レベルなまし係数CFLGを求める燃料レベルのなましは、燃料の揺れによる変化を回避するために、大きくする必要がある。

【0077】

更に、エバポパージ診断条件用の燃料レベルFLVL_{evp}を、式

$$FLVL_{evp} = (FLVL \times CFLG + FLVL_{evpold}) / 2$$

$$FLVL_{evp} = \{ FLVL \times CFLG \times (1 + (1 - CP_a)) + FLVL_{evpold} \} / 2$$

10

によって求める。

【0078】

そしてこのとき、エバポパージ診断条件用の燃料レベルFLVL_{evp}を大気圧によって補正する。

【0079】

つまり、高地における燃料の揺れに対するペーパの発生量が多くなり、その結果、燃料タンク圧力の変化も大きくなるものであり、平地で許容できる燃料の揺れも、高地では許容できなくなるため、図3に示す如く、大気圧に応じた補正係数CP_aを求め、この補正係数CP_aによってエバポパージ診断条件用の燃料レベルFLVL_{evp}を補正する。

20

【0080】

この補正によって、高地では平地よりも揺れに対する診断の許容幅が狭くなり、正常であるにも拘わらず、異常と誤診断してしまう恐れをなくしている。

【0081】

次に、参考までに、第1構成における前記異常診断装置78の作用を説明する。

【0082】

エバポパージシステム44の異常診断装置78は、キャニスタ48A、48B、タンク内圧センサ52、パージバルブ56A、56B、大気開放バルブ64B等の構成部品の故障や、エバポ通路46A、46B、パージ通路50A、50B、大気通路58B等のはずれ、破れ等による蒸発燃料の漏れ（リーク）を検出して異常と診断し、ユーザに通知するものである。

30

【0083】

内燃機関2は、燃料タンク30内やキャニスタ48A、48B内の蒸発燃料が多い状況において、異常診断装置78による異常診断中にパージバルブ56A、56Bを開放すると、空燃比がリッチ化してドライバビリティの不良や排気有害成分値の悪化を招く問題がある。

【0084】

このため、この異常診断装置78は、内燃機関2の始動後にエバポパージシステム44による一定時間のパージを行われてから異常診断を実施する。エバポパージシステム44によるパージは、大気開放バルブ64Bを開放し、パージバルブ56A、56Bをデューティ値P_{duty}により駆動してパージ流量を調整することにより行われる。

40

【0085】

異常診断装置78は、図5に示す如く、内燃機関2を始動して制御がスタートすると（ステップ100）、内燃機関2の始動から現在までにパージされた蒸発燃料のパージ量積算値C_{POTAL}を演算し（ステップ102）、パージ量積算値C_{POTAL}が異常診断開始パージ量積算判定値C_{CPA}以上であるか否かを判断する（ステップ104）。

【0086】

異常診断開始パージ量積算判定値C_{CPA}は、高地や燃料タンク30の燃料レベルFLVLが小さい場合に蒸発燃料の発生が多く、ドライバビリティや排気有害成分値への影響が大きいことから、図9・図10に示す如く、異常診断開始パージ量積算判定値C_{CPA}を大

50

気圧補正係数 $C P a$ 及び燃料レベル補正係数 $C F L$ により補正して設定する〔 $C C P A = C P A \times \{1 + (C P a + C F L)\}$ 〕。

【0087】

前記判断（ステップ104）においては、この補正後の異常診断開始パーシ量積算判定値 $C C P A$ とパーシ量積算値 $C P T O T A L$ とを比較判断する。

【0088】

前記判断（ステップ104）において、パーシ量積算値 $C P T O T A L$ が異常診断開始パーシ量積算判定値 $C C P A$ 未満で $N O$ の場合は、前記（ステップ102）にリターンする。

【0089】

前記判断（ステップ104）において、パーシ量積算値 $C P T O T A L$ が異常診断開始パーシ量積算判定値 $C C P A$ 以上で $Y E S$ の場合は、パーシバルブ56A、56Bを閉鎖（ステップ106）してタンク内圧 $P T N K$ を大気圧まで戻し、図7に示す如く、タンク内圧 $P T N K$ がタンク内圧判定域 $P T I N I$ 内にあるか否かを判断する（ステップ108）。このとき、大気開放バルブ64Bは、開放している。

【0090】

この判断（ステップ108）において、タンク内圧 $P T N K$ がタンク内圧判定域 $P T I N I$ 外にあって $N O$ の場合は、タンク内圧 $P T N K$ が大気圧に対してタンク内圧最大値 $P T P$ 及びタンク内圧最小値 $P T N$ の間の値であるか否かを判断する（ステップ110）。

【0091】

この判断（ステップ110）において、タンク内圧 $P T N K$ がタンク内圧最大値 $P T P$ 及びタンク内圧最小値 $P T N$ の間にあって $Y E S$ の場合は、前記（ステップ102）にリターンする。

【0092】

この判断（ステップ110）において、タンク内圧 $P T N K$ がタンク内圧最大値 $P T P$ 及びタンク内圧最小値 $P T N$ の間になく $N O$ の場合は、タンク内圧センサ52及び大気開放バルブ64Bの少なくとも一方が異常であると診断し（ステップ112）し、図6に示す如く、ランプ（図示せず）の点灯等によりユーザに通知し（ステップ148）、終了する（ステップ150）。

【0093】

前記判断（ステップ108）において、タンク内圧 $P T N K$ がタンク内圧判定域 $P T I N I$ 内にあって $Y E S$ の場合は、タンク内圧センサ52及び大気開放バルブ64Bが正常であるので、大気開放バルブ64Bを閉鎖し（ステップ114）、パーシバルブ56A、56Bをデューティ値 $P d u t y$ により駆動してゆっくりと開放し（ステップ116）、タンク内圧 $P T N K$ が目標タンク内圧 $P O T N K$ になるまで吸気負圧を作用させる。

【0094】

このとき、パーシバルブ56A、56Bは、急速に開放するとドライバビリティの不良や排気有害成分値の悪化を招く問題があるので、図11に示す如く、デューティ値 $P d u t y$ を緩やかに大きくなるよう変化させて、緩やかに開放させる。

【0095】

前記パーシバルブ56A、56Bの緩やかな開放（ステップ116）によるパーシによって、図11に示す如く、空燃比制御装置72の空燃比制御における燃料フィードバック補正量 $F A F$ が補正限界値 $F A F L M T$ 未満であるか否かを判断する（ステップ118）。

【0096】

この判断（ステップ118）において、図11に破線で示す如く、燃料フィードバック補正量 $F A F$ が補正限界値 $F A F L M T$ 未満でなく補正限界値 $F A F L M T$ に達して（ $F A F \geq F A F L M T$ ） $N O$ の場合は、燃料フィードバック補正量 $F A F$ が補正限界値 $F A F L M T$ から基準値側に所定値 $H I S$ だけ戻るまで、パーシバルブ56A、56Bのデューティ値 $P d u t y$ を変化させずに一定に保持する（ステップ120）。

【0097】

10

20

30

40

50

前記パージバルブ 5 6 A、5 6 B のデューティ値 $Pduty$ を一定に保持した状態で（ステップ 1 2 0）、燃料フィードバック補正量 FAF が補正限界値 $FAFLMT$ から基準値側に所定値 HIS だけ戻った（ $FAF < FAFLMT - HIS$ ）か否かを判断する（ステップ 1 2 2）。

【0098】

この判断（ステップ 1 2 2）において、燃料フィードバック補正量 FAF が補正限界値 $FAFLMT$ から基準値側に所定値 HIS だけ戻らずに NO の場合は、前記（ステップ 1 2 0）にリターンする。

【0099】

この判断（ステップ 1 2 2）において、燃料フィードバック補正量 FAF が補正限界値 $FAFLMT$ から基準値側に所定値 HIS だけ戻って YES の場合は、前記（ステップ 1 1 6）にリターンしてパージバルブ 5 6 A、5 6 B を再び緩やかに開放する。 10

【0100】

前記判断（ステップ 1 1 8）において、図 1 1 に破線で示す如く、燃料フィードバック補正量 FAF が補正限界値 $FAFLMT$ 未満になって（ $FAF < FAFLMT$ ）で YES の場合は、パージバルブ 5 6 A、5 6 B のデューティ値 $Pduty$ が目標デューティ値 $CPMOK$ と等しくなったか否かを判断する（ステップ 1 2 4）。

【0101】

前記目標デューティ値 $CPMOK$ は、大気圧補正係数 CPa 及び燃料レベル補正係数 $CF L$ により補正して設定する〔 $CPMOK = PMOK \times \{1 + (CPa + CF L)\}$ 〕。 20

【0102】

この判断（ステップ 1 2 4）において、デューティ値 $Pduty$ が目標デューティ値 $CPMOK$ と等しくならず NO の場合は、前記（ステップ 1 1 6）にリターンしてパージバルブ 5 6 A、5 6 B を緩やかに開放する。

【0103】

この判断（ステップ 1 2 4）において、デューティ値 $Pduty$ が目標デューティ値 $CPMOK$ と等しくなって YES の場合は、異常診断を中止するか否かを判断する（ステップ 1 2 6）。

【0104】

この判断（ステップ 1 2 6）の目的は、図 1 1 に示す如く、異常診断の実施中に内燃機関 2 の負荷変動や車両の加減速等によって燃料タンク 3 0 の燃料が揺れ、燃料レベル変化 $DFLV L$ が燃料レベル変化判定値 $DFL M X$ 以上に変化すると燃料蒸気が多く発生しやすくなり、タンク内圧 $PTNK$ が目標タンク内圧 $PO T N K$ にならずに異常と誤診断する状況を回避することにある。 30

【0105】

この判断（ステップ 1 2 6）においては、燃料タンク 3 0 の揺れを、スロットル弁 1 6 のスロットル開度変化量と内燃機関 2 の機関負荷変化量とこの内燃機関 2 を搭載する車両（図示せず）の姿勢変化量との少なくとも一つの変化量 $DCHN$ で捉え、この変化量 $DCHN$ が診断中止変化量判定値 $DCHNM X$ 未満であるか否かを判断する。なお、この異常診断の中止の判断（1 2 6）は、異常診断の実施中の全ての期間を通して実施する。 40

【0106】

この判断（ステップ 1 2 6）において、変化量 $DCHN$ が診断中止変化量判定値 $DCHNM X$ 以上で NO の場合は、異常診断を中止して前記（ステップ 1 0 2）にリターンする。

【0107】

この判断（ステップ 1 2 6）において、変化量 $DCHN$ が診断中止変化量判定値 $DCHNM X$ 未満で YES の場合は、異常診断を中止するか否かの別の判断をする（ステップ 1 2 8）。

【0108】

この判断（1 2 8）の目的は、図 7 の設定時間 $t 2$ で示される期間において、燃料フィードバック補正量 FAF の変化が大きいときは燃料蒸気の発生が多いときなので、タンク内 50

圧 P T N K が目標タンク内圧 P O T N K にならずに異常と誤診断する状況を回避することにある。

【0109】

この判断(128)においては、異常診断の実施中の空燃比制御において燃料フィードバック補正量 F A F に追加される異常診断時燃料フィードバック補正量 P L E R N が、診断中止補正量判定値 P L L M T 未満であるか否かを判断する。

【0110】

この判断(128)において、異常診断時燃料フィードバック補正量 P L E R N が診断中止補正量判定値 P L L M T 以上で N O の場合は、異常診断を中止して前記(ステップ102)にリターンする。

10

【0111】

この判断(128)において、異常診断時燃料フィードバック補正量 P L E R N が診断中止補正量判定値 P L L M T 未満で Y E S の場合は、図7に示す如く、タンク内圧 P T N K が目標タンク内圧 P O T K になるまでページを継続し、設定時間 t 3 内にタンク内圧 P T N K が目標タンク内圧 P O T N K にならない場合は異常と診断する処理をし(ステップ130)、異常であるか否かを判断する(ステップ132)。

【0112】

この判断(ステップ132)において、異常であると判断されて Y E S の場合は、図6に示す如く、ランプ(図示せず)の点灯等によりユーザに通知し(ステップ148)、終了する(ステップ150)。

20

【0113】

この判断(ステップ132)において、異常でない判断されて N O の場合は、タンク内圧 P T N K が目標タンク内圧 P O T N K 以下になったか否かを判断する(ステップ134)。

【0114】

この判断(ステップ134)において、タンク内圧 P T N K が目標タンク内圧 P O T N K に達していずに N O の場合は、前記(ステップ126)にリターンする。

【0115】

この判断(ステップ134)において、タンク内圧 P T N K が目標タンク内圧 P O N T K 以下になって Y E S の場合は、パージバルブ 5 6 A、5 6 B を閉鎖する(ステップ136)。このとき、大気開放バルブ 6 4 B は、前記(ステップ114)の処理により閉鎖されている。

30

【0116】

このパージバルブ 5 6 A、5 6 B の閉鎖(ステップ136)から計時を開始して、図7に示す如く、設定時間 t 2 が経過した時点におけるタンク内圧 P T N K が目標タンク内圧 P O T N K 未満であるか否かを判断する(ステップ138)。

【0117】

なお、パージバルブ 5 6 A、5 6 B を閉鎖し且つ大気開放バルブ 6 4 B を閉鎖した状態においてタンク内圧 P Y N K と目標タンク内圧 P O T N K との比較判定を実施する前記設定時間 t 2 は、大気圧及び燃料レベルによって蒸発燃料の発生状況が異なる場合を考慮して、大気圧補正係数 C P a 及び燃料レベル補正係数 C F L により補正して設定する〔 $t 2 = t 2' \times \{1 - (C P a + C F L)\}$ 〕。

40

【0118】

前記判断(ステップ138)において、前記補正した設定時間 t 2 が経過した時点におけるタンク内圧 P T N K が目標タンク内圧 P O T K 未満で Y E S の場合は、エバポ通路 4 6 A、4 6 B 及びパージ通路 5 0 A、5 0 B のいずれもが正常と診断し(ステップ140)、終了する(ステップ142)。

【0119】

前記判断(ステップ138)において、設定時間 t 2 が経過した時点におけるタンク内圧 P T N K が目標タンク内圧 P O T N K 未満でなく N O の場合は、図6に示す如く、タンク

50

内圧 P T N K が再び目標タンク内圧 P O T N K と等しくなって時点から設定時間 t 1 内におけるタンク内圧変化 D P T N K を計測し（ステップ 1 4 4）し、タンク内圧変化 D P T N K がタンク内圧変化異常判定値 C P L E A K 以上であるか否かを判断する（ステップ 1 4 6）。

【0120】

この判断（ステップ 1 4 6）において、タンク内圧変化 D P T N K がタンク内圧変化異常判定値 C P L E A K 未満で N O の場合は、エバポ通路 4 6 A、4 6 B 及びパージ通路 5 0 A、5 0 B のいずれもが正常と診断し（ステップ 1 4 0）、終了する（ステップ 1 4 2）。

【0121】

この判断（ステップ 1 4 6）において、タンク内圧変化 D P T N K がタンク内圧変化異常判定値 C P E A K 以上で Y E S の場合は、エバポ通路 4 6 A、4 6 B 及びパージ通路 5 0 A、5 0 B の少なくとも一方が異常と診断し、ランプ（図示せず）の点灯等によりユーザに通知し（ステップ 1 4 8）、終了する（ステップ 1 5 0）。

【0122】

なお、タンク内圧変化 D P T N K は、漏れがあれば大きい、燃料レベルや大気圧によって蒸発燃料の発生状況が異なるため、大気圧補正係数 C P a 及び燃料レベル補正係数 C F L と異常診断時燃料フィードバック補正量 P L E R N と異常診断時補正係数 α とにより補正して、タンク内圧変化異常判定値 C P E A K を設定する〔 $C P L E A K = P L E A K \times \{1 + (C P a + C F L)\} \times P L E R N \times \alpha$ 〕。

【0123】

このように、このエバポパージシステム 4 4 の異常診断装置 7 8 は、制御手段 8 0 によって、始動後のパージ量積算値 C P T O T A L が異常診断開始パージ量積算判定値 C C P A 以上になった際に、パージバルブ 5 6 A、5 6 B を閉鎖し且つ大気開放バルブ 6 4 B を開放した状態でタンク内圧 P T N K が大気圧に対してタンク内圧最大値 P T P 及びタンク内圧最小値 P T N の間の値にならない場合には、タンク内圧センサ 5 2 及び大気開放バルブ 6 4 B の少なくとも一方が異常であると診断するよう制御することにより、高度が平地から高地になってパージ流量が少なくなった場合にも異常と誤診断することを防止できる。

【0124】

この場合に、異常診断開始パージ量積算判定値 C C P A を大気圧補正係数 C P a 及び燃料レベル補正係数 C F L により補正するよう制御することにより、高度変化による異常と誤診断することをさらに確実に防止できる。

【0125】

また、このエバポパージシステム 4 4 の異常診断装置 7 8 は、制御手段 8 0 によって、タンク内圧センサ 5 2 及び大気開放バルブ 6 4 B のいずれもが正常であると診断してから、大気開放バルブ 6 4 B を閉鎖し且つパージバルブ 5 6 A、5 6 B を緩やかに開放して蒸発燃料をパージすることによりタンク内圧 P T N K が目標タンク内圧 P O T N K に達した後に、パージバルブ 5 6 A、5 6 B を閉鎖し且つ大気開放バルブ 6 4 B を閉鎖した状態で設定時間 t 2 が経過してもタンク内圧 P T N K が目標タンク内圧 P O T N K 以下の場合には、エバポ通路 4 6 A、4 6 B 及びパージ通路 5 0 A、5 0 B のいずれもが正常と診断するよう制御することにより、高度が平地から高地になってパージ流量が少なくなった場合の異常と誤診断することを防止しながら、パージバルブ 5 6 A、5 6 B の急速な開放による空燃比のリッチ化を防止することができる。

【0126】

このとき、制御手段 8 0 は、大気開放バルブ 6 4 B を閉鎖し且つパージバルブ 5 6 A、5 6 B をデューティ値により緩やかに開放して蒸発燃料をパージしている際に、空燃比制御における燃料フィードバック補正量 F A F が補正限界値 F A F L M T に達した場合には、パージバルブ 5 6 A、5 6 B のデューティ値を一定値に保持するよう制御するとともに、燃料フィードバック補正量 F A F が補正限界値 F A F L M T から非限界側に所定値 H I S だけ戻った場合には、パージバルブ 5 6 A、5 6 B をデューティ値により再び緩やかに開

10

20

30

40

50

放するよう制御することにより、空燃比の急変を防止することができる。

【0127】

また、前記制御手段80は、異常診断の実施中に内燃機関2のスロットル開度変化量と機関負荷変化量とこの内燃機関を搭載する車両の姿勢変化量との少なくとも一つを監視し、この変化量DCHNが診断中止変化量判定値DCHNMX以上になった場合には異常診断を中止するよう制御し、さらに、異常診断の実施中に空燃比制御において追加される異常診断時燃料フィードバック補正量PLERNを監視し、この異常診断時燃料フィードバック補正量PLERNが診断中止補正量判定値PLLMT以上になった場合には異常診断を中止するよう制御することにより、燃料の揺れ等により異常と誤診断する状況を回避することができる。

10

【0128】

さらに、前記制御手段80は、パージバルブ56A、56Bを閉鎖し且つ大気開放バルブ64Bを閉鎖した状態においてタンク内圧PTNKと目標タンク内圧POTNKとの比較判定を実施する設定時間t2を、大気圧補正係数Cpa及び燃料レベル補正係数CFLにより補正するよう制御することにより、高度や気温による蒸発燃料の発生状況の変化を考慮して判定を実施することができる。

【0129】

このため、このエバポパージシステム44の異常診断装置78は、異常診断の際に高度や燃料レベル・燃料の揺れにより発生する蒸発燃料の影響によって異常と誤診断すること防止し得て、蒸発燃料をパージしている際の高度や燃料レベルにより発生する蒸発燃料の影響によって空燃比が目標値から変化することを防止することができる。

20

【0130】

また、このエバポパージシステム44の異常診断装置78を備えた内燃機関2には、空燃比制御装置72を設けている。

【0131】

空燃比制御装置72は、異常診断装置78による異常診断が実施されていない通常運転中には、フロント及びリヤO₂センサ74、76の出力信号から算出されるフィードバック制御量を燃料フィードバック補正量FAFにより補正して空燃比が目標値になるよう空燃比制御するとともに、燃料フィードバック補正量FAFを学習して最適化するよう学習制御している。

30

【0132】

異常診断装置78による異常診断の実施により大気開放バルブ64Bが閉鎖され且つパージバルブ56A、56Bが開放されている状態においては、キャニスタ48A、48B及び燃料タンク30の蒸発燃料が直接内燃機関2に供給されることにより空燃比が通常よりもリッチになり、ドライバビリティの不良や排気有害成分値の悪化を招くことになる。

【0133】

したがって、空燃比制御装置72は、異常診断装置78による異常診断中に通常の燃料フィードバック補正量FAFによる空燃比制御及び燃料フィードバック補正量FAFの学習制御を行うと、通常と異なる状況の燃料フィードバック補正量FAFを学習して記憶する問題がある。

40

【0134】

そこで、空燃比制御装置72は、制御手段80によって、異常診断装置78による異常診断の非実施中には内燃機関2の排気通路34に設けたフロント及びリヤO₂センサ74、76の出力信号から算出されるフィードバック制御量を燃料フィードバック補正量FAFにより補正して空燃比が目標値になるよう空燃比制御するとともに燃料フィードバック補正量FAFを学習するよう学習制御し、異常診断装置78による異常診断の実施中には燃料フィードバック補正量FAFの学習制御を中止するよう制御するとともに燃料フィードバック補正量FAFに異常診断時燃料フィードバック補正量PLERNを追加して空燃比が目標値になるよう空燃比制御する。

【0135】

50

また、異常診断装置 78 による異常診断中にパージバルブ 56 A、56 B が開放されている場合には、パージによって燃料フィードバック補正量 F A F がずれる。

【0136】

そこで、空燃比制御装置 72 は、制御手段 80 によって、異常診断装置 78 による異常診断の実施中にパージバルブ 56 A、56 B が開放された場合には、燃料フィードバック補正量 F A F の比例補正分 P 及び積分補正分 I が大になるよう補正制御する。

【0137】

次に、空燃比制御装置 72 の作用を説明する。

【0138】

空燃比制御装置 72 は、図 13 に示す如く、内燃機関 2 を始動して制御がスタートすると (200)、異常診断装置 78 によるエバポパージシステム 44 の異常診断が開始されているかを監視し (ステップ 202)、異常診断が開始されたか否かを判断する (ステップ 204)。

10

【0139】

この判断 (ステップ 204) において、異常診断が開始されていずに N O の場合は、前記 (ステップ 202) にリターンする。この判断 (ステップ 204) において、異常診断が開始されていて Y E S の場合は、パージバルブ 56 A、56 B が開放されているか否かを判断する (ステップ 206)。

【0140】

この判断 (ステップ 206) において、パージバルブ 56 A、56 B が開放されていずに N O の場合は、前記 (ステップ 202) にリターンする。この判断 (ステップ 206) において、パージバルブ 56 A、56 B が開放されていて Y E S の場合は、図 12 に示す如く、燃料フィードバック補正量 F A F の比例補正分 P 及び積分補正分 I が大きくなるよう補正係数により補正する (ステップ 208)。

20

【0141】

次に、燃料フィードバック補正量 F A F の学習制御を中止し、燃料フィードバック補正量 F A F に異常診断時燃料フィードバック補正量 P L E A N を追加して空燃比が目標値になるよう空燃比制御する (ステップ 210)。この異常診断時燃料フィードバック補正量 P L E A N は、パージバルブ 56 A、56 B が閉鎖された場合に「0」にし (ステップ 212)、終了する (ステップ 214)。

30

【0142】

このように、空燃比制御装置 72 は、制御手段 80 によって、異常診断装置 78 による異常診断の非実施中の通常運転中には、フロント及びリヤ O₂ センサ 74、76 の出力信号から算出されるフィードバック制御量を燃料フィードバック補正量 F A F により補正して空燃比が目標値になるよう空燃比制御するとともに、燃料フィードバック補正量 F A F を学習するよう学習制御する。

【0143】

また、空燃比制御装置 72 は、制御手段 80 によって、異常診断装置 78 による異常診断の実施中には、燃料フィードバック補正量 F A F の学習制御を中止するよう制御するとともに、燃料フィードバック補正量 F A F に異常診断時燃料フィードバック補正量 P L E R N を追加して空燃比が目標値になるよう空燃比制御する。

40

【0144】

この発明の第 1 実施例は、上述した前記異常診断装置 78 の作用において、異常診断を中止するか否かを判断する処理 (ステップ 126) 部分を変更している。

【0145】

すなわち、判断 (ステップ 124) において、デューティ値 P d u t y が目標デューティ値 C P M O K と等しくなると Y E S となった場合には、図 1 に示す如く、燃料レベル F L V L の生データを計測 (ステップ 125-1) し、燃料残量平均値 F L V L a v e を式、
$$F L V L a v e = (F L V L \times C F L + F L V L o l d) / 2$$
によって求める (ステップ 125-2)。

50

【0146】

そして、エバポパージ診断条件用の燃料レベル $FLVL_{evp}$ を、式

$$FLVL_{evp} = (FLVL \times CFLG + FLVL_{evpold}) / 2$$

$$FLVL_{evp} = \{FLVL \times CFLG \times (1 + (1 - CPa)) + FLVL_{evpold}\} / 2$$

によって求める（ステップ125-3）。

【0147】

また、燃料の揺れ $DFLVL$ としてエバポパージ診断条件用の燃料レベル $FLVL_{evp}$ 10
を使用する（ステップ125-4）。

【0148】

その後、上述した前記異常診断装置78の作用における異常診断を中止するか否かを判断
する処理（ステップ126）を行う。

【0149】

これにより、前記内燃機関の始動後の前記エバポパージシステムによる燃料レベルの揺れ
をエバポパージ診断条件とし、燃料残量検知用の平均的燃料レベルを求める係数とエバポ
パージ診断条件に使用する燃料揺れ検出用係数とを別々に設定し、燃料揺れ検出用係数を
用いて異常診断する構成を有する前記制御手段80によって、燃料タンク内の燃料レベル
を診断条件に使用する燃料揺れ検出用係数に反映させることができ、燃料状態に拘わらず 20
、正確な判定を下すことができ、診断制御の信頼性を向上し得る。

【0150】

また、前記制御手段80は、エバポパージ診断条件用の燃料レベルの平均値によって複数
の燃料レベルなまし係数を設定することにより、第1の燃料レベルなまし係数 CFL と第
2の燃料レベルなまし係数 $CFLG$ とを設定することができ、第2の燃料レベルなまし係
数 $CFLG$ を求める燃料レベルのなましを大きく設定することによって、燃料の揺れによ
る変化を回避することができ、実用上有利である。

【0151】

更に、前記制御手段80は、エバポパージ診断条件用の燃料レベル $FLVL_{evp}$ を大気
圧によって補正することにより、高地等における圧力変化に応じた判定を下すことができ 30
、正常を異常と診断してしまう誤検出してしまう惧れもなく、診断制御の信頼性を向上し
得る。

【0152】

図15及び図16は、この発明の第2実施例を示すものである。

【0153】

この第2実施例において、上述の第1実施例に同一機能を果たす箇所には、同一符号を付
して説明する。

【0154】

この第2実施例の特徴とするところは、この燃料レベルの揺れ幅を燃料残量検知用の燃料
レベルの平均値によって複数設定するとともに、大気圧によって補正する構成とした点に 40
ある。

【0155】

この発明の第2実施例は、上述した前記異常診断装置の作用において、異常診断を中止す
るか否かを判断する処理（ステップ126）部分を変更している。

【0156】

すなわち、エバポパージ診断条件用燃料揺れ $DFLVL$ を、図16に示す燃料レベルで変
化、または式

$$DFLVL = DFLVL_a \times CPa$$

CPa ：大気圧補正係数

によってエバポパージ診断条件用燃料揺れ $DFLVL$ を求め、大気圧によって補正するも 50

のである。

【0157】

さすれば、判断（ステップ124）において、デューティ値 $Pduty$ が目標デューティ値 $CPMOK$ と等しくなって YES となった場合には、図15に示す如く、燃料レベル $FLVL$ の生データを計測（ステップ225-1）し、燃料残量平均値 $FLVLave$ を式

$$FLVLave = (FLVL \times CFL + FLVLold) / 2$$

によって求める（ステップ225-2）。

【0158】

そして、エバポパージ診断条件用燃料揺れ $D FLVL$ を、図16に示す燃料レベルで変化 10
、または式

$$D FLVL = D FLVL a \times C Pa$$

$C Pa$ ：大気圧補正係数

によってエバポパージ診断条件用燃料揺れ $D FLVL$ を求め、大気圧によって補正する（ステップ225-3）。

【0159】

その後、上述した前記異常診断装置の作用における異常診断を中止するか否かを判断する処理（ステップ126）を行う。

【0160】

これにより、エバポパージ診断条件用燃料揺れ $D FLVL$ を燃料レベルで変化、または式 20

$$D FLVL = D FLVL a \times C Pa$$

$C Pa$ ：大気圧補正係数

によってエバポパージ診断条件用燃料揺れ $D FLVL$ を求め、大気圧によって補正することができることにより、高地等における圧力変化に応じた判定を下すことができ、正常を異常と診断してしまう誤検出してしまう惧れもなく、診断制御の信頼性を向上し得るものである。

【0161】

図17は、この発明の第3実施例を示すものである。

【0162】

この第3実施例の特徴とするところは、第1実施例のものと第2実施例のものとを湊合し 30
た点にある。

【0163】

この発明の第3実施例は、上述した前記異常診断装置の作用において、異常診断を中止するか否かを判断する処理（ステップ126）部分を変更している。

【0164】

すなわち、判断（ステップ124）において、デューティ値 $Pduty$ が目標デューティ値 $CPMOK$ と等しくなって YES となった場合には、図17に示す如く、燃料レベル $FLVL$ の生データを計測（ステップ325-1）し、燃料残量平均値 $FLVLave$ を式

$$FLVLave = (FLVL \times CFL + FLVLold) / 2$$

によって求める（ステップ325-2）。

【0165】

そして、エバポパージ診断条件用の燃料レベル $FLVL evp$ を、式

$$FLVL evp = (FLVL \times CFLG + FLVL evp old) / 2$$

$$FLVL evp = \{ FLVL \times CFLG \times (1 + (1 - C Pa)) + FLVL evp old \} / 2$$

によって求める（ステップ325-3）。

【0166】

また、エバポパージ診断条件用燃料揺れDFLVLを、図16に示す燃料レベルで変化、または式

$$DFLVL = DFLVL_a \times CPa$$

CPa：大気圧補正係数

によってエバポパージ診断条件用燃料揺れDFLVLを求め、大気圧によって補正する（ステップ325-4）。

【0167】

その後、上述した前記異常診断装置の作用における異常診断を中止するか否かを判断する処理（ステップ126）を行う。

【0168】

さすれば、前記制御手段によって、燃料タンク内の燃料レベルを診断条件に使用する燃料揺れ検出用係数に反映させることができ、燃料状態に拘わらず、正確な判定を下すことができ、診断制御の信頼性を向上し得る。

【0169】

また、前記制御手段は、エバポパージ診断条件用の燃料レベルFLVL_{evp}を大気圧によって補正することにより、高地等における圧力変化に応じた判定を下すことができ、正常を異常と診断してしまう誤検出してしまう惧れもなく、実用上有利である。

【0170】

なお、この発明は上述第1～第3実施例に限定されるものではなく、種々の応用改変が可能である。

【0171】

例えば、この発明の実施例においては、内燃機関の始動後のエバポパージシステムによる燃料レベルの揺れをエバポパージ診断条件とし、燃料残量検知用の平均的燃料レベルを勘案する構成としたが、冷却水温度や外気温度、あるいは燃料温度をも勘案する特別構成とすることも可能である。

【0172】

さすれば、冷却水温度や外気温度、あるいは燃料温度をも勘案することによって、ペーパーの発生量を詳細にチェックすることが可能となり、異常診断の際の信頼性を向上し得て、実用上有利である。

【0173】

また、車両においては、エンジン駆動時や走行する路面状態などによって種々の揺れが生ずるものであり、特にエンジン駆動時の車体の揺れを燃料揺れに反映させる特別構成とすることも可能である。

【0174】

すなわち、エンジン駆動時、例えばアイドリング時や走行時等に生ずる車体の揺れを検知することは可能であり、この検知した値を考慮するものである。

【0175】

さすれば、車体の揺れを燃料揺れに反映させることができ、正確な燃料揺れを検知することでき、異常診断の際の信頼性を向上し得るものである。

【0176】

【発明の効果】

以上詳細に説明した如くこの本発明によれば、内燃機関の燃料タンクに連通するエバポ通路とこのエバポ通路により燃料タンクの蒸発燃料を導入するキャニスタとこのキャニスタの蒸発燃料を内燃機関の吸気通路にパージするパージ通路とキャニスタを大気に連通する大気通路と燃料タンクのタンク内圧を検出するタンク内圧センサとデューティ値により駆動されてパージ流量を調整するパージバルブと前記キャニスタを大気に対して開放・閉鎖する大気開放バルブとを有するエバポパージシステムを設け、燃料レベルを検知する手段を設け、内燃機関の始動後の前記エバポパージシステムによる燃料レベルの揺れをエバポパージ診断条件とし、燃料残量検知用の平均的燃料レベルを求める係数とエバポパージ診断条件に使用する燃料揺れ検出用係数とを別々に設定し、燃料揺れ検出用係数を用いて異

10

20

30

40

50

常診断する制御手段を設けたので、この制御手段によって、燃料タンク内の燃料レベルを診断条件に使用する燃料揺れ検出用係数に反映させることができ、燃料状態に拘わらず、正確な判定を下すことができ、診断制御の信頼性を向上し得る。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 この発明の第 1 実施例を示すエバポパージシステムの異常診断装置の要部のみを抽出したフローチャートである。

【図 2】 燃料レベルなましゲイン C F L G 及び C F L と燃料レベル F L V L a v e との関係を示す図である。

【図 3】 補正係数 C P a と大気圧との関係を示す図である。

【図 4】 第 2 構成における異常診断装置のシステム構成図である。

10

【図 5】 エバポパージシステムの異常診断装置による制御のフローチャートである。

【図 6】 図 5 に継続する異常診断装置による制御のフローチャートである。

【図 7】 異常診断を説明するタイミングチャートである。

【図 8】 大気圧に対するパージ流量の変化を示す図である。

【図 9】 大気圧による補正係数を示す図である。

【図 10】 燃料レベルによる補正係数を示す図である。

【図 11】 異常診断の中止を説明するタイミングチャートである。

【図 12】 燃料フィードバック補正量の補正係数を示す図である。

【図 13】 空燃比制御装置による空燃比制御のフローチャートである。

【図 14】 第 1 構成における異常診断装置及び空燃比制御装置のシステム構成図である

20

。【図 15】 この発明の第 2 実施例を示すエバポパージシステムの異常診断装置の要部のみを抽出したフローチャートである。

【図 16】 エバポパージ診断条件用燃料揺れ D F L V L と燃料レベル F L V L a v e との関係を示す図である。

【図 17】 この発明の第 3 実施例を示すエバポパージシステムの異常診断装置の要部のみを抽出したフローチャートである。

【図 18】 この発明の従来技術を示す一定速走行時の燃料揺れを示すタイムチャートである。

【図 19】 燃料レベルとタンク圧とのタイムチャートである。

30

【符号の説明】

2 内燃機関

2 8 燃料噴射弁

3 0 燃料タンク

3 2 レベルゲージ

3 4 水温センサ

3 6 吸気温センサ

3 8 スロットル開度センサ

4 0 吸気圧力センサ

4 2 大気圧センサ

40

4 4 エバポパージシステム

4 4 A 第 1 のエバポパージシステム

4 4 B 第 2 のエバポパージシステム

4 6 A、4 6 B エバポ通路

4 8 A、4 8 B キャニスタ

5 0 A、5 0 B パージ通路

5 2 タンク内圧センサ

5 4 A、5 4 B 圧力制御弁

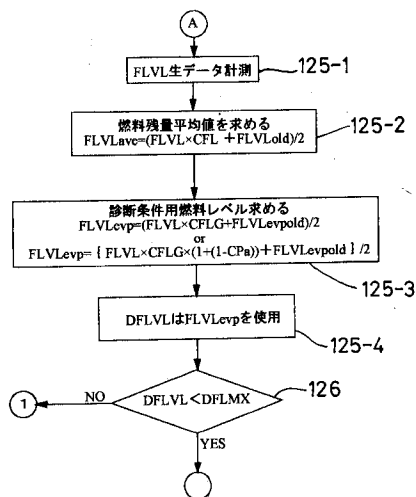
5 6 A、5 6 B パージバルブ

5 8 B 大気通路

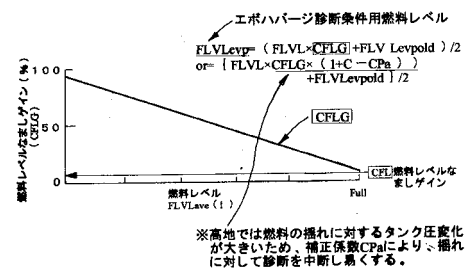
50

- 60B 圧力通路
- 62B 負圧制御弁
- 64B 大気開放バルブ
- 66 排気還流制御装置
- 72 空燃比制御装置
- 78 異常診断装置
- 80 制御手段

【図1】

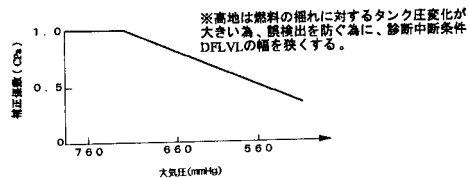


【図2】

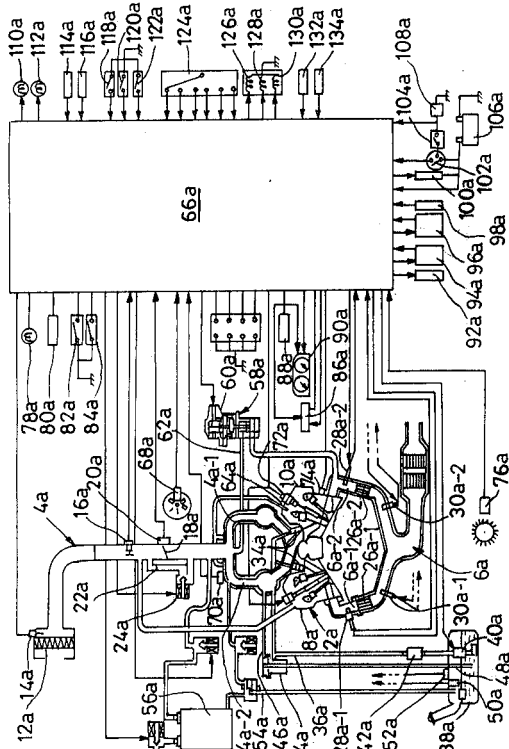


1. 燃料レベル (FLVL) になましゲインを大きくかけた値FLVLaveをエボハバージ診断条件に使用すると燃料揺れによる診断マスクがかからず誤診断する。
2. 燃料レベルにより揺れ方が大きく異なるため、固定のなましゲインを使用すると、診断が成立しずらくなったり、誤診断してしまう。

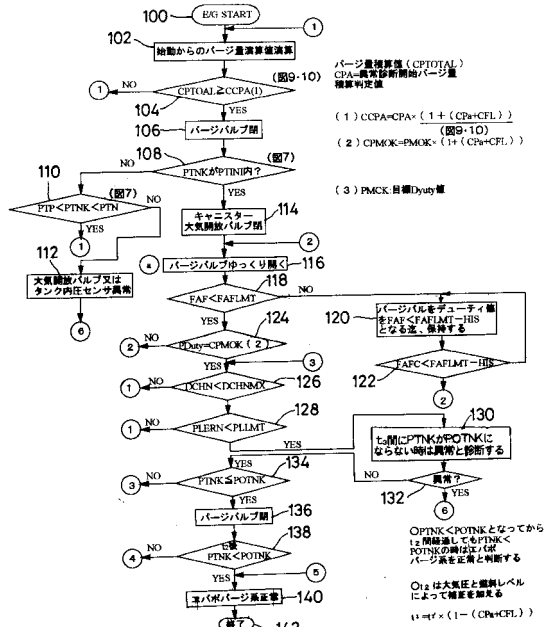
【図3】



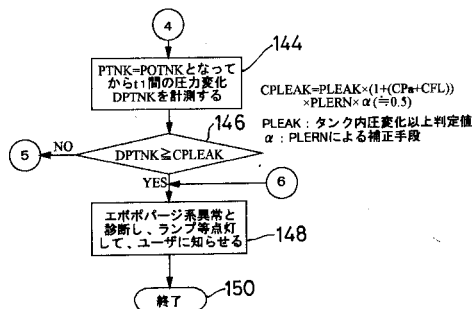
【図 4】



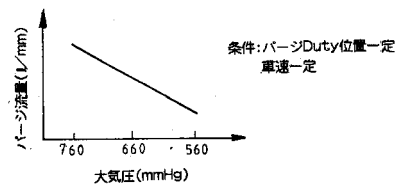
【図 5】



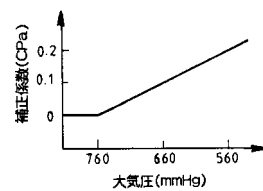
【図 6】



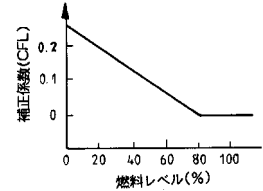
【図 8】



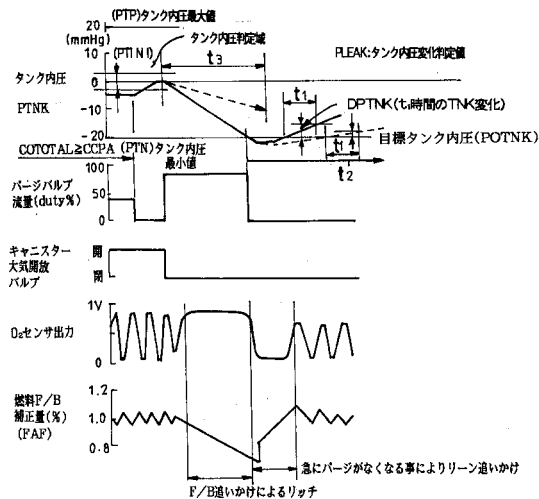
【図 9】



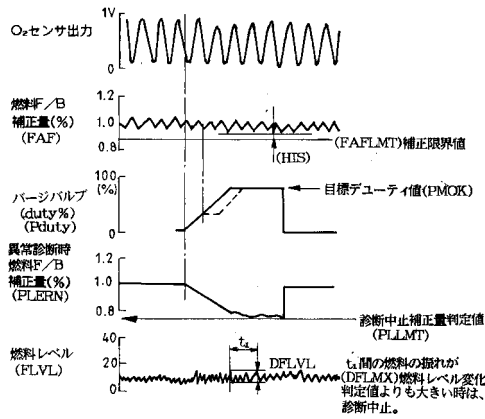
【図 10】



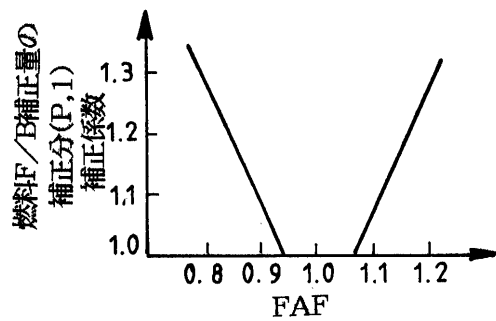
【図 7】



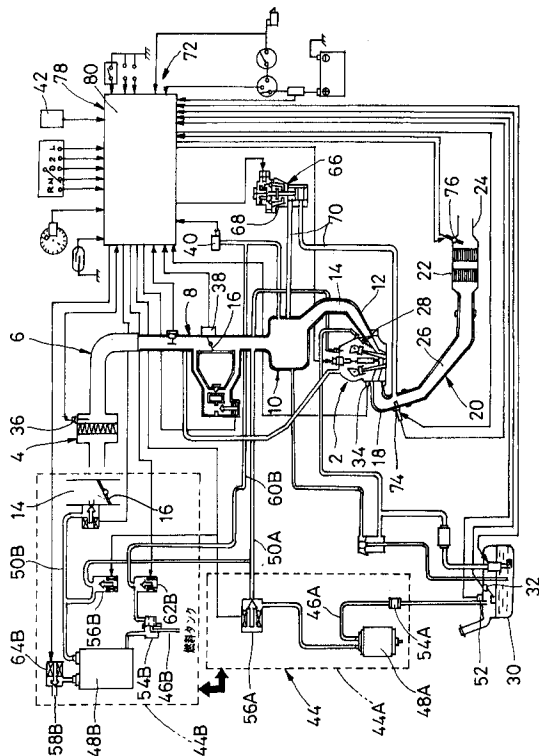
【図 1 1】



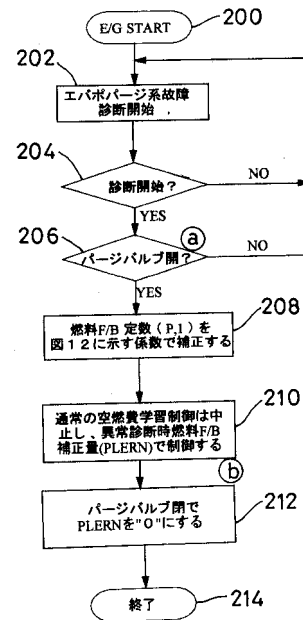
【図 1 2】



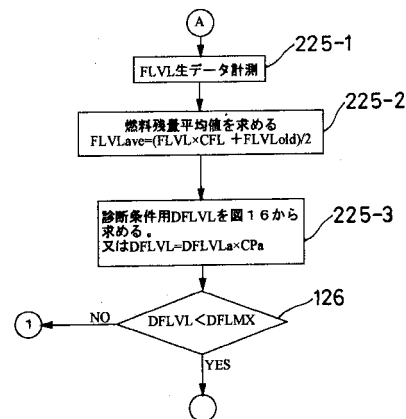
【図 1 4】



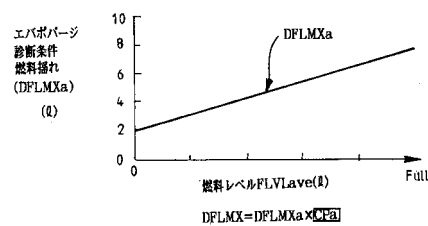
【図 1 3】



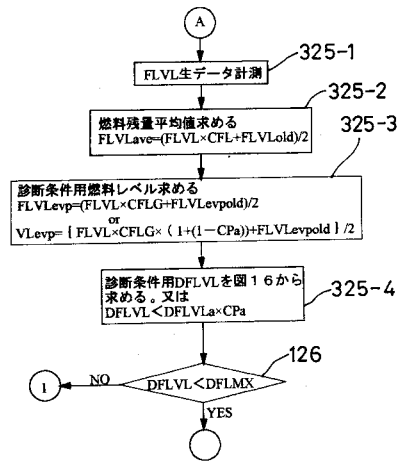
【図 1 5】



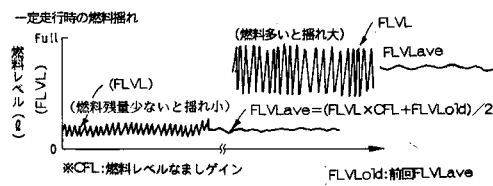
【図 1 6】



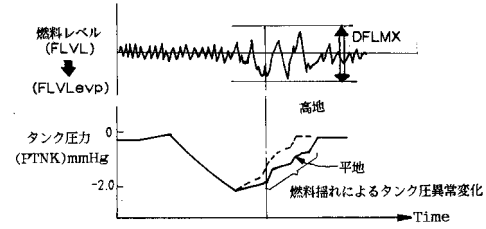
【図 17】



【図 18】



【図 19】



フロントページの続き

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F02M 25/08