

(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2004-162685
(P2004-162685A)

(43) 公開日 平成16年6月10日(2004.6.10)

(51) Int.Cl.⁷
F 0 2 M 25/08

F I
F O 2 M 25/08
F O 2 M 25/08

Z
M

テーマコード (参考)
3 G O 4 4

審査請求 未請求 請求項の数 20 O L (全 31 頁)

(21) 出願番号	特願2003-28258 (P2003-28258)	(71) 出願人	000004695
(22) 出願日	平成15年2月5日 (2003.2.5)		株式会社日本自動車部品総合研究所
(31) 優先権主張番号	特願2002-271205 (P2002-271205)	(71) 出願人	000004260
(32) 優先日	平成14年9月18日 (2002.9.18)		株式会社デンソー
(33) 優先権主張国	日本国 (JP)		愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地
		(74) 代理人	100093779
			弁理士 服部 雅紀
		(72) 発明者	天野 典保
			愛知県西尾市下羽角町岩谷14番地 株式
			会社日本自動車部品総合研究所内
		(72) 発明者	加藤 直也
			愛知県西尾市下羽角町岩谷14番地 株式
			会社日本自動車部品総合研究所内

最終頁に続く

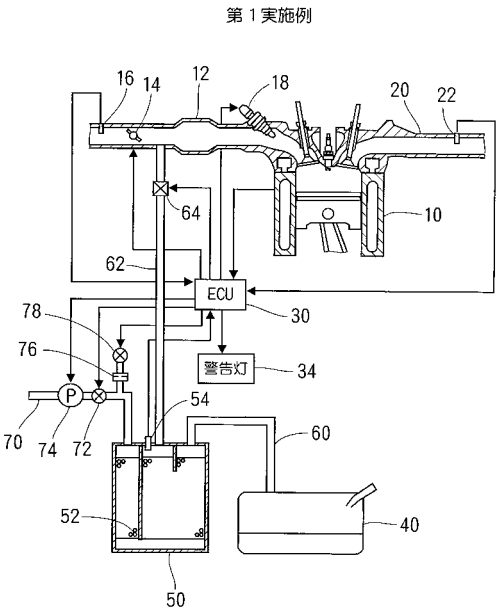
(54) 【発明の名称】 蒸発燃料漏れ検査装置

(57) 【要約】

【課題】吸着材の吸着能力が低下していると漏れ検査を停止し、漏れ検査中において蒸発燃料が大気中に流出することを防止する蒸発燃料漏れ検査装置を提供する。

【解決手段】蒸発燃料処理システムの漏れ検査を実行するとき、空燃比センサ22の検出信号に基づいて予めECU30で算出されている排出蒸発燃料濃度を読み込む。ECU30は、空燃比センサ22で検出した排気ガス中の空燃比と理論空燃比とのずれ量から、キャニスタ50から吸気管12内に排出された排出蒸発燃料濃度を算出しておく。排出蒸発燃料濃度からキャニスタ50において吸着材52に吸着されている蒸発燃料の吸着量を算出できる。算出した蒸発燃料の吸着量が所定量より大きい場合、吸着材52に多量の蒸発燃料が吸着され吸着材52の吸着能力が低下していると判断し、漏れ検査を停止する。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

燃料タンクと、前記燃料タンク内で発生する蒸発燃料を吸着する吸着材を収容している吸着容器と、前記吸着材に吸着されている蒸発燃料を吸気管の負圧により前記吸気管に排出する排出通路に設置され、前記吸着容器内と前記吸気管内との連通を断続する排出装置と、を備える蒸発燃料処理システムにおいて蒸発燃料の漏れを検査する装置であって、前記排出装置が前記吸着容器内と前記吸気管内との連通を遮断している状態で、前記燃料タンク内から前記吸着容器内を通り前記排出装置までの間に形成されている蒸発燃料通路を加圧または減圧する圧力手段と、前記圧力手段により前記蒸発燃料通路を加圧または減圧した後、前記蒸発燃料通路の漏れを検出する漏れ検出手段と、前記吸着材に吸着された蒸発燃料量を算出する算出手段と、前記算出手段により算出された蒸発燃料量に応じ、前記圧力手段を作動させ前記蒸発燃料通路の漏れ検査を実行するか否かを判定する制御手段と、を備えることを特徴とする蒸発燃料漏れ検査装置。

【請求項 2】

前記算出手段は、前記吸気管に排出した前回の蒸発燃料量、蒸発燃料濃度、あるいは蒸発燃料を排出したことによる空燃比のずれ量により、前記吸着材に吸着されている蒸発燃料量を算出することを特徴とする請求項 1 記載の蒸発燃料漏れ検査装置。

【請求項 3】

前記算出手段は、漏れ検査前の前記燃料タンクの燃料量、燃料温度、内燃機関の停止時間の少なくとも一つから、前記吸着材に吸着されている蒸発燃料量を算出することを特徴とする請求項 1 記載の蒸発燃料漏れ検査装置。

【請求項 4】

燃料タンクと、前記燃料タンク内で発生する蒸発燃料を吸着する吸着材を収容している吸着容器と、前記吸着材に吸着されている蒸発燃料を吸気管の負圧により吸気管に排出する排出通路に設置され、前記吸着容器内と前記吸気管内との連通を断続する排出装置と、を備える蒸発燃料処理システムにおいて蒸発燃料の漏れを検査する装置であって、前記排出装置が前記吸着容器内と前記吸気管内との連通を遮断している状態で、前記燃料タンク内から前記吸着容器内を通り前記排出装置までの間に形成されている蒸発燃料通路を加圧または減圧する圧力手段と、前記圧力手段により前記蒸発燃料通路を加圧または減圧した後、前記蒸発燃料通路の漏れを検出する漏れ検出手段と、前記燃料タンクへの給油を検出する給油検出手段と、前記給油検出手段が前記燃料タンクへの給油を検出すると、漏れ検査を停止する制御手段と、を備えることを特徴とする蒸発燃料漏れ検査装置。

【請求項 5】

前記制御手段は、前記燃料タンクへの給油後、所定条件で車両が走行するまで漏れ検査を停止することを特徴とする請求項 4 記載の蒸発燃料漏れ検査装置。

【請求項 6】

燃料タンクと、前記燃料タンク内で発生する蒸発燃料を吸着する吸着材を収容している吸着容器と、前記吸着材に吸着されている蒸発燃料を吸気管の負圧により前記吸気管に排出する排出通路に設置され、前記吸着容器内と前記吸気管内との連通を断続する排出装置と、を備える蒸発燃料処理システムにおいて蒸発燃料の漏れを検査する装置であって、前記排出装置が前記吸着容器内と前記吸気管内との連通を遮断している状態で、前記燃料タンク内から前記吸着容器内を通り前記排出装置までの間に形成されている蒸発燃料通路を加圧または減圧する圧力手段と、前記圧力手段により前記蒸発燃料通路を加圧または減圧した後、前記蒸発燃料通路の漏れを検出する漏れ検出手段と、

前記吸着材の大気側に設置され蒸発燃料濃度を測定する濃度測定手段と、
前記濃度測定手段が蒸発燃料を検出すると漏れ検査を停止する制御手段と、
を備えることを特徴とする蒸発燃料漏れ検査装置。

【請求項 7】

燃料タンクと、前記燃料タンク内で発生する蒸発燃料を吸着する第 1 吸着材を収容している吸着容器と、前記第 1 吸着材に吸着されている蒸発燃料を吸気管の負圧により吸気管に排出する排出通路に設置され、前記吸着容器内と前記吸気管内との連通を断続する排出装置と、を備える蒸発燃料処理システムにおいて蒸発燃料の漏れを検査する装置であって、前記排出装置が前記吸着容器内と前記吸気管内との連通を遮断している状態で、前記燃料タンク内から前記吸着容器内を通り前記排出装置までの間に形成されている蒸発燃料通路を加圧または減圧する圧力手段と、
前記圧力手段により前記蒸発燃料通路を加圧または減圧した後、前記蒸発燃料通路の漏れを検出する漏れ検出手段と、
吸気管内に設置されているスロットル装置の上流側に設置されており、蒸発燃料を吸着する第 2 吸着材と、
前記第 2 吸着材と内燃機関の燃焼室との間に位置する吸気管と前記圧力手段の大気側とを接続する接続管と、
を備えることを特徴とする蒸発燃料漏れ検査装置。

【請求項 8】

燃料タンクと、前記燃料タンク内で発生する蒸発燃料を吸着する吸着材を収容している吸着容器と、前記吸着材に吸着されている蒸発燃料を吸気管の負圧により吸気管に排出する排出通路に設置され、前記吸着容器内と前記吸気管内との連通を断続する排出装置と、を備える蒸発燃料処理システムにおいて蒸発燃料の漏れを検査する装置であって、前記排出装置が前記吸着容器内と前記吸気管内との連通を遮断している状態で、前記燃料タンク内から前記吸着容器内を通り前記排出装置までの間に形成されている蒸発燃料通路を加圧または減圧する圧力手段と、
前記圧力手段により前記蒸発燃料通路を加圧または減圧した後、前記蒸発燃料通路の漏れを検出する漏れ検出手段と、
前記圧力手段の大気側と接続している密封容器と、
を備えることを特徴とする蒸発燃料漏れ検査装置。

【請求項 9】

前記圧力手段により前期蒸発燃料通路を加圧または減圧する前に前記密封容器内を負圧にする負圧手段を備えることを特徴とする請求項 8 記載の蒸発燃料漏れ検査装置。

【請求項 10】

前記負圧手段は前記圧力手段であることを特徴とする請求項 9 記載の蒸発燃料漏れ検査装置。

【請求項 11】

前記負圧手段は前記吸気管内の負圧であることを特徴とする請求項 9 記載の蒸発燃料漏れ検査装置。

【請求項 12】

前記密封容器は容積可変であることを特徴とする請求項 8 記載の蒸発燃料漏れ検査装置。

【請求項 13】

燃料タンクと、前記燃料タンク内で発生する蒸発燃料を吸着する吸着材を収容している吸着容器と、前記吸着材に吸着されている蒸発燃料を吸気管の負圧により前記吸気管に排出する排出通路に設置され、前記吸着容器内と前記吸気管内との連通を断続する排出装置と、を備える蒸発燃料処理システムにおいて蒸発燃料の漏れを検査する装置であって、前記排出装置が前記吸着容器内と前記吸気管内との連通を遮断している状態で、前記燃料タンク内から前記吸着容器内を通り前記排出装置までの間に形成されている蒸発燃料通路、ならびに前記蒸発燃料通路の漏れを判定する基準となる基準オリフィスを加圧または減圧する圧力手段と、

前記基準オリフィスおよび前記蒸発燃料通路の圧力を測定する圧力測定手段と、
前記圧力手段により加圧または減圧された前記基準オリフィスの第1基準オリフィス圧力を前記圧力測定手段で測定した後、前記圧力手段により加圧または減圧された前記蒸発燃料通路の通路圧力を前記圧力測定手段で測定し、前記第1基準オリフィス圧力と前記通路圧力とを比較して前記蒸発燃料通路の漏れを判定する制御手段と、
を備え、

前記制御手段は、前記第1基準オリフィス圧力と前記通路圧力とを比較し前記蒸発燃料通路に漏れがある可能性がある場合、前記圧力手段により再度加圧または減圧された前記基準オリフィスの第2基準オリフィス圧力を前記圧力測定手段で測定し、前記第1基準オリフィス圧力と前記第2基準オリフィス圧力との圧力変化量が所定値以上であれば前記蒸発燃料通路の漏れ判定を停止することを特徴とする蒸発燃料漏れ検査装置。 10

【請求項14】

燃料タンクと、前記燃料タンク内で発生する蒸発燃料を吸着する吸着材を収容している吸着容器と、前記吸着材に吸着されている蒸発燃料を吸気管の負圧により前記吸気管に排出する排出通路に設置され、前記吸着容器内と前記吸気管内との連通を断続する排出装置と、
を備える蒸発燃料処理システムにおいて蒸発燃料の漏れを検査する装置であって、
前記排出装置が前記吸着容器内と前記吸気管内との連通を遮断している状態で、前記燃料タンク内から前記吸着容器内を通り前記排出装置までの間に形成されている蒸発燃料通路、
ならびに前記蒸発燃料通路の漏れを判定する基準となる基準オリフィスを加圧または減圧する圧力手段と、 20

前記基準オリフィスおよび前記蒸発燃料通路の圧力を測定する圧力測定手段と、
前記圧力手段により加圧または減圧された前記基準オリフィスの第1基準オリフィス圧力を前記圧力測定手段で測定した後、前記圧力手段により加圧または減圧された前記蒸発燃料通路の通路圧力を前記圧力測定手段で測定し、前記第1基準オリフィス圧力と前記通路圧力とを比較して前記蒸発燃料通路の漏れを判定する制御手段と、
を備え、
前記制御手段は、前記第1基準オリフィス圧力と前記通路圧力とを比較し前記蒸発燃料通路に漏れがある可能性がある場合、前記圧力手段により再度加圧または減圧された前記基準オリフィスの第2基準オリフィス圧力を前記圧力測定手段で測定し、前記第1基準オリフィス圧力と前記第2基準オリフィス圧力との圧力変化量に応じて前記通路圧力を補正し 30
前記蒸発燃料通路の漏れを判定することを特徴とする蒸発燃料漏れ検査装置。

【請求項15】

燃料タンクと、前記燃料タンク内で発生する蒸発燃料を吸着する吸着材を収容している吸着容器と、前記吸着材に吸着されている蒸発燃料を吸気管の負圧により前記吸気管に排出する排出通路に設置され、前記吸着容器内と前記吸気管内との連通を断続する排出装置と、
を備える蒸発燃料処理システムにおいて蒸発燃料の漏れを検査する装置であって、
前記排出装置が前記吸着容器内と前記吸気管内との連通を遮断している状態で、前記燃料タンク内から前記吸着容器内を通り前記排出装置までの間に形成されている蒸発燃料通路を加圧または減圧する圧力手段と、
前記蒸発燃料通路の通路圧力を測定する圧力測定手段と、 40
前記吸着材の大気側に設置され蒸発燃料濃度を測定する濃度測定手段と、
前記圧力手段により加圧または減圧され前記圧力測定手段により測定された前記蒸発燃料通路の通路圧力に基づき前記蒸発燃料通路の漏れを判定する制御手段と、
を備え、
前記制御手段は、前記蒸発燃料通路に漏れがある可能性がある場合、前記濃度測定手段が測定した蒸発燃料濃度が所定値以上であれば漏れ判定を停止することを特徴とする蒸発燃料漏れ検査装置。

【請求項16】

燃料タンクと、前記燃料タンク内で発生する蒸発燃料を吸着する吸着材を収容している吸着容器と、前記吸着材に吸着されている蒸発燃料を吸気管の負圧により前記吸気管に排出 50

する排出通路に設置され、前記吸着容器内と前記吸気管内との連通を断続する排出装置と、を備える蒸発燃料処理システムにおいて蒸発燃料の漏れを検査する装置であって、前記排出装置が前記吸着容器内と前記吸気管内との連通を遮断している状態で、前記燃料タンク内から前記吸着容器内を通り前記排出装置までの間に形成されている蒸発燃料通路を加圧または減圧する圧力手段と、前記蒸発燃料通路の通路圧力を測定する圧力測定手段と、前記吸着材の大気側に設置され蒸発燃料濃度を測定する濃度測定手段と、前記圧力手段により加圧または減圧され前記圧力測定手段により測定された前記蒸発燃料通路の通路圧力に基づき前記蒸発燃料通路の漏れを判定する制御手段と、を備え、

10

前記制御手段は、前記圧力手段が前記蒸発燃料通路を減圧するとき、あるいは前記圧力手段が前記蒸発燃料通路を加圧した後に前記蒸発燃料通路を減圧するときに前記濃度測定手段が測定した蒸発燃料濃度に応じて前記通路圧力を補正し、前記蒸発燃料通路の漏れ判定を行うことを特徴とする蒸発燃料漏れ検査装置。

【請求項 17】

前記吸着材に吸着された蒸発燃料量を算出する算出手段を備え、前記制御手段は、前記算出手段により算出された蒸発燃料量に応じ、前記圧力手段を作動させ前記蒸発燃料通路の漏れ検査を実行するか否かを判定することを特徴とする請求項 13 から 16 のいずれか一項記載の蒸発燃料漏れ検査装置。

【請求項 18】

20

前記燃料タンクへの給油を検出する給油検出手段を備え、前記制御手段は、前記給油検出手段が前記燃料タンクへの給油を検出すると漏れ検査を停止することを特徴とする請求項 13 から 16 のいずれか一項記載の蒸発燃料漏れ検査装置。

【請求項 19】

吸気管内に設置されているスロットル装置の上流側に設置されており、蒸発燃料を吸着する吸気吸着材と、前記吸気吸着材と内燃機関の燃焼室との間に位置する吸気管と前記圧力手段の大気側とを接続する接続管と、を備えることを特徴とする請求項 13 から 16 のいずれか一項記載の蒸発燃料漏れ検査装置。

30

【請求項 20】

前記圧力手段の大気側と接続している密封容器を備えることを特徴とする請求項 13 から 16 のいずれか一項記載の蒸発燃料漏れ検査装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、蒸発燃料漏れ検査装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

燃料タンクで発生する蒸発燃料を吸着容器に収容した吸着材、例えば粒状活性炭で吸着し、吸着材に吸着した蒸発燃料を吸気管内の負圧により吸気管に排出する蒸発燃料処理システムが知られている。吸気管に排出された蒸発燃料は燃焼室で燃焼される。蒸発燃料処理システムに漏れがあると蒸発燃料が大気中に流出するので、蒸発燃料処理システムの漏れを検査する必要がある。蒸発燃料処理システムの漏れ検査装置として、密封された蒸発燃料通路をポンプにより加圧または減圧し、その後の圧力変化により漏れを検出するものが知られている（例えば、特許文献 1 参照。）。

40

【0003】

また、ポンプ駆動時のポンプ特性の変化から漏れを検出するものが知られている（例えば、特許文献 2、特許文献 3 参照。）。

【0004】

50

【特許文献 1】

特開平 1 1 - 3 5 1 0 7 8 号公報

【特許文献 2】

特開平 1 0 - 9 0 1 0 7 号公報

【特許文献 3】

特開 2 0 0 2 - 4 9 5 9 号公報

【0 0 0 5】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、吸着容器に収容されている吸着材が劣化している場合、あるいは大量の蒸発燃料を吸着材が吸着している場合等、吸着材の吸着能力が低下しているときにポンプ等の圧力手段を用いて密封された蒸発燃料通路を加圧または減圧して漏れ検査を行うと、次のような問題点がある。 10

【0 0 0 6】

加圧して漏れ検査を行う場合、蒸発燃料通路を加圧した後に蒸発燃料通路を減圧し蒸発燃料通路の空気を大気中に排出するときに、蒸発燃料通路に存在する蒸発燃料が吸着材に吸着されずに大気中に流出することがある。減圧して漏れ検査を行う場合、蒸発燃料通路の空気を大気中に排出し蒸発燃料通路を減圧するときに、蒸発燃料通路に存在する蒸発燃料が吸着材に吸着しきれずに大気中に流出することがある。このため、蒸発燃料通路自体に漏れがなくても、吸着材の吸着能力が低下していると、漏れ検査をするときに蒸発燃料が大気側に流出する恐れがある。 20

【0 0 0 7】

蒸発燃料通路を加圧または減圧して測定した蒸発燃料通路の通路圧力に基づき蒸発燃料通路の漏れ判定をする場合、加減圧時の空気の流れによりキャニスタに吸着していた蒸発燃料がキャニスタの大気側に流出すると、流出した蒸発燃料濃度に応じて蒸発燃料通路の圧力が変化し、正確に蒸発燃料通路の漏れ判定を行うことができないという問題がある。

【0 0 0 8】

本発明の目的は、吸着材の吸着能力が低下していると漏れ検査を停止し、漏れ検査中において蒸発燃料が大気中に流出することを防止する蒸発燃料漏れ検査装置を提供することにある。

本発明の他の目的は、吸着材の吸着能力に関わらず漏れ検査中に蒸発燃料が大気中に流出することを防止する蒸発燃料漏れ検査装置を提供することにある。 30

本発明の他の目的は、吸着材の吸着能力が低下していると漏れ判定を停止する蒸発燃料漏れ検査装置を提供することにある。

本発明の他の目的は、大気側に流出した蒸発燃料量に応じて蒸発燃料通路の漏れ量を補正し漏れ判定を行う蒸発燃料漏れ検査装置を提供することにある。

【0 0 0 9】

【課題を解決するための手段】

本発明の請求項 1 記載の蒸発燃料漏れ検査装置によると、吸着材に吸着された蒸発燃料量を算出手段により算出し、算出された蒸発燃料量に応じて圧力手段の作動の可否、つまり漏れ検査を実行するか否かを判定する。吸着材が吸着している蒸発燃料量が多く吸着材の吸着能力が低下しているときは、密封された蒸発燃料通路を圧力手段により加圧または減圧せず、漏れ検査を停止する。したがって、漏れ検査中に蒸発燃料が大気中に流出することを防止できる。 40

【0 0 1 0】

一般に、吸着材に吸着されている蒸発燃料量と、負圧により吸着容器から吸気管内に排出される蒸発燃料濃度との間に相関関係があることが知られている。吸着材に吸着されている蒸発燃料量が多いほど吸着容器から吸気管内に排出される蒸発燃料濃度は高くなり、吸着材に吸着されている蒸発燃料量が少ないほど吸着容器から吸気管内に排出される蒸発燃料濃度は低くなる。吸気管内に蒸発燃料を排出するときの内燃機関（以下、「内燃機関」をエンジンという）の空燃比制御は、一般に空燃比を検出する排気酸素センサまたは A / 50

F センサ等を用い、吸気管に蒸発燃料を排出することによる理論空燃比と実際の空燃比とのずれ量を検出することにより行う。理論空燃比と実際の空燃比とのずれ量から吸気管に排出された蒸発燃料量または蒸発燃料濃度を算出し、燃料噴射量を制御する。本発明の請求項 2 記載の蒸発燃料漏れ検査装置によると、吸気管に排出した前回の蒸発燃料量、蒸発燃料濃度、あるいは蒸発燃料を排出したことによる空燃比のずれ量により、吸着材に吸着されている蒸発燃料量を算出する。吸着材に吸着されている蒸発燃料量が多く吸着材の吸着能力が低下している場合、圧力手段の作動を停止し蒸発燃料が大気中に流出することを防止する。

【0011】

エンジンを停止してから漏れ検査を実行するまでの間隔が長いと、エンジン停止中に燃料タンク内で発生する蒸発燃料を吸着材は吸着するので、エンジン運転中に吸気管に排出した蒸発燃料量では、漏れ検査の実行前に吸着材が吸着している蒸発燃料量を正確に算出することはできない。

10

【0012】

本発明の請求項 3 記載の蒸発燃料漏れ検査装置によると、燃料タンクの燃料量、燃料温度、エンジンの停止時間の少なくとも一つから、吸着材に吸着されている蒸発燃料量を算出する。エンジンを停止してから漏れ検査を実行するまでの間隔が長くなっても、漏れ検査の実行前に吸着材に吸着されている蒸発燃料量を正確に算出できる。算出した蒸発燃料量が多く吸着材の吸着能力が低下している場合、圧力手段の作動を停止し蒸発燃料が大気中に流出することを防止する。

20

【0013】

燃料タンクに給油すると蒸発燃料が発生し、吸着材が多くの蒸発燃料を吸着する。本発明の請求項 4 記載の蒸発燃料漏れ検査装置によると、燃料タンクへの給油を検出すると、吸着材に吸着されている蒸発燃料量が多いと判断し、漏れ検査を停止する。漏れ検査を停止している間に吸着材に吸着されている蒸発燃料を吸気管に排出し、吸着材が吸着している蒸発燃料量が減少すると、漏れ検査を実行可能になる。

【0014】

本発明の請求項 5 記載の蒸発燃料漏れ検査装置によると、燃料タンクへの給油後、所定条件で車両が走行し吸着材が吸着している蒸発燃料を吸気管に排出できるようになるまで、漏れ検査を停止する。吸着材が多くの蒸発燃料を吸着している状態で漏れ検査を実行することを防止する。

30

本発明の請求項 6 記載の蒸発燃料漏れ検査装置によると、吸着材の吸着能力が低下し、大気側に蒸発燃料が流出していると漏れ検査を停止する。このため、漏れ検査によりさらに蒸発燃料が大気に放出されることは防止される。

【0015】

本発明の請求項 7 記載の蒸発燃料漏れ検査装置によると、吸気管内に設置されているスロットル装置の上流側に蒸発燃料を吸着する第 2 吸着材を設置し、第 2 吸着材とエンジンの燃焼室との間に位置する吸気管と圧力手段の大気側とを接続管で接続している。漏れ検査中に蒸発燃料が大気中に流出する状態であっても、流出した蒸発燃料は接続管から吸気管内に流出し、第 2 吸着材に吸着される。したがって、エンジン停止中であっても、圧力手段を作動させ漏れ検査を実行することができる。

40

【0016】

本発明の請求項 8 記載の蒸発燃料漏れ検査装置によると、圧力手段の大気側と密封容器が接続されている。漏れ検査中に圧力手段から蒸発燃料が大気中に流出する状態であっても、圧力手段から流出した蒸発燃料は密封容器内に収容される。したがって、大気中に蒸発燃料が流出する状態であっても、大気中に蒸発燃料が流出することを防止し、漏れ検査を実行することができる。

【0017】

本発明の請求項 9 記載の蒸発燃料漏れ検査装置によると、圧力手段により蒸発燃料通路を加圧または減圧する前に密封容器内を負圧にしておくので、蒸発燃料を確実に密封容器内

50

に収容できる。

本発明の請求項 10 記載の蒸発燃料漏れ検査装置によると、漏れ検査に用いられる圧力手段により密封容器内を負圧にするので、密封容器内を負圧にする手段を新たに用意する必要がない。

【0018】

本発明の請求項 11 記載の蒸発燃料漏れ検査装置によると、吸気管の負圧により密封容器内を負圧にするので、密封容器内を負圧にする手段が不要である。

本発明の請求項 12 記載の蒸発燃料漏れ検査装置によると、収容する蒸発燃料量に応じて密封容器は容積を増減する。強制的に密封容器に蒸発燃料を送出する手段がなくても、密封容器の容積が増減することにより蒸発燃料を収容できる。

10

【0019】

大気側に蒸発燃料が流出している状態で蒸発燃料通路の通路圧力を測定して漏れ検査を行うと、例えば同じ大きさの漏れ穴であっても蒸発燃料濃度により測定する圧力値が異なる。したがって、大気側に蒸発燃料が流出していると蒸発燃料通路の漏れを正確に判定できない。本発明の請求項 13 記載の蒸発燃料漏れ検査装置によると、基準オリフィスを加圧または減圧して測定した第 1 基準オリフィス圧力と、第 1 基準オリフィス圧力を測定してから蒸発燃料通路を加圧または減圧して測定した蒸発燃料通路の通路圧力とを比較し、蒸発燃料通路に漏れがある恐れがある場合、再度基準オリフィスを加圧または減圧して第 2 基準オリフィス圧力を測定し、第 1 基準オリフィス圧力と第 2 基準オリフィス圧力とを比較する。蒸発燃料通路を加圧または減圧して漏れ検査を行うときに燃料タンクから蒸発燃料が発生し、この蒸発燃料を吸着材が吸着しきれないと吸着容器から大気側に蒸発燃料が流出する。蒸発燃料を含む空気が基準オリフィスを通過すると、蒸発燃料濃度により基準オリフィスの基準オリフィス圧力が変化する。蒸発燃料通路を加圧または減圧する前に測定した第 1 基準オリフィス圧力と、加圧または減圧により基準オリフィス付近に蒸発燃料を含んでいる可能性のあるときに測定した第 2 基準オリフィス圧力とを比較することにより、蒸発燃料通路を加圧または減圧して漏れ検査を行うときに吸着容器から大気側に蒸発燃料が流出したか否かを判定できる。本発明の請求項 13 記載の蒸発燃料漏れ検査装置によると、一定量以上の蒸発燃料が吸着容器から大気側に蒸発燃料が流出していれば、測定した蒸発燃料通路の通路圧力が不正確だと判断し、漏れ判定を停止する。

20

【0020】

本発明の請求項 14 記載の蒸発燃料漏れ検査装置によると、基準オリフィスを加圧または減圧して得た第 1 基準オリフィス圧力と、第 1 基準オリフィス圧力を測定してから蒸発燃料通路を加圧または減圧して得た蒸発燃料通路の通路圧力とを比較し、蒸発燃料通路に漏れがある可能性がある場合、再度基準オリフィスを加圧または減圧して得た第 2 基準オリフィス圧力と第 1 基準オリフィス圧力とを比較する。第 1 基準オリフィス圧力と前記第 2 基準オリフィス圧力との圧力変化量に応じて蒸発燃料通路を加圧または減圧して測定した通路圧力を補正し、蒸発燃料通路の漏れ判定を行う。漏れ判定を停止することなく正確に漏れ判定を行うことができる。

30

【0021】

本発明の請求項 15 記載の蒸発燃料漏れ検査装置によると、蒸発燃料通路を加圧または減圧して測定した蒸発燃料通路の通路圧力に基づき蒸発燃料通路に漏れがある可能性がある場合、吸着材の大気側の蒸発燃料濃度を測定する。蒸発燃料濃度が所定値以上であれば漏れ判定を停止する。

40

【0022】

本発明の請求項 16 記載の蒸発燃料漏れ検査装置によると、蒸発燃料通路を加圧または減圧して得た蒸発燃料通路の通路圧力を吸着材の大気側の蒸発燃料濃度に応じて補正し、蒸発燃料通路の漏れ判定を行う。漏れ判定を停止することなく正確に漏れ判定を行うことができる。

【0023】

【発明の実施の形態】

50

以下、本発明の実施の形態を示す複数の実施例を図に基づいて説明する。

(第1実施例)

本発明の第1実施例による蒸発燃料漏れ検査装置を図1に示す。蒸発燃料漏れ検査装置は、蒸発燃料処理システムの漏れを検査する装置である。蒸発燃料処理システムは、吸気管12、燃料タンク40、キャニスタ50およびパージ弁64を有している。燃料タンク40内で発生した蒸発燃料は、吸着容器としてのキャニスタ50内に収容されている粒状活性炭等の吸着材52に吸着される。燃料タンク40内で発生する蒸発燃料は吸着材52に吸着される。燃料タンク40内、キャニスタ50内、配管60内および配管62内により蒸発燃料通路が構成されている。エンジン運転中に、排出装置としてのパージ弁64および開閉弁72を開弁すると、ポンプ74、開閉弁72を通り大気はキャニスタ50内に導

10

入され、スロットル装置14の下流側に位置する吸気管12内の負圧により吸着材52に吸着されている蒸発燃料は吸気管12内に排出される。蒸発燃料漏れ検査装置は、空燃比センサ22、電子制御装置(以下、「電子制御装置」をECUという)30、圧力センサ54、ポンプ74、基準オリフィス76およびオリフィス弁78を有している。

【0024】

流量計16は吸気管12を流れる吸入空気量を測定する。排気管20に設置されている空燃比センサ22は、排ガス中の空燃比を測定する。制御手段としてのECU30は、流量計16、空燃比センサ22等から、イグニッション信号、エンジン回転数、エンジン冷却水温度、アクセル開度、吸入空気量、空燃比を入力し、スロットル装置14の開度、インジェクタ18の噴射量等を制御する。空燃比センサ22およびECU30は算出手段を構成している。空燃比センサ22に代えて排気酸素センサを用いてもよい。蒸発燃料通路の圧力を測定する漏れ検出手段としての圧力センサ54は、キャニスタ50に設置されている。キャニスタ50以外にも前述した蒸発燃料通路の圧力を測定できるのであれば、燃料タンク40、配管60、62、あるいはポンプ74とキャニスタ50との間に位置する配管70に圧力センサ54を設置してもよい。

20

【0025】

キャニスタ50は、配管60により燃料タンク40と、配管62により吸気管12と接続されている。配管62に、排出装置としてのパージ弁64が設置されている。開閉弁72を開弁することにより、キャニスタ50は配管70を介し大気側に開放可能である。配管70に、開閉弁72、圧力手段としてのポンプ74が設置されている。開閉弁72が開弁することにより、キャニスタ50内はポンプ74、配管70を介し大気開放される。配管70から分岐した配管に、基準オリフィス76、オリフィス弁78が設置されている。ポンプ74は、蒸発燃料通路を減圧するために使用される。基準オリフィス76は、蒸発燃料通路にどの程度の漏れ穴が形成されているかを判定するためのオリフィスである。

30

【0026】

次に、蒸発燃料漏れ検査装置の作動を図2のタイムチャートおよび図4のフローチャートに基づいて説明する。図4に示すフローチャートは、漏れ検査のメインルーチンであり、定期的に行われる。

ECU30は、ステップ100において漏れ検査条件が成立しているかを判定する。漏れ検査条件は、運転条件、温度条件等が予め決められた所定条件を満たしているかを判定する。漏れ検査条件が成立していない場合、ECU30は漏れ検査を実行しない。

40

【0027】

漏れ検査条件が成立している場合、ステップ101において、空燃比センサ22の測定信号に基づいて予めECU30で算出されている排出蒸発燃料濃度を読み込む。ECU30は、空燃比センサ22で検出した排気ガス中の空燃比と理論空燃比とのずれ量から、キャニスタ50から吸気管12内に排出された排出蒸発燃料濃度を算出しておく。排出蒸発燃料濃度に代えて排出蒸発燃料量でもよい。排出蒸発燃料濃度とキャニスタ50における蒸発燃料の吸着量とは、図3に示す関係がある。図3に示す関係に基づいて排出蒸発燃料濃度とキャニスタ50における蒸発燃料の吸着量とのマップを作成しておけば、排出蒸発燃

50

料濃度からキャニスタ 50 において吸着されている蒸発燃料の吸着量 M_1 を算出できる (ステップ 102)。算出した蒸発燃料の吸着量 M_1 により、ステップ 103 においてメモリに記憶されている吸着量 M_1 を更新する。

【0028】

ステップ 104 において、イグニッションキーがオフされたかを判定する。イグニッションキーがオフされるまで、ステップ 101、102、103 を繰り返す。

イグニッションキーがオフされると、ステップ 105 に移行する。イグニッションキーをオフした直後は燃料タンク内の状態が安定していないので、ステップ 105 においてタイマ t を初期化し、所定時間が経過するまでステップ 106、107 を繰り返し実行して待機する。

10

【0029】

イグニッションキーをオフしてから所定時間が経過すると、ステップ 108 において吸着量 M_1 が所定量 M_0 より大きいかを判定する。吸着量 M_1 が所定量 M_0 よりも大きいと、漏れ検査を実行しない。吸着量 M_1 が所定量 M_0 以下であれば、ステップ 109 において漏れ検査を実行する。所定量 M_0 は、漏れ検査実行時に蒸発燃料が大気側に流出するときに許容される吸着量 M_1 のしきい値である。

【0030】

ステップ 109 における漏れ検査実行ルーチンの詳細を図 5 および図 6 に示すフローチャートに基づいて説明する。

漏れ検査の実行が許可されると、図 5 に示すステップ 110 においてパージ弁 64 およびオリフィス弁 78 を閉弁し、開閉弁 72 を開弁する。次に、ステップ 111 においてポンプ 74 をオンし、図 2 に示すように $a - b$ の間で蒸発燃料通路の圧力を減圧する。パージ弁 64 およびオリフィス弁 78 を閉弁するタイミングと、ポンプ 74 をオンするタイミングは同時でもよい。第 1 実施例では、各弁の開閉タイミングの違いにより各弁から圧力が抜けることを防止するため、ステップ 110 において各弁の開閉作動をしてからステップ 111 においてポンプ 74 をオンしている。蒸発燃料通路に基準オリフィス 76 と同程度の漏れ穴があったとしても、パージ弁 64 とオリフィス弁 78 とを閉弁し蒸発燃料通路を密封した状態で、ポンプ 74 は蒸発燃料通路の圧力を所定圧 P_0 以下に減圧できる能力に設定されている。

20

【0031】

ステップ 112 において圧力センサ 54 により蒸発燃料通路の圧力 P を測定し、ステップ 113 において蒸発燃料通路の圧力 P が所定圧 P_0 より小さくなったかを判定する。ポンプ 74 を駆動している時間 t_a が所定時間 t_{a1} を経過しても圧力 P が所定圧 P_0 より小さくならない場合 (ステップ 114)、図 6 に示すステップ 136 に移行して異常判定を行い、ステップ 137 において警告手段としての警告灯を点灯し、運転者に異常を通知して漏れ検査を終了する。警告手段として警告音を鳴らしてもよい。所定時間 t_{a1} は、漏れ検査装置に基準オリフィス 76 と同程度の漏れがあっても圧力 P を所定圧より小さくすることができる時間である。

30

【0032】

所定時間 t_{a1} 内に圧力 P が所定圧 P_0 以下になると、ステップ 115 において開閉弁 72 を閉弁し、ステップ 116 においてポンプ 74 をオフし、ステップ 117 においてオリフィス弁 78 を開弁する。開閉弁 72、ポンプ 74、オリフィス弁 78 の作動タイミングは同時でもよいが、第 1 実施例では、作動タイミングの違いにより蒸発燃料通路の負圧が開閉弁 72 から抜けることを防止するため、開閉弁 72 を先に閉弁している。

40

【0033】

パージ弁 64 および開閉弁 72 が閉弁しているので、オリフィス弁 78 を開弁するとオリフィス弁 78 から基準オリフィス 76 を通り大気が蒸発燃料通路に流入する。したがって、図 2 に示すように、 $b - c$ の間で蒸発燃料通路の圧力は徐々に上昇する。蒸発燃料通路に漏れがある場合、この漏れ箇所と基準オリフィス 76 の両方から蒸発燃料通路に大気が流入する。

50

【0034】

オリフィス弁78を開弁したら、ステップ118においてタイマt1を初期化し、ステップ119において蒸発燃料通路の圧力Pを測定する。ステップ120、121により圧力Pが所定圧P1より高くなる時間を測定する。圧力Pが所定圧P1より高くなると、ステップ122において所用時間、つまりタイマt1の値をメモリに記憶する。

【0035】

ステップ123において、再びオリフィス弁78を閉弁し、開閉弁72を開弁する。次に、ステップ124においてポンプ74をオンし、図2のc-dの間で蒸発燃料通路を減圧する。ステップ125、126において、圧力Pが所定圧P0より低くなるまで待機する。

10

【0036】

圧力Pが所定圧P0より低くなると、ステップ127において開閉弁72を閉弁し、ステップ128においてポンプ74をオフする。オリフィス弁78は閉弁しているので、蒸発燃料通路の漏れ穴からだけ蒸発燃料通路に大気が入る。ポンプ74をオフしたらステップ129においてタイマt2を初期化し、ステップ130、131、132により、図2のd-eの間で圧力Pが所定圧P1より高くなるまでタイマt2をカウントアップする。

【0037】

圧力Pが所定圧P1より高くなると、ステップ133においてそのときのタイマt2の値をメモリに記憶する。密封された蒸発燃料通路に漏れ穴から大気が入る場合、ベルヌーイの定理(式1参照)により、圧力が一定であれば漏れ穴から流入する大気の流れ速度は同じである。

20

$$(v^2/2) + (P/\rho) + gz = \text{一定} \cdots (1)$$

v: 流速、 ρ : 密度、P: 圧力、g: 重力加速度、z: 位置

【0038】

したがって、圧力Pが同じであれば、漏れの流れ(流量Q = 流速v × 漏れ断面積A)は漏れ断面積Aに比例する。漏れ穴の断面積が2倍になれば漏れ量も2倍になるので、漏れ穴の断面積が2倍になれば、密封空間の圧力上昇速度も2倍になる。つまり、同じ圧力に減圧された密封空間に漏れがある場合、漏れ穴の断面積が2倍になれば、同じ圧力トP上昇するために要する時間は1/2になる。これを第1実施例に適用すると、漏れ検査装置に基準オリフィス76と同じ断面積の漏れ穴がある場合、1回目の圧力上昇に比べ、2回目の圧力上昇はオリフィス弁78を閉弁しているので、漏れ断面積は1/2になる。したがって、所定圧P1まで上昇するために要する時間、つまりタイマt2の値はt1の2倍になる(t2 = t1 × 2)。漏れ検査装置に基準オリフィス76よりも大きな断面積を有する漏れ穴がある場合、1回目と2回目との漏れ断面積の比は1/2よりも大きくなるので、図2のd-eの間に示す点線のように所定圧P1まで上昇するために要するタイマt2の値はt1の2倍よりも短くなる(t2 < t1 × 2)。

30

【0039】

以上説明したことにより、ステップ134においてt2とt1 × 2との大きさを比較し、タイマt2の値がt1 × 2より大きくない場合は、圧力の上昇率が高い、つまり漏れ穴の断面積は基準オリフィス76の断面積より大きいと判断し、ステップ136において異常判定をし、ステップ137において警告灯を点灯する。タイマt2の値がt1 × 2より大きい場合、ステップ135において正常と判定し漏れ検査を終了する。

40

【0040】

第1実施例では、1回目(図2のa-b)と2回目(図2のc-d)とにおいて同じ容積の蒸発燃料通路を減圧しているので、燃料タンク40内の燃料残量の違いによる測定値の補正は不要である。また、温度条件は同じであるから、温度による測定値の補正も不要である。

【0041】

第1実施例では、所定圧P0まで減圧するとポンプ74を停止するので、ポンプ74の減

50

圧能力に余裕があれば、減圧時間は短時間になる。したがって、ポンプ 74 の寿命が延び、消費電力が低減できる。エンジン停止中に漏れ検査を実行する場合、消費電力の低減は効果的である。

【0042】

以上、蒸発燃料通路をポンプ 74 で減圧して漏れ検査を実行したが、蒸発燃料通路を加圧して漏れ検査を実行してもよい。この場合のフローチャートを図 7 および図 8 に示す。蒸発燃料通路の圧力 P と所定圧 P_0 、 P_1 とを比較するステップ 143、150、156、161 における大小関係が図 5 および図 6 に示すフローチャートのステップ 113、120、126、131 と反対になっている以外の処理は同じである。

【0043】

第 1 実施例では、メインルーチンにおいて、漏れ検査実行ルーチン（ステップ 109）を実行する前にキャニスタ 50 の吸着量 M_1 が所定量 M_0 より大きいかを判定し、吸着量 M_1 が所定量 M_0 より大きければ漏れ検査実行ルーチンを実行しない。したがって、漏れ検査実行中に蒸発燃料が大気に流出することを防止する。

【0044】

図 4 のステップ 109 の漏れ検査実行ルーチンの内容は、どのような漏れ検査方法（例えば後述の第 11 実施例のような図 21 の構成で図 25、図 26 の漏れ検査実行ルーチンの漏れ検査方法）であっても、図 4 のメインルーチンを使っていれば同様の効果が得られる。

【0045】

（第 2 実施例）

本発明の第 2 実施例による漏れ検査実行ルーチンのフローチャートを図 9 および図 10 に示す。蒸発燃料漏れ検査装置の構成は第 1 実施例と実質的に同一である。漏れ検査のメインルーチンは図 4 に示す第 1 実施例と同一である。また、漏れ検査実行ルーチンにおいて、図 9 に示すステップ 170 から 184、図 10 に示すステップ 185 から 189 は、図 5 に示すステップ 110 から 124、図 6 に示すステップ 125 から 129 と同一である。

【0046】

第 1 実施例では、減圧後の蒸発燃料通路の圧力 P が所定圧 P_1 になるまでタイマ t_2 をカウントアップして待機した。しかし、蒸発燃料通路に漏れがほとんどない場合、2 回目の減圧後の圧力上昇（図 2 に示す $d - e$ ）は非常に緩やかになり、所定圧 P_1 に達するまでに長い時間を要する。

【0047】

そこで第 2 実施例では、減圧後のステップ 190 において、まず $t_1 \times 2$ と t_2 との大小関係を判定し、それからステップ 192 において圧力 P と所定圧 P_1 との大小を比較している。したがって、圧力 P が所定圧 P_1 よりも高くなる前に t_2 が $t_1 \times 2$ よりも大きくなると、ステップ 194 において正常判定を行い漏れ検査を終了する。

t_2 が $t_1 \times 2$ よりも高くなる前に圧力 P が所定圧 P_1 よりも高くなると、漏れ穴の断面積が基準オリフィス 76 の断面積よりも大きいと判定し、ステップ 195 において異常判定を行い、ステップ 196 において警告灯を点灯する。

【0048】

圧力の比較の前に経過時間の比較を行うので、漏れ穴の断面積が小さい場合、第 1 実施例よりも検査時間が短くなる。

第 2 実施例の漏れ検査のメインルーチンは第 1 実施例と同一であるから、キャニスタ 50 の吸着量 M_1 が所定量 M_0 より大きければ漏れ検査実行ルーチンを実行しない。したがって、漏れ検査実行中に蒸発燃料が大気に流出することを防止する。

【0049】

（第 3 実施例）

本発明の第 3 実施例による漏れ検査のメインルーチンのフローチャートを図 11 に示す。蒸発燃料漏れ検査装置の構成は第 1 実施例と実質的に同一である。

10

20

30

40

50

例えば気温が高いか、気温の変動が大きい場合、車両停止中に漏れ検査を実行すると、車両停止から漏れ検査をするまでの間にキャニスタ50が吸着する蒸発燃料量が増加する。したがって、車両の走行中において吸着材52に吸着した蒸発燃料を吸気管12に排出したときに排出蒸発燃料量から算出したキャニスタ50の吸着量と、漏れ検査実行時のキャニスタ50の吸着量とが異なることがある。

そこで第3実施例では、車両が停止してから漏れ検査実行までにキャニスタ50に吸着される蒸発燃料量を算出し、算出した蒸発燃料量に応じて漏れ検査実行ルーチン(ステップ214)を実行するか判定する。

【0050】

まず、ステップ200から204において、漏れ検査条件が成立している場合、キャニスタ50における蒸発燃料の吸着量M1を更新し、イグニションキーがオフされた後、ステップ205において燃料タンク40のレベルゲージ等のセンサにより燃料残量を測定する。次に、ステップ206において吸気温度センサまたは車室温度センサ等の温度センサにより、車両停止直後の雰囲気温度T1を測定する。

イグニションキーをオフした直後の燃料タンク40内の状態は安定していないので、ステップ207、208、209においてイグニションキーをオフしてから所定時間が経過するまで待機する。

【0051】

所定時間が経過したら、ステップ210において、再び雰囲気温度T2を測定する。そしてステップ211において、燃料残量、車両停止後の温度変化($T2 - T1$)から車両停止中に燃料タンク40内で発生した蒸発燃料量M2を算出する。ステップ212においてステップ203で更新した吸着量M1と車両停止後に発生した蒸発燃料量M2とを加算して吸着量M1を更新し、ステップ213において更新した吸着量M1が所定量M0以下であると判断すると、漏れ検査実行ルーチン(ステップ214)を実行する。ステップ213において更新した吸着量M1が所定量M0よりも大きいと判断すると、漏れ検査実行ルーチン(ステップ214)を実行しない。したがって、漏れ検査実行中に蒸発燃料が大気に出ることを防止する。漏れ検査実行ルーチンは、第1実施例または第2実施例と同一である。

漏れ検査実行ルーチン(ステップ214)の内容は、どのような漏れ検査方法であっても、図11のメインルーチンが同じであれば同様の効果を得ることができる。

【0052】

(第4実施例)

本発明の第4実施例による漏れ検査のメインルーチンのフローチャートを図12に示す。蒸発燃料漏れ検査装置の構成は第1実施例と実質的に同一である。

気温が高いか、気温の変動が大きい場合以外にも、燃料タンク40に給油が行われると燃料タンク40内で発生する蒸発燃料は増加し、キャニスタ50において吸着される蒸発燃料量は増加する。したがって、車両の走行中においてパージを実行したときに排出蒸発燃料量から算出したキャニスタ50の吸着量と、給油中に漏れ検査を実行する時のキャニスタ50の吸着量とが異なることがある。

そこで第4実施例では、車両停止後に給油されたか否かを判定する。図12に示すステップ220から224、ステップ226から235は、図11に示す第3実施例のステップ200から214と同一である。

【0053】

第4実施例では、メインルーチンのステップ224においてイグニションキーがオフされたと判断してから、ステップ225において給油されたか否かを判定する。給油されたか否かは、例えば燃料キャップが開いたか否かを給油検出手段としてのセンサで検出して判定する。給油されていれば漏れ検査実行ルーチン(ステップ235)を実行しない。給油されていなければ、ステップ225以降、第3実施例と同一の処理を行う。

漏れ検査実行ルーチン(ステップ235)の内容は、どのような漏れ検査方法であっても、図12のメインルーチンが同じであれば同様の効果を得ることができる。

【 0 0 5 4 】

(第 5 実施例)

本発明の第 5 実施例による蒸発燃料漏れ検査装置を図 1 3 に示す。第 1 実施例と実質的に同一構成部分に同一符号を付す。キャニスタ 5 0 の大気側に蒸発燃料濃度を測定する濃度測定手段として濃度センサ 5 6 が設置されている。濃度センサ 5 6 はキャニスタ 5 0 の大気側であればどこに設置してもよい。

【 0 0 5 5 】

漏れ検査のメインルーチンのフローチャートを図 1 4 に示す。ステップ 2 4 0 から 2 4 4 は第 1 実施例のステップ 1 0 0、1 0 4 から 1 0 7 と同一であるため説明を省略する。漏れ検査を実行する直前に濃度センサ 5 6 でキャニスタ 5 0 の大気側の蒸発燃料濃度 C 1 を測定する (ステップ 2 4 5)。ステップ 2 4 6 で蒸発燃料濃度 C 1 が所定値 C 0 より大きいかを判定する。蒸発燃料濃度 C 1 が所定値 C 0 より大きいと漏れ検査を実行しない。蒸発燃料濃度 C 1 が所定値 C 0 以下であれば、ステップ 2 4 7 で漏れ検査を実行する。所定値 C 0 は漏れ検査実行時に蒸発燃料が大気側に流出するときに許容される蒸発燃料濃度 C 1 のしきい値である。漏れ検査実行ルーチンは、第 1 実施例または第 2 実施例と同一である。

10

【 0 0 5 6 】

以上説明した第 1 実施例から第 5 実施例では、メインルーチンにおいてキャニスタ 5 0 の吸着量、蒸発燃料濃度、あるいは車両停止後に給油されたか否かを判定することにより、漏れ検査実行ルーチンを実行するか否かを決定する。したがって、漏れ検査実行中に蒸発燃料が大気中に流出することを防止できる。

20

【 0 0 5 7 】

また、図 4、図 1 1、図 1 2 または図 1 4 に示すメインルーチンは定期的に行われるので、キャニスタ 5 0 の吸着量が多いために漏れ検査を停止した場合、キャニスタ 5 0 において吸着されている蒸発燃料が吸気管 1 2 に排出され、吸着量 M 1 が所定量 M 0 よりも小さくなると漏れ検査を再開する。また、吸着量 M 1 が所定量 M 0 以下になる車両の走行条件を予め設定しておき、その走行条件を満たせば漏れ検査を実行してもよい。

【 0 0 5 8 】

(第 6 実施例)

本発明の第 6 実施例による蒸発燃料漏れ検査装置を図 1 5 に示す。第 1 実施例の蒸発燃料漏れ検査装置と実質的に同一構成部分に同一符号を付す。

30

ポンプ 7 4 に接続している接続管としての配管 7 0 は、スロットル装置 1 4 の上流側でスロットル装置 1 4 とエアクリーナ 8 0 との間で吸気管 1 2 に接続している。配管 7 0 は、吸着材 8 2 とエンジン 1 0 の燃焼室との間であれば吸気管 1 2 とどこで接続してもよい。

【 0 0 5 9 】

エアクリーナ 8 0 は、ケース内にフィルタ 8 1 と、フィルタ 8 1 の下流側に第 2 吸着材または吸気吸着材としての吸着材 8 2 とを収容している。キャニスタ 5 0 内には第 1 吸着材としての吸着材 5 2 が収容されている。蒸発燃料通路を減圧するときにポンプ 7 4 から排出される空気に蒸発燃料が含まれていると、蒸発燃料は配管 7 0、吸気管 1 2 を通り吸着材 8 2 に吸着される。吸着材 8 2 で蒸発燃料を除去された空気はフィルタ 8 1 を通り大気中に流出する。漏れ検査中にポンプ 7 4 から蒸発燃料が排出されても、蒸発燃料が大気中に流出することを防止する。キャニスタ 5 0 における蒸発燃料の吸着量に関わらず漏れ検査を実行できるので、第 1 実施例の図 4 に示すメインルーチンと異なり、図 1 6 に示す第 6 実施例のメインルーチンでは、キャニスタ 5 0 における蒸発燃料の吸着量を算出しない。

40

ポンプ 7 4 の大気側と吸気管 1 2 が配管 7 0 で接続され、吸気管 1 2 の吸気口付近に吸着材 8 2 が設置されていれば、例えば後述する図 3 0 のようにエバポ系の構成が変わっていても同等の効果が得られる。

【 0 0 6 0 】

50

(第7実施例)

本発明の第7実施例による蒸発燃料漏れ検査装置を図17に示す。第1実施例の蒸発燃料漏れ検査装置と実質的に同一構成部分に同一符号を付す。

ポンプ74に接続している配管70の端部に密封容器84が接続されている。ポンプ74から排出される空気は、ポンプ74の吐出圧により密封容器84内に收容される。したがって、漏れ検査中にポンプ74から蒸発燃料が排出されても、蒸発燃料が大気中に流出することを防止する。キャニスタ50における蒸発燃料の吸着量に関わらず漏れ検査を実行できるので、第7実施例の漏れ検査のメインルーチンでは、第6実施例と同じく、キャニスタ50における蒸発燃料の吸着量を算出しない。

ポンプ74の大気側に配管70で密封容器84が接続されていれば、例えば後述する図31のようにエバポ系の構成が変わっていても同等の効果が得られる。 10

【0061】

(第8実施例)

本発明の第8実施例による蒸発燃料漏れ検査装置を図18に示す。第7実施例の蒸発燃料漏れ検査装置と実質的に同一構成部分に同一符号を付す。

ポンプ74のキャニスタ50側に切替弁86、ポンプ74の大気側に切替弁87が接続されている。切替弁86と切替弁87とを接続する負圧導入管88中に、密封容器84が設置されている。切替弁86は、キャニスタ50とポンプ74とを接続する第1状態と、ポンプ74と密封容器84とを接続する第2状態とを切り替える。切替弁87は、ポンプ74と密封容器84とを接続する第1状態と、ポンプ74と大気側とを接続する第2状態とを切り替える。 20

【0062】

漏れ検査実行前に、切替弁86、87をそれぞれ第2状態に設定し、負圧手段としてのポンプ74を作動させる。これにより、密封容器84内の空気はポンプ74により吸引され切替弁87を通り大気側に排出される。したがって、密封容器84内は負圧になる。密封容器84内が負圧になったところで切替弁86を第1状態に切り替えることにより、密封容器84内を負圧に保持できる。

【0063】

漏れ検査実行時、切替弁86、87を第1状態に設定することにより、キャニスタ50内の吸着材52で吸着できなかった蒸発燃料は、切替弁86、ポンプ74、切替弁87を通り密封容器84に吸引される。負圧により密封容器84内に蒸発燃料を吸引するので、ポンプ74で強制的に密封容器84内に蒸発燃料を送出する必要がない。したがって、第7実施例に比べポンプ74の吐出圧を低減できる。 30

【0064】

ポンプ74から排出される空気に蒸発燃料が含まれていても、蒸発燃料は密封容器84内に收容される。漏れ検査終了後にポンプ74を停止すると、密封容器84内の蒸発燃料はポンプ74により減圧されていたキャニスタ50内に吸引されるため、蒸発燃料が大気中に流出することを防止する。キャニスタ50における蒸発燃料の吸着量に関わらず漏れ検査を実行できるので、第8実施例の漏れ検査のメインルーチンでは、第6実施例と同じく、キャニスタ50における蒸発燃料の吸着量を算出しない。 40

同様の構成でポンプ74の大気側に密封容器84が接続されていれば、例えば後述する図32のようにエバポ系の構成が変わっていても同等の効果が得られる。

【0065】

(第9実施例)

本発明の第9実施例による蒸発燃料漏れ検査装置を図19に示す。第7実施例の蒸発燃料漏れ検査装置と実質的に同一構成部分に同一符号を付す。

ポンプ74に接続している配管70は、スロットル装置14の下流側で吸気管12に接続している。配管70のポンプ74と吸気管12との間に密封容器84が設置されている。密封容器84の吸気管12側に開閉弁90が設置されている。

【0066】

漏れ検査実行前に、開閉弁 90 を開弁する。これにより、密封容器 84 内の空気は吸気管 12 内の負圧により吸気管 12 内に吸引される。したがって、密封容器 84 内は負圧になる。密封容器 84 内が負圧になったところで、開閉弁 90 を閉弁することにより、密封容器 84 内を負圧に保持できる。

漏れ検査実行時、ポンプ 74 から排出される蒸発燃料は、負圧により密封容器 84 内に吸引されるので、ポンプ 74 で強制的に密封容器 84 内に蒸発燃料を送出する必要がない。したがって、第 7 実施例に比べポンプ 74 の吐出圧を低減できる。

【0067】

ポンプ 74 から排出される空気に蒸発燃料が含まれていても、蒸発燃料は密封容器 84 内に収容される。漏れ検査終了後にポンプ 74 を停止すると、密封容器 84 内の蒸発燃料はポンプ 74 により減圧されていたキャニスタ 50 内に吸引されるため、蒸発燃料が大気中に流出することを防止する。キャニスタ 50 における蒸発燃料の吸着量に関わらず漏れ検査を実行できるので、第 9 実施例の漏れ検査のメインルーチンでは、第 6 実施例と同じく、キャニスタ 50 における蒸発燃料の吸着量を算出しない。

同様の構成でポンプ 74 の大気側に密封容器 84 が接続されていれば、例えば後述する図 33 のようにエバポ系の構成が変わっていても同等の効果が得られる。

【0068】

(第 10 実施例)

本発明の第 10 実施例による蒸発燃料漏れ検査装置を図 20 に示す。第 1 実施例の蒸発燃料漏れ検査装置と実質的に同一構成部分に同一符号を付す。

ポンプ 74 に接続している配管 70 の端部に、密封容器としてベローズ状の可変容器 92 が接続されている。密封容器 92 は容積を増減できる。ベローズ状に代え、ダイヤフラムを用いて容積可変な密封容器を形成してもよい。

【0069】

漏れ検査実行時、可変容器 92 の容積は蒸発燃料通路を減圧するポンプ 74 の吐出圧により増加するので、可変容器 92 はポンプ 74 から排出される蒸発燃料を収容する。ポンプ 74 の吐出圧が小さくても容積が増加するように可変容器 92 を形成しておけば、小さな吐出圧でポンプ 74 は可変容器 92 に蒸発燃料を送出できる。したがって、第 7 実施例に比べポンプ 74 の吐出圧を低減できる。

【0070】

ポンプ 74 から排出される空気に蒸発燃料が含まれていても、蒸発燃料は可変容器 92 内に収容される。漏れ検査終了後にポンプ 74 を停止すると、可変容器 92 内の蒸発燃料はポンプ 74 により減圧されていたキャニスタ 50 内に吸引されるため、蒸発燃料が大気中に流出することを防止する。キャニスタ 50 における蒸発燃料の吸着量に関わらず漏れ検査を実行できるので、第 10 実施例の漏れ検査のメインルーチンでは、第 6 実施例と同じく、キャニスタ 50 における蒸発燃料の吸着量を算出しない。

同様の構成でポンプ 74 の大気側に可変容器 92 が接続されていれば、例えば後述する図 34 のようにエバポ系の構成が変わっていても同等の効果が得られる。

【0071】

(第 11 実施例)

本発明の第 11 実施例による蒸発燃料漏れ検査装置を図 21 に示す。第 1 実施例の蒸発燃料漏れ検査装置と実質的に同一構成部分に同一符号を付す。

圧力測定手段としての圧力センサ 54 は切替弁 73 とポンプ 74 との間に設置されている。切替弁 73 は、キャニスタ 50 とポンプ 74 とを接続する配管 66 に設置され、制御手段としての ECU 30 からの指示によりオン、オフする。切替弁 73 は、オフのとき配管 66 側と配管 70 側とを連通する第 1 状態になり、オンのとき配管 66 側とポンプ 74 側とを連通する第 2 状態になる。基準オリフィス 76 は、切替弁 73 を跨ぎ配管 66 とポンプ 74 とを接続する配管 77 に設置されている。

【0072】

切替弁 73 がオフのとき、つまり配管 66 側と配管 70 側とが連通している状態でポンプ

10

20

30

40

50

74 が作動すると、空気は、ポンプ 74 の大気側、配管 70、切替弁 73、配管 66、基準オリフィス 76 を通りポンプ 74 から大気側に排出される。したがって、ポンプ 74 と基準オリフィス 76 との間が減圧される。

【0073】

切替弁 73 がオンのとき、つまり配管 66 側とポンプ 74 側とが連通している状態でポンプ 74 が作動すると、空気は、燃料タンク 40、配管 60、キャニスタ 50、配管 66、切替弁 73 を通りポンプ 74 から大気側に排出される。したがって、蒸発燃料通路が減圧される。

【0074】

次に、図 22 から図 26 に基づいて蒸発燃料漏れ検査装置の作動を説明する。図 25 および図 26 に示す漏れ検査実行ルーチンは ECU 30 で実行される。漏れ検査のメインルーチンは第 1 実施例と同じであるから説明を省略する。 10

メインルーチンにおいて漏れ検査の実行が許可されると、図 25 のステップ 300 においてパージ弁 64 を閉弁する。切替弁 73 はオフの状態であるから、配管 66 側と配管 70 側とが連通している。次に、ステップ 301 においてポンプ 74 をオンし、図 22 の a - b に示すように基準オリフィス 76 とポンプ 74 との間を減圧する。このとき、蒸発燃料通路は減圧されない。圧力センサ 54 が測定する圧力は基準オリフィス 76 の圧力である。

【0075】

ステップ 303 から 305 のループにおいて、基準オリフィス 76 とポンプ 74 との間の圧力が $P(i-1) - P(i) < Pa$ を満たし一定圧に達したら、ループを抜けステップ 306 においてそのときの圧力 $P(i)$ を第 1 基準オリフィス圧力 $P1$ とする。 20

【0076】

ステップ 307 において、切替弁 73 をオンし配管 66 側とポンプ 74 側とを連通することにより、燃料タンク 40、配管 60、配管 62、キャニスタ 50、配管 66 で形成する蒸発燃料通路を減圧する（図 22 の b - c）。圧力センサ 54 が測定する圧力は蒸発燃料通路の通路圧力である。

【0077】

ステップ 309 からステップ 312 のループにおいて蒸発燃料通路の通路圧力が第 1 基準オリフィス圧力 $P1$ より小さくなれば、ステップ 313 で切替弁 73 をオフし、ステップ 314 で蒸発燃料通路の漏れは基準オリフィス 76 より小さく正常であると判定する。そして、ステップ 322 でポンプ 74 をオフして漏れ検査実行ルーチンを終了する。 30

【0078】

ステップ 309 からステップ 312 のループにおいて蒸発燃料通路の通路圧力が第 1 基準オリフィス圧力 $P1$ より小さくならず一定圧に達したら、ループを抜けステップ 315 に移行する。蒸発燃料通路の通路圧力が第 1 基準オリフィス圧力 $P1$ より小さくならず一定圧に達するということは、蒸発燃料通路の漏れが、基準オリフィス 76 の漏れ以上であることを意味する。

【0079】

しかし、蒸発燃料通路を減圧すると、燃料タンク 40 内が減圧され、燃料タンク 40 内の燃料からさらに蒸発燃料が発生することがある。図 4 に示す漏れ検査のメインルーチンにおいて、漏れ検査実行前に蒸発燃料が大気側に流出するときに許容されるキャニスタ 50 の吸着量 $M1$ が所定量 $M0$ 以下であることを判定しキャニスタ 50 の吸着材に所定の吸着能力があることを確認しているが、蒸発燃料通路を減圧することにより燃料タンク 40 から発生する蒸発燃料がキャニスタ 50 に流入すると、キャニスタ 50 の吸着能力が低下し、キャニスタ 50 に吸着されずに大気側に排出されることがある。図 23 に示すように、圧力センサ 54 が測定する蒸発燃料通路の通路圧力は、蒸発燃料濃度が高くなると上昇する。 40

【0080】

キャニスタ 50 の吸着能力が低下しキャニスタ 50 から蒸発燃料が流出している状態で測 50

定するステップ 309 の圧力 $P(i)$ には、蒸発燃料通路の漏れに加え、蒸発燃料濃度の要因が含まれている。したがって、ステップ 310 において、蒸発燃料通路の測定圧力 $P(i)$ が第 1 基準オリフィス圧力 P_1 よりも小さければ、蒸発燃料通路の漏れは基準オリフィス 76 の漏れよりも確実に小さい。

【0081】

一方、蒸発燃料通路の測定圧力 $P(i)$ が第 1 基準オリフィス圧力 P_1 より小さくならず一定圧に達したということは、蒸発燃料通路の漏れが基準オリフィス 76 の漏れよりも大きい可能性と、蒸発燃料がキャニスタ 50 から流出している可能性とが考えられる。そこで、蒸発燃料通路の測定圧力 $P(i)$ が第 1 基準オリフィス圧力 P_1 より小さくならず一定圧に達すると、ステップ 315 において切替弁 73 をオフし (図 22 の c)、ポンプ 74 と基準オリフィス 76 との間を再び減圧する (図 22 の c - d)。

10

【0082】

ここで、基準オリフィス 76 を通過する気体の流量 Q を次式 (2) に示す。

$$Q = A \times \sqrt{2 \times P / \rho} \quad \dots (2)$$

A : 基準オリフィス 76 の流路面積、 $\sqrt{2 \times P / \rho}$: 流量係数、 P : 基準オリフィス両端の差圧、 ρ : 気体密度である。キャニスタ 50 から蒸発燃料が流出していると、気体密度 ρ 、つまり蒸発燃料濃度が高くなり流量 Q が減少する。蒸発燃料濃度が高くなり流量が減少すると、図 22 の c - d において圧力センサ 54 が測定する基準オリフィス 76 の圧力は、図 24 に示すように蒸発燃料濃度が低いときよりも低下する。

【0083】

図 25 および図 26 に示す漏れ検査実行ルーチンでは、ステップ 317 からステップ 319 のループにおいて、基準オリフィス圧力が一定値になると、ステップ 321 においてそのときの圧力 $P(i)$ を第 2 基準オリフィス圧力 P_2 とする。ステップ 321 において、第 2 基準オリフィス圧力 P_2 と第 1 基準オリフィス圧力 P_1 とを比較する。 $P_2 < P_1$ であれば、キャニスタ 50 から蒸発燃料が流出し蒸発燃料濃度が高くなったことが原因で第 2 基準オリフィス圧力 P_2 が第 1 基準オリフィス圧力 P_1 よりも低下していると判断する。蒸発燃料濃度が高いと図 22 の b - c で測定する蒸発燃料通路の通路圧力も高くなるので、第 1 基準オリフィス圧力 P_1 と蒸発燃料通路の通路圧力とを比較して正確な漏れ判定ができない。したがって、ステップ 321 において $P_2 < P_1$ であれば、ステップ 322 でポンプ 74 をオフし漏れ判定を停止して漏れ検査実行ルーチンを終了する。

20

30

【0084】

ステップ 321 において、第 2 基準オリフィス圧力 P_2 が第 1 基準オリフィス圧力 P_1 以上になると、キャニスタ 50 から蒸発燃料は流出していないと判断する。キャニスタ 50 から蒸発燃料が流出していないのに蒸発燃料通路の通路圧力が第 1 基準オリフィス圧力 P_1 より小さくならなかったということは、蒸発燃料通路に基準オリフィス 76 以上の漏れがあることを意味するので、ステップ 323 で蒸発燃料通路に漏れがあり異常であると判定する。ステップ 324 で警告灯 34 を点灯し、ステップ 322 でポンプ 74 をオフして漏れ検査実行ルーチンを終了する。

【0085】

第 1 実施例では、漏れ検査中にキャニスタ 50 から蒸発燃料が流出していると判定すると、漏れ検査不能として漏れ検査を停止した。これにより、不正確な漏れ判定を行うことを防止できる。

40

第 1 実施例において、第 1 基準オリフィス圧力 P_1 と第 2 基準オリフィス圧力 P_2 との圧力変化量からキャニスタ 50 から流出した蒸発燃料濃度を算出し、この算出した蒸発燃料濃度から図 22 の b - c で測定する蒸発燃料通路の通路圧力を補正してもよい。補正した蒸発燃料通路の通路圧力と第 1 基準オリフィス圧力とを比較することにより、正確な漏れ判定を行うことができる。

【0086】

(第 1 2 実施例)

本発明の第 1 2 実施例による蒸発燃料漏れ検査装置を図 27 に示す。第 1 1 実施例の蒸発

50

燃料漏れ検査装置と実質的に同一構成部分に同一符号を付す。

第 1 2 実施例では、図 2 1 に示す第 1 1 実施例の漏れ検査装置の構成に加え、ポンプ 7 4 の大気側に濃度センサ 5 6 を設置している。

【 0 0 8 7 】

次に、図 2 8 および図 2 9 に示す漏れ検査実行ルーチンのフローチャートに基づいて蒸発燃料漏れ検査装置の作動を説明する。漏れ検査のメインルーチンは第 1 実施例と同じであるから説明を省略する。図 2 8 および図 2 9 に示すフローチャートと第 1 1 実施例の図 2 5 および図 2 6 に示すフローチャートとは、次の組み合わせで対応する。ステップ 3 3 0 から 3 3 6 とステップ 3 0 0 から 3 0 6、ステップ 3 3 8 からステップ 3 4 3 とステップ 3 0 7 からステップ 3 1 2、ステップ 3 4 4、3 4 5 とステップ 3 1 3、3 1 4。

10

【 0 0 8 8 】

第 1 2 実施例では、ステップ 3 3 6 において第 1 基準オリフィス圧力 P_1 を保存したのち、ステップ 3 3 7 において大気側に排出した第 1 蒸発燃料濃度 C_1 を濃度センサ 5 6 により測定する。

そして、ステップ 3 4 0 からステップ 3 4 3 のループにおいて蒸発燃料通路を減圧して一定圧になったときの圧力が第 1 基準オリフィス圧力 P_1 以上と判定されると、ステップ 3 4 6 において大気側に排出した第 2 蒸発燃料濃度 C_2 を濃度センサ 5 6 により測定する。

そして、ステップ 3 4 7 において切替弁 7 3 をオフする。

【 0 0 8 9 】

ステップ 3 4 8 において第 1 蒸発燃料濃度 C_1 と第 2 蒸発燃料濃度 C_2 とを比較し、第 2 蒸発燃料濃度 C_2 が第 1 蒸発燃料濃度 C_1 よりも大きい場合、蒸発燃料通路の減圧中にキャニスタ 5 0 から蒸発燃料が流出し正確な漏れ判定ができないと判断し漏れ判定を停止する。そして、ステップ 3 4 9 においてポンプ 7 4 をオフして漏れ検査実行ルーチンを終了する。

20

【 0 0 9 0 】

第 2 蒸発燃料濃度 C_2 が第 1 蒸発燃料濃度 C_1 以下の場合、蒸発燃料通路の減圧中にキャニスタ 5 0 から蒸発燃料は流出していないと判断する。キャニスタ 5 0 から蒸発燃料が流出していないのに蒸発燃料通路の圧力が第 1 基準オリフィス圧力 P_1 より小さくならなかったということは、蒸発燃料通路に基準オリフィス 7 6 以上の漏れがあることを意味するので、ステップ 3 5 0 で蒸発燃料通路に漏れがあり異常であると判定し、ステップ 3 5 1 で警告灯 3 4 を点灯し、ステップ 3 4 9 でポンプ 7 4 をオフして漏れ検査実行ルーチンを終了する。

30

【 0 0 9 1 】

第 1 2 実施例では、漏れ検査中にキャニスタ 5 0 から蒸発燃料が流出していると判定すると、漏れ検査不能として漏れ検査を停止した。これにより、不正確な漏れ判定を行うことを防止できる。

第 1 2 実施例ではポンプ 7 4 の大気側に濃度センサ 5 6 を設置したが、キャニスタ 5 0 の大気側であればどこに設置してもよい。

【 0 0 9 2 】

第 1 2 実施例において、第 1 蒸発燃料濃度 C_1 と第 2 蒸発燃料濃度 C_2 との濃度変化量からキャニスタ 5 0 から流出した蒸発燃料濃度を算出し、この算出した蒸発燃料濃度からステップ 3 4 0 で測定する蒸発燃料通路の圧力を補正してもよい。補正した蒸発燃料通路の通路圧力と第 1 基準オリフィス圧力とを比較することにより、正確な漏れ判定を行うことができる。

40

【 0 0 9 3 】

上記第 1 1 実施例および第 1 2 実施例では、イグニッションキーをオフし漏れ検査実行ルーチンを実行する間、または漏れ検査実行中にキャニスタの吸着能力が低下し蒸発燃料がキャニスタ 5 0 から流出し漏れを正確に判定できない場合にも、不正確な漏れ判定を行うことを防止できる。あるいは、キャニスタ 5 0 から流出する蒸発燃料に基づいて蒸発燃料通路の圧力を補正し、正確に漏れ判定を行うことができる。

50

また、第 11 実施例および第 12 実施例の漏れ検査実行ルーチンのメインルーチンとして第 3 実施例および第 4 実施例のメインルーチンを用いてもよい。

【0094】

第 11 実施例および第 12 実施例では、車両停止中に漏れ検査を実行する前に第 1 実施例と同様にキャニスタ 50 の吸着量を算出し、所定の吸着量以上であれば漏れ検査を停止した。これに対し、キャニスタ 50 の吸着量を算出することなく第 11 実施例および第 12 実施例に示す漏れ検査実行ルーチンを実行してもよい。また、第 11 実施例および第 12 実施例に示す漏れ検査実行ルーチンを、車両停止中に限らず車両走行中に実行してもよい。第 11 実施例および第 12 実施例においてキャニスタ 50 の吸着能力低下により蒸発燃料通路の漏れ判定を停止しても、車両走行中にパージによりキャニスタ 50 の吸着能力が回復すれば、第 11 実施例および第 12 実施例に示す漏れ検査実行ルーチンにより正確に漏れを判定できる。

10

第 11 実施例および第 12 実施例では、ポンプ 74 で減圧するときの圧力変化により蒸発燃料通路の漏れを検査したが、ポンプ 74 で加圧した後に蒸発燃料通路から大気を排出するときの圧力変化により蒸発燃料通路の漏れを検査してもよい。

【0095】

(第 13 実施例から第 17 実施例)

本発明の第 13 実施例から第 17 実施例による蒸発燃料漏れ検査装置を図 30 から図 34 に示す。第 1 実施例から第 12 実施例と実質的に同一構成部分に同一符号を付し説明を省略する。

20

図 30 に第 13 実施例を示す。第 11 実施例および第 12 実施例ではポンプ 74 の大気側を開放したが、第 13 実施例では第 6 実施例と同様に、キャニスタ 50 内に収容されている第 1 吸着材としての吸着材とは別に、吸気管 12 内に設置されているスロットル装置 14 の上流側に蒸発燃料を吸着する第 2 吸着材または吸気吸着材としての吸着材 82 を設置し、吸着材 82 とエンジン燃焼室との間に位置する吸気管 12 とポンプ 74 の大気側とを接続管として配管 70 で接続している。

【0096】

図 31 に示す第 14 実施例では、第 11 実施例および第 12 実施例において、第 7 実施例と同様にポンプ 74 の大気側の配管 70 に密封容器 84 を接続し、漏れ検査中にポンプ 74 から蒸発燃料が排出されても蒸発燃料が大気中に流出することを防止している。

30

【0097】

図 32 に示す第 15 実施例では、第 11 実施例および第 12 実施例において、第 8 実施例と同様にポンプ 74 のキャニスタ 50 側に切替弁 86、ポンプ 74 の大気側に切替弁 87 を接続し、切替弁 86 と切替弁 87 とを接続する負圧導入管 88 中に、蒸発燃料を収容する密封容器 84 を設置している。

【0098】

図 33 に示す第 16 実施例では、第 11 実施例および第 12 実施例において、第 9 実施例と同様にポンプ 74 の大気側に接続している配管 70 をスロットル装置 14 の下流側で吸気管 12 に接続し、配管 70 のポンプ 74 と吸気管 12 との間に密封容器 84 を設置している。密封容器 84 側と吸気管 12 側との連通を断続する開閉弁 90 は密封容器 84 の吸気管 12 側に設置されている。

40

【0099】

図 34 に示す第 17 実施例では、第 11 実施例および第 12 実施例において、第 10 実施例と同様にポンプ 74 の大気側に接続している配管 70 の端部に密封容器としてベローズ状の可变容器 92 を接続し、ポンプ 74 から排出される蒸発燃料を収容している。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の第 1 実施例による蒸発燃料漏れ検査装置を示す構成図である。

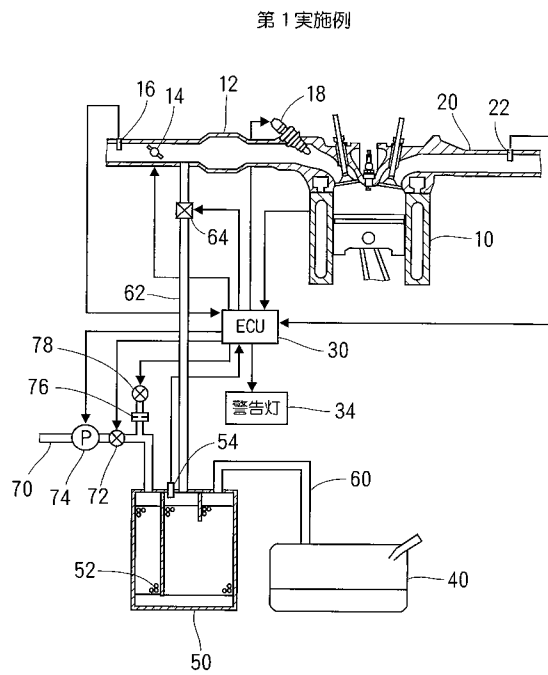
【図 2】第 1 実施例による蒸発燃料漏れ検査装置の漏れ検査を示すタイムチャートである。

【図 3】キャニスタの吸着量と排出蒸発燃料濃度との関係を示す特性図である。

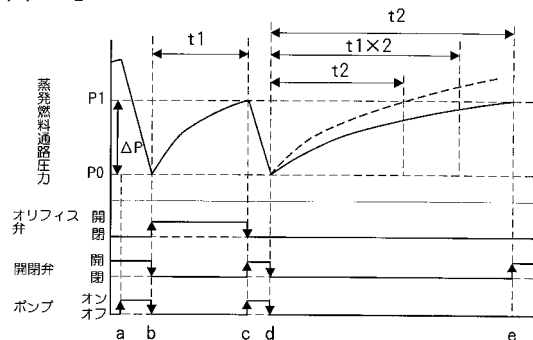
50

- 【図 4】第 1 実施例による蒸発燃料漏れ検査のフローチャートである。
- 【図 5】第 1 実施例による蒸発燃料漏れ検査のフローチャートである。
- 【図 6】第 1 実施例による蒸発燃料漏れ検査のフローチャートである。
- 【図 7】第 1 実施例の変形例による蒸発燃料漏れ検査のフローチャートである。
- 【図 8】第 1 実施例の変形例による蒸発燃料漏れ検査のフローチャートである。
- 【図 9】本発明の第 2 実施例による蒸発燃料漏れ検査のフローチャートである。
- 【図 10】第 2 実施例による蒸発燃料漏れ検査のフローチャートである。
- 【図 11】本発明の第 3 実施例による蒸発燃料漏れ検査のフローチャートである。
- 【図 12】本発明の第 4 実施例による蒸発燃料漏れ検査のフローチャートである。
- 【図 13】本発明の第 5 実施例による蒸発燃料漏れ検査装置を示す構成図である。 10
- 【図 14】第 5 実施例による蒸発燃料漏れ検査のフローチャートである。
- 【図 15】本発明の第 6 実施例による蒸発燃料漏れ検査装置を示す構成図である。
- 【図 16】第 6 実施例による蒸発燃料漏れ検査のフローチャートである。
- 【図 17】本発明の第 7 実施例による蒸発燃料漏れ検査装置を示す構成図である。
- 【図 18】本発明の第 8 実施例による蒸発燃料漏れ検査装置を示す構成図である。
- 【図 19】本発明の第 9 実施例による蒸発燃料漏れ検査装置を示す構成図である。
- 【図 20】本発明の第 10 実施例による蒸発燃料漏れ検査装置を示す構成図である。
- 【図 21】本発明の第 11 実施例による蒸発燃料漏れ検査装置を示す構成図である。
- 【図 22】第 11 実施例における蒸発燃料漏れ検査装置の漏れ検査を示すタイムチャート 20
- である。
- 【図 23】第 11 実施例における蒸発燃料濃度に応じたポンプ作動時間と蒸発燃料通路圧力との関係を示す特性図である。
- 【図 24】第 11 実施例における蒸発燃料濃度に応じたポンプ作動時間と基準オリフィス圧力との関係を示す特性図である。
- 【図 25】第 11 実施例による蒸発燃料漏れ検査のフローチャートである。
- 【図 26】第 11 実施例による蒸発燃料漏れ検査のフローチャートである。
- 【図 27】本発明の第 12 実施例による蒸発燃料漏れ検査装置を示す構成図である。
- 【図 28】第 12 実施例による蒸発燃料漏れ検査のフローチャートである。
- 【図 29】第 12 実施例による蒸発燃料漏れ検査のフローチャートである。
- 【図 30】本発明の第 13 実施例による蒸発燃料漏れ検査装置を示す構成図である。 30
- 【図 31】本発明の第 14 実施例による蒸発燃料漏れ検査装置を示す構成図である。
- 【図 32】本発明の第 15 実施例による蒸発燃料漏れ検査装置を示す構成図である。
- 【図 33】本発明の第 16 実施例による蒸発燃料漏れ検査装置を示す構成図である。
- 【図 34】本発明の第 17 実施例による蒸発燃料漏れ検査装置を示す構成図である。
- 【符号の説明】
- | | | |
|----|---------------------|----|
| 10 | エンジン | |
| 12 | 吸気管 | |
| 30 | ECU (制御手段、算出手段) | |
| 40 | 燃料タンク | |
| 50 | キャニスタ (吸着容器) | 40 |
| 52 | 吸着材 (第 1 吸着材) | |
| 54 | 圧力センサ (漏れ検出手段) | |
| 56 | 濃度センサ (濃度測定手段) | |
| 64 | パージ弁 (排出装置) | |
| 70 | 配管 (接続管) | |
| 73 | 切替弁 | |
| 74 | ポンプ (圧力手段、負圧手段) | |
| 76 | 基準オリフィス | |
| 82 | 吸着材 (第 2 吸着材、吸気吸着材) | |
| 84 | 密封容器 | 50 |

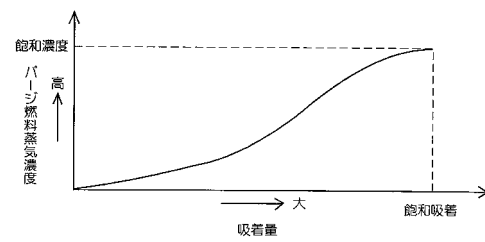
【 図 1 】



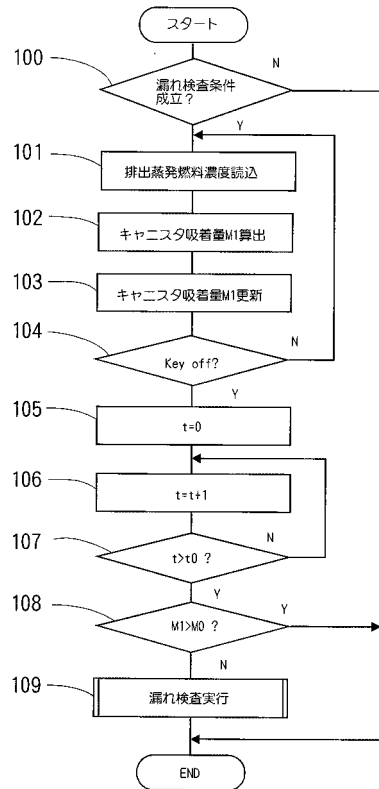
【 図 2 】



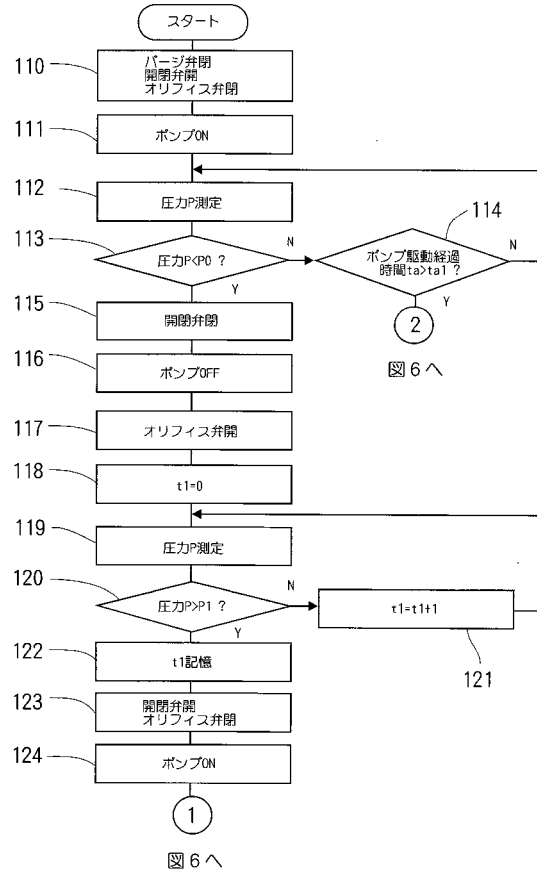
【 図 3 】



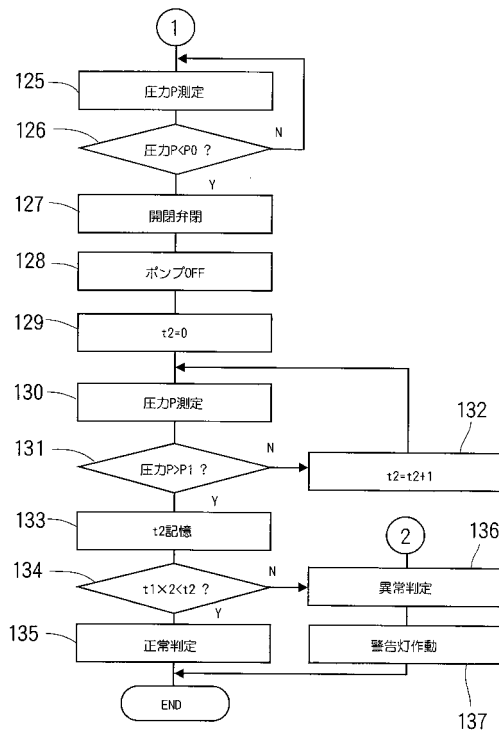
【図4】



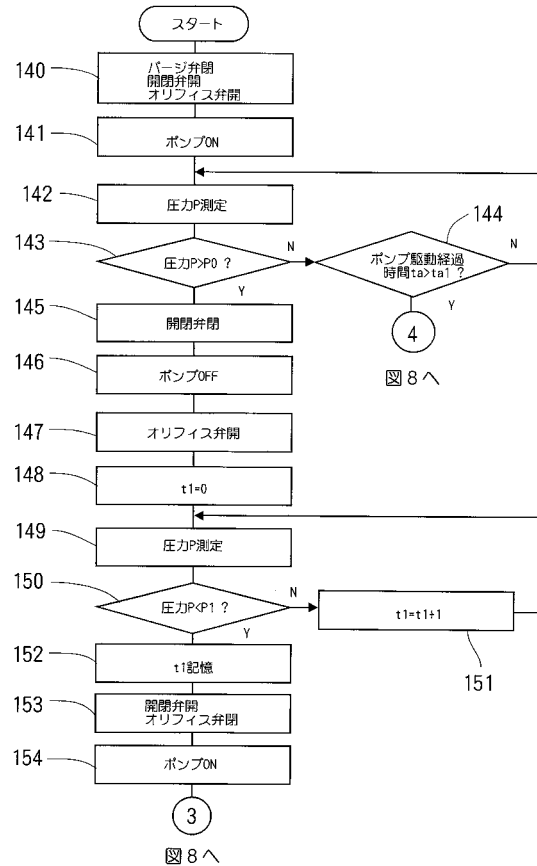
【図5】



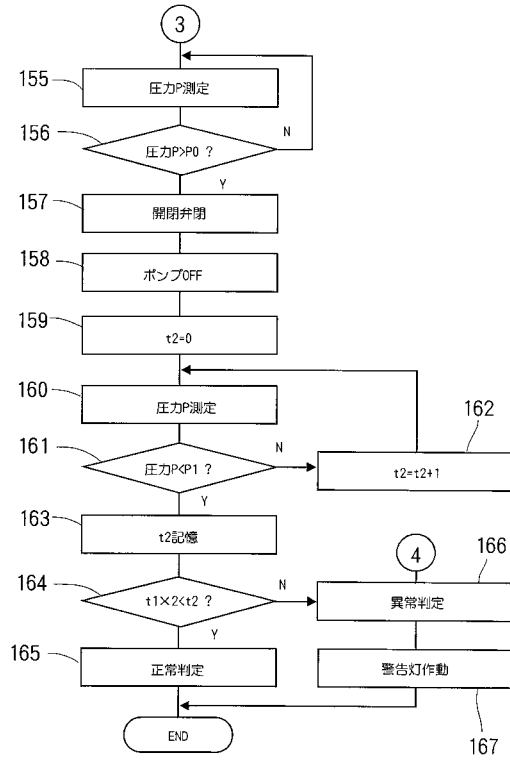
【図6】



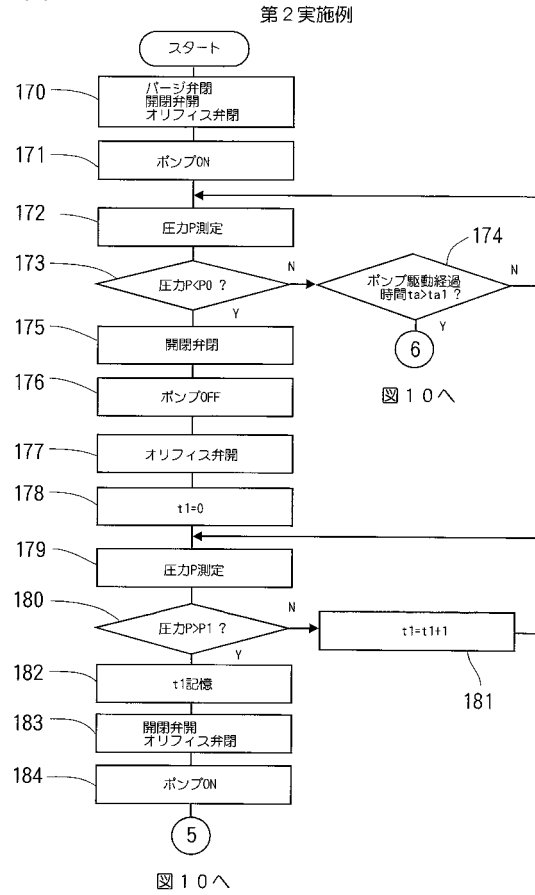
【図7】



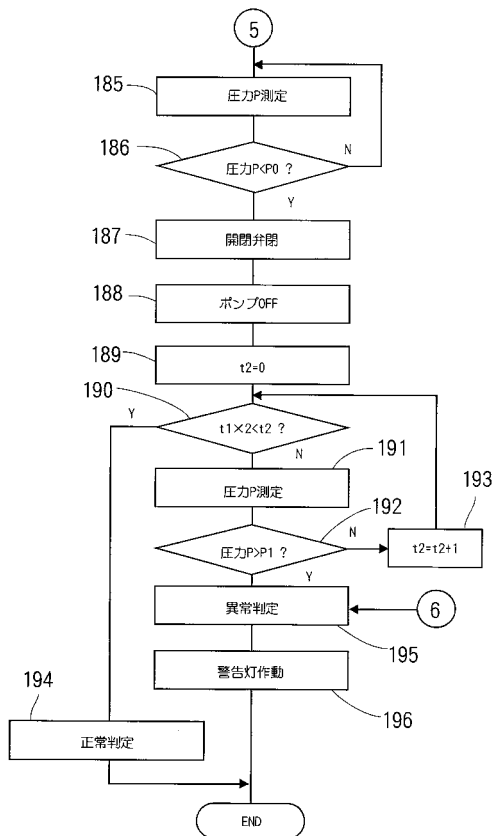
【図 8】



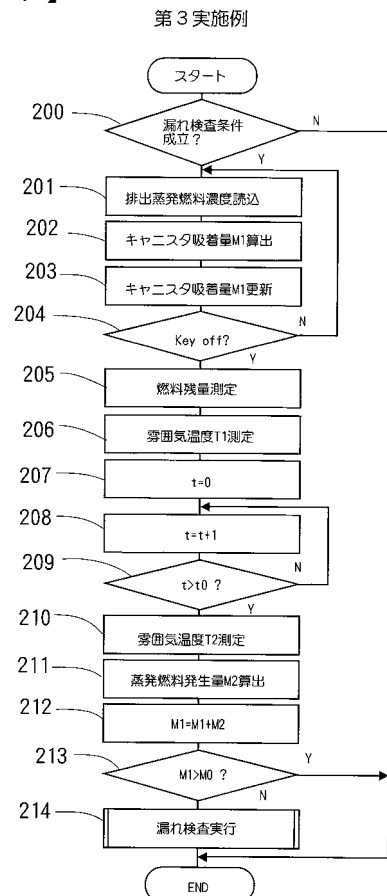
【図 9】



【図 10】

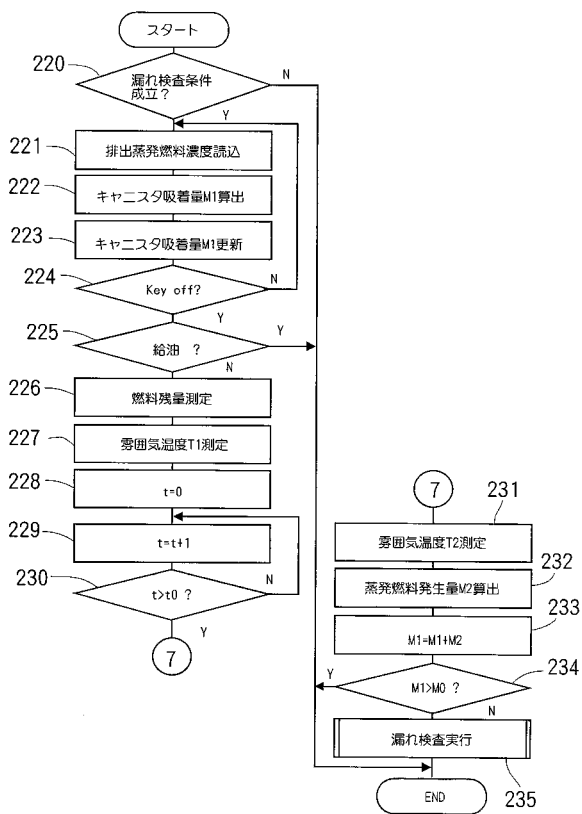


【図 11】



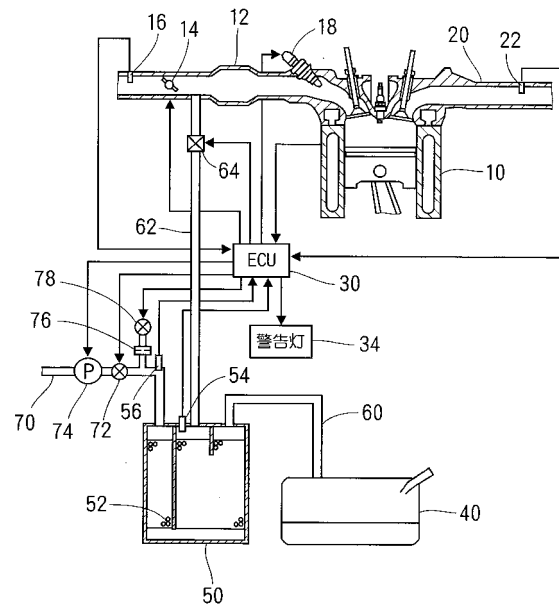
【図 1 2】

第 4 実施例

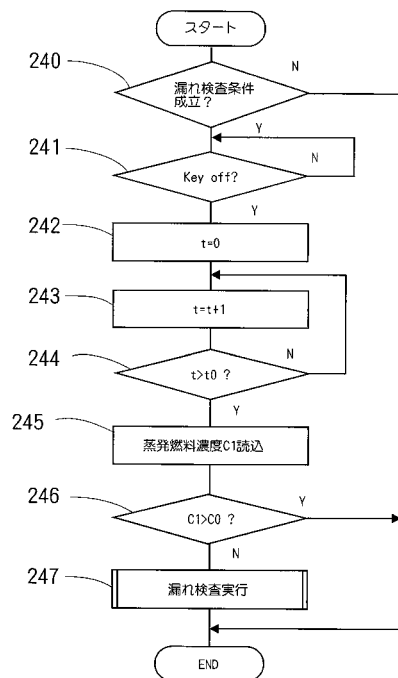


【図 1 3】

第 5 実施例

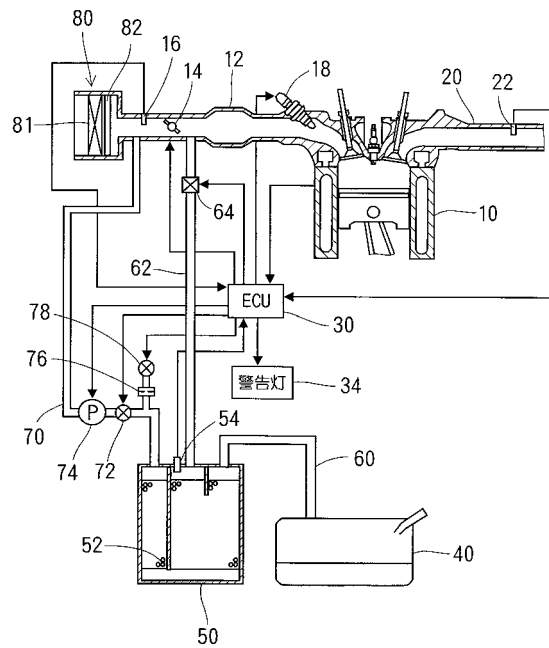


【図 1 4】

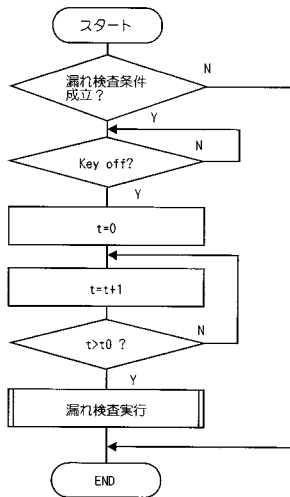


【図 1 5】

第 6 実施例

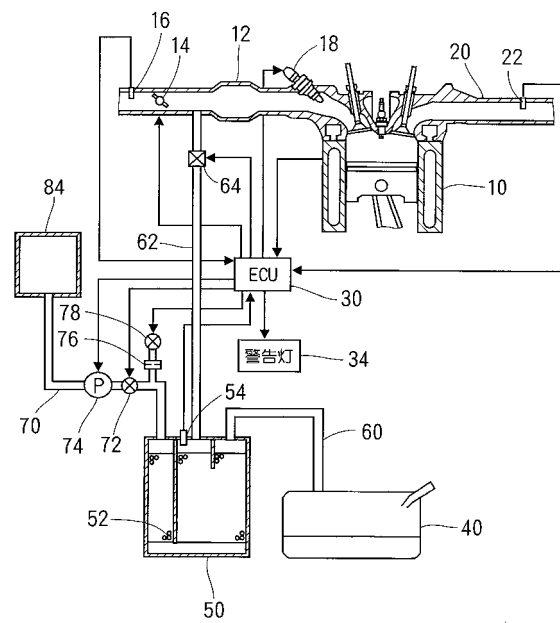


【図 16】



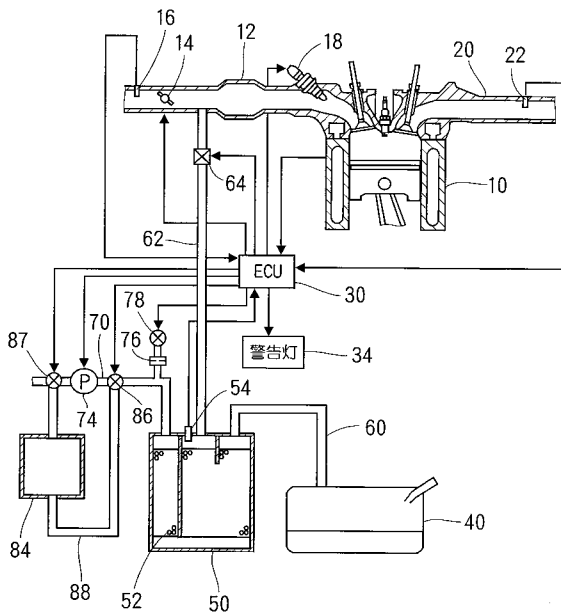
【図 17】

第7実施例



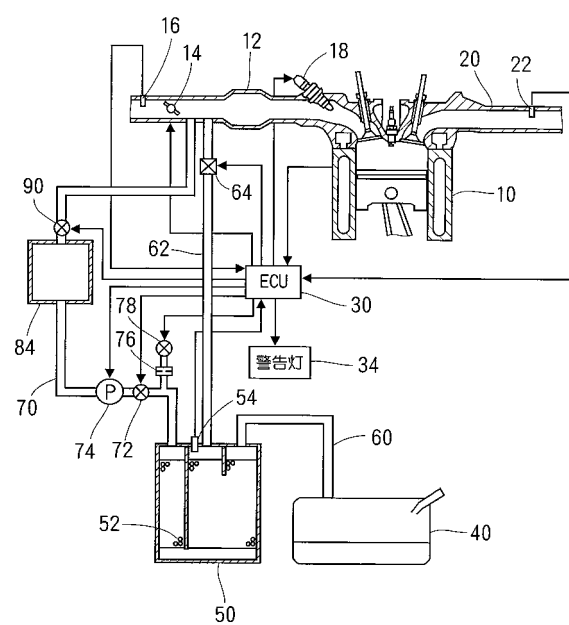
【図 18】

第8実施例



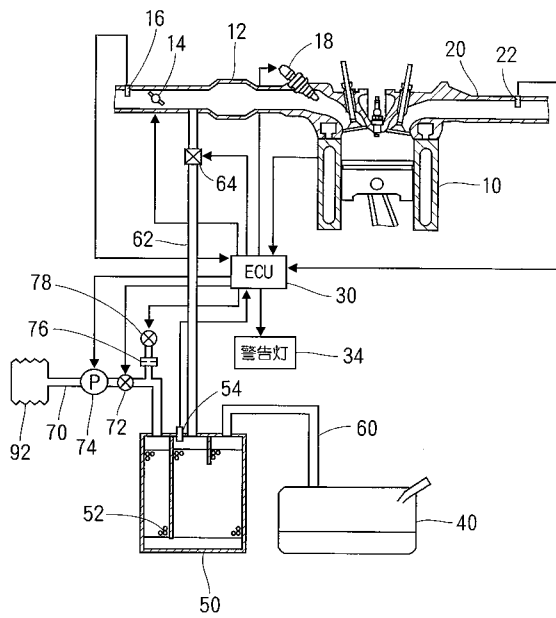
【図 19】

第9実施例



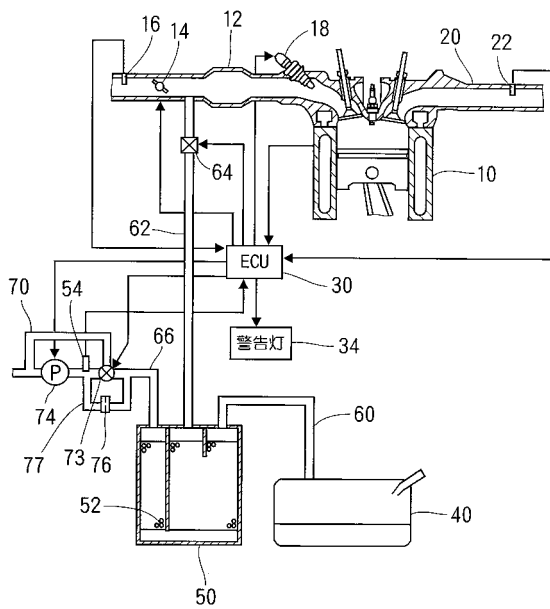
【図 20】

第10実施例

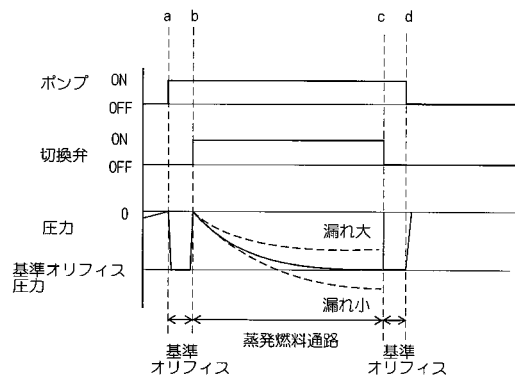


【図 21】

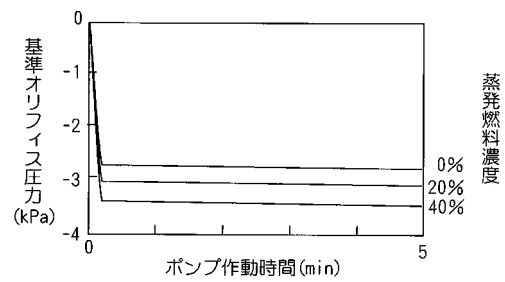
第11実施例



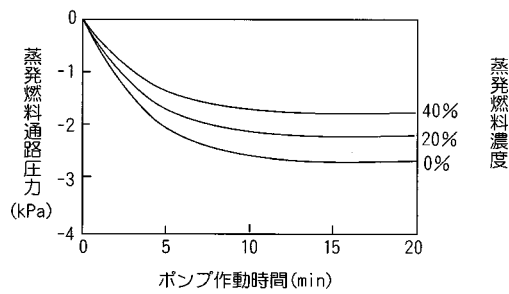
【図 22】



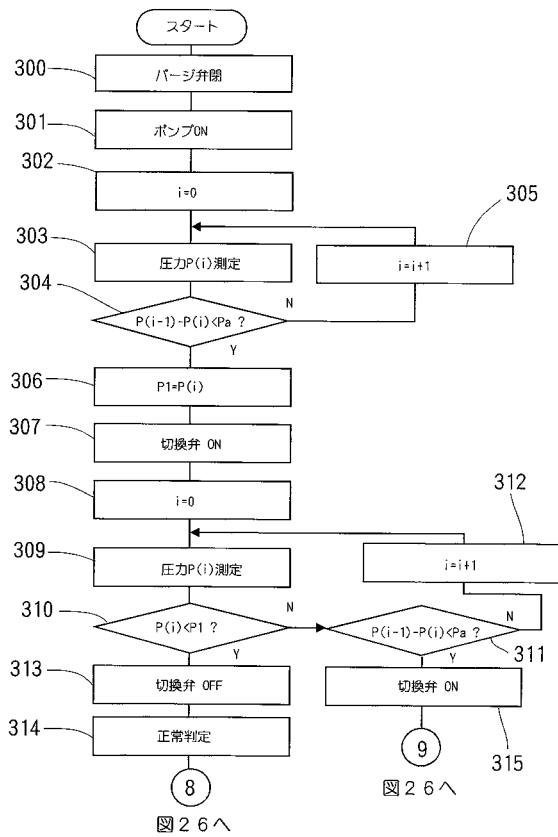
【図 24】



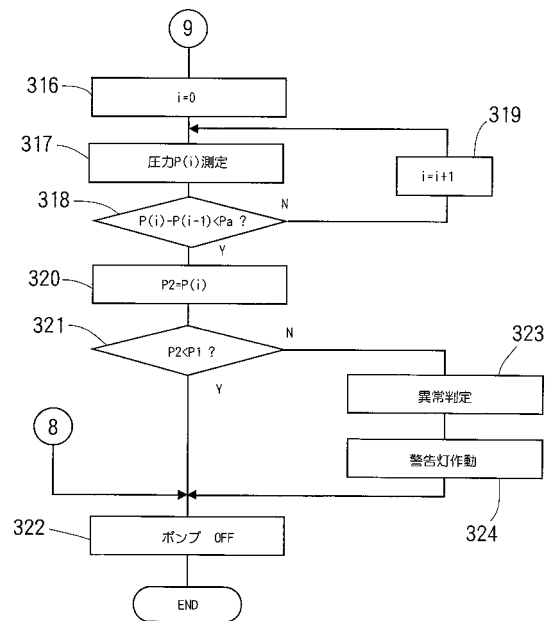
【図 23】



【図 25】

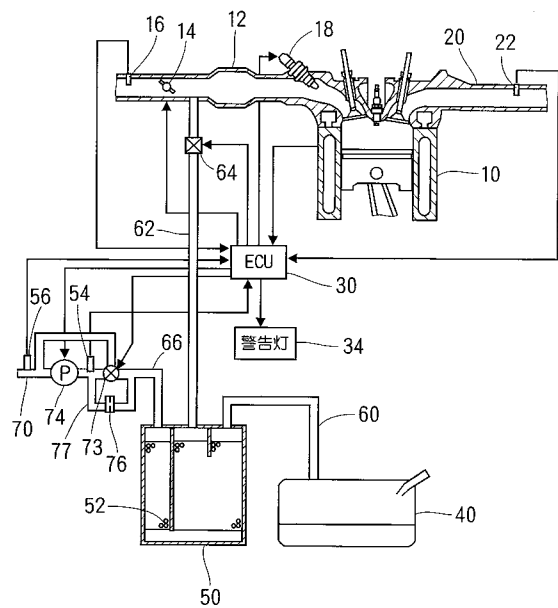


【図 26】

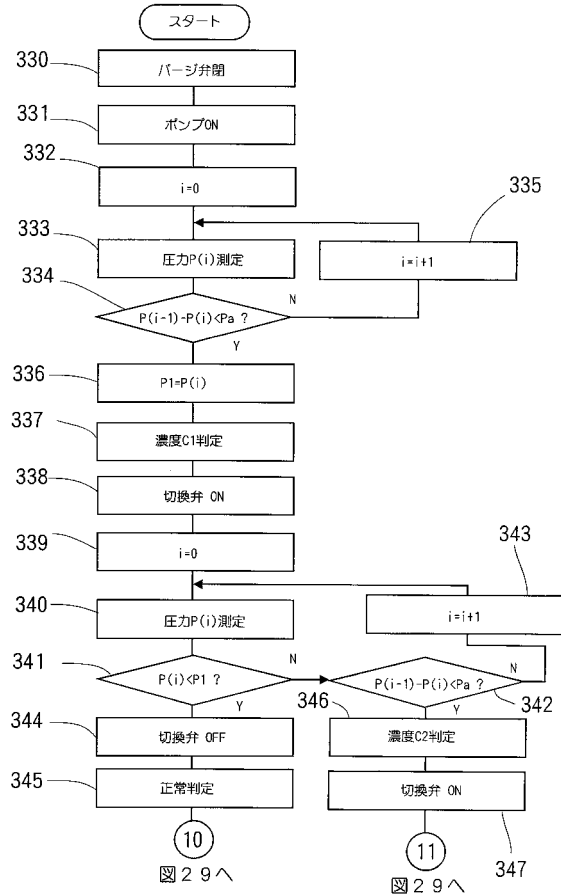


【図 27】

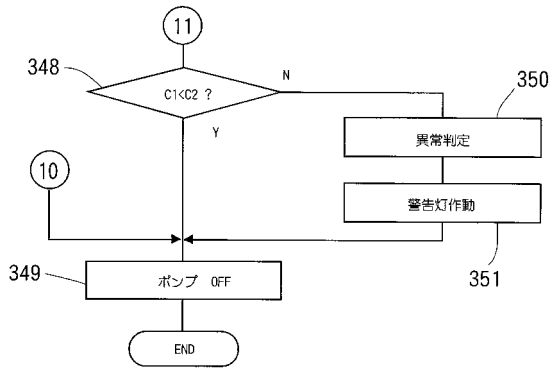
第12実施例



【図 28】

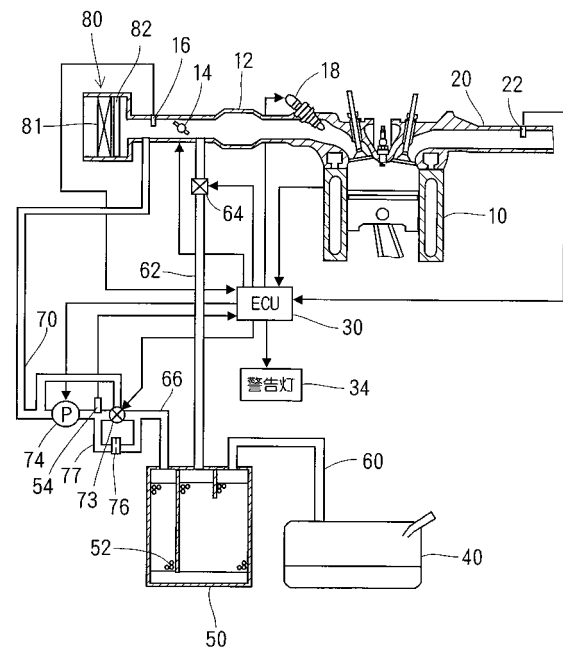


【 図 2 9 】



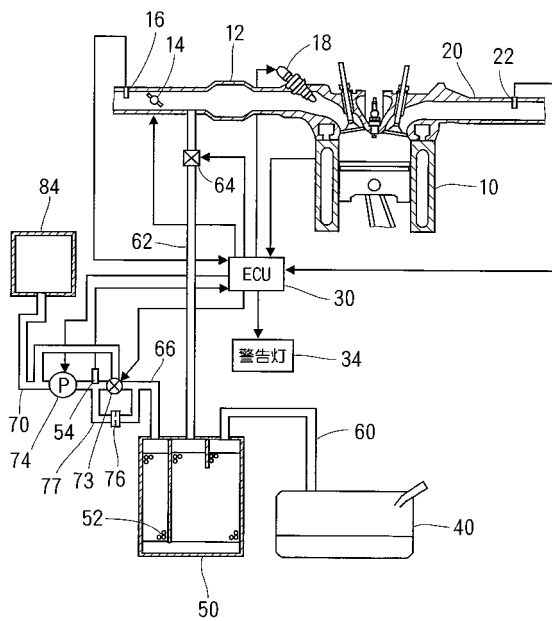
【 図 3 0 】

第 13 实施例



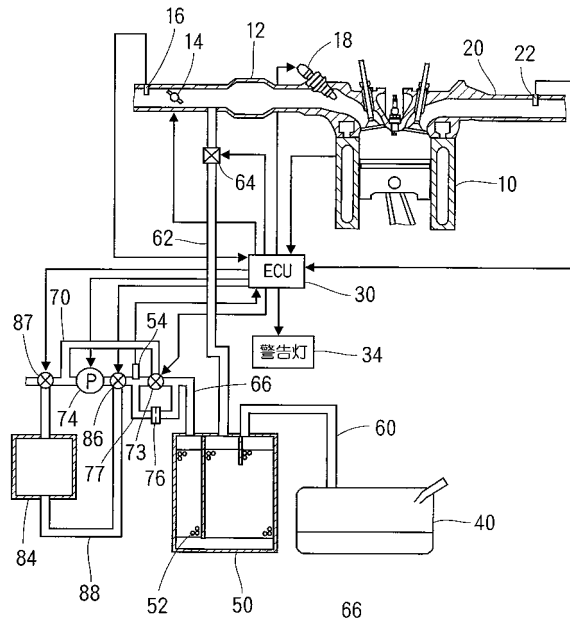
【 図 3 1 】

第 14 实施例



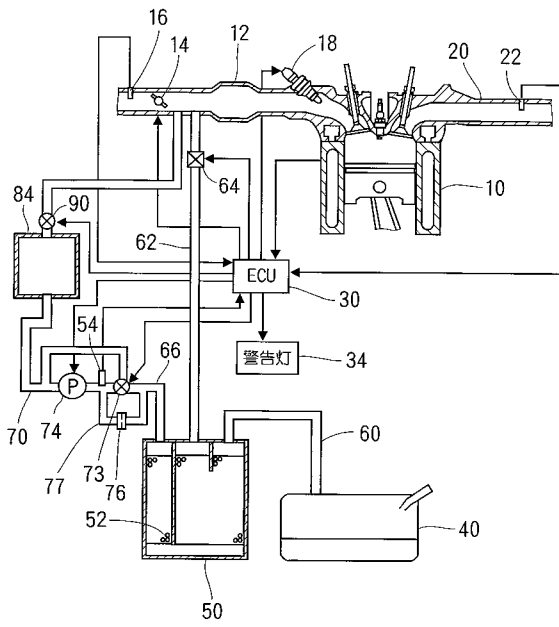
【 図 3 2 】

第 15 实施例



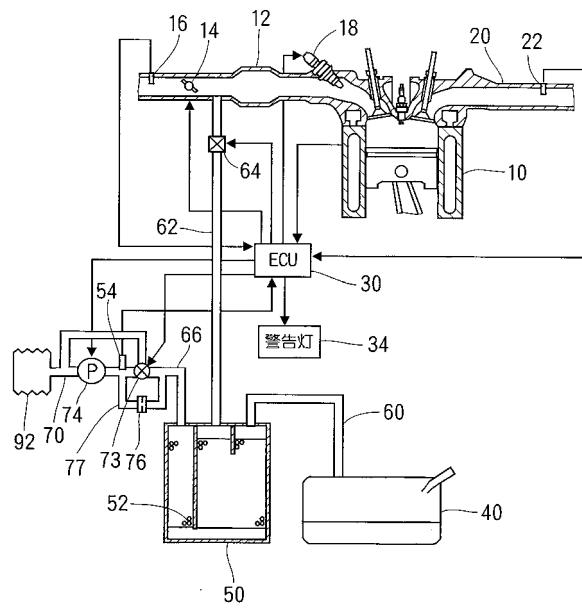
【 図 3 3 】

第 16 实施例



【 図 3 4 】

第 17 实施例



フロントページの続き

(72)発明者 板倉 秀明

愛知県西尾市下羽角町岩谷 1 4 番地 株式会社日本自動車部品総合研究所内

(72)発明者 加納 政雄

愛知県刈谷市昭和町 1 丁目 1 番地 株式会社デンソー内

F ターム(参考) 3G044 BA22 CA17 DA04 DA07 DA09 EA27 EA32 EA40 EA50 EA53
EA55 FA01 FA03 FA10 FA14 FA15 FA23 FA24 FA27 FA38
FA39 GA13 GA24 GA26 GA28 GA30