

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号
特許第5962410号
(P5962410)

(45) 発行日 平成28年8月3日 (2016.8.3)

(24) 登録日 平成28年7月8日 (2016.7.8)

(51) Int.Cl.

F I

FO2M 25/08 (2006.01) FO2M 25/08 311L

FO2M 37/00 (2006.01) FO2M 25/08 L

FO2M 37/08 (2006.01) FO2M 37/00 301G

FO2M 37/08 A

請求項の数 8 (全 15 頁)

(21) 出願番号	特願2012-223050 (P2012-223050)	(73) 特許権者	000003207
(22) 出願日	平成24年10月5日 (2012.10.5)		トヨタ自動車株式会社
(65) 公開番号	特開2014-74384 (P2014-74384A)		愛知県豊田市トヨタ町1番地
(43) 公開日	平成26年4月24日 (2014.4.24)	(74) 代理人	100072604
審査請求日	平成27年6月22日 (2015.6.22)		弁理士 有我 軍一郎
		(74) 代理人	100140501
			弁理士 有我 栄一郎
		(72) 発明者	麻生 秀一
			愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内
		(72) 発明者	神谷 勝則
			愛知県大府市共和町一丁目1番地の1 愛三工業株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 蒸発燃料処理装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

燃料ポンプと、
燃料タンク内に設置され、該燃料タンク内で発生する蒸発燃料を吸着する吸着器と、
前記吸着器から燃料を脱離させるための空気および前記吸着器から脱離した燃料を含む
パージガスを内燃機関の吸気管内に吸入させるパージ動作を実行するパージ機構と、を備
えた蒸発燃料処理装置において、
前記燃料タンク内に燃料を給油させるための給油機構と、
前記給油機構が給油状態および非給油状態のいずれの状態であるかを検出する給油状態
検出センサと、
前記燃料ポンプに吐出させる燃料の圧力を制御するポンプ制御部と、を備え、
前記吸着器には、前記燃料ポンプの作動時に前記燃料タンク内で流動する燃料を案内す
る熱伝達面が形成され、
前記熱伝達面は、前記燃料タンク内の燃料のうち前記燃料ポンプに吸入される方向に流
動する燃料と前記吸着器との間で熱伝達させ、
前記ポンプ制御部は、前記給油状態検出センサによって前記給油機構が給油状態にな
ったことが検出されてから非給油状態になったことが検出されるまでの間、前記燃料ポン
プを駆動することを特徴とする蒸発燃料処理装置。

【請求項2】

前記燃料タンク内の燃料の残量を検出する残量検出センサを備え、

前記ポンプ制御部は、前記給油状態検出センサによって前記給油機構が給油状態になったことが検出されてから予め定められた規定時間内に、前記残量検出センサによって検出された燃料の残量の増加量が予め定められた規定量より増加していない場合には、前記燃料ポンプを停止す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】

前記燃料ポンプの吸入通路の一部が、前記吸着器内に形成されていることを特徴とする請求項 1 または請求項 2 に記載の蒸発燃料処理装置。

【請求項 4】

前記燃料タンク内に設けられた内部タンクと、

前記燃料タンク内の燃料を前記内部タンク内に吸引する燃料吸引機構と、を備えたことを特徴とする請求項 1 または請求項 2 に記載の蒸発燃料処理装置。

10

【請求項 5】

前記吸着器は、筒状かつ有底に形成されて前記内部タンクを構成し、

前記熱伝達面は、前記吸着器によって形成された筒の内面を含むことを特徴とする請求項 4 に記載の蒸発燃料処理装置。

【請求項 6】

前記燃料吸引機構は、前記燃料ポンプから吐出された燃料の少なくとも一部を駆動流とするジェットポンプによって構成されていることを特徴とする請求項 4 または請求項 5 に記載の蒸発燃料処理装置。

【請求項 7】

20

前記給油機構は、燃料の給油口を外部に対して開放および閉鎖するフューエルリッドを有し、

前記給油状態検出センサは、前記フューエルリッドが開放されたことを条件として、前記給油機構が給油状態となったことを検出し、前記フューエルリッドが閉鎖されたことを条件として、前記給油機構が非給油状態となったことを検出することを特徴とする請求項 1 ないし請求項 6 のいずれか 1 の請求項に記載の蒸発燃料処理装置。

【請求項 8】

前記給油機構は、燃料の給油口に着脱可能に取り付けられたキャップを有し、

前記給油状態検出センサは、前記キャップが前記給油口から取り外されたことを条件として、前記給油機構が給油状態となったことを検出し、前記キャップが前記給油口に取り付けられたことを条件として、前記給油機構が非給油状態となったことを検出することを特徴とする請求項 1 ないし請求項 6 のいずれか 1 の請求項に記載の蒸発燃料処理装置。

30

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、蒸発燃料処理装置に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、揮発性の高い燃料で運転される車両駆動用の内燃機関(以下、「エンジン」ともいう)には、燃料タンク内等で発生する蒸発燃料を吸着材を用いた吸着器(以下、「キャニスタ」ともいう)に吸着させておき、エンジンの運転中にキャニスタから燃料を脱離させてエンジンの吸気通路内に吸入させるパージ動作を行う蒸発燃料処理装置が装備されている。

40

【0003】

キャニスタに用いられる吸着材としては、活性炭が主に使用されている。活性炭は、その温度が低くなるほど燃料を吸着する能力が向上し、その温度が高くなるほど吸着した燃料を脱離する能力が向上する。すなわち、キャニスタは、燃料を脱離するときには、その内部温度が高い方が望ましく、燃料を吸着するときには、その内部温度が低いことが望ましい。

【0004】

50

従来の蒸発燃料処理装置としては、外壁面と内壁面とを備え、内壁面の内側が空洞としてなるケーシングを有し、外壁面と内壁面との間の部位を、気化された燃料を吸着する吸着材を収納する吸着材収納部としてキャニスタを構成する一方、内壁面の内側に形成された空洞を、燃料をくみ取る燃料ポンプを配置するポンプ設置部として構成して、キャニスタと燃料ポンプとを一体化したユニットとして構成したものが知られている（例えば、特許文献1参照）。

【0005】

この従来の蒸発燃料処理装置は、このユニットを収容するケーシングを、燃料ポンプでくみ取られる燃料が収納された燃料タンクの内部に配置させ、ケーシングの下部を燃料タンクの底部近傍に配置するように燃料タンクに取り付ける取付部が設けられている。

10

【0006】

さらに、従来の蒸発燃料処理装置は、ケーシングの下部に、ポンプ設置部と燃料タンクと連通させる連通部が形成され、燃料ポンプの吸い込み口がケーシングの下部に配置されている。

【0007】

このような構成により、従来の蒸発燃料処理装置は、燃料ポンプの作動により発生する熱が吸着器に伝達され、吸着器内の吸着材に吸着された燃料をパージされやすくし、エンジン停止時には、ガソリンの温度低下に伴って吸着器が冷却され、吸着器内の吸着材が蒸発燃料を吸着しやすくしていた。

【先行技術文献】

20

【特許文献】

【0008】

【特許文献1】特開2006-257935号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0009】

しかしながら、特許文献1に記載されたような従来の蒸発燃料処理装置においては、特に、給油時において、ケーシング内における燃料の液面が低下している場合には、吸着器が液面から露出してしまうため、吸着器を十分に冷却することができなくなってしまう、吸着器の蒸発燃料の吸着性能を十分に発揮させることができないといった課題があった。

30

【0010】

そこで、本発明は、従来のものと比較して、給油時における吸着器の吸着性能を十分に発揮させることができる蒸発燃料処理装置を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0011】

本発明の蒸発燃料処理装置は、上記目的を達成するため、（1）燃料ポンプと、燃料タンク内に設置され、該燃料タンク内で発生する蒸発燃料を吸着する吸着器と、前記吸着器から燃料を脱離させるための空気および前記吸着器から脱離した燃料を含むパージガスを内燃機関の吸気管内に吸入させるパージ動作を実行するパージ機構と、を備えた蒸発燃料処理装置において、前記燃料タンク内に燃料を給油させるための給油機構と、前記給油機構が給油状態および非給油状態のいずれの状態であるかを検出する給油状態検出センサと、前記燃料ポンプに吐出させる燃料の圧力を制御するポンプ制御部と、を備え、前記吸着器には、前記燃料ポンプの作動時に前記燃料タンク内で流動する燃料を案内する熱伝達面が形成され、前記熱伝達面は、前記燃料タンク内の燃料のうち前記燃料ポンプに吸入される方向に流動する燃料と前記吸着器との間で熱伝達させ、前記ポンプ制御部は、前記給油状態検出センサによって前記給油機構が給油状態になったことが検出されてから非給油状態になったことが検出されるまでの間、前記燃料ポンプを駆動するという構成を有している。

40

【0012】

この構成により、本発明の蒸発燃料処理装置は、給油されている比較的低温な燃料が吸

50

着器の熱伝達面に接触しながら流れるように燃料ポンプを作動させ、吸着器を積極的に冷却させるため、従来のものと比較して、給油時における吸着器の吸着性能を十分に発揮させることができる。

【0013】

なお、上記（１）に記載の蒸発燃料処理装置において、（２）前記燃料タンク内の燃料の残量を検出する残量検出センサを備え、前記ポンプ制御部は、前記給油状態検出センサによって前記給油機構が給油状態になったことが検出されてから予め定められた規定時間内に、前記残量検出センサによって検出された燃料の残量の増加量が予め定められた規定量より増加していない場合には、前記燃料ポンプを停止するようにしてもよい。

【0014】

この構成により、本発明の蒸発燃料処理装置は、給油状態にありながら、給油が行われない場合には、燃料ポンプを停止することにより、吸着器の吸着性能が発揮されない状態で、燃料タンク内で燃料が流動することによる蒸発燃料の増加を抑制することができる。

【0015】

また、上記（１）または（２）に記載の蒸発燃料処理装置において、（３）前記燃料ポンプの吸入通路の一部が、前記吸着器内に形成されていてもよい。

【0016】

この構成により、本発明の蒸発燃料処理装置は、燃料ポンプの吸入側の燃料が順次熱伝達面を通して吸着器に熱伝達しながら燃料ポンプに吸入されることにより、給油時において、燃料ポンプに吸入される燃料により吸着器を冷却させることができる。

【0017】

また、上記（１）または（２）に記載の蒸発燃料処理装置において、（４）前記燃料ポンプの吸入通路の一部が、前記吸着器内に形成されていてもよい。

【0018】

この構成により、本発明の蒸発燃料処理装置は、給油された燃料を内部タンク内に積極的に吸引することにより、給油時における吸着器の吸着性能を早期に発揮させることができる。

【0019】

また、上記（４）に記載の蒸発燃料処理装置において、（５）前記吸着器は、筒状かつ有底に形成されて前記内部タンクを構成し、前記熱伝達面は、前記吸着器によって形成された筒の内面を含むようにしてもよい。

【0020】

この構成により、本発明の蒸発燃料処理装置は、給油された燃料を吸着器の筒内に吸入させることにより、吸着器を筒内部から冷却し、給油された燃料が吸着器の筒内から溢れることにより、吸着器を筒外部からも冷却させることができる。

【0021】

また、上記（４）または（５）に記載の蒸発燃料処理装置において、（６）前記燃料吸引機構は、前記燃料ポンプから吐出された燃料の少なくとも一部を駆動流とするジェットポンプによって構成されていてもよい。

【0022】

この構成により、本発明の蒸発燃料処理装置は、燃料ポンプを駆動することにより、内部タンク内に燃料を吸入させることができるため、給油されている比較的低温な燃料を吸着器の熱伝達面と積極的に熱交換させることができる。

【0023】

また、上記（１）ないし（６）のいずれか１に記載の蒸発燃料処理装置において、（７）前記給油機構は、燃料の給油口を外部に対して開放および閉鎖するフューエルリッドを有し、前記給油状態検出センサは、前記フューエルリッドが開放されたことを条件として、前記給油機構が給油状態となったことを検出し、前記フューエルリッドが閉鎖されたことを条件として、前記給油機構が非給油状態となったことを検出するようにしてもよい。

【0024】

この構成により、本発明の蒸発燃料処理装置は、フューエルリッドが開放されているか閉鎖されているかによって、給油機構が給油状態および非給油状態のいずれの状態であるかを検出することができる。

【0025】

また、上記（１）ないし（６）のいずれか１に記載の蒸発燃料処理装置において、（８）前記給油機構は、燃料の給油口に着脱可能に取り付けられたキャップを有し、前記給油状態検出センサは、前記キャップが前記給油口から取り外されたことを条件として、前記給油機構が給油状態となったことを検出し、前記キャップが前記給油口に取り付けられたことを条件として、前記給油機構が非給油状態となったことを検出するようにしてもよい。

10

【0026】

この構成により、本発明の蒸発燃料処理装置は、キャップが給油口から取り外されたか、キャップが給油口に取り付けられたかによって、給油機構が給油状態および非給油状態のいずれの状態であるかを検出することができる。

【発明の効果】

【0027】

本発明によれば、従来のものと比較して、給油時における吸着器の吸着性能を十分に発揮させることができる蒸発燃料処理装置を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【0028】

20

【図１】本発明の第１の実施の形態に係る蒸発燃料処理装置を搭載した車両における走行駆動用の内燃機関とその燃料系システムとを含む要部の概略構成図である。

【図２】本発明の第１の実施の形態に係る蒸発燃料処理装置のポンプ制御動作を示すフローチャートである。

【図３】本発明の第１の実施の形態に係る蒸発燃料処理装置において正常に給油が行われた場合のポンプ制御動作の作用を説明するためのタイミング図である。

【図４】本発明の第１の実施の形態に係る蒸発燃料処理装置において正常に給油が行われなかった場合のポンプ制御動作の作用を説明するためのタイミング図である。

【図５】本発明の第２の実施の形態に係る蒸発燃料処理装置を搭載した車両における走行駆動用の内燃機関とその燃料系システムとを含む要部の概略構成図である。

30

【発明を実施するための形態】

【0029】

以下、本発明に係る蒸発燃料処理装置の実施の形態について、図面を用いて説明する。

【0030】

（第１の実施の形態）

図１は、本発明の第１の実施の形態に係る蒸発燃料処理装置を搭載した車両の要部構成、すなわち、走行駆動用の内燃機関とその燃料供給および燃料パージを行う燃料系システムの機構を示している。本実施の形態の内燃機関は、揮発性の高い燃料を使用するもので、図示しない車両に走行駆動用に搭載されている。

【0031】

40

まず、構成について説明する。

【0032】

図１に示すように、本実施の形態に係る車両１は、エンジン２と、燃料タンク３１を有する燃料供給機構３と、蒸発燃料処理装置を構成する燃料パージシステム４と、ＥＣＵ（Electronic Control Unit）５と、を含んで構成されている。

【0033】

エンジン２は、火花点火式の多気筒内燃機関、例えば、４サイクルの直列４気筒エンジンによって構成されている。

【0034】

エンジン２の４つの気筒２ａ（図１中に１つのみ図示する）の吸気ポート部分には、そ

50

れぞれインジェクタ２１（燃料噴射弁）が装着されており、複数のインジェクタ２１は、デリバリーパイプ２２に接続されている。

【００３５】

デリバリーパイプ２２には、後述する燃料ポンプ３２から、揮発性の高い燃料（例えばガソリン）がエンジン２に要求される燃圧（燃料圧力）に加圧されて供給されるようになっている。

【００３６】

また、エンジン２の吸気ポート部分には吸気管２３が接続されており、この吸気管２３には、吸気脈動や吸気干渉を抑える所定容積のサージタンク２３ａが設けられている。

【００３７】

吸気管２３の内部には吸気通路２３ｂが形成されており、吸気通路２３ｂ上には、スロットルアクチュエータ２４ａにより開度調整可能に駆動されるスロットルバルブ２４が設けられている。このスロットルバルブ２４は、吸気通路２３ｂの開度を調整することにより、エンジン２に吸入される吸入空気量を調整するようになっている。

【００３８】

燃料供給機構３は、燃料タンク３１と、燃料タンク３１内に設置された内部タンク８０と、燃料ポンプ３２と、デリバリーパイプ２２および燃料ポンプ３２を接続する燃料供給管３３と、燃料ポンプ３２の上流側に設けられた吸入配管３８とを含んで構成されている。なお、図１において、燃料ポンプ３２は、燃料タンク３１の内部に収容されているが、本発明においては、燃料タンク３１の内部に収容されている必要はない。

【００３９】

燃料タンク３１は、車両１の車体の下部側に配置されており、エンジン２で消費される燃料を補給可能に貯留するようになっている。内部タンク８０は、略円筒状かつ有底に形成され、燃料タンク３１の内部に設けられている。

【００４０】

内部タンク８０は、内部に燃料を貯留させることができるようになっている。内部タンク８０には、燃料タンク３１内の燃料を内部タンク８０内に吸引する燃料吸引機構が設けられている。本実施の形態において、燃料吸引機構は、ジェットポンプ８１によって構成されている。ジェットポンプ８１は、燃料ポンプ３２の作動量に応じて吸引量が可変するようになっている。

【００４１】

内部タンク８０の形状としては、円筒状に限らず角筒状や箱型形状であってもよく、特にその形状が限定されるものではない。内部タンク８０の内部には、燃料ポンプ３２に加えて、キャニスタ４１と、サクションフィルタ３８ｂと、燃料フィルタ８２と、プレッシャレギュレータ８３が収納されている。

【００４２】

燃料ポンプ３２は、燃料タンク３１内の燃料を汲み上げて所定のフィード燃圧以上に加圧することができる吐出能力（吐出量および吐出圧）可変タイプのもので、例えば円周流ポンプによって構成されている。この燃料ポンプ３２は、詳細な内部構成を図示しないが、ポンプ作動用の羽根車と、その羽根車を駆動する内蔵モータとを有している。

【００４３】

また、燃料ポンプ３２は、内蔵モータの駆動電圧と負荷トルクとに応じてポンプ作動用の羽根車の回転速度および回転トルクのうち少なくとも一方を変化させることで、その単位時間当りの吐出能力を変化させることができるようになっている。

【００４４】

このように燃料ポンプ３２の吐出能力を変化させるため、燃料供給機構３には、ＥＣＵ５の制御に応じて燃料ポンプ３２の駆動電圧を制御するＦＰＣ（Fuel Pump Controller）８４が設けられている。なお、本実施の形態において、ＥＣＵ５とＦＰＣ８４とは、本発明におけるポンプ制御部を構成する。

【００４５】

燃料フィルタ 8 2 は、その筐体が保持機構 7 0 によって燃料ポンプ 3 2 と一体に内部タンク 8 0 内に保持されている。燃料フィルタ 8 2 は、燃料ポンプ 3 2 から吐出された燃料をろ過するようになっている。本実施の形態において、燃料フィルタ 8 2 は、筐体が燃料ポンプ 3 2 を取り囲むように形成され、燃料ポンプ 3 2 から吐出された燃料をろ過する公知のものである。

【0046】

プレッシャレギュレータ 8 3 は、燃料フィルタ 8 2 の下流側に設けられたエマージェンシー用の常閉型のバルブによって構成され、燃料フィルタ 8 2 内の燃圧が予め定められた燃圧以上になったときに開弁し、余剰燃料を内部タンク 8 0 に戻すようになっている。

【0047】

燃料供給管 3 3 は、プレッシャレギュレータ 8 3 の出力ポートと、デリバリーパイプ 2 2 内とを相互に連通させる燃料供給通路を形成している。燃料供給管 3 3 には、燃料ポンプ 3 2 から吐出された燃料の少なくとも一部を燃料タンク 3 1 内で還流させることによって、ジェットポンプ 8 1 に駆動流を与えるためのパイロット配管 8 5 が接続されている。

【0048】

ここで、図 1 中では、パイロット配管 8 5 と燃料供給管 3 3 を略同等な配管として図示しているが、燃料供給管 3 3 内の燃料の最大流量に対するパイロット配管 8 5 内の燃料の最大流量の設定比率に応じて、パイロット配管 8 5 と燃料供給管 3 3 の通路断面積を相違させたり、適当な絞りを設けたりしてもよい。

【0049】

吸入配管 3 8 は、燃料ポンプ 3 2 の上流側に吸入通路 3 8 a を形成しており、その吸入通路 3 8 a の最上流部分には、サクションフィルタ 3 8 b が設けられている。このサクションフィルタ 3 8 b は、燃料ポンプ 3 2 に吸入される燃料をろ過する公知のものである。

【0050】

燃料タンク 3 1 には、燃料タンク 3 1 内に燃料を給油させるための給油機構 6 が設けられている。給油機構 6 は、燃料タンク 3 1 から車両 1 の側方または後方側に延びるように突出した給油管 3 4 と、給油口 3 4 a に着脱可能に取り付けられたキャップ 3 4 b と、給油管 3 4 の突出方向の先端に形成された給油口 3 4 a を収容するように車両 1 の図示しないボディに設けられたフューエルインレットボックス 3 5 と、燃料タンク 3 1 の上部と給油管 3 4 内の上流部分とを連通させる循環配管 3 6 と、給油口 3 4 a を外部に対して開放および閉鎖するフューエルリッド 3 7 とを含んで構成される。

【0051】

燃料の給油時には、フューエルリッド 3 7 を開放し、給油口 3 4 a に着脱可能に取り付けられたキャップ 3 4 b を取り外すことにより、給油口 3 4 a から燃料タンク 3 1 内に燃料を注入できるようになっている。

【0052】

燃料パージシステム 4 は、燃料タンク 3 1 と吸気管 2 3 との間、より詳しくは、燃料タンク 3 1 とサージタンク 2 3 a との間に介装されている。燃料パージシステム 4 は、燃料タンク 3 1 内で発生する蒸発燃料をエンジン 2 の吸気時に吸気通路 2 3 b に放出させて燃焼させることができるようになっている。

【0053】

燃料パージシステム 4 は、燃料タンク 3 1 内で生じた蒸発燃料を吸着するキャニスタ 4 1（吸着器）と、キャニスタ 4 1 に空気を通してキャニスタ 4 1 から脱離した燃料および空気を含むパージガスをエンジン 2 の吸気管 2 3 内に吸入させるパージ動作を実行するパージ機構 4 2 と、パージガスの吸気管 2 3 内への吸入量を制御してエンジン 2 における空燃比の変動を抑制するパージ制御機構 4 5 と、を含んで構成されている。

【0054】

キャニスタ 4 1 は、キャニスタケース 4 1 a の内部に活性炭等の吸着材 4 1 b を内蔵したものであり、内部タンク 8 0 内にその内底面 8 0 a から離間するよう設置されている。このキャニスタ 4 1 の内部（吸着材収納空間）は、エバポ配管 4 8 および気液分離バルブ

10

20

30

40

50

49を介して燃料タンク31内の上部空間に連通するようになっている。

【0055】

したがって、キャニスタ41は、燃料タンク31内で燃料が蒸発し、燃料タンク31内の上部空間に蒸発燃料が溜まるとき、吸着材41bによって蒸発燃料を吸着することができる。また、燃料タンク31内の燃料の液面上昇や液面変動時には、逆止弁機能を有する気液分離バルブ49が浮上してエバポ配管48の先端部を閉止するようになっている。

【0056】

パージ機構42は、キャニスタ41の内部を吸気管23の吸気通路23bのうちサージタンク23aの内部部分に連通させるパージ配管43と、キャニスタ41の内部を大気側、例えばフューエルインレットボックス35の内方の大気圧空間に開放させる大気配管44とを有している。

10

【0057】

このパージ機構42は、エンジン2の運転時にサージタンク23aの内部に負圧が発生するとき、キャニスタ41の内部の一端側にパージ配管43を通して負圧を導入させつつ、キャニスタ41の内部の他端側に大気配管44を通して大気を導入させることができる。

【0058】

したがって、パージ機構42は、キャニスタ41の吸着材41bに吸着されてキャニスタ41内に保持されている燃料を、キャニスタ41から脱離（放出）させてサージタンク23aの内部に吸入させることができる。

20

【0059】

パージ制御機構45は、ECU5によって制御されるパージ用のバキュームソレノイドバルブ（以下、「パージ用VSV」という）46を含んで構成されている。

【0060】

パージ用VSV46は、パージ配管43の途中に設けられている。このパージ用VSV46は、パージ配管43の途中の開度を変化させることで、キャニスタ41から脱離させる燃料量を可変制御できるようになっている。

【0061】

具体的には、パージ用VSV46は、その励磁電流がデューティ制御されることで開度を変化させることができ、そのデューティ比に応じたパージ率で、吸気管23内の吸気負圧によりキャニスタ41から脱離した燃料を空気と共にパージガスとしてサージタンク23a内に吸入させることができる。

30

【0062】

本実施の形態では、サクシオンフィルタ38bと燃料ポンプ32とを接続している吸入配管38の一部が、キャニスタ41の内部を通るように構成されている。

【0063】

具体的には、吸入配管38は、燃料ポンプ32の吸入ポートに接続するポンプ側接続部61と、サクシオンフィルタ38bに接続するフィルタ側接続部62と、これらポンプ側接続部61とフィルタ側接続部62との間に位置する熱伝達管部63とから構成されている。

40

【0064】

特に、熱伝達管部63は、キャニスタ41の内部に配置されている。熱伝達管部63は、キャニスタ41の内部において例えば蛇行形状とされている。これにより、燃料ポンプ32に吸入される燃料と燃料が吸着したキャニスタ41の吸着材41bとの接触面積を大きくとることができ、熱伝達量を大きくすることができる。

【0065】

なお、熱伝達管部63の形状は、吸着材41bとの接触面積を大きくすることができるものであれば、蛇行形状に限らず、例えば吸着材41b内で複数経路に分岐し、これら複数経路を並列に配置した形状や渦巻き形状等、種々の形状を採用することができる。

【0066】

50

ここで、吸入配管 38 の熱伝達管部 63 は、キャニスタケース 41 a に一体的に結合されており、熱伝達管部 63 の内壁面によって、キャニスタ 41 の内部通路の内壁面である熱伝達面 41 c が形成されている。

【0067】

この熱伝達面 41 c は、燃料ポンプ 32 の作動時に燃料タンク 31 内で流動する燃料、特に燃料ポンプ 32 に吸入される燃料を吸入方向に案内することができる。また、熱伝達面 41 c は、燃料タンク 31 内の燃料のうち燃料ポンプ 32 に吸入される方向に流動する吸入側の燃料から熱伝達管部 63 に良好な熱伝達をさせることができるようになっている。

【0068】

また、熱伝達管部 63 は、金属素材等で形成されており、吸入側の燃料とキャニスタ 41 との間に温度差があるとき、熱伝達面 41 c において吸入側の燃料から熱伝達される熱を、燃料を吸着した吸着材 41 b に良好に伝熱できるようになっている。

【0069】

なお、本発明にいう吸入通路は、吸入配管 38 の内部に形成される吸入通路 38 a と、この吸入通路 38 a と一体に連通するサクシオンフィルタ 38 b の内部の通路部分とを含む（以下、両者を併せて「吸入通路 38 a 等」ともいう）。

【0070】

つまり、吸入通路は、サクシオンフィルタ 38 b および吸入配管 38 により取り囲まれることで、サクシオンフィルタ 38 b および吸入配管 38 の周囲の燃料貯留領域とは区画されているが、燃料ポンプ 32 の吸入ポート部 32 a にサクシオンフィルタ 38 b を通して燃料を吸入させることができ、サクシオンフィルタ 38 b を通過した後の燃料を吸入方向に案内することができる通路である。

【0071】

ECU5 は、図示しない CPU (Central Processing Unit) と、ROM (Read Only Memory) と、RAM (Random Access Memory) と、フラッシュメモリと、入出力ポートと、を備えたマイクロプロセッサによって構成されている。

【0072】

ECU5 の ROM には、当該マイクロプロセッサを ECU5 として機能させるためのプログラムが記憶されている。すなわち、ECU5 の CPU が RAM を作業領域として ROM に記憶されたプログラムを実行することにより、当該マイクロプロセッサは、ECU5 として機能する。

【0073】

ECU5 の入出力ポートの入力側には、デリバリーパイプ 22 の燃圧を検知する燃圧センサ 50 およびキャニスタ温度センサ 51 と、給油機構 6 が給油状態および非給油状態のいずれの状態であるかを検出する給油状態検出センサ 52 と、燃料タンク 31 内の燃料の残量を検出する残量検出センサ 53 と、を含む各種センサ類が接続されている。

【0074】

キャニスタ温度センサ 51 は、例えばキャニスタ 41 とパージ配管 43 との連結部分、すなわち、キャニスタ 41 のパージポートの近傍に配置されている。キャニスタ温度センサ 51 は、そのパージポートの近傍においてキャニスタ 41 の内部の温度（以下、「キャニスタ内部温度 Tc」という）を検出できるようになっている。キャニスタ温度センサ 51 は、検出したキャニスタ内部温度 Tc を表す検出信号を ECU5 に送信するようになっている。

【0075】

本実施の形態において、給油状態検出センサ 52 は、フューエルリッド 37 が開放されたことを条件として、給油機構 6 が給油状態となったことを検出し、フューエルリッド 37 が閉鎖されたことを条件として、給油機構 6 が非給油状態となったことを検出するようになっている。

【0076】

なお、給油状態検出センサ52は、キャップ34bが給油口34aから取り外されたことを条件として、給油機構6が給油状態となったことを検出し、キャップ34bが給油口34aに取り付けられたことを条件として、給油機構6が非給油状態となったことを検出するようにしてもよい。

【0077】

残量検出センサ53は、センダゲージによって構成され、ボックス状に形成されて内部タンク80外部に固定されたゲージ本体53aと、ゲージ本体53aに対して回転可能に設けられたアーム53bと、アーム53bの自由端部に取付けられ、燃料タンク31内の液面に浮遊するフロート53cとを備えている。残量検出センサ53は、アーム53bの移動量に基づいて燃料タンク31内の燃料の残量を検出するようになっている。

10

【0078】

ECU5の入出力ポートに出力側には、スロットルアクチュエータ24a、パージ用VSV46、および、FPC84等の各種制御対象類が接続されている。

【0079】

ECU5は、ROM等に予め記憶されたマップに基づいて、デリバリーパイプ22内がエンジン2に要求する機関回転数および負荷に応じた燃圧になるようにFPC84を制御するようになっている。

【0080】

本実施の形態において、ECU5は、給油状態検出センサ52によって給油機構6が給油状態になったことが検出されてから非給油状態になったことが検出されるまでの間、燃料ポンプ32を駆動するようにFPC84を制御するようになっている。

20

【0081】

このように、給油機構6が給油状態になってから非給油状態になるまでの間、燃料ポンプ32が駆動されることにより、給油された低温な燃料は、ジェットポンプ81によって内部タンク80内に吸引され、燃料ポンプ32に吸入される方向に流動し、熱伝達面41cを介してキャニスタ41との間で熱伝達される。

【0082】

また、ECU5は、給油状態検出センサ52によって給油機構6が給油状態になったことが検出されてから予め定められた規定時間（例えば、60秒）内に、残量検出センサ53によって検出された燃料の残量の増加量が予め定められた規定量より増加していない場合には、燃料の補給が行われていないと判断し、燃料ポンプ32を停止するようにFPC84を制御するようになっている。ここで、規定量は、0としてもよく、若干のマージンをもって定められていてもよい。

30

【0083】

また、ECU5は、各種センサ情報に基づいて、パージ用VSV46をデューティ制御することにより、パージ率を制御することができるようになっている。例えば、ECU5は、エンジン2が所定の運転状態にあるときに、スロットル開度センサ24bより得られるスロットルバルブ24の開度が予め設定された設定開度より小さい状態となることを条件として、パージ用VSV46を開弁させることによりパージ機構42にパージ動作を実行させるようになっている。

40

【0084】

次に、本実施の形態に係る蒸発燃料処理装置の燃料補給時におけるポンプ制御動作について、図2に示すフローチャートを参照して説明する。なお、以下に説明するポンプ制御動作は、給油状態検出センサ52によって給油機構6が給油状態となったことが検出されたときにスタートする。

【0085】

まず、ECU5は、燃料ポンプ32を駆動するようにFPC84を制御する（ステップS1）。次いで、ECU5は、給油機構6が非給油状態となったか否かを判断し（ステップS2）、給油機構6が非給油状態となったと判断した場合には、燃料ポンプ32を停止するようにFPC84を制御し（ステップS3）、ポンプ制御動作を終了する。

50

【0086】

一方、給油機構6が非給油状態となっていないと判断した場合には、ECU5は、給油状態検出センサ52によって給油機構6が給油状態となったことが検出されたときから規定時間が経過したか否かを判断する（ステップS4）。

【0087】

ここで、給油機構6が給油状態となったことが検出されたときから規定時間が経過していないと判断した場合には、ECU5は、ポンプ制御動作をステップS2に戻す。

【0088】

一方、給油機構6が給油状態となったことが検出されたときから規定時間が経過していると判断した場合には、ECU5は、給油状態検出センサ52によって給油機構6が給油状態となったことが検出されたときから残量検出センサ53によって検出された燃料の残量の増加量が予め定められた規定量より多いか否かを判断する（ステップS5）。

10

【0089】

ここで、燃料の残量の増加量が予め定められた規定量より多くないと判断した場合には、ECU5は、燃料ポンプ32を停止するようにFPC84を制御し（ステップS3）、ポンプ制御動作を終了する。一方、燃料の残量の増加量が予め定められた規定量より多いと判断した場合には、ECU5は、ポンプ制御動作をステップS2に戻す。

【0090】

次に、本実施の形態に係る蒸発燃料処理装置のポンプ制御動作の作用について、図3および図4に示すタイミング図を参照して説明する。

20

【0091】

図3は、正常に給油が行われた場合のタイミング図を示している。

【0092】

時刻t0において、(a)に示すように、給油機構6が給油状態になったことが給油状態検出センサ52によって検出されると、(b)に示すように、ECU5によって燃料ポンプ32を駆動するようにFPC84が制御される。

【0093】

時刻t0から規定時間が経過した時刻t1において、(c)に示すように、時刻t0から時刻t1における燃料の増加量が規定量より多いため、ECU5によって通常に給油が行われていると判断され、燃料ポンプ32の駆動が継続される。

30

【0094】

時刻t2において、(a)に示すように、給油機構6が非給油状態になったことが給油状態検出センサ52によって検出されると、(b)に示すように、ECU5によって給油が終了したものと判断され、燃料ポンプ32を停止するようにFPC84が制御される。

【0095】

図4は、正常に給油が行われなかった場合のタイミング図を示している。

【0096】

時刻t0において、(a)に示すように、給油機構6が給油状態になったことが給油状態検出センサ52によって検出されると、(b)に示すように、ECU5によって燃料ポンプ32を駆動するようにFPC84が制御される。

40

【0097】

時刻t0から規定時間が経過した時刻t1において、(c)に示すように、時刻t0から時刻t1における燃料の増加量が略0であり、規定量より少ないため、ECU5によって通常に給油が行われていないと判断され、燃料ポンプ32を停止するようにFPC84が制御される。

【0098】

以上に説明したように、本実施の形態は、給油されている比較的低温な燃料がキャニスタ41の熱伝達面41cに接触しながら流れるように燃料ポンプ32を作動させ、キャニスタ41を積極的に冷却させるため、従来のものと比較して、給油時におけるキャニスタ41の吸着性能を十分に発揮させることができる。

50

【0099】

また、本実施の形態は、給油状態にありながら、給油が行われない場合には、燃料ポンプ32を停止することにより、キャニスタ41の吸着性能が発揮されない状態で、燃料タンク31内で燃料が流動することによる蒸発燃料の増加を抑制することができる。

【0100】

また、本実施の形態は、給油状態にありながら、給油が行われない場合には、燃料ポンプ32を停止することにより、キャニスタ41の吸着性能が発揮されない状態で、燃料タンク31内で燃料が流動することによる蒸発燃料の増加を抑制することができる。

【0101】

また、本実施の形態は、燃料ポンプ32から吐出された燃料の少なくとも一部を駆動流とするジェットポンプ81によって内部タンク80内に燃料を吸入させることができるため、給油されている比較的低温な燃料をキャニスタ41の熱伝達面41cと積極的に熱交換させることができる。

10

【0102】

(第2の実施の形態)

図5は、本発明の第2の実施の形態に係る蒸発燃料処理装置を搭載した車両の要部構成、すなわち、走行駆動用の内燃機関とその燃料供給および燃料パージを行う燃料系システムの機構を示している。

【0103】

本実施の形態は、キャニスタおよびその近傍の構成が第1の実施の形態と相違するものの、他の主要構成は第1の実施の形態と同様なものである。したがって、第1の実施の形態と同様な構成要素については、図5中に示す対応する構成要素と同一の符号で示し、第2の実施の形態との相違点について、以下に説明する。

20

【0104】

本実施の形態においては、キャニスタ41の熱伝達面41cが、内部タンク80の筒の内面となっており、キャニスタ41は、略円筒状かつ有底に形成された内部タンク80と共に、燃料タンク31の内部に設けられている。

【0105】

内部タンク80は、その筒内部に燃料を貯留させることができるようになっている。また、内部タンク80には、燃料タンク31内の燃料を内部タンク80内に吸引する燃料吸引機構燃料としてのジェットポンプ81が設けられている。

30

【0106】

キャニスタ41の熱伝達面41cの形状としては、円筒状に限らず角筒状や箱型形状であってもよく、特にその形状が限定されるものではない。キャニスタ41の熱伝達面41cを形成する内部タンク80の筒内部には、燃料ポンプ32、サクシオンフィルタ38b、燃料フィルタ82およびプレッシャレギュレータ83が収納される。

【0107】

キャニスタ41の熱伝達面41cは、燃料ポンプ32の作動時に燃料タンク31内で流動する燃料を吸入方向に案内することができる。

【0108】

また、熱伝達面41cは、燃料タンク31内の燃料のうち燃料ポンプ32に吸入される方向に流動する燃料とキャニスタ41との間で熱伝達させることができるようになっている。

40

【0109】

また、熱伝達面41cを形成する内部タンク80の筒内部は、金属素材等で形成されており、吸入側の燃料と燃料を吸着したキャニスタ41との間に温度差があるとき、吸入側の燃料から燃料を吸着した吸着材41bに良好に伝熱できるようになっている。

【0110】

本実施の形態におけるECU5によるポンプ制御動作については、本発明の第1の実施の形態におけるECU5によるポンプ制御動作と同一であるため、説明を省略する。

50

【0111】

以上に説明したように、本実施の形態は、本発明の第1の実施の形態と同様な効果を得ることができる。

【0112】

さらに、本実施の形態は、給油された燃料を内部タンク80を構成するキャニスタ41の筒内に吸入させることにより、キャニスタ41をその筒内部から冷却し、給油された燃料がキャニスタ41の筒内から溢れることにより、キャニスタ41を筒外部からも冷却することができる。

【0113】

以上のように、本発明に係る蒸発燃料処理装置は、従来のものと比較して、給油時における吸着器の吸着性能を十分に発揮させることができるという効果を奏するものであり、燃料タンク内に吸着器が設けられた蒸発燃料処理装置に有用である。

【符号の説明】

【0114】

- 1 車両
- 2 エンジン（内燃機関）
- 3 燃料供給機構
- 4 燃料パージシステム
- 5 ECU（ポンプ制御部）
- 6 給油機構
- 21 インジェクタ
- 22 デリバリーパイプ
- 23 吸気管
- 23b 吸気通路
- 24 スロットルバルブ
- 31 燃料タンク
- 32 燃料ポンプ
- 33 燃料供給管
- 34a 給油口
- 34b キャップ
- 37 フューエルリッド
- 38 吸入配管
- 38a 吸入通路
- 41 キャニスタ（吸着器）
- 41b 吸着材
- 41c 熱伝達面
- 42 パージ機構
- 43 パージ配管
- 44 大気配管
- 45 パージ制御機構
- 46 パージ用VSV
- 52 給油状態検出センサ
- 53 残量検出センサ
- 80 内部タンク
- 81 ジェットポンプ（燃料吸引機構）
- 84 FPC（ポンプ制御部）
- 85 パイロット配管

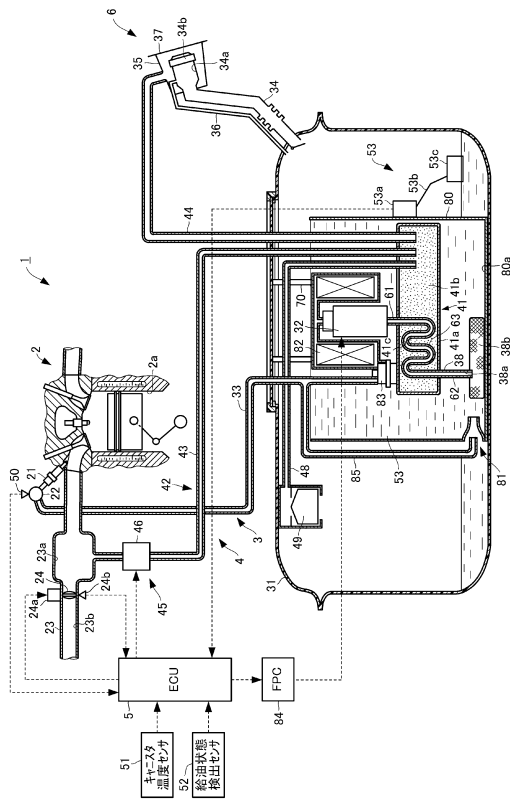
10

20

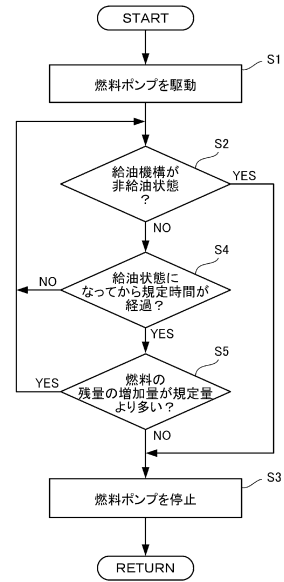
30

40

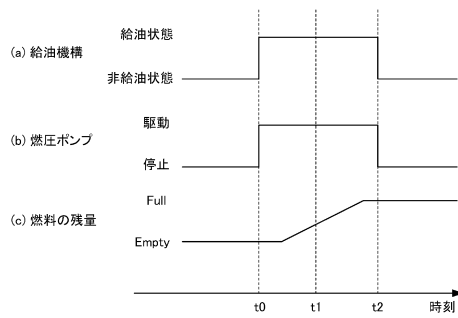
【図 1】



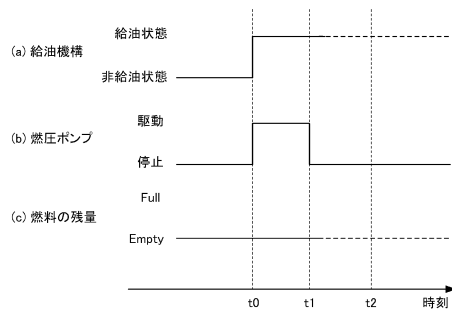
【図 2】



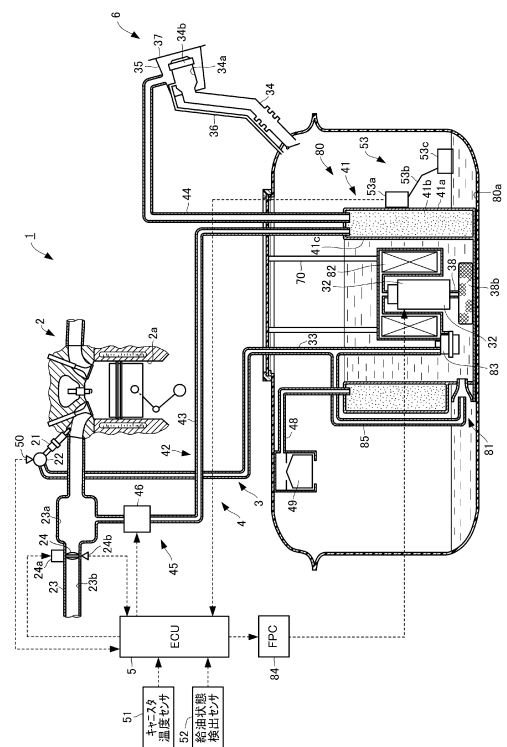
【図 3】



【図 4】



【図 5】



フロントページの続き

(72)発明者 米重 和裕

愛知県大府市共和町一丁目1番地の1 愛三工業株式会社内

審査官 小林 勝広

(56)参考文献 特開昭64-000347 (JP, A)

特開2003-193915 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F02B 47/00-47/06、49/00

F02M 25/00-25/14、37/00-37/22