

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4733439号
(P4733439)

(45) 発行日 平成23年7月27日 (2011.7.27)

(24) 登録日 平成23年4月28日 (2011.4.28)

(51) Int. Cl.

F I

B60K 15/03 (2006.01)

B60K 15/02

A

B60K 15/077 (2006.01)

B60K 15/02

L

B60K 15/04 (2006.01)

B60K 15/04

C

F02M 25/08 (2006.01)

F02M 25/08

D

F02M 37/00 (2006.01)

F02M 25/08

H

請求項の数 15 外国語出願 (全 17 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2005-181565 (P2005-181565)
 (22) 出願日 平成17年6月22日 (2005.6.22)
 (65) 公開番号 特開2006-27595 (P2006-27595A)
 (43) 公開日 平成18年2月2日 (2006.2.2)
 審査請求日 平成20年4月23日 (2008.4.23)
 (31) 優先権主張番号 60/582009
 (32) 優先日 平成16年6月22日 (2004.6.22)
 (33) 優先権主張国 米国 (US)
 (31) 優先権主張番号 11/155787
 (32) 優先日 平成17年6月17日 (2005.6.17)
 (33) 優先権主張国 米国 (US)

(73) 特許権者 502429154
 ティーアイ グループ オートモーティブ
 システムズ リミテッド ライアビリテ
 ィー カンパニー
 アメリカ合衆国 ミシガン 48326、
 オーバーン ヒルズ、ドリス ロード 1
 272
 (74) 代理人 100060690
 弁理士 瀧野 秀雄
 (72) 発明者 ジェフリー エム アトウッド
 アメリカ合衆国 コネチカット 0647
 7、オレンジ、インディアン ヒル ロー
 ド 899

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 自動車燃料装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

燃料装置であって、

内部への単又は複数開口を有する燃料タンクを具備し、

電気作動通気弁を具備し、該通気弁はフロートを有し、該通気弁の入口は該燃料タンクの該内部に通じ、該通気弁の出口を通して燃料蒸気が該燃料タンクから通気され、該通気弁は、燃料蒸気が該燃料タンクの該内部から該出口を通して流れるのを許容する開位置と、燃料蒸気が該出口を通して流れるのを阻止する閉位置との間で、少なくとも部分的に電気信号に応じて動き、

前記フロートは該電気信号に応じて、該出口から離れた位置と、少なくとも実質的に該出口を通る流体の流れを制限する位置との間を移動可能であり、また、該電気信号とは独立な燃料の液体レベルに応じて該出口を閉じるように移動可能であり、

コントローラを具備し、該コントローラは該通気弁に作動的に通じて、該通気弁への電気信号の印加を制御して、該開閉位置の間で、該通気弁の動きを少なくとも部分的に制御する、ことを特徴とする上記燃料装置。

【請求項 2】

給油管を具備し、該給油管の一端は、燃料を前記燃料タンクに給油するための前記燃料タンクの開口に通じ、他端は、給油ノズルを受け入れるよう構成され、

給油センサを具備し、該給油センサは該給油管に関連して燃料が前記燃料タンクに給油されているか否かを判定し、該給油センサは前記通気弁に作動的に通じて、給油中には前

10

20

記通気弁が開位置にあって、燃料蒸気が前記燃料タンクから通気される、請求項 1 記載の燃料装置。

【請求項 3】

前記給油センサは前記コントローラに通じ、順に、前記コントローラは前記通気弁に通じる、請求項 2 記載の燃料装置。

【請求項 4】

燃料レベルセンサを具備し、該燃料レベルセンサは前記コントローラと電氣的に通じ、該燃料レベルセンサは、少なくとも前記燃料タンク内の燃料が所定レベル達した時に、その燃料レベルを示す電気信号を前記コントローラに送るように作動し、

前記燃料タンク内の燃料が該所定レベル達する給油中に、前記コントローラは前記通気弁に信号を送って、前記通気弁を前記開位置から前記閉位置に動かす、請求項 1 記載の燃料装置。

10

【請求項 5】

圧力センサを具備し、該圧力センサは、前記コントローラに通じ、前記燃料タンクの内部圧力を示す信号を前記コントローラに送るように作動する、請求項 1 記載の燃料装置。

【請求項 6】

給油中に、前記燃料レベルセンサは、少なくともある間隔で、前記コントローラに信号を送って、経過時間と燃料レベルの変化とに基づいて、前記コントローラは前記燃料タンクに供給される燃料流量を算定できる、請求項 4 記載の燃料装置。

【請求項 7】

20

前記燃料タンクに供給される燃料流量に基づいて、前記コントローラは信号を送って、前記燃料タンク内燃料レベルが所定給油レベルに達する時の所定時間前に、前記通気弁を閉じる、請求項 6 記載の燃料装置。

【請求項 8】

前記コントローラは、ある経過時間後、前記通気弁をその開位置に動くのを許容して、前記燃料タンクに更に燃料が供給されるのを許容する、請求項 7 記載の燃料装置。

【請求項 9】

前記燃料タンクが最大給油レベルになると、前記コントローラは、少なくとも給油が終了するまで閉じたままである、請求項 8 記載の燃料装置。

【請求項 10】

30

前記燃料タンク内が所定最大圧であることを前記圧力センサが示すと、前記コントローラは、前記通気弁をその開位置に動かして前記燃料タンク内の圧力を減じる、請求項 5 記載の燃料装置。

【請求項 11】

前記通気弁の出口の流路面積は、前記開閉位置の間で可変であり、可変流量で燃料蒸気が前記通気弁を通過できる、請求項 1 記載の燃料装置。

【請求項 12】

前記通気弁はソレノイドを有し、該ソレノイドは電気信号で作動され、前記通気弁をその開閉位置に動かす、請求項 1 記載の燃料装置。

【請求項 13】

40

少なくとも一つのセンサを具備し、該センサは車両の運転状態に応答し、該センサは前記コントローラに通じて、該運転状態がある閾値を越えると、前記コントローラは前記通気弁を閉じて、そこを流れて流体が流れるのを阻止する、請求項 1 記載の燃料装置。

【請求項 14】

前記給油センサは、給油ノズルの前記給油管への挿入に対して応答する、請求項 2 記載の燃料装置。

【請求項 15】

前記コントローラは、給油中に複数給油レベルで前記通気弁を閉じるようにプログラムされ、前記通気弁は、前記燃料タンクが所定最大給油レベルに達するまで、その複数閉鎖の間は開かれる、請求項 4 記載の燃料装置。

50

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

この発明は概して自動車燃料装置に関し、より詳しくは、燃料タンクの燃料流を制御し、燃料タンクからの蒸気通気を制御するデバイスに関する。

【0002】

この出願は、2004年6月22日出願日の米国仮出願第60/582,009号の優先権を主張している。

【背景技術】

【0003】

自動車燃料システムの燃料タンクは、一般的には、一定体積の燃料を維持する。概して、燃料タンク内の液体燃料最大給油燃料レベルは、燃料タンクを通気する機械的遮断弁により制御される。しばしば、この弁は、給油制限弁と呼ばれる。この制限弁は、典型的にはフロートを有して、燃料タンク内の液体燃料レベルに応じて、その弁内のオリフィスを開閉する。フロートが燃料タンク内で必要最大燃料レベルである所定レベルに達すると、フロート弁は閉じる。フロート弁が閉じると、燃料タンクは通気ができなくなり、タンク内圧力は上昇して、液体燃料を給油管に戻し、自動車給油ポンプノズルの自動遮断を作動して、燃料タンク内への給油を止める。自動車燃料タンク内の必要最大燃料レベルは、普通は、燃料タンクの全体積以下であって、タンク内蒸気ドーム又は頭部空間がある。フロート弁はしばしば燃料タンクの頭部に搭載される。

【0004】

機械的フロート弁は、一般的には、それが収容される燃料タンクの形状と寸法以内の大きさである。従って、ある燃料タンクに適した機械的フロート弁は、他の燃料タンクには適用できない。又、一般的には、機械的フロート弁は、給油の仕方により、指示レベルが変わってくる。給油の仕方により、1/2ガロン以上の差異が珍しくない。

【0005】

又、燃料タンクは、一般的には、フロート弁とは分離した弁を有して、別の通気機能を提供し、その弁は、非限定的に、耐転覆用弁である。その弁は、開いている時は通気するが、万一、自動車が転覆状態になった時に閉じて、燃料が燃料タンクから漏れるのを防止する。それらの個別に機能する別々の弁を設けると、複雑になり、自動車燃料装置のコストを増加する。

【発明の開示】

【課題を解決するための手段】

【0006】

燃料装置が、内部に向かう少なくとも一つの開口を有する燃料タンクと、電気作動通気弁とを具え、その弁の入口は燃料タンクの内部に通じ、その弁の出口を通して燃料蒸気が燃料タンクから通気される。その弁は、燃料蒸気が燃料タンクの内部からその出口を通して流れるのを許容する開位置（開状態）と、燃料蒸気がその出口を通して流れるのを阻止する閉位置（閉状態）との間で、少なくとも部分的に電気信号に応じて動く。その燃料装置は、更にコントローラを具え、そのコントローラはその通気弁に作動的に通じて、その通気弁への電気信号の供給を制御して、その開閉位置の間で、その通気弁の動きを少なくとも部分的に制御する。現在好適な実施例では、所定状態でその通気弁を選択的に開閉するようにプログラム可能である。別の実施例では、そのコントローラは、給油中のその燃料タンクの満タンレベルに応じて、その通気弁開閉を制御して、燃料タンク内給油レベルを制御する。

【0007】

本発明のある好適実施例の様態では、通気弁を提供し、その通気弁は、燃料レベルを制御し、又、燃料タンクからの通気を制御する。その燃料タンクは、そのタンク内で流体が作動的に通ずる出口を有するハウジングと、そのハウジングに保持された電気作動弁と、そのハウジング内に収容されたフロートとを具える。その電気作動弁は、電気信号の受信

10

20

30

40

50

に応じて、第一・第二位置間で可動である。そのフロートは、その弁の動きに応じて、その出口に対して動く。そのフロートは、その出口を通る流体流を許容する開位置と、その出口を通る流体流を少なくとも略阻止する閉位置との間で可動である。ある現在好適な実施例では、そのフロートは、液体燃料がそのフロートに作用して応答して、その電動弁とは独立にその出口を閉じる。又、別の現在好適な様態では、自動車が裏返し又は限界値以上に傾斜した時に閉じる。

【 0 0 0 8 】

本発明の現在好適な少なくとも幾つかの実施例で達成される目的・特徴・便宜性には、燃料装置を提供し、その装置は、燃料タンクからの通気を制御し、最大給油レベルに正確に繰り返し制御し、自動車の車体仕様に合うようにプログラム可能であり、その燃料タンク内の使用可能燃料量を増加し、圧力、温度、エンジンデューティサイクル、車両加速、車体傾斜、燃料レベル等の環境要因に応じて、即時調整が可能であり、液体燃料が燃料蒸気キャニスタに流れるのを防止し、車両が転覆中に、燃料が燃料タンクから出るのを防止し、比較的簡明なデザインであって、経済的に製作ができて、有効使用寿命が長い。

【 0 0 0 9 】

本発明のこれら及び他の目的・特徴・便宜性は、好適実施例及び最適様態の以下の詳細な記載、請求項の記載、添付図から明瞭に理解される。

【 発明を実施するための最良の形態 】

【 0 0 1 0 】

図面をより詳細に説明すると、図 1、2 は車両 1 2 のための現在好適な本発明の実施例による燃料装置 1 0 を図示する。燃料装置 1 0 は、燃料タンク 1 4 と、燃料タンク 1 4 から燃料蒸気の放出を制御する電気作動通気弁 1 6 とを有する。電気作動通気弁 1 6 はコントローラ 1 8 により作動され得る。コントローラ 1 8 は燃料タンク 1 4 の内外で複数の条件を監視し応答する。例えば、コントローラ 1 8 は給油に応答し得て、燃料タンク 1 4 に燃料が供給されると、電気作動通気弁 1 6 を開いて、燃料蒸気が燃料タンクから排出されることを許容する。燃料タンク 1 4 内の圧力が閾値に到達すると、コントローラ 1 8 は燃料タンクの内部圧力に応じて、電気作動通気弁 1 6 を開いて、タンク最大圧を制限する。コントローラ 1 8 は又、自動車の加速等の種々車両運転状態（速度増加、急ブレーキ等）、及び、燃料タンク 1 4 内の燃料が跳ねまわる他の状態に応答して、電気作動通気弁 1 6 を閉じて液体燃料が電気作動通気弁 1 6 を通って逃げるのを防ぐ。コントローラ 1 8 は単体のユニットでも、車両電子制御ユニット（ECU）のような車両制御ユニットの一部又はそれらと通じて良い。

【 0 0 1 1 】

図 2 に明瞭に図示するように、現在好適な実施例に従って、燃料装置 1 0 の燃料タンク 1 4 は、液体燃料が保持される内部 2 0 と、燃料を燃料タンク 1 4 に通過させる給油管 2 2 と、燃料タンク 1 4 内の燃料ポンプモジュール 2 3 と、好ましくは電気作動通気弁 1 6に通じる一つ又は複数の耐転覆（ロールオーバー）通気弁 2 8 と、燃料レベルセンサ 3 0 と、コントローラ 1 8 とを具える。燃料ポンプモジュール 2 3 は、加圧した燃料を排出しエンジン 2 6 に送る燃料ポンプ 2 4 を有する。コントローラ 1 8 は、好ましくは、電気作動通気弁 1 6 と燃料レベルセンサ 3 0 とに作動的に通じる。この実施例では、燃料タンク 1 4 から放出される全ての燃料蒸気が、好ましくは、単一の開口を通して流れる。その開口は電気作動通気弁 1 6 の出口 3 4 であり、その開口を通る流体流は、電磁弁等の電気作動通気弁により制御される。更に、好ましくは、燃料蒸気が全て、従来構造でも良い燃料蒸気キャニスタ 3 2 に流れて、浄化された蒸気・空気が大気に排出されても良く、また、好ましくは、燃料蒸気が自動車エンジンの吸気マニホールドに送られるパージサイクルを有しても良い。

【 0 0 1 2 】

電気作動通気弁 1 6 は、好ましくは、燃料蒸気・空気が燃料タンク 1 4 から電気作動通気弁 1 6 に流れる少なくとも一つの入口 3 3 と、好ましくは燃料蒸気キャニスタ 3 2 に通じる出口 3 4 とを有する。入口 3 3 が耐転覆通気弁 2 8 と通じ、及び / 又は、一つ又は複

数の入口 3 3 が直接燃料タンク内 2 0に通じても良い。好ましくは、電気作動通気弁 1 6の弁体は、電気信号の印加により駆動され、出口 3 4 を通って燃料蒸気キャニスタ 3 2 に流体が流れるのを許容する開位置と、その出口を通して流体が流れるのを略阻止する閉位置の間を動く。電気作動通気弁 1 6 は、コントローラ 1 8 によりその開閉位置の間を動く電磁弁でもよく、コントローラ 1 8 は、プログラムされた指令、又は、種々の信号、又は、コントローラ 1 8 により監視され又はコントローラ 1 8 に送られる状態に応答する。

【 0 0 1 3 】

例えば、給油管 2 2 は一端が燃料タンク 1 4 に開き、他端 4 0 が給油所の給油ポンプの給油ノズルを収容するように構成されている。給油管 2 2 は、給油ドア 4 4 を有し、給油ドア 4 4 は、給油ポンプに通じる給油ノズル 4 2 が給油管 2 2 の他端 4 0 に挿入されると開いて、燃料を燃料タンク 1 4 に供給できる。給油センサ 4 6 は、給油管 2 2 内又はその付近に設けられて、給油ドア 4 4 が開く時、従って、給油が開始される時を検出する。例えば、給油センサ 4 6 は、リードスイッチのような種々のスイッチ（ある具体例では、磁石が給油ドアにより保持され、リードスイッチが給油管により保持される）と、ホール効果センサと等を有する。給油センサ 4 6 は接続電線 4 7 等によりコントローラ 1 8 に通じて、給油ドア 4 4 が開くと、信号をコントローラ 1 8 に送る。順に、コントローラ 1 8 は、電線 4 9 等を介して信号を電気作動通気弁 1 6 に送って、それを開位置に駆動して（又は、それがすでに開いていれば、それを確認して開いたままとし）、給油中に燃料タンク 1 4 から燃料蒸気が比較的自由に流れるようにする。この実施例では、給油中に、燃料蒸気が燃料タンク 1 4 から、耐転覆通気弁 2 8、電気作動通気弁 1 6 に接続された蒸気ライン 4 8 を通り、その後出口 3 4 を通り、燃料蒸気キャニスタ 3 2 に流れ得る。図 4 に示すように、耐転覆通気弁 2 8 は燃料タンク 1 4 内に全体が配置されても良く、蒸気ライン 4 8 は、要すれば、全体が又は部分的に燃料タンク 1 4 内に配置される。

【 0 0 1 4 】

燃料タンク 1 4 内の燃料レベルは、少なくとも部分的に、燃料タンク 1 4 内の燃料レベルセンサ 3 0 により計測される。燃料レベルセンサ 3 0 は、任意の形式のもので良く、例えば、従来のフロートアーム・抵抗器センサ、圧電デバイス、サーミスタデバイス等である。好ましくは、燃料タンク 1 4 内燃料レベルを示す信号が、燃料レベルセンサ 3 0 によりコントローラ 1 8 に通信される。順に、コントローラ 1 8 は、燃料タンク 1 4 が一杯又は略一杯になると、電気作動通気弁 1 6 を閉じる信号を送って、燃料蒸気が燃料タンク 1 4 から通気するのを止める。電気作動通気弁 1 6 が閉じていると、燃料蒸気は燃料タンク 1 4 から排出されないで、更に燃料が供給されると、燃料タンク 1 4 内圧力が上昇して、燃料を給油管 2 2 内に戻して、給油ノズル 4 2 内のセンサにより給油ポンプの自動遮断を開始する。この自動遮断は、従来の方法で実施できる。

【 0 0 1 5 】

燃料タンク 1 4 に燃料を更に加えることは、“切り上げ”又は“細流給油”と言われ、コントローラ 1 8 はある時間後、電気作動通気弁 1 6 を開く。電気作動通気弁 1 6 が閉じる時間は、タンク形状、給油管の向き、給油流量等の多くの要因に依り、給油自動遮断が確実に起こる長さにする必要がある。引き続く給油遮断は、プログラムされた間隔で制御され、必要に応じてその遮断回数は予め設定又は他の方法で制限され、最大必要給油レベルが燃料タンク 1 4 内に達成され得る。最大燃料レベルになると、電気作動通気弁 1 6 は、好ましくは、閉状態に維持されて、更に燃料が燃料タンク 1 4 に加えられないようにする。

【 0 0 1 6 】

ある実施例では、コントローラ 1 8 は、ある間隔で燃料レベルセンサからの給油レベル信号を得て、収集された信号間の経過時間の関数として、給油レベルを比較する。この情報から、コントローラ 1 8 は、燃料タンク 1 4 に供給される燃料の流量を算定することができる。燃料タンク 1 4 への燃料流量を使用して、燃料タンク 1 4 内の必要な給油レベルに達し、電気作動通気弁 1 6 を閉じる時を知ることができる。この算定は、少なくとも部分的に三つの変数に基づき、それらは、燃料タンク 1 4 内の最新燃料レベル又は体積、燃

10

20

30

40

50

料タンク 14 内の必要最大燃料レベル又は体積、燃料タンク 14 内に供給される燃料の流量である。好ましくは、これにより、給油遮断時に、燃料タンク 14 内で一定給油レベルを確保して、燃料レベルが燃料タンク 14 内の最大必要レベルを超えた状態、所謂“オーバーシュート”を防ぎ又は減らす。この給油流量は、給油後、細流給油と燃料タンク 14 内の最大又は最終燃料レベルをより確実に制御するために使用される。最終給油レベルを超えて制御するので、燃料タンク 14 の全燃料体積が増加し、しかも、燃料タンク 14 に過剰に給油することがない。図 14 は、給油率（ガロン／分）の関数である最終燃料体積（ガロン）のグラフであり、概して、燃料タンク内の最終燃料体積の制御を改良したことを示し、本発明による燃料装置 10 を試験して、機械的給油制限弁を有する従来の燃料装置と比較して表示している。

10

【0017】

給油後、コントローラ 18 が電気作動通気弁 16 を閉じる。それは、例えば、プログラムされた時間後、又は、算定されるある時間の後、又は、給油ドア 44 が閉じられて給油ノズル 42 が給油管 22 から抜かれたことを示す信号が送られた後である。前述の説明では、給油管 22 内給油ドア 44 に関連する給油センサ 46 が使用されているが、給油を示す他のインジケータを使用しても良い。代表的な例では、給油管 22 を閉じるキャップに設けられたセンサを有して、キャップが給油管 22 から除かれた時を示し、又は、給油管 22 内の流体の流れに応じるセンサ、又は、燃料タンク 14 内の燃料レベル増加を示すセンサ等が設けられる。

【0018】

20

燃料タンク 14 の給油の外に、燃料装置 10 は、自動車の他の車両状態に応じて、日変化通気、燃料タンク圧力制御、燃料タンク 14 のリーク検査等を実施する。後者の場合に、ある車両では、車上対話センサ（所謂、OBDIIセンサ等）を有することが最近では要求され、又は、燃料タンク 14 の保全を確実に検査することが要求される。この方策の一つでは、燃料タンク 14 を負圧にし、燃料タンクを閉じて、燃料タンク 14 内圧力を監視する。燃料タンク内圧力増加（負圧が失われる）は燃料タンク 14 内からのリークを示す。日変化通気は、温度、圧力、車両エンジンが切られている時間等に基づいて決められる。その通気を可能とするために、電気作動通気弁 16 はその開位置に動かされて維持される。圧力センサ 50 は、自動車燃料タンク 14 の閾値圧力に応答して、好ましくは、コントローラ 18 に通じて、燃料タンク 14 内が適切最大圧になった時を示す。この状態では、コントローラ 18 は、電気作動通気弁 16 を開いて、タンク内圧力を開放して、燃料タンク 14 と、その構成品、及び／又は、構成品と燃料タンク 14 との間のシールが損傷するのを防ぐ。このように、燃料タンク 14 内の最大圧は制御され得る。

30

【0019】

好ましくは、電気作動通気弁 16 は、その開閉状態の単又は複数の中間位置に動かされて、可変寸法及び可変流量の通気オリフィスを提供する。更に、電気作動通気弁 16 は、図 2 に示すように、燃料蒸気キャニスタ 32 の上流に位置し、又は、図 4 に概して示すように燃料蒸気キャニスタ 32 の下流に位置する。特に、燃料蒸気キャニスタ 32 の下流に位置する場合は、電気作動通気弁 16 は、パージ弁として使用され、燃料蒸気キャニスタ 32 のパージサイクルを制御する。出口 34 の有効流路面積は、給油中等に燃料蒸気が比較的自由に流れる大きさであり、燃料蒸気キャニスタ 32 へのパージの間はより小さくされる。燃料蒸気が燃料タンク 14 から通気される時以外は、電気作動通気弁 16 を閉じることにより、燃料蒸気キャニスタ 32 への負荷はより小さくなり、より小型な蒸気キャニスタが使用され得る。又、電気作動通気弁 16 は燃料蒸気キャニスタ 32 に液体燃料が流れるのを防ぎ、これにより又、小型蒸気キャニスタの使用を可能にする。

40

【0020】

複数の電気作動通気弁が使用され得て、各電気作動通気弁 16 は燃料タンク 14 の内側又は外側に配置され、又は、燃料タンク 14 上に搭載され、燃料タンクの壁を通して燃料タンク 14 の内部 20 に直接通じる。これは燃料装置 10 の柔軟性を増し、例えば、電気作動通気弁 16 を燃料タンク 14 の外に搭載して電気作動通気弁 16 に流れる液体燃料の

50

流路を増加して、燃料蒸気キャニスタ 3 2 に液体燃料が流れるのを制限又は阻止する。要すれば、コントローラ 1 8、及びノ又は、燃料蒸気キャニスタ 3 2 は、図 4 に示すように燃料タンク 1 4 の内側に搭載できる。その構成品を燃料タンク 1 4 の内側に配置すると、燃料タンク 1 4 を貫通する開口と、燃料タンク 1 4 の外での構成品の接続を少なくして、燃料タンク 1 4 からの燃料蒸気の漏出を減らす。例えば、耐転覆通気弁 2 8 と電気作動通気弁 1 6 とが燃料タンク内で燃料蒸気キャニスタ 3 2 と全て接続でき、蒸気ラインと電線を通すための燃料タンク開口を減らす。図示した例では、コントローラ 1 8 に向かう電線と、電気作動通気弁 1 6 からの蒸気ライン 5 2 と、燃料ポンプ 2 4 からの燃料ライン 5 4 と、給油管 2 2 とだけが燃料タンク 1 4 の壁を貫通する。要すれば、これらの構成品は一つの開口で導入される。前述のコントローラ 1 8 のように機能する燃料蒸気・制御モジュールを有する燃料レベルセンサの一例が、米国特許第 6,302,144 号に記載されている。この開示はその全体を参考資料として引用する。

10

【 0 0 2 1 】

ある実施例では、コントローラ 1 8 は、少なくとも、自動車エンジンが運転されている時に、図 3 に示す全体計画に従って電気作動通気弁 1 6 を作動する。この計画では、電気作動通気弁 1 6 は、車両状態及び車両動的状態における圧力がある閾値内あるとき以外は、何時も閉じていて、燃料タンク 1 4 の通気は安全に達成され、又は、略又は全く液体燃料が電気作動通気弁 1 6 から逃げないようにする。コントローラ 1 8 は圧力センサ 5 0 に通じて、好ましくは、所定最大圧より大きい燃料タンク内部圧に応じて、他の車両及びノ又は燃料系統状態に無関係に、電気作動通気弁 1 6 を開いて燃料タンク 1 4 内の圧力を減らす。燃料タンク 1 4 内の圧力が最大圧以下であれば、コントローラ 1 8 は、燃料タンク 1 4 内の圧力が最小閾値通気圧以下であるかを判定する。タンク内部圧が最小閾値通気圧以下であれば、コントローラ 1 8 は電気作動通気弁 1 6 を開かない。タンク内部圧が最小閾値通気圧以上であれば、コントローラ 1 8 は、他の要因と条件に基づいて又はその関数として、電気作動通気弁 1 6 を開いて、燃料タンク 1 4 から燃料蒸気を通気するか否かを判定する。プログラムされた又は他の方法で決められた時間間隔の後、又は、監視される系統の要因又は状態に基づいて、電気作動通気弁 1 6 が閉じられる。例えば、燃料タンク 1 4 内の圧力が最小閾値通気圧以下に落ちると、電気作動通気弁 1 6 は閉じられる。

20

【 0 0 2 2 】

通気サイクルを制御するために監視される他の要因と状態は、非限定的な例として、車両の傾斜及びノ又は姿勢、燃料タンク 1 4 内の燃料レベル、温度、及びノ又は、車両の非常事態（エアバッグの膨張に応じるセンサ等の種々のセンサにより示される衝突等）である。各要因又は状態は閾値を有し、その閾値に達すると又は越え、コントローラ 1 8 が電気作動通気弁 1 6 を開くのを阻止する（好ましくは、タンク最大内圧が越えられる場合以外）。種々の要因又は状態は、評価されて、段階が付けられ、二つ以上の要因又は状態を組み合わせで監視されて、一つの要因又は状態がその閾値以上でない時も、コントローラ 1 8 が電気作動通気弁 1 6 を開くのを阻止し得る。例えば、液体燃料が燃料蒸気キャニスタ 3 2 に流れるのを制限又は妨げるために、電気作動通気弁 1 6 を通って液体燃料が飛び跳ね又は流れる状況では、電気作動通気弁 1 6 は閉じられたままである。急ブレーキ、コーナリング等の急速な加速により、特にある燃料レベルで、著しい燃料スロッシングが生じ、これらの状態が検知されると、コントローラ 1 8 は、電気作動通気弁 1 6 を閉じた状態に保持する。加速要因がそれらの閾値を越えていないが、車両が傾斜面を走行して燃料がタンク内のレベル向きが変わると、これらの要因の組み合わせは電気作動通気弁 1 6 が開くのを阻止する理由になる。

30

40

【 0 0 2 3 】

置換例として、ある通気計画が採用され、そこでは、電気作動通気弁 1 6 が通常は開いていて、要因又は状態により閉じられる。そのような要因と状態は前述と同様であり、一般的には、液体燃料が電気作動通気弁 1 6 に飛び跳ね又は流れる可能性の増加を示すものである。この計画では、電気作動通気弁 1 6 が通常は開いているので、燃料タンクの内圧が最大圧力に到達する可能性は少ない。

50

耐転覆通気弁２８は機械的フロート駆動弁でも良く、又は、コントローラ１８により開閉位置の間を駆動される電動弁でも良い。電氣的に駆動される場合に、耐転覆通気弁２８は電気作動通気弁１６と同様に作動され、又は、別の方法で駆動されても良い。例えば、給油開始が検知されると、コントローラ１８が耐転覆通気弁２８を閉じて、電気作動通気弁１６を開いて、燃料蒸気が全て電気作動通気弁１６を通して通気され、電気作動通気弁１６は給油遮断と燃料タンク１４内の給油レベルを制御できる。複数の電気作動通気弁１６が設けられ得て、各弁が前述の電気作動通気弁１６で説明したように作動される。この複数の弁は、分離していて、一つが燃料内又はその付近にあり、他の一つの電気作動通気弁１６が液体燃料から離間していて、燃料蒸気がそこを通る通気を許容する。電気作動通気弁１６は別々に燃料蒸気キャニスタ３２に通じても、又は、それらの合体した出力が燃料蒸気キャニスタ３２に通じても良い。好ましくは、電気作動通気弁１６は車両が転覆した時に、車両姿勢が著しく変化すると閉じて、液体燃料がそれらの弁を通して流れるのを防ぐ。この方式では、電気作動通気弁１６は閉じた位置に偏倚され、又は、フロート又はウェイトを有して、そのような状態で電気作動通気弁１６を閉じる。そのようなフロート又はウェイトは、コントローラ１８又は電気作動通気弁１６が不作動で、例えば電気作動通気弁１６が電氣的に閉じられないと、フェールセーフ作動して燃料タンク１４内の燃料レベルを制限する。

10

従って、燃料装置は種々の動的及び静的状態に応答して、効率的に選択的に燃料蒸気及び空気が燃料タンク 14 から通気されるのを許容する。センサ、スイッチ等は燃料装置 10 の一部であり、又は、車両 12 の一部であり、電氣的インターフェースを介してコントローラ 18 及び / 又は車両電子ユニット (ECU) のような種々の他の車両制御ユニットに通じる。

20

図 5 において、電気作動通気弁 16 のある実施例の開状態が図示されていて、電気作動通気弁 16 のソレノイド 98 が非印加状態にある。ソレノイド 98 は略遮蔽されたコイルハウジング 102 を形成する枠 100 を具える。ハウジング 102 は、上側壁 104 と、下側壁 106 と、上側・下側壁 104、106 に形成された軸方向に並んだ開口 108、110 と、上側・下側壁 104、106 に延びる概して円筒の壁 112 とを有する。枠 100 は、コイルハウジング 102 の下側壁 106 から概して下方方向に延びるプランジャハウジング 114 を有する（図 5 に示すように）。プランジャハウジング 114 の底壁 116 は、内面 118 と外面 120 とを有する、底壁 116 を通って延びる開口 122 が設けられて液体が開口 122 を通って流れる。

30

概して環状の電線コイル 1 2 4 が、コイルハウジング 1 0 2 内に収容される。電線コイル 1 2 4 は、コイルハウジング 1 0 2 の上下壁 1 0 4、1 0 6 内の開口 1 0 8、1 1 0 と軸方向に心が合うように配置された貫通路 1 2 6 を有する。電線コイル 1 2 4 は望ましくは電線 1 2 8 に取り付けられて通じて、コントローラ 1 8 から供給される電気信号が、必要に応じて、電線コイル 1 2 4 を印加する。

40

ソレノイド 98 のプランジャ 130 は、シャンク 132 を有し、シャンク 132 は、電線コイル 124 の貫通路 126 内で往復動し、コイルハウジング 102 の下側壁 106 内の開口 110 を通って動く。プランジャ 130 は拡幅端 134 を有し、拡幅端 134 の底面 136 は、電線コイル 124 が非印加状態時に、プランジャハウジング 114 の底壁 116 の内面 118 に概して当接する。拡幅端 134 の上面 138 は、電線コイル 124 が印加状態の時に、コイルハウジング 102 の下側壁 106 に当接する。この他端で、プランジャは、好ましくは、支持面 142 を有するヘッド 144 を具える。

電気作動通気弁 1 6 はフロートハウジング 1 4 8 を有し、好ましくは、コイルハウジン

50

グ１０２から分離して形成され、その概して円筒形の壁１５０は、フロート１４６を収容する寸法のチャンバ１５１を形成して、チャンバ１５１はそこで往復動する。フロートハウジング１４８の一端１５２は、枠１００を取りつけ、その他端１５４は、端壁１５８を通過して延びる出口ポート１５６を有する。要すれば、出口ポート１５６は少なくとも部分的にチャンバ１５１内に延びて、シート１６０を提供し、そのシートは、ソレノイド９８の駆動によりフロート１４６と当接して、出口ポート１５６を閉じる。

【００３０】

フロートハウジング１４８を枠１００に取り付け易くするために、一つ又は複数のタブ１６２が、フロートハウジング１４８の一端１５２から径方向内側に延設される。タブ１６２は、コイルハウジング１０２の壁１１２内にある概して環状の溝１６４内に収容される寸法である。要すれば、タブ１６２は、スナップばめで、タブ１６２内に確実に取り付けられる。しかし、フロートハウジング１４８は任意の望ましい方法で、コイルハウジング１０２に取り付けられることが理解される。

10

【００３１】

フロートハウジング１４８の外側環状スカート１６５は、好ましくは、端壁１５８から外側に延びており、円筒壁１５０から径方向外側に離間して、環状スカート１６５とフロートハウジング１４８との間で、蒸気チャネル１６７を形成する。少なくとも一つの、ここでは一対の開口１６９が、好ましくは、端壁１５８に隣接して、円筒壁１５０を貫通して、蒸気チャネル１６７が、フロートハウジング１４８内のチャンバ１５１と流体的に通じる。環状スカート１６５は、好ましくは、開口１６９の下に延びていて、液体燃料を蒸気チャネル１６７と開口１６９とを通過して、チャンバ１５１に入るのを阻止する。

20

【００３２】

フロート１４６は、フロートハウジング１４８に収容されて、液体燃料による作動時に、第一又は開位置と第二又は閉位置の間で往復動する。フロート１４６のベース１６６は、概してブランジャ１３０の支持面１４２と当接するように配置される。しかし、現在好適なある実施例では、フロート１４６はブランジャ１３０と離れたままで接触しない。要すれば、フロート１４６はシール１６８を有し、そのシール１６８はシート１６０に係合する寸法であり、電気作動通気弁１６が閉じた位置で流体シールを達成する。シール１６８はフロート１４６に取り付けられ、又は、フロート１４６と一体に形成されても良い。シール１６８は、好ましくは、柔軟性のある弾性材料で形成され、例えば、非限定例として、燃料タンク１４の液体燃料における使用に適したエラストマ材である。

30

【００３３】

使用状態で、図６に図示されているように、電線コイル１２４が印加されると、ブランジャ１３０は、チャンバ１５１内に概して上向きに駆動され（図５、６に図示したように）、フロート１４６を出口ポート１５６の方に上向きに動かす。この動きの最後に、シール１６８は、シート１６０に係合して流体に対してシールして、出口ポート１５６を閉じて燃料蒸気が流れないようにする。その後、電線コイル１２４が非印加状態になると、ブランジャ１３０は、出口ポート１５６から離れて、フロート１４６が、従ってシール１６８が出口ポート１５６から離れる。その結果、シール１６８はシート１６０から離間して、燃料蒸気が出口ポート１５６を通過して、燃料蒸気キャニスタ３２内に略自由に流れる。スプリング１７０は、好ましくは、弾性的にフロート１４６を出口ポート１５６の方に偏倚して、車両の転覆時にシート１６０上にフロート１４６を閉じる力を提供する。

40

【００３４】

使用状態で、図５に示すように、ソレノイド９８が非印加状態になると、ブランジャ１３０の拡張端１３４は、ブランジャハウジング１１４の底壁１１６に当接し、フロート１４６はスプリング１７０上又はブランジャ１３０の面１４２に支持される。その結果、シール１６８は、出口ポート１５６のシート１６０から離れて、燃料蒸気が電気作動通気弁１６を通過して燃料蒸気キャニスタ３２内に流れるのを許容する。

【００３５】

前述のように、コントローラ１８は、電線コイル１２４を印加する前、又はそれを指示

50

する前に、燃料タンク 14 内の燃料レベルを所定最終給油レベルに制限するように、プログラムされている。このように、燃料が燃料タンク 14 に給油される時、燃料レベルが、電気作動通気弁 16 が閉じて給油を停止する給油レベルに近づくまで、電線コイル 124 は非印加のままであり、燃料蒸気が燃料タンク 14 から出口ポート 156 を通って、略自由に流れる。液体燃料が最終又は最大給油レベルに近づくとき、コントローラ 18 がソレノイド 98 を作動させて、シール 168 をシート 160 に係合させてその弁を閉じて出口ポート 156 を閉じる。その後、前述のように、燃料タンク 14 内の圧力は上昇して、液体燃料を給油管 22 内に戻し、自動的に給油ノズル 42 を遮断する。液体燃料が燃料タンク 14 内で落ち着くと又はある経過時間後、電気作動通気弁 16 は開いて、要すれば、燃料タンク 14 内の燃料レベルを“切り上げ”又は“細流給油”することを許容する。燃料タンク 14 内の液体燃料が最終給油レベルに達すると、電線コイル 124 は印加されたままで、シール 168 はシート 160 と当接したままであり、燃料が燃料タンク 14 に更に給油されるのを防ぐ。

10

【0036】

図 7 に示すように、電線コイル 124 が、印加されるのに応じてシール 168 が出口ポート 156 を閉じる以外に、フロート 146 は、従ってシール 168 は、燃料レベルが所定最大給油レベルに達すると、出口ポート 156 を閉じて、液体燃料が出口ポート 156 から逃げるのを少なくとも妨げる。何らかの理由で、電線コイル 124 が、通常は印加される最終給油レベルに燃料レベルが到達し又は超えても、印加されないと、プランジャハウジング 114 の底壁 116 なる開口 122 を通って、液体燃料はフロートハウジング 148 のチャンバ 151 に入り始めて、開口 108、110 を通ってコイルハウジング 102 に流れる。このように、液体燃料は、チャンバ 151 に流れて、フロート 146 を上昇させる。その結果、液体燃料が最大燃料レベルに達すると、シール 168 は出口ポート 156 のシート 160 に係合してシールして、電気作動通気弁 16 を閉じて、前述のように、給油ノズル 42 を自動遮断して、液体燃料が燃料タンク 14 に更に給油されるのを妨げる。液体燃料が、スロッシング、自動車の傾斜又は転覆等により、フロートハウジングに入る。これら場合は、フロートは出口ポート 156 を閉じて、液体燃料が電気作動通気弁 16 を通って逃げるのを妨げる。

20

【0037】

現在好適なある実施例では、電気作動通気弁 16 が耐転覆弁として機能する。燃料タンク 14 が水平に対してある方向又は傾斜を越えると、耐転覆弁は、液体燃料が燃料タンク 14 から出口ポート 156 を通って逃げるのを妨げる。車両 12 が水平に対して例えば 15° の所定傾斜に近づくとき、燃料は、蒸気チャンネル 167 と通じる円筒壁 150 の開口 169 を通ってチャンバ 151 に流れる。チャンバ 151 へ入る液体燃料は、スプリング 170 と組み合わせられて、フロート 146 を出口ポート 156 の方に動かして、シール 168 が出口ポート 156 のシート 160 に係合して、液体燃料と燃料蒸気が出口ポート 156 を通って流れるのを阻止する。シール 168 が出口ポート 156 を閉じるのに、液体燃料がチャンバ 151 を満たす必要がない方が好ましい。むしろ、車両 12 が例えば 45° の水平に対する傾斜角を超えると、重力とスプリング 170 が共同でフロート 146 を動かして、シール 168 を、チャンバ 151 内液体燃料のレベルに係わらず、出口ポート 156 の方に動かす。燃料タンク 14 内の液体燃料レベルが最大給油レベル以下に落ちると、又は、車両 12 が水平からの所定傾斜角以下に戻ると、フロート 146 とシール 168 は、出口ポート 156 から離れることが理解される。

30

40

【0038】

図 8、9 において、電気作動通気弁 200 の置換実施例を示してして、開状態と閉状態をそれぞれ示す。電気作動通気弁 200 は、略円筒形プランジャハウジング 202 を有して、ベース 206 のある空洞 204 を形成する。要すれば、ベース 206 は、開口 208 が形成されて、そこを流れて流体が流れるのを許容する。電磁コイル 210 がそのベースに、好ましくは、ベース 206 の底面 212 に保持される。電磁コイル 210 は、電気作動通気弁 200 を選択的に駆動するコントローラ 18 に作動的に通じる。

50

【 0 0 3 9 】

電気作動通気弁 2 0 0 は、プランジャハウジング 2 0 2 の上にフロートハウジング 2 1 4 を有し、好ましくは、そのハウジングはプランジャハウジング 2 0 2 と一体に形成される。フロートハウジング 2 1 4 は、好ましくは、円筒形であり、プランジャハウジング 2 0 2 より大きい直径であって、環状の径方向に延びる肩 2 1 6 を設ける。フロートハウジング 2 1 4 の上壁 2 1 8 は、そこを貫通する出口ポート 2 2 0 を有する。出口ポート 2 2 0 は、好ましくは、空洞 2 0 4 内に延びて、シールリップ又はシート 2 2 2 を提供する。

【 0 0 4 0 】

電気作動通気弁 2 0 0 は弁体 2 2 4 を有し、この弁体を以後プランジャと呼び、その底面 2 2 8 上に強磁性板 2 2 6 が設けられている。プランジャ 2 2 4 は、プランジャハウジング 2 0 2 内に往復動するように収容される。

10

【 0 0 4 1 】

電気作動通気弁 2 0 0 はフロート 2 3 0 を有し、そのフロートのシール 2 3 2 は、フロート 2 3 0 の上面 2 3 4 に、又はその付近に取りつけられる。フロート 2 3 0 は、プランジャハウジング 2 0 2 の概して上にあるフロートハウジング 2 1 4 の空洞 2 0 4 内に収容される。要すれば、スプリング 2 3 6 が、フロート 2 3 0 と、フロートハウジング 2 1 4 の肩 2 1 6 との間にそれらに当接するように収容される。スプリング 2 3 6 は、前述の実施例で説明したスプリング 1 7 0 と略同様な機能を有するので、これ以上の詳細は説明しない。

【 0 0 4 2 】

20

使用状態で、図 8 に示すように、電磁コイル 2 1 0 の印加が切られると、プランジャ 2 2 4 は、プランジャハウジング 2 0 2 のベース 2 0 6 と係合して、フロート 2 3 0 が、スプリング 2 3 6 を肩 2 1 6 に対して圧縮する。その結果、前述の実施例のように、シール 2 3 2 は、出口ポート 2 2 0 から離間して、燃料蒸気が出口ポート 2 2 0 を通って、燃料蒸気キャニスタ 3 2 内に流れる。

【 0 0 4 3 】

図 9 に示すように、電気作動通気弁 2 0 0 を閉じるために、電磁コイル 2 1 0 が印加されて、磁界が生じて、プランジャ 2 2 4 の強磁性板 2 2 6 を押し戻す。その結果、プランジャ 2 2 4 が電磁コイル 2 1 0 から離れて、シール 2 3 2 がシート 2 2 2 に係合して出口ポート 2 2 0 を閉じるまで、フロート 2 3 0 をプランジャ 2 2 4 と共に動かす。その後、燃料タンク 1 4 内の圧力は上昇して、前述の実施例のように、給油ノズル 4 2 を自動的に遮断する。コントローラ 1 8 のプログラムされた指令又は作動により、出口ポート 2 2 0 の開閉を繰り返して、ユーザーが燃料タンク 1 4 を満タンにできる。燃料タンク 1 4 内の燃料が所定最大給油レベルに達すると、電磁コイル 2 1 0 は印加されたままで、シール 2 3 2 をシート 2 2 2 に係合したままにして、前述の実施例のように、更に液体燃料が燃料タンク 1 4 に給油されるのを防ぐ。

30

【 0 0 4 4 】

図 1 0 に示すように、フロートは、液体燃料により、シール 2 3 2 を上昇させてシート 2 2 2 と係合させる。何らかの理由で、電磁コイル 2 1 0 が、通常は印加される最終給油レベルに燃料レベルが到達し又は超えても、印加されないと、又は、液体燃料がフロートハウジングに入ると、液体燃料は、プランジャハウジング 2 0 2 のベース 2 0 6 の開口 2 0 8 を通って、空洞 2 0 4 に入り、プランジャハウジング 2 0 2 とプランジャ 2 2 4 との間に流れる。このように、液体燃料は空洞 2 0 4 に入って、フロート 2 3 0 を上昇させ、液体燃料が最大燃料レベルに達すると、シール 2 3 2 はシート 2 2 2 に係合してシールして、電気作動通気弁 1 6 を閉じて、前述のように、燃料蒸気が燃料タンク 1 4 から逃げるのを防ぎ、燃料タンク 1 4 に更に給油されるのを妨げる。電気作動通気弁 2 0 0 は、好ましくは、前述の実施例と同様に耐転覆弁として機能し、これは、ここではこれ以上は詳細に説明しない。

40

【 0 0 4 5 】

図 1 1、1 2 は、別の実施例の電気作動通気弁 3 0 0 を示してして、開状態と閉状態を

50

それぞれ示す。電気作動通気弁 300 は、フロートハウジング 301 を有する。フロートハウジング 301 は、そこに設けられたフロート 302 とシール 304 とを具えて、フロートチャンバ 306 内で往復動する。フロートチャンバ 306 のベース 308 が開口 310 を有して、液体燃料がフロートチャンバ 306 に流れるのを許容する。要すれば、スプリング 312 がフロート 302 のベース 314 と、フロートハウジング 301 のベース 308 との間に配置される。スプリング 312 は、前述の実施例と概して同様に機能し、ここではこれ以上は詳細に説明しない。

【0046】

電気作動通気弁 300 は出口ポート 313 を有し、そのポートはフロートハウジング 301 から概して上向きに延びている。コイルハウジング 316 が出口ポート 313 の壁内に形成されている。コイルハウジング 316 は、電磁コイル 318 を収容し、電磁コイル 318 はフラップ弁 320 に概して隣接して位置している。

10

【0047】

フラップ弁 320 は、好ましくは、強磁性板であり、開位置と閉位置の間でヒンジピン 322 の周りに回転する。図 11 に示す開位置では、燃料蒸気は出口ポート 313 を通って概して自由に流れ、図 12 に示す閉位置では、燃料蒸気は、好ましくは、出口ポート 313 を通って流れるのが少なくとも略阻止されて、燃料タンク 14 内に維持される。

【0048】

使用状態で、図 11 に示すように、電磁コイル 318 が印加されていないと、フラップ弁 320 は開状態にある。フラップ弁 320 は重力により少なくとも部分的に偏倚され、又は、スプリング、例えばヒンジピン 322 の周りに巻かれたコイルスプリング（非図示）により更に偏倚される。又、電磁コイルが印加されず、燃料タンク 14 内の液体燃料が最大燃料レベル以下の時は、フロート 302 とシール 304 とは、出口ポート 313 から離間したままである。従って、出口ポート 313 は開いたままであり、燃料蒸気がそこを流れて流れるのを許容する。それ故、前述の実施例のように、燃料タンク 14 内の液体燃料レベルが所定最終給油レベルに近づくまで、液体燃料が燃料タンク 14 に給油される。

20

【0049】

図 12 に示すように、液体燃料が燃料タンク 14 内で、最終給油レベルに近づく、電磁コイル 318 がコントローラ 18 から送られる電気信号により印加されて、フラップ弁 320 を電磁コイル 318 から離してその閉位置に動かす。その後、燃料タンク 14 内の圧力は増加し、前述の実施例のように、燃料ノズルを自動的に遮断する。この工程は繰り返されて、要すれば、ユーザーが燃料タンクを満タンにできる。燃料タンク 14 内の液体燃料が最終給油レベルに達すると、電磁コイル 318 は印加されたままで、フラップ弁 320 は出口ポート 313 に係合してシールを継続し、前述の実施例のように、液体燃料が燃料タンク 14 に更に給油されるのを防ぐ。

30

【0050】

図 13 に示すように、電磁コイル 318 が印加されるのに応じて、燃料蒸気の流れに対して出口ポート 313 を閉じるフラップ弁 320 以外に、フロート 302 は、従ってシール 304 は、前述の実施例のように、フロートハウジング 301 内の液体燃料に応じて、燃料蒸気が流れないように出口ポート 313 を閉じるようにする。何らかの理由で、通常は励磁される電磁コイル 318 が、液体燃料レベルが最終給油レベルを超えても励磁されない場合には、液体燃料は、開口 310 を通って、フロートチャンバ 306 に入り得る。フロートハウジング 301 内で液体燃料が高くなると、フロート 302 は上昇して、シール 304 が出口ポート 313 を閉じて、燃料蒸気と液体燃料が燃料タンク 14 から出るのを妨げて、最終的に、液体燃料が燃料タンク 14 に更に給油されるのを阻止する。

40

【0051】

車両 12 の通常運転の間、燃料蒸気が燃料タンク 14 から出ないようにする遮断弁として作用することに加えて、電気作動通気弁 300 は又、耐転覆弁として機能する。その耐転覆弁は燃料タンク 14 が水平に対して所定角を超えた時、液体燃料が燃料タンク 14 から出ないようにし、前述の実施例と略同様に機能するので、更に詳細な説明は省略する。

50

【 0 0 5 2 】

ここで説明した燃料装置の実施例は、本発明の現在好適な実施例を説明するものあり、発明を限定することを意図していない。本発明の範囲内で、種々の変化例が可能であることは、この技術の熟練者には容易に理解され、例えば、電磁コイルをプランジャ又は他の弁機構に対して再配置すること、電気作動通気弁 1 6 のハウジング内への開孔数を増減して、燃料蒸気と液体燃料がそのハウジングに出入りする特性を変える事等である。この発明は請求項の記載により定義される。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 5 3 】

【図 1】本発明の現在好適な実施例による自動車燃料装置を有する車両の一部破断側面である。 10

【図 2】図 1 の自動車燃料装置の現在好適な実施例の図解側面図である。

【図 3】電気作動通気弁を有する燃料タンクを通気する制御工程を示すフロー図である。

【図 4】自動車燃料装置の他の実施例の部分図解側面図である。

【図 5】図 1 の自動車燃料装置の通気弁の一実施例の横断側面図であり、その弁は開位置にある。

【図 6】図 5 の通気弁の図であり、その弁は閉位置にある。

【図 7】図 5 の通気弁の図であり、そのフロ - ト弁が閉位置にある。

【図 8】図 1 の自動車燃料装置の通気弁における他の実施例の横断側面図であり、その弁は開位置にある。 20

【図 9】図 8 の通気弁の図であり、その弁は閉位置にある。

【図 1 0】図 8 の通気弁の図であり、そのフロ - ト部材が閉位置にある。

【図 1 1】図 1 の自動車燃料装置の通気弁の更に別の実施例の横断側面図であり、その弁は開位置にある。

【図 1 2】図 1 1 の通気弁の図であり、その弁は閉位置にある。

【図 1 3】図 1 1 の通気弁の図であり、そのフロ - ト部材が閉位置にある。

【図 1 4】燃料タンクの満タンレベルを図示しているグラフであり、機械的給油制限弁と電動満タン制限弁とを比較している。

【符号の説明】

【 0 0 5 4 】

- 1 0 燃料装置
- 1 2 車両
- 1 4 燃料タンク
- 1 6 電気作動通気弁
- 1 8 コントローラ
- 2 2 給油管
- 2 3 燃料ポンプモジュール
- 2 4 燃料ポンプ
- 2 6 エンジン
- 2 8 耐転覆通気弁
- 3 0 燃料レベルセンサ
- 4 2 給油ノズル
- 4 4 給油ドア
- 4 6 給油センサ
- 5 0 圧力センサ
- 9 8 ソレノイド
- 1 0 0 枠
- 1 0 2 コイルハウジング
- 1 1 4 プランジャハウジング
- 1 2 4 電線コイル

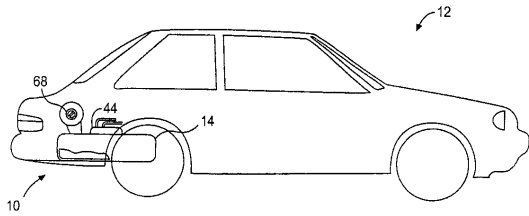
30

40

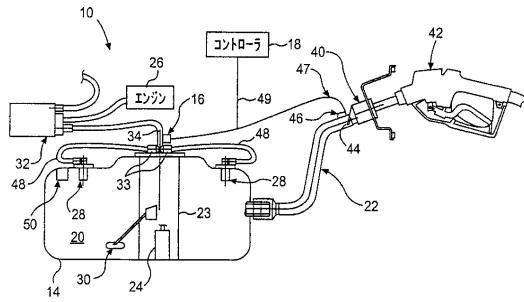
50

1 3 0	プランジャ	
1 3 2	シャンク	
1 3 4	拡幅端	
1 4 6	フロート	
1 4 8	フロートハウジング	
1 6 0	シート	
1 6 5	環状スカート	
1 5 7	蒸気チャネル	
1 6 8	シール	
1 7 0	スプリング	10
2 0 0	電気作動通気弁	
2 0 2	プランジャハウジング	
2 1 0	電磁コイル	
2 1 4	フロートハウジング	
2 2 2	シート	
2 2 4	弁体	
2 2 6	強磁性板	
2 3 0	フロート	
2 3 2	シール	
2 3 6	スプリング	20
3 0 0	電気作動通気弁	
3 0 1	フロートハウジング	
3 0 2	フロート	
3 0 4	シール	
3 0 6	フロートチャンバ	
3 1 2	スプリング	
3 1 6	コイルハウジング	
3 1 8	電磁コイル	
3 2 0	フラップ弁	

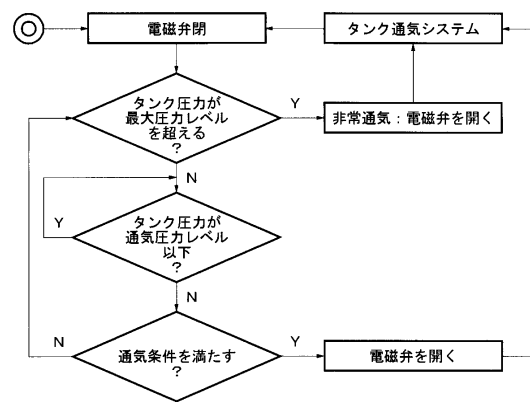
【図 1】



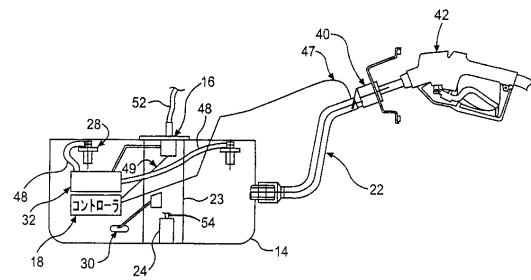
【図 2】



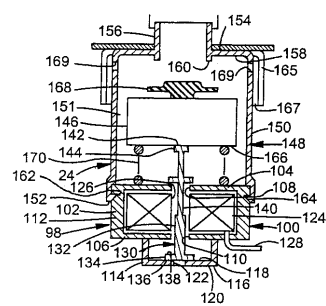
【図 3】



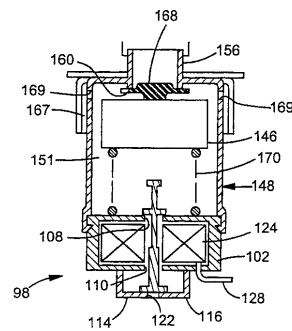
【図 4】



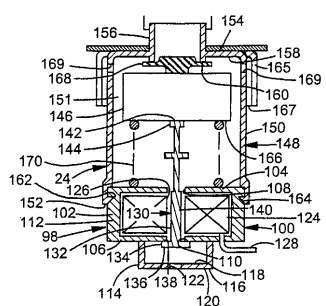
【図 5】



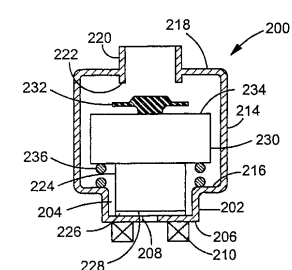
【図 7】



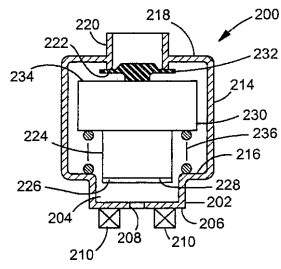
【図 6】



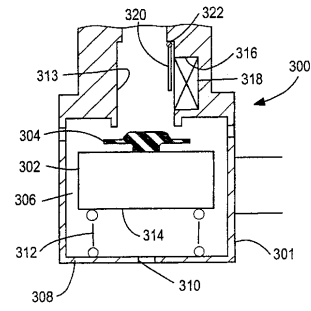
【図 8】



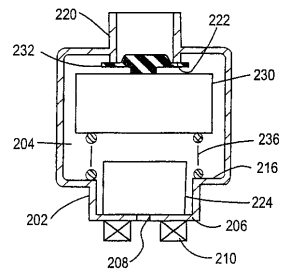
【図 9】



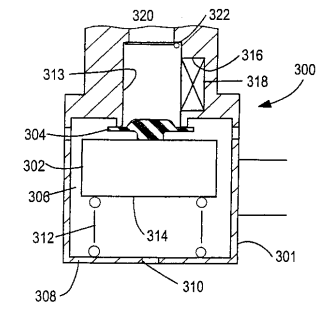
【図 11】



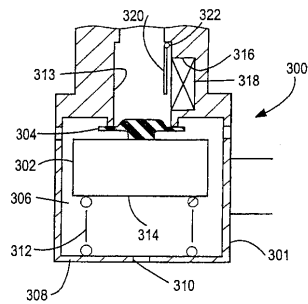
【図 10】



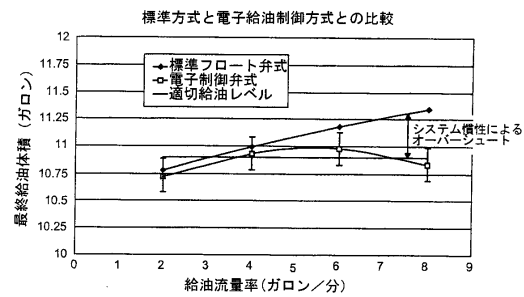
【図 12】



【図 13】



【図 14】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.

F I

F 0 2 M 37/00 3 0 1 G

F 0 2 M 37/00 3 0 1 Q

F 0 2 M 37/00 3 0 1 R

F 0 2 M 37/00 3 1 1 A

(72)発明者 デイヴィッド エイ ブラディ

アメリカ合衆国 マサチューセッツ 01610、ウォアヘスター、ウエスト ハンプトン ストリート 2

(72)発明者 ジョン アール フォーグ

アメリカ合衆国 コネチカット 06410、チェシャー、シカモア レーン 400

(72)発明者 マティアス ヘンシェル

ドイツ連邦共和国 77386 ラインムエンステール、ベーヴェー、ドレイスシュトラッセ 2

(72)発明者 マーク アール ヨハンセン

アメリカ合衆国 コネチカット 06492、ワリングフォード、アンダーソン ロード 72

(72)発明者 ミカエル クローズ

ドイツ連邦共和国 デー - 76189 カールスルーヘ、ファールシュトラッセ 63

(72)発明者 ピーター ピー ケーペルス

アメリカ合衆国 ミシガン 48726、カス シティ、ヒューロン ストリート 4601

(72)発明者 マルチン スティックел

ドイツ連邦共和国 76461 ムーゲンシュトゥルム、ヘーベルシュトラッセ 9

審査官 中田 善邦

(56)参考文献 特開2003-035231(JP,A)

特開平08-042407(JP,A)

特開平06-235346(JP,A)

特開2001-206082(JP,A)

特開2000-345933(JP,A)

実開平04-067114(JP,U)

特開平08-324266(JP,A)

実開平03-033721(JP,U)

特開2004-156492(JP,A)

実開平2-136716(JP,U)

実開昭62-170459(JP,U)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B60K15/00~15/10,

F02M25/08, 37/00,

F16K24/00~24/06