

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6578879号
(P6578879)

(45) 発行日 令和1年9月25日 (2019.9.25)

(24) 登録日 令和1年9月6日 (2019.9.6)

(51) Int. Cl.

F 1

F O 2 M 37/00 (2006.01)

F O 2 M 37/00 3 O 1 E

B 6 O K 15/035 (2006.01)

B 6 O K 15/035 A

F 1 6 K 1/34 (2006.01)

F 1 6 K 1/34 E

F 1 6 K 1/36 (2006.01)

F 1 6 K 1/34 A

F 1 6 K 31/22 (2006.01)

F 1 6 K 1/36 E

請求項の数 12 (全 20 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2015-208309 (P2015-208309)
 (22) 出願日 平成27年10月22日 (2015.10.22)
 (65) 公開番号 特開2017-82596 (P2017-82596A)
 (43) 公開日 平成29年5月18日 (2017.5.18)
 審査請求日 平成30年7月10日 (2018.7.10)

(73) 特許権者 000161840
 京三電機株式会社
 茨城県古河市丘里 1 1 番地 3
 (74) 代理人 100106149
 弁理士 矢作 和行
 (74) 代理人 100121991
 弁理士 野々部 泰平
 (74) 代理人 100145595
 弁理士 久保 貴則
 (72) 発明者 杉山 晃也
 茨城県古河市丘里 1 1 番地 3 京三電機株
 式会社内
 (72) 発明者 武笠 雄輔
 茨城県古河市丘里 1 1 番地 3 京三電機株
 式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 燃料タンク用通気制御弁

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

燃料タンク (2) と外部との間の通気を制御する燃料タンク用通気制御弁において、
 ケース (5 1) に設けられた環状の弁座 (5 2) と、
 前記弁座に対して移動可能な可動弁体 (5 4) と、
 前記可動弁体に保持され、前記弁座に対して着座または離座することにより、通気のため
 の通路を開閉する環状かつ板状のシール部材 (6 6) と、
 前記可動弁体または前記シール部材に設けられ、前記可動弁体と前記シール部材とを環
 状のシール線 (S 6 8) において接触させる環状の峰部 (6 8 、 2 6 8 、 3 6 9) とを備
 え、

前記可動弁体は、前記シール部材を緩く保持する保持機構 (6 4 a 、 6 4 b 、 6 5 a)
 を有し、

前記峰部は、径方向において前記保持機構のフランジ部 (6 4 a) より外側に位置する
 燃料タンク用通気制御弁。

【請求項 2】

前記弁座と前記シール部材とが接触するシール線 (S 5 2) は、前記可動弁体と前記シ
 ール部材とが接触するシール線 (S 6 8) より径方向外側に位置している請求項 1 に記載
 の燃料タンク用通気制御弁。

【請求項 3】

前記弁座と前記シール部材とが接触するシール線 (S 5 2) は、前記可動弁体と前記シ

ール部材とが接触するシール線（Ｓ６８）より径方向内側に位置している請求項１に記載の燃料タンク用通気制御弁。

【請求項４】

前記フランジ部（６４ａ）と前記保持機構の受け面（６５ａ）との間には、前記シール部材の厚さより大きい軸方向の隙間が形成されている請求項１から請求項３のいずれかに記載の燃料タンク用通気制御弁。

【請求項５】

前記シール部材は、内側の縁に内縁部（６６ａ）を有し、

前記保持機構は、前記可動弁体の移動方向に関して前記内縁部の両側に設けられ、前記内縁部を前記移動方向に関して緩く保持する前記フランジ部（６４ａ）と前記受け面（６５ａ）とを有する請求項４に記載の燃料タンク用通気制御弁。

【請求項６】

前記可動弁体は、

前記フランジ部が設けられた第１部材（６４）と、

前記受け面が設けられ、前記第１部材に接続された第２部材（６５）とを有する請求項５に記載の燃料タンク用通気制御弁。

【請求項７】

前記可動弁体と前記シール部材とが接触するシール線（Ｓ６８）は、前記フランジ部より径方向外側に位置している請求項５または請求項６に記載の燃料タンク用通気制御弁。

【請求項８】

前記保持機構は、前記可動弁体の径方向に関して前記内縁部の内側に設けられ、前記内縁部を前記径方向に関して緩く保持する軸部（６４ｂ）を有する請求項５から請求項７のいずれかに記載の燃料タンク用通気制御弁。

【請求項９】

前記可動弁体の径方向への移動を規制しながら、前記可動弁体の軸方向への移動を許容するガイド機構（６７）を備え、

前記保持機構と前記ガイド機構とは、前記弁座と前記シール部材とが接触するシール線（Ｓ５２）と、前記可動弁体と前記シール部材とが接触するシール線（Ｓ６８）とが、互いに重複または交差することがないように形成されている請求項４から請求項８のいずれかに記載の燃料タンク用通気制御弁。

【請求項１０】

前記弁座と前記シール部材とが接触するシール線（Ｓ５２）と、前記可動弁体と前記シール部材とが接触するシール線（Ｓ６８）は、前記フランジ部と前記受け面の間の前記軸方向の隙間において互いに重複または交差することがないように形成されている請求項４から請求項８のいずれかに記載の燃料タンク用通気制御弁。

【請求項１１】

前記峰部（６８）は、前記弁座に対して対向するように前記シール部材に向けて上向きに延び出し、

前記弁座は、前記峰部に対して対向するように前記シール部材に向けて下向きに延び出し、

前記峰部は、前記径方向において、前記弁座より内側に位置している請求項１から請求項１０のいずれかに記載の燃料タンク用通気制御弁。

【請求項１２】

前記峰部（２６８）は、前記弁座に対して対向するように前記シール部材に向けて上向きに延び出し、

前記弁座は、前記峰部に対して対向するように前記シール部材に向けて下向きに延び出し、

前記峰部は、前記径方向において、前記弁座より外側に位置している請求項１から請求項１０のいずれかに記載の燃料タンク用通気制御弁。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

この明細書における開示は、燃料タンクの通気路を開閉する燃料タンク用通気制御弁に関する。

【背景技術】

【0002】

特許文献1および特許文献2は、燃料タンクの通気のための通路に設けられたフロート弁を開示する。フロート弁のひとつの用途である給油制御弁が開示されている。給油制御弁は、満タン（燃料タンクの上限まで給油された状態）を制御するための満タン制御弁とも呼ばれる。この装置は、給油装置の停止を促すように、燃料タンク内で発生する燃料蒸気の通気を制御する。この装置は、通気を制御するための2つの弁を備えている。この装置は、液体の燃料が到達すると、燃料に浮くことによって閉弁し通気を停止するフロート弁を有する。

10

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献1】特開2013-82427号公報

【特許文献2】特開2014-159209号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

20

【0004】

従来技術の構成では、ケースに設けられた環状の固定弁座と、フロートによって提供される可動弁体とが接触することによって通気路が閉鎖される。固定弁座と可動弁体との間には、ゴム製または樹脂製のシール部材が設けられる場合がある。しかし、シール部材が平面と接触する場合、十分なシール性能が発揮されないことがある。例えば、可動弁体の表面と、シール部材とが広い面において接触する場合、気体または液体が漏れることがある。上述の観点において、または言及されていない他の観点において、燃料タンク用通気制御弁にはさらなる改良が求められている。

【0005】

開示されるひとつの目的は、高いシール性能を発揮できる燃料タンク用通気制御弁を提供することである。

30

【課題を解決するための手段】

【0006】

ここに開示された燃料タンク用通気制御弁は、燃料タンク(2)と外部との間の通気を制御する。燃料タンク用通気制御弁は、ケース(51)に設けられた環状の弁座(52)と、弁座に対して移動可能な可動弁体(54)と、可動弁体に保持され、弁座に対して着座または離座することにより、通気のための通路を開閉する環状かつ板状のシール部材(66)と、可動弁体またはシール部材に設けられ、可動弁体とシール部材とを環状のシール線(568)において接触させる環状の峰部(68、268、369)とを備え、可動弁体は、シール部材を緩く保持する保持機構(64a、64b、65a)を有し、峰部は、径方向において保持機構のフランジ部(64a)より外側に位置する。

40

【0007】

開示される燃料タンク用通気制御弁によると、可動弁体とシール部材との間のシール性は、峰部における可動弁体とシール部材との接触によって提供される。シール部材が弁座に着座することによって通路を閉じるとき、可動弁体とシール部材とは、シール線において接触する。この結果、シール線において高い圧力が得られる。よって、高いシール性が得られる。

【0008】

この明細書における開示は、それぞれの目的を達成するために、互いに異なる技術的手段を採用する。請求の範囲およびこの項に記載した括弧内の符号は、後述する実施形態の

50

部分との対応関係を例示的に示すものであって、技術的範囲を限定することを意図するものではない。この明細書に開示される目的、特徴、および効果は、後続の詳細な説明、および添付の図面を参照することによってより明確になる。

【図面の簡単な説明】

【0009】

【図1】第1実施形態に係る燃料貯蔵装置のブロック図である。

【図2】第1実施形態に係る燃料タンク用通気制御弁の縦断面図である。

【図3】第1実施形態の側面および底面を示す斜視図である。

【図4】第1実施形態に係るシール部材を示す平面図である。

【図5】第1実施形態の部分拡大断面図である。

10

【図6】図2に図示されたV I - V I 線における第1実施形態の断面図である。

【図7】第2実施形態の部分拡大断面図である。

【図8】第3実施形態の部分拡大断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0010】

図面を参照しながら、複数の実施形態を説明する。複数の実施形態において、機能的および/または構造的に対応する部分および/または関連付けられる部分には同一の参照符号、または百以上の位が異なる参照符号が付される場合がある。対応する部分および/または関連付けられる部分については、他の実施形態の説明を参照することができる。

【0011】

20

(第1実施形態)

図1において、燃料貯蔵装置1は、燃料タンク2、給油制御弁3、および燃料蒸気処理装置4を備える。燃料貯蔵装置1は、車両に搭載されている。燃料貯蔵装置1は、車両に搭載された内燃機関に燃料を供給する燃料供給装置を含むことができる。

【0012】

給油制御弁3は、燃料タンク2に設けられている。給油制御弁3は、燃料タンク2に設けられた燃料供給装置、例えばポンプモジュールに設けられてもよい。給油制御弁3は、燃料タンク用フロート弁を提供する。給油制御弁3は、燃料タンク2と外部との間の通気を制御する。給油制御弁3は、燃料タンク2と燃料蒸気処理装置4との間の通気のための通気路に設けられている。通気路は、燃料タンク2から燃料蒸気処理装置4への気体の排出に利用される。通気路は、換気通路、または呼吸通路とも呼ばれる。給油制御弁3は、通気路を開閉する。給油制御弁3は、燃料タンク2の上部の壁面に設けられている。

30

【0013】

給油制御弁3は、燃料タンク2と燃料蒸気処理装置4との間の通気を許容することによって給油口からの給油を許容する。給油制御弁3は、燃料タンク2と燃料蒸気処理装置4との間の通気を遮断することによって給油口からの給油の停止を促す。給油制御弁3が通気を遮断することにより、給油口に向けて燃料液面が上昇する。この結果、給油装置5の自動停止機構(オートストップ機構とも呼ばれる)が反応し、給油装置5からの給油が自動的に停止される。

【0014】

40

燃料蒸気処理装置4は、燃料タンク2から排出される気体に含まれる燃料蒸気(ベーパー)を捕捉するキャニスタを備える。燃料蒸気処理装置4は、パージ機構を含む。パージ機構は、所定の条件が成立するとキャニスタに捕捉された燃料蒸気を内燃機関に供給し燃焼させることによって、燃料蒸気を処理する。

【0015】

図2において、給油制御弁3は、燃料タンク2の上部に設けられたフランジ6に装着されている。フランジ6は、樹脂製または金属製である。フランジ6は、燃料タンク2の開口部を覆う部材である。フランジ6は、給油制御弁3を装着するための専用の部材、または、他の燃料タンク付属部品を装着するための部材によって提供することができる。フランジ6は、燃料タンク2と燃料蒸気処理装置4との間における通路7を区画形成している

50

。

【 0 0 1 6 】

給油制御弁 3 は、フランジ 6 を介して燃料タンク 2 内に配置されている。給油制御弁 3 は、フランジ 6 から燃料タンク 2 内に垂下されている。給油制御弁 3 とフランジ 6 とは、スナップフィット機構などの接続機構によって接続されている。給油制御弁 3 とフランジ 6 との間には、シール部材としての O リング 8 が設けられている。給油制御弁 3 は、車両が水平状態にあるとき、すなわち燃料タンク 2 が水平状態に置かれているときに、図示される鉛直な筒を提供するように設置されている。

【 0 0 1 7 】

給油制御弁 3 は、燃料タンク 2 の上部から下に向けて延びる筒状の外観を有する。給油制御弁 3 は、ケースとしての部材 3 1、3 4、5 1、5 3 によって区画形成される筒状の管を提供する。この管は、燃料タンク 2 の上端にまで燃料液面が到達しようとするときに、管の外側（燃料タンク 2 の上部）に空気空間を確保しながら、管の中を燃料液面が上昇することを可能とする。管は、空気室形成管とも呼ぶことができる。管の上端は通路 7 に連通し、下端は燃料タンク 2 の上端よりやや下において開口している。管は、燃料タンク 2 の上部から垂下され、通気路を区画形成する。給油制御弁 3 は、管の中における燃料液面に応答して燃料タンク 2 と通路 7 との連通状態を開閉する、すなわち通気路を開閉する。給油制御弁 3 は、メインフロート弁 2 1、燃料保持器 2 2、サブフロート弁 2 3、およびリリーフ弁 2 4 を有する。

【 0 0 1 8 】

（メインフロート弁）

メインフロート弁 2 1 は、管内に配置されている。メインフロート弁 2 1 は、管内に燃料がないときに通気路を開く。メインフロート弁 2 1 は、管内に到達した燃料に浮いて通気路を閉じる。メインフロート弁 2 1 は、上記管の比較的上部における燃料液面（第 1 液面高さ）に反応して通気路を開閉する。

【 0 0 1 9 】

燃料保持器 2 2 は、メインフロート弁 2 1 の開閉性を調節するための燃料溜めを提供する。燃料保持器 2 2 は、メインフロート弁 2 1 が一旦は閉弁した後に、短期間のうちに再び開弁するような頻繁な開閉を阻止するための開閉性調節機構でもある。燃料保持器 2 2 は、燃料タンク 2 が満たされたことを給油作業者が認識し、給油作業を終了すると想定される期間にわたってメインフロート弁 2 1 を閉弁状態に維持する。

【 0 0 2 0 】

給油制御弁 3 は、第 1 のケース 3 1 を有する。第 1 のケース 3 1 は、メインフロート弁 2 1 の一部でもある。第 1 のケース 3 1 は、筒状の部材である。第 1 のケース 3 1 は、燃料タンク 2 の内部と外部との間の通気のための通路を形成する。第 1 のケース 3 1 は、燃料タンク 2 内に、筒の軸が鉛直に位置づけられるように設置される。第 1 のケース 3 1 は、燃料タンク 2 内での装着状態において、下方向へ向けて開いた筒である。第 1 のケース 3 1 は、下に向けて徐々に内径が大きくなる段付き筒状である。

【 0 0 2 1 】

第 1 のケース 3 1 の上端はフランジ 6 に連結されている。第 1 のケース 3 1 の上端には、燃料タンク 2 内と通路 7 とを連通する開口部が設けられている。この開口部は、第 1 の弁座 3 2 によって囲まれ、区画されている。

【 0 0 2 2 】

第 1 のケース 3 1 の下端には、燃料タンク 2 に連通する開口端が設けられている。第 1 のケース 3 1 の下端には、サブフロート弁 2 3 が設けられている。第 1 のケース 3 1 の下端は、サブフロート弁 2 3 によって開閉される。

【 0 0 2 3 】

第 1 のケース 3 1 の上部の所定位置には、貫通穴 3 3 が設けられている。貫通穴 3 3 は、第 1 のケース 3 1 の内外を連通する。貫通穴 3 3 は、第 1 のケース 3 1 の上部からの燃料の排出および / または第 1 のケース 3 1 の上部への空気の供給を可能とする。

【 0 0 2 4 】

給油制御弁 3 は、インナカップ 3 4 を有する。インナカップ 3 4 は、燃料保持器 2 2 の一部でもある。インナカップ 3 4 は、第 1 のケース 3 1 内に収容されている。インナカップ 3 4 は、第 1 のケース 3 1 内に第 1 のケース 3 1 の下端開口から挿入可能である。インナカップ 3 4 は、燃料を溜めることができるカップ状である。インナカップ 3 4 は、第 1 のケース 3 1 内において燃料溜めを区画形成する。インナカップ 3 4 が提供する燃料溜めの上端開口 3 5 は、貫通穴 3 3 とほぼ同じ高さに位置している。インナカップ 3 4 は、上端開口 3 5 から燃料を導入し溜めるように形成されている。

【 0 0 2 5 】

インナカップ 3 4 は、接続機構 2 6 によって第 1 のケース 3 1 に接続され、第 1 のケース 3 1 内に保持されている。接続機構 2 6 は、樹脂の弾性を利用したスナップフィット機構を含む。インナカップ 3 4 は、第 1 のケース 3 1 と第 2 のケース 5 1 との間に挟まれることによって保持されている。言い換えると、インナカップ 3 4 は、第 2 のケース 5 1 によって支えられることによって第 1 のケース 3 1 内に保持されている。

【 0 0 2 6 】

インナカップ 3 4 は、側壁に設けられた貫通穴 3 6 と、底壁に設けられた貫通穴 3 7 とを有する。貫通穴 3 6 は、インナカップ 3 4 内の燃料溜めからの燃料の排出を可能とする。貫通穴 3 6 は、燃料をゆっくりと排出する。貫通穴 3 6 は、給油装置 5 の操作者が追加給油を諦めるであろうと予測される比較的長い時間にわたって、ゆっくりと燃料を漏出させるように小さく設定されている。インナカップ 3 4 の底壁は、内部に漏斗状の底面を提供するように形成されている。貫通穴 3 7 は、底壁の最も下の位置に開口している。貫通穴 3 7 は、燃料を急速に排出するように比較的大きく形成されている。インナカップ 3 4 は、メインフロート弁 2 1 を閉弁状態に維持するために燃料を溜める燃料溜めを形成する部材を提供する。

【 0 0 2 7 】

メインフロート弁 2 1 は、ボール 3 8 を有する。ボール 3 8 は、貫通穴 3 7 を閉塞することができる。また、ボール 3 8 は、揺れを感知して転動することによって貫通穴 3 7 を開くことができる。ボール 3 8 に代えて、揺れを感知するためのローラ、薄片など多様な部材を利用することができる。インナカップ 3 4 とボール 3 8 とは、燃料保持器 2 2 を提供する。インナカップ 3 4 とボール 3 8 とは、給油作業が完了した後の期間において、インナカップ 3 4 内の燃料を排出するための排出弁を提供する。ボール 3 8 は、燃料タンク 2 の揺れ、すなわち車両の走行に伴う揺れを感知して転動する。貫通穴 3 6 、 3 7 およびボール 3 8 は、インナカップ 3 4 が提供する燃料溜めから燃料を排出する排出手段を提供する。排出手段は、一回の給油作業における過剰な給油を阻止するように燃料を保持する一方で、給油作業が終了した後は、再び給油を可能とする。貫通穴 3 7 とボール 3 8 とは、給油作業の終了を判定して燃料を排出する手段を提供している。

【 0 0 2 8 】

メインフロート弁 2 1 は、可動弁体 3 9 を有する。可動弁体 3 9 は、給油制御弁 3 における主可動弁体または第 1 の可動弁体とも呼ばれる。可動弁体 3 9 は、第 1 のケース 3 1 内に収容されている。可動弁体 3 9 は、第 1 のケース 3 1 内に第 1 のケース 3 1 の下端開口から挿入可能である。可動弁体 3 9 は、インナカップ 3 4 内に収容されている。可動弁体 3 9 は、第 1 のケース 3 1 内、およびインナカップ 3 4 内を軸方向、すなわち上下方向に沿って移動可能に収容されている。

【 0 0 2 9 】

可動弁体 3 9 は、インナカップ 3 4 内に燃料があると、燃料に浮くように構成されている。可動弁体 3 9 は、フロート 4 1 を有する。フロート 4 1 は、インナカップ 3 4 内に収容されている。インナカップ 3 4 は、可動弁体 3 9 を支持すインナケースを提供する。可動弁体 3 9 は、ホルダ 4 2 を有する。ホルダ 4 2 は、フロート 4 1 の上に配置されている。ホルダ 4 2 は、連結機構 4 3 を介してフロート 4 1 と連結されている。連結機構 4 3 は、フロート 4 1 に設けられた突起部と、ホルダ 4 2 に設けられ、突起部を受け入れる高さ

10

20

30

40

50

方向に細長いスロットを有するフック部とによって提供されている。突起部がフック部のスロット内を移動することにより遊びが許容されている。連結機構 4 3 は、フロート 4 1 とホルダ 4 2 とが軸方向に関して所定量だけ離れることができるように、両者を連結している。

【 0 0 3 0 】

ホルダ 4 2 は、シール部材 4 4 を保持する。シール部材 4 4 は、環状の板である。シール部材 4 4 は、ホルダ 4 2 の筒状部分に緊密に嵌めこまれている。ホルダ 4 2 とシール部材 4 4 とは、可動弁体 3 9 が弁座 3 2 に着座するとき、すなわち、シール部材 4 4 が弁座 3 2 に着座するときに燃料タンク 2 と通路 7 との連通を遮断する。弁座 3 2 にシール部材 4 4 が着座することによって、メインフロート弁 2 1 の閉弁状態が提供される。弁座 3 2 からシール部材 4 4 が離座することによって、メインフロート弁 2 1 の開弁状態が提供される。

10

【 0 0 3 1 】

フロート 4 1 とホルダ 4 2 との間には、メインフロート弁 2 1 の開弁を補助するためのパイロット弁 4 5 が形成されている。フロート 4 1 は、半球状の凸部を有する。ホルダ 4 2 は、凸部を受け入れるシート面を有する。連結機構 4 3 が提供する遊びによって、パイロット弁 4 5 は開閉される。弁座 3 2 にシール部材 4 4 が着座していると、燃料タンク 2 内の圧力は通路 7 より高くなる。燃料液面の低下によってフロート 4 1 が下降すると、連結機構 4 3 は、ホルダ 4 2 からフロート 4 1 が離れることを許容する。この結果、パイロット弁 4 5 が開く。パイロット弁 4 5 が開くと、シール部材 4 4 の前後における圧力差が緩和され、シール部材 4 4 が弁座 3 2 から離れやすくなる。

20

【 0 0 3 2 】

フロート 4 1 は、インナカップ 3 4 内において上下方向、すなわち軸方向に案内されている。インナカップ 3 4 は、フロート 4 1 を案内するための内筒と外筒とを提供する。さらに、ホルダ 4 2 と第 1 のケース 3 1 との間には、ガイド機構 4 6 が設けられている。ガイド機構 4 6 は、ホルダ 4 2 に設けられた小径筒状部分と、第 1 のケース 3 1 に設けられた大径筒状部分とによって提供されている。大径筒状部分の中に小径筒状部分が配置されることによって、ホルダ 4 2 は径方向にずれることなく軸方向に移動可能に案内される。インナカップ 3 4 とフロート 4 1 との間には圧縮状態のスプリング 4 7 が配置されている。スプリング 4 7 は、可動弁体 3 9 を上方向へ向けて付勢する。スプリング 4 7 は可動弁体 3 9 の浮力を補う。

30

【 0 0 3 3 】

第 1 のケース 3 1、インナカップ 3 4、フロート 4 1、ホルダ 4 2 は樹脂製である。ボール 3 8 は、樹脂製である。シール部材 4 4 はゴム製である。

【 0 0 3 4 】

(サブフロート弁)

サブフロート弁 2 3 は、メインフロート弁 2 1 の上流側に配置されている。サブフロート弁 2 3 は、メインフロート弁 2 1 への燃料の到達を制御する。サブフロート弁 2 3 は、一時的な燃料液面上昇があっても、燃料がメインフロート弁 2 1 に到達することを阻止する。一方、サブフロート弁 2 3 は、継続的な燃料液面上昇があると、燃料がメインフロート弁 2 1 に到達することを許容する。サブフロート弁 2 3 は、メインフロート弁 2 1 よりも管の燃料タンク 2 側に配置されている。サブフロート弁 2 3 は、上記管の下部、すなわち入口付近に配置されている。サブフロート弁 2 3 は、管内に燃料がないときに通路を開き、管内に到達した燃料に浮いて通路を閉じる。これにより、サブフロート弁 2 3 は、メインフロート弁 2 1 への燃料の到達を制限する。サブフロート弁 2 3 は、管の入口における燃料液面に反応して、管内部の通路、すなわち管の入口とメインフロート弁 2 1 との間の通路を開閉する。

40

【 0 0 3 5 】

給油制御弁 3 は、第 2 のケース 5 1 を有する。第 2 のケース 5 1 は、サブフロート弁 2 3 の一部でもある。第 2 のケース 5 1 は筒状である。第 2 のケース 5 1 は、第 1 のケース

50

３１の下端開口に装着されている。第１のケース３１と第２のケース５１とは接続されている。

【００３６】

第２のケース５１は、接続機構２７によって第１のケース３１に接続され、第１のケース３１内に保持されている。接続機構２７は、樹脂の弾性を利用したスナップフィット機構を含む。第２のケース５１は、第１のケース３１の開口端に接続されている。インナカップ３４は、第２のケース５１より、第１のケース３１内の奥に保持されている。

【００３７】

第２のケース５１の上壁には、燃料タンク２内と第１のケース３１内とを連通する開口部が設けられている。この開口部は、第２の弁座５２によって囲まれ、区画されている。第２の弁座５２は、給油制御弁３における空気の流れ方向に関して、第１の弁座３２より上流側に位置づけられている。言い換えると、第２の弁座５２は、第１の弁座３２よりも燃料タンク２内側に設置されている。第２の弁座５２が区画形成する開口は、第１の弁座３２が区画形成する開口より大きい。第２の弁座５２が区画形成する開口の直径は、第１のケース３１の半径よりも大きい。

10

【００３８】

給油制御弁３は、第３のケース５３を有する。第３のケース５３は、サブフロート弁２３の一部でもある。第３のケース５３は、浅い皿状である。第３のケース５３は、第２のケース５１の下端に装着されている。第２のケース５１と第３のケース５３とはスナップフィットによって接続されている。

20

【００３９】

サブフロート弁２３は、可動弁体５４を有する。可動弁体５４は、給油制御弁３における副可動弁体または第２の可動弁体とも呼ばれる。可動弁体５４は、扁平な円筒状である。可動弁体５４は、第２のケース５１と第３のケース５３との間に收容されている。可動弁体５４は、第２の弁座５２に対して移動可能である。可動弁体５４は、燃料タンク２内の燃料に浮くことによって第２の弁座５２に対して着座または離座する。可動弁体５４は、第１のケース３１の下端からメインフロート弁２１へ連通する通路を開閉する。

【００４０】

図３および図６に図示されるように、開口部５５は、第２のケース５１の下端に周方向に沿って開口している。開口部５５は、複数の円弧状部分を有する。開口部５５は、全体として環状に開口している。開口部５５は、可動弁体５４より径方向外側において開口している。可動弁体５４より径方向外側に外側通路５６が区画形成されている。外側通路５６は、環状である。外側通路５６は、第２のケース５１の径方向内側に区画形成されている。外側通路５６は、開口部５５から軸方向に延びる。外側通路５６は、第２のケース５１の内面に沿って延びている。外側通路５６は、開口部５５と弁座５２によって区画される通路との間に延在している。

30

【００４１】

第３のケース５３は、補助的な開口部５７、５８を区画形成する。開口部５７は、可動弁体５４の下側において主に燃料のための通路を提供する。開口部５８は、後述するガイド機構６７の下側において主に燃料のための通路を提供する。

40

【００４２】

複数の開口部５５、５７、５８の中で、開口部５５は最も大きい開口面積を提供する。開口部５５は、給油制御弁３における管の主要な下端開口、または入口開口である。開口部５５は、通気路の入口としての下端開口または入口開口とも呼ばれる。

【００４３】

第３のケース５３は、可動弁体５４の下側を覆い、可動弁体５４を下から支持するカバーを提供する。第３のケース５３は、第２のケース５１と第３のケース５３との間に、可動弁体５４のための收容室を形成しながら、第２のケース５１の下端に開口部５５を形成する。收容室は、下端において開口部５５、５７、５８を介して燃料タンク２内に連通している。よって、燃料タンク２内の燃料は、少なくとも第２のケース５１と第３のケース

50

５３とで区画される収容室内には自由に入ることができる。

【００４４】

可動弁体５４は、複数の空気溜め６１、６２を区画形成している。複数の空気溜め６１、６２は、可動弁体５４が燃料に浮くために、燃料の液面下において空気を溜める。複数の空気溜め６１、６２は、第１の空気溜め６１と第２の空気溜め６２とを含む。複数の空気溜め６１、６２は、可動弁体５４に燃料が到達すると可動弁体５４を燃料に浮かせるための浮力室を提供する。これら空気溜め６１、６２は、下方向へ開口したキャップ状の部材によって区画形成されている。

【００４５】

第１の空気溜め６１は、可動弁体５４の径方向中央部に配置されている。第１の空気溜め６１は、可動弁体５４の径方向における中央部分を占めるように配置されている。第１の空気溜め６１は、可動弁体５４の上部に配置されている。第１の空気溜め６１は、可動弁体５４が燃料に浮くために燃料の液面下において空気を溜める。

【００４６】

第１の空気溜め６１は、可動弁体５４に燃料が到達した後の時間経過に伴って、可動弁体５４に与える浮力を徐々に減少させる浮力減少機構を備える。可動弁体５４は、浮力を徐々に減少させるための貫通穴６３を有する。貫通穴６３は、第１の空気溜め６１から空気を抜くとともに、第１の空気溜め６１に燃料を導入することにより、浮力を徐々に減少させる浮力減少機構を提供する。浮力減少機構は、可動弁体５４を燃料の中に徐々に沈ませる。

【００４７】

第２の空気溜め６２は、可動弁体５４の径方向外側部に配置されている。第２の空気溜め６２は、可動弁体５４の上下方向中央部または下部と呼べる位置に配置されている。第２の空気溜め６２は、第１の空気溜め６１の少なくとも一部の径方向外側に配置されている。第２の空気溜め６２は、第１の空気溜め６１の少なくとも一部を囲むように配置されている。第２の空気溜め６２は、貫通穴６３のような浮力減少手段を備えない。第２の空気溜め６２は、複数の小部屋を有する。これら複数の小部屋は、周方向に沿って分散的に配置されている。第２の空気溜め６２は、第２の弁座５２に沿って環状に配置され、それぞれが独立して空気を溜めることができる。第２の空気溜め６２は、可動弁体の外周に沿って環状に配置されている。

【００４８】

可動弁体５４は、第１部材６４と第２部材６５とを有する。第１部材６４は、可動弁体５４の上部および中央部を提供する。第１部材６４は、アップフロートまたはインナフロートとも呼ぶことができる。第１部材６４は、円筒状である。第１部材６４は、下端に下端開口部を有するキャップ状である。第１部材６４は、上壁に貫通穴６３を有する。貫通穴６３は、第２の弁座５２によって囲まれた開口部の中に開口している。第２部材６５は、可動弁体５４の下部および外周部を提供する。第２部材６５は、ロウフロートまたはアウトフロートとも呼ぶことができる。第２部材６５は、環状である。第１部材６４は、第２部材６５の径方向内側に配置されている。

【００４９】

第１部材６４と第２部材６５とは、複数の空気溜め６１、６２を区画形成する形成部材を提供する。特に、第２部材６５は、複数の第２の空気溜め６２を区画形成する形成部材を提供する。複数の第２の空気溜め６２は、可動弁体５４の周方向に沿って分散して配置されている。複数の第２の空気溜め６２は、周方向に沿って均等に分布している。このような配置は、周方向における浮力の望ましくない分布を抑制するために貢献する。第１部材６４は、浮力減少手段としての貫通穴６３を区画形成する。第１部材６４と第２部材６５とは、スナッフフィットなどの接続機構によって接続されている。第１部材６４と第２部材６５とは、接着、溶着など多様な接続手法によって接続することができる。第１部材６４と第２部材６５とは樹脂製である。

【００５０】

可動弁体 5 4 は、シール部材 6 6 を有する。シール部材 6 6 は、可動弁体 5 4 の上面に配置されている。シール部材 6 6 は、ゴム製または樹脂製である。シール部材 6 6 は、板状の部材である。シール部材 6 6 は、第 2 の弁座 5 2 に対して着座または離座する。シール部材 6 6 は、可動弁体 5 4 とともに、その移動方向に沿って移動することによって、通気のための通路を開閉する。シール部材 6 6 は、可動弁体 5 4 が燃料に浮くことによって上方向へ移動すると、第 2 の弁座 5 2 に着座する。シール部材 6 6 は、第 2 の弁座 5 2 に着座することによって通気路を閉じる。シール部材 6 6 は、可動弁体 5 4 が燃料に沈むか、燃料の液面が下がることによって下方向へ移動すると、第 2 の弁座 5 2 から離座する。シール部材 6 6 は、第 2 の弁座 5 2 から離座することによって通気路を開く。

【 0 0 5 1 】

10

図 2 に戻り、給油制御弁 3 は、可動弁体 5 4 のためのガイド機構 6 7 を有する。ガイド機構 6 7 は、可動弁体 5 4 に設けられたガイドシャフトと、第 3 のケース 5 3 に設けられたガイド筒とによって提供されている。ガイドシャフトは、ガイド筒の中に挿入されている。可動弁体 5 4 にガイド筒を設け、第 3 のケース 5 3 にガイドシャフトが設けられてもよい。ガイド機構 6 7 は、可動弁体 5 4 の移動方向、すなわち給油制御弁 3 の軸方向への可動弁体 5 4 の移動を許容する。ガイド機構 6 7 は、可動弁体 5 4 の径方向への移動を規制する。ガイド機構 6 7 は、可動弁体 5 4 の傾きを規制する。ガイド機構 6 7 は、第 2 の弁座 5 2 とシール部材 6 6 との安定した接触を提供する。

【 0 0 5 2 】

(リリーフ弁)

20

リリーフ弁 2 4 は、燃料タンク 2 内の圧力を抑制する。リリーフ弁 2 4 は、燃料タンク 2 内の圧力が過剰に高くなると開弁し、燃料タンク 2 内の気体を通路 7 に放出する。リリーフ弁 2 4 は、第 1 のケース 3 1 の上壁に設けられている。リリーフ弁 2 4 は、弁座 7 1 と、可動弁体 7 2 と、スプリング 7 3 とを有する。可動弁体 7 2 とスプリング 7 3 とによってリリーフ圧が設定される。

【 0 0 5 3 】

(サブフロート弁のシール部材)

図 2 および図 4 に図示されるように、シール部材 6 6 は、中央に開口部を有する環状の部材である。シール部材 6 6 は、径方向内側の縁に、内縁部 6 6 a を有する。シール部材 6 6 は、内縁部 6 6 a において可動弁体 5 4 に緩く保持されている。

30

【 0 0 5 4 】

図 2 および図 5 に図示されるように、シール部材 6 6 は、スナップフィットなどの接続機構によって接続された第 1 部材 6 4 と第 2 部材 6 5 との間に保持されている。

【 0 0 5 5 】

内縁部 6 6 a は、第 1 部材 6 4 に設けられたフランジ部 6 4 a と、第 2 部材 6 5 に設けられた受け面 6 5 a との間に保持されている。フランジ部 6 4 a と受け面 6 5 a との間には、シール部材 6 6 の厚さより大きい軸方向の隙間が形成されている。フランジ部 6 4 a と受け面 6 5 a とは、可動弁体 5 4 の移動方向に関して内縁部 6 6 a の両側に設けられている。フランジ部 6 4 a と受け面 6 5 a とは、内縁部 6 6 a を移動方向に関して緩く保持する。

40

【 0 0 5 6 】

第 1 部材 6 4 は、可動弁体 5 4 の径方向に関して内縁部 6 6 a の内側に設けられた軸部 6 4 b を有する。内縁部 6 6 a の内径は、軸部 6 4 b の外径より大きい。軸部 6 4 b は、内縁部 6 6 a を径方向に関して緩く保持する。内縁部 6 6 a は、第 1 部材 6 4 に設けられた軸部 6 4 b の外側に緩く嵌め込まれている。内縁部 6 6 a と軸部 6 4 b との間には、微小な隙間が設けられている。フランジ部 6 4 a 、軸部 6 4 b 、および受け面 6 5 a は、シール部材 6 6 を緩く保持する保持機構を提供する。内縁部 6 6 a は、可動弁体 5 4 によって径方向および軸方向の両方に関して緩く保持されている。緩い保持は、シール部材 6 6 の変形を抑制する。

【 0 0 5 7 】

50

可動弁体 5 4 は、峰部 6 8 を有する。峰部 6 8 は、シール部材 6 6 に沿って環状に延びている。峰部 6 8 は、第 2 部材 6 5 に設けられている。峰部 6 8 は、受け面 6 5 a から、軸方向にシール部材 6 6 に向けて突出するように形成されている。峰部 6 8 は、三角形の突部である。峰部 6 8 は、三角形の断面を有する。峰部 6 8 の 2 つの斜面は、互いに約 60 度の角度をなしている。峰部 6 8 の頂部の鋭さは、シール部材 6 6 に対して峰部 6 8 の底辺よりも狭いシール線を形成するように設定されている。峰部 6 8 の斜面は、30 度から 120 度の範囲内の角度をなすように設定可能である。

【0058】

峰部 6 8 は、第 2 の弁座 5 2 に対して対向するように延び出している。第 2 の弁座 5 2 は、シール部材 6 6 に向けて下向きに延び出している。これに対して、峰部 6 8 は、シール部材 6 6 に向けて上向きに延び出している。峰部 6 8 は、環状突起、または環状角部とも呼ぶことができる。峰部 6 8 は、フランジ部 6 4 a より径方向外側に位置している。峰部 6 8 は、第 2 の弁座 5 2 より径方向内側に位置している。

【0059】

峰部 6 8 の高さは、シール部材 6 6 が第 2 の弁座 5 2 に接触していない場合に、シール部材 6 6 が予荷重を受けることなく自由形状を維持できるように設定されている。言い換えると、峰部 6 8 の高さは、シール部材 6 6 が第 2 の弁座 5 2 に接触していない場合に、シール部材 6 6 がフランジ部 6 4 a と受け面 6 5 a と峰部 6 8 との間で変形することなく保持されるように設定されている。よって、峰部 6 8 は、シール部材 6 6 の緩い保持を維持するように設定されている。

【0060】

図 4 および図 5 において、シール部材 6 6 が第 2 の弁座 5 2 に接触すると、シール部材 6 6 は、可動弁体 5 4 と第 2 の弁座 5 2 との間に挟まれ、わずかに変形する。シール部材 6 6 は、峰部 6 8 と第 2 の弁座 5 2 との間において、S 字状、または逆 S 字状に変形する。シール部材 6 6 は、自らの弾性によって、峰部 6 8 と第 2 の弁座 5 2 との両方に、安定的に押し付けられる。

【0061】

第 2 の弁座 5 2 とシール部材 6 6 とは、環状のシール線 S 5 2 において接触する。シール線 S 5 2 の半径 R 5 2 は、第 2 の弁座 5 2 の半径に相当する。峰部 6 8 は、その頂部において、シール部材 6 6 に対して接触する。峰部 6 8、すなわち可動弁体 5 4 とシール部材 6 6 とは、環状のシール線 S 6 8 において接触する。シール線 S 6 8 の半径 R 6 8 は、峰部 6 8 の半径に相当する。シール線 S 5 2 は、シール線 S 6 8 より径方向外側に位置している。シール線 S 6 8 は、フランジ部 6 4 a より径方向外側に位置している。

【0062】

シール線 S 5 2 は、第 2 の弁座 5 2 の中心軸と、シール部材 6 6 の中心軸とのずれに応じてわずかにずれることがある。シール線 S 6 8 は、可動弁体 5 4 の中心軸と、シール部材 6 6 の中心軸とのずれに応じてわずかにずれることがある。半径 R 5 2 と半径 R 6 8 とは、シール部材 6 6 の上においてシール線 S 6 8 とシール線 S 5 2 とが互いにずれることがあっても、シール線 S 6 8 とシール線 S 5 2 とが重複および交差することがないように設定されている。

【0063】

シール部材 6 6 と峰部 6 8 とのシール線 S 6 8 における接触は、シール線 S 6 8 に圧力が集中することを可能とする。この結果、シール線 S 6 8 において高いシール性が得られる。これにより、シール部材 6 6 と可動弁体 5 4 との間に高いシール性を与えることができる。

【0064】

しかも、峰部 6 8 は、シール部材 6 6 を可動弁体 5 4 に対して緩く保持することを許容しながら、シール線 S 6 8 における強い接触を実現する。よって、シール部材 6 6 に過度の変形、または反りのような望ましくない変形を生じさせることなく、高いシール性が提供される。

10

20

30

40

50

【 0 0 6 5 】

(接 続 機 構)

図 2 において、第 1 のケース 3 1 は、小径部 3 1 a と、大径部 3 1 b とを有する。小径部 3 1 a は、インナカップ 3 4 を収容可能な内径を有する。小径部 3 1 a は、大径部 3 1 b より少なくとも内径が小さい。大径部 3 1 b は、第 1 のケース 3 1 の開口端、すなわち下端を含む範囲に形成されている。大径部 3 1 b は、サブフロート弁 2 3 を収容可能な内径を有する。具体的には、大径部 3 1 b は、第 2 のケース 5 1 を収容可能な内径を有する。小径部 3 1 a と大径部 3 1 b との間には、段差部 3 1 c が形成されている。段差部 3 1 c は、第 1 のケース 3 1 の内面に設けられている。段差部 3 1 c は、開口端に面する段差面を提供する。大径部 3 1 b は、径方向外側へ変形しやすい部分を提供する。大径部 3 1 b は、サブフロート弁 2 3、特に第 2 のケース 5 1 の装着作業を容易にするために貢献する。

10

【 0 0 6 6 】

接続機構 2 6 は、インナカップ 3 4 に設けられたフランジ部 3 4 a を有する。フランジ部 3 4 a は、段差部 3 1 c に当接する板状の部分である。フランジ部 3 4 a は、インナカップ 3 4 から径方向外側に突出する。フランジ部 3 4 a は、段差部 3 1 c に当接することにより、第 1 のケース 3 1 内におけるインナカップ 3 4 の位置を規定する。フランジ部 3 4 a は、第 1 のケース 3 1 と第 2 のケース 5 1 との間において軸方向に関して挟まれている。フランジ部 3 4 a は、段差部 3 1 c と第 2 のケース 5 1 との間に挟まれている。

【 0 0 6 7 】

20

接続機構 2 6 は、第 1 のケース 3 1 とインナカップ 3 4 との間に設けられたスナップフィット機構を有する。スナップフィット機構は、腕部 3 4 b、係合部 3 4 c、および係合部 3 1 d によって提供される。

【 0 0 6 8 】

インナカップ 3 4 は、フランジ部 3 4 a から軸方向に沿って上へ向けて延びる腕部 3 4 b を有する。腕部 3 4 b は、第 2 の接続機構 2 7 から離れるように軸方向に沿って延びている。インナカップ 3 4 は、周方向に沿って互いに離れて設けられた複数の腕部 3 4 b を有する。腕部 3 4 b は、インナカップ 3 4 と樹脂材料によって一体成形されている。腕部 3 4 b は、弾性変形可能である。それぞれの腕部 3 4 b の先端には、係合部 3 4 c が設けられている。係合部 3 4 c は、腕部 3 4 b の弾性変形によって径方向に移動可能である。係合部 3 4 c は、可動係合部または第 1 の係合部とも呼ばれる。

30

【 0 0 6 9 】

第 1 のケース 3 1 は、係合部 3 4 c が引っ掛けられる係合部 3 1 d を有する。係合部 3 1 d は、腕部 3 4 b および係合部 3 4 c を受け入れるように、径方向外側に向けて突出する空洞内に形成されている。腕部 3 4 b と係合部 3 4 c とは、係合部 3 1 d に引っ掛けることができるフック部を提供する。腕部 3 4 b は、係合部 3 1 d と係合部 3 4 c とが係合し、かつ、係合状態を維持するための弾性変形量を提供する。係合部 3 1 d は、固定係合部または第 2 の係合部とも呼ばれる。

【 0 0 7 0 】

図 3 に図示されるように、第 1 のケース 3 1 の外面には、係合部 3 1 d を形成するための突部が設けられている。係合部 3 1 d は、小径部 3 1 a の範囲内に位置づけられている。

40

【 0 0 7 1 】

係合部 3 4 c、3 1 d は、一方を凸部、他方を凹部と呼びうる形状を有する。係合部 3 4 c、3 1 d は、腕部 3 4 b の弾性変形および第 1 のケース 3 1 の弾性変形を利用して、互いに係合または離脱が可能である。係合部 3 4 c、3 1 d は、インナカップ 3 4 が第 1 のケース 3 1 内に挿入される過程において、各部が弾性変形することによって図示される係合状態に到達する。

【 0 0 7 2 】

接続機構 2 7 は、第 1 のケース 3 1 と第 2 のケース 5 1 との間に設けられたスナップフ

50

フィット機構を有する。スナップフィット機構は、係合部 3 1 e、および係合部 5 1 a によって提供される。係合部 3 1 e は、第 1 のケース 3 1 に設けられている。係合部 3 1 e は、大径部 3 1 b に設けられている。係合部 5 1 a は、第 2 のケース 5 1 に設けられている。係合部 3 1 e、5 1 a は、一方を凸部、他方を凹部と呼びうる形状を有する。係合部 3 1 e、5 1 a は、第 2 のケース 5 1 が第 1 のケース 3 1 内に挿入される過程において、各部が弾性変形することによって図示される係合状態に到達する。

【0073】

接続機構 2 6 は、インナカップ 3 4 と第 1 のケース 3 1 との間に独立した接続機構を提供する。接続機構 2 6 は、第 2 のケース 5 1 に依存することなく、インナカップ 3 4 を第 1 のケース 3 1 の中に保持することを可能とする。例えば、第 2 のケース 5 1 が第 1 のケース 3 1 から脱落することがあっても、インナカップ 3 4 が第 1 のケース 3 1 内に保持される。この結果、メインフロート弁 2 1 および燃料保持器 2 2 の機能が維持される。

10

【0074】

接続機構 2 6 と接続機構 2 7 とは、第 1 のケース 3 1 の上において、軸方向に互いに離れて設けられている。接続機構 2 6 は、小径部 3 1 a に設けられている。一方、接続機構 2 7 は、大径部 3 1 b に設けられている。これらの配置は、接続機構 2 6 と接続機構 2 7 との間における悪影響を抑制するために有効である。例えば、接続機構 2 7 における第 1 のケース 3 1 の変形に起因する接続機構 2 6 における係合の緩みが抑制される。例えば、第 2 のケース 5 1 が第 1 のケース 3 1 から脱落するほどの変形が大径部 3 1 b に生じても、段差部 3 1 c によって小径部 3 1 a における変形は抑制される。よって、接続機構 2 6 における係合の緩みが抑制される。

20

【0075】

(サブフロート弁のバッフル部材)

図 2、図 3、図 6 において、サブフロート弁 2 3 は、バッフル部材 8 1 を有する。バッフル部材 8 1 は、板状の部材である。可動弁体 5 4 の径方向外側に設けられている。バッフル部材 8 1 は、筒状の部材である。バッフル部材 8 1 は、可動弁体 5 4 の移動方向に沿って、すなわち給油制御弁 3 の軸方向に沿って延びている。バッフル部材 8 1 は、可動弁体 5 4 の外周面に沿って軸方向に延びている。バッフル部材 8 1 と可動弁体 5 4 との間には、薄い環状の内側通路 8 2 が区画され、形成されている。バッフル部材 8 1 は、第 3 のケース 5 3 に設けられている。

30

【0076】

バッフル部材 8 1 は、第 2 のケース 5 1 の内周面と可動弁体 5 4 の外周面との間に設けられている。バッフル部材 8 1 と第 2 のケース 5 1 との間に、開口部 5 5 および外側通路 5 6 が区画され、形成されている。バッフル部材 8 1 と可動弁体 5 4 との間の径方向の距離は、バッフル部材 8 1 と第 2 のケース 5 1 との間の径方向の距離より小さい。

【0077】

バッフル部材 8 1 は、可動弁体 5 4 の周方向に関して所定の周方向範囲にわたって延びている。バッフル部材 8 1 の周方向範囲は、外側通路 5 6 を流れる流体によって可動弁体 5 4 が持ち上げられないように設定されている。バッフル部材 8 1 の周方向範囲は、開口部 5 5 の範囲に対応して設定されることが望ましい。図示される例では、バッフル部材 8 1 は、可動弁体 5 4 の外周面を全周にわたって囲む円筒状の部材である。

40

【0078】

バッフル部材 8 1 は、給油制御弁 3 の軸方向に関して所定の高さを有する。バッフル部材 8 1 の高さは、外側通路 5 6 を流れる流体によって可動弁体 5 4 が持ち上げられないように設定されている。すなわち、バッフル部材 8 1 の高さは、開口部 5 5 の外から、開口部 5 5 を通って、さらに開口部 5 5 の中にまで延びている。バッフル部材 8 1 の高さは、可動弁体 5 4 が図示される開弁位置にあるときに、可動弁体 5 4 の径方向外側の円筒状の面を覆うように設定されている。言い換えると、バッフル部材 8 1 は、可動弁体 5 4 の外周面を軸方向に沿って覆うことができる。バッフル部材 8 1 は、可動弁体 5 4 が最も下の基底位置にあるときに、可動弁体 5 4 の外周面の半分以上を覆うことが望ましい。図示さ

50

れる例では、バッフル部材 8 1 は、可動弁体 5 4 が基底位置にあるときに、可動弁体 5 4 の外周面の全体を覆っている。

【 0 0 7 9 】

開口部 5 5 および外側通路 5 6 は、内側通路 8 2 より明らかに大きい断面積を提供している。外側通路 5 6 には、開口部 5 5 から導入される気体と、液体の燃料とが流れる。内側通路 8 2 にも、気体と、液体燃料とが流れる。ただし、内側通路 8 2 における流量は、内側通路 8 2 の断面積および開口部 5 7、5 8 によって制限される。開口部 5 7、5 8 は、バッフル部材 8 1 の径方向内側の空洞における燃料の導入と、燃料の排出とを提供するために常時開口している。内側通路 8 2 における流量は、外側通路 5 6 における流量より少ない。よって、内側通路 8 2 には、可動弁体 5 4 を上方向へ移動させるほどの量の流体（気体および/または液体）が流れることはない。

10

【 0 0 8 0 】

外側通路 5 6 には下から上へ向かう流れが生じる。外側通路 5 6 における流体の流れは、可動弁体 5 4 を上方向へ移動させるように可動弁体 5 4 に作用する。バッフル部材 8 1 がない場合、給油制御弁 3 を通して大量の流体が流れると、可動弁体 5 4 は、閉弁状態に到達する場合がある。例えば、燃料蒸気処理装置 4 を通して内燃機関の負圧が給油制御弁 3 に供給されるとき、外側通路 5 6 には、燃料タンク 2 内の空気と液体の燃料とが流れることがある。この場合、バッフル部材 8 1 は、外側通路 5 6 を流れる流体と、可動弁体 5 4 との直接的な接触を抑制する。これにより、外側通路 5 6 を流れ上がる流体によって、可動弁体 5 4 が持ち上げられ、サブフロート弁 2 3 が閉弁状態に到達することが阻止される。

20

【 0 0 8 1 】

図示される形態では、外側通路 5 6 における流体の流れに起因する可動弁体 5 4 の移動が確実に抑制される。可動弁体 5 4 は、燃料の中において浮力を徐々に減少させる浮力減少機構を有する。よって、可動弁体 5 4 は、燃料の液面がバッフル部材 8 1 を越えるときに、バッフル部材 8 1 の中において、一旦は燃料に浮いた後に、燃料に沈む。よって、可動弁体 5 4 は、外側通路 5 6 における流体の流れの影響を受けることなく、液面の高さに忠実に応答することができる。

【 0 0 8 2 】

（作動）

30

図 1 に戻り、給油制御弁 3 の作動を説明する。燃料タンク 2 内の燃料液面 F L が十分に低いとき、給油装置 5 から燃料タンク 2 内に燃料が給油されると、燃料タンク 2 内の気体が給油制御弁 3 を経由して燃料蒸気処理装置 4 に向けて排出される。このとき、給油制御弁 3 のメインフロート弁 2 1 とサブフロート弁 2 3 とは開弁している。

【 0 0 8 3 】

図 2 に図示されるように、流体（気体または液体）は、矢印 U W で示されるように流れる。燃料液面 F L が低いとき、気体が給油制御弁 3 を経由して排出されることにより、給油装置 5 への燃料の逆流は生じない。よって、給油装置 5 から燃料タンク 2 内への給油が進行し、液面が徐々に上昇する。

【 0 0 8 4 】

40

図 1 に戻り、燃料の液面が給油制御弁 3 の下端に到達し、燃料が下端開口を覆うと、燃料は給油制御弁 3 の中を急速に上昇する。貫通穴 3 3 で給油制御弁 3 の内外が連通されるが、貫通穴 3 3 によってそこを通る空気量が制限されるから、燃料は給油制御弁 3 の中を急速に上昇する。

【 0 0 8 5 】

やがて、可動弁体 5 4 は、給油制御弁 3 の中を上昇する燃料に浮く。可動弁体 5 4 は、シール部材 6 6 を第 2 の弁座 5 2 に押し付ける。よって、サブフロート弁 2 3 が開弁状態から閉弁状態に移行する。これにより、給油制御弁 3 を経由する気体の排出が遮断される。この結果、給油装置 5 から給油される燃料はフィルターパイプへ逆流する。給油装置 5 は、フィルターパイプに逆流した燃料を検出し、給油を自動的に停止する。この自動停止は、

50

一回目の自動停止である。このような自動的な停止機能は、オートストップ機構として給油装置 5 に一般的に設けられている。

【 0 0 8 6 】

給油の自動停止と並行して、第 1 の空気溜め 6 1 内に溜められた気体は、貫通穴 6 3 から徐々に排出される。貫通穴 6 3 は、給油制御弁 3 の中に向けて気体を排出する。第 1 の空気溜め 6 1 から気体が排出されると、第 1 の空気溜め 6 1 に燃料が導入される。この結果、第 1 の空気溜め 6 1 は徐々に浮力を失う。第 2 の空気溜め 6 2 は、それだけでは可動弁体 5 4 を第 2 の弁座 5 2 に押し付ける浮力を提供できない。よって、可動弁体 5 4 は、やがては沈み、サブフロート弁 2 3 は閉弁状態から開弁状態へと復帰する。なお、貫通穴 3 3 による通気によって、給油制御弁 3 内の燃料液面も低下する。よって、可動弁体 5 4 は、液面の低下によっても下降し、サブフロート弁 2 3 は閉弁状態から開弁状態へと復帰する。サブフロート弁 2 3 が開くと、給油装置 5 からの追加給油が可能となる。

10

【 0 0 8 7 】

1 回目の自動停止の後、給油装置 5 を操作する作業者は、少量ずつゆっくりと給油する少量給油を試みようとする。可動弁体 5 4 が燃料の中に沈んでいると、少量給油によって給油制御弁 3 の中を燃料液面がと上昇する。やがて、燃料は、インナカップ 3 4 の上端開口 3 5 に到達し、インナカップ 3 4 内の燃料溜めの中に流れ込む。燃料溜めに入った燃料は、フロート 4 1 に浮力を与えるから可動弁体 3 9 が燃料に浮き、上方向へ移動する。なお、作業者が急速給油を継続する場合も同様に可動弁体 3 9 が浮き、上方へ移動する。

【 0 0 8 8 】

20

可動弁体 3 9 が燃料に浮き、上昇すると、シール部材 4 4 が第 1 の弁座 3 2 に押し付けられる。これによりメインフロート弁 2 1 が開弁状態から閉弁状態に移行する。これにより、給油制御弁 3 を経由する通気路が遮断される。この結果、給油装置 5 から給油される燃料はフィルターパイプへ逆流する。給油装置 5 は、フィルターパイプに逆流した燃料を検出し、給油を自動的に停止する。この自動停止は、2 回目の自動停止である。

【 0 0 8 9 】

可動弁体 3 9 は、作業者がさらなる給油を諦めるであろうと想定される所定時間以上にわたって、閉弁状態を維持する。よって、作業者は給油作業を終了する。第 1 のケース 3 1 内の燃料液面が低下しても、インナカップ 3 4 内に燃料が溜められるからである。

【 0 0 9 0 】

30

貫通穴 3 3 は、給油制御弁 3 内に過剰に導入された燃料を排出し、給油制御弁 3 内の液面を下げるために空気を導入する。これにより、インナカップ 3 4 が提供する燃料溜めの外側の燃料液面は低下する。貫通穴 3 6 は、燃料溜めから燃料を徐々に排出する。さらに、車両が移動すると、ボール 3 8 が移動する。これにより、ボール 3 8 は、貫通穴 3 7 を開く。燃料溜め内の燃料は、貫通穴 3 7 から排出される。この結果、可動弁体 3 9 は下方向に移動する。可動弁体 3 9 が下方向へ移動すると、まずパイロット弁 4 5 が開き、次にシール部材 4 4 が第 1 の弁座 3 2 から離れる。これにより、メインフロート弁 2 1 が閉弁状態から開弁状態へと復帰する。この結果、燃料タンク 2 への再度の給油が可能となる。

【 0 0 9 1 】

(第 2 実施形態)

40

この実施形態は、先行する実施形態を基礎的形態とする変形例である。上記実施形態では、半径 R 6 8 は、半径 R 5 2 より小さい。これに代えて、峰部 6 8 と第 2 の弁座 5 2 との相対的な位置関係は、多様に変更可能である。

【 0 0 9 2 】

図 7 に図示されるように、この実施形態では、峰部 2 6 8 が第 2 部材 6 5 に設けられている。峰部 2 6 8 の半径 R 2 6 8 は、第 2 の弁座 5 2 の半径 R 5 2 より大きい。シール線 S 5 2 は、シール線 S 6 8 より径方向内側に位置している。この実施形態でも、峰部 2 6 8 によって、可動弁体 5 4 とシール部材 6 6 との間に、シール線が形成される。これにより、可動弁体 5 4 とシール部材 6 6 との間に高いシール性が実現される。

【 0 0 9 3 】

50

(第3実施形態)

この実施形態は、先行する実施形態を基礎的形態とする変形例である。上記実施形態では、峰部68、268は、可動弁体54に設けられている。これに代えて、峰部は、シール部材66に設けられてもよい。

【0094】

図8に図示されるように、この実施形態では、峰部368がシール部材66に設けられている。峰部368は、環状の突部である。峰部368の半径R368は、第2の弁座52の半径R52より小さい。シール部材66は、その両面に、峰部368を有する。これにより、シール部材66は、裏返しでも利用可能である。

【0095】

この実施形態でも、峰部368によって、可動弁体54とシール部材66との間に、シール線が形成される。これにより、可動弁体54とシール部材66との間に高いシール性の実現される。

【0096】

(他の実施形態)

この明細書における開示は、例示された実施形態に制限されない。開示は、例示された実施形態と、それらに基づく当業者による変形態様を包含する。例えば、開示は、実施形態において示された部品および/または要素の組み合わせに限定されない。開示は、多様な組み合わせによって実施可能である。開示は、実施形態に追加可能な追加的な部分をもつことができる。開示は、実施形態の部品および/または要素が省略されたものを包含する。開示は、ひとつの実施形態と他の実施形態との間における部品および/または要素の置き換え、または組み合わせを包含する。開示される技術的範囲は、実施形態の記載に限定されない。開示されるいくつかの技術的範囲は、特許請求の範囲の記載によって示され、さらに特許請求の範囲の記載と均等の意味及び範囲内の全ての変更を含むものと解されるべきである。

【0097】

上記実施形態では、この明細書における開示は、給油制御弁3への適用によって説明されている。この明細書における開示は、給油制御弁3に限られることなく、燃料タンクのための多様な通気制御弁に適用することができる。例えば、開示は、メインフロート弁21とサブフロート弁23との一方だけを備える通気制御弁、または、燃料に浮かない可動弁体を用いる通気制御弁に適用することができる。また、開示は、燃料タンク2から離れて、燃料タンク2と燃料蒸気処理装置4との間に設置される通気制御弁に適用されてもよい。

【0098】

上記実施形態では、この明細書における開示は、給油制御弁3への適用によって説明されている。この明細書における開示は、給油制御弁3に限られることなく、燃料タンクのための多様な通気制御弁に適用することができる。例えば、開示は、メインフロート弁21とサブフロート弁23との一方だけを備える通気制御弁、または、燃料に浮かない可動弁体を用いる通気制御弁に適用することができる。開示は、ロールオーバーバルブ、またはカットバルブと呼ばれる通気制御弁に適用されてもよい。また、開示は、燃料タンク2から離れて、燃料タンク2と燃料蒸気処理装置4との間に設置される通気制御弁に適用されてもよい。

【0099】

上記実施形態では、1本の峰部68、268、368によってシール線が形成される。これに代えて、通気制御弁は、複数の峰部を備えていてもよい。例えば、可動弁体54は、峰部68と、峰部268との両方を備えていてもよい。また、図示されたひとつの峰部68に代えて、多重の峰部が設けられてもよい。さらに、峰部68、268、368は、平面から突出するほぼ三角形の突部に代えて、多様な形状によって提供することができる。例えば、峰部は、半円形の突部によって提供されてもよい。また、峰部は、環状の段差部の角によって提供されてもよい。

10

20

30

40

50

【 0 1 0 0 】

上記実施形態では、シール部材 6 6 は、その内縁部 6 6 a において可動弁体 5 4 に保持されている。これに代えて、シール部材 6 6 は、その外縁において可動弁体 5 4 に保持されてもよい。

【 0 1 0 1 】

上記実施形態では、第 1 の接続機構 2 6 と第 2 の接続機構 2 7 とは、第 1 のケース 3 1 の内部に形成されている。これに代えて、第 1 の接続機構 2 6 と第 2 の接続機構 2 7 との一部が第 1 のケース 3 1 の外側に露出していてもよい。例えば、係合部 3 4 c が外部から見えるように第 1 のケース 3 1 に窓部が設けられていてもよい。また、第 2 の接続機構 2 7 は、第 2 のケース 5 1 から、第 1 のケース 3 1 の外周面に延び出すフック部と、第 1 のケース 3 1 の外周面に設けられた係合部とによって提供されてもよい。さらに、上記実施形態では、第 3 のケース 5 3 は、第 2 のケース 5 1 に接続されている。これに代えて、第 3 のケース 5 3 を第 1 のケース 3 1 に接続してもよい。

10

【 0 1 0 2 】

上記実施形態では、第 1 の接続機構 2 6 と第 2 の接続機構 2 7 とは樹脂の弾性を利用したスナップフィットによって提供されている。これに代えて、接続機構は、多様な機械的接続機構によって提供可能である。例えば、接続機構は、接続されるべき 2 つの部材を相対的に回動させることによって互いに締め付ける機構によって提供されてもよい。また、接続機構は、接続されるべき 2 つの部材を連結する付加的な部材、例えばクリップ、スクリュー、カバーによって提供されてもよい。

20

【 0 1 0 3 】

上記実施形態では、円筒状のバッフル部材 8 1 が採用される。これに代えて、部分円筒状のバッフル部材が採用されてもよい。例えば、開口部 5 5 に相当する範囲だけに円弧状のバッフル部材を設けてもよい。また、上記実施形態では、可動弁体 5 4 は、ガイド機構 6 7 によって案内される。これに代えて、または加えて、可動弁体 5 4 をバッフル部材 8 1 によって案内してもよい。

【 符号の説明 】

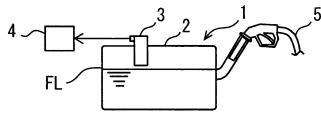
【 0 1 0 4 】

- 1 燃料貯蔵装置、2 燃料タンク、3 給油制御弁、4 燃料蒸気処理装置、
- 5 給油装置、6 フランジ、7 通路、8 Oリング、
- 21 メインフロート弁、22 燃料保持器、23 サブフロート弁、
- 24 リリーフ弁、26 接続機構、27 接続機構、
- 31 第1のケース、31a 小径部、31b 大径部、31c 段差部、
- 31d 係合部、31e 段差部、32 第1の弁座、33 貫通穴、
- 34 インナカップ、34a フランジ部、34b 腕部、34c 係合部、
- 35 上端開口、36 貫通穴、37 貫通穴、38 ボール、
- 39 可動弁体、41 フロート、42 ホルダ、43 連結機構、
- 44 シール部材、45 パイロット弁、46 ガイド機構、47 スプリング、
- 51 第2のケース、52 第2の弁座、53 第3のケース、
- 54 可動弁体、55 開口部、56 通路、57 開口部、58 開口部、
- 61、62 空気溜め、63 貫通穴、64 第1部材、64a フランジ部、
- 65 第2部材、65a 受け面、66 シール部材、66a 内縁部、
- 67 ガイド機構、68、268、368 峰部、
- 71 弁座、72 可動弁体、73 スプリング、
- 81 バッフル部材、82 通路。

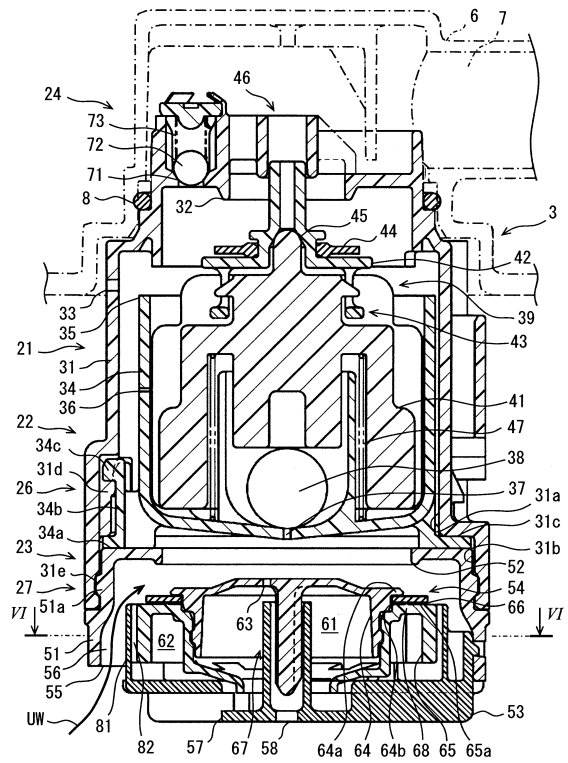
30

40

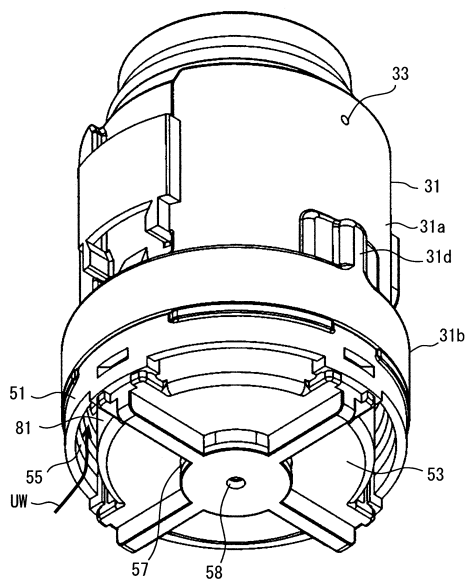
【図 1】



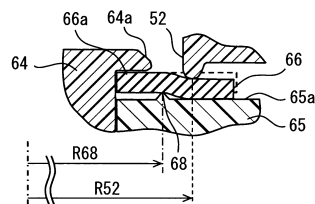
【図 2】



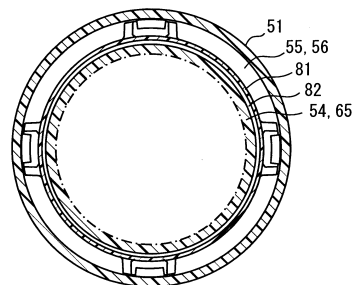
【図 3】



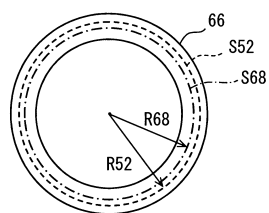
【図 5】



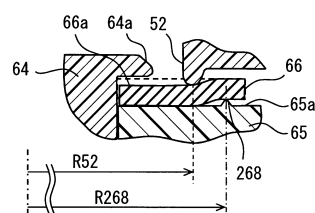
【図 6】



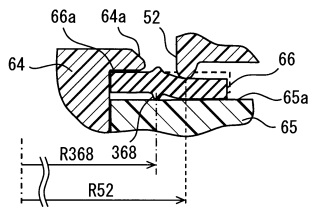
【図 4】



【図 7】



【 図 8 】



フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I
F 0 2 M 37/00 3 1 1 A
F 1 6 K 31/22

審査官 櫻田 正紀

(56)参考文献 特開2005-016507(JP,A)
特開2007-032507(JP,A)
特開2008-064016(JP,A)
特開2007-126971(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
F 0 2 M 3 7 / 0 0
B 6 0 K 1 5 / 0 3 5
F 1 6 K 1 / 3 4
F 1 6 K 1 / 3 6
F 1 6 K 3 1 / 2 2