

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7387919号
(P7387919)

(45)発行日 令和5年11月28日(2023.11.28)

(24)登録日 令和5年11月17日(2023.11.17)

(51)国際特許分類	F I			
F 0 2 M 37/00 (2006.01)	F 0 2 M 37/00	3 1 1 K		
B 6 0 K 15/035 (2006.01)	B 6 0 K 15/035	A		
F 1 6 K 17/36 (2006.01)	F 0 2 M 37/00	3 0 1 E		
F 1 6 K 24/00 (2006.01)	F 0 2 M 37/00	3 1 1 A		
	F 1 6 K 17/36	Z		
請求項の数 6 (全20頁) 最終頁に続く				

(21)出願番号	特願2022-571956(P2022-571956)	(73)特許権者	000124096 株式会社パイオラックス 神奈川県横浜市西区花咲町六丁目145 番地横浜花咲ビル7階
(86)(22)出願日	令和3年11月15日(2021.11.15)	(74)代理人	110000800 デロイトトーマツ弁理士法人
(86)国際出願番号	PCT/JP2021/041933	(72)発明者	酒井 隆弘 神奈川県横浜市西区花咲町六丁目145 番地 横浜花咲ビル7階 株式会社パイオ ラックス内
(87)国際公開番号	WO2022/137887	(72)発明者	寺本 充輝 神奈川県横浜市西区花咲町六丁目145 番地 横浜花咲ビル7階 株式会社パイオ ラックス内
(87)国際公開日	令和4年6月30日(2022.6.30)	審査官	楠永 吉孝
審査請求日	令和5年6月15日(2023.6.15)		
(31)優先権主張番号	特願2020-212834(P2020-212834)		
(32)優先日	令和2年12月22日(2020.12.22)		
(33)優先権主張国・地域又は機関	日本国(JP)		
最終頁に続く			

(54)【発明の名称】 弁装置

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

仕切壁を介して、下方に燃料タンク内に連通する弁室、上方に燃料タンク外に連通する通気室が設けられ、前記仕切壁に前記弁室及び前記通気室を連通する開口部が設けられた、ハウジングと、

前記弁室内に昇降可能に収容され、前記開口部を開閉するフロート弁とを有しており、前記フロート弁は、メインフロートと、

前記メインフロートの上部に、同メインフロートに対して所定距離だけ昇降可能に保持されたサブフロートと、

前記メインフロート及び前記サブフロートの間に配置されて、前記サブフロートを前記メインフロートに対して上方に付勢するサブフロート用付勢パネとを有しており、

前記サブフロートは、前記サブフロート用付勢パネの上端を支持するパネ支持部と、前記開口部に接離するシール部とを有し、

前記ハウジングは、前記仕切壁の、前記開口部の裏側周縁から下方に向けて筒状に突出する、筒状弁座を有しており、

前記メインフロートは、前記サブフロートを抜け止め保持するサブフロート保持部を有しており、

該筒状弁座と前記サブフロート保持部とによって、前記フロート弁の上方に第1昇降ガイドが構成されると共に、前記メインフロートの下部と前記ハウジングとによって、前記

フロート弁の下方に第 2 昇降ガイドが構成されており、

前記サブフロートは、

前記バネ支持部を有するサブフロート本体と、

前記シール部をなし、前記サブフロート本体の上方に載置されるシート弁と、

前記サブフロート本体に対して前記シート弁を抜け止め保持し、挿通孔を有するシート弁保持部とを有しており、

前記筒状弁座は、前記フロート弁の上昇時に、前記挿通孔を通して前記シート弁に当接可能に構成されていることを特徴とする弁装置。

【請求項 2】

前記フロート弁が上昇して、前記サブフロートにより前記開口部が閉じた状態で、前記サブフロート用付勢バネを圧縮させて、前記サブフロートに対して前記メインフロートが更に上方に移動可能とされている請求項 1 記載の弁装置。

10

【請求項 3】

前記メインフロートを上方に付勢するメインフロート用付勢バネを有しており、

前記フロート弁が上昇して、前記サブフロートにより前記開口部が閉じた状態で、前記サブフロート用付勢バネのバネ力は、前記メインフロート用付勢バネのバネ力と、前記フロート弁の浮力との合計から、前記フロート弁の重量を引いた値よりも小さくなるように設定されている請求項 2 記載の弁装置。

【請求項 4】

前記メインフロートは、前記サブフロートを抜け止め保持するサブフロート保持部を有しており、

20

該サブフロート保持部は、前記サブフロートの外周に沿って離間して配置された複数のリブと、各リブから前記サブフロートの上方に位置するように突出して、同サブフロートを押え込む押え部とを有している請求項 1 ~ 3 のいずれか 1 つに記載の弁装置。

【請求項 5】

仕切壁を介して、下方に燃料タンク内に連通する弁室、上方に燃料タンク外に連通する通気室が設けられ、前記仕切壁に前記弁室及び前記通気室を連通する開口部が設けられたハウジングと、

前記弁室内に昇降可能に收容され、前記開口部を開閉するフロート弁とを有しており、

前記フロート弁は、

30

メインフロートと、

前記メインフロートの上部に、同メインフロートに対して所定距離だけ昇降可能に保持されたサブフロートと、

前記メインフロート及び前記サブフロートの間に配置されて、前記サブフロートを前記メインフロートに対して上方に付勢するサブフロート用付勢バネとを有しており、

前記サブフロートは、前記サブフロート用付勢バネの上端を支持するバネ支持部と、前記開口部に接離するシール部とを有し、

前記ハウジングは、前記仕切壁の、前記開口部の裏側周縁から下方に向けて筒状に突出する、筒状弁座を有しており、

前記メインフロートは、前記サブフロートを抜け止め保持するサブフロート保持部を有しており、

40

該筒状弁座と前記サブフロート保持部とによって、前記フロート弁の上方に第 1 昇降ガイドが構成されると共に、前記メインフロートの下部と前記ハウジングとによって、前記フロート弁の下方に第 2 昇降ガイドが構成されており、

前記サブフロートは、

前記筒状弁座が挿通される挿通孔を有しており、

前記サブフロート保持部は、前記挿通孔の上方に位置して、前記筒状弁座が挿通される挿通開口を有しており、

前記挿通開口の縁部は、前記挿通孔の縁部よりも内径方向に張り出すように、前記筒状弁座に向けて延びており、該挿通開口と前記筒状弁座とが、前記第 1 昇降ガイドを構成し

50

ていることを特徴とする弁装置。

【請求項 6】

前記挿通開口の縁部には、前記筒状弁座の軸方向に突出する突部が設けられている請求項 5 記載の弁装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、自動車等の燃料タンクに取付けられ、燃料流出防止弁や満タン規制弁等として用いられる、弁装置に関する。

【背景技術】

【0002】

例えば、自動車等の車両の燃料タンクには、車両が傾いたり横転したりしたときに、燃料タンク内の燃料が、燃料タンク外へ漏れるのを防止する弁装置が取付けられている。このような弁装置は、一般的に、通気孔を有する仕切壁を介して、上方に通気室、下方に弁室を設けたハウジングと、弁室内に昇降可能に配置されたフロート弁とを有する。

【0003】

例えば、下記特許文献 1 には、ハウジングの内部に画成される室内にフロートバルブを有し、フロートバルブの上面中央に上方へ隆起する凸段部を形成する一方、フロートバルブの上面側に固定されるリテーナを備え、リテーナは、フロートバルブ上面を覆うフランジ部と、フランジ部から立ち上がってフロートバルブの凸段部との間に収納空間を画成するケージ部とを有し、ケージ部で画成される収納空間内に弁板を揺動可能に収納した構造をなした、燃料漏れ防止弁が記載されている。また、仕切壁には、開口部が形成されており、開口部の裏側周縁から弁座が垂設されている。そして、燃料揺動等によってフロートバルブが液没すると、フロートバルブが上昇して、リテーナのケージ部内の弁板が弁座に当接し、仕切壁に形成した開口部が閉塞されるようになっている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【文献】特開 2007 - 153182 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

上記特許文献 1 の燃料タンク用弁装置の場合、フロートバルブが液没して弁板が弁座に当接した状態で、車両が振動すると、フロートバルブも振動してしまっていて、リテーナのケージ部を介して、弁板が弁座から引き剥がされてしまうことがあった。この場合、弁座が開口して、燃料タンク外に燃料が漏れるおそれが生じる。

【0006】

したがって、本発明の目的は、フロート弁の液没時に、車両が振動しても、開口部からの燃料漏れを抑制することができる、弁装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0007】

上記目的を達成するため、本発明に係る弁装置は、仕切壁を介して、下方に燃料タンク内に連通する弁室、上方に燃料タンク外に連通する通気室が設けられ、前記仕切壁に前記弁室及び前記通気室を連通する開口部が設けられた、ハウジングと、前記弁室内に昇降可能に收容され、前記開口部を開閉するフロート弁とを有しており、前記フロート弁は、メインフロートと、前記メインフロートの上部に、同メインフロートに対して所定距離だけ昇降可能に保持されたサブフロートと、前記メインフロート及び前記サブフロートの間に配置されて、前記サブフロートを前記メインフロートに対して上方に付勢するサブフロート用付勢バネとを有しており、前記サブフロートは、前記サブフロート用付勢バネの上端を支持するバネ支持部と、前記開口部に接離するシール部とを有し、前記フロート弁が上

10

20

30

40

50

昇して、前記サブフロートにより前記開口部が閉じた状態で、前記サブフロート用付勢バネを圧縮させて、前記サブフロートに対して前記メインフロートが更に上方に移動可能とされていることを特徴とする。

【発明の効果】

【0008】

本発明によれば、フロート弁が燃料に浸漬することで、フロート弁に浮力が作用して上昇し、サブフロートのシール部が開口部に当接して開口部が閉じられた状態で、車両が振動したときに、メインフロートは、サブフロート用付勢バネを圧縮させてサブフロートに対して上方に移動するため、メインフロートの移動によって車両振動を吸収できると共に、サブフロート用付勢バネの伸縮によって車両振動を吸収しつつ、開口部に対してシール部が当接した状態を確実に維持して、開口部からの通気室への燃料漏れを確実に抑制することができる。

10

【図面の簡単な説明】

【0009】

【図1】本発明に係る弁装置の一実施形態を示しており、その分解斜視図である。

【図2】同弁装置の斜視図である。

【図3】同弁装置の断面図である。

【図4】同弁装置におけるフロート弁を構成するメインフロートの斜視図である。

【図5】同弁装置におけるフロート弁を構成するサブフロート保持部の斜視図である。

【図6】同弁装置におけるフロート弁を構成するサブフロートの、サブフロート本体の斜視図である。

20

【図7】同弁装置におけるフロート弁を構成するサブフロートの、シート弁保持部の斜視図である。

【図8】同弁装置におけるフロート弁の斜視図である。

【図9】図3に示す状態から、フロート弁が上昇して開口部を閉塞した状態の断面図である。

【図10】図9に示す状態から、車両振動によって、サブフロートに対してメインフロートが更に上方に移動した状態の断面図である。

【図11】本発明に係る弁装置の他の実施形態を示しており、その分解斜視図である。

【図12】同弁装置の斜視図である。

30

【図13】同弁装置において、ハウジングを断面表示とした場合の、斜視図である。

【図14】同弁装置の断面図である。

【図15】図14に示す状態から、フロート弁が上昇して開口部を閉塞した状態の断面図である。

【図16】図15に示す状態から、車両振動によって、サブフロートに対してメインフロートが更に上方に移動した状態の断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0010】

(弁装置の一実施形態)

以下、図面を参照して、本発明に係る弁装置の、一実施形態について説明する。なお、以下の説明において、「燃料」とは、液体の燃料(燃料の飛沫も含む)を意味し、「燃料蒸気」とは、蒸発した燃料を意味するものとする。

40

【0011】

図1~3に示すように、この実施形態における弁装置10は、弁室V及び通気室Rを有するハウジング15と、弁室V内に昇降可能に配置されるフロート弁40とを有している。また、フロート弁40は、メインフロート50と、メインフロート50の上部に、メインフロート50に対して所定距離だけ昇降可能に保持されたサブフロート70と、メインフロート50及びサブフロート70の間に配置されて、サブフロート70をメインフロート50に対して上方に付勢するサブフロート用付勢バネS1(以下、単に「付勢バネS1」ともいう)とを有している。更に、この実施形態のフロート弁40は、メインフロート

50

50を上方に付勢するメインフロート用付勢バネS2(以下、単に「付勢バネS2」ともいう)を有している。

【0012】

なお、付勢バネS1、S2は、所定径の線材を巻回してなるコイルスプリングとなっている。また、第1付勢バネS1のバネ長さ(軸方向に沿った長さ)は、第2付勢バネS2のバネ長さよりも短く形成されている。更に、フロート弁40が上昇して、サブフロート70により開口部23が閉じた状態で、付勢バネS1のバネ力は、付勢バネS2のバネ力と、フロート弁40の浮力との合計から、フロート弁40の重量を引いた値よりも小さくなるように設定されている。

【0013】

まず、ハウジング15について説明する。

【0014】

前記ハウジング15は、略円筒状をなし、上方に仕切壁22を設けたハウジング本体20と、該ハウジング本体20の下方に装着される下部キャップ30と、前記ハウジング本体20の上方に装着される上部キャップ35とを有している。

【0015】

前記ハウジング本体20は、略円筒状をなした周壁21を有しており、その上方には仕切壁22が配置されている。前記周壁21の下方からは、複数の係止爪21aが突設されており、同周壁21の上方には、複数の通気孔21bが形成されている。また、仕切壁22の中央部には、丸孔状の開口部23が形成されている。更に図3に示すように、仕切壁22の、開口部23の裏側周縁からは、下方に向けて弁座23aが突出している。この実施形態における弁座23aは、弁装置10の軸方向(弁装置10の軸心Cに沿った方向)に沿って延出する略円筒状をなしている。なお、この弁座23aが、本発明における「筒状弁座」をなしている。図3に示すように、この弁座23aは、フロート弁40の下降時に、後述するサブフロート保持部60の複数の押え部65の内側に形成された空隙Kに至る長さで延びている。また、図9及び図10に示すように、弁座23aは、フロート弁40の上昇時に、サブフロート70の挿通孔86aを通して、サブフロート70のシート弁80に当接可能となっている。

【0016】

また、周壁21の外周上方からは、有底箱状をなした箱状部25が設けられている。この箱状部25には、通気口26aが形成されており(図3参照)、この通気口26aの外周縁部から、略円筒状をなした接続管26が外方に向けて延設されている。この接続管26には、図示しない燃料タンクの外部に配置されるキャニスター等に連通する、図示しないチューブが接続される。更に仕切壁22の表面側には、前記開口部23及び箱状部25の上方開口を囲むように、取付部27が設けられている。この取付部27は、燃料タンク内に設けた図示しない取付ブラケットに係止することで、燃料タンク内に弁装置10を取付けるものとなっている。

【0017】

一方、前記下部キャップ30は、略円板状をなした底壁31と、その周縁から立設した周壁32とを有している。前記底壁31には、複数の通口31aが形成されており、前記周壁32には、複数の係止孔32aが形成されている。そして、下部キャップ30の各係止孔32aに、ハウジング本体20の各係止爪21aに係止させることで、ハウジング本体20の下方に下部キャップ30が装着される。その結果、前記仕切壁22を介して、ハウジング下方に図示しない燃料タンク内に連通する弁室Vが形成される(図3参照)。また、底壁31の中央部には、円形突起状をなしたバネ支持座33が設けられている。このバネ支持座33に、付勢バネS2の下端が支持される。

【0018】

また、前記上部キャップ35は、略長板状をなしており、その裏側周縁からは環状壁部35aが突設されている。この上部キャップ35を、ハウジング本体20の取付部27の上方開口部27aから挿入することで、環状壁部35aが取付部27の内周に係合して、

10

20

30

40

50

ハウジング本体 20 の上方に上部キャップ 35 が装着される。その結果、仕切壁 22 を介して、その上方に燃料タンク外に連通する通気室 R が形成されるようになっている（図 3 参照）。

【 0 0 1 9 】

次に、フロート弁 40 について説明する。

【 0 0 2 0 】

図 3 及び図 4 に示すように、フロート弁 40 を構成するメインフロート 50 は、略円筒状をなした周壁 51 と、この周壁 51 の上端よりもやや下方に配置された天井壁 52 とを有している。また、周壁 51 の外周からは、フロート弁 40 の軸方向に沿って延びる突条をなしたガイドリブ 51 a が、周方向に所定間隔を空けて設けられている。更に、周壁 51 及び天井壁 52 の内側には、内部空間 53 が形成されている（図 3 参照）、また、周壁 51 の下方には、前記内部空間 53 に連通する、開口窓 51 b が複数形成されている。更に、前記内部空間 53 内であって、前記天井壁 52 の径方向中央の下面側からは、下方が開口し上方に向けて凹んだバネ収容凹部 54 が形成されている（図 3 参照）。このバネ収容凹部 54 内には、付勢バネ S2 が収容される。

10

【 0 0 2 1 】

また、天井壁 52 の径方向中央部には、上方が開口し下方に向けて凹んだ凹状をなした、サブフロート収容凹部 55 が形成されている。このサブフロート収容凹部 55 内に、サブフロート 70 が昇降可能に収容されるようになっている。また、前記天井壁 52 の上面からは、周方向に均等な間隔を空けて、複数の係合ピン 52 a が突設されている。更に、サブフロート収容凹部 55 の底部には、第 1 バネ支持部 56 が設けられている。この第 1 バネ支持部 56 の上面からは、環状突起状のバネ支持座 56 a が突設されている（図 3 参照）。また、図 3 に示すように、第 1 バネ支持部 56 の上面には、付勢バネ S1 の下端が当接して、同付勢バネ S1 が支持される。

20

【 0 0 2 2 】

更に、第 1 バネ支持部 56 の下面には、バネ収容凹部 54 内に収容された付勢バネ S2 の上端が当接して、同付勢バネ S2 が支持される。すなわち、図 3 に示すように、メインフロート 50 と下部キャップ 30 との間に、付勢バネ S2 が圧縮状態で介装され、この付勢バネ S2 よって、メインフロート 50 に上向きの付勢力が付与されるようになっている。

【 0 0 2 3 】

また、メインフロート 50 は、サブフロート 70 を抜け止め保持するサブフロート保持部 60 を有している。

30

【 0 0 2 4 】

図 3 及び図 5 に示すように、このサブフロート保持部 60 は、サブフロート 70 の外周に沿って離間して配置された複数のリブ 63 と、各リブ 63 からサブフロート 70 の上方に位置するように突出して、サブフロート 70 を押え込む押え部 65 とを有している。

【 0 0 2 5 】

より具体的に説明すると、この実施形態のサブフロート保持部 60 は、メインフロート 50 の天井壁 52 に適合するように、略円環板状をなした基部 61 を有している。この基部 61 の径方向中央部には、円形状をなしたサブフロート挿通孔 61 a が形成されている。このサブフロート挿通孔 61 a には、サブフロート 70 が挿通される（図 3 参照）。

40

【 0 0 2 6 】

また、基部 61 の上面側であって、サブフロート挿通孔 61 a の周縁には、略三角板状をなしたリブ 63 が、メインフロート 50 の径方向中心から放射状に複数立設されている。各リブ 63 の上端部からは、メインフロート 50 の径方向中心に向けて、押え部 65 が張り出している。各押え部 65 は、内周 65 a 及び外周 65 b が円弧状の曲面をなし、両側部 65 c、65 c が、メインフロート 50 の径方向中心に向けて次第に幅狭となるテーパ面状をなしている。各押え部 65 の内周 65 a で囲まれた部分には、空隙 K が画成されている。更に、基部 61 の、周方向に隣接するリブ 63、63 間には、係合孔 61 b が形成されている。

50

【 0 0 2 7 】

一方、サブフロート70は、サブフロート用付勢バネS1の上端を支持する第2バネ支持部73と、開口部23に接離するシール部とを有している。この実施形態におけるサブフロート70は、第2バネ支持部73を有するサブフロート本体71と、シール部をなし、サブフロート本体71の上方に揺動可能に載置されるシート弁80と、サブフロート本体71に対してシート弁80を抜け止め保持し、挿通孔86aを有するシート弁保持部85とを有している。

【 0 0 2 8 】

図6に示すように、前記サブフロート本体71は、所定長さで延びる周壁部72と、該周壁部72の軸方向途中に配置された略円板状をなした第2バネ支持部73とを有している。周壁部72の周方向に対向する2箇所には、軸方向に沿って係止溝72a, 72aが形成されている。また、周壁部72の、前記一对の係止溝72a, 72aに直交する位置には、切欠き72b, 72bが形成されている。更に周壁部72の下端側には、バネ挿通孔71cが形成されており(図3参照)、付勢バネS1が挿通可能となっている。

10

【 0 0 2 9 】

そして、図3に示すように、前記第2バネ支持部73の下面に、付勢バネS1の上端が当接して支持される。この第2バネ支持部73が、本発明における「サブフロート用付勢バネの上端を支持するバネ支持部」をなしている。なお、サブフロート70は、この第2バネ支持部73を介して、付勢バネS1のみに支持されるようになっている。また、第2バネ支持部73の上面中央からは、曲面状をなしたシート弁支持突部73aが突設されている。このシート弁支持突部73aにより、円板状をなしたシート弁80が揺動可能に支持される。

20

【 0 0 3 0 】

図7に示すように、前記シート弁保持部85は、円形状の挿通孔86aを有する環状の押え部86と、該押え部86の周方向に対向する位置の外周縁部から、下方に向かって一对の係止片87, 87がそれぞれ延設されている。前記挿通孔86aの内径は、シート弁80の外径よりも小さく、かつ、弁座23aの外径よりも大きく形成されている。各係止片87の延出方向先端部の内側からは、係止突部87aが突設されている。そして、シート弁支持突部73aにシート弁80を支持した状態で、一对の係止溝72a, 72aに一对の係止片87, 87を挿入して、係止突部87a, 87aを、第2バネ支持部73の裏側外周縁部にそれぞれ係止させることで、サブフロート本体71とシート弁保持部85との間にシート弁80を配置した状態で、サブフロート70が組付けられるようになっている。

30

【 0 0 3 1 】

また、フロート弁40の組立ては、例えば、以下のようにして行うことができる。

【 0 0 3 2 】

すなわち、メインフロート50のサブフロート収容凹部55の第1バネ支持部56の上面に、第1付勢バネS1の下端を当接して支持させた状態で、サブフロート70をサブフロート収容凹部55内に収容配置し、第1付勢バネS1の上端に第2バネ支持部73を載置することで、付勢バネS1によってサブフロート70を支持させる。その後、サブフロート保持部60の基部61を、メインフロート50の天井壁52上に載置して、天井壁52側の複数の係合ピン52aを、基部61側の対応する複数の係合孔61bに係合させることで、メインフロート50の上方にサブフロート保持部60が抜け止め状態で装着されて、図8に示すように、フロート弁40が組立てられるようになっている。

40

【 0 0 3 3 】

上記状態では、サブフロート保持部60の複数の押え部65が、サブフロート70のシート弁保持部85の押え部86の上方に配置されて、サブフロート70が、サブフロート収容凹部55及びサブフロート保持部60の間で昇降可能に抜け止め保持されるようになっている。このとき、サブフロート70は、その第2バネ支持部73が付勢バネS1の上端に載置され、メインフロート50の第1バネ支持部56から離反した状態となるように

50

支持される(図3参照)。更に図3に示すように、上記状態では、付勢バネS1によって、サブフロート70がメインフロート50に対して上方に付勢されて、常時は、サブフロート70のシート弁保持部85の押え部86が、サブフロート保持部60の複数の押え部65の下面に当接するようになっている。また、図3に示す状態では、シート弁80は、弁座23aから離反しており、開口部23が開いている。

【0034】

そして、この弁装置10においては、フロート弁40が上昇して、サブフロート70により開口部23が閉じた状態で(図9参照)、図9の矢印F1に示すように、付勢バネS1を圧縮させて、サブフロート70に対してメインフロート50が更に上方に移動可能とされている(図10参照)。この実施形態では、メインフロート50に燃料が浸漬し、メインフロート50が液没して、フロート弁40が上昇して、サブフロート70内のシート弁80が弁座23aに当接して開口部23を閉じた状態で、図9に示すように、フロート弁40の上部(ここではサブフロート保持部60の押え部65)と仕切壁22の下面との間に隙間Gが形成されている。そのため、図9の矢印F1に示すように、メインフロート50は、付勢バネS1を圧縮させて、サブフロート70に対して更に上方に移動可能となっている(図10参照)。また、図10の矢印F2に示すように、メインフロート50はサブフロート70に対して下方に移動可能ともなっている。

10

【0035】

なお、以上説明したハウジングや、メインフロート、サブフロートの形状や構造は、上記態様に限定されるものではない。また、サブフロート用付勢バネやメインフロート用付勢バネは、コイルスプリングでなく、板バネ等であってもよく、サブフロートやメインフロートを上向きに付勢可能であればよい。

20

【0036】

(作用効果)

次に、上記構成からなる本発明に係る弁装置10の作用効果について説明する。

【0037】

図3に示すように、燃料タンク内の燃料液面が上昇せず、フロート弁40が燃料に浸漬されておらず液没していない状態では、弁室V内においてフロート弁40が下降して、シート弁80が弁座23aから離反し、開口部23が開いて、同開口部23を通じて、弁室Vと通気室Rとが連通した状態となっている。この状態で車両の走行等によって、燃料タンク内での燃料蒸気が増大してタンク内圧が高まると、燃料蒸気は、下部キャップ30の通口31aや、ハウジング本体20の通気孔21bから、弁室V内に流入し、開口部23を通過して、通気室R内へと流れて、接続管26を介して図示しないキャニスターに送られて、燃料タンク内の圧力上昇が抑制される。

30

【0038】

そして、車両が、カーブを曲がったり、凹凸のある道や坂道等を走行したり、或いは、事故によって転倒したりして、燃料タンク内の燃料が激しく揺動して燃料液面が上昇して、フロート弁40のメインフロート50が燃料に浸漬して液没すると、メインフロート50自体の浮力及び付勢バネS2の付勢力によって、フロート弁40全体が上昇する。その結果、図9に示すように、弁座23aが、サブフロート保持部60の複数の押え部65の内側に形成された空隙K、及び、サブフロート70のシート弁保持部85の挿通孔86aを通過して、同弁座23aにサブフロート70のシート弁80が当接して、開口部23が閉塞される。その結果、弁室V内の燃料が、開口部23を通じて通気室R内へ流出することが抑制され、燃料タンク外への燃料漏れを抑制することができる。

40

【0039】

そして、図9に示すように、メインフロート50が液没して、シート弁80が弁座23aに当接して開口部23を閉塞した状態で、車両に振動が作用することがある。このとき、図9の矢印F1に示すように、メインフロート50は、サブフロート用付勢バネS1を圧縮させて、サブフロート70に対してメインフロート50が更に上方に移動可能となっているので(図10参照)、このようなメインフロート50の上方移動によって車両の振

50

動を吸収することができる。それと共に、サブフロート用付勢バネ S 1 の伸縮によって車両振動を吸収しつつ、弁座 2 3 a に対してシート弁 8 0 が当接した状態（すなわち、開口部 2 3 がシール部で閉塞された状態）を確実に維持して、開口部 2 3 からの通気室 R への燃料漏れを確実に抑制することができる。

【 0 0 4 0 】

また、この実施形態においては、メインフロート 5 0 を上方に付勢するメインフロート用付勢バネ S 2 を有しており、フロート弁 4 0 が上昇して、サブフロート 7 0 により開口部 2 3 が閉じた状態で、付勢バネ S 1 のバネ力は、付勢バネ S 2 のバネ力と、フロート弁 4 0 の浮力との合計から、フロート弁 4 0 の重量を引いた値よりも小さくなるように設定されている。

10

【 0 0 4 1 】

上記のように、メインフロート用付勢バネ S 2 を採用すると、同メインフロート用付勢バネ S 2 によって、メインフロート 5 0 が液没した際に、メインフロート 5 0 が上昇しやすくなる。しかし、この場合でも、フロート弁 4 0 が燃料に浸漬し、フロート弁 4 0 に浮力が作用して上昇し、て、サブフロート 7 0 のシール部（シート弁 8 0 ）が開口部 2 3 に当接して閉じられた状態で、車両が振動したときに、付勢バネ S 1 のバネ力は、付勢バネ S 2 のバネ力と、フロート弁 4 0 の浮力との合計から、フロート弁 4 0 の重量を引いた値よりも小さくなるように設定されているので、サブフロート 7 0 のシール部を、開口部 2 3 に当接させて閉じた状態に確実に維持することができ、開口部 2 3 からの通気室 R への燃料漏れをより確実に抑制することができる。

20

【 0 0 4 2 】

更に、この実施形態においては、サブフロート 7 0 は、第 2 バネ支持部 7 3 を有するサブフロート本体 7 1 と、シール部をなし、サブフロート本体 7 1 の上方に揺動可能に載置されるシート弁 8 0 と、サブフロート本体 7 1 に対してシート弁 8 0 を抜け止め保持し、挿通孔 8 6 a を有するシート弁保持部 8 5 とを有しており、仕切壁 2 2 の、開口部 2 3 の裏側周縁から下方に向けて突出し、フロート弁 4 0 の上昇時に、挿通孔 8 6 a を通してシート弁 8 0 に当接可能する弁座 2 3 a を有している。

【 0 0 4 3 】

上記態様によれば、サブフロート 7 0 は上記構造をなし、弁座 2 3 a は、フロート弁 4 0 の上昇時に、シート弁保持部 8 5 の挿通孔 8 6 a を通してシート弁 8 0 に当接するので、メインフロート 5 0 が液没して上昇し、シート弁 8 0 が弁座に当接した状態で、車両が振動したときに、シート弁 8 0 を弁座 2 3 a から剥がれにくくして、開口部 2 3 からの通気室 R への燃料漏れを、より抑制することができる。

30

【 0 0 4 4 】

また、この実施形態においては、メインフロート 5 0 は、サブフロート 7 0 を抜け止め保持するサブフロート保持部 6 0 を有しており、このサブフロート保持部 6 0 は、サブフロート 7 0 の外周に沿って離間して配置された複数のリブ 6 3 と、各リブ 6 3 からサブフロート 7 0 の上方に位置するように突出して、同サブフロート 7 0 を押え込む押え部 6 5 とを有している。

【 0 0 4 5 】

そのため、メインフロート 5 0 が液没して上昇し、シート弁 8 0 が弁座 2 3 a に当接した状態で、車両が振動したときに、燃料が、リブ 6 3 とリブ 6 3 との間から排出されて、サブフロート 7 0 のシート弁 8 0 （シール部）に、燃料の液圧を作用させにくくすることができる。その結果、弁座 2 3 a にシート弁 8 0 を当接した状態に維持しやすくなり、開口部 2 3 からの通気室 R への燃料漏れを、より一層抑制することができる。

40

【 0 0 4 6 】

（弁装置の他の実施形態）

図 1 1 ~ 1 6 には、本発明に係る弁装置の、他の実施形態が示されている。なお、前記実施形態と実質的に同一部分には同符号を付してその説明を省略する。

【 0 0 4 7 】

50

図 1 1 及び図 1 4 に示すように、この実施形態の弁装置 1 0 A は、図 1 ~ 1 0 に示す実施形態と同様に、ハウジング 1 5 A と、フロート弁 4 0 A とを有している。また、フロート弁 4 0 A は、メインフロート 5 0 A と、サブフロート 7 0 と、サブフロート用付勢バネ S 1 (付勢バネ S 1) と、メインフロート用付勢バネ S 2 (付勢バネ S 2) とを有している。更に、ハウジング 1 5 A は、ハウジング本体 2 0 A と、ハウジング本体 2 0 A の下方に装着される下部キャップ 3 0 A と、ハウジング本体 2 0 の上方に装着される上部キャップ 3 5 A とを有している。また、メインフロート 5 0 A は、サブフロート 7 0 を抜け止め保持するサブフロート保持部 6 0 A を有している。

【 0 0 4 8 】

ハウジング本体 2 0 A は、周壁 2 1 の上方寄りの位置に、棚状をなした棚状壁 2 4 が設けられており、この棚状壁 2 4 の周縁から立壁 2 9 が立設しており、この立壁 2 9 の上方に仕切壁 2 2 が配置されている。なお、立壁 2 9 は、所定外径の円弧状をなした第 1 円弧状壁 2 9 と、該第 1 円弧状壁 2 9 の反対側に配置され、第 1 円弧状壁 2 9 よりも大径の円弧状をなした第 2 円弧状壁 2 9 b とを有している。そして、立壁 2 9 の第 2 円弧状壁 2 9 b と仕切壁 2 2 とによって、ハウジング本体 2 0 A の上方に、大きな空間 A (図 1 3 及び図 1 4 参照) が画成されるようになっている。

10

【 0 0 4 9 】

また、周壁 2 1 の上方外周からは、フランジ部 2 1 c が張り出している。このフランジ部 2 1 c の内側には、リング装着溝 2 1 d が形成されており、このリング装着溝 2 1 d に、環状のシールリング 2 1 e が装着されるようになっている。更に、周壁 2 1 の、フランジ部 2 1 c よりも下方位置には、複数の係止爪 2 1 f が突設されている。

20

【 0 0 5 0 】

また、前記上部キャップ 3 5 A は、外周が略円形状をなした周壁 3 6 と、その上方に配置された天井壁 3 7 と、周壁 3 6 の下方側から外方に広がるフランジ部 3 8 とからなる、略ハット状をなしている。周壁 3 6 には、図示しない通気口が形成されており、その表側周縁から接続管 2 6 が外径方向に延出している。また、フランジ部 3 8 の周方向所定箇所からは、図示しない複数の係止片が垂設されている。この複数の係止片を、ハウジング本体 2 0 A に設けた複数の係止爪 2 1 f に係止させることで、リング装着溝 2 1 d に装着されたシールリング 2 1 e が、上部キャップ 3 5 A の周壁 3 6 の内周に当接した状態で、ハウジング本体 2 0 A の上方に上部キャップ 3 5 A が装着されるようになっている (図 1 2 参照)。その結果、仕切壁 2 2 を介して、その上方に燃料タンクの外部に連通する通気室 R が形成されるようになっている (図 1 4 参照)。

30

【 0 0 5 1 】

また、図 1 3 や図 1 4 に示すように、ハウジング 1 5 A は、ハウジング本体 2 0 A の仕切壁 2 2 の、開口部 2 3 の裏側周縁から下方に向けて筒状に突出する、筒状弁座 2 3 b を有している。図 1 4 に示すように、この筒状弁座 2 3 b は、メインフロート 5 0 A が燃料に浸漬されていない状態で、サブフロート保持部 6 0 A 内に挿入可能な長さで延びている。この実施形態における筒状弁座 2 3 b は、その下端部が、サブフロート保持部 6 0 A の押え部 6 5 A の厚さ方向中間部に至る長さで延びている (図 1 4 参照)。

【 0 0 5 2 】

前記サブフロート 7 0 は、第 2 バネ支持部 7 3 を有するサブフロート本体 7 1 と、シール部をなし、サブフロート 7 0 (ここではサブフロート本体 7 1) の上方に揺動可能に載置されたシート弁 8 0 と、サブフロート本体 7 1 に対してシート弁 8 0 を抜け止め保持する、シート弁保持部 8 5 とを有している。また、シート弁保持部 8 5 は、前記筒状弁座 2 3 b が挿通される挿通孔 8 6 a を有している。

40

【 0 0 5 3 】

図 1 1 に示すように、メインフロート 5 0 A の、略円筒状をなした周壁 5 1 の上端部外周からは、周方向に均等な間隔を空けて複数の係合突起 5 1 c が突設されている。なお、周壁 5 1 は、その上方部分が一定外径で形成されている一方、この一定外径部分の下端から最下端に向けて次第に拡径するテーパ状をなしている。また、周壁 5 1 のテーパ状部分

50

の外周に、突条をなしたガイドリブ51aが、周方向に均等な間隔を空けて複数設けられている。

【0054】

更に図11に示すように、メインフロート50Aは、サブフロート70を抜け止め保持するサブフロート保持部60Aを有しており、該サブフロート保持部60Aは、サブフロート70の上方に位置して、同サブフロート70を押し込む押え部65Aを有している。また、図13や図14に示すように、サブフロート保持部60Aは、挿通孔86の上方に位置して、筒状弁座23bが挿通される挿通開口65eを有している。

【0055】

具体的には、この実施形態におけるサブフロート保持部60Aは、径方向中央部にサブフロート挿通孔61a(図14参照)を設けた、略円環板状をなした基部61と、該基部61の外周縁から下方に向けて垂設した周壁62とを有している。周壁62の上方には、周方向に均等な間隔を空けて複数の係合孔62aが形成されている。これらの係合孔62aに、メインフロート50Aの対応する係合突起51cが係合させることで、メインフロート50Aの上方にサブフロート保持部60Aが抜け止め状態で装着される(図13参照)。

10

【0056】

また、基部61の上面側であって、サブフロート挿通孔61aの周縁からは、長板状をなしたリブ63Aが、周方向に均等な間隔を空けて複数垂設している。なお、周方向に隣接するリブ63A、63Aどうしは、円弧状壁64によって連結されており、リブ63A全体が補強されている。

20

【0057】

更に各リブ63Aの上端部からは、メインフロート50Aの径方向中心に向けて、押え部65Aが張り出している。図13に示すように、各押え部65Aは、図1~10に示す実施形態と同様に、内周65a及び外周65bが円弧状の曲面をなし、両側部65c、65cが、メインフロート50の径方向中心に向けて次第に幅狭となるテーパ面状をなしている。また、図14に示すように、各押え部65Aは、その先端部65d(メインフロート50Aの径方向中心側に向く端部)が、シート弁保持部65の挿通孔86aよりも内径方向に張り出すように、筒状弁座23bに向けて延びている。

【0058】

そして、図13や図14に示すように、各押え部65Aの先端部65dの内周で囲まれた部分に、筒状弁座23bが挿通される挿通開口65eが形成されるようになっている。図14に示すように、この挿通開口65eの縁部(挿通開口65eの内周面に沿って配置された内周縁部)は、シート弁保持部85に設けた挿通孔86の縁部(挿通孔86の内周面に沿って配置された内周縁部)よりも内径方向に張り出すように、筒状弁座23bに向けて延びている。

30

【0059】

また、前記挿通開口65eの縁部には、筒状弁座23bの軸方向に突出する突部66が設けられている。図13及び図14に示すように、この実施形態では、挿通開口65eの内周縁部であって、押え部65Aの上面側から、筒状弁座23bの軸方向に沿って、突部66が突出している。

40

【0060】

そして、図14に示すように、この弁装置10Aは、メインフロート50Aが燃料に浸漬されていない状態で、サブフロート保持部60A内に、筒状弁座23bが挿入されており、該筒状弁座23bとサブフロート保持部60Aとによって、フロート弁40Aの上方に第1昇降ガイドが構成されると共に、メインフロート50Aの下部外周とハウジング15Aの内周とによって、フロート弁40Aの下方に第2昇降ガイドが構成されるようになっている。なお、上記の昇降ガイドとは、弁室V内での燃料液面の変動に伴って、弁室V内でフロート弁40が昇降動作する際の、ガイドを意味する(図15及び図16の上下方向の矢印参照)。

50

【 0 0 6 1 】

この実施形態の場合、挿通孔 8 6 の縁部よりも内径方向に張り出した挿通開口 6 5 e と、筒状弁座 2 3 b とが、上記の第 1 昇降ガイドを構成している。すなわち、図 1 3 や図 1 4 に示すように、サブフロート保持部 6 0 A に設けた挿通開口 6 5 e の内側に、ハウジング本体 2 0 A の仕切壁 2 2 から下方に突出した筒状弁座 2 3 b が挿入配置されることで、これらによってフロート弁 4 0 A の第 1 昇降ガイドが構成される。

【 0 0 6 2 】

また、ハウジング 1 5 A を構成するハウジング本体 2 0 A の周壁 2 1 の内周に、メインフロート 5 0 A のガイドリップ 5 1 a の外周が配置されることで、これらによってフロート弁 4 0 A の第 2 昇降ガイドが構成される。

10

【 0 0 6 3 】

なお、図 1 ~ 1 0 に示す実施形態も、図 1 1 ~ 1 6 に示す実施形態と同様に、第 1 昇降ガイド及び第 2 昇降ガイドが構成されるようになっている（図 3 参照）。

【 0 0 6 4 】

更に、この実施形態の場合も、図 1 ~ 1 0 に示す実施形態と同様に、フロート弁 4 0 A が上昇して、サブフロート 7 0 により開口部 2 3 が閉じた状態で、付勢バネ S 1 のバネ力は、付勢バネ S 2 のバネ力と、フロート弁 4 0 A の浮力との合計から、フロート弁 4 0 A の重量を引いた値よりも小さくなるように設定されている。

【 0 0 6 5 】

（作用効果）

次に、上記構造からなる弁装置 1 0 A の作用効果について説明する。

20

【 0 0 6 6 】

この実施形態においては、前記実施形態と同様に、図 1 4 に示す状態から、車両が、凹凸のある道や坂道等を走行する等して、メインフロート 5 0 A が燃料に浸漬して液没して、フロート弁 4 0 A 全体が上昇すると、図 1 5 に示すように、筒状弁座 2 3 b の下端部が、複数の押え部 6 5 A の先端部 6 5 d の間やシート弁保持部 8 5 A の挿通孔 8 6 a を通過して、シート弁 8 0 に当接して開口部 2 3 が閉塞される。その結果、弁室 V 内の燃料が、開口部 2 3 を通じて通気室 R 内へ流出することが抑制され、燃料タンク外への燃料漏れを抑制することができる。また、図 1 5 に示す状態で、車両に振動が作用すると、メインフロート 5 0 A は、付勢バネ S 1 を圧縮させて、サブフロート 7 0 に対して更に上方に移動可能となっているので（図 1 6 参照）、車両の振動を吸収することができる。このように、付勢バネ S 1 の伸縮によって車両振動を吸収しつつ、筒状弁座 2 3 b に対してシート弁 8 0 が当接した状態を確実に維持して、開口部 2 3 からの通気室 R への燃料漏れを確実に抑制することができる。

30

【 0 0 6 7 】

そして、この実施形態においては、フロート弁 4 0 A が上昇して、サブフロート 7 0 により開口部 2 3 が閉じた状態で、付勢バネ S 1 のバネ力は、付勢バネ S 2 のバネ力と、フロート弁 4 0 A の浮力との合計から、フロート弁 4 0 A の重量を引いた値よりも小さくなるように設定されているので、サブフロート 7 0 のシール部（シート弁 8 0 ）が開口部 2 3 に当接して閉じられた状態で、車両が振動したときに、シート弁 8 0 を、開口部 2 3 に当接させて閉じた状態に確実に維持することができ、開口部 2 3 からの通気室 R への燃料漏れをより確実に抑制することができる。

40

【 0 0 6 8 】

また、この実施形態においては、図 1 4 に示すように、メインフロート 5 0 A が燃料に浸漬されていない状態で、サブフロート保持部 6 0 A 内に、筒状弁座 2 3 b が挿入されており、該筒状弁座 2 3 b とサブフロート保持部 6 0 A とによって、フロート弁 4 0 A の上方に第 1 昇降ガイドが構成されると共に、メインフロート 5 0 A の下部とハウジング 1 5 A の内周とによって、フロート弁 4 0 A の下方に第 2 昇降ガイドが構成されるようになっている。

【 0 0 6 9 】

50

そのため、フロート弁 40 の上方及び下方において、2つの昇降ガイドによって、フロート弁 40 A の昇降動作がガイドされるため、フロート弁 40 A の昇降時のガイド性を高めることができ、シール部（ここではシート弁 80）を安定した姿勢で、開口部 23 に当接させることができる。

【0070】

また、フロート弁 40 A の上方は、筒状弁座 23 b 及びサブフロート保持部 60 A からなる第 1 昇降ガイドによりガイドされるので、ハウジング 15 A の内周形状の自由度を高めることができる。そのため、フロート弁 40 A の上方の外側の位置に、別途、フロート弁 40 A のガイド構造を設ける必要がないので、ハウジング 15 A の内側上方に、図 14 に示すような大きな空間 A（図 14 参照）を形成することができる。この空間 A は、燃料蒸気が溜まる空間（蒸気溜まり）として機能させることができるので、通気室 R への燃料漏れ抑制に寄与する。

10

【0071】

また、この実施形態においては、サブフロート 70 は、シール部をなし、サブフロート 70 の上方に載置されたシート弁 80 を抜け止め保持する、シート弁保持部 85 A を有しており、シート弁保持部 85 A は、筒状弁座 23 b が挿通される挿通孔 86 を有しており、サブフロート保持部 60 A は、挿通孔 86 の上方に位置して、筒状弁座 23 b が挿通される挿通開口 65 e を有しており、挿通開口 65 e の縁部は、挿通孔 86 の縁部よりも内径方向に張り出すように、筒状弁座 23 b に向けて延びており、挿通開口 65 e と筒状弁座 23 b とが、第 1 昇降ガイドを構成している（図 14 参照）。

20

【0072】

上記態様によれば、図 14 に示すように、第 1 昇降ガイドをなす挿通開口 65 e の縁部は、挿通孔 86 の縁部よりも内径方向に張り出すように、筒状弁座 23 b に向けて延びているので、同じく第 1 昇降ガイドをなす筒状弁座 23 b の下端部が、シート弁保持部 85 A の挿通孔 86 に当接することを防止することができる。その結果、挿通開口 65 e と筒状弁座 23 b とからなる第 1 昇降ガイドによる、フロート弁 40 A の上方での、フロート弁 40 A の昇降ガイドを、より確実にを行うことができる。

【0073】

更に、この実施形態においては、図 13 及び図 14 に示すように、挿通開口 65 e の縁部には、筒状弁座 23 b の軸方向に突出する突部 66 が設けられている。

30

【0074】

上記態様によれば、挿通開口 65 e の縁部には、筒状弁座 23 b の軸方向に突出する突部 66 が設けられているので、メインフロート 50 A が燃料に浸漬されていない状態で、第 1 昇降ガイドをなす挿通開口 65 e の軸長（筒状弁座 23 b の軸方向に沿った長さ）を長く確保することができ、挿通開口 65 e と筒状弁座 23 b とからなる第 1 昇降ガイドによる、フロート弁 40 A の上方での、フロート弁 40 A の昇降ガイドを、より一層確実にを行うことができる。

【実施例】

【0075】

弁装置を燃料タンクにセットして、振動試験をしたときに、開口部から燃料がどの程度漏れるかを試験した。

40

【0076】

（実施例）

図 1 ~ 10 に示す弁装置と同様の、ハウジングや、メインフロート及びサブフロートからなるフロート弁等を備えた、実施例の弁装置を製造した。

【0077】

（比較例）

メインフロートやサブフロートを有しないフロート弁を備える、比較例の弁装置を製造した。

【0078】

50

(試験方法)

上記実施例及び比較例の弁装置を取付けると共に、内部に液体を所定量流入した試験用タンクを、周知の振動試験装置にセットして上下方向の振動を加えた。その際の開口部からの液体の漏れ量 (ml/min) を測定した。試験条件は、加速度 5 G、周波数 28.8 Hz、振幅 1.5 mm である。また、試験用タンク内圧を、大気圧とした場合、所定圧 (4.9 kPa) に加圧した場合の、2 パターンで、かつ、各パターンについて 3 回測定した。その結果を下記表 1 に示す。

【表 1】

		液漏れ (ml/min)	
		大気圧	4.9kPa
実施例	1	0.1	0.9
	2	1	0.3
	3	0.9	0.3
比較例	1	14	54
	2	13.2	59.1
	3	33.4	56.9

【0079】

実施例の弁装置は、比較例の弁装置に比べて、タンク内圧が大気圧の場合及び 4.9 kPa の加圧状態のいずれの場合も、開口部からの液漏れ量が少ないことが確認できた。

【0080】

以上説明した本発明は、上述した実施形態に限定されるものではなく、本発明の要旨の範囲内で、各種の変形実施形態が可能であり、そのような実施形態も本発明の範囲に含まれる。

【符号の説明】

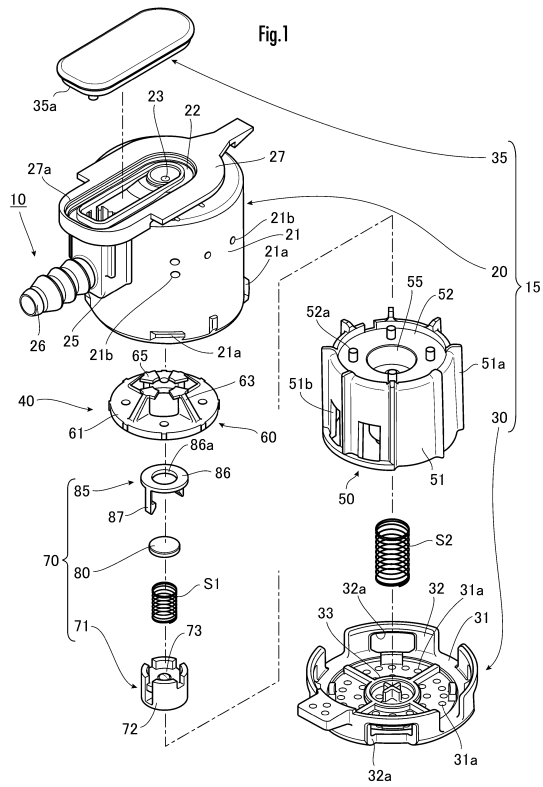
【0081】

- 10, 10A 弁装置
- 15, 15A ハウジング
- 20, 20A ハウジング本体
- 22 仕切壁
- 23 開口部
- 23a 弁座
- 23b 筒状弁座
- 30, 30A 下部キャップ
- 35, 35A 上部キャップ
- 40, 40A フロート弁
- 50, 50A メインフロート
- 60, 60A サブフロート保持部
- 63, 63A リブ
- 65, 65A 押え部

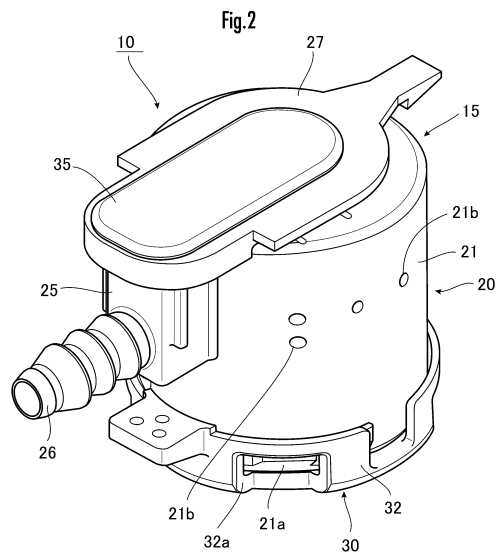
- 6 6 突部
- 6 5 e 挿通開口
- 7 0 サブフロート
- 7 1 サブフロート本体
- 7 3 第 2 バネ支持部 (バネ支持部)
- 8 0 シート弁
- 8 5 シート弁保持部
- 8 6 a 挿通孔
- S 1 サブフロート用付勢バネ
- S 2 メインフロート用付勢バネ

【 図 面 】

【 図 1 】



【 図 2 】



10

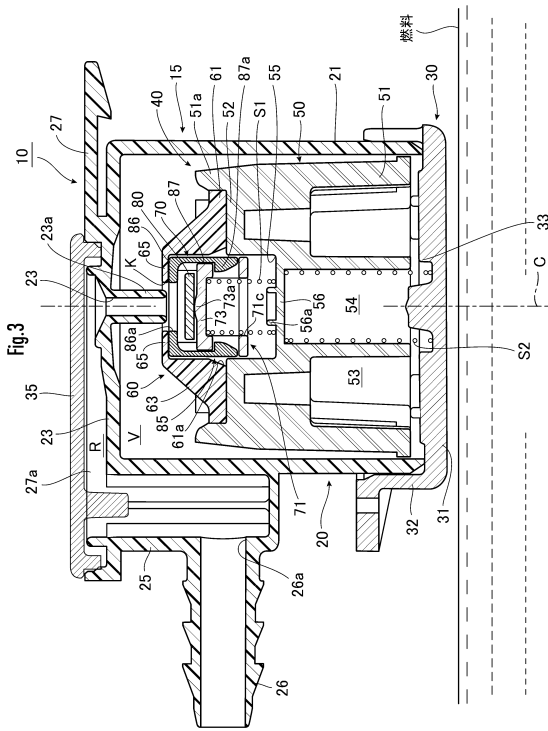
20

30

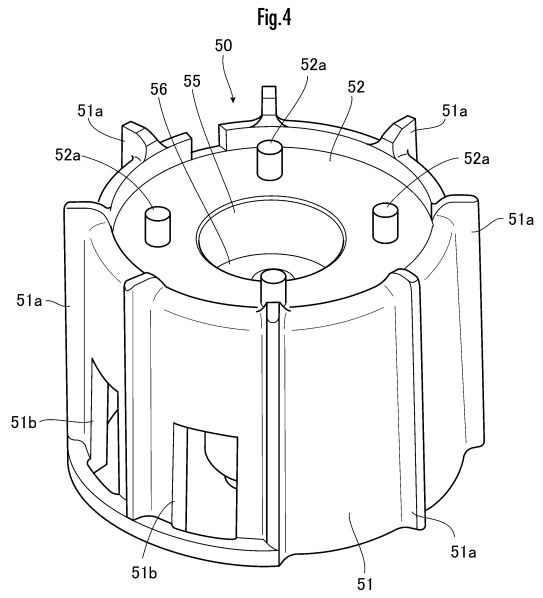
40

50

【 図 3 】



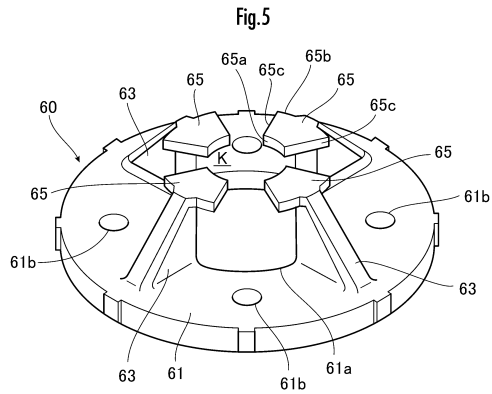
【 図 4 】



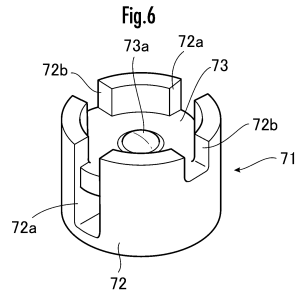
10

20

【 図 5 】



【 図 6 】

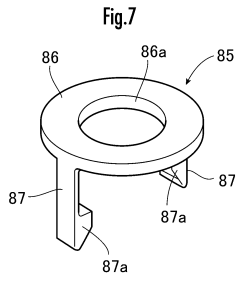


30

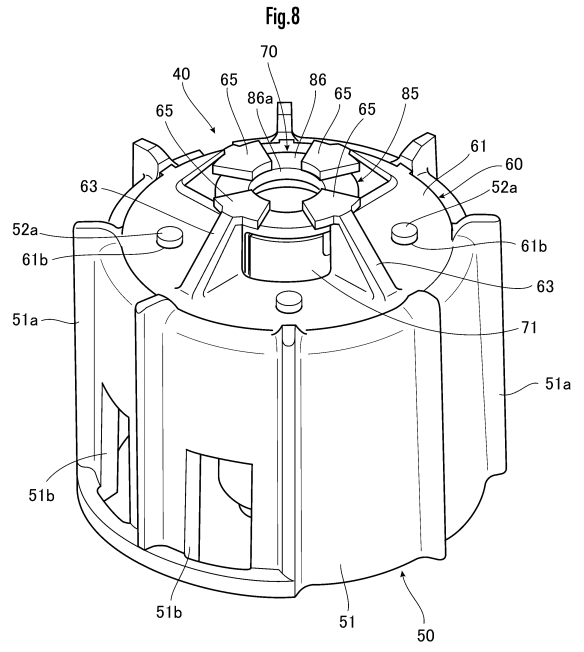
40

50

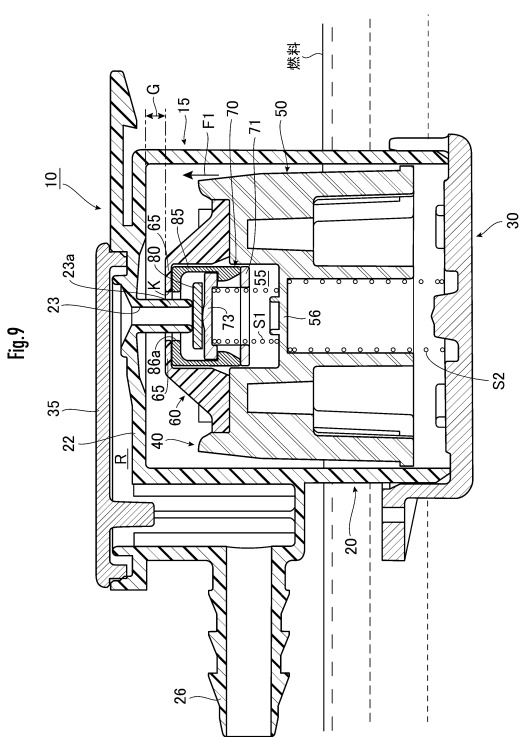
【 図 7 】



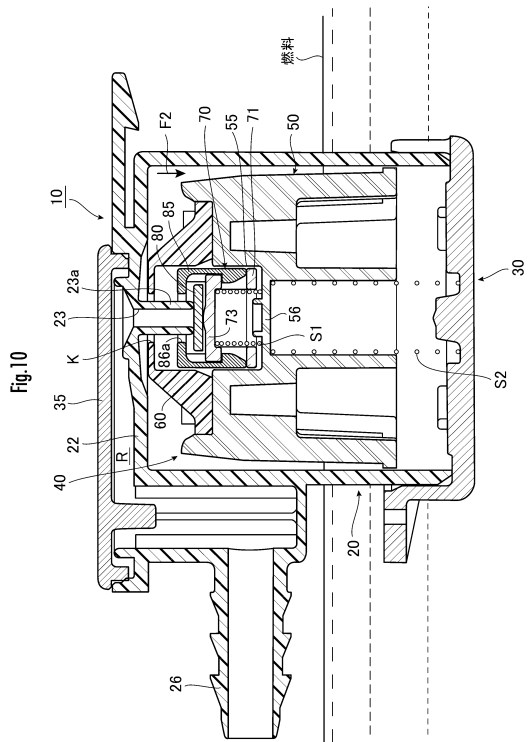
【 図 8 】



【 図 9 】



【 図 10 】



10

20

30

40

50

フロントページの続き

(51)国際特許分類

F I
F 1 6 K 24/00 V

(56)参考文献 特開 2 0 0 9 - 1 6 8 0 4 5 (J P , A)
特開 2 0 0 7 - 0 1 6 9 2 3 (J P , A)
特開 2 0 0 7 - 1 5 3 1 8 2 (J P , A)
米国特許第 4 7 5 3 2 6 2 (U S , A)
特表 2 0 1 6 - 5 0 7 6 8 9 (J P , A)

(58)調査した分野 (Int.Cl. , D B 名)

F 0 2 M 3 7 / 0 0
B 6 0 K 1 5 / 0 3 5
F 1 6 K 2 4 / 0 0
F 1 6 K 1 7 / 3 6
F 1 6 K 3 1 / 2 0