

(19) 日本国特許庁(JP)

## (12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6401511号  
(P6401511)

(45) 発行日 平成30年10月10日(2018.10.10)

(24) 登録日 平成30年9月14日(2018.9.14)

(51) Int.Cl.

F 1

<b>B65D 51/16</b>	<b>(2006.01)</b>	B 65 D	51/16	3 1 O
<b>B65D 51/00</b>	<b>(2006.01)</b>	B 65 D	51/00	2 0 O
<b>B60K 15/05</b>	<b>(2006.01)</b>	B 60 K	15/05	A
<b>B60K 15/035</b>	<b>(2006.01)</b>	B 60 K	15/035	A

請求項の数 1 (全 23 頁)

(21) 出願番号	特願2014-123778 (P2014-123778)
(22) 出願日	平成26年6月16日 (2014.6.16)
(65) 公開番号	特開2016-3027 (P2016-3027A)
(43) 公開日	平成28年1月12日 (2016.1.12)
審査請求日	平成29年5月26日 (2017.5.26)

(73) 特許権者	592224828 岩見 政夫 群馬県太田市古戸町 1187-35
(73) 特許権者	506181874 岩見 匡史 群馬県太田市古戸町 1187-35
(74) 代理人	100109368 弁理士 稲村 悅男
(72) 発明者	岩見 政夫 群馬県太田市古戸町 1187-35
(72) 発明者	岩見 匡史 群馬県太田市古戸町 1187-35
審査官	新田 亮二

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】燃料タンクの給油口キャップ

## (57) 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

燃料タンクの給油口に取り付けられ、外蓋と内蓋とから成るキャップ本体内に、前記燃料タンク内部と外部とを連通するための空気通路と、この空気通路中に弁機構部とを設けた燃料タンクの給油口キャップであって、

前記弁機構部は、

前記内蓋の内面側の略中心位置に設けられ前記燃料タンク内部と連通する円柱状の第1空間、この第1空間より小径の円柱状を呈して前記第1空間に連通する第2空間及びこの第2空間に連通すると共に前記燃料タンク外部と連通する第3空間を備えた筒本体と、

上面を備えると共に下面を開口した中空円筒状を呈し、前記燃料タンク内部と連通する空間が形成されて前記第1空間内に配設される大径部と、前記空間に連通するもので前記空気通路の一部を構成する第1の空気通路がその上面に形成され前記大径部より外径が小径であって前記第2空間内に配設される小径部とを備える弁体支持部材と、

前記弁体支持部材の前記小径部より大径で薄く平面視円形状を呈する非通気性の弾性体材料で構成されて、弾性、柔軟性を有し、前記小径部上に載置されたときにその中央部が前記第3空間に面する弁体と、

前記弁体支持部材の前記大径部の前記空間内に配設されて、前記弁体支持部材を押し上げて前記小径部上に載置された前記弁体のリング状の周縁部を前記筒本体の前記第2空間を形成する壁面と前記第3空間を形成する壁面との水平な段差面に押圧して面接触するよう付勢する付勢体とを備え、

10

20

前記弁体支持部材上の前記弁体の前記周縁部が前記付勢体により水平な前記段差面に押圧して面接觸している状態において、前記燃料タンク内の燃料が蒸発した気化ガスによりこの燃料タンク内の圧力が高まって、前記弁体の設定した変形強度以上の圧力になると、前記弁体の中央部が上昇して前記第3空間内に入り込んで外径が短くなるように変形して皺ができる、前記弁体の前記周縁部には前記弁体の前記中央部が前記第3空間内に入りながら変形する際の前記筒本体の支点に当接する部分と当接しない凹んだ部分とが形成され、この凹んだ部分の空間及び前記第3空間を形成する前記壁面に形成されて前記空気通路の一部を構成する第2の空気通路を介して前記第2空間と前記第3空間とが連通して過大な圧力を前記燃料タンク外部に放出して、前記燃料タンク内の圧力を前記変形強度未満の圧力とし、

10

前記弁体支持部材上の前記弁体の前記周縁部が前記付勢体により水平な前記段差面に押圧して面接觸している状態において、前記燃料タンク内の燃料の消費によりこの燃料タンク内が所定値の負圧になったとき、この負圧により前記付勢体の付勢力に抗して前記弁体及び前記弁体支持部材を下降させると共に、前記弁体の前記周縁部が前記燃料タンク側へ吸引されて前記弁体支持部材の前記小径部の上面の周縁部が上方に向かって小径となるよう面取りされた面取り部分の頂部を支点として前記弁体の前記周縁部は垂れ下がり、この弁体と前記筒本体の前記第3空間を形成する前記壁面及び前記段差面との隙間を介して、前記第2空間と前記第3空間とを連通させ、前記燃料タンク内に大気を導入して大気圧の状態にし、

20

安全弁、ワンウェイバルブとしての機能を果たすことと特徴とする燃料タンクの給油口キャップ。

#### 【発明の詳細な説明】

##### 【技術分野】

##### 【0001】

本発明は、自動車等に設けられた燃料給油口を閉塞する燃料タンクの給油口キャップに関する。詳述すると、燃料タンクの給油口に取り付けられ、外蓋と内蓋とから成るキャップ本体内に、前記燃料タンク内部と外部とを連通するための空気通路と、この空気通路中に弁機構部とを設けた燃料タンクの給油口キャップに関する。

##### 【背景技術】

##### 【0002】

30

従来、自動車等（自動車、農機具、発電機、芝刈り機、オートバイ、船舶、建設機械、道路工事用機械等）に設けられた内燃機関の燃料タンクの給油口キャップには、燃料タンク内の燃料が消費された体積分だけ大気を取り込む必要があり、大気を取り込むための空気通路が設けられている。

##### 【0003】

従って、前記燃料タンク内の燃料が蒸発して発生した気化ガスが、前記給油口キャップに設けられた前記空気通路から大気中に放出されることとなり、環境汚染も問題である。また、自動車等に設けられた前記燃料タンクが所定角度以上に傾斜した場合、前記空気通路から前記燃料が漏れ出して、その燃料に引火してしまうという危険性があった。

##### 【0004】

40

このため本出願人は、前記燃料タンクが所定角度まで傾斜したときにも前記給油口キャップの前記空気通路から燃料が漏れ出しが防止できると共に前記燃料から蒸発した有害ガスを外部に放出させることなく環境汚染を防止でき、燃費の向上も図ることができ、構造が簡単で安価に作製できる実用的な燃料タンクの給油口キャップを提案した（特許文献1及び2参照）。

##### 【0005】

即ち、その周端部が筒本体の第2の壁面と第3の壁面とを接続するための上方に向けて傾斜した第1の壁面と接觸して第2空間と第3空間との連通を遮断した状態で前記筒本体上に弁体を載置するようにして、

前記燃料タンク内の圧力が高まって、前記弁体の設定した変形強度以上の圧力になると

50

、前記弁体の中央部が上昇して前記第3空間内に入り込んで外径が短くなるように変形して皺ができる、前記弁体の周縁部には前記筒本体の前記第3空間を形成する前記第3の壁面下端に当接する部分と当接しない凹んだ部分とが形成され、この凹んだ部分の空間を介して前記第2空間と前記第3空間とが連通して過大な圧力を前記燃料タンク外部に放出して、前記燃料タンク内の圧力を前記変形強度未満の圧力とし、

前記燃料タンク内の燃料の消費によりこの燃料タンク内が負圧になったとき、この負圧により前記弁体の前記周縁部が前記燃料タンク側へ吸引されて、弁体支持部材の小径部の上面の周端部を支点として前記弁体の前記周縁部は垂れ下がり、前記筒本体の傾斜した前記第1の壁面と前記弁体との隙間を形成して、前記第2空間と前記第3空間とを連通させ、前記燃料タンク内に大気を導入して大気圧の状態にし、

安全弁、ワンウェイバルブとしての機能を果たす給油口キャップが、本出願人により提案された。

10

**【先行技術文献】**

**【特許文献】**

**【0006】**

**【特許文献1】特開2013-79106号公報**

**【特許文献2】米国特許第8657140号公報**

**【発明の概要】**

**【発明が解決しようとする課題】**

**【0007】**

20

しかしながら、前述したように、その周端部が前記筒本体の前記第2の壁面と前記第3の壁面とを接続するための上方に向けて傾斜した前記第1の壁面と接触して、前記第2空間と前記第3空間との連通を遮断した状態で前記筒本体上に前記弁体を載置するように、前記弁体の厚さ等を設定しても、実際に製作された前記弁体の厚さにはバラつきがあり、前記筒本体上に載置した前記弁体は前記第1の壁面と接触しない事態も発生する。

**【0008】**

そこで本発明は、実際に製作された前記弁体の厚さにはバラつきがあっても、前記筒本体の内壁面に接触した状態で、前記弁体が前記筒本体上に載置するようにして、前述した特許文献1、2に開示された技術に比べて、更に一層、前記燃料から蒸発した有害ガスを外部に放出させることなく環境汚染を防止でき、燃費の向上も図ることができる燃料タンクの給油口キャップを提供することを目的とする。

30

**【課題を解決するための手段】**

**【0009】**

このため本発明は、燃料タンクの給油口に取り付けられ、外蓋と内蓋とから成るキャップ本体内に、前記燃料タンク内部と外部とを連通するための空気通路と、この空気通路中に弁機構部とを設けた燃料タンクの給油口キャップであって、

前記弁機構部は、

前記内蓋の内面側の略中心位置に設けられ前記燃料タンク内部と連通する円柱状の第1空間、この第1空間より小径の円柱状を呈して前記第1空間に連通する第2空間及びこの第2空間に連通すると共に前記燃料タンク外部と連通する第3空間を備えた筒本体と、

40

上面を備えると共に下面を開口した中空円筒状を呈し、前記燃料タンク内部と連通する空間が形成されて前記第1空間内に配設される大径部と、前記空間に連通するもので前記空気通路の一部を構成する第1の空気通路がその上面に形成され前記大径部より外径が小径であって前記第2空間内に配設される小径部とを備える弁体支持部材と、

前記弁体支持部材の前記小径部より大径で薄く平面視円形状を呈する非通気性の弾性体材料で構成されて、弾性、柔軟性を有し、前記小径部上に載置されたときにその中央部が前記第3空間に面する弁体と、

前記弁体支持部材の前記大径部の前記空間内に配設されて、前記弁体支持部材を押し上げて前記小径部上に載置された前記弁体のリング状の周縁部を前記筒本体の前記第2空間を形成する壁面と前記第3空間を形成する壁面との水平な段差面に押圧して面接觸するよ

50

うに付勢する付勢体とを備え、

前記弁体支持部材上の前記弁体の前記周縁部が前記付勢体により水平な前記段差面に押圧して面接觸している状態において、前記燃料タンク内の燃料が蒸発した気化ガスによりこの燃料タンク内の圧力が高まって、前記弁体の設定した変形強度以上の圧力になると、前記弁体の中央部が上昇して前記第3空間内に入り込んで外径が短くなるように変形して皺ができる、前記弁体の前記周縁部には前記弁体の前記中央部が前記第3空間内に入りながら変形する際の前記筒本体の支点に当接する部分と当接しない凹んだ部分とが形成され、この凹んだ部分の空間及び前記第3空間を形成する前記壁面に形成されて前記空気通路の一部を構成する第2の空気通路を介して前記第2空間と前記第3空間とが連通して過大な圧力を前記燃料タンク外部に放出して、前記燃料タンク内の圧力を前記変形強度未満の圧力とし。10

前記弁体支持部材上の前記弁体の前記周縁部が前記付勢体により水平な前記段差面に押圧して面接觸している状態において、前記燃料タンク内の燃料の消費によりこの燃料タンク内が所定値の負圧になったとき、この負圧により前記付勢体の付勢力に抗して前記弁体及び前記弁体支持部材を下降させると共に、前記弁体の前記周縁部が前記燃料タンク側へ吸引されて前記弁体支持部材の前記小径部の上面の周縁部が上方に向かって小径となるように面取りされた面取り部分の頂部を支点として前記弁体の前記周縁部は垂れ下がり、この弁体と前記筒本体の前記第3空間を形成する前記壁面及び前記段差面との隙間を介して、前記第2空間と前記第3空間とを連通させ、前記燃料タンク内に大気を導入して大気圧の状態にし。20

安全弁、ワンウェイバルブとしての機能を果たすことを特徴とする。

#### 【発明の効果】

#### 【0011】

本発明によれば、弁体支持部材の小径部上に載置された弁体のリング状の周縁部を筒本体の第2空間を形成する壁面と第3空間を形成する壁面との水平な段差面に押圧して面接觸するように付勢体が付勢するものであるから、前述した特許文献1、2に開示された技術に比べて、更に一層、前記燃料から蒸発した有害ガスを外部に放出させることなく環境汚染を防止でき、燃費の向上も図ることができる燃料タンクの給油口キャップを提供することができる。30

#### 【図面の簡単な説明】

#### 【0012】

【図1】本発明の燃料タンクの給油口キャップを適用した自動車の概略図である。

【図2】前記給油口キャップの平面図である。

【図3】前記給油口キャップの裏面図である。

【図4】前記給油口キャップを構成する外蓋と内蓋とを分解した状態の縦断面図である。

【図5】前記給油口キャップを構成する前記外蓋の裏面図である。

【図6】前記給油口キャップを構成する前記内蓋の表面図である。

【図7】筒本体と前記内蓋とを一体化して製作した給油口キャップを構成する前記内蓋の裏面図である。40

【図8】前記筒本体とこの筒本体内に収納される各部品の分解した縦断面図や平面図であり、前記筒本体の縦断面図(A)及びこの縦断面図(A)のS-S断面図(B)、弁体の平面図(C)及びこの平面図(C)のT-T断面図(D)、前記弁体支持部材の平面図(E)とこの平面図(E)のU-U断面図(F)と前記平面図(E)のV-V断面図(G)、コイルスプリングの縦断面図(H)、蓋体の平面図(I)とこの平面図(I)のW-W断面図(J)と前記蓋体の裏面図(K)、スプリングの平面図(L)とこの平面図(L)のX-X断面図(M)、リベットの側面図(N)である。

【図9】前記筒本体を示す図で、図8の前記S-S断面図(B)の拡大図(O)と、この拡大図(O)のXX-X X断面図(P)及びYY-Y Y断面図(Q)である。50

【図10】前記筒本体の八角錐台形状の空間を形成する対向する斜面における支点同志を通る前記給油口キャップの縦断面図である。

【図11】前記燃料タンクの内部と外部の圧力が均衡しており、空気の出入りが無い状態で、第2空間と第3空間との連通が遮断されている状態の前記内蓋要部の、前記筒本体の八角錐台形状の空間を形成する対向する斜面における支点同志を通る縦断面図である。

【図12】同じく、前記燃料タンクの内部と外部の圧力が均衡しており、空気の出入りが無い状態で、前記第2空間と前記第3空間との連通が遮断されている状態の前記内蓋要部の、前記筒本体の八角錐台形状の空間を形成する対向する斜辺同志を通る縦断面図である。

【図13】前記燃料タンク内の燃料の蒸発により気化ガスが発生して内部の圧力が高まって前記弁体の中央部が上昇した状態の前記内蓋要部の、前記筒本体の八角錐台形状の空間を形成する対向する斜辺同志を通る縦断面図である。 10

【図14】前記燃料タンク内の前記燃料の蒸発により気化ガスが発生して内部の圧力が更に高まって、前記弁体の中央部が更に上昇した状態の前記内蓋要部の、前記筒本体の八角錐台形状の空間を形成する対向する斜辺同志を通る縦断面図である。

【図15】前記燃料タンク内の前記燃料の蒸発により気化ガスが発生して内部の圧力が3kPa以上に高まった状態であって、内蓋内に収納される前記弁体及び前記弁体支持部材を縦断面しない状態の前記内蓋要部の、前記筒本体の八角錐台形状の空間を形成する対向する斜面における支点同志を通る縦断面図である。

【図16】前記燃料タンク内の圧力が負圧となって、前記弁体と前記弁体支持部材が僅か下降した状態の前記内蓋要部の、前記筒本体の八角錐台形状の空間を形成する対向する斜辺同志を通る縦断面図である。 20

【図17】前記燃料タンク内の圧力が負圧となって、前記弁体と前記弁体支持部材が大きく下降した状態の前記内蓋要部の、前記筒本体の八角錐台形状の空間を形成する対向する斜辺同志を通る縦断面図である。

【図18】前記筒本体の第2の実施形態であって、前記第2空間と前記第3空間との連通が遮断されている状態の前記内蓋要部の、前記筒本体の八角錐台形状の空間を形成する対向する斜面における支点同志を通る縦断面図である。

【図19】前記筒本体の外形を第1及び第2の実施形態とは異なる形状にして、前記第2空間と前記第3空間との連通が遮断されている状態の前記内蓋要部の、前記筒本体の八角錐台形状の空間を形成する対向する斜面における支点同志を通る縦断面図である。 30

【図20】前記第3空間上部の空間の形状を円錐台形状とした前記筒本体の縦断面図(R)とこの縦断面図(R)のY-Y断面図(S)である。

【図21】前記第3空間の上部の空間の形状を円柱形状とした前記筒本体の縦断面図(T)とこの縦断面図(T)のZ-Z断面図(U)である。

【図22】ネジ式で給油口に取り付ける構造の給油口キャップの縦断面図である。

【図23】他の実施形態の給油口キャップの縦断面図である。

#### 【発明を実施するための形態】

##### 【0013】

以下、本発明の実施の形態を図面に基づいて説明する。先ず、図1に示すように、本実施形態における燃料タンク100の給油口キャップ10は、自動車、農機具、発電機、芝刈り機、オートバイ、船舶、建設機械、道路工事用機械等（以後、これらを総称して「自動車101」という。）に搭載され、エンジン99に燃料（本実施形態では、ガソリン）の供給を行う前記燃料タンク100の給油口98を開閉するものである。尚、前記燃料タンク100と前記エンジン99との間には、ロールオーバーバルブ97、キャニスター96、気化器95が順次配管接続されている。 40

##### 【0014】

前記給油口キャップ10は、図2、図3及び図4に示すように、側壁12Cに手回し用の凹凸部11が形成されて収納空間12Aを備えたアウターケース（以下、「外蓋」という。）12と、この外蓋12の前記収納空間12A内に取付けられるインナーケース（以 50

下、「内蓋」という。) 13 とから構成されるキャップ本体 14 を備えている。そして、この内蓋 13 には後述する弁機構部が備えられる。前記凹凸部 11 は、凸部 11A と凹部 11B とが交互に繰り返して形成される。

#### 【0015】

前記外蓋 12 は上壁 12B と前記側壁 12C とを備えた概ね有底円筒形状を呈しており、前記上壁 12B と前記側壁 12C とで形成される前記収納空間 12A 内に後述するフィルタ 38 が取り付けられた前記内蓋 13 を収納した状態で取り付けられる。

#### 【0016】

そして、図 4 及び図 6 に示すように、前記内蓋 13 の内面側の略中心位置に中空の筒本体 16 が立設されている。そして、該筒本体 16 は上壁 16A と側壁 16B とを備えた概ね有底円筒形状を呈しており、外方に拡開した前記側壁 16B の下部が溶着用リブ 16L を超音波溶着して前記内蓋 13 の底面 13A に固定されており、この場合、前記側壁 16B の下部と前記内蓋 13 の底面 13A とは隙間なく、固定される。10

#### 【0017】

なお、このように、前記筒本体 16 を前記内蓋 13 に固定する場合に限らず、図 7 に示すように、前記筒本体 16 と前記内蓋 13 とを一体化して製作してもよい。

#### 【0018】

そして、図 11 に示すように、前記外蓋 12 に前記内蓋 13 を収納した状態で取り付けた状態では、前記外蓋 12 の前記上壁 12B の裏面に形成された空間 12S 内に前記筒本体 16 の上部が前記上壁 12B 裏面に当接しないように間隔を存して入り込むように収納される。20

#### 【0019】

図 4 及び図 8 に示すように、前記筒本体 16 内には下から最大径の円柱状の第 1 空間 S1 と、この第 1 空間 S1 の上方に前記第 1 空間 S1 と連通すると共に前記第 1 空間 S1 より小径の円柱状の第 2 空間 S2 とが形成され、前記筒本体 16 の前記上壁 16A には、前記第 2 空間 S2 の上方に前記第 2 空間 S2 と連通すると共に前記第 2 空間 S2 より下部の最大外径寸法が小径の、例えば後述する支点 P4 より上部の空間が八角錐台形状を呈すると共に前記支点 P4 より下部の空間が円錐台形状を呈する第 3 空間 S3 と、この第 3 空間 S3 に連通すると共に前記燃料タンク 100 外部(大気)と連通する円柱状の第 4 空間 S4 が形成されることとなる。30

#### 【0020】

なお、図 11 に示すように、前記筒本体 16 の内面は、前記第 1 空間 S1 を形成する壁面 16C と、前記第 2 空間 S2 を形成するもので前記壁面 16C に段差面 16D を有して接続する壁面 16E と、前記第 3 空間 S3 を形成するもので前記壁面 16E に水平な段差面 16F を介して接続して上方に緩やかに傾斜した第 1 傾斜面 16G 及びこの第 1 傾斜面 16G に接続すると共にこの第 1 傾斜面 16G より更に上方に傾斜した第 2 傾斜面 16H と、前記第 4 空間 S4 を形成するもので段差面を介して前記第 2 傾斜面 16H に接続する壁面 16I とから形成される。

#### 【0021】

そして、図 8、図 9、図 10 及び図 11 に示すように、弁体 22 をその外周の端部である周端部が前記第 2 空間 S2 を形成する前記壁面 16E に所定間隔を存して設けられた複数のリブ 15 に接した状態で弁体支持部材 23 の上面に載置した状態で、前記第 2 空間 S2 内に収納する。前記弁体 22 を支持する前記弁体支持部材 23 は、上面を備えて下面を開口した有底中空円筒形状を呈して、前記第 1 空間 S1 内に収納される下の大径部 23A と前記第 2 空間 S2 内に収納される上の小径部 23B とを備えている。そして、前記小径部 23B の上面の平面視円形の中心には上下に連通する空気通路 24 が開設されている。

#### 【0022】

前記弁体 22 は、前記弁体支持部材 23 の前記小径部 23B 上に載置されると共に、この載置されたときにその上面中央部が前記第 3 空間 S3 に面することとなる。

10

20

30

40

50

## 【0023】

なお、例えば0.05~1.0mm程度の薄い円板状を呈する前記弁体22の外径は前記弁体支持部材23の上面(前記弁体22を支持する面)の外径より僅か大きく、前記筒本体16の前記第2空間S2を形成する前記壁面16E上に突設した複数条の前記リブ15先端がその円周上有る円の直径よりも小さい平面視円形状を呈する。そして、前記弁体22は、変形することができ、また変形しても元の形に復帰できる弾性体材料で構成されたもので、ガソリン、軽油、エタノール、メタノール等の溶剤である燃料に対して耐溶剤性、耐熱性(例えば、80以上)、弾性、柔軟性、非粘着性などを有し、軽く、また通気性の無い材料で作製される。

## 【0024】

10

具体的には、前記弁体22は、フッ素樹脂、フッ素ゴム、ナイロン6、ナイロン66等や、チタンやアルミニウムなどの鋳びにくい金属材料等で作製されるが、この材料に応じて薄板状やフィルム状を呈したり、独立気泡性を有する発泡体や成型品で構成してもよい。

## 【0025】

20

前記弁体22は、全部を同一の厚さとしてもよいが、本実施形態では前記周端部を含みこの周端部より内側の所定幅の部分である周縁部(リング状を呈する)よりも中央部を厚くして、平面視円形状を呈するが、後述する支点P4を通る円の直径よりも小径の平面視円形状を呈する膨出部22Aをその上面中央部に設け、且つ下面是その中央部を頂点として下方へ緩やかに膨らませた円弧形状とする。前記膨出部22Aは、その外形が円弧状を呈し、前記弁体22はその中央部が最も厚くなる。なお、前記弁体22は、上述の実施形態に限らず、下面に前記膨出部22Aを設けてもよく、また上面をその中央部を頂点として上方へ緩やかに膨らませた円弧形状としてもよい。

## 【0026】

そして、前記弁体支持部材23の前記小径部23Bの上面には前記空気通路24の上端とその中央部の交差部分25Aが連通する平面視十字形状の溝が形成され、前記弁体22とで空気通路25が形成される。

## 【0027】

30

なお、前記小径部23Bの上面は、その周縁部が上方に向かって小径となるように面取りされ、更にこの面取り部分23Cの頂点23Dから逆に内方に向かって徐々に低くなるように形成される。また、前記弁体支持部材23の小径部23Bの外径は前記弁体22の外径よりも僅か小さく、前記弁体22が前記弁体支持部材23上面に載置された状態では、前記弁体22の前記周縁部は前記小径部23B上には載置されない状態である。

## 【0028】

40

そして、前記弁体支持部材23に形成された空間23S内には、この弁体支持部材23を上昇させるように付勢する付勢体であるコイルスプリング17が収納され、このコイルスプリング17を収納した状態で前記弁体支持部材23の下面の開口を蓋体18が塞ぐよう設けられる。この蓋体18の下面には溝が形成されて連通路18Bが開設され、またこの連通路18Bに連通すると共に前記空間23Sに連通する開口18Aが開設され、更に下面中央部には下方へ位置決め用の凸部18Cが突出するように形成される。

## 【0029】

そして、板バネ材料で作製されたスプリング33の中央部に開設された位置決め用の開口33Bに前記蓋体18の前記凸部18Cが隙間を存して挿入した状態で、前記内蓋13の前記底面13Aに形成された固定孔13Bと板バネ材料で作製されたスプリング33に形成された固定孔33Aとにリベット34が挿入されて、前記底面13Aに前記スプリング33が固定される。すると、前記スプリング33の前記開口33Bにおける前記凸部18Cとの隙間が空気通路35を形成することとなる。

## 【0030】

尚、前記スプリング33は、鋳びにくく、前記燃料によって溶解することのない金属材料で作製する。このスプリング33は、前記空気通路35等を形成する通路形成体である

50

と共に、前記燃料タンク 100 の前記給油口 98 に前記給油口キャップ 10 (前記キャップ本体 14) を取付け固定するための固定具でもある。また、この前記給油口 98 に前記給油口キャップ 10 (前記キャップ本体 14) を取り付ける方法は、板バネから成る前記スプリング 33 に限らず、ネジ式でもよい。

#### 【0031】

従って、その空間 23S 内に前記スプリング 33 を収納した前記弁体支持部材 23 を前記筒本体 16 の前記第 1 空間 S1 及び前記第 2 空間 S2 に収納して、前記筒本体 16 の下部に形成した収納用の空間 S5 を形成する段差面 16M に前記蓋体 18 を当接するように前記空間 S5 内に収納し、前述したように、前記スプリング 33 の前記開口 33B に前記蓋体 18 の前記凸部 18C を挿入した状態で、前記内蓋 13 の前記底面 13A の前記固定孔 13B と前記スプリング 33 の前記固定孔 33A とに前記リベット 34 を挿入することにより、前記底面 13A に前記スプリング 33 が固定される。

#### 【0032】

すると、前記小径部 23B 上に前記弁体 22 が載置した状態で、前記コイルスプリング 17 の付勢力により前記弁体支持部材 23 を上方へ押し上げ、前記弁機構部の弁部となる前記弁体 22 のリング状の前記周縁部 (前記弁体 22 の上面の前記周縁部) は水平な前記段差面 16F に押圧 (面接触による) されることとなり、図 11 に示すように、前記第 2 空間 S2 と前記第 3 空間 S3 とは前記弁体 22 により遮断されることとなる。

#### 【0033】

ここで、図 11 について詳述すると、前記弁体支持部材 23 の大径部 23A の外径は前記筒本体 16 の前記壁面 16C により形成される前記第 1 空間 S1 の径より僅か小さく、この第 1 空間 S1 内を前記弁体支持部材 23 が上下に移動可能である。また、前記弁体支持部材 23 の前記大径部 23A と前記小径部 23B との段差面 23E は前記筒本体 16 の前記段差面 16D とは接触しないで、僅かの隙間を有しており、前記段差面 16D により規制されることなく、前記コイルスプリング 17 の付勢力により前記弁体支持部材 23 は上昇され、前記弁体 22 の上面の前記周縁部は前記段差面 16F に押圧される。

#### 【0034】

また、図 11 に示す点 P1 は、前記筒本体 16 の前記第 2 空間 S2 の上外端部の円周上にあり、水平な前記段差面 16F の外端部の円周上にある。点 P3 は、前記段差面 16F の内端部の円周上にあると共に前記第 1 斜面 16G の外端部の円周上にあり、点 P2 は前記点 P1 と前記点 P3 との間に位置する前記弁体 22 の外周の上端部の位置である。前記弁体 22 の前記中央部が前記第 3 空間 S3 内に入りながら変形する際の前記支点 P4 は前記第 1 斜面 16G の内端部の円周上にあると共に前記第 2 斜面 16H の外端部の円周上にあり (即ち、前記第 1 傾斜面 16G と第 2 傾斜面 16H との境界線上にある)、前記弁体 22 の前記膨出部 22A の外方に位置する。また、前記弁体支持部材 23 の前記頂点 23D は、水平方向において前記点 P3 と前記支点 P4 との間に位置する。

#### 【0035】

そして、前記弁体 22 の外径は点 P3 より外方にあり、前記点 P3 と前記点 P2 との間の前記段差面 16F の部分は水平な部分が長く、前記弁体 22 の前記周縁部の前記段差面 16F への当接面が多く、前記第 2 空間 S2 と前記第 3 空間 S3 との連通を遮断して、密閉度が高い。このため、前記給油口キャップ 10 が前記燃料タンク 100 に取付けられたときに、前記燃料タンク 100 内の圧力が高まることにより変形する前記弁体 22 の変形強度に至るまで、この前記燃料タンク 100 内の圧力を前記燃料タンク 100 外に放出しない。更には、燃料タンク内が所定値の負圧になって、前記弁体支持部材 23 が前記コイルスプリング 17 の付勢力に抗して下降するまでは、前記燃料タンク 100 内に大気を流入させない。

#### 【0036】

また、前記コイルスプリング 17 は前記弁体 22 と前記弁体支持部材 23 とを押し上げて、前記弁体 22 の前記周縁部を前記段差面 16F に当接 (押圧) させる小さな付勢力を有すれば足りる。即ち、付勢力が強すぎると、前記燃料の消費による前記燃料タンク 100

10

20

30

40

50

0内の圧力が負圧となつても、前記コイルスプリング17の付勢力に抗して前記弁体22及び前記弁体支持部材23を下降させることが困難となるからである。

#### 【0037】

そして、本実施形態において、前記弁体支持部材23の重さは1g(グラム)であつて、前記弁体22の重さは0.2gであり、前記コイルスプリング17の付勢力が強すぎると、前記弁体支持部材23を押し上げて前記弁体22の前記周縁部を前記段差面16Fに押圧する圧力が強くなつて、前記弁体22の中央部が前記第3空間S3内に入り込むような変形が困難となる。そこで、前記弁体22の変形強度で弁開放圧力を設定し、前記コイルスプリング17は前記弁体22と前記弁体支持部材23とを前記段差面16Fに当接させる小さな付勢力(例えば、1.3g程度の重さを上昇させる程度の付勢力)を有すれば足りる。従つて、通常は前記コイルスプリング17の付勢力により前記弁体支持部材23を押し上げて前記第2空間S2と前記第3空間S3との連通を遮断しており、この弁体22の設定した変形強度の圧力である、例えば3kPaに至るまでは前記連通を遮断したままであり、3kPa以上になると、後述するような変形により前記第2空間S2と前記第3空間S3とが連通するように、前記弁体22の変形強度を設定する。10

#### 【0038】

なお、本実施形態において、前記外蓋12、前記内蓋13、前記弁体22、前記弁体支持部材23は、ガソリン、軽油、エタノール、メタノール等の溶剤である燃料に対して耐溶剤性のある合成樹脂材料であるナイロン6又はナイロン66により作製する。

#### 【0039】

そして、前述したように、前記スプリング33により、前記キャップ本体14が前記燃料タンク100の前記給油口98に取付けられると、リング状のガスケット36が前記給油口98に当接し、これにより前記給油口98は、前記キャップ本体14にて閉塞される。20

#### 【0040】

なお、38はフィルタで、前記燃料タンク100内にゴミなどの異物が入り込むのを阻止する。このフィルタ38を前記内蓋13の前記筒本体16の周囲の空間13S内に収納させた状態で、前記外蓋12内に前記内蓋13を収納して、前記外蓋12と前記内蓋13とを固定する。即ち、前記フィルタ38の中央部に開設された中抜き部38Aに、前記筒本体16を挿入させるようにして、前記フィルタ38を前記内蓋13内の前記空間13S内に収納させ、前記外蓋12と前記内蓋13とを固定する。30

#### 【0041】

この場合、前記内蓋13の上面にはリング状の凸部39が二重に突設され、この凸部39側から前記外蓋12内に前記内蓋13が収納され、一方前記外蓋12の上壁12Bの裏面側に溶着用リブ12Dが所定間隔毎に2条突設され、この各溶着用リブ12Dと前記内蓋13の前記凸部39とが超音波によって溶着固定される。

#### 【0042】

また、前記内蓋13が前記外蓋12内に収納された状態において、前記外蓋12の前記側壁12Cの内側面と前記内蓋13の側壁13Cの外側面との間に隙間40が形成されている(図10参照)。この隙間40の下端は開口され、前記給油口キャップ10外部の大気に(前記自動車101の外部に)連通する通気口となっている。40

#### 【0043】

そして、前記内蓋13の上面の前記各凸部39には所定間隔を存して複数の溝41が形成されているが、前記外蓋12に設けた複数の前記溶着用リブ12Dは前記内蓋13の前記各凸部39に設けた前記溝41に対向する位置を避けて(間隔INを置いて)設けていない。これにより、前記外蓋12と前記内蓋13とが超音波によって溶着固定された際に、溶着用リブ12Dによって、各前記各凸部39に設けた前記溝41が塞がれないように構成されている。

#### 【0044】

従つて、前記外蓋12と前記内蓋13との間には空気通路43が形成されて、外気が前50

記給油口キャップ10を経て前記燃料タンク100内に導入でき、また前記燃料タンク100内の気化ガス(Volatile Organic Compounds Gasで、「VOCガス」と略す。)は、前記弁体22の設定した変形強度以上のVOCガスの圧力がこの弁体22に作用したときのみ、前記空気通路43や前記隙間40を介して前記燃料タンク100外に放出できることとなる。従って、前記弁機構部は前記筒本体16と、前記弁体支持部材23及び前記弁体22とから構成され、安全弁、ワンウェイバルブとしての機能を果たすこととなる。

#### 【0045】

なお、前記弁体22の設定した変形強度に至らないVOCガス(又は前記燃料)の圧力では、前記弁体22の前記周縁部が前記筒本体16の前記段差面16Fに当接して、前記第2空間S2と大気に連通する前記第3空間S3との連通を遮断して、有害ガスである前記VOCガスを前記給油口キャップ10外部へ放出しない。即ち、前記燃料タンク100内部の圧力が前記弁体22の変形強度を設定した圧力以内であれば、常時前記第2空間S2と前記第3空間S3との連通を遮断して、前記VOCガスを前記給油口キャップ10外部へ放出しない。

10

#### 【0046】

以上の構成により、次に給油口キャップ10の組み立てについて、説明する。尚、前記フィルタ38の中抜き部38Aに前記内蓋13の前記筒本体16を挿入させた状態で、前記外蓋12内に前記内蓋13を収納させ、一方前記外蓋12の前記各溶着用リブ12Dと前記内蓋13の前記各凸部39とが超音波によって溶着固定され、前記内蓋13と前記外蓋12とは固定されているものとする。

20

#### 【0047】

先ず、例えば前記弁体支持部材23上に前記弁体22を載置させた状態で、前記筒本体16の空間内に前記弁体支持部材23を収納する。すると、前記弁体支持部材23の前記小径部23Bが前記弁体22を載置した状態で前記第2空間S2内に入り込むと共に、且つ前記大径部23Aが前記第1空間S1内に入り込むこととなる。

#### 【0048】

次に、前記弁体支持部材23の前記空間23S内に前記コイルスプリング17を収納し、この状態で前記弁体支持部材23の下面の開口を前記蓋体18が塞ぐようにして、前記蓋体18の前記凸部18Cが前記スプリング33の前記開口33Bに挿入するように前記スプリング33を取り付け、前記内蓋13の前記固定孔13Bと前記スプリング33に形成された前記固定孔33Aとに前記リベット34を挿入して、前記底面13Aに前記スプリング33を固定する。

30

#### 【0049】

これにより、前記弁機構部を備えた前記給油口キャップ10の組み立てが終了する。そして、このようにして組み立てられた前記給油口キャップ10は、前記給油口98を塞ぐように取り付けられて、利用されることとなる。

#### 【0050】

この状態では、前記コイルスプリング17がその付勢力により前記弁体22と前記弁体支持部材23とを押し上げて、前記弁体22の前記周縁部を前記段差面16Fに当接させ、前記第2空間S2と前記第3空間S3との連通は遮断される。なお、前記弁体支持部材23の前記段差面23Eは前記筒本体16の前記段差面16Dとは接触しないで、僅かの隙間を有している(図10及び図11参照)。

40

#### 【0051】

次に、図12から図17に基づいて、前記給油口キャップ10の作用について説明する。先ず、前記燃料タンク100内に前記燃料を入れて、前記給油口キャップ10を前記給油口98を塞ぐように取り付けた直後では、前記燃料タンク100の内部と外部の圧力が均衡しており、前記コイルスプリング17が前記弁体22と前記弁体支持部材23とを押し上げて、前記弁体22の前記周縁部を前記段差面16Fに当接させ、前記第2空間S2と前記第3空間S3との連通は遮断されており、前記燃料タンク100の内部と外部とが

50

連通が遮断されている状態である（図10及び図12参照）。

#### 【0052】

即ち、前記外蓋12の前記側壁12Cと前記内蓋13の前記側壁13Cとの間の前記隙間40、前記外蓋12と前記内蓋13との間の前記空気通路43、前記フィルタ38と前記外蓋12の裏面との空間44、前記筒本体16の前記上壁16Aの側面と前記上蓋12の前記空間12Sを形成する側壁12S1との隙間45、前記空間12S、前記筒本体16の前記第4空間S4及び前記第3空間S3を介する前記燃料タンク100外部の外気は、前記段差面16Fに当接している前記弁体22により遮断され、前記第2空間S2への流入は阻止されている。

#### 【0053】

また、前記スプリング33の前記開口33Bにおける前記凸部18Cとの隙間である前記空気通路35、前記蓋体18の前記連通路18B及び前記開口18A、前記筒本体16の前記第1空間S1、前記弁体支持部材23の前記空間23S、前記空気通路24及び前記空気通路25を介する前記燃料タンク100内の前記VOCガス（又は前記燃料）は、前記段差面16Fに当接している前記弁体22により遮断され、大気に連通する前記第3空間S3への流出は阻止されている。なお、前記空気通路35、前記蓋体18の前記連通路18B及び前記開口18A、前記筒本体16の前記第1空間S1、前記壁面16Cと前記弁体支持部材23の外側面との間の隙間26、前記第2空間S2及び前記空気通路25を介する前記燃料タンク100内の前記VOCガス（又は前記燃料）も、前記段差面16Fに当接している前記弁体22により遮断され、大気に連通する前記第3空間S3への流出は阻止されている。

10

#### 【0054】

このため、前記燃料タンク100内に前記燃料を入れて、前記給油口キャップ10を前記給油口98を塞ぐように取り付けた直後では、前記弁体22の前記周縁部は前記段差面16Fに当接（面接触による押圧）しており、前記第2空間S2と前記第3空間S3との連通は遮断されており、前記燃料タンク100の内部と外部とが連通が遮断されており（図12参照）、前記燃料タンク100内の前記燃料が蒸発して前記VOCガスが僅か発生しても、前記給油口キャップ10内の前記弁体22により前記自動車101外部へ放出されることが防止される。このため、前記燃料から蒸発した有害な前記VOCガスを前記自動車101外部に放出させることなく、環境汚染を防止できる。

20

#### 【0055】

次に、前記エンジン99の停止中において、外気温度が上昇して、前記燃料タンク100内の前記燃料が蒸発して有害な前記VOCガスが発生した場合には、前記燃料タンク100内の内圧が高まるので、前記弁体22の中央部を上昇させるが（図13参照）、圧力が、例えば3kPa未満であれば、前記コイルスプリング17の付勢力により前記弁体22の前記周縁部を前記段差面16Fに当接（押圧）させたままであり、前記第2空間S2と前記第3空間S3との連通は遮断されている。

30

#### 【0056】

従って、前記燃料タンク100内の前記燃料が蒸発して前記VOCガスが発生しても、前記給油口キャップ10内の前記弁体22により前記自動車101外部へ放出されることが防止される。このため、前記燃料から蒸発した有害な前記VOCガスを前記自動車101外部に放出させることなく、環境汚染を防止できる。

40

#### 【0057】

そして、前記エンジン99の停止中において、外気温度の更なる上昇に伴い、前記燃料タンク100内の前記燃料が蒸発することによる前記VOCガスの発生量が更に増大して、前記燃料タンク100内の圧力が更に高まって前記弁体22の設定した変形強度以上（例えば、3kPa以上）になると、その圧力に前記弁体22が抗しきれずに変形して、前記弁体22の中央部が更に上方へ凹むこととなる。

#### 【0058】

即ち、図14及び図15に示すように、前記弁体22の中央部が更に上方へ凹んで、平

50

面視、即ち上方から見ると外径が短くなるように変形する。従って、この弁体22は弾性体材料で構成されて、柔軟性を有するので、この弁体22の中央部が上昇して前記第3空間S3内に相当量入り込んでくると、傘が畳まれたときのように窄まって、外径が短くなるように変形して、この変形する際の前記弁体22の前記支点P4（前記第1傾斜面16Gと前記第2傾斜面16Hとの境界部分であって、前記第2傾斜面16Hの下端）に接する位置がこの弁体22における外側の位置に移動して、その移動した分だけ折り畳まれて前記弁体22に皺ができる、この弁体22の前記周縁部には前記支点P4に当接する部分と当接しない凹んだ部分とができるよう変形することとなる。

#### 【0059】

このため、前記燃料タンク100内の圧力が、前記弁体22の設定した変形強度以上の圧力、例えば3kPa以上となって、上述したように、この前記弁体22が大きく変形すると、前記弁体22の前記支点P4に当接しない前記凹んだ部分の空間及び前記第3空間S3の上部の空間である八角錐台形状の空間のうちの前記弁体22が当接しない空間CP（前記第3空間S3を形成する側面を形成する斜辺を含む8つの角部の空間であって、前記第3空間S3の上部の空間と下部の空間（円錐台形状の空間）とを連通させる空気通路である。）を介して、前記第2空間S2と前記第3空間S3とが連通することとなる。従って、前記燃料タンク100内の過大な圧力（VOCガスを含む。）は、瞬時に前記隙間45、前記空間44、前記空気通路43、前記隙間40を介して、前記燃料タンク100外部、即ち前記自動車101外部に放出されることとなる。

#### 【0060】

すると、この放出により前記燃料タンク100内の圧力は前記弁体22に設定された変形強度の圧力未満の圧力の状態になって、図12や図13に示すような状態となり、前記弁機構部は安全弁としての機能を有する。即ち、前述したように、前記コイルスプリング17の付勢力により前記弁体22の前記周縁部は前記段差面16Fに当接して、前記第2空間S2と前記第3空間S3との連通を遮断して、前記VOCガスの前記自動車101外部への放出が防止される。

#### 【0061】

以上のように、前記燃料タンク100内の圧力が所定圧力まで上昇すると、前記第2空間S2と前記第3空間S3とが連通して、前記燃料タンク100内の前記VOCガスを前記燃料タンク100外部に放出させるようにしたのは、このようにしないと、前記給油口キャップ10を前記自動車101から外した際に、前記燃料タンク100内の圧力によって燃料が自動車101外部に飛び散ることとなって危険であるからであり、前記弁機構部は安全弁としての機能を果たすものである。

#### 【0062】

次に、前記弁体支持部材23上の前記弁体22の前記周縁部が前記コイルスプリング17により前記第3空間S3を形成する前記段差面16Fに押圧している状態において、前記自動車101の前記エンジン99の駆動による前記燃料の消費により前記燃料タンク100内の圧力が負圧になったときについて、以下説明する。

#### 【0063】

そして、これらの状態において、前記エンジン99の駆動による前記燃料の消費により前記燃料タンク100内の圧力が負圧になり、例えば0.3kPaになったときには、この負圧により前記コイルスプリング17の付勢力に抗して前記弁体22及び前記弁体支持部材23は僅か下降すると共に、前記弁体22の前記周縁部が前記燃料タンク100側へ吸引されて、図12又は図13に示す状態から図16に示す状態となり、前記弁体支持部材23の前記頂点23Dの外側に位置する前記弁体22の前記周縁部が前記頂点23Dを支点として垂れ下がって前記面取り部分23Cに接触する状態となり、前記弁体22と前記筒本体16の前記第3空間S3を形成する前記第1傾斜面16Gや前記段差面16Fとの間に隙間（前記弁体22と前記点P3との間の隙間もある。）ができる、この隙間を介して前記第2空間S2と前記第3空間S3とは連通することとなる。

#### 【0064】

10

20

30

40

50

すると、大気が前記隙間 4 0、前記空気通路 4 3、前記空間 4 4、前記隙間 4 5、前記空間 1 2 S、前記第 4 空間 S 4 及び前記第 3 空間 S 3、前記弁体 2 2 上面と点 P 3との間の前記隙間、前記弁体支持部材 2 3 の前記空気通路 2 5、2 4、前記空間 2 3 S、前記蓋体 1 8 の前記開口 1 8 A 及び前記連通路 1 8 B、前記空気通路 3 5 を介して、前記燃料タンク 1 0 0 内に流入する。また、僅かではあるが、大気は前記隙間 4 0、前記空気通路 4 3、前記空間 4 4、前記隙間 4 5、前記空間 1 2 S、前記第 4 空間 S 4 及び前記第 3 空間 S 3、前記弁体 2 2 上面と点 P 3との間の前記隙間、前記壁面 1 6 C と前記弁体支持部材 2 3 の外側面との間の前記隙間 2 6、前記蓋体 1 8 の前記開口 1 8 A 及び前記連通路 1 8 B、前記空気通路 3 5 を介して、前記燃料タンク 1 0 0 内に流入する。

## 【0065】

10

また、更なる前記燃料の消費により前記燃料タンク 1 0 0 内の負圧が、例えば 3 kPa の負圧になると、この負圧により前記コイルスプリング 1 7 の付勢力に抗して前記弁体 2 2 及び前記弁体支持部材 2 3 をこの弁体支持部材 2 3 の下端が前記蓋体 1 8 に当接するまで下降させて、前記弁体 2 2 と前記筒本体 1 6 の前記段差面 1 6 F や前記第 1 傾斜面 1 6 G 等との間の隙間が更に大きくなり、この隙間を介して、前記第 2 空間 S 2 と前記第 3 空間 S 3 とが連通する（図 1 6 参照）。すると、大気が前述したように、前記燃料タンク 1 0 0 内に流入する。

## 【0066】

また、図 1 6 や図 1 7 に示すように、大気が前記燃料タンク 1 0 0 内に入り込んで、この燃料タンク 1 0 0 内が大気圧となると、前記弁体 2 2 及び前記弁体支持部材 2 3 は前記コイルスプリング 1 7 の付勢力により上昇して、この図 1 6 や図 1 7 に示す状態から図 1 2 又は図 1 3 又は図 1 4 に示す状態となる。従って、図 1 2 又は図 1 3 又は図 1 4 に示す状態と図 1 6 又は図 1 7 に示す状態とが繰り返えされることとなる。

20

## 【0067】

その後、前記燃料タンク 1 0 0 内の圧力が上昇すると、前述したように、図 1 3 又は図 1 4 に示す状態となり、再び前記燃料が消費されて、前記燃料タンク 1 0 0 内の負圧が上述したような所定値になると、前述したように、前記燃料タンク 1 0 0 内に大気が入り込む。

## 【0068】

30

図 1 8 に基づいて、前記筒本体 1 6 の第 2 の実施形態について説明するが、ここでは上述した第 1 の実施形態と異なる点について、主として説明する。図 1 8 に示す点 P 1 は、前記筒本体 1 6 の前記第 2 空間 S 2 の上外端部の円周上にあり、水平な段差面 1 6 F 1 の外端部の円周上にある。点 P 3 1 は、前記段差面 1 6 F 1 の内端部の円周上にあると共に第 1 傾斜面 1 6 G 1 の外端部の円周上にあり、点 P 2 は前記第 1 傾斜面 1 6 G 1 上にあると共に前記弁体 2 2 の外周の上端部の位置である。前記弁体 2 2 の前記中央部が前記第 3 空間 S 3 内に入りながら変形する際の支点 P 4 1 は前記第 1 傾斜面 1 6 G 1 の内端部の円周上にあると共に前記第 2 傾斜面 1 6 H 1 の外端部の円周上にあり、前記弁体 2 2 の前記膨出部 2 2 A の外方に位置する。また、前記弁体支持部材 2 3 の前記頂点 2 3 D は、水平方向において前記点 P 2 と前記支点 P 4 1 の間に位置する。

## 【0069】

40

そして、前記弁体 2 2 の外径は、前記点 P 3 1 より内方にあり、前記弁体 2 2 の上面の周端部は前記支点 P 4 1 と前記点 P 3 1 との間の前記第 1 傾斜面 1 6 G 1 に前記コイルスプリング 1 7 の付勢力により当接しているが、弁機構部の弁部となる前記弁体 2 2 の周端部と前記第 1 傾斜面 1 6 G 1 との密着度は低く、流入する流体圧力が小さくても、この流体圧力を前記燃料タンク 1 0 0 外部に放出し易い。

## 【0070】

また、前記コイルスプリング 1 7 の付勢力により前記第 1 傾斜面 1 6 G 1 との密着度合は増すが、前記コイルスプリング 1 7 の付勢力は前記弁体 2 2 と前記弁体支持部材 2 3 を押し上げて、前記弁体 2 2 の前記周端部を前記第 1 傾斜面 1 6 G 1 に当接させる小さい付勢力であり、前記第 1 の実施形態に比べて、流入する流体圧力が小さい圧力でも、前記

50

弁体 22 は上述したような変形をして、前記流体圧力を前記燃料タンク 100 外部に放出し易い。

#### 【0071】

前記第1の実施形態では、前記弁体 22 のリング状の平面である前記周縁部が前記段差面 16F に当接しており、密着面が多く、漏れに対して有効であるが、この第2の実施形態では、密着度が小さいので、例えば 0.3 kPa 程度でも、前記弁体 22 は変形して前記流体圧力を前記燃料タンク 100 外部に放出する。従って、前記弁体 22 の変形強度に至るまでは、前記 VOC ガスを前記燃料タンク 100 外部に放出しない構成である点で、第1の実施形態も第2の実施形態と同様であるが、第1の実施形態の方が有効である。

#### 【0072】

この第2の実施形態において、前記弁体支持部材 23 上の前記弁体 22 の前記周端部が前記コイルスプリング 17 により前記第3空間 S3 を形成する前記第1傾斜面 16G1 に押圧している状態において、外気温度の上昇に伴い、前記弁体 22 の変形強度以上となって、この前記弁体 22 が大きく変形すると、前記弁体 22 の前記支点 P41 に当接しない前記凹んだ部分の空間及び八角錐台形状の第3空間 S3 の前記弁体 22 が当接しない空間（前記第3空間 S3 を形成する側面を形成する斜辺を含む 8 つの角部の空間であって、前記第3空間 S3 の下部の空間に連通する空気通路である。）を介して、前記第2空間 S2 と前記第3空間 S3 とが連通することとなり、第1の実施形態と同様な効果を奏する。

#### 【0073】

そして、前記弁体支持部材 23 上の前記弁体 22 の前記周端部が前記コイルスプリング 17 により前記第3空間 S3 を形成する前記第1傾斜面 16G1 に押圧している状態において、前記エンジン 99 の駆動による前記燃料の消費により前記燃料タンク 100 内の圧力が負圧になった場合について以下、簡単に説明する。前記負圧が、例えば 0.3 kPa になったときには、この負圧により前記コイルスプリング 17 の付勢力に抗して前記弁体 22 及び前記弁体支持部材 23 は僅か下降すると共に、前記弁体 22 の前記周縁部が前記燃料タンク 100 側へ吸引されて、前記弁体支持部材 23 の前記頂点 23D の外側に位置する前記弁体 22 の前記周縁部が前記頂点 23D を支点として垂れ下がって前記面取り部分 23C に接触する状態となり、前記弁体 22 と前記第1傾斜面 16G1 との間に隙間ができる、この隙間を介して前記第2空間 S2 と前記第3空間 S3 とは連通することとなる。

#### 【0074】

また、更なる前記燃料の消費により前記燃料タンク 100 内の負圧が、例えば 3 kPa の負圧になると、この負圧により前記コイルスプリング 17 の付勢力に抗して前記弁体 22 及び前記弁体支持部材 23 をこの弁体支持部材 23 の下端が前記蓋体 18 に当接するまで下降させて、前記弁体 22 と前記第1傾斜面 16G1 との間の前記隙間を更に拡大させて、前記第2空間 S2 と前記第3空間 S3 との連通によって、より多くの大気が前記燃料タンク 100 内に入り込む。

#### 【0075】

なお、以上の第1及び第2の実施形態に限らず、前記筒本体 16 の外形を図 19 に示すように、下から大径筒状部 27 、中径筒状部 28 、肩筒状部 29 、小径筒状部 30 としてもよい。

#### 【0076】

また、以上の実施形態において、前記弁体支持部材 23 の前記第3空間 S3 の上部の空間を八角錐台形状としたが、これに限らず、例えば六角錐台形状等、その他多角錐台形状としてもよく、更には半球状としてもよく、図 20 に示すように、前記第3空間 S3 の上部の空間を円錐台形状と共に下部の小さな空間を円錐台形状としてもよい。前記第3空間 S3 の上部の空間を円錐台形状とした場合において、前記第3空間 S3 を形成する前記弁体支持部材 23 の第2傾斜面 16H2 に所定間隔を存して上下方向に延びた複数の溝 16J を形成する。この溝 16J により形成される空気通路は、前記第1傾斜面 16G2 により形成されて前記第3空間 S3 の上部の空間と下部の空間とを連通させる。なお、

10

20

30

40

50

P 4 2 は前記弁体 2 2 の前記中央部が前記第 3 空間 S 3 内に入りながら変形する際の支点であり、前記第 3 空間 S 3 を形成する前記第 2 傾斜面 1 6 H 2 と前記第 1 傾斜面 1 6 G 2 との境界線上にある。

#### 【 0 0 7 7 】

これにより、前述したように、前記燃料タンク 1 0 0 内の圧力が、前記弁体 2 2 の設定した変形強度以上の圧力となって、この前記弁体 2 2 が大きく変形して、前記弁体 2 2 の前記支点 P 4 2 に当接しない前記凹んだ部分の空間及び前記弁体 2 2 が当接しない前記溝 1 6 J により形成される空間（空気通路）を介して、前記第 2 空間 S 2 と前記第 3 空間 S 3 とが連通することとなる。従って、前記燃料タンク 1 0 0 内の過大な圧力（VOC ガスを含む。）は、瞬時に前記燃料タンク 1 0 0 外部、即ち前記自動車 1 0 1 外部に放出されることとなる。10

#### 【 0 0 7 8 】

この図 2 0 に示す実施形態においても、前記燃料タンク 1 0 0 内の圧力が負圧になった場合の作用効果は、第 1 及び第 2 の実施形態と同様であり、ここでは説明は省略する。

#### 【 0 0 7 9 】

なお、前記図 2 0 に示す前記筒本体 1 6 の構成によって、前記弁体 2 2 の上面の前記周縁部を段差面 1 6 F 2 に当接させるか、前記弁体 2 2 の上面の前記周端部を前記第 1 傾斜面 1 6 G 2 に当接させる実施形態の両方に適用することができる。

#### 【 0 0 8 0 】

更には、図 2 1 に示すように、前記弁体支持部材 2 3 の前記第 3 空間 S 3 の上部の空間を円柱状と共に下部の小さな空間を円錐台形状としてもよい。この場合にも、上部の前記空間を円錐台形状とした場合と同様に、前記第 3 空間 S 3 を形成する前記弁体支持部材 2 3 の壁面 1 6 H 3 に所定間隔を存して上下方向に延びた複数の溝 1 6 K（空気通路）を形成する。この溝 1 6 K により形成される空気通路は、傾斜面 1 6 G 3 により形成されて前記第 3 空間 S 3 の上部の空間と下部の空間とを連通させる。この溝 1 6 K も、前述した溝 1 6 J と同様な作用及び効果を奏するが、ここで説明は省略する。なお、P 4 3 は前記弁体 2 2 の前記中央部が前記第 3 空間 S 3 内に入りながら変形する際の支点であり、前記第 3 空間 S 3 を形成する前記壁面 1 6 H 3 と前記傾斜面 1 6 G 3 との境界線上にある。20

#### 【 0 0 8 1 】

なお、前記図 2 1 に示す前記筒本体 1 6 の構成によって、前記弁体 2 2 の上面の前記周縁部を段差面 1 6 F 3 に当接させるか、前記弁体 2 2 の上面の前記周端部を前記傾斜面 1 6 G 3 に当接させる実施形態の両方に適用することができる。30

#### 【 0 0 8 2 】

なお、上述したような図 2 0 と図 2 1 に示す前記筒本体 1 6 の外形を、上方からだんだん外径が大きくなるような形状にしたが、これらの形状に限らず、図 9 等に示すように、上壁と側壁とを備えて下面を開口した有底円筒形状としてもよい。

#### 【 0 0 8 3 】

また、以上の実施形態で示したように、前記燃料タンク 1 0 0 の外部と内部とを連通する前述した空気通路内に仕切りなどを設けたり、この空気通路の断面積を変更するなどして連通する際の通路抵抗を増大させることによって、前記燃料タンク 1 0 0 内より前記給油口キャップ 1 0 内に流入する前記自動車 1 0 1 の振動による波動や温度上昇による圧力などの変動を最小限にすることができる、前記弁体 2 2 に作用する前記燃料タンク 1 0 0 側からの波動や圧力などの変動を最小限に抑えることができて、前記弁体 2 2 の変形動作及び復元動作を安定化させることができる。40

#### 【 0 0 8 4 】

本発明の前記弁機構部は、前記燃料タンク 1 0 0 内の圧力が前記弁体 2 2 の設定した変形強度以上の圧力になったときに、この燃料タンク 1 0 0 を大気開放し、それ以外のときには、前記弁体 2 2 が前記第 2 空間 S 2 と前記第 3 空間 S 3（大気に連通している。）との連通を遮断するので、前記有害な VOC ガスを前記弁体 2 2 の設定された変形強度の压50

力に至るまでは前記燃料タンク 100 外部に放出せず、更に一層、前記自動車 101 の燃費向上が図れると共に環境汚染の防止ができる。

#### 【 0 0 8 5 】

以上の実施形態によれば、外気温度が下がり続ければ、前記燃料タンク 100 の内圧も上昇せずに前記 VOC ガスの発生が抑制され、前記外気温度の下降が止まると前記燃料の蒸発が始まり、前記燃料タンク 100 の内圧は上昇することとなる。そして、前記弁体 22 の設定した変形強度の圧力まで至らない内圧までは、前記第 2 空間 S2 と前記第 3 空間 S3 との連通の遮断は継続され、前記 VOC ガスを前記燃料タンク 100 外部へ放出しない。そして、前記燃料タンク 100 内の前記燃料の消費により負圧になり所定値になったとき、前記第 2 空間 S2 と前記第 3 空間 S3 とを連通させて、前記燃料タンク 100 内に大気を導入し、前記弁機構部は前記燃料タンク 100 内を大気圧の状態にするワンウェイバルブとして機能する。10

#### 【 0 0 8 6 】

なお、前記エンジン 99 の停止中において、前記自動車 101 が 30 度程度傾斜した場合でも、前記燃料タンク 100 内の圧力が前記弁体 22 の設定した変形強度以上の圧力にならない場合には、前記燃料の前記自動車 101 外部への放出を防止できる。

#### 【 0 0 8 7 】

また、前記弁体 22 にこの弁体 22 の設定した変形強度以上の流体圧力が作用すれば、前記弁体 22 の中央部が更に上昇して前記第 3 空間 S3 内に入り込んで外径が短くなるように変形して、前記弁体 22 の前記支点 P4 に接する位置がこの弁体における外側の位置に移動して、その移動した分だけ折り畳まれて皺ができる、前記支点 P4 上で 空気通路が形成されて、過大な圧力を前記燃料タンク 100 外部に放出し、前記弁機構部は安全弁として機能する。20

#### 【 0 0 8 8 】

なお、図 1 の点線に示すように、前記給油口キャップ 10 を前記キャニスター 96 に接続し、前述したように、前記 VOC ガスが発生して、前記燃料タンク 100 内の圧力が高まって、前記弁体 22 の設定した変形強度以上の圧力になった際に、前記弁体 22 が変形して前記第 2 空間 S2 と前記第 3 空間 S3 とが連通して、前記給油口キャップ 10 から前記燃料タンク 100 外部に過大な圧力と前記 VOC ガスを放出し、この放出された前記 VOC ガスを前記キャニスター 96 内に設けた吸着部材（活性炭）に吸着させると共に前記気化器 95 に放出して、前記エンジン 99 にて燃焼させる。これにより、前記 VOC ガスを前記自動車 101 外部の大気中に放出することがなくなり、環境汚染を更に防止でき、燃費の向上も図ることができる。30

#### 【 0 0 8 9 】

以下図 22 に基づいて具体的に説明すると、前記外蓋 12 の上面中央部に、上方に向けて延在する中空円筒状を呈して前記第 4 空間 S4 に連通するパイプ装着部 50 を形成する。このパイプ装着部 50 に、略直角に折れ曲がった側面視 L 字形状の中空のパイプ 51 の一端側が装着される。即ち、前記パイプ 51 の一端側は、前記パイプ装着部 50 の内径より僅か小径に形成されており、このパイプ 51 の一端側がパイプ装着部 50 内に挿入されることにより、このパイプ 51 は前記パイプ装着部 50 に装着されている。また、前記パイプ装着部 50 の内面中央には O リング 52 の装着用の溝が設けられると共に、前記パイプ 51 の外面にも前記パイプ装着部 50 の前記溝に対向して前記 O リング 52 の装着用の溝が設けられ、両溝内に弹性シリコンゴムからなる前記 O リング 52 が装着されている。これにより、前記パイプ装着部 50 と前記パイプ 51 との隙間は塞がれる。40

#### 【 0 0 9 0 】

なお、前記筒本体 16 の前記小径筒状部 30 が前記パイプ 51 の内部空間を形成するこのパイプ 51 の内壁との間に空間を存するように挿入されて、前記パイプ 51 が前記 O リング 52 を介して前記パイプ装着部 50 に装着され、この装着がされると前記パイプ 51 は回動できるように構成される。

#### 【 0 0 9 1 】

10

20

30

40

50

そして、前記パイプ 5 1 の他端側（前記パイプ装着部 5 0 に装着した箇所の反対側）に接続される湾曲可能なホース（図示せず）の抜けを防止するための抜止部 5 1 A が前記パイプ 5 1 に設けられている。前記ホースの一端は前記パイプ 5 1 の他端側に装着され、このホースの他端が前記キャニスター 9 6 に接続され、これによって前記キャニスター 9 6 を介して大気に（前記自動車 1 0 1 外部に）連通する前記気化器 9 5 と前記外蓋 1 2 とが連通している。しかし、前記内蓋 1 3 の上面の前記各凸部 3 9 には前記溝 4 1 を形成せずに、また前記各溶着用リブ 1 2 D も前記間隔 I N を置くことなく連続したものに形成して、前記各溶着用リブ 1 2 D と前記各凸部 3 9 とを超音波によって溶着固定して、常時前記第 4 の空間 S 4 と前記隙間 4 0 とが連通しないようにして、結果として前記隙間 4 0 を介して前記燃料タンク 1 0 0 の内部と前記自動車 1 0 1 の外部とが連通しないように、構成される。

#### 【 0 0 9 2 】

従って、前述したように、前記燃料タンク 1 0 0 内の圧力が前記弁体 2 2 の設定した変形強度以上の圧力になった際に、前記給油口キャップ 1 0 から前記パイプ 5 1 及び前記ホースを介して前記燃料タンク 1 0 0 外部に放出された前記 VOC ガスを前記キャニスター 9 6 内に設けた前記吸着部材に吸着させると共にこのキャニスター 9 6 から前記気化器 9 5 に放出して、前記エンジン 9 9 にて燃焼させる。これにより、前記 VOC ガスを前記自動車 1 0 1 外部の大気中に放出することがなくなり、環境汚染を更に防止でき、燃費の向上も図ることができる。

#### 【 0 0 9 3 】

また、前述したように、前記燃料タンク 1 0 0 内の前記燃料の消費により負圧になったときには、前記第 2 空間 S 2 と前記第 3 空間 S 3 とを連通させて、大気に連通する前記気化器 9 5 及び前記キャニスター 9 6 を介して前記自動車 1 0 1 外部から前記燃料タンク 1 0 0 内に大気を導入し、前記弁機構部は前記燃料タンク 1 0 0 内を大気圧の状態にするワンウェイバルブとして機能する。

#### 【 0 0 9 4 】

なお、以上のような前記燃料タンク 1 0 0 から外部に放出された前記 VOC ガスを前記キャニスター 9 6 内に設けた吸着部材（活性炭）に吸着させると共にこのキャニスター 9 6 から前記気化器 9 5 に放出して、前記エンジン 9 9 にて燃焼させるようにした構造は、図 2 3 に示すようなネジ式で前記給油口 9 8 に取り付ける構造の前記給油口キャップ 1 0 にも適用できる。

#### 【 0 0 9 5 】

前述したネジ式とした場合には、前記内蓋 1 3 下部に中空の外筒状部 6 0 を形成し、この外筒状部 6 0 の内壁面に雌ネジ部 6 1 を形成して、前記給油口 9 8 に形成した雄ネジ部に螺合することにより、前記給油口 9 8 に前記給油口キャップ 1 0 （前記キャップ本体 1 4 ）を取り付ける。

#### 【 0 0 9 6 】

このネジ式とした場合の前記給油口キャップ 1 0 の実施形態について、図 2 3 に基づいて、詳述する。前記外筒状部 6 0 の内方に内筒状部 6 2 を形成し、前記大径筒状部 2 7 の前記第 4 空間 S 4 内に収納された前記弁体支持部材 2 3 及び前記蓋部材 1 8 が落下しないように、キャップ 6 4 の周縁部に形成された嵌合溝 6 5 に前記内筒状部 6 2 を嵌合させて、前記内蓋 1 3 に固定される前記キャップ 6 4 が前記弁体支持部材 2 3 及び前記蓋部材 1 8 を支持する。

#### 【 0 0 9 7 】

そして、前記キャップ 6 4 の中央部に、前記連通路 1 8 B 及び前記開口 1 8 A に連通する空気通路 6 6 が形成され、この空気通路 6 6 の下部は前記燃料タンク 1 0 0 内部と連通する。即ち、前記キャップ 6 4 の下面に開設された溝 6 7 内には流体の波動防止用の蓋体 6 8 が設けられるが、前記溝 6 7 の下面開口は前記燃料タンク 1 0 0 内部と連通する一部（流体吸排口）6 9 を除いて前記蓋体 6 8 により塞がれると共にこの蓋体 6 8 の上方には前記流体吸排口 6 9 に連通する流体通路 7 0 及び前記空気通路 6 6 が形成される。

10

20

30

40

50

## 【0098】

63は中央部が開口しているガスケットで、前記キャップ64の前記嵌合溝65に前記内筒状部62を嵌合させると、前記キャップ64の外径が前記ガスケット63の内径より大径であるので、前記キャップ64の折返し片64Aにより抜けが防止される。そして、前記給油口98に前記給油口キャップ10を取り付ける際に、前記外筒状部60の内壁面に形成された雌ネジ部61に前記給油口98に形成した雄ネジ部を螺合させると前記給油口98の口金が前記ガスケット63に当接し密閉される。

## 【0099】

以上のように構成することにより、前記燃料タンク100の内部と外部とが連通可能となる。なお、この外筒状部60の外壁面に雄ネジ部を形成して、前記給油口98に形成した雌ネジ部に螺合することにより、前記給油口98に前記給油口キャップ10を取り付けるようにしてもよい。10

## 【0100】

そして、前述したように、前記スプリング33により、前記キャップ本体14が前記燃料タンク100の前記給油口98に取付けられると、リング状のガスケット45が前記給油口98に当接し、これにより前記給油口98は、前記キャップ本体14にて閉塞される。。

## 【0101】

以上説明した本発明によれば、前述した特許文献1、2に開示された技術に比べて、更に一層、燃料から蒸発した有害ガスを外部に放出させることなく環境汚染を防止でき、燃費の向上も図ることができる燃料タンクの給油口キャップを提供することができる。20

## 【0102】

以上のように、本発明の実施態様について説明したが、上述の説明に基づいて当業者にとって種々の代替例、修正又は変形が可能であり、本発明はその趣旨を逸脱しない範囲で前述の種々の代替例、修正又は変形を包含するものである。

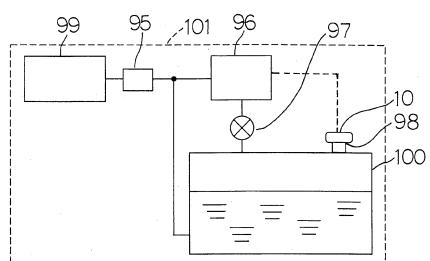
## 【符号の説明】

## 【0103】

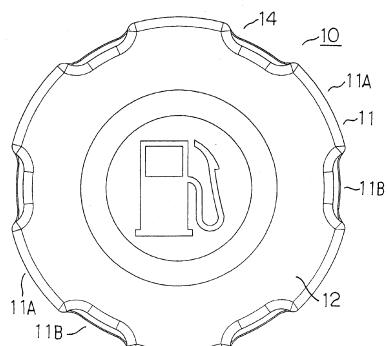
1 0	給油口キャップ	
1 2	外蓋	
1 3	内蓋	30
1 6	筒本体	
1 6 F、1 6 F 1、1 6 F 2、1 6 F 3	段差面	
1 6 G、1 6 G 1、1 6 G 2、	第1傾斜面	
1 6 G 3	傾斜面	
1 6 J	溝(空気通路)	
1 6 K	溝(空気通路)	
1 7	コイルスプリング	
2 2	弁体	
2 3	弁体支持部材	
2 3 A	大径部	40
2 3 B	小径部	
2 3 C	面取り部分	
2 3 D	頂点	
2 3 S	空間	
2 4、2 5	空気通路	
9 8	給油口	
1 0 0	燃料タンク	
S 1	第1空間	
S 2	第2空間	
S 3	第3空間	50

C P 弁体が当接しない空間(空気通路)  
 P 4、P 4 1、P 4 2、P 4 3 支点

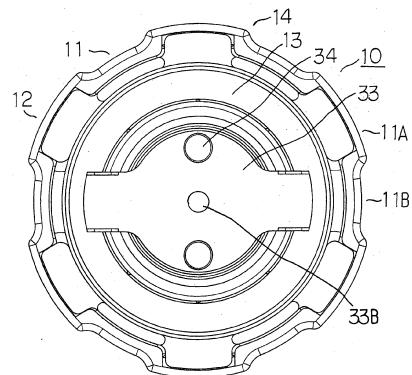
【図 1】



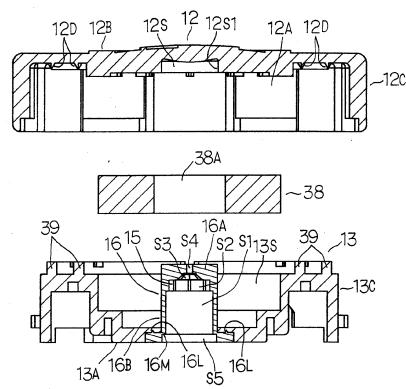
【図 2】



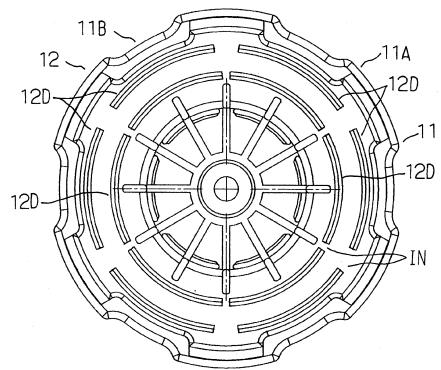
【図 3】



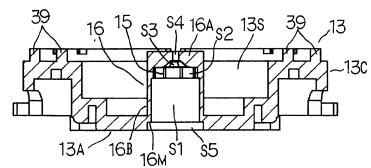
【図 4】



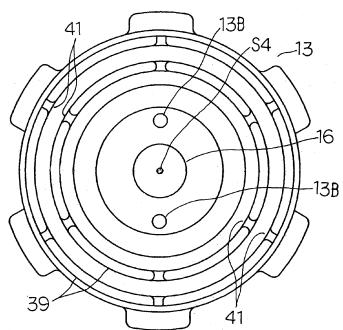
【図5】



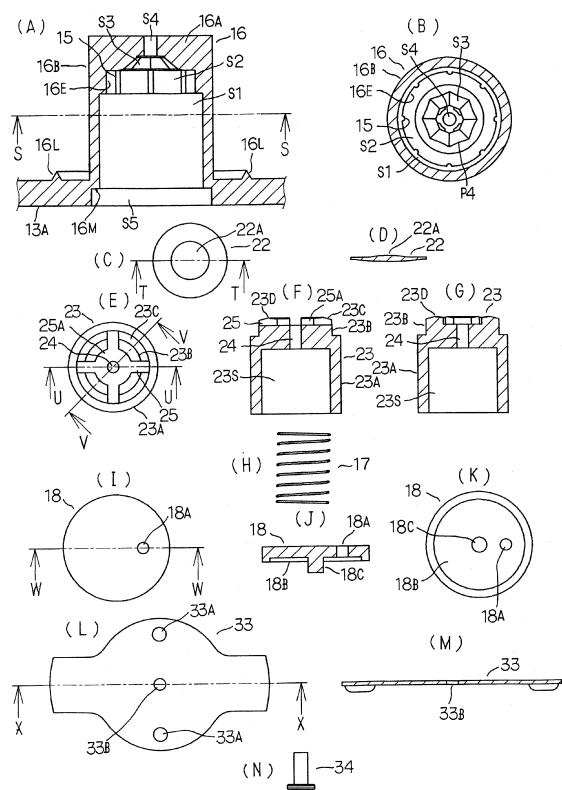
【図7】



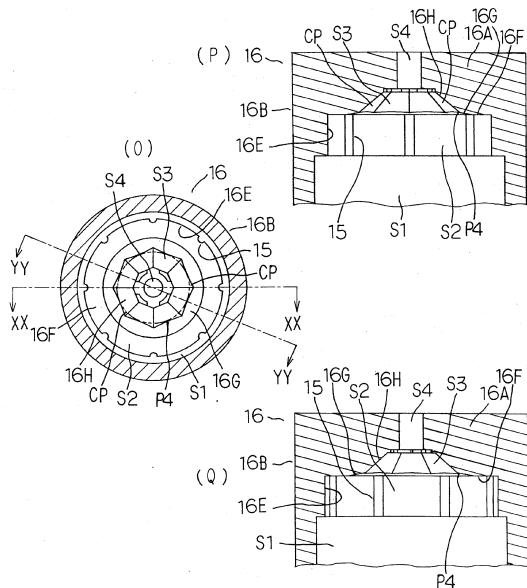
【図6】



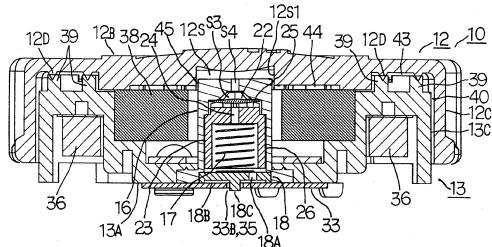
【図8】



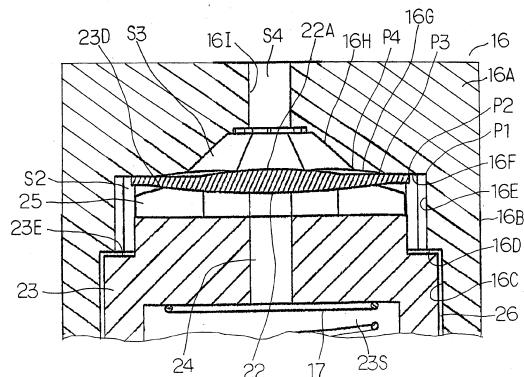
【図9】



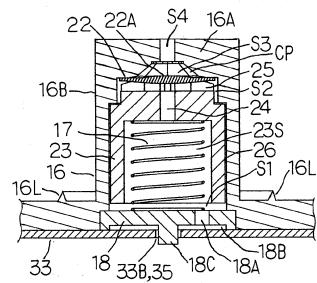
【図10】



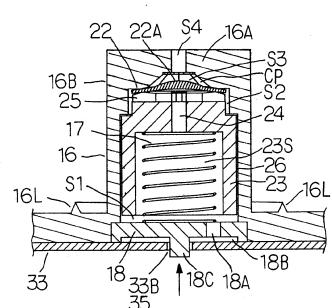
【 図 1 1 】



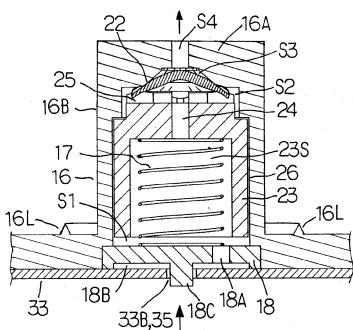
【図12】



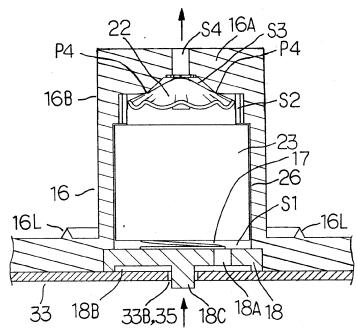
【 図 1 3 】



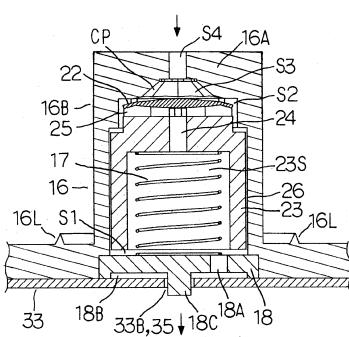
【図14】



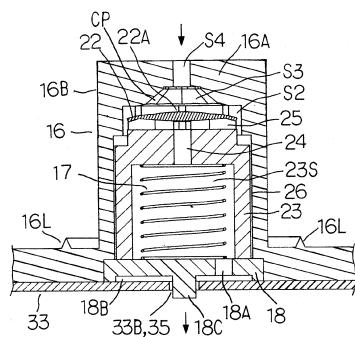
【図15】



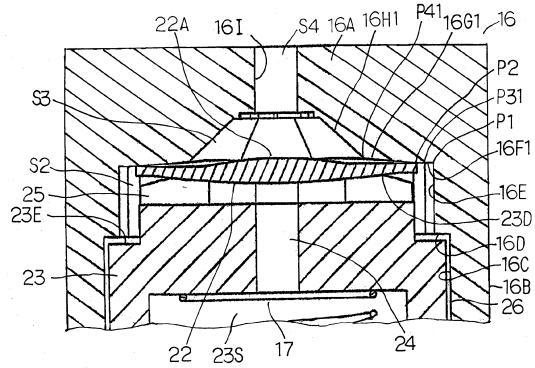
【図16】



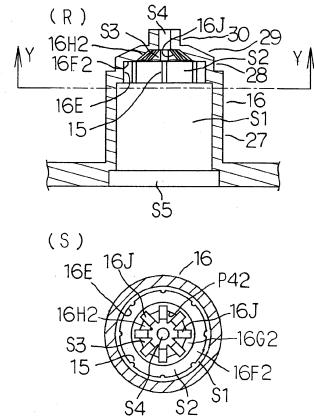
【図17】



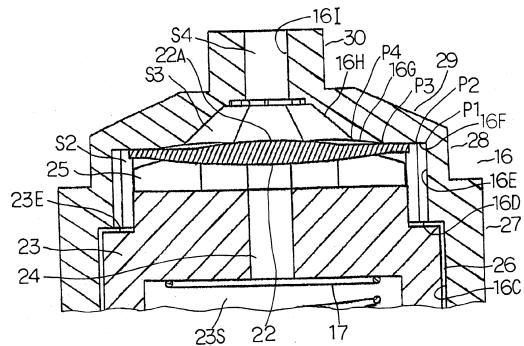
【図18】



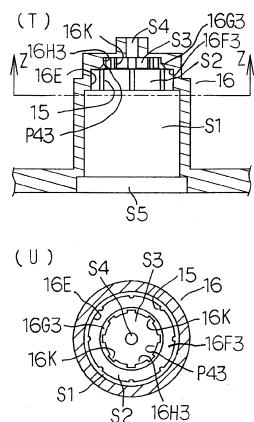
【図20】



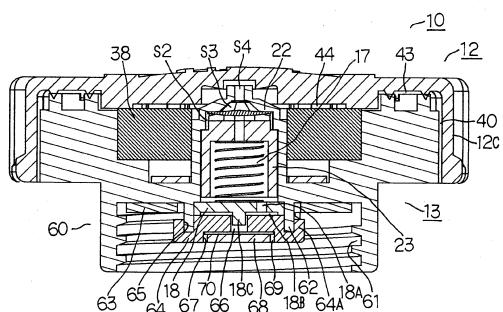
【図19】



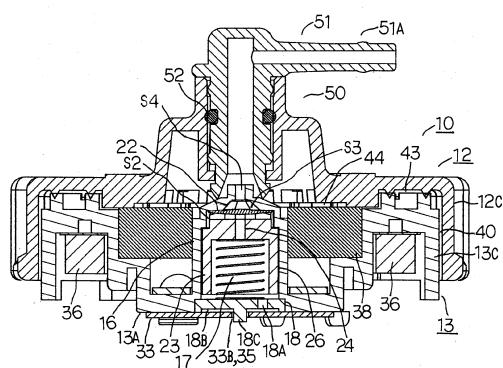
【図21】



【図23】



【図22】



---

フロントページの続き

(56)参考文献 特開2013-079106(JP,A)  
実開昭63-102661(JP,U)  
実開昭57-154664(JP,U)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B65D 39/00 - 55/16  
B60K 11/00 - 15/10