(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号

特許第5290930号
(P5290930)

(45)発行日　平成25年9月18日(2013.9.18)　(24)登録日　平成25年6月14日(2013.6.14)

(51)Int.Cl.		F I		
F02M 37/20	(2006.01)	F02M	37/20	E
F02M 37/00	(2006.01)	F02M	37/00	331A
F02M 37/10	(2006.01)	F02M	37/00	311K
F02M 37/22	(2006.01)	F02M	37/10	J
B01D 35/02	(2006.01)	F02M	37/22	J

請求項の数 10　(全 14 頁)　最終頁に続く

(21)出願番号　特願2009-242438 (P2009-242438)
(22)出願日　平成21年10月21日 (2009.10.21)
(65)公開番号　特開2010-196696 (P2010-196696A)
(43)公開日　平成22年9月9日 (2010.9.9)
審査請求日　平成23年11月24日 (2011.11.24)
(31)優先権主張番号　特願2009-20656 (P2009-20656)
(32)優先日　平成21年1月30日 (2009.1.30)
(33)優先権主張国　日本国(JP)

(73)特許権者　000005326
本田技研工業株式会社
東京都港区南青山二丁目１番１号
(74)代理人　100084870
弁理士　田中　香樹
(74)代理人　100092772
弁理士　阪本　清孝
(74)代理人　100119688
弁理士　田邊　壽二
(72)発明者　鈴木　祥介
埼玉県和光市中央一丁目４番１号　株式会社　本田技術研究所内
(72)発明者　西澤　賢一
埼玉県和光市中央一丁目４番１号　株式会社　本田技術研究所内

最終頁に続く

(54)【発明の名称】燃料供給装置

(57)【特許請求の範囲】
【請求項１】
燃料タンク（９）内の燃料を該燃料タンク（９）より低い位置に配設された燃料ポンプ（２０）へ供給通路（２００，２０１）を介して供給し、前記燃料ポンプ（２０）を駆動することで燃料噴射装置（１９，７０）へ燃料を供給し、前記燃料ポンプ（２０）内に発生した気泡（１５０）をリターン通路（１００，１０１）を介して燃料タンク（９）へ戻すようにした燃料供給装置において、
前記リターン通路（１００，１０１）に、前記燃料ポンプ（２０）側から燃料タンク（９）側への通過のみを許可する一方向弁（３０）が配設されており、
前記リターン通路（１００）の上側端部が、前記燃料タンク（９）の底部に接続されており、
前記燃料ポンプ（２０）が、前記燃料タンク（９）の下方に離間して配置され、かつ前記燃料噴射装置（１９，７０）と別個独立して構成されるアウトタンク式であることを特徴とする燃料供給装置。
【請求項２】
前記供給通路（２００，２０１）にフィルタ部材（５０）が設けられていることを特徴とする請求項１に記載の燃料供給装置。
【請求項３】
前記フィルタ部材（５０）の上流側の前記供給通路（２０２，２０３）に、前記燃料の流量を調整するコック（６０）が設けられていることを特徴とする請求項２に記載の燃料

供給装置。
【請求項４】
前記一方向弁（３０）が、傘部（４２）を有するアンブレラバルブ（４０）からなり、
前記傘部（４２）は、前記一方向弁（３０）内に設けられた燃料通路（３５ａ）の開口（３７）端部を下流側から覆うことで、燃料タンク（９）側から燃料ポンプ（２０）側への燃料の通過を禁止し、他方、燃料ポンプ（２０）側から圧力を受けた場合には、前記傘部（４２）が変形することで前記リターン通路（１００，１０１）を連通させるように構成されていることを特徴とする請求項１ないし３のいずれかに記載の燃料供給装置。
【請求項５】
前記傘部（４２）が、鉛直方向に対して傾けられて配置されていることを特徴とする請求項４に記載の燃料供給装置。
【請求項６】
前記フィルタ部材（５０）は、本体部（５２）と該本体部（５２）の開口部に取り付けられて蓋をする蓋部材（５１）とからなるケースに、ろ材（５５）を収納して構成されていることを特徴とする請求項２に記載の燃料供給装置。
【請求項７】
前記供給通路（２００，２０１）は、前記フィルタ部材（５０）の蓋部材（５１）に接続される上側供給通路（２００）と、前記フィルタ部材（５０）の本体部（５２）に接続される下側供給通路（２０１）とからなり、
前記下側供給通路（２０１）の他端部が、前記燃料ポンプ（２０）のケーシング（２２）に連通することを特徴とする請求項６に記載の燃料供給装置。
【請求項８】
燃料タンク（９）内の燃料を該燃料タンク（９）より低い位置に配設された燃料ポンプ（２０）へ供給通路（２００，２０１）を介して供給し、前記燃料ポンプ（２０）を駆動することで燃料噴射装置（１９，７０）へ燃料を供給し、前記燃料ポンプ（２０）内に発生した気泡（１５０）をリターン通路（１００，１０１）を介して燃料タンク（９）へ戻すようにした燃料供給装置において、
前記リターン通路（１００，１０１）に、前記燃料ポンプ（２０）側から燃料タンク（９）側への通過のみを許可する一方向弁（３０）が配設されており、
前記供給通路（２００，２０１）にフィルタ部材（５０）が設けられており、
前記フィルタ部材（５０）は、燃料タンク（９）から吐出された燃料を濾過するろ材を含み、
前記燃料ポンプ（２０）の内部には、前記フィルタ部材（５０）による濾過後の燃料をさらに濾過して電動ポンプ（２３）に供給するための、不織布からなるサクションフィルタ（２４）が設けられており、
前記フィルタ部材（５０）のろ材の目の粗さを、前記サクションフィルタ（２４）の不織布の目の粗さより小さくしたことを特徴とする燃料供給装置。
【請求項９】
前記フィルタ部材（５０）のろ材の目の粗さを略１０μｍとし、
前記サクションフィルタ（２４）の不織布の目の粗さを略７０μｍとしたことを特徴とする請求項８に記載の燃料供給装置。
【請求項１０】
前記燃料ポンプ（２０）には、ケーシング（２２）内の燃料を、サクションフィルタ（２４）を介して吸入すると共に吐出通路（３００）を介して前記燃料噴射装置（１９，７０）へ吐出する電動ポンプ（２３）が内設されており、
前記リターン通路（１００，１０１）が前記ケーシング（２２）の上部に接続されており、
前記電動ポンプ（２３）にプレッシャレギュレータ（２８）が配設されると共に、前記プレッシャレギュレータ（２８）より下方に前記供給通路（２００，２０１）の出口が設けられていることを特徴とする請求項２に記載の燃料供給装置。

【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本発明は、燃料供給装置に係り、特に、燃料タンク内の燃料を燃料噴射装置に圧送する燃料ポンプを燃料タンクの外側に配設するようにした燃料供給装置に関する。
【背景技術】
【０００２】
従来から、燃料タンク内の燃料を燃料噴射装置に圧送するための燃料ポンプを、燃料タンクの外側に配設した燃料供給装置が知られている。このような燃料供給装置には、燃料ポンプの作動に伴って発生するベーパガス等の気泡を燃料タンク内に戻すためのリターン通路が設けられている。
【０００３】
特許文献１には、ベーパを燃料タンクに戻すためのリターン通路を、燃料タンクの内部を通して上方に延ばし、その開口端部を、燃料を満タンにした際の油面より上方に配置するようにした燃料供給装置が開示されている。
【先行技術文献】
【特許文献】
【０００４】
【特許文献１】特開２００６－１３０８号公報
【発明の概要】
【発明が解決しようとする課題】
【０００５】
しかしながら、特許文献１に記載された燃料供給装置では、リターン通路用の長いパイプ部材を燃料タンクの内部に配設する必要があるため、燃料タンクの構造が複雑化して生産工数が増すという課題があった。
【０００６】
本発明の目的は、上記従来技術の課題を解決し、一方向弁を用いることでリターン通路の構成を簡略化することができる燃料供給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】
前記目的を達成するために、本発明は、燃料タンク（９）内の燃料を該燃料タンク（９）より低い位置に配設された燃料ポンプ（２０）へ供給通路（２００，２０１）を介して供給し、前記燃料ポンプ（２０）を駆動することで燃料噴射装置（１９，７０）へ燃料を供給し、前記燃料ポンプ（２０）内に発生した気泡（１５０）をリターン通路（１００，１０１）を介して燃料タンク（９）へ戻すようにした燃料供給装置において、前記リターン通路（１００，１０１）に、前記燃料ポンプ（２０）側から燃料タンク（９）側への通過のみを許可する一方向弁（３０）が配設されている点に第１の特徴がある。
【０００８】
また、前記リターン通路（１００）の上側端部が、前記燃料タンク（９）の底部に接続されている点に第２の特徴がある。
【０００９】
また、前記供給通路（２００，２０１）にフィルタ部材（５０）が設けられている点に第３の特徴がある。
【００１０】
また、前記フィルタ部材（５０）の上流側の前記供給通路（２０２，２０３）に、前記燃料の流量を調整するコック（６０）が設けられている点に第４の特徴がある。
【００１１】
前記一方向弁（３０）が、傘部（４２）を有するアンブレラバルブ（４０）からなり、前記傘部（４２）は、前記一方向弁（３０）内に設けられた燃料通路（３５ａ）の開口（３７）端部を下流側から覆うことで、燃料タンク（９）側から燃料ポンプ（２０）側への

燃料の通過を禁止し、他方、燃料ポンプ（２０）側から圧力を受けた場合には、前記傘部（４２）が変形することで前記リターン通路（１００，１０１）を連通させるように構成されている点に第５の特徴がある。

【００１２】

また、前記傘部（４２）が、鉛直方向に対して傾けられて配置されている点に第６の特徴がある。

【００１３】

また、前記フィルタ部材（５０）は、燃料タンク（９）から吐出された燃料を濾過するろ材を含み、前記燃料ポンプ（２０）の内部には、前記フィルタ部材（５０）による濾過後の燃料をさらに濾過して電動ポンプ（２３）に供給するための、不織布からなるサクションフィルタ（２４）が設けられており、前記フィルタ部材（５０）のろ材の目の粗さを、前記サクションフィルタ（２４）の不織布の目の粗さより小さくした点に第７の特徴がある。

【００１４】

また、前記フィルタ部材（５０）のろ材の目の粗さを略１０μｍとし、前記サクションフィルタ（２４）の不織布の目の粗さを略７０μｍとした点に第８の特徴がある。

【００１５】

また、前記フィルタ部材（５０）は、本体部（５２）と該本体部（５２）の開口部に取り付けられて蓋をする蓋部材（５１）とからなるケースに、ろ材（５５）を収納して構成されている点に第９の特徴がある。

【００１６】

さらに、前記供給通路（２００，２０１）は、前記フィルタ部材（５０）の蓋部材（５１）に接続される上側供給通路（２００）と、前記フィルタ部材（５０）の本体部（５２）に接続される下側供給通路（２０１）とからなり、前記下側供給通路（２０１）の他端部が、前記燃料ポンプ（２０）のケーシング（２２）に連通する点に第１０の特徴がある。

【発明の効果】

【００１７】

第１の特徴によれば、リターン通路に、燃料ポンプ側から燃料タンク側への通過のみを許可する一方向弁が配設されているので、リターン通路内の燃料が、燃料タンク側から燃料ポンプ側へ逆流することを防止することができる。これにより、リターン通路の燃料タンク側の開口端部を、燃料タンクの油面の上方まで延ばす必要がなくなり、例えば、燃料タンクの底部等に接続できるようになる。このため、燃料タンクの構造を簡略化することができ、燃料タンクの生産工数を低減することが可能となる。

【００１８】

第２の特徴によれば、リターン通路の上側端部が燃料タンクの底部に接続されているので、燃料タンクの内側にリターン通路を突出させる構成に比して、燃料タンクの構成が簡単になると共にリターン通路の全長を短くすることが可能となり、生産工数をさらに低減することが可能となる。

【００１９】

第３の特徴によれば、供給通路にフィルタ部材が設けられているので、燃料タンク内等にフィルタ部材を設ける場合に比して、燃料ポンプに供給される燃料のすべてを濾過するフィルタ部材を簡単に取り付けることが可能となる。また、燃料タンク内等にフィルタ部材を設ける場合に比してその着脱作業が容易となり、さらに、フィルタ部材が目詰まりして流路抵抗が増した場合でも、リターン通路からの燃料の逆流を防ぐことができる。

【００２０】

第４の特徴によれば、フィルタ部材の上流側の供給通路に燃料の流量を調整するコックが設けられているので、コックを閉じることで、燃料タンク内の燃料をこぼすことなくフィルタ部材を供給通路から取り外すことが可能となる。また、コックを閉じた状態でエンジンを駆動することで、フィルタ部材および燃料ポンプ内の燃料を簡単に抜くことが可能

となる。

【００２１】

第５の特徴によれば、一方向弁が、傘部を有するアンブレラバルブからなり、前記傘部は、一方向弁内に設けられた燃料通路の開口端部を下流側から覆うことで、燃料タンク側から燃料ポンプ側への燃料の通過を禁止し、他方、燃料ポンプ側から圧力を受けた場合には、前記傘部が変形することでリターン通路を連通させるように構成されているので、単一の部品によって一方向弁を構成することが可能となる。

【００２２】

第６の特徴によれば、傘部が鉛直方向に対して傾けられて配置されているので、傘部の一部分に気泡が集中して、気泡がよりスムーズに通過できるようになる。

【００２３】

第７の特徴によれば、フィルタ部材は、燃料タンクから吐出された燃料を濾過するろ材を含み、燃料ポンプの内部には、フィルタ部材による濾過後の燃料をさらに濾過して電動ポンプに供給するための不織布からなるサクションフィルタが設けられており、フィルタ部材のろ材の目の粗さを、サクションフィルタの不織布の目の粗さより小さくしたので、供給通路上のフィルタ部材によって細かな不純物等まで吸着することで、燃料ポンプ内のサクションフィルタの目詰まりを抑制して、その交換時期を長期化することが可能となる。また、供給通路上のフィルタ部材は、燃料ポンプ内のサクションフィルタに比して交換作業が容易であるため、整備性を大幅に高めることができる。

【００２４】

第８の特徴によれば、フィルタ部材のろ材の目の粗さを略１０μｍとし、サクションフィルタの不織布の目の粗さを略７０μｍとしたので、供給通路上のフィルタ部材によって細かな不純物等まで吸着する一方、燃料ポンプ内のサクションフィルタの交換時期をより長期化することができる。

【００２５】

第９の特徴によれば、フィルタ部材は、本体部および該本体部の開口部に取り付けられて蓋をする蓋部材からなるケースに、ろ材を収納して構成されているので、本体部から蓋を取り外すことでフィルタ部材の内部のろ材を容易に交換することができる。これにより、フィルタ部材を車体から取り外すことなくろ材の交換が可能となり、整備性を高めることができる。

【００２６】

第１０の特徴によれば、供給通路は、フィルタ部材の蓋部材に接続される上側供給通路と、フィルタ部材の本体部に接続される下側供給通路とからなり、下側供給通路の他端部が、燃料ポンプのケーシングに連通するので、フィルタ部材を通過後の配管構造が簡単となり、燃料ポンプのケーシング内へ不純物が侵入することを防ぐことができる。

【図面の簡単な説明】

【００２７】

【図１】本発明の一実施形態に係る燃料供給装置を適用した自動二輪車の側面図である。

【図２】本発明の一実施形態に係る燃料供給装置の構成を示すブロック図である。

【図３】燃料ポンプの断面図である。

【図４】一方向弁ユニットの側面図である。

【図５】一方向弁ユニットの断面図である。

【図６】一方向弁の上面図である。

【図７】プレフィルタの一部断面側面図である。

【図８】プレフィルタに内装されるろ材の斜視図である。

【図９】車体右側方から見た燃料ポンプの配置説明図である。

【図１０】車体正面から見た燃料ポンプの配置説明図である。

【図１１】燃料タンクの燃料がなくなった際の燃料供給装置の作動状態を説明する模式図である。

【図１２】本発明の第２実施形態に係る燃料供給装置の構成を示す模式図である。

【図１３】燃料供給装置の変形例の構成を示す模式図である。
【発明を実施するための形態】
【００２８】
以下、図面を参照して本発明の好ましい実施の形態について詳細に説明する。図１は、本発明の一実施形態に係る燃料供給装置を適用した自動二輪車１の側面図である。車体フレーム６の前端部には、不図示のステアリングステムを回動自在に軸支するヘッドパイプ７が結合されている。前記ステアリングステムには、左右一対のフロントフォーク２が連結されており、該フロントフォーク２の下端部に回転自在に軸支された前輪ＷＦは、フロントフォーク２の上部に固定された操向ハンドル４によって操舵可能とされている。また、前輪ＷＦの上部にはフロントフェンダ３が取り付けられ、ヘッドパイプ７の前方には前照灯５が配設されている。
【００２９】
自動二輪車１の駆動源としてのＶ型２気筒のエンジン７は、車体フレーム６に支持されている。前後気筒の間には燃料噴射装置１９が設けられており、その車体右側にエアクリーナボックス８が取り付けられている。２本のマフラ１８は、前側気筒の前部および後側気筒の後部に形成される排気口にそれぞれ取り付けられている。
【００３０】
車体フレーム６の後端部には、不図示のピボットプレートが結合されている。駆動輪としての後輪ＷＲを回転自在に軸支するスイングアーム１１は、前記ピボットプレートに設けられたピボット軸によって揺動自在に軸支され、かつその後部側は、左右一対のリヤショックユニット１２によって車体フレーム６の後部から吊り下げられている。また、後輪ＷＲの上方には、尾灯装置１５が設けられたリヤフェンダ１４が取り付けられており、その前方には、シート１３が配設されている。
【００３１】
エンジン７の上方には、給油口の蓋１０が取り付けられた燃料タンク９が配設されている。燃料タンク９は、その下面に車体前後方向に延設された凹部が、車体前後方向に延設する車体フレーム６をその上方から跨ぐようにして取り付けられている。シート１３の下部には、左右一対のサイドカバー１６が取り付けられており、このサイドカバー１６の内側にアウトタンク式の燃料ポンプ２０が配設されている。燃料ポンプ２０は、燃料タンク９から供給される燃料を、前記燃料噴射装置１９およびそのインジェクタ７０（図２参照）に所定圧力で圧送する装置であり、本実施形態では、燃料タンク９の最下部より下方の位置に配設されている。以下では、少なくとも、燃料タンク９、燃料ポンプ２０およびこれらを連結する複数の配管を含む装置全体を「燃料供給装置」と呼称する。
【００３２】
図２は、本発明の一実施形態に係る燃料供給装置の構成を示す模式図である。前記と同一符号は、同一または同等部分を示す。燃料タンク９の底面には、燃料ポンプ２０に向かう燃料の出口である供給側開口９ａおよび燃料ポンプ２０からの燃料の戻り口（入口）であるリターン側開口９ｂが設けられている。供給側開口９ａには、燃料ポンプ２０に燃料を供給するための「供給通路」が取り付けられる。本実施形態に係る「供給通路」は、上側供給通路２００および下側供給通路２０１からなり、この両者間に、燃料を濾過するフィルタ部材としてのプレフィルタ５０が配設されている。
【００３３】
燃料ポンプ２０に供給される燃料は、そのすべてがプレフィルタ５０で濾過されてから、燃料の貯留空間を形成するケーシング２２内に入る。同様の機能を有するフィルタ部材を燃料タンク９の内部に設けようとすると、燃料タンク９内に新たな配管構造が必要となるが、上記した構成によれば、上側供給通路２００および下側供給通路２０１の間に配置することで、燃料タンク９の外に交換可能なプレフィルタ５０を備えた燃料供給装置を得ることができる。
【００３４】
燃料ポンプ２０には、ケーシング２２内の燃料を、サクションフィルタ２４を介して吸

入すると同時に吐出通路３００から吐出する電動ポンプ２３が内設されている。吐出通路３００の他端部は、燃料噴射装置１９（図１参照）のインジェクタ７０に連結されている。吐出通路３００には、燃料の圧力を所定値に保つためのプレッシャレギュレータ２８が設けられており、圧力調整に伴って生じた余剰燃料は、ケーシング２２内に排出される。

【００３５】

燃料タンク９のリターン側開口９ｂには、燃料ポンプ２０内に発生した気泡を燃料タンク９に戻すための「リターン通路」が取り付けられる。本実施形態に係る「リターン通路」は、上側リターン通路１００および下側リターン通路１０１からなり、この両者間に、燃料ポンプ２０側から燃料タンク９側への通過のみを許可する一方向弁ユニット３０が配設されている。

【００３６】

ケーシング２２内の燃料およびプレッシャレギュレータ２８から排出された燃料には、主に燃料の気化によって発生したベーパガスからなる気泡１５０が含まれている。燃料ポンプ２０には、ケーシング２２内に存在し、かつ浮力で上昇する気泡１５０を、すべて下側リターン通路１０１に誘導する内部構造が備えられている。

【００３７】

本実施形態では、燃料タンク９とケーシング２２を連結するリターン通路の途中に一方向弁ユニット３０を設けることにより、気泡１５０の上方への通過を可能としながら、燃料タンク９側から燃料ポンプ２０側への燃料の逆流を防止した点に特徴がある。これにより、上側リターン通路１００の開口端部を、燃料タンク９内の燃料の液面より下方、すなわち、燃料内に沈む位置に設けることが可能となる。本実施形態では、上側リターン通路１００の開口端部をリターン側開口９ｂに直接接続して、燃料タンク９の内側にパイプ等が突出しない構成としている。

【００３８】

なお、気泡１５０は、プレッシャレギュレータ２８から排出される余剰燃料に含まれるものに限られない。例えば、電動ポンプ２３内に気液分離機構を設けて、電動ポンプ２３からケーシング２２内に直接排出されるように構成し、プレッシャレギュレータ２８から排出される余剰燃料に気泡１５０が含まれないようにしてもよい。

【００３９】

図３は、燃料ポンプ２０の断面図である。前記と同一符号は、同一または同等部分を示す。燃料ポンプ２０は、有底円筒状のケーシング２２の開口部を、蓋部材２１によって密閉して構成されている。蓋部材２１には、下側供給通路２０１（図２参照）と接続されると共にケーシング２２内の空間と連通する吸入口２５と、下側リターン通路１０１が接続される排出口２９と、吐出通路３００が接続される吐出口２７と、電動ポンプ２３に電力を供給するコネクタ４５とが設けられている。電動ポンプ２３の駆動に伴って発生した気泡は、その浮力によって、圧送口２６およびプレッシャレギュレータ２８の収容部近傍に形成された通路（不図示）から、排出口２９と連通する上部空間を通って、排出口２９から排出される。

【００４０】

蓋部材２１の下面側には、円筒状の電動ポンプ２３が嵌合されており、電動ポンプ２３の下端部には、燃料を濾過するサクションフィルタ２４が取り付けられている。電動ポンプ２３を駆動すると、サクションフィルタ２４を介して燃料を吸入すると共に圧送口２６から送り出し、この送り出された燃料が圧送口２６と連通する吐出口２７から吐出されることとなる。本実施形態では、サクションフィルタ２４は多層式とされ、その目の粗さは略７０μｍ（６０～８０μｍ）に設定されている。なお、本実施形態に係るサクションフィルタ２４は、図示上下方向の寸法が燃料ポンプ２３とほぼ同じフィルタ部材を図示上下方向に配設するものであるが、サクションフィルタ２４の形状や取付位置等は種々の変形が可能であり、例えば、燃料ポンプ２３の下部に図示横方向に向けて配設してもよい。

【００４１】

また、蓋部材２１の吐出口２７には、燃料の圧力を所定値に保つプレッシャレギュレー

タ２８が設けられており、圧力調整に伴う余剰燃料はケーシング２２内の空間に戻される。下側リターン通路１０１が接続される排出口２９は、ケーシング２２内の空間と連通しており、気泡１５０は、この排出口２９から上方に排出される。上記したような燃料供給装置の構成により、燃料ポンプ２０の通常運転中、ケーシング２２の内部および各燃料通路は、すべて燃料で満たされることとなる。

【００４２】

図４は、一方向弁ユニット３０の側面図である。また、図５はその断面図であり、図６は一方向弁ユニット３０内に収納される一方向弁の上面図である。一方向弁ユニット３０は、樹脂等で形成された略円筒状のケース３１内に、一方向弁を収納した構成とされている。ケース３１の上部（図示右方）には上側リターン通路１００に挿嵌される排出管３４が形成されており、他方、ケース３１の下部（図示左方）には下側リターン通路１０１に挿嵌される吸入管３５が形成されている。

【００４３】

図５を参照して、ケース３１の内部空間には、一方向弁としてのアンブレラバルブ４０が配設されている。アンブレラバルブ４０は、径方向外側に向かって厚みが少なくなる円盤状の傘部４２と、この傘部４２の径方向中心位置に立設する支持部４１とから構成されている。ケース３１内には、流路を遮蔽するように径方向内側に向けて立設した壁部が設けられており、アンブレラバルブ４０は、この壁部に形成されている貫通孔に支持部４１を挿入することによって、燃料通路３４ａ，３５ａの略径方向中心位置に支持されている。また、壁部には、複数の開口３７が形成されている。

【００４４】

傘部４２は、燃料通路３５ａと連通する複数の開口３７を完全に覆うことが可能な直径を有している。複数の開口３７は、吸入管３５の燃料通路３５ａと同心のアンブレラバルブ４０の支持部４１を中心とする傘部４２の内側の円上に等ピッチに形成されている。このため一方向弁ユニット３０を、その流路方向（支持部４１の中心軸方向）を、鉛直方向に対して傾けた状態で車体に取り付ける場合にも、この開口３７の少なくとも1つが鉛直方向上側に位置するように配設できるので、その開口３７からの気泡１５０の排出をよりスムーズに行うことができる。

【００４５】

そして、アンブレラバルブ４０は、開口３７を下流側（図示右方）から塞ぐことで、排出管３４側（燃料タンク９側）から燃料が逆流することを防ぎ、他方、吸入管３５側（燃料ポンプ２０側）から気泡１５０が上昇し傘部４２の裏面に到達し、気泡１５０同士が集合してある程度の大きさになると浮力により傘部４２の外周縁部がめくられるように変形することで、気泡１５０を通過させることとなる。このようにして傘部４２は、気泡１５０の浮力のみで変形して、気泡１５０を通過させることができる。

【００４６】

図７は、プレフィルタ５０の一部断面側面図である。また、図８は、プレフィルタ５０に収納されるろ材（ろ紙）５５の斜視図である。プレフィルタ５０は、樹脂等で形成された略円筒状の本体部５２と、該本体部５２の開口部に取り付けられて蓋をする蓋部材５１とからなるケースに、ろ材（ろ紙）５５を収納した構成とされている。蓋部材５１と本体部５２とは、ネジ込み式や締結部材を用いた結合とすることで着脱可能とされており、プレフィルタ５０を車体から取り外すことなくろ材（ろ紙）５５のみを容易に交換することができる。

【００４７】

なお、蓋部材５１と本体部５２とは、スピンウェルド等による溶着により結合してもよい。この場合、ろ材（ろ紙）５５の交換は、プレフィルタ５０の交換によって行う。

【００４８】

蓋部材５１の図示右方（上流側）には、上側供給通路２００に挿嵌される吸入管５４が形成されており、他方、本体部５２の図示左方（下流側）には下側供給通路２０１に挿嵌される吐出管５３が形成されている。上側供給通路２００および下側供給通路２０１は、

それぞれゴム等の樹脂で形成されており、吸入管５４および吐出管５３に挿嵌した後にクリップ５６でそれぞれ固定されている。下側供給通路２０１の他端側は、燃料ポンプ２０の蓋部材２１に形成された吸入口２５に接続され、ケーシング２２と連通する（図３参照）。

【００４９】

プレフィルタ５０のろ材（ろ紙）５５は、蓋部材５１の方向に開口する有底円筒状とされており、本体部５２内に収納して蓋部材５１で蓋をすることにより、燃料の入口を囲むように構成されている。本実施形態では、プレフィルタ５０のろ材（ろ紙）５５の目の粗さが略１０μｍ（５～２０μｍ）に設定され、一方、燃料ポンプ２０内のサクションフィルタ２４（図３参照）の不織布の目の粗さは略７０μｍと大きく設定することで、プレフィルタ５０を通過する不純物の粒径より、サクションフィルタ２４を通過する不純物の粒径が粗く設定されている。この構成によれば、供給通路上のプレフィルタ５０によって細かな不純物等まで吸着することで、サクションフィルタ２４の目詰まりを抑制して、サクションフィルタ２４の交換時期を長期化することが可能となる。前記したように、プレフィルタ５０の交換作業は、燃料ポンプ２０内のサクションフィルタ２４の交換作業に比して容易であるため、整備性も大幅に高められる。

【００５０】

図９は、車体右側方から見た燃料ポンプ２０の配置説明図である。また、図１０は、車体正面から見た燃料ポンプ２０の配置説明図である。前記と同一符号は、同一または同等部分を示す。燃料ポンプ２０は、左右一対のサイドカバー１６の内側の空間に、車体右側寄りで配設されている。燃料ポンプ２０の車体左側には、バッテリ１７が配設されている。燃料ポンプ２０は、燃料タンク９に対して車体後方下方の位置に配設されており、これに伴って、供給通路およびリターン通路も後ろ下がりに傾斜して配置されている。供給通路およびリターン通路は、それぞれゴム等からなるフレキシブルチューブで形成され、左右一対の車体フレーム６の間に配設されている。

【００５１】

燃料タンク９は鋼板等の金属で形成されており、供給側開口９ａおよびリターン側開口９ｂの外側には、上側供給通路２００および上側リターン通路１００に挿嵌するためのパイプ部材がそれぞれ溶着されている。本実施形態では、供給側開口９ａとリターン側開口９ｂを車体前後方向に離間させ、かつリターン側開口９ｂの方を高い位置に設けることで、燃料タンク９に戻された気泡１５０が再び供給側開口９ａに吸い込まれることを防止する。なお、供給側開口９ａおよびリターン側開口９ｂは、車幅方向に離間して設けてもよい。

【００５２】

プレフィルタ５０は、車体フレームにネジ等で固定されたサイドカバー１６の内側に配設されているため、その交換作業が容易である。燃料ポンプ２０内のサクションフィルタ２４を清掃または交換するには、燃料ポンプ２０を分解する必要があるが、本実施形態に係る燃料供給装置によれば、プレフィルタ５０が設けられているため、サクションフィルタ２４のメンテナンス時期を大幅に延ばすことが可能となる。

【００５３】

一方向弁ユニット３０は、上側リターン通路１００および下側リターン通路１０１の傾斜に応じて、鉛直方向に対して所定角度だけ前傾した状態で配設されている。このとき、一方向弁ユニット３０内の開口３７（図５参照）が車体上方に位置するように配設すると、気泡１５０をよりスムーズに上方に通過させることが可能となる。また、プレフィルタ５０と同様に、一方向弁ユニット３０も車体からの着脱が容易である。

【００５４】

図１１は、燃料タンク９の燃料がなくなった際の燃料供給装置の作動状態を説明する模式図である。前記と同一符号は、同一または同等部分を示す。燃料タンク９内が空になった状態でエンジン７の運転を継続すると、次第に燃料ポンプ２０内の液面が下がってくる。この場合でも、一方向弁ユニット３０が設けられているため、上側リターン通路１００

内の燃料、すなわち、プレフィルタ５０で濾過されていない燃料が、燃料ポンプ２０に吸入されることが防止される。なお、ケーシング２２の側面等には、燃料ポンプ２０内の燃料残量を目視できる確認窓を設けてもよい。

【００５５】

また、プレフィルタ５０に汚れが蓄積して濾過抵抗が大きくなると、燃料タンク９内に燃料が存在するにもかかわらず、燃料ポンプ２０内の液面が下がる現象が生じる可能性がある。この場合でも、一方向弁ユニット３０が設けられているため、プレフィルタ５０で濾過されていない燃料が燃料ポンプ２０に吸入されることはない。

【００５６】

図１２は、本発明の第２実施形態に係る燃料供給装置の構成を示す模式図である。前記と同一符号は、同一または同等部分を示す。本実施形態では、プレフィルタ５０の上流側の供給通路に、流量を任意に調整可能なコック６０が設けられている。なお、コック６０は、オンオフの２段階切替式としてもよい。コック６０は、第１供給通路２０２と第２供給通路２０３との間に設けられており、コック６０をオフ状態にしてエンジン７の運転を継続すると、プレフィルタ５０および燃料ポンプ２０内の燃料を抜くことができる。これにより、燃料が抜けた状態でこれらを取り外すことが可能となる。

【００５７】

なお、供給通路の途中には、機械式や超音波式の流量センサ等からなる流量検知手段を設けることも可能である。これにより、単位時間あたりの流量変化に基づいて燃料ポンプや配管等の異常を検知したり、また、流量の累積値に基づいてプレフィルタ５０の交換時期等の所定期間を検知することが可能となる。

【００５８】

図１３は、燃料供給装置の変形例の構成を示す模式図である。燃料供給装置は、リターン通路の途中に一方向弁ユニット３０を設けずに構成することも可能である。この変形例では、リターン通路１０２の上端を燃料タンク９の底部に直接接続し、これに伴って、燃料満タン時の油面Ａより高い位置まで伸びるタンク内リターン通路１０３が設けられている。この構成によっても、アウトタンク式の燃料ポンプから燃料タンクに気泡を戻すことができる。

【００５９】

上記したように、本発明に係る燃料供給装置によれば、アウトタンク式の燃料ポンプから燃料タンクに気泡を戻すリターン通路の途中に、アンブレラバルブによる一方向弁ユニットを設けたので、気泡をリターン通路を介して燃料タンクに戻すと共に、リターン通路の逆流を防ぐことが可能となる。また、供給通路にプレフィルタを設けたので、燃料ポンプに供給されるすべての燃料を濾過するフィルタ部材を簡単に取り付けることが可能となる。

【００６０】

なお、燃料ポンプ、一方向弁ユニット、燃料タンクの構造や配置、燃料タンクの供給側開口およびリターン側開口の配置や形状、アンブレラバルブの形状や材質、供給通路およびリターン通路の配管レイアウト等は、上記実施形態に限られず、種々の変更が可能である。例えば、燃料供給装置は、供給通路にプレフィルタ等を設けずに、リターン通路に一方向弁ユニットを備えるのみの構成としてもよい。本発明に係る燃料供給装置は、自動二輪車に限られず、三輪車や四輪車等の種々の車両に適用できる。

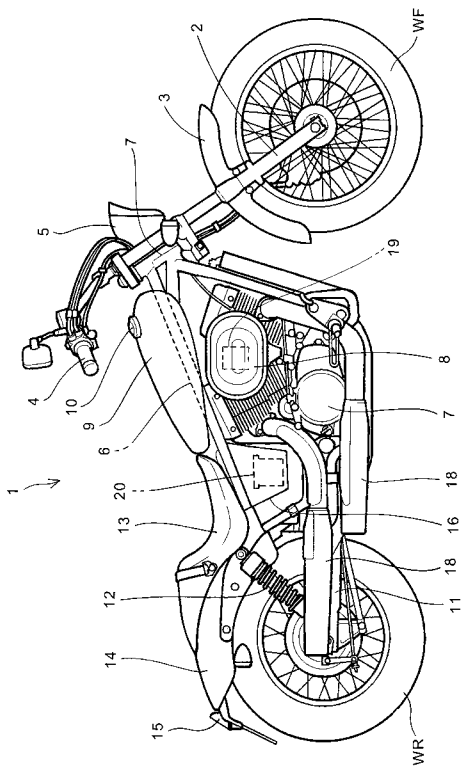
【符号の説明】

【００６１】

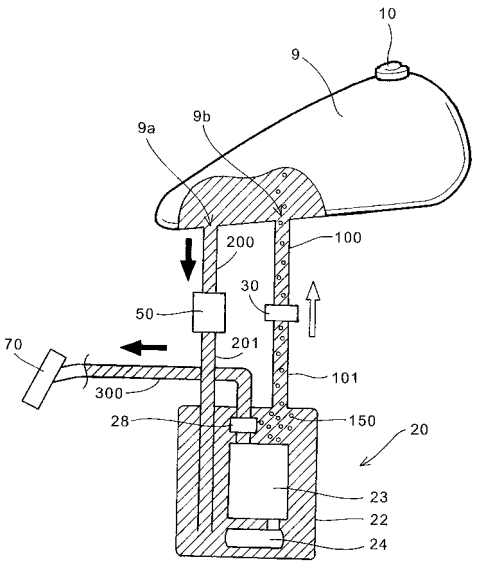
１…自動二輪車、９…燃料タンク、９ａ…供給側開口、９ｂ…リターン側開口、１６…サイドカバー、１９…燃料噴射装置、２０…燃料ポンプ、２２…ケーシング、２３…電動ポンプ、２４…サクションフィルタ、２８…プレッシャレギュレータ、３０…一方向弁ユニット、３７…開口、４０…アンブレラバルブ、４１…支持部、４２…傘部、５０…プレフィルタ（フィルタ部材）、６０…コック、１００…上側リターン通路、１０１…下側リターン通路、１５０…気泡、２００…上側供給通路、２０１…下側供給通路、３００…吐

出通路

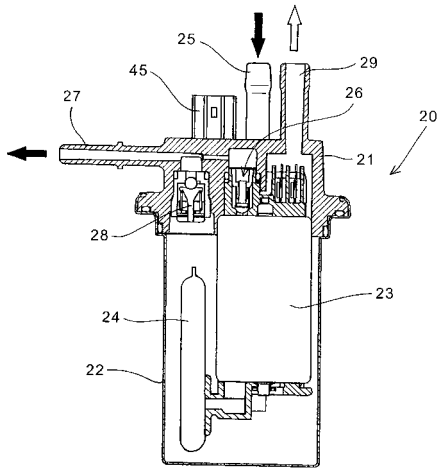
【図１】


WF
WR
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
18
19
20

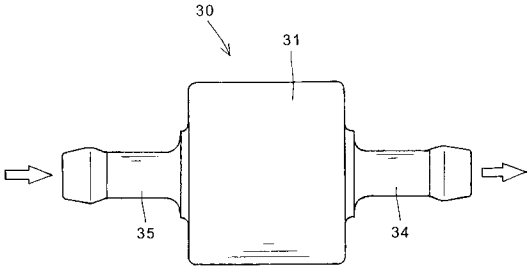
【図２】


10
9
9a
9b
100
200
30
50
70
201
101
300
28
150
20
23
22
24

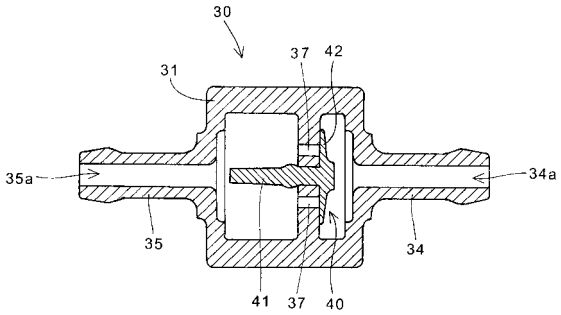
【図３】



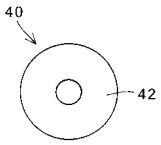
【図４】



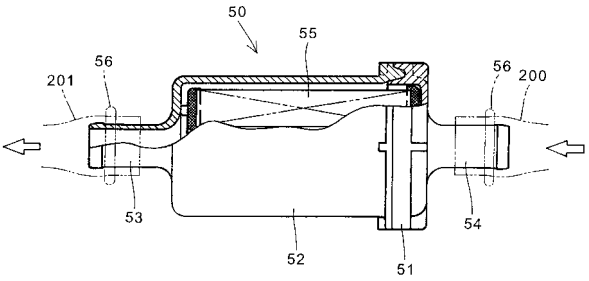
【図５】



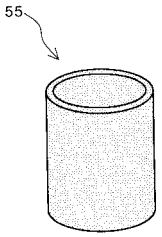
【図６】



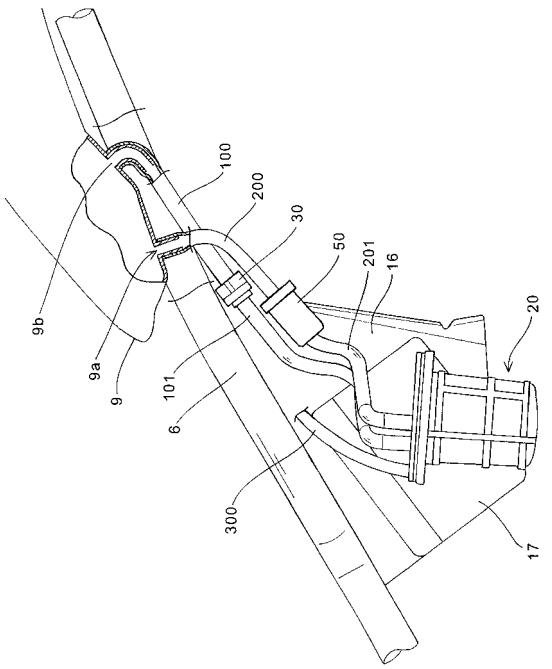
【図７】



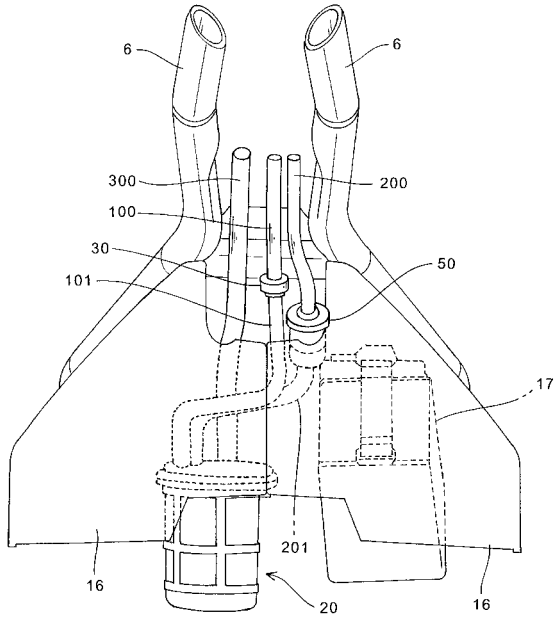
【図８】



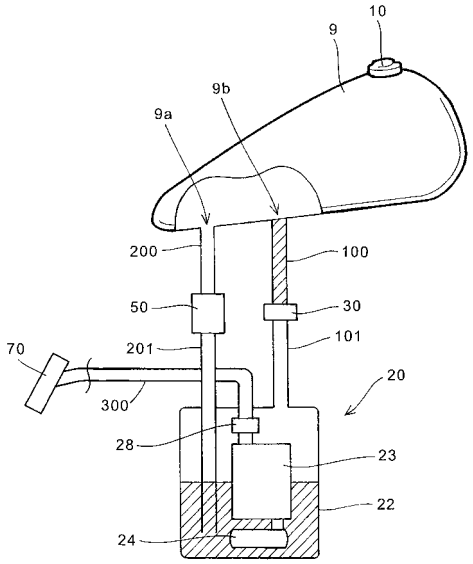
【図９】



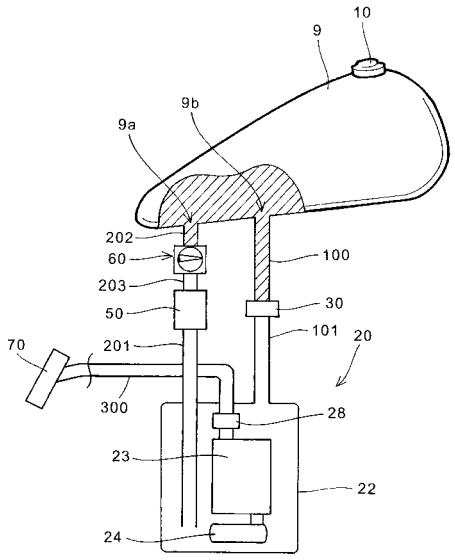
【図１０】



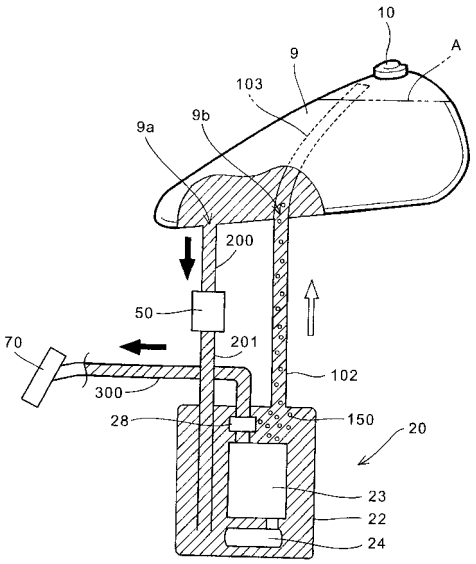
【図１１】



【図１２】



【図１３】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.			FI		
Ｂ６０Ｋ	***15/01***	***(2006.01)***	Ｆ０２Ｍ	37/22	Ｇ
Ｂ６２Ｊ	***37/00***	***(2006.01)***	Ｂ０１Ｄ	35/02	Ｅ
			Ｂ０１Ｄ	35/02	Ｂ
			Ｂ６０Ｋ	15/02	Ｃ
			Ｂ６２Ｊ	37/00	Ｚ
			Ｆ０２Ｍ	37/20	Ｇ

(72)発明者　松本　隆
埼玉県和光市中央一丁目４番１号　株式会社　本田技術研究所内
(72)発明者　菅　幸人
埼玉県和光市中央一丁目４番１号　株式会社　本田技術研究所内
(72)発明者　佐藤　純夫
埼玉県和光市中央一丁目４番１号　株式会社　本田技術研究所内

審査官　谷川　啓亮

(56)参考文献　特開２００８－１４３３４０（ＪＰ，Ａ）
特許第４１８８９６９（ＪＰ，Ｂ２）
特開２００６－０１７０３４（ＪＰ，Ａ）
特開２００６－０４４５８６（ＪＰ，Ａ）
特開２００３－０７４７２４（ＪＰ，Ａ）
特開平０２－２２３６６７（ＪＰ，Ａ）
特開２００４－３２４５５６（ＪＰ，Ａ）
特開２００７－２９１９５８（ＪＰ，Ａ）
特開２０１０－１３８７７６（ＪＰ，Ａ）
米国特許出願公開第２００３／００４２１８５（ＵＳ，Ａ１）

(58)調査した分野(Int.Cl.，ＤＢ名)
Ｆ０２Ｍ　３７／００　－　３７／２２
Ｂ６２Ｊ　　１／００　－　３９／００
Ｂ６０Ｋ　１１／００　－　１５／１０