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

特許第5282196号
(P5282196)

(45)発行日　平成25年9月4日(2013.9.4)　(24)登録日　平成25年6月7日(2013.6.7)

(51)Int.Cl.		F I		
F16K 1/04	(2006.01)	F16K	1/04	D
F16K 1/32	(2006.01)	F16K	1/32	E
F16K 15/18	(2006.01)	F16K	15/18	F
F16K 15/14	(2006.01)	F16K	15/14	Z
F16K 35/02	(2006.01)	F16K	35/02	Z

請求項の数 6　(全 17 頁)　最終頁に続く

(21)出願番号　特願2010-11174(P2010-11174)
(22)出願日　平成22年1月21日(2010.1.21)
(65)公開番号　特開2011-149488(P2011-149488A)
(43)公開日　平成23年8月4日(2011.8.4)
審査請求日　平成23年9月15日(2011.9.15)

(73)特許権者　000102511
ＳＭＣ株式会社
東京都千代田区外神田四丁目１４番１号
(74)代理人　100077665
弁理士　千葉　剛宏
(74)代理人　100116676
弁理士　宮寺　利幸
(74)代理人　100149261
弁理士　大内　秀治
(72)発明者　山田　博介
茨城県つくばみらい市絹の台４－２－２
ＳＭＣ株式会社　筑波技術センター内
(72)発明者　中村　早苗
茨城県つくばみらい市絹の台４－２－２
ＳＭＣ株式会社　筑波技術センター内
最終頁に続く

(54)【発明の名称】流量制御装置

(57)【特許請求の範囲】
【請求項１】
弁部を有するロッドを軸線方向に変位させることにより、一組の第１ポートと第２ポートとの間を流通する流体の流量を制御可能な流量制御装置において、
前記第１ポートを有し、前記流体を供給又は排出するチューブが接続される継手部と、前記ロッドを軸線方向に沿って案内するガイド部と、前記弁部の着座するシート部とを有する第１ボディと、
前記第１ボディの下部に設けられ、前記流体の排出又は供給される前記第２ポートを有する第２ボディと、
前記第１ボディの下端部に形成され、前記第２ボディの内部に挿入され、該第２ボディの内周面又は外周面に対して嵌合される位置決め手段と、
を備え、
前記第１ボディの外周面には、前記第２ボディの内周面に当接するチェック弁が保持されるホルダ部が形成され、前記第１ボディと前記第２ボディとの間には、前記第１ポートに連通し、前記流体の流通する流路が形成されると共に、前記第１ボディの外周端部に設けられた第１連結部と、前記第２ボディの端部に設けられた第２連結部とが連結されると共に、前記位置決め手段が、前記第２ボディの第２ポートに対して嵌合される第１嵌合部と、前記第２連結部の内周面に嵌合される第２嵌合部とを備え、前記第２嵌合部が前記第１連結部であることを特徴とする流量制御装置。
【請求項２】

請求項１記載の流量制御装置において、
前記第１ボディは、前記ガイド部、前記シート部及び前記ホルダ部が軸線方向に沿って同軸上に設けられ、前記継手部が、前記軸線と直交するように設けられた断面略Ｌ字状に形成されることを特徴とする流量制御装置。
【請求項３】
請求項１又は２記載の流量制御装置において、
前記第１ボディには、前記第１連結部の下端より下方に前記流体の流通する連通孔が形成されることを特徴とする流量制御装置。
【請求項４】
請求項３記載の流量制御装置において、
前記連通孔は、前記第１ボディの軸線を中心として半径外方向に延在することを特徴とする流量制御装置。
【請求項５】
請求項１～４のいずれか１項に記載の流量制御装置において、
前記第１ボディには、前記ロッドを回転させる操作部を備え、前記操作部には、前記ロッドの回転動作を規制する回転規制手段が設けられることを特徴とする流量制御装置。
【請求項６】
請求項５記載の流量制御装置において、
前記操作部は、前記ロッドが回転可能な状態と、該ロッドの回転が規制された状態とを切換自在な切換手段を備えることを特徴とする流量制御装置。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本発明は、弁部を有するロッドを軸線方向に変位させることにより、一組のポート間を流通する流体の流量を制御可能な流量制御装置に関する。
【背景技術】
【０００２】
本出願人は、シリンダ等の流体圧機器に配管を介して接続され、該流体圧機器に供給・排出される流体の流量を調整することにより、該流体圧機器の動作を制御可能な流量制御装置を提案している（特許文献１参照）。
【先行技術文献】
【特許文献】
【０００３】
【特許文献１】実開平４－９５１８０号公報
【発明の概要】
【発明が解決しようとする課題】
【０００４】
本発明は、前記の提案に関連してなされたものであり、部品点数の削減及び組付性の向上を図ると共に小型化を図ることが可能な流量制御装置を提供することを目的とする。
【課題を解決するための手段】
【０００５】
前記の目的を達成するために、本発明は、弁部を有するロッドを軸線方向に変位させることにより、一組の第１ポートと第２ポートとの間を流通する流体の流量を制御可能な流量制御装置において、
前記第１ポートを有し、前記流体を供給又は排出するチューブが接続される継手部と、前記ロッドを軸線方向に沿って案内するガイド部と、前記弁部の着座するシート部とを有する第１ボディと、
前記第１ボディの下部に設けられ、前記流体の排出又は供給される前記第２ポートを有する第２ボディと、
を備え、

前記第１ボディの外周面には、前記第２ボディの内周面に当接するチェック弁が保持されるホルダ部が形成され、前記第１ボディと前記第２ボディとの間には、前記第１ポートに連通し、前記流体の流通する流路が形成されると共に、前記第１ボディの外周端部に設けられた第１連結部と、前記第２ボディの端部に設けられた第２連結部とが連結されることを特徴とする。

【０００６】

本発明によれば、流量制御装置を構成する第１ボディが、チューブの接続される継手部と、弁部を有したロッドを軸線方向に沿って案内するガイド部と、前記弁部の着座するシート部と、第２ボディに当接するチェック弁を保持可能なホルダ部とを備えているため、それぞれ別個の部材から構成されていた従来技術の流量制御装置と比較し、その部品点数及び組付工数の削減を図ることができる。その結果、流量制御装置の組付性を向上することが可能となる。

【０００７】

また、シート部を第１ボディに対して一体的に設けているため、該シート部を別体で設けた場合と比較し、流量制御装置の軸線方向（矢印Ａ、Ｂ方向）に沿った高さを抑制することが可能となるため、前記流量制御装置の小型化を図ることができると共に、前記第１ボディを樹脂製材料から形成した場合には、金属製材料を複数の部材で用いていた従来技術の流量制御装置と比較して軽量化を図ることが可能となる。

【０００８】

さらに、第１ボディは、ガイド部、シート部及びホルダ部が軸線方向に沿って同軸上に設けられ、継手部が、軸線と直交するように設けられた断面略Ｌ字状に形成するとよい。

【０００９】

さらにまた、第１ボディには、第１連結部の下端より下方に流体の流通する連通孔を形成するとよい。これにより、第１ボディに対して連通孔を加工した際、その加工治具等を前記第１連結部に干渉させることなく離脱させることができる。

【００１０】

またさらに、連通孔は、第１ボディの軸線を中心として半径外方向に延在させるとよい。

【００１１】

また、第１ボディには、第２ボディの内部に挿入され、該第２ボディの内周面又は外周面に対して嵌合される位置決め手段を備えるとよい。

【００１２】

さらに、位置決め手段は、第１ボディの下端部に形成され、第２ボディの第２ポートに対して嵌合される第１嵌合部と、第２連結部の内周面に嵌合される第２嵌合部と、を備え、前記第２嵌合部を、前記第１連結部とするとよい。

【００１３】

さらにまた、位置決め手段は、第１ボディの下端部に形成され、第２ボディの第２ポートに対して嵌合される第１嵌合部と、前記第２連結部の外周面に嵌合される第２嵌合部と、を備え、前記第２嵌合部を、前記第１連結部としてもよい。

【００１４】

これにより、第１ボディと第２ボディとを組み付ける際、第１嵌合部と第２嵌合部とが嵌合されることによって前記第１ボディと第２ボディとが簡便且つ確実に同軸上に配置される。

【００１５】

またさらに、第１ボディには、ロッドを回転させる操作部を備え、前記操作部に前記ロッドの回転動作を規制する回転規制手段を設けるとよい。これにより、弁部によって流体が所望流量で制御されている状態において、回転規制手段によって操作部を介してロッドの回転動作を阻止することができるため、前記操作部が誤って回転した場合に懸念される前記流体の流量変化が防止される。

【００１６】

また、操作部は、ロッドが回転可能な状態と、該ロッドの回転が規制された状態とを切換自在な切換手段を備えるとよい。これにより、ロッドの回転規制状態を解除し、該ロッドを回転させることによって流体の流量を制御することができ、該流量を所望量とした状態で再び切換手段によって簡便に前記ロッドの回転を規制して流量変化を防止し、一定流量で安定的に流通させることが可能となる。

【発明の効果】

【００１７】

本発明によれば、以下の効果が得られる。

【００１８】

すなわち、流量制御装置を構成する第１ボディが、チューブの接続される継手部と、弁部を有したロッドを軸線方向に沿って案内するガイド部と、前記弁部の着座するシート部と、第２ボディに当接するチェック弁を保持可能なホルダ部とを備えているため、それぞれ別個の部材から構成されていた従来技術の流量制御装置と比較し、その部品点数及び組付工数の削減を図ることができる。その結果、流量制御装置の組付性を向上させることが可能となると共に、前記シート部を第１ボディに対して一体的に設けているため、該シート部を別体で設けた場合と比較し、流量制御装置の軸線方向（矢印Ａ、Ｂ方向）に沿った高さを抑制することが可能となり、前記流量制御装置の小型化を図ることができる。

【図面の簡単な説明】

【００１９】

【図１】本発明の第１の実施の形態に係る流量制御装置の全体断面図である。

【図２】図１の流量制御装置における第１ボディの一部と第２ボディとを示す拡大断面図である。

【図３】図１に示す流量制御装置の分解斜視図である。

【図４】図２のＩＶ－ＩＶ線に沿った断面図である。

【図５】変形例に係る流量制御装置の全体断面図である。

【図６】図１に示す流量制御装置の一部省略平面図である。

【図７】図２に示すＶＩＩ－ＶＩＩ線に沿った断面図である。

【図８】図１に示す流量制御装置におけるハンドルを上方へと移動させ、ニードルバルブをシート部から離間させた弁開状態を示す全体断面図である。

【図９】図８のＩＸ－ＩＸ線に沿った断面図である。

【図１０】本発明の第２の実施の形態に係る流量制御装置の全体断面図である。

【図１１】図１０に示す流量制御装置の分解斜視図である。

【図１２】図１０のＸＩＩ－ＸＩＩ線に沿った断面図である。

【発明を実施するための形態】

【００２０】

本発明に係る流量制御装置について好適な実施の形態を挙げ、添付の図面を参照しながら以下詳細に説明する。

【００２１】

図１において、参照符号１０は、本発明の第１の実施の形態に係る流量制御装置を示す。

【００２２】

この流量制御装置１０は、図１～図４に示されるように、圧力流体の供給される第１ポート１２を有する第１ボディ１４と、前記圧力流体の排出される第２ポート１６を有し、前記第１ボディ１４に対して組み付けられる第２ボディ１８と、前記第１ポート１２から第２ポート１６へと流通する圧力流体（例えば、圧縮エア）の流通状態を制御する弁機構２０と、前記弁機構２０による圧力流体の流量を手動で制御するためのハンドル（操作部）２２とを含む。なお、図１及び図２は、弁機構２０を構成するニードルバルブ（ロッド）２４によって第１ポート１２と第２ポート１６との連通が遮断された全閉状態を示している。なお、第１及び第２ボディ１４、１８は、例えば、樹脂製材料によって形成される。

【００２３】
第１ボディ１４は、例えば、樹脂製材料から形成され、円筒状に形成され軸線方向（矢印Ａ、Ｂ方向）に沿って所定長さで延在する本体部２６と、前記本体部２６の側方に接続され内部に第１ポート１２を有した接続部（継手部）２８と、前記本体部２６の外周側に形成され第２ボディ１８と連結される第１連結部（第２嵌合部）３０とから構成される。
【００２４】
本体部２６は、下端部に形成される第１筒部３２と、該第１筒部３２の上部に接続され該第１筒部３２に対して拡径した第２筒部（ガイド部）３４と、該第２筒部３４の上部に接続され該第２筒部３４に対して拡径した第３筒部３６とからなる。そして、前記第１～第３筒部３２、３４、３６の内部には、それぞれ第１～第３貫通孔３８、４０、４２が形成される。この第１～第３筒部３２、３４、３６は、該第１筒部３２から第３筒部３６に向かって段階的に外周径が大きくなるように形成され、同様に、第１～第３貫通孔３８、４０、４２は、前記第１～第３筒部３２、３４、３６に対応して該第１貫通孔３８、第２貫通孔４０及び第３貫通孔４２の順番で段階的に内周径が大きくなるように形成されている。
【００２５】
第１筒部３２の外周面には、環状のチェック弁４４が環状溝を介して装着され、該第１筒部３２の挿通される第２ボディ１８の内壁面に当接している。このチェック弁４４は、例えば、ゴム等の弾性材料から下方に向かって開口した断面略Ｖ字状に形成され、外周面から半径外方向に傾斜して突出した鍔部４６が第２ボディ１８に対して当接する。すなわち、第１筒部３２は、チェック弁４４を保持可能なホルダ部として機能する。
【００２６】
また、第１筒部３２の下端部には、複数のフィン４８が周方向に沿って等間隔離間するように設けられ、前記第１筒部３２の外周面に対して半径内方向に所定幅で形成されると共に、下方（矢印Ａ方向）に向かって所定長さで延在している。
【００２７】
そして、第１筒部３２を構成する複数のフィン４８が第２ポート１６の内周面に摺接することにより、前記第１筒部３２を含む第１ボディ１４の本体部２６と第２ボディ１８とが同軸上となるように位置決めされる。すなわち、フィン４８は、第１ボディ１４の本体部２６を第２ボディ１８に対して同軸上に配置して位置決めを行う位置決め手段として機能する。
【００２８】
また、フィン４８は、第２ポート１６に供給された流体の流れを整流して下流側へと流通させる整流機能も兼ね備えている。
【００２９】
一方、第１貫通孔３８は、略一定径で軸線方向（矢印Ａ、Ｂ方向）に沿って貫通し、後述する弁機構２０のニードルバルブ２４の一部が挿通される。
【００３０】
第２筒部３４は、本体部２６の軸線方向（矢印Ａ、Ｂ方向）に沿った略中央部に形成され、その内部の第２貫通孔４０には、弁機構２０を構成するニードルバルブ２４（後述する）が変位自在に挿通されている。そして、第２筒部３４には、軸線と直交方向に貫通した一対の連通孔５０ａ、５０ｂが形成され、該第２筒部３４の外部と第２貫通孔４０とが連通する。
【００３１】
連通孔５０ａ、５０ｂは、断面略長方形状に開口し、第２筒部３４の軸線を中心として該軸線と直交方向に一直線上に形成されると共に、前記連通孔５０ａ、５０ｂの位置が、後述する第１連結部３０の下端部より下方（矢印Ａ方向）となるように形成されている。
【００３２】
なお、この連通孔５０ａ、５０ｂは、第２筒部３４において半径方向に向かって略水平に貫通する場合に限定されるものではなく、例えば、図５の第１ボディ１４ａに形成され

る連通孔５２ａ、５２ｂのように、外周側に向かって所定角度で下方へと傾斜するように形成してもよい。この場合も、連通孔５２ａ、５２ｂが、第１連結部３０の下端部より下方（矢印Ａ方向）となるように形成される。

【００３３】

また、第２筒部３４の下部には、第１筒部３２との境界部に弁機構２０を構成するニードルバルブ２４の着座可能なシート部５４が形成される。シート部５４は、第１筒部３２の内周面と第２筒部３４の内周面とを接続する平面状に形成され、本体部２６の軸線と直交するように形成される。

【００３４】

第３筒部３６には、その軸線方向（矢印Ａ、Ｂ方向）に沿った略中央部から半径外方向に拡径した後、下方（矢印Ａ方向）に向かって延在する第１連結部３０が接続されると共に、前記第１連結部３０の接続される部位と略同一高さで接続部２８が接続されている。

【００３５】

また、第３筒部３６の上部には、外周面に沿って複数の歯を有した第１噛合部５６が設けられる（図７参照）。この第１噛合部５６は、断面三角形状の歯が半径方向に凹凸状且つ連続的に形成され、後述するハンドル２２が噛合される。

【００３６】

さらに、第１噛合部５６の下方には、第３筒部３６の外周面に対して下方（矢印Ａ方向）に向かって徐々に半径外方向に突出する第１凸部５８と、該第１凸部５８に対してさらに下方に形成される断面三角形状の第２凸部６０とが設けられる。なお、第１及び第２凸部５８、６０は、第３筒部３６の外周面に沿って環状に形成されている。

【００３７】

第１連結部３０は、本体部２６を構成する第２及び第３筒部３４、３６に対して半径外方向に所定間隔だけ離間し、下方（矢印Ａ方向）に向かって所定長さで延在している。そして、第１連結部３０の下端部近傍には、外周面に形成された環状溝を介してＯリング６２が装着されると共に、前記環状溝に対して若干だけ上方（矢印Ｂ方向）には、第２ボディ１８の係合される係合溝６４が形成されている。

【００３８】

一方、第３筒部３６の第３貫通孔４２は、上方（矢印Ｂ方向）に向かって開口し、第２貫通孔４０との境界部に隣接するようにナット６６が嵌合されて固定されると共に、前記第３貫通孔４２の上部には、後述するハンドル２２の一部が挿入されている。そして、ナット６６には、弁機構２０のニードルバルブ２４が螺合されている。

【００３９】

接続部２８は、本体部２６に対して直交した水平方向に延在し、該本体部２６から離間する方向に向かって第１ポート１２が開口している。すなわち、接続部２８は、本体部２６に対して側方に所定長さで突出するように形成されている。換言すれば、第１ボディ１４は、本体部２６と接続部２８とから断面略Ｔ字状に形成され、前記接続部２８は、前記本体部２６から離間する方向に延在している。

【００４０】

この接続部２８には、開口した端部側に第１ポート１２が形成され、該第１ポート１２に隣接した本体部２６側には、前記第１ポート１２より縮径した第１接続孔６８が形成され、該第１接続孔６８に隣接したさらに本体部２６側には、前記第１接続孔６８より縮径した第２接続孔７０が形成される。そして、第２接続孔７０は、本体部２６の外周側と第１連結部３０との間に設けられた流路７２と連通している。この第１ポート１２には、圧力流体を供給する流体用チューブ（チューブ）７４を接続するための継手機構７５が設けられる。

【００４１】

継手機構７５は、第１ポート１２に挿入された流体用チューブ７４を係止するチャック７６と、前記第１ポート１２の内周面に係合されるガイド７８と、該ガイド７８に沿って変位自在であり、前記チャック７６による前記流体用チューブ７４の係止状態を解除する

リリースブッシュ８０と、前記第１ポート１２と流体用チューブ７４とに当接して気密を保持するパッキン８２とを有する。

【００４２】

チャック７６は、例えば、薄板材をプレス加工することにより略円筒状に形成され、その一端部に形成され半径内方向に向かって傾斜した爪部８４と、他端部に形成され半径外方向に向かって折曲された係止部８６とを備える。

【００４３】

ガイド７８は、チャック７６と同様に、例えば、薄板材をプレス加工することにより略円筒状に形成され第１ポート１２の内周面に当接するように設けられる。

【００４４】

リリースブッシュ８０は、例えば、樹脂製材料から円筒状に形成され、その一端部側が、第１ポート１２内においてガイド７８及びチャック７６の内周側に挿入される。この一端部には、半径外方向に膨出し、先端側に向かって徐々に縮径するテーパ状に形成され、チャック７６の爪部８４に臨むように設けられる。

【００４５】

パッキン８２は、例えば、ゴム等の弾性材料から断面略Ｔ字状に形成され、第１ポート１２内において第１接続孔６８との境界部に当接するように配置される。このパッキン８２は、リング状に形成され、その外周面に形成されて第１ポート１２の内周面に当接する膨出部９２と、内周面から突出して流体用チューブ７４の外周面に摺接するシール部９４とを含む。

【００４６】

弁機構２０は、第１ボディ１４を構成する本体部２６の内部に挿通され軸線方向（矢印Ａ、Ｂ方向）に変位するニードルバルブ２４を含み、前記ニードルバルブ２４は、軸線方向（矢印Ａ、Ｂ方向）に沿って所定長さを有する軸体からなる。詳細には、ニードルバルブ２４は、本体部２６を構成する第２筒部３４の第２貫通孔４０に挿通され、その内周面に摺接することによって軸線方向に沿って案内される。すなわち、第２筒部３４は、ニードルバルブ２４を軸線方向に沿って案内するガイド部として機能する。

【００４７】

また、ニードルバルブ２４は、その下端部に形成され、流体の流量を制御可能な制御部９６と、前記制御部９６の上部に接続され第１ボディ１４のシート部５４に着座可能な着座部９８と、前記着座部９８の上部に形成され、上端部側まで延在するシャフト部１００とを含む。

【００４８】

制御部９６は、先端に向かって徐々に縮径し、第１筒部３２の第１貫通孔３８に挿通され、最も先端に設けられる第１制御面１０２と、該第１制御面１０２の上方に形成される第２制御面１０４とを有する。第１制御面１０２は、第２制御面１０４と比較し、ニードルバルブ２４の軸線に対する傾斜角度が大きく設定されている。すなわち、第１制御面１０２は、第２制御面１０４に対してより先細状となるように形成されている。

【００４９】

着座部９８は、断面円形状に形成され、制御部９６に対して半径外方向に拡径し、第１ボディ１４の第２貫通孔４０に挿通されている。そして、着座部９８の外周面には、環状溝を介してＯリング１０６が装着され、第２貫通孔４０の内周面に当接している。なお、Ｏリング１０６は、着座部９８の下面がシート部５４に着座した際、連通孔５０ａ、５０ｂより上方（矢印Ｂ方向）となる位置に装着されている。

【００５０】

シャフト部１００は、２つの円弧面を有する断面略長方形状で形成され（図３及び図６参照）、軸線方向に沿って所定長さで形成されて第２及び第３貫通孔４０、４２に挿通される。シャフト部１００の外周面には、ねじ１０８が刻設され、本体部２６の内部に設けられたナット６６に螺合されると共に、前記シャフト部１００の上端部にはハンドル２２が連結される。これにより、シャフト部１００を含むニードルバルブ２４をハンドル２２

によって回転させることによって該ニードルバルブ２４を本体部２６の軸線方向に沿って進退動作する。

【００５１】

ハンドル２２は、図２、図３及び図５に示されるように、有底円筒状に形成され、上部に設けられる円盤状のベース部１１０と、前記ベース部１１０の外縁部から下方に向かって延在する外壁部１１２と、前記ベース部１１０の略中心部から下方に向かって延在する環状の内壁部１１４とを備え、前記内壁部１１４の内周側には、ニードルバルブ２４のシャフト部１００が挿入されるシャフト孔１１６が形成される。

【００５２】

そして、ハンドル２２は、第１ボディ１４を構成する本体部２６の上部側から装着され、シャフト孔１１６にニードルバルブ２４のシャフト部１００が挿通されると共に、外壁部１１２が第３筒部３６の外周側、内壁部１１４が前記第３筒部３６の内周側となるように装着される。この際、ハンドル２２は、軸線方向（矢印Ａ、Ｂ方向）に沿って変位自在に設けられ、内壁部１１４が第３筒部３６とニードルバルブ２４との間に配置されているため、前記第３筒部３６及びニードルバルブ２４に沿って案内される。

【００５３】

ベース部１１０の外周面には、半径外方向に突出した複数の凸部からなる把持部１１８が設けられ、図示しない作業者がハンドル２２を把持して回転させる際、把持部１１８によって滑り止め機能が果たされる。

【００５４】

また、ベース部１１０の下面側には、外壁部１１２の内周面から半径内方向に突出し、複数の歯を有した第２噛合部１２０が形成される（図７参照）。第２噛合部１２０は、断面三角形状の複数の歯が半径方向に凹凸状に形成され、第１ボディ１４の上部に形成された第１噛合部５６に嵌合されることによって回転方向への変位が規制される。すなわち、第１及び第２噛合部５６、１２０は、第１ボディ１４に対するハンドル２２の回転動作を規制する回転規制手段として機能する。

【００５５】

この第２噛合部１２０は、ハンドル２２の周方向に沿って互いに等角度離間するように分割して設けられる。

【００５６】

外壁部１１２の下端部には、半径内方向に直角に折曲されたフック部１２２が設けられ、前記フック部１２２は、ハンドル２２の周方向に沿って等角度離間するように複数（例えば、３箇所）設けられている。換言すれば、複数のフック部１２２は、第２噛合部１２０の間となる位置にそれぞれ配置されている。

【００５７】

第２ボディ１８は、円筒状に形成され、下端部に形成され外周面にねじ１３２の刻設された取付部１２４と、前記取付部１２４の上部に形成された断面六角形状の締付部１２６と、前記締付部１２６に隣接した上端部に形成され、第１ボディ１４の第１連結部３０に連結される第２連結部１２８と、前記第２ボディ１８の内部を軸線方向に沿って貫通する挿通孔１３０とを備える。

【００５８】

取付部１２４は、例えば、流体圧機器Ｓ等に対して外周面に設けられたねじ１３２を介して接続され、その内部には、略一定径からなる第２ポート１６が形成される。この第２ポート１６は、挿通孔１３０の一部を構成している。そして、第２ポート１６には、第１ボディ１４を構成する第１筒部３２のフィン４８が挿入され、その内周面に摺接することによって前記第１ボディ１４が、第２ポート１６を有した第２ボディ１８に対して同軸上となるように位置決めされる。

【００５９】

また、挿通孔１３０は、第２ポート１６の上部側（矢印Ｂ方向）において、半径外方向に拡径し、その内周面には第１ボディ１４に装着されたチェック弁４４が当接している。

【００６０】
締付部１２６は、例えば、図示しない工具を用いて流量制御装置１０を他の流体圧機器Ｓ等に接続する際に用いられる。そして、接続部２８の内部に形成された挿通孔１３０は、第２ポート１６と連通し、上方に向かって徐々に拡径するように延在している。
【００６１】
第２連結部１２８は、その内周面が最も半径外方向に拡径するように形成され、その内周面には、半径内方向に突出した突起部１３４が環状に形成される。また、第２連結部１２８の内周径は、第１連結部３０の外周径と略同一に設定されている。そして、第２連結部１２８が、第１ボディ１４を構成する第１連結部３０の外周側を覆うように装着された際、突起部１３４が係合溝６４に挿入されて係止されると共に、前記第２連結部１２８の内周面が、第１連結部３０の外周面と当接する。
【００６２】
これにより、第２連結部１２８を含む第２ボディ１８に対して第１連結部３０を含む第１ボディ１４が連結され、相対的な軸線方向への変位が規制されると共に、前記第１連結部３０と第２連結部１２８とが嵌合されているため、前記第１ボディ１４の本体部２６と第２ボディ１８とが同軸上となるように位置決めされる。
【００６３】
また、互いに連結された第１及び第２ボディ１４、１８は、軸線方向（矢印Ａ、Ｂ方向）への相対変位が規制されているが、突起部１３４と係合溝６４との係合作用下に該第１及び第２ボディ１４、１８の軸線を中心として周方向に回転自在に連結される。
【００６４】
本発明の第１の実施の形態に係る流量制御装置１０は、基本的には以上のように構成されるものであり、次にその動作並びに作用効果について説明する。なお、ここでは、図１、図２及び図４に示されるように、弁機構２０を構成するニードルバルブ２４が、ハンドル２２の回転作用下に下降し、該ニードルバルブ２４の着座部９８がシート部５４に着座して第１ポート１２と第２ポート１６との連通が遮断された全閉状態であり、しかも、ハンドル２２が下方へと移動した第１噛合部５６と第２噛合部１２０とが噛合した回転規制状態を初期状態として説明する。
【００６５】
この初期状態において、流体圧機器Ｓ等から第２ボディ１８の第２ポート１６へと圧力流体が供給されることにより、前記圧力流体が第１ボディ１４のフィン４８によって整流され、第１筒部３２の第１貫通孔３８を通じて上方へと流通する。なお、この場合、第１ボディ１４と第２ボディ１８との間にはチェック弁４４が設けられており、その鍔部４６が下方に向かって開口するように設けられている。そのため、第１ボディ１４と第２ボディ１８との間を通じた圧力流体の下流側への流通が阻止される。
【００６６】
そして、図示しない作業者がハンドル２２を軸線方向に沿って上方（矢印Ｂ方向）へと移動させ、ニードルバルブ２４の回転変位が規制された状態を解除する（図８及び図９参照）。この際、ハンドル２２のフック部１２２が、第２凸部６０の下方に保持された状態から該第２凸部６０と第１凸部５８との間へと移動し、前記第１凸部５８に係合されることにより、第１ボディ１４からの脱抜が防止される。
【００６７】
詳細には、ハンドル２２をニードルバルブ２４のシャフト部１００に沿って上方（矢印Ｂ方向）へと移動させることにより、前記ハンドル２２の内周側に設けられた第２噛合部１２０が、第１ボディ１４の上端部に設けられた第１噛合部５６から離脱されるため、前記ハンドル２２の回転規制状態が解除される。
【００６８】
このハンドル２２を把持して所定方向に回転させることにより、ニードルバルブ２４がナット６６との螺合作用下に回転しながら上方（矢印Ｂ方向）へと変位する。この際、ニードルバルブ２４のシャフト部１００が、ハンドル２２のシャフト孔１１６に沿って上方

へと徐々に突出すると共に、前記ニードルバルブ２４が、第２筒部３４の第２貫通孔４０によってガイドされた状態で上方へと変位する（図８及び図９参照）。

【００６９】

これにより、ニードルバルブ２４は、着座部９８がシート部５４に当接した状態から徐々に離間すると共に、制御部９６の第２制御面１０４と第１貫通孔３８との間の間隙が徐々に拡大する。そして、この間隙を通じて第２貫通孔４０内へと流通した圧力流体が、一対の連通孔５０ａ、５０ｂを通じて半径外方向に流通して流路７２へと供給される。この際、圧力流体は、ニードルバルブ２４の制御部９６と第１貫通孔３８の内周面との間の間隙の大きさに比例した流量に制御される。

【００７０】

最後に、圧力流体は、流路７２に沿って上昇して第１ボディ１４の接続部２８へと流通した後、該接続部２８に継手機構７５を介して接続された流体用チューブ７４を通じて他の流体圧機器へと所望の流量で流通する。そして、図示しない作業者がハンドル２２を軸線方向に沿って下方（矢印Ａ方向）へと移動させ、その第１噛合部５６を第２噛合部１２０へと噛合させることにより、前記ハンドル２２の回転が規制され、それに伴って、ニードルバルブ２４の回転変位が規制された状態となる。

【００７１】

すなわち、ニードルバルブ２４の軸線方向（矢印Ａ、Ｂ方向）に沿った変位量と、第２ポート１６から連通孔５０ａ、５０ｂを通じて第１ポート１２側へと流通する圧力流体の流量とが比例する。換言すれば、ニードルバルブ２４の変位量を制御することによって圧力流体の流量が制御されることとなる。

【００７２】

また、ハンドル２２をさらに回転させ、ニードルバルブ２４の第１制御面１０２がシート部５４に臨む位置まで移動させることにより、第２制御面１０４に対して傾斜角度の大きく設定された第１制御面１０２と第１貫通孔３８との間を通じて流通する圧力流体の流量をより一層増大させることができる。

【００７３】

そして、流量制御装置１０を通じて制御される圧力流体の流量が、図示しない流量計等によって所望流量であることが確認された後、作業者がハンドル２２を下降させて第１噛合部５６と第２噛合部１２０とを噛合させることにより該ハンドル２２の回動動作を規制する。すなわち、ハンドル２２の回転ロック状態とする。

【００７４】

これにより、例えば、ハンドル２２が誤って操作されてニードルバルブ２４が回転してしまうことに起因した圧力流体の流量変化が確実に防止される。

【００７５】

一方、第１ポート１２からチューブを通じて導出される圧力流体の流量を減少させる場合には、上述したように第２ポート１６から第１ポート１２へと圧力流体が流通している状態で、図示しない作業者がハンドル２２を把持して再び上方へと移動させた後、前述とは反対方向に前記ハンドル２２を回転させ、ニードルバルブ２４を第１ボディ１４の本体部２６に沿って下方（矢印Ａ方向）へと移動させる。詳細には、ニードルバルブ２４は、第２筒部３４の第２貫通孔４０によってガイドされた状態で下方へと変位することとなる。

【００７６】

これにより、ニードルバルブ２４の制御部９６が、第１貫通孔３８における下方へと変位し、該制御部９６と前記第１貫通孔３８との間の間隙が徐々に小さくなるため、該間隙を通じて下流側へと流通する圧力流体の流量が減少することとなる。そして、ハンドル２２をさらに回転させ、ニードルバルブ２４における着座部９８がシート部５４に当接することにより、該ニードルバルブ２４の下方への移動が規制され、連通孔５０ａ、５０ｂを通じた第１ポート１２と第２ポート１６との連通が遮断された全閉状態となった初期状態となる。

【００７７】
以上のように、第１の実施の形態では、流量制御装置１０を構成する第１ボディ１４を、樹脂製材料から形成し、継手機構７５を介して流体用チューブ７４の接続される接続部２８と、該接続部２８が接合される本体部２６とから構成すると共に、前記本体部２６には、チェック弁４４の装着される第１筒部３２と、弁機構２０を構成するニードルバルブ２４を変位自在に支持し、且つ、前記ニードルバルブ２４の着座するシート部５４を有した第２筒部３４とが設けられる。
【００７８】
このように、第１及び第２筒部３２、３４を有した本体部２６と接続部２８とを一体的に形成することにより、それぞれ別個の部材から構成されていた従来技術の場合と比較し、部品点数の削減及び組付工数の削減を図ることができる。その結果、流量制御装置１０の組付性を向上することができる。
【００７９】
また、第１ボディ１４が樹脂性材料から形成されているため、複数の別部材から構成され、且つ、金属製材料が用いられていた従来の流量制御装置と比較し、前記金属製材料の部材を削減することができるため、第１ボディ１４を含む流量制御装置１０の軽量化を図ることが可能となる。
【００８０】
さらに、ニードルバルブ２４の着座するシート部５４を、第１ボディ１４に一体的に設けることにより、前記シート部５４を別体としていた場合に必要とされた組付工程を不要とし、前記第１ボディ１４と第２ボディ１８との軸線方向に沿った上下方向からの組付けのみで組み付けることが可能である。その結果、流量制御装置１０の組付性の向上を図ることができる。
【００８１】
さらにまた、シート部５４を第１ボディ１４に一体的に設けているため、該シート部５４を別体で設けた場合と比較し、流量制御装置１０の軸線方向（矢印Ａ、Ｂ方向）に沿った高さを抑制することが可能となるため、前記流量制御装置１０の小型化を図ることができる。
【００８２】
またさらに、第１ボディ１４において、本体部２６に設けられる一対の連通孔５０ａ、５０ｂを該本体部２６の外周側に形成される第１連結部３０の下端部より下方となるように形成しているため、例えば、前記連通孔５０ａ、５０ｂを金型や加工治具等で成形する際に、前記第１連結部３０と干渉することなく本体部２６の軸線と直交方向となる水平方向に前記連通孔５０ａ、５０ｂを形成することができる。
【００８３】
また、第１ボディ１４と第２ボディ１８とを組み付ける際、該第１ボディ１４の第１筒部３２を前記第２ボディ１８の第２ポート１６へと挿通することにより、前記第１ボディ１４と第２ボディ１８とが互いに嵌合され、同様に、第１ボディ１４の第１連結部３０と第２ボディ１８の第２連結部１２８とを連結することにより、前記第１ボディ１４と第２ボディ１８とが互いに嵌合される。そのため、第１ボディ１４と第２ボディ１８とを、軸線方向に沿って所定間隔離間した２箇所において嵌合させることにより、前記第１ボディ１４と第２ボディ１８とを簡便且つ確実に同軸上に配置することができる。
【００８４】
その結果、第１ボディ１４に装着されたチェック弁４４を確実に第２ボディ１８へと当接させることができると共に、第１連結部３０に装着されたＯリング６２も第２連結部１２８に対して確実に当接させることができるため、前記第１ボディ１４と第２ボディ１８との間の気密を高めることが可能となる。また、第１ボディ１４と第２ボディ１８とを組み付けた後に、同軸上となるように調整するための煩雑な調整作業が不要となるため、組付工数の大幅な削減を図ることも可能となる。
【００８５】

またさらに、弁機構２０を変位させるハンドル２２は、作業者が把持して上方へと移動させることにより、第１噛合部５６と第２噛合部１２０との噛合状態を解除してニードルバルブ２４が回転動作可能な状態とし、一方、前記ハンドル２２を下降させて第１噛合部５６と第２噛合部１２０とを噛合させることにより、前記ニードルバルブ２４の回転動作を規制する切換機能を備えているため、前記ハンドル２２によってニードルバルブ２４の変位規制状態を簡便且つ確実に切り換えることが可能となる。

【００８６】

次に、第２の実施の形態に係る流量制御装置１５０を図１０～図１２に示す。なお、上述した第１の実施の形態に係る流量制御装置１０と同一の構成要素には同一の参照符号を付して、その詳細な説明を省略する。

【００８７】

この第２の実施の形態に係る流量制御装置１５０では、第１ボディ１５２の下端部において、その内部に第２ボディ１５４が嵌合されて連結されている点で、第１の実施の形態に係る流量制御装置１０と相違している。

【００８８】

この流量制御装置１５０は、図１０～図１２に示されるように、圧力流体の供給される第１ポート１２を有する第１ボディ１５２と、前記圧力流体の排出される第２ポート１６を有し、前記第１ボディ１５２に対して組み付けられる第２ボディ１５４とを備え、前記第１ボディ１５２を構成する第１連結部３０の内周面には、半径外方向に窪んだ係合溝１５６が環状に形成される。

【００８９】

一方、第２ボディ１５４には、軸線方向（矢印Ａ、Ｂ方向）に沿った略中央部に締付部１５８が形成され、その上部に形成される第２連結部１２８には、半径外方向に突出した環状の突起部１６０が形成される。そして、第１ボディ１５２と第２ボディ１５４とが連結される際、第２連結部１２８が第１連結部３０の内周側に挿入され、突起部１６０が係合溝１５６に挿入され係合されると共に、前記第２連結部１２８の外周面と第１連結部３０の内周面とが当接する。

【００９０】

これにより、第１連結部３０を含む第１ボディ１５２に対して第２連結部１２８を含む第２ボディ１５４が連結され、相対的な軸線方向への変位が規制されると共に、前記第１連結部３０と第２連結部１２８とが嵌合されているため、前記第１ボディ１５２の本体部２６と第２ボディ１５４とが同軸上となるように位置決めされる。

【００９１】

また、互いに連結された第１及び第２ボディ１５２、１５４は、軸線方向（矢印Ａ、Ｂ方向）への相対変位が規制されているが、突起部１６０と係合溝１５６との係合作用下に該第１及び第２ボディ１５２、１５４の軸線を中心として周方向に回転自在に連結される。

【００９２】

さらに、第２ボディ１５４の締付部１５８には、下面側に環状溝を介してシール部材１６２が装着され、例えば、第２ボディ１５４の取付部１２４が流体圧機器Ｓ等に接続される際、前記シール部材１６２が前記流体圧機器Ｓ等の端面に当接する。これにより、第２ボディ１５４と流体圧機器Ｓ等との間を通じた圧力流体の漏出が防止されることとなる。

【００９３】

なお、本発明に係る流量制御装置は、上述の実施の形態に限らず、本発明の要旨を逸脱することなく、種々の構成を採り得ることはもちろんである。

【符号の説明】

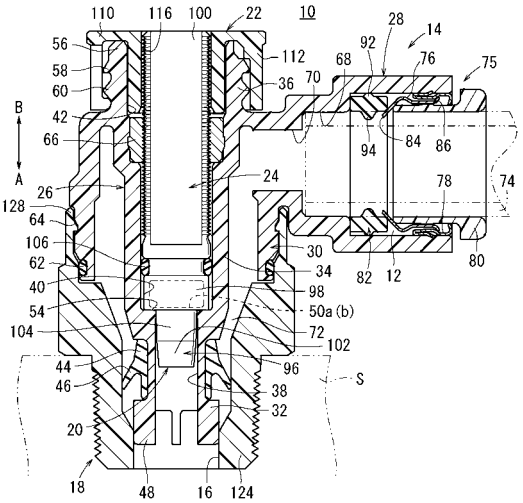
【００９４】

１０、１５０…流量制御装置　　１２…第１ポート
１４、１４ａ、１５２…第１ボディ　　１６…第２ポート
１８、１５４…第２ボディ　　２０…弁機構

２２…ハンドル
２４…ニードルバルブ
２６…本体部
２８…接続部
３０…第１連結部
４４…チェック弁
５０ａ、５０ｂ、５２ａ、５２ｂ…連通孔
５４…シート部
５６…第１噛合部
６６…ナット
７２…流路
７４…流体用チューブ
７５…継手機構
９６…制御部
９８…着座部
１００…シャフト部
１２０…第２噛合部
１２４…取付部
１２６、１５８…締付部
１２８…第２連結部
１３０…挿通孔
１６２…シール部材

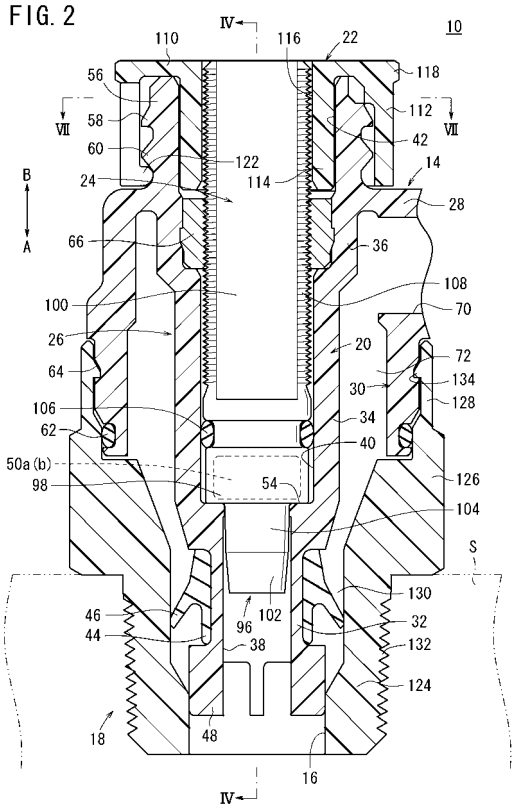
【図１】

FIG. 1



【図２】

FIG. 2



【図３】

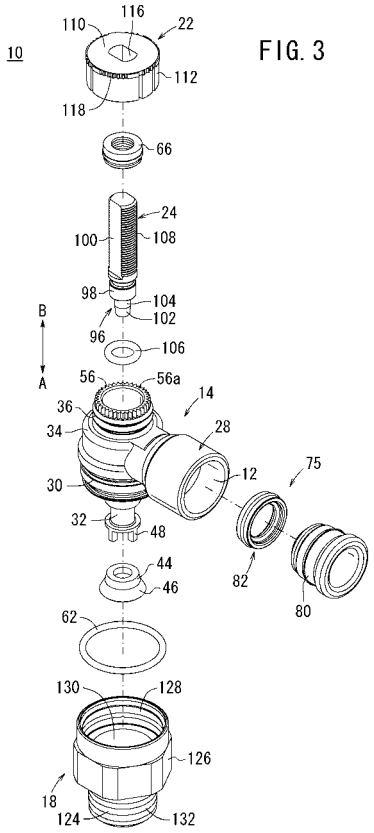


FIG. 3

【図４】

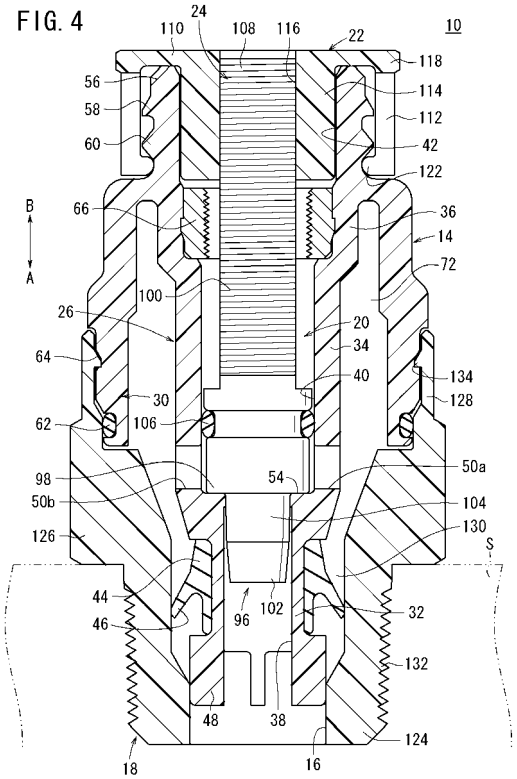


FIG. 4

【図５】

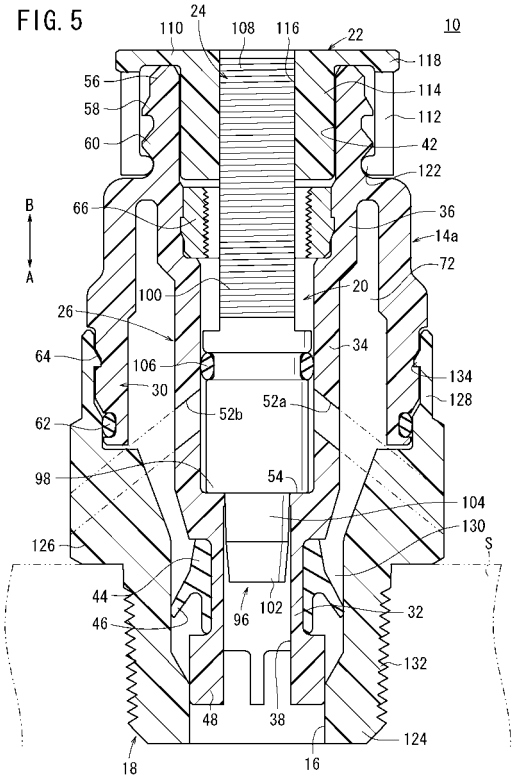


FIG. 5

【図６】

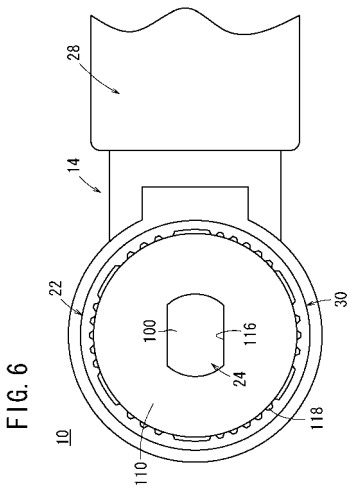
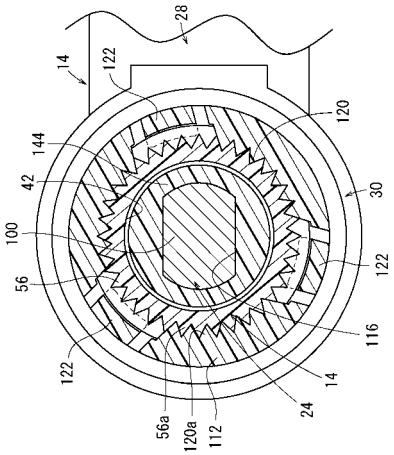


FIG. 6

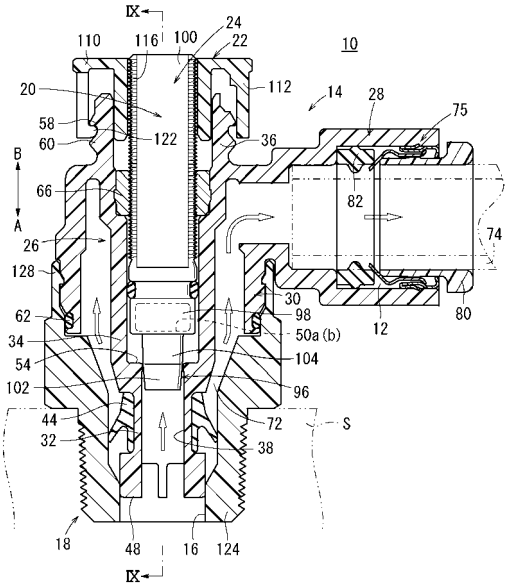
【図７】

FIG. 7



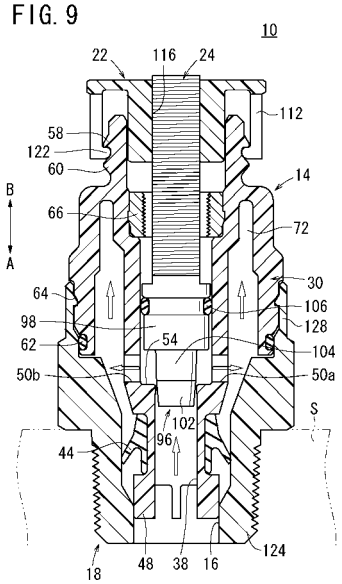
【図８】

FIG. 8



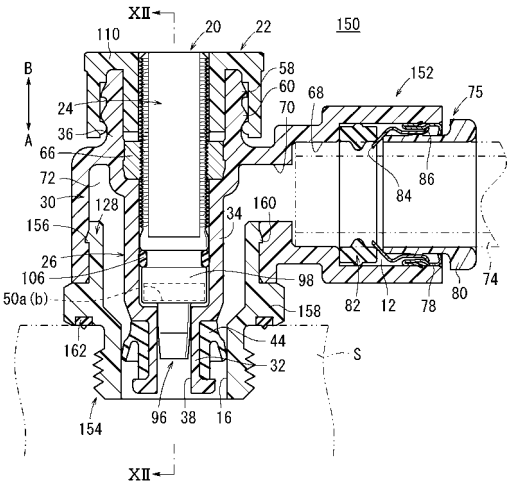
【図９】

FIG. 9



【図１０】

FIG. 10



【図１１】

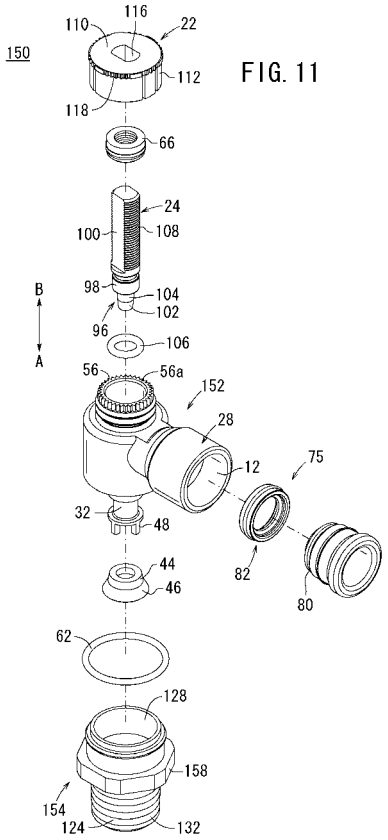
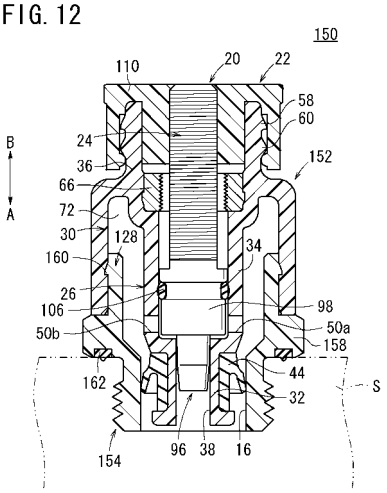


FIG. 11

【図１２】

FIG. 12



フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I

F16K 27/00	***(2006.01)***	F16K 27/00	C
F16K 27/02	***(2006.01)***	F16K 27/02	

(72)発明者 栗林 昭
茨城県つくばみらい市絹の台４－２－２ ＳＭＣ株式会社 筑波技術センター内

審査官 柏崎 茂美

(56)参考文献 特開平１１－０６３２７１（ＪＰ，Ａ）
特開２００１－１７３８３５（ＪＰ，Ａ）
実開平４－９５１８０（ＪＰ，Ｕ）
特開平１０－１０３５６０（ＪＰ，Ａ）
特開２００１－１５３２４４（ＪＰ，Ａ）
特開２００６－１５３１６０（ＪＰ，Ａ）
実開昭５９－１５８７５（ＪＰ，Ｕ）
実開平３－１１５２７９（ＪＰ，Ｕ）
特開２００１－１４１０９０（ＪＰ，Ａ）
実開平４－７３６６９（ＪＰ，Ｕ）

(58)調査した分野(Int.Cl.，ＤＢ名)

Ｆ１６Ｋ	１／０４		
Ｆ１６Ｋ	１／３２		
Ｆ１６Ｋ	１５／１４		
Ｆ１６Ｋ	１５／１８		
Ｆ１６Ｋ	３５／００	－	３５／０２
Ｆ１６Ｋ	２７／００	－	２７／０２