

【公報種別】特許法第17条の2の規定による補正の掲載

【部門区分】第5部門第2区分

【発行日】平成29年6月1日(2017.6.1)

【公開番号】特開2015-224649(P2015-224649A)

【公開日】平成27年12月14日(2015.12.14)

【年通号数】公開・登録公報2015-078

【出願番号】特願2014-107862(P2014-107862)

【国際特許分類】

F 16 K 31/06 (2006.01)

F 16 K 31/42 (2006.01)

F 25 B 41/04 (2006.01)

【F I】

F 16 K 31/06 305K

F 16 K 31/42 A

F 25 B 41/04 A

【手続補正書】

【提出日】平成29年4月11日(2017.4.11)

【手続補正1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】

第1弁体と、弁軸に設けられた第2弁体と、該弁軸を昇降させるための電磁式アクチュエータと、前記弁軸の昇降動作に応じて開閉駆動されるパイロット弁体と、流入口及び流出口が設けられた弁本体と、を備え、

前記弁本体における前記流入口と前記流出口との間に、前記第1弁体が摺動自在に嵌挿されるとともに該第1弁体により前記流入口に連なる第1弁室と第1背圧室とに仕切られた流入室、前記第1弁室に開口するとともに前記流出口に連通して前記第1弁体の摺動動作に応じて開閉される第1弁口を有する流出室、及び、前記パイロット弁体及び前記第2弁体が昇降自在に配在されるとともに該パイロット弁体により第2弁室と第2背圧室とに仕切られたパイロット弁室が設けられ、かつ、前記第2弁室を介して前記第1背圧室と前記第2背圧室とを連通する第1パイロット通路、前記流出室と前記第2弁室とを連通するとともに前記第2弁室に開口して前記パイロット弁体の昇降動作に応じて開閉される第2弁口を有する第2パイロット通路、前記第1弁室と前記第1背圧室とを連通する第1均圧通路、及び、前記第1弁室と前記第1パイロット通路とを直接的に連通する第2均圧通路が設けられており、

前記弁軸の昇降動作に応じて前記パイロット弁体のパイロット孔及び前記第2パイロット通路の前記第2弁口が開閉され、前記第1弁体が移動されて前記流出室の前記第1弁口が開閉される二段パイロット式電磁弁であって、

前記第1弁体は、前記弁軸及び前記パイロット弁体の昇降方向とは異なる方向に移動自在となっていることを特徴とする二段パイロット式電磁弁。

【請求項2】

前記第1弁体は、前記弁軸及び前記パイロット弁体の昇降方向に対して直交する方向に移動自在となっていることを特徴とする請求項1に記載の二段パイロット式電磁弁。

【請求項3】

前記第1均圧通路は、側面視で前記流入口の高さの範囲内に設けられていることを特徴

とする請求項 1 又は 2 に記載の二段パイロット式電磁弁。

【請求項 4】

前記第 1 均圧通路は、前記第 1 弁室に連なる複数の開口を有していることを特徴とする請求項 1 から 3 のいずれか一項に記載の二段パイロット式電磁弁。

【請求項 5】

前記第 1 均圧通路は、前記第 1 弁室に連なる縦通路、及び該縦通路と前記第 1 背圧室とに連なる横通路から構成されることを特徴とする請求項 4 に記載の二段パイロット式電磁弁。

【請求項 6】

前記第 1 均圧通路は、前記第 1 弁体の円柱状部分に設けられていることを特徴とする請求項 5 に記載の二段パイロット式電磁弁。

【請求項 7】

前記第 2 均圧通路は、前記第 1 パイロット通路を構成する前記第 2 弁室に連通していることを特徴とする請求項 1 から 6 のいずれか一項 に記載の二段パイロット式電磁弁。

【請求項 8】

前記第 2 均圧通路は、側面視で前記流入口の幅の範囲内に設けられていることを特徴とする請求項 1 から 7 のいずれか一項 に記載の二段パイロット式電磁弁。

【請求項 9】

前記第 2 均圧通路は縦穴から構成されることを特徴とする請求項 1 から 8 のいずれか一項 に記載の二段パイロット式電磁弁。

【請求項 10】

前記昇降駆動部の非作動時において、前記パイロット弁体のパイロット孔及び前記第 2 パイロット通路の前記第 2 弁口が開状態もしくは閉状態となるように構成されることを特徴とする請求項 1 から 9 のいずれか一項 に記載の二段パイロット式電磁弁。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 0 7

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 0 7】

上記の目的を達成すべく、本発明に係る二段パイロット式電磁弁は、第 1 弁体と、弁軸に設けられた第 2 弁体と、該弁軸を昇降させるための電磁式アクチュエータと、前記弁軸の昇降動作に応じて開閉駆動されるパイロット弁体と、流入口及び流出口が設けられた弁本体と、を備え、前記弁本体における前記流入口と前記流出口との間に、前記第 1 弁体が摺動自在に嵌挿されるとともに該第 1 弁体により前記流入口に連なる第 1 弁室と第 1 背圧室とに仕切られた流入室、前記第 1 弁室に開口するとともに前記流出口に連通して前記第 1 弁体の摺動動作に応じて開閉される第 1 弁口を有する流出室、及び、前記パイロット弁体及び前記第 2 弁体が昇降自在に配在されるとともに該パイロット弁体により第 2 弁室と第 2 背圧室とに仕切られたパイロット弁室が設けられ、かつ、前記第 2 弁室を介して前記第 1 背圧室と前記第 2 背圧室とを連通する第 1 パイロット通路、前記流出室と前記第 2 弁室とを連通するとともに前記第 2 弁室に開口して前記パイロット弁体の昇降動作に応じて開閉される第 2 弁口を有する第 2 パイロット通路、前記第 1 弁室と前記第 1 背圧室とを連通する第 1 均圧通路、及び、前記第 1 弁室と前記第 1 パイロット通路とを直接的に連通する第 2 均圧通路 が設けられており、前記弁軸の昇降動作に応じて前記パイロット弁体のパイロット孔及び前記第 2 パイロット通路の前記第 2 弁口が開閉され、前記第 1 弁体が移動されて前記流出室の前記第 1 弁口が開閉される二段パイロット式電磁弁であって、前記第 1 弁体は、前記弁軸及び前記パイロット弁体の昇降方向とは異なる方向に移動自在となっていることを特徴としている。

【手続補正 3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0013

【補正方法】削除

【補正の内容】

【手続補正4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0042

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0042】

弁軸30は、第2パイロット通路17やパイロット弁体50、ホルダ部材9と同一軸線上に配置されており、そのニードル型の第2弁体31が、ホルダ部材9の挿通穴9eに挿通されるとともにその保持穴9dに摺動自在に嵌挿され、その第2弁体31の先端部(逆円錐状の弁体部32)が嵌挿穴9c(パイロット弁室15の第2背圧室15b)内に昇降自在に配在される。また、第2弁体31の上方には、後述する電磁式アクチュエータ40のプランジャ42内に昇降自在に内挿されて当該プランジャ42等により昇降方向(縦方向)へ駆動される大径駆動部33が設けられている。電磁式アクチュエータ40が作動されてプランジャ42もしくは第2閉弁ばね47により大径駆動部33が縦方向へ駆動されることにより、第2弁体31の外周面がホルダ部材9の保持穴9dの内周面と摺接しながら当該第2弁体31が昇降され、第2弁体31の先端部の弁体部32がパイロット弁体50の中央部に設けられたパイロット孔51(の上面開口)と接離し、そのパイロット孔51が開閉される。

【手続補正5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0046

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0046】

詳細には、このパイロット弁体50は、弁本体10の突設部2aの段付き凹穴6に螺着されたホルダ部材9の嵌挿穴9cに縦方向に摺動自在に嵌挿された短円柱状体であり、真鍮等の金属製の外周部材50bとそれに内嵌されてかしめ部50cによりかしめ固定された断面凸形状のテフロン(登録商標)等の合成樹脂製の内周部材50aとから構成され、該内周部材50aが第2パイロット通路17の第2弁座18に接離するようになっている。また、パイロット弁体50の内周部材50aの中央部を貫通するように、パイロット弁室15の第2弁室15aと第2背圧室15bを連通し、前記第2弁体31により開閉される段付きのパイロット孔51が形成されている。さらに、外周部材50bには、パイロット弁室15の第2弁室15aと第2背圧室15bを常時連通する段付き縦穴からなる連通路52が形成されている。

【手続補正6】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0049

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0049】

上記構成の電磁弁1では、コイル44へ通電すると(通電時)、図1に示すように、プランジャ42がプランジャばね46の付勢力に抗して下方へ駆動され、弁軸30が第2閉弁ばね47の付勢力によってプランジャ42と共に下方へ移動され、弁軸30の第2弁体31の弁体部32がパイロット弁体50(の内周部材50a)に押し付けられて、第2弁体31の弁体部32によりパイロット弁体50のパイロット孔51が閉じられる。それと共に、パイロット弁体50が開弁ばね53の付勢力に抗して弁軸30等と共に下方へ移動され、パイロット弁体50(の内周部材50a)が第2パイロット通路17の第2弁座1

8に押し付けられて第2弁口18aが閉じられる。流入口3を介して流入室11の第1弁室11aへ導入された高圧の流体(冷媒)は、第1弁体20の第1均圧通路26及び第1弁体20(の大径部21)の外周面ないしピストンリング21aの外周面と流入室11の内周面(段付き横穴5の摺動面5b)との摺動面隙間 第1背圧室11b 第1パイロット主通路16a 第2弁室15a パイロット弁体50の連通路52 第2背圧室15bへと流れ込む。その結果、流入室11の第1弁室11aの圧力P1や第1背圧室の圧力P3(ここで、P1=P3)等は、流出室12の圧力P2よりも高くなり、第1閉弁ばね24の付勢力及び流入室11の第1弁室11aと流出室12との差圧によって、第1弁体20が第1弁座13へ押し付けられて第1弁口13aが閉じられる(全閉状態)。

【手続補正7】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0050

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0050】

次に、上記全閉状態からコイル44への通電を停止すると(非通電時)、図3に示すように、プランジャ42がプランジャばね46の付勢力によって上方へ(上端面がスリーブ41の天井部の下面に接当するまで)駆動され、弁軸30が第2閉弁ばね47の付勢力に抗してプランジャ42と共に上方へ引き上げられ、弁軸30の第2弁体31の弁体部32がパイロット弁体50(の内周部材50a)から離れて、パイロット弁体50のパイロット孔51が開かれる。これにより、第2背圧室15bへ導入された高圧の流体(冷媒)は、パイロット孔51を介して第2パイロット通路17及び流出室12へ流れ込む。

【手続補正8】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0051

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0051】

高圧の流体(冷媒)が第2背圧室15bから第2パイロット通路17及び流出室12へ流れ込むと、第2背圧室15bの圧力P4が低下する。より詳細には、第2背圧室15bの圧力P4は、流出室12の圧力P2よりも高く、かつ第1背圧室11bやパイロット主通路16a、第2弁室15aの圧力P3よりも低くなり、図4に示すように、開弁ばね53の付勢力及び第2背圧室15bとパイロット主通路16aとの差圧によってパイロット弁体50が第2弁座18から引き上げられて、パイロット孔51よりも大口径の第2弁口18aが開かれる。第2弁口18aが開かれると、第1背圧室11bや第1パイロット主通路16aへ導入された高圧の流体(冷媒)は、第2弁口18aを介して第2弁室15aから第2パイロット通路17及び流出室12へ流れ込む。

【手続補正9】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0053

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0053】

次に、流入口3と流出口4との間の第1弁口13aを閉弁すべく、コイル44へ通電すると、図6に示すように、プランジャ42がプランジャばね46の付勢力に抗して下方へ駆動され、弁軸30が第2閉弁ばね47の付勢力によってプランジャ42と共に下方へ移動され、弁軸30の第2弁体31の弁体部32がパイロット弁体50(の内周部材50a)に押し付けられて、第2弁体31の弁体部32によりパイロット弁体50のパイロット孔51が閉じられる。

【手続補正10】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0054

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0054】

パイロット孔51が閉じられると、パイロット弁室15の第2弁室15aの圧力P3と第2背圧室15bの圧力P4とが等しくなり（すなわち、第2弁室15aと第2背圧室15bとが均圧され）、第2閉弁ばね47の付勢力によって、弁軸30とパイロット弁体50とが一体となって開弁ばね53の付勢力に抗して下方へ押し下げられ、図7に示すように、パイロット弁体50（の内周部材50a）が第2パイロット通路17の第2弁座18に押し付けられて第2弁口18aが閉じられる。