

【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 6 部門第 3 区分
 【発行日】平成 19 年 9 月 20 日 (2007.9.20)

【公開番号】特開 2006-72510 (P2006-72510A)
 【公開日】平成 18 年 3 月 16 日 (2006.3.16)
 【年通号数】公開・登録公報 2006-011
 【出願番号】特願 2004-252821 (P2004-252821)
 【国際特許分類】

G 0 5 D 7/06 (2006.01)

B 0 1 J 4/00 (2006.01)

F 1 6 K 31/04 (2006.01)

【F I】

G 0 5 D 7/06 Z

B 0 1 J 4/00 1 0 3

F 1 6 K 31/04 A

【手続補正書】
 【提出日】平成 19 年 8 月 7 日 (2007.8.7)
 【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】

電気式駆動部 (11) と流量制御部 (5) とからなる電動制御弁と、超音波を流体中に発信する超音波振動子 (18) と該超音波振動子 (18) から発信した超音波を受信し信号を流量計アンプ部 (9) に出力する超音波振動子 (19) を有する流量計センサ部 (4) と、流量計センサ部 (4) の信号によって流量を演算する流量計アンプ部 (9) と、流量計アンプ部 (9) で演算された流量値に基づいて電動制御弁の開度を調整しフィードバック制御するための制御部 (10) とを具備し、少なくとも流量計アンプ部 (9) と制御部 (10) と電気式駆動部 (11) とを具備する電装モジュール (7) が 1 つの第一のケーシング (8) 内に設置された、
 ことを特徴とする流体制御装置。

【請求項 2】

少なくとも前記流量計センサ部 (4) と前記流量制御部 (5) とを具備するバルブモジュール (1) が、流体流入口 (3) と流体流出口 (6) を有する 1 つの第二のケーシング (2) 内に配置された、
 ことを特徴とする請求項 1 に記載の流体制御装置。

【請求項 3】

前記バルブモジュール (1) の第二のケーシング (2) の流体流入口 (3) の内部または外部に圧力調整弁 (112) が設けられた、
 ことを特徴とする請求項 2 に記載の流体制御装置。

【請求項 4】

前記圧力調整弁 (112) は、
 下部中央に底部まで開放して設けられた第二の空隙 (122) と、第二の空隙 (122) に連通する入口流路 (124) と、上部に上面が開放して設けられ第二の空隙 (122) の径よりも大きい径を有する第一の空隙 (123) と、第一の空隙 (123) に連通する出口流路 (125) と、第一の空隙 (123) と第二の空隙 (122) とを連通し第一

の空隙(123)の径よりも小さい径を有する連通孔(126)とを有し、第二の空隙(122)の上面が弁座(127)とされた本体(114)と、

側面あるいは上面に設けられた給気孔(130)と排出孔(131)とに連通した円筒状の空隙(128)を内部に有し、下端内周面に段差部(129)が設けられたボンネット(115)と、

ボンネット(115)の段差部(129)に嵌挿され中央部に貫通孔(132)を有するバネ受け(116)と、

下端部にバネ受け(116)の貫通孔(132)よりも小径の第一接合部(137)を有し、上部に鍔部(135)が設けられボンネット(115)の空隙(128)内部に上下動可能に嵌挿されたピストン(117)と、

ピストン(117)の鍔部(135)の下端面とバネ受け(116)の上端面で挟持支承されているバネ(118)と、

周縁部が本体(114)とバネ受け(116)との間で挟持固定され、本体(114)の第一の空隙(123)に蓋する形で第一の弁室(144)を形成する中央部が肉厚とされた第一ダイヤフラム(140)と、上面中央にピストン(117)の第一接合部(137)にバネ受け(116)の貫通孔(132)を貫通して接合固定される第二接合部(142)と、下面中央に本体(114)の連通孔(126)と貫通して設けられた第三接合部(143)とを有する第一弁機構体(119)と、

本体(114)の第二の空隙(122)内部に位置し本体(114)の連通孔(126)よりも大径に設けられた弁体(145)と、弁体(145)上端面に突出して設けられ第一弁機構体(119)の第三接合部(143)と接合固定される第四接合部(147)と、弁体(145)下端面より突出して設けられたロッド(148)と、ロッド(148)下端面より径方向に延出して設けられた第二ダイヤフラム(150)とを有する第二弁機構体(120)と、

本体(114)の下方に位置し、第二弁機構体(120)の第二ダイヤフラム(150)周縁部を本体(114)との間で挟持固定する環状突出部(152)を上部中央に有し、環状突出部(152)の上端部に切欠凹部(153)が設けられると共に切欠凹部(153)に連通する呼吸孔(154)が設けられているベースプレート(121)とを具備し、

ピストン(117)の上下動に伴って第二弁機構体(120)の弁体(145)と本体(114)の弁座(127)とによって形成される流体制御部(155)の開口面積が変化するように配置された、

ことを特徴とする請求項3に記載の流体制御装置。

【請求項5】

前記流量計センサ部(4)は、前記流体流入口(3)に連通する入口流路(13)と、入口流路(13)から垂設された第一立上り流路(14)と、第一立上り流路(14)に連通し入口流路(13)の軸線に略平行に設けられた直線流路(15)と、直線流路(15)から垂設された第二立上り流路(16)と、第二立上り流路(16)に連通し入口流路(13)の軸線に略平行に設けられ流量制御部(5)の入口流路(24)に連通する出口流路(17)とが連続して設けられ、第一、第二立上り流路(14、16)の側壁の直線流路(15)の軸線と交わる位置に、超音波振動子(18、19)が互いに対向して配置された流量計センサ部(4)であり、

前記流量計アンプ部(9)は、超音波振動子(18、19)がケーブルを介して接続される流量計アンプ部(9)であり、

前記流量計センサ部(4)と前記流量計アンプ部(9)とが、超音波振動子(18、19)の送受信を交互に切り替えて超音波振動子(18、19)間の超音波伝搬時間差を測定することにより直線流路(15)を流れる流体の流量を演算する超音波流量計を構成する、

ことを特徴とする請求項2から請求項4のいずれか一つの請求項に記載の流体制御装置

【請求項 6】

前記流量計センサ部（１５６）は、前記流体流入口（３）に連通する入口流路（１５９）と、入口流路（１５９）内に垂設されたカルマン渦を発生させる渦発生体（１６０）と、出口流路（１６１）とを備える直線流路（１６２）とが連続して設けられ、直線流路（１６２）の渦発生体（１６０）の下流側の側壁に、超音波振動子（１６３、１６４）が流路軸線方向に直交する位置に互いに対向して配置された流量計センサ部（１５６）であり、前記流量計アンプ（１６５）は、超音波振動子（１６３、１６４）がケーブルを介して接続される流量計アンプ部（１６５）であり、

前記流量計センサ部（１５６）と前記流量計アンプ部（１６５）とが、渦発生体の下流に発生するカルマン渦の発生周波数を超音波振動子（１６３）が送信した信号と超音波振動子（１６４）が受信した信号との位相差によって流量を演算する超音波式渦流量計を構成する、

ことを特徴とする請求項 2 から請求項 4 のいずれか一つの請求項に記載の流体制御装置。

【請求項 7】

前記電装モジュール（７）とバルブモジュール（１）とが連結された、

ことを特徴とする請求項 2 から請求項 6 のいずれか一つの請求項に記載の流体制御装置。

【請求項 8】

前記電装モジュール（７）とバルブモジュール（１）とが空間層（１２）を介して連結された、

ことを特徴とする請求項 7 に記載の流体制御装置。

【請求項 9】

前記電装モジュール（５６）の第一のケーシング（５７）は、該第一のケーシング（５７）内に充填された気体を排出するために設けられた排出口（６１）を有することを特徴とする請求項 1 から請求項 8 のいずれか一つの請求項に記載の流体制御装置。

【請求項 10】

前記空間層（１２）内に充填された気体を排出するために設けられた排出口（４９）を有する、

ことを特徴とする請求項 8 に記載の流体制御装置。

【請求項 11】

前記電気式駆動部（１１）は、上部ボンネット（３７）と下部ボンネット（３６）に内包されたモータ部（３８）とを具備し、前記流量制御部（５）は、モータ部（３８）の軸に連結されたステム（４７）により上下動される弁体（２２）を有するダイヤフラム（２１）ならびに、ダイヤフラム（２１）によって電気式駆動部（１１）から隔離された弁室（２３）に各々連通する入口流路（２４）及び出口流路（２５）を有する弁本体（２０）とを具備し、ダイヤフラム（２１）の非接液側空間（４１）と連通する排気孔（４３）が下部ボンネット（３６）に設けられた、

ことを特徴とする請求項 1 から請求項 10 のいずれか一つの請求項に記載の流体制御装置。

【請求項 12】

前記電動制御弁が、電動式ピンチバルブである、

ことを特徴とする請求項 1 から請求項 10 のいずれか一つの請求項に記載の流体制御装置。

【請求項 13】

前記電動式ピンチバルブの管体の材質が E P D M、フッ素ゴム、シリコンゴム、またはこれらの複合体からなる、ことを特徴とする請求項 12 に記載の流体制御装置。

【請求項 14】

前記電動式ピンチバルブの管体がポリテトラフルオロエチレンとシリコンゴムとの複合体からなる、ことを特徴とする請求項 12 に記載の流体制御装置。

【手続補正２】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】０００８

【補正方法】変更

【補正の内容】

【０００８】

上記課題を解決するための本発明の流体制御装置の構成を図１、図２に基づいて説明すると、電気式駆動部１１と流量制御部５からなる電動制御弁と、超音波を流体中に発信する超音波振動子１８と該超音波振動子１８から発信した超音波を受信し信号を流量計アンプ部９に出力する超音波振動子１９を有する流量計センサ部４と、流量計センサ部４の信号によって流量を演算する流量計アンプ部９と、流量計アンプ部９で演算された流量値に基づいて電動制御弁の開度を調整しフィードバック制御するための制御部１０とを具備し、少なくとも流量計アンプ部９と制御部１０と電気式駆動部１１とを具備する電装モジュール７が１つの第一のケーシング８内に設置されたことを第１の特徴とする。

【手続補正３】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】０００９

【補正方法】変更

【補正の内容】

【０００９】

また、少なくとも流量計センサ部４と流量制御部５とを具備するバルブモジュール１が、流体流入口３と流体流出口６とを有する１つの第二のケーシング２内に配置されたことを第２の特徴とする。

【手続補正４】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】００１０

【補正方法】変更

【補正の内容】

【００１０】

また、バルブモジュール１の第二のケーシング２の流体流入口３の内部または外部に圧力調整弁１１２が設けられたことを第３の特徴とする。

【手続補正５】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】００１１

【補正方法】変更

【補正の内容】

【００１１】

また、圧力調整弁１１２が、

下部中央に底部まで開放して設けられた第二の空隙１２２と、第二の空隙１２２に連通する入口流路１２４と、上部に上面が開放して設けられ第二の空隙１２２の径よりも大きい径を有する第一の空隙１２３と、第一の空隙１２３に連通する出口流路１２５と、第一の空隙１２３と第二の空隙１２２とを連通し第一の空隙１２３の径よりも小さい径を有する連通孔１２６とを有し、第二の空隙１２２の上面が弁座１２７とされた本体１１４と、

側面あるいは上面に設けられた給気孔１３０と排出孔１３１とに連通した円筒状の空隙１２８を内部に有し、下端内周面に段差部１２９が設けられたボンネット１１５と、

ボンネット１１５の段差部１２９に嵌挿され中央部に貫通孔１３２を有するバネ受け１１６と、

下端部にバネ受け１１６の貫通孔１３２よりも小径の第一接合部１３７を有し、上部に鏝部１３５が設けられボンネット１１５の空隙１２８内部に上下動可能に嵌挿されたピストン１１７と、

ピストン 1 1 7 の鏝部 1 3 5 下端面とバネ受け 1 1 6 の上端面で挟持支承されているバネ 1 1 8 と、

周縁部が本体 1 1 4 とバネ受け 1 1 6 との間で挟持固定され、本体 1 1 4 の第一の空隙 1 2 3 に蓋する形で第一の弁室 1 4 4 を形成する中央部が肉厚とされた第一ダイヤフラム 1 4 0 と、上面中央にピストン 1 1 7 の第一接合部 1 3 7 にバネ受け 1 1 6 の貫通孔 1 3 2 を貫通して接合固定される第二接合部 1 4 2 と、下面中央に本体 1 1 4 の連通孔 1 2 6 と貫通して設けられた第三接合部 1 4 3 とを有する第一弁機構体 1 1 9 と、

本体 1 1 4 の第二の空隙 1 2 2 内部に位置し本体 1 1 4 の連通孔 1 2 6 よりも大径に設けられた弁体 1 4 5 と、弁体 1 4 5 上端面に突出して設けられ第一弁機構体 1 1 9 の第三接合部 1 4 3 と接合固定される第四接合部 1 4 7 と、弁体 1 4 5 下端面より突出して設けられたロッド 1 4 8 と、ロッド 1 4 8 下端面より径方向に延出して設けられた第二ダイヤフラム 1 5 0 とを有する第二弁機構体 1 2 0 と、

本体 1 1 4 の下方に位置し第二弁機構体 1 2 0 の第二ダイヤフラム 1 5 0 周縁部を本体 1 1 4 との間で挟持固定する環状突出部 1 5 2 を上部中央に有し、環状突出部 1 5 2 の上端部に切欠凹部 1 5 3 が設けられると共に切欠凹部 1 5 3 に連通する呼吸孔 1 5 4 が設けられているベースプレート 1 2 1 とを具備し、

ピストン 1 1 7 の上下動に伴って第二弁機構体 1 2 0 の弁体 1 4 5 と本体 1 1 4 の弁座 1 2 7 とによって形成される流体制御部 1 5 5 の開口面積が変化するように配置されたことを第 4 の特徴とする。

【手続補正 6】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 1 2

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 1 2】

また、流量計センサ部 4 は、流体流入口 3 に連通する入口流路 1 3 と、入口流路 1 3 から垂設された第一立上り流路 1 4 と、第一立上り流路 1 4 に連通し入口流路 1 3 の軸線に略平行に設けられた直線流路 1 5 と、直線流路 1 5 から垂設された第二立上り流路 1 6 と、第二立上り流路 1 6 に連通し入口流路 1 3 の軸線に略平行に設けられ流量制御部 5 の入口流路 2 4 に連通する出口流路 1 7 とが連続して設けられ、第一、第二立上り流路 1 4、1 6 の側壁の直線流路 1 5 の軸線と交わる位置に、超音波振動子 1 8、1 9 が互いに対向して配置された流量計センサ部 4 であり、

流量計アンプ部 9 は、超音波振動子 1 8、1 9 がケーブルを介して接続される流量計アンプ部 9 であり、

前記流量センサ部 4 と前記流量計アンプ部 9 とが流量計測器を構成し、

前記流量計測器が、超音波振動子 1 8、1 9 の送受信を交互に切り替えて超音波振動子 1 8、1 9 間の超音波伝搬時間差を測定することにより直線流路 1 5 を流れる流体の流量を演算するように構成された超音波流量計であることを第 5 の特徴とする。

【手続補正 7】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 1 3

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 1 3】

また、流量計センサ部 1 5 6 は、流体流入口 3 に連通する入口流路 1 5 9 と、入口流路 1 5 9 内に垂設されたカルマン渦を発生させる渦発生体 1 6 0 と、出口流路 1 6 1 とを備える直線流路 1 6 2 とが連続して設けられ、直線流路 1 6 2 の渦発生体 1 6 0 の下流側の側壁に、超音波振動子 1 6 3、1 6 4 が流路軸線方向に直交する位置に互いに対向して配置された流量計センサ部 1 5 6 であり、

流量計アンプ部 1 6 5 が、超音波振動子 1 6 3、1 6 4 がケーブルを介して接続される

流量計アンブ部 1 6 5 であり、

前記流量計センサ部 1 5 6 と前記流量計アンブ部 1 6 5 とが流量計測器を構成し、

前記流量計測器が、渦発生体の下流に発生するカルマン渦の発生周波数を超音波振動子 1 6 3 が送信した信号と超音波振動子 1 6 4 が受信した信号との位相差によって流量を演算するように構成された超音波式渦流量計であることを第 6 の特徴とする。

【手続補正 8】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 1 4

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 1 4】

また、電装モジュール 7 とバルブモジュール 1 が連結されたことを第 7 の特徴とする。

【手続補正 9】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 1 5

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 1 5】

また、電装モジュール 7 とバルブモジュール 1 とが空間層 1 2 を介して連結されたことを第 8 の特徴とする。

【手続補正 1 0】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 1 6

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 1 6】

また、電装モジュール 5 6 の第一のケーシング 5 7 は、該第一のケーシング 5 7 内に充填された気体を排出するために設けられた排出口 6 1 を有することを第 9 の特徴とする。

【手続補正 1 1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 1 7

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 1 7】

また、空間層 1 2 内に充填された気体を排出するために設けられた排出口 4 9 を有することを第 1 0 の特徴とする。

【手続補正 1 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 1 8

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 1 8】

また、電気式駆動部 1 1 は、上部ボンネット 3 7 と下部ボンネット 3 6 に内包されたモータ部 3 8 とを具備し、流量制御部 5 は、モータ部 3 8 の軸に連結されたステム 4 7 により上下動される弁体 2 2 を有するダイヤフラム 2 1 ならびに、ダイヤフラム 2 1 によって電気式駆動部 1 1 から隔離された弁室 2 3 に各々連通する入口流路 2 4 及び出口流路 2 5 を有する弁本体 2 0 とを具備し、ダイヤフラム 2 1 の非接液側空間 4 1 と連通する排気孔 4 3 が下部ボンネット 3 6 に設けられたことを第 1 1 の特徴とする。

【手続補正 1 3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】 0 0 1 9

【補正方法】 変更

【補正の内容】

【 0 0 1 9 】

さらに、電動制御弁が、電動式ピンチバルブであることを第 1 2 の特徴とする。また、電動式ピンチバルブの管体の材質が E P D M、フッ素ゴム、シリコンゴム、またはこれらの複合体からなることを第 1 3 の特徴とし、電動式ピンチバルブの管体がポリテトラフルオロエチレンとシリコンゴムとの複合体からなることを第 1 4 の特徴とする。