

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6825184号
(P6825184)

(45) 発行日 令和3年2月3日(2021.2.3)

(24) 登録日 令和3年1月18日(2021.1.18)

(51) Int.Cl.		F 1	
F 1 6 K	31/128	(2006.01)	F 1 6 K 31/128
B 0 5 B	15/00	(2018.01)	B 0 5 B 15/00
B 0 5 C	11/10	(2006.01)	B 0 5 C 11/10

請求項の数 6 (全 15 頁)

(21) 出願番号	特願2016-214610 (P2016-214610)	(73) 特許権者	390028495 アネスト岩田株式会社
(22) 出願日	平成28年11月1日(2016.11.1)		神奈川県横浜市港北区新吉田町3176番地
(65) 公開番号	特開2018-71727 (P2018-71727A)	(74) 代理人	100144048 弁理士 坂本 智弘
(43) 公開日	平成30年5月10日(2018.5.10)	(74) 代理人	100189186 弁理士 大石 敏弘
審査請求日	令和1年10月16日(2019.10.16)	(74) 代理人	100186679 弁理士 矢田 歩
		(72) 発明者	須藤 将伍 神奈川県横浜市港北区新吉田町3176 アネスト岩田株式会社内
		審査官	橋本 敏行

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 流量制御弁

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

他方側から一方側に連通する液体供給口を有する本体部と、
 一方側の前記本体部上に配置されたダイヤフラムと、
 前記ダイヤフラムに取り付けられ、前記ダイヤフラムの駆動によって、前記液体供給口の開度を制御する弁体と、を備え、
 前記本体部は、
 前記液体供給口から供給される液体を前記本体部外に流出する液体流出口と、
 前記液体供給口と前記液体流出口の間を円弧状に接続する1つだけの溝状の接続流路と、
 前記液体供給口の周囲を囲み、前記液体供給口と前記接続流路を繋げる切欠部を有する内壁部と、
 前記内壁部の外周部とで前記接続流路を形成する内周部を有する外壁部と、
 周方向の一部に設けられ、前記内壁部と前記外壁部の間の前記接続流路としない部分を埋める閉鎖壁部と、を備え、
 前記閉鎖壁部の一方側の端面は、前記内壁部側に向かって他方側に近づく傾斜面に形成されており、
 前記ダイヤフラムは、前記液体供給口が全開となるときに、前記閉鎖壁部の一方側の端面に当接して前記液体が前記閉鎖壁部の一方側の端面の上を流れないことを特徴とする流量制御弁。

【請求項 2】

一方側に配置され、前記ダイヤフラムを前記本体部とで挟持するとともに、前記ダイヤフラムとの間に空間を形成する蓋部と、

前記蓋部に設けられ、前記ダイヤフラムを駆動させる気体を前記空間に供給する気体供給部と、を備えていることを特徴とする請求項 1 に記載の流量制御弁。

【請求項 3】

前記ダイヤフラムに取り付けられ、前記液体供給口に挿入されるリング状壁部を有する仕切り部を備え、

前記リング状壁部には、前記接続流路に液体を流出させる流出部が形成されていることを特徴とする請求項 1 又は請求項 2 に記載の流量制御弁。

10

【請求項 4】

前記流出部は、前記リング状壁部に形成された切欠き又は孔であることを特徴とする請求項 3 に記載の流量制御弁。

【請求項 5】

前記仕切り部は、前記流出部が前記接続流路に対応する位置に位置させる位置決め部を備えていることを特徴とする請求項 3 又は請求項 4 に記載の流量制御弁。

【請求項 6】

前記液体供給口は、前記本体部の中央の位置に設けられていることを特徴とする請求項 1 から請求項 5 のいずれか 1 項に記載の流量制御弁。

20

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は流量制御弁に関する。

【背景技術】**【0002】**

特許文献 1 には、有底筒状に形成されたケーシングと、該ケーシングの底部に設けられ、色替弁装置に接続される流入口と、前記ケーシングの径方向外側に設けられ、塗装機に接続される流出口と、前記ケーシングの上部側を施蓋して設けられたカバーと、前記ケーシングと該カバーとの間に挟持され、前記ケーシング内を上側に位置する制御圧室と下側に位置する塗料室とに画成するダイヤフラムと、該ダイヤフラムの内周側に設けられたスピンドルと、基端側が弁軸となって該スピンドルと同軸に設けられ、先端側が前記流入口を開、閉する弁部となった弁体とからなるペイントレギュレータにおいて、前記スピンドルの下面側には前記弁体の弁軸外周側を取囲む環状溝部を設けると共に、該環状溝部の周方向に離間して接線方向に複数の分岐溝部を設けたことを特徴とするペイントレギュレータが開示されている。

30

【0003】

そして、特許文献 1 では、スピンドルの下面側には弁体の弁軸外周側を取囲む環状溝部を設けると共に、該環状溝部の周方向に離間して接線方向に複数の分岐溝部を設ける構成としたから、洗浄液が流入口を介して塗料室内に流入すると、この洗浄液は環状溝部を介して各分岐溝部内に流入し、該各分岐溝部によって旋回力を付与されつつ塗料室内に流出することにより、旋回流となり、この結果、洗浄液全体の流体力を均一化して高めることができ、旋回流と化した洗浄液によって塗料室内に残存した塗料を効果的に洗浄し、洗浄効率を上げて塗装品質や信頼性等を向上することができ、また、少ない洗浄液でも効果的に塗料を洗浄できるから、洗浄時間を短縮することができ、洗浄コストを低減することができる」と記載されている。

40

【先行技術文献】**【特許文献】****【0004】**

【特許文献 1】特開平 06 - 134358 号公報

50

【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、より少ない洗浄液でも効果的に塗料等を洗浄することができ、洗浄時間の短縮化とともに、洗浄コストの低減が行えることが好ましい。

【0006】

本発明は、このような事情に鑑みてなされたものであり、塗料等の液体の流量を制御する流量制御弁において、短時間で効率よく、少ない洗浄液で洗浄することができる流量制御弁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】**【0007】**

本発明は、上記目的を達成するために、以下の構成によって把握される。

(1) 本発明の流量制御弁は、他方側から一方側に連通する液体供給口を有する本体部と、一方側の前記本体部上に配置されたダイヤフラムと、前記ダイヤフラムに取り付けられ、前記ダイヤフラムの駆動によって、前記液体供給口の開度を制御する弁体と、を備え、前記本体部は、前記液体供給口から供給される液体を前記本体部外に流出する液体流出口と、前記液体供給口と前記液体流出口の間を円弧状に接続する1つだけの溝状の接続流路と、を備えている。

【0008】

(2) 上記(1)の構成において、一方側に配置され、前記ダイヤフラムを前記本体部とで挟持するとともに、前記ダイヤフラムとの間に空間を形成する蓋部と、前記蓋部に設けられ、前記ダイヤフラムを駆動させる気体を前記空間に供給する気体供給部と、を備えている。

【0009】

(3) 上記(1)又は(2)の構成において、前記ダイヤフラムに取り付けられ、前記液体供給口に挿入されるリング状壁部を有する仕切り部を備え、前記リング状壁部には、前記接続流路に液体を流出させる流出部が形成されている。

【0010】

(4) 上記(3)の構成において、前記流出部は、前記リング状壁部に形成された切欠き又は孔である。

【0011】

(5) 上記(3)又は(4)の構成において、前記仕切り部は、前記流出部が前記接続流路に対応する位置に位置させる位置決め部を備えている。

【0012】

(6) 上記(1)から(5)のいずれか1つの構成において、前記本体部は、前記液体供給口の周囲を囲み、前記液体供給口と前記接続流路を繋げる切欠部を有する内壁部と、前記内壁部の外周部とで前記接続流路を形成する内周部を有する外壁部と、周方向の一部に設けられ、前記内壁部と前記外壁部の間の前記接続流路としない部分を埋める閉鎖壁部と、を備え、前記ダイヤフラムは、円形の平板状であり、前記閉鎖壁部の一方側の端面は、前記液体供給口が全開となるときに、前記ダイヤフラムが当接する前記内壁部側に向かって他方側に近づく傾斜面に形成されている。

【0013】

(7) 上記(1)から(6)のいずれか1つの構成において、前記液体供給口は、前記本体部の中央の位置に設けられている。

【発明の効果】**【0014】**

本発明によれば、塗料等の液体の流量を制御する流量制御弁において、短時間で効率よく、少ない洗浄液で洗浄することができる流量制御弁を提供することができる。

【図面の簡単な説明】**【0015】**

10

20

30

40

50

【図 1】本発明に係る第 1 実施形態の流量制御弁を一方側から見た平面図である。

【図 2】図 1 の A - A 線断面図である。

【図 3】本発明に係る第 1 実施形態の本体部の一方側を見た斜視図である。

【図 4】本発明に係る第 1 実施形態の流量制御弁の一部分解断面図である。

【図 5】本発明に係る第 1 実施形態の接続流路の変形例を示す図である。

【図 6】本発明に係る第 1 実施形態のダイヤフラムの変形例を示す図である。

【図 7】本発明に係る第 2 実施形態を説明するための図であり、(a) は主に本体部を中心として示した断面図であり、(b) は仕切り部を示す斜視図である。

【図 8】本発明に係る第 2 実施形態の仕切り部の変形例を示す斜視図である。

【図 9】図 8 に示す変形例の仕切り部に対応した本体部の一方側を見た図である。

10

【図 10】本発明に係る実施形態の本体部の液体供給口を異なる位置に設けた変形例を示す本体部の一方側を見た図である。

【発明を実施するための形態】

【0016】

以下、添付図面を参照して、本発明を実施するための形態（以下、実施形態）について詳細に説明する。

なお、実施形態の説明の全体を通して同じ要素には同じ番号を付している。

【0017】

（第 1 実施形態）

図 1 は本発明に係る第 1 実施形態の流量制御弁 10 を一方側から見た平面図であり、図 2 は図 1 の A - A 線断面図である。

20

また、図 3 は本発明に係る第 1 実施形態の本体部 20 の一方側を見た斜視図である。

【0018】

図 2 に示すように、流量制御弁 10 は、他方側（図下側）から一方側（図上側）に連通する液体供給口 21 を有する本体部 20 と、一方側（図上側）の本体部 20 上に配置された円形の平板状のダイヤフラム 30 と、ダイヤフラム 30 に取り付けられ、ダイヤフラム 30 の駆動によって、液体供給口 21 の開度を制御する弁体 40 と、を備えている。

【0019】

また、流量制御弁 10 は、一方側（図上側）に配置され、ダイヤフラム 30 を本体部 20 とで挟持するとともに、ダイヤフラム 30 との間に空間 51 を形成する蓋部 50 と、蓋部 50 に設けられ、ダイヤフラム 30 を駆動させる気体を空間 51 に供給する気体供給部 52 と、を備えている。

30

【0020】

なお、蓋部 50 には、空間 51 に連通する貫通孔 53 が形成されており、その貫通孔 53 の一方側（図上側）の内周面には、螺合溝が形成されている。

そして、気体供給部 52 の他方側（図下側）の外周面には、貫通孔 53 の螺合溝に螺合する螺合溝が形成されており、気体供給部 52 の一方側（図上側）には、図示しない気体供給配管が接続される。

【0021】

さらに、流量制御弁 10 は、他方側（図下側）に配置され、本体部 20 の液体供給口 21 に対応した貫通孔 61 を有する液体供給配管を取り付ける配管取付部 60 を備えている。

40

【0022】

なお、図 2 に示すように、配管取付部 60 の貫通孔 61 の他方側（図下側）の内周面には、螺合溝が形成されている。

そして、その貫通孔 61 に形成された螺合溝に螺合する螺合溝が外周面に形成された配管接続部 65 を螺合させるようにして、配管接続部 65 に端部が接続された液体供給配管（図示せず）が取り付けられるようになっている。

【0023】

以下、具体的な流量制御弁 10 の組み立て作業を説明しながら、より詳細な構成につい

50

て説明する。

なお、以下で説明する組み立て作業は一例であって、組み立てが可能である限り、異なる手順であってもよい。

図4は本発明に係る第1実施形態の流量制御弁10の一部分解断面図である。

【0024】

図4に示すように、本体部20の他方側(図下側)の端面には、中央側に形成された一方側(図上側)に凹んだ段差面22が形成されている。

この段差面22の中央には、他方側(図下側)から一方側(図上側)に連通する液体供給口21が形成されており、その液体供給口21の他方側(図下側)の端部には、液体供給口21の周囲をリング状に拡径した段部21aが形成されている。

10

【0025】

そして、その段部21aには、弁体40の弁頭41を受ける樹脂材料で形成された受けリング23がはめ込まれている。

この受けリング23は、弁頭41との密着力を向上し、液体の流れを停止するときの液体供給口21の閉塞度を向上する役目を果たす。

【0026】

ただし、受けリング23は、必須の構成ではなく、弁頭41が、直接、液体供給口21の他方側(図下側)の開口縁部に当接することで液体の流れを停止するようにしてもよい。

【0027】

20

また、段差面22には、段部21aよりも外側に形成された段部21aの周囲を囲むリング溝24が形成されており、そのリング溝24には、本体部20と配管取付部60との間をシールするシールリング25(本例ではOリング)がはめ込まれている。

【0028】

ただし、このシールリング25も必須の構成ではなく、配管取付部60の一方側(図上側)の端面62と本体部20の他方側(図下側)の端面の段差面22との面接触によるシール構造としてもよい。

なお、本実施形態では、段差面22の直径よりも、配管取付部60の一方側(図上側)の端面62の直径を小さくして、段差面22内に端面62が収まるようにして、端面62がシールリング25を押圧し、シールするようになっている。

30

【0029】

一方、弁体40は、曲面が一方側(図上側)に向くように他方側(図下側)に設けられた半球状の弁頭41と、弁頭41の中央から一方側(図上側)に延在する弁棒42と、弁棒42の一方側(図上側)の端部に段差面を形成するように、弁棒42の一方側(図上側)の端部の外径よりも小さい外径に形成され、弁棒42の一方側(図上側)の端面の中央から、さらに、一方側(図上側)に延在する円柱状の固定部43と、を備えている。

【0030】

この円柱状の固定部43の外周には、後述するナット35の内周面の螺合溝に螺合するための螺合溝が形成されており、ナット35を螺合させることで、これから説明するように、ダイアフラム30に弁体40が取り付けられる。

40

【0031】

ダイアフラム30は、本実施形態では、外径がほぼ等しい円盤状の2枚薄板材を一体化したものをを用いている。

具体的には、ダイアフラム30は、一方側(図上側)に位置するゴム等の弾性部材からなる第1円板部材31と、他方側(図下側)に位置する耐摩耗性等に優れた樹脂材料で形成された第2円板部材32と、を一体化したものになっており、中央に弁体40の固定部43を通す、固定部43の外径にほぼ等しい内径を有する貫通孔が形成されている。

【0032】

また、ダイアフラム30は、図4に示すように、周方向に均等間隔で形成された図1に示す4つのボルト70を通すための4つの貫通孔30aを備えている。

50

なお、ダイヤフラム 30 に対する弁体 40 の固定に際して、これから説明するように、ダイヤフラム 30 を保護する目的で設けられた 2 つのリング状の保護部材で挟持するようにして、弁体 40 とダイヤフラム 30 との固定が行われる。

【 0033 】

2 つのリング状の保護部材としては、樹脂や金属で形成されたものでよく、具体的には、2 つのリング状の保護部材は、中央に弁体 40 の固定部 43 を通す、固定部 43 の外径にほぼ等しい内径を有する貫通孔が形成され、ダイヤフラム 30 の他方側（図下側）に配置される第 1 保護部材 33 と、同様に、中央に弁体 40 の固定部 43 を通す、固定部 43 の外径にほぼ等しい内径を有する貫通孔が形成され、ダイヤフラム 30 の一方側（図上側）に配置される第 2 保護部材 34 からなる。

10

【 0034 】

そして、具体的な組み立て手順の一例としては、本体部 20 の液体供給口 21 の他方側（図下側）の段部 21a に受けリング 23 と、リング溝 24 にシールリング 25 を嵌め込んだ状態の本体部 20 に対して、まず、本体部 20 の液体供給口 21 の他方側（図下側）から弁体 40 の固定部 43 を液体供給口 21 の一方側（図上側）に導出するように弁体 40 を配置する。

なお、シールリング 25 をリング溝 24 に嵌め込む作業は、本体部 20 に対して、配管取付部 60 を取り付ける作業の直前に行うようにしてもよい。

【 0035 】

続いて、第 1 保護部材 33 の貫通孔に固定部 43 を挿入するように第 1 保護部材 33 を弁体 40 に装着する。

20

上述したように、弁体 40 の弁棒 42 の一方側（図上側）の端面は、固定部 43 よりも外径が大きく、第 1 保護部材 33 の他方側（図下側）の端面を受ける段差面を有するものとなっているため、その段差面によって第 1 保護部材 33 が受けられることになる。

【 0036 】

さらに、ダイヤフラム 30 の中央の貫通孔に固定部 43 を挿入するようにして、ダイヤフラム 30 の他方側（図下側）の面を第 1 保護部材 33 の一方側（図上側）の面に当接させるように、ダイヤフラム 30 を弁体 40 に装着する。

【 0037 】

そして、第 2 保護部材 34 の貫通孔に固定部 43 を挿入するようにして、第 2 保護部材 34 の他方側（図下側）の面をダイヤフラム 30 の一方側（図上側）の面に当接させるように、第 2 保護部材 34 を弁体 40 に装着し、固定部 43 の一方側（図上側）の端部にナット 35 を螺合させることで、第 1 保護部材 33 と第 2 保護部材 34 でダイヤフラム 30 が挟持されるようにしてダイヤフラム 30 に弁体 40 を固定する。

30

【 0038 】

なお、弁体 40 の弁頭 41 の他方側（図下側）の端面には、マイナスイライバの先端に係合する一文字の溝、又は、プラスイライバの先端に係合する十文字の溝が形成されている。

したがって、ナット 35 を固定部 43 に螺合するときには、弁頭 41 の他方側（図下側）の端面にマイナスイライバ又はプラスイライバを溝に係合して弁体 40 がナット 35 の螺合時の回転によって回転しないようにして作業を行うようにすればよい。

40

【 0039 】

一方、第 1 保護部材 33 と第 2 保護部材 34 は、ナット 35 を螺合させたときの締め付け力（締め付け応力）がダイヤフラム 30 に局所的に加わり、ダイヤフラム 30 が損傷することを抑制する役割を果たす部材である。

このため、弁体 40 の弁棒 42 の一方側（図上側）の端面やナット 35 の端面の直径よりも大きいことが好ましく、例えば、第 1 保護部材 33 及び第 2 保護部材 34 の直径は、弁体 40 の弁棒 42 の一方側（図上側）の端面やナット 35 の端面のいずれか一方の直径に対して 2 倍以上の直径を有するのがよい。

【 0040 】

50

また、弁体 40 の弁棒 42 の一方側（図上側）の端面やナット 35 の端面が十分に大きく、ダイアフラム 30 に対して局所的な強い締め付け力（締め付け応力）が加わることが回避できる場合には、第 1 保護部材 33 及び第 2 保護部材 34 を省略することも可能である。

【0041】

次に、4つのボルト 70 を螺合させるために本体部 20 に形成されている4つの螺合孔 26 に対してダイアフラム 30 に形成されている4つの貫通孔 30a の位置が合うように、ダイアフラム 30 の位置合わせを行う。

【0042】

そして、さらに、ボルト 70 に対応して、蓋部 50 に形成された4つの貫通孔 54 が本体部 20 に形成されている4つの螺合孔 26 の位置に合うように、蓋部 50 を本体部 20 の一方側（図上側）に配置して、蓋部 50 の貫通孔 54、ダイアフラム 30 の貫通孔 30a を通じて本体部 20 の螺合孔 26 にボルト 70 を螺合させることで、本体部 20 に対して、蓋部 50 がダイアフラム 30 を本体部 20 とで挟持するように固定する。

【0043】

さらに、本体部 20 の段差面 22 のリング溝 24 よりも外側に形成された複数のボルト 71 を螺合させる螺合孔 27 に対して、配管取付部 60 に形成されているボルト 71 に対応した貫通孔 63 の位置を合わせるように、配管取付部 60 を本体部 20 の他方側（図下側）に配置して、配管取付部 60 の貫通孔 63 を通じてボルト 71 を本体部 20 の螺合孔 27 に螺合させて、配管取付部 60 を本体部 20 に固定すると、図 2 に示した流量制御弁 10 の状態となる。

【0044】

このようにして、組み立てられた流量制御弁 10 は、図 2 に示す空間 51 に所定の圧力の気体を気体供給部 52 から供給すると、ダイアフラム 30 が他方側（図下側）に弾性変形し、そのダイアフラム 30 の駆動によって、液体供給口 21 を閉塞していた弁体 40 も他方側（図下側）に移動し、液体供給口 21 が開いた状態となる。

【0045】

そして、液体供給口 21 を通じて本体部 20 の一方側（図上側）に供給された液体がダイアフラム 30 を一方側（図上側）に押圧し、丁度、その液体の押圧力と空間 51 の内圧とが釣り合った状態でダイアフラム 30 が停止状態（ただし、圧力バランスを得るために微小にダイアフラム 30 が振動している場合がある）となり、一定流量の液体が、図 3 に示す本体部 20 の液体供給口 21 と液体流出口 28 の間を接続する1つだけの溝状の接続流路 29 を通って、液体流出口 28 に向かって流れ、本体部 20 外に液体を流出させる液体流出口 28 から流出する。

【0046】

なお、液体流出口 28 の本体部 20 の外周側の内壁面には、螺合溝が形成されており、その螺合溝には、図示しない液体流出路が接続されている液体流出路接続部材 73（図 1 参照）が螺合固定されている。

したがって、液体流出路を通じて、塗料等の液体が、所定の設備（例えば、塗装機等）に供給されることになる。

【0047】

ここで、図 3 を見るとわかるように、本体部 20 は、本体部 20 の中央に開口する液体供給口 21 の周囲を囲み、液体供給口 21 と接続流路 29 を繋げる切欠部 20AA を有する内壁部 20A と、内壁部 20A の外周部 20AB とで接続流路 29 を形成する内周部 20BA を有する外壁部 20B と、周方向の一部に設けられ、内壁部 20A と外壁部 20B の間の接続流路 29 としない部分を埋める閉鎖壁部 20C と、を備え、液体供給口 21 と液体流出口 28 の間を円弧状に接続する1つだけの溝状の接続流路 29 によって、液体供給口 21 と液体流出口 28 の間が接続されている。

【0048】

このため、液体供給口 21 から供給された液体のうち、閉鎖壁部 20C の一方側（図上

10

20

30

40

50

側)の端面とダイヤフラム30の他方側(図下側)の面の間隙及び内壁部20Aの一方側(図上側)の端面と第1保護部材33の他方側(図下側)の端面の間隙を經由して液体流出口28に向かう小流量の液体を除く、ほとんどの液体が接続流路29を流れて液体流出口28に向かうことになる。

【0049】

したがって、分岐路なく、供給されたほとんどの液体が、液体流出口28に向かって勢いよく接続流路29内を流れるため、洗浄液を供給して接続流路29を洗浄するときに、接続流路29の壁面に付着した塗料等の液体を短時間で洗い流すことが可能である。

【0050】

しかも、接続流路29が円弧状であるため、接続流路29内を流れる洗浄液は、直線的に流れる場合のように流路抵抗が低い中央側(壁面から離れた位置)を優位に流れることができず、接続流路29の壁面に衝突して流れ方向を変えるように流れるため、洗浄液が接続流路29の壁面に付着した塗料等の液体を削ぎ取るようにして、効率よく接続流路29の壁面が洗浄される。

【0051】

次に、具体的な洗浄時の手順の一例を説明しながら、さらに、本実施形態の構成等について詳細に説明すると、図3に示すように、閉鎖壁部20Cの一方側(図上側)の端面は、内壁部20A側に向かって他方側(図下側)に近づく傾斜面に形成されている。

また、閉鎖壁部20Cと内壁部20Aの間には段差があり、内壁部20Aの一方側(図上側)の端面は、閉鎖壁部20Cよりも一段低い位置(他方側(図下側)に低い位置)に位置するようになっている。

【0052】

これは、ダイヤフラム30が駆動するときの駆動代を得るための構成であり、閉鎖壁部20Cの一方側(図上側)の端面の傾斜は、図2に示した状態から空間51に気体が供給され、ダイヤフラム30が他方側(図下側)に弾性変形し、液体供給口21が全開になるときは、ダイヤフラム30が当接(又はほとんど隙間なく近接)するような傾斜に合わせている。

【0053】

また、図3に示した内壁部20Aの一方側(図上側)の端面の高さは、図2に示した状態から空間51に気体が供給され、ダイヤフラム30が他方側(図下側)に弾性変形し、液体供給口21が全開になるときに、第1保護部材33の他方側(図下側)の端面が当接(又はほとんど隙間なく近接)する位置となるようになっている。

【0054】

したがって、洗浄液で洗浄を行うときには、洗浄液を供給する状態として、まず、液体供給口21が全開と全閉を幾度か繰り返すようにダイヤフラム30を駆動させる。

そうすると、ダイヤフラム30及び第1保護部材33が閉鎖壁部20C及び内壁部20Aの一方側(図上側)の端面に当接(又はほとんど隙間なく近接)及び離間を繰り返すことになり、この閉鎖壁部20C及び内壁部20Aの一方側(図上側)の端面上に残留する塗料等の液体が速やかに洗浄される。

【0055】

そして、その後、液体供給口21を全開とするように、ダイヤフラム30を駆動させ、ダイヤフラム30及び第1保護部材33が閉鎖壁部20C及び内壁部20Aの一方側(図上側)の端面に当接(又はほとんど隙間なく近接)する状態として、洗浄液が閉鎖壁部20C及び内壁部20Aの一方側(図上側)の端面上をショートカットして液体流出口28に向かわないようにする。

【0056】

そうすると、供給された洗浄液は無駄なく、接続流路29を通じて液体流出口28に向かうことになり、効率よく、接続流路29の壁面が洗浄されることになる。

しかも、上述したように、接続流路29を円弧状として、接続流路29の洗浄効率が高くされていることとも相まって、短時間で洗浄を行うことができ、洗浄液の使用量を大幅

10

20

30

40

50

に低減することができる。

【 0 0 5 7 】

以上、具体的な例示をもとに第 1 実施形態の流量制御弁 1 0 について説明してきたが、本発明は、上記実施形態に限定されるものではない。

上記実施形態では、接続流路 2 9 は、周方向にほぼ一周するような円弧状の溝として形成した場合について示したが、必ずしも、ほぼ一周するようなものでなくてもよい。

【 0 0 5 8 】

図 5 は接続流路 2 9 の変形例を示す図であり、本体部 2 0 の一方側を正面に見た平面図である。

なお、図 5 では、液体流出口 2 8 の内側の位置を円で示し、その円から点線で本体部 2 0 の側面に向けて貫通する液体流出口 2 8 の状態を示すようにしており、図 1 に示す液体流出路接続部材 7 3 については図示を省略している。

10

【 0 0 5 9 】

図 5 に示すように、接続流路 2 9 は、周方向に約半周するような円弧状の溝（図 5（a）参照）や周方向に約 1 / 4 周するような円弧状の溝（図 5（b）参照）であってもよく、図 5（c）に示すように、より短い長さの円弧状の溝であってもよい。

【 0 0 6 0 】

さらに、上記実施形態では、ダイヤフラム 3 0 が円形の平板状のものとして、本体部 2 0 にダイヤフラム 3 0 の駆動代に対応する構成を設けた場合（閉鎖壁部 2 0 C に傾斜面を形成し、閉鎖壁部 2 0 C と内壁部 2 0 A の間に段差を設けた場合）を示したが、この関係

20

【 0 0 6 1 】

つまり、図 6 に示すダイヤフラム 3 0 の変形例のように、ダイヤフラム 3 0 の形状を外周部から中央部に向かって一方側（図上側）に台形状のように立ち上がる形状として、ダイヤフラム 3 0 側に駆動代を持たせるようにしてもよい。

【 0 0 6 2 】

（第 2 実施形態）

次に、図 7 を参照しながら、第 2 実施形態について説明する。

図 7 は第 2 実施形態を説明するための図であり、図 7（a）は主に本体部 2 0 を中心として示した断面図であり、図 7（b）は仕切り部 3 3 a を示す斜視図である。

30

なお、第 2 実施形態でも全体的な構成は第 1 実施形態と同様であり、以下では、第 1 実施形態と異なる点について主に説明し、同様である点については説明を省略する場合がある。

【 0 0 6 3 】

第 1 実施形態でも少し述べたように、第 1 実施形態の構成では、液体供給口 2 1 を全開の状態にしたときには、ダイヤフラム 3 0 及び第 1 保護部材 3 3 が閉鎖壁部 2 0 C 及び内壁部 2 0 A の一方側（図上側）の端面に当接（又はほとんど隙間なく近接）する状態となり、供給されるほとんどの液体が接続流路 2 9 を流れて液体流出口 2 8 に向かうことになる。

【 0 0 6 4 】

一方で、液体供給口 2 1 の開度が中間程度である場合、つまり、全閉と全開の間の開度となるような場合、ダイヤフラム 3 0 及び第 1 保護部材 3 3 が閉鎖壁部 2 0 C 及び内壁部 2 0 A の一方側（図上側）の端面に当接（又はほとんど隙間なく近接）する状態にならないため、いくらかの液体は、ダイヤフラム 3 0 と閉鎖壁部 2 0 C の一方側（図上側）の端面との間の隙間及び第 1 保護部材 3 3 と内壁部 2 0 A の一方側（図上側）の端面との間の隙間をショートカットして液体流出口 2 8 に流れることになる。

40

【 0 0 6 5 】

そこで、第 2 実施形態では、このショートカットする液体の量を低減するための構成を加えたものとしている。

具体的には、図 7（a）に示すように、液体供給口 2 1 の一方側（図上側）の開口を少

50

し拡径した拡径開口 2 1 b として、その拡径開口 2 1 b に仕切り部 3 3 a を位置させるようにしている。

【 0 0 6 6 】

この仕切り部 3 3 a は、図 7 (a) 及び図 7 (b) に示すように、弁体 4 0 の固定部 4 3 を通す、固定部 4 3 の外径とほぼ等しい内径の貫通孔が設けられた底部 3 3 a a と、その底部 3 3 a a の外周部から他方側 (図下側) に延在するリング状壁部 3 3 a b と、を備え、リング状壁部 3 3 a b の一部には、他方側 (図下側) から切り欠いた切欠きからなる流出部 3 3 a c が形成されている。

【 0 0 6 7 】

なお、底部 3 3 a a は第 1 実施形態における第 1 保護部材 3 3 としての役割を兼ねるものになっており、弁体 4 0 をダイアフラム 3 0 にナット 3 5 で固定するとき、ダイアフラム 3 0 に局所的な締め付け力 (締め付け応力) が加わらないように、第 2 保護部材 3 4 とでダイアフラム 3 0 を挟持するものになっている。

【 0 0 6 8 】

そして、仕切り部 3 3 a は、リング状壁部 3 3 a b に形成された切欠きからなる流出部 3 3 a c が液体供給口 2 1 と接続流路 2 9 との境目に向けて位置するように配置される。

【 0 0 6 9 】

このため、液体供給口 2 1 から供給される液体は、流出部 3 3 a c を通じて接続流路 2 9 へと流れ込む。

なお、流出部 3 3 a c は、液体供給口 2 1 から供給される液体がリング状壁部 3 3 a b に邪魔されずに接続流路 2 9 側に流れるようにするためのものであるため、切欠きからなるものに限定される必要はなく、例えば、流出部 3 3 a c はリング状壁部 3 3 a b を貫通する孔からなるものであってもよい。

【 0 0 7 0 】

一方で、その流出部 3 3 a c が設けられていないところでは、開度によらず、内壁部 2 0 A の内周面とリング状壁部 3 3 a b の外周面が高さ方向 (弁体 4 0 の動き方向) で重なりあってラビリンス構造を形成しているため、液体が上述したようにショートカットして液体流出口 2 8 に向かうことが大幅に低減されるようになっている。

【 0 0 7 1 】

したがって、液体供給口 2 1 から供給される液体は、液体供給口 2 1 の開度によらず、常に、接続流路 2 9 側へと優位に流れるものになっている。

このため、第 2 実施形態では、洗浄に際して、洗浄液を供給する状態でダイアフラム 3 0 を駆動させ、液体供給口 2 1 を全閉と全開を繰り返すような動作とすることで、ラビリンス構造部分に付着した塗料等の液体を洗浄するのと併せて、優位に洗浄液が接続流路 2 9 側へと流れ、短時間で洗浄を行うことができ、洗浄液の使用量を大幅に低減することができる。

【 0 0 7 2 】

ところで、第 2 実施形態の場合、流出部 3 3 a c が接続流路 2 9 に向くように仕切り部 3 3 a が配置されていないと、液体の接続流路 2 9 側への流れが阻害されることになる。

【 0 0 7 3 】

そこで、図 8 に示す仕切り部 3 3 a の変形例のように、仕切り部 3 3 a に、流出部 3 3 a c が接続流路 2 9 に対応する位置に位置させる位置決め部 3 3 a d を設けるようにしてもよい。

【 0 0 7 4 】

具体的には、リング状壁部 3 3 a b の流出部 3 3 a c の近くに、リング状壁部 3 3 a b の外周面から外側に延在する棒状の位置決め部 3 3 a d を設けるようにしている。

【 0 0 7 5 】

この場合、本体部 2 0 の一方側を見た図である図 9 に示すように、本体部 2 0 に位置決め部 3 3 a d を挿入するためのガイド溝 2 1 c を仕切り部 3 3 a が位置することになる拡径開口 2 1 b に連通するように設けて、このガイド溝 2 1 c に位置決め部 3 3 a d が嵌る

10

20

30

40

50

と、仕切り部 3 3 a の流出部 3 3 a c が接続流路 2 9 に向くようにすればよい。

なお、ガイド溝 2 1 c の深さ（弁体 4 0 の動き方向の深さ）は、弁体 4 0 の動きを阻害しない深さに設定される。

【 0 0 7 6 】

このようにしておけば、流出部 3 3 a c が接続流路 2 9 に向いていない状態に仕切り部 3 3 a が配置されることがなく、適切な配置状態に仕切り部 3 3 a を配置することができる。

【 0 0 7 7 】

以上、具体的な実施形態に基づいて本発明の流量制御弁 1 0 について説明してきたが、本発明は、上記の具体的な実施形態に限定されるものではない。

上記実施形態では、液体供給口 2 1 が本体部 2 0 の中央に位置するように形成されている場合について示してきたが、液体供給口 2 1 が必ずしも本体部 2 0 の中央に位置する必要はない。

【 0 0 7 8 】

例えば、図 1 0 に示すように、液体供給口 2 1 は、本体部 2 0 の中心からオフセットした位置に設けられていてもよい。

このように、本発明は、実施形態に限定されるものではなく、適宜、変形や改良を施したのも本発明の技術的範囲に含まれるものであり、そのことは、当業者にとって特許請求の範囲の記載から明らかである。

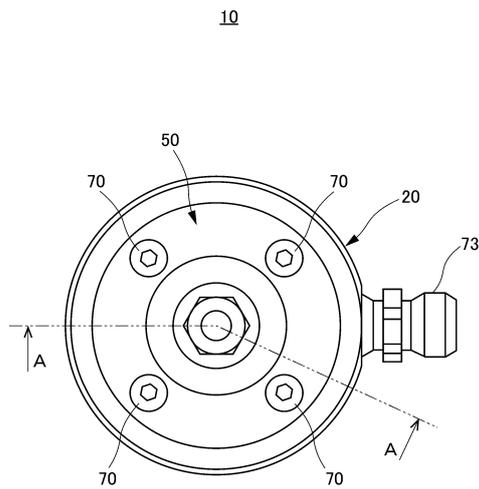
【 符号の説明 】

【 0 0 7 9 】

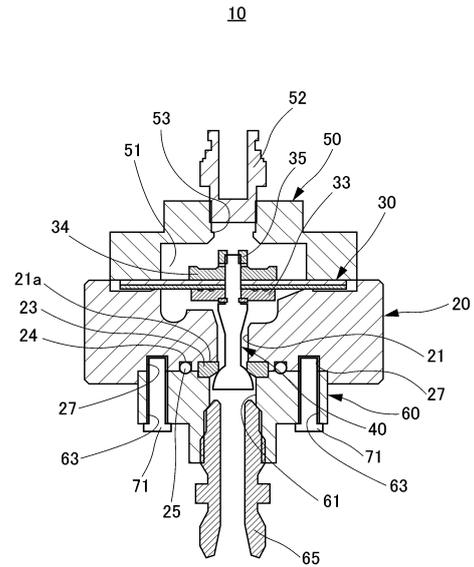
1 0	流量制御弁	
2 0	本体部	
2 0 A	内壁部	
2 0 A A	切欠部	
2 0 A B	外周部	
2 0 B	外壁部	
2 0 B A	内周部	
2 0 C	閉鎖壁部	
2 1	液体供給口	30
2 1 a	段部	
2 1 b	拡径開口	
2 1 c	ガイド溝	
2 2	段差面	
2 3	受けリング	
2 4	リング溝	
2 5	シールリング	
2 6	螺合孔	
2 7	螺合孔	
2 8	液体流出口	40
2 9	接続流路	
3 0	ダイアフラム	
3 0 a	貫通孔	
3 1	第 1 円板部材	
3 2	第 2 円板部材	
3 3	第 1 保護部材	
3 3 a	仕切り部	
3 3 a a	底部	
3 3 a b	リング状壁部	
3 3 a c	流出部	50

3 3 a d	位置決め部	
3 4	第2保護部材	
3 5	ナット	
4 0	弁体	
4 1	弁頭	
4 2	弁棒	
4 3	固定部	
5 0	蓋部	
5 1	空間	
5 2	気体供給部	10
5 3	貫通孔	
5 4	貫通孔	
6 0	配管取付部	
6 1	貫通孔	
6 2	端面	
6 3	貫通孔	
6 5	配管接続部	
7 0	ボルト	
7 1	ボルト	
7 3	液体流出路接続部材	20

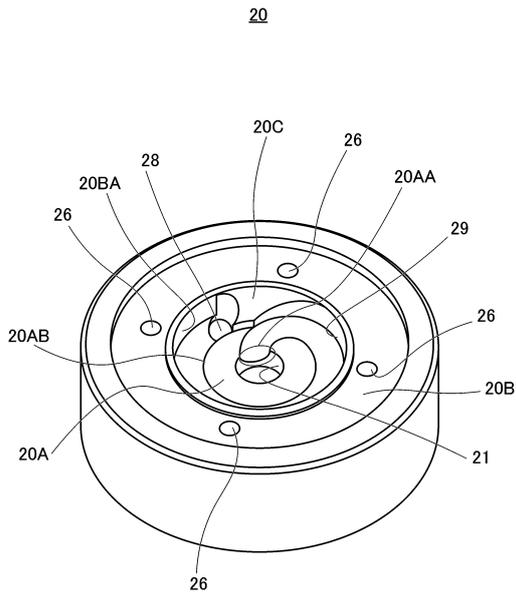
【図1】



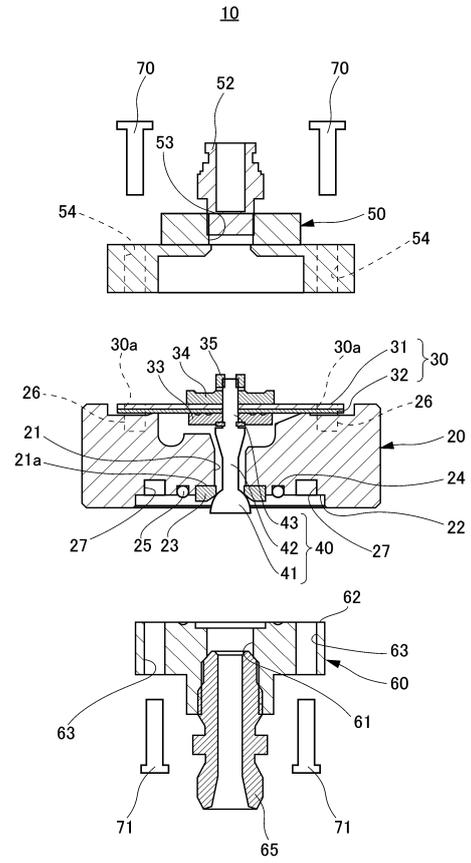
【図2】



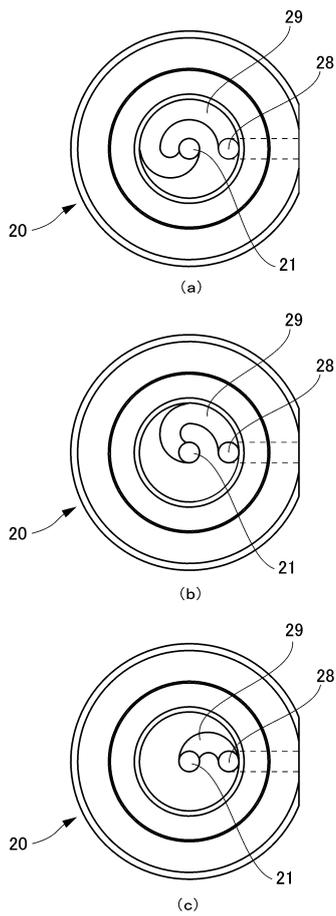
【図3】



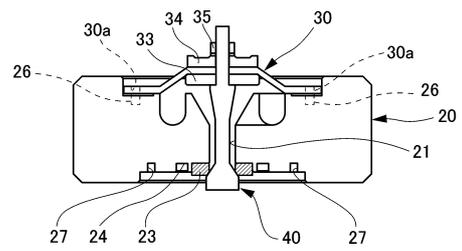
【図4】



【図5】



【図6】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2005-114090(JP,A)
特開2002-310316(JP,A)
特開平08-334182(JP,A)
特開2005-188672(JP,A)
特開2013-155755(JP,A)
米国特許出願公開第2007/0221273(US,A1)
特開平06-134358(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B05B 12/16 - 12/36
14/00 - 16/80
B05C 7/00 - 21/00
F16K 7/00 - 7/20
13/00 - 13/10
25/00 - 29/02
31/12 - 31/165
31/36 - 31/42
33/00
99/00