

【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4月27日(2017.4.27)

【公開番号】特開2016-3762(P2016-3762A)

【公開日】平成28年1月12日(2016.1.12)

【年通号数】公開・登録公報2016-002

【出願番号】特願2014-126775(P2014-126775)

【国際特許分類】

F 16 K 5/04 (2006.01)

E 03 C 1/02 (2006.01)

【F I】

F 16 K 5/04 A

E 03 C 1/02

F 16 K 5/04 E

【手続補正書】

【提出日】平成29年3月21日(2017.3.21)

【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】

周面を貫通する第1貫通口が形成された筒状のケーシングと、

前記ケーシングの内部に回転自在に保持されて、一端側が閉じられた筒状であり、周面を貫通する第2貫通口が形成され、回転されることにより前記第1貫通口及び前記第2貫通口の連通量が変化する弁体と、

前記弁体の外周面の一部に設けられ、前記弁体と共に回転され、前記弁体が前記第1貫通口及び前記第2貫通口が連通する回転位置から回転されたときに前記第1貫通口を塞ぐ金属板と、

前記ケーシングに取り付けられ、前記金属板が前記第1貫通口を塞ぐときに前記金属板を前記弁体に押えるシール部材と、

を備える流量調整弁。

【請求項2】

前記一部は、前記弁体に形成された凹部であり、

前記金属板は前記凹部に挿入され、

前記金属板の端部は、前記ケーシングと前記弁体との間に挟まれている、

請求項1に記載の流量調整弁。

【請求項3】

前記弁体は樹脂で構成されている、

請求項1又は請求項2に記載の流量調整弁。

【請求項4】

前記弁体は、前記ケーシングの内部に保持される筒状の弁体本体と、前記弁体本体と一体形成されて少なくとも一端が前記ケーシングの外部へ突出する回転軸と、を備える、

請求項1～請求項3のいずれか1項に記載の流量調整弁。

【請求項5】

前記ケーシングに設けられ、前記回転軸が挿入されて前記ケーシングの端面を補強する補強部材と、

前記補強部材に設けられ、前記補強部材から、前記回転軸と係合するハンドルに突出して前記ハンドルの回転角度を規制する規制部と、
をさらに備える請求項4に記載の流量調整弁。

【請求項6】

前記補強部材と前記規制部は、一つの前記金属板で形成されている、
請求項5に記載の流量調整弁。

【請求項7】

前記ケーシングに設けられ、前記回転軸が挿入されて、前記ケーシングに前記回転軸を回転自在に保持する止め輪を供え、

前記止め輪と、前記補強部材及び前記規制部とが、一つの前記金属板で形成されている
、
請求項6に記載の流量調整弁。

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【発明の詳細な説明】

【発明の名称】流量調整弁

【技術分野】

【0001】

本発明は、流量調整弁に関する。

【背景技術】

【0002】

従来から、例えば流体が流れる流路に取り付けられ、流路内を流れる流体の流量を調整する流量調整弁が知られている（例えば特許文献1参照。）。この流量調整弁は、流出口の形成された弁ガイド（ケーシング）内部に、連通孔の空いた弁体を回転可能に保持する構造となっており、弁体を回転させて流出口と連通孔を連通させることで吐水を行い、この連通量で流量の調整を行う機構となっている。

【0003】

これに関し、特許文献2には、流路を形成するシリンダ（ケーシング）内に回転駆動体を設け、この回転駆動体の周面全周に弹性を有するシートを取り付けてシリンダ内壁に密着させて弁体とした流量調整弁が開示されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】特開2008-215626号公報

【特許文献2】実公平6-23803号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかしながら、特許文献2に記載の構成では、弁体の回転により流出口からの流量をゼロにする止水状態においてケーシング内の水が凍結したとき、氷の体積が増えて弁体とケーシングに圧力が掛かる。この場合、弁体の内壁全周に加えて、ケーシングの内周、常に拡がろうとする応力が働く。多くの場合、弁体は止水時の水圧を受けるために、破壊されにくくように構成されている。この結果、弁体よりも先にシリンダの一部が破壊されて、流出口以外の場所から漏水する虞があった。通常、流量調整弁の流出孔は吐水装置の吐水口に接続されている。通常、吐水装置は吐水口から出た水を受けるためのボウルやシンクに向かって設けられている。そのため、流量調整弁の流出口から漏水が発生した場合は、ボウルやシンクなどの、水を受けることが想定されている箇所に漏水するのに対して、こ

れ以外の場所から漏水が発生した場合は、設置者の意図しない箇所に向かって水が噴出することになり、家具や家屋そのものに被害をもたらしてしまうという問題があった。

【0006】

そこで、本発明は、上述した課題を解決するためになされたものであり、止水状態において水が凍結した場合でも、流出口以外の場所から漏水することを抑制できる流量調整弁を提供することを目的の一つとしている。

【課題を解決するための手段】

【0007】

上記検討結果を鑑みて、本発明の第1態様に係る流量調整弁は、周面を貫通する第1貫通口が形成された筒状のケーシングと、前記ケーシングの内部に回転自在に保持されて、一端側が閉じられた筒状であり、周面を貫通する第2貫通口が形成され、回転されることにより前記第1貫通口及び前記第2貫通口の連通量が変化する弁体と、前記弁体の外周面の一部に設けられ、前記弁体と共に回転され、前記弁体が前記第1貫通口及び前記第2貫通口が連通する回転位置から回転されたときに前記第1貫通口を塞ぐ金属板と、前記ケーシングに取り付けられ、前記金属板が前記第1貫通口を塞ぐときに前記金属板を前記弁体に押えるシール部材と、を備える。

【0008】

この構成において、第1貫通口が水の流れる流路の流出口と重なるように流量調整弁が配置されたとき、開口している他端側から弁体内に水が流入して、互いに連通している第1貫通口及び第2貫通口を介して流路の流出口に水が流れ出る。そして、弁体が第1貫通口と第2貫通口とが連通する回転位置から回転されると、金属板が共に回転して第1貫通口を塞ぎ、シール部材が金属板を弁体に押える。この結果、金属板は弁体内に流れる水を受け止め、流出口への水の流出を止めることができる。

【0009】

この状態、すなわち流量調整弁の止水状態において、弁体内に流れる水が凍結した場合、水の体積が増えて金属板により圧力が掛かる。金属板に一定以上の圧力が掛かると流出口側に変形して、シール部材と弁体との間に弁体内と連通する隙間が形成され、ケーシングにかかる応力が緩和され、ケーシングの破壊を防止することができる。また、このような変形が発生した場合であっても、水は先述の隙間を通じて流出口から外部へ流出するため、流出口以外の箇所からの漏水を防止することができる。

【0010】

以上のように上記構成によれば、止水状態において水が凍結した場合でも、流出口以外の場所から漏水することを抑制できる。

なお、上記構成では、第1貫通口が水の流れる流路の流出口側となるように流量調整弁が配置された場合を想定したが、第1貫通口が水の流れる流路の流入口側となるように流量調整弁が配置されてもよい。

【0011】

本発明の第2態様に係る流量調整弁では、第1態様において、前記一部は、前記弁体に形成された凹部であり、前記金属板は前記凹部に挿入され、前記金属板の端部は、前記ケーシングと前記弁体との間に挟まれている。

【0012】

この構成によれば、金属板が凹部に挿入されているため、金属板を弁体の軸方向に固定することができ、また金属板の少なくとも端部が、弁体が回転してもケーシングと弁体との間に挟まれているため、金属板を弁体の径方向にも固定することができる。したがって、接着剤を用いることなく、金属板を固定することができる。

【0013】

本発明の第3態様に係る流量調整弁では、第1態様又は第2態様において、前記弁体は樹脂で構成されている。

【0014】

この構成によれば、弁体の他端側の開口の形状を容易に複雑にすることができ（例えば

ヒレ形状等)、絞り時の音を低減できる。また、この構成によれば、弁体が金属で構成される場合に比べて、製造コストを抑制し得る。

【0015】

本発明の第4態様に係る流量調整弁では、第1態様～第3態様において、前記弁体は、前記ケーシングの内部に保持される筒状の弁体本体と、前記弁体本体と一体形成されて少なくとも一端が前記ケーシングの外部へ突出する回転軸と、を備える。

【0016】

この構成によれば、回転軸も弁体本体と共に同時に製造できるので、製造コストを抑制することができる。

【0017】

本発明の第5態様に係る流量調整弁は、第4態様において、前記ケーシングに設けられ、前記回転軸が挿入されて前記ケーシングに前記回転軸を回転自在に保持する止め輪と、前記止め輪に設けられ、前記止め輪から、前記回転軸と係合するハンドルに突出して前記ハンドルの回転角度を規制する規制部と、をさらに備える。

【0018】

この構成においては、使用者が過剰な力を掛けてハンドルを回転しても、ケーシングとは別体の止め輪に使用者によるハンドルの回転角度を規制する規制部が設けられているため、当該過剰な力は補強部材に作用してケーシングには直接作用しない。したがって、上記構成によれば、過剰な力によってケーシングが破壊され、漏水が発生することを抑制できる。

【0019】

本発明の第6態様に係る流量調整弁では、第5態様において、前記補強部材と前記規制部は、一つの金属板で形成されている。

【0020】

この構成によれば、補強部材と規制部が一つの金属板で形成されているため、規制部に係る力を効率的に補強部材で受けることができ、流量調整弁全体の強度を向上することができる。

【0021】

本発明の第7態様に係る流量調整弁では、第6態様において、前記ケーシングに設けられ、前記回転軸が挿入されて、前記ケーシングに前記回転軸を回転自在に保持する止め輪を供え、前記止め輪と、前記補強部材及び前記規制部とが、一つの金属板で形成されている。

【0022】

この構成によれば、止め輪と、補強部材及び規制部と、が一つの金属板で形成されているため、これらを同時に製造することが可能となり、部品点数を低減し、コストを抑制することが出来る。

【発明の効果】

【0023】

本発明の流量調整弁によれば、止水状態において水が凍結した場合でも、氷が溶けた後に流出口以外の場所から漏水することを抑制できる。

【図面の簡単な説明】

【0024】

【図1】本発明の第1実施形態に係る流量調整弁が内部に設けられた止水栓の正面図である。

【図2】図1に示す止水栓の概観展開図である。

【図3】図2に示すハンドルを、取付部の他端部側から見たときの概観図である。

【図4】図1に示す止水栓のA-A矢視断面図である。

【図5】図4に示す流量調整弁を任意の方向から見た概観斜視図である。

【図6】図5に示す流量調整弁を反対側から見た概観斜視図である。

【図7】図7は、図5及び図6に示す流量調整弁を軸方向外側から見たときの概観図(例)

えは平面図)である。

【図8】図2に示す流量調整弁の概観展開図である。

【図9】図6に示す流量調整弁のD-D矢視断面図である。

【図10A】図4に示す止水栓の部分拡大図であって、本実施形態に係る流量調整弁の作用を説明する図である。

【図10B】図10Aから続く流量調整弁の作用を説明する図である。

【図11】第2実施形態に係る流量調整弁の概観展開図である。

【発明を実施するための形態】

【0025】

以下、本発明の実施形態に係る流量調整弁について、図面を参照しながら具体的に説明する。

【0026】

[第1実施形態]

<止水栓の構成>

図1は、本発明の第1実施形態(以下、「本実施形態」と称す。)に係る流量調整弁が内部に設けられた止水栓10の正面図である。また、図2は、図1に示す止水栓10の概観展開図である。

【0027】

図1に示すように、止水栓10は、図示しない給水源から給水される給水管に接続されており、当該給水管から流入する水の止水栓10より先への流出を止めたり、その流出の流量調整をしたりするためのものである。

【0028】

止水栓10は、ハンドル12と、止水栓本体14と、を備える。

【0029】

上記の他、図2に示すように、止水栓10は、第1取付リング16と、第2取付リング18と、本実施形態に係る流量調整弁100と、を備える。

【0030】

回転操作部材としてのハンドル12は、止水栓10の使用者が把持して回転するものである。このハンドル12の回転により、止水栓10から流出する水の流量調整が行われる。ハンドル12は、把持部12Aと、取付部12Bと、を備える。

【0031】

把持部12Aは、使用者が把持可能な大きさで棒状に形成されている。この把持部12Aは、取付部12Bの外周面から例えば略水平方向に張り出している。なお、把持部12Aと取付部12Bとは別体として形成されているが、一体的に形成されてもよい。

【0032】

取付部12Bは、円筒状に形成されている。取付部12Bの一端部には、外側に向かって、螺子穴12Cと、蓋用開口12Dとが設けられている。螺子穴12Cは、蓋用開口12Dよりも小さく、取付部12Bの他端部まで貫通している。螺子穴12Cには、蓋用開口12D側から、ハンドル12と流量調整弁100(の摘み214)とを固定するための螺子12Eが挿入される。この挿入された螺子12Eを覆い隠すように、蓋用開口12Dには、蓋12Fが嵌め込まれる。

【0033】

図3は、図2に示すハンドル12を、取付部12Bの他端部側から見たときの概観図である。

【0034】

図3に示すように、取付部12Bの他端部には、第1開口12Hが設けられている。

【0035】

第1開口12Hよりも図3紙面奥側には、円状面12Gが設けられている。円状面12Gの中心部からは、図3紙面手前側に向かって円筒部12Iが突出している。

【0036】

円筒部 12I は、図 3 紙面手前側から見たとき略円弧状（より具体的には略 C 字形状）の第 1 突起部 12J と、当該第 1 突起部 12J の両端を繋いで全体で円を描くような略円弧状の第 2 突起部 12K と、を備える。第 2 突起部 12K は、第 1 突起部 12J よりも突出長さが小さく、図 3 紙面奥側にある。円筒部 12I の先端面中心部には、第 2 開口 12L が設けられ、その図 3 紙面奥側にさらに、上述した螺子穴 12C が設けられている。

【0037】

図 2 に戻って、上記の第 1 開口 12H からは、取付部 12B 内部に向かって第 1 取付リング 16 が挿入されて嵌め込まれ、当該第 1 取付リング 16 内に第 2 取付リング 18 が嵌め込まれる。その後、止水栓本体 14 に形成された嵌合凸部 14A の先端面に開口している挿入口 14B に、流量調整弁 100 が挿入される。そして、取付部 12B の開口 12G からさらに、流量調整弁 100 の摘み 214 が挿入されて第 2 開口 12L に嵌め込まれ、嵌合凸部 14A が第 2 取付リング 18 に挿入されて嵌め込まれる。さらにまた、蓋 12F 側の螺子穴 12C から螺子 12E が挿入されて摘み 214 にねじ込まれる。この結果、図 4 に示すように、取付部 12B は、止水栓本体 14 に対して回転自在に取り付けられている。

【0038】

図 4 は、図 1 に示す止水栓 10 の A - A 矢視断面図である。なお、図 4 ではハッチングの記載を省略している。

【0039】

図 1 及び図 4 に示すように、止水栓本体 14 は、第 1 管 14C と、第 2 管 14D と、を備えている。

【0040】

第 1 管 14C は、例えば略鉛直方向に延びている。第 1 管 14C の一端部には、給水源から給水される給水管に接続されている。図 4 に示すように、第 1 管 14C の一端面には、第 1 流入口 20 が形成されて当該第 1 流入口 20 を介して給水管から水が流入する。この第 1 流入口 20 には、第 1 管 14C の内部に形成された第 1 流路 22 と連通している。

【0041】

第 1 流路 22 内では、第 1 流入口 20 から流入する水が矢印 B 方向に向かって流れる。第 1 流路 22 において水の流れ方向先端部となる第 1 管 14C の内壁には、例えば円形の第 1 流出口 24 が設けられている。第 1 流出口 24 は、第 1 流路 22 と連通し、当該第 1 流路 22 の径よりも口径が小さく設定されている。この第 1 流出口 24 の先となる第 1 管 14C の他端部内部には、後述する本実施形態に係る流量調整弁 100 の配置空間 26 が形成されている。

【0042】

この配置空間 26 がある第 1 管 14C の他端部の周壁には、第 2 流出口 28 が形成されている。第 2 流出口 28 は、流量調整弁 100 により第 1 流出口 24 と連通又は非連通となる。

【0043】

この第 2 流出口 28 を取り囲む第 1 管 14C の外周面からは、第 2 管 14D が斜め下方に張り出している。第 2 管 14D の外径は、例えば第 1 管 14C の外径よりも小さく設定されている。

【0044】

第 2 管 14D の内部には、第 1 流路 22 及び第 2 流出口 28 と連通する第 2 流路 30 が形成されている。第 2 流路 30 内では、第 2 流出口 28 から流入した水が矢印 C 方向に向かって流れる。第 2 流路 30 において水の流れ方向先端部となる第 2 管 14D の張り出し方向先端面には、第 3 流出口 32 が設けられている。第 3 流出口 32 は、外部に露出してもよいし、他の流路に連通してもよい。

【0045】

第 2 流出口 28 及び第 3 流出口 32 から出る水の流量は、同量であるが、これらの流量は、配置空間 26 に配置された流量調整弁 100 によって調整される。

【0046】

<流量調整弁100の構成>

次に、流量調整弁100の構成について説明する。

【0047】

図5は、図4に示す流量調整弁100を任意の方向から見た概観斜視図である。図6は、図5に示す流量調整弁100を反対側から見た概観斜視図である。図7は、図5及び図6に示す流量調整弁100を軸方向外側から見たときの概観図（例えば平面図）である。図8は、図2に示す流量調整弁100の概観展開図である。図9は、図6に示す流量調整弁100のD-D矢視断面図である。なお、図9ではハッチングの記載を省略している。

【0048】

図5～図7に示すように、この流量調整弁100は、例えば略円筒形状に形成されている。この流量調整弁100は、水が流れる流路、例えば図4中の第1流路22と連通する配置空間26に設けられ、配置空間26内を流れる流体の流量を調整するものである。

【0049】

図8に示すように、流量調整弁100は、ケーシング110と、シール部材140と、押え部材160と、止め輪180と、弁体200と、金属板300と、を主に備えている。

【0050】

ケーシング110は、弁体200のケーシング及びガイド部材である。また、ケーシング110は、例えばPPS（ポリフェニレンサルファイド）等の樹脂製である。ケーシング110の形状は、例えば略円筒状である。

【0051】

ケーシング110の一端面112には、その内部に弁体200を挿入する円形の挿入口114が設けられている。挿入口114の口径は、ケーシング110の内径と略同一である。

【0052】

図9に示すように、ケーシング110の他端面116には、挿入口114から挿入した弁体200の一部（摘み214等）が他端部を貫通して外部に露出するための円形の貫通口118が設けられている。この貫通口118は、他端面116の中心部に配置されている。貫通口118の口径は、弁体200全体が貫通口118を貫通しないように、ケーシング110の内径よりも小さくされている。

【0053】

また、他端面116には、貫通口118の周囲において、図7に示すように、第1面部116Aと、第2面部116Bと、が設けられている。

【0054】

第1面部116Aの形状は、ケーシング110の軸O（図9参照）方向外側から見たときに例えば略C字形状である。第1面部116Aは、図示しない肉抜き穴を除いて平らに形成されている。この第1面部116Aには、後述する止め輪180が配置される。

【0055】

第1面部116Aの互いに向き合う一端と他端の間には、これら一端と他端を繋ぐ第2面部116Bが第1面部116Aから軸O方向外側に真っ直ぐに突出している。

【0056】

第2面部116Bの形状は、軸O方向外側から見たときに、例えば略扇形状である。第2面部116Bは、肉抜き穴116Cを除いて平らに形成されている。また、第2面部116Bは、周方向の両側面において、略C字形状の止め輪180の両先端と当接可能とされている。この結果、ケーシング110内に挿入される弁体200の回転に伴ってケーシング110が軸O方向に対して時計方向又は反時計方向に回転しようとしても、第2面部116Bが止め輪180に当接するため、ケーシング110と止め輪180との相対回転が規制される。

【0057】

第2面部116Bの中央外周からは、ケーシング110の径方向外側に向かって爪部120の側面120Aが突出している。

【0058】

図5に示すように、爪部120は、側面120A以外の側面も同様に、ケーシング110の外周面122のうち他端面116側の端部から径方向外側に向かって突出している。爪部120の形状は、例えば径方向外側から見たときに挿入口114側に開放した略コ字状である。この爪部120は、図2に示すように、第1管14Cの嵌合凸部14Aに設けられた第1凹部14Eに嵌り込む。これにより、弁体200が回転しても、ケーシング110は爪部120によって回転を規制されるので、同時に回転されることはない。

【0059】

また図5に戻って、流量調整弁100を止水栓10から取外す場合には、爪部120にマイナスドライバーを引っ掛けて容易に取外すことができる。特に流量調整弁100をコンパクト化した場合、手で摘み214をつまんで止水栓10から流量調整弁100を引っ張り出すことは困難となるため、この爪部120を設けておくことで、流量調整弁100を取り外してメンテナンスをし易くなる。なお、この爪部120は、例えば径方向外側から見たときに口の字形状としてもよいが、図5に示すような略コ字状とした方が好ましい。略コ字状として、取外す方向の部分が肉厚にすることができるので、マイナスドライバーで引っ掛けて取外すときに欠け難くなる。

【0060】

この爪部120よりも挿入口114側の外周面122には、Oリング124が装着されている。

【0061】

図9に示すように、Oリング124は、外周面122の全周に形成された溝部126に嵌ることにより装着されている。これにより、止水栓10と流量調整弁100との水密性を保持し、図2に示す挿入口14Bからの漏水を防止することができる。

【0062】

このOリング124よりも挿入口114側にある外周面122の軸O方向中央部には、周面を内部にまで、すなわち外周面122から内周面128まで貫通する一方の貫通口130が形成されている。一方の貫通口130の形状は、ケーシング110の径方向外側から見たときに例えば略四角形状である。この一方の貫通口130と対向する外周面122には、周面を貫通する第1貫通口としての他方の貫通口132が形成されている。他方の貫通口132の形状も、ケーシング110の径方向外側から見たときに例えば略四角形状である。

【0063】

この他方の貫通口132の周囲にある外周面122の部分は、外周面122の他の部分に比べて一段窪ませた窪み部134となっている。窪み部134の外周には、さらに窪んだ溝部136が設けられている。このような窪み部134には、他方の貫通口132の一部を覆って取り囲むシール部材140が径方向外側から嵌め込まれている。

【0064】

図8に示すように、シール部材140は、ケーシング110の外周面122に沿って婉曲した例えば板状のパッキンである。このシール部材140は、板厚方向に貫通する貫通口142を有している。

【0065】

図9に戻って、貫通口142は、他方の貫通口132よりも小さくされ、当該他方の貫通口132の内側に配置される。この貫通口142の口縁部、すなわちシール部材140の裏板面内周からは、面外方向に向かって第1突起部144が突出している。

【0066】

第1突起部144は、正面視が四角形状のリング体であり、先端が丸みを帯びている。この第1突起部144は、ケーシング110の他方の貫通口132に嵌ることで、ケーシング110の内周面128よりも内側に突出する。この結果、第1突起部144は、後述

する金属板 300 が他方の貫通口 132 を塞ぐときに金属板 300 に当接し、当該金属板 300 を弁体 200 に押えることになる。

【0067】

また、この第 1 突起部 144 を取り囲むように、シール部材 140 の裏板面外周から、面外方向に向かって第 2 突起部 146 が突出している。第 2 突起部 146 は、正面視が四角形状のリング体であり、第 1 突起部 144 よりも突出長さが短い。この第 2 突起部 146 は、ケーシング 110 の溝部 136 に嵌合されている。この結果、シール部材 140 がケーシング 110 から容易に外れない。

【0068】

また、シール部材 140 の貫通口 142 の内周における一部又は全周からは、押え突起部 148 が貫通口 142 内側に向かって突出している。

【0069】

この貫通口 142 には、当該貫通口 142 の一部を覆って取り囲む押え部材 160 が嵌め込まれている。押え部材 160 が嵌る際、その一部が押え突起部 148 を越えるので、その押え突起部 148 により、押え部材 160 が容易に外れないようになっている。なお、押え部材 160 をシール部材 140 から取外す場合は、押え部材 160 の外周に形成した図示しない凹部にマイナスドライバーを引っ掛け取外すことができる。

【0070】

押え部材 160 は、ケーシング 110 の外周面 122 に沿って婉曲した例えは板状の部材である。この押え部材 160 は、板厚方向に貫通する貫通口 162 を有している。

【0071】

貫通口 162 は、シール部材 140 の貫通口 142 よりも小さくされ、当該貫通口 142 の内側に配置される。この貫通口 162 の弁体側内周端 163 には、R を付けている。これにより、湾曲面として通水を滑らかにするようにしている。

【0072】

押え部材 160 を設けることで、通水方向をシール部材 140 の貫通口 142 から弁体 200 内に流れる方向だけでなく、弁体 200 内からシール部材 140 の貫通口 142 に流れる方向の通水においても、流量調整弁 100 を容易に用いることができる。つまり、押え部材 160 を用いることで、弁体 200 の他方の貫通口 132 に流れる通水使用においても、シール部材 140 が弁体 200 から外れることがない。そして、止水時に確実に水密性を保つことができる。上述するように押え部材 160 を設けることで、他方の貫通口 132 側のみにシール部材 140 を側方から取り付けるだけでよいので、部品点数を低減できる。また、コンパクト化が容易になる。

【0073】

この押え部材 160 の上方には、止め輪 180 が設けられている。止め輪 180 は、弁体 200 の回転軸 210 が挿入されてケーシング 110 に回転軸 210 を回転自在に保持するものである。

【0074】

図 7 に示すように、止め輪 180 は、ケーシング 110 の第 1 面部 116A に配置されている。止め輪 180 の形状は、第 1 面部 116A を覆うように、当該第 1 面部 116A と略同一の形状となっている。すなわち、止め輪 180 の形状は、軸 O 方向外側から見たときに略 C 字形状である。

【0075】

図 8 に示すように、止め輪 180 は、弁体 200 を挟み込むように、略 C 字形状の両先端側の内周から中心側に張り出した張り出し部 182A 及び 182B を有する。同様に、止め輪 180 は、略 C 字形状の奥側の内周から、中心側に張り出した張り出し部 182C を有する。

【0076】

この張り出し部 182C と対向する止め輪 180 の外周からは、爪部 184 が張り出している。爪部 184 の形状は、側面視で略 L 字状である。この爪部 184 は、図 2 に示す

ように、爪部 120 と同様、第 1 管 14C の嵌合凸部 14A に設けられた第 2 凹部 14F に嵌り込む。これにより、弁体 200 が回転しても、ケーシング 110 は爪部 184 によって回転が規制されるので、同時に回転されることはない。

【0077】

ここで、止め輪 180 の外径は、爪部 184 を除き、ケーシング 110 の他端面 116 の外径と略同一である。また、止め輪 180 の内径は、張り出し部 182A ~ 182C を除き、ケーシング 110 の貫通口 118 の口径と略同一又は当該口径よりも大きい。このように構成することによって、通水によってケーシング 110 に軸 O 方向へ飛び出す応力が係った場合に、第二取付リング 18 と止め輪 180 との接触によって固定されるために、ケーシング 110 の破損を抑制するように補強することが出来る。

【0078】

図 8 に示すように、止め輪 180 の一方の面（表面）からは、ストッパー 186 が回転軸 210 と嵌合するハンドル 12（図 2 参照）側に突出している。ストッパー 186 は、止め輪 180 と一体的に形成されている。すなわち、ストッパー 186 と止め輪 180 は、一つの板、例えば金属板で形成されている。

【0079】

このストッパー 186 は、ハンドル 12 の操作角度を規制するためのものである。具体的には、図 3 に示すように、ストッパー 186 が弁体 200 の回転軸 210 に装着するハンドル 12 に設けた第 2 突起部 12K と対向する空間に入り込み、当該第 2 突起部 12K よりも高い第 1 突起部 12J に当接することで、ハンドル 12 の操作角度を規制している。これにより、弁体 200 の回転角度が間接的に規制されることになる。

【0080】

図 8 及び図 9 に示すように、ストッパー 186 の形状は、同心円で同角（鋭角）の大小の円弧（計 2 つ）とそれら両端を通る 2 つの半径から囲まれてなる略扇形状とすることが好ましい。これにより回転軸 210 の回転を規制するのに、ストッパー 186 の半径方向の面で当接させて、当接面積を大きくとることができるので、確実に回転を規制することができる。

【0081】

このようなストッパー 186 で規制される弁体 200 には、当該ストッパー 186 が設けられた止め輪 180 の張り出し部 182A ~ 182C が嵌る第 1 外周溝 212 が形成されている。このように、止め輪 180 を第 1 外周溝 212 に嵌めることで、組み立て後、弁体 200 が挿入口 114 から抜け出ないようにしている。この結果、弁体 200 は、ケーシング 110 の内部に保持される。なお、このときに止め輪 180 が第 1 外周溝 212 にしっかりと嵌まっているので、回転軸 210 の回転動作と同時に止め輪 180 が回転する。したがって、弁体 200 は、ケーシング 110 に対して回転自在に保持される。

【0082】

この第 1 外周溝 212 は、回転軸 210 に設けられている。

【0083】

弁体 200 は、上記の回転軸 210 と、弁体本体 230 と、を備えている。このような弁体 200 は、一端側が閉じられた筒状であり、図 9 に示すように、周面を貫通する第 2 貫通口としての 2 つの貫通口 202A、202B が形成され、回転されることにより他方の貫通口 132 及び貫通口 202A、202B の連通量が変化する樹脂製の弁体である。

【0084】

この弁体 200 の回転軸 210 は、弁体本体 230 と一体形成されている。回転軸 210 は、少なくとも一端がケーシング 110 の外部へ突出する。具体的には、回転軸 210 の先端から第 1 外周溝 212 までが外部へ露出する。回転軸 210 の形状は、例えば一端が閉じられた略円筒状である。回転軸 210 の外径は、弁体本体 230 よりも小径である。回転軸 210 の内径は、内部に螺子 12E が入り込むように、螺子 12E の外径と略同一か若干大きい。なお、回転軸 210 及び弁体本体 230 の軸心は、ケーシング 110 の軸 O と同一である。したがって、以降では、回転軸 210 及び弁体本体 230 の軸心も、

軸Oと称す。

【0085】

回転軸210の軸O方向中央部よりも他端側の外周面には、上記の第1外周溝212が設けられている。また、この外周面には、第1外周溝212を挟んで先端側に摘み214と、他端側に第2外周溝216が形成されている。

【0086】

摘み214は、回転軸210の先端部分であり、例えば回転軸210の一部外周が軸O方向に平らに削ぎ落とされている部分である。摘み214の先端面の中心部には、円形状の開口217が形成されている。この開口217から、螺子穴12Cに挿入した螺子12Eを挿入して、摘み214と螺合することで、摘み214とハンドル12とが固定される。

【0087】

第2外周溝216は、回転軸210の他端部分にある。第2外周溝216の幅は、第1外周溝212よりも幅が大きい。第2外周溝216の深さは、第1外周溝212の深さと略同一である。第2外周溝216には、Oリング218が装着される。これにより、ケーシング110と回転軸210との水密性を保持しており、貫通口118からの漏水を抑制している。

【0088】

回転軸210の他端には、弁体本体230と連なっている。

【0089】

弁体本体230は、略円筒状であって、ケーシング110の内部に保持される。

【0090】

弁体本体230の一端面は、閉じられている。弁体本体230の他端面には、内部に連通する開口232が設けられている。

【0091】

図4に示すように、開口232には、止水栓10に設置されたときに、第1流出口24と連通して、第1流路22から水が流入する。

【0092】

図8及び図9に戻って、弁体本体230の一方向側の周面には、上述した2つの貫通口202A、202Bが形成されている。貫通口202A、202Bの形状は、例えば弁体本体230の径方向外側から見たときに、略凸形状である。これらの貫通口202A、202Bは底辺部分で、互いに軸O方向において対向している。

【0093】

貫通口202A、202Bに対向する弁体本体230の他方側の周面には、その軸O方向中央部において略円形状の貫通口234が形成されている。

【0094】

貫通口234を含む弁体本体230の他方側の周面には、凹部236が形成されている。凹部236の形状は、弁体本体230の径方向外側から見たときに、例えば軸O方向に長い略長方形形状である。凹部236の底面は、弁体本体230の周面に沿っている。

【0095】

この凹部236には、金属板300が径方向外側から挿入されて嵌め込まれる。

【0096】

金属板300、弁体本体230の周面の一部（凹部236）に設けられ、弁体200と共に回転され、弁体200が第1貫通口（他方の貫通口132）及び第2貫通口（貫通口202A、202B）が連通する回転位置から回転されたときに第1貫通口を塞ぐものである。この際、金属板300は、シール部材140の第1突起部144によって、弁体本体230に押えられる。

【0097】

金属板300の形状は、弁体本体230の径方向外側から見たときに、例えば軸O方向に長い略長方形形状である。金属板300は、凹部236の底面に沿うように湾曲している

。金属板300の厚みは、例えば凹部236の深さと略同一である。金属板300の材料は、ある程度の強度と水道水に対する耐食性を備えた金属であればどのようなものであってもよく、例えば各種のステンレス鋼や、黄銅などの各種銅合金などを好適に用いることが可能である。なお、金属板300の耐圧強度は、例えば弁体本体230の一端面の耐圧強度よりも低く設定されている。

【0098】

金属板300の全周端部は、ケーシング110と弁体本体230との間に挟まれている。

【0099】

<作用>

次に、本実施形態に係る流量調整弁100の作用について説明する。

【0100】

図10A及び図10Bは、図4に示す止水栓10の部分拡大図であって、本実施形態に係る流量調整弁100の作用を説明する図である。

【0101】

上記で説明した構成の流量調整弁100を他方の貫通口132が第2流出口28と重なるように配置されたとき、他端側にある開口232から弁体200の内部に水Wが流入して、図示しないものの、互いに連通している他方の貫通口132及び貫通口202A、202Bを介して第2流出口28に流れ出る。そして、図10Aに示すように、弁体200が他方の貫通口132と貫通口202A、202Bとが連通する回転位置から回転されると、金属板300が共に回転して他方の貫通口132を塞ぎ、シール部材140が金属板300を弁体200に押える。この結果、金属板300は弁体200の内部に流れる水Wを受け止め、第2流出口28への水Wの流出が止められる。

【0102】

この状態、すなわち流量調整弁100の止水状態において、弁体200の内部に流れる水Wが凍結した場合、水Wの体積が増えて金属板300により圧力が掛かる。図10Bに示すように、金属板300に通常の止水状態よりも高い一定以上の圧力が掛かると流出口側に変形して、シール部材140により抑えられていた部分がシール部材140から剥がれる。これにより、シール部材140と弁体200との間に弁体200の内部と連通する隙間Vが形成され、氷が溶けた後、弁体200の内部の水Wが当該隙間Vを介して他方の貫通口132から第2流出口28に流れ出る。

【0103】

以上のように上記構成によれば、止水状態において水Wが凍結した場合でも、氷が溶けた後に第2流出口28以外の場所から漏水することを抑制できる。なお、上記構成では、他方の貫通口132が第2流出口28側となるように流量調整弁100が配置された場合を想定したが、例えば他方の貫通口132が第1流出口24側となるように流量調整弁100が配置されてもよい。

【0104】

また、図9に示すように、金属板300が弁体200の凹部236に挿入されているため、金属板300を弁体200の軸方向に固定することができる。さらに、金属板300の少なくとも端部が、弁体200が回転してもケーシング110と弁体200との間に挟まれているため、金属板300を弁体200の径方向にも固定することができる。したがって、スナップフィットやネジなどを用いることなく、簡単に金属板300を保持することができる。さらに、樹脂で構成された弁体200と金属板300をスナップフィットなどで固定しようとすると弁体200が削れる恐れがあるが、上記構成ではこの問題も回避することができる。

【0105】

また、弁体200が樹脂で構成されると、弁体200の他端側の開口232の形状を容易に複雑にして整流作用をもたせることができ（例えばヒレ形状等）、絞り時の音を低減できる。また、弁体200が樹脂で構成されると、弁体200が金属で構成される場合に

比べて、製造コストが抑制され得る。

【0106】

また、弁体200は、弁体本体230と回転軸210とが一体形成されているので、回転軸210も弁体本体230と共に同時に製造されるため、製造コストが抑制される。

【0107】

また、使用者が過剰な力を掛けてハンドル12を回転しても、ケーシング110とは別体の止め輪180に使用者によるハンドル12の回転角度を規制するストッパー186が設けられているため、当該過剰な力は止め輪180に作用してケーシングには直接作用しない。したがって、過剰な力によるケーシング110の破壊が抑制される。さらに、万が一、ストッパー186が破壊されるような過剰な力が作用した場合にも、止め輪180が破壊されるだけで済み、ケーシング110の破壊による漏水が抑制される。

【0108】

また、止め輪180とストッパー186が一つの金属板で形成されているため、部品点数が少なく、止め輪180とストッパー186が同時に製造されるため、製造コストが抑制される。

【0109】

[第2実施形態]

次に、本発明の第2実施形態に係る流量調整弁について、図面を参照しながら具体的に説明する。なお、本実施形態と同一の部材には同一の符号を付し、説明を省略する。

【0110】

図11は、第2実施形態に係る流量調整弁の概観展開図である。

【0111】

図11に示すように、第2実施形態においては、第1実施形態における止め輪180に代えて、止め輪181と、止め輪181と別体の補強部材183とを備えている。止め輪181の形状は軸O方向外側から見たときに略C字形状をしているが、補強部材183は軸O方向外側から見たときに略O字のドーナツ形状となっている。補強部材183は、ケーシング110の端面を補強している。

【0112】

補強部材183は、その外周の、それぞれ対向する位置に爪部185A及び185Bを備えている。第1管14Cの嵌合凸部14aに設けられた嵌合凹部14Eに爪部185Aが、嵌合凹部14Fに爪部185Bが、爪部120と共に、夫々嵌り込む。二箇所で嵌合しているため、弁体200が回転しても、ケーシング110の回転をしっかりと規制することが可能となる。

【0113】

補強部材183は、その表面に板厚を貫通する係止孔189を備えており、この係止孔189に対して、ケーシング110の他端面116に設けられた係止突起111が挿入されることによって、ケーシング110に対して位置決めが行われる。また、補強部材183は、その中心部に貫通口187を有しており、この貫通口187に回転軸210が挿入され、その状態で回転軸210に対して、止め輪181が装着されることによって流量調整弁100が組み立てられる。

【0114】

補強部材183と止め輪181と、を別体に形成したことによって、補強部材183は略ドーナツ形状とすることが可能となり、補強部材183自身の強度を向上させることができた。また、係止爪185Aと185Bを対向する位置に設けることが可能となり、補強部材183に回転する力が係った場合であっても、2箇所で分散して受けことが出来るようになった。このことにより、ハンドル12が限界位置まで操作され、ストッパー186に過剰な力が作用した場合であっても、ケーシング110が破壊される恐れを低減することができるようになった。

【0115】

[変形例]

以上、本願の開示する技術の実施形態について説明したが、本願の開示する技術は、上記に限定されるものではない。

【0116】

例えば、弁体200の内部には、開口232から水Wが流入する場合を説明したが、開口232が塞がれていて、弁体200の周面に開口を設けて当該開口から水Wが流入するようにしてもよい。また、当該開口だけなく開口232からも水Wが流入するようにしてもよい。

【0117】

弁体200は、樹脂で構成される場合を説明したが、金属や他の材料で構成されてもよい。ただし、製造コストや製造容易性等の観点から、弁体200は、樹脂で構成される方が好ましい。

【0118】

また、金属板300は、長方形状である場合を説明したが、正方形状や丸形状、三角形状等であってもよい。また、貫通口234は省略することができる。また、凹部236も省略することができる。凹部236を省略した場合、金属板300を弁体本体230に接着剤等で張り合わせてもよい。

【0119】

また、止め輪180は、金属で構成される場合を説明したが、樹脂等他の材料で構成されてもよい。

【0120】

前述した各実施の形態が備える各要素は、技術的に可能な限りにおいて組み合わせることができ、これらを組み合わせたものも本発明の特徴を含む限り本発明の範囲に包含される。

【符号の説明】

【0121】

- 10...止水栓
- 12...ハンドル
- 100...流量調整弁
- 110...ケーシング
- 112...一端面
- 114...挿入口
- 122...外周面(周面)
- 132...他方の貫通口(第1貫通口)
- 140...シール部材
- 180, 181...止め輪
- 186...ストッパー(規制部)
- 183...補強部材
- 200...弁体
- 202A...貫通口(第2貫通口)
- 202B...貫通口(第2貫通口)
- 210...回転軸
- 230...弁体本体
- 236...凹部
- 300...金属板