

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4633489号
(P4633489)

(45) 発行日 平成23年2月16日(2011.2.16)

(24) 登録日 平成22年11月26日(2010.11.26)

(51) Int.Cl.

F 1

F 1 6 K 31/383 (2006.01)

F 1 6 K 31/383

F 1 6 K 31/143 (2006.01)

F 1 6 K 31/143

請求項の数 3 (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願2005-26163 (P2005-26163)
 (22) 出願日 平成17年2月2日(2005.2.2)
 (65) 公開番号 特開2006-214480 (P2006-214480A)
 (43) 公開日 平成18年8月17日(2006.8.17)
 審査請求日 平成19年9月19日(2007.9.19)

(73) 特許権者 000000479
 株式会社 I N A X
 愛知県常滑市鯉江本町5丁目1番地
 (74) 代理人 100089440
 弁理士 吉田 和夫
 (72) 発明者 水野 智之
 愛知県常滑市鯉江本町5丁目1番地 株式
 会社 I N A X 内
 (72) 発明者 橋本 衛
 愛知県常滑市鯉江本町5丁目1番地 株式
 会社 I N A X 内
 審査官 大谷 謙仁

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 軽操作水栓

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

(イ)主弁座に対して接近離間方向に進退運動して主水路の開度を変化させる主弁と
 (ロ)内部の圧力を該主弁に対して閉弁方向の押圧力として作用させる背圧室と
 (ハ)前記主水路における1次側の流入水路の水を前記背圧室に導いて該背圧室の圧力を増大させる導水孔と

(ニ)該背圧室と前記主水路における2次側の流出水路とを連通させる状態に前記主弁を貫通して設けられ、該背圧室の水を該流出水路に抜いて該背圧室の圧力を減少させるパイロット水路と

(ホ)前記主弁に設けられたパイロット弁座に対して接近離間方向に進退運動して前記パイロット水路の開度を変化させるパイロット弁と

を備え、該パイロット弁の進退運動に追従して前記主弁を進退運動させて前記主水路における流量調節を行うパイロット式流調弁機構を内蔵した軽操作水栓において、

前記パイロット弁を、該パイロット弁を駆動する駆動部材から切り離して前記主弁の側に設けるとともに、該主弁には該パイロット弁の前記進退運動を案内するパイロット弁ガイドを設け、該パイロット弁を該主弁に対し該パイロット弁ガイドによる案内の下に進退運動可能に該主弁により保持させ、

且つ前記駆動部材と前記パイロット弁とは、該駆動部材を該パイロット弁に対して垂直に当接させた状態で、該駆動部材の該パイロット弁と対向する面の一部が該パイロット弁に対して部分的に当接し、当接部分の周りに於いて該対向する面と該パイロット弁との間

10

20

に、該パイロット弁と駆動部材との相対的な傾きを許容する隙間を生じるものとなしたことを特徴とする軽操作水栓。

【請求項 2】

請求項 1 において、前記パイロット弁を後退方向に付勢する付勢手段を設け、該パイロット弁を該付勢手段による後退方向の付勢と前記駆動部材による前進方向の駆動とによって進退運動させるようにしたことを特徴とする軽操作水栓。

【請求項 3】

請求項 1, 2 の何れかにおいて、前記主弁がダイヤフラム弁であることを特徴とする軽操作水栓。

【発明の詳細な説明】

10

【技術分野】

【0001】

この発明は水栓に関し、詳しくはパイロット式流調弁機構を内蔵し、小さな操作力で簡単に操作することのできる軽操作水栓に関する。

【背景技術】

【0002】

従来より水栓として各種のものが用いられているが、これら水栓は主水路の開度を変化させる主弁を弁座に対して接近離間方向に進退運動させる際に大きな力を要し、操作が重いといった問題があった。

そこで水栓における操作を軽くする手段として、かかる水栓をパイロット式流調弁機構、即ちパイロット弁を進退運動させることによって主弁をこれに追従して進退運動させ、主水路の開度を変化させる方式のパイロット式流調弁機構を内蔵した水栓とすることが考えられる。

20

【0003】

例えば下記特許文献 1 にこの種パイロット式流調弁機構の構成が開示されている。図 9 はその具体例を示している。

同図において 200, 202 は主水路を形成する 1 次側の流入水路, 2 次側の流出水路で、204 はその主水路上に設けられたダイヤフラム弁から成る主弁である。

この主弁 204 は、主弁座 206 に対し接近離間方向に進退運動して主水路の開度を変化させ、その開度に応じて主水路における流量を調節する。

30

【0004】

208 は主弁 204 の背後に形成された背圧室で、この背圧室 208 は、主弁 204 に対して内部の圧力を閉弁方向の押圧力として作用させる。

主弁 204 には、これを貫通して流入水路 200 と背圧室 208 とを連通させる、小孔から成る導水孔 210 が設けられている。

この導水孔 210 は、流入水路 200 からの水を背圧室 208 に導いて背圧室 208 の圧力を増大させる。

主弁 204 にはまた、これを貫通して背圧室 208 と流出水路 202 とを連通させる水抜水路としてのパイロット水路 212 が設けられている。

このパイロット水路 212 は、背圧室 208 内の水を流出水路 202 に抜いて背圧室 208 の圧力を減少させる。

40

【0005】

214 は駆動軸（駆動部材）216 に一体運動状態に設けられたパイロット弁で、このパイロット弁 214 が主弁 204 に設けられたパイロット弁座 218 に対し図中上下方向、即ち主弁 204 の進退方向と同じ方向に進退運動することでパイロット水路 212 の開度（背圧室 208 に対する開度）が変化せしめられる。

図 9 において 220 はパイロット弁 214 を駆動軸 216 とともに進退駆動させる電氣的駆動装置である。

【0006】

この図 9 に示すパイロット式流調弁機構にあつては、パイロット弁 214 がパイロット

50

弁座 2 1 8 に向かって前進運動すると、パイロット弁 2 1 4 とパイロット弁座 2 1 8 との隙間が小さくなってパイロット水路 2 1 2 の開度が小となり、背圧室 2 0 8 からパイロット水路 2 1 2 を通じて流出水路 2 0 2 に抜ける水の量が少なくなって背圧室 2 0 8 の圧力は増大する。

また一方パイロット弁 2 1 4 が図中上向きに後退運動すると、パイロット弁 2 1 4 とパイロット弁座 2 1 8 との隙間が大きくなってパイロット水路 2 1 2 の開度が大きくなり、ここにおいて背圧室 2 0 8 からパイロット水路 2 1 2 を通じて流出水路 2 0 2 に抜ける水の量が多くなって背圧室 2 0 8 の圧力が減少する。

そして主弁 2 0 4 は、その背圧室 2 0 8 の圧力と流入水路 2 0 0 の圧力とをバランスさせるようにして、パイロット弁 2 1 4 の進退運動に追従して図中上下方向に進退運動し、主水路の開度を変化させる。

10

そしてその主水路の開度の変化に応じて、流入水路 2 0 0 から流出水路 2 0 2 への水の流量が調節される。

【 0 0 0 7 】

この図 9 に示すパイロット式流調弁機構にあっては、背圧室 2 0 8 の圧力の増減に基づいて主弁 2 0 4 を進退運動させ、そしてその背圧室 2 0 8 の圧力の増減をパイロット弁 2 1 4 の進退運動により制御するようになっていることから、小さい力で主弁 2 0 4 を開閉弁動作させることができ、軽い操作で流量調節を行うことができる特長を有する。

【 0 0 0 8 】

しかしながらこのパイロット式流調弁機構の場合、導水孔 2 1 0 が主弁 2 0 4 の中心から偏って位置していることや、流入水路 2 0 0 を通じて流れて来た水の勢いが主弁 2 0 4 に対して必ずしも全面に亘り均等に働かないことなどの種々の理由によって、主弁 2 0 4 が主弁座 2 0 6 に対して必ずしも垂直姿勢を維持した状態で図中上下方向に進退運動せず、場合によって主弁 2 0 4 が傾いてしまうことがある。

20

【 0 0 0 9 】

このパイロット式流調弁機構においては、主弁 2 0 4、詳しくはパイロット弁座 2 1 8 とパイロット弁 2 1 4 との間に所定の隙間を生ぜしめつつ、パイロット弁 2 1 4 の図中下降運動によって即ち前進方向の運動によって主弁 2 0 4 が追従して前進運動し、その際のパイロット弁 2 1 4 と主弁 2 0 4 との間の隙間は例えば 0 . 0 2 ~ 0 . 0 5 mm 程度の極めて微小な隙間であるため、主弁 2 0 4 が傾いてしまうとパイロット弁 2 1 4 が主弁 2 0 4 に片当たりしてしまつて、操作が重くなるといった問題が生ずる。

30

パイロット弁 2 1 4 が主弁 2 0 4 に対して、具体的にはパイロット弁座 2 1 8 に対して片当たりしてしまつと、パイロット弁 2 1 4 が図中下向きに前進運動しても、パイロット弁 2 1 4 と主弁 2 0 4 との隙間がそれ以上に小さくならず、その結果として背圧室 2 0 8 の圧力がパイロット弁 2 1 4 の下降運動に伴って増大せず、そのためパイロット弁 2 1 4、詳しくは駆動軸 2 1 6 が直接主弁 2 0 4 を下向きに押すこととなって操作荷重が大となり、操作が重くなってしまふのである。

【 0 0 1 0 】

従って例えばステッピングモータ等小型のアクチュエータを用いて駆動軸 2 1 6 を駆動するようになした場合、駆動力不足によって閉弁動作の途中でパイロット弁 2 1 4、主弁 2 0 4 が停止してしまふといった不具合が生じ得る。

40

この問題は主弁 2 0 4 がダイヤフラム弁から成っている場合に、かかるダイヤフラム弁が特に傾き易いことから上記の問題を生じ易いが、主弁がピストン弁から成るものである場合においても傾きを生じる場合があり、この場合には上記と同様な問題が生じる。

【 0 0 1 1 】

【特許文献 1】特開平 4 - 3 0 2 7 9 0 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 1 2 】

本発明は以上のような事情を背景とし、パイロット式流調弁機構を内蔵した軽操作水栓

50

において、主弁の傾きによって操作が重くなる問題を解決し、常に軽く操作を行うことのできる軽操作水栓を提供することを目的としてなされたものである。

【課題を解決するための手段】

【0013】

而して請求項1のものは、(イ)主弁座に対して接近離間方向に進退運動して主水路の開度を変化させる主弁と、(ロ)内部の圧力を該主弁に対して閉弁方向の押圧力として作用させる背圧室と、(ハ)前記主水路における1次側の流入水路の水を前記背圧室に導いて該背圧室の圧力を増大させる導水孔と、(ニ)該背圧室と前記主水路における2次側の流出水路とを連通させる状態に前記主弁を貫通して設けられ、該背圧室の水を該流出水路に抜いて該背圧室の圧力を減少させるパイロット水路と、(ホ)前記主弁に設けられたパイロット弁座に対して接近離間方向に進退運動して前記パイロット水路の開度を変化させるパイロット弁と、を備え、該パイロット弁の進退運動に追従して前記主弁を進退運動させて前記主水路における流量調節を行うパイロット式流調弁機構を内蔵した軽操作水栓において、前記パイロット弁を、該パイロット弁を駆動する駆動部材から切り離して前記主弁の側に設けるとともに、該主弁には該パイロット弁の前記進退運動を案内するパイロット弁ガイドを設け、該パイロット弁を該主弁に対し該パイロット弁ガイドによる案内の下に進退運動可能に該主弁により保持させ、且つ前記駆動部材と前記パイロット弁とは、該駆動部材を該パイロット弁に対して垂直に当接させた状態で、該駆動部材の該パイロット弁と対向する面の一部が該パイロット弁に対して部分的に当接し、当接部分の周りにおいて該対向する面と該パイロット弁との間に、該パイロット弁と駆動部材との相対的な傾きを許容する隙間を生じるものとしたことを特徴とする。

【0014】

請求項2のものは、請求項1において、前記パイロット弁を後退方向に付勢する付勢手段を設け、該パイロット弁を該付勢手段による後退方向の付勢と前記駆動部材による前進方向の駆動とによって進退運動させるようにしたことを特徴とする。

【0015】

請求項3のものは、請求項1、2の何れかにおいて、前記主弁がダイヤフラム弁であることを特徴とする。

【発明の作用・効果】

【0016】

以上のように本発明は、パイロット弁を駆動する駆動部材からパイロット弁を切り離して主弁の側に設けるとともに、その主弁にはパイロット弁の進退運動を案内するパイロット弁ガイドを設け、その主弁によりパイロット弁を主弁に対し進退運動可能に保持させるようにしたものである。

【0017】

かかる本発明によれば、主弁が主弁座に対し正しく垂直姿勢に保たれないで傾くことがあっても、主弁に保持されているパイロット弁が主弁とともに傾いた状態となり、しかもこのパイロット弁は主弁に設けたパイロット弁ガイドによる案内の下に進退運動するため、主弁の傾きにも拘わらず駆動部材による駆動によってかかるパイロット弁がパイロット弁座に対し正しく垂直姿勢を維持しつつパイロット弁座に対し接近運動（前進運動）することができる。

【0018】

即ち、パイロット弁が主弁に設けたパイロット弁座に対し片当りして、パイロット弁の更なる前進運動にも拘わらずパイロット弁座とパイロット弁との間の隙間が小さくならないといった問題を回避でき、パイロット弁とパイロット弁座との間の隙間を全周に亘り均等に保持しつつ、パイロット弁をパイロット弁座、即ち主弁に対して前進運動させることが可能となって、パイロット弁の主弁に対する片当りによって操作が重くなるといった問題を解決することができる。

【0019】

本発明においては、パイロット弁を後退方向に付勢する付勢手段を設け、その付勢手段

10

20

30

40

50

による後退方向の付勢と、駆動部材による前進方向の駆動とによってパイロット弁を進退運動させるようになることができる（請求項２）。

このようにすることで、パイロット弁を円滑に開閉動作即ちパイロット弁座に対し進退運動させることができる。

ここでその付勢手段は主弁に設けておくことができる。

また付勢手段による付勢力は、駆動部材にて直接主弁を押すときに要する力よりも弱い付勢力となしておくのが良い。

【００２０】

本発明においてはまた、上記主弁をダイヤフラム弁にて構成しておくことができる（請求項３）。

【００２１】

尚上記とは他の解決手段として、主弁及び駆動部材の一方に主弁の進退方向に延びるガイド孔を設けるとともに、他方にそのガイド孔内に挿入されるガイド突部を設けて、それらガイド孔とガイド突部とで主弁を進退方向に運動案内する主弁ガイドを構成しておくことができ、このようにすれば主弁自体の傾きを有効に防止することができ、従ってその主弁の傾きによる操作抵抗の増大を防止して、主弁に対する軽操作を常時確保することが可能となる。

【発明を実施するための最良の形態】

【００２２】

次に本発明の実施形態を図面に基づいて詳しく説明する。

図１において、１０は本実施形態の軽操作水栓で、１２、１４は主水路を形成する１次側の流入水路、２次側の流出水路で、１６はその主水路上に設けられたダイヤフラム弁から成る主弁である。

主弁１６は主弁本体１８と、これにより保持されたゴム製のダイヤフラム膜２０とから成っている。

【００２３】

この主弁１６は、主弁座２２に対して接近離間方向に進退運動して主水路の開度を変化させる。

詳しくは、主弁座２２への主弁１６の着座によって主水路を遮断し、また主弁座２２から図中上向きに離間することによって主水路を開放する。

また主弁座２２からの離間量に応じて主水路の開度を大小変化させ、主水路を流れる水の流量を調節する。

【００２４】

この主弁１６の図中上側、即ち主弁１６に対し流出水路１４と反対側に背圧室２４が形成されている。

背圧室２４は、内部の圧力を主弁１６に対し閉弁方向の押圧力として作用させる。

主弁１６には、これを貫通して流入水路１２と背圧室２４とを連通させる、小孔から成る導水孔２６が設けられている。

この導水孔２６は、流入水路１２からの水を背圧室２４に導いて背圧室２４の圧力を増大させる。

主弁１６にはまた、これを貫通して背圧室２４と流出水路１４とを連通させる水抜水路としてのパイロット水路２８が設けられている。

このパイロット水路２８は、背圧室２４内の水を流出水路１４に抜いて背圧室２４の圧力を減少させる。

【００２５】

３２はパイロット式流調弁機構におけるパイロット弁で、この実施形態ではパイロット弁３２は後述の駆動軸（スピンドル軸）（駆動部材）４０と切り離されて主弁１６の側に設けられ、かかる主弁１６にて進退運動可能に保持されている。

ここでパイロット弁３２は略円柱状をなしていて（図３参照）図中上下方向、即ち主弁１６に設けられたパイロット弁座４２に対し図中上下方向（軸方向）に進退運動してパイ

10

20

30

40

50

ロット水路 28 の開度を変化させる。

詳しくは、パイロット弁 32 がパイロット弁座 42 に着座（図 2（A）参照）することでパイロット水路 28 が遮断され、またパイロット弁 32 がパイロット弁座 42 から図中上向きに軸方向に離間することでパイロット水路 28 が開放される。

更にパイロット弁 32 のパイロット弁座 42 からの離間量に応じてパイロット水路 28 の開度が変化せしめられる。

【0026】

図 2（A）に明らかに示しているように、主弁 16 にはガイド孔（パイロット弁ガイド）30 が設けられており、そのガイド孔 30 内にパイロット弁 32 が進退運動可能に保持されている。

10

ここでガイド孔 30 は、パイロット弁 32 を保持する保持孔としての働きと、パイロット弁 32 を図中上下方向（軸方向）に進退運動案内するガイド孔としての働きを有している。

【0027】

具体的には、このガイド孔 30 の内周面には図 2（B），図 3 に示しているように周方向に沿って一定間隔で軸方向に延びるリブ 34 が内向きに突出形成されており、それらリブ 34 によってパイロット弁 32 が軸方向に摺動可能（進退運動可能）に保持されている。

これらリブ 34 と 34 との間には水路 36 が確保されており、この水路 36 を通じて背圧室 24 とパイロット水路 28 とが連通するようになっている。

20

尚このパイロット弁 32 の図 2（A）中下面にはゴム等の弾性材から成るパッキン 46 が設けられており、具体的にはこのパッキン 46 がパイロット弁座 42 に対して着座する。

【0028】

図 2（A）に示しているように、このパイロット弁 32 と主弁 16 における主弁本体 18 との間にはコイルスプリングから成る復帰ばね（付勢手段）48（図 3 参照）が介装されており、パイロット弁 32 は、常時この復帰ばね 48 によって図中上向き即ち後退方向に付勢されている。

またパイロット弁 32 の上面は上向きの凸曲面 38 とされている。

尚この復帰ばね 48 の付勢力は弱いものとされている。詳しくは駆動軸 40 にて主弁 16 を直接押す際の力よりも復帰ばね 48 の付勢力が弱くされている。

30

【0029】

このパイロット式流調弁機構においては、図 1 に示す状態即ちパイロット弁 32 がパイロット弁座 42 に着座し、また主弁 16 が主弁座 22 に着座した状態で主水路が遮断され、水の流通が停止する。

【0030】

この状態から、図 4（I）に示しているようにパイロット弁 32 がパイロット弁座 42 から図中上向きに離間してパイロット弁座 42 との間に隙間が生じると、その隙間を通じて背圧室 24 内の水がパイロット水路 28 を通じて流出水路 14 側に抜き出され、背圧室 24 の圧力が減少する。

40

すると流入水路 12 の圧力が背圧室 24 の圧力に打ち勝って、主弁 16 が図 4（II）に示しているように図中上向きに上昇、即ち後退運動させられ、そして背圧室 24 の圧力と流入水路 12 の圧力が丁度バランスした位置で主弁 16 が停止する。

このとき主弁 16 と主弁座 22 との間には隙間が生じて、その隙間を通じて流入水路 12 から流出水路 14 へと水が流れ込む。

【0031】

この状態から更にパイロット弁 32 が図 4（III）に示しているように図中上向きに後退運動すると、背圧室 24 の圧力と流入水路 12 との圧力をバランスさせるようにして主弁 16 がパイロット弁 32 の後退運動に追従して図中上向きに後退運動し、主水路における開度を更に大として水の流量を増大させる。

50

【 0 0 3 2 】

一方上向きに後退運動したパイロット弁 3 2 が、図 5 (I) に示しているように図中下向きに前進運動し、パイロット弁 3 2 とパイロット弁座 4 2 との間の隙間が小さくなると、ここにおいて背圧室 2 4 の圧力が増大して流入水路 1 2 の圧力に打ち勝つに到り、これにより主弁 1 6 がそれらの圧力をバランスさせるように図 5 (II) に示しているように図中下向きに前進運動し、主弁座 2 2 との間の隙間を小さくする。即ち流入水路 1 2 から流出水路 1 4 への水の流量を減少させる。

【 0 0 3 3 】

この状態から更にパイロット弁 3 2 が図 5 (III) に示しているように図中下向きに前進運動すると、これに追従して主弁 1 6 が図中下向きに前進運動し、水の流量を更に減少させる。

10

そしてパイロット弁 3 2 が主弁 1 6 に形成されたパイロット弁座 4 2 に着座し、また主弁 1 6 が主弁座 2 2 に着座することで、流入水路 1 2 と流出水路 1 4 とが遮断された状態となって、ここに流入水路 1 2 から流出水路 1 4 への水の流れが停止する (図 1 に示す状態) 。

【 0 0 3 4 】

図 4 及び図 5 に示しているように、この実施形態においてはパイロット弁 3 2 と主弁 1 6 との間、詳しくはパイロット弁座 4 2 との間に完全閉弁状態 (図 1 に示す状態) を除いて常時それらの間に隙間を生ぜしめる。そしてその隙間を大きく又は小さく変化させることで主弁 1 6 が進退運動し、主水路の水の流量を調節する。

20

【 0 0 3 5 】

図 1 において、5 0 はハンドルでこのハンドル 5 0 に対し、上記の駆動軸 4 0 がその上端部に形成された雄ねじ 5 2 と、ハンドル 5 0 に形成された雌ねじ 5 4 とによってねじ結合され、駆動軸 4 0 がハンドル 5 0 と一体に回転するようになっている。

ここで駆動軸 4 0 には外周面に環状溝が形成されていて、そこにシールリングとしての弾性を有する O リング 5 6 が装着されている。

【 0 0 3 6 】

この駆動軸 4 0 は軸方向中間部に大径部 5 8 を有しており、その外周面に雄ねじ 6 0 が設けられている。

そしてこの雄ねじ 6 0 が、軽操作水栓 1 0 のボデー 6 2 の円筒部 6 4 の内周面に形成された雌ねじ 6 6 に螺合されている。

30

駆動軸 4 0 は、ハンドル 5 0 の回転により自身が一体に回転することで、雄ねじ 6 0 と雌ねじ 6 6 とによるねじ送りで図中上下の軸方向、即ち主弁 1 6 , パイロット弁 3 2 の進退方向に前進及び後退運動する。

尚この駆動軸 4 0 の下端面 (パイロット弁 3 2 と対向する面) は軸直角方向の平坦面とされており、その平坦面において上記のパイロット弁 3 2 、即ちその上端面の凸曲面 3 8 に当接してパイロット弁 3 2 に対し図中下向きに駆動力を及ぼす。

【 0 0 3 7 】

図 6 は本実施形態の軽操作水栓 1 0 の作用を表している。

図 1 , 図 4 に示しているようにこの実施形態ではハンドル 5 0 を正方向に回転操作すると、これと一体に駆動軸 4 0 が回転し、そしてその回転により駆動軸 4 0 が図中下向きに前進運動して、平坦な下端面でパイロット弁 3 2 を復帰ばね 4 8 の付勢力に抗して図中下向きに押し、パイロット弁 3 2 をパイロット弁座 4 2 に対して接近させる。

40

パイロット弁座 4 2 に接近したパイロット弁 3 2 は、パイロット弁座 4 2 との間の隙間を小さくしてパイロット水路 2 8 の開度を小さく変化させる。

そしてこれにより主弁 1 6 を追従して図中下向きに前進運動させ、主水路の開度を小さくして主水路の水の流量を少なくする。

【 0 0 3 8 】

また一方図 1 , 図 5 に示しているようにハンドル 5 0 を逆方向に回転させて駆動軸 4 0 を図中上向きに後退運動させると、パイロット弁 3 2 が復帰ばね 4 8 の付勢力にて図中上

50

向きに後退運動し、パイロット弁座 4 2 との間の隙間を大きくしてパイロット水路 2 8 の開度を大きくする。

これに伴って主弁 1 6 がパイロット弁 3 2 の後退運動に追従して図中上向きに後退運動し、主水路の開度を大きくして主水路の水の流量を多くする。

【 0 0 3 9 】

図 6 に示しているようにこの実施形態では、パイロット弁 3 2 が駆動軸 4 0 から切り離されて主弁 1 6 により且つ主弁 1 6 のガイド孔 3 0 による案内の下に進退運動可能に保持されていることから、主弁 1 6 の傾きの如何に拘らずパイロット弁 3 2 が主弁 1 6 に対し、具体的にはパイロット弁座 4 2 に対し正しく垂直姿勢を維持しながらこれに接近離間運動する。即ち主弁 1 6 及びパイロット弁 3 2 の軸方向に進退運動する。

10

従ってこの実施形態では、主弁 1 6 が閉弁時に傾いていてもパイロット弁 3 2 が主弁 1 6 に対して、詳しくはパイロット弁座 4 2 に対して接触し片当たりするといったことがなく、パイロット弁 3 2 とパイロット弁座 4 2 との間の隙間を全周に亘り均等に保持しながら、パイロット弁 3 2 が進退運動してパイロット弁座 4 2 との間の隙間を大きく又は小さく変化させる。

従ってパイロット弁 3 2 がパイロット弁座 4 2 に当ることによって、その時点から操作が重くなってしまうといった不都合を生じない。

【 0 0 4 0 】

因みに図 8 はパイロット弁 3 2 A を駆動軸 4 0 に固定状態に設けた場合を比較例として示したもので、この図 8 に示すものでは主弁 1 6 A が傾いていると、パイロット弁 3 2 A が図 8 の部分拡大図に示しているようにパイロット弁座 4 2 A に対して片当たり状態に直接接触してしまう。

20

従ってこの状態でパイロット弁 3 2 A を図中下向きに前進運動させても、パイロット弁 3 2 A とパイロット弁座 4 2 A との間の隙間は小さくならないで、そのままパイロット弁 3 2 A の図中下向きの前進運動につれて主弁 1 6 A が下向きに押されてしまう。その結果として操作荷重が大となって操作が重くなってしまう。

しかるに図 6 の作用図から明らかなように、本実施形態ではこうした不都合を生じない。

【 0 0 4 1 】

以上のような本実施形態の軽操作水栓 1 0 によれば、主弁 1 6 が主弁座 2 2 に対し正しく垂直姿勢に保たれないで傾くことがあっても、主弁 1 6 に保持されているパイロット弁 3 2 が主弁 1 6 とともに傾いた状態となり、しかもこのパイロット弁 3 2 は主弁 1 6 に設けたガイド孔 3 0 による案内の下に進退運動するため、主弁 1 6 の傾きにも拘わらず駆動軸 4 0 による駆動によってかかるパイロット弁 3 2 がパイロット弁座 4 2 に対し正しく垂直姿勢を維持しつつ、パイロット弁座 4 2 に対し接近運動（前進運動）することができる。

30

それ故パイロット弁 3 2 が主弁 1 6 に設けたパイロット弁座 4 2 に片当たりし、パイロット弁 3 2 の更なる前進運動にも拘わらずパイロット弁座 4 2 とパイロット弁 3 2 との間の隙間が小さくならないといった問題を回避でき、パイロット弁 3 2 とパイロット弁座 4 2 との間の隙間を全周に亘り均等に保持しつつ、パイロット弁 3 2 がパイロット弁座 4 2 、即ち主弁 1 6 に対して前進運動することが可能となって、かかるパイロット弁 3 2 の主弁 1 6 に対する片当たりによって操作が重くなるといった問題を解決することができる。

40

【 0 0 4 2 】

本実施形態においては、パイロット弁 3 2 を後退方向に付勢する復帰ばね 4 8 を設け、その復帰ばね 4 8 による後退方向の付勢と、駆動軸 4 0 による前進方向の駆動とによってパイロット弁 3 2 を進退運動させているため、パイロット弁 3 2 を円滑に開閉動作、即ちパイロット弁座 4 2 に対して進退運動させることができる。

【 0 0 4 3 】

次に図 7 は参考例を示している。

この実施形態は、駆動軸 4 0 にパイロット弁 3 2 を一体運動状態に設けるとともに、駆

50

動軸 40 に細径の下向きのピン状のガイド突部 68 を設け、これをパイロット水路 28 をガイド孔としてそこに軸方向に摺動可能、即ち主弁 16 の進退方向に摺動可能に挿入し、それらガイド突部 68 とパイロット水路 28 即ちガイド孔とによって、主弁 16 を進退方向に運動案内する主弁ガイドを構成した例である。

尚このパイロット水路 28 とは別にガイド孔を設けてそこにガイド突部を摺動可能に挿入し、それらによって主弁ガイドを構成するといったことも可能である。

【0044】

この図 7 に示す例の場合、ガイド突部 68 とパイロット水路 28 即ちガイド孔とで構成される主弁ガイドによって、主弁 16 の傾きを良好に防止することができる。

従って主弁 16 が傾くことによって、パイロット弁 32 が主弁 16 詳しくは主弁 16 に設けたパイロット弁座 42 に対し片当り状態となって操作荷重が大となり、操作が重くなるといった問題を解決することができ、主弁 16 に対する軽操作を常時確保することができる。

10

尚この実施形態において、パイロット水路 28 の内周面に図 2 (B) に示すものと同様に周方向に沿って複数のリブを設けておいて、そのリブによってガイド突部 68 の案内をなすようになし、そしてそのリブとリブとの間に水路を形成しておくようになすこともできる。

【0045】

以上本発明の実施形態を詳述したがこれらはあくまで一例示であり、本発明はその趣旨を逸脱しない範囲において種々変更を加えた形態で構成可能である。

20

【図面の簡単な説明】

【0046】

【図 1】本発明の一実施形態である軽操作水栓の断面図である。

【図 2】図 1 の要部拡大断面図である。

【図 3】図 1 の主弁、パイロット弁及び復帰ばねを分解して示す斜視図である。

【図 4】同実施形態の軽操作水栓を開操作した際の作用説明図である。

【図 5】同実施形態の軽操作水栓を閉操作した際の作用説明図である。

【図 6】主弁が主弁座に対して傾いている場合の作用図である。

【図 7】参考例を示す図である。

【図 8】パイロット弁を駆動軸に固定状態に設けた場合を示す比較例図である。

30

【図 9】従来の軽操作水栓の一例を示す図である。

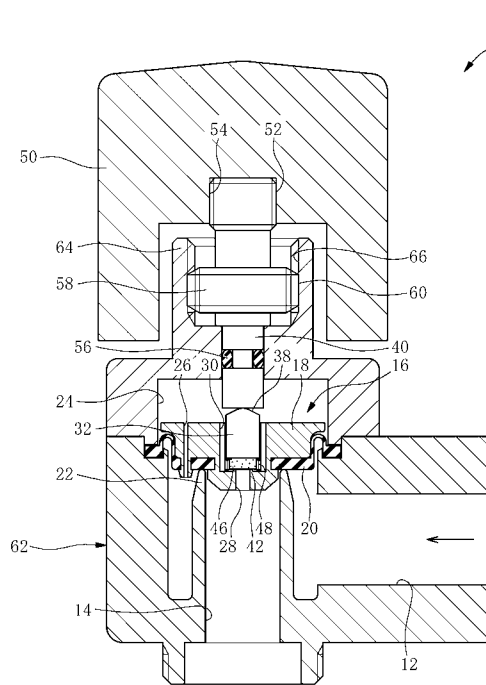
【符号の説明】

【0047】

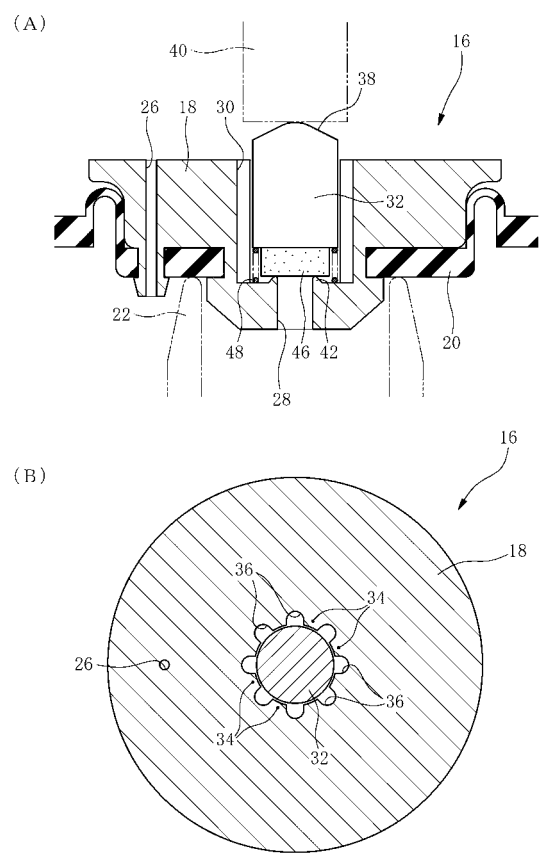
- 10 軽操作水栓
- 12 流入水路
- 14 流出水路
- 16 主弁
- 22 主弁座
- 24 背圧室
- 26 導水孔
- 28 パイロット水路
- 30 ガイド孔 (パイロット弁ガイド)
- 32 パイロット弁
- 40 駆動軸 (駆動部材)
- 42 パイロット弁座
- 48 復帰ばね
- 68 ガイド突部

40

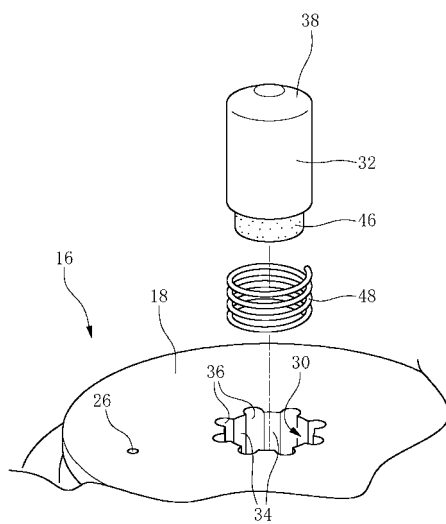
【図 1】



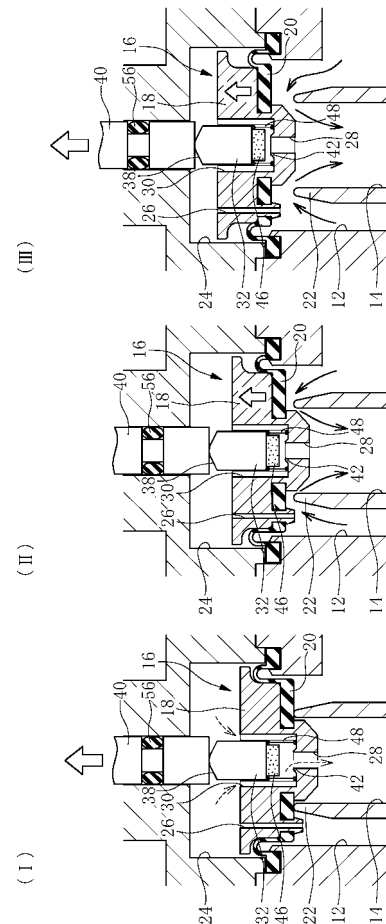
【図 2】



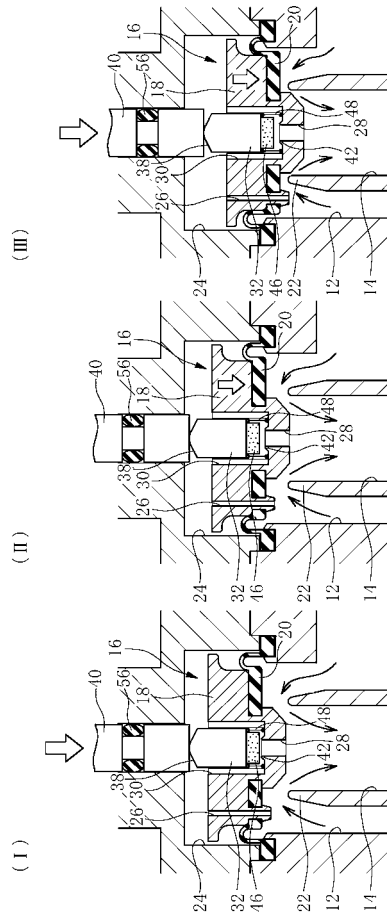
【図 3】



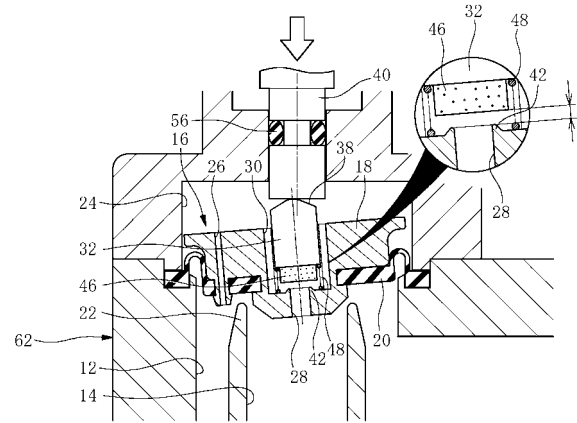
【図 4】



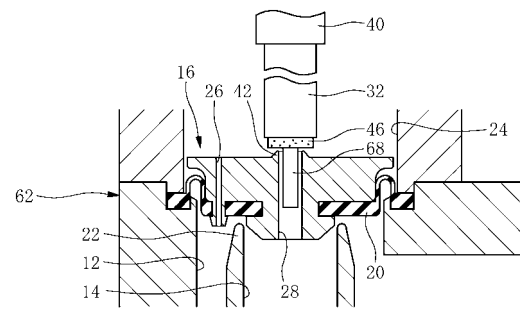
【図 5】



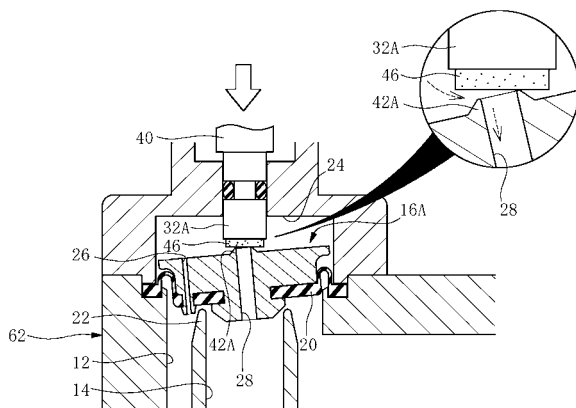
【図 6】



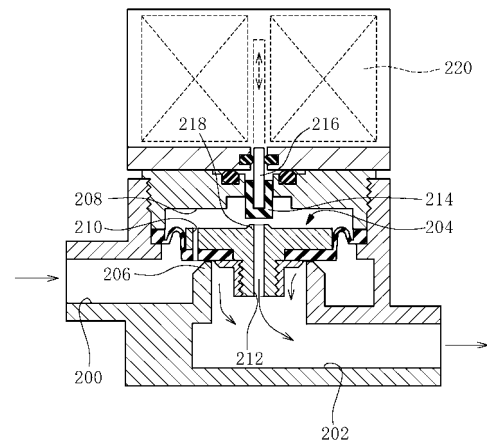
【図 7】



【図 8】



【図 9】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開平06-346981(JP,A)
実開昭61-191576(JP,U)
特開2001-098596(JP,A)
特公昭45-005705(JP,B1)
実開平04-049280(JP,U)
実開昭55-104175(JP,U)
特開平04-302790(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
F16K 31/12 - 31/165,
F16K 31/36 - 31/42