

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7050436号
(P7050436)

(45)発行日 令和4年4月8日(2022.4.8)

(24)登録日 令和4年3月31日(2022.3.31)

(51)国際特許分類	F I
F 1 6 K 31/52 (2006.01)	F 1 6 K 31/52
F 1 6 K 3/26 (2006.01)	F 1 6 K 3/26 A

請求項の数 2 (全9頁)

(21)出願番号	特願2017-150541(P2017-150541)	(73)特許権者	000142595 株式会社栗本鐵工所 大阪府大阪市西区北堀江1丁目12番1 9号
(22)出願日	平成29年8月3日(2017.8.3)	(74)代理人	100130513 弁理士 鎌田 直也
(65)公開番号	特開2019-27565(P2019-27565A)	(74)代理人	100074206 弁理士 鎌田 文二
(43)公開日	平成31年2月21日(2019.2.21)	(74)代理人	100130177 弁理士 中谷 弥一郎
審査請求日	令和2年5月15日(2020.5.15)	(74)代理人	100112575 弁理士 田川 孝由
		(74)代理人	100167380 弁理士 清水 隆
		(72)発明者	尾形 吉信

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 スリーブ弁

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

筒状の弁箱(11)の一端に流入配管(1)、他端に流出配管(2)がそれぞれ接続され、その弁箱(11)内に、流入配管(1)側が閉塞されたシリンダ(12)を同一軸に設け、そのシリンダ(12)内にスリーブ弁体(13)を下流側同一軸上に移動可能に設けたインライン型スリーブ弁(10)であって、

上記弁箱(11)にその配管方向の中心線(c)上に横方向から挿入された弁軸(15)と、上記スリーブ弁体(13)とを、前記弁軸(15)に固定されたクランク(17a)と前記スリーブ弁体(13)に回転自在に連結されたコンロッド(17b)とからなるリンク機構(17)により連結し、前記弁軸(15)の回転に基づき、前記リンク機構(17)によって前記スリーブ弁体(13)を上記同一軸上に移動させ、

かつ、スリーブ弁体(13)の配管方向弁軸(15)側への移動量が最大の状態において、上記弁箱(11)の配管方向中心線(c)からみて、上記スリーブ弁体(13)とコンロッド(17b)との連結点(b)を、上記クランク(17a)とコンロッド(17b)の連結点(a)とスリーブ弁体(13)の径方向同じ側にずらして、スリーブ弁体(13)とシリンダ(12)との片当たりを軽減するとともに、スリーブ弁体(13)の移動長さの拡大を図り、

上記スリーブ弁体(13)はその周壁に多数の弁孔(13c)を有して、そのスリーブ弁体(13)の上記同一軸上の移動により、前記弁孔(13c)が順々に開閉されて、上記流入配管(1)からの水(w)が、弁箱(11)内周面とシリンダ(12)の外周面との

間隙(16)から前記弁孔(13c)を通してスリーブ弁体(13)内に流れ込んで上記流出配管(2)に流通することを特徴とするスリーブ弁。

【請求項2】

筒状の弁箱(11)の一端に流入配管(1)、他端に流出配管(2)がそれぞれ接続され、その弁箱(11)内に、流入配管(1)側が閉塞されたシリンダ(12)を同一軸に設け、そのシリンダ(12)内にスリーブ弁体(13)を下流側同一軸上に移動可能に設けたインライン型スリーブ弁(10)であって、

上記弁箱(11)に横方向から挿入された弁軸(15)と、上記スリーブ弁体(13)とを、前記弁軸(15)に固定されたクランク(17a)と前記スリーブ弁体(13)に回転自在に連結されたコンロッド(17b)とからなるリンク機構(17)により連結し、
弁軸(15)の回転中心(o)はスリーブ弁体(13)の径方向にずれて、前記弁軸(15)の回転に基づき、前記リンク機構(17)によって前記スリーブ弁体(13)を上記同一軸上に移動させ、

かつ、スリーブ弁体(13)の配管方向弁軸(15)側への移動量が最大の状態において、
上記弁箱(11)の配管方向中心線(c)からみて、上記スリーブ弁体(13)とコンロッド(17b)との連結点(b)を、上記クランク(17a)とコンロッド(17b)の連結点(a)とスリーブ弁体(13)の径方向同じ側にずらすとともに弁軸(15)の回転中心(o)と反対側にして、スリーブ弁体(13)とシリンダ(12)との片当たりを軽減するとともに、スリーブ弁体(13)の移動長さの拡大を図り、

上記スリーブ弁体(13)はその周壁に多数の弁孔(13c)を有して、そのスリーブ弁体(13)の上記同一軸上の移動により、前記弁孔(13c)が順々に開閉されて、上記流入配管(1)からの水(w)が、弁箱(11)内周面とシリンダ(12)の外周面との間隙(16)から前記弁孔(13c)を通してスリーブ弁体(13)内に流れ込んで上記流出配管(2)に流通することを特徴とするスリーブ弁。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

この発明は、配管の途中又は末端に取り付け、スリーブ弁体によって流量制御又は圧力制御を行うスリーブ弁に関する。

【背景技術】

【0002】

この種のスリーブ弁としては、例えば、図6～図8に示す、円筒状弁箱11の一端に流入配管1、他端に流出配管2がそれぞれ接続され、その弁箱11内に、流入配管1側が閉塞されたシリンダ12を同一軸に設け、そのシリンダ12内に周壁一部が多孔(複数の弁孔)13cを有するスリーブ弁体13を同一軸上に移動可能に設けたものがある(特許文献1段落0002～同0004、図5等参照)。

【0003】

その弁箱11内に水wの流通方向に直交して弁軸15が挿入されており、この弁軸15は図示しないハンドルや駆動機によって回転される。

上記スリーブ弁体13は円筒状であって、前側がシリンダ12に嵌って摺動するガイド部13aと後側がその外周部に多数の弁孔13cが螺旋状に配列された多孔部13bとなっている。そのガイド部13aは多孔部13bより大径となってその境が下り勾配の段差となってその下り勾配の段差がスリーブ弁体13の弁座14aとなる。この弁座14aは、図8に示すように、スリーブ弁体13の移動により同一傾斜面の弁箱弁座14bに当接することによって、このスリーブ弁10を閉弁する。

【0004】

上記弁軸15にはその径方向(軸周り)のクランク17aが固着され、そのクランク17aの先端にコンロッド17bが回転自在に連結されてリンク機構17を構成している。コンロッド17bの先端はスリーブ弁体13のボス18に回転自在に連結されている。このため、弁軸15が回転すると、リンク機構17を介してスリーブ弁体13は流通方向前後

10

20

30

40

50

(図6の左右)に移動する。

その移動に伴い、上記スリーブ弁体13の各弁孔13cがスリーブ弁体13の軸方向移動で順々に開閉され、両弁座14a、14bが当接していない開弁時(図7の状態)、流入配管1からの水wが、弁箱11内周面とシリンダ12の外周面との間隙16からその弁孔13cを通してスリーブ弁体13内に流れ込んで流出配管2に流通する。

【0005】

このスリーブ弁10は、図7、図8に示すように、弁軸15を回転させてリンク機構17を介してシリンダ12と弁箱11の間隙16にスリーブ弁体13の弁孔13cを臨ませると、その弁孔13cを通して、流入配管1からの水wがスリーブ弁体13内に流入し、流出配管2に流通する。このとき、弁軸15の回転でもってスリーブ弁体13の軸方向の位置を調整して前記間隙16の臨む弁孔13cの数を調整することによって流量制御又は圧力制御を行う。

10

【先行技術文献】

【特許文献】

【0006】

【文献】特開2000-97354号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

上記スリーブ弁における、弁軸15とクランク17aの固定点(弁軸15の中心点(軸心o))とコンロッド17bのスリーブ弁体13との連結点bは弁箱11の配管方向中心線c上に位置するため、弁軸15によるクランク17aの回転時、コンロッド17bの軸線と前記中心線cにはスラスト角が生じる。このため、スリーブ弁体13とコンロッド17bの連結点bには、回転力Fの分力としてスリーブ弁体13をシリンダ12に押し付ける力F₁が作用する。この力F₁によって、スリーブ弁体13はその力F₁が作用する側(図7、図8において下側)のガイド部13aが他の部分(同上側)に比べてシリンダ12に強く接する片当たりの状態で移動することとなる。

20

この片当たりが強いと、スリーブ弁体13の円滑な移動の妨げになるとともに、移動面(摺動面)に焼き付きが生じる恐れがある。これらは、スリーブ弁の円滑な開閉の障害となる。

30

【0008】

この発明は、以上の状況に鑑み、上記片当たりを軽減することを課題とする。

【課題を解決するための手段】

【0009】

上記課題を達成するために、この発明は、上記弁軸の回転軸心(クランクとの固定点)及びスリーブ弁体とコンロッドとの連結点の何れか一方を上記弁箱の配管方向中心線からスリーブ弁体の径方向にずらしたこととしたのである。

このように構成すると、そのずらし方向によって、上記押し付ける力F₁を軽減することができる。そのずらし方向及びずらし度合いは、力F₁の軽減度合いを考慮して適宜に設定する。

40

【0010】

この発明の具体的な構成としては、筒状弁箱の一端に流入配管、他端に流出配管がそれぞれ接続され、その弁箱内に、流入配管側が閉塞されたシリンダを同一軸に設け、そのシリンダ内にスリーブ弁体を下流側同一軸上に移動可能に設けたインライン型スリーブ弁において、前記弁箱に横方向から挿入された弁軸と、前記スリーブ弁体とを、弁軸に固定されたクランクとスリーブ弁体に回転自在に連結されたコンロッドとからなるリンク機構により連結し、弁軸の回転に基づき、前記リンク機構によってスリーブ弁体を前記同一軸上に移動させ、かつ、弁軸の回転軸心及びスリーブ弁体とコンロッドとの連結点の何れか一方を弁箱の配管方向中心線からスリーブ弁体の径方向にずらした(オフセットした)構成を採用したのである。

50

【 0 0 1 1 】

この構成において、上記弁軸の回転軸心を、上記弁箱の配管方向中心線からみて、上記クランクとコンロッドの連結点と同じ側にずらした態様とすれば、スラスト角を確実に小さくできるから、片当たりも軽減される。また、クランクの回転エリアを大きくとることができるため、クランクの回転（作動）角度を拡大でき、スリーブ弁体の移動長さ（ストローク）の拡大を図ることができて、より精密な流量制御を行うことができる。

このとき、スリーブ弁体の移動長さ（ストローク）が長い場合、コンロッドが弁軸（クランク軸）に接触する恐れが生じるが、コンロッドを弁軸とは反対側に凸の弧状とすることによってその接触を回避することができる（図 1 参照）。

【 発明の効果 】

10

【 0 0 1 2 】

この発明は、以上のように構成し、上記スラスト角を小さくしたので、片当たりが軽減され、スリーブ弁の円滑な開閉作用を得ることができる。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 1 3 】

【 図 1 】 この発明に係るスリーブ弁の一実施形態の切断正面図

【 図 2 】 同実施形態の作用説明用切断正面図

【 図 3 】 同他の実施形態の切断正面図

【 図 4 】 同実施形態の作用説明用切断正面図

【 図 5 】 同さらに他の実施形態の切断正面図

20

【 図 6 】 従来のスリーブ弁の一例の切断平面図

【 図 7 】 同従来例の作用説明図

【 図 8 】 同従来例の作用説明図

【 発明を実施するための形態 】

【 0 0 1 4 】

この発明に係るスリーブ弁の一実施形態を図 1、図 2 に示し、この実施形態のインライン型スリーブ弁 10 は、河川からの取水管の水平又は垂直な配管部等に取り付けられるものである。

このスリーブ弁 10 は、図 1 に示すように、従来と同様に、円筒状弁箱 11 の一端に流入配管 1、他端に流出配管 2 がそれぞれ接続され、その弁箱 11 内に、流入配管 1 側が閉塞されたシリンダ 12 を同一軸に設け、そのシリンダ 12 内に周壁一部が多孔（複数の弁孔）13c のスリーブ弁体 13 を同一軸上に移動可能に設けている。なお、切断平面は、図 6 とほぼ同一となる。

30

【 0 0 1 5 】

弁箱 11 とシリンダ 12 は鋳造品や両者を溶接した等の一体物であり、そのシリンダ 12 の先端（流入配管 1 側）は流線形に形成されて水の抵抗を減らしている。弁箱 11 内に水 w の流通方向に直交して弁軸 15 が挿入されており、この弁軸 15 は図示しないハンドルや駆動機によって回転される。

【 0 0 1 6 】

上記スリーブ弁体 13 は円筒状であって、前側がシリンダ 12 に嵌って摺動するガイド部 13a と後側がその外周部に多数の弁孔 13c が螺旋状に配列された多孔部 13b となっている。そのガイド部 13a は多孔部 13b より大径となっておりその境が下り勾配の段差となっておりその下り勾配の段差がスリーブ弁体 13 の弁座 14a となる。この弁座 14a は、図 2 に示すように、スリーブ弁体 13 の移動により同一傾斜面の弁箱弁座 14b に当接することによって、このスリーブ弁 10 を閉弁する。

40

【 0 0 1 7 】

上記弁孔 13c はスリーブ弁体 13 の軸心に向かって縮径する円錐台状をしており（図 6～図 8 参照）、この円錐台状であることによって、円筒状孔（ストレート孔）に比べてキャビテーション抑制効果が高い。

【 0 0 1 8 】

50

上記弁軸 15 にはその径方向（軸周り）のクランク 17 a が固着され、そのクランク 17 a の先端にコンロッド 17 b が回転自在に連結されてリンク機構 17 を構成している。コンロッド 17 b の先端はスリーブ弁体 13 のボス 18 に回転自在に連結されている。このため、弁軸 15 が回転すると、リンク機構 17 を介してスリーブ弁体 13 は流通方向前後（図 1 の左右）に移動する。

その移動に伴い、上記スリーブ弁体 13 の各弁孔 13 c がスリーブ弁体 13 の軸方向移動で順々に開閉され、両弁座 14 a、14 b が当接していない開弁時（図 1 の状態）、流入配管 1 からの水 w が、弁箱 11 内周面とシリンダ 12 の外周面との間隙 16 からその弁孔 13 c を通ってスリーブ弁体 13 内に流れ込んで流出配管 2 に流通する。

【0019】

以上の構成は従来と同様であり、この実施形態の特徴は、弁軸 15 の軸心 o が、すなわち、弁軸 15 へのクランク 17 a の固定点（回転中心）が、弁箱 11 の配管方向中心線 c からみて、上記クランク 17 a とコンロッド 17 b の連結点 a と同じ側にずれている（オフセットしている）とともに、コンロッド 17 b が弁軸 15 とは反対側に凸の弧状となっている点である。スリーブ弁体 13 とコンロッド 17 b との連結点 b は従来と同様に、弁箱 11 の配管方向中心線 c 上となっている。

【0020】

そのずれている点によって、スラスト角 が小さくなって、上記分力 F_1 も小さくなって、片当たりも軽減される。

また、クランク 17 a の回転エリアを大きくとることができるため、クランク 17 a の回転（作動）角度を拡大でき、スリーブ弁体 13 の移動長さ（ストローク）の拡大を図ることができて、より精密な流量制御を行うことができる。

さらに、コンロッド 17 b が弧状となっているため、スリーブ弁体 13 の移動長さ（ストローク）を長くしても、コンロッド 17 b が弁軸 15（クランク 17 a の支持ボス）に接触する恐れがない。

【0021】

上記実施形態は、スリーブ弁体 13 が多数の弁孔 13 c を有するものであったが、図 3、図 4 に示すように、弁孔 13 c を有しないスリーブ弁体 13 とし得る。この実施形態のスリーブ弁 10 は、同様に、弁軸 15 が回転すると、リンク機構 17 を介してスリーブ弁体 13 は流通方向前後（同図の左右）に移動する。

その移動に伴い、スリーブ弁体 13 先端の弁座 14 a と弁箱弁座 14 b との間隙度合いで流量制御又は圧力制御を行い、両弁座 14 a、14 b の当接によって閉弁する（図 3、図 4 参照）。

【0022】

上記各実施形態は、弁軸 15 をずらしたが、上記片当たりが軽減できれば、弁軸 15 の軸心 o（クランク 17 a の固定点）及びスリーブ弁体 13 とコンロッド 17 b との連結点 b の何れかを弁箱 11 の配管方向中心線 c からずらした（オフセットした）ものとすることができる。例えば、上記実施形態以外に、図 5 に実線で示すように、弁軸 15 は中心軸 c 上とし、スリーブ弁体 13 の配管方向弁軸 15 側への移動量が最大の状態（全開状態）において、中心線 c からみて、スリーブ弁体 13 とコンロッド 17 との連結点 b を、クランク 17 a とコンロッド 17 b の連結点 a とスリーブ弁体 13 の径方向同じ側にずれている態様（図 1 において下側）としたり、上記実施形態とは異なり、連結点 b を中心軸 c 上とし、弁軸 15 を連結点 a 側にずれている態様（図 1 において下側）としたり、弁軸 15 の回転中心 o はスリーブ弁体 13 の径方向にずれて、スリーブ弁体 13 とコンロッド 17 b との連結点 b を、クランク 17 とコンロッド 17 の連結点 a とスリーブ弁体 13 の径方向同じ側にずらすとともに弁軸 15 の回転中心 o と反対側にしたり等とすることができる。その各態様は、分力 F_1 の大きさやクランク 17 a の回転エリアの大小等を考慮して適宜に選択する。

【0023】

このように、今回開示された実施の形態はすべての点で例示であって制限的なものではな

10

20

30

40

50

いと考えられるべきである。この発明の範囲は、特許請求の範囲によって示され、特許請求の範囲と均等の意味および範囲内でのすべての変更が含まれることが意図される。

【符号の説明】

【 0 0 2 4 】

- 1 流入配管
- 2 流出配管
- 1 0 スリーブ弁
- 1 1 弁箱
- 1 2 シリンダ
- 1 3 スリーブ弁体 10
- 1 3 a スリーブ弁体のガイド部
- 1 3 b 同多孔部
- 1 3 c 弁孔（多孔）
- 1 4 a スリーブ弁体側弁座
- 1 4 b 弁箱側弁座
- 1 5 弁軸
- 1 6 間隙
- 1 7 リンク機構
- 1 7 a クランク
- 1 7 b コンロッド 20
- 1 8 ボス
- a クランクとコンロッドの連結点
- b スリーブ弁体とコンロッドとの連結点
- c 弁箱の配管方向中心線
- o 弁軸の回転軸心（クランクの弁軸への固定点）
- スラスト角
- w 水（流体）

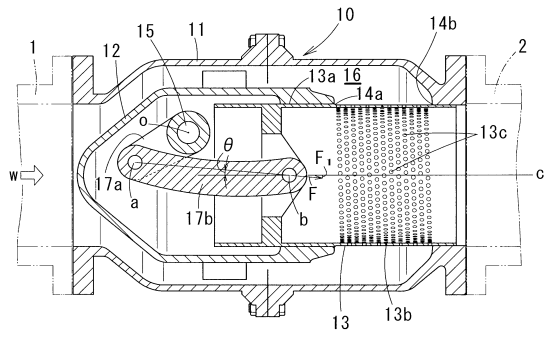
30

40

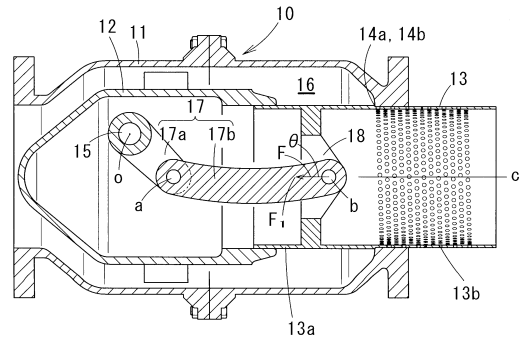
50

【図面】

【図 1】

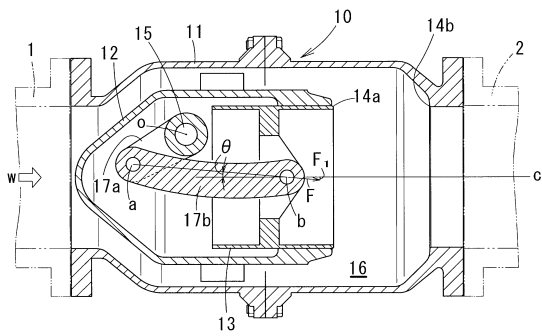


【図 2】

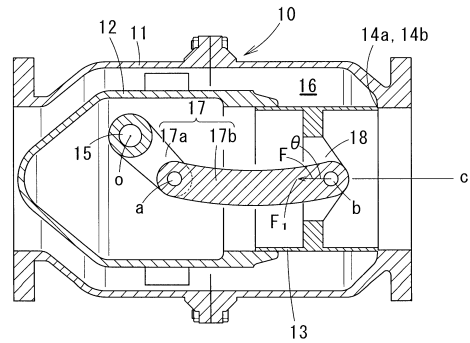


10

【図 3】

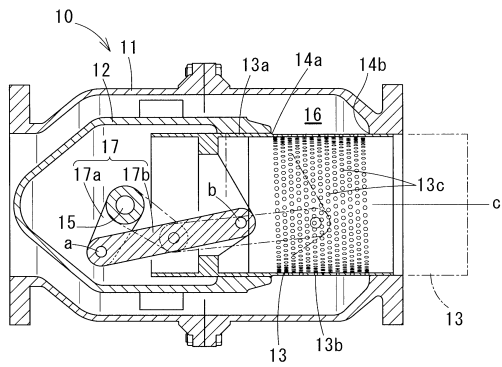


【図 4】

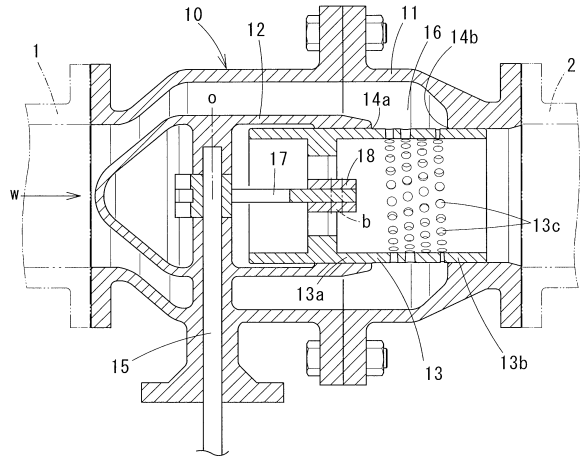


20

【図 5】



【図 6】



30

40

フロントページの続き

- 大阪市西区北堀江1丁目12番19号 株式会社栗本鐵工所内
(72)発明者 松原 圭佑
大阪市西区北堀江1丁目12番19号 株式会社栗本鐵工所内
審査官 西井 香織
- (56)参考文献 中国特許出願公開第102927332(CN, A)
英国特許出願公開第02186664(GB, A)
米国特許第04280681(US, A)
特開2000-097354(JP, A)
特開2014-020298(JP, A)
実開昭56-025877(JP, U)
実開昭53-123639(JP, U)
実開昭55-006558(JP, U)
- (58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)
F16K 31/44 - 31/62
F16K 3/00 - 3/36