

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7270584号
(P7270584)

(45)発行日 令和5年5月10日(2023.5.10)

(24)登録日 令和5年4月27日(2023.4.27)

(51)国際特許分類

F I

F 1 6 K 5/06 (2006.01)

F 1 6 K 5/06 E

請求項の数 5 (全9頁)

(21)出願番号	特願2020-128084(P2020-128084)	(73)特許権者	000142595
(22)出願日	令和2年7月29日(2020.7.29)		株式会社栗本鐵工所
(62)分割の表示	特願2019-39660(P2019-39660)の分割		大阪府大阪市西区北堀江1丁目12番19号
原出願日	平成31年3月5日(2019.3.5)	(74)代理人	100130513
(65)公開番号	特開2020-173029(P2020-173029A)		弁理士 鎌田 直也
(43)公開日	令和2年10月22日(2020.10.22)	(74)代理人	100074206
審査請求日	令和4年2月25日(2022.2.25)		弁理士 鎌田 文二
		(74)代理人	100130177
			弁理士 中谷 弥一郎
		(72)発明者	桑原 隆
			大阪府大阪市西区北堀江1丁目12番19号 株式会社栗本鐵工所内
		(72)発明者	真本 英光
			大阪府大阪市西区北堀江1丁目12番19号 株式会社栗本鐵工所内
			最終頁に続く

(54)【発明の名称】 偏心回転弁

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

流体（w）が内部を流れる筒状の弁箱（1）と、その弁箱（1）内に挿入された弁棒（2）と、その弁棒（2）にその軸心（a）に対して点対称左右にそれぞれ設けられた対の弁体（3、3）と、その両弁体（3，3）の間に形成された弁箱（1）の流入口（4）及び流出口（5）に連通する貫通路（7）と、を有し、その流入口（4）及び流出口（5）側の弁箱（1）内に弁箱弁座（1a、1a）をそれぞれ設けると共に、両弁体（3，3）には前記弁箱弁座（1a、1a）に当接する弁体弁座（3a、3a）をそれぞれ設けた偏心回転弁（V）において、

前記弁体（3，3）は、その軸心（c）が前記弁箱（1）の軸心（o）に対して所定角度（ ）傾いて前記弁棒（2）に取り付けられており、前記所定角度（ ）は、前記流入口（4）側及び前記流出口（5）側で同じであって前記弁棒（2）の前記軸心（a）に対して対称である偏心回転弁。

【請求項2】

前記弁箱（1）は、前記流入口（4）側と前記流出口（5）側の二部材からなる請求項1に記載の偏心回転弁。

【請求項3】

上記両弁体（3，3）の間に、上記貫通路（7）の流通方向の整流板（10）を設けた請求項1又は2に記載の偏心回転弁。

【請求項4】

10

20

閉弁している状態において、上記両弁体（３、３）の開弁方向前側となる両弁棒取付部（１ｂ、１ｂ）に亘って上記弁箱弁座（１ａ）に近接する突条（１１）を上記弁棒（２）の左右に設け、その突条（１１）表面に上記弁箱（１）周方向の溝（１２）を形成した請求項１乃至３の何れか１つに記載の偏心回転弁。

【請求項５】

上記弁箱弁座（１ａ）及び弁体弁座（３ａ）の楕円球面又は楕円錐面の中心軸（ｃ）を上記弁箱（１）の軸心（ｏ）に対して所要角度（ ）傾けて、前記弁箱弁座（１ａ）及び弁体弁座（３ａ）の当接面を前記弁箱（１）の軸心（ｏ）に対して直交方向の真円で接して閉弁するようにした請求項１乃至４の何れか一つに記載の偏心回転弁。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【０００１】

この発明は、上水道、石油、化学プラント等の計装設備、発電設備、及び工業用水、水力発電設備等の水やガス等の流体輸送用配管に設けられる遮断用途弁又は流量調整弁として使用される偏心回転弁に関するものである。

【背景技術】

【０００２】

ロート弁等は、弁体が弁棒（弁軸）を境にして弁箱の筒軸方向左右にそれぞれ設けられて、その両弁体の間が弁箱の流入口及び流出口に連通する貫通路となっており、かつ弁体弁座及び弁箱弁座も弁棒を境にして弁箱の筒軸方向左右にそれぞれ設けられている。

この種の弁は、弁棒をその軸心周りに回転することによって、弁体弁座と弁箱弁座が接離して流入口と流出口は開閉され、貫通路が開閉されて、弁の開閉がなされる（特許文献１参照）。

【０００３】

また、流体が内部を流れる筒状の弁箱と、その弁箱内に挿入された弁棒と、その弁棒にその軸心に対して点对称左右にそれぞれ設けられた対の弁体と、その両弁体の間に形成された弁箱の流入口及び流出口に連通する貫通路（ボア）と、を有し、前記弁体の弁座と弁箱弁座が楕円錐面等であり、かつ両弁座の中心軸が弁棒の軸心から閉弁方向にそれぞれ偏心したボールバルブ（ボール弁）が開示されている（特許文献２）。

このボールバルブは、弁箱の流入口と流出口の両者を封止するから、閉弁が確実であるとしている（特許文献２段落０００１）。また、弁体弁座と弁箱弁座を異なる曲率の曲面としているため、閉弁トルクが大きく閉弁作用が確実であるとしている（同文献２段落００１４）。

【０００４】

さらに、偏心回転弁として、流体が内部を流れる筒状の弁箱と、その弁箱内に挿入され、軸心が弁箱の軸心から離れた弁棒と、その弁棒に偏心して設けた（弁体中心から弁棒中心が離れた）弁体と、軸心が弁箱の軸心に対して傾いたメタルシートの弁体弁座と、その弁体弁座が接離するメタルシートの弁箱弁座と、を有する構造の三重偏心回転弁が開発されている（特許文献３参照）。

この三重偏心回転弁は、弁の開閉時、弁体弁座と弁箱弁座のシール面同士が摺動しないので、シール性能が維持でき、長寿命化が図れる上、弁を開ける時に発生するジャンピング現象が極限まで抑えられる作用効果があるとしている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【０００５】

【文献】特公昭５９－７５０号公報

特表２００２－５３８３８６号公報（ＷＯ００／５０７９２）

特開２０１８－１７３１２２号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

10

20

30

40

50

【 0 0 0 6 】

上記特許文献 1 に示す、従来のロート弁（コニカルプラグ弁）は、比較的大口径であると、弁体弁座と弁箱弁座との摺動部面積が大きくなるため、また高圧で使用すると両弁座に加わる圧が高くなるため、全閉から開操作する時、摺動抵抗が大きく、円滑な弁の開放操作ができない。このため、弁体を一旦持ち上げ、前記弁座間の摺動抵抗を減じた状態で弁体を回転させており、弁棒の回転駆動系の構造が複雑となって、コスト高となっている。

【 0 0 0 7 】

上記特許文献 2 記載のボール弁は、閉弁時、弁箱の流入口からの正の圧力と弁箱内の正の圧力を弁体に作用させて閉弁状態を安定化している（同文献 2 段落 0 0 2 9）。

この作用をなすため、弁体弁座と弁箱弁座を形成する部材は円筒状をしており、一方を弾性材とするのが好ましいとしていることから（同文献 2 段落 0 0 1 5）、その弾性材の耐久性が問題である。

【 0 0 0 8 】

上記特許文献 3 の偏心回転弁は、弁箱の流入口しか開閉しないものであるため、閉弁作用の確実性に欠ける。

【 0 0 0 9 】

この発明は、以上の実状の下、上記ロート弁のような、弁体を一旦持ち上げることなく、耐久性を有して閉弁作用が確実な回転弁を提供することを課題とする。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 1 0 】

上記課題を達成するために、この発明は、まず、流体が内部を流れる筒状の弁箱と、その弁箱内に挿入された弁棒と、その弁棒にその軸心に対して点対称左右にそれぞれ設けられた対の弁体と、その両弁体の間に形成された弁箱の流入口及び流出口に連通する貫通路と、を有し、その流入口及び流出側の弁箱内に弁体弁座をそれぞれ設けると共に、両弁体には前記弁箱弁座に当接する弁体弁座をそれぞれ設けた偏心回転弁の構成としたのである。

このように、弁箱の流入口と流出口側に弁箱弁座を設け、その両弁箱弁座に両弁体弁座が当接して、弁箱の流入口と流出口の両者を封止するから、閉弁が確実である。

【 0 0 1 1 】

つぎに、上記弁体の表面形状は、楕円球面、楕円錐面又は真球面からなり、上記弁体弁座と弁箱弁座が楕円球面同士のメタルシール構造であるとともに、弁体弁座は弁体の表面から段差なく連続しており、かつ前記両弁座の中心軸が上記弁棒の軸心から閉弁方向にそれぞれ偏心した構成としたのである。

弁体の表面形状が楕円球面、楕円錐面又は真球面で、かつ弁体弁座が弁体の表面から段差なく連続しておれば、その表面を流れる流体は曲線状を描くため、その流れが円滑である。

ここで、「楕円球面又は楕円錐面の表面形状」とは、それらの軸心に対して直交する面で切断すれば、その断面は楕円状となる楕円球体又は楕円錐体の表面形状の意である。また、「弁座の中心軸が弁棒の軸心から閉弁方向に偏心」とは、「弁座の中心軸が弁箱の軸心に対して閉弁方向に所要角度傾いてその弁棒の軸心を通らない態様」と言う（以下同様。）。

【 0 0 1 2 】

さらに、メタルシール（金属面でシールする）構造であるから、弾性材を使用した弁座に比べて耐久性があり、トルクシールを行うことができ閉弁作用も確実であるうえに耐久性の高いものとなる。

さらに、前記両弁座の中心軸が弁棒の軸心から閉弁方向にそれぞれ偏心しているため、閉弁時から、開弁する際、弁棒の開弁方向の回転開始と同時に、弁体弁座が弁箱弁座から離れて弁体弁座と弁箱弁座のシール面同士が摺動しないので、弁体を一旦持ち上げる必要もない。

【 0 0 1 3 】

この構成において、上記両弁体の間に、上記貫通路の流通方向の整流板を設ければ、弁

10

20

30

40

50

体間の貫通路の流通が円滑になる。

また、閉弁している状態において、両弁体の開弁方向前側となる両弁棒取付部に亘って弁箱弁座に近接する突条を弁棒の左右に設け、その突条表面に弁箱周方向の溝を形成すれば、開弁している状態において、弁体の前記突条が弁箱弁座に近接して、この溝で流通を妨げるから、流入口から弁体周りを通して流出口側に流れる流体を極力抑制でき、貫通路に多くの流体を円滑に流すことができる。

【 0 0 1 4 】

以上の各構成において、上記弁体弁座と弁箱弁座が楕円球面同士である、弁体弁座が楕円球面、弁箱弁座が楕円錐面である、又は弁体弁座と弁箱弁座が楕円錐面同士である偏心回転弁とし得る。

10

このとき、弁箱弁座及び弁体弁座の楕円球面又は楕円錐面の中心軸（軸心）を弁箱の軸心（筒軸）に対して所要角度傾けて、弁箱弁座及び弁体弁座の当接面を弁箱の軸心に対して直交方向の真円で接して閉弁するようにすることができる。楕円球、楕円錐は軸心に対してある角度の斜めの面で切断すれば、その切断面は真円とし得るからである。

このようにすれば、略真円筒の配管に使用した際、流体の断面形状は略真円形であるため、弁孔が真円状となり、その流体断面形状が略真円形から真円状に変化することによって、圧力損失等が生じず、流体の安定した流通を確保できる。なお、この発明でいう「真円」とは、径が全周に亘って同一の円のみを言うのではなく、流通に影響がない程度の径変化の場合も含む。

【発明の効果】

20

【 0 0 1 5 】

この発明は、以上のように構成したので、構造が簡単なロート弁構造の偏心回転弁とすることができる。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 1 6 】

【図 1】この発明に係る偏心回転弁の一実施形態の切断正面図

【図 2】同実施形態の切断平面図

【図 3】同実施形態の開弁時の切断平面図

【図 4】同実施形態の作用説明図

【図 5】同実施形態の弁体斜視図

30

【図 6】同実施形態の他の部分正面図

【発明を実施するための形態】

【 0 0 1 7 】

この発明に係る偏心回転弁の一実施形態を図 1～図 5 に示し、この偏心回転弁 V は、水等の流体 w が内部を流れる筒状の鋳鋼製弁箱 1 と、その弁箱 1 内に挿入され、軸心 a が前記弁箱 1 の筒軸 o（弁箱流路中心）上にある鋳鋼製弁棒 2 と、その弁棒 2 に設けた鋳鋼製弁体（プラグ）3 と、その両弁体弁座（シート部）3 a が接離する弁箱弁座 1 a と、を有する偏心回転弁（プラグ弁）である。弁箱 1 は、その筒状左側開口が流入口 4、同右側開口が流出口 5 となって、その流入口 4 側と流出口 5 側の二部材からなり、その両部材の周囲をボルト 6 により締結して一体としている。

40

弁棒 2 の一端（図 1 において上端）は外部に延び、ハンドル、アクチュエータ等の種々の手段によって回転される。

【 0 0 1 8 】

弁体 3 は、弁棒 2 の軸心 a 方向視（平面視）において、その軸心 a に対して点対称左右に（軸心 a を中心にして 180 度回転すると重なるように）それぞれ設けられている。その両弁体 3、3 の間が流入口 4 及び流出口 5 に連通する貫通路 7 となっており、両弁体 3、3 は一体ものである（図 1、図 5 参照）。前記流入口 4 及び流出口 5 の内径と貫通路 7 の内径はほぼ同一に形成されて同一軸心となっている。

【 0 0 1 9 】

また、弁体 3 は、図 4 に示すように、その軸心（楕円錐中心線）c が弁箱 1 の軸心 o に

50

対して閉弁方向（図3矢印方向）に所要角度 傾いて（中心軸 c が弁棒 2 の軸心 a から閉弁方向に偏心して）弁棒 2 に取り付けられている。また、弁箱弁座 1 a の楕円錐面の軸心（中心線）c も同様に所要角度 傾いており、閉弁時、弁体 3（弁体弁座 3 a）の軸心 c と弁箱弁座 1 a の軸心はほぼ一致する。

【0020】

さらに、両弁体 3、3 に弁体弁座 3 a、3 a がそれぞれ一体に形成されてその弁体弁座 3 a は弁体 3 の楕円球表面から段差なく連続しており、弁箱 1 の流入口 4 側及び流出口 5 側には前記弁体弁座 3 a が当接する弁箱弁座 1 a、1 a が形成されている。その弁箱弁座 1 a は金属製シートリング 8 によって形成されている。このため、弁棒 2 の軸心 a に対して対称左右にメタルシールの両弁座 1 a、3 a がそれぞれ設けられた構成となっている。

10

【0021】

この偏心回転弁 V は、以上のように、弁箱弁座 1 a を楕円錐面とし、楕円錐球の弁体 3 表面の一部をなして段差なく連続する弁体弁座 3 a も楕円錐面としたものであり、シール面（部）は楕円錐面同士のピッタリと当接（シール）した面接触となる。

【0022】

このとき、上記のように、弁座 1 a、3 a の軸心 c が弁箱軸心 o に対し所要角度 傾いていると、弁座 1 a、3 a の軸心 c が弁箱軸心 o 上に位置しなくなる。

なお、その所要角度 を適宜に選択することによって弁箱弁座 1 a と弁体弁座 3 a の当接面を弁箱 1 の軸心 o に対して直交方向の真円とすることができる（弁孔 4 a、5 a を真円とすることができる）。

20

【0023】

両弁体 3、3 の間に貫通路 7 の流通方向の整流板 10 が設けられている。この整流板 10 の数、厚さ、間隔は流通に支障がないように実験などによって適宜に設定する。この整流板 10 を設ければ、貫通路（弁箱 1 内）7 の流通が円滑となって流量の制御特性の向上を図ることができる。

また、閉弁状態において（図2の状態）、両弁体 3、3 の開弁方向（同図矢印方向）前側となる両弁棒取付部 1 b、1 b（図1、図5参照）に亘って弁箱弁座 1 a に近接する突条 11 を弁棒 2 の左右に設け、その突条 11 表面に弁箱周方向の溝 12 を形成している（図5参照）。

このため、図2から図3に示す開弁時（図2の矢印方向）、弁体 3 の開弁方向前側が弁箱弁座 1 a に近接して（図3）、この溝 12 で流通を妨げるから、流入口 4 から弁体 3 回りを通して流出口 5 側に流れる流体 w を極力抑制でき、貫通路 7 に多くの流体を円滑に流すことができる。

30

この溝 12 の数、幅、間隔は前記円滑な流通阻止が行われる作用がなされるように実験などによって適宜に設定する。

【0024】

この実施形態の偏心回転弁 V は以上の構成であり、弁棒 2 を回転させて弁座 1 a と弁座 3 a を接離して開閉する。

この開閉時、図1、図2に示すように、弁体 3、3 が弁孔 4 a、5 a を閉じている閉弁状態において、図2矢印で示すように、弁棒 2 により弁体 3、3 を回転すると、弁体 3 は、その軸心（楕円錐中心線）c が弁箱 1 の軸心 o に対して閉弁方向に所要角度 傾いて（偏心して）弁棒 2 に取り付けられて、弁棒中心 a から最も遠くて弁箱弁座 1 a と当接している長さ L より、弁体弁座 3 a の前記回転方向の全ての面が弁棒中心 a より短い（近い）ため、弁体弁座 3 a と弁箱弁座 1 a の当接面は瞬時に離れる（図4参照）。

40

このため、弁体弁座 3 a と弁箱弁座 1 a のシール面同士が摺動しないので、弁体 3 を一旦持ち上げる必要もなく、弁体 3（弁座 3 a、1 a）の摩耗は極めて少ない。

【0025】

弁棒 2 の開弁方向の回転をつづければ、図3に示すように、貫通路 7 の軸心（中心軸）と弁箱 1 の中心軸 o が一致した開弁状態となる。この状態には、弁棒 2 の回転を阻止するハンドルのストーパや回転制御などによって適宜に行う。

50

この開弁時、整流板 10 によって貫通路 7 内の流通が整流され、また、突条 11 及び溝 12 によって流入口 4 から弁体 3 回りを通して流出口 5 側に流れる流体（漏水）w が極力抑制される。このため、貫通路 7 に多くの流体 w を円滑に流すことができる。

【0026】

上記整流板 10 は弁棒 2 の軸方向 a に長い長板であったが、図 6 に示すように、弁棒 2 の軸方向 a に対して直交する長板とすることができる。その長板の断面も直線状でなく、蛇腹状（ジグザグ）等と流通に支障がない限りにおいて任意である。

また、この実施形態は、弁体 3 の表面形状が楕円球面の場合であったが、楕円錐面又は真円球の場合であっても、この発明の作用効果を発揮する限りにおいて、同様に、弁体弁座 3a と弁箱弁座 1a とを楕円球面同士としたり、弁体弁座 3a が楕円球面、弁箱弁座 1a が楕円錐面としたり、弁体弁座 3a と弁箱弁座 1a とを楕円錐面同士としたりすることができる。また、流体 w には、水やガス、及びそれらに微少な粒子が含まれる場合や粘性の高い流体等の特殊な流体等の種々のものが適用できることは勿論である。

さらに、実施形態においては、図 2 において、弁箱 1 の左側開口を流入口 4、同右側開口を流出口 5 としたが、同左側開口を流出口 5、同右側開口を流入口 4 とすることもできる。

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】

【0027】

- 1 弁箱
- 1a 弁箱弁座
- 1b 弁棒取付部
- 2 弁棒
- 3 弁体
- 3a 弁体弁座
- 4 弁箱流入口（流出口）
- 4a 流入口（流出口）側弁孔
- 5 同弁箱流出口（流入口）
- 5a 流出口（流入口）側弁孔
- 7 貫通路
- 10 整流板
- 11 突条
- 12 溝
- a 弁棒の軸心
- c 弁座の軸心（中心線）
- o 弁箱の軸心（中心線、筒軸）
- 弁座の傾斜角度
- V 偏心回転弁（プラグ弁）

10

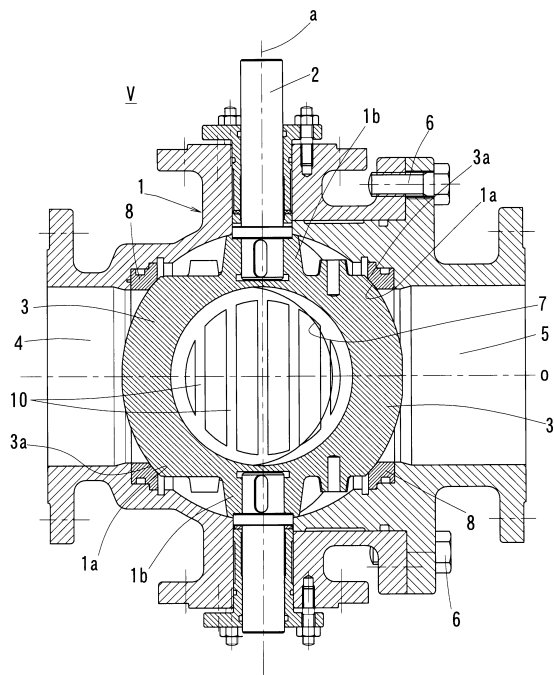
20

30

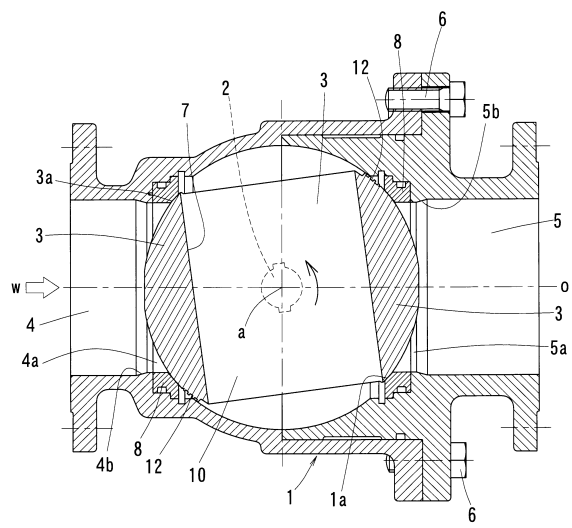
40

【図面】

【図 1】



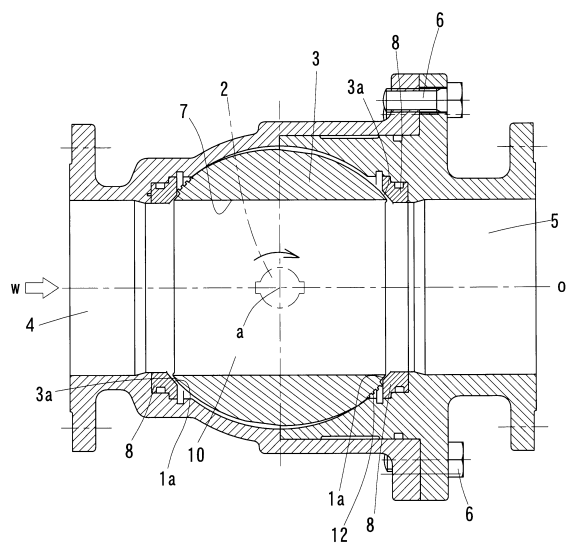
【図 2】



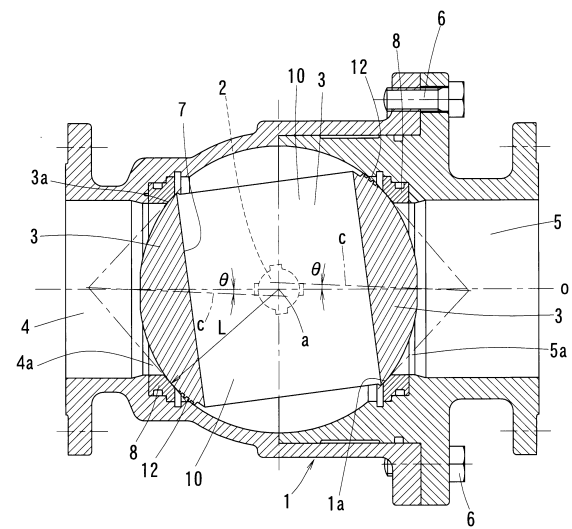
10

20

【図 3】



【図 4】

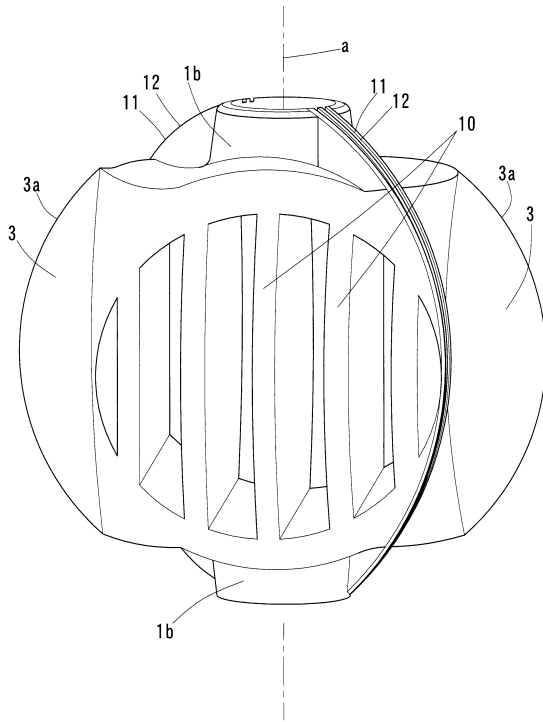


30

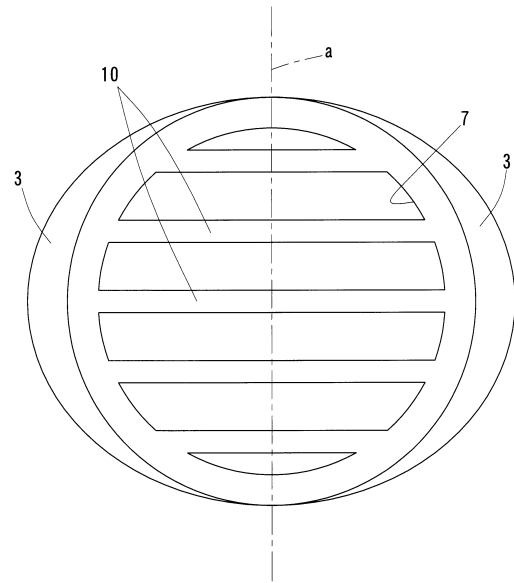
40

50

【図 5】



【図 6】



10

20

30

40

50

フロントページの続き

9号 株式会社栗本鐵工所内

審査官 加藤 昌人

- (56)参考文献 特表平5 - 505667 (JP, A)
特表2002 - 538386 (JP, A)
特表2012 - 517568 (JP, A)
特開2001 - 165335 (JP, A)
特開2018 - 96821 (JP, A)
特開昭59 - 231282 (JP, A)
特公昭59 - 750 (JP, B2)
特開2018 - 173122 (JP, A)
- (58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)
F16K 5/00 - 5/22