

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2018-204676

(P2018-204676A)

(43) 公開日 平成30年12月27日 (2018. 12. 27)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
F 1 6 K 47/02 (2006.01)	F 1 6 K 47/02 E	3 H 0 5 2
F 1 6 K 1/22 (2006.01)	F 1 6 K 1/22 Q	3 H 0 6 6
	F 1 6 K 1/22 F	

審査請求 有 請求項の数 3 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願2017-109869 (P2017-109869)	(71) 出願人 396022457
(22) 出願日 平成29年6月2日 (2017.6.2)	株式会社日弁特殊工業
特許法第30条第2項適用申請有り 設置開始日：平成29年3月28日に設置 場所：和歌山県海南市 阪井ポンプ所	奈良県生駒市北田原町1067-26
	(74) 代理人 100144945
	弁理士 石野 明則
	(72) 発明者 前田 英比古
	奈良県生駒市北田原町1067番地26
	株式会社日弁特殊工業内
	(72) 発明者 前田 晋孝
	奈良県生駒市北田原町1067番地26
	株式会社日弁特殊工業内
	(72) 発明者 前田 康秀
	奈良県生駒市北田原町1067番地26
	株式会社日弁特殊工業内

最終頁に続く

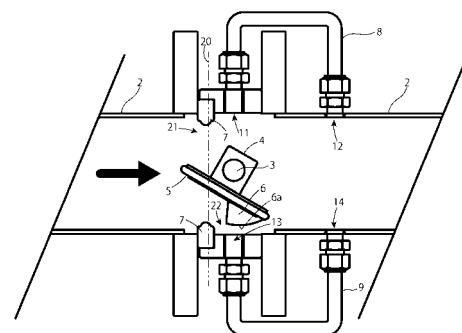
(54) 【発明の名称】 バタフライ弁

(57) 【要約】

【課題】流体が流れる際のノイズ音量がより低いバタフライ弁を提供する。

【解決手段】バタフライ弁1は、管路2内に管路2の軸方向に対して直交する弁棒3と、弁棒3を回転軸として管路2に対して回転可能な弁体5と、弁体5が所定の回転位置にあるときに、弁体5と管路2との間を液密にシールする位置において管路2の内周に固定されたシートリング7と、シートリング7より下流側において、管路2に設けられた開口である第1開口11と、第1開口11より下流側に設けられた第2開口12とを接続するバイパス管8と、シートリング7より下流側において、管路2に設けられた開口である第1開口13と、第1開口13より下流側に設けられた第2開口14とを接続するバイパス管9とを備える。

【選択図】 図3



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

管路内に当該管路に直交する弁棒と、
前記管路内に配置され、前記弁棒を回動軸として回動可能な弁体と、
前記管路の内周に固定され、前記弁体が所定の回動位置にあるときに前記弁体と液密に当接するシートリングと、
前記シートリングより下流側において前記管路に設けられた開口である第1開口と、当該第1開口より下流側において前記管路に設けられた開口である第2開口とを接続する導水管と、を備えるバタフライ弁。

【請求項 2】

前記弁体が前記所定の回動位置にある状態における下流側に向けて前記弁体のノズル側の端部から突出し、前記弁棒の回動軸心から所定の半径の外周を有する抵抗体をさらに備える請求項 1 に記載のバタフライ弁。

【請求項 3】

前記導水管は、ノズル側とオリフィス側の両側に設けられている請求項 1 または 2 に記載のバタフライ弁。

【請求項 4】

前記弁棒は、前記シートリングを含む仮想平面であるシール面より下流側に位置する請求項 1 ～ 3 のいずれかに記載のバタフライ弁。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

この発明は、閉状態において管路を閉鎖し、弁棒を中心に閉状態から回動することで管路を開放するバタフライ弁に関するものである。

【背景技術】**【0002】**

従来、弁棒を中心に弁体を回動させることにより管路の閉鎖と開放とを切り替えるバタフライ弁がある。バタフライ弁においては、弁体が開くことによってできるオリフィス側の流路とノズル側の流路との間の流量に差ができる。そのため、例えば特許文献 1 に開示されるように、バタフライ弁には、弁体のノズル側に、下流側に向けて弁体から突出した抵抗体が設けられたものがある。このバタフライ弁では、抵抗体により、オリフィス側の流路とノズル側の流路との間の流量の差が抑制され、その結果、キャビテーションの発生が抑制される。また、これにより、管路を流体が流れる際に発せられるノイズの音量が減少する。

【先行技術文献】**【特許文献】****【0003】**

【特許文献 1】特開 2012-82932 号公報

【発明の概要】**【発明が解決しようとする課題】****【0004】**

しかしながら、特許文献 1 に記載されているバタフライ弁においても、十分なノイズ音量の減少効果は得られていない。

【0005】

本発明の目的は、流体が流れる際のノイズ音量がより低いバタフライ弁を提供することである。

【課題を解決するための手段】**【0006】**

上記課題を解決するために、本発明に係るバタフライ弁は、管路内に当該管路に直交する弁棒と、前記管路内に配置され、前記弁棒を回転軸として回転可能な弁体と、前記管路の内周に固定され、前記弁体が所定の回転位置にあるときに前記弁体と液密に当接するシートリングと、前記シートリングより下流側において前記管路に設けられた開口である第1開口と、当該第1開口より下流側において前記管路に設けられた開口である第2開口とを接続する導水管とを備える。

【0007】

この構成によれば、導水管を備えない構成と比較して、管路を液体が流れるときのノイズ音量を減少させることができる。

【0008】

バタフライ弁は、前記弁体が前記所定の回転位置にある状態における下流側に向けて前記弁体のノズル側の端部から突出し、前記弁棒の回転軸心から所定の半径の外面を有する抵抗体をさらに備えることが好ましい。

【0009】

この構成によれば、オリフィス側とノズル側との流量のアンバランスを抑制することができ、キャビテーションの発生を抑制することができる。また、その結果、管路を液体が流れるときのノイズ音量を減少させることができ、導水管によるノイズ音量の減少効果と相まって、ノイズ音量をさらに減少させることができる。

【0010】

前記バイパス管は、ノズル側とオリフィス側の両側に設けられていることが好ましい。

【0011】

この構成によれば、管路を液体が流れるときのノイズ音量をさらに減少させることができる。

【0012】

前記弁棒は、前記シートリングを含む仮想平面であるシール面より下流側に位置してもよい。

【0013】

この構成によれば、弁体とシートリングとの隙間は、オリフィス側と比較してノズル側が遅れて開くか、または、オリフィス側の隙間がノズル側より大きく開く。そのため、オリフィス側とノズル側との流量のアンバランスを抑制することができる。

【発明の効果】

【0014】

このように、本発明によれば、バタフライ弁が開状態のときに管路を液体が流れることで発せられるノイズの音量を減少させることができる。

【図面の簡単な説明】

【0015】

【図1】図1は、本発明に係るバタフライ弁1の構成を示す断面図であり、弁体5が閉位置にある状態を示す。

【図2】図2は、バタフライ弁1の構成を示す断面図であり、弁体5が30度開いた位置にある状態を示す。

【図3】図3は、バタフライ弁1の構成を示す断面図であり、弁体5が60度開いた位置にある状態を示す。

【発明を実施するための形態】

【0016】

図1、図2、図3は本発明に係るバタフライ弁1の構成を示す断面図であり、図1は弁体5が閉位置にある状態を示し、図2は弁体5が30度開いた位置にある状態を示し、図3は弁体5が60度開いた位置にある状態を示す。

【0017】

図1に示すように、バタフライ弁1は、管路2、弁棒3、弁棒保持部4、弁体5、抵抗体6、シートリング7、第1導水パイプ8、および第2導水パイプ9を備えている。

10

20

30

40

50

【0018】

管路2は、筒状の管であり、内部を流体が流れる。バタフライ弁1は、管路2の途中を開閉し、液体の流れを止めたり、流量を調節するための弁である。

【0019】

弁棒3は、棒状を有しており、管路2に直交する方向に延びている。弁棒3の両端は管路2の内面に固着されている。

【0020】

弁棒保持部4は、弁棒3を回動可能に保持している。

【0021】

弁体5は、円盤形状を有しており、円盤形状の一方側の面が弁棒保持部4に固着されている。これにより、弁体5は、弁棒3を中心軸として回動可能である。弁体5の円の外周の大きさは、管路2に直交する管路2の内面の円形よりやや小さい。

10

【0022】

弁体5は、弁棒3に対して管路2の上流側に偏心している。このようなバタフライ弁1を一重偏心形バタフライ弁という。

【0023】

シートリング7は、円環状を有しており、ゴム等の弾性体で形成されている。シートリング7は、管路2の軸方向に対して直交する仮想平面（以下、「シール面20」という。）上であり、図1に示すバタフライ弁1が閉位置（所定の回動位置に相当）にある状態（以下、「閉状態」という。）において、弁体5の円周縁と当接する位置に配置されて管路2の内面に固着されている。

20

【0024】

抵抗体6は、弁体5のノズル側において、弁体5の閉状態において弁体5から上流側に突出した形状を有している。抵抗体6のノズル側の外面6aは、弁棒3の回動軸心を中心とした仮想円弧に沿っている。また、外面6aは、図3に示す状態において、外面6aと管路2の内周面との間に形成される隙間が管路2の周方向において一定になるように、弁棒3の回動軸心方向においても円弧形状を有している。弁棒3の回動軸心を中心とした外面6aの半径は弁棒3の回動軸心を中心とした弁体5の円周縁の半径よりやや小さい。

【0025】

管路2は、シートリング7より下流側において、オリフィス側（図1～3における上側）に2つの開口11, 12、ノズル側（図1～3における下側）に2つの開口13, 14を有している。開口11と開口12は、管路2の軸方向に沿って配置されており、開口12は、開口11より下流側に位置している。また、開口13と開口14は、管路2の軸方向に沿って配置されており、開口14は、開口13より下流側に位置している。

30

【0026】

第1導水パイプ8は、円管状の管であり、開口11と開口12とが管路2の外部から連通されるように配置されている。第2導水パイプ9は、円管状の管であり、開口13と開口14とが管路2の外部から連通されるように配置されている。

【0027】

図1に示すように、弁体5は、バタフライ弁1の閉状態において、シール面20沿ってシール面20上に位置する。この状態において、弁体5の円周縁は、シートリング7に液密に当接する。これにより、バタフライ弁1の閉状態において、図1～3において管路2を左側から右側に流れる液体の流れは、バタフライ弁1によって止められる。

40

【0028】

弁体5が図1に示す弁体5の位置から図1において半時計周りに回動されると弁体5が開位置にある状態（以下、「開状態」という。）になる。

【0029】

図2および図3に示すバタフライ弁1の開状態においては、管路2を流れる液体は、弁体5の円周縁とシートリング7との間の隙間である流路21, 22から流れる。図3においては、図2と比較して流路21, 22が大きいと、より多くの流体が管路2を流れる

50

。

【実施例】

【0030】

次に、第1導水パイプ8及び第2導水パイプ9が備えられている場合と備えられていない場合におけるバタフライ弁1の開状態において液体が管路2を流れるときのノイズ音量の測定結果を示す。

<実施例1>

【0031】

前述の実施形態で説明した本発明に係るバタフライ弁がフロート弁に用いられた場合の排水時の騒音を測定した。測定には、C U S T O M製のデジタル騒音計S L - 1 3 2 0を用いた。なお、フロート弁とは、フロートをタンク内の水面に浮かべておき、水位が下がるとフロートに接触されているレバーが作動して弁体が開いて排水され、一定の水位になるとフロートが浮き上がってレバーが押し上げられ弁体が閉じる仕組みの弁である。

【0032】

測定方法として、タンクからの一回の排水において複数時刻における水位及び騒音量を測定結果として記録した。実施例1の測定結果を表1に示す。

<比較例1>

【0033】

前述の実施形態において第1導水パイプ8及び第2導水パイプ9を備えていない従来のバタフライ弁がフロート弁に用いられた場合の排水時の騒音を測定した。測定方法は、実施例1と同一とした。比較例1の測定結果を表1に示す。

【0034】

【表1】

測定回	実施例1		比較例1	
	水位 (m)	音量 (d B)	水位 (m)	音量 (d B)
1	2.89	54.8	2.80	73.6
2	2.90	56.1	2.88	76.8
3	2.95	64.7	2.85	70.0
4	2.96	65.7	—	—
5	2.97	71.4	—	—
6	2.98	70.7	—	—

【0035】

表1に示される結果から、実施例1の結果に示される本発明に係るバタフライ弁1を用いた場合、比較例1の結果に示される従来技術を用いたバタフライ弁と比較して、管路を水が流れるときのノイズ音量が減少することがわかる。

【0036】

以上のように、バタフライ弁1は、管路2内に管路2の軸方向に直交する弁棒3と、管路2内に配置され、弁棒3を回動軸として回動可能な弁体5と、管路2の内周に固定され、弁体5が所定の回動位置にあるときに弁体5と液密に当接するシートリング7と、シートリング7より下流側において管路2に設けられた開口である第1開口11と、第1開口11より下流側において管路2に設けられた開口である第2開口12とを接続する第1導水パイプ8と、シートリング7より下流側において管路2に設けられた開口である第1開口13と、第1開口13より下流側において管路2に設けられた開口である第2開口14とを接続する第2導水パイプ9とを備える。

【0037】

そのため、第1導水パイプ8および第2導水パイプ9を備えない構成と比較して、管路2を液体が流れるときのノイズ音量を減少させることができる。

【0038】

これは、第1導水パイプ8および第2導水パイプ9を通った液体が管路2内に噴き出すことにより、弁体5を通過する液体の流速が弱まるためと考えられる。

【0039】

バタフライ弁1は、弁体5の閉状態における下流側に向けて弁体5のノズル側の端部から突出し、弁棒3の回動軸心から所定の半径の外面6aを有する抵抗体6をさらに備える。

【0040】

そのため、オリフィス側とノズル側との流量のアンバランスを抑制することができ、キャビテーションの発生を抑制することができる。また、その結果、管路2を液体が流れるときのノイズ音量を減少させることができ、第1導水パイプ8および第2導水パイプ9によるノイズ音量の減少効果と相まって、ノイズ音量をさらに減少することができる。

10

【0041】

第1導水パイプ8がオリフィス側に設けられ、第2導水パイプ9がノズル側に設けられることにより、導水パイプは、ノズル側とオリフィス側の両側に設けられている。

【0042】

そのため、管路2を液体が流れるときのノイズ音量をさらに減少させることができる。

【0043】

弁棒3は、シール面20より下流側に位置している。

【0044】

そのため、弁体5とシートリング7との隙間は、オリフィス側と比較してノズル側が遅れて開くか、または、オリフィス側の隙間がノズル側より大きく開く。そのため、オリフィス側とノズル側との流量のアンバランスを抑制することができる。

20

【0045】

以上、本発明の一実施形態を説明したが、本発明は、他の形態で実施することもできる。

【0046】

例えば、上記の実施形態においては、バタフライ弁1は、弁体5が、弁棒3に対して管路2の上流側に偏心している一重偏心形バタフライ弁であったが、バタフライ弁1は、弁体5が弁棒3に対して偏心していないバタフライ弁であってもよいし、弁体5が、弁棒3に対して、管路2の軸方向および径方向の両方に偏心した二重偏心形バタフライ弁であってもよい。

30

【0047】

また、上記の実施形態においては、オリフィス側とノズル側の両側に導水パイプ（第1導水パイプ8と第2導水パイプ9）が設けられていたが、オリフィス側とノズル側のいずれか一方に導水パイプが設けられていてもよい。また、導水パイプは、3本以上設けられてもよい。

【0048】

また、導水パイプの内径は、とくに問われない。導水パイプの数をより多くする場合は、導水パイプの内径をより小さくしてもノイズ音量を抑制できる可能性がある。また、複数の導水パイプが設けられる場合は、それぞれの導水パイプの内径が異なってもよい。導水パイプの数や内径は、実験や理論によってノイズ音量効果が高くなるように設定することができる。

40

【0049】

また、上記の実施形態においては、管路2は円筒形状を有していたが、円筒以外の筒形状、例えば、断面四角形等の筒形状であってもよい。この場合、弁体5の形状も円盤形状でなく、四角平板等、管路2の内周形状に合わせた形状であるといよい。

【0050】

また、上記の実施形態においては、第1導水パイプ8と第2導水パイプ9は、管路2の軸方向に沿っていたが、必ずしも管路2の軸方向に沿っている必要はない。第1導水パイプ8と第2導水パイプ9は、管路2の軸方向に対して斜めに配置されていてもよい。

50

また、抵抗体 5 と弁体 5 とは一体的に形成されている必要はなく、抵抗体 5 は、弁体 5 とは別体に構成されて弁体 5 に固着されていてもよい。

【0051】

また、弁体 5 が管路 2 に対して回動可能な構成であれば、弁体 5 が弁棒 3 に固着されて弁棒 3 が回動可能に管路 2 に保持されていてもよいし、弁棒 3 が管路 2 に固着されて弁体 5 が回動可能に弁棒 3 に保持されていてもよい。

【0052】

また、バタフライ弁 1 に含まれる構成は任意であり、導水パイプ（第 1 導水パイプ 8、第 2 導水パイプ 9）がバタフライ弁 1 の構成に含まれず、バタフライ弁が取り付けられた管路に導水パイプが備えられた構成であっても本発明に含まれる。

10

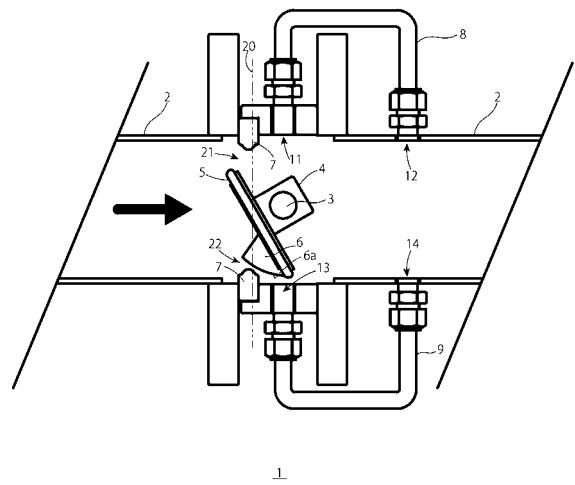
【符号の説明】

【0053】

- 1 バタフライ弁
- 2 管路
- 3 弁棒
- 4 弁棒保持部
- 5 弁体
- 6 抵抗体
- 6 a 外面
- 7 シートリング
- 8 第 1 導水パイプ（導水管）
- 9 第 2 導水パイプ（導水管）
- 11 開口（第 1 開口）
- 12 開口（第 2 開口）
- 13 開口（第 1 開口）
- 14 開口（第 2 開口）
- 20 シール面

20

【图 2】



【手続補正書】

【提出日】平成30年8月1日(2018.8.1)

【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】

管路内に当該管路に直交する弁棒と、

前記管路内に配置され、前記弁棒を回転軸として回転可能な弁体と、

前記管路の内周に固定され、前記弁体が所定の回転位置にあるときに前記弁体と液密に当接するシートリングと、

前記シートリングより下流側において前記管路に設けられた開口である第 1 開口と、当該第 1 開口より下流側において前記管路に設けられた開口である第 2 開口とを接続する第 1 導水管と、前記シートリングより下流側において前記管路に設けられた開口である第 3 開口と、第 3 開口より下流側において前記管路に設けられた開口である第 4 開口とを接続する第 2 導水管と、を備え、

前記第 1 導水管はオリフィス側に設けられ、前記第 2 導水管はオリフィス側に対向するノズル側に設けられるバタフライ弁。

【請求項 2】

前記弁体が前記所定の回転位置にある状態における上流側に向けて前記弁体のノズル側の端部から突出し、前記弁棒の回転軸心から所定の半径の外周を有する抵抗体をさらに備える請求項 1 に記載のバタフライ弁。

【請求項 3】

前記弁棒は、前記シートリングを含む仮想平面であるシール面より下流側に位置する請求項 1 または 2 に記載のバタフライ弁。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0031

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0031】

前述の実施形態で説明した本発明に係るバタフライ弁がフロート弁に用いられた場合の排水時の騒音を測定した。測定には、CUSTOM製のデジタル騒音計SL-1320を用いた。なお、フロート弁とは、フロートをタンク内の水面に浮かべておき、水位が下がるとフロートに接触されているレバーが作動して弁体が開いて排水され、一定の水位になるとフロートが浮き上がってレバーが押し上げられ弁体が閉じる仕組みの弁である。

【手続補正 3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0046

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0046】

例えば、上記の実施形態においては、バタフライ弁 1 は、弁体 5 が、弁棒 3 に対して管路 2 の上流側に偏心している一重偏心形バタフライ弁であったが、バタフライ弁 1 は、弁体 5 が弁棒 3 に対して偏心していないバタフライ弁であってもよいし、弁体 5 が、弁棒 3 に対して、管路 2 の軸方向および径方向の両方に偏心した二重偏心形バタフライ弁であってもよい。

【手続補正 4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0047

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0047】

また、上記の実施形態においては、オリフィス側とノズル側の両側に導水パイプ（第1導水パイプ8と第2導水パイプ9）が設けられていたが、オリフィス側とノズル側のいずれか一方に導水パイプが設けられていてもよい。また、導水パイプは、3本以上設けられてもよい。

フロントページの続き

Fターム(参考) 3H052 AA02 BA12 BA33 CA02 CB23 CC02 CC14 EA02
3H066 AA02 BA03 BA32 EA11 EA32