

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4354309号
(P4354309)

(45) 発行日 平成21年10月28日 (2009. 10. 28)

(24) 登録日 平成21年8月7日 (2009. 8. 7)

(51) Int. Cl.	F 1
F 1 6 K 1/226 (2006. 01)	F 1 6 K 1/226 B
F 1 6 K 1/22 (2006. 01)	F 1 6 K 1/22 B

請求項の数 1 (全 10 頁)

(21) 出願番号	特願2004-70155 (P2004-70155)	(73) 特許権者	390002381
(22) 出願日	平成16年3月12日 (2004. 3. 12)		株式会社キッツ
(65) 公開番号	特開2005-256971 (P2005-256971A)		千葉県千葉市美浜区中瀬 1 丁目 1 〇 番 1
(43) 公開日	平成17年9月22日 (2005. 9. 22)	(74) 代理人	100081293
審査請求日	平成17年1月19日 (2005. 1. 19)		弁理士 小林 哲男
審判番号	不服2008-1171 (P2008-1171/J1)	(72) 発明者	宮下 幸博
審判請求日	平成20年1月16日 (2008. 1. 16)		山梨県北巨摩郡長坂町長坂上条 2 〇 4 〇 番 地 株式会社キッツ長坂工場内

合議体
審判長 大河原 裕
審判官 黒瀬 雅一
審判官 小松 竜一

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 バタフライ弁

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

円筒型ボデーの内周面に形成した断面略 T 字状の係止部に断面略コ字形状のシートリングを装着し、このシートリング内に上下ステムを介して円盤状の弁体を開閉自在に設け、前記上下ステムを前記ボデーに形成した筒状の軸受孔に、前記シートリングの肉厚部内に延設した延設部を有する軸受筒を介して回転自在に軸装し、前記軸受孔の開口端部から前記軸受孔と接する軸受筒外周面の流体圧荷重部位までの軸方向距離 h_1 と、前記開口端部から上下ステムと接する軸受筒内周面の弁体側端部までの軸方向距離 h_2 とが、 $h_1 \leq h_2$ の関係となるように、軸受筒内外周面に切欠き段部或はテーパ部からなる非接触状態の内外周面逃げ部を形成し、前記軸受筒の流体圧荷重部位を前記軸受孔のボデー遠心側に移設したことを特徴とするバタフライ弁。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、バタフライ弁に関し、特に弁体に過大な流体圧が負荷された際に、弁体に接続されたステムを支える軸受筒がボデーを押圧し、これに伴ってボデーが割れる現象を確実に抑制する技術に関する。

【背景技術】

【0002】

バタフライ弁は、通常、弁本体の環状流路に円盤状の弁体を配置し、この弁体を弁棒で

回転させて弁の開閉を行うようにしている。このバルブは、弁棒により回転させた弁体を弾性力を有するゴムシートリングと密接シールさせて弁閉状態における流路からの漏洩を防ぐ構造としており、構造が簡単なため軽量化が可能であり、また、面間寸法が短く、コンパクトに設けることができる。

【0003】

バタフライ弁は、上記のように弁体外周とシートリング内周を密着させることによってシールする構造であるため、弁閉時には弁体全面で流体を受けることになり、特に、弁体を支えている弁棒には、弁体に加わる力と弁棒の特定位置までの長さの積である曲げモーメントによる負荷が弁軸付近に集中することに加えて、常に弁体の上下部分がゴムシートリングに接している構造であることによって、弁体が回転する度にこの部位に摺動抵抗が生じて周りのシート部分より消耗しやすくなっている。従って、ゴムシートリングの上下付近の弁棒軸着部分の強度を増して曲げモーメントに耐えうる構造とし、弁軸孔付近のシートリングの変形を防止して弁軸部分から流体が漏洩するのを防ぐ必要がある。

このため、弁棒の周囲に軸受を装着して軸着部分の強度を高めると共に、この軸受によって弁棒をガイドして弁棒回転時の摺動抵抗を減らして動作性を高めるようにしたものがある。

【0004】

軸受には、例えば、弁本体、シートリング及び弁体を貫通する弁棒の周りに装着するような形状のものがあるが、この場合にはシール性を維持するために軸受の周りに複数の環状パッキンからなるシール部材を別途設ける必要があるため、構造が複雑化して弁全体が大型化する傾向があった。このため、弁棒と本体との間に軸受を装着し、この軸受によって弁棒を支持するようにしたバタフライ弁がある。（例えば、特許文献1参照。）。

このようなバタフライ弁の場合、通常、弁体を保持するための弁棒を2分割し、この2分割した各弁棒を各軸受に装入しているため、各軸受は、各弁棒の端部を支持する構造である、いわゆる、両端支持ばり構造の支点の役割を果たしている。軸受はバルブ本体の軸受孔に装着されており、弁体に掛かる流体の負荷が弁棒に伝わるとこの弁棒から軸受へ負荷が伝達され、最終的にバルブ本体の軸受孔でこの荷重を受ける構造になっている。

【0005】

特許文献1におけるバタフライ弁は、図6に示すように、環状のバルブ本体101の内面にゴムシートリング102を一体に設けて環状流路を形成し、この環状流路の直交方向に軸受収容孔101aを開口し、軸受収容孔101aに装着した円筒状の軸受111の内方端部111aを、ゴムシートリング102の厚さ方向の中心位置まで延長して弁棒104を支持するようにしており、弁棒104が流体圧P（弁体103に対する上流側と下流側との差圧）により弁体103を介して受ける曲げモーメントを小さくするようにしている。このバタフライ弁は、軸受を本体からシートリングに跨って装着させる形態にしているため、弁棒を挿入する孔の変形を防いでシートリングが弾性変形するのが防止され、軸受の外周側と、本体・ゴムシートリング・弁体との間にそれぞれを封止する環状パッキンを軸受側に設ける必要もなくなっている。このため、弁棒の強度を高めるために弁棒の軸径を太くする必要がなく、細い軸径にすることができ、また、軸受を小型化できるため、バタフライ弁全体をコンパクトで軽量にすることを可能としている。

【0006】

また、通常バタフライ弁には、弁体とゴムシートリングが密接するという構造上ゴムシートリングには弁体によるつぶし量が設けられているが、特許文献1のバタフライ弁は、弁体103から内方端部111aまでの距離が短くなっているためにこのつぶし量は小さくなり、弁棒104近傍からの流体漏れを防止しつつ、弁体103と常時こすれ合う弁棒104近傍部でのゴムシートリング102の耐久性やシールの安定性を向上させている。

【0007】

【特許文献1】 実用新案登録第2547231号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

10

20

30

40

50

【0008】

しかしながら、弁棒を2分割した両端支持ばり構造のバタフライ弁は、弁棒、軸受、軸受収容孔のそれぞれの部品間に組立てに必要なクリアランスが上下部において必要であり、特許文献1のバタフライ弁においても弁棒104・軸受111・軸受収容孔101aの間にはクリアランスが必要となっている。このため、特許文献1のバタフライ弁においては、弁体103に流体圧Pが加わると、弁体103を支えている弁棒104が軸受111との間に生じている隙間によって流体の流れ方向に傾斜し、これに伴って軸受111も軸受収容孔101aとの隙間分その内方端部101a側が流路方向に移動するように傾斜していた。

このとき、この軸受111の外周面が軸受収容孔101aの開孔先端である開口縁 S_0 を押圧し、開口縁 S_0 に集中荷重が加わると、図6に示すように、この開口縁 S_0 からゴムシートリング102の装着部外方点 E_0 までにかけて応力が生じる。この発生応力は、開口縁 S_0 で最大分布となり、この過大な応力集中は開口縁 S_0 から集中的に加わることから、バタフライ弁の設計圧力を上回る流体圧が加わった場合に、開口縁 S_0 先端を始点とした割れが生じる場合があった。特に、この開口縁 S_0 付近の形状はゴムシートリング102の係止部として薄肉となっていることもあり、発生応力が開口縁 S_0 付近に集中すると材料の許容応力値を簡単に超えてしまいバルブ本体101がこの部分から破壊しやすくなっていた。

更には、バルブの製品サイズが大きくなったり、弁体にかかる流体が高圧である場合には、弁体103にはより過大な流体圧Pが負荷され、この過大な負荷によって弁棒103に倒れが生じたり、延いてはバルブ本体101の首部分にも振れが発生してしまい、弁棒104やバルブ本体101に疲労破壊による割れが生じるおそれがあった。

【0009】

バタフライ弁の本体を構成する材料としては、例えば、ADC12等のアルミ合金ダイカスト製が普及してきているが、このアルミ合金は、例えばFCD450などの鉄系の材料と比較して引張り強さが約1/2であるため、バルブ本体101をこのアルミ合金によって形成し、バタフライ弁の設計圧力を上回る流体圧が加わった場合、割れが生じるおそれがある。

【0010】

上記のように、特許文献1におけるバタフライ弁は、軸受の内方に割れが生じたり端部をゴムシートリングの厚さ方向の中間位置まで延長することで、弁棒に生じる曲げモーメントやつぶし量の問題は解消することはできるが、この軸受の装着構造によって、あらたにボデー側に割れが生じるおそれがあり、ボデーに割れが生じた場合、この損傷部位より流体が漏洩するという問題があった。

【0011】

本発明は、従来の課題点を解決するために開発したものであり、その目的とするところは、バルブ全体の軽量化やコンパクト化、及びシートリングの耐久性やシールの安定性を図りつつ、弁体に過大な流体圧が加わった場合であっても、ボデーに割れが生じたり流体漏れが生じたりすることのないバタフライ弁を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0012】

上記の目的を達成するため、請求項1記載の発明は、円筒型ボデーの内周面に形成した断面略T字状の係止部に断面略コ字形状のシートリングを装着し、このシートリング内に上下ステムを介して円盤状の弁体を開閉自在に設け、前記上下ステムを前記ボデーに形成した筒状の軸受孔に、前記シートリングの肉厚部内に延設した延設部を有する軸受筒を介して回転自在に軸装し、前記軸受孔の開口端部から前記軸受孔と接する軸受筒外周面の流体圧荷重部位までの軸方向距離 h_1 と、前記開口端部から上下ステムと接する軸受筒内周面の弁体側端部までの軸方向距離 h_2 とが、 $h_1 \leq h_2$ の関係となるように、軸受筒内外周面に切欠き段部或はテーパ部からなる非接触状態の内外周面逃げ部を形成し、前記軸受筒の流体圧荷重部位を前記軸受孔のボデー遠心側に移設したバタフライ弁である。

【発明の効果】

【0016】

請求項1に係る発明によると、弁棒を細く形成することができアルミ合金などの軽量の材料を用いた場合でも十分に使用に耐えうることができるため、バルブ全体を軽量化したりコンパクト化したりすることができると共に、弁体に過大な流体圧が加わった場合にもボデーへの応力集中を防ぎ、発生応力を開口端部に集中させることなく分散させることができ、ボデーを軽量化したりコンパクト化した場合でもボデーの割れを防ぐことができ、流体の漏れを確実に防止することができるバタフライ弁である。

【0017】

更には、簡単な構造によってボデーへの応力集中を確実に防ぐことができ、バルブの内部構造が複雑化することがなく、弁全体が大型化することがなくコンパクト性を維持できるバタフライ弁である。また、この応力集中を防止する構造を簡単な加工を施すことによって設けることができ、低コストで製作することができるため経済性にも優れたバタフライ弁である。

【0018】

また、この発明によると、弁体に過大な流体圧が加わって弁体に接続されたステムが傾斜して軸受筒内周に押圧された場合にも、軸受筒の求心側に集中して押圧力がかかることなく、軸受筒の求心側先端の変形を防止できることに加え、ボデーに加わる押圧力を遠心側に分散させることによって応力集中を防ぐことができ、ボデーを大型化して補強することなく割れを防止でき、コストも抑えることができるバタフライ弁である。

【0019】

更に、ボデーの割れを防止する構造でありつつシートリングのつぶし量を少なくすることでこのシートリングの耐久性が向上してシールの安定性を図ることができるバタフライ弁である。

【発明を実施するための最良の形態】

【0020】

本発明におけるバタフライ弁の実施形態を図面に基づいて説明する。

図1において、本発明のバタフライ弁は、円筒型ボデー1の内周面に断面略T字状のゴムシート係止部2を一体に形成し、この係止部2に断面略コ字形状のシートリング3を固定して流路4を形成している。円盤状の弁体5は、流路に対して直交方向にボデー1に挿入された上下のステム6、7を介してシートリング3に摺接した状態で開閉自在に支持されており、上部ステム6に接続された図示しない手動又は自動操作機により、弁体5を回転して流路4を開閉するようにしている。

【0021】

上下のステム6、7は、ボデー1に形成した軸受孔1a、1bに収容された略円筒状の軸受筒8、9を介してそれぞれ回転自在に軸装されている。上部ステム6を支持する軸受筒8のボデー外径側端部8aは、ボデー1に接続されたボンネット10の下端により保持されており、一方、下部ステム7を支持する軸受筒9のボデー外径側端部9aは、ボデー1の底部に固定された蓋部材12により保持されている。

この軸受孔1a、1bのボデー求心側の開口端部 S_1 、 S_2 と圧接する軸受筒8、9に対して弁体側端部である流体圧荷重部 A_1 、 A_{10} を軸受孔1a、1bのボデー遠心側に移設している。

【0022】

流体圧荷重部 A_1 、 A_{10} の軸受孔1a、1bのボデー遠心側への移設は、軸受孔1a、1bのボデー求心側の開口端部を含む近傍位置（内周）と軸受筒8、9のボデー求心側の対向面（外周）に逃げ部を設けることで形成することができ、この逃げ部は、軸受筒8、9と軸受孔1a、1bの一方、又は双方に切欠き段部、或はテーパ部を形成することにより設けることができるが、本実施形態においては、軸受筒8、9の外周面に切欠き段部8c、9cを形成し、この切欠き段部8c、9cからなる逃げ部を形成して軸受筒8、9の外周とボデー1の軸受孔1a、1bの開口端部 S_1 、 S_2 とが非接触状態になるように

し、切欠き段部 8 c、9 c により、ボデー 1 の軸受孔 1 a、1 b と接する軸受筒外周面 8 e、9 e の流体圧荷重部 A_1 、 A_{10} が、軸受孔 1 a、1 b の弁体側開口端部 S_1 、 S_2 からボデー 1 の外径側に離間した位置であるボデー遠心側に移設するようにしている。切欠き段部 8 c、9 c の側面の角度 θ としては、軸受筒外周面を基準に 30° より大きく 60° 以下の鋭角状段部に設けるのが好ましく、この場合、この段部における応力集中が緩和されると共に切欠き段部 8 c、9 c が形成しやすくなる。角度 θ を 30° より小さくすると切欠き段部 8 c、9 c が形成しづらくなると共に、流体圧荷重部 A_1 、 A_{10} が特定し難くなり、流体圧荷重部 A_1 、 A_{10} に確実に押圧力が加わり難くなるので望ましくない。

このように形成された切欠き段部 8 c、9 c は、例えば、外径 30 mm の軸受筒であれば、径で約 0.5 mm の段部とすることにより、軸受孔 1 a、1 b の弁体側開口端部 S_1 、 S_2 への接触を回避することができ、軸受筒の強度を低下させたり、加工を複雑にしたりすることなく、 S_1 、 S_2 への応力集中を防ぐことができる。なお、段部 8 c、9 c の角部は R 加工するとよい。

【0023】

また、流体圧荷重部 A_1 、 A_{10} は、軸受孔 1 a、1 b のボデー 1 の肉厚部に配設し、とりわけ、ゴムシート係止部 2、或はゴムシート嵌合部 3 a よりも外径側のボデー 1 に位置するように切欠き段部 8 c、9 c を形成することで、後述するようなボデー 1 の割れをより効果的に抑制することができる。このように、この流体圧荷重部 A_1 、 A_{10} は、ゴムシート係止部 2 の付け根である薄肉部付近には配置しないようにするのが好ましい。

【0024】

また、図 1、2 に示すように、軸受筒 8、9 内のボデー内周近傍位置とステム 6、7 との対向面に、逃げ部（切欠き段部）8 c、9 c と略同位置までステム 6、7 と接触しない内周逃し 8 d、9 d を切欠いて設けるのが望ましく、これにより、内周逃し 8 d、9 d を隔ててステム 6、7 と接する拡径部分を軸受筒内周面 8 f、9 f の弁体側接触端部 B_1 、 B_{10} とし、この弁体側端部 B_1 、 B_{10} を軸受筒外周面 8 e、9 e の流体圧荷重部 A_1 、 A_{10} よりも遠心側に設けるか、或は同等位置に設けるようにしてステム 6、7 から伝達され、ボデーに加わる押圧力を遠心側に分散させることにより、軸受孔 1 a、1 b の弁体側開口端部 S_1 、 S_2 における応力集中を防いでいる。図においては、軸受孔 1 a の開口端部 S_1 から軸受孔 1 a と接する軸受筒外周面 8 e の流体圧荷重部 A_1 までの軸方向距離 h_1 と、開口端部 S_1 からステム 6 と接する軸受筒内周面 8 f の弁体側端部 B_1 までの軸方向距離 h_2 とが、 $h_1 \leq h_2$ の関係となるように切欠き段部 8 c、内周逃し 8 d を形成しており、軸受筒 9 についても同様である。

【0025】

軸受筒 8、9 のボデー求心側を延設した延設部 8 b、9 b は、シートリング 3 の肉厚部内まで配設し、この延設部 8 b、9 b は、シートリング 3 に設けた溝部 3 b に押圧嵌合し、この延設部 8 b、9 b によってシートリング 3 の一部を囲むようにして装着されている。この押圧嵌合構造によってシートリング 3 のステム挿通孔 3 c 付近 3 を環状に保持し、この部分からの流体漏れを防止している。延設部 8 b、9 b の外径は、図 2 に示すように軸受筒 8、9 のボデー 1 の装着側の外径と略同一としており、軸受筒 8、9 をボデー 1 の軸受孔 1 a、1 b に収納可能としつつ、その先端の厚みである幅 e、e を広く確保している。この幅 e を広く確保することによりシートリング 3 を損傷しないようにしていると共に、シートリング 3 への押圧力を適切なものとし、弁座シール性を長期にわたり維持することを可能としている。

本実施形態における軸受筒 8、9 の材質は、例えば、高温・高圧下における軸受強度の確保の観点や、軸受孔 1 a、1 b やステム 6、7 とのかじり防止の観点から CAC406（青銅）とするのが望ましいが、これに限ることなく、他の金属や、或は樹脂によって成形するようにしてもよい。また、軸受筒 8、9 は、同一の形状に設けることで部品の共通化を図っている。なお、図中、8 g、9 g は、軸受筒 8、9 とステム 6、7 との間をシールする O リングであり、また、8 h、9 h は、軸受筒 8、9 のボデー外径側端部 8 a、9

10

20

30

40

50

aとボデー1の軸受孔1a、1bとの間をシールするOリングである。

【0026】

ステム6、7は上下別々の分割構造とし、このステム6、7で弁体5の上下をそれぞれ支持しており、この構造は、各ステム6、7が弁体5との接続部6a、7aに流体による荷重を受ける両端支持ばり構造であるが、この両端支持ばり構造以外にも、弁体5を貫通するような支持構造であってもよい。この場合、1つのステムによって支えることで両端支持ばり構造のバタフライ弁と比較して強度を強くすることが可能となる。

なお、ボンネット10は、バルブの設置状況に合わせて適宜の長さを選択することができ、ボデー1に図示しないボルト等により着脱自在に固定するようにしている。

【0027】

次に、本発明のバタフライ弁における上記実施形態の作用を説明する。

軸受孔1a、1bのボデー求心側の開口端部 S_1 、 S_2 と圧接する軸受筒8、9の流体圧荷重部 A_1 、 A_{10} を軸受孔1a、1bのボデー遠心側に移設しているので、弁体5に過大な流体圧が負荷された際に、弁体5に接続されたステム6、7を支持する軸受筒8、9が傾斜して軸受孔1a、1bの内周に押圧されても、このとき生じる発生応力が流体圧荷重部 A_1 、 A_{10} で最大分布となり、開口端部 S_1 、 S_2 に応力が集中することなくボデー1の割れを防止することができる。図2に示す発生応力グラフは、この状況を簡易的に示したものであり、 E_1 はゴムシートリング3の装着部外方点（任意の位置）を示すものである。

【0028】

また、軸受筒8、9内のボデー1内周近傍位置とステム6、7との対向面に、逃げ部8c、9cと略同位置までステム6、7と接触しない内周逃し8d、9dを設けて、ステム6、7から弁体5に過大な流体圧が負荷されて弁体5に接続されたステム6、7が傾斜して軸受筒8、9内周に押圧されても、軸受筒内周面8f、9fの弁体側端部 B_1 、 B_{10} が、軸受筒8、9の切欠き段部8c、9cの形成領域外に位置するので、この押圧力は図2において軸受筒8の内周側の弁体側端部 B_1 から外周側の流体圧荷重部 A_1 へと伝わり、流体圧荷重部 A_1 からボデー1へと伝わるため、流体圧荷重部 A_1 、 A_{10} より弁体5側で、薄肉である軸受筒8、9先端がステム6、7により押圧されることがなく、延設部8b、9bが変形することなく軸受筒8、9の外周がバルブボデー1の軸受孔1a、1bの内周を押圧するのでボデー1の軸受孔1a、1bの弁体側開口端部 S_1 、 S_2 に生ずる応力を抑えることができ、ボデー1を補強することなくボデー1の割れを防ぐことができる。これは、図2において、軸受筒8が軸受孔1aを押圧したときに、ステム6は弁体側端部 B_1 を中心に右回りに回転して傾くような力が働こうとするが、この力が流体圧荷重部 A_1 から伝わりそうするときにはボデー1における軸方向距離 $h_2 - h_1$ の部分に押圧力を働かせることができるためであり、この軸方向距離 $h_2 - h_1$ の幅に基づいて分散した押圧力によってボデー1に生ずる応力集中を更に緩和することができる。

【0029】

また、軸受筒8、9のボデー求心側を延設した延設部8b、9bをシートリング3の肉厚部内まで配設しており、また、弁体5から延設部8b、9bまでの距離を短くしていることでシートリング3のつぶし量を少なくすることができ、シートリング3の耐久性、及びシール安定性を高めることができる。

【0030】

なお、上記実施形態のバタフライ弁は、上下分割構造のステム6、7で弁体5の上下をそれぞれ支持するようにしているので、弁体5中央部の肉厚 T をステム6、7の嵌合を考慮することなく極限まで薄くすることができ、弁体5の軽量化はもとより、弁全開時に弁体5による流体抵抗を抑制できる点で有利な構造である。従って、上記実施形態のバタフライ弁によれば、バルブの軽量化を図りつつ、ボデー1の割れをより防止したバタフライ弁が得られる。

【0031】

図3においては、本発明におけるバタフライ弁の第2実施形態を示しており、ボデー求

10

20

30

40

50

心側の対向面に設ける逃げ部として、軸受筒 8' の外周形状を平坦な筒状に設け、一方、ボデー 1' の軸受孔 1 a' の開口端部 S₁' 側に切欠き段部 1 3 を形成し、軸受筒 8' を軸受孔 1 a' に収容したときに軸受孔 1 a' と接する切欠き段部 1 3 がボデー 1' 側の流体圧荷重部 A₂ において接するようにしている。このように、逃げ部をボデー 1' 側に設けるようにしてもよい。

【0032】

また、図 4 に示すように、逃げ部として軸受筒 8" の外周が弁体側先端に向かって徐々に縮径するようなテーパ部 1 4 を設けるようにしてもよいが、この場合には、軸受筒 8" が軸受孔 1 a に押圧されるのに伴って、流体圧荷重部 A₃ と軸受孔 1 a との接触部位に生じる応力が延設部 8 b" まで伝わったり、この延設部 8 b" が先細り形状になることによって、延設部 8 b" がシートリング 3 に喰い込んだりしてシートリング 3 の割れ等を生ずるおそれもあることから、このテーパ部 1 4 を設ける際にはテーパ角度に注意する必要がある。

10

【0033】

図 5 においては、本発明におけるバタフライ弁の第 4 実施形態を示したものであり、軸受筒 1 5、1 6 の傾倒を抑制する手段として、軸受筒 1 5、1 6 をバルブ外方へ延伸して延伸部 1 5 a、1 5 b を形成し、この延伸部 1 5 a、1 6 a の外周をボンネット 1 7 や蓋部材 1 8 の内径 1 8 a で支持するようにしたものである。

また、軸受筒 1 5 を支持するボンネット 1 7 の傾倒を防止する手段として、ボンネット 1 7 の下端のフランジ部 1 7 b と、ボデー 1 9 の上端のフランジ面 1 9 b との当接面をテーパ状に形成しており、これにより当接面を水平面とする場合に比して当接面積を広く確保できることに加え、両部品を調芯状態で固定することができる。

20

以上のように構成することによって、軸受筒 1 5、1 6 の倒れや、上部の軸受筒 1 5 を支持するボンネット 1 7 の倒れを抑制して軸受筒がボデーの軸受孔を押圧するのを更に抑制することができる。

また、図示しないが、上述のような軸受筒に逃げ部を設ける代りに、軸受筒の全長を求心側端部がボデー内周に接触する位置まで短く形成することによって、この求心側端部と接触するボデー内周位置が流体圧荷重部となり、この流体圧荷重部に流体圧が作用するため、上述のバタフライ弁と同様の効果が得られる。

【実施例】

30

【0034】

呼び圧力 10 K (最高許容圧力 0.98 MPa)、サイズ 250 A の中心型バタフライ弁について耐圧試験を行なった。耐圧試験は、バルブ全閉状態で一次側に水压を負荷して 10 分間保持することにより行い、ボデー割れの有無を確認した。なお、この供試品の材質は、ボデーを ADC12、ステムを SUS410、軸受筒を CAC406 によって形成した。

上記の条件によって耐圧試験を行なったところ、従来における円筒状の軸受筒を用いた供試品は 1.5 MPa を超える水压を負荷した場合にボデーの割れを生ずるものが見受けられたが、本実施形態における軸受筒の内周及び外周に切欠き段部を形成した場合の供試品は、3.2 MPa の水压を加えてもボデー割れは生じなかった。

40

【産業上の利用可能性】

【0035】

本発明は、円筒型ボデーの内周面に装着したシートリング内にステムを介して弁体を開閉自在に設け、このステムがボデーに形成した軸受孔に軸受筒を介して回転自在に軸装されている構造のバタフライ弁に好適であるが、これ以外にも、ステムによって弁体を回転させる他の回転弁や、更には、棒状体に曲げモーメントが加わる場合に、この曲げモーメントによる発生応力の分布を変えることで応力集中を防いで割れを防止可能な構造として、あらゆる工業製品やその他の品物などにも応用することができる。

【図面の簡単な説明】

【0036】

50

【図 1】 本発明のバタフライ弁の第 1 実施形態を示す正面断面図である。

【図 2】 図 1 の一部拡大断面図である。

【図 3】 本発明のバタフライ弁の第 2 実施形態を示す正面断面図である。

【図 4】 本発明のバタフライ弁の第 3 実施形態を示す正面断面図である。

【図 5】 本発明のバタフライ弁の第 4 実施形態を示す正面断面図である。

【図 6】 従来のバタフライ弁の一例を示す部分拡大断面図である。

【符号の説明】

【 0 0 3 7 】

1 ボデー

1 a、1 b 軸受孔

3 シートリング

5 弁体

6、7 ステム

8、9 軸受筒

8 b、9 b 延設部

8 c、9 c 切欠き段部（逃げ部）

8 d、9 d 内周逃し

1 4 テーパー部（逃げ部）

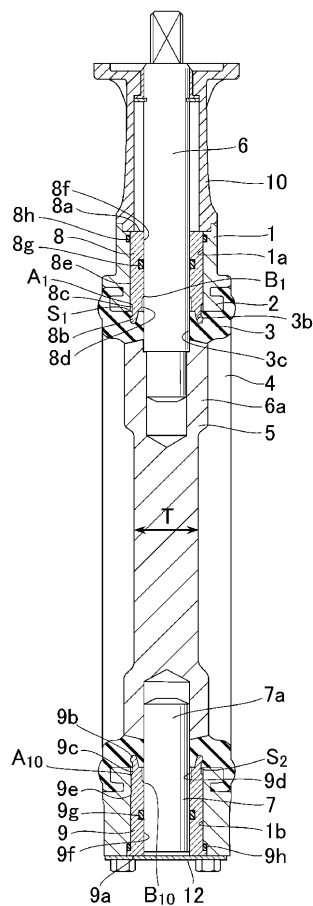
A₁、A₁₀ 流体圧荷重部

S₁、S₂ 開口端部

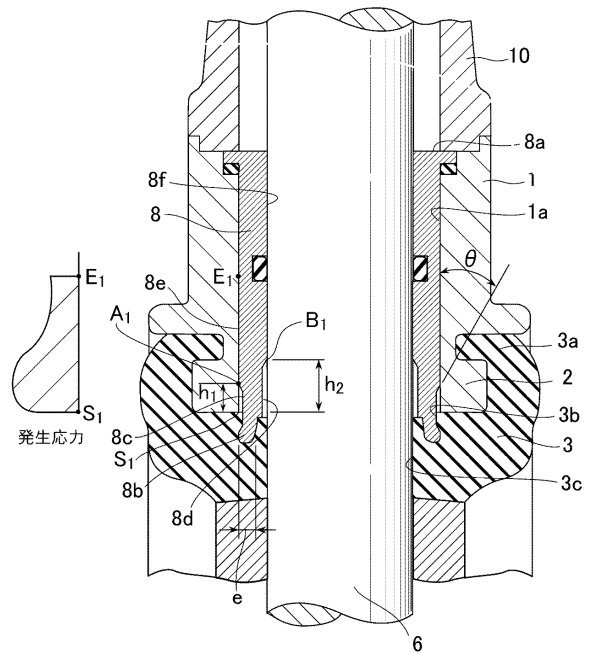
10

20

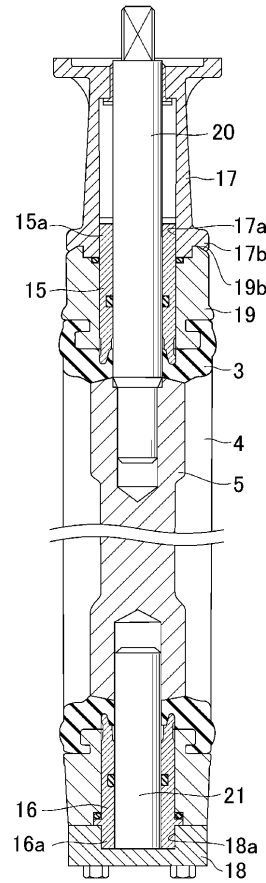
【図 1】



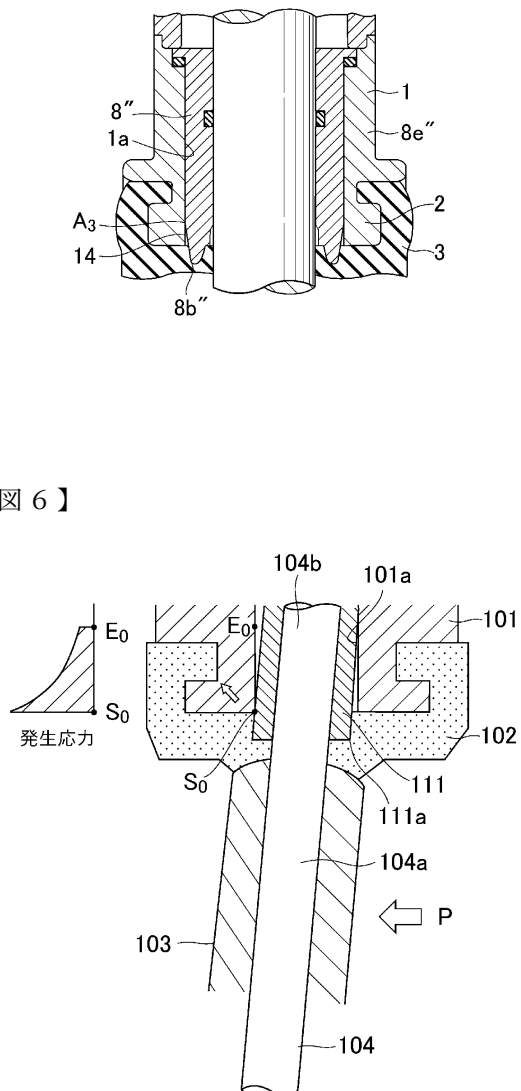
【図 2】



【図 5】



【図 6】



フロントページの続き

(56)参考文献 実開昭53-37918号公報(JP, U)
実用新案登録第2547231号(JP, Y2)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
F16K1/00-1/54