

明 細 書

発明の名称：流体制御装置

技術分野

[0001] 本発明は、流体管を密封する筐体内に制流体が不断流状態で設置された流体制御装置に関する。

背景技術

[0002] 従来の流体制御装置には、流体管路を構成する流体管を密封状に外嵌する筐体内で、流体管の一部を不断流状態で切断して、その切断した箇所に管内流体を制御するための各種の弁等の制流体を設置したものがある。例えば、特許文献1で示されるように、流体管に対し密封状に筐体を取付け、この筐体の開口部に筐体内を開閉可能な作業弁を取付けるとともに、作業弁にホールソーと駆動部とを有する切断機を設置し、作業弁を開けた状態で駆動部によりホールソーを進行させて筐体内において流体管の一部を不断流状態で切断するとともに、切断機に代えて挿入機を作業弁に取付け、挿入機により制流体を進行させることにより、開口部を介して筐体内に不断流状態で制流体を密封状に設置して構成される流体制御装置が知られている。

[0003] 特許文献1では、このような流体制御装置を構成する制流体として、筐体の開口部側の内周面に密接するシール材を備えた上蓋部（蓋部）と、この上蓋部の下部に一体形成され、筐体の内側面及び底面に密接するシール材を備えた仕切壁（壁部）と、この仕切壁に貫通形成された開口部を開閉可能に動作する弁体と、から主として構成される弁本体（制流体）が示されている。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開2006-153178号公報（第5頁、第2図）

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] しかしながら、特許文献1にあっては、流体管を外嵌する筐体の内部に設

置される制流体は、その設置対象である筐体の内面に合致して密接する精緻な外面形状を要求されていることから、このような精緻な外面形状の蓋部及び壁部を備え、更にこの仕切壁の開口部を所期の制御性で開閉する弁体を備えた制流体を個別に詳細設計する必要があるため、制流体の製造工程が煩雑となるばかりか、製造コストが高まるという問題がある。特に、配管及び制流体などの管路構築部材が敷設される地域によって、流体管や制流体の圧力、塗装、材質などの各仕様や規格には違いがあり、それらに応じて都度、制流体を個別に詳細設計し製造するとコストは莫大となり、また特殊な制流体のストックや保守管理が煩雑になるという問題がある。

[0006] 本発明は、このような問題点に着目してなされたもので、制流体の設計、製造、管理工程を簡素にして製造などのコストを抑えるとともに、所期の制御性を備えた流体制御装置を提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0007] 前記課題を解決するために、本発明の流体制御装置は、

流体管を密封状に外嵌した筐体の内部で、前記流体管の一部が不断流状態で切断された箇所密封状に設置され、管内流体を制御する制流体を備えた流体制御装置であって、

前記制流体は、開口部を備えた弁座体、及び前記開口部を開閉可能に前記弁座体に設けられた弁体からなる開閉弁と、前記開口部に連通する貫通孔を備え前記弁座体に密封状に装着された壁部、及び該壁部に連設され前記筐体の開口側を被覆する蓋部からなり、前記筐体の内面との間をシールするシール材を備えた仕切体と、から構成されていることを特徴としている。

この特徴によれば、流体管を密封状に外嵌する筐体内に設置される制流体として、弁座体及びその開口部を開閉する弁体からなる開閉弁と、弁座体に装着された壁部、及び筐体の開口を被覆する蓋部からなり、この筐体の内面との間をシールするシール材を備えた仕切体とが、別個に構成されているため、筐体の形状に則して詳細に設計・製造した制流体を要することなく、開閉弁として汎用性が高く且つ所期の流体制御性を有する規格品や市販品を採

用できるうえに、この開閉弁と筐体内面とに介在する仕切体によって筐体内の密封性を保持することができる。また、仕切体が弁座体の開口部を囲う壁部と、この壁部に連設された蓋部とからなるため、仕切体の構造強度や剛性が高まり、管内流体の圧力変動や流速変動に抗して密封性を維持できる。

[0008] 前記壁部は前記弁座体を管軸方向に挟むように一对に装着されることを特徴としている。

この特徴によれば、開閉弁の弁座体を管軸方向に挟むように一对の壁部をアプローチさせることで、これらの壁部を簡便に装着できる。

[0009] 前記蓋部は前記一对の壁部のそれぞれに連設されていることを特徴としている。

この特徴によれば、開閉弁の弁座体を管軸方向に挟むように一对の壁部及び蓋部をアプローチさせることで、仕切体として容易に構成することができる。

[0010] 前記蓋部に前記制流体の首部を挿通させる軸孔が形成されていることを特徴としている。

この特徴によれば、軸孔を介し筐体の外部に挿通した首部により、筐体内の弁体を開閉操作できる。

[0011] 前記蓋部は前記首部を管軸方向に挟むように装着され、前記蓋部を管軸方向に接合することで、前記軸孔が形成されることを特徴としている。

この特徴によれば、首部を管軸方向に挟むように一对の蓋部をアプローチさせることで、これらの蓋部を簡便に装着できるばかりか、首部を利用して一对の蓋部同士を位置合わせすることができる。

[0012] 前記弁座体と前記壁部との間に、前記開口部を囲うようにシールする密封部材が介設されていることを特徴としている。

この特徴によれば、開口部を囲う密封部材により、弁座体と壁部との間の流体の流れを遮断するとともに、筐体内に制流体を設置したことで流路として形成される内部領域を除く外部領域での腐食を防止できる。

図面の簡単な説明

[0013] [図1]実施例 1 における筐体に作業弁及び切断機を取付けた状態を示す正面図である。

[図2]筐体に制流体を備えた挿入機を取付けた状態を示す側面図である。

[図3]実施例 1 における制流体を筐体内に設置した状態を示す一部断面正面図である。

[図4]図 3 と同じく一部断面側面図である。

[図5]図 3 と同じく一部断面平面図である。

[図6]制流体を構成するバタフライ弁を示す図であり、(a) は平面図、(b) は正面図、(c) は側面図である。

[図7]制流体を構成する仕切体を示す図であり、(a) は平面図、(b) は側面図、(c) は正面図である。

[図8]筐体の変形例を示す一部断面正面図である。

[図9]制流体の変形例を示す図であり、(a) は平面図、(b) は (a) の A-A 断面図である。

[図10]実施例 2 における制流体を筐体内に設置した状態を示す図であり、(a) は平面図、(b) は一部断面正面図である。

[図11]実施例 2 における仕切体を示す図であり、(a) は平面図、(b) はバタフライ弁を取付ける工程を示す図である。

[図12]実施例 3 における制流体を筐体内に設置した状態を示す図であり、(a) は平面図、(b) は一部断面正面図である。

[図13]実施例 3 における仕切体にバタフライ弁を取付ける工程を示す図である。

発明を実施するための形態

[0014] 本発明に係る流体制御装置を実施するための形態を実施例に基づいて以下に説明する。

実施例 1

[0015] 実施例 1 に係る流体制御装置につき、図 1 から図 9 を参照して説明する。

本実施例においては、管路構成部材を構成する既設の流体管 1 を筐体 2 によ

って密封状に外嵌し、筐体 2 内における流体管 1 の所定箇所を切断機 5 によって切断し、その切断箇所に本発明に係る制流体 10 を不断流状態で設置して、流体制御装置を構成するまでの一連の流れを説明する。ここで本実施例の流体制御装置とは、図 3 に示されるように、制流体 10 と筐体 2 とから主として構成される。

[0016] 図 1 に示されるように、例えば地中に埋設された流体管 1 の所定箇所の周囲を掘削し、上方に開口して内部に連通する分岐部 2 a を有する上下 2 分割構造の筐体 2 を密封状に外嵌して囲繞する。尚、流体管 1 内の流体は、例えば、上水や工業用水、下水等の他、ガスやガスと液体との気液混合体であっても構わない。更に尚、筐体 2 は、本実施例では 2 分割構造であるが、他の複数分割構造であってもよく、また分割筐体同士の接合は、本実施例では溶接であるが、これに限らず、例えばパッキンを介しボルトにより取付けても構わない。

[0017] 流体管 1 は、ダクタイル鋳鉄管であって、断面視略円形状に形成されている。尚、本発明に係る流体管は、その他鋳鉄、鋼等の金属製、あるいはコンクリート製、塩化ビニール製、ポリエチレン製若しくはポリオレフィン製等であってもよい。さらに尚、流体管の内周面はエポキシ樹脂層、モルタル、めっき等により被覆されてもよく、若しくは適宜の材料を粉体塗装により流体管の内周面に被覆してもよい。

[0018] また流体管 1 と筐体 2 の管軸方向の両端とは、本実施例ではパッキン 3 a 及び係止部材 3 b を備えた周方向に分割式の押輪 3 によって、密封性及び耐震性を具備した状態で接続されている。更に、流体管 1 の周方向に沿って筐体 2 に複数設けた芯出しボルト 2 h を適宜螺挿することで、筐体 2 を流体管 1 に対し芯合わせできるようになっている。尚、流体管 1 に筐体 2 を密封状に取付ける際には、筐体 2 の下方に図示しないコンクリート基礎やジャッキ等の基礎材を形成し、筐体 2 周辺の重量を支持して流体管 1 の折れ曲がり等を防止してもよい。

[0019] 次いで、図 1 に示されるように、筐体 2 内の流体管 1 を切断機 5 により切

断する工程について説明する。まず、筐体 2 の開口側に位置する分岐部 2 a のフランジ部 2 b に、筐体 2 の開口を開閉可能な作業弁 4 を取付ける。作業弁 4 は、筐体 2 の分岐部 2 a に連通状態で密封接続される弁箱 4 1 と、この弁箱 4 1 の側方に連通状態で密封接続される弁蓋 4 3 と、これら弁箱 4 1 内と弁蓋 4 3 内とに架けてスライド可能に配設された図示しない弁体と、から主として構成されている。

[0020] すなわち、作業弁 4 は、弁体が弁箱 4 1 内に配置されたときに筐体 2 を密封状に閉塞し、また弁体が弁蓋 4 3 内に配置されたときに筐体 2 を開放する構造となっている。

[0021] また、作業弁 4 の上方に流体管 1 を切断するための切断機 5 を設置する。切断機 5 は、短管を介し弁箱 4 1 に連通状態で密封接続され、上下方向に貫通する取付フランジ筒 5 1 と、この取付フランジ筒 5 1 内に配設されるカッタ 5 2 と、このカッタ 5 2 を上下方向に移動かつ周方向に回転駆動するための駆動機構 5 3 と、から主として構成されている。

[0022] 更に本実施例の切断機 5 が備えるカッタ 5 2 は、いわゆるホールソーとして構成されるものであり、流体管 1 よりも大径であって下端に切断刃を備えた円筒部材 5 2 a と、この円筒部材 5 2 a に同軸に配設され穿孔刃よりも先方に突出したセンタードリル 5 2 b と、からなり、円筒部材 5 2 a とセンタードリル 5 2 b とは固定されている。

[0023] 尚、本実施例では、流体管 1 の切断手段として、いわゆるホールソーが構成されるが、これに限らず、例えばバイトやワイヤーソー、エンドミル等を用いてもよい。その際、切断機がバイトの場合、スプロケットやチェーン等を管の周方向に回転駆動する構造や、切断機がエンドミルの場合、筐体 2 を軸方向や周方向に移動させる構造と周知の方法が採用されると良い。また本実施例では、流体管 1 を管軸方向に分断するように切断しているが、これに限らず、流体管 1 を管軸方向に分断することなく、管壁の一部を穿孔するように切断しても構わない。

[0024] 次に、特に図示しないが、作業弁 4 の弁体を弁蓋 4 3 内に退避させて分岐

部 2 a を開放するとともに、上述した切断機 5 を用いて駆動機構 5 3 によりカッタ 5 2 を回転駆動及び下方に進行させながら流体管 1 を不断流状態で切断する。

[0025] 尚、図 2 に示されるように、筐体 2 の底部には、流体を外部に排出可能なドレン用の開閉弁 9 が取付けられているため、カッタ 5 2 により流体管 1 を切断する際に発生する切り粉を流体とともに外部へ排出できる。

[0026] また、カッタ 5 2 により流体管 1 が切断されると、流体管 1 から分断された切片がカッタ 5 2 内に保持された状態となる。そして、カッタ 5 2 を切片とともに取付フランジ筒 5 1 の内部に引き上げ、作業弁 4 の弁体により分岐部 2 a を閉塞することで、流体管 1 の切断作業が完了する。

[0027] 次に、図 2 に示されるように、筐体 2 内の流体管 1 を切断した箇所を不断流状態で制流体 1 0 を設置する工程について説明する。まず、作業弁 4 の弁体により分岐部 2 a を閉塞した状態のまま、制流体 1 0 を接続した挿入機 6 を作業弁 4 の上部に密封状態で取り付ける。挿入機 6 は、上下方向に貫通形成され内部に制流体 1 0 を配設する円筒部材 6 1 と、この制流体 1 0 を上下方向に移動させるための駆動機構 6 3 と、から主として構成されている。

[0028] 次に、図 3 に示されるように、本実施例に係る制流体 1 0 について説明すると、制流体 1 0 は、汎用性を有する規格品や市販品である開閉弁としてのバタフライ弁 1 1 と、このバタフライ弁 1 1 にボルト等の接続具 4 9 によって装着される仕切体 1 5 と、から主として構成されている。

[0029] 更に図 3 ～ 6 に示されるように、バタフライ弁 1 1 は、正面視略円形の開口部 1 2 a が表裏を貫通して開口形成された弁座体 1 2 と、この開口部 1 2 a を開放若しくは密封状に閉塞可能、すなわち開閉可能に弁座体 1 2 に枢支された弁体 1 3 と、この弁体 1 3 を開閉操作するために弁座体 1 2 の上端の弁軸、操作部 1 4 の取付用フランジ、及び弁軸を囲む筒体等から成る首部としての軸部 1 2 d に連結された操作部 1 4 と、を備えており、これらの主要部分は、本実施例では鋳鉄製であり量産に適した規格品や市販品である。更にその塗装や材質も量産やその使用地域に適した仕様の規格品や市販品であ

る。また弁座体 1 2 の前後一对に、開口部 1 2 a を周方向に囲うようにフランジ部 1 2 b、1 2 b が設けられ、更にこのフランジ部 1 2 b には、周方向に沿って複数のボルト孔 1 2 c が貫通形成されている。よってこのバタフライ弁 1 1 は、このフランジ部 1 2 b と図示しない流体管のフランジとをボルトで接続できるようになっており、例えば上水道・下水道管や海底配管、造船所若しくは発電所等の各種の流体管に広く適用可能である。尚、本実施事例で適用されるバタフライ弁 1 1 の開口部 1 2 a は、流体管 1 の中心と略同芯に配置され、流体管 1 の内径に対し略同径の開口径を有している。ここで、バタフライ弁 1 1 の流体管への接続は、フランジ接続に限定されず、例えば受挿嵌合となるように接続する構造としても構わない。

[0030] また、バタフライ弁 1 1 は、弁体 1 3 の弁翼部に充水孔を有し、弁体 1 3 を小開度にする事で、充水孔により下流側に流体を少量ずつ制御しながら安全に通過させることができる充水型バタフライ弁であることが好ましい。このようにすることで、従来の弁の上流側及び下流側を連通するバイパス管をなくし、筐体の小型化・簡略化が図れる。尚、もちろん充水型以外の弁も適用可能である。

[0031] なお、本実施例では開閉弁としてバタフライ弁 1 1 が示されているが、これに限らず例えば、スルース弁やボール弁、または切換弁等であっても良い。

[0032] 次に、仕切体 1 5 は、バタフライ弁 1 1 の弁座体 1 2 のフランジ部 1 2 b に管軸方向の前後一对に仕切体 1 5 A、仕切体 1 5 B として取付けられる分割構造を有しており、フランジ部 1 2 b のボルト孔 1 2 c に挿通された接続具 4 9 によって固定に装着されたものである。

[0033] より詳しくは、図 3～5 及び図 7 に示されるように、各仕切体 1 5 は、バタフライ弁 1 1 の開口部 1 2 a に略同径且つ略同芯に連通する貫通孔 1 6 a が貫通形成され、この貫通孔 1 6 a の周囲に複数の有底の雌ネジ穴 1 6 b を備えた壁部 1 6 と、この壁部 1 6 に連設され、筐体の分岐部 2 a の内周面の周方向に沿うように設けられた蓋部 1 7 と、を備えた一体の鋼製材を、管軸

方向に一对に備えて構成される。この壁部16は、バタフライ弁11の弁座体12よりも外側方且つ下方に張り出した形状を有しており、蓋部17の中心に対し、一方に偏芯した位置に設けられる。

[0034] また図7(a)、(b)に示されるように、貫通孔16aを左右に挟む両側に、壁部16と蓋部17とに架けてリブ材18が固設されていることで、仕切体15全体の剛性を高めるとともに、開口部12aが開放されたときの流体の流れを案内している。

[0035] また各仕切体15は、壁部16の外側面及び下面と蓋部17の外周面とに架けて、断面視略コ字状の溝部が連続形成されており、この溝部に無端状のシール材19が配設されている。更に弁座体12のフランジ部12bに挿通した接続具49よりも内周側には、内周側のみに限られるものではないが、弁座体12の管軸方向の端面とこれに対向する壁部16の壁面との間に、図示しない環状の密封部材が開口部12aを囲うように介設されている。これらのシール材19及び密封部材は、NBR、SBR、CRを含むゴム、エラストマー、樹脂等の弾性部材から構成されている。

[0036] 図2に示されるように、上記したバタフライ弁11及び仕切体15からなる制流体10の上端に、駆動機構63に連結された弁吊金具64を図示しないボルトで接続して、駆動機構63により筐体2内の流体管1の切断された箇所に向け制流体10を下方に挿入する。

[0037] 図4に示されるように、筐体2の側部内壁面には、他の部位よりも筐体2の内側に突出するシール座部としての側壁段部2c、2cが互いに対向するように形成されている。この側壁段部2cは、上記したシール材19に対向するように、下方に向けて漸次互いに近づくようにテーパ状に延設されている。よって、制流体10が筐体2内に挿入される際には、壁部16に設けたシール材19の側部が側壁段部2cに近接した離間状態で筐体2内に挿入され、制流体10が筐体2内に設置されると同時に、シール材19の側部が側壁段部2cに圧接される。なお、側壁段部2c、2cは突出形成に限定されず、突出せずに他の内面と面一でもよいし、凹部であってもよい。

- [0038] また、図3に示されるように、制流体10が筐体2内に所定の深度挿入された際には、壁部16に設けたシール材19の底部が筐体2の底面に突出形成されるシール座部としての底壁段部2dに圧接され、またバタフライ弁11を管軸方向に挟むように設けられた一对の仕切体15の壁部16の下端部が、筐体2の底壁段部2dの中央にて上方に突設された凸部2eに遊嵌されるようになっている。これにより、挿入作業時及び挿入後に制流体10が筐体2に対して傾くことを防止でき、管内流体の圧力変動や流速変動に抗して密封性を維持できる。なお、凸部2eは筐体2の上部側に延設され、制流体10の挿入時にガイドしてもよい。また、制流体10が筐体2内に所定の深度挿入された際には、蓋部17に設けたシール材19が、分岐部2aの内側に突出するシール座部としての周壁段部2fに圧接される。なお、底壁段部2dや周壁段部2fは突出形成に限定されず、突出せずに他の内面と面一でもよいし、凹部であってもよい。
- [0039] このように、筐体2の内面にシール座部としての側壁段部2c、底壁段部2dが突設されていることは、流体管を切断した際に生じる切粉がシール座部に付着することを抑制できるため、密封性を向上させることができ、より好ましい構造である。
- [0040] 次に、筐体2の分岐部2aの周方向に複数設けられた径方向に進退自在な押えネジ2nを分岐部2aの内径方向に進行させる。これにより、筐体2内の流体圧に抗して押えネジ2nが蓋部17を上方から押さえるように係止して、制流体10が分岐部2aから抜け出すことが防止される。尚、押えネジ2nの先端部は先細りするテーパ形状となっており、押えネジ2nの先端部が蓋部17の上面の外周縁に形成された傾斜面17aに摺接するため、蓋部17、延いては制流体10の多少の傾きを矯正することができる。
- [0041] このように、押えネジ2nが蓋部17を上方から押さえることにより、円筒部材61及び駆動機構63からなる挿入機6、弁吊金具64、及び作業弁4を筐体2から取外すことができるようになる。
- [0042] このように、筐体2内に制流体10を設置することで、制流体10が備え

たシール材 19 及び前述した密封部材によって、筐体 2 の内部が、流体管 1 内に連通して流路を構成する内部領域 C と、この内部領域 C を除く外部領域 D とに密封状に仕切られる。次に、筐体 2 内部のうち、外部領域 D に残留した流体を図示しないポンプによって吸引して取り除き、外部領域 D を管内流体が存在しない空隙とする。このようにすることで、例えば規格品や市販品のバタフライ弁 11 をそのまま使用した場合でも、規格のままの塗装でも管内流体に接するのは挿入時の一時のみとなり、挿入後は乾燥状態で且つ筐体 2 内で重機の接触などから保護された状態で設置されることになり、防食、事故防止、漏洩防止に優れる。なお、外部領域 D に配置され、バタフライ弁 11 の流体に接する部分を流体に適した塗装に変えてもよい。

[0043] 次いで、分岐部 2 a のフランジ 2 b に対して、上面視で中央に貫通孔 8 a が形成された一体若しくは分割構造の環状の蓋部材 8 をボルト・ナット 8 b により密封状に固定する。蓋部材 8 は、その貫通孔 8 a に制流体 10 の操作部 14 の下部を挿通させ、且つ当該操作部 14 の下部との間を密封する密封リングが設けられており、押えネジ 2 n とともに制流体 10 が分岐部 2 a から抜け出すことを防止することが好ましい。これにより、制流体 10 の筐体 2 への設置が完了する。

[0044] このように、流体管 1 を密封状に外嵌する筐体 2 内に設置される制流体 10 として、弁座体 12 及びその開口部 12 a を開閉する弁体からなるバタフライ弁 11（開閉弁）と、弁座体 12 に装着された壁部 16、及び筐体 2 の分岐部 2 a 側の開口を被覆する蓋部 17 からなり、この筐体 2 の内面との間をシールするシール材 19 を備えた仕切体 15 とが、別個に構成されているため、筐体 2 の形状に則して詳細に設計・製造した制流体を要することなく、バタフライ弁 11（開閉弁）として汎用性が高く且つ所期の流体制御性を有する規格品や市販品を採用できるうえに、このバタフライ弁 11 と筐体 2 内面とに介在する仕切体 15 によって筐体 2 内の密封性を保持することができる。また、仕切体 15 が弁座体 12 の開口部 12 a を囲う壁部 16 と、この壁部 16 に連設された蓋部 17 とからなるため、仕切体 15 の構造強度や

剛性が高まり、管内流体の圧力変動や流速変動に抗して密封性を維持できる。

[0045] また、バタフライ弁 11 の弁座体 12 を管軸方向に挟むように一对の壁部 16, 16 をアプローチさせることで、これらの壁部 16, 16 を簡便に装着できる。

[0046] 更に、一对の壁部 16, 16 にそれぞれ連設された蓋部 17, 17 を管軸方向にアプローチさせることで、仕切体 15 として容易に構成することができる。

[0047] また、制流体 10 に設けられたシール材 19 が筐体 2 の内側面、内底面、及び分岐部 2a 側の内周面に架けて無端状にシールすることで、密封性を高めて流体漏洩の虞を回避できる。

[0048] また、弁座体 12 と壁部 16 との間に、開口部 12a を囲うようにシールする密封部材が介設されていることで、この密封部材により、弁座体 12 と壁部 16 との間の流体の流れを遮断するとともに、筐体 2 内に制流体 10 を設置したことで流路として形成される内部領域 C を除く外部領域 D に接する部分（例えばバタフライ弁 11 のフランジ部 12b の外周部分など）での腐食を防止できる。

[0049] なお、外部領域 D に残留した流体を取り除くために、前記したポンプ等で吸引するに限られない。例えば、本発明の筐体の変形例として図 8 に示されるように、筐体 2 の底部側の凸部 2e 等の所定箇所に、外部領域 D と筐体 2 の外部とに連通するドレン流路 45 を形成するとともに、このドレン流路 45 を開閉するバルブ 46 を取付けてもよく、このバルブ 46 を開放することで外部領域 D に残留した流体を、ドレン流路 45 を介し筐体 2 外部に排出してもよい。

[0050] また例えば、本発明の制流体の変形例として図 9 に示されるように、バタフライ弁 11 及び仕切体 15 からなる制流体 10 に、弾性材からなるキャップ材 48 を着脱可能に付加して構成してもよい。このキャップ材 48 は、実施例 1 にて説明した制流体 10 の外面に取付けられ、筐体 2 内に実施例 1 の

制流体 10 を設置した状態で形成される外部領域 D を補完する外面形状を有している。より詳しくは、キャップ材 48 は、外部領域 D のうち、バタフライ弁 11 の左右側方領域に位置する略 U 字状の一体構造の下部キャップ材 48 a と、この下部キャップ材 48 a に対し着脱可能であって、一对の蓋部 17, 17 の対向領域に位置する中央で分断された分割構造の上部キャップ材 48 b とにより構成されている。

[0051] このように、外部領域 D を補完する外面形状を有するキャップ材 48 を付加した制流体 10 を筐体 2 内に設置することで、設置の際に制流体 10 や筐体 2 を損傷させずに保護できるばかりか、外部領域 D に接水し残留する流体の量を大幅に減少させることができる。また、標準塗装された規格品や市販品のバタフライ弁 11 の主に外面塗装が管内流体に接触し、浸出する虞を抑制することもできる。

[0052] また、キャップ材 48 を取付けた制流体 10 を筐体 2 内に設置した後は、この制流体 10 から先ず上部キャップ材 48 b を取外し、次いで下部キャップ材 48 a をバタフライ弁 11 の左右側方の何れかから引き出して取外す。なお、必ずしも制流体 10 からキャップ材 48 を取外すものに限られず、制流体 10 にキャップ材 48 を取付けたままの状態でもよい。更になお、キャップ材 48 は弾性材からなるものに限られず、金属や樹脂と弾性体を組合せてもよく、例えば、キャップ材 48 をバタフライ弁 11 や仕切体 15 に、ボルトなどを用いて密封状に取付けるようにしてもよい。また例えば、熱可塑性物質、熱硬化性樹脂、充填材、二液性硬化材、接着材などにより外部領域 D を埋めて固めるようにして形成してもよい。

実施例 2

[0053] 次に、実施例 2 に係る流体制御装置につき、図 10 から図 11 を参照して説明する。尚、前記実施例と同一構成で重複する説明を省略する。

[0054] 図 10 に示されるように、本実施例 2 の制流体 20 は、上記したバタフライ弁 11 に、上記した実施例 1 の仕切体 15 とは異なる形状の仕切体 25 が装着されている。

- [0055] より詳しくは、図 1 1 に示されるように、仕切体 2 5 は、バタフライ弁 1 1 の開口部 1 2 a に略同径且つ略同芯に配設される貫通孔 2 6 a が貫通形成され、この貫通孔 2 6 a の周囲に複数の有底の雌ネジ穴 2 6 b を備えた壁部 2 6 と、この壁部 2 6 に連設され、筐体の分岐部 2 a の内周面の全周に亘り沿うように設けられた略円形の外形状を有する蓋部 2 7 と、を備えた一体構造の鋼製材からなる。
- [0056] この壁部 2 6 は、バタフライ弁 1 1 の弁座体 1 2 よりも外側方且つ下方に張り出した形状を有しており、蓋部 2 7 の中心に対し一方に偏芯した位置に設けられている。すなわち壁部 2 6 は、弁座体 1 2 の一方の端面（図示左側の端面）のみに取付けられるように構成されている。また蓋部 2 7 は、壁部 2 6 に隣接する箇所であって、蓋部 2 7 の中心に対し他方に偏芯した位置に、平面視で軸部 1 2 d よりも大径に貫通形成された略円形の軸孔 2 7 a を備えている。なお、壁部 2 6 は、蓋部 2 7 の中心に対し偏芯した位置に設けられるものに限らず、蓋部 2 7 の中心位置に設けられてもよい。
- [0057] また図 1 1 (a) に示されるように、壁部 2 6 と蓋部 2 7 とに架けてリブ材 2 8 が固設されていることで、仕切体 2 5 全体の剛性を高めるとともに、開口部 1 2 a が開放されたときの流体の流れを案内している。
- [0058] また仕切体 2 5 は、壁部 2 6 の外側面及び下面と蓋部 2 7 の外周面とに架けて、断面視略コ字状の溝部が連続形成されており、この溝部に無端状のシール材 2 9 が配設されている。更に弁座体 1 2 のフランジ部 1 2 b に挿通した接続具 4 9 よりも内周側には、内周側のみに限られるものではないが、弁座体 1 2 の管軸方向の端面とこれに対向する壁部 2 6 の壁面との間に、図示しない環状の密封部材が開口部 1 2 a を囲うように介設されている。これらのシール材 2 9 及び密封部材は、NBR、SBR、CRを含むゴム、エラストマー、樹脂等の弾性部材から構成されている。
- [0059] 次に、図 1 0 及び図 1 1 (b) に示されるように、バタフライ弁 1 1 と仕切体 2 5 との取付け手順について説明すると、まず操作部 1 4 を取外した状態のバタフライ弁 1 1 の軸部 1 2 d を、仕切体 2 5 の下方から軸孔 2 7 a に

挿通させ、次いで弁座体 1 2 のフランジ部 1 2 b と壁部 2 6 とを当接させて、これらを接続具 4 9 によって連結する。更に、中央に貫通開口 2 4 a を備えた平面視矩形状の被覆蓋 2 4 により、軸孔 2 7 a の上方を密封状態で被覆する。被覆蓋 2 4 は、その下面に設けた無端状のシール材 2 4 b により蓋部 2 7 の上面を密封するとともに、貫通開口 2 4 a の内周面に設けた無端状のシール材 2 4 c によりバタフライ弁 1 1 の軸部 1 2 d を密封するように構成され、取付けネジ 2 4 d により蓋部 2 7 の上面に取付けられている。

[0060] また、図 1 0 (b) に示されるように、筐体 2 内の底部には、底壁段部 2 d の中央にて上方に突設された凸部 2 e に加え、底壁段部 2 d の側端部にて上方に突設された側端凸部 2 g が設けられており、これら凸部 2 e と側端凸部 2 g との間に、仕切体 2 5 の壁部 2 6 の下端部が遊嵌されるようになっている。これにより、挿入作業時及び挿入後に制流体 2 0 が筐体 2 に対して傾くことを防止できる。なお、凸部 2 e と側端凸部 2 g とが筐体 2 の上部側に延設され、制流体 1 0 の挿入時にガイドしてもよい。

[0061] このように、仕切体 2 5 を一体に連設された壁部 2 6 及び蓋部 2 7 によって構成することで、仕切体 2 5 の剛性及び密封性を向上させることができる。

[0062] またこのように、蓋部 2 7 に、軸部 1 2 d を挿通させる軸孔 2 7 a が形成され、密封されていることで、軸孔 2 7 a を介し筐体 2 の外部に挿通した軸部 1 2 d に接続した操作部 1 4 により、密封状態で筐体 2 内の弁体 1 3 を開閉操作できる。なお、本実施例 2 の場合、バタフライ弁 1 1 の塗装は、管内流体に適合する塗装に変えることが望ましい。

実施例 3

[0063] 次に、実施例 3 に係る流体制御装置につき、図 1 2 から図 1 3 を参照して説明する。尚、前記実施例と同一構成で重複する説明を省略する。

[0064] 図 1 2 に示されるように、本実施例 3 の制流体 3 0 は、上記したバタフライ弁 1 1 に、上記した仕切体 1 5、2 5 とは異なる形状の仕切体 3 5 が装着されている。

[0065] より詳しくは、仕切体 3 5 は、バタフライ弁 1 1 の開口部 1 2 a に略同径且つ略同芯に配設される貫通孔 3 6 a が貫通形成され、この貫通孔 3 6 a の周囲に複数の有底の雌ネジ穴 3 6 b を備えた壁部 3 6、及びこの壁部 3 6 に連設され、筐体の分岐部 2 a の内周面の略半周分に沿うように設けられた蓋部 3 7 を備えた一体構造の鋼製材 3 5 A と、この鋼製材 3 5 A とは別体であって、筐体の分岐部 2 a の内周面の残りの略半周分に沿うように設けられた蓋部 3 4 のみからなる鋼製材 3 5 B と、から構成されている。すなわち本実施例 3 の仕切体 3 5 は、前述した実施例 2 の仕切体 2 5 の蓋部 2 7 を、蓋部 3 7 と蓋部 3 4 とからなる分割構造としたものである。

[0066] 図 1 3 に示されるように、鋼製材 3 5 A の壁部 3 6 は、バタフライ弁 1 1 の弁座体 1 2 よりも外側方且つ下方に張り出した形状を有しており、蓋部 3 7 の中心に対し一方に偏芯した位置に設けられている。すなわち壁部 3 6 は、弁座体 1 2 の一方の端面（図示左側の端面）のみに取付けられるように構成されている。また蓋部 3 7 は、壁部 3 6 に隣接する箇所に、バタフライ弁 1 1 の操作部 1 4 を連結するための軸部 1 2 d を密封するように形成された略半円形の切欠き孔 3 7 a を備え、また図示右側の端部に、別体である蓋部 3 4 と接合するためのフランジ 3 7 b が形成されている。なお、壁部 3 6 は、蓋部 3 7 の中心に対し偏芯した位置に設けられるものに限らず、蓋部 3 7 の中心位置に設けられてもよい。

[0067] また、壁部 3 6 と蓋部 3 7 とに架けてリブ材 3 8 が固設されていることで、仕切体 3 5 全体の剛性を高めるとともに、開口部 1 2 a が開放されたときの流体の流れを案内している。

[0068] また仕切体 3 5 を構成する鋼製材 3 5 A は、壁部 3 6 の外側面及び下面と蓋部 3 7 の外周面とに架けて、断面視略コ字状の溝部が連続形成されており、この溝部は無端状のシール材 3 9 A が配設されている。更に弁座体 1 2 のフランジ部 1 2 b に挿通した接続具 4 9 よりも内周側には、内周側のみに限られるものではないが、弁座体 1 2 の管軸方向の端面とこれに対向する壁部 3 6 の壁面との間に、図示しない環状の密封部材が開口部 1 2 a を囲うよう

に介設されている。

[0069] 次に、仕切体 35 を構成する鋼製材 35 B の蓋部 34 は、図示左側の端面に、バタフライ弁 11 の操作部 14 を連結するための軸部 12 d を密封するように形成された略半円形の切欠き孔 34 a を備え、また図示左側の端部に、別体である蓋部 37 と接合するためのフランジ 34 b が形成されている。

[0070] また、鋼製材 35 B は、蓋部 34 の外周面に架けて、断面視略コ字状の溝部が連続形成されており、この溝部に無端状のシール材 39 B が配設されている。これらのシール材 39 A、39 B 及び密封部材は、NBR、SBR、CR を含むゴム、エラストマー、樹脂等の弾性部材から構成されている。

[0071] 次に、図 13 に示されるように、バタフライ弁 11 と仕切体 35 との取付け手順について説明すると、まずバタフライ弁 11 の軸部 12 d を、仕切体 35 を構成する鋼製材 35 A の一方の側方から切欠き孔 37 a に当接させるとともに、弁座体 12 のフランジ部 12 b と壁部 36 とを当接させて、これらを接続具 49 によって連結する。更に、仕切体 35 を構成する鋼製材 35 B を、他方の側方からバタフライ弁 11 の軸部 12 d に向けアプローチして軸部 12 d に切欠き孔 34 a を当接させるとともに、鋼製材 35 B の端面を鋼製材 35 A の端面に当接させる。すなわち、これらの切欠き孔 34 a 及び切欠き孔 37 a により、軸部 12 d を挿通させる軸孔が形成される。

[0072] 更に、図 12 に示されるように、蓋部 34 のフランジ 34 b と蓋部 37 のフランジ 37 b とに挿通した締結具 33 によって、これらの蓋部 34 及び蓋部 37 を締結する。この締結状態で蓋部 34 のシール材 39 A と蓋部 37 のシール材 39 B とが互いに当接するとともに、バタフライ弁 11 の軸部 12 d に当接して密封するように構成されている。また、蓋部 34 と蓋部 37 との間、及び、切欠き孔 34 a、切欠き孔 37 a と軸部 12 d との間に、密封部材が介在されていることは言うまでもない。

[0073] このように、バタフライ弁 11 の弁体駆動用の軸部 12 d を管軸方向に挟むように一对の蓋部 34、37 をアプローチさせることで、これらの蓋部 34、37 を簡便に装着できるばかりか、切欠き孔 34 a 及び切欠き孔 37 a

により、軸孔が形成されることで、軸部 1 2 d を利用して一対の蓋部 3 4 , 3 7 同士を位置合わせすることができる。なお、本実施例 3 の場合、バタフライ弁 1 1 の塗装は、管内流体に適合する塗装に変えることが望ましい。

[0074] 以上、本発明の実施例を図面により説明してきたが、具体的な構成はこれら実施例に限られるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲における変更や追加があっても本発明に含まれる。

[0075] 例えば、前記実施例では、開閉弁としてのバタフライ弁 1 1 が汎用性を有する規格品や市販品であり、その主要部分が鋳鉄製であるが、これに限らず開閉弁は特注品でもよいし、また鋼製や樹脂製等であってもよい。

[0076] また例えば、前記実施例では、仕切体 1 5 , 2 5 , 3 5 が鋼製材からなるが、これに限らず仕切体は鋳鉄製や樹脂製等であってもよい。

[0077] また例えば、前記実施例では、シール材 1 9 , 2 9 , 2 4 b , 3 9 A , 3 9 B は無端状に形成されているが、これに限らず有端状に形成されて端部同士を接着してもよいし、断続状に形成されて密封状態を達成するものであってもよい。

[0078] 更に例えば、前記実施例では、バタフライ弁 1 1 は塗装により防食されているが、これに限らず、効果的な防食処理であれば、例えばめっきや加硫などでもよい。

符号の説明

[0079]	1	流体管
	2	筐体
	4	作業弁
	5	切断機
	6	挿入機
	1 0	制流体
	1 1	バタフライ弁（開閉弁）
	1 2	弁座体
	1 2 a	開口部

1 2 d	軸部（首部）
1 3	弁体
1 4	操作部
1 5	仕切体
1 6	壁部
1 6 a	貫通孔
1 7	蓋部
1 9	シール材
2 0	制流体
2 5	仕切体
2 6	壁部
2 6 a	貫通孔
2 7	蓋部
2 7 a	軸孔
2 9	シール材
3 0	制流体
3 4	蓋部
3 5	仕切体
3 6	壁部
3 6 a	貫通孔
3 7	蓋部
3 9 A	シール材
3 9 B	シール材