(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7607111号
(P7607111)

(45)発行日　令和6年12月26日(2024.12.26)

(24)登録日　令和6年12月18日(2024.12.18)

(51)国際特許分類			FI		
Ｆ１６Ｌ	*41/03*	*(2006.01)*	Ｆ１６Ｌ	41/03	
Ｆ１６Ｌ	*55/00*	*(2006.01)*	Ｆ１６Ｌ	55/00	Ｃ
Ｆ１６Ｋ	*43/00*	*(2006.01)*	Ｆ１６Ｋ	43/00	
Ｆ１６Ｌ	*1/00*	*(2006.01)*	Ｆ１６Ｌ	1/00	Ｔ

請求項の数　4　（全17頁）

(21)出願番号　特願2023-220631(P2023-220631)
(22)出願日　令和5年12月27日(2023.12.27)
(62)分割の表示　特願2019-183235(P2019-183235)の分割
原出願日　令和1年10月3日(2019.10.3)
(65)公開番号　特開2024-36336(P2024-36336A)
(43)公開日　令和6年3月15日(2024.3.15)
審査請求日　令和5年12月28日(2023.12.28)

(73)特許権者　000105556
コスモ工機株式会社
東京都港区西新橋三丁目９番５号
(74)代理人　100098729
弁理士　重信 和男
(74)代理人　100204467
弁理士　石川 好文
(74)代理人　100148161
弁理士　秋庭 英樹
(74)代理人　100195833
弁理士　林 道広
(72)発明者　井上 和也
東京都港区西新橋三丁目９番５号 コスモ工機株式会社内
審査官　伊藤 紀史

最終頁に続く

(54)【発明の名称】　切換弁装置及びその装置を用いた管敷設方法

(57)【特許請求の範囲】

【請求項１】

既設の流体管に密封状に外嵌する分割構造の筐体と、前記筐体内にて前記既設の流体管の一部が切断された切断部に密封状に設置される切換弁とからなり、不断流状態で前記筐体に新設の流体管を接続するための切換弁装置であって、

前記筐体には、既設の流体管に接続される一対の開口部と、新設の流体管を接続するための第１の開口部と、該第１の開口部とは異なる方向に開口し、新設の流体管を接続するため第２の開口部と、が形成されており、前記一対の開口部のうち一の開口部と前記第１の開口部とを連通するバイパス管と、該バイパス管を開閉する開閉弁と、前記一対の開口部のうち他の開口部と前記第２の開口部とを連通する第２のバイパス管と、該第２のバイパス管を開閉する第２の開閉弁と、を備えることを特徴とする切換弁装置。

【請求項２】

前記バイパス管は、前記切換弁によって密封状に仕切られる前記筐体内の空間同士を連通することを特徴とする請求項１に記載の切換弁装置。

【請求項３】

前記第２のバイパス管は、前記切換弁によって密封状に仕切られる前記筐体内の空間同士を連通することを特徴とする請求項１または２に記載の切換弁装置。

【請求項４】

請求項１ないし３のいずれかに記載の切換弁装置を用いて、不断流状態で新設の流体管を敷設する管敷設方法であって、

前記筐体を既設の流体管に密封状に外嵌する工程と、前記筐体の前記開口部のうち新設の流体管を接続するための開口部を閉塞した状態で、前記筐体内にて既設の流体管の一部を切断する工程と、前記筐体内の切断部に前記切換弁を設置する工程と、前記切換弁の弁体により該切換弁のポートを順次閉塞し、該ポートに連通する開口部に接続された既設の流体管を撤去し、前記開口部に新設の流体管を接続する工程と、前記開閉弁を開放することで、前記既設の流体管と前記新設の流体管とを前記バイパス管を介し連通させる工程と、有することを特徴とする切換弁装置を用いた管敷設方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【０００１】

本発明は、既設流路を不断流状態で撤去若しくは交換等を行い、新設流路を敷設する際に用いる切換弁装置、及びその装置を用いた管敷設方法に関する。

【背景技術】

【０００２】

既設流路として例えば、上水道管路を更新する工事では、水道水の利用者に対する利便性を考慮し、不断流状態すなわち通水状態を保持しながらの施工が望まれている。従来の不断流状態で行う流路形成方法として、既設流体管に分割構造の筐体を密封状態で外嵌して、この筐体内部の既設流体管を切断し、該筐体内部の管切断部に弁箱と弁体を有する切換弁を挿入すると共に既設流体管と併設して新設管を接続し、弁体を操作することにより弁箱のポートを開閉することで既設流体管から新設管へ流路を切換えるものがある。

【０００３】

ところで、上水を処理する浄水場や配水場などの水処理施設は、複数の貯水槽やポンプ室、弁室、給水塔等を備えており、それらを繋ぐ配管や下流側へ配水するための配管が多数近接して敷設されている。近年、そのような多数の配管が敷設されている水処理施設において、一度に複数の配管が耐用年数に至る状況にあって敷設替えが必要であったり、配管の強靭化のため例えば耐震化が必要であったり、あるいは災害に備え配管の二重化が必要であったりする中で、特に生活用水を担う上水道処理施設においては、既設流体管から新設流体管への敷設替えや新設流体管の敷設を不断流状態で行うことが必須である。

【０００４】

このような、不断流状態での流路形成方法で利用される切換弁装置として例えば、３箇所の開口部が設けられた筐体内に、３箇所のポートが開閉可能に形成された弁箱を収容したものがある。筐体の開口部のうち２箇所は、筐体内で分断された既設管にそれぞれ接続され、残る１箇所の開口部には新設管が接続可能になっている。既設管に外嵌した筐体と新設管との接続後、弁箱内の弁体により、下流側の既設管に連通するポートを閉塞させることで上流側の既設管から新設管へ向けて流体が流れるようになっており、ポートを閉塞させた下流側の既設管の撤去や交換を不断流状態で行うようになっている。（特許文献１参照）

【先行技術文献】

【特許文献】

【０００５】

【文献】特開２０１１－７５０５２公報（第１頁、第１図）

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【０００６】

しかしながら、このような特許文献１の切換弁装置にあっては、筐体に外嵌させた既設管以外に新設管を１本のみしか接続できず、多数の既設管からなる既設流路を新設管に更新または新設管を追加させる場合において特許文献１の切換弁装置を利用しようとすると、複数の切換弁装置を設置する必要があり拡張性が低いことから、管敷設工事の作業が煩雑となりコストの増大に繋がっていた。また、この場合、大きな工事スペースが必要となり、工事が不可能な場合があった。

【０００７】
本発明は、このような問題点に着目してなされたもので、既設管が多数敷設されている状況の下、複数の既設管を新設管に更新または新設管を追加させる場合においても拡張性の高い切換弁装置及びその装置を用いた管敷設方法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】
【０００８】
前記課題を解決するために、本発明の切換弁装置は、
流体管を接続するための開口部が形成され、既設の流体管に密封状に外嵌する分割構造の筐体と、前記筐体内にて前記既設の流体管の一部が切断された切断部に密封状に設置される切換弁とからなり、不断流状態で前記筐体に新設の流体管を接続することができる切換弁装置であって、
前記筐体には、略十字方向にそれぞれ前記開口部が形成されており、
前記切換弁は、前記開口部にそれぞれ連通するポートが略十字方向に形成された弁箱と、選択的に１つの前記ポートを閉塞可能な弁体と、を備えることを特徴としている。
この特徴によれば、略十字方向に形成されたポートのうち１つを弁体で閉塞することで、開放状態の残りの３方向のポートを通じて不断流状態を維持させながら、弁体を閉塞させたポートと連通する開口部側に接続されている既設の流体管の撤去や、新設の流体管の敷設が順次できるので、複数の流体管を更新することができ、施工の拡張性が高い。
【０００９】
前記切換弁には、前記弁体が前記ポートのうち特定のポートを閉塞することを規制する規制部材が配設されていることを特徴としている。
この特徴によれば、規制部材により、特定のポートを常時開放させることができるため、このポートに連通する開口部に接続された流体管の不断流状態を常に維持でき、不慮の閉塞による断流状態を防止することができる。
【００１０】
前記弁体は、前記切換弁の中央に設けられた回転軸周りに回転可能に設けられ、該弁体の回動角度が前記規制部材により２７０度以内に規制されていることで、前記特定のポートを除くポートを閉塞するようになっていることを特徴としている。
この特徴によれば、弁体が特定のポートを通過することを規制部材により規制されているので、弁体通過時に生じる一時的な断流状態を防止させることができる。
【００１１】
前記略十字方向に形成されたポートのうち、互いに対向する一対のポートを密封する密封部材によって形成される開口角度は、該一対のポートに略直交する残りの一対のポートを密封する密封部材によって形成される開口角度よりも小さいことを特徴としている。
この特徴によれば、開口角度の小さい側のポートに連通する開口部に接続された流体管内の流体による影響を小さく抑えることができる。
【００１２】
請求項１～４のいずれかに記載の切換弁装置を用いて、不断流状態で新設の流体管を敷設する管敷設方法であって、
前記筐体を既設の流体管に密封状に外嵌する工程と、前記筐体の前記開口部のうち新設の流体管を接続するための開口部を閉塞した状態で、前記筐体内にて既設の流体管の一部を切断する工程と、前記筐体内の切断部に前記切換弁を設置する工程と、前記弁体により前記ポートを順次閉塞し、該ポートに連通する開口部に接続された既設の流体管を撤去し、若しくは前記開口部に新設の流体管を接続する工程と、を有することを特徴としている。
この特徴によれば、略十字方向に形成されたポートのうち１つを弁体で閉塞することで、開放状態の残りの３方向のポートを通じて不断流状態を維持させながら、弁体を閉塞させたポートと連通する開口部側に接続されている既設の流体管の撤去や、新設の流体管の敷設が順次できるので、複数の流体管を更新することができ、施工の拡張性が高い。
【００１３】
前記筐体の前記開口部には、新設の流体管として、上流側の流体管と下流側の流体管が

それぞれ接続されることを特徴としている。
この特徴によれば、筐体が外嵌する既設の流体管を撤去するか否かに関わらず、新設の流体管によって新たな流路を確保することができる。
【図面の簡単な説明】
【００１４】
【図１】実施例における上水道施設の既設管の敷設状況を示す概略図である。
【図２】本発明の切換弁装置を設置し、一部を新設管へ敷設替えさせた上水道施設の流体管の敷設状況を示す概略図である。
【図３】一部を新設管へ敷設替えさせた上水道施設の流体管の敷設状況を示す概略図である。
【図４】所定の既設管を撤去させた上水道施設の流体管の敷設状況を示す概略図である。
【図５】既設管から新設管への敷設替えを終えた上水道施設の流体管の敷設状況を示す概略図である。
【図６】筐体に作業弁と管切断装置を設置させた態様を示す側面図である。
【図７】筐体に作業弁と弁部材挿入装置を設置させた態様を示す側面図である。
【図８】（ａ）は、切換弁装置を示す上面図であり、（ｂ）は切換弁装置を示す側面図と一部断面図である。
【図９】図８（ｂ）におけるＡ－Ａ断面図を示す。
【図１０】（ａ）はポート９Ｃが弁体の円弧部により閉塞されている態様を示し、（ｂ）はポート９Ｄが弁体の円弧部により閉塞されている態様を示し、（ｃ）はポート９Ａが弁体の円弧部により閉塞されている態様を示している。
【図１１】（ａ）は弁軸を左方へ回動させた態様を示し、（ｂ）は弁軸を（ａ）から９０度回動させた態様を示し、（ｃ）は弁軸を（ｂ）から９０度回動させた態様を示している。
【図１２】（ａ）は、規制部材に代わり筐体底面にストッパー部材を取り付けた弁装置の断面図を示し、（ｂ）は、Ｃ矢視図を示す。
【発明を実施するための形態】
【００１５】
本発明に係る切換弁装置及びその装置を用いた管敷設方法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】
【００１６】
実施例に係る切換弁装置及びその装置を用いた管敷設方法につき、図１から図１１を参照して説明する。まず、図１を用いて、切換弁装置が適用される前の既設流路について説明する。図１は浄水処理施設のここでは例えば、配水場の概略図を示し、図示しない処理装置等により浄水処理を終えた上水（以下、流体ともいう）をそれぞれ貯水可能な複数のタンクＡ～Ｃが設置されている。タンクＡとタンクＢとは既設の流体管（以下、単に既設管と示す）１０によりタンク内の流体が流通可能に接続されており、タンクＢとタンクＣとは、既設管１１によりタンク内の流体が流通可能に接続されている。
【００１７】
タンクＣには、既設管１４が接続されており下流側（図１のＹ地点側）としての上水処理施設外の図示しない支管に接続されて各家庭等に配水されるようになっている。既設管１４には、タンクＢから延びる既設管１３がタンクＣと既設管１４との接続部近傍で接続されている。また既設管１３には、タンクＡから延びる既設管１２がタンクＢと既設管１３との接続部近傍で接続されている。すなわちタンクＡ～Ｃに貯水されている上水は、既設管１４に集約されて下流側へ流出されるようになっている。なお、それぞれの既設管１０～１４は、実際には図示しない複数の管部材を、フランジ若しくは溶接等により管路方向に接続して構成されるものである。また、その他にも、場内には、ポンプ室や給水塔、弁室、電気用・電線用の配管など複数の配管がなされているものである。
【００１８】
本実施例では、このような浄水処理施設に設置されている既設管１０～１４が耐用年数

に至ったため、供給地域の利便性を考慮し所定箇所を不断流状態で新設の流体管（以下単に新設管と示す）へ敷設替えを行うこととして説明する。尚、本実施例では流体管内の流体は上水であるが、本実施例の上水に限らず、例えば工業用水や農業用水、下水の他、ガスやガスと液体との気液混合体であっても構わない。また、既設管１０～１４及び後述する新設管は、ダクタイル鋳鉄製であって、断面視略円形状に形成され、内周面がエポキシ樹脂層で被覆されている。尚、本発明に係る新設管は、その他鋼等の金属製、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。更に尚、新設管の内周面はエポキシ樹脂層に限らず、例えばモルタル等により被覆されてもよく、若しくは適宜の材料を紛体塗装により新設管の内周面に被覆してもよい。

【００１９】

まず、図１に示される既設管１４の既設管１３との接続地点よりも下流側であるＺ地点において、既設管１４の外周面を清掃し、分割構造を備えた筐体５を密封状に外嵌する工程を行う。以下、筐体５について説明すると、図６、図８（ｂ）等に示すように、筐体５はその上部を構成する第１分割体５５と、下部を構成する第２分割体５６とから主に構成されている。なお、本実施例では筐体は上下方向に分割されているが、これに限らず流体管の径方向に分割されたものであればよく、例えば水平方向に分割されてもよいし、分割数は３以上でもよい。筐体５には、各端部に円筒状のスリーブ部が配設され流体管を接続可能な４つの開口部５Ａ，５Ｂ，５Ｃ，５Ｄが形成されており、これらの開口部５Ａ～５Ｄは筐体５内部で連通するとともに、図８（ａ）に示されるように上面視略十字状を成し、分岐されている。直線状に配設された開口部５Ａと５Ｃとを直管を成す既設管１４に対してそれぞれ外嵌させ、その端部はフランジを備え、離脱防止用の分割式押輪が配設されている。既設管１４に対して外径方向を向く筐体５の開口部５Ｄには、閉塞部材として例えば管帽Ｄを密封状に取り付けておく。開口部５Ｂに接続する配管については後述する。尚、開口部５Ｂ，５Ｄは、耐震管接続用の例えばＮＳ，ＧＸ等の挿口としているが、受口であってもよく、フランジが備えられていてもよい。

【００２０】

また、交差して配設された開口部５Ａと５Ｄは、仕切弁５８ａを備えたバイパス管５８により接続され、同様に交差して配設された開口部５Ｃと５Ｂとは、仕切弁５７ａを備えたバイパス管５７により接続されている。仕切弁５８ａ，５７ａを開状態に切り替えることで、一方側の開口部に接続された流体管内の流体をバイパス管５８，５７を経由させて他方側の開口部に接続された流体管内へ送り込むことができるようになっている。

【００２１】

次に、図１に示される既設管１４のＺ地点よりも下流側であるＹ地点において、既設管１４の外周面を清掃し、分割構造を備えた筐体３を密封状に外嵌させる。筐体３には、水平方向における３方向にそれぞれ円筒状のスリーブ部を備え流体管を接続可能な３つの開口部３Ａ，３Ｂ，３Ｃが形成されており、これらの開口部３Ａ～３Ｃは筐体３内部で連通するとともに上面視略Ｔ字状に分岐されている。直線状に配設された開口部３Ａと３Ｃとを直管を成す既設管１４に対してそれぞれ外嵌させ、既設管１４に対して外径方向を向く開口部３Ｂには、閉塞部材として図示しない管帽等を密封状に取り付けておく。

【００２２】

また、図８（ｂ）に示されるように、筐体５の上部は、該筐体５の内部に連通する開口部５ｅと、該開口部５ｅの縁部に上フランジ部５０とが形成されており、上フランジ部５０の上方側に後述する管切断装置や弁部材挿入装置等を取り付けることができるようになっている。更に、筐体５の下部には複数の排出孔５０ｂが形成されている。該排出孔５０ｂはプラグ又はバルブＶを接続可能となっており、後述する一連の作業を通して筐体５の内部に充満した流体を排出可能となっている。なお、筐体３については図示しないが、筐体５と同様に、筐体３の上部に開口部、及び下部に排出孔が形成されている。

【００２３】

図２に示されるように、既設管１４のＺ地点に外嵌させた筐体５の開口部５Ｂに新設管２１の一方側を接続させる。新設管２１は短管で構成してもよく、筐体５から筐体３に向

けて延出されている。新設管２１の他方側端部には、該新設管２１内部を開閉切替可能なバルブ４が配設されており、新設管２１の他端側をバルブ４によって閉状態にさせておく。なお、バルブ４は開口部５Ｂに設置されてもよい。

【００２４】

次いで、図６に示されるように、筐体５内の既設管１４を管切断装置７により切断する工程に移る。まず、筐体５の上フランジ部５０に、該上フランジ部５０を開閉可能な作業弁６を取付ける。作業弁６は、上フランジ部５０の開口部５ｅに連通状態で密封接続される弁箱６１と、この弁箱６１の側方に連通状態で密封接続される弁蓋６２と、これら弁箱６１内と弁蓋６２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。

【００２５】

すなわち、作業弁６は、弁体が弁箱６１内に配置されたときに筐体５を密封状に閉塞し、また弁体が弁蓋６２内に配置されたときに筐体５を開放する構造となっている。

【００２６】

次に、作業弁６の上方に既設管１４を切断するための管切断装置７を設置する。管切断装置７は、短管を介し弁箱６１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７１と、この取付フランジ筒７１内に配設されるカッタ７２と、このカッタ７２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７３と、から主として構成されている。

【００２７】

更に、本実施例の管切断装置７が備えるカッタ７２は、いわゆるホールソーとして構成されるものであり、既設管１４よりも大径の円筒状に形成されている。尚、本実施例では、既設管１４の切断手段として、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、管切断装置がバイトの場合、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、管切断装置がエンドミルの場合、筐体５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、既設管１４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、既設管１４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。

【００２８】

次に、特に図示しないが、作業弁６の弁体を弁蓋６２内に退避させて開口部５ｅを開放するとともに、上述した管切断装置７を用いて駆動機構７３によりカッタ７２を回転駆動及び下方に進行させながら不断流状態で切断する。カッタ７２は円筒形状をしているので、既設管１４の管切断端部は、カッタ７２の円筒軸方向から見ると円筒形状のカッタに沿った円弧状に形成される。また、切断された既設管１４の管切片は、円筒状に形成されたカッタ７２の内部に収容されて回収できるようになっている。既設管１４を切断する際に発生する切粉は、筐体５の下部に設けられたバルブＶを操作して、流体とともに排出される。

【００２９】

既設管１４を切断した後は、カッタ７２を上昇させ、作業弁６の弁体を弁箱６１内に配置させ筐体５の上方を閉塞する。これにより、既設管１４は切断された状態で筐体５内に密封される。その後、作業弁６から管切断装置７を取り外して、既設管１４の切断作業を終了する。

【００３０】

Ｚ地点にて外嵌した筐体５内で既設管１４を切断したことにより、開口部５Ｂを介し新設管２１に流体が流入されるが、新設管２１の他方側端部には、バルブ４が閉状態で接続されていることから、流体が外部に漏出しないようになっている。また、既設管１４は切断されたことにより、筐体５の開口部５Ａと接続されている既設管１４ａと、筐体５の開口部５Ｃと接続されている既設管１４ｂとに複数に分断される（図２参照）。ここで既設管１４の切断によっても、タンクＡ～Ｃから供給される流体が、既設管１４ａ，筐体５，

既設管１４ｂを通過し下流側へ常に流出されることから不断流状態が維持されている。

【００３１】

次いで、筐体５内の上記した切断部に密封状に弁部材９（切換弁）を設置する工程に移る。図７に示されるように、作業弁６の上部に管切断装置７に替えて挿入装置８が密封状に取り付けられる。この挿入装置８は、短管を介し弁箱６１に連通状態で密封接続され、上下方向に貫通する挿入装置筐体８１と、この挿入装置筐体８１内に配設される挿入軸８２と、該挿入軸８２の一端に配設された後述する弁部材９を保持する保持部８３と、を主に備え、挿入軸８２に取り付けられる図示しない操作部操作して挿入軸８２を昇降させ、弁部材９を筐体５に対し上部から挿入させる。挿入の際は、後述する操作部９４は取り外しておくとよい。

【００３２】

そして、挿入装置８によって弁部材９を筐体５内へ設置すると、筐体５の上端部近傍箇所に周方向に沿って複数設けられたネジ部材等からなる固定部材５２…，を筐体５の内径側へねじ込み、これら固定部材５２の先端部を内弁箱９１の外面に圧接させ固定する。この状態で、筐体５の内周面上部と弁部材９とは、図８（ｂ）に示す内弁箱９１の外周面に環状に設けられた密封部材５９によって密封される。その後、挿入装置８内の流体を排出し、図示しない作業用孔を介し保持部８３と挿入軸８２との固定を解除し、挿入装置８を作業弁６から取外すとともに、作業弁６を筐体５から取外す。そして、筐体５の上フランジ部５０に上蓋５１を取り付け、上方から下方に向けて固定部材５４を用いてネジ止めすることで弁部材９の挿入作業が完了する。挿入作業が完了したことで、筐体５と弁部材９とから構成される切換弁装置１として機能するようになっている。

【００３３】

図９に示されるように上述した弁部材９は、上面視略円筒形状に形成されるとともにその側壁に略十字方向にそれぞれポート９Ａ，９Ｂ，９Ｃおよび９Ｄが形成され、これらのポート９Ａ～９Ｄが内部で連通されている内弁箱９１（弁箱）と、該内弁箱９１の略中心位置にて上部及び下部に同軸に垂直方向に立設された弁軸９３ａ，９３ｂと、該弁軸９３ａ，９３ｂに固定に取り付けられた弁体９２と、弁軸９３ａ，９３ｂを回動操作するための操作部９４と、弁体９２の移動を規制する規制部材９５と、カバー部材９６と、から主に構成されている。弁体９２は、弁軸９３ａに接続された平面視略扇状の上面板９２ｂと、弁軸９３ｂに接続され該上面板９２ｂと略同形状の下面板９２ｃと、弁軸９３ａ，９３ｂを中心に平面視円弧状に形成され上面板９２ｂの外径側端部と下面板９２ｃの外径側端部とに架けて湾曲して上下に延びる円弧部９２ａと、から主に構成されており、弁体９２は鋳物により成形されその外表面を弾性体により覆われている（図８（ｂ）参照）。弾性体はＮＢＲ、ＳＢＲ、ＣＲを含むゴム、エラストマー、樹脂等から構成されており、円弧部９２ａの外周面に各ポート９Ａ～９Ｄを密封可能に囲い込むヒレ部を有して、内弁箱９１の内面を用いて密封できる。また、弁軸９３ａの上端部は、弁部材９を筐体５内に設置した後、上蓋５１に設けられた挿通孔を囲む筒部９４ａを遊嵌状態で突出するようになっており、突出箇所に操作部９４が取り付けられるようになっている。操作部９４を操作することで、弁体９２を回動させ弁体９２がポート９Ａ，９Ｃまたは９Ｄを選択的に閉塞させることができるようになっている。更に、弁軸９３ａ，９３ｂが上下に離間していることで、弁体９２の略中心領域が流体の流通領域として確保されている。尚、弁部材９の挿入時においては、内弁箱９１のポート９Ａ，９Ｂ，９Ｃ及び９Ｄと、筐体５の開口部５Ａ，５Ｂ，５Ｃ及び５Ｄとがそれぞれ連通するように挿入させ、かつ、弁体９２の円弧部９２ａをポート９Ｄ、すなわち筐体５の開口部５Ｄに向けて挿入させる（図２参照）。

【００３４】

図１１（ａ）～（ｃ）に示されるように、弁軸９３ａに操作部９４が取り付けられたことで、弁軸９３ａが筒部９４ａと規制部材９５に囲繞されるようになっている。弁軸９３ａは、その外周面がカバー部材９６によって被覆されており、操作部９４を操作することで筒部９４ａ内を弁軸９３ａとカバー部材９６とが一体的に回動するようになっている。またカバー部材９６の断面形状は、その突出部９６ａによって周面の一部が突出されてお

り、すなわち偏芯した略楕円形状を成している。

【００３５】

また、筒部９４ａは、周方向の一部が切り欠かれた略円筒状に形成されており、当該切り欠かれた部分には規制部材９５が配設されている。規制部材９５は、平面視で略長方形を成しており、弁軸９３ａ側の略中央部が筒部５１ａの外径側に向けて凹む凹部９５ｃが形成されている。規制部材９５は、調整部としてのネジ９５ａ，９５ｂが筒部９４ａの外径側から内径側へ向けて螺合されており、ネジ９５ａ，９５ｂの平坦状の先端部が、規制部材９５を貫通し筒部９４ａの内部に突出するようになっている。尚、ネジ９５ａ，９５ｂを適宜に螺挿することで、その先端部の筒部９４ａ内部への突出代は変更可能に配設されている。

【００３６】

例えば、図１１（ｂ）の状態から図１１（ａ）に示されるように操作部９４を操作し、弁軸９３ａに設けられたカバー部材９６の突出部９６ａを左方へ向けると、図１０（ａ）に示されるように略扇状に形成された弁体９２の円弧部９２ａが弁軸９３ａに伴い左方へ向けられるようになっている。すなわちカバー部材９６の突出部９６ａと、弁体９２の円弧部９２ａとは、周方向に同じ位置に設けられている。このとき、突出部９６ａの一方側部９６Ｌが、規制部材９５から突出するネジ９５ａの先端部に当接することで、わずかな回動代を調整しつつ回動が規制されるようになっている。

【００３７】

また、図１１（ｂ）の状態から図１１（ｃ）に示されるように操作部９４を操作し、弁軸９３ａを右方へ向けると、図１０（ｃ）に示されるように弁体９２の円弧部９２ａが弁軸９３ａに伴い右方へ向けられるようになっている。内弁箱９１には、底面から上面にかけて立設される側壁段部９１ａ～９１ｄが形成されている。また、側壁段部９１ａ～９１ｄは、弁軸９３側へ突出してもよい。また図９に示されるように、それぞれの側壁段部９１ａ～９１ｄの外側面には、筐体５の内面を密封する密封部材５３ａ～５３ｄが上下方向に配設されている。この密封部材５３ａ～５３ｄは、筐体５の内面と内弁箱９１の外面とを密封するものであり、密封部材５９と一体に形成され、内弁箱９１の外底面まで一体形成されるものであり、内弁箱９１の各ポート９Ａ～９Ｄ間の筐体５の内面と内弁箱９１の外面とが密封されることで、それぞれのポートが密封的に区分けされるようになっている。なお、密封部材５９及び密封部材５３ａ～５３ｄは、一体形成されるものに限られない。図１０（ａ）に示されるように、弁体９２の円弧部９２ａが反時計回りに図示左方へ向けられると、円弧部９２ａが側壁段部９１ｃと９１ｄに当接し密封され、ポート９Ｃを閉塞するようになっている。このとき、突出部９６ａの一方側部９６Ｌが、規制部材９５から突出するネジ９５ａの先端部に当接し、更なる反時計回りの回動が規制されるようになっている。また図１０（ｂ）に示されるように、弁体９２の円弧部９２ａが図示上方へ向けられると、円弧部９２ａが側壁段部９１ａと９１ｄに当接し密封され、ポート９Ｄを閉塞するようになっている。更に図１０（ｃ）に示されるように、弁体９２の円弧部９２ａが時計回りに図示右方へ向けられると、円弧部９２ａが側壁段部９１ａと９１ｂに当接し密封され、ポート９Ａを閉塞するようになっている。このとき、突出部９６ａの他方側部９６Ｒが、規制部材９５から突出するネジ９５ｂの先端部に当接し、更なる時計回りの回動が規制されるようになっている。本実施例においては、図１１（ａ）～（ｃ）に示される筒部９４ａの周方向の一部に規制部材９５が固定されていることで、図１０（ａ）～（ｃ）に示されるように、弁体９２の円弧部９２ａは、ポート９Ａ，９Ｃ側からポート９Ｂ側への移動が規制されており、ポート９Ｂ近傍への回動が不可となっている。すなわちポート９Ｂは、本発明に係る特定のポートである。

【００３８】

また、弁体９２は、図１１（ａ）～（ｃ）に示される筒部９４ａの周方向の一部に規制部材９５が固定されていることで、時計回りにポート９Ｃからポート９Ａにかけて、若しくは反時計回りにポート９Ａからポート９Ｃにかけて、略１８０度の回動域を備えている。また弁体９２は、上面視略９０度に広がる扇形状を成していることから、側壁段部９１

ａと側壁段部９１ｂとにかけての略２７０度のうちの領域を閉塞させることを可能としている。

【００３９】

また、規制部材９５には凹部９５ｃが形成されていることから、円弧状に形成されたカバー部材９６の後端部９６ｂの回動を妨げることなくスムーズに回動させるようになっている。また、任意の位置に弁軸９３を回動させた後には、筒部９４ａの外径側から内径側へ向けて進退可能な固定ネジ９４ｂの先端部を、カバー部材９６の四方にそれぞれ形成された平坦部Ｈに圧接させることで、弁体９２を位置固定させる。

【００４０】

次に、新設の流体管を接続する工程について説明する。図２に示されるように、タンクＡから、既設管１４のＺ地点に取り付けた筐体５の開口部５Ｄに向けて新設管２０を敷設する。なお、新設管２０を敷設する際には、洗管などを行うとよい。例えば、図示しない洗管ピグ等を用い新設管２０内を洗管してもよい。尚、以降既設管に替わって敷設される新設管は上述した洗管手順により洗管されていることとして説明する。また、洗管のタイミングはこれに限られない。

【００４１】

弁体９２の円弧部９２ａがポート９Ｄを閉塞した状態で、筐体５の開口部５Ｄに取り付けてある管帽Ｄを取り外し、新設管２０の一端側の管端部を接続させ、新設管２０の他端側の管端部をタンクＡの図示しないバルブ部に接続させる。前述バルブ部は予め閉状態にされており、開状態にする前に新設管２０の耐圧試験を行う。新設管２０の耐圧試験を行う際には、新設管２０の図示しない供給口を介し供給される流体を用いる。耐圧試験において好ましい試験結果を確認できたら、図８（ａ）に示されるように開口部５Ａと開口部５Ｄとを接続するバイパス管５８の仕切弁５８ａを開状態へ切換え、空気抜きなどを行いながら、新設管２０内へ既設管１４ａ内の流体を流入させる。これにより新設管２０内が流体で満たされ、新設管２０内の流体圧と内弁箱９１内の流体圧が略同圧となることで、弁体９２の円弧部９２ａにかかる圧力差がほぼ無くなり、弁体９２を回動させ易くなる。また、新設管２０にバイパス管５８を経由させて既設管１４ａ内の流体を流入させることから、流量の減少を防ぎ弁体９２の開閉の際に発生の恐れがあるウォータハンマ現象を防ぐようになっている。また、耐圧試験のタイミングはこれに限られない。

【００４２】

次に、新設管２２の一端側を新設管２１の端部に配設されているバルブ４に接続するとともに、新設管２２の他端側を既設管１４のＹ地点に設置された筐体３の開口部３Ｂに接続する。上述した新設管２０と同様に、新設管２２に対しても洗管及び耐圧試験を行う。この後、バルブ４を開状態に切替え、空気抜きなどを行いながら、新設管２２に流体を流入させてもよいし、後述するように流入を行ってもよい。

【００４３】

次に、既設管１４ｂのＹ地点に設置された筐体３に対して、上述と同様に作業弁６を取り付け、管切断装置７により既設管１４ｂを切断する工程に移る。尚、上述した切断工程と同様の為、詳細の説明は省略する。管切断装置７により筐体３内部において既設管１４ｂが切断されたことにより、一端側が筐体５の開口部５Ｃと接続され筐体３の開口部３Ａと接続されている既設管１４ｂ’と、筐体３の開口部３Ｃに接続され下流側の図示しない支管と接続されている１４ｃとに分断される（図２参照）。また、この切断工程の際も不断流状態は維持されている。

【００４４】

既設管１４ｂのＹ地点の切断工程の後には、バルブ４を開状態に切り替える。これにより、タンクＡ～Ｃから既設管１２，１３，１４ａを経て供給される流体が、筐体５に流入し、開口部５Ｃを介した既設管１４ｂ’方面と開口部５Ｂを介した新設管２１方面とに分岐され、分岐された流体がＹ地点に設置された筐体３で合流し既設管１４ｃを通じて下流側へ流出させるようになっている。

【００４５】

次に、挿入装置８によって仕切部材３０を筐体３内へ設置する作業に移る。仕切部材３０の設置作業については、上記した弁部材９の設置作業と同手順の為、詳細の説明は省略する。筐体３内に設置される仕切部材３０は、筐体３の開口部３Ａ～３Ｃのうち、開口部３Ｂと開口部３Ｃとを連通するとともに、開口部３Ａを遮断する仕切体３１からなり、この仕切体３１の正面側には内径側に凹む円弧状のテーパ面が形成されている。仕切体３１の正面側を開口部３Ｂと開口部３Ｃの開口域を残して配置させることで、開口部３Ｂから流入される流体を開口部３Ｃに向けてスムーズに流出させるようになっている。仕切体３１の背面側は開口部を閉塞させる閉塞域となっており、仕切体３１の正面側を開口部３Ｂと開口部３Ｃの開口域を残して配置させたことで、仕切体３１の背面側が筐体３の開口部３Ａ側を閉塞し、Ｚ地点の筐体５の開口部５Ｃよりも下流側の連通状態を解除するようになる（図２参照）。尚、仕切部材３０を切換弁としてもよい。

【００４６】

次に、図３に示されるように弁部材９の操作部９４を操作し、弁体９２を開口部５Ｃ側へ回動させることで、既設管１４ｂ’への流体の流入を遮断する。弁体９２を開口部５Ｃ側へ回動させたことで、タンクＡからの流体が、新設管２０を介し、筐体５の開口部５Ｄを経て開口部５Ｂを通過し、新設管２１，新設管２２、および筐体３の開口部３Ｂ，３Ｃ、更に既設管１４ｃを通過し、下流側へ流出されるようになっている。尚、筐体５には、タンクＡ～Ｃからの流体が、既設管１２，１３及び１４ａを通過して、開口部５Ａを通過し流入もしている。

【００４７】

ここで図９に示されるように、内弁箱９１に形成されている直線上に互いに対向する２つのポート９Ｂ及び９Ｄを密封する密封部材５３ｂ，５３ｃ及び５３ｄ，５３ａによって平面視で形成される開口角度αは、これらのポートに直交して互いに対向する２つのポート９Ａ及び９Ｃを密封する密封部材５３ａ，５３ｂ及び５３ｃ，５３ｄによって形成される開口角度βよりも小さく形成されている（α＜β）。既設管１４には比較的開口角度の大きい側のポート９Ａ，９Ｃと接続させ、新設管２０，２１には比較的開口角度の小さい側のポート９Ｂ，９Ｄと接続させる。これにより、弁体９２をポート９Ｄからポート９Ｃへ回動させる際や新設管２０内に充水する際に、開口角度の小さい側のポート９Ｄに連通する開口部５Ｄに接続された新設管２０内の流体による影響を小さく抑えることができる。特に、この実施例では、新設管２０の接続後、新しい圧力流を適用させるため、内弁箱９１を新設管２０側から押圧する力と既設管１４を流れる流路による引き込みの力、ウォータハンマ現象、流速影響などが不測に働く虞もあるが、開口角度αが開口角度βよりも小さく形成されることで、内弁箱９１の筐体５への支持力が高く設定できる。なお、各ポート９Ａ～９Ｄの流路方向に直交する開口幅は、互いに略同じに形成されており、開口面積も略同じに形成されている。各ポート形状は、側面視略四角形であってもよいし、略円形であってもよい。

【００４８】

図２に戻り、既設管１４ｂ’内に流体が滞留されている。まず、既設管１４ｂ’に配設されている図示しない排出口より流体を排出させる。排出後、既設管１４ｂ’を新設管に敷設替えするために、既設管１４ｂ’を切断もしくは既設管１４ｂ’を構成する流体管同士の管軸方向の係合を解除させる。筐体５の開口部５Ｃと、筐体３の開口部３Ａから延出する切断もしくは係合を解除された既設管１４ｂ’の端部には、それぞれ管帽Ｄを被覆させる（図３参照）。更に、開口部５Ｂと開口部５Ｃとを接続するバイパス管５７の仕切弁５７ａを開状態へ切換え、既設管１４ｂ’へ新設管２１内の流体を流入させる。これにより既設管１４ｂ’内が流体で満たされ、既設管１４ｂ’内の流体圧と内弁箱９１内の流体圧が略同圧となることで、弁体９２が回動させ易くなる。筐体５の開口部５Ｃに接続される既設管１４ｂ’および筐体３の開口部３Ａに接続される既設管１４ｂ’を撤去して該開口部に栓をしてもよい。

【００４９】

次に、図３に示される既設管１０～１３，１４ａを新設管に敷設替えするために、弁体

９２をポート９Ｃから時計回りに略半周回動させ、ポート９Ａを閉塞させる。操作部９４を操作し、弁体９２を回動させる際には、図１１（ａ）～（ｃ）に示されるように規制部材９５が配設され、反時計回りの回動を規制していることから、図１０（ｂ）に示されるように弁体９２の円弧部９２ａにポート９Ｄを通過させ、更に操作部９４を操作し、図１０（ｃ）に示されるように弁体９２の円弧部９２ａにポート９Ａを閉塞させるようになっている。これにより、規制部材９５によって弁体９２の円弧部９２ａが開口部５Ｂと連通しているポート９Ｂを閉塞不可及びポート９Ｂ上を通過不可としていることから不慮の閉塞による断流状態を未然に防止でき、この際、弁体９２は一時的にポート９Ｄを横断するが、既設管１４ａ側からの流入があるため、不断流状態を維持できるようになっている。

【００５０】

上記したように弁体９２を開口部５Ｃ側から開口部５Ａ側へ回動させ、ポート９Ａを閉塞させたことで、タンクＡから供給される流体が、新設管２０を通過し筐体５の開口部５Ｄを経て開口部５Ｂを通過し、新設管２１，２２、および筐体３の開口部３Ｂ，３Ｃ、既設管１４ｃを通過し、下流側へ流出されるので不断流状態が維持されている。図４に示されるように、既設管１０～１３を撤去し、既設管１４ａの端部１４ａ’には、管帽Ｄを被覆させる。また、既設管１４ａを撤去して開口部５Ａに栓をしてもよい。

【００５１】

次に、図５に示されるように、タンクＡとタンクＢとを新設管２３により接続することでタンク内の流体を流通可能とし、またタンクＢとタンクＣとを新設管２４により接続することでタンク内の流体を流通可能とする。更に、既設管１４ａ’に被覆されている管帽Ｄを取り外し、図示しない継輪を介して新設管２５を取り付ける。新設管２５は、タンクＣと接続される支管２５ａとタンクＢに接続される支管２５ｂとから構成され、タンクＢとタンクＣとを筐体５の開口部５Ａに連通させている。また、開口部５Ａと開口部５Ｄとを接続するバイパス管５８の仕切弁５８ａを開状態へ切換え、新設管２５へ内弁箱９１内の流体を流入させる。これにより新設管２５内が流体で満たされ、新設管２５内の流体圧と内弁箱９１内の流体圧が略同圧となることで、弁体９２が回動させ易くなる。

【００５２】

最後に、図５の一点鎖線囲い部に示されるように、弁体９２をポート９Ａから反時計回りに回動させ、ポート９Ｃを閉塞させる。これにより、切換弁装置１は、閉塞されていた開口部５Ａ側のポート９Ａからも流体が流入されるようになり、筐体５の開口部５Ａと開口部５Ｄとから、上流側としてのタンクＡ～Ｃから供給される流体を流入させ、開口部５Ｂから下流側へ流体を流出させるようになっている。以上、切換弁装置１を用いた、上水道施設の既設管から新設管への敷設替え工事の一例について説明を終了する。

【００５３】

図１２（ａ），（ｂ）は、切換弁１９０を備えた切換弁装置１００を示し、前記実施例の規制部材９５に代わり、内弁箱１０５の底面５０ａの２箇所に上面視略Ｔ字状に形成されたこの場合の規制部材であるストッパー部材４０，４１を配設させた変形例である。ストッパー部材４０，４１は、鋼材から成形されており底面部を内弁箱１０５の底面５０ａに溶接等により固定状態で配設させる。尚、当変形例においては、ストッパー部材４０，４１を図１２（ａ）における内弁箱１０５内の下方側に配設させることで、上述した規制部材９５と同様にポート９Ｂへの回動を規制させることとしている。

【００５４】

ストッパー部材４０，４１は、上面視略Ｔ字状であって、内弁箱１０５の底面５０ａに固定された底面部から略垂直に上方に向けて立設された形状を成しており、幅広の当接面である規制部４０ａ，４１ａがそれぞれ形成されている。切換弁１９０の弁軸１９３ａ，１９３ｂが図示しない操作部により操作され、弁体１９２が回動される際、弁体１９２の下面板１９２ｃにストッパー部材４０の規制部４０ａが当接し、若しくはストッパー部材４１の規制部４１ａが当接することでポート９Ｂへの回動を規制させるようになっている。

【００５５】

以上説明したように、流体管を接続するための開口部５Ａ～５Ｄが形成され、既設管に

密封状に外嵌する分割構造の筐体５と、筐体５内にて既設管の一部が切断された切断部に密封状に設置される切換弁９とからなり、不断流状態で筐体５に新設管を接続することができる切換弁装置１であって、筐体５には、略十字方向にそれぞれ開口部５Ａ～５Ｄが形成されており、切換弁９は、開口部５Ａ～５Ｄにそれぞれ連通するポート９Ａ～９Ｄが略十字方向に形成された内弁箱９１と、選択的に１つのポートを閉塞可能な弁体９２と、を備えており、略十字方向に形成されたポート９Ａ～９Ｄのうち１つを弁体９２で閉塞することで、開放状態の残りの３方向のポートを通じて不断流状態を維持させながら、弁体９２を閉塞させたポートと連通する開口部側に接続されている既設管の撤去や、新設の流体管の敷設が順次できるので、複数の流体管を更新することができ、施工の拡張性が高い。

【００５６】

内弁箱９１には、弁体９２がポート９Ａ～９Ｄのうち特定のポート９Ｂを閉塞することを規制する規制部材９５が配設されていることから、規制部材９５により、特定のポート９Ｂを常時開放させることができるため、このポート９Ｂに連通する開口部５Ｂに接続された流体管の不断流状態を常に維持でき、不慮の閉塞による断流状態を防止することができる。

【００５７】

また、弁体９２は、切換弁９の中央に設けられた回転軸周りに回転可能に設けられ、弁体９２の回動角度が規制部材９５により２７０度以内に規制されていることで、特定のポート９Ｂを除くポート９Ａ，９Ｂ，９Ｄを閉塞するようになっていることから、弁体９２が特定のポート９Ｂを通過することを規制部材９５により規制されているので、弁体９５通過時に生じる一時的な断流状態を防止させることができる。

【００５８】

また、略十字方向に形成されたポートのうち、互いに対向する一対のポート９Ｂ，９Ｄを密封する密封部材５３ｂ，５３ｃ及び５３ｄ，５３ａによって平面視で形成される開口角度αは、該一対のポートに略直交する残りの一対のポート９Ａ，９Ｃを密封する密封部材５３ａ，５３ｂ及び５３ｃ，５３ｄによって形成される開口角度βよりも小さい（α＜β）ことから、開口角度の小さい側のポート９Ｂ，９Ｄに連通する開口部５Ｂ，５Ｄに接続された流体管内の流体による影響を小さく抑えることができる。

【００５９】

切換弁装置１を用いて、不断流状態で新設の流体管を敷設する管敷設方法であって、筐体５を既設管１４に密封状に外嵌する工程と、筐体５の開口部５Ａ～５Ｄのうち新設管２０を接続するための開口部５Ｄを閉塞した状態で、筐体５内にて既設管１４の一部を切断する工程と、筐体５内の切断部に切換弁９を設置する工程と、弁体９２によりポートを順次閉塞し、ポートに連通する開口部に接続された既設管を撤去し、若しくは開口部に新設管を接続する工程と、を有することから、略十字方向に形成されたポートのうち１つを弁体９２で閉塞することで、開放状態の残りの３方向のポートを通じて不断流状態を維持させながら、弁体９２を閉塞させたポートと連通する開口部側に接続されている既設管の撤去や、新設管の敷設が順次できるので、複数の流体管を更新することができ、施工の拡張性が高い。

【００６０】

また、筐体５の開口部５Ａ～５Ｄには、新設の流体管として、上流側の流体管として新設管２０，２５と、下流側の流体管として新設管２１がそれぞれ接続されることから、筐体５が外嵌する既設の流体管１４を撤去するか否かに関わらず、新設管２０，２１，２５によって新たな流路を確保することができる。

【００６１】

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。

【００６２】

例えば、前記実施例では、浄水処理施設に配設されている既設管路に対して切換弁装置

１を配設し、新設管への敷設替えを工程順に説明したがこれに限られず、不断流状態を維持しながら新設管への敷設替えを行えれば一部の工程を省略したり変更してもよく、また、本発明に係る切換弁装置は、浄水処理施設に限られず既設管路が構成されている種々の施設に適用することができる。

【００６３】

また、前記実施例では、規制部材９５及びストッパー部材４０，４１を用いて、弁体９２がポート９Ｂを閉塞することを規制させることとしたがこれに限られず、不断流状態を維持しながら新設管への敷設替えを行うものであれば、他のポートの閉塞を規制させることとしてもよい。また規制しなくてもよい。

【００６４】

また、前記実施例では、新設管に上流側、下流側を接続したが、例えば、新設管に両方とも上流側を接続してもよいし、或いは新設管に両方とも下流側を接続してもよい。

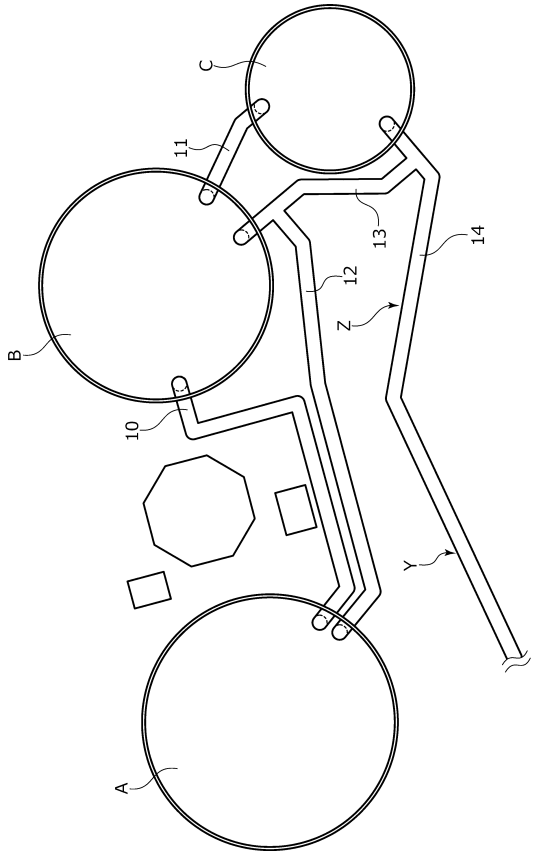
【符号の説明】

【００６５】

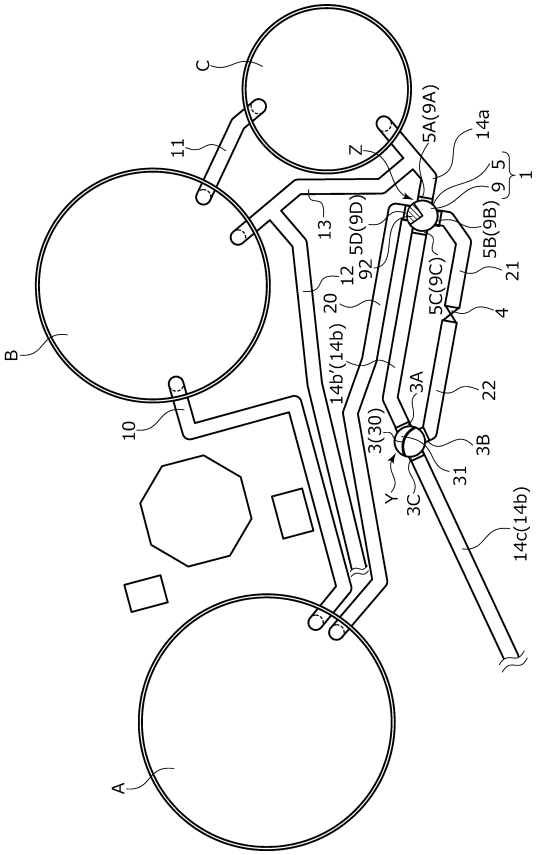
１　切換弁装置
３　筐体
３Ａ～３Ｃ　開口部
４　バルブ
５　筐体
５Ａ～５Ｄ　開口部
６　作業弁
７　管切断装置
８　挿入装置
９　弁部材（切換弁）
９Ａ～９Ｄ　ポート
９Ｂ　特定のポート
１０～１４　既設管
２０～２５　新設管
３０　仕切部材
３１　仕切体
４０　ストッパー部材（規制部材）
４１　ストッパー部材（規制部材）
５３ａ～５３ｄ　密封部材
９１　内弁箱（弁箱）
９２　弁体
９２ａ　円弧部
９３ａ，９３ｂ　弁軸
９４　操作部
９５　規制部材
９６　カバー部材

【図面】

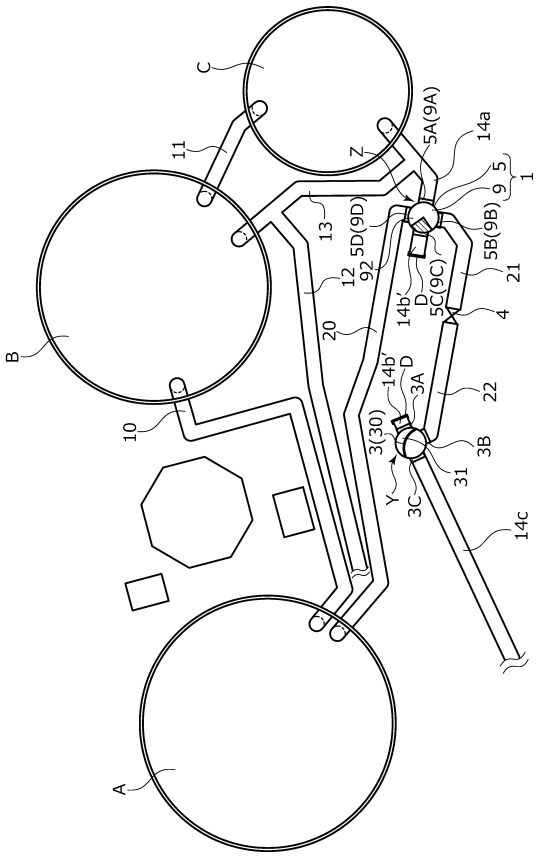
【図１】


C
11
13
14
12
Z
B
10
Y
A

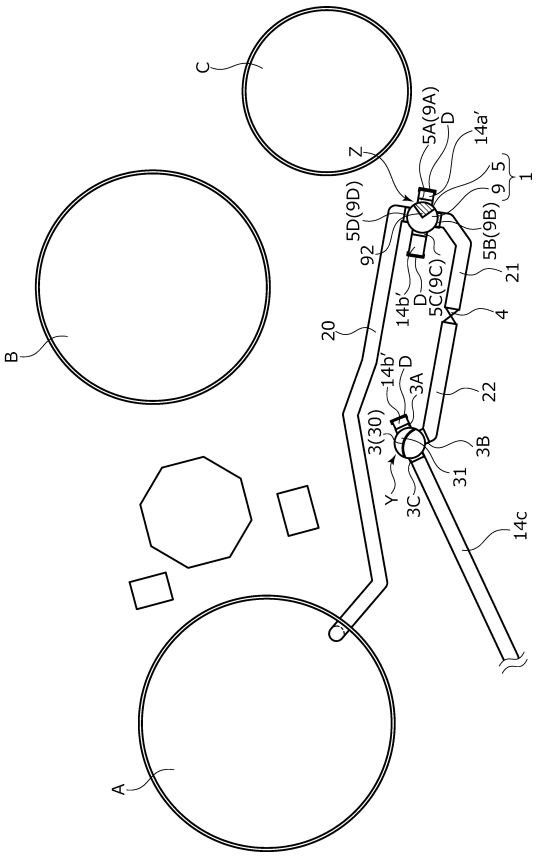
【図２】


C
11
Z
5A(9A)
14a
1
5
9
13
5D(9D)
5B(9B)
92
12
21
20
5C(9C)
4
B
14b'(14b)
3A
22
10
3(30)
3B
31
Y
3C
14c(14b)
A

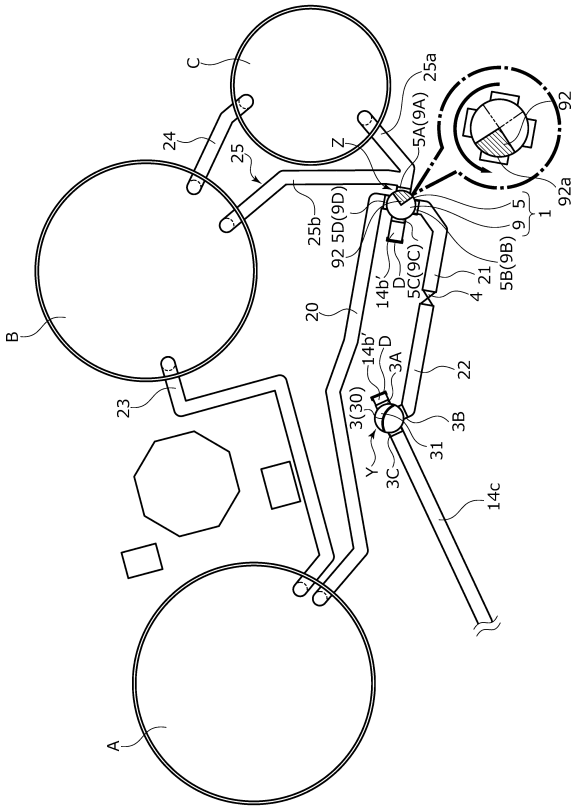
【図３】


C
11
Z
5A(9A)
14a
1
5
9
13
5D(9D)
5B(9B)
92
12
21
14b'
D
20
5C(9C)
4
B
3A
22
10
3(30)
3B
31
Y
3C
14c
A

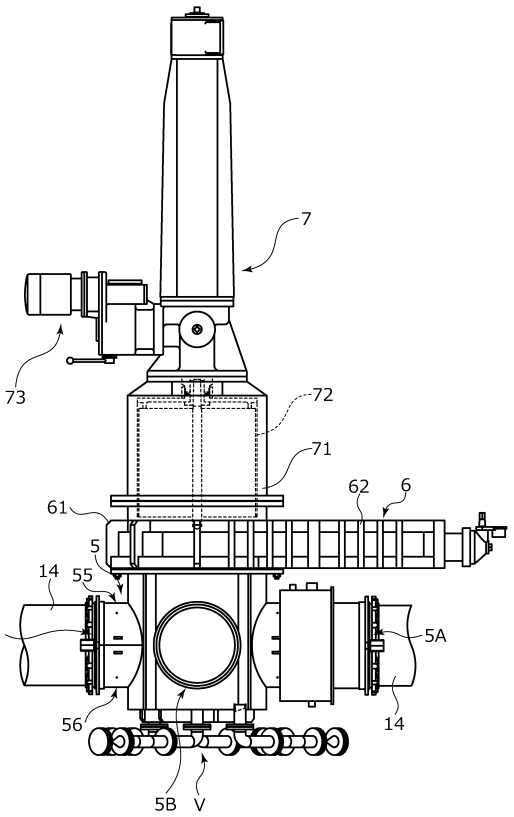
【図４】


C
5A(9A)
D
14a'
Z
1
5
9
5D(9D)
5B(9B)
92
21
14b'
D
20
5C(9C)
4
B
3A
22
3(30)
3B
31
Y
3C
14c
A

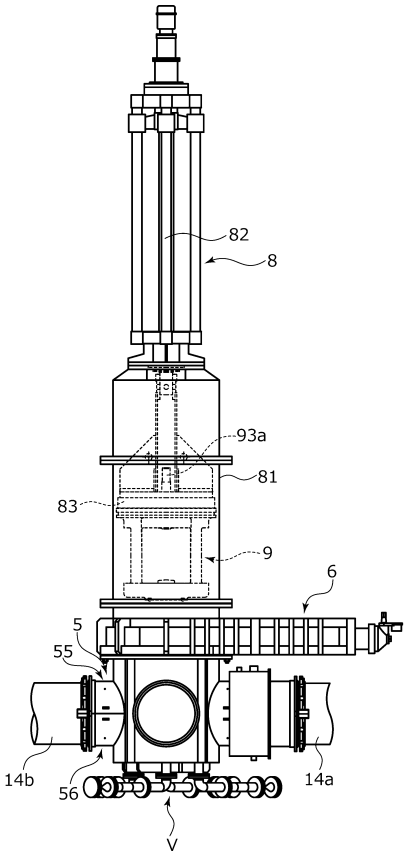
【図５】


C
24
25
25a
5A(9A)
92
Z
92a
25b
5D(9D)
92
5
9
1
5B(9B)
21
14b'
D
5C(9C)
4
20
B
14b'
D
3A
22
23
3(30)
3B
31
Y
3C
14c
A

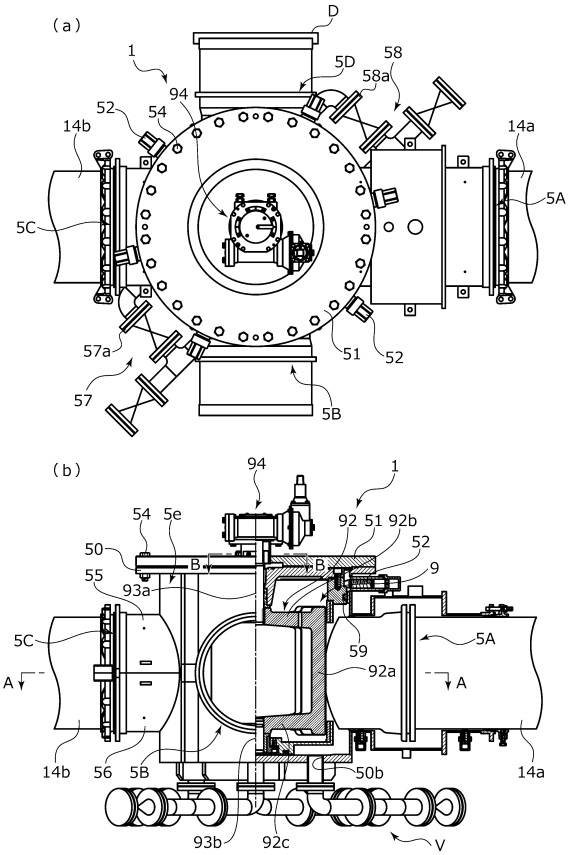
【図６】


7
73
72
71
62
6
61
5
14
55
5C
5A
56
14
5B
V

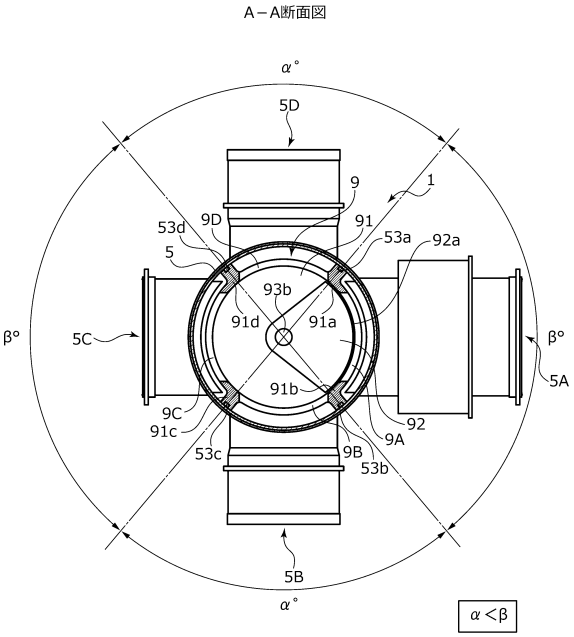
【図７】


82
8
93a
81
83
9
6
5
55
14b
56
14a
V

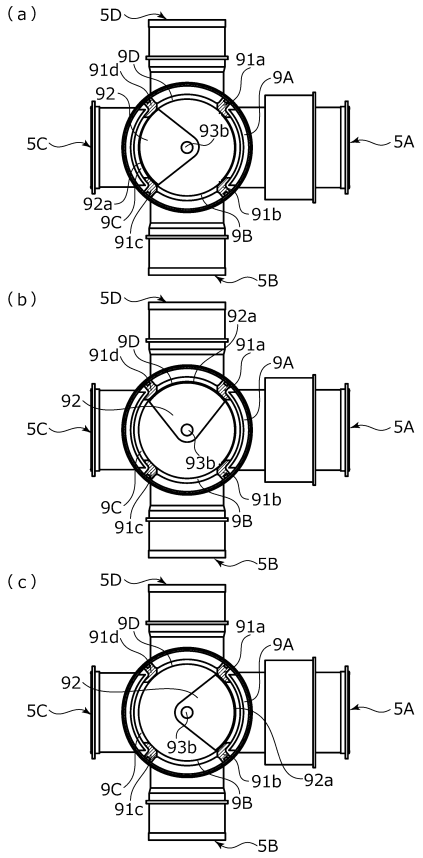
【図８】


(a)
D
1
5D
58
58a
94
52
54
14b
14a
5A
5C
57a
51
52
57
5B
(b)
94
1
54
5e
92
51
92b
50
52
B
B
9
55
93a
5C
59
5A
A
92a
A
14b
56
5B
50b
14a
93b
92c
V

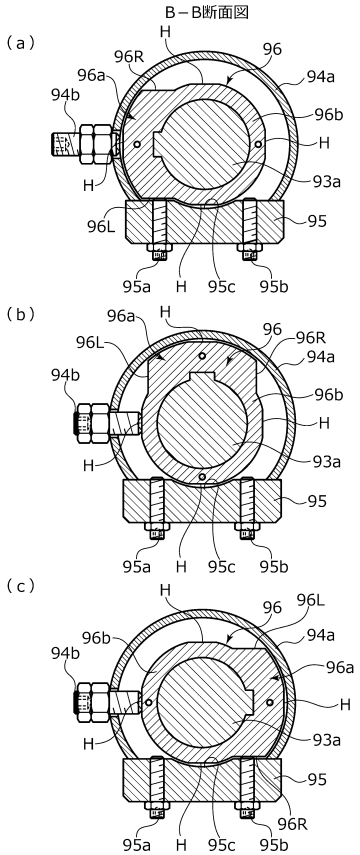
【図９】



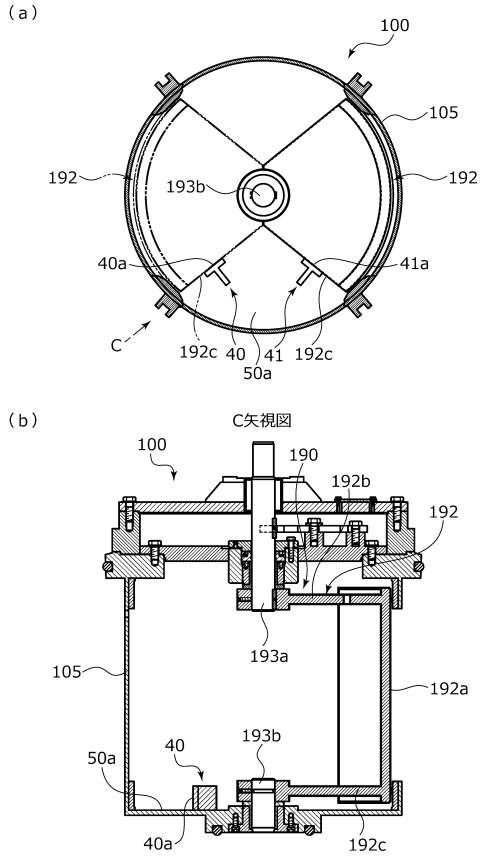
【図１０】



【図１１】



【図１２】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開２００８－３０４０１５（ＪＰ，Ａ）
実開平３－８０１６５（ＪＰ，Ｕ）
実開平０１－１１６２７６（ＪＰ，Ｕ）
特開２００９－１９７３７（ＪＰ，Ａ）
米国特許出願公開第２０１６／０３０５５９３（ＵＳ，Ａ１）
特開２００５－２４０８９２（ＪＰ，Ａ）
特開２０１６－２１１６３４（ＪＰ，Ａ）
特開２０１６－４４７９３（ＪＰ，Ａ）
特開２００６－１９４３４４（ＪＰ，Ａ）
特開２００６－１６１９１９（ＪＰ，Ａ）
特開２００６－１５３１７８（ＪＰ，Ａ）
特開２０１５－４５３７３（ＪＰ，Ａ）
特開２０１５－１２４８８７（ＪＰ，Ａ）
中国実用新案第２８５９１３４（ＣＮ，Ｙ）
独国特許出願公開第３８１５７２９（ＤＥ，Ａ１）
韓国公開特許第１０－２０１０－００１５１４８（ＫＲ，Ａ）

(58)調査した分野 (Int.Cl.，ＤＢ名)
Ｆ１６Ｌ
Ｆ１６Ｋ ４３／００