

(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2017-217110

(P2017-217110A)

(43) 公開日 平成29年12月14日(2017.12.14)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
A 6 1 B 1/00 (2006.01)	A 6 1 B 1/00 3 3 2 A	2 H 0 4 O
G 0 2 B 23/24 (2006.01)	A 6 1 B 1/00 A	4 C 1 6 1
	G 0 2 B 23/24 A	

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 26 頁)

(21) 出願番号	特願2016-112174 (P2016-112174)	(71) 出願人	000000376
(22) 出願日	平成28年6月3日 (2016.6.3)		オリンパス株式会社
			東京都八王子市石川町2951番地
		(74) 代理人	100076233
			弁理士 伊藤 進
		(74) 代理人	100101661
			弁理士 長谷川 靖
		(74) 代理人	100135932
			弁理士 篠浦 治
		(72) 発明者	藤ヶ崎 将俊
			東京都八王子市石川町2951番地 オリ
			ンパス株式会社内
		(72) 発明者	宮本 真一
			東京都八王子市石川町2951番地 オリ
			ンパス株式会社内

最終頁に続く

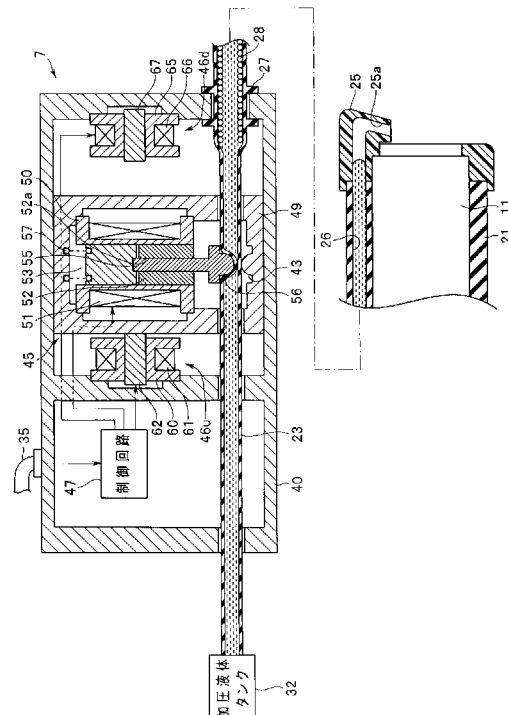
(54) 【発明の名称】 内視鏡の流体制御装置

(57) 【要約】

【課題】チューブ内の流体の流通を遮断した際に、残留した流体が先端開口部から滴下することを速やかに防止することができる内視鏡の流体制御装置を提供する。

【解決手段】送液チューブ23の一部を外部から保持し、加圧流体が流れているときは送液チューブ23の内腔を所定の形状に維持し、加圧流体の流れが遮断されたときに遮断された部位よりも下流側の流体圧力を減圧するように送液チューブ23の内腔を変形させる弁体56を備えた移動弁機構45を設けるとともに、弁体56によって変形される中途部よりも下流側に送液チューブ23の内腔の変形を防止するための内腔保持部28を設ける。

【選択図】 図4



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

所定の内腔を有し、前記内腔に加圧流体を流通可能なチューブと、

前記チューブの前記内腔と連通し、前記流体を外部の供給対象に供給するための先端開口部と、

前記チューブの中途部を外部から保持し、前記加圧流体が流れているときは前記チューブの内腔を所定の形状に維持し、前記加圧流体の流れが遮断されたときに当該遮断された部位よりも下流側の流体圧力を減圧するように前記チューブの前記内腔を変形させるチューブ保持部と、を備え、

前記チューブは、前記チューブ保持部に保持される前記中途部よりも下流側における内腔の変形を防止する内腔保持部を有することを特徴とする内視鏡の流体制御装置。

10

【請求項 2】

前記チューブ保持部は、前記チューブの前記中途部を外側から加圧するとともに、上流側から下流側へと移動することにより、前記中途部よりも下流側の流体圧力を減圧することを特徴とする請求項 1 に記載の内視鏡の流体制御装置。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、加圧流体がチューブを介して供給対象に供給される内視鏡の流体制御装置に関する。

20

【背景技術】**【0002】**

近年、医療分野の内視鏡システムは、体内観察や医療処置、外科手術等の際の低侵襲を目的として広く実用化されている。

【0003】

内視鏡システムを用いた外科手術のうち、例えば、開腹することなく治療処置を行う腹腔鏡下外科手術においては、トロッカーを患者の腹部に穿刺して、このトロッカーを用いて観察用の内視鏡を体内へと導くようにしている。このとき、内視鏡による体内の観察中に、内視鏡の挿入部の先端面に設けられている観察用窓や照明用窓等の前面側外表面に生体内の粘液、血液、脂肪、汚物、或いは、電気メスにより発生した煙等が付着してしまうことがあり（以下、これらを単に付着物等という）、これらの付着物等が良好な観察を妨げることがある。

30

【0004】

そのため、この種の内視鏡システムにおいては、ノズル等の先端開口部から、二酸化炭素や生理食塩水等の流体を噴出させ、挿入部先端面の観察用窓、照明用窓の外表面の付着物等を除去するための内視鏡用シースが用いられる。

【0005】

一般に、この種の内視鏡用シースは、内視鏡の挿入部に装着されるシース本体に、二酸化炭素等の気体や生理食塩水等の各流体を流通するための流体管路がそれぞれ設けられている。各流体管路の基端部には、各種流体供給源が、チューブを介してそれぞれ連結されている。さらに、シース本体の基端部等には、流体供給源からチューブ内に供給された加圧流体を流通或いは遮断するための機械式の切換機構が一体的に設けられている。

40

【0006】

また、近年では、シース本体に一体的に設けられた機械式の切換機構に代えて、チューブの一部をピンチバルブ等によって弾性変形（開閉）させることにより、チューブ内に供給された加圧流体を流通或いは遮断する着脱式の流体制御装置が提案されている（例えば、特許文献 1 参照）。

【0007】

このような着脱式の流体制御装置を採用すれば、シース本体に機械式の切換機構を設ける必要がなくなるため、内視鏡用シースを安価に製造することが可能となる。

50

【先行技術文献】

【特許文献】

【0008】

【特許文献1】特開平8-140927号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0009】

しかしながら、上述の特許文献1に開示された技術のように、単に、ピンチバルブを用いて流体制御装置を構成した場合、生理食塩水等の加圧流体を遮断した際に、チューブ内等に残留している流体が、先端開口部から滴下される虞がある。すなわち、流通を遮断後のチューブ内等に残留している生理食塩水等の流体は、当該チューブ内の残圧によって押し出され、先端開口部から滴下される虞がある。特に、着脱式の流体制御装置は、チューブの上流側（流体供給源側）において流体を遮断することが一般的であるため、流体を遮断した部分よりも下流側の管路長が長大化することで、流体遮断後のチューブ内に残留している流体の体積が多くなることから、流体の滴下がより顕著となる。

10

【0010】

本発明は上記事情に鑑みてなされたもので、チューブ内の流体の流通を遮断した際に、残留した流体が先端開口部から滴下することを速やかに防止することができる内視鏡の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】

20

【0011】

本発明の一態様による内視鏡の流体制御装置は、所定の内腔を有し、前記内腔に加圧流体を流通可能なチューブと、前記チューブの前記内腔と連通し、前記流体を外部の供給対象に供給するための先端開口部と、前記チューブの中途部を外部から保持し、前記加圧流体が流れているときは前記チューブの内腔を所定の形状に維持し、前記加圧流体の流れが遮断されたときに当該遮断された部位よりも下流側の流体圧力を減圧するように前記チューブの前記内腔を変形させるチューブ保持部と、を備え、前記チューブは、前記チューブ保持部に保持される前記中途部よりも下流側における内腔の変形を防止する内腔保持部を有するものである。

【発明の効果】

30

【0012】

本発明の内視鏡の流体制御装置によれば、チューブ内の流体の流通を遮断した際に、残留した流体が先端開口部から滴下することを速やかに防止することができる。

【図面の簡単な説明】

【0013】

【図1】本発明の第1の実施形態に係り、内視鏡システムの全体構成図

【図2】同上、加圧液体を流通させているときの電磁弁ユニットの要部を模式的に示す断面図

【図3】同上、加圧流体の遮断制御の過渡状態における電磁弁ユニットの要部を模式的に示す断面図

40

【図4】同上、加圧流体の遮断制御の完了時における電磁弁ユニットの要部を模式的に示す断面図

【図5】同上、加圧流体の流通制御ルーチンを示すフローチャート

【図6】同上、第1の変形例に係り、加圧流体の流通制御ルーチンを示すフローチャート

【図7】本発明の第2の実施形態に係り、加圧液体を流通させているときの電磁弁ユニットの要部を模式的に示す断面図

【図8】同上、加圧流体の遮断制御の過渡状態における電磁弁ユニットの要部を模式的に示す断面図

【図9】同上、加圧流体の遮断制御の過渡状態における電磁弁ユニットの要部を模式的に示す断面図

50

【図 1 0】同上、加圧流体の遮断制御の完了時における電磁弁ユニットの要部を模式的に示す断面図

【図 1 1】同上、加圧流体の流通制御ルーチンを示すフローチャート

【図 1 2】同上、第 1 の変形例に係り、加圧流体の流通制御ルーチンを示すフローチャート

【図 1 3】同上、第 2 の変形例に係り、加圧流体の流通制御ルーチンを示すフローチャート

【図 1 4】同上、第 3 の変形例に係り、加圧流体の流通制御ルーチンを示すフローチャート

【図 1 5】本発明の第 3 の実施形態に係り、加圧液体を流通させているときの電磁弁ユニットの要部を模式的に示す断面図

10

【図 1 6】同上、加圧流体の遮断制御の過渡状態における電磁弁ユニットの要部を模式的に示す断面図

【図 1 7】同上、加圧流体の遮断制御の過渡状態における電磁弁ユニットの要部を模式的に示す断面図

【図 1 8】同上、加圧流体の遮断制御の完了時における電磁弁ユニットの要部を模式的に示す断面図

【図 1 9】同上、加圧流体の流通制御ルーチンを示すフローチャート

【図 2 0】同上、第 1 の変形例に係り、加圧流体の流通制御ルーチンを示すフローチャート

20

【発明を実施するための形態】

【0014】

以下、図面を参照して本発明の形態を説明する。図 1 乃至図 6 は本発明の第 1 の実施形態に係り、図 1 は内視鏡システムの全体構成図、図 2 は加圧液体を流通させているときの電磁弁ユニットの要部を模式的に示す断面図、図 3 は加圧流体の遮断制御の過渡状態における電磁弁ユニットの要部を模式的に示す断面図、図 4 は加圧流体の遮断制御の完了時における電磁弁ユニットの要部を模式的に示す断面図、図 5 は加圧流体の流通制御ルーチンを示すフローチャートである。

【0015】

図 1 に示すように、本実施形態の内視鏡システム 1 は、硬性内視鏡（以下、単に内視鏡という）2 と、流体制御装置としての内視鏡用シース 3 と、光源装置 4 と、カメラコントロールユニット（CCU）5 と、モニタ 6 と、流体制御装置としての電磁弁ユニット 7 と、を有して構成されている。

30

【0016】

内視鏡 2 は、硬質な挿入部 1 1 と、挿入部 1 1 に連設された操作部 1 2 と、操作部 1 2 に設けられたスイッチ類 1 3 と、操作部 1 2 から延出する複合ケーブルであるユニバーサルケーブル 1 4 と、ユニバーサルケーブル 1 4 の延出端に配設された光源コネクタ 1 5 と、光源コネクタ 1 5 の側部から延出する電気ケーブル 1 6 と、電気ケーブル 1 6 の延出端に配設された電気コネクタ 1 7 と、を有して構成されている。なお、光源コネクタ 1 5 は、光源装置 4 に着脱自在に接続されている。また、電気コネクタ 1 7 は、CCU 5 に着脱自在に接続されている。

40

【0017】

内視鏡用シース 3 は、内視鏡 2 の挿入部 1 1 が内部に挿通配置される軟性のシース本体 2 1 と、シース本体 2 1 の基端側に連設された接続部材 2 2 と、接続部材 2 2 の側部から延出するチューブとしての送液チューブ 2 3 及び送気チューブ 2 4 と、を有して構成されている。

【0018】

光源装置 4 は、ハロゲンランプなどの光源と、この光源を駆動するための光源制御回路と、を有して構成されている（何れも図示せず）。

【0019】

50

ＣＣＵ５は、光源装置４およびモニタ６に電氣的に接続されている。このＣＣＵ５は、内視鏡２が撮像した画像データが入力され、この画像データを映像信号化してモニタ６に表示させることが可能となっている。

【００２０】

また、ＣＣＵ５は、内視鏡の操作部１２に配設されたスイッチ類１３の操作信号が入力され、これらの信号に基づいて、光源装置４の制御等を行うことが可能となっている。

【００２１】

さらに、ＣＣＵ５は、スイッチ類１３からの操作信号に基づいて、電磁弁ユニット７を通じた送液制御および送気制御を行うことが可能となっている。

【００２２】

このため、ＣＣＵ５には二酸化炭素等のエアを供給するための図示しないエア供給源が内蔵されている。このエア供給源には、第１の送気コネクタ３０を介して送気チューブ２４の基端（上流端）が接続されるとともに、第２の送気コネクタ３１を介して加圧液体タンク３２が接続されている。

【００２３】

加圧液体タンク３２には送液チューブ２３の基端（上流端）が接続され、加圧液体タンク３２は、内部に貯留されている生理食塩水等の流体を、ＣＣＵ５から供給される二酸化炭素によって加圧し、送液チューブ２３に供給することが可能となっている。

【００２４】

電磁弁ユニット７は、送液チューブ２３及び送気チューブ２４がそれぞれ挿通される筐体４０を有する。すなわち、例えば、図１に示すように、筐体４０の側部には、一対のスリット４１が設けられ、送液チューブ２３及び送気チューブ２４は、これらのスリット４１を介して、それぞれ筐体４０内に挿通可能となっている。

【００２５】

例えば、図２乃至図５に示すように、筐体４０内には、加圧液体タンク３２から送液チューブ２３に供給される加圧流体（例えば、加圧された生理食塩水）の流通状態を制御するための構成として、移動弁機構４５と、移動弁機構４５を加圧流体の流通方向の上流側に移動させるための上流側アクチュエータ４６ｕと、移動弁機構４５を加圧流体の流通方向の下流側に移動させるための下流側アクチュエータ４６ｄと、が設けられている。

【００２６】

移動弁機構４５は、例えば、制御回路４７によって駆動制御されるピンチバルブ方式の電磁ソレノイド弁によって構成され、加圧液体タンク３２から送液チューブ２３内に供給された加圧流体の流れを許容或いは遮断することが可能となっている。

【００２７】

具体的に説明すると、移動弁機構４５は、送液チューブ２３の長手方向に沿って筐体４０内を移動可能な移動棒４９と、移動棒４９に保持されたボビン５０と、ボビン５０に巻回されたコイル５１と、ボビン５０の内部に設けられた固定鉄心５２と、ボビン５０の内部において固定鉄心５２と同軸上に変位自在に設けられた可動鉄心５３と、を有して構成されている。

【００２８】

固定鉄心５２の中心部にはシャフト孔５２ａが設けられ、このシャフト孔５２ａには、筐体４０内に挿通された送液チューブ２３の長手軸方向に対して垂直な方向に変位可能なシャフト５５が挿通されている。

【００２９】

シャフト５５の一端部には弁体５６が設けられ、この弁体５６は、移動棒４９に設けられた突起状の狹圧部４３に対し、送液チューブ２３を介して対向されている。

【００３０】

また、シャフト５５の他端部には、可動鉄心５３が固設されている。この可動鉄心５３と移動棒４９との間にはスプリング５７が介装され、このスプリング５７の付勢力により、可動鉄心５３は、弁体５６を狹圧部４３に向けて進出させる方向に付勢されている。

10

20

30

40

50

【0031】

そして、弁体56は、スプリング57の付勢力によって進出されると、狹圧部43との間に挟み込んだ送液チューブ23を押し潰し、当該送液チューブ23内を流通する加圧流体の流れを遮断することが可能となっている。

【0032】

一方、可動鉄心53は、制御回路47からの通電によってコイル51が励磁されたとき、スプリング57の付勢力に抗して弁体56を狹圧部43から離間する方向に退避させる。これにより、送液チューブ23は、弁体56の押圧から解放されて元の形状に復元し、加圧流体を流通させることが可能となっている。

【0033】

上流側アクチュエータ46uは、移動弁機構45よりも送液チューブ23の上流側において筐体40に保持されたボビン60と、ボビン60に巻回されたコイル61と、ボビン60の内部に設けられた固定鉄心62と、を備えた電磁ソレノイドによって構成されている。

【0034】

この上流側アクチュエータ46uは、制御回路47からの通電によってコイル61が励磁されたとき、移動棒49（すなわち、移動弁機構45）を、磁力によって送液チューブ23の上流側へと移動させることが可能となっている。

【0035】

そして、移動弁機構45は、弁体56によって送液チューブ23の中途部を押し潰して加圧流体の流れを遮断した状態にて、上流側アクチュエータ46uの磁力によって送液チューブ23の上流側へと移動することにより、送液チューブ23の中途部よりも下流側の所定領域の内腔を長手方向に変形させることが可能となっている。

【0036】

すなわち、本実施形態の弁体56は、加圧流体の流れを許容或いは遮断する機能に加え、加圧流体が流れているときは送液チューブ23の中途部の内径を所定の形状に維持し、加圧流体の流れが遮断されたときに当該遮断された中途部よりも下流側の流体圧力を減圧するように送液チューブ23の内腔を変形させるチューブ保持部としての機能を実現する。

【0037】

下流側アクチュエータ46dは、移動弁機構45よりも送液チューブ23の下流側において筐体40に保持されたボビン65と、ボビン65に巻回されたコイル66と、ボビン65の内部に設けられた固定鉄心67と、を備えた電磁ソレノイドによって構成されている。

【0038】

この下流側アクチュエータ46dは、制御回路47からの通電によってコイル66が励磁されたとき、移動棒49（すなわち、移動弁機構45）を、磁力によって送液チューブ23の下流側へと移動させることが可能となっている。

【0039】

なお、筐体40内には、CCU5から送気チューブ24に供給される加圧流体（例えば、加圧された二酸化炭素）の流通状態を制御するための構成も有しているが、本構成は、例えば、筐体40に固定された周知のピンチバルブのみを用いて構成することが可能であり、具体的な説明は省略する。

【0040】

制御回路47には、電気ケーブル35を介して電気コネクタ36が接続されている。図1に示すように、この電気コネクタ36は、CCU5に対して着脱自在に接続され、これにより、制御回路47には、スイッチ類13に対して行われた送気、送液等に関する操作信号が入力される。

【0041】

次に、内視鏡用シース3の具体的な構成について説明する。図2～図5に示すように、

10

20

30

40

50

シース本体 2 1 の先端には、略円筒形状をなす硬質な先端部材 2 5 が設けられている。この先端部材 2 5 には、シース本体 2 1 内に挿通された内視鏡 2 の挿入部 1 1 の先端面に対して加圧流体を供給可能な、先端開口部としてのノズル 2 5 a が設けられている。

【0042】

また、シース本体 2 1 には、加圧流体である生理食塩水等の液体を流通可能な管路 2 6 が設けられている。この管路 2 6 の先端は、先端部材 2 5 のノズル 2 5 a に連通されている。一方、管路 2 6 の基端側は、接続部材 2 2 を介して、送液チューブ 2 3 に連通されている。そして、これら送液チューブ 2 3 及び管路 2 6 によって、所定の内腔を有する一連の流体供給管路（より具体的には液体供給管路）が形成されている。

【0043】

また、送液チューブ 2 3 には、電磁弁ユニット 7 の筐体 4 0 に挿通された際に、筐体 4 0 に係合することによって長手方向への移動を規制するためのフランジ状の係合部 2 7 が設けられている。

【0044】

さらに、送液チューブ 2 3 には、例えば、移動弁機構 4 5 によって保持される中途部よりも下流側であって、且つ、係合部 2 7 に対応する位置に、当該部位における内腔の変形（より具体的には、送液チューブ 2 3 の内腔の断面積の変形）を防止するための内腔保持部 2 8 が設けられている。本実施形態において、この内腔保持部 2 8 は、例えば、送液チューブ 2 3 の内周に沿って所定区間配設されるコイルバネによって構成されている。

【0045】

なお、図示しないが、シース本体 2 1 には、加圧流体である二酸化炭素等の気体を流通可能な管路が設けられている。この管路の先端は、先端部材 2 5 のノズル 2 5 a に連通されている。一方、管路の基端側は、接続部材 2 2 を介して、送気チューブ 2 4 に連通されている。そして、これら送気チューブ 2 4 及び管路によって、所定の内腔を有する一連の流体供給管路（より具体的には気体供給管路）が形成されている。

【0046】

次に、CCU 5 から入力された送液に関する操作信号に基づいて制御回路 4 7 において行われる移動弁機構 4 5、上流側アクチュエータ 4 6 u、及び、下流側アクチュエータ 4 6 d の各制御について、図 5 に示す加圧流体の流通制御ルーチンのフローチャートに従って説明する。

【0047】

このルーチンは所定時間毎に繰り返し実行されるものであり、ルーチンがスタートすると、制御回路 4 7 は、先ず、ステップ S 1 0 1 において、内視鏡 2 のスイッチ類 1 3 に対してスイッチ操作があったか否かを調べる。

【0048】

そして、ステップ S 1 0 1 において、スイッチ操作がないと判定した場合、制御回路 4 7 は、そのままルーチンを抜ける。

【0049】

一方、ステップ S 1 0 1 において、スイッチ操作があったと判定した場合、制御回路 4 7 は、ステップ S 1 0 2 に進み、今回行われたスイッチ操作が送液に関する ON 操作であるか否かを調べる。

【0050】

そして、ステップ S 1 0 2 において、今回行われたスイッチ操作が送液に関する ON 操作でないと判定した場合、制御回路 4 7 は、そのままルーチンを抜ける。

【0051】

一方、ステップ S 1 0 2 において、今回行われたスイッチ操作が送液に関する ON 操作であると判定した場合、制御回路 4 7 は、ステップ S 1 0 3 に進み、スプリング 5 7 の付勢力に抗して弁体 5 6 を退避動作させるべく、コイル 5 1 に対する通電を開始する。

【0052】

さらに、ステップ S 1 0 4 において、制御回路 4 7 は、上流側アクチュエータ 4 6 u の

10

20

30

40

50

コイル 6 1 に対する通電を中止した上で、下流側アクチュエータ 4 6 d のコイル 6 6 に対する通電を開始する。

【0053】

これらの処理により、例えば、図 2 に示すように、送液チューブ 2 3 内の流路が、弁体 5 6 の押圧から解放される。これにより、加圧流体の流通が許容され、内視鏡 2 の挿入部 1 1 の先端面に対してノズル 2 5 a から加圧流体が噴射される。このとき、移動弁機構 4 5 は、励磁された下流側アクチュエータ 4 6 d によって引き寄せられ、筐体 4 0 内における下流側の所定位置まで移動する。

【0054】

ステップ S 1 0 4 からステップ S 1 0 5 に進むと、制御回路 4 7 は、弁体 5 6 を退避移動させて加圧流体の噴射を開始した後に、予め設定された時間（所定洗浄時間）が経過したか否かを調べる。

【0055】

そして、ステップ S 1 0 5 において、所定洗浄時間が未だ経過していないと判断した場合、制御回路 4 7 は、そのまま待機する。

【0056】

一方、ステップ S 1 0 5 において、所定洗浄時間が経過したと判断した場合、制御回路 4 7 は、ステップ S 1 0 6 に進み、スプリング 5 7 の付勢力によって弁体 5 6 を進出動作させるべく、コイル 5 1 に対する通電を中止する。

【0057】

これにより、例えば、図 3 に示すように、送液チューブ 2 3 は、弁体 5 6 と狭圧部 4 3 とに挟まれた中途部が弁体 5 6 によって押し潰され、加圧流体の流れが遮断される。

【0058】

続くステップ S 1 0 7 において、制御回路 4 7 は、下流側アクチュエータ 4 6 d のコイル 6 6 に対する通電を中止した上で、上流側アクチュエータ 4 6 u のコイル 6 1 に対する通電を開始した後、ルーチンを抜ける。

【0059】

これにより、例えば、図 4 に示すように、移動弁機構 4 5 は、送液チューブ 2 3 の中途部を弁体 5 6 によって押し潰したままの状態にて、励磁された上流側アクチュエータ 4 6 u によって引き寄せられ、筐体 4 0 内における上流側の所定位置まで移動する。

【0060】

この移動弁機構 4 5 の上流側への移動により、送液チューブ 2 3 は、弁体 5 6 によって押し潰された中途部よりも下流側であって、且つ、内腔保持部 2 8 よりも上流側の領域が長手方向に引き伸ばされる。この長手方向への変形により、送液チューブ 2 3 の内腔の一部が拡大される。この内腔の拡大により、送液チューブ 2 3 内及び管路 2 6 内が減圧され、当該送液チューブ 2 3 及び管路 2 6 内に残留している流体は、上流側へと引き込まれ、ノズル 2 5 a からの滴下が速やかに防止される。

【0061】

このような実施形態によれば、送液チューブ 2 3 の一部を外部から保持し、加圧流体が流れているときは送液チューブ 2 3 の内腔を所定の形状に維持し、加圧流体の流れが遮断されたときに遮断された部位よりも下流側の流体圧力を減圧するように送液チューブ 2 3 の内腔を変形させる弁体 5 6 を備えた移動弁機構 4 5 を設けることにより、送液チューブ 2 3 内の流体の流通を遮断した際に、残留した流体がノズル 2 5 a から滴下することを速やかに防止することができる。

【0062】

この場合において、弁体 5 6 によって変形される中途部よりも下流側に送液チューブ 2 3 の内腔の変形を防止するための内腔保持部 2 8 を設けることにより、弁体 5 6 によって押し潰された中途部よりも下流側の領域が引き伸ばされた場合にも、送液チューブ 2 3 が、内腔保持部 2 8 よりも下流側において縮径方向に変形等することを防止することができる。送液チューブ 2 3 内における減圧を的確に実現することができる。

10

20

30

40

50

【0063】

また、弁体56によって送液チューブ23の中途部を外側から加圧して押し潰すことによって加圧流体の流れを遮断するとともに、送液チューブ23の中途部を加圧した弁体56を下流側から上流側へと移動させることにより、単一の弁体56によって、加圧流体の流れの遮断と減圧とを実現することができる。

【0064】

加えて、ユーザ等は、送液に関する1つのスイッチ操作により、一連の洗浄動作を完了することができる。

【0065】

次に、本発明の第1の変形例について、図6に示す加圧流体の流通制御ルーチンのフローチャートに従って説明する。

10

【0066】

このルーチンは所定時間毎に繰り返し実行されるものであり、ルーチンがスタートすると、制御回路47は、先ず、ステップS151において、内視鏡2のスイッチ類13に対して送液に関するスイッチ操作があったか否かを調べる。

【0067】

そして、ステップS151において、送液に関するスイッチ操作がないと判定した場合、制御回路47は、そのままルーチンを抜ける。

【0068】

一方、ステップS151において、送液に関するスイッチ操作があったと判定した場合、制御回路47は、ステップS152に進み、今回行われたスイッチ操作が送液に関するON操作であるか否かを調べる。

20

【0069】

そして、ステップS152において、今回行われたスイッチ操作が送液に関するON操作であると判定した場合、制御回路47は、ステップS153に進み、スプリング57の付勢力に抗して弁体56を退避動作させるべく、コイル51に対する通電を開始する。

【0070】

さらに、ステップS154において、制御回路47は、上流側アクチュエータ46uのコイル61に対する通電を中止した上で、下流側アクチュエータ46dのコイル66に対する通電を開始した後、ルーチンを抜ける。

30

【0071】

これらの処理により、例えば、図2に示すように、送液チューブ23内の流路が、弁体56の押圧から解放される。これにより、加圧流体の流通が許容され、内視鏡2の挿入部11の先端面に対してノズル25aから加圧流体が噴射される。このとき、移動弁機構45は、励磁された下流側アクチュエータ46dによって引き寄せられ、筐体40内における下流側の所定位置まで移動する。

【0072】

一方、ステップS152において、今回行われたスイッチ操作が送液に関するOFF操作であると判定した場合、制御回路47は、ステップS155に進み、スプリング57の付勢力によって弁体56を進出動作させるべく、コイル51に対する通電を中止する。

40

【0073】

これにより、例えば、図3に示すように、送液チューブ23は、弁体56と狭圧部43とに挟まれた中途部が弁体56によって押し潰され、加圧流体の流れが遮断される。

【0074】

続くステップS156において、制御回路47は、下流側アクチュエータ46dのコイル66に対する通電を中止した上で、上流側アクチュエータ46uのコイル61に対する通電を開始した後、ルーチンを抜ける。

【0075】

これにより、例えば、図4に示すように、移動弁機構45は、送液チューブ23の中途部を弁体56によって押し潰したままの状態にて、励磁された上流側アクチュエータ46

50

uによって引き寄せられ、筐体40内における上流側の所定位置まで移動する。

【0076】

この移動弁機構45の上流側への移動により、送液チューブ23は、弁体56によって押し潰された中途部よりも下流側であって、且つ、内腔保持部28よりも上流側の領域が長手方向に引き伸ばされる。この長手方向への変形により、送液チューブ23の内腔の一部が拡大される。この内腔の拡大により、送液チューブ23内及び管路26内が減圧され、当該送液チューブ23及び管路26内に残留している流体は、上流側へと引き込まれ、ノズル25aからの滴下が速やかに防止される。

【0077】

次に、図7乃至図11は本発明の第2の実施形態に係り、図7は加圧流体を流通させているときの電磁弁ユニットの要部を模式的に示す断面図、図8は加圧流体の遮断制御の過渡状態における電磁弁ユニットの要部を模式的に示す断面図、図9は加圧流体の遮断制御の過渡状態における電磁弁ユニットの要部を模式的に示す断面図、図10は加圧流体の遮断制御の完了時における電磁弁ユニットの要部を模式的に示す断面図、図11は加圧流体の流通制御ルーチンを示すフローチャートである。なお、本実施形態は、移動弁機構45の弁体56にチューブ保持部としての機能のみを持たせ、移動弁機構45よりも上流側に、筐体40に対して移動不能な固定弁機構48を設けた点が、上述の第1の実施形態に対して主として異なる。その他、上述の第1の実施形態と同様の構成については、適宜同符号を付して説明を省略する。

【0078】

図7乃至図10に示すように、本実施形態の移動弁機構45において、可動鉄心53と固定鉄心52と間にはスプリング57が介装され、このスプリング57の付勢力により、可動鉄心53は、チューブ保持部としての弁体56を狭圧部43から退避させる方向に付勢されている。

【0079】

一方、可動鉄心53は、制御回路47からの通電によってコイル51が励磁されたとき、スプリング57の付勢力に抗して弁体56を狭圧部43に向けて進出させることが可能となっている。

【0080】

固定弁機構48は、筐体40に保持されたボビン70と、ボビン70に巻回されたコイル71と、ボビン70の内部に設けられた固定鉄心72と、ボビン70の内部において固定鉄心72と同軸上に変位自在に設けられた可動鉄心73と、を有して構成されている。

【0081】

固定鉄心72の中心部にはシャフト孔72aが設けられ、このシャフト孔72aには、筐体40内に挿通された送液チューブ23の長手軸方向に対して垂直な方向に変位可能なシャフト75が挿通されている。

【0082】

シャフト75の一端部には弁体76が設けられ、この弁体76は、筐体40に設けられた突起状の狭圧部44に対し、送液チューブ23を介して対向されている。

【0083】

また、シャフト75の他端部には、可動鉄心73が固設されている。この可動鉄心73と筐体40との間にはスプリング77が介装され、このスプリング77の付勢力により、可動鉄心73は、弁体76を狭圧部44に向けて進出させる方向に付勢されている。

【0084】

そして、弁体76は、スプリング77の付勢力によって進出されると、狭圧部44との間に挟み込んだ送液チューブ23を押し潰し、当該送液チューブ23内を流通する加圧流体の流れを遮断することが可能となっている。

【0085】

一方、可動鉄心73は、制御回路47からの通電によってコイル71が励磁されたとき、スプリング77の付勢力に抗して弁体76を狭圧部44から離間する方向に退避させる

。これにより、送液チューブ 2 3 は、弁体 7 6 の押圧から解放されて元の形状に復元し、加圧流体を流通させることが可能となっている。

【0086】

次に、CCU 5 から入力された送液に関する操作信号に基づいて制御回路 4 7 において行われる移動弁機構 4 5、上流側アクチュエータ 4 6 u、下流側アクチュエータ 4 6 d、及び、固定弁機構 4 8 の各制御について、図 1 1 に示す加圧流体の流通制御ルーチンのフローチャートに従って説明する。

【0087】

このルーチンは所定時間毎に繰り返し実行されるものであり、ルーチンがスタートすると、制御回路 4 7 は、先ず、ステップ S 2 0 1 において、内視鏡 2 のスイッチ類 1 3 に対してスイッチ操作があったか否かを調べる。

10

【0088】

そして、ステップ S 2 0 1 において、送液に関するスイッチ操作がないと判定した場合、制御回路 4 7 は、そのままルーチンを抜ける。

【0089】

一方、ステップ S 2 0 1 において、スイッチ操作があったと判定した場合、制御回路 4 7 は、ステップ S 2 0 2 に進み、今回行われたスイッチ操作が送液に関する ON 操作であるか否かを調べる。

【0090】

そして、ステップ S 2 0 2 において、今回行われたスイッチ操作が送液に関する ON 操作でないと判定した場合、制御回路 4 7 は、そのままルーチンを抜ける。

20

【0091】

一方、ステップ S 2 0 2 において、今回行われたスイッチ操作が送液に関する ON 操作であると判定した場合、制御回路 4 7 は、ステップ S 2 0 3 に進み、スプリング 7 7 の付勢力に抗して弁体 7 6 を退避動作させるべく、コイル 7 1 に対する通電を開始する。

【0092】

なお、このとき、移動弁機構 4 5 の弁体 5 6 は、後述するステップ S 2 0 9 の処理において退避動作されている。

【0093】

続く、ステップ S 2 0 4 において、制御回路 4 7 は、下流側アクチュエータ 4 6 d のコイル 6 6 に対する通電を中止した上で、上流側アクチュエータ 4 6 u のコイル 6 1 に対する通電を開始する。

30

【0094】

これらの処理により、例えば、図 7 に示すように、送液チューブ 2 3 内の流路が、弁体 5 6 及び弁体 7 6 の押圧から解放される。これにより、加圧流体の流通が許容され、内視鏡 2 の挿入部 1 1 の先端面に対してノズル 2 5 a から加圧流体が噴射される。このとき、移動弁機構 4 5 は、励磁された上流側アクチュエータ 4 6 u によって引き寄せられ、筐体 4 0 内における上流側の所定位置まで移動する。

【0095】

ステップ S 2 0 4 からステップ S 2 0 5 に進むと、制御回路 4 7 は、弁体 5 6 及び弁体 7 6 を退避移動させて加圧流体の噴射を開始した後に、予め設定された時間（所定洗浄時間）が経過したか否かを調べる。

40

【0096】

そして、ステップ S 2 0 5 において、所定洗浄時間が未だ経過していないと判断した場合、制御回路 4 7 は、そのまま待機する。

【0097】

一方、ステップ S 2 0 5 において、所定洗浄時間が経過したと判断した場合、制御回路 4 7 は、ステップ S 2 0 6 に進み、スプリング 7 7 の付勢力によって弁体 7 6 を進出動作させるべく、コイル 5 1 に対する通電を中止する。

【0098】

50

続く、ステップ S 2 0 7 において、制御回路 4 7 は、スプリング 5 7 の付勢力に抗して弁体 5 6 を進出動作させるべく、コイル 5 1 に対する通電を開始する。

【0099】

これらにより、例えば、図 8 に示すように、送液チューブ 2 3 は、弁体 7 6 と狭圧部 4 4 とによって押し潰され、加圧流体の流れが遮断される。加えて、送液チューブ 2 3 は、弁体 7 6 によって遮断された部分よりも下流側の中途部が、弁体 5 6 と狭圧部 4 3 とによって押し潰される。

【0100】

続くステップ S 2 0 8 において、制御回路 4 7 は、上流側アクチュエータ 4 6 u のコイル 6 1 に対する通電を中止した上で、下流側アクチュエータ 4 6 d のコイル 6 6 に対する通電を開始する。

10

【0101】

これにより、例えば、図 9 に示すように、移動弁機構 4 5 は、送液チューブ 2 3 の中途部を弁体 5 6 によって押し潰したままの状態にて、励磁された下流側アクチュエータ 4 6 d によって引き寄せられ、筐体 4 0 内における下流側の所定位置までの移動を開始する。

【0102】

この移動弁機構 4 5 の下流側への移動により、送液チューブ 2 3 は、弁体 5 6 によって押し潰された中途部よりも下流側であって、且つ、内腔保持部 2 8 よりも上流側の領域が長手方向に押し縮められる。この長手方向への変形により、送液チューブ 2 3 の内腔の一部が縮小され、当該送液チューブ 2 3 及び管路 2 6 内に残留している流体の一部がノズル 2 5 a から排出される。

20

【0103】

この場合において、弁体 5 6 によって変形される中途部よりも下流側に送液チューブ 2 3 の内腔の変形を防止するための内腔保持部 2 8 を設けることにより、弁体 5 6 によって押し潰された中途部よりも下流側の領域が押し縮められた場合にも、送液チューブ 2 3 が、内腔保持部 2 8 よりも下流側において拡張方向に変形等することを防止することができ、送液チューブ 2 3 及び管路 2 6 内に残留している流体の一部が的確にノズル 2 5 a から排出される。

【0104】

ステップ S 2 0 8 からステップ S 2 0 9 に進むと制御回路 4 7 は、移動弁機構 4 5 の下流側への移動が完了したか否かを調べ、移動が完了していないと判断した場合にはそのまま待機する。

30

【0105】

一方、ステップ S 2 0 9 において移動弁機構 4 5 の下流側への移動が完了したと判定した場合、制御回路 4 7 は、ステップ S 2 1 0 に進み、スプリング 5 7 の付勢力に抗して弁体 5 6 を退避動作させるべく、コイル 5 1 に対する通電を開始した後、ルーチンを抜ける。

【0106】

これにより、例えば、図 1 0 に示すように、弁体 5 6 によって押し縮められていた送液チューブ 2 3 の一部が解放される。この解放により、送液チューブ 2 3 及び管路 2 6 内が減圧され、当該送液チューブ 2 3 及び管路 2 6 内に残留している流体は、上流側へと引き込まれ、ノズル 2 5 a からの滴下が速やかに防止される。

40

【0107】

このような実施形態においても、上述の第 1 の実施形態とほぼ同様の効果を奏することができる。

【0108】

次に、本発明の第 1 の変形例について、図 1 2 に示す加圧流体の流通制御ルーチンのフローチャートに従って説明する。

【0109】

このルーチンは所定時間毎に繰り返し実行されるものであり、ルーチンがスタートする

50

と、制御回路４７は、先ず、ステップＳ２５１において、内視鏡２のスイッチ類１３に対して送液に関するスイッチ操作があったか否かを調べる。

【０１１０】

そして、ステップＳ２５１において、送液に関するスイッチ操作がないと判定した場合、制御回路４７は、そのままルーチンを抜ける。

【０１１１】

一方、ステップＳ２５１において、送液に関するスイッチ操作があったと判定した場合、制御回路４７は、ステップＳ２５２に進み、今回行われたスイッチ操作が送液に関するＯＮ操作であるか否かを調べる。

【０１１２】

そして、ステップＳ２５２において、今回行われたスイッチ操作が送液に関するＯＮ操作であると判定した場合、制御回路４７は、ステップＳ２５３に進み、スプリング７７の付勢力に抗して弁体７６を退避動作させるべく、コイル７１に対する通電を開始する。

【０１１３】

なお、このとき、移動弁機構４５の弁体５６は、後述するステップＳ２５９の処理において退避動作されている。

【０１１４】

続く、ステップＳ２５４において、制御回路４７は、下流側アクチュエータ４６ｄのコイル６６に対する通電を中止した上で、上流側アクチュエータ４６ｕのコイル６１に対する通電を開始した後、ルーチンを抜ける。

【０１１５】

これらの処理により、例えば、図７に示すように、送液チューブ２３内の流路が、弁体５６及び弁体７６の押圧から解放される。これにより、加圧流体の流通が許容され、内視鏡２の挿入部１１の先端面に対してノズル２５ａから加圧流体が噴射される。このとき、移動弁機構４５は、励磁された上流側アクチュエータ４６ｕによって引き寄せられ、筐体４０内における上流側の所定位置まで移動する。

【０１１６】

一方、ステップＳ２５２において、今回行われたスイッチ操作が送液に関するＯＦＦ操作であると判定した場合、制御回路４７は、ステップＳ２５５に進み、スプリング７７の付勢力によって弁体７６を進出動作させるべく、コイル５１に対する通電を中止する。

【０１１７】

続く、ステップＳ２５６において、制御回路４７は、スプリング５７の付勢力に抗して弁体５６を進出動作させるべく、コイル５１に対する通電を開始する。

【０１１８】

これらにより、例えば、図８に示すように、送液チューブ２３は、弁体７６と狭圧部４４とによって押し潰され、加圧流体の流れが遮断される。加えて、送液チューブ２３は、弁体７６によって遮断された部分よりも下流側の中途部が、弁体５６と狭圧部４３とによって押し潰される。

【０１１９】

続くステップＳ２５７において、制御回路４７は、上流側アクチュエータ４６ｕのコイル６１に対する通電を中止した上で、下流側アクチュエータ４６ｄのコイル６６に対する通電を開始する。

【０１２０】

これにより、例えば、図９に示すように、移動弁機構４５は、送液チューブ２３の中途部を弁体５６によって押し潰したままの状態にて、励磁された下流側アクチュエータ４６ｄによって引き寄せられ、筐体４０内における下流側の所定位置までの移動を開始する。

【０１２１】

この移動弁機構４５の下流側への移動により、送液チューブ２３は、弁体５６によって押し潰された中途部よりも下流側であって、且つ、内腔保持部２８よりも上流側の領域が長手方向に押し縮められる。この長手方向への変形により、送液チューブ２３の内腔の一

10

20

30

40

50

部が縮小され、当該送液チューブ 2 3 及び管路 2 6 内に残留している流体の一部がノズル 2 5 a から排出される。

【0122】

この場合において、弁体 5 6 によって変形される中途部よりも下流側に送液チューブ 2 3 の内腔の変形を防止するための内腔保持部 2 8 を設けることにより、弁体 5 6 によって押し潰された中途部よりも下流側の領域が押し縮められた場合にも、送液チューブ 2 3 が、内腔保持部 2 8 よりも下流側において拡張方向に変形等することを防止することができ、送液チューブ 2 3 及び管路 2 6 内に残留している流体の一部が的確にノズル 2 5 a から排出される。

【0123】

ステップ S 2 5 7 からステップ S 2 5 8 に進むと制御回路 4 7 は、移動弁機構 4 5 の下流側への移動が完了したか否かを調べ、移動が完了していないと判断した場合にはそのまま待機する。

【0124】

一方、ステップ S 2 5 8 において移動弁機構 4 5 の下流側への移動が完了したと判定した場合、制御回路 4 7 は、ステップ S 2 5 9 に進み、スプリング 5 7 の付勢力に抗して弁体 5 6 を退避動作させるべく、コイル 5 1 に対する通電を開始した後、ルーチンを抜ける。

【0125】

これにより、例えば、図 1 0 に示すように、弁体 5 6 によって押し縮められていた送液チューブ 2 3 の一部が解放される。この解放により、送液チューブ 2 3 及び管路 2 6 内が減圧され、当該送液チューブ 2 3 及び管路 2 6 内に残留している流体は、上流側へと引き込まれ、ノズル 2 5 a からの滴下が速やかに防止される。

【0126】

このような実施形態においても、上述の第 1 の実施形態とほぼ同様の効果を奏することができる。

【0127】

ここで、本実施形態の電磁弁ユニット 7 を用いた加圧流体の流通制御の第 2 の変形例として、例えば、図 1 3 に示す加圧流体の流通制御ルーチンに従った制御を行うことも可能である。

【0128】

このルーチンは所定時間毎に繰り返し実行されるものであり、ルーチンがスタートすると、制御回路 4 7 は、先ず、ステップ S 3 0 1 において、内視鏡 2 のスイッチ類 1 3 に対してスイッチ操作があったか否かを調べる。

【0129】

そして、ステップ S 3 0 1 において、スイッチ操作がないと判定した場合、制御回路 4 7 は、そのままルーチンを抜ける。

【0130】

一方、ステップ S 3 0 1 において、スイッチ操作があったと判定した場合、制御回路 4 7 は、ステップ S 3 0 2 に進み、今回行われたスイッチ操作が送液に関する ON 操作であるか否かを調べる。

【0131】

そして、ステップ S 3 0 2 において、今回行われたスイッチ操作が送液に関する ON 操作でないと判定した場合、制御回路 4 7 は、そのままルーチンを抜ける。

【0132】

一方、ステップ S 3 0 2 において、今回行われたスイッチ操作が送液に関する ON 操作であると判定した場合、制御回路 4 7 は、ステップ S 3 0 3 に進み、スプリング 7 7 の付勢力に抗して弁体 7 6 を退避動作させるべく、コイル 7 1 に対する通電を開始する。

【0133】

続くステップ S 3 0 4 において、制御回路 4 7 は、スプリング 5 7 の付勢力によって弁

10

20

30

40

50

体 5 6 を退避動作させるべく、コイル 5 1 に対する通電を中止する。

【0134】

そして、ステップ S 3 0 5 に進むと、制御回路 4 7 は、上流側アクチュエータ 4 6 u のコイル 6 1 に対する通電を中止した上で、下流側アクチュエータ 4 6 d のコイル 6 6 に対する通電を開始する。

【0135】

ステップ S 3 0 5 からステップ S 3 0 6 に進むと、制御回路 4 7 は、弁体 5 6 及び弁体 7 6 を退避移動させて加圧流体の噴射を開始した後に、予め設定された時間（所定洗浄時間）が経過したか否かを調べる。

【0136】

そして、ステップ S 3 0 6 において、所定洗浄時間が未だ経過していないと判断した場合、制御回路 4 7 は、そのまま待機する。

【0137】

一方、ステップ S 3 0 6 において、所定洗浄時間が経過したと判断した場合、制御回路 4 7 は、ステップ S 3 0 7 に進み、スプリング 7 7 の付勢力によって弁体 7 6 を進出動作させるべく、コイル 5 1 に対する通電を中止する。

【0138】

続く、ステップ S 3 0 8 において、制御回路 4 7 は、スプリング 5 7 の付勢力に抗して弁体 5 6 を進出動作させるべく、コイル 5 1 に対する通電を開始する。

【0139】

そして、ステップ S 3 0 9 に進むと、制御回路 4 7 は、下流側アクチュエータ 4 6 d のコイル 6 6 に対する通電を中止した上で、上流側アクチュエータ 4 6 u のコイル 6 1 に対する通電を開始した後、ルーチンを抜ける。

【0140】

このような制御により、上述の第 1 の実施形態と略同様の作用を実現することができる。

【0141】

次に、本発明の第 3 の変形例について、図 1 4 に示す加圧流体の流通制御ルーチンのフローチャートに従って説明する。

【0142】

このルーチンは所定時間毎に繰り返し実行されるものであり、ルーチンがスタートすると、制御回路 4 7 は、先ず、ステップ S 3 5 1 において、内視鏡 2 のスイッチ類 1 3 に対して送液に関するスイッチ操作があったか否かを調べる。

【0143】

そして、ステップ S 3 5 1 において、送液に関するスイッチ操作がないと判定した場合、制御回路 4 7 は、そのままルーチンを抜ける。

【0144】

一方、ステップ S 3 5 1 において、送液に関するスイッチ操作があったと判定した場合、制御回路 4 7 は、ステップ S 3 0 2 に進み、今回行われたスイッチ操作が送液に関する ON 操作であるか否かを調べる。

【0145】

そして、ステップ S 3 5 2 において、今回行われたスイッチ操作が送液に関する ON 操作であると判定した場合、制御回路 4 7 は、ステップ S 3 5 3 に進み、スプリング 7 7 の付勢力に抗して弁体 7 6 を退避動作させるべく、コイル 7 1 に対する通電を開始する。

【0146】

続くステップ S 3 5 4 において、制御回路 4 7 は、スプリング 5 7 の付勢力によって弁体 5 6 を退避動作させるべく、コイル 5 1 に対する通電を中止する。

【0147】

そして、ステップ S 3 5 5 に進むと、制御回路 4 7 は、上流側アクチュエータ 4 6 u のコイル 6 1 に対する通電を中止した上で、下流側アクチュエータ 4 6 d のコイル 6 6 に対

10

20

30

40

50

する通電を開始した後、ルーチンを抜ける。

【0148】

一方、ステップS352において、今回行われたスイッチ操作が送液に関するOFF操作であると判定した場合、制御回路47は、ステップS356に進み、スプリング77の付勢力によって弁体76を進出動作させるべく、コイル51に対する通電を中止する。

【0149】

続く、ステップS357において、制御回路47は、スプリング57の付勢力に抗して弁体56を進出動作させるべく、コイル51に対する通電を開始する。

【0150】

そして、ステップS358に進むと、制御回路47は、下流側アクチュエータ46dのコイル66に対する通電を中止した上で、上流側アクチュエータ46uのコイル61に対する通電を開始した後、ルーチンを抜ける。

【0151】

このような制御により、上述の第1の実施形態と略同様の作用を実現することができる。

【0152】

次に、図15乃至図19は本発明の第3の実施形態に係り、図15は加圧液体を流通させているときの電磁弁ユニットの要部を模式的に示す断面図、図16は加圧流体の遮断制御の過渡状態における電磁弁ユニットの要部を模式的に示す断面図、図17は加圧流体の遮断制御の過渡状態における電磁弁ユニットの要部を模式的に示す断面図、図18は加圧流体の遮断制御の完了時における電磁弁ユニットの要部を模式的に示す断面図、図19は加圧流体の流通制御ルーチンを示すフローチャートである。なお、本実施形態において、上述の第1の実施形態と同様の構成については、適宜同符号を付して説明を省略する。

【0153】

図15乃至図18に示すように、本実施形態の電磁弁ユニット7を構成する弁機構80は、筐体40内に固設された電磁モータ81と、この電磁モータ81によって回転駆動されるチューブ保持部としての機能を備えた弁体82と、を有する。

【0154】

また、筐体40内において、送液チューブ23を挟んで弁体82に対向する位置には、ゴム等の弾性体によって構成されて台座83が設けられている。

【0155】

本実施形態の弁体82は、例えば、偏心カムによって構成されている。この弁体82は、電磁モータ81によって回転駆動されると、台座83との間に送液チューブ23の中途部を挟み込むことにより、予め設定された所定の回転角度範囲において、送液チューブ23内を流通する加圧流体の流れを遮断することが可能となっている。

【0156】

なお、電磁モータ81には図示しないエンコーダ等が設けられており、制御回路47は、エンコーダ等からの入力信号によって弁体82の回転位置を認識することが可能となっている。

【0157】

次に、CCU5から入力された送液に関する操作信号に基づいて制御回路47において行われる弁機構80の制御について、図19に示す加圧流体の流通制御ルーチンのフローチャートに従って説明する。

【0158】

このルーチンは所定時間毎に繰り返し実行されるものであり、ルーチンがスタートすると、制御回路47は、先ず、ステップS401において、内視鏡2のスイッチ類13に対してスイッチ操作があったか否かを調べる。

【0159】

そして、ステップS401において、スイッチ操作がないと判定した場合、制御回路47は、そのままルーチンを抜ける。

【0160】

一方、ステップS401において、スイッチ操作があったと判定した場合、制御回路47は、ステップS402に進み、今回行われたスイッチ操作が送液に関するON操作であるか否かを調べる。

【0161】

そして、ステップS402において、今回行われたスイッチ操作が送液に関するON操作でないと判定した場合、制御回路47は、そのままルーチンを抜ける。

【0162】

一方、ステップS402において、今回行われたスイッチ操作が送液に関するON操作であると判定した場合、制御回路47は、ステップS403に進み、弁体82を開弁動作させるべく、電磁モータ81に対する通電を開始する。

10

【0163】

そして、ステップS404に進むと、制御回路47は、弁体82が予め設定された開弁位置に到達したか否かを調べ、開弁位置に到達していないと判断した場合には、電磁モータ81の回転を維持すべく、そのまま待機する。

【0164】

一方、ステップS404において、弁体が予め設定した開弁位置に到達したと判定した場合、制御回路47は、ステップS405に進み、電磁モータ81に対する通電を中止し、電磁モータ81を停止させる。

【0165】

これらの処理により、例えば、図15に示すように、送液チューブ23内の流路が、弁体82の押圧から解放される。これにより、加圧流体の流通が許容され、内視鏡2の挿入部11の先端面に対してノズル25aから加圧流体が噴射される。

20

【0166】

ステップS405からステップS406に進むと、制御回路47は、弁体82を開弁させて加圧流体の噴射を開始した後に、予め設定された時間（所定洗浄時間）が経過したか否かを調べる。

【0167】

そして、ステップS406において、所定洗浄時間が未だ経過していないと判断した場合、制御回路47は、そのまま待機する。

30

【0168】

一方、ステップS406において、所定洗浄時間が経過したと判断した場合、制御回路47は、ステップS407に進み、弁体82を閉弁動作させるべく、電磁モータ81に対する通電を開始する。

【0169】

そして、ステップS408に進むと、制御回路47は、弁体82が予め設定された閉弁位置に到達したか否かを調べ、閉弁位置に到達していないと判断した場合には、電磁モータ81の回転を維持すべく、そのまま待機する。

【0170】

そして、ステップS408において弁体82が予め設定された閉弁位置に到達したと判定した場合、制御回路47は、ステップS409に進み、電磁モータ81に対する通電を中止し、電磁モータ81を停止した後、ルーチンを抜ける。

40

【0171】

これらの処理により、弁体82は、先ず、送液チューブ23の中途部を台座83との間に挟み込んで押し潰すことにより、加圧流体の流れを遮断する（例えば、図16参照）。さらに回転移動が進むと、弁体82は、押し潰した送液チューブ23の中途部を上流側に移動させ（例えば、図17参照）、予め設定された閉弁位置にて停止する（例えば、図18参照）。その間、送液チューブ23は、弁体82によって押し潰された中途部よりも下流側であって、且つ、内腔保持部28よりも上流側の領域が長手方向に引き伸ばされる。この長手方向への変形により、送液チューブ23の内腔の一部が拡大される。この内腔の

50

拡大により、送液チューブ 2 3 内及び管路 2 6 内が減圧され、当該送液チューブ 2 3 及び管路 2 6 内に残留している流体は、上流側へと引き込まれ、ノズル 2 5 a からの滴下が速やかに防止される。

【0172】

次に、本発明の第 1 の変形例について、図 2 0 に示す加圧流体の流通制御ルーチンのフローチャートに従って説明する。

【0173】

このルーチンは所定時間毎に繰り返し実行されるものであり、ルーチンがスタートすると、制御回路 4 7 は、先ず、ステップ S 4 5 1 において、内視鏡 2 のスイッチ類 1 3 に対して送液に関するスイッチ操作があったか否かを調べる。

10

【0174】

そして、ステップ S 4 5 1 において、送液に関するスイッチ操作がないと判定した場合、制御回路 4 7 は、そのままルーチンを抜ける。

【0175】

一方、ステップ S 4 5 1 において、送液に関するスイッチ操作があったと判定した場合、制御回路 4 7 は、ステップ S 4 5 2 に進み、今回行われたスイッチ操作が送液に関する ON 操作であるか否かを調べる。

【0176】

そして、ステップ S 4 5 2 において、今回行われたスイッチ操作が送液に関する ON 操作であると判定した場合、制御回路 4 7 は、ステップ S 4 5 3 に進み、弁体 8 2 を開弁動作させるべく、電磁モータ 8 1 に対する通電を開始する。

20

【0177】

そして、ステップ S 4 5 4 に進むと、制御回路 4 7 は、弁体 8 2 が予め設定された開弁位置に到達したか否かを調べ、開弁位置に到達していないと判断した場合には、電磁モータ 8 1 の回転を維持すべく、そのまま待機する。

【0178】

一方、ステップ S 4 5 4 において、弁体が予め設定した開弁位置に到達したと判定した場合、制御回路 4 7 は、ステップ S 4 5 5 に進み、電磁モータ 8 1 に対する通電を中止し、電磁モータ 8 1 を停止した後、ルーチンを抜ける。

【0179】

30

これらの処理により、例えば、図 1 5 に示すように、送液チューブ 2 3 内の流路が、弁体 8 2 の押圧から解放される。これにより、加圧流体の流通が許容され、内視鏡 2 の挿入部 1 1 の先端面に対してノズル 2 5 a から加圧流体が噴射される。

【0180】

一方、ステップ S 4 5 2 において、今回行われたスイッチ操作が送液に関する OFF 操作であると判定した場合、制御回路 4 7 は、ステップ S 4 5 6 に進み、弁体 8 2 を閉弁動作させるべく、電磁モータ 8 1 に対する通電を開始する。

【0181】

そして、ステップ S 4 5 7 に進むと、制御回路 4 7 は、弁体 8 2 が予め設定された閉弁位置に到達したか否かを調べ、閉弁位置に到達していないと判断した場合には、電磁モータ 8 1 の回転を維持すべく、そのまま待機する。

40

【0182】

そして、ステップ S 4 5 7 において弁体 8 2 が予め設定された閉弁位置に到達したと判定した場合、制御回路 4 7 は、ステップ S 4 5 8 に進み、電磁モータ 8 1 に対する通電を中止し、電磁モータ 8 1 を停止した後、ルーチンを抜ける。

【0183】

これらの処理により、弁体 8 2 は、先ず、送液チューブ 2 3 の中途部を台座 8 3 との間に挟み込んで押し潰すことにより、加圧流体の流れを遮断する（例えば、図 1 6 参照）。さらに回転移動が進むと、弁体 8 2 は、押し潰した送液チューブ 2 3 の中途部を上流側に移動させ（例えば、図 1 7 参照）、予め設定された閉弁位置にて停止する（例えば、図 1

50

8 参照)。その間、送液チューブ 2 3 は、弁体 8 2 によって押し潰された中途部よりも下流側であって、且つ、内腔保持部 2 8 よりも上流側の領域が長手方向に引き伸ばされる。この長手方向への変形により、送液チューブ 2 3 の内腔の一部が拡大される。この内腔の拡大により、送液チューブ 2 3 内及び管路 2 6 内が減圧され、当該送液チューブ 2 3 及び管路 2 6 内に残留している流体は、上流側へと引き込まれ、ノズル 2 5 a からの滴下が速やかに防止される。

【0184】

このような実施形態によれば、上述の第 1 の実施形態と同様の効果を奏することができる。

【0185】

なお、本発明は、以上説明した各実施形態に限定されることなく、種々の変形や変更が可能であり、それらも本発明の技術的範囲内である。

【符号の説明】

【0186】

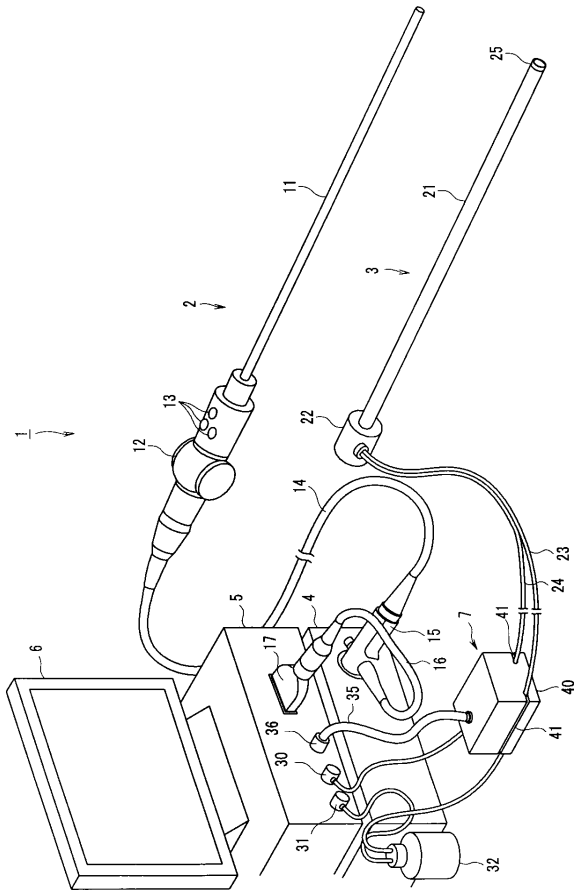
1	…	内視鏡システム	
2	…	内視鏡	
3	…	内視鏡用シース	
4	…	光源装置	
6	…	モニタ	
7	…	電磁弁ユニット	20
11	…	挿入部	
12	…	操作部	
13	…	スイッチ類	
14	…	ユニバーサルケーブル	
15	…	光源コネクタ	
16	…	電気ケーブル	
17	…	電気コネクタ	
21	…	シース本体	
22	…	接続部材	
23	…	送液チューブ	30
24	…	送気チューブ	
25	…	先端部材	
25a	…	ノズル	
26	…	管路	
27	…	係合部	
28	…	内腔保持部	
30	…	送気コネクタ	
31	…	送気コネクタ	
32	…	加圧液体タンク	
35	…	電気ケーブル	40
36	…	電気コネクタ	
40	…	筐体	
41	…	スリット	
43	…	狭圧部	
44	…	狭圧部	
45	…	移動弁機構	
46d	…	下流側アクチュエータ	
46u	…	上流側アクチュエータ	
47	…	制御回路	
48	…	固定弁機構	50

4 9 … 移動 枠
5 0 … ボビン
5 1 … コイル
5 2 … 固定鉄心
5 2 a … シャフト孔
5 3 … 可動鉄心
5 5 … シャフト
5 6 … 弁体
5 7 … スプリング
6 0 … ボビン
6 1 … コイル
6 2 … 固定鉄心
6 5 … ボビン
6 6 … コイル
6 7 … 固定鉄心
7 0 … ボビン
7 1 … コイル
7 2 … 固定鉄心
7 2 a … シャフト孔
7 3 … 可動鉄心
7 5 … シャフト
7 6 … 弁体
7 7 … スプリング
8 0 … 弁機構
8 1 … 電磁モータ
8 2 … 弁体
8 3 … 台座

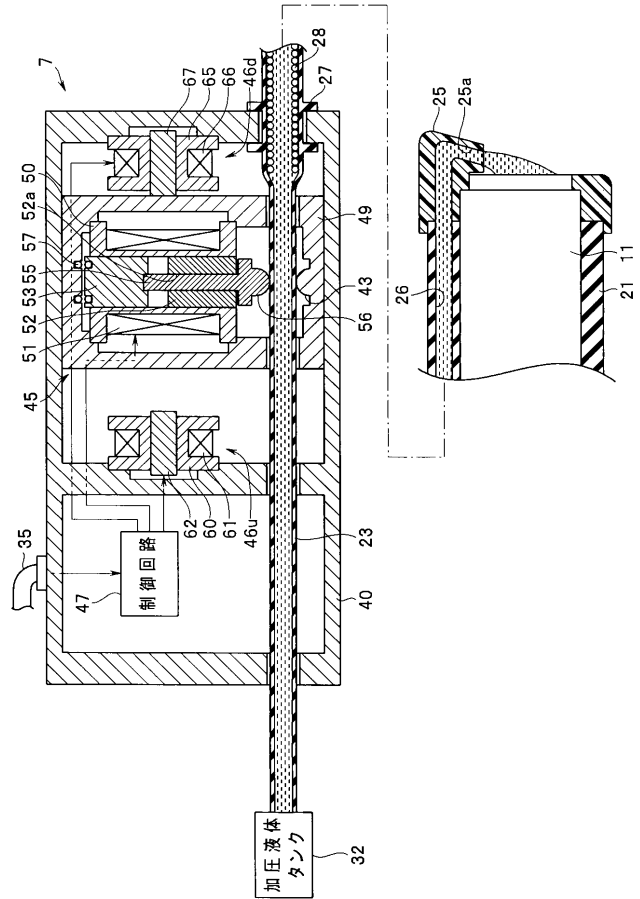
10

20

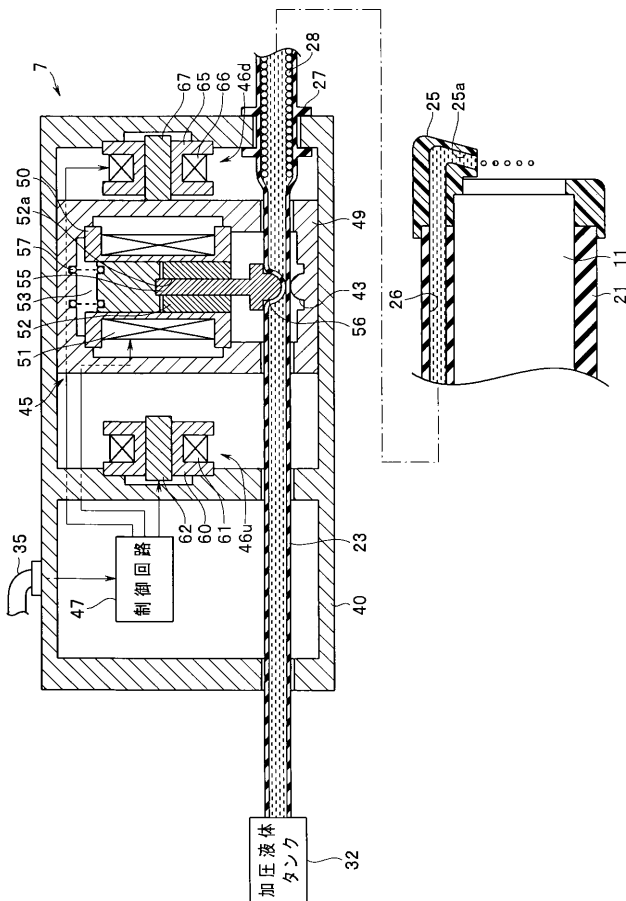
【図 1】



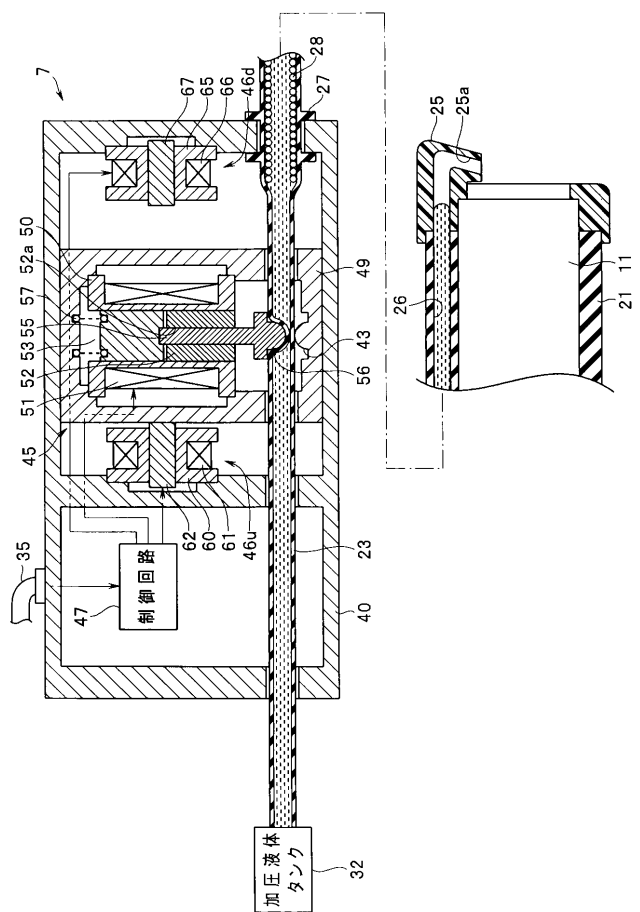
【図 2】



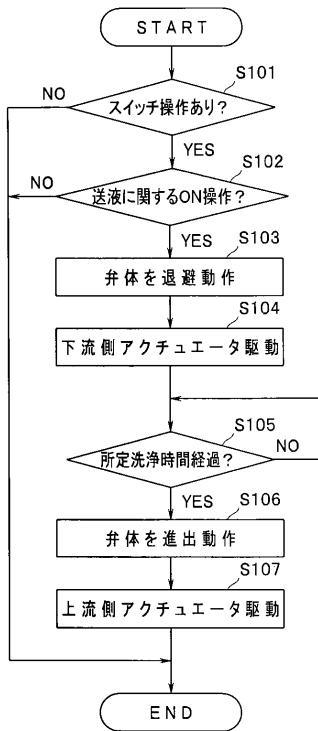
【図 3】



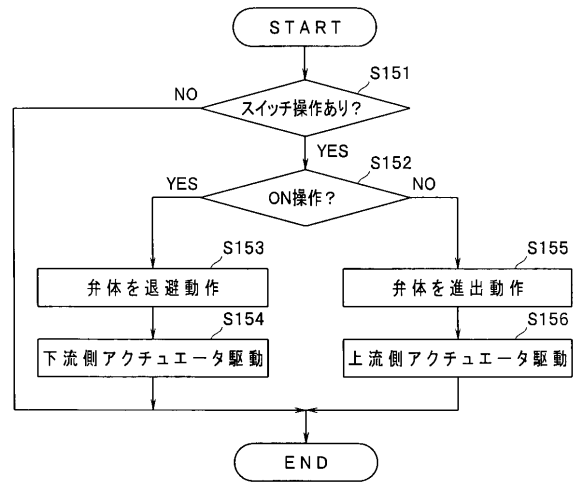
【図 4】



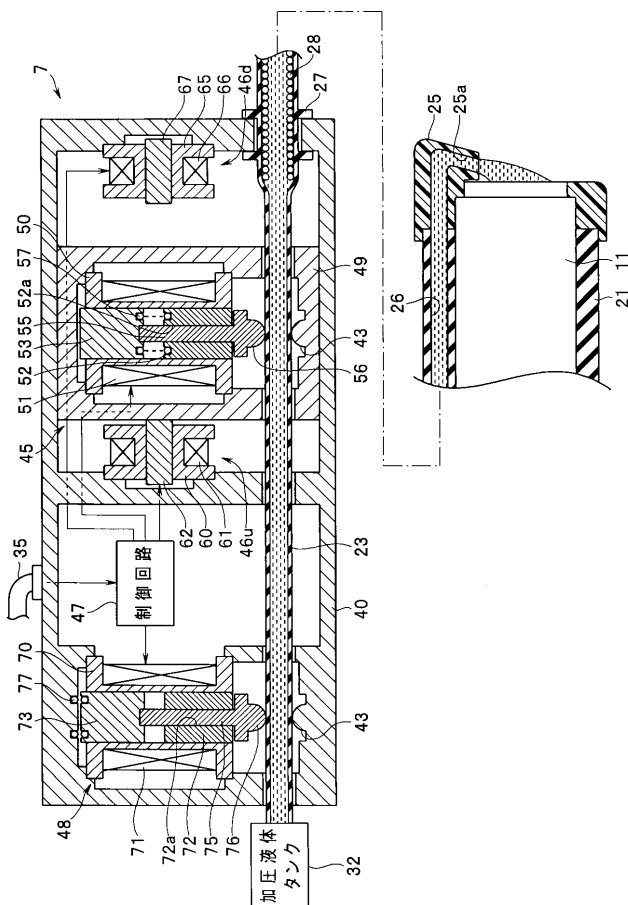
【図 5】



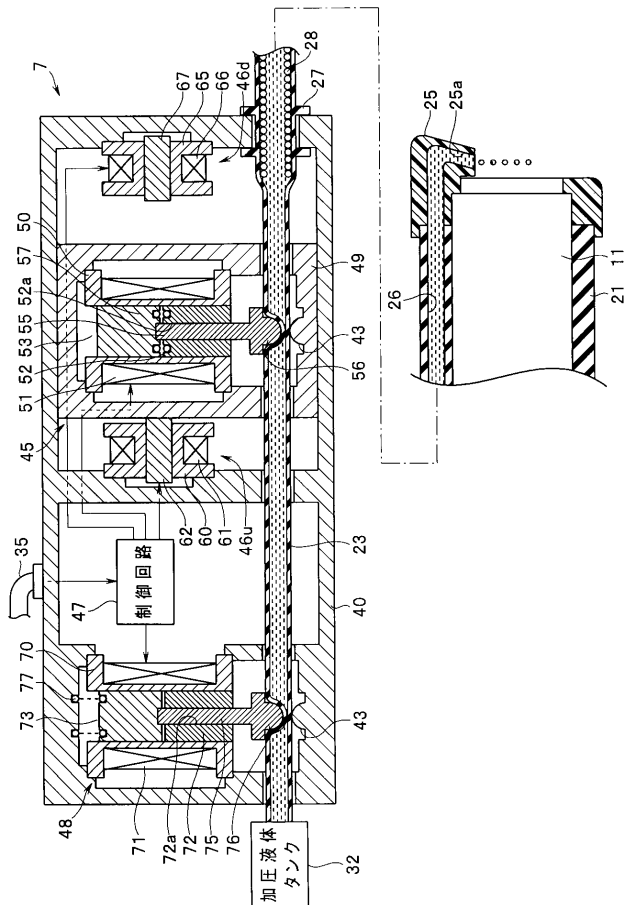
【図 6】



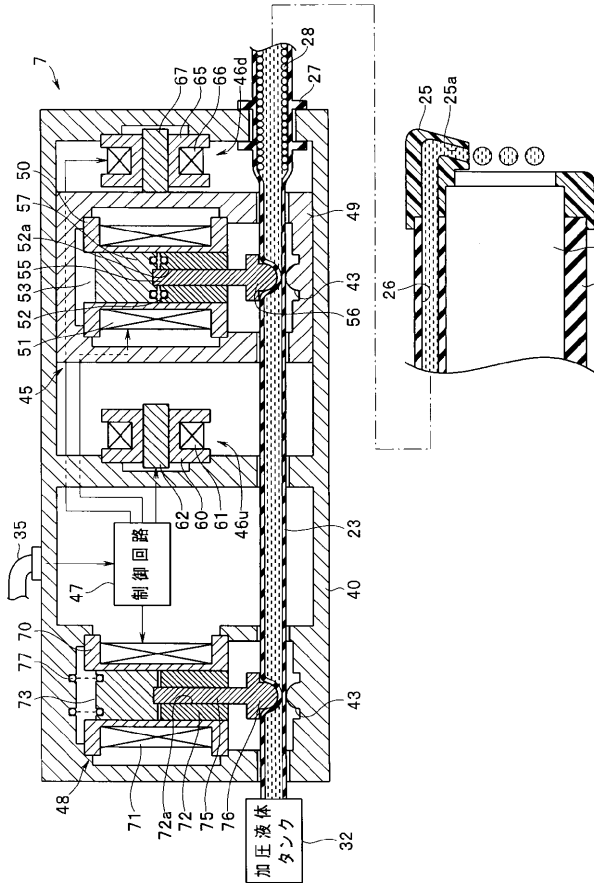
【図 7】



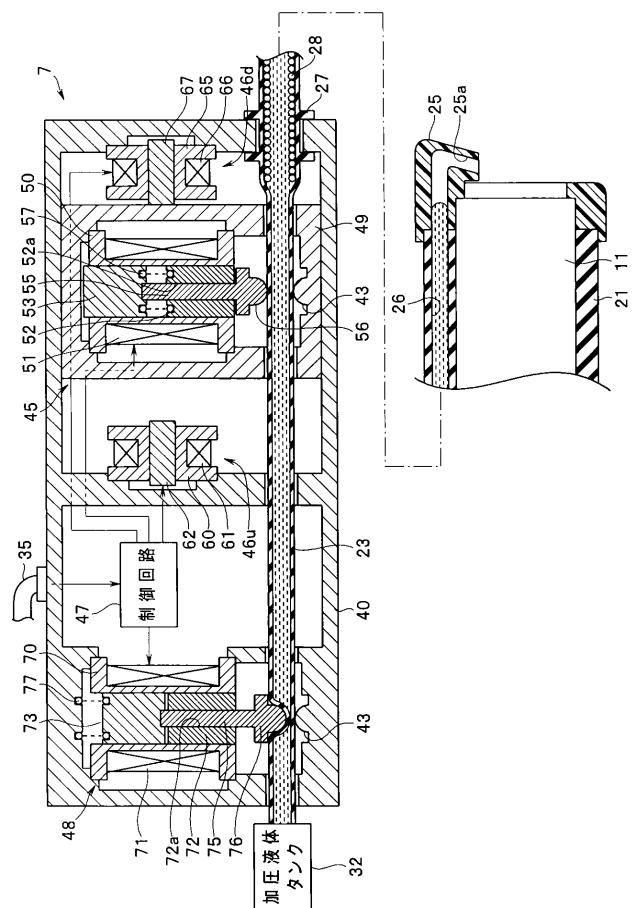
【図 8】



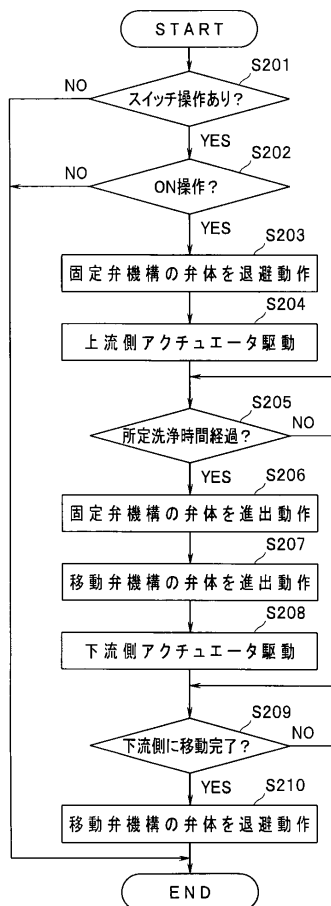
【図 9】



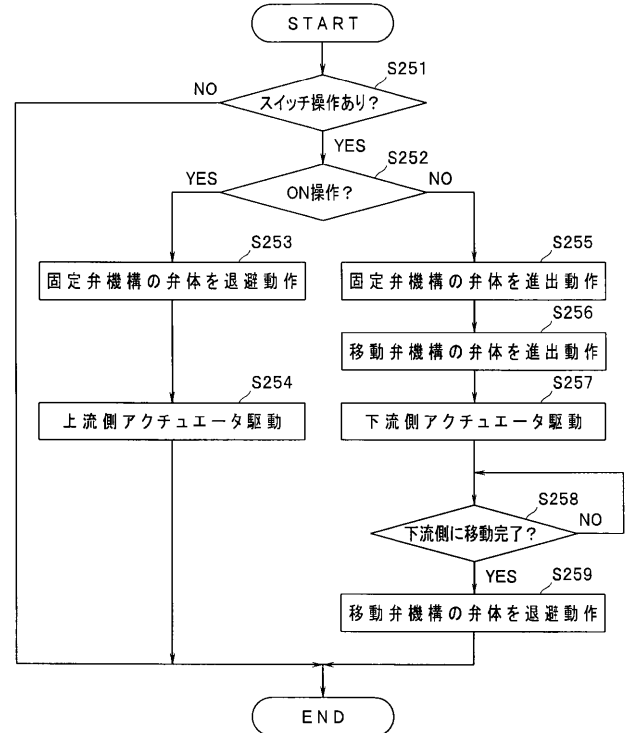
【図 10】



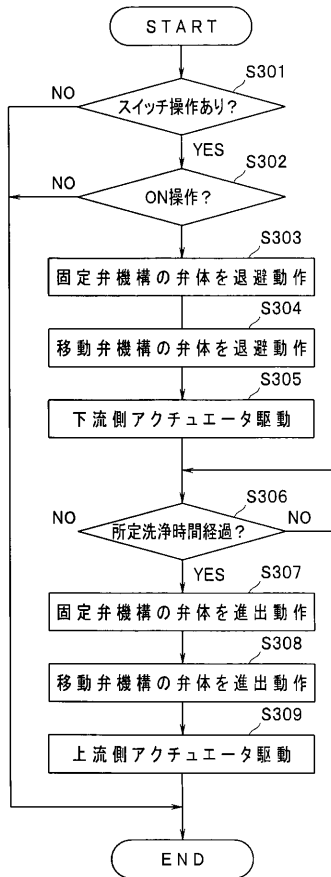
【図 11】



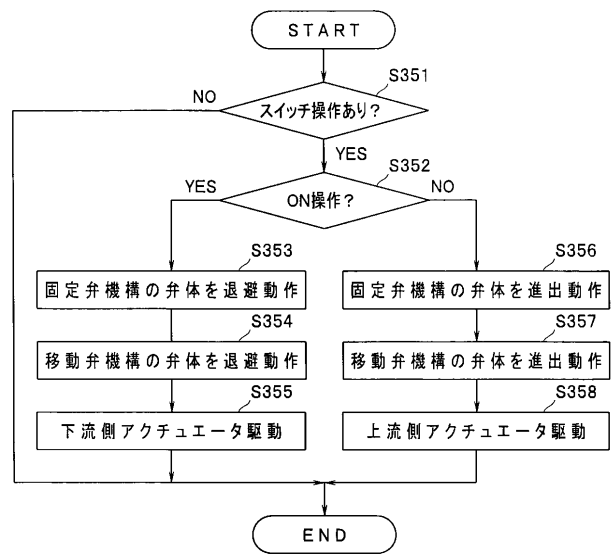
【図 12】



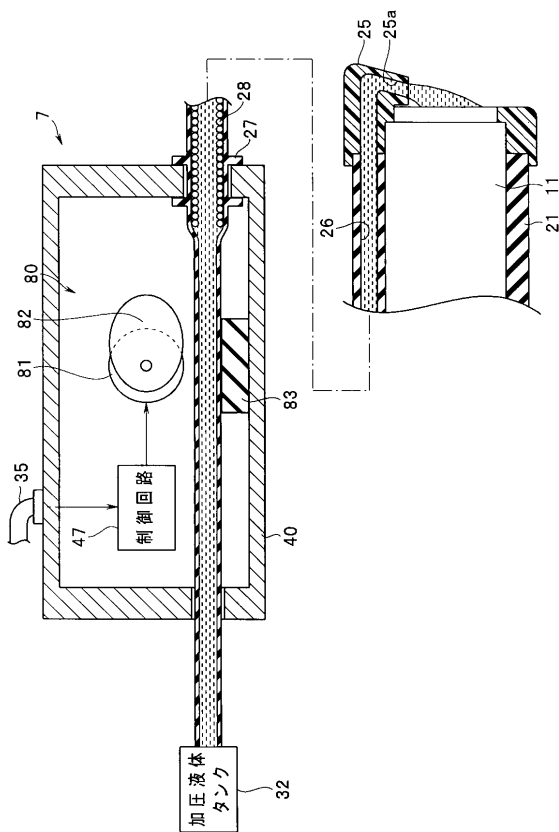
【図 13】



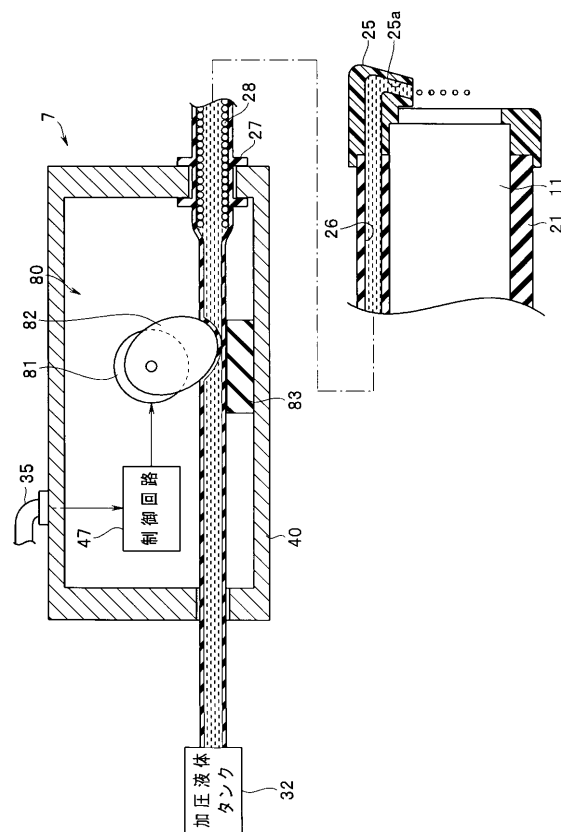
【図 14】



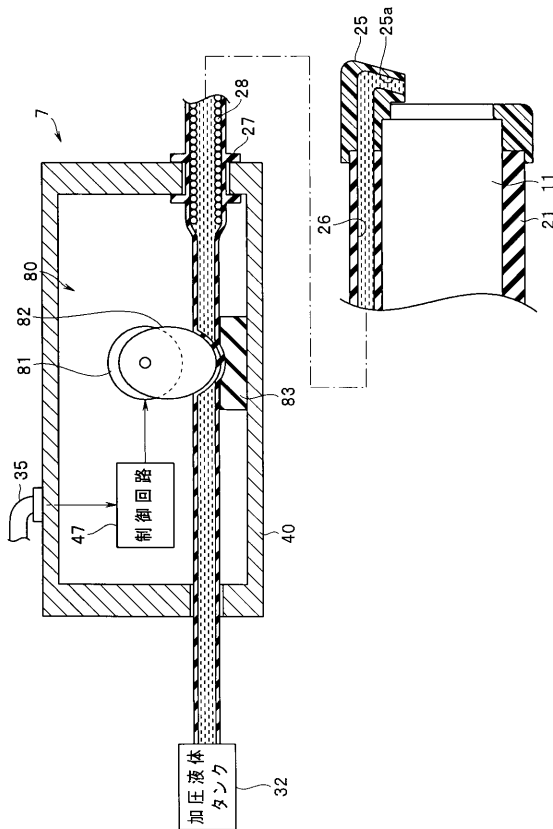
【図 15】



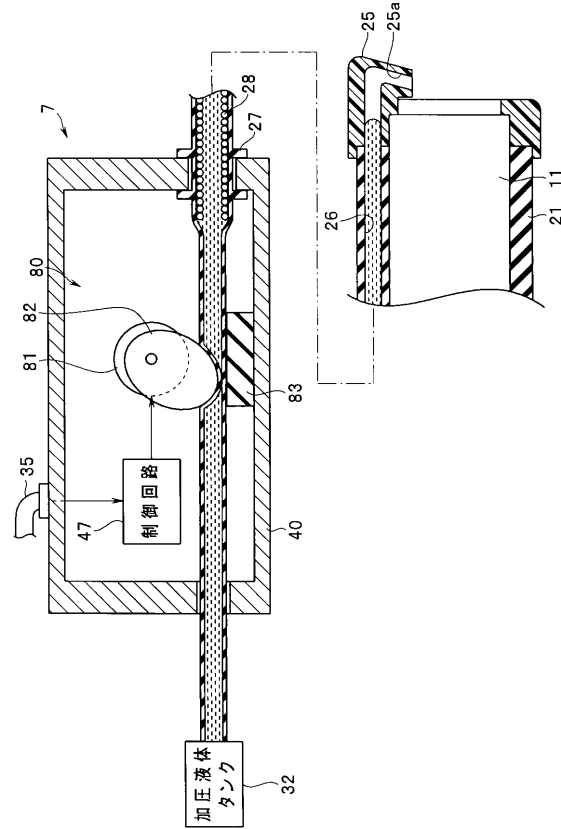
【図 16】



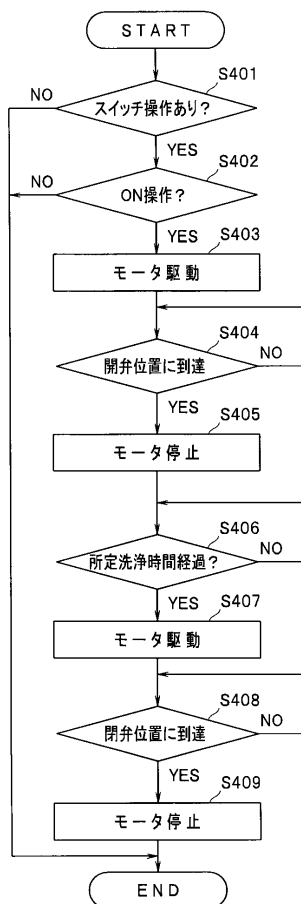
【図 17】



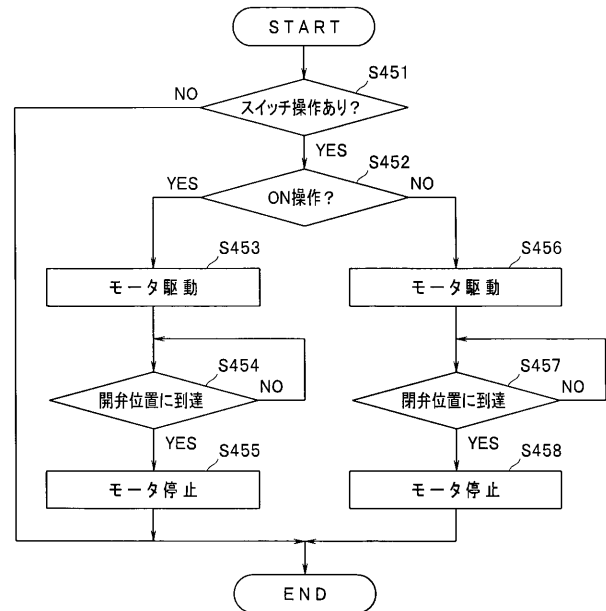
【図 18】



【図 19】



【図 20】



フロントページの続き

(72)発明者 福田 有祐

東京都八王子市石川町 2 9 5 1 番地 オリンパス株式会社内

(72)発明者 佐藤 優太

東京都八王子市石川町 2 9 5 1 番地 オリンパス株式会社内

F ターム(参考) 2H040 CA04 CA22 DA02 DA11 DA21 DA57 GA02 GA11
4C161 DD01 FF42 HH04 JJ06 JJ11

专利名称(译)	用于内窥镜的流体控制装置		
公开(公告)号	JP2017217110A	公开(公告)日	2017-12-14
申请号	JP2016112174	申请日	2016-06-03
[标]申请(专利权)人(译)	奥林巴斯株式会社		
申请(专利权)人(译)	奥林巴斯公司		
[标]发明人	藤ヶ崎将俊 宮本眞一 福田有祐 佐藤優太		
发明人	藤ヶ崎 将俊 宮本 眞一 福田 有祐 佐藤 優太		
IPC分类号	A61B1/00 G02B23/24		
FI分类号	A61B1/00.332.A A61B1/00.A G02B23/24.A A61B1/00.R A61B1/015.511		
F-TERM分类号	2H040/CA04 2H040/CA22 2H040/DA02 2H040/DA11 2H040/DA21 2H040/DA57 2H040/GA02 2H040/GA11 4C161/DD01 4C161/FF42 4C161/HH04 4C161/JJ06 4C161/JJ11		
代理人(译)	伊藤 进 长谷川 靖 ShinoUra修		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明的课题在于提供一种内窥镜用流体控制装置，能够在管内的流体连通被切断时迅速地防止残留流体从前端开口部落下。 本发明的目的在于提供一种液体供给管23，其从外部保持液体供给管23的一部分，当加压流体流动时，液体供给管23的管腔保持为规定的形状，加压流体的流动受阻一个移动阀机构45包括一个阀体56，用于使液体供应管23的内腔变形，从而降低切断部分下游侧的流体压力用于防止液体供应管23的内腔变形的内腔保持部分28设置在由阀体56变形的中间部分的下游侧。

