

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B1)

(11) 特許番号

特許第5319862号
(P5319862)

(45) 発行日 平成25年10月16日(2013.10.16)

(24) 登録日 平成25年7月19日(2013.7.19)

(51) Int.Cl.

A 6 1 B 1/00 (2006.01)

F 1

A 6 1 B 1/00 3 3 2 D
A 6 1 B 1/00 3 3 2 A

請求項の数 8 (全 18 頁)

(21) 出願番号 特願2013-520661 (P2013-520661)
 (86) (22) 出願日 平成24年11月28日 (2012.11.28)
 (86) 国際出願番号 PCT/JP2012/080791
 審査請求日 平成25年5月2日 (2013.5.2)
 (31) 優先権主張番号 特願2011-288523 (P2011-288523)
 (32) 優先日 平成23年12月28日 (2011.12.28)
 (33) 優先権主張国 日本国 (JP)

早期審査対象出願

(73) 特許権者 304050923
 オリンパスメディカルシステムズ株式会社
 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号
 (74) 代理人 100074099
 弁理士 大菅 義之
 (72) 発明者 平賀 郡敏
 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オ
 リンパスメディカルシステムズ株式会社内
 上杉 武文
 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オ
 リンパスメディカルシステムズ株式会社内
 (72) 発明者 糜谷 侑磨
 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オ
 リンパスメディカルシステムズ株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】体腔内圧調整装置及び内視鏡システム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

手動制御による吸引動作に使用する吸引チャンネルと体腔内に処置具を挿入するための鉗子チャンネルとを有する内視鏡装置と接続されて、体腔内圧を調整する体腔内圧調整装置であって、

前記鉗子チャンネルを介して、送気動作を行う送気部と、

体腔内圧と前記鉗子チャンネル内のガスの流れとを計測する吸引検知部と、

前記吸引検知部の検知結果に応じて、前記送気部による送気動作を制御し、該吸引検知部において計測した体腔内圧と前記鉗子チャンネル内のガスの流れとにより、前記送気部が送気動作を実行している間に、前記吸引チャンネルを介して手動制御による吸引動作が実行されていることを検知した場合には、該送気部による送気動作を停止させる制御部と、

を備えることを特徴とする体腔内圧調整装置。

【請求項 2】

前記吸引検知部は、前記鉗子チャンネルと前記送気部とをつなぐ管路上に設けられることを特徴とする請求項 1 記載の体腔内圧調整装置。

【請求項 3】

前記吸引検知部は、体腔内圧を計測する圧力計及び前記管路内のガスの流れを計測する流量計を有し、

前記制御部は、前記流量計により前記体腔内圧調整装置外へと向かうガスの流れを検知

し、且つ前記圧力計により体腔内圧が低下していることを検知した場合に、前記送気部による送気動作の制御を実行する

ことを特徴とする請求項2記載の体腔内圧調整装置。

【請求項4】

前記吸引検知部は、体腔内圧を計測する圧力計及び前記管路内の差圧を計測する差圧計を有し、

前記制御部は、前記差圧計により前記体腔内圧調整装置外へと向かうガスの流れを検知し、且つ前記圧力計により体腔内圧が低下していることを検知した場合に、前記送気部による送気動作の制御を実行する

ことを特徴とする請求項2記載の体腔内圧調整装置。

10

【請求項5】

前記制御部は、前記吸引検知部が前記吸引チャンネルを介して吸引動作が実行されていることを検知した場合には、前記送気部に対し、送気動作を停止するよう制御する

ことを特徴とする請求項3記載の体腔内圧調整装置。

【請求項6】

前記制御部は、前記送気部による送気動作を停止させた後、前記吸引検知部が前記吸引チャンネルを介しての吸引動作が終了したことを認識すると、該送気部に対し、所定量の送気動作を行うよう制御を行う

ことを特徴とする請求項5記載の体腔内圧調整装置。

【請求項7】

20

前記送気部は、電磁弁を有し、

前記制御部は、前記電磁弁の開閉を制御することにより、前記送気動作の停止や所定量の送気動作の実行を前記送気部に行わせる

ことを特徴とする請求項6記載の体腔内圧調整装置。

【請求項8】

手動制御による吸引動作において吸引を行う吸引装置と、該手動制御による吸引動作に使用する吸引チャンネルと体腔内に処置具を挿入するための鉗子チャンネルとを有する内視鏡装置と、該内視鏡装置と接続されて、体腔内圧を調整する体腔内圧調整装置とを有する内視鏡システムであって、

前記体腔内圧調整装置は、

30

前記鉗子チャンネルを介して、送気動作を行う送気部と、

体腔内圧と前記鉗子チャンネル内のガスの流れとを計測する吸引検知部と、

前記吸引検知部の検知結果に応じて、前記送気部による送気動作を制御し、該吸引検知部において計測した体腔内圧と前記鉗子チャンネル内のガスの流れとにより、前記送気部が送気動作を実行している間に、前記吸引チャンネルを介して手動制御による吸引動作が実行されていることを検知した場合には、該送気部による送気動作を停止させる制御部と、

を備えることを特徴とする内視鏡システム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

40

【0001】

本発明は、手動制御による吸引動作に使用する吸引チャンネルと体腔内に処置具を挿入するための鉗子チャンネルとを有する内視鏡装置と接続されて、体腔内圧を調整する体腔内圧調整装置、及び体腔内圧調整装置を有する内視鏡システムに関する。

【背景技術】

【0002】

内視鏡を用いて体腔内の検査や治療を行うときは、外部から体腔内にガスを送り込み、ガスの圧力で体腔内壁を適度に伸展させて観察視野を確保する必要がある。このため、内視鏡システムでは、一般的に、ガスを体腔内に送り込む送気手段と、体腔内からガスを吸いだす吸引手段とを有する。術者は、内視鏡の操作部を操作して送気手段と吸引手段とを

50

手動で制御することで、体腔内圧を調整する。体腔内圧の調整以外にも、ガスと共に吸引される汚物等を体腔内から除去するために、手動制御による吸引動作を実行することもある。

【0003】

これまでの内視鏡は検査に用いられることが多かったが、近年では、内視鏡下の手技も普及してきている。これに伴い、医師が手技中に行う動作も複雑化してきており、負担も大きくなっている。この中で医師の負担を軽減するため、内視鏡関連装置の操作を簡略化することが求められており、内視鏡用の送気装置においては、体腔内圧の調整の自動化を望む声が挙がっていた。

【0004】

そこで、手動制御による送気手段と吸引手段のほかに、自動吸引を行う第2の吸引手段を備える体腔内圧調整装置について開示されている（例えば、特許文献1）。これによれば、体腔内圧調整装置は、第2の吸引手段、体腔内圧を計測する圧力センサ及び第2の吸引手段を制御する制御手段を有し、内視鏡検査や治療の際に、圧力センサで検知した体腔内圧に応じて第2の吸引手段を制御して自動吸引を行う。

【0005】

更には、吸引だけでなく、送気についても自動で行うことにより、体腔内圧の調整について、術者にかかる負担を更に軽減することのできる技術についても開示されている（例えば、特許文献2、3及び4）。これによれば、送気した空気の送気量や送水した水の送推量、吸引物の吸引量を検出して、送気機構、送水機構及び吸引機構を制御することにより、高精度な送気、送水及び吸引操作が実現される。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0006】

【特許文献1】特開平3-24844号公報

【特許文献2】特開2007-20798号公報

【特許文献3】特開2010-88572号公報

【特許文献4】特開2006-181108号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

内視鏡の管路は、送気送水チャンネルと吸引チャンネルと鉗子チャンネルとから構成され、鉗子チャンネルは、管路の途中で吸引チャンネルに交わる。通常、内視鏡経由で送気を行うときは、送気送水チャンネル経由で行われるが、このチャンネル径は小さいため、体腔内圧調整装置は、高い圧力で送気する必要がある。この場合、高い圧力で送気を行っているため、内視鏡の耐圧を高く設計する必要がある。これを解決するため、送気送水チャンネルよりも径が大きい鉗子チャンネル経由で送気する必要がある。

【0008】

しかし、この構成においても、体腔内圧調整装置が自動制御による送気動作を実施しているときに体腔内の汚物等を除去する目的で術者が手動制御による吸引を行うと、鉗子チャンネルと吸引チャンネルとが交わっているために、体腔内圧調整装置からの送ガスを吸引してしまい、体腔内の汚物等の除去に支障を来すことがある。

【課題を解決するための手段】

【0009】

本発明の態様の一つである体腔内圧調整装置は、手動制御による吸引動作に使用する吸引チャンネルと体腔内に処置具を挿入するための鉗子チャンネルとを有する内視鏡装置と接続されて、体腔内圧を調整する体腔内圧調整装置であって、前記鉗子チャンネルを介して、送気動作を行う送気部と、体腔内圧と前記鉗子チャンネル内のガスの流れとを計測する吸引検知部と、前記吸引検知部の検知結果に応じて、前記送気部による送気動作を制御し、該吸引検知部において計測した体腔内圧と前記鉗子チャンネル内のガスの流れとによ

10

20

30

40

50

り、前記送気部が送気動作を実行している間に、前記吸引チャンネルを介して手動制御による吸引動作が実行されていることを検知した場合には、該送気部による送気動作を停止させる制御部と、を備えることを特徴とする。

【0010】

また、本発明の態様の一つである内視鏡システムは、手動制御による吸引動作において吸引を行う吸引装置と、該手動制御による吸引動作に使用する吸引チャンネルと体腔内に処置具を挿入するための鉗子チャンネルとを有する内視鏡装置と、該内視鏡装置と接続されて、体腔内圧を調整する体腔内圧調整装置とを有する内視鏡システムであって、前記体腔内圧調整装置は、前記鉗子チャンネルを介して、送気動作を行う送気部と、体腔内圧と前記鉗子チャンネル内のガスの流れとを計測する吸引検知部と、前記吸引検知部の検知結果に応じて、前記送気部による送気動作を制御し、該吸引検知部において計測した体腔内圧と前記鉗子チャンネル内のガスの流れとにより、前記送気部が送気動作を実行している間に、前記吸引チャンネルを介して手動制御による吸引動作が実行されていることを検知した場合には、該送気部による送気動作を停止させる制御部と、を備えることを特徴とする。

10

【発明の効果】

【0011】

本発明によれば、体腔内圧の調整に関して術者にかかる負担を軽減しつつ、自動で送気/吸引動作を実行する体腔内圧調整装置の動作中に術者が手動制御による吸引動作を実行することによって生ずる不具合を回避することが可能となる。

20

【図面の簡単な説明】

【0012】

【図1】本発明の実施形態に係る体腔内圧調整装置を有する内視鏡システムの使用環境を説明する図である。

【図2】内視鏡システムの管路構成に関する部分を模式化した図である。

【図3】第1の実施形態に係る内視鏡の鉗子チャンネル及び吸引チャンネルの構造を説明する図である。

【図4】体腔内圧の調整処理についての第1の実施形態に係る体腔内圧調整装置の各部の状態を表したタイミングチャートである。

【図5】制御回路による圧力調整処理を示したフローチャートである。

30

【図6】第1の実施形態に係る体腔内圧調整装置の制御回路による各フェーズにおける制御処理を示したフローチャートである。

【図7】第2の実施形態に係る体腔内圧調整装置の構成図である。

【図8】第3の実施形態に係る体腔内圧調整装置の制御回路による各フェーズにおける制御処理を示したフローチャートである。

【図9】第4の実施形態に係る内視鏡システムの管路構成に関する部分を模式化した図である。

【図10】体腔内圧の調整処理についての第4の実施形態に係る体腔内圧調整装置の各部の状態を表したタイミングチャートである。

【図11】第4の実施形態に係る体腔内圧調整装置の制御回路による各フェーズにおける制御処理を示したフローチャートである。

40

【図12】内視鏡システムの管路構成の他の例を模式化した図である。

【発明を実施するための形態】

【0013】

以下、本発明の実施の形態について、図面を参照して詳細に説明する。

<第1の実施形態>

図1は、本発明の実施形態に係る体腔内圧調整装置を有する内視鏡システムの使用環境を説明する図である。図1に示すとおり、本実施形態においては、内視鏡システムは、内視鏡1、モニタ10、映像処理装置11、光源装置9、体腔内圧調整装置8及び吸引装置15を有する。

50

【0014】

内視鏡1は、挿入部2、操作部3及びコネクタ部4を有する。挿入部2は、患者の体腔内5へと挿通される部分であり、先端には、撮像素子をはじめとした光学系部材を内蔵している。操作部3は、内視鏡1を操作するための電気的及び機械的な種々の操作ボタンで構成される。操作部3の周辺には、鉗子挿入口6が設けられている。

【0015】

体腔内圧調整装置8は、鉗子挿入口6に接続されるガスチューブ7を介して、内視鏡1の鉗子チャンネルと接続され、鉗子チャンネルを介して送気または吸引を行って、体腔内圧を調整する。

【0016】

コネクタ部4は、光源装置9や映像処理装置11と接続される。光源装置9は、照明ランプを具備し、内視鏡1に照明光を供給する。映像処理装置11は、内視鏡像を観察するためのモニタ10との通信手段を備え、内視鏡1を用いて取得した内視鏡像の画像処理を行う。

10

【0017】

また、コネクタ部4は、下端に吸引口12を有する。内視鏡1の管路は、吸引口12において内視鏡1と接続される吸引チューブ13、吸引ボトル14を介し、吸引装置15と接続されている。

【0018】

ここで、本実施形態に係る内視鏡システムでは、体腔内圧調整装置8が鉗子チャンネルを介して送気動作や吸引動作を実行することにより、体腔内圧を調整する。その一方で、内視鏡1を用いて体腔内の検査や治療を行う際には、体腔内圧調整装置8による吸引動作等とは別に、汚物等を除去するために、術者が手動制御で吸引動作を実行する必要がある。吸引装置15は、術者が手動制御により吸引動作を実行するときに使用され、吸引チャンネルを介して体腔内のガスや体腔内の汚物等を吸引する。吸引装置15がガスとともに吸引した体腔内の汚物等は、吸引ボトル14にて回収される。

20

【0019】

図2は、図1に示す内視鏡システムの管路構成に関する部分を模式化した図である。図2に示す構成のうち、図1と同様の構成については、同一の符号を付してあり、以降の図面についても同様とする。

30

【0020】

吸引装置15は、吸引ポンプ16を内蔵する。吸引ポンプ16は、吸引ボトル14を介して吸引口12に通じており、内視鏡1内部の吸引チャンネル17へとつながっている。吸引チャンネル17は、操作部3の手動弁18を介して鉗子チャンネル19とつながっている。鉗子チャンネル19は、操作部3周辺の鉗子挿入口6及び内視鏡1の先端20に開口されており、内視鏡1を用いて体腔内の検査や治療を行うときには、鉗子挿入口6を介して処置具を挿入することができる。実施例では、体腔内圧調整装置8が、鉗子挿入口6を介して鉗子チャンネル19と接続される。

【0021】

体腔内圧調整装置8は、吸引部23、送気部24、圧力計21、流量計22及び制御回路25を有し、鉗子チャンネル19を通じて体腔内へのガスの送気や体腔内からのガスの吸引を行い、体腔内圧を調整する。

40

【0022】

吸引部23は、吸引ポンプ26及び電磁弁27を有する。吸引ポンプ26は常に動作して負圧がかかっており、電磁弁27を開くと、鉗子チャンネル19を介して体腔内のガスを吸引する。

【0023】

送気部24は、送気ポンプ28及び電磁弁29を有する。送気ポンプ28は常に動作して正圧がかかっており、電磁弁29を開くと、鉗子チャンネル19を介して体腔内に送気を行う。

50

【0024】

圧力計21は、体腔内圧を計測し、流量計22は、管路内のガスの流れを計測する。

【0025】

制御回路25は、圧力計21の計測値（以下、計測圧とする）が所定の圧力値（以下、設定圧とする）に満たない場合や設定圧を超える場合は、それぞれ送気部24の電磁弁29や吸引部23の電磁弁27の開閉を制御する。

【0026】

また、制御回路25は、圧力計21及び流量計22で計測する計測圧及び流量に基づき、図1の吸引装置15が吸引チャンネル17を介して吸引動作を実行していると判断する。制御回路25は、圧力計21及び流量計22の計測結果より、送気部24が送気動作を実行している間に、吸引装置15が吸引動作を実行中であると判断した場合には、送気部24による送気動作の制御を行う。これは、体腔内圧調整装置8が鉗子挿入口6を介して接続されている鉗子チャンネル19が、吸引装置15とつながっている吸引チャンネル17と管路を一部共有していることによる。本実施形態に係る体腔内圧調整装置8による送気／吸引の制御と内視鏡1の管路の構造との関係について、図3を参照して説明する。

10

【0027】

図3は、本実施形態に係る内視鏡1の鉗子チャンネル19及び吸引チャンネル17の構造を説明する図である。

【0028】

前述のとおり、体腔内圧調整装置8は、鉗子挿入口6を介して内視鏡1の鉗子チャンネル19に接続され、鉗子チャンネル19を介して、自動制御による送気動作及び吸引動作を行う。一方、吸引装置15は、コネクタ部4の吸引口12を介して内視鏡1の吸引チャンネル17と接続され、吸引チャンネル17を介して、手動制御による吸引動作を行う。

20

【0029】

吸引装置15は、内部の吸引ポンプ16より生じた吸引力によって、鉗子チャンネル19から吸引チャンネル17を通じて、体腔内の汚物を吸引する。通常は、操作部3の手動弁18により、吸引チャンネル17と鉗子チャンネル19とが遮蔽されているため、吸引装置15による吸引は行われない。術者が操作部3の手動弁18を押下すると、弁が開き、吸引チャンネル17と鉗子チャンネル19とが管路的に接続されて、吸引が可能となる。

30

【0030】

図3に示すように、内視鏡1の鉗子チャンネル19及び吸引チャンネル17は、挿入部2の一部において管路を共有している。このため、手動制御による吸引動作において、吸引装置15が吸引チャンネル17を介してガスを吸引した場合には、鉗子挿入口6を通じて内視鏡1の鉗子チャンネル19と管路が接続される体腔内圧調整装置8においても、管路内のガスが吸引される。したがって、手動制御での吸引動作の実行時には、体腔内圧調整装置8は、装置の外部へと向かうガスの流れを検知し、管路内の圧力の低下を検知することとなる。

【0031】

前述のとおり、体腔内圧調整装置8は、管路内の圧力の低下を検知すると、送気部24による送気動作を実行する。しかし、術者が操作部3の手動弁18を操作して手動制御による吸引動作を実行しているときに、体腔内圧調整装置8が送気動作を行ってしまうと、手動制御による吸引力が低下し、汚物等の除去に支障を来すことがある。

40

【0032】

そこで、本実施形態に係る体腔内圧調整装置8の制御回路25は、計測圧と設定圧とを比較して、体腔内圧を一定に維持するための送気／吸引の制御を行うだけでなく、流量計22及び圧力計21の計測値に基づき、吸引装置15が吸引動作を実行していることを認識し、これに応じた送気／吸引の制御を行う。以下に体腔内圧調整装置8による送気／吸引の制御の方法について、具体的に説明する。

【0033】

50

図4は、体腔内圧の調整処理についての本実施形態に係る体腔内圧調整装置8の各部の状態を表したタイミングチャートである。図4のタイミングチャートのうち、縦軸は各部の状態、横軸は時間を表す。

【0034】

まず、図4を参照して、体腔内圧の調整に関し、体腔内圧調整装置8の圧力計21、流量計22、吸引部23の電磁弁27、送気部24の電磁弁29、及び内視鏡1の操作部3に設けられる手動弁18の各部がどのように動作するかについて説明する。

【0035】

以下においては、体腔内圧を所定の設定圧に維持するための処理を実行している期間をフェーズA、術者が手動制御により吸引動作を行っている期間をフェーズB、手動制御による吸引動作の終了後、フェーズAの処理を開始するまでの期間をフェーズCとする。
10

【0036】

フェーズAにおいては、設定圧に対して圧力計21が計測する値が高いか低いかに応じて、送気部24の電磁弁29や吸引部23の電磁弁27を開閉させて、送気動作や吸引動作を実行させる。以下の説明では、フェーズAにおける体腔内圧を設定圧に維持するため送気／吸引動作を実行する処理を、体腔内圧調整処理という。

【0037】

例えば、図4(d)に示すように、初期状態(時刻t=0)では、圧力計21が計測する体腔内圧は、設定圧よりも低い。このため、図4(a)に示すように、時刻t1から所定の期間に亘り、送気部24の電磁弁29を開いておく。流量計22では、送気によるガスの流れ、すなわち体腔内圧調整装置8から内視鏡1側へのガスの流れを検知し、圧力計21の計測値は上昇する(図4(d)(e)の時刻t1~t2参照)。
20

【0038】

ここで、送気動作中や吸引動作中に圧力計21で計測する値は、体腔内圧値とは一致しない点に留意すべきである。例えば、電磁弁29を開いて送気を行っている間t1~t2は、圧力計21に送気圧がかかり、圧力計21の計測値が一時的に上昇する。しかし、このような圧力の上昇は一時的なものであり、電磁弁29を閉じると、再び正確な体腔内圧を計測できる。

【0039】

また、流量計22は、電磁弁29や電磁弁27を開いている間は、ガスの流れを検知する。ここで、流量計の中には、一方の流れのみしか計測できないものもあるが、本実施形態に係る体腔内圧調整装置8の流量計22は、少なくとも、送気時のガスの流れを検知する必要がある。実施例では、図4(e)に示すように、送気時及び吸引時のいずれの方向についてもガスの流れを検知することが可能な流量計22を使用しており、また、送気時のガスの流れを正方向とする。
30

【0040】

図4に示す例では、電磁弁29を閉じた後に圧力計21で計測した体腔内圧がまだ設定圧に満たないため、更に送気部24による送気動作を実行させる。電磁弁29を開き、所定の期間t3~t4の経過後に電磁弁29を閉じる。図4においては、その後圧力計22で計測した体腔内圧は、設定圧を超えている場合を例示する(図4(d)の時刻t4参照)。
40

【0041】

体腔内圧が設定圧を超えている場合は、吸引部23の電磁弁27を開いて、吸引動作を実行する。前述のとおり、電磁弁27を開いて吸引を行っている間は、吸引圧がかかるため、送気動作中と同様に、正確な体腔内圧を計測することができない。しかし、吸引についても前述の送気時と同様に、電磁弁27を閉じた後に圧力の計測を行うことにより、正確な体腔内圧を計測することができる。図4においては、所定の期間t5~t6に亘り吸引動作を実行することにより、体腔内圧が設定圧に到達した場合を例示する(図4(b)(d)(e)の時刻t5~t6参照)。

【0042】

フェーズBにおいては、図4(c)に示すように、操作部3の手動弁18が押下されて手動弁18が開状態になっている期間t7～t9に亘り、吸引装置15は、吸引チャンネル17を介して吸引動作を実行する。

【0043】

フェーズBにおいては、吸引装置15の吸引動作によって、体腔内圧調整装置8の管路に溜まっていたガスが吸引されることにより、送気部24の電磁弁29は閉じているにも関わらず、流量計22はガスの流れを検知する(図4(e)の時刻t7～t8参照)。また、手動弁18の開放後、体腔内圧調整装置8の管路内のガスも吸引されることにより、圧力計21の計測値は次第に減少していく(図4(d)の時刻t7以降参照)。

【0044】

なお、実施例では、正圧のみを計測できる圧力計21を使用しているため、手動弁18の開放後、圧力計21の計測値は「0」となる(図4(d)の時刻t8参照)。但し、体腔内圧の値自体がゼロとなっているわけではなく、実際には、管路内は負圧となっている。吸引装置15内の吸引ポンプ16による吸引圧が管路内に作用することによる。

【0045】

時刻t9で操作部3の手動弁18の押下が終了し、フェーズCに入ると、吸引装置15からの吸引動作が停止したことにより、圧力計21の計測値は、再び上昇に転ずる。これは、手動弁18を閉じると、それまで管路内に作用していた吸引圧が除去されて、体腔内のガスの一部が管路内に流れ込むことで、体腔内と管路内とで圧力が等しくなる(平衡化する)ためである。フェーズCでは、フェーズBにおいて下がっていた圧力が上昇するため、ガスは体腔内圧装置8に流入する方向(負方向)で流れる(図4(e)の時刻t9以降参照)。圧力が平衡化した後は、上記と同様に、フェーズAの体腔内圧調整処理を実行していく。

【0046】

次に、図5及び図6を参照して、制御回路25が、図4の各フェーズA～Cにおいて、体腔内圧調整装置8内の各部を制御する方法について説明する。

【0047】

図5は、制御回路25による圧力調整処理を示したフローチャートである。例えば、体腔内圧調整装置8の制御回路25は、定期的に図5に示す処理を実行する。

【0048】

まず、ステップS1で、制御回路25は、圧力計21から計測値を取得して、ステップS2で、計測圧と図2においては不図示のメモリ等に記憶する設定圧とを比較する。

【0049】

ステップS2の判定において、計測値が設定圧を下回る場合は、制御回路25は、ステップS3へと処理を移行させる。そして、ステップS3で、制御回路25は、送気部24の電磁弁29を開くよう制御し、ステップS4で、所定の期間送気動作を実行させる。ステップS5で、制御回路25は、送気部24の電磁弁29を閉じるよう制御し、処理を終了する。

【0050】

ステップS2の判定において、計測値が設定圧以上である場合は、制御回路25は、ステップS6へと処理を移行させる。そして、ステップS6で、制御回路25は、吸引部23の電磁弁27を開くよう制御し、ステップS7で、所定の期間吸引動作を実行させる。ステップS8で、制御回路25は、吸引部23の電磁弁27を閉じるよう制御し、処理を終了する。

【0051】

制御回路25は、術者が手動制御による吸引動作を行っておらず、体腔内と体腔内圧調整装置8の管路内とで圧力が平衡状態にあれば、図5に示す一連の処理を実行する。次に、図6を参照して、制御回路25が図4の各フェーズA～Cにおいてどのような制御を行うかについて、具体的に説明する。

【0052】

10

20

30

40

50

図6は、本実施形態に係る体腔内圧調整装置8の制御回路25による各フェーズにおける制御処理を示したフローチャートである。制御回路25は、例えば体腔内圧調整装置8が起動し、圧力調整処理を開始する旨の指示を受けると、図6に示す処理を開始する。

【0053】

まず先に説明した図5のフローチャートに示すとおり、ステップS13の圧力調整処理を実施する。その後、ステップS11で、制御回路25は、流量計22から計測値を取得して、ステップS12で、体腔内圧調整装置8を送気方向のガスの流れが検知されたか否かを判定する。送気方向のガスの流れを検知しなかった場合、すなわち正の計測値を検知しなかった場合は、処理をステップS13へと移行させる。

【0054】

ステップS13で、制御回路25は、圧力調整処理を実行すると、処理をステップS11に戻す。

【0055】

一方、ステップS12の判定において、送気方向のガスの流れ（正の計測値）を検知した場合は、制御回路25は、処理をステップS14へと移行させる。

【0056】

ステップS14で、制御回路25は、圧力計21から計測値を取得して、ステップS15で、取得した計測値を参照して、圧力が上昇しているか否かを判定する。圧力が上昇しているか否かは、例えば、先に圧力計21から取得し、メモリ等の記憶手段に記憶しておいた計測値と、ステップS14で取得した計測値とを比較することにより判定する。

【0057】

ステップS15において、圧力の上昇が見られない場合は、ステップS14に戻り、圧力が上昇し始めるまで、同様の処理を繰り返す。これは、ステップS12においてガスの流量として、正の方向の流れを検知し、且つ圧力が上昇していない場合は、ガスの流れが送気部24の送気動作によるものでなく、吸引装置15の吸引動作によるものであると判断できるためである。ステップS15において、圧力の上昇が検知されると、制御回路25は、処理をステップS11に戻す。

【0058】

なお、圧力調整処理において、送気部24による送気動作を実行している間も流量計22の計測値は正の値をとる。しかし、体腔内圧を設定圧に維持するための圧力調整処理では、図5のステップS4の所定の期間に限り送気を行い、ステップS5で送気部24の電磁弁29を閉じてから処理を終了している。このため、ステップS11でガスの流量として、正の計測値を検知した場合は、体腔内圧調整装置8の送気動作によるものではないと判断することができる。

【0059】

また、ステップS15の判定においては、圧力が変動し、上昇し始めたことを認識できた場合には、図4のフェーズBからフェーズCへとフェーズが移行したと判断し、手動制御による吸引動作が終了したと判断している。

【0060】

以上説明したように、本実施形態に係る体腔内圧調整装置8によれば、流量計22及び圧力計21の計測値から、吸引チャンネル17を介して手動制御による吸引動作が実行されていることを検知する。手動制御による吸引動作が実行されていることを検知すると、送気部24による送気動作を制御する。具体的には、送気部24による送気動作を停止させる。手動制御による吸引動作によって管路内の圧力は低下するが、検知した圧力をそのまま認識して送気動作を行ってしまうことのないよう制御することで、手動制御による吸引の吸引力が低下することを回避する。圧力計21が計測する計測圧に応じて体腔内圧を設定値に維持することにより、体腔内圧の調整に関して術者にかかる負担を軽減しつつ、術者が手動制御による吸引動作を実行することによって生ずる、体腔内の汚物等の除去に支障を来す等の不具合を回避する。

【0061】

10

20

30

40

50

更には、本実施形態に係る体腔内圧調整装置8によれば、鉗子挿入口6を介して鉗子チャンネル19と接続する構成をとる。従来の内視鏡の構成では、図1の操作部3に、手動制御による送気動作や吸引動作を行うときに使用する弁(図2の手動弁18等)が設けられている。体腔内圧調整装置8を操作部3よりも上流側の鉗子挿入口6を介して接続する構成とすることで、操作部3の弁を押下して手動で送気/吸引を行う従来の内視鏡であっても、構成に変更を加えることなく、上記の送気/吸引の動作の制御を実行することが可能となる。

<第2の実施形態>

上記の実施形態においては、流量計22を用いて、管路内のガスの流れの方向を検知している。これに対し、本実施形態においては、流量計ではなく、差圧計を用いる点で異なる。

10

【0062】

以下に、上記の実施形態と異なる点を中心に、本実施形態に係る体腔内圧調整装置8について説明する。

【0063】

本実施形態に係る体腔内圧調整装置8を有する内視鏡システムの使用環境については、上記の実施形態と同様であり、図1に示すとおりである。

【0064】

図7は、本実施形態に係る体腔内圧調整装置8の構成図である。図面においては、上記の実施形態と同様の構成には同一の符号を付している。内視鏡1の管路構成等については、上記の実施形態と同様であり、図2や図3に示すとおりであるため、図7においては記載を省略している。

20

【0065】

前述のとおり、本実施形態に係る体腔内圧調整装置8は、流量計22の代わりに、差圧計30を備えている。差圧計30は、2つのポートを備え、各ポートの圧力を計測して、体腔内圧調整装置8内の管路上の2定点の圧力差を検出する。検出した圧力差から、制御回路25は、ガスの流れ及びその向きを判断する。

【0066】

図7に示す構成の体腔内圧調整装置8を用いた場合の図4の各フェーズA~Cにおける各部の動作等については、上記の実施形態の説明において図4~6を参照して説明したとおりである。

30

【0067】

本実施形態に係る体腔内圧調整装置8によれば、上記の実施形態と同様の方法により、手動制御による吸引動作を検知して、送気部24及び吸引部23による送気動作や吸引動作の制御を行うことが可能となる。これにより、上記の第1の実施形態に係る体腔内圧調整装置8と同様の効果を得る。

<第3の実施形態>

上記の第1及び第2の実施形態においては、手動制御による吸引動作が終了したことを検知した後は、特に処理を行っていない。これに対し、本実施形態においては、手動制御による吸引動作の終了を検知すると、送気動作を実行する点で異なる。

40

【0068】

以下に、上記の実施形態と異なる点を中心に、本実施形態に係る体腔内圧調整装置8について説明する。

【0069】

本実施形態に係る体腔内圧調整装置8を有する内視鏡システムの使用環境については、上記の第1及び第2の実施形態と同様であり、図1を参照して説明したとおりである。体腔内圧調整装置8の構成については、第1及び第2の実施形態のいずれの構成をとってもよく、体腔内圧調整装置8の各部の動作については、図4~図6を参照して説明したとおりである。

【0070】

50

図8は、本実施形態に係る体腔内圧調整装置8の制御回路25による各フェーズにおける制御処理を示したフローチャートである。制御回路25は、例えば体腔内圧調整装置8が起動し、圧力調整処理を開始する旨の指示を受けると、図8に示す処理を開始する。

【0071】

ステップS21～ステップS25の処理については、それぞれ図6のステップS11～ステップS15の処理と同様である。ステップS23の圧力調整処理は、先に図5を参照して説明したとおりである。

【0072】

ステップS25で、制御回路25は、圧力の上昇を検知した場合はステップS26へと処理を移行させ、送気部24に対し、一定量の送気を行わせてから、ステップS21に戻る。

【0073】

一般的に、手動制御による吸引動作によって、内視鏡1の管路内は吸引圧によって負圧となる。その後、手動制御による吸引動作を終了させると、鉗子チャンネル19内に溜まっていた汚物がガスチューブ7内の負圧に導かれて体腔内圧調整装置8内に流入してしまうことがある。そこで、本実施形態においては、ステップS25において、手動制御による吸引動作の終了を認識すると、一定量の送気を行って、汚物の流入を防いでいる。

【0074】

ステップS25では、ガスチューブ7の容量分のガスを送気しておくのが好ましく、実施例では、例えば10cc程度の送気を行う。

【0075】

以上説明したように、本実施形態に係る体腔内圧調整装置8によれば、手動制御による吸引動作が終了した後に、所定量の送気を行う。これにより、上記の第1及び第2の実施形態と同様の効果に加えて、更に、鉗子チャンネル19内に溜まっていた汚物等が体腔内圧調整装置8内に流入し、装置を汚染してしまう現象を回避することが可能となる。

<第4の実施形態>

上記の第1～第3の実施形態においては、内視鏡1の鉗子チャンネルは1本であり、体腔内圧調整装置8が接続される鉗子チャンネル19は、吸引チャンネル17と管路を共有している。これに対し、本実施形態においては、内視鏡1が2本の鉗子チャンネルを備えており、このうち、体腔内圧調整装置8が鉗子挿入口を介して接続される方の鉗子チャンネルは、吸引チャンネルと管路を共有していない点で異なる。

【0076】

以下に、上記の第1～第3の実施形態と異なる点を中心に説明する。

【0077】

本実施形態に係る体腔内圧調整装置8を有する内視鏡システムの使用環境については、上記の実施形態と同様であり、図1を参照して説明したとおりである。

【0078】

図9は、本実施形態に係る内視鏡システムの管路構成に関する部分を模式化した図である。図9に示す構成のうち、上記の実施形態と同様の構成については同一の符号を付している。

【0079】

なお、体腔内圧調整装置8の構成としては、図9においては、第1の実施形態に係る体腔内圧調整装置8の構成と同様の構成をとる場合を例示しているが、これに限定されるものではない。例えば、第2の実施形態に係る体腔内圧調整装置のように、流量計22の代わりに差圧計30を備える構成であってもよい。

【0080】

前述のとおり、本実施形態において使用する内視鏡1は、鉗子チャンネルを2本備える2チャンネル式の内視鏡装置である。2本の鉗子チャンネルのうち、一方の鉗子チャンネル19は、吸引チャンネル17と直接につながっているが、他方の鉗子チャンネル33は、吸引チャンネル17とは直接にはつながっていない。本実施形態に係る体腔内圧調整装

10

20

30

40

50

置 8 は、内視鏡 1 に設けられた鉗子挿入口 3 2 を介して、鉗子チャンネル 3 3 と接続される。

【 0 0 8 1 】

ここで、体腔内圧調整装置 8 が 2 チャンネル式の内視鏡 1 と鉗子挿入口 3 2 を介して接続される場合であっても、吸引チャンネル 1 7 を介して手動制御による吸引が実行されると、体腔を通じて鉗子チャンネル 3 3 、及び体腔内圧調整装置 8 の管路内に溜まっていたガスも吸引される。このため、手動制御による吸引の実行時には、圧力計 2 1 が計測する圧力も低下する。そこで、上記の実施形態と同様に、本実施形態に係る体腔内圧調整装置 8 についても、手動制御による吸引動作を実行しているときに送気部 2 4 による送気動作を行ってしまうことのないよう、圧力計 2 1 及び流量計 2 2 の計測値に基づき、送気 / 吸引の制御を行う。 10

【 0 0 8 2 】

本実施形態に係る体腔内圧調整装置 8 が、図 9 に示す管路構成をとる内視鏡 1 と接続される場合に、体腔内圧調整装置 8 の各部をどのように制御して送気 / 吸引動作を実行するかについて、具体的に説明する。

【 0 0 8 3 】

図 1 0 は、体腔内圧の調整処理についての本実施形態に係る体腔内圧調整装置 8 の各部の状態を表したタイミングチャートである。図 4 と同様に、縦軸は各部の状態、横軸は時間を表す。また、図 1 0 においては、図 4 のタイミングチャートと同様の構成については同一の符号を付している。 20

【 0 0 8 4 】

まず、図 1 0 を参照して、体腔内圧の調整に関し、体腔内圧調整装置 8 の圧力計 2 1 、流量計 2 2 、吸引部 2 3 の電磁弁 2 7 、送気部 2 4 の電磁弁 2 9 、及び内視鏡 1 の操作部 3 に設けられる手動弁 1 8 の各部がどのように動作するかについて説明する。

【 0 0 8 5 】

図 4 の説明と同様に、体腔内圧調整処理を実行している期間をフェーズ A とする。術者が手動制御により吸引動作を行っている期間及び手動制御による吸引動作の終了後、フェーズ A の体腔内圧調整処理を開始するまでの期間については、上記の実施形態のそれと区別して、それぞれフェーズ B ' 及びフェーズ C ' とする。 30

【 0 0 8 6 】

フェーズ A (時刻 t_1 ~ 時刻 t_7) における体腔内圧調整装置 8 の動作については、先に図 4 を参照して説明したとおりである。

【 0 0 8 7 】

フェーズ B ' においては、図 4 のフェーズ B (時刻 t_7 ~ t_9) と同様に、操作部 3 の手動弁 1 8 が押下されて手動弁 1 8 が開状態になっている期間 t_7 ~ t_8 ' に亘り、吸引装置 1 5 は、吸引チャンネル 1 7 を介して吸引動作を実行する。

【 0 0 8 8 】

ここで、本実施形態に係る体腔内圧調整装置 8 では、鉗子挿入口 3 2 を介して接続している鉗子チャンネル 3 3 は、手動制御による吸引において使用される吸引チャンネル 1 7 と管路的なつながりを持たないため、鉗子チャンネル 3 3 には吸引圧がはたらかない。 2 チャンネル式の内視鏡装置を使用する場合、鉗子チャンネル 3 3 に吸引圧がはたらかないため、体腔内圧調整装置 8 は、手動制御による吸引時であっても、鉗子チャンネル 3 3 及び鉗子チャンネル 1 9 を介して、正確な体腔内圧を計測することができる。 40

【 0 0 8 9 】

具体的には、術者により操作部 3 の手動弁 1 8 が押下されている期間 (図 1 0 (c) の時刻 t_7 ~ t_8 ') においては、圧力計 2 1 の計測値は、ゼロにはならず、吸引装置 1 5 によるガスの吸引にともなって徐々に低下していく (図 1 0 (d) の時刻 t_7 ~ t_8 ' 参照) 。

【 0 0 9 0 】

吸引チャンネル 1 7 を介して体腔内のガスが吸引されると、鉗子チャンネル 3 3 も体腔

へと通じているため、鉗子チャンネル33と接続されている体腔内圧調整装置8の管路内に溜まっていたガスも吸引される。このため、術者により手動弁18が押下されている間 $t_7 \sim t_8'$ においては、流量計22は、正の計測値を検知する（図10（e）の時刻 $t_7 \sim t_8'$ 参照）。

【0091】

時刻 t_8' で手動弁18の押下が終了し、フェーズC'に入ると、吸引装置15からの吸引動作の停止により、体腔内圧の低下も止まり、圧力計21の計測値は、安定する。

【0092】

次に、図11を参照して、制御回路25が図10の各フェーズA、B'～C'において体腔内圧調整装置8内の各部を制御する方法について説明する。

10

【0093】

図11は、本実施形態に係る体腔内圧調整装置8の制御回路25による各フェーズにおける制御処理を示したフローチャートである。制御回路25は、例えば体腔内圧調整装置8が起動し、圧力調整処理を開始する旨の指示を受けると、図11に示す処理を開始する。

【0094】

ステップS31～ステップS33の処理については、それぞれ図6のステップS11～ステップS13の処理と同様である。ステップS33の圧力調整処理は、先に図5を参照して説明したとおりである。

【0095】

ステップS32の判定において、流量計22で送気方向のガスの流れ（正の計測値）を検知した場合は、制御回路25は、処理をステップS34へと移行させる。ステップS22の判定は、操作部3の手動弁18が押下され、吸引チャンネル17を介して吸引動作が行われている場合は、鉗子チャンネル33、19を介して体腔内圧装置8の管路内のガスも徐々に吸引されるため、流量計22にて正の流量が計測されることに基づく。

20

【0096】

ステップS34で、制御回路25は、圧力計21から計測値を取得して、ステップS35で、圧力が安定しているか否かを判定する。圧力が安定しているか否かは、例えば、先に圧力計21から取得し、メモリ等の記憶手段に記憶しておいた計測値と、ステップS34で取得した計測値とを比較することにより判定する。比較の結果、圧力の低下が止まっている場合には、圧力が安定したと判定する。

30

【0097】

ステップS35において、圧力が安定していない場合には、ステップS34に戻り、圧力が安定するまで、同様の処理を繰り返す。これは、ステップS32においてガスの正の流量を検知し、且つ圧力が安定していない場合には、ガスの流れが送気部24の送気動作によるものでなく、吸引装置15が吸引チャンネル17を介して吸引動作を行っていることによるものと判断できるためである。ステップS35において、圧力の安定が検知されると、制御回路25は、処理をステップS31に戻す。

【0098】

なお、上記の実施例では、鉗子チャンネルを2本備える構成の内視鏡を例に説明しているが、これに限定されるものではない。3本以上の鉗子チャンネルを備える場合であっても、同様の制御を行うことが可能である。すなわち、術者が手動制御による吸引動作を実行すると、体腔内圧調整装置8は、圧力の低下と、正方向のガスの流れを検知する。圧力の低下と正方向のガスの流れを検知した場合には、手動制御による吸引動作が開始したと判断し、送気部24による送気動作を停止させる。その後圧力が安定したことをもって、手動制御による吸引動作の終了を判断すると、体腔内圧を設定値に維持するための圧力調整処理を再開させる。

40

【0099】

また、上記実施例において、吸引装置15が内視鏡の吸引チャンネル17に接続されているが、これに限定されるものではない。例えば、図12に示すように、吸引装置15は

50

、ガスチューブ 7 を介して内視鏡の鉗子チャンネル 6 に接続されてもよい。このとき、吸引動作は、内視鏡の吸引ボタン 18 ではなく、吸引装置に接続されているフットスイッチを押下することで行われる。

【0100】

以上説明したように、本実施形態に係る体腔内圧調整装置 8 によれば、鉗子チャンネルを複数本備える内視鏡 1 に接続される場合であっても、上記の実施形態と同様に、圧力計 21 や流量計 22 の検知結果から吸引チャンネル 17 を介して手動制御による吸引動作が実行されていることを検知することができる。検知結果に応じて送気部 24 の送気動作を制御することで、上記の実施形態と同様の効果を得る。

【0101】

この他にも、本発明は、本発明の要旨を逸脱しない範囲内で、種々の改良及び変更が可能である。例えば、前述の各実施形態に示された全体構成からいくつつかの構成要素を削除してもよく、更には各実施形態の異なる構成要素を適宜組み合わせてもよい。

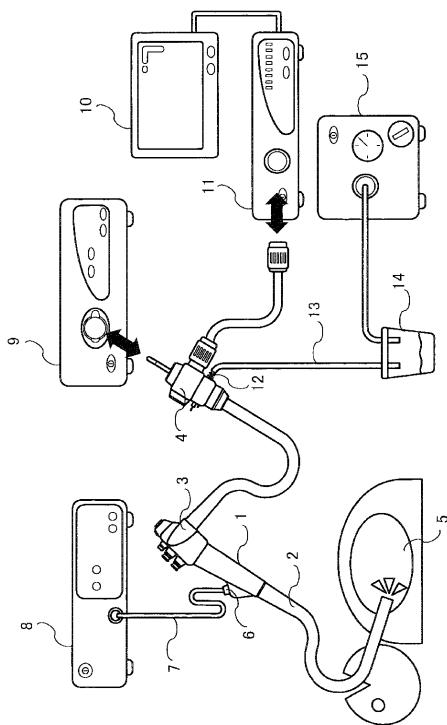
【要約】

手動制御による吸引動作に使用する吸引チャンネル 17 と体腔内に処置具を挿入するための鉗子チャンネル 19 とを有する内視鏡 1 と接続されて、体腔内圧を調整する体腔内圧調整装置 8 において、送気部 24 は、鉗子チャンネル 19 を介して、送気動作を行う。圧力計 21 及び流量計 22 は、吸引チャンネル 17 を介して手動制御による吸引動作が実行されていることを検知する。制御回路 25 は、圧力計 21 及び流量計 22 の検知結果に応じて、送気部 24 が送気動作を実行している間に吸引チャンネル 17 を介して手動制御による吸引動作が実行されていることを検知した場合には、送気部 24 による送気動作を停止させる。

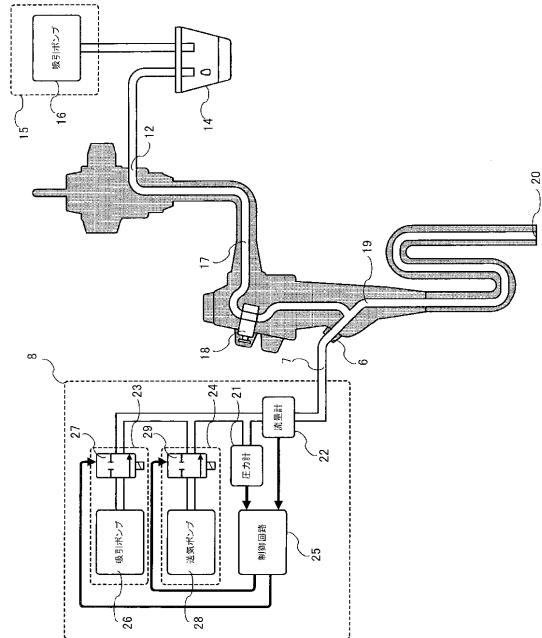
10

20

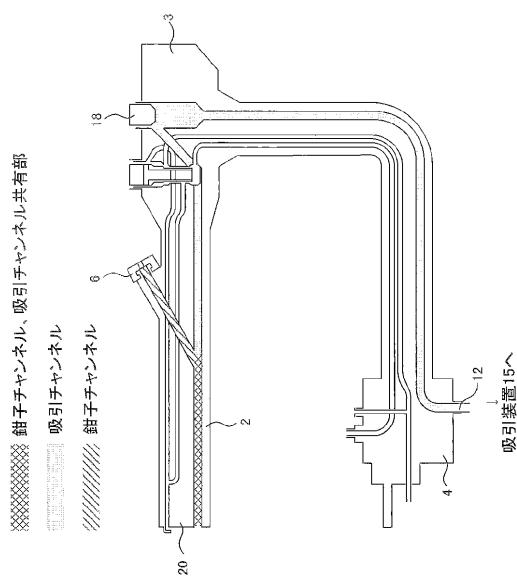
【図 1】



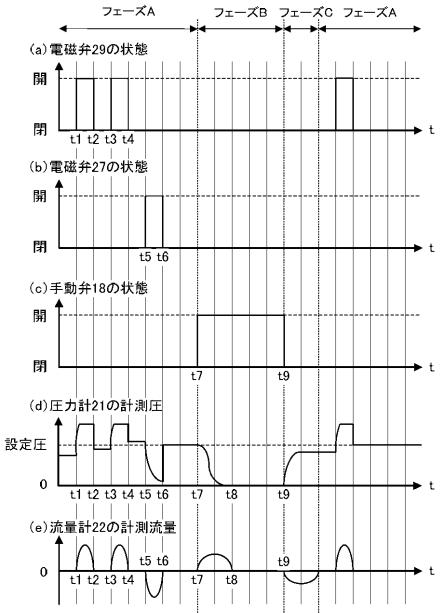
【図 2】



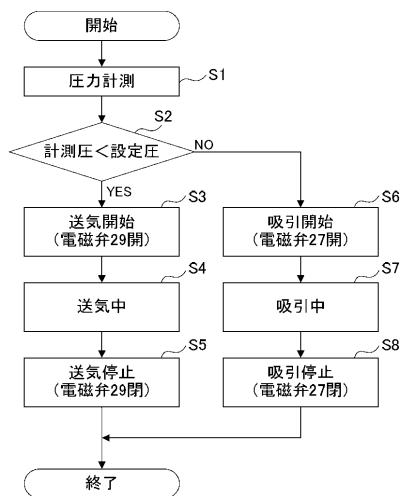
【図3】



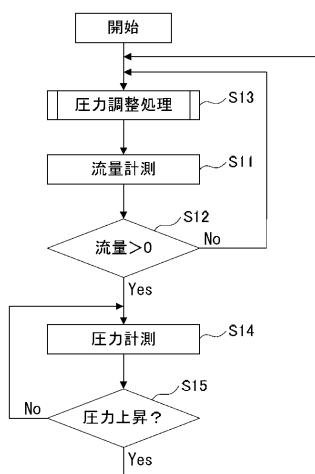
【図4】



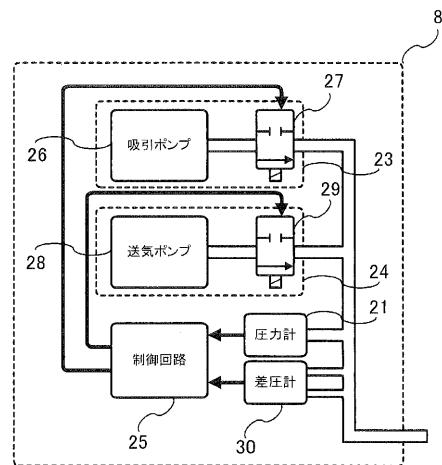
【図5】



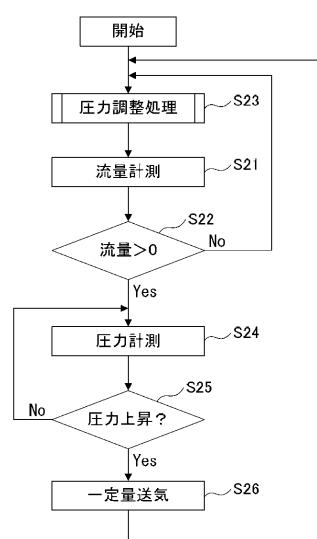
【図6】



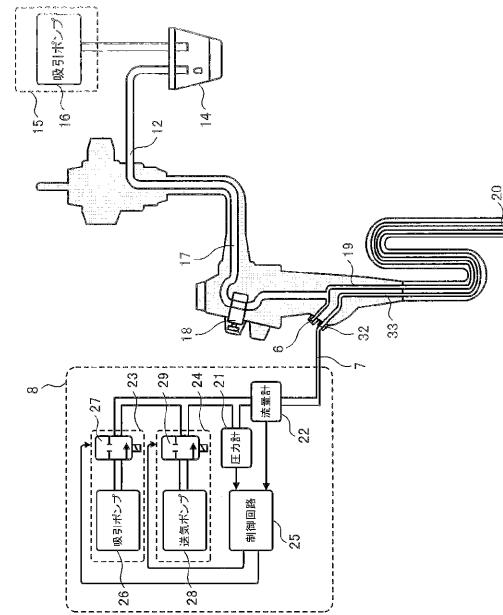
【図7】



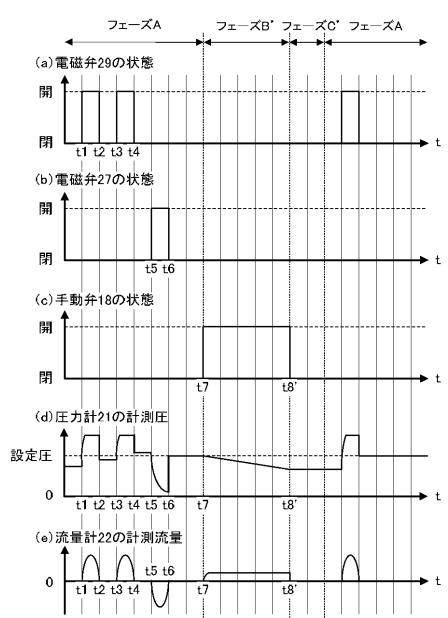
【図8】



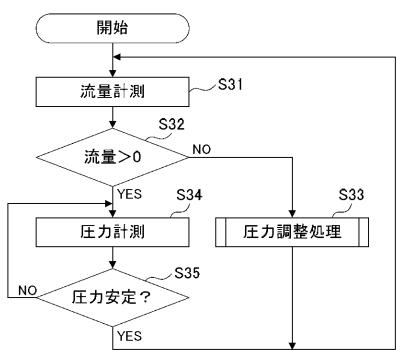
【図9】



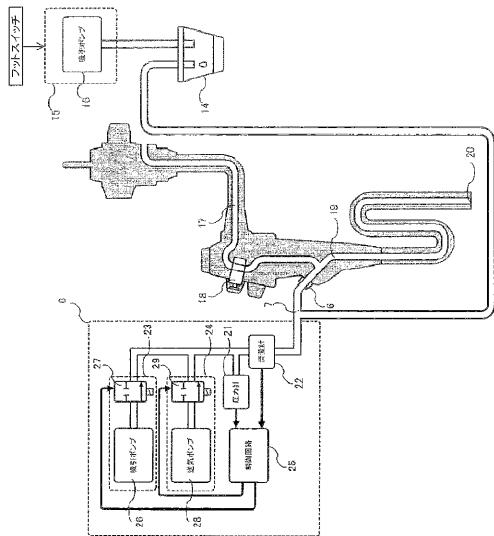
【図10】



【図11】



【図12】



フロントページの続き

審査官 大塚 裕一

(56)参考文献 特開2006-288880 (JP, A)

特開平05-269079 (JP, A)

特開2006-280594 (JP, A)

特開2007-020798 (JP, A)

特開2006-181108 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

A61B 1/00 ~ 1/32

A61B 13/00 ~ 17/60

专利名称(译)	体腔压力调节装置和内窥镜系统		
公开(公告)号	JP5319862B1	公开(公告)日	2013-10-16
申请号	JP2013520661	申请日	2012-11-28
[标]申请(专利权)人(译)	奥林巴斯医疗株式会社		
申请(专利权)人(译)	オリンパスメディカルシステムズ株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	オリンパスメディカルシステムズ株式会社		
[标]发明人	平賀都敏 上杉武文 糟谷侑磨		
发明人	平賀 都敏 上杉 武文 糟谷 侑磨		
IPC分类号	A61B1/00		
CPC分类号	A61B1/00094 A61B1/00068 A61B1/015 A61B1/018 A61B1/2736 A61M13/003 A61M2205/3334 A61M2205/3344		
FI分类号	A61B1/00.332.D A61B1/00.332.A		
审查员(译)	大冢雄一		
优先权	2011288523 2011-12-28 JP		
其他公开文献	JPWO2013099507A1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

在用于调节腔内压力的体内压力调节装置8中，其连接到具有通过手动控制进行抽吸操作的抽吸通道17和用于将治疗工具插入到体腔中的钳子通道19的内窥镜1，空气部分24经由钳子通道19执行空气供给操作。压力计21和流量计22检测到经由抽吸通道17正在执行通过手动控制的抽吸操作。当空气供应单元24根据压力计21和流量计22的检测结果执行空气供应操作时，控制电路25通过经由抽吸通道17的手动控制执行抽吸操作。当检测到这种情况时，停止空气供应单元24的空气供应操作。

【図2】

