

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3834820号
(P3834820)

(45) 発行日 平成18年10月18日(2006.10.18)

(24) 登録日 平成18年8月4日(2006.8.4)

(51) Int. Cl. F I
A 6 1 B 1/00 (2006.01) A 6 1 B 1/00 3 2 0 C

請求項の数 4 (全 17 頁)

(21) 出願番号	特願2004-321218 (P2004-321218)	(73) 特許権者	000005430
(22) 出願日	平成16年11月4日(2004.11.4)		フジノン株式会社
(65) 公開番号	特開2006-130013 (P2006-130013A)		埼玉県さいたま市北区植竹町1丁目324番地
(43) 公開日	平成18年5月25日(2006.5.25)	(74) 代理人	100083116
審査請求日	平成17年10月6日(2005.10.6)		弁理士 松浦 憲三
早期審査対象出願		(72) 発明者	関口 正
			埼玉県さいたま市北区植竹町1丁目324番地 フジノン株式会社内
		審査官	上田 正樹

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 内視鏡装置用のバルーン制御装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

内視鏡の挿入部に装着されたバルーン、又は前記挿入部を挿通案内する挿入補助具に装着されたバルーンの少なくとも一方に連通され、前記バルーンへの流体の供給・吸引を行う流体供給・吸引装置を備えた内視鏡装置用のバルーン制御装置において、

前記バルーンと前記流体供給・吸引装置を連通する管路に、前記流体の一部を常にリークするリーク手段を設けたことを特徴とする内視鏡装置用のバルーン制御装置。

【請求項2】

前記リーク手段は絞りを介して前記流体の一部を常にリークすることを特徴とする請求項1に記載の内視鏡装置用のバルーン制御装置。

【請求項3】

前記リーク手段は前記管路に形成された開口であることを特徴とする請求項1に記載の内視鏡装置用のバルーン制御装置。

【請求項4】

前記リーク手段は、流体をリークすることによって、前記バルーンの圧力を13.5 kPa以下に制御することを特徴とする請求項1～3のいずれか1に記載の内視鏡装置用のバルーン制御装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

10

20

本発明は内視鏡装置用のバルーン制御装置に係り、特に小腸や大腸等の深部消化管を観察する内視鏡装置に用いられるバルーンを制御するバルーン制御装置に関する。

【背景技術】

【0002】

内視鏡の挿入部を小腸などの深部消化管に挿入する場合、単に挿入部を押し入れていくだけでは、腸管の複雑な屈曲のために挿入部の先端に力が伝わりにくく、深部への挿入は困難である。例えば、挿入部に余分な屈曲や撓みが生じると、挿入部をさらに深部に挿入することができなくなる。そこで、内視鏡の挿入部に挿入補助具を被せて体腔内に挿入し、この挿入補助具で挿入部をガイドすることによって、挿入部の余分な屈曲や撓みを防止する方法が提案されている。

10

【0003】

例えば特許文献1には、内視鏡の挿入部の先端部に第1バルーンを設けるとともに、挿入補助具（オーバーチューブまたはスライディングチューブともいう）の先端部に第2バルーンを設けた内視鏡装置が記載されている。第1バルーンや第2バルーンは、膨張させることによって、挿入部や挿入補助具を小腸等の腸管内に固定させることができる。したがって、第1バルーンや第2バルーンの膨張、収縮を繰り返しながら、挿入部と挿入補助具を交互に挿入することによって、挿入部を小腸等の複雑に屈曲した腸管の深部に挿入することができる。

【0004】

このようなバルーン式の内視鏡装置によれば、各バルーンの内圧を圧力センサで測定し、その測定値に応じて各バルーンを膨張させている。したがって、各バルーンを膨張させて所定の設定圧に制御することができ、腸管を確実に把持することができる。

20

【特許文献1】特開2002-301019公報

【発明の開示】

【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に記載の内視鏡装置は、圧力センサが故障した際に、各バルーンの内圧が異常圧になり、患者に負担をかけるおそれがあった。このような不具合は、流体の供給・吸引装置が故障したり、或いはバルーンに連通するチューブに配設された弁部材が故障したりした場合にも発生し、各バルーンの内圧が異常圧になって患者に負担をかけるおそれがあった。

30

【0006】

本発明はこのような事情に鑑みてなされたもので、バルーンが異常圧になることを確実に防止でき、安全性の優れた内視鏡装置用のバルーン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】

請求項1に記載の発明は前記目的を達成するために、内視鏡の挿入部に装着されたバルーン、又は前記挿入部を挿通案内する挿入補助具に装着されたバルーンの少なくとも一方に連通され、前記バルーンへの流体の供給・吸引を行う流体供給・吸引装置を備えた内視鏡装置用のバルーン制御装置において、前記バルーンと前記流体供給・吸引装置を連通する管路に、前記流体の一部を常にリークするリーク手段を設けたことを特徴とする。

40

【0008】

請求項1に記載の発明によれば、流体供給・吸引装置とバルーンを連通する管路にリーク手段が設けられているので、流体供給・吸引装置等によって異常圧になる前に流体をリークすることができ、バルーンが異常圧になることを防止できる。

【0009】

請求項2に記載の発明は請求項1の発明において、前記リーク手段は絞りを介して前記流体の一部を常にリークすることを特徴とする。したがって、請求項2の発明によれば、常にリークが行われるので、安全性が高く、また、バルーンの内圧の変動の緩衝効果が得

50

られる。

【 0 0 1 0 】

請求項 3 に記載の発明は請求項 1 の発明において、前記リーク手段は前記管路に形成された開口であることを特徴とする。

【 0 0 1 1 】

請求項 4 に記載の発明は請求項 1 ~ 3 のいずれか 1 において、前記リーク手段は、流体をリークすることによって、前記バルーンの圧力を 13 . 5 k P a 以下に制御することを特徴とする。このような範囲に設定することによって、患者に負担がかかることを確実に防止することができる。

【 発明の効果 】

10

【 0 0 1 2 】

本発明に係る内視鏡装置用のバルーン制御装置によれば、ポンプとバルーンを連通する管路にリーク手段が設けられているので、ポンプの故障等によって異常圧になる前に流体をリークすることができ、バルーンが異常圧になることを防止できる。

【 発明を実施するための最良の形態 】

【 0 0 1 3 】

以下添付図面に従って本発明に係る内視鏡装置用のバルーン制御装置の好ましい実施の形態について詳述する。図 1 は本発明に係るバルーン制御装置が適用された内視鏡装置の実施形態を示すシステム構成図である。図 1 に示すように内視鏡装置は主として、内視鏡 1 0、挿入補助具 7 0、及びバルーン制御装置 1 0 0 で構成される。

20

【 0 0 1 4 】

図 1 に示すように内視鏡 1 0 は、手元操作部 1 4 と、この手元操作部 1 4 に連設され、体腔内に挿入される挿入部 1 2 とを備える。手元操作部 1 4 には、ユニバーサルケーブル 1 6 が接続され、このユニバーサルケーブル 1 6 の先端に L G コネクタ 1 8 が設けられる。L G コネクタ 1 8 は光源装置 2 0 に着脱自在に連結され、これによって後述の照明光学系 5 4 (図 2 参照) に照明光が送られる。また、L G コネクタ 1 8 には、ケーブル 2 2 を介して電気コネクタ 2 4 が接続され、この電気コネクタ 2 4 がプロセッサ 2 6 に着脱自在に連結される。

【 0 0 1 5 】

手元操作部 1 4 には、送気・送水ボタン 2 8、吸引ボタン 3 0、シャッターボタン 3 2、及び機能切替ボタン 3 4 が併設されるとともに、一对のアングルノブ 3 6、3 6 が設けられる。手元操作部 1 4 の基端部には、L 状に屈曲した管によってバルーン送気口 3 8 が形成されている。このバルーン送気口 3 8 にエア等の流体を供給、或いは吸引することによって、後述の第 1 バルーン 6 0 を膨張、或いは収縮させることができる。

30

【 0 0 1 6 】

挿入部 1 2 は、手元操作部 1 4 側から順に軟性部 4 0、湾曲部 4 2、及び先端部 4 4 で構成され、湾曲部 4 2 は、手元操作部 1 4 のアングルノブ 3 6、3 6 を回動することによって遠隔的に湾曲操作される。これにより、先端部 4 4 を所望の方向に向けることができる。

【 0 0 1 7 】

40

図 2 に示すように、先端部 4 4 の先端面 4 5 には、観察光学系 5 2、照明光学系 5 4、5 4、送気・送水ノズル 5 6、鉗子口 5 8 が設けられる。観察光学系 5 2 の後方には C C D (不図示) が配設され、この C C D を支持する基板には信号ケーブル (不図示) が接続される。信号ケーブルは図 1 の挿入部 1 2、手元操作部 1 4、ユニバーサルケーブル 1 6 等に挿通されて電気コネクタ 2 4 まで延設され、プロセッサ 2 6 に接続される。よって、観察光学系 4 8 で取り込まれた観察像は、C C D の受光面に結像されて電気信号に変換され、そして、この電気信号が信号ケーブルを介してプロセッサ 2 6 に出力され、映像信号に変換される。これにより、プロセッサ 2 6 に接続されたモニタ 5 0 に観察画像が表示される。

【 0 0 1 8 】

50

図2の照明光学系54、54の後方にはライトガイド(不図示)の出射端が配設されている。このライトガイドは、図1の挿入部12、手元操作部14、ユニバーサルケーブル16に挿通され、LGコネクタ18内に入射端が配設される。したがって、LGコネクタ18を光源装置20に連結することによって、光源装置20から照射された照明光がライトガイドを介して照明光学系54、54に伝送され、照明光学系54、54から前方に照射される。

【0019】

図2の送気・送水ノズル56は、図1の送気・送水ボタン28によって操作されるバルブ(不図示)に連通されており、さらにこのバルブはLGコネクタ18に設けた送気・送水コネクタ48に連通される。送気・送水コネクタ48には不図示の送気・送水手段が接続され、エア又は水が供給される。したがって、送気・送水ボタン28を操作することによって、送気・送水ノズル56からエア又は水を観察光学系52に向けて噴射することができる。

10

【0020】

図2の鉗子口58は、図1の鉗子挿入部46に連通されている。よって、鉗子挿入部46から鉗子等の処置具を挿入することによって、この処置具を鉗子口58から導出することができる。また、鉗子口58は、吸引ボタン30によって操作されるバルブ(不図示)に連通されており、このバルブはさらにLGコネクタ18の吸引コネクタ49に接続される。したがって、吸引コネクタ49に不図示の吸引手段を接続し、吸引ボタン30でバルブを操作することによって、鉗子口58から病変部等を吸引することができる。

20

【0021】

挿入部12の外周面には、ゴム等の弾性体から成る第1バルーン60が装着される。第1バルーン60は、両端部が絞られた略筒状に形成されており、挿入部12を挿通させて第1バルーン60を所望の位置に配置した後、図2に示すように第1バルーン60の両端部にゴム製の固定リング62、62を嵌め込むことによって、第1バルーン60が挿入部12に固定される。

【0022】

第1バルーン60の装着位置となる挿入部12の外周面には、通気孔64が形成されている。通気孔64は、図1の手元操作部14に設けられたバルーン送気口38に連通されており、バルーン送気口38には後述のチューブ110を介してバルーン制御装置100に接続される。したがって、バルーン制御装置100によってエアを供給、吸引することによって、第1バルーン60を膨張、収縮させることができる。なお、第1バルーン60はエアを供給することによって略球状に膨張し、エアを吸引することによって挿入部12の外表面に張り付くようになっている。

30

【0023】

一方、図1に示す挿入補助具70は筒状に形成されており、挿入部12の外径よりも僅かに大きい内径を有するとともに、十分な可撓性を備えている。挿入補助具70の基端には硬質の把持部72が設けられ、この把持部72から挿入部12を挿入するようになっている。

【0024】

挿入補助具70の先端近傍には、第2バルーン80が装着される。第2バルーン80は、両端が窄まった略筒状に形成されており、挿入補助具70を貫通させた状態で装着され、不図示の糸を巻回することによって固定される。第2バルーン80には、挿入補助具70の外周面に貼り付けたチューブ74が連通され、このチューブ74の基端部にコネクタ76が設けられる。コネクタ76には、チューブ120が接続され、このチューブ120を介してバルーン制御装置100に接続される。したがって、バルーン制御装置100でエアを供給、吸引することによって、第2バルーン80を膨張、収縮させることができる。第2バルーン80は、エアを供給することによって略球状に膨張し、エアを吸引することによって挿入補助具70の外周面に貼りつくようになっている。

40

【0025】

50

挿入補助具 70 の基端側には注入口 78 が設けられている。この注入口 78 は、挿入補助具 70 の内周面に形成された開口（不図示）に連通される。したがって、注入口 78 から注射器等で潤滑剤（例えば水等）を注入することによって、挿入補助具 70 の内部に潤滑剤を供給することができる。よって、挿入補助具 70 に挿入部 12 を挿入した際に、挿入補助具 70 の内周面と挿入部 12 の外周面との摩擦を減らすことができ、挿入部 12 と挿入補助具 70 の相対的な移動をスムーズに行うことができる。

【0026】

バルーン制御装置 100 は、第 1 バルーン 60 にエア等の流体を供給・吸引するとともに、第 2 バルーン 80 にエア等の流体を供給・吸引する装置である。バルーン制御装置 100 は主として、装置本体 102、及びリモートコントロール用のハンドスイッチ 104 で構成される。

10

【0027】

図 3 に示すように、装置本体 102 の前面には、電源スイッチ SW1、停止スイッチ SW2、第 1 圧力表示部 106、第 2 圧力表示部 108、及び第 1 機能停止スイッチ SW3、第 2 機能停止スイッチ SW4 が設けられる。第 1 圧力表示部 106、第 2 圧力表示部 108 はそれぞれ、第 1 バルーン 60、第 2 バルーン 80 の圧力値を表示するパネルであり、バルーン破れ等の異常発生時にはこの圧力表示部 106、108 にエラーコードが表示される。

【0028】

第 1 機能停止スイッチ SW3、第 2 機能停止スイッチ SW4 はそれぞれ、後述の内視鏡用制御系統 A、挿入補助具用制御系統 B の機能を ON/OFF するスイッチであり、第 1 バルーン 60 と第 2 バルーン 80 の一方のみを使用する場合には、使用しない方の機能停止スイッチ SW3、SW4 を操作して機能を OFF にする。機能が OFF になった制御系統 A 又は B では、エアの供給、吸引が完全に停止し、その系統の圧力表示部 106、又は 108 も OFF になる。機能停止スイッチ SW3、SW4 は両方を OFF にすることによって、初期状態の設定等を行うことができる。例えば、両方の機能停止スイッチ SW3、SW4 を OFF にして、ハンドスイッチ 104 の全スイッチ SW5 ~ SW9 を同時に押下操作することによって、大気圧に対するキャリブレーションが行われる。

20

【0029】

装置本体 102 の前面には、第 1 バルーン 60 へのエア供給・吸引を行うチューブ 110、及び第 2 バルーン 80 へのエア供給・吸引を行うチューブ 120 が接続される。各チューブ 110、120 と装置本体 102 との接続部分にはそれぞれ、第 1 バルーン 60、或いは第 2 バルーン 80 が破れた時の体液の逆流を防止するための逆流防止ユニット 112、122 が設けられる。逆流防止ユニット 112、122 は、装置本体 102 に着脱自在に装着された中空円盤状のケース（不図示）の内部に気液分離用のフィルタを組み込むことによって構成されており、装置本体 102 内に液体が流入することをフィルタによって防止する。

30

【0030】

なお、圧力表示部 106、108、機能停止スイッチ SW3、SW4、及び逆流防止ユニット 112、122 は、内視鏡 10 用と挿入補助具 70 用とが常に一定の配置になっている。すなわち、内視鏡 10 用の圧力表示部 106、機能停止スイッチ SW3、及び逆流防止ユニット 112 がそれぞれ、挿入補助具 70 用の圧力表示部 108、機能停止スイッチ SW4、及び逆流防止ユニット 122 に対して右側に配置されている。

40

【0031】

一方、ハンドスイッチ 104 には、装置本体 102 側の停止スイッチ SW2 と同様の停止スイッチ SW5 と、第 1 バルーン 60 の加圧/減圧を支持する ON/OFF スwitch SW6 と、第 1 バルーン 60 の圧力を保持するためのポーズスイッチ SW7 と、第 2 バルーン 80 の加圧/減圧を支持する ON/OFF スwitch SW8 と、第 2 バルーン 80 の圧力を保持するためのポーズスイッチ SW9 とが設けられており、このハンドスイッチ 104 はコード 130 を介して装置本体 102 に電氣的に接続されている。なお、図 1 には示し

50

てないが、ハンドスイッチ104には、第1バルーン60や第2バルーン80の送気状態、或いは排気状態を示す表示部が設けられている。

【0032】

上記の如く構成されたバルーン制御装置100は、各バルーン60、80にエアを供給して膨張させるとともに、そのエア圧を一定値に制御して各バルーン60、80を膨張した状態に保持する。また、各バルーン60、80からエアを吸引して収縮させるとともに、そのエア圧を一定値に制御して各バルーン60、80を収縮した状態に保持する。

【0033】

バルーン制御装置100は、バルーン専用モニタ82に接続されており、各バルーン60、80を膨張、収縮させる際に、各バルーン60、80の圧力値や膨張・収縮状態をバルーン専用モニタ82に表示する。なお、各バルーン60、80の圧力値や膨張・収縮状態は、内視鏡10の観察画像にスーパーインポーズしてモニタ50に表示するようにするようによい。

10

【0034】

次に上記の如く構成された内視鏡装置の操作方法について図4(a)~(h)に従って説明する。

【0035】

まず、図4(a)に示すように、挿入補助具70を挿入部12に被せた状態で、挿入部12を腸管(例えば十二指腸下行脚)90内に挿入する。このとき、第1バルーン60及び第2バルーン80を収縮させておく。

20

【0036】

次に、図4(b)に示すように、挿入補助具70の先端が腸管90の屈曲部まで挿入された状態で、第2バルーン80にエアを供給して膨張させる。すなわち、ハンドスイッチ104のスイッチSW8をONにして加圧を指令し、バルーン制御装置100からチューブ120を介してエアを供給し、第2バルーン80が予め設定した加圧力になるまで膨らませる。これにより、第2バルーン80が腸管90に係止され、挿入補助具70の先端が腸管90に固定される。

【0037】

次に、図4(c)に示すように、内視鏡10の挿入部12のみを腸管90の深部に挿入する。そして、図4(d)に示すように、第1バルーン60にエアを供給して膨張させる。すなわち、ハンドスイッチ104のスイッチSW6をONにして加圧を指令し、バルーン制御装置100からチューブ110を介してエアを供給し、第1バルーン60が予め設定した加圧力になるまで膨らませる。これにより、第1バルーン60が腸管90に固定される。

30

【0038】

次いで、第2バルーン80からエアを吸引して第2バルーン80を収縮させる。すなわち、ハンドスイッチ104のスイッチSW8をOFFにして減圧を指令し、バルーン制御装置100からチューブ120を介してエアを吸引し、第2バルーン80が予め設定した減圧力になるまで収縮させる。その後、図4(e)に示すように、挿入補助具70を押し込んで、挿入部12に沿わせて挿入する。そして、挿入補助具70の先端を第1バルーン60の近傍まで持っていった後、図4(f)に示すように、第2バルーン80にエアを供給して膨張させる。すなわち、ハンドスイッチ104のスイッチSW8をONにすることによって、第2バルーン80が予め設定した加圧力になるまで膨らませる。これにより、第2バルーン80が腸管90に固定される。すなわち、腸管90が第2バルーン80によって把持される。

40

【0039】

次に、図4(g)に示すように、挿入補助具70を手繰り寄せる。これにより、腸管90が収縮した状態になり、挿入補助具70の余分な撓みや屈曲は無くなる。次いで、図4(h)に示すように、第1バルーン60からエアを吸引して第1チューブ60を収縮させる。すなわち、ハンドスイッチ104のスイッチSW6をOFFにして減圧を指令し、バ

50

ルーン制御装置 100 からチューブ 110 を介してエアを吸引し、第 1 バルーン 60 が予め設定した減圧力になるまで収縮させる。

【0040】

そして、挿入部 12 の先端部 44 をできる限り腸管 90 の深部に挿入する。すなわち、図 4 (c) に示した挿入操作を再度行う。これにより、挿入部 12 の先端部 44 を腸管 90 の深部に挿入することができる。挿入部 12 をさらに深部に挿入する場合には、図 4 (d) に示したような固定操作を行った後、図 4 (e) に示したような押し込み操作を行い、さらに図 4 (f) に示したような把持操作、図 4 (g) に示したような手繰り寄せ操作、図 4 (h) に示したような挿入操作を順に繰り返し行う。これにより、挿入部 12 をさらに腸管 90 の深部に挿入することができる。

10

【0041】

次にバルーン制御装置 100 の内部構造について説明する。図 5 はバルーン制御装置 100 の内部構造の実施形態を示すブロック図である。同図に示すように、バルーン制御装置 100 の装置本体 102 は主として、電源回路 160、シーケンサ 170、内視鏡用制御系統 A、及び、挿入補助具用制御系統 B で構成される。

【0042】

電源回路 160 は、電源プラグ 162 から入力する商用電源を所要の電圧の直流電源に変換して装置本体 102 内の各部に供給するもので、ヒューズ 164、スイッチング電源 166 で構成される。スイッチング電源 166 は、電源スイッチ 166 A、電源一次側 166 B、電源二次側 166 C から成り、電源一次側 166 B と電源二次側 166 C の間は強化絶縁されている。なお、図 5 の符号 168 は当電位化端子、符号 169 は保護接地端子であり、一点鎖線で示す中間回路が保護接地されるとともに、実線で示す外装が保護接地される。

20

【0043】

シーケンサ 170 は、ハンドスイッチ 104 からの各種の指令に基づいて内視鏡用制御系統 A と挿入補助具用制御系統 B とを別々に制御するとともに、圧力異常等の検出や異常検出時にブザー B Z を鳴らしたりする。

【0044】

また、シーケンサ 170 は、画像処理回路 180 に接続されており、圧力センサ S A、S B の測定値を示す信号はここで画像信号に変換処理される。そして、処理された信号はバルーン専用モニタ 82 に送られ、両バルーン 60、80 の膨張、収縮状態がバルーン専用モニタ 82 にグラフィック表示される。また、画像処理回路 180 は、プロセッサ 26 に接続されており、入力端子 a から、内視鏡 10 の観察画像信号が入力されると、これにバルーン 60、80 の膨張、収縮状態をスーパーインポーズした信号を形成し、そのスーパーインポーズ信号を出力端子 b からプロセッサ 26 に出力する。これにより、観察画像にバルーン状態をスーパーインポーズした画像を図 1 のモニタ 50 に表示することができる。

30

【0045】

シーケンサ 170 は、冷却ファン 190 や、フットスイッチ 192 にも接続されている。冷却ファン 190 は、電源スイッチ S W 1 (図 3 参照) を ON にした際に駆動し、装置本体 102 内にエアを送風することによって過熱を防止する。フットスイッチ 192 は、複数のペダル (不図示) を有し、このペダルを術者が踏むことによって、エアの送気・排気を切り替えたり、エアの送気・排気を停止したりできるようになっている。なお、シーケンサ 170 の詳細な動作については後述する。

40

【0046】

内視鏡用制御系統 A は主として、加圧用のポンプ P A 1、減圧用のポンプ P A 2、ポンプ P A 1 からのエア供給を ON / OFF させる電磁弁 V A 1 と、ポンプ P A 2 によるエア吸引を ON / OFF させる電磁弁 V A 2 と、加圧 / 減圧を切り替えるための電磁弁 V A 3 と、チューブ 110 の圧力を検出する圧力センサ S A で構成される。加圧用のポンプ P A 1、及び減圧用のポンプ P A 2 は、シーケンサ 170 によって起動 / 停止が制御される。

50

また、三つの電磁弁 V A 1、V A 2、V A 3 は、シーケンサ 1 7 0 からの駆動信号によって切替制御される。

【 0 0 4 7 】

圧力センサ S A は、予め設定した加圧力 P_1 （例えば、大気圧よりも 5 . 6 k P a 高い圧力）と、この加圧力 P_1 よりも高い異常圧力 P_2 （例えば、大気圧よりも 8 . 2 k P a 高い圧力）と、予め設定した減圧力 P_3 （例えば、大気圧よりも 6 . 0 k P a 低い圧力）を検出できるようになっている。圧力センサ S A によって検出される圧力は、シーケンサ 1 7 0 に加えられ、圧力表示部 1 0 6 に表示される。

【 0 0 4 8 】

加圧用のポンプ P A 1 と電磁弁 V A 1 との間には、三方弁 V A 4 が配設されており、この三方弁 V A 4 に固定絞り D A 1 が取り付けられる。したがって、加圧用のポンプ P A 1 から供給されるエアの一部は固定絞り D A 1 から常に大気放出される。

10

【 0 0 4 9 】

また、電磁弁 V A 3 と気液分離ユニット 1 1 2 の間には固定絞り D A 2 が配設されており、この固定絞り D A 2 によって、チューブ 1 1 0 を流れる流体の流量が調節される。

【 0 0 5 0 】

挿入補助具用制御系統 B は内視鏡用制御系統 A と同様に構成され、主として、加圧用のポンプ P B 1、減圧用のポンプ P B 2、ポンプ P B 1 からのエア供給を ON / OFF させる電磁弁 V B 1 と、ポンプ P B 2 によるエア吸引を ON / OFF させる電磁弁 V B 2 と、加圧 / 減圧を切り替えるための電磁弁 V B 3 と、チューブ 1 2 0 の圧力を検出する圧力センサ S B で構成される。加圧用のポンプ P B 1、及び減圧用のポンプ P B 2 は、シーケンサ 1 7 0 によって起動 / 停止が制御される。また、三つの電磁弁 V B 1、V B 2、V B 3 は、シーケンサ 1 7 0 からの駆動信号によって切替制御される。

20

【 0 0 5 1 】

圧力センサ S B は、予め設定した加圧力 P_1 （例えば、大気圧よりも 5 . 6 k P a 高い圧力）と、この加圧力 P_1 よりも高い異常圧力 P_2 （例えば、大気圧よりも 8 . 2 k P a 高い圧力）と、予め設定した減圧力 P_3 （例えば、大気圧よりも 6 . 0 k P a 低い圧力）を検出できるようになっている。圧力センサ S B によって検出される圧力は、シーケンサ 1 7 0 に加えられ、圧力表示部 1 0 8 に表示される。

【 0 0 5 2 】

加圧用のポンプ P B 1 と電磁弁 V B 1 との間には、三方弁 V B 4 が配設されており、この三方弁 V B 4 に固定絞り D B 1 が取り付けられる。したがって、加圧用のポンプ P B 1 から供給されるエアの一部は固定絞り D B 1 から常にリークされる。

30

【 0 0 5 3 】

また、電磁弁 V A 3 と気液分離ユニット 1 2 2 の間には固定絞り D B 2 が配設されており、この固定絞り D B 2 によって、チューブ 1 2 0 を流れる流体の流量が調節される。

【 0 0 5 4 】

次に、図 6 乃至図 9 のフローチャートを参照しながらシーケンサ 1 7 0 の動作について詳述する。なお、シーケンサ 1 7 0 による内視鏡側のバルーン制御と挿入補助具側のバルーン制御とは同様に行われるため、以下、内視鏡側のバルーン制御について説明する。

40

【 0 0 5 5 】

図 6 はシーケンサ 1 7 0 の動作の概略を示すフローチャートである。同図において、シーケンサ 1 7 0 は、ハンドスイッチ 1 0 4 から第 1 バルーン 6 0 の減圧指令（すなわち、スイッチ S W 6 の OFF）を入力したか否かを判別する（ステップ S 1 0）。減圧指令を入力した場合には、図 7 に示す減圧処理を実行する。

【 0 0 5 6 】

同様に、シーケンサ 1 7 0 は、ハンドスイッチ 1 0 4 から第 1 バルーン 6 0 の加圧指令（すなわち、スイッチ S W 6 の ON）を入力したか否か、バルーン 6 0 の圧力を保持するポーズ指令（ポーズスイッチ S W 7 の ON）を入力したか否かを判別する（ステップ S 2 0、S 3 0）。そして、加圧指令を入力した場合には、図 8 に示す加圧処理を実行し、ポ

50

ーズ指令を入力した場合には、図9に示すポーズ処理を実行する。

【0057】

なお、スイッチSW6、及びポーズスイッチSW7のキートップにはそれぞれ緑色LED、白色LEDが設けられており、これらの緑色LED、白色LEDは、スイッチON時に点灯する。また、スイッチSW8、ポーズスイッチSW9にもそれぞれ緑色LED、白色LEDが設けられている。

【0058】

次に、図7のフローチャートを参照しながら減圧処理について説明する。

【0059】

まず、シーケンサ170は、時間を計時するためのタイマの時間Tを0にリセットし(ステップS102)、その後、制御系統Aを減圧動作させる(ステップS104)。すなわち、図5に示す各電磁弁VA1、VA2、VA3をそれぞれOFFにするとともに、減圧用のポンプPA2を駆動させる。

【0060】

続いて、圧力センサSAからの検出信号により、チューブ110内の圧力が予め設定した減圧力 P_3 に達したか否かを判別し(ステップS106)、減圧力 P_3 に達すると、減圧動作を停止させる(ステップS108)。

【0061】

なお、減圧動作の停止は、電磁弁VA2によって行われる。また、バルーン式内視鏡10の挿入部12に沿って設けられたエア供給チューブの径は、チューブ110の径に比べて十分に小さいため、エア吸引(減圧)が開始されると、第1バルーン60の圧力が減圧力 P_3 に達する前にチューブ110内の圧力が先に減圧力 P_3 に達し、減圧動作が停止する。しかし、第1バルーン60の圧力が減圧力 P_3 に達していない場合には、チューブ110内の圧力は再び上昇し、減圧力 P_3 よりも大きくなる。この場合、シーケンサ170は、圧力センサSA2からの検出信号により再び減圧動作を開始する。このようにして減圧動作の開始と停止とを複数回繰り返すことで、第1バルーン60の圧力を減圧力 P_3 にすることができる。

【0062】

一方、減圧力 P_3 に達しない場合には、減圧動作の開始からの時間Tが30秒に達したか否かを判別する(ステップS110)。そして、時間Tが30秒に達するまでステップS104、S106、S110の処理を繰り返す場合には、異常(例えば、チューブ110とバルーン送気口18とが外れている)と判別する。

【0063】

上記のようにして異常が検出されると、タイマの時間Tを0にリセットするとともに、エラーメッセージを表示し、同時にブザーBZを鳴らす(ステップS112、S113、S114)。エラーメッセージは、エラーコード(例えば「Err7」)を第1バルーン60の圧力値と交互に圧力表示部106に表示する。同時に装置本体102に設けられた停止スイッチSW2、及びハンドスイッチ104に設けられた停止スイッチSW3の各キートップに配設された赤色LEDを点灯させる。

【0064】

その後、停止スイッチSW2又はSW5のいずれかが押されたか否かを判別し(ステップS116)、押された場合には、エラーメッセージの表示とブザーBZを止める(ステップS117、S118)。一方、停止スイッチSW2又はSW5が押されない場合には、20秒経過したか否かを判別し、20秒経過した場合には、自動的にブザーを停止させる。

【0065】

上記減圧動作中にブザーBZ等により異常が報知されると、通常、ダブルバルーン式内視鏡の操作者は、停止スイッチSW2又はSW5を押した後、チューブ110の外れがないかどうか等をチェックする。

【0066】

10

20

30

40

50

次に、図 8 のフローチャートを参照しながら加圧処理について説明する。

【 0 0 6 7 】

まず、シーケンサ 1 7 0 は、タイマの時間 T を 0 にリセットし (ステップ S 2 0 2)、その後、制御系統 A を加圧動作させる (ステップ S 2 0 4)。すなわち、電磁弁 V A 3 を ON にするとともに、加圧用のポンプ P A 1 を駆動させる。

【 0 0 6 8 】

続いて、圧力センサ S A からの検出信号により、チューブ 1 1 0 内の圧力が予め設定した加圧力 P_1 に達したか否かを判別し (ステップ S 2 0 6)、加圧力 P_1 に達している場合には、さらに異常圧力 P_2 に達しているか否かを判別する (ステップ S 2 0 8)。そして、異常圧力 P_2 に達していない場合には、加圧動作を停止させる (ステップ S 2 1 0)。なお、加圧動作の停止は、電磁弁 V A 1 によって行われる。また、バルーン式内視鏡 1 0 の挿入部 1 2 に沿って設けられたエア供給チューブの径は、チューブ 1 1 0 の径に比べて十分に小さいため、エア供給 (加圧) が開始されると、第 1 バルーン 6 0 の圧力が加圧力 P_1 に達する前にチューブ 1 1 0 内の圧力が先に加圧力 P_1 に達し、加圧動作が停止する。しかし、第 1 バルーン 6 0 の圧力が加圧力 P_1 に達していない場合には、チューブ 1 1 0 内の圧力は再び低下し、加圧力 P_1 よりも小さくなる。この場合、シーケンサ 1 7 0 は、圧力センサ S A 1 からの検出信号により再び加圧動作を開始する。このようにして加圧動作の開始と停止とを複数回繰り返すことで、第 1 バルーン 6 0 の圧力を加圧力 P_1 にすることができる。

【 0 0 6 9 】

一方、小腸がぜん動運動を行ったり、装置本体 1 0 2 の異常 (例えば、電磁弁 V A 1 の異常等) により加圧動作が停止しない場合には、チューブ 1 1 0 内の圧力が異常圧力 P_3 に達する場合がある。この場合、ステップ S 2 0 8 からステップ S 2 1 2 に進み、ここで異常圧力 P_3 が 5 秒継続したか否かを判別する。

【 0 0 7 0 】

異常圧力 P_3 が 5 秒継続すると、タイマの時間 T を 0 にリセットするとともに、エラーメッセージを表示し、同時にブザー B Z を鳴らす (ステップ S 2 1 4、S 2 1 5、S 2 1 6)。エラーメッセージは、エラーコード (例えば「E r r 4」) をバルーン圧力値と交互に圧力表示部 1 0 6 に表示する。

【 0 0 7 1 】

その後、停止スイッチ S W 2 又は S W 5 のいずれかが押されたか否かを判別し (ステップ S 2 1 8)、押された場合には、エラーメッセージ表示を停止し、ブザー B Z を止める (ステップ S 2 1 9、S 2 2 0)。続いて、異常圧力 P_2 が加圧力 P_1 になるまで、減圧動作させる (ステップ S 2 2 2)。この減圧動作は、電磁弁 V A 3 を OFF させ、減圧側に切り替えることによって行われる。この場合、例えば、電磁弁 V A 1 が故障していて加圧動作を停止できない場合でも、電磁弁 V A 3 の切り替えにより減圧させることができる。

【 0 0 7 2 】

続いて、タイマの時間 T を 0 にリセットし (ステップ S 2 2 4)、スイッチ S W 6 の OFF (減圧) 操作等の他のスイッチ S W の操作の有無を判別する (ステップ S 2 2 6)。2 0 秒の間に他のスイッチ S W の操作がない場合には (ステップ S 2 2 8)、ステップ S 2 3 0 に進み、ここで負圧力 P_3 まで減圧する減圧動作が行われる。なお、ステップ S 2 2 6 において、他のスイッチ S W の操作があることが判別されると、そのスイッチ S W の指令に基づくバルーン制御を行う。

【 0 0 7 3 】

また、ステップ S 2 1 8 において、停止スイッチ S W 2 又は S W 5 が押されていないと判別されると、続いて他のスイッチ S W の操作の有無が判別される (ステップ S 2 3 2)。そして、停止スイッチ S W 2 又は S W 5 が押されず、かつ他のスイッチ S W の操作もない状態が 2 0 秒継続すると (ステップ S 2 3 4)、エラーメッセージ表示を停止するとともにブザーを止め (ステップ S 2 3 5、S 2 3 6)、減圧力 P_3 まで減圧する減圧動作を

10

20

30

40

50

行う(ステップS230)。

【0074】

一方、ステップS206に戻って、加圧動作中にチューブ110の圧力が加圧力 P_1 に達しない場合には、加圧動作の開始からの時間Tが60秒に達したか否かを判別する(ステップS238)。そして、時間Tが60秒に達するまでステップS204、S206、S238の処理を繰り返す場合には、異常(例えば、チューブ110とバルーン送気口18とが外れている)と判別する。

【0075】

上記のようにして異常が検出されると、タイマの時間Tを0にリセットするとともに、エラーメッセージを表示し、さらにブザーBZを鳴らす(ステップS240、S242) 10。エラーメッセージは、エラーコード(例えば「Err5」)をバルーン圧力値と交互に圧力表示部106に表示する。

【0076】

その後、停止スイッチSW2又はSW5のいずれかが押されたか否かを判別し(ステップS244)、押された場合には、エラーメッセージ表示を停止するとともにブザーBZを止める(ステップS246)。続いて、タイマの時間Tを0にリセットし(ステップS248)、他のスイッチSWの操作の有無を判別する(ステップS250)。ブザーBZが停止してから20秒の間に他のスイッチSWの操作がない場合には(ステップS252)、ステップS230に進み、ここで負圧力 P_3 まで減圧する減圧動作が行われる。なお、ステップS250において、他のスイッチSWの操作があることが判別されると、その 20

【0077】

一方、ステップS244において、停止スイッチSW2又はSW5が押されない場合には、ブザーBZを鳴らしてから時間Tが20秒経過したか否かを判別し(ステップS254)、20秒経過した場合には、自動的にエラーメッセージの表示を停止するとともにブザーBZを停止させた後(ステップS256)、ステップS230に進み、ここで減圧力 P_3 まで減圧する減圧動作が行われる。

【0078】

次に、第1バルーン60が破れている場合の異常検出について説明する。

【0079】

チューブ110の径に比べてバルーン式内視鏡10の挿入部12に沿って設けられたエア供給チューブの径は小さいため(チューブ110の径は約6mm、エア供給チューブの径は約0.8mm)、エア供給(加圧)が開始されると、第1バルーン60の圧力が加圧力 P_1 に達する前にチューブ110内の圧力が先に加圧力 P_1 に達し、加圧動作が停止する。しかし、第1バルーン60の圧力が加圧力 P_1 に達していない場合には、チューブ110内のエアは、エア供給チューブを介して第1バルーン60に供給されるため、チューブ110内の圧力は再び低下し、加圧力 P_1 よりも小さくなる。この場合、シーケンサ170は、圧力センサSA1からの検出信号により再び加圧動作を開始する。

【0080】

第1バルーン60が破れていない場合には、上記加圧動作の開始と停止とを複数回繰り返すことで、第1バルーン60の圧力を加圧力 P_1 にすることができるが、第1バルーン60が破れている場合には、長時間、加圧動作を繰り返しても第1バルーン60の圧力を加圧力 P_1 にすることができない。

【0081】

そこで、この実施の形態では、加圧動作の開始と停止の短い周期での繰り返し(すなわち、電磁弁VA1のON/OFFのチャタリング)が、収縮している正常な第1バルーン60の加圧動作時に生じるチャタリング期間よりも十分に長い時間(例えば、40秒間)継続する場合には、第1バルーン60が破れていると判断し、エラーメッセージを表示するとともにブザーBZを鳴らすようにしている。エラーメッセージは、エラーコード(例えば「Err5」)をバルーン圧力値と交互に圧力表示部106に表示する。 40

10

20

30

40

50

【 0 0 8 2 】

次に、図 9 のフローチャートを参照しながらポーズ処理について説明する。

【 0 0 8 3 】

シーケンサ 1 7 0 は、第 1 バルーン 6 0 の圧力を保持するポーズ指令（ポーズスイッチ S W 7 の O N ）の入力が、減圧動作中にあったか、又は加圧動作中にあったかを判別する（ステップ S 3 0 2 ）。そして、減圧動作中にポーズ指令を入力した場合には、電磁弁 V A 2 を切り替え、減圧動作を停止させる（ステップ S 3 0 4 ）。

【 0 0 8 4 】

一方、加圧動作中にポーズ指令を入力した場合には、電磁弁 V A 1 を切り替え、加圧動作を停止させる（ステップ S 3 0 6 ）。

10

【 0 0 8 5 】

このポーズ機能は、例えば、大腸でバルーンを膨らませながらダブルバルーン式内視鏡を挿入する際に使用する。すなわち、小腸に比べて管腔の直径の大きい大腸では、バルーンの大きさが管腔まで達しているのに、バルーンの圧力が予め設定した加圧力 P_1 まで上昇しない場合があるが、この場合に上記ポーズ機能を使用して加圧動作を停止させる。

【 0 0 8 6 】

なお、減圧動作又は加圧動作の一時停止中に、再度ポーズスイッチ S W 7 を押すと、一時停止前の減圧動作又は加圧動作に復帰する。さらに、減圧動作又は加圧動作の一時停止中に、加圧又は減圧スイッチ（内視鏡 O N / O F F スイッチ S W 6 ）が押されると、押されたスイッチによる動作が優先される。

20

【 0 0 8 7 】

以上説明したように、シーケンサ 1 7 0 は、加圧処理時に異常状態が発生すると、その異常状態の発生を圧力センサ S A 、 S B の測定値の変動によって検出し、圧力表示部 1 0 6 、 1 0 8 にエラーメッセージを表示したり、ブザー B Z を鳴らすように制御する。さらに、シーケンサ 1 7 0 は、異常状態が発生すると、電磁弁 V A 1 、 V B 1 を O F F にすることによってポンプ P A 1 、 P B 1 と各バルーン 6 0 、 8 0 を遮断して給気を自動的に停止したり、又は電磁弁 V A 3 、 V B 3 を切り替えることによって、給気から排気に自動的に切り替えたりしている。これにより、加圧処理時にバルーン 6 0 、 8 0 の破れ等の異常状態が発生しても、過剰な加圧力を付与することが無くなり、患者に負担を与えることを防止することができる。

30

【 0 0 8 8 】

しかし、このような異常回避手段は、圧力センサ S A 、 S B 、電磁弁 V A 1 、 V A 3 、 V B 1 、 V B 3 が故障した場合には機能しなくなり、異常状態が発生した場合にもエアの供給を停止することができなくなる。

【 0 0 8 9 】

そこで本実施の形態では、加圧用のポンプ P A 1 、 P B 1 と電磁弁 V A 1 、 V B 1 との間にそれぞれ固定絞り D A 1 、 D B 1 を設け、ポンプ P A 1 、 P B 1 で供給したエアの一部を常にリークするようにしている。したがって、異常状態が発生し、さらに圧力センサ S A 、 S B 、電磁弁 V A 1 、 V A 3 、 V B 1 、 V B 3 が故障した場合は、圧力の上昇に伴ってリーク量が増加するので、バルーン 6 0 、 8 0 へ過剰なエアが送気されることを自動的に防止することができ、バルーン 6 0 、 8 0 の内圧を安全な範囲（例えば 1 3 . 5 k P a 以下）に制御することができる。これにより、異常状態が発生した際に、患者に過大な負担がかかることを確実に防止することができる。

40

【 0 0 9 0 】

また、本実施の形態によれば、固定絞り D A 1 、 D B 1 を設けてリークするようにしたので、吐出量の規格の大きいポンプ P A 1 、 P B 1 を使用することができる。すなわち、第 1 バルーン 6 0 、 第 2 バルーン 8 0 の圧力制御は 5 . 6 k P a と非常に低い値で制御しなければならないが、吐出量の規格の小さい特殊なポンプを使用する必要がない。したがって、装置コストを低減することができる。

【 0 0 9 1 】

50

なお、上述した実施の形態では、リーク手段として固定絞り D A 1、D B 1 を用いたが、リーク手段はこれに限定するものではなく、管路に開口を設けるだけであってもよい。また、圧力が所定値（例えば 8 . 2 k P a ）になった際にのみリークを行うような弁を用いてもよい。

【 0 0 9 2 】

また、上述した実施の形態では、ポンプ P A 1、P B 1 と電磁弁 V A 1、V B 1 との間にリーク手段（固定絞り D A 1、D B 1）を配設するようにしたが、リーク手段の位置はこれに限定するものではない。例えば、減圧用のポンプ P A 2、P B 2 と電磁弁 V A 2、V B 2 の間にそれぞれリーク手段を設けてもよい。これにより、減圧処理中に異常状態が発生して過剰なエアが吸引されることを防止することができ、患者の負担を軽減することができる。

10

【 0 0 9 3 】

また、リーク手段の位置は、電磁弁 V A 3、V B 3 と圧力センサ S A、S B の間であってもよい。この場合には、減圧処理、加圧処理に寄らずエアをリークすることができるので、異常状態が発生した際にエアの供給、吸引が過剰に行われることを防止することができ、患者の負担を確実に軽減することができる。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 9 4 】

【 図 1 】 本発明に係る内視鏡装置のシステム構成図

【 図 2 】 内視鏡の挿入部の先端部を示す斜視図

20

【 図 3 】 バルーン制御装置の前面パネルを示す正面図

【 図 4 】 本発明に係る内視鏡装置の操作方法を示す説明図

【 図 5 】 バルーン制御装置の内部構造を示すブロック図

【 図 6 】 図 5 のシーケンサの動作の概略を示すフローチャート

【 図 7 】 図 6 の減圧処理の動作を説明するフローチャート

【 図 8 】 図 6 の加圧処理の動作を説明するフローチャート

【 図 9 】 図 6 のポーズ処理の動作を説明するフローチャート

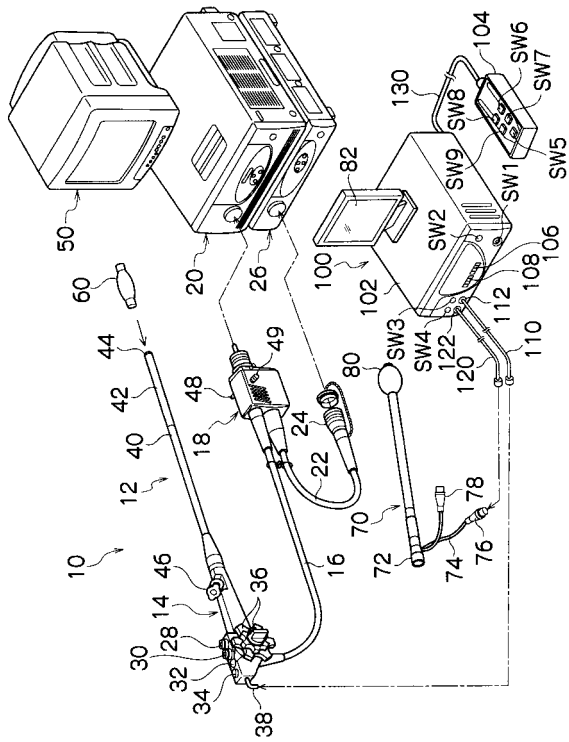
【 符号の説明 】

【 0 0 9 5 】

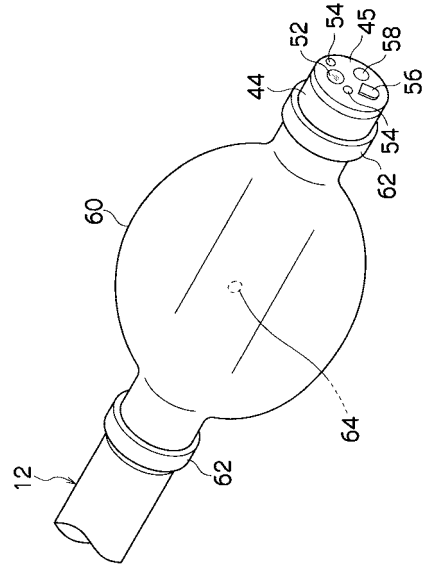
1 0 ... 内視鏡、 1 2 ... 挿入部、 1 4 ... 手元操作部、 2 0 ... 光源装置、 2 6 ... プロセッサ、 5 0 ... モニタ、 6 0 ... 第 1 バルーン、 7 0 ... 挿入補助具、 8 0 ... 第 2 バルーン、 1 0 0 ... バルーン制御装置、 1 0 2 ... 装置本体、 1 0 4 ... ハンドスイッチ、 1 0 6 ... 第 1 圧力表示部、 1 0 8 ... 第 2 圧力表示部、 1 7 0 ... シーケンサ、 P A 1、P A 2、P B 1、P B 2 ... ポンプ、 V A 1、V A 2、V A 3、V B 1、V B 2、V B 3 ... 電磁弁、 S A、S B ... 圧力センサ

30

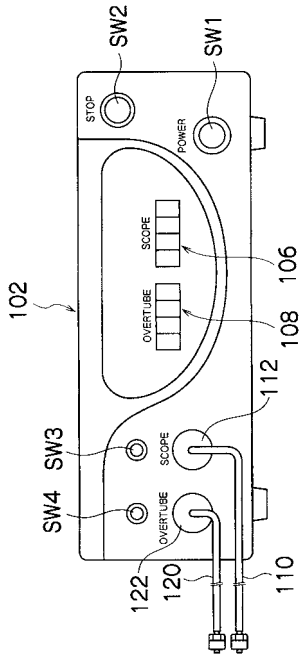
【 図 1 】



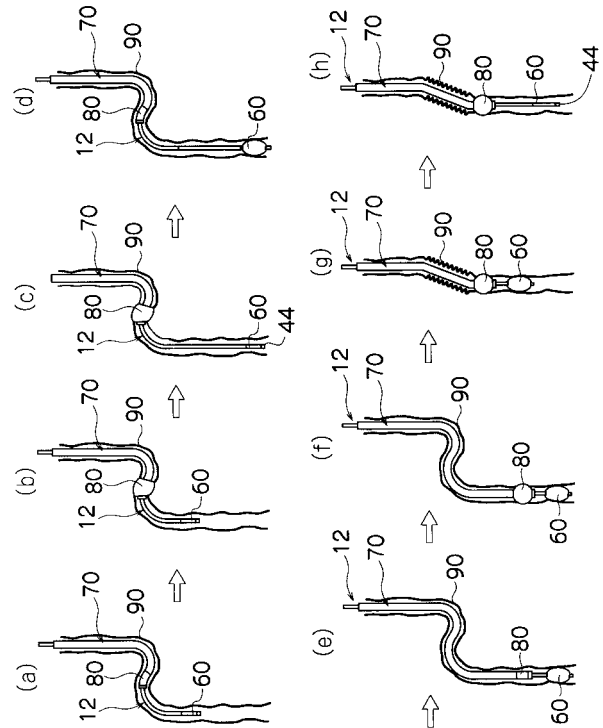
【 図 2 】



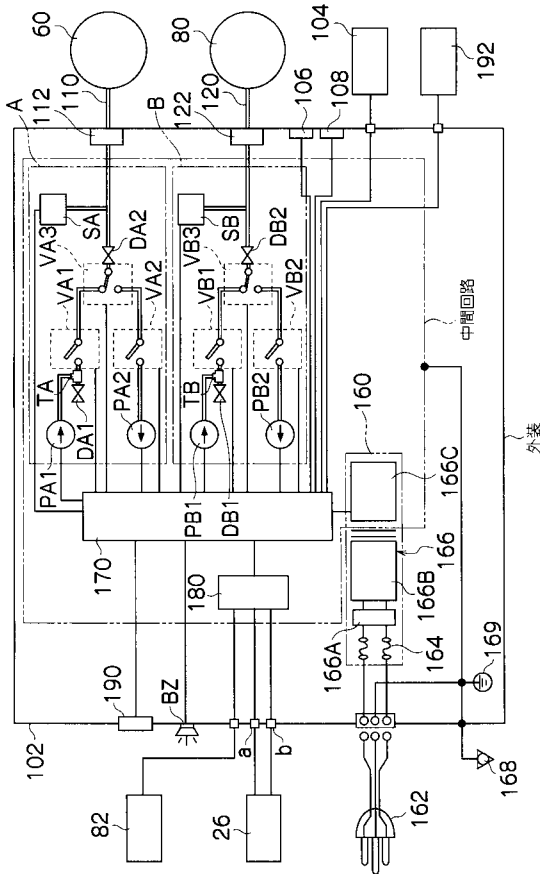
【 図 3 】



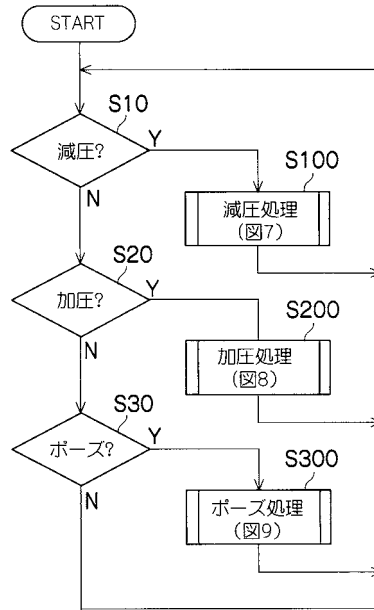
【 図 4 】



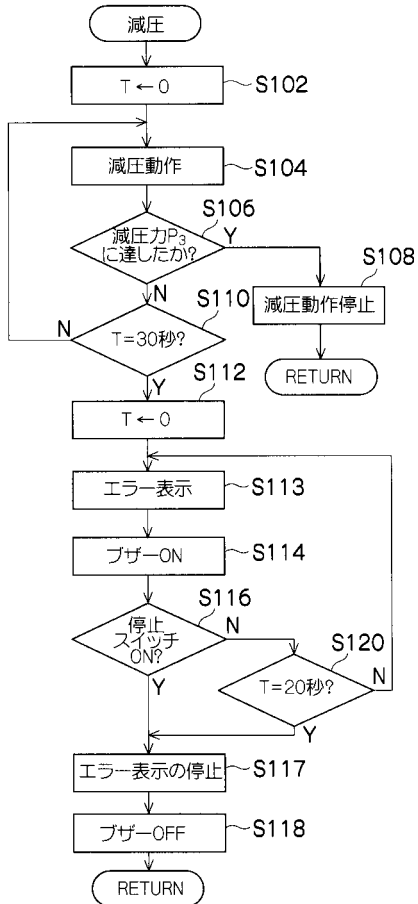
【 図 5 】



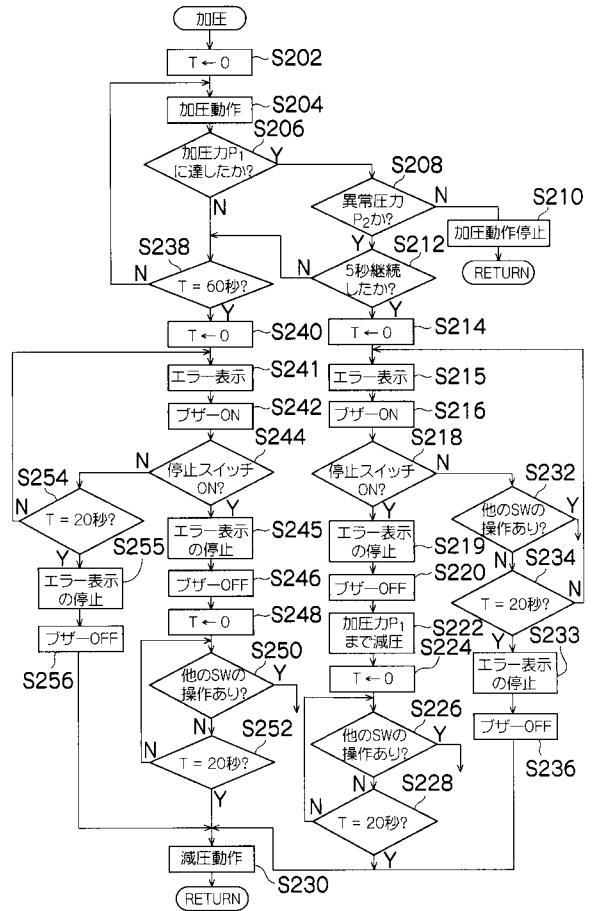
【 図 6 】



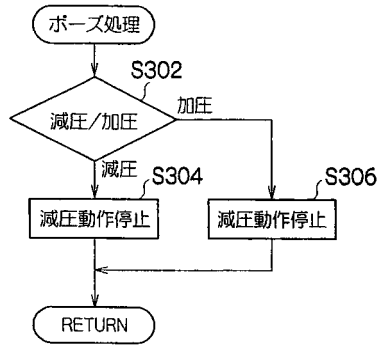
【 図 7 】



【 図 8 】



【 図 9 】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開昭61-288822(JP,A)
特開平01-297036(JP,A)
特開2003-010106(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
A61B1/00~1/32

专利名称(译)	用于内窥镜装置的球囊控制装置		
公开(公告)号	JP3834820B2	公开(公告)日	2006-10-18
申请号	JP2004321218	申请日	2004-11-04
[标]申请(专利权)人(译)	富士写真光机株式会社		
申请(专利权)人(译)	富士公司		
当前申请(专利权)人(译)	富士公司		
[标]发明人	関口正		
发明人	関口 正		
IPC分类号	A61B1/00 A61F2/958		
CPC分类号	A61B1/01 A61B1/00039 A61B1/0005 A61B1/00082 A61B1/00154 A61B1/12 A61B1/31		
FI分类号	A61B1/00.320.C A61B1/01.513 A61B1/015		
F-TERM分类号	4C061/AA04 4C061/FF36 4C061/GG25 4C161/AA04 4C161/FF36 4C161/GG25		
审查员(译)	上田正树		
其他公开文献	JP2006130013A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：为内窥镜提供气球控制装置，具有极好的安全性，能够可靠地防止气球的异常压力。ZOLUTION：该球囊控制装置100通过向球囊60和80供给/吸入空气来控制附接到内窥镜10的插入部分12的第一球囊60和附接到插入辅助件70的第二球囊80的膨胀/收缩。用于加压的泵PA1和PB1安装在球囊控制装置100的装置主体102内，并且由泵PA1和PB1供给的一部分空气从固定限制器DA1和DB1泄漏。Z

【图1】

