

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4756851号
(P4756851)

(45) 発行日 平成23年8月24日(2011.8.24)

(24) 登録日 平成23年6月10日(2011.6.10)

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

請求項の数 3 (全 22 頁)

(21) 出願番号	特願2004-329522 (P2004-329522)	(73) 特許権者	000000376 オリンパス株式会社 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目4番2号
(22) 出願日	平成16年11月12日(2004.11.12)	(74) 代理人	100076233 弁理士 伊藤 進
(65) 公開番号	特開2005-296619 (P2005-296619A)	(72) 発明者	吉田 尊俊 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目4番2号 オ リンパスメディカルシステムズ株式会社内
(43) 公開日	平成17年10月27日(2005.10.27)		
審査請求日	平成19年10月30日(2007.10.30)		
(31) 優先権主張番号	特願2004-81655 (P2004-81655)	審査官	右▲高▼ 孝幸
(32) 優先日	平成16年3月19日(2004.3.19)	(56) 参考文献	特開平3-231623 (J P, A) 特開2001-340462 (J P, A) 特開2003-144378 (J P, A) 特開2003-204920 (J P, A)
(33) 優先権主張国	日本国(JP)		最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 内視鏡バルーン制御装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

挿入部先端の外周部に固定用のバルーンを取り付けた内視鏡の前記バルーン及び、前記内視鏡を挿通させるオーバーチューブの先端外周部に取り付けた固定用のバルーンに気体を供給するポンプと、

前記各バルーンへの送気または吸気時間を検出する時間検出部と、

前記各バルーンへの送気または吸気流量を検出する流量検出部と、

前記時間検出部による検出結果に基づき前記ポンプを動作させて前記各バルーン内の圧力を制御し、前記流量検出部による検出結果に基づき前記ポンプを動作させて前記各バルーンへの送気または吸気流量を制御する制御部であって、前記時間検出部からの検出結果が所定の閾値よりも超えた場合には前記制御部の電源ラインを保持したまま前記ポンプの電源ラインのみを遮断して前記ポンプの動作を停止させるように制御する制御部と、

を備えたことを特徴とする内視鏡バルーン制御装置。

【請求項2】

前記制御部は、前記各バルーン内の圧力を第1の圧力値と第2の圧力値の間に制御するもので、前記バルーン内の圧力が前記第1の圧力値より大きい前記第2の圧力値を超えた場合には、前記各バルーン内の圧力を減圧することを特徴とする請求項1に記載の内視鏡バルーン制御装置。

【請求項3】

前記制御部は、前記オーバーチューブのバルーン及び内視鏡のバルーン内の圧力を制御

10

20

する複数の制御方法のうち、故障した制御方法が生じても残りの制御方法にて制御が可能であることを特徴とする請求項2に記載の内視鏡バルーン制御装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、内視鏡バルーン制御装置に係り、さらに詳しくは、内視鏡の挿入部先端外周部に設けられたバルーン及びオーバーチューブの挿入部先端外周部に設けられたバルーン内の圧力制御が可能な内視鏡バルーン制御装置に関する。

【背景技術】

【0002】

一般に、消化管検査においては、内視鏡を用いることが知られている。このような内視鏡の挿入部を深部消化管、例えば小腸へ挿入する場合、単に前記挿入部を押し入れていくだけでは、複雑な腸管の屈曲のため前記挿入部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、前記内視鏡は、深部挿入によりできた前記内視鏡の余分な屈曲や撓みを伸ばそうとして引き戻してくると、前記挿入部先端も抜けてくるため、屈曲や撓みが取れず、深部挿入が困難になってしまう。

【0003】

そこで、前記内視鏡の前記挿入部先端外周部にバルーンを取り付け、このバルーンを膨らませて前記腸管に一時固定することにより、前記内視鏡の余分な屈曲や撓みを伸ばす際に、前記挿入部の先端が抜けてくるのを防止するようにした内視鏡装置が提案されている。

【0004】

さらに、従来技術では、前記内視鏡の前記挿入部を挿通するオーバーチューブを設けるとともにこのオーバーチューブの先端外周部にバルーンを設け、このバルーンと前記内視鏡のバルーンとを適宜膨らませたり、しばませたりするようにして前記内視鏡装置よりも手術性能の向上を可能にした内視鏡装置も提案されている。

例えば、特開2002-301019号公報には、前記内視鏡の前記バルーンと前記オーバーチューブの前記バルーンに対し、制御手段で各バルーン内のエアの圧力を測定して前記各バルーン内の圧力を制御しながらポンプ装置からエアを供給するようにした内視鏡装置が開示されている。

【特許文献1】特開2002-301019号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

前記内視鏡装置は、前記内視鏡のバルーンと前記オーバーチューブのバルーンとの材質が異なる場合や、バルーンの交換毎に材質が異なる場合には、同じ流量でもバルーンのふくらみ方が異なってしまう。よって、バルーンの材質・種類が異なっても一定のふくらみ方を維持するためには前記各バルーンに対する送気流量をバルーンの材質に応じて制御する必要がある。また、前記各バルーンに対する送気流量や送気圧を制御するためには、前記各バルーンに対する送気時間を計測する必要がある。

【0006】

しかしながら、前記特開2002-301019号公報の従来例では、前記内視鏡のバルーン内と前記オーバーチューブのバルーン内の空気圧力を制御しているが、前記各バルーンの送気流量については制御することはできない。また、前記各バルーンに対する送気流量や送気圧を制御するために必要な前記各バルーンに対する送気時間や吸気時間については計測できないといった問題点があった。

【0007】

そこで、本発明は前記問題点を鑑みてなされたもので、内視鏡のバルーンとオーバーチューブのバルーンに対する送気または吸気時間を計測することができる内視鏡バルーン制

10

20

30

40

50

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】

【0008】

前記目的を達成するために請求項1の発明の内視鏡バルーン制御装置は、挿入部先端の外周部に固定用のバルーンを取り付けた内視鏡の前記バルーン及び、前記内視鏡を挿通させるオーバーチューブの先端外周部に取り付けた固定用のバルーンに気体を供給するポンプと、前記各バルーンへの送気または吸気時間を検出する時間検出部と、前記各バルーンへの送気または吸気流量を検出する流量検出部と、前記時間検出部による検出結果に基づき前記ポンプを動作させて前記各バルーン内の圧力を制御し、前記流量検出部による検出結果に基づき前記ポンプを動作させて前記各バルーンへの送気または吸気流量を制御する制御部であって、前記時間検出部からの検出結果が所定の閾値よりも超えた場合には前記制御部の電源ラインを保持したまま前記ポンプの電源ラインのみを遮断して前記ポンプの動作を停止させるように制御する制御部と、を備えたことを特徴とするものである。

10

【0011】

請求項2の発明の内視鏡バルーン制御装置は、請求項1に記載の内視鏡バルーン制御装置において、前記制御部は、前記各バルーン内の圧力を第1の圧力値と第2の圧力値の間に制御するもので、前記バルーン内の圧力が前記第1の圧力値より大きい前記第2の圧力値を超えた場合には、前記各バルーン内の圧力を減圧することを特徴とするものである。

【0012】

請求項3の発明の内視鏡バルーン制御装置は、請求項2に記載の内視鏡バルーン制御装置において、前記制御部は、前記オーバーチューブのバルーン及び内視鏡のバルーン内の圧力を制御する複数の制御方法のうち、故障した制御方法が生じても残りの制御方法にて制御が可能であることを特徴とするものである。

20

【発明の効果】

【0013】

本発明の内視鏡バルーン制御装置は、内視鏡のバルーンとオーバーチューブのバルーンに対する送気または吸気時間を計測することができるといった利点がある。

【発明を実施するための最良の形態】

【0014】

以下、図面を参照して本発明の実施例を説明する。

30

【実施例1】

【0015】

図1は本発明の第1実施例に係り、内視鏡バルーン制御装置を適用した内視鏡システムの全体構成を示す構成図である。

【0016】

図1に示すように、本実施例の内視鏡バルーン制御装置を有する内視鏡システム1は、内視鏡2、オーバーチューブ3、光源装置4、ビデオプロセッサ5、モニター6、内視鏡バルーン制御装置7、リモートコントローラ8を有している。

【0017】

前記内視鏡2は、例えば消化管内内視鏡検査に用いられるもので、体腔内に挿入するための挿入部2Bと、この挿入部2Bの基端側に設けられた操作部2Aと、を有している。

40

また、前記挿入部2Bの先端部内には、図示しない照明光学系及び撮像素子であるCCDを含む観察光学系が設けられており、被検体の消化管内の観察部位を照明し、被検体の消化管内の観察像を得ることが可能である。

【0018】

前記操作部2Aには、ユニバーサルコード2Cが延出されている。このユニバーサルコード2C内には、図示しない信号線及びライトガイドケーブルが設けられている。このユニバーサルコード2Cの基端部は、前記光源装置4のコネクタ4a、前記ビデオプロセッサ5のコネクタ5aに接続される。これにより、前記内視鏡2の前記照明光学系には、前記ユニバーサルコード2C内のライトガイドケーブルを介して光源装置4からの照明光が

50

供給されて観察部位を照明し、前記ＣＣＤから出力される消化管内の撮像信号を前記ビデオプロセッサ５に出力する。

【００１９】

このような内視鏡２は、手術時、前記オーバーチューブ３に挿通されて用いられるようになっている。前記オーバーチューブ３の構成については後述する。

【００２０】

前記光源装置４は、前記ライトガイドケーブル内のライトガイド（図示せず）を介して前記内視鏡２に設けられた照明光学系に対して照明光を供給するための光源装置である。

前記ビデオプロセッサ５は、前記内視鏡２の前記ＣＣＤからの撮像信号に信号処理を施し、撮像信号に基づく画像データ（例えば内視鏡ライブ画像データ）をモニター６に供給する。

10

前記モニター６は、接続ケーブル５Ａにより前記ビデオプロセッサ５に接続されている。前記モニター６は、前記ビデオプロセッサ５からの画像データに基づく内視鏡画像を表示する。

【００２１】

本実施例の内視鏡システム１では、前記内視鏡２の前記挿入部２Ｂの先端外周部には、固定用のバルーン９が取り付けられている。このバルーン９には、前記挿入部２Ｂの基端部側から先端部側にかけて前記挿入部２Ｂに沿って設けたエア供給チューブ１０が接続されている。

20

【００２２】

前記エア供給チューブ１０の前記操作部２Ａ側基端部は、前記操作部２Ａの下部に設けられたコネクタ２ａに接続されている。このコネクタ２ａには、一端を後述する内視鏡バルーン制御装置７に接続され内視鏡バルーン送気用チューブ（以下、第１送気用チューブと称す）１３の他端に設けられたコネクタ１３Ａが接続される。これにより、前記内視鏡バルーン制御装置７からの送気により前記バルーン９内を膨らませて腸管などの消化管に一時固定する。

【００２３】

前記オーバーチューブ３は、前記内視鏡２を挿通させて前記挿入部２Ｂを、例えば、消化管に挿入する際のガイドを行うもので、前記内視鏡の前記挿入部２Ｂの外径よりも若干大きな内径を有している。また、このオーバーチューブ３は、前記内視鏡２の前記挿入部２Ｂと同様に可撓性を有する構成となっている。さらに、このオーバーチューブ３の先端外周部にはチューブ固定用のバルーン１１が取り付けられている。

30

前記バルーン１１には、前記オーバーチューブ３の基端部側から先端部側にかけて設けられたエア供給チューブ１２が接続されている。

【００２４】

前記エア供給チューブ１２の前記バルーン１１とは逆側の基端部（前記オーバーチューブ３の内視鏡２を挿入する挿入口側）は、前記オーバーチューブ３の前記挿入口近傍に設けられたコネクタ３ａに接続されている。このコネクタ３ａには、一端を前記内視鏡バルーン制御装置７に接続されオーバーチューブバルーン送気用チューブ（以下、第２送気用チューブと称す）１４の他端に設けられたコネクタ１４Ａが接続される。これにより、前記内視鏡バルーン制御装置７からの送気により前記バルーン１１内を膨らませて腸管などの消化管に一時固定する。

40

【００２５】

前記内視鏡バルーン制御装置７は、前記内視鏡２のバルーン９及び前記オーバーチューブ３のバルーン１１の送気流量等の各種動作を制御するものである。

図２は前記内視鏡バルーン制御装置の概略構成を示す構成図である。

図２に示すように、前記内視鏡バルーン制御装置７は、逆流防止用タンク１５が設けられ、前面には圧力表示器１６，電源スイッチ１７が設けられている。

前記逆流防止用タンク１５は、液体の逆流を防止可能に構成され、前記内視鏡２のバル

50

ーン9用のタンク15Aと、前記オーバーチューブ3のバルーン11用のタンク15Bとを有している。これらタンク15A、15Bにはそれぞれ対応する前記第1、第2送気用チューブ13、14が接続されている。

【0026】

前記タンク15A、15Bは、それぞれ前記内視鏡バルーン制御装置7の制御によって後述する第1、第2ポンプ32a、32b(図4参照)を介して内部の圧力を増大させることにより、前記第1、第2送気用チューブ13、14を介して各バルーン9、11に送気する。この場合、前記タンク15A、15Bは、図示はしない逆流防止機構によって、前記第1、第2送気用チューブ13、14からの液体の逆流が防止されるようになっている。

10

【0027】

このように本実施例の前記内視鏡バルーン制御装置7には、前記内視鏡2のバルーン9に接続されるエア供給チューブ10、第1送気用チューブ13、前記タンク15Aを介する送気管路と、前記オーバーチューブ3のバルーン11に接続されるエア供給チューブ12、第2送気用チューブ14、前記タンク15Bを介する送気管路とが設けられている。

【0028】

また、前記圧力表示器16は、検出器(図示せず)を用いてバルーン9、11に接続されている管路の圧力値を表示するものである。この圧力表示器16は、前記内視鏡2のバルーン9用の表示器16Aと、前記オーバーチューブ3のバルーン11用の表示器16Bとを有している。

20

前記表示器16Aは前記内視鏡2のバルーン9用の管路内の圧力値を表示し、前記表示器16Bは前記オーバーチューブ3のバルーン11用の管路内の圧力値を表示する。

【0029】

前記電源スイッチ17は、前記内視鏡バルーン制御装置7の電源をオン状態又はオフ状態に切り替えるスイッチである。

また、図1及び図2に示すように、前記内視鏡バルーン制御装置7の一面には、接続ケーブル8Aを介して、リモートコントローラ8が接続されている。このリモートコントローラ8は、前記接続ケーブル8Aを介して、後述する前記内視鏡バルーン制御装置7の内部に設けられた制御部35に電氣的に接続されている。

30

【0030】

本実施例において、前記内視鏡バルーン制御装置7は、術中、術者による前記リモートコントローラ8の操作によって、前記各バルーン9、11の圧力制御及び送気量制御のための操作信号が供給されるようになっている。

【0031】

図3は前記リモートコントローラ8の構成例を示す図である。

図3に示すように、前記リモートコントローラ8は、術者が操作し易いように、例えば内視鏡側バルーン制御用の各種ボタンとオーバーチューブ側バルーン制御用の各種ボタンとがリモートコントローラ本体の左右に分かれて配設されている。

前記リモートコントローラ8の左側には、前記内視鏡側バルーン制御用の操作ボタンとして、開放ボタン18a、送気開始ボタン19a、吸気開始ボタン20a、停止ボタン21aが設けられている。

40

【0032】

また、前記リモートコントローラ8の右側には、前記オーバーチューブ側バルーン制御用の操作ボタンとして、開放ボタン18b、送気開始ボタン19b、吸気ボタン20b、停止ボタン21bが設けられている。

さらに、前記リモートコントローラ8の下部には、電源ボタン22、緊急停止ボタン23が設けられている。

【0033】

前記開放ボタン18aは、前記内視鏡2のバルーン9の管路内の空気開放を指示するためのボタンである。前記送気開始ボタン19aは、前記内視鏡2のバルーン9内への送気

50

開始を指示するボタンである。前記吸気開始ボタン 20 a は、前記内視鏡 2 のバルーン 9 からの吸気開始を指示するボタンである。また、前記停止ボタン 21 a は、前記送気開始ボタン 19 a による送気動作や、前記吸気開始ボタン 20 a による吸気動作を停止させる指示を行うボタンであり、この停止ボタン 21 a を押下することにより、前記バルーン 9 内の空気圧が保持されるようになっている。

【0034】

一方、前記開放ボタン 18 b は、前記オーバーチューブ 3 のバルーン 11 の管路内の空気開放を指示するためのボタンである。前記送気開始ボタン 19 b は、前記オーバーチューブ 3 のバルーン 11 内への送気開始を指示するボタンである。前記吸気開始ボタン 20 b は、前記オーバーチューブ 3 のバルーン 11 からの吸気開始を指示するボタンである。また、前記停止ボタン 21 b は、前記送気開始ボタン 19 b による送気動作や、前記吸気開始ボタン 20 b による吸気動作を停止させる指示を行うボタンであり、この停止ボタン 21 b を押下することにより、前記バルーン 11 内や管路内の空気圧が保持されるようになっている。

【0035】

また、前記電源スイッチ 22 は、前記内視鏡バルーン制御装置 7 の電源をオン状態又はオフ状態に切り替えるボタンである。

前記緊急停止ボタン 23 は、前記内視鏡バルーン制御装置 7 の後述する第 1 ~ 第 3 プレーカ 31 a ~ 31 c を直接にオフして前記内視鏡バルーン制御装置 7 による各バルーン 9、11 の送気制御等を緊急停止するためのボタンである。

【0036】

次に、前記内視鏡バルーン制御装置 7 の内部構成について図 4 を参照しながら説明する。図 4 は前記内視鏡バルーン制御装置の内部構成を示すブロック図である。

図 4 に示すように、前記内視鏡バルーン制御装置 7 は、スイッチング電源部 30、第 1 ~ 第 3 プレーカ 31 a ~ 31 c、第 1、第 2 ポンプ 32 a、32 b、第 1、第 2 流量調整バルブ 32 c、32 d、管路切替部 33、第 1、第 2 圧力センサ 34 a、34 b、及び前記制御手段である制御部（制御ユニット）35 を有している。

【0037】

前記スイッチング電源部 30 には、図示しない接続コードを介して外部の商用電源部から交流電源が供給されるようになっている。前記スイッチング電源部 30 は、供給された交流電源を直流電源に変換して前記第 1 ~ 第 3 プレーカ 31 a ~ 31 c、第 1、第 2 圧力センサ 34 a、34 b、制御部 35、及び前記リモートコントローラ 8 の前記緊急停止ボタン 23 に供給する。

【0038】

前記第 1 プレーカ 31 a は、前記第 1、第 2 ポンプ 32 a、32 b 及び前記リモートコントローラ 8 の緊急停止ボタン 23 に電氣的に接続されている。前記第 1 プレーカ 31 a は、前記第 1、第 2 ポンプ 32 a、32 b に直流電源を供給しており、前記緊急停止ボタン 23 から操作信号が供給された場合には前記第 1、第 2 ポンプ 32 a、32 b への直流電源の供給を停止するようになっている。

【0039】

前記第 2 プレーカ 31 b は、前記管路切替部 33 及び前記リモートコントローラ 8 の緊急停止ボタン 23 に電氣的に接続されている。前記第 2 プレーカ 31 b は、前記管路切替部 33 に直流電源を供給しており、前記緊急停止ボタン 23 から操作信号が供給された場合には前記管路切替部 33 への直流電源の供給を停止するようになっている。

【0040】

前記第 3 プレーカ 31 c は、前記第 1、第 2 流量調整バルブ 32 c、32 d 及び前記リモートコントローラ 8 の緊急停止ボタン 23 に電氣的に接続されている。前記第 3 プレーカ 31 c は、前記第 1、第 2 流量調整バルブ 32 c、32 d 及びに直流電源を供給しており、前記緊急停止ボタン 23 から操作信号が供給された場合には前記第 1、第 2 流量調整バルブ 32 c、32 d への直流電源の供給を停止するようになっている。

【 0 0 4 1 】

前記第 1、第 2 ポンプ 3 2 a、3 2 b は、前記管路切替部 3 3 の入力側にそれぞれ空気ラインを介して接続されている。また、前記第 1、第 2 ポンプ 3 2 a、3 2 b は、前記制御部 3 5 からの制御信号に基づいて駆動制御されるようになっており、例えば前記空気ラインを介して前記管路切替部 3 3 に対して送気したり、あるいは逆に前記空気ラインを介して前記管路切替部 3 3 に対して吸気したりできるようになっている。

【 0 0 4 2 】

前記管路切替部 3 3 の出力側には、前記第 1、第 2 流量調整バルブ 3 2 c、3 2 d がそれぞれ空気ラインを介して接続されている。前記第 1、第 2 流量調整バルブ 3 2 c、3 2 d は、前記制御部 3 5 によって開閉調整可能なバルブであり、前記制御部 3 5 からの制御信号に基づいて出力する空気の流量調整を可能にする。また、前記第 1、第 2 流量調整バルブ 3 2 c、3 2 d は、それぞれ送気ラインを介して第 1、第 2 圧力センサ 3 4 a、3 4 b に所定範囲内で調整された流量の空気を供給する。

10

【 0 0 4 3 】

前記第 1、第 2 圧力センサ 3 4 a、3 4 b は、前記第 1、第 2 流量調整バルブ 3 2 c、3 2 d から供給される空気の圧力を計測する。なお、本実施例では、第 1、第 2 圧力センサ 3 4 a、3 4 b による計測結果を前記制御部 3 5 に供給し、前記制御部 3 5 はそれぞれ供給された計測結果に基づき、所望する空気圧となるように前記第 1、第 2 ポンプ 3 2 a、3 2 b を制御するように構成しても良い。

【 0 0 4 4 】

前記第 1、第 2 圧力センサ 3 4 a、3 4 b の出力は、それぞれ送気ライン、コネクタ 7 A、7 B、1 3 B、1 4 B を介して前記第 1、第 2 送気用チューブ 1 3、1 4 に供給されるようになっている。

20

【 0 0 4 5 】

このように、前記内視鏡バルーン制御装置 7 は、前記第 1 ポンプ 3 2 a、前記管路切替部 3 3 を介して第 1 流量調整バルブ 3 2 c、第 1 圧力センサ 3 4 a で構成される送気管路と、前記第 2 ポンプ 3 2 b、前記管路切替部 3 3 を介して第 2 流量調整バルブ 3 2 d、第 2 圧力センサ 3 4 b で構成される送気管路と、を有している。

【 0 0 4 6 】

また、前記管路切替部 3 3 は、前記内視鏡バルーン制御装置 7 内の実行モードに応じた管路状態となるように、内部に設けられた図示しない管路を切換えることが可能であり、例えば前記実行モードとしては送気モード、吸気モード、保持モード、開放モードの 4 つの実行モードがある。したがって、前記管路切替部 3 3 は、前記 4 つのモードに応じた状態、すなわち、送気状態、吸気状態、保持状態、開放状態となるように図示しない内部管路を切換えることができ、この切替は前記制御部 3 5 からの制御信号に基づいて制御されるようになっている。その結果、後段側に接続された前記内視鏡 2 のバルーン 9 側の管路と前記オーバーチューブ側 3 のバルーン 1 1 側の管路とをそれぞれ所望の実行モードに基づく管路状態にすることができるようになっている。

30

【 0 0 4 7 】

前記制御部 3 5 は、図示しないが、前記内視鏡 2 のバルーン 9 及び前記オーバーチューブ 3 のバルーン 1 1 への送気流量をカウントする流量カウンタと、前記各バルーン 9、1 1 の各送気時間や吸気時間等をカウントする前記送気時間検出手段であるタイマカウンタや所定時間を測定するタイマと、後述するメインプログラムや各種モジュールに基づくプログラムを記憶した記憶部と、を有している。

40

【 0 0 4 8 】

前記制御部 3 5 は、前リモートコントローラ 8 からの操作信号に基づき前記プログラムを実行することで、前記流量カウンタ及びタイマカウンタを用いながら前記第 1、第 2 ポンプ 3 2 a、3 2 b、前記管路切替部 3 3 及び第 1、第 2 流量調整バルブ 3 2 c、3 2 d を制御するようになっている。

【 0 0 4 9 】

50

こうして、前記内視鏡バルーン制御装置 7 は、前記内視鏡 2 のバルーン 9 と前記オーバーチューブ 3 のバルーン 1 1 への送気時間や吸気時間、送気流量時間等を計測することができ、これらの計測結果を用いることで、前記内視鏡 2 のバルーン 9 と前記オーバーチューブ 3 のバルーン 1 1 とに対する送気流量を制御することができるようになっている。

【 0 0 5 0 】

次に、前記内視鏡システム 1 の基本的な操作状態について図 5 乃至図 1 1 を参照しながら説明する。

【 0 0 5 1 】

図 5 乃至図 1 1 は前記内視鏡 2 のバルーンと前記オーバーチューブのバルーンとを用いて内視鏡及びオーバーチューブの操作状態を説明するための説明図である。図 5 は各バルーンをしぼませて内視鏡をオーバーチューブに挿通して腸管に挿入した状態を示し、図 6 はオーバーチューブのバルーンを膨らませて腸管に固定した状態を示し、図 7 は図 6 の状態からさらに内視鏡をオーバーチューブに挿入した状態を示し、図 8 は図 7 の状態で内視鏡のバルーンを膨らませて腸壁に固定した状態を示し、図 9 は図 8 の状態でオーバーチューブのバルーンをしぼませてさらにオーバーチューブを挿入した状態を示し、図 1 0 は図 9 の状態からオーバーチューブの先端が内視鏡先端部まで移動した状態を示し、図 1 1 は図 1 0 の状態でオーバーチューブのバルーンを膨らませて腸壁に固定した状態をそれぞれ示している。

【 0 0 5 2 】

図 5 に示すように、術者は、オーバーチューブ 3 内に内視鏡 2 を挿通させる。この場合、前記内視鏡 2 のバルーン 9 及び前記オーバーチューブ 3 のバルーン 1 1 は、それぞれ内部のエアを抜いてしぼませた状態とし、この状態で術者は被験者に対する内視鏡 2 の挿入を開始する。

【 0 0 5 3 】

次に、術者は内視鏡 2 及びオーバーチューブ 3 の先端を、例えば十二指腸下行脚まで挿入したところで、図 6 に示すように、リモートコントローラ 8 のオーバーチューブ側の送気開始ボタン 1 9 b (図 3 参照) を押下して前記第 2 ポンプ 3 2 b から前記オーバーチューブ 3 の先端に取り付けた本体固定用の前記バルーン 1 1 にエアを供給し、このバルーン 1 1 を膨らませて前記オーバーチューブ 3 を腸管 4 0 に固定する。

次に、術者は、図 7 に示すように、前記オーバーチューブ 3 を腸管 4 0 に対して保持し、前記内視鏡 2 の前記挿入部 2 B のみ深部に挿入させていく。

そして、術者は前記内視鏡 2 の前記挿入部 2 B を所定距離挿入した状態で、図 8 に示すように、リモートコントローラ 8 の内視鏡側の送気開始ボタン 1 9 a (図 3 参照) を押下して前記第 1 ポンプ 3 2 a から内視鏡 2 の先端に取り付けた本体固定用のバルーン 9 内にエアを供給し、このバルーン 9 を膨らませて腸管 4 1 に固定する。

【 0 0 5 4 】

なお、患者によっては前記腸管 4 0、4 1 が狭い場合が考えられるが、術者は前記停止ボタン 2 1 a、2 1 b を押下すれば、各バルーン 9、1 1 へのエア供給が停止されることで、前記腸管 4 0、4 1 の大きさに応じて最適に各バルーン 9、1 1 を膨らませて腸管 4 0、4 1 に固定することができる。

【 0 0 5 5 】

次に、術者は、前記リモートコントローラ 8 のオーバーチューブ側の開放ボタン 1 8 b 又は吸気開始ボタン 2 0 b (図 3 参照) を押下して、前記管路切替部 3 3 により前記バルーン 1 1 内のエアを開放し、あるいは前記第 2 ポンプ 3 2 b から前記オーバーチューブ 3 の前記バルーン 1 1 内のエアを吸気して、前記バルーン 1 1 をしぼませる (図 9 参照)。

【 0 0 5 6 】

次いで、術者は、図 9 に示すように前記オーバーチューブ 3 を前記内視鏡 2 に沿わせて深部に挿入していき、前記内視鏡 2 の前記挿入部 2 B の先端近くまで前記オーバーチューブ 3 の先端を挿入する。

【 0 0 5 7 】

10

20

30

40

50

そして、術者は、前記オーバーチューブ3の先端を前記挿入部2Bの先端近くまで挿入した状態で、図11に示すように、前記リモートコントローラ8のオーバーチューブ側の送気開始ボタン19b(図3参照)を押下して前記第2ポンプ32bから前記オーバーチューブ3の前記バルーン11にエアを供給し、このバルーン11を膨らませて前記オーバーチューブ3を腸壁41に固定する。

【0058】

また、術者は、前記リモートコントローラ8の内視鏡側の開放ボタン18a又は吸気開始ボタン20a(図3参照)を押下して、前記管路切替部33により前記バルーン9内のエアを開放し、あるいは前記第1ポンプ32aから前記内視鏡2の前記バルーン9内のエアを吸気して、前記バルーン9をしぼませて、さらに前記挿入部2Bを深部に挿入させる

10

【0059】

以上のような図5乃至図11の操作を繰り返すことにより、前記内視鏡2及び前記オーバーチューブ3の深部挿入を進めていくことになり、前記内視鏡2の前記挿入部2Bを所望の位置に挿入させることができるようになっている。

【0060】

次に、本実施例の前記内視鏡バルーン制御装置の作用について図12乃至図15を参照しながら説明する。

図12乃至図15は内視鏡バルーン制御装置の作用を説明するためのもので、図12は制御部のメインプログラムを示すフローチャート、図13は図12のスイッチ状態確認モジュールに基づく処理ルーチンを示すフローチャート、図14は図13の送気モジュールに基づく処理ルーチンを示すフローチャート、図15は図13の吸気モジュールに基づく処理ルーチンを示すフローチャートである。

20

【0061】

いま、術者が図1の内視鏡システム1を用いて消化管内内視鏡検査を行うものとする。そして、術者が図3に示すリモートコントローラ8の電源ボタン22(あるいは図2に示す電源スイッチ17)を押下すると、制御部35は内部の図示しない記憶部から図12に示すメインプログラムを読み込み起動させる。

【0062】

前記制御部35は、ステップS1の処理で電源のON状態を確認すると、ステップS2の処理で前記内視鏡バルーン制御装置7内の各種機器等の初期化を行う。この初期化としては、例えば前記制御部35は、前記第1、第2ポンプ32a、32bを始動させるとともに、前記管路切替部33によって管路開放状態となるように初期化を行う。また、前記制御部35は、前記制御部35内の図示しない流量カウンタやタイマカウンタ等のリセットを行い初期化する。

30

【0063】

そして、前記制御部35は、続くステップS3の判断処理で20msecタイマ割り込みを判断し、あったと判断した場合には処理をステップS4に移行し、無かったと判断した場合には継続してこの判断処理を行う。

【0064】

なお、前記タイマは、図12に示す処理ルーチンを20msec毎に動作させるために20msecを計測するものを用いている。

40

【0065】

そして、前記制御部35は、ステップS4の判断処理にて、前記タイマの20msec毎に1をカウントするタイマカウンタのカウント値が10と等しいか否かを判断し、等しいと判断した場合にはステップS5の処理にて前記タイマカウンタ及び前記流量カウンタをリセットし、処理をステップS6に移行する。一方、前記カウンタ値が10と等しくないと判断した場合には、前記制御部35は、処理をステップS6に移行する。

【0066】

なお、本実施例では、図12に示す処理ルーチンを10回、つまり、200msecの

50

時間単位で前記術者のコントローラ 8 による各種ボタン操作に応じたバルーン制御を行うことを意味している。

【 0 0 6 7 】

次に、前記制御部 3 5 は、ステップ S 6、ステップ S 7 の処理にて後述する第 1 ポンプ、第 2 ポンプスイッチ状態確認モジュールに基づく処理ルーチンを実行させる。

そして、前記スイッチ状態確認モジュールに基づく処理ルーチンの完了後、前記制御部 3 5 は、ステップ S 8 の処理にて前記タイマカウンタによるカウンタ値に 1 を加えた後、処理を前記ステップ S 3 の判断処理に戻す。

【 0 0 6 8 】

次に、前記ステップ S 6 による前記第 1 ポンプスイッチ状態確認モジュールの処理ルーチンについて図 1 3 を参照しながら説明する。

前記制御部 3 5 は、前記ステップ S 6 の処理を実行すると、図 1 3 に示すスイッチ状態確認モジュールの処理ルーチンを起動する。

【 0 0 6 9 】

すると、前記制御部 3 5 は、ステップ S 1 1 の判断処理にて、リモートコントローラ 8 の緊急停止ボタン 2 3 が押下されたか否かにより、警告の有無を判断する。この場合、前記制御部 3 5 は、警告フラグの ON / OFF を検出することにより前記判断処理を行う。なお、前記警告フラグは、前記緊急停止ボタン 2 3 の押下に限らず、前記内視鏡バルーン制御装置 7 に不具合が生じたら警告状態となり、前記制御部 3 5 によって ON されるようになっている。

【 0 0 7 0 】

ここで、警告フラグが ON していると検出した場合には、前記制御部 3 5 は、前記緊急停止ボタン 2 3 が押下された等により前記内視鏡バルーン制御装置 7 が警告状態であると判断し、現状の警告処理を維持するためにステップ S 2 0 の処理にて前記スイッチ状態確認モジュールに基づく処理ルーチンを終了し、図 1 2 のステップ S 7 の処理に移行する。

【 0 0 7 1 】

一方、前記ステップ S 1 1 の判断処理にて、警告フラグが OFF であると検出した場合には、前記制御部 3 5 は、前記緊急停止ボタン 2 3 が押下されてなく前記内視鏡バルーン制御装置 7 が警告状態でないと判断し、ステップ S 1 2 の判断処理に移行する。

【 0 0 7 2 】

ステップ S 1 2 の判断処理では、前記制御部 3 5 は、図 3 に示すリモートコントローラ 8 の開放ボタン 1 8 a が押下されたか否かを判断し、押下されてないと判断した場合にはステップ S 1 4 に移行する。一方、押下されたと判断した場合には、前記制御部 3 5 は、ステップ S 1 3 の処理にて前記開放ボタン 1 8 a に対応する第 1 ポンプ 3 2 a の動作を停止させるとともに、管路を開放するように前記管路切替部 3 3 及び第 1 流量調整バルブ 3 2 c を制御した後、前記ステップ S 2 0 に移行し、前記第 1 ポンプスイッチ状態確認モジュールに基づく処理ルーチンを終了させる。

【 0 0 7 3 】

ステップ S 1 4 の判断処理では、前記制御部 3 5 は、図 3 に示すリモートコントローラ 8 の停止ボタン 2 1 a が押下されたか否かを判断し、押下されてないと判断した場合にはステップ S 1 6 に移行する。一方、押下されたと判断した場合には、前記制御部 3 5 は、ステップ S 1 5 の処理にて管路を閉鎖（管路保持状態）するように前記管路切替部 3 3 及び第 1 流量調整バルブ 3 2 c を制御するとともに、前記停止ボタン 2 1 a に対応する第 1 ポンプ 3 2 a の動作を停止させた後、前記ステップ S 2 0 に移行し、前記第 1 ポンプスイッチ状態確認モジュールに基づく処理ルーチンを終了させる。

【 0 0 7 4 】

ステップ S 1 6 の判断処理では、前記制御部 3 5 は、図 3 に示すリモートコントローラ 8 の吸気開始ボタン 2 0 a が押下されたか否かを判断し、押下されてないと判断した場合にはステップ S 1 8 に移行する。一方、押下されたと判断した場合には、前記制御部 3 5 は、ステップ S 1 7 の処理にて後述する図 1 5 に示す吸気モジュールに基づく処理ルーチ

10

20

30

40

50

ンを起動させて、前記吸気開始ボタン 20 a に対応する吸気制御を行った後、前記ステップ S 20 に移行し、前記第 1 ポンプスイッチ状態確認モジュールに基づく処理ルーチンを終了させる。

【0075】

ステップ S 18 の判断処理では、前記制御部 35 は、図 3 に示すリモートコントローラ 8 の送気開始ボタン 19 a が押下されたか否かを判断し、押下されてないと判断した場合には前記ステップ S 20 に移行する。一方、押下されたと判断した場合には、前記制御部 35 は、ステップ S 19 の処理にて後述する図 14 に示す送気モジュールに基づく処理ルーチンを起動させて、前記送気開始ボタン 19 a に対応する送気制御を行った後、前記ステップ S 20 に移行し、前記第 1 ポンプスイッチ状態確認モジュールに基づく処理ルーチンを終了させる。

10

【0076】

次に、前記ステップ S 19 による前記送気モジュールの処理ルーチンについて図 14 を参照しながら説明する。

なお、本実施例において、前記制御部 35 には、予め前記第 1、第 2 センサ 34 a、34 b からの圧力測定結果と比較を行うための圧力最大値及び圧力上限値とが予め設定されるようになっている。また、前記圧力上限値と前記圧力最大値とは、前記圧力制限値 < 前記圧力最大値となる関係を満足している。この場合、前記圧力最大値は、前記各バルーン 9、11 が膨らんで危険な状態となるのに相当する圧力値であり、前記圧力上限値は、前記各バルーン 9、11 が膨らんで腸管に固定するのに相当する圧力値を意味している。

20

【0077】

前記制御部 35 は、前記ステップ S 19 の処理を実行すると、図 14 に示す送気モジュールの処理ルーチンを起動する。

【0078】

すると、前記制御部 35 は、ステップ S 21 の判断処理にて、前記第 1 圧力センサ 34 a からの測定結果（例えば圧力アナログ値）と予め設定された圧力最大値との比較を行い、前記測定結果が前記圧力最大値よりも小さいと判断した場合にはステップ S 22 に移行し、逆に大きいと判断した場合にはステップ S 29 の処理に移行する。

ステップ S 29 の処理では、前記制御部 35 は、第 1 ポンプ 32 a の動作を停止させるとともに、管路を開放するように前記管路切替部 33 及び第 1 流量調整バルブ 32 c を制御する。その後、前記制御部 35 は、ステップ S 30 の処理で、前記警告フラグをオンさせた後、ステップ S 37 に移行し、前記送気モジュールに基づく処理ルーチンを終了させる。

30

【0079】

前記ステップ S 22 の処理では、前記制御部 35 は、内部のタイマにより送気時間を計測した計測結果（送気時間）と予め設定された最大送気時間との比較を行い、前記送気時間が前記最大送気時間よりも小さいと判断した場合にはステップ S 23 に移行し、逆に大きいと判断した場合にはステップ S 31 の処理に移行する。

ステップ S 31 の処理では、前記制御部 35 は、前記ステップ S 29 の処理と同様に、第 1 ポンプ 32 a の動作を停止させるとともに、管路を開放するように前記管路切替部 33 及び第 1 流量調整バルブ 32 c を制御する。その後、前記制御部 35 は、前記ステップ S 30 の処理と同様に、ステップ S 32 の処理で、前記警告フラグをオンさせた後、ステップ S 37 に移行し、前記送気モジュールに基づく処理ルーチンを終了させる。

40

【0080】

そして、前記制御部 35 は、ステップ S 23 の判断処理にて、前記タイマの 20 msec 毎に 1 をカウントするタイマカウンタのカウント値が 1 と等しいか否かを判断し、等しいと判断した場合には、ステップ S 33 の処理にて第 1 ポンプ 32 a の動作を停止させるとともに、管路状態を保持するように前記管路切替部 33 及び第 1 流量調整バルブ 32 c を制御する。その後、前記制御部 35 は、ステップ S 34 の処理にて前記第 1、第 2 圧力センサ 34 a、34 b による圧力測定を行って測定圧力値を取得した後、ステップ S 24

50

に移行する。

また、前記ステップ S 2 3 の判断処理にて、前記タイマカウンタのカウンタ値が 1 と等しくないと判断した場合には、前記制御部 3 5 は、前記ステップ S 2 4 に移行する。

【 0 0 8 1 】

そして、前記制御部 3 5 は、ステップ S 2 4 の判断処理にて、前記第 1 圧力センサ 3 4 a による圧力測定を行って測定圧力値を取得し、この取得した測定圧力値（前記ステップ S 3 3、3 4 のループを介した場合には前記ステップ S 3 4 にて得られた測定圧力値）と予め設定された圧力上限値との比較を行い、前記測定結果が前記圧力上限値よりも小さいと判断した場合にはステップ S 2 5 に移行し、逆に大きいと判断した場合にはステップ S 3 5 の処理に移行する。

10

【 0 0 8 2 】

ステップ S 3 5 の処理では、前記制御部 3 5 は、第 1 ポンプ 3 2 a の動作を停止させるとともに、管路状態を保持するように前記管路切替部 3 3 及び第 1 流量調整バルブ 3 2 c を制御した後、前記ステップ S 3 7 に移行し、前記送気モジュールに基づく処理ルーチンを終了させる。

【 0 0 8 3 】

次に、前記制御部 3 5 は、ステップ S 2 5 の判断処理にて、前記流量カウンタ値と予め設定された所定の送気量（送気流量）との比較を行い、前記流量カウンタ値が前記所定の送気量より大きいと判断した場合には、ステップ S 3 6 の処理にて第 1 ポンプ 3 2 a の動作を停止させるとともに、管路状態を保持するように前記管路切替部 3 3 及び第 1 流量調整バルブ 3 2 c を制御した後、ステップ S 3 7 に移行し、前記送気モジュールに基づく処理ルーチンを終了させる。

20

なお、前記流量カウンタ値とは、200 msec（20 msec × 10）でどれだけの送気量を送気できるか決定するための変数であり、例えば前記タイマカウンタ値 0 ~ 9 に応じた 0 ~ 9 までの設定が可能である。実際には、前記流量カウンタ（図示せず）によって前記流量カウンタ値を 20 msec 毎にカウントしている。また、前記所定の送気量とは、前記内視鏡バルーン制御装置 7 の 20 msec 毎に送気可能なおよその送気量（送気流量）を示している。

【 0 0 8 4 】

前記ステップ S 2 5 の判断処理にて、前記流量カウンタ値が前記所定の送気量より小さいと判断した場合には、前記制御部 3 5 は、ステップ S 2 7 の処理にて送気開始ボタン 1 9 a、1 9 b に基づく送気管路を設定するように前記管路切替部 3 3 を制御する。その後、前記制御部 3 5 は、ステップ S 2 7 の処理にて前記流量カウンタ値に 1 を足し、続くステップ S 2 8 の処理にて前記送気時間に 1 を足して前記ステップ S 3 7 に移行し、前記送気モジュールに基づく処理ルーチンを終了させる。

30

【 0 0 8 5 】

前記送気モジュールに基づく処理ルーチンが終了すると、前記制御部 3 5 は、図 1 3 に示すスイッチ状態確認モジュールに基づく処理ルーチンを完了したものととして、図 1 2 に示すステップ S 7 の第 2 ポンプスイッチ状態確認モジュールに基づく処理を実行させ、以降、図 1 2 に示す処理ルーチンにしたがって繰り返し処理を実行させる。なお、第 2 ポンプスイッチ状態確認モジュールの動作及び、ポンプ、スイッチ、制御対象が変更になるだけなので省略する。

40

【 0 0 8 6 】

次に、図 1 3 に示す前記ステップ S 1 7 による前記吸気モジュールの処理ルーチンについて図 1 5 を参照しながら説明する。

前記制御部 3 5 は、前記ステップ S 1 7 の処理を実行すると、図 1 5 に示す吸気モジュールの処理ルーチンを起動する。

【 0 0 8 7 】

すると、前記制御部 3 5 は、ステップ S 4 0 の判断処理にて、内部のタイマにより吸気時間を計測した計測結果（吸気時間）と予め設定された最大吸気時間との比較を行い、前

50

記吸気時間が前記最大吸気時間よりも小さいと判断した場合にはステップS 4 1に移行し、逆に大きいと判断した場合にはステップS 4 7の処理に移行する。

ステップS 4 7の処理では、前記制御部3 5は、前記第1ポンプ3 2 aの動作を停止させるとともに、管路を開放するように前記管路切替部3 3及び第1流量調整バルブ3 2 cを制御する。その後、前記制御部3 5は、ステップS 4 8の処理で、前記警告フラグをオンさせた後、ステップS 5 3に移行し、前記吸気モジュールに基づく処理ルーチンを終了させる。

【0088】

そして、前記制御部3 5は、ステップS 4 1の判断処理にて、前記タイマの20 msec毎に1をカウントするタイマカウンタのカウント値が1と等しいか否かを判断し、等しいと判断した場合には、ステップS 4 9の処理にて第1ポンプ3 2 aの動作を停止させるとともに、管路状態を保持するように前記管路切替部3 3及び第1流量調整バルブ3 2 cを制御する。その後、前記制御部3 5は、ステップS 5 0の処理にて前記第1圧力センサ3 4 aによる圧力測定を行って測定圧力値を取得した後、ステップS 4 2に移行する。

また、前記ステップS 4 1の判断処理にて、前記タイマカウンタのカウント値が1と等しくないとして判断した場合には、前記制御部3 5は、前記ステップS 4 2に移行する。

【0089】

そして、前記制御部3 5は、ステップS 4 2の判断処理にて、前記第1圧力センサ3 4 aによる圧力測定を行って測定圧力値を取得し、この取得した測定圧力値（前記ステップS 4 9、5 0のループを介した場合には前記ステップS 5 0にて得られた測定圧力値）と予め設定された圧力下限値との比較を行い、前記測定結果が前記圧力下限値よりも小さいと判断した場合にはステップS 5 1に移行し、逆に大きいと判断した場合にはステップS 4 3の処理に移行する。

ステップS 5 1の処理では、前記制御部3 5は、第1、第2ポンプ3 2 a、3 2 bにより吸気動作を停止させるとともに、管路を保持するように前記管路切替部3 3及び第1、第2流量調整バルブ3 2 c、3 2 dを制御した後、前記ステップS 5 3に移行し、前記吸気モジュールに基づく処理ルーチンを終了させる。

【0090】

次に、前記制御部3 5は、ステップS 4 3の判断処理にて、前記流量カウンタ値と予め設定された所定の吸気量（吸気流量）との比較を行い、前記流量カウンタ値が前記所定の吸気量より大きいと判断した場合には、ステップS 5 2の処理にて第1ポンプ3 2 aの吸気動作を停止させるとともに、管路状態を保持するように前記管路切替部3 3及び第1流量調整バルブ3 2 cを制御した後、前記ステップS 5 4に移行し、前記吸気モジュールに基づく処理ルーチンを終了させる。なお、前記所定の吸気量とは、前記内視鏡バルーン制御装置7の20 msec毎に吸気可能なおよその吸気量（吸気流量）を示している。

また、前記ステップS 4 3の判断処理にて、前記流量カウンタ値が前記所定の吸気量より小さいと判断した場合には、前記制御部3 5は、ステップS 4 4の処理にて吸気開始ボタン2 0 aに基づく吸気管路を設定するように前記管路切替部3 3を制御する。その後、前記制御部3 5は、ステップS 4 5の処理にて前記流量カウンタ値に1を足し、続くステップS 4 6の処理にて前記吸気時間に1を足して前記ステップS 5 3に移行し、前記吸気モジュールに基づく処理ルーチンを終了させる。

【0091】

前記吸気モジュールに基づく処理ルーチンが終了すると、前記制御部3 5は、図1 3に示すスイッチ状態確認モジュールに基づき処理ルーチンを完了したのものとして、図1 2に示すステップS 7の第1ポンプ制御モジュールに基づく処理を実行させ、以降、図1 2に示す処理ルーチンにしたがって繰り返し処理を実行させる。

【0092】

以上述べたように、本実施例によれば、前記内視鏡バルーン制御装置7は、内視鏡2のバルーン9とオーバーチューブ3のバルーン1 1に対する送気時間を計測することができるので、最大送気時間、最大吸気時間、最大送気圧及び最大吸気圧を超えたことを検出し

10

20

30

40

50

て管路を開放するようにバルーン内の圧力を制御することができるため、腸壁に対し多大な力を加えることなく手技を行うことが可能となる。

【0093】

また、前記内視鏡バルーン制御装置7は、各バルーン9、11に対する送気流量及び吸気流量を調整することができるので、様々な材質のバルーンや様々な部位に適応させることが可能となる。また、前記内視鏡バルーン制御装置7は、例えば前記第1、第2送気用チューブ13、14等の管路が外れてしまった場合に生じてしまう連続した送気動作又は吸気動作を防止することが可能となる。

【0094】

なお、本実施例では、前記リモートコントローラ8を前記内視鏡バルーン制御装置7に接続した構成について説明したが、これに限定されることはなく、例えば術者の手元である前記内視鏡2の操作部2A上や、術者の足下である前記内視鏡バルーン制御装置7をコントロールするフットスイッチを設けて構成することも可能である。

10

【0095】

また、前記コントローラ8は、赤外線を用いて各種のリモコン操作信号を送信し、前記内視鏡バルーン制御装置7に設けられた受光部によって前記赤外線を受光して前記リモコン信号を取り込むように構成しても良い。これにより、さらに術者による操作が容易になる。

【実施例2】

【0096】

図16は本発明の第2実施例に係る内視鏡バルーン制御装置の概略構成を示す構成図である。なお、図16は、前記第1実施例の内視鏡バルーン制御装置と同様の構成要素には同一の符号を付して説明を省略し、異なる部分のみを説明する。

20

【0097】

本実施例の内視鏡バルーン制御装置7は、2系統ある送気管路(送気ライン)上に、前記バルーン内圧力制御手段としての第1、第2リリーフ弁36a、36bを設けている。

【0098】

図16に示すように、前記第1リリーフ弁36aは、第1圧力センサ34aの出力端側の管路に接続されている。また、前記第2リリーフ弁36bは、第2圧力センサ34bの出力端側の管路に接続されている。

30

【0099】

前記第1、第2リリーフ弁36a、36bは、管路の圧力を監視し、管路の圧力が所定の圧力(リリーフ圧)以上になったときに、管路を外部に開放し、管路の圧力が所定の圧力以上になることを防止するものである。

【0100】

なお、本実施例では、前記第1、第2リリーフ弁36a、36bは、例えば機械式リリーフ弁が用いられており、この機械式リリーフ弁は、管路内圧力上昇により弾性材で固定されている弁が外部に開放されるようになっている。

【0101】

その他の構成は、前記第1実施例と同様である。

40

【0102】

次に、本実施例の作用について図16を参照しながら説明する。

図16に示す内視鏡バルーン制御装置7において、前記それぞれのリリーフ圧は、 $\text{圧力上限値} < \text{圧力最大値} = < \text{リリーフ圧}$ となるように設定されている。

通常、前記圧力上限値、前記圧力最大値は、前記バルーン内圧力制御手段(第1、第2リリーフ弁36a、36b)とは異なる圧力制御方法であり電気式の前記第1、第2圧力センサ34a、34bにより、制御されている。また、前記第1、第2流量調整バルブ32c、32d内に含まれ、流量を調節する電磁弁(図示せず)も電気式のもので、制御部35によって制御されている。

【0103】

50

したがって、前記第 1、第 2 圧力センサ 3 4 a、3 4 b、及び前記第 1、第 2 流量調整バルブ 3 2 c、3 2 d は共に電気式であるために、例えば前記装置内の電気系が故障した場合には、前記前記第 1、第 2 圧力センサ 3 4 a、3 4 b、及び前記第 1、第 2 流量調整バルブ 3 2 c、3 2 d が共に動作が停止してしまう虞れがある。

【0104】

このような場合、第 1、第 2 ポンプ 3 2 a、3 2 b の出力が直接生体内に印加され、多大な圧力が印加されてしまう虞れがある。また、いずれか一方の送気管路に対応する圧力センサ及び流量調整バルブの動作が停止した場合でも、対応するポンプの出力が直接整体内に印加されてしまう虞れがある。

【0105】

しかしながら、本実施例の内視鏡バルーン制御装置 7 は、前記した故障時に前記生体内への圧力がリリース圧を超えた場合、電気系の故障には関わらず動作可能な機械式の前記第 1、第 2 リリース弁 3 6 a、3 6 b が動作することで、生体内への印加圧力を減圧することになる。

また、前記内視鏡バルーン制御装置 7 は、2 系統の送気管路（送気ライン）の内、いずれか一方の送気管路に対応する圧力センサ及び流量調整バルブの動作が停止した場合でも、生体内への圧力がリリース圧を超えた場合には、対応するリリース弁が動作することで、生体内への印加圧力を減圧することが可能であり、同時に、他方の送気管路については正常に動作させることが可能となる。

【0106】

その他の動作については、前記第 1 実施例と同様である。

【0107】

したがって、本実施例によれば、前記第 1 実施例と同様の効果が得られる他に、電気系などの故障に対しても安全性を確保できるバルーン内圧力制御手段を備えた内視鏡バルーン制御装置の実現が可能となる。

【0108】

本発明は、上述した第 1、第 2 実施例に限定されるものではなく、本発明の要旨を変えない範囲において、種々の変更、改変等が可能である。

【0109】

[付記]

(1) 挿入部先端の外周部に固定用のバルーンを取り付けた内視鏡の前記バルーンにエアを供給するポンプと、前記バルーン内のエアの圧力を測定しこの測定結果に基づき前記ポンプを動作させて前記バルーン内の圧力を制御する制御手段とを有する内視鏡用バルーン制御装置であって、

前記制御手段は、前記バルーンへの送気または吸気流量を検出する流量検出手段を有し、この流量検出手段による検出結果に基づき前記ポンプを動作させて前記バルーンへの送気または吸気流量を制御することを特徴とする内視鏡バルーン制御装置。

【0110】

(2) 挿入部先端の外周部に固定用のバルーンを取り付けた内視鏡の前記バルーン及び、先端外周部に固定用のバルーンを取り付け、前記内視鏡を挿通させて前記内視鏡挿入時のガイドを行うオーバーチューブの前記バルーンにエアを供給するポンプと、前記各バルーン内のエアの圧力を測定しこの測定結果に基づき前記ポンプを動作させて前記各バルーン内の圧力を制御する制御手段とを有する内視鏡用バルーン制御装置であって、

前記制御手段は、前記各バルーンへの送気または吸気流量を検出する流量検出手段を有し、この流量検出手段による検出結果に基づき前記ポンプを動作させて前記各バルーンへの送気または吸気流量を制御することを特徴とする内視鏡バルーン制御装置。

【0111】

(3) 前記制御手段は、前記流量検出手段からの検出結果が所定の閾値よりも超えた場合には前記ポンプの動作を停止させることを特徴とする付記(1)又は付記(2)に記載の内視鏡バルーン制御装置。

10

20

30

40

50

【 0 1 1 2 】

(4) 前記流量検出手段は、前記制御手段内に設けられた流量カウンタであることを特徴とする付記(1)又は付記(2)に記載の内視鏡バルーン制御装置。

【 0 1 1 3 】

(5) 前記制御装置をコントロールするリモートコントローラを設けたことを特徴とする付記(1)又は付記(2)に記載の内視鏡バルーン制御装置。

【 0 1 1 4 】

(6) 前記リモートコントローラは、前記制御手段に指示を与えるための複数の操作ボタンと緊急停止ボタンを有し、前記制御手段は前記緊急停止ボタンが押下された場合には前記ポンプの動作を停止させることを特徴とする付記(5)に記載の内視鏡バルーン制御装置。

10

【 0 1 1 5 】

(7) 挿入部先端の外周部に固定用のバルーンを取り付けた内視鏡の前記バルーンにエアを供給するポンプと、前記バルーン内のエアの圧力を測定しこの測定結果に基づき前記ポンプを動作させて前記バルーン内の圧力を制御する制御手段とを有する内視鏡用バルーン制御装置であって、

前記制御手段は、前記バルーンへの送気または吸気時間を検出する時間検出手段を有し、この時間検出手段による検出結果に基づき前記バルーン内の圧力を制御することを特徴とする内視鏡バルーン制御装置。

【 0 1 1 6 】

20

(8) 挿入部先端の外周部に固定用のバルーンを取り付けた内視鏡の前記バルーン及び、先端外周部に固定用のバルーンを取り付け、前記内視鏡を挿通させて前記内視鏡挿入時のガイドを行うオーバーチューブの前記バルーンにエアを供給するポンプと、前記各バルーン内のエアの圧力を測定しこの測定結果に基づき前記ポンプを動作させて前記各バルーン内の圧力を制御する制御手段とを有する内視鏡用バルーン制御装置であって、

前記制御手段は、前記バルーンへの送気または吸気時間を検出する時間検出手段を有し、この時間検出手段による検出結果に基づき前記各バルーン内の圧力を制御することを特徴とする内視鏡バルーン制御装置。

【 0 1 1 7 】

30

(9) 挿入部先端の外周部に固定用のバルーンを取り付けた内視鏡の前記バルーンにエアを供給するポンプと、前記バルーン内のエアの圧力を測定しこの測定結果に基づき前記ポンプを動作させて前記バルーン内の圧力を制御する制御手段とを有する内視鏡用バルーン制御装置であって、

前記制御手段は、前記バルーンへの送気または吸気流量を検出する流量検出手段と、前記バルーンへの送気または吸気時間を検出する時間検出手段を有し、前記流量検出手段による検出結果及び前記時間検出手段による検出結果に基づき、前記ポンプを動作させて前記バルーンへの送気または吸気流量を制御することを特徴とする内視鏡バルーン制御装置。

【 0 1 1 8 】

40

(1 0) 挿入部先端の外周部に固定用のバルーンを取り付けた内視鏡の前記バルーン及び、先端外周部に固定用のバルーンを取り付け、前記内視鏡を挿通させて前記内視鏡挿入時のガイドを行うオーバーチューブの前記バルーンにエアを供給するポンプと、前記各バルーン内のエアの圧力を測定しこの測定結果に基づき前記ポンプを動作させて前記各バルーン内の圧力を制御する制御手段とを有する内視鏡用バルーン制御装置であって、

前記制御手段は、前記バルーンへの送気または吸気流量を検出する流量検出手段と、前記バルーンへの送気または吸気時間を検出する時間検出手段を有し、前記流量検出手段による検出結果及び前記時間検出手段による検出結果に基づき、前記ポンプを動作させて前記各バルーンへの送気または吸気流量を制御することを特徴とする内視鏡バルーン制御装置。

【 0 1 1 9 】

50

(11) 前記制御手段は、前記流量検出手段からの検出結果及び前記時間検出手段からの検出結果が所定の閾値よりも超えた場合には前記ポンプの動作を停止させることを特徴とする付記(9)又は付記(11)に記載の内視鏡バルーン制御装置。

【0120】

(12) 前記流量検出手段は、前記制御手段内に設けられた流量カウンタであることを特徴とする付記(9)又は付記(11)に記載の内視鏡バルーン制御装置。

【0121】

(13) 前記時間検出手段は、前記制御手段内に設けられたタイマカウンタであることを特徴とする付記(9)又は付記(11)に記載の内視鏡バルーン制御装置。

【0122】

(14) 前記制御装置をコントロールするリモートコントローラを設けたことを特徴とする付記(9)又は付記(11)に記載の内視鏡バルーン制御装置。

【0123】

(15) 前記リモートコントローラは、前記制御手段に指示を与えるための複数の操作ボタンと緊急停止ボタンを有し、前記制御手段は前記緊急停止ボタンが押下された場合には前記ポンプの動作を停止させることを特徴とする付記(14)に記載の内視鏡バルーン制御装置。

【産業上の利用可能性】

【0124】

本発明の内視鏡バルーン制御装置は、内視鏡のバルーンとオーバーチューブのバルーンに対する送気または吸気時間を計測することができることによって、前記各バルーンに対する送気流量や送気圧を制御することが可能になるので、バルーンの材質を変えて行う症例や様々な部位の観察、処置等の症例を行う場合には特に有効である。

【図面の簡単な説明】

【0125】

【図1】本発明の一実施例に係り、内視鏡バルーン制御装置を適用した内視鏡システムの全体構成を示す構成図。

【図2】図1の内視鏡バルーン制御装置の概略構成を示す構成図。

【図3】図2のリモートコントローラの構成例を示す図。

【図4】図2の内視鏡バルーン制御装置の内部構成を示すブロック図。

【図5】図5乃至図11は各バルーンを用いて内視鏡及びオーバーチューブの操作状態を説明するためのもので、各バルーンをしぼませて内視鏡をオーバーチューブに挿通して腸管に挿入した状態を示す説明図。

【図6】オーバーチューブのバルーンを膨らませて腸管に固定した状態を示す説明図。

【図7】図6の状態からさらに内視鏡をオーバーチューブに挿入した状態を示す説明図。

【図8】図7の状態の内視鏡のバルーンを膨らませて腸壁に固定した状態を示す説明図。

【図9】図8の状態内視鏡のバルーンをしぼませてさらにオーバーチューブを挿入した状態を示す説明図。

【図10】図9の状態からオーバーチューブの先端が内視鏡先端部まで移動した状態を示す説明図。

【図11】図10の状態からオーバーチューブのバルーンを膨らませて腸壁に固定した状態を示す説明図。

【図12】図12乃至図15は内視鏡バルーン制御装置の作用を説明するためのもので、制御部のメインプログラムを示すフローチャート。

【図13】図12のスイッチ状態確認モジュールに基づく処理ルーチンを示すフローチャート。

【図14】図13の送気モジュールに基づく処理ルーチンを示すフローチャート。

【図15】図13の吸気モジュールに基づく処理ルーチンを示すフローチャート。

【図16】第2実施例の内視鏡バルーン制御装置の内部構成を示すブロック図。

【符号の説明】

10

20

30

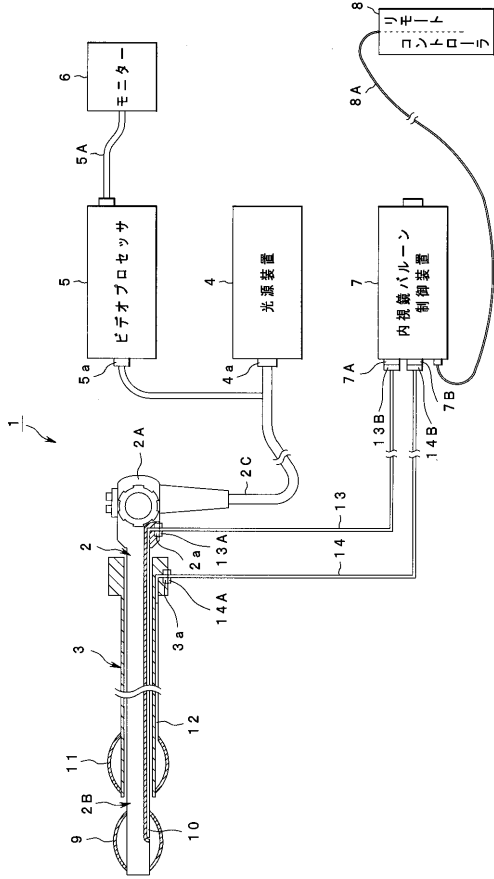
40

50

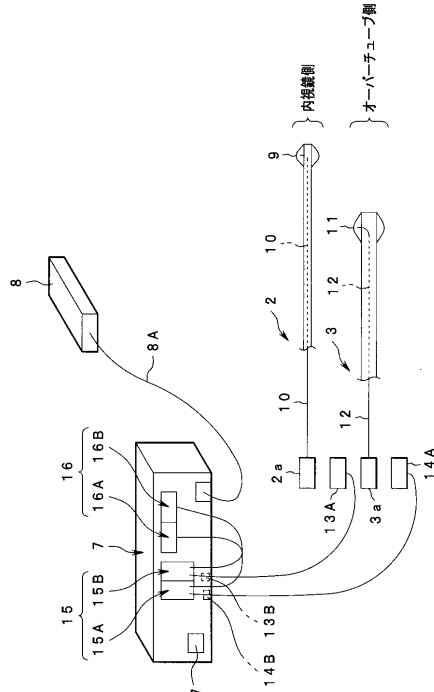
【 0 1 2 6 】

1 ... 内視鏡システム、	
2 ... 内視鏡、	
2 A ... 操作部、	
2 B ... 挿入部、	
2 C ... ユニバーサルコード、	
3 ... オーバーチューブ、	
4 ... 光源装置、	
5 ... ビデオプロセッサ、	
6 ... モニター、	10
7 ... 内視鏡バルーン制御装置、	
8 ... リモートコントローラ、	
9、 1 1 ... バルーン、	
1 0、 1 2 ... エア供給チューブ、	
1 2 ... 内視鏡、	
1 3 ... 第 1 送気用チューブ、	
1 4 ... 第 2 送気用チューブ、	
1 6 ... 圧力表示器、	
1 7 ... 電源スイッチ、	
2 3 ... 緊急停止ボタン、	20
3 0 ... スイッチング電源部、	
3 1 a ... 第 1 プレーカ、	
3 1 b ... 第 2 プレーカ、	
3 1 c ... 第 3 プレーカ、	
3 2 a ... 第 1 ポンプ、	
3 2 b ... 第 2 ポンプ、	
3 2 c ... 第 1 流量調整バルブ、	
3 2 d ... 第 2 流量調整バルブ、	
3 3 ... 管路切替部、	
3 4 a ... 第 1 圧力センサ、	30
3 4 b ... 第 2 圧力センサ、	
3 5 ... 制御部。	
代理人 弁理士 伊藤 進	

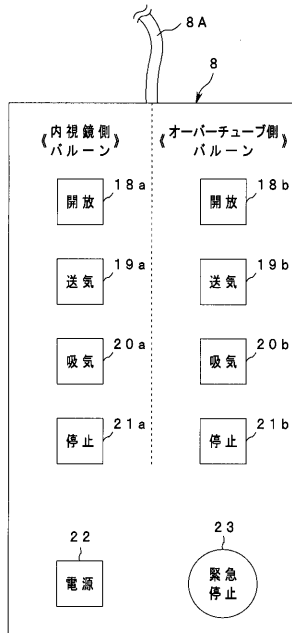
【図1】



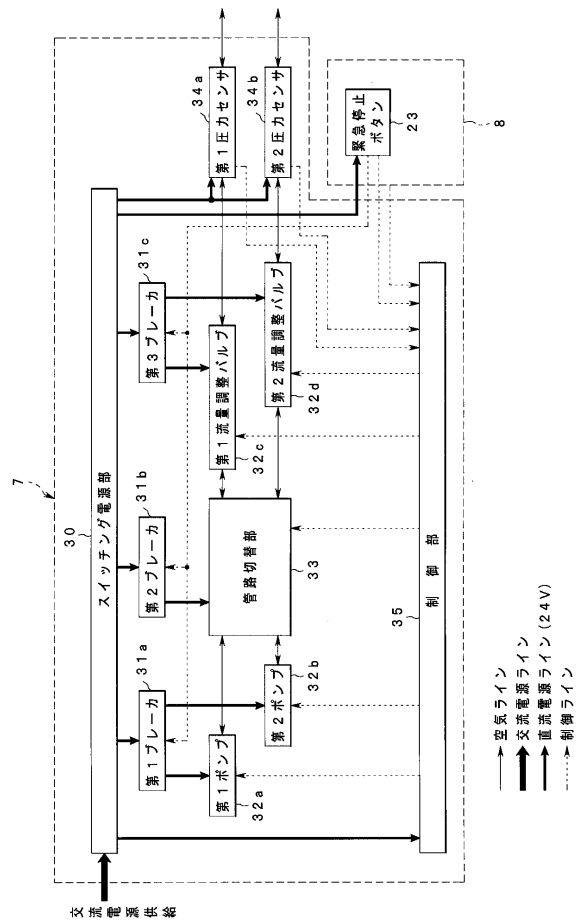
【図2】



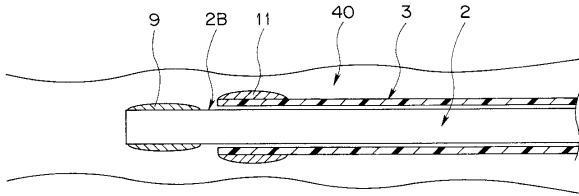
【図3】



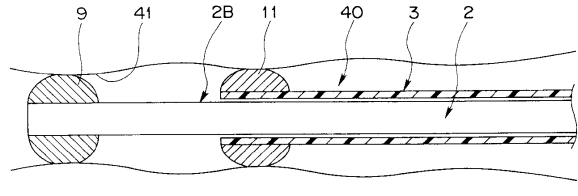
【図4】



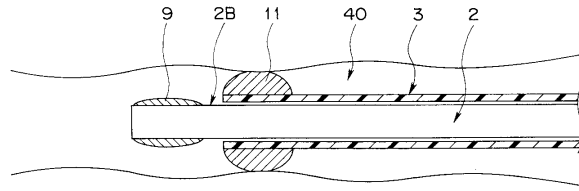
【図5】



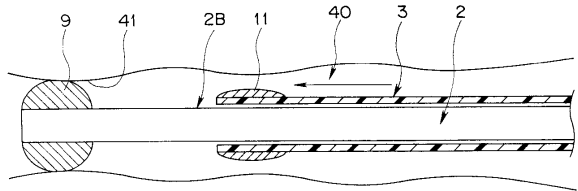
【図8】



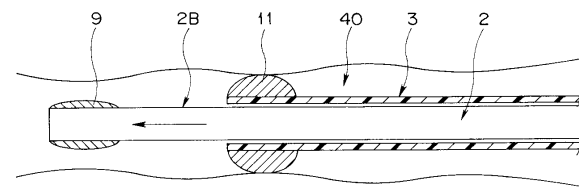
【図6】



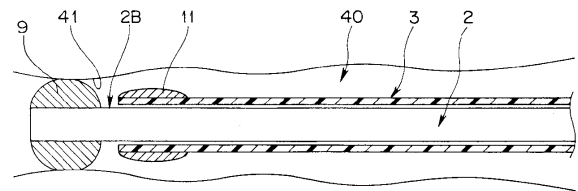
【図9】



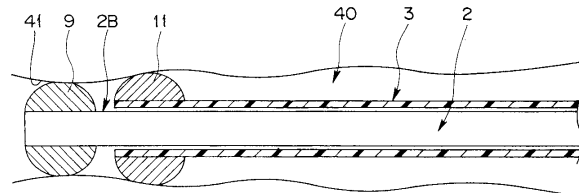
【図7】



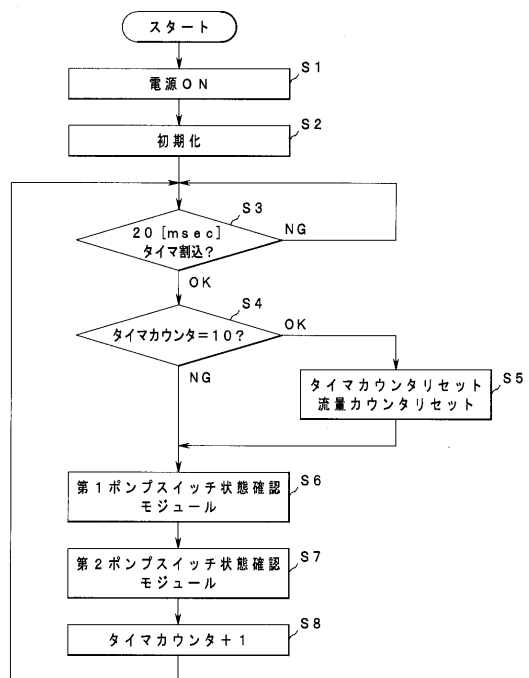
【図10】



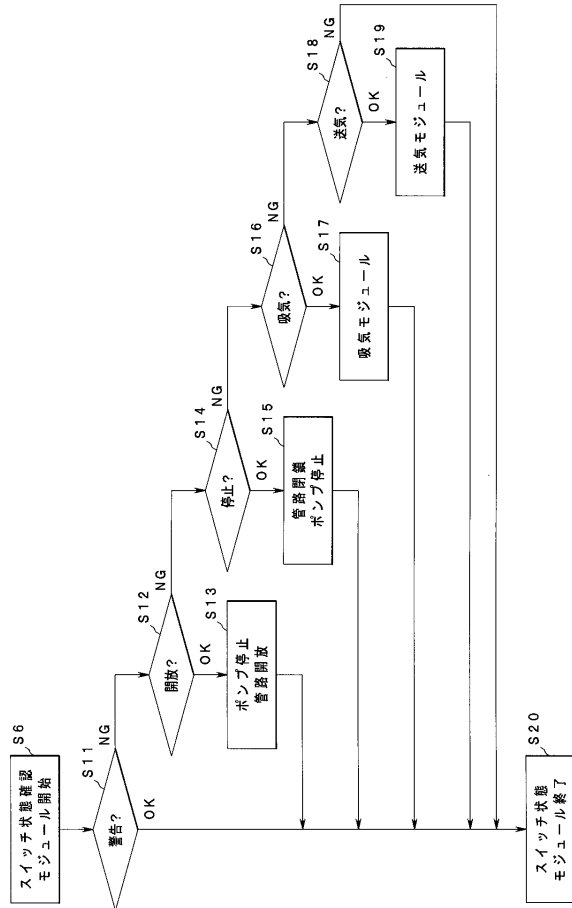
【図11】



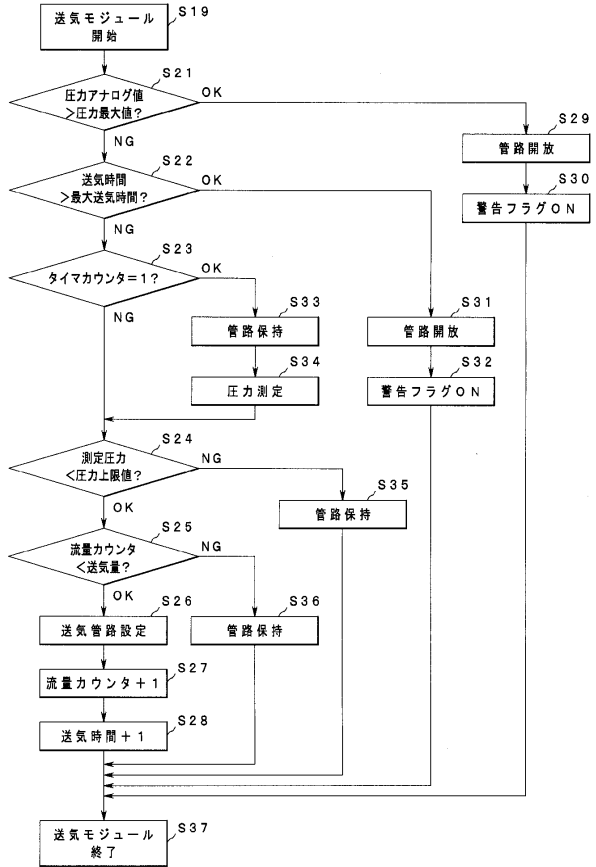
【図12】



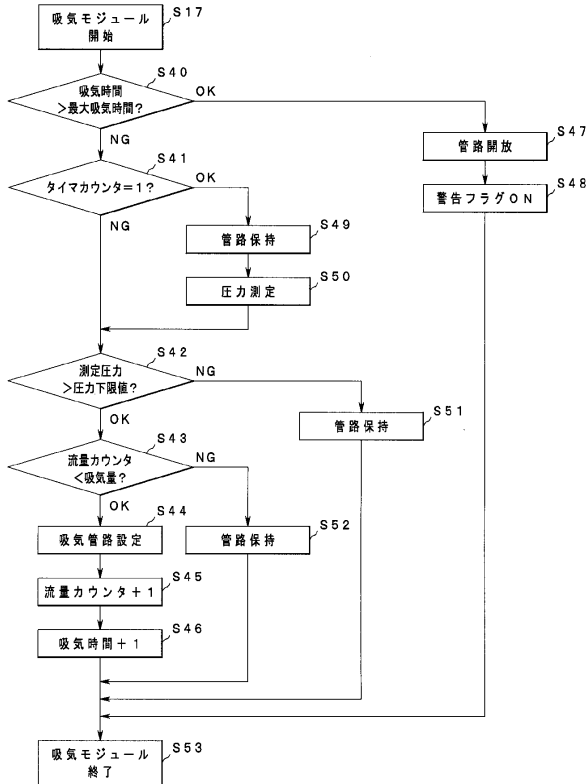
【図13】



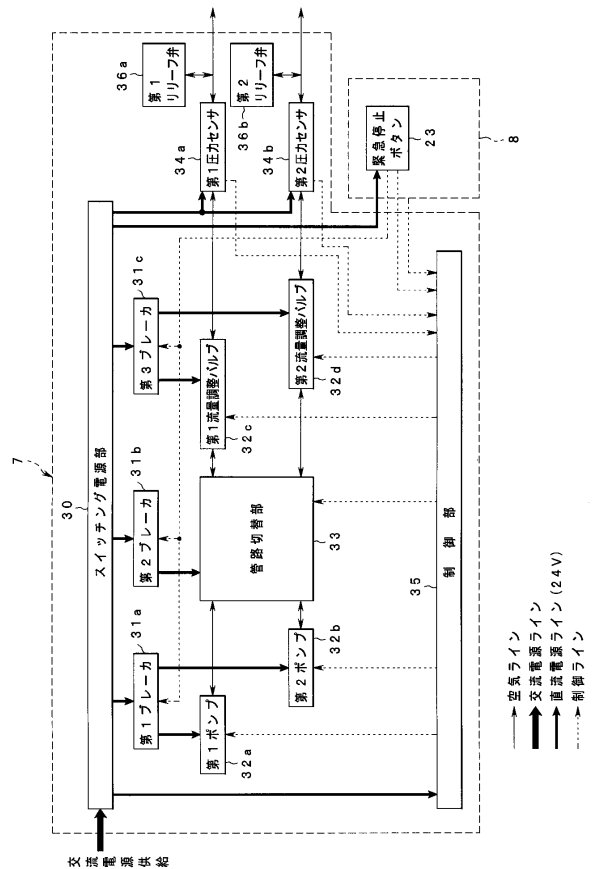
【図14】



【図15】



【図16】



フロントページの続き

(58)調査した分野(Int.Cl. , DB名)

A 6 1 B 1 / 0 0

专利名称(译)	内窥镜气囊控制装置		
公开(公告)号	JP4756851B2	公开(公告)日	2011-08-24
申请号	JP2004329522	申请日	2004-11-12
[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		
当前申请(专利权)人(译)	奥林巴斯公司		
[标]发明人	吉田 尊俊		
发明人	吉田 尊俊		
IPC分类号	A61B1/00 A61B1/015 A61B1/12 A61B1/31		
CPC分类号	A61B1/31 A61B1/00082 A61B1/00135 A61B1/00154 A61B1/015		
FI分类号	A61B1/00.332.A A61B1/00.320.C A61B1/01.513 A61B1/015.511 A61B1/015.513		
F-TERM分类号	4C061/AA03 4C061/DD03 4C061/FF36 4C061/GG25 4C061/HH02 4C061/HH05 4C061/HH13 4C061/JJ11 4C161/AA03 4C161/DD03 4C161/FF36 4C161/GG25 4C161/HH02 4C161/HH05 4C161/HH13 4C161/JJ11		
代理人(译)	伊藤 进		
优先权	2004081655 2004-03-19 JP		
其他公开文献	JP2005296619A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：测量向内窥镜气囊和外套气球供应或吸入空气的时间。
 解决方案：内窥镜气囊控制设备包括内窥镜2，内窥镜2具有安装在插入部分2B的尖端的外周上的固定球囊9；外套管3具有安装在其尖端外周上的固定球囊11，并使内窥镜2能够穿过；用于向球囊11供应空气的第一和第二泵32a和32b；用于检测向气球9和11供应和吸入空气的时间的时间计数器；控制装置35，用于根据检测结果使用时间计数器移动第一和第二泵32a和32b，以控制每个气球9和11中的压力。

【 図 2 】

