

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5242733号
(P5242733)

(45) 発行日 平成25年7月24日(2013.7.24)

(24) 登録日 平成25年4月12日(2013.4.12)

(51) Int.Cl.

F 1

A 6 1 B 1/00 (2006.01)

A 6 1 B 1/00 3 2 0 C

請求項の数 2 (全 22 頁)

(21) 出願番号	特願2011-104332 (P2011-104332)	(73) 特許権者	000000376
(22) 出願日	平成23年5月9日(2011.5.9)		オリンパス株式会社
(62) 分割の表示	特願2004-329522 (P2004-329522) の分割		東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目4番2号
原出願日	平成16年11月12日(2004.11.12)	(74) 代理人	100076233
(65) 公開番号	特開2011-172974 (P2011-172974A)		弁理士 伊藤 進
(43) 公開日	平成23年9月8日(2011.9.8)	(72) 発明者	吉田 尊俊
審査請求日	平成23年5月9日(2011.5.9)		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
(31) 優先権主張番号	特願2004-81655 (P2004-81655)		
(32) 優先日	平成16年3月19日(2004.3.19)	審査官	右▲高▼ 孝幸
(33) 優先権主張国	日本国(JP)		
		(56) 参考文献	特開平7-171093 (J P, A) 特開2001-340462 (J P, A)
		(58) 調査した分野(Int.Cl., D B 名)	A 6 1 B 1/00

(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】

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、

前記バルーンに接続された送気管路と、

電源の供給を受け、前記送気管路内の圧力を検出する圧力検出部と、

前記電源の供給を受け、前記送気管路内の圧力を調整するための圧力調整機構と、

前記送気管路上に設けられ、前記電源の供給を受けずに前記送気管路内の圧力を制御する機械式のリリーフ弁と、

前記圧力検出部の検出結果に基づいて、前記ポンプまたは前記圧力調整機構を制御して前記送気管路内の圧力を制御する制御部と、

を具備し、

前記制御部は、前記圧力検出部の検出結果に基づいて、前記送気管路内の圧力が第1の圧力値に達した場合は、前記ポンプを制御して当該送気管路への送気を停止させると共に前記圧力調整機構を制御して当該送気管路内の圧力を維持するよう制御し、前記第1の圧力値より大きい第2の圧力値に達した場合は、前記ポンプを制御して当該送気管路への送気を停止させると共に前記圧力調整機構を制御して当該送気管路内の圧力を減圧するよう制御し、

前記リリーフ弁は、前記送気管路内の圧力が前記第1および前記第2の圧力値より大きい第3の圧力値に達した場合は、前記電源の供給を受けずに前記送気管路を外部に開放し

10

20

て当該送気管路の圧力が所定以上にならないように制御する
ことを特徴とする内視鏡バルーン制御装置。

【請求項 2】

前記ポンプは、前記内視鏡の挿入部先端の外周部に取り付けられた固定用の内視鏡バルーンにも気体を供給し、

前記送気管路は、前記内視鏡バルーンにも接続される
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。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

10

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。

20

【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。

30

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。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献 1】特開 2002-301019 号公報

40

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

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。

【0007】

50

しかしながら、前記特開 2 0 0 2 - 3 0 1 0 1 9 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。

【 0 0 0 8 】

そこで、本発明は前記問題点に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の圧力を制御することができる内視鏡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】

10

【 0 0 0 9 】

前記目的を達成するために本発明の一態様の内視鏡バルーン制御装置は、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、前記バルーンに接続された送気管路と、電源の供給を受け、前記送気管路内の圧力を検出する圧力検出部と、前記電源の供給を受け、前記送気管路内の圧力を調整するための圧力調整機構と、前記送気管路上に設けられ、前記電源の供給を受けずに前記送気管路内の圧力を制御する機械式のリリーフ弁と、前記圧力検出部の検出結果に基づいて、前記ポンプまたは前記圧力調整機構を制御して前記送気管路内の圧力を制御する制御部と、を具備し、前記制御部は、前記圧力検出部の検出結果に基づいて、前記送気管路内の圧力が第 1 の圧力値に達した場合は、前記ポンプを制御して当該送気管路への送気を停止させると共に前記圧力調整機構を制御して当該送気管路内の圧力を維持するよう制御し、前記第 1 の圧力値より大きい第 2 の圧力値に達した場合は、前記ポンプを制御して当該送気管路への送気を停止させると共に前記圧力調整機構を制御して当該送気管路内の圧力を減圧するよう制御し、前記リリーフ弁は、前記送気管路内の圧力が前記第 1 および前記第 2 の圧力値より大きい第 3 の圧力値に達した場合は、前記電源の供給を受けずに前記送気管路を外部に開放して当該送気管路の圧力が所定以上にならないように制御する。

20

【発明の効果】

【 0 0 1 0 】

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の圧力を制御することができるといった利点がある。

30

【図面の簡単な説明】

【 0 0 1 1 】

【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 1 1 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。

40

【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す説明図。

【図 9】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す説明図。

【図 1 0】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 1 1】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示す説明図。

【図 1 2】図 1 2 乃至図 1 5 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、

50

制御部のメインプログラムを示すフローチャート。

【図 1 3】図 1 2 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 1 4】図 1 3 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 1 5】図 1 3 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 1 6】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。

【発明を実施するための最良の形態】

【0012】

以下、図面を参照して本発明の実施例を説明する。

【実施例 1】

10

【0013】

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。

【0014】

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。

【0015】

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 2 B と、この挿入部 2 B の基端側に設けられた操作部 2 A と、を有している。

20

【0016】

また、前記挿入部 2 B 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。

【0017】

前記操作部 2 A には、ユニバーサルコード 2 C が延出されている。このユニバーサルコード 2 C 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 2 C の基端部は、前記光源装置 4 のコネクタ 4 a、前記ビデオプロセッサ 5 のコネクタ 5 a 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 2 C 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。

30

【0018】

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。

【0019】

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。

【0020】

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。

40

【0021】

前記モニター 6 は、接続ケーブル 5 A 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。

【0022】

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 2 B 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 2 B の基端部側から先端部側にかけて前記挿入部 2 B に沿って設けたエア供給チューブ 10 が接続さ

50

れている。

【 0 0 2 3 】

前記エア供給チューブ 1 0 の前記操作部 2 A 側基端部は、前記操作部 2 A の下部に設けられたコネクタ 2 a に接続されている。このコネクタ 2 a 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）1 3 の他端に設けられたコネクタ 1 3 A 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。

【 0 0 2 4 】

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 2 B 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 2 B 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 2 B 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 1 1 が取り付けられている。

10

【 0 0 2 5 】

前記バルーン 1 1 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 1 2 が接続されている。

【 0 0 2 6 】

前記エア供給チューブ 1 2 の前記バルーン 1 1 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 3 a に接続されている。このコネクタ 3 a 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）1 4 の他端に設けられたコネクタ 1 4 A 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 1 1 内を膨らませて腸管などの消化管に一時固定する。

20

【 0 0 2 7 】

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 1 1 の送気流量等の各種動作を制御するものである。

【 0 0 2 8 】

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。

30

【 0 0 2 9 】

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 1 5 が設けられ、前面には圧力表示器 1 6 , 電源スイッチ 1 7 が設けられている。

【 0 0 3 0 】

前記逆流防止用タンク 1 5 は、液体の逆流を防止可能に構成され、前記内視鏡 2 のバルーン 9 用のタンク 1 5 A と、前記オーバーチューブ 3 のバルーン 1 1 用のタンク 1 5 B とを有している。これらタンク 1 5 A、1 5 B にはそれぞれ対応する前記第 1、第 2 送気用チューブ 1 3、1 4 が接続されている。

【 0 0 3 1 】

前記タンク 1 5 A、1 5 B 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 3 2 a、3 2 b（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 1 3、1 4 を介して各バルーン 9、1 1 に送気する。この場合、前記タンク 1 5 A、1 5 B 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 1 3、1 4 からの液体の逆流が防止されるようになっている。

40

【 0 0 3 2 】

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 1 0、第 1 送気用チューブ 1 3、前記タンク 1 5 A 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 1 1 に接続されるエア供給チューブ 1 2、第 2 送気用チューブ 1 4、前記タンク 1 5 B を介する送気管路とが設けられている。

50

【 0 0 3 3 】

また、前記圧力表示器 1 6 は、検出器（図示せず）を用いてバルーン 9、1 1 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 1 6 は、前記内視鏡 2 のバルーン 9 用の表示器 1 6 A と、前記オーバーチューブ 3 のバルーン 1 1 用の表示器 1 6 B とを有している。

前記表示器 1 6 A 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 1 6 B は前記オーバーチューブ 3 のバルーン 1 1 用の管路内の圧力値を表示する。

【 0 0 3 4 】

前記電源スイッチ 1 7 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。

10

【 0 0 3 5 】

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 8 A 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 8 A 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 3 5 に電氣的に接続されている。

【 0 0 3 6 】

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、1 1 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。

【 0 0 3 7 】

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。

20

【 0 0 3 8 】

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。

【 0 0 3 9 】

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 1 8 a、送気開始ボタン 1 9 a、吸気開始ボタン 2 0 a、停止ボタン 2 1 a が設けられている。

【 0 0 4 0 】

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 1 8 b、送気開始ボタン 1 9 b、吸気ボタン 2 0 b、停止ボタン 2 1 b が設けられている。

30

【 0 0 4 1 】

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 2 2、緊急停止ボタン 2 3 が設けられている。

【 0 0 4 2 】

前記開放ボタン 1 8 a 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 1 9 a は、前記内視鏡 2 のバルーン 9 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 2 0 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 2 1 a は、前記送気開始ボタン 1 9 a による送気動作や、前記吸気開始ボタン 2 0 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 2 1 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。

40

【 0 0 4 3 】

一方、前記開放ボタン 1 8 b は、前記オーバーチューブ 3 のバルーン 1 1 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 1 9 b は、前記オーバーチューブ 3 のバルーン 1 1 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 2 0 b は、前記オーバーチューブ 3 のバルーン 1 1 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 2 1 b は、前記送気開始ボタン 1 9 b による送気動作や、前記吸気

50

開始ボタン 2 0 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 2 1 b を押下することにより、前記バルーン 1 1 内や管路内の空気圧が保持されるようになっている。

【 0 0 4 4 】

また、前記電源スイッチ 2 2 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。

【 0 0 4 5 】

前記緊急停止ボタン 2 3 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 3 1 a ～ 3 1 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 、 1 1 の送気制御等を緊急停止するためのボタンである。

10

【 0 0 4 6 】

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。

【 0 0 4 7 】

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 3 0 、第 1 ～ 第 3 プレーカ 3 1 a ～ 3 1 c 、第 1 、第 2 ポンプ 3 2 a 、 3 2 b 、第 1 、第 2 流量調整バルブ 3 2 c 、 3 2 d 、管路切替部 3 3 、第 1 、第 2 圧力センサ 3 4 a 、 3 4 b 、及び前記制御手段である制御部 (制御ユニット) 3 5 を有している。

【 0 0 4 8 】

前記スイッチング電源部 3 0 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 3 0 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 3 1 a ～ 3 1 c 、第 1 、第 2 圧力センサ 3 4 a 、 3 4 b 、制御部 3 5 、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 2 3 に供給する。

20

【 0 0 4 9 】

前記第 1 プレーカ 3 1 a は、前記第 1 、第 2 ポンプ 3 2 a 、 3 2 b 及び前記リモートコントローラ 8 の緊急停止ボタン 2 3 に電氣的に接続されている。前記第 1 プレーカ 3 1 a は、前記第 1 、第 2 ポンプ 3 2 a 、 3 2 b に直流電源を供給しており、前記緊急停止ボタン 2 3 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 3 2 a 、 3 2 b への直流電源の供給を停止するようになっている。

30

【 0 0 5 0 】

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

【 0 0 5 1 】

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

40

【 0 0 5 2 】

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 5 3 】

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

50

dは、前記制御部35によって開閉調整可能なバルブであり、前記制御部35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32c、32dは、それぞれ送気ラインを介して第1、第2圧力センサ34a、34bに所定範囲内で調整された流量の空気を供給する。

【0054】

前記第1、第2圧力センサ34a、34bは、前記第1、第2流量調整バルブ32c、32d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34a、35bによる計測結果を前記制御部35に供給し、前記制御部35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32a、32bを制御するように構成しても良い。

10

【0055】

前記第1、第2圧力センサ34a、34bの出力は、それぞれ送気ライン、コネクタ7A、7B、13B、14Bを介して前記第1、第2送気用チューブ13、14に供給されるようになっている。

【0056】

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32a、前記管路切替部33を介して第1流量調整バルブ32c、第1圧力センサ34aで構成される送気管路と、前記第2ポンプ32b、前記管路切替部33を介して第2流量調整バルブ32d、第2圧力センサ34bで構成される送気管路と、を有している。

20

【0057】

また、前記管路切替部33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33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35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11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

【0058】

前記制御部35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11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、11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。

【0059】

前記制御部35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32a、32b、前記管路切替部33及び第1、第2流量調整バルブ32c、32dを制御するようになっている。

40

【0060】

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11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11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。

【0061】

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11を参照しながら説明する。

【0062】

図5乃至図11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

50

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し、図9は図8の状態の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10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11は図10の状態の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。

【0063】

10

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11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。

【0064】

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の先端に取り付けた本体固定用の前記バルーン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を腸管40に固定する。

20

【0065】

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40に対して保持し、前記内視鏡2の前記挿入部2Bのみ深部に挿入させていく。

【0066】

そして、術者は前記内視鏡2の前記挿入部2B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19a(図3参照)を押下して前記第1ポンプ32a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41に固定する。

【0067】

なお、患者によっては前記腸管40、41が狭い場合が考えられるが、術者は前記停止ボタン21a、21bを押下すれば、各バルーン9、11へのエア供給が停止されることで、前記腸管40、41の大きさに応じて最適に各バルーン9、11を膨らませて腸管40、41に固定することができる。

30

【0068】

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18b又は吸気開始ボタン20b(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11内のエアを開放し、あるいは前記第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内のエアを吸気して、前記バルーン11をしぼませる(図9参照)。

【0069】

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2B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。

40

【0070】

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。

【0071】

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

50

始ボタン 20 a (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 32 a 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 をしばませて、さらに前記挿入部 2 B を深部に挿入させる。

【0072】

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 2 B 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。

【0073】

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。

10

【0074】

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。

【0075】

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。

20

【0076】

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 32 a、32 b 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ト等のリセットを行い初期化する。

【0077】

30

そして、前記制御部 35 は、続くステップ S3 の判断処理で 20 msec 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。

【0078】

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

【0079】

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 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 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。

40

【0080】

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、200 msec の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。

【0081】

次に、前記制御部 35 は、ステップ S6、ステップ S7 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。

【0082】

50

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 35 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。

【0083】

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 13 を参照しながら説明する。

【0084】

前記制御部 35 は、前記ステップ S 6 の処理を実行すると、図 13 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。

【0085】

すると、前記制御部 35 は、ステップ S 11 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 23 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 35 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 23 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 35 によって ON されるようになっている。

【0086】

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 35 は、前記緊急停止ボタン 23 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 20 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 12 のステップ S 7 の処理に移行する。

【0087】

一方、前記ステップ S 11 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 35 は、前記緊急停止ボタン 23 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 12 の判断処理に移行する。

【0088】

ステップ S 12 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 の開放ボタン 18a 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 14 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 13 の処理にて前記開放ボタン 18a に対応する第 1 ポンプ 32a 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 32c を制御した後、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。

【0089】

ステップ S 14 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 の停止ボタン 21a 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 16 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 15 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 33 及び第 1 流量調整バルブ 32c を制御するとともに、前記停止ボタン 21a に対応する第 1 ポンプ 32a の動作を停止させた後、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。

【0090】

ステップ S 16 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 の吸気開始ボタン 20a 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 18 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 17 の処理にて後述する図 15 に示す吸気モジュールに基づく処理ルーチンを起動させて、前記吸気開始ボタン 20a 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。

【0091】

10

20

30

40

50

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19a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19a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。

【0092】

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。

10

【0093】

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34a、34b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。

【0094】

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。

20

【0095】

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34a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。

【0096】

ステップS 29の処理では、前記制御部35は、第1ポンプ32a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32c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

【0097】

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。

【0098】

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32a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32c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

【0099】

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32a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32c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34a、34b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に移行する。

50

【 0 1 0 0 】

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 1 0 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 1 0 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 1 0 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

【 0 1 0 4 】

なお、前記流量カウンタ値とは、 200 msec ($20\text{ msec} \times 10$) 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、前記内視鏡パルーン制御装置 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 1 0 5 】

30

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。

【 0 1 0 6 】

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 1 0 7 】

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。

【 0 1 0 8 】

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 1 0 9 】

50

すると、前記制御部 35 は、ステップ S 40 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 41 に移行し、逆に大きいと判断した場合にはステップ S 47 の処理に移行する。

【0110】

ステップ S 47 の処理では、前記制御部 35 は、前記第 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 48 の処理で、前記警告フラグをオンさせた後、ステップ S 53 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。

10

【0111】

そして、前記制御部 35 は、ステップ S 41 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 49 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 50 の処理にて前記第 1 圧力センサ 34 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 42 に移行する。

【0112】

また、前記ステップ S 41 の判断処理にて、前記タイマカウンタのカウント値が 1 と等しくないと判断した場合には、前記制御部 35 は、前記ステップ S 42 に移行する。

20

【0113】

そして、前記制御部 35 は、ステップ S 42 の判断処理にて、前記第 1 圧力センサ 34 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 49、50 のループを介した場合には前記ステップ S 50 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 51 に移行し、逆に大きいと判断した場合にはステップ S 43 の処理に移行する。

【0114】

ステップ S 51 の処理では、前記制御部 35 は、第 1、第 2 ポンプ 32 a、32 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 33 及び第 1、第 2 流量調整バルブ 32 c、32 d を制御した後、前記ステップ S 53 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。

30

【0115】

次に、前記制御部 35 は、ステップ S 43 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 52 の処理にて第 1 ポンプ 32 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 33 及び第 1 流量調整バルブ 32 c を制御した後、前記ステップ S 54 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。

40

【0116】

また、前記ステップ S 43 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 35 は、ステップ S 44 の処理にて吸気開始ボタン 20 a に基づく吸気管路を設定するように前記管路切替部 33 を制御する。その後、前記制御部 35 は、ステップ S 45 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 46 の処理にて前記吸気時間に 1 を足して前記ステップ S 53 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。

【0117】

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 35 は、図 13 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ものとして、図 12 に

50

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。

【 0 1 1 8 】

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。

【 0 1 1 9 】

また、前記内視鏡バルーン制御装置 7 は、各バルーン 9、1 1 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 1 3、1 4 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。

【 0 1 2 0 】

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 2 A 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。

【 0 1 2 1 】

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 】

【 0 1 2 2 】

図 1 6 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 1 6 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。

【 0 1 2 3 】

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 3 6 a、3 6 b を設けている。

【 0 1 2 4 】

図 1 6 に示すように、前記第 1 リリーフ弁 3 6 a は、第 1 圧力センサ 3 4 a 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 3 6 b は、第 2 圧力センサ 3 4 b の出力端側の管路に接続されている。

【 0 1 2 5 】

前記第 1、第 2 リリーフ弁 3 6 a、3 6 b 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。

【 0 1 2 6 】

なお、本実施例では、前記第 1、第 2 リリーフ弁 3 6 a、3 6 b 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。

【 0 1 2 7 】

その他の構成は、前記第 1 実施例と同様である。

【 0 1 2 8 】

次に、本実施例の作用について図 1 6 を参照しながら説明する。

【 0 1 2 9 】

図 1 6 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、

10

20

30

40

50

圧力上限値 < 圧力最大値 = < リリーフ圧 となるように設定されている。

【0130】

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。

【0131】

したがって、前記第1、第2圧力センサ34a、34b、及び前記第1、第2流量調整バルブ32c、32d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34a、34b、及び前記第1、第2流量調整バルブ32c、32dが共に動作が停止してしまう虞れがある。

10

【0132】

このような場合、第1、第2ポンプ32a、32b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。

【0133】

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フ圧を超えた場合、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リリーフ弁36a、36b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。

20

【0134】

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フ圧を超えた場合には、対応するリリーフ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。

【0135】

その他の動作については、前記第1実施例と同様である。

30

【0136】

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。

【0137】

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。

【0138】

〔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、

40

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。

【0139】

（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

50

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。

【 0 1 4 0 】

(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。

【 0 1 4 1 】

(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 4 2 】

(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 4 3 】

(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。

【 0 1 4 4 】

(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 4 5 】

(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 4 6 】

(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 4 7 】

(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

10

20

30

40

50

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 4 8 】

(1 1) 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 (1 1) に記載の内視鏡バルーン制御装置。

10

【 0 1 4 9 】

(1 2) 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 (1 1) に記載の内視鏡バルーン制御装置。

【 0 1 5 0 】

(1 3) 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 (1 1) に記載の内視鏡バルーン制御装置。

【 0 1 5 1 】

(1 4) 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 (1 1) に記載の内視鏡バルーン制御装置。

20

【 0 1 5 2 】

(1 5) 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 (1 4) に記載の内視鏡バルーン制御装置。

【 符号の説明 】

【 0 1 5 3 】

- 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、
- 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、
- 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、

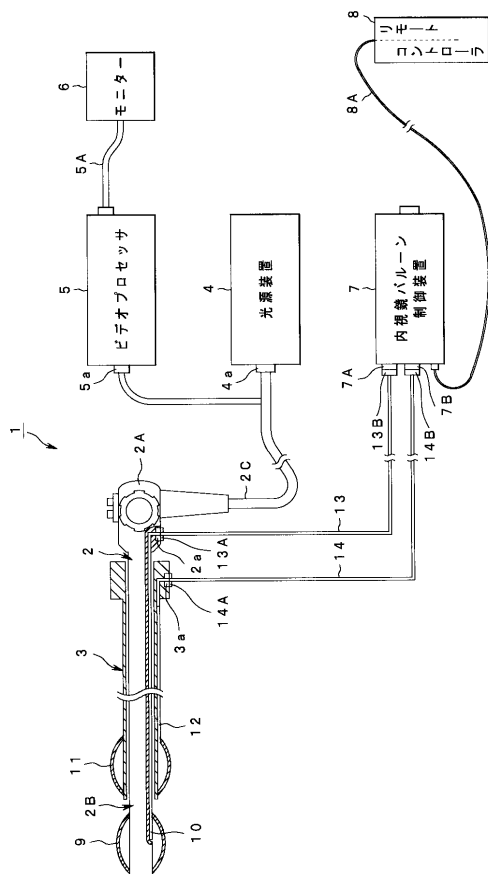
30

40

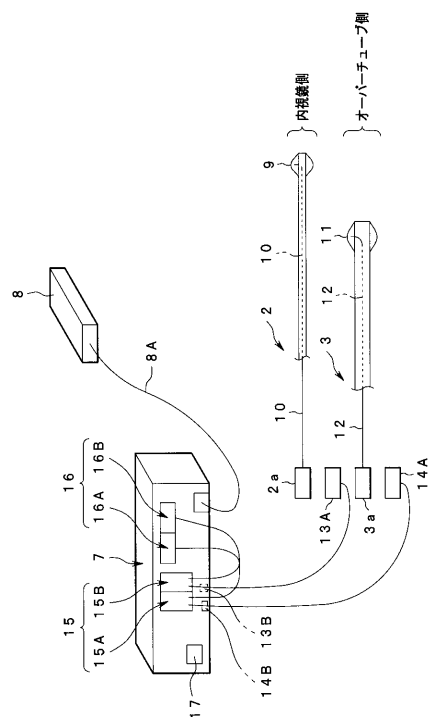
50

- 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、
3 4 b ... 第 2 圧力センサ、
3 5 ... 制御部

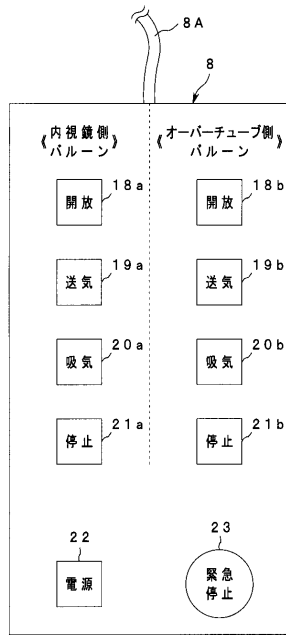
【 図 1 】



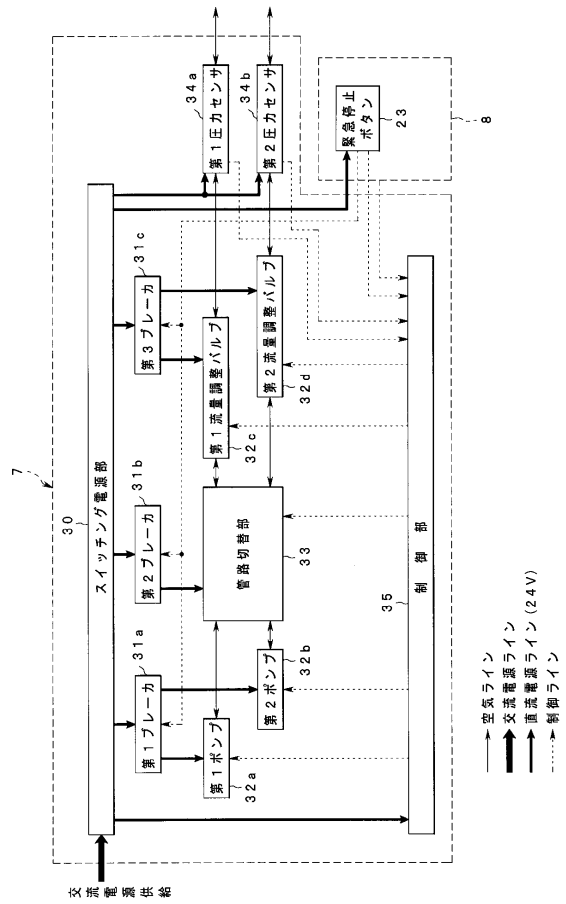
【圖 2】



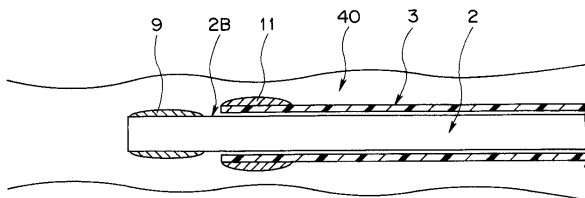
【図 3】



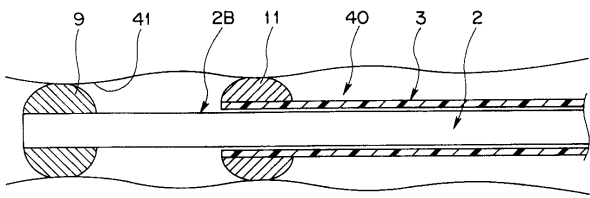
【図 4】



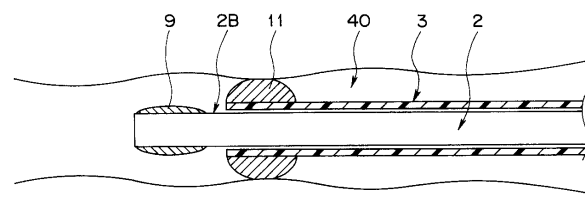
【図 5】



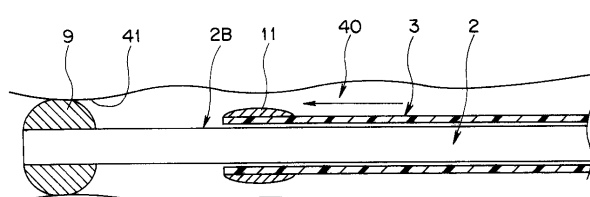
【図 8】



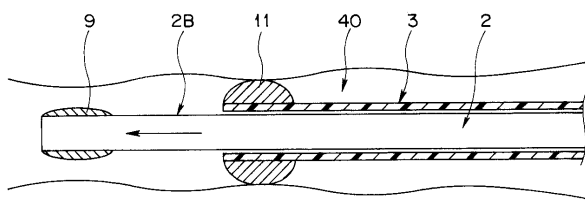
【図 6】



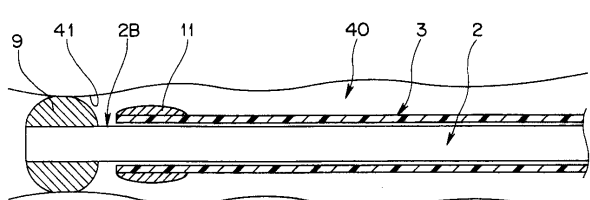
【図 9】



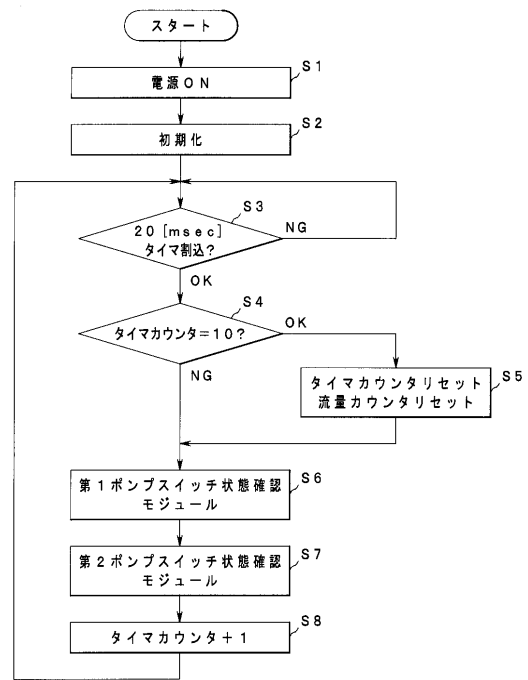
【図 7】



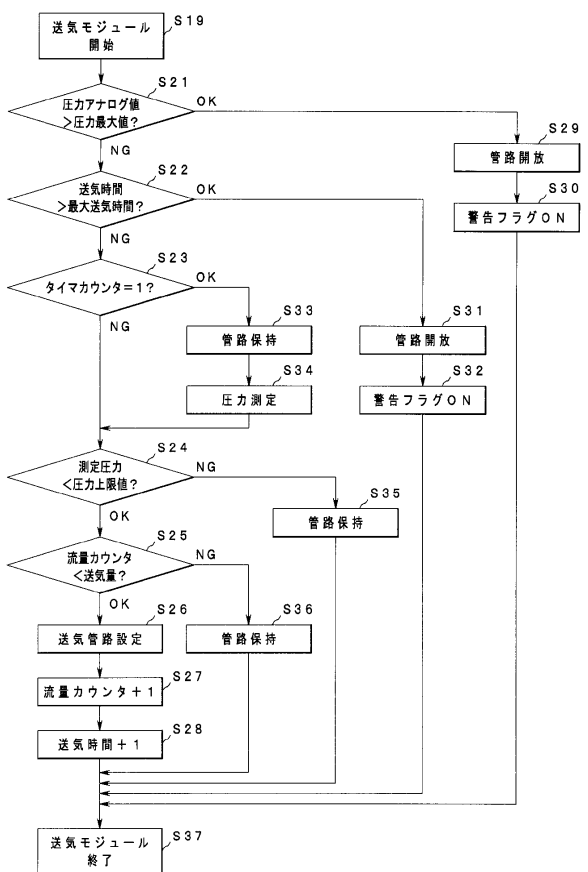
【図 10】



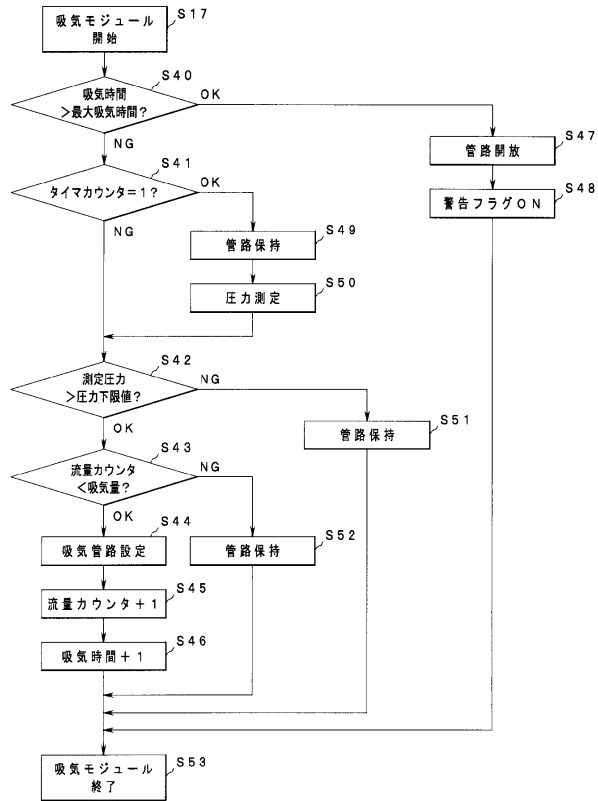
【 図 1 2 】



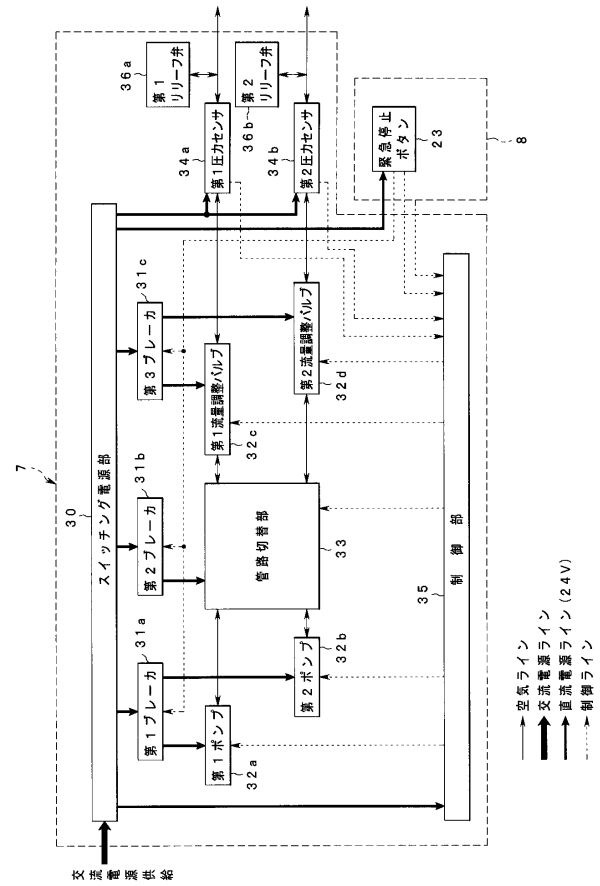
【 図 1 4 】



【図15】



【図16】



专利名称(译)	内窥镜球囊控制装置		
公开(公告)号	JP5242733B2	公开(公告)日	2013-07-24
申请号	JP2011104332	申请日	2011-05-09
[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		
FI分类号	A61B1/00.320.C A61B1/01.513 A61B1/015.513		
F-TERM分类号	4C161/AA03 4C161/FF36 4C161/GG25 4C161/HH60 4C161/JJ17		
代理人(译)	伊藤 进		
优先权	2004081655 2004-03-19 JP		
其他公开文献	JP2011172974A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供内窥镜球囊控制装置，控制内窥镜球囊或过管球囊的压力。ŽSOLUTION：该内窥镜球囊控制装置包括：连接到过管的球囊的空气供给导管;压力调节机构（导管切换部分33），用于调节空气供给导管中的压力;减压阀36a，用于降低空气供给管道中的压力;一个泵;控制部分，用于控制压力调节机构和/或减压阀36a，以控制空气供给管道中的压力。控制部分控制停止向空气供给管道的空气供给并控制压力调节机构以在空气供给管道中的压力达到第一压力值时保持空气供给管道中的压力，停止空气供给到空气供给当压力调节机构达到大于第一压力值的第二压力值时，控制压力调节机构以降低空气供给管道中的压力，并控制安全阀36a以在空气供给管道达到第三压力时减小空气供给管道中的压力压力值大于第一压力值。Ž

【図 1】

