

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3922211号
(P3922211)

(45) 発行日 平成19年5月30日(2007.5.30)

(24) 登録日 平成19年3月2日(2007.3.2)

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

請求項の数 2 (全 15 頁)

(21) 出願番号	特願2003-135758 (P2003-135758)	(73) 特許権者	000005430
(22) 出願日	平成15年5月14日(2003.5.14)		フジノン株式会社
(65) 公開番号	特開2004-337288 (P2004-337288A)		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16年12月2日(2004.12.2)	(73) 特許権者	305022990
審査請求日	平成17年10月6日(2005.10.6)		有限会社エスアールジェイ
早期審査対象出願			栃木県河内郡南河内町祇園二丁目15番13
前置審査		(74) 代理人	100083116
			弁理士 松浦 憲三
		(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 富士写真光機株式会社内
		審査官	長井 真一
			最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ダブルバルーン式内視鏡のバルーン制御装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

内視鏡先端に第1のバルーンが取り付けられ、該第1のバルーンへのエア供給・吸引が可能なバルーン式内視鏡と、前記バルーン式内視鏡の挿入部が挿入されるオーバーチューブであって、チューブ先端に第2のバルーンが取り付けられ、該第2のバルーンへのエア供給・吸引が可能なオーバーチューブとからなるダブルバルーン式内視鏡のバルーン制御装置において、

前記バルーン式内視鏡及びオーバーチューブのバルーン送気口にそれぞれ接続される第1のチューブ及び第2のチューブと、

前記第1、第2のチューブを介して前記第1、第2のバルーンにそれぞれ別々にエア供給・吸引を行うポンプ手段と、

前記第1のチューブ及び第2のチューブ内の圧力をそれぞれ検出する第1の圧力センサ及び第2の圧力センサと、

前記第1、第2のバルーンの破れ、異常圧力及び前記第1、第2のチューブの外れ等の異常を検出する第1の異常検出手段及び第2の異常検出手段と、を備え、

前記第1、第2の異常検出手段は、前記ポンプ手段による加圧中に前記第1、第2の圧力センサの検出圧力の変動が、予め設定した加圧力を中心に速い速度で一定時間以上継続した時に前記第1、第2のバルーンの破れを伴う異常として検出することを特徴とするダブルバルーン式内視鏡のバルーン制御装置。

【請求項2】

内視鏡先端に第 1 のバルーンが取り付けられ、該第 1 のバルーンへのエア供給・吸引が可能なバルーン式内視鏡と、前記バルーン式内視鏡の挿入部が挿入されるオーバーチューブであって、チューブ先端に第 2 のバルーンが取り付けられ、該第 2 のバルーンへのエア供給・吸引が可能なオーバーチューブとからなるダブルバルーン式内視鏡のバルーン制御装置において、

前記バルーン式内視鏡及びオーバーチューブのバルーン送気口にそれぞれ接続される第 1 のチューブ及び第 2 のチューブと、

前記第 1、第 2 のチューブを介して前記第 1、第 2 のバルーンにそれぞれ別々にエア供給・吸引を行うポンプ手段と、

前記第 1 のチューブ及び第 2 のチューブ内の圧力をそれぞれ検出する第 1 の圧力センサ及び第 2 の圧力センサと、 10

前記第 1、第 2 のバルーンの破れ、異常圧力及び前記第 1、第 2 のチューブの外れ等の異常を検出する第 1 の異常検出手段及び第 2 の異常検出手段と、を備え、

前記第 1、第 2 の異常検出手段は、前記ポンプ手段による加圧中又は減圧中に前記第 1、第 2 の圧力センサの検出圧力が、一定時間経過後に予め設定した加圧力又は負圧力に達しない時に前記第 1、第 2 のチューブの外れに伴う異常として検出することを特徴とするダブルバルーン式内視鏡のバルーン制御装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 20

本発明はダブルバルーン式内視鏡のバルーン制御装置に係り、特にダブルバルーン式内視鏡の使用時の安全性の向上を図ることができるダブルバルーン式内視鏡のバルーン制御装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

従来の小腸内視鏡にとって代わるものとして、ダブルバルーン式内視鏡がある。このダブルバルーン式内視鏡は、内視鏡先端にバルーンが取り付けられ、このバルーンへのエア供給・吸引が可能なバルーン式内視鏡と、バルーン式内視鏡の挿入部が挿入されるオーバーチューブであって、チューブ先端にバルーンが取り付けられ、このバルーンへのエア供給・吸引が可能なオーバーチューブとから構成されている。そして、このダブルバルーン式内視鏡には、各バルーンを別々に膨らませるためのバルーン制御装置が接続され、バルーン制御装置は、各バルーンに別々にエア供給・吸引を行う。 30

【0003】

このダブルバルーン式内視鏡を小腸内に挿入する場合、各バルーンを交互に膨らませ、内視鏡先端又はオーバーチューブ先端を交互に腸壁に固定するとともに、非固定側の内視鏡挿入部又はオーバーチューブと小腸とを相対的に移動させる。これにより、バルーンで固定された箇所を支点として腸管が手繰り寄せられ、相対的にダブルバルーン式内視鏡の先端を小腸の深部まで挿入することができる。

【0004】

一方、従来のエアチューブを備えた内視鏡にエアを供給するための内視鏡用送気装置において、装置内のコンプレッサから内視鏡に接続される接続チューブまでの間の閉空間の圧力を検出し、この検出した圧力が設定圧になるように圧力調整を行うとともに、検出した圧力が異常になると、異常状態を解消させるようにしたものがある（特許文献 1）。 40

【0005】

【特許文献 1】

特開 2000 - 217779 号公報

【0006】

【発明が解決しようとする課題】

特許文献 1 に記載のエアチューブを備えた内視鏡は、患部の状態を検査するために胃などの体腔に様々な吐出圧のエア（空気）を吐出するもので、ダブルバルーン式内視鏡のよう 50

に各バルーンを交互に膨らませながら挿入されるものではない。

【0007】

一方、各バルーンを交互に膨らませながら小腸の深部まで挿入されるダブルバルーン式内視鏡の場合、各バルーンが破れたときや、バルーン式内視鏡及びオーバーチューブのバルーン送気口に接続したチューブが外れたり接続不良があると、バルーンの圧力が所定の加圧力（腸壁に固定するに必要な加圧力）に達しないという問題があり、また、小腸のぜん動運動やバルーン制御装置の制御系の動作不良等により、バルーンの圧力が高圧になり腸管の損傷を招くという問題がある。

【0008】

また、ダブルバルーン式内視鏡を小腸まで挿入するに当たり、途中の胃又は大腸でもバルーンを膨らませて挿入する場合があります。特に大腸の場合は屈曲しているためバルーンを使わないと挿入できない場合が多い。バルーンによる腸壁への固定時の設定圧力は、人間の腸に適合した一定の圧力に設定されているが、管腔の直径の大きい大腸などの場合、バルーンの大きさが管腔まで達しているのに圧力が設定圧力まで上昇しないという問題がある。

10

【0009】

更に、バルーン式内視鏡及びオーバーチューブの各バルーン送気口にそれぞれエア供給吸引のチューブを接続する際に、各チューブの接続を間違えるおそれがある。

【0010】

本発明はこのような事情に鑑みてなされたもので、ダブルバルーン式内視鏡の使用上の安全性の向上を図ることができるとともに、使い勝手のよいダブルバルーン式内視鏡のバルーン制御装置を提供することを目的とする。

20

【0014】

【課題を解決するための手段】

前記目的を達成するために請求項1に係る発明は、内視鏡先端に第1のバルーンが取り付けられ、該第1のバルーンへのエア供給・吸引が可能なバルーン式内視鏡と、前記バルーン式内視鏡の挿入部が挿入されるオーバーチューブであって、チューブ先端に第2のバルーンが取り付けられ、該第2のバルーンへのエア供給・吸引が可能なオーバーチューブとからなるダブルバルーン式内視鏡のバルーン制御装置において、前記バルーン式内視鏡及びオーバーチューブのバルーン送気口にそれぞれ接続される第1のチューブ及び第2のチューブと、前記第1、第2のチューブを介して前記第1、第2のバルーンにそれぞれ別々にエア供給・吸引を行うポンプ手段と、前記第1のチューブ及び第2のチューブ内の圧力をそれぞれ検出する第1の圧力センサ及び第2の圧力センサと、前記第1、第2のバルーンの破れ、異常圧力及び前記第1、第2のチューブの外れ等の異常を検出する第1の異常検出手段及び第2の異常検出手段と、を備え、前記第1、第2の異常検出手段は、前記ポンプ手段による加圧中に前記第1、第2の圧力センサの検出圧力の変動が、予め設定した加圧力を中心に速い速度で一定時間以上継続した時に前記第1、第2のバルーンの破れを伴う異常として検出することを特徴としている。バルーン式内視鏡及びオーバーチューブのバルーン送気口からバルーンまでのチューブの径は、前記第1、第2のチューブの径よりも小さいため、前記第1、第2の圧力センサによって検出される圧力に対し、各バルーン内の圧力は時間的な遅れをもって変化する。加圧時にバルーンが破れている場合でも、第1、第2の圧力センサによって検出される第1、第2のチューブ内の圧力は、予め設定した加圧力まで上昇し、その結果、加圧動作が停止する。しかし、バルーンが破れている場合には、第1、第2のチューブ内の圧力が低下するため、再び加圧動作を開始し、これにより前記第1、第2の圧力センサの検出圧力は、予め設定した加圧力を中心に速い速度で変動する。特に、バルーンが破れている場合には、圧力変動が継続するため、圧力変動が一定時間継続する場合には、バルーンに破れを伴う異常として検出するようにしている。

30

40

【0016】

請求項2に係る発明は、内視鏡先端に第1のバルーンが取り付けられ、該第1のバルーン

50

ンへのエア供給・吸引が可能なバルーン式内視鏡と、前記バルーン式内視鏡の挿入部が挿入されるオーバーチューブであって、チューブ先端に第2のバルーンが取り付けられ、該第2のバルーンへのエア供給・吸引が可能なオーバーチューブとからなるダブルバルーン式内視鏡のバルーン制御装置において、前記バルーン式内視鏡及びオーバーチューブのバルーン送気口にそれぞれ接続される第1のチューブ及び第2のチューブと、前記第1、第2のチューブを介して前記第1、第2のバルーンにそれぞれ別々にエア供給・吸引を行うポンプ手段と、前記第1のチューブ及び第2のチューブ内の圧力をそれぞれ検出する第1の圧力センサ及び第2の圧力センサと、前記第1、第2のバルーンの破れ、異常圧力及び前記第1、第2のチューブの外れ等の異常を検出する第1の異常検出手段及び第2の異常検出手段と、を備え、前記第1、第2の異常検出手段は、前記ポンプ手段による加圧中又は減圧中に前記第1、第2の圧力センサの検出圧力が、一定時間経過後に予め設定した加圧力又は負圧力に達しない時に前記第1、第2のチューブの外れに伴う異常として検出することを特徴としている。

10

【0025】

【発明の実施の形態】

以下添付図面に従って本発明に係るダブルバルーン式内視鏡のバルーン制御装置の好ましい実施の形態について詳説する。

【0026】

図1は本発明に係るダブルバルーン式内視鏡のバルーン制御装置を含む内視鏡装置のシステム構成図である。

20

【0027】

同図に示すように、この内視鏡装置は、バルーン式内視鏡10とオーバーチューブ50とからなるダブルバルーン式内視鏡と、バルーン制御装置100とから構成されている。

【0028】

バルーン式内視鏡10は、挿入部12の先端に撮影レンズ及び撮像素子（例えば、CCD）等が設けられた電子内視鏡であり、観察像は撮影レンズを介してCCDに結像され、ここで光電変換される。光電変換された観察像を示す電気信号は、挿入部12及び手元操作部14内の配線を経由して図示しないプロセッサに出力され、ここで適宜信号処理されたのちモニターTVに出力される。これにより、モニターTVに観察像を表示させることができる。

30

【0029】

また、バルーン式内視鏡10の挿入部12の先端側面には空気供給吸引口16が設けられ、一方、手元操作部14側にはバルーン送気口18が設けられており、空気供給吸引口16とバルーン送気口18とは、挿入部12に沿って設けられた内径0.8 mm程度のエア供給チューブによって連結されている。

【0030】

このバルーン式内視鏡10をダブルバルーン式内視鏡として使用する場合には、挿入部12の先端にバルーン20を被せ、バルーン20の両端を固定用ゴムで固定する。これにより、バルーン送気口18から空気供給吸引口16を介してバルーン20内に空気（エア）を供給してバルーン20を膨らませたり、バルーン20内のエアを吸引してバルーン20を収縮（挿入部先端に密着）させることができる。

40

【0031】

オーバーチューブ50は、バルーン式内視鏡10と協働して小腸の深部にバルーン式内視鏡10の挿入部12を挿入するためのものであり、バルーン式内視鏡10の挿入部12の外径よりも僅かに大きな内径を有し、またバルーン式内視鏡10の挿入部12と同様に可撓性を有している。

【0032】

このオーバーチューブ50の先端側面には空気供給吸引口52が設けられ、この空気供給吸引口52を囲むようにチューブ先端の周囲にバルーン54が取り付けられている。また、オーバーチューブ50の後部にはバルーン送気口56が設けられ、このバルーン送気口

50

56と空気供給吸引口52とは、オーバーチューブ50の外周に沿って一体的に形成された内径1mm程度のエア供給チューブ58によって連結されている。上記構成により、バルーン送気口56からエア供給チューブ58、空気供給吸引口52を介してバルーン54内にエアを供給してバルーン54を膨らませたり、バルーン54内のエアを吸引してバルーン54を収縮させることができるようになっている。尚、60は、オーバーチューブ50内に潤滑剤(水)を注入するための注水口である。

【0033】

バルーン制御装置100は、バルーン式内視鏡10の挿入部先端のバルーン20と、オーバーチューブ50の先端のバルーン54とを交互に膨らませるために各バルーン20、54に別々にエア供給・吸引を行うもので、ポンプ、シーケンサ等が設けられた装置本体102と、リモートコントロール用のハンドスイッチ104とから構成されている。

10

【0034】

バルーン制御装置100の装置本体102の前面パネルには、電源スイッチSW1、異常発生時等に操作される停止スイッチSW2、バルーン20用の圧力計106、バルーン54用の圧力計108等が設けられている。

【0035】

また、装置本体102の前面パネルには、各バルーン20、54へのエア供給・吸引用のチューブ110、120が取り付けられている。尚、各チューブ110、120の内径は6mm程度である。

【0036】

各チューブ110、120の途中には、それぞれバルーンが破れたときに体液の逆流を防ぐための内視鏡用の液溜めタンク130と、オーバーチューブ用の液溜めタンク140とが設けられ、各液溜めタンク130、140は、装置本体102の前面パネルに着脱自在に取り付けられている。

20

【0037】

前記チューブ110とチューブ120とは、チューブ110をオーバーチューブ側のバルーン送気口56に接続したり、チューブ120を内視鏡側のバルーン送気口18に接続する接続ミス防止のために、各チューブの色、模様が異なり、また、コネクタ112、122の形状、大きさ等が異なるように形成されている。

【0038】

図2にオーバーチューブ側のコネクタ(バルーン送気口)56と、チューブ120の先端のコネクタ122との一例を示す。

30

【0039】

同図に示すように、コネクタ56の一端には、雄ねじ56Aが形成されており、この雄ねじ56Aを含むコネクタ56の中心は中空に形成され、オーバーチューブ50に接続されるチューブ57と連結されている。

【0040】

一方、チューブ120の先端のコネクタ122には、前記コネクタ56の雄ねじ56Aと螺合する雌ねじ122Aが形成されており、この雌ねじ122Aの中心には、前記コネクタ56の雄ねじ56A内に挿入される突出部123が形成されている。この突出部123を含むコネクタ122の中心は中空に形成され、チューブ120と連結されている。

40

【0041】

上記コネクタ56と122とは、相互に螺合させることで気密をもって接続することができるようになっている。

【0042】

ここで、図1に示すように内視鏡側のチューブ110のコネクタ112と、チューブ120のコネクタ122(図2参照)とは、コネクタ形状や大きさ(ねじの径やピッチ等を含む)が互いに異なるように形成されている。これにより、コネクタ112をオーバーチューブ側のバルーン送気口56に接続したり、コネクタ122を内視鏡側のバルーン送気口18に接続するといった誤った接続ができない(接続ミスの防止ができる)ようになって

50

いる。

【 0 0 4 3 】

尚、内視鏡側のコネクタ（バルーン送気口）18と、オーバーチューブ側のコネクタ（バルーン送気口）56も対応するコネクタ112、122と接続可能なように、コネクタ形状や大きさ等が異なるように形成されることは言うまでもない。

【 0 0 4 4 】

更に、オーバーチューブ50に設けられているバルーン送気口56と、注水口60との接続ミス防止のために、これらのバルーン送気口56と注水口60との形状や大きさ、又はチューブ等の色、模様が異なるように形成されている。

【 0 0 4 5 】

一方、ハンドスイッチ104には、装置本体102側に設けられた停止スイッチSW2と同様の停止スイッチSW3と、内視鏡側のバルーン20の加圧/減圧を指示する内視鏡ON/OFFスイッチSW4と、内視鏡側のバルーン20の圧力を保持するためのポーズスイッチSW5と、オーバーチューブ側のバルーン54の加圧/減圧を指示するオーバーチューブON/OFFスイッチSW6と、オーバーチューブ側のバルーン54の圧力を保持するためのポーズスイッチSW7とが設けられており、このハンドスイッチ104はコード150を介して装置本体102に電氣的に接続されている。

【 0 0 4 6 】

次に、上記構成のダブルバルーン式内視鏡を使用する場合の操作について説明する。

【 0 0 4 7 】

バルーン式内視鏡10の挿入部12をオーバーチューブ50内に挿入し、バルーン制御装置100のチューブ110を内視鏡側のバルーン送気口18に接続し、チューブ120をオーバーチューブ側のバルーン送気口56に接続する。

【 0 0 4 8 】

続いて、胃又は大腸を経由してダブルバルーン式内視鏡の挿入部を小腸まで挿入するが、小腸の深部まで挿入する際に、バルーン20、54を交互に膨らませる。即ち、ハンドスイッチ104の内視鏡ON/OFFスイッチSW4をONにして加圧を指令し、バルーン制御装置100の装置本体102からエアをチューブ110を介してバルーン20に供給し、バルーン20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、バルーン式内視鏡10の挿入部先端を腸壁に固定する。一方、ハンドスイッチ104のオーバーチューブON/OFFスイッチSW6をOFFにして減圧を指令し、バルーン54と接続されているチューブ120等が予め設定した負圧力になるまで吸引し、バルーン54を収縮させ、オーバーチューブ50と腸管とが相対的に移動可能な状態にする。

【 0 0 4 9 】

この状態で、オーバーチューブ50の先端がバルーン式内視鏡10の先端近傍に達するまでオーバーチューブ50を進める。

【 0 0 5 0 】

続いて、上記の場合とは逆に、ハンドスイッチ104のオーバーチューブON/OFFスイッチSW6をONにして加圧を指令し、装置本体102からエアをチューブ120を介してバルーン54に供給し、バルーン54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、オーバーチューブ50の先端を腸壁に固定する。一方、ハンドスイッチ104の内視鏡ON/OFFスイッチSW4をOFFにして減圧を指令し、バルーン20と接続されているチューブ110等が予め設定した負圧力になるまで吸引し、バルーン20を収縮させ、バルーン式内視鏡10の挿入部12と腸管とが相対的に移動可能な状態にし、バルーン式内視鏡10の挿入部12を進める。

【 0 0 5 1 】

以上の操作を繰り返しながら各バルーンによる固定点を深部へ深部へと移動させながらダブルバルーン式内視鏡の先端を進める。複雑なループを形成している箇所まで進むと、両方のバルーン20、54を拡張した状態でゆっくりとバルーン式内視鏡10とともにオーバーチューブ50を引く。この操作により、内視鏡先端が抜けることなく、ループが単純

10

20

30

40

50

化され、挿入された腸管がオーバーチューブ50上に畳み込まれるように短縮される。上記の一連の操作を繰り返し、腸管をオーバーチューブ50上に畳み込み、腸管のループを単純化しながら深部小腸へと挿入を進める。

【0052】

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3はバルーン制御装置100の内部構造の実施の形態を示すブロック図である。

【0053】

同図に示すように、このバルーン制御装置100の装置本体102は、主として電源回路160と、シーケンサ170と、内視鏡用の制御システムAと、オーバーチューブ用の制御システムBとから構成されている。

【0054】

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、電源トランス、AC/DCコンバータ等を有している。また、電源回路160の途中の配線に電源スイッチSW1が設けられている。電源トランス、AC/DCコンバータの代わりにスイッチング電源を用いてもよい。

【0055】

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の制御システムAとオーバーチューブ用の制御システム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BZを鳴らしたりする。尚、シーケンサ170の詳細な動作については後述する。

【0056】

内視鏡用の制御システムAは、主としてモータA1によって駆動する加圧用のポンプPA1と、モータA2によって駆動する減圧用のポンプPA2と、ポンプPA1からのエア供給をON/OFFさせる電磁弁VA1と、ポンプPA2による吸引をON/OFFさせる電磁弁VA2と、加圧/減圧を切り替えるための電磁弁VA3と、マニホールドMを介してバルーン20にエア供給・吸引するチューブ110の圧力を検出する圧力センサSA1、SA2とから構成されている。

【0057】

加圧用のポンプPA1及び減圧用のポンプPA2は、シーケンサ170によって起動/停止が制御される。尚、加圧用のポンプPA1及び減圧用のポンプPA2は、それぞれ加圧調整用ボリュームVR1及び減圧調整用ボリュームVR2により所要の加圧力、及び減圧力が得られるように調整される。また、所望の加圧力、減圧力が得られるなら、加圧調整用ボリュームVR1及び減圧調整用ボリュームVR2は省略してもよい。

【0058】

3つの電磁弁VA1、VA2及びVA3は、それぞれ3方向2位置電磁弁であり、シーケンサ170からの駆動信号により各電磁弁VA1、VA2、VA3のソレノイドが付勢されると、ONとなって位置aに切り替えられ、ソレノイドが消勢されると、OFFとなって位置bに切り替えられる。

【0059】

図3に示す各電磁弁VA1、VA2、VA3はそれぞれOFFとなっており、この状態の場合には、減圧用のポンプPA2を駆動させることによりバルーン20のエアを吸引することができる。また、図3に示す状態から電磁弁VA3をONにするとともに、加圧用のポンプPA1を駆動させると、バルーン20にエアを供給することができる。

【0060】

圧力センサSA1は、予め設定した加圧力 P_1 （例えば、大気圧よりも5.6キロパスカル（Kpa）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（Kpa）高い圧力）とを検出し、圧力センサSA2は、予め設定した負圧力 P_3 （例えば、大気圧よりも6.0（Kpa）低い圧力）を検出することができるようになっている。尚、圧力センサSA1、SA2は、それぞれ2つの圧力のみを検出する圧力センサである

10

20

30

40

50

ため、前記3つの圧力 P_1 、 P_2 、 P_3 を検出するために2つの圧力センサが使用されているが、3つの圧力 P_1 、 P_2 、 P_3 を検出することができるものであれば、1つの圧力センサでもよい。

【0061】

圧力センサSA1、SA2によって検出される圧力は、シーケンサ170に加えられる。また、圧力センサSA1によって検出される圧力は、圧力計106に加えられ、ここでバルーン20の圧力が表示される。更に、圧力計106は、通常表示は緑色となっているが、異常圧力 P_2 時には赤色に変化する。

【0062】

尚、オーバーチューブ用の制御系統Bは、内視鏡用の制御系統Aと同様のため、その詳細な説明は省略する。

10

【0063】

次に、内視鏡用の液溜めタンク130について説明する。バルーン20にエアをエア供給・吸引するチューブ110は、逆止弁132を介してバルーン式内視鏡10のバルーン送気口18に繋がる管路と、逆止弁134及び液溜めタンク130を介してバルーン送気口18に繋がる管路とを有している。

【0064】

バルーン20へのエア供給時には、逆止弁132を経由してバルーン20にエアが供給され、バルーン20内のエアの吸引時には、バルーン20から密閉された液溜めタンク130、及び逆止弁134を経由してエアが吸引される。

20

【0065】

バルーン20が破れている状態で吸引を行うと、エアとともに体液も吸引することになるが、上記構成の液溜めタンク130によれば、体液は液溜めタンク130内に溜まる。これにより、体液がバルーン制御装置100内に入ることを防止することができる。尚、オーバーチューブ用の液溜めタンク140も内視鏡用の液溜めタンク130と同様に構成されているため、その詳細な説明については省略する。

【0066】

次に、図4乃至図7のフローチャートを参照しながらシーケンサ170の動作について詳述する。尚、シーケンサ170による内視鏡側のバルーン制御と、オーバーチューブ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。

30

【0067】

図4はシーケンサ170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170は、ハンドスイッチ104からバルーン20の減圧指令(即ち、内視鏡ON/OFFスイッチSW4のOFF)を入力したか否かを判別する(ステップS10)。減圧指令を入力した場合には、図5に示す減圧処理を実行する。

【0068】

同様に、シーケンサ170は、ハンドスイッチ104からバルーン20の加圧指令(即ち、内視鏡ON/OFFスイッチSW4のON)を入力したか否か、バルーン20の圧力を保持するポーズ指令(ポーズスイッチSW5のON)を入力したか否かを判別する(ステップS20、S30)。そして、加圧指令を入力した場合には、図6に示す加圧処理を実行し、ポーズ指令を入力した場合には、図7に示すポーズ処理を実行する。

40

【0069】

尚、内視鏡ON/OFFスイッチSW4及び内視鏡用のポーズスイッチSW5のキートップには、図3に示すようにそれぞれ緑色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、オーバーチューブON/OFFスイッチSW6、オーバーチューブ用のポーズスイッチSW7にもそれぞれ緑色LED、白色LEDが設けられている。

【0070】

次に、図5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。

50

【 0 0 7 1 】

まず、シーケンサ 1 7 0 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 S 1 0 2 ）、その後、制御系統 A を減圧動作させる（ステップ S 1 0 4 ）。即ち、図 3 に示すように各電磁弁 V A 1、V A 2、V A 3 をそれぞれ O F F にするとともに、減圧用のポンプ P A 2 を駆動させる。

【 0 0 7 2 】

続いて、圧力センサ S A 2 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負圧力 P₃ に達したか否かを判別し（ステップ S 1 0 6 ）、負圧力 P₃ に達すると、減圧動作を停止させる（ステップ S 1 0 8 ）。
10

【 0 0 7 3 】

尚、減圧動作の停止は、電磁弁 V A 2 のソレノイドを付勢し、位置 a に切り替えることによって行われる。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、エア吸引（減圧）が開始されると、バルーン 2 0 の圧力が負圧力 P₃ に達する前にチューブ 1 1 0 内の圧力が先に負圧力 P₃ に達し、減圧動作が停止する。しかし、バルーン 2 0 の圧力が負圧力 P₃ に達していない場合には、チューブ 1 1 0 内の圧力は再び上昇し、負圧力 P₃ よりも大きくなる。この場合、シーケンサ 1 7 0 は、圧力センサ S A 2 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、バルーン 2 0 の圧力を負圧力 P₃ にすることができる。
20

【 0 0 7 4 】

一方、負圧力 P₃ に達しない場合には、減圧動作の開始からの時間 T が 3 0 秒に達したか否かを判別する（ステップ S 1 1 0 ）。そして、時間 T が 3 0 秒に達するまでステップ S 1 0 4、S 1 0 6、S 1 1 0 の処理を繰り返す場合には、異常（例えば、チューブ 1 1 0 とバルーン送気口 1 8 とが外れている）と判別する。
20

【 0 0 7 5 】

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、ブザーを鳴らす（ステップ S 1 1 2、S 1 1 4 ）。また、同時に装置本体 1 0 2 に設けられた停止スイッチ S W 2、及びハンドスイッチ 1 0 4 に設けられた停止スイッチ S W 3 の各キートップに配設された赤色 L E D を点灯させる。
30

【 0 0 7 6 】

その後、停止スイッチ S W 2 又は S W 3 のいずれかが押されたか否かを判別し（ステップ S 1 1 6 ）、押された場合には、ブザーを止める（ステップ S 1 1 8 ）。一方、停止スイッチ S W 2 又は S W 3 が押されない場合には、ブザーを鳴らしてから時間 T が 2 0 経過したか否かを判別し、2 0 秒経過した場合には、自動的にブザーを停止させる。
30

【 0 0 7 7 】

上記減圧動作中にブザー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 S W 2 又は S W 3 を押した後、チューブ 1 1 0 の外れがないかどうか等をチェックする。
30

【 0 0 7 8 】

次に、図 6 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。
40

【 0 0 7 9 】

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 ）。即ち、電磁弁 V A 3 を O N にするとともに、加圧用のポンプ P A 1 を駆動させる。
40

【 0 0 8 0 】

続いて、圧力センサ S A 1 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 P₁ に達したか否かを判別し（ステップ S 2 0 6 ）、加圧力 P₁ に達している場合には、更に異常圧力 P₂ 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 P₂ 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 ）。
40

【 0 0 8 1 】

10

20

30

40

50

尚、加圧動作の停止は、電磁弁 V A 1 のソレノイドを付勢し、位置 a に切り替えることによって行われる。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、バルーン 2 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、バルーン 2 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、バルーン 2 0 の圧力を加圧力 P_1 にすることができる。

【 0 0 8 2 】

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 8 3 】

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、ブザーを鳴らす（ステップ S 2 1 4、S 2 1 6）。同時に、停止スイッチ S W 2、S W 3 の各キートップに配設された赤色 L E D を点灯させる。

【 0 0 8 4 】

その後、停止スイッチ S W 2 又は S W 3 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、ブザーを止める（ステップ 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 O F F させ、位置 b 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 8 5 】

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）、内視鏡 O N / O F F スイッチ S W 4 の O F F（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）。ブザーが停止してから 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。尚、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 8 6 】

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 3 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、ブザーが鳴ってから停止スイッチ S W 2 又は S W 3 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）、ブザーを止め（ステップ S 2 3 6）、負圧力 P_3 まで減圧する減圧動作を行う（ステップ S 2 3 0）。

【 0 0 8 7 】

一方、ステップ S 2 0 6 に戻って、加圧動作中にチューブ 1 1 0 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 6 0 秒に達したか否かを判別する（ステップ S 2 3 8）。そして、時間 T が 6 0 秒に達するまでステップ S 2 0 4、S 2 0 6、S 2 3 8 の処理を繰り返す場合には、異常（例えば、チューブ 1 1 0 とバルーン送気口 1 8 とが外れている）と判別する。

【 0 0 8 8 】

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、ブザーを鳴らす（ステップ S 2 4 0、S 2 4 2）。同時に、停止スイッチ S W 2、S W 3 の各キートップに配設された赤色 L E D を点灯させる。

【 0 0 8 9 】

その後、停止スイッチ S W 2 又は S W 3 のいずれかが押されたか否かを判別し（ステップ

10

20

30

40

50

S 2 4 4)、押された場合には、ブザーを止める(ステップS 2 4 6)。続いて、タイマの時間Tを0にリセットし(ステップS 2 4 8)、他のスイッチSWの操作の有無を判別する(ステップS 2 5 0)。ブザーが停止してから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S 2 5 2)、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。

【0090】

一方、ステップS 2 4 4において、停止スイッチSW 2又はSW 3が押されない場合には、ブザーを鳴らしてからの時間Tが20経過したか否かを判別し(ステップS 2 5 4)、20秒経過した場合には、自動的にブザーを停止させた後(ステップS 2 5 6)、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。

10

【0091】

次に、バルーン20が破れている場合の異常検出について説明する。

【0092】

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、バルーン20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、バルーン20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バルーン20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SA 1からの検出信号により再び加圧動作を開始する。

20

【0093】

バルーン20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、バルーン20の圧力を加圧力 P_1 にすることができるが、バルーン20が破れている場合には、長時間、加圧動作を繰り返してもバルーン20の圧力を加圧力 P_1 にすることができない。

【0094】

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(即ち、電磁弁VA 1のON/OFFのチャタリング)が、収縮している正常なバルーン20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、バルーン20が破れていると判断し、ブザーを鳴らすようにしている。

30

【0095】

次に、図7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。

【0096】

シーケンサ170は、バルーン20の圧力を保持するポーズ指令(ポーズスイッチSW 5のON)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VA 2のソレノイドを付勢し、電磁弁VA 2を位置aに切り替え、減圧動作を停止させる(ステップS 3 0 4)。

【0097】

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VA 1のソレノイドを付勢し、電磁弁VA 1を位置aに切り替え、加圧動作を停止させる(ステップS 3 0 6)。

40

【0098】

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。即ち、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。

【0099】

尚、ダブルバルーン式内視鏡を操作する場合には、通常、透視像を観察しているため、この透視像から大腸内でバルーンが十分に膨らんでいるかどうかを判断することができる。

50

【 0 1 0 0 】

また、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 5 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。更に、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 4 ）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。

【 0 1 0 1 】

この実施の形態では、内視鏡用の制御系統 A とオーバーチューブ用の制御系統 B に、それぞれ加圧用のポンプ及び減圧用のポンプを設けるようにしているが、これらのポンプを内視鏡用及びオーバーチューブ用に共用してもよい。

【 0 1 0 2 】

また、加圧力 P_1 、異常圧力 P_2 、負圧力 P_3 は、内視鏡及びオーバーチューブ別に任意に設定することができる。更に、各バルーンを膨らませたり収縮させる制御は、圧力センサによる検出圧力に基づいて行う場合の他に、バルーンに供給され、又はバルーンから吸引するエアの流量を検出して行うようにしてもよい。

【 0 1 0 3 】

【 発明の効果 】

以上説明したように本発明によれば、ダブルバルーン式内視鏡の各バルーンの破れ、異常圧力及びバルーン送気口に接続するチューブの外れ等の異常を検出し、この異常を報知し、また、バルーンの加圧又は減圧動作を所定の設定圧に達する前に一時停止させるポーズ機能を設けるようにしたため、ダブルバルーン式内視鏡の使用上の安全性の向上を図ることができる。また、バルーン式内視鏡及びオーバーチューブの各バルーン送気口にそれぞれチューブを接続する際に、各チューブの接続の間違えを防止することができる。

【 図面の簡単な説明 】

【 図 1 】 本発明に係るダブルバルーン式内視鏡のバルーン制御装置を含む内視鏡装置のシステム構成図

【 図 2 】 バルーン送気口とチューブの先端のコネクタの構造の一例を示す図

【 図 3 】 本発明に係るダブルバルーン式内視鏡のバルーン制御装置の内部構成を示すブロック図

【 図 4 】 図 3 に示したシーケンサの動作の概略を示すフローチャート

【 図 5 】 図 3 に示したシーケンサの減圧処理時の動作を説明するために用いたフローチャート

【 図 6 】 図 3 に示したシーケンサの加圧処理時の動作を説明するために用いたフローチャート

【 図 7 】 図 3 に示したシーケンサのポーズ処理時の動作を説明するために用いたフローチャート

【 符号の説明 】

1 0 ... バルーン式内視鏡、 1 2 ... 挿入部、 1 6、 5 2 ... 空気供給吸引口、 1 8、 5 6 ... バルーン送気口、 2 0、 5 4 ... バルーン、 5 0 ... オーバーチューブ、 5 8 ... エア供給チューブ、 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、 1 0 8 ... 圧力計、 1 1 0、 1 2 0 ... チューブ、 1 3 0、 1 4 0 ... 液溜めタンク、 1 5 0 ... コード、 1 6 0 ... 電源回路、 1 7 0 ... シーケンサ、 A、 B ... 制御系統、 P A 1、 P A 2 ... ポンプ、 V A 1、 V A 2、 V A 3 ... 電磁弁、 S A 1、 S A 2 ... 圧力センサ、 S W 1 ... 電源スイッチ、 S W 2、 S W 3 ... 停止スイッチ、 S W 4 ... 内視鏡 O N / O F F スイッチ、 S W 5、 S W 7 ... ポーズスイッチ、 W 6 ... オーバーチューブ O N / O F F スイッチ

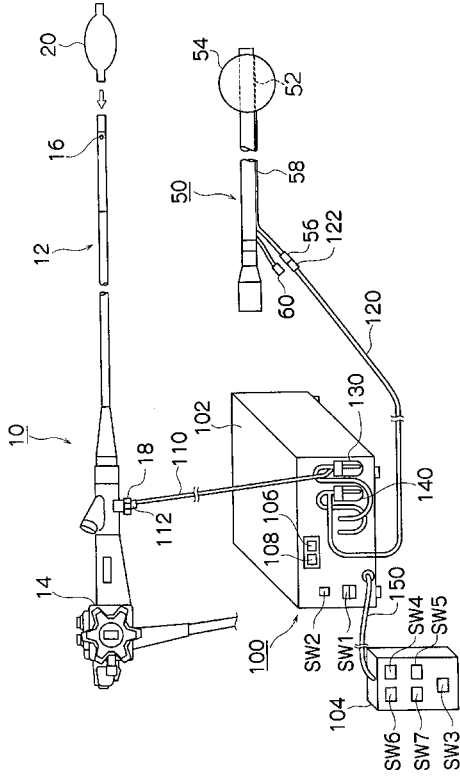
10

20

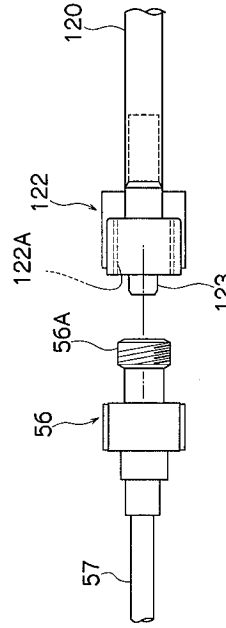
30

40

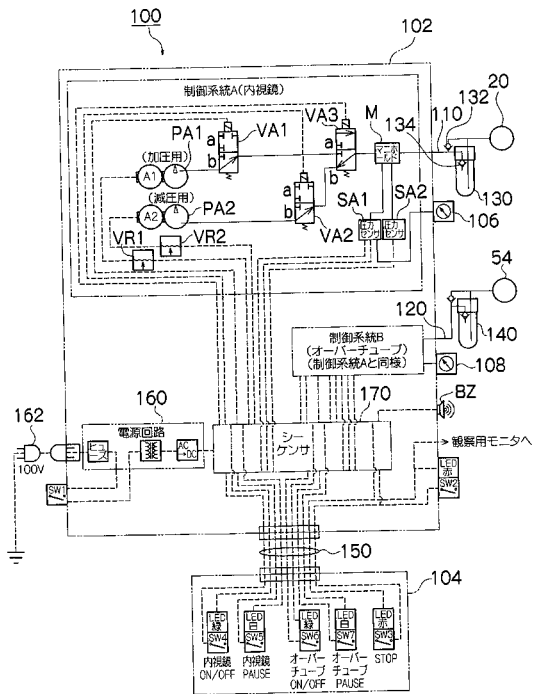
【 図 1 】



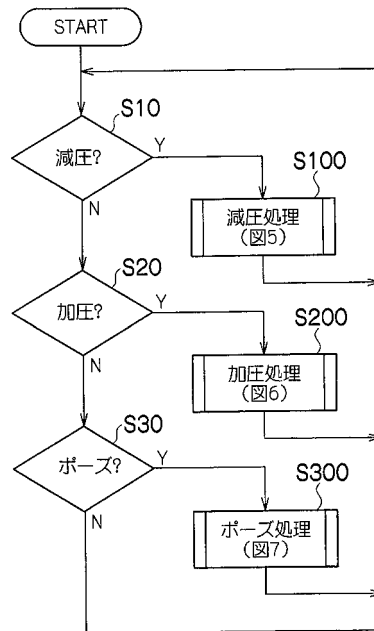
【 図 2 】



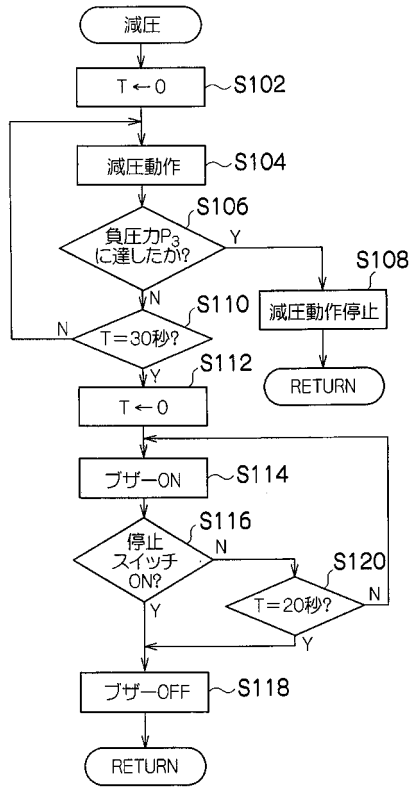
【 図 3 】



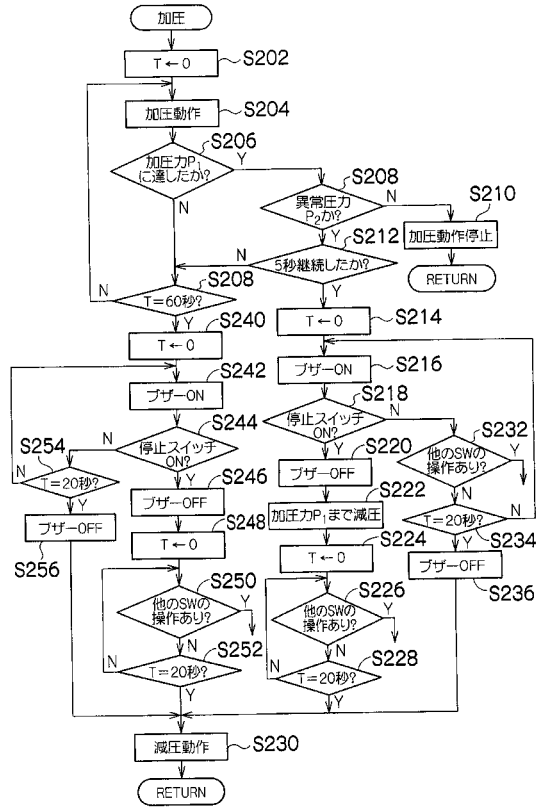
【 図 4 】



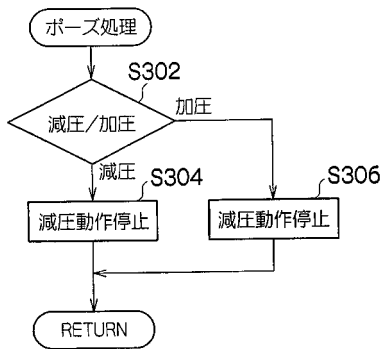
【 図 5 】



【 図 6 】



【 図 7 】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開2002-301019(JP,A)
特表平11-505136(JP,A)

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

专利名称(译)	双气囊式内窥镜球囊控制装置		
公开(公告)号	JP3922211B2	公开(公告)日	2007-05-30
申请号	JP2003135758	申请日	2003-05-14
[标]申请(专利权)人(译)	富士写真光机株式会社 山本 博徳		
申请(专利权)人(译)	富士摄影光学有限公司 山本 博徳		
当前申请(专利权)人(译)	富士公司 有限公司ES伯爵周杰伦		
[标]发明人	関口正		
发明人	関口 正		
IPC分类号	A61B1/00		
FI分类号	A61B1/00.320.C A61B1/00.300.B A61B1/00.550 A61B1/00.650 A61B1/00.712 A61B1/01.511 A61B1/01.513 A61B1/015.513		
F-TERM分类号	4C061/CC06 4C061/DD03 4C061/FF36 4C061/GG14 4C061/GG25 4C061/HH02 4C061/HH05 4C061/JJ17 4C161/CC06 4C161/DD03 4C161/FF36 4C161/GG14 4C161/GG25 4C161/HH02 4C161/HH05 4C161/JJ17		
审查员(译)	永井伸一		
其他公开文献	JP2004337288A JP2004337288A5		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：通过检测双气囊内窥镜的气球破裂，异常压力和松动的管子等异常事件并通知用户这些事件来提高双气囊内窥镜使用的安全性异常事件。ZOLUTION：用于双气囊尖端内窥镜的气球控制装置100通过管110向附接到气囊式内窥镜10的远端的气囊20供应或吸入空气，并且将空气供应到空气中以及从空气中吸入空气。球囊54附接到外套管50的管的远端，其中球囊内窥镜10的插入部分12插入穿过管120。球囊控制装置100发出蜂鸣声以通知用户发生的情况。当检测到诸如气球20,54的破损，异常压力和松动的管110,120等异常事件时的异常事件。Z

【 図 3 】

