

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4149987号
(P4149987)

(45) 発行日 平成20年9月17日(2008.9.17)

(24) 登録日 平成20年7月4日(2008.7.4)

(51) Int.Cl.

A 6 1 B 1/00 (2006.01)

F 1

A 6 1 B 1/00 320 C

請求項の数 1 (全 9 頁)

(21) 出願番号	特願2004-324914 (P2004-324914)	(73) 特許権者	000005430 フジノン株式会社 埼玉県さいたま市北区植竹町1丁目324 番地
(22) 出願日	平成16年11月9日 (2004.11.9)	(74) 代理人	100083116 弁理士 松浦 憲三
(65) 公開番号	特開2006-130207 (P2006-130207A)	(72) 発明者	町田 光則 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
(43) 公開日	平成18年5月25日 (2006.5.25)		
審査請求日	平成17年10月5日 (2005.10.5)		
審判番号	不服2006-19265 (P2006-19265/J1)		
審判請求日	平成18年8月31日 (2006.8.31)		
早期審査対象出願		合議体	
		審判長	村田 尚英
		審判官	田邊 英治
		審判官	秋月 美紀子

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 内視鏡装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

挿入部の先端部に第1バルーンが装着された内視鏡と、前記挿入部の外径寸法よりも大きい外径寸法を有するとともに、前記挿入部に被せられ、該挿入部の挿入をガイドするとともに、先端部に第2バルーンが装着された挿入補助具と、前記第1バルーンと前記第2バルーンのエア圧を制御するバルーン制御装置と、を備え、

前記バルーン制御装置によって前記第1バルーン又は前記第2バルーンを膨張させることによって前記挿入部又は前記挿入補助具が体腔に固定され、前記挿入補助具の先端を膨張させた第1バルーンの近傍に位置させて第2バルーンを膨張させる内視鏡装置において、

前記第1バルーンと前記第2バルーンは、前記体腔に対する摩擦抵抗が等しい材質から成り、且つ、膨張率が等しく、

前記バルーン制御装置は、膨張させた際の前記第1バルーンと前記第2バルーンが略同じ大きさになるように、前記第1バルーンと前記第2バルーンのエア圧を同じ供給圧に制御し、

膨張させた際の前記第1バルーンと前記第2バルーンが、体腔に対して略等しい摩擦抵抗で固定されるとともに、

前記バルーン制御装置が、前記第1バルーン及び前記第2バルーンのエア圧を同じ供給圧に制御することにより、前記第1バルーンと前記第2バルーンが略同じ大きさに維持されることを特徴とする内視鏡装置。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は内視鏡装置に係り、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。

【0003】

例えば特許文献1及び2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。

【特許文献1】特開昭51-11689号公報

【特許文献2】特開平11-290263号公報

【発明の開示】**【発明が解決しようとする課題】****【0004】**

しかしながら、特許文献1及び2の内視鏡装置は、両方のバルーンを膨張させて挿入部や挿入補助具を押し引き操作した際に、バルーンが腸壁を圧迫し、腸管の負担が大きくなるおそれがあった。このため、膨張時のバルーンと腸管との摩擦抵抗が重要になるが、これについて両文献には開示されていない。

【0005】

本発明はこのような事情に鑑みてなされたもので、バルーンによって与える体腔の負担を軽減することのできる内視鏡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】**【0006】**

請求項1に記載の発明は前記目的を達成するために、挿入部の先端部に第1バルーンが装着された内視鏡と、前記挿入部の外径寸法よりも大きい外径寸法を有するとともに、前記挿入部に被せられ、該挿入部の挿入をガイドするとともに、先端部に第2バルーンが装着された挿入補助具と、前記第1バルーンと前記第2バルーンのエア圧を制御するバルーン制御装置と、を備え、前記バルーン制御装置によって前記第1バルーン又は前記第2バルーンを膨張させることによって前記挿入部又は前記挿入補助具が体腔に固定され、前記挿入補助具の先端を膨張させた第1バルーンの近傍に位置させて第2バルーンを膨張させる内視鏡装置において、前記第1バルーンと前記第2バルーンは、前記体腔に対する摩擦抵抗が等しい材質から成り、且つ、膨張率が等しく、前記バルーン制御装置は、膨張させた際の前記第1バルーンと前記第2バルーンが略同じ大きさになるように、前記第1バルーンと前記第2バルーンのエア圧を同じ供給圧に制御し、膨張させた際の前記第1バルーンと前記第2バルーンが、体腔に対して略等しい摩擦抵抗で固定されるとともに、前記バルーン制御装置が、前記第1バルーン及び前記第2バルーンのエア圧を同じ供給圧に制御することにより、前記第1バルーンと前記第2バルーンが略同じ大きさに維持されることを特徴とする。

10

20

30

40

50

【0007】

請求項1に記載の発明によれば、膨張時における第1バルーンと第2バルーンが体腔に対して同じ摩擦抵抗なので、両方のバルーンを膨張させて挿入部や挿入補助具を押し引き操作した際に、バルーンが体腔を圧迫することを防止することができる。また、両方のバルーンにおいて、体腔に対して最も傷つけにくく、且つ、体腔に確実に固定できる摩擦抵抗に設定することができる。

【発明の効果】**【0013】**

本発明に係る内視鏡装置によれば、膨張時における第1バルーンと第2バルーンが体腔に対して同じ摩擦抵抗なので、両方のバルーンを膨張させて挿入部や挿入補助具を押し引き操作操作した際に、バルーンが体腔を圧迫することを防止することができ、よって、被験者への負担が少ない内視鏡装置を提供することができる。10

【発明を実施するための最良の形態】**【0014】**

以下添付図面に従って本発明に係る内視鏡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10、挿入補助具70、及びバルーン制御装置100で構成される。

【0015】

図1に示すように内視鏡10は、手元操作部14と、この手元操作部14に連設され、体腔内に挿入される挿入部12とを備える。手元操作部14には、ユニバーサルケーブル16が接続され、このユニバーサルケーブル16の先端にLGコネクタ18が設けられる。LGコネクタ18は光源装置20に着脱自在に連結され、これによって後述の照明光学系54(図2参照)に照明光が送られる。また、LGコネクタ18には、ケーブル22を介して電気コネクタ24が接続され、この電気コネクタ24がプロセッサ26に着脱自在に連結される。20

【0016】

手元操作部14には、送気・送水ボタン28、吸引ボタン30、シャッターボタン32、及び機能切替ボタン34が併設されるとともに、一対のアングルノブ36、36が設けられる。手元操作部14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38が形成されている。このバルーン送気口38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60を膨張、或いは収縮させることができる。30

【0017】

挿入部12は、手元操作部14側から順に軟性部40、湾曲部42、及び先端部44で構成され、湾曲部42は、手元操作部14のアングルノブ36、36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44を所望の方向に向けることができる。

【0018】

図2に示すように、先端部44の先端面45には、観察光学系52、照明光学系54、54、送気・送水ノズル56、鉗子口58が設けられる。観察光学系52の後方にはCCD(不図示)が配設され、このCCD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12、手元操作部14、ユニバーサルケーブル16等に挿通されて電気コネクタ24まで延設され、プロセッサ26に接続される。よって、観察光学系52で取り込まれた観察像は、CCD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26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26に接続されたモニタ50に観察画像が表示される。40

【0019】

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50

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。

【0020】

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・送水手段に接続され、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、図2の送気・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

【0021】

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、図1の吸引ボタン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。

【0022】

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。20

【0023】

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

【0024】

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。

【0025】

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

【0026】

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50

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。

【0027】

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。

【0028】

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。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、第1バルーン60、第2バルーン80に対するエア供給・吸引機能を停止するスイッチであり、第1バルーン60、第2バルーン80の一方を使用しない時に操作される。

【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。

【0030】

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スイッチ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スイッチ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に電気的に接続されている。なお、図1には示していないが、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。

【0031】

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。

【0032】

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もよい。

【0033】

ところで、第1バルーン60と第2バルーン80は、膨張させた際に、腸管90（図3参照）に対する摩擦抵抗が等しくなるように構成される。具体的には、第1バルーン60

10

20

30

40

50

と第2バルーン80にエアを供給して所定の内圧（例えば5.6kPa）をかけた際、図4に示す如く同じ大きさの球形に膨張し、同じ大きさで維持するようになっている。したがって、腸管90に対する摩擦抵抗は、第1バルーン60と第2バルーン80で等しくなる。なお、両バルーン60、80の内圧は、各バルーン60、80によって腸管90を把持できる値、例えば26.7hPa以上133.3hPa以下であることが好ましい。

【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3(a)～(h)に従って説明する。

【0035】

まず、図3(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。

10

【0036】

次に、図3(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。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3(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3(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。これにより、第1バルーン60が腸管90に固定される。

20

【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を収縮させた後、図3(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の近傍まで持つていった後、図3(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。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。

【0039】

次に、図3(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3(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。そして、挿入部12の先端部44ができる限り腸管90の深部に挿入する。すなわち、図3(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3(d)に示したような固定操作を行った後、図3(e)に示したような押し込み操作を行い、さらに図3(f)に示したような把持操作、図3(g)に示したような手繰り寄せ操作、図3(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。

30

【0040】

ところで、図3(f)や図3(g)に示すように両バルーン60、80を膨張させた際、両バルーン60、80は略同じ大きさの球状になっている。したがって、腸管90に対する摩擦抵抗は両バルーン60、80で略等しくなっており、挿入補助具70を手繰り寄せた際に腸管90が圧迫されることを防止することができる。すなわち、第1バルーン60側の摩擦抵抗が第2バルーン80側の摩擦抵抗よりも小さい場合には、挿入補助具70を手繰り寄せた際に挿入部12が寄らずに腸管90内に残ってしまい、挿入部12によって腸管90を圧迫するおそれがあり、逆に第2バルーン80側の摩擦抵抗が第1バルーン60側の摩擦抵抗よりも小さい場合には、挿入補助具70を手繰り寄せた際に第2バルーン80が腸管90に対して滑ってしまい、第1バルーン60と第2バルーン80の間隔が広がって腸管90を圧迫するおそれがあるが、本実施の形態は、両バルーン60、80で摩擦抵抗が略等しいので、腸管90を圧迫することを防止できる。

40

50

【0041】

また、本実施の形態では、両バルーン60、80において、腸管90への圧迫を極力防止しつつ、腸管90に確実に把持できるような摩擦抵抗に設定することができる。すなわち、本実施の形態では、両バルーン60、80の摩擦抵抗を略等しくしたことによって、腸管90への摩擦抵抗を必要最小限に設定することができる。

【0042】

さらに本実施の形態では、同じ供給圧で同じ大きさになるように構成したので、腸管90がぜん動運動をした場合に両バルーン60、80が腸管90の動きに倣って同じように膨縮するので、腸管90に対する摩擦抵抗が常に等しくなり、腸管90の損傷をより確実に防止することができる。

10

【0043】

なお、第1バルーン60と第2バルーン80は、膨張時に腸管90に対する摩擦抵抗が等しくなるように構成されればよい。したがって、例えば、第1バルーン60、第2バルーン80が異なる供給圧であってもよい。

【0044】

また、第1バルーン60と第2バルーン80の材質は、ゴムに限定されるものではなく、シリコン等、他の材質を選択することができる。また、第1バルーン60と第2バルーン80とで同じ材質を選択することが好ましいが、摩擦抵抗が略等しくなるのであれば別々の材質を選択するようにしてもよい。

20

【0045】

さらに、第1バルーン60と第2バルーン80の膨張時の形状は、球状に限定されるものではなく、例えば、図5(a)に示すように、挿入部12や挿入補助具70の軸方向に長い長円状であってもよい。また、図5(b)に示すように、軸方向の両端部に円錐状部分を有する略円筒状であってもよい。これらの形状は、円周面を有しており、腸管90と面接触するので、安定した摩擦抵抗が得られる。また、第1バルーン60と第2バルーン80は、同じ形状に限定されるものではなく、摩擦抵抗が略等しくなるのであれば別々の形状でもよい。

【0046】

なお、第1バルーン60と第2バルーン80は、膨張時だけでなく、自然状態での大きさ及び形状が等しく、且つ膨張率の同じものが好ましい。このように構成すると、供給圧によらず、第1バルーン60と第2バルーン80が同じ形状になるので、常に等しい摩擦抵抗が得られる。さらにこの場合には、供給圧を変更して使用することもできる。

30

【図面の簡単な説明】**【0047】**

【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

【図3】本発明に係る内視鏡装置の操作方法を示す説明図

【図4】本実施形態のバルーンの膨張時の形状を示す側面図

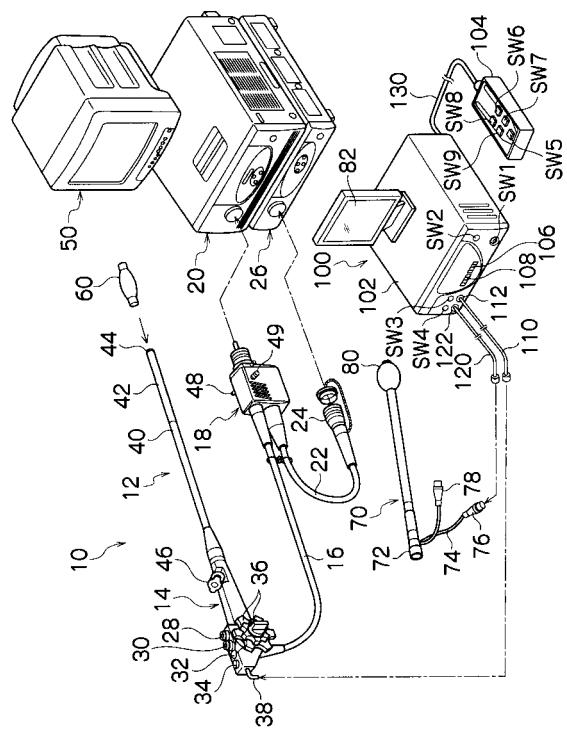
【図5】バルーンの別の形状を示す側面図

【符号の説明】**【0048】**

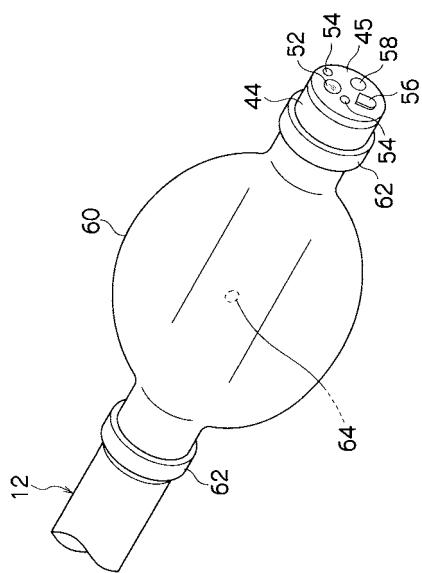
10...内視鏡、12...挿入部、14...手元操作部、20...光源装置、26...プロセッサ、50...モニタ、60...第1バルーン、70...挿入補助具、80...第2バルーン、100...バルーン制御装置、102...装置本体、104...ハンドスイッチ

40

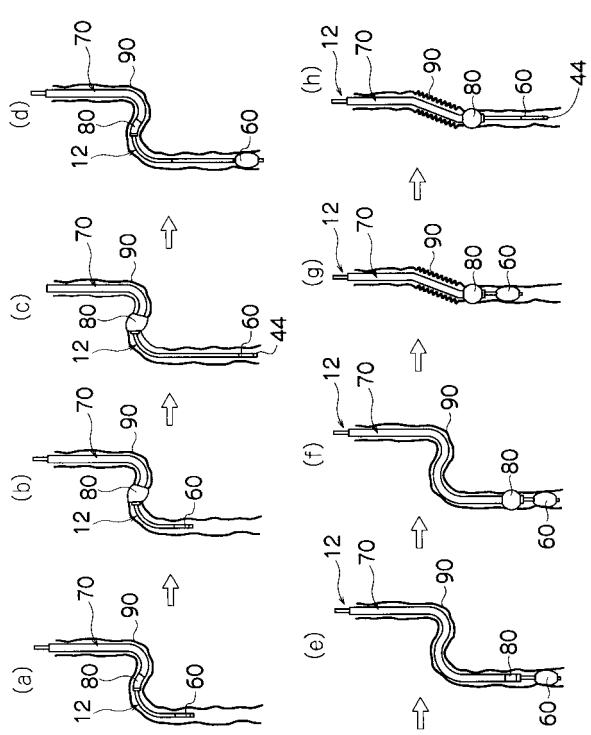
【図1】



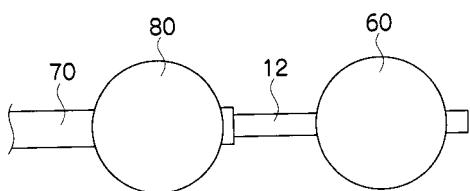
【図2】



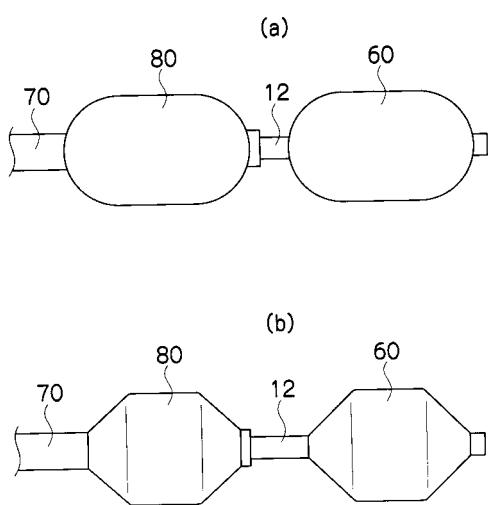
【図3】



【図4】



【図5】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開2001-340462(JP,A)
特開平8-89476(JP,A)
特開平11-290263(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

A61B1/00-1/32

专利名称(译)	内视镜装置		
公开(公告)号	JP4149987B2	公开(公告)日	2008-09-17
申请号	JP2004324914	申请日	2004-11-09
[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	町田光則		
发明人	町田 光則		
IPC分类号	A61B1/00 A61F2/958		
CPC分类号	A61B1/00082 A61B1/00091 A61B1/00154 A61B1/01 A61B1/12 A61B17/12045 A61B17/12136 A61B2017/12127 A61B2017/22054 A61B2017/22065		
FI分类号	A61B1/00.320.C A61B1/01.511 A61B1/01.513 A61B1/015.513		
F-TERM分类号	4C061/GG25 4C061/JJ11 4C161/GG25 4C161/JJ11		
其他公开文献	JP2006130207A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

【 図 2 】

要解决的问题：提供一种能够防止其球囊压缩诸如肠道的细胞的内窥镜装置及其操作方法。ŽSOLUTION：该内窥镜装置包括内窥镜10，外套管70和球囊控制单元100。内窥镜10的插入部分12装配有第一球囊60，并且插入支撑工具70的尖端装配有第一气球60和第二气球80由气球控制单元100供气并吸气，气囊控制单元100控制它们的充气和放气。当膨胀时，第一球囊60和第二球囊80变成几乎相同尺寸的球形，并且它们对肠道90的摩擦阻力变得几乎相同。Ž

