(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号
特許第3964962号
(P3964962)
(45)発行日　平成19年8月22日(2007.8.22)　(24)登録日　平成19年6月1日(2007.6.1)

(51)Int.Cl.　F I
A61B 1/00 (2006.01)　A61B 1/00 334A
A61B 1/303 (2006.01)　A61B 1/30
A61B 1/307 (2006.01)
A61B 1/31 (2006.01)

請求項の数 5　(全 14 頁)

(21)出願番号　特願平9-169074
(22)出願日　平成9年6月25日(1997.6.25)
(65)公開番号　特開平11-9545
(43)公開日　平成11年1月19日(1999.1.19)
審査請求日　平成16年6月24日(2004.6.24)

(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４３番２号
(74)代理人　100076233
弁理士　伊藤　進
(72)発明者　山宮　広之
東京都渋谷区幡ヶ谷２丁目４３番２号　オリンパス光学工業株式会社内

審査官　安田　明央

(56)参考文献　特開平０７－１１３７５５（ＪＰ，Ａ）
特開平０２－１３６１２０（ＪＰ，Ａ）
特開昭５８－１８８４１９（ＪＰ，Ａ）
特開昭６３－０４９１２３（ＪＰ，Ａ）
最終頁に続く

(54)【発明の名称】大腸挿入機器

(57)【特許請求の範囲】
【請求項１】
長尺な挿入部と、
前記挿入部の外周部に沿って螺旋状に形成されるとともに膨張収縮可能な複数のチューブ体を備え、当該チューブ体の膨張収縮に基いて大腸壁面に接触しながら前記挿入部先端側から基端側に向けて変動する変動部と、
を具備し、
前記チューブ体は、所定のピッチにて巻回された第１のチューブ体と、当該第１のチューブ体に沿って前記ピッチ内に配設された第２のチューブ体とを備えてなることを特徴とする大腸挿入機器。
【請求項２】
長尺な挿入部と、
前記挿入部に配設された複数の送気管路と、
前記送気管路に接続され、前記送気管路に気体を供給するための気体発生部と、
前記気体発生部から発生される気体の前記複数の送気管路への供給を選択的に制御する制御手段と、
前記挿入部の外周部に沿って螺旋状に形成されるとともに前記送気管路に夫々接続され、前記制御手段の制御に基いて膨張収縮可能な複数のチューブ体を有する変動部と、
を具備し、
前記チューブ体は、所定のピッチにて巻回された第１のチューブ体と、当該第１のチュ

ーブ体に沿って前記ピッチ内に配設された第２のチューブ体とを備え、
前記制御手段は、前記気体発生部から発生される気体を前記第１のチューブ体と前記第２のチューブ体とに対して選択的に供給することを特徴とする大腸挿入機器。
【請求項３】
前記制御手段は、前記第１のチューブ体と前記第２のチューブ体への気体の供給のタイミングを異なるように制御することを特徴とする請求項２に記載の大腸挿入機器。
【請求項４】
前記チューブ体の外側には、当該チューブ体の膨張収縮に応じて変形する外皮が設けられていることを特徴とする請求項１または請求項２のいずれか一つに記載の大腸挿入機器。
【請求項５】
前記送気管路と前記気体発生部との間には弁体が設けられ、
前記制御手段は、前記弁体の切り換え制御を行なうことを特徴とする請求項２に記載の大腸挿入機器。
【発明の詳細な説明】
【０００１】
【発明の属する技術分野】
本発明は、診断あるいは検査の際に大腸に挿入される大腸挿入機器に関する。
【０００２】
【従来の技術】
近年、細長の挿入部を体腔内に挿入することにより、切開を行うことなく、体腔内の検査対象部位を観察したり、必要に応じ、処置具を用いて治療処置の行える内視鏡が広く利用されている。
【０００３】
上記内視鏡の挿入部は、屈曲した挿入経路内に挿通させることが可能なように可撓性を有している。しかし、前記挿入部に可撓性を持たせたことによって、挿入部手元側の操作に対して、細長な挿入部の先端側に観察光学系を備えた先端部分を所望の方向に定めることが難く、先端部をスムーズに目的部位まで挿通させるためには高度な技術を必要としていた。
【０００４】
特に、内視鏡の挿入部を経肛門的に大腸に挿入して診断や治療を行う場合、大腸が直腸、Ｓ状結腸、下行結腸、左結腸曲部、横行結腸と連続した屈曲部やたるみ部分からなっているので、可撓性を有する挿入部をスムーズに目的部位まで挿通させることが極めて難しいという問題があった。
【０００５】
このため、内視鏡を大腸に挿入する際、柔軟な内視鏡挿入部に対してある程度の硬さを持たせるスライディングチューブと呼ばれるこしの強いチューブ体を装着して挿入を行うことがあった。しかし、前記チューブ体は、Ｓ状結腸を直線状に保つだけのものであり、Ｓ状結腸の屈曲状態やたるみ状態を、挿入部が最も挿通させ易い状態である直線化させることができなかった。
【０００６】
そこで、特公平５－３９６１２号公報にはＳ状結腸の屈曲状態やたるみ状態及び横行結腸のたるみ状態などを強制的に小さくして内視鏡の挿入部を容易に挿通させるための大腸用内視鏡の挿入補助具が示されている。この大腸用内視鏡の挿入補助具は、挿入部に対してスライド自在に外嵌される可撓性のチューブと、このチューブの先端部外周面に設けられたバルーンと、上記チューブに設けられ一端が上記バルーンに連通した送気路と、この送気路の他端に設けられ上記バルーンへ給気してこれを膨張させる送気手段と、上記チューブの軸方向に沿って穿設された通路と、この通路に挿通された上記チューブの先端部を湾曲させるためのワイヤとを具備しており、腸管の屈曲状態やたるみ状態をとって直線化するため、チューブの先端部に設けたバルーンを膨張させた後、先端部にこの膨張したバル

ーンを配置させた状態でチューブを手元側に引き寄せて、腸管の直線化を図るものである。

【０００７】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、上述した特公平５－３９６１２号公報の大腸用内視鏡の挿入補助具では、膨張したバルーンを先端部に配置した状態でチューブを手元側に引き寄せる一度の操作で、確実に腸管の屈曲やたるみをとって直線化できないことがあった。このような場合には、バルーンを収縮させてチューブの再挿入を行い、バルーンを再び膨張させた後、チューブを手元側に引き寄せる作業を再度行う。つまり、腸管の屈曲やたるみがとれるまでこれら一連の作業を繰り返し行わなければならず、操作が煩わしく術者にかかる負担が大きくなるという問題があった。

【０００８】

本発明は上記事情に鑑みてなされたものであり、操作性に優れ、腸管の屈曲状態やたるみ状態をとって、大腸への挿入を容易にする大腸挿入機器を提供することを目的にしている。

【０００９】

【課題を解決するための手段】

請求項１に記載の大腸挿入機器は、長尺な挿入部と、前記挿入部の外周部に沿って螺旋状に形成されるとともに膨張収縮可能な複数のチューブ体を備え、当該チューブ体の膨張収縮に基いて大腸壁面に接触しながら前記挿入部先端側から基端側に向けて変動する変動部と、を具備し、前記チューブ体は、所定のピッチにて巻回された第１のチューブ体と、当該第１のチューブ体に沿って前記ピッチ内に配設された第２のチューブ体とを備えてなることを特徴とする。

請求項２に記載の大腸挿入機器は、長尺な挿入部と、前記挿入部に配設された複数の送気管路と、前記送気管路に接続され、前記送気管路に気体を供給するための気体発生部と、前記気体発生部から発生される気体の前記複数の送気管路への供給を選択的に制御する制御手段と、前記挿入部の外周部に沿って螺旋状に形成されるとともに前記送気管路に夫々接続され、前記制御手段の制御に基いて膨張収縮可能な複数のチューブ体を有する変動部と、を具備し、前記チューブ体は、所定のピッチにて巻回された第１のチューブ体と、当該第１のチューブ体に沿って前記ピッチ内に配設された第２のチューブ体とを備え、前記制御手段は、前記気体発生部から発生される気体を前記第１のチューブ体と前記第２のチューブ体とに対して選択的に供給することを特徴とする。

【００１０】

この構成によれば、変動部が大腸壁面に接触しながら挿入部先端側から基端側に向けて変動することによって大腸の屈曲やたるみがなくなる。

【００１１】

【発明の実施の形態】

以下、図面を参照して本発明の実施の形態を説明する。

図１ないし図５は本発明の一実施形態に係り、図１は内視鏡の概略構成を示す説明図、図２は可撓管部に設けた変動部の構成を示す断面図、図３は空圧制御装置内の空圧制御部の概略構成を示す説明図、図４は各送気チューブ内の圧力の変化と時間の経過との関係を示す図、図５は可撓管部に設けた変動部の作用を説明する図である。

【００１２】

図１に示すように本実施形態の大腸挿入機器は、例えば大腸に挿入される内視鏡１である。この内視鏡１は、操作ノブ２ａが備えられた操作部２と細長な挿入部３とから構成されており、前記操作部２の側部には細長なユニバーサルコード４が設けられている。このユニバーサルコード４からは複数の後述する送気チューブを内挿した送気チューブ体５が延出しており、基端部を空圧制御装置６に接続している。

【００１３】

前記挿入部３は、操作部２に基端部が連結された柔軟で可撓性を有する可撓管部７と、こ

の可撓管部７の先端部に連設する複数の湾曲駒を連接して形成されている湾曲部８と、この湾曲部８の先端部に連設する観察画像を取り込むための電荷結合素子などの固体撮像素子を内蔵した先端部９とで構成されている。

【００１４】

前記可撓管部７の湾曲部８側に位置する端部の外周部には腸管を手繰り寄せるための変動部１０が設けられている。なお、前記湾曲部８は、前記操作部２に設けられている操作ノブ２ａを操作することによって、可撓管部７内に挿通されている図示しない操作ワイヤが牽引操作されて湾曲する構成になっている。

【００１５】

図２を参照して変動部１０の構成を詳細に説明する。

図に示すように可撓管部７の湾曲部８側の外周部に設けられている変動部１０は、この可撓管部７の外周面に対して螺旋状に巻回して設けられた例えば４本の膨張・収縮が可能な第１変動チューブ１１，第２変動チューブ１２，第３変動チューブ１３，第４変動チューブ１４と、前記変動チューブ１１，１２，１３，１４に一端部が連通固定されている第１送気チューブ５ａ，第２送気チューブ５ｂ，第３送気チューブ５ｃ，第４送気チューブ５ｄと、前記変動チューブ１１，１２，１３，１４を覆う膨張・収縮が可能な外皮１５とで構成されている。

【００１６】

前記外皮１５の両端部は前記可撓管部７に糸巻き接着（不図示）などで固定されている。また、前記可撓管部７の外周部に螺旋状に巻回されている第１変動チューブ１１，第２変動チューブ１２，第３変動チューブ１３，第４変動チューブ１４の両端部は、それぞれチューブ内を気密状態に保持するために密閉状態になっている。前記送気チューブ５ａ，５ｂ，５ｃ，５ｄの他端部は内視鏡１の可撓管部７及び操作部２、ユニバーサルコード４内を通って空圧制御装置６に接続されている。

【００１７】

図３に示すように空圧制御装置６内には前記第１送気チューブ５ａ，第２送気チューブ５ｂ，第３送気チューブ５ｃ，第４送気チューブ５ｄの他端部がそれぞれ接続される空圧制御部となる第１圧力制御弁３１，第２圧力制御弁３２，第３圧力制御弁３３，第４圧力制御弁３４と、圧縮空気発生部となる例えばコンプレッサ３５と、このコンプレッサ３５からそれぞれの圧力制御弁３１，３２，３３，３４に圧縮空気を供給する第１給気チューブ４１，第２給気チューブ４２，第３給気チューブ４３，第４給気チューブ４４及び前記圧力制御弁３１，３２，３３，３４に電気的に接続されて弁の開閉状態を制御する制御回路３６とが設けられている。

【００１８】

このことにより、前記コンプレッサ３５で発生する圧縮空気は、各給気チューブ４１，４２，４３，４４を通って各圧力制御弁３１，３２，３３，３４まで到達する。そして、制御回路３６からの制御信号によって各圧力制御弁３１，３２，３３，３４が開状態になることによって、この圧力制御弁３１，３２，３３，３４を通過した圧縮空気か各送気チューブ５ａ，５ｂ，５ｃ，５ｄに供給されていく。

【００１９】

前記制御回路３６では、前記コンプレッサ３５から第１給気チューブ４１，第２給気チューブ４２，第３給気チューブ４３，第４給気チューブ４４に供給された圧縮空気を、所定のタイミングで、前記第１送気チューブ５ａ，第２送気チューブ５ｂ，第３送気チューブ５ｃ，第４送気チューブ５ｄに供給するように、前記第１圧力制御弁３１，第２圧力制御弁３２，第３圧力制御弁３３及び第４圧力制御弁３４を開閉制御している。

【００２０】

具体的には、前記制御回路３６からの制御信号によって、第１圧力制御弁３１，第２圧力制御弁３２，第３圧力制御弁３３及び第４圧力制御弁３４を開閉制御することによって、図４に示すように前記第１送気チューブ５ａ，第２送気チューブ５ｂ，第３送気チューブ５ｃ及び第４送気チューブ５ｄ内の圧力を時間の経過と共に変化させて順次ピーク値を迎

えるように加圧、減圧している。

【００２１】

このことによって、コンプレッサ３５で発生した圧縮空気は、第１給気チューブ４１，第２給気チューブ４２，第３給気チューブ４３，第４給気チューブ４４を通って、制御回路３６によって制御されている第１圧力制御弁３１，第２圧力制御弁３２，第３圧力制御弁３３，第４圧力制御弁３４まで送られる。

【００２２】

これら圧力制御弁３１，３２，３３，３４まで送られた圧縮空気は、制御回路３６からの制御信号によって開閉制御されている前記第１圧力制御弁３１，第２圧力制御弁３２，第３圧力制御弁３３，第４圧力制御弁３４がそれぞれ開状態になることによって、第１送気チューブ５ａ，第２送気チューブ５ｂ，第３送気チューブ５ｃ及び第４送気チューブ５ｄを介して第１変動チューブ１１，第２変動チューブ１２，第３変動チューブ１３，第４変動チューブ１４に送られる。

【００２３】

このとき、前記送気チューブ５ａ，５ｂ，５ｃ，５ｄ内の圧力は、制御回路３６によって前記図４に示すように制御されているので、前記送気チューブ５ａ，５ｂ，５ｃ，５ｄの内部圧力の変化に応じて第１変動チューブ１１，第２変動チューブ１２，第３変動チューブ１３，第４変動チューブ１４が膨縮する。

【００２４】

すなわち、前記第１変動チューブ１１，第２変動チューブ１２，第３変動チューブ１３，第４変動チューブ１４は、図４に示す第１送気チューブ５ａ，第２送気チューブ５ｂ，第３送気チューブ５ｃ，第４送気チューブ５ｄの内部圧力の変化に伴って、第１変動チューブ１１，第２変動チューブ１２，第３変動チューブ１３，第４変動チューブ１４，第１変動チューブ１１ … の順で、膨張・収縮を繰り返し行うので、外皮１５の外周面が各チューブ１１，１２，１３，１４の膨張・収縮に伴って膨張・収縮して、先端側から手元側に膨張部が変動して、あたかも波が伝搬するような動きをする。なお、加圧のピーク値は、各変動チューブ１１，１２，１３，１４の最大膨張量に必ずしも対応させる必要はなく、任意に膨張量を設定できるようにしてもよい。

【００２５】

上述のように構成した内視鏡１の作用を説明する。

まず、内視鏡１の挿入部３を肛門から直腸に挿入する。このとき、前記可撓管部７に設けられている変動部１０の外皮１５は収縮した状態であり、この状態で直腸からＳ状結腸後部付近まで手で挿入されていく。そして、内視鏡１の先端部９がＳ状結腸後部に到達したとき空圧制御装置６を作動させる。

【００２６】

すると、装置６内のコンプレッサ３５が駆動されて圧縮空気が発生する。このコンプレッサ３５で発生した圧縮空気は、給気チューブ４１，４２，４３，４４、制御回路３６によって制御されている圧力制御弁３１，３２，３３，３４、送気チューブ５ａ，５ｂ，５ｃ，５ｄを通って第１変動チューブ１１，第２変動チューブ１２，第３変動チューブ１３，第４変動チューブ１４に送られる。

【００２７】

このとき、前記送気チューブ５ａ，５ｂ，５ｃ，５ｄ内の圧力は、制御回路３６によって前記図４に示すように制御されているので、これら送気チューブ５ａ，５ｂ，５ｃ，５ｄの内部圧力の変化に応じて変動チューブ１１，１２，１３，１４が膨縮を繰り返し行う。このことによって、図５（ａ）に示すように外皮１５の外周面が膨張・収縮を繰り返して、膨張部が先端側から手元側に移動して、あたかも波が伝搬するような動きを開始する。

【００２８】

外皮１５の外周面の膨張部があたかも波が伝搬するように先端側から手元側に移動を繰り返すことにより、この膨張部が大腸のひだにひっかかり、この膨張部の移動に伴って大腸のひだが基端部側に送られていく。つまり、腸管が手元側に移動される。そして、図５（

ａ）に示したＳ状結腸の屈曲部を、同図（ｂ）に示すように直線化して、内視鏡１の挿入部３をスムーズに挿通させることが可能になる。

【００２９】

また、前記内視鏡１の先端部９が横行結腸にかかったとき、空圧制御装置６を作動させることによって上述したと同様に変動部１０を作用させることによって横行結腸のたるみをとって、内視鏡１をスムーズに挿通させていくことができる。

【００３０】

このように、内視鏡の挿入部を形成している可撓管部の湾曲部側の外周面に複数の両端部が密閉されている膨縮可能な変動チューブを螺旋状に配設して、これら変動チューブを膨縮可能な外皮で被覆した変動部を設け、この変動部を構成する複数の変動チューブにコンプレッサからの圧縮空気を制御・供給して、これら変動チューブを覆う外皮の外周面を順次膨張・収縮させて、外周面の膨張部があたかも波が伝搬するように先端側から手元側に移動させることによって、膨張部が大腸の屈曲部やたるみ部に接触しながら基端側に引き寄せて大腸を直線化することができる。このことにより、変動部を構成している変動チューブへ圧縮空気を供給する作業によって大腸の屈曲部やたるみ部を自動的に手元側に引き寄せて大腸の直線化を図れるので、内視鏡の挿入部を大腸内に挿通させる作業性を大幅に向上させることができる。

【００３１】

なお、図６に示すように変動部１０を可撓管部７の湾曲部８側に設ける代わりに、変動部１０を湾曲部８の外周面に設けるようにしてもよい。このことにより、変動部１０を構成している変動チューブ１１，１２，１３，１４へ圧縮空気を供給することによって、大腸の屈曲部やたるみ部を自動的に手元側に引き寄せて大腸の直線化を図って、内視鏡１の挿入部３を大腸内に挿通させる作業性を大幅に向上させることができると共に、図に示すように湾曲部８が腸の湾曲した部分に位置していた場合、腸を湾曲形状に沿わせて引き寄せることができるので、この湾曲部８によって引き寄せの妨げを防止することができる。

【００３２】

図７ないし図９は本発明の第１参考例に係り、図７は外套管の概略構成を示す説明図、図８は外套管の挿入部を構成するマルチルーメンチューブの長手方向軸に対して直交する面の断面図、図９は外套管に設けた変動部の作用を説明する図である。

【００３３】

図７に示すように本参考例では内視鏡が挿通可能な内孔を備えた外套管５０の挿入部５１の先端部分の外周面に変動部６０を設けている。なお、符号５２は外套管５０の握り部である。

【００３４】

図に示す挿入部５１は、マルチルーメンチューブ５３と、このマルチルーメンチューブ５３の先端に取り付けられる先端キャップ５４とによって構成されている。

【００３５】

図８に示すように前記マルチルーメンチューブ５３は、長手方向に貫通する複数の透孔を有し、図示しない内視鏡の挿入部を挿通することが可能なメインルーメン５３ａを中心部に配置し、このメインルーメン５３ａの周囲に例えば４つの送気用ルーメン５３ｂ，５３ｃ，５３ｄ，５３ｅを配置している。

【００３６】

図７に示した前記先端キャップ５４には、前記メインルーメン５３ａと略同径の開口５４ａが形成されている。この先端キャップ５４は、マルチルーメンチューブ５３の先端面に対して接着によって固定されており、この先端キャップ５４をマルチルーメンチューブ５３に接着することによって、このマルチルーメンチューブ５３に形成されている送気用ルーメン５３ｂ，５３ｃ，５３ｄ，５３ｅの先端側開口を気密状態に塞いでいる。また、先端キャップ５４をマルチルーメンチューブ５３の先端面に接着固定した状態で、内視鏡の挿入部が開口５４ａ内をスムーズに挿通する。

【００３７】

前記マルチルーメンチューブ５３の先端側部の外周面に設けられている変動部６０は、膨張・収縮が可能な膨縮チューブ体６１と、この膨縮チューブ体６１を覆う膨張・収縮が可能な外皮チューブ体６２とで構成されている。なお、前記膨縮チューブ体６１を覆う外皮チューブ体６２の両端部はマルチルーメンチューブ５３に接着剤などによって密着固定されている。

【００３８】

前記膨縮チューブ体６１は、マルチルーメンチューブ５３の外周面に沿って所定の間隔で周方向に接着固定されており、周方向に設けた接着部と接着部との間に形成される気密された空間部を膨縮可能な空気室６３，６４，６５，６６，６７，６８，６９，７０としている。

【００３９】

前記マルチルーメンチューブ５３の側面には前記送気用ルーメン５３ｂと前記空気室６３，６７とを連通する連通孔７１、前記送気用ルーメン５３ｃと前記空気室６４，６８とを連通する連通孔７２、前記送気用ルーメン５３ｄと前記空気室６５，６９とを連通する連通孔７３、前記送気用ルーメン５３ｅと前記空気室６６，７０とを連通する連通孔７４が所定の間隔で所定の位置に設けられている。

【００４０】

また、前記マルチルーメンチューブ５３に形成されている各送気用ルーメン５３ｂ，５３ｃ，５３ｄ，５３ｅには空圧制御装置６に接続されている送気チューブ体５を挿通している送気チューブ５ａ、５ｂ、５ｃ、５ｄの一端部が連通している。なお、前記空圧制御装置６は、前記第１実施形態で説明した空圧制御装置であり、前記図４に示したタイミングで送気チューブ５ａ、５ｂ、５ｃ、５ｄを介して送気用ルーメン５３ｂ，５３ｃ，５３ｄ，５３ｅに圧縮空気を送り込む。

【００４１】

すなわち、空圧制御装置６のコンプレッサで発生した圧縮空気は、給気チューブ，圧力制御弁，送気チューブ５ａ，５ｂ，５ｃ，５ｄを介して送気用ルーメン５３ｂ，５３ｃ，５３ｄ，５３ｅに送り込まれ、連通孔７１，７２，７３，７４を介して空気室６３，６４，６５，６６，６７，６８，６９，７０に供給される。

【００４２】

このとき、前記送気チューブ５ａ，５ｂ，５ｃ，５ｄ内の圧力は、前記図４で示したように制御されているので、この送気チューブ５ａ，５ｂ，５ｃ，５ｄの内部圧力の変化に応じて空気室６３，６７、空気室６４，６８、空気室６５，６９、空気室６６，７０が膨縮する。

【００４３】

すなわち、前記連通孔７１を介して送気用ルーメン５３ｂに連通する空気室６３，６７、前記連通孔７２を介して送気用ルーメン５３ｃに連通する空気室６４，６８、前記連通孔７３を介して送気用ルーメン５３ｄに連通する空気室６５，６９、前記連通孔７４を介して送気用ルーメン５３ｅに連通する空気室６６，７０は、前記図４に示した第１送気チューブ５ａ，第２送気チューブ５ｂ，第３送気チューブ５ｃ，第４送気チューブ５ｄの内部圧力の変化に伴って、空気室６３，６７、空気室６４，６８、空気室６５，６９、空気室６６，７０、空気室６３，６７ … の順で、膨張・収縮を繰り返し行うので、外皮チューブ体６２の外周面が各空気室６３，６４，６５，６６，６７，６８，６９，７０の膨張・収縮に伴って膨張・収縮して、先端側から手元側に膨張部が変動して、あたかも波が伝搬するような動きをする。

【００４４】

上述のように構成した外套管５０の作用を説明する。

まず、外套管５０の挿入部５１を肛門から直腸に挿入する。このとき、前記挿入部５１を構成するマルチルーメンチューブ５３に設けられている変動部６０の外皮チューブ体６２は収縮した状態であり、この状態で直腸からＳ状結腸後部付近まで手で挿入されていく。そして、外套管５０を構成する先端キャップ５４の先端部がＳ状結腸後部に到達したとき

空圧制御装置６を作動させる。

【００４５】

すると、装置６内のコンプレッサが駆動されて圧縮空気が発生する。このコンプレッサで発生した圧縮空気は、給気チューブ、圧力制御弁、送気チューブ５ａ，５ｂ，５ｃ，５ｄ、送気用ルーメン５３ｂ，５３ｃ，５３ｄ，５３ｅ、各送気用ルーメン５３ｂ，５３ｃ，５３ｄ，５３ｅに形成されている連通孔７１，７２，７３，７４を通ってそれぞれの空気室６３，６４，６５，６６，６７，６８，６９，７０に送り込まれる。

【００４６】

このとき、前記送気チューブ５ａ，５ｂ，５ｃ，５ｄ内の圧力は、前記図４に示したように制御されているので、これら送気チューブ５ａ，５ｂ，５ｃ，５ｄの内部圧力の変化に応じて空気室６３，６７、空気室６４，６８、空気室６５，６９、空気室６６，７０が膨縮を繰り返し行う。このことによって、図９（ａ）に示すように外皮チューブ体６２の外周面が膨張・収縮を繰り返して、膨張部が先端側から手元側に移動して、あたかも波が伝搬するような動きを開始する。

【００４７】

外皮チューブ体６２の外周面の膨張部があたかも波が伝搬するように先端側から手元側に移動を繰り返すことにより、この膨張部が大腸のひだにひっかかり、この膨張部の移動に伴って大腸のひだが基端部側に送られていく。そして、図９（ａ）に示したＳ状結腸の屈曲部を、同図（ｂ）に示すように直線化して、外套管５０の挿入部５１をスムーズに挿通させていくことが可能になる。そして、外套管５０を構成するマルチルーメンチューブ５３のメインルーメン５３ａを通じて内視鏡を大腸内に挿通する。なお、マルチルーメンチューブ５３に設けた変動部６０を同様に作用させることによって横行結腸のたるみをとって直線化が可能になる。

【００４８】

このように、外套管の挿入部を構成するマルチルーメンチューブの先端部に設けた変動部を膨縮させて、外周面の膨張部があたかも波が伝搬するように先端側から手元側に移動させることによって、膨張部が大腸の屈曲部やたるみ部に接触して基端側に引き寄せて大腸を直線化することができる。このことにより、大腸の屈曲部やたるみ部を自動的に手元側に引き寄せて外套管を目的部位まで挿入した後、メインルーメンを通じて内視鏡を大腸の目的部位まで容易に挿通することができる。

【００４９】

図１０及び図１１は本発明の第２参考例に係り、図１０は内視鏡に設けた変動部の構成を示す説明図、図１１は内視鏡の操作部内に設けた駆動部の概略構成を示す図である。

【００５０】

図１０に示すように本参考例の内視鏡の挿入部８０は、先端側より順に先端部８１、湾曲部８２、可撓管部８３を連接している。前記可撓管部８３には長手軸方向に対して移動可能な変動部８４が設けられている。この変動部８４には膨張・収縮可能な膨張体８５が設けられている。

【００５１】

この膨張体８５には送気チューブ８６の一端部が接続されており、この送気チューブ８６を介して図示しない空圧制御装置で発生された圧縮空気が前記膨張体８５内に供給されるようになっている。

【００５２】

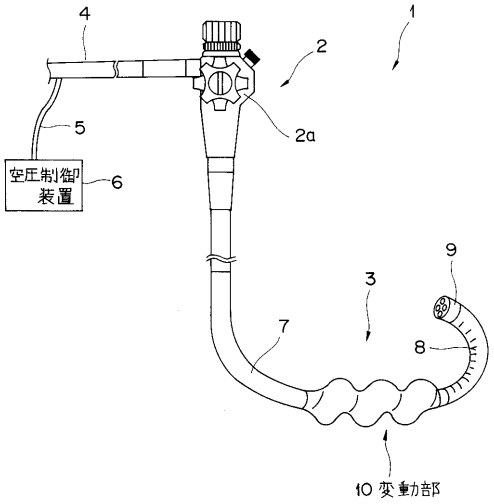
また、前記変動部８４の基端面側にはこの変動部８４を基端側に移動させる後方移動ワイヤ８７の一端部が固定されている。この後方移動ワイヤ８７の他端部は後述する操作部内に配設されている歯付きベルトの一端部に固定されている。一方、前記変動部８４の先端面側にはこの変動部８４を先端側に移動させる前方移動ワイヤ８８の一端部が固定されている。この前方移動ワイヤ８８の他端部は後述する操作部内に配設されている歯付きベルトの他端部に固定されている。なお、前記前方移動ワイヤ８８は、可撓管部８３の湾曲部８２側に突出して設けられているピン８９にかけられた状態になっている。

【００５３】
図１１に示すように前記後方移動ワイヤ８７の他端部及び後方移動ワイヤ８７の他端部が固定されている歯付きベルト９１を備えた移動機構である駆動部９０は前記内視鏡の操作部内に配設されており、前記歯付きベルト９１と、この歯付きベルト９１を噛合して巻回したプーリー９２と、このプーリー９２が固設され回動自在な出力軸９３ａを備えたエンコーダ付きモータ９３と、このエンコーダ付きモータ９３を駆動制御するモータ制御装置９４とで構成されている。
なお、前記モータ制御装置９４と前記空圧制御部とは電気的に接続されている。
【００５４】
上述のように構成した内視鏡の作用を説明する。
まず、内視鏡の挿入部８０を例えば肛門から直腸に挿入する。このとき、前記挿入部８０に設けられている変動部８４は前記ピン８９に当接しており、この変動部８４に設けられている膨張体８５が収縮した状態になっている。
【００５５】
内視鏡の先端部がＳ状結腸後部に到達したとき空圧制御装置を作動させる。すると、装置内のコンプレッサが駆動されて圧縮空気が発生する。このコンプレッサで発生した圧縮空気は、送気チューブ８６を介して膨張体８５に供給されていく。そして、前記膨張体８５内に所定量の圧縮空気が供給されると、前記空圧制御装置の制御回路からモータ制御装置９４に駆動信号が出力される。このとき、膨張体８５は図に示す膨らんだ状態になる。
【００５６】
ここで、前記空圧制御装置からの駆動信号を受けたモータ制御装置９４ではプーリ９２を図中時計回り方向に所定量回転させるようにエンコーダ付きモータ９３を駆動させる。
【００５７】
前記エンコーダ付きモータ９３が駆動することによって、前記プーリ９２が時計方向に所定角度回転する。すると、このプーリ９２に巻回されている歯付きベルト９１が移動して、この歯付きベルト９１に固定されている後方移動ワイヤ８７が牽引される一方、前方移動ワイヤ８８が弛緩状態になる。つまり、膨らんだ状態の膨張体８５を備えた変動部８４が基端側に移動していく。このとき、前記膨張体８５が大腸のひだにひっかかり、この膨張体８５の移動に伴って大腸のひだが基端側に送られていく。
【００５８】
次に、前記モータ９３が所定角度回転すると、このモータ９３の駆動が停止され、空圧制御装置を介して膨張体８５を収縮状態にする。前記膨張体８５が収縮すると、今度は前記プーリ９２を反時計方向に同角度回転させるようにモータ制御装置９４からモータ９３に制御信号が出力される。このことによって、プーリ９２が反時計方向に所定角度回転する。すると、前方移動ワイヤ８８が牽引される一方、後方移動ワイヤ８７を弛緩状態になって収縮した膨張体８５を備えた変動部８４が初期位置に戻ってくる。
【００５９】
次いで、前記変動部８４が初期位置に戻ると上述したように膨張体８５を膨らんだ状態にした変動部８４が基端側に移動して、大腸のひだを基端側に送っていく。
【００６０】
したがって、腸管は、膨張体８５が膨張した状態の変動部８４が基端側に移動するとき把持されて手許側に送られていくので、この動作を繰り返し行うことによりたるみがとれて直線状になる。
【００６１】
このように、膨張体を膨縮させると共に、膨張体を備えた変動部を膨張体膨張時に基端側に、膨張体収縮時に先端側に所定量繰り返し移動させることによって、大腸を自動的に手元側に手繰り寄せることができる。このことにより、確実に腸管を手許側に手繰り寄せて大腸の屈曲やたるみをとって、内視鏡が容易に挿入される。
【００６２】
なお、本発明は、以上述べた実施形態のみに限定されるものではなく、発明の要旨を逸脱

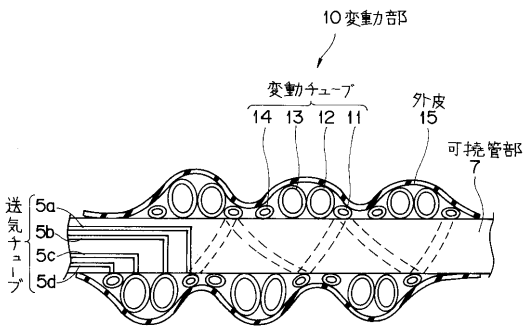
しない範囲で種々変形実施可能である。
【００６３】
［付記］
以上詳述したような本発明の上記実施形態によれば、以下の如き構成を得ることができる。
【００６４】
（１）大腸に挿入される細長な挿入部を備える大腸挿入機器において、
大腸内に挿入される前記挿入部の外周部に、大腸壁面に接触しながら挿入部先端側から基端側に向けて変動する変動部を設けた大腸挿入機器。
【００６５】
（２）前記変動部は、前記挿入部の外周面に少なくとも１つ設けた膨縮可能な膨張体であり、
この膨張体が先端側から手元側に連続的又は断続的に変動する付記１記載の大腸挿入機器。
【００６６】
（３）前記膨張体を連続的に変形させて、腸管を手元側に移動させる付記２記載の大腸挿入機器。
【００６７】
（４）前記変動部を内視鏡に設けた付記１記載の大腸挿入機器。
【００６８】
（５）前記変動部を内視鏡の湾曲部よりも基端側に設けた付記４記載の大腸挿入機器。
【００６９】
（６）前記変動部を内視鏡の挿入部を挿通することが可能な外套管に設けた付記１記載の大腸挿入機器。
【００７０】
（７）長手軸方向に複数設けた膨張体と、
これら複数の膨張体を覆う外皮と、
前記複数の膨張体を先端側から手元側へ順次加圧、減圧する空圧制御装置とを備える大腸挿入機器。
【００７１】
（８）前記複数の膨張体を、長手軸方向に対して螺旋状に設けた付記７記載の大腸挿入機器。
【００７２】
（９）軸方向に移動可能な膨張体と、
この膨張体を軸方向に移動させる移動機構と、
前記膨張体を加圧、減圧する空圧制御装置とを備える大腸挿入機器。
【００７３】
【発明の効果】
以上説明したように本発明によれば、操作性に優れ、腸管の屈曲状態やたるみ状態をとって、大腸への挿入を容易にする大腸挿入機器を提供することができる。
【図面の簡単な説明】
【図１】図１ないし図５は本発明の一実施形態に係り、図１は内視鏡の概略構成を示す説明図
【図２】可撓管部に設けた変動部の構成を示す断面図
【図３】空圧制御装置内の空圧制御部の概略構成を示す説明図
【図４】各送気チューブ内の圧力の変化と時間の経過との関係を示す図
【図５】可撓管部に設けた変動部の作用を説明する図
【図６】変動部を湾曲部に設けた内視鏡を説明する図
【図７】図７ないし図９は本発明の第１参考例に係り、図７は外套管の概略構成を示す説明図

【図８】外套管の挿入部を構成するマルチルーメンチューブの長手方向軸に対して直交する面の断面図
【図９】外套管に設けた変動部の作用を説明する図
【図１０】図１０及び図１１は本発明の第２参考例に係り、図１０は内視鏡に設けた変動部の構成を示す説明図
【図１１】内視鏡の操作部内に設けた駆動部の概略構成を示す図

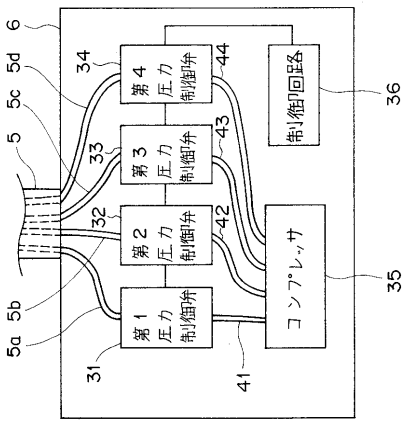
【図１】



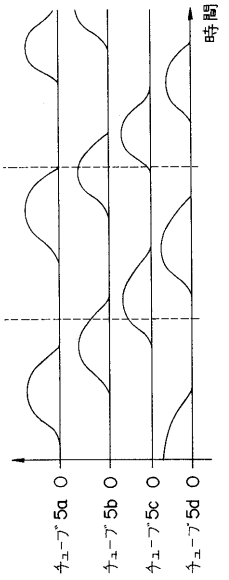
【図２】



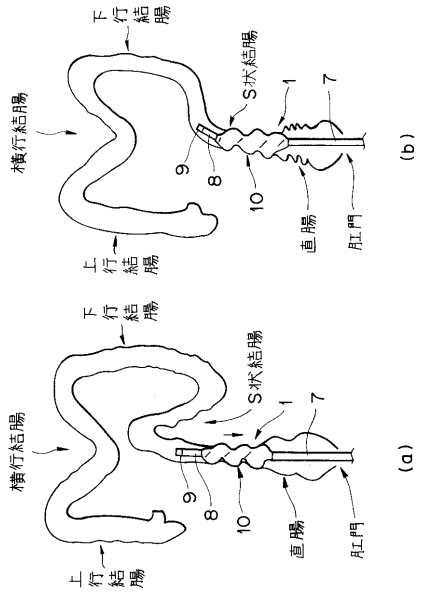
【図３】



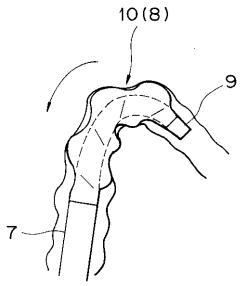
【図４】


時間
チューブ5a
チューブ5b
チューブ5c
チューブ5d

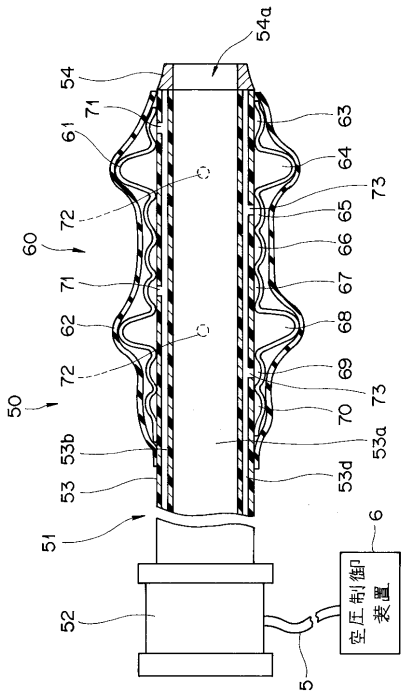
【図５】


下行結腸
S状結腸
横行結腸
上行結腸
直腸
肛門
(b)
(a)

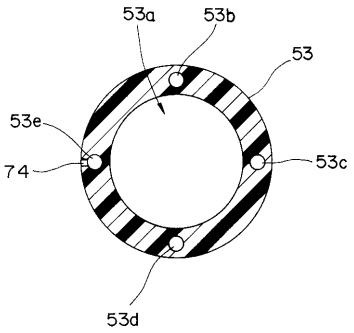
【図６】


10(8)
9
7

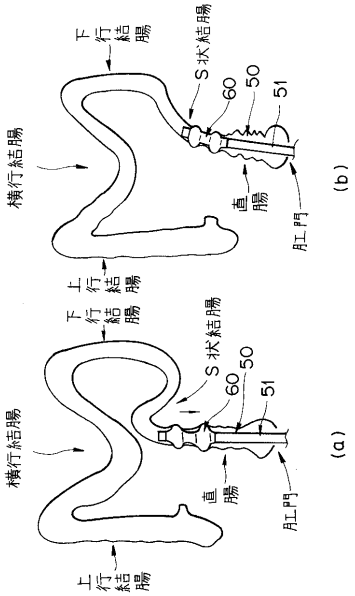
【図７】


空圧制御装置

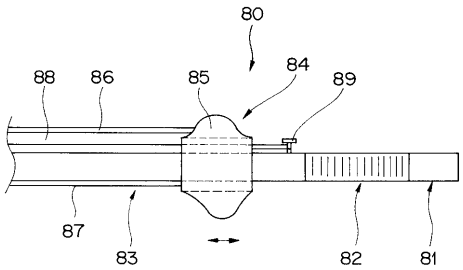
【図８】


53a
53b
53
53e
74
53c
53d

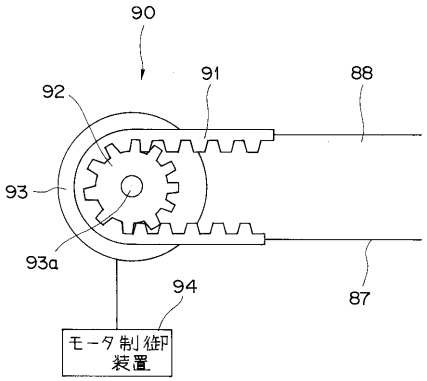
【図９】


下行結腸
S状結腸
60
50
51
横行結腸
直腸
肛門
(b)
上行結腸
下行結腸
S状結腸
50
60
51
横行結腸
直腸
肛門
上行結腸
(a)

【図１０】


80
88
86
85
84
89
87
83
82
81

【図１１】


90
92
91
88
93
93a
94
87
モータ制御装置

フロントページの続き

(58)調査した分野(Int.Cl., ＤＢ名)

A61B 1/00-1/32
F15B 15/00
B61B 13/10
B62D 57/02
B25J 5/00