

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2009-219822

(P2009-219822A)

(43) 公開日 平成21年10月1日(2009.10.1)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
<b>A 6 1 B 1/00 (2006.01)</b>	A 6 1 B 1/00 3 1 0 H	2 H 0 4 0
<b>G 0 2 B 23/24 (2006.01)</b>	G 0 2 B 23/24 A	4 C 0 6 1

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 13 頁)

(21) 出願番号 特願2008-70645 (P2008-70645)  
 (22) 出願日 平成20年3月19日 (2008. 3. 19)

(71) 出願人 505378666  
 官脇 哲丸  
 島根県出雲市天神町 6 3 3 - 5  
 (71) 出願人 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 3 2 4  
 番地  
 (74) 代理人 100089749  
 弁理士 影井 俊次  
 (74) 代理人 100148817  
 弁理士 影井 慶大  
 (72) 発明者 官脇 哲丸  
 島根県出雲市天神町 6 3 3 - 5

最終頁に続く

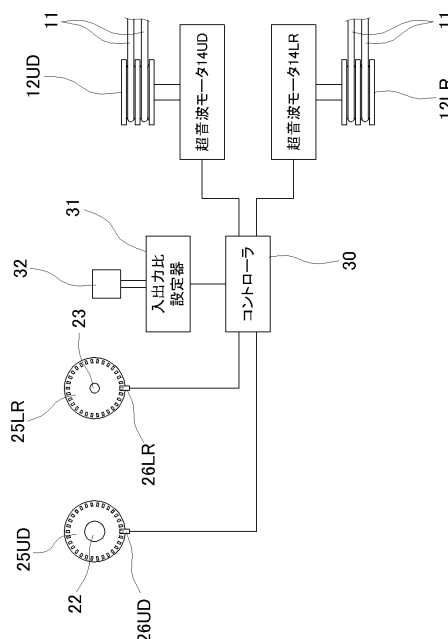
(54) 【発明の名称】 内視鏡の湾曲部駆動装置

(57) 【要約】

【課題】湾曲部を湾曲操作するに当って、挿入部の先端部分の方向制御する際には高い制御性を保持し、かつ首振り動作のための操作性が良好なものとする。

【解決手段】湾曲操作手段 2 0 を構成する操作ノブ 2 1 U D , 2 1 L R のうち、外軸 2 2 に連結した操作ノブ 2 1 U D の回動角は、エンコーダ板 2 5 U D と光学センサ 2 6 U D とからなる回動角検出部 2 4 により検出され、この回動角検出信号はコントローラ 3 0 に入力信号として取り込まれて超音波モータ 1 4 U D が駆動されるが、操作ノブ 2 1 U D の操作角度に対する湾曲部 2 b の湾曲角の比は、入出力比設定器 3 1 により設定されており、方向制御操作モードによる入出力比と、湾曲角増幅操作モードによる入出力比との 2 段階に変化する。

【選択図】 図 6



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

本体操作部に軟性部、湾曲部及び先端硬質部からなる挿入部を連結して設け、前記本体操作部からの遠隔操作で前記湾曲部を湾曲させる内視鏡の湾曲部駆動装置において、

前記本体操作部に設けられ、手動操作による回動操作部材と、この回動操作部材の回動角を検出する回動角検出部材とを有する湾曲操作手段と、

前記湾曲部の先端部または前記先端硬質部に連結した少なくとも一対からなる操作ワイヤと、前記本体操作部内に設けられ、前記各操作ワイヤの基端側が巻回して設けられるプーリと、このプーリを回転駆動する回転駆動部材とを有する湾曲動作手段と、

前記湾曲操作手段の回動角検出部材で検出した前記回動操作部材の回動角に応じて、前記湾曲動作手段の前記回転駆動部材を駆動するように制御する制御手段と、

前記湾曲操作手段からの回動角検出信号と前記回転駆動部材による前記プーリの回転角との比を変化させる入出力比調整手段と

を備える構成としたことを特徴とする内視鏡の湾曲部駆動装置。

**【請求項 2】**

前記入出力比調整手段は、前記湾曲部を、前記回動操作手段による操作に応じて前記先端硬質部を意図する方向に向けるのに適切な湾曲角で前記湾曲部を湾曲させる方向制御操作モードと、前記湾曲部を前記方向制御操作モード時より大きな角度で湾曲させる湾曲角増幅操作モードとに切り換え可能な切換部材を有する構成としたことを特徴とする内視鏡の湾曲部駆動装置。

**【請求項 3】**

前記方向制御操作モードまたは前記湾曲角増幅操作モードの少なくとも一方は入出力比を複数段階に切り換え可能な構成としたことを特徴とする請求項 2 記載の内視鏡の湾曲部駆動装置。

**【請求項 4】**

前記湾曲角増幅操作モードは入出力比を無段階的に切り換え可能な構成としたことを特徴とする請求項 2 記載の内視鏡の湾曲部駆動装置。

**【請求項 5】**

前記湾曲部を上下方向と左右方向との 4 方向に湾曲させるために、前記操作ワイヤを前記湾曲部の円周方向に位置を違って 4 箇所設け、これら各操作ワイヤが巻回されるプーリを 2 個設け、かつ前記回動操作部材は前記プーリ毎に設けられ、前記湾曲部を上下方向に湾曲操作するための一方の対の操作ワイヤと、左右方向に湾曲操作するための他方の対の操作ワイヤとを別個のプーリに巻回させる構成となし、前記入出力比調整手段により入出力比を変化できるプーリは、前記湾曲部を上下方向に湾曲させるプーリであることを特徴とする請求項 1 記載の内視鏡の湾曲部駆動装置。

**【発明の詳細な説明】****【技術分野】****【0001】**

本発明は、挿入部の挿入経路が複雑に曲っており、かつ挿入部に大きな抵抗が作用する大腸鏡等として好適に用いられる内視鏡の湾曲部駆動装置に関するものである。

**【背景技術】****【0002】**

内視鏡の一種としての大腸鏡は、その挿入部が肛門から挿入されるものであるが、この挿入部は直腸から S 状結腸を経て下行結腸に至り、さらに横行結腸内まで導かれ、さらにこの横行結腸を通過して上行結腸、より好ましくは盲腸の部位までも進行可能とする。この挿入経路のうち、S 状結腸は三次元的なループを有する複雑な経路であり、S 状結腸から下行結腸への移行部等は極端な屈曲構造となっている。しかも、挿入部を腸管壁に摺動させながら移動させると、その動きに応じて腸管壁は容易に伸縮するものである。以上のことから、挿入経路に対する挿入部の挿入操作は困難であり、また高い熟練を必要とする。

10

20

30

40

50

## 【0003】

S状結腸を通過させるためには、挿入部を捻ったり、ループをかけたりし、しかも前後に往復移動させる等かなり複雑な操作を行わなければならない。ただし、S状結腸は挿入部の挿入深さの浅い部位であり、操作力を挿入部の先端に及ぼすのはさほど困難ではない。一方、大腸の深い部位を検査の対象とする場合において、S状結腸を通過させたとしても、S状結腸から下行結腸への移行部や、下行結腸から横行結腸への移行部というように、次々到達する屈曲部を通過させなければ、検査目的とする部位にまで到達することができない。

## 【0004】

挿入部の挿入深さが深くなればなるほど、狭窄な部位である肛門や曲がりくねったS状結腸の通過した部位等が押し込み操作の操作力の伝達に対する妨げとなって、体外から挿入部への操作力が先端まで正確に及ばなくなることがある。また、挿入部と腸管壁とが密着してしまい、それ以上前進できなくなることもある。このように、挿入部が進行困難若しくは不能な状態になると、被検者に多大の苦痛を強いることになり、内視鏡の操作性も悪くなる。さらに、挿入部の挿入方向の方向性を見誤る可能性もあって、屈曲部分を円滑に通過できなくなることもある。

10

## 【0005】

以上のことから、特許文献1において、挿入部の湾曲部と軟性部との連結部分の内部に振動部材を設けて、この振動部材を作動させて、挿入部の先端近傍部位の側面を叩くようにして振動を与えることによって、挿入部と腸管壁との密着、つまりスティック状態を解除するようにしたものが開示されている。また、特許文献2には、操作態様に応じて挿入部の曲げ方向の硬さを変化させる構成としたものが開示されている。この特許文献2では、軟性部における可撓部の基端部に固定した密巻き状のコイルを軟性部の先端側に向けて延在させ、このコイルの内部にワイヤを挿通させており、ワイヤを引っ張ることでコイルを密着させて、軟性部の一部が硬質化する構成とした内視鏡が開示されている。

20

【特許文献1】特開2004-209271号公報

【特許文献2】特開2002-355217号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

## 【0006】

前述したように、挿入部の先端近傍側部を加振すれば、この挿入部の腸管壁への密着をある程度までは解消できるにしても、それだけでは挿入部の挿入操作性が良好になる訳ではない。例えば、大腸において、S状結腸から下行結腸への移行部、下行結腸から横行結腸への移行部というように、極端な屈曲部を通過させる際には、挿入部の先端側部に多少の振動を与えたとしても、通過を促進できないことがある。また、挿入部の進行を妨げるのは、挿入部の腸管壁との密着だけが要因ではなく、経路をどう選択するかという問題もあり、挿入部の内部からの叩動による加振だけでは挿入部の腸管内を円滑に進行できないこともある。また、挿入部を加振することは挿入操作にとって有意義なことではあるが、そのために挿入部の先端部分の内部に振動を発生させるための駆動手段を設けるのは、挿入部をいたずらに太径化することになり、また構成的にも複雑になる等の点でも望ましいものではない。

30

40

## 【0007】

また、特許文献2の構成では、挿入部を体腔管内に挿入した状態で、挿入部の硬度を適宜変化させることができる。ただし、挿入部の軟性部における硬さを制御可能とするだけでは、大腸鏡の挿入経路のような複雑な構造となった経路に挿入する操作を円滑に行うことはできない。体腔管壁として、腸管壁は挿入部を摺動しながら移動させると、その動きに応じて腸管壁は容易に伸縮することになる。従って、挿入部における軟性部を硬質化させて、腸管内に押し込む操作を行うと、この押し込み力は挿入部の先端にまで伝達され、挿入部は進行するが、これと同時に腸管壁が挿入部の外面に密着した状態となり、挿入部の進行と共に腸管壁が前方側に向けて押し込まれることになる。このために、たとえ挿入

50

部を硬質化したとしても、挿入経路が押し込まれた体腔管壁でジャミング状態となって進路の前方部位を閉塞させてしまい、挿入部のそれ以上の進行を妨げることになる。

【0008】

ところで、内視鏡の挿入部は、本体操作部への連結側から順に軟性部、湾曲部及び先端硬質部から構成され、湾曲部は本体操作部からの遠隔操作により湾曲可能な構成としている。この湾曲部を駆動する湾曲部駆動装置は、その操作手段として、本体操作部に設けたノブやレバー等からなる回動操作部材を有する構成としたものである。また、この回動操作部材にはプーリが連結して設けられ、このプーリには操作ワイヤが巻回して設けられる。操作ワイヤは挿入部内に導かれて、湾曲部の先端または先端硬質部に固定されている。操作ワイヤは一对設けられ、また湾曲部を任意の方向に湾曲させる場合には、操作ワイヤは上下及び左右に各一对設けられ、プーリは2個設けられる。回動操作部材を回動操作すると、プーリが回動することになり、このプーリに巻回した2本の操作ワイヤのうちの1本が巻き取られ、他の1本が巻き戻される。プーリに巻き取られる操作ワイヤには引っ張り力が作用することになって、湾曲部が湾曲することになる。

10

【0009】

湾曲部は先端硬質部に連結されており、この湾曲部を往復湾曲動作させれば、首振り動作を行わせることができる。しかも、湾曲部の基端部には軟性部が連結して設けられており、この軟性部は曲げ方向に可撓性を有するものである。さらに、軟性部は弾撥性を有しており、湾曲部の首振り動作を行うと、真っ直ぐになろうとする力が働く。さらにまた、軟性部は外力により曲げられた状態から、この外力の作用が解除されると、真っ直ぐな状態になろうとするように弾撥力が作用することになる。

20

【0010】

そこで、挿入経路に挿入部を挿入している間に、挿入部の外面に体腔管壁が密着した状態で進行することにより体腔管壁が押し込まれて挿入部の進行の妨げとなるが、先端硬質部の進行が阻害されても、なお挿入部を経路内に押し込むと、軟性部が蛇行することになる。この状態から、挿入部の前方を開放すれば、挿入部が弾撥して軟性部の蛇行分が蓄積された伸び代として、この蛇行分だけ前進することになる。前述した従来技術のように挿入部の先端部分の内部に振動させるだけでは、体腔管壁の前方部位を開放することができないが、挿入部の先端部分を首振り動作させれば、押し込まれた体腔管壁が元の位置に復帰することになり、挿入経路の前方を開放することができる。この場合、挿入部の首振り動作は、湾曲部の往復湾曲動作の角度をある程度大きくする方がより効果的なものとなる。

30

【0011】

ただし、挿入部に湾曲部を設けたのは、前述した首振り動作を行わせるためのものではなく、本来は先端硬質部の方向を制御するため、即ち方向制御操作を行うためである。この方向制御操作は、挿入部を曲った挿入経路に沿って挿入する際に、その先端を所望とする挿入経路に向けて確実に進行させるためのものであり、湾曲部は遠隔操作によって適宜の方向に湾曲される。また、先端硬質部には内視鏡観察手段が設けられているので、観察視野を変える場合にも、湾曲部を湾曲させる方向制御操作が行われる。

【0012】

このように、先端硬質部の方向を制御する際において、操作性を良好にするためには、回動操作部材による湾曲操作量に対する湾曲部の湾曲角の比を小さく抑制することが望ましい。少ない湾曲操作量で湾曲部が大きく湾曲するようになっていると、挿入部の先端の方向を微細に制御することができなくなる。一方、前述したように、挿入経路への進行を図るために挿入部の先端部分を首振り動作させる際には、回動操作部材の少ない角度で挿入部を大きく首振り動作することが望まれる。

40

【0013】

従って、本発明の目的は、湾曲部を湾曲操作するに当って、挿入部の先端部分の方向制御の際には高い制御性を保持し、かつ挿入時における首振り動作のための操作性が良好となった内視鏡の湾曲部駆動装置を提供することにある。

50

## 【課題を解決するための手段】

## 【0014】

前述した目的を達成するために、本発明は、本体操作部に軟性部、湾曲部及び先端硬質部からなる挿入部を連結して設け、前記本体操作部からの遠隔操作で前記湾曲部を湾曲させる内視鏡の湾曲部駆動装置であって、前記本体操作部に設けられ、手動操作による回動操作部材と、この回動操作部材の回動角を検出する回動角検出部材とを有する湾曲操作手段と、前記湾曲部の先端部または前記先端硬質部に連結した少なくとも一対からなる操作ワイヤと、前記本体操作部内に設けられ、前記各操作ワイヤの基端側が巻回して設けられるプーリと、このプーリを回転駆動する回転駆動部材とを有する湾曲動作手段と、前記湾曲操作手段の回動角検出部材で検出した前記回動操作部材の回動角に応じて、前記湾曲操作手段の前記回転駆動部材を駆動するように制御する制御手段と、前記湾曲操作手段からの回動角検出信号と前記回転駆動部材による前記プーリの回転角との比を変化させる入出力比調整手段とを備える構成としたことをその特徴とするものである。

10

## 【0015】

挿入部における湾曲部を駆動する湾曲動作手段としては、プーリは湾曲操作手段を構成する回動操作部材で直接動作させるのではなく、電動モータ、超音波モータ等からなる回転駆動部材により駆動するようになし、制御手段からの制御信号に基づいて駆動する構成としている。これによって、回動操作部材の操作量とプーリの回転角との関係を任意に変化させることができる。そして、入出力比調整手段によって、湾曲操作手段からの回動角検出信号と回転駆動部材によるプーリの回転角との比を変化させるが、この変化は2段階とするか、またはそれ以上に変化させるか、さらには無段階的に変化させる構成とすることができる。

20

## 【0016】

湾曲操作手段から制御手段に入力される回動角検出手段に対して、少なくとも方向制御操作モードで作動する際の湾曲部の湾曲角と、湾曲角増幅操作モードで作動する際の湾曲部の湾曲角とを異ならせる。方向制御操作モードでは、挿入部の先端の方向を高精度に制御できるように、回動操作部材の操作量（入力量）に対するプーリの回転角（出力量）の比を小さくするように、入出力比を設定する。一方、湾曲角増幅操作モードでは、小さい入力量に対して大きな出力量となるように入出力比を設定する。従って、通常の挿入操作時には方向制御操作モードで作動させて、挿入部の先端を正確に方向制御することができる。また、挿入経路への進行を図るために挿入部の先端部分を首振り動作させる際に、湾曲角増幅操作モードに切り換えると、回動操作部材を僅かな角度往復回動させることによって、湾曲部を大きく湾曲させることができる。これによって、挿入部の挿入態様に応じて適正な湾曲操作を行うことが可能になる。

30

## 【0017】

方向制御操作モードにおいて、挿入経路に沿って挿入部の先端を導く操作と、体腔内を観察しているときに、その観察視野の方向を変える操作とでは、後者の方が湾曲部をより微細に制御する必要がある。そこで、方向制御操作モードにおいて、2段階に入出力比を変化させるように構成することもできる。また、湾曲角増幅操作モードでの操作時にも、挿入経路が極端に曲っている部位と、それ以外の部位との間では、また挿入経路のスペースの広狭により、湾曲部の往復湾曲角の角度を変化させるのが望ましい場合がある。従って、湾曲角増幅操作モードでも、入出力比を複数段で切り換え可能とすることもできる。さらに、方向制御操作モード及び湾曲角増幅操作モードを含めて、無段階的に入出力比を変化させるようにすると、内視鏡を操作する術者の個性に応じて、最適な特性が得られるようになる。

40

## 【0018】

一般に、湾曲部は、2方向、例えば上下方向に湾曲する構成としたものと、上下及び左右の4方向に湾曲可能な構成としたものがある。4方向に湾曲可能な構成とした場合には、操作ワイヤは湾曲部の円周方向に位置を違って、概略90度の角度毎に4箇所設け、これら各操作ワイヤが巻回されるプーリを2個設ける構成とする。また、回動操作部材は

50

各プーリにつき個別的に設けられる。入出力比を変化できるのは、両プーリ若しくはいずれか一方のプーリとする。内視鏡が挿入される被検者の姿勢と、操作を行う術者の姿勢等から、湾曲角増幅操作モードで操作する際には、上下方向の湾曲操作用のプーリとするのが望ましい。この場合、他方のプーリ、つまり左右方向への湾曲操作用のプーリは回動操作部材で直接回動操作されるように構成することもでき、また回転駆動部材で駆動されるプーリとしても良い。

【発明の効果】

【0019】

湾曲部を湾曲操作するに当って、挿入部の先端部分の方向制御を行う際には高い制御性を保持し、かつ首振り動作を行う操作が容易に、しかも円滑に行えるようになる。

10

【発明を実施するための最良の形態】

【0020】

以下、図面に基づいて本発明の実施の形態について説明する。まず、図1に内視鏡の概略構成を示し、図2に湾曲部を湾曲操作する機構の概略構成を示す。図中において、1は本体操作部、2は挿入部、3はユニバーサルコードである。挿入部2は、本体操作部1への連結側から大半の長さ分は挿入経路に沿って任意の方向に曲る軟性部2aであって、この軟性部2aの先端には湾曲部2bが連結して設けられ、さらに湾曲部2bの先端には先端硬質部2cが設けられている。先端硬質部2cの先端面には、図示は省略するが、照明部と観察部とからなる内視鏡観察手段が設けられており、また処置具を挿通させ、かつ体内汚物の吸引等の操作を行うための処置具挿通路が開口している。湾曲部2bは、先端硬質部2cを所望の方向に向けるために、湾曲操作が可能な構成としている。湾曲部2bの湾曲方向は上下方向と左右方向の4方向である。なお、湾曲方向は上下方向の2方向に限定することもできる。

20

【0021】

挿入部2の湾曲部2bの湾曲操作は、本体操作部1からの遠隔操作により行われる。このために、本体操作部1の内部には湾曲部2bを湾曲駆動する湾曲駆動手段10が設けられている。また、本体操作部1には、湾曲操作手段20が設けられている。湾曲操作手段20は、本体操作部1を把持する手の指で操作できるもので、湾曲操作の入力手段を構成するものである。一方、湾曲駆動手段10は、入力手段としての湾曲操作手段20の回動角度に応じて湾曲部2bを湾曲駆動するものであり、出力手段として機能する。

30

【0022】

湾曲駆動手段10の構成を概念的に示した図2では、湾曲部2bを上下方向に湾曲駆動する機構が示されている。また、実際にはこれと直交する方向に同様の機構を設けて、湾曲部2bを左右方向にも湾曲できる構成とするが、左右方向に湾曲駆動する機構については図示及び詳細な説明を省略している。なお、以下の説明において、上下方向に湾曲駆動する部材と左右方向に湾曲駆動する部材とを区別する場合には、各部材の符号の後に、前者には「UD」、後者には「LR」の添え字を付けるものとする。

【0023】

挿入部2の湾曲部2bは、節輪4を順次枢着することにより構成されるものであって、上下及び左右に湾曲可能な構成とした場合には、前後の節輪4, 4が左右、上下と交互に枢着される。湾曲部2bにおける最先端に位置し、先端硬質部2cに連結される節輪4aには、上下一対の操作ワイヤ11, 11が連結して設けられている。これら両操作ワイヤ11, 11は、湾曲部2bから軟性部2aを経て、本体操作部1の内部にまで延在され、この本体操作部1内に設けたプーリ12に巻回して設けられる。従って、プーリ12を図2の矢印RU方向に回動させると、湾曲部2bが矢印BU方向に湾曲し、プーリ12を矢印RD方向に回動させると、湾曲部2bが矢印BD方向に湾曲する。操作ワイヤ11は、湾曲部2b内では円周方向に位置決めされた状態で前後動するものであり、軟性部2a内では密巻きコイル13内に挿通されている。

40

【0024】

プーリ12は回転駆動手段としての超音波モータ14に連結されている。超音波モータ

50

14は、図3に示したように、圧電振動子14aにステータ14bを貼り付けておき、このステータ14b上にスライダ14cを圧接させる構成とした進行波型の超音波モータである。この圧電振動子14aは複数に分極が施されており、これらに交流電圧を印加すると、区域毎に伸縮運動を行い、弾性屈曲波が発生することになる。その結果、ステータ14bとスライダ14cとの間に発生する摩擦力によりスライダ14cが移動する。電圧の印加順によりスライダ14cが図中の矢印A方向または矢印B方向に移動する。そこで、プーリ12を超音波モータ14のスライダ14cに対して相対回転しないように連結しておく。これによって、一対からなる操作ワイヤ11, 11のうち的一方がプーリ12に巻き取られることにより張力が生じ、他方がプーリ12から繰り出されて、湾曲部2bは操作ワイヤ11における張力が作用する側に向けて湾曲する。

10

#### 【0025】

次に、湾曲操作手段20は、図4に示したように、本体操作部1の外部に上下に配置した操作ノブ21UD, 21LRを有し、これら操作ノブ21UD, 21LRは、それぞれ外軸22及び内軸23に連結されており、これら外軸22及び内軸23は同軸構成となっている。従って、操作ノブ21UDが操作されると、その操作量に応じて外軸22が回転することになり、また操作ノブ21LRが操作されると、その操作量に応じて内軸23が回転することになる。

#### 【0026】

これら外軸22及び内軸23は本体操作部1のケーシング1aの内部に設けた回動角検出部24内に延在されている。回動角検出部24内には、回動角検出部材として、エンコーダ板25UD, 25LRが上下に配置されており、このエンコーダ板25UD, 25LRの角度は光学センサ26UD, 26LRにより検出される構成としている。また、外軸22及び内軸23には中立位置に復帰するために、図5に示した付勢手段27, 27が設けられている。付勢手段27は、相互に反対方向に巻回させたうずまきばね27a, 27bから構成され、これら両うずまきばね27a, 27bは相互に反対方向に巻回させたものである。

20

#### 【0027】

従って、湾曲操作手段20を構成する操作ノブ21を操作しないときには、両うずまきばね27a, 27bの付勢力がバランスした角度位置に保持され、これが中立位置、つまり湾曲部2bが真っ直ぐな状態となる位置である。この中立位置から操作ノブ21をいずれかの方向に回転させると、一方のうずまきばね27aまたは27bが巻き込まれて、この巻き込み量に応じて付勢力が蓄積されるので、操作ノブ21の操作反力が発生する。このときには他方のうずまきばねは巻き戻されるから、付勢力は蓄積されない。従って、操作ノブ21に対する操作力を解除すると、両うずまきばね27a, 27bの付勢力が相殺される状態に復帰する。この状態では、湾曲部2bが真っ直ぐになるように設定されている。

30

#### 【0028】

湾曲操作手段20の操作ノブ21UDまたは21LRを操作すると、湾曲駆動手段10を構成する超音波モータ14UDまたは14LRが作動してプーリ12が回転し、一対の操作ワイヤ11, 11の巻き取り及び巻き戻しが行われる。例えば、図2において、上方に設けた操作ワイヤ11が巻き取られると、この巻き取られた側の操作ワイヤ11が牽引されて、前後の節輪4, 4間における上部側の隙間が減少し、下部側の隙間が増大するようになり、湾曲部2bは上方に湾曲する。

40

#### 【0029】

そこで、図6に示したように、制御手段としてのコントローラ30を備えており、このコントローラ30には、回動角検出部24におけるエンコーダ25UD, 25LRの回動角度を検出する光学センサ26UD, 26LRからの回動角検出信号が入力信号として取り込まれるようになっている。そして、コントローラ30からの出力信号により超音波モータ14UD, 14LRを作動させて、プーリ12UD, 12LRを回転させるように制御されるが、湾曲部2bを上下方向に湾曲させるためのプーリ12UDに対しては、入出

50

力信号の比は変化可能なものとしている。このために、コントローラ30には入出力比設定器31が接続されており、この入出力比設定器31には操作つまみ32が接続されており、入出力比設定器31からの信号に基づいて、コントローラ30における回転角検出部24からの入力信号に対して、超音波モータ14UDへの出力信号の比が変化する。そして、この入出力比設定器31における入出力比は操作つまみ32により調整可能となっている。

#### 【0030】

入出力比設定器31では、回転角検出部24からの入力信号に対する超音波モータ14UDへの出力信号の比を、方向制御操作モードによる入出力比と、湾曲角増幅操作モードによる入出力比との2段階に変化させるように構成されている。そして、前述した操作つまみ32は、いずれの操作モードで湾曲部2bを湾曲駆動するかのモード切換手段としても機能するようになっている。

10

#### 【0031】

方向制御操作モードは、挿入部2における先端硬質部2cを所望の方向に向ける操作を行うために適切な態様で湾曲部2bを湾曲させる、通常の湾曲操作を行う操作モードである。一方、湾曲角増幅操作モードは、挿入部2の先端硬質部2cの前方に位置する体腔管壁が挿入方向の前方を覆ってしまい、それ以上挿入部2が進行できないときに、この先端硬質部2cを首振り動作させて、前方を開放して前進させるために、上下に往復湾曲させる操作を行う操作モードである。従って、湾曲部21UDをある角度回動させたときに、方向制御操作モードでの操作時に動作する湾曲部2bの湾曲角度より、湾曲角増幅操作モードでの操作時にはそれより大きい角度、具体的には数倍程度の角度湾曲することになる。なお、湾曲角増幅操作モードで操作が可能なのは、上下方向に湾曲させる操作時であり、左右方向への湾曲操作を行う際には、操作モードの選択を行うことができず、常に方向制御操作モードでの操作が行われるようになっている。

20

#### 【0032】

以上の構成を有する内視鏡は、挿入部2が大腸内に挿入されて、所謂大腸鏡として好適に用いられるものである。即ち、図7に示したように、挿入部2は、肛門40から挿入されて、直腸41からS状結腸42を経て下行結腸43に至り、さらに横行結腸44内まで導かれ、さらにこの横行結腸44を通過して上行結腸45、より好ましくは盲腸46の位置近傍まで進行可能としている。

30

#### 【0033】

S状結腸42は三次元的なループ構造となっており、挿入操作には困難が伴うが、挿入位置が浅いために、挿入部2にループをかけたリ、前後に往復移動させたりする等の操作は必要ではあるものの、挿入部2の先端を制御することは可能であり、挿入部2を挿入経路に沿って前進させることはできる。従って、S状結腸42を通過するまでは、方向制御操作モードとする。湾曲操作手段20を構成する操作ノブ21UD, 21LRを操作すると、回転角検出部24で検出した操作量信号がコントローラ30に入力される。このコントローラ30からの出力信号に基づいてプーリ12UD, 12LRが回動して、湾曲部2bは操作した方向に向けて操作量に応じた角度だけ湾曲する。その結果、挿入部2の先端部分は任意の方向に曲っている経路に追従しながら進行することになる。しかも、湾曲操作は方向制御操作モードで操作されることから、操作ノブ1UD, 21LRの操作に対して湾曲部2bの湾曲角は比較的小さいことから、挿入部2の先端部の方向を正確に制御することができる。

40

#### 【0034】

挿入部2の先端硬質部2cがS状結腸42を通過すると、下行結腸43に進入し、次いで横行結腸44に向かうことになる。挿入部2は肛門40という狭窄部を通過しており、またS状結腸42内では複雑に曲っていることから、挿入部2の基端側の部位を押し込むように操作しても、挿入経路の深い部位にまで至った先端部にまで押し込み力が伝達されないことがある。しかも、伸縮性の大きい腸管壁を押し出すようにして進行するために、挿入部2の押し込みに対して大きな抵抗が生じる。その結果、曲げ方向に可撓性を有する

50

挿入部 2 の軟性部 2 a は、押し込みに対する抵抗により挿入部 2 の先端部分が腸管壁に密着して蛇行することになる。そして、図 8 に実線で示したように、押し込まれた長さ分が途中で蛇行による吸収がなされて、挿入部 2 の先端部を構成する先端硬質部 2 c はロックしてしまい、それ以上進行しなくなる。特に、下行結腸 4 3 から横行結腸 4 4 への移行部や横行結腸 4 4 から上行結腸 4 5 への移行部は極端に曲っており、これらの部位を通過させるのは極めて困難である。

#### 【 0 0 3 5 】

そこで、操作つまみ 3 2 を操作して、湾曲角増幅操作モードとする。そして、挿入部 2 をある程度まで前進させることによって、先端硬質部 2 c はロック状態となり、軟性部 2 a の先端近傍が蛇行状態となったときに、内視鏡の吸引機構を利用して、腸管内の空気を吸引して排出することによって、虚脱状態とする。これによって、挿入部 2 の S 状結腸 4 2 の部位等が腸管壁と密着することになり、挿入方向とは逆方向への動き、つまり逆動が規制される。

10

#### 【 0 0 3 6 】

以上の状況下で、挿入部 2 をさらに前進させるには、大腸の F N P (Fine Network Pattern: 網目像) を指標として、この F N P の垂直方向に操作ノブ 2 1 を回動させるように操作する。例えば、操作ノブ 2 1 U D を往復回動させるように操作して、挿入部 2 の先端近傍に位置する湾曲部 2 b を、上(下)に頻りに、かつある程度迅速に湾曲動作させる。これによって、挿入部 2 の先端部分が首振り動作することになる。この首振り動作によって、挿入部 2 の外面が腸管壁から離間し、挿入部 2 の進行方向に押し込んだ腸管壁が元の位置に戻るようになって、挿入経路の前方が開放される。また、湾曲部 2 b の湾曲(首振り)動作を行うことによって、軟性部 2 a は真っ直ぐな状態になろうとする。このときに、挿入部 2 の逆動が規制されているので、ループ部が直線化しようとする。その結果、先端硬質部 2 c のロック状態が解除されて、図 8 に仮想線で示したように、挿入部 2 の弾撥力の作用で蛇行状態が解除されながら先端部が前進する。そして、このときには、術者は挿入部 2 の基端側の部位を把持するが、それを押し込む方向に操作する必要はない。

20

#### 【 0 0 3 7 】

このように、挿入部 2 の押し込みとそれに続く湾曲部 2 b の首振り動作とを繰り返すことによって、大腸の深部にまで進行した挿入部 2 が円滑かつ確実に前進する。しかも、首振り動作によって、挿入すべき経路に向けて探りを入れながら前進することから、下行結腸 4 3 から横行結腸 4 4 b への移行部や、横行結腸 4 4 から上行結腸 4 5 への移行部である屈曲部分を円滑に通過していくことになる。

30

#### 【 0 0 3 8 】

挿入部 2 の先端の首振り動作は、操作ノブ 2 1 U D を往復回動させることによって行うが、その操作性を良好にするために、操作ノブ 2 1 U D の少ない回動操作角で、湾曲部 2 b を大きく往復湾曲させる。湾曲操作モードを湾曲角増幅操作モードとしたのはこのためである。これによって、本体操作部 1 を把持する手の指で操作ノブ 2 1 U D を往復回動操作する際に、少ない操作量で湾曲部 2 b が大きな角度で、即ち方向制御操作モード時より入出力比が数倍の大きさを湾曲することになる。従って、挿入部 2 と腸管壁との密着解除及び前進を行う操作が極めて容易になり、術者に対する負担が軽減される。

40

#### 【 0 0 3 9 】

以上のようにして挿入部 2 が結腸内を円滑に進行することになり、先端硬質部 2 c が観察対象とする位置まで挿入されると、操作つまみ 3 2 を操作して、湾曲角増幅操作モードから方向制御操作モードに切り換える。これによって、観察対象部の観察を行う際に、観察視野を変えるために湾曲部 2 b を湾曲操作したときに、微細な操作が可能になり、観察視野が観察対象部をオーバーランしてしまわなくなり、挿入部 2 の先端の方向を高精度に制御することができる。

#### 【 図面の簡単な説明 】

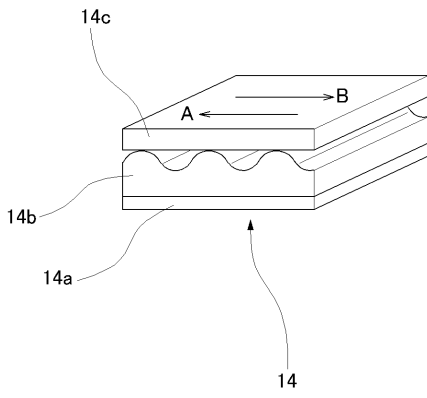
#### 【 0 0 4 0 】

【 図 1 】 一般的な内視鏡の全体構成図である。

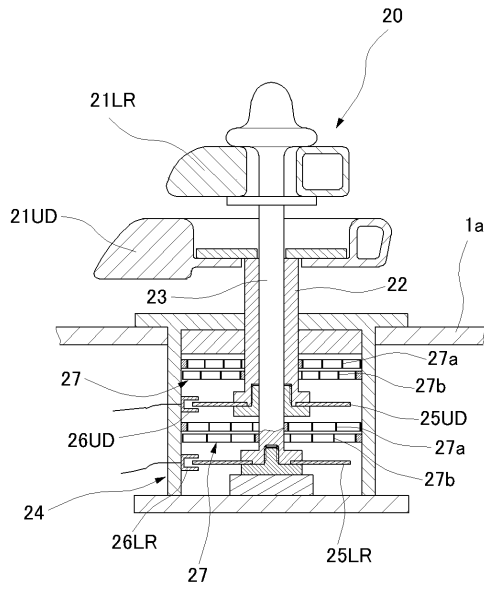
50



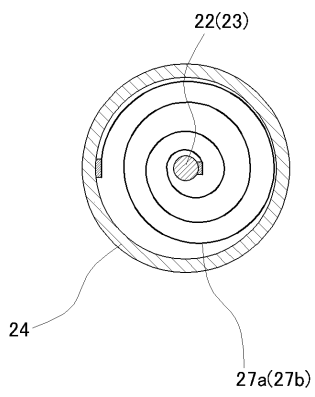
【 図 3 】



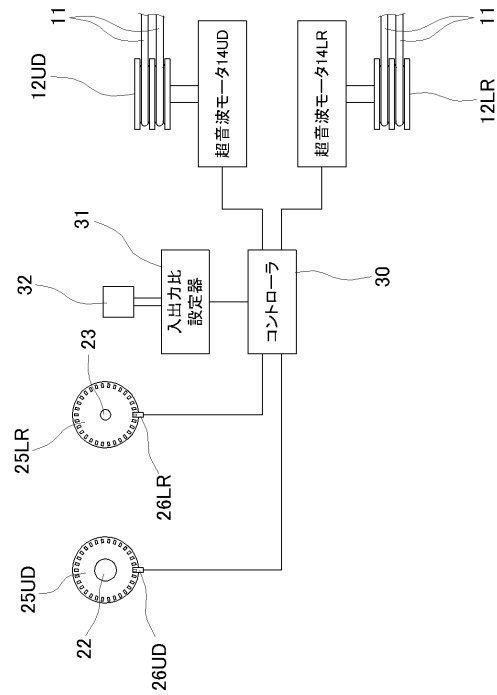
【 図 4 】



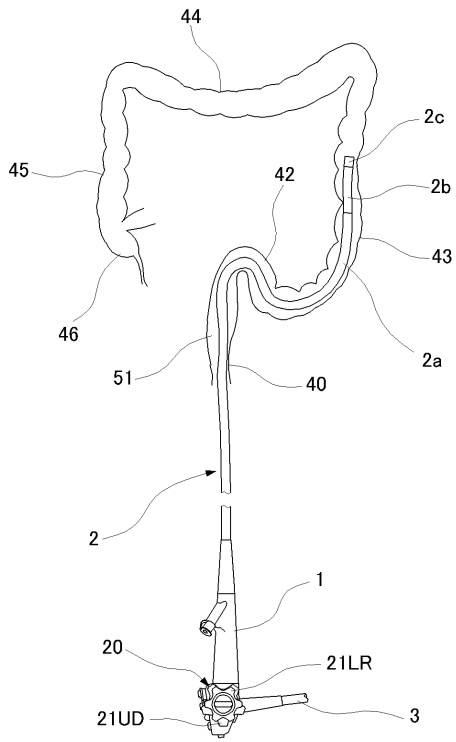
【 図 5 】



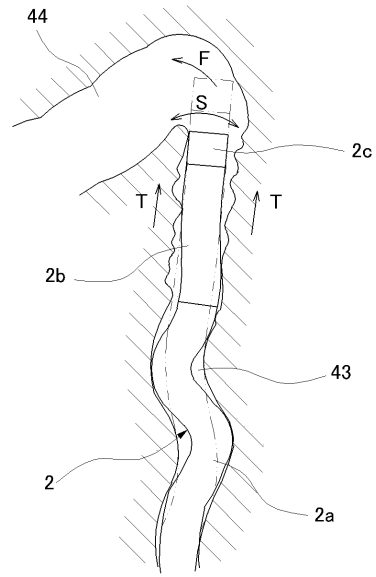
【 図 6 】



【 図 7 】



【 図 8 】



---

フロントページの続き

- (72)発明者 宇田川 哲夫  
東京都文京区湯島 2 - 1 8 - 6 フジノン東芝ESシステム株式会社内
- (72)発明者 秋庭 治男  
埼玉県さいたま市北区植竹町 1 丁目 3 2 4 番地 フジノン株式会社内
- (72)発明者 高橋 伸治  
埼玉県さいたま市北区植竹町 1 丁目 3 2 4 番地 フジノン株式会社内
- (72)発明者 井山 勝蔵  
埼玉県さいたま市北区植竹町 1 丁目 3 2 4 番地 フジノン株式会社内
- Fターム(参考) 2H040 BA21 DA03 DA19 DA21 DA43  
4C061 FF11 HH32 HH47

专利名称(译)	内窥镜的弯曲部分驱动装置		
公开(公告)号	<a href="#">JP2009219822A</a>	公开(公告)日	2009-10-01
申请号	JP2008070645	申请日	2008-03-19
[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)	宫脇Akiramaru 富士公司		
[标]发明人	宫脇 哲丸 宇田川 哲夫 秋庭 治男 高橋 伸治 井山 勝蔵		
发明人	宫脇 哲丸 宇田川 哲夫 秋庭 治男 高橋 伸治 井山 勝蔵		
IPC分类号	A61B1/00 G02B23/24		
CPC分类号	A61B1/0052		
FI分类号	A61B1/00.310.H G02B23/24.A A61B1/00.711 A61B1/005.523		
F-TERM分类号	2H040/BA21 2H040/DA03 2H040/DA19 2H040/DA21 2H040/DA43 4C061/FF11 4C061/HH32 4C061/HH47 4C161/FF11 4C161/HH32 4C161/HH47		
其他公开文献	JP5253852B2		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

摘要(译)

要解决的问题：为了在操作弯曲部分时控制插入部分的远端部分的方向时改善可控性，并使摆动的可操作性良好。解决方案：构成弯曲操作装置20的操作旋钮21UD，21LR中连接到外轴22的操作旋钮21UD的旋转角度由包括编码器板25UD和光学传感器26UD的旋转角度检测部分24确定。并且该旋转角度检测信号作为输入信号被输入控制器30以驱动超声波马达14UD，但是弯曲部分2b的弯曲角度与操作旋钮21UD的操作角度的比率等于输入 - 由设定装置31设定并且改变两个阶段，即根据方向控制操作模式的输入/输出比和根据弯曲角度放大操作模式的输入/输出比。 点域6

