

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B1)

(11) 特許番号

特許第5362155号  
(P5362155)

(45) 発行日 平成25年12月11日(2013.12.11)

(24) 登録日 平成25年9月13日(2013.9.13)

(51) Int.Cl. F 1  
**A 6 1 B 1/00 (2006.01)** A 6 1 B 1/00 3 1 0 H

請求項の数 13 (全 21 頁)

<p>(21) 出願番号 特願2013-527807 (P2013-527807)</p> <p>(86) (22) 出願日 平成25年1月9日(2013.1.9)</p> <p>(86) 国際出願番号 PCT/JP2013/050142</p> <p>審査請求日 平成25年6月19日(2013.6.19)</p> <p>(31) 優先権主張番号 特願2012-6303 (P2012-6303)</p> <p>(32) 優先日 平成24年1月16日(2012.1.16)</p> <p>(33) 優先権主張国 日本国(JP)</p> <p>早期審査対象出願</p>	<p>(73) 特許権者 304050923                  オリンパスメディカルシステムズ株式会社                  東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号</p> <p>(74) 代理人 100076233                  弁理士 伊藤 進</p> <p>(74) 代理人 100101661                  弁理士 長谷川 靖</p> <p>(74) 代理人 100135932                  弁理士 篠浦 治</p> <p>(72) 発明者 岡本 康弘                  東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オリンパスメディカルシステムズ株式会社内</p> <p>審査官 小田倉 直人</p> <p style="text-align: right;">最終頁に続く</p>
--	--

(54) 【発明の名称】 内視鏡

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

挿入部と、  
前記挿入部に設けられた上下方向及び左右方向に湾曲可能な湾曲部と、  
前記湾曲部を湾曲させるための牽引部材と、  
前記挿入部の基端に設けられ、操作者が把持するための操作部と、  
前記操作部に設けられ、前記湾曲部を前記上下方向に湾曲させるための方向及び前記湾曲部を前記左右方向に湾曲させるための方向に対して傾倒可能であり、傾倒操作に応じて前記牽引部材に作用し前記湾曲部を湾曲させるための操作入力を行うための操作入力部と

、  
前記湾曲部を前記上下方向に湾曲させるための方向に前記操作入力部を傾倒するための操作力量及び、前記湾曲部を前記左右方向に湾曲させるための方向に前記操作入力部を傾倒するための操作力量が異なるように調整する操作力量調整部と、  
を具備することを特徴とする内視鏡。

【請求項2】

前記牽引部材は、前記湾曲部の前記上下方向側に接続され前記挿入部内に挿通される上下方向牽引部材と、前記湾曲部の前記左右方向側に接続され前記挿入部内に挿通される左右方向牽引部材と、を有し、  
前記操作入力部は、前記上下方向牽引部材及び前記左右方向牽引部材に連結され、前記上下方向牽引部材及び前記左右方向牽引部材を牽引する連結部材を備えることを特徴とす

る請求項 1 に記載の内視鏡。

【請求項 3】

前記操作入力部は、回動軸を有し、前記回動軸を中心に回動し、

前記連結部材は、前記上下方向及び前記左右方向に対応した前記牽引部材の手元側端部が固定される十字形状のアームを備え、

前記操作力量調整部は、前記操作入力部に設けられ、前記連結部材から延出する前記牽引部材に当接して前記操作入力部の傾倒による操作力量を前記牽引部材に伝達する当接部を有し、前記連結部材の前記アームの長手方向への取り付け位置を変更可能にすることにより、前記牽引部材が前記連結部材付近における前記当接部に当接する際の前記回動軸からの距離を変更して前記操作力量を調整可能にしたことを特徴とする請求項 2 に記載の内視鏡。

10

【請求項 4】

さらに、前記操作力量調整部は、前記上下方向牽引部材及び前記左右方向牽引部材の移動方向に対する移動の際の抵抗となる抵抗体を有することを特徴とする請求項 2 に記載の内視鏡。

【請求項 5】

前記連結部材は、棒状の前記操作入力部における基端から前記操作入力部の長手方向と直交する方向に延出される、前記上下方向牽引部材の各手元側端部が固定される上下方向アームと、前記左右方向牽引部材の各手元側端部が固定される左右方向アームとからなる十字形状のアームを有し、

20

前記操作力量調整部は、前記上下方向アームの長手方向の両端に設けられている前記上下方向牽引部材の手元側端部付近が当接する前記当接部を形成する上下方向牽引部材ガイドの外表面による第 1 の曲面形状と、前記左右方向アームの長手方向の両端に設けられている前記左右方向牽引部材の手元側端部付近が当接する前記当接部を形成する左右方向牽引部材ガイドの外表面による第 2 の曲面形状とを有し、前記第 1 の曲面形状と前記第 2 の曲面形状における各部分は前記回動軸からの距離が異なるように形成されることを特徴とする請求項 3 に記載の内視鏡。

【請求項 6】

前記操作力量調整部は、前記操作入力部に設けられ、前記連結部材から延出する前記牽引部材に当接して前記操作入力部の傾倒による操作力量を前記牽引部材に伝達する当接部を有し、前記操作入力部の傾倒と共に前記連結部材における前記牽引部材が連結される位置と前記回動軸との間の第 1 の距離を前記当接部における前記牽引部材に牽引力が作用する作用位置と前記回動軸との間の第 2 の距離に変更することにより、前記操作入力部の傾倒に必要な操作力量を調整することを特徴とする請求項 1 に記載の内視鏡。

30

【請求項 7】

前記牽引部材は、前記上下方向に前記湾曲部を湾曲させる上下方向牽引部材と、前記左右方向に前記湾曲部を湾曲させる左右方向牽引部材を有し、

前記操作力量調整部は、前記上下方向牽引部材及び前記左右方向牽引部材における少なくとも一方が連結される前記連結部材に設けられ、前記第 1 の距離を前記第 2 の距離よりも大きくなるように調整することを特徴とする請求項 6 に記載の内視鏡。

40

【請求項 8】

前記牽引部材は、前記上下方向に前記湾曲部を湾曲させる上下方向牽引部材と、前記左右方向に前記湾曲部を湾曲させる左右方向牽引部材を有し、

前記操作入力部は、前記上下方向及び前記左右方向の湾曲にそれぞれ対応する上下方向と左右方向の傾倒方向を有し、

前記操作力量調整部は、前記上下方向牽引部材及び前記左右方向牽引部材における少なくとも一方が連結される前記連結部材に設けられ、前記第 1 の距離を前記第 2 の距離よりも小さくなるように調整することを特徴とする請求項 6 に記載の内視鏡。

【請求項 9】

前記操作力量調整部は、前記操作入力部に設けられ、前記操作入力部の傾倒に対する前

50

記連結部材から延出する前記牽引部材を弾性的に付勢する弾性体を有し、該弾性体により前記連結部材から延出する前記牽引部材に作用する牽引力の方向を変更することにより、前記操作入力部の傾倒に必要な操作力量を調整することを特徴とする請求項1に記載の内視鏡。

【請求項10】

前記操作力量調整部は、更に前記操作入力部に一端が固定された弾性力を有する弾性体の他端が固定され、前記牽引部材を移動可能に保持すると共に、保持された位置の前記牽引部材を前記弾性体により前記一端側に牽引するように付勢するためのガイドローラを有し、前記操作入力部の傾倒と共に前記牽引部材の手元側端部に作用する前記牽引力の方向を変更して、前記操作入力部の傾倒に必要な前記操作力量を調整することを特徴とする請求項1に記載の内視鏡。

10

【請求項11】

前記牽引部材は、前記上下方向に前記湾曲部を湾曲させる上下方向牽引部材と、前記左右方向に前記湾曲部を湾曲させる左右方向牽引部材を有し、

前記操作力量調整部は、前記操作入力部に一端がそれぞれ固定された弾性力を有する複数の弾性体の他端が固定され、前記上下方向牽引部材及び前記左右方向牽引部材を移動可能に保持すると共に、保持された位置の前記上下方向牽引部材及び前記左右方向牽引部材を複数の前記弾性体により前記一端側に牽引するように付勢するための複数のガイドローラを有し、前記操作入力部の傾倒と共に前記上下方向牽引部材及び前記左右方向牽引部材の各手元側端部に作用する前記牽引力の方向を変更して、前記操作入力部の上下方向及び左右方向に傾倒に必要な前記操作力量を調整することを特徴とする請求項1に記載の内視鏡。

20

【請求項12】

更に、前記連結部材は、棒状の前記操作入力部における基端付近から前記操作入力部の長手方向と直交する方向に延出される、前記上下方向牽引部材の各手元側端部が各アーム端部にそれぞれ固定される上下方向アームと、前記左右方向牽引部材の各手元側端部が各アーム端部にそれぞれ固定される左右方向アームとからなる十字形状のアームを有し、

前記ガイドローラは、前記各アーム端部からそれぞれ延出される前記上下方向牽引部材と前記左右方向牽引部材を移動可能に保持する4個からなることを特徴とする請求項11に記載の内視鏡。

30

【請求項13】

更に、前記挿入部内を挿通された前記牽引部材を構成するワイヤが巻回される、前記操作部内において回転可能なプーリの外周に遊嵌するように配置されるCリング形状の回転体と、前記プーリを回転させるモータと、を備え、

前記ワイヤに作用する牽引力に応じて縮径となる前記回転体は、前記モータにより回転状態の前記プーリの外周面に摩擦力が作用するように接触し、前記プーリの回転方向に回転力が作用する前記回転体を介して、前記回転体に巻回された前記ワイヤを前記牽引力が作用する方向に牽引することを特徴とする請求項1に記載の内視鏡。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

40

【0001】

本発明は、湾曲部を湾曲駆動する内視鏡に関する。

【背景技術】

【0002】

近年、医療分野及び工業分野において内視鏡は、広く用いられている。この内視鏡は、挿入部の先端側に湾曲自在の湾曲部が設けて、屈曲した部位にも挿入し易くしている。

上記湾曲部は、挿入部内を挿通された牽引部材としての湾曲操作ワイヤを介して挿入部の基端側に設けた湾曲の操作入力部と連結されており、操作者は操作入力部を構成する湾曲ノブを回動操作することにより、湾曲操作ワイヤを牽引して湾曲部を湾曲することができる。

50

操作者による手動で湾曲部を湾曲駆動する場合には、大きな操作力量が必要となるため、操作入力部を構成する操作レバーやジョイスティック等の操作子の傾倒操作により、電気的な駆動手段を介して牽引部材を牽引する電動アシスト方式の内視鏡が提案されている。

#### 【0003】

例えば日本国特開2003-325437号公報には、操作子を傾倒操作することにより、連結部材に固定されている傾倒操作に対応する湾曲操作ワイヤの張り状態を変化させることによって、モータで回転されているプーリの外側に回動自在に配置され、かつ湾曲操作ワイヤが巻回されたCリング部材を縮径にして、縮径となったCリング部材とプーリとの間に摩擦力を発生させ、Cリング部材をプーリと共に回転させ、この回転方向に湾曲操作ワイヤを移動させることにより、湾曲部を湾曲させている。

10

#### 【0004】

このように電動アシスト方式の内視鏡の場合においては、手動により湾曲部を湾曲させる場合に比較して、操作子の傾倒操作によって小さな操作力量で湾曲部を湾曲させることができるが、従来例においては操作部（における把持部）を把持した手の指で操作することが望まれる医療用内視鏡にそのまま適用し難い欠点がある。

例えば、操作部の把持部を把持した手の指が操作子に届くように操作子の軸部の長さを短くすると、操作性を改善できるが、操作力量が変化してしまう。このように小型化したような場合においては、湾曲部を湾曲させるのに必要な操作力量を、操作し易い適切な操作力量に設定し難い。また、操作子が中立位置に近い状態における操作力量を大きくして、不用意に湾曲部が湾曲しないようにしたり、逆に中立位置に近い状態においても細かい湾曲操作を行えるように、中立位置に近い状態における操作力量を大きくすることが望まれる場合がある。

20

#### 【0005】

このため、医療用内視鏡のような小型化して、操作者が操作する場合にも、適切な操作力量等に設定できるように操作力量の調整が可能となる操作性が高いものが望まれる。

本発明は上述した点に鑑みてなされたもので、小型化した場合においても、操作力量の調整が可能な内視鏡を提供することを目的とする。

#### 【発明の開示】

#### 【課題を解決するための手段】

30

#### 【0006】

本発明の一態様の内視鏡は、挿入部と、前記挿入部に設けられた上下方向及び左右方向に湾曲可能な湾曲部と、前記湾曲部を湾曲させるための牽引部材と、前記挿入部の基端に設けられ、操作者が把持するための操作部と、前記操作部に設けられ、前記湾曲部を前記上下方向に湾曲させるための方向及び前記湾曲部を前記左右方向に湾曲させるための方向に対して傾倒可能であり、傾倒操作に応じて前記牽引部材に作用し前記湾曲部を湾曲させるための操作入力を行うための操作入力部と、前記湾曲部を前記上下方向に湾曲させるための方向に前記操作入力部を傾倒するための操作力量及び、前記湾曲部を前記左右方向に湾曲させるための方向に前記操作入力部を傾倒するための操作力量が異なるように調整する操作力量調整部と、を有する。

40

#### 【図面の簡単な説明】

#### 【0007】

【図1】図1は本発明の第1の実施形態の内視鏡を示す斜視図。

【図2】図2は操作部本体の側面カバーを把持した状態での操作入力部を設けた操作部周辺の構成を示す側面図。

【図3】図3は牽引部材を牽引する操作子等を含む操作入力部の構成を示す斜視図。

【図4】図4は牽引部材を牽引する操作子等を含む操作入力部の構成を示す上面図。

【図5】図5は図3に示した操作入力部の側面図。

【図6】図6はワイヤガイドの概略の形状を示す斜視図。

【図7】図7は図5を簡略化して操作子を上方向に傾倒操作する場合の作用の説明図。

50

【図 8】図 8 は湾曲角度に対する操作力量の関係を示す特性図。

【図 9】図 9 は第 1 の実施形態の第 1 変形例における操作入力部の概略の構成を示す図。

【図 10】図 10 は、図 9 において操作子を傾倒させた状態を示す図。

【図 11】図 11 は第 1 の実施形態の第 2 変形例における操作入力部の概略の構成を示す図。

【図 12】図 12 は、図 11 において操作子を所定の傾倒角度以上に傾倒させた状態を示す図。

【図 13】図 13 は湾曲角度に対する操作力量の関係を示す特性図。

【図 14】図 14 は第 1 の実施形態の第 3 変形例における操作子周辺部の概略の構成を示す図。

【図 15】図 15 は本発明の第 2 の実施形態における操作子付近の構成を示す側面図。

【図 16】図 16 は第 2 の実施形態における左右方向と上下方向に傾倒操作した場合の操作力量の分布を示す特性図。

【図 17】図 17 は第 2 の実施形態の変形例における左右方向の傾倒操作を行う操作入力部の概略の構成を示す図。

【発明を実施するための最良の形態】

【0008】

以下、図面を参照して本発明の実施形態を説明する。

(第 1 の実施形態)

図 1 に示すように本発明の内視鏡 1 は電動アシスト方式の内視鏡であって、この内視鏡 1 は、細長の挿入部 2 と、この挿入部 2 の基端に連設した操作部 3 と、この操作部 3 の側部から延出したユニバーサルコード 4 とを備える。

挿入部 2 は、先端側から順に、硬質の先端部 2 a と、上下左右方向に湾曲可能な湾曲部 2 b と、可撓性を有し、長尺に形成された可撓管部 2 c とが連設して形成されている。先端部 2 a には照明窓と観察窓が設けられ、照明窓から照明光を出射し、観察窓には照明された部位を撮像する図示しない撮像装置が設けられている。

操作部 3 は、挿入部 2 の基端(後端)に連設する把持部 3 a と、把持部 3 a の基端に連設する操作部本体 3 b とを備える。把持部 3 a の長手軸と、挿入部 2 の挿入軸は同軸、若しくは平行な位置関係である。

【0009】

また、操作部本体 3 b におけるカバー部材 7 で覆われた内側には、湾曲部 2 b を湾曲させるための操作入力を行う操作入力部 10 (図 2 参照) が設けられ、カバー部材 7 から操作入力部 10 を構成する操作子 5 の棒状の軸部 5 a が突出している。操作子 5 は、操作部本体 3 b の一面に設けた開口である操作子突出部から操作部本体 3 b (又は操作部 3) の長手軸(図 2 の Y 軸方向)に直交する Z 軸方向に突出するように設けられている。なお、カバー部材 7 は、操作子突出部を水密に塞ぎ、且つ操作子本体 5 の軸部 5 a に密着し、操作子 5 の傾倒操作を可能に保持するゴム等の伸縮性に富む部材で形成されている。

操作部本体 3 b の長手軸と把持部 3 a の長手軸とは、同軸、若しくは平行な位置関係となっている。

【0010】

術者等の操作者による操作子 5 の上下方向及び左右方向の傾倒方向及び傾倒角度を含めた傾倒操作に応じて、挿入部 2 内を挿通された牽引部材としての後述する湾曲操作ワイヤ(以下、湾曲ワイヤと略記する) 8 u、8 d、8 l、8 r が牽引、弛緩されて、牽引された側となる上方向、下方向、左方向、右方向、及びそれらの間の任意の方向に湾曲部 2 b を湾曲することができる構成になっている。

本実施形態においては、湾曲部 2 b は、上下左右の 4 方向に湾曲可能な構成となっている。この構成に対応して、本実施形態は、上下方向の牽引部材と、左右方向の牽引部材を有すると共に、操作子 5 は、上下方向に傾倒操作する、上下方向の操作子と、左右方向に傾倒操作する左右方向の操作子との機能を有する。本発明は、上下左右の 4 方向に湾曲する構成に限定されるものでなく、湾曲部 2 b が、上下方向、又は左右方向のみに湾曲する

10

20

30

40

50

構成であってもよい。上記 u、d、l、r の符号は、湾曲部 2 b の湾曲方向である上下左右方向に対応するものであることを表し、以下の説明において、例えば、符号 8 u は上用湾曲ワイヤを表す。他の符号も同様である。

#### 【 0 0 1 1 】

また、後述する例えば、回転体 9 u、9 d、9 l、9 r においても、例えば 9 d は下用回転体を表す。これら以外の構成要素においても同様である。

また、例えば、湾曲ワイヤ 8 u、8 d、8 l、8 r における各湾曲ワイヤに当てはまる場合には湾曲ワイヤ 8 又は 8 i ( i = u、d、l、r ) により表す。

操作部本体 3 b の外装には、操作子 5 の他に、図 2 に示すように送気送水ボタン 6 b、吸引ボタン 6 c が予め定めた位置に突出するように設けられている。また、把持部 3 a の基端付近には処置具チャンネル(不図示)に連通するチャンネル挿入口 6 d が設けられている。

10

操作者が操作部 3 の把持部 3 a を従来の内視鏡と同様に左手で把持した際、操作子 5 は、操作者の把持した手の親指で傾倒の操作可能となる位置に設けられ、送気送水ボタン 6 b 及び吸引ボタン 6 c は操作者の把持した手の親指以外の指で操作可能となる位置に設けられている。

#### 【 0 0 1 2 】

次に図 2 - 図 6 を参照して、操作入力部 1 0 の構成を説明する。挿入部 2 内における上下、左右の各方向に沿って挿通された湾曲ワイヤ 8 i は、その先端が湾曲部 2 b を構成する図示しない最先端の湾曲駒に固定されている。

20

また、挿入部 2 内を挿通された湾曲ワイヤ 8 i の後端側は、操作入力部 1 0 を構成するガイドローラ組などを経て操作子 5 の基端に設けられた連結部材としての吊りアーム 1 3 に連結される。

操作入力部 1 0 は、主に上述した 4 本の湾曲ワイヤ 8 u、8 d、8 l、8 r と、4 つの回転体 9 u、9 d、9 l、9 r と、プーリ 1 1 と、モータ 1 2 と、吊りアーム 1 3 と連結した操作子 5 と、4 本の湾曲ワイヤ 8 u、8 d、8 l、8 r の走行経路を操作部 3 内で変更する複数のガイドローラ組 4 1、4 2、4 3、4 4 及びガイドローラ組 2 1 と、操作力量を調整する操作力量調整部を形成するワイヤガイド 1 5 u、1 5 d、1 5 l、1 5 r とを備えて構成されている。

#### 【 0 0 1 3 】

また、操作子 5 は、棒状の軸部 5 a と、この軸部 5 a の末端側の端部に球形にして操作者の指が押し当てられる指当て部 5 b とを有する。また、この軸部 5 a の途中には、操作子 5 に対する上下、左右の傾倒に対応して回転自在に支持する軸受けを形成するユニバーサルジョイント 1 4 が設けられ、この軸部 5 a の基端側の端部(基端)には、軸部 5 a と直交する平面内に十字形状の 4 方向に延出した吊り枠又は吊りアーム 1 3 が連結固定されている。

30

吊りアーム 1 3 における 4 方向の吊りアーム 1 3 u、1 3 d、1 3 l、1 3 r の末端部には、湾曲ワイヤ 8 u、8 d、8 l、8 r の各基端をそれぞれ固定(取付)する例えば孔部により形成されるワイヤ固定部 1 3 u 2、1 3 d 2、1 3 l 2、1 3 r 2(図 3 等参照)がそれぞれ設けられている。そして、湾曲ワイヤ 8 i の各手元側端部(基端)は、ワイヤ固定部 1 3 i 2 の孔部を通すようにしてその末端部において固定される。

40

#### 【 0 0 1 4 】

また、本実施形態においては、吊りアーム 1 3 i のワイヤ固定部 1 3 i 2 付近には、操作子 5 を傾倒して湾曲部 2 b を湾曲操作する場合の操作力量を調整する操作力量調整部を形成するワイヤガイド 1 5 i を設けている。

なお、操作子 5 と、この操作子 5 の基端側に連設された連結部材としての吊りアーム 1 3 とを含めて操作子と定義しても良いし、別体の部材として定義しても良い。

本実施形態においては、プーリ 1 1 およびモータ 1 2 は、プーリ 1 1 の長手軸とモータ 1 2 の駆動軸とがそれぞれ操作部 3(把持部 3 a)の長手軸と直交する位置関係で、かつ中立位置の状態(中立位置状態)の操作子 5 の軸方向とも直交になるように操作部本体 3 b

50

内に配置されている。また、プーリ 1 1 とモータ 1 2 とは別体であり、プーリ 1 1 及びモータ 1 2 は例えば操作子 5 の軸方向に平行な位置に（図 2 では操作部本体 3 b 内の右端付近に上下方向に隣接して）配設されている。

#### 【 0 0 1 5 】

モータ 1 2 の軸（不図示）にはモータ側歯車（不図示）が設けられ、プーリ 1 1 の予め定められた位置にはモータ側歯車に噛合するプーリ側歯車 4 9（図 4 参照）が設けられている。プーリ 1 1 は、モータ 1 2 の回転がモータ側歯車及びプーリ側歯車 4 9 を介してプーリ 1 1 に伝達されることによって、モータ 1 2 が回転すると、プーリ 1 1 も回転する。

なお、図 3、図 4 においてはモータ 1 2 は不図示とし、図 4 においては吊りアーム 1 3 の上用吊りアーム 1 3 u、下用吊りアーム 1 3 d 部分を破線で示している。また、図 4 においては上面図においては回転体 9 u、9 d、9 l、9 r が配置されるプーリ 1 1 を（プーリ 1 1 と上面図では重なってしまう）第 4 ガイドローラ組 4 4 から図中右方向に位置をずらして示し、湾曲ワイヤ 8 u、8 d、8 l、8 r の走行経路を示している。

#### 【 0 0 1 6 】

挿入部 2 の先端側から、その基端側に延出された湾曲ワイヤ 8 i は、把持部 3 a 内に配置された第 1 ガイドローラ組 4 1 A、4 1 B により、操作子 5 の軸方向の下側に配置された第 2 ガイドローラ組 4 2 の方向に走行経路が変更される。

この第 2 ガイドローラ組 4 2 を経た湾曲ワイヤ 8 i は、さらに第 3 ガイドローラ組 4 3 によりプーリ 1 1 の回転体 9 の方向に走行経路が変更され、回転体 9 を経た湾曲ワイヤ 8 i は、第 3 ガイドローラ組 4 2 の方向に走行経路が変更される。

この第 3 ガイドローラ組 4 2 を経た湾曲ワイヤ 8 i は、第 3 ガイドローラ組 4 2 と同軸的に設けられたガイドローラ組 2 1 を経て、操作子 5 の基端に設けた吊りアーム 1 3 の十字形状の端部に設けたワイヤ固定部 1 3 i 2 に、操作力量調整部を形成する略半球に近い形状のワイヤガイド 1 5 i にそれぞれ当接して各後端が固定される。

#### 【 0 0 1 7 】

なお、図 5 に近い説明図としての図 7 においては、ワイヤガイド 1 5 u に対してその反対方向のワイヤガイド 1 5 d を破線で示し、ワイヤガイド 1 5 d を設けない場合との差異を識別し易くしている。

図 3 - 図 5 に示すように第 1 ガイドローラ組 4 1 A と 4 1 B は、操作子 5 の軸方向と略平行な方向（Z 方向）に沿って隣接して配置され、ローラ軸 4 1 p によりそれぞれ 2 つのガイドローラ 4 1 u、4 1 d と 4 1 l、4 1 r を回動自在に支持している。

そして、湾曲ワイヤ 8 u、8 d と、8 l、8 r は、ガイドローラ 4 1 u、4 1 d と 4 1 l、4 1 r により、操作子 5 の基端側に配置されたガイドローラ組 4 2 のガイドローラ 4 2 u、4 2 d と 4 2 l、4 2 r に導かれる。このガイドローラ組 4 2 の各ガイドローラ 4 2 i は、ガイドローラ組 2 1 のガイドローラ 2 1 i と共に、共通のローラ軸 4 2 p により回動自在に支持されている。

#### 【 0 0 1 8 】

また、各ガイドローラ 4 2 i により走行経路が変更された各湾曲ワイヤ 8 i は、ローラ軸 4 3 p により回動自在に支持された各ガイドローラ 4 3 i を経て、プーリ 1 1 の外周に回動自在に配置されたリング形状の弾性を有する回転体 9 i に導かれる。

モータ 1 2 により回転されているプーリ 1 1 の外周に回動自在に配置された回転体 9 i は、通常の状態においてはプーリ 1 1 の外周面との間に摩擦力が殆ど働かないように僅かに隙間がある遊嵌した状態である。そして、回転体 9 i に巻回された湾曲ワイヤ 8 i が牽引されると、牽引された牽引力量（牽引力）により、回転体 9 i の直径は縮径となり、その内周面がプーリ 1 1 の外周面に当接して摩擦力が働く状態になる。

摩擦力が働く状態になると、プーリ 1 1 と共に、湾曲ワイヤ 8 i が牽引された方向に回転体 9 i が回転し、湾曲ワイヤ 8 i に対する牽引動作をアシスト（支援）する。図 3 等に示すように回転体 9 i は、湾曲ワイヤ 8 i が牽引された場合に、縮径となり易いように円環形状において周方向の 1 箇所を切り欠いた切り欠き 9 c を有するリング形状をしている。

10

20

30

40

50

## 【0019】

回転体9iにおいて略1回巻回された各湾曲ワイヤ8iは、この回転体9iのZ方向に沿った下側に配置され、ローラ軸44pにより回転自在に支持されたガイドローラ44iに走行経路が変更される。

このガイドローラ44iにより走行経路が変更された各湾曲ワイヤ8iは、ローラ軸41pにより回動自在に支持された各ガイドローラ21iを経て走行経路が変更され、吊りアーム13iにおけるワイヤ固定部13i2に至る。

ガイドローラ21iからワイヤ固定部13i2に至る湾曲ワイヤ8iは、ワイヤ固定部13i2に至る直前の走行経路において、吊りアーム13iにおけるワイヤ固定部13i2付近に取り付けられたワイヤガイド15iの曲面に当接する。

10

## 【0020】

図6は突出面17により当接部17cが形成されたワイヤガイド15uの概略の形状を示す。なお、他のワイヤガイド15d, 15l, 15rもワイヤガイド15uと同じ形状である。硬質性のワイヤガイド15uは、(球の場合を含む)楕円球に近い形状の部材を中心付近を通る面に沿って2分され、その長軸又は短軸方向となる一方の端部の外表面を膨らませて突出する突出面17が形成されている。突出面17が設けられた部分と直交する側方から見た形状は、図5等に示すように扇形状となっている。

また、ワイヤガイド15uにおける上記突出面17における上面付近には、吊りアーム13iの屈曲した端部を受け入れる凹部17aが設けてある。また、平面となっている上面におけるその長手方向が吊りアーム13iの底面に当接して、吊りアーム13iに取り付け(固定)できるように例えばその長手方向の略中央付近にネジ孔17bが形成してある。なお、2点鎖線は、凹部17a内に吊りアーム13iの屈曲した端部を収納し、湾曲ワイヤ8uの手元側端部付近が突出面17に当接して当接部17cが形成される様子を示している。湾曲ワイヤ8uの手元側端部付近が実際に当接する当接部17cは、操作子5の傾倒角に応じて移動する。より厳密には、湾曲ワイヤ8uの手元側端部付近が実際に当接する当接部17cは、湾曲ワイヤ8uの延出方向に沿ったライン状の範囲となり、この範囲が操作子5の傾倒角に応じて変化する。そして、後述するように当接部17cにおける湾曲ワイヤ8uに牽引力が作用する作用位置17dによって、操作子5の傾倒操作に必要な操作力量を調整可能にする。なお、当接部17cにおける湾曲ワイヤ8uに牽引力が作用する作用位置17dは、牽引部材としての湾曲ワイヤ8iが当接する当接部17cにおいて回転軸から最も大きな距離で当接する位置と表現することもできる。また、図5、図6及び図7の場合には、当接部17cのライン状の範囲における下端側の端部が作用位置17dとなる。

20

30

## 【0021】

一方、吊りアーム13iには、その長手方向に沿って長孔18が設けてあり、ワイヤガイド15uの取り付け位置を、その長孔18の長手方向に調整できるようにしている。

## 【0022】

そして、吊りアーム13iにワイヤガイド15iを取り付けた場合には、凹部17aの下側に隣接する突出面17が湾曲ワイヤ8iに当接する当接面又は当接部17cとなる。

40

また、吊りアーム13iに取り付ける長孔18の長さの範囲内においてワイヤガイド15を吊りアーム13iの長手方向に取り付ける位置を変えることにより、操作子5を傾倒操作する場合のユニバーサルジョイント14から湾曲ワイヤ8iの手元側端部が当接し、操作子5の傾倒操作による操作力量を牽引力(牽引力量)として伝達するワイヤガイド15iにおける当接部17cの作用位置17dまでの距離を変更して、簡単に操作力量を調整できるようにしている。

操作者は、把持部3aを把持した手の指を操作子5の指当て部5bに当てて、その軸部5aを傾倒する操作を行うことにより、操作子5は、上下及び左右方向に対する軸受けとなるユニバーサルジョイント14に回動自在に支持された位置を回転中心(傾倒中心)として傾倒する。

50

この場合、操作子 5 の上端側の傾倒により、その傾倒に対応した下端側の吊りアーム 1 3 j (ここで、j は操作子 5 の上端側の傾倒に対応した特定の吊りアームを表す。) も傾倒する。吊りアーム 1 3 j の傾倒により、湾曲ワイヤ 8 j が牽引され、牽引された湾曲ワイヤ 8 j により、この湾曲ワイヤ 8 j が巻回された回転体 9 j が縮径となる。

【 0 0 2 3 】

上記のように縮径により、回転体 9 j は、その内側の (モータ 1 2 の回転力を伝達する) プーリ 1 1 j と接触して、両者に摩擦力が作用し、プーリ 1 1 j の回転方向に湾曲ワイヤ 8 j を移動させる。この移動により、湾曲ワイヤ 8 j の先端が固定された湾曲部 2 b を上記操作子 5 の傾倒の操作に対応した湾曲方向に湾曲させることができるようにしている。

10

また、上記ワイヤガイド 1 5 i を設けることにより、操作子 5 を傾倒操作する場合の操作力量を、湾曲ワイヤ 8 i に牽引する牽引力量が作用する距離を変更することによって、調整可能にしている。

図 7 において後述するように、ワイヤガイド 1 5 i を設けない場合における、操作子 5 の傾倒操作により湾曲ワイヤ 8 i の手元側端部に牽引力量が作用する距離  $a_0$  (第 1 の距離) からワイヤガイド 1 5 i を設けた場合の距離  $a$  (第 2 の距離) に変更して、操作力量を調整可能にしている。

【 0 0 2 4 】

このような構成の本実施形態の内視鏡 1 は、湾曲部 2 b を有する挿入部 2 と、前記湾曲部 2 b を牽引により湾曲させるための牽引部材としての湾曲ワイヤ 8 i と、前記挿入部 2 の基端に設けられ、前記湾曲部 2 b を湾曲させるための操作入力を行う操作入力部 1 0 が設けられた操作部 3 と、前記操作入力部 1 0 を構成し、前記牽引部材が連結される、前記湾曲部 2 b の湾曲方向に対応して設けられた連結部材としての吊りアーム 1 3 i を有し、前記操作入力を行うための傾倒操作により前記操作部 3 に設けられたユニバーサルジョイント 1 4 により回転自在に支持された回転軸を中心に回転して、前記傾倒方向に前記牽引部材を牽引する操作子 5 と、前記操作子 5 の傾倒操作に応じて前記牽引部材に作用し、前記操作子 5 の傾倒に必要な操作力量を調整する操作力量調整部とを有することを特徴とする。

20

【 0 0 2 5 】

具体的には、上記操作力量調整部を、前記操作子 5 に設けられ、前記連結部材から延出する前記牽引部材に当接して前記操作子 5 の傾倒による操作力量を前記牽引部材に伝達する当接部 1 7 a を形成する突出面 1 7 を有し、前記操作子 5 の傾倒と共に前記連結部材における前記牽引部材が連結される位置と前記回転軸との間の第 1 の距離  $a_0$  を前記当接部 1 7 c における前記牽引部材に牽引力が作用する作用位置 1 7 d と前記回転軸との間の第 2 の距離  $a$  に変更することにより、前記操作子 5 の傾倒に必要な操作力量を調整するワイヤガイド 1 5 i により構成することができる。

30

【 0 0 2 6 】

なお、後述する図 1 1 で説明するように、上記の当接部 1 7 c における作用位置 1 7 d と前記回転軸との間の第 2 の距離  $a$  に変更して前記操作子 5 の傾倒に必要な操作力量を調整する上記ワイヤガイド 1 5 i により操作力量調整部を構成する代わりに、前記操作子 5 に設けられ、前記操作子 5 の傾倒に対する前記連結部材から延出する前記牽引部材を弾性的に付勢する弾性体としてのバネ 5 1 i を有し、該弾性体により前記連結部材から延出する前記牽引部材に作用する牽引力の作用方向を弾性的に変更することにより、前記操作子 5 の傾倒に必要な操作力量を調整する操作力量調整部を構成しても良い。

40

次に図 7 を参照して本実施形態の作用を説明する。図 7 は、図 5 と同じ側方から見た側面図であり、この図面においては中立位置状態における操作子 5 の軸部 5 a と、操作子 5 の吊りアーム 1 3 u , 1 3 d とを含む平面に垂直な側方から見た状態において、操作子 5 を傾倒操作した場合、操作子 5 の軸部 5 a におけるユニバーサルジョイント 1 4 により回転自在に支持された位置を回転中心又は回転軸として操作子 5 が傾倒する場合の説明図を示す。なお、図 7 においては、符号 4 2 等で示すガイドローラ組において上方向に係す

50

るガイドローラのみを示している（後述の変形例、実施形態でも同様）。

【0027】

図7において、操作者が操作子5の指当て部5bに指を当てて、湾曲部2bを上方向に湾曲させるために軸部5aを上方向に傾倒操作する場合の操作力量を $F_u$ 、ユニバーサルジョイント14の中心から上用ワイヤガイド15uにおける上用湾曲ワイヤ8uの手元側端部付近が当接部17cで当接してこの上用湾曲ワイヤ8uを牽引する牽引力量 $T_u$ が作用する作用位置（又は当接部作用位置）17dまでの距離を $a$ 、ユニバーサルジョイント14の中心から指当て部5bの中心までの距離（操作側距離ともいう）を $b$ とする。

また、上用ワイヤガイド15uを設けない場合におけるユニバーサルジョイント14の中心から上用湾曲ワイヤ8uを牽引する牽引力量 $T_{uo}$ が作用する位置となる上用ワイヤ固定部13u2（の末端位置）までの距離を $a_o$ とする。

10

【0028】

図7においては、実線で示す円が操作子5を傾倒した場合における作用位置17dが描く軌跡を示し、2点鎖線で示す円が操作子5を傾倒した場合における上用ワイヤ固定部13u2が描く軌跡を示す。

上記のように操作子5を上方向の操作力量 $F_u$ で傾倒操作した場合に上用湾曲ワイヤ8uを上方向に牽引する牽引力量 $T_u$ とがつり合った状態では、以下の式(1)が成立する。

$$F_u \times b = T_u \times a \sin \theta \quad (1)$$

ここで、 $\theta$ は、ユニバーサルジョイント14の中心から作用位置17dに至る方向と、牽引力量 $T_u$ の方向とのなす角を表す。

20

一方、上用ワイヤガイド15uを設けてない従来例の場合には、上記釣り合い状態では、以下の式(2)となる。

$$F_u \times b = T_{uo} \times a_o \sin \theta_o \quad (2)$$

ここで、 $\theta_o$ は、ユニバーサルジョイント14の中心からワイヤ固定部に至る方向と、牽引力量 $T_{uo}$ の方向とのなす角を表す。

【0029】

図7から明らかかなように上用ワイヤガイド15uにより傾倒操作を行った場合に、上用湾曲ワイヤ8uを牽引する牽引力量 $T_u$ として作用する距離 $a$ は、上用ワイヤガイド15uを設けない場合よりも、傾倒角度を変更した場合においても大きくなる。

30

また、角 $\theta$ は、角 $\theta_o$ よりも傾倒範囲（湾曲範囲）内において大きくなっている。また、図7の場合（及び $\theta_o$ ）は $90^\circ$ よりも小さい。この為、 $\sin \theta > \sin \theta_o$ となる。

【0030】

牽引力量 $T_u$ と $T_{uo}$ との大きさが同じとした場合には、上用ワイヤガイド15uを設けた場合の方が、上用ワイヤガイド15uを設けない場合よりも大きな操作力量が必要になる。

上用ワイヤガイド15iを有しない場合においては、中立位置付近においては湾曲部2bを湾曲させるために傾倒操作に必要な操作力量が小さくて済む（軽い操作力量で湾曲のための傾倒操作ができてしまう）ため、小さな湾曲を行おうとする場合には細かな操作力量で傾倒操作することが必要となる。

40

【0031】

これに対して、ワイヤガイド15iを設けた場合には、設けない場合の距離 $a_o$ よりも大きい距離 $a$ に設定しているため、より大まかな操作力量で同様の傾倒操作することができ、簡単な構成で操作者の負担を軽減して、操作性を向上することができる。また、操作子5の軸部5aを短くする等して操作部3を小型化した場合においても、操作力量の調整が可能な内視鏡1を提供できる。また、中立位置付近における（湾曲部2bを湾曲させる傾倒操作に必要な）操作力量を大きくすることにより、不用意の傾倒操作により湾曲部2bを湾曲させてしまうようなことを低減できる。

図8は本実施形態における湾曲部2bを上方向に湾曲させる場合に必要となる（湾曲角度又は傾倒角度に対する）操作力量の関係を示す特性図を示す。

50

なお、図 8 において、点線は、ワイヤガイド 15 が設けてない従来例の場合の特性を示す。図 8 から分かるように、ワイヤガイド 15 が設けてない場合には、中立位置に近い湾曲範囲（傾倒範囲）W a においては、上述したように操作者は操作力量を細かく調整する必要があるが、本実施形態によれば、より大きな操作力量を必要とする特性にしているため、より大まかな操作力量の傾倒操作で所望とする湾曲角度に円滑に設定することができる。

#### 【 0 0 3 2 】

なお、図 7 及び図 8 は上方向の湾曲を行う場合の傾倒操作の場合で説明したが、他の方向の場合もほぼ同様の作用効果となる。

このように本実施形態によれば、ワイヤガイド 15 i を設けることにより、特に中立位置に近い状態で湾曲部 2 b を湾曲させる場合の湾曲力量を操作し易い値に設定できるようにして操作性を向上できる。

また、図 5 の拡大図に示すように例えば上用ワイヤガイド 15 u を実線から 2 点鎖線に示すように取り付け位置を変更することにより、傾倒操作を行う場合の回転中心の位置から当接部 17 c までの距離を変更して上記の操作力量 F u の値を変更する等の調整が簡単にできる。図 5 に示す例では操作力量 F u の値を大きくできる。上用ワイヤガイド 15 u の取り付け位置を逆方向にずらすと、操作力量 F u の値を小さくできる。なお、他の方向の操作力量も同様に調整できる。

なお、上述したワイヤガイド 15 i の形状は、1 つの例であって、図示した形状と異なる形状にしても良い。また、上下方向と左右方向との両方にそれぞれガイドワイヤ 15 u , 15 d , 15 l , 15 r を設けた例で説明したが、上下方向と左右方向との少なくとも一方のみにガイドワイヤ 15 u , 15 d 又は 15 l , 15 r を設けるようにしても良い。

#### 【 0 0 3 3 】

図 9 は、第 1 の実施形態における第 1 変形例の操作入力部 10 B 周辺部の構成を示す。本変形例においては、湾曲ワイヤ 8 i の走行経路の途中に、湾曲ワイヤ 8 i を牽引する際に抵抗となる抵抗部 31 i を設けて操作力量調整部を形成することにより、第 1 の実施形態と類似の機能を持つようにする。なお、図 9 においては i = u の場合で示しているが、i = d , l , r の場合にも同様に設けてある。

抵抗部 31 i は、湾曲ワイヤ 8 i に取り付けられたガイド部材 32 i と、このガイド部材 32 i が（操作子 5 の傾倒操作により）牽引移動する湾曲ワイヤ 8 i の走行経路上に、湾曲ワイヤ 8 i を挟み込むように配置された対のガイドローラ 33 i , 34 i と、一方のガイドローラ 34 i を他方のガイドローラ 33 i 側に付勢するバネ 35 i とから構成される。バネ 35 i の一端は、操作部 3 の内壁又は操作入力部 10 B を保持するフレームに固定され、他端はガイドローラ 34 i の軸受けに固定されている。

#### 【 0 0 3 4 】

ガイド部材 32 i は、湾曲ワイヤ 8 i の牽引移動の方向（図 9 では左方向）の先端側における太さが大きく、後端側になるにつれて小さくなる形状に設定されている。

また、図 10 は図 9 における中立位置状態の操作子 5 を湾曲部 2 b の上方向に湾曲するように上方向に傾倒操作（図 9 において時計回り方向への傾倒操作）した場合の状態を示す。本変形例は、上述した第 1 の実施形態において、ワイヤガイド 15 i を設けない場合の構成において、上記抵抗部 31 i を設けた構成と同じである。

次に本変形例の作用を説明する。操作者が、操作子 5 を例えば上方向に傾倒操作すると、上用吊りアーム 13 u が図 9 の状態から時計回り方向に回転し、その際、上用湾曲ワイヤ 8 u の手元側端部が牽引されて、牽引された方向に上用湾曲ワイヤ 8 u が移動する。

この上用湾曲ワイヤ 8 u の移動と共に、上用ガイド部材 32 u も移動し、図 10 に示すように上用ガイド部材 32 u が対のガイドローラ 33 u , 34 u の間に位置する状態になる。この状態においては、上用バネ 35 u により付勢された対のガイドローラ 33 u から押圧を受けながらガイドローラ 33 u , 34 u の間を通過する。

#### 【 0 0 3 5 】

この際、ガイド部材 32 u が上用湾曲ワイヤ 8 u の牽引移動の抵抗となり、その結果、

10

20

30

40

50

操作子 5 を傾倒操作する場合に必要な操作力量を大きくする。本変形例においては、ガイド部材 3 2 u がガイドローラ 3 3 u , 3 4 u と接触し始めに近い状態においては牽引移動に対する抵抗が大きく、その後は牽引移動につれてその抵抗が小さくなる。

従って、本変形例は、図 9 に示すようにガイドローラ 3 3 u , 3 4 u に近接してガイド部材 3 2 u を配置することにより、操作子 5 の中立位置に近い湾曲範囲 W a 付近における傾倒操作を行う場合の操作力量を大きくすることができ、第 1 の実施形態と類似の効果を有する。

なお、図 9 に示す例では、ガイド部材 3 2 i ( i = u ) は、湾曲ワイヤ 8 i における対向するガイドローラ 3 3 i , 3 4 i の方向に幅が変化する回転対称でない形状であるが、湾曲ワイヤ 8 i を中心とした回転対称な形状にしても良い。

#### 【 0 0 3 6 】

また、本変形例を第 1 の実施形態に適用しても良い。第 1 の実施形態に本変形例を適用すると、より広範囲に操作力量の調整が可能になる効果を有する。

また、ガイドローラ 3 3 i , 3 4 i と、ガイド部材 3 2 i の形状やの配置位置を調整することにより、操作子 5 の中立位置に近い湾曲範囲 W a のみに限らず、より広範囲の湾曲範囲における所望とする湾曲範囲において操作力量を調整することもできる。

また、図 9 に示した牽引移動する方向の先端側と後端側との形状を逆にし、牽引移動する方向の先端側における太さを小さく、後端側になるにつれて大きくなる形状に設定しても良い。この場合には、中立位置に近い湾曲範囲 W a 付近における操作力量が小さく、この湾曲範囲 W a から外れた湾曲範囲側において操作力量を大きくなるように操作力量を設定（調整）することができる。

#### 【 0 0 3 7 】

なお、上述した第 1 の実施形態及び第 1 変形例においては、中立位置に近い湾曲範囲又は湾曲の操作を行う傾倒範囲において操作力量を大きくするように調整（設定）する操作力量調整部を説明したが、このような場合に限定されるものでない。

例えば、主に、大きな湾曲操作を行うような用途の場合には、小さな湾曲を行う場合の操作力量を低減すると、傾倒操作する場合の操作者の負担を軽減することができる。

このような場合に対応して、以下に説明するように、中立位置に近い湾曲範囲側での操作力量を小さくする操作力量調整部を形成しても良い。

図 1 1 は、第 1 の実施形態の第 2 変形例における操作入力部 1 0 C 周辺部の構成を示す。本変形例も、第 1 の実施形態においてワイヤガイド 1 5 i を設ける代わりに、操作子 5 に連結したバネ 5 1 i 及びガイドローラ 5 2 i を用いて操作力量調整部 5 3 C を形成している。

#### 【 0 0 3 8 】

本変形例は、操作子 5 の傾倒操作に対して、バネ 5 1 i の弾性力を用いて、牽引部材としての湾曲ワイヤ 8 i の手元側端部に作用する牽引力の方向を変更することにより、操作力量を調整する操作力量調整部 5 3 C を形成している。

図 1 1 に示すように操作子 5 には吊りアーム 1 3 の（図示しない）孔を貫通して下方に突出する突出片 5 4 が設けられ、この突出片 5 4 の下端には、バネ 5 1 i の一端が固定されている。換言すると、操作子 5 の基端又は基端側の端部には弾性体又は弾性部材としてのバネ 5 1 i の一端が固定されている。なお、突出片 5 4 を吊りアーム 1 3 から突出させても良い。また、突出片 5 4 を設けることなく、連結部材としての吊りアーム 1 3 の底面の中央位置などにバネ 5 1 i の一端を固定しても良い。

#### 【 0 0 3 9 】

バネ 5 1 i の他端は、ガイドローラ 2 1 i から吊りアーム 1 3 のワイヤ固定部 1 3 i 2 に（ガイドローラ組 2 1 側）延出される湾曲ワイヤ 8 i の走行経路を変更可能に保持するガイドローラ 5 2 i の回転軸に取り付けられ、ガイドローラ 5 2 i の回転軸は、バネ 5 1 i による弾性力で（バネ 5 1 i の一端が固定された）突出片 5 4 の下端側に引っ張られた状態で移動可能に保持されている。換言すると、バネ 5 1 i は、該バネ 5 1 i の他端が固定されたガイドローラ 2 1 i を弾性的に牽引するように付勢することにより、ガイドロー

10

20

30

40

50

ラ 2 1 i により移動可能に保持した位置の湾曲ワイヤ 8 i をバネ 5 1 i の一端側に牽引するように付勢する。なお、図 1 1 においては、バネ 5 1 u、5 1 d と、ガイドローラ 5 2 u、5 2 d とを示しているが、紙面垂直方向に図示しないバネ 5 1 l、5 1 r と、ガイドローラ 5 2 l、5 2 r とが設けてある。

【 0 0 4 0 】

また、本変形例においては、図 1 1 に示す状態から操作子 5 を（湾曲部 2 b を上方向に湾曲させるため）時計回り方向に傾倒操作した場合、牽引力量の増大（湾曲負荷の増大）に伴ってバネ 5 1 u が伸びる。

このため、操作子 5 を例えば上方向に所定角度以上に傾倒すると、図 1 2 に示すように、増大した牽引力量のために、バネ 5 1 u が伸びて、上用ガイドローラ 2 1 u から延出した上用湾曲ワイヤ 8 u は、バネ 5 1 u による弾性力による屈曲した状態から殆ど直線状に延びて上用ワイヤ固定部 1 3 u 2 に至るようになる。なお、図 1 2 においては、上用湾曲ワイヤ 8 u に関係する部材のみで示している。

このように、本変形例においては、中立位置付近においてはバネ 5 1 i により、（バネ 5 1 i 及びガイドローラ 5 2 i を設けてない場合の従来例）とは異なる方向に湾曲ワイヤ 8 i を牽引する牽引力量が作用するように操作力量を調整し、牽引力量が大きくなるにつれてバネ 5 1 i が伸びて、従来例に近い操作力量となるような操作力量調整部 5 3 c を形成している。

【 0 0 4 1 】

特に、中立位置付近においては、牽引力又は牽引力量が作用する方向を（従来例の場合から）大きく変えて、従来例の場合よりも小さな操作力量で、湾曲部 2 b を湾曲させることができる特性に設定している。図 1 1 に示す状態において、操作子 5 を傾倒した場合に上用湾曲ワイヤ 8 u （の手元側端部）に作用する牽引力量は、本変形例の場合にはバネ 5 1 u により引っ張られて紙面の水平方向に近い方向に沿った T u となり、一方、バネ 5 1 u が設けてない従来例の場合には点線で示す方向に沿った T u o となる。

第 1 の実施形態で説明したのと同様に、操作子 5 を上方向の操作力量 F u で傾倒操作した場合に湾曲ワイヤ 8 u を上方向に牽引する牽引力量 T u とが釣り合った状態では、以下の式（ 3 ）が成立する。

【 0 0 4 2 】

$$F u \times b = T u \times a o \sin \quad ( 3 )$$

ここで、 $b$  は、ユニバーサルジョイント 1 4 の中心から上用ワイヤ固定部 1 3 u 2 に至る方向と、牽引力量 T u の方向とのなす角（又は補角）を表す。なお、 $\sin \quad = \sin ( 180 \quad - \quad )$  となる。

一方、従来例の場合には、上記釣り合い状態では、以下の式（ 4 ）となる。

$$F u \times b = T u o \times a o \sin \quad o \quad ( 4 )$$

ここで、 $o$  は、ユニバーサルジョイント 1 4 の中心から上用ワイヤ固定部 1 3 u 2 に至る方向と、牽引力量 T u o の方向とのなす角（又は補角）を表す。

図 1 1 の場合には、角  $o$  は、 $90 \quad \circ$  に近いいため、式（ 4 ）は、近似的に以下の式（ 5 ）となる。

【 0 0 4 3 】

$$F u \times b \quad T u o \times a o \quad ( 5 )$$

また、牽引力量 T u、T u o が同じ大きさの場合に対して、本変形例では、牽引力量が作用する方向を変えることにより、従来例の場合よりも  $\sin \quad$ （より正確には  $\sin \quad / \sin \quad o$ ）倍の操作力量で済むように調整する。

図 1 3 は、本変形例による湾曲角度に対する操作力量の概略の特性を実線で示し、従来例の場合の概略の特性を点線で示す。図 1 3 に示すように中立位置に近い湾曲範囲 W a においては、従来例よりも小さな操作力量で傾倒操作を行うことができる。

なお、バネ 5 1 i の弾性力を調整することにより、図 1 3 に示す特性を可変することができる。

本変形例によれば、小さな湾曲を行う場合の操作力量を低減でき、より大きな湾曲を多

10

20

30

40

50

用するような場合における操作者の負担を軽減することができる。

【0044】

図14は第1の実施形態の第3変形例における操作子の下端に連結した吊りアームの上面図(図14(A))と、側面図(図14(B))とを示す。本変形例においては、図14に示すように吊りアーム13には、一体化したワイヤガイド71を取り付けている。

吊りアーム13iに、各端部からその中心側となる操作子5の軸部5a側に長く延びる長溝72iを形成し、また、ワイヤガイド71には、このワイヤガイド71における長溝72iの内側に望む上面端部付近に各湾曲ワイヤ8iの手元側端部を固定(取り付け)するワイヤ固定部73iを設けている。

また、図14(B)の側面図に示すように、ワイヤガイド71は水平方向のサイズよりも下方向の曲面に至るサイズを大きくし、操作子5の回転中心から下方向周辺の曲面に至る距離hを、回転中心から吊りアーム13iのワイヤ固定部に至る距離a<sub>0</sub>(つまり、h = a<sub>0</sub>)に設定している。そして、図14(B)のように中立位置の状態では回転中心から吊りアーム13iのワイヤ固定部に至る距離はa となり、従ってa<sub>0</sub> > a となっている。従って、中立位置の状態においては、ワイヤガイド71を設けない従来例の場合よりも、本変形例は小さな操作力量で操作子5を傾倒操作して湾曲部2bを湾曲することができるようになる。また、中立位置に近い小さな湾曲範囲においても同様に、従来例の場合よりも小さな操作力量で湾曲部2bを湾曲するための傾倒操作を行うことができるようになる。

【0045】

図14(B)に示すように、ガイドローラ21uから延出された上用湾曲ワイヤ8uは、実線で示すように手元側端部73uの位置に固定され、一方2点鎖線はワイヤガイド71を設けず、上用吊りアーム13uのワイヤ固定部に固定した場合を示している。また、1点鎖線の半径は、回転中心から上用吊りアーム13uのワイヤ固定部までの距離a<sub>0</sub>を半径とした場合を示す。なお、図14(B)においては、上方向の湾曲に関する部材の場合で示しているが、下方向に湾曲する場合もほぼ同様である。また、左右方向の場合においてもほぼ同様となる。

従って、本変形例の場合には、図13の特性図に近い特性を有することになる。つまり、小さい湾曲範囲の場合における操作力量を低減することができる。また、本変形例によれば、簡単に操作力量を調整可能とする操作力量調整部を形成できる。なお、本変形例では一体化したワイヤガイド71を用いているが、一体化しないで複数のワイヤガイドで形成しても良い。

【0046】

(第2の実施形態)

次に図15を参照して本発明の第2の実施形態を説明する。上述した第1の実施形態においては、指による傾倒操作により、湾曲部2bの上下方向、左右方向のいずれの湾曲方向にも湾曲させることができる。

このような傾倒操作する場合、上下方向、左右方向のいずれの湾曲方向に湾曲したかを操作力量の大きさに差異を持たせるように設定したことにより、傾倒操作する指で識別(又は知覚)し易くできるようにすると、操作者に対する操作性を向上することができる。

本実施形態は、このように操作性を向上するために、湾曲部2bを湾曲させる場合の傾倒操作する場合に必要な操作力量を上下方向と、左右方向とで識別(又は知覚)し易いように異なるように設定している。

【0047】

図15(A)は中立位置状態の操作子5を左用吊りアーム13lの長手方向から見た操作入力部10D周辺部の側面図を示し、図15(B)は中立位置状態の操作子5を上用吊りアーム13uの長手方向から見た操作入力部10E周辺部の側面図を示す。

本実施形態は、第1の実施形態において、4つからなるワイヤガイド15iの代わりに図15に示すワイヤガイド61を設けて上下方向と左右方向とで操作力量の大きさが知覚

10

20

30

40

50

できるように設定（調整）した方向調整部材としての操作力量調整部 5 3 E を形成している。

第 1 の実施形態においては、4 つの吊りアーム 1 3 i 部分にそれぞれワイヤガイド 1 5 i を設けていたが、本実施形態では一体のワイヤガイド 6 1 を吊りアーム 1 3 の底面に取り付けている。

ワイヤガイド 6 1 は、上下方向に対しては、図 1 5 ( A ) に示すように軸部 5 a の下方向に凸となり、この軸部 5 a における軸受けの回転中心から一定の距離  $r$  に沿って形成された曲面形状となっている。

#### 【 0 0 4 8 】

これに対してワイヤガイド 6 1 は、左右方向に対しては、図 1 5 ( B ) に示すように軸部 5 a の下方向に凸となるが、吊りアーム 1 3 の端部付近においては、上記距離  $r$  の外側に突出する突出面 6 1 l、6 1 r を備えた（例えば突出面 6 1 r では距離  $r$  を持つ）曲面形状にしている。

なお、図 1 5 ( A )、図 1 5 ( B ) に示す曲面形状部分が、それぞれ湾曲ワイヤ 8 i の手元側端部が当接する当接部の作用位置となり、当接部の作用位置により操作力量が決定される。

上記突出面 6 1 l、6 1 r 部分は、第 1 の実施形態のワイヤガイド 1 5 l、1 5 r の突出面に近い形状であり、その機能は第 1 の実施形態と類似するが、所定角度傾倒されると、突出面 6 1 l、6 1 r の間の曲面（つまり、上下方向の場合と同等の曲面）が当接部の作用位置として機能する。

#### 【 0 0 4 9 】

従って、本実施形態における左右方向と上下方向に傾倒操作した場合の操作力量の分布は、図 1 6 ( A ) に示す特性図のような特性となる。図 1 6 ( A ) に示すように比較的狭い湾曲範囲  $W a$  において、左右方向での操作力量が上下方向の操作力量よりも大きくなっているため、操作者は、この操作力量の違いから左右方向と上下方向とのいずれの湾曲方向に湾曲操作するための傾倒操作しているかを指の操作で識別（知覚）できる。

なお、例えば突出面 6 1 l、6 1 r の形状をより狭くすることにより、図 1 6 ( B ) に示す特性図のようにより狭い湾曲範囲  $W b$  において、異なる特性にすることもできる。また、突出面 6 1 l、6 1 r の形状をより広く設けることにより、より広い湾曲範囲において特性が異なるようにすることもできる。

#### 【 0 0 5 0 】

本実施形態においては、図 1 5 に示すように上下方向と、左右方向とでワイヤガイド 6 1 の湾曲ワイヤ 8 i の手元側端部が当接する当接部の作用位置の形状を異なるように形成しているので、操作者は操作する指で、上下方向と左右方向とのいずれの方向に湾曲させる操作を行っているかを識別又は知覚し易くなる。その他、第 1 の実施形態のようにワイヤガイド 6 1 により、操作力量の大きさを調整することもできる。

従って本実施形態によれば、上下方向と左右方向とに湾曲操作する場合の操作力量の大きさに違いを持たせることにより、操作方向を操作した指で知覚し易くできると共に、操作力量の大きさも調整することができる。なお、図 1 6 に示す特性を上下方向と左右方向とで入れ換えたような特性に設定しても良い。換言すると、図 1 5 ( A ) に示すワイヤガイド 6 1 側に図 1 5 ( B ) に示すような突出面 6 1 l、6 1 r を設け、図 1 5 ( B ) に示すワイヤガイド 6 1 側には突出面 6 1 l、6 1 r を設けない構造にしても良い。

#### 【 0 0 5 1 】

また、第 2 の実施形態の変形例として、以下の図 1 7 に示すように第 1 の実施形態の第 2 変形例（図 1 1 に示すパネ 5 1 i を用いた構造）に近い構成を適用して、上下方向と左右方向との操作力量を知覚し易くした入力操作部 1 0 F を形成しても良い。

図 1 7 に示す変形例においては、パネ 5 1 l、5 1 r により、図 1 1 で示した上下方向において牽引力量  $T u$  が作用する方向（図 1 1 では水平に近い方向）と異なる方向になるように設定している。距離  $a$  の方向と牽引力量  $T u$  が作用する方向とのなす角（又は補角）を  $\theta$  で示している。具体的には、図 1 1 においてはユニバーサルジョイント 1 4 の中

10

20

30

40

50

心からワイヤ固定部 13u2 に至る方向と、牽引力量  $T_u$  の方向とのなす角  $\theta$  であったが、本変形例ではこの角  $\theta$  よりも大きい角  $\theta_1$  に設定している。つまり、 $\theta < \theta_1$  但し、 $\theta_1 < \theta_0$  であり、また  $\sin \theta_1 < \sin \theta_0$ 。

【0052】

このように、バネ 51i の弾性力により、湾曲ワイヤ 8i の手元側端部に作用する牽引力量の方向を変えて、操作子 5 を操作する場合の操作力量を調整する操作力量調整部 53F を形成している。図 17 の場合における操作力量の分布は図 16 の特性図とほぼ同様となる。

また、上下方向と左右方向とで、弾性力が異なるバネ 51i を用いることにより、上下方向と左右方向とに湾曲させるための傾倒操作を行う場合、操作力量が異なるので、操作者は操作力量の大きさの違いから傾倒方向を容易に識別することができる。

10

なお、上述した説明において、さらに上下方向、又は左右方向の傾倒操作を行う場合に対しても、異なる操作力量となるように設定しても良い。そのように設定した場合には、上下方向、又は左右方向の傾倒操作を行った場合にも操作力量の大きさの違いから傾倒方向を把握することができる。

また、上述した実施形態等を部分的に組み合わせる等して構成される実施形態も本発明に属する。なお、本発明は、明細書及び図面の記載内容から、添付の各請求項の内容が実質的に開示されている。

【0053】

本出願は、2012年1月16日に日本国に出願された特願 2012-006303号を優先権主張の基礎として出願するものであり、上記の開示内容は、本明細書、請求の範囲、図面に引用されたものとする。

20

【要約】

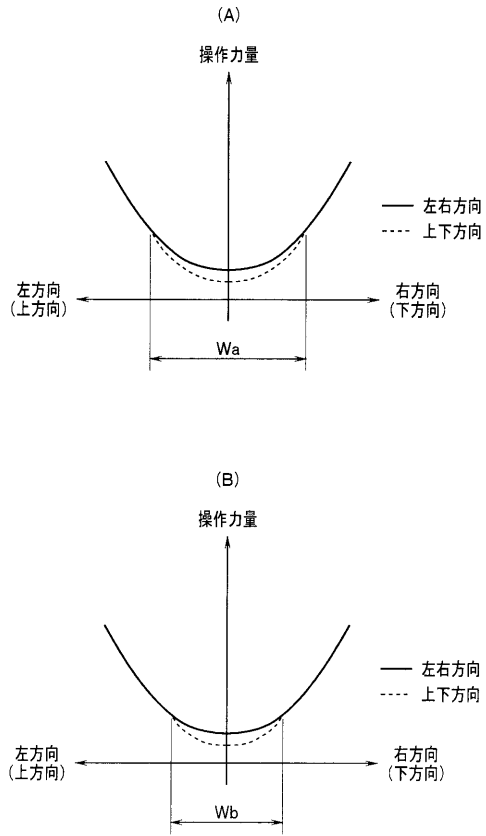
内視鏡は、湾曲部を有する挿入部と、湾曲部を牽引により湾曲させる牽引部材と、湾曲部を湾曲させるための操作入力を行う操作部と、操作部の操作入力部を構成し、湾曲部の湾曲方向に対応して設けられた連結部材を有し、操作入力を行うための傾倒操作により操作部に設けられた回転軸を中心に回動して、傾倒方向に牽引部材を牽引する操作子と、操作子の傾倒操作に応じて牽引部材に作用し、操作子の傾倒に必要な操作力量を調整する操作力量調整部と、を有する。



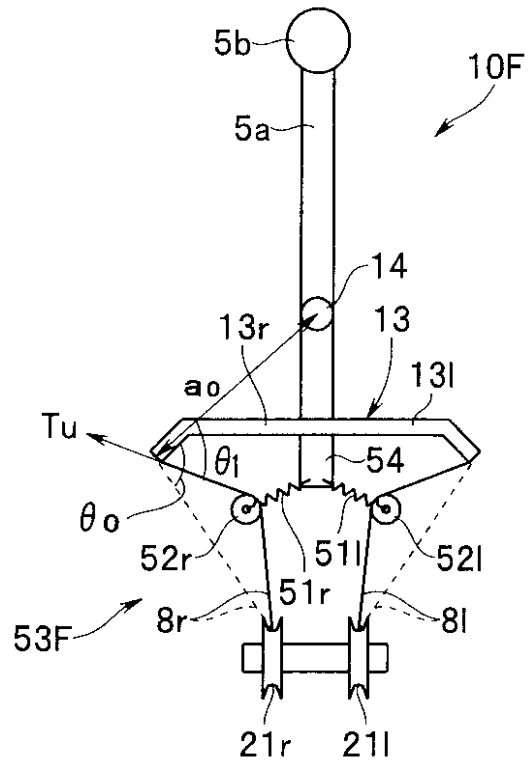




【図 16】



【図 17】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開2004-321492(JP,A)  
特開2000-126119(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)  
A61B 1/00

专利名称(译)	内视镜		
公开(公告)号	<a href="#">JP5362155B1</a>	公开(公告)日	2013-12-11
申请号	JP2013527807	申请日	2013-01-09
[标]申请(专利权)人(译)	奥林巴斯医疗株式会社		
申请(专利权)人(译)	オリンパスメディカルシステムズ株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	オリンパスメディカルシステムズ株式会社		
[标]发明人	岡本康弘		
发明人	岡本 康弘		
IPC分类号	A61B1/00		
CPC分类号	A61B1/0052 A61B1/0057 G02B23/2476		
FI分类号	A61B1/00.310.H		
代理人(译)	伊藤 进 长谷川 靖 ShinoUra修		
优先权	2012006303 2012-01-16 JP		
其他公开文献	JPWO2013108671A1		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

摘要(译)

内窥镜包括：插入部，其具有弯曲部；拉动部件，其通过拉动使弯曲部弯曲；操作部，其进行使弯曲部弯曲的操作输入；以及操作部的操作输入部。设置与该部分的弯曲方向相对应的连接构件，并且用于进行操作输入的倾斜操作通过绕设置在操作部分中的旋转轴旋转而使牵拉构件在倾斜方向上被牵拉。操作元件和操作力量调节单元，其根据操作元件的倾斜操作而作用在拉动构件上，并调节使操作元件倾斜所需的操作力量。

【 图 4 】

