

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6113081号
(P6113081)

(45) 発行日 平成29年4月12日(2017.4.12)

(24) 登録日 平成29年3月24日(2017.3.24)

(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 8 (全 48 頁)

(21) 出願番号	特願2013-554194 (P2013-554194)	(73) 特許権者	000000376 オリンパス株式会社 東京都八王子市石川町2951番地
(86) (22) 出願日	平成24年11月26日(2012.11.26)	(74) 代理人	100076233 弁理士 伊藤 進
(86) 国際出願番号	PCT/JP2012/080477	(74) 代理人	100101661 弁理士 長谷川 靖
(87) 国際公開番号	W02013/108486	(74) 代理人	100135932 弁理士 篠浦 治
(87) 国際公開日	平成25年7月25日(2013.7.25)	(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
審査請求日	平成27年10月14日(2015.10.14)	審査官	小田倉 直人
(31) 優先権主張番号	特願2012-6302 (P2012-6302)		
(32) 優先日	平成24年1月16日(2012.1.16)		
(33) 優先権主張国	日本国(JP)		
(31) 優先権主張番号	特願2012-25357 (P2012-25357)		
(32) 優先日	平成24年2月8日(2012.2.8)		
(33) 優先権主張国	日本国(JP)		

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 内視鏡

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

湾曲部を湾曲駆動させるための駆動力を発生させる駆動部と、
 前記駆動部の駆動軸に対して摩擦係合可能なリング状部材であり、前記リング状部材の一部に切欠部を有するCリング状部材と、
 中立状態と操作状態を備え、前記湾曲部を湾曲操作するための操作入力部材と、
 前記Cリング状部材に巻回され前記Cリング状部材から前記操作入力部材側に向けて延出する第1の牽引部材であり、前記中立状態において前記Cリング状部材上の操作入力部材側への延出位置から前記切欠部を跨いで前記Cリング状部材に巻き付くように、かつ、前記操作状態において前記Cリング状部材上の操作入力部材側への延出位置から前記切欠部を跨いで前記Cリング状部材に巻き付く巻き付き距離が前記操作入力部材の操作量の増加に伴って小となるように前記操作入力部材に連結される操作入力側牽引部材と、
 前記Cリング状部材に巻回され前記Cリング状部材から前記湾曲部側に向けて延出する第2の牽引部材であり、前記Cリング状部材上の湾曲部側への延出位置から前記切欠部を跨いで前記Cリング状部材に巻き付かないように前記湾曲部に連結される湾曲部側牽引部材と、
 前記操作入力側牽引部材の一端側を挿通して前記Cリング状部材の外周面上に固設されていて、前記操作入力側牽引部材の前記Cリング状部材への巻き付き開始位置から前記Cリング状部材への巻き付き領域に対応する長さを有するコイルパイプ部材と、
 を具備することを特徴とする内視鏡。

10

20

【請求項 2】

前記Ｃリング状部材は、前記操作入力側牽引部材の前記Ｃリング状部材への巻き付き開始位置と、前記湾曲部側牽引部材の前記Ｃリング状部材からの延出位置と、の間に段差部を有し、

前記湾曲部側牽引部材は、前記Ｃリング状部材の前記切欠部を跨いで前記Ｃリング状部材に巻き付かないように配置され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Ｃリング状部材は、前記操作入力側牽引部材の一端が固設される第 1 のＣリング部と、前記湾曲部側牽引部材の一端が固設される第 2 のＣリング部とを備え、

前記第 2 のＣリング部は、前記第 1 のＣリング部よりも大径に形成されていることを特徴とする請求項 1 に記載の内視鏡。

10

【請求項 4】

前記Ｃリング状部材は、前記切欠部の対向面の間の部位に伸縮性の付勢部材を有していることを特徴とする請求項 1 に記載の内視鏡。

【請求項 5】

前記操作入力側牽引部材の前記Ｃリング状部材への固定部位は、前記切欠部を跨いで円周方向に巻き付けた先の前記切欠部に対して円周方向に角度略 180 度未満の略対向する部位の近傍とすることを特徴とする請求項 1 に記載の内視鏡。

【請求項 6】

前記操作入力側牽引部材の前記Ｃリング状部材への固定部位は、前記操作入力側牽引部材を、前記操作入力部材側への延出部位から前記Ｃリング状部材の前記切欠部を跨いで円周方向に角度略 360 度以上巻き付けた部位であることを特徴とする請求項 1 に記載の内視鏡。

20

【請求項 7】

前記Ｃリング状部材は、前記操作入力側牽引部材の牽引方向への移動を案内するガイド溝を有することを特徴とする請求項 1 に記載の内視鏡。

【請求項 8】

前記Ｃリング状部材は、前記操作入力側牽引部材の一端が固設され第 1 の切欠部を有する第 1 のＣリング部と、前記湾曲部側牽引部材の一端が固設され第 2 の切欠部を有する第 2 のＣリング部と、を備え、

30

前記第 1 の切欠部と前記第 2 の切欠部とは径方向において互いにズレた部位に形成されている、

前記第 1 の切欠部と前記第 2 の切欠部とは前記Ｃリング状部材の周方向に形成される第 3 の切欠部によって連設されてい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】

【0001】

本発明は、操作部に設けた操作子を傾倒方向及び傾倒角度を変化させる傾倒操作を行うことによって牽引部材を移動させて駆動手段の駆動力の補助を受けて操作部に設けられる湾曲部を湾曲操作させ得るように構成した内視鏡に関するものである。

40

【背景技術】

【0002】

近年、医療分野或いは工業分野において、細長の挿入部を備える内視鏡が利用されている。医療分野の内視鏡においては、挿入部を口腔或いは肛門等から体内に挿入して観察等を行うのに用いられている。また、工業分野の内視鏡においては、挿入部をボイラ等のプラント設備の配管内或いはエンジン内部等に挿入して観察等を行うのに用いられている。

【0003】

一般に、内視鏡には、挿入部の先端部に観察光学系が設けられている。また、挿入部の先端側には、前記観察光学系を所望の方向に向けるために、例えば上下左右方向に湾曲する湾曲部が設けられている。さらに、挿入部の基端には、湾曲操作装置を備えた操作部が

50

設けられている。そして、湾曲操作装置の操作部材である湾曲操作ノブと、湾曲部を構成する先端湾曲駒との間は牽引部材である牽引ワイヤーによって連結されている。このように構成された従来の内視鏡では、操作者が操作部を把持する手の指で湾曲操作ノブ等の操作部材を時計方向或いは反時計方向に回転操作することによって、湾曲操作ノブと湾曲部の所定の位置とに連結された牽引ワイヤーを牽引させたり弛緩させて、湾曲部を湾曲動作させ得るように構成されている。以下、このような構成の内視鏡を、従来の内視鏡というものとする。

【0004】

このように構成される従来の内視鏡に対して、近年においては、例えば内視鏡の操作部内部に駆動手段を有する湾曲操作装置を設け、操作部に立設させた操作子を例えば手指等にて僅かな操作力量で傾倒操作すると、湾曲操作装置の駆動手段の駆動力の補助を受けて湾曲部の湾曲動作を行い得るように構成され操作性に優れた内視鏡が提案されている。

10

【0005】

このような構成、即ち牽引部材操作装置を備えた内視鏡では、湾曲レバーを傾倒操作してアーム部材に固定されている傾倒操作に対応する操作ワイヤーの張り状態を変化させることによって対応する操作ワイヤーの（モーターにより回転している）プーリーに対する抗力を変化させて、プーリーの回転方向に操作ワイヤーを移動させ湾曲部を湾曲させるように構成している。

【0006】

例えば、特開2003-325437号公報，特開2009-5836号公報等には、操作子である操作指示レバーを僅かな操作力量で傾倒操作して、所望の牽引部材を所望の量だけ移動させて湾曲部の湾曲操作を行い得るようにした構成の牽引部材操作装置を備えた内視鏡が開示されている。

20

【0007】

この内視鏡は、湾曲レバーに接続するアーム部材に固定された牽引ワイヤーの張り状態を、前記湾曲レバーを傾倒操作することによって変化させ得るように構成されている。そして、前記湾曲レバーを傾倒操作して前記牽引ワイヤーの張り状態を変化させることによって、駆動手段（モータ）により回転状態にあるプーリーに対する牽引ワイヤーの抗力を変化させるようになっている。この場合において、プーリーと牽引ワイヤーの間には、回転量調整を備えたCリング状部材が設けられている。この構成によって、前記プーリーの回転方向に牽引ワイヤーを移動させることで、湾曲部を湾曲させるように構成されている。

30

【0008】

このような構成の内視鏡においては、例えば牽引ワイヤーのCリング状部材への巻き角度（巻き量）を増加させることで、より強い牽引力を得ることができる傾向があることが判っている。

【0009】

ところが、上記特開2003-325437号公報，特開2009-5836号公報等によって開示されている従来の内視鏡において、より強い牽引力を得るための手段として、牽引ワイヤーのCリング状部材への巻き角度を単に増加させる等の措置を行っても、Cリング状部材の回転量調整機構がうまく作用しない場合があり、必要な牽引力を得られない場合があるという問題点があった。

40

【0010】

また、特開2009-5836号公報等によって開示される構成の内視鏡は、各操作ワイヤーの中間部を、対をなす環状部材の外周面に略一回転するように巻回させてワイヤー同士の干渉を防止している（同公報図4参照）。即ち、巻回された操作ワイヤー同士が環状部材上においてスラスト方向（同公報図4の幅方向X）に対して位置ずれしている。この結果、操作レバーの傾倒操作によって操作ワイヤー中間部を締め付けて切り欠きを有する環状部材を縮径させるとき、ワイヤー中間部から環状部材に対して縮径させる方向及びその縮径させる方向とは異なる方向の力が発生する。すると、環状部材が歪み、環状部材

50

の内面とプーリーの外周面との密着状態が不均一になって十分な抗力を得ることが困難になるおそれがある。

【0011】

本発明は、上述した点に鑑みてなされたものであって、その目的とするところは、操作子の傾倒操作を行って牽引部材を牽引することによって駆動手段による駆動力の補助を受けて牽引部材を移動させ湾曲部を湾曲操作させ得る内視鏡において、より強い牽引力を効率的にかつ確実に得ることができる内視鏡を提供することである。

【0012】

また、本発明の他の目的は、操作レバーの操作によって環状部材を歪ませること無く縮径させて、環状部材の内面をプーリーの外周面に均一に密着させて十分な抗力を得て牽引部材を牽引して湾曲部の湾曲操作を行える内視鏡を提供することである。

10

【発明の開示】

【課題を解決するための手段】

【0013】

本発明の一態様の内視鏡は、湾曲部を湾曲駆動させるための駆動力を発生させる駆動部と、前記駆動部の駆動軸に対して摩擦係合可能なリング状部材であり、前記リング状部材の一部に切欠部を有するCリング状部材と、中立状態と操作状態を備え、前記湾曲部を湾曲操作するための操作入力部材と、前記Cリング状部材に巻回され前記Cリング状部材から前記操作入力部材側に向けて延出する第1の牽引部材であり、前記中立状態において前記Cリング状部材上の操作入力部材側への延出位置から前記切欠部を跨いで前記Cリング状部材に巻き付くように、かつ、前記操作状態において前記Cリング状部材上の操作入力部材側への延出位置から前記切欠部を跨いで前記Cリング状部材に巻き付く巻き付き距離が前記操作入力部材の操作量の増加に伴って小となるように前記操作入力部材に連結される操作入力側牽引部材と、前記Cリング状部材に巻回され前記Cリング状部材から前記湾曲部側に向けて延出する第2の牽引部材であり、前記Cリング状部材上の湾曲部側への延出位置から前記切欠部を跨いで前記Cリング状部材に巻き付かないように前記湾曲部に連結される湾曲部側牽引部材と、前記操作入力側牽引部材の一端側を挿通して前記Cリング状部材の外周面上に固設されていて、前記操作入力側牽引部材の前記Cリング状部材への巻き付き開始位置から前記Cリング状部材への巻き付き領域に対応する長さを有するコイルパイプ部材と、を具備する。

20

30

【0014】

本発明によれば、操作子の傾倒操作を行って牽引部材を牽引することによって駆動手段による駆動力の補助を受けて牽引部材を移動させ湾曲部を湾曲操作させ得る内視鏡において、より強い牽引力を効率的にかつ確実に得ることができる内視鏡を提供し得る。

【図面の簡単な説明】

【0015】

【図1】本発明の第1の実施形態の内視鏡を含む内視鏡システム全体を示す概略構成図

【図2】図1に示す内視鏡システムにおける内視鏡の内部構成のうち牽引部材操作装置の概略構成のみを示す概略構成図

【図3】図1に示す内視鏡システムの内視鏡における牽引部材操作装置のうちCリング状部材と牽引ワイヤーとを取り出して示す外観斜視図

40

【図4】図1に示す内視鏡システムの内視鏡における牽引部材操作装置の配置構成を示す要部拡大構成図

【図5】図1に示す内視鏡システムの内視鏡における牽引部材操作装置に連動する操作部材及び牽引部材の配置構成を示す要部拡大構成図

【図6】図2の牽引部材操作装置が静止状態にあるときの詳細構成を示す概念図

【図7】図2の牽引部材操作装置の作動状態の一例を示す概念図

【図8】図2の牽引部材操作装置におけるCリング状部材が許容範囲外まで回転した場合の一例を示す概念図

【図9】本発明の第2の実施形態の内視鏡における牽引部材操作装置が静止状態にあると

50

きの詳細構成を示す概念図

【図10】図9の牽引部材操作装置におけるCリング状部材と牽引ワイヤーとを取り出して示す外観斜視図

【図11】図9の牽引部材操作装置の作動状態の一例を示す概念図

【図12】本発明の第3の実施形態の内視鏡における牽引部材操作装置が静止状態にあるときの詳細構成を示す概念図

【図13】図12の牽引部材操作装置におけるCリング状部材と牽引ワイヤーとを取り出して示す外観斜視図

【図14】図12の牽引部材操作装置の作動状態の一例を示す概念図

【図15】本発明の第4の実施形態の内視鏡における牽引部材操作装置が静止状態にあるときの詳細構成を示す概念図

【図16】図15の牽引部材操作装置におけるCリング状部材と牽引ワイヤー及びコイルパイプとを取り出して示す外観斜視図

【図17】図15の牽引部材操作装置の作動状態の一例を示す概念図

【図18】図17のCリング状部材近傍の上面図

【図19】本発明の第4の実施形態の第1変形例のCリング状部材を示す側面図

【図20】本発明の第4の実施形態の第2変形例のCリング状部材と牽引ワイヤー及びコイルパイプを示す外観斜視図

【図21】図20の側面図

【図22】本発明の第4の実施形態の第3変形例のCリング状部材と牽引ワイヤー及びコイルパイプを示す外観斜視図

【図23】図22の側面図

【図24】本発明の第5の実施形態の内視鏡における牽引部材操作装置が静止状態にあるときの詳細構成を示す概念図

【図25】図24のCリング状部材近傍の上面図

【図26】図24の牽引部材操作装置におけるCリング状部材と牽引ワイヤーとを取り出して示す外観斜視図

【図27】図24の牽引部材操作装置の作動状態の一例を示す概念図

【図28】図27のCリング状部材近傍の上面図

【図29】本発明の第6の実施形態の内視鏡における牽引部材操作装置が静止状態にあるときの詳細構成を示す概念図

【図30】図29のCリング状部材近傍の上面図

【図31】図29の牽引部材操作装置におけるCリング状部材と牽引ワイヤーとを取り出して示す外観斜視図

【図32】図29の牽引部材操作装置の作動状態の一例を示す概念図

【図33】図32のCリング状部材近傍の上面図

【図34】本発明の第7の実施形態の内視鏡における牽引部材操作装置が静止状態にあるときの詳細構成を示す概念図

【図35】図34のCリング状部材近傍の上面図

【図36】図34の牽引部材操作装置におけるCリング状部材と牽引ワイヤーとを取り出して示す外観斜視図

【図37】図34の牽引部材操作装置の作動状態の一例を示す概念図

【図38】図37のCリング状部材近傍の上面図

【図39】本発明の第8の実施形態の内視鏡における牽引部材操作装置が静止状態にあるときの詳細構成を示す概念図

【図40】図39の牽引部材操作装置の作動状態の一例を示す概念図

【図41】本発明の第8の実施形態の変形例のCリング状部材を示す側面図

【図42】本発明の第9の実施形態の内視鏡における牽引部材操作装置が静止状態にあるときの詳細構成を示す概念図

【図43】図42の牽引部材操作装置の作動状態の一例を示す概念図

10

20

30

40

50

- 【図44】本発明の第9の実施形態の変形例のCリング状部材を示す側面図
- 【図45】本発明の第10の実施形態の内視鏡における牽引部材操作装置が静止状態にあるときの詳細構成を示す概念図
- 【図46】図45の牽引部材操作装置の作動状態の一例を示す概念図
- 【図47】本発明の第10の実施形態の変形例のCリング状部材を示す側面図
- 【図48】本発明の第11の実施形態の内視鏡における牽引部材操作装置が静止状態にあるときの詳細構成を示す概念図
- 【図49】図48の牽引部材操作装置におけるCリング状部材と牽引ワイヤーとを取り出して示す外観斜視図
- 【図50】図48の牽引部材操作装置の作動状態の一例を示す概念図 10
- 【図51】本発明の第12の実施形態の内視鏡における牽引部材操作装置が静止状態にあるときの詳細構成を示す概念図
- 【図52】図51の牽引部材操作装置におけるCリング状部材と牽引ワイヤーとを取り出して示す外観斜視図
- 【図53】図51の牽引部材操作装置の作動状態の一例を示す概念図
- 【図54】本発明の第13の実施形態の内視鏡における牽引部材操作装置が静止状態にあるときの詳細構成を示す概念図
- 【図55】図54の牽引部材操作装置におけるCリング状部材と牽引ワイヤーとを取り出して示す外観斜視図
- 【図56】図54の牽引部材操作装置の作動状態の一例を示す概念図 20
- 【図57】本発明の第14の実施形態の内視鏡における牽引部材操作装置が静止状態にあるときの詳細構成を示す概念図（Cリング部材については断面を示す）
- 【図58】図57の牽引部材操作装置におけるCリング状部材と牽引ワイヤーとを取り出して示す外観斜視図
- 【図59】図57の牽引部材操作装置の作動状態の一例を示す概念図（Cリング部材については図60の[59]-[59]断面を示す）
- 【図60】図59の状態におけるCリング状部材近傍の上面図
- 【図61】図59の[60]矢視図
- 【図62】本発明の第15の実施形態の内視鏡における牽引部材操作装置が静止状態にあるときの詳細構成を示す概念図（Cリング部材については断面を示す） 30
- 【図63】図62の牽引部材操作装置におけるCリング状部材と牽引ワイヤーとを取り出して示す外観斜視図
- 【図64】図62の牽引部材操作装置の作動状態の一例を示す概念図（Cリング部材については図65の[64]-[64]断面を示す）
- 【図65】図64の状態におけるCリング状部材近傍の上面図
- 【図66】本発明の第16の実施形態の内視鏡における牽引部材操作装置が静止状態にあるときの詳細構成を示す概念図（Cリング部材については断面を示す）
- 【図67】図66の牽引部材操作装置におけるCリング状部材と牽引ワイヤーとを取り出して示す外観斜視図
- 【図68】図66の牽引部材操作装置の作動状態の一例を示す概念図（Cリング部材については図69の[68]-[68]断面を示す） 40
- 【図69】図68の状態におけるCリング状部材近傍の上面図
- 【図70】図68の[70]矢視図
- 【図71】本発明の第17の実施形態の内視鏡であって、操作部に湾曲操作装置を構成する操作子が立設する内視鏡を説明する図
- 【図72】把持部と操作部本体とで構成される操作部内の構成を説明する側面図
- 【図73】操作部内のモーター、プーリー、回転体、吊り枠及び湾曲ワイヤーとの関係を説明する図
- 【図74】回転体及び回転体に巻回される第1ワイヤー、第2ワイヤー、及びワイヤー逃がし部材を備える湾曲ワイヤーを説明する斜視図 50

【図 75】図 74 の矢印 Y 75 方向から湾曲ワイヤーが巻回された回転体を見た図

【図 76】図 75 の矢印 Y 76 - Y 76 線断面図

【図 77】図 74 の矢印 Y 77 方向から湾曲ワイヤーが巻回された回転体を見た図

【図 78】本発明の第 17 の実施形態の内視鏡の第 1 変形例の湾曲ワイヤーであって、第 1 ワイヤーと第 2 ワイヤーとを備える湾曲ワイヤーと、回転体との関係を説明する図

【図 79】図 78 の矢印 Y 79 - Y 79 線断面図

【図 80】本発明の第 17 の実施形態の内視鏡の第 2 変形例の回転体の構成を説明する図

【図 81】本発明の第 17 の実施形態の内視鏡の第 4 変形例の回転体の構成であって、切欠溝を有する回転体を説明する図

【図 82】図 81 の矢印 82 方向から回転体を見た図

10

【図 83】本発明の第 17 の実施形態の内視鏡の第 5 変形例のワイヤー逃がし部材の長孔に第 1 ワイヤーを挿通した構成の内視鏡を説明する図

【発明を実施するための最良の形態】

【0016】

以下、図示の実施の形態によって本発明を説明する。

なお、以下の説明に用いる各図面においては、各構成要素を図面上で認識可能な程度の大きさとするため、各構成要素毎に縮尺を異ならせて示している場合がある。したがって、本発明は、これらの図面に記載された構成要素の数量、構成要素の形状、構成要素の大きさの比率及び各構成要素の相対的な位置関係は、図示の形態のみに限定されるものではない。

20

【0017】

[第 1 の実施形態]

図 1 ~ 図 8 は、本発明の第 1 の実施形態を示す図である。

まず、本発明の第 1 の実施形態の内視鏡を含む内視鏡システム全体の構成について、主に図 1 を用いて以下に説明する。

【0018】

本実施形態の内視鏡 1 を含む内視鏡システムは、内視鏡 1 と、制御装置 15 と、表示装置 16 と、光源装置 17 等によって主に構成される。

【0019】

内視鏡 1 は、細長チューブ状の挿入部 2 と、挿入部 2 の基端側に連設される操作部 3 と、操作部 3 の側部から延出するユニバーサルコード 4 等によって構成されている。

30

【0020】

挿入部 2 は、先端側から順に先端部 2a と、例えば上下左右方向に湾曲可能に構成された湾曲部 2b と、可撓性を有して長尺に形成された可撓管部 2c とを連設して構成されている。先端部 2a には撮像素子を有する撮像装置（不図示）が内蔵されている。

【0021】

操作部 3 は、挿入部 2 に連設する把持部 3a と、把持部 3a に連設する操作部本体 3b とを備えて構成されている。把持部 3a の長手軸と挿入部 2 の挿入軸とは同軸若しくは平行な位置関係である。操作部本体 3b の先端側の側部には、後述する牽引部材である牽引ワイヤー 8（のうちの操作入力側ワイヤー 8a；詳細後述）を牽引するための力量を入力し湾曲部 2b を湾曲動作させるための操作を行うための操作入力部材である操作子 5 が設けられている。操作部本体 3b の長手軸（即ち操作部 3 の長手軸）と把持部 3a の長手軸とは同軸若しくは平行な位置関係である。

40

【0022】

操作子 5 は、軸部 5a と、軸部 5a の先端に固設される球状の指当て部 5b とからなるいわゆるジョイスティック形態に形成されている。この操作子 5 は、操作部本体 3b の一側面に設けた開口部（不図示）から外部に向けて、操作部 3 の長手軸に対して直交する方向に突出するように設けられている。操作子 5 が突出する開口部（不図示）には、カバー部材 7 が設けられている。このカバー部材 7 は、上記開口部を水密に塞ぎながら、操作子 5 の軸部 5a に密着して、操作子 5 の傾倒操作を可能に保持している。

50

【 0 0 2 3 】

そして、この操作子 5 の傾倒方向（図 1 の矢印 Y_u , Y_d , Y_l , Y_r ）及び傾倒角度を含めた傾倒操作に応じて、後述する牽引ワイヤー 8（のうちの操作入力側ワイヤー 8 a）を牽引又は弛緩することで、湾曲部 2 b を上下左右方向の任意の方向へと湾曲させることができるように構成されている。

【 0 0 2 4 】

本実施形態において、湾曲部 2 b は、上下左右の四方向に湾曲する構成としている。しかし、湾曲部 2 b は、上下方向にのみ湾曲する構成であってもよい。上記符号 u , d , l , r は、湾曲部 2 b の湾曲方向である上下左右方向を表す。例えば、以下の説明において、符号 8 u は上方向（ u ）用の牽引ワイヤー 8 を表し、符号 9 d は下方向（ d ）用のクリン 10
グ用部材を表すものとする。なお、図面においては、小文字の「 l （エル）」を筆記体で記載することによって、数字の「1（イチ）」と区別するようにしている。

【 0 0 2 5 】

操作部本体 3 b の外装には、操作子 5 の他に、例えば先端部 2 a 内に設けられた撮像装置（不図示）の撮像動作等を指示するスイッチ 6 a , 送気送水ボタン 6 b , 吸引ボタン 6 c 等が予め定めた位置に設けられている。また、把持部 3 a の外装には、把持部 3 a 及び挿入部 2 の内部に挿通配置される処置具チャンネル（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。

【 0 0 2 6 】

ユニバーサルコード 4 内には、上記不図示の撮像装置に接続される信号ケーブル、後述する駆動部であるモータ 1 2（図 2 参照）に対して電力を供給する電力線、光源装置 1 7 の照明光を伝送するライトガイドケーブル、送気用チューブ、送水用チューブ、吸引用チューブ等が挿通している。そして、ユニバーサルコード 4 の先端には、コネクタ 4 a が設けられている。このコネクタ 4 a には、制御装置 1 5 , 表示装置 1 6 , 光源装置 1 7 がそれぞれ接続ケーブルを介して電氣的に接続されている。なお、図示を省略しているが、上記送気用チューブ、送水用チューブ、吸引用チューブ等は、コネクタ 4 a を介して送気送水装置や吸引装置等に接続されている。 20

【 0 0 2 7 】

そして、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操作する位置に設けられ、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する位置に設けられ、スイッチ 6 a は操作者の把持した手の親指または他の指で操作可能な位置に設けられている。 30

【 0 0 2 8 】

制御装置 1 5 は、本実施形態の内視鏡 1 及びこれを含む内視鏡システム全体を統括的に制御する制御回路等を有して構成される制御手段である。したがって、制御装置 1 5 は、駆動部であるモータ 1 2 の駆動制御を行う駆動制御部としても機能する。なお、これとは別の構成として、モータ制御部を内視鏡 1 の内部（例えば操作部 3 の内部）に配設するようにしてもよい。

【 0 0 2 9 】

表示装置 1 6 は、例えば液晶表示装置（LCD）モニタ等からなる表示用機器と、この表示用機器を駆動すると共に、内視鏡 1 の撮像装置（不図示）からの出力信号を受信して上記表示用機器を用いて映像を表示するための映像信号を生成する表示用プロセッサ等によって構成される。 40

【 0 0 3 0 】

光源装置 1 7 には、上記ライトガイドケーブル（不図示）がコネクタ 4 a を介して接続されている。ライトガイドケーブルは、上述したようにユニバーサルコード 4 内に挿通され、さらに操作部 3 , 挿入部 2 内を挿通し、挿入部 2 の先端の照明光出射窓（不図示）まで到達している。したがって、この構成により、光源装置 1 7 からの照明光は、上記ライトガイドケーブルを介して挿入部 2 の先端の照明光出射窓より前方に向けて出射して、所望の被検体を照明し得るようになっている。 50

【 0 0 3 1 】

次に、操作部 3 の内部構成のうち本発明に関連する部分、即ち牽引部材操作装置の構成を、図 2 ~ 図 5 を用いて以下に説明する。

【 0 0 3 2 】

操作部 3 の内部には、操作子 5 を操作して牽引部材である牽引ワイヤー 8 を牽引することで湾曲部 2 b を湾曲させるための牽引部材操作装置 1 0 が設けられている。

【 0 0 3 3 】

牽引部材操作装置 1 0 は、牽引部材である 4 本の牽引ワイヤー 8 と、これらの牽引ワイヤー 8 の中途部分がそれぞれ巻回される 4 つの C リング状部材 9 と、これら C リング状部材 9 を回動自在に保持する円筒状のプーリー 1 1 と、プーリー 1 1 を所定の回転トルクで回転駆動することによって所定の条件下で 4 つの C リング状部材 9 を回転駆動させて牽引ワイヤー 8 を牽引し湾曲部 2 b を湾曲させるための駆動力を発生させる駆動部であるモータ 1 2 と、4 本の牽引ワイヤー 8 の基端部がそれぞれ連結されるワイヤー取付部を有し略十字形状からなる吊り枠 1 3 と、吊り枠 1 3 に軸部 5 a が一体に連結された操作子 5 と、4 本の牽引ワイヤー 8 の走行経路を操作部 3 内で変更するワイヤー走行経路変更部材であり複数のガイドローラーを備えたガイドローラー組 2 1 a , 2 1 b 等によって主に構成されている。

10

【 0 0 3 4 】

なお、図 4 に示す符号 5 1 は信号ケーブルであり、符号 5 2 はライトガイドケーブルであり、符号 5 3 はコイルパイプ止めであり、符号 5 9 は仕切り板である。本実施形態においては、操作部 3 の重心が把持部 3 a 内に位置するように構成されている。

20

【 0 0 3 5 】

4 本の牽引ワイヤー 8 は、図 4 , 図 5 に示すように、上下方向湾曲操作用の一対の牽引ワイヤー（上用牽引ワイヤー 8 u , 下用牽引ワイヤー 8 d ）と、左右方向湾曲操作用の一対の牽引ワイヤー（左用牽引ワイヤー 8 l , 右用牽引ワイヤー 8 r ）とによって構成される。

【 0 0 3 6 】

一方、本実施形態においては、図 4 に示すように、プーリー 1 1 の長手軸とモータ 1 2 の長手軸とは交差している。具体的には、モータ 1 2 の駆動軸 1 2 a は、把持部 3 a の長手軸と平行な位置関係になるように把持部 3 a 内に配置されている。そして、モータ 1 2 の駆動軸 1 2 a を延長した仮想線 1 2 b と、プーリー 1 1 の回転軸であるプーリー軸 1 1 a を延長した仮想線 1 1 b とが直交するように、モータ 1 2 とプーリー 1 1 との位置関係が設定されている。そして、プーリー 1 1 とモータ 1 2 とは、操作部 3 内において内部固定部材である仕切板 5 9 によって仕切られた二つの空間のそれぞれに、仕切板 5 9 を挟んで配置されている。

30

【 0 0 3 7 】

モータ 1 2 の駆動力は、第 1 カサ歯車 3 1 , 第 2 カサ歯車 3 2 からなる駆動力伝達機構部 3 0 を介してプーリー 1 1 へと伝達されるように構成されている。第 1 カサ歯車 3 1 は、モータ 1 2 の駆動軸 1 2 a の先端部に一体に固設されており、第 2 カサ歯車 3 2 はプーリー 1 1 のプーリー軸 1 1 a の先端部に一体に固設されている。つまり、モータ 1 2 の駆動軸 1 2 a とプーリー 1 1 のプーリー軸 1 1 a とは、駆動力伝達機構部 3 0 を介して連動している。したがって、プーリー 1 1 , プーリー軸 1 1 a もまた駆動部（モータ 1 2 ）の駆動軸に含まれる。

40

【 0 0 3 8 】

この構成によって、モータ 1 2 の駆動力は、第 1 カサ歯車 3 1 , 第 2 カサ歯車 3 2 を介してプーリー軸 1 1 a へと伝達される。そして、これによりプーリー 1 1 は、プーリー軸 1 1 a 回りに回転するように構成されている。

【 0 0 3 9 】

そして、プーリー 1 1 の外周面上には、C リング状部材 9 が摩擦係合可能に配設されている。この C リング状部材 9 は、弾性変形可能にかつ一部に切欠部 9 c を有し外径の異なる

50

る二つのＣリング状部材によって形成されている。ここで、二つのＣリング状部材とは、操作入力側ワイヤー８ a が延出する操作ワイヤー延出部 9 a と、湾曲部側ワイヤー 8 b が延出する湾曲ワイヤー延出部 9 b とである（図 3 参照）。

【 0 0 4 0 】

湾曲ワイヤー延出部 9 b は、操作ワイヤー延出部 9 a の外周面上の所定の部位から外径の一部が徐々に大となるように形成され、外径方向に向けて突出した部位を有して形成されている。これにより、小径の操作ワイヤー延出部 9 a の外周面と、これよりも大径の湾曲ワイヤー延出部 9 b の外周面とは、連続した外周面で形成されていると共に、操作ワイヤー延出部 9 a の外周面と湾曲ワイヤー延出部 9 D b の外周面との間に段差が形成されている。なお、図示を省略しているが、上記操作ワイヤー延出部 9 a 及び湾曲ワイヤー延出部 9 b の外周面上には周溝状のワイヤー案内溝が設けられている。

10

【 0 0 4 1 】

このワイヤー案内溝を設けることによって、Ｃリング状部材 9 の外周面上に牽引ワイヤー 8 を巻回させたとき、牽引ワイヤー 8 は、Ｃリング状部材 9 の外周面上における巻き付き開始位置（図 3 の符号 E）から巻き付き終了位置（図 3 の符号 S）までスムーズに巻回配置することができる。この場合において、牽引ワイヤー 8 は、上記ワイヤー案内溝に配置されて脱落しないようになる。

【 0 0 4 2 】

牽引ワイヤー 8 は、湾曲ワイヤー延出部 9 b の符号 S で示す部位から湾曲部 2 b 側へと延出するように配置される。一方、同牽引ワイヤー 8 は、操作ワイヤー延出部 9 a の符号 E で示す部位から操作入力部側へと延出するように配置される。

20

【 0 0 4 3 】

なお、ここで、牽引ワイヤー 8 について、操作部側の部位を第 1 の牽引部材であり操作入力側牽引部材である操作入力側ワイヤー 8 a といい、湾曲部側の部位を第 2 の牽引部材であり湾曲部側牽引部材である湾曲部側ワイヤー 8 b というものとする。

【 0 0 4 4 】

即ち、牽引ワイヤー 8 はＣリング状部材に巻回配置される。この場合において、牽引ワイヤー 8 のうち操作入力側ワイヤー 8 a は、Ｃリング状部材 9 から操作子 5（操作入力部材）側に向けて延出する第 1 の牽引部材である。この操作入力側ワイヤー 8 a は、Ｃリング状部材 9 の外周面上における部位であって操作子 5（操作入力部材）側への延出位置 E から切欠部 9 c を跨いだ所定部位までの間でＣリング状部材 9 の外周面上に巻き付けて配置されている。そのＣリング状部材 9 への巻き付き距離は、操作子 5 の操作量の増加に伴って、操作入力側ワイヤー 8 a が操作子 5 側へと引っ張られるので小となるように設定されている。操作入力側ワイヤー 8 a の端部は吊り枠 1 3（操作入力部材）に連結されている。

30

【 0 0 4 5 】

一方、牽引ワイヤー 8 のうち湾曲部側ワイヤー 8 b は、Ｃリング状部材 9 から湾曲部 2 b 側に向けて延出する第 2 の牽引部材であり湾曲部側牽引部材である湾曲部側ワイヤー 8 b は、Ｃリング状部材 9 上の湾曲部 2 b 側への延出位置 S から切欠部 9 c を跨いでＣリング状部材 9 の外周面上に巻き付かないように配設されている。湾曲部側ワイヤー 8 b の端部は湾曲部 2 b に連結されている。

40

【 0 0 4 6 】

このとき、湾曲ワイヤー延出部 9 b の符号 S で示す部位と、操作ワイヤー延出部 9 a の符号 E で示す部位との間には、Ｃリング状部材 9 の径方向において段差 D が生ずるようにＣリング状部材 9 は形成されている。そして、上記段差 D が最大となる部位の近傍において、操作ワイヤー延出部 9 a から湾曲ワイヤー延出部 9 b に渡る幅方向に切り欠かれた切欠部 9 c を有して形成されている。

【 0 0 4 7 】

このような構成により、上記Ｃリング状部材 9 は、図 3 に示す状態、即ち外周面上に牽引ワイヤー 8 を巻回した状態とし、牽引ワイヤー 8 を操作部側に牽引すると、Ｃリング状

50

部材 9 は、自身の弾性力に抗して切欠部 9 c が狭められて縮径するようになっている。

【 0 0 4 8 】

そして、Cリング状部材 9 は、図 4 に示すように湾曲部 2 b を上下左右方向のそれぞれに湾曲させるための 4 本の牽引ワイヤー 8 (u , d , l , r) に対応させて 4 つ用意されている。即ち、4 つの Cリング状部材 9 u , 9 d , 9 l , 9 r は、プーリー 1 1 の外周面に対して予め定めた遊嵌状態で並べて配置されており、それぞれは独立して回転自在となっている。なお、4 つの Cリング状部材 9 (u , d , l , r) は、プーリー 1 1 に対して駆動力入力側、即ち第 2 カサ歯車 3 2 の側から符号 9 r , 9 d , 9 u , 9 l の順で配置されている。

【 0 0 4 9 】

吊り枠 1 3 は、図 2 に示すように操作部本体 3 b の内部空間に配置されている。図 5 に示すように吊り枠 1 3 は、中心 O から端部までが同じ長さの 4 つの枠 1 3 u , 1 3 d , 1 3 l , 1 3 r を備えて略十字形状に構成されている。一对の牽引ワイヤー 8 u , 8 d に対応する上用枠 1 3 u と下用枠 1 3 d とは、操作子 5 の軸部 5 a を挟んで一直線状に配置され、上用枠 1 3 u の端部には上用ワイヤー取付部 1 3 u 2 が設けられ、下用枠 1 3 d の端部には下用ワイヤー取付部 1 3 d 2 が設けられている。

【 0 0 5 0 】

上用枠 1 3 u の端部には上下用枠中心線 1 3 a に対して一方向に折曲した上用枠先端屈曲部 1 3 u b を設け、下用枠 1 3 d の端部には上下用枠中心線 1 3 a に対して他方向に折曲した下用枠先端屈曲部 1 3 d b を設けている。そして、上用枠先端屈曲部 1 3 u b に上用ワイヤー取付部 1 3 u 2 を設け、下用枠先端屈曲部 1 3 d b に下用ワイヤー取付部 1 3 d 2 を設けている。上用ワイヤー取付部 1 3 u 2 と下用ワイヤー取付部 1 3 d 2 との操作部 3 の長手軸に直交する方向の間隔 w 1 は予め定められた寸法に設定されている。

【 0 0 5 1 】

一方、一对の牽引ワイヤー 8 l , 8 r に対応する左用枠 1 3 l と右用枠 1 3 r とは、上下用枠中心線 1 3 a に直交して軸部 5 a を挟んで一直線状に配置され、左用枠 1 3 l の端部には左用ワイヤー取付部 1 3 l 2 が設けられ、右用枠 1 3 r の端部には右用ワイヤー取付部 1 3 r 2 が設けられている。

【 0 0 5 2 】

上用枠 1 3 u 及び上用ワイヤー取付部 1 3 u 2 等は、操作子 5 の傾倒方向と湾曲部 2 b の湾曲方向とを考慮した上で設定されるものである。即ち、本実施形態においては、操作子 5 が図 1 の矢印 Y u 方向に傾倒されると上用ワイヤー取付部 1 3 u 2 が揺動して図 5 の矢印 Y u 方向に傾けられて湾曲部 2 b が上方に湾曲する構成になっている。一方、操作子 5 が同様に図 1 の矢印 Y d 方向に傾倒されると下用ワイヤー取付部 1 3 d 2 が揺動して図 5 の矢印 Y d 方向に傾けられて湾曲部 2 b が下方に湾曲する。また、操作子 5 が図 1 の矢印 Y l 方向に傾倒されると左用ワイヤー取付部 1 3 l 2 が揺動して図 5 の矢印 Y l 方向に傾けられて湾曲部 2 b が左方向に湾曲する。他方、操作子 5 が図 1 の矢印 Y r 方向に傾倒されると右用ワイヤー取付部 1 3 r 2 が揺動して図 5 の矢印 Y r 方向に傾けられて湾曲部 2 b が右方向に湾曲する。本実施形態において、吊り枠 1 3 は、上下用枠中心線 1 3 a と把持部 3 a の長手軸とが平行になるように操作部 3 内に配置されている。

【 0 0 5 3 】

ガイドローラー組 2 1 a , 2 1 b (図 2 , 図 5 参照 ; なお、図 5 においては一方の符号 2 1 a のみ図示) は、支持体であって、例えば円柱状のローラー軸 2 1 p と、ローラー軸 2 1 p に回動自在に配置される 4 つのガイドローラー 2 1 u , 2 1 d , 2 1 l , 2 1 r とを備えて構成されている。4 つのガイドローラー 2 1 u , 2 1 d , 2 1 l , 2 1 r は、4 本の牽引ワイヤー 8 u , 8 d , 8 l , 8 r に対応し、プーリー 1 1 及び吊り枠 1 3 から予め定めた距離だけ離間して設けられている。

【 0 0 5 4 】

4 つのガイドローラー 2 1 u , 2 1 d , 2 1 l , 2 1 r は、4 本の牽引ワイヤー 8 u , 8 d , 8 l , 8 r を吊り枠 1 3 のワイヤー取付部 1 3 u 2 , 1 3 d 2 , 1 3 l 2 , 1 3 r

10

20

30

40

50

2に導く取付経路設定部材となっている。

【0055】

ガイドローラー組21aのローラー軸21pは、把持部3aの長手軸と直交する位置関係で、軸部5aの直下に配置されている。そして、ローラー軸21pの中心は、直立状態の軸部5aの中心軸上に位置している。

【0056】

また、本実施形態においては、吊り枠13から延出する牽引ワイヤー8の走行経路は、まず上記ガイドローラー組21aによって変更された後、さらにガイドローラー組21bによって変更される。この構成により、牽引ワイヤー8(u, d, l, r)は、Cリング状部材9(u, d, l, r)から吊り枠13の各ワイヤー取付部(13u2, 13d2, 13l2, 13r2)へと至るように構成されている。

10

【0057】

なお、図5においては、牽引ワイヤー8u, 8d, 8l, 8rとワイヤー取付部13u2, 13d2, 13l2, 13r2との位置関係を説明するために、吊り枠13の位置と上記ガイドローラー組21aのローラー軸21pの位置とを、図中においてずらして示している。

【0058】

図5に示すように、ガイドローラー21u, 21d, 21l, 21rは、ローラー軸21pに対して一端から符号21r, 21d, 21u, 21lの順に配置されている。

【0059】

ローラー軸21pの両端に配置されたガイドローラー21r, 21lと、ローラー軸21pの中心を挟んで上記ガイドローラー21r, 21lの内側に配置されたガイドローラー21u, 21dとは、径寸法または幅寸法を異ならせて構成している。本実施形態においては、ガイドローラー21l, 21rの径寸法及び幅寸法は、ガイドローラー21u, 21dの径寸法及び幅寸法より大となるように予め定めた寸法に設定されている。

20

【0060】

ここで、図2, 図4, 図5を参照して牽引ワイヤー8u, 8d, 8l, 8rの操作部3内における走行経路について説明する。図5に示すように、4本の牽引ワイヤー8u, 8d, 8l, 8rの基端部は、吊り枠13に予め定められた位置、即ちワイヤー取付部13u2, 13d2, 13l2, 13r2に固定されている。

30

【0061】

一方、牽引ワイヤー8u, 8d, 8l, 8rの先端部は、例えば金属製でワイヤーが進退自在に挿通可能な貫通孔を有するコイルパイプで形成されており、かつ各ワイヤーに対応して設けられる4本のガイド部材24(図4参照)内を挿通して湾曲部2bを構成する図示しない先端湾曲駒の上下左右に対応する位置に固定されている。先端湾曲駒は、湾曲部2bを構成する複数の図示しない湾曲駒を接続して上下左右方向に湾曲するように構成された湾曲部組の最先端を構成する湾曲駒である。

【0062】

先端部が先端湾曲駒に固定された牽引ワイヤー8u, 8d, 8l, 8rは、ガイド部材24を介して操作部3内に延出される。牽引ワイヤー8u, 8d, 8l, 8rは、プーリー11に対し弛緩状態で配置されているCリング状部材9u, 9d, 9l, 9rに巻回されている。

40

【0063】

即ち、牽引ワイヤー8u, 8d, 8l, 8rは、Cリング状部材9u, 9d, 9l, 9rに対し、各所定の部位S(図3参照)から予め定めた弛緩状態となるように湾曲ワイヤー延出部9bから操作ワイヤー延出部9aにかけての外周面上に巻回され、所定の部位E(図3, 図6等参照)から上記ガイドローラー組21bの各ガイドローラーに向けて導出されている。そして、上記ガイドローラー組21b, 21aの各ガイドローラーによって走行経路が変更された後、吊り枠13の各ワイヤー取り付け部へと導かれる。

【0064】

50

こうして、Ｃリング状部材 9 u , 9 d , 9 l , 9 r から導出された牽引ワイヤー 8 u , 8 d , 8 l , 8 r は、ガイドローラー組 2 1 b , 2 1 a に導かれてワイヤー走行経路が変更される。そして、牽引ワイヤー 8 u , 8 d , 8 l , 8 r の各基端部が吊り枠 1 3 の各対応するワイヤー取付部 1 3 u 2 , 1 3 d 2 , 1 3 l 2 , 1 3 r 2 に固定されている。

【 0 0 6 5 】

なお、操作子 5 の軸部 5 a と吊り枠 1 3 の中心軸である枠凸部 1 3 f (図 2 参照) とは、フレーム (不図示) に回転自在に配設されるユニバーサルジョイント 1 4 (図 2 参照) を介して同軸に取付け固定されている。そして、操作子 5 の軸部 5 a が直立状態 (図 2 の状態) にあるとき、即ち牽引部材の無負荷状態にあるとき、ガイドローラー組 2 1 a のガイドローラー 2 1 u , 2 1 d , 2 1 l , 2 1 r から延出して吊り枠 1 3 に向かう牽引ワイヤー 8 u , 8 d , 8 l , 8 r は全て所定の弛緩状態になっている。

10

【 0 0 6 6 】

なお、本実施形態においては、牽引ワイヤー 8 は、吊り枠 1 3 の各ワイヤー取付部 1 3 u 2 , 1 3 d 2 , 1 3 l 2 , 1 3 r 2 における所定の固定位置から、湾曲部 2 b の先端湾曲駒の所定の固定位置まで間で連続した一本のワイヤーで構成するようにしている。

【 0 0 6 7 】

ここで、上記牽引ワイヤー 8 については、例えば、Ｃリング状部材 9 から操作入力側、即ち吊り枠 1 3 までの間の部位が操作入力側ワイヤー 8 a である。一方、Ｃリング状部材 9 から湾曲部側、即ち上記先端湾曲駒までの間の部位が湾曲部側ワイヤー 8 b である。

【 0 0 6 8 】

また、上述したように、牽引ワイヤー 8 は、Ｃリング状部材 9 に対して所定の巻き付き開始位置 E から巻き付き終了位置 S までの間で巻回されるようになっている (図 3 参照) 。この場合において、図 3 の符号 S は、牽引ワイヤー 8 における湾曲部側ワイヤー 8 b の延出位置を示し、同図 3 の符号 E は、同牽引ワイヤー 8 における操作入力側ワイヤー 8 a の延出位置をも示すことになる。

20

【 0 0 6 9 】

本実施形態の内視鏡 1 の構成は以上の通りである。なお、操作部 3 の内部には、上記牽引部材操作装置 1 0 , 駆動部であるモータ 1 2 等の他にも内視鏡としての基本的な機能を成さしめるための各種の構成部材が設けられている。しかしながら、それら各種の構成部材は、本発明に直接関連しない部分である。したがって、本実施形態の内視鏡 1 においては、従来の内視鏡と同様の各種構成部材を有するものとし、その詳細な説明及び図示を省略する。

30

【 0 0 7 0 】

このように構成された本実施形態の内視鏡 1 の作用を、図 6 ~ 図 8 等を主に参照して、以下に説明する。なお、図 6 ~ 図 8 は、図面の複雑化を避けるために示す本発明の構成を概念的に示す概念図である。例えば、Ｃリング状部材 9 やプーリー 1 1 等は、実際には、上下左右への湾曲動作に対応させるために 4 セット分配設される。しかしながら、図面及び説明を単純化するために、Ｃリング状部材 9 やプーリー 1 1 等を 1 セットだけ図示し、対応する一方向への動作を説明するのに留める。他の方向への動作も同様である。

【 0 0 7 1 】

例えば、湾曲部 2 b を下方向に湾曲動作させる際の作用を以下に説明する。

まず、上記内視鏡システムに通電し起動状態とする。これにより、制御装置 1 5 若しくは操作部 3 内に設けられるモータ制御部 (不図示) はモータ 1 2 を駆動させる。モータ 1 2 の駆動力は、駆動力伝達機構部 3 0 の第 1 カサ歯車 3 1 , 第 2 カサ歯車 3 2 を介してプーリー 1 1 へと伝達される。これにより、プーリー 1 1 は常時回転している状態となる。

40

この状態においては、図 2 , 図 6 に示すように、操作子 5 が直立状態の中立位置にあり牽引ワイヤー 8 は無負荷状態となっている。ここで、操作者は、左手で把持部 3 a を把持した状態で操作子 5 の指当て部 5 b に親指の腹を当接させて軸部 5 a を、図 1 の矢印 Y u 方向 (図 6 , 図 7 の矢印 A 方向) に傾倒操作する。すると、この操作子 5 の傾倒操作に伴って、吊り枠 1 3 が傾いて、下用牽引ワイヤー取付部 1 3 d 2 に固定されている上用牽引

50

ワイヤー 8 d が弛んだ状態から徐々に、図 7 の矢印 A 2 方向に引っ張られる。一方、その他の牽引ワイヤー 8 u, 8 l, 8 r はさらに弛んだ状態に変化する。

【 0 0 7 2 】

そして、プーリー 1 1 の C リング状部材 9 u, 9 d, 9 l, 9 r に弛緩状態で巻回されていた牽引ワイヤー 8 u, 8 d, 8 l, 8 r のうち、下用牽引ワイヤー 8 d だけが牽引される。すると、下用ワイヤー 8 d によって下用 C リング状部材 9 d の切欠部 9 c が弾性力に抗して狭められて縮径され、下用 C リング状部材 9 u とプーリー 1 1 とが密着状態になる。これにより、下用 C リング状部材 9 d とプーリー 1 1 との間に摩擦抵抗が発生して下用 C リング状部材 9 d がプーリー 1 1 と同じ方向、即ち図 7 の矢印 A 3 方向に向けて、プーリー 1 1 に対して滑りながら回転される。これにより、下用牽引ワイヤー 8 d のうち下用 C リング状部材 9 d より挿入部 2 側（湾曲部 2 b 側）に配置されている部位（即ち、湾曲部側ワイヤー 8 b）が図 7 の矢印 A 4 方向に牽引移動される。これによって、湾曲部 2 b が図 7 の矢印 A 5 方向（下方向という）に湾曲する動作を開始する。

10

【 0 0 7 3 】

ここで、操作者は引き続き下用 C リング状部材 9 d をプーリー 1 1 に密着させるように軸部 5 a を同方向に傾倒操作し続ける。これによって、密着状態の下用 C リング状部材 9 d はさらにプーリー 1 1 との摩擦力が増加して、この下用 C リング状部材 9 d より挿入部 2 側（湾曲部 2 b 側）に配置されている下用牽引ワイヤー 8 d（湾曲部側ワイヤー 8 b）がさらに牽引移動されて湾曲部 2 b がさらに同方向（図 7 の矢印 A 5 方向）に湾曲する。

操作者が、操作子 5 の傾倒位置を保持し続けると、下用 C リング状部材 9 d とプーリー 1 1 との密着力が維持される。そして、下用 C リング状部材 9 d より先端側に配置されていた下用牽引ワイヤー 8 d に引張力が生じた状態で下用牽引ワイヤー 8 d の牽引移動が停止状態となる。このとき、他の牽引ワイヤー 8 u, 8 l, 8 r は弛緩状態である。したがって、操作子 5 をこの傾倒操作状態に保持し続けることによって、下用牽引ワイヤー 8 d が引っ張られた状態及び牽引ワイヤー 8 u, 8 l, 8 r の弛緩状態が保持されて湾曲部 2 b の同方向（図 7 の矢印 A 5 方向）への湾曲状態が保持される。

20

【 0 0 7 4 】

ここで、C リング状部材 9 には段差 D が形成されているので、C リング状部材 9 が回転して図 6 の状態から図 7 の状態となっても、符号 S で示す湾曲ワイヤー延出部 9 b の延出位置から延出される湾曲部側ワイヤー 8 b が操作ワイヤー延出部 9 a の外周面に干渉することがない。ただし、図 7 の状態から、さらに C リング状部材 9 が回転して、例えば図 8 に示す状態になると、湾曲部側ワイヤー 8 b は、操作ワイヤー延出部 9 a の外周面の部位 S 2 にて接触する。この図 8 の状態になると、湾曲部側ワイヤー 8 b が C リング状部材 9 の縮径作用を阻害して、必要となる摩擦力を得ることができない可能性が生じる。また、同状態で操作子 5 へ加える力量を減じた時の C リング状部材 9 の縮径解除作用を阻害してしまい、同様に必要となる摩擦力を得られないという可能性もある。

30

【 0 0 7 5 】

したがって、本実施形態における C リング状部材 9 は、図 6 の状態から図 7 の状態の間で回動するようにその回動範囲が設定されている。即ち、図 6 の状態（操作子 5 が中立位置にあるとき）から操作子 5 が傾倒操作されて操作入力側ワイヤー 8 a が牽引されて C リング状部材 9 が回転するのに際し、湾曲部側ワイヤー 8 b が C リング状部材 9 上の湾曲部 2 b 側への延出位置（符号 S）から切欠部 9 c を跨いで C リング状部材 9 の外周上に巻き付かない範囲内（図 8 の状態）で C リング状部材 9 の回動範囲が設定されている。

40

【 0 0 7 6 】

一方、操作者が、操作子 5 の傾倒操作を解除すると、操作子 5 は、自身の復元力により軸部 5 a が直立状態となる中立位置に復帰する。これにより、引っ張られた状態にあった下用牽引ワイヤー 8 d は、他の牽引ワイヤー 8 u, 8 l, 8 r と同様の弛緩状態となり、湾曲部 2 b の湾曲状態も解除される。

【 0 0 7 7 】

以上の作用を簡略に説明すると、本実施形態の内視鏡 1 においては、上述したように、

50

操作者が操作子 5 の傾倒操作を行うことによって湾曲部 2 b を所望の方向へと湾曲させることができるように構成されている。この場合において、操作子 5 の傾倒操作は、牽引ワイヤー 8 を牽引する。牽引ワイヤー 8 が牽引されると、牽引ワイヤー 8 は C リング状部材 9 を締め付ける作用をする。C リング状部材 9 はプーリー 1 1 の外周面上に弛緩状態で配置されている。したがって、上記牽引ワイヤー 8 が C リング状部材 9 を締め付け方向に作用すると、C リング状部材 9 のプーリー 1 1 に対する弛緩状態は、牽引ワイヤー 8 の牽引量、即ち操作子 5 の傾倒角度に応じて締付状態へと変位する。プーリー 1 1 は、上述したように常に回転状態にある。したがって、C リング状部材 9 がプーリー 1 1 を締め付ける状態へと移行すると、C リング状部材 9 とプーリー 1 1 との間に生じる摩擦力によって C リング状部材 9 が所定の回転量で回転する。これにより湾曲部 2 b が湾曲する。

10

【 0 0 7 8 】

C リング状部材 9 は、駆動部であるモータ 1 2 と牽引部材である牽引ワイヤー 8 との間に設けられている。そして、牽引ワイヤー 8 の牽引動作に連動して牽引ワイヤー 8 に対して駆動力が伝達しない状態（C リング状部材 9 とプーリー 1 1 との弛緩状態）から牽引ワイヤー 8 に対して駆動力が伝達する状態へと切り換えを可能とする構成部材である。

【 0 0 7 9 】

以上説明したように上記第 1 の実施形態によれば、牽引部材操作装置 1 0 における C リング状部材 9 の形状について、外径の異なる操作ワイヤー延出部 9 a と湾曲ワイヤー延出部 9 b とによって形成し、小径の操作ワイヤー延出部 9 a に操作入力側ワイヤー 8 a を配置し、大径の湾曲ワイヤー延出部 9 b に湾曲部側ワイヤー 8 b を配置している。この構成

20

によって、大径の湾曲ワイヤー延出部 9 b に配置される湾曲部側ワイヤー 8 b の牽引距離を長くすることができる。

【 0 0 8 0 】

また、C リング状部材 9 は、操作入力側ワイヤー 8 a（操作入力側牽引部材）の C リング状部材 9 への巻き付き開始位置（符号 E）と、湾曲部側ワイヤー 8 b（湾曲部側牽引部材）の C リング状部材 9 からの延出位置（符号 S）との間に、外径差による段差部 D を形成している。そして、操作子 5（操作入力部材）に連結される操作入力側ワイヤー 8 a（操作入力側牽引部材）は、C リング状部材 9 上の操作入力部材側への延出部位（符号 E）から切欠部 9 c を跨いで C リング状部材 9 の操作ワイヤー延出部 9 a に巻き付く巻き付き距離が操作子 5（操作入力部材）の操作量の増加に伴って小となるように設定した。一方、湾曲部側ワイヤー 8 b（湾曲部側牽引部材）は、C リング状部材 9 上の湾曲部 2 b 側への延出部位（符号 E）から切欠部 9 c を跨いで C リング状部材 9 に巻き付かないように湾曲部 2 b に連結している。換言すると、湾曲部側ワイヤー 8 b（湾曲部側牽引部材）は、C リング状部材 9 の切欠部 9 c を跨がないように配置している。

30

【 0 0 8 1 】

したがって、このような構成によって、本実施形態の内視鏡 1 においては、湾曲部側ワイヤー 8 b（湾曲部側牽引部材）が C リング状部材 9 の縮径作用や縮径後の縮径解除作用を阻害することなく、湾曲部 2 b の確実な湾曲動作を行なうことができる。

【 0 0 8 2 】

[第 2 の実施形態]

図 9 ~ 図 1 1 は、本発明の第 2 の実施形態を示す図である。

本実施形態の基本的な構成は、上述の第 1 の実施形態と略同様であり、該第 1 の実施形態に対しては、牽引部材操作装置における C リング状部材及び牽引部材の構成が異なるのみである。したがって、以下の説明においては、上述の第 1 の実施形態と同様の構成は同じ符号を附して、その説明は省略し、異なる構成のみについて詳述する。

40

【 0 0 8 3 】

本実施形態の内視鏡 1 A の牽引部材操作装置における C リング状部材 9 A は、図 9 , 図 1 0 に示すように、異なる外径を有し一部に切欠部 9 A c を有する二つの C リング状部材、即ち操作ワイヤー延出部 9 A a と湾曲ワイヤー延出部 9 A b とを同軸上に重ねた形態で形成されている。このうち、操作ワイヤー延出部 9 A a は小径に形成され、湾曲ワイヤー

50

延出部 9 A b は大径に形成されている。したがって、Cリング状部材 9 A においては、操作ワイヤー延出部 9 A a の外周面と、湾曲ワイヤー延出部 9 A b の外周面との間には、全周にわたって外径差の分だけの段差を有して形成されている。

【 0 0 8 4 】

つまり、上記第 1 の実施形態の Cリング状部材 9 においては、操作ワイヤー延出部 9 A a の外周面と湾曲ワイヤー延出部 9 A b の外周面とは連続した外周面で形成されかつ段差を有して形成されている。これに対し、本実施形態の Cリング状部材 9 A は、操作ワイヤー延出部 9 A a の外周面と湾曲ワイヤー延出部 9 A b の外周面とは、それぞれが独立して形成されており、両者間の間には全周に渡って段差が形成されている点異なる。さらに、本実施形態の牽引部材は、操作入力側牽引部材である操作入力側ワイヤー 8 A a と、湾曲部側牽引部材である湾曲部側ワイヤー 8 A b の二本のワイヤー部材で構成される。

10

【 0 0 8 5 】

操作入力側ワイヤー 8 A a の一端は、操作子 5 (の吊り枠の牽引ワイヤー取付部) に連結され、他端は Cリング状部材 9 A の操作ワイヤー延出部 9 A a の外周面上における所定の部位 (符号 9 A y) に固定配置されている。ここで、操作入力側ワイヤー 8 A a の他端の固定配置部位 (符号 9 A y) は、図示のように、操作入力側ワイヤー 8 A a の操作入力側への延出部位 (符号 E) から切欠部 9 A c を跨いで操作ワイヤー延出部 9 A a の外周面上の部位である。本実施形態においては、操作入力側ワイヤー 8 A a の他端の固定配置部位 (符号 9 A y) を、切欠部 9 A c を跨いで切欠部 9 E c a を跨いで円周方向に巻き付けた先の部位であって、切欠部 9 A c の近傍としている。

20

【 0 0 8 6 】

一方、湾曲部側ワイヤー 8 A b の一端は、湾曲部 2 b に連結され、他端は Cリング状部材 9 A の湾曲ワイヤー延出部 9 A b の外周面上における所定の部位 (符号 9 A x) に固定配置されている。ここで、湾曲部側ワイヤー 8 A b の他端の固定配置部位 (符号 9 A x) は、図示のように、湾曲部側ワイヤー 8 A b の湾曲部側への延出部位 (符号 S) から切欠部 9 A c を跨いで Cリング状部材 9 に巻き付かない部位である。その他の構成は、上述の第 1 の実施形態と略同様である。

【 0 0 8 7 】

このような構成からなる本実施形態の内視鏡 1 A においても、図 9 の中立状態にある操作子 5 を、例えば図 1 1 に示す矢印 A 方向に傾倒させると、上述の第 1 の実施形態と略同様に湾曲部 2 b が所定方向に湾曲する。

30

【 0 0 8 8 】

以上説明したように上記第 2 の実施形態によれば、上述の第 1 の実施形態と略同様の効果を得ることができる。

【 0 0 8 9 】

[第 3 の実施形態]

図 1 2 ~ 図 1 4 は、本発明の第 3 の実施形態を示す図である。

本実施形態の基本的な構成は、上述の第 1 の実施形態と略同様であり、該第 1 の実施形態に対しては、牽引部材操作装置における Cリング状部材の構成が異なるのみである。したがって、以下の説明においては、上述の第 1 の実施形態と同様の構成は同じ符号を附して、その説明は省略し、異なる構成のみについて詳述する。

40

【 0 0 9 0 】

本実施形態の内視鏡 1 B の牽引部材操作装置における Cリング状部材 9 B は、図 1 2 , 図 1 3 に示すように、一部に切欠部 9 B c を有する単一の Cリング状部材からなる。したがって、本実施形態の Cリング状部材 9 B は、上述の第 1 , 第 2 の実施形態における Cリング状部材 9 , 9 A とは異なり、操作ワイヤー延出部と湾曲ワイヤー延出部とが一体化した形態で形成されている。

【 0 0 9 1 】

つまり、Cリング状部材 9 B においては、操作入力側ワイヤー 8 a が延出する操作ワイヤー延出部と、湾曲部側ワイヤー 8 b が延出する湾曲ワイヤー延出部とが一体化した形態

50

で連続した単一の外周面が形成されている。そして、操作ワイヤー延出部と湾曲ワイヤー延出部との間に段差も存在しない。

【 0 0 9 2 】

また、本実施形態の牽引部材は、上述の第 1 の実施形態と同様に、一本の牽引ワイヤー 8 で構成している。そのうち、Cリング状部材 9 B から操作入力側へと延出する部位（符号 E）を操作入力側ワイヤー 8 a というものとする。同様に、Cリング状部材 9 B から湾曲部側へと延出する部位（符号 S）を湾曲部側ワイヤー 8 b というものとする。

【 0 0 9 3 】

そして、本実施形態においては、操作入力側ワイヤー 8 a の一端が操作子 5（の吊り枠の牽引ワイヤー取付部）に連結され、Cリング状部材 9 B への巻き付き開始位置（符号 E）までの部分が操作入力側ワイヤー 8 a に相当する。一方、湾曲部側ワイヤー 8 b の一端が湾曲部 2 b に連結され、Cリング状部材 9 B への巻き付き開始位置（符号 S；巻き付き終了位置）までの部分が湾曲部側ワイヤー 8 b に相当する。

【 0 0 9 4 】

この場合において、Cリング状部材 9 B は、図 1 2 に示す状態（操作子 5 の中立位置）から、図 1 4 に示す状態（操作子 5 の最大傾倒位置）までの間が回動範囲に設定されている。即ち、図 1 4 に示す状態とされた時、湾曲部 2 b は、最大湾曲角度となる。

【 0 0 9 5 】

例えば、図 1 2 の状態（操作子 5 が中立位置にあるとき）から操作子 5 が傾倒操作されて操作入力側ワイヤー 8 a が牽引されてCリング状部材 9 B が回転するのに際し、湾曲部側ワイヤー 8 b は、Cリング状部材 9 B 上の湾曲部 2 b 側への延出位置（符号 S）から切欠部 9 B c を跨いでCリング状部材 9 B 上に巻き付かない範囲内（図 1 4 の状態）でCリング状部材 9 B の回動範囲が設定されている。その他の構成は、上述の第 1 の実施形態と略同様である。

【 0 0 9 6 】

このような構成からなる本実施形態の内視鏡 1 B においても、図 1 2 の中立状態にある操作子 5 を、例えば図 1 4 に示す矢印 A 方向に傾倒させると、上述の第 1 の実施形態と略同様に湾曲部 2 b が所定方向に湾曲する。

【 0 0 9 7 】

以上説明したように上記第 3 の実施形態によれば、上述の第 1 の実施形態と略同様の効果を得ることができる。ただし、本実施形態においては、Cリング状部材 9 B は上述の第 1 の実施形態とは異なり段差を有していない。この点において牽引距離を長くするという効果に関しては上述の第 1 の実施形態とは異なる。

【 0 0 9 8 】

[第 4 の実施形態]

図 1 5 ~ 図 1 8 は、本発明の第 4 の実施形態を示す図である。

本実施形態の基本的な構成は、上述の第 1 の実施形態と略同様であり、該第 1 の実施形態に対しては、牽引部材操作装置において牽引部材の所定の部位に、さらにコイルスプリングを配設した点が異なるのみである。したがって、以下の説明においては、上述の第 1 の実施形態と同様の構成は同じ符号を附して、その説明は省略し、異なる構成のみについて詳述する。

【 0 0 9 9 】

本実施形態の内視鏡 1 C の牽引部材操作装置におけるCリング状部材 9 と、牽引ワイヤー 8 の構成は、上述の第 1 の実施形態と全く同様である。

【 0 1 0 0 】

本実施形態においては、Cリング状部材 9 のうち操作ワイヤー延出部 9 a の外周面上であって、切欠部 9 c 近傍にコイル状の管状部材であるコイルパイプ部材 2 0 が、その一端を固設して配置されている。このコイルパイプ部材 2 0 には、牽引ワイヤー 8 が挿通される。コイルパイプ部材 2 0 は、操作入力側ワイヤー 8 A a のCリング状部材 9 への巻き付き開始位置（S）からCリング状部材 9 への巻き付き領域に対応する長さを有している。

10

20

30

40

50

これにより、牽引ワイヤー 8 のうちの操作入力側ワイヤー 8 a は、Cリング状部材 9 からの延出位置近傍において、Cリング状部材 9 の外周面に直接接触することがないように構成されている。

【0101】

なお、コイルパイプ部材 20 は、図 15 に示す操作子 5 の中立状態から、図 17, 図 18 に示す湾曲部 2 b の最大湾曲状態までの間において、Cリング状部材 9 の切欠部 9 c を跨いで巻き付かないように配設される。その他の構成及び作用は上述の第 1 の実施形態と略同様である。

【0102】

以上説明したように、上記第 4 の実施形態によれば、牽引ワイヤー 8 の操作入力側ワイヤー 8 a の延出位置近傍において、Cリング状部材 9 の外周面上にワイヤー 8 a が直接接触するのを抑止したので、両者間の接触抵抗を低減させることができる。したがって、これにより操作力量を軽量化することができる。

【0103】

なお、本実施形態では、操作入力側ワイヤー 8 a と Cリング状部材 9 との直接接触を抑えるためにコイルパイプ部材 20 を配設しているが、この形態に限られることはない。例えば、コイルパイプ部材 20 を湾曲部側ワイヤー 8 b と Cリング状部材 9 との直接接触を抑えるために設けるようにしてもよい。

【0104】

(第 4 の実施形態の第 1 変形例)

また、図 19 は、上述の第 4 の実施形態についての第 1 変形例を示す図である。

この第 1 変形例においては、図 19 に示すように、上記コイルパイプ部材 20 に代えて、Cリング状部材 9 の外周面上にコロ部材 20 A を配設している。

【0105】

コロ部材 20 A は、Cリング状部材 9 の外周面上であって、上記第 4 の実施形態におけるコイルパイプ部材 20 が配設されるべき部位、例えば切欠部 9 c 近傍から操作入力側ワイヤー 8 a が巻き付く部位に複数配設されている。

【0106】

このような構成によっても、湾曲部側ワイヤー 8 b と Cリング状部材 9 との直接接触を抑えることができ、よって、操作力量の軽量化を実現できる。

【0107】

(第 4 の実施形態の第 2 変形例)

図 20, 21 は、上述の第 4 の実施形態についての第 2 変形例を示す図である。

この第 2 変形例は、上述の第 4 実施形態のコイルパイプ部材 20 を上述の第 2 の実施形態の内視鏡に適用した例示である。

【0108】

即ち、Cリング状部材 9 A の操作ワイヤー延出部 9 A a に対し、操作入力側ワイヤー 8 A a の延出位置近傍にコイルパイプ部材 20 を配設している。コイルパイプ部材 20 は、操作子 5 の中立状態から、湾曲部 2 b の最大湾曲状態までの間において、Cリング状部材 9 A の切欠部 9 A c を跨いで巻き付かないように配設される。その他の構成及び作用は上述の第 2 の実施形態と略同様である。そして、この構成によれば、上記第 4 の実施形態と同様の効果を得ることができる。

【0109】

(第 4 の実施形態の第 3 変形例)

図 22, 23 は、上述の第 4 の実施形態についての第 3 変形例を示す図である。

この第 3 変形例は、上述の第 4 実施形態のコイルパイプ部材 20 を上述の第 3 の実施形態の内視鏡に適用した例示である。

【0110】

即ち、Cリング状部材 9 B に対し、操作入力側ワイヤー 8 a の延出位置近傍にコイルパイプ部材 20 を配設している。コイルパイプ部材 20 は、操作子 5 の中立状態から、湾曲

10

20

30

40

50

部 2 b の最大湾曲状態までの間において、Cリング状部材 9 B の切欠部 9 B c を跨いで巻き付かないように配設される。その他の構成及び作用は上述の第 3 の実施形態と略同様である。そして、この構成によれば、上記第 4 の実施形態と同様の効果を得ることができる。

【 0 1 1 1 】

[第 5 の実施形態]

図 2 4 ~ 図 2 8 は、本発明の第 5 の実施形態を示す図である。

本実施形態の基本的な構成は、上述の第 1 の実施形態と略同様であり、該第 1 の実施形態に対しては、牽引部材操作装置における Cリング状部材の切欠部の形態が異なるのみである。したがって、以下の説明においては、上述の第 1 の実施形態と同様の構成は同じ符号を附して、その説明は省略し、異なる構成のみについて詳述する。

【 0 1 1 2 】

本実施形態の内視鏡 1 D の牽引部材操作装置における Cリング状部材 9 D は、図示のように、上記第 1 の実施形態と略同様の構成からなる。

即ち、プーリー 1 1 の外周面上において摩擦係合可能に配設されている Cリング状部材 9 D は、弾性変形可能にかつ一部に切欠部 (9 D c a , 9 D c b , 9 D c c) を有し外径の異なる二つのリング状部材によって形成されている。ここで、二つのリング状部材とは、小径の Cリング状部材からなり外周面上に操作入力側ワイヤー 8 a が延出する操作ワイヤー延出部 9 D a と、大径のリング状部材であり湾曲部側ワイヤー 8 b が延出する湾曲ワイヤー延出部 9 D b とである。

【 0 1 1 3 】

湾曲ワイヤー延出部 9 D b は、操作ワイヤー延出部 9 D a の外周面上の所定の部位から外径の一部が徐々に大となるように形成され、外径方向に向けて突出した部位を有して形成されている。これにより、小径の操作ワイヤー延出部 9 D a の外周面と、これよりも大径の湾曲ワイヤー延出部 9 D b の外周面とは、連続した外周面で形成されていると共に、操作ワイヤー延出部 9 D a の外周面と湾曲ワイヤー延出部 9 D b の外周面との間に段差が形成されている。この点においては、上述の第 1 の実施形態と略同様である。

【 0 1 1 4 】

また、第 1 の Cリング部である操作ワイヤー延出部 9 D a には第 1 の切欠部である切欠部 9 D c a が形成されており、第 2 の Cリング部である湾曲ワイヤー延出部 9 D b には第 2 の切欠部である切欠部 9 D c b が形成されている。切欠部 9 D c a と切欠部 9 D c b とは、Cリング状部材 9 D の円周方向に所定の角度だけズラして離れた位置となるように形成されている。この場合において、切欠部 9 D c b は、湾曲ワイヤー延出部 9 D b の段差部近傍に形成されている。これに対し、切欠部 9 D c a は、上記切欠部 9 D c b の配設位置から円周方向であって、Cリング状部材 9 D の回転方向 (図 2 4 において時計方向 ; 同図の符号 A 3 方向) に所定の角度だけズラして離れた位置に形成されている。

【 0 1 1 5 】

また、切欠部 9 D c a と切欠部 9 D c b とは、操作ワイヤー延出部 9 D a と湾曲ワイヤー延出部 9 D b との間で周方向に延ばして形成される切欠部 9 D c c によって連設されている。この構成により、Cリング状部材 9 D は、外周面上に巻回される牽引ワイヤー 8 によって縮径されるように形成されている。

【 0 1 1 6 】

上述したように、切欠部 9 D c a と切欠部 9 D c b とは、Cリング状部材 9 D の円周方向においてズラした位置に形成されている。そして、切欠部 9 D c b に対して切欠部 9 D c a は、湾曲操作が行われて Cリング状部材 9 D が回動移動するときの回転方向 (図 2 4 の符号 A 3) に所定の角度だけズラして離間した位置に形成されている。

【 0 1 1 7 】

即ち、図 2 4 に示す状態 (操作子 5 が中立位置にある時) において、Cリング状部材 9 D の操作ワイヤー延出部 9 D a の切欠部 9 D c a は、操作入力側ワイヤー 8 a が操作子 5 側に延出する位置 (図 2 4 の符号 E) の近傍に配置される。このとき、操作入力側ワイヤ

10

20

30

40

50

ー 8 a は切欠部 9 D c a を跨いで牽引方向（即ち操作子 5 側）とは反対側に巻き付いている。

【 0 1 1 8 】

一方、図 2 7 に示す状態（最大湾曲時）に変位したときには、Cリング状部材 9 D の湾曲ワイヤー延出部 9 D b の切欠部 9 D c b は、湾曲部側ワイヤー 8 b が湾曲部 2 b 側に延出する位置（図 2 7 の符号 S）の近傍、即ち Cリング状部材 9 D の段差部近傍に配置される。このとき、湾曲部側ワイヤー 8 b は、段差部の存在によって、切欠部 9 D c b を跨いで Cリング状部材 9 D に巻き付かないようになっている。その他の構成は上述の第 1 の実施形態と略同様である。

【 0 1 1 9 】

このように構成された本実施形態の内視鏡 1 D が図 2 4 の状態、即ち操作子 5 が中立位置にある状態において、操作者によって操作子 5 が図 2 4 の矢印 A 方向に傾倒操作されると、操作入力側ワイヤー 8 a が図 2 4 の矢印 A 2 方向に牽引される。すると、Cリング状部材 9 D は、自身の弾性力に抗して切欠部 9 D c a が狭められて縮径する。これによって、Cリング状部材 9 D とプーリー 1 1 とが密着状態になるので両者間には摩擦抵抗が発生し、よって、Cリング状部材 9 D はプーリー 1 1 と同方向（図 2 4 , 図 2 7 の矢印 A 3 方向）にプーリー 1 1 に対して滑りながら回転する。したがって、湾曲部側ワイヤー 8 b が図 2 7 の矢印 A 4 方向に牽引移動され、よって、湾曲部 2 b が図 3 2 の矢印 A 5 方向に湾曲する。

【 0 1 2 0 】

操作子 5 の傾倒操作が継続されると、やがて図 2 7 に示す最大湾曲状態になる。この状態に変位すると、切欠部 9 D c b は、図 2 7 の符号 S で示す部位近傍に配置される。したがって、湾曲部側ワイヤー 8 b は、段差部の存在によって切欠部 9 D c b を跨いで Cリング状部材 9 D に巻き付かない状態にある。つまり、湾曲部側ワイヤー 8 b が Cリング状部材 9 D の縮径を阻害しないように、確実に湾曲操作が行われる。

【 0 1 2 1 】

一方、操作入力側ワイヤー 8 a は、図 2 8 に示すように、操作ワイヤー延出部 9 D a に巻き付いた状態にある。このとき、操作入力側ワイヤー 8 a は、切欠部 9 D c a を跨いで巻き付いた状態になっておらず、切欠部 9 D c a に対応する部位においては、湾曲ワイヤー延出部 9 D b の側に巻き付いている状態になっている。しかしながら、操作入力側ワイヤー 8 a の操作子 5 側への延出部位（符号 E）の近傍には、切欠部 9 D c b が配置されており、操作入力側ワイヤー 8 a による牽引力は、切欠部 9 D c b を狭めるように作用して、引き続き Cリング状部材 9 D の縮径作用に寄与している。したがって、湾曲部 2 b の湾曲状態が解除されることなく継続される。

【 0 1 2 2 】

以上説明したように、上記第 5 の実施形態によれば、上述の第 1 の実施形態と略同様の効果を得ることができる。さらに、本実施形態においては、Cリング状部材 9 D における切欠部は、操作ワイヤー延出部 9 D a の切欠部 9 D c a と、湾曲ワイヤー延出部 9 D b の切欠部 9 D c b とを、円周方向にズラして離れた位置に形成し、かつ切欠部 9 D c a と切欠部 9 D c b とを切欠部 9 D c c で連設するように形成している。

【 0 1 2 3 】

このような構成によって、牽引ワイヤー 8（操作入力側ワイヤー 8 a , 湾曲部側ワイヤー 8 b）は、切欠部 9 D c a , 9 D c b を挟んで牽引方向とは反対側の Cリング状部材 9 D に接触しないように構成することができる。したがって、牽引ワイヤー 8 の牽引力は、Cリング状部材 9 D の縮径作用若しくは縮径解除作用を阻害することなく、同牽引力を湾曲部 2 b の湾曲作用に常に有効に寄与させることができる。

【 0 1 2 4 】

[第 6 の実施形態]

図 2 9 ~ 図 3 3 は、本発明の第 6 の実施形態を示す図である。

本実施形態の基本的な構成は、上述の第 2 の実施形態と略同様であり、該第 2 の実施形

10

20

30

40

50

態に対しては、牽引部材操作装置におけるＣリング状部材の切欠部の形態が異なるのみである。したがって、以下の説明においては、上述の第１，第２の実施形態と同様の構成は同じ符号を附して、その説明は省略し、異なる構成のみについて詳述する。

【 0 1 2 5 】

本実施形態の内視鏡１Ｅの牽引部材操作装置におけるＣリング状部材９Ｅは、図示のように、上記第２の実施形態と略同様の構成からなる。

本実施形態の内視鏡１Ｅの牽引部材操作装置におけるＣリング状部材９Ｅは、図示のように、異なる外径を有し一部に切欠部（９Ｅｃａ，９Ｅｃｂ，９Ｅｃｃ）を有する二つのＣリング状部材、即ち操作ワイヤー延出部９Ｅａと湾曲ワイヤー延出部９Ｅｂとを同軸上に重ねた形態で形成されている。このうち、操作ワイヤー延出部９Ｅａは小径に形成され、湾曲ワイヤー延出部９Ｅｂは大径に形成されている。これにより、Ｃリング状部材９Ｅは、操作ワイヤー延出部９Ｅａの外周面と、湾曲ワイヤー延出部９Ｅｂの外周面との間に全周にわたって外径差の分だけの段差を有して形成されている。この点においては、上述の第２の実施形態と略同様である。

10

【 0 1 2 6 】

また、操作ワイヤー延出部９Ｅａには切欠部９Ｅｃａが形成されており、湾曲ワイヤー延出部９Ｅｂには切欠部９Ｅｃｂが形成されている。切欠部９Ｅｃａと切欠部９Ｅｃｂとは、Ｃリング状部材９Ｅの円周方向に所定の角度だけズラして離れた位置となるように形成されている。なお、切欠部９Ｅｃａ，９Ｅｃｂの位置関係は、上述の第５の実施形態と略同様である。

20

【 0 1 2 7 】

また、切欠部９Ｅｃａと切欠部９Ｅｃｂとは、操作ワイヤー延出部９Ｅａと湾曲ワイヤー延出部９Ｅｂとの間で周方向に形成される切欠部９Ｅｃｃによって連設されている。この構成により、Ｃリング状部材９Ｅは、外周面上に巻回される牽引ワイヤー８Ａｂによって縮径されるように形成されている。この構成においても、上述の第５の実施形態と略同様である。

【 0 1 2 8 】

なお、本実施形態における牽引部材は、上述の第２の実施形態と同様に、操作入力側牽引部材である操作入力側ワイヤー８Ａａと、湾曲部側牽引部材である湾曲部側ワイヤー８Ａｂの二本のワイヤー部材で構成される。

30

【 0 1 2 9 】

操作入力側ワイヤー８Ａａの一端は、操作子５（の吊り枠の牽引ワイヤー取付部）に連結され、他端はＣリング状部材９Ｅの操作ワイヤー延出部９Ｅａの外周面上における所定の部位（符号９Ｅｙ）に固定配置されている。ここで、操作入力側ワイヤー８Ａａの他端の固定配置部位（符号９Ｅｙ）は、図示のように、操作入力側ワイヤー８Ａａの操作入力側への延出部位（符号Ｅ）から切欠部９Ｅｃａを跨いで操作ワイヤー延出部９Ｅａの外周面上の部位である。本実施形態においては、操作入力側ワイヤー８Ａａの他端の固定配置部位（符号９Ａｙ）を、切欠部９Ｅｃａを跨いで円周方向に巻き付けた先の部位であって、切欠部９Ｅｃａに対して円周方向に角度略１８０度未満の略対向する部位の近傍としている。つまり、本実施形態においては、切欠部９Ｅｃａを跨いでＣリング状部材９Ｅに巻き付く巻き付き距離が、上述の第２の実施形態のケースに比べて長くなるように設定されている。

40

【 0 1 3 0 】

一方、湾曲部側ワイヤー８Ａｂの一端は、湾曲部２ｂに連結され、他端はＣリング状部材９Ｅの湾曲ワイヤー延出部９Ｅｂの外周面上における所定の部位（符号９Ｅｘ）に固定配置されている。ここで、湾曲部側ワイヤー８Ａｂの他端の固定配置部位（符号９Ｅｘ）は、図示のように、切欠部９Ｅｃｂに対して円周方向に角度略１８０度未満の略対向する部位の近傍としている。この場合において、湾曲部側ワイヤー８Ａｂは、切欠部９Ｅｃｂを跨ぐ位置には配置されないように構成されている。

【 0 1 3 1 】

50

したがって、図 29 に示す状態（操作子 5 が中立位置にある時）において、Cリング状部材 9 E の操作ワイヤー延出部 9 E a の切欠部 9 E c a は、操作入力側ワイヤー 8 A a が操作子 5 側に延出する位置（図 29 の符号 E）の近傍に配置される。このとき、操作入力側ワイヤー 8 A a は切欠部 9 E c a を跨いで牽引方向（即ち操作子 5 側）とは反対側に巻き付いている。

【 0 1 3 2 】

一方、図 32 に示す状態（最大湾曲時）に変位したときには、Cリング状部材 9 E の湾曲ワイヤー延出部 9 E b の切欠部 9 E c b は、湾曲部側ワイヤー 8 A b が湾曲部 2 b 側に延出する位置（図 32 の符号 S）の近傍に配置される。このとき、湾曲部側ワイヤー 8 A b は、切欠部 9 E c b を跨いで Cリング状部材 9 E に巻き付かないようになっている。その他の構成は上述の第 2 の実施形態と略同様である。

10

【 0 1 3 3 】

このように構成された本実施形態の内視鏡 1 E が図 29 の状態（操作子 5 が中立位置にある状態）において、操作者によって操作子 5 が図 29 の矢印 A 方向に傾倒操作されると、操作入力側ワイヤー 8 A a が牽引され、Cリング状部材 9 E は、自身の弾性力に抗して切欠部 9 E c a が狭められて縮径する。これによって、Cリング状部材 9 E とプーリー 1 1 との間には摩擦抵抗が発生する。これにより、Cリング状部材 9 E はプーリー 1 1 と同方向（図 29 の矢印 A 3 方向）にプーリー 1 1 に対して滑りながら回転する。したがって、湾曲部側ワイヤー 8 A b が牽引移動され、よって湾曲部 2 b が所定方向に湾曲する。

【 0 1 3 4 】

20

操作子 5 の傾倒操作が継続されると、やがて図 32 に示す最大湾曲状態になる。この状態に変位すると、切欠部 9 E c b は、図 32 の符号 S で示す部位近傍に配置される。このとき、湾曲部側ワイヤー 8 A b は、切欠部 9 E c b を跨いで Cリング状部材 9 E に巻き付かない状態となっている。これにより、湾曲部側ワイヤー 8 A b が Cリング状部材 9 E の縮径を阻害しないように、確実に湾曲操作が行われる。

【 0 1 3 5 】

一方、操作入力側ワイヤー 8 A a は、切欠部 9 E c a から離間した位置で Cリング状部材 9 E の操作ワイヤー延出部 9 E a に巻き付いた状態となっている。したがって、操作入力側ワイヤー 8 A a の牽引力は切欠部 9 E c a に対してあまり作用していない状態になっている。しかしながら、図 32 に示すように、操作入力側ワイヤー 8 A a の操作子 5 側への延出部位（符号 E）の近傍には、切欠部 9 E c b が配置されている。したがって、操作入力側ワイヤー 8 A a による牽引力は、切欠部 9 E c b を狭めるように作用して、引き続き Cリング状部材 9 E の縮径作用に寄与している。したがって、湾曲部 2 b の湾曲状態が解除されることなく継続される。

30

【 0 1 3 6 】

以上説明したように、上記第 6 の実施形態によれば、上述の第 2 の実施形態と略同様の効果を得ることができると共に、上述の第 5 の実施形態と略同様な切欠部（9 E c a , 9 E c b , 9 E c c）を形成したことによって、本実施形態においても、上記第 5 の実施形態と略同様の効果をうることができる。

【 0 1 3 7 】

40

[第 7 の実施形態]

図 34 ~ 図 38 は、本発明の第 7 の実施形態を示す図である。

本実施形態の基本的な構成は、上述の第 3 の実施形態と略同様であり、該第 3 の実施形態に対しては、牽引部材操作装置における Cリング状部材の切欠部の形態が異なるのみである。したがって、以下の説明においては、上述の第 1 , 第 3 の実施形態と同様の構成は同じ符号を附して、その説明は省略し、異なる構成のみについて詳述する。

【 0 1 3 8 】

本実施形態の内視鏡 1 F の牽引部材操作装置における Cリング状部材 9 F は、図示のように、上記第 3 の実施形態と略同様の構成からなるものだが、切欠部（9 F c a , 9 F c b , 9 F c c）の形態が異なる。

50

【 0 1 3 9 】

本実施形態におけるＣリング状部材 9 F においては、円周方向に所定の角度だけズラして離れた位置に形成され幅方向に切りかかれた二つの切欠部 9 F c a , 9 F c b と、これら二つの切欠部を周方向で接続する切欠部 9 F c c とが形成されている。なお、切欠部 9 F c a , 9 F c b の位置関係は、上述の第 5 の実施形態と略同様である。また、本実施形態における牽引部材は、上述の第 1 , 第 3 の実施形態と同様に、操作入力側牽引部材である操作入力側ワイヤー 8 a と、湾曲部側牽引部材である湾曲部側ワイヤー 8 b とは、連続した一本のワイヤー部材で構成される。

【 0 1 4 0 】

このような構成からなる本実施形態の内視鏡 1 F においても、図 3 5 の中立状態にある操作子 5 を、例えば同図に示す矢印 A 方向に傾倒させると、上述の第 1 , 第 3 の実施形態と略同様に湾曲部 2 b が所定方向に湾曲する。

10

【 0 1 4 1 】

以上説明したように上記第 7 の実施形態によれば、上述の第 1 , 第 3 の実施形態と略同様の効果を得ることができると共に、上記第 5 , 第 6 の実施形態と略同様の効果を得ることができる。

【 0 1 4 2 】

[第 8 の実施形態]

図 3 9 , 図 4 0 は、本発明の第 8 の実施形態を示す図である。

本実施形態の基本的な構成は、上述の第 1 の実施形態と略同様であり、該第 1 の実施形態に対しては、牽引部材操作装置における牽引部材（牽引ワイヤー 8）の形態が異なるのみである。したがって、以下の説明においては、上述の第 1 の実施形態と同様の構成は同じ符号を附して、その説明は省略し、異なる構成のみについて詳述する。

20

【 0 1 4 3 】

本実施形態の内視鏡 1 G においては、上記第 1 の実施形態の構成に対して、上記第 2 の実施形態と同様に、Ｃリング状部材 9 に巻回される牽引ワイヤー 8 を二本の牽引ワイヤーで構成している。ここで、二本の牽引ワイヤーは、第 1 の牽引部材であり操作入力側牽引部材である操作入力側ワイヤー 8 A a と、第 2 の牽引部材であり湾曲部側牽引部材である湾曲部側ワイヤー 8 A b である。

【 0 1 4 4 】

そして、操作入力側ワイヤー 8 A a は、一端が操作子 5 の吊り枠の牽引ワイヤー取付部に連結され、他端がＣリング状部材 9 の外周面上の所定部位（9 y）に固定配置されている。ここで、操作入力側ワイヤー 8 A a の他端の固定部位（9 y）は、Ｃリング状部材 9 の外周面上において、切欠部 9 c に対向する部位近傍であって、切欠部 9 c から円周方向に角度略 1 8 0 度未満の略対向する部位である。これにより、操作入力側ワイヤー 8 A a は、Ｃリング状部材 9 の操作入力部材側への延出位置 E から切欠部 9 c を跨いでＣリング状部材 9 の外周面上を固定部位 9 y まで巻き付けて配置されている。

30

【 0 1 4 5 】

また、湾曲部側ワイヤー 8 A b は、一端が湾曲部 2 b に連結され、他端がＣリング状部材 9 の外周面上の所定部位（9 x）に固定配置されている。ここで、湾曲部側ワイヤー 8 A b の他端の固定部位（9 x）は、操作入力側ワイヤー 8 A a の他端と同様に、Ｃリング状部材 9 の外周面上において、切欠部 9 c に対向する部位近傍であって、切欠部 9 c から円周方向に角度略 1 8 0 度未満の略対向する部位である。これにより、湾曲部側ワイヤー 8 A b は、Ｃリング状部材 9 の湾曲部側への延出位置 S から切欠部 9 c を跨がないようにＣリング状部材 9 の外周面上を固定部位 9 x まで巻き付けて配置されている。

40

【 0 1 4 6 】

このような構成により、図 3 9 の状態（操作子 5 の中立状態）から、操作子 5 が傾倒操作されて操作入力側ワイヤー 8 A a が牽引されると、Ｃリング状部材 9 は縮径される。このとき、操作入力側ワイヤー 8 A a の他端が切欠部 9 c から円周方向に角度略 1 8 0 度未満の略対向する部位（9 y）で固定するように構成したので、操作入力側ワイヤー 8 A a

50

の牽引力がCリング状部材9の縮径作用若しくは縮径解除作用を阻害することがない。

【0147】

ここで、例えば、操作入力側ワイヤー8Aaの他端の固定部位9yが、切欠部9cから円周方向に角度略180度以上の部位であれば、操作入力側ワイヤー8Aaの牽引力は、切欠部9cの隙間を狭める方向ではなく、拡げる方向に作用してしまうことになる。つまり、操作入力側ワイヤー8Aaの牽引力がCリング状部材9の縮径作用若しくは縮径解除作用を阻害する可能性がある。しかしながら、本実施形態においては、操作入力側ワイヤー8Aaの他端が切欠部9cから円周方向に角度略180度未満の略対向する部位(9y)で固定するように構成することにより、この問題を解消している。

【0148】

また、図40の状態(最大湾曲状態)においても、操作入力側ワイヤー8Aaの牽引力は、Cリング状部材9を縮径させる方向に働いている。そして、湾曲部側ワイヤー8Abは、段差部の存在によって、常に切欠部9cを跨がないように配置される。したがって、湾曲部側ワイヤー8AbがCリング状部材9の縮径作用若しくは縮径解除作用を阻害することがない。その他の構成及び作用は上述の第1の実施形態と略同様である。

【0149】

以上説明したように、上記第8の実施形態によれば、上述の第1の実施形態と同様の効果を得ることができる。さらに、本実施形態においては、湾曲部側ワイヤー8Abが切欠部9cを跨ぐことなくCリング状部材9の外周面上に巻き付けることができると共に、湾曲部側ワイヤー8AbのCリング状部材9への巻き付き距離をより長く設定することができる。

【0150】

(第8の実施形態の変形例)

図41は、上述の第8の実施形態におけるCリング状部材についての変形例を示す図である。

本変形例において、Cリング状部材9Gは、切欠部9cに対向する部位近傍、即ち切欠部9cから円周方向に角度略180度の対向する部位において、径方向の肉厚を薄肉化した薄肉部9Gzを設けている。この構成により、Cリング状部材9Gは、薄肉部9Gzにおいて、より弾性変形し易く形成されている。その他の構成及び作用は上述の第8の実施形態と略同様である。そして、この構成によれば、Cリング状部材9Gの弾性変形が容易となることから、Cリング状部材9Gの縮径作用をより容易に行うことができる。

【0151】

[第9の実施形態]

図42, 図43は、本発明の第9の実施形態を示す図である。

本実施形態の基本的な構成は、上述の第2の実施形態と略同様であり、該第2の実施形態に対し、牽引部材操作装置における牽引部材(牽引ワイヤー8)の固定位置を変更したのみである。したがって、以下の説明においては、上述の第1, 第2の実施形態と同様の構成は同じ符号を附して、その説明は省略し、異なる構成のみについて詳述する。

【0152】

本実施形態の内視鏡1Hにおいては、湾曲部側ワイヤー8Abは、一端が湾曲部2bに連結され、他端がCリング状部材9Aの湾曲ワイヤー延出部9Ab外周面上の所定部位(符号9Ax)に固定配置されている。ここで、湾曲部側ワイヤー8Abの他端の固定部位9Axは、Cリング状部材9Aの外周面上において、切欠部9Acから円周方向に角度略180度未満離れた部位である。これにより、湾曲部側ワイヤー8Abは、図42の中立状態から図43の最大湾曲状態までの可動範囲内において、常にCリング状部材9Aの湾曲部側への延出位置Sから切欠部9Acを跨がないようにCリング状部材9Aの外周面上を固定部位9Axまで巻き付けて配置されている。その他の構成及び作用は上述の第1の実施形態と略同様である。

【0153】

以上説明したように、上記第9の実施形態によれば、上述の第2の実施形態と同様の効

10

20

30

40

50

果を得ることができる。さらに、本実施形態においては、湾曲部側ワイヤー 8 A b が切欠部 9 A c を常に跨ぐことなく C リング状部材 9 A の外周面上に巻き付けることができる。

【 0 1 5 4 】

(第 9 の実施形態の変形例)

図 4 4 は、上述の第 9 の実施形態における C リング状部材についての変形例を示す図である。

本変形例において、C リング状部材 9 A A は、切欠部 9 A c に対向する部位近傍、即ち切欠部 9 A c から円周方向に角度略 1 8 0 度の対向する部位において、径方向の肉厚を薄肉化した薄肉部 9 A z を設けている。この構成により、C リング状部材 9 A A は、薄肉部 9 A z において、より弾性変形し易く形成されている。その他の構成及び作用は上述の第 9 の実施形態と略同様である。そして、この構成によれば、C リング状部材 9 A A の弾性変形が容易となることから、C リング状部材 9 A A の縮径作用をより容易に行うことができる。

【 0 1 5 5 】

[第 1 0 の実施形態]

図 4 5 , 図 4 6 は、本発明の第 1 0 の実施形態を示す図である。

本実施形態の基本的な構成は、上述の第 3 の実施形態と略同様であり、該第 3 の実施形態に対しては、牽引部材操作装置における牽引部材 (牽引ワイヤー 8) の形態が異なるのみである。したがって、以下の説明においては、上述の第 1 , 第 3 の実施形態と同様の構成は同じ符号を附して、その説明は省略し、異なる構成のみについて詳述する。

【 0 1 5 6 】

本実施形態においては、上記第 3 の実施形態の構成に対して、上記第 8 の実施形態と同様の構成を適用したものである。

【 0 1 5 7 】

即ち、本実施形態の内視鏡 1 J においては、C リング状部材 9 B に巻回される牽引ワイヤー 8 を二本の牽引ワイヤー、即ち操作入力側ワイヤー 8 A a と湾曲部側ワイヤー 8 A b とで構成している。そして、操作入力側ワイヤー 8 A a 及び湾曲部側ワイヤー 8 A b の配置は、上述の第 8 の実施形態と同様である。

【 0 1 5 8 】

つまり、湾曲部側ワイヤー 8 A b の他端は、C リング状部材 9 B の外周面上の所定部位 9 x に固定配置されている。この固定部位 9 x は、C リング状部材 9 B の外周面上において、切欠部 9 B c に対向する部位近傍であって、切欠部 9 B c から円周方向に角度略 1 8 0 度未満の略対向する部位である。これにより、湾曲部側ワイヤー 8 A b は、C リング状部材 9 B の湾曲部側への延出位置 S から切欠部 9 B c を跨がないように C リング状部材 9 B の外周面上を固定部位 9 x まで巻き付けて配置されている。その他の構成及び作用は上述の第 3 の実施形態と略同様である。

【 0 1 5 9 】

以上説明したように、上記第 1 0 の実施形態によれば、上述の第 3 の実施形態と同様の効果を得ることができる。さらに、本実施形態においても上述の第 8 の実施形態と同様の効果を得ることができる。

【 0 1 6 0 】

(第 1 0 の実施形態の変形例)

図 4 7 は、上述の第 1 0 の実施形態における C リング状部材についての変形例を示す図である。

本変形例において、C リング状部材 9 B B は、切欠部 9 B c に対向する部位近傍、即ち切欠部 9 B c から円周方向に角度略 1 8 0 度の対向する部位において、径方向の肉厚を薄肉化した薄肉部 9 B z を設けている。この構成により、C リング状部材 9 B B は、薄肉部 9 B z において、より弾性変形し易く形成されている。その他の構成及び作用は上述の第 1 0 の実施形態と略同様である。そして、この構成によれば、C リング状部材 9 B B の弾性変形が容易となることから、C リング状部材 9 B B の縮径作用をより容易に行うことが

10

20

30

40

50

できる。

【 0 1 6 1 】

[第 1 1 の実施形態]

図 4 8 ~ 図 5 0 は、本発明の第 1 1 の実施形態を示す図である。

本実施形態の基本的な構成は、上述の第 8 の実施形態と略同様であり、該第 8 の実施形態に対して、牽引部材操作装置における牽引部材（牽引ワイヤー 8）の固定位置を変更している。したがって、以下の説明においては、上述の第 1，第 8 の実施形態と同様の構成は同じ符号を附して、その説明は省略し、異なる構成のみについて詳述する。

【 0 1 6 2 】

本実施形態の内視鏡 1 K における操作入力側ワイヤー 8 A a は、一端が操作子 5 の吊り枠の牽引ワイヤー取付部に連結され、他端が C リング状部材 9 の外周面上の所定部位（9 y）に固定配置されている。ここで、操作入力側ワイヤー 8 A a の他端の固定部位は、C リング状部材 9 の外周面上において、操作子 5 側への延出部位 E から切欠部 9 c を跨いで円周方向に角度略 3 6 0 度以上巻き付けた部位である。

10

【 0 1 6 3 】

一方、湾曲部側ワイヤー 8 A b は、一端が湾曲部 2 b に連結され、他端が C リング状部材 9 の湾曲ワイヤー延出部 9 b 外周面上の所定部位（符号 9 x）に固定配置されている。ここで、湾曲部側ワイヤー 8 A b の他端の固定部位 9 x は、C リング状部材 9 の外周面上において、湾曲部 2 b 側への延出部位 S から円周方向に角度略 1 8 0 度以上巻き付けた部位であって、切欠部 9 c を跨がないように設定されている。

20

【 0 1 6 4 】

上述の第 8 の実施形態において説明したように、例えば、操作入力側ワイヤー 8 A a の他端の固定部位 9 y が、切欠部 9 c から円周方向に角度略 1 8 0 度以上の部位に設定した時、操作入力側ワイヤー 8 A a の牽引力が C リング状部材 9 の縮径作用若しくは縮径解除作用を阻害する可能性がある。

【 0 1 6 5 】

しかしながら、本実施形態においては、操作入力側ワイヤー 8 A a の他端の固定部位 9 y を操作子 5 側への延出部位 E から切欠部 9 c を跨いで円周方向に角度略 3 6 0 度巻き付けた部位とすることにより、十分に長い巻き付き距離を確保している。これにより、C リング状部材 9 からプーリー 1 1 に対する十分な垂直効力増加量を得ている。

30

【 0 1 6 6 】

つまり、操作入力側ワイヤー 8 A a の C リング状部材 9 への巻き付き距離の増大による C リング状部材 9 からプーリー 1 1 に対する垂直効力増加量が、操作入力側ワイヤー 8 A a の牽引力による C リング状部材 9 の縮径作用若しくは縮径解除作用を阻害する力量よりも大となれば、このような構成としても問題はない。その他の構成及び作用は上述の第 8 の実施形態と略同様である。

【 0 1 6 7 】

以上説明した上記第 1 1 の実施形態によれば、上述の第 1 の実施形態と同様の効果を得ることができる。さらに、本実施形態においては、操作入力側ワイヤー 8 A a，湾曲部側ワイヤー 8 A b のより長い巻き付け距離を得ることができると同時に、操作入力側ワイヤー 8 A a の牽引力が C リング状部材 9 の縮径作用若しくは縮径解除作用を阻害することがない。

40

【 0 1 6 8 】

[第 1 2 の実施形態]

図 5 1 ~ 図 5 3 は、本発明の第 1 2 の実施形態を示す図である。

本実施形態の基本的な構成は、上述の第 9 の実施形態と略同様であり、該第 9 の実施形態に対して、牽引部材操作装置における牽引部材（牽引ワイヤー 8）の固定位置を変更している。したがって、以下の説明においては、上述の第 1，第 9 の実施形態と同様の構成は同じ符号を附して、その説明は省略し、異なる構成のみについて詳述する。

【 0 1 6 9 】

50

本実施形態の内視鏡 1 L においては、操作入力側ワイヤー 8 A a の他端の C リング状部材 9 A に対する固定部位 9 A y は、C リング状部材 9 A の外周面上において、操作子 5 側への延出部位 E から図 5 1 の反時計回りに巻き付いて切欠部 9 A c を跨いで円周方向に角度略 3 6 0 度巻き付けた部位としている。また、湾曲部側ワイヤー 8 A b の他端の C リング状部材 9 A に対する固定部位 9 A x は、上記第 9 の実施形態と同様である。その他の構成及び作用は上述の第 9 の実施形態と略同様である。

【 0 1 7 0 】

以上説明した上記第 1 2 の実施形態によれば、上述の第 1 , 第 1 1 の実施形態と同様の効果を得ることができる。

【 0 1 7 1 】

[第 1 3 の実施形態]

図 5 4 ~ 図 5 6 は、本発明の第 1 3 の実施形態を示す図である。

本実施形態の基本的な構成は、上述の第 1 0 の実施形態と略同様であり、該第 1 0 の実施形態に対して、牽引部材操作装置における牽引部材 (牽引ワイヤー 8) の固定位置を変更している。したがって、以下の説明においては、上述の第 1 , 第 1 0 の実施形態と同様の構成は同じ符号を附して、その説明は省略し、異なる構成のみについて詳述する。

【 0 1 7 2 】

本実施形態の内視鏡 1 M においては、操作入力側ワイヤー 8 A a の他端の C リング状部材 9 B に対する固定部位 9 B y は、C リング状部材 9 B の外周面上において、操作子 5 側への延出部位 E から図 5 4 の反時計回りに巻き付いて切欠部 9 B c を跨いで円周方向に角度略 3 6 0 度巻き付けた部位としている。

【 0 1 7 3 】

また、湾曲部側ワイヤー 8 A b の他端の C リング状部材 9 B に対する固定部位 9 B x は、C リング状部材 9 B の外周面上において、湾曲部 2 b 側への延出部位 S から図 5 4 の時計回りに巻き付いて延出部位 S から円周方向に角度略 1 8 0 度未満の略対向する部位である。その他の構成及び作用は上述の第 1 0 の実施形態と略同様である。

【 0 1 7 4 】

以上説明した上記第 1 3 の実施形態によれば、上述の第 1 , 第 1 1 の実施形態と同様の効果を得ることができる。

【 0 1 7 5 】

[第 1 4 の実施形態]

図 5 7 ~ 図 6 1 は、本発明の第 1 4 の実施形態を示す図である。

本実施形態の基本的な構成は、上述の第 1 の実施形態と略同様であり、該第 1 の実施形態に対して、牽引部材操作装置における C リング状部材の形状が若干異なるのみである。したがって、以下の説明においては、上述の第 1 の実施形態と同様の構成は同じ符号を附して、その説明は省略し、異なる構成のみについて詳述する。

【 0 1 7 6 】

本実施形態の内視鏡 1 N における C リング状部材 9 N においては、二つの C リング状部材 (9 N a , 9 N b) のうち操作入力側ワイヤー 8 a が延出する操作ワイヤー延出部 9 N a の外周面上の所定の部位に、C リング状部材 9 N の外周面上における操作入力側ワイヤー 8 a の幅方向への移動を規制し所定の移動方向にガイドするガイド溝 9 N d が形成されている。

【 0 1 7 7 】

このガイド溝 9 N d は、操作ワイヤー延出部 9 N a の切欠部 9 N c を跨ぐ部位であって、C リング状部材 9 N が回転する際に、操作入力側ワイヤー 8 a が巻き付く範囲内に形成されている。

【 0 1 7 8 】

なお、上述の第 1 の実施形態において詳述しているように、C リング状部材の操作ワイヤー延出部及び湾曲ワイヤー延出部の外周面上には周溝状のワイヤー案内溝が設けられている。上記ガイド溝 9 N d は、そのワイヤー案内溝に連設され、かつ上記ワイヤー案内溝

10

20

30

40

50

よりも明確に形成するようにしている。

【 0 1 7 9 】

図 6 1 に示すように、ガイド溝 9 N d の幅寸法 W 2 は、操作入力側ワイヤー 8 a の直径よりも若干大となるように設定されている。また、ガイド溝 9 N d の深さ寸法は、操作入力側ワイヤー 8 a の直径と略同等か若しくは若干大とするのが望ましい。その他の構成は上述の第 1 の実施形態と略同様である。

【 0 1 8 0 】

本実施形態においては、Cリング状部材 9 N の操作ワイヤー延出部 9 N a の切欠部 9 N c を跨ぐ部位にガイド溝 9 N d を形成したので、操作子 5 が傾倒操作された時に操作入力側ワイヤー 8 a が C 移動するのをガイドし、Cリング状部材 9 N の外周面上から脱落することが抑止される。

10

【 0 1 8 1 】

以上説明上記第 1 4 の実施形態によれば、上述の第 1 の実施形態と同様の効果を得ることができる。さらに、本実施形態によれば、操作入力側ワイヤー 8 a の確実な移動を確保することができ、よって精度の高い湾曲操作性を実現し得る。

【 0 1 8 2 】

[第 1 5 の実施形態]

図 6 2 ~ 図 6 5 は、本発明の第 1 5 の実施形態を示す図である。

本実施形態の基本的な構成は、上述の第 2 の実施形態と略同様であり、該第 2 の実施形態に対して、上記第 1 4 の実施形態のように、牽引部材操作装置における Cリング状部材の形状が若干異なるのみである。したがって、以下の説明においては、上述の第 1 , 第 2 の実施形態と同様の構成は同じ符号を附して、その説明は省略し、異なる構成のみについて詳述する。

20

【 0 1 8 3 】

本実施形態の内視鏡 1 P における Cリング状部材 9 P においては、上記第 1 4 の実施形態と略同様に、二つの Cリング状部材 (9 P a , 9 P b) のうち操作入力側ワイヤー 8 A a が延出する操作ワイヤー延出部 9 P a の外周面上の所定の部位に、Cリング状部材 9 P の外周面上における操作入力側ワイヤー 8 A a の幅方向への移動を規制し所定の移動方向にガイドするガイド溝 9 P d を形成している。本実施形態におけるガイド溝 9 P d は、操作ワイヤー延出部 9 P a の外周面上の略全周にわたって形成している。

30

【 0 1 8 4 】

なお、上述の第 1 の実施形態において詳述しているように、Cリング状部材の操作ワイヤー延出部及び湾曲ワイヤー延出部の外周面上には周溝状のワイヤー案内溝が設けられている。上記ガイド溝 9 P d は、そのワイヤー案内溝に連設され、かつ上記ワイヤー案内溝よりも明確に形成するようにしている。

【 0 1 8 5 】

本実施形態におけるガイド溝 9 P d の幅寸法は、操作入力側ワイヤー 8 A a の直径よりも若干大となるように設定されている。また、ガイド溝 9 P d の深さ寸法は、操作入力側ワイヤー 8 A a の直径と略同等か若しくは若干大とするのが望ましい。その他の構成は上述の第 2 の実施形態と略同様である。また、作用については上述の第 1 4 の実施形態と略同様である。

40

【 0 1 8 6 】

以上説明上記第 1 5 の実施形態によれば、上述の第 2 , 第 1 4 の実施形態と同様の効果を得ることができる。

【 0 1 8 7 】

[第 1 6 の実施形態]

図 6 6 ~ 図 7 0 は、本発明の第 1 6 の実施形態を示す図である。

本実施形態の基本的な構成は、上述の第 3 の実施形態と略同様であり、該第 3 の実施形態に対して、上記第 1 4 の実施形態のように、牽引部材操作装置における Cリング状部材の形状が若干異なるのみである。したがって、以下の説明においては、上述の第 1 , 第 3

50

の実施形態と同様の構成は同じ符号を附して、その説明は省略し、異なる構成のみについて詳述する。

【 0 1 8 8 】

本実施形態の内視鏡 1 Q における C リング状部材 9 Q においては、C リング状部材 9 Q の操作入力側ワイヤー 8 a が延出する部位に、C リング状部材 9 Q の外周面上における操作入力側ワイヤー 8 a の幅方向への移動を規制し所定の移動方向にガイドするガイド溝 9 Q d が形成されている。このガイド溝 9 Q d は、切欠部 9 Q c を跨ぐ部位であって、C リング状部材 9 Q が回転する際に、操作入力側ワイヤー 8 a が巻き付く範囲内に形成されている。

【 0 1 8 9 】

なお、上述の第 1 の実施形態において詳述しているように、C リング状部材の操作ワイヤー延出部及び湾曲ワイヤー延出部の外周面上には周溝状のワイヤー案内溝が設けられている。上記ガイド溝 9 Q d は、そのワイヤー案内溝に連設され、かつ上記ワイヤー案内溝よりも明確に形成するようにしている。

【 0 1 9 0 】

本実施形態におけるガイド溝 9 Q d の幅寸法は、操作入力側ワイヤー 8 a の直径よりも若干大となるように設定されている。また、ガイド溝 9 Q d の深さ寸法は、操作入力側ワイヤー 8 a の直径と略同等か若しくは若干大とするのが望ましい。その他の構成は上述の第 3 の実施形態と略同様である。また、作用については上述の第 1 4 の実施形態と略同様である。

【 0 1 9 1 】

以上説明上記第 1 6 の実施形態によれば、上述の第 3 , 第 1 4 の実施形態と同様の効果を得ることができる。

【 0 1 9 2 】

なお、上述の各実施形態において、C リング状部材は、弾性変形可能に形成され、かつ一部に切欠部を有して形成するようにしている。また、C リング状部材の外周面上には牽引ワイヤーを巻回して構成している。そして、牽引ワイヤーを牽引することによって、C リング状部材は自身の弾性力に抗して切欠部が狭められて縮径するように構成されている。また、牽引ワイヤーによる牽引力が解除された時には、C リング状部材は自身の弾性力によって切欠部を拡げられて縮径状態を解除するように構成されている。

【 0 1 9 3 】

そこで、縮径状態を解除する際に切欠部を拡げる方向の力量を補助するために、例えば切欠部の対向面の間にできる隙間に伸縮性の付勢部材、例えばコイルバネや板バネ等を配設する構成も考えられる。このような構成とすれば、縮径状態を解除する際に、例えば牽引ワイヤー等が C リング状部材に接触する等に起因して、縮径解除作用に影響を及ぼすような場合にも、C リング状部材に対する縮径作用の力量が解除された時には、上記付勢部材が縮径解除作用を補助し、速やかにかつ円滑に縮径解除作用を行うことができるという効果を得られる。

【 0 1 9 4 】

[第 1 7 の実施形態]

図 7 1 ~ 図 7 7 を参照して本発明の第 1 7 の実施形態を説明する。

図 7 1 に示すように本実施形態の内視鏡 1 0 1 は、細長な挿入部 1 0 2 と、挿入部 1 0 2 の基端に連設する操作部 1 0 3 と、操作部 1 0 3 の側部から延出するユニバーサルコード 1 0 4 とを備えて構成されている。

【 0 1 9 5 】

挿入部 1 0 2 は、先端側から順に、先端部 1 0 2 a と、例えば上下左右方向に湾曲可能に構成された湾曲部 1 0 2 b と、可撓性を有して長尺に形成された可撓管部 1 0 2 c とを連設して構成されている。

【 0 1 9 6 】

図 7 1、図 7 2 に示すように操作部 1 0 3 は、挿入部 1 0 2 に連設する把持部 1 0 3 a

10

20

30

40

50

と、把持部 103a に連設する操作部本体 103b とを備えて構成されている。操作部本体 103b には、湾曲部 102b を湾曲動作させる操作指示を行うための操作子 105 が設けられている。

【0197】

操作子 105 は、湾曲操作装置であって操作部本体 103b の一面に設けた開口である操作子突出口(不図示)から操作部 103 の長手軸に例えば直交して設けられている。

操作子 105 は、図 71 の矢印 Y_u 方向、矢印 Y_d 方向、矢印 Y_l 方向、矢印 Y_r 方向に傾倒可能である。湾曲部 102b は、操作子 105 傾倒方向及び傾倒角度を含めた傾倒操作に応じて、後述する湾曲操作ワイヤー(以下、湾曲ワイヤーと略記する)を牽引弛緩させて、上方向、右方向、下方向、左方向、上方向と右方向との間の方向等に湾曲する構成になっている。

10

【0198】

本実施形態において、湾曲部 102b は、上下左右の四方向に湾曲する構成である。しかし、湾曲部 102b は、上下方向に湾曲する構成等であってもよい。上記 u、d、l、r は、湾曲部 102b の湾曲方向である上下左右方向を表す。以下の説明において、例えば、符号 108u は上湾曲ワイヤーを表し、符号 108d は下湾曲ワイヤーを表す。なお、小文字の「l」は、図面中において筆記体で表し、数字の「1」と区別している。

【0199】

操作部本体 103b の外装には、操作子 105 の他に、例えば先端部 102a 内に設けられた撮像装置(不図示)の各種撮像動作を指示するスイッチ 106a、送気送水ボタン 106b、吸引ボタン 106c 等が予め定めた位置に設けられている。また、把持部 103a の外装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 106d が設けられている。符号 107 はカバー部材であり、カバー部材 107 は、操作子突出口を水密に塞ぎ、且つ軸部 105a に密着して操作子 105 の傾倒操作を可能に保持する。

20

【0200】

図 72、図 73 に示すように操作部 103 内には、4 本の湾曲ワイヤー 108 と、4 つの回転体 109 と、湾曲駆動部 110 と、略十字形状な吊り枠 120 と、操作子 105 の軸部 105a と、複数のガイドローラー 115 とが配設されている。

【0201】

4 本の湾曲ワイヤー 108 は、牽引部材であり、上湾曲ワイヤー 108u、下湾曲ワイヤー 108d、左湾曲ワイヤー 108l 及び右湾曲ワイヤー 108r である。各湾曲ワイヤー 108u、108d、108l、108r の一端は、それぞれ湾曲部 102b を構成する図示しない先端湾曲駒の予め定めた位置に固定されている。

30

【0202】

4 つの回転体 109 は、弾性変形可能な駆動力伝達部であり、リング形状で切り欠き 109c を有する。4 つの回転体 109 は、上回転体 109u、下回転体 109d、左回転体 109l 及び右回転体 109r である。上回転体 109u には上湾曲ワイヤー 108u が巻回され、下回転体 109d には下湾曲ワイヤー 108d が巻回され、左回転体 109l には左湾曲ワイヤー 108l が巻回され、右回転体 109r には右湾曲ワイヤー 108r が巻回される。

40

【0203】

吊り枠 120 は、湾曲操作装置であって、略十字形状に構成されている。吊り枠 120 は、上枠 121、下枠 122、左枠 123、右枠 124 を備え、吊り枠 120 の中央部から枠中心軸としての枠凸部 120c が突出している。枠凸部 120c には、図示しないフレームに回転自在に配設されたユニバーサルジョイント 118 を介して操作子 105 の軸部 105a が同軸に取付け固定されている。

【0204】

吊り枠 120 において、上枠 121 と下枠 122 と枠凸部 120c を挟んで一直線上に配置されている。上枠 121 の端部には上用ワイヤー取付部 121a が設けられ、下枠 122 の端部には下用ワイヤー取付部 122a が設けられている。また、上枠 121 は、上

50

枠先端屈曲部 1 2 1 b を備え、下枠 1 2 2 は下枠先端屈曲部 1 2 2 b を備えている。上枠先端屈曲部 1 2 1 b と下枠先端屈曲部 1 2 2 b とは、上下枠中心線 1 2 5 を挟んで異なる方向に折曲して構成されている。

【 0 2 0 5 】

一方、左枠 1 2 3 と右枠 1 2 4 とは上下枠中心線 1 2 5 に直交して枠凸部 1 2 0 c を挟んで一直線上に配置されている。左枠 1 2 3 の端部には左用ワイヤー取付部 1 2 3 a が設けられ、右枠 1 2 4 の端部には右用ワイヤー取付部 1 2 4 a が設けられている。

【 0 2 0 6 】

そして、回転体 1 0 9 u、1 0 9 d、1 0 9 l、1 0 9 r に略一周巻回され、その後、該回転体 1 0 9 u、1 0 9 d、1 0 9 l、1 0 9 r から延出される湾曲ワイヤー 1 0 8 u、1 0 8 d、1 0 8 l、1 0 8 r は、例えば複数のガイドローラ 1 1 5 によって走行経路を変更されて、吊り枠 1 2 0 の上用ワイヤー取付部 1 2 1 a、下用ワイヤー取付部 1 2 2 a、左用ワイヤー取付部 1 2 3 a、右用ワイヤー取付部 1 2 4 a に至る。そして、各湾曲ワイヤー 1 0 8 u、1 0 8 d、1 0 8 l、1 0 8 r の他端は、それぞれワイヤー取付部 1 2 1 a、1 2 2 a、1 2 3 a、1 2 4 a に固定されている。

10

【 0 2 0 7 】

湾曲駆動部 1 1 0 は、プーリー 1 1 1 とモーター 1 1 2 とを備えて構成されている。プーリー 1 1 1 には各回転体 1 0 9 u、1 0 9 d、1 0 9 l、1 0 9 r が予め定めた位置に遊嵌配置されている。なお、各回転体 1 0 9 u、1 0 9 d、1 0 9 l、1 0 9 r の内周面とプーリー 1 1 1 の外周面とは予め定めた摩擦抵抗で摩擦係合可能に構成される。

20

【 0 2 0 8 】

本実施形態において、プーリー 1 1 1 の長手軸とモーター 1 1 2 の長手軸とは交差している。

具体的に、モーター 1 1 2 の長手軸は、把持部 1 0 3 a の長手軸と平行な位置関係になるように把持部 1 0 3 a 内に配置されている。即ち、モーター 1 1 2 のモーター軸 1 1 2 a とプーリー 1 1 1 の回転軸であるプーリー軸 1 1 1 a とは直交した位置関係に設定されている。

【 0 2 0 9 】

そして、モーター軸 1 1 2 a には第 1 笠歯車 1 1 3 が配設されプーリー軸 1 1 1 a には第 2 笠歯車 1 1 4 が配設されている。この結果、モーター軸 1 1 2 a の回転は、第 1 笠歯車 1 1 3 及び第 2 笠歯車 1 1 4 を介してプーリー軸 1 1 1 a に伝達されて、プーリー 1 1 1 が軸回りに回転される。

30

【 0 2 1 0 】

符号 1 1 9 は、コイルパイプである。コイルパイプ 1 1 9 は、各湾曲ワイヤー 1 0 8 u、1 0 8 d、1 0 8 l、1 0 8 r に対応して備えられている。そして、各コイルパイプ 1 1 9 内には対応する湾曲ワイヤー 1 0 8 u、1 0 8 d、1 0 8 l、1 0 8 r が挿通されている。

【 0 2 1 1 】

図 7 4 ~ 図 7 6 を参照して切り欠き 1 0 9 c を有する回転体 1 0 9 及び回転体 1 0 9 に巻回される湾曲ワイヤー 1 0 8 の構成について説明する。

40

図 7 4 ~ 図 7 6 に示すように回転体 1 0 9 は、プーリー 1 1 1 が挿通して配置される貫通孔 1 0 9 h を有する。また、回転体 1 0 9 は、予め定めた位置に湾曲ワイヤー 1 0 8 が挿通されるワイヤー挿通孔 1 0 9 e を有する。

【 0 2 1 2 】

ワイヤー挿通孔 1 0 9 e は、牽引部材導出部であって、第 1 開口 1 0 9 e 1 及び第 2 開口 1 0 9 e 2 を備えるストレート孔である。第 1 開口 1 0 9 e 1 は、切り欠き 1 0 9 c を挟んで一方側の回転体外周面に形成されている。第 2 開口 1 0 9 e 2 は、切り欠き 1 0 9 c を挟んで他方側の回転体外周面に形成されている。この構成によれば、ワイヤー挿通孔 1 0 9 e に挿通された湾曲ワイヤー 1 0 8 は、切り欠き 1 0 9 c を通過する。したがって、切り欠き 1 0 9 c の端面には、ワイヤー挿通孔 1 0 9 e による第 3 開口 1 0 9 f、第 4

50

開口109kが形成されている。

【0213】

また、第1開口109e1側の回転体外周面には、周方向に沿って溝109gが形成されている。溝109gは、後述する湾曲ワイヤー108を構成するワイヤー逃がし部材108cを配置するためのものであり、該部材108cが自在に摺動するように構成されている。そして、上述した第1開口109e1、第2開口109e2及び溝109gは、回転体109の外周面上において、同一周上に配置されるようにその形成位置が設定されている。

【0214】

本実施形態において、湾曲ワイヤー108は、第1ワイヤー108aと、第2ワイヤー108bと、ワイヤー逃がし部材108cとを備えて構成されている。ワイヤー逃がし部材108cの一端側には、第1ワイヤー108aの他端が半田、或いは溶接等の接合、または接着によって一体に固定されている。一方、ワイヤー逃がし部材108cの他端側には、第2ワイヤー108bの一端が半田、或いは溶接等の接合、または接着によって一体に固定されている。

【0215】

ワイヤー逃がし部材108cは、予め定めた弾発性を有する例えば金属性部材である。ワイヤー逃がし部材108cには長孔108hが設けられている。長孔108hの幅寸法は、第2ワイヤー108bの径寸法より予め定めたクリアランス分大きく設定してある。長孔108hの長さ寸法は、回転体109の回転移動量を考慮して設定してある。

なお、図76に示されている符号109aは、ワイヤー巻取開始位置であり、切り欠き109cと第1開口109e1との間に位置する。符号109bは、ワイヤー巻取終了位置であり、本実施形態において第1開口109e1である。

【0216】

湾曲ワイヤー108u、108d、108l、108rは、上述した第1ワイヤー108a、第2ワイヤー108b及びワイヤー逃がし部材108cを備えて構成されている。操作部103内に導出された湾曲ワイヤー108u、108d、108l、108rは、その後、操作部103の基端側に向かって走行する。そして、各湾曲ワイヤー108u、108d、108l、108rは、プーリー111に配置された回転体109u、109d、109l、109rの巻取開始位置109aから巻き付けられ、第2開口109e2からワイヤー挿通孔109e内に挿通され、巻取終了位置を構成する第1開口109e1から導出され、その後、ワイヤー逃がし部材108cの長孔108hを通過して外部に導出される。このことによって、湾曲ワイヤー108u、108d、108l、108rが、回転体109u、109d、109l、109rの外周面上に1周して巻回される。

【0217】

この導出状態において、各湾曲ワイヤー108u、108d、108l、108rは、図73、図77に示すようにワイヤー108a、108b同士が互いに干渉することなく、且つ、回転体外周面の幅方向（スラスト方向）に位置ずれすることなく操作部103内を直線状に走行している。

【0218】

長孔108hを通過した各湾曲ワイヤー108u、108d、108l、108rは、複数のガイドローラー115によって走行経路を変更されて吊り枠120のワイヤー取付部121a、122a、123a、124aに導かれる。そして、各第2ワイヤー108bの他端がワイヤー取付部121a、122a、123a、124aに固定される。

【0219】

このとき、湾曲ワイヤー108のワイヤー逃がし部材108cの中途部が巻取開始位置109aに配置される。また、ワイヤー逃がし部材108cの中途部から基端側は、溝109g内に摺動自在に収容される。この収容状態において、ワイヤー逃がし部材108cの他端は、第1開口109e1近傍に配置されている。

10

20

30

40

50

【0220】

上述のように構成した内視鏡101の作用を説明する。

操作者は、内視鏡101の挿入部102を例えば体内に挿入するにあたって、モーター112を駆動させてプーリー111を回転させた状態にする。このとき、操作子105の軸部105aが直立状態であるとき、プーリー111に配置されている回転体109u、109d、109l、109rにそれぞれ巻回されている湾曲ワイヤー108u、108d、108l、108rが全て所定の弛緩状態になる。この結果、全ての回転体109u、109d、109l、109rがプーリー111に対して滑り状態になって、湾曲部102bは直線状態に保持される。

【0221】

操作者が、湾曲部102bを例えば上方向に湾曲動作させるため、図71の矢印Yu方向に操作子105を傾倒操作すると、吊り枠120が傾く。すると、上用ワイヤー取付部121aに固定されている上湾曲ワイヤー108uは、弛んだ状態から徐々に引っ張られた状態に変化する。一方、その他の湾曲ワイヤー108d、108l、108rはさらに弛んだ状態に変化する。

【0222】

この結果、プーリー111に配置された回転体109u、109d、109l、109rに弛緩状態で巻回されていた湾曲ワイヤー108u、108d、108l、108rのうち、上用湾曲ワイヤー108uだけが牽引される。つまり、第2ワイヤー108bが牽引されて、上回転体109uの切り欠き109cが弾性力に抗して狭められて縮径されていく。

【0223】

本実施形態において上回転体109uに巻回されている上湾曲ワイヤー108uは、上回転体109uの外周面上においてスラスト方向に位置ずれすることなく同一周上に配置されている。したがって、上回転体109uは、スラスト方向に変形することなく縮径されていく。

【0224】

この結果、上回転体109uの摩擦係合面である内周面がプーリー111の外周面に均一に密着した摩擦係合状態になり、上回転体109uとプーリー111との密着面全体に摩擦抵抗が発生する。すると、上回転体109uがプーリー111と同じ方向に、プーリー111に対して滑りながら回転されていく。

【0225】

この結果、上回転体109uの溝109g内に收容されている上用湾曲ワイヤー108uのワイヤー逃がし部材108c及び挿入部102側に配置されている上用湾曲ワイヤー108uの第1ワイヤー108aが移動されて湾曲部102bが上方向に湾曲する動作を開始する。

【0226】

ここで、操作者が、引き続き、上回転体109uをプーリー111に密着させるように操作子105を同方向に傾倒操作し続けることによって、密着状態の上回転体109uとプーリー111との摩擦力がさらに増加する。このため、上湾曲ワイヤー108uの第1ワイヤー108aは、上回転体109uの回転に伴ってさらに牽引されて、湾曲部102bがさらに上方向に湾曲する。

【0227】

このように、湾曲ワイヤー108を第1ワイヤー108aと、第2ワイヤー108bと、長孔108hを有するワイヤー逃がし部材108cとで構成し、回転体109に湾曲ワイヤー108の第2ワイヤー108bが挿通されるワイヤー挿通孔109eを設けると共に、ワイヤー逃がし部材108cが摺動自在に收容される溝109gを設ける。そして、第1開口109e1、第2開口109e2及び溝109gを同一周上に設定する。この結果、湾曲ワイヤー108をスラスト方向に位置ずれさせることなく回転体109の外周面上に容易に同一周上に一巻き分、配置することができる。

10

20

30

40

50

【 0 2 2 8 】

[第 1 7 の実施形態の第 1 変形例]

なお、上述した第 1 7 の実施形態においては、湾曲ワイヤー 1 0 8 を第 1 ワイヤー 1 0 8 a と、第 2 ワイヤー 1 0 8 b と、長孔 1 0 8 h を有するワイヤー逃がし部材 1 0 8 c とで構成している。しかし、図 7 8 及び図 7 9 に示すようにワイヤー逃がし部材 1 0 8 c を設けることなく、第 1 ワイヤー 1 0 8 a の他端を巻取開始位置 1 0 9 a に固定する一方、第 2 ワイヤー 1 0 8 b の一端を第 1 開口 1 0 9 e 1 を挟んで巻取開始位置 1 0 9 a とは反対側の第 1 開口 1 0 9 e 1 近傍に固定するようにしてもよい。

【 0 2 2 9 】

この構成において、溝 1 0 9 g は、不要であり、本実施形態においては、第 1 開口 1 0 9 e 1、第 2 開口 1 0 9 e 2、第 1 ワイヤー 1 0 8 a の固定位置及び第 2 ワイヤー 1 0 8 b の固定位置が回転体 1 0 9 の外周面上において、同一周上に配置されるようにその位置が設定されている。その他の構成は上述した第 1 7 の実施形態と同様であり、同部材には同符号を付して説明を省略する。この構成によれば、上述した第 1 7 の実施形態と同様の作用及び効果を得ることができる。

10

【 0 2 3 0 】

[第 1 7 の実施形態の第 2 変形例]

また、上述した第 1 7 の実施形態においては、回転体 1 0 9 をリング形状としている。しかし、回転体 1 0 9 は、リング形状に限定されるものではなく図 8 0 に示すように構成した回転体 1 3 0 であってもよい。

20

【 0 2 3 1 】

回転体 1 3 0 は、環状部 1 3 1 と、回転量調整凸部 1 3 2 とを備え、環状部 1 3 1 に切り欠き 1 3 3 を備え、回転量調整凸部 1 3 2 にストレートのワイヤー挿通孔 1 3 4 を備える構成であってもよい。

この構成においては、ワイヤー挿通孔 1 3 4 の第 1 開口 1 3 4 a 及び第 2 開口 1 3 4 b を回転体 1 3 0 の外周面上において、同一周上に配置されるようにその形成位置が設定される。

【 0 2 3 2 】

この構成によれば、上述した第 1 7 の実施形態と同様の作用及び効果を得ることができる。

30

[第 1 7 の実施形態の第 3 変形例]

なお、図 8 0 においては、湾曲ワイヤー 1 0 8 を第 1 ワイヤー 1 0 8 a と、第 2 ワイヤー 1 0 8 b と、長孔 1 0 8 h を有するワイヤー逃がし部材 1 0 8 c としている。しかし、湾曲ワイヤー 1 0 8 は、第 1 ワイヤー 1 0 8 a の他端を巻取開始位置に固定し、第 2 ワイヤー 1 0 8 b の一端を、第 1 開口 1 3 4 a を挟んで巻取開始位置とは反対側の第 1 開口 1 3 4 a 近傍に固定する湾曲ワイヤー 1 0 8 であってもよい。

【 0 2 3 3 】

[第 1 7 の実施形態の第 4 変形例]

また、回転体 1 3 0 においては、上述したワイヤー挿通孔 1 3 4 を形成する代わりに、図 8 1、図 8 2 に示すようにワイヤー挿通孔 1 3 6 を備える切欠溝 1 3 7 を回転量調整凸部 1 3 2 の例えば一方の側面 1 3 2 s 側から形成するようにしてもよい。符号 1 3 5 は、巻取開始溝 1 3 5 であり、湾曲ワイヤー 1 0 8 の巻取開始位置を規定する。

40

【 0 2 3 4 】

この構成においては、ワイヤー挿通孔 1 3 6 は、中途部において折曲部 1 3 6 c を有する屈曲孔である。このため、ワイヤー挿通孔 1 3 6 の第 1 開口 1 3 6 a は、後述する回転体外周面上の同一周に対して位置ずれしてワイヤー同士の干渉を防止する位置に設けられている。そして、ワイヤー挿通孔 1 3 6 の第 2 開口 1 3 6 b と巻取開始溝 1 3 5 とは回転体 1 3 0 の外周面上において、同一周上に配置されるようにその形成位置が設定されている。

【 0 2 3 5 】

50

この構成によれば、1本の湾曲ワイヤー108の中途部を回転体130の外周面上においてスラスト方向に位置ずれさせることなく1周分巻回配置して上述した第17の実施形態と同様の作用及び効果を得ることができる。

【0236】

加えて、第1ワイヤー108a、第2ワイヤー108b及びワイヤー逃がし部材108cで湾曲ワイヤー108を構成する作業を不要にすることができるとともに、湾曲ワイヤー108を構成する第1ワイヤー108aの他端を巻取開始位置に固定すること及び湾曲ワイヤー108の第2ワイヤー108bの一端を巻取終了位置109b近傍に固定する作業を不要にすることができる。

【0237】

[第17の実施形態の第5変形例]

また、図83に示すように湾曲ワイヤー108の中途部を回転体109に一周末満巻回させる構成においては、吊り枠120と回転体109との間に長孔108hを有するワイヤー逃がし部材108cを配置した湾曲ワイヤー108を使用する。本実施形態において、湾曲部102bが直線状態において、言い換えれば、操作子105が直立状態において、ワイヤー逃がし部材108cの長孔108hの一端部は長孔108h内を通過する第1ワイヤー108a近傍に配置されている。

【0238】

この構成によれば、上述した第17の実施形態と同様に湾曲ワイヤー108を構成する第1ワイヤー108aの中途部を回転体109の外周面上において略スラスト方向に位置

【0239】

なお、本実施形態の内視鏡は、

(1) 挿入部に設けられた湾曲部に一端が固定された牽引部材と、

前記湾曲部を湾曲動作させる駆動力を出力する湾曲駆動部と、

前記牽引部材が外周面に巻回されて配置される、前記湾曲駆動部に摩擦係合可能な摩擦係合内周面を備える、切り欠きを有して縮径可能な駆動力伝達部と、

前記駆動力伝達部に巻回された牽引部材を牽引して、該駆動力伝達部を縮径させて前記湾曲部を湾曲動作させる操作指示を行うための湾曲操作装置と、

を備え、

前記駆動力伝達部は、前記湾曲部から延出されて該駆動力伝達部の外周面の巻取開始位置に配置された後、該外周面に巻回され、前記切り欠きを越えて巻取終了位置から外部に向けて延出される牽引部材を当該外周面の同一周上に配置させる牽引部材導出部を備える。

【0240】

また、前記(1)の内視鏡において、

(2) 前記牽引部材導出部は、前記巻取終了位置を構成する第1開口と、前記切り欠きを挟んで対向する第2開口とを連通する孔である。

【0241】

そして、前記(1)の内視鏡において、

(3) 前記牽引部材導出部は、前記巻取終了位置に形成される第1開口と、前記切り欠きを挟んで対向する第2開口とを連通する孔を有する切り欠き溝である。

【0242】

さらに、前記(3)の内視鏡において、

(4) 前記切り欠き溝は、中途部に切曲部を有して、前記第1開口と前記第2開口が位置ずれした屈曲孔である。

【0243】

本実施形態によれば、操作レバーの操作によって環状部材を歪ませること無く縮径させて、環状部材の内面をプーリーの外周面に均一に密着させて十分な抗力を得て牽引部材を牽引して湾曲部の湾曲操作を行える内視鏡を実現できる。

10

20

30

40

50

【 0 2 4 4 】

なお、本発明は上述した実施形態に限定されるものではなく、発明の主旨を逸脱しない範囲内において種々の変形や応用を実施し得ることが可能であることは勿論である。さらに、上記実施形態には、種々の段階の発明が含まれており、開示される複数の構成要件における適宜な組み合わせによって、種々の発明が抽出され得る。例えば、上記各実施形態に示される全構成要件から幾つかの構成要件が削除されても、発明が解決しようとする課題が解決でき、発明の効果が得られる場合には、この構成要件が削除された構成が発明として抽出され得る。本発明は、添付のクレームによって限定される以外には特定の実施態様によって制約されない。

【 0 2 4 5 】

本出願は、

2012年2月8日に日本国に出願された特願2012-025357号と、
2012年1月16日に日本国に出願された特願2012-006302号と、
を優先権主張の基礎として出願するものである。

【 0 2 4 6 】

上記各号の基礎出願により開示された内容は、本願の明細書と請求の範囲と図面に引用されているものである。

【 産業上の利用可能性 】

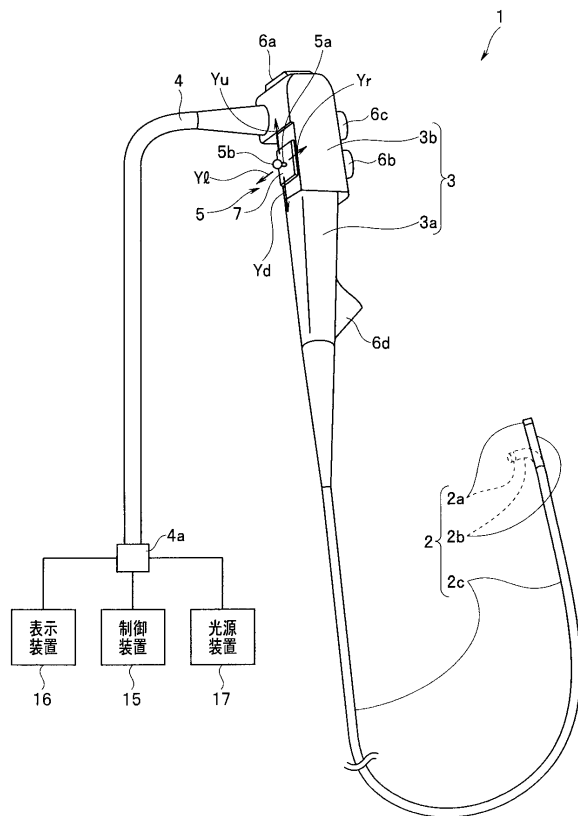
【 0 2 4 7 】

本発明は、医療分野の内視鏡制御装置だけでなく、工業分野の内視鏡制御装置にも適用することができる。

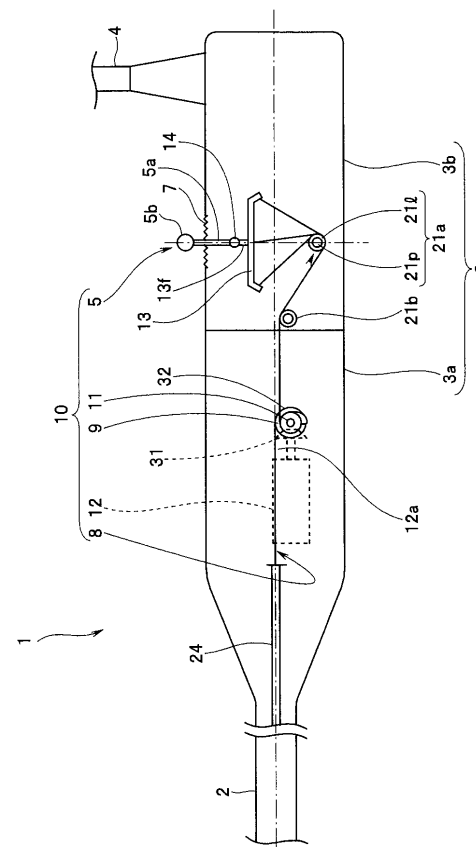
10

20

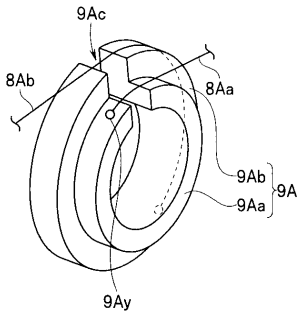
【 図 1 】



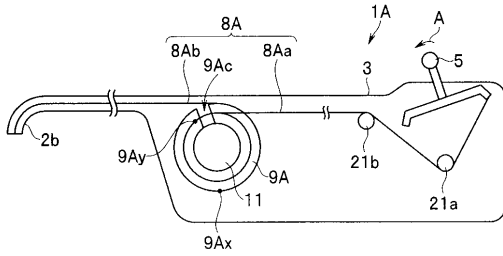
【 図 2 】



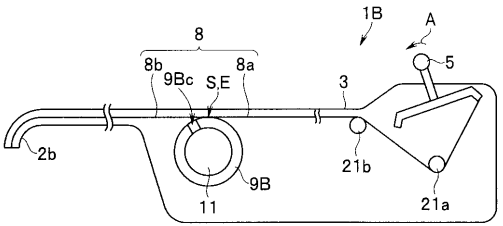
【図10】



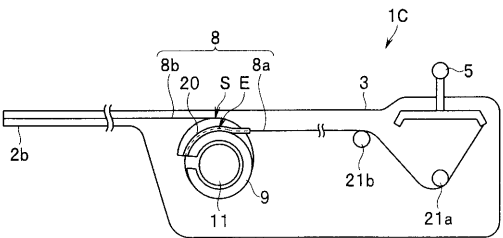
【図11】



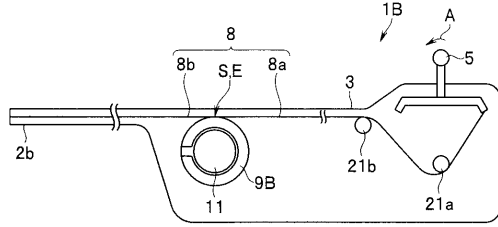
【図14】



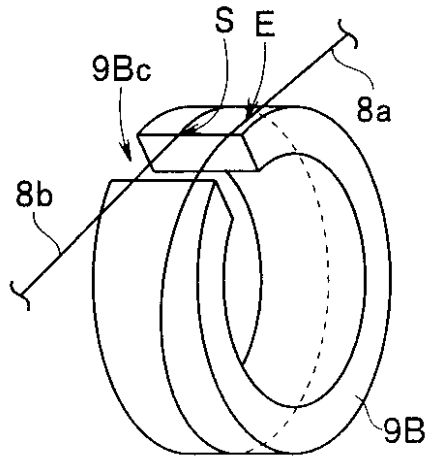
【図15】



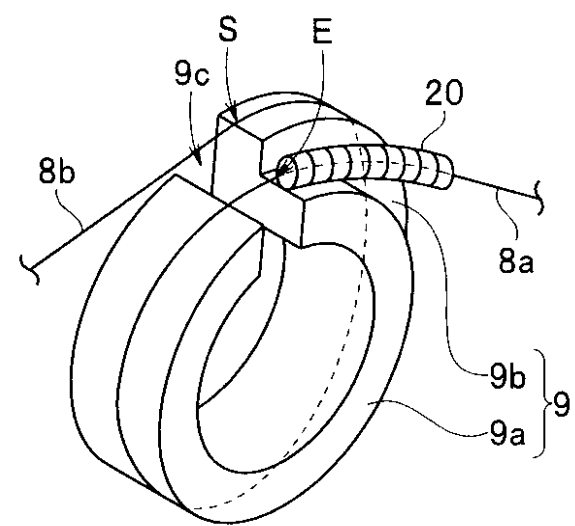
【図12】



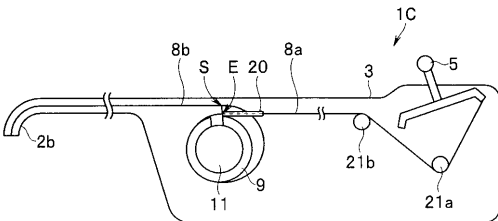
【図13】



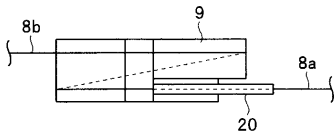
【図16】



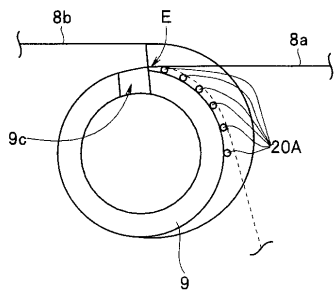
【図17】



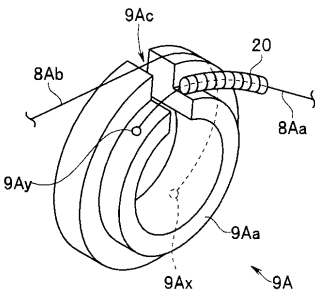
【図18】



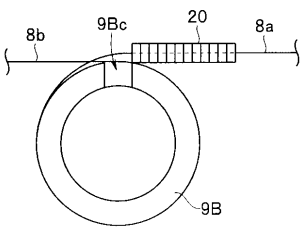
【図19】



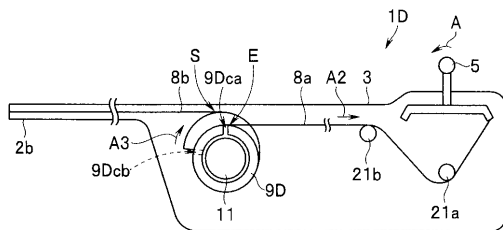
【図20】



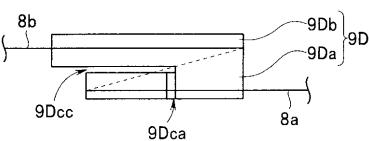
【図23】



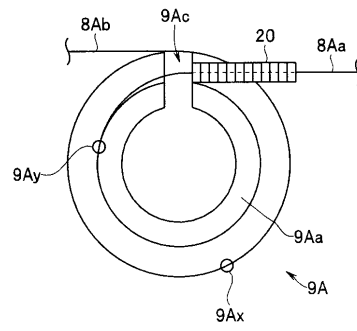
【図24】



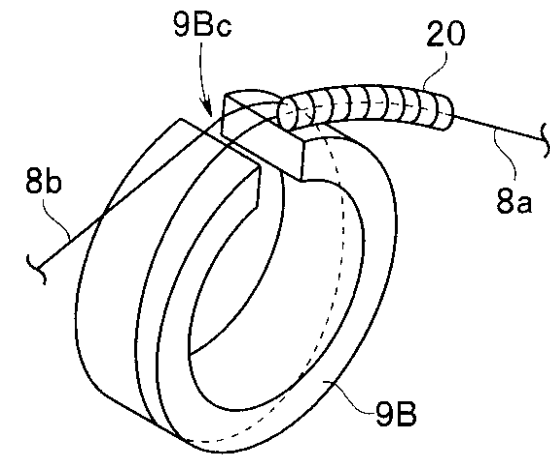
【図25】



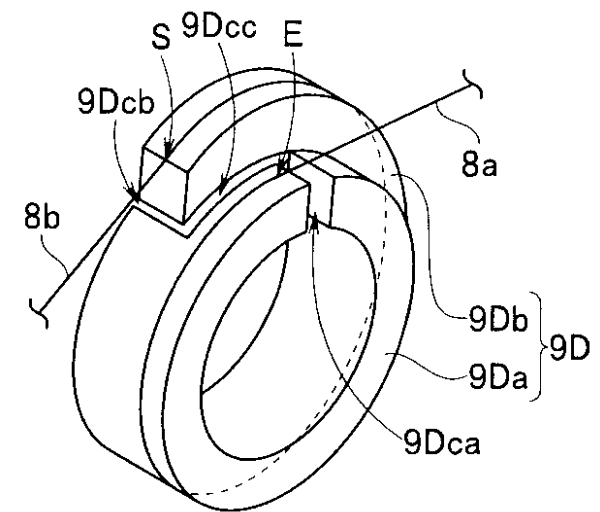
【図21】



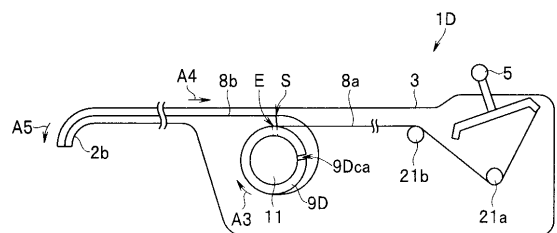
【図22】



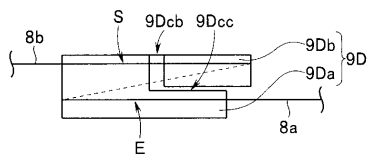
【図26】



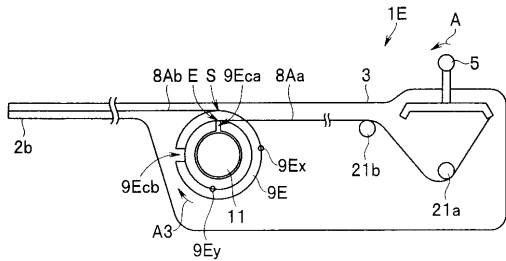
【図27】



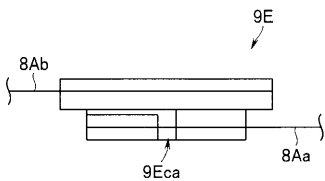
【図28】



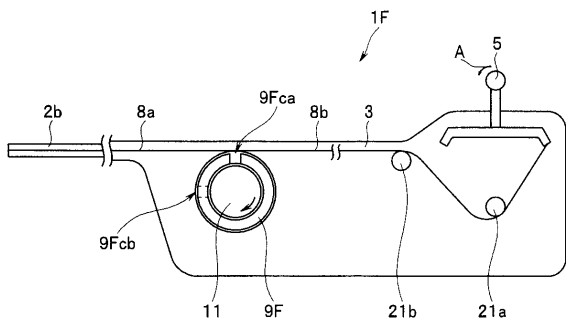
【図29】



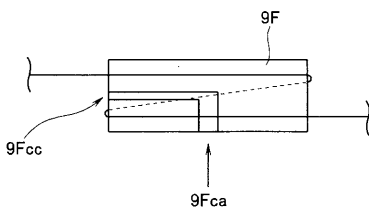
【図30】



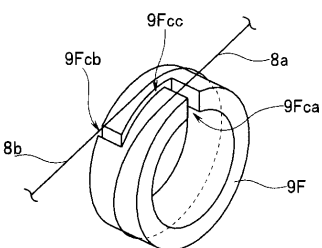
【図34】



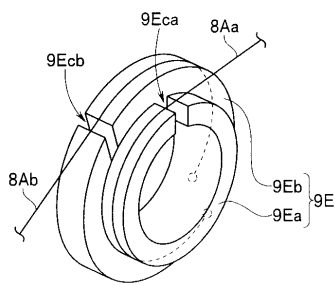
【図35】



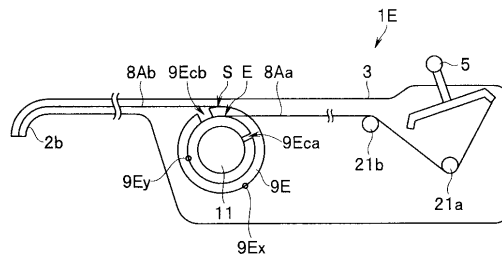
【図36】



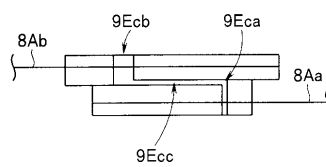
【図31】



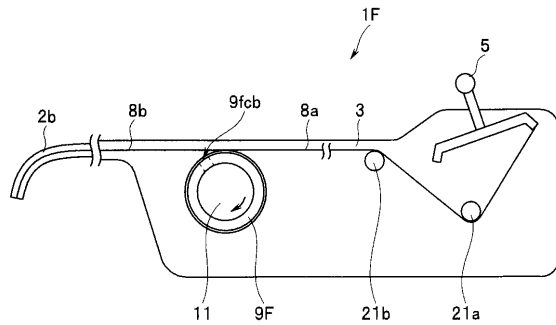
【図32】



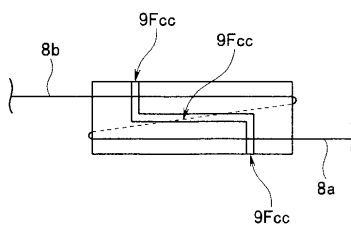
【図33】



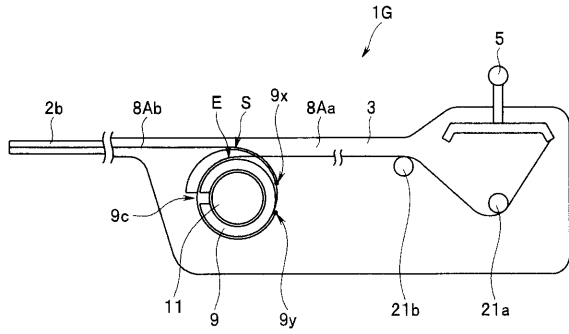
【図37】



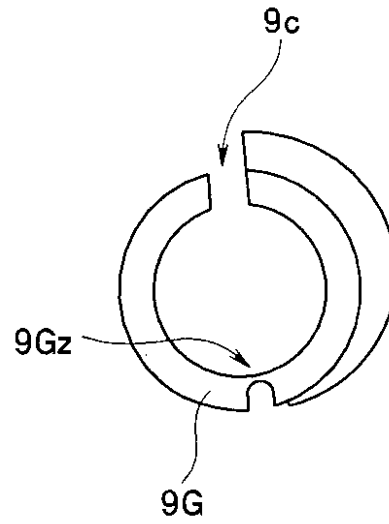
【図38】



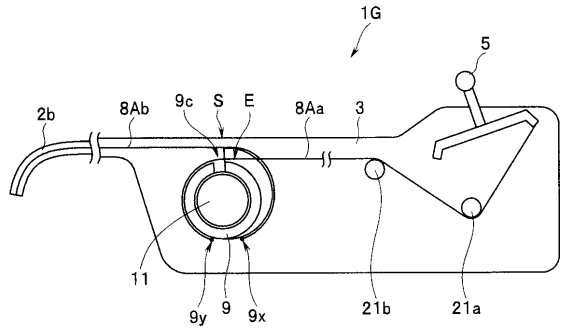
【図39】



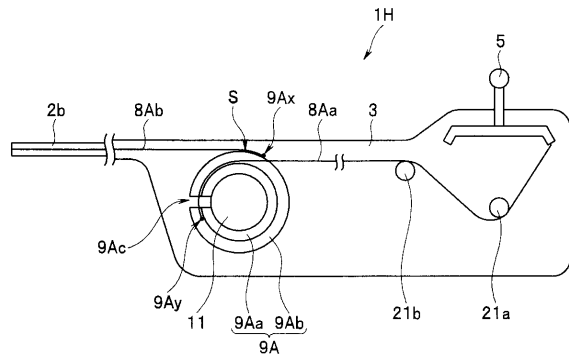
【図41】



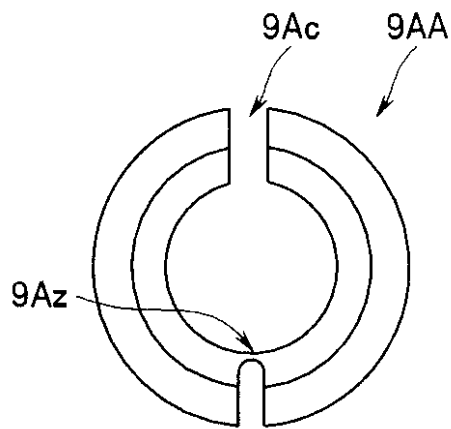
【図40】



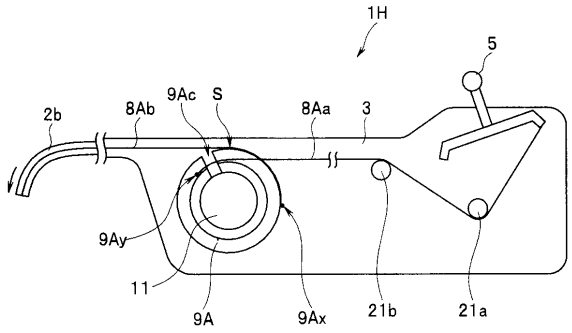
【図42】



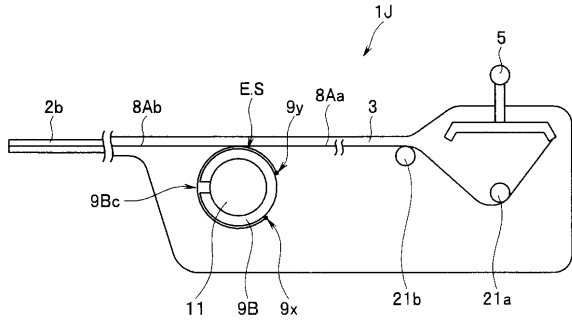
【図44】



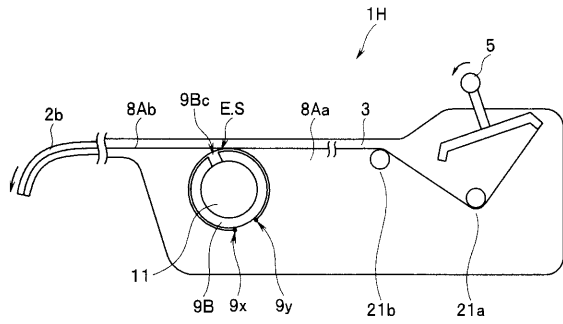
【図43】



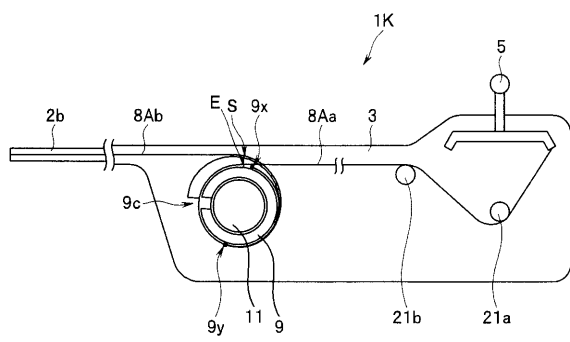
【図45】



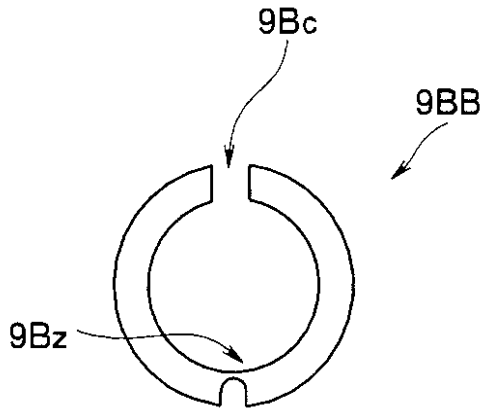
【図46】



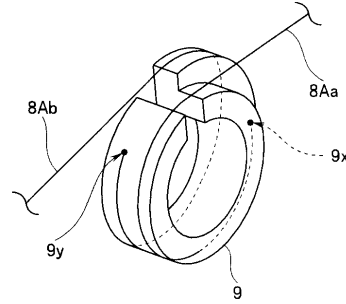
【図48】



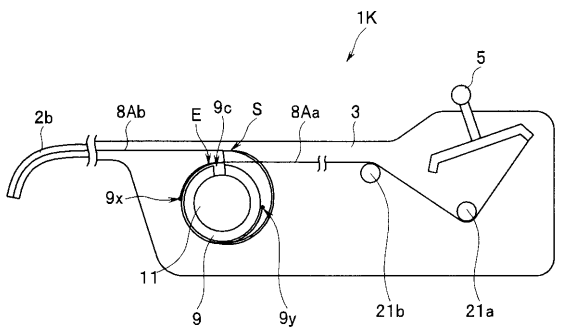
【図47】



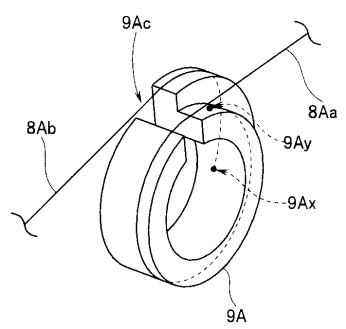
【図49】



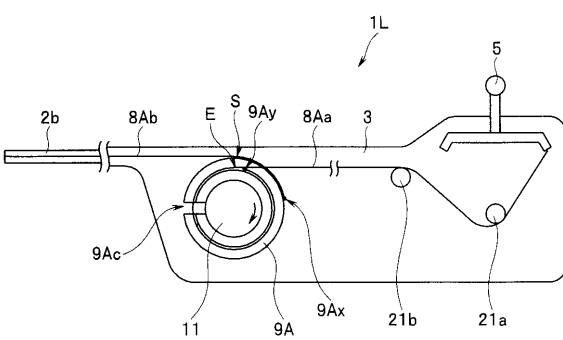
【図50】



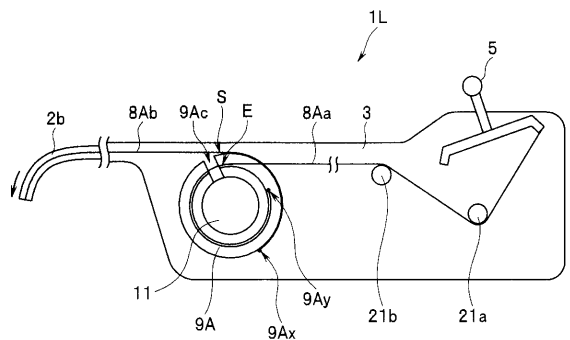
【図52】



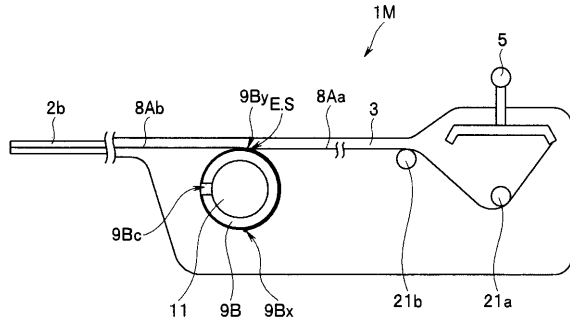
【図51】



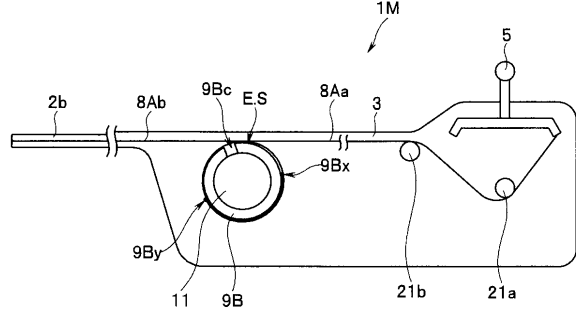
【図53】



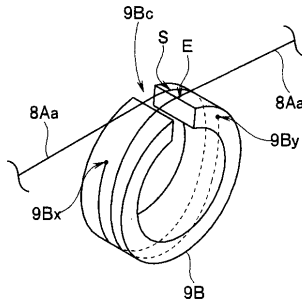
【図54】



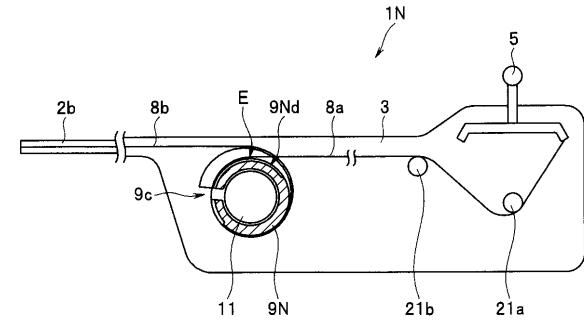
【図56】



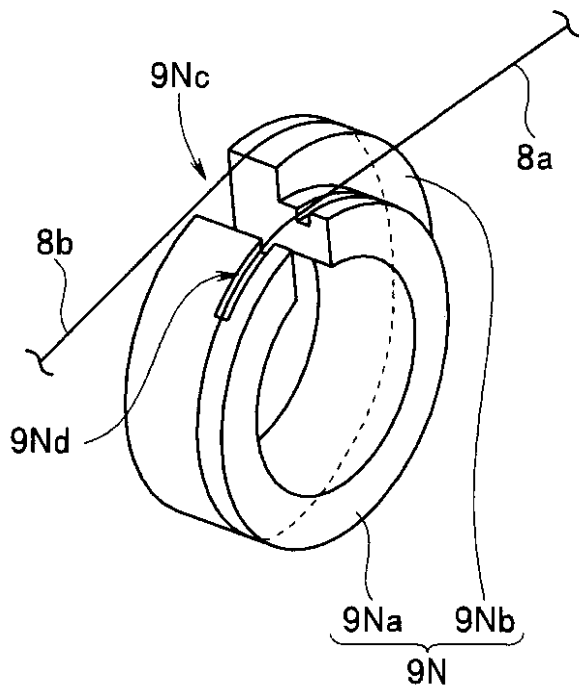
【図55】



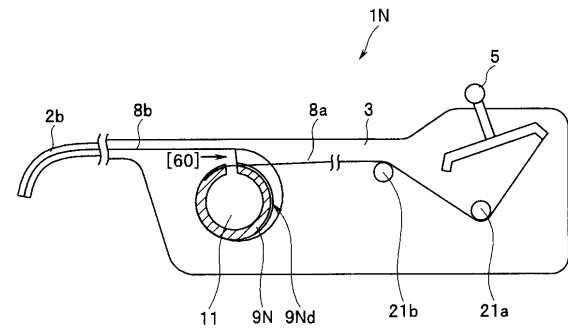
【図57】



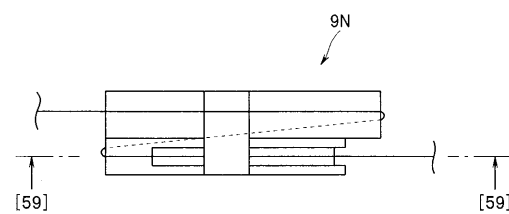
【図58】



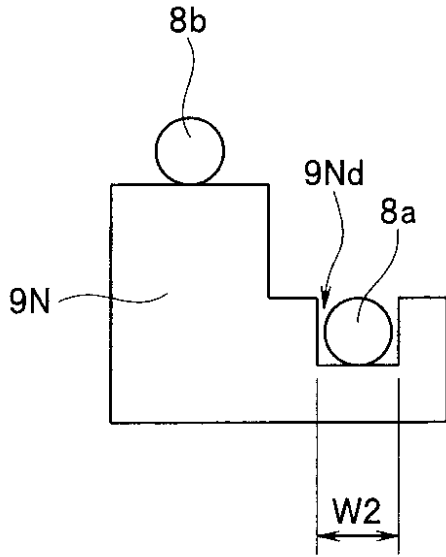
【図59】



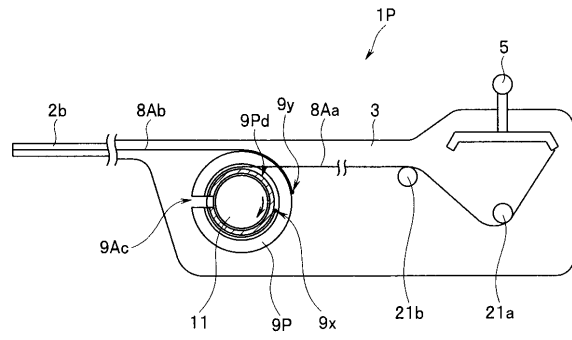
【図60】



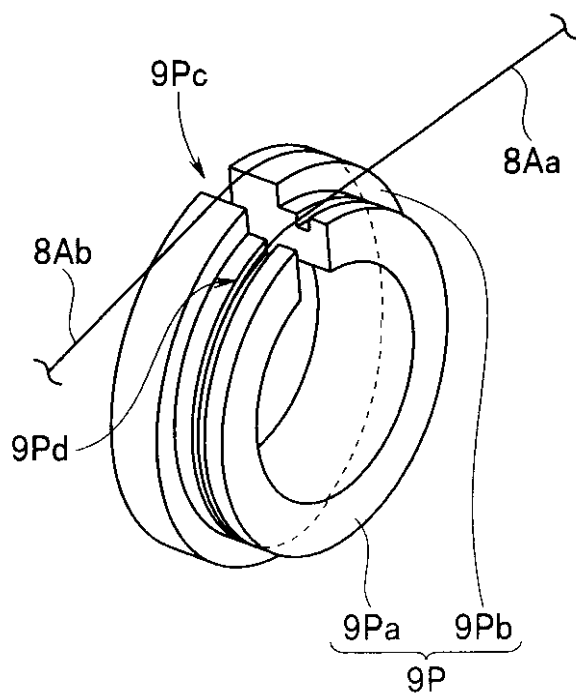
【図61】



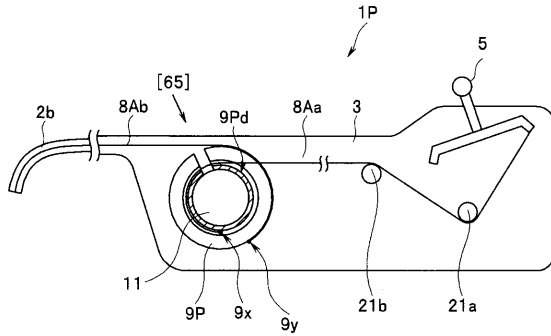
【図62】



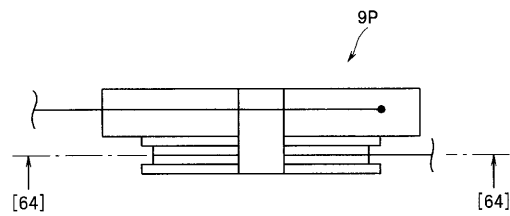
【図63】



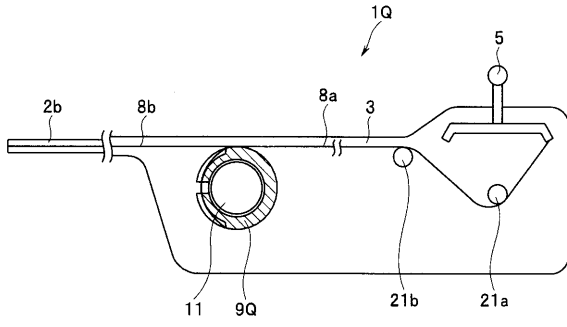
【図64】



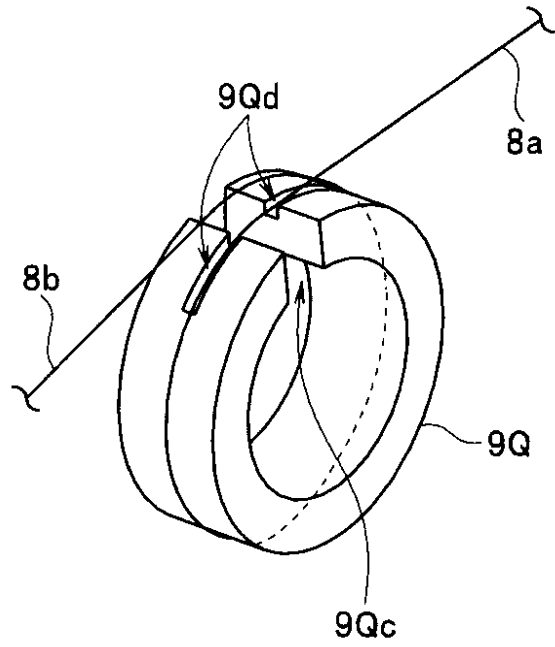
【図65】



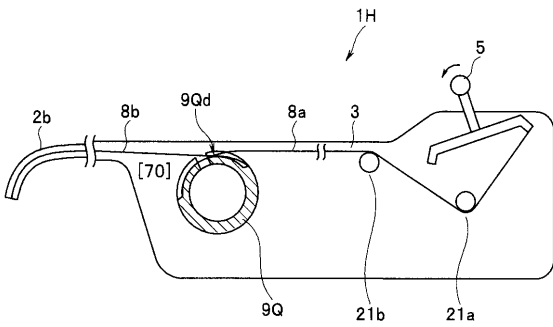
【図66】



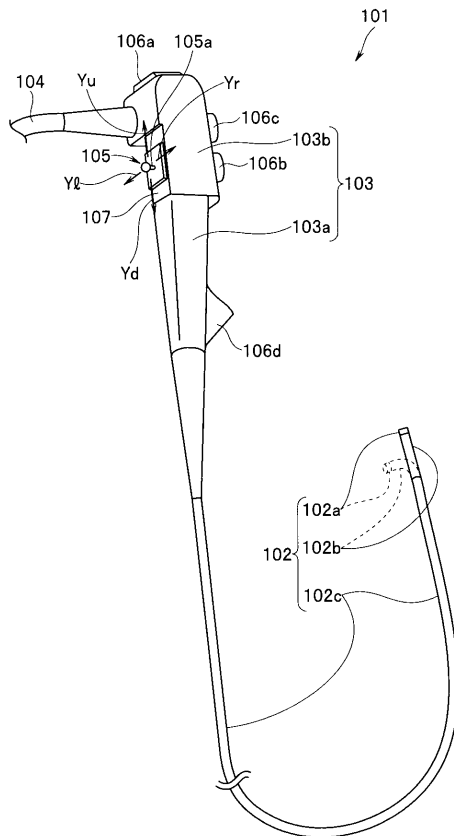
【図67】



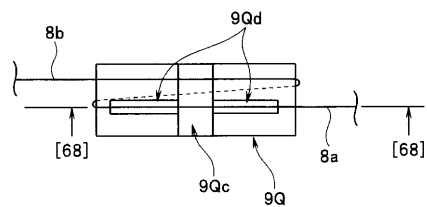
【図68】



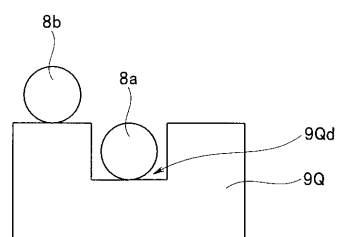
【図71】



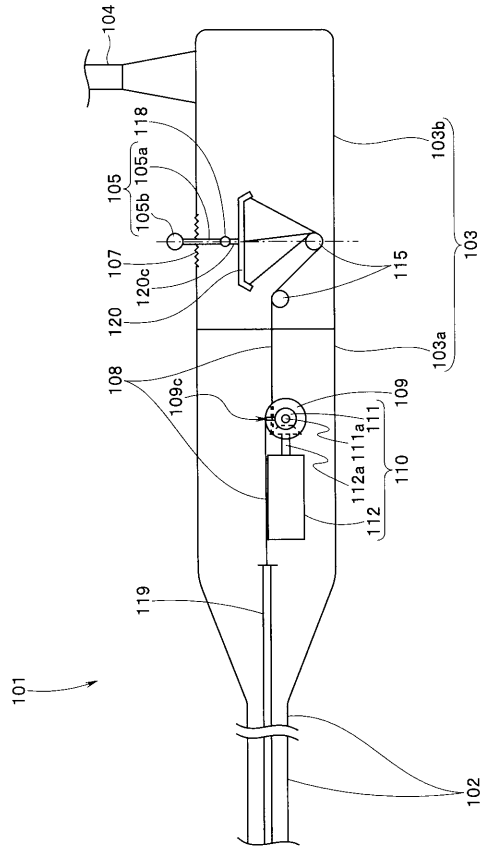
【図69】



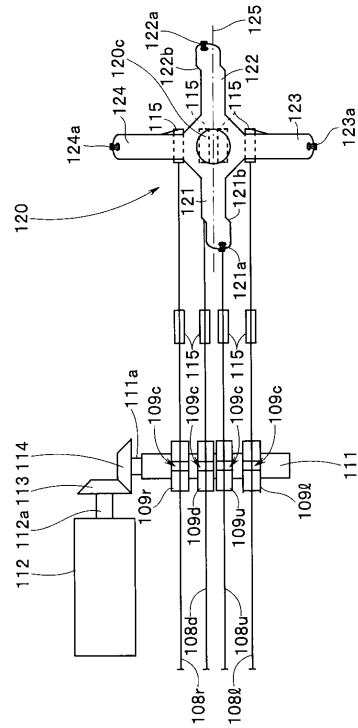
【図70】



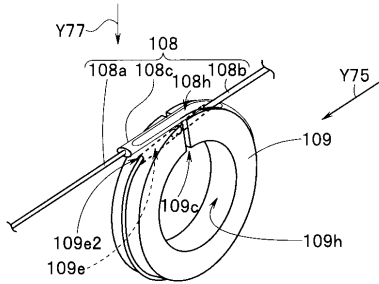
【 7 2 】



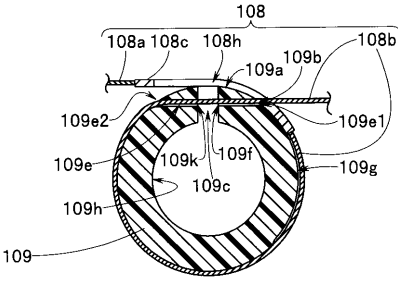
【 7 3 】



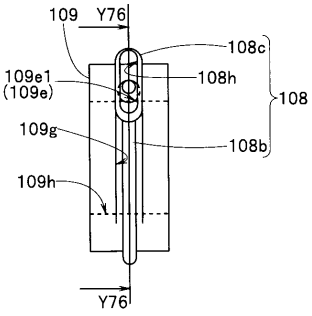
【 7 4 】



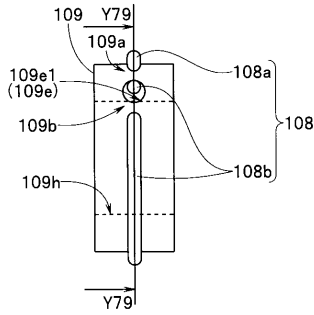
【 7 6 】



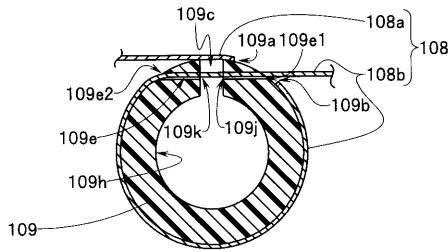
【 7 5 】



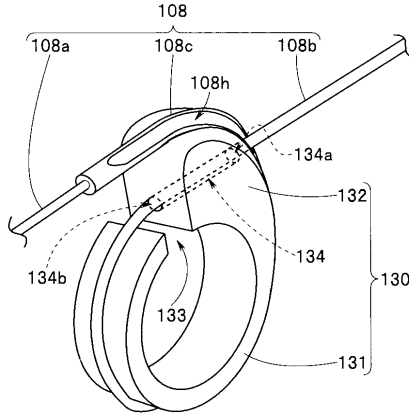
【 78 】



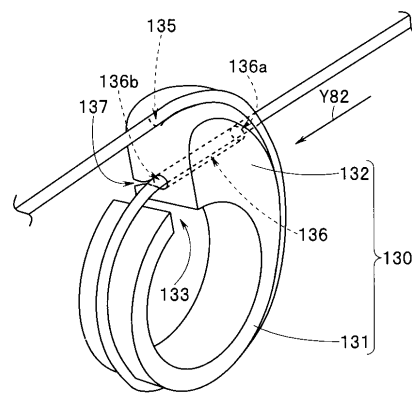
【 79 】



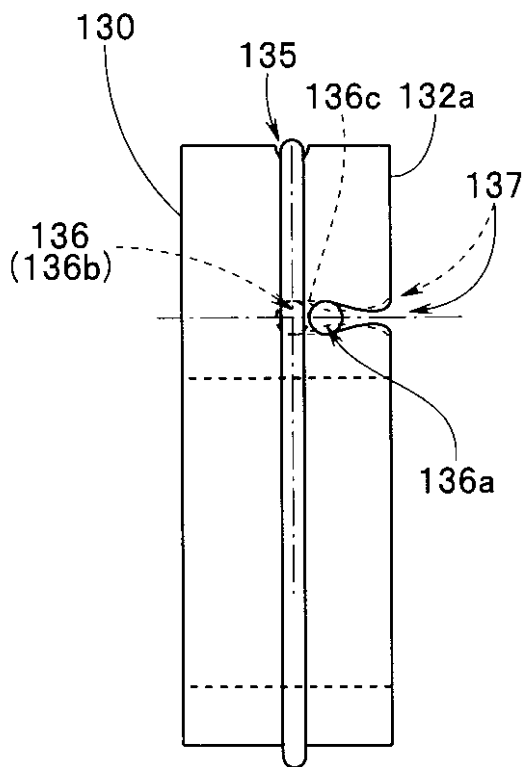
【 80 】



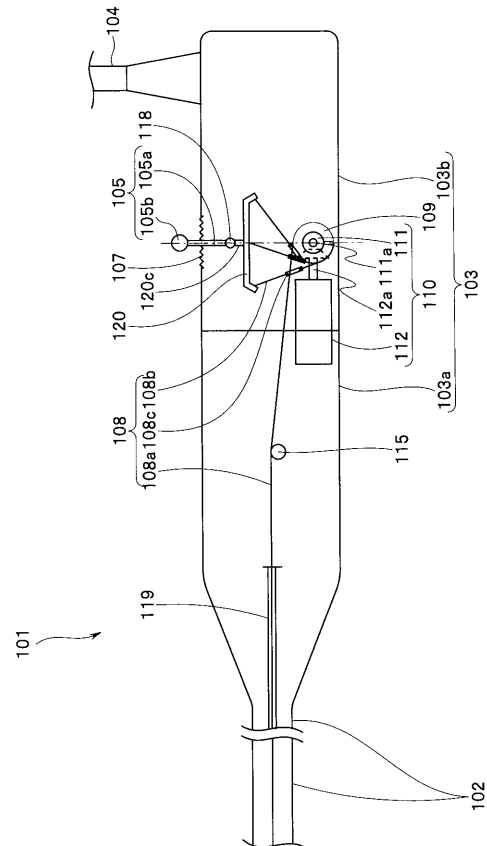
【 81 】



【 82 】



【 83 】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2007-325627(JP,A)
特開2009-005836(JP,A)
特開2008-035882(JP,A)
特開2003-070727(JP,A)
特開2004-321697(JP,A)
特開2010-017245(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

A61B 1/00