

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5877279号  
(P5877279)

(45) 発行日 平成28年3月2日(2016.3.2)

(24) 登録日 平成28年1月29日(2016.1.29)

(51) Int.Cl. F I  
**A 6 1 B 1/00 (2006.01)** A 6 1 B 1/00 3 1 0 G  
**G 0 2 B 23/24 (2006.01)** G 0 2 B 23/24 A

請求項の数 10 (全 26 頁)

(21) 出願番号	特願2015-527390 (P2015-527390)	(73) 特許権者	000000376
(86) (22) 出願日	平成26年9月12日 (2014. 9. 12)		オリンパス株式会社
(86) 国際出願番号	PCT/JP2014/074222		東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目4番2号
(87) 国際公開番号	W02015/068468	(74) 代理人	100076233
(87) 国際公開日	平成27年5月14日 (2015. 5. 14)		弁理士 伊藤 進
審査請求日	平成27年5月27日 (2015. 5. 27)	(74) 代理人	100101661
(31) 優先権主張番号	特願2013-231106 (P2013-231106)		弁理士 長谷川 靖
(32) 優先日	平成25年11月7日 (2013. 11. 7)	(74) 代理人	100135932
(33) 優先権主張国	日本国 (JP)		弁理士 篠浦 治
早期審査対象出願		(72) 発明者	安永 浩二 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目4番2号 オ リンパス株式会社内
		(72) 発明者	関口 雄太 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目4番2号 オ リンパス株式会社内

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】

先端部分に湾曲部が設けられた挿入部と、  
 前記挿入部に連設された操作部と、  
 前記挿入部および前記操作部の内部に挿通配設され、前記湾曲部を牽引弛緩により湾曲させる4本の操作ワイヤと、  
 前記操作部に設けられ、回動部を有し、前記回動部を中心に傾倒することで前記湾曲部を4方向に湾曲操作可能な一つの操作部材と、  
 前記操作部内に設けられ、基端側と先端側を有し、前記基端側が前記回動部を中心として前記操作部材の反対側に接続され、前記操作部材の傾倒操作に連動して前記回動部を中心に傾倒することで前記4本の操作ワイヤを牽引弛緩する回転部材と、  
 端部が前記回転部材の前記先端側に可動保持され、前記操作部材の傾倒に応じて、前記回転部材が傾倒する方向に回転トルクを与えて前記操作部材の操作力量を低減する操作力量低減部と、  
 を具備し、  
 前記操作力量低減部は、前記操作部材が操作された変位に連動して、前記回転トルクが変化して、前記操作部材に必要な前記操作力量を相殺して低減することを特徴とする内視鏡。

【請求項2】

前記回転トルクは、前記操作部材が操作された変位量が小さい場合は小さい回転トルク

を、変位量が大きい場合は大きい回転トルクを与えて、前記操作部材に必要な前記操作力量を相殺して低減することを特徴とする請求項1に記載の内視鏡。

【請求項3】

前記操作力量低減部は、前記回転部材の回転方向に前記回転トルクを与えるための弾性部材を備え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4】

前記弾性部材は、前記回転部材の回転方向に前記回転トルクを与えるために前記回転部材を付勢する圧縮バネであることを特徴とする請求項3に記載の内視鏡。

【請求項5】

前記圧縮バネは、前記湾曲部が直線状となる湾曲がかけていない中立位置の状態において、前記回転部材に前記回転トルクを与えないように、前記回転部材の回転中心に向けて力を付勢するように配設されていることを特徴とする請求項4に記載の内視鏡。

10

【請求項6】

前記複数の操作ワイヤには、弛緩された状態においても少なくとも前記湾曲部が直線状となる湾曲がかからない中立位置の状態のときに張力が加わった状態にする牽引部材が設けられ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7】

前記牽引部材は、前記複数の操作ワイヤの長手方向に対して、所定の角度を有した方向に前記複数の操作ワイヤを牽引することを特徴とする請求項6に記載の内視鏡。

【請求項8】

20

前記牽引部材は、前記複数の操作ワイヤにスライド自在に接続されていることを特徴とする請求項6に記載の内視鏡。

【請求項9】

前記牽引部材は、前記複数のワイヤに固定接続されていることを特徴とする請求項6に記載の内視鏡。

【請求項10】

前記牽引部材は、前記複数の操作ワイヤを牽引する牽引バネであることを特徴とする請求項6に記載の内視鏡。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

30

【0001】

本発明は、挿入部の先端側に湾曲部を有し、手元側の操作部に設けられた湾曲操作部材によって湾曲部の湾曲操作を行う内視鏡に関する。

【背景技術】

【0002】

近年、内視鏡は、医療分野および工業用分野において広く利用されている。この内視鏡には、細長い挿入部が軟性なものがあり、一般に、挿入部の先端側に、ユーザの手元操作にしたがって所定の方向に湾曲操作自在な湾曲部を備えている。

【0003】

このような挿入部に湾曲部を備える内視鏡では、湾曲部を湾曲させることによって、この湾曲部よりも挿入部先端側に位置する先端部に設けられた観察光学系の観察方向を変化させて広範囲の検査を行えるようになっている。

40

【0004】

従来の内視鏡は、例えば、日本国特開昭62 38411号公報または日本国特開2009-89955号公報に開示されるように、操作部に設けられたレバー型、ジョイスティック型などの操作部材により湾曲部を手元側で湾曲操作する構成となっている。

【0005】

しかしながら、日本国特開昭62 38411号公報または日本国特開2009-89955号公報に開示されるような、従来の内視鏡は、内視鏡の先端部分に設けられる湾曲部を被覆する湾曲ゴムの弾性力などにより、湾曲部を直線的に戻そうとする復元力が働き

50

、湾曲部の湾曲に伴った湾曲ゴムを弾性変形させる力量が必要となり、特に、湾曲角度が増すにつれて湾曲操作に伴って操作部材の操作力量が重くなる。

【0006】

そのため、従来の内視鏡は、湾曲部の湾曲操作時に、ユーザの疲労を招いたり、微妙な湾曲操作が困難であったりという問題がある。

【0007】

そこで、本発明は、上記事情に鑑みてなされたもので、その目的とするところは、湾曲部を湾曲操作する操作部材の操作力量を軽減して、ユーザへの疲労を抑えると共に、微妙な湾曲操作が行える内視鏡を提供することである。

【発明の開示】

【課題を解決するための手段】

【0008】

本発明における一態様の内視鏡は、先端部分に湾曲部が設けられた挿入部と、前記挿入部に連設された操作部と、前記挿入部および前記操作部の内部に挿通配設され、前記湾曲部を牽引弛緩により湾曲させる4本の操作ワイヤと、前記操作部に設けられ、回動部を有し、前記回動部を中心に傾倒することで前記湾曲部を4方向に湾曲操作可能な一つの操作部材と、前記操作部内に設けられ、基端側と先端側を有し、前記基端側が前記回動部を中心として前記操作部材の反対側に接続され、前記操作部材の傾倒操作に連動して前記回動部を中心に傾倒することで前記4本の操作ワイヤを牽引弛緩する回転部材と、端部が前記回転部材の前記先端側に可動保持され、前記操作部材の傾倒に応じて、前記回転部材が傾倒する方向に回転トルクを与えて前記操作部材の操作力量を低減する操作力量低減部と、を具備し、前記操作力量低減部は、前記操作部材が操作された変位に連動して、前記回転トルクが変化して、前記操作部材に必要な前記操作力量を相殺して低減する。

【0009】

上記記載の本発明によれば、湾曲部を湾曲操作する操作部材の操作力量を軽減して、ユーザへの疲労を抑えると共に、微妙な湾曲操作が行える内視鏡を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【0010】

【図1】本発明の第1の実施の形態に係る一態様の内視鏡の全体構成を示す斜視図

【図2】同、操作部の内部構成を示す断面図

【図3】同、操作部内に設けられたプーリユニットおよび操作力量低減部の構成を示す部分断面図

【図4】同、湾曲部を上部側に湾曲させた状態の操作力量低減部の作用を説明する図

【図5】同、湾曲部を下部側に湾曲させた状態の操作力量低減部の作用を説明する図

【図6】同、湾曲部を上部側に湾曲させた状態の操作力量低減部の作用を説明する部分断面図

【図7】同、湾曲操作力量の低減原理を説明するための図

【図8】同、アングルレバーの操作トルクおよび回転トルクと回転角度の関係を示す曲線グラフ

【図9】同、アングルレバーの操作トルクを回転トルクにより相殺した実際の操作トルクと回転角度の関係を示す曲線グラフ

【図10】同、変形例のプーリユニットに引張りバネを設けた操作部の内部構成を示す断面図

【図11】同、変形例の操作部内に設けられたプーリユニットに引張りバネを設けた構成を示す側面図

【図12】同、変形例の湾曲部を上部側に湾曲させた状態の引張りバネの作用を説明する図

【図13】同、変形例の湾曲部を下部側に湾曲させた状態の引張りバネの作用を説明する図

【図14】本発明の第2の実施の形態に係る他の態様の内視鏡の構成を示す平面図

10

20

30

40

50

- 【図 15】同、操作部の内部構成を示す断面図
- 【図 16】同、操作部の内部構成を示す斜視図
- 【図 17】同、操作部内における引張りバネの配置を示す断面図
- 【図 18】同、一端が湾曲操作ワイヤを挿通するバネ掛部材に、他端がフレーム部の突起部に掛止された引張りバネを示す断面図
- 【図 19】同、図 17 とは異なる他の態様の操作部内における引張りバネの配置を示す断面図
- 【図 20】同、図 17 および図 19 とは異なる他の態様の操作部内における引張りバネの配置を示す断面図
- 【図 21】同、第 1 の変形例に係る操作部内に設けられる湾曲操作ユニットの構成を示す断面図 10
- 【図 22】同、第 2 の変形例に係る操作部内に設けられる湾曲操作ユニットの引張りバネの構成を示す断面図
- 【図 23】同、第 3 の変形例に係る操作部内に設けられる湾曲操作ユニットの引張りバネの構成を示す断面図
- 【図 24】同、第 4 の変形例に係る操作部内に設けられる湾曲操作ユニットの引張りバネの構成を示す断面図
- 【図 25】同、第 5 の変形例に係る操作部内に設けられる湾曲操作ユニットの引張りバネの構成を示す断面図
- 【図 26】同、第 6 の変形例に係る操作部内に設けられる湾曲操作ユニットの引張りバネの構成を示す断面図 20
- 【図 27】同、第 7 の変形例に係る操作部内に設けられる湾曲操作ユニットの引張りバネの構成を示す断面図
- 【図 28】同、第 8 の変形例に係るジョイスティックレバーが操作部の側部に設けられた内視鏡の構成を示す断面図
- 【図 29】参考例に係る内視鏡の操作部に着脱自在な湾曲操作レバーを示す分解斜視図
- 【図 30】参考例に係る湾曲操作レバーを選択的に着脱自在な 2 つの回転軸の構成を示す断面図
- 【発明を実施するための最良の形態】
- 【0011】 30
- 以下、図を用いて本発明について説明する。
- なお、以下の説明において、下記の実施の形態に基づく図面は、模式的なものであり、各部分の厚みと幅との関係、夫々の部分の厚みの比率などは現実のものとは異なることに留意すべきであり、図面の相互間においても互いの寸法の関係や比率が異なる部分が含まれている場合がある。
- 【0012】
- まず、本発明の一態様の内視鏡の実施の形態について、図面に基づいて、以下に説明する。なお、以下では、挿入部が硬質となっている硬性内視鏡を例示して説明するが、これに限定されず、挿入部が可撓管となる軟性内視鏡にも適用可能な技術である。
- 【0013】 40
- (第 1 の実施の形態)
- まず、本発明の第 1 の実施の形態について説明する。
- 図 1 から図 13 は、本発明の第 1 の実施の形態に係り、図 1 は内視鏡の全体構成を示す斜視図、図 2 は操作部の内部構成を示す断面図、図 3 は操作部内に設けられたプリーユニットおよび操作力量低減部の構成を示す部分断面図、図 4 は湾曲部を上部側に湾曲させた状態の操作力量低減部の作用を説明する図、図 5 は湾曲部を下部側に湾曲させた状態の操作力量低減部の作用を説明する部分断面図、図 6 は湾曲部を上部側に湾曲させた状態の操作力量低減部の作用を説明する部分断面図、図 7 は湾曲操作力量の低減原理を説明するための図、図 8 はアングルレバーの操作トルクおよび回転トルクと回転角度の関係を示す曲線グラフ、図 9 はアングルレバーの操作トルクを回転トルクにより相殺した実際の操作トルクと回 50

転角度の関係を示す曲線グラフ、図10は変形例のプリーユニットに引張りバネを設けた操作部の内部構成を示す断面図、図11は変形例の操作部内に設けられたプリーユニットに引張りバネを設けた構成を示す側面図、図12は変形例の湾曲部を上部側に湾曲させた状態の引張りバネの作用を説明する図、図13は変形例の湾曲部を下部側に湾曲させた状態の引張りバネの作用を説明する図である。

【0014】

図1に示すように、内視鏡1は、長尺な挿入部2と、この挿入部2の基端と連設された操作部3と、図示しない光源装置に接続するライトガイドコネクタ4と、図示しないビデオシステムセンターに接続するビデオコネクタ5と、を有して主に構成されている。

【0015】

なお、内視鏡1は、操作部3とライトガイドコネクタ4とがユニバーサルコードとしての軟性ケーブル6を介して接続されており、ライトガイドコネクタ4とビデオコネクタ5とが通信ケーブル7を介して接続されている。

【0016】

挿入部2には、主にステンレスなどの金属性部材から形成された先端部11、湾曲部12、及びステンレスなど金属管の硬性管13が先端側から順に連設されている。この挿入部2は、体内に挿入する部分となっており、内部に後述するケーブル、及びライトガイドなどが組み込まれている。

【0017】

操作部3には、湾曲部12を遠隔操作する湾曲操作部材としてのアングルレバー14および光源装置（不図示）、ビデオシステムセンター（不図示）などを操作するための各種スイッチ16が備えられている。アングルレバー14は、ここでは挿入部2の湾曲部12を上下の2方向に操作可能な湾曲操作手段である。なお、アングルレバー14を2つ設けて、湾曲部12を上下左右の4方向に湾曲する構成としてもよい。

【0018】

挿入部2の湾曲部12は、図示しない複数の湾曲駒が設けられており、これら複数の湾曲駒がアングルレバー14によって牽引弛緩される後述の湾曲操作ワイヤ17、18（図2および図3参照）によって回転することで湾曲される。また、湾曲部12には、複数の湾曲駒を覆う外皮として湾曲ゴム12aが設けられている。

【0019】

図2および図3に示すように、操作部3のハウジング8内には、アングルレバー14に接続された回転軸21に固定された回転部材であるプリーユニット22が回転自在に設けられている。プリーユニット22は、第1のプリー22aおよび第2のプリー22bが回転軸21の中途に並設されている。

【0020】

第1のプリー22aは、第1の湾曲操作ワイヤ17の後端が固定されている。第1の湾曲操作ワイヤ17は、第1のプリー22aが図2に紙面における時計回り方向に回転されることで牽引される。このとき、湾曲部12は、第1の湾曲操作ワイヤ17の牽引に応じて複数の湾曲駒（不図示）が回転することで上部（UP）側に湾曲する。

【0021】

第2のプリー22bは、第2の湾曲操作ワイヤ18の後端が固定されている。第2の湾曲操作ワイヤ18は、第2のプリー22bが図2に紙面における時計回り方向に回転されることで牽引される。このとき、湾曲部12は、第2の湾曲操作ワイヤ18の牽引に応じて複数の湾曲駒（不図示）が回転することで下部（DOWN）側に湾曲する。

【0022】

なお、第1の湾曲操作ワイヤ17および第2の湾曲操作ワイヤ18のそれぞれは、操作部3の先端側から挿入部2の硬性管13内において、コイルパイプ17a、18aに挿通されている。

【0023】

また、操作部3には、アングルレバー14による操作力量を低減する湾曲操作補助手段

10

20

30

40

50

としての操作力量低減部 30 が設けられている。操作力量低減部 30 は、プーリユニット 22 と操作部 3 のハウジング 8 との間に回転自在に設けられている。

【0024】

具体的に、操作力量低減部 30 は、図 3 に示すように、シリンダ部 31 と、ロッド部 32 と、これらシリンダ部 31 とロッド部 32 との間に設けられた弾性部材である圧縮バネ 39 と、を有している。

【0025】

シリンダ部 31 は、接続部 33 と、外向フランジ 34 と、筒部 35 と、を有している。このシリンダ部 31 の接続部 33 は、ここではプーリユニット 22 の第 1 のプーリ 22a の一面の縁辺部分に固定された軸体 23 に回転自在に軸支されている。

10

【0026】

ロッド部 32 は、ロッド 36 と、外向フランジ 37 と、接続部 38 と、を有している。このロッド部 32 の接続部 38 は、操作部 3 のハウジング 8 に設けられた凸部 9 に固定された軸体 24 に回転自在に軸支されている。そして、ロッド部 32 のロッド 36 がシリンダ部 31 の筒部 35 に挿入されており、それぞれの外向フランジ 34, 37 の間に圧縮バネ 39 が筒部 35 およびロッド 36 を外挿するように配設されている。

【0027】

操作力量低減部 30 は、ロッド部 32 へのロッド 36 の挿入によって、シリンダ部 31 およびロッド部 32 が直進ガイドされるように進退自在となっており、互いが圧縮バネ 39 によって離反する方向に付勢されている。

20

【0028】

なお、湾曲部 12 が直線状となる湾曲がかけられていない中立位置（ニュートラル）の状態において、プーリユニット 22 の回転軸 21、プーリユニット 22 側の軸体 23 およびハウジング 8 側の軸体 24 が順に直線上に並設されている。即ち、湾曲部 12 が直線状となる湾曲がかけられていない中立位置（ニュートラル）の状態において、回転軸 21 と軸体 24 との間に軸体 23 が配置されている。

【0029】

上述したように、ここでは、湾曲部 12 が湾曲操作されていない直線状態のときにおいて、プーリユニット 22 の回転軸 21、プーリユニット 22 側の軸体 23 およびハウジング 8 側の軸体 24 が直線上に並ぶようにそれぞれの配置が設定されている。

30

【0030】

なお、プーリユニット 22 の回転軸 21、プーリユニット 22 側の軸体 23 およびハウジング 8 側の軸体 24 は、湾曲部 12 が湾曲操作されていない中立位置（ニュートラル）のときに直線上に並ぶように配置されていれば如何なる位置でもよく、ここでは、一例として、内視鏡 1 の前後方向となる図 2 の紙面に向かって見た左右方向に対して直交する上下方向に回転軸 21 および各軸体 23, 24 が直線上に並ぶように配置されている構成となっている。

【0031】

以上のように構成された本実施の形態の内視鏡 1 は、湾曲部 12 を湾曲操作するためにアングルレバー 14 を操作するにあたり、操作部 3 内に設けられた操作力量低減部 30 により、アングルレバー 14 の操作力量が低減される。

40

【0032】

具体的には、図 4 に示すように、アングルレバー 14 を手元側となる基端側に傾けて湾曲部 12 を上部側へ湾曲させるときに、アングルレバー 14 に連動してプーリユニット 22 が回転軸 21 回りの一方、図 4 の紙面では時計回り方向に回転する。そして、プーリユニット 22 の回転に伴って、操作力量低減部 30 が内視鏡 1 における先端側に傾けられる。

【0033】

即ち、操作力量低減部 30 は、シリンダ部 31 がプーリユニット 22 側の軸体 23 回りに回転し、ロッド部 32 がハウジング 8 側の軸体 24 回りに回転する。このとき、操作力

50

量低減部 30 は、圧縮バネ 39 の付勢力を受けたシリンダ部 31 がロッド部 32 に対して離反する方向に付勢される（参考として図 3 の状態から図 6 の状態となる）。

【 0034 】

一方、図 5 に示すように、アングルレバー 14 を先端側に傾けて湾曲部 12 を下部側へ湾曲させるときに、アングルレバー 14 に連動してプーリユニット 22 が回転軸 21 回りの一方、図 5 の紙面では反時計回り方向に回転する。ここでは、プーリユニット 22 の回転に伴って、操作力量低減部 30 が内視鏡 1 における基端側に傾けられ、操作力量低減部 30 の圧縮バネ 39 の付勢力を受けたシリンダ部 31 がロッド部 32 に対して離反する方向に付勢される（図 3 の状態から図 6 の状態となる）。

【 0035 】

こうして、湾曲部 12 を湾曲操作するアングルレバー 14 に連動して回転するプーリユニット 22 が回転する方向に操作力量低減部 30 から付勢力が与えられる。即ち、操作力量低減部 30 は、アングルレバー 14 により湾曲部 12 を湾曲操作するとき、プーリユニット 22 に所定の回転トルク（付加トルク）を与えて、アングルレバー 14 の操作力量を低減させる。

【 0036 】

なお、湾曲部 12 の湾曲操作されていない中立位置（ニュートラル）のときにおいては、プーリユニット 22 の回転軸 21、プーリユニット 22 側の軸体 23 およびハウジング 8 側の軸体 24 が直線上に位置するため、操作力量低減部 30 からのプーリユニット 22 への所定の回転トルクが与えられないようになっている。

【 0037 】

換言すると、操作力量低減部 30 の圧縮バネ 39 は、湾曲部 12 が直線状となる湾曲がかけられていない中立位置の状態において、プーリユニット 22 に回転トルクを与えないように、回転軸 21 の回動中心の方向に力を付勢するように配設されている。

【 0038 】

ここで、アングルレバー 14 により湾曲部 12 を湾曲操作するとき、操作力量低減部 30 からプーリユニット 22 に、回転トルクを与えて、アングルレバー 14 の操作力量を低減する原理について図 7 から図 9 に基づき説明する。

【 0039 】

なお、ここでは、例えば、図 7 に示すように、湾曲部 12 を湾曲操作するとき、アングルレバー 14 を先端側に傾けたときのアングルレバー 14 の操作力量を低減させる作用を例示するが、アングルレバー 14 を基端側に傾けたときにおいても、同様にアングルレバー 14 の操作力量を低減させる作用が生じる。

【 0040 】

まず、操作力量低減部 30 によるプーリユニット 22 に与える回転トルク  $M$  は、回転軸 21 の中心  $O_a$  からプーリユニット 22 側の軸体 23 の中心  $O_b$  までの距離である長さ（回転半径） $r$  と操作力量低減部 30 に設けられた圧縮バネ 39 による付勢力  $F$  に応じた軸体 23 の中心  $O_b$  における接線力である回転成分  $F_t$  との積である次式（1）によって求めることができる。

$$M = r \times F_t \cdots \text{式(1)}$$

具体的には、まず、アングルレバー 14 が操作されず、湾曲部 12 の湾曲操作されていない中立位置（ニュートラル）のときのプーリユニット 22 側の軸体 23 の中心  $O_b$  とハウジング 8 側の軸体 24 の中心  $O_c$  との離間距離を長さ  $L$  とする。

【 0041 】

そして、アングルレバー 14 が傾けられ、プーリユニット 22 が回転軸 21 回りに所定の回転角度  $\theta$  で回転操作されたときのプーリユニット 22 側の軸体 23 の中心  $O_b$  とハウジング 8 側の軸体 24 の中心  $O_c$  との離間距離を長さ  $S$  とする。

【 0042 】

プーリユニット 22 が所定の回転角度  $\theta$  で回転したときの操作力量低減部 30 がハウジング 8 側の軸体 24 の中心  $O_c$  回りに回転する角度を回転角度  $\alpha$  とする。

10

20

30

40

50

## 【0043】

この回転角度  $a$  は、上記長さ  $r$ 、 $L$  および上記回転角度  $\theta$  を用いて、次式(2)により算出することができる。

$$a = \text{ATAN}(r \times \sin \theta / L) \cdots \text{式}(2)$$

また、プーリユニット22が所定の回転角度  $\theta$  に操作されたときの操作力量低減部30の圧縮バネ39による付勢力  $F$  は、圧縮バネ39のバネ定数  $K$ 、上記長さ  $L$ 、 $S$  および上記長さ  $L$  のときの圧縮バネ39の力量  $F_n$  を用いて、次式(3)により算出することができる。

$$F = F_n - K(S - L) \cdots \text{式}(3)$$

このとき、プーリユニット22には、軸体23の中心  $O_b$  を通る円の接線方向に回転成分  $F_t$  が与えられる。この回転成分  $F_t$  は、付勢力  $F$  に対して所定の角度  $b$  を有した接線に沿った方向にプーリユニット22に加えられる回転力である。

## 【0044】

この回転成分  $F_t$  は、上記付勢力  $F$  および上記所定の角度  $b$  を用いて、次式(4)により算出することができる。

$$F_t = F \times \cos b \cdots \text{式}(4)$$

なお、上記所定の角度  $b$  は、上記回転角度  $\theta$ 、 $a$  を用いて、次式(5)により算出することができる。

$$b = 90^\circ - (\theta + a) \cdots \text{式}(5)$$

このように、プーリユニット22は、操作力量低減部30の圧縮バネ39の付勢力  $F$  に対して所定の角度  $b$  を有し、軸体23の中心  $O_b$  を通る円の接線に沿った回転方向に操作力量低減部30から回転成分  $F_t$  が与えられる。そのため、この回転成分  $F_t$  により上記式(1)により算出された回転トルク  $M$  がプーリユニット22に与えられる。

## 【0045】

ところで、操作力量低減部30が設けられていないときの湾曲部12を湾曲させるためのアングルレバー14の操作時に必要な操作トルクは、図8の一点鎖線で示す曲線を描き、回転角度  $\theta$  の絶対値が大きくなるほど増加する。即ち、湾曲部12の湾曲角度の増加に伴い、湾曲部12の湾曲ゴム12aの復元力および弾性変形させるための力量が増大するため、上記操作トルクは、アングルレバー14が操作された変位に連動して変化するプーリユニット22の回転角度  $\theta$  の絶対値が大きくなるほど増加する。

## 【0046】

これに対して、アングルレバー14の操作時に操作力量低減部30から加えられる回転トルク  $M$  は、図8の点線で示す曲線を描き、回転角度  $\theta$  の絶対値が大きくなるほど増加して、アングルレバー14の操作時に必要な操作トルクを相殺して低減する。即ち、操作力量低減部30から加えられる上記回転トルク  $M$  は、不変である上記長さ(回転半径)  $r$  と、上記回転角度  $\theta$  に応じて変化する上記回転成分  $F_t$  との積{上記式(1)}から算出される。

## 【0047】

そして、上記回転角度  $\theta$  に応じて変化する上記回転成分  $F_t$  は、上記付勢力  $F$  と余弦関数( $\cos b$ )の積{上記式(4)}から算出され、上記回転角度  $\theta$  の絶対値が大きくなるほど上記角度  $b$  の値が小さくなるため増加する。

## 【0048】

そのため、上記回転トルク  $M$  は、上記回転角度  $\theta$  の絶対値が大きくなるほど上記回転成分  $F_t$  が大きくなるため増加する。即ち、上記回転トルク  $M$  は、アングルレバー14が操作された変位に連動してプーリユニット22の回転角度  $\theta$  の絶対値が大きくなるほど増加して、アングルレバー14の操作時に必要な操作トルク(操作力量)を、その力量だけ相殺して低減する。

## 【0049】

換言すると、上記回転トルク  $M$  は、アングルレバー14が操作された変位量に比例してプーリユニット22の回転角度  $\theta$  が大きくなり、その回転角度  $\theta$  の絶対値が大きくなるほ

10

20

30

40

50

ど増加する。

【 0 0 5 0 】

このように、上記回転トルクMは、アングルレバー14の変位量に比例して、アングルレバー14の操作時に必要な操作トルク（操作力量）を相殺する力量が大きくなり、アングルレバー14の操作力量を低減する。

【 0 0 5 1 】

こうして、湾曲部12を湾曲させるときのアングルレバー14の操作角度に応じて回転するプーリユニット22の回転角度 に対して所定の回転トルクMがプーリユニット22に加えられ、図9の実線で示す曲線を描くように、アングルレバー14の操作力量が低減する。

10

【 0 0 5 2 】

なお、本実施の形態でのアングルレバー14の操作範囲は、湾曲部12が設定された最大湾曲角度に操作する範囲であって、プーリユニット22の回転軸21回りの回転角度が湾曲部12の湾曲操作されていない中立位置（ニュートラル）の0°から±90°未満となっている。

【 0 0 5 3 】

以上に説明したように、本実施の形態の内視鏡1は、湾曲部12の湾曲操作の際、操作力量低減部30の圧縮バネ39の付勢力Fから回転成分F<sub>t</sub>を生じさせて回転トルクMをアングルレバー14の傾倒操作に応じて回転するプーリユニット22の回転方向に与える。これにより、内視鏡1は、アングルレバー14の操作時に必要な操作トルクを操作力量低減部30からの回転トルクMの力量だけ相殺することで、アングルレバー14の操作力量を低減させることができる。

20

【 0 0 5 4 】

その結果、内視鏡1は、湾曲部12を被覆する湾曲ゴム12aにより、湾曲部12を直線的に戻そうとする復元力、湾曲ゴム12aを弾性変形させる力量などにより、湾曲角度に応じたアングルレバー14の操作力量の増加が低減され、ユーザの疲労を防止することができる。さらに、内視鏡1は、アングルレバー14による湾曲部12の湾曲操作力が低減されて軽くなり、湾曲操作性が向上して微妙な湾曲操作が行い易くなるという利点もある。

【 0 0 5 5 】

以上の説明から、本実施の形態の内視鏡1は、湾曲部12を湾曲操作する操作部材であるアングルレバー14の操作力量を軽減して、ユーザへの疲労を抑えると共に、微妙な湾曲操作が行えるようになる。

30

【 0 0 5 6 】

（変形例）

なお、内視鏡1は、湾曲部12を湾曲操作する操作部材であるアングルレバー14の操作力量を軽減する構成として、図10および図12に示すように、操作力量低減部30に変えて、ここでの弾性部材である引張りバネ40を用いても良い。

【 0 0 5 7 】

具体的に、本変形例では、プーリユニット22側の軸体23の配置を変えて、湾曲部12が直線状となる湾曲がかけられていない中立位置（ニュートラル）の状態において、プーリユニット22側の軸体23、プーリユニット22の回転軸21およびハウジング8側の軸体24が順に直線上に並設されている。

40

【 0 0 5 8 】

即ち、湾曲部12が直線状となる湾曲がかけられていない中立位置（ニュートラル）の状態において、軸体23と軸体24との間に回転軸21が配置されている。

【 0 0 5 9 】

また、ここでの回転軸21は、引張りバネ40に接触しないように、プーリユニット22を片持として回転支持した構成となっている。

【 0 0 6 0 】

50

引張りバネ 40 は、一端のフック部 41 がプーリユニット 22 側の軸体 23 に掛止され、他端のフック部 42 がハウジング 8 側の軸体 24 に掛止されている。

【0061】

以上のように構成された本変例の内視鏡 1 は、湾曲部 12 を湾曲操作するためにアングルレバー 14 を回転操作するにあたり、操作部 3 内に設けられた引張りバネ 40 により、アングルレバー 14 の操作力量が低減される。

【0062】

具体的には、図 12 に示すように、アングルレバー 14 を手元側となる基端側に傾けて湾曲部 12 を上部側へ湾曲させるときに、アングルレバー 14 に連動してプーリユニット 22 が回転軸 21 回りの一方、図 12 の紙面では時計回り方向に回転し、このプーリユニット 22 の回転に伴って、引張りバネ 40 が縮む方向へプーリユニット 22 側の軸体 23 が引っ張られて、プーリユニット 22 に所定の回転トルク（付加トルク）が与えられる。

10

【0063】

一方、図 13 に示すように、アングルレバー 14 を先端側に傾けて湾曲部 12 を下部側へ湾曲させるときにおいても、アングルレバー 14 に連動してプーリユニット 22 が回転軸 21 回りの一方、図 13 の紙面では反時計回り方向に回転し、このプーリユニット 22 の回転に伴って、引張りバネ 40 が縮む方向へプーリユニット 22 側の軸体 23 が引っ張られて、プーリユニット 22 に所定の回転トルク M が与えられる。

【0064】

このように、湾曲部 12 を湾曲操作するアングルレバー 14 に連動して回転するプーリユニット 22 が回転する方向に引張りバネ 40 へプーリユニット 22 側の軸体 23 が引っ張られて、アングルレバー 14 により湾曲部 12 を湾曲操作するとき、プーリユニット 22 に所定の回転トルク M が与えられて、アングルレバー 14 の操作力量が低減される。

20

【0065】

なお、湾曲部 12 の湾曲操作されていない中立位置（ニュートラル）のときにおいては、プーリユニット 22 側の軸体 23、プーリユニット 22 の回転軸 21 およびハウジング 8 側の軸体 24 が直線上に位置するため、引張りバネ 40 の縮む方向の付勢力によるプーリユニット 22 への所定の回転トルクが与えられないようになる。

【0066】

即ち、ここでも、引張りバネ 40 は、湾曲部 12 が直線状となる湾曲がかけられていない中立位置の状態において、プーリユニット 22 に回転トルクを与えないように、回転軸 21 の回動中心を引っ張る方向に付勢するように配設されている。

30

【0067】

以上に説明した内視鏡 1 の構成としても、上述した効果を有すると共に、単に引張りバネ 40 を設けた簡単な構造とすることができる。即ち、本変形例の内視鏡 1 では、引張りバネ 40 が操作力量低減部を構成している。

【0068】

（第 2 の実施の形態）

次に、本発明の第 2 の実施の形態について説明する。

なお、以下の説明において、上述の第 1 の実施の形態に記載した共通の構成要素については、同じ符号を用いて、それら構成要素の詳細な説明を省略する。

40

【0069】

また、図 14 から図 28 は、本発明の第 2 の実施の形態に係り、図 14 は内視鏡の構成を示す平面図、図 15 は操作部の内部構成を示す断面図、図 16 は操作部の内部構成を示す斜視図、図 17 は操作部内における引張りバネの配置を示す断面図、図 18 は一端が湾曲操作ワイヤを挿通するバネ掛部材に、他端がフレーム部の突起部に掛止された引張りバネを示す断面図、図 19 は図 17 とは異なる他の態様の操作部内における引張りバネの配置を示す断面図、図 20 は図 17 および図 19 とは異なる他の態様の操作部内における引張りバネの配置を示す断面図、図 21 は第 1 の変形例に係る操作部内に設けられる湾曲操作ユニットの構成を示す断面図、図 22 は第 2 の変形例に係る操作部内に設けられる湾曲

50

操作ユニットの引張りバネの構成を示す断面図、図 2 3 は第 3 の変形例に係る操作部内に設けられる湾曲操作ユニットの引張りバネの構成を示す断面図、図 2 4 は第 4 の変形例に係る操作部内に設けられる湾曲操作ユニットの引張りバネの構成を示す断面図、図 2 5 は第 5 の変形例に係る操作部内に設けられる湾曲操作ユニットの引張りバネの構成を示す断面図、図 2 6 は第 6 の変形例に係る操作部内に設けられる湾曲操作ユニットの引張りバネの構成を示す断面図、図 2 7 は第 7 の変形例に係る操作部内に設けられる湾曲操作ユニットの引張りバネの構成を示す断面図、図 2 8 は第 8 の変形例に係るジョイスティックレバーが操作部の側部に設けられた内視鏡の構成を示す断面図である。

【 0 0 7 0 】

図 1 4 に示すように、本実施の形態の内視鏡 1 は、湾曲部 1 2 を遠隔操作する湾曲操作部材として、第 1 の実施の形態の角度レバー 1 4 とは異なるジョイスティックレバー 5 0 が操作部 3 の基端部分に配設されている。また、ここでの操作部 3 の基端部分の側方には、軟性ケーブル 6 が延出するグリップ 1 0 が延設されている。

10

【 0 0 7 1 】

なお、本実施の形態の内視鏡 1 は、操作部 3 の基端部に設けられたジョイスティックレバー 5 0 の傾倒操作により湾曲部 1 2 が上下左右の 4 方向に湾曲自在な構成となっている。

【 0 0 7 2 】

図 1 5 および図 1 6 に示すように、操作部 3 のハウジング 8 には、第 1 の実施の形態と同様に湾曲操作ユニット 6 0 が設けられている。湾曲操作ユニット 6 0 は、ジョイスティックレバー 5 0 と、このジョイスティックレバー 5 0 の一端部分が突出した状態で覆っているゴムブーツ 5 1 と、一端が閉塞され、他端開口部がゴムブーツ 5 1 に覆われた円筒状のフレーム部 5 2 と、このフレーム部 5 2 内に可動自在に配設された、ここでの回転部材であるワイヤ牽引部 5 3 と、このワイヤ牽引部 5 3 とフレーム部 5 2 の底部 5 2 a との間に設けられた第 1 の実施の形態と同様な構成の操作力量低減部 3 0 と、を主に有している。

20

【 0 0 7 3 】

ジョイスティックレバー 5 0 は、ロッド 5 0 b と、このロッド 5 0 b がゴムブーツ 5 1 から突出して露出する一端部に半球状の指掛部 5 0 a と、を有している。ジョイスティックレバー 5 0 のロッド 5 0 b は、フレーム部 5 2 側の他端が球体 5 4 に接続されている。

30

【 0 0 7 4 】

球体 5 4 は、ジョイスティックレバー 5 0 のロッド 5 0 b が接続された反対側にワイヤ牽引部 5 3 の上部中央から延設された棒状の接続部 5 3 a が接続されている。

【 0 0 7 5 】

球体 5 4 は、フレーム部 5 2 に設けられた球体受け部 5 2 b に可動保持されている。即ち、球体 5 4 およびフレーム部 5 2 の球体受け部 5 2 b は、所謂ボールジョイントを構成している。これにより、ジョイスティックレバー 5 0 を傾倒操作することで、球体 5 4 の中心回りにワイヤ牽引部 5 3 が回動して傾倒される構成となっている。

【 0 0 7 6 】

なお、フレーム部 5 2 は、内周面から内径方向に延設された十字形状を成すように 4 つの保持腕部 5 2 c が延設され、4 つの保持腕部 5 2 c が交差する中央に球体受け部 5 2 b が設けられている。即ち、この球体受け部 5 2 b は、4 つの保持腕部 5 2 c によってフレーム部 5 2 の中央で保持されている。

40

【 0 0 7 7 】

ワイヤ牽引部 5 3 は、十字状を成すように 4 つの牽引腕部 5 3 b が延設されており、各牽引腕部 5 3 b の端部近傍に湾曲操作ワイヤ 1 9 の端部を係止する係止孔 5 3 c が穿孔されている。これら係止孔 5 3 c には、対応する湾曲操作ワイヤ 1 9 の端部に設けられた係止部材 1 9 a が係入されて掛止されることで、各湾曲操作ワイヤ 1 9 の一端が各牽引腕部 5 3 b に接続される。

【 0 0 7 8 】

50

なお、各湾曲操作ワイヤ19は、フレーム部52の底部52aから一端が突出するように固定された4つのコイルパイプ19bのいずれかに挿通されており、湾曲部12まで延設されている。なお、各コイルパイプ19bは、ここでも、挿入部2の硬性管13内に配設されている。そして、湾曲部12は、これら4つの湾曲操作ワイヤ19の牽引弛緩の状態に応じて内部に設けられた複数の湾曲駒（不図示）が回転することで上下左右（U/R/L）に湾曲する。

【0079】

ワイヤ牽引部53の中央部分には、球体受け部53dが設けられている。球体受け部53dは、操作力量低減部30の図15の紙面に向かって見た上部側（内視鏡1における基端側）のシリンダ部31の端部に設けられた球体31aを可動保持している。即ち、球体31aおよび球体受け部53dは、所謂ボールジョイントを構成している。

10

【0080】

操作力量低減部30は、図15の紙面に向かって見た下部側（内視鏡1において先端側）のロッド部32の端部にも球体32aが設けられている。球体32aは、フレーム部52の底部52aの中央に設けられた球体受け部52bによって可動保持されている。即ち、球体32aおよび球体受け部52bは、所謂ボールジョイントを構成している。

【0081】

これらボールジョイントの構成により、操作力量低減部30は、ジョイスティックレバー50の操作によりワイヤ牽引部53が傾くと、シリンダ部31の球体31aおよびロッド部32の球体32aの中心回りに回転する。このとき、操作力量低減部30は、ジョイスティックレバー50の操作によってワイヤ牽引部53が傾けられた方向と逆方向に所定の角度に傾くように構成されている。

20

【0082】

以上のように構成された本実施の形態の内視鏡1は、ジョイスティックレバー50の操作によってワイヤ牽引部53が傾けられると、ワイヤ牽引部53の4つの牽引腕部53bの傾きに応じて、4つの湾曲操作ワイヤ19のいずれかが牽引弛緩される。そして、湾曲部12は、4つの湾曲操作ワイヤ19の牽引弛緩状態に応じて、内部に設けられた複数の湾曲駒（不図示）が所定方向に回転することで上下左右方向に湾曲する。

【0083】

このとき、本実施の形態の操作力量低減部30は、ジョイスティックレバー50の操作によって、ワイヤ牽引部53の動きに連動して所定の方向に所定の角度で傾けられ、圧縮バネ39の付勢力を受けたシリンダ部31がロッド部32に対して離反する方向に付勢される。即ち、湾曲部12を湾曲操作するジョイスティックレバー50の操作に連動して傾けられたワイヤ牽引部53は、その傾き方向に操作力量低減部30から付勢力が与えられる。

30

【0084】

これにより、操作力量低減部30は、ジョイスティックレバー50により湾曲部12を湾曲操作するとき、ワイヤ牽引部53の傾く方向へ圧縮バネ39の付勢力を与えて、ジョイスティックレバー50の操作力量を低減させる。

【0085】

換言すると、ジョイスティックレバー50より湾曲部12を湾曲操作するとき、操作力量低減部30からワイヤ牽引部53が傾く方向に付勢力が加えられる。このとき、ジョイスティックレバー50とワイヤ牽引部53の間に介装されており、球体受け部52bに可動保持されている球体54は、その中心回りに回転する。

40

【0086】

そして、操作力量低減部30からの付勢力によって、球体54の中心回りに回転トルクが生じ、ジョイスティックレバー50の操作力量が低減される。

【0087】

このようにジョイスティックレバー50の操作力量が低減される原理に関しては、第1の実施の形態において図7を用いて説明したものと同様であるため説明を省略する。

50

## 【 0 0 8 8 】

なお、ジョイスティックレバー 5 0 とワイヤ牽引部 5 3 の間に介装された球体 5 4 の中心がプーリユニット 2 2 の回転軸 2 1 の中心 O a に該当し、操作力量低減部 3 0 のシリンダ部 3 1 の球体 3 1 a の中心がプーリユニット 2 2 側の軸体 2 3 の中心 O b に該当し、操作力量低減部 3 0 のロッド部 3 2 の球体 3 2 a の中心がハウジング 8 側の軸体 2 4 の中心 O c に該当する。

## 【 0 0 8 9 】

そのため、操作力量低減部 3 0 から与えられる球体受け部 5 2 b に可動保持されている球体 5 4 の中心回りに回転トルクは、ジョイスティックレバー 5 0 を傾けたときの上記球体 5 4 の回転角度の絶対値が大きくなるほど、上記球体 5 4 の中心回りに発生する回転成分が大きくなり増加する。

10

## 【 0 0 9 0 】

即ち、ここでの操作力量低減部 3 0 から与えられる回転トルクは、ジョイスティックレバー 5 0 の操作による上記球体 5 4 の回転角度の絶対値が大きくなるほど増加して、ジョイスティックレバー 5 0 の操作時に必要な操作トルクを、その力量だけ相殺して低減する。

## 【 0 0 9 1 】

こうして、湾曲部 1 2 を湾曲させるときに、ジョイスティックレバー 5 0 の操作角度に応じて操作力量低減部 3 0 から回転トルクが加えられ、ジョイスティックレバー 5 0 の操作力量が低減する。

20

## 【 0 0 9 2 】

また、本実施の形態においても、ジョイスティックレバー 5 0 の操作範囲は、湾曲部 1 2 が設定された最大湾曲角度に操作する範囲であって、上記球体 5 4 の回転角度が湾曲部 1 2 の湾曲操作されていない中立位置（ニュートラル）の 0 ° から ± 9 0 ° 未満となっている。

## 【 0 0 9 3 】

以上に説明したように、本実施の形態の内視鏡 1 においても、第 1 の実施の形態と同様に、湾曲部 1 2 の湾曲操作の際、操作力量低減部 3 0 の圧縮バネ 3 9 の付勢力から回転成分を生じさせて回転トルクをジョイスティックレバー 5 0 の傾倒操作に応じて回転する上記球体 5 4 の回転方向に向けてワイヤ牽引部 5 3 に与え、ジョイスティックレバー 5 0 の操作時に必要な操作トルクを回転トルクの力量だけ相殺して、ジョイスティックレバー 5 0 の操作力量を低減させることができる。

30

## 【 0 0 9 4 】

これにより、内視鏡 1 は、湾曲部 1 2 を被覆する湾曲ゴム 1 2 a により、湾曲部 1 2 を直線的に戻そうとする復元力、湾曲ゴム 1 2 a を弾性変形させる力量などにより、湾曲角度に応じたジョイスティックレバー 5 0 の操作力量の増加が低減され、ユーザの疲労を防止することができる。さらに、内視鏡 1 は、ジョイスティックレバー 5 0 による湾曲部 1 2 の湾曲操作力が低減されて軽くなり、湾曲操作性が向上して微妙な湾曲操作が行い易くなるという利点もある。

## 【 0 0 9 5 】

以上の説明から、本実施の形態の内視鏡 1 も、湾曲部 1 2 を湾曲操作する操作部材であるジョイスティックレバー 5 0 の操作力量を軽減して、ユーザへの疲労を抑えると共に、微妙な湾曲操作が行えるようになる。

40

## 【 0 0 9 6 】

ところで、本実施の形態の内視鏡 1 のように、ジョイスティックレバー 5 0 により湾曲部 1 2 を湾曲操作する構成では、ジョイスティックレバー 5 0 を傾けた状態で、操作部 3 の中心軸回りの周方向に回転させることで上下左右方向に多様な湾曲部 1 2 の湾曲操作が行えるようになっている。

## 【 0 0 9 7 】

しかしながら、内視鏡 1 は、湾曲部 1 2 が 4 つの湾曲操作ワイヤ 1 9 の牽引弛緩により

50

湾曲操作されるため、湾曲部 1 2 の湾曲状態に応じて、牽引状態または弛緩状態の対を成す 2 本の湾曲操作ワイヤ 1 9 があり、特に、弛んだ湾曲操作ワイヤ 1 9 が引っ張られるときに、ジョイスティックレバー 5 0 が勢い良く倒れてしまい、ジョイスティックレバー 5 0 がスムーズに操作できなくなってしまう。

【 0 0 9 8 】

そのため、内視鏡 1 は、ジョイスティックレバー 5 0 による湾曲部 1 2 の滑らかな湾曲操作を行えず、湾曲操作時にユーザへ違和感を与えてしまう。また、湾曲部 1 2 の湾曲方向を変更するときに、弛んだ湾曲操作ワイヤ 1 9 が急に引っ張られると、湾曲部 1 2 が円滑な連続可動が行えず、被検対象部位を狙って撮影するときの方向を定め難くなったり、湾曲部 1 2 が断続的に弾かれたように可動することで、内視鏡画像が瞬時に切り替わる、所謂、画像とびが生じたりする。

10

【 0 0 9 9 】

これらの現象を防止するため、本実施の形態の内視鏡 1 は、各湾曲操作ワイヤ 1 9 のそれぞれが弛まないように、常に張力がかかった状態にする牽引部材としての弾性部材を設けた構成となっている。

【 0 1 0 0 】

具体的には、ここでの内視鏡 1 は、図 1 5 および図 1 6 に戻って、操作部 3 に設けられる湾曲操作ユニット 6 0 のフレーム部 5 2 内に、各湾曲操作ワイヤ 1 9 を所定の方向、ここでは、例えば、図 1 7 に示すように、牽引する湾曲操作ワイヤ 1 9 の長手方向に対して所定の角度を有するように、フレーム部 5 2 の外径方向に牽引して張力かけるための弾性部材である牽引パネとしての 4 つの引張りパネ 6 1 が設けられている。なお、弾性部材は、引張りパネ 6 1 に限定されることなく、ゴムなどを用いても良い。

20

【 0 1 0 1 】

各引張りパネ 6 1 は、一端がパネ掛部材 6 2 の胴部に掛止され、他端がフレーム部 5 2 の内周に配設された孔部を有する突起部材 6 3 に掛止固定されている。

【 0 1 0 2 】

なお、パネ掛部材 6 2 は、図 1 8 に示すように、湾曲操作ワイヤ 1 9 が挿通する孔部 6 2 a を有して、この湾曲操作ワイヤ 1 9 に対してスライド自在となっている。また、パネ掛部材 6 2 は、引張りパネ 6 1 の一端を掛止する周溝 6 2 b が胴部に形成されている。

【 0 1 0 3 】

このように、各湾曲操作ワイヤ 1 9 は、引張りパネ 6 1 によって、フレーム部 5 2 の外径方向に牽引されることで、常に張力がかかった状態となる。

30

【 0 1 0 4 】

そのため、本実施の形態の内視鏡 1 は、湾曲部 1 2 の湾曲状態に応じて、弛緩状態の湾曲操作ワイヤ 1 9 が弛んだ状態とならず、ジョイスティックレバー 5 0 が勢い良く倒れることもないため、ジョイスティックレバー 5 0 の操作がスムーズに行えるようになり、ジョイスティックレバー 5 0 による湾曲部 1 2 の滑らかな湾曲操作性により、湾曲操作時にユーザへ違和感を与えることもなくなる。

【 0 1 0 5 】

さらに、内視鏡 1 は、湾曲部 1 2 の湾曲方向を変更するときに、弛緩状態の湾曲操作ワイヤ 1 9 に張力がかかっているため、この湾曲操作ワイヤ 1 9 が弛んでいないため急に引っ張られても、湾曲部 1 2 が連続的に円滑な湾曲が行える。

40

【 0 1 0 6 】

その結果、内視鏡 1 は、被検対象部位を狙って撮影するときの方向を定め易く、湾曲部 1 2 がスムーズに湾曲可動することで、内視鏡画像が瞬時に切り替わる、所謂、画像とびの発生を防止することができる。

【 0 1 0 7 】

なお、各引張りパネ 6 1 は、各湾曲操作ワイヤ 1 9 を、常に張力がかかった状態となるように、図 1 7 に示したようなフレーム部 5 2 の外径方向に牽引する配置構成に限定されることなく、自由に変更することができる。

50

## 【 0 1 0 8 】

例えば、図 1 9 または図 2 0 に示すような引張りバネ 6 1 のフレーム部 5 2 への固定箇所を変えて、各引張りバネ 6 1 による各湾曲操作ワイヤ 1 9 の牽引方向を変更しても良い。

## 【 0 1 0 9 】

これにより、各引張りバネ 6 1 の配列に応じて各湾曲操作ワイヤ 1 9 の挿通経路を変えることができ、操作部 3 に設けられるケーブル、スイッチなどの配置に応じて、適宜設計が容易となる。

## 【 0 1 1 0 】

(変形例)

なお、本実施の形態の内視鏡 1 は、以下に記載する種々の変形例の構成としてもよい。

## 【 0 1 1 1 】

(第 1 の変形例)

本変形例は、ジョイスティックレバー 5 0 の操作角度に応じて操作力量低減部 3 0 から与えられる回転トルクを調整できるようにした一例である。

## 【 0 1 1 2 】

図 2 1 に示すように、ここでのワイヤ牽引部 5 3 は、中央部分に、図 2 1 の紙面に向かって見た下部側に突起し、上述の 4 つの牽引腕部 5 3 b が延設する凸部 5 3 e が設けられている。この凸部 5 3 e の中央には、雌ネジ穴 5 3 f が上記下部側から形成されている。

## 【 0 1 1 3 】

この凸部 5 3 e の雌ネジ穴 5 3 f には、操作力量低減部 3 0 のシリンダ部 3 1 の端部に設けられた球体 3 1 a を可動保持する球体受け部 5 5 の雄ネジ部 5 5 a が螺着されている。なお、雄ネジ部 5 5 a は、球体受け部 5 5 の表面中央から図 2 1 の紙面に向かって見た上部側に突出するように設けられている。

## 【 0 1 1 4 】

即ち、球体 3 1 a および球体受け部 5 5 は、所謂ボールジョイントを構成しており、ここでの操作力量低減部 3 0 はシリンダ部 3 1 の球体 3 1 a の中心回りに回転する構成となっている。

## 【 0 1 1 5 】

このように構成された本変形例では、ワイヤ牽引部 5 3 の凸部 5 3 e に形成された雌ネジ穴 5 3 f への球体受け部 5 5 の雄ネジ部 5 5 a の螺合量を変更することで、ジョイスティックレバー 5 0 と球体 5 4 とワイヤ牽引部 5 3 との間に介装された球体 5 4 の中心と、操作力量低減部 3 0 のシリンダ部 3 1 の球体 3 1 a の中心と、の離間距離である長さ  $L_1$  を変更することができる。

## 【 0 1 1 6 】

また、操作力量低減部 3 0 は、雌ネジ穴 5 3 f への雄ネジ部 5 5 a の螺合量の変更に伴って、シリンダ部 3 1 の球体 3 1 a の中心と、ロッド部 3 2 の球体 3 2 a の中心と、の離間距離である長さ  $L_2$  が変更される。

## 【 0 1 1 7 】

なお、雌ネジ穴 5 3 f への雄ネジ部 5 5 a の螺合量を変更しても、ジョイスティックレバー 5 0 と球体 5 4 とワイヤ牽引部 5 3 との間に介装された球体 5 4 の中心と、操作力量低減部 3 0 のロッド部 3 2 の球体 3 2 a の中心と、の離間距離である長さ  $(L_1 + L_2)$  は変更されることなく一定となる。

## 【 0 1 1 8 】

以上のように構成された本変形例の内視鏡 1 は、ジョイスティックレバー 5 0 と球体 5 4 とワイヤ牽引部 5 3 との間に介装された球体 5 4 の中心と、操作力量低減部 3 0 のシリンダ部 3 1 の球体 3 1 a の中心と、の離間距離である長さ  $L_1$  を伸ばすことで、ジョイスティックレバー 5 0 の操作角度に応じて操作力量低減部 3 0 から与えられる回転トルクを増加させることができる。

## 【 0 1 1 9 】

10

20

30

40

50

換言すると、内視鏡 1 は、操作力量低減部 3 0 おける、シリンダ部 3 1 の球体 3 1 a の中心と、ロッド部 3 2 の球体 3 2 a の中心と、の離間距離である長さ L 2 を短くすることで、圧縮バネ 3 9 の付勢力が増加する。

【 0 1 2 0 】

このように本変形例の内視鏡 1 では、ワイヤ牽引部 5 3 の凸部 5 3 e に形成された雌ネジ穴 5 3 f への球体受け部 5 5 の雄ネジ部 5 5 a の螺合量を変更するだけで、簡単に操作力量低減部 3 0 から与えられる回転トルクを調整できるようにして、ジョイスティックレバー 5 0 の操作力量の最適化を行うことができる。

【 0 1 2 1 】

( 第 2 の変形例 )

本変形例は、湾曲操作ワイヤ 1 9 が弛まないように、常に張力がかかった状態にする引張りバネ 6 1 の配置の一例である。

【 0 1 2 2 】

図 2 2 に示すように、湾曲操作ワイヤ 1 9 が挿通するコイルパイプ 1 9 b 間で、フレーム部 5 2 の外径方向に湾曲操作ワイヤ 1 9 を牽引するように引張りバネ 6 1 を配置しても良い。

【 0 1 2 3 】

( 第 3 の変形例 )

本変形例は、湾曲操作ワイヤ 1 9 が弛まないように、常に張力がかかった状態にする引張りバネ 6 1 の構成に関する一例である。

【 0 1 2 4 】

図 2 3 に示すように、各湾曲操作ワイヤ 1 9 が挿通するコイルパイプ 1 9 b 間で、湾曲部 1 2 の上下方向または左右方向を湾曲操作するための対を成す 2 つの湾曲操作ワイヤ 1 9 同士を繋ぐように両端がバネ掛部材 6 2 に掛止された引張りバネ 6 1 を 1 つ設けて、これら 2 つの湾曲操作ワイヤ 1 9 が弛まないように、常に張力がかかった状態にする構成としても良い。

【 0 1 2 5 】

( 第 4 の変形例 )

本変形例も、湾曲操作ワイヤ 1 9 が弛まないように、常に張力がかかった状態にする引張りバネ 6 1 の構成に関する一例である。

【 0 1 2 6 】

図 2 4 に示すように、湾曲操作ワイヤ 1 9 が挿通するコイルパイプ 1 9 b 間で、湾曲操作ワイヤ 1 9 の長手方向に沿って引張りバネ 6 1 を介装して、湾曲操作ワイヤ 1 9 が弛まないように、常に張力がかかった状態にする構成としても良い。

【 0 1 2 7 】

( 第 5 の変形例 )

本変形例も、湾曲操作ワイヤ 1 9 が弛まないように、常に張力がかかった状態にする引張りバネ 6 1 の構成に関する一例である。

【 0 1 2 8 】

図 2 5 に示すように、各湾曲操作ワイヤ 1 9 が挿通するコイルパイプ 1 9 b 間で、両端をバネ掛部材 6 2 に掛止することで、湾曲操作ワイヤ 1 9 に対してスライド自在となるように引張りバネ 6 1 を設けて、湾曲操作ワイヤ 1 9 と引張りバネ 6 1 との間に円柱状の部材 6 4 を挟み込むように設けて、湾曲操作ワイヤ 1 9 が弛まないように、常に張力がかかった状態にする構成としても良い。

【 0 1 2 9 】

( 第 6 の変形例 )

本変形例も、湾曲操作ワイヤ 1 9 が弛まないように、常に張力がかかった状態にする引張りバネ 6 1 の構成に関する一例である。

【 0 1 3 0 】

図 2 6 に示すように、各湾曲操作ワイヤ 1 9 が挿通するコイルパイプ 1 9 b 間で、バネ

10

20

30

40

50

掛部材 6 2 を設けず、湾曲操作ワイヤ 1 9 に引張りバネ 6 1 の一端を固定する固定部 6 5 を設けて、湾曲操作ワイヤ 1 9 が弛まないように、常に張力がかかった状態にする構成としても良い。これにより、湾曲操作ワイヤ 1 9 とバネ掛部材 6 2 間の磨耗がなくなり、耐久性が向上する。

【 0 1 3 1 】

なお、本変形例は、上述の図 1 5 および 1 6 に示した実施の形態、上記第 2 の変形例および上記第 3 の変形例にも適応可能な構成である。

【 0 1 3 2 】

( 第 7 の変形例 )

本変形例も、湾曲操作ワイヤ 1 9 が弛まないように、常に張力がかかった状態にする引張りバネ 6 1 の構成に関する一例である。

【 0 1 3 3 】

図 2 7 に示すように、各湾曲操作ワイヤ 1 9 が挿通するコイルパイプ 1 9 b 間に、引っ張り力の弱い 2 つの引張りバネ 6 1 を設けて、湾曲操作ワイヤ 1 9 が弛まないように、常に張力がかかった状態にする構成としても良い。

【 0 1 3 4 】

なお、ここでも、図 2 6 に示した上記第 6 の変形例と同様に、バネ掛部材 6 2 を設けず、湾曲操作ワイヤ 1 9 に引張りバネ 6 1 の一端を固定した構成としても良い。

【 0 1 3 5 】

( 第 8 の変形例 )

本変形例は、湾曲部 1 2 に設けられるジョイスティックレバー 5 0 の配置構成に関する一例である。

【 0 1 3 6 】

図 2 8 に示すように、内視鏡 1 は、ジョイスティックレバー 5 0 が操作部 3 の一側部に設けられた構成としても良い。

【 0 1 3 7 】

なお、本変形例では、各湾曲操作ワイヤ 1 9 を操作部 3 内で方向を変えるためのプーリユニット 2 2 が設けられ、これらプーリユニット 2 2 を操作部 3 の基端側へ牽引する引張りバネ 6 1 を設けて、湾曲操作ワイヤ 1 9 が弛まないように、常に張力がかかった状態にする構成となっている。

【 0 1 3 8 】

( 参考例 )

内視鏡 1 の参考例として、図 2 9 および図 3 0 に示すように、操作部 3 に第 1 の回転軸 7 1 および第 2 の回転軸 7 2 を設けて、これら第 1 および第 2 の回転軸 7 1 , 7 2 にアングルレバー 1 4 が選択的に着脱自在な構成としても良い。

【 0 1 3 9 】

なお、図 2 9 は、内視鏡の操作部に着脱自在な湾曲操作レバーを示す分解斜視図、図 3 0 は湾曲操作レバーを選択的に着脱自在な 2 つの回転軸の構成を示す断面図である。

【 0 1 4 0 】

第 1 および第 2 の回転軸 7 1 , 7 2 のそれぞれには、アングルレバー 1 4 を固定するための固定ビス 7 3 を螺着固定するネジ穴 7 1 a , 7 2 a が形成されている。

【 0 1 4 1 】

なお、第 1 の回転軸 7 1 は、プーリユニット 2 2 が設けられており、このプーリユニット 2 2 と操作部 3 のハウジング 8 の間に平歯状のギヤ 7 4 が介装されている。また、第 2 の回転軸 7 2 には、第 1 の回転軸 7 1 のギヤ 7 4 に噛合する平歯状のギヤ 7 5 が設けられている。

【 0 1 4 2 】

このように構成された内視鏡 1 は、アングルレバー 1 4 を第 1 または第 2 の回転軸 7 1 , 7 2 に選択的に固定することで、アングルレバー 1 4 による湾曲部 1 2 の湾曲操作方向を選択することができる。

10

20

30

40

50

## 【 0 1 4 3 】

即ち、第 1 の回転軸 7 1 にアングルレバー 1 4 を取り付けると、アングルレバー 1 4 による操作方向に応じた回転方向と一致した方向にプーリユニット 2 2 が回転する。

## 【 0 1 4 4 】

一方、第 2 の回転軸 7 2 にアングルレバー 1 4 を取り付けると、ギヤ 7 4 , 7 5 によって、アングルレバー 1 4 による操作方向に応じた回転方向と反対方向にプーリユニット 2 2 が回転する。

## 【 0 1 4 5 】

このように、内視鏡 1 は、装着した第 1 の回転軸 7 1 または第 2 の回転軸 7 2 に応じてアングルレバー 1 4 による湾曲部 1 2 の湾曲操作方向が逆となる。

10

## 【 0 1 4 6 】

以上の説明により、内視鏡 1 は、ユーザの好みに応じて、アングルレバー 1 4 による湾曲部 1 2 の湾曲操作方向を選択できるようになる。

## 【 0 1 4 7 】

上述の実施の形態に記載した発明は、その実施の形態および変形例に限ることなく、その他、実施段階ではその要旨を逸脱しない範囲で種々の変形を実施し得ることが可能である。さらに、上記実施の形態には、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合せにより種々の発明が抽出され得るものである。

## 【 0 1 4 8 】

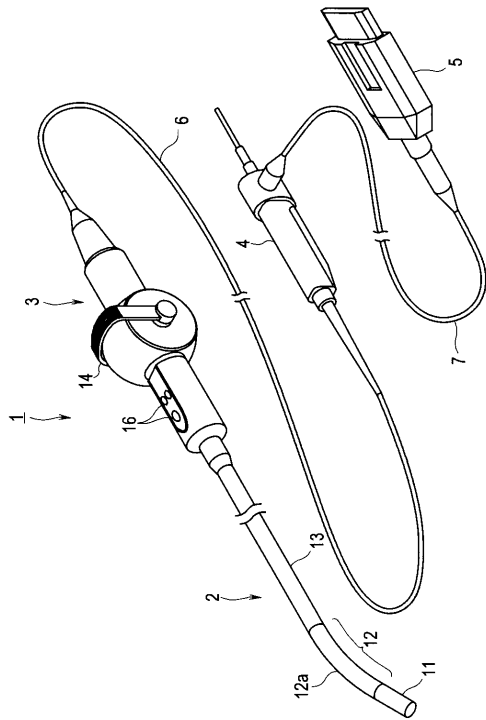
例えば、実施の形態に示される全構成要件から幾つかの構成要件が削除されても、述べられている課題が解決でき、述べられている効果が得られる場合には、この構成要件が削除された構成が発明として抽出され得るものである。

20

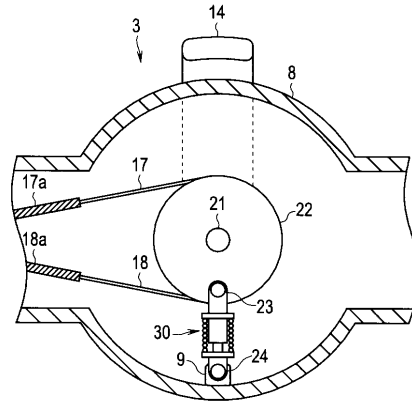
## 【 0 1 4 9 】

本出願は、2013年11月7日に日本国に出願された特願2013-231106号を優先権主張の基礎として出願するものであり、上記の内容は、特願2013-231106号の明細書、特許請求の範囲、および図面に引用されたものである。

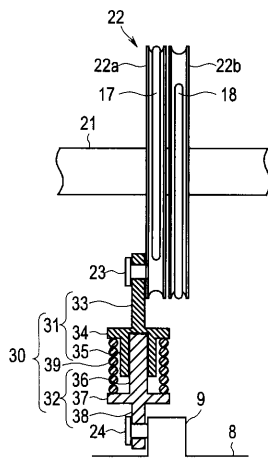
【図1】



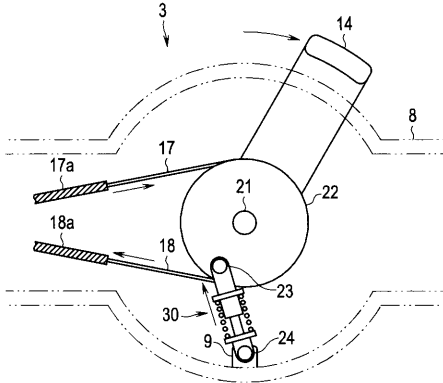
【図2】



【図3】



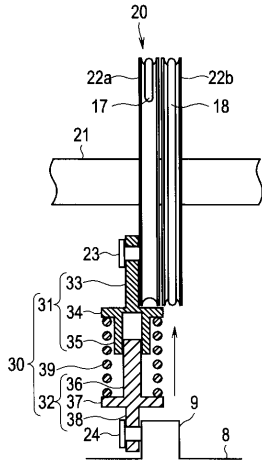
【図4】



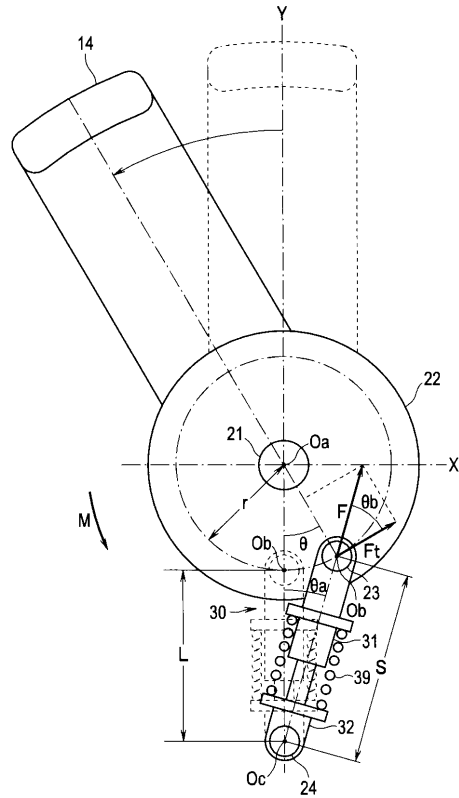
【図5】



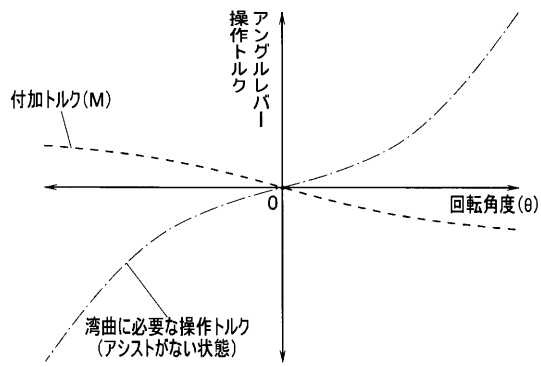
【図6】



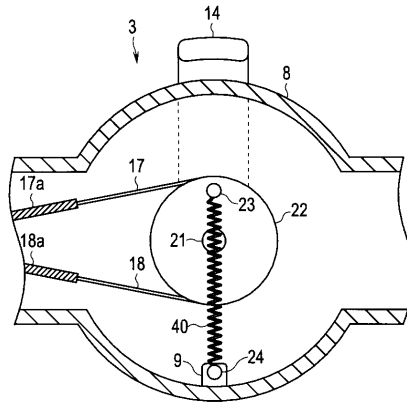
【図7】



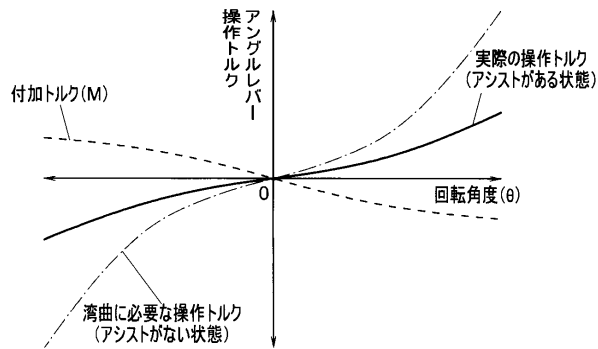
【図8】



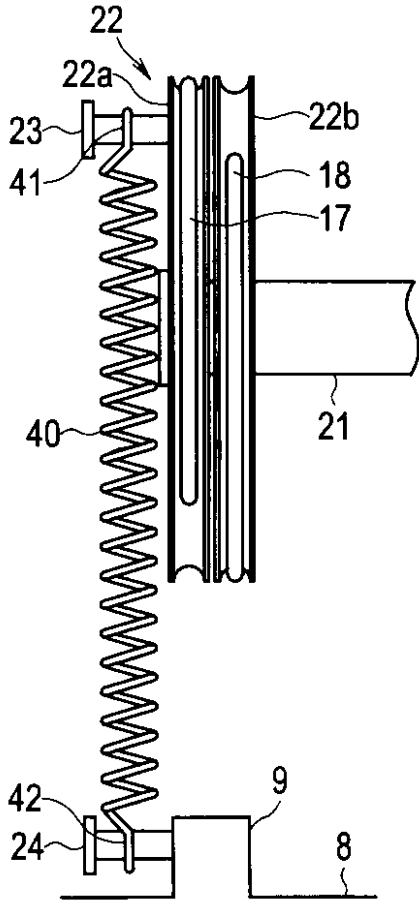
【図10】



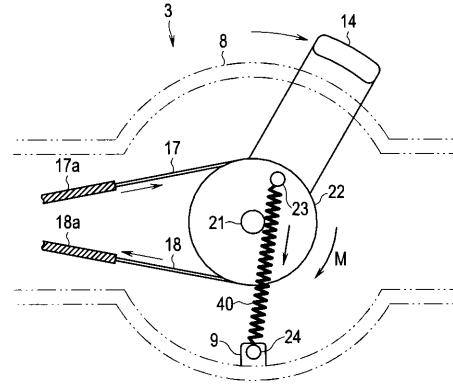
【図9】



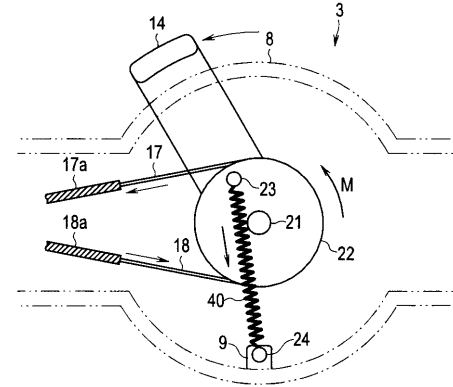
【図11】



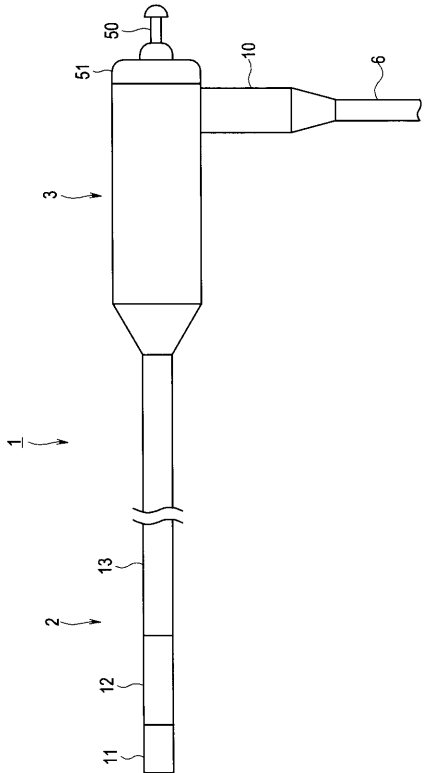
【図12】



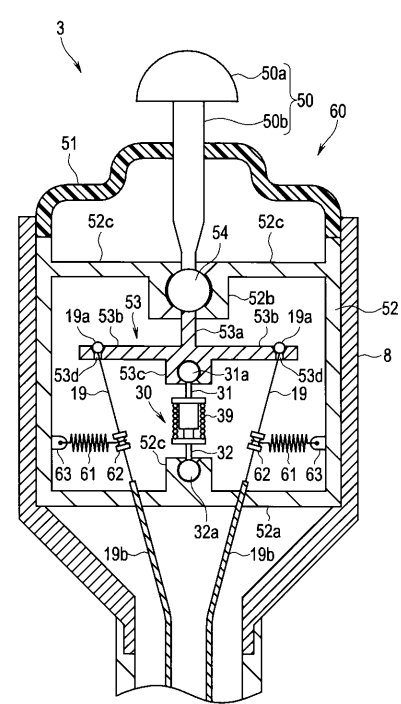
【図13】



【図14】

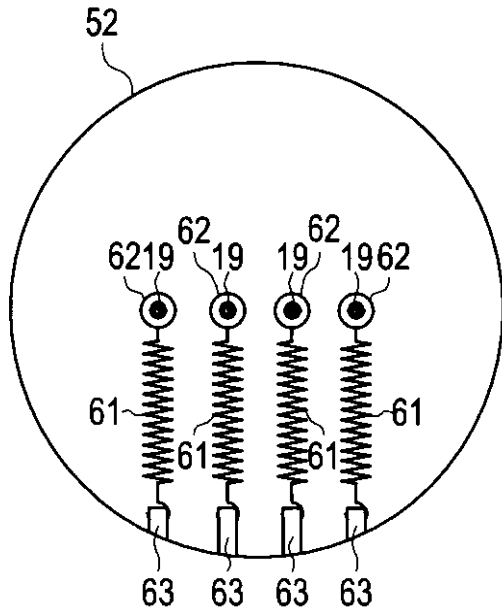


【図15】

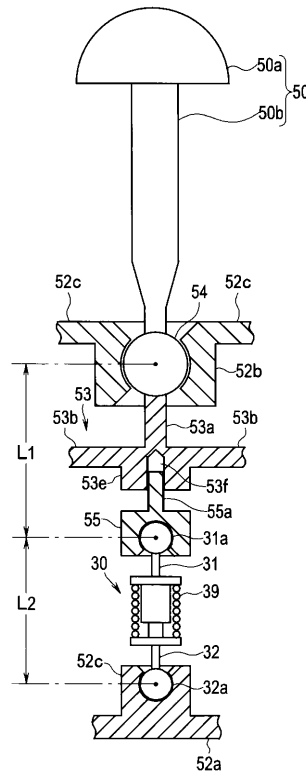




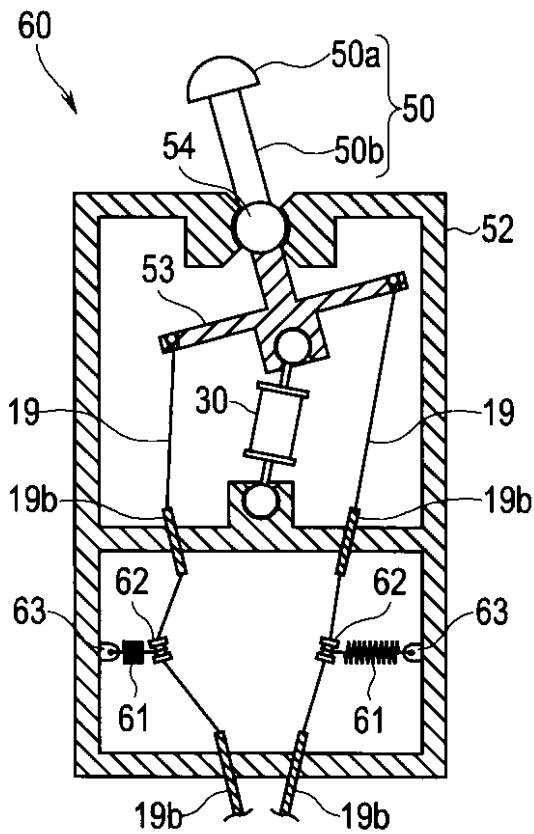
【図20】



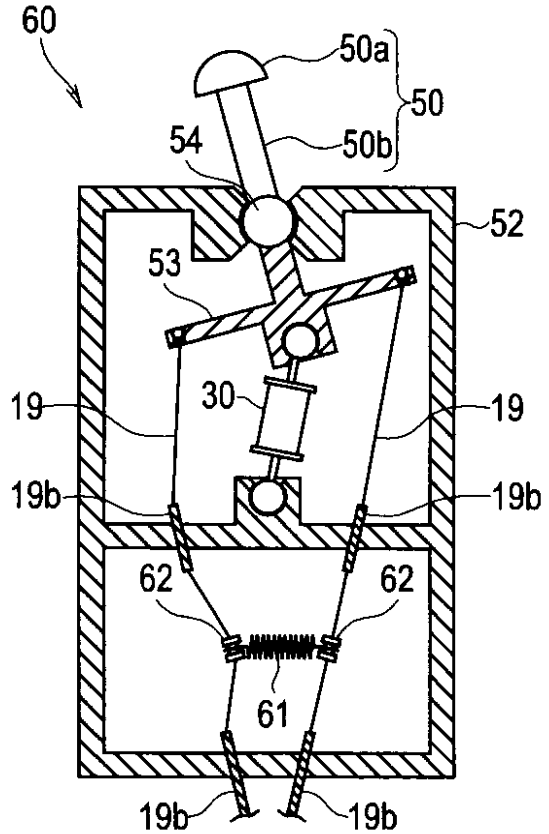
【図21】



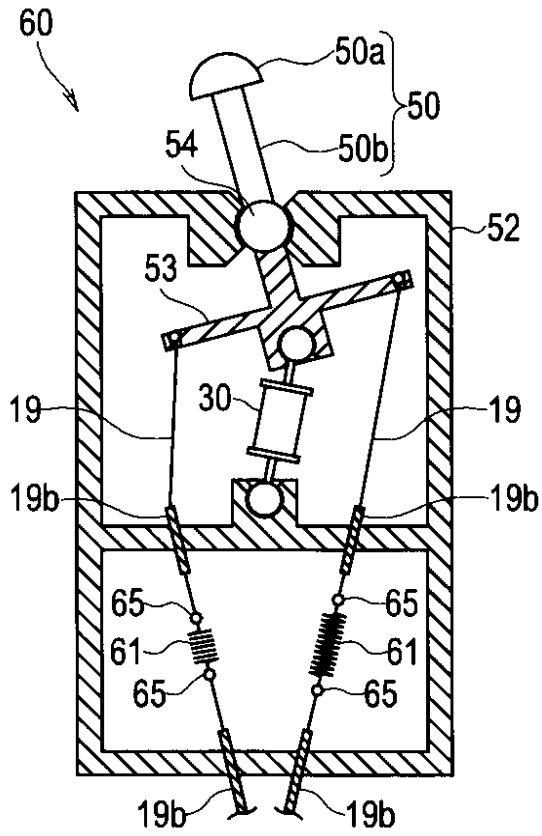
【図22】



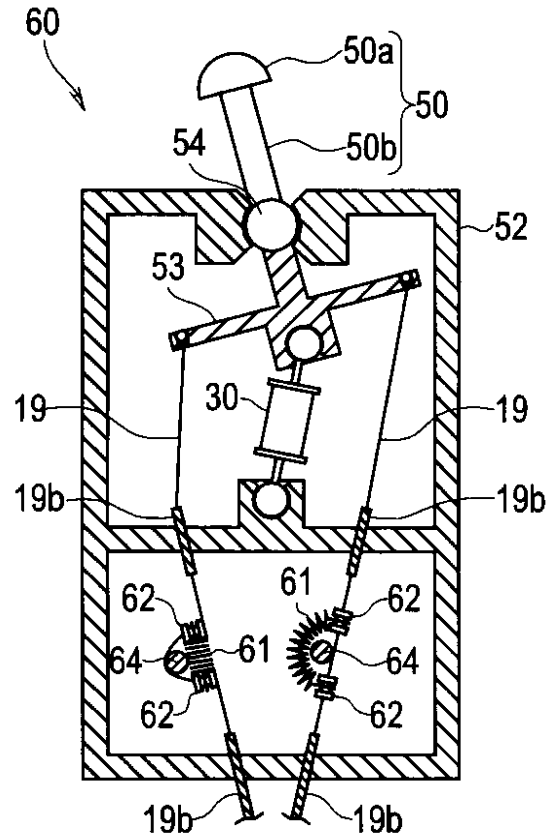
【図23】



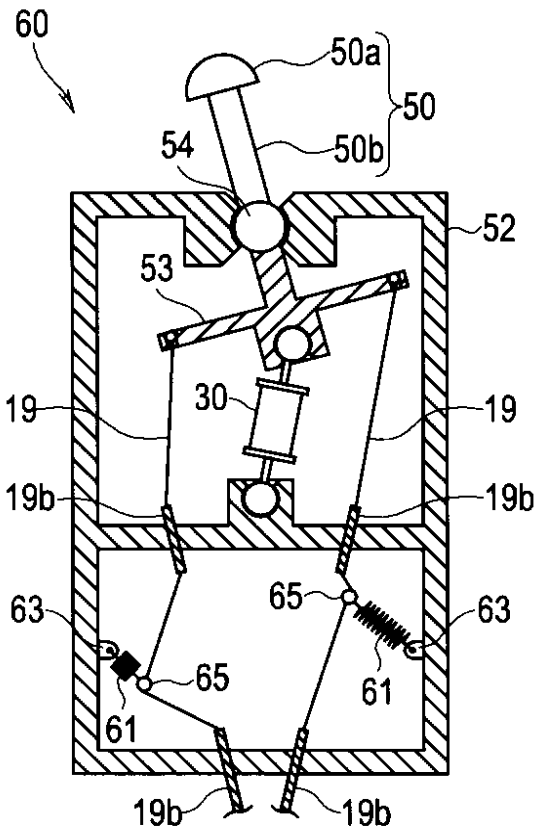
【図24】



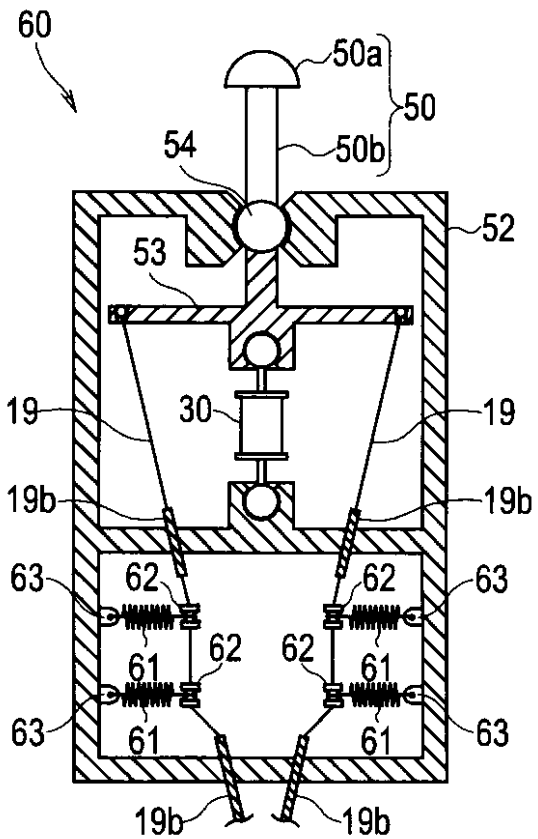
【図25】



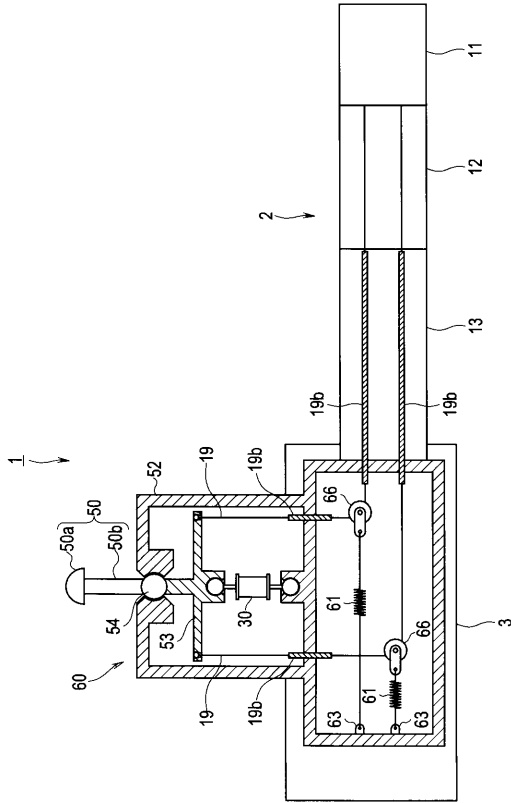
【図26】



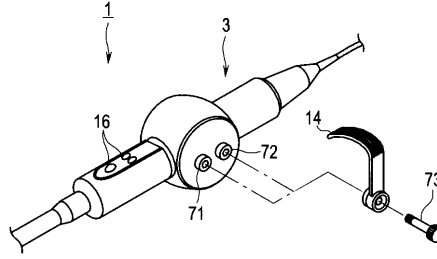
【図27】



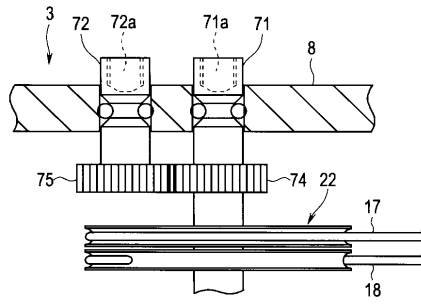
【図28】



【図29】



【図30】



---

フロントページの続き

(72)発明者 佐藤 優太  
東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オリンパス株式会社内

審査官 伊藤 昭治

(56)参考文献 特開2012-100683(JP,A)  
実開昭56-125202(JP,U)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)  
A61B 1/00 - 1/32  
G02B 23/24 - 23/26

专利名称(译)	内视镜		
公开(公告)号	<a href="#">JP5877279B2</a>	公开(公告)日	2016-03-02
申请号	JP2015527390	申请日	2014-09-12
[标]申请(专利权)人(译)	奥林巴斯株式会社		
申请(专利权)人(译)	奥林巴斯公司		
当前申请(专利权)人(译)	奥林巴斯公司		
[标]发明人	安永浩二 関口雄太 佐藤優太		
发明人	安永 浩二 関口 雄太 佐藤 優太		
IPC分类号	A61B1/00 G02B23/24		
CPC分类号	A61B1/0057 G02B23/2476		
FI分类号	A61B1/00.310.G G02B23/24.A		
代理人(译)	伊藤 进 长谷川 靖 ShinoUra修		
审查员(译)	伊藤商事		
优先权	2013231106 2013-11-07 JP		
其他公开文献	JPWO2015068468A1		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

<p>摘要(译)</p> <p>内窥镜1包括操作线17,18和19, 操作线17,18和19插入穿过插入部分2和操作部分3并通过拉动和松弛弯曲弯曲部分12, 设置在操作部分3中的操作线17,18,19和弯曲部分12用于操作弯曲操作的操作构件14,50, 设置在操作部分3中的旋转构件22,53, 以及与操作构件14,50的操作一起旋转和旋转, 以拉动和松开操作线17,18,19, 以及操作力量减少单元(30), 其通过根据操作构件(14,50)的操作在旋转构件(22,53)的旋转方向上给出旋转扭矩(M)来减小操作构件(14,50)的操作力的量。</p>	<p>(21) 出願番号 特願2015-527390 (P2015-527390)</p> <p>(86) (22) 出願日 平成26年9月12日 (2014. 9. 12)</p> <p>(86) 国際出願番号 PCT/JP2014/074222</p> <p>(87) 国際公開番号 WO2015/068468</p> <p>(87) 国際公開日 平成27年5月14日 (2015. 5. 14)</p> <p>審査請求日 平成27年5月27日 (2015. 5. 27)</p> <p>(31) 優先権主張番号 特願2013-231106 (P2013-231106)</p> <p>(32) 優先日 平成25年11月7日 (2013. 11. 7)</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 000000376 オリンパス株式会社 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号</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 安永 浩二 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オ リンパス株式会社内</p> <p>(72) 発明者 関口 雄太 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オ リンパス株式会社内</p> <p style="text-align: right;">最終頁に続く</p>
--	--	---