

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公 開 特 許 公 報(A)

(11) 特許出願公開番号
特開2016-67529
(P2016-67529A)

(43) 公開日 平成28年5月9日(2016.5.9)

(51) Int.Cl.

F I

テーマコード (参考)

A 6 1 B 1/00 (2006.01)

A 6 1 B 1/00 3 1 0 C 2 H 0 4 0

G 0 2 B 23/24 (2006.01)

G 0 2 B 23/24 A 4 C 1 6 1

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 20 頁)

(21) 出願番号	特願2014-198862 (P2014-198862)	(71) 出願人	306037311
(22) 出願日	平成26年9月29日 (2014. 9. 29)		富士フイルム株式会社
			東京都港区西麻布2丁目26番30号
		(74) 代理人	100083116
			弁理士 松浦 憲三
		(72) 発明者	浅岡 卓郎
			神奈川県足柄上郡開成町宮台798番地
			富士フイルム株式会社内
		(72) 発明者	上田 佳弘
			神奈川県足柄上郡開成町宮台798番地
			富士フイルム株式会社内
		Fターム(参考)	2H040 CA12 DA12 DA14 DA15 DA17
			DA21
			4C161 AA00 BB00 CC06 DD03 FF11
			FF29 JJ06

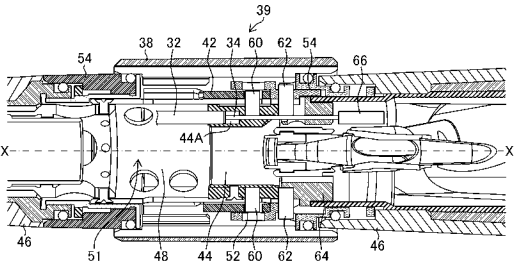
(54) 【発明の名称】 内視鏡及び内視鏡に用いる硬度調整装置

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】密着ばねの硬度調整の操作性を向上でき、しかも密着ばねのヘタリを簡単に調整できる内視鏡及び内視鏡を用いた硬度調整装置を提供する。

【解決手段】軟性部を有する挿入部と、軟性部の硬度を変化させるコイル32及びワイヤ34で構成された硬度調整手段と、硬度調整手段を操作する硬度調整操作機構39と、を備え、硬度調整操作機構39は、長手軸Xに沿った方向に移動することでコイル32の圧縮状態を変化させる可動リング44と、第1のカム溝が形成された第1のリング部材と、第2のカム溝が形成された第2のリング部材とを有し、第1のリング部材と第2のリング部材との相対的位置を変化させることで、第1のカムピン60が第1のカム溝に係合する第1の係合位置と第2のカムピン62が第2のカム溝に係合する第2の係合位置との間の長手軸Xに沿った方向の距離を調整する距離調整機構と、を備える。

【選択図】図4



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

軟性部を有する挿入部と、
前記軟性部の硬度を変化させるコイル及びワイヤで構成された硬度調整手段と、
前記硬度調整手段を操作する硬度調整操作機構と、を備え、
前記硬度調整操作機構は、
長手軸を有し、前記長手軸に沿って直線溝が形成された固定枠と、
前記固定枠に前記長手軸に沿って移動可能に設けられ、前記長手軸に沿った方向の移動
することで前記コイルの圧縮状態を変化させる可動リングと、

第 1 のカム溝が形成された第 1 のリング部材と、第 2 のカム溝が形成された第 2 のリン
グ部材とを有し、前記第 1 のリング部材及び前記第 2 のリング部材は一体的に連結されて
前記長手軸を中心に回転するカムリングと、

前記可動リングに取り付けられ、かつ前記直線溝及び前記第 1 のカム溝に係合され、前
記カムリングの回転に従動して前記可動リングを前記長手軸に沿って移動させる第 1 のカ
ムピンと、

前記固定枠に取り付けられ、かつ前記第 2 のカム溝に係合され、前記カムリングの回転
に従動して前記カムリングを前記長手軸に沿って移動させる第 2 のカムピンと、

前記第 1 のリング部材と前記第 2 のリング部材との相対的位置を変化させることで、前
記第 1 のカムピンが前記第 1 のカム溝に係合する第 1 の係合位置と前記第 2 のカムピンが
前記第 2 のカム溝に係合する第 2 の係合位置との間の前記長手軸に沿った方向の距離を調
整する距離調整機構と、

を備える内視鏡。

【請求項 2】

前記距離調整機構は、前記第 1 のリング部材と前記第 2 のリング部材との連結位置を、
前記長手軸に沿った方向における第 1 の軸方向位置から前記第 1 の軸方向位置とは異なる
第 2 軸方向位置に変化させることで、前記第 1 のカムピンが前記第 1 のカム溝に係合する
第 1 の係合位置と前記第 2 のカムピンが前記第 2 のカム溝に係合する第 2 の係合位置との
間の前記長手軸に沿った方向の距離を調整する請求項 1 に記載の内視鏡。

【請求項 3】

前記距離調整機構は、前記第 1 のリング部材と前記第 2 のリング部材との連結位置を、
前記長手軸を中心とする周方向における第 1 の周方向位置から前記第 1 の周方向位置とは
異なる第 2 周方向位置に変化させることで、前記第 1 のカムピンが前記第 1 のカム溝に係
合する第 1 の係合位置と前記第 2 のカムピンが前記第 2 のカム溝に係合する第 2 の係合位
置との間の前記長手軸に沿った方向の距離を調整する請求項 1 に記載の内視鏡。

【請求項 4】

前記第 1 のカムピンと前記第 2 のカムピンは前記長手軸に沿った方向に並んで配置され
ている請求項 1 ~ 3 のいずれか 1 項に記載の内視鏡。

【請求項 5】

前記第 1 のカム溝及び前記第 2 のカム溝のいずれか一方のカム溝は、一端側及び他端側
のうち前記可動リングが前記コイルを圧縮する方向に移動する向きに前記カムリングを回
転させるときの回転方向上流側の端側のみに前記長手軸に沿った方向への移動成分を有す
る請求項 1 ~ 4 のいずれか 1 項に記載の内視鏡。

【請求項 6】

前記第 1 のカム溝及び前記第 2 のカム溝のいずれか一方のカム溝は、前記長手軸に対し
て第 1 の傾斜角度を有する第 1 の傾斜溝を有し、

前記第 1 のカム溝及び前記第 2 のカム溝の他方のカム溝は、前記長手軸に対して前記第
1 の傾斜角度とは異なる第 2 の傾斜角度を有する第 2 の傾斜溝と、前記第 2 の傾斜溝に連
続して設けられ、前記長手軸に対して垂直な垂直溝とを有する請求項 1 ~ 4 のいずれか 1
項に記載の内視鏡。

【請求項 7】

10

20

30

40

50

前記第 1 のカム溝は、前記第 1 の傾斜溝を有し、
前記第 2 のカム溝は、前記第 2 の傾斜溝と、前記垂直溝とを有する請求項 6 に記載の内視鏡。

【請求項 8】

軟性部を有する挿入部を備える内視鏡に用いる硬度調整装置であって、
前記軟性部の硬度を変化させるコイル及びワイヤで構成された硬度調整手段と、
前記硬度調整手段を操作する硬度調整操作機構と、を備え、
前記硬度調整操作機構は、
長手軸を有し、前記長手軸に沿って直線溝が形成された固定枠と、
前記固定枠に前記長手軸に沿って移動可能に設けられ、前記長手軸に沿った方向に移動
することで前記コイルの圧縮状態を変化させる可動リングと、

第 1 のカム溝が形成された第 1 のリング部材と、第 2 のカム溝が形成された第 2 のリング部材とを有し、前記第 1 のリング部材及び前記第 2 のリング部材は一体的に連結されて前記長手軸を中心に回転するカムリングと、

前記可動リングに取り付けられ、かつ前記直線溝及び前記第 1 のカム溝に係合され、前記カムリングの回転に従動して前記可動リングを前記長手軸に沿って移動させる第 1 のカムピンと、

前記固定枠に取り付けられ、かつ前記第 2 のカム溝に係合され、前記カムリングの回転に従動して前記カムリングを前記長手軸に沿って移動させる第 2 のカムピンと、

前記第 1 のリング部材と前記第 2 のリング部材との相対的位置を変化させることで、前記第 1 のカムピンが前記第 1 のカム溝に係合する第 1 の係合位置と前記第 2 のカムピンが前記第 2 のカム溝に係合する第 2 の係合位置との間の前記長手軸に沿った方向の距離を調整する距離調整機構と、

を備える内視鏡に用いる硬度調整装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は内視鏡及び内視鏡に用いる硬度調整装置に係り、特に、硬度調整装置の硬度調整操作機構に関する。

【背景技術】

【0002】

従来から、医療分野において、内視鏡を利用した医療診断が広く行われている。特に、体腔内に挿入される内視鏡の挿入先端部に CCD (Charge Coupled Device) などの撮像素子を内蔵して体腔内の画像を撮影し、プロセッサ装置で信号処理を施してモニタに表示し、これを医者が観察して診断に用いたり、あるいは、処置具挿通用のチャンネルから処置具を挿入して、例えば試料の採取やポリープの切除等の処置を行ったりしている。

【0003】

内視鏡は、一般に、施術者が把持して操作する手元操作部（本体操作部）と、この手元操作部に対して体腔内等へ挿入される挿入部とを接続し、手元操作部からコネクタ部等に接続するためのユニバーサルケーブルを引き出すことにより大略構成される。そして、ユニバーサルケーブルは手元操作部から延在させて、その他端部は光源装置やプロセッサ装置に着脱可能に接続される。

【0004】

内視鏡の挿入部は、複雑に屈曲した挿入経路内にも挿入できるように、可撓性を有する軟性部を有している。しかし、この可撓性のために挿入部の先端側の方向が定まらず、目標とする方向に挿入することが難しいという問題がある。また、体腔内に挿入している際、何らかの処置や観察を行うために、挿入部がそのときの形状で固定されていることが望ましい場合がある。

【0005】

そこで、挿入部の内部にコイルとワイヤとからなる硬度調整手段を設け、手元操作部に

10

20

30

40

50

設けられた硬度調整操作手段を施術者が操作して内視鏡挿入部の可撓性を調整することにより軟性部の硬度を増すようにしている（例えば特許文献１）。

【０００６】

この硬度調整操作手段は、カムリングを回転させて、該カムリングに形成されたカム溝とカムピンとによるカム機構でワイヤを牽引することでコイルを圧縮し、これにより挿入部の硬度を増すようにしている。

【０００７】

しかし、硬度調整手段を繰り返し使用していると、コイルの素線が力を受けることにより、その断面形状が潰れて元に戻らなくなったり、きちんと積み重なっていた各素線が横にずれて全体的に短くなって元に戻らなくなったりする塑性変形（いわゆる「コイルのヘタリ」）が生じる。このコイルのヘタリによりコイルの長さが短くなり、ワイヤを牽引しても、コイルが短くなった分だけ牽引量が減少してしまい、硬度調整操作手段の操作性が悪くなる。

10

【０００８】

この対策として、特許文献１では、コイルにヘタリが生じたら、スペーサを硬度調整操作手段に別途装着することによって、コイルが短くなった分だけカムリングの軸方向の位置を調整するようにしている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【０００９】

20

【特許文献１】特開２００１－３２１３２６号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【００１０】

しかしながら、特許文献１のように、コイルのヘタリをスペーサで調整する方法は、スペーサを硬度調整操作手段に装着できる程度まで手元操作部を分解した後、スペーサを装着し、再び手元操作部を組立てる必要がある。したがって、コイルのヘタリの大きさに応じてその都度、手元操作部の分解・装着・組立を行って適切な厚みのスペーサに交換しなくてはならず、煩雑であるという問題がある。

30

【００１１】

本発明はこのような事情に鑑みてなされたもので、コイルの硬度調整の操作性を向上でき、しかもコイルのヘタリを簡単に調整できるようにした内視鏡及び内視鏡に用いる硬度調整装置を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【００１２】

上述の目的を達成するために、本発明に係る内視鏡は、軟性部を有する挿入部と、軟性部の硬度を変化させるコイル及びワイヤで構成された硬度調整手段と、硬度調整手段を操作する硬度調整操作機構と、を備え、硬度調整操作機構は、長手軸を有し、長手軸に沿って直線溝が形成された固定枠と、固定枠に長手軸に沿って移動可能に設けられ、長手軸に沿った方向の移動することでコイルの圧縮状態を変化させる可動リングと、第１のカム溝が形成された第１のリング部材と、第２のカム溝が形成された第２のリング部材とを有し、第１のリング部材及び第２のリング部材は一体的に連結されて長手軸を中心に回転するカムリングと、可動リングに取り付けられ、かつ直線溝及び第１のカム溝に係合され、カムリングの回転に従動して可動リングを長手軸に沿って移動させる第１のカムピンと、固定枠に取り付けられ、かつ第２のカム溝に係合され、カムリングの回転に従動してカムリングを長手軸に沿って移動させる第２のカムピンと、第１のリング部材と第２のリング部材との相対的位置を変化させることで、第１のカムピンが第１のカム溝に係合する第１の係合位置と第２のカムピンが第２のカム溝に係合する第２の係合位置との間の長手軸に沿った方向の距離を調整する距離調整機構と、を備える。

40

【００１３】

50

本発明の内視鏡によれば、カムリングを、第１のカム溝が形成された第１のリング部材と、第２のカム溝が形成された第２のリング部材との２つのリング部材を一体的に連結できるように構成し、それぞれのカム溝に係合するカムピンを介してカムリング及び可動リングを長手軸方向に移動させてコイルの圧縮状態を変化させることにより、軟性部の硬度を調整するようにした。

【００１４】

このように、一体的に連結された２つのカムリングにそれぞれカム溝を形成することによって、コイルのヘタリを簡単に調整するための以下に説明する構成の距離調整機構の構築が可能となる。

【００１５】

そして、カムリングを２つのリング部材で構成したことで、距離調整機構によって、第１のリング部材と第２のリング部材との相対的位置を変化させ、第１のカムピンが第１のカム溝に係合する第１の係合位置と第２のカムピンが第２のカム溝に係合する第２の係合位置との間の長手軸に沿った方向の距離を調整できるようにした。このように、２つの係合位置の長手軸に沿った方向の距離を変えることで、可動リングの長手軸に沿った方向の位置も変わる。すなわち、短くなったコイルに対する可動リングの距離を調整（例えば、コイルに近づける）することができる。

【００１６】

したがって、硬度調整手段を繰り返し使用して、コイルが塑性変形（いわゆる「ヘタリ」）を生じて短くなっても、距離調整機構により２つの係合位置の長手軸に沿った方向の距離を調整するという簡単な調整でヘタリを調整することができる。

【００１７】

したがって、本発明の内視鏡は、コイルの硬度調整の操作性を向上でき、しかもコイルのヘタリを簡単に調整できる。

【００１８】

本発明の内視鏡の好ましい態様として、距離調整機構は、第１のリング部材と第２のリング部材との連結位置を、長手軸に沿った方向における第１の軸方向位置から第１の軸方向位置とは異なる第２軸方向位置に変化させることで、第１のカムピンが第１のカム溝に係合する第１の係合位置と第２のカムピンが第２のカム溝に係合する第２の係合位置との間の長手軸に沿った方向の距離を調整する。

【００１９】

これにより、第１のリング部材と第２のリング部材との連結位置を、長手軸に沿った方向で変化させるという簡単な操作で２つの係合位置の長手軸に沿った方向の距離を調整できる。

【００２０】

本発明の内視鏡の好ましい態様として、距離調整機構は、第１のリング部材と第２のリング部材との連結位置を、長手軸を中心とする周方向における第１の周方向位置から第１の周方向位置とは異なる第２周方向位置に変化させることで、第１のカムピンが第１のカム溝に係合する第１の係合位置と第２のカムピンが第２のカム溝に係合する第２の係合位置との間の長手軸に沿った方向の距離を調整する。

【００２１】

これにより、第１のリング部材と第２のリング部材との連結位置を、長手軸を中心とする周方向で変化させるという簡単な操作で２つの係合位置の長手軸に沿った方向の距離を調整できる。

【００２２】

本発明の内視鏡の好ましい態様として、第１のカムピンと第２のカムピンは長手軸に沿った方向に並んで配置されている。

【００２３】

コイルを圧縮状態にする硬度調整操作において、コイルからカムリングに大きな反力が加わるが、第１のカムピンと第２のカムピンは長手軸に沿った方向に並んで配置されてい

10

20

30

40

50

るので、カムリングが傾きにくなる。これにより、カムリングをスムーズに回転させることができるので、硬度調整操作機構の操作性を向上できる。

【0024】

本発明の内視鏡の好ましい態様として、第1のカム溝及び第2のカム溝のいずれか一方のカム溝は、一端側及び他端側のうち可動リングがコイルを圧縮する方向に移動する向きにカムリングを回転させるときの回転方向上流側の端側のみに長手軸に沿った方向への移動成分を有する。

【0025】

これにより、コイルの硬度調整の操作初期において、カムリングの小さな回転量でコイルの圧縮量を大きく確保できるので、硬度調整の操作性が向上する。

10

【0026】

本発明の内視鏡の好ましい態様として、第1のカム溝及び第2のカム溝のいずれか一方のカム溝は、長手軸に対して第1の傾斜角度を有する第1の傾斜溝を有し、第1のカム溝及び第2のカム溝の他方のカム溝は、長手軸に対して第1の傾斜角度とは異なる第2の傾斜角度を有する第2の傾斜溝と、第2の傾斜溝に連続して設けられ、長手軸に対して垂直な垂直溝とを有する。

【0027】

これは、第1のカム溝に形成するカム溝の形状と、第2のカム溝に形成するカム溝の形状の一例を示したものである。

【0028】

20

そして、このように形成された第1のカム溝と第2のカム溝との組み合わせにより、施術者は、硬度調整の操作開始から操作終了まで同じ操作力でカムリングを回転させることができ、硬度調整操作機構の操作性を向上することができる。

【0029】

本発明の内視鏡の好ましい態様として、第1のカム溝は、第1の傾斜溝を有し、第2のカム溝は、第2の傾斜溝と、垂直溝とを有する。

【0030】

これは、第1のカム溝と第2のカム溝の形状をさらに具体化したものであり、これにより、施術者は、硬度調整の操作開始から操作終了まで同じ操作力でカムリングを回転させることができ、硬度調整操作機構の操作性を向上することができる。

30

【0031】

上述の目的を達成するために、本発明に係る硬度調整装置は、軟性部を有する挿入部を備える内視鏡に用いる硬度調整装置であって、軟性部の硬度を変化させるコイル及びワイヤで構成された硬度調整手段と、硬度調整手段を操作する硬度調整操作機構と、を備え、硬度調整操作機構は、長手軸を有し、長手軸に沿って直線溝が形成された固定枠と、固定枠に長手軸に沿って移動可能に設けられ、長手軸に沿った方向に移動することでコイルの圧縮状態を変化させる可動リングと、第1のカム溝が形成された第1のリング部材と、第2のカム溝が形成された第2のリング部材とを有し、第1のリング部材及び第2のリング部材は一体的に連結されて長手軸を中心に回転するカムリングと、可動リングに取り付けられ、かつ直線溝及び第1のカム溝に係合され、カムリングの回転に従動して可動リングを長手軸に沿って移動させる第1のカムピンと、固定枠に取り付けられ、かつ第2のカム溝に係合され、カムリングの回転に従動してカムリングを長手軸に沿って移動させる第2のカムピンと、第1のリング部材と第2のリング部材との相対的位置を変化させることで、第1のカムピンが第1のカム溝に係合する第1の係合位置と第2のカムピンが第2のカム溝に係合する第2の係合位置との間の長手軸に沿った方向の距離を調整する距離調整機構と、を備える。

40

【0032】

本発明の硬度調整装置は、コイルの硬度調整の操作性を向上でき、しかもコイルのヘタリを簡単に調整できる。

【発明の効果】

50

【 0 0 3 3 】

本発明によれば、コイルの硬度調整の操作性を向上でき、しかもコイルのヘタリを簡単に調整できる。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 3 4 】

【 図 1 】 内視鏡の全体構成図

【 図 2 】 内視鏡の挿入部の断面図であり、硬度調整手段を説明する図

【 図 3 】 手元操作部に設けられた操作リングの外観図

【 図 4 】 硬度調整操作機構を説明する部分断面図

【 図 5 】 硬度調整操作機構の操作リング、さらにカムリングを外した外観図

10

【 図 6 】 操作リングとカムリングの連動機構を説明する説明図

【 図 7 】 カムリングのカム溝を説明する説明図

【 図 8 】 本発明の硬度調整操作機構の硬度調整に関する作用を説明する説明図

【 図 9 】 硬度調整操作機構における距離調整機構の第 1 の実施の形態の構成を説明する説明図

【 図 1 0 】 第 1 の実施の形態の距離調整機構の作用を説明する説明図

【 図 1 1 】 硬度調整操作機構における距離調整機構の第 2 の実施の形態の構成及び作用を説明する説明図

【 図 1 2 】 第 2 の実施の形態の距離調整機構の連結構造の一例を説明する説明図

【 発明を実施するための形態 】

20

【 0 0 3 5 】

以下、添付図面を参照して、本発明に係る内視鏡及び内視鏡に用いる硬度調整装置について詳細に説明する。

【 0 0 3 6 】

図 1 は、本発明に係る内視鏡の実施形態を示す全体構成図である。

【 0 0 3 7 】

〔 内視鏡 1 0 の全体構成 〕

図 1 の如く、実施形態の内視鏡 1 0 は、手元操作部 1 2 と、この手元操作部 1 2 に連接される挿入部 1 4 とを備えて構成される。施術者は、手元操作部 1 2 を左手で把持して操作しつつ、右手で挿入部 1 4 を把持して挿入部 1 4 を被検者の体腔内に挿入することにより検査部位の観察を行う。

30

【 0 0 3 8 】

手元操作部 1 2 には、ユニバーサルケーブル 1 6 が接続され、ユニバーサルケーブル 1 6 の先端には、光源用コネクタ（不図示）が設けられ、光源用コネクタを光源装置（不図示）に接続することによって、挿入部 1 4 の先端部に配設された照明光学系に照明光が送られる。また、光源用コネクタには、電気コネクタ（不図示）が接続されており、電気コネクタを内視鏡プロセッサ（不図示）に接続することによって、内視鏡 1 0 で得られた観察画像のデータが内視鏡プロセッサに出力され、内視鏡プロセッサに接続されたモニタ装置に画像が表示される。

【 0 0 3 9 】

40

挿入部 1 4 の基端部は、手元操作部 1 2 の先端部に接続される。挿入部 1 4 は、挿入部 1 4 の基端部から先端部に向けて、軟性部 1 8、湾曲部 2 0、及び先端硬質部 2 2 の各部によって構成される。湾曲部 2 0 は、手元操作部 1 2 に設けられたアングルノブ 2 4 を回転することによって遠隔的に湾曲操作される。これにより、先端硬質部 2 2 の先端面を所望の方向に向けることができる。

【 0 0 4 0 】

また、手元操作部 1 2 には、挿入部 1 4 に挿通された送気・送水チャンネル（不図示）を介して先端硬質部 2 2 の送気／送水口（不図示）から検査部位等に送気及び送水を行うための送気・送水ボタン 2 6、挿入部 1 4 に挿通された鉗子チャンネル（不図示）を介して先端硬質部 2 2 の鉗子口（不図示）から吸引を行うための吸引ボタン 2 8、鉗子チャン

50

ネル（不図示）と連通し、施術者が鉗子を挿入するための開口である鉗子挿入口 30 等が設けられている。

【0041】

さらに、内視鏡 10 には、軟性部 18 の硬度を調整する硬度調整手段 36（図 2 で説明）と、硬度調整手段 36 を操作する硬度調整操作機構 39（図 3 ～ 図 8 で説明）と、を備えた硬度調整装置が設けられる。図 1 の符号 38 は、硬度調整操作機構 39 の操作リングである。

【0042】

硬度調整手段 36

図 2 は、挿入部 14 の断面図であるが、図面の煩雑さを避けるため、コイル 32 とワイヤ 34 とを備える硬度調整手段 36 を主として示している。 10

【0043】

図 2 に示すように、軟性部 18 の硬度を調整する硬度調整手段 36 は、主として、コイル 32 とワイヤ 34 とで構成される。コイル 32 は軟性部 18 に挿通される。また、ワイヤ 34 は、コイル 32 の中空部に挿通され、ワイヤ 34 とコイル 32 の各々の先端部が中継金具 40 に、ろう付け等の固定方法によって固定される。また、中継金具 40 には、接続ワイヤ 35 の基端部が固定され、接続ワイヤ 35 の先端部にはフック形状の固定部 37 が固定されている。

【0044】

また、ワイヤ 34 の基端部は、図 1 の手元操作部 12 のワイヤスリーブ 66（図 4 参照）に固定される。一方、コイル 32 の基端部は、後記する硬度調整操作機構 39 の可動リング 44 に固定されない状態で保持されている。そして、硬度調整操作機構 39 を操作することによって、可動リング 44 を介してコイル 32 を軸方向に圧縮したり、また、圧縮状態から自然長の長さに戻したりすることができる。すなわち、軟性部 18 は、硬度調整手段 36 のコイル 32 の圧縮状態を変化させることによって、その硬度が調整される。 20

【0045】

次に、硬度調整操作機構 39 について説明する。

【0046】

硬度調整操作機構 39

図 3 は、手元操作部 12 の先端部側に設けられた硬度調整操作機構 39 の操作リング 38（ダイヤルリングともいう）を示す外観図である。また、図 4 は、図 3 の a - a 線に沿った部分断面図であり、硬度調整操作機構 39 の内部構造を説明する図である。また、図 5（A）は図 3 から操作リング 38 を外した外観図であり、図 5（B）は図 5（A）から更にカムリング 42 を外した外観図である。 30

【0047】

なお、硬度調整手段 36 のコイル 32 の圧縮状態を変化させる硬度調整操作機構 39 の態様には、ワイヤ 34 を牽引する牽引方式と、コイル 32 の基端部を先端部側に向かって長手軸方向に押し込む押し込み方式の 2 つの方式があるが、本実施の形態では押し込み方式で説明する。

【0048】

なお、「長手軸方向」とは、後記する支持フレーム 48 とワイヤ固定リング 64 とで構成された固定枠 51 の軸方向を意味する。 40

【0049】

硬度調整操作機構 39 は、主として、円筒状の操作リング 38 と、ヘタリ調整のための距離調整機構 67 を備えた円筒状のカムリング 42 と、操作リング 38 の回動操作によりカムリング 42 のカム機構を介して長手軸に沿った方向に移動することでコイル 32 の圧縮状態を変化させる可動リング 44（プッシュリングともいう）と、で構成される。

【0050】

なお、距離調整機構 67 については、後で詳しく説明する。

【0051】

図 4 及び図 5 (B) に示すように、手元操作部 1 2 の円筒状の手元フレーム 4 6 が 2 つに分かれ、2 つの手元フレーム 4 6 の間が円筒状の支持フレーム 4 8 を介して連結される。図 4 では、支持フレーム 4 8 は左半分のみを示している。支持フレーム 4 8 には、長手軸方向に沿って長孔形状の直線溝 5 0 が形成される。そして、支持フレーム 4 8 の内側面に、円筒状の可動リング 4 4 が摺接配置される。ここで、「摺接配置」とは、可動リング 4 4 が長手軸方向にスムーズにスライドできる程度に、可動リング 4 4 の外側面と支持フレーム 4 8 の内側面とが接触した状態で配置されていることを言う。

【 0 0 5 2 】

また、支持フレーム 4 8 の直線溝 5 0 には、後記するカム機構の第 1 のカムピン 6 0 が係合するとともに可動リング 4 4 には第 1 のカムピン 6 0 の基端部を挿入固定するピン孔 5 2 が形成される。これにより、可動リング 4 4 は支持フレーム 4 8 の長手軸 X 方向 (図 4 参照) に沿って移動可能に設けられる。そして、図 4 及び図 5 (A) に示すように、支持フレーム 4 8 の外側面に、カム溝を有するカムリング 4 2 が摺接配置される。

【 0 0 5 3 】

カムリング 4 2 の外側面には、操作リング 3 8 が配置され、操作リング 3 8 の回動操作に連動してカムリング 4 2 が回動する。図 4 及び図 5 に示すように、操作リング 3 8 と手元フレーム 4 6 と間の水密は、2 つの手元フレーム 4 6 と固定枠 5 1 との境界部分に設けられた一对のパッキンリング 5 4 によって確保される。

【 0 0 5 4 】

図 6 は、操作リング 3 8 とカムリング 4 2 との連動機構を示したものであり、操作リング 3 8 の内側面に突出されたキー 3 8 A , 3 8 A が、カムリング 4 2 の外側面に形成されたキー溝 4 2 A 、4 2 A に係合する。これにより、操作リング 3 8 の回動操作に連動してカムリング 4 2 が回動する。図 5 (A) 、(B) では、操作リング 3 8 及びカムリング 4 2 の周方向に 1 8 0 ° 間隔で 2 個のキー 3 8 A 及びキー溝 4 2 A を設けるようにしたが、この数に限定されない。ただし、キー 3 8 A 及びキー溝 4 2 A は、周方向に等間隔で配置されることが好ましい。

【 0 0 5 5 】

図 6 (B) に示すように、可動リング 4 4 は円筒状に形成される。また、円筒状に形成された可動リング 4 4 の一方端部に、後で説明するコイル 3 2 の基端部の収納孔 4 4 A が形成された肉厚部 4 4 B を有するとともに、肉厚部 4 4 B にはコイル 3 2 の回転止め用の溝 4 4 C が形成される。すなわち、コイル 3 2 の端部にヒゲ状の突起 (図示せず) が出ており、その突起が溝 4 4 C に収納されることにより、コイル 3 2 の回転が防止される。

【 0 0 5 6 】

また、本実施の形態では、円筒状の可動リング 4 4 で示したが、径方向断面が C 字形状になるように形成してもよい。

【 0 0 5 7 】

図 4 に戻って、コイル 3 2 の基端部は、可動リング 4 4 の先端部側の端面から軸方向に穿設された円柱状の収納孔 4 4 A に収納される。収納孔 4 4 A の直径はコイル 3 2 と略同径に形成され、コイル 3 2 の基端部を押し込み自在に保持する。なお、収納孔 4 4 A は、図 6 (B) に示した可動リング 4 4 の肉厚部 4 4 B に形成される。

【 0 0 5 8 】

また、ワイヤ 3 4 の基端部は、収納孔 4 4 A から可動リング 4 4 の基端部側まで貫通した連結孔を通過し、更にワイヤ固定リング 6 4 の軸方向に形成された連結孔を通過した後、ワイヤスリーブ 6 6 に固定される。ワイヤスリーブ 6 6 の径は、ワイヤ固定リング 6 4 の連結孔の径よりも大きく形成されるとともに、ワイヤスリーブ 6 6 は何処にも支持されていない。これにより、ワイヤ 3 4 が先端部側に引っ張られると、ワイヤスリーブ 6 6 がワイヤ固定リング 6 4 に当接する。

【 0 0 5 9 】

また、上記収納孔 4 4 A に収納されたコイル 3 2 の基端部は、収納孔 4 4 A の底に当接せず、僅かに隙間 (例えば 2 ~ 3 mm) を有することが好ましい。同様に、ワイヤ固定リ

10

20

30

40

50

ング 6 4 とワイヤスリーブ 6 6 との間には僅かな隙間（例えば 2 ～ 3 mm）を有することが好ましい。このように、隙間（遊び）を設けることにより、軟性部 1 8 をストレート状態からループ状態にしたときに、施術者の意図に反して軟性部 1 8 が硬質化するのを防止することができる。

【 0 0 6 0 】

次に、図 7 により、カムリング 4 2 のカム機構であるカム溝とカム溝に係合されるカムピンについて説明する。図 7 は、カム溝を分かり易くするために、円筒状のカムリング 4 2 の軸方向に沿って一か所を切断し、板状に延ばした図である。

【 0 0 6 1 】

図 7 に示すように、カムリング 4 2 には、第 1 のカム溝 5 6 と第 2 のカム溝 5 8 とが、カムリング 4 2 の長手軸 X の方向に並列して形成される。ここで、周方向とは、図 7 に 2 点鎖線で示す支持フレーム 4 8 の長手軸 X の方向に対して垂直な方向である。

10

【 0 0 6 2 】

第 1 のカム溝 5 6 はカムリング 4 2 の先端部側（挿入部側）に形成され、第 2 のカム溝 5 8 は基端部側に形成される。また、第 1 のカム溝 5 6 は長孔形状に形成されているが、第 2 のカム溝 5 8 は長孔形状ではなく、カムリング 4 2 の基端周縁を切り欠き加工して形成されている。

【 0 0 6 3 】

第 1 のカム溝 5 6 は、長手軸 X に対して第 1 の傾斜角度 $\theta 1$ を有する第 1 の傾斜溝 5 6 A として形成される。一方、第 2 のカム溝 5 8 は、長手軸 X に対して第 1 の傾斜角度 $\theta 1$ とは異なる第 2 の傾斜角度 $\theta 2$ を有する第 2 の傾斜溝 5 8 A と、第 2 の傾斜溝 5 8 A に連続して設けられ、長手軸 X に対して垂直な角度 $\theta 3$ を有する垂直溝 5 8 B とを備えて形成される。

20

【 0 0 6 4 】

したがって、第 1 のカム溝 5 6 及び第 2 のカム溝 5 8 は、周方向の成分と長手軸 X 方向の成分との両方を有する。なお、垂直溝 5 8 B は、多少傾斜がある場合も含むものとする。

【 0 0 6 5 】

第 1 の傾斜角度 $\theta 1$ 、第 2 の傾斜角度 $\theta 2$ 、及び垂直角度 $\theta 3$ の関係は、 $\theta 1 < \theta 3 < \theta 2$ になるように形成される。なお、本実施の形態では、 $\theta 3$ が 90° の場合で説明する。

30

【 0 0 6 6 】

そして、第 1 のカム溝 5 6 に第 1 のカムピン 6 0 が係合する。図 4 及び図 5 に示されるように、第 1 のカムピン 6 0 の基端部は、支持フレーム 4 8 に形成された直線溝 5 0 を貫通して可動リング 4 4 のピン孔 5 2 に挿入固定される。すなわち、第 1 のカムピン 6 0 は、直線溝 5 0 と第 1 のカム溝 5 6 との両方に係合する。

【 0 0 6 7 】

したがって、カムリング 4 2 が回転すると、第 1 のカム溝 5 6 は第 1 のカムピン 6 0 に対して係合しながら移動し、第 1 のカムピン 6 0 を支持フレーム 4 8 の直線溝 5 0 に沿って従動移動させる。これにより、第 1 のカムピン 6 0 を固定する可動リング 4 4 も支持フレーム 4 8 の長手軸 X 方向にスライド移動する。すなわち、第 1 のカムピン 6 0 は、カムリング 4 2 の回転に従動して、可動リング 4 4 を長手軸 X に沿って移動させる可動ピンとして形成される。

40

【 0 0 6 8 】

一方、第 2 のカム溝 5 8 に第 2 のカムピン 6 2 が係合する。図 4 に示したように、第 2 のカムピン 6 2 の基端部は、支持フレーム 4 8 とワイヤ固定リング 6 4 とで構成された固定枠に固定される。これにより、第 2 のカムピン 6 2 は固定位置から動かない固定ピンとして形成される。

【 0 0 6 9 】

また、上記したように、第 2 のカム溝 5 8 はカムリング 4 2 の基端周縁を切り欠き加工

50

して形成されている。したがって、カムリング 4 2 が回転して第 2 のカム溝 5 8 の第 2 の傾斜溝 5 8 A が固定された第 2 のカムピン 6 2 に対して係合しながら移動することにより、カムリング 4 2 を長手軸 X に沿って前進移動（挿入部 1 4 の方向へ移動）させる。カムリング 4 2 を回転させたときに長手軸 X に沿って前進移動するカムリング 4 2 の第 1 の移動量が、第 1 のカム溝 5 6 によって長手軸 X に沿って前進移動する可動リング 4 4 の第 2 の移動量よりも大きくなるように、第 2 の傾斜溝 5 8 A の形状を設定することが好ましい。

【0070】

また、カムリング 4 2 がさらに回転して、垂直溝 5 8 B が第 2 のカムピン 6 2 に対して係合しながら移動するときには、カムリング 4 2 を長手軸 X に沿って前進移動させない。したがって、第 2 のカムピン 6 2 が垂直溝 5 8 B に係合しているときには、第 1 のカム溝 5 6 に第 1 のカムピン 6 0 が係合することによる可動リング 4 4 の前進移動のみとなる。

【0071】

図 7 では、第 1 のカム溝 5 6 及び第 2 のカム溝 5 8 をカムリング 4 2 の周方向に 180° 間隔で 2 個形成したが、この数に限定されない。ただし、周方向に等間隔で形成することが好ましい。

【0072】

図 8 は、コイル 3 2 の圧縮状態を変化させる硬度調整操作機構 3 9 の動作原理を説明するものである。図 8 の X 軸は固定枠の長手軸方向を示し、Y 軸はカムリング 4 2 の周方向を示す。

【0073】

図 8 (A) に示すように、硬度調整操作機構 3 9 を操作する前は、第 1 のカムピン 6 0 及び第 2 のカムピン 6 2 は、第 1 のカム溝 5 6 及び第 2 のカム溝 5 8 の上端位置である硬度調整開始位置 P に位置している。

【0074】

次に、図 8 (B) に示すように、操作リング 3 8 を回転させて、カムリング 4 2 を周方向 (Y 軸方向) の矢印の向きに回転させる。これにより、第 2 の傾斜角度 θ_2 を有する第 2 の傾斜溝 5 8 A が、固定ピンである第 2 のカムピン 6 2 に係合して移動し、カムリング 4 2 を長手軸 X 方向に沿って固定枠の先端部側に ΔL_1 だけ前進移動させる。

【0075】

さらに、カムリング 4 2 の回転により、第 1 のカム溝 5 6 が可動ピンである第 1 のカムピン 6 0 に係合して移動し、第 1 のカムピン 6 0 を固定枠 5 1 の構成要素である支持フレーム 4 8 に形成された直線溝 5 0 に沿って長手軸 X の方向に沿って支持フレーム 4 8 の先端部側に移動させる。この第 1 のカムピン 6 0 の移動に伴って可動リング 4 4 も支持フレーム 4 8 の先端部側に ΔL_2 だけ前進移動する。

【0076】

即ち、第 1 のカムピン 6 0 及び第 2 のカムピン 6 2 が、図 8 (A) の P 位置から図 8 (B) の Q 位置になるようにカムリング 4 2 を回転させることにより、可動リング 4 4 は、 $\Delta L_1 + \Delta L_2$ の距離だけ大きく前進移動する。

【0077】

この可動リング 4 4 の前進移動により、可動リング 4 4 の収納孔 4 4 A (図 4 参照) の底がコイル 3 2 の基端部に当接し、さらに自然長状態のコイル 3 2 を長手軸 X 方向に沿って支持フレーム 4 8 の先端部側に押し込む。

【0078】

ところで、硬度調整操作機構 3 9 の硬度調整の操作初期においては、コイル 3 2 は自然長の状態であり、コイル 3 2 を圧縮する際に大きな力を必要としない。

【0079】

このため、本実施の形態の硬度調整操作機構 3 9 では、カムリング 4 2 の第 2 のカム溝 5 8 の第 2 の傾斜溝 5 8 A における第 2 の傾斜角度 θ_2 を、第 1 のカム溝 5 6 の第 1 の傾斜角度 θ_1 よりも大きくした。これにより、カムリング 4 2 を長手軸方向に大きく前進移

10

20

30

40

50

動させることで、カムリング 4 2 の P 位置から Q 位置までの小さな回動量でコイル 3 2 の圧縮量を大きく確保することができる。

【 0 0 8 0 】

さらに操作リング 3 8 を回動させて、第 1 のカムピン 6 0 及び第 2 のカムピン 6 2 が、図 8 (B) の Q 位置から図 8 (E) の硬度調整終了位置 M になるようにカムリング 4 2 を回動させる。

【 0 0 8 1 】

なお、図 8 (A) の P 位置から図 8 (B) の Q 位置の操作初期に対して、図 8 (B) の Q 位置から図 8 (E) の M 位置までを操作定常期と言うことにする。

【 0 0 8 2 】

この操作定常期のカムリング 4 2 の回動において、第 2 のカム溝 5 8 の垂直角度 $\theta 3$ を有する垂直溝 5 8 B が第 2 のカムピン 6 2 に係合するので、カムリング 4 2 が前進移動することはない。一方、第 1 のカム溝 5 6 が第 1 のカムピン 6 0 に係合するので、カムリング 4 2 の回動量に応じて可動リング 4 4 は第 1 のカム溝 5 6 の傾斜角度 $\theta 1$ の角度分だけ支持フレーム 4 8 の先端部側に前進移動する。

【 0 0 8 3 】

この可動リング 4 4 の前進移動により、可動リング 4 4 はコイル 3 2 を長手軸 X 方向に沿って支持フレーム 4 8 の先端部側にさらに押し込んでいく。これにより、コイル 3 2 が強く圧縮されるので、軟性部 1 8 が硬化する。

【 0 0 8 4 】

ところで、上記の操作初期の操作によってコイル 3 2 をある程度圧縮し、コイル 3 2 が次第に圧密化された操作定常期においては、コイル 3 2 を圧縮するには大きな力（例えば数十 k g f ）を必要とする。

【 0 0 8 5 】

このため、本実施の形態の硬度調整操作機構 3 9 では、図 8 (B) の Q 位置から図 8 (E) の M 位置までのカムリング 4 2 の大きな回転量に対してコイル 3 2 が徐々に圧縮されるようにした。すなわち、操作定常期については、カムリング 4 2 の第 1 のカム溝 5 6 及び第 2 のカム溝 5 8 の形状を上記の通り形成し、各カム溝 5 6 , 5 8 の傾斜角度が上記の通り $\theta 1 < \theta 3 < \theta 2$ になるようにすることで、カムリング 4 2 の単位回転量当たりのコイル 3 2 の圧縮量が小さくなるようにした。

【 0 0 8 6 】

したがって、施術者は、硬度調整の操作開始から操作終了まで同じ操作力で操作リング 3 8 を回動操作することができ、硬度調整操作機構 3 9 の操作性を向上することができる。

【 0 0 8 7 】

なお、上記説明では、第 2 のリング部材 7 0 に形成した第 2 のカム溝 5 8 に操作初期の役目を主として割り当て、第 1 のリング部材 6 8 に形成した第 1 のカム溝 5 6 に操作定常期の役目を割り当てたが、これに限定されない。すなわち、第 1 のリング部材 6 8 に操作初期のカム溝を形成し、第 2 のリング部材 7 0 に操作定常期のカム溝を形成してもよい。

【 0 0 8 8 】

また、上記の通り、コイル 3 2 を圧縮するには大きな力を必要とするため、コイル 3 2 の基端部を押し込む際にカムリング 4 2 には大きな反力が加わる。

【 0 0 8 9 】

しかし、図 8 から分かるように、本実施の形態の硬度調整操作機構 3 9 は、第 1 のカムピン 6 0 及び第 2 のカムピン 6 2 の 2 つのカムピンが長手軸 X の方向に常に並んだ状態を維持する。したがって、カムリング 4 2 に大きな反力が加わってもカムリング 4 2 が傾きにくくなる。これにより、カムリング 4 2 をスムーズに回動させることができるので、硬度調整操作機構 3 9 の操作性を一層向上できる。

【 0 0 9 0 】

特に、図 8 では、第 1 のカム溝 5 6 及び第 2 のカム溝 5 8 を、カムリング 4 2 の周方向

10

20

30

40

50

に対向するように（周方向に 180° の間隔で）２個形成したので、２つのカムピン６０，６２は対向した位置で並んだ状態になる。これにより、硬度調整操作機構３９の操作性を一層向上できる。

【００９１】

なお、図４、図７、図８では、第１のカムピン６０及び第２のカムピン６２は、円柱状のピンとして図示したが、雄ネジ構造に形成してもよい。そして、硬度を上げるようにカムリング４２を回転した際に、第１のカム溝５６及び第２のカム溝５８に対して第１のカムピン６０及び第２のカムピン６２が締まる方向であるようにすることが好ましい。

【００９２】

これにより、第１のカムピン６０及び第２のカムピン６２が、第１のカム溝５６及び第２のカム溝５８に強固に係合するので、カムピン６０，６２のネジが緩んで外れる心配が軽減される。

10

【００９３】

ところで、硬度調整手段３６を繰り返し使用していると、コイル３２が塑性変形（いわゆる「ヘタリ」）し、コイル３２のヘタリによりコイル３２の長さが短くなる。これにより、図４で説明した収納孔４４Ａの底とコイル３２の基端部との間の隙間が大きくなる。この結果、コイル３２の基端部を可動リング４４で押し込んでも、コイル３２が短くなった分だけ押し込み量が減少してしまい、硬度調整操作機構３９の操作性が悪くなる。

【００９４】

そこで、本発明の実施の形態では、第１のカム溝５６と第２のカム溝５８との２つの形状の異なるカム溝を有するカムリング４２の構成を利用することで、以下説明するように、カムリング４２にヘタリ調整のための機構である距離調整機構６７を具備するようにした。

20

【００９５】

カムリング４２に具備した距離調整機構６７

次に、カムリング４２に具備した距離調整機構６７について説明するとともに、この機構によりコイル３２のヘタリをどのように調整するかを説明する。

【００９６】

<距離調整機構６７の第１の実施の形態>

図９は、カムリング４２に具備した距離調整機構６７の第１の実施の形態を示すものであり、図９（Ａ）と図９（Ｂ）とはカムリング４２の周方向において見る角度を変えた図である。

30

【００９７】

第１の実施の形態の距離調整機構６７は、第１のリング部材６８と第２のリング部材７０との連結位置（嵌合位置）を、長手軸Ｘに沿った方向における第１の軸方向位置から第１の軸方向位置とは異なる第２軸方向位置に変化させることで、第１のカムピン６０が第１のカム溝５６に係合する第１の係合位置と第２のカムピン６２が第２のカム溝５８に係合する第２の係合位置との間の長手軸Ｘに沿った方向の距離を調整することができるように構成したものである。

【００９８】

40

図９に示すように、距離調整機構６７は、第１のカム溝５６が形成され、且つ周方向に複数の連結孔６８Ａが形成された第１のリング部材６８と、第２のカム溝５８が形成され、且つ斜め周方向に複数の連結孔７２Ａが形成された第２のリング部材７０とが嵌合可能に構成されたカムリング４２と、第１のリング部材６８と第２のリング部材７０とを一体的に連結する連結手段と、で構成される。

【００９９】

第１のカム溝５６を有する第１のリング部材６８は、長手軸Ｘ方向の先端部側に配置され、第２のカム溝５８を有する第２のリング部材７０は基端部側に配置される。

【０１００】

図９（Ａ）、（Ｂ）により距離調整機構６７を更に詳しく説明すると、第２のリング部

50

材 7 0 には第 1 のリング部材 6 8 の外周に嵌合する大径部 7 2 と第 1 のリング部材 6 8 と同径の小径部 7 4 とを有する。

【 0 1 0 1 】

図 9 (A) に示すように、第 2 のリング部材 7 0 の大径部 7 2 には、斜め周方向に複数の連結孔 7 2 A が形成される。本実施の形態では、6 個の連結孔 7 2 A を形成したが、この数に限定されるものではない。

【 0 1 0 2 】

一方、第 1 のリング部材 6 8 であって、第 2 のリング部材 7 0 の大径部 7 2 が嵌合する嵌合部分には、第 1 のリング部材 6 8 の周方向に沿って複数の連結孔 6 8 A が形成される。ここでは、第 2 のリング部材 7 0 の連結孔 7 2 A と同数の 6 個の連結孔 6 8 A を形成した。第 1 のリング部材 6 8 に形成される孔は貫通孔でも貫通しない孔でもよい。

10

【 0 1 0 3 】

なお、「周方向」と言った場合には、上記の「斜め周方向」とは異なり傾斜していないことを意味する。すなわち、「周方向」は図 7 の Y 軸方向を意味し、「斜め周方向」は Y 軸に対して傾斜していることを意味する。また、図 9 では、第 1 のリング部材 6 8 の連結孔 6 8 A を周方向に配置し、第 2 のリング部材 7 0 の連結孔 7 2 A を斜め周方向に配置したが、この配置に限定されるものではない。要は、第 1 のリング部材 6 8 と第 2 のリング部材 7 0 とに、長手軸 X の方向において孔同士の間隔が異なる連結孔 6 8 A , 7 2 A を複数形成すればよい。

【 0 1 0 4 】

20

第 1 のリング部材 6 8 の周方向の複数の連結孔 6 8 A と第 2 のリング部材の斜め周方向の複数の連結孔 7 2 A は、図 9 (A) に点線で示すように、周方向で見た場合には連結孔同士のピッチ P 1 (距離) は同じに形成される。また、第 2 のリング部材の斜め周方向の複数の連結孔 7 2 A 同士の軸方向のピッチ P 2 (距離) は、0 . 3 ~ 0 . 7 mm 程度が好ましい。

【 0 1 0 5 】

これにより、第 2 のリング部材 7 0 の大径部 7 2 を第 1 のリング部材 6 8 に嵌合していくにしたがって、連結孔 6 8 A 、 7 2 A 同士が順番に重なるように形成される。すなわち、図 9 (A) で説明すると、第 2 のリング部材 7 0 の大径部 7 2 を第 1 のリング部材 6 8 に嵌合していくと、先ず一番下の連結孔 6 8 A 、 7 2 A 同士が重なり、次に下から 2 番目の連結孔 6 8 A 、 7 2 A 同士が重なり、最後に一番上の連結孔 6 8 A 、 7 2 A 同士が重なる。

30

【 0 1 0 6 】

そして、重なった連結孔 6 8 A 、 7 2 A 同士をねじで結合することで第 1 のリング部材 6 8 と第 2 のリング部材 7 0 とを一体的に連結する。

【 0 1 0 7 】

この場合、ねじの頭が第 2 のリング部材 7 0 の表面から突出しないように、連結孔 7 2 A の入口部分にテーパを形成して拡径し、ねじとして皿ねじ 7 5 を使用することが好ましい。

【 0 1 0 8 】

40

なお、本実施の形態では、図 9 に示すように、第 1 のリング部材 6 8 の第 1 のカム溝 5 6 及び第 2 のリング部材 7 0 の第 2 のカム溝 5 8 を、カムリング 4 2 の周方向 1 8 0 ° の位置に対向して一対の形成した場合で示している。

【 0 1 0 9 】

カムリング 4 2 に上記した構成の距離調整機構 6 7 を具備することにより、第 1 のリング部材 6 8 と第 2 のリング部材 7 0 との相対的位置を変化させることで、第 1 のカムピン 6 0 が第 1 のカム溝 5 6 に係合する第 1 の係合位置と第 2 のカムピン 6 2 が第 2 のカム溝 5 8 に係合する第 2 の係合位置との間の長手軸 X に沿った方向の距離を調整することができる。

【 0 1 1 0 】

50

図 10 は、距離調整機構 67 により、コイル 32 のヘタリをどのように調整するかを具体的に説明する図である。

【0111】

なお、以下の説明で、第 1 のリング部材 68 に形成された 6 個の連結孔 68A と、第 2 のリング部材 70 に形成された 6 個の連結孔 72A について、一番上の連結孔、一番下の連結孔との表現を使用するが、これは図 9 (A) での一番上、一番下の意味である。

【0112】

図 10 (A) に示すように、第 1 のリング部材 68 の一番上の連結孔 68A と、第 2 のリング部材 70 の一番上の連結孔 72A とが重なるように嵌合され、孔同士が皿ねじ 75 で連結される。これにより、図 10 (B) のカムリング 42 が形成され、このカムリング 42 は、コイル 32 にヘタリが生じていないヘタリ調整前の状態とする。そして、このときの第 1 のカム溝 56 に係合される第 1 のカムピン 60 と、第 2 のカム溝 58 に係合される第 2 のカムピン 62 との長手軸 X 方向の距離を $W1$ とする。距離 $W1$ はカムピンの中心位置からの距離とする。また、図 10 (B) におけるカム溝 56, 58 に対するカムピン 60, 62 の位置は、図 8 (A) の硬度調整開始位置 P の位置である。

【0113】

そして、硬度調整手段 36 を繰り返し使用してコイル 32 にヘタリが生じた場合には図 10 (B) のカムリング 42 に具備された距離調整機構 67 を次のようにしてヘタリを調整する。

【0114】

まず、図 10 (B) のカムリング 42 から皿ねじ 75 を外して、図 10 (C) に示すように、第 1 のリング部材 68 を長手軸 X 方向に沿って矢印の向きに引っ張って、嵌合されている第 2 のリング部材 70 から外す。この場合、第 2 のカムピン 62 はワイヤ固定リング 64 に固定されており動かない。しかし、第 1 のカムピン 60 は固定枠 51 の構成要素である支持フレーム 48 の長手軸 X 方向に移動することのできる可動リング 44 に固定されており、動くことができる。したがって、第 1 のカムピン 60 を外さなくても、第 2 のリング部材 70 から第 1 のリング部材 68 を外すことができる。

【0115】

次に、図 10 (C) に示すように、第 1 のリング部材 68 の一番下の連結孔 68A と、第 2 のリング部材 70 の一番下の連結孔 72A とが重なるように嵌合し、連結孔 68A, 72A 同士を皿ねじ 75 で連結する。図 10 (D) に示すように、このときの第 1 のカム溝 56 に係合される第 1 のカムピン 60 と、第 2 のカム溝 58 に係合される第 2 のカムピン 62 との長手軸 X 方向の距離を $W2$ とすると、 $W2$ は $W1$ よりも大きくなる。

【0116】

すなわち、第 1 のリング部材 68 の一番下の連結孔 68A と、第 2 のリング部材 70 の一番下の連結孔 72A とが重なるように嵌合すると、第 1 のリング部材 68 の一番上の連結孔 68A と、第 2 のリング部材 70 の一番上の連結孔 72A とが重なるように嵌合する場合に比べて嵌合幅が小さくなる。ここで「嵌合幅」とは、第 1 のリング部材 68 と、第 2 のリング部材 70 の大径部 72 とが嵌合により重なり合う幅を意味する。

【0117】

したがって、第 1 のカム溝 56 と第 2 のカム溝 58 との間の長手軸 X 方向に沿った距離が図 10 (D) は図 10 (B) の場合よりも大きくなる。また、第 2 のカムピン 62 は固定され、図 10 (B) の場合と同じ位置にある。したがって、 $W2 - W1 = \Delta W$ 分だけ、第 1 のカムピン 60 が長手軸 X 方向の先端部側に移動する。即ち、可動リング 44 の位置が ΔW 分だけ、長手軸 X 方向の先端部側に前進移動し、コイル 32 の基端部に近づく。

【0118】

これにより、ヘタリによってコイル 32 が短くなっても、可動リング 44 がコイル 32 の基端部に近づくので、ヘタリを調整することができる。

【0119】

なお、図 10 では、ヘタリを調整するために、第 1 のリング部材 68 の一番下の連結孔

10

20

30

40

50

68Aと、第2のリング部材70の一番下の連結孔72Aとが重なるように嵌合するようにしたが、これは一例であり、ヘタリの度合に応じて使用する連結孔68A, 72Aを選択する。

【0120】

また、上記説明したように、第1のカムピン60及び第2のカムピン62の何れをも外さなくてもヘタリを調整することができるので、ヘタリ調整を容易に行うことができる。

【0121】

<距離調整機構67の第2の実施の形態>

第2の実施の形態の距離調整機構67は、第1のリング部材68と第2のリング部材70との連結位置を、長手軸Xを中心とする周方向における第1の周方向位置から第1の周方向位置とは異なる第2周方向位置に変化させることで、第1のカム溝56と第2のカム溝58との間の長手軸Xに沿った方向の距離を調整するように構成したものである。

10

【0122】

図11は、図7と同様に円筒状のカムリング42の軸方向に沿って一か所を切断し、板状に延ばした図である。

【0123】

図11に示すように、第1のリング部材68と第2のリング部材70とは、波線部分Nにおいて、第1のリング部材68が第2のリング部材70に対する周方向位置を任意に位置決め可能に連結される。このような連結方向としては、例えば図12(A)に示すように、波線部分Nを歯車形状にして、歯車78, 80同士を歯合させる歯車方式、あるいは図12(B)に示すように、波線部分Nをねじ形状にして、雌ねじ82と雄ネジ84とを螺合するねじ方式等がある。そして、連結された第1のリング部材68と第2のリング部材70とは連結部分が外れないように、図9の場合と同様に皿ねじ75で一体的に連結される。

20

【0124】

なお、第1のリング部材68と第2のリング部材70とが、長手軸Xを中心とする周方向における互いの位置を可変可能なように連結される連結方式であれば、歯車方式、ねじ方式に限らない。

【0125】

次に、第2の実施の形態の距離調整機構67でコイル32のヘタリを調整する方法を説明する。

30

【0126】

図11(A)のカムリング42は、コイル32にヘタリが生じていないヘタリ調整前の状態とする。そして、このときの第1のカム溝56に係合される第1のカムピン60と、第2のカム溝58に係合される第2のカムピン62との長手軸X方向の距離をW1とする。距離W1はカムピンの中心位置からの距離とする。

【0127】

そして、硬度調整手段36を繰り返し使用してコイル32にヘタリが生じた場合には図11(A)のカムリング42に具備された距離調整機構67を次のようにしてヘタリを調整する。

40

【0128】

まず、図11(A)のカムリング42から皿ねじ75を外して、第1のリング部材68と第2のリング部材70との連結関係を解除する。そして、第1のリング部材68を図11(B)のように長手軸Xを中心として矢印の向きに回転する。

【0129】

なお、図11(B)では、長手軸Xを中心とした矢印の向きへの回転によって、第1のリング部材68と第2のリング部材70と位置が周方向でずれたことを示すために、第1のリング部材68と第2のリング部材70とに段差をつけて図示している。

【0130】

第1のリング部材68の回転に伴って第1のカム溝56も矢印の向きに移動するので、

50

第 1 のカム溝 5 6 に係合する可動ピンである第 1 のカムピン 6 0 は、支持フレーム 4 8 の直線溝 5 0 に沿って長手軸 X 方向の先端部側に前進移動する。この第 1 のカムピン 6 0 の前進移動により可動リング 4 4 も前進移動する。

【 0 1 3 1 】

この状態で、第 1 のリング部材 6 8 と第 2 のリング部材 7 0 とを再び皿ねじ 7 5 で連結し一体化する。このときの第 1 のカム溝 5 6 に係合される第 1 のカムピン 6 0 と、第 2 のカム溝 5 8 に係合される第 2 のカムピン 6 2 との長手軸 X 方向の距離を $W 2$ とする。

【 0 1 3 2 】

すなわち、長手軸 X を中心として第 1 のリング部材 6 8 を回転することで、硬度調整開始位置 P をシフトし、第 1 のカムピン 6 0 の長手軸 X 方向の位置を $W 2 - W 1 = \Delta W$ 分だけ前進移動する。この第 1 のカムピン 6 0 の前進移動に伴って可動リング 4 4 も ΔW 分だけ前進移動し、コイル 3 2 の基端部との距離が近づく。

10

【 0 1 3 3 】

これにより、ヘタリによってコイル 3 2 が短くなっても、可動リング 4 4 がコイル 3 2 の基端部に近づくので、ヘタリを調整することができる。

【 0 1 3 4 】

第 1 のリング部材 6 8 をどの程度回転させるかは、コイル 3 2 のヘタリによってコイルが短くなった分と、 $W 2 - W 1 = \Delta W$ とが見合うように回転させればよい。

【 0 1 3 5 】

また、図 1 1 (B) から分かるように、シフトした位置が、図 7 の硬度調整開始位置 P になる。したがって、第 2 の実施の形態の場合には、シフトした長さ分だけ第 1 のカム溝 5 6 の長さを第 1 の実施の形態の第 1 のカム溝の長さよりも長くする必要がある。

20

【 0 1 3 6 】

なお、本実施の形態では、コイル 3 2 を圧縮状態に変化させる方式として、コイル 3 2 の基端部を先端部側に向かって長手軸方向に押し込む押し込み方式で説明したが、硬度調整操作機構 3 9 を少し変えるだけでワイヤ 3 4 を牽引する牽引方式にも適用できる。

【 0 1 3 7 】

牽引方式の場合には、コイル 3 2 の基端部を固定し、ワイヤ 3 4 の基端部を可動リング 4 4 に固定し、可動リング 4 4 の長手軸 X 方向の移動によりワイヤ 3 4 が牽引されるように、第 1 のカム溝 5 6 及び第 2 のカム溝 5 8 を形成すればよい。この場合にも、距離調整機構 6 7 によりヘタリを調整できる。

30

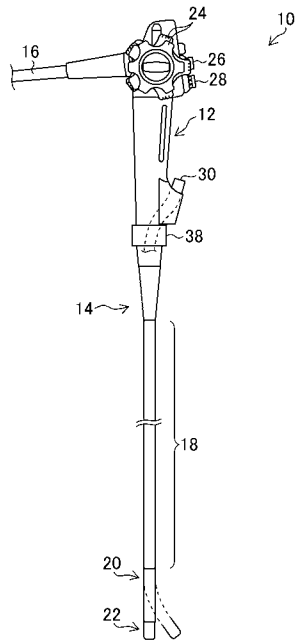
【 符号の説明 】

【 0 1 3 8 】

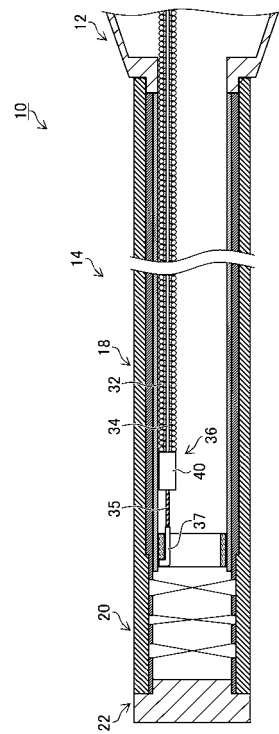
1 0 ... 内視鏡、1 2 ... 手元操作部、1 4 ... 挿入部、1 6 ... ユニバーサルケーブル、1 8 ... 軟性部、2 0 ... 湾曲部、2 2 ... 先端硬質部、2 4 ... アングルノブ、2 6 ... 送気・送水ボタン、2 8 ... 吸引ボタン、3 2 ... コイル、3 4 ... ワイヤ、3 6 ... 硬度調整手段、3 8 ... 操作リング、3 9 ... 硬度調整操作機構、4 2 ... カムリング、4 4 ... 可動リング、4 6 ... 手元フレーム、4 8 ... 支持フレーム、5 0 ... 直線溝、5 1 ... 固定枠、5 2 ... ピン孔、5 4 ... パッキンリング、5 6 ... 第 1 のカム溝、5 8 ... 第 2 のカム溝、6 0 ... 第 1 のカムピン、6 2 ... 第 2 のカムピン、6 4 ... ワイヤ固定リング、6 6 ... ワイヤスリーブ、6 7 ... 距離調整機構、6 8 ... 第 1 のリング部材、6 8 A ... 連結孔、7 0 ... 第 2 のリング部材、7 2 ... 大径部、7 2 A ... 連結孔、7 4 ... 小径部、7 5 ... 皿ねじ、7 8 , 8 0 ... 歯車、8 2 ... 雌ねじ、8 4 ... 雄ねじ

40

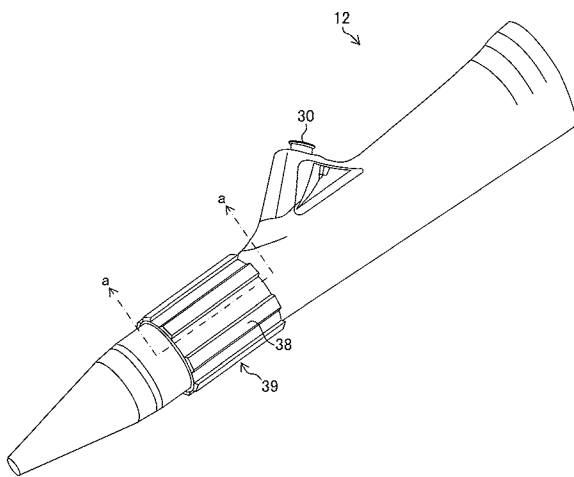
【図 1】



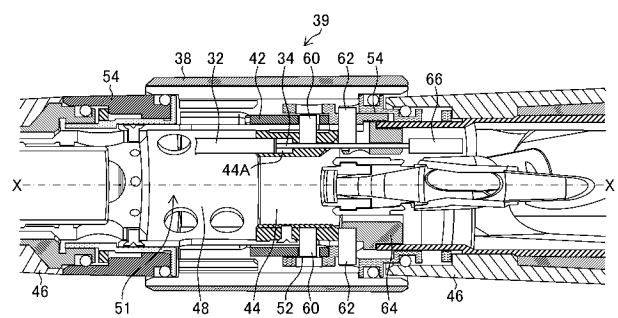
【図 2】



【図 3】

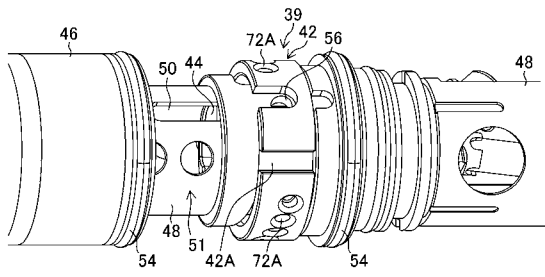


【図 4】

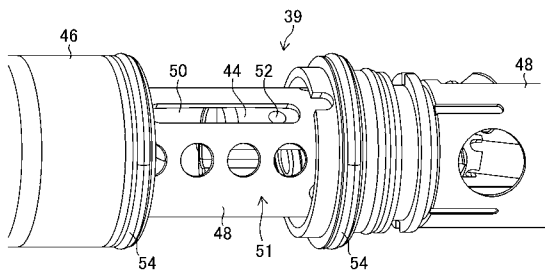


【図 5】

(A)

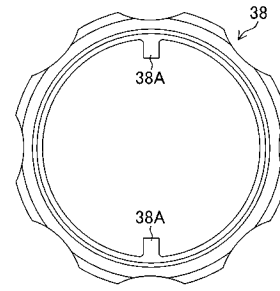


(B)

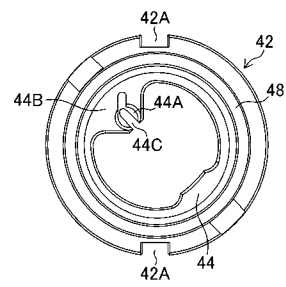


【図 6】

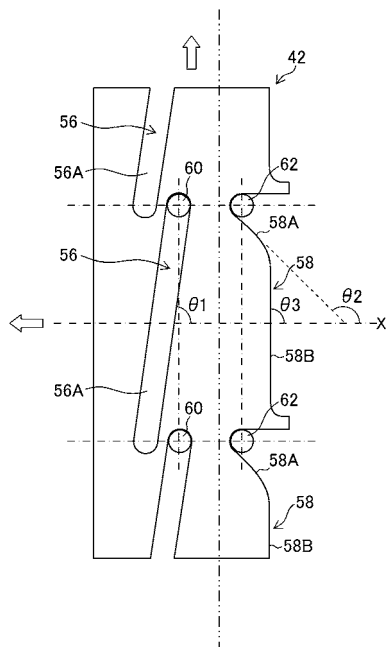
(A)



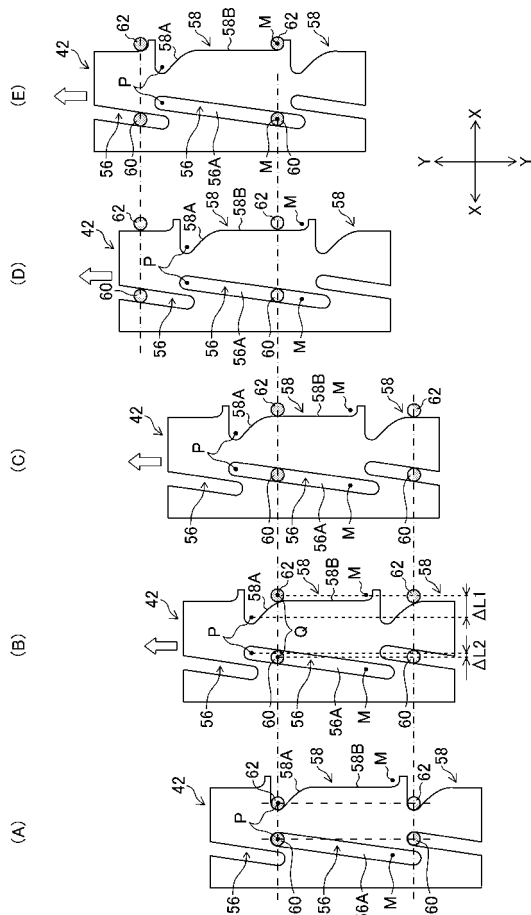
(B)



【図 7】

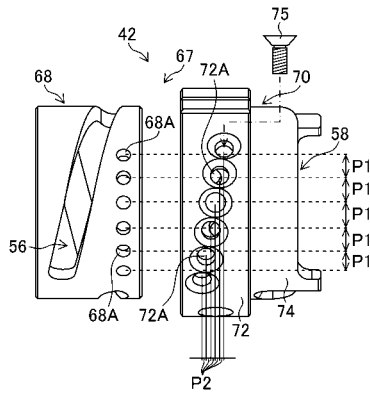


【図 8】

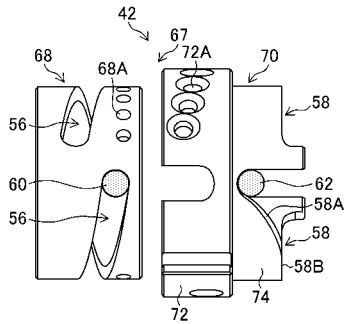


【図 9】

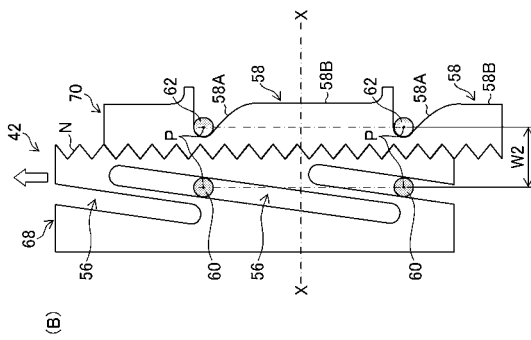
(A)



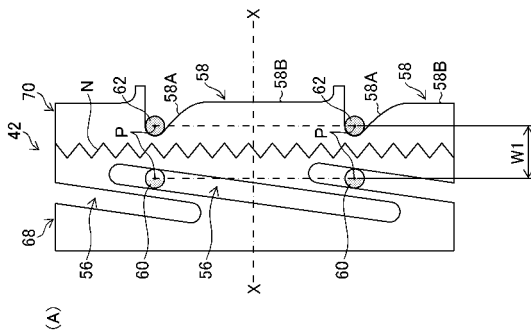
(B)



【図 11】



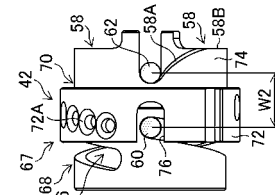
(B)



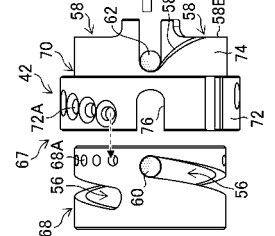
(A)

【図 10】

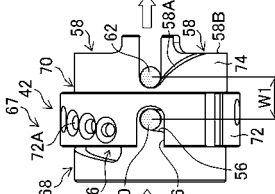
(D)



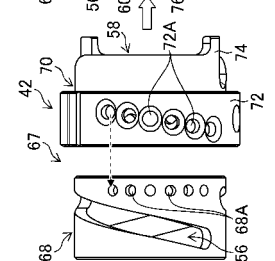
(C)



(B)

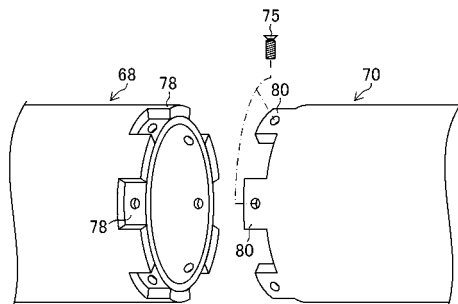


(A)

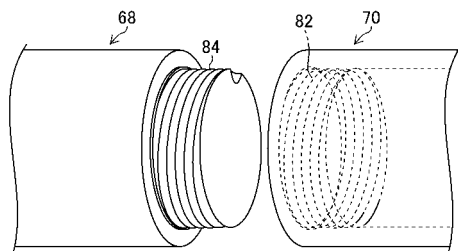


【図 12】

(A)



(B)



专利名称(译)	用于内窥镜和内窥镜的硬度调节装置		
公开(公告)号	JP2016067529A	公开(公告)日	2016-05-09
申请号	JP2014198862	申请日	2014-09-29
[标]申请(专利权)人(译)	富士胶片株式会社		
申请(专利权)人(译)	富士胶片株式会社		
[标]发明人	浅岡卓郎 上田佳弘		
发明人	浅岡 卓郎 上田 佳弘		
IPC分类号	A61B1/00 G02B23/24		
FI分类号	A61B1/00.310.C G02B23/24.A A61B1/00.711 A61B1/005.512		
F-TERM分类号	2H040/CA12 2H040/DA12 2H040/DA14 2H040/DA15 2H040/DA17 2H040/DA21 4C161/AA00 4C161/BB00 4C161/CC06 4C161/DD03 4C161/FF11 4C161/FF29 4C161/JJ06		
其他公开文献	JP6153911B2		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)	(21) 出願番号 (22) 出願日	特願2014-198862 (P2014-198862) 平成26年9月29日 (2014. 9. 29)	(71) 出願人 306037311 富士フイルム株式会社 東京都港区西麻布2丁目2番30号 (74) 代理人 100083116 弁理士 松浦 憲三 (72) 発明者 浅岡 卓郎 神奈川県足柄上郡開成町宮台798番地 富士フイルム株式会社内 (72) 発明者 上田 佳弘 神奈川県足柄上郡開成町宮台798番地 富士フイルム株式会社内 Fターム(参考) 2H040 CA12 DA12 DA14 DA15 DA17 DA21 4C161 AA00 BB00 CC06 DD03 FF11 FF29 JJ06
-------	-----------------------	--	---

解决的问题：提供一种内窥镜和使用该内窥镜的硬度调节装置，该内窥镜可以提高调节接触弹簧的硬度的操作性并且可以容易地调节接触弹簧的沉降。 解决方案：硬度包括具有软部分的插入部分，由线圈32和用于改变软部分的硬度的导线34组成的硬度调节装置以及用于操作硬度调节装置的硬度调节操作机构39。 调节操作机构39包括：可动环44，其通过沿纵轴X的方向移动来改变线圈32的压缩状态；第一环构件，其形成有第一凸轮槽；以及第二环构件。 具有其中形成有凸轮槽的第二环构件，通过改变第一环构件和第二环构件的相对位置，第一凸轮销60成为第一凸轮槽。 距离调节机构，用于在第二凸轮销62与第二凸轮槽接合的接合第一接合位置和第二接合位置之间沿着沿纵轴X的方向调节距离。 和 [选择图]图4