

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4323150号
(P4323150)

(45) 発行日 平成21年9月2日(2009.9.2)

(24) 登録日 平成21年6月12日(2009.6.12)

(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 3 (全 27 頁)

(21) 出願番号	特願2002-287852 (P2002-287852)	(73) 特許権者	000000376
(22) 出願日	平成14年9月30日 (2002. 9. 30)		オリンパス株式会社
(65) 公開番号	特開2004-121414 (P2004-121414A)		東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目4番2号
(43) 公開日	平成16年4月22日 (2004. 4. 22)	(74) 代理人	100076233
審査請求日	平成17年7月27日 (2005. 7. 27)		弁理士 伊藤 進
		(72) 発明者	宮城 隆康
			東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目4番2号 オリンパス光学工業株式会社内
		(72) 発明者	前田 俊成
			東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目4番2号 オリンパス光学工業株式会社内
		(72) 発明者	上野 晴彦
			東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目4番2号 オリンパス光学工業株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 電動湾曲内視鏡

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

内視鏡挿入部先端側に設けた湾曲部を湾曲動作させる湾曲駆動手段を有する電動湾曲内視鏡において、

前記湾曲駆動手段は、前記湾曲部を湾曲動作させるための駆動源であるモータとこのモータの回転駆動力を出力するギア部材を保持するフレームユニットと、前記モータからの回転駆動力を利用して前記湾曲部を湾曲動作させるための駆動力伝達部材を有する湾曲牽引機構ユニットとの2つのユニットで構成し、前記フレームユニットは、前記ギア部材からの前記モータの回転駆動力を前記湾曲牽引機構ユニットの前記駆動力伝達部材に伝達できるように接続可能であり、前記フレームユニットが前記湾曲牽引機構ユニットに接続された際には、前記フレームユニットの外装部材に対して、前記湾曲牽引機構ユニットの駆動力伝達部材に設けられた回転軸の位置決めを行うとともに、前記回転軸を着脱可能に保持する回転軸保持手段を設けたことを特徴とする電動湾曲内視鏡。

【請求項 2】

前記回転軸保持手段は、前記回転軸を回転可能に前記フレームユニットの外装部材に接続するための脱着可能な軸受け部材であることを特徴とする請求項 1 に記載の電動湾曲内視鏡。

【請求項 3】

前記フレームユニットは、外側フレームと、前記モータを保持するとともに前記外側フレームより強固な剛体で形成された内側フレームとで構成され、前記内側フレームに、前

10

20

記湾曲牽引機構ユニットを接続するとともに、ユニバーサルコードを保持するユニバーサルコード保持手段を設けて該ユニバーサルコードを接続したことを特徴とする請求項 1 又は請求項 2 に記載の電動湾曲内視鏡。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、挿入部先端側に設けた湾曲部を電動で湾曲動作させる電動湾曲内視鏡に関する。

【0002】

【従来の技術】

従来より、内視鏡は、広く利用されている。内視鏡は、細長の挿入部を体腔内に挿入することにより、体腔内臓器などを観察したり、必要に応じて処置具チャンネル内に挿通した処置具を用いて各種治療処置ができる。また、工業分野においても、内視鏡は、細長の挿入部を挿入することにより、ボイラ、タービン、エンジン、化学プラントなどの内部の傷や腐蝕などを観察したり検査することができる。

【0003】

この種の内視鏡は、細長な挿入部の先端部基端側に湾曲自在な湾曲部を連設して構成されている。このような内視鏡において、操作部に設けられた湾曲操作レバーやジョイスティック等の湾曲操作入力手段を操作することにより、前記湾曲部の湾曲位置や湾曲速度を湾曲量として指示入力される。そして、この内視鏡は、指示入力される湾曲量に基づき、湾曲操作ワイヤを機械的に牽引弛緩させ、前記湾曲部が湾曲動作されることになる。

【0004】

このような内視鏡には、操作性を鑑み提案がなされた内視鏡があり、例えば特開平 2 - 159243 号公報に記載されているように、湾曲駆動手段として内蔵したモータを回動制御してこのモータの駆動力により前記湾曲操作ワイヤを牽引弛緩して前記湾曲部を電動で湾曲動作される電動湾曲内視鏡がある。

【0005】

この提案による電動湾曲内視鏡は、湾曲駆動手段としてのモータや湾曲操作ワイヤにモータの駆動力を伝達する牽引操作作用回転体としてのスプロケット及び伝達歯車列等の湾曲牽引機構構成部位全てが、主要枠部材であるメインフレーム及びサブフレームに接続されて一体的に湾曲操作装置部として構成し、この湾曲操作装置部が操作部内に収容されるように構成している。

【0006】

また、前記特開平 2 - 159243 号公報の電動湾曲内視鏡と略同様に、湾曲牽引機構構成部位がメインフレーム等に接続されて一体的に湾曲操作装置部と成し、操作部内に収容された構造の電動湾曲内視鏡が、例えば特開 4 - 256724 号公報に記載されており、小型軽量で、且つ簡単な構造で、確実なロック状態とフリー状態を行う内視鏡を提供し得る目的を達成しようとしている。

【0007】

【特許文献 1】

特開平 2 - 159243 号公報（第 4 - 6 頁、第 8 図）

【0008】

【特許文献 2】

特開平 4 - 256724 号公報（第 3 - 5 頁、第 1 図）

【0009】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、前記従来の特開平 2 - 159243 号公報や特開平 4 - 256724 号公報に記載の電動湾曲内視鏡では、上述したように、湾曲駆動手段としてのモータや湾曲操作ワイヤにモータの駆動力を伝達する牽引操作作用回転体としてのスプロケット及び伝達歯車列等の湾曲牽引機構構成部品全てが、主要枠部材であるメインフレーム及びサブフレー

10

20

30

40

50

ムに接続されて一体的に湾曲操作装置部として構成し、操作部内に收容されるといった構成であるため、組立て工程が煩雑であり、また、修理の際、例えば湾曲牽引機構構成部品を交換する場合、操作部内の湾曲操作装置部全てを分解して湾曲牽引機構構成部品を交換しなくてはならず、その際の組立て工程も煩雑であるといった不都合があった。

【 0 0 1 0 】

また、前記モータ等の湾曲駆動手段は比較的長寿命で高価である一方、前記湾曲部を湾曲させるための湾曲機構構成部位は比較的寿命が短く安価であるが、該湾曲機構構成部品を交換する場合、高価で且つ長寿命の湾曲駆動手段も同時に交換せざるおえず、その結果修理の際のコストも高価となってしまふといった不都合もあった。

【 0 0 1 1 】

そこで、本発明は上記問題点に鑑みてなされたもので、簡単な構成で組立て性及び修理性を向上でき、且つ修理コストも低減することのできる電動湾曲内視鏡を提供することを目的とする。

【 0 0 1 2 】

【課題を解決するための手段】

請求項 1 に記載の発明は、内視鏡挿入部先端側に設けた湾曲部を湾曲動作させる湾曲駆動手段を有する電動湾曲内視鏡において、前記湾曲駆動手段は、前記湾曲部を湾曲動作させるための駆動源であるモータとこのモータの回転駆動力を出力するギア部材を保持するフレームユニットと、前記モータからの回転駆動力を利用して前記湾曲部を湾曲動作させるための駆動力伝達部材を有する湾曲牽引機構ユニットとの 2 つのユニットで構成し、前記フレームユニットは、前記ギア部材からの前記モータの回転駆動力を前記湾曲牽引機構ユニットの前記駆動力伝達部材に伝達できるように接続可能であり、前記フレームユニットが前記湾曲牽引機構ユニットに接続された際には、前記フレームユニットの外装部材に対して、前記湾曲牽引機構ユニットの駆動力伝達部材に設けられた回転軸の位置決めを行うとともに、前記回転軸を着脱可能に保持する回転軸保持手段を設けたことを特徴とするものである。

【 0 0 1 3 】

請求項 2 に記載の発明は、請求項 1 に記載の電動湾曲内視鏡において、前記回転軸保持手段は、前記回転軸を回転可能に前記フレームユニットの外装部材に接続するための脱着可能な軸受け部材であることを特徴とするものである。

請求項 3 に記載の発明は、請求項 1 又は請求項 2 に記載の電動湾曲内視鏡において、前記フレームユニットは、外側フレームと、前記モータを保持するとともに前記外側フレームより強固な剛体で形成された内側フレームとで構成され、前記内側フレームに、前記湾曲牽引機構ユニットを接続するとともに、ユニバーサルコードを保持するユニバーサルコード保持手段を設けて該ユニバーサルコードを接続したことを特徴とするものである。

【 0 0 1 4 】

この構成により、簡単な構成で組立て性及び修理性を向上でき、且つ修理コストも低減することのできる電動湾曲内視鏡を実現する。

【 0 0 1 5 】

【発明の実施の形態】

以下、図面を参照して本発明の実施の形態を説明する。

【 0 0 1 6 】

(第 1 の実施の形態)

図 1 乃至図 7 は本発明の電動湾曲内視鏡の第 1 の実施の形態を示し、図 1 は本実施の形態の電動湾曲内視鏡の概略構成を示す分解斜視図、図 2 は図 1 に示す電動湾曲内視鏡の組立て後の概略構成を示す一部破断した斜視図、図 3 は図 2 に示す電動湾曲内視鏡の平面図、図 4 は本実施の形態の電動湾曲内視鏡を備えた電動湾曲内視鏡装置を示す全体構成図、図 5 は図 4 の電動湾曲内視鏡のユニット化された主要構成部位を示す概略構成図、図 6 及び図 7 は電動湾曲内視鏡のギアボックスと湾曲牽引機構部との取付け方法を説明するためのもので、図 6 は治具を用いてギアボックスと湾曲牽引機構部とを取付けた状態の断面図、

10

20

30

40

50

図 7 は挿入部を含む湾曲牽引機構部を取付けた状態の平面図である。

【 0 0 1 7 】

まず、本発明の電動湾曲内視鏡を備えた電動湾曲内視鏡装置のシステム構成について図 4 を参照しながら説明する。

【 0 0 1 8 】

図 4 に示すように、電動湾曲内視鏡 2 を備えた電動湾曲内視鏡装置 1 は、挿入部 6 先端側に設けた後述の湾曲部 1 2 を電動で湾曲動作させる湾曲駆動部 3 0 を備えた電動湾曲内視鏡 2 と、前記電動湾曲内視鏡 2 に照明光を供給する図示しない光源装置と、前記電動湾曲内視鏡 2 に内蔵される撮像手段に対する信号処理を行う図示しないビデオプロセッサと、前記電動湾曲内視鏡 2 の前記湾曲駆動部を駆動制御する湾曲制御装置 1 0 0 とから構成されている。なお、前記ビデオプロセッサは、図示しないモニタに接続され、このモニタに映像信号を出力して内視鏡画像を表示させるようになっている。

10

【 0 0 1 9 】

前記電動湾曲内視鏡 2 は、前記挿入部 6 の基端側に連設され、把持部 7 a (図 1 7 参照) を兼ねる操作部 7 を設けている。前記電動湾曲内視鏡 2 は、この操作部 7 に側部から延出した軟性のユニバーサルコード 8 0 が設けられている。

【 0 0 2 0 】

このユニバーサルコード 8 0 は、図示しないライトガイドや各種信号ケーブルを内挿している。このユニバーサルコード 8 0 は、この端部に図示しないコネクタ部が設けられており、該コネクタ部を介して図示しない光源装置やビデオプロセッサからの接続ケーブルや湾曲制御装置 1 0 0 からの接続ケーブルが着脱自在に接続されるようになっている。

20

【 0 0 2 1 】

前記電動湾曲内視鏡 2 の挿入部 6 は、先端に設けられた硬質の先端部 1 1 と、この先端部 1 1 の基端側に設けられた湾曲自在の湾曲部 1 2 と、この湾曲部 1 2 の基端側に設けられた長尺で可撓性を有する可撓管部 1 3 とが連設されて構成されている。

【 0 0 2 2 】

前記電動湾曲内視鏡 2 の操作部 7 は、使用者が握って把持する部位である把持部 7 a (図 1 7 参照) を基端側に有している。この操作部 7 は、図示はしないが前記把持部 7 a の上部側に前記ビデオプロセッサを遠隔操作するための複数のビデオスイッチが配置されている。また、この操作部 7 側面には、送気操作、送水操作を操作するための送気送水釦 6 6 と、吸引操作を操作するための吸引釦 6 7 とが設けられている (図 1 7 参照) 。

30

【 0 0 2 3 】

さらに、前記操作部 7 は、把持部 7 a の前端付近に生検鉗子等の処置具を挿入する処置具挿入口 7 3 (図 1 7 参照) が設けられている。この処置具挿入口 7 3 は、その内部において図示しない処置具挿通用チャンネルと連通している。前記処置具挿入口 7 3 は、鉗子等の図示しない処置具を挿入することにより、内部の処置具挿通チャンネルを介して前記先端部 1 1 に形成されているチャンネル開口から前記処置具の先端側を突出させて生検などを行うことができる。

【 0 0 2 4 】

また、前記操作部 7 は、前記湾曲部 1 2 を湾曲動作させるために操作入力するジョイスティックやトラックボール等の湾曲操作入力部 2 0 が設けられている。さらに、電動湾曲内視鏡 2 の具体的な構成を説明すると、電動湾曲内視鏡 2 は、照明光を伝達するライトガイド 2 1 が前記挿入部 6 に挿通配設されている。このライトガイド 2 1 は、基端側が前記操作部 7 を経て前記ユニバーサルコード 8 0 の前記コネクタ部に至り、図示しない光源装置内に設けた光源ランプからの照明光を伝達するようになっている。前記ライトガイド 2 1 から伝達された照明光は、照明光学系 2 2 を介して挿入部先端部 1 1 に固定された図示しない照明窓の先端面から患部などの被写体を照明するようになっている。

40

【 0 0 2 5 】

照明された被写体は、前記照明窓に隣接して設けた図示しない観察窓から被写体像を取り込まれる。そして、取り込まれた被写体像は、対物光学系 2 3 を介して CCD (電荷結像素

50

子)等の撮像装置24により撮像されて光電変換され、撮像信号に変換されるようになっている。そして、この撮像信号は、前記撮像装置24から延出する信号ケーブル24aを伝達し、前記操作部7を経て前記ユニバーサルコード80のビデオコネクタに至り、接続ケーブルを介して図示しないビデオプロセッサへ出力される。ビデオプロセッサ4は、前記電動湾曲内視鏡2の撮像装置24からの撮像信号を信号処理して、標準的な映像信号を生成し、モニタに内視鏡画像を表示させる。

【0026】

前記電動湾曲内視鏡2の挿入部6の先端部11は、この基端部に前記湾曲部12を構成する互いに回動自在に連結された複数の湾曲駒25、25、...の最先端の湾曲駒25aが接続されている。一方、前記湾曲駒25、25、...の最終駒25bは、前記可撓管部13の先端側に接続されている。

10

【0027】

前記挿入部6は、前記湾曲部12を観察視野の上下左右方向に湾曲するための湾曲操作ワイヤ26を挿通している。前記湾曲操作ワイヤ26の先端は、前記湾曲部12の上下、左右方向に対応する位置で、前記最先端の湾曲駒25aにそれぞれロー付け等により固定保持されている。このため、各方向に対応する湾曲操作ワイヤ26がそれぞれ牽引弛緩されることによって、前記湾曲部12は、図5に示すように、所望の方向に湾曲し、前記先端部11を所望の方向に向けられるようになっている。

【0028】

これら湾曲操作ワイヤ26は、湾曲牽引機構部4内の接続部27を介してチェーン26Aに接続され、操作部7内の湾曲駆動部30により牽引弛緩されて前記湾曲部12を電動で湾曲するようになっている(図5参照)。なお、前記湾曲操作ワイヤ26及びチェーン26Aは、図4中及び図5中、上下方向又は左右方向かのいずれか2本を記載している。

20

【0029】

前記湾曲駆動部30は、本実施の形態の特徴となるユニット化がなされたギアボックス3とこのギアボックス3に接続固定される湾曲牽引機構部4とで構成されている。

【0030】

前記湾曲牽引機構部4は、図5に示すように、前記チェーン26Aの基端部を巻き付けて固定保持し、このチェーン26Aを牽引弛緩するスプロケット31と、このスプロケット31と同軸に軸支され、モータ32からの駆動力を該スプロケットに伝達するための最終段ギア39とを有して構成されている。一方、前記ギアボックス3は、前記スプロケット31を回動させるモータ32と、このモータ32の駆動力を前記最終段ギア39に伝達すると共に、モータ32の回転速度を減速して大きなトルクを発生させるための減速歯車ギア列(ギアトレインともいう)28とを有して構成されている。

30

【0031】

前記ギアボックス3(湾曲駆動部30)は、前記モータ32の駆動力を切断するためのクラッチ33を前記スプロケット31と前記モータ32との間に設けている。このことにより、前記ギアボックス3(湾曲駆動部30)は、前記クラッチ33の動作により、前記モータ32の駆動力の伝達を切断してアングルフリーの状態にすることが可能となっている。前記クラッチ33は、前記湾曲制御装置100に設けた制御部35の制御により動作されるようになっている。なお、前記クラッチ33は、手動で動作されるように構成しても良い。

40

【0032】

前記ギアボックス3内のモータ32は、延出する信号線32aが前記ユニバーサルコード80内の接続ケーブル32aを介して前記湾曲制御装置100に設けられたモータアンプ34からモータ駆動信号を供給されるようになっている。前記モータアンプ34は、制御部35に接続され、この制御部35により制御駆動されるようになっている。

【0033】

また、前記モータ32は、回転位置検出手段として回転位置を検出するエンコーダ36が設けられている。このエンコーダ36は、延出する信号線36aが前記ユニバーサルコー

50

ド 80 内に配されて制御部 35 に接続されており、検出したモータ 32 の回転位置を示す回転位置信号を前記制御部 35 に出力するようになっている。

【0034】

前記湾曲牽引機構部 4 のスプロケット 31 は、前記モータ 32 の回転運動を前記チェーン 26A の進退運動に変換するものである。このスプロケット 31 は、回転位置検出手段として回転位置を検出するためのポテンシオメータ 37 が接続されている。このポテンシオメータ 37 は、延出する信号線 37a が前記ユニバーサルコード 80 内に配されて制御部 35 に接続されており、検出したスプロケット 31 の回転位置を示す回転位置信号を前記制御部 35 に出力するようになっている。

【0035】

なお、符号 38 は、クラッチ動作検出スイッチ 38 であり、前記クラッチ 33 がオンオフしているか否かを検出するものである。このクラッチ動作検出スイッチ 38 も同様に延出する信号線 38a が前記ユニバーサルコード 80 内に配されて制御部に接続されており、検出したクラッチ 33 の動作を示すクラッチ動作信号を前記制御部 35 に出力するようになっている。

【0036】

また、上述したように前記電動湾曲内視鏡 2 は、前記操作部 7 の把持部 7a にジョイスティックやトラックボール等の湾曲操作入力部 20 が設けられている。この湾曲操作入力部 20 は、延出する信号線 20a が前記ユニバーサルコード 80 内に配されて制御部に接続されており、操作入力された湾曲操作を示す湾曲操作信号を前記制御部 35 に出力するようになっている。

【0037】

そして、前記制御部 35 は、前記湾曲操作入力部 20 からの湾曲操作信号に従って、回転位置検出手段としての前記エンコーダ 36 及び前記ポテンシオメータ 37 からの信号に基づき、前記モータアンプ 34 を制御して前記モータ 32 を駆動し、前記湾曲部 12 を湾曲動作させるようになっている。

【0038】

ところで、上記構成の電動湾曲内視鏡装置 1 に使用される電動湾曲内視鏡 2 は、上記目的を達成するための改良がなされている。このように改良がなされた電動湾曲内視鏡 2 の実施の形態を図 1 乃至図 3 を参照しながら説明する。

【0039】

本実施の形態の電動湾曲内視鏡 2 は、図 1 に示すように、湾曲部 12 を湾曲させるための湾曲駆動部 30 を構成するギアボックス 3 と湾曲牽引機構部 4 とがそれぞれ着脱可能にユニット化して構成したことが特徴である。

【0040】

前記ギアボックス 3 及び湾曲牽引機構部 4 は、上述したように操作部 7 (図 4 参照) 内に収容されるものである。

【0041】

前記ギアボックス 3 は、図 2 及び図 3 に示すように、該ギアボックス 3 の外観を構成する外側ギアフレーム 9 と、この外側ギアフレーム 9 内に収容される内側ギアフレーム 10 とで主に枠組みを構成している。

【0042】

前記内側ギアフレーム 10 は、剛体、例えばアルミダイキャストで形成されたもので、前記モータ 32 を軸支するとともに、前記エンコーダ 36、ポテンシオメータ 37 を内装し、さらに図示はしないが上面に接続部材を介して前記ジョイスティック等の湾曲入力部 20 が固定されるようになっている。

【0043】

また、前記内側ギアフレーム 10 の両側の側面には、図示はしないが前記減速ギア列 28 が設けられており、上述したようにこの減速ギア列 28 を介して前記モータ 32 の駆動力を湾曲牽引機構部 4 の最終段ギア 39 (図 5 参照) へと伝達する。

10

20

30

40

50

【 0 0 4 4 】

なお、図 2 及び図 3 中では、湾曲部 1 2 を上下方向及び左右方向のいずれかの方向に湾曲動作させるために、2 つのモータ 3 2 , エンコーダ 3 6 , ポテンシオメータ 3 7 を設けた構成とし、これに合わせて 2 系統の減速ギア列 2 8 , 最終段ギア 3 9 , スプロケット 3 1 を設けた構成となっている。また、本実施の形態では、1 つのモータ 3 2 , エンコーダ 3 6 , ポテンシオメータ 3 7 を設け、これに合わせて 1 系統の減速ギア列 2 8 , 最終段ギア 3 9 , スプロケット 3 1 を設けて構成して、湾曲部 1 2 を上下方向又は左右方向のいずれかの方向に湾曲動作させるように構成しても良い。

【 0 0 4 5 】

また、前記内側ギアフレーム 1 0 の上面には、後述する湾曲牽引機構部 4 の主要構成部品であるメインフレーム 4 A を固定するための接続固定部材 8 が配されるようになっている。

10

【 0 0 4 6 】

前記内側ギアフレーム 1 0 を收容する外側ギアフレーム 9 の挿入部 6 側下部には、ユニット化された湾曲牽引機構部 4 あるいは回転軸 4 B を接続固定するための固定手段である一対の取付孔 3 B 及びガイド部 3 b が形成されている。また、外側ギアフレーム 9 の湾曲牽引機構部側の側面には、前記湾曲牽引機構部 4 を嵌合する開口 3 A が形成されている。この取付け孔 3 B は、所定寸法の径で構成され、外側ギアフレーム 9 の底面側から切り欠かれて形成されたガイド部 3 b を介して湾曲牽引機構部 4 の回転軸 4 B をガイドしながら收容し、位置決め固定部 5 を嵌入することにより該回転軸 4 B を軸支するためのものである。

20

【 0 0 4 7 】

前記位置決め固定部 5 は、図 1 に示すように、前記回転軸 4 B を嵌入する装着孔 5 b と、内面側に突出するように設けられ前記取付け孔 3 B の内周面と合致するように R 形状に形成された位置決め片 5 a と、外周方向に少なくとも 3 つ設けられ外側ギアフレーム 9 の取付け孔 3 B 近傍に形成された 3 つの位置決め孔 3 a に嵌入する位置決めピン 5 c とを有して構成されている。

【 0 0 4 8 】

前記回転軸 4 B をギアボックス 3 に接続固定する場合には、湾曲牽引機構部 4 を開口 3 A に嵌合するとともに回転軸 4 B を取付け孔 3 B に收容した状態で、それぞれ両側から位置決め固定部 5 の装着孔 5 b に回転軸 4 B の基端部を嵌入し、そして、前記位置決め片 5 a を取付け孔 3 B の内周面に嵌合してギアボックス 3 に対する回転軸 4 B の位置決めを行うつつ、位置決めピン 5 a をそれぞれ位置決め孔 3 a に嵌合することにより、接続固定する。これにより、位置決めが精度良くなされることで、回転軸 4 B の同軸上に設けられた最終段ギア 3 9 が図示しない低速ギア列 2 8 に確実に噛合して連結される。

30

【 0 0 4 9 】

一方、湾曲牽引機構部 4 は、図 1 及び図 3 に示すように、基端側に回転軸 4 B が設けられ、この回転軸 4 B の略中心近傍には、サブフレーム 4 C 及び主要枠部材であるメインフレーム 4 A が取付けられており、その両側には一対の前記スプロケット 3 1 , 一対の前記最終段ギア 3 9 がそれぞれ配されて該回転軸 4 B に軸支されている。したがって、スプロケット 3 1 及び最終段ギア 3 9 は、回転軸 4 B と一体的に回転することになる。なお、前記回転軸 4 B と前記メインフレーム 4 A とは、直接固定されていなくとも良い。すなわち、前記回転軸 4 B は、前記湾曲牽引機構部 4 とは別体とし、且つ前記ギアボックス 3 に着脱可能に装着される該ギアボックス 3 の構成部品の一部として構成する。この場合、前記メインフレーム 4 A は、接続固定部材 8 のみでギアボックス 3 に接続固定されることになる。

40

【 0 0 5 0 】

前記サブフレーム 4 C は、例えば図中に示すように 2 系統の湾曲牽引経路である場合、それぞれのスプロケット 3 1 に噛み合うチェーン 2 6 A を仕切るように配されており、湾曲部 1 2 を湾曲させる場合に互いのチェーン 2 6 A が接触することなく確実にチェーン 2 6

50

Aによる牽引動作を行うことができるようになっている。

【0051】

前記メインフレーム4 Aは、該湾曲牽引機構部4の主要枠部材であり、適度な強度を有する板状に形成されたもので、前記サブフレーム4 Cに対し所定間隔で併設されるようになっている。前記メインフレーム4 Aのギアボックス3との接続部分近傍には、図2及び図3に示すように、折曲部4 aが形成されており、この折曲部4 aには前記接続固定部材8がねじ8 bによる螺合により固定されることで、該メインフレーム4 Aとギアボックス3との接続固定状態を強度なものとしている。

【0052】

この場合、接続固定部材8の他端部は、剛体である内側ギアフレーム10の上面に配されるとともに、ねじ8 aによる螺合により該内側ギアフレーム10上に固定されることになる。

10

【0053】

なお、前記接続固定部材8は、強度を得るために、その材質が例えばステンレス等の剛体にて構成されているが、さらに、その肉厚や幅を適宜変更して強度を向上させるように構成しても良い。

【0054】

また、本実施の形態例では、図1及び図2に示すように、外側ギアフレーム9は内装する内側ギアフレーム10を覆うように構成されているが、これに限定されることなく、修理性及び組立て性向上に鑑み、接続固定部材8が固定された内側ギアフレーム10を露出するように外側ギアフレーム9の上面及び底面を無くすように構成しても良い(図8参照)。

20

【0055】

次に、上記構成の電動湾曲内視鏡2の特徴となる作用について、図1乃至図3、図6及び図7を参照しながら詳細に説明する。

【0056】

いま、図2に示す電動湾曲内視鏡2において、湾曲牽引機構部4の修理の必要が生じ、該湾曲牽引機構部4を新たな湾曲牽引機構部4と交換するものとする。

【0057】

この場合、本実施の形態の電動湾曲内視鏡2では、図1に示すようにギアボックス3と湾曲牽引機構部4とがそれぞれ別体であるユニット化構造を採用しているため、まず、図2に示すようにギアボックス3と湾曲牽引機構部4とを接続固定している接続固定部材8を取り外す。つまり、接続固定部材8を内側ギアフレーム10及びメインフレーム4 Aに固定しているねじ8 a, 8 bを回して外すことで、該接続固定部材8を取り外す。

30

【0058】

次に、ギアボックス3から湾曲牽引機構部4の取り外しを行う。すなわち、湾曲牽引機構部4の回転軸4 Bを外側ギアフレーム9に固定保持している位置決め固定部5をそれぞれ取付け孔3 Bから取り外すことにより、回転軸4 Bは固定保持状態が解除され、そして、該回転軸4 Bをガイド部3 bの開口側に移動させることで、ギアボックス3内の低速ギア列2 8と湾曲牽引機構部4の最終段ギア3 9との噛合状態が解除され、完全にギアボックス3から湾曲牽引機構部4を取り外すことができる。

40

【0059】

また、前記回転軸4 Bが湾曲牽引機構部4とは別体であり、且つ前記ギアボックス3の構成部品の一部として構成されている場合には、該回転軸4 Bはギアボックス3に装着した状態のまま、前記ギアボックス3と前記湾曲牽引機構部3のメインフレーム4 Aとを接続している接続固定部材8のみを取り外すとともに、チェーン2 6 Aと操作湾曲ワイヤ2 6とを分離することにより、ギアボックス3から湾曲牽引機構部4を取り外す。すなわち、回転軸4 Bをギアボックス3から取り外すことなく、湾曲牽引機構部4の交換が可能となる。

【0060】

50

こうして、取り外された湾曲牽引機構部 4 を新たな湾曲牽引機構部 4 と交換することができる。すなわち、従来技術のように、操作部内の湾曲操作装置部全てを分解せずに、且つ比較的長寿命で高価なギアボックス 3 を交換することなく、比較的寿命が短く安価な湾曲牽引機構部 4 のみを、簡単に取り外し交換することが可能となる。

【 0 0 6 1 】

次に、交換した新たな湾曲機構部 4 をギアボックス 3 に接続固定するものとする。この場合の作業は前記湾曲牽引機構部 4 の取り外し作業とは逆の作業を行えば良い。

【 0 0 6 2 】

つまり、ギアボックス 3 の取付け孔 3 B に湾曲牽引機構部 4 の回転軸 4 B を収容し、該回転軸 4 B のそれぞれ両側基端部を位置決め固定部 5 の装着孔 5 b に嵌入し、そして、前記位置決め辺 5 a を取付け孔 3 B の内周面に嵌合してギアボックス 3 に対する回転軸 4 B の位置決めを行いつつ、位置決めピン 5 をそれぞれ位置決め孔 3 a に嵌合することにより、接続固定する。これにより、ギアボックス 3 内の低速ギア列 2 8 と湾曲牽引機構部 4 の最終段ギア 3 9 とが噛み合い連結されることになる。

【 0 0 6 3 】

また、前記回転軸 4 B が湾曲牽引機構部 4 とは別体であり、且つ前記ギアボックス 3 の構成部品の一部として構成されている場合には、該回転軸 4 B はギアボックス 3 に装着した状態のまま、湾曲牽引機構部内のチェーン 2 6 A を前記回転軸 4 B のスプロケット 3 1 に噛み合わせるとともに、該チェーン 2 6 A と操作湾曲ワイヤ 2 6 とを接合させ、その後、該ギアボックス 3 に対する前記湾曲牽引機構部 3 のメインフレーム 4 A の位置決めを行いつつ、上述した接続固定部材 8 を用いて前記湾曲牽引機構部 4 をギアボックス 3 に接続固定する。

【 0 0 6 4 】

ところが、ギアボックス 3 に対する湾曲牽引機構部 4 の位置決めは、モータ 3 2 からの駆動力がチェーン 2 6 A , 湾曲操作ワイヤ 2 6 の進退に伝達されるロスが最小になる位置で位置決めを行い、固定することが望ましい。

【 0 0 6 5 】

したがって、本実施の形態では、上記要求を満足するために、図 6 及び図 7 に示すように位置決め治具 1 4 を用いてギアボックス 3 に対する湾曲牽引機構部 4 の位置決めをさらに高精度に行い接続固定する。

【 0 0 6 6 】

位置決め治具 1 4 は、図 6 及び図 7 に示すように、例えば高さの異なる 4 段階の平面を有する四角形状の剛体で形成された治具であり、高さの低い第 1 , 第 2 段を形成するギアボックス規制用溝 1 4 A と、前記第 1 , 第 2 段よりも高い第 3 , 第 4 段を形成する湾曲牽引機構部規制用溝 1 4 B とを有して構成されている。

【 0 0 6 7 】

ギアボックス規制用溝 1 4 A は、ギアボックス 3 の 3 方向 (x , y , z 方向) に対する規制を行うもので、ギアボックス 3 をスライド移動させるとともにギアボックス 3 の垂直方向 (z 方向) を規制する第 1 の規制面 1 4 a と、この第 1 の規制面 1 4 a に対し鉛直に設けられ前記ギアボックス 3 の長手方向 (y 方向) を規制する第 2 の規制面 1 4 b と、前記第 2 の規制面 1 4 b に対し鉛直に設けられ前記ギアボックス 3 の水平方向 (x 方向) を規制する第 3 の規制面 1 4 e と、を有して構成されている。

【 0 0 6 8 】

また、湾曲牽引機構部規制用溝 1 4 B は、前記湾曲牽引機構部 4 のメインフレーム 4 A をその面上に載せてギアボックス 3 に対し鉛直方向 (z 方向) を規制し支持する第 4 の規制面 1 4 c と、前記第 4 の規制面 1 4 c に対し鉛直に設けられ前記メインフレーム 4 A の水平方向 (x 方向) を規制する第 5 の規制面 1 4 d と、ギアボックス 3 に対し湾曲牽引機構部 4 のメインフレーム 4 A の長手方向 (y 方向) を規制する第 6 の規制面 1 4 f と、を有して構成されている。

【 0 0 6 9 】

なお、前記メインフレーム 4 の先端側の側面の一部には、前記第 6 の規制面 1 4 f と当接することにより前記ギアボックス 3 に対するメインフレーム 4 A の位置規制を行う規制部 4 a が形成されている。

【 0 0 7 0 】

また、前記第 4 の規制面 1 4 c の高さ寸法（第 1 の規制面 1 4 a との高さの差）は、予めギアボックス 3 に対して最適な固定位置となるように設定して構成される。

【 0 0 7 1 】

いま、上記位置決め治具 1 4 を用いてギアボックス 3 と湾曲牽引機構部 4 との位置決めを行い、接続固定を行うものとする。この場合、図 6 に示すように、ギアボックス 3 を位置決め治具 1 4 のギアボックス規制用溝 1 4 A に載せると同時に、位置決め固定部 5 によりギアボックス 3 に固定された湾曲牽引機構部 4 を位置決め治具 1 4 の湾曲牽引機構部用溝 1 4 B に載せる。

【 0 0 7 2 】

そして、その状態のままギアボックス 3 を、前記第 1 の規制面 1 4 a 上をスライドさせながら前記第 2 , 第 3 の規制面 1 4 d , e に当接すると同時に、前記湾曲牽引機構部 4 のメインフレーム 4 A についても前記第 4 の規制面 1 4 c 上をスライドさせながら前記第 5 の規制面 1 4 d に当接させると同時に、メインフレーム 4 A の規制部 4 a を第 6 の規制面 1 4 f に当接させる。これにより、作業者の手技に拘わらず、ギアボックス 3 に対し湾曲牽引機構部 4 のメインフレーム 4 A の x , y , z 方向における位置決めを、簡単で且つ常に高精度に行うことが可能となる。

【 0 0 7 3 】

その後、その位置決めされた状態を保持したまま、ギアボックス 3 と湾曲牽引機構部 4 との接合状態を強固なものとするために、前記接続固定部材 8 を用いてギアボックス 3 と湾曲牽引機構部 4 の前記メインフレーム 4 A とを固定する。すなわち、上記したように接続固定部材 8 の端部を、ねじ 8 a による螺合により剛体である内側ギアフレーム 1 0 上に固定し、また、前記接続固定部材 8 の他端部を、ねじ 8 b の螺合によりメインフレーム 4 A の折曲部 4 a 上に固定する。

【 0 0 7 4 】

こうして、モータ 3 2 からの駆動力がチェーン 2 6 A , 湾曲操作ワイヤ 2 6 の進退に伝達されるロスが最小になる位置で、ギアボックス 3 に対する湾曲牽引機構部 4 の位置決めがなされ、同時に該メインフレーム 4 A とギアボックス 3 との接続固定状態が強固なものとなる。

【 0 0 7 5 】

これにより、ギアボックス 3 と湾曲牽引機構部 4 とが最適な位置関係に接続固定することができるので、駆動力の伝達ロスが最小となり、モータ 3 2 を可能な限り小型化にすることができ、その結果、ギアボックス 3 を含む操作部全体の小型化が可能となる。また、ギアボックス 3 内の低速ギア列 2 8 のギア比も小さくすることができるため、湾曲動作の応答性も向上させることが可能となる。

【 0 0 7 6 】

そして、湾曲牽引機構部 4 の取付けを完了すると、引き続き、湾曲牽引機構部 4 の先端部に配された基板 1 5 及びつなぎ部材 1 6 を介してつなぎ筒 1 7 を装着し、その後、このつなぎ筒 1 7 の他端側に挿入部 6 の口金 1 8 を嵌合し、ねじ 1 9 を用いて口金 1 8 のねじ孔 1 8 a , つなぎ筒 1 7 のねじ孔 1 7 a を介し螺合することにより、挿入部 6 を装着する。

【 0 0 7 7 】

すなわち、本実施の形態例では、使用頻度が高く外力が付加される挿入部 6 が口金 1 8 , つなぎ筒 1 7 , つなぎ部材 1 6 , 湾曲牽引機構部 4 のメインフレーム 4 A , 接続固定部材 8 等の強度な部材を介してギアボックス 3 の剛体である内側ギアフレーム 1 0 に接続されているので、該電動湾曲内視鏡 2 の操作中のあらゆる外力（あおり）を十分に吸収することができ、よって耐性を格段に向上させることができるとともに、伝達ロスも最小にすることが可能となる。

【 0 0 7 8 】

したがって、本実施の形態によれば、上述したようにギアボックス 3 と湾曲牽引機構部 4 とを着脱自在にユニット化構造とすることにより、簡単な構成で組立て性及び修理性を向上でき、且つ修理コストも低減することのできる電動湾曲内視鏡の実現が可能である。

【 0 0 7 9 】

また、ギアボックス 3 に対する湾曲牽引機構部 4 の位置決めを位置決め治具 1 4 を用いることで、ギアボックス 3 と湾曲牽引機構部 4 とが最適な位置関係に接続固定することができるので、駆動力の伝達ロスが最小となり、よってモータ 3 2 の小型化を可能にして、ギアボックス 3 を含む操作部全体の小型化に大きく寄与する。また、ギアボックス 3 内の低速ギア列 2 8 のギア比も小さくすることのできるため、湾曲動作の応答性も向上させることが可能である。

10

【 0 0 8 0 】

さらに、剛性の内側ギアフレーム 1 0 に接続固定部材 8 を介し湾曲牽引機構部 4 のメインフレーム 4 A を接続固定しているので、操作中のあらゆる外力（あおり）を十分に吸収することができ、よって耐性を格段に向上させることも可能となる。

【 0 0 8 1 】

（第 2 の実施の形態）

図 8 及び図 9 は本発明の電動湾曲内視鏡の第 2 の実施の形態を示し、図 8 は本実施の形態の電動湾曲内視鏡に用いられる留め具を備えたギアボックスの構成を示す構成図、図 9 は図 8 に示すの留め具の変形例を説明するためのギアボックスの構成図である。なお、図 8 及び図 9 は、前記第 1 の実施の形態の電動湾曲装置 2 と同様な構成要素については同一の符号を付して説明を省略し、異なる部分のみを説明する。

20

【 0 0 8 2 】

本実施の形態では、さらに、操作部 7 内に配されたユニバーサルコード 8 0 を保持する保持手段を、ギアボックス 3 の内側ギアフレーム 1 0 に固定するように設けたことが前記第 1 の実施の形態と異なる点である。

【 0 0 8 3 】

具体的には、図 8 に示すように、ギアボックス 3 の外側ギアフレーム 9 は、内部に収容された内側ギアフレーム 1 0 が露出するように上下面を無くして構成し、さらに、剛体である内側ギアフレーム 1 0 に、ユニバーサルコード 8 0 を保持する保持手段としての留め具 4 0 をねじ 4 1 により螺合により固定する。

30

【 0 0 8 4 】

留め具 4 0 は、図 8 に示すように、ユニバーサルコード 8 0 をねじ 4 2 による螺合により嵌装するリング形状の保持部 4 0 A と、この保持部 4 0 A を少なくとも 3 本の板部材又は棒部材で前記ギアボックス 3 の内側ギアフレーム 1 0 に固定する固定部 4 0 B とを有して構成されている。

【 0 0 8 5 】

前記保持部 4 0 A は、その周面の所定位置にねじ孔 4 0 a , 4 0 b が形成されており、ユニバーサルコード 8 0 の先端部に設けられたコネクタ 8 0 A を嵌入し、該コネクタ 8 0 A に設けられたねじ孔と前記ねじ孔 4 0 A , 4 0 b を介してねじ 4 2 により螺合により、ユニバーサルコード 8 0 を嵌装してギアボックス 3 に保持する。

40

【 0 0 8 6 】

その他の構成については、前記第 1 の実施の形態と同様である。

【 0 0 8 7 】

したがって、本実施の形態によれば、操作中に外力が加わることが余儀なくされるユニバーサルコード 8 0 を留め具 4 0 を用いてギアボックス 3 の剛体である内側ギアフレーム 1 0 に固定保持することにより、ユニバーサルコード 8 0 を介する外力（あおり）を吸収することができるため、耐性を格段に向上させることが可能となる上に、ギアボックス 3 内の減速ギア列 2 8 と湾曲牽引機構部 4 の最終段ギア 2 8 ととの噛合状態（連結状態）を最適な状態で保持することができるので、駆動力の伝達ロスがなく、良好な湾曲動作性能を

50

得ることが可能である。その他の効果は、前記第 1 の実施の形態と同様である。

【 0 0 8 8 】

なお、本実施の形態では、前記保持手段としての留め具 4 0 は、例えば図 8 の変形例に示すように、ユニバーサルコード 8 0 を嵌装する保持部 4 0 A と保持部 4 0 A から延設される少なくとも 2 本の板部材あるいは棒部材で構成された固定部 4 0 B と、この固定部 4 0 B を図示しないねじ等の螺合により固定するとともに、該固定部 4 0 をギアボックス 3 の内側ギアフレーム 1 0 に固定するための接続部材 4 4 とを有して構成し、ユニバーサルコード 8 0 を固定保持するようにしても良い。この場合も前記実施の形態と同様の効果を得ることが可能である。

【 0 0 8 9 】

ところで、本発明の電動湾曲内視鏡 2 では、簡単な構成で、ギアボックス 3 と湾曲牽引機構部 4 のメインフレーム 4 A との位置決めを高精度に行い接続固定することが可能である。このような実施の形態を図 1 0 乃至図 1 5 を参照しながら説明する。

【 0 0 9 0 】

(第 3 の実施の形態)

図 1 0 及び図 1 1 は本発明の電動湾曲内視鏡の第 3 の実施の形態を示し、図 1 0 は本実施の形態の電動湾曲内視鏡に用いられる、メインフレームが固定されたギアボックスの構成を示す斜視図、図 1 1 は図 1 0 に示す位置決め固定手段の具体的な構成例を示す斜視図である。なお、図 1 0 及び図 1 1 は、前記第 1 の実施の形態の電動湾曲装置 2 と同様な構成要素については同一の符号を付して説明を省略し、異なる部分のみを説明する。

【 0 0 9 1 】

本実施の形態では、ギアボックス 3 と湾曲牽引機構部 4 のメインフレーム 4 A との接続部分に位置決め固定手段を設け、該位置決め固定手段によりギアボックス 3 に対しメインフレーム 4 A の 3 軸方向（垂直方向（ z 方向）、水平方向（ x 方向）、長手方向（ y 方向））の位置決めを高精度に行い固定するように構成したことが特徴である。

【 0 0 9 2 】

具体的には、図 1 0 に示すように、湾曲牽引機構部 4 のメインフレーム 4 A のギアボックス側基端部には、ギアボックス 3 と固定するための位置決め固定手段である折曲固定部 4 6 が設けられている。

【 0 0 9 3 】

この折曲固定部 4 6 は、メインフレーム 4 A の延設部を略鉛直に折曲して構成され、前記ギアボックス 3 に対する位置決めを行う際の該メインフレーム 4 A の 3 軸方向（ x 、 y 、 z 方向）の規制を行うもので、該メインフレーム 4 A の垂直方向（ z 方向）を規制する第 1 の規制面 4 6 c と、該メインフレーム 4 A の長手方向（ y 方向）を規制する第 2 の規制面 4 6 b と、該メインフレーム 4 A の水平方向（ x 方向）を規制する第 3 の規制面 4 6 a と、該メインフレーム 4 A をギアボックス 3 に固定するための 2 つの丸孔 4 6 d とを有して構成されている。

【 0 0 9 4 】

一方、前記折曲固定部 4 6 と係合するギアボックス 3 には、剛体である内側ギアフレーム 1 0 のメインフレーム側に延設された延設部 3 C の基端部に、位置決め固定手段である突出固定部 4 5 が設けられている。

【 0 0 9 5 】

この突出固定部 4 5 は、内側ギアフレーム 1 0 の基端部から板状の部材が y 方向及び鉛直方向（ z 方向）に突出するように設けられたもので、前記折曲固定部材 4 6 の第 1 の規制面 4 6 c と当接する第 4 の規制面 4 5 c と、前記折曲固定部材 4 6 の第 2 の規制面 4 6 b と当接する第 5 の規制面 4 5 b と、前記折曲固定部材 4 6 の第 3 の規制面 4 6 a と当接する第 6 の規制面 4 5 a と、前記折曲固定部 4 6 を固定するための 2 つのねじ孔 4 5 d とを有して構成されている。

【 0 0 9 6 】

なお、これらの規制面 4 5 a ~ 4 6 c は、3 軸方向に対応するようにそれぞれが 90 度と

10

20

30

40

50

なる関係を有している。つまり、第1の規制面46c及び第4の規制面45cは、メインフレーム4A及び延設部3Cのz方向に対し鉛直であり、第2の規制面46b及び第5の規制面45bは、メインフレーム4A及び延設部3Cのy方向に対し鉛直であり、第3の規制面46a及び第6の規制面45aは、メインフレーム4A及び延設部3Cのx方向に対し鉛直となるように構成される。

【0097】

本実施の形態の電動湾曲内視鏡2において、ギアボックス3に湾曲牽引機構部4のメインフレーム4Aを位置決め固定する場合、図11に示すように、メインフレーム4Aの折曲固定部46を、ギアボックス3の突出固定部45に係合させて位置決めを行う。

【0098】

この場合、前記折曲固定部46の第1の規制面46cを前記突出固定部45の第4の規制面45cに当接すると同時に、折曲固定部46の第3の規制面46aを突出折曲部45の第6の規制面45aに当接しながら、折曲固定部46との第2の規制面46bを突出固定部45の第5の規制面45bに当接することにより、ギアボックス3の延設部3Cに対するメインフレーム4Aの3軸方向(x, y, z方向)の位置決めを高精度に行うことができる。

【0099】

そして、この状態を保持しながら、折曲固定部46の丸孔46dと突出固定部45のねじ孔45dを介しねじ47で螺合することにより、メインフレーム4Aを高精度の位置決めがなされた状態でギアボックス3に接続固定することができる。

【0100】

その他の構成、及び作用については、前記第1の実施の形態と同様である。

【0101】

したがって、本実施の形態によれば、前記第1の実施の形態と同様の効果が得られる他に、簡単な方法で且つ高精度に、ギアボックス3と湾曲牽引機構部4のメインフレーム4Aとの位置決めを行い、接続固定することが可能となる。また、各規制面を押しつけるようにして固定しているので固定強度が高くなり、また位置決め固定部を小さくすることができる。さらに、組み付け作業の短時間化を図ることができる。

【0102】

(第4の実施の形態)

図12は本発明の電動湾曲内視鏡の第4の実施の形態を示し、改良がなされた位置決め固定手段の具体的な構成例を示す斜視図である。なお、図12は、前記第3の実施の形態の電動湾曲装置2と同様な構成要素については同一の符号を付して説明を省略し、異なる部分のみを説明する。

【0103】

本実施の形態では、前記第3の実施の形態の位置決め固定手段に改良を施し、より高精度にギアボックス3に対しメインフレーム4Aの3軸方向(垂直方向(z方向)、水平方向(x方向)、長手方向(y方向))の位置決めを行い固定するように構成したことが特徴である。

【0104】

具体的には、図12に示すように、湾曲牽引機構部4のメインフレーム4Aのギアボックス側基端部には、ギアボックス3と固定するための位置決め固定手段である折曲固定部49が設けられている。

【0105】

この折曲固定部49は、メインフレーム4Aの延設部を略鉛直に折曲し且つ箱状に構成され、前記ギアボックス3に対する位置決めを行う際の該メインフレーム4Aの3軸方向(x, y, z方向)の規制を行うもので、該メインフレーム4Aのz方向を規制する第1の規制面49cと、該メインフレーム4Aのy方向を規制する第2の規制面49bと、該メインフレーム4Aのx方向を規制する第3の規制面49aと、該メインフレーム4Aをギアボックス3に固定するための前記第1乃至第3の規制面に49a乃至49cにそれぞれ

10

20

30

40

50

設けられた４つの丸孔４９ｄ，４９ｅ，４９ｆとを有して構成されている。

【０１０６】

一方、前記折曲固定部４９と係合するギアボックス３には、剛体である内側ギアフレーム１０のメインフレーム側に延設された延設部３Ｃの基端部に、位置決め固定手段である突出固定部４８が設けられている。

【０１０７】

この突出固定部４８は、内側ギアフレーム１０の基端部からｙ方向及び鉛直方向（ｚ方向）に突出するように前記折曲固定部４９の形状に合わせてＬ字状に形成されたもので、前記折曲固定部材４９の第１の規制面４９ｃと当接する第４の規制面４８ｃと、前記折曲固定部材４９の第２の規制面４９ｂと当接する第５の規制面４８ｂと、前記折曲固定部材４
9の第３の規制面４９ａと当接する第６の規制面４８ａと、前記折曲固定部４９を固定する
ための４つのねじ孔４８ｄ，４８ｅ，４８ｆとを有して構成されている。

10

【０１０８】

なお、これらの規制面４８ａ～４９ｃは、前記第３の実施の形態の位置決め固定手段と同様に、軸方向に対応するようにそれぞれが９０度となる関係を有している。

【０１０９】

本実施の形態の電動湾曲内視鏡２において、ギアボックス３に湾曲牽引機構部４のメインフレーム４Ａを位置決め固定する場合、図１２に示すように、メインフレーム４Ａの折曲固定部４９を、ギアボックス３の突出固定部４８に係合させて位置決めを行う。

【０１１０】

この場合、前記折曲固定部４９の第１の規制面４９ｃを前記突出固定部４８の第４の規制面４８ｃに当接すると同時に、折曲固定部４９の第３の規制面４９ａを突出折曲部４８の第６の規制面４８ａに当接しながら、折曲固定部４９の第２の規制面４９ｂを突出固定部４８の第５の規制面４８ｂに当接することにより、ギアボックス３の延設部３Ｃに対するメインフレーム４Ａの３軸方向（ｘ，ｙ，ｚ方向）の位置決めを高精度に行うことができる。

20

【０１１１】

そして、この状態を保持しながら、折曲固定部４９の丸孔４９ｄと突出固定部４８のねじ孔４８ｄと、丸孔４９ｅとねじ孔４８ｅと、丸孔４９ｆとねじ孔４８ｆとを介し、それ
れなべねじ４７で螺合することにより、メインフレーム４Ａを高精度の位置決めがなされ
た状態でギアボックス３に接続固定することができる。

30

【０１１２】

なお、この場合、ステージ状の治具を用いて折曲固定部４９を突出固定部４８に押しつけながら位置決めを行い、なべねじ４７による螺合により固定するようにしても良い。

【０１１３】

その他の構成、及び作用については、前記第３の実施の形態と同様である。

【０１１４】

したがって、本実施の形態によれば、前記第３の実施の形態と同様の効果が得られる。

【０１１５】

（第５の実施の形態）

図１３は本発明の電動湾曲内視鏡の第５の実施の形態を示し、改良がなされた位置決め固定手段の具体的な構成例を示す斜視図である。なお、図１３は、前記第３の実施の形態の電動湾曲装置２と同様な構成要素については同一の符号を付して説明を省略し、異なる部分のみを説明する。

40

【０１１６】

本実施の形態では、図１３に示すように、湾曲牽引機構部４のメインフレーム４Ａのギアボックス側基端部には、ギアボックス３と固定するための位置決め固定手段である折曲固定部５１が設けられている。

【０１１７】

この折曲固定部５１は、メインフレーム４Ａの基端側延設部を略鉛直に折曲して構成され

50

、前記ギアボックス 3 に対する位置決めを行う際の該メインフレーム 4 A の 3 軸方向 (x , y , z 方向) の規制を行うもので、該メインフレーム 4 A の z 方向を規制する第 1 の規制面 5 1 c と、該メインフレーム 4 A の y 方向を規制する第 2 の規制面 5 1 b と、該メインフレーム 4 A の x 方向を規制する第 3 の規制面 5 1 a と、該メインフレーム 4 A をギアボックス 3 に固定するための前記第 1 の規制面 5 1 c の略中央に設けられたさらねじ孔 5 1 d とを有して構成されている。

【 0 1 1 8 】

一方、前記折曲固定部 4 9 と係合するギアボックス 3 には、剛体である内側ギアフレーム 1 0 のメインフレーム側に延設された延設部 3 C の基端部に、位置決め固定手段である突出固定部 5 0 が設けられている。

10

【 0 1 1 9 】

この突出固定部 4 8 は、内側ギアフレーム 1 0 の基端部から y 方向及び z 方向に突出するように前記折曲固定部 4 9 の形状に合わせて L 字状に形成されたもので、前記折曲固定部材 5 1 の第 1 の規制面 5 1 c と当接する第 4 の規制面 5 0 c と、前記折曲固定部材 5 1 の第 2 の規制面 5 1 b と当接する第 5 の規制面 5 0 b と、前記折曲固定部材 5 1 の第 3 の規制面 5 1 a と当接する第 6 の規制面 5 0 a と、前記折曲固定部 5 1 を固定するための前記第 4 の規制面 5 0 c の中心に設けられた雌ねじ孔 5 0 d とを有して構成されている。

【 0 1 2 0 】

前記第 2 の規制面 5 1 b 及び前記第 5 の規制面 5 0 b は、機械的に加工されており、 x , y x 方向の直角度となるように形成されている。

20

【 0 1 2 1 】

また、前記折曲固定部 5 1 のさらねじ孔 5 1 d は、その中心 C 2 が前記突出固定部 5 0 の雌ねじ孔 5 0 d の中心 C 1 に対して y 方向に所定寸法 L 1 ずれるように (偏心するように) 前記第 1 の規制面 5 1 c 上に設けられている。

【 0 1 2 2 】

本実施の形態の電動湾曲内視鏡 2 において、ギアボックス 3 に湾曲牽引機構部 4 のメインフレーム 4 A を位置決め固定する場合、図 1 3 に示すように、メインフレーム 4 A の折曲固定部 5 1 を、ギアボックス 3 の突出固定部 5 0 に係合させて位置決めを行う。

【 0 1 2 3 】

この場合、前記折曲固定部 5 1 の第 1 の規制面 5 1 c を前記突出固定部 5 0 の第 4 の規制面 5 0 c に当接すると同時に、折曲固定部 5 1 の第 3 の規制面 5 1 a を突出折曲部 5 0 の第 6 の規制面 5 0 a に当接しながら、折曲固定部 5 1 の第 2 の規制面 5 1 b を突出固定部 5 0 の第 5 の規制面 5 0 に当接することにより、ギアボックス 3 の延設部 3 C に対するメインフレーム 4 A の 3 軸方向 (x , y , z 方向) の位置決めを高精度に行うことができる。なお、この状態では、第 1 の規制面 5 1 c のさらねじ孔 5 1 d は、第 4 の規制面 5 0 c の雌ねじ孔 5 1 d に対しその中心が所定距離寸法 L 1 のみずれた偏心位置にある。

30

【 0 1 2 4 】

そして、この状態を保持しながら、折曲固定部 5 1 のさらねじ孔 5 1 d と突出固定部 5 0 の雌ねじ孔 5 0 d とを介しさらねじ 6 0 で螺合することにより、そのさらねじ孔 5 1 d の偏心構造のため、メインフレーム 4 A の第 2 の規制面 5 1 b がさらに前記第 5 の規制面 5 0 b へと押し込まれ、その結果、 x , y , z の 3 方向に高精度の位置決めがなされた状態で該メインフレーム 4 A をギアボックス 3 に強固に接続固定することができる。

40

【 0 1 2 5 】

なお、本実施の形態においては、前記折曲固定部 5 1 及び前記突出固定部 5 0 を、前記第 3 の実施の形態のように構成するとともに、偏心位置にあるさらねじ孔と雌ねじ孔を設けて位置決めを行い、さらねじによる螺合により強固な接続固定を行うように構成しても良い。

【 0 1 2 6 】

その他の構成、及び作用については、前記第 3 の実施の形態と同様である。

【 0 1 2 7 】

50

したがって、本実施の形態によれば、前記第3の実施の形態と同様の効果が得られる他に、作業者の手等の力を用いることなく、さらねじ47にて各規制面を押しつけることができるので、安定した付勢力が得られ、位置決めも高精度となり接続固定状態も強固なものとなる。

【0128】

(第6の実施の形態)

図14は本発明の電動湾曲内視鏡の第6の実施の形態を示し、改良がなされた位置決め固定手段の具体的な構成例を示す斜視図である。なお、図14は、前記第3の実施の形態の電動湾曲装置2と同様な構成要素については同一の符号を付して説明を省略し、異なる部分のみを説明する。

【0129】

本実施の形態では、図14に示すように、湾曲牽引機構部4のメインフレーム4Aは、剛体、例えばアルミダイキャストで構成され、該メインフレーム4Aのギアボックス側基端部には、ギアボックス3と固定するための位置決め固定手段である折曲固定部53が設けられている。

【0130】

この折曲固定部53は、メインフレーム4Aの基端側延設部を略鉛直に折曲して構成され、前記ギアボックス3に対する位置決めを行う際の該メインフレーム4Aの3軸方向(x, y, z方向)の規制を行うもので、該メインフレーム4Aのz方向を規制する第1の規制面53cと、該メインフレーム4Aのy方向を規制する第2の規制面53bと、該メインフレーム4Aのx方向を規制する第3の規制面53aと、該メインフレーム4Aをギアボックス3に固定するための図示しないねじ孔とを有して構成されている。

【0131】

一方、前記折曲固定部53と係合するギアボックス3には、剛体である内側ギアフレーム10のメインフレーム側に延設された延設部3Cの基端部に、位置決め固定手段である突出固定部52が設けられている。

【0132】

この突出固定部52は、内側ギアフレーム10の延設部3Cの基端部からy方向及びz方向に突出するように前記折曲固定部53の形状に合わせてL字状に形成されたもので、前記折曲固定部材53の第1の規制面53cと当接する第4の規制面52cと、前記折曲固定部材53の第2の規制面53bと当接する第5の規制面52bと、前記折曲固定部材53の第3の規制面53aと当接する第6の規制面52aと、前記折曲固定部53を固定するための図示しないねじ孔とを有して構成されている。

【0133】

前記突出固定部52の第4の規制面52cは、前記折曲固定部53の厚みより幅広に形成されており、すなわち、前記第1の規制面53cが当接しても延設部3Cの端面との間に隙間が生じるようになっている。

【0134】

本実施の形態の電動湾曲内視鏡2において、ギアボックス3に湾曲牽引機構部4のメインフレーム4Aを位置決め固定する場合、図14に示すように、メインフレーム4Aの折曲固定部53を、ギアボックス3の突出固定部52に係合させて、互いに図中に示すA, B方向に引張り合いながら位置決めを行う。

【0135】

この場合、前記折曲固定部53の第1の規制面53cを前記突出固定部52の第4の規制面52cに当接すると同時に、折曲固定部53の第3の規制面53aを突出折曲部52の第6の規制面52aに当接しながら、折曲固定部53の第2の規制面53bを突出固定部52の第5の規制面52bに当接し、上記の如くメインフレーム4Aを図中A方向に引張り、同時にギアボックス3の延設部3Cを図中B方向に引張る。

【0136】

そして、この状態を保持したまま、延設部3Cの端面と折曲固定部53との間に生じた隙

10

20

30

40

50

間に、硬質部材で構成されたテーパ形状のくさび54を、メインフレーム4A側斜め上方向(図中に示すC方向)からタガネ55を介しハンマ56を用いて作業者の手により少しずつ圧入させる。これにより、ギアボックス3の延設部3Cに対するメインフレーム4Aの3軸方向(x, y, z方向)の位置決めを強固に且つ高精度に行うことができる。

【0137】

そして、このくさび54の圧入による固定状態を保持しながら、突出固定部52のねじ孔(図示せず)と折曲固定部53のねじ孔(図示せず)とを介し、なべねじ47で螺合することにより、x, y, zの3方向に高精度の位置決めがなされた状態で該メインフレーム4Aをギアボックス3に強固に接続固定することができる。

【0138】

なお、本実施の形態においては、前記くさび54をそのまま保持するようにしてもよく、あるいは取り外しても良い。

【0139】

その他の構成、及び作用については、前記第3の実施の形態と同様である。

【0140】

したがって、本実施の形態によれば、前記第3の実施の形態と同様の効果が得られる他に、くさび54を用いて各規制面を押しつけることができるので、安定した付勢力が得られゆるみもなく位置決めを高精度に行うことができ、且つ接続固定状態も強固なものとなる。

【0141】

(第7の実施の形態)

図15は本発明の電動湾曲内視鏡の第7の実施の形態を示し、改良がなされた位置決め固定手段の具体的な構成例を示す斜視図である。なお、図15は、前記第3の実施の形態の電動湾曲装置2と同様な構成要素については同一の符号を付して説明を省略し、異なる部分のみを説明する。

【0142】

本実施の形態では、図15に示すように、湾曲牽引機構部4のメインフレーム4Aは、剛体、例えばアルミダイキャストで構成され、該メインフレーム4Aのギアボックス側基端部の内側には、ギアボックス3と固定するための位置決め固定手段である折曲固定部58が設けられている。

【0143】

この折曲固定部58は、メインフレーム4Aの基端側内側面にコの字形状に形成され、前記ギアボックス3に対する位置決めを行う際の該メインフレーム4Aの3軸方向(x, y, z方向)の規制を行うもので、該メインフレーム4Aのz方向を規制する第1の規制面58c(2面ある)と、該メインフレーム4Aのy方向を規制する第2の規制面58bと、該メインフレーム4Aのx方向を規制する第3の規制面58aと、該メインフレーム4Aをギアボックス3に固定するための雌ねじ孔58dとを有して構成されている。

【0144】

一方、前記折曲固定部58に嵌合して係合するギアボックス3には、剛体である内側ギアフレーム10のメインフレーム側に延設された延設部3Cの基端部に、位置決め固定手段である突出固定部57が設けられている。

【0145】

この突出固定部57は、内側ギアフレーム10の延設部3Cの基端部から板状がy方向に突出するように前記折曲固定部58の形状に合わせて形成されたもので、前記折曲固定部材58の第1の規制面58cと当接する第4の規制面57cと、前記折曲固定部材58の第2の規制面58bと当接する第5の規制面57bと、前記折曲固定部材58の第3の規制面58aと当接する第6の規制面57aと、前記折曲固定部58を固定するためのさらねじ孔57dとを有して構成されている。

【0146】

なお、前記突出固定部57は、前記折曲固定部58のコの字形状の内部にぴったりと嵌合

10

20

30

40

50

するようにその幅及び突出寸法が設計されて構成している。

【 0 1 4 7 】

本実施の形態の電動湾曲内視鏡 2 において、ギアボックス 3 に湾曲牽引機構部 4 のメインフレーム 4 A を位置決め固定する場合、図 1 5 に示すように、メインフレーム 4 A の折曲固定部 5 8 を、ギアボックス 3 の突出固定部 5 7 に嵌合させて、位置決めを行う。

【 0 1 4 8 】

この場合、前記折曲固定部 5 8 の第 1 の規制面 5 8 c を前記突出固定部 5 7 の第 4 の規制面 5 7 c に当接すると同時に、折曲固定部 5 8 の第 3 の規制面 5 8 a を突出固定部 5 7 の第 6 の規制面 5 7 a に当接しながら、折曲固定部 5 8 の第 2 の規制面 5 8 b を突出固定部 5 7 の第 5 の規制面 5 7 b に当接することで、ギアボックス 3 の延設部 3 C に対するメインフレーム 4 A の 3 軸方向 (x , y , z 方向) の位置決めを高精度に行うことができる。

10

【 0 1 4 9 】

そして、この状態を保持したまま、突出固定部 5 7 のさらねじ 5 7 d と折曲固定部 5 8 の雌ねじ孔 5 8 とを介し、さらねじ 6 0 で螺合することにより、メインフレーム 4 A を高精度の位置決めがなされた状態でギアボックス 3 に強固に接続固定することができる。

【 0 1 5 0 】

その他の構成、及び作用については、前記第 3 の実施の形態と同様である。

【 0 1 5 1 】

したがって、本実施の形態によれば、前記第 3 の実施の形態と同様の効果が得られる他に、さらねじ 6 0 を用いて各規制面を強固に押しつけているので、高精度な位置決め状態で接続固定を行うことができる。

20

【 0 1 5 2 】

なお、本発明に係る第 1 乃至第 7 の実施の形態において、ギアボックス 3 内の剛体である内側ギアフレームには、挿入部 6 に接続される湾曲牽引機構部 4 のメインフレーム 4 A や湾曲制御装置に接続されるユニバーサルコードの他に、ジョイスティックや送気送水鉤，吸引鉤，ビデオスイッチ等の各種スイッチ群を接続固定するように構成してもよい。

【 0 1 5 3 】

また、第 3 乃至第 7 の実施の形態において、位置決め固定手段としての折曲固定部及び突出固定部を用いてギアボックス 3 とメインフレーム 4 A との位置決め及び強固な接続固定を実施する場合について説明したが、前記第 1 及び第 2 の実施の形態にて使用した接続固定部材 8 (図 1 参照) を併用しても良く、この場合、さらに強固な接続状態が得られるが、あるいは、前記接続固定部材 8 を用いずに前記折曲固定部及び突出固定部で構成される位置決め固定手段のみを用いて接続固定を行うように構成しても良い。この場合には、前記接続固定部材 8 を削除することができるので、ギアボックス 3 の小型化に大きく寄与する。

30

【 0 1 5 4 】

また、本発明は、前記第 3 乃至第 7 の実施の形態に限定されるものではなく、例えばギアボックス 3 に対しメインフレーム 4 A の 3 軸方向 (x , y , z 方向) の位置決めを複数の規制面で可能とし、またねじの螺合による固定が可能となるように位置決め固定手段を構成した場合にも本発明に適用される。また、各実施の形態の組み合わせや応用についても本発明に適用される。

40

【 0 1 5 5 】

ところで、本発明の電動湾曲内視鏡 2 では、湾曲操作性を向上させる改良もなされている。このように、本発明の電動湾曲内視鏡 2 に搭載された、湾曲操作性を向上させるための技術を下記に開示する。

【 0 1 5 6 】

図 1 6 及び図 1 7 は本発明の電動湾曲内視鏡に搭載された、湾曲操作性を向上させるために改良がなされた特徴となる構成を説明するもので、図 1 6 は電動湾曲内視鏡の操作部内の各収容部材のレイアウトを示す構成図、図 1 7 は電動湾曲内視鏡の操作部内の湾曲牽引機構及びスイッチ群のレイアウトを示す一部破断した断面図である。なお、図 1 6 及び図

50

１７は、前記第１の実施の形態の電動湾曲内視鏡と同様な構成要素については同一の符号を付してある。

【０１５７】

本発明の電動湾曲内視鏡２は、図１６に示すように、操作部７内において、湾曲動作するための摺動部材、すなわち湾曲牽引機構部４のチェーン２６Ａ、湾曲操作ワイヤ２６と、CCD等の撮像装置２４（図４参照）からの撮像信号を伝達する信号ケーブル２４及び照明光を伝達するライトガイド６２等の各接続ケーブルとが、ギアボックス３と接続固定される湾曲牽引駆動機構４のメインフレーム４Ａを介してそれぞれ分離するように配されて構成されている。

【０１５８】

前記メインフレーム４Ａの基端部は、つなぎ筒１７内部まで配されており、前記チェーン２６Ａは挿入部６からつなぎ筒１７、操作部７内のメインフレーム４Ａの基端部と重なる位置まで延設される保護コイル６４内に挿通されている。

【０１５９】

したがって、上記構成によれば、操作部内においては、メインフレーム４Ａの介在によって、摺動部材である湾曲牽引機構部４のチェーン２６Ａ及び湾曲操作ワイヤ２６とライトガイド６２や信号ケーブル６３との接触を防止することができるので、互いの部材の接触によるチェーン２６Ａの引っかかりや信号ケーブル等の断線も生じることなく、確実に電動湾曲内視鏡における湾曲動作等の各種動作を実行できる。また、メインフレーム４Ａの基端部から挿入部６においては、つなぎ筒１７内より湾曲操作ワイヤ２６をカバーする保護コイル６４が延設されているので、上記同様にライトガイド６２や信号ケーブルとの接触を防止することができるようになっている。

【０１６０】

また、本発明の電動湾曲内視鏡２では、図１７に示すように、操作部７内部において、図示しないギアボックス３に接合された湾曲牽引機構部４のスプロケット３１の中心軸が、挿入部６の中心軸線よりも各種スイッチ（送気送水釦６６、吸引釦６７）が配される操作部７の前方側に配設されている。また、操作部７内部の把持部７ａ側には、前記スプロケット３１に噛み合うチェーン２６Ａを挿入部６の中心軸に沿うように屈折させるための摺動性を有する一対の円柱部材６５円筒が、チェーン２６Ａと接触するように対向配置されている。これにより、スプロケット３１の中心軸が挿入部６の中心軸線より操作部７の前方側に配設されているので、操作部の把持部７ａの親指付け根が当接する部分を、図１７に示すように斜面とすることができ、把持部７ａを持ちやすい形状とすることができる。

【０１６１】

また、図１７に示す電動湾曲内視鏡２では、挿入部６の中心軸と、湾曲操作入力手段７０であるジョイスティック７０ａが中立位置におけるジョイスティック７０ａの中心軸とのなす角度１が $135^{\circ} \pm 15^{\circ}$ であり、ジョイスティック７０ａの傾倒角度２が該ジョイスティック７０ａの中心から $\pm 30^{\circ}$ であり、ジョイスティック７０ａの傾倒中心位置が挿入部６の中心軸から操作部７の前方側に配されている。これにより、操作者が親指以外の４本の指で略垂直の把持部７ａを把持した際に、ジョイスティック７０ａを操作する親指が自然な状態でジョイスティック７０ａに触れる位置に置くことができる。また、傾倒角度２が該ジョイスティック７０ａの中心から $\pm 30^{\circ}$ であるために、親指操作可能な範囲からジョイスティック７０ａ頂点位置が逸脱することがない。

【０１６２】

さらに、図１７に示す電動湾曲内視鏡２では、ジョイスティック７０ａが中立位置におけるジョイスティック７０ａの中心軸と、少なくとも送気送水釦６６、吸引釦６７の操作スイッチの作動方向とのなす角度３が 30° 以上となるように配設されている。

【０１６３】

例えば、親指で操作するジョイスティック７０ａが中立位置におけるジョイスティック７０ａの中心軸と、人差し指または中指で操作する操作スイッチの作動方向とのなか角度３が 30° 以下であった場合、親指でジョイスティック７０ａを操作する際に、人差し指

10

20

30

40

50

と中指にも力をかけてしまい、対向する位置にある操作スイッチ（送気送水釦 6 6 , 吸引釦 6 7 ）を意図しないで押下してしまう、あるいは、前記操作スイッチを中指または人差し指で操作した際に、親指にも力が入り、意図しないでジョイスティック 7 0 a を操作してしまう可能性がある。しかしながら、本例では、上記の如く、ジョイスティック 7 0 a が中立位置におけるジョイスティック 7 0 a の中心軸と、少なくとも送気送水釦 6 6 , 吸引釦 6 7 の操作スイッチの作動方向とのなす角度 θ が 30° 以上となるように配設することで、親指でジョイスティック 7 0 a を操作した場合、あるいは、中指または人差し指で前記操作スイッチを操作した場合にも、操作部の対向する面に配置されている操作スイッチ（送気送水釦 6 6 , 吸引釦 6 7 ）、あるいは、ジョイスティック 7 0 a を意図せずに操作する可能性を低くすることができる。

10

【 0 1 6 4 】

以上の説明により、上記技術を搭載することで、電動湾曲内視鏡 2 の操作性をさらに向上させることが可能となる。

【 0 1 6 5 】

[付記]

（付記項 1） 内視鏡挿入部先端側に設けた湾曲部を湾曲動作させる湾曲駆動手段を有する電動湾曲内視鏡において、

前記湾曲駆動手段は、前記湾曲部を湾曲動作させるための駆動源であるモータを保持するフレームユニットと、前記モータからの回転駆動力を利用して前記湾曲部を湾曲動作させるための駆動力伝達部材を有する湾曲牽引機構ユニットとの 2 つのユニットで構成し、前記フレームユニットに、前記湾曲牽引機構ユニットの駆動力伝達部材に設けられた回転軸を着脱可能に保持する保持手段を設けたことを特徴とする電動湾曲内視鏡。

20

【 0 1 6 6 】

（付記項 2） 前記フレームユニットは、外側フレームと、前記モータを保持するとともに前記外側フレームより強固な剛体で形成された内側フレームとで構成され、前記内側フレームに、前記挿入部の外装部材を接続するとともに、ユニバーサルコードを保持する保持手段を設けて該ユニバーサルコードを接続したことを特徴とする付記項 1 に記載の電動湾曲内視鏡。

（付記項 3） 前記内側フレームと前記湾曲牽引機構ユニット内のメインフレームとを固定する固定部材を設けたことを特徴とする付記項 2 に記載の電動湾曲内視鏡。

30

【 0 1 6 7 】

（付記項 4） 前記内側フレームと前記湾曲牽引機構ユニット内のメインフレームとの 3 軸方向における位置決めを行うための位置決め治具を用いて、前記内側フレームと前記メインフレームとの位置決めを行い前記固定部材により固定することを特徴とする付記項 3 に記載の電動湾曲内視鏡。

【 0 1 6 8 】

（付記項 5） 前記内側フレームと前記湾曲牽引機構ユニット内のメインフレームとの 3 軸方向における位置決めを行うとともに接続固定する位置決め固定手段を、前記内側フレームと前記メインフレームとの接続部分に設けたことを特徴とする付記項 2 に記載の電動湾曲内視鏡。

40

（付記項 6） 前記湾曲牽引機構部内のメインフレームは、内視鏡操作部内において、湾曲動作するための摺動部材と内視鏡撮像信号伝達のための信号ケーブル及びライトガイドとをそれぞれ分離するように配されていることを特徴とする付記項 2 に記載の電動湾曲内視鏡。

【 0 1 6 9 】

（付記項 7） 前記湾曲牽引機構部の前記駆動力伝達部材であり前記回転軸に軸支されたスプロケットは、内視鏡操作部の側断面において、前記スプロケット 3 1 の中心軸（回転軸中心）が、内視鏡挿入部の中心軸線よりも前記操作部の前方側に配されていることを特徴とする付記項 1 に記載の電動湾曲内視鏡。

【 0 1 7 0 】

50

(付記項 8) 前記湾曲駆動手段を操作する操作部に設けられたジョイスティックは、前記内視鏡挿入部の中心軸と、前記ジョイスティックが中立位置におけるジョイスティックの中心軸とのなす角度が $135^{\circ} \pm 15^{\circ}$ であり、前記ジョイスティックの傾倒角度が該ジョイスティックの中心から $\pm 30^{\circ}$ であり、前記ジョイスティックの傾倒中心位置が前記内視鏡挿入部の中心軸から操作部の前方側に配されていることを特徴とする付記項 1 に記載の電動湾曲内視鏡。

【0171】

(付記項 9) 前記ジョイスティックは、該ジョイスティックが中立位置におけるジョイスティックの中心軸と、少なくとも送気送水釦、吸引釦の操作スイッチの作動方向とのなす角度が 30° 以上となるように、操作部内に配設されていることを特徴とする付記項 8 に記載の電動湾曲内視鏡。

【0172】

【発明の効果】

以上、説明したように本発明によれば、簡単な構成で組立て性及び修理性を向上でき、且つ修理コストも低減することのできる電動湾曲内視鏡を提供することが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の電動湾曲内視鏡の第 1 の実施の形態を示し、該電動湾曲内視鏡の概略構成を示す分解斜視図。

【図 2】図 1 に示す電動湾曲内視鏡の組立て後の概略構成を示す一部破断した斜視図。

【図 3】図 2 に示す電動湾曲内視鏡の平面図。

【図 4】本実施の形態の電動湾曲内視鏡を備えた電動湾曲内視鏡装置を示す全体構成図。

【図 5】図 4 の電動湾曲内視鏡のユニット化された主要構成部位を示す概略構成図。

【図 6】本実施の形態の作用を説明するもので、治具を用いてギアボックスと湾曲牽引機構部とを取付けた状態の断面図。

【図 7】本実施の形態の作用を説明するもので、挿入部を含む湾曲牽引機構部を取付けた状態の平面図。

【図 8】本発明の電動湾曲内視鏡の第 2 の実施の形態を示し、該電動湾曲内視鏡に用いられる留め具を備えたギアボックスの構成を示す構成図。

【図 9】図 8 に示す留め具の変形例を説明するためのギアボックスの構成図。

【図 10】本発明の電動湾曲内視鏡の第 3 の実施の形態を示し、該電動湾曲内視鏡に用いられる、メインフレームが固定されたギアボックスの構成を示す斜視図。

【図 11】図 10 に示す位置決め固定手段の具体的な構成例を示す斜視図。

【図 12】本発明の電動湾曲内視鏡の第 4 の実施の形態を示し、改良がなされた位置決め固定手段の具体的な構成例を示す斜視図。

【図 13】本発明の電動湾曲内視鏡の第 5 の実施の形態を示し、改良がなされた位置決め固定手段の具体的な構成例を示す斜視図。

【図 14】本発明の電動湾曲内視鏡の第 6 の実施の形態を示し、改良がなされた位置決め固定手段の具体的な構成例を示す斜視図。

【図 15】本発明の電動湾曲内視鏡の第 7 の実施の形態を示し、改良がなされた位置決め固定手段の具体的な構成例を示す斜視図。

【図 16】本発明の電動湾曲内視鏡に搭載された操作部内の各収容部材のレイアウトを示す構成図。

【図 17】本発明の電動湾曲内視鏡に搭載された操作部内の湾曲牽引機構及びスイッチ群のレイアウトを示す一部破断した断面図。

【符号の説明】

1 ... 電動湾曲内視鏡装置、

2 ... 電動湾曲内視鏡、

3 ... ギアボックス、

3 A ... 開口、

3 B ... 取付け孔、

10

20

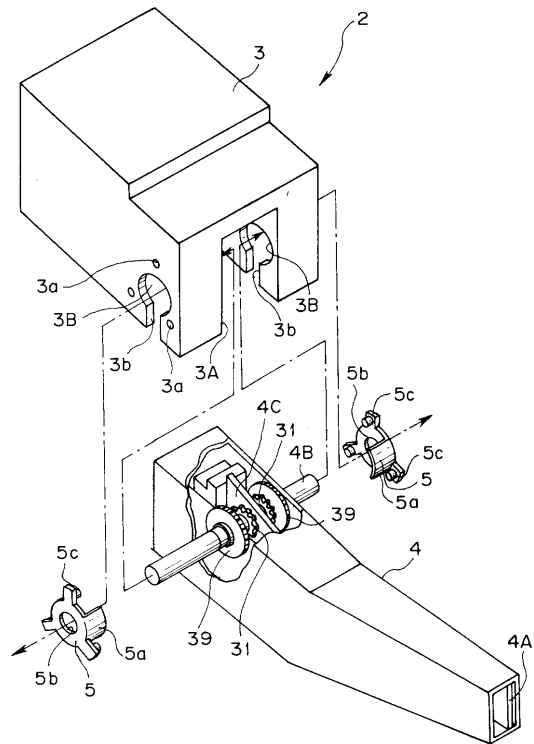
30

40

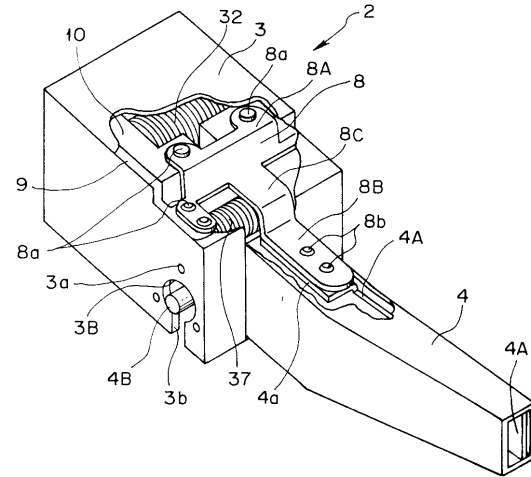
50

3 a ...位置決め孔、	
3 b ...ガイド部、	
4 ...湾曲牽引機構部、	
4 A ...メインフレーム、	
4 B ...回転軸、	
4 C ...サブフレーム、	
4 a ...折曲部、	
5 ...位置決め固定部、	
5 a ...位置決め片、	
5 b ...装着孔、	10
5 c ...位置決めピン、	
6 ...挿入部、	
7 ...操作部、	
7 a ...把持部、	
8 ...接続固定部、	
1 1 ...先端部	
1 2 ...湾曲部	
1 4 ...位置決め治具、	
2 0 ...湾曲操作入力部	
2 6 ...湾曲操作ワイヤ	20
2 6 A ...チェーン、	
2 7 ...接続部、	
3 0 ...湾曲駆動部、	
3 5 ...制御部、	
6 6 ...送気送水釦、	
6 7 ...吸引釦、	
7 0 ...ジョイスティック、	
8 0 ...ユニバーサルコード、	
1 0 0 ...湾曲制御装置。	

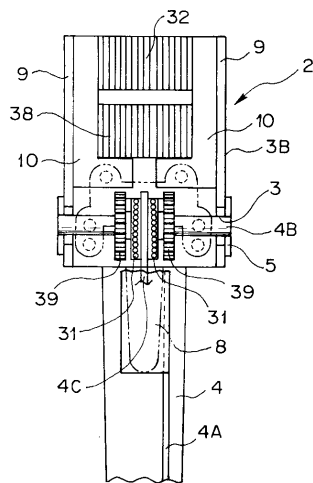
【図 1】



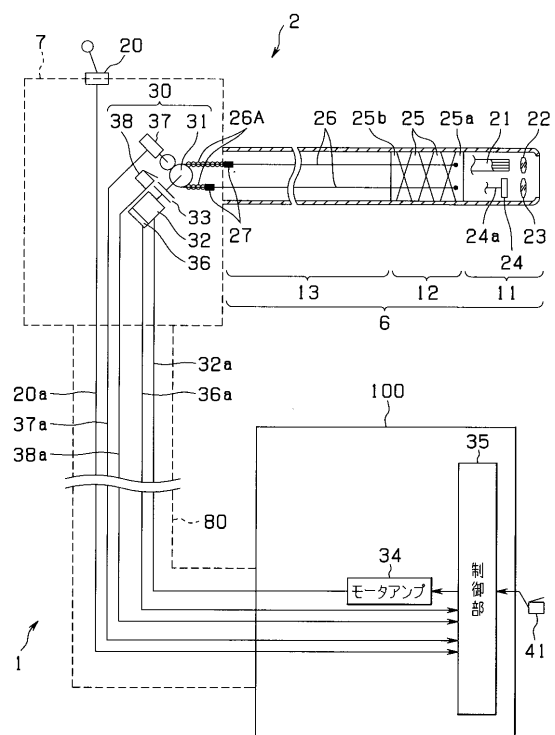
【図 2】



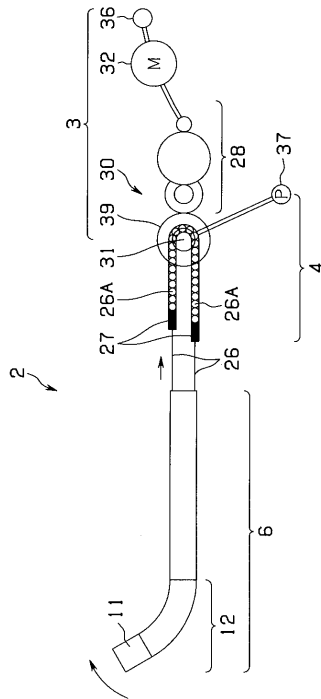
【図 3】



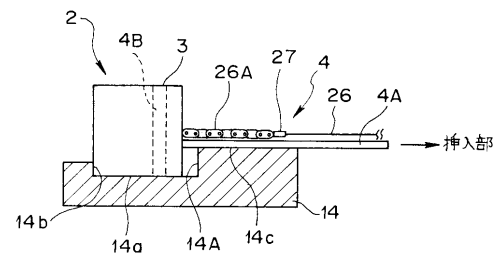
【図 4】



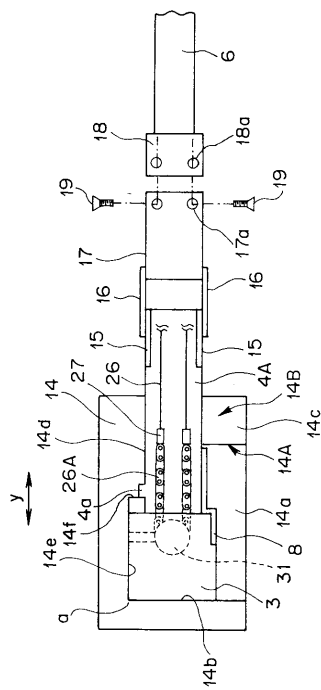
【図5】



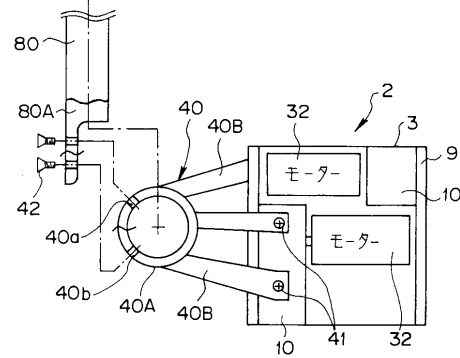
【図6】



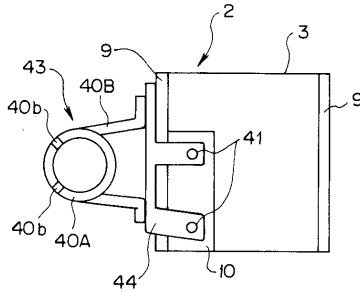
【図7】



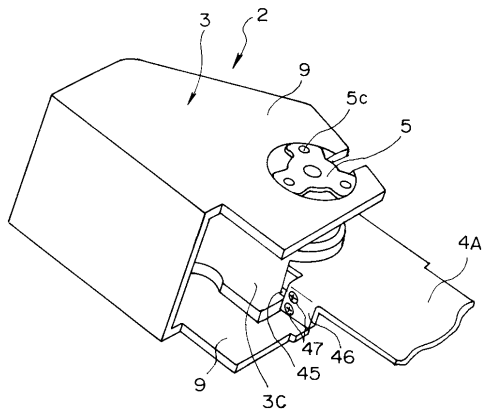
【図8】



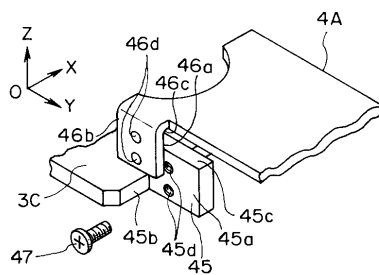
【図9】



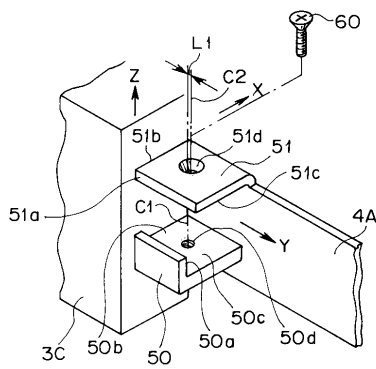
【図 10】



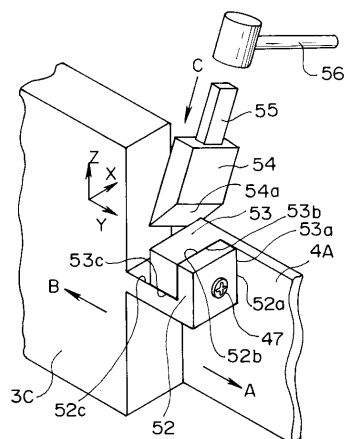
【図 11】



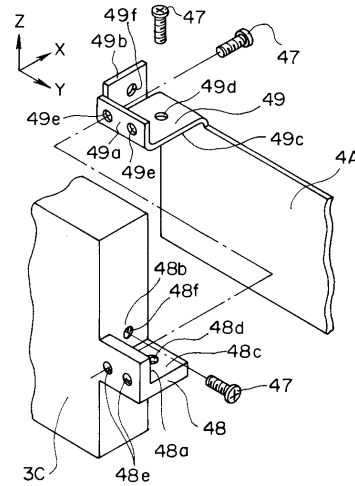
【図 13】



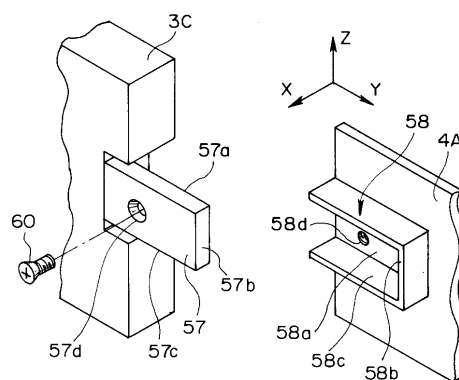
【図 14】



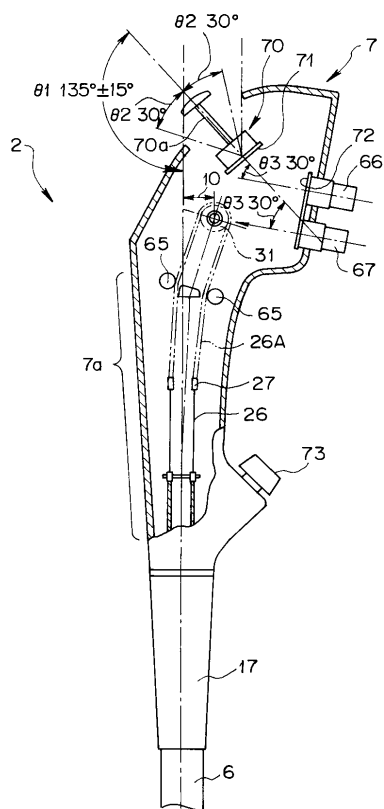
【図 12】



【図 15】



【圖 17】



フロントページの続き

- (72)発明者 荒井 敬一
東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オリンパス光学工業株式会社内
- (72)発明者 池田 裕一
東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オリンパス光学工業株式会社内

審査官 松谷 洋平

- (56)参考文献 特開平06-105800(JP,A)
特開平04-361730(JP,A)
特開平02-164332(JP,A)
特開平02-159243(JP,A)
特開平04-256724(JP,A)

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

专利名称(译)	电动弯曲内视镜		
公开(公告)号	JP4323150B2	公开(公告)日	2009-09-02
申请号	JP2002287852	申请日	2002-09-30
[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	宫城隆康 前田俊成 上野晴彦 荒井敬一 池田裕一		
发明人	宫城 隆康 前田 俊成 上野 晴彦 荒井 敬一 池田 裕一		
IPC分类号	A61B1/00 A61B1/005		
CPC分类号	A61B1/0051		
FI分类号	A61B1/00.310.H A61B1/00.711 A61B1/005.523 A61B1/008.512		
F-TERM分类号	4C061/AA00 4C061/AA29 4C061/CC06 4C061/DD03 4C061/FF12 4C061/FF32 4C061/HH33 4C061/HH47 4C061/JJ06 4C061/JJ17 4C061/LL02 4C161/AA00 4C161/AA29 4C161/CC06 4C161/DD03 4C161/FF12 4C161/FF32 4C161/HH33 4C161/HH47 4C161/JJ06 4C161/JJ17 4C161/LL02		
代理人(译)	伊藤 进		
其他公开文献	JP2004121414A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供一种电动弯曲内窥镜，通过简单的结构，降低维护成本，使组装和维护更容易。ZSOLUTION：电动弯曲内窥镜2具有弯曲驱动部分30，用于弯曲和操作安装在插入管/工作长度部分6的尖端侧的弯曲部分12。曲率驱动部分30由两个单元组成：齿轮箱3。齿轮箱3包括外齿轮框架9和由刚性体形成的内齿轮框架10，其中保持有马达32，编码器36和电位计37。曲率牵引机构部4内的链轮31的旋转轴4B设置在齿轮箱3的安装孔3中，并且在该状态下固定并保持在定位/固定部5上。齿轮箱3的内齿轮框架10和曲率牵引机构部件4的主框架4A通过连接/固定构件8彼此牢固地连接。

【 图 3 】

