

特開2001 - 228410

(P2001 - 228410A)

(43)公開日 平成13年8月24日(2001.8.24)

(51) Int.Cl ⁷	識別記号	F I	テ-マ-コ-ト* (参考)
G 0 2 B 23/24		G 0 2 B 23/24	C 2 H 0 4 0
A 6 1 B 1/00	300	A 6 1 B 1/00	300 B 4 C 0 6 1

審査請求 未請求 請求項の数 10 L (全 11数)

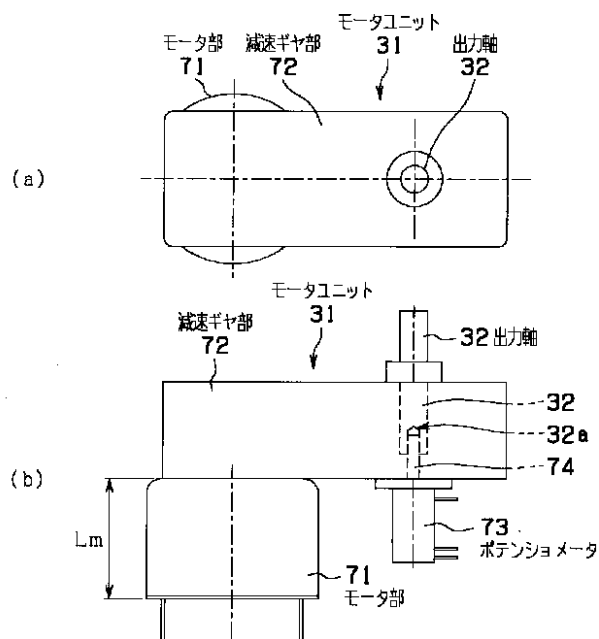
(21)出願番号	特願2000 - 41783(P2000 - 41783)	(71)出願人	000000376 オリンパス光学工業株式会社 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号
(22)出願日	平成12年2月18日(2000.2.18)	(72)発明者	三宅 清士 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オリンパス光学工業株式会社内
		(74)代理人	100076233 弁理士 伊藤 進
		F ターム (参考)	2H040 AA02 AA03 BA21 DA43 4C061 AA29 BB00 CC06 DD03 GG11 HH47 JJ17

(54)【発明の名称】 内視鏡装置

(57) 【要約】

【課題】湾曲操作性に優れ、かつシステム全体の小型化を図って可搬性及び取扱い性の良好な内視鏡装置を提供すること。

【解決手段】モータユニット３１は、駆動力を発生させるモータ部７１と、このモータ部７１の駆動力を出力軸３２まで伝達する歯車列を有する減速ギヤ部７２と、出力軸３２の回転量を検出するポテンシオメータ７３とで構成されている。ポテンシオメータ７３は、減速ギヤ部７２を介してモータ部７１と並列に配置され、このポテンシオメータ７３の突出量は、モータ部７１の突出量（ L_m ）よりも小さいものになっている。減速ギヤ部７２を介して回転する出力軸３２は両軸タイプであり、この出力軸３２の一端側にはスプロケット３３が連結され、他端側にはポテンシオメータ７３が配置してある。そして、スプロケット３３には、さらに牽引動作によって湾曲部２ｂを湾曲させる湾曲操作ワイヤ３４を連結したチェーン３５が噛合している。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 細長で挿入部に湾曲部を有する内視鏡と、この内視鏡の挿入部を巻回する外周面を有し、内部空間に前記湾曲部を湾曲操作する電動湾曲ユニット、制御部、照明光を供給する光源部及び電源ユニットを内蔵したドラム部と、このドラム部を収納する収納ケースとを備える内視鏡装置において、前記電動湾曲ユニットは、駆動軸を備えたモータと、このモータの駆動軸の回転力が減速ギヤを介して伝達され、前記湾曲部を湾曲操作する湾曲操作ワイヤが連結されたチェーンが噛合するスプロケットが固設される 360 度以上回転する出力軸と、この出力軸の回転量を検出する多回転型検出センサと、を具備することを特徴とする内視鏡装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、収納ケース内に設けられたドラム部の外周面に内視鏡の挿入部が巻回される内視鏡装置に関する。

【0002】

【従来の技術】従来より、細長の挿入部をボイラ、タービン、エンジン、化学プラントなどの内部に挿入して、傷の有無や腐蝕などを観察したり検査することのできる工業用内視鏡が広く利用されている。

【0003】工業用分野で使用される内視鏡は、配管やボイラ等に挿管される細長な挿入部を有する内視鏡、この内視鏡に照明光を供給する光源装置、前記内視鏡からの映像信号を電気的に処理する処理部及び処理信号を表示させるモニタ等を備えた内視鏡システムとして構成されている。このため、これらを現場まで運搬し、その場でセッティングして初めて内視鏡を使用することができるようになっていた。つまり、この形態では、内視鏡システムの運搬、セッティング作業に多くの労力を必要とし、内視鏡システムとしての使い勝手が悪かった。

【0004】可搬性を向上させる 1 例として、特開平 10-57299 号公報には内視鏡の挿入部を巻回して収納する収納部と、モニタ、光源部、制御部を一体的に構成した内視鏡装置用収納ケースが示されている。

【0005】しかし、この構成では、収納部より内視鏡を取り出した後、この内視鏡と光源部及び制御部を接続して初めて使用可能な状態になるため、運搬性はある程度向上するが、取扱い性に問題があった。つまり、内視鏡システムとしての取扱い性を向上させるためには前記特開平 10-57299 号公報に示された内視鏡装置用収納ケースの構成に加え、何らかの工夫をする必要がある。

【0006】理想的には、1 つにパッケージングされた

内視鏡システムを現場まで運搬し、内視鏡と光源部及び制御部との接続作業を行うことなく、つまり、挿入部を引き出すだけで使用できることが望ましい。しかし、挿入部の基端部には、この挿入部の先端側に設けられている湾曲部を湾曲動作させるための操作部が配置されている。このため、掃除機等の巻回されている電源コードを引き出すように、内視鏡を容易に準備することは難しかった。

【0007】また、近年では、湾曲操作の省力化を図るため、湾曲操作をコントローラを用いて電動にて行う電動湾曲内視鏡が複数の公報等に記載されている。

【0008】特に、米国特許 5373317 号においては、挿入部の基端側に、モニタや湾曲制御用のモータ、回路基板を備えた操作部が設けられ、湾曲制御を電動により行うことが記されている。しかし、操作部にモニタやモータを配置しているため、操作部自体が大型になり、収納性、取扱い性に問題があった。つまり、湾曲操作する操作機構の大きさ、配置位置が、収納性及び取扱い性に悪影響を及ぼしていた。

【0009】このため、本出願人は、システムの可搬性と操作性とを共に向上させる目的で特願平 10-261767 号に、湾曲入力制御部を挿入部から独立させ、挿入部巻回用ドラム内のデッドスペースに電動湾曲ユニットを配置した電子内視鏡装置を提案している。このことにより、挿入部を収納するに当たって操作部が邪魔にならない構成になっている。

【0010】そして、この特願平 10-261767 号の電子内視鏡装置に記載されている電動湾曲ユニットのモータユニットでは湾曲性を向上させるため、モータ部材と減速ギヤヘッドとを直列に接続して、湾曲部に連結された操作ワイヤの牽引操作量を増加させるようにしていた。また、湾曲部に連結された操作ワイヤの牽引操作量を増加させる目的で太径のモータユニットを用いることがあった。

【0011】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、長尺な構成のモータユニットや太径のモータユニットを配置するためにはドラムの外形寸法を大きく形成しなければならず、この結果、内視鏡装置全体が大型化するという不具合が発生する。

【0012】本発明は上記事情に鑑みてなされたものであり、湾曲操作性に優れ、かつシステム全体の小型化を図って可搬性及び取扱い性の良好な内視鏡装置を提供することを目的にしている。

【0013】

【課題を解決するための手段】本発明の内視鏡装置は、細長で挿入部に湾曲部を有する内視鏡と、この内視鏡の挿入部を巻回する外周面を有し、内部空間に前記湾曲部を湾曲操作する電動湾曲ユニット、制御部、照明光を供給する光源部及び電源ユニットを内蔵したドラム部と、

このドラム部を収納する収納ケースとを備える内視鏡装置であって、前記電動湾曲ユニットは、駆動軸を備えたモータと、このモータの駆動軸の回転力が減速ギヤを介して伝達され、前記湾曲部を湾曲操作する湾曲操作ワイヤが連結されたチェーンが噛合するスプロケットが固設される360度以上回転する出力軸と、この出力軸の回転量を検出する多回転型検出センサとを具備している。

【0014】この構成によれば、出力軸の複数回の回転は、多回転型センサによって制御されるので、この出力軸に1回転型のスプロケットを固設する代わりに多回転型のスプロケットを固設することにより、スプロケットの小径化を図れる。

【0015】

【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。図1ないし図8は本発明の一実施形態に係り、図1は内視鏡システムの概略構成を説明する図、図2は内部空間に内蔵物を配置したドラム部を説明する図、図3は電動湾曲ユニットを構成するベース本体を示す図、図4はベース本体の配置固定例を示す図、図5は電動湾曲ユニットの構成を説明する図、図6はベース本体の構成を説明する図、図7はベース本体に設けられる方向変換手段の構成を説明する図、図8はモータユニットの構成を説明する図である。図3(a)は図2の矢印方向からみたときの図、図3(b)は図3(a)のA-A線断面状態を示す図、図4(a)は略全体図、図4(b)は仕切り部材を説明する図、図5(a)は図4に示すB-B線断面図、図5(b)は図4に示すC-C線断面図、図7(a)は方向変換部の具体的構成を示す平面図、図7(b)は方向変換部の具体的構成を示す側面図、図7(c)は図7(a)に示す矢印D方向から見たときの図である。

【0016】図1に示すように本実施形態の内視鏡システム1は、細長で柔軟性を有する挿入部2を備えた工業用内視鏡3と、前記挿入部2を巻回する外周面部4aを有する略円柱箱体形状のドラム部4と、このドラム部4を回転自在に収納する破線で示す収納ケース5と、前記工業用内視鏡3の後述する湾曲部の湾曲等の操作を行う遠隔操作制御部であるコントローラ6とで主に構成されている。

【0017】前記挿入部2は、先端側から順に、観察光学系として図示しない固体撮像素子(以下CCDとも記載する)を内蔵した先端部2aと、この先端部2aを所望の方向に向けるように湾曲駒を回転自在に接続して湾曲自在な湾曲部2bと、柔軟性を有する可撓管部2cとによって構成されている。

【0018】前記収納ケース5は、前記ドラム部4が収納配置されるケース本体5aと、蓋体5bとで構成され、この蓋体5bの例えば表側上面には運搬のとき把持する取っ手(不図示)が設けられている。

【0019】前記ケース本体5aには前記ドラム部4を

回転自在に軸支する軸体13が設けられている。つまり、前記ドラム部4は、前記ケース本体5a内において回転自在である。前記ドラム部4の外周面部4aには前記挿入部2を、このドラム部4の内部空間に配置される後述する電動湾曲ユニットに導く開口(図2参照)4bが形成されている。

【0020】前記収納ケース5内から延出するケーブル6a内には細長でかつ柔軟で、内部に制御信号を伝送する図示しない信号線や光通信ケーブル等が挿通している。このケーブル6aの基端部は前記コントローラ6に接続されている。

【0021】前記コントローラ6には前記挿入部2の湾曲部2bを操作する操作手段である湾曲入力制御部となるジョイスティック6bが設けられ、前記CCDに結像した観察画像は表示手段として例えば液晶モニタ等で構成された観察部6cに表示されるようになっている。なお、前記収納ケース5に収納される前記観察部6cは、観察者の視線近くに立設するようになっている。また、符号9は電源スイッチである。

【0022】図2及び図3(a),(b)に示すように前記ドラム部4は、前記挿入部2を外周面に巻回する管状部材41と、この管状部材41の両端開口を閉鎖する1組みの円板部材42とで構成されている。なお、図中上面開口を塞ぐ円板部材42を上面板43とし、下面側開口を塞ぐ円板部材42を下面板44とする。

【0023】前記管状部材41と前記上面板43及び下面板44とで構成されたドラム部4の内部空間10には、内蔵物として前記湾曲部2bを電動で湾曲させるための駆動機構を備えた電動湾曲ユニット21と、前記湾曲部2bの湾曲状態をコントローラ6のジョイスティック6bからの操作指示信号を元に湾曲動作を制御する電動湾曲回路部22と、前記CCDで撮像して光電変換された画像信号をTV信号に変換する画像処理回路及び前記CCDを駆動するためのタイミング発生回路等を備えたカメラコントロールユニット(以下CCUと略記する)23と、工業用内視鏡3に観察のための照明光を供給する光源部24と、電源供給部となる電源ユニット25等の周辺機器が配置されている。

【0024】前記挿入部2の基端部は、前記開口4bを介して前記電動湾曲ユニット21に設置されており、この電動湾曲ユニット21と電動湾曲回路部22とは図示しない駆動ケーブルによって接続されている。また、前記挿入部2内を挿通して先端部2aから延出する図示しない信号線は前記CCU23に接続され、前記先端部2aから延出する図示しないライトガイドは前記光源部24に接続されている。

【0025】前記CCU23では信号線によって前記CCDから伝送された画像信号をTV信号に変換処理した後、このTV信号を観察部6cへ伝送して観察画像を表示させる。

【0026】前記電動湾曲回路部 22 は、前記コントローラ 6 のジョイスティック 6b を操作して得られる入力信号から電動湾曲ユニット 21 の後述するモータユニット 31 の駆動を制御して湾曲部 2b を所望の方向へ湾曲させる。

【0027】前記光源部 24 は、前記図示しないライトガイドの後端面に照明光を供給し、この後端面に供給された照明光は図示しないライトガイドを伝送されて先端部 2a から被観察体に向かって出射される。

【0028】前記電源ユニット 25 は、前記電動湾曲ユニット 21、前記電動湾曲回路部 22、前記 CCU 23、前記光源部 24 へ電力を供給しており、バッテリー式、又は外部からの電力を使用する AC-DC 電源である。

【0029】図 3 ないし図 5 を参照して電動湾曲ユニット 21 について説明する。図 3 に示すように前記挿入部 2 の基端部は、前記管状部材 41 の外周面部 4a に設けた開口 4b を介して、ベース本体 30 の一面側に固設された電動湾曲ユニット 21 に設置されている。

【0030】前記ベース本体 30 の他面側にはモータユニット 31 が取り付けられており、このモータユニット 31 の回動自在な出力軸 32 には図 4 (a) に示すスプロケット 33 が固設されている。そして、図 5 (a)、(b) に示すようにこのスプロケット 33 には、さらに牽引動作によって前記湾曲部 2b を湾曲させる湾曲操作ワイヤ 34 を連結したチェーン 35 が噛合している。

【0031】なお、本実施形態におけるモータユニット 31 は、上下湾曲用及び左右湾曲用として同じ形態、出力のものが 2 つ用意されており、図 5 に示すようにモータユニット 31、31 自身の向きを互いに逆向き、即ち 30 対向する位置関係にして前記管状部材 41 の内部空間内に近接配置している。

【0032】図 5 (a) 及び図 6 を参照してベース本体 30 について説明する。図に示すようにベース本体 30 の長手方向両側部には基本的にそれぞれ上面板 43 側に向けて折り曲げ形成された折り曲げ部 30a が設けられている。そして、この折り曲げ部 30a の長手方向の適宜な場所の、例えば 4 箇所はこのベース本体 30 を前記上面板 43 に固定するための舌部 30b を設けている。この舌部 30b には、上面板 43 に設けた図示しない雌ネジに螺合する雄ネジを有するネジ部材 (不図示) が挿通する貫通孔 30c が形成されている。

【0033】なお、本実施形態においては 4 つの舌部 30b をベース本体 30 に設けているが、加工上、折り曲げ部 30a を設けることが不可能な場合、又は前記舌部 30b を設けることが難しい場合等には、このベース本体 30 を前記上面板 43 に固定するための図示しない支柱を配設する支柱固定用の穴部 30d を設けるようにする。

【0034】ここで、前記スプロケット 33 と前記チェ

ーン 35 について説明する。図 4 に示すようにそれぞれのモータユニット 31 の出力軸 32 には上下方向湾曲用及び左右方向湾曲用のスプロケット 33 が固設されている。そして、例えば上下方向湾曲用のスプロケット 33 を前記ベース本体 30 の上層 60 側に、左右方向湾曲用のスプロケット 33 を下層 61 側に配置している。

【0035】図 5 (a)、(b) に示すようにスプロケット 33 の外周側にはこのスプロケット 33 に噛合しているチェーン 35 が外れ落ちることを防止するカバー部材 46 が設けてある。また、前記チェーン 35 の走行をベース本体 30 の幅方向対して規制するための第 1 走行規制部材 47 が前記チェーン 35 の両外側に設けてある。さらに、前記チェーン 35 の端部側近傍にはチェーン 35 の走行をベース本体 30 の幅方向に規制する第 2 走行規制部材 48 が前記チェーン 35 の間及びチェーン 35 の両外側にそれぞれ設けてある。

【0036】前記図 4 (a) 及び図 4 (b) に示すように前記上層 60 と前記下層 61 との間には両層を分離するとともに前記チェーン 35 等の案内の役目を果たす仕切部材 49 が設けてある。

【0037】図 5 (b) に示すように前記チェーン 35 の端部には前記湾曲操作ワイヤ 34 端部に設けた雄部 36 に係合する雌部 37 が設けられており、この雄部 36 と雌部 37 とを係合固定することによって前記チェーン 35 と前記湾曲操作ワイヤ 34 とが一体的に連結固定される。

【0038】なお、前記湾曲操作ワイヤ 34 は、前記挿入部 2 内で主にステンレス等、金属製の案内管 38 にてガイドされている。この案内管 38 は、ベース本体 30 に設けた支持部 39 に固定されている。また、前記湾曲操作ワイヤ 34 は、ベース本体 30 に設けられている方向変換部 51 により、延出方向を 90 度以上変換するようにしている。本図においては図に示すように変換角度は約 110 度であり、前記電動湾曲ユニット 21 と前記挿入部 2 とはベース本体 30 上で約 110 度方向変換されている。

【0039】図 5 及び図 7 (a)、(b)、(c) を用いて前記方向変換部 51 について説明する。図に示すように前記方向変換部 51 は、ワイヤ保持部 51a とワイヤ外れ防止部 51b とで主に構成されている。前記ワイヤ保持部 51a は、前記ベース本体 30 に固定配置される支持板 52 と、この支持板 52 に固設される 2 本の軸体 53 と、この軸体 53 に積層配置されて前記湾曲操作ワイヤ 34 を回動自在に支持するローラ部 54 とで構成されている。なお、前記軸体 53 は、前記支持板 52 にビス 56 によって一体的に固定されている。

【0040】一方、前記ワイヤ外れ防止部 51b は、円柱部材に中心軸から位置ずれした位置に貫通孔 55a を形成した偏心パイプ部材 55 であり、前記支持板 52 にビス 57 によってビス固定されている。なお、本実施形

態においては、この支持板 52 と前記支持部 39 とを一体的に形成している。

【0041】前記ローラ部 54 は、上下、左右の湾曲操作ワイヤ 34 にそれぞれ対応するよう配設されており、このローラ部 54 は主にボールベアリングによって形成されている。

【0042】なお、前記湾曲操作ワイヤ 34 が前記偏心パイプ部材 55 との摩擦によって切れることを防止するため、前記偏心パイプ部材 55 を前記湾曲操作ワイヤ 34 の硬さより軟質な樹脂部材である例えば POM 等によ

って形成するとよい。

【0043】図 8(a)、図 8(b) を参照してモータユニット 31 について説明する。図に示すように前記モータユニット 31 は、駆動力を発生させる駆動源となるモータ部 71 と、このモータ部 71 の駆動力を前記出力軸 32 まで伝達する平歯車等の歯車列からなる減速ギヤ部 72 と、前記出力軸 32 の回転量を検出する多回転型検出センサであるポテンシオメータ 73 とで構成されている。そして、前記ポテンシオメータ 73 は、減速ギヤ部 72 を介して前記モータ部 71 と並列に配置され、このポテンシオメータ 73 の突出量は、モータ部 71 の突出量 (Lm) よりも小さいものになっている。

【0044】前記減速ギヤ部 72 を介して回転する出力軸 32 は両軸タイプであり、この出力軸 32 の一端側には前記スプロケット 33 が固設され、他端側には前記ポテンシオメータ 73 が配置してある。

【0045】図中点線で示すように前記ポテンシオメータ 73 側の出力軸 32 の嵌合穴 32a には、雌部となるポテンシオメータ 73 の回点軸 74 が勘合し、ビス、接着、はめあいのいずれかにより確実に固定されている。なお、前記ポテンシオメータ 73 は、多回転回転角検知のポテンシオメータであり、ここでは 3 回転型ないし 5 回転型のものとしている。

【0046】なお、前記湾曲部 2b を所望の量、湾曲をさせるために湾曲操作ワイヤ 34 を例えば距離 a だけ牽引する必要がある場合、スプロケット 33 の直径寸法を ϕD とすると、両方向湾曲におけるスプロケット 33 の回転角 $\theta = (2a / (D * \pi)) * 360$ (度) である。なお、このとき、回転角 θ を 3 回転 (1080 度) 又は 5 回転 (1800 度) 以内としている。

【0047】したがって、前記ポテンシオメータとして 1 回転型を使用した場合、前記湾曲操作ワイヤ 34 を例えば距離 a 牽引する必要がある場合、スプロケットの回転範囲を 1 回転以内に収め、かつこのスプロケットの回転量をその範囲にさせる必要がある。厳密に言えば、一般に市販されている 1 回転型のポテンシオメータでは最大有効回転角は 355 度である。

【0048】それに比べて本実施形態においては多回転型のポテンシオメータ 73 を使用することで、スプロケット 33 を 1 回転以上回転させることを可能にしている

ため、前記 1 回転型と多回転型とで同じ量 (牽引する距離が a) 湾曲操作ワイヤ 34 牽引するためにチェーン 35 を巻き上げる場合、多回転型のポテンシオメータ 73 を使用することによってスプロケット 33 の大幅な小径化を図れる。

【0049】具体的に言えば、上述したようにスプロケットの回転角 $\theta = (2a / (D * \pi)) * 360$ (度) であり、1 回転型のポテンシオメータで、スプロケットの回転範囲を 355 度以内とすると、スプロケット径 D1 は式より、 $D1 > 0.65a$ となる。

【0050】これに対して、3 回転型のポテンシオメータ 73 であれば、スプロケット 33 の回転範囲が 1080 度以内であるので、スプロケット径 D2 は式より、 $D2 > 0.21a$ となる。

【0051】ここで、牽引する距離 a を具体的に例えば 30mm と設定した場合、 $D1 = 19.5$ (mm)、 $D2 = 6.3$ (mm) となり、スプロケット 33 の省スペース化は明確である。

【0052】このように、出力軸 32 の回転量の検出を、モータ部と並列に配置した多回転型のポテンシオメータ 73 を使用して行うことにより、スプロケット 33 の小径化を図ることができる。このことによって、図 5 に示す w1 の幅寸法を抑えることができるので、その結果、w2 の寸法も小さく設定することができる。したがって、結果的に電動湾曲ユニット 21 自体が小型になる。

【0053】そして、この電動湾曲ユニットの小型化により、ドラム部内に他の内蔵物を配置し易くなるとともに、ドラム部の大型化、しいては内視鏡システムの大型化を確実に防止することができる。

【0054】また、前記スプロケットを小径化した場合の効果として、チェーンを巻き上げる際のトルクの軽減がある。つまり、トルクは、回転する回転体にかかる円周方向の負荷と、回転体の直径寸法で決まるので、直径寸法を小さくすることができればトルクを下げられる。つまり、スプロケットを小さくすることで、モータに小型で、小出力のものを使用して電動湾曲ユニット自体の小型化を図ることができる。

【0055】なお、本実施形態においては出力軸 32 と回点軸 74 とを嵌合させた後、一体とする構成にしているが、出力軸 32 と回点軸 74 とを一体的に設けても良い。

【0056】また、1 回転型のポテンシオメータの場合、スプロケット径をできるだけ小さくするためには、ポテンシオメータの電气的有効回転角をすべて使用可能のようにしていたが、そのためには有効回転角の中心を湾曲両方向の中心位置として厳密に位置合わせを行わなければならない。つまり、位置合わせが不十分で、中心がどちらか一方にずれてしまった場合には、一方向のポテンシオメータの検知代が不足することになって、湾曲

性能を十分に発揮できなかった。

【0057】その点においても、実質のスプロケットの回転角度よりも十分に有効回転角の大きな多回転型のポテンシオメータを使用するようにすれば（例えば、スプロケット回転角が両方向で2.5回転、ポテンシオメータの有効回転角度が5回転など）、上記問題は容易に解消される。

【0058】さらに、前記湾曲操作ワイヤ34が挿入部2内で相対的に伸長した場合、アングルダウンに対応してよりワイヤを引っ張らなければならないときにスプロケットの回転角度を増大できる。

【0059】上述のように構成した内視鏡システム1の作用を簡単に説明する。内視鏡システム1は、保管時及び輸送時等、使用以外の状態では、挿入部2がドラム部4の管状部材41の外周面部4aに巻回されている。

【0060】内視鏡システム1使用時、まず、蓋体5bを開け、ケース本体5a内からコントローラ6を取り出す。その後、挿入部2の先端部近傍を把持しながら、挿入部2をゆっくりと引っ張り出していく。

【0061】すると、このとき発生する引っ張り力によってドラム部4は、回転し、使用する長さの挿入部2が引き出されていく。このとき、本実施形態においては、ドラム部4内において挿入部2内を挿通する図示しないライトガイド及び図示しない信号線がそれぞれ光源部24、CCU23に接続された状態になっているため、この段階での接続作業が不要である。この後、本体の電源スイッチ9を「ON」状態にする。このことで、コントローラ6、電動湾曲ユニット21、電動湾曲回路部22、CCU23、光源部24は動作可能状態になる。即ち、内視鏡システム1は検査準備完了となる。

【0062】次に、ジョイスティック6bを介しての電動湾曲ユニット21の駆動動作について説明する。前記コントローラ6のジョイスティック6bを、上、下、左、右方向の適宜な方向に操作する。このことにより、ジョイスティック6bの傾き角度に相応した信号が電動湾曲回路部22に伝達される。

【0063】前記電動湾曲回路部22では、前記ジョイスティック6bの傾き角度に相応する信号を基に、スプロケット33の回転量を演算処理により算出し、モータ部71に対し回転信号を伝送する。すると、前記モータ部71の回転力は、減速ギヤ部72の歯車列を介して出力軸32に固設されているスプロケット33を回転させる。

【0064】このとき、スプロケット33の回転量は、ポテンシオメータ73により位置検知される。つまり、スプロケット33の回転位置は、常時、ポテンシオメータ73によってモニタリングされている。このことにより、ポテンシオメータ73の検知量と演算処理にて算出した値とが一致した段階で、モータ部71の動作が停止するよう電動湾曲回路部22にて制御される。つまり、

この電動湾曲回路部22がモータ部71を回転制御している。

【0065】このとき、ポテンシオメータ73は、多回転型のポテンシオメータであるため、湾曲操作ワイヤ34を牽引する際、前記スプロケット33を複数回、回転させてチェーン35を巻き上げていく。このことによって、検査時、先端部2aを所望の方向に向け、対象物の観察を行える。

【0066】また、本実施形態においては、ポテンシオメータに3回転型、若しくは5回転型を使用しているため、湾曲一方向側で最大1回転半又は2回転半を使用する構成になっている。つまり、前記湾曲部2bの湾曲動作は、前記モータ部71の動作によって、スプロケット33が回転し、このスプロケット33に噛合したチェーン35の動作に伴い、このチェーン35に接続された湾曲操作ワイヤ34が牽引動作されることによって行われるものである。

【0067】そして、検査終了後には、挿入部2を再びドラム部4に巻き付け、使用したコントローラ6をケース本体5a内に戻し、電源スイッチ9をOFFにすることで使用状態は終了し、蓋体5bをしめることで検査が完了となるとともに、内視鏡システム1は保管状態になる。

【0068】なお、モータユニット31の構成は上述した構成に限定されるものではなく、図9(a)の平面図及び図9(b)の側面図に示すように構成するようにしてもよい。

【0069】つまり、本実施形態のモータユニット31Aは、前記モータ部71と、前記減速ギヤ部72と、複数回回転する出力軸32の回転量を間接的に検知するエンコーダ75と、ドラム部4内に配置されたエンコーダ75用のカウント装置（不図示）とで構成されている。

【0070】前記エンコーダ75は、減速ギヤ部72を介してモータ部71と並列に配置され、このエンコーダ75の突出量は、モータ部71の突出量(Lm)よりも小さいものになっている。そして、このエンコーダ75のエンコーダ出力軸75aは、前記モータ部71からの動力の伝達を行う歯車列76を構成する大歯車77に連動している。なお、符号78は歯車列を構成する小歯車である。

【0071】つまり、本実施形態においては小歯車78、...、78に噛合する大歯車77に連動してエンコーダ75が回転し、その回転数がカウント装置によってカウントされる。そのため、小歯車78、...、78の回転位置の分解能は、小歯車78、...、78と大歯車77とのギヤ比が大きければ大きいほど高くなる。つまり、ギヤ比が100であれば、1回転当たり76、つまり、スプロケット33の回転位置の分解能は360/100で3.6度になる。

【0072】多回転の出力軸32を前記エンコーダ75

にて回転位置検知する場合、この分解能で湾曲を行う。
 【0073】このことにより、モータの端部にエンコーダを配置させることなく、つまり、モータ長を長くすることなく、出力軸の回転位置をモニタリングすることができる。

【0074】このことによって、ドラム部4内に収納されるモータユニット31が厚くなることが防止される。

【0075】なお、エンコーダ75を図中の出力軸32ではなく、モータ部71から大歯車77に至るまでの歯車列76を構成する1つの歯車に設けるようにしてもよい。

【0076】また、本実施形態のモータユニット31の配置例は、前記図5に示したように向きを反対にして設置する場合に限定されるものではなく、図10のモータユニット31Aに示すように2つのモータユニット31Aどうしを同方向に並べて設置するようにしてもよい。この場合、2つのモータユニット31を中心軸に対し、傾けて、管状部材41の外周面部4a内周に沿う様に配置することにより効率的に電動湾曲ユニット21をドラム部4内に収納できる。

【0077】さらに、前記ベース本体30は、折り曲げ部30aを設けずベース本体30の肉厚を厚くして強度を保持させる構成であってもよい。なお、前記ベース本体30としては、主にアルミニウム材、又はステンレス鋼板を使用するものとし、アルミ材の場合に導電性を必須とする場合には表面にクロメート処理を施し、導電性が不要でない場合には表面にアルマイト処理を施すものとする。

【0078】また、前記電動湾曲ユニット21にはチェーン35の動作を規制するストッパ79(図10参照)30を設けている。このストッパ79は、湾曲角度調整用ではなく、チェーン35の位置規制手段である。万一、このストッパ79がなければ、湾曲操作ワイヤ34が破断するまで牽引することになる。つまり、湾曲操作ワイヤ34の破損を防止するためストッパ79である。

【0079】また、湾曲時、湾曲操作ワイヤ34には図5中の2点鎖線で示すように弛みが生じる。このため、前記湾曲操作ワイヤ34が当接した場合に、この湾曲操作ワイヤ34自身を摩耗させないように、この湾曲操作ワイヤ34よりも柔軟な部材であるポリアセタール等の樹脂製のガード部材80を設置しておく。

【0080】また、図11に示すように支持部39近傍には案内管38の支持部39からの外れを防止する棒体81が設置されている。この案内管38は、固定用のクチガネ82を介して溝部83に勘合しているだけであるため、支持部39からは容易に外れてしまう。そのため、図に示すように前記溝部83の開口方向に棒体81を設けている。

【0081】なお、本発明は、以上述べた実施形態のみに限定されるものではなく、発明の要旨を逸脱しない範

*図で種々変形実施可能である。

【0082】[付記]以上詳述したような本発明の上記実施形態によれば、以下の如き構成を得ることができる。

【0083】(1)細長で挿入部に湾曲部を有する内視鏡と、この内視鏡の挿入部を巻回する外周面を有し、内部空間に前記湾曲部を湾曲操作する電動湾曲ユニット、制御部、照明光を供給する光源部及び電源ユニットを内蔵したドラム部と、このドラム部を収納する収納ケースとを備える内視鏡装置において、前記電動湾曲ユニットは、駆動軸を備えたモータと、このモータの駆動軸の回転力が減速ギヤを介して伝達され、前記湾曲部を湾曲操作する湾曲操作ワイヤが連結されたチェーンが噛合するスプロケットが固設される360度以上回転する出力軸と、この出力軸の回転量を検出する多回転型検出センサと、を具備する内視鏡装置。

【0084】(2)前記多回転型センサは、多回転型ポテンシオメータである付記1記載の内視鏡装置。

【0085】(3)前記多回転型センサは、エンコーダである付記1記載の内視鏡装置。

【0086】(4)前記多回転型センサを、前記減速ギヤを収納した減速ギヤ部に対して、前記モータと並列に配置した付記1記載の内視鏡装置。

【0087】(5)前記出力軸と、前記多回転型センサの軸とを同軸に配置した付記1記載の内視鏡装置。

【0088】(6)前記出力軸と前記多回転型センサの軸とをカップリングによって同軸に配置した付記5記載の内視鏡装置。

【0089】(7)前記出力軸の基端側に前記多回転型センサの軸を挿管して、ビス固定した付記6記載の内視鏡装置。

【0090】(8)前記出力軸と、前記多回転型センサの軸とを偏心させて配置した付記1記載の内視鏡装置。

【0091】(9)前記多回転型センサの軸を、前記減速ギヤのうち出力軸を直接回転させるギヤとは別のギヤに設けた付記8記載の内視鏡装置。

【0092】

【発明の効果】以上説明したように本発明によれば、湾曲操作性に優れ、かつシステム全体の小型化を図って可搬性及び取扱い性の良好な内視鏡装置を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】図1ないし図8は本発明の一実施形態に係り、図1は内視鏡システムの概略構成を説明する図

【図2】内部空間に内蔵物を配置したドラム部を説明する図

【図3】電動湾曲ユニットを構成するベース本体を示す図

【図4】ベース本体の配置固定例を示す図

【図5】電動湾曲ユニットの構成を説明する図

【図6】ベース本体の構成を説明する図

【図7】ベース本体に設けられる方向変換手段の構成を説明する図

【図8】モータユニットを説明する図

【図9】モータユニットの他の構成を説明する図

【図10】モータユニットのベース本体への固定例を示す図

【図11】案内管の支持部からの外れを防止する棒体を説明する図

【符号の説明】

* 2 1 ... 電動湾曲ユニット

3 0 ... ベース本体

3 1 ... モータユニット

3 2 ... 出力軸

3 4 ... 湾曲操作ワイヤ

3 5 ... チェーン

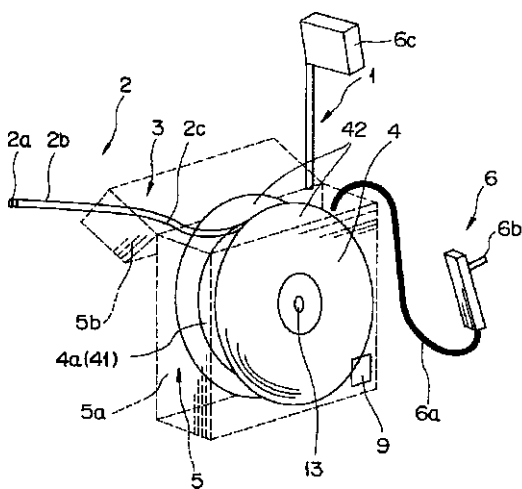
7 1 ... モータ部

7 2 ... 減速ギヤ部

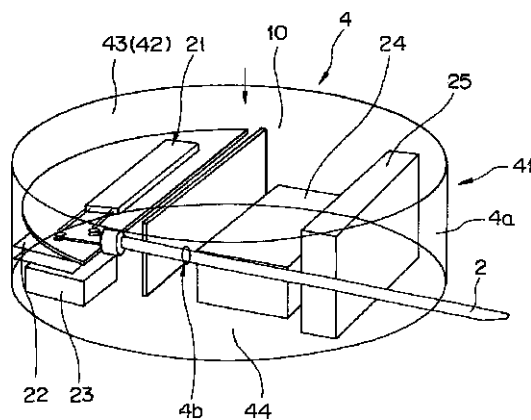
7 3 ... ポテンショメータ

* 10

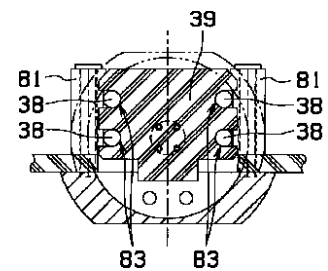
【図1】



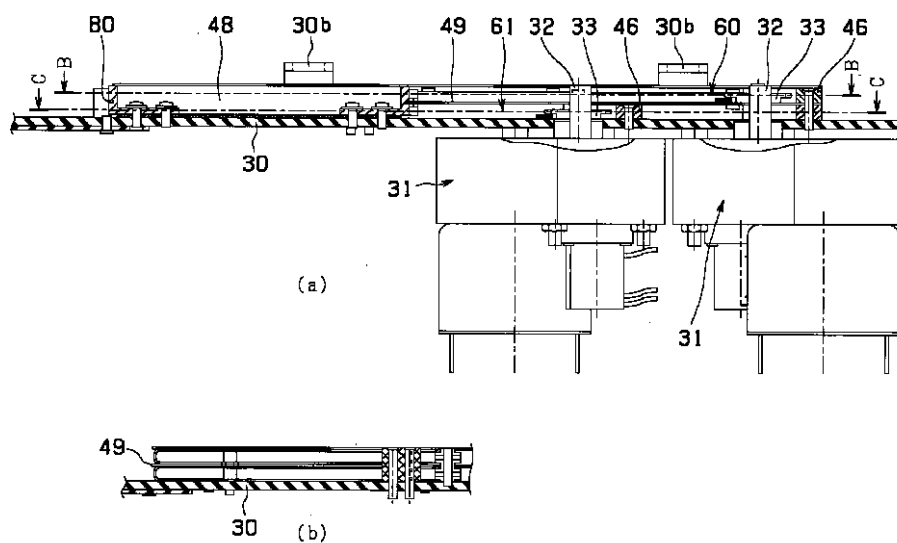
【図2】



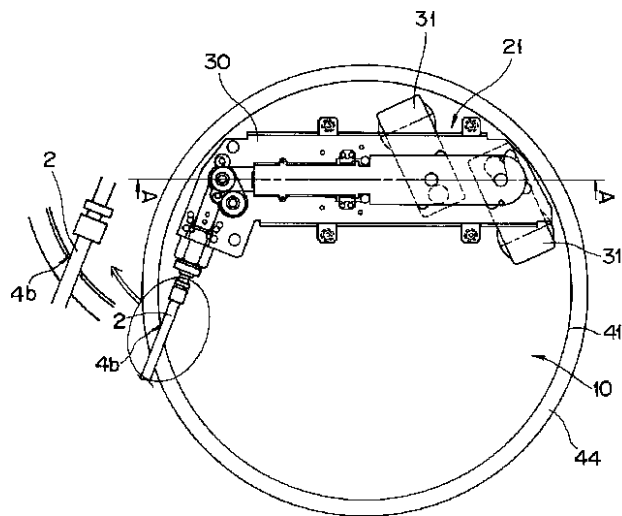
【図11】



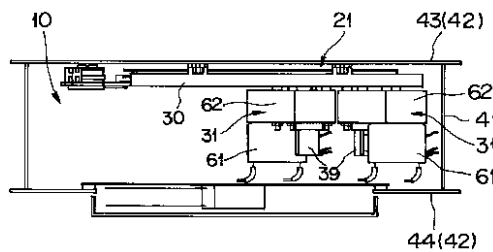
【図4】



【図3】

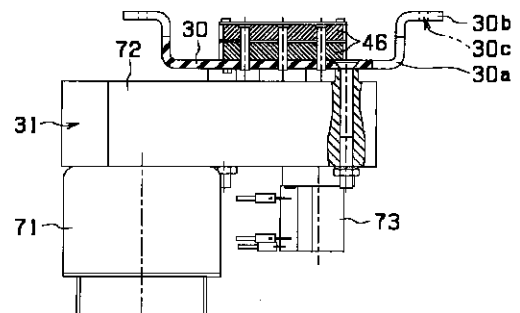


(a)

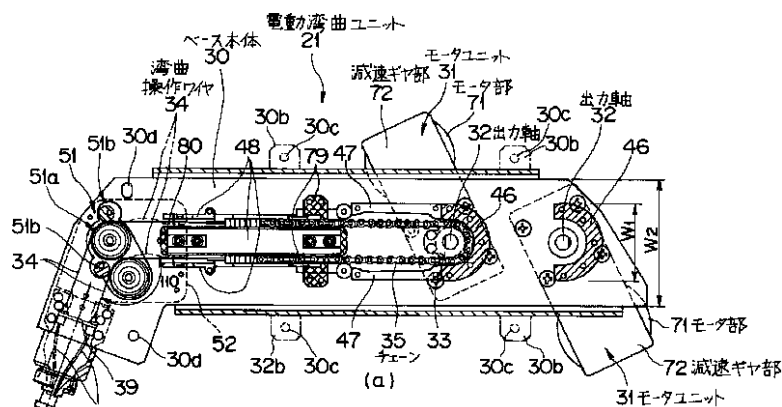


(b)

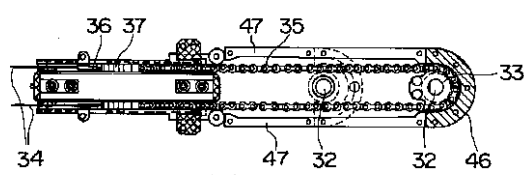
【図6】



【図5】

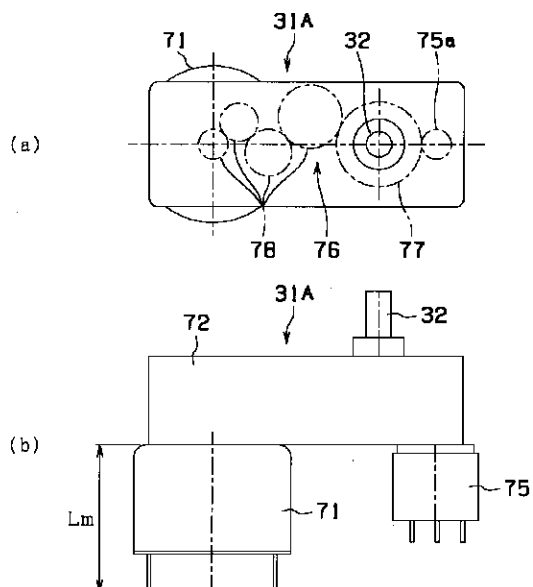


(a)

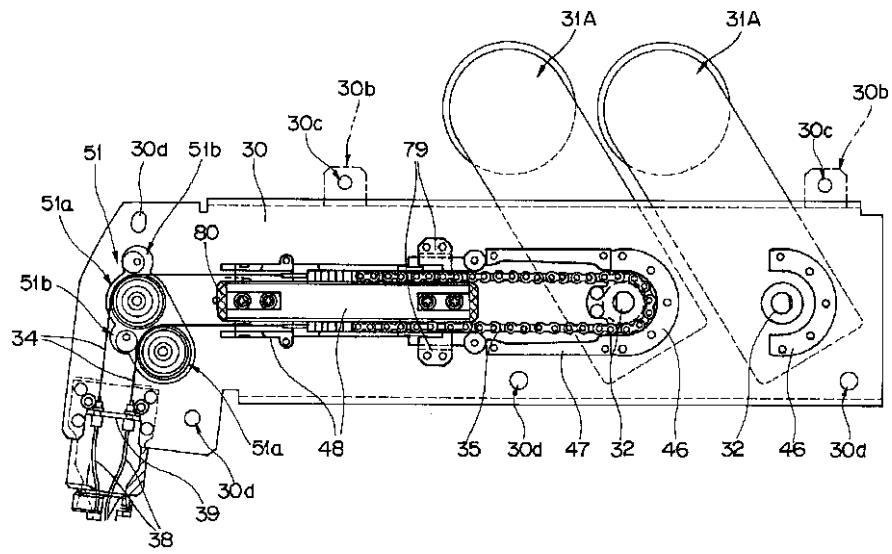


(b)

【圖 7】



【図10】



专利名称(译)	<无法获取翻译>		
公开(公告)号	JP2001228410A5	公开(公告)日	2007-04-05
申请号	JP2000041783	申请日	2000-02-18
[标]申请(专利权)人(译)	奥林巴斯株式会社		
申请(专利权)人(译)	オリンパス光学工業株式会社		
[标]发明人	三宅清士		
发明人	三宅 清士		
IPC分类号	G02B23/24 A61B1/00		
FI分类号	G02B23/24.C A61B1/00.300.B		
F-TERM分类号	2H040/AA02 2H040/AA03 2H040/BA21 2H040/DA43 4C061/AA29 4C061/BB00 4C061/CC06 4C061/DD03 4C061/GG11 4C061/HH47 4C061/JJ17 4C161/AA29 4C161/BB00 4C161/CC06 4C161/DD03 4C161/GG11 4C161/HH47 4C161/JJ17		
代理人(译)	伊藤 进		
其他公开文献	JP2001228410A		

摘要(译)

要解决的问题：提供具有优异曲线可操作性的内窥镜装置，允许在整个系统部分上小型化，并且具有良好的便携性和操作质量。解决方案：电动机单元31包括产生驱动力的电动机部分71，具有用于将该电动机部分71的驱动力传递到输出轴32的齿轮系的减速齿轮部分72和检测旋转量的电位计73。电位计73通过减速齿轮部分72平行于电动机部分71设置，并且电位计73的突出量小于电动机部分71的突出量 (L_m)。输出轴通过减速齿轮部分72转动的轴32是双轴型，链轮33连接到输出轴32的一端。电位计73设置在另一端侧。用于通过牵引操作弯曲弯曲部分2b的曲线操作线34连接的链条35进一步与链轮33啮合。