

(12)

公開特許公報

(A)

(11)特許出願公開番号

特開2001-275928

(P2001-275928A)

(43)公開日 平成13年10月9日(2001.10.9)

(51) Int.Cl⁷

識別記号

F I

テーマコード[※]（参考）

A 6 1 B 1/00

300

A 6 1 B 1/00

300

B 4 C 0 6 1

// H 0 4 N 7/18

H 0 4 N 7/18

M 5 C 0 5 4

審査請求 未請求 請求項の数 30 L (全 28数)

(21)出願番号 特願2000-102697(P2000-102697)

(22)出願日 平成12年4月4日(2000.4.4)

(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

(72)発明者 石神 崇和

東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オリ
パス光学工業株式会社内

(72)發明者 下江 寧文

東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オリ
パス光学工業株式会社内

(74)代理人 100076233

弁理士 伊藤 進

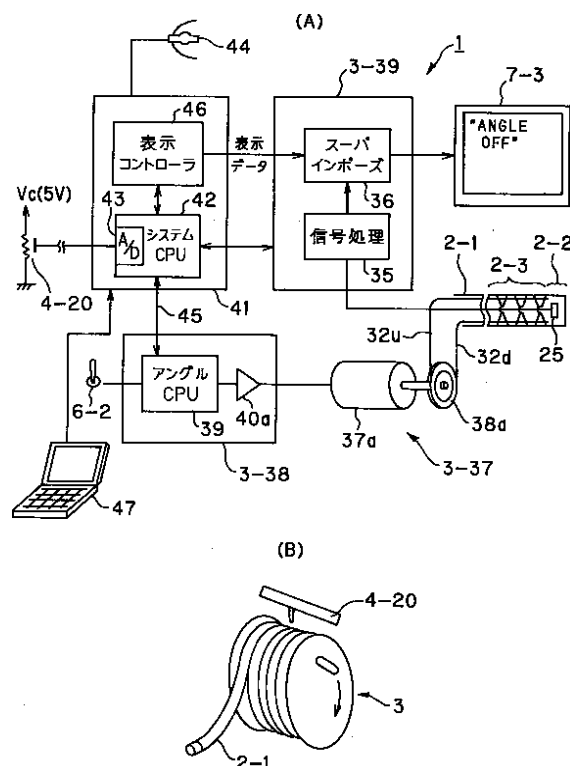
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 内視鏡装置

(57) 【要約】

【課題】 挿入部の引き出し巻き取りに応じて電気機器の動作、非動作をコントロールできる使い勝手の良い内視鏡装置を提供する。

【解決手段】 可撓性の挿入部２－１がドラム部に巻き付けられる回転数はスライドボリューム４－２０を用いたドラム回転数検知機構により検知されてシステムＣＰＵ４２に送られ、挿入部２－１がドラム部から引き出されていない状態では電動湾曲駆動ユニット３－３７、光源ランプ４４等をＯＦＦにし、ある程度引き出された場合になったら電動湾曲ユニット３－３７等をＯＮにして電動湾曲等を受け付けるようにすることにより、使い勝手の良い内視鏡装置１を実現した。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 湾曲部を持つ挿入部と、
外装ケースに収納され、回転し挿入部を巻き取るドラムと、
挿入部の巻き取り状態の情報を検出するドラム回転数検知機構と、
外装ケース内に収納された電気機器と、
を備える内視鏡装置において、
ドラム回転数検知機構からの前記情報を取得し、該情報をもとに電気機器の動作、非動作を制御する制御回路を 10
設けたことを特徴とする内視鏡装置。

【請求項2】 前記電気機器は光源ランプを備え、前記制御回路は前記情報をもとに前記光源ランプの動作、非動作を制御する請求項1記載の内視鏡装置。

【請求項3】 前記電気機器は前記湾曲部を電動湾曲させる駆動装置を備え、前記制御回路は前記情報をもとに前記駆動装置の動作、非動作を制御する請求項1記載の内視鏡装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は電動湾曲の挿入部を持ち、挿入部がドラムに巻かれて外装ケース内に収納される内視鏡装置に関する。

【0002】

【従来の技術】内視鏡装置は湾曲操作可能な湾曲部を備えた細長な挿入部を有している。挿入部は手元側が内視鏡装置本体に接続されている。湾曲操作は内視鏡装置本体からケーブルにより延出した操作リモコンによって手元で行われる。内視鏡装置本体の外装ケース内に回転するドラムを備え、このドラムに挿入部が巻き取られ収納 30
される。

【0003】挿入部の先端には、撮像手段が設けられているものがある。撮像手段が得た画像情報は、内視鏡装置本体内に備えられたカメラコントロールユニットに伝送され映像信号が生成され、内視鏡装置に接続されたLCDやCRTなどのディスプレイ装置に表示される。

【0004】内視鏡装置本体には光源ランプが備えられ、挿入部先端に照明光が伝送される。湾曲部は内視鏡装置本体内の湾曲駆動用のモータによってワイヤを牽引して操作され、手元側の操作によって湾曲形状が変えら 40
れるようになっている。モータの制御及び駆動は、内視鏡装置本体内に備えられた湾曲制御基板によって行われる。また、内視鏡装置本体内には、カメラコントロールユニット、光源ランプ、湾曲制御基板などの各装置を一括して動作させる電源回路が備わる。電源回路は電源スイッチを操作により内視鏡装置のON/OFFを行う。

【0005】内視鏡装置の湾曲角度は、生産時に、挿入部をドラムから全て引き出しストレートにして設定する。（例えば上下左右、各120°など）設定は湾曲部に接続されたワイヤ牽引量（ストローク）を規定して行 50

うが、牽引量はワイヤ牽引機構の一部にメカニカルなストッパを設けて規定以上の動きをしないように設定されているものがある。

【0006】通常、内視鏡装置の電源をONにする時には、挿入部は全長がドラムに巻き取られ外装ケース内に収納されている。従って、挿入部先端及び湾曲部はドラムにきつく巻かれケース内の狭い空間内にある。また検査終了時に挿入部をドラムに全て巻き取った状態も同様に挿入部先端及び湾曲部はドラムにきつく巻かれケース内の狭い空間内にある。

【0007】電源スイッチをON操作すると、内視鏡装置本体のカメラコントロールユニット（以下CCU）、光源ランプ、湾曲制御基板などの各装置が一括して電源がONになる。電源がONになると、CCUは画像信号を生成し、ディスプレイ装置へ信号が伝送される。光源ランプは挿入部先端に照明光を伝送する。湾曲制御基板はモータにサーボをかけ、操作リモコンの操作スイッチが操作されると直ちに湾曲操作部を屈曲させられる状態になる。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】しかし、挿入部がドラムに完全に巻き取られた状態で、CCUと光源ランプがONになると、ディスプレイ装置に検査者にとって何の意味もない外装ケースの内部が映し出され、無駄に電力が消費される。

【0009】また、光源ランプのON（点灯）は照明光が狭い閉ざされた空間に照射されるので内視鏡先端部の温度上昇を招き、挿入部先端に内蔵する撮像装置の暗電流の増大等や特性の低下を招くおそれがある。また、湾曲制御基板がONになると、検査使用中でないにも関わらずモータのサーボがかかりっぱなしになり無駄に電力が消費される。

【0010】また、挿入部がドラムに完全に巻き取られていると、湾曲部が屈曲できず（外装ケース内は狭い空間であり、湾曲部が、挿入部の他の部分やドラムの一部に密着している）、湾曲部形状が固定されている状態である。

【0011】この状態で湾曲操作すると、モータが挿入部根元側のワイヤを牽引するが挿入部先端側の湾曲部は屈曲しないので、通常（湾曲部がフリーに屈曲できる時）の動作に比べて、ワイヤに伸びが生じるような大きな力がかかる。またモータにかかる負担も多くなる。このような動作は、ワイヤの負担が大きく内視鏡装置の耐久性を下げる原因になる。

【0012】検査終了時に挿入部をドラムに巻き取る際、湾曲が掛かった状態で（湾曲操作スイッチを操作したままや、湾曲形状を維持する湾曲ロックを動作させたまま）ドラムに巻き取ってしまうとワイヤが牽引されたまま強制的に湾曲部がストレートにされるのでワイヤに過度の負担がかかる。

【0013】またモータの負担も多くなる。従って、耐久性を下げることになる。このような不具合を回避するためには、検査者は挿入部先端が外装ケースから引き出されてから電源スイッチをONにすること、外装ケースに完全に巻き取られる前に電源スイッチをOFFにする作業を行うことが望まれる。

【0014】内視鏡装置の湾曲角度は、ワイヤ牽引機構の一部にメカニカルなストッパを設けて規定されるので、いつも一定である。検査時、挿入部が全てドラムに巻かれた状態から、検査(挿入)するのに必要な長さだけ引き出して使用する。この時、挿入部がドラムに何巻きか巻き取られている状態では、ストレート状態で設定した湾曲角度が実現できず湾曲ダウンが生じる。更に巻き取り数が多い場合は、全く湾曲が掛からなかったり、湾曲が少し掛かったとしてもワイヤに負担が掛かり耐久性を低下させる恐れがある。

【0015】この不具合を回避するために、検査時は挿入部をドラムから全て引き出して使用しなければならない。そうすると足元で余分な挿入部がループして床置きされることになり検査時に邪魔となる。

【0016】(発明の目的) 本発明は上述した点に鑑みてなされたもので、挿入部の引き出し巻き取りに応じて光源ランプ等の電気機器の動作、非動作をコントロールして内視鏡装置の使い勝手を向上できる内視鏡装置を提供することを目的とする。また、ドラム巻き取り時の湾曲性能を向上できる内視鏡装置を提供することを目的とする。

【0017】

【課題を解決するための手段】湾曲部を持つ挿入部と、外装ケースに収納され、回転し挿入部を巻き取るドラムと、挿入部の巻き取り状態の情報を検出するドラム回転数検知機構と、外装ケース内に収納された電気機器と、を備える内視鏡装置において、ドラム回転数検知機構からの前記情報を取得し、該情報をもとに電気機器の動作、非動作を制御する制御回路を設けたことにより、光源ランプ等の電気機器の動作、非動作を制御して使い勝手の良い内視鏡装置を実現している。

【0018】

【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。

(第1の実施の形態) 図1ないし図30は本発明の第1の実施の形態に係り、図1は本発明の第1の実施の形態のドラム式の内視鏡装置の全体構成を示し、図2は工業用内視鏡の挿入部の先端側の構造を示し、図3はケースの外観を示し(図3(A)は左側面図、図3(B)は正面図、図3(C)は平面図)、図4はケース内部を断面図で示し、図5は図3のA矢視及び図5(A)の凹凸部の拡大図(図5(B))を示し、図6はハンドル側のケースを示し、図7は図6のB-B断面図(図7(A))と図7(A)のパッキン部分の拡大図(図7(B))を

示し、図8はハンドル部の拡大図(図8(A))とハンドル固定部の頂部の正面図及び平面図(図8(B)及び(C))とを示し、図9は上蓋を開けたフロントパネル(図9(A))と、とACインレット(図9(B))とDCインレット(図9(C))と図9(A)のC-C断面図で給排気用ダクト部分を示し、図10はフロントパネル側面図(図10(A))とゴムブーツ部分の拡大図(図10(B))を示し、図11は第1排気用ダクト及び吸気用筒部分の構造を示し、図12はドラム部の回転保持機構等(図12(A))と渦巻き状にしたケーブル(図12(B))を示し、図13は図12(A)のフランジ部分及びこれを複数箇所て回転自在に保持するベアリング(図13(A))と、ベアリングの拡大断面図(図13(B))と、図12のケーブル収納部からケーブルをドラム部内に通す部分(図13(C))とを示し、図14はケース内部を裏面側から見た図を示し、図15は挿入部を引き出した状態と巻き取った状態での回転検知部の構成を示し、図16は移動部材を含む周辺部の構造(図16(A))とスライドボリューム(図16(B))とを示し、図17はハンドル側から見たドラム部内部(図17(A))とそのF-F断面(図17(B))とを示し、図18は第1ドラムカバーを外して開口部に露呈するドラム部内部を示し、図19は挿入部が巻き取られるドラム部の側面図を示し、図20はフロントパネルにおける操作レバー付近(図20(A))と、操作レバーの操作によりワンウェイギヤで第2側板を1方向にのみ回転できる状態にした移動板周辺(図20(B))と、これを解除した状態での移動板周辺(図20(C))と、図20(B)及び図20(C)におけるG矢視方向から見た押しピンの状態(図20(D))及び(図20(E))を示し、図21はボールを伸ばした状態と縮めた状態での液晶モニタユニットを示し、図22は伸縮式のボールの内部構造(図22(A))と、第3カバー上面(図22(B))とを示し、図23は図22(A)のD-D及びE-E断面を示し、図24は液晶モニタの正面図(図24(A))と、その底面図(図24(B))と、遮光板を取り付けた側面図(図24(C))とを示し、図25は内視鏡装置の電気系の概略の構成(図25(A))と、ドラム部に挿入部が巻き付けられ、その状態をスライドボリュームで検出する様子(図25(B))とを示し、図26はスライドボリュームの出力がシステムCPUで検出される部分を示し、図27は挿入部がドラム部に巻き付けられた回数に応じてスライドボリュームの出力端の出力電圧及びA/D変換データが異なる具体例を示し、図28はアングル(湾曲)の許可/不許可の閾値の具体例を示し、図29は本実施の形態における動作のフローチャートを示し、図30は変形例における動作のフローチャートを示す。

【0019】図1に示すように本発明の第1の実施の形態の工業用に用いられるドラム式の内視鏡装置1は、柔

軟性を有する細長の挿入部2-1を備えた工業用内視鏡2と、長尺の挿入部2-1を外周部に巻き取る円筒形状のドラム部3と、ドラム部3を回動自在な状態で保持するフレーム部4と、フレーム部4の上端に設けられ、各種スイッチ及びコネクタ類や給排気用ダクトを配置したフロントパネル5と、フロントパネル5にケーブル6-1を介して接続されるリモートコントローラ6と、伸縮式のポール7-1及び回転機構7-2を有する液晶モニタユニット7と、収納される機器に加わる衝撃力を抑える緩衝材8-1a等を備えたケース8と、フロントパネル5に接続したACケーブル5-11を介して商用電源を供給可能にすると共に、DCケーブル5-12を介してDC電源を供給するバッテリー9とから構成される。

【0020】また、ドラム部3内には工業用内視鏡2の照明光伝送手段としてのライトガイドに照明光を供給する光源部3-36、工業用内視鏡2の挿入部2-1の先端硬質部2-2内に設けた撮像素子に対する信号処理を行うCCU3-39と、挿入部2-1の湾曲部2-3を湾曲駆動する電動湾曲ユニット3-37のモータ等が収納されてある。

【0021】挿入部2-1は、先端側から順に、硬性の先端硬質部2-2と、この先端硬質部2-2の後端に設けられ、先端硬質部2-2を所望の方向に向ける湾曲自在の湾曲部2-3と、細長で柔軟性を有する可撓管部2-4とが連設して構成されている。

【0022】図2は挿入部2-1の先端側の内部構造を示す。図2に示すように挿入部2-1内には照明光を伝送するライトガイド21が挿通されている。このライトガイド21の後端のライトガイドコネクタ部3-41

(図17(A)参照)は光源部3-36に固定され、光源部3-36から供給される照明光を伝送し、先端硬質部2-2を構成する先端部材22の照明窓に固定された先端面から、さらにその直前に配置された照明レンズ23を経て前方に出射し、プラント内部等の被写体側を照明する。

【0023】この先端硬質部2-2には照明窓に隣接して観察窓(撮像窓)が設けられ、この観察窓には対物光学系24が取り付けられ、この対物光学系24の結像位置には固体撮像素子として例えば電荷結合素子(CCDと略記)25が配置され、このCCD25から延出された信号線26は、ドラム部3内のCCU3-39に接続され、CCD25で光電変換した信号から標準的な映像信号を生成し、液晶モニタユニット7の液晶モニタ部7-3に出力し、この液晶モニタ7-3の表示面に被写体像を表示できるようにしている。

【0024】先端硬質部2-2の後端には湾曲部2-3が設けてある。この湾曲部2-3は、複数のリング形状の関節駒27同士をリベット28により回動自在に連結して形成されている。これら回動自在に連結された複数の関節駒27は、ゴムチューブ29によって被覆されて

いる。そして、前記挿入部2-1は全長にわたって保護のため、金属網線の外ブレード30に覆われている。

【0025】前記関節駒27の内周面の上下、左右に対応する位置には孔を有するパイプ形状のワイヤ受け31が固設されている。これらワイヤ受け31の孔内には湾曲ワイヤ32u, 32d, 32l, 32rが摺動可能に挿通されている。なお、図2中においては上下方向に配置された湾曲ワイヤ32u, 32dのみを示している。

【0026】これら湾曲ワイヤ32u, 32d, 32l, 32rの先端部は、先端部材22の後端部の上下、左右方向に対応する位置にそれぞれ固定されている。このため、各方向に対応する湾曲ワイヤ32u, 32d, 32l, 32rが引っ張られることによって、湾曲部2-3が所望の方向に湾曲して、先端硬質部2-2を所望の方向に向けられるようになっている。

【0027】湾曲ワイヤ32u, 32d, 32l, 32rの後端側は図17(A)に示すようにドラム部3内部の電動湾曲ユニット3-37に接続されている。そして、リモートコントローラ6のジョイスティック6-2を傾ける操作を行うことにより、電動湾曲ユニット3-37のモータの回転を制御し、傾けた方向に湾曲部2-3を湾曲させることができるようにしている。

【0028】なお、前記関節駒27は、所望する最大湾曲角度によってその数を増減させて、湾曲部2-3を構成する。つまり、図2に示されている関節駒27の数に限定されるものでない。

【0029】前記湾曲部2-3には長尺の可撓管2-4が連設している。この可撓管2-4内にはコイルパイプ33u, 33d, 33l, 33rが設けてある。これらコイルパイプ33u, 33d, 33l, 33rは、可撓管2-4の先端部に例えばろう付け等により一体的に固定されており、コイルパイプ33u, 33d, 33l, 33rの中に湾曲ワイヤ32u, 32d, 32l, 32rが摺動可能に挿通している。本図中においては上下方向に配置されたコイルパイプ33u, 33dのみを示している。

【0030】そして、前記コイルパイプ33u, 33d, 33l, 33r及び湾曲ワイヤ32u, 32d, 32l, 32rは、可撓管2-4内を挿通して上記電動湾曲ユニット3-37に延出されている。

【0031】この工業用内視鏡2は撮像素子を内蔵した電子内視鏡であり、挿入部2-1内には信号線26やライトガイド21等が挿通されている。

【0032】また、先端硬質部2-2には、視野方向、視野角などを変換する各種光学アダプタを接続可能である。

【0033】次に主に図3ないし図5を参照してケース8の構造を説明する。図3に示すようにケース8は、上側がそれぞれ開口し、かつ(図3(B)の正面の)前後方向に分割される第1ケース本体8-2及び第2ケース

本体8-3とで構成されたケース本体8-4と、このケース本体8-4に対して開閉自在な上蓋8-5と、上蓋8-5の上面に設けた把持部8-6と、ケース本体8-4と上蓋8-5の外表面に配置し落下時などに加わる衝撃力を吸収するゴムなどの緩衝材8-1aと、図4に示すようにケース内表面に配置され、衝撃力を吸収する緩衝材8-1bとで構成されている。ケース本体8-4と上蓋8-5は樹脂製であり、より具体的には樹脂モールド或いはダイキャストで形成される。

【0034】ケース本体8-4は、第1ケース本体8-2と第2ケース本体8-3を底面及び2つの側面で組み合わせて、ビス34で固定されて一体化されたケース本体8-4にしている。2体で構成することで組立時の作業性を向上できるようにしている。

【0035】ケース本体8-4と上蓋8-5との嵌合部は、それぞれ厚肉部8-7が設けてある。その厚肉部8-7における裏面側の位置及び正面側の位置にはそれぞれヒンジ8-8及びバックル8-9が設けられていて、ケース本体8-4に対し上蓋8-5が開閉自在になっている。

【0036】図5(A)に示すように厚肉部8-7の上面の当接面には凹凸部8-10が全周に渡って形成されていて、上蓋8-5を閉じると図5(B)の拡大図に示すように凹凸部8-10が噛み合さり、隙間無く閉じることができる。また、厚肉部8-7には雌ネジ8-11(図3参照)が2ヶ所設けてあり、必要に応じてストラップなどを取付けることが可能になっている。

【0037】図3に示すようにケース8の各コーナ及びケース本体8-4の上側の4隅には、ゴム製の緩衝材8-1aが設けられており、衝撃を吸収してケース8に及ぼす影響を軽減している。従って、例えばケース8がどのような姿勢で地面などに落下しても、必ず緩衝材8-1aが始めに地面に接触し、ヒンジ8-8やバックル8-9、ケース8の樹脂部に直接衝撃が加わらないような緩衝材8-1aの形状になっている。

【0038】すなわち緩衝材8-1aの厚みよりもヒンジ8-8などの厚みが大きくならないようにしている。なお、ケース本体8-4の上側にも緩衝材8-1aが取付けられているので、上蓋8-5を開けている状態でも、この緩衝材8-1aに手を引っかけるように保持してケース8全体を持ち運ぶことができる。

【0039】本実施の形態では、図4及び図5に示すようにケース本体8-4内面に、緩衝材8-1bを配置して、外装ケースとしてのケース本体8-4内のフレーム部4等に取り付けられた内蔵物を衝撃から保護するようにしている。

【0040】この場合、外装ケースが受ける衝撃から内蔵物を保護する場合、衝撃が加わる方向に面する外装ケースと内蔵物との間に緩衝物を配置する構造を採用するとその方向(具体的には上下方向)に長くなって大型化

してしまうので、以下に説明するようにケース本体8-4の側面部分に複数の緩衝材8-1bを配置して、上下方向に長くすることなく、小型で衝撃を保護できるようにしている。

【0041】さらにより詳しく説明すると、図1に示すようにフレーム部4の上面にはフロントパネル5が取り付けられ、このフロントパネル5とその上側の上蓋8-5内の間に液晶モニタ部7-3等の精密な電気機器が収納され、特に上下方向の衝撃に対して保護することが望まれる。また、フレーム部4に回動自在な状態で保持されているドラム部3の内部には光源部3-36やCCU3-39等の精密な電気機器が収納されている。

【0042】また、フロントパネル5にはコネクタ類等を着脱する等のために上蓋8-5を開けた場合には、操作し易いように露呈させることが望まれる。このため、本実施の形態ではこのフロントパネル5付近に緩衝材を設けなくて、以下に説明するようにケース本体8-4内面とその内側に近接した対向するフレーム部4との間に緩衝材8-1bを配置して、上下方向の衝撃から液晶モニタ部7-3、光源部3-36等の内蔵物を保護するようにしている。

【0043】なお、ここでの衝撃は上蓋8-5を閉じた状態でケース8を(梱包材で梱包することなくケース自体8のままで)主に輸送する時における振動等の衝撃を意味する。

【0044】ケース本体8-4つまり、第1ケース本体8-2と第2ケース本体8-3の内面には、上下方向に対して垂直方向の受け面8-16が設けてある。また、フレーム部4には前記受け面8-16と上下方向に離間して対向する受け部4-27が設けてある。受け面8-16と受け部4-27の間には板形状の緩衝材8-1bの上端及び下端が当接するように配置されている。また、この板形状の緩衝材8-1bの側面はケース本体8-4の内面とフレーム部4の外面に当接している。

【0045】つまり、第1ケース本体8-2と第2ケース本体8-3の内面の上下方向における適宜の位置に受け面8-16を設け、この受け面8-16に隣接する空間部分に一端が当接するように緩衝材8-1bを配置し、上下方向に配置されたこの緩衝材8-1bの他端をフレーム部4に受け部材4-38をビス4-39(図5参照)で固定した受け部4-27で当接するように圧縮固定して、ケース本体8-4に緩衝材8-1bを介してフレーム部4を弾性的に保持するようにしている。

【0046】これにより、小型化できると共に、上下方向に衝撃が加わったような場合、例えば上蓋8-5側を下にして落下させるような衝撃がケース8に加えられた時にフレーム部4などの内蔵物に加わる衝撃を緩衝材8-1bで吸収することができるようになっている。

【0047】次に主に図6から図7(B)を参照して、ドラム部3を回転させるハンドル3-11を取り付けた

ハンドルカバー3-1の構造を説明し、さらに図8を参照してハンドル3-11の構造を説明する。図6のB-B断面の図7(A)に示すように第1ケース本体8-2には円形の開口部8-12が設けてある(図6の破線でも示す)。この開口部8-12の全周に渡りゴム製のパッキン8-13が設けてある。

【0048】この開口部8-12の円周(周縁)部分に設けたパッキン8-13にその円周内側の面(裏面)が圧接するように、開口部8-12より大きい略円板形状のハンドルカバー3-1が衝撃緩衝材3-10を介挿して開口部8-12内側のドラム部3に取り付けている。そして、パッキン8-13とハンドルカバー3-1との圧接により、両者の間で防滴・防塵を確保している。

【0049】換言すると、第1ケース本体8-2にはドラム部3の側面に対向する開口部8-12を設け、ドラム部3の側面より開口部8-12を貫通して突出する延出部の先端に開口部8-12より大径の円形カバー部材を設け、このカバー部材の内側の側面に圧接する弾性部材を開口部8-12周縁に設けて水密を確保している。

【0050】上記パッキン8-13はゴム等の弾性部材で形成され、図7(B)に拡大して示すように断面がU字状の取付け部8-14と、ハンドルカバー3-1と接しているヒレ部分(フィン形状)8-15とから成る。

【0051】このヒレ部分8-15は通常は2点鎖線で示すように外側に突出する形状であり(突出する自由端形状であり)、ハンドルカバー3-1を取り付けることにより、実線で示すようにハンドルカバー3-1の裏面で押圧されて折り曲げられて圧接する状態を保持し、水密構造等を確保している。

【0052】このハンドルカバー3-1の内側にはフレーム部4を構成する第1フレーム4-3と第2フレーム4-4との間には円筒形状のドラム部3が回転自在に保持されており、このドラム部3の円筒状部材3-5に挿入部2-1を巻き付けて収納できるようにしている。

【0053】また、ハンドルカバー3-1側の第1フレーム4-3には第1ケース本体8-2の円形の開口部8-12に対向する部分が円形に切り欠かれて開口部4-40が設けてある。また、第1フレーム4-3及び第2フレーム4-4の内側にそれぞれ近接して対向し、円筒状部材3-5の両開口端を覆うように設けた第1側板3-6及び第2側板3-7にもそれぞれ開口部3-8、3-21が設けられ、開口部3-8、3-21は第1ドラムカバー3-9及び第2ドラムカバー3-22でそれぞれ塞ぐようにしている。

【0054】第1側板3-6側の開口部3-8は実際には図18に示すように2つ形成されており、その部分にはそれぞれランプユニット3-40と電動湾曲ユニット3-37の湾曲駆動機構調整部が露呈し、それぞれランプ交換、湾曲駆動機構の調整及び修理に使用し易いようにしている。

【0055】すなわちハンドルカバー3-1を外し、さらに第1ドラムカバー3-9を外すことにより、ランプ交換や湾曲角度調整、修理が簡単に行うことができる。電動湾曲ユニット3-37の湾曲操作ワイヤ32u、32d等の伸びを調整することで、湾曲角度を調整することができる。

【0056】第1側板3-6における開口部3-8の外側の複数位置に衝撃緩衝材3-10を介挿してビス3-48によりハンドルカバー3-1が取り付けられている。また、このハンドルカバー3-1の外面には、凹部3-12を設けてハンドルカバーと共にドラム部3を回転させる操作を行う可倒式のハンドル3-11を収納できるようにしている。

【0057】このハンドル3-11は図8(A)に示すように、ユーザが把持する握り部3-13と、ばね3-14と、軸3-15と、ハンドル固定基部3-16とから成り、握り部3-13の中空部内でその内側の軸3-15の外周に圧縮させて収納したばね3-14により、握り部3-13の基端をハンドル固定基部3-16の外表面に圧接させるようにしている。

【0058】また、軸3-15のハンドル固定基部3-16側の端部は球形状をして、ハンドル固定基部3-16の略半球状凹部内に収納されており、またこのハンドル固定基部3-16の外表面は半球形状をしていて、ばね3-14の弾性力により、握り部3-13が倒れるように付勢している。

【0059】従って、通常はハンドル3-11の握り部分3-13が倒れた位置(図7の1点鎖線で示す状態)にあり、ハンドルカバー3-1から出っ張らないように収納されている。つまり、ハンドル3-11を使用しない時には、邪魔にならないので、使い勝手が良い。

【0060】ドラム部3を回転させるときに、ハンドル3-11の握り部分3-13を回転軸と平行になるように起こす(図7の実線の状態)。握り部分3-13から手を放すと握り部3-13の内部に設けたばね3-14の力でもとの倒れた位置に戻る。

【0061】また、ドラム部3をハンドル3-11で回転させるのは挿入部2-1を巻き取る時(時計周り方向の回転操作を行う)のみで、挿入部2-1を引き出すときはハンドル3-11を使わず手で挿入部2-1を引っ張り出す操作を行う。

【0062】そこで挿入部2-1を引き出すとき(反時計周り方向)にハンドル3-11を回そうとすると、可倒式の握り部分3-13が倒れてしまい、力が入らないようになっている。さらに挿入部2-1を収納した状態のときに握り部3-13が鉛直方向(図6の実線及び図3(B)の状態)になるようにするとデザイン的にすっきりするので、握り部分3-13が倒れる始めは反時計方向に倒れて、収納時には鉛直方向になるように、図8(B)及び図8(C)に示すようにハンドル固定基部3

ー16に軸3-15のガイド3-45を設けた。

【0063】このようにハンドル3-11を加倒式に設けたことにより、ドラム部3を挿入部2-1を巻き取る方向と反対側に回転させようとする、ハンドル3-11が倒れ易くなっている、巻き取る方向と逆の方向に回転させるような誤操作を防止できる。

【0064】次に主に図9ないし図11を参照してフロントパネル（操作パネル）5周辺の構成を説明する。図9（A）に示すようにフロントパネル5は、樹脂製で略長方形の板形状にしてケース本体8-4の開口部41全体を覆うように設置されている。このフロントパネル5のケース本体8-4との当接部は全周に渡って凹部5-1（図5（D）及び図10（A）参照）が形成されており、凹部5-1にはゴムパッキン5-2が設けられている。このゴムパッキン5-2でケース本体8-4との防滴・防塵を保っている。フロントパネル5はフレーム部4に固定されていて、フレーム部4と一体になっている。

【0065】長形状のフロントパネル5の一方の片側にはインレット部5-3が設けてある。インレット部5-3には、ACインレット5-4及びDCインレット5-5がパネル上面に隣接して配置されている。

【0066】ACインレット5-4及びDCインレット5-5を囲むように仕切り板5-6があり、仕切り板5-6の開口部を覆う防滴蓋5-7が設けてある。仕切り板5-6には小窓5-8があり、防滴蓋5-7に設けた凸部5-9に引っかけた状態でネジ締め5-10を締めることで防滴蓋5-7が閉まる。

【0067】図9（B）に示すようにL字型のACケーブル5-11をACインレット5-4に差し込むと、DCインレット5-5の差込口をACケーブル5-11が覆い、ACケーブル5-11とDCケーブル5-12が同時に差し込めないようになっている。図9（C）に示すように同様にL字型のDCケーブル5-12をDCインレット5-5に差し込んだときは、ACケーブル5-11が差し込めないようになっている。

【0068】また、仕切り板5-6内壁には溝が切っており、スライド板5-13が動くようになっている。スライド板5-13を片側にスライドさせるとACインレット5-4もしくはDCインレット5-5の一方を塞ぐようになっている。これによりL字型のケーブルを使用しなかったとしても、ACケーブルとDCケーブルを同時に接続できないようにしている。

【0069】図9（A）に示すようにフロントパネル5には、1つの吸気用ダクト5-15と第1及び第2排気用ダクト5-16、5-17とが設けてある。インレット部5-3の横には第1排気用ダクト5-16が設けてあり、その下側にある電源ユニット4-1で発生した熱を排気している。図10（A）及び図11に示すように第2排気用ダクト5-17は、ドラム部3の内部で発生

した熱を排気するシロッコファン4-2の排気用筒4-28の上部に設けてある。

【0070】図9（A）に示すように吸気用ダクト5-15は、フロントパネル5の長手方向に細長に設けてあり、ケース内部に吸気している。3つのダクトとも、上方からの雨水がダクトを通してケース内部に入り込まないようにしている。例えば図9（D）に示すように排気の開口部5-18をダクト5-17等の側面に設けるとともに、開口部5-18に斜めとなる複数のひさし5-19を設けた。さらに、ある大きさ以上の異物が開口部5-18からケース内部に入り込まないようにひさし5-19の内側にメッシュ5-20を設けている。

【0071】なお、ひさし5-19の数や間隔、メッシュ5-20の大きさは排気の効率を考慮して定めた。また、吸気用ダクト5-15では吸気用の開口部の上方を覆うように大きなひさしを設け、その先端に折り曲げて上方からの雨水等が入らないようにした。この場合も吸気の効率を考慮して定めた。

【0072】内視鏡装置1を輸送するときに生じる振動などで挿入部2-1の先端部、特に光学系が破損しないように、フロントパネル5には挿入部先端を保持する為の受け部材5-28を取り付けている。この受け部材5-28はパイプ形状をしていて、その内側に挿入部2-1の先端部を収納して保持する。

【0073】図9（A）に示すようにコントローラ用コネクタ、映像入出力用コネクタ、音声用コネクタ、PCカードやCFカードなどの記録媒体用スロットなどを備えた金属製のサブパネル5-29が、フロントパネル5にビス固定されている。

【0074】このサブパネル5-29には図10（A）に示すように開口部5-30が設けてあり、防滴用ゴムキャップ5-31がはめ込まれている。上記コネクタ、スロットの内、防滴構造になっていないものは、防滴ゴムキャップ5-31で覆っている。

【0075】コントローラ用コネクタ5-32には、着脱自在なコネクタを介してケーブル6-1が接続されるようになっている。図1に示すようにケーブル6-1は、細長で、かつ柔軟で、内部に図示しない信号ケーブルまたは光通信ケーブルなどを有し、制御信号および映像信号を伝送する。ケーブル6-1の基端部に遠隔操作制御部であるコントローラ6が設けられている。コントローラ6には湾曲部2-3の湾曲動作を操作する手段となる湾曲入力制御部となるジョイスティック6-2と各種制御ボタン6-3が設置されている。

【0076】このようにすることによりフロントパネル5の組立がし易く、またコネクタ類等の接続もし易くでき、接続した場合の信頼性を確保できる。また、フロントパネル5とケース本体8-4との水密も確保できる。

【0077】次にドラム部3に巻き取り及び繰り出される挿入部2-1のドラム部3側からの出入り口となる部

分の構造を説明する。図9(A)及び図10(A)に示すようにフロントパネル5には先端側がつぼまったジャバラ状のゴムブーツ5-21が固定されている。図10(B)に拡大して示すようにこのゴムブーツ5-21先端の開口部には略リング状の第1の金属部材5-22の後端が固定されている。このゴムブーツ5-21先端から突出する第1金属部材5-22の外周面には雄ネジ5-23が形成されていて、袋ナット状の第2金属部材5-24がその雌ネジ部を螺合させて着脱自在に取り付けられている。

【0078】また、第1金属部材5-22と第2金属部材5-24の間には着脱自在となる、開口部を設けたパッキン5-26が設けてある。このパッキン5-26には内視鏡挿入部2-1外径とほぼ等しい径の開口部5-27があり、この開口部5-27を通して内視鏡挿入部2-1が引き出し、巻き入れされる。

【0079】挿入部2-1を収納する際に挿入部2-1に付着している水分等をパッキン5-26の開口壁でしごき落とすことができるようにしている。そして、引出し、収納を繰り返し、パッキン5-26が摩耗した場合、第2金属部材5-24の螺合を解除して取り替えることができる。なお、パッキン5-26の開口部の形状は例えばブラシ状にされ、挿入部2-1の外周面に付着している汚れをしごき落とすことができるようにしている。このようにして挿入部2-1の外周面の付着物をしごき落とすことができるようにしているので、ドラム内部に汚れが入り込み、故障の原因になり易くなることを防止できる。また、操作者が汚れをふき取りながら挿入部2-1を巻き取るような作業を軽減できる。

【0080】次に回転されるドラム部3の内側とその外側の回転されない部分とで信号の送受を行うケーブル部分の構造等を説明する。以下に説明するように、スリップリングを採用しないで、渦巻き形状のケーブル3-2を採用することにより、低コストで電気信号の伝送を行えるようにしている。図12(A)(及び図15)に示すように第2側板3-7の外周には厚肉部3-17があり、その最外周部分にはギヤ3-18が設けてある。そして図15に示すように、このギヤ3-18は挿入部2-1が巻き付けられたドラム部3の回転数を検知する回転検知部4-42のギヤ4-43に回転を伝達するようになっている。

【0081】第2側板3-7の中央部分には開口部3-21が設けてあり、その部分は、ドラム部3内部とドラム部3外部を電氣的に接続するケーブル3-2が渦巻き状に収められたケーブル収納部3-3になっている。

【0082】このケーブル3-2はドラム内部の機器の電気回路とドラム外部の機器の電気回路との間で、電力、制御信号、及び映像信号等の必要な情報等のやりとりが行われる。ケーブル3-2は可撓性を持つ平型状のケーブルを1枚もしくは複数枚重ね合わせた状態で、渦

巻き状に巻かれている。図12(B)は例えば2枚にした渦巻き状にされたケーブル3-2を示す。

【0083】ケーブル3-2の芯数が多い場合は、1枚の平型ケーブルにするとケーブル3-2の幅が大きくなる為、ケーブル収納部3-3の容積が大きくなってしまいうので、複数枚のケーブル3-2a、3-2bに分けて重ね合わせている。このような平型ケーブル3-2には、フラットケーブル、リボンケーブル、FFC等で構成できる。なお、ケーブル3-2の芯数が少ない場合には、1枚の平型ケーブル3-2で構成できる。

【0084】図12(A)に示すように第2側板3-7の開口部3-21のドラム内部側には第2ドラムカバー3-22が固定されている。第2ドラムカバー3-22の中心部のドラム外側にはケーブル3-2を固定する中空の軸3-23が取付けられている。ケーブル3-2は弾性部材3-24を貼り付けた固定部材3-25を介して軸3-23に固定され、ケーブル3-2の一端は中空の部分を通してドラムの内側に入る(図13(C参照))。そして、ドラム内部の中継基板3-26(図17(A)参照)に接続される。

【0085】渦巻き状に巻いたケーブル3-2の外側には、カバー部材3-27が配置されている。このカバー部材3-27の外周側はL字状に折り曲げられていてケーブル3-2が一定の径よりも広がるのが防止するのを規制する凸部3-46を設け、軸方向に巻き取られる範囲を規制し、渦巻き形状が崩れるのを防止する。このカバー部材3-27の凸部3-46からさらに外周側に延出した複数の延出片4-47は第2フレーム4-4に取付けられている。

【0086】図14に示すように、カバー部材3-27の外周部に形成したスリット3-43を通して、ケーブル3-2がカバー部材3-27の外側に引き出され、中継基板3-28に接続される。カバー部材3-27から引き出されたケーブル3-2は、スリット3-43近傍でカバー部材3-27に固定された固定部材3-29により、固定部材3-29とカバー部材3-27との間に挟み込まれて固定されている。

【0087】ドラム収納部の幅を小さくするために、第2ドラムカバー3-22を第2側板3-7のドラム内側から固定している。これにより、第2側板3-7の板厚寸法分の幅を小さくしている。

【0088】平型ケーブル3-2には、1次の電源ラインが流れている為、その近傍部材との間の電氣的絶縁性を確保する必要がある。本内視鏡装置1では、フレーム部4はACインレット5-4のGND端子が確実に接続されているので、アースが取れているが、回転自在に保持されているドラム部3は、アースが取れていない。そこで、感電防止等に関する所定の規格を満足するように以下の対応を行なっている。

【0089】第2ドラムカバー3-22と中空の軸3-

23は、アースが取れていないドラム部3の第2側板3-7に固定されているので、樹脂などの絶縁部材で構成する。もしくは、第2ドラムカバー3-22、中空の軸3-23とケーブル3-2の間にマイラシートなどの絶縁部材を配置する。

【0090】ドラム部3の第2側板3-7は、金属で構成されているので、ケーブル3-2と第2側板3-7との距離を、規定の距離以上に離す。本内視鏡装置1では約3.2mm以上となる(図12(A)の*印寸法)。

【0091】ドラム部3内部では、ケーブル3-2とドラム部3内の中継基板3-26、その他の2次信号ラインとの間にマイラシートなどの絶縁部材を配置する。

【0092】カバー部材3-27および固定部材3-29を金属で構成して、アースの取れているフレーム部4の第2フレーム4-4と電気的に一体にする。

【0093】カバー部材3-27の外側では、ケーブル3-2とドラム部3外の中継基板3-28、その他の2次信号ラインとの間にマイラシートなどの絶縁部材を配置する。

【0094】図17(A)に示すように(第1側板3-6と第2側板3-7の外周付近には)複数本の支柱3-30が立てられていて、支柱3-30を介して第1側板3-6と第2側板3-7が接続されている。円筒状部材3-5は支柱3-30の外側に接する位置に設けられている。円筒状部材3-5の両端部の開口には、U字状のパッキン3-31が装着されていて(図17(B)参照)、第1側板3-6及び第2側板3-7との接続部における防滴、防塵を確保している。

【0095】挿入部2-1の基端部3-32は、ドラム部3の内部で固定されていて、円筒状部材3-5の切り欠き部3-33から挿入部2-1が出ている。切り欠き部3-33と挿入部2-1及び第1側板3-6の間にはパッキン3-34が装着されていて、挿入部出口である切り欠き部3-33の防滴、防塵を確保している。

【0096】挿入部収納時、ドラム部3を所定の方に回転させることによって、挿入部2-1がドラム部3の外周に巻き取られるようになっている。

【0097】図19に示すように円筒状部材3-5の切り欠き部3-33近傍には、リード部材3-35が固定されていて、挿入部2-1が基端部3-32から1回転したときに重ならないようにしている。

【0098】(図12、図14及び図15で一部を示すように)フレーム部4は、ドラム部3を挟む位置に配置される第1フレーム4-3と、第2フレーム4-4と、両フレーム4-3及び4-4とをつなぐ固定部材4-5と、電源部4-6と、ドラムの回転数を検知する回転検知部4-42と、挿入部2-1の巻き取り過ぎ及び引き出し過ぎを防止するストッパ4-7と、ケース輸送時にドラムの回転を防止するストッパ4-8と、挿入部2-1をドラム外周に巻き取るときに挿入部2-1が外側に

ふくらむのを防止する規制部材4-9とで構成されている。

【0099】次にドラム部を片持ち的に回転自在に保持する構造を説明する。図12(A)に示すように第2フレーム4-4における第2側板3-7に対向するスペース内にリング状(ドーナツ形状)のフランジ4-10がドラム部3の回転中心に対して同心となるように固定されている。このフランジ4-10の内周部分は楔形状或いはV字形状にしたV字形状部4-11を形成している。

【0100】図13(A)に示すようにこのV字形状部4-11には複数個(3ないし4個)のベアリング部材4-12の外周部分が係合するようにして第2側板3-7にその中空部分がネジで固定され、その外周側が回転自在にしている。

【0101】また、ベアリング部材4-12の構造を図13(B)で拡大して示している。このベアリング部材4-12は中空部分を設けた内周側とその外周側との間にボールベアリングを配置し、内周側に対して外周側を回転自在に保持している。また、外周面には2点鎖線で示すV字形状部4-11に当接するV字形状溝が設けてあり、V字形状部4-11はV字形状溝に当接して、互いに回転自在となっている。

【0102】そして、第2フレーム4-4に固定したフランジ4-10を円周状のガイドレールとして、ベアリング部材4-12で形成した軸受けを設けた第2側板3-7側を回転自在に保持している。これにより、第2フレーム4-4に対しドラム部3は回転自在に保持される。なお、フランジ4-10やベアリング4-12等の部材は第2側板3-7と第2フレーム4-4の間に配置されるので、余分なスペースを取らない構成になっている。

【0103】つまり、ドラム部3の回転中心付近の構造体を避ける様に、ドラム部の一方の側面にドラム部3の回転中心と同心に設けた複数の軸受けと、ドラム部が支持固定されるフレームに装着された軸受けの受け面を形成し、前記回転中心と同心なドーナツ形状のレールとからなる回転ドラム支持構造を構成することにより、簡単な構造で、回転中心部分に(簡単かつ低コストでドラム部3の内外の信号送受を行えるようにした)ケーブル収納部3-3等を配置できるようにする等して、ドラム全体の小型化が可能になるようにした。

【0104】また、軸受けはボールベアリング製とする事で、ドラム部3の回転をスムーズにできるようにした。また、軸受けとレールには、それぞれに合致する断面V字形状の凹凸が形成されているようにして、ドラム部3が縦置きであっても、横置きであってもスムーズな回転が可能になるようにした。

【0105】次にドラム部3に巻き付けられる挿入部2-1の長さ(或いは巻かれていない部分の長さ)を検知

する検知機構を説明する。図15に示すようにドラム部の周辺、具体的には底部側位置には、ドラム部3の回転軸に対し平行で、第1フレーム4-3と第2フレーム4-4を貫通するように回転数検知用の軸4-13が設けられている。両フレーム4-3、4-4には低摩擦係数の保持部材4-14が固定されていて、軸4-13の両端部を回転自在に保持している。軸4-13の第2側板3-7に対応する位置には、第2側板3-7の外周ギヤ3-18と噛み合うギヤ4-43が設けられている。

【0106】また、軸4-13のドラム円筒状部材3-5 10 5に対向する位置には、雄ネジ4-15が設けてあり、雄ネジ4-15に螺合する雌ネジを有する移動部材4-16が設けてある。

【0107】図16(A)に示すようにこの移動部材4-16の下端には、凹部4-17が設けてあり、この凹部4-17に対応する位置には、この移動部材4-16が軸4-13に対し回転することを防止する為の規制棒4-18が両フレーム4-3、4-4に固定されている。

【0108】また、移動部材4-16に受け部4-19 20 が設けてあり、スライドボリューム(スライド抵抗器)4-20のレバー4-21を挟むように固定している。スライドボリューム4-20は両フレーム4-3、4-4をつないでいる固定部材4-5(図14参照)に固定されている。そして、ドラム部3が回転することにより軸4-13が回転し、移動部材4-16が軸上を図15で左右方向に移動する。移動部材4-16が軸上を移動するとスライドボリューム4-20の(可変抵抗端に接続された)レバー4-21が移動するので、その移動量を電気信号として取り出すことができる。

【0109】また、移動部材4-16は金属製で、そのドラム側端には切り欠き部4-22があり、その切り欠き部4-22には、滑り性の良い樹脂の挿入部受け部材4-23が取付けられている。挿入部受け部材4-23には、挿入部2-1の表面に沿うような曲面4-24が形成されている。

【0110】そして、挿入部2-1を巻き取る方向にドラムを回転させると、挿入部受け部材4-23の曲面部4-24が挿入部2-1と接しながら、移動部材4-16は第1フレーム4-3側から第2フレーム4-4側に 40 移動する。例えば図16(A)に示す状態において、ドラムが回転されると、移動部材4-16は挿入部2-1に接しながら紙面上方に移動する。

【0111】この場合、図16(B)に示すようにスライドボリューム4-20から突出するレバー4-21は図16(A)に示すように移動部材4-16の受け部4-19に挟まれた状態で移動部材4-16と共に移動し、可変抵抗端の抵抗値が変化する。従って、その抵抗値からドラム部3に巻き付けられた挿入部2-1の回転量を検出できるようにしている。

【0112】ギヤ3-18、4-43比および軸4-13のネジピッチを調整して、ドラムが1回転する、すなわち挿入部2-1が1巻きすると、移動部材4-16が挿入部2-1の外径寸法の距離を移動するようにしてあるので、挿入部2-1はドラム円筒部3-5に1列に巻き取ることができる。なお、図15から分かるようにドラム部3側のギヤ3-18の1回転当たりのギヤ数は軸4-13側のギヤ4-43の1回転当たりのギヤ数よりもはるかに大きく、ドラム部1が1回転すると軸4-13は複数回転する。つまり、挿入部2-1がドラム部3の円筒状部材3-5に1回転する場合の長さよりもはるかに短い長さまで挿入部2-1が巻き取られる長さ情報を得ることができるようにしている。また、軸4-13の外周面の雄ネジ4-15のネジピッチも挿入部2-1が巻き取られる長さ情報を必要とされる精度で得ることができるようにしてある。

【0113】例えば、図15(A)に示す挿入部2-1を最も引き出した状態から、図15(B)に示すように挿入部2-1を全て巻き取った状態までの任意の巻き取り状態に設定でき、その任意の巻き取り数の状態に対応してスライドボリューム4-20の抵抗値が可変設定され、その抵抗値の情報を電圧変化の情報にしてその情報からその巻き取り数の状態或いは挿入部2-1の巻き付けられている長さが分かるようになっている。

【0114】このスライドボリューム4-20を用いた回転検知部4-42は情報を不揮発的に持つ。つまり、その抵抗値或いは電圧値は電源を切った後に再び電源を入れても挿入部2-1が巻き付けられた長さの情報を持つ。このため、電源を投入する度にリセットして初期設定を行わなければならないような揮発性の場合よりも大きな利点を持つ。

【0115】また、スライドボリューム4-20のレバー4-21をメカニカルに移動させてその移動位置で長さの情報を得るようにしているので、電源のON/OFFに依存しないで長さの計測(検出)ができ、しかも電源ONした時にはいつでもその情報を電気信号として出力できるようにしていることが大きな特徴となっている。

【0116】そして、この情報を例えば電動湾曲ユニット3-37(図17(A)参照)の湾曲駆動制御を行う電動湾曲駆動回路部(駆動回路部)3-38に送ることにより、挿入部2-1の巻き取り状態に対応してその状態に適した湾曲制御を行うのに利用することができる。

【0117】例えば、挿入部2-1がドラム部3に巻回されている割合が大きい場合と殆ど巻回されていないで自由に屈曲できる場合とでは湾曲操作に対して同じ様に湾曲操作ワイヤを牽引すると湾曲部2-3の湾曲量(湾曲角)が異なる。

【0118】つまり、ドラム部3に巻回されていると、 50 屈曲が規制された状態に近いので、巻回されていない場

合よりも、操作者の湾曲指示に対して湾曲させる場合の駆動量を大きくして、巻回量に殆ど依存しないで同じような湾曲ができることが望ましい。

【0119】また、殆ど全て巻き取った状態で、湾曲指示がされて湾曲部2-3を湾曲させるような場合には、湾曲操作ワイヤには過度の力を加えないと湾曲駆動させられないようになるので、そのような場合には湾曲を行わないように制御して、湾曲操作ワイヤが過度の力で伸びてしまったり、断線するような事態を防止することもできる。

【0120】上記第1側板3-6および第2側板3-7の外径は、ドラム円筒部材3-5の外径よりも少なくとも挿入部直径の2倍以上大きくしてあり、挿入部2-1が側板から外にずれないようにしてある。

【0121】第1側板3-6、第2側板3-7の外周付近の内側面に、それぞれ第1ブロック4-25、第2ブロック4-26が固定されている。図15(A)に示すように第1ブロック4-25は、挿入部2-1を全て引き出したときに金属の移動部材4-16が当接するように配置してある。また、図15(B)に示すように第2

ブロック4-26は、挿入部2-1をすべて巻き取ったときに金属の移動部材4-16が当接するように配置してある。

【0122】従って、図15(A)で示す状態よりもさらに挿入部2-1を引き出すことは移動部材4-16が第1ブロック4-25に当接して移動が規制されてできない。また、図15(B)で示す状態よりもさらに挿入部2-1を巻き取ることは移動部材4-16が第2ブロック4-26に当接して移動が規制されてできない。このようにして、挿入部2-1の巻き取り過ぎ及び引き出し過ぎを防止するストッパ4-7を構成している。

【0123】次に図17(A)を参照してドラム部3内部の配置を説明する。図17(A)に示すようにドラム部3内部の空間には、内視鏡に観察用の照明光を供給する光源部3-36と、湾曲部2-3を電動操作で湾曲させる駆動機構の駆動源を備えた電動湾曲ユニット3-37と、湾曲部の湾曲状態をコントローラ6のジョイスティック6-2からの指示信号を基に電動湾曲の駆動制御をする駆動回路部3-38と、CCD25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やCCDを駆動する為のタイミング信号を発生するタイミング発生回路などを備えたカメラコントロールユニット(以下CCU)3-39と、ドラム部3内部とドラム部3外部を電氣的に接続する為の中継基板3-26とが配置されている。

【0124】光源部3-36は着脱自在のメタルハライドランプとリフレクタとで構成されたランプユニット3-40と、集光された光を挿入部2-1内のライトガイドに伝送するライトガイドコネクタ部3-41と、ランプ点灯装置3-42とで構成されている。ランプ点灯装

置3-42には面取り部3-46があり、円筒状部材3-5に効率良く収納できるようにしている。

【0125】光源部3-36とその他の電動湾曲ユニット3-37や駆動回路部3-38、CCU3-39との間には中継基板3-26が配置され、この中継基板3-26で断熱材の役割を果たすようにしている。つまり、光源部3-36の熱が電動湾曲ユニット3-37や駆動回路部3-38、CCU3-39側に伝わらないように中継基板3-26で断熱している。

10 【0126】図18は第1ドラムカバー3-9を外してその開口部3-8に臨むドラム部3内部の主要部を示したものである。この場合には、電動湾曲ユニット3-37における(湾曲操作ワイヤ32u, 32d等)の伸びを調整する部分が露出し、簡単に湾曲角度を調整することができるようにしている。

【0127】つまり、長期間にわたり湾曲操作を繰り返すと、湾曲操作ワイヤが初期設定で調整した状態に比べて伸びてしまい、初期設定の場合よりも同じ湾曲駆動量で湾曲できる角度が小さくなってしまいがちになる。このような場合には、伸びの調整部を操作することにより、その伸びを吸収して初期設定の状態に調整することができる。なお、図18では上下或いは左右の湾曲操作ワイヤの伸びの調整部が露出しているが、その下側に左右或いは上下の湾曲操作ワイヤの伸びの調整部が配置され、簡単に調整することができる。また、上記第1ドラムカバー3-9を外した場合には、ランプユニット3-40部分も露出し、ユーザは簡単にランプ交換を行えるようにしている。

【0128】次に輸送時におけるドラムの回転を防止するストッパ構造4-8を説明する。図9(A)及び図20(A)に示すようにフロントパネル5には操作レバー4-35が設けてある。図20(B)及び図20(C)に示すようにこの操作レバー4-35にはフロントパネル5の裏面側に押しピン4-36が下側に突出し、この押しピン4-36の先端に係合するように回転軸4-29で回転自在の移動板4-30が第2フレーム4-4に固定されている。

【0129】この移動板4-30の一端には一方向にだけ回転可能なクラッチ機構を備えたワンウェイギヤ4-31がギヤ軸4-32を介して固定されている。第2フレーム4-4には板バネ4-33が固定されていて移動板4-30を常に付勢しているので、ワンウェイギヤ4-31が第2側板3-7の外周部のギヤ3-18に嵌合するようになっている。

【0130】ギヤ3-18が嵌合した状態ではワンウェイギヤ4-31のクラッチの特性で挿入部2-1を巻き取る方向(ハンドルを時計回りに回転する方向)にはドラム部3が回転できるが、逆の引き出す方向には回転できないようになっている。すなわち、内視鏡検査が終了し、本内視鏡装置1を片づける為に挿入部2-1を巻き

取る場合、最後まで巻き取ると、移動部材4-16が第2ブロック4-26に突き当たり、それ以上巻き取る方向にドラム部3が回転しなくなる。そして、ワンウェイギヤ4-31によって引き出す方向にも回転しないので、ドラム部3の回転がロックされた状態になる。

【0131】移動板4-30の他端側にはワンウェイギヤ4-31と第2側板3-7のギヤ3-18との嵌合を解除する為の解除機構4-34が設けてある。この解除機構4-34は、操作レバー4-35と、押しピン4-36とバネ4-37とで構成されている。本内視鏡装置10の保管には、操作レバー4-35は図20(A)の破線の位置、つまり図20(B)の位置にある。

【0132】この状態において、操作レバー4-35を押し込むと押しピン4-36が押されて、移動板4-30を押して、ワンウェイギヤ4-31とギヤ3-18との嵌合が解除されるので、挿入部2-1を引き出すことができる。操作レバー4-35の押し込みを止めるとバネ4-37によって元に戻る。

【0133】操作レバー4-35を押し込みながら90°程度回すと押しピン4-36を押した図20(C)に20示す解除状態で維持されるようになっている。つまり、図20(D)に示すように押しピン4-36には凸部が設けてあり、この押しピン4-36は保持板4-44のキー溝を通した状態で保持されており、この状態からバネ4-37の弾性力に抗して押し込むと、凸部はキー溝から外れて回転自在となり、例えば90°程度回転すると、図20(E)に示すようにキー溝から外れた状態で保持される。

【0134】すなわち通常使用状態では操作レバー4-35を押し込み、回転させて図20(C)に示す状態に30しておく。また、図20(C)に示す位置に操作レバー4-35があると、ケース8の上蓋8-5とケース本体8-4の嵌合部に操作レバー4-35が位置する為(図20(A)の実線の状態)、上蓋8-5が閉まらないようになっている。

【0135】このため、解除状態、つまり巻き取る方向にも引き出す方向にもドラム部3が回転自在の状態、上蓋8-5を閉じて輸送等を行おうとしても、上蓋8-5が閉まらないことから解除状態であることを把握でき、この解除状態を解消する操作を行うことにより上蓋408-5を閉じることができる。なお、本実施の形態では操作レバー4-35を押すと、ギヤ3-18と4-31との噛合が解除されるようになっているが、この実施形態に限定されるものでなく、逆にしても良いし、引く操作等で噛合の解除等を行えるようにしても良い。

【0136】次に液晶モニタユニット7の構成を説明する。図21(A)及び図21(B)に示すように液晶モニタユニット7は、液晶モニタ部7-3(図では裏面側から示す)と、伸縮式ポール7-1と、液晶モニタ部7-3を伸縮式ポール7-1に対して回転自在に接続する50

回転機構部7-2とで構成されている。

【0137】伸縮式ポール7-1は、径の異なる複数(本実施の形態では3個)の筒7-4a、7-4b、7-4cが入れ子式になっている。各筒7-4i(iはa、b、c)の軸方向に垂直の断面形状は円形で、図23(A)に示すように一ヶ所にくぼみ部7-6があるので、各筒7-4iが周方向の位置決めがされた状態(回転してしまうことなく)軸方向に伸縮できる。

【0138】図22(A)に示すように最も径の太い第1筒7-4aの上端部に第1カバー7-5aがビス7-7(図23(A)も参照)で固定されている。同様に、2番目に径の太い第2筒7-4bの上端部に第2カバー7-5bが、最も径の細い第3筒7-4cの上端部に第3カバー7-5cが固定されている。

【0139】第1カバー7-5aには軸中心に向けて貫通孔7-8が設けてあり、この貫通孔7-8の入り口付近には雌ネジ部7-9が設けてある(図23(A)参照)。図23(A)に示すようにこの貫通孔7-8には摩擦ピン7-10が挿入されていて、この摩擦ピン7-10の凹部にバネ7-12が配置されている。

【0140】また、雌ネジ部7-9には押えネジ7-11がねじ込まれている。第1筒7-4aの、摩擦ピン7-10に対応する位置にはくぼみ部7-6が位置するように固定されていて、さらに摩擦ピン7-10の外径より大きい開口部がある。従って、摩擦ピン7-10は第2筒7-4bのくぼみ部7-6にバネ7-12の付勢力によって、当接している。

【0141】この当接部での摩擦力によって、第一筒7-4aと第2筒7-4bを軸方向の任意の位置で止めることができる。第2筒7-4bと第3筒7-4cの間も同様である(図23(B)参照)。

【0142】図22(A)に示すように最も径の細い第3筒7-4cの内側には螺旋状に巻かれたカールケーブル7-13が挿入されている。カールケーブル7-13はフレーム部4に固定された中継基板3-28および液晶モニタ部7-3のコネクタ7-16に接続されていて、液晶モニタ部7-3に映像信号や電源を供給している。

【0143】カールケーブル7-13の両端はストレート状のケーブルで、中間部はカール状のケーブルに成っている。カール部分は、自然状態において筒7-4に収まる長さになっていて、各筒を伸ばしたときはその伸び量分だけカール部分を伸ばすことができる(本実施の形態では自然長の約3倍まで伸ばすことができる)。

【0144】ストレート部の片側はキャップ7-14を介して第一筒7-4aの下端部に固定されている。このストレート部の他端側は、第1回転機構7-17の下端部に設けられたケーブル保持機構7-15で固定されている。第3カバー7-5cの中心部には、筒状部7-18があり、その外周にはバネ7-19が装着されてい

る。

【0145】また、筒状部7-18の内側には回転部材7-20の軸部7-21が回転自在に挿入されている。軸部7-21の中心部にはカールケーブル7-13のストレート部が挿入されていて、下端部には雄ネジが設けられている。

【0146】その雄ネジに嵌合する雌ネジと、カールケーブル7-13のストレート部をは挟み込むスリットの入った保持部分を有する固定部材7-22が、回転部材7-20の雄ネジ部に嵌合している。固定部材7-22 10の上端部には受け部があり、バネ7-19が当接している。固定部材7-22の下端部には雄ネジが設けられており、その雄ネジに締込み部材7-23が嵌合している。締込み部材7-23を締め込むことによって固定部材7-22のスリット部の内径が小さくなって、ケーブルを固定できる。なお、第3カバー7-5cの上面と回転部材7-20の下端との間には摩擦板7-24が介挿されている。

【0147】バネ7-19の付勢力によって一定の摩擦力が保たれている。

【0148】なお、図22(B)は第3カバー7-5cの上面側を示している。回転部材7-20の下端面にはピン7-40が設けられている。ピン7-40は図22(B)のように第3カバー7-5c上面の溝部7-41の位置に、第3カバー7-5cに対する回転部材7-20の回転角度を規制している。これにより、回転部材7-20が無制限に回転してカールケーブル7-13が絡まることを防止している。

【0149】さらに、回転部材7-20の上部には中空の第1ブロック7-25が固定されている。第1ブロッ 30ク7-25の下部にはカールケーブル7-13が通る穴が開いていて、回転部材7-20の軸部7-21を通ったカールケーブル7-13が導かれている。更に第1ブロック7-25の側面に開口部があり、カールケーブル7-13が第1ブロック7-25の外部に出ている。

【0150】図21(A)に示すように第1ブロック7-25には第2回転機構部材7-26の一端が固定されている。他端側は、液晶モニター7-3の保持部7-27と、液晶モニター7-3から出ているモニターケーブルのコネクタ7-16が着脱自在に接続される第2ブロック7 40-28とを有する雲台7-29に固定されている。第1ブロック7-25から外に出たカールケーブル7-13は再び第2ブロック7-28の内部の空間に入り、コネクタ7-16に接続するようになっている。

【0151】図24に示すように液晶モニター部7-3の下部面には雌ネジ穴7-30およびスリット状の溝7-32が2本設けられている。雲台7-29には雄ネジの固定ネジ7-30が回転自在についていて、液晶モニター7-3を固定している。また、スリット状の2本の溝に対応する位置に2本の回転止めピン7-31が設けられてあり、 50

液晶モニター7-3の固定時に回転しないようになっている。

【0152】また、図24(C)に示すように遮光板7-33を開閉自在に取り付けて、この遮光板7-33を実線で示す位置に設定して、モニター画面を見易い角度に設定したり、2点鎖線で示すように閉じてモニター画面を保護することもできるようにしている。上記構造によって、液晶モニター部7-3は伸縮式ポール7-1の軸を中心に回転可能であり、かつ、軸に対してモニター面を倒すことができる。

【0153】以上説明した本実施の形態においては、挿入部2-1が巻き取られる円筒状部材3-5を有するドラム部3の回転と共にその両側板における一方の側板の外周端に設けたドラム側となるギヤ3-18と、このギヤ3-18に噛合するギヤ4-43を有し、円筒状部材3-5の円筒面に対向して延設され、フレーム部材に回転自在に保持された軸4-13と、この軸4-13の外周面に設けた雄ネジ4-15に螺合してこの軸4-13の回転と共にその軸方向に移動する移動部材4-16 20

と、この移動部材4-16の移動と共にその可変抵抗端に接続されたレバー4-21が挿入部2-1が円筒状部材3-5に巻き付け可能な範囲にわたって移動自在としたスライドボリューム4-20とを設けることにより、挿入部2-1がドラム部3の円筒状部材3-5に巻き付けられた長さ（或いは挿入部2-1の全長から巻き付けられた長さを差し引いた巻き付けられていない部分の長さ或いは引き出された長さ）を検出することができる。

【0154】この場合の長さの検出はスライドボリューム4-20のレバー4-21をメカニカルに移動させるようにしているので、電源のON/OFFに無関係に検出できる。

【0155】本実施の形態における主要部の電気系の概略の構成を図25(A)に示す。図25(B)に示すようにドラム部に巻き付けられる挿入部2-1には図25(A)に示すように挿入部2-1の先端部にCCD25が配置され、このCCD25の出力信号はケーブル26によりCCU3-39内の信号処理回路35に入力され、標準的な映像信号が生成され、スーパーインポーズ回路36を介して液晶モニター部7-3に出力される。

【0156】また、湾曲部2-3を上下方向に湾曲させる湾曲操作ワイヤ32u、32dは電動湾曲ユニット3-37の上下駆動用モータ37aのスプロケット38aに接続され、ジョイスティック6-2の傾倒操作により、電動湾曲駆動回路部3-38のアングル用CPU39及びドライブアンプ40aを介してモータ37aが回転駆動されることにより、上、或いは下方向に湾曲部2-3を湾曲する。

【0157】なお、図25(A)では左右方向の湾曲操作ワイヤ32l、32rを示していないが、ジョイスティック6-2が左右方向に傾倒操作により、図示しない

ドライブアンプを介して左右駆動用モータが回転駆動されることにより、湾曲操作ワイヤ321, 32rが駆動される。

【0158】また、ドラム部3に巻き付けられる挿入部2-1の挿入部長或いは回転数等の巻き取り状態を検出するスライドボリューム4-20の両端は電源端Vc（具体的には+5V）とグランドとに接続され、可変抵抗端の電圧値はシステム基板41のシステムCPU42にA/D変換部43を介して入力される。

【0159】この部分を図26に拡大して示している。例えばシステムCPU42に内蔵されたA/D変換部43は10ビットのA/D変換回路であり、その内の8ビットを巻き取り状態の検出に利用する。

【0160】挿入部の巻き取り状態とA/D変換データの具体例を図27に示す。この図27から分かるように、可変抵抗端の（出力）電圧は全て巻き取られた状態の場合が最も大きな値で、引き出されるに従い、電圧値が小さくなり、A/D変換部43によりデジタルデータに変換されてシステムCPU42に入力される。

【0161】また、システムCPU42はアナログデータを受け取り、変換により生成されたデジタルデータのドラム回転数情報に対し、閾値を設け、この閾値毎に設定しておいた挿入部2-1の状態（例えば、ある閾値で判別された一方の範囲内では挿入部2-1がケースに収納されたままの状態であると判断する。

【0162】また、他方の範囲内では挿入部2-1は全長がケースより引き出されていると判断する）を判定し、その判定結果を元に各周辺装置或いは電気機器への電力の供給或いは動作・非動作命令を切り替えて送信する。

【0163】具体的には、本実施の形態では、システムCPU42は挿入部2-1の状態に応じて湾曲動作、非動作の制御を行う。また、後述する変形例で説明する様にシステム基板41から光源ランプ44のON/OFFを制御することもできる。

【0164】図28はアングルの動作ON（許可）/OFF（不許可）を行う際の閾値の設定例を示す。なお、図28では挿入部2-1の長さが3.5mタイプと9.5mタイプではドラム部3に巻き付けられる回転数が異なるので、それに応じてスライドボリューム4-20で検出され、A/D変換部43を経て入力されるA/Dデータが異なるので、ONにされるA/Dデータ範囲とOFFにされるA/Dデータ範囲とが異なっている。

【0165】具体的には、3.5mタイプでは、A/Dデータが53と54の間を閾値として0~53の場合にはON、54~255がOFFにされる。9.5mタイプでは、A/Dデータが60と61の間を閾値として0~60の場合にはON、61~255がOFFにされる。

【0166】上記アングルの動作ON, OFFを行うた

め、図25（A）に示すようにシステムCPU42は通信線45を介してアングルCPU39とも接続されている。そして、例えば挿入部2-1の全長がドラム部3外周に巻き付けられてケース内に収納されていると判断された範囲内の場合には、アングル動作をOFFに保持する。逆に有る程度以上引き出されていると判断した場合にはアングル動作をONにする。

【0167】また、このような動作に応じて表示を制御する。このため、図25（A）に示すようにシステムCPUは表示コントローラ46と接続され、この表示コントローラ46に表示データをスパインポーズ回路36を介して液晶モニタ部7-3の表示を制御する。なお、上記閾値は外部に設けたパソコン47により、変更可能にしている。

【0168】次に図29を参照して本実施の形態の作用を説明する。電源がONされると、ステップS1に示すようにまず、システム基板41のシステム電源がONする。次に、ステップS2に示すようにドラム回転数検知機構によるデータ入力により、挿入部2-1の先端状態の検知を行う。つまり、スライドボリューム4-20による電圧値がA/D変換部43でデジタルデータに変換されてシステムCPU42に入力され、システムCPU42はその値から挿入部2-1の先端状態を検知する。

【0169】そして、ステップS3に示すように挿入部2-1の先端状態がドラム部3から外に引き出された状態か引き出されていない状態かを判断する。そして、引き出されていない状態の場合には、ステップS2に戻り、引き出された状態の場合には、ステップS4ではまず“アングル OFF”の表示を行う（この表示を行う場合にはその前にCCU3-39は動作状態に設定されている）。

【0170】次のステップS5でドラム回転数検知機構からのデータ入力によりドラム回転数の検知処理を行う。つまり、挿入部2-1がドラム部3に巻き付けられているドラム回転数の検知を行う。そして、次のステップS6でドラム回転数が適宜の値に設定した閾値のn巻（具体的には図28、但し、図28ではA/D変換データ）以下かを判断し、n巻以下に該当しない場合にはステップS5に戻り、n巻以下に該当した場合には次のステップS7で湾曲駆動操作を受け付ける湾曲ONにし、さらに次のステップS8で“アングル OFF”を非表示、つまりアングル OFFを表示しない状態にして、この処理を終了する。

【0171】なお、図29のフローチャートにおいて、ステップS4をステップS1の次に行い、この後にステップS2を行うようにしても良い。この場合には、システム電源がONになると、まず“アングル OFF”を表示し、その次に挿入部2-1の状態を判断して、n巻以下になった場合に湾曲をONし、かつ“アングルOFF”を表示しない状態にする。

【0172】本実施の形態によれば、ドラム部3から挿入部2-1がある程度引き出されて湾曲を受け付けても良いような挿入部2-1の状態に達した場合には湾曲（アングル）動作を許可、つまりONにし、ドラム部3に挿入部2-1がかなり巻き付けられており、湾曲動作を受け付けると、湾曲操作ワイヤやモータに過度の負担がかかるような挿入部2-1の状態の場合には湾曲（アングル）動作を受け付けけないOFFにしているので、湾曲操作ワイヤやモータに過度の負担がかかることを確実に防止できると共に、湾曲動作を受け付けても良い状態の場合に自動的に湾曲操作を行えるので、使い勝手が良い。

【0173】また、湾曲動作を受け付けても良い状態の場合（図29のステップS7）にモータ37aや電動湾曲駆動回路部3-38の電源をONすることにより、無駄な電力の消費を節約できる。なお、図29のフローチャートにおいて、ステップS2とS3とを省略した処理を行うようにしても良い。

【0174】図30は変形例のフローチャートを示す。図30ではステップS11でシステム電源がONされると、ステップS12でまずドラム回転数検知機構による挿入部2-1のドラム部3への巻き付け状態の検知を行う。そして、ステップS13で挿入部2-1が殆ど全てが巻き付けられているかを第1の閾値で判断する。

【0175】そして、これに該当する場合には、ステップS12に戻り、逆に第1の閾値以上に引き出されていると、ステップS14でCCU3-39、光源ランプ44をONにする。そして、次のステップS15で、モニタ部7-3で“ランプON”を表示する。CCU3-39やCCD25を動作状態にしたことを表示するようにしても良い。

【0176】次のステップS16で、ドラム回転数検知機構からのドラム回転数の検知情報の入力を行い、この情報をもとにステップS17で（前記殆ど巻きつけられた状態よりは引き出された湾曲駆動が可能な）第2の閾値としてのm巻以下かの判断を行う。

【0177】そして、これに該当しない場合には、つまりかなり巻きつけられており、湾曲を受け付けけない方がよい挿入部2-1の状態の場合にはステップS18で“アングル OFF”を表示し、ステップS16に戻る。

【0178】一方、m巻以下の場合には、ステップS19に示すように電動湾曲をONにして、電動湾曲駆動回路部3-38、電動湾曲ユニット3-37に電源を供給して、電動湾曲を受け付ける状態にする。また、ステップS20でモニタ部7-3で“アングル OFF”を非表示にして、電動湾曲を受け付ける状態に対応した表示にする。この場合、“アングル ON”を表示しても良いし、切り換わった時に一時的に表示したりしても良い。

【0179】なお、図30において、ステップS11でシステム電源をONした場合に、CCU3-39もONした場合には、その場合に光源ランプ44がOFFにしていることを、モニタ部7-3で“ランプOFF”を表示するようにできる。

【0180】この変形例は、以下の効果を有する。システムCPU42は、ドラム部3の回転数情報により、挿入部2-1が適切な観察状態であるか否かを判定し、各周辺装置（電気機器）の動作・非動作をコントロールする。

【0181】挿入部2-1が適切な観察状態に無い時、システムCPU42は各周辺装置への電力の供給を控えたり、動作命令を一時的に凍結する等して、消費電力の低減に努めることができたり、寿命が長くできたり、過度の負荷を与えたりするようなことを防止できたり、またモニタ部7-3上に各周辺装置の動作・非動作を表示し明確化する事で、ユーザの誤作動の防止にも効果を発揮する。

【0182】（第2の実施の形態）次に本発明の第2の実施の形態を図31及び図32を参照して説明する。本実施の形態は第1の実施の形態と構成は同じであり、その動作プログラムが異なり、挿入部2-1の巻き付け状態により光源ランプ44の動作、非動作を制御する。

【0183】つまり、第1の実施の形態の内視鏡装置1において、例えば、挿入部2-1が殆ど完全にドラム部3に巻き取られ、外装ケースに収納されている状態では、ドラム回転数検知機構からシステムCPU42に送信されるスライドボリューム4-20のアナログデータは、光源ランプ44の非動作の範囲内に入っており、システムCPU42より光源ランプ44に対して動作命令及び電力の供給を一時的に凍結し、光源ランプ44を非動作、つまり消灯状態にする。

【0184】仮に挿入部2-1が外装ケースより引き出された状態であっても、スライドボリューム4-20のアナログデータが光源ランプ44の非動作の閾値を超えない限り、光源ランプ44は非動作の状態にある。

【0185】逆に、挿入部が外装ケースより観察に十分な長さが引き出された場合、ドラムの回転数情報はシステムCPU44内で光源ランプ44の非動作の閾値を超え、光源ランプ44は動作許可範囲にあるものと判断し、システムCPU42より光源ランプ44に対して、動作許可命令及び、電力の供給がなされ、光源ランプ44が点灯し、挿入部2-1に内包されているライトガイド21（図2参照）を介して撮像系のための照明光を供給する。

【0186】この光源ランプ44の動作、非動作の場合の閾値の具体例を図30に示す。この場合も、具体的には3.5mタイプのものと、9.5mタイプのものの場合で示している。

【0187】図31は本実施の形態における動作のプロ

ーチャートを示す。図31(A)に示すようにパワーがONされると、まずステップS21のシステム電源がONとなり、次にステップS22で回転数検知手段からのデータ入力により、挿入部2-1の先端状態の検知を行う。

【0188】そして、ステップS23で先端状態がドラム部3から外に引き出された状態かを判断し、これに該当しない場合にはステップS22に戻り、先端状態がドラム部3から外に引き出された状態の場合にはステップS24に示すように光源ランプ44をONにし、この処理を終了し、内視鏡検査を行うことができる状態になる。

【0189】光源ランプ44をONして内視鏡検査を行った後、パワーをOFFにした場合の動作を図31

(B)に示す。パワースイッチをOFFにした場合には、まずステップS25の光源ランプ44の電源をOFFにし、続いてステップS26のシステム電源をOFFにしてこのパワーOFFの処理を終了する。

【0190】本実施の形態によれば、以下の効果を有する。挿入部2-1が完全にドラム部3に巻き取られ、外装ケースに収納されている状態では、ドラム回転数情報により、システムCPU42は観察に適した状態には無いと判断し、光源ランプ44に対して電力の供給を行わない。

【0191】この結果、内視鏡装置1の電源を投入した状態であっても、照明光の供給を許可する状態にない場合は、光源ランプ44は非動作状態にあり、消費電力の軽減に効果を発揮する。また、観察時以外は光源ランプ44を消灯しているので、光源ランプ44の寿命を長くすることができる。

【0192】(第3の実施の形態)次に本発明の第3の実施の形態を図32を参照して説明する。本実施の形態は第1の実施の形態と構成は同じであり、その動作プログラムが一部異なる。つまり、第1の実施の形態の内視鏡装置1において、例えば、検査終了時に挿入部2-1をドラム部3に巻き取る際、湾曲形状を保持する湾曲ロック命令を電動湾曲駆動回路部3-38がモータ37a等に対して出し、湾曲部2-3が屈曲している状態で収納されようとした場合、スライドボリューム4-20から出されるドラム部3の回転数情報が電動湾曲の動作、非動作の閾値を超え、電動湾曲非動作の範囲に入った時、システムCPU42は電動湾曲駆動回路部3-38に対して電動湾曲非動作の命令を出す。

【0193】この命令を受け取った電動湾曲駆動回路部3-38は湾曲形状の保持する湾曲ロック命令を解除し、湾曲部2-3をニュートラルの状態に戻すよう、モータ37a等をコントロールする。

【0194】尚、湾曲部2-3をニュートラルの状態に戻すこの動作は、電動湾曲の湾曲ロック状態といった特殊な状態に限らず、湾曲を通常操作において使用してい

る際に動作するものである。

【0195】次にこの動作を図32を参照して説明する。ドラム部3への巻き取り動作が開始すると、ステップS31のドラム回転数検知機構からドラム回転数の検知の情報がシステムCPU42に入力される。

【0196】そして、その情報からステップS32に示すようにドラム部3に挿入部2-1がn巻き以上巻き付けられているかを判断する。n巻き未満であると、ステップS21に戻り、逆にn巻き以上であると、ステップS33で、モータ37a等に取り付けた図示しないポテンショメータからの湾曲状態の情報を入力する。

【0197】そして、その湾曲状態の情報からステップS34でストレートかを判断する。ストレートでない場合には、ステップS35に示すように真っ直ぐにするように湾曲動作をさせて、挿入部2-1をストレートないしはニュートラルの状態に設定して、この処理を終了する。

【0198】また、ステップS34でストレートと判断した場合には湾曲駆動を行わないでこの処理を終了する。そして、挿入部2-1をドラム部3に巻き付け、上蓋8-5を閉じてこの巻き取り作業を終了する。

【0199】本実施の形態は以下の効果を有する。挿入部2-1をドラム部3に巻き付け、殆ど完全に巻き付けて、外装ケースに収納する際、挿入部2-1がドラム部3に殆ど完全に巻きつけられる前に、湾曲部2-3をニュートラルに戻すことによって、湾曲形状を保持する湾曲ロックの掛かった状態や通常の湾曲操作中で、挿入部2-1がドラムに巻きつけられた場合に生じる、アングルワイヤへの過度のテンションを抑制し、耐性の劣化を軽減させることができる。

【0200】(第4の実施の形態)次に本発明の第4の実施の形態を説明する。本実施の形態は第1の実施の形態と構成は同じであり、その動作プログラムが一部異なる。第1の実施の形態の内視鏡装置1において、例えば、挿入部2-1がドラム部3に殆ど完全に巻き取られ、外装ケースに収納されている状態では、ドラム回転数検知機構からシステムCPU42に送信されるスライドボリューム4-20のアナログデータは、CCU3-39を非動作にする閾値の範囲に入っており、システムCPU42よりCCU3-39に対して動作命令及び電力の供給を一時的に凍結し、CCU3-39を非動作の状態にする。

【0201】そして、挿入部2-1が外装ケースより引き出された状態であっても、スライドボリューム4-20のアナログデータがCCU3-39を非動作にする閾値を超えない限り、CCU3-39は非動作の状態にある。

【0202】逆に、挿入部2-1が外装ケースより観察に十分な長さが引き出された場合、ドラム部3の回転数情報はシステムCPU42内でCCU44を非動作にす

る閾値を超え、CCU3-39は動作許可の範囲にあるものと判断し、システムCPU42よりCCU3-39に対して、動作許可命令及び、電力の供給がなされ、CCU3-39の機能によりモニタに観察像が表示されるようになる。

【0203】本実施の形態は以下の効果を有する。挿入部2-1が完全にドラム部3に巻き取られ、外装ケースに収納されている状態では、ドラム回転数情報により、システムCPU42は観察に適した状態には無いと判断し、CCU3-39に対して電力の供給を行わない。この結果、内視鏡装置1の電源を投入した状態であっても、観察許可状態にない場合は、CCU3-39は非動作状態にあり、消費電力の軽減に効果を発揮する。

【0204】（第5の実施の形態）次に本発明の第5の実施の形態を説明する。本実施の形態は第1の実施の形態と構成は同じであり、その動作プログラムが一部異なる。第1の実施形態の内視鏡装置1において、従来の湾曲角度の最大値を規定するワイヤ牽引機構の一部である図示しないメカニカルなストッパの代わりに、ソフトウェアで湾曲角度の最大値を規定するものである。実際の動作としては、システムCPU42より電動湾曲駆動回路部3-38に対して、湾曲部2-3に最大湾曲をかける命令が出され、電動湾曲駆動回路部3-38は、ソフトウェアで定められた最大湾曲値になるまで湾曲操作ワイヤの牽引を行う。

【0205】この時、メカニカルなストッパは、ソフトウェアで定められた最大湾曲値を超えた湾曲操作ワイヤの引き張り量を実現する位置に取り付けられている。

【0206】本実施の形態は以下の効果を有する。湾曲部2-3の最大湾曲量をメカニカルなストッパに代わり、ソフトウェアで規定することで、従来挿入部長毎に規定していたメカニカルなストッパの取り付け作業及び位置決めが省略でき、コストダウンできる。

【0207】また、メカニカルなストッパをソフトウェアで規定した最大湾曲値を超えた湾曲操作ワイヤの引き張り量を実現する位置に取り付けることで、メカニカルなストッパを過剰湾曲防止機構として利用できる。

【0208】（第6の実施の形態）次に本発明の第6の実施の形態を説明する。本実施の形態は第1の実施の形態と構成は同じであり、その動作プログラムが一部異なる。第5の実施の形態の内視鏡装置1において、システムCPU42はドラム回転数検知機構より送られるスライドボリューム4-20のアナログデータより、外装ケースから引き出されている挿入部2-1の長さを知ることができる。

【0209】システムCPU42は、引き出されている挿入部2-1の長さ毎に最大湾曲量を規定し、電動湾曲駆動回路部3-38に対して、湾曲命令を送信する。湾曲命令を受け取った電動湾曲駆動回路部3-38は、挿入部2-1の長さ毎の最大湾曲量でモータ37a等をコ

ントロールし、湾曲操作ワイヤの牽引量を変化させている。最大湾曲量を規定する作業は、ドラム回転数情報を受け取った電動湾曲駆動基板3-38が行ってもよい。

【0210】本実施の形態は以下の効果を有する。挿入部2-1が外装ケースより全長引き出され、ストレートな状態と、途中まで引き出され、ドラムにまだ巻かれている箇所がある場合とでは、同じ湾曲情報を電動湾曲駆動基板3-38に与えたとしても挿入部2-1が持っている系の摩擦によって、湾曲量に差が生じ、ドラム部3にまだ巻かれている状態では、ストレート時に比べて湾曲量が落ちてしまう。

【0211】挿入部2-1にある程度ドラム部3に巻かれた状態であっても、ドラム回転数情報より知ることができる挿入部2-1の引き出し長に合わせて、ワイヤの牽引量を増加させ、ストレート時と変わらぬ湾曲角度を実現することが出来る。逆に、ドラム回転数情報より湾曲動作許可範囲にあると判断された状態であっても、ドラム部3に巻かれている挿入部2-1の巻き数がある一定値以上の場合、湾曲操作ワイヤに過度のテンションが掛かるのを防止するため、最大湾曲角度を減少させ、湾曲操作ワイヤの耐性劣化を抑制する。

【0212】なお、上述の説明では、主に電源をONした場合に、システム電源をONして、挿入部2-1がドラム部3への巻き付け状態に応じて、電気機器の動作、非動作を制御する説明を行ったが、システム電源がONしている状態では常時、挿入部2-1のドラム部3への巻き付け状態に応じて、電気機器の動作、非動作を制御するようにしても良い。

【0213】例えば、挿入部2-1がドラム部3から十分に一旦引き出されると電動湾曲動作が許可、光源ランプ44がONになるが、その後に例えばある部分の検査を行って次の検査を続けて行うような場合に、一旦引き出した挿入部を巻き取るような作業を行った場合には、ドラム回転数検知機構の情報によって光源ランプ44等を自動的にOFFにするようにし、さらに次の部分を検査するために引き出す作業を行った場合には光源ランプ44等を自動的にONにするようにしても良い。なお、上述した各実施の形態等を組み合わせる等して構成される実施の形態等も本発明に属する。

【0214】〔付記〕

1. 湾曲部を持つ挿入部と、外装ケースに収納され、回転し挿入部を巻き取るドラムと、挿入部の巻き取り状態の情報を検出するドラム回転数検知機構と、外装ケース内に収納された電気機器と、を備える内視鏡装置において、ドラム回転数検知機構からの前記情報を取得し、該情報をもとに電気機器の動作、非動作を制御する制御回路を設けたことを特徴とする内視鏡装置。

【0215】2. 前記電気機器は光源ランプを備え、前記制御回路は前記情報をもとに前記光源ランプの動作、非動作を制御する付記1記載の内視鏡装置。

3. 前記電気機器は前記湾曲部を電動湾曲させる駆動装置を備え、前記制御回路は前記情報をもとに前記駆動装置の動作、非動作を制御する付記1記載の内視鏡装置。

4. 前記電気機器はカメラコントロールユニットを備え、前記制御回路は前記情報をもとに前記カメラコントロールユニットの動作、非動作を制御する付記1記載の内視鏡装置。

【0216】5. 前記電動湾曲の動作から非動作への移行時に、湾曲状態ニュートラルに戻すことを特徴とする付記3記載の内視鏡装置。

6. 電動湾曲される湾曲部を持つ挿入部を備える内視鏡装置において、湾曲部の最大湾曲時のアングルワイヤの牽引量を、ソフトウェアで定めることを特徴とする内視鏡装置。

【0217】7. 湾曲部を持つ挿入部と、外装ケースに収納され、回転し挿入部を巻き取るドラムと、挿入部の巻き取り数を測定するドラム回転数検知機構と、外装ケース内に収納された前記湾曲部を電動湾曲させる駆動装置と、を備える内視鏡装置において、ドラム回転数検知機構からの情報を取得し、この情報をもとにドラム回転数に応じて前記駆動装置によるアングルワイヤの牽引量を変化させることを特徴とする内視鏡装置。

8. 前記電気機器の動作、非動作の状態を、挿入部に設けた撮像手段が撮影した画像を表示するディスプレイ手段上に、表示することを特徴とする付記1記載の内視鏡装置。

【0218】

【発明の効果】以上説明したように本発明によれば、湾曲部を持つ挿入部と、外装ケースに収納され、回転し挿入部を巻き取るドラムと、挿入部の巻き取り状態の情報を検出するドラム回転数検知機構と、外装ケース内に収納された電気機器と、を備える内視鏡装置において、ドラム回転数検知機構からの前記情報を取得し、該情報をもとに電気機器の動作、非動作を制御する制御回路を設けているので、光源ランプ等の電気機器の動作、非動作を制御して使い勝手の良い内視鏡装置を実現できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の1実施の形態のドラム式の内視鏡装置の概略の全体構成図。

【図2】工業用内視鏡の挿入部の先端側の構造を示す断面図。

【図3】ケースの外観を示す図。

【図4】ケース内部の断面図。

【図5】図3のA矢視及び凹凸部を拡大して示す断面図。

【図6】ハンドル側のケースを示す正面図。

【図7】図6のB-B断面等を示す断面図。

【図8】ハンドル部を示す図。

【図9】上蓋を開けたフロントパネル及びそのC-C断面等を示す図。

【図10】フロントパネルの側面及びゴムブーツ部分を示す図。

【図11】第1排気用ダクト及び吸気用筒部分の構造を示す図。

【図12】ドラム部の回転保持機構等を示す断面図。

【図13】図12(A)のフランジ部分及びベアリング等を示す図。

【図14】ケース内部を裏面側から見た図。

【図15】挿入部を引き出した状態と巻き取った状態での回転検知部の構成を示す図。

【図16】移動部材を含む周辺部の構造とスライドボリュームとを示す図。

【図17】ハンドル側から見たドラム部内部等を示す図。

【図18】第1ドラムカバーを外して開口部に露呈するドラム部内部を示す図。

【図19】挿入部が巻き取られるドラム部の側面図。

【図20】フロントパネルにおける操作レバー付近と移動板周辺等を示す図。

【図21】ポールを伸ばした状態と縮めた状態での液晶モニタユニットを示す図。

【図22】伸縮式のポールの内部構造等を示す図。

【図23】図22(A)のD-D及びE-E断面図。

【図24】液晶モニタの正面及び底面等を示す図。

【図25】内視鏡装置の電気系等の概略の構成図。

【図26】スライドボリュームの出力がシステムCPUで検出される部分を示すブロック図。

【図27】挿入部がドラム部に巻き付けられた回数に応じてスライドボリュームの出力端の出力電圧及びA/D変換データが異なる具体例を示す図。

【図28】アングル(湾曲)の許可/不許可を行う閾値の具体例を示す図。

【図29】本実施の形態における動作のフローチャート図。

【図30】変形例における動作のフローチャート図。

【図31】本発明の第2の実施の形態における光源ランプのON/OFFを行う閾値の具体例を示す図。

【図32】本実施の形態における動作のフローチャート図。

【図33】本発明の第3の実施の形態における動作のフローチャート図。

【符号の説明】

1…内視鏡装置

2…工業用内視鏡

2-1…挿入部

2-2…先端硬性部

2-3…湾曲部

3…ドラム部

3-1…ハンドルカバー

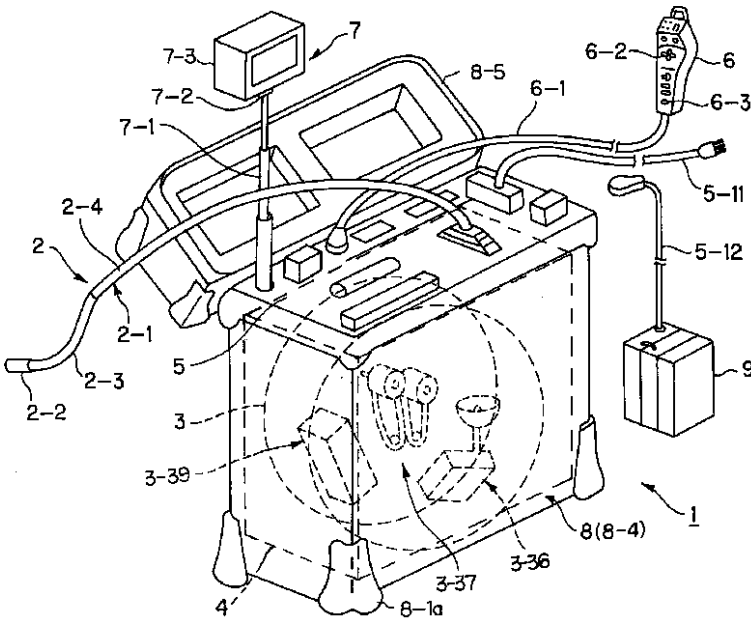
3-2…ケーブル

- 3-5…円筒状部材
- 3-6…第1側板
- 3-7…第2側板
- 3-9…第1ドラムカバー
- 3-11…ハンドル
- 3-18…ギヤ
- 3-22…第2ドラムカバー
- 3-26, 3-28…中継基板
- 3-27…カバー部材
- 3-36…光源部
- 3-37…電動湾曲ユニット
- 3-38…(電動湾曲) 駆動回路部
- 3-39…CCU
- 3-40…ランプユニット
- 4…フレーム部
- 4-3…第1フレーム
- 4-4…第2フレーム
- 4-16…移動部材
- 4-20…スライドボリューム
- 4-21…レバー

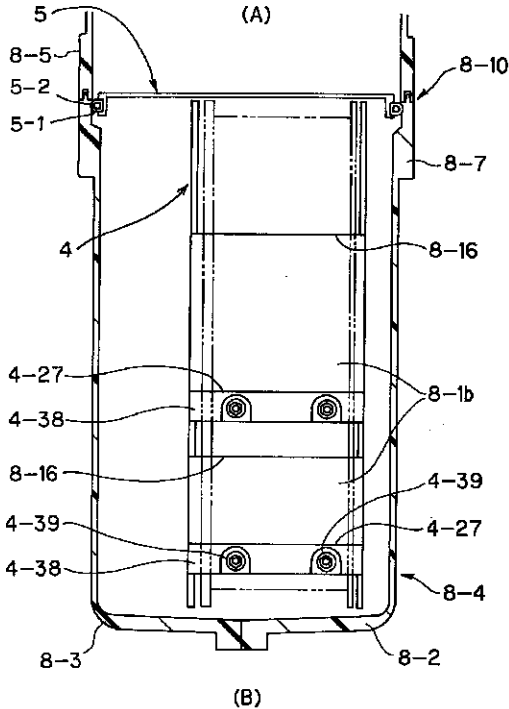
- *4-30…移動板
- 4-42…回転検知部
- 5…フロントパネル
- 5-21…ゴムブーツ
- 6…コントローラ
- 6-1…ケーブル
- 6-2…ジョイスティック
- 7…液晶モニタユニット
- 7-3…液晶モニタ部
- 10 8…ケース
- 25…CCD
- 32u, 32d…湾曲操作ワイヤ
- 35…信号処理回路
- 37a…モータ
- 39…アングルCPU
- 41…システム基板
- 42…システムCPU
- 43…A/D変換部
- 44…光源ランプ

*20

【図1】



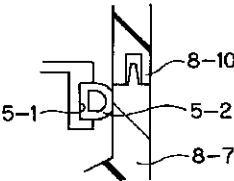
【図5】



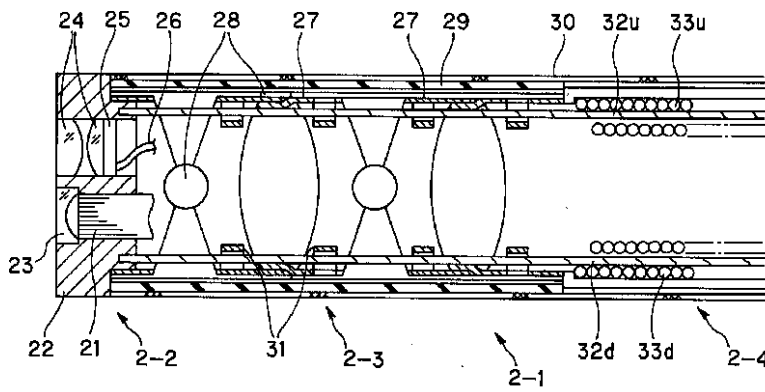
【図28】

アングルのON(許可)/OFF(不許可)のしきい値

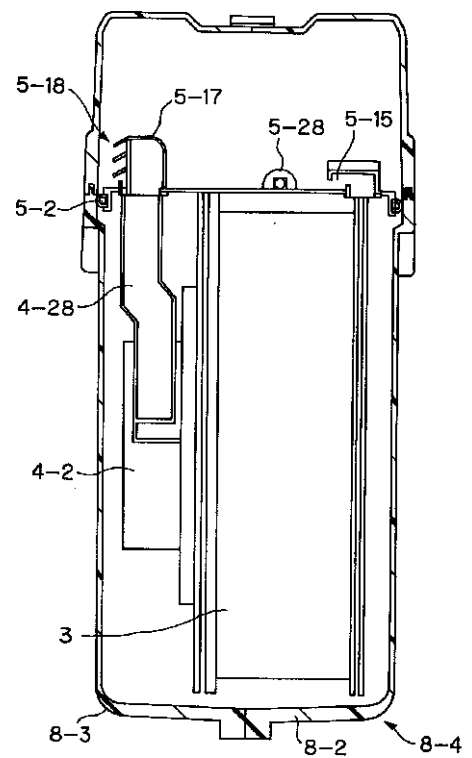
	不許可(リモコンのジョイスティック、外部PCによる動作は不可能)のA/Dデータ範囲	許可(リモコンのジョイスティック、外部PCにより動作可能)のA/Dデータ範囲
3.5m タイプ	54~255	0~53
9.5m タイプ	61~255	0~60



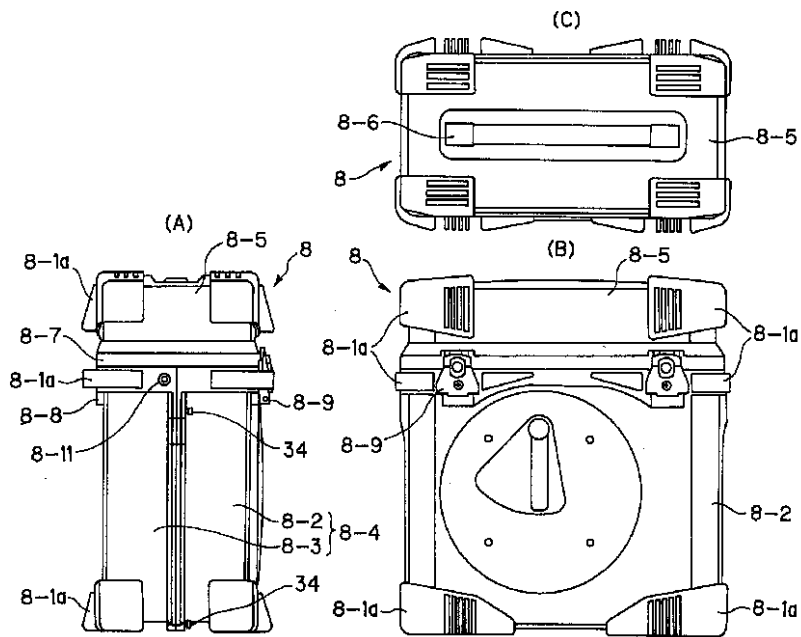
【図2】



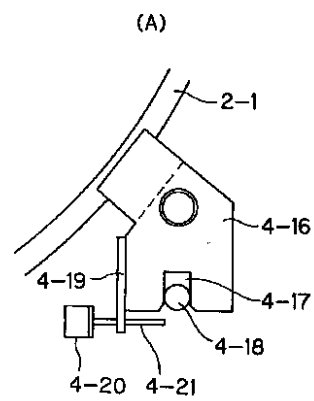
【図11】



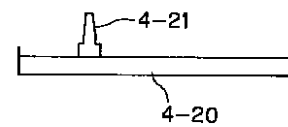
【図3】



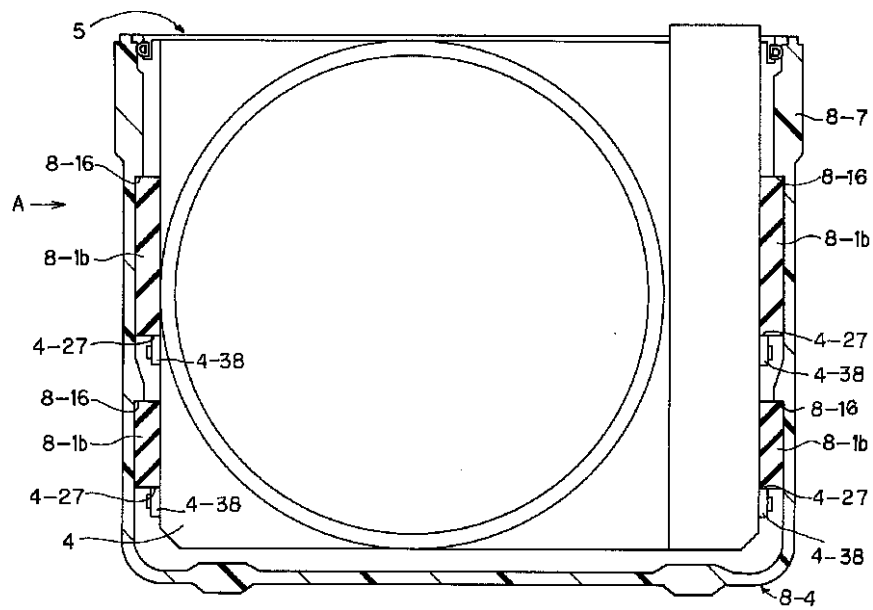
【図16】



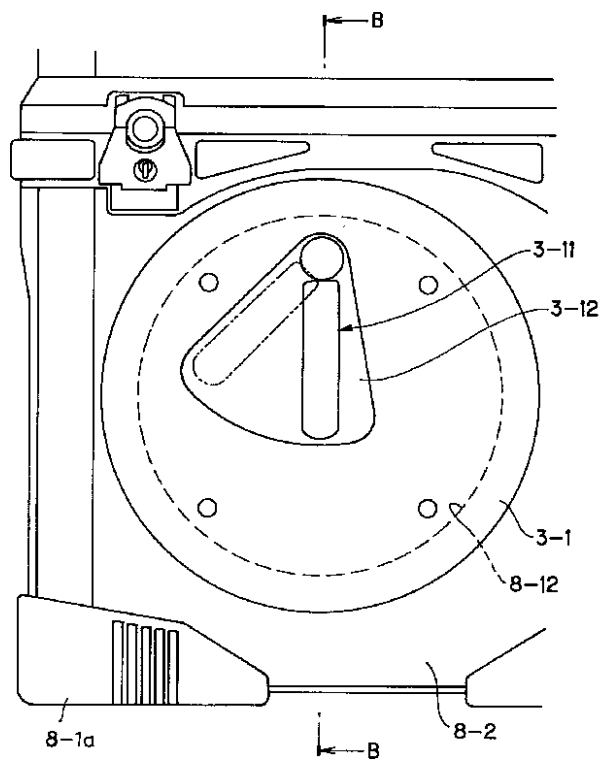
(B)



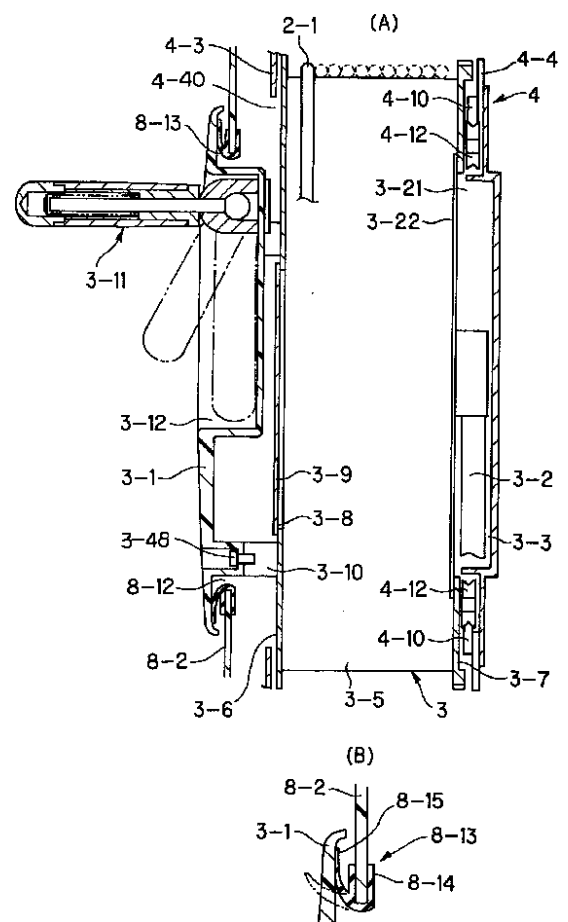
【図4】



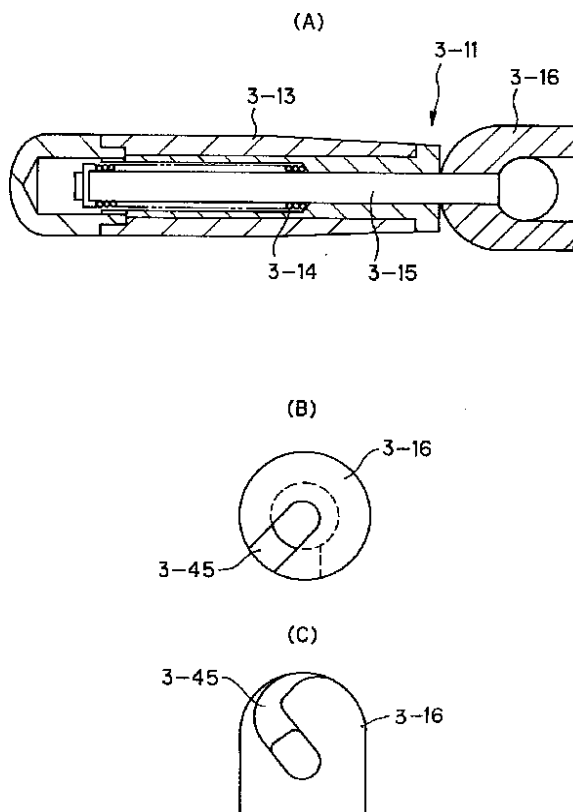
【図6】



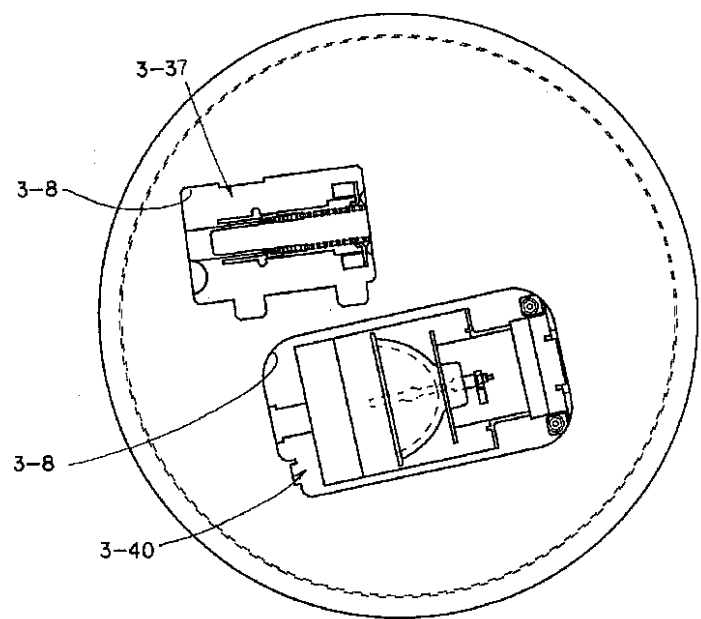
【図7】



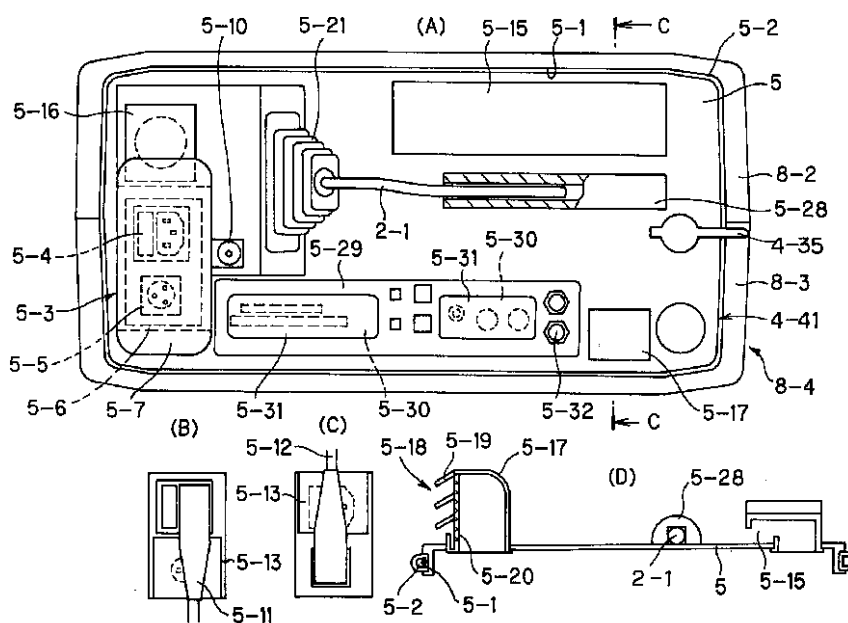
【図8】



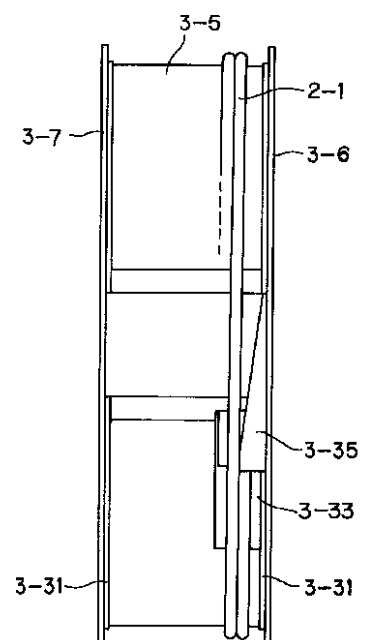
【図18】



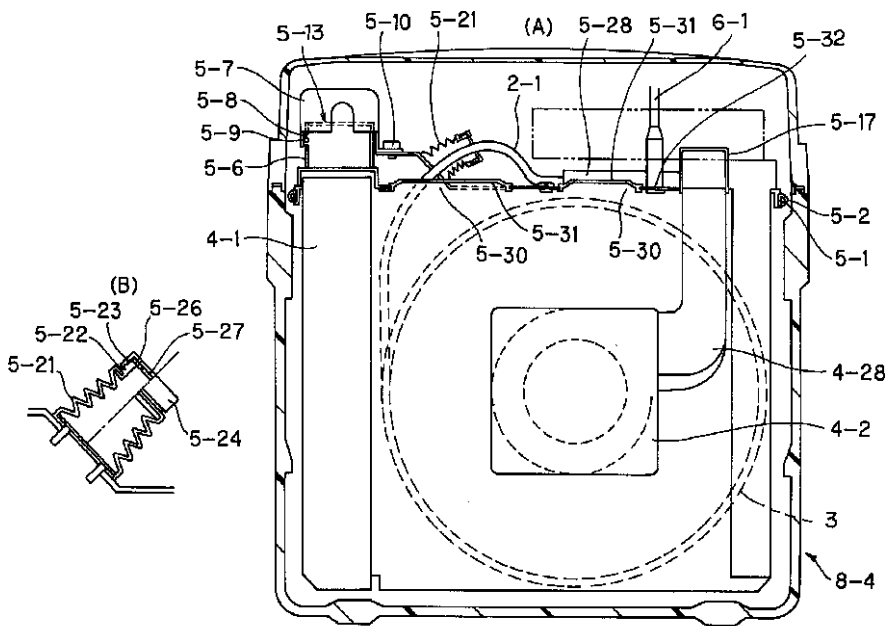
【図9】



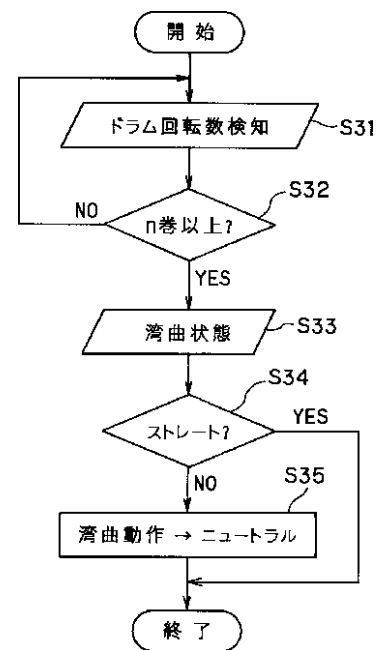
【図19】



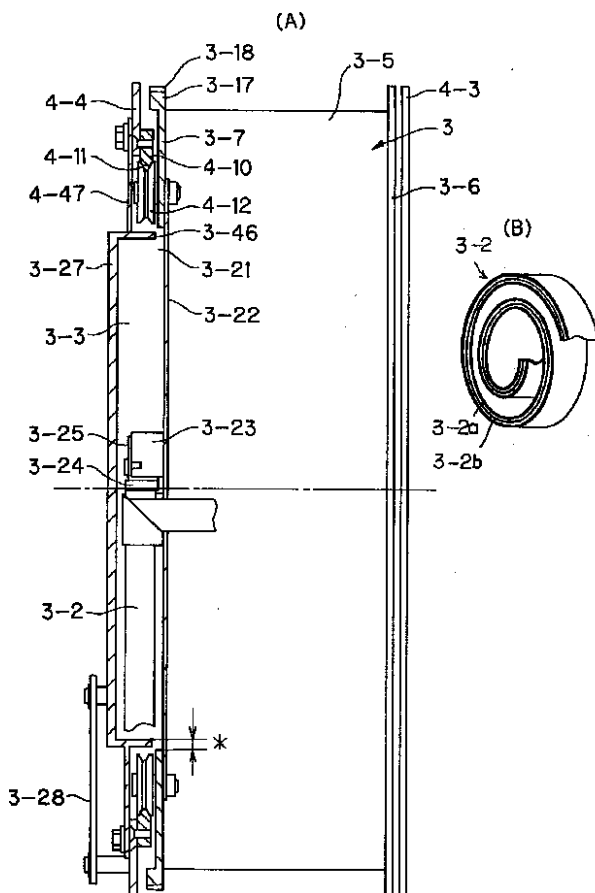
【図10】



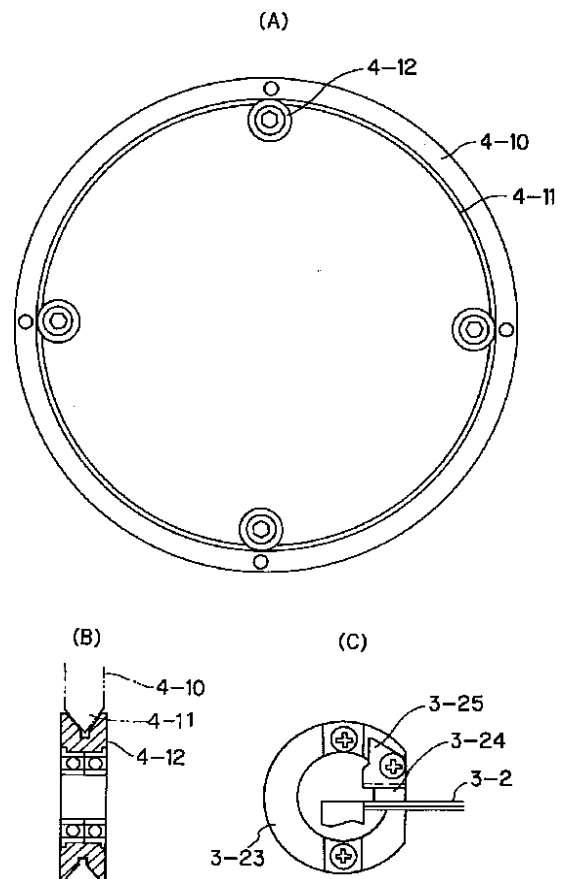
【図33】



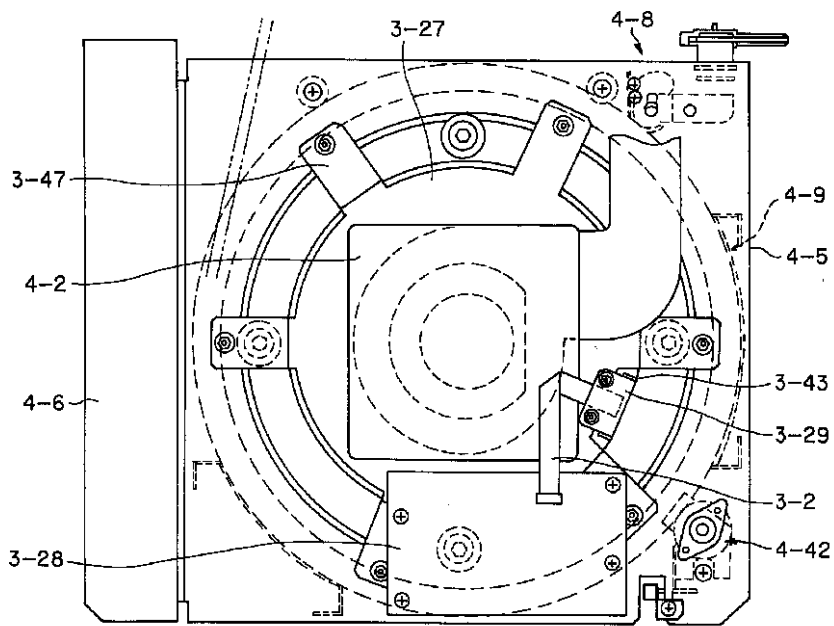
【図12】



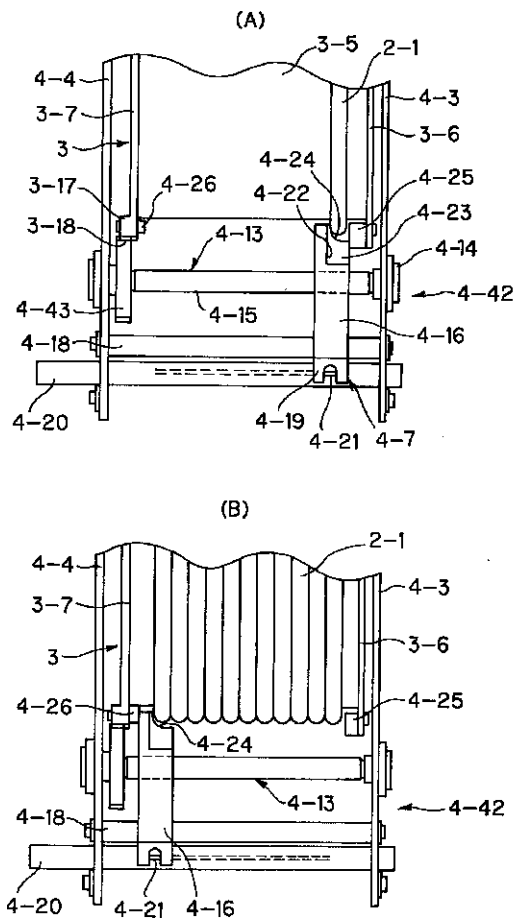
【図13】



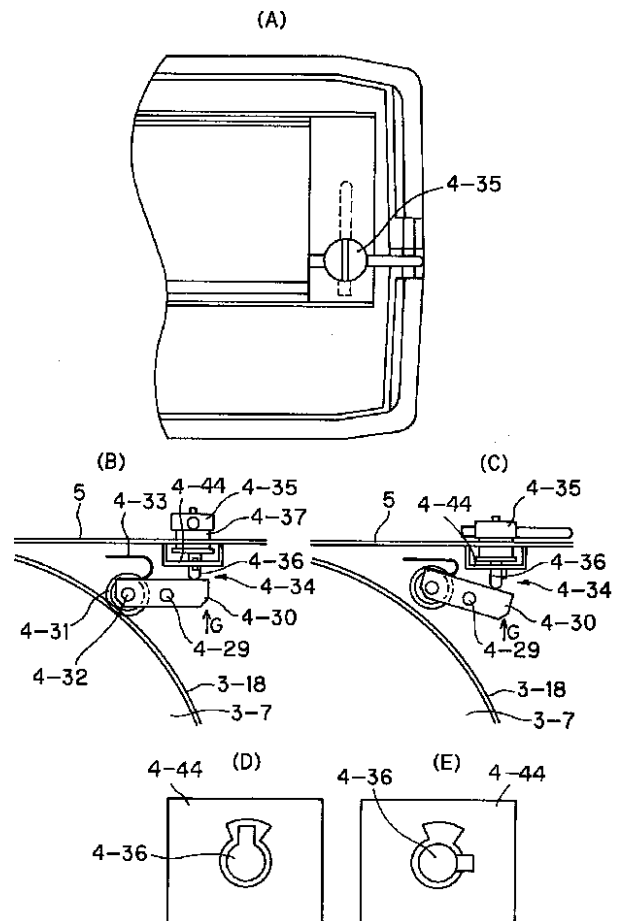
【図14】



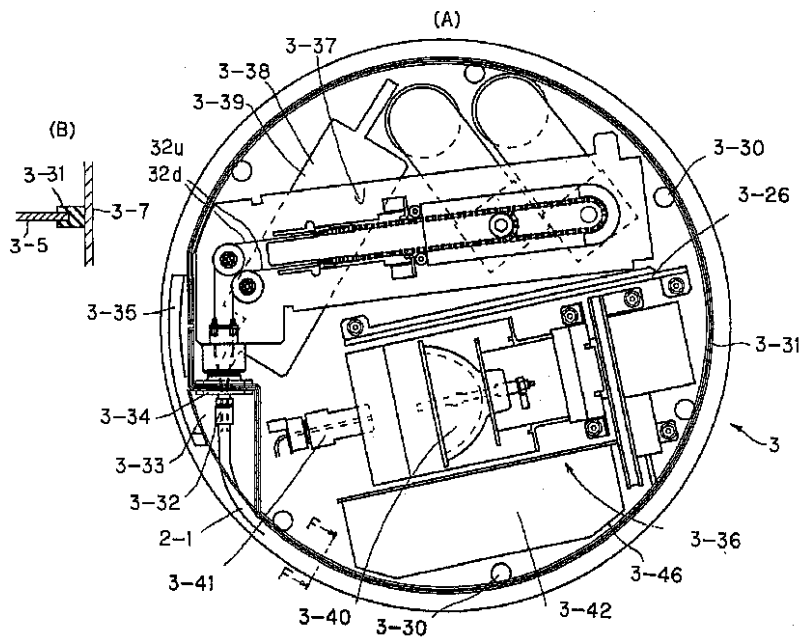
【図15】



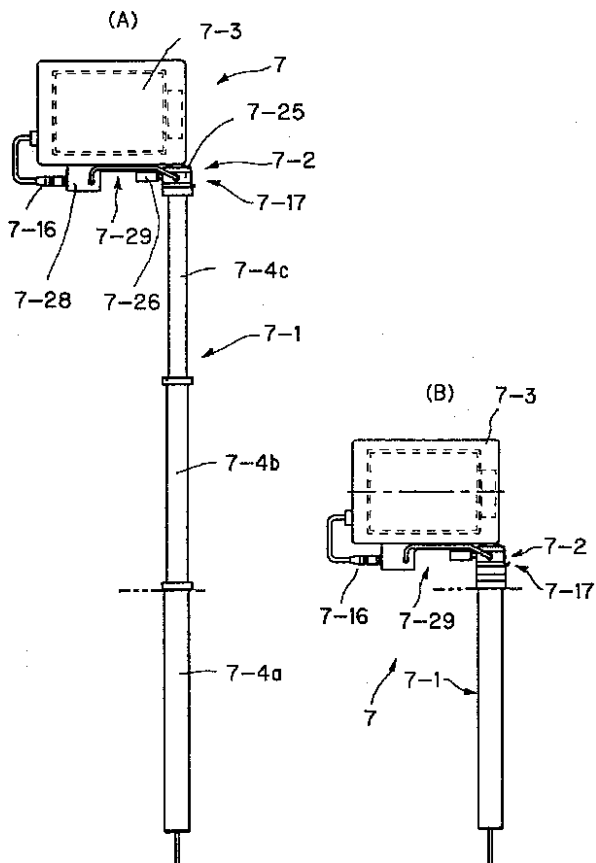
【図20】



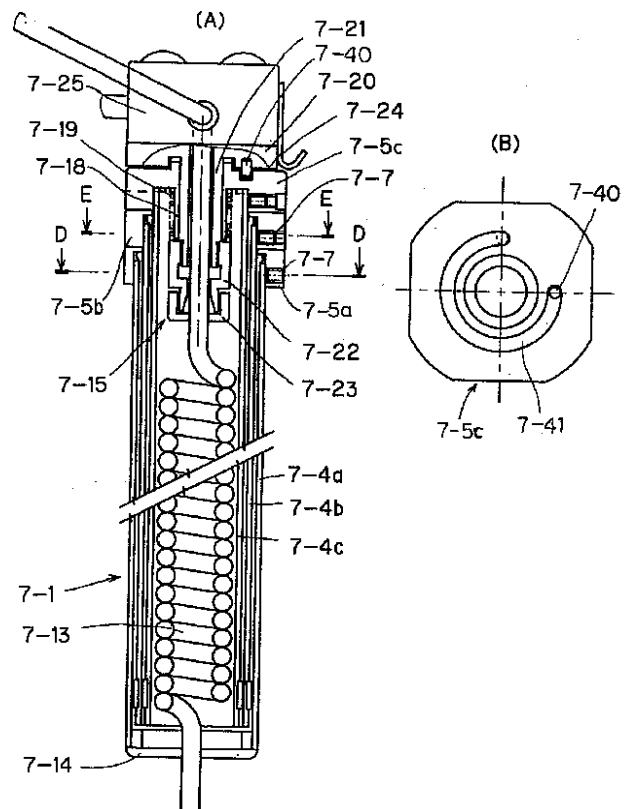
【図17】



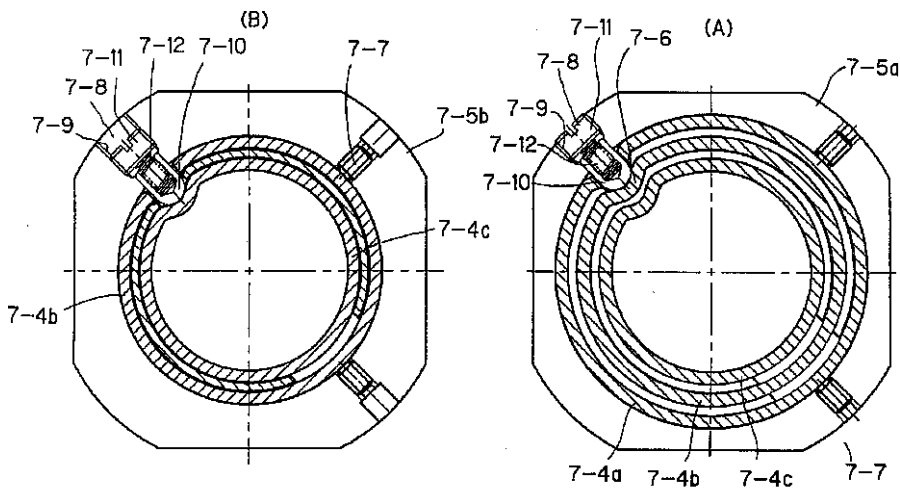
【図21】



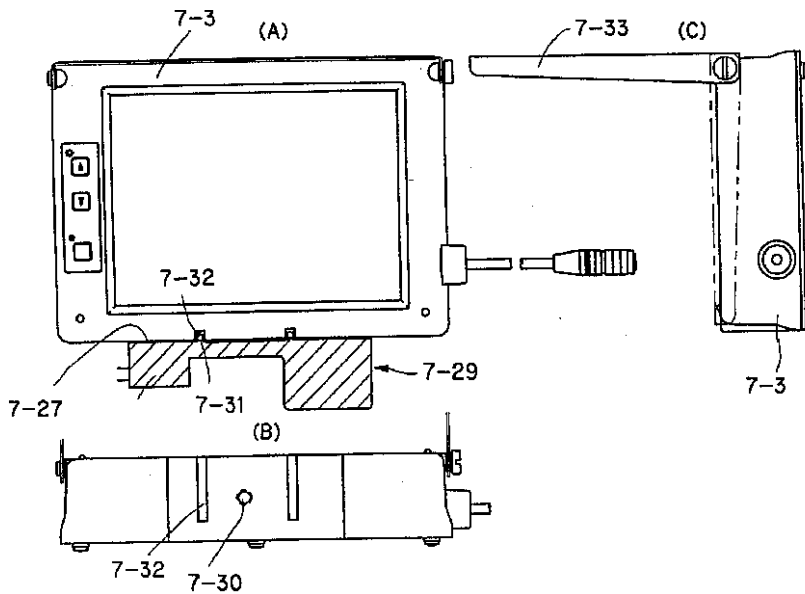
【図22】



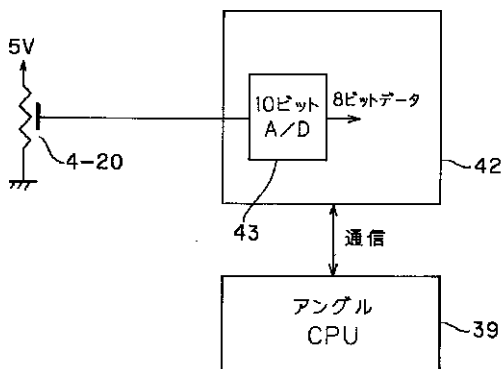
【図23】



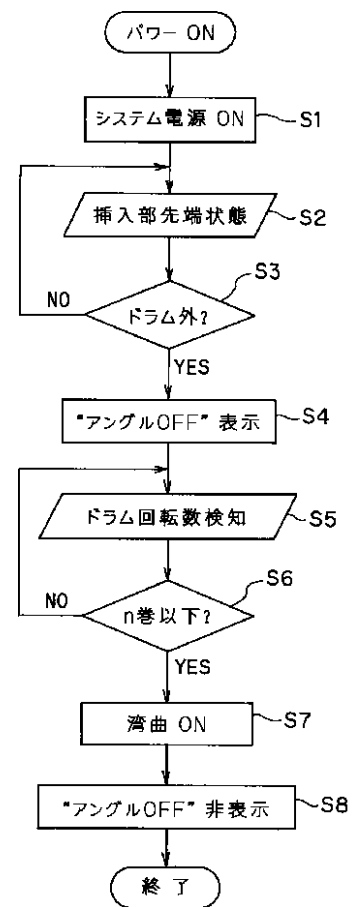
【図24】



【図26】



【図29】

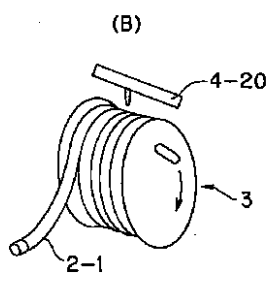
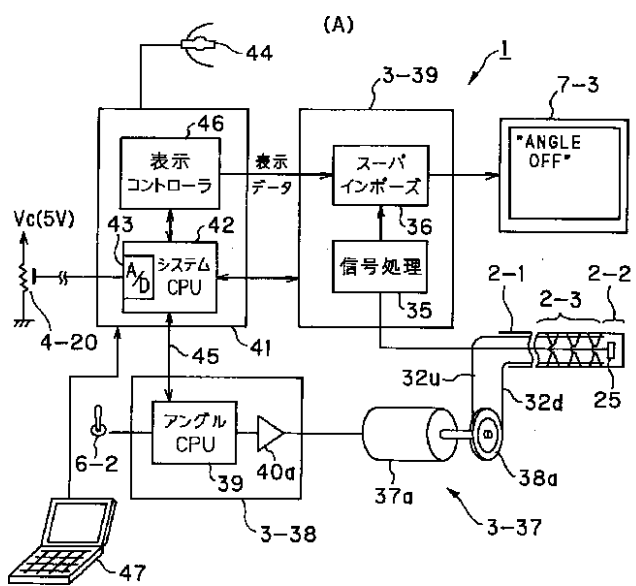


【図31】

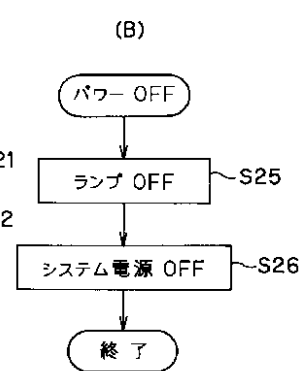
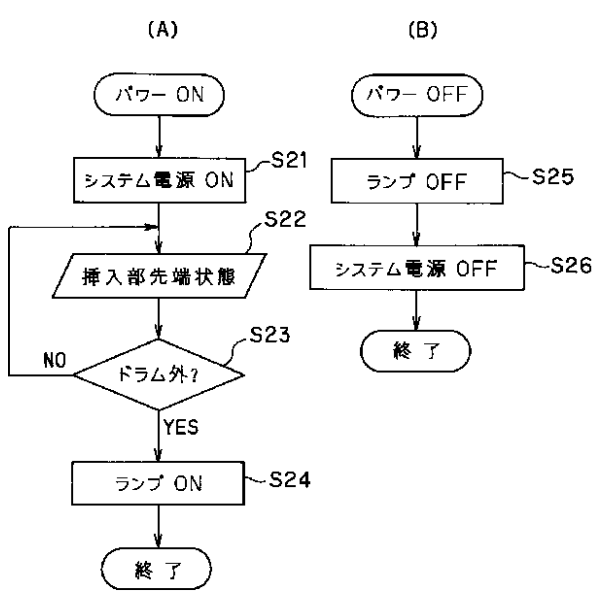
光源ランプのON/OFF のしきい値

	必ずOFF(リモコンのスイッチによる動作ON/OFFも不可能)のA/Dデータ範囲	電源立ち上げ時は自動でONにする(リモコンのスイッチによる動作ON/OFFは可能)のA/Dデータ範囲
3.5m タイプ	59~255	0~58
9.5m タイプ	154~255	0~153

【図25】



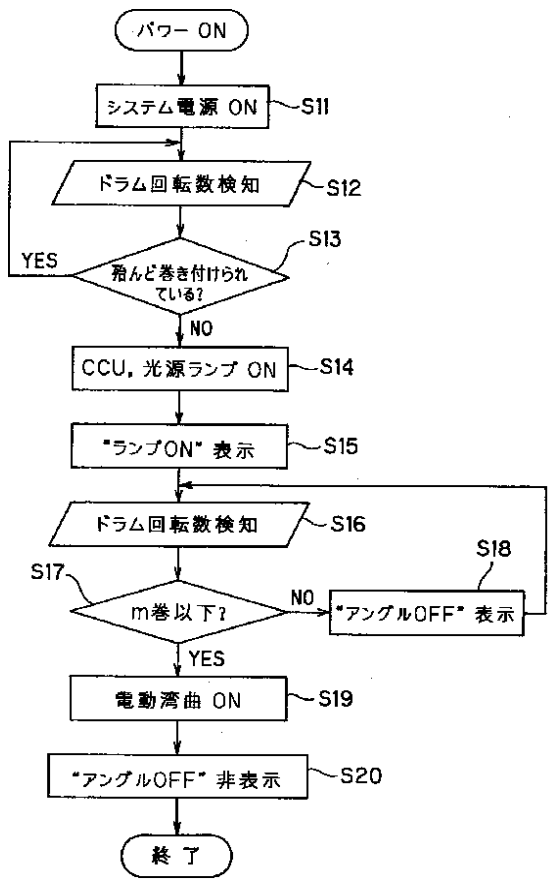
【図32】



【図27】

ドラム回転数(回)	可変抵抗器出力 (V)	A/Dデータ (10進)
0 (全引き出し側)	0~0.2	0~14
1	0.3~0.5	15~30
2	0.6~0.8	31~45
3	0.9~1.1	46~60
4 (3.5m全巻取り側)	1.2~1.4	61~76
5	1.5~1.7	77~91
6	1.8~2.0	92~106
7	2.1~2.3	107~121
8	2.4~2.6	122~137
9	2.7~2.9	138~152
10 (9.5m全巻取り側)	3.0~3.2	153~167
(16.7)	5.0	255

【図30】



フロントページの続き

Fターム(参考) 4C061 AA00 BB00 CC00 DD03 FF21
GG13 JJ11 JJ17
5C054 BA01 CB03 CC07 DA08 EA01
HA12

专利名称(译)	<无法获取翻译>		
公开(公告)号	JP2001275928A5	公开(公告)日	2007-05-24
申请号	JP2000102697	申请日	2000-04-04
[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	石神崇和 下江寧文		
发明人	石神 崇和 下江 寧文		
IPC分类号	A61B1/00 H04N7/18		
FI分类号	A61B1/00.300.B H04N7/18.M		
F-TERM分类号	4C061/AA00 4C061/BB00 4C061/CC00 4C061/DD03 4C061/FF21 4C061/GG13 4C061/JJ11 4C061/JJ17 5C054/BA01 5C054/CB03 5C054/CC07 5C054/DA08 5C054/EA01 5C054/HA12 2H040/AA01 2H040/CA02 2H040/CA11 2H040/CA22 2H040/DA15 2H040/DA19 2H040/DA42 2H040/DA51 2H040/GA02 2H040/GA11 4C161/AA00 4C161/AA29 4C161/BB00 4C161/CC00 4C161/DD03 4C161/FF21 4C161/GG13 4C161/HH47 4C161/JJ11 4C161/JJ17		
代理人(译)	伊藤 进		
其他公开文献	JP2001275928A JP4564128B2		

摘要(译)

解决的问题：提供一种易于使用的内窥镜设备，该内窥镜设备能够根据插入部的图和绕线来控制电气设备的操作和不操作。使用滑动音量控制4-20的鼓转速检测机构检测挠性插入部分2-1缠绕在鼓部分上的转速，并将其发送到系统CPU 42。当没有从鼓部拔出电源时，电动弯曲驱动单元3-37，光源灯44等被关闭。通过接受，实现了实用性良好的内窥镜装置1。