

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4823703号
(P4823703)

(45) 発行日 平成23年11月24日(2011.11.24)

(24) 登録日 平成23年9月16日(2011.9.16)

(51) Int.Cl.

F I

G O 2 B 23/24 (2006.01)
A 6 1 B 1/00 (2006.01)G O 2 B 23/24 A
A 6 1 B 1/00 3 0 0 A
A 6 1 B 1/00 3 0 0 B

請求項の数 5 (全 41 頁)

(21) 出願番号 特願2006-23745 (P2006-23745)
 (22) 出願日 平成18年1月31日(2006.1.31)
 (62) 分割の表示 特願2001-5567 (P2001-5567)
 の分割
 原出願日 平成13年1月12日(2001.1.12)
 (65) 公開番号 特開2006-189887 (P2006-189887A)
 (43) 公開日 平成18年7月20日(2006.7.20)
 審査請求日 平成20年1月11日(2008.1.11)
 (31) 優先権主張番号 特願2000-72815 (P2000-72815)
 (32) 優先日 平成12年3月15日(2000.3.15)
 (33) 優先権主張国 日本国(JP)

(73) 特許権者 000000376
 オリンパス株式会社
 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目4番2号
 (72) 発明者 木村 聖二
 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目4番2号 オ
 リンパス株式会社内
 (72) 発明者 長谷川 浩
 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目4番2号 オ
 リンパス株式会社内
 (72) 発明者 猿谷 信之
 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目4番2号 オ
 リンパス株式会社内
 (72) 発明者 藤川 真司
 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目4番2号 オ
 リンパス株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 内視鏡装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

内視鏡の挿入部を巻き取りあるいは繰り出しが可能なドラムを回転自在に軸支するフレーム部材と、

前記ドラムの側面に設けられた一対の側板の少なくとも一方の外周に周設された第1の歯車と、

この第1の歯車に噛合して前記フレーム部材に軸着された第2の歯車と、

この第2の歯車の軸を前記ドラムの回転軸方向に延設し少なくとも前記一対の側板間に架設され前記ドラムと連動して回転する雄ねじ部材と、

この雄ねじ部材に螺合して前記一対の側板間を往復移動可能な第1のストッパと、

前記一対の側板の内側面にそれぞれ設けられ前記第1のストッパと当接し前記内視鏡の挿入部を最大限巻き取ったときと最大限繰り出したときに前記ドラムのさらなる回転を禁止する第2、第3のストッパと、

前記第1の歯車に噛合あるいは噛合解除自在に前記フレーム部材に軸着された第3の歯車と、

前記第1の歯車と前記第3の歯車とが噛合するように付勢する付勢部材と、

前記第3の歯車に備えられ、前記第1の歯車と前記第3の歯車とが噛合する状態では前記内視鏡の挿入部を繰り出す方向には回転ドラムが回転することを禁止するクラッチ機構と、

を設けたことを特徴とする内視鏡装置。

10

20

【請求項 2】

前記フレーム部材に設けられたフロントパネルと、
このフロントパネルに設けられ、前記第 3 の歯車と前記第 1 の歯車との噛合状態及び噛
合解除状態の位置にそれぞれ設定自在とする操作レバー機構と、
を有することを特徴とする請求項 1 に記載の内視鏡装置。

【請求項 3】

ケース本体と、このケース本体に冠着される蓋体とによって前記ドラムを収容し、前記第 1 の歯車と前記第 3 の歯車との噛合解除状態では前記操作レバー機構の少なくとも一部が前記ケース本体と蓋体との係合部分に介在して前記蓋体が前記ケース本体に冠着できなくなることを特徴とする請求項 2 に記載の内視鏡装置。

10

【請求項 4】

前記操作レバー機構は、操作レバーを手で押した場合に、前記付勢部材による前記第 1 の歯車と前記第 3 の歯車との噛合を解除して、前記ドラムの回転をフリーにすることを特徴とする請求項 2 に記載の内視鏡装置。

【請求項 5】

前記操作レバー機構は、操作レバーを手で押して回転させた場合に、前記付勢部材による前記第 1 の歯車と前記第 3 の歯車との噛合を解除して、前記ドラムの回転をフリーな状態に保持することを特徴とする請求項 2 に記載の内視鏡装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

20

【0001】

本発明は内視鏡の挿入部を巻き付けるドラム部を備えた内視鏡装置に関する。

【背景技術】

【0002】

輸送時における内視鏡巻取り回転ドラムの回転防止機構は、ドラム回転中心に設けられた回転軸に対して直接作業者がブレーキを作動させる事で行っていた。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

ドラム全体が支持フレームやその他機器ごと輸送用外装ケースに内蔵されている場合は、上蓋等を閉めた輸送時には該外装ケースが密閉される為、たとえ該ドラムのブレーキをかけ忘れたとしてもドラムが回転している事に気付かず輸送してしまい、勝手にドラムが回転して挿入部等が損傷してしまう恐れがあった。

30

【0004】

本発明は、ドラムへ内視鏡挿入部を巻き取った時点で自動的にドラムにロックが掛かったり、外装ケースを輸送状態にした時に自動的にドラムにロックが掛かる様にする事で、輸送時におけるドラム回転による挿入部の破損を確実に防止する。

【課題を解決するための手段】

【0005】

上述した課題を解決し、目的を達成するために、この発明にかかる内視鏡装置は、内視鏡の挿入部を巻き取りあるいは繰り出しが可能なドラムを回転自在に軸支するフレーム部材と、前記ドラムの側面に設けられた一对の側板の少なくとも一方の外周に周設された第 1 の歯車と、この第 1 の歯車に噛合して前記フレーム部材に軸着された第 2 の歯車と、この第 2 の歯車の軸を前記ドラムの回転軸方向に延設し少なくとも前記一对の側板間に架設され前記ドラムと連動して回転する雄ねじ部材と、この雄ねじ部材に螺合して前記一对の側板間を往復移動可能な第 1 のストッパと、前記一对の側板の内側面にそれぞれ設けられ前記第 1 のストッパと当接し前記内視鏡の挿入部を最大限巻き取ったときと最大限繰り出したときに前記ドラムのさらなる回転を禁止する第 2 , 第 3 のストッパと、前記第 1 の歯車に噛合あるいは噛合解除自在に前記フレーム部材に軸着された第 3 の歯車と、前記第 1 の歯車と前記第 3 の歯車とが噛合するように付勢する付勢部材と、前記第 3 の歯車に備え

40

50

られ、前記第 1 の歯車と前記第 3 の歯車とが噛合する状態では前記内視鏡の挿入部を繰り出す方向には回転ドラムが回転することを禁止するクラッチ機構と、を設けたことを特徴とする

【 0 0 0 6 】

また、この発明にかかる内視鏡装置は、前記フレーム部材に設けられたフロントパネルと、このフロントパネルに設けられ、前記第 3 の歯車と前記第 1 の歯車との噛合状態及び噛合解除状態の位置にそれぞれ設定自在とする操作レバー機構と、を有することを特徴とする。

また、この発明にかかる内視鏡装置は、ケース本体と、このケース本体に冠着される蓋体とによって前記ドラムを収容し、前記第 1 の歯車と前記第 3 の歯車との噛合解除状態では前記操作レバー機構の少なくとも一部が前記ケース本体と蓋体との係合部分に介在して前記蓋体が前記ケース本体に冠着できなくなることを特徴とする。

【 0 0 0 7 】

また、この発明にかかる内視鏡装置は、前記操作レバー機構は、操作レバーを手で押した場合に、前記付勢部材による前記第 1 の歯車と前記第 3 の歯車との噛合を解除して、前記ドラムの回転をフリーにすることを特徴とする。

また、この発明にかかる内視鏡装置は、前記操作レバー機構は、操作レバーを手で押して回動させた場合に、前記付勢部材による前記第 1 の歯車と前記第 3 の歯車との噛合を解除して、前記ドラムの回転をフリーな状態に保持することを特徴とする。

【発明の効果】

【 0 0 0 8 】

本発明によれば、ドラムより延出している挿入部を最大限巻き取った時に、自動的にドラムの回転はロックさされ、かつドラムに巻き取られている挿入部を最大限引き出した時に、それ以上ドラムが挿入部を引き出す方向には回転しない。また、ドラムは操作レバー機構を押す等の操作した時に挿入部の引き出しが可能になる。そして、ドラムが回転フリーなポジションでは上蓋を閉める事が不可能であり、輸送出来ない事でそのポジション状態を把握できる。さらに、ワンタッチ操作でフリー又は巻き取りポジションに設定でき、またレバーの回転状態を確認する事でそのポジションを認識可能となる。

【発明を実施するための最良の形態】

【 0 0 0 9 】

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 2 4 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））とを示す。

10

【0010】

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、伸縮式のボール 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 - 1 a 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。

20

【0011】

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 CCU 3 - 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。

30

【0012】

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。

【0013】

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。

40

【0014】

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 CCD 25 から延出された信号線 26 は、ドラム部 3 内の CCU 3 - 39 に接続され、CCD 25 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。

【0015】

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

50

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。

【0016】

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。

【0017】

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。

10

【0018】

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。

20

【0019】

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。

【0020】

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。

30

【0021】

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。

【0022】

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。

【0023】

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。

40

【0024】

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。

【0025】

50

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 3 4 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。

【 0 0 2 6 】

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。

【 0 0 2 7 】

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 - 1 0 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 - 1 0 が噛み合わさり、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 - 1 1 (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。

10

【 0 0 2 8 】

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 - 1 a 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 - 1 a 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 - 1 a の形状になっている。

20

【 0 0 2 9 】

すなわち緩衝材 8 - 1 a の厚みよりもヒンジ 8 - 8 などの厚みが大きくなるようにしている。なお、ケース本体 8 - 4 の上側にも緩衝材 8 - 1 a 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 - 1 a 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。

【 0 0 3 0 】

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 - 1 b 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。

【 0 0 3 1 】

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 - 1 b 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。

30

【 0 0 3 2 】

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 に回転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 - 3 6 や C C U 3 - 3 9 等の精密な電気機器が収納されている。

40

【 0 0 3 3 】

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 - 1 b 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 - 3 6 等の内蔵物を保護するようにしている。

【 0 0 3 4 】

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

50

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。

【 0 0 3 5 】

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 - 1 6 が設けてある。また、フレーム部 4 には前記受け面 8 - 1 6 と上下方向に離間して対向する受け部 4 - 2 7 が設けてある。受け面 8 - 1 6 と受け部 4 - 2 7 の間には板形状の緩衝材 8 - 1 b 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 - 1 b 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。

【 0 0 3 6 】

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 - 1 6 を設け、この受け面 8 - 1 6 に隣接する空間部分に一端が当接するように緩衝材 8 - 1 b を配置し、上下方向に配置されたこの緩衝材 8 - 1 b の他端をフレーム部 4 に受け部材 4 - 3 8 をビス 4 - 3 9 (図 5 参照) で固定した受け部 4 - 2 7 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 - 1 b 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。

【 0 0 3 7 】

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 - 1 b で吸収することができるようにしている。

【 0 0 3 8 】

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 - 1 1 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 - 1 1 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 - 1 2 が設けてある (図 6 の破線でも示す) 。この開口部 8 - 1 2 の全周に渡りゴム製のパッキン 8 - 1 3 が設けてある。

【 0 0 3 9 】

この開口部 8 - 1 2 の円周 (周縁) 部分に設けたパッキン 8 - 1 3 にその円周内側の面 (裏面) が圧接するように、開口部 8 - 1 2 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 - 1 0 を介挿して開口部 8 - 1 2 内側のドラム部 3 に取り付けている。そして、パッキン 8 - 1 3 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。

【 0 0 4 0 】

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 - 1 2 を設け、ドラム部 3 の側面より開口部 8 - 1 2 を貫通して突出する延出部の先端に開口部 8 - 1 2 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 - 1 2 周縁に設けて水密を確保している。

【 0 0 4 1 】

上記パッキン 8 - 1 3 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 - 1 4 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 - 1 5 とから成る。

【 0 0 4 2 】

このヒレ部分 8 - 1 5 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。

【 0 0 4 3 】

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。

【 0 0 4 4 】

10

20

30

40

50

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 - 1 2 に対向する部分が円形に切り欠かれて開口部 4 - 4 0 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 - 2 1 が設けられ、開口部 3 - 8、3 - 2 1 は第 1 ドラムカバー 3 - 9 及び第 2 ドラムカバー 3 - 2 2 でそれぞれ塞ぐようにしている。

【 0 0 4 5 】

第 1 側板 3 - 6 側の開口部 3 - 8 は実際には図 1 8 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 - 4 0 と電動湾曲ユニット 3 - 3 7 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。

10

【 0 0 4 6 】

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 - 3 7 の湾曲操作ワイヤ 3 2 u、3 2 d 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。

【 0 0 4 7 】

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 - 1 0 を介挿してビス 3 - 4 8 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 - 1 2 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 - 1 1 を収納できるようにしている。

20

【 0 0 4 8 】

このハンドル 3 - 1 1 は図 8 (A) に示すように、ユーザが把持する握り部 3 - 1 3 と、ばね 3 - 1 4 と、軸 3 - 1 5 と、ハンドル固定基部 3 - 1 6 とから成り、握り部 3 - 1 3 の中空部内でその内側の軸 3 - 1 5 の外周に圧縮させて収納したばね 3 - 1 4 により、握り部 3 - 1 3 の基端をハンドル固定基部 3 - 1 6 の外表面に圧接させるようにしている。

【 0 0 4 9 】

また、軸 3 - 1 5 のハンドル固定基部 3 - 1 6 側の端部は球形状をして、ハンドル固定基部 3 - 1 6 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 - 1 6 の外表面は半球形状をしていて、ばね 3 - 1 4 の弾性力により、握り部 3 - 1 3 が倒れるように付勢している。

30

【 0 0 5 0 】

従って、通常はハンドル 3 - 1 1 の握り部分 3 - 1 3 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 - 1 1 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。

【 0 0 5 1 】

ドラム部 3 を回転させるときに、ハンドル 3 - 1 1 の握り部分 3 - 1 3 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 - 1 3 から手を放すと握り部 3 - 1 3 の内部に設けたばね 3 - 1 4 の力でもとの倒れた位置に戻る。

【 0 0 5 2 】

40

また、ドラム部 3 をハンドル 3 - 1 1 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 - 1 1 を使わず手で挿入部 2 - 1 を引っ張り出す操作を行う。

【 0 0 5 3 】

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 - 1 1 を回そうとすると、可倒式の握り部分 3 - 1 3 が倒れてしまい、力が入らなくなっている。さらに挿入部 2 - 1 を収納した状態のときに握り部 3 - 1 3 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のすっきりするので、握り部分 3 - 1 3 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 - 1 6 に軸 3 - 1 5 のガイド 3 - 4 5 を設けた

50

。

【 0 0 5 4 】

このようにハンドル 3 - 1 1 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 - 1 1 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。

【 0 0 5 5 】

次に主に図 9 ないし図 1 1 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 4 1 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 1 0（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。

10

【 0 0 5 6 】

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。

【 0 0 5 7 】

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 - 1 0 を締めることで防滴蓋 5 - 7 が閉まる。

20

【 0 0 5 8 】

図 9（B）に示すように L 字型の AC ケーブル 5 - 1 1 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 - 1 1 が覆い、AC ケーブル 5 - 1 1 と DC ケーブル 5 - 1 2 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 - 1 2 を DC インレット 5 - 5 に差し込んだときは、AC ケーブル 5 - 1 1 が差し込めないようになっている。

【 0 0 5 9 】

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 - 1 3 が動くようになっている。スライド板 5 - 1 3 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。

30

【 0 0 6 0 】

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 - 1 5 と第 1 及び第 2 排気用ダクト 5 - 1 6、5 - 1 7 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 - 1 6 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 1 0（A）及び図 1 1 に示すように第 2 排気用ダクト 5 - 1 7 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 - 2 8 の上部に設けてある。

40

【 0 0 6 1 】

図 9（A）に示すように吸気用ダクト 5 - 1 5 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 - 1 8 をダクト 5 - 1 7 等の側面に設けるとともに、開口部 5 - 1 8 に斜めとなる複数のひさし 5 - 1 9 を設けた。さらに、ある大きさ以上の異物が開口部 5 - 1 8 からケース内部に入り込まないようにひさし 5 - 1 9 の内側にメッシュ 5 - 2 0 を設けている。

。

【 0 0 6 2 】

なお、ひさし 5 - 1 9 の数や間隔、メッシュ 5 - 2 0 の大きさは排気の効率を考慮して定

50

めた。また、吸気用ダクト 5 - 1 5 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。

【 0 0 6 3 】

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 - 2 8 を取り付けている。この受け部材 5 - 2 8 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。

【 0 0 6 4 】

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、P C カードや C F 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 - 2 9 が、フロントパネル 5 にビス固定されている。

10

【 0 0 6 5 】

このサブパネル 5 - 2 9 には図 1 0 (A) に示すように開口部 5 - 3 0 が設けてあり、防滴用ゴムキャップ 5 - 3 1 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 - 3 1 で覆っている。

【 0 0 6 6 】

コントローラ用コネクタ 5 - 3 2 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。

20

【 0 0 6 7 】

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。

【 0 0 6 8 】

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 1 0 (A) に示すようにフロントパネル 5 には先端側がつぶまったジャバラ状のゴムブーツ 5 - 2 1 が固定されている。図 1 0 (B) に拡大して示すようにこのゴムブーツ 5 - 2 1 先端の開口部には略リング状の第 1 の金属部材 5 - 2 2 の後端が固定されている。このゴムブーツ 5 - 2 1 先端から突出する第 1 金属部材 5 - 2 2 の外周面には雄ネジ 5 - 2 3 が形成されていて、袋ナット状の第 2 金属部材 5 - 2 4 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。

30

【 0 0 6 9 】

また、第 1 金属部材 5 - 2 2 と第 2 金属部材 5 - 2 4 の間には着脱自在となる、開口部を設けたパッキン 5 - 2 6 が設けてある。このパッキン 5 - 2 6 には内視鏡挿入部 2 - 1 外径とほぼ等しい径の開口部 5 - 2 7 があり、この開口部 5 - 2 7 を通して内視鏡挿入部 2 - 1 が引き出し、巻き入れされる。

40

【 0 0 7 0 】

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 - 2 6 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 - 2 6 が摩耗した場合は、第 2 金属部材 5 - 2 4 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 - 2 6 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、ドラム部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。

【 0 0 7 1 】

50

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 1 2 (A) (及び図 1 5) に示すように第 2 側板 3 - 7 の外周には厚肉部 3 - 1 7 があり、その最外周部分にはギヤ 3 - 1 8 が設けてある。そして図 1 5 に示すように、このギヤ 3 - 1 8 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 - 4 2 のギヤ 4 - 4 3 に回転を伝達するようになっている。

【 0 0 7 2 】

第 2 側板 3 - 7 の中央部分には開口部 3 - 2 1 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。

10

【 0 0 7 3 】

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 は可撓性を持つ平形状のケーブルを 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 1 2 (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。

【 0 0 7 4 】

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 - 2 a , 3 - 2 b 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。

20

【 0 0 7 5 】

図 1 2 (A) に示すように第 2 側板 3 - 7 の開口部 3 - 2 1 のドラム内部側には第 2 ドラムカバー 3 - 2 2 が固定されている。第 2 ドラムカバー 3 - 2 2 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 - 2 3 が取付けられている。ケーブル 3 - 2 は弾性部材 3 - 2 4 を貼り付けた固定部材 3 - 2 5 を介して軸 3 - 2 3 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 1 3 (C) 参照) 。そして、ドラム内部の中継基板 3 - 2 6 (図 1 7 (A) 参照) に接続される。

30

【 0 0 7 6 】

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 - 2 7 が配置されている。このカバー部材 3 - 2 7 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 - 4 6 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 - 2 7 の凸部 3 - 4 6 からさらに外周側に延出した複数の延出片 4 - 4 7 は第 2 フレーム 4 - 4 に取付けられている。

【 0 0 7 7 】

図 1 4 に示すように、カバー部材 3 - 2 7 の外周部に形成したスリット 3 - 4 3 を通して、ケーブル 3 - 2 がカバー部材 3 - 2 7 の外側に引き出され、中継基板 3 - 2 8 に接続される。カバー部材 3 - 2 7 から引き出されたケーブル 3 - 2 は、スリット 3 - 4 3 近傍でカバー部材 3 - 2 7 に固定された固定部材 3 - 2 9 により、固定部材 3 - 2 9 とカバー部材 3 - 2 7 との間に挟み込まれて固定されている。

40

【 0 0 7 8 】

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 - 2 2 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。

【 0 0 7 9 】

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

50

- 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。

【0080】

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。

【0081】

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)。

10

【0082】

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。

【0083】

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と電氣的に一体にする。

【0084】

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。

20

【0085】

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。

【0086】

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。

30

【0087】

挿入部収納時、ドラム部3を所定の方向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。

【0088】

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。

40

【0089】

(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。

【0090】

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

50

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。

【0091】

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。

【0092】

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。

【0093】

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は回動自在に保持される。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。

【0094】

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。

【0095】

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。

【0096】

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。

【0097】

また、軸4-13のドラム円筒状部材3-5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。

【0098】

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。

【0099】

また、移動部材4-16に受け部4-19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-

10

20

30

40

50

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。

【0100】

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。

10

【0101】

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。

【0102】

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。

20

【0103】

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。

30

【0104】

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。

【0105】

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。

40

【0106】

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。

【0107】

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)の湾曲制御を行う電動湾曲制御回路部(制御回路部)3-38に送ることにより、挿入部2-1の巻き

50

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。

【 0 1 0 8 】

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。

【 0 1 0 9 】

つまり、ドラム部 3 に巻回されていると、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。

【 0 1 1 0 】

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。

【 0 1 1 1 】

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。

【 0 1 1 2 】

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 - 2 5、第 2 ブロック 4 - 2 6 が固定されている。図 1 5 (A) に示すように第 1 ブロック 4 - 2 5 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 - 1 6 が当接するように配置してある。また、図 1 5 (B) に示すように第 2 ブロック 4 - 2 6 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 - 1 6 が当接するように配置してある。

【 0 1 1 3 】

従って、図 1 5 (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 - 1 6 が第 1 ブロック 4 - 2 5 に当接して移動が規制されてできない。また、図 1 5 (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 - 1 6 が第 2 ブロック 4 - 2 6 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。

【 0 1 1 4 】

次に図 1 7 (A) を参照してドラム部 3 内部の配置を説明する。図 1 7 (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 - 3 6 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 - 3 7 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制御をする制御回路部 3 - 3 8 と、CCD 2 5 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 - 3 9 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 - 2 6 とが配置されている。

【 0 1 1 5 】

光源部 3 - 3 6 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 - 4 0 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 - 4 1 と、ランプ点灯装置 3 - 4 2 とで構成されている。ランプ点灯装置 3 - 4 2 には面取り部 3 - 4 6 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。

【 0 1 1 6 】

光源部 3 - 3 6 とその他の電動湾曲ユニット 3 - 3 7 や制御回路部 3 - 3 8、CCU 3 - 3 9 との間には中継基板 3 - 2 6 が配置され、この中継基板 3 - 2 6 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 - 3 6 の熱が電動湾曲ユニット 3 - 3 7 や制御回

10

20

30

40

50

路部 3 - 38、CCU 3 - 39 側に伝わらないように中継基板 3 - 26 で断熱している。

【0117】

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。

【0118】

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ふことが起こり得る。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。

【0119】

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。

【0120】

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。

【0121】

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。

【0122】

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 1 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。

【0123】

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。

【0124】

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

10

20

30

40

50

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。

【0125】

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。

【0126】

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 8 - 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。

【0127】

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回転機構部 7 - 2 とで構成されている。

【0128】

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 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。

【0129】

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。

【0130】

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。

【0131】

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。

【0132】

この当接部での摩擦力によって、第 1 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)。

【0133】

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ケーブル 7 - 13 が挿入されている。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。

【 0 1 3 4 】

カールケーブル 7 - 1 3 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）。

【 0 1 3 5 】

ストレート部の片側はキャップ 7 - 1 4 を介して第一筒 7 - 4 a 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 - 1 7 の下端部に設けられたケーブル保持機構 7 - 1 5 で固定されている。第 3 カバー 7 - 5 c の中心部には、筒状部 7 - 1 8

10

【 0 1 3 6 】

また、筒状部 7 - 1 8 の内側には回転部材 7 - 2 0 の軸部 7 - 2 1 が回転自在に挿入されている。軸部 7 - 2 1 の中心部にはカールケーブル 7 - 1 3 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てある。

【 0 1 3 7 】

その雄ネジに嵌合する雌ネジと、カールケーブル 7 - 1 3 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 - 2 2 が、回転部材 7 - 2 0 の雄ネジ部に嵌合している。固定部材 7 - 2 2 の上端部には受け部があり、バネ 7 - 1 9 が当接している。固定部材 7 - 2 2 の下端部には雄ネジが設けてあり、その雄ネジに締込み部材 7 - 2 3 が嵌合している。締込み部材 7 - 2 3 を締め込むことによって固定部材 7 - 2 2 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 - 5 c の上面と

20

【 0 1 3 8 】

バネ 7 - 1 9 の付勢力によって一定の摩擦力が保たれている。

【 0 1 3 9 】

なお、図 2 2 (B) は第 3 カバー 7 - 5 c の上面側を示している。回転部材 7 - 2 0 の下端面にはピン 7 - 4 0 が設けられている。ピン 7 - 4 0 は図 2 2 (B) のように第 3 カバー 7 - 5 c 上面の溝部 7 - 4 1 の位置に、第 3 カバー 7 - 5 c に対する回転部材 7 - 2 0 の回転角度を規制している。これにより、回転部材 7 - 2 0 が無制限に回転してカールケーブル 7 - 1 3 が絡まることを防止している。

30

【 0 1 4 0 】

さらに、回転部材 7 - 2 0 の上部には中空の第 1 ブロック 7 - 2 5 が固定されている。第 1 ブロック 7 - 2 5 の下部にはカールケーブル 7 - 1 3 が通る穴が開いていて、回転部材 7 - 2 0 の軸部 7 - 2 1 を通ったカールケーブル 7 - 1 3 が導かれている。更に第 1 ブロック 7 - 2 5 の側面に開口部があり、カールケーブル 7 - 1 3 が第 1 ブロック 7 - 2 5 の外部に出ている。

【 0 1 4 1 】

図 2 1 (A) に示すように第 1 ブロック 7 - 2 5 には第 2 回転機構部材 7 - 2 6 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 - 2 7 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 - 1 6 が着脱自在に接続される第 2 ブロック 7 - 2 8 とを有する雲台 7 - 2 9 に固定されている。第 1 ブロック 7 - 2 5 から外に出たカールケーブル 7 - 1 3 は再び第 2 ブロック 7 - 2 8 の内部の空間に入り、コネクタ 7 - 1 6 に接続するようになっている。

40

【 0 1 4 2 】

図 2 4 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 - 3 0 およびスリット状の溝 7 - 3 2 が 2 本設けてある。雲台 7 - 2 9 には雄ネジの固定ネジ 7 - 3 0 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 - 3 1 が設けてあり、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。

【 0 1 4 3 】

50

また、図 2 4 (C) に示すように遮光板 7 - 3 3 を開閉自在に取り付けて、この遮光板 7 - 3 3 を実線で示す位置に設定して、モニタ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、軸に対してモニタ面を倒すことができる。

【 0 1 4 4 】

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 - 1 8 と、このギヤ 3 - 1 8 に噛合するギヤ 4 - 4 3 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 - 1 3 と、この軸 4 - 1 3 の外周面に設けた雄ネジ 4 - 1 5 に螺合してこの軸 4 - 1 3 の回転と共にその軸方向に移動する移動部材 4 - 1 6 と、この移動部材 4 - 1 6 の移動と共にその可変抵抗端に接続されたレバー 4 - 2 1 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 - 2 0 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。

【 0 1 4 5 】

この場合の長さの検出はスライドボリューム 4 - 2 0 のレバー 4 - 2 1 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ことになる。従って、電源を ON / OFF するタイミングが全て（より厳密には最も）巻き取られた状態で行う場合に限定されないで、例えば挿入部 2 - 1 を少し引き出した状態で電源を ON したような場合でも長さの情報を精度よく検出でき、従来例のような電源 ON の状態でのみしか計測できないような不便はない。

【 0 1 4 6 】

また、仮にバッテリーで駆動して、バッテリーの容量が切れた場合、或いは節約のため等に電源を一時的に OFF にしてもその長さ情報を保持できるし、仮にこの OFF の状態で挿入部 2 - 1 を繰り出すようなことを行っても計測値が不正確になるようなこともなく、使い勝手が良い。また、必要に応じてスライドボリューム 4 - 2 0 からの電氣的な情報を湾曲の制御等に利用することもできる。

【 0 1 4 7 】

（第 2 の実施の形態）次に本発明の第 2 の実施の形態を図 2 5 及び図 2 6 を参照して説明する。図 2 5 は第 2 の実施の形態におけるケーブル収納部付近の構造を示し、図 2 6 はケーブルの固定部の構造を示す。

【 0 1 4 8 】

第 1 の実施の形態では、図 1 2 (A) に示すように 1 つのケーブル収納部 3 - 3 に（ドラム部 3 の内外で電気信号を伝送するための）FFC 等のケーブル 3 - 2 を収納したが、本実施の形態では、図 2 5 に示すように第 1 のケーブル収納部 3 - 3 a 及び第 2 のケーブル収納部 3 - 3 b を形成して、各収納部 3 - 3 a 及び 3 - 3 b に、分離した映像ライン用 FFC 3 - 2 a 及び電源ライン用 FFC 3 - 2 b とを別々に収納するようにしている。

【 0 1 4 9 】

ドラム部 3 の中心部の外側には、第 1 の中空の軸 3 - 2 3 a が取り付けられている。そして、（映像系の信号を伝送する）映像ライン用 FFC 3 - 2 a は、弾性部材 3 - 2 4 a を貼り付けた固定部材 3 - 2 5 a を介して第 1 の中空の軸 3 - 2 3 a に固定され、その FFC 3 - 2 a の一端は中空の部分を通してドラムカバー 3 - 2 2 の内側の中継基板 3 - 2 6 に接続される（図 1 7 参照）。なお、固定部材 3 - 2 5 a はビスで第 1 の中空の軸 3 - 2 3 a に固定されている。

【 0 1 5 0 】

第 1 のケーブル収納部 3 - 3 a 内で渦巻き状に巻いた映像ライン用 FFC 3 - 2 a の外側には、第 1 のカバー部材 3 - 2 7 a が配置されている。この第 1 のカバー部材 3 - 2 7 a

の外周側はＬ字状に折り曲げられていて、内部のＦＦＣ３－２ａ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３－４６ａを設け、軸方向に巻取られる範囲を規制し、渦巻き状が崩れるのを防止する。この第１のカバー部材３－２７ａの凸部３－４６ａからさらに外周側に延出した複数の延出片４－４７ａは、第２フレーム４－４に取り付けられている。

【０１５１】

第１の中空の軸３－２３ａ上には、第２の中空の軸３－２３ｂが取り付けられている。そして、（電源を伝送する）電源ライン用ＦＦＣ３－２ｂは、弾性部材３－２４ｂを貼り付けた固定部材３－２５ｂを介して第２の中空の軸に３－２３ｂ固定され、そのＦＦＣ３－２ｂの一端は、第１及び第２の中空の部分を通してドラムカバー３－２２の内側に入る。そして、ドラムカバー３－２２内側の中継基板３－２６に接続される。

10

【０１５２】

第２のケーブル収納部３－３ｂ内で渦巻き状に巻いた電源ライン用ＦＦＣ３－２ｂの外側には、第２のカバー部材３－２７ｂが配置されている。この第２のカバー部材３－２７ｂの外周側もＬ字状に折り曲げられていて、ＦＦＣ３－２ｂ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３－４６ｂを設け、軸方向に巻取られる範囲を規制し、渦巻き状が崩れるのを防止する。この第２のカバー部材３－２７ｂの凸部３－４６ｂからさらに外周側に延出した複数の延出片４－４７ｂは、第１のカバー部材３－２７ａにビスで取り付けられている。その他は、図１２に示した構成と同様であり、その説明を省略する。

【０１５３】

本実施の形態ではこのように、映像ライン用ＦＦＣ３－２ａと電源ライン用ＦＦＣ３－２ｂとを別々のケーブル収納部３－３ａと３－３ｂとに渦巻き状に巻回して収納するようにすることにより、映像ライン用ＦＦＣ３－２ａに電源ライン用ＦＦＣ３－２ｂからのノイズが混入して画像にノイズが現れることを有効に防止できる。従って、本実施の形態によれば、画像に現れるノイズを軽減でき、画質を向上できる。なお、第１のケーブル収納部３－３ａと第２のケーブル収納部３－３ｂとを仕切る第１のカバー部材３－２７ａ部分を導電性部材にしたり、第１のケーブル収納部３－３ａと第２のケーブル収納部３－３ｂの収納部を導電性部材にしたりして、ノイズの混入をより防止する機能を高くしても良い。また、導電性部材をグランドに接続してノイズの混入をより防止する機能を高くしても良い。

20

30

【０１５４】

また、図１４で説明したのと同様に、渦巻き状に巻回された外周側の映像ライン用ＦＦＣ３－２ａは、カバー部材３－２７ａに設けたスリットを経てその端部が図２６に示すように中継基板３－２８に接続される。

【０１５５】

ＦＦＣ３－２ａは、中継基板３－２８上のコネクタ３－５１ａに接続される。中継基板３－２８上には、ＦＦＣ３－２ａのケーブル幅以上の平面部３－５２ａが予め設けられており、その上にＦＦＣ３－２ａを這わせて、ケーブル押え部材３－５３ａで平面部３－５２ａ側に押さえつけるようにして、中継基板３－２８ａに固定している。この場合、ケーブル押え部材３－５３ａとコネクタ３－５１ａとの間のＦＦＣ３－２ａを図２６に示すように遊び部が形成されるようにしてケーブル押え部材３－５３ａでＦＦＣ３－２ａを固定する。

40

【０１５６】

なお、電源ライン用ＦＦＣ３－２ｂも同様に中継基板３－２８に接続固定できる。また、図２６ではドラム部３の外部の中継基板３－２８に接続固定する場合を示したが、ドラム部３の内側の中継基板３－２６に接続固定する場合にも同様に適用できる。

【０１５７】

このようにして、以下の課題を解消している。単線などケーブルは、通常ケーブルが接続される基板上のコネクタ部に負荷がかからないように、ケーブルの途中で別の部材に結束バンド等を用いて固定することができるが、ＦＦＣのケーブルの場合は、ケーブルの形状

50

結束バンドで別部材に固定することができず、両面テープなどの接着部材で別部材に貼り付けるのが一般的である。しかし、接着部材で貼り付ける場合は貼り付ける部材の表面に平面部が必要になることと、接着強度を考えると、弱いと剥がれやすいし、強すぎると作業性に影響が出てしまう。

【0158】

これに対して、上述のようにFFC3-2a等を固定することにより、作業性を損なうことなくFFC3-2a等を固定し、FFC3-2a等のケーブルが接続される中継基板3-28a上のコネクタ3-51a等に負荷を与えない。

【0159】

従って、本実施の形態によれば、簡単にFFC3-2a等のケーブルの接続固定ができ、良好な作業性を確保できる。

10

【0160】

(第3の実施の形態)次に図27を参照して本発明の第3の実施の形態を説明する。図27は本発明の第3の実施の形態におけるドラム部における一部を示す。第1の実施の形態(第2の実施の形態も同様)では、ドラム部3に巻き取られた挿入部2-1の長さをスライドボリューム4-20を用いて検出するようにしたが、本実施の形態では多回転型ボリューム(多回転型ポテンショメータ)4-52を用いて検出するようにした。

【0161】

多回転型ボリューム4-52はその可変抵抗端の抵抗値が回転可能にされた軸4-52aの回転量に応じて、変化するように設定されている。より具体的にはスパイラル状に延設した抵抗線に、軸4-52a側に設けた接点が当接するようにして軸4-52aが回転する構造になっている。

20

【0162】

第2ドラムカバー3-22の外周側に取り付けた第2側板3-7の最外周部に設けたギヤ3-18にギヤ4-51が噛合するように、第2フレーム4-4には多回転型ボリューム4-52、及び減速装置4-53がブラケット4-54をビスで固定して取り付けられている。

【0163】

つまり、ギヤ3-18が回転するとそのギヤ3-18に噛合するギヤ4-51も回転し、その回転はギヤ4-51の軸に、その入力軸が連結された減速装置4-53で減速され、出力軸4-53aの減速された回転となる。減速装置4-53はその内部に複数のギヤを有し、これら複数のギヤで減速されて出力軸4-53aが回転となる。

30

【0164】

この出力軸はつなぎ部材4-55により多回転型ボリューム4-52の軸4-52aに連結固定され、出力軸4-53aの回転と共に多回転型ボリューム4-52の軸4-52aが回転し、その回転量に応じてその可変抵抗端の抵抗値が変化する。

【0165】

その他の構成は図25と同様の構成である。

【0166】

本実施の形態によれば、ドラム部3の回転が減速装置4-53を介して多回転型ボリューム5-52に伝達され、ドラム部3の回転数を電気信号に変換することが可能となり、挿入部2-1がドラム部3に巻き付けられている長さ(換言すると、挿入部がどれだけ引き出されているか)が分かるようになる。また、この場合の回転数検知手段は第1の実施の形態と同様に不揮発性の特徴を持つ。つまり、その抵抗値は電源を切った後に再び電源を入れた場合でも、挿入部2-1が巻き付けられた長さをその抵抗値から検出できる。

40

【0167】

(第4の実施の形態)次に本発明の第4の実施の形態を図28ないし図32を参照して説明する。図28は第4の実施の形態の概略の外観を示し、図29は縦断面で回転駆動機構の構造を示し、図30は図29のH部を拡大して示し、図31は挿入部の基端を保持するドラム部を示し、図32はワンウェイクラッチの作用説明図を示す。本実施の形態はドラ

50

ム部を、挿入部を引き出す方向に回転させようとした場合には回転させないようにして挿入部の座屈発生を防止することを目的とする。

【 0 1 6 8 】

図 2 8 に示すようにドラム式の内視鏡装置 4 1 は柔軟性を有する細長の挿入部 4 2 - 1 を備えた工業用内視鏡 4 2 と、細長の挿入部 4 2 - 1 を外周に巻き取る円筒形状のドラム部 4 3 と該ドラム部 4 3 を回動自在な状態で保持するフレーム部 4 4 と、衝撃力を抑える緩衝材 4 5 (図 2 9 参照) を備えたケース 4 6 と、該ケース 4 6 の側面に設けた開口部にその中心が配置され、前記ドラム部 4 3 の一方の側面に接続され、ドラム部 4 3 に挿入部 4 2 - 1 を巻き取る機構を設けた円板状の回転板 4 7 とを備えている。

【 0 1 6 9 】

図 2 9 及びその中心部を拡大して示す図 3 0 を参照してドラム部 4 3 と回転板 4 7 に介在する機構について説明する。ドラム部 4 3 の (回転板 4 7 が取り付けられる一方の側面と反対側の) 他方の側面には該ドラム 4 3 を回転させる為の軸受 4 8 がドラム部 4 3 中心からある距離、離れた位置に 3 個以上、等間隔で固定され、前記軸受 4 8 を保持する為のドーナツ状のリング 4 9 がフレーム部 4 4 側に固定されており、フレーム部 4 4 側に対してドラム部 4 3 側を回転自在に保持している。

【 0 1 7 0 】

前記ドラム部 4 3 の一方の側面には衝撃を緩和する為の緩衝材 5 0 が前記ドラム部 4 3 の側面の中心からある距離、離れた円周上に 3 箇所以上等間隔で設けられ、該緩衝材 5 0 に板 5 1、該板 5 1 の中心に軸 5 2 が固定されている。この軸 5 2 の外周には軸受 5 3 と、一方の回転方向のみに回転力を伝達するクラッチの機能を持つワンウェイクラッチ 5 4 とが嵌合されており、前記軸受 5 3 とワンウェイクラッチ 5 4 の外輪はハウジング 5 5 に圧入保持されている。

【 0 1 7 1 】

前記ハウジング 5 5 にはドラム部 4 3 を回動させる為の回転板 4 7 が固定されており、この回転板 4 7 の中心からある距離離れた位置に、挿入部 4 2 - 1 を巻き取る操作を行うためのレバー 5 6 が固定されている。前記ワンウェイクラッチ 5 4 は前記回転板 4 7 を挿入部巻き取り方向に回動させた時に前記軸 5 2 と噛み合う様にハウジング 5 5 に圧入されている。

【 0 1 7 2 】

また、図 3 0 に示すように工業用内視鏡 4 2 の挿入部 4 2 - 1 の基端部はドラム部 4 3 に締結保持されている。本実施の形態では、ドラム部 4 3 の中心の固定された軸 5 2 を軸受 5 3 とワンウェイクラッチ 5 4 を介して回転板 4 7 に固定されるハウジング 5 5 と接続し、回転板 4 7 を一方の方向に、つまり挿入部 4 2 - 1 をドラム部 4 3 に巻き取る方向に、回転させた場合には、回転板 4 7 側とともにドラム部 4 3 側を回転させ、逆の方向に回転させた場合にはドラム部 4 3 側が回転しない構造にしていることが特徴となっている。

【 0 1 7 3 】

次に本実施の形態の作用を説明する。前記の構成を用いて、作業者がレバー 5 6 を持ち、回転板 4 7 を工業用内視鏡 4 2 の挿入部 4 2 - 1 の巻き取り方向に回動させた時、前記回転板 4 7 を締結しているハウジング 5 5 が回動する。これにより前記ハウジング 5 5 に圧入保持された軸受 4 3 及びワンウェイクラッチ 5 4 が回動し、前記ワンウェイクラッチ 5 4 は前記軸 5 2 と噛み合う。図 3 2 (A) はこの場合の動作説明図を示す。

【 0 1 7 4 】

ハウジング 5 5 が図 3 2 (A) に示すように時計回り方向に回転すると、ワンウェイクラッチ 5 4 の外周側に設けられ、ハウジング 5 5 に接する略リング状の押圧部材 5 4 a もハウジング 5 5 の方向に回転する。この押圧部材 5 4 a の内側には、隣接する保持片 (スペース) 5 4 b、5 4 b 内で回転移動可能にローラ 5 4 c が収納されている。ローラ 5 4 c の内周側に軸 5 2 が配置されている。

【 0 1 7 5 】

押圧部材 5 4 a の内面は各ローラ 5 4 c の移動範囲内で非対称に形成され、その移動範囲

10

20

30

40

50

内の右側部分では大きく切り欠いた内面 5 4 d となり、その内側にローラ 5 4 c を接触することなく収納でき、左側部分は小さく切り欠いた内面 5 4 e となり、その内側ではローラ 5 4 c は内面 5 4 e と軸 5 2 に圧接するようなサイズに形成されている。

【 0 1 7 6 】

従って、図 3 2 (A) に示すようハウジング 5 5 の回転によりそれに引きずられて押圧部材 5 4 a が回転すると、ローラ 5 4 c は押圧部材 5 4 a における小さいサイズの内面 5 4 e と軸 5 2 とに圧接する状態となる。

【 0 1 7 7 】

従って、時計回り方向にハウジング 5 5 が回転すると、ローラ 5 4 c は押圧部材 5 4 a をハウジング 5 5 の内周面に圧接させ、かつローラ 5 4 c に圧接する軸 5 2 にハウジング 5 5 側の回転力を伝達して、軸 5 2 を回転させる。

10

【 0 1 7 8 】

前記軸 5 2 が回転する事により板 5 1 が回転し、前記緩衝材 5 0 を介して軸受 4 8 , リング 4 9 によりフレーム部 4 4 に支持されているドラム部 4 3 が回転する。ドラム部 4 3 が回転する事により端部がドラム部 4 3 に固定されている工業用内視鏡 4 2 の挿入部 4 2 - 1 がドラム部 4 3 円周上に巻き取られて収納される。

【 0 1 7 9 】

反対に作業者がレバー 5 6 を持ち、前記回転板 4 7 を工業用内視鏡 4 2 の引き出す方向、つまり図 3 2 (B) に示す反時計回り方向に回転させた時は、回転板 4 7 に締結されているハウジング 5 5 が回転し、該ハウジング 5 5 が回転する事により、これに引きずられてワンウェイクラッチ 5 4 が回転する。

20

【 0 1 8 0 】

つまり、図 3 2 (B) に示すように押圧部材 5 4 a が回転すると、ローラ 5 4 c は保持片 5 4 b により規制されて押圧部材 5 4 c の内面 5 4 d 内側に接触することなく収納される。この状態では、ローラ 5 4 c は回転力の伝達を行わない状態である。

【 0 1 8 1 】

つまり、ハウジング 5 5 が回転してもワンウェイクラッチ 5 4 は前記軸 5 2 にその回転を伝達しない状態の為、軸 5 2 は回転しない。この軸 5 2 が回転しない事により、ドラム部 4 3 も回転しない。

【 0 1 8 2 】

30

上記の構成により、作業者が誤ってレバー 5 6 を巻き取り方向とは逆の方向に回す操作を行って、工業用内視鏡 4 2 を引き出そうとしてもドラム部 4 3 は回転しない為、前記工業用内視鏡 4 2 は前記ドラム部 4 3 から浮き上がる事なく、座屈の発生を防止できる。

【 0 1 8 3 】

(第 5 の実施の形態) 次に本発明の第 5 の実施の形態を図 3 3 ないし図 3 5 を参照して説明する。図 3 3 は回転駆動機構の縦断面図を示し、図 3 4 はその一部の拡大図を示し、図 3 5 は図 3 4 の I - I 断面を示し、図 3 6 は図 3 5 の J 部を拡大してその作用を示す。

【 0 1 8 4 】

第 4 の実施の形態では、軸 5 2 とその外周側のハウジング 5 5 との間に軸受 5 2 とワンウェイクラッチ 5 4 を設けたが、図 3 3 に示すように本実施の形態ではハウジング 5 5 内に軸受 5 7 を圧入し、ハウジング 5 5 の外周にギヤ部 5 8 を設置し、このギヤ部 5 8 に噛み合う位置にギヤ 5 9 を設置している。

40

【 0 1 8 5 】

図 3 4 に示すように前記ギヤ 5 9 の中心にワンウェイクラッチ 6 0 を圧入し、このワンウェイクラッチ 6 0 の中心に軸 6 1 を嵌合させている。この軸 6 1 はドラム部 4 3 の側面に固定されている。ハウジング 5 5 はレバー 5 6 を設けた回転板 4 7 に固定されている。

【 0 1 8 6 】

次に本実施の形態の作用を説明する。第 4 の実施の形態と同様に、レバー 5 6 を操作して回転板 4 7 を工業用内視鏡 4 2 の巻き取り方向に回転させた場合は、ワンウェイクラッチ 6 0 と軸 6 1 が噛み合う。従って、ドラム部 4 3 が回転する。つまり、図 3 6 (A) に示

50

すようにギヤ 5 9 にその外周が嵌合したワンウェイクラッチ 6 0 は軸 6 1 と係合したロック状態となり、レバー 5 6 を回転してハウジング 5 5 を回転させると、ワンウェイクラッチ 6 0 と軸 6 1 とが係合したロック状態を保持して、ドラム部 4 3 も回転する。

【 0 1 8 7 】

反対に回転板 4 7 を逆方向に回転させた場合は図 3 6 (B) に示すようにワンウェイクラッチ 6 0 と軸 6 1 は噛み合わない為、ドラム部 4 3 は回転しない。本実施の形態は第 4 の実施の形態と同様の効果を有する他に、軸 5 2 の回転支持部分の構成を簡単にできる。

【 0 1 8 8 】

(第 6 の実施の形態) 次に本発明の第 6 の実施の形態を図 3 7 ないし図 3 9 を参照して説明する。図 3 7 は本発明の第 6 の実施の形態における回転駆動機構の中心部付近の構成を示し、図 3 8 は図 3 7 の K - K 断面を示し、図 3 9 はその動作説明図を示す。

10

【 0 1 8 9 】

図 3 7 に示すように本実施の形態は、第 5 の実施の形態において、ハウジング 5 5 内に軸受 6 2 を圧入し、またハウジング 5 5 外周にスプロケット部 6 3 を設け、さらにこのスプロケット部 6 3 と噛み合う位置に爪 6 4 を配置している。

【 0 1 9 0 】

この爪 6 4 は軸 6 5 により回転可能にドラム部 4 3 に固定され、この軸 6 5 に取り付けられた爪 6 4 はリング 6 6 等の部材により抜け止めされている。更に、図 3 8 に示すように前記爪 6 4 の一個所に引っ張りパネル 6 7 の一端を固定し、該引っ張りパネル 6 7 の他端はドラム部 4 3 の側面に設けられた軸 6 8 に引っかけている。また、爪 6 4 の内側 (引っ張り

20

【 0 1 9 1 】

そして、引っ張りパネル 6 7 により爪 6 4 は軸 6 5 を支点として、図 3 8 で反時計回り方向に付勢され、この付勢力によって、通常爪 6 4 は爪移動規制ピン 6 9 に当接する状態に保持される。なお、ハウジング 5 5 はレバー 5 6 を設けた回転板 4 7 に取付けられている。

【 0 1 9 2 】

次に本実施の形態の作用を説明する。図 3 8 に示すようにスプロケット部 6 3 には、爪 6 4 がパネル 6 7 により常に当て付いており、回転板 4 7 を工業用内視鏡 4 2 の巻取る方向に回転させた場合にのみ前記爪 6 4 とスプロケット部 6 3 が噛み合う。つまり、図 3 8 の状態で、レバー 5 6 を回転して、回転板 4 7 と共にスプロケット部 6 3 を巻き取り方向に回転させると、図 3 9 (A) に示すように爪 6 4 はスプロケット部 6 3 で巻き取り方向に押圧されるが、爪 6 4 は爪移動規制ピン 6 9 によりその位置から巻き取り方向には移動できない状態となる。

30

【 0 1 9 3 】

従って、スプロケット部 6 3 が回転すると、爪 6 4 はスプロケット部 6 3 との噛み合い状態を保持して、ドラム部 4 3 もスプロケット部 6 3 と共に回転することになる。反対に工業用内視鏡 2 を引き出す方向に回転板 4 7 を回転させた場合は、図 3 9 (B) に示すように爪 6 4 とスプロケット 6 3 は噛み合わず、ドラム部 4 3 は回転しない。本実施の形態は第 5 の実施の形態とほぼ同じ効果を有する。

【 0 1 9 4 】

40

(第 7 の実施の形態) 次に本発明の第 7 の実施の形態を図 4 0 及び図 4 1 を参照して説明する。図 4 0 は本発明の第 7 の実施の形態におけるドラム部の外周付近に設けた回転規制機構の構成を示し、図 4 1 は図 4 0 の L 矢視方向からの側面図を示す。

【 0 1 9 5 】

図 4 1 に示すように、本実施の形態は第 4 の実施の形態におけるドラム部 4 3 の外周部全周にわたってギヤ部 6 9 を設けている。このギヤ部 6 9 に噛み合う位置に中心部が中空形状の小ギヤ 7 0 を配置し、この小ギヤ 7 0 には中央部が中空状で一定トルク以上の回転力で回転するように回転を規制するトルクリミッタ 7 1 の外輪 7 1 b が固定されている。

【 0 1 9 6 】

図 4 0 に示すようにこのトルクリミッタ 7 1 は内輪 7 1 a と、外輪 7 1 b とを有し、内輪

50

7 1 a と外輪 7 1 b との間の摩擦により一定のトルクを発生させている。前記小ギヤ 7 0 とトルクリミッタ 7 1 の中央部には軸 7 2 が貫通しており、この軸 7 2 はフレーム部 4 4 に固定されている。前記軸 7 2 と前記トルクリミッタ 7 1 の内輪 7 1 a はピン 7 3 により固定保持されており、前記小ギヤ 7 0 の側面に E リング 7 4 が配置され、この E リング 7 4 は前記軸 7 2 に固定されている。

【 0 1 9 7 】

本実施の形態ではドラム部 4 3 の外周に設けたギヤ部 6 9 を小ギヤ 7 0 と噛み合わせ、この小ギヤ 7 0 をトルクリミッタ 7 1 を介してフレーム部 4 4 に掛け渡した軸 7 2 で保持して、小ギヤ 7 0 に一定レベル以上の回転力が加わった場合にのみ小ギヤ 7 0 を回転させるようにしていることが特徴となっている。

10

【 0 1 9 8 】

次に本実施の形態の作用を説明する。工業用内視鏡 4 2 の先端部を持ち、引き出し動作をした場合、ドラム部 4 3 が回転し、ドラム部 4 3 が回転する事により、ドラム部 4 3 外周部に設置されたギヤ部 6 9 が回転する。

【 0 1 9 9 】

このギヤ部 6 9 が回転する事により小ギヤ 7 0 が回転し、前記トルクリミッタ 7 1 の外輪 7 1 b が回転する。トルクリミッタ 7 1 の内輪 7 1 a は軸 7 2 に固定されている為、一定のトルクが発生しドラム部 4 3 の回転力量が調整される。

【 0 2 0 0 】

本実施の形態は以下の効果を有する。作業者が工業用内視鏡 4 2 を強く引き出した場合でも、ドラム部 4 3 は慣性により空回転するのをトルクリミッタ 7 1 で規制でき、工業用内視鏡 4 2 がドラム部 4 3 の外周から浮く事が無くなり、工業用内視鏡 4 2 の座屈の発生を防ぐことができる。なお、上述した各実施の形態等を部分的等に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。

20

【 0 2 0 1 】

[付 記]

a - 1 . 内視鏡の挿入部を巻き取り及び繰り出しができる回転可能なドラムと、前記ドラムを回転自在に保持する保持機構と、前記ドラムに巻き取りされた前記挿入部の長さに対応する情報をメカニカルに検出し、前記情報を電氣的に出力可能な検出手段と、を設けたことを特徴とする内視鏡装置。

30

【 0 2 0 2 】

a - 2 . 前記検出手段は前記挿入部が巻き取りされた長さに対応する前記ドラムの回転数を検出する回転数検出手段である付記 a - 1 記載の内視鏡装置。

a - 3 . 前記回転数検出手段は前記ドラムにおける挿入部の巻き付け始めの位置と最も巻き付けられた位置との間で可変抵抗端に接続されたレバーをメカニカルに移動自在とするスライド抵抗器を有する付記 a - 2 記載の内視鏡装置。

a - 4 . 前記検出手段は前記挿入部が巻き取りされた長さに対応する情報を電源の ON / OFF に無関係に検出する付記 a - 1 記載の内視鏡装置。

【 0 2 0 3 】

a - 5 . 前記ドラムの側板外周に側板と一体的又は別体で円周状に形成したドラム側歯車と、該回転ドラムを保持するフレーム部材に設けられ、該ドラム側歯車と噛み合う歯車部材が設けられ、該ドラムの回転に連動して回転する雄ネジ部材と、該雄ネジ部材に螺合され、雄ネジ部材の回転に連動して軸方向へ移動可能なスライド部材と、該スライド部材の回転を規制するガイド部材と、該フレーム部材に固定され、該スライド部材の一部に係合して該スライド部材と共に移動し、レバーが可変抵抗端に接続されたスライド抵抗器とを有する付記 a - 1 記載の内視鏡装置。

40

a - 6 . 内視鏡の挿入部を巻き取り及び繰り出しができる回転可能なドラムと、前記ドラムを回転自在に保持する保持機構と、前記ドラムに巻き取りされた前記挿入部の長さに対応する情報を電源の ON / OFF に無関係に検出し、前記情報を電氣的に出力可能な検出手段と、を設けたことを特徴とする内視鏡装置。

50

【 0 2 0 4 】

a - 7 . 前記回転数検出手段は前記ドラムにおける挿入部の巻き付け始めの位置と最も巻き付けられた位置との間で可変抵抗端に接続された回転軸をメカニカルに回転移動自在とする多回転型可変抵抗器を有する付記 a - 2 記載の内視鏡装置。

(作用、効果)

a - 1 (及び a - 7) : 電源が O F F の状態でもドラムに巻き取りされた挿入部の長さに対応する情報を検出でき、必要に応じてその情報を電氣的に出力させることもできる。

a - 3 : 再現性のある状態でドラムに巻き取りされた挿入部の長さに対応する情報を検出できる。

【 0 2 0 5 】

b - 1 . 内視鏡の挿入部を巻き取りあるいは繰り出しが可能なドラムを回転自在に軸支するフレーム部材と、前記ドラムの側面に設けられた一对の側板の少なくとも一方の外周に周設された第 1 の歯車と、この第 1 の歯車に噛合して前記フレーム部材に軸着された第 2 の歯車と、この第 2 の歯車の軸を前記ドラムの回転軸方向に延設し少なくとも前記一对の側板間に架設され前記ドラムと連動して回転する雄ねじ部材と、この雄ねじ部材に螺合して前記一对の側板間を往復移動可能な第 1 のストッパ部材と、前記一对の側板の内側面にそれぞれ設けられ前記第 1 のストッパと当接し前記内視鏡の挿入部を最大限巻き取つたときと最大限繰り出したときに前記ドラムのさらなる回転を禁止する第 2 , 第 3 のストッパと、前記第 1 の歯車に噛合あるいは噛合解除自在に前記フレーム部材に軸着された第 3 の歯車と、第 1 の歯車と第 3 の歯車が噛合するように付勢する付勢部材と、前記第 1 の歯車と第 3 の歯車が噛合する状態では前記内視鏡の挿入部を繰り出す方向には回転ドラムが回転することを禁止するクラッチ機構と、を設けたことを特徴とする内視鏡装置。

【 0 2 0 6 】

b - 2 . 前記クラッチ機構は、前記第 3 の歯車と第 1 の歯車との噛合状態及び噛合解除状態の位置にそれぞれ設定自在とする操作レバー機構を有する付記 b - 1 に記載の内視鏡装置。

b - 3 . ケース本体と、このケース本体に冠着される蓋体とによって前記ドラムを収容し、前記第 1 の歯車と前記第 3 の歯車の噛合解除状態では前記操作レバー機構の少なくとも一部が前記ケース本体と蓋体との係合部分に介在して前記蓋体が前記ケース本体に冠着できなくなる付記 b - 2 に記載の内視鏡装置。

【 0 2 0 7 】

b - 4 . 前記操作レバー機構は、操作レバーを手で押した場合に、前記付勢部材による前記第 1 の歯車と第 3 の歯車の噛合を解除して、前記ドラムの回転をフリーにする付記 b - 2 に記載の内視鏡装置。

b - 5 . 前記操作レバー機構は、操作レバーを手で押して回動させた場合に、前記付勢部材による前記第 1 の歯車と第 3 の歯車の噛合を解除して、前記ドラムの回転をフリーな状態に保持する付記 b - 2 に記載の内視鏡装置。

【 0 2 0 8 】

b 群 (b - 1 ~ b - 5) の背景

(従来技術) 輸送時における内視鏡巻取り回転ドラムの回転防止機構は、ドラム回転中心に設けられた回転軸に対して直接作業者がブレーキを作動させる事で行っていた。

(問題点) ドラム全体が支持フレームやその他機器ごと輸送用外装ケースに内臓されている場合は、上蓋等を閉めた輸送時には該外装ケースが密閉される為、たとえ該ドラムのブレーキをかけ忘れたとしてもドラムが回転している事に気付かずに輸送してしまい、勝手にドラムが回転して挿入部等が損傷してしまう恐れがあった。

【 0 2 0 9 】

(目的) ドラムへ内視鏡挿入部を巻き取った時点で自動的にドラムにロックが掛かったり、外装ケースを輸送状態にした時に自動的にドラムにロックが掛かる様にする事で、輸送時におけるドラム回転による挿入部の破損を確実に防止する。

(作用、効果)

b - 1 : ドラムより延出している挿入部を最大限巻き取った時に、自動的にドラムの回転はロックされ、かつドラムに巻き取られている挿入部を最大限引き出した時に、それ以上ドラムが挿入部を引き出す方向には回転しない。

b - 2 , b - 4 : ドラムは操作レバー機構を押す等の操作した時に挿入部の引き出しが可能になる。

b - 3 : ドラムが回転フリーなポジションでは上蓋を閉める事が不可能であり、輸送出来ない事でそのポジション状態を把握できる。

b - 5 : ワンタッチ操作でフリー又は巻き取りポジションに設定でき、またレバーの回転状態を確認する事でそのポジションを認識可能となる。

【 0 2 1 0 】

10

c - 1 . 挿入部と、該挿入部をドラムに巻き付けて収納する内視鏡装置において、前記ドラム側面に設置され、回動させる為のレバーを有し前記ドラムを回動させる為の回転板、該回転板の回転力を前記ドラムに伝達する回転力伝達部材、該回転力伝達部材のトルクを一方向のみ前記ドラムに伝達する機能を有することを特徴とする内視鏡収納装置。

【 0 2 1 1 】

c - 2 . c - 1 の回転力伝達部材のトルクを一方向のみ前記ドラムに伝達する機能にワンウェイクラッチを用いたことを特徴とする内視鏡収納装置。

【 0 2 1 2 】

c - 3 . c - 1 の回転力伝達部材のトルクを一方向のみ前記ドラムに伝達する機能にスプロケットと該スプロケットに一方向のみ噛み合う爪を有することを特徴とする内視鏡収納装置。

20

【 0 2 1 3 】

c - 4 . 内視鏡挿入部、該内視鏡挿入部の後端部を固定し、前記内視鏡挿入部を巻き付けるドラム、ガイドドラムを円滑に回転動作させる為の軸受、該軸受を支持する支持板、該支持板を保持する筐体を有する内視鏡装置において、前記ドラムの回転力量を一定にするための回転力量調整機構を有することを特徴とした内視鏡収納装置。

【 0 2 1 4 】

c 群 (c - 1 ~ c - 4) の背景

(従来技術) 従来例としては実公平 6 - 9 6 0 1 がある。

(問題点) 実公平 6 - 9 6 0 1 の問題点はドラムが挿入部巻き取り方向とは逆に回動でき、ドラムと挿入部が一個所で固定されている為、ドラムを逆回転させた際、挿入部はドラム外周から浮き上がり、極度の座屈を発生させ挿入部の破損につながる。それは前記実公平に記載されている挿入部外周方向への広がりを抑制するローラ状の抑制部材があっても、設定されていない箇所に座屈が発生する。また抑制部材がドラム外周全てを覆ったカバーのような部材の場合でも、ドラムを逆回転させた時にカバー内壁に挿入部が密着し、挿入部の引き出し動作が行えなくなる場合があった。さらに挿入部を強い力で引っ張り出した際に、ドラム自体の慣性でドラムが空回転し、挿入部がドラムから浮き上がり前述同様に座屈を発生させる可能性があった。

30

【 0 2 1 5 】

(c - 1 ~ c - 3 の目的) 回転板を逆方向に回動させた場合でも挿入部が巻かれたドラムが回動せず挿入部はドラムに巻かれ密着した状態を維持し、挿入部の座屈、破損を起こさないことにある。

40

【 0 2 1 6 】

(c - 4 の目的) 挿入部引き出し方向に強い力で引っ張り出したとしてもドラムが空回転せず、挿入部がドラム外周上で浮き上がることを抑制することにある。

(c - 1 ~ c - 3 の作用、効果) 作業者が挿入部の引き出し動作時に誤って、回転板を逆回転させて前記挿入部を引き出そうとしても回転板は回動するが挿入部が巻かれているドラムは回動しない為、前記挿入部がドラムから浮き上がる事なく、座屈が起こらないという効果が得られる。

【 0 2 1 7 】

50

(c - 4 の効果) 作業者がドラムに巻き付けられている挿入部を強く引き出し、急に動作を停止した場合でもドラムは慣性により空回転せず、挿入部がドラムから浮き上がる事なく座屈の発生を無くすることができる。

【図面の簡単な説明】

【0218】

【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。

10

【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。

20

【図16】移動部材を含む周辺部の構造とスライドボリュウムとを示す図。

【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】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す図。

【図22】伸縮式のボ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】本発明の第2の実施の形態における2つのケーブル収納部付近の構造を示す縦断面図。

30

【図26】ケーブルの固定部の構造を示す斜視図。

【図27】本発明の第3の実施の形態におけるドラム部における一部を示す縦断面図。

【図28】本発明の第4の実施の形態の概略の外観図。

【図29】回転駆動機構の構造を示す縦断面図。

【図30】図29のH部を示す拡大図。

【図31】挿入部の基端を保持するドラム部を示す図。

【図32】ワンウェイクラッチの作用説明図。

【図33】本発明の第5の実施の形態における回転駆動機構の縦断面図。

【図34】図33の一部を拡大して示す拡大図。

40

【図35】図34のI - I断面図。

【図36】図35のJ部を拡大してその作用を示す。

【図37】本発明の第6の実施の形態における回転駆動機構の中心部付近の構成を示す縦断面図。

【図38】図37のK - K断面図。

【図39】作用を説明する説明図。

【図40】本発明の第7の実施の形態におけるドラム部の外周付近に設けた回転規制機構の構成の一部を断面で示す図。

【図41】図40のL矢視方向からの図。

【符号の説明】

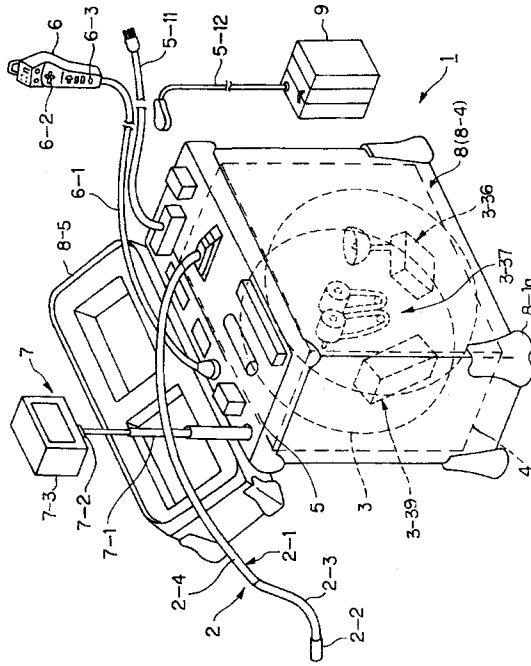
50

【 0 2 1 9 】

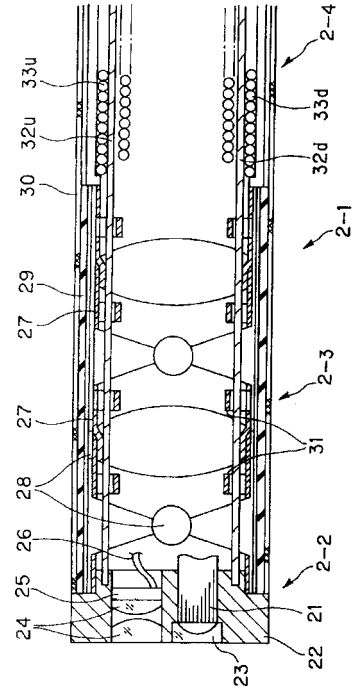
1 ... 内視鏡装置	
2 ... 工業用内視鏡	
2 - 1 ... 挿入部	
2 - 2 ... 先端硬性部	
2 - 3 ... 湾曲部	
2 - 4 ... 可撓管	
3 ... ドラム部	
3 - 1 ... ハンドルカバー	
3 - 2 ... ケーブル	10
3 - 3 ... ケーブル収納部	
3 - 4 ... フランジ部	
3 - 5 ... 円筒状部材	
3 - 6 ... 第 1 側板	
3 - 7 ... 第 2 側板	
3 - 8 ... 開口部	
3 - 9 ... 第 1 ドラムカバー	
3 - 1 1 ... ハンドル	
3 - 1 8 ... ギヤ	
3 - 2 2 ... 第 2 ドラムカバー	20
3 - 2 6 , 3 - 2 8 ... 中継基板	
3 - 2 7 ... カバー部材	
3 - 3 1 ... パッキン	
3 - 3 6 ... 光源部	
3 - 3 7 ... 電動湾曲ユニット	
3 - 3 8 ... 制御回路部	
3 - 3 9 ... C C U	
3 - 4 0 ... ランプユニット	
3 - 4 1 ... ライトガイドコネクタ部	
4 ... フレーム部	30
4 - 1 ... 電源ユニット	
4 - 2 ... シロッコファン	
4 - 3 ... 第 1 フレーム	
4 - 4 ... 第 2 フレーム	
4 - 5 ... 固定部材	
4 - 6 ... 電源部	
4 - 1 0 ... フランジ	
4 - 1 1 ... V 字形状部	
4 - 1 2 ... ベアリング部材	
4 - 1 6 ... 移動部材	40
4 - 2 0 ... スライドボリウム	
4 - 2 1 ... レバー	
4 - 3 0 ... 移動板	
4 - 3 1 ... ワンウェイギヤ	
4 - 3 4 ... 解除機構	
4 - 3 5 ... 操作レバー	
4 - 3 6 ... 押しピン	
4 - 4 2 ... 回転検知部	
5 ... フロントパネル	
5 - 1 ... 凹部	50

5 - 2 ... ゴムパッキン	
5 - 3 ... インレット部	
5 - 4 ... A C インレット	
5 - 5 ... D C インレット	
5 - 7 ... 防塵蓋	
5 - 1 1 ... A C ケーブル	
5 - 1 2 ... D C ケーブル	
5 - 1 5 ... 吸気用ダクト	
5 - 1 6 , 5 - 1 7 ... 排気用ダクト	
5 - 1 9 ... ひさし	10
5 - 2 1 ... ゴムブーツ	
5 - 2 2 , 5 - 2 4 ... 金属部材	
5 - 2 6 ... パッキン	
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 - 1 ... 伸縮式ポール	
7 - 2 ... 回転機構	
7 - 3 ... 液晶モニタ部	20
7 - 4 a , 7 - 4 b , 7 - 4 c ... 筒	
7 - 5 a , 7 - 5 b , 7 - 5 c ... カバー	
7 - 7 ... ビス	
7 - 1 3 ... カールケーブル	
7 - 1 6 ... コネクタ	
7 - 2 9 ... 雲台	
8 ... ケース	
8 - 1 a ... (ケース外) 緩衝材	
8 - 1 b ... (ケース内) 緩衝材	
8 - 2 ... 第 1 ケース本体	30
8 - 3 ... 第 2 ケース本体	
8 - 4 ... ケース本体	
8 - 5 ... 上蓋	
8 - 6 ... 把持部	
8 - 7 ... 厚肉部	
8 - 8 ... ヒンジ	
8 - 9 ... バックル	
8 - 1 0 ... 凹凸部	
8 - 1 3 ... パッキン	
8 - 1 5 ... ヒレ部	40
8 - 1 6 ... 受け部	
9 ... バッテリ	
2 1 ... ライトガイド	
2 3 ... 照明レンズ	
2 4 ... 対物レンズ	
2 5 ... C C D	
3 2 u , 3 2 d ... 湾曲操作ワイヤ	

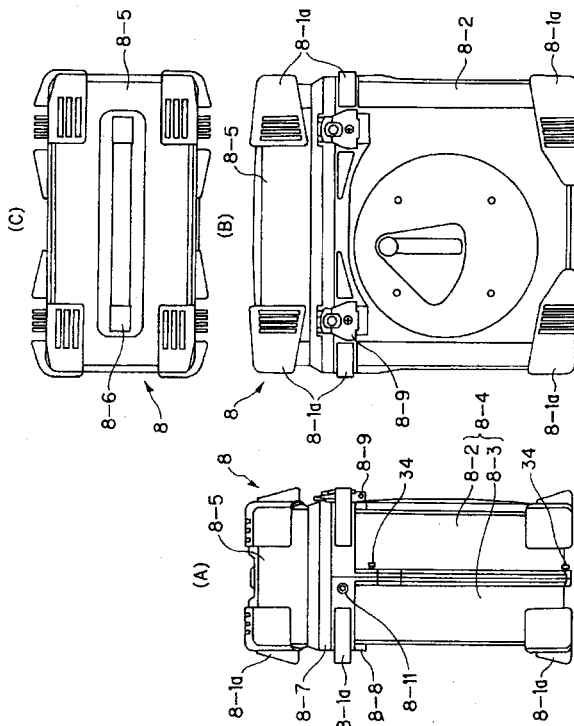
【図 1】



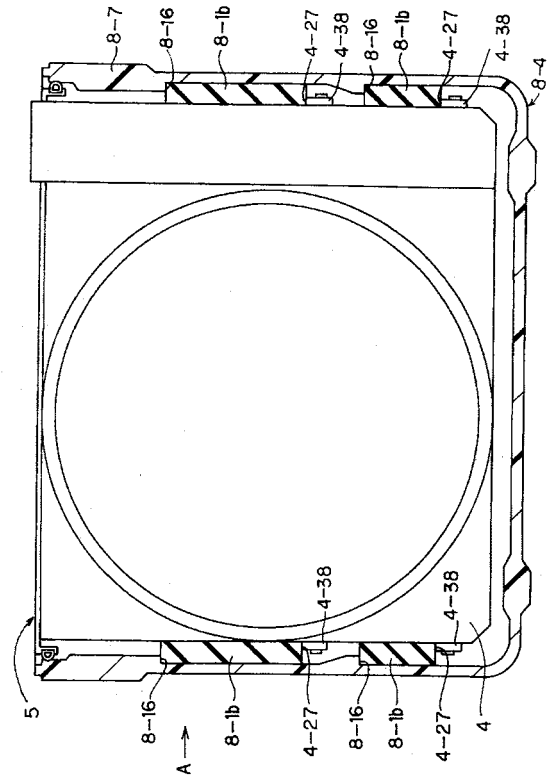
【図 2】



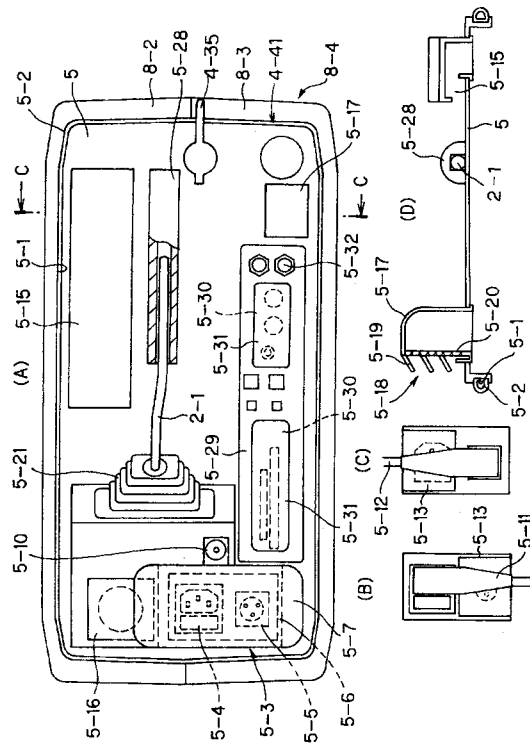
【図 3】



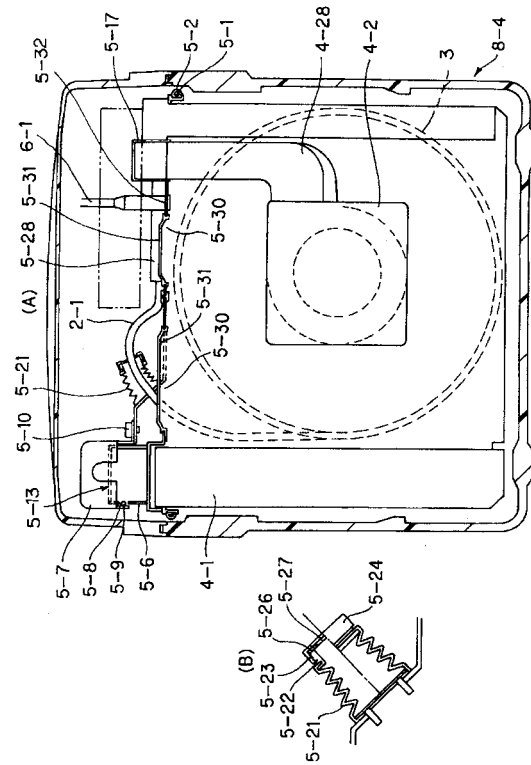
【図 4】



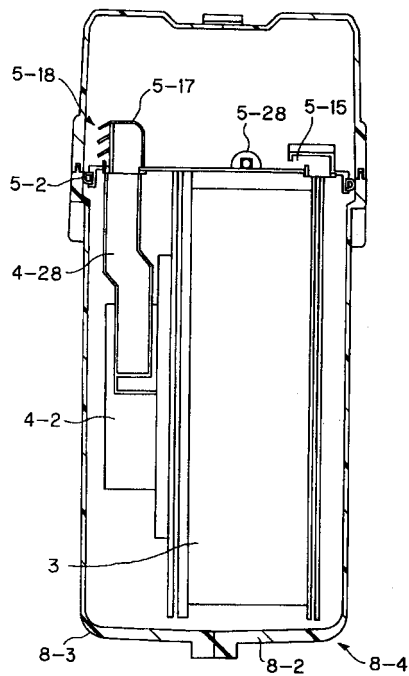
【図 9】



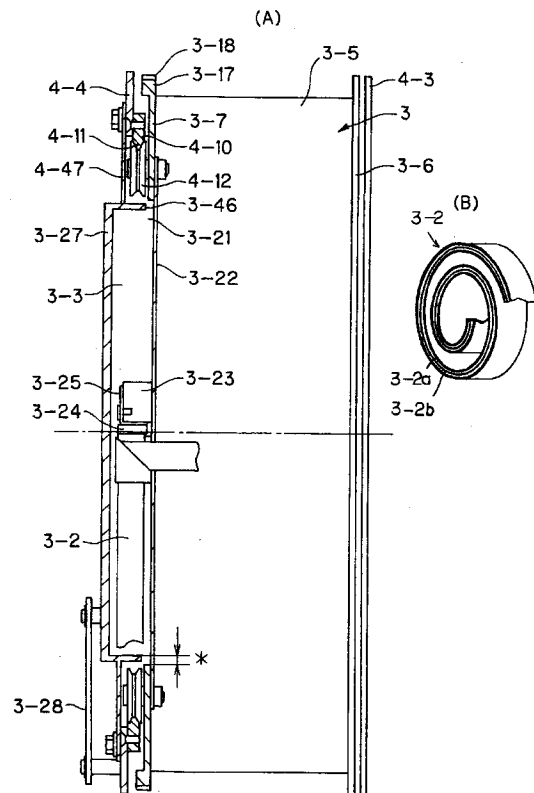
【図 10】



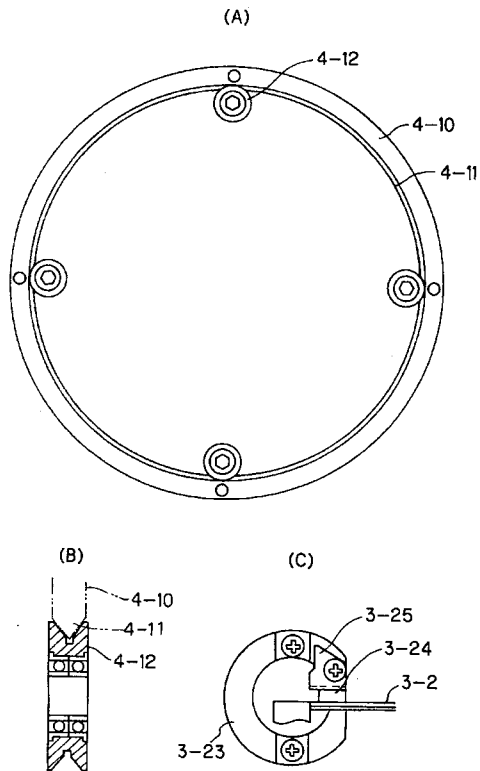
【図 11】



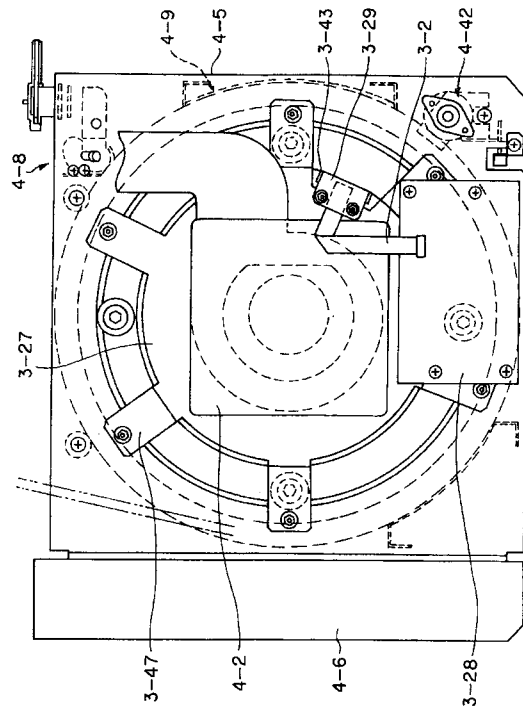
【図 12】



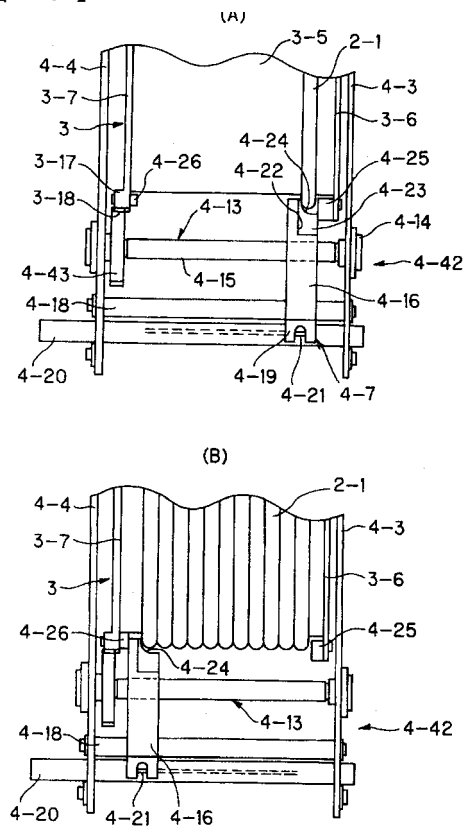
【図 13】



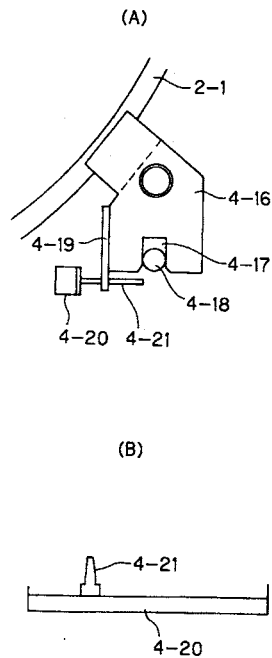
【図 14】



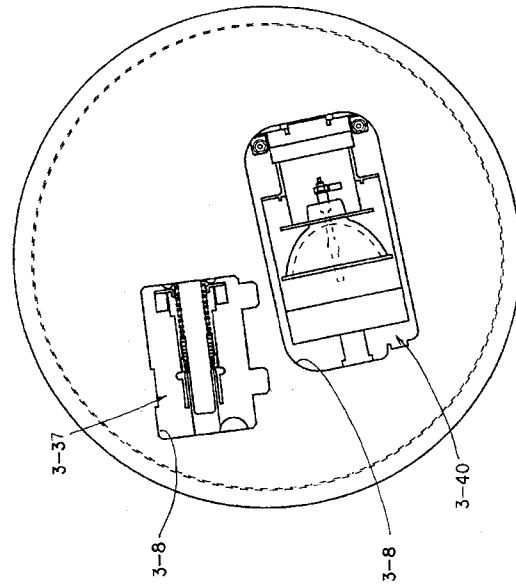
【図 15】



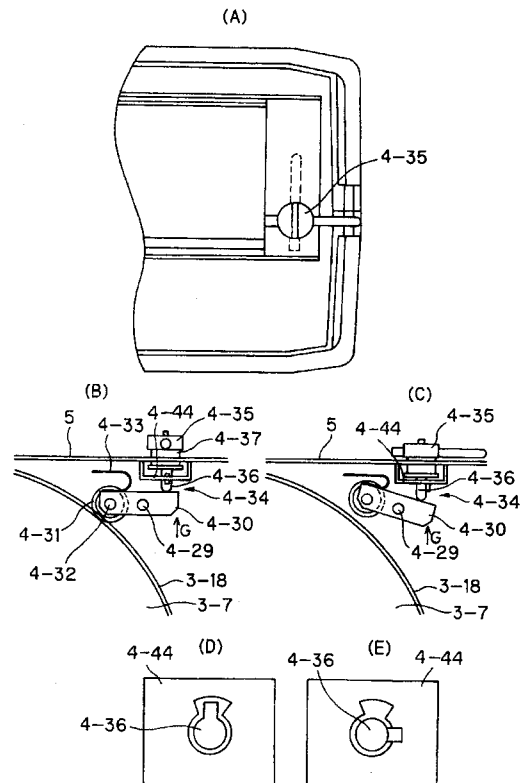
【図 16】



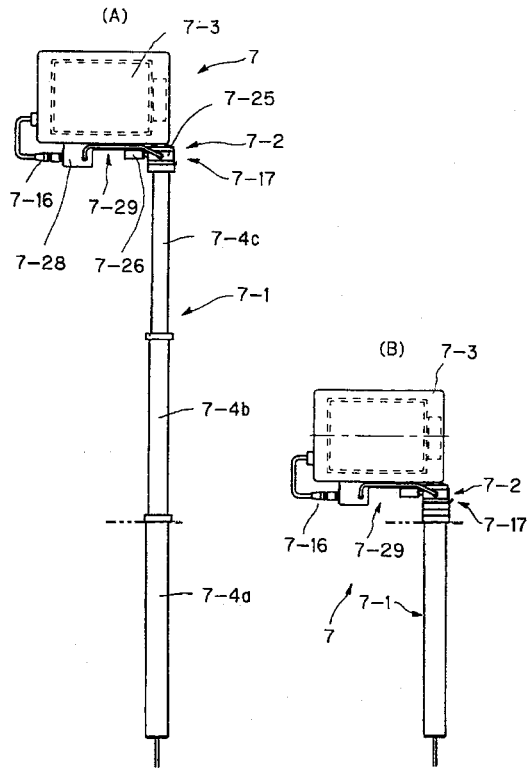
【圖 18】



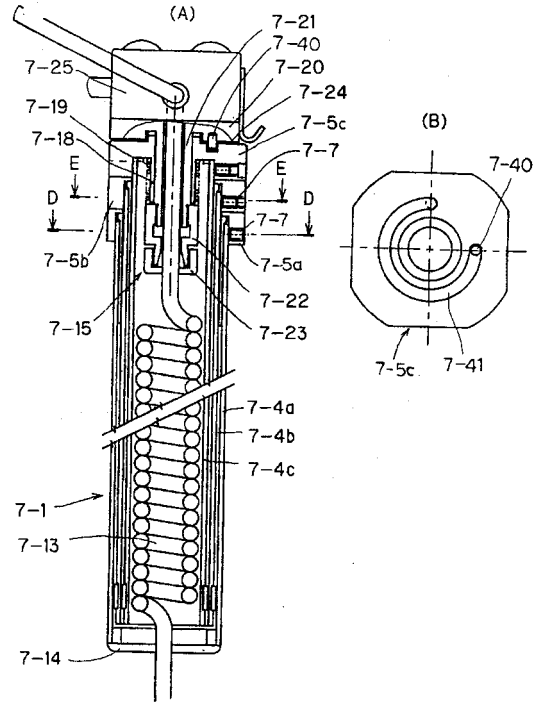
【 図 2 0 】



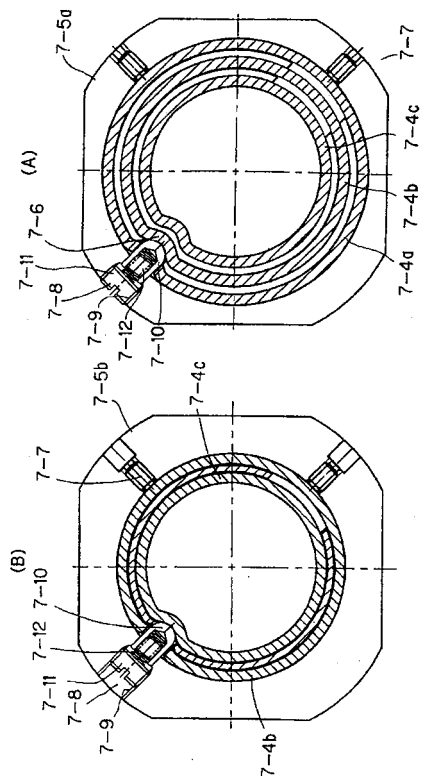
【図 2 1】



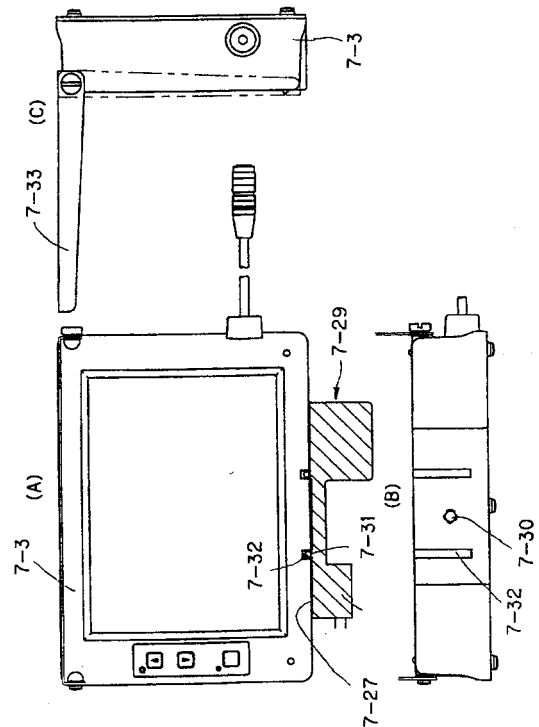
【図 2 2】



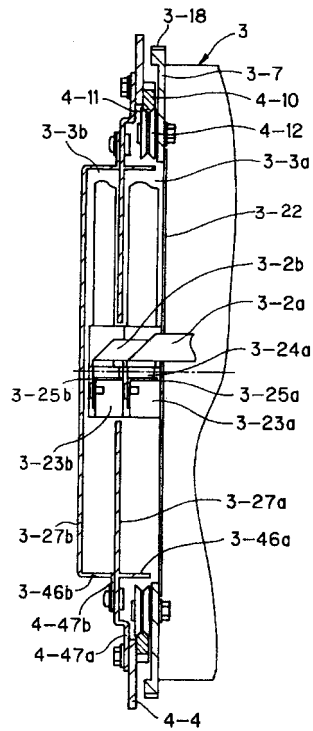
【図 2 3】



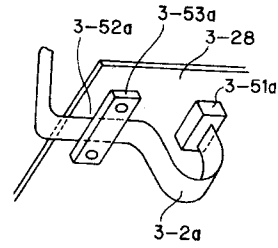
【図 2 4】



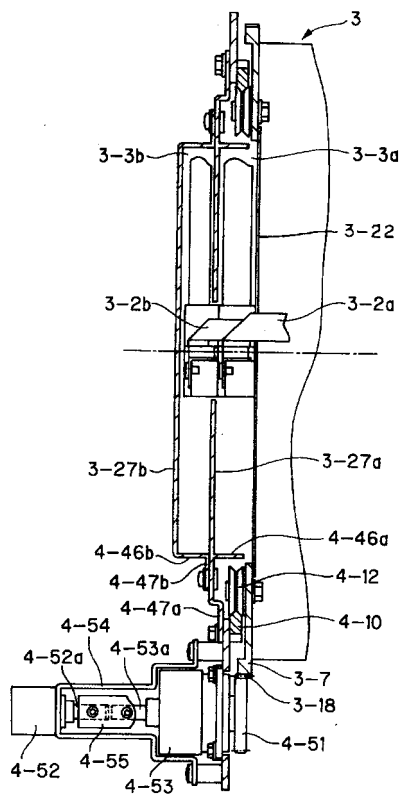
【図 25】



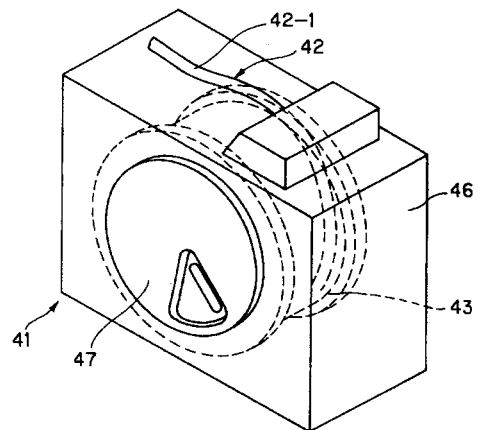
【図 26】



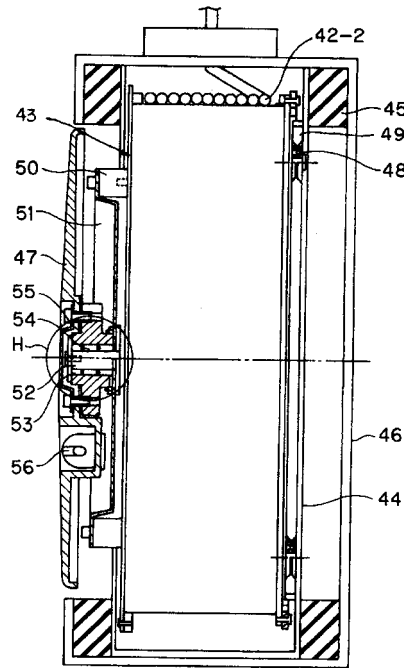
【図 27】



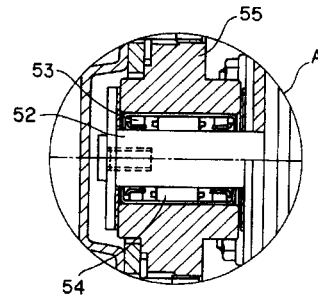
【図 28】



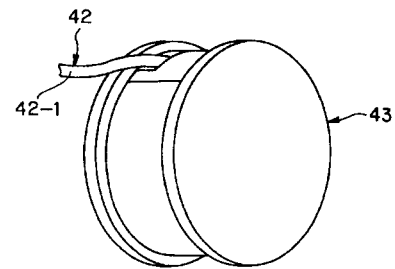
【図 29】



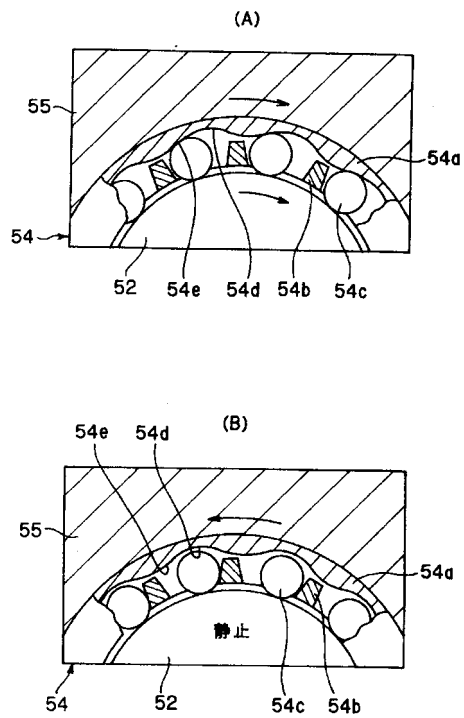
【図 30】



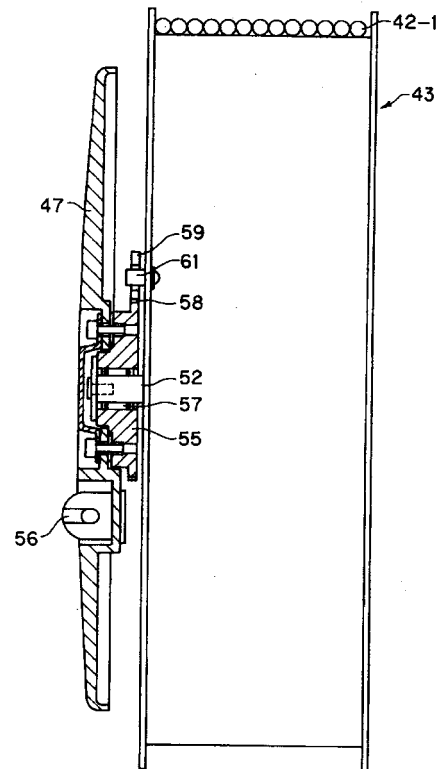
【図 31】



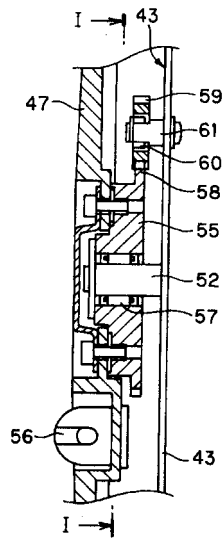
【図 32】



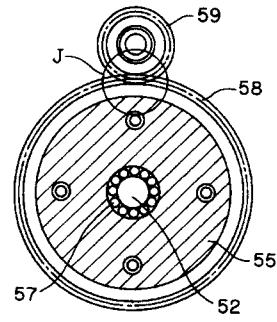
【図 33】



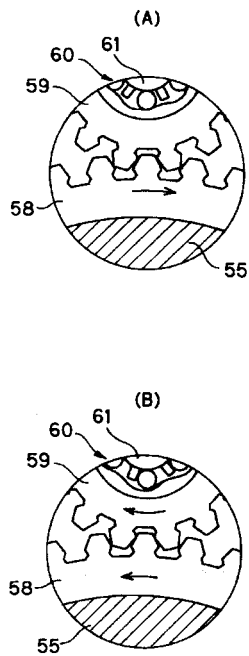
【図 3 4】



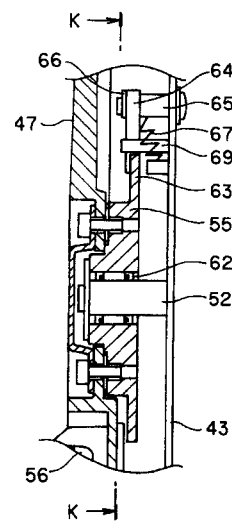
【図 3 5】



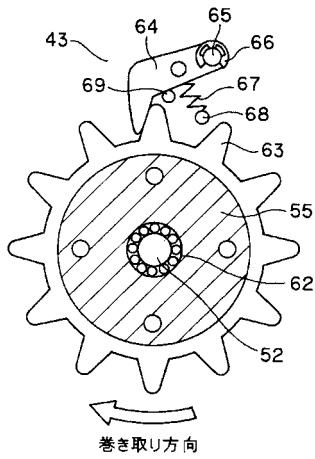
【図 3 6】



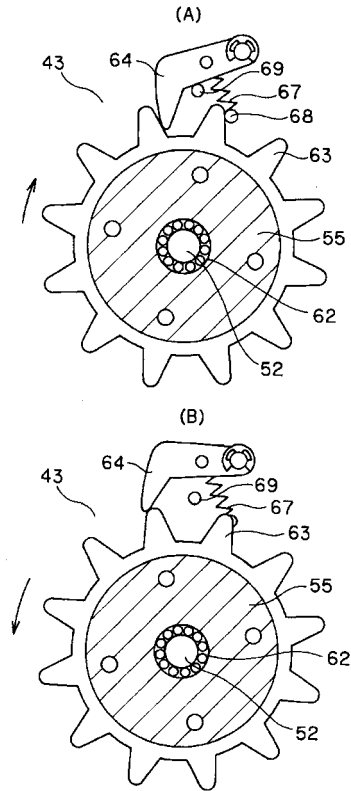
【図 3 7】



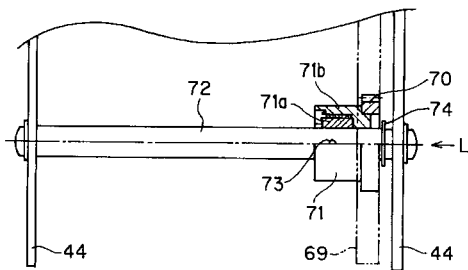
【図 38】



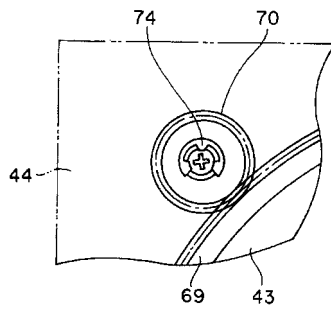
【図 39】



【図 40】



【図 41】



フロントページの続き

(72)発明者 熊倉 昌浩

東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オリンパス株式会社内

審査官 鉄 豊郎

(56)参考文献 特開平08-152563(JP,A)

実開平02-135574(JP,U)

特開平10-057299(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G02B	23/24	-	23/26
A61B	1/00	-	1/32
B65H	54/00	-	54/553

专利名称(译)	内视镜装置		
公开(公告)号	JP4823703B2	公开(公告)日	2011-11-24
申请号	JP2006023745	申请日	2006-01-31
[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	木村聖二 長谷川浩 猿谷信之 藤川真司 熊倉昌浩		
发明人	木村 聖二 長谷川 浩 猿谷 信之 藤川 真司 熊倉 昌浩		
IPC分类号	G02B23/24 A61B1/00		
FI分类号	G02B23/24.A A61B1/00.300.A A61B1/00.300.B A61B1/00.650 A61B1/00.653 A61B1/00.710		
F-TERM分类号	2H040/AA01 2H040/BA21 2H040/DA01 2H040/DA19 2H040/DA21 2H040/DA41 4C061/AA29 4C061/DD03 4C061/FF12 4C061/GG13 4C061/JJ06 4C061/JJ11 4C161/AA29 4C161/DD03 4C161/FF12 4C161/GG13 4C161/JJ06 4C161/JJ11		
优先权	2000072815 2000-03-15 JP		
其他公开文献	JP2006189887A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供一种内窥镜装置，当内窥镜插入构件被鼓吸收时，该内窥镜装置确实防止插入构件被鼓旋转损坏。ŽSOLUTION：操作杆4-35有一个向下伸出的压脚4-36。具有离合机构并且仅可沿一个方向旋转的单向齿轮4-31固定到移动板4-30的一端，该一端与压紧销4-36的尖端接合并自由旋转。叶片弹簧4-33限制移动板4-30始终沿某个方向移动。因此，单向齿轮4-31与形成在第二侧板3-7的周边上的齿轮3-18啮合。当齿轮3-18与单向齿轮4-31接合时，滚筒3可以在允许通过单向齿轮4-31吸收插入构件的旋转方向上旋转。然而，滚筒3不能沿相反方向旋转，即，允许抽出插入构件的旋转方向。此外，由于单向齿轮4-31，即使在允许拉出插入构件的旋转方向上，滚筒3也不旋转。因此，滚筒3被锁定并禁用以旋转。Ž

【图4】

