

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4406165号
(P4406165)

(45) 発行日 平成22年1月27日 (2010. 1. 27)

(24) 登録日 平成21年11月13日 (2009. 11. 13)

(51) Int. Cl.

F 1

A 6 1 B 1/00 (2006. 01)**G 0 2 B 7/08 (2006. 01)****G 0 2 B 23/24 (2006. 01)**

A 6 1 B 1/00 3 0 0 Y

G 0 2 B 7/08 C

G 0 2 B 7/08 Z

G 0 2 B 23/24 A

G 0 2 B 23/24 B

請求項の数 1 (全 28 頁)

(21) 出願番号 特願2000-317024 (P2000-317024)
 (22) 出願日 平成12年10月17日 (2000. 10. 17)
 (65) 公開番号 特開2002-119466 (P2002-119466A)
 (43) 公開日 平成14年4月23日 (2002. 4. 23)
 審査請求日 平成18年10月27日 (2006. 10. 27)

(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
 (74) 代理人 100076233
 弁理士 伊藤 進
 (72) 発明者 吉田 和博
 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目4番2号 オ
 リンパス光学工業株式会社内
 (72) 発明者 熊田 嘉之
 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目4番2号 オ
 リンパス光学工業株式会社内
 審査官 安田 明央

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】

ズーム機構とこのズーム機構の動作速度を設定する第1の速度設定スイッチとを有する内視鏡と、

この内視鏡のズーム機構を駆動させる外部装置である駆動手段と、

前記内視鏡に着脱自在に設けられ、前記ズーム機構の動作速度を前記第1の速度設定スイッチで設定された速度とは異なる速度に設定する第2の速度設定スイッチと、
 を具備することを特徴とする内視鏡装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、ズーム機構を備えた内視鏡と内視鏡のズーム機構を駆動させる駆動手段とを有する内視鏡装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

内視鏡先端にズーム機構を構成するレンズを配置し、このレンズをアクチュエータやモータによって移動させて、拡大或いは広角状態で観察を行える内視鏡が知られている。

【0003】

特に、特開平11-4805号公報や本出願人の特願平10-183092号の内視鏡装置においては、ズーム速度の変更を行えるようにズーム速度を切替える手段を有している

。

【 0 0 0 4 】

このズーム速度の切替え手段としては、拡大電子内視鏡の制御装置（コントローラ）のフロントパネルに設けた切替えスイッチがある。医師は、このコントローラを使用することによって、例えば５段階設定の中から所望の切替え速度を選択できる。

【 0 0 0 5 】

この５段階の設定は、段階毎にある割合で速度が変わるように設定されている。つまり、遅い設定が好みの医師には１段階目（例えば５秒）の設定を、速い設定が好みの医師には５段階目（例えば１秒）の設定を行える。

【 0 0 0 6 】

そして、上述した内視鏡装置では、これらの各段階におけるズーム速度が一定になるように、内視鏡本体内にアクチュエータの駆動条件を設定する第１の速度設定スイッチが設けてあった。このスイッチを適宜設定することによって、初期の切替え速度が設定値になるようにしている。

【 0 0 0 7 】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、前記レンズをアクチュエータで駆動させる場合、このアクチュエータに経時変化が生じると、例えば前述した５段階の切替え速度やその割合が変化して、所望する切替え速度で操作することができなくなってしまう。

【 0 0 0 8 】

すなわち、例えば速い切替え速度が好みの医師が一番速い５段階目（例えば１秒）を使用していた場合、アクチュエータ性能が遅くなる方向である例えば２秒になってしまうと、医師は変化の遅さに煩わしさを感じる。一方、遅い切替え速度である１段階目（例えば５秒）を使用していた医師の場合に、アクチュエータの性能が速くなる方向である例えば３秒になってしまうと、医師は変化の早さにとまどいを感じる。また、５段階の切替え速度をそれぞれ使い分けていた医師の場合には、５段階の切替え速度が全て変化してしまうので、所望の切替え速度での観察が行えなくなってしまう。

【 0 0 0 9 】

このような場合、医師は我慢して使用を続けるか、或いは修理業者に設定の調整を依頼することになる。しかし、調整を依頼した場合には内視鏡本体を分解し、内視鏡に搭載されている（第１の）速度設定スイッチを変更して、経時変化前と同じ状態で動作するように設定し直す修理期間中、内視鏡を使用することができなくなって不具合が生じるので、使い勝手の低下した内視鏡を我慢して使用するのが現状であった。

【 0 0 1 0 】

本発明は上記事情に鑑みてなされたものであり、経時変化があった場合等に、所望する切替え速度への設定し直しを簡便に、また既存のズーム機構を備えた内視鏡システムにほとんど変更を加えることなく行える内視鏡装置を提供することを目的にしている。

【 0 0 1 1 】

【課題を解決するための手段】

本発明の内視鏡装置は、ズーム機構とこのズーム機構の動作速度を設定する第１の速度設定スイッチとを有する内視鏡と、この内視鏡のズーム機構を駆動させる外部装置である駆動手段と、前記内視鏡に着脱自在に設けられ、前記ズーム機構の動作速度を前記第１の速度設定スイッチで設定された速度とは異なる速度に設定する第２の速度設定スイッチとを具備している。

【 0 0 1 2 】

この構成によれば、第２の速度設定スイッチによって、第１の速度設定スイッチに加えてズーム機構の動作速度の設定を行える。

【 0 0 1 3 】

【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。

10

20

30

40

50

図 1 ないし図 3 4 は本発明の一実施形態に係り、図 1 はズーム機構を有する内視鏡を備えた内視鏡装置の構成を示す図、図 2 は図 1 の内視鏡装置の構成を説明するブロック図、図 3 はアダプタ及びズームケーブルを説明する図、図 4 はアダプタの回路図、図 5 は拡大観察コントローラの正面図、図 6 は駆動条件テーブルを示す図、図 7 は撮像ユニットを説明する図、図 8 は対物ユニットを説明する図、図 9 はレンズ枠の稜線部の加工状態を説明する図、図 10 は間隔環と絞りとの関係を説明する図、図 11 は解像力調整用リングを示す斜視図、図 12 は 2 つの絞りの関係を説明する図、図 13 は固体撮像素子ユニットを説明する図、図 14 は対物ユニットと固体撮像素子ユニットとを示す斜視図、図 15 は多芯複合ケーブルとシールド枠との接続状態を説明する図、図 16 はアクチュエータユニットを説明する図、図 17 は移動体ユニットを説明する図、図 18 は図 7 の B - B 線断面図、図 19 は蓋体を説明する斜視図、図 20 は蓋体を説明する正面図、図 21 はバネユニットを説明する図、図 22 はバネユニットの構成を具体的に説明する図、図 23 はガイド部材と摺動パイプと押さえリングとの関係を説明する図、図 24 はガイド部材に配置された素子ホルダとジョイント部材との結合状態を説明する図、図 25 はアクチュエータケーブルユニットを説明する図、図 26 はガイド部材と素子ホルダとジョイント部材と、結合ピンとの関係を説明する図、図 27 はアクチュエータ制御部からの駆動命令に対してアクチュエータ駆動部から出力される駆動波形を説明する図、図 28 は摩擦部材のガイド部材側での当接状態を説明する図、図 29 は摺動パイプとカールリード線との関係を説明する図、図 30 はアクチュエータユニットの他の構成を説明する図、図 31 はアダプタの他の構成を説明する図、図 32 はアダプタの別の構成を説明する図、図 33 は図 32 のアダプタの回路図、図 34 はアダプタの又他の構成を説明する図である。

10

20

【0014】

なお、図 3 (a) はアダプタ及びズームケーブルの外観図、図 3 (b) はアダプタを説明する図、図 7 (a) は撮像ユニットの構成を説明する断面図、図 7 (b) は図 7 (a) の A 矢視図、図 9 (a) は R 面加工を施した稜線部を示す図、図 9 (b) は C 面加工を施した稜線部を示す図、図 * 10 (a) は間隔環に別体の絞りを配置した状態を示す図、図 10 (b) は間隔環に絞り部を設けた状態を示す図、図 11 (a) は解像力調整用リングの一構成例を示す図、図 11 (b) は解像力調整用リングの他の構成例を示す図、図 12 (a) は空気抜き用の貫通孔を設けた絞りを説明する図、図 12 (b) は図 12 (a) に示す貫通孔を設けた絞りに対向する絞りの開口の大きさを説明する図、図 29 (a) は、図 29 (b) は、図 29 (c) は である。

30

【0015】

図 1 及び図 2 に示すように本実施形態の内視鏡装置 1 は、ズーム (変倍) 機構を備えた拡大電子内視鏡 (以下内視鏡と略記する) 2 と、ビデオプロセッサ 3 と、光源装置 4 と、拡大操作を行うスイッチであるフットスイッチ 5 と、拡大状態をコントロールする拡大観察コントローラ 6 と、前記ビデオプロセッサ 3 に接続されて観察画像を表示するモニター 7 とで主に構成されている。

【0016】

前記内視鏡 2 は、挿入部 11 と、この挿入部 11 の基端に配設された操作部 12 と、この操作部 12 の側部から延出するユニバーサルコード 14 とで構成され、このユニバーサルコード 14 の基端部にコネクタ部 13 が設けられている。

40

【0017】

前記コネクタ部 13 には前記光源装置 4 のソケット 4 a に着脱自在に接続される第 1 コネクタ 13 a と、前記ビデオプロセッサ 3 のソケット 3 a にカールコード 8 を介して着脱自在に接続される第 2 のコネクタ 13 b と、図 3 に示す電気ケーブルであるズームケーブル 9 a とアダプタ 9 b とを介して前記拡大観察コントローラ 6 のソケット 6 a に着脱自在に接続される第 3 のコネクタ 13 c とが設けられている。

【0018】

前記拡大観察コントローラ 6 のソケット 6 b にはフットスイッチ 5 から延出する接続ケーブル 5 a が着脱自在に接続される。また、前記ズームケーブル 9 a とアダプタ 9 b とは着

50

脱自在な構成である。さらに、前記ビデオプロセッサ 3 のソケット 3 b 及びモニタ 7 には映像ケーブル 10 が着脱自在に接続される。

【0019】

前記挿入部 11 は、先端側から順に先端部 15、前記操作部 12 に設けた湾曲操作ノブ 12 a によって湾曲される湾曲部 16、柔軟な可撓管部 17 を接続している。

前記先端部 15 には、光源装置 4 のランプ 4 b で発して第 1 コネクタ 13 a 及びライトガイドファイバ 27 を介して伝送された照明光を目的部位に向けて投光する照明窓 18 や観察画像を撮像する撮像ユニット 19 が組み込まれている。

【0020】

この撮像ユニット 19 は、固体撮像素子ユニット（以下、CCD ユニットと記載する）20 と、複数の光学レンズを配置した対物ユニット 21 と、この対物ユニット 21 に配置されズーム機構のズームレンズ 23 を移動させる駆動手段であるアクチュエータユニット 22 とで構成されている。

【0021】

前記操作部 12 には前記アクチュエータユニット 22 を動作させるズームスイッチ 24 が設けられている。このズームスイッチ 24 は、前記拡大観察コントローラ 6 に設けられているアクチュエータ制御部 25 に接続されており、ズームスイッチ 24 からの指示信号がアクチュエータ制御部 25 に入力されるようになっている。そして、このアクチュエータ制御部 25 は、前記アクチュエータユニット 22 を駆動させるアクチュエータ駆動部 26 を制御するように接続されている。

【0022】

前記内視鏡 2 には搭載されているアクチュエータユニット 22 の性能を記憶する第 1 の記憶部 31 が設けてある。本実施形態ではこの記憶部 31 の具体的な構成としてディップスイッチを用いている。このため、以下ではこの記憶部 31 を第 1 の速度設定スイッチ 31 と呼ぶ。なお、この第 1 の記憶部 31 は前述したディップスイッチに限定されるものではなく、例えばリライタブルなフラッシュロムや抵抗等、何種類かの電氣的に異なる状態を示す信号を出力することが可能、若しくは外部から認識可能な手段であればよい。

【0023】

一方、前記アダプタ 9 b には前記第 1 の記憶部 31 と同種の第 2 の記憶部 32 が設けてある。本実施形態においてこの第 2 の記憶部 32 にもディップスイッチを用いているので第 2 の速度設定スイッチ 32 と呼ぶ、

図 3 (a) に示すようにズームケーブル 9 a に着脱自在なアダプタ 9 b には回動して開く例えば透明なカバー 91 が設けられている。このカバー 91 を開くと、その内部には第 2 の速度設定スイッチ 32 を構成する、例えば小型のディップスイッチ 92 やロータリースイッチ型ディップスイッチ 93 が設けられている。これらディップスイッチ 92、93 の数は必要に応じて決定されるものであり、同一形式のディップスイッチで統一する構成或いは、異なるディップスイッチを使用する構成である。そして、前記アダプタ 9 b の両端部には拡大観察コントローラ 6 のソケット 6 a 及びズームケーブル 9 a に接続されるコネクタ 94、95 が設けられている。

【0024】

なお、前記カバー 91 は、回動式であっても、スライド式或いはその他の可動構造であってもよい。また、この第 2 の速度設定スイッチ 32 は、前記第 1 の速度設定スイッチ 31 と同様に信号の出力を行うものであれば、具体的な構成が速度設定スイッチ同士で異なってもかまわない。

【0025】

図 4 に示すように前記第 2 の速度設定スイッチ 32 は、拡大側調整スイッチ 32 a ~ 32 c と、広角側調整スイッチ 32 d ~ 32 f とに接続された配線 32 g を備え、他の配線として前記ズームスイッチ 24 からの配線 24 a と、アクチュエータユニット 22 への駆動用配線 22 a 等がある。

【0026】

そして、内視鏡 2 内の第 1 の速度設定スイッチ 3 1 は、拡大観察コントローラ 6 のアクチュエータ制御部 2 5 には接続されず、前記アダプタ 9 b の第 2 の速度設定スイッチ 3 2 が前記アクチュエータ制御部 2 5 に接続されている。

【 0 0 2 7 】

図 5 に示すように前記拡大観察コントローラ 6 のソケット 6 a が設けられた前面にはフロントパネル 6 1 が設けられている。このフロントパネル 6 1 にはモードスイッチ 6 2、6 3 及びそのモードスイッチ 6 2、6 3 の設定レベルを示すインジケータ 6 2 a ... 6 2 e、6 3 a ... 6 3 e が設けてある。符号 6 4 は電源スイッチである。

【 0 0 2 8 】

前記モードスイッチ 6 2、6 3、インジケータ 6 2 a ... 6 2 e、6 3 a ... 6 3 e は、前記図 2 に示すようにアクチュエータ制御部 2 5 に接続されている。このことによって、これらモードスイッチ 6 2、6 3 の選択状況や、レベル状態等が表示されるようになっている。

10

【 0 0 2 9 】

前記拡大観察コントローラ 6 には駆動条件設定用の ROM 6 5 が設けてある。この ROM 6 5 には、アクチュエータユニット 2 2 の駆動条件が予め書き込まれており、前記アダプタ 9 b の第 2 の速度設定スイッチ 3 2 と、前記フロントパネル 6 1 のモードスイッチ 6 2、6 3 との選択に対応したアクチュエータユニット 2 2 の駆動条件をアクチュエータ制御部 2 5 に伝達するようになっている。

【 0 0 3 0 】

20

本実施形態においては、駆動条件を示すテーブルとして図 6 のテーブルを使用する。このテーブルに示す数値が大きい程、アクチュエータユニット 2 2 の駆動スピードが速くなるように設定される。そして、前記アクチュエータ制御部 2 5 では、モードスイッチ 6 2、6 3 が選択されるとテーブルの A 方向で駆動条件の設定変更が行われ、第 2 の速度設定スイッチ 3 2 が選択されるとテーブルの B 方向で駆動条件の設定変更が行われる構成になっている。

【 0 0 3 1 】

図 7 に示すように撮像ユニット 1 9 は、外装側に金属部が露出しないように熱収縮チューブ 9 6 やポリイミド製絶縁テープ等によって覆われている。

前記アクチュエータユニット 2 2 と前記拡大観察コントローラ 6 のアクチュエータ駆動部 2 6 とはアクチュエータ駆動ケーブルである多芯複合ケーブル（複合ケーブルとも記載する）3 3 によって電氣的に接続されている。この複合ケーブル 3 3 は、アクチュエータ駆動用のケーブル 3 4 の外側に、金属を蒸着させた樹脂テープ 3 5 a と、シールド 3 6 と、金属を蒸着させた樹脂テープ 3 5 b とを重ねて巻いた状態で外皮 3 3 a を被覆し、さらに保護チューブ 9 7 を被せて構成されている。

30

【 0 0 3 2 】

なお、前記樹脂テープ 3 5 a、3 5 b のそれぞれの巻き方向は、両方とも左巻、或いは両方とも右巻きであったり、それぞれテープ毎に巻き方向が異なっている場合がある。また、シールド 3 6 は、偏素タイプであっても、右巻きあるいは左巻であってもよい。

【 0 0 3 3 】

40

図 8 に示すように対物ユニット 2 1 は、前記固体撮像素子（以下 CCD と略記する）2 0 a（図 7 参照）の撮像面上に観察画像を結像させるための複数の光学レンズ 2 1 a、...、2 1 f、2 1 A、2 1 B、2 1 C と、絞り 3 7 a、...、3 7 h と、レンズ枠 3 8 A ~ 3 8 E、間隔環 3 9 a、3 9 b 等によって構成されている。

【 0 0 3 4 】

前記レンズ枠 3 8 A、3 8 B、3 8 C の先端側は、レンズ枠 3 8 E によって保持されている。前記レンズ 2 1 d、2 1 e、2 1 f は、レンズ間に配置される間隔環 3 9 a、3 9 b によって互いの間隔を所定の値に設定して前記レンズ枠 3 8 B に保持されている。前記レンズ 2 1 A、2 1 B、2 1 C は、それぞれレンズ枠 3 8 D によって保持され、ズームレンズ 2 3 は移動枠であるズームレンズ枠となるレンズ枠 3 8 A に保持されている。なお、前

50

記ズームレンズ 2 3 がレンズ枠 3 8 A とともに図 8 中の実線に示す左側に移動すると広角 (W I D E) 状態になり、前記ズームレンズ 2 3 がレンズ枠 3 8 A とともに図 8 中の二点鎖線に示す右側に移動すると拡大 (T E L E) 状態になる。

【 0 0 3 5 】

具体的に、前記レンズ枠 3 8 A は光軸方向に沿って摺動可能である。つまり、前記レンズ枠 3 8 A は、前記レンズ枠 3 8 D に外嵌配置され、かつ、前記レンズ枠 3 8 B に内嵌されてガイド状態になっている。

【 0 0 3 6 】

このレンズ枠 3 8 A とレンズ枠 3 8 B との摺動部である稜線部 4 0 には、図 9 (a) に示す R 面加工若しくは、図 9 (b) に示す C 面加工を施している。(なお、前記レンズ枠 3 8 B 側の稜線部 4 0 についてはレンズ枠 3 8 と同様の加工であるため図示を省略している。)

10

なお、前記レンズ枠 3 8 B の先端側に位置する間隔環 3 9 a に絞り 3 7 b を設ける形態としては、図 1 0 (a) に示すように間隔環 3 9 a にこれとは別体の絞り 3 7 b を固着する形態や、前記図 8 及び図 1 0 (b) に示すように間隔環 3 9 a の端縁の内側突出部にテーパ面 3 9 c を形成することによって間隔環 3 9 a に絞り 3 7 b を一体に構成する形態が考えられる。

【 0 0 3 7 】

前記図 8 で示した前記レンズ枠 3 8 A を摺動可能に保持するレンズ枠 3 8 B には光軸方向に細長なスリット 3 8 b が形成されている。そして、前記レンズ枠 3 8 A に突設した柄部 3 8 a がスリット 3 8 b を通過して外表面より外側に突出している。この柄部 3 8 a にはジョイント部材 4 1 と結合させるための結合穴 4 2 が形成されている。

20

【 0 0 3 8 】

前記ジョイント部材 4 1 には前記レンズ枠 3 8 A の結合穴 4 2 に係入配置される突起部 4 3 と、前記アクチュエータユニット 2 2 が結合される結合部 4 4 とが形成されている。この結合部 4 4 には貫通した結合孔 4 5 が設けられている。そして、ジョイント部材 4 1 とレンズ枠 3 8 A とは接着によって固定される。

【 0 0 3 9 】

なお、前記レンズ枠 3 8 A の結合穴 4 2 とアクチュエータユニット 2 2 との結合部の位置を補正するため、ジョイント部材 4 1 は突起部 4 3 に対して、結合部 4 4 は光軸方向に対してオフセットした位置に設けられている。

30

【 0 0 4 0 】

また、ズームレンズ 2 3 の後方側に位置するレンズ 2 1 A , 2 1 B は、そのレンズ面間の間隔が広くなるように設定してある。したがって、前記レンズ 2 1 A を透過した光線は光軸に対して略平行な平行光になる。そのため、レンズ 2 1 A , 2 1 B 間に配置されたスペーサ 4 6 の内面に遮光線 4 6 a を設けている。

【 0 0 4 1 】

前記対物ユニット 2 1 には解像力調整用リング 4 7 が設けてある。このリング 4 7 は、例えば図 1 1 (a) に示すような形状であり、その中心軸が前記対物ユニット 2 1 の光軸上に位置するように配置され、周面には複数の穴 4 7 a が形成されている。なお、解像力調整用のリング 4 7 としては、図 1 1 (b) に示す形状のリング 4 7 A であってもよい。

40

【 0 0 4 2 】

前記図 8 に示すように前記レンズ枠 3 8 A にはレンズ枠 3 8 B のスリット 3 8 b 内に位置して、前記リング 4 7 に当接する突起部 4 8 が設けられている。また、前記ズームレンズ 2 3 の周囲に位置するレンズ枠 3 8 A には、空気抜き用に複数の貫通孔 4 9 , ... , 4 9 が設けられている。また、レンズ枠 3 8 A に接着固定された絞り 3 7 e にもそれぞれの貫通孔 4 9 に連通する空気抜き用の貫通孔 5 0 , ... , 5 0 が形成されている。

【 0 0 4 3 】

このとき、レンズ枠 3 8 A の貫通孔 4 9 の内径寸法は、絞り 3 7 e の貫通孔 5 0 の内径寸法と同一若しくはそれよりも大きく設定されている。また、貫通孔 4 9 の中心軸と貫通孔

50

50の中心軸とは芯ずれしている。具体的には、貫通孔49の中心軸が貫通孔50の中心軸よりも内側にある、つまり対物ユニット21の光軸側に位置している。

【0044】

前記レンズ枠38Aの絞り37eに設けた複数の貫通孔50...を通じて有害光が、その後方に位置するレンズ21Aに入射することを防止するため、これらの貫通孔50は、前記レンズ枠38Dの絞り37fの開口に対して所定の関係を持って設けられている。

【0045】

つまり、図12(a)に示すようにレンズ枠38Aに設けた絞り37eの開口中心Oを中心にしてかつ各貫通孔50と接する破線で示す仮想円Cの直径 ΦB と、図12(b)に示すレンズ枠38Dに設けた絞り37fの開口径 ΦA との関係を $\Phi B > \Phi A$ に設定している。

10

【0046】

なお、前記対物ユニット21にはアクチュエータユニット22の後述するガイド部材71が挿通嵌合されるアクチュエータ挿通孔51と、このガイド部材71を接着固定する穴52とが形成されている。

【0047】

図13に示すようにCCDユニット20は、CCD20aと、このCCD20aを保持するCCD枠53と、前記CCD20aを駆動して信号を増幅する回路を有するIC基板54と、前記CCD20aからの信号の伝送やCCD20aへの電源供給を行う多芯複合ケーブル55と、前記CCD20aと前記IC基板54と多芯複合ケーブル55との間を接続する複数の電気ケーブル56、...、56と、前記CCD枠53とCCD20aとIC基板54と多芯複合ケーブル55との先端部とを覆うシールド枠58とを備えている。

20

【0048】

前記IC基板54は、CCD枠53に接着固定され、前記CCD20aとIC基板54とは電気ケーブル56、...、56によって電氣的に接続されている。前記シールド枠58は、多芯複合ケーブル55に係57によって糸縛り固定されるとともに、CCD枠53とIC基板54とに接続固定されている。また、前記CCD20aと基板54とケーブル56との周囲には接着剤Sが充填されている。

【0049】

前記シールド枠58は、その基端側において径寸法が細く形成されている。このため、シールド枠58の角部58aにおいては接着剤Sが充填されにくい。そこで、本実施形態では図13、図14に示すように角部58aに貫通孔58bを設けて、この角部58a内に接着剤Sが隙間なく充填されるようにしている。この貫通孔58bは、1箇所あるいは多芯複合ケーブル55を挟むように複数設けるようにしてもよい。

30

【0050】

前記多芯複合ケーブル55が内視鏡2の湾曲動作で破損するのを防止するため、多芯複合ケーブル55とシールド枠58との間に折れ止め59を介在させるとよい。具体的には、図15に示すように多芯複合ケーブル55とシールド枠58との間に熱収縮チューブ59aを介在させる。この場合、熱収縮チューブ59aは、多芯複合ケーブル55の端部に被嵌され、多芯複合ケーブル55の端部からシールド枠58の端部を越える長さにならなくて延びている。また、熱収縮チューブ59aの外周にさらにゴアチューブ59bを被覆するようにしてもよい。この場合、ゴアチューブ59bの長さは熱収縮チューブ59aの長さより短くてもよい。

40

【0051】

なお、本実施形態においては電気ケーブル56に単芯のものを使用しているが、平行多芯ケーブル(フラットケーブル)を使用してもよい。また、シールド枠58に係57で縛らなくてもよい。さらに、CCD20aの中心と多芯複合ケーブル55の中心との位置関係は、内視鏡2の挿入部11の他の内蔵物との関係によって適宜変更される。

【0052】

図16に示すようにアクチュエータユニット22は、前記対物ユニット21のアクチュエ

50

ータ挿通孔 5 1 に挿通嵌合されるガイド部材 7 1 と、このガイド部材 7 1 に摺動可能に挿通される移動体ユニット 7 2 と、この移動体ユニット 7 2 を前記ガイド部材 7 1 方向に付勢するバネユニット 7 3 と、このバネユニット 7 3 をガイド部材 7 1 側に押し当てる押さえリング 7 4 とで主に構成されている。

【 0 0 5 3 】

図 1 7 に示すように前記移動体ユニット 7 2 は、基端側を構成する素子基台 7 5 と、この素子基台 7 5 に一端部が接着固定される圧電素子 7 6 と、前記素子基台 7 5 の外表面側に接着固定されてこの移動体ユニット 7 2 の摺動面を形成する摺動パイプ 7 7 と、この摺動パイプ 7 7 の先端部内孔に接着固定される素子ホルダ 7 8 と、前記圧電素子 7 6 の周囲に配設されるポリイミド等の絶縁性を有するプラスチック部材で形成された絶縁パイプ 7 9 と、前記圧電素子 7 6 に電氣的に接続されるカールリード線 8 0 とで主に構成されている。

10

【 0 0 5 4 】

前記カールリード線 8 0 は、2 本の単線 8 0 a , 8 0 b を 1 つにまとめた 2 心平行線をコイル状にフォーミングしたものであり、それぞれの単線 8 0 a , 8 0 b は前記素子基台 7 5 に設けられた貫通孔 7 5 a , 7 5 b を通過して先端を圧電素子 7 6 略中央部に設けた電極面 7 6 a , 7 6 b にそれぞれ半田付け固定されている。そして、前記素子基台 7 5 の貫通孔 7 5 a , 7 5 b に位置する単線 8 0 a , 8 0 b は接着固定されている。なお、符号 8 0 s はカールリード線 8 0 のジャケット端 8 0 e とフォーミングされたコイル形状部との間に設けたストレート部である。

20

【 0 0 5 5 】

前記素子基台 7 5 には前記カールリード線 8 0 のジャケット端 8 0 e を収納するための収納凹部 7 5 c が設けられており、この収納凹部 7 5 c 内にはジャケット端 8 0 e を覆うようにシリコンゴム等の弾性体 8 1 が充填されている。また、前記絶縁パイプ 7 9 と前記圧電素子 7 6 との間にもシリコンゴム等の弾性体 8 1 が充填されている。

【 0 0 5 6 】

前記素子ホルダ 7 8 の基端部には前記圧電素子 7 6 の寸法よりもわずかに幅広なスリット 7 8 a が設けられている。また、この素子ホルダ 7 8 のスリット 7 8 a の底側には隙間 7 8 b が設けられている。さらに、この素子ホルダ 7 8 には前記ジョイント部材 4 1 に設けられた結合部 4 4 に結合される固定部 7 8 c が設けられている。そして、この固定部 7 8 c には前記結合部 4 4 が嵌合するスリット 7 8 d と、前記固定部 7 8 c と前記結合部 4 4 とを接続する結合ピン 8 2 (図 * 1 6 参照) が挿入される結合穴 7 8 e とが設けられている。

30

【 0 0 5 7 】

なお、前記固定部 7 8 c には図 2 4 に示すように、結合ピン 8 2 の外径よりも小径な小穴 7 8 f が結合穴 7 8 e に連通するように形成されている。また、前記結合ピン 8 2 はパイプ部材であってもよい。

【 0 0 5 8 】

前記摺動パイプ 7 7 の材質としては S U S 3 1 6 、 T i 合金、セラミックス、樹脂部材等の耐摩耗性、耐蝕性の良好なものが使用される。また、ステンレス製のパイプ等を母材にして、表面に T i N や C r N などの蒸着や、 N i ベースの S i C 含有メッキ、 N i ベースのタングステン含有メッキ、 N i ベースの P T F E 含有メッキ等を施してもよい。この摺動パイプ 7 7 の摺動面は、センタレス研磨を行って面精度を上げている。研磨方法は、センタレス研磨に限らず電解研磨や複合電解研磨等であってもかまわない。

40

【 0 0 5 9 】

図 1 6 及び図 1 8 ないし図 2 0 に示すように前記カールリード線 8 0 の基端部には蓋体 8 3 が設けられている。この蓋体 8 3 には前記アクチュエータユニット 2 2 を対物ユニット 2 1 に固定するためのビス穴 8 3 a が設けられている。

【 0 0 6 0 】

図 2 1 及び図 2 2 に示すように前記バネユニット 7 3 は、鞍状に形成された摩擦部材 8 4

50

と、この摩擦部材 8 4 の凹部 8 4 a に接着固定されるベルト 8 5 と、前記摩擦部材 8 4 を移動体ユニット 7 2 に押し付けるようにこの移動体ユニット 7 2 をガイド部材 7 1 に押し当てる方向に付勢する板バネ 8 6 と、締結部材であるカシメピン 8 7 と、前記板バネ 8 6 に接着固定されるネジ受け 8 8 とで構成され、前記ベルト 8 5 及び板バネ 8 6 はカシメピン 8 7 をかした状態で接着固定されている。なお、摩擦部材 8 4 の両端部には突起部 9 0 a、9 0 b が形成されており、ガイド部材 7 1 と押さえリング 7 4 に突き当たる面 9 0 はそれぞれ平面として形成されている。

【 0 0 6 1 】

図 2 2 及び前記図 1 6 に示すように前記ネジ受け 8 8 には前記摩擦部材 8 4 を移動体ユニット 7 2 に押し付けるため、ガイド部材 7 1 に突き当てられるネジ 8 9 が螺合される。前記ガイド部材 7 1 には前記ネジ 8 9 の先端部が当接する平面形状の当接面 7 1 a が形成されている。

10

【 0 0 6 2 】

前記移動体ユニット 7 2 に突き当てられる（接触される）摩擦部材 8 4 の摩擦摺動面の曲率は、前記移動体ユニット 7 2 の摺動パイプ 7 7 の外面の曲率（外形）よりも僅かに大きく設定してある。

【 0 0 6 3 】

なお、前記摩擦部材 8 4 の材質としては、S U S 3 1 6、S U S 3 1 7、T i、N i 合金、セラミックス、樹脂等の耐蝕性、摩耗性の良いものが使用される。また、ステンレス、アルミ、銅合金等の母材と使用し、その表面に T i N や C r N 等の蒸着や、N i ベースの S i C 含有複合メッキや、N i ベースのタングステン含有メッキを施してもよい。また、アルミを母材にして珪酸アルマイト処理を行い、テフロン等を含浸させてもよい。

20

【 0 0 6 4 】

また、前記板バネ 8 6 は、リン青銅、ベリリウム銅、バネ用ステンレス鋼板等の弾性部材によって形成されていることが好ましく、超弾性合金等であってもよい。

【 0 0 6 5 】

図 2 3 に示すように前記ガイド部材 7 1 は、内径寸法が前記移動体ユニット 7 2 の摺動パイプ 7 7 の外径寸法よりわずかに大きく設定されている。したがって、ガイド部材 7 1 と移動体ユニット 7 2 との接触部は線接触になって両者間の接触面圧を下げるができる。また、前記ガイド部材 7 1 の先端側には切り欠き部 7 1 b とスリット部 7 1 c とが形成されている。前記切り欠き部 7 1 b の長さ寸法は、前記移動体ユニット 7 2 の移動範囲よりも長く設定されている。また、切り欠き部 7 1 b の高さ寸法は、前記移動体ユニット 7 2 の移動範囲よりも長く設定されている。そして、前記切り欠き部 7 1 b の高さは、ガイド部材 7 1 内に配置された際に結合ピン 8 2 が脱落しないように、移動体ユニット 7 2 の結合穴 7 8 e が少なくとも半分隠れる高さに設定してある。無論、前記切り欠き部 7 1 b の高さは、移動体ユニット 7 2 がガイド部材 7 1 内に配置された際に結合穴 7 8 e が全て露出する高さに設定されていてもよい。ただ、この場合には、結合ピン 8 2 が脱落しないように、結合ピン 8 2 と素子ホルダ 7 8 とを接着固定する必要がある。

30

【 0 0 6 6 】

具体的には、図 2 4 に示すように結合ピン 8 2 を結合穴 7 8 e の奥に挿入して結合穴 7 8 e と小穴 7 8 f とで形成される段部に突き当てた状態で、結合穴 7 8 e の挿入口 8 1 b と結合ピン 8 2 との間に形成される隙間に弾性接着剤 1 0 0 を挿入口 7 8 g からはみ出さないように充填していく。

40

【 0 0 6 7 】

前記スリット部 7 1 c の長さは、移動体ユニット 7 2 が W I D E 端に位置したとき、前記摺動パイプ 7 7 の W I D E 側先端部がスリット部 7 1 c 上に位置するように設定してある。したがって、前記移動体ユニット 7 2 の動作時に発生する摩耗粉等は摺動パイプ 7 7 の W I D E 側先端部に移動されてスリット部 7 1 c 内に逃げ、ガイド部材 7 1 と移動体ユニット 7 2 との接触部には残らないようになっている。

【 0 0 6 8 】

50

なお、前記ガイド部材 7 1 の材質としては、S U S 3 1 6、S U S 3 1 7、T i、N i 合金、アルミナ等のセラミックス、樹脂等の耐蝕性、摩耗性の良いものが使用される。また、ステンレス、銅合金、アルミニウム等の母材に、T i N、C r N等の蒸着や、N i ベースのS i C含有メッキや、N i ベースのタングステン含有メッキ、N i ベースのP T F E 含有メッキを施してもよい。いずれにしても、互いに接触する摺動パイプ 7 7 とガイド部材 7 1 と摩擦部材 8 4 とは異種材質によって形成されることが望ましい。また、ガイド部材 7 1 は素材としてパイプ材を用いている。このパイプ材は、セミシームレスパイプで作成することが望ましく、このシームレスパイプは、セミシームレスパイプで作成することが望ましいが、前記シームレスパイプであってもかまわない。

【 0 0 6 9 】

10

前記図 2 3 で示すように前記押さえリング 7 4 は、前記摩擦部材 8 4 の両突起部 9 0 a , 9 0 b が嵌入する嵌合穴 7 4 c を有している。また、この押さえリング 7 4 の側周面にはスリット溝 7 4 a , 7 4 b が設けられている。この押さえリング 7 4 は、ガイド部材 7 1 の外周面に対して隙間ばめで嵌合されるように形成されており、この押さえリング 7 4 と前記ガイド部材 7 1 とは接着によって固定される。なお、この押さえリング 7 4 は、前記摩擦部材 8 4 の突起部 9 0 a , 9 0 b とベルト 8 5 とに当接しており、その位置関係は前記図 1 6 で示したとおりである。

【 0 0 7 0 】

図 2、図 7、図 2 5 に示すように前記アクチュエータユニット 2 2 と前記アクチュエータ駆動部 2 6 とは前記複合ケーブル 3 3 を備えたアクチュエータケーブルユニット 1 0 1 によって電氣的に接続される。図 2 5 に示すようにこのアクチュエータケーブルユニット 1 0 1 は、前記対物ユニット 2 1 に接着固定される支柱 1 0 2 と、前記複合ケーブル 3 3 を外側から保護する保護チューブ 9 7 とで主に構成されている。この支柱 1 0 2 は、前記対物ユニット 2 1 に設けられた孔 1 1 8 (図 * 1 8 参照) 内に挿入される円筒部 1 0 2 a と、糸 9 8 によって保護チューブ 9 7 と一体に縛り付けられた状態で接着固定される板状部 1 0 2 b とで構成されている。

20

【 0 0 7 1 】

ここで、撮像ユニット 1 9 を構成する C C D ユニット 2 0 と、対物ユニット 2 1 と、アクチュエータユニット 2 2 との組立て手順例について説明する。

まず、図 7 及び図 1 4 に示すようにレンズ枠 3 8 A を広角 (W I D E) 側に突き当てた状態で、接着剤を塗布した C C D ユニット 2 0 の嵌合部 5 3 A (図 1 3 参照) を、前記対物ユニット 2 1 のレンズ枠 3 8 B とともに前記レンズ枠 3 8 A と摺動可能に保持された手元側のレンズ枠 3 8 D の基端部に形成された C C D ユニット嵌合孔 3 8 d (図 8 参照) に嵌合させる。

30

【 0 0 7 2 】

このとき、広角側の被写界深度と解像力とを調整しながら、C C D ユニット 2 0 と対物ユニット 2 1 との相対位置を決定する。この相対位置の決定は、例えば、図示しない解像力チャート等を対物ユニット 2 1 から規定の距離離れた位置に置いた状態で前記解像力チャート等を撮像し、規定のチャートが解像できる位置に C C D ユニット 2 0 を位置決めすることにより行われる。この際、治具等を用いて対物ユニット 2 1 と C C D ユニット 2 0 との光軸周りの相対角度が所定の角度となるように調整する。

40

【 0 0 7 3 】

なお、前述したように対物ユニット 2 1 は、レンズ枠 3 8 B を含む前群と、レンズ枠 3 8 A と C C D ユニット 2 0 とが組み付くレンズ枠 3 8 D を主体とする後群とからなり、前群とレンズ枠 3 8 A と後群とを組み付ける際には前群の光軸と後群の光軸とが一致してなければならない。

【 0 0 7 4 】

また、組み付け時には前群及び後群の光軸と、アクチュエータユニット 2 2 が取り付けられるアクチュエータ挿通孔 5 1 の中心軸と、レンズ枠 3 8 B に設けられたスリット 3 8 b の中心軸とが同一平面内に位置し、この平面内でジョイント部材 4 1 の結合部 4 4 が移動

50

するように設定されていなければならない。このような設定は、図示しない治具を用いて行われ、この治具の形態はどのような構成であっても良く、位置出しをするために治具が抑える基準位置も治具に合わせてどの位置であってもよい。

【 0 0 7 5 】

このように対物ユニット 2 1 と C C D ユニット 2 0 とを組み付けて広角側の被写体深度と解像力とを調整したなら、次に、拡大側の解像力と倍率とを調整する。

【 0 0 7 6 】

まず、レンズ枠 3 8 A を拡大側に位置させた状態で、解像力調整用リング 4 7 (4 7 A) に設けられた穴 4 7 a に棒等を差し込み解像力調整用リング 4 7 (4 7 A) を光軸を中心に回転させる。これにより、前記解像力調整用リング 4 7 (4 7 A) は、レンズ枠 3 8 A の突起部 4 8 を押して、レンズ枠 3 8 A を光軸方向に沿って広角側に移動させていく。この場合にも前述した広角側の調整と同様に、解像力チャート等を対物ユニット 2 1 から規定の距離離れた位置に置いた状態で前記解像力チャート等を撮像し、規定のチャートが解像できる位置又は規定の倍率が得る位置で解像力調整用リング 4 7 (4 7 A) の回転を止め、この位置で解像力調整用リング 4 7 (4 7 A) を接着剤によって対物ユニット 2 1 に固定する。

【 0 0 7 7 】

以上のようにして対物ユニット 2 1 と C C D ユニット 2 0 との組立てが完了したなら、次に、アクチュエータユニット 2 2 を対物ユニット 2 1 に取り付ける。

この際、まず、押さえリング 7 4 にバネユニット 7 3 の摩擦部材 8 4 を嵌合させ、これら (押さえリング 7 4 及びバネユニット 7 3) を対物ユニット 2 1 のレンズ枠 3 8 B のスリット 3 8 b の下部に位置させる (図 7 参照) 。そして、バネユニット 7 3 に押さえリング 7 4 を組み付ける前に、押さえリング 7 4 のスリット溝 7 4 a , 7 4 b 、のスリット間を挟めるように予め変形させておく。

【 0 0 7 8 】

次に、ガイド部材 7 1 を対物ユニット 2 1 の挿通孔 5 1 に挿通しながら、押さえリング 7 4 とバネユニット 7 3 とを挿通し、押さえリング 7 4 をガイド部材 7 1 に隙間ばめで嵌合させる。

【 0 0 7 9 】

このとき、バネユニット 7 3 の板バネ 8 6 は、ガイド部材 7 1 の中心軸方向、すなわち移動体ユニット 7 2 の進退方向に沿って配置される。また、この場合、バネユニット 7 3 は、摩擦部材 8 4 と移動体ユニット 7 2 とで、そして、ベルト 8 5 と押さえリング 7 4 と、板バネ 8 6 とレンズ枠 3 8 B に設けられた溝 1 1 9 (図 7 参照) とで位置決めされる。さらに、摩擦部材 8 4 と、ベルト 8 5 と、板バネ 8 6 との中心軸が一致するように接着固定される。

【 0 0 8 0 】

続いて、移動体ユニット 7 2 をガイド部材 7 1 に挿通させ、対物ユニット 2 1 のジョイント部材 4 1 の結合部 4 4 と移動体ユニット 7 2 の固定部 7 8 c とを嵌合させた状態で、バネユニット 7 3 のネジ 8 9 を締め、バネユニット 7 3 によって移動体ユニット 7 2 をガイド部材 7 1 に押し付けて摩擦係合させる。

【 0 0 8 1 】

次に、この状態で、ガイド部材 7 1 を回転させ、移動体ユニット 7 2 の結合穴 7 8 e を露出させる。そして、図 2 6 に示すように結合穴 7 8 e 内に結合ピン 8 2 を挿入し、レンズ枠 3 8 A と 移動体ユニット 7 2 とを結合する。これによって、移動体ユニット 7 2 の回転が規制される。なお、移動体ユニット 7 2 の結合穴 7 8 e に挿入される結合ピン 8 2 の前面には素子ホルダ 7 8 からみ出さないように弾性接着剤 1 0 0 が塗布される。

【 0 0 8 2 】

その後、ガイド部材 7 1 を元の状態に戻し、蓋体 8 3 の穴 8 3 b 内にガイド部材 7 1 を挿入した状態 (図 7 及び図 1 6 参照) で、蓋体 8 3 を対物ユニット 2 1 にネジにより固定する。

【 0 0 8 3 】

次に、ガイド部材 7 1 を蓋体 8 3 側に押し込むことによって、ガイド部材 7 1 を蓋体 8 3 に突き当てる。この状態で、ガイド部材 7 1 の中心軸と対物ユニット 2 1 の光軸とが平行となるように、ガイド部材 7 1 をレンズ枠 3 8 B とレンズ枠 3 8 D とにそれぞれ接着固定する。このとき、レンズ枠 3 8 B とガイド部材 7 1 とは突き当たらないように構成されており、レンズ枠 3 8 B とガイド部材 7 1 とは接着剤を介して固定される。

【 0 0 8 4 】

その後、押さえリング 7 4 によってバネユニット 7 3 の摩擦部材 8 4 をガイド部材 7 1 側（図 7 の右側）に押し当て、押さえリング 7 4 をガイド部材 7 1 の外周面に接着固定する。これにより、板バネ 8 6 に対して軸方向に不用意な力が加わることによって、板バネ 8 6 が変形してアクチュエータユニット 2 2 の駆動に悪影響を受けることはない。

10

【 0 0 8 5 】

次いで、バネユニット 7 3 のネジ 8 9 を回し、移動体ユニット 7 2 と摩擦部材 8 4 とガイド部材 7 1 との間の静止摩擦力を適正值に調整する。この調整が完了したなら、ネジ 8 9 が回転しないように、ネジ 8 9 とネジ受け 8 8 とに仮止めの回り止めを施す。この回り止め材は、図 7（B）に示された部位 1 5 1 に塗布される。塗布範囲は、ネジ受け 8 8 からはみ出さない範囲である。この状態で、移動体ユニット 7 2 を往復駆動させて、摺動パイプ 7 7 と摩擦部材 8 4 とガイド部材 7 1 との当たりをなじませる。

【 0 0 8 6 】

次に、仮固定の回り止めを外し、バネユニット 7 3 のネジ 8 9 を再度回し、移動体ユニット 7 2 と摩擦部材 8 4 とガイド部材 7 1 との間の静止摩擦力を適正值に調整する。この調整が終了したなら、ネジ 8 9 が回転しないように、ネジ 8 9 とネジ受け 8 8 を接着固定する。接着剤の塗布範囲は図 7（B）に示される部位 1 5 2 で、ネジ受け 8 8 からはみ出さない範囲である。

20

【 0 0 8 7 】

以上の組立て作業によって、アクチュエータユニット 2 2 は、対物ユニット 2 1 に対してレンズ枠 3 8 B とレンズ枠 3 8 D との 2 個所で固定される。なお、組立て手順は前述した手順に限定されるものではない。

【 0 0 8 8 】

次に、アクチュエータケーブルユニット 1 0 1 を対物ユニット 2 1 に取り付ける。これは、対物ユニット 2 1 の基端面に設けられた支柱固定用の孔 1 1 8 に支柱 1 0 2 の円筒部 1 0 2 a を接着固定することによって行う。この場合、移動体ユニット 7 2 の基端部から延びるカールリード線 8 0 を、支柱 1 0 2 の円筒部 1 0 2 a に数回巻き付ける。そして、ケーブル 3 4 と単線 8 0 a , 8 0 b とを半田付けし、その接続部に保護チューブ 9 7 を被覆する。この場合、保護チューブ 9 7 の内部には接着剤を充填する。

30

【 0 0 8 9 】

なお、カールリード線 8 0 とケーブル 3 4 との接続部材である保護チューブ 9 7 は、このカバーに固定される。また、カールリード線 8 0 はそのままアクチュエータ駆動部 2 6 に接続されてもよい。また、操作部 1 2 内でカールリード線 8 0 を複合ケーブル 3 3 に接続してもよい。また、可撓管部 1 7 内でカールリード線 8 0 を複合ケーブル 3 3 に接続してもよい。無論、挿入部 1 1 内の他の内蔵物の端部等と干渉しない位置でカールリード線 8 0 を複合ケーブル 3 3 に接続してもよい。

40

【 0 0 9 0 】

このようにして組み立てられた撮像ユニット 1 9 には、図 7 に示すように防塵防水カバー 1 1 4 が取り付けられる。また、レンズ枠 3 8 B に設けられた穴 5 2 には水密蓋 1 0 5 が水密的に固定される。さらに、断面形状が略コの字状の水密カバー 1 0 6 がアクチュエータユニット 2 2 の先端部を覆うように取り付けられる。これによって、撮像ユニット 1 9 は水密に保持される。

【 0 0 9 1 】

なお、移動体ユニット 7 2 が何らかの原因で引っ掛かったり、停止してしまった場合には

50

、水密蓋 105 を外して図示しないピンを穴 52 に差し込んで移動体ユニット 72 を押す。これによって、移動体ユニット 72 の引っ掛かりを解除することができる。また、万が一アクチュエータユニット 22 が故障した場合には、カバー 106 を外して修理することも可能である。

【0092】

なお、本実施形態において、CCDユニット 20 の突出部 20b (図 18 参照) とアクチュエータユニット 22 の突出部とは、先端部 15 の外径が小さくなるように配設されている。また、本実施形態では、圧電素子を用いた圧電アクチュエータを使用しているが、アクチュエータはこれに限定するものではない。また、アクチュエータの代わりにモータや静電アクチュエータを使用した場合でも同様な構成の第 2 の速度設定スイッチが考えられ

10

【0093】

ここで、本実施形態に係る内視鏡装置 1 の動作を説明する。

まず、光源装置 4 から発せられた照明光は、ライトガイドファイバ 27 を通して、内視鏡 2 の照明窓 18 から出射されて撮像ユニット 19 の視野範囲を照明する。この撮像ユニット 19 で撮影された観察画像は、CCDユニット 20 内で電気信号に変換されてビデオプロセッサ 3 へ伝送される。このビデオプロセッサ 3 では、電気信号をビデオ信号処理回路 3c でモニタ 7 に出力される映像信号に変換し、モニタ 7 に観察画像を表示させる。

【0094】

前記アクチュエータユニット 22 は、ガイド部材 71 と移動体ユニット 72 の摺動パイプ 77 とバネユニット 73 の摩擦部材 84 との間に生じる摩擦力と、圧電素子 76 の発生する衝撃力とのバランスとによって動作する。また、アクチュエータ駆動部 26 は、アクチュエータ制御部 25 からの駆動命令に対し、図 27 に示される駆動波形を出力する。

20

【0095】

本実施形態では、図 27 (b), (d) に示される波形がズームレンズ 23 (移動体ユニット 72) を拡大側から広角側へ移動させる駆動波形であり、図 27 (a), (c) に示される波形がズームレンズ 23 (移動体ユニット 72) を広角側から拡大側へ移動させる駆動波形である。また、本実施形態で使用されているアクチュエータユニット 22 の駆動原理は、公知の急速変形アクチュエータと同様であるのでその説明は省略する。

【0096】

図 27 (a), (c) の駆動波形がアクチュエータ駆動部 26 から複合ケーブル 33 を介してアクチュエータユニット 22 内の圧電素子 76 に印加されると、圧電素子 76 は、伸びる方向に生じる衝撃力を発生する。この衝撃力は、素子基台 75 を介して摺動パイプ 77 に伝わる。

30

【0097】

この衝撃力がガイド部材 71 と移動体ユニット 72 の摺動パイプ 77 とバネユニット 73 の摩擦部材 84 との間に生じる摩擦力よりも大きいと、移動体ユニット 72 は T E L E (拡大) 方向に移動する。この動作が連続的に繰り返されることによって、アクチュエータユニット 22 は所定の量だけ移動する。この場合、移動体ユニット 72 は、1 駆動波形に対して 1 ステップだけ動作するが、駆動周波数が 13 kHz ~ 30 kHz と高くかつ 1 ステップ当たりの移動量がサブミクロンオーダーであるため、マクロ的にはステップ動作というよりはむしろ滑らかな連続移動動作になる。

40

【0098】

逆に、図 27 (b), (d) の駆動波形が圧電素子 76 に印加されると、圧電素子 76 は、縮む方向に生じる衝撃力を発生する。この衝撃力は、素子基台 75 を介して摺動パイプ 77 に伝わる。この衝撃力がガイド部材 71 と移動体ユニット 72 の摺動パイプ 77 とバネユニット 73 の摩擦部材 84 との間に生じる摩擦力よりも大きいと、移動体ユニット 72 は W I D E (広角) 方向へ移動する。

【0099】

前記拡大観察コントローラ 6 のアクチュエータ制御部 25 は、アダプタ 9b 内の第 2 の速

50

度設定スイッチ 3 2 の設定状態と、モードスイッチ 6 2、6 3 の状態とを読み込み、その状態に応じた駆動条件を、駆動条件設定用 ROM 6 5 から読み出してアクチュエータ駆動部 2 6 に出力する。

【0100】

前記内視鏡 2 の操作部 1 2 に設けられたズームスイッチ 2 4 が拡大側 2 4 T、若しくは広角側 2 4 W 側に操作されると、その指示信号が、アクチュエータ制御部 2 5 に入力される。すると、このアクチュエータ制御部 2 5 では、これらの信号と先の駆動条件の設定とを受けて、アクチュエータユニット 2 2、つまりズームレンズ 2 3 を所定の方角に移動させるようにアクチュエータ駆動部 2 6 を制御する。

【0101】

次に、アクチュエータユニットの速度調整について説明する。

医師が例えばズーム操作時、速度が速い、若しくは遅いと感じた場合には速度を以下に示す 2 つの方法で変更する。

【0102】

一方の方法は、拡大観察コントローラ 6 のフロントパネル 6 1 のモードスイッチ 6 2、6 3 を押して変更する方法である。つまり、モードスイッチ 6 2 若しくはモードスイッチ 6 3 を操作して、駆動条件を示すテーブルの A 方向へ駆動条件を変更させる。

【0103】

他方の方法は、アダプタ 9 b の第 2 の速度設定スイッチ 3 2 の設定を変更する方法である。このときには、駆動条件を示すテーブルの B 方向へ駆動条件が変更される。この駆動条件のテーブルに示す数値は、前記特願平 10 - 183092 号に開示されているパルス比率であり、数値が大きい程アクチュエータの速度が速くなることを示している。そして、A 方向へ変更するよりも、B 方向へ変更する方が数値の増減が少ない。つまり、B 方向へ変更することにより微妙な速度の変更を行える。

【0104】

以上説明したように、本実施形態の内視鏡装置 1 の内視鏡 2 では、移動体ユニット 7 2 の摺動パイプ 7 7 と接する摩擦部（移動体ユニット 7 2 を摩擦力によって保持する保持手段であるガイド部材 7 1 及び摩擦部材 8 4）と、ガイド部材 7 1 及び摩擦部材 8 4 を移動体ユニット 7 2 に付勢する付勢手段（板バネ 8 6、ベルト 8 5、付勢力調整ネジ 8 9）とが別体で形成されている。したがって、前記付勢手段は、摩擦によって生じる摩擦部の熱の影響を受け難く、付勢力を摩擦部に安定的に与え続けることができる。そして、前記付勢手段を撓みやすい材料によって形成できるとともに、前記摩擦部材を耐蝕性及び耐摩耗性の大きい材料によって形成することができる。

【0105】

また、本実施形態の内視鏡 2 では、リング 4 7（4 7 A）を回転させることによってリング 4 7（4 7 A）とレンズ枠 3 8 A に設けられた突起部 4 8 との当接位置を変化させることができる。したがって、特開平 6 - 22903 号公報等にも示されるようにアクチュエータユニット 2 2 を組み付けた後にピント及び解像力の調整を行う必要がない（つまり、アクチュエータユニット 2 2 を修理する際に再度ピント及び解像力の調整を行う必要がない）。そのため、簡単にアクチュエータユニット 2 2 の交換を行うことができ、また、解像力調整時にアクチュエータユニット 2 2 を駆動するための装置も不要になる。

【0106】

また、本実施形態の内視鏡 2 では、移動体ユニット 7 2 の摺動パイプ 7 7 とこの摺動パイプ 7 7 に接する摩擦部（ガイド及び摩擦部材 8 4）とに耐蝕性の表面処理を施している（耐蝕性材料によって形成されている）。したがって、内視鏡 2 が体内等で使用されたり消毒液に浸漬されたり、高湿度下に晒されたりした際、アクチュエータユニット 2 2 を構成する部品が錆びてしまうといった事態を回避することができる。そのことにより、分解修理の必要がなくなり、またアクチュエータ駆動時に摩擦粉が発生するといった事態も回避される。

【0107】

また、本実施形態の内視鏡２では、移動体ユニット７２が摩擦部材８４とガイド部材７１の内面との間で挟み込まれ、摩擦部材８４とガイド部材７１とが移動体ユニット７２の移動方向に対して相対的に移動しないように固定されている。したがって、摩擦部材８４とガイド部材７１の内面との間にガタが生じない。そのため、ガタによって移動体ユニット７２の移動量が吸収されてしまうことがなく、アクチュエータユニット２２の性能が従来よりも向上する。

【０１０８】

また、本実施対の内視鏡２では、摩擦部（ガイド部材７１及び摩擦部材８４）を移動体ユニット７２に対して付勢する前記付勢手段の板バネ８６の長手方向が移動体ユニット７２の移動方向と一致している。したがって、板バネ８６のバネ定数を小さく設定して撓みを大きく取ることが可能となる（内視鏡内のスペースは限られているため、例えば特開平１０－１５０７８３号公報に開示されている構成では、バネ定数を小さく設定することができず、撓みを少ししか取れない。）そのため、繰り返しの摺動によって前記摩擦部材が摩耗しても、付勢手段の性能を安定して維持することができる。

10

【０１０９】

また、本実施形態の内視鏡２では、レンズ枠３８Ａと移動体ユニット７２との結合が結合ピン８２によって行われている。したがって、アクチュエータユニット２２を容易に交換することができる。

【０１１０】

また、本実施形態の内視鏡２では、レンズ枠３８Ａに空気抜きのための貫通孔４９を設けている。したがって、外部からの湿気の浸入及び移動時のガタ付きを防止するためにレンズ枠が隙間なく密封されている場合でも、貫通孔４９によって外部との空気の出入りが確実に確保される。そのため、ズームレンズ２３の移動時にレンズ枠３８Ａの前後で空気の移動がしやすくなり、レンズ枠３８Ａを少ない力量で移動させることができる。

20

【０１１１】

また、本実施形態の内視鏡２において、レンズ枠３８Ａとレンズ枠３８Ｂとの摺動部の稜線部４０にＲ面加工若しくは、Ｃ面加工を施している。そのため、レンズ枠３８Ａが摺動する際に、面取り部がレンズ枠３８Ｂと強く擦れてレンズ枠３８Ａが引っ掛かってしまうといった不具合の発生がない。したがって、拡大又は広角に移動させる際に、ガタ付きのない、スムーズな移動を実現できる。

30

【０１１２】

また、本実施形態の内視鏡２において、摺動パイプ７７の摺動面をセンタレス研磨を行って面精度を上げている。そのため、ガイド部材７１との摺動性が良くなり、摩耗粉が減り、繰り返しの耐性が向上する。

【０１１３】

また、本実施形態の内視鏡２では、撮像ユニット１９の外部に金属部が露出しないように、熱収縮チューブ９６やポリイミド製絶縁テープ等で覆う構成になっているため、静電気の放電等からアクチュエータを保護することができる。

【０１１４】

また、本実施形態の内視鏡２では、押さえリング７４は摩擦部材８４の突起９０ａに突き当てられる。また、押さえリング７４には両側にスリット溝７４ａ，７４ｂが設けられており、組み付け前にスリット溝７４ａ，７４ｂの間隔が狭められるため、押さえリング７４をベルト８５に押し当てると、スリット溝７４ａ，７４ｂが開き、必ずベルト８５にバネ性を持った状態で突き当たる。したがって、バネユニット７３は、押さえリング７４によって、弾性的にガイド部材７１に押し当てられるため、摩擦部材８４の摩耗等によって固定状態が変わろうとしても、バネ性によってそのまま弾性的に固定され続ける。よって、長期にわたる使用においても、固定状態に変化がおこらず、性能が安定し、繰り返しの耐性が向上する。

40

【０１１５】

また、本実施形態の内視鏡２では摩擦部材８４のガイド部材７１側の当接状態が図２８に

50

示されるようになっている。このため、摩擦部材 8 4 が移動体ユニット 7 2 に対して斜めに組み付いて摺動部が片当たりすることがなくなって、繰り返しの耐性が向上する。また、湿度や薬剤によって摩擦粉が錆び、移動体ユニットを固着させることがなくなる。

【 0 1 1 6 】

具体的に、図 2 8 において、摩擦部材 8 4 は、ガイド部材 7 1 と面で当接されている。したがって、摩擦部材 8 4 がガイド部材 7 1 と摺動パイプ 7 7 との間に入り込むことがない。また、摩擦部材 8 4 と移動体ユニット 7 2 とが斜めに組み付いて片当たりすることがない。さらに、摩擦部材 8 4 は、押さえリング 7 4 とガイド部材 7 1 とにより移動体ユニット 7 2 の移動方向のみ付勢している。

【 0 1 1 7 】

このため、摩擦部材 8 4 にベルト 8 5 を介して板バネ 8 6 のバネ力を加えると、摩擦部材 8 4 は図中の矢印 Y 方向にのみ移動できる。(特開平 1 1 - 3 0 1 3 8 4 号公報に開示されている構造では、摩擦部材 8 4 の押さえリング 7 4 との突き当て面に段部が設けてある。このため、摩擦部材 8 4 の前記段部と押さえリング 7 4 が干渉すると押さえリング 7 4 の押さえ方によっては、摩擦部材 8 4 を矢印 Y 方向に押してしまう可能性がある。したがって板バネ 8 6 で十分に付勢できない場合があった)。

そのため、繰替えしの摺動によって前記摩擦部が摩擦しても、付勢手段の板バネ 8 6 の性能を安定して維持することができる。

【 0 1 1 8 】

また、本実施形態の内視鏡 2 では、ジョイント部材 4 1 の突起部 4 3 と結合部 4 4 とがオフセットした位置に設けられている。したがって、移動体ユニット 7 2 の摺動方向においてレンズ枠 3 8 A の柄部 3 8 a と移動体ユニット 7 2 の素子ホルダ 7 8 に設けられた固定部 7 0 の位置が異なっている、ジョイント部材 4 1 はレンズ枠 3 8 A とアクチュエータユニット 2 2 とを結合することができる。

【 0 1 1 9 】

また、本実施形態の内視鏡 2 では、カールリード線 8 0 のジャケット端 8 0 e とフォーミング部との間にはストレート部 8 0 s が設けてある。したがって、図 2 9 (a)、図 2 9 (b) に示すように組立てにより摺動パイプ 7 7 とカールリード線 8 0 とのオフセット若しくは軸ずれが生じて、図 2 9 (c) に示すようにカールリード線のストレート部 8 0 s がこのオフセット若しくは軸ずれを吸収してカールリード線 8 0 のフォーミング部が変形することなく、またガイド部材 7 1 内面と干渉しない。そのため、カールリード線 8 0 のフォーミング部の伸縮が安定し、移動体ユニット 7 2 の動作も安定する。

【 0 1 2 0 】

また、本実施形態の内視鏡 2 では、ガイド部材 7 1 の先端側にスリット部 7 1 c が形成されている。したがって、移動体ユニット 7 2 の動作時に発生した摩擦粉は摺動パイプ 7 7 の W I D E 側先端部に移動されてスリット部 7 1 c に逃げる。そのため、ガイド部材 7 1 と移動体ユニット 7 2 との接触部に摩擦粉が残らず、移動体ユニット 7 2 の動作を安定させることができる。

【 0 1 2 1 】

したがって、第 2 の速度設定スイッチを有するアダプタを内視鏡装置に追加することで、アクチュエータに経時変化があった場合でも医師は容易に、各段階 (レベル) のズーム速度を所望の値に調整することができるので、医師は内視鏡を修理に出す必要がない。

【 0 1 2 2 】

また、アダプタは簡単なスイッチ回路で構成されているため安価である。

【 0 1 2 3 】

さらに、経時変化時に限らず、少し速くしたいと感じた場合や、遅くしたい場合に、第 2 の速度設定スイッチを設定することで、医師は容易に拡大広角のズーム速度の細かな設定を行える。つまり、ズーム速度設定の使い勝手が向上する。なお、図 3 0 はアクチュエータユニットの他の構成を説明する図であり、本実施形態におけるアクチュエータユニット 2 2 A では前記アクチュエータユニット 2 2 と構成の一部が異なり、その異なる点のみ説

10

20

30

40

50

明し、同様の構成には同符合を付して説明を省略する。

【 0 1 2 4 】

図に示すようにアクチュエータユニット 2 2 A の押さえリング 7 4 は、ベルト 8 5 の T E L E 側端部 8 5 a で突き当たっている。前記第 1 実施形態においては、押さえリング 7 4 の両側にはスリット溝 7 4 a , 7 4 b の間隔を狭めて組み付けるため、スリット溝 7 4 a , 7 4 b が開きベルト 8 5 にばね性をもって突き当たっていた。

【 0 1 2 5 】

しかし、部品寸法と組立てのバラツキによって押さえリング 7 4 がベルト 8 5 を押し当てるばね力にバラツキが生じる。このばね力にバラツキが生じると、アクチュエータユニット 2 2 の性能がばらついてしまう。そのため、本実施形態では、押さえリング 7 4 はベルト 8 5 の T E L E 側端部 8 5 a と剛で当接している。

10

【 0 1 2 6 】

ここで、本実施形態における、押さえリング 7 4 、摩擦部材 8 4 とベルト 8 5 との組立て手順を以下に示す。

【 0 1 2 7 】

まず、押さえリング 7 4 をガイド部材 7 1 側に押し、摩擦部材 8 4 を押さえリング 7 4 とガイド部材 7 1 とで挟み込んだ状態にして押さえリング 7 4 とガイド部材 7 1 とを接着部 1 1 0 で固定する。

【 0 1 2 8 】

次に、ベルト 8 5 をガイド部材 7 1 側に押し、ベルト 8 5 の T E L E 側端部 8 5 a と押さえリング 7 4 とを当接させ、ベルト 8 5 の上部 8 5 b を摩擦部材 8 4 の凹部のガイド部材 7 1 側に位置させる。この状態でベルト 8 5 の上部 8 5 b と摩擦部材 8 4 とを接着部 1 1 1 で固定する。

20

【 0 1 2 9 】

この構成では押さえリング 7 4 とベルト 8 5 とが剛で当接しているため、当接力量のバラツキが少なくなる。よって本実施形態は、前記アクチュエータユニット 2 2 の性能のバラツキを抑えることができる。

【 0 1 3 0 】

図 3 1 はアダプタの他の構成を説明する図である。

図に示すように本実施形態においてはアダプタ 9 b の接続位置を、内視鏡 2 の第 3 コネクタ 1 3 c とズームケーブル 9 a との間に設定している。このため、前述したコネクタ 9 4 , 9 5 をそれぞれ前記ズームケーブル 9 a 、第 3 コネクタ 1 3 c に接続できるコネクタ 9 c , 9 d に変更している。その他の構成及び作用・効果は前記第 1 実施形態と同様である。

30

【 0 1 3 1 】

図 3 2 及び図 3 3 はアダプタの別の構成を説明する図である。

図 3 2 に示すように本実施形態のアダプタ 1 2 0 は、拡大観察コントローラ 6 に半固定的に取り付けて使用する構成である。つまり、前記アダプタ 1 2 0 は、例えば両面テープで貼り付けたり、強力磁石で固定したり、ネジ止めによって拡大観察コントローラ 6 に半固定的に接続固定されている。

40

【 0 1 3 2 】

前記アダプタ 1 2 0 には第 2 の速度設定スイッチとなるスイッチ部 1 2 1 , 1 2 2 と、第 2 の速度設定スイッチの設定状態を示すインジケータ 1 2 3 , 1 2 4 とが設けてあり、符号 1 2 5 は前記ズームケーブル 9 a が接続されるコネクタである。なお、このアダプタ 1 2 0 には拡大観察コントローラ 6 よりアダプタ内の回路を駆動できる電源が供給されない場合の電源となる電池を収容する電池ボックス 1 2 9 が設けてある。

【 0 1 3 3 】

図 3 3 に示すようにアダプタ 1 2 0 内にはスイッチ 1 2 1 , 1 2 2 からの指示信号に基づいて、インジケータ 1 2 3 , 1 2 4 を表示させる処理部 1 2 6 と、この処理部 1 2 6 の情報から、所望の第 2 のズーム速度設定を行い拡大コントローラ側に出力するデコーダ部 1

50

27と、前記拡大観察コントローラ6から供給される電源若しくは電池のどちらを電源として選択するか設定する電源切替部128とで構成されている。

【0134】

本実施形態ではスイッチ121, 122及びインジケータ123, 124を2つ用意しているが、これは拡大操作時のズーム速度と、広角操作時のズーム速度の2種類を制御するためである。なお、拡大側、広角側のズーム速度を同時に変更する場合にはスイッチとインジケータは1つでも構わない。また、拡大、広角を選択するための選択スイッチを設けて、それぞれ1つのスイッチとインジケータとで拡大側、広角側を共用するようにしてもよい。

【0135】

上述のように構成したアダプタ120の作用を説明する。

電源切替部128は、拡大観察コントローラ6から電源が供給されている場合にはアダプタ120の電源としてこの電源を選択し、一方、前記拡大観察コントローラ6から電源が供給されていない場合には電池を電源として選択する。

【0136】

前記アダプタ120の第2の速度設定スイッチ121若しくは122を操作すると、その指示信号は処理部126で処理され、インジケータ123, 124に現在選択されている状態が表示される。また、処理部126に入力された第2の速度設定スイッチからの指示は、デコーダ部127に送られ、拡大観察コントローラ6のアクチュエータ制御部25が読み取り可能な電気信号に変換されて出力される。

【0137】

なお、前記スイッチ121, 122は、拡大側の変更か広角側の変更かによって使い分けられる。また、前記駆動条件は、前記図6のテーブルのD1～D8に対応し、このときインジケータ123, 124に表示されるものは数値であっても、マークであっても、それぞれの違いが分かればよい。

【0138】

このことにより、アダプタを拡大観察コントローラに半固定的に取り付けられるようにしたので、アダプタをなくすことが防止される。また、インジケータを設けたので現在の設定が容易に分かるので操作性が向上する。

【0139】

第2の速度設定スイッチを、入力部とデコーダ部で構成したことにより、拡大観察コントローラの電気的な入力仕様の仕様によらず、最適な入力用のインターフェースの構築が可能であり、第2の速度設定スイッチの設定操作性が向上する。

【0140】

図34はアダプタの又他の構成を説明する図である。

図に示すように本実施形態においてはアダプタ130をズームケーブル9aに一体に設けている。そして、このアダプタ130に拡大側速度設定スイッチ131、広角側速度設定スイッチ132を設けている。

【0141】

また、前記アダプタ130には、内視鏡2に対して着脱可能にするつまみ部133が設けられている。このつまみ部133の形状は、内視鏡2の固定される部位の形状によって適宜変更されるものであり、この爪部133の代わりにバンド（不図示）の形態であってもかまわない。

【0142】

前記スイッチ131, 132は、決められた回数押すと元の設定状態に戻る様に回路が構成されており、例えばスイッチ131, 132を押すことによって、駆動条件がテーブルBの速い方向へ動くように設計されている。

【0143】

つまり、拡大側速度設定スイッチ131を押すと、アダプタ130内に設けられた回路によって、拡大観察コントローラ6のアクチュエータ制御部25が読み取り可能な電気信号

10

20

30

40

50

が出力され、駆動条件テーブルのBの方向へ速度が変更される。

【0144】

なお、このような回路は、論理回路等を使えば容易に構成が可能であるので説明は省略する。また、スイッチ131, 132を押すことによって、駆動条件が遅くなる回路構成であってもよく、速度の増減も論理回路の設計によって異なる。さらに、本実施形態のアダプタ130にはスイッチ131, 132によって選択されている第2の速度設定状態を表示するインジケータを設けていないが、このインジケータを設けるようにしてもよい。また、前記論理回路の電源として図32に示したように電池であったり、拡大観察コントローラ6から供給される電源を用いる。

【0145】

このように、爪部133を有するアダプタ130は、内視鏡2に固定されて使用されるので、第2の速度設定を容易に行うことができる。その他の作用及び効果は上述した実施形態と同様である。

【0146】

なお、本発明は、以上述べた実施形態のみに限定されるものではなく、発明の要旨を逸脱しない範囲で種々変形実施可能である。

【0147】

[付記]

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

【0148】

1. ズーム機構とこのズーム機構の動作速度を設定する第1の速度設定スイッチとを有する内視鏡と、

この内視鏡のズーム機構を駆動させる外部装置である駆動手段と、

前記内視鏡に着脱自在に設けられ、前記ズーム機構の動作速度を前記第1の速度設定スイッチで設定された速度とは異なる速度に設定する第2の速度設定スイッチと、
を具備する内視鏡装置。

【0149】

2. 前記第2の速度設定スイッチは、前記駆動手段と前記内視鏡とを接続する電気ケーブルに設けた付記1記載の内視鏡装置。

3. 前記第2の速度設定スイッチは、前記駆動手段と、前記電気ケーブルとを接続するアダプタに設けた付記2記載の内視鏡装置。

4. 前記アダプタは内視鏡に着脱可能である付記1記載の内視鏡装置。

【0150】

5. 前記第2の速度設定スイッチは入力部とデコーダ部とを備え、

前記入力部からの入力によりデコーダ部で、前記駆動手段へのスイッチ入力に変換される付記1記載の内視鏡装置。

6. 前記第2の速度設定スイッチによる設定は、前記第1の速度設定スイッチの設定に優先して前記駆動手段に入力される付記1記載の内視鏡装置。

【0151】

【発明の効果】

以上説明したように本発明によれば、経時変化があった場合等に、所望する切替え速度への設定し直しを簡便に、また既存のズーム機構を備えた内視鏡システムにほとんど変更を加えることなく行える内視鏡装置を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】図1ないし図34は本発明の一実施形態に係り、図1はズーム機構を有する内視鏡を備えた内視鏡装置の構成を示す図

【図2】図1の内視鏡装置の構成を説明するブロック図

【図3】アダプタ及びズームケーブルを説明する図

【図4】アダプタの回路図

10

20

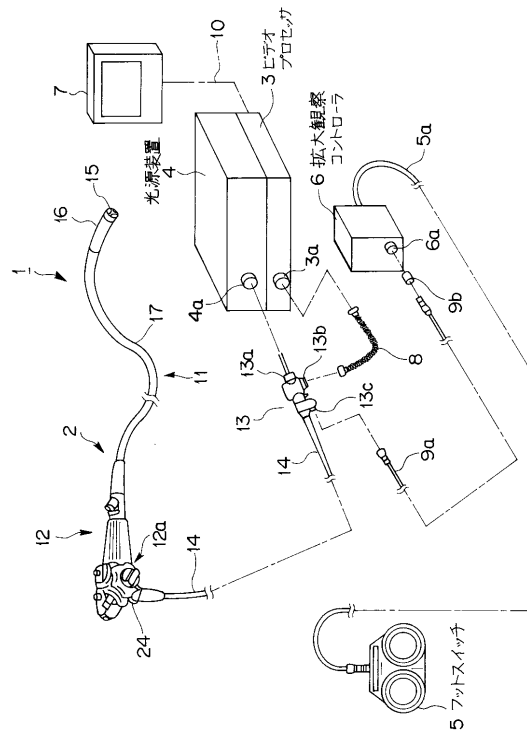
30

40

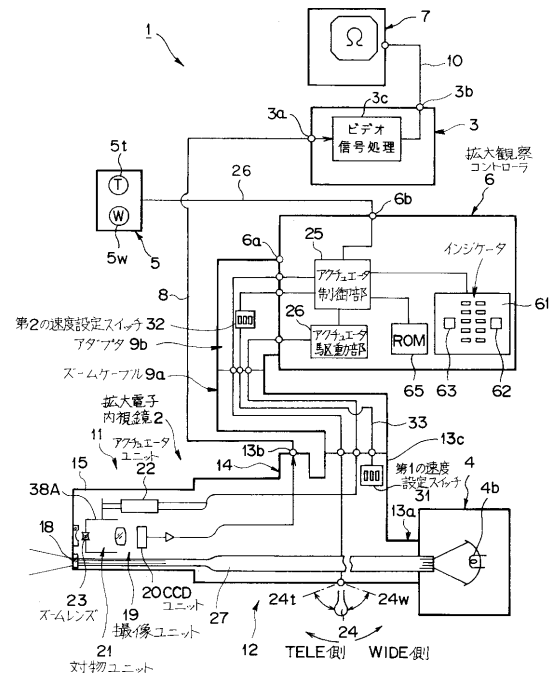
50

【図 5】拡大観察コントローラの正面図	
【図 6】駆動条件テーブルを示す図	
【図 7】撮像ユニットを説明する図	
【図 8】対物ユニットを説明する図	
【図 9】レンズ枠の稜線部の加工状態を説明する図	
【図 10】間隔環と絞りとの関係を説明する図	
【図 11】解像力調整用リングを示す斜視図	
【図 12】2つの絞りの関係を説明する図	
【図 13】固体撮像素子ユニットを説明する図	
【図 14】対物ユニットと固体撮像素子ユニットとを示す斜視図	10
【図 15】多芯複合ケーブルとシールド枠との接続状態を説明する図	
【図 16】アクチュエータユニットを説明する図	
【図 17】移動体ユニットを説明する図	
【図 18】図 7 の B - B 線断面図	
【図 19】蓋体を説明する斜視図	
【図 20】蓋体を説明する正面図	
【図 21】バネユニットを説明する図	
【図 22】バネユニットの構成を具体的に説明する図	
【図 23】ガイド部材と摺動パイプと押さえリングとの関係を説明する図	
【図 24】ガイド部材に配置された素子ホルダとジョイント部材との結合状態を説明する図	20
【図 25】アクチュエータケーブルユニットを説明する図	
【図 26】ガイド部材と素子ホルダとジョイント部材と、結合ピンとの関係を説明する図	
【図 27】アクチュエータ制御部からの駆動命令に対してアクチュエータ駆動部から出力される駆動波形を説明する図	
【図 28】摩擦部材のガイド部材側での当接状態を説明する図	
【図 29】摺動パイプとカールリード線との関係を説明する図	
【図 30】アクチュエータユニットの他の構成を説明する図	
【図 31】アダプタの他の構成を説明する図	
【図 32】アダプタの別の構成を説明する図	30
【図 33】図 32 のアダプタの回路図	
【図 34】アダプタの又他の構成を説明する図	
【符号の説明】	
1 ... 内視鏡システム	
2 ... 拡大電子内視鏡	
6 ... 拡大観察コントローラ	
9 a ... ズームケーブル	
9 b ... アダプタ	
19 ... 撮像ユニット	
20 ... C C D ユニット	40
21 ... 対物ユニット	
22 ... アクチュエータユニット	
23 ... ズームレンズ	
25 ... アクチュエータ制御部	
26 ... アクチュエータ駆動部	
31 ... 第 1 の速度設定スイッチ	
32 ... 第 2 の速度設定スイッチ	

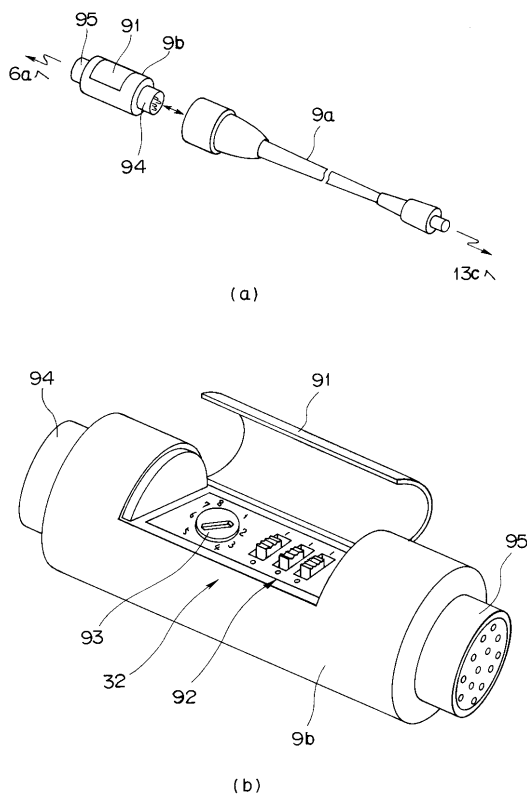
【圖 1】



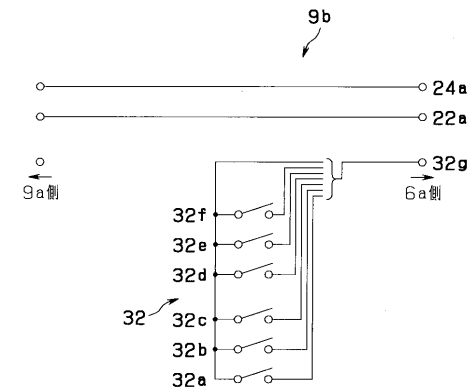
【 図 2 】



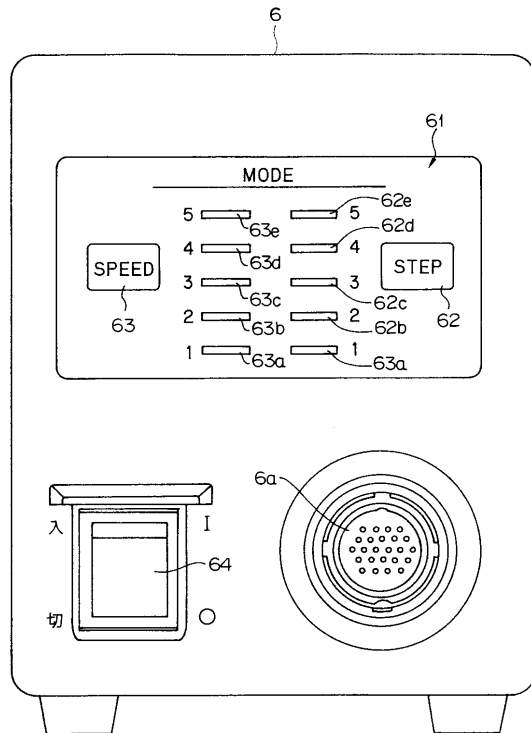
【 図 3 】



【圖 4】



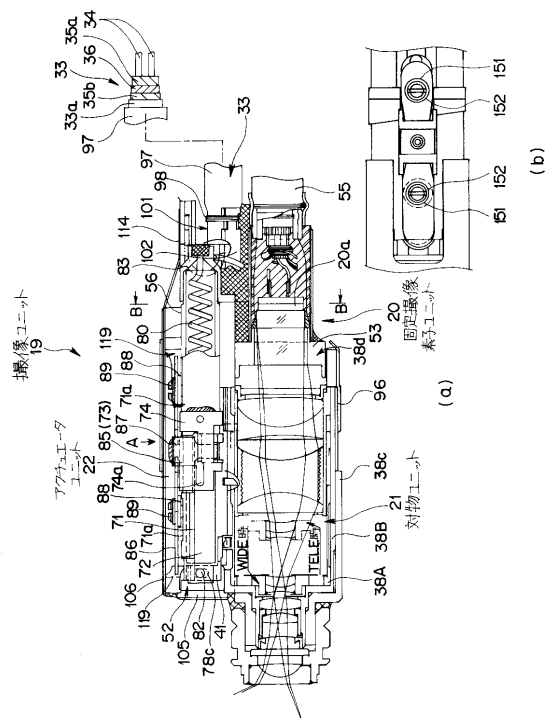
【図5】



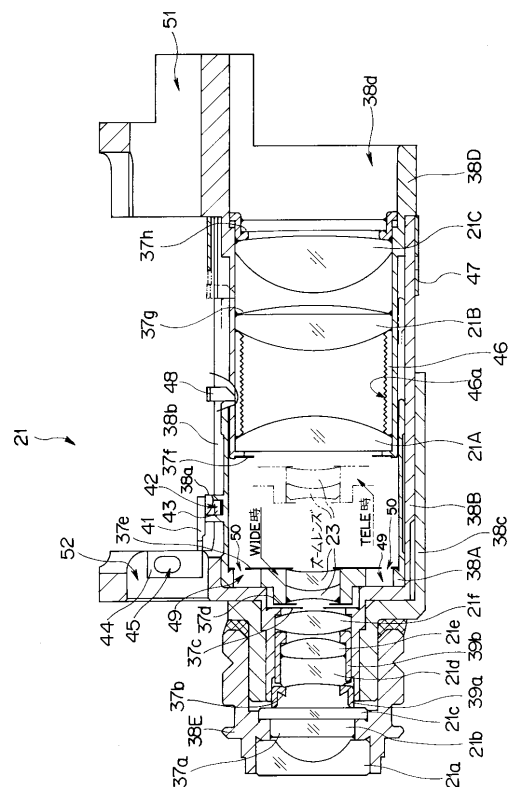
【図6】

		B 遅い ← → 速い							
A 速い ↑ ↓ 遅い	第2の速度設定スイッチの設定	D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7	D8
	レベル5	120	143	169	202	239	285	340	399
	レベル4	54	68	80	95	113	134	160	190
	レベル3	33	44	52	62	74	88	105	124
	レベル2	24	33	39	46	55	65	78	92
	レベル1	13	20	24	28	34	40	48	58

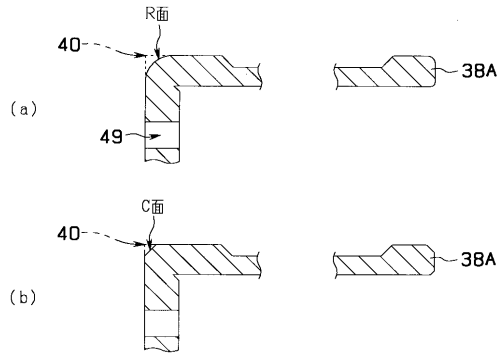
【図7】



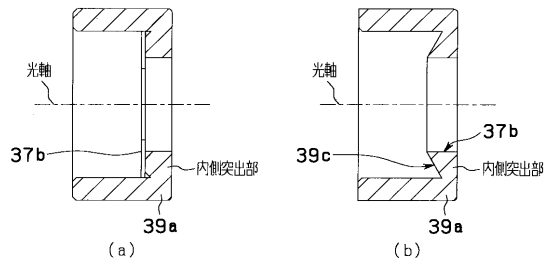
【図8】



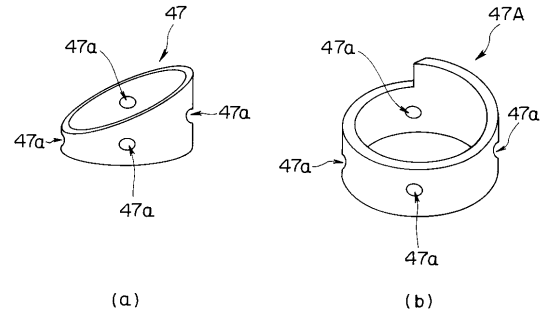
【図 9】



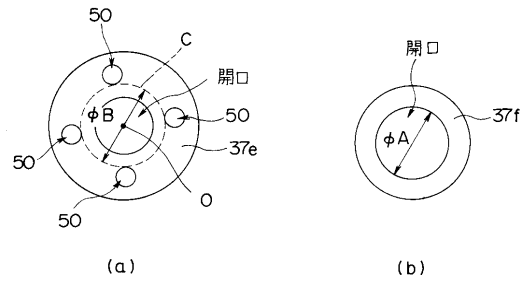
【図 10】



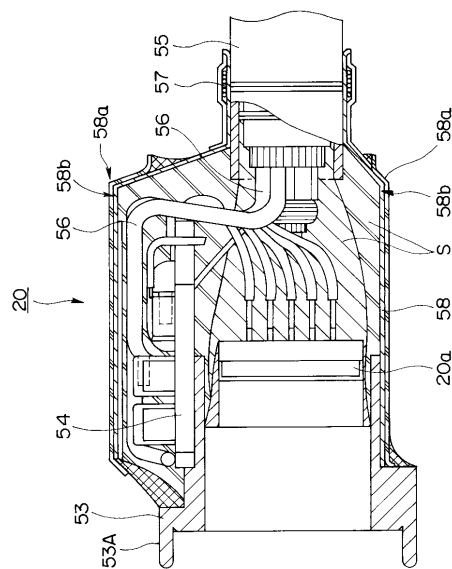
【図 11】



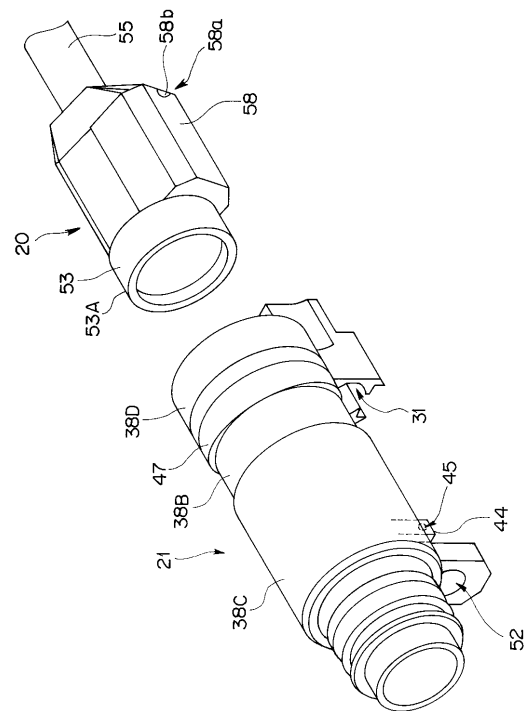
【図 12】



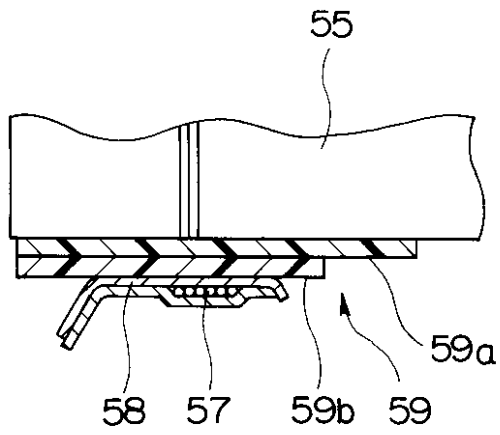
【図 13】



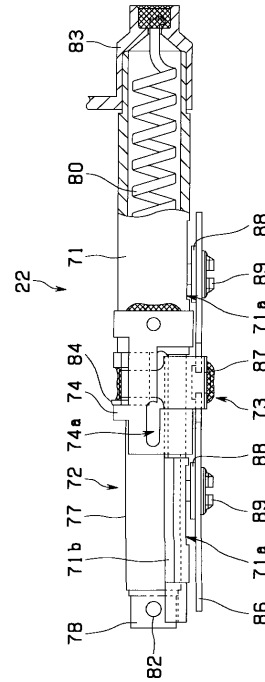
【図 14】



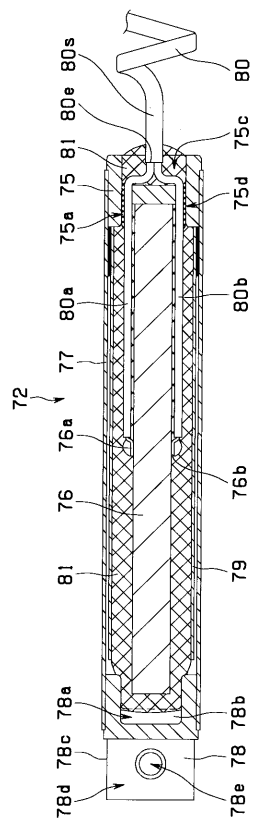
【図 15】



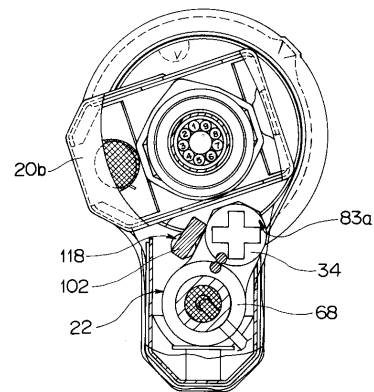
【図 16】



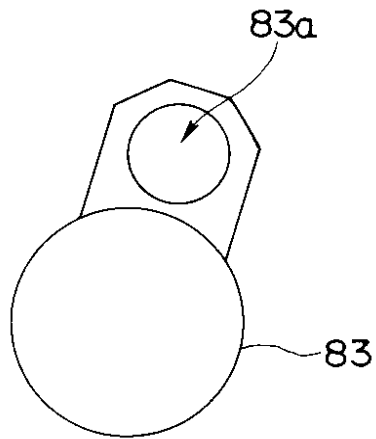
【図 17】



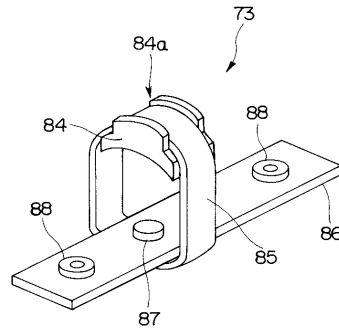
【図 18】



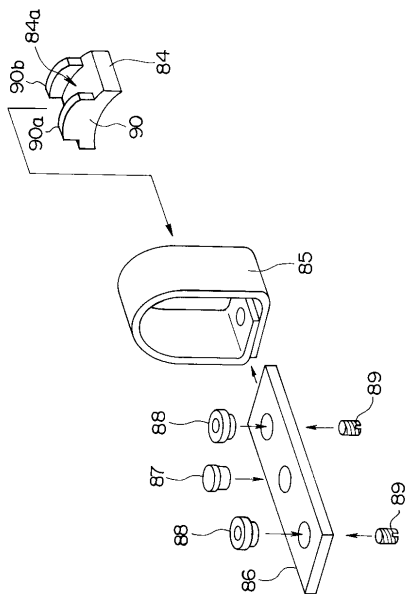
【図 20】



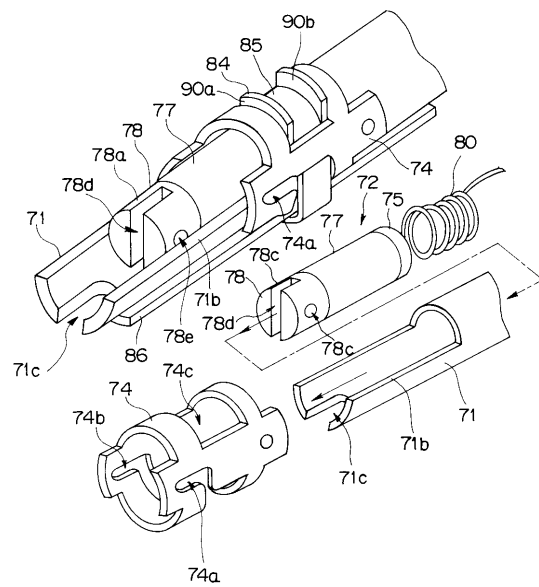
【図 21】



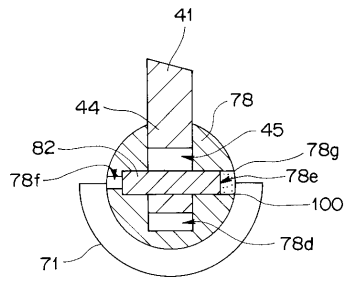
【図 22】



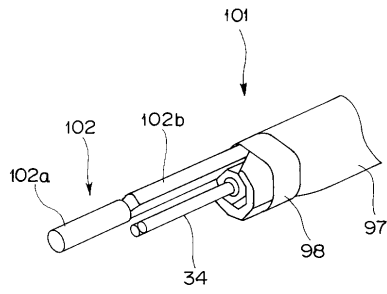
【図 23】



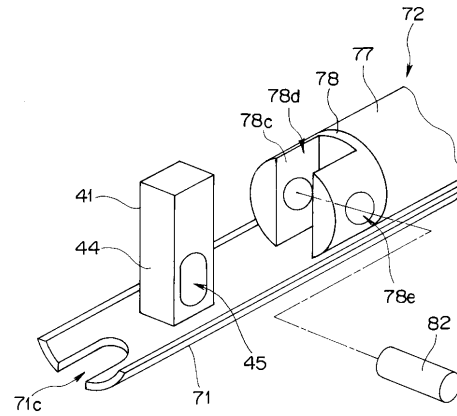
【図 2 4】



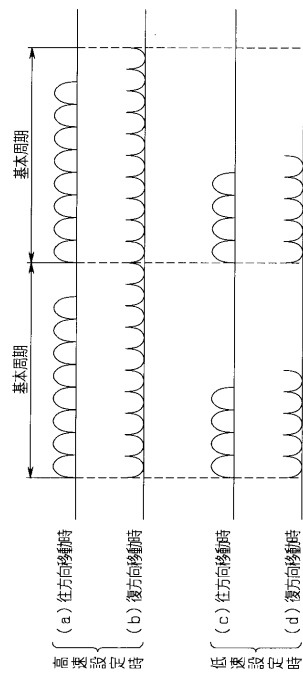
【図 2 5】



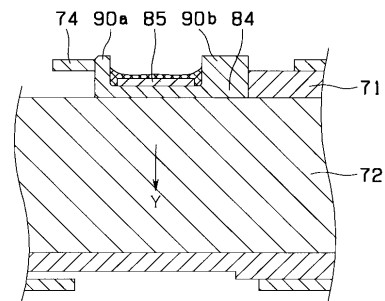
【図 2 6】



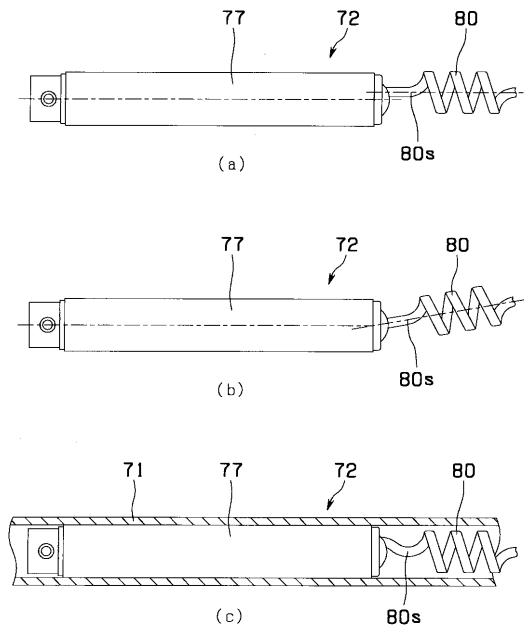
【図 2 7】



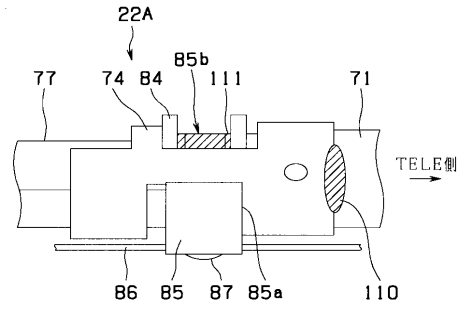
【図 2 8】



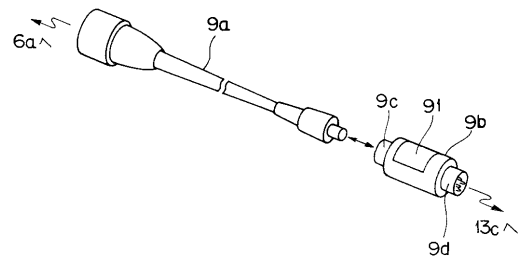
【図 29】



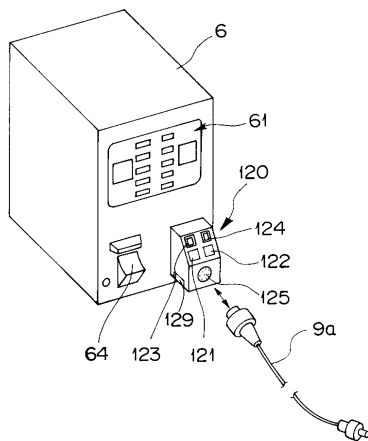
【図 30】



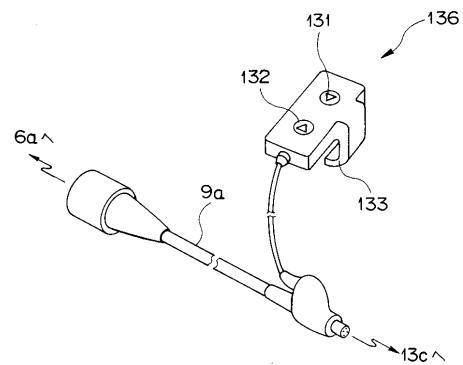
【図 31】



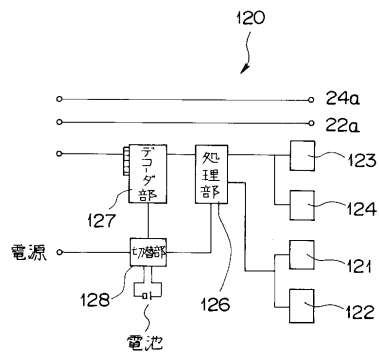
【図 32】



【図 34】



【図 33】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開 2 0 0 0 - 1 9 4 2 8 (J P , A)
特開平 1 1 - 3 2 9 7 6 (J P , A)
特開 2 0 0 0 - 6 6 1 1 4 (J P , A)
特開平 5 - 1 4 6 4 0 1 (J P , A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

A61B 1/00-1/32
G02B 7/08
G02B 23/24-23/26

专利名称(译)	内视镜装置		
公开(公告)号	JP4406165B2	公开(公告)日	2010-01-27
申请号	JP2000317024	申请日	2000-10-17
[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		
当前申请(专利权)人(译)	奥林巴斯公司		
[标]发明人	吉田和博 熊田嘉之		
发明人	吉田 和博 熊田 嘉之		
IPC分类号	A61B1/00 G02B7/08 G02B23/24		
FI分类号	A61B1/00.300.Y G02B7/08.C G02B7/08.Z G02B23/24.A G02B23/24.B A61B1/00.630 A61B1/00.731 A61B1/00.735		
F-TERM分类号	2H040/BA03 2H040/CA04 2H040/CA11 2H040/CA22 2H040/DA03 2H040/DA15 2H040/DA18 2H040/DA22 2H040/DA43 2H040/GA02 2H044/DA02 2H044/DB02 2H044/DC06 2H044/DE01 4C061/AA00 4C061/BB02 4C061/CC06 4C061/DD03 4C061/FF40 4C061/LL02 4C061/NN01 4C061/PP08 4C061/RR06 4C061/RR17 4C061/RR26 4C161/AA00 4C161/BB02 4C161/CC06 4C161/DD03 4C161/FF40 4C161/LL02 4C161/NN01 4C161/PP08 4C161/RR06 4C161/RR17 4C161/RR26		
代理人(译)	伊藤 进		
其他公开文献	JP2002119466A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供一种内窥镜装置，其能够容易地执行复位到期望的切换速度等，而对具有现有变焦机构的内窥镜系统几乎没有改变提供。

内窥镜（2），具有变焦机构和用于设定变焦机构的操作速度的第一速度设定开关（31），以及放大观察控制器（30），其是用于驱动内窥镜的变焦机构的外部装置并且，第二速度设定开关32可拆卸地安装在内窥镜2上，并将变焦机构的操作速度设定为与第一速度设定开关31设定的速度不同的速度。它有。

【 图 2 】

