

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4377734号
(P4377734)

(45) 発行日 平成21年12月2日 (2009. 12. 2)

(24) 登録日 平成21年9月18日 (2009. 9. 18)

(51) Int. Cl.

F 1

A 6 1 B 1/00 (2006. 01)

A 6 1 B 1/00 3 1 0 H

A 6 1 B 1/04 (2006. 01)

A 6 1 B 1/04 3 7 0

G 0 2 B 23/24 (2006. 01)

G 0 2 B 23/24 A

請求項の数 2 (全 32 頁)

(21) 出願番号 特願2004-110483 (P2004-110483)
 (22) 出願日 平成16年4月2日 (2004. 4. 2)
 (65) 公開番号 特開2005-287969 (P2005-287969A)
 (43) 公開日 平成17年10月20日 (2005. 10. 20)
 審査請求日 平成18年1月26日 (2006. 1. 26)

(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43番2号
 (74) 代理人 100076233
 弁理士 伊藤 進
 (72) 発明者 内村 澄洋
 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
 (72) 発明者 小野田 文幸
 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
 (72) 発明者 谷口 明
 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

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 内視鏡

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

湾曲自在な湾曲部が設けられた挿入部と、前記挿入部の基端側に設けられた把持部とを有する内視鏡において、

前記把持部に形成された凹部において回転自在に支持されるとともに、当該凹部側に押圧可能に支持されたトラックボールと、

前記トラックボールの前記凹部側への押圧動作に応じてオン/オフするスイッチ部と、
 前記トラックボールの回転状態に係る回転検出信号を入力すると共に、前記スイッチ部のオン/オフ状態に係るスイッチ検出信号を入力する制御手段と、

を備え、

前記制御手段は、前記スイッチ部のオン/オフ状態に基づいて、前記トラックボールの回転操作に応じて前記湾曲部の湾曲指示操作を行うモードと、当該トラックボールの回転操作に応じて前記湾曲指示操作は異なる他の指示操作を行うモードとに切り換える

ことを特徴とする内視鏡。

【請求項 2】

前記他の指示操作は、前記把持部に配設された少なくとも一つの操作スイッチに割り付ける機能を設定する操作であることを特徴とする請求項 1 に記載の内視鏡。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

10

20

本発明は、体腔内等に挿入して内視鏡検査等を行う内視鏡に関する。

【背景技術】

【0002】

近年、細長の挿入部の先端に照明手段及び観察手段を備えた内視鏡は、医療用分野及び工業用分野において広く採用されるようになった。

特に、軟性の挿入部を有する内視鏡の場合には、屈曲した体内等に挿入したり、所望の方向を観察できるように挿入部の先端付近に湾曲部が設けてあり、手元側の操作部において湾曲部を湾曲操作（アングル操作）することができるようにしている。

また、先端部に撮像素子を内蔵した電子内視鏡の場合には、撮像素子に対する信号処理を行う信号処理装置に対して、静止画の表示の指示を行うフリーズスイッチ等、操作部には複数のスコープスイッチが設けられている。そして、術者は、操作部における把持部を把持した片手で各種の操作を行えるようにしている。

10

【0003】

また、上記複数のスコープスイッチに割り付ける機能を変更設定できるようにして、より操作性を向上した従来の内視鏡装置として例えば特開平9 - 276214号公報がある。

【特許文献1】特開平9 - 276214号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

20

上記公報の内視鏡装置においては、内視鏡が接続されるビデオプロセッサに接続されたキーボードを操作することによりスコープスイッチの機能の設定や変更を行う構成であるため、内視鏡検査中においては、内視鏡を実際に操作している使用者が変更することは困難になる。

また、従来例においては、内視鏡検査中においては、スコープスイッチ以外の機能の選択等も行い難く、操作性をより向上できると便利である。また、湾曲操作（湾曲指示操作）手段は、その操作を行い易いように、把持した手で操作し易い位置に配置されるため、この湾曲操作（湾曲指示操作）手段により他の操作を行えるようになると、使用者による操作性が大幅に向上できることになる。

【0005】

30

（発明の目的）

本発明は、上述した点に鑑みてなされたもので、内視鏡を把持して操作する使用者自身により、スコープスイッチに割り付ける機能の変更設定等を行うことができる操作性の高い内視鏡を提供することを目的とする。

また、本発明は、内視鏡を把持して操作する使用者が把持した手で、湾曲指示操作と同様の操作性で各種の操作を行える操作性の高い内視鏡を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0006】

本発明は、湾曲自在な湾曲部が設けられた挿入部と、前記挿入部の基端側に設けられた把持部とを有する内視鏡において、前記把持部に形成された凹部において回動自在に支持されるとともに、当該凹部側に押圧可能に支持されたトラックボールと、前記トラックボールの前記凹部側への押圧動作に応じてオン/オフするスイッチ部と、前記トラックボールの回動状態に係る回動検出信号を入力すると共に、前記スイッチ部のオン/オフ状態に係るスイッチ検出信号を入力する制御手段と、を備え、前記制御手段は、前記スイッチ部のオン/オフ状態に基づいて、前記トラックボールの回動操作に応じて前記湾曲部の湾曲指示操作を行うモードと、当該湾曲指示操作は異なる他の指示操作を行うモードとに切り換えることを特徴とする。

40

【発明の効果】

【0007】

本発明によれば、内視鏡の使用者が操作し易く配置される湾曲指示操作を行う指示操作

50

手段の操作により、湾曲部を湾曲指示する機能の他に、他の機能を行うことができ、既存の操作機能を確保してさらに良好な操作性を実現できる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0008】

以下、図面を参照して本発明の実施例を説明する。

【実施例1】

【0009】

図1ないし図20は本発明の実施例1に係り、図1は本発明を備えた内視鏡システムの全体構成を示し、図2はデータ通信形態を示し、図3はAWSユニット周辺部の具体的な外観形状を示し、図4はAWSアダプタを取り付けた状態及び取り外した状態のAWSユ
10
ニットを示し、図5はAWSアダプタの構造を示し、図6は内視鏡システム制御装置及びAWSユニットの内部構成を示し、図7は実施例1の内視鏡の内部構成を示す。

また、図8は内視鏡の具体的な外観形状を示し、図9は湾曲部を形成する導電性高分子人工筋肉(E P A M)の形状及び特性等を示し、図10は透明度センサの構成及び動作を示し、図11は内視鏡における電気系の構成を示し、図12は観察モニタのモニタ表示面の代表的な表示例とメニュー表示の具体例を示し、図13はアングル操作に対する制御処
理を示す。

【0010】

また、図14は湾曲形状表示処理を示し、図15は上下方向及び左右方向の変位量とトータルの変位量との大きさの関係を示し、図16は湾曲部を湾曲させた状態の湾曲半径等
20
を示し、図17は湾曲部の湾曲形状を立体的に描画する説明図を示し、図18は硬度可変操作に対する制御操作を示し、図19はヒューマンインターフェースにおける内視鏡側での処理内容を示し、図20はヒューマンインターフェースにおける内視鏡システム制御装置側での処理内容を示す。

図1に示すように本発明の実施例1を備えた内視鏡システム1は、検査ベッド2に横たわる図示しない患者の体腔内に挿入して内視鏡検査を行う軟性の内視鏡(スコープともい
う)3と、この内視鏡3が接続され、送気、送水及び吸引機能を備えた送気・送水・吸引
ユニット(以下、AWSユニットと略記)4と、内視鏡3に内蔵された撮像素子に対する
信号処理と、内視鏡3に設けられた各種操作手段に対する制御処理と映像処理等を行う内
視鏡システム制御装置5と、この内視鏡システム制御装置5により生成された映像信号を
30
表示する液晶モニタ等による観察モニタ6とを有する。なお、この観察モニタ6には、タッチパネル33が設けてある。

【0011】

また、この内視鏡システム1は、内視鏡システム制御装置5により生成された例えばデジタル映像信号をファイリング等する画像記録ユニット7と、AWSユニット4に接続され、内視鏡3の挿入部内に形状検出用コイル(以下、UPDコイルと略記)が内蔵された場合には、そのUPDコイルにより電磁界を受信するなどして各UPDコイルの位置を検出して内視鏡3の挿入部の形状を表示するためのUPDコイルユニット8とを有する。

【0012】

図1の場合には、UPDコイルユニット8は、検査ベッド2の上面に埋め込むようにして設けられている。そして、このUPDコイルユニット8は、ケーブル8aによりAWS
40
ユニット4と接続される。

また、本実施例においては、検査ベッド2における長手方向の一方の端部及びその下部の位置には、収納用凹部が形成され、トレー運搬用トロリ38を収納できるようにしている。このトレー運搬用トロリ38の上部には、内視鏡3が収納されるスコープトレー39が載置される。

そして、滅菌或いは消毒された内視鏡3を収納したスコープトレー39をトレー運搬用トロリ38により運搬でき、検査ベッド2の収納用凹部に収納できる。術者は、スコープトレー39から内視鏡3を引き出して内視鏡検査に使用できると共に、内視鏡検査の終了後には再びこのスコープトレー39に収納すれば良い。その後、トレー運搬用トロリ38
50

により、使用後の内視鏡 3 を収納したスコープトレイ 3 9 を運搬することにより、滅菌或いは消毒もスムーズに行うことができる。

【 0 0 1 3 】

また、図 1 に示す A W S ユニット 4 と内視鏡システム制御装置 5 とは、本実施例では無線で情報（データ）の送受信を行うようにしている。なお、図 1 では、内視鏡 3 は、A W S ユニット 4 とチューブユニット 1 9 で接続されているが、無線で情報（データ）の送受信（双方向の伝送）をするようにしても良い。また、内視鏡システム制御装置 5 は、内視鏡 3 と無線で情報の送受信を行うようにしても良い。

図 2（A）～図 2（C）は、内視鏡システム 1 におけるユニット、装置間、或いは内視鏡 3 とユニット或いは装置間のデータ送受信を行う送受信ユニット（通信部）における 3 つの方式を示している。図 2（A）では、具体例として、A W S ユニット 4 と内視鏡システム制御装置 5 の場合として説明する。

10

図 2（A）は無線方式を示し、A W S ユニット 4 に内蔵したデータ通信制御部 1 1 により、送信用のデータは、データ送信部 1 2 を経て変調してアンテナ部 1 3 から無線で内視鏡システム制御装置 5 に送信される。

【 0 0 1 4 】

また、A W S ユニット 4 は、内視鏡システム制御装置 5 側から無線で送信されるデータをアンテナ部 1 3 で受け、データ受信部 1 4 により復調してデータ通信制御部 1 1 にそのデータを送る。本発明では、無線方式でデータを送信する場合には、例えば I E E E 8 0 2 . 1 1 g の規格により最大のデータ通信速度が 5 4 M b p s のワイヤレス L A N を形成

20

している。

図 2（B）は、有線方式であり、具体例として、内視鏡 3 と A W S ユニット 4 とでデータ送受信を行う場合として説明する。内視鏡 3 に内蔵したデータ通信制御部 1 1 により、内視鏡 3 から送信されるデータは、データ送信部 1 2 ' を経て電気コネクタ 1 5 から有線で A W S ユニット 4 に送信される。また、A W S ユニット 4 から送信されるデータは、電気コネクタ 1 5 及びデータ受信部 1 4 ' を経てデータ通信制御部 1 1 にそのデータが送られる。

【 0 0 1 5 】

図 2（C）は、光通信方式を示し、具体例として、A W S ユニット 4 と内視鏡システム制御装置 5 とでデータ送受信を行う場合として説明する。A W S ユニット 4 に内蔵したデータ通信制御部 1 1 は、光で送信と受信を行うデータ送信部 1 2 " とデータ受信部 1 4 " を介して、この A W S ユニット 4 に設けた光通信カプラ 1 6 と接続され、内視鏡システム制御装置 5 側の光通信カプラを介してデータの送受信を行う。

30

また、図 1 に示すように実施例 1 の内視鏡 3 は、内視鏡本体 1 8 と、この内視鏡本体 1 8 に着脱自在に接続され、例えば使い捨てタイプ（ディスポーザブルパイプ）のチューブユニット 1 9 とからなる。

内視鏡本体 1 8 は、体腔内に挿入される細長で軟性の挿入部 2 1 と、この挿入部 2 1 の後端に設けられた操作部 2 2 とを有し、この操作部 2 2 にはチューブユニット 1 9 の基端が着脱自在に接続される。

【 0 0 1 6 】

40

また、挿入部 2 1 の先端部 2 4 には、撮像素子として、撮像素子内部でゲインを可変とする電荷結合素子（C C D と略記）2 5 を用いた撮像ユニットが配置されている。

また、先端部 2 4 の後端には低力量で湾曲させることができる湾曲部 2 7 が設けてあり、操作部 2 2 に設けた操作手段（指示入力部）としてのトラックボール 6 9 を操作することにより、湾曲部 2 7 を湾曲することができる。このトラックボール 6 9 は、アングル操作（湾曲操作）と、他のスコープスイッチの機能の変更設定、例えばアングル感度、送気量の設定等を行う場合にも使用される。

また、挿入部 2 1 には、硬度可変とする硬度可変用アクチュエータ 5 4 A、5 4 B を設けた硬度可変部が複数箇所に形成され、挿入操作などをより円滑に行えるようにしている。

50

本実施例ではAWSユニット4と内視鏡システム制御装置5とは、例えば図6に示すように無線の送受信ユニット77, 101とによりデータの送受信を行う。また、観察モニタ6は、モニタケーブルにより内視鏡システム制御装置5のモニタ用コネクタ35に接続される。

【0017】

後述するように内視鏡システム制御装置5には、AWSユニット4側からCCD25により撮像した画像データと共に、UPDコイルユニット8を用いて検出した内視鏡3の挿入部形状(UPD画像)の画像データが送信され、従って内視鏡システム制御装置5は、これらの画像データに対応する映像信号を観察モニタ6に送信して、その表示面に内視鏡画像と共にUPD画像も表示することもできるようにしている。

10

観察モニタ6は、このように複数種類の画像をその表示面に同時に表示できるように、高解像度TV(HDTV)のモニタにて構成される。

また、図1に示すように、例えばAWSユニット4には、スコープコネクタ40が設けてある。そして、このスコープコネクタ40には、内視鏡3のスコープコネクタ41が着脱自在に接続される。

この場合、AWSユニット4側のスコープコネクタ40の外観形状を図3及び図4に示す。また、図5はAWSユニット4のスコープコネクタ40に着脱自在に取り付けられるAWSアダプタ42の構造を示し、図6は、AWSユニット4側のスコープコネクタ40及び内視鏡3側のスコープコネクタ41の内部構造を接続状態で示している。

実際には図4(B)に示すようにAWSユニット4の前面には、凹部形状のAWSアダプタ取り付け部40aが設けてあり、このAWSアダプタ取り付け部40aには、図5に示すAWSアダプタ(管路接続アダプタ)42を取り付けることにより、スコープコネクタ40が形成され、このスコープコネクタ40に内視鏡3側のスコープコネクタ41が接続される。

20

【0018】

AWSアダプタ取り付け部40aには、スコープ用電気コネクタ43と送気コネクタ44と、ピンチバルブ45とが設けてあり、このAWSアダプタ取り付け部40aに、AWSアダプタ42の内側端面が着脱自在に取り付けられ、その外側端面側から内視鏡3のスコープコネクタ41が接続される。

このAWSアダプタ42の詳細を図5に示す。図5(A)はAWSアダプタ42の正面図、図5(B)及び図5(C)は左及び右側面図、図5(D)及び図5(E)は、図5(A)のA-A'及びB-B'断面図をそれぞれ示す。

30

このAWSアダプタ42には、その前面の凹部42aにスコープコネクタ41が挿入され、その場合、この凹部内に設けた貫通孔42bにスコープコネクタ41における電気コネクタ部分が挿入され、この貫通孔42b内に臨むスコープ用電気コネクタ43に接続される。

【0019】

また、この貫通孔42bの下側に送気送水口金42cと吸引口金42dとが設けてあり、スコープコネクタ41における送気送水口金63及び吸引口金64(図6及び図7参照)がそれぞれ接続される。

40

なお、AWSアダプタ42の基端面側には、AWSアダプタ取り付け部40aから突出するピンチバルブ45を収納する凹部42fが設けてある。

図5(E)に示すようにAWSアダプタ42に設けた送気送水口金42cは、これに連通する内部の管路が分岐し、AWSユニット4の送気コネクタ44に接続される送気口金42eと、側方に突出する送水口金46とになる。また、吸引口金42dは、これに連通する管路が側方に屈曲して側面に突出する吸引口金47になると共に、途中で例えば上方に分岐したりリリーフ管路47aとなり、このリリーフ管路47aは途中でピンチバルブ45に挟まれた後、その上端は開口している。

【0020】

このリリーフ管路47aは、吸引手段を形成する図示しない吸引ポンプを常時動作状態

50

に設定した場合には、通常ピンチバルブ４５により解放状態に設定されており、吸引操作が行われた場合にピンチバルブ４５が駆動される。そして、このピンチバルブ４５により、リリース管路４７ａが閉じられることにより解放が止められ、吸引の動作が行われるようになる。

これら送水口金４６と吸引口金４７には、図３等にも示すように、送水タンク４８と（吸引チューブ４９ａを介して途中に吸引タンク４９ｂが介挿されて）吸引器とにそれぞれ接続される。送水タンク４８は、ＡＷＳユニット４の送水タンク用コネクタ５０に接続される。なお、ＡＷＳユニット４の前面におけるスコープコネクタ４０の上部側に操作パネル４ａが設けてある。

【００２１】

次に図７及び図８を参照して本発明の実施例１の内視鏡３の具体的な構成を説明する。

なお、図８（Ａ）は内視鏡３の操作部付近を側方から示し、図８（Ｂ）は図８（Ａ）の右側から見た正面図を示し、図８（Ｃ）は図８（Ａ）の左側から見た背面図を示し、図８（Ｄ）は図８（Ａ）の上から見た平面図を示す。また、図８（Ｅ）は、最適に近い傾斜面の角度範囲の例を示す。

図１において、その概略を説明したように、軟性の内視鏡３は、細長で軟性の挿入部２１及びその後端に設けられた操作部２２を有する内視鏡本体１８と、この内視鏡本体１８における操作部２２の基端（前端）付近に設けた（チューブユニット接続用）コネクタ部５１に、その基端の総合コネクタ部５２が着脱自在に接続される使い捨てタイプ（ディスポタイプと略記）のチューブユニット１９とからなる。

このチューブユニット１９の末端にはＡＷＳユニット４に着脱自在に接続される上述のスコープコネクタ４１が設けてある。

【００２２】

挿入部２１は、この挿入部２１の先端に設けた硬質の先端部２４と、その先端部２４の後端に設けられた湾曲自在の湾曲部２７と、この湾曲部２７の後端から操作部２２までの細長の軟性部（蛇管部）５３とからなる。この軟性部５３における途中の複数箇所、具体的には２箇所には、電圧を印加することにより伸縮し、硬度も変化させることができる導電性高分子人工筋肉（ＥＰＡＭと略記）等により形成される硬度可変用アクチュエータ５４Ａ、５４Ｂとが設けてある。

挿入部２１の先端部２４に設けた照明窓の内側には、照明手段として例えば発光ダイオード（ＬＥＤと略記）５６が取り付けられ、このＬＥＤ５６の照明光はこのＬＥＤ５６に一体的に取り付けた照明レンズを介して前方に出射され、患部等の被写体を照明する。なお、照明手段を形成する発光素子としては、ＬＥＤ５６に限定されるものでなく、ＬＤ（レーザダイオード）等を用いて形成することもできる。

【００２３】

また、この照明窓に隣接して設けた観察窓には、図示しない対物レンズが取り付けられ、その結像位置には、ゲイン可変の機能を内蔵したＣＣＤ２５が配置され、被写体を撮像する撮像手段が形成されている。

ＬＥＤ５６及びＣＣＤ２５にそれぞれ一端が接続され、挿入部２１内に挿通された信号線は、操作部２２内部に設けられ、集中制御処理（集約制御処理）を行う制御回路５７に接続されている。

また、挿入部２１内には、その長手方向に沿って所定間隔でＵＰＤコイル５８が複数配置され、各ＵＰＤコイル５８に接続された信号線は、操作部２２内に設けたＵＰＤコイル駆動ユニット５９を介して制御回路５７に接続されている。

また、湾曲部２７における外皮内側における周方向の４箇所には、その長手方向にＥＰＡＭを配置して形成したアングル素子（湾曲素子）としてのアングル用アクチュエータ２７ａが配置されている。また、このアングル用アクチュエータ２７ａ及び硬度可変用アクチュエータ５４Ａ、５４Ｂもそれぞれ信号線を介して制御回路５７に接続されている。制御回路５７は、例えばスイッチ基板５７ａとトラックボール基板５７ｂとに電子回路素子を実装して構成されている。

10

20

30

40

50

【 0 0 2 4 】

アングル用アクチュエータ 2 7 a 及び硬度可変用アクチュエータ 5 4 A、5 4 B に用いられる E P A M を図 9 (A) に示す。E P A M は、例えば板形状の両面に電極が取り付けられ、電圧を印加することにより、例えば図 9 (B) に示すように厚み方向に収縮、長手方向に伸長させることができる。なお、この E P A M は、図 9 (C) に示すように例えば印加する電圧による電界強度 E の略 2 乗に比例して歪み量を可変することができる。

【 0 0 2 5 】

アングル用アクチュエータ 2 7 a として利用する場合には、ワイヤ形状等に形成して一方を伸長させ、反対側を収縮させることにより、通常のワイヤによる機能と同様に湾曲部 2 7 を湾曲させることができる。また、この伸長或いは収縮により、その硬度を可変させることができ、硬度可変用アクチュエータ 5 4 A、5 4 B ではその機能を利用してその部分の硬度を可変可能にしている。

【 0 0 2 6 】

また、挿入部 2 1 内には、送気送水管路 6 0 a 及び吸引管路 6 1 a とが挿通されており、その後端はコネクタ部 5 1 において開口した管路コネクタ 5 1 a となっている。そして、この管路コネクタ 5 1 には、チューブユニット 1 9 の基端の総合コネクタ部 5 2 における管路コネクタ 5 2 a が着脱自在に接続される。

そして、送気送水管路 6 0 a は、チューブユニット 1 9 内に挿通された送気送水管路 6 0 b に接続され、吸引管路 6 1 a は、チューブユニット 1 9 内に挿通された吸引管路 6 1 b に接続されると共に、管路コネクタ 5 2 a 内で分岐して外部に開口し、鉗子等の処置具を挿入可能とする挿入口（鉗子口ともいう）6 2 と連通する。この鉗子口 6 2 は、鉗子栓 6 2 a により、使用しない場合には閉塞される。

これら送気送水管路 6 0 b 及び吸引管路 6 1 b の後端は、スコープコネクタ 4 1 において、送気送水口金 6 3 及び吸引口金 6 4 となる。

【 0 0 2 7 】

送気送水口金 6 3 及び吸引口金 6 4 は、図 4 及び図 5 等に示した A W S アダプタ 4 2 の送気送水口金 4 2 c 及び吸引口金 4 2 d にそれぞれ接続される。そして、図 5 に示すように、この A W S アダプタ 4 2 の内部において送気送水口金 4 2 c は、送気管路と送水管路に分岐し、送気管路は A W S ユニット 4 内部の送気用ポンプ 6 5 に電磁弁 B 1 を介挿して接続され、送水管路は、送水タンク 4 8 に接続される。また、この送水タンク 4 8 も、途中に電磁弁 B 2 を介して送気用ポンプ 6 5 に接続される。

送気用ポンプ 6 5、電磁弁 B 1 及び B 2 は、制御線（駆動線）により A W S 制御ユニット 6 6 と接続され、この A W S 制御ユニット 6 6 により開閉が制御され、送気及び送水を行うことができるようにしている。なお、A W S 制御ユニット 6 6 は、ピンチバルブ 4 5 の開閉の制御により、吸引の動作制御も行う。

【 0 0 2 8 】

また、内視鏡本体 1 8 の操作部 2 2 には、術者が把持する把持部 6 8 が設けられている。本実施例においては、図 8 (A) ~ 図 8 (D) に示すように、この把持部 6 8 は、操作部 2 2 における（挿入部 2 1 側と反対側となる）後端（基端）付近の、例えば円筒体形状の側面部分により形成されている。

【 0 0 2 9 】

この把持部 6 8 には、この把持部 6 8 を含むその周辺部に、リリース、フリーズ等のリモートコントロール操作（リモコン操作と略記）を行う、例えば 3 つのスコープスイッチ S W 1、S W 2、S W 3 が把持部 6 8 の長手方向の軸に沿って設けてあり、それぞれ制御回路 5 7（図 7 参照）に接続されている。

さらに把持部 6 8（或いは操作部 2 2）の後端（基端）に設けられた基端面（通常、図 8 のように基端側が上に設定されて内視鏡検査に使用されるので上端面ともいう）は、傾斜面 S a にしてあり、この傾斜面 S a におけるスコープスイッチ S W 1、S W 2、S W 3 が設けられた位置と反対側に近い付近に、アングル操作（湾曲操作）や、アングル操作から切り換えて他のリモコン操作の設定等を行う防水構造にしたトラックボール 6 9 が設け

10

20

30

40

50

である。

【 0 0 3 0 】

このトラックボール 6 9 は、回転自在に保持され、その回転量は防水膜で覆われたエンコードにより検出される構造となっている。

【 0 0 3 1 】

より具体的には、トラックボール 6 9 周辺部の概略の構造は、図 7 に示すようになっている。

【 0 0 3 2 】

操作部 2 2 の上端の傾斜面 S a には、略半球形状の凹部が設けられ、その凹部の周囲における直交する 2 箇所に磁気センサとしての例えばホール素子 1 1 1 a、1 1 1 b が配置され、各ホール素子 1 1 1 a、1 1 1 b の検出信号は、トラックボール基板 5 7 b を介して制御回路 5 7 に入力される。

【 0 0 3 3 】

また、この凹部は、伸縮性のある防水膜 1 1 2 で水密的に覆われており、この防水膜 1 1 2 で覆われた凹部の外側から球状のボール 6 9 a が収納される。このボール 6 9 a の表面には、N 極と S 極とが 2 次元的に交互に配置された構造にしている。

【 0 0 3 4 】

そして、ユーザがこのボール 6 9 a を指で回転させる操作を行うことによりボール 6 9 a の回転と共に、ボール 6 9 a の表面上の磁極が動き、その際の磁界の変化量をホール素子 1 1 1 a、1 1 1 b でボール 6 9 a に対して非接触で検出することにより、直交する 2 方向に対するボール 6 9 a の移動方向及び移動量を検出できるようにしている。

【 0 0 3 5 】

また、防水膜 1 1 3 で水密的に覆われた凹部に近接して、スイッチ 1 1 3 が例えばトラックボール基板 5 7 b 上に設けてあり、ユーザがボール 6 9 a を凹部側に押し込む或いは押圧する操作を行うことにより、押し込まれたボール 6 9 a によってスイッチ 1 1 3 の接点を OFF から ON 或いは ON から OFF にできるようにしている。このスイッチ 1 1 3 によるスイッチ検知信号も制御回路 5 7 に入力される。なお、ボール 6 9 a は、スイッチ 1 1 3 の周囲には、コイルバネ 1 1 4 が配置され、ボール 6 9 a を押し込む操作を止めると、ボール 6 9 a は凹部側に戻される。

【 0 0 3 6 】

本実施例では、このような構成のトラックボール 6 9 を設けることにより、ユーザがボール 6 9 a の回転操作を行うことにより、湾曲部 2 7 に対して、任意の方向に湾曲指示の操作を行えるようにすると共に、後述するようにボール 6 9 a を押し込む操作によるスイッチ 1 1 3 の ON / OFF により湾曲指示の操作機能から他の機能に切り替えて使用できるようにしていることが特徴の 1 つとなっている。

【 0 0 3 7 】

なお、上述の説明においては、ボール 6 9 a の表面に N、S の磁極を 2 次元的に配置し、ボール 6 9 a が回転移動された場合、その際の磁界の変化をホール素子 1 1 1 a、1 1 1 b により検出することによって、ボール 6 9 a の移動方向及びその移動量を検出する磁気的な方法で検出する構造にしているが、以下のように光学式に検出するようにしても良い。

【 0 0 3 8 】

ボール 6 9 a の表面に 2 次元的に所定のピッチで例えば（反射率の低い）黒点を設け（他の部分は反射率が高い白等にする）、かつボール 6 9 a が収納される凹部周囲における防水膜 1 1 2 の 2 箇所を透明部材で形成して防水膜 1 1 2 の内側に配置した光学センサとしての例えばフォトリフレクタをそれぞれ配置する。

【 0 0 3 9 】

そして、各フォトリフレクタにより透明部材を介してボール 6 9 a 表面に光を互いに直交する方向の移動を検出できるように照射し、その反射光を受光することによりボール 6 9 a が回転された場合、直交する方向の検出及び移動量（回転量）を光学的に検出するよ

10

20

30

40

50

うにしても良い。

【0040】

なお、スイッチ113の代わりに圧力を検知する圧力センサにより、ユーザによるボール69aの押し込み操作或いは押圧操作を検知するようにしても良い。つまり、圧力センサの出力を比較器で比較し、所定値以上の圧力が検知された場合には、切替操作が行われたとして対応する制御処理を行うようにしても良い。

【0041】

また、この操作部22の後端付近に設けられた把持部68における長手方向の両端付近を連結する略U字形状のフック70が設けてあり、図8(B)に示すように術者が右手(或いは左手)で把持するためにフック70の内側に手の指を入れるため、把持部68をしっかりと把持しない場合においても、内視鏡3がその重みで落下することを有効に防止できる。

10

つまり、内視鏡3がその重みで落下しようとしても、フック70がその下側の手に当たって、内視鏡3の落下を防止できるようにしている。このように、本実施例においては、術者が把持部68をしっかりと把持(保持)しないでも、内視鏡3がその重みで下方に落下してしまうのを有効に防止できる。従って、術者は、把持部68を把持して各種の操作を行ったような場合に、その操作により把持した手或いは指が疲労した場合においては、把持部68を把持(保持)することを止めてもフック70内に手の一部を入れておれば、内視鏡3の脱落等を防止でき、操作性を向上できる。

20

【0042】

また、図8(A)~図8(C)に示すように、この傾斜面Saにおけるトラックボール69の両側には、送気送水スイッチSW4, 吸引スイッチSW5が左右対称に配置されている。

このトラックボール69及びスコープスイッチSW4, SW5も制御回路57に接続されている。図8(A)~図8(D)によりさらに説明すると、操作部22或いは把持部68は、図8(B)に示す正面図において、操作部22或いは把持部68の長手方向に延びる(基準線としての)中心線Oに関して左右対称な形状であり、この中心線O上となる位置の傾斜面Saには、トラックボール69が配置されている。そして、このトラックボール69の両側に送気送水スイッチSW4, 吸引スイッチSW5が左右対称な位置にそれぞれ配置されている。

30

また、この正面図の反対側の背面図は、図8(C)となり、この背面図においても、その中心線Oに関して左右対称な形状であり、この中心線O上に沿うようにして、把持部68の外表面に3つのスコープスイッチSW1, SW2, SW3が配置されている。

【0043】

また、本実施例においては、図8(A)に示すように傾斜面Saは、把持部68の中心線O或いは側面と平行な線と90°より大きい角度となる鈍角となる角度φで形成されている。換言すると、傾斜面Saは、把持部68の中心線Oに垂直な面とθの角度をなす斜面状に形成されており、この傾斜面Saにおける低部側の位置にトラックボール69及び送気送水スイッチSW4, 吸引スイッチSW5が左右対称に設けてある。そして、図8(B)に示すように把持した手の親指によりトラックボール69等を容易に操作できるようにしている。

40

上述のように傾斜面Saは、中心線Oに対して鈍角をなす角度φ、つまり90°から180°の角度以内であれば良好に操作できるが、より具体的には、図8(E)に示すように角度φ1の120°から角度φ2の150°の角度以内であると、さらに良好な操作性を確保できる。

【0044】

このように本実施例においては、操作部22に設けたトラックボール69等の操作手段(指示入力部)を把持部68の長手方向の中心線Oに関して左右対称となるように配置して、術者が右手或いは左手のいずれの手で把持した場合にも良好に操作できるようにして

50

いることが特徴の１つとなっている。

また、把持部６８には、その把持部６８の長手方向の略両端を略Ｕ字形状にして連結したフック７０を設けることにより、術者が把持部６８を仮に不十分に把持した状態においても、フック７０の内側に人差し指等が挿入されているので、内視鏡３がその重量により下方に落下しようとした場合には、フック７０が人差し指等により規制されて、内視鏡３の落下を有効に防止できる機能を持つ。

また、本実施例においては、把持部６８を操作部２２の後端付近に形成し、この把持部６８の位置よりも挿入部２１寄りの位置にチューブユニット１９との接続部を設けるようにしているので、把持部６８を把持した場合の重心の位置が、中心軸の位置から偏心することを低減化することができる。

10

【００４５】

つまり、従来例における把持部の位置よりも後方側（上部側）の位置からチューブユニット１９を側方に延出すると、その場合の重心の位置がチューブユニットによる重量で偏心し易くなるが、本実施例においては把持部６８よりも挿入部２１側、つまり下方側の位置からチューブユニット１９が側方に延出されることになるため、重心位置の偏心量を小さくでき、操作性を向上できる。

また、本実施例の内視鏡３においても、術者等の操作者（ユーザ）が把持部６８を左手或いは右手で把持した場合、その人差し指の側部付近にフック７０の内面側が軽く触れるような状態となるので、仮に重心位置が偏心して、中心軸が傾く（つまり操作部２２の長手方向が傾く）ように作用してもフック７０が手に当たり、その傾きを規制でき、良好な操作性を確保できる。

20

【００４６】

図７に示すように、制御回路５７から延出された電源線７１ａ及び信号線７１ｂは、コネクタ部５１及び総合コネクタ部５２において形成される接点レス伝送部７２ａ、７２ｂを介してチューブユニット１９内を挿通された電源線７３ａ及び信号線７３ｂと接点レスにより電氣的に接続される。これら電源線７３ａ及び信号線７３ｂは、スコープコネクタ４１において電気コネクタ７４を形成する電源＆信号端子に接続されている。

そして、ユーザは、このスコープコネクタ４１をＡＷＳユニット４に接続することにより、図６に示すようにＡＷＳユニット４のスコープ用電気コネクタ４３を介して電源線７３ａは、電源ユニット７５に接続され、信号線７３ｂは、（電源ユニット７５を介して）ＵＰＤユニット７６と送受信ユニット７７と、ＡＷＳ制御ユニット６６に接続される。なお、送受信ユニット７７は、無線による電波の送受信を行うアンテナ部７７ａと接続されている。

30

【００４７】

なお、接点レス伝送部７２ａ、７２ｂは、それぞれ１対のコイルが近接するようにして電磁結合するトランスを形成する構造にしている。つまり、電源線７１ａの端部は、接点レス伝送部７２ａを形成するコイルに接続され、また他方の電源線７３ａの端部も接点レス伝送部７２ａにおいて前記コイルに近接するコイルに接続されている。

そして、電源線７３ａにより伝送された交流電力は、接点レス伝送部７２ａにおいて、電磁結合するコイルを経て電源線７１ａ側に電力が伝達される

40

また、信号線７１ｂの端部は、接点レス伝送部７２ｂを形成するコイルに接続され、また他方の信号線７３ｂの端部も接点レス伝送部７２ｂにおいて前記コイルに近接するコイルに接続されている。

電磁結合してトランスを形成することにより、対となるコイルを経て信号線７１ｂ側から信号線７３ｂ側に信号が伝達されると共に、逆方向にも信号が伝達される。

【００４８】

このように本実施例の内視鏡３は、内視鏡本体１８をチューブユニット１９と接点レスで着脱自在に接続する構成にして洗浄や滅菌等を繰り返し行っても、電気接点の場合に発生する腐食などの影響を防止できるようにしていることも特徴になっている。

また、図７に示すように送気送水管路６０ａと吸引管路６１ａの途中には、それぞれ透

50

明度センサ 143 が設けてあり、透明チューブでそれぞれ形成された送気送水管路 60a と吸引管路 61a の各管路を光を透過させて管路の内壁の汚れ具合や、管路内部を通過する流体の透明度を検出できるようにしている。

透明度センサ 143 は信号線により制御回路 57 に接続されている。図 10 は透明度センサ 143 による洗浄レベル検出の作用の説明図を示す。

図 10 (A) に示すように透明チューブで形成された送気送水管路 60a (吸引管路 61a でも同様) の外周には対向するようにフォトリフレクタ 144 と反射板 145 とが配置されて透明度センサ 143 が形成されている。

【0049】

そして、図 10 (B) に示すようにフォトリフレクタ 144 を構成する発光素子による光は反射板 145 側に出射され、反射板 145 で反射された反射光をフォトリフレクタ 144 を構成する受光素子により受光する。

この場合、実際には、フォトリフレクタ 144 と反射板 145 との間には透明チューブで形成された送気送水管路 60a 等の透過率検出体 146 が配置されているので、送気送水管路 60a の内側に透明な洗浄液を流して送気送水管路 60a の内壁側を洗浄した場合、内壁面が清浄な状態になると、フォトリフレクタ 144 の受光素子により受光される光量が増大して、洗浄具合を検知できるようにしている。

従って、この機能により、送気送水管路 60a の内壁面と吸引管路 61a の内壁面との洗浄レベルを定量的に検出できる。

なお、この場合の説明では、洗浄液で洗浄する場合における作用で説明したが、内視鏡検査中等において、透明度センサ 143 の検出出力を参照することにより、送気送水管路 60a の内壁面と吸引管路 61a の内壁面の汚れ具合を知ることができる。

【0050】

図 11 は、内視鏡本体 18 の操作部 22 内に配置された制御回路 57 等と、挿入部 21 の各部に配置された主要構成要素における電気系の構成を示す。

図 11 における左側の下部に示す挿入部 21 の先端部 24 には、CCD 25 と LED 56 とが配置され、図面中その上に記載された湾曲部 27 にはアングル用アクチュエータ (本実施例では具体的には E P A M) 27a 及びエンコーダ 27c が配置され、図面中その上に記載された軟性部 53 には硬度可変用アクチュエータ (本実施例では具体的には E P A M) 54 及びエンコーダ 54c がそれぞれ配置されている。また、この軟性部 53 には、透明度センサ 143 と UPD コイル 58 が配置されている。

また、挿入部 21 の軟性部 53 の上に記載された操作部 22 の表面には、トラックボール 69、送気送水 SW (SW4)、吸引 SW (SW5)、スコープ SW (SW1 ~ SW3) が配置される。なお、後述するようにトラックボール 69 の操作により、アングル操作と他の機能の選択設定する機能が割り付けられている。

【0051】

図 11 の左側に示したように、これらは信号線を介してその右側に示した操作部 22 の内部の殆どを含む制御回路 57 (但し、UPD コイル駆動ユニット 59 等を除く) と接続され、制御回路 57 は、それらの機能の駆動制御や信号処理等を行う。

制御回路 57 は、制御状態を管理する CPU 等により構成される状態管理部 81 を有し、この状態管理部 81 は、各部の状態を保持 (記憶) する状態保持メモリ 82 と接続されている。この状態保持メモリ 82 は、制御情報格納手段としてのプログラム格納メモリ 82a を有し、このプログラム格納メモリ 82a に格納される制御情報としてのプログラムデータを書き換えることにより、図 11 に示す構成要素を変更した場合にも、状態管理部 81 (を構成する CPU) は、その変更した構成に対応した制御 (管理) を行えるようにしている。

また、この状態保持メモリ 82 或いは少なくともプログラム保持メモリ 82a は、例えば不揮発性で電氣的に書き換え可能なフラッシュメモリ或いは EEPROM 等で構成され、状態管理部 81 を介してプログラムデータの変更を簡単に行えるようにしている。

【0052】

例えば信号線 7 1 b を介して、つまり以下の有線による送受信ユニット 8 3 を介して状態管理部 8 1 に対して、プログラムデータの変更のコマンドを送り、そのコマンドの後に書き換えるプログラムデータを A W S ユニット 4 側から送信することによりプログラムデータの変更を行えるようにしている。また、バージョンアップ等も信号線 7 1 b を介して容易に行えるようにしている。

また、この状態保持メモリ 8 2 に、以下のように各内視鏡 3 に固有な機種情報や使用状況に対応した個体情報を書き込んで保持し、その情報を有効利用できるようにしても良い。具体的には、状態保持メモリ 8 2 には、例えば内視鏡 3 の機種情報（例えば、C C D 2 5 の種類、挿入部長などの情報）を保持すると共に、内視鏡検査等の使用状況によって異なる各内視鏡 3 の個体別情報（例えば、使用時間（内視鏡検査の通算或いは積算の使用時間）、洗浄回数、調整値、保守履歴などの情報）が保持され、これらの情報はシステム動作の決定やユーザへの情報提供などに利用される。

10

またこれらの情報は、内視鏡システム制御装置 5 や図示しない洗浄装置など外部からの編集も可能としている。

このようにすることにより、状態保持メモリ 8 2 を従来のスコープ I D の機能を兼ねることで共有して利用することで、スコープ I D に持たす情報（データ）を有効に活用できる。

また、この状態保持メモリ 8 2 を有しているので、別途スコープ I D を設ける必要がないし、既存のスコープ I D よりも高機能化でき、より詳細に適切な設定、調整、管理、処理等を行うことが可能となる。

20

上記のように状態管理部 8 1 は、A W S ユニット 4 と有線で通信を行う有線方式の送受信ユニット 8 3 と接続されている。

【 0 0 5 3 】

また、この状態管理部 8 1 は、照明を制御する照明制御部 8 4 を介して、この照明制御部 8 4 により制御される L E D 駆動部 8 5 を制御する。この L E D 駆動部 8 5 は、照明手段となる L E D 5 6 を発光させる L E D 駆動信号を L E D 5 6 に印加する。

この L E D 5 6 の発光により、照明された患部等の被写体は、観察窓に取り付けられた図示しない対物レンズにより、その結像位置に配置された C C D 2 5 の撮像面に結像され、この C C D 2 5 により光電変換される。

この C C D 2 5 は、状態管理部 8 1 により制御される C C D 駆動部 8 6 からの C C D 駆動信号の印加により、光電変換して蓄積した信号電荷を撮像信号として出力する。この撮像信号は、A / D コンバータ（A D C と略記）8 7 によりアナログ信号からデジタル信号に変換された後、状態管理部 8 1 に入力されると共に、デジタル信号（画像データ）が画像メモリ 8 8 に格納される。この画像メモリ 8 8 の画像データは、送受信ユニット 8 3 のデータ送信部 1 2 ' に送られる。

30

【 0 0 5 4 】

そして、電気コネクタ 1 5 からチューブユニット 1 9 内の信号線 7 3 b を経て A W S ユニット 4 側に伝送される。さらに A W S ユニット 4 から無線で内視鏡システム制御装置 5 に伝送される。

【 0 0 5 5 】

40

図 6 に示すように内視鏡システム制御装置 5 に伝送された画像データは、無線で送受信ユニット 1 0 1 により受信され、画像処理ユニット 1 1 6 により画像処理されて映像信号が生成され、内視鏡システム 1 の全体を制御するシステム制御ユニット 1 1 7 を経てモニタ用コネクタ 3 5 から観察モニタ 6 に映像信号が出力され、観察モニタ 6 の表示面には内視鏡画像が表示される。なお、図 6 において、電源ユニット 1 0 0 は、送受信ユニット 1 0 1 , 画像処理ユニット 1 1 6 及びシステム制御ユニット 1 1 7 に動作の電力を供給する。

図 1 1 に示すように上記 A D C 8 7 の出力信号は、明るさ検出部 8 9 に送られ、明るさ検出部 8 9 により検出された画像の明るさの情報は、状態管理部 8 1 に送られる。状態管理部 8 1 は、この情報により、照明制御部 8 4 を介して L E D 5 6 による照明光量を適正

50

な明るさとなるように調光制御を行う。

また、状態管理部 8 1 は、アングル制御部 9 1 を介してアクチュエータ駆動部 9 2 を制御し、このアクチュエータ駆動部 9 2 によりアングル用アクチュエータ (E P A M) 2 7 a を駆動する制御をする。なお、このアングル用アクチュエータ (E P A M) 2 7 a の駆動量はエンコーダ 2 7 c により検出され、駆動量が指示値に対応する値に一致するように制御される。

【 0 0 5 6 】

また、状態管理部 8 1 は、硬度可変制御部 9 3 を介してアクチュエータ駆動部 9 4 を制御し、このアクチュエータ駆動部 9 4 により硬度可変用アクチュエータ (E P A M) 5 4 (ここでは 5 4 A、5 4 B を代表して 1 つで示している) を駆動するのを制御する。なお、この硬度可変用アクチュエータ (E P A M) 5 4 の駆動量はエンコーダ 5 4 c により検出され、その駆動量が指示値に対応する値となるように制御される。

10

また、軟性部 5 3 内に設けた透明度センサ 1 4 3 による検出信号は、透明度検出部 1 4 8 により透明度に対応する信号データに変換された後、状態管理部 8 1 に入力され、状態管理部 8 1 は状態保持メモリ 8 2 等に予め格納された透明度の基準値と比較して、その基準値に達した場合には、その情報を送受信ユニット 8 3 から A W S ユニット 4 を経て内視鏡システム制御装置 5 側に送信し、観察モニタ 6 に基準値に達したことを表示する。

【 0 0 5 7 】

また、この状態管理部 8 1 には、操作部 2 2 に設けられたトラックボール 6 9 等からの操作量に対応するトラックボール変位検出部 9 5 を介して入力される。

20

また、送気送水 S W、吸引 S W、スコープ S W による O N 等のスイッチ押しの操作は、スイッチ押し検出部 9 6 により検出され、その検出された情報は状態管理部 8 1 に入力される。

また、制御回路 5 7 は、電源伝送受信部 9 7 及び電源発生部 9 8 とを有する。電源伝送受信部 9 7 は、具体的には操作部 2 2 においては接点レス伝送ユニット 5 1 b、チューブユニット 1 9 の末端では電気コネクタ 7 4 である。そして、電源発生部 9 8 により伝送された電力は電源発生部 9 8 において直流電源に変換される。電源発生部 9 8 により生成された電源は、制御回路 5 7 内部の各部に、その動作に必要な電力を供給する。

【 0 0 5 8 】

本実施例を備えた内視鏡システム 1 では、電源を投入した場合には観察モニタ 6 には、例えば図 1 2 (A) のように各種の画像が表示される。この場合、患者情報等を表示する情報表示領域 R j、内視鏡画像の表示領域 R i、U P D 画像の表示領域 R u、フリーズ画像の表示領域 R f、及びアングル形状の表示領域 R a の他にメニュー表示領域 R m とが設けてあり、このメニュー表示領域 R m には、メニューが表示される。

30

メニュー表示領域 R m に表示されるメニューとしては、図 1 2 (B) に示すメインメニューが表示される。このメインメニューには、スコープスイッチ、アングル感度、挿入部硬度、ズーム、画像強調、送気量と共に、前のメニュー画面に戻る操作指示を行う戻るの項目と、メニューの終了の操作指示をする終了の項目とが表示される。

そして、ユーザは、トラックボール 6 9 の上下方向や左右方向への回転操作により選択枠或いはカーソルが移動させることができ、例えばスコープスイッチの項目に移動するとその枠が太く表示されて選択されていることを示す表示となる。

40

【 0 0 5 9 】

さらにトラックボール 6 9 の両側に配置された一方のスコープスイッチ (例えば) S W 4 を押して決定操作を行うことにより、図 1 2 (C) に示すように 5 つのスコープスイッチ S W 1 から S W 5 に割り当てる機能を選択設定することができるようにしている。

また、例えば送気量を変更設定したい場合には、送気量の項目を選択設定すれば良い。この場合、トラックボール 6 9 の操作により、送気量を増大したり、減少させる指示操作を行うことができる。このように、通常の O N / O F F するスイッチでは、送気量を増大したり、減少させる指示操作を簡単に行うことがしにくいですが、本実施例では例えばトラックボール 6 9 を上方向に回転することにより、送気量を増大させる指示信号を発生させ、

50

トラックボール 6 9 を下方方向に回転することにより、送気量を減少させる指示信号を発生させることが簡単にできるし、ユーザに対する操作性を大幅に向上できる。

また、図 1 2 (B) に示すアングル感度項目 (選択項目) に対しても、トラックボール 6 9 の回転操作によりアングル感度を高くしたり、低くする指示操作を簡単に行うことができる。また、画像強調等の場合にも同様に適切な指示操作を行うことができる。

【 0 0 6 0 】

このように本実施例においては、トラックボール 6 9 は、湾曲部 2 7 を所望の方向に湾曲させる指示操作 (指示入力) を行う機能を持つと共に、湾曲操作とは異なる機能、より具体的には把持部 6 8 周辺部に設けたスコープスイッチ S W 1 ~ S W 5 に機能を割り付ける操作等を行えるようにして、操作性を向上している。

10

つまり、従来例においても、操作部周辺部に設けられた複数のスコープスイッチに対して、割り付ける機能を変更設定できるものがあるが、内視鏡が接続されるビデオプロセッサ等の信号処理装置側で操作する必要があったため、操作性が低い欠点があったのを改善できるようにしている。

また、本実施例においては、単に O N / O F F するスコープスイッチ S W 1 ~ S W 5 では、操作 (指示操作) することが困難な指示操作機能に対しても、上述したようにトラックボール 6 9 による指示操作で簡単に行うことができるようにしている。

【 0 0 6 1 】

次に、このような構成による内視鏡システム 1 の作用を説明する。

内視鏡検査を実施する前準備として、まず内視鏡本体 1 8 の操作部 2 2 のコネクタ部 5 1 にディスプレイのチューブユニット 1 9 の総合コネクタ部 5 2 を接続する。この場合、接点レス伝送部 7 2 a、7 2 b 間は、互いに絶縁かつ防水状態で接続されることになる。この接続により、内視鏡 3 の準備は完了する。

20

次に、チューブユニット 1 9 のスコープコネクタ 4 1 を A W S ユニット 4 のコネクタ 4 0 に接続する。この部分はワンタッチ接続により、各種管路、電源線、信号線、光接続が一度の接続動作で完了する。従来の内視鏡システムのように各種管路の接続や、電気コネクタの接続などをその都度それぞれ行う必要はない。

【 0 0 6 2 】

また、ユーザは、A W S ユニット 4 に U P D コイルユニット 8 を接続し、内視鏡システム制御装置 5 を、観察モニタ 6 に接続する。また、必要に応じて、内視鏡システム制御装置 5 を画像記録ユニット 7 等と接続することにより、内視鏡システム 1 のセットアップが完了する。

30

次に A W S ユニット 4 及び内視鏡システム制御装置 5 の電源をオンする。すると、A W S ユニット 4 内の各部が動作状態になり電源ユニット 7 5 は、電源線を介して内視鏡 3 側に電力を供給できる状態になる。

この場合、A W S ユニット 4 は最初は、電力の供給を O F F にして、タイマを起動して、一定時間内に内視鏡 3 側から正しく信号が返されることを確認した後、電力を継続的に供給するようにする。

【 0 0 6 3 】

そして、術者は、この内視鏡 3 の挿入部 2 1 を患者の体腔内に挿入することにより、挿入部 2 1 の先端部 2 4 に設けられた C C D 2 5 により体腔内の患部等の被写体が撮像される。撮像された画像データは、A W S ユニット 4 を経て内視鏡システム制御装置 5 に無線で送信され、画像処理されて映像信号が生成され、被写体の画像が観察モニタ 6 の表示面に内視鏡画像として表示される。従って、術者は、その内視鏡画像を観察することにより、患部等に対する診断を行い、必要に応じて処置具を使用して治療のための処置を行うこともできる。

40

本実施例の内視鏡 3 においては、図 8 に示すように把持部 6 8 の長手方向の中心線 O に対して、アングル用指示入力部の機能を持つトラックボール 6 9、フリーズ指示操作等の各種の操作指示を行うスコープスイッチ S W 1 ~ S W 3、送気送水スイッチ (S W 4) 及び吸引スイッチ (S W 5) とが左右対称に設けてある。

50

【 0 0 6 4 】

従って、例えば図 8 (B) に示すように術者が右手で、操作部 2 2 の把持部 6 8 を把持した場合、親指により操作し易い位置にトラックボール 6 9 が位置し、その両側に左右対称に配置された送気送水スイッチ (S W 4) 及び吸引スイッチ (S W 5) も簡単に操作することができる。

また、把持した場合における人差し指、中指でそれぞれ把持する位置の付近にそれぞれスコープスイッチ S W 1 と S W 2 とが位置し、さらに小指で把持する位置の付近にスコープスイッチ S W 3 が位置する。

従って、術者は、把持した右手により良好な操作性のもとで各種の操作を行うことができる。

10

また、左手で把持する術者の場合においても、把持部 6 8 を把持する外周面の把持位置は、右手で把持する側部と対向する側部側となるが、各指の位置は、指示入力部に対しては左手で把持する場合と同様となる。

【 0 0 6 5 】

つまり、術者が左手で操作部 2 2 の把持部 6 8 を把持した場合、親指により操作し易い位置にトラックボール 6 9 が位置し、その両側に左右対称に配置された送気送水スイッチ (S W 4) 及び吸引スイッチ (S W 5) も操作することができる。

また、把持した場合における人差し指、中指でそれぞれ把持する位置の付近にそれぞれスコープスイッチ S W 1 と S W 2 とが位置し、さらに小指で把持する位置の付近にスコープスイッチ S W 3 が位置する。

20

従って、術者は、把持した左手により良好な操作性のもとで各種の操作を行うことができる。

また、上述したように本実施例においては、把持部 6 8 の長手方向の両側を連結してその内側に把持する手が通されるようになるフック 7 0 が設けてあるので、把持部 6 8 をしっかりと保持しなくても、内視鏡 3 がその重量で落下することを有効に防止できる。

【 0 0 6 6 】

また、本実施例では、図 1 2 に示したようにスコープスイッチ S W 1 ~ S W 5 に対する機能の割り付けを変更設定することもできる。従って、それぞれの術者は、最も操作し易いようにスコープスイッチ S W 1 ~ S W 5 に対する機能の割り付けを変更設定して内視鏡検査を行うこともできる。

30

また、トラックボール 6 9 にアングル操作とは異なる機能を割り付けることにより、ユーザは内視鏡 3 を把持した状態で、種々の操作をよりユーザが望む状態で行うこともできる。

例えば図 1 2 (B) において、例えば送気量の項目を選択することにより、送気量を変更することが容易に行うことができる。このため、送気の指示を行う構成を簡単化することもできる。

【 0 0 6 7 】

次に図 1 3 を参照してアングル操作制御の処理を説明する。アングル制御の処理が開始すると、ステップ S 4 1 に示すように状態管理部 8 1 は、アングル制御が有効か否かの判断を行う。

40

本実施例においては、トラックボール 6 9 には、このトラックボール 6 9 が押圧されているか否かにより、状態管理部 8 1 は、ステップ S 4 1 に示すようにアングル制御有効か否かの判断を行う。具体的には、状態管理部 8 1 は、トラックボール変位検出部 9 5 の出力により、トラックボール 6 9 の回転操作による変位操作と押し込み或いは押圧操作とを検出することができる。なお、トラックボール 6 9 が押圧されているとアングル制御が OFF にされる。

状態管理部 8 1 は、トラックボール変位検出部 9 5 の出力により、アングル制御が有効か否かの判断を行う。

【 0 0 6 8 】

そして、アングル制御が有効でないと判断した場合には、ステップ S 4 5 に移り、前の

50

指令値を保持する。一方、アングル制御が有効と判断した場合には、次のステップ S 4 2 に進み、状態管理部 8 1 は、トラックボール 6 9 の操作によるその状態データの取得を行う。そして、次のステップ S 4 3 において、状態管理部 8 1 は、トラックボール変位検出部 9 5 の出力により、さらに状態変化が有りか否かの判断を行う。

この場合、状態管理部 8 1 は、状態変化がないと判断した場合には、ステップ S 4 5 に移り、逆に状態変化があると判断した場合には、次のステップ S 4 4 において、トラックボール 6 9 の回転方向、回転量に対応する指令値を算出する。

ステップ S 4 4 或いは S 4 5 の処理の後、ステップ S 4 6 に示すように状態管理部 8 1 は、指令値をアングル制御部 9 1 を介してアクチュエータ駆動部 9 2 に送り、アングル用アクチュエータをサーボ処理する。

10

【 0 0 6 9 】

つまり、アクチュエータ駆動部 9 2 は、指令値に基づいてその指令値に対応するアングル状態（湾曲角及び湾曲方向）となるようにアングル用アクチュエータを駆動する。その際、アングル用アクチュエータのアングル状態をエンコーダにより検出し（ステップ S 4 7）、このエンコーダにより検出される値が指令値に対応する目的のアングル状態に一致するようにアクチュエータ駆動部 9 2 は、アングル用アクチュエータを駆動する。このようにして、目的のアングル状態に到達するとアングル制御処理を終了する。

また、本実施例においては、図 1 2 に示したように観察モニタ 6 の表示面には、アングル形状の表示領域 R a が設けてあり、この表示領域 R a には内視鏡 3 の先端側のアングル状態（湾曲状態）を立体的に表示することにより、術者が内視鏡 3 の先端側のアングル状態を把握し易くしている。

20

【 0 0 7 0 】

このように内視鏡 3 の先端側のアングル状態（湾曲状態）を立体的に表示する処理動作を図 1 4 等を参照して以下に説明する。

図 1 3 で示したようにアングル制御処理が開始し、アングル制御が有効に設定されると、図 1 4 のステップ S 2 1 に示すように状態管理部 8 1 は、アングル用アクチュエータ 2 7 a の上下方向と左右方向の変位量 ΔX_{ud} 、 ΔX_{rl} のデータを、エンコーダ 2 7 c からアクチュエータ駆動部 9 2、アングル制御部 9 3 を介して取り込む。

また、図 1 5 に示すように変位量 ΔX_{ud} 及び ΔX_{rl} をそれぞれ 2 乗した加算値の平方根を算出することにより、アングル用アクチュエータ 2 7 a のトータルの変位量 ΔX を算出する。

30

【 0 0 7 1 】

次のステップ S 2 2 において、状態管理部 8 1 は、この状態管理部 8 1 を内蔵した内視鏡 3 の湾曲部データ（具体的には挿入部 2 1 における湾曲部 2 7 の長さ L、直径 D）を状態保持メモリ 8 2 から読み出して取得する。

そして、次のステップ S 2 3 において、状態管理部 8 1 は、湾曲半径 R を算出する。この場合、湾曲部 2 7 が湾曲された場合、図 1 6 に示すように湾曲部 2 7 は、略円弧状に湾曲すると近似でき、湾曲の内側となる湾曲部 2 7 の長さ L_a と外側となる湾曲部 2 7 の長さ L_b は、中心に沿った長さ L から内側では ΔX 縮み、外側では ΔX 伸びるとしてそれぞれ

40

$$L_a = L - \Delta X = \theta \cdot (R - D / 2)$$

$$L_b = L + \Delta X = \theta \cdot (R + D / 2)$$

となる。

ここで、 θ は、湾曲部 2 7 を円弧と見なした場合、湾曲半径 R とした円弧を見込む中心角を示す。つまり、円弧状の湾曲部 2 7 は、湾曲半径 R、その中心角 θ 上にあると近似できる。

【 0 0 7 2 】

これらの関係式（具体的には、 $L = \theta \cdot R$ ）からステップ S 2 3 に示すように状態管理部 8 1 は、例えば以下の中心角 θ の関係式

$$\theta = 2 \cdot \Delta X / D$$

50

を用いることにより、湾曲半径 R を以下の関係式

$$R = L \cdot D / (2 \cdot \Delta X)$$

より算出する。

図 16 は、湾曲部 27 が湾曲された場合におけるその湾曲の内側と外側とを含む平面で示したものであり、挿入部 21 の先端側の湾曲部 27 の湾曲状態を表示する場合、例えば図 17 に示すように湾曲部 27 の基端側を表示の際の Z 軸に設定して、湾曲形状モデルを立体的に表示する。

この場合、例えば上下方向の湾曲を YZ 平面に設定し、この YZ 平面を観察モニタ 6 の表示面に対応付ける。また、この YZ 平面に描画した湾曲形状モデルを、左右方向の変位量 ΔX_{rl} 成分に相当する角 ϕ だけ、図 17 に示すように Z 軸の回りに回転させたような表示となるように描画する。

10

【0073】

このような表示を行うために、図 14 に示すステップ S24 において、状態管理部 81 は、 Z 軸回りの回転角 ϕ を算出する。この回転角 ϕ は、

$$\phi = (\pi / 2) \cdot (1 - \Delta X_{ud} / (\Delta X_{ud} + \Delta X_{rl}))$$

となる。次のステップ S25 において、状態管理部 81 は、湾曲形状モデルを YZ 平面上にまず描画する。つまり、図 17 の点線で示す湾曲形状モデル M_a をまず、 YZ 平面上に設定して描画する。

そして、次のステップ S26 において、状態管理部 81 は、点線で示す湾曲形状モデル M_a を Z 軸の回りで回転角 ϕ だけ回転する。つまり、この湾曲形状モデル M_a を Z 軸の回りで回転角 ϕ だけ回転した平面に乗せるよう、実線で示す湾曲形状モデル M_b を立体的に描画する。そして、この湾曲形状表示の処理を終了する。

20

このように挿入部 21 の先端側の湾曲部 27 付近を湾曲形状モデル M_b として表示することにより、挿入部 21 の先端側の湾曲状態の把握が容易となり、診断等も行い易くなる。

【0074】

次に図 18 を参照して、硬度可変操作の制御処理を説明する。

硬度可変操作の制御処理が開始すると、ステップ S51 に示すように状態管理部 81 は、硬度可変制御が有効か否かの判断を行う。

具体的には、図 12 (B) に示したようにメインメニューにより挿入部硬度がスコープスイッチ $SW1 \sim SW5$ に割り付けられており、状態管理部 81 は、挿入部硬度のスコープスイッチが押されて有効にされたか否かの判断を行う。

30

そして、状態管理部 81 は、硬度可変制御が有効でないと判断した場合には、ステップ S55 に移り、前の指令値を保持する。一方、硬度可変制御が有効と判断した場合には、次のステップ S52 に進み、状態管理部 81 は、トラックボール 69 の操作によるその状態データの取得を行う。

【0075】

そして、次のステップ S53 において、状態管理部 81 は、トラックボール変位検出部 95 の出力により、さらに状態変化が有るか否かの判断を行う。

この場合、状態管理部 81 は、状態変化がないと判断した場合には、ステップ S55 に移り、逆に状態変化があると判断した場合には、次のステップ S54 において、トラックボール 69 の回転方向、回転量に対応する指令値を算出する。

40

ステップ S54 或いは S55 の処理の後、ステップ S56 に示すように状態管理部 81 は、指令値を硬度可変制御部 93 を介してアクチュエータ駆動部 94 に送り、硬度可変用アクチュエータ 54A 或いは 54B をサーボ処理する。

【0076】

つまり、アクチュエータ駆動部 94 は、指令値に基づいてその指令値に対応する目的硬度となるように硬度可変用アクチュエータ 54A 或いは 54B を駆動する。その際、硬度可変用アクチュエータ 54A 或いは 54B の硬度可変状態をエンコーダ 54c により検出し、このエンコーダ 54c により検出される値が目的硬度に到達するようにアクチュエー

50

タ駆動部 9 4 は、硬度可変用アクチュエータ 5 4 A 或いは 5 4 B を駆動する。

このようなサーボ処理を行う最中となるステップ S 5 7 において、硬度可変制御部 9 3 或いは状態管理部 8 1 は、アクチュエータ駆動部 9 4 により硬度可変用アクチュエータ 5 4 A 或いは 5 4 B の可変範囲内か否かの判断を行い、この可変範囲から逸脱した場合にはこの硬度可変制御の処理を終了する。

【 0 0 7 7 】

また、ステップ S 5 7 において、硬度可変用アクチュエータ 5 4 A 或いは 5 4 B の可変範囲内の場合には、さらに次のステップ S 5 8 において、硬度可変制御部 9 3 或いは状態管理部 8 1 は、目的硬度に到達したか否かの判断を行い、目的硬度に到達していない場合にはステップ S 5 6 に戻り、サーボ処理を続行する。このようにして、目的硬度に到達した場合には、硬度可変の制御処理を終了する。

10

また、UPD ユニット 7 6 は、UPD コイルユニット 8 により、内視鏡 3 の挿入部 2 1 の内部に配置された UPD コイル 5 8 に位置を検出して、挿入部 2 1 の挿入形状を算出し、観察モニタ 6 の表示画面に挿入部形状、つまり UPD 画像を表示する。

【 0 0 7 8 】

次に、ユーザによるリモコン操作を実現するヒューマンインターフェースの内視鏡 3 側及び内視鏡システム制御装置 5 側での処理内容を、図 1 9 及び図 2 0 を参照して説明する。なお、図 1 9、図 2 0 中ではヒューマンインターフェースを H M I と略記する。

図 1 9 に示すようにヒューマンインターフェースの処理が開始すると、状態管理部 8 1 は、アングル有効スイッチが O F F にされるのを待つ。つまり、トラックボール 6 9 が押圧されてアングル有効スイッチが O F F にされるのを待つ。

20

【 0 0 7 9 】

そして、アングル有効スイッチが O F F にされると、次のステップ S 6 2 に示すように状態管理部 8 1 は、G U I (グラフィカルユーザインターフェース) 表示メッセージを発行する。この G U I 表示メッセージは、内視鏡 3 から A W S ユニット 4 を経由して無線で内視鏡システム制御装置 5 のシステム制御ユニット 1 1 7 内の (制御用 C P U) に送られる。

状態管理部 8 1 は、G U I 表示メッセージを発行した後、次のステップ S 6 3 において、内視鏡システム制御装置 5 側から G U I の表示完了メッセージの受信待ちの状態となる。そして、状態管理部 8 1 は、この G U I の表示完了メッセージの受信できない場合には、ステップ S 6 4 に進みリトライ終了の条件に該当するか否かの判断を行い、リトライ終了の条件に該当しない場合にはステップ S 6 3 に戻り、逆にリトライ終了の条件に該当する場合にはエラー終了する。

30

【 0 0 8 0 】

ステップ S 6 3 の処理において、状態管理部 8 1 は、表示完了メッセージを受信した場合には、ステップ S 6 5 に移り、アングル有効スイッチが O N されたか否かの判断を行う。そして、状態管理部 8 1 は、アングル有効スイッチが O N にされた場合には、ステップ S 6 6 に示すように G U I 終了メッセージを発行する。

この G U I 終了メッセージは、G U I 表示メッセージの場合と同様に、内視鏡 3 から A W S ユニット 4 を経由して無線で内視鏡システム制御装置 5 に送信される。そして、この G U I 終了メッセージを発行した後、状態管理部 8 1 は、次のステップ S 6 7 において、内視鏡システム制御装置 5 側から G U I の表示終了メッセージの受信待ちの状態となる。そして、状態管理部 8 1 は、この G U I の表示終了メッセージを受信した場合には、このヒューマンインターフェース処理を終了する。

40

【 0 0 8 1 】

一方、状態管理部 8 1 は、この G U I の表示終了メッセージを受信できない場合には、ステップ S 6 8 に進み、リトライ終了の条件に該当するか否かの判断を行い、リトライ終了の条件に該当しない場合にはステップ S 6 6 に戻り、逆にリトライ終了の条件に該当する場合にはエラー終了する。

また、ステップ S 6 5 において、アングル有効スイッチが O N にされない場合には、ス

50

テップ S 6 9 側のメニュー画面での処理に移り、このステップ S 6 9 において、状態管理部 8 1 は、トラックボール 6 9 の状態の変化が有るか否かの判断をトラックボール変位検出部 9 5 の出力からある閾値以上の変化量が有るか否かによって判断する。

そして、ステップ S 7 0 に示すように状態管理部 8 1 は、トラックボール 6 9 の状態の変化が有ると判断した場合には、そのトラックボール 6 9 の状態データ（変化データ）を取得する。

【 0 0 8 2 】

この場合、ユーザは、図 1 2 (B) のメインメニューの画面において、トラックボール 6 9 の操作に対応して動くカーソルにより、所望とする項目の機能を選択指示することができる。

10

そして、ステップ S 7 1 に示すように状態管理部 8 1 は、ユーザによるトラックボール 6 9 の操作に対応した状態データを送信する。この状態データは、内視鏡 3 から C C D 2 5 の撮像データと同期してパケットデータとして A W S ユニット 4 を経て内視鏡システム制御装置 5 に送信される。この状態データの送信後、ステップ S 6 5 の処理に戻る。

ステップ S 6 9 において、状態管理部 8 1 は、トラックボール 6 9 の状態変化が無いと判断した場合には、ステップ S 7 2 に示すようにスイッチ状態（スイッチ S W 1 ~ S W 5 ）の変化が有るか否かをスイッチ押し検出部 9 6 による検出出力により判断する。

【 0 0 8 3 】

このステップ S 7 2 において、スイッチ状態の変化がないと判断した場合にはステップ S 6 5 に戻り、逆にスイッチ状態の変化があると判断した場合にはステップ S 7 3 に示すように、状態管理部 8 1 は、スイッチ押し状態データを取得し、さらに次のステップ S 7 4 において取得したスイッチ押しデータを送信してステップ S 6 5 の処理に戻る。

20

一方、図 2 0 に示すようにヒューマンインターフェースの処理が開始すると、内視鏡システム制御装置 5 のシステム制御ユニット 1 1 7 の C P U は、最初のステップ S 8 1 において、内視鏡 3 側からの G U I 表示メッセージの受信待ちの状態となる。この C P U は、図 6 の送受信ユニット 1 0 1 を介して無線による G U I 表示メッセージの受信を待つ。

そして、ステップ S 8 2 に示すようにこのシステム制御ユニット 1 1 7 の C P U は、G U I 表示メッセージを受信すると、G U I 表示の制御処理を行う。つまり、C P U は、画像処理ユニット 1 1 6 に対して G U I 表示を行う制御を行う。

【 0 0 8 4 】

30

ステップ S 8 2 の G U I 表示の処理後、ステップ S 8 3 に示すように C P U は、表示完了メッセージを発行する。C P U は、この表示完了メッセージを送受信ユニット 1 0 1 を介して送信する。次のステップ S 8 4 において、C P U は、内視鏡 3 側から G U I 終了メッセージを受信したか否かの判断を行う。そして、C P U は、この G U I 終了メッセージを受信した場合には、ステップ S 8 5 において G U I 表示を終了する処理を行った後、次のステップ S 8 6 において G U I 表示終了メッセージを発行した後、このヒューマンインターフェースの処理を終了する。

ステップ S 8 4 において、C P U は、G U I 終了メッセージを受信していない場合には、ステップ S 8 7 に移り、トラックボール 6 9 の受信データに変化が有るか否かの判断を行う。このトラックボール 6 9 の受信データの変化の有無の判断は、内視鏡 3 側によるトラックボール 6 9 の状態の変化の判断結果を受けて行う。そして、受信データに変化有りの場合には、ステップ S 8 8 に示すようにトラックボール 6 9 の状態データの取得を行う。さらに次のステップ S 8 9 において、C P U は、取得したトラックボール 6 9 の状態データ（変化データ）に対応する移動量、カーソルを移動させる。そして、ステップ S 8 4 の処理に戻る。

40

【 0 0 8 5 】

また、ステップ S 8 7 の処理において、トラックボール 6 9 の受信データに変化がないと判断した場合には、C P U は、ステップ S 9 0 に示すようにスイッチの受信データに変化有るか否かの判断を、内視鏡 3 側での判断結果の送信データの受信した受信データにより行う。

50

そして、スイッチの受信データに変化ありと判断した場合には、ステップ S 9 1 に示すように CPU は、内視鏡 3 側からの送信情報からスイッチ押し状態データを取得する。さらにステップ S 9 1 に示すように CPU は、スイッチ押しがされたスイッチに割り付けられて機能の実行する処理を行ってステップ S 8 4 の処理に戻る。また、ステップ S 9 0 において、スイッチの受信データに変化が無い場合にもステップ S 8 4 の処理に戻る。

【 0 0 8 6 】

このような動作を行う内視鏡システム 1 を形成する本実施例の内視鏡 3 によれば、内視鏡 3 の使用者が操作し易く配置される湾曲指示操作を行うトラックボール 6 9 の操作により、湾曲部 2 7 を湾曲指示する機能の他に、他の機能の操作を行うことができ、既存の操作機能を確保してさらに良好な操作性を実現できる。

10

また、本実施例の内視鏡 3 によれば、この内視鏡 3 を操作部 2 2 において内視鏡本体 1 8 と、チューブユニット 1 9 とに分離可能にして、チューブユニット 1 9 側を使い捨てタイプにすることにより、内視鏡本体 1 8 の洗浄、滅菌等を容易に行うことができる。

つまり、内視鏡本体 1 8 における送気送水管路 6 0 a 及び吸引管路 6 1 a は、チューブユニット 1 9 に対応するユニバーサルケーブルが一体的に形成された従来例の場合に比べてはるかに短くでき、従って洗浄や滅菌も行い易い。

【 0 0 8 7 】

また、この場合、チューブユニット 1 9 に対応するユニバーサルケーブルが一体的に形成された従来例の場合には、操作部 2 2 からユニバーサルケーブルが屈曲されるようにして連設されているが、本実施例では操作部 2 2 のコネクタ部 5 1 において、若干屈曲した程度の管路コネクタ部 5 1 a となり、その他の部分は、ほぼ直線状に延びる送気送水管路 6 0 a と吸引管路 6 1 a となっているので、管路内の洗浄や滅菌及び乾燥等の処理を容易かつ短時間に行うことができる。従って、内視鏡検査を行うことができる状態に短時間に設定できる。

20

また、本実施例では、内視鏡本体 1 8 と、チューブユニット 1 9 とを接点レスで着脱自在に接続する構造にしているので、内視鏡本体 1 8 を繰り返し洗浄、滅菌しても、接点レスでない場合の接点の導通不良等の発生がなく、信頼性を向上できる。

【 実施例 2 】

【 0 0 8 8 】

次に図 2 1 を参照して本発明の実施例 2 を説明する。図 2 1 は本発明の実施例 2 の内視鏡 3 B を示す。なお、図 2 1 (A) は操作部付近を側方から一部を切り欠いた状態で示し、図 2 1 (B) は図 2 1 (A) の右側から見た正面図を示し、図 2 1 (C) は図 2 1 (A) の上から見た平面図を示し、図 2 1 (D) は、変形例の内視鏡 3 F の一部を示す。

30

本実施例の内視鏡 3 B は、実施例 1 の内視鏡 3 において、信号伝送用の信号線 7 3 b を設けなくて、代わりに操作部 2 2 内に送受信用のアンテナ部 1 2 1 を内蔵したものにしている。

そして、CCD 2 5 により撮像した画像データや操作手段としてのトラックボール 6 9 等を操作した場合の操作データ等の情報は、このアンテナ部 1 2 1 を介して A W S ユニット 4 側に送信される。その他の構成は実施例 1 と同様である。

本実施例の内視鏡 3 B においては、チューブユニット 1 9 内には、送気送水管路 6 0 b 、吸引管路 6 1 b と電源線 7 3 a とが挿通されている。

40

【 0 0 8 9 】

また、本実施例によれば、チューブユニット 1 9 内に挿通される信号線 7 3 b を不要としているので、より使い捨てに適した構造にできる。その他は実施例 1 と同様に、右利き及び左利き等、左右のいずれの手で内視鏡 3 B の把持部 6 8 を把持した場合にも良好な操作性で操作することができる。

図 2 1 (D) は第 1 変形例の内視鏡 3 F を示す。図 2 1 (A) ~ 図 2 1 (C) の内視鏡 3 B においては、フック 7 0 は、手で把持する把持部 6 8 における (長手方向) の上下両端をループ状に連結していたが、この内視鏡 3 F においては、フック 7 0 ' は、把持部 6 8 の上端側から L 字状に形成され、フック 7 0 ' の下端は把持部 6 8 に連結されないで、

50

フック 70' の下端に開口が形成される構成にしている。

この変形例の場合においても、操作部 22 或いは把持部 68 は、その長手方向の中心線 O に関して左右対称となり、かつ左右対称に指示入力部が形成されているので、実施例 1 或いは実施例 2 の場合と同様の操作性を確保できる。

【0090】

また、不十分な把持の場合に起こりえる内視鏡 3B の落下を防止する機能は、フック 70' における上端側部分となるので、フック 70 の場合とほぼ同様の機能を維持することができる。つまり、この内視鏡 3B においても、把持部 68 の後端側から把持部 68 の軸方向に対して垂直な方向に突出する突出部を有するようにフック 70' を形成しているので、内視鏡 3B の落下を有効に防止できることになる。

10

また、フック 70' の下端側が開口しているので、この部分を内視鏡用ハンガ等に引っかけて内視鏡 3F を保持することに利用することもできる。このように本変形例は実施例 2 と殆ど同様の作用効果を有する。

図 22 (A) ~ 図 22 (C) は第 2 変形例の内視鏡 3C を示す。この内視鏡 3C は、実施例 2 の内視鏡 3B において、操作手段としてのトラックボール 69 の代わりに操作パッド 161 を採用したものである。

【0091】

なお、図 22 (A) は、内視鏡 3C の側面側からみた側面図、図 22 (B) は、図 22 (A) の右側から見た正面図、図 22 (C) は図 22 (A) の上から見た平面図、図 22 (D) は図 22 (A) における傾斜面 Sa に垂直な方向から見て、さらに傾斜面 Sa と平行な中心線に沿った配置状態での操作パッド 161 を示し、図 22 (E) は変形例における図 22 (D) と同様な配置状態での操作パッド 161' を示す。

20

この内視鏡 3C は、図 21 に示す内視鏡 3B において、トラックボール 69 の代わりに円板形状にした操作パッド 161 を採用している。つまり、傾斜面 Sa には操作パッド 161 が取り付けられている。この操作パッド 161 には、上下、左右の 4 方向への操作指示を行うスイッチ 162a、162b、162c、162d がそれぞれ上下、左右の 4 方向に対応した 4 箇所 に設けてある。なお、この操作パッド 161 の場合においては、トラックボール 69 におけるスイッチ 113 の機能は、例えば逆方向の操作指示を行う 2 つのスイッチ、具体的にはスイッチ 162a と 162b とが同時に押された場合の操作により代用できるようにしている。

30

【0092】

その他の構成は、図 21 に示した内視鏡 3B と同様である。

また、この第 2 変形例の操作パッド 161A の変形例として、図 22 (E) に示すように十字形状の操作パッド 161' を採用しても良い。この操作パッド 161' にも上下、左右の 4 方向への操作指示を行うスイッチ 162a、162b、162c、162d がそれぞれ上下、左右の 4 方向に対応した 4 箇所 に設けてある。

また、図 23 は第 3 変形例の内視鏡 3D を示す。この内視鏡 3D は、図 21 に示した内視鏡 3B の傾斜面 Sa におけるトラックボール 69 の位置に、例えば図 23 (C) に示すように内視鏡 3C の中心軸 O と垂直となる方向に 2 つの操作パッド 163A、163B を平行に設けたものである。

40

【0093】

操作パッド 163A には上下方向に対するスイッチ 162a、162b を設け、操作パッド 163B には左右方向に対するスイッチ 162c、162d を設けている。

その他の構成は、図 21 に示した内視鏡 3B と同様である。

図 23 の内視鏡 3D においては、内視鏡 3D の中心軸 O と略垂直方向に 2 つの操作パッド 163A、163B を平行に設けていたが、図 24 に示す第 3 変形例の内視鏡 3D に示すように、内視鏡 3D の中心軸 C と平行方向に 2 つの操作パッド 163C、163D を平行に設けても良い。

なお、上述した各実施例等を部分的に組み合わせる等して構成される実施例等も本発明に属する。

50

なお、上述した実施例では、内視鏡 4 を用いた内視鏡システム 1 の場合において説明したが、他の医療システムに対しても同様に適用することができる。

【 0 0 9 4 】

[付 記]

1 . 請求項 1 において、前記指示操作手段は、前記把持部を形成する略筒体部の基端面に設けられる。

2 . 請求項 1 において、前記指示操作手段に隣接して、少なくとも 1 つのスイッチを配置した。

3 . 請求項 1 において、前記指示操作手段による指示操作により該指示操作に対応する制御処理を行う制御処理手段を有する。

4 . 請求項 3 において、前記ボール部の回転方向を検出するために 2 つの回転方向検出手段を有する。

5 . 請求項 1 において、前記指示操作手段により、前記湾曲部に対する湾曲指示操作が行われた場合、前記湾曲部付近の湾曲形状を立体的に表示するための湾曲形状表示処理を行う湾曲形状表示処理手段を有する。

【 0 0 9 5 】

6 . 請求項 1 において、前記指示操作手段は、前記把持部の長手方向に延びる基準線に対して略左右対称な形状に設けられる。

7 . 付記 6 において、前記把持部を含むその周辺部に複数の指示操作手段が略左右対称に配置される。

8 . 付記 1 において、前記基端面は、前記把持部の軸方向に対して鈍角となる傾斜面である。

9 . 付記 8 において、前記湾曲指示操作手段は、前記把持部を把持した手の親指に近い位置となる前記傾斜面に設けられる。

1 0 . 付記 8 において、前記傾斜面は、前記把持部の軸方向に対して 120° から 150° までの角度範囲内である。

【 0 0 9 6 】

1 1 . 請求項 2 において、前記指示方向操作手段は、トラックボール又は複数のスイッチを有する操作パッドにより形成される。

1 2 . 請求項 1 において、前記把持部ないしはその周辺に設けられ、少なくとも 1 つの管路が挿通されたチューブユニットが着脱自在に接続可能な接続部を有する。

1 3 . 請求項 3 において、前記スイッチ部の操作により、前記ボール部が回転操作された場合に生成される指示操作信号に対して、前記他の指示操作の機能を選択操作する選択指示操作信号に設定する制御処理を行う制御処理手段を有する。

1 4 . 湾曲自在な湾曲部が設けられた挿入部と、前記挿入部の基端側に設けられた把持部とを有する内視鏡において、

前記把持部を含むその周辺部に設けられ、前記湾曲部の湾曲指示操作を行う湾曲指示操作手段と、

前記湾曲指示操作手段に対して前記湾曲指示操作とは異なる他の指示操作を行うことにより、前記湾曲指示操作手段に対する指示操作信号を切り替えるための切替手段と、

を設けたことを特徴とする内視鏡。

【 0 0 9 7 】

1 5 . 付記 1 4 において、前記湾曲指示操作手段は、回転自在に支持されたボール部により形成される。

1 6 . 請求項 1 において、前記指示操作手段の操作を検出する指示操作検出手段を有する。

1 7 . 請求項 2 において、前記切替手段による切替操作を検出する切替操作検出手段を有する。

1 8 . 付記 1 7 において、前記切替操作検出手段により切替操作を検出した場合には、前記方向指示操作手段により選択可能な情報を表示するための処理を行う表示処理手段を有

10

20

30

40

50

する。

19．付記18において、前記選択可能な情報を表示する処理は、前記方向指示操作手段により移動可能なカーソルを表示するための処理を含む。

【0098】

20．付記18において、前記選択可能な情報を表示する処理は、前記方向指示操作手段の操作に割り付けられる前記湾曲指示操作とは異なる他の指示操作の機能を含む。

21．付記20において、前記方向指示操作手段の周辺部には、前記方向指示操作手段による操作を前記他の機能に割り付けることを決定する決定操作を行うスイッチが設けてある。

22．内視鏡に設けられた複数の指示操作手段に対する機能変更の制御方法において、湾曲部を湾曲指示操作を行う第1指示操作手段に設けられた切替手段からの切替信号を監視する第1のステップと、

前記切替信号が検出された場合には、前記第1指示操作手段の操作により選択可能なメニュー画面等の選択画面を表示させる処理を行う第2のステップと、

を備えたことを特徴とする機能変更の制御方法。

【0099】

23．湾曲部の湾曲形状を表示するための湾曲形状表示処理方法において、

前記湾曲部を湾曲させる湾曲用アクチュエータにおける上下方向と左右方向の変位量を検出する第1のステップと、

前記湾曲用アクチュエータにおける上下方向と左右方向とのトータルの変位量を検出する第2のステップと、

前記湾曲部に関する情報から湾曲部の湾曲形状を円弧と近似する場合の湾曲半径を検出する第3のステップと、

前記トータルの変位量における前記左右方向の変位量成分に相当する角度成分を検出する第4のステップと、

前記トータルの変位量に対応する前記湾曲部の湾曲形状を表示する描画処理を行う第5のステップと、

前記描画処理により生成された前記湾曲部の描画モデルを前記角度成分だけ回転させて表示させる描画処理を行う第7のステップと、

を有する湾曲形状表示処理方法。

【産業上の利用可能性】

【0100】

本発明によれば、内視鏡の挿入部を体腔内に挿入して、内視鏡検査を行う場合、把持した手で操作し易い位置に配置した湾曲指示操作手段により湾曲指示操作を行うことができると共に、他の指示操作や設定値の変更等をこの湾曲指示操作手段の操作で行うことができるようにしてスムーズに内視鏡検査を行えるようにした。

【図面の簡単な説明】

【0101】

【図1】本発明を備えた内視鏡システムの全体構成図。

【図2】データ通信形態を示すブロック図。

【図3】AWSユニット周辺部の具体的な外観形状を示す斜視図。

【図4】AWSアダプタを取り付けた状態及び取り外した状態のAWSユニットを示す斜視図。

【図5】AWSアダプタの構造を示す図。

【図6】内視鏡システム制御装置及びAWSユニットの内部構成を示すブロック図。

【図7】実施例1の内視鏡の内部構成を示す図。

【図8】内視鏡の具体的な外観形状等を示す図。

【図9】アングル用部材及び硬度可変用アクチュエータに用いられる導電性高分子人工筋肉(EPAAM)の概略の機能を示すための説明図。

【図10】透明度センサの構成及び動作を示す図。

【図 1 1】内視鏡における電気系の構成を示すブロック図。

【図 1 2】観察モニタのモニタ表示面の代表的な表示例とメニュー表示の具体例を示す図

。

【図 1 3】アングル操作に対する制御処理を示すフローチャート図。

【図 1 4】湾曲形状表示処理を示すフローチャート図。

【図 1 5】上下方向及び左右方向の変位量とトータルの変位量との大きさの関係を示す図

。

【図 1 6】湾曲部を湾曲させた状態の湾曲半径等を示す説明図。

【図 1 7】湾曲部の湾曲形状を立体的に描画する説明図。

【図 1 8】硬度可変操作に対する制御操作を示すフローチャート図。

10

【図 1 9】ヒューマンインターフェースにおける内視鏡側での処理内容を示すフローチャート図。

【図 2 0】ヒューマンインターフェースにおける内視鏡システム制御装置側での処理内容を示すフローチャート図。

【図 2 1】本発明の実施例 2 の内視鏡の具体的な外觀形状等を示す図。

【図 2 2】第 2 変形例の内視鏡における操作部周辺部を示す図。

【図 2 3】第 3 変形例の内視鏡における操作部周辺部を示す図。

【図 2 4】第 4 変形例の内視鏡における操作部周辺部を示す図。

【符号の説明】

【 0 1 0 2 】

20

1 ... 内視鏡システム

3 ... 内視鏡

4 ... A W S ユニット

5 ... 内視鏡システム制御装置

6 ... 観察モニタ

7 ... 画像記録ユニット

8 ... U P D コイルユニット

1 8 ... 内視鏡本体

1 9 ... チューブユニット

2 1 ... 挿入部

30

2 2 ... 操作部

2 4 ... 先端部

2 5 ... C C D

2 7 ... 湾曲部

2 7 a ... アングル用アクチュエータ

4 1 ... スコープコネクタ

4 2 ... A W S アダプタ

5 3 ... 軟性部

5 4 ... 硬度可変用アクチュエータ

5 6 ... L E D

40

6 0 a、6 0 b ... 送気送信管路

6 1 a、6 1 b ... 吸引管路

6 2 ... 鉗子口

6 8 ... 把持部

6 9 ... トラックボール

6 9 a ... ボール

7 0 ... フック

7 2 a、7 2 b ... 接点レス伝送部

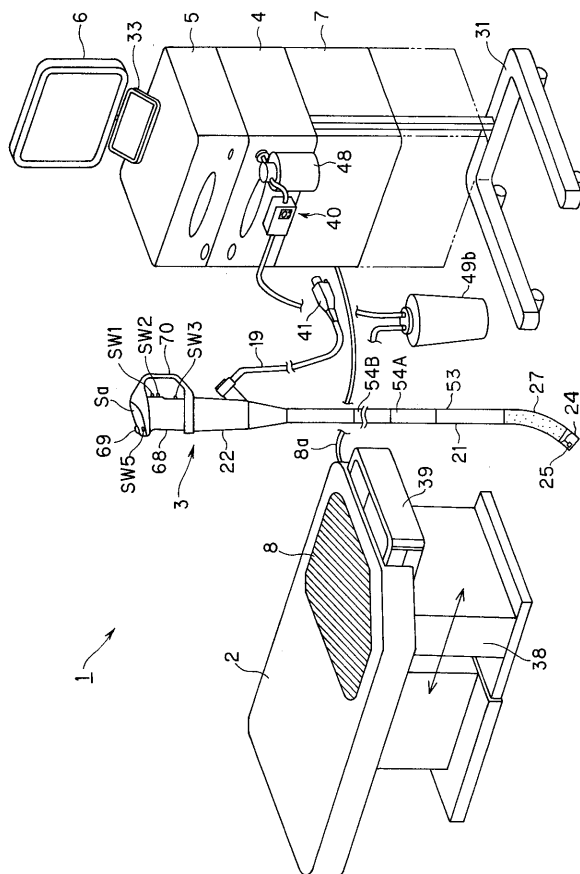
1 1 1 a、1 1 b ... ホール素子

S a ... 傾斜面

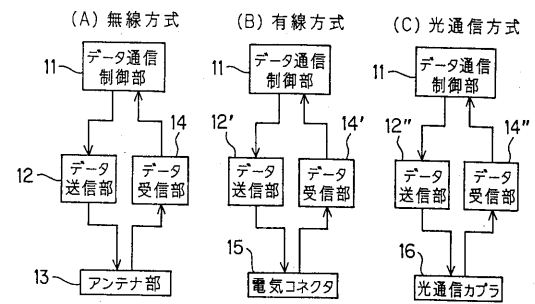
50

SW1 ~ SW3 ... スコープスイッチ
 代理人 弁理士 伊藤 進

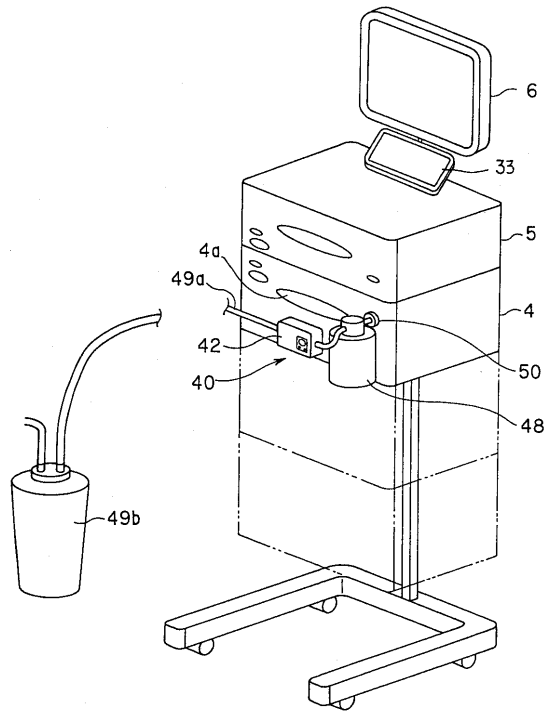
【図1】



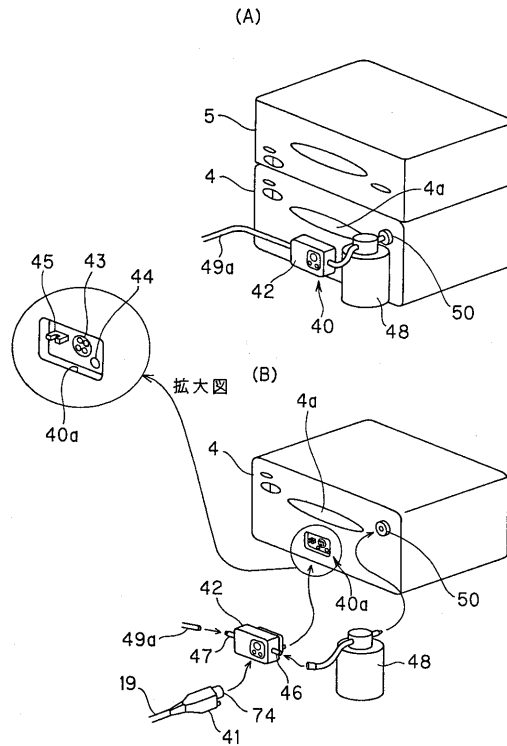
【図2】



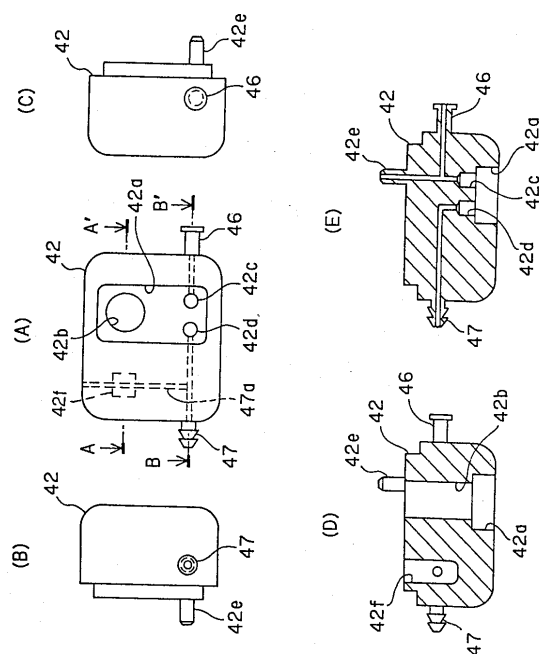
【 図 3 】



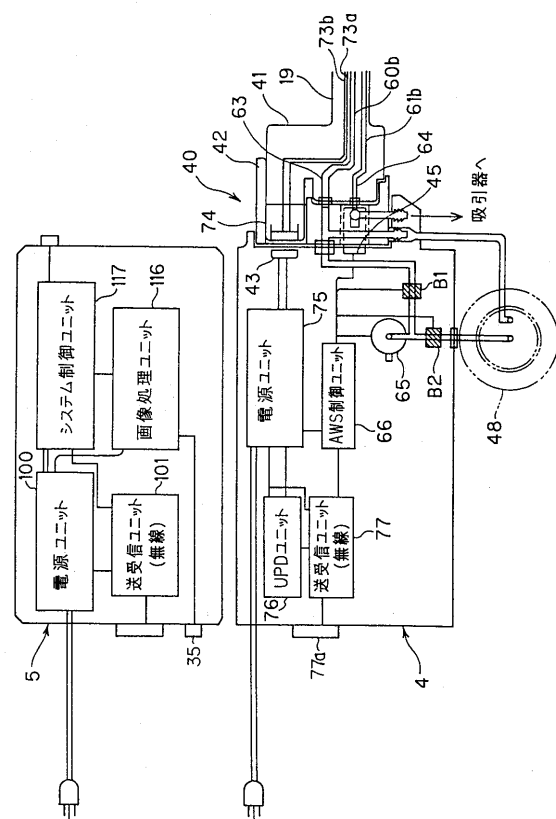
【 図 4 】



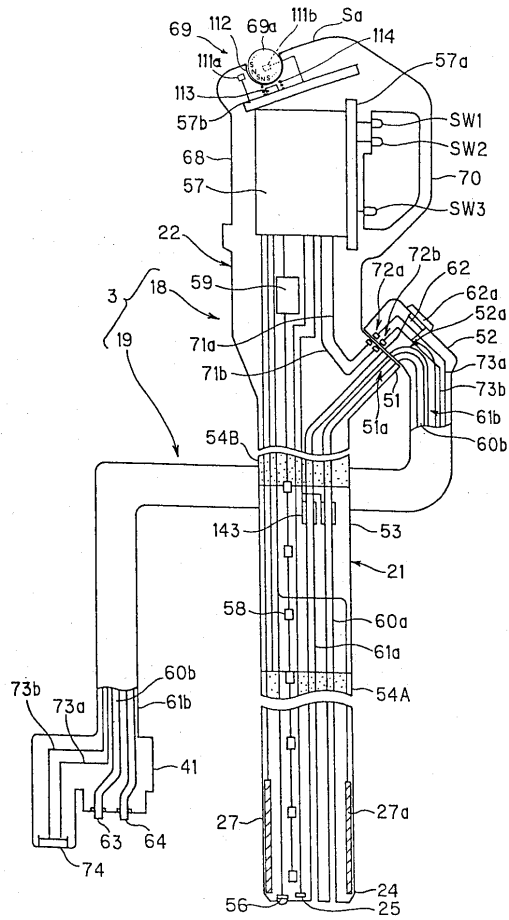
【 図 5 】



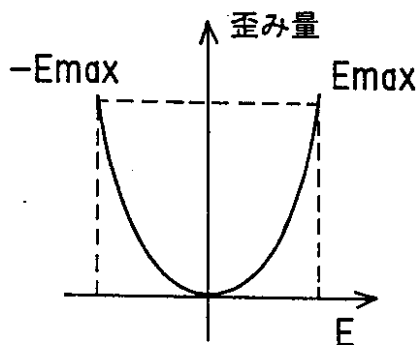
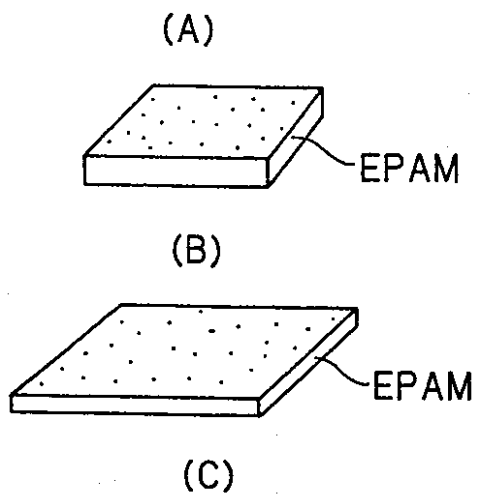
【 図 6 】



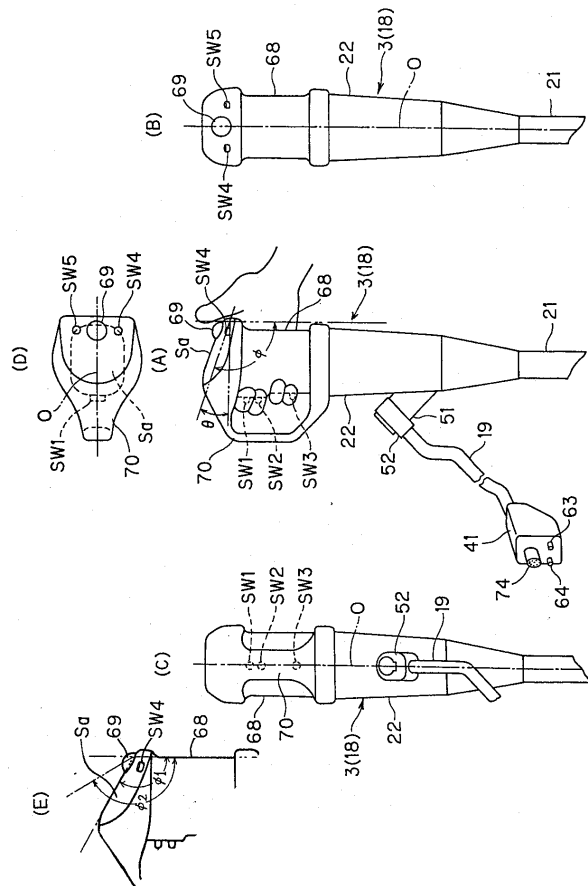
【図 7】



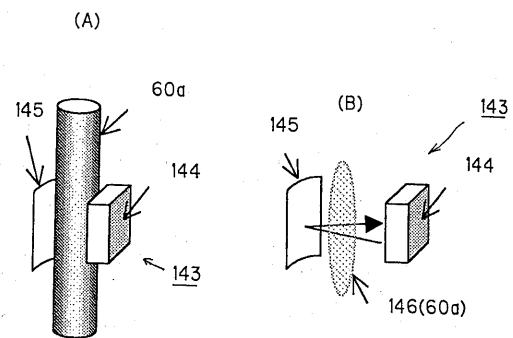
【図 9】



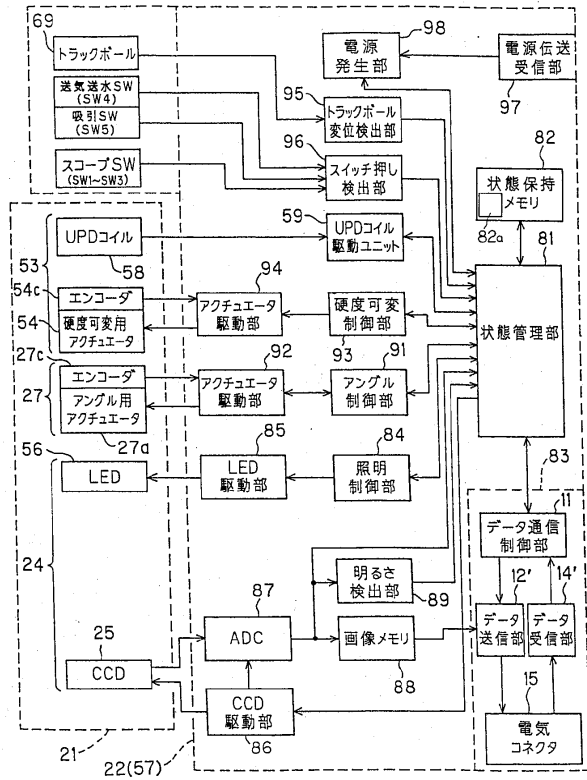
【図 8】



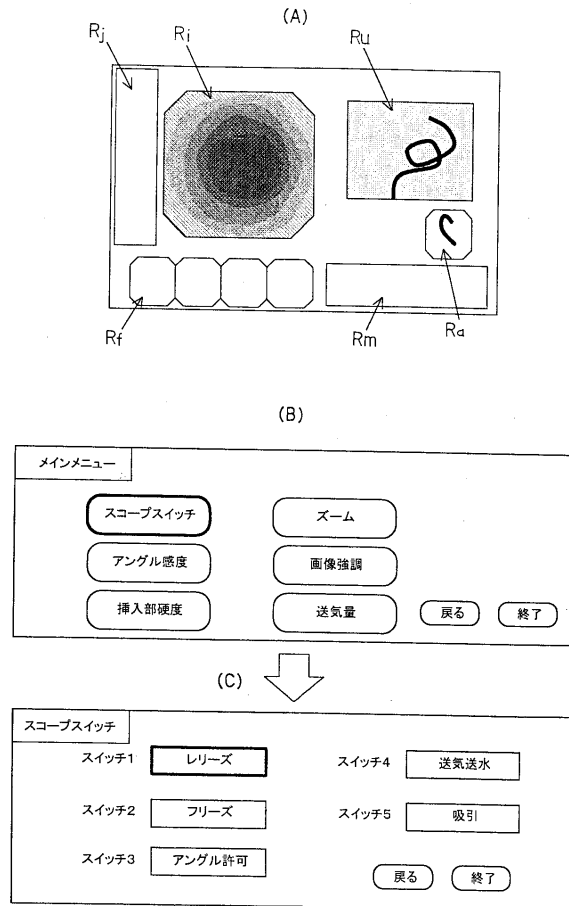
【図 10】



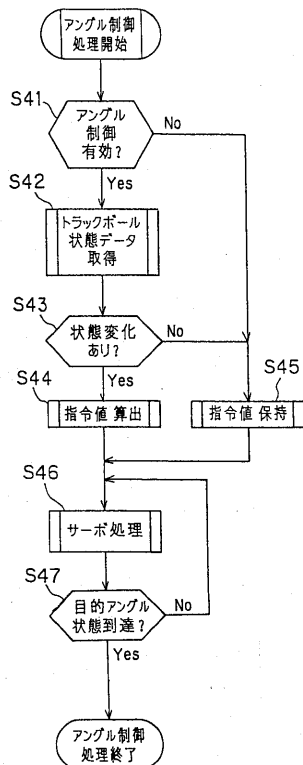
【 図 1 1 】



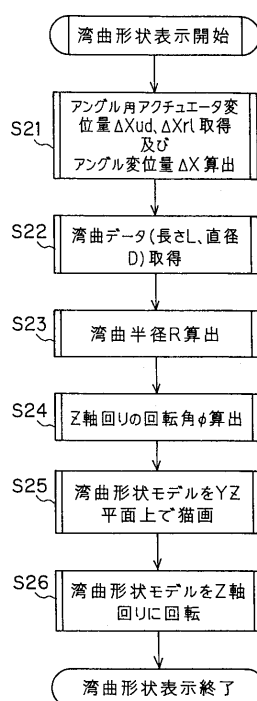
【 図 1 2 】



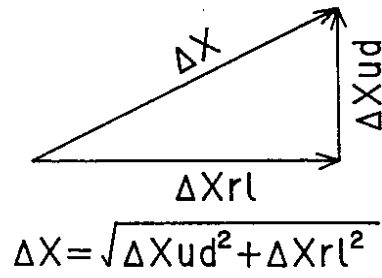
【 図 1 3 】



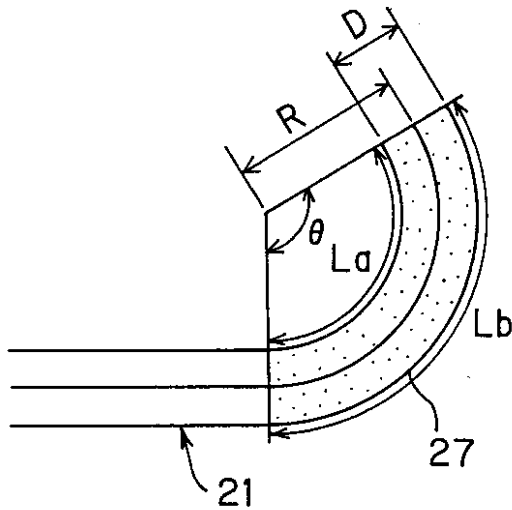
【 図 1 4 】



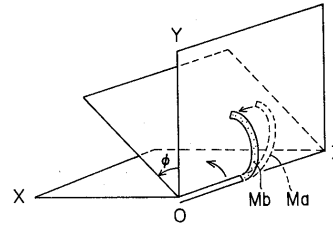
【図15】



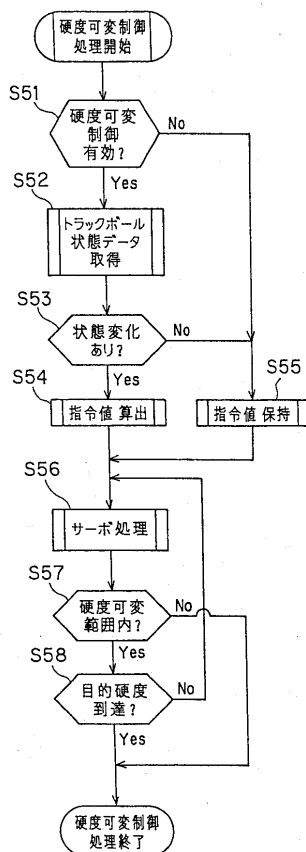
【図16】



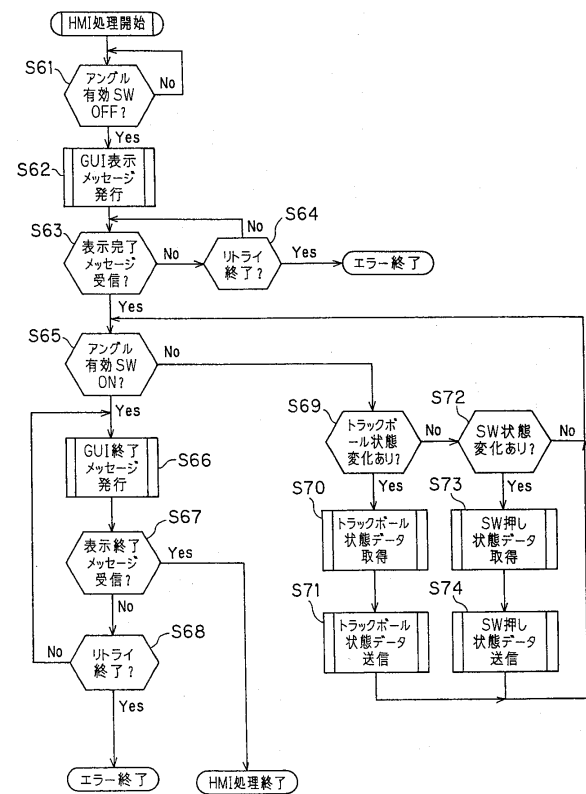
【図17】



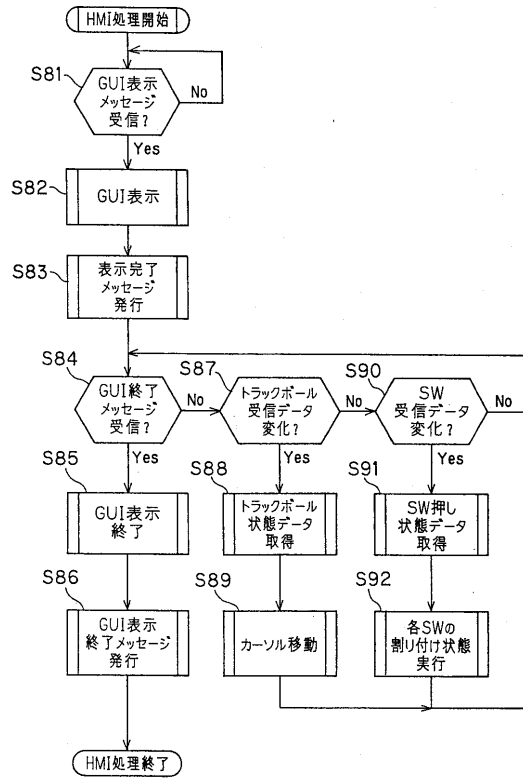
【図18】



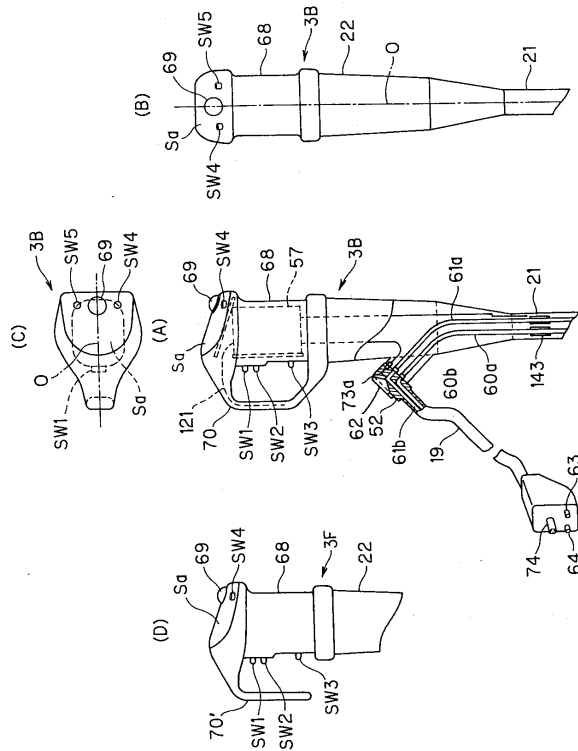
【図19】



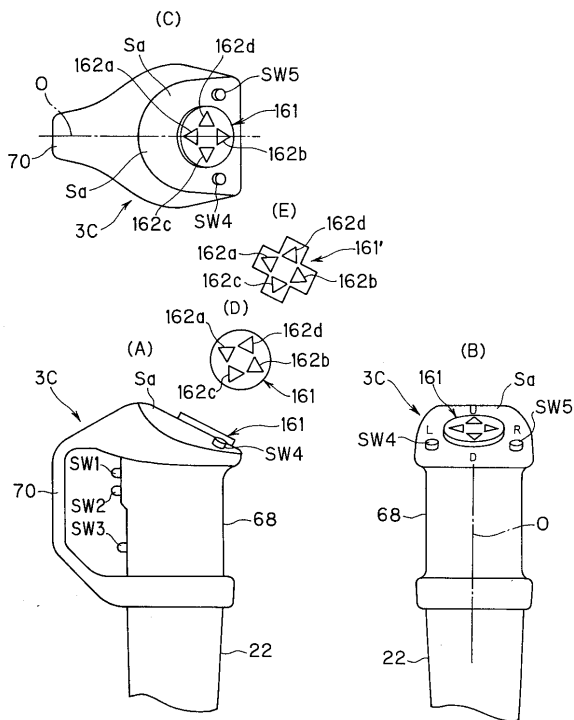
【図 20】



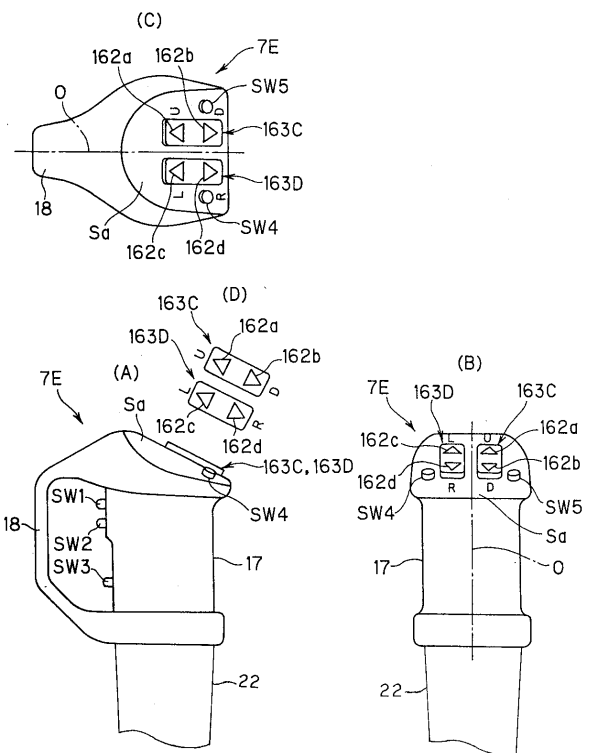
【図 21】



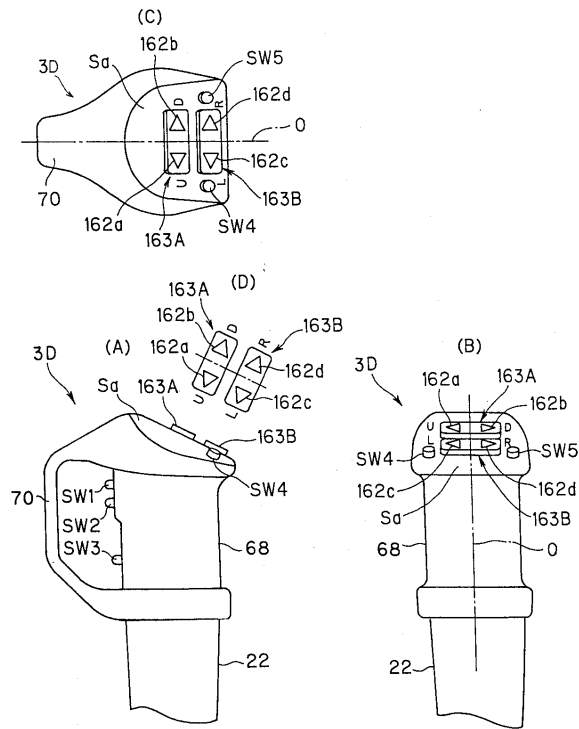
【図 22】



【図 23】



【図24】



フロントページの続き

- (72)発明者 野口 利昭
東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オリパス株式会社内
(72)発明者 鈴木 克哉
東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オリパス株式会社内

審査官 松谷 洋平

- (56)参考文献 特開平05-307143(JP,A)
特開平10-188737(JP,A)
特開2000-271065(JP,A)
特開平11-070070(JP,A)
特開平09-276214(JP,A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
A61B 1/00
A61B 1/04
G02B 23/24

专利名称(译)	内视镜		
公开(公告)号	JP4377734B2	公开(公告)日	2009-12-02
申请号	JP2004110483	申请日	2004-04-02
[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	内村澄洋 小野田文幸 谷口明 野口利昭 鈴木克哉		
发明人	内村 澄洋 小野田 文幸 谷口 明 野口 利昭 鈴木 克哉		
IPC分类号	A61B1/00 A61B1/04 G02B23/24		
FI分类号	A61B1/00.310.H A61B1/04.370 G02B23/24.A A61B1/00.711 A61B1/005.523 A61B1/04		
F-TERM分类号	2H040/BA00 2H040/BA21 2H040/DA14 2H040/DA22 2H040/GA02 2H040/GA10 2H040/GA11 4C061/FF12 4C061/HH47 4C161/FF12 4C161/HH47 4C161/HH55 4C161/YY07 4C161/YY12		
代理人(译)	伊藤 进		
其他公开文献	JP2005287969A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供能够显著提高内窥镜用户的可操作性的内窥镜来改变/设定分配给示波器开关等的功能。解决方案：控制部件22安装在后端（近端）在控制部分22的后端附近形成的抓握部分68的后端面上形成有插入部分21，并且斜面Sa形成在斜面Sa上。轨迹球69安装在斜面Sa上。用户可以通过旋转球69a来做出弯曲部分27在旋转方向上弯曲的命令，并且通过推入球69a来打开开关113等，以进行除弯曲操作之外的其他命令操作，从而可以确保出色的可操作性。 Z

【图1】

