

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号
特許第4624711号
(P4624711)

(45) 発行日 平成23年2月2日 (2011.2.2)

(24) 登録日 平成22年11月12日 (2010.11.12)

(51) Int.Cl.

F I

A 6 1 B 1/00 (2006.01)

A 6 1 B 1/00 3 1 0 H

G 0 2 B 23/24 (2006.01)

G 0 2 B 23/24 A

G 0 2 B 23/24 B

請求項の数 3 (全 30 頁)

(21) 出願番号	特願2004-130129 (P2004-130129)	(73) 特許権者	000000376
(22) 出願日	平成16年4月26日 (2004.4.26)		オリンパス株式会社
(65) 公開番号	特開2005-305047 (P2005-305047A)		東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目4番2号
(43) 公開日	平成17年11月4日 (2005.11.4)	(74) 代理人	100076233
審査請求日	平成19年2月14日 (2007.2.14)		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4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4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

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

先端に湾曲部を有する挿入部と、術者が片手で把持可能な操作部とを具備した内視鏡において、

前記湾曲部は、電圧が印加されることにより、前記湾曲部の形状を変化させることができる湾曲部形状可変機構を複数箇所に有し、

前記操作部は、

前記操作部の長手方向に沿って設けられた複数の操作手段と、

前記操作部の前記複数の操作手段が設けられた面と反対側の上面に形成された斜面部と

、

前記斜面部に設けられたトラックボールと、

前記トラックボールの変位操作を検出する検出部と、

前記検出部における前記トラックボールの変位操作の検出結果に応じて前記湾曲部形状可変機構を制御することにより、前記湾曲部の形状を変化させる指示を行う湾曲部形状可変操作手段と、

を有し、

前記検出部は、前記トラックボールの押圧操作を検出し、

前記湾曲部形状可変操作手段は、前記検出部における前記トラックボールの押圧操作の検出結果に応じて前記湾曲部の湾曲動作をオン又はオフに切り替えるときともに、前記検出部において前記トラックボールが押圧操作されていることが検出された場合には、前記湾

曲部の湾曲動作をオフに切り替えて、前記湾曲部を湾曲させるための指令値を前記湾曲動作がオフに切り替わる直前の指令値に保持する

ことを特徴とする内視鏡。

【請求項 2】

前記湾曲部形状可変機構は、導電性高分子人工筋肉からなる

ことを特徴とする請求項 1 に記載の内視鏡。

【請求項 3】

前記トラックボール及び前記複数の操作手段は、前記操作部の長手方向の中心軸に対して左右対称に設けられている

ことを特徴とする請求項 1 に記載の内視鏡。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、体腔内などに挿入され、内視鏡検査等を行う内視鏡に関する。

【背景技術】

【0002】

従来より、内視鏡は医療分野、工業分野等において広く用いられている。内視鏡は、例えば、医療分野においては、患部である生体の体腔の部位、組織等に対して種々の処置を行う際に用いられている。内視鏡を用いて患部に対し種々の処置を行う場合、術者が種々の処置を確実に行うことができるように、内視鏡の湾曲部には、湾曲部を湾曲動作させることにより、湾曲部の先端部を所望の部位に向けることができるような機構が設けられている。前記機構を有する内視鏡としては、例えば、特許文献 1 において提案されているようなものがある。

20

【特許文献 1】特開 2003-38418 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

前記特許文献 1 に提案されている内視鏡が有する湾曲部は、複数の湾曲駒を有し、内視鏡操作部に設けられた湾曲部操作ノブの操作をもって、湾曲用ワイヤを進退移動させることにより、形状が変化する構成となっている。該構成を実現するためには、湾曲駒、湾曲用ワイヤ等の物理的機構を、操作部と、挿入部と、湾曲部とに設ける必要がある。そして、該物理的機構を、操作部と、挿入部と、湾曲部とに設けることにより、内視鏡そのものの構成が複雑になるという課題がある。

30

【0004】

また、前記特許文献 1 に提案されている内視鏡においては、術者は、湾曲部操作ノブを用いた手元操作により、湾曲部の形状を変化させることができる。しかし、形状を変化させるための力量は、湾曲用ワイヤを移動させる力量に関係するため、前記特許文献 1 に提案されている内視鏡を用いて術者が湾曲部の形状を変化させる場合、挿入部等が複雑に曲がっていると、湾曲用ワイヤに力が十分に伝達されない。その結果、所定の同じ力量をもって湾曲用ワイヤを移動させても、毎回所定の同じ量だけ湾曲部の形状が変化するとは限らず、また、毎回所定の同じ量だけ湾曲部の形状を変化させるためには、湾曲用ワイヤを移動させる力量を湾曲部の形状に応じて調整する必要があり、術者の行う操作が難しくなるという課題がある。

40

【0005】

(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あり、湾曲部の形状を変化させるための物理的機構が簡単であり、また、湾曲部の形状を変化させる際に、所定の同じ操作を行うことにより、毎回所定の同じ量だけ湾曲部の形状を変化させることができる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】

50

【0006】

本発明の内視鏡は、先端に湾曲部を有する挿入部と、術者が片手で把持可能な操作部とを具備した内視鏡において、前記湾曲部は、電圧が印加されることにより、前記湾曲部の形状を変化させることができる湾曲部形状可変機構を複数箇所有し、前記操作部は、前記操作部の長手方向に沿って設けられた複数の操作手段と、前記操作部の前記複数の操作手段が設けられた面と反対側の上面に形成された斜面部と、前記斜面部に設けられたトラックボールと、前記トラックボールの変位操作を検出する検出部と、前記検出部における前記トラックボールの変位操作の検出結果に応じて前記湾曲部形状可変機構を制御することにより、前記湾曲部の形状を変化させる指示を行う湾曲部形状可変操作手段と、を有し、前記検出部は、前記トラックボールの押圧操作を検出し、前記湾曲部形状可変操作手段は、前記検出部における前記トラックボールの押圧操作の検出結果に応じて前記湾曲部の湾曲動作をオン又はオフに切り替えるとともに、前記検出部において前記トラックボールが押圧操作されていることが検出された場合には、前記湾曲部の湾曲動作をオフに切り替えて、前記湾曲部を湾曲させるための指令値を前記湾曲動作がオフに切り替わる直前の指令値に保持する。

10

【発明の効果】

【0007】

本発明によれば、湾曲部の形状を変化させるための物理的機構が簡単であり、また、湾曲部の形状を変化させる際に、所定の同じ操作を行うことにより、毎回所定の同じ量だけ湾曲部の形状を変化させることができる。

20

【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の形態を説明する。

図1ないし図26は本発明の実施の形態に係り、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は本発明の内視鏡の概略の構成を示し、図4は本実施の形態を備えた内視鏡システムの全体構成を示し、図5はAWSユニット周辺部の具体的な外観形状を示し、図6はAWSユニットに着脱自在のAWSアダプタを取り付けた状態及び取り外した状態を示し、図7はAWSアダプタの構造を示し、図8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9は内視鏡の詳細な構成を示す。

30

また、図10はアングル用部材及び硬度可変部材に用いられる導電性高分子人工筋肉（EPAM）の概略の特性を示し、図11は図9のC矢視により操作部に設けたトラックボール等を示し、図12は操作部本体にチューブユニットの基端が接点レスで着脱自在に接続される接点レス伝送部の構成を示し、図13は内視鏡内に設けられた構成要素における電気系の構成を示し、図14は内視鏡システム制御装置の主要部の電気系の構成を示し、図15はAWSユニットの電気系の構成を示し、図16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す。

【0009】

また、図17はAWSユニットの起動処理の動作内容を示し、図18は内視鏡の起動処理の動作内容を示し、図19は撮像制御処理の動作内容を示し、図20は送気送水の制御処理の動作内容を示し、図21はアングル操作の制御処理を示し、図22は硬度可変操作に対する制御操作を示し、図23は硬度可変の設定操作とその操作に対応するUPD画像を示し、図24及び図25はヒューマンインターフェースにおける内視鏡側及び内視鏡システム制御装置側でのそれぞれの処理内容を示し、図26は多段アングル操作（湾曲操作）を行った際の湾曲部の外観形状を示す。

40

【0010】

本発明の具体的な構成を説明する前に、本発明の概略の構成を図1ないし図3を参照して説明する。

【0011】

図1に示すように本発明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

50

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表示する液晶モニタ等による観察モニタ６とを有する。

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コイルにより発生される電磁場の信号を受信する等して各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。

10

【００１２】

また、画像記録ユニット７は、この内視鏡システム１が設けられた病院内のLAN９と接続されており、このLAN９に有線或いは無線で接続された各端末装置により画像記録ユニット７にファイリングされた画像等を参照できるようにしている。

また、図１に示すように、AWSユニット４と内視鏡システム制御装置５とは無線で情報（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、AWSユニット４とケーブル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。

20

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、AWS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。

【００１３】

図２（Ａ）は無線方式を示し、AWSユニット４に内蔵したデータ通信制御部１１により、データ送信部１２を経て変調してアンテナ部１３から無線で内視鏡システム制御装置５に送信する。

また、AWS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１３で受け、データ受信部１４により復調してデータ通信制御部１１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IEEE 802.11gの規格により最大のデータ通信速度が54MbpsのワイヤレスLANを形成している。

30

図２（Ｂ）は、有線方式であり、具体例として、内視鏡３とAWS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１１により、データ送信部１２'を経て電気コネクタ１５から有線でAWSユニット４に送信する。また、AWSユニット４から送信されるデータは電気コネクタ１５及びデータ受信部１４'を経てデータ通信制御部１１にそのデータを送る。

【００１４】

40

図２（Ｃ）は、光通信方式を示し、具体例として、AWS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。AWSユニット４に内蔵したデータ通信制御部１１は、光通信用の送受信を行うデータ送信部１２"とデータ受信部１４"を介して、このAWSユニット４に設けた光通信ケーブル１６と接続され、内視鏡システム制御装置５側の光通信ケーブルを介してデータの送受信を行う。

また、図３は、本発明の内視鏡３の概略の構成を示す。この内視鏡３は、内視鏡本体１８と、この内視鏡本体１８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１９とからなる。チューブユニット１９は、従来のユニバーサルケーブルより細径化されており、本実施の形態において２つの管路チューブ６３、６４と電源線７２a及び信号線７２bのみから構成されている。

50

内視鏡本体 18 は、体腔内に挿入される軟性の挿入部 21 と、この挿入部 21 の後端に設けられた操作部 22 とを有し、この操作部 22 にはチューブユニット 19 の基端が着脱自在に接続される。

【0015】

また、挿入部 21 の先端部 24 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 CCD 25 を用いた撮像ユニットが配置されている。また、先端部 24 には先端部 24 が体腔内の内壁等と接触（圧接）した状態を検出する接触センサ 142 が設けてある。

また、先端部 24 の後端には低力量で湾曲させることができる湾曲部 27 が設けてあり、操作部 22 に設けたアングル／リモコン操作子 28 を操作することにより、湾曲部 27 を湾曲することができる。このアングル／リモコン操作子 28 は、アングル操作（湾曲操作）と、送気送水、吸引等の操作、内視鏡システム制御装置 5 等に対する遠隔制御操作（具体的には、フリーズ指示操作、リリース指示操作）としてのリモコン操作等を行うことができるようにしている。また、挿入部 21 には硬度可変とする部分が形成され、挿入などをより円滑に行えるようにしている。

また、挿入部 21 内には、洗浄レベル検出部 29 が設けてあり、管路の洗浄レベル等を検出できるようにしている。

【0016】

次に図 4 を参照して、内視鏡システム 1 のより具体的な構成を説明する。

【0017】

検査ベッド 2 の側面に隣接して液晶モニタ等により構成される観察モニタ 6 が配置され、また検査ベッド 2 の長手方向の一方の端部付近に移動自在に配置したカート 31 上には、内視鏡システム制御装置 5、AWS ユニット 4、画像ファイル／LAN／電気メス／超音波ユニット（画像ファイルユニット、無線 LAN 或いは有線 LAN、電気メス装置、超音波ユニット等を簡略化して表記）32 が配置され、最上部にはタッチパネル付きモニタ 33 が配置されている。

また、検査ベッド 2 における患者が横たわる上面部分には、UPD コイルユニット 8 が埋め込まれている。この UPD コイルユニット 8 は、UPD ケーブル 34 により、AWS ユニット 4 に接続される。

【0018】

本実施の形態では 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 8 に示すように無線の送受信ユニット 77、101 によりデータの送受信を行う。また、図 4 に示すように観察モニタ 6 は、モニタケーブル 35 により内視鏡システム制御装置 5 のモニタ用コネクタに接続される。

【0019】

なお、図 4 に示すように内視鏡システム制御装置 5 と観察モニタ 6 とに、それぞれ送受信ユニット 101、36 を取り付け、内視鏡システム制御装置 5 から観察モニタ 6 に映像信号を送信して、その表示面にその映像信号互に対応する内視鏡画像を表示できるようにしても良い。

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 CCD 25 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 に送り、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。

【0020】

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、本実施の形態においては、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ており、この収納用凹部にトレー運搬用トロリ 38 を、スライド自在に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

10

20

30

40

50

は、図9に示す内視鏡3が収納されるスコープトレイ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イ39をトレイ運搬用トロリ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、スコープトレイ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イ39に収納すれば良い。その後、トレイ運搬用トロリ38により、使用後の内視鏡3を収納したスコープトレイ39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。

【0021】

また、図4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が設けられている。そして、このスコープコネクタ40には、図8に示すように（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。

10

この場合、AWSユニット4側のスコープコネクタ40のより具体的な外観形状を図5及び図6に示す。また、図7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8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6（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7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のスコープコネクタ41が接続される。

20

【0022】

AWSアダプタ取り付け部40aには、スコープ接続用の電気コネクタ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7に示す。図7（A）はAWSアダプタ42の正面図、図7（B）及び図7（C）は左及び右側面図、図7（D）及び図7（E）は、図7（A）のA-A'及びB-B'断面図をそれぞれ示す。

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AWSユニット4に設けたスコープ接続用の電気コネクタ43に接続される。

30

【0023】

また、この貫通孔42bの下側に送気送水コネクタ42cと吸引コネクタ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8及び図9参照）がそれぞれ接続される。

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7（E）に示すようにAWSアダプタ42に設けた送気送水コネクタ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、吸引コネクタ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リリース管路47aとなり、このリリース管路47aは途中でピンチバルブ45の内側を通された後、その上端は開口している。

40

【0024】

このリリース管路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

50

うになる。

これら送水口金 4 6 と吸引口金 4 7 には、図 5 等に示すように、送水タンク 4 8 と（吸引チューブ 4 9 a を介して途中で吸引タンク 4 9 b 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 4 8 は、AWS ユニット 4 の送水タンク用コネクタ 5 0 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 4 0 の上部側に操作パネル 4 a が設けてある。

次に図 9 を参照して本発明の実施の形態の内視鏡 3 の具体的な構成を説明する。

図 3 において、その概略を説明したように、本実施の形態の内視鏡 3 は、軟性の挿入部 2 1 及びその後端に設けられた操作部 2 2 を有する内視鏡本体 1 8 と、この内視鏡本体 1 8 における操作部 2 2 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 5 1 に、その基端の総合コネクタ部 5 2 が着脱自在に接続される使い捨てタイプ（ディスプレイタイプと略記）のチューブユニット 1 9 とからなり、このチューブユニット 1 9 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 4 1 が設けてある。

10

【0025】

挿入部 2 1 は、この挿入部 2 1 の先端に設けた硬質の先端部 2 4 と、その先端部 2 4 の後端に設けられた湾曲自在の湾曲部 2 7 と、この湾曲部 2 7 の後端から操作部 2 2 までの細長の軟性部（蛇管部）5 3 とからなり、この軟性部 5 3 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）と呼ばれる硬度可変用アクチュエータ 5 4 A、5 4 B とが設けてある。

20

挿入部 2 1 の先端部 2 4 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）5 6 が取り付けられ、この LED 5 6 の照明光は、この LED 5 6 に一体的に取り付けられ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、この LED 5 6 は、白色光を発生する LED でも良いし、赤（R）、緑（G）、青（B）の各波長域の光を発生する R 用 LED、G 用 LED 及び B 用 LED を用いて構成しても良い。照明手段を形成する発光素子としては、LED 5 6 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。

【0026】

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 CCD 2 5 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。本実施の形態における CCD 2 5 は、ゲイン可変の機能を CCD 素子自体に内蔵し、ゲイン可変の機能により CCD 出力信号のゲインを数 100 倍程度まで容易に可変できるので、LED 5 6 による照明光のもとでも、S/N の低下の少ない明るい画像が得られるようにしている。また、LED 5 6 は、ランプの場合に比べて発光効率が良好であるので、LED 5 6 付近の温度上昇を抑制できる。

30

LED 5 6 及び CCD 2 5 にそれぞれ一端が接続され、挿入部 2 1 内に挿通された信号線その他端は、例えば操作部 2 2 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 5 7 に接続されている。

また、挿入部 2 1 内には、その長手方向に沿って所定間隔で UPD コイル 5 8 が複数配置され、各 UPD コイル 5 8 に接続された信号線は、操作部 2 2 内に設けた UPD コイル駆動ユニット 5 9 を介して制御回路 5 7 に接続されている。

40

【0027】

また、湾曲部 2 7 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、湾曲部形状可変機構であるアングル用アクチュエータ 2 7 a が配置されている。アングル用アクチュエータ 2 7 a は、電圧が印加されることにより伸縮し、湾曲部 2 7 の形状を変化させることができる。アングル用アクチュエータ 2 7 a が有する前記作用のため、湾曲部 2 7 の形状を変化させるための物理的機構として、湾曲駒、湾曲ワイヤ等の物理的機構を別途設ける必要がなくなる。従って、湾曲部 2 7 の形状を変化させるための物理的機構を簡単にすることができる。また、アングル用アクチュエータ

50

27aは、前記4箇所だけに設けられていなくとも良く、外皮内側に設けられていれば、4箇所以上の箇所に設けられていても良い。さらに、アングル用アクチュエータ27aが有する前記作用により、外皮内側において、周方向の4箇所以上の箇所にアングル用アクチュエータ27aを設けた場合、例えば、図26に示すように、湾曲部を多段に湾曲させることが可能である。なお、図26においては、X1からX7までの部分において、湾曲部27を7段に湾曲させているが、湾曲箇所は図26のX1からX7までの部分に限るものではなく、また、湾曲させる部分の数も7つの部分に限るものではない。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。

【0028】

10

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に用いられるEPAMは、図10(A)に示すように例えば板形状の両面に電極を取り付け、電圧を印加することにより、図10(B)に示すように厚み方向に収縮させ、長手方向に伸長させることができる。なお、このEPAMは、図10(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。

【0029】

アングル用アクチュエータ27a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、通常ワイヤによる機能と同様に湾曲部27を湾曲させることができる。さらに、EPAMが有する前記作用により、EPAMをアングル用アクチュエータ27aとして利用する場合、湾曲部の形状を変化させる際に、所定の同じ操作を行うことにより、毎回所定の同じ量だけ湾曲部の形状を変化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54A、54B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。

20

【0030】

また、挿入部21内には、送気送水管路60a及び吸引管路61aとが挿通されており、その後端はコネクタ部51において開口した管路コネクタ部51aとなっている。そして、この管路コネクタ部51aには、チューブユニット19の基端の総合コネクタ部52におけるチューブコネクタ52aが着脱自在に接続される。

そして、送気送水管路60aは、チューブユニット19内に挿通された送気送水管路60bに接続され、吸引管路61aは、チューブユニット19内に挿通された吸引管路61bに接続されると共に、チューブコネクタ52a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処置具挿入口（鉗子口と略記）62と連通する。この鉗子口62は、鉗子栓62aにより、使用しない場合には閉塞される。

30

これら送気送水管路60b及び吸引管路61bの手元側の後端は、スコープコネクタ41において、送気送水口金63及び吸引口金64となる。

【0031】

送気送水口金63及び吸引口金64は、図6及び図7等に示したAWSアダプタ42の送気送水コネクタ42c及び吸引コネクタ42dにそれぞれ接続される。そして、図7に示すようにこのAWSアダプタ42の内部において送気送水コネクタ42cは、送気管路と送水管路に分岐する。図8に示すように、送気管路は、AWSユニット4内部の送気送水用ポンプ65に電磁弁B1を介挿して接続され、送水管路は、送水タンク48に接続される。また、この送水タンク48も、途中に電磁弁B2を介して送気送水用ポンプ65に接続される。送気送水用ポンプ65、電磁弁B1及びB2は、制御線（駆動線）によりAWS制御ユニット66と接続され、このAWS制御ユニット66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、AWS制御ユニット66は、ピンチバルブ45の開閉の制御により、吸引の動作制御も行う。

40

【0032】

また、図9に示すように内視鏡本体18の操作部22には、術者が把持する把持部68が設けられ、この把持部68を含むその周辺には、リリース、フリーズ等のリモートコン

50

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SW1, SW2, SW3が操作部22の長手方向の軸に沿って設けてあり、それぞれ制御回路57に接続されている。

さらに操作部22におけるこれらスコープスイッチSW1, SW2, SW3が設けられた位置と反対側の上面として傾斜して形成された斜面部Saには、把持部68を把持した手で操作可能とする位置にアングル操作（湾曲操作）や切り換えて他のリモコン操作の設定等を行う防水構造のトラックボール69が設けてある。

また、図8におけるC矢視を図11に示す。図11に示すように、この斜面部Saにおけるトラックボール69の両側には、2つのスコープスイッチSW4, SW5が操作部22の長手方向の両側となる左右方向に左右対称となる位置に設けてある。スコープスイッチSW4, SW5は、通常は、送気送水スイッチと吸引スイッチの機能が割り付けられる。

10

【0033】

図8におけるC矢視方向側から内視鏡3の操作部22を見た場合を正面とした場合、操作部22或いは挿入部21の長手方向に対してトラックボール69が長手方向の中心線上となり、かつ2つのスコープスイッチSW4, SW5は左右対称に配置されると共に、この中心線に沿ってその背面側にスコープスイッチSW1, SW2, SW3が配置されている。

このように操作部22は、複数の操作手段を有している。また、操作部22においては、トラックボール69等の各種の操作手段が、その長手方向の中心軸に関して左右対称に設けられているので、術者が操作部22の把持部68を把持して操作する場合、左手で把持する場合と右手で把持して操作する場合のいずれにおいても同じように良好な操作性を確保できるようにしている。

20

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。トラックボール69及びスコープスイッチSW1～SW5は、図3のアングル／リモコン操作子28に該当する。なお、後述するように、操作手段であるトラックボール69及びスコープスイッチSW1～SW5においては、1ないし複数に湾曲部形状可変操作手段を割り付けることができる。また、トラックボール69及びスコープスイッチSW1～SW5の内の1ないし複数に割り付けられた湾曲部形状可変操作手段は、術者の操作により、後述する、湾曲部形状可変制御手段であるアングル制御部91に対し指示が行われる。そして、該指示を受けたアングル制御部91がアングル用アクチュエータ27aを伸縮させることにより、湾曲部27の形状を変化させることができる。

30

【0034】

また、この制御回路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（その詳細は図12参照）。これら電源線73a及び信号線73bは、スコープコネクタ41において電源&信号接点を備えた電気コネクタ74に接続されている。なお、接点レス伝送部72a, 72bにおけるコネクタ部51側を例えば接点レス伝送ユニット51bと呼ぶ。

40

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8に示すように電源線73aは、AWSユニット4の電気コネクタ43を介して電源ユニット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と接続される。

【0035】

図12は、コネクタ部51と52における接点レス伝送部72a及び72bによる接点レスによる接続部の構成を示す。

電源ユニット75からチューブユニット19内を挿通された電源線73aにより供給される交流の電力は、コネクタ部52の外装ケース内に収納され、接点レス伝送部72aを

50

形成する１次側のコイルＣ１ａに供給される。

コネクタ部５１の外装ケースの内側には、２次側のコイルＣ１ｂが配置され、前記１次側のコイルＣ１ａと２次側のコイルＣ１ｂとは近接して磁束漏れが少ない状態で電磁結合するトランスＴ１を形成する。

そして、この電磁結合によって、このコイルＣ１ａに供給された交流の電力が効率良く、２次側のコイルＣ１ｂに伝達される。このコイルＣ１ｂは、制御回路５７内の電源回路７８に接続され、電源回路７８により制御回路５７側で必要とされる直流電力を生成する。

【００３６】

電源回路７８は、整流用のダイオードＤ及び平滑用コンデンサを介して整流された直流電圧を、例えば３端子電源用ＩＣ７９及び平滑用コンデンサにより、制御回路５７の動作に必要な直流電圧に変換して、制御回路５７に供給する。

また、制御回路５７に接続された（共通の信号伝送手段を形成する）信号線７１ｂは、接点レス伝送部７２ｂを形成するコイルＣ２ａに接続され、このコイルＣ２ａに近接して対向するコイルＣ２ｂはチューブユニット１９内を挿通された信号線７３ｂと接続されている。つまり、トランスＴ１の場合とほぼ同様に、コイルＣ２ａとＣ２ｂとによる電磁結合するトランスＴ２により、接点レス伝送部７２ｂが形成されている。

電磁結合するコイルＣ２ａ及びＣ２ｂ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。

【００３７】

本実施の形態では、図１３にてその内部構成を説明するように、制御回路５７により各種の操作手段及び撮像手段等を集中的に制御ないしは管理する構成にすることにより、チューブユニット１９内を挿通する電気信号線の本数を削減できるようにしている。また、内視鏡３に設ける機能を変更した場合においても、チューブユニット１９内の信号線７３ｂをそのまま変更無しで使用することができる。つまり、信号線７３ｂは、各種の信号を共通して伝送する共通の信号伝送手段を形成している。

なお、図１２に示すように、例えばトランスＴ２に隣接して、磁石Ｍ１及びＭ２とが異なる磁極同士が対向するように配置され、コネクタ部５１に総合コネクタ部５２を接続する際に、コイルＣ１ａとＣ１ｂ、コイルＣ２ａとＣ２ｂとが近接して対向する状態で着脱自在に取り付けられるようにしている。なお、磁石Ｍ１及びＭ２の代わりに、両コネクタ部５１、５２に互いに嵌合して位置決めする凹凸部を設けるようにしても良い。

このように本実施の形態の内視鏡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いることが特徴の１つになっている。

図１３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１３における左側の下部に示す挿入部２１の先端部２４には、ＣＣＤ２５とＬＥＤ５６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（本実施の形態では具体的にはＥＰＡＭ）２７ａ及びエンコーダ２７ｃが配置されている。

【００３８】

また、軟性部５３には硬度可変用アクチュエータ５４及びエンコーダ５４ｃ（本実施の形態では具体的にはＥＰＡＭによる硬度可変用アクチュエータ５４Ａ、５４Ｂであるが、簡略化して１つで代表して示している）がそれぞれ配置されている。また、この軟性部５３には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（ＳＷ１～３）が配置される。なお、後述するようにトラックボール６９は、アングル操作と他の機能の選択設定等に利用される。

図１３の左側に示したこれらは、信号線を介してその右側に示した操作部２２に設けた制御回路５７（なお、ＵＰＤコイル駆動ユニット５９は操作部２２内）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。

【0039】

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13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。

10

【0040】

例えば信号線71bを介して、つまり以下の有線による送受信ユニット83を介して状態管理部81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AWS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71b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82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82には、例えば内視鏡3の機種情報（例えば、CCD25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。

20

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82を従来のスコープID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ID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82を有しているので、別途スコープIDを設ける必要がないし、既存のスコープID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。

30

【0041】

また、この状態管理部81は、（本実施の形態では）AWS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83と接続されている（この送受信ユニット83は、図2（B）に該当するので、その構成要素は図2（B）の符号を付けて示している。但し、電気コネクタ15は、操作部22内では接点レス伝送部72a、72bであり、チューブユニット19の端部では電気コネクタ74となる）。

【0042】

また、この状態管理部81は、照明を制御する照明制御部84を介して、この照明制御部84により制御されるLED駆動部85を制御する。このLED駆動部85は、照明手段となるLED56を発光させるLED駆動信号をLED56に印加する。

40

このLED56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CCD25の撮像面に結像され、このCCD25により光電変換される。

このCCD25は、状態管理部81により制御されるCCD駆動部86からのCCD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（ADCと略記）87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81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88に格納される。この画像メモリ88の画像データは、送受信ユニット83の

50

データ送信部 12' に送られる。

【0043】

そして、電気コネクタ 15（本実施の形態では接点レス伝送ユニット 51b）からチューブユニット 19 内の信号線 73b 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。

上記 A D C 87 の出力信号は、明るさ検出部 89 に送られ、明るさ検出部 89 により検出された画像の明るさの情報は、状態管理部 81 に送られる。状態管理部 81 は、この情報により、照明制御部 84 を介して L E D 56 による照明光量を適正な明るさとなるように調光制御を行う。

また、状態管理部 81 は、湾曲部形状可変制御手段であるアングル制御部 91 を介してアクチュエータ駆動部 92 を制御し、このアクチュエータ駆動部 92 によりアングル用アクチュエータ（E P A M）27a を駆動する管理をする。なお、このアングル用アクチュエータ（E P A M）27a の駆動量はエンコーダ 27c 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。また、湾曲部形状可変制御手段であるアングル制御部 91 は、湾曲部形状可変機構であるアングル用アクチュエータ 27a を制御して伸縮させることにより、湾曲部 27 の形状を変化させる。

【0044】

また、状態管理部 81 は、硬度可変制御部 93 を介してアクチュエータ駆動部 94 を制御し、このアクチュエータ駆動部 94 により硬度可変用アクチュエータ 54 を駆動する管理を行う。なお、この硬度可変用アクチュエータ 54 の駆動量はエンコーダ 54c 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。

また、この状態管理部 81 には、操作部 22 に設けられたトラックボール 69 等からの操作量に対応する操作信号がトラックボール変位検出部 95 を介して入力される。

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 96 により検出され、その検出された情報は状態管理部 81 に入力される。E P A M は、外力による変形により起電力を発生する特性があり、駆動する E P A M の反対側に配置した E P A M をエンコーダとして用いても良い。

また、制御回路 57 は、電源伝送受信部 97 及び電源発生部 98 とを有する。電源伝送受信部 97 は、具体的には操作部 22 においては接点レス伝送部 72a である。そして、電源発生部 98 に伝送された交流電源は、この電源発生部 98 において、直流電源に変換される。この電源発生部 98 は、図 11 の電源回路 78 に相当する。電源発生部 98 により生成された直流電源は、制御回路 57 内部の各部に、その動作に必要な電力を供給する。

【0045】

図 14 は内視鏡システム制御装置 5 における図 8 の送受信ユニット 101 及び画像処理ユニット 116 の内部構成を示す。

この内視鏡システム制御装置 5 は、例えば無線方式の送受信ユニット 101 を有する。

A W S ユニット 4 から無線により送信される画像信号等のデータは、アンテナ部 13 により取り込まれて、データ受信部 14 に送られ、増幅された後、復調処理される。このデータ受信部 14 は、データ通信制御部 11 によりその動作が制御され、受信されたデータはバッファメモリ 102 に順次蓄積される。

このバッファメモリ 102 の画像データは、画像データの処理を行う画像処理部 103 に送られる。この画像処理部 103 には、バッファメモリ 102 からの画像データの他に、キーボード 104 のキー入力により文字情報を発生する文字生成部 105 からの文字情報も入力され、画像データに文字情報をスーパーインポーズ等することができる。

【0046】

画像処理部 103 は、入力された画像データ等を画像メモリ制御部 106 に送り、この画像メモリ制御部 106 を介して画像メモリ 107 に画像データ等を一時格納すると共に、記録メディア 158 に記録する。

また、画像メモリ制御部 106 は、画像メモリ 107 に一時格納された画像データを読

み出されてデジタルエンコーダ108に送り、デジタルエンコーダ108は画像データを所定の映像方式にエンコードし、D/Aコンバータ(DACと略記)109に出力する。このDAC109は、デジタルの映像信号をアナログの映像信号に変換する。このアナログの映像信号は、さらにラインドライバ110を経て映像出力端から観察モニタ6に出力され、観察モニタ6には映像信号に対応する画像が表示される。

また、画像メモリ107に一時格納された画像データは、読み出されてDVデータ生成部111にも入力され、このDVデータ生成部111によりDVデータが生成され、DVデータ出力端からDVデータが出力される。

【0047】

また、この内視鏡システム制御装置5には、映像入力端及びDVデータ入力端とが設けてあり、映像入力端子から入力された映像信号は、ラインレシーバ112、ADC113を経てデジタル信号に変換された映像信号は、デジタルデコーダ114により復調されて、画像メモリ制御部106に入力される。

また、DVデータ入力端とに入力されたDVデータは、画像データ抽出部115により画像データが抽出(デコード)され、画像メモリ制御部106に入力される。

画像メモリ制御部106は、映像入力端或いはDVデータ入力端から入力される映像信号(画像データ)に対しても、画像メモリ107に一時記憶したり、記録メディア158に記録したり、或いは映像出力端から観察モニタ6に出力したりする。

本実施の形態においては、AWSユニット4側から、内視鏡3のCCD25により撮像された画像データとUPDユニット76により生成されたUPD画像データとが無線で内視鏡システム制御装置5に入力され、内視鏡システム制御装置5は、これらの画像データを所定の映像信号に変換して観察モニタ6に出力する。なお、内視鏡システム制御装置5は、UPD画像データの代わりにUPDコイル位置データを受信し、画像処理部103内でUPD画像データを生成しても良い。

【0048】

図15はAWSユニット4の内部構成を示す。

内視鏡3の制御回路57からスコープ用の電気コネクタ43に入力された画像データ及びスイッチ等の操作データは、送受信ユニット77のデータ通信制御部11に出力され、UPDユニット76からのUPD画像データと共に、アンテナ部13から内視鏡システム制御装置5のアンテナ部13に送信する。

一方、内視鏡3の操作部22に設けた送気送水スイッチや吸引スイッチの操作等のAWS関連情報は、送気送水制御部122にも送られ、この送気送水制御部122は、操作された情報に対応してポンプ65及び電磁弁ユニット124の動作を制御する。電磁弁ユニット124には、AWSアダプタ42を介して送気送水チューブ60b、61bが接続される。また、電磁弁ユニット124及びAWSアダプタ42には、送水タンク48が接続され、またAWSアダプタ42には吸引タンク49bが接続される。

【0049】

また、AWSユニット4には商用電源が供給され、この商用電源は絶縁トランス126を介して電源伝送出力部127に送られる。この電源伝送出力部127は、商用電源とは絶縁された交流電源を、電気コネクタ43からこの電気コネクタ43に接続される内視鏡3の電源線73aに供給する。

上記電源伝送出力部127は、データ通信制御部11と接続された電力伝送制御部128により、電力伝送出力が制御される。

本実施の形態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16(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Rj、内視鏡画像の表示領域Ri、UPD画像の表示領域Ru、フリーズ画像の表示領域Rf、及びアングル形状の表示領域Raの他にメニュー表示領域Rmが設けてあり、メニュー表示領域Rmには、メニューが表示される。なお、アングル形状の表示領域Raは、アングル用アクチュエータ27aのアングル操作量をエンコーダ27cにより検出し、その場合のアングル形状を表示する。

【0050】

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 16 (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と、メニューの終了の操作指示をする終了の項目が表示される。

そして、ユーザは、トラックボール 69 等の操作により選択枠をスコープスイッチの項目に移動選択すると、そのスコープスイッチの項目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り、さらにトラックボール 69 を押して決定操作を行うことにより、図 15 (C) に示すように 5 つのスコープスイッチ SW 1 から SW 5 に割り当てる機能を選択設定することができる。

10

【0051】

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 18 の操作部 22 のコネクタ部 51 にディスプレイのチューブユニット 19 側の総合コネクタ部 52 を接続する。この場合、接点レス伝送部 72 a、72 b を形成するトランス T 1、T 2 は、互いに絶縁かつ防水状態で電磁的に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。

次に、チューブユニット 19 のスコープコネクタ 41 を AWS ユニット 4 のコネクタ 43 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。

20

【0052】

また、ユーザは、AWS ユニット 4 を UPD コイルユニット 8 と接続し、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。

次に AWS 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、AWS ユニット 4 内の各部が動作状態になり電源ユニット 75 は、電源線 73 a 等を介して内視鏡 3 側に電源を供給できる状態になる。

この場合の AWS ユニット 4 及び内視鏡 3 の起動時の動作を図 17 及び図 18 を参照して説明する。

30

【0053】

図 15 に示す AWS ユニット 4 の電源ユニット 75 内の電力伝送制御部 128 は、起動処理を開始すると、図 17 に示すように、最初のステップ S 1 において、電源伝送出力部 127 の状態を電力供給を停止、つまり電力供給を OFF にする。

その後、ステップ S 2 において、監視タイマを ON にした後、ステップ S 3 に示すように電源伝送出力部 127 の状態を電力供給する状態、つまり電力供給を ON にする。電源伝送出力部 127 が電力供給する状態となることにより、この電力がチューブユニット 19 内の電源線 73 a を介し、さらに接点レス伝送部 72 a を経て、操作部 22 の制御回路 57 内の電源発生部 98 に交流の電力が供給されるようになる。

40

その後、ステップ S 4 に示すように電力伝送制御部 128 は、チューブユニット 19 内の信号線 73 b を介して内視鏡 3 側からの起動メッセージの受信待ちする状態となる。そして、電力伝送制御部 128 は、起動メッセージを受信しない場合には、ステップ S 5 に示すように監視タイマの時間切れかの判断を行い、時間切れでない場合には、ステップ S 4 に戻り、時間切れの場合には最初のステップ S 1 に戻る。

【0054】

一方、ステップ S 4 において時間切れの前に起動メッセージを受信した場合には、電力伝送制御部 128 は、ステップ S 6 に示すように監視タイマの時間計測を OFF にする。そして、ステップ S 7 に示すように継続メッセージを発行して、この起動処理を終了する。

50

一方、内視鏡 3 の制御回路 5 7 には、電源発生部 9 8 に交流の電力が供給されることにより、制御回路 5 7 内の動作に必要な電力が供給され、起動処理を開始する。そして、図 1 3 に示す状態管理部 8 1 は、最初のステップ S 1 1 において電源発生部 9 8 の電源電圧が安定化するのを待つ。

そして、電源電圧が安定化した場合には次のステップ S 1 2 において、状態管理部 8 1 は、制御回路 5 7 各部のシステム初期化を行う。このシステム初期化の後、ステップ S 1 3 に示すように状態管理部 8 1 は、起動メッセージを送受信ユニット 8 3 を介し、さらにチューブユニット 1 9 内の信号線 7 3 b を経て電力伝送制御部 1 2 8 に送信する。

【0055】

この起動メッセージの送信後、ステップ S 1 4 に示すように状態管理部 8 1 は、電力伝送制御部 1 2 8 側からの継続メッセージを受信するのを待つ状態となり、継続メッセージを受信した場合には、起動処理を終了する。一方、継続メッセージを受信しない場合には、ステップ S 1 5 に示すように状態管理部 8 1 は、リトライ終了の条件（例えば予め設定されたリトライ回数の条件）に達しない場合には、ステップ S 1 3 に戻り、再度起動メッセージを発行し、リトライ終了の条件になった場合には、エラー終了する。

上記起動処理が正常に終了すると、CCD 2 5 による撮像が開始し、ユーザは、操作部 2 2 の操作手段により送気送水、吸引、アングル操作、硬度可変操作等を行うことができる。

これらに関する代表的な処理動作を図 1 9 ～図 2 2 により説明する。図 1 9 は撮像制御処理の動作内容を示す。

【0056】

図 1 9 に示すように、撮像処理が開始するとステップ S 2 1 に示すように、内視鏡 3 は、撮像データ取得を行う。具体的には、状態管理部 8 1 の管理（制御）下で、LED 5 6 は発光すると共に、CCD 駆動部 8 6 は CCD 2 5 を駆動する動作を開始し、CCD 2 5 により撮像された撮像信号は ADC 8 7 によりデジタル信号（撮像データ）に変換される。その撮像データ（画像データ）は順次、画像メモリ 8 8 に記憶され、撮像データの取得が行われる。

取得された画像データは、ステップ S 2 2 に示すように順次送信される。画像メモリ 8 8 から読み出された画像データは、送受信ユニット 8 3 から AWS ユニット 4 に有線で送信され、この AWS ユニット 4 の送受信ユニット 7 7 から無線で内視鏡システム制御装置 5 側に送信され、内視鏡システム制御装置 5 の内部で映像信号に変換されて観察モニタ 6 に表示されるようになる。

【0057】

また、ADC 8 7 の撮像データは、明るさ検出部 8 9 に入力される。ステップ S 2 3 に示すようにこの明るさ検出部 8 9 は、撮像データの輝度データの適宜の時間での平均値を算出するなどして、撮像データの明るさ検出を行う。

この明るさ検出部 8 9 の検出データは、例えば状態管理部 8 1 に入力され、指定の明るさか否かの判断が行われる（ステップ S 2 4）。そして、指定の明るさの場合には、撮像処理を終了し、次の撮像処理に移る。

一方、ステップ S 2 4 において、状態管理部 8 1 は、指定の明るさでないと判断した場合には、ステップ S 2 5 に示すように、照明制御部 8 4 に照明光調整の指示信号（制御信号）を送り、照明制御部 8 4 は、照明光量の調整を行う。例えば、照明制御部 8 4 は、LED 5 6 を発光させる駆動電流を増大或いは減少させる等して照明光量の調整を行う。照明制御部 8 4 は、この調整結果を状態管理部 8 1 に返す。

【0058】

従って状態管理部 8 1 は、調整結果の情報により、照明制御部 8 4 により可能な明るさ調整範囲内かの判断を行う。そして、照明制御部 8 4 による明るさ調整で行えた場合には、ステップ S 2 7 の処理を行わないで、この撮像処理制御を終了する。一方、照明制御部 8 4 による明るさ調整範囲から外れた場合には、ステップ S 2 7 に示すように状態管理部 8 1 は、CCD 駆動部 8 6 に対して CCD ゲイン調整の信号を出力し、CCD 2 5 のゲイ

10

20

30

40

50

ンを調整することにより撮像データの明るさ調整を行う。そして、この撮像処理を終了する。

次に図 20 の送気送水処理を説明する。図 11 に示したように通常は、操作部 22 におけるトラックボール 69 の両側に送気送水スイッチと吸引スイッチとの機能が割り付けられる。

送気送水の処理が開始すると、図 20 のステップ S 31 に示すように、制御回路 57 の状態管理部 81 は、送気送水スイッチの状態データの取得を行う。

【0059】

送気送水スイッチの操作は、図 13 に示すスイッチ押し検出部 96 によりその操作が検出され、その検出結果の情報が入力されることにより、状態管理部 81 は、送気送水スイッチの状態データの取得を行う。

10

そして、ステップ S 32 に示すように状態管理部 81 は、送気送水スイッチの状態変化を判断する。ステップ S 32 において、送気送水スイッチの状態変化があったと判断した場合には、ステップ S 33 に示すように状態管理部 81 は、ユーザにより操作された送気送水スイッチの指示に対応する送気送水制御データを送受信ユニット 83 を介して A W S ユニット 4 側に送信する。

A W S ユニット 4 における送気送水制御部 122 は、この送気送水制御データに対応して、ポンプ 65 や電磁弁ユニット 124 の制御動作を行う。そして、この送気送水処理動作を終了する。一方、ステップ S 32 において、送気送水スイッチの状態変化がないと判断された場合には、ステップ S 33 の処理を行うことなく、この送気送水処理動作を終了する。なお、吸引処理は、送気送水処理とほぼ同様であるので、その処理を省略する。

20

【0060】

次に図 21 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 41 に示すように状態管理部 81 は、アングル制御が有効か否かの判断を行う。

本実施の形態においては、トラックボール 69 には、このトラックボール 69 が押圧されているか否かにより、状態管理部 81 は、ステップ S 41 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 81 は、トラックボール変位検出部 95 の出力により、トラックボール 69 の変位操作と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 69 が押圧されているとアングル制御が O F F にされる。

30

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、アングル制御が有効か否かの判断を行う。

【0061】

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 45 に移り、前の指令値を保持する。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 42 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。そして、次のステップ S 43 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り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 S 45 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 44 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 S 44 或いは S 45 の処理の後、ステップ S 46 に示すように状態管理部 81 は、指令値をアングル制御部 91 を介してアクチュエータ駆動部 92 に送り、アングル用アクチュエータをサーボ処理する。

【0062】

つまり、アクチュエータ駆動部 92 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）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、このエンコーダにより検出される値が指令値に一致するようにアクチュエータ駆動部 92 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、アングル制御処理を終了する。

50

なお、図 2 1 では、ステップ S 4 6 のサーボ処理の際に、接触センサを設けた場合の処理動作（ステップ S 4 7 及び S 4 8）も示している。

【0063】

次に図 2 2 を参照して、硬度可変操作の制御処理を説明する。この制御処理は、図 2 1 と基本的に同様の制御処理を行う。

硬度可変操作の制御処理が開始すると、ステップ S 5 1 に示すように状態管理部 8 1 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 1 6（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 S W 1 ～ S W 5 に割り付けられており、状態管理部 8 1 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。

そして、状態管理部 8 1 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 S 5 5 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 S 5 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。

【0064】

そして、次のステップ S 5 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る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 5 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 5 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 5 4 或いは S 5 5 の処理の後、ステップ S 5 6 に示すように状態管理部 8 1 は、指令値を硬度可変制御部 9 3 を介してアクチュエータ駆動部 9 4 に送り、硬度可変用アクチュエータ 5 4 A 或いは 5 4 B をサーボ処理する。

【0065】

つまり、アクチュエータ駆動部 9 4 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 5 4 A 或いは 5 4 B を駆動する。その際、硬度可変用アクチュエータ 5 4 A 或いは 5 4 B の硬度可変状態をエンコーダ 5 4 c により検出し、このエンコーダ 5 4 c 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。

【0066】

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。

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。

【0067】

図 2 3（A）～（D）は、それぞれ右側のメニュー画面と左側の UPD 画像とが対応する状態で示しており、ユーザがメニュー画面により、硬度可変用アクチュエータ 5 4 A、5 4 B の硬度を選択設定した場合における複数箇所（具体例では 2 つの箇所）に設けた硬度可変用アクチュエータ 5 4 A、5 4 B の硬度部分を設定した硬度に対応する色で表示することにより、その部分の硬度を識別し易くした様子を示す。

図 2 3（A）はメインメニューの表示状態を示し、この表示状態でユーザが挿入部硬度可変を選択するを示す。この場合には、UPD 画像は、挿入部硬度可変が選択される直前

10

20

30

40

50

となるため、硬度可変用アクチュエータ 5 4 A、5 4 B の区間 A、B は、この区間 A、B 以外の部分と区別されないで表示される。

図 2 3 (B) のように挿入部硬度可変が選択されると、2 箇所の硬度可変用アクチュエータ 5 4 A、5 4 B の区間 A、B に対して設定する硬度の区間範囲を示し、その区間 A、B では硬度が (柔らかい) 軟の状態から硬い硬の状態におけるいずれの硬度に設定するか of 硬度設定画面となり、現在の硬度の位置がそれぞれ丸で示される。この場合、軟から硬まで、それぞれ異なる表示色で表示される。

【0068】

従って、対応する U P D 画像は、硬度可変用アクチュエータが設定されている硬度に対応する表示色で、硬度可変用アクチュエータの部分がカラー表示される。図 2 3 (B) の状態では、硬度区間は軟に近い状態に設定されており、この場合における U P D 画像における硬度可変用アクチュエータ 5 4 A および 5 4 B の区間 A、B 部分は、黄色で表示される。

10

図 2 3 (C) は、図 2 3 (B) の状態において、例えば硬度可変用アクチュエータ 5 4 B の区間 B の硬度を中央付近の硬度に設定した場合のものであり、この場合における U P D 画像における硬度可変用アクチュエータ 5 4 B の区間 B は緑色で表示される。

また、図 2 3 (D) は、図 2 3 (B) 或いは図 2 3 (C) の状態において、例えば硬度可変用アクチュエータ 5 4 B の区間 B の方の硬度を硬 (硬い値) の硬度に設定した場合のものであり、この場合における U P D 画像における硬度可変用アクチュエータ 5 4 B の B は、青色で表示される。

20

【0069】

このように表示することにより、ユーザは、硬度可変用アクチュエータ 5 4 A、5 4 B の硬度を自由に設定できると共に、設定された硬度可変用アクチュエータ 5 4 A、5 4 B の区間 A、B 部分を設定された硬度に対応する表示色で表示するため、ユーザは硬度可変用アクチュエータ 5 4 A、5 4 B の硬度を簡単に識別することができる。

また、U P D コイル 5 8 により、挿入部 2 1 の形状が表示されるので、術者は挿入部 2 1 の挿入作業等を容易に行うことができる。

【0070】

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 2 4 及び図 2 5 を参照して説明する。なお、図 2 4、図 2 5 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。

30

図 2 4 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。

【0071】

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。

40

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。

【0072】

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

50

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。

【0073】

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。

10

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。

【0074】

20

この場合、ユーザは、図 1 6 （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。

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。

30

【0075】

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。

一方、図 2 5 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 8 或いは図 1 4 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。

40

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。

【0076】

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

50

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、CPUは、GUI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あ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、CPU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。

【0077】

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、CPU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ありか否かの判断を、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。

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。

このような動作を行う内視鏡システム1を形成する本実施の形態の内視鏡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。

【0078】

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。

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、本実施の形態では操作部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。

【0079】

また、本実施の形態では、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。

また、本実施の形態においては、操作部2 2にアングル操作手段、送気送水操作手段、吸引操作手段、硬度可変手段、フリーズ操作手段、リリース操作手段等の多数の操作手段を設けると共に、これらの操作手段を操作部2 2内に設けた制御回路5 7により集約的（集中的）に制御する構成にしている。また、この制御回路5 7は、撮像を行うための照明光を出射する発光手段及び撮像を行う撮像手段も上記操作手段と共に集約的に制御する構成にしている。

このように本実施の形態においては、内視鏡本体1 8に設けた各種機能を操作部2 2内部に設けた制御回路5 7により、集約的に制御すると共に、内視鏡本体1 8に接続されるAWSユニット4及び無線で情報を送受信を行う内視鏡システム制御装置5に対する操作手段に対する各種機能も集約的に制御する構成にしているため、ユーザ（より具体的には術者）は、操作部2 2に設けた各種の操作手段により各種の操作を自由に行うことができ、操作性を大幅に向上できる。

【0080】

特に本実施の形態においては、操作部22内に集約的な制御を行う制御回路57を設けることにより、この制御回路57からCCD25により撮像して得た画像データと、操作手段による各種信号をパケット化等して1対の信号線71bにより共通に伝送するようにしているので、電気信号線の本数を削減できる（具体的には、信号を伝送する信号線2本と電力を伝送する電源線2本に削減できる。また、信号線と電源線とのそれぞれ一方を共通に利用すれば全体で3本にできる）。

従って、操作部22における接続部において接続されるチューブユニット19内に挿通することが必要となる信号線の本数も削減でき、チューブユニット19側を使い捨てにすることを可能にしている。

10

また、チューブユニット19内に挿通される信号線の本数を削減することにより、チューブユニット19を細径化及び屈曲し易くでき、ユーザが操作する場合における操作性を向上できる。

【図面の簡単な説明】

【0081】

【図1】図1は本発明を備えた内視鏡システムの概略の構成図。

【図2】データ通信形態を示す図。

【図3】本発明の内視鏡の概略の構成を示す図。

【図4】本実施の形態を備えた内視鏡システムの全体構成を示す斜視図。

【図5】AWSユニット周辺部の具体的な外観形状を示す斜視図。

20

【図6】AWSユニットに着脱自在のAWSアダプタを取り付けた状態及び取り外した状態を示す斜視図。

【図7】内視鏡システム制御装置及びAWSユニットの内部構成及びスコープコネクタの接続部の構造を示す図。

【図8】AWSアダプタの構造を示す図。

【図9】内視鏡の詳細な構成を示す全体図。

【図10】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（EPAM）の概略の機能を示すための説明図。

【図11】図8のA矢視により操作部に設けたトラックボール等を示す図。

【図12】操作部本体にチューブユニットの基端が接点レスで着脱自在に接続される接点レス伝送部の構成を示す回路図。

30

【図13】内視鏡内に設けられた構成要素における電気系の構成を示すブロック図。

【図14】内視鏡システム制御装置の主要部の電気系の構成を示すブロック図。

【図15】AWSユニットの電気系の構成を示すブロック図。

【図16】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17】AWSユニットの起動処理の動作内容を示すフローチャート図。

【図18】内視鏡の起動処理の動作内容を示すフローチャート図。

【図19】撮像制御処理の動作内容を示すフローチャート図。

【図20】送気送水の制御処理の動作内容を示すフローチャート図。

40

【図21】アングル操作の制御処理を示すフローチャート図。

【図22】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。

【図23】硬度可変の設定操作とその操作に対応するUPD画像を示す動作説明図。

【図24】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25】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26】多段アングル操作を行った際の湾曲部の外観形状図。

【符号の説明】

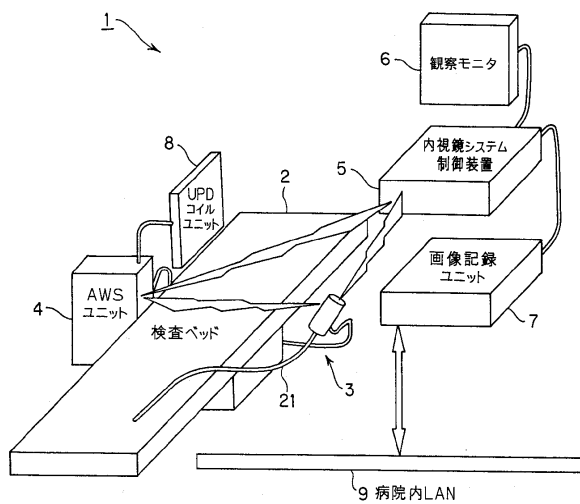
【0082】

50

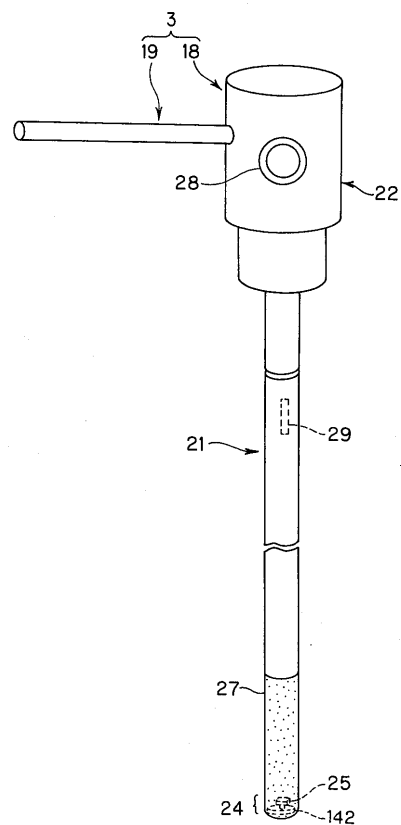
1 …内視鏡システム	
2 …検査ベッド	
3 …内視鏡	
4 …A W Sユニット	
5 …内視鏡制御システム	
6 …観察モニタ	
7 …画像記録ユニット	
8 …U P Dコイルユニット	
9 …L A N	
1 1 …データ通信制御部	10
1 3 …アンテナ部	
1 5 …電気コネクタ	
1 8 …内視鏡本体	
1 9 …チューブユニット	
2 1 …挿入部	
2 2 …操作部	
2 5 …C C D	
2 7 …湾曲部	
2 7 a …アングル用アクチュエータ	
4 0、4 1 …スコープコネクタ	20
4 2 …A W Sアダプタ	
4 3 …電気コネクタ	
4 4 …送気コネクタ	
4 5 …ピンチバルブ	
5 1 …コネクタ部	
5 2 …総合コネクタ部	
5 3 …軟性部	
5 4 A、5 4 B …硬度可変用アクチュエータ	
5 6 …L E D	
5 7 …制御回路	30
5 8 …U P Dコイル	
5 9 …U P Dコイル駆動ユニット	
6 0 a、6 0 b …送気送水管路	
6 1 a、6 1 b …吸引管路	
6 6 …A W S制御ユニット	
6 8 …把持部	
6 9 …トラックボール	
7 1 a、7 3 a …電源線	
7 1 b、7 3 b …信号線	
7 2 a、7 2 b …接点レス伝送部	40
7 5 …電源ユニット	
7 6 …U P Dユニット	
7 7、8 3 …送受信ユニット	
8 1 …状態管理部	
8 2 …状態保持メモリ	
9 1 …アングル制御部	
9 2 …アクチュエータ駆動部	
9 3 …硬度可変制御部	
9 5 …トラックボール変位検出部	
1 4 3 …透明度センサ	50

代理人 弁理士 伊藤 進

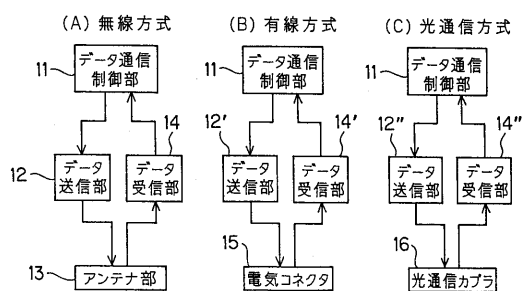
【図 1】



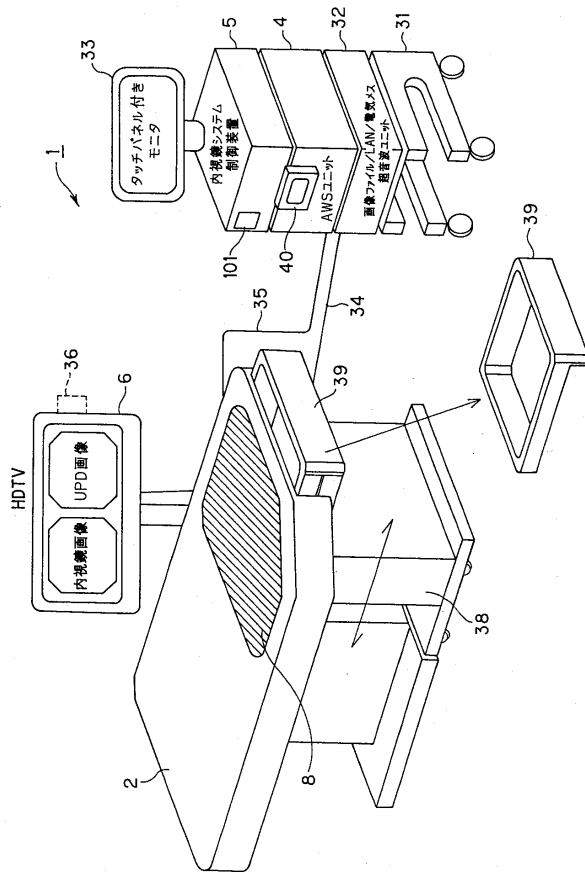
【図 3】



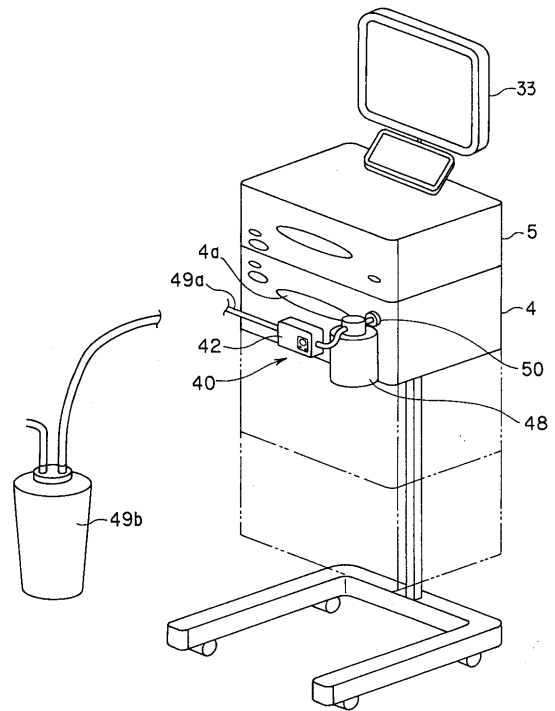
【図 2】



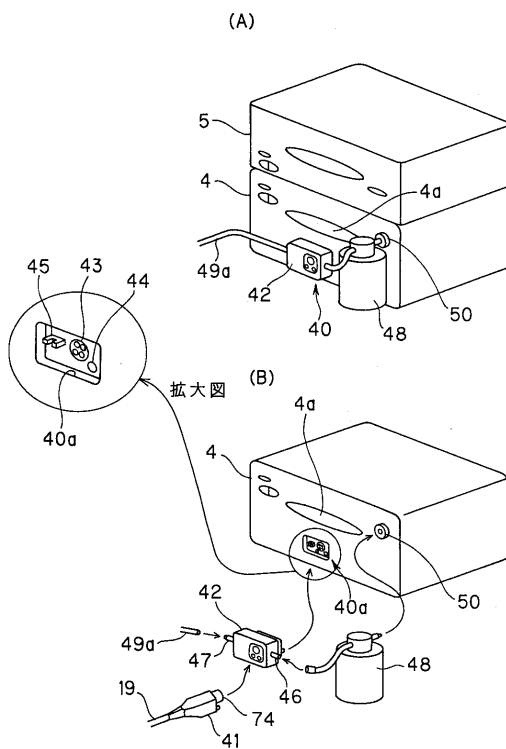
【図 4】



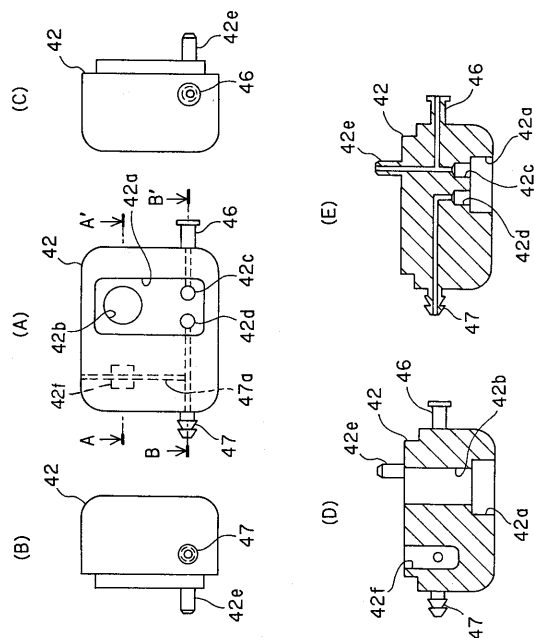
【図 5】



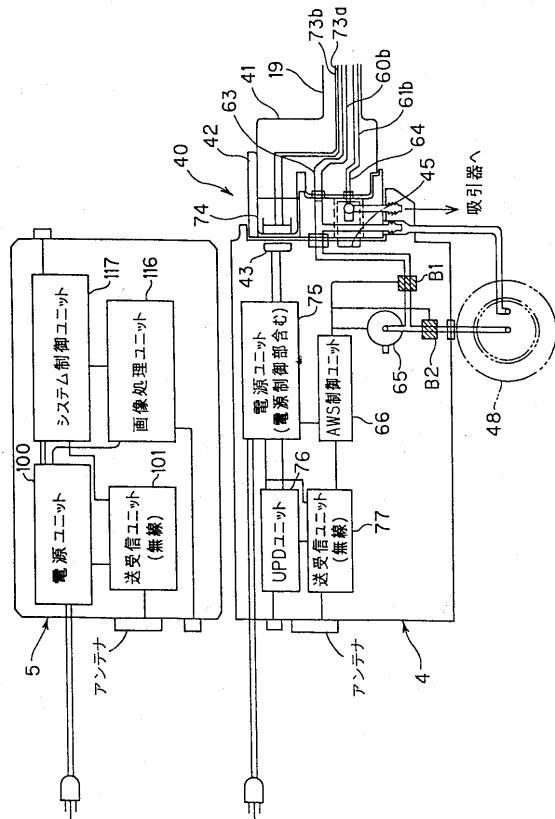
【図 6】



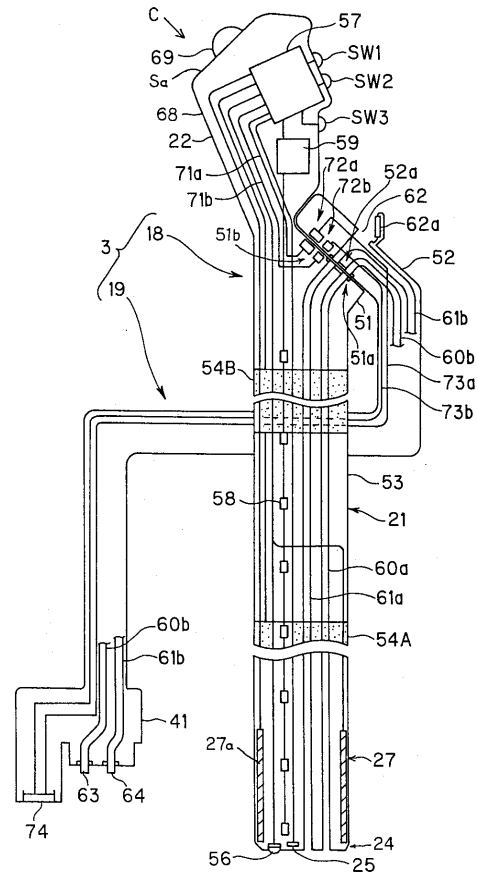
【図 7】



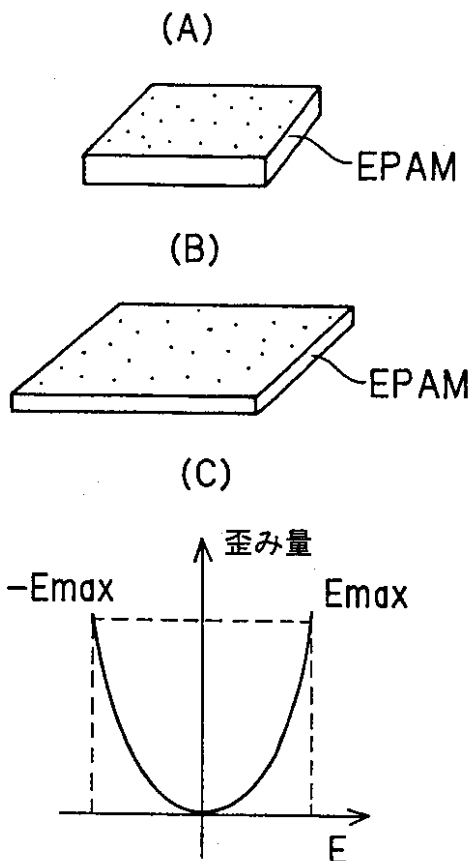
【図 8】



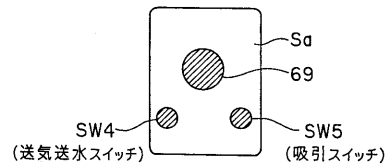
【図 9】



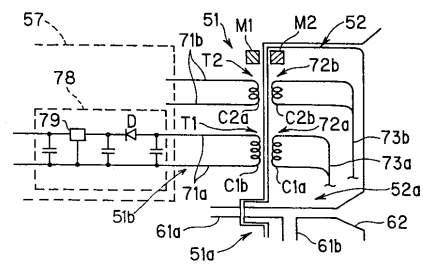
【図 10】



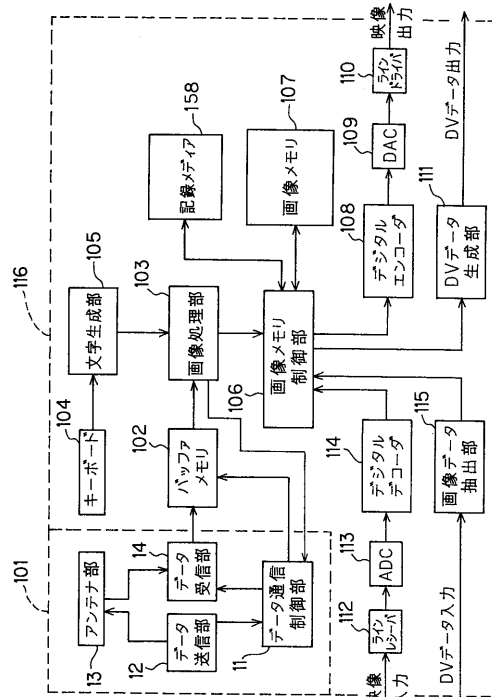
【図 11】



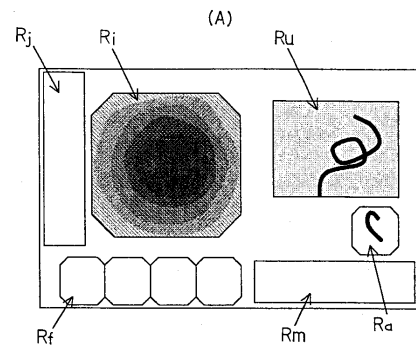
【図 12】



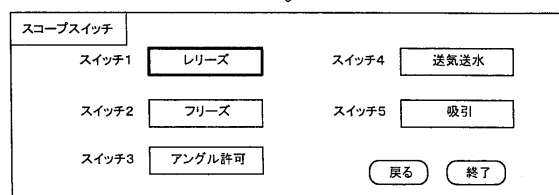
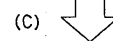
【図 14】



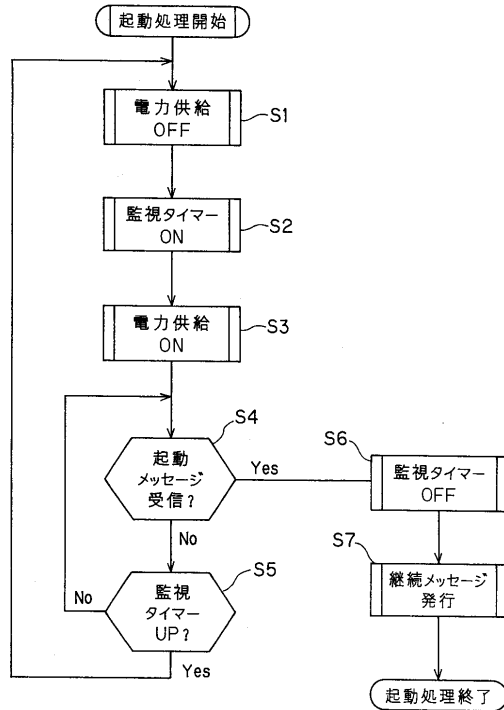
【図 16】



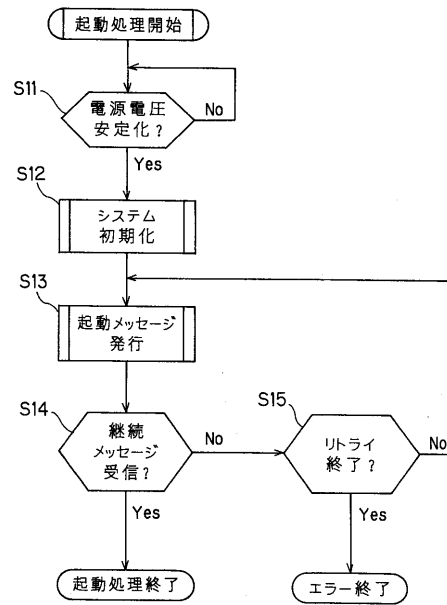
(B)



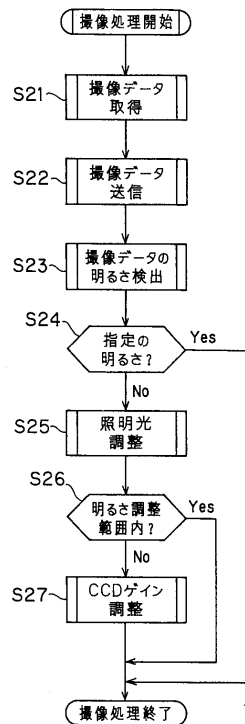
【図 17】



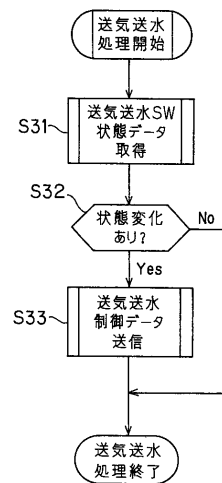
【図 18】



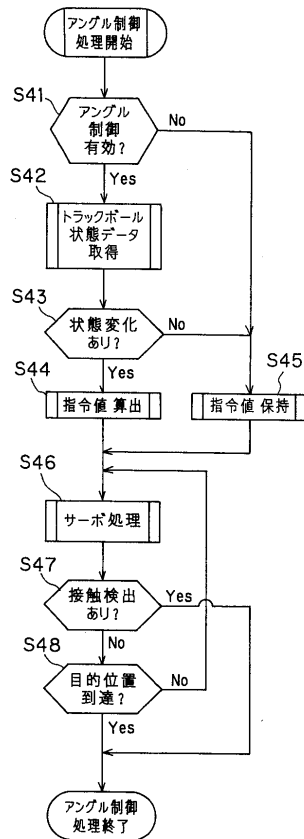
【図 19】



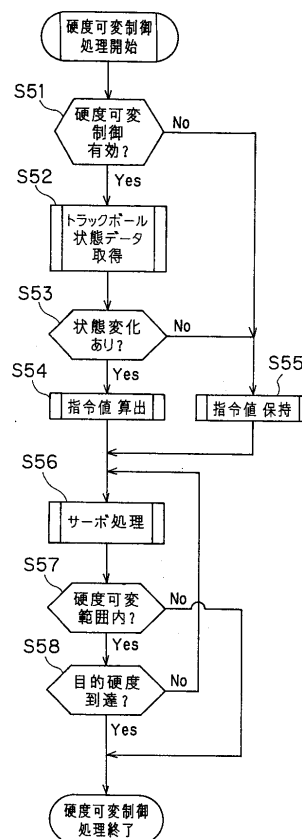
【図 20】



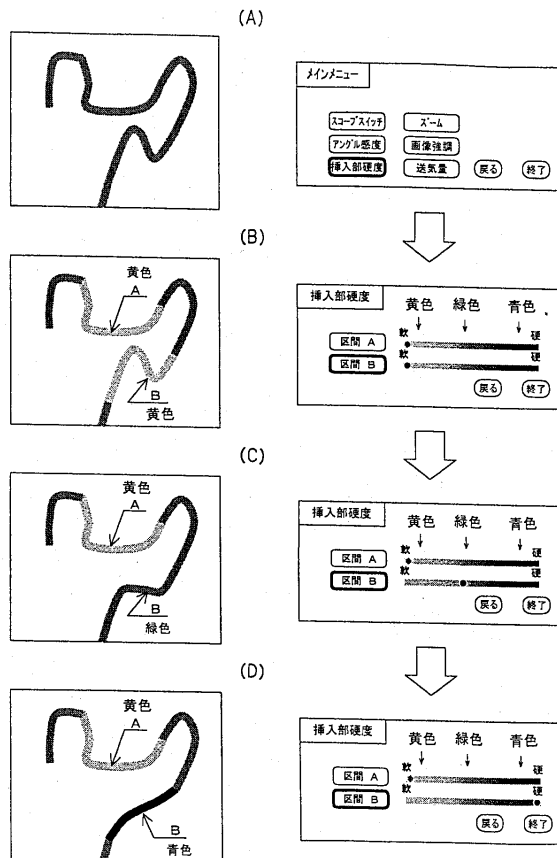
【図 2 1】



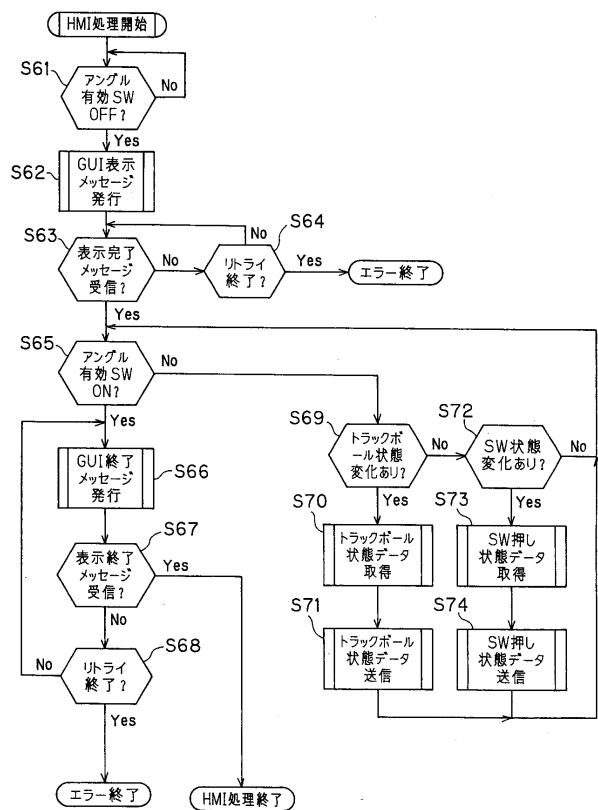
【図 2 2】



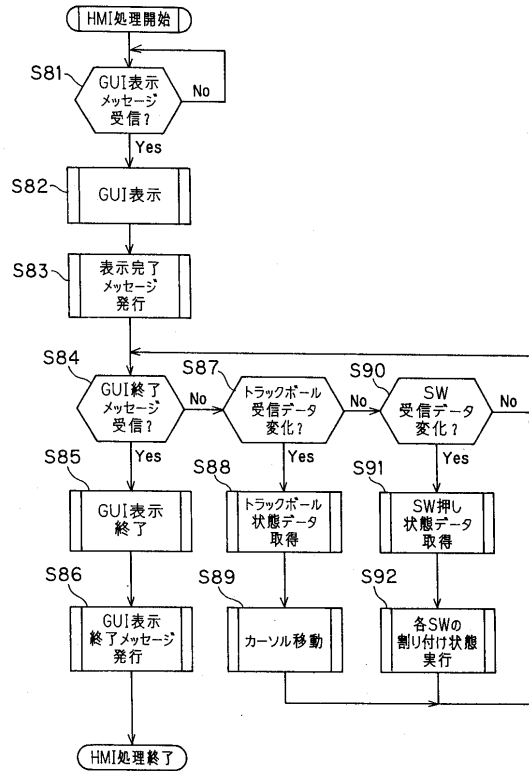
【図 2 3】



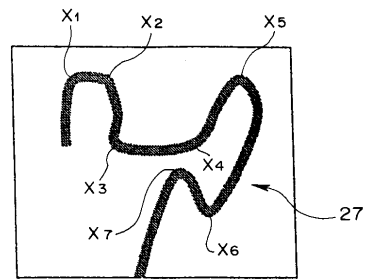
【図 2 4】



【図 25】



【図 26】



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npas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npas株式会社内

審査官 右▲高▼ 孝幸

- (56)参考文献 特開平5-265624 (JP, A)
特開平6-83530 (JP, A)
特開平7-124104 (JP, A)
特開2000-271065 (JP, A)
特開2004-121414 (JP, A)
国際公開第03/030727 (WO, A2)

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

专利名称(译)	内视镜		
公开(公告)号	JP4624711B2	公开(公告)日	2011-02-02
申请号	JP2004130129	申请日	2004-04-26
[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 G02B23/24		
CPC分类号	A61B1/00078		
FI分类号	A61B1/00.310.H G02B23/24.A G02B23/24.B A61B1/005.523 A61B1/005.524		
F-TERM分类号	2H040/BA21 2H040/CA11 2H040/DA03 2H040/DA11 2H040/DA14 2H040/DA21 2H040/GA02 2H040/GA11 4C061/FF32 4C061/HH47 4C161/FF29 4C161/FF32 4C161/HH42 4C161/HH47 4C161/HH55 4C161/YY07 4C161/YY12		
代理人(译)	伊藤 进		
其他公开文献	JP2005305047A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：通过执行预定的相同操作，提供具有用于改变弯曲部分的形状的简单物理机构的弯曲部分，以及通过改变弯曲部分的形状，提供了一种能够改变其形状的内窥镜。 解决方案：本发明的内窥镜3包括插入部分21，其在其远端具有弯曲部分27和操作部分22。弯曲部分21具有角度致动器27a和操作部分图22所示的角度控制部分91具有角度控制部分91，用于控制角度致动器27a以改变弯曲部分27的形状，轨道球69和镜体开关SW1至SW5。 9系统技术领域

【 図 3 】

