

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号
特許第4091016号
(P4091016)

(45) 発行日 平成20年5月28日(2008.5.28)

(24) 登録日 平成20年3月7日(2008.3.7)

(51) Int.Cl.

A 6 1 B 1/00 (2006.01)

F I

A 6 1 B 1/00 3 1 0 C

請求項の数 3 (全 29 頁)

(21) 出願番号	特願2004-127271 (P2004-127271)	(73) 特許権者	000000376
(22) 出願日	平成16年4月22日 (2004.4.22)		オリンパス株式会社
(65) 公開番号	特開2005-304869 (P2005-304869A)		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】 内視鏡システム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

電圧が印加されることにより硬度を変化させることができる硬度可変機構が設けられた挿入部と、前記硬度可変機構を制御して硬度を変化させる硬度変更制御部と、を具備した内視鏡と、

前記硬度可変機構における硬度設定を変更可能なメニュー画面として構成され、該硬度設定に基づいて前記硬度変更制御部に硬度を変化させる指示を行う硬度変更操作部と、

前記挿入部の挿入形状を検出する内視鏡挿入形状検出部と、

前記挿入部の挿入形状画像を前記内視鏡挿入形状検出部の検出結果に応じて生成し、前記硬度変更制御部からの指示に応じて前記硬度可変機構の硬度を視覚的に示すための硬度情報を生成するとともに、前記挿入形状画像内の前記硬度可変機構に相当する部分に前記硬度情報を重畳して表示部へ出力する画像処理部と、

を有することを特徴とする内視鏡システム。

【請求項 2】

前記画像処理部は、前記硬度設定に応じて前記硬度可変機構の硬度に応じた色情報を生成するとともに、前記挿入形状画像内の前記硬度可変機構に相当する部分に前記色情報を重畳して表示部へ出力することを特徴とする請求項 1 に記載の内視鏡システム。

【請求項 3】

前記硬度可変機構は、前記挿入部の複数箇所に設けられていることを特徴とする請求項 1 または請求項 2 に記載の内視鏡システム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、体腔内等に挿入され、内視鏡検査等を行う内視鏡を有して構成される内視鏡システムに関する。

【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、屈曲した生体の体腔内に、内視鏡がスムーズに挿入される必要がある。そのため、内視鏡の挿入部は、一般的に可撓性を有している。しかし、挿入部が可撓性のみを有する場合、挿入部の手元側における操作が、挿入部先端側まで十分に伝達されないため、挿入部先端側の方向性が定まらず、その結果、内視鏡が屈曲した生体の体腔内にスムーズに挿入できないという課題があった。そのような課題を解決するため、例えば、特許文献1において、軟性な可撓管部と、硬度可変機構が挿入部に設けられ、手元操作により硬度可変機構を操作することのできる調整ノブが操作部に設けられた内視鏡が提案されている。

【特許文献1】特開2002-330924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においては、挿入部に設けられた硬度可変機構は、主に、硬度変更コイルと、硬度変更ワイヤとからなる。そのため、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硬度変更を行う場合、硬度変更コイルと、硬度変更ワイヤとが設けられた部分全体が硬度変更の対象となる。すなわち、硬度変更を行うことのできる部分が、硬度変更コイルおよび硬度変更ワイヤといった物理的機構により制限されるため、硬度変更の部位または数に制限が生じるという問題がある。

【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、調整ノブを用いた手元操作により硬度可変機構を操作することができる。しかし、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硬度変更操作を行う場合、術者が操作部の他の部分の操作を行っていたとしても、該他の部分から調整ノブに持ち替えて操作を行う必要があるため、操作が煩雑になるという問題がある。

さらに、前記特許文献1に提案されている内視鏡においては、硬度可変機構における硬度がどの程度であるかを術者が視覚的に識別することが困難である、という課題が生じている。

【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、内視鏡の挿入部に設けられた硬度可変機構の硬度がどの程度であるかを視覚的かつ容易に認識可能とする内視鏡システム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】

本発明の内視鏡システムは、電圧が印加されることにより硬度を変化させることができる硬度可変機構が設けられた挿入部と、前記硬度可変機構を制御して硬度を変化させる硬度変更制御部と、を具備した内視鏡と、前記硬度可変機構における硬度設定を変更可能なメニュー画面として構成され、該硬度設定に基づいて前記硬度変更制御部に硬度を変化させる指示を行う硬度変更操作部と、前記挿入部の挿入形状を検出する内視鏡挿入形状検出部と、前記挿入部の挿入形状画像を前記内視鏡挿入形状検出部の検出結果に応じて生成し、前記硬度変更制御部からの指示に応じて前記硬度可変機構の硬度を視覚的に示すための

硬度情報を生成するとともに、前記挿入形状画像内の前記硬度可変機構に相当する部分に前記硬度情報を重畳して表示部へ出力する画像処理部と、を有することを特徴とする。

【発明の効果】

【0007】

本発明の内視鏡システムによれば、内視鏡の挿入部に設けられた硬度可変機構の硬度がどの程度であるかを視覚的かつ容易に認識可能である。

【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の形態を説明する。

図1ないし図25は本発明の実施の形態に係り、図1は本実施の形態に係る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は本実施の形態に係る内視鏡システムが具備する内視鏡の概略の構成を示し、図4は本実施の形態に係る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觀形状を示し、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。

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は硬度変更操作に対する制御操作を示し、図23は硬度変更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す。

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。

【0010】

図1に示すように本実施の形態に係る内視鏡システム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。

【0011】

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、A W S 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、A W S 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。

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。

【 0 0 1 2 】

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、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 に送信する。

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、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 に送信する。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 にそのデータを送る。

【 0 0 1 3 】

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、光通信用の送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 に設けた光通信ケーブル 1 6 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、本実施の形態に係る内視鏡システム 1 が具備する内視鏡 3 の概略の構成を示す。この内視鏡 3 は、内視鏡本体 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。チューブユニット 1 9 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 6 3、6 4 と電源線 7 2 a 及び信号線 7 2 b のみから構成されている。

内視鏡本体 1 8 は、体腔内に挿入される軟性の挿入部 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 4 】

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 C C D 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 には先端部 2 4 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 1 4 2 が設けてある。

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 に設けられた、アングル／リモコン操作子 2 8 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。このアングル／リモコン操作子 2 8 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 2 1 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 2 1 内には、洗浄レベル検出部 2 9 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。

【 0 0 1 5 】

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。

【 0 0 1 6 】

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 3 1 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) 3 2 が配置され、最上部にはタッチパネル付きモニタ 3 3 が配置されている。

10

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 3 4 により、AWS ユニット 4 に接続される。

【 0 0 1 7 】

本実施の形態においては、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 7 7、1 0 1 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 3 5 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。

【 0 0 1 8 】

20

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 1 0 1、3 6 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 2 5 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。

【 0 0 1 9 】

30

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ッコ 3 8 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ッコ 3 8 の上部には、図 9 に示す内視鏡 3 が収納されるスコープトレー 3 9 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 3 9 をトレー運搬用トロッコ 3 8 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 3 9 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 3 9 に収納すれば良い。その後、トレー運搬用トロッコ 3 8 により、使用後の内視鏡 3 を収納したスコープトレー 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。

40

【 0 0 2 0 】

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 4 0 が設けてある。そして、このスコープコネクタ 4 0 には、図 8 に示すように (内視鏡 3 の) スコープコネクタ 4 1 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 4 0 のより具体的な外觀形状を図 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 4 0 に着脱自在に取り付けられる AWS アダプタ 4 2 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 4 0 及び内視鏡 3 側のスコープコネクタ 4 1 の内部構造を接続状態で示している

50

。

実際には図 6 (B) に示すように A W S ユニット 4 の前面には、凹部形状の A W S アダプタ取り付け部 4 0 a が設けてあり、この A W S アダプタ取り付け部 4 0 a には、図 7 に示す A W S アダプタ (管路接続アダプタ) 4 2 を取り付けることにより、スコープコネクタ 4 0 が形成され、このスコープコネクタ 4 0 に内視鏡 3 のスコープコネクタ 4 1 が接続される。

【 0 0 2 1 】

A W S アダプタ取り付け部 4 0 a には、スコープ接続用の電気コネクタ 4 3 と送気コネクタ 4 4 と、ピンチバルブ 4 5 とが設けてあり、この A W S アダプタ取り付け部 4 0 a に、A W S アダプタ 4 2 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 4 1 が接続される。

10

この A W S アダプタ 4 2 の詳細を図 7 に示す。図 7 (A) は A W S アダプタ 4 2 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 A W S アダプタ 4 2 には、その前面の凹部 4 2 a にスコープコネクタ 4 1 が挿入され、その場合、この凹部内に設けた貫通孔 4 2 b にスコープコネクタ 4 1 における電気コネクタ部分が挿入され、この貫通孔 4 2 b 内に臨む A W S ユニット 4 に設けたスコープ接続用の電気コネクタ 4 3 に接続される。

【 0 0 2 2 】

また、この貫通孔 4 2 b の下側に送気送水コネクタ 4 2 c と吸引コネクタ 4 2 d とが設けてあり、スコープコネクタ 4 1 における送気送水口金 6 3 及び吸引口金 6 4 (図 8 及び図 9 参照) がそれぞれ接続される。

20

なお、A W S アダプタ 4 2 の基端面側には、A W S アダプタ取り付け部 4 0 a から突出するピンチバルブ 4 5 を収納する凹部 4 2 f が設けてある。

図 7 (E) に示すように A W S アダプタ 4 2 に設けた送気送水コネクタ 4 2 c は、これに連通する内部の管路が分岐し、A W S ユニット 4 の送気コネクタ 4 4 に接続される送気口金 4 2 e と、側方に突出する送水口金 4 6 となる。また、吸引コネクタ 4 2 d 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 4 7 になると共に、途中で例えば上方に分岐したリリーフ管路 4 7 a となり、このリリーフ管路 4 7 a は途中でピンチバルブ 4 5 の内側を通された後、その上端は開口している。

30

【 0 0 2 3 】

このリリーフ管路 4 7 a 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 4 5 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 4 5 が駆動される。そして、このピンチバルブ 4 5 により、リリーフ管路 4 7 a 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 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 を介して途中に吸引タンク 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、A W S 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、A W S 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。

40

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 (ディスポタイプと略記) 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 A W S 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。

【 0 0 2 4 】

50

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（E P A M と略記）と呼ばれる、硬度可変機構であ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。硬度可変用アクチュエータ 5 4 A、5 4 B が有する、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という作用により、硬度変更を行うことのできる部分が物理的機構により制限されることがない。

【 0 0 2 5 】

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（L E D と略記）5 6 が取り付けられ、この L E D 5 6 の照明光は、この L E D 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 L E D 5 6 は、白色光を発生する L E D 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 L E D、G 用 L E D 及び B 用 L E D 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、L E D 5 6 に限定されるものでなく、L D（レーザダイオード）等を用いて形成することもできる。

【 0 0 2 6 】

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 C C D 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 C C D 2 5 は、ゲイン可変の機能を C C D 素子自体に内蔵し、ゲイン可変の機能により C C D 出力信号のゲインを数 1 0 0 倍程度まで容易に可変できるので、L E D 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、L E D 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、L E D 5 6 付近の温度上昇を抑制できる。

L E D 5 6 及び C C D 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 U P D コイル 5 8 が複数配置され、各 U P D 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 U P D 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。

【 0 0 2 7 】

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 E P A M を配置して形成したアングル用アクチュエータ 2 7 a が配置されている。また、この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 もそれぞれ信号線を介して制御回路 5 7 に接続されている。

【 0 0 2 8 】

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 は、図 1 0（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 1 0（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 E P A M は、図 1 0（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。

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 9 】

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部 5 1 a となっている。そして、この管路コネクタ部 5 1 a 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

10

20

30

40

50

におけるチューブコネクタ 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、チューブコネクタ 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処置具挿入口（鉗子口と略記）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 の手元側の後端は、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 3 0 】

送気送水口金 6 3 及び吸引口金 6 4 は、図 6 及び図 7 等に示した A W S アダプタ 4 2 の送気送水コネクタ 4 2 c 及び吸引コネクタ 4 2 d にそれぞれ接続される。そして、図 7 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コネクタ 4 2 c 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、A W S ユニット 4 内部の送気送水用ポンプ 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 を介して送気送水用ポンプ 6 5 に接続される。送気送水用ポンプ 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 3 1 】

また、図 9 に示すように内視鏡本体 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、この把持部 6 8 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 が操作部 2 2 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 に接続されている。

さらに操作部 2 2 におけるこれらスコープスイッチ S W 1 , S W 2 , S W 3 が設けられた位置と反対側の上面として傾斜して形成された斜面部 S a には、把持部 6 8 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 6 9 が設けてある。

【 0 0 3 2 】

また、図 8 における C 矢視を図 1 1 に示す。図 1 1 に示すように、この斜面部 S a におけるトラックボール 6 9 の両側には、2 つのスコープスイッチ S W 4 , S W 5 が操作部 2 2 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 S W 4 , S W 5 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。

【 0 0 3 3 】

図 8 における C 矢視方向側から内視鏡 3 の操作部 2 2 を見た場合を正面とした場合、操作部 2 2 或いは挿入部 2 1 の長手方向に対してトラックボール 6 9 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 S W 4 , S W 5 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 S W 1 , S W 2 , S W 3 が配置されている。

このように操作部 2 2 は、複数の操作手段を有している。また、操作部 2 2 においては、トラックボール 6 9 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 2 2 の把持部 6 8 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。

このトラックボール 6 9 及びスコープスイッチ S W 4 , S W 5 も制御回路 5 7 に接続されている。トラックボール 6 9 及びスコープスイッチ S W 1 ~ S W 5 は、図 3 のアングル / リモコン操作子 2 8 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 6 9 及びスコープスイッチ S W 1 ~ S W 5 においては、1 ないし複数に硬度変更操作手

10

20

30

40

50

段を割り付けることができる。また、トラックボール 6 9 及びスコープスイッチ S W 1 ~ S W 5 の内の 1 ないし複数に割り付けられた硬度変更操作手段は、術者の操作により、後述する、硬度変更制御手段である硬度変更制御部 9 3 に対し指示が行われる。そして、該指示を受けた硬度変更制御部 9 3 は、硬度可変用アクチュエータ 5 4 A、5 4 B の硬度を変化させる。

【 0 0 3 4 】

また、この制御回路 5 7 から延出された電源線 7 1 a 及び信号線 7 1 b は、コネクタ部 5 1 及び総合コネクタ部 5 2 において形成される接点レス伝送部 7 2 a , 7 2 b を介してチューブユニット 1 9 内を挿通された電源線 7 3 a 及び信号線 7 3 b と接点レスにより電氣的に接続される（その詳細は図 1 2 参照）。これら電源線 7 3 a 及び信号線 7 3 b は、スコープコネクタ 4 1 において電源 & 信号接点を備えた電気コネクタ 7 4 に接続されている。なお、接点レス伝送部 7 2 a , 7 2 b におけるコネクタ部 5 1 側を例えば接点レス伝送ユニット 5 1 b と呼ぶ。

10

そして、ユーザは、このスコープコネクタ 4 1 を A W S 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 7 3 a は、A W S ユニット 4 の電気コネクタ 4 3 を介して電源ユニット 7 5 に接続され、信号線 7 3 b は、（電源ユニット 7 5 を介して）U P D ユニット 7 6 と送受信ユニット 7 7 と、A W S 制御ユニット 6 6 に接続される。なお、送受信ユニット 7 7 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。

【 0 0 3 5 】

図 1 2 は、コネクタ部 5 1 と 5 2 における接点レス伝送部 7 2 a 及び 7 2 b による接点レスによる接続部の構成を示す。

20

電源ユニット 7 5 からチューブユニット 1 9 内を挿通された電源線 7 3 a により供給される交流の電力は、コネクタ部 5 2 の外装ケース内に収納され、接点レス伝送部 7 2 a を形成する 1 次側のコイル C 1 a に供給される。

コネクタ部 5 1 の外装ケースの内側には、2 次側のコイル C 1 b が配置され、前記 1 次側のコイル C 1 a と 2 次側のコイル C 1 b 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 T 1 を形成する。

そして、この電磁結合によって、このコイル C 1 a に供給された交流の電力が効率良く、2 次側のコイル C 1 b に伝達される。このコイル C 1 b は、制御回路 5 7 内の電源回路 7 8 に接続され、電源回路 7 8 により制御回路 5 7 側で必要とされる直流電力を生成する。

30

【 0 0 3 6 】

電源回路 7 8 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 I C 7 9 及び平滑用コンデンサにより、制御回路 5 7 の動作に必要な直流電圧に変換して、制御回路 5 7 に供給する。

また、制御回路 5 7 に接続された（共通の信号伝送手段を形成する）信号線 7 1 b は、接点レス伝送部 7 2 b を形成するコイル C 2 a に接続され、このコイル C 2 a に近接して対向するコイル C 2 b はチューブユニット 1 9 内を挿通された信号線 7 3 b と接続されている。つまり、トランス T 1 の場合とほぼ同様に、コイル C 2 a と C 2 b とによる電磁結合するトランス T 2 により、接点レス伝送部 7 2 b が形成されている。

40

電磁結合するコイル C 2 a 及び C 2 b を経て信号線 7 1 b 側から信号線 7 3 b 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。

【 0 0 3 7 】

本実施の形態では、図 1 3 にてその内部構成を説明するように、制御回路 5 7 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 1 9 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 1 9 内の信号線 7 3 b をそのまま変更無しで使うことができる。つまり、信号線 7 3 b 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 1 2 に示すように、例えばトランス T 2 に隣接して、磁石 M 1 及び M 2 とが異

50

なる磁極同士が対向するように配置され、コネクタ部 5 1 に総合コネクタ部 5 2 を接続する際に、コイル C 1 a と C 1 b、コイル C 2 a と C 2 b 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 M 1 及び M 2 の代わりに、両コネクタ部 5 1、5 2 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 1 8 をチューブユニット 1 9 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 1 3 は、内視鏡本体 1 8 の操作部 2 2 内に配置された制御回路 5 7 等と、挿入部 2 1 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 1 3 における左側の下部に示す挿入部 2 1 の先端部 2 4 には、C C D 2 5 と L E D 5 6 とが配置され、図面中その上に記載された湾曲部 2 7 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 E P A M ） 2 7 a 及びエンコーダ 2 7 c が配置されている。

【 0 0 3 8 】

また、軟性部 5 3 には硬度可変用アクチュエータ 5 4 及びエンコーダ 5 4 c （本実施の形態では具体的には E P A M による硬度可変用アクチュエータ 5 4 A、5 4 B 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 5 3 には U P D コイル 5 8 が配置されている。

また、挿入部 2 1 の軟性部 5 3 の上に記載された操作部 2 2 の表面には、トラックボール 6 9、送気送水 S W （ S W 4 ）、吸引 S W （ S W 5 ）、スコープ S W （ S W 1 ~ 3 ）が配置される。なお、後述するようにトラックボール 6 9 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 1 3 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 2 2 に設けた制御回路 5 7 （なお、U P D コイル駆動ユニット 5 9 は操作部 2 2 内）と接続され、制御回路 5 7 は、それらの機能の駆動制御や信号処理等を行う。

【 0 0 3 9 】

制御回路 5 7 は、制御状態を管理する C P U 等により構成される状態管理部 8 1 を有し、この状態管理部 8 1 は、各部の状態を保持（記憶）する状態保持メモリ 8 2 と接続されている。この状態保持メモリ 8 2 は、制御情報格納手段としてのプログラム格納メモリ 8 2 a を有し、このプログラム格納メモリ 8 2 a 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 1 3 に示す構成要素を変更した場合にも、状態管理部 8 1 （を構成する C P U ）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 8 2 或いは少なくともプログラム保持メモリ 8 2 a は、例えば不揮発性で電気的に書き換え可能なフラッシュメモリ或いは E E P R O M 等で構成され、状態管理部 8 1 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。

【 0 0 4 0 】

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。

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

10

20

30

40

50

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。

【0041】

また、この状態管理部81は、（本実施の形態においては）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）。

10

【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。

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のデータ送信部12に送られる。

20

【0043】

そして、電気コネクタ15（本実施の形態において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AWSユニット4側に伝送される。さらにAWS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ADC87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LED56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。

30

また、状態管理部81は、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（EPAM）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（EPAM）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。

【0044】

また、状態管理部81は、硬度変更制御手段である硬度変更制御部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、硬度変更制御手段である硬度変更制御部93は、硬度可変機構である硬度可変用アクチュエータ54Aおよび硬度可変用アクチュエータ54Bを制御して硬度を変化させる。

40

【0045】

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SW、吸引SW、スコープSWによるON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

50

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。

【0046】

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。

AWS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。

【0047】

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。

【0048】

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。

【0049】

図 1 5 は A W S ユニット 4 の内部構成を示す。

内視鏡 3 の制御回路 5 7 からスコープ用の電気コネクタ 4 3 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 7 7 のデータ通信制御部 1 1 に出力され、U P D ユニット 7 6 からの U P D 画像データと共に、アンテナ部 1 3 から内視鏡システム制御装置 5 のアンテナ部 1 3 に送信する。

一方、内視鏡 3 の操作部 2 2 に設けた送気送水スイッチや吸引スイッチの操作等の A W S 関連情報は、送気送水制御部 1 2 2 にも送られ、この送気送水制御部 1 2 2 は、操作された情報に対応してポンプ 6 5 及び電磁弁ユニット 1 2 4 の動作を制御する。電磁弁ユニット 1 2 4 には、A W S アダプタ 4 2 を介して送気送水チューブ 6 0 b、6 1 b が接続される。また、電磁弁ユニット 1 2 4 及び A W S アダプタ 4 2 には、送水タンク 4 8 が接

10

【 0 0 5 0 】

また、A W S 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 1 2 6 を介して電源伝送出力部 1 2 7 に送られる。この電源伝送出力部 1 2 7 は、商用電源とは絶縁された交流電源を、電気コネクタ 4 3 からこの電気コネクタ 4 3 に接続される内視鏡 3 の電源線 7 3 a に供給する。

上記電源伝送出力部 1 2 7 は、データ通信制御部 1 1 と接続された電力伝送制御部 1 2 8 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 1 6 (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 が設けてあり、メニュー表示領域 R m 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 R a は、アングル用アクチュエータ 2 7 a のアングル操作量をエンコーダ 2 7 c により検出し、その場合のアングル形状を表示する。

20

【 0 0 5 1 】

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 6 (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。

30

そして、ユーザは、トラックボール 6 9 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 6 9 を押して決定操作を行うことにより、図 1 5 (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。

【 0 0 5 2 】

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 側の総合コネクタ部 5 2 を接続する。この場合、接点レス伝送部 7 2 a、7 2 b 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。

40

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 3 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 5 3 】

また、ユーザは、A W S ユニット 4 を U P D 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

50

完了する。

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75は、電源線73a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A W S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。

【0054】

図15に示すA W S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S1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S2において、監視タイマをONにした後、ステップS3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73aを介し、さらに接点レス伝送部72a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。

その後、ステップS4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73b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S5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S4に戻り、時間切れの場合には最初のステップS1に戻る。

【0055】

一方、ステップS4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S6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S7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。

一方、内視鏡3の制御回路57には、電源発生部98に交流の電力が供給されることにより、制御回路57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13に示す状態管理部81は、最初のステップS11において電源発生部98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S12において、状態管理部81は、制御回路57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S13に示すように状態管理部81は、起動メッセージを送受信ユニット83を介し、さらにチューブユニット19内の信号線73bを経て電力伝送制御部128に送信する。

【0056】

この起動メッセージの送信後、ステップS14に示すように状態管理部81は、電力伝送制御部128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S15に示すように状態管理部81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S13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、C C D 25による撮像が開始し、ユーザは、操作部22の操作手段により送気送水、吸引、アングル操作、硬度変更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19～図22により説明する。図19は撮像制御処理の動作内容を示す。

【0057】

図19に示すように、撮像処理が開始するとステップS21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81の管理（制御）下で、L E D 56は発光すると共に、C C D駆動部86はC C D 25を駆動する動作を開始し、C C D 25により撮像された撮像信号はA D C 87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 88 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 22 に示すように順次送信される。画像メモリ 88 から読み出された画像データは、送受信ユニット 83 から A W S ユニット 4 に有線で送信され、この A W S ユニット 4 の送受信ユニット 77 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。

【 0 0 5 8 】

また、A D C 87 の撮像データは、明るさ検出部 89 に入力される。ステップ S 23 に示すようにこの明るさ検出部 89 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 89 の検出データは、例えば状態管理部 81 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 24）。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 24 において、状態管理部 81 は、指定の明るさでないと判断した場合には、ステップ S 25 に示すように、照明制御部 84 に照明光調整の指示信号（制御信号）を送り、照明制御部 84 は、照明光量の調整を行う。例えば、照明制御部 84 は、L E D 56 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 84 は、この調整結果を状態管理部 81 に返す。

【 0 0 5 9 】

従って状態管理部 81 は、調整結果の情報により、照明制御部 84 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 84 による明るさ調整で行えた場合には、ステップ S 27 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 84 による明るさ調整範囲から外れた場合には、ステップ S 27 に示すように状態管理部 81 は、C C D 駆動部 86 に対して C C D ゲイン調整の信号を出力し、C C D 25 のゲイ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。

【 0 0 6 0 】

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。

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。

【 0 0 6 1 】

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 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 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 2 】

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。

【 0 0 6 3 】

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）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ドにより検出し、このエンコード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 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、アングル制御処理を終了する。

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。

【 0 0 6 4 】

次に図 2 2 を参照して、硬度変更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。

硬度変更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。

【 0 0 6 5 】

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 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、指令値を硬度変更制御部 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。

【 0 0 6 6 】

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

10

20

30

40

50

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ド 5 4 c により検出し、このエンコード 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、硬度変更制御部 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 6 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、硬度変更制御部 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。

【 0 0 6 8 】

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場合を示す。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
の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。

【 0 0 6 9 】

従って、対応するUPD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UPD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。

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UPD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UPD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。

【 0 0 7 0 】

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、UPDコイル58により、挿入部21の形状が表示されるので、術者は挿入部21の挿入作業等を容易に行うことができる。

【0071】

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24及び図25を参照して説明する。なお、図24、図25中ではヒューマンインターフェースをHMIと略記する。

図24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81は、アングル有効スイッチがOFFにされるのを待つ。つまり、トラックボール69が押圧されてアングル有効スイッチがOFFにされるのを待つ。

【0072】

そして、アングル有効スイッチがOFFにされると、次のステップS62に示すように状態管理部81は、GUI（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GUI表示メッセージは、内視鏡3からAWS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117内の（制御用CPU）に送られる。

状態管理部81は、GUI表示メッセージを発行した後、次のステップS63において、内視鏡システム制御装置5側からGUI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81は、このGUI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S64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S63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。

【0073】

ステップS63の処理において、状態管理部81は、表示完了メッセージを受信した場合には、ステップS65に移り、アングル有効スイッチがONされたか否かの判断を行う。そして、状態管理部81は、アングル有効スイッチがONにされた場合には、ステップS66に示すようにGUI終了メッセージを発行する。

このGUI終了メッセージは、GUI表示メッセージの場合と同様に、内視鏡3からAWS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GUI終了メッセージを発行した後、状態管理部81は、次のステップS67において、内視鏡システム制御装置5側からGUI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81は、このGUI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。

【0074】

一方、状態管理部81は、このGUI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S68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S66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S65において、アングル有効スイッチがONにされない場合には、ステップS69側のメニュー画面での処理に移り、このステップS69において、状態管理部81は、トラックボール69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95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S70に示すように状態管理部81は、トラックボール69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69の状態データ（変化データ）を取得する。

【0075】

この場合、ユーザは、図16（B）のメインメニューの画面において、トラックボール69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S71に示すように状態管理部81は、ユーザによるトラックボール69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CCD2

10

20

30

40

50

5の撮像データと同期してパケットデータとしてAWS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S65の処理に戻る。

ステップS69において、状態管理部81は、トラックボール69の状態変化が無いと判断した場合には、ステップS72に示すようにスイッチ状態(スイッチSW1~SW5)の変化が有るか否かをスイッチ押し検出部96による検出出力により判断する。

【0076】

このステップS72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S65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S73に示すように、状態管理部81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S74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S65の処理に戻る。

10

一方、図25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117のCPUは、最初のステップS81において、内視鏡3側からのGUI表示メッセージの受信待ちの状態となる。このCPUは、図8或いは図14の送受信ユニット101を介して無線によるGUI表示メッセージの受信を待つ。

そして、ステップS82に示すようにこのシステム制御ユニット117のCPUは、GUI表示メッセージを受信すると、GUI表示の制御処理を行う。つまり、CPUは、画像処理ユニット116に対してGUI表示を行う制御を行う。

【0077】

ステップS82のGUI表示の処理後、ステップS83に示すようにCPUは、表示完了メッセージを発行する。CPUは、この表示完了メッセージを送受信ユニット101を介して送信する。次のステップS84において、CPUは、内視鏡3側からGUI終了メッセージを受信したか否かの判断を行う。そして、CPUは、このGUI終了メッセージを受信した場合には、ステップS85においてGUI表示を終了する処理を行った後、次のステップS86においてGUI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。

20

ステップS84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S87に移り、トラックボール69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69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69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S88に示すようにトラックボール69の状態データの取得を行う。さらに次のステップS89において、CPUは、取得したトラックボール69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S84の処理に戻る。

30

【0078】

また、ステップS87の処理において、トラックボール69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S90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S91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S91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S84の処理に戻る。また、ステップS90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S84の処理に戻る。

40

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22において内視鏡本体18と、チューブユニット19とに分離可能にして、チューブユニット19側を使い捨てタイプにすることにより、内視鏡本体18の洗浄、滅菌等を容易に行うことができる。

【0079】

つまり、内視鏡本体18における送気送水管路60a及び吸引管路61aは、チューブ

50

ユニット 19 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 19 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 22 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 22 のコネクタ部 51 において、若干屈曲した程度の管路コネクタ部 51a 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 60a と吸引管路 61a 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。

【0080】

また、本実施の形態では、内視鏡本体 18 と、チューブユニット 19 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 18 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 22 にアングル操作手段、送気送水操作手段、吸引操作手段、硬度変更操作手段、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 22 内に設けた制御回路 57 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 57 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 18 に設けた各種機能を操作部 22 内部に設けた制御回路 57 により、集約的に制御すると共に、内視鏡本体 18 に接続される A W S 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ので、ユーザ（より具体的には術者）は、操作部 22 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。

【0081】

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 C C D 25 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。

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】

【0082】

【図 1】本実施の形態に係る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】本実施の形態に係る内視鏡システムが具備する内視鏡の概略の構成を示す図。

【図 4】本実施の形態に係る内視鏡システムの全体構成を示す斜視図。

【図 5】A W S ユニット周辺部の具体的な外觀形状を示す斜視図。

【図 6】A W S ユニットに着脱自在の A W S 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 A W S 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】A W S 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 (E P A M) 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。

【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】A W S 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 10

。

【図 17】A W S 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。

【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】硬度変更操作に対する制御操作を示すフローチャート図。

【図 23】硬度変更の設定操作とその操作に対応する U P D 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。 20

【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。

【符号の説明】

【 0 0 8 3 】

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 30

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

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 40

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

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

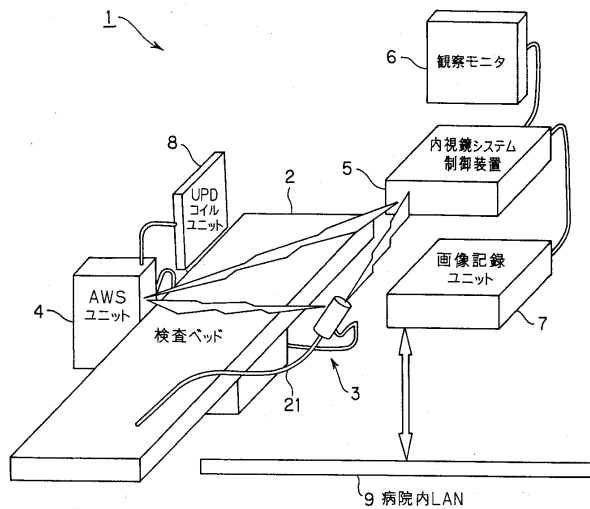
5 1 ... コネクタ部

5 2 ... 総合コネクタ部 50

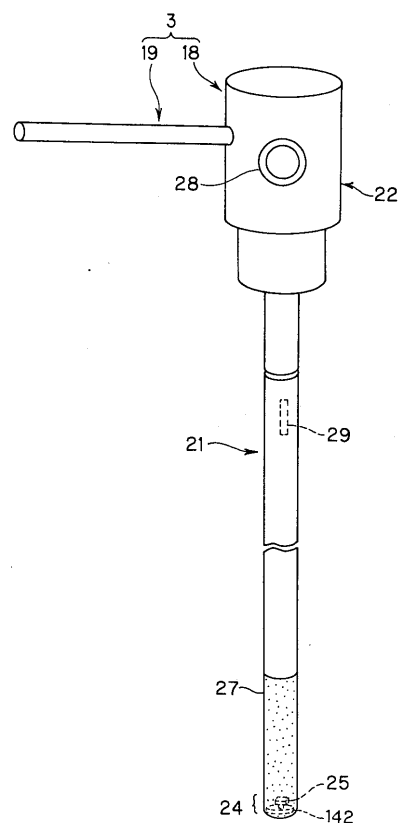
- 5 3 ... 軟性部
- 5 4 A、5 4 B ... 硬度可変用アクチュエータ
- 5 6 ... L E D
- 5 7 ... 制御回路
- 5 8 ... U P D コイル
- 5 9 ... U P D コイル駆動ユニット
- 6 0 a、6 0 b ... 送気送水管路
- 6 1 a、6 1 b ... 吸引管路
- 6 6 ... A W S 制御ユニット
- 6 8 ... 把持部
- 6 9 ... トラックボール
- 7 1 a、7 3 a ... 電源線
- 7 1 b、7 3 b ... 信号線
- 7 2 a、7 2 b ... 接点レス伝送部
- 7 5 ... 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 ... 硬度変更制御部
- 9 5 ... トラックボール変位検出部
- 1 4 3 ... 透明度センサ

代理人 弁理士 伊藤 進

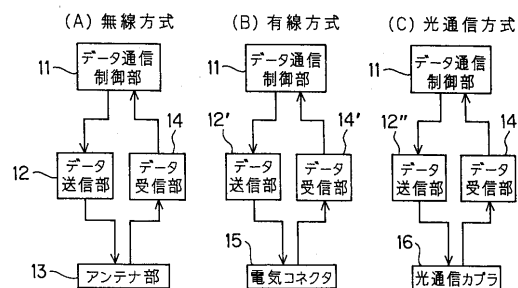
【図 1】



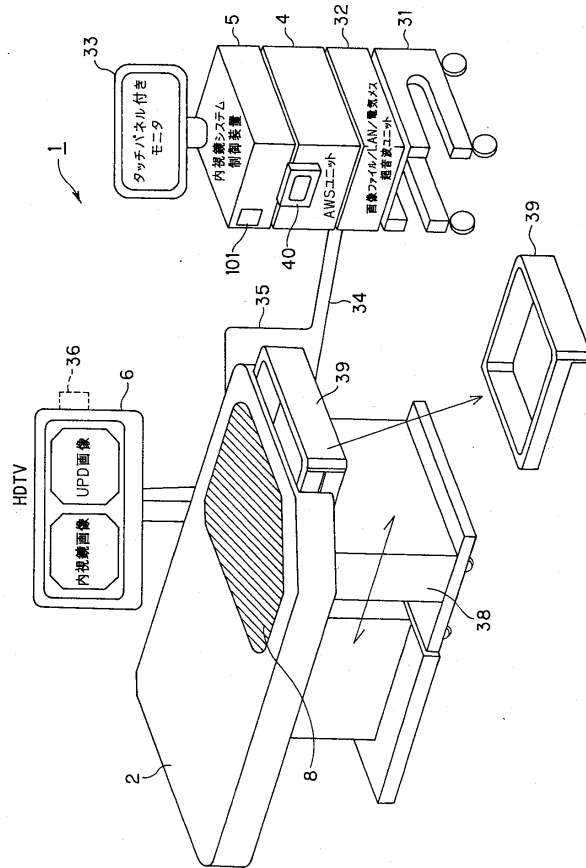
【図 3】



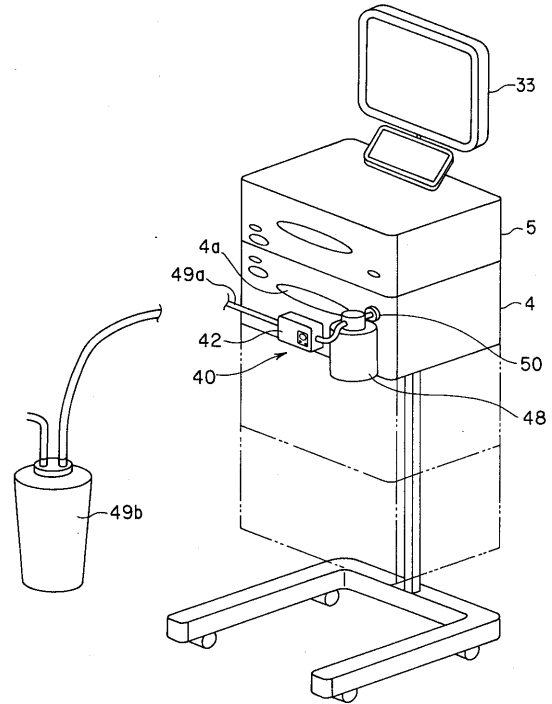
【図 2】



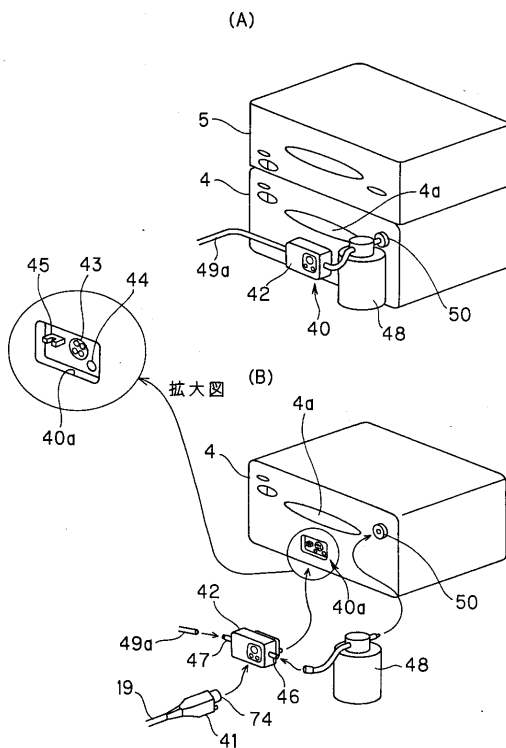
【図 4】



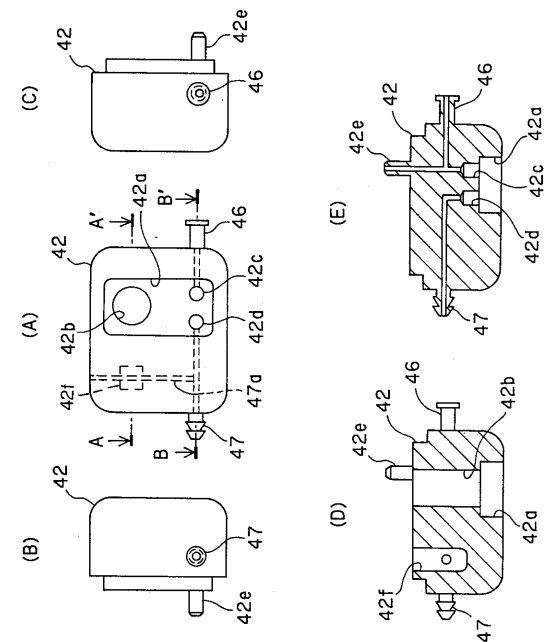
【図 5】



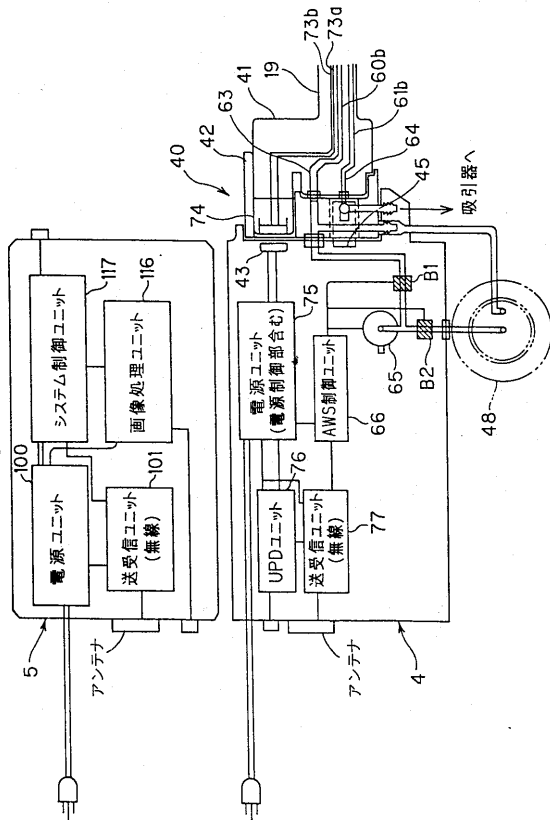
【図 6】



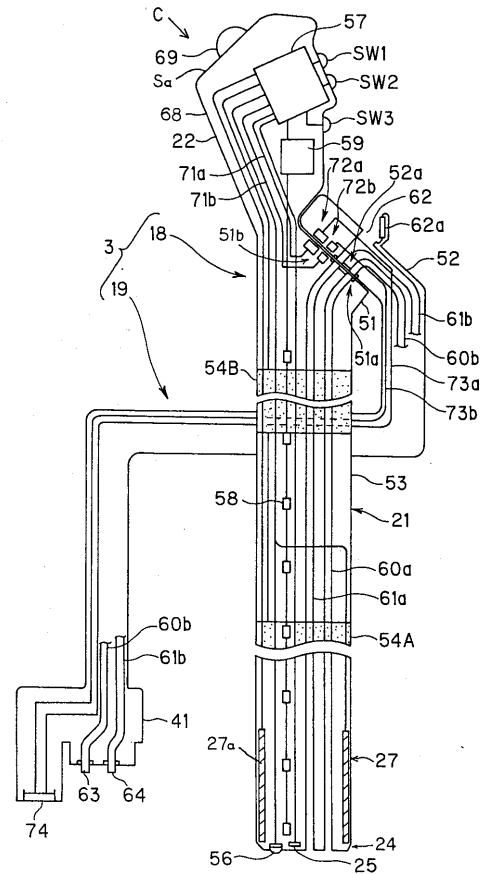
【図 7】



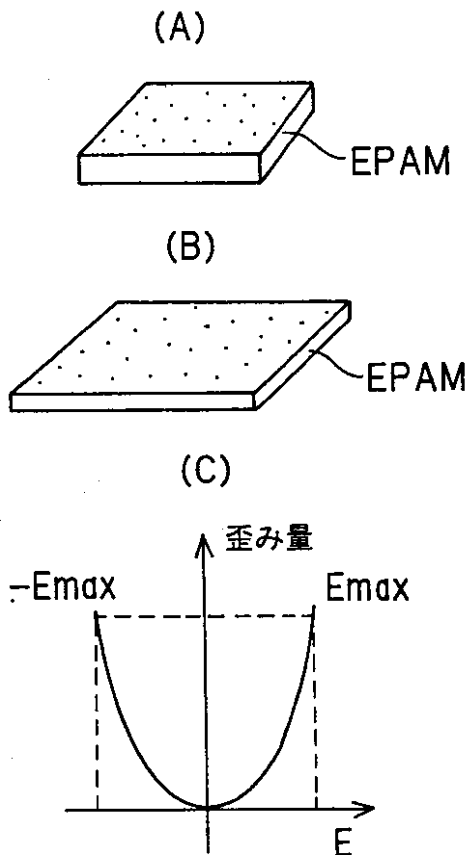
【図 8】



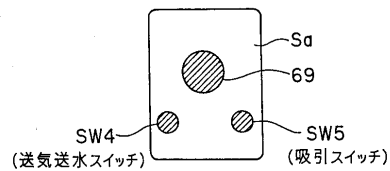
【図 9】



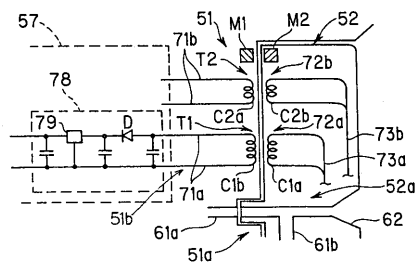
【図 10】



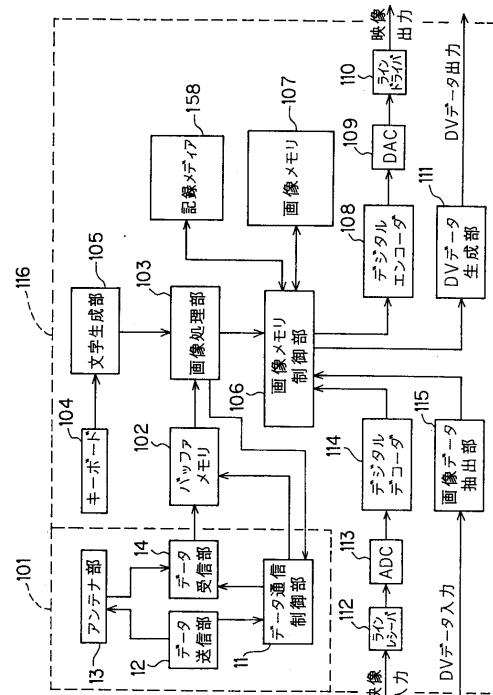
【図 11】



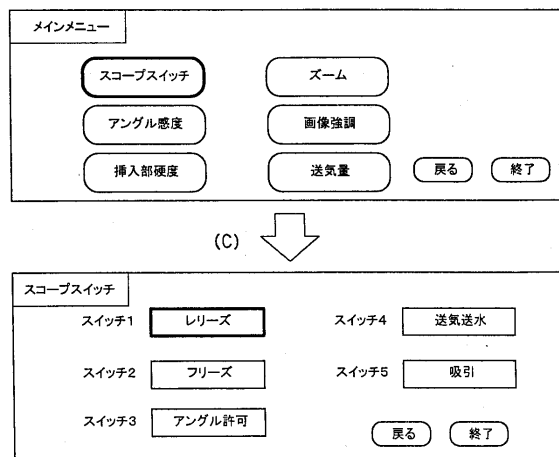
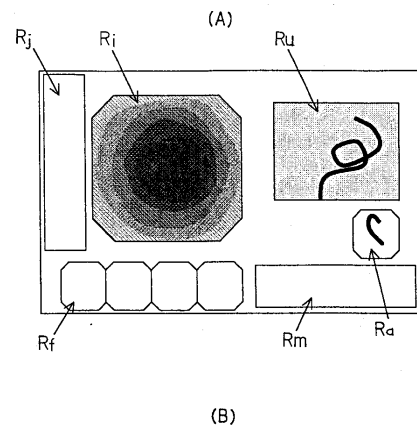
【図 12】



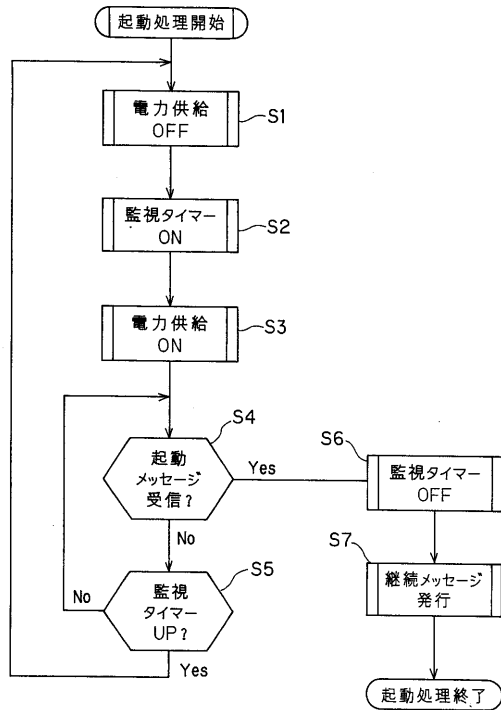
【 図 1 4 】



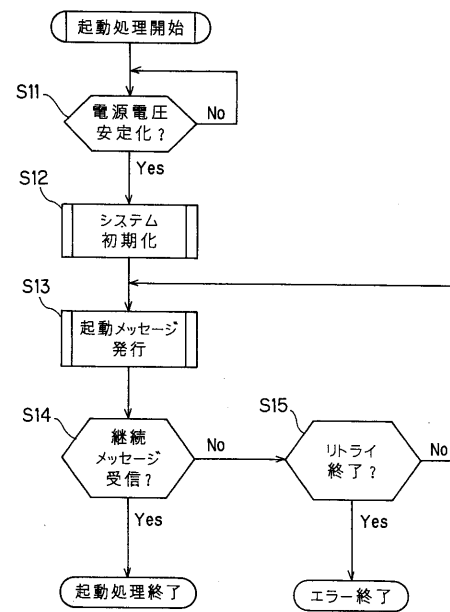
【 図 1 6 】



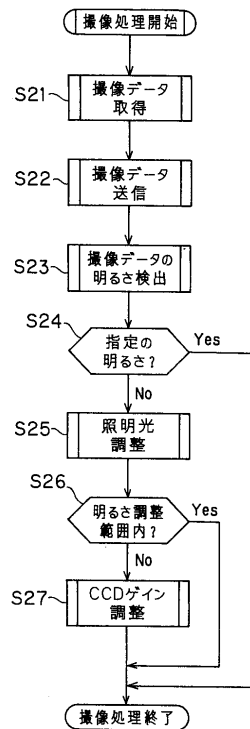
【図 17】



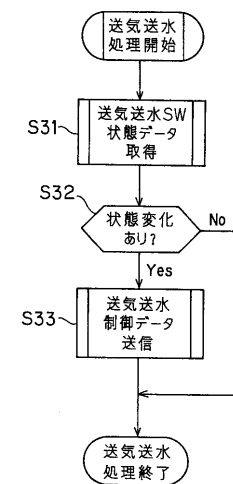
【図 18】



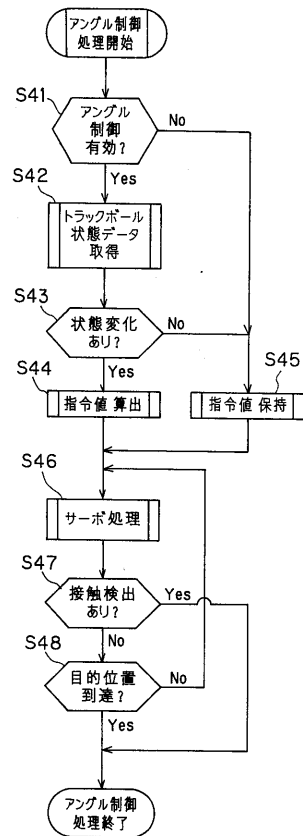
【図 19】



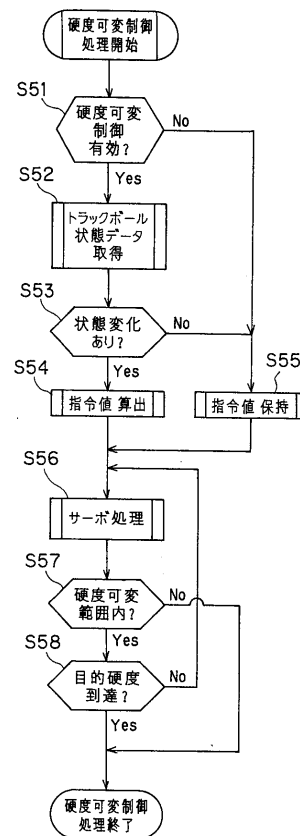
【図 20】



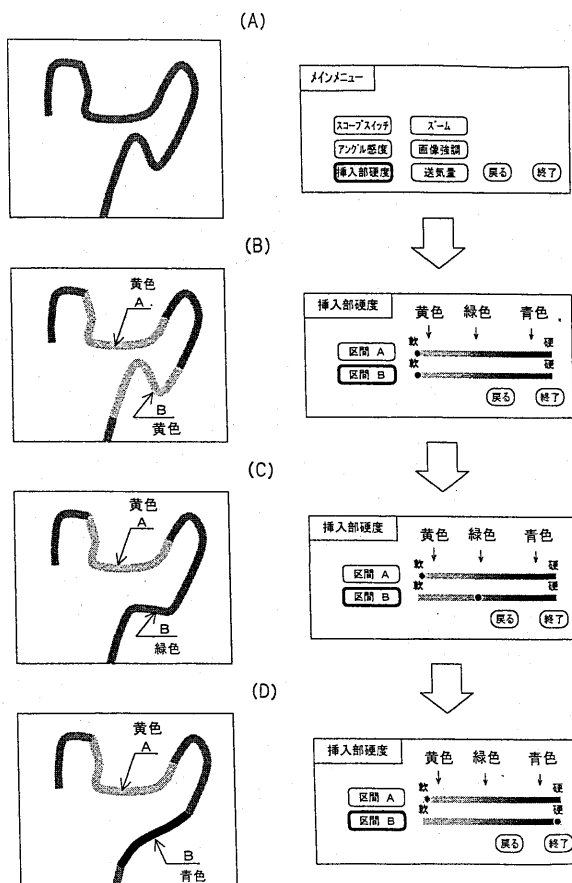
【図 2 1】



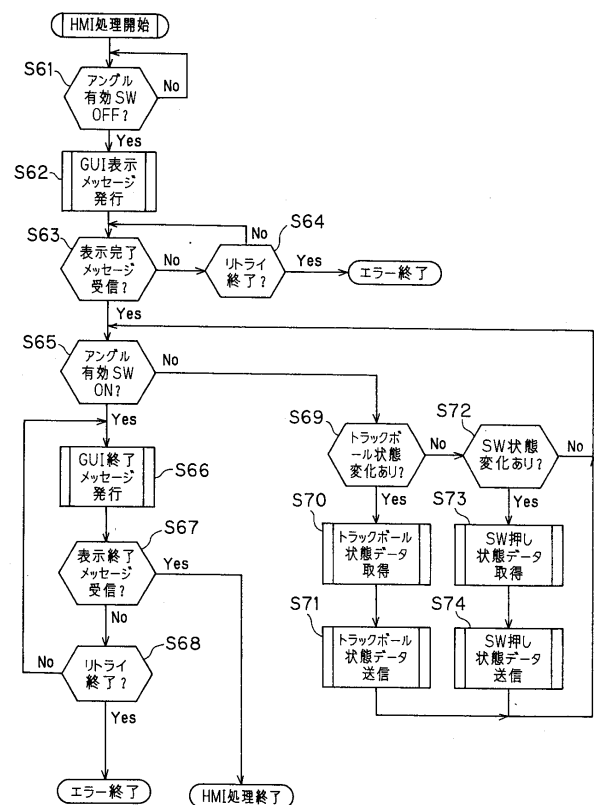
【図 2 2】



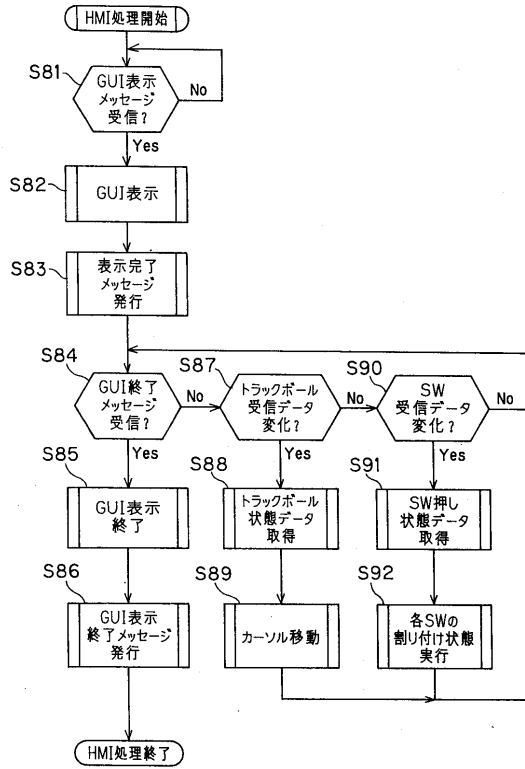
【図 2 3】



【図 2 4】



【図 25】



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

審査官 上田 正樹

- (56)参考文献 特開平06-181882(JP,A)
特開平05-237056(JP,A)
特開2003-225197(JP,A)
特開2000-233027(JP,A)
特開2003-079566(JP,A)
特開2003-275168(JP,A)
特開2000-166860(JP,A)
特開2003-180615(JP,A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
A61B 1/00

专利名称(译)	内窥镜系统		
公开(公告)号	JP4091016B2	公开(公告)日	2008-05-28
申请号	JP2004127271	申请日	2004-04-22
[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 A61B1/005		
CPC分类号	A61B1/0055 A61B1/00071 A61B1/00078		
FI分类号	A61B1/00.310.C A61B1/005.512		
F-TERM分类号	4C061/CC06 4C061/FF29 4C061/JJ01 4C061/JJ11 4C061/LL02 4C161/CC06 4C161/FF29 4C161/HH55 4C161/JJ01 4C161/JJ11 4C161/LL02 4C161/YY07 4C161/YY12		
代理人(译)	伊藤 进		
审查员(译)	上田正树		
其他公开文献	JP2005304869A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供一种内窥镜，其通过物理机构限制硬度保持部分，并且使得操作者能够与其他操作一起执行硬度改变操作，而不需要在硬度改变操作时不操作操作装置。执行。Ž解决方案：本发明的内窥镜3配备有插入部分21和操作部分22，其中插入部分21包括用于硬度变化的致动器54A和用于硬度变化的致动器54B，并且操作部分22包括硬度变化控制部分93，跟踪球69和范围开关SW1-SW5。Ž

