

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2005-304778

(P2005-304778A)

(43) 公開日 平成17年11月4日(2005.11.4)

(51) Int.Cl.⁷A61B 1/00
G02B 23/24

F I

A61B 1/00
G02B 23/24320A
B

テーマコード (参考)

2H04O
4C061

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 28 頁)

(21) 出願番号 特願2004-125758 (P2004-125758)
(22) 出願日 平成16年4月21日(2004.4.21)(71) 出願人 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

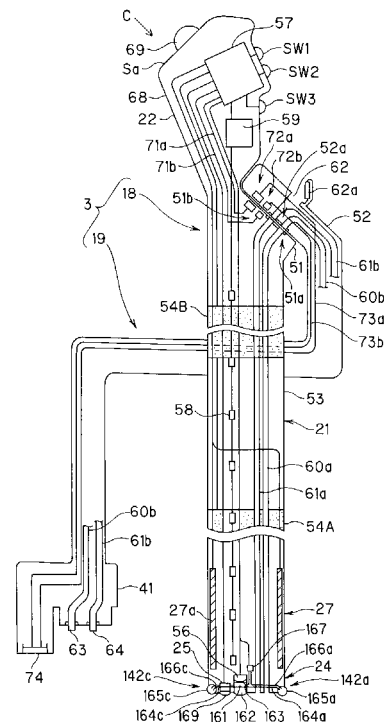
(54) 【発明の名称】 内視鏡

(57) 【要約】

【課題】 照明光の一部を押圧検知或いは感圧に利用することにより、挿入性の向上等に利用できる内視鏡を提供する。

【解決手段】 内視鏡3の挿入部21の先端部24の外周面における上下、左右の4箇所には、照明窓から出射される照明光の周辺側の一部の光を光ファイバ164a等でウレタン等で形成した押圧変形部材165a等の内部に導光し、その内部での反射光を光ファイバ166a等により光検出素子アレイ167に導光し、光検出素子アレイ167の検出レベルの変化により押圧変形部材165a等に作用する押圧圧を検出し、湾曲部27の湾曲時等に利用することにより挿入性の向上を図る。

【選択図】 図9



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

照明窓及び観察窓が設けられた先端部と、湾曲自在の湾曲部とが挿入部に設けられた内視鏡において、

前記湾曲部を含むその周辺部に前記照明窓から出射するための照明光の一部を導光する第 1 の導光手段と、

少なくとも前記湾曲部を含むその周辺部に配置され、前記第 1 の導光手段により導光された光が内部に出射されると共に、外部からの押圧量に応じて形状が変化する押圧変形部材と、

前記押圧変形部材の内部に出射された光を受光して導光する第 2 の導光手段と、

前記第 2 の導光手段により導光された光を検出する光検出手段と、

を具備したことを特徴とする内視鏡。

10

【請求項 2】

前記第 1 の導光手段は、前記照明窓から出射される照明光における周辺側の照明光を導光することを特徴とする請求項 1 に記載の内視鏡。

【請求項 3】

前記第 1 及び第 2 の導光手段は、光ファイバを用いて構成されることを特徴とする請求項 1 に記載の内視鏡。

【請求項 4】

前記押圧変形部材は、前記湾曲部の内側に配置され、前記湾曲部の湾曲量の検出手段を形成することを特徴とする請求項 1 に記載の内視鏡。

20

【請求項 5】

前記第 1 の導光手段は、前記照明窓から照明光を出射するライトガイドを構成するライトガイドファイババンドルにおける周辺側に配置されるライトガイドファイバを用いて構成され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】

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】

30

【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湾曲操作手段が設けられている。

このように湾曲部を湾曲させることにより、挿入部を屈曲した体腔内にも挿入し易くなる。

【0003】

40

挿入性をより向上するため、湾曲部が内壁等に圧接した状態を検出できると便利となる。この場合、湾曲部に電気的な感圧センサを設けるようにしても良いが、内視鏡においては照明手段が必ず必要になるため、その照明光の一部を使用できれば非常に有用な利用方法となる。

【特許文献 1】特開平 7-124104 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

なお、特開平 7-124104 号公報の電子内視鏡においては、湾曲部に圧力を検知するために歪ゲージで形成した感圧センサを設けて、この感圧センサの出力により、湾曲操

50

作手段による湾曲操作を規制する構成にしている。

上記公報の従来例は、電氣的に圧力検知を行うものであり、上述した照明光を効率良く利用できるようにしたものではない。

【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、照明手段による照明光の一部を押圧検知或いは感圧に利用することにより、挿入性の向上等に利用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】

【0006】

本発明は、照明窓及び観察窓が設けられた先端部と、湾曲自在の湾曲部とが挿入部に設けられた内視鏡において、

前記湾曲部を含むその周辺部に前記照明窓から出射するための照明光の一部を導光する第1の導光手段と、

少なくとも前記湾曲部を含むその周辺部に配置され、前記第1の導光手段により導光された光が内部に出射されると共に、外部からの押圧量に応じて形状が変化する押圧変形部材と、

前記押圧変形部材の内部に出射された光を受光して導光する第2の導光手段と、

前記第2の導光手段により導光された光を検出する光検出手段と、

を具備したことを特徴とする。

上記構成により、照明光の一部を利用して湾曲部等が屈曲された場合などにおける体腔内壁に及ぼす押圧量等を検出することにより、挿入性の向上等に利用できるようにしている。

【発明の効果】

【0007】

本発明によれば、照明光の一部を利用して湾曲部等が屈曲された場合などにおける体腔内壁に及ぼす押圧量等を検出するようにしているので、その検出情報を挿入性の向上等に利用できる。

【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21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は本発明の内視鏡の概略の構成を示し、図4は本実施例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す。

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は実施例1の内視鏡の詳細な構成を示し、図10は挿入部の先端側の内部構成を示し、図11は光学的な押圧量検出手段の構成を示し、図12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(EPAAM)の概略の特性を示し、図13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14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す。

【0010】

図15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16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17はAWSユニットの電気系の構成を示し、図18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19はAWSユニットの起動処理の動作内容を示し、図20は内視鏡の起動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す。

10

20

30

40

50

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。

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。

【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。

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。

【0012】

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。

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IEEE802.11g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。

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】

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に設けた光通信カプラ16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。

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

10

20

30

40

50

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（ディスポーザブルタイプ）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、本実施例において2つの管路チューブと電源線及び信号線のみから構成されている。

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CCD25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（具体的には後述の実施例2）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。

なお、挿入部21内には、洗浄レベル検出部29が設けて、管路の洗浄レベル等を検出できるようにしても良い。

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。

【0016】

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。

【0017】

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。

【0018】

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。

【0019】

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。

10

20

30

40

50

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 の上部には、図 9 に示す内視鏡 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 により、使用後の内視鏡 3 を収納したスコープトレー 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。

10

【0020】

また、図 4 に示すように、例えば A W S 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、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。

この場合、A W S 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 A W S 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 A W S アダプタ 42 の構造を示し、図 8 は、A W S 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 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 40 a が設けてあり、この A W S アダプタ取り付け部 40 a には、図 7 に示す A W S 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

【0021】

A W S アダプタ取り付け部 40 a 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 A W S アダプタ取り付け部 40 a に、A W S 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 A W S アダプタ 42 の詳細を図 7 に示す。図 7 (A) は A W S 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。

30

この A W S アダプタ 42 には、その前面の凹部 42 a 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 42 b 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 42 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 43 に接続される。

【0022】

また、この貫通孔 42 b の下側に送気送水コネクタ 42 c と吸引コネクタ 42 d 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。

40

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

図 7 (E) に示すように A W S アダプタ 42 に設けた送気送水コネクタ 42 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 44 に接続される送気口金 42 e 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 42 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 47 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 47 a となり、このリリーフ管路 47 a 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。

【0023】

このリリーフ管路 47 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

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５等に応示するように、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。

【００２４】

10

次に図９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。

図３において、その概略を説明したように、本実施例の内視鏡３は、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。

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。

20

【００２５】

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）と呼ばれる硬度可変用アクチュエータ５４Ａ、５４Ｂとが設けてある。

図１０に拡大して示すように、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られたレンズを介して前方に出射される。

このレンズの前には、透明な光学素子１６１が配置され、この光学素子１６１及びその前に配置された照明レンズ１６２を経て前方に照明光が出射され、患部等の被写体を照明する。

30

本実施例においては、この光学素子１６１の周辺部に、光分岐部１６３を形成している。図１１（Ａ）は、この光学素子１６１をＬＥＤ５６側から見た概略図を示す。つまり、光学素子１６１の周辺部に、透過光と反射光とに分岐する機能を持つプリズム或いはビームスプリッタを設けて、光分岐部１６３を形成している。

【００２６】

そして、光分岐部１６３により反射光の進路となる側面には、導光部材としての光ファイバ１６４ａ、１６４ｂ、１６４ｃ、１６４ｄの一端が配置され、光ファイバ１６４ａ、１６４ｂ、１６４ｃ、１６４ｄの他端は、例えば先端部２４の先端面の上下、左右の各角部に設けた押圧変形部材１６５ａ、１６５ｂ、１６５ｃ、１６５ｄの内部に固定される（図面中では全てを示していない）。

40

押圧変形部材１６５ｉ（ $i = a \sim d$ ）は、例えば略球形状で、押圧量に応じて変形すると共に、適度の反射特性を有するウレタン等により形成されている。

また、押圧変形部材１６５ｉ（ $i = a \sim d$ ）内には、光ファイバ１６４ｉと対となる光ファイバ１６６ｉの一方の端部が固定されており、この光ファイバ１６６ｉの他方の端部は光検出を行う光検出素子アレイ１６７を構成する光検出素子エレメントに対向する位置に配置されている（なお、図面中では、光検出素子アレイ１６７のみを示している）。

【００２７】

そして、押圧変形部材１６５ｉが押圧されて変形すると、押圧変形部材１６５ｉ内に光

50

ファイバ 164 i により導光された光の反射特性が変化し、光ファイバ 166 i に入射される光量が変化する。従って、押圧変形部材 165 i が押圧されて変形すると、光ファイバ 166 i を介して光検出素子アレイ 167 の光検出素子により検出される電気信号の強度（信号レベル）も変化する。なお、光検出素子アレイ 167 は、信号線を介して制御回路 57 に接続されている。

【0028】

そして、制御回路 57 は、光検出素子アレイ 167 の出力により、その出力変化量が基準値以上変化しているか否かにより所定値以上の押圧力が作用したことの判断を行う。そして、湾曲部 27 を湾曲駆動する場合、出力変化量が基準値以上変化していると判断した場合には、その湾曲駆動を規制する規制手段を形成している。この動作は図 21 のアングル制御の際に説明する。 10

なお、図 11 (A) においては、光学素子 161 の下側に光分岐部 163 を細長く形成しているが、図 11 (B) に示すように光学素子 161 の 4 角に光分岐部 163 a、163 b、163 c、163 d を形成しても良い。このようにすると、湾曲部 27 における上下、左右の各位置に配置された押圧変形部材 165 i への導光が行い易い。

【0029】

また、図 11 (B) の構成の場合には、照明光における周辺側の一部を利用するのみであるので、被写体側を照明する照明光は殆ど減少させることなく、押圧量の検知を行うことができる。

このようにして、照明光の一部の光を利用して、先端部 24 の上下、左右の各角部に作用する押圧量を光学的に検出する押圧検出手段（図 15 では簡略化して接触センサ 142 を用いる）を形成している。 20

なお、この LED 56 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 56 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。

【0030】

また、この照明窓に隣接して設けた観察窓には、対物レンズ 169 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 25 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。本実施例における CCD 25 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 56 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 56 は、ランプの場合に比べて発光効率 30

が良好であるので、LED 56 付近の温度上昇を抑制できる。

LED 56 及び CCD 25 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 30

の他端は、例えば操作部 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。 40

【0031】

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用アクチュエータ 27 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 27 a 及び硬度可変用アクチュエータ 54 A、54 B 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。

アングル用アクチュエータ 27 a 及び硬度可変用アクチュエータ 54 A、54 B に用いられる EPAM は、図 12 (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 12 (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 12 (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。 50

アングル用アクチュエータ 27 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 27 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 54 A、54 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。

【0032】

また、挿入部 21 内には、送気送水管路 60 a 及び吸引管路 61 a 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 51 a となっている。そして、この管路コネクタ部 51 a 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 52 a が着脱自在に接続される。

10

そして、送気送水管路 60 a は、チューブユニット 19 内に挿通された送気送水管路 60 b に接続され、吸引管路 61 a は、チューブユニット 19 内に挿通された吸引管路 61 b に接続されると共に、チューブコネクタ 52 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）62 と連通する。この鉗子口 62 は、鉗子栓 62 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 60 b 及び吸引管路 61 b 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。

【0033】

送気送水口金 63 及び吸引口金 64 は、図 6 及び図 7 等にした AWS アダプタ 42 の送気送水コネクタ 42 c 及び吸引コネクタ 42 d 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 42 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、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。

20

【0034】

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。

30

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 13 に示す。図 13 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。

40

【0035】

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 には、トラックボール 69 等の各種の操作手段が、その長手方向

50

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。

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。

【0036】

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 14 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。

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。

【0037】

図 14 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、総合コネクタ部 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。

【0038】

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。

【0039】

本実施例では、図 15 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 1 4 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。

このように本実施例の内視鏡 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 5 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 5 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（本実施例では具体的には 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。

【0040】

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（本実施例では具体的には 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 5 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。

【0041】

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保持メモリ 8 2 a を有し、このプログラム保持メモリ 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 5 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氣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。

【0042】

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。

【0043】

また、この状態管理部 8 1 は、（本実施例では）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（この送受信ユニット 8 3 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 1 5 は、操作部 2 2 内では接点レス伝送部 7 2 a、7 2 b であり、チューブユニット 1 9 の端部では電気コネクタ 7 4 となる）。

10

【0044】

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対物レンズ 1 6 9 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。

20

【0045】

そして、電気コネクタ 1 5（本実施例では接点レス伝送ユニット 5 1 b）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。

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な明るさとなるように調光制御を行う。

30

なお、以下に説明するように、光学的な押圧量検出の動作を行う場合には、上記調光制御は、L E D 5 6 の照明光量を一定に保ち、C C D 2 5 のゲイン可変による適正な明るさの画像が得られるようにする。

【0046】

上述したように本実施例では、先端部 2 4 の外周面に接触センサ 1 4 2 を設けており、この接触センサ 1 4 2 は、その検出出力により接触検出（押圧検出）を行う接触検出部（押圧検出部）1 4 7 を介して状態管理部 8 1 に接続されている。

40

【0047】

そして、状態管理部 8 1 は、アングル操作を行った場合には、その際に接触センサ 1 4 2 による検出結果により湾曲部 2 7 の湾曲を規制する制御を行う。この制御を行うことにより、湾曲部 2 7 が体腔内の内壁に対して必要以上に力を加えないように軽減し、例えば体腔内に挿入部 2 1 を挿入する際において、患者に与える苦痛を軽減して円滑な挿入を行うようにする。

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）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

50

制御される。

【0048】

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に入力される。EPAM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EPAMの反対側に配置したEPAMをエンコーダとして用いても良い。 10

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13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。

【0049】

図16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。 20

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。 30

【0050】

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。 40

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。

【0051】

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。 50

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。

本実施例においては、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。

【0052】

10

図17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を介して送気送水管路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。

20

【0053】

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18（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、UPD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。

30

【0054】

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18（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。

40

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18（C）に示すように5つのスコープスイッチSW1からSW5に割り当てる機能を選択設定することができる。

【0055】

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72a、72bを形成するトランスT1、T2は、互いに絶縁かつ防

50

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 A W S 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。

【0056】

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 のセットアップが完了する。 10

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 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 A W S ユニット 4 及び内視鏡 3 の起動時の動作を図 19 及び図 20 を参照して説明する。

【0057】

図 17 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 19 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 O F F にする。 20

その後、ステップ S2 において、監視タイマを O N 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 O N 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。

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 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 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。 30

【0058】

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 O F F 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 15 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 73 b を経て電力伝送制御部 128 に送信する。 40

【0059】

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。 50

上記起動処理が正常に終了すると、CCD 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、硬度可変操作等を行うことができる。

本実施例においては、以下に説明するように光学的な押圧量検出手段の出力をアングル操作に利用して挿入部21の挿入作業等を円滑に行うことができるようにしている。

【0060】

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S41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。

本実施例においては、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S41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OFFにされる。

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S45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S42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S43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S45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S44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。

ステップS44或いはS45の処理の後、ステップS46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27aに対してサーボ処理する。

【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。

【0063】

また、このステップS46によるサーボ処理の開始最中において、状態管理部81は、ステップS47に示すように接触センサ142による検出結果を接触センサ検出部147を介して取り込むことにより、先端部24が体腔内の内壁等と適度の値以上の圧力で接触しているかの検出（判断）を行う。

そして、状態管理部81は、適度の値以上では接触していないと判断した場合には、次のステップS48に進み、アングルの指令値に対応する目的位置に到達しているか否かをエンコーダ27cの検出値により判断し、目的位置に到達していない場合にはステップS46に戻り、逆に目的位置に到達している場合にはこのアングル操作に対する制御処理を終了する。

一方、ステップS47において、状態管理部81は、適度の値以上で接触していると判断した場合には、次のステップS48の処理を行わないで、アングル操作に対する制御処理を終了する。

【0064】

このように、アングル操作が行われた場合、状態管理部81は、そのアングル操作による指令値に対応する目的位置まで、湾曲部27を湾曲させるように制御処理を行うが、先端部24が設定された値以上の圧力で体腔内の内壁等に接触した場合には、それ以上湾曲させることを抑制するように制御する。

従って、ユーザが、挿入部21を体腔内に挿入する場合において、屈曲した管路内に沿

って挿入させようとして、アングル操作を行った場合にも、設定された値以上の圧力で接触することを回避できるので、患者に与える苦痛をより軽減できると共に、円滑な挿入が可能になる。

このような動作を行う内視鏡システム 1 を形成する本実施例の内視鏡 3 によれば、照明窓から出射される照明光における周辺側の一部の光を用いて押圧量検出（接触検出）を行う手段を形成しているので、照明光を有効利用して挿入作業等を円滑に行うのに利用できる。

【0065】

また、本実施例の内視鏡 3 においては、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。 10

【0066】

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、本実施例では操作部 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。 20

【0067】

また、本実施例では、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、本実施例においては、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 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。 30

このように本実施例においては、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。

【0068】

特に本実施例においては、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）。 40

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 50

向上できる。

【実施例 2】

【0069】

次に図 2 2 ないし図 2 4 を参照して実施例 2 を説明する。図 2 2 は、実施例 2 の内視鏡 3 B における挿入部 2 1 の一部を示す。

図 9 の実施例 1 の内視鏡 3 においては先端部 2 4 の周縁における上下、左右の各位置に接触センサ 1 4 2 a ~ 1 4 2 d を設けたが、本実施例の内視鏡 3 B においては、さらに湾曲部 2 7 の後端付近と、湾曲部 2 7 よりも後方側の位置にも接触センサ 1 7 1 a ~ 1 7 1 d、1 7 2 a ~ 1 7 2 d を設けるようにしている。

例えば、接触センサ 1 7 1 a ~ 1 7 1 d は、以下の構成である。

湾曲部 2 7 の後端付近の内部には、LED 1 7 3 と光検出素子アレイ 1 7 4 とが配置され、LED 1 7 3 の光は、光ファイバ 1 7 5 i により押圧変形部材 1 7 6 i 内に導光され、またこの押圧変形部材 1 7 6 i 内には対となる光ファイバ 1 7 7 i の一端が配置されている。そして、この光ファイバ 1 7 7 i により検出した光は、それぞれ光検出素子アレイ 1 7 4 にて受光される。

【0070】

LED 1 7 3 と光検出素子アレイ 1 7 4 とは信号線により制御回路 5 7 に接続される。

接触センサ 1 7 2 a ~ 1 7 2 d も、同様の構成であるので、その説明を省略する。

本実施例においては、先端部 2 4 の周縁部（具体的には上下左右の位置）が体腔内壁に接触して押圧変形した状態を検出できると共に、さらに湾曲部 2 7 の後端付近の外周面における上下左右の各位置での押圧変形した状態と、湾曲部 2 7 よりも後方側における外周面における上下左右の各位置での押圧変形した状態とを検出できる。

本実施例においても、接触センサ 1 4 2 a ~ 1 4 2 d、1 7 1 a ~ 1 7 1 d、1 7 2 a ~ 1 7 2 d の検出出力を制御回路 5 7 に入力して、湾曲部 2 7 を湾曲させた場合において、押圧量が検出された時には押圧量が検出される側への湾曲を規制することにより、円滑な挿入等を行える。

【0071】

本実施例では、実施例 1 と同様に先端部 2 4 に接触センサ 1 4 2 a ~ 1 4 2 d の他に湾曲部 2 7 の後端付近とさらに後端側にも設けているので、挿入部 2 1 におけるより広範囲の部位での押圧状態を検出できる。その他は実施例 1 と同様の作用効果を有する。

なお、図 2 2 においては、照明光を発生する LED 5 6 とは異なる押圧量を検出するための光源を用いているが、LED 5 6 による光束の周辺側の光を用いて押圧量を検出する構造にすることもできる。

図 2 3 は第 1 変形例の内視鏡 3 C の先端側の構造を示す。本変形例においては、例えば図 2 2 の構成において、さらに湾曲部 2 7 の内側の例えば上下、左右の 4 箇所 contacts センサ 1 9 7 a ~ 1 9 7 d を配置した構成にしたものである。図 2 3 では上側と下側の接触センサ 1 9 7 a、1 9 7 c を示している。

【0072】

そして、各接触センサ 1 9 7 j の出力により、湾曲部 2 7 の上下、左右の湾曲状態を検出する検出手段に利用している。

つまり、湾曲部 2 7 が例えば下方向に湾曲されると、その内部の接触センサ 1 9 7 a を押し潰すような押圧力が作用することになるため、検出される光量変化が発生し、予め湾曲量（湾曲角）と光量変化との関係を調べてそのデータを参照することにより、湾曲量の検出が可能となる。

図 2 4 は第 2 変形例の内視鏡 3 D の挿入部 2 1 の先端側の形状を示す。本変形例では、先端部 2 4 の先端周縁部分にテーパ形状部 1 8 1 を設けている。また、湾曲部 2 7 の後端部分に、挿入部 2 1 の外径よりも太くした硬質大径部 1 8 2 を設けている。

【0073】

図 2 5 は内視鏡 3 D の挿入部 2 1 の先端側の内部構造を示す。本変形例においては、硬質大径部 1 8 2 内に照明用の LED 1 8 4 を設け、この LED 1 8 4 に対向するようにそ

10

20

30

40

50

の後端（入射端）を配置したライトガイドファイバ束１８５により、ＬＥＤ１８４の照明光を伝送し、先端部２４の照明窓に固定された先端面からさらに照明レンズ１８６を経て前方側に出射する。

また、ライトガイドファイバ束１８５の最外周にもリング状にライトガイドファイバ１８７ａ、１８７ｂ、１８７ｃ、１８７ｄを配置して、ＬＥＤ１８４の照明光の一部が入射されるようにしている。

そして、各ライトガイドファイバ１８７ｊの後端により入射されたＬＥＤ１８４の照明光を導光して、先端面から出射する。各ライトガイドファイバ１８７ｊの先端は、先端部２４のテーパ形状部１８１に配置した円リング状の押圧変形部材１８８の内部に配置されており、導光した光を出射する。

10

【００７４】

図２６（Ａ）は、図２５におけるＤ－Ｄ'線断面により円リング状の押圧変形部材１８８の内部に配置されたライトガイドファイバ１８７ｊ（及び１８９ｊ）を示している。なお、図２６（Ｂ）に示すように上下、左右の方向以外の方向にもライトガイドファイバ１８７（及び１８９）を設けるようにしても良い。

押圧変形部材１８８の内部には、各ライトガイドファイバ１８７ｊと対となるライトガイドファイバ１８９ｊの先端面が配置され、押圧変形部材１８８により反射されて入射される光をその後端に導光する。この後端には、光検出素子アレイ１９０が配置されており、導光された光を受光して光電変換する。押圧変形部材１８８の外周は、保護部材１９１により覆われている。

20

また、本変形例では、例えば硬質大径部１８２内には、押圧変形部材１８８とほぼ同形状で殆ど同じ特性を持つレファレンス用の押圧変形部材１９２が配置されている。また、この押圧変形部材１９２は、変形されない状態に設定されている。

そして、この押圧変形部材１９２内部にもライトガイドファイバ束１８５の最外周のライトガイド１９３ｊを用いて押圧変形部材１９２内に導光している。そして、このライトガイド１９３ｊと対となるライトガイド１９４ｊにより光検出素子アレイ１９０の光検出素子に導光している。

そして、このライトガイド１９４ｊにより導光された光をレファレンス（基準）にして、その光の場合の光電変換出力値からの変化量を検出することにより、精度良く押圧（接触）を検出できるようにしている。

30

【００７５】

なお、リフェレンス側の光ファイバ１９３ｊ、１９４ｊを１対のみにして、簡略化した構成にしても良い。この場合には、押圧変形部材１９２も、押圧変形部材１８８と同じように円リング状に設けなくて、レファレンス用の光ファイバ１９３、１９４の付近のみに設けたものにしても良い。

本変形例によれば、より精度良く押圧量を検出することができる。

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。

【００７６】

〔付記〕

40

- １．請求項１において、前記押圧変形部材は、前記湾曲部を含むその周辺部における挿入部の長手方向の複数箇所に設けられる。
- ２．請求項１において、前記押圧変形部材は、前記湾曲部を含むその周辺部における挿入部の周方向の複数箇所に設けられる。
- ３．請求項１において、前記光検出手段による出力信号から所定値以上の押圧量が作用したか否かを判断する判断手段を有する。
- ４．請求項１において、前記光検出手段による出力信号の変化により前記湾曲部の湾曲を規制する規制手段を有する。
- ５．請求項１において、前記第１の導光手段は、前記照明光の一部を取り込むために光分岐手段を有する。

50

【0077】

6. 請求項1において、前記押圧変形部材と略同じ特性の基準部材を変形させない状態にして、前記光検出手段は基準部材から導光された光の検出出力を基準値としてその基準値からの変化量により、前記押圧変形部材に作用する押圧量を検出する。

【0078】

7. 湾曲指示により湾曲部を湾曲指示の方向に湾曲駆動する第1のステップと、
前記湾曲駆動の際に前記湾曲部の周辺部に配置された光学的に押圧量検出を行う押圧量検出の出力変化が基準値以上であるかを検出する第2のステップと、
前記押圧量検出の出力変化が基準値以上の場合には前記湾曲駆動を規制する第3のステップと、
を備えた湾曲駆動の制御方法。

【産業上の利用可能性】

【0079】

本発明によれば、内視鏡の挿入部を体腔内に挿入する場合、管腔部分と押圧接触したような場合に押圧量の検出ができるので、湾曲操作に連動させる等すると、円滑な挿入を行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【0080】

【図1】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】本実施例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。
【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】実施例1の内視鏡の詳細な構成を示す全体図。
【図10】挿入部の先端側の構造を示す図。
【図11】光学的な押圧量検出手段の概略の構成を示す図。
【図12】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13】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14】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15】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16】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17】AWSユニットの電気系の構成を示すブロック図。
【図18】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19】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20】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】本発明の実施例2の内視鏡の挿入部の構造を示す図。

【図23】第1変形例の内視鏡の挿入部の構造を示す図。

【図24】第2変形例の内視鏡の挿入部の外形を示す図。

【図25】第2変形例の内視鏡の挿入部の構造を示す図。

【図26】図25におけるD-D'線断面により押圧変形部材の構造を示す図。

【符号の説明】

10

20

30

40

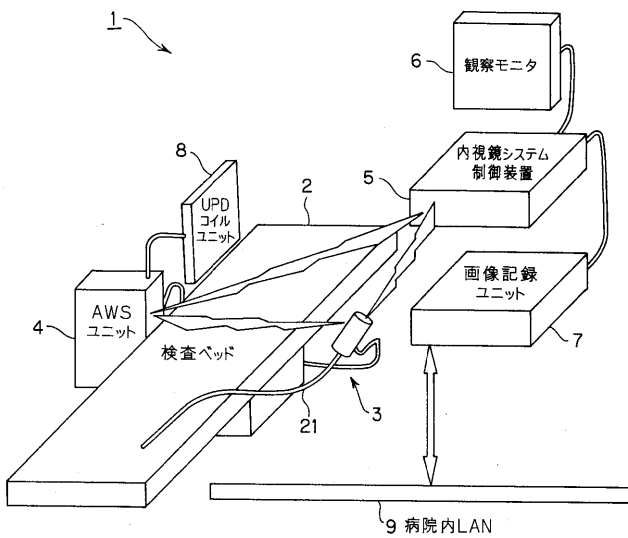
50

【0081】

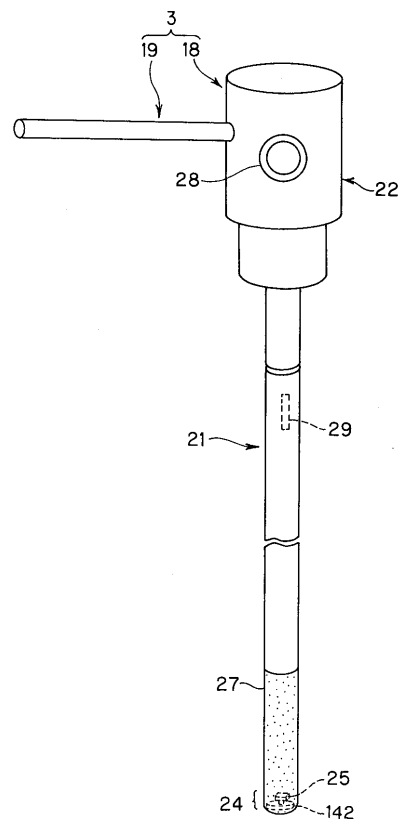
1 …内視鏡システム	
2 …検査ベッド	
3 …内視鏡	
4 …AWSユニット	
5 …内視鏡制御システム	
6 …観察モニタ	
7 …画像記録ユニット	
8 …UPDコイルユニット	
9 …LAN	10
11 …データ通信制御部	
13 …アンテナ部	
15 …電気コネクタ	
18 …内視鏡本体	
19 …チューブユニット	
21 …挿入部	
22 …操作部	
25 …CCD	
27 …湾曲部	
27a …アングル用アクチュエータ	20
40、41 …スコープコネクタ	
42 …AWSアダプタ	
43 …電気コネクタ	
44 …送気コネクタ	
45 …ピンチバルブ	
51 …コネクタ部	
52 …総合コネクタ部	
53 …軟性部	
54A、54B …硬度可変用アクチュエータ	
56 …LED	30
57 …制御回路	
58 …UPDコイル	
59 …UPDコイル駆動ユニット	
60a、60b …送気送水管路	
61a、61b …吸引管路	
66 …AWS制御ユニット	
68 …把持部	
69 …トラックボール	
72a、72b …接点レス伝送部	
76 …UPDユニット	40
77、83 …送受信ユニット	
81 …状態管理部	
82 …状態保持メモリ	
91 …アングル制御部	
92 …アクチュエータ駆動部	
95 …トラックボール変位検出部	
142 …接触センサ	
161 …光学素子	
162 …照明レンズ	
163 …光分岐部	50

164a, 166a…光ファイバ
 165a…押圧変形部材
 167…光検出素子アレイ
 代理人 弁理士 伊藤 進

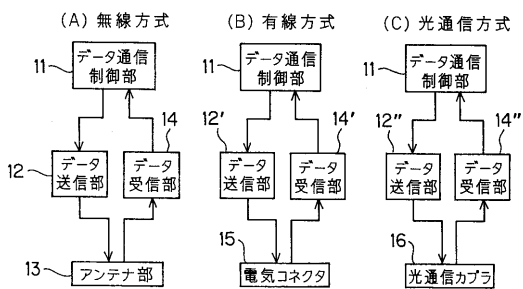
【図1】



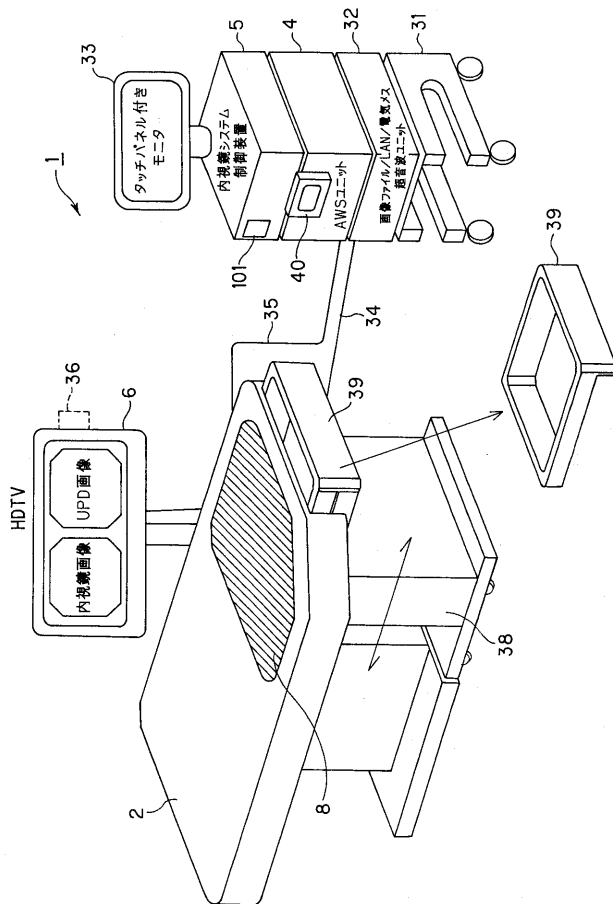
【図3】



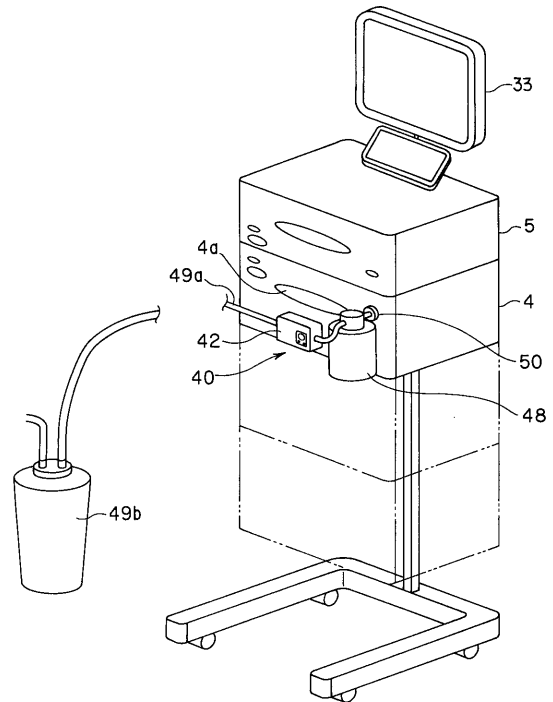
【図2】



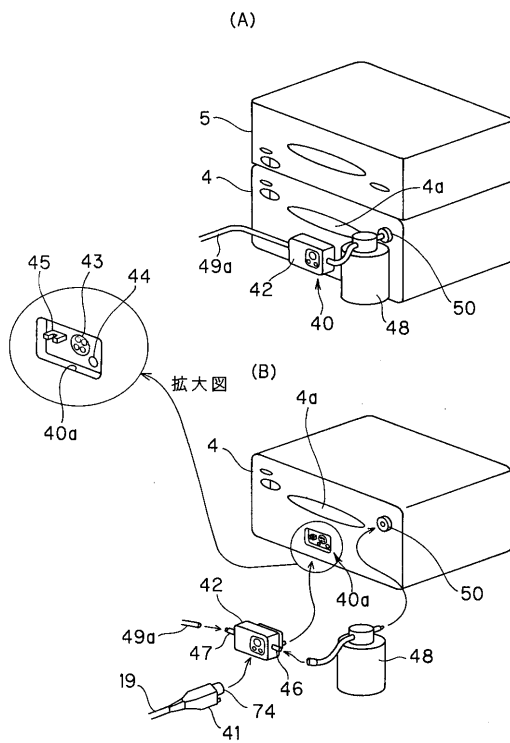
【図 4】



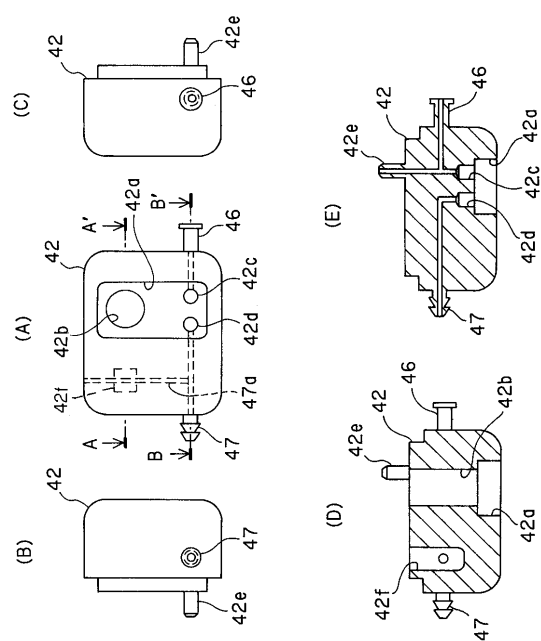
【図 5】



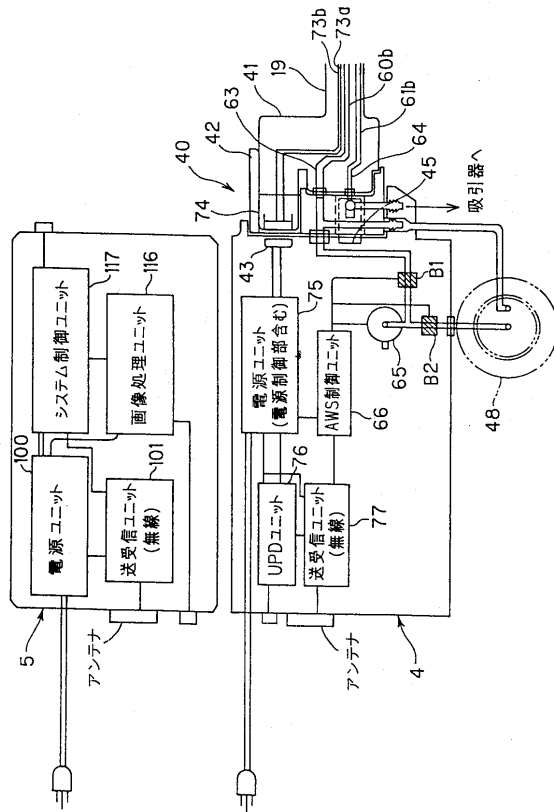
【図 6】



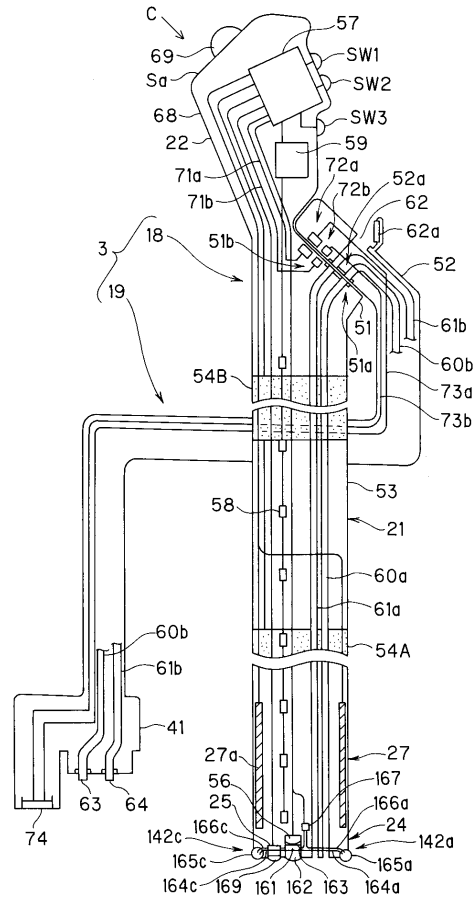
【図 7】



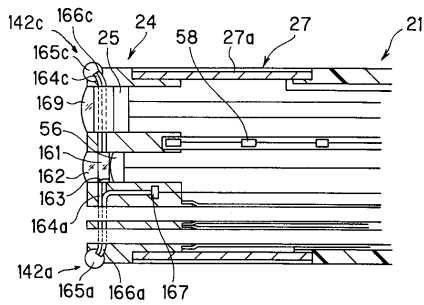
【図 8】



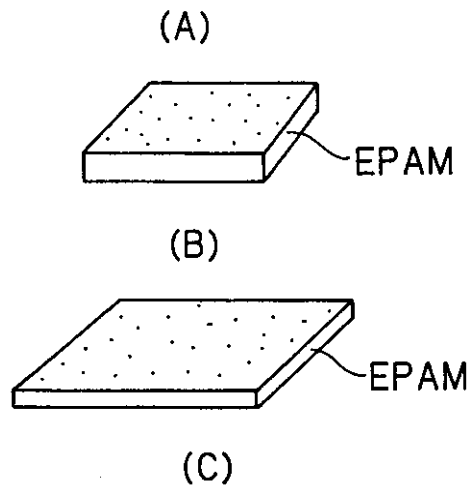
【図 9】



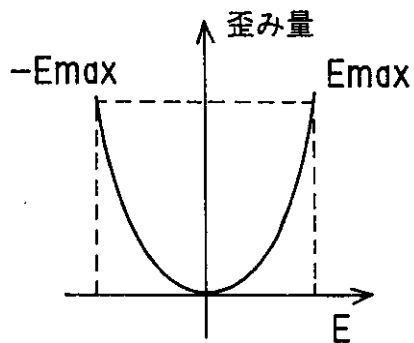
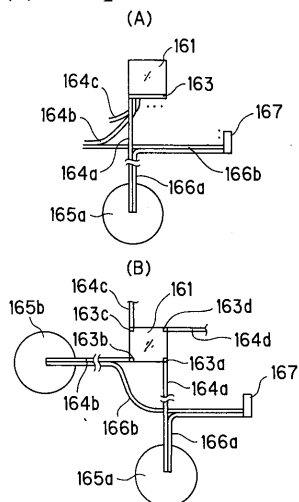
【図 10】



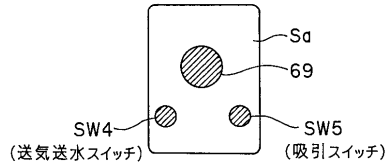
【図 12】



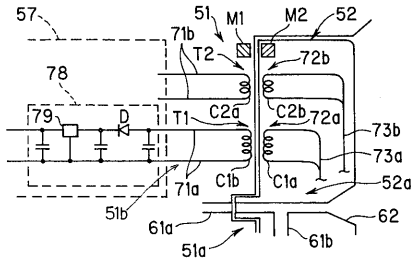
【図 11】



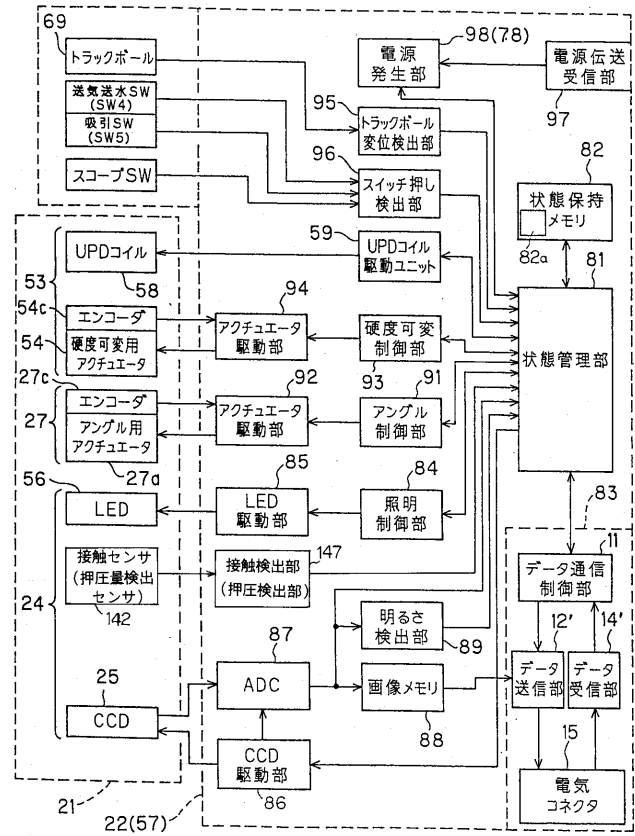
【図 13】



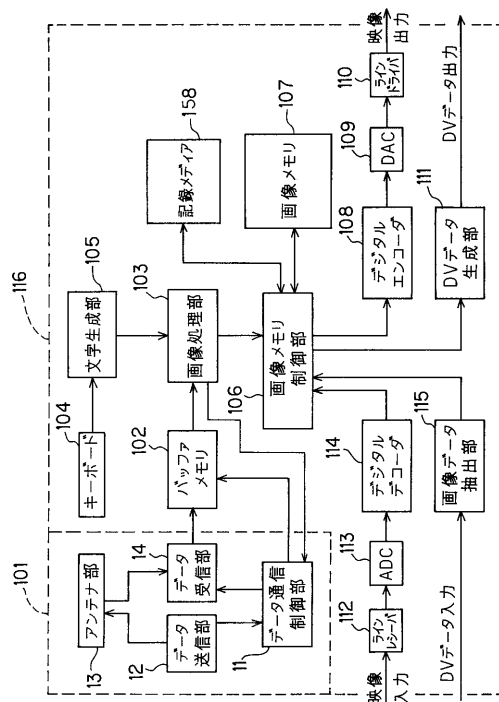
【図 14】



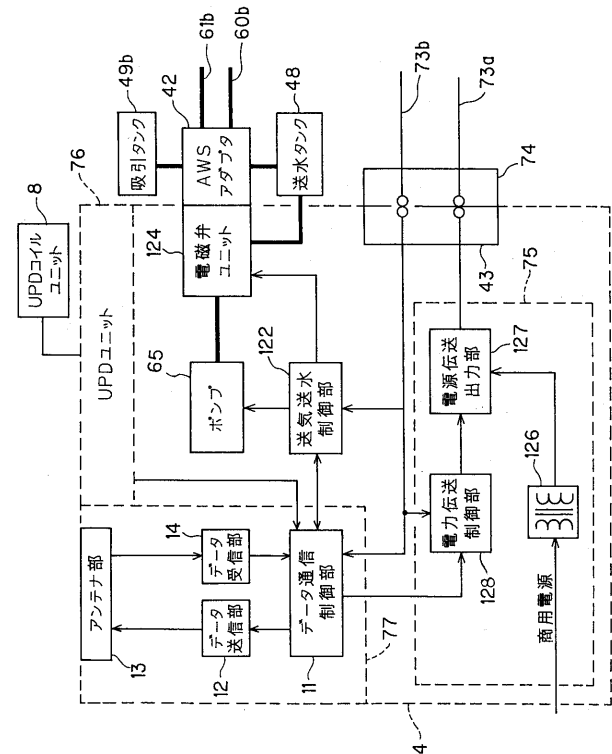
【図 15】



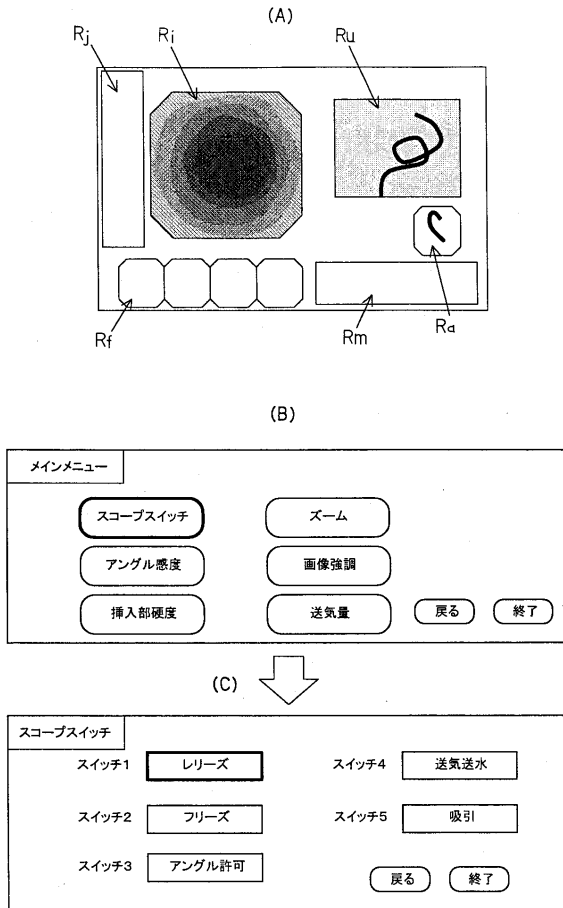
【図 16】



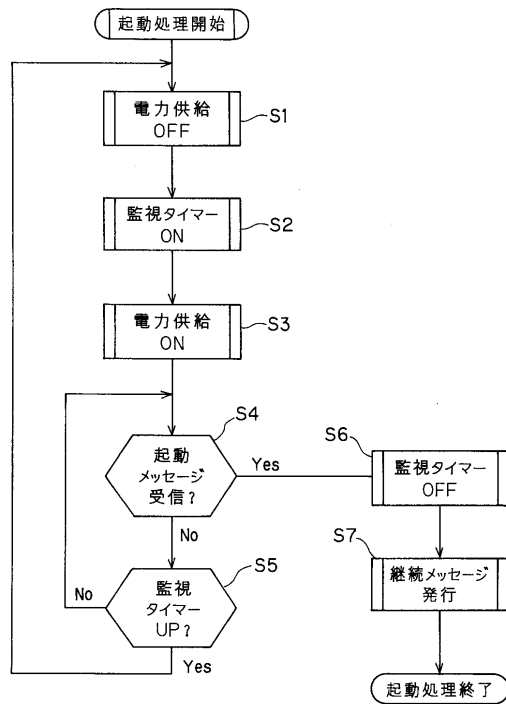
【図 17】



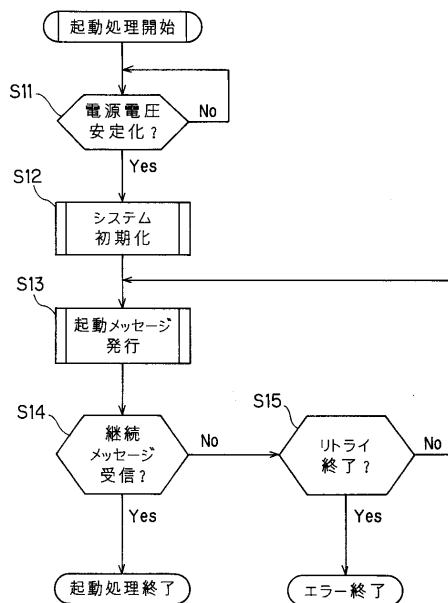
【図 18】



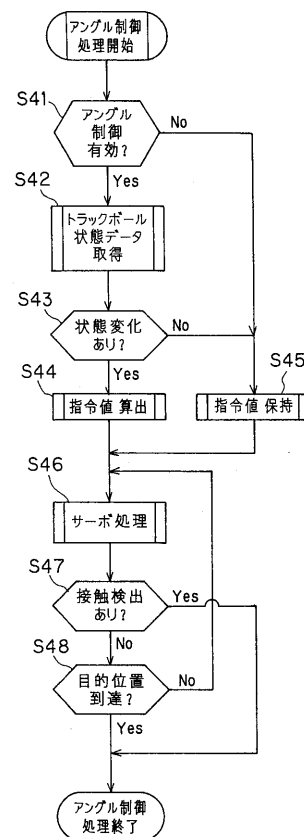
【図 19】



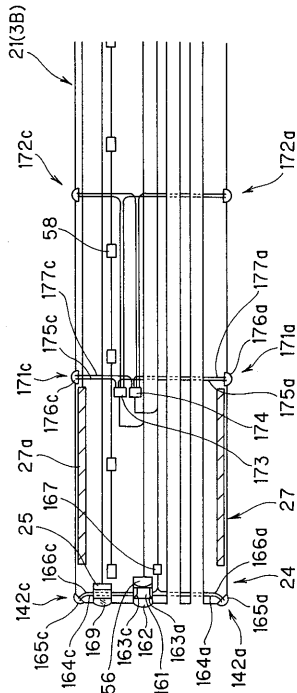
【図 20】



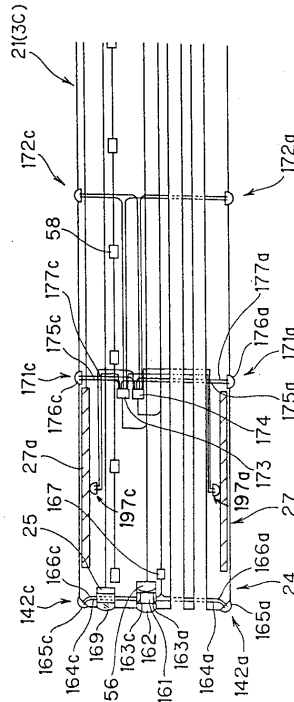
【図 21】



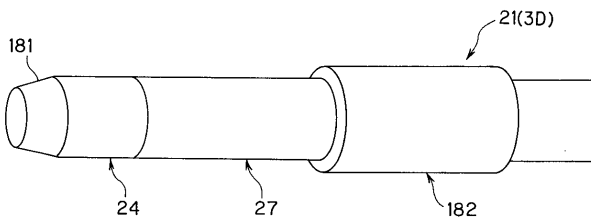
【図 2 2】



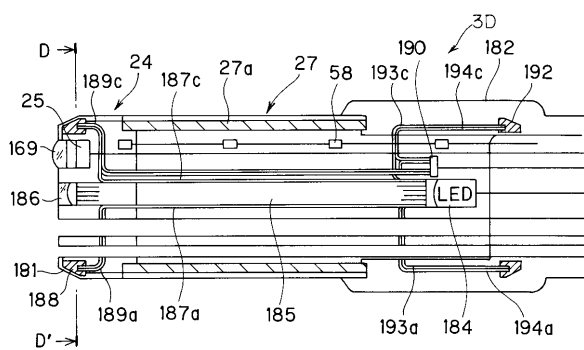
【図 2 3】



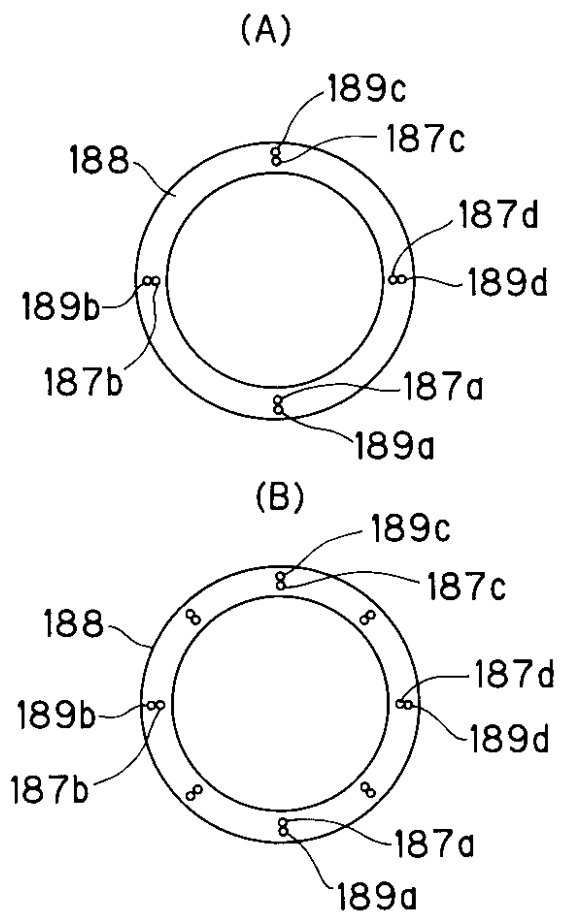
【図 2 4】



【図 2 5】



【図 2 6】



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 4 3 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 4 3 番 2 号 オリンパス株式会社内

F ターム(参考) 2H040 BA21 CA00 CA11 CA21 DA03 DA21 GA02 GA11

4C061 GG22 HH51 JJ17

专利名称(译)	内视镜		
公开(公告)号	JP2005304778A	公开(公告)日	2005-11-04
申请号	JP2004125758	申请日	2004-04-21
[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		
[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	G02B23/24 A61B1/00		
FI分类号	A61B1/00.320.A G02B23/24.B A61B1/00.310.H A61B1/00.554 A61B1/005.520 A61B1/005.523 A61B1/01		
F-TERM分类号	2H040/BA21 2H040/CA00 2H040/CA11 2H040/CA21 2H040/DA03 2H040/DA21 2H040/GA02 2H040/GA11 4C061/GG22 4C061/HH51 4C061/JJ17 4C161/GG22 4C161/HH51 4C161/HH55 4C161/JJ17 4C161/YY07 4C161/YY12		
代理人(译)	伊藤 进		
其他公开文献	JP4364051B2		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

解决的问题：提供一种内窥镜，该内窥镜可通过利用一部分照明光进行压力检测或压力感测来改善可插入性。 解决方案：从照明窗口发出的照明光的外围侧的一部分光在上，下，左和右位置处在内窥镜3的插入部分21的远端部分24的外周表面上的四个位置处提供。 将光引导至由聚氨酯等形成的压力可变形构件165a内部，并且将反射光引导至光检测元件阵列167内部穿过光纤166a等，以改变光检测元件阵列167的检测水平。 通过使用挤压变形构件165a等来检测作用在挤压变形构件165a等上的按压力，并且当弯曲部27弯曲时使用该按压力，从而提高了插入性。 [选择图]图9

