

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4354485号  
(P4354485)

(45) 発行日 平成21年10月28日 (2009. 10. 28)

(24) 登録日 平成21年8月7日 (2009. 8. 7)

(51) Int. Cl.	F 1
<b>A 6 1 B 1/00 (2006. 01)</b>	A 6 1 B 1/00 3 2 0 B
<b>A 6 1 B 1/04 (2006. 01)</b>	A 6 1 B 1/04 3 7 2
<b>G 0 2 B 23/24 (2006. 01)</b>	G 0 2 B 23/24 A

請求項の数 9 (全 21 頁)

(21) 出願番号	特願2006-513591 (P2006-513591)	(73) 特許権者	000000376
(86) (22) 出願日	平成17年5月16日 (2005. 5. 16)		オリンパス株式会社
(86) 国際出願番号	PCT/JP2005/008913		東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号
(87) 国際公開番号	W02005/110192	(74) 代理人	100076233
(87) 国際公開日	平成17年11月24日 (2005. 11. 24)		弁理士 伊藤 進
審査請求日	平成18年10月11日 (2006. 10. 11)	(72) 発明者	倉 康人
(31) 優先権主張番号	特願2004-145703 (P2004-145703)		東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オ
(32) 優先日	平成16年5月14日 (2004. 5. 14)		リンパス株式会社内
(33) 優先権主張国	日本国 (JP)	(72) 発明者	安達 勝貴
			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	門田 宏

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 挿入装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

被検体に挿入される長尺な挿入部と、  
 前記挿入部の外周面に設けられる推進力発生部と、  
 前記推進力発生部を前記挿入部の長手軸廻りに回転させる回転部と、  
 前記推進力発生部の回転に伴って回転可能に前記挿入部の先端部に設けられ、前記被検体の像を観察するための撮像素子と、  
 前記撮像素子と電気的に接続され、前記挿入部に設けられた前記推進力発生部の回転に伴って回転移動する第1の電気接点部と、  
 前記推進力発生部の回転に伴って回転移動する前記第1の電気接点部が摺動配置されて、  
 該第1の電気接点部と電気的に接続される第2の電気接点部と、  
 を具備することを特徴とする挿入装置。

【請求項 2】

さらに、  
 前記推進力発生部の回転に伴って回転可能に前記挿入部の先端部に設けられ、前記被検体に照明光を照射する照明光照射部と、  
 前記照明光照射部と電気的に接続され、前記挿入部に設けられた前記推進力発生部の回転に伴って回転移動する第3の電気接点部と、  
 前記推進力発生部の回転に伴って回転移動する前記第3の電気接点部が摺動配置されて、  
 該第3の電気接点と電気的に接続される第4の電気接点部と、

10

20

を具備することを特徴とする請求項 1 に記載の挿入装置。

【請求項 3】

前記第 1 の電気接点部と前記第 2 の電気接点部とはスリップリングを構成することを特徴とする請求項 1 に記載の挿入装置。

【請求項 4】

前記第 3 の電気接点部と前記第 4 の電気接点部とはスリップリングを構成することを特徴とする請求項 2 に記載の挿入装置。

【請求項 5】

前記推進力発生部は螺旋形状部により構成されていることを特徴とする請求項 1 に記載の挿入装置。

【請求項 6】

前記第 1 の電気接点部はブラシ部であって、前記第 2 の電気接点部がリング部であることを特徴とする請求項 3 に記載の挿入装置。

【請求項 7】

前記第 3 の電気接点部はブラシ部であって、前記第 4 の電気接点部がリング部であることを特徴とする請求項 4 に記載の挿入装置。

【請求項 8】

前記回転部を備える挿入部回転装置に、前記撮像ユニットから出力される観察信号を外部に送信する送信機を設けたことを特徴とする請求項 1 に記載の内視鏡装置。

【請求項 9】

さらに、前記挿入部回転装置に、少なくとも前記撮像ユニット、及び前記送信機に駆動電力を供給する電源用バッテリーを設けたことを特徴とする請求項 8 に記載の内視鏡装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、体腔内、特に大腸内の内視鏡検査を行うために挿入部を体腔内に導入する際に使用される挿入装置に関する。

【背景技術】

【0002】

近年、細長で可撓性を有する挿入部を備えた内視鏡は、医療分野において、検査或いは処置等に利用されている。この内視鏡では、挿入部を体腔内に挿入させることによって、切開することなく体腔内臓器等の観察を行えるばかりでなく、必要に応じて、挿入部に設けられている処置具挿通チャンネルを介して処置具を体腔内に導入することによって各種治療や処置を行える。前記内視鏡においては、挿入部の先端側に湾曲部が設けられている。湾曲部は、この湾曲部を構成する湾曲駒に連結された操作ワイヤを進退移動させることによって、例えば上下方向或いは左右方向等に湾曲動作するようになっている。操作ワイヤは、操作部に設けられている例えば湾曲ノブを回動操作されることによって進退移動されるようになっている。

【0003】

内視鏡検査を行う場合、挿入部を、複雑に入り組んだ体腔内に挿入しなければならない。挿入部を複雑に入り組んだ管腔である、例えば大腸などのように 360° のループを描く管腔に挿入する際、術者は、湾曲ノブを操作して湾曲部を湾曲動作させるとともに、挿入部を捻り操作するなどの手元操作を行って、挿入部の先端部を観察目的部位に向けて導入していく。

【0004】

しかし、挿入部を、複雑に入り組んだ大腸の深部まで患者に苦痛を与えることなく、スムーズに短時間で導入できるようになるまでには熟練を要する。言い換えれば、経験の浅い術者においては、挿入部を深部まで挿入していく際に、挿入方向を見失って挿通に手間取ってしまうおそれや、挿入部を深部に向けて挿通させていく際に腸の走行状態を変形させてしまうおそれがあった。このため、挿入部の挿入性を向上させるための各種提案がな

10

20

30

40

50

されている。

【 0 0 0 5 】

例えば、特開平 1 0 - 1 1 3 3 9 6 号公報には、生体管の深部まで容易にかつ低侵襲で医療機器を誘導し得る、医療機器の推進装置が示されている。この推進装置では、回転部材に、この回転部材の軸方向に対して斜めのリブが設けてある。このため、回転部材を回転動作させることにより、回転部材の回転力がリブによって推進力に変換され、推進装置に連結されている医療機器が前記推進力によって深部方向に向かって移動される。

【 0 0 0 6 】

しかしながら、特開平 1 0 - 1 1 3 3 9 6 号公報の医療機器の推進装置においては、回転部材が医療機器である例えば内視鏡の観察光学系的前方に配置されることが考えられる。この場合、観察光学系の観察範囲が回転部材によって妨げられる。すると、術者は、例えば大腸内部を観察しながら内視鏡を体腔内深部へ挿入することができなくなる。このため、術者は、例えば、回転部材が大腸の屈曲部に当接して内視鏡の進入が停止されたとき、大腸内部の様子を観察できないことによって、その対処に対して判断が遅れる場合が考えられる。

【 0 0 0 7 】

また、術者は、大腸内部の観察を行えないことによって、例えば、内視鏡が盲腸部近傍まで到達しているにも係わらず、回転部材の回転動作を続けてしまう場合がある。この結果、医療機器の挿入に対して、必要以上の時間を要したり、回転部材が腸壁等に必要以上の負荷を与えるおそれがある。

【 0 0 0 8 】

本発明は、上記事情に鑑みてなされたものであり、推進力を発生させて大腸などの体腔内深部に挿入部を導入する際、体腔内部の観察を目視によって行える挿入装置を提供することを目的にしている。

【 発明の開示 】

【 課題を解決するための手段 】

【 0 0 0 9 】

本発明の挿入装置は、被検体に挿入される長尺な挿入部と、前記挿入部の外周面に設けられる推進力発生部と、前記推進力発生部を前記挿入部の長手軸廻りに回転させる回転部と、前記推進力発生部の回転に伴って回転可能に前記挿入部の先端部に設けられ、前記被検体の像を観察するための撮像素子と、前記撮像素子と電気的に接続され、前記挿入部に設けられた前記推進力発生部の回転に伴って回転移動する第 1 の電気接点部と、前記推進力発生部の回転に伴って回転移動する前記第 1 の電気接点部が摺動配置されて、該第 1 の電気接点と電気的に接続される第 2 の電気接点部とを具備している。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 1 0 】

【 図 1 】 第 1 の実施の形態に係る内視鏡システムの構成を説明する図

【 図 2 】 挿入部と挿入部回転装置との接続を説明する図

【 図 3 】 内視鏡挿入部の要部を説明する長手方向の部分断面図

【 図 4 】 大腸に挿入される挿入部を説明する図

【 図 5 】 大腸深部にまで挿入された挿入部を説明する図

【 図 6 】 所定の位相位置において、挿入部に設けられた撮像素子によって撮像された画像がモニタの画面上に画像 A として表示されている状態を示す図

【 図 7 】 挿入部が図 6 の位置から回転されている状態において、モニタの画面上に画像 A が表示されている状態を示す図

【 図 8 】 挿入部 2 が図 7 の位置からさらに回転されている状態において、モニタの画面上に画像 A が表示されている状態を示す図

【 図 9 】 再び所定の位相位置に戻って、挿入部に設けられた撮像素子によって撮像された画像がモニタの画面上に画像 B として表示されている状態を示す図

【 図 1 0 】 挿入部回転装置の挿入部保持部の回転角度 と時間 t との関係を表す図

10

20

30

40

50

【図 1 1】図 1 0 の挿入部回転装置の挿入部保持部の回転角度 と時間  $t$  とに一致する画像と、モニタの画面上に表示される画像との関係を説明する図

【図 1 2】挿入部の先端部に設けられたカメラユニット収納部に着脱自在に配設されるカメラユニットを説明する図

【図 1 3】カメラユニット、及び挿入部の先端部分の構成を説明する長手方向断面図

【図 1 4】第 2 の実施の形態に係る挿入部、及び挿入部回転装置を説明する長手方向部分断面図

【図 1 5】第 2 の実施の形態の変形例に係る挿入部、及び挿入部回転装置を説明する長手方向部分断面図

【図 1 6】挿入部の先端部に配設されるストッパ部材を説明する断面図

10

【図 1 7】第 3 の実施の形態に係る挿入部、及び挿入部回転装置を説明する長手方向部分断面図

【図 1 8】内視鏡挿入部のコネクタ部と挿入部回転装置の挿入部保持部との誤接続を防止する連結部分の構成例を説明する図

【図 1 9】内視鏡挿入部のコネクタ部と挿入部回転装置の挿入部保持部との誤接続を防止する連結部分の他の構成を説明する図

【図 2 0】内視鏡挿入部のコネクタ部と挿入部回転装置の挿入部保持部との誤接続を防止する連結部分の別の構成を説明する図

【図 2 1】第 4 の実施の形態に係る挿入部の先端部正面図

【図 2 2】第 4 の実施の形態に係る挿入部、及び挿入部回転装置を説明する長手方向部分断面図

20

【図 2 3】交換ユニットが挿入される挿入部の外観図

【図 2 4】交換ユニットが配設された挿入部を説明する長手方向部分断面図

【図 2 5】挿入部回転装置の挿入部保持部に設けられる無線送信機と電源バッテリーを説明する図

【図 2 6】挿入部のコネクタ部に設けられるコネクタユニット部を説明する図

【図 2 7】内視鏡の操作部形状の回転装置、及び回転装置に着脱自在な挿入部の外観図

【図 2 8】挿入部と挿入部保持部との着脱関係を説明する図

【図 2 9】操作部形状の回転装置に着脱可能な挿入部を説明する図

【発明を実施するための最良の形態】

30

【0011】

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 乃至図 1 3 を参照して本発明の第 1 実施形態を説明する。

【0012】

図 1 に示すように内視鏡システム 1 は、挿入部である内視鏡的挿入部（以下、挿入部と略記する）2 と、回転部である挿入部回転装置（以下、回転装置と略記する。）6 と、表示制御手段であるビデオプロセッサ 7 と、表示手段であるモニタ 8 とによって主に構成されている。

【0013】

挿入部 2 は細長で可撓性を有する。挿入部 2 には螺旋形状の案内管 3 が設けられている。案内管 3 は、コネクタ部 4 と内視鏡先端部（以下、先端部と略記する。）5 a との間に、例えば一体的に設けられている。挿入部 2 のコネクタ部 4 は、回転装置 6 の一側面から突出する略筒体である挿入部保持部 9 に連結されるようになっている。案内管 3 は、保護管 10 内へ遊嵌状態で挿通される。このことによって、挿入部 2 が、手術室内の床等に直接接触することが防止される。

40

【0014】

回転装置 6 は挿入部 2 を長手軸廻りの所定の方角に対して回転させるための装置である。回転装置 6 とビデオプロセッサ 7 とはケーブル 6 a によって接続され、ビデオプロセッサ 7 とモニタ 8 とは図示しないケーブルによって接続されている。

【0015】

50

ビデオプロセッサ 7 はその内部に各種制御を行う制御部 7 a や各種信号処理を行う信号処理回路 7 b が設けられている。信号処理回路 7 b では制御部 7 a の制御の下、挿入部 2 の先端部 5 a に配設される観察手段である撮像素子 1 6 (図 3 参照) に駆動信号を供給する処理や、撮像素子 1 6 によって光電変換されて伝送された観察信号を映像信号に生成してモニター 8 に出力する処理等を行う。モニター 8 の画面上には、ビデオプロセッサ 7 から出力された映像信号に基づく被検体の像である内視鏡画像が表示される。

【 0 0 1 6 】

なお、挿入部 2 を大腸などの体腔内へ挿入している状態において、本実施形態におけるビデオプロセッサ 7 は、詳しくは後述するが、挿入部 2 の先端部 5 a の回転周期に同期させた所定の回転位相における静止画像のみを、モニター 8 の画面上に表示させる映像信号をモニター 8 に出力するようになっている。

10

【 0 0 1 7 】

図 2 に示すように挿入部 2 の先端部 5 a は略円筒形状に構成されている。先端部 5 a にはカメラユニット収納部 5 A を構成する穴部が設けられている。カメラユニット収納部 5 A には撮像ユニットであるカメラユニット 1 1 が収納され、一体的に止着される。カメラユニット 1 1 には観察光学系、及び照明光学系が設けられている。カメラユニット 1 1 の先端面略中央には観察窓 1 2 が設けられている。観察窓 1 2 の周囲には、複数、ここでは 2 つの照明窓 1 3 が設けられている。カメラユニット 1 1 の基端側からは複数の電気ケーブル 1 1 a が延出されている。電気ケーブル 1 1 a は挿入部 2 の内部を挿通して基端部側に延出されている。なお、複数の電気ケーブル 1 1 a を一纏めにしてケーブル束として構成して挿入部 2 の内部に挿通させるようにしてもよい。

20

【 0 0 1 8 】

回転装置 6 の挿入部保持部 9 には、先端面中央部から突出した略円筒状の凸部 1 5 と、この凸部 1 5 の周囲に、複数、ここでは 2 つのピン 1 4 とが設けられている。これらピン 1 4、及び凸部 1 5 が挿入部 2 のコネクタ部 4 に嵌合することによって、挿入部 2 と挿入部保持部 9 とが機械的、及び電氣的に連結固定されるようになっている。

【 0 0 1 9 】

図 3 を参照して、挿入部 2、及び回転装置 6 を詳細に説明する。

図に示すように、先端部 5 a に一体的に止着されるカメラユニット 1 1 には、観察光学系 1 2 a と、2 つの照明光学系 1 3 a とが設けられている。観察光学系 1 2 a は、観察窓 1 2 から基端側に向かって配設され、観察光学系 1 2 a の基端には観察手段である例えば撮像素子 (以下、CCD と記載する) 1 6 が配設されている。それぞれの照明光学系 1 3 a は、2 つの照明窓 1 3 から基端側に向かって配設されている。照明光学系 1 3 a の基端には照明光照射部である例えば発光ダイオード (以下、LED と記載する) 1 7 が配設されている。カメラユニット 1 1 の基端から延出する電気ケーブル 1 1 a は、CCD 1 6 と電氣的に接続される信号伝送用ケーブルと、LED 1 7 と電氣的に接続される電源ケーブルとである。

30

【 0 0 2 0 】

なお、信号伝送用ケーブルと電源ケーブルとは略同じ電圧が好ましく、このことによって夫々のケーブルが近接することによって発生する各種損傷、例えば、電磁誘導などによる CCD 1 6 の損傷、及び LED 1 7 の損傷、が防止される。

40

【 0 0 2 1 】

挿入部本体 5 は先端部 5 a に比べて細径に形成されている。挿入部本体 5 の基端部はコネクタ部 4 まで延出している。先端部 5 a は案内管 3 が脱落することを防止する鍔部として構成されている。先端部本体 5 の中央部には、カメラユニット 1 1 から延出する電気ケーブル 1 1 a が挿通する貫通孔 5 b が設けられている。挿入部本体 5 は可撓性を有する略管体である。挿入部本体 5 には案内管 3 が外装される。そして、挿入部本体 5 の基端部にはコネクタ部 4 が固着される。つまり、案内管 3 は、挿入部 2 の先端部 5 a とコネクタ部 4 との間において、挿入部本体 5 の外周部に配設されている。

【 0 0 2 2 】

50

案内管 3 は、例えばステンレス製であって、所定の径寸法の金属素線 3 A を螺旋状に 2 層に巻回して、所定の可撓性を有するように形成した管部材である。案内管 3 は、金属素線 3 A を螺旋状に、例えば 4 条等の多条に巻いて構成してもよい。金属素線 3 A を巻回するとき、金属素線 2 1 a 間の密着度を变化させたり、螺旋の角度を变化させることによって、案内管 3 の特性を種々設定することができる。

【 0 0 2 3 】

したがって、案内管 3 の外表面には金属素線 3 A の表面が形成する推進力発生部となる螺旋形状部 3 a が設けられる。案内管 3 を構成する際、金属素線 3 A を先端から基端に向けて、左巻きの螺旋状に巻回して形成することが好ましい。言い換えれば、案内管 3 の螺旋形状部 3 a の溝が左ねじのねじ溝と同じ方向になるように、金属素線 3 A を螺旋に巻回している。案内管 3 の螺旋形状部 3 a を左ねじのねじ溝と同方向にすることによって、体腔内、特に大腸内への挿入時において該螺旋形状部 3 a を回転状態にさせたとき、螺旋形状部 3 a と大腸内の腸壁との密着性が高くなって、挿入部 2 の大腸内への挿入性が向上する。

【 0 0 2 4 】

コネクタ部 4 の基端面側には嵌合穴 4 a と、ピン穴 4 b とが設けられている。嵌合穴 4 a は基端面略中央に設けられた丸穴であり、前記凸部 1 5 が配設される。ピン穴 4 b は、嵌合穴 4 a の周囲に、複数、ここでは 2 つ設けられている。ピン穴 4 b には前記ピン 1 4 がそれぞれ配設される。嵌合穴 4 a の底面には複数、ここでは 3 つの接触端子 4 A を有している。これら接触端子 4 A にはそれぞれ電気ケーブル 1 1 a である信号伝送用ケーブルと、電源ケーブルとが接続されている。

【 0 0 2 5 】

一方、挿入部保持部 9 の凸部 1 5 の先端面には、接触端子 4 A に対応する、3 つの接触ピン 1 5 a が設けられている。したがって、コネクタ部 4 と挿入部保持部 9 との連結時において、コネクタ部 4 に設けられた 3 つの接触端子 4 A と、挿入部保持部 9 に設けられた 3 つの接触ピン 1 5 a とがそれぞれ電氣的に接触した状態になる。このことによって、C D 1 6、及び L E D 1 7 と回転装置 6 とが電氣的に接続される。

【 0 0 2 6 】

挿入部保持部 9 は、回転装置 6 の側板に配設された例えばベアリング 2 1 によって長手軸廻り方向に回転可能に保持されている。挿入部保持部 9 の基端部分の外周には、例えば、平歯車形状のギア溝 9 a が形成されている。このギア溝 9 a にはモータ 2 0 のモータ軸の先端部分に設けられた円筒歯車 2 0 a が噛合するようになっている。したがって、モータ 2 0 を駆動状態にすることによって、モータ軸に設けられた円筒歯車 2 0 a が回転する。すると、この円筒歯車 2 0 a にギア溝 9 a が噛合していることにより、挿入部保持部 9 が長手軸廻りの所定方向、ここでは基端から先端に向かって左方向、に回転する。

【 0 0 2 7 】

回転装置 6 には、回転される挿入部保持部 9 と制御装置 2 2 とを電氣的に接続する集電装置（以下、スリップリングと称す。）1 8 が設けられている。制御装置 2 2 は表示制御手段であって制御部 2 2 a、信号用回路 2 2 b、電源用回路 2 2 c 等が設けられている。スリップリング 1 8 は第 1 の電気接点部、及び第 3 の電気接点部であるブラシ部 2 3 a、2 4 a と、第 2 の電気接点部、及び第 4 の電気接点部であるリング部 2 3 b、2 4 b とを備えて構成されている。ブラシ部 2 3 a、2 4 a はリング部 2 3 b に対して摺動状態で電氣的に接触している。ブラシ部 2 3 a、2 4 a は挿入部保持部 9 の所定部位に一体的に設けられている。リング部 2 3 b、2 4 b は制御装置 2 2 から延出する軸体 2 2 a の外周面所定値に周状に設けられている。軸体 2 2 a は、挿入部保持部 9 の回転軸と同じ中心軸を有している。第 1 の電気接点部であるブラシ部 2 3 a には信号伝送用ケーブルが接続され、第 2 の電気接点部であるリング部 2 3 b は信号用回路 2 2 b と電氣的に接続されている。一方、第 3 の電気接点部であるブラシ部 2 4 a には電源ケーブルが接続され、第 4 の電気接点部であるリング部 2 4 b は電源用回路 2 2 c と電氣的に接続されている。

【 0 0 2 8 】

また、回転装置 6 には、モータ 20 の回転角度を検出する回転部検出手段であるモータ用エンコーダ 25、又は案内管 3 を設けた挿入部 2 を回転させる挿入部保持部 9 の回転角度を検出する推進力発生部検出手段である保持部用エンコーダ 26 が設けられている。各エンコーダ 25、26 から出力される検出信号は制御装置 22 の制御部 22a に入力されるようになっている。なお、本実施形態においては保持部エンコーダ 26 が設けられており、挿入部保持部 9 に設けた 1 つの基準点が所定位相位置を通過する毎に検出信号を出力する。つまり、挿入部保持部 9 が一回転する毎に検出信号が制御部 22 に出力される。

#### 【0029】

上述のように構成した本実施の形態の内視鏡システム 1 の作用を説明する。

挿入部 2 を大腸に挿入するための準備手順を説明する。

10

挿入部 2 を大腸の例えば盲腸部まで挿通するに当たって、まず、医師又は看護師（以下、スタッフと記載する）は、保護管 10 の管内に挿入部 2 を挿通させる。そして、保護管 10 の一端から突出された挿入部 2 のコネクタ部 4 を回転装置 6 の挿入部保持部 9 に連結する。このとき、スタッフは、挿入部保持部 9 の 2 つのピン 14 をコネクタ部 4 の 2 つのピン穴 4b に夫々挿嵌させ、この状態を保持して、挿入部保持部 9 の凸部 15 をコネクタ部 4 の嵌合穴 4a に挿嵌させる。このことによって、挿入部 2 を大腸内に挿通させるための準備が完了する。また、挿入部 2 の準備とともに、ビデオプロセッサ 7、及びモニタ 8 の準備も行う。

#### 【0030】

次に、挿入部 2 を患者の大腸に挿入する手順について、図 4 を参照しながら説明する。

20

まず、スタッフは、挿入部 2 の先端部分を把持して、ベッドなどに横たわっている患者の肛門 71（図 4 参照）から挿入部 2 の先端部 5a を大腸内に挿入する。すると、挿入部 2 のに設けられている案内管 3 の螺旋形状部 3a が患者の腸壁に接触する。このとき、案内管 3 の螺旋形状部 3a と腸壁の襞との接触状態が、雄ねじと雌ねじとの関係になる。

#### 【0031】

この接触状態において、スタッフは、回転装置 6 のモータ 20 を挿入部 2 の軸廻り右方向に回転駆動させる。すると、挿入部保持部 9 が軸廻り左方向に回転される。このことによって、挿入部保持部 9 に取り付けられている挿入部 2 のコネクタ部 4 が挿入方向に向かって軸廻り左方向に回転される。この回転は、挿入部 2 の基端部から先端側に伝達されるので、挿入部 2 に一体に設けられている案内管 3 の螺旋形状部 3a が先端側から基端側に移動するように軸廻り左方向に回転した状態になる。このとき、挿入部 2 の先端部 5a に一体に止着されているカメラユニット 11 も挿入部 2 の回転に伴って回転する。

30

#### 【0032】

すると、挿入部 2 が回転されることによって、回転する螺旋形状部 3a と腸壁の襞との接触部分に、雄ねじが雌ねじに対して移動するような、挿入部 2 を前進させる推進力が発生する。この結果、挿入部 2 は、推進力によって大腸内を深部に向かって進んでいく。このとき、術者は、把持している挿入部 2 を押し進めるように手元操作を行うようにしてもよい。

#### 【0033】

図 4 に示すように、肛門 71 から挿入された回転状態の挿入部 2 は、案内管 3 によって発生される推進力、及び術者の手元操作によって、直腸 72 から S 状結腸部 73 に向かって進んでいく。そして、挿入部 2 の先端部 5a が S 状結腸部 73 に到達する。このとき、挿入部 2 の螺旋形状部 3a と腸壁とが接触していることによって、挿入部 2 は、複雑に屈曲している状態において安定した推進力を得られる。加えて、挿入部 2 が所定の可撓性を有していることから、容易に位置が変化する S 状結腸部 73 において進行状態を妨げられることなく、腸壁に沿ってスムーズに前進していく。なお、挿入部 2 は、S 状結腸部 73 を通過する際、腸壁に沿って、S 状結腸部 73 を ループ形状に形成しながらスムーズに前進していく場合もある。

40

#### 【0034】

回転状態の挿入部 2 は、S 状結腸部 73 を通過する。その後、挿入部 2 は、S 状結腸部

50

7 3 と可動性に乏しい下行結腸部 7 4 との境界である屈曲部、下行結腸部 7 4 と可動性に富んだ横行結腸部 7 5 との境界である脾彎曲部 7 6、横行結腸 7 5 と上行結腸 7 8 との境界である肝彎曲部 7 7 の壁に沿うようにスムーズに前進していく。このことによって、図 5 に示すように大腸の走行状態を変化させることなく、例えば目的部位である盲腸部 7 9 近傍に到達する。

【 0 0 3 5 】

回転状態の挿入部 2 が患者の大腸内に挿入されている間、スタッフは、モニタ 8 の画面上に映し出される大腸内の内視鏡画像を確認しながら、挿入部 2 を推進力、及び手元操作によって大腸の深部に挿入していく。このとき、挿入部 2 の回転に伴って、モニタ 8 の画面上に映し出される画像が回転されて表示されることを防止するため、ビデオプロセッサ 7 は、モニタ 8 の画面上に表示させる内視鏡画像が回転することを防止するため所定の映像信号をモニタ 8 に出力する。ビデオプロセッサ 7 からモニタ 8 に出力される映像信号は、挿入部 2 の回転周期を考慮した所定の位相位置における CCD 1 6 から出力される観察信号である。

【 0 0 3 6 】

ここで、図 6 乃至図 9 を参照しながらモニタ 8 の画面上に映し出される撮像画面について説明する。

【 0 0 3 7 】

図 6 に示すように、ビデオプロセッサ 7 は、例えば、先端部 5 a の三角印 T が紙面に向かって上部に位置する所定位相位置、CCD 1 6 で撮像した被検体の像の上下位置とモニタ 8 の画面上に表示された内視鏡画像の上下関係とが一致する位置、において、モニタ 8 に映像信号を出力する。このことによって、図 6 に示す所定位相位置に位置する CCD 1 6 によって撮像された内視鏡画像がモニタ 8 の画面上に画像 A として表示される。

【 0 0 3 8 】

図 7 に示すように先端部 5 a の三角印 T の位置が、図 6 に示した位置より例えば 1 2 0 度、矢印方向に回転移動された、つまり、先端部 5 a が所定位相位置に対して回転されている状態において、ビデオプロセッサ 7 は、先端部 5 a が所定位相位置に位置した状態における映像信号をモニタ 8 に向けて出力する。即ち、モニタ 8 の画面上には、図 6 に示したと同様の画像 A が表示され続ける。

【 0 0 3 9 】

また、図 8 に示すように先端部 5 a の三角印 T の位置が、図 7 に示した位置より例えばさらに 1 5 0 度、矢印方向に回転移動された、つまり、先端部 5 a が所定位相位置に対して回転されている状態においても、ビデオプロセッサ 7 は、先端部 5 a が所定位相位置に位置した状態における映像信号をモニタ 8 に出力する。即ち、モニタ 8 の画面上には、図 6 に示したと同様の画像 A が表示され続ける。

【 0 0 4 0 】

そして、図 9 に示すように先端部 5 a の三角印 T の位置が、再び所定位相位置に戻ったとき、ビデオプロセッサ 7 は、所定位相位置に再配置された CCD 1 6 によって撮像された映像信号を新たにモニタ 8 に出力する。このことによって、図 6 に示す所定位相位置に位置する CCD 1 6 によって撮像された内視鏡画像と異なる、CCD 1 6 の上下位置関係が同じ画像 B がモニタ 8 の画面上に表示される。

【 0 0 4 1 】

つまり、モニタ 8 の画面上には、挿入部 2 の先端部 5 a の一回転の周期に同期して、所定位相位置に配置された CCD 1 6 によって撮像された内視鏡画像が次々に表示される。

【 0 0 4 2 】

図 1 0、及び図 1 1 を参照して、回転装置 6 がビデオプロセッサ 7 に供給する挿入部保持部 9 の回転角度情報について説明する。

【 0 0 4 3 】

回転装置 6 の制御装置 2 2 は、図 1 0 に示すように回転する挿入部保持部 9 の、回転角度 (  $0^{\circ} \sim 360^{\circ}$  ) における、回転周期 ( 時間 ) t の情報、及び回転角度 の情報を

10

20

30

40

50



エンコーダ 26 を介して得る。具体的には、回転装置 6 に設けられている制御装置 22 の制御部 22a がエンコーダ 26 からの検出信号を受けると、該制御部 22a の制御の元、回転角度  $\theta$  が  $0^\circ$  においてカメラユニット 11 の CCD 16 から出力された観察信号をビデオプロセッサ 7 に供給する。ここで、ビデオプロセッサ 7 は、制御部 7a の制御の元、カメラユニット 11 の CCD 16 から伝送された観察信号を映像信号に変換してモニタ 8 に出力して、該モニタ 8 の画面上に内視鏡画像を表示させる。

#### 【0044】

詳しく説明すると、まず、回転装置 6 の制御装置 22 は、図 10 に示す挿入部保持部 9 が回転角度  $0^\circ$  における時間  $T_1$  において、カメラユニット 11 の CCD 16 から出力された観察信号をビデオプロセッサ 7 に供給する。ここで、ビデオプロセッサ 7 は回転角度  $0^\circ$ 、時間  $T_1$  における映像信号を生成してモニタ 8 に出力する。このことによって、モニタ 8 の画面上には図 11 に示す内視鏡画像  $V_1$  が表示される。その後、ビデオプロセッサ 7 は、回転装置 6 の挿入部保持部 9 が時間  $T_1$  から時間  $T_2$  の間において回転する間、即ち挿入部保持部 9 の回転角度  $\theta$  が  $0^\circ < \theta < 360^\circ$  の間を移動している間、モニタ 8 に図 11 に示した内視鏡画像  $V_1$  を表示させる映像信号を連続的に出力する。

#### 【0045】

つまり、図 10 に示す時間  $t$  が  $T_1 \leq t < T_2$  の時、モニタ 8 には、図 11 に示した内視鏡画像  $V_1$  だけが画面上に連続的に表示される。したがって、回転装置 6 の挿入部保持部 9 の回転角度  $\theta$  が  $0^\circ < \theta < 360^\circ$  の間においては、カメラユニット 11 の CCD 16 から出力される観察信号、つまり、回転角度  $\theta$  が  $90^\circ$  における内視鏡画像  $V_1a$  に対応する観察信号、回転角度  $\theta$  が  $150^\circ$  における内視鏡画像  $V_1b$  に対応する観察信号、或いは回転角度  $\theta$  が  $300^\circ$  における内視鏡画像  $V_1c$  に対応する観察信号は、すべて映像信号に生成されることがない。

#### 【0046】

次に、回転装置 6 の制御装置 22 は、図 10 に示す挿入部保持部 9 が回転角度  $0^\circ$  における時間  $T_2$  において、カメラユニット 11 の CCD 16 から出力された観察信号をビデオプロセッサ 7 に供給する。このことによって、ビデオプロセッサ 7 で生成された回転角度  $0^\circ$ 、時間  $T_2$  における図 11 に示す内視鏡画像  $V_2$  がモニタ 8 の画面上に表示される。そして、内視鏡画像  $V_2$  は、時間  $t$  が  $T_2 \leq t < T_3$  の間において、モニタ 8 の画面上に連続的に表示される。

#### 【0047】

次いで、回転装置 6 は、図 10 に示す挿入部保持部 9 が回転角度  $0^\circ$  における時間  $T_3$  において、所定の観察信号をビデオプロセッサ 7 に供給する。このことによって、モニタ 8 の画面上には、回転角度  $0^\circ$ 、時間  $T_3$  における図 11 に示す内視鏡画像  $V_3$  が表示される。

#### 【0048】

このように、ビデオプロセッサ 7 は、回転装置 6 の制御装置 22 から供給される挿入部保持部 9 の回転周期（時間） $t$  の情報、及び回転角度  $\theta$  の情報に基づき、挿入部保持部 9 の回転角度  $\theta = 0^\circ$ 、即ち所定位相位置、となる図 10 に示す時間  $T_n$  の時点における図 11 に示す内視鏡画像  $V_n$  を、挿入部保持部 9 の回転角度  $\theta$  が次の  $\theta = 0^\circ$  になるまでの間、出力し続ける。このことによって、挿入部保持部 9 の回転角度  $\theta$  が次の  $\theta = 0^\circ$  になるまでの間、モニタ 8 の画面上には内視鏡画像  $V_n$  が連続的に表示される。

#### 【0049】

なお、モニタ 8 に内視鏡画像を表示させる際、回転装置 6 の回転周期に合わせ、ビデオプロセッサ 7 によって回転修正処理を行って、モニタ 8 上に通常の映像として表示させるようにしてもよい。このことによって、モニタ 8 の画面上に表示される映像が、回転することなく通常の観察画像として表示される。この回転修正処理において、観察窓 12 は、カメラユニット 11 の略中央に配設されている。このため、観察窓 12 の光軸が挿入部 2 の回動軸上になる。

#### 【0050】

10

20

30

40

50

スタッフは、モニタ 8 の画面に表示される内視鏡画像を確認しながら、挿入部 2 を大腸内の深部まで挿入する。このとき、大腸内の各種屈曲状態に合わせて、回転装置 6 による回転速度を可変させたり、挿入部 2 を押し進める手元操作を適宜行う。その後、スタッフが、挿入部 2 の先端部 5 a が盲腸部 7 9 近傍まで到達したとモニタ 8 の画面上に表示されている内視鏡画像から判断したなら、回転装置 6 の駆動を停止させる。そして、大腸内の内視鏡検査を行うため、挿入部 2 の引き戻しに移行する。なお、大腸内の内視鏡検査を行う際、スタッフは、挿入部 2 が基端から先端に向かって軸廻り右方向に回転するように回転装置 6 を駆動させて、挿入部 2 の引き戻し操作を行うようにしてもよい。

【 0 0 5 1 】

このように、挿入部に一体に設けた案内管を回転装置によって回転させる構成の内視鏡システムにおいては、案内管の外表面に螺旋形状部を設けている。このため、挿入部を例えば大腸内に挿入させた状態において、案内管の螺旋形状部と腸壁の襞との接触状態が、いわゆる雄ねじと雌ねじとの関係になる。そして、この接触状態において、回転装置のモータによって挿入部保持部を軸廻り左方向に回転させて、内視鏡挿入部を軸廻り左方向に回転させる。すると、回転力が推進力に変換されて、雄ねじが雌ねじに対して移動するように、内視鏡挿入部が回転しながら大腸の深部に向けて進行させることができる。

【 0 0 5 2 】

また、本実施形態によれば、スタッフは、挿入部 2 を軸廻り左方向に回転させて推進力を得ながら、かつ大腸内の内視鏡画像をモニタ 8 の画面上で確認しながら、体腔内深部の目的部位に向けての挿通を行うことができる。ことごとによって、スタッフは、大腸内の屈曲状態、及び挿入部の挿入状態等の確認を容易に行える。したがって、内視鏡挿入部の体腔深部への挿入をスムーズに、かつ短時間で行えるので、スタッフの負担や患者への負担が軽減される。

【 0 0 5 3 】

以上の結果、本実施の内視鏡システム 1 によれば、挿入部 2 を大腸などの体腔内に挿入する際、案内管で得られる推進力に加え、術者が大腸などの体腔内部を観察しながら挿入部を大腸などの体腔内へ挿入できるので、挿入部 2 の体腔内への挿入性が向上する。

なお、本実施形態においては、挿入部 2 を挿入させる体腔を大腸として説明しているが、挿入部 2 が挿入される体腔は大腸に限定されるものではなく、口腔から食道、胃、及び小腸等までの体腔などであってもよい。

【 0 0 5 4 】

なお、図 1 2 に示すように挿入部 2 の先端部 5 a に対して、カメラユニット 3 0 を着脱自在に配設される構成にしてもよい。図においてカメラユニット 3 0 は、先端部 5 a に設けられているカメラユニット収納部 5 A に挿嵌される。なお、上述した実施形態の挿入部 2 と同じ構成については、同じ符号を付し説明を省略する。

【 0 0 5 5 】

カメラユニット 3 0 は、挿入部 2 の挿入性を考慮して、滑らかな外表面を有する略球形状で構成されている。カメラユニット 3 0 の先端部分には観察窓 1 2 と、複数、2 つの照明窓 1 3 を有している。観察窓 1 2 の光軸と、挿入部 2 の回動軸とは略一致している。2 つの照明部 1 3 は観察窓 1 2 の周囲に設けられている。カメラユニット 3 0 の基端側には略円柱形状のコネクタ部 3 0 a が設けられている。コネクタ部 3 0 a の側周面には複数、ここでは 2 つの接触端子 3 1 が設けられている。

【 0 0 5 6 】

図 1 3 に示すようにカメラユニット 3 0 のコネクタ部 3 0 a は先端部 5 a のカメラユニット収納部 5 A に挿嵌される。カメラユニット 3 0 のコネクタ部 3 0 a が、カメラユニット収納部 5 A から脱落することを防止するため、ねじなどの固定部材 3 3 によって先端部 5 a に対して一体的に固定される。したがって、上述の実施形態と同様に挿入部 2 が回転状態になると、先端部 5 a に一体に固定されたカメラユニット 3 0 は該挿入部 2 の回転に伴って回転する。

【 0 0 5 7 】

カメラユニット30の観察窓12から基端側に向かって観察光学系12aが配設されている。観察光学系12aの基端にはCCD16が配設されている。また、それぞれの照明窓13から基端側に向かって照明光学系13aが配設されている。これら照明光学系13aの基端にはそれぞれLED17が配設されている。CCD16から延出する信号伝送用ケーブル、及びLED17から延出する電源ケーブルは、コネクタ部30aの接触端子31に夫々接続されている。一方、挿入部2の先端部5aには、複数、ここでは2つの接触ピン32が設けられている。接触ピン32は、カメラユニット30の2つの接触端子31と電氣的に接続される。接触ピン32は、カメラユニット収納部5Aの内周面から所定量、突出している。それぞれの接触ピン32には一端が接触端子4Aに接続された電気ケーブル11aの他端が接続されている。

10

【0058】

また、カメラユニット収納部5Aの開口側にはリング34が設けられている。リング34は、カメラユニット30のコネクタ部30aの外周面に対して密着するように設けられている。リング34によってコネクタ部30aとカメラユニット収納部5Aとの水密が保持される。

【0059】

以上の結果、カメラユニット30は、固定部材33を介して挿入部2と容易に着脱可能である。このため、カメラユニット30の交換を容易に行え、且つ、カメラユニット30に内蔵されているCCD16やLED17等の保守を容易に行える。

【0060】

20

図14乃至図16を参照して本発明の第2実施形態を説明する。

なお、第2実施形態を説明するに当たって、前記第1実施形態の内視鏡システムと同じ構成、及び作用を有する部材については同符号を附して、それらの説明を省略する。

【0061】

図14に示すように本実施形態の案内管3は、挿入部2の先端部5aとコネクタ部4との間において、挿入部本体5の外周部に対して遊嵌状態で装着されている。つまり、第1実施形態の案内管3が挿入部本体5に対して一体に配設されていたのに対して、本実施形態の案内管3は挿入部本体5に対して長手軸廻りに回転自在である。なお、本実施形態において、案内管3の内周面に回転の際の抵抗を減少させる目的で、例えばフッ素コーティングのように潤滑性の高い表面処理を施すようにしてもよい。

30

【0062】

本実施形態における回転装置6においても内部にモータ40が設けられている。モータ40のモータ軸40aは、回転装置6の側板部から外部に突出している。モータ軸40aは挿入部保持部9Aに対して平行である。モータ軸40aの先端部分には弾性部材からなる略円柱状の回転体41が配設されている。回転体41は、案内管3の基端部分の外周面に対して所定の押圧力で密着配置されるようになっている。したがって、モータ40が駆動されることによって、案内管3に密着配置されている回転体41が回転して、案内管3を挿入部本体5に対して長手軸廻りの所定方向に回転させる。そして、本実施形態において、挿入部保持部9Aは、回転装置6の側板部に一体的に固定されている。したがって、回転装置6にスリップリング18などの集電装置を設ける必要がなくなり、該回転装置6の構成の簡略化を図ることができる。

40

【0063】

以上の結果、案内管3を回転状態にして挿入部2を大腸などの体腔内に挿入するとき、案内管3のみが長手軸廻りに回転される。言い換えれば、挿入部2を構成する挿入部本体5は回転しない。そのため、先端部5aに止着されているカメラユニット11も回転しない。したがって、先端部5aのカメラユニット11によって撮像される映像が回転することが防止される。このため、ビデオプロセッサ7において先端部5aの回転に対応させるための画像処理が不要になる。

【0064】

このことによって、カメラユニット11のCCD16から出力される観察信号が連続的

50

にビデオプロセッサ 7 によって映像信号に生成されて、モニタ 8 の画面上に表示される。また、カメラユニット 1 1 に設けられる観察窓 1 2 の光軸を挿入部 2 の回転軸上に配置させる必要がなくなるので、カメラユニット 1 1 における観察窓 1 2、及び照明窓 1 3 の配置位置を自由に変更することが可能になって設計の自由度が向上する。したがって、撮像範囲内における配光バランスを最適にする照明窓 1 3、及び観察窓 1 2 の配置や、先端部の細径化を目的とした照明窓 1 3、及び観察窓 1 2 の配置等を適宜行える。

【 0 0 6 5 】

なお、回転体 4 1 を案内管 3 の基端部分の外周面に対して密着配置させる代わりに、図 1 5 に示すように案内管 3 の基端部に円環状の歯車 4 3 を一体的に設ける構成にしてもよい。

10

【 0 0 6 6 】

歯車 4 3 には、例えば、平歯車形状のギア溝 4 3 a が形成されている。モータ 4 0 のモータ軸 4 0 a の先端部分には円筒歯車 4 2 が設けられている。モータ 4 0 のモータ軸 4 0 a に設けられている円筒歯車 4 2 は案内管 3 に設けられている歯車 4 3 のギア溝 4 3 a に噛合するように配置される。したがって、モータ 4 0 が駆動されることによって、円筒歯車 4 2 が回転されて、この円筒歯車 4 2 の回転がギア溝 4 3 a が形成されている歯車 4 3 に伝達されて案内管 3 のみが長手軸廻りの所定方向に回転する。

なお、図 1 4、及び図 1 5 に示した案内管 3 の回転方向は、第 1 の実施形態と同様に、案内管 3 の長手軸廻り左方向である。このことによって、案内管 3 の大腸内の腸壁への密着性が高くなって、挿入部 2 の大腸内への挿入性が向上する。

20

【 0 0 6 7 】

なお、図 1 6 に示すように挿入部 2 の先端部 5 a の外径寸法を挿入部本体 5 と同径に形成する。そして、この先端部 5 a に、案内管 3 の脱落を防止する、円環形状の当接部 2 9 a を固設する。このことによって、案内管 3 の先端部が当接部 2 9 a に当接して上述と同様な構成を得られる。そして、ストッパ部材 2 9 を、挿入部 2 の先端部 5 a の外周面に対して密着固定される弾性体、または、先端部 5 a の外周面に対して螺合によって固定される硬質部材とする。先端部 5 a の外周面に雄ねじを形成し、ストッパ部材 2 9 の内孔に雌ねじを形成する。

【 0 0 6 8 】

この構成によれば、ストッパ部材 2 9 を先端部 5 a から取り外すことによって、案内管 3 を、挿入部 2 を構成する挿入部本体 5 から取り外すことができる。したがって、スタッフは、挿入部本体 5 と案内管 3 とを分離状態にして、信頼性の高い、洗滌、及び消毒を容易に行える。しかし、ストッパ部材 2 9、及び案内管 3 をディスプレイブルとしてもよい。

30

【 0 0 6 9 】

また、上述で示した案内管 3 の回転方向は、第 1 の実施形態と同様に、案内管 3 の長手軸廻り左方向である。このことによって、案内管 3 の大腸内の腸壁への密着性が高くなって、挿入部 2 の大腸内への挿入性が向上する。

【 0 0 7 0 】

図 1 7 乃至図 2 0 を参照して本発明の第 3 実施形態を説明する。

40

なお、本実施形態においても、前記第 1 実施形態及び第 2 実施形態の内視鏡システムと同じ構成、及び作用を有する部材については同符号を附して、それらの説明を省略する。

【 0 0 7 1 】

図 1 7 に示すように挿入部 2 の先端部 5 a の先端面には観察窓 1 2 と、照明窓 1 3 とが設けられている。先端部 5 a の内部には、C C D 1 6 を設けた観察光学系 1 2 a と、L E D 1 7 を設けた 2 つの照明光学系 1 3 a とが設けられている。挿入部本体 5 とコネクタ部 4 の内部には C C D 配線用貫通孔 5 B と L E D 配線用貫通孔 5 C とが設けられている。C C D 配線用貫通孔 5 B には C C D 1 6 から延出する信号伝送用ケーブルが挿通され、L E D 配線用貫通孔 5 C には L E D 1 7 から延出する電源ケーブルが挿通される。

【 0 0 7 2 】

50

コネクタ部 4 の C C D 配線用貫通孔 5 B の端部には C C D 用接触端子 4 5 が設けられている。C C D 用接触端子 4 5 には信号伝送用ケーブルが接続されている。一方、L E D 配線用貫通孔 5 C の端部には L E D 用接触端子 4 6 が設けられている。L E D 用接触端子 4 6 には電源ケーブルが接続されている。これら C C D 用接触端子 4 5、及び L E D 用接触端子 4 6 は、コネクタ部 4 の 2 つのピン穴 4 b 内の穴底面でそれぞれ露出するように設けられている。

#### 【 0 0 7 3 】

挿入部 2 を挿入部保持部 9 に連結するとき、コネクタ部 4 に設けられいる 2 つのピン穴 4 b に対して挿入部保持部 9 A に設けられている 2 つのピン 1 4 A , 1 4 B が夫々挿入されるようになっている。そして、連結状態において、ピン 1 4 A は C C D 用接触端子 4 5 に当接し、ピン 1 4 B は L E D 用接触端子 4 6 に当接する。ピン 1 4 A には信号伝送用ケーブルが接続されている。したがって、ピン 1 4 A は C C D 1 6 から出力された観察信号をビデオプロセッサ 7 に伝送するためのピン端子である。一方、ピン 1 4 B には電源ケーブルが接続されている。したがって、ピン 1 4 B は L E D 1 7 に L E D 電源を供給するためのピン端子である。

#### 【 0 0 7 4 】

図 1 8 乃至図 2 0 を参照して挿入部 2 のコネクタ部 4、及び回転装置 6 の挿入部保持部 9 A との連結部分の構成を具体的に説明する。

図 1 8 に示すように回転装置 6 に設けられる挿入部保持部 9 A を構成する凸部 1 5 には、外周側に突出する鍵部 1 5 A が設けられている。これに対して、挿入部 2 のコネクタ部 4 に設けられている嵌合穴 4 a には鍵穴部 4 A が設けられている。鍵穴部 4 A は、挿入部保持部 9 A の凸部 1 5 に設けられた鍵部 1 5 A が係入されるように構成されている。したがって、挿入部 2 のコネクタ部 4 と、回転装置 6 の挿入部保持部 9 A とは、連結時において予め設定された所定位置関係で連結されるようになっている。したがって、鍵部 1 5 A、及び鍵穴部 4 A は位置決め部材であり、連結状態時において、ピン 1 4 A と C C D 用接触端子 4 5 とを確実に当接させるとともに、ピン 1 4 B と L E D 用接触端子 4 6 とを確実に当接させる。

#### 【 0 0 7 5 】

なお、鍵部 1 5 A、及び鍵穴部 4 A のような位置決め部材を設ける代わりに、図 1 9 に示すようにピン 1 4 A、1 4 B に位置決め部材を兼用させるようにしてもよい。具体的には、ピン 1 4 A、1 4 B を挿入部保持部 9 A の凸部 1 5 の周囲に対して非点対称に突設させる。このとき、挿入部 2 のコネクタ部 4 に設ける 2 つのピン穴 4 b の位置をピン 1 4 A、1 4 B に対向するように設けるとともに、ピン 1 4 A が C C D 用接触端子 4 5 に当接し、ピン 1 4 B が L E D 用接触端子 4 6 に当接するように設定する。

#### 【 0 0 7 6 】

また、図 2 0 に示すように挿入部保持部 9 A にピン 1 4 A、1 4 B とは別に位置決めピン 1 4 C を設けるようにしてもよい。このとき、挿入部 2 のコネクタ部 4 には、挿入部保持部 9 A に設けた位置決めピン 1 4 C が挿入される位置決め用穴 4 c を所定位置に設ける。

#### 【 0 0 7 7 】

以上の結果、挿入部 2 のコネクタ部 4 と、回転装置 6 の挿入部保持部 9 A とは常に所定の位置関係でのみ連結される。つまり、連結時において、挿入部保持部 9 A のピン 1 4 A が確実に C C D 用接触端子 4 5 側のピン穴 4 b に挿入され、ピン 1 4 B が確実に L E D 用接触端子 4 6 側のピン穴 4 b に挿入される。このため、スタッフは、挿入部 2 のコネクタ部 4 と、回転装置 6 の挿入部保持部 9 A とを連結させる際、向きを考慮することなく連結作業を行える。

なお、挿入部 2 が回転する構成の内視鏡システム 1 においては、ピン 1 4 A、1 4 B の位置によって挿入部 2 に回転斑が発生する場合がある。このため、挿入部 2 が回転する構成の内視鏡システム 1 においては、図 1 8 に示したように、回転装置 6 のピン 1 4 A、1 4 B の突出位置を挿入部保持部 9 A の中心に対して点対称にすることが好ましい。

## 【 0 0 7 8 】

以上の結果、第 1 及び第 2 の実施の形態の作用、及び効果に加え、本実施形態においては挿入部本体 5 の内部において、L E D 1 7 に接続された電源ケーブルと C C D 1 6 に接続された信号伝送用ケーブルとが、それぞれ別々の貫通孔 5 B , 5 C に挿通される。このため、電源ケーブルと信号伝送用ケーブルとが近接することによって発生する電氣的な不具合を防止することができる。具体的には、C C D 1 6 から出力される観察信号にノイズが混入することが防止され、この結果、モニタ 8 の画面上に良好な内視鏡画像が表示される。また、挿入部 2 のコネクタ部 4 と回転装置 6 の挿入部保持部 9 A とが所定の嵌合方向においてのみ連結されるので、挿入部保持部 9 A のピン 1 4 A が C C D 用接触端子 4 5 側のピン穴 4 b に確実に挿入され、ピン 1 4 B が L E D 用接触端子 4 6 側のピン穴 4 b にと確実に挿入される。このことによって、挿入部 2 のコネクタ部 4 と回転装置 6 の挿入部保持部 9 A とが誤接続される接続ミスが解消されて、スタッフの負担が軽減される。

10

## 【 0 0 7 9 】

図 2 1 乃至図 2 4 を参照して本発明の第 4 実施形態を説明する。

なお、本実施形態においても、前記第 1 実施形態乃至第 3 実施形態の内視鏡システムと同じ構成、及び作用を有する部材については同符号を附して、それらの説明を省略する。

## 【 0 0 8 0 】

図 2 1 に示すように本実施形態の挿入部 2 の先端部 5 a の先端面にはチャンネル 5 0 の開口が設けられている。図 2 2 に示すようにチャンネル 5 0 は、挿入部 2 のコネクタ部 4 まで延出された貫通孔である。挿入部 2 のコネクタ部 4 側のチャンネル 5 0 の開口端は、例えばコネクタ部 4 の側周面に設けられている。コネクタ部 4 側の開口にはチューブコネクタ 5 1 が設けられており、該チューブコネクタ 5 1 にはチューブ 5 2 の一端が着脱自在に連結される。チューブ 5 2 の他端は、外部装置である例えば、送気送水ポンプ、吸引ポンプ、シリンジなど各種用途に合わせて適宜選択的に接続される。

20

## 【 0 0 8 1 】

回転装置 6 の挿入部保持部 9 の基端部分には、第 1 実施形態と同様にギア溝 9 a が設けられている。ギア溝 9 a にはモータ 2 0 のモータ軸の先端部分に設けられた円筒歯車 2 0 a が噛合している。本実施形態においては、挿入部 2 の挿入部保持部 9 は、モータ 2 0 によって長手軸廻り左方向、及び右方向に回動される。したがって、挿入部 2 も長手軸廻り左方向、及び右方向に回動される。挿入部保持部 9 の回動範囲は所定の範囲である、例えば、3 6 0 ° の範囲に規制されている。挿入部保持部 9 の回動規制は、制御装置 2 2 の制御部 2 2 a から出力される制御信号の基、モータ 2 0 の回動を制御して行うようになっている。

30

## 【 0 0 8 2 】

なお、本実施形態において案内管 3 は、モータ 4 0 によって、挿入部 2 を構成する挿入部本体 5 に対して長手軸廻り左方向に回転される。また、挿入部 2 の回転は、モータ 2 0 による長手軸廻り方向の回動に限定されるものではなく、挿入部 2 のコネクタ部 4 に長手軸廻り方向の回転を与えるものであればよい。また、例えば、挿入部 2 を長手方向に進退運動させるための、いわゆるラックピニオンを回転装置 6 に設けるようにしてもよい。

## 【 0 0 8 3 】

以上の結果、挿入部 2 にチャンネル 5 0 を設けることによって、大腸などの体腔内へ送気、或いは送水を行うことや、吸引を行うこと等が可能になる。また、モータ 2 0 によって挿入部 2 を所定の回動範囲内において回動させることによって、スタッフは、チャンネル 5 0 と観察窓 1 2 との位置を所望の位置に変更することができる。これらのことによって、内視鏡検査、診断等の効率が向上する。

40

## 【 0 0 8 4 】

なお、図 2 3 に示すように挿入部 2 に、先端部 5 a からコネクタ部 4 まで着脱可能な交換ユニット 5 3 を設ける構成にしてもよい。詳しくは、挿入部 2 の先端部 5 a からコネクタ部 4 までの間の長手方向に、交換ユニット 5 3 の外形形状と略同じ形状の貫通孔 2 A を設ける。このことによって、挿入部 2 の貫通孔 2 A に交換ユニット 5 3 が着脱自在に挿入

50

される。交換ユニット 5 3 は可撓性を有する管部材であってチャンネル 5 3 a を備える。交換ユニット 5 3 の基端部にはチャンネル 5 3 a に連通するチューブコネクタ 5 4 が設けられている。交換ユニット 5 3 の外表面には、生体適合性を有する潤滑材、例えば、グリス、粉体などが塗布されている。このため、スタッフは、交換ユニット 5 3 を挿入部 2 の貫通孔 2 A に容易に挿入することができる。また、チューブコネクタ 5 4 には、前述と同様に外部装置である例えば、送気送水ポンプ、吸引ポンプ、シリンジなど各種用途に合わせて適宜選択的に接続される。

【 0 0 8 5 】

図 2 4 に示すように交換ユニット 5 3 が配設される貫通孔 2 A を有する挿入部 2 が連結される回転装置 6 の挿入部保持部 9 B には切り欠き部 5 6 が設けられている。このことによつて、貫通孔 2 A に交換ユニット 5 3 配設した状態の挿入部 2 のコネクタ部 4 を回転装置 6 の挿入部保持部 9 B に連結した際、チューブコネクタ 5 4、及びこのチューブコネクタ 5 4 に連結されたチューブ 5 5 が挿入部保持部 9 B に当接することが防止される。

10

【 0 0 8 6 】

また、回転装置 6 の挿入部保持部 9 B によつて、挿入部 2 を長手軸廻りに対して回転させるようにしてもよい。さらに、交換ユニット 5 3 の先端面に、チャンネル 5 0 に連通して観察窓 1 2 を洗浄するための洗浄ノズル、或いは前方送水ノズルなどを設けるようにしてもよい。又、交換ユニット 5 3 に設けるチャンネル 5 3 a の数は、1 つに限定されるものではなく、複数であってもよい。

【 0 0 8 7 】

20

以上の結果、スタッフが挿入部 2 に挿入される各種交換ユニット 5 3 を各種用途に合わせて交換することによつて、多様な内視鏡検査、診断等を行える。

なお、以上に詳述した、前記第 1 実施形態乃至第 4 実施形態の内視鏡システム 1 において、以下の図 2 5 乃至図 2 9 に示す構成を設けるようにしてもよい。

【 0 0 8 8 】

図 2 5 に示す内視鏡システム 1 の回転装置 6 においては、挿入部保持部 9 の内部に無線送信機 6 0 と電源用バッテリー 6 1 とを有している。電源用バッテリー 6 1 は、C C D 1 6、L E D 1 7、及び無線送信機 6 0 に駆動電力を供給する。なお、電源用バッテリー 6 1 は、充電式の電池、又は使い捨てタイプの電池であってもよい。

【 0 0 8 9 】

30

無線送信機 6 0 は、挿入部 2 の C C D 1 6 から出力されて伝送された観察信号を無線によつて受信機 6 2 に送信する。受信機 6 2 は、ビデオプロセッサ 7 とケーブルなどによつて接続されている。受信機 6 2 で受信された観察信号は、ビデオプロセッサ 7 に供給される。このことによつて、ビデオプロセッサ 7 で生成された映像信号がモニタ 8 に出力されて、該モニタ 8 の画面上に C C D 1 6 によつて撮像された内視鏡画像が表示される。なお、受信機 6 2 をビデオプロセッサ 7 に内蔵させる構成であってもよい。

【 0 0 9 0 】

以上の結果、挿入部 2 を回転させる回転装置 6 の挿入部保持部 9 から制御装置 2 2 等に延出される電源ケーブル、信号伝送用ケーブルを不要にすることができるとともに、スリップリング 1 8 等の複雑な部品を設けることなく信号の授受を行うことができる。このことによつて、回転装置 6 の構成を簡略して、装置の小型化を実現することができる。

40

【 0 0 9 1 】

図 2 6 に示す内視鏡システム 1 においては挿入部 2 のコネクタ部 4 の基端側にコネクタユニット部 6 2 を連設される構成である。このコネクタユニット部 6 2 には、前記無線送信機 6 0、及び電源用バッテリー 6 1 が設けられている。コネクタユニット部 6 2 は、回転装置 6 の挿入部保持部 9 に対して着脱自在である。そして、挿入部 2 のコネクタ部 4 に対してコネクタユニット部 6 2 が着脱可能であってもよい。

【 0 0 9 2 】

このように、無線送信機 6 0、及び電源用バッテリー 6 1 を設けたコネクタユニット部 6 2 が挿入部保持部 9 やコネクタ部 4 に対して着脱可能であるため、無線送信機 6 0、及び

50

電源用バッテリー 61 のような高価な機器を再利用することができる。そのため、ランニングコストを低減する、廉価な内視鏡システム 1 を実現できる。

【0093】

図 27 に示すように回転装置 6 の外形形状を従来の内視鏡操作部のようにスタッフが把持することの可能な操作部形状の回転装置 70 にしてもよい。このことによって挿入部 2 のコネクタ部 4 を回転装置 70 に設けられている挿入部保持部 9 に連結することによって内視鏡装置 80 が構成される。回転装置 70 の例えば側部からは各種外部機器に接続されるユニバーサルコード 71 が延出している。ユニバーサルコード 71 近傍である回転装置 70 の一側面には例えば 2 つのスイッチ 72 と、1 つの停止スイッチ 72 a とが設けられている。2 つのスイッチ 72 は、挿入部 2 を長手軸廻り左方向、又は右方向に回転操作するためのそれぞれのスイッチである。停止スイッチ 72 a は、挿入部 2 の回動を停止させるためのスイッチである。

10

【0094】

なお、挿入部保持部 9 は回転装置 70 の先端部分である折れ止め部 70 a の先端開口から突出している。また、図 28 に示すように折れ止め部 70 a から突出する挿入部保持部 9 と挿入部 2 のコネクタ部 4 とは着脱可能である。さらに、図 29 に示すように挿入部保持部 9 は、回転装置 70 に対して長手軸廻り方向に対して回動するように保持されている。具体的には、挿入部保持部 9 はベアリング 21 によって回動保持される。ベアリング 21 は、回転装置 70 の折れ止め部 70 a の先端開口部の内周面に配設されている。挿入部保持部 9 の基端部分にはギア溝 9 a が設けられている。ギア溝 9 a にはモータ 20 のモータ軸に設けられた円筒歯車 20 a が噛合している。したがって、スイッチ 72 を操作してモータ 20 を駆動させることによって、挿入部保持部 9 が長手軸廻りの所定方向に回転される。挿入部保持部 9 の基端側にはスリップリング 18 が設けられている。制御装置 22 から延出するケーブルは、回転装置 70 内を挿通して、ユニバーサルコード 71 内に挿通されている。

20

【0095】

以上の結果、挿入部 2 を、操作部形状の回転装置 70 に連結することによって、内視鏡システム 1 を従来の内視鏡装置の形態して、使用するスタッフから違和感を無くすることができるとともに、大腸などの体腔内へ挿入部 2 を挿通させる際の操作性を向上させることができる。

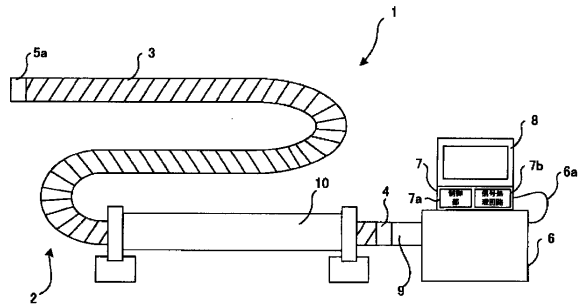
30

【0096】

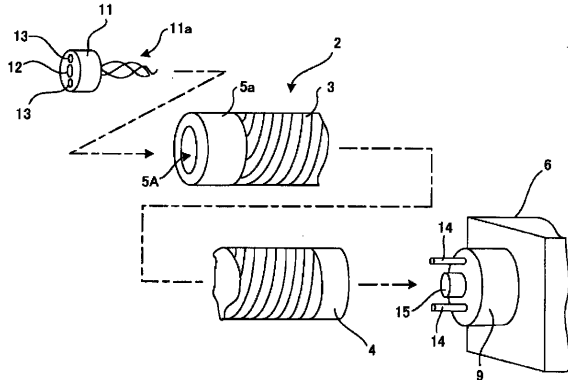
なお、本発明は、以上述べた実施形態のみに限定されるものではなく、発明の要旨を逸脱しない範囲において種々変形実施可能である。



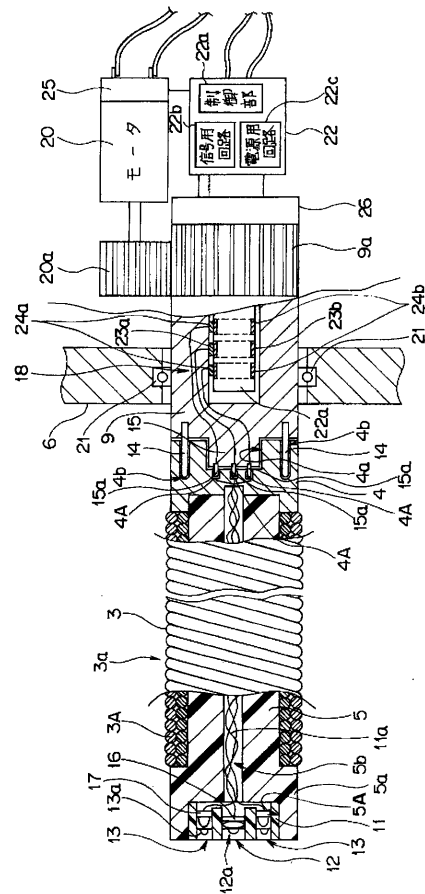
【図 1】



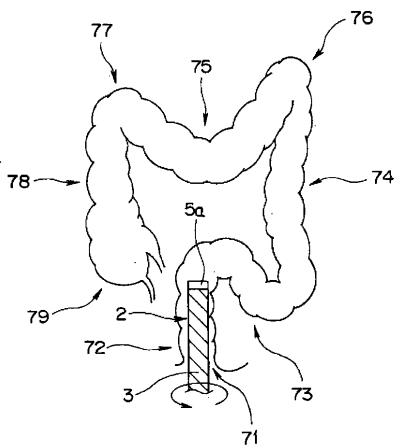
【図 2】



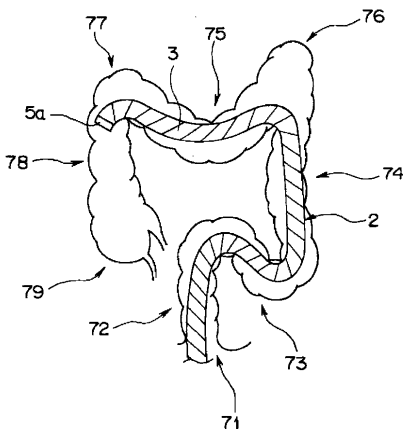
【図 3】



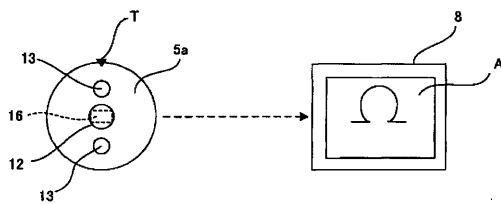
【図 4】



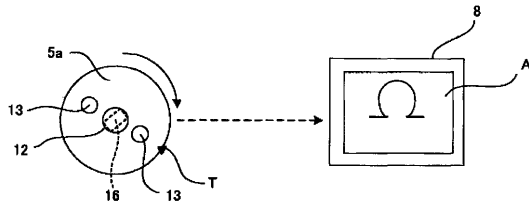
【図 5】



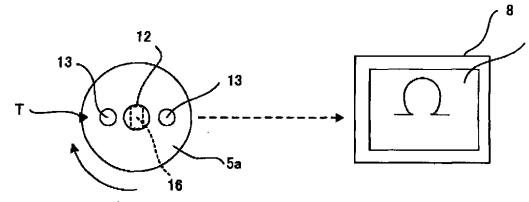
【図 6】



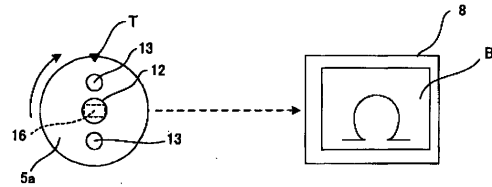
【図 7】



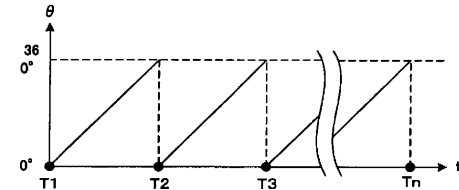
【図 8】



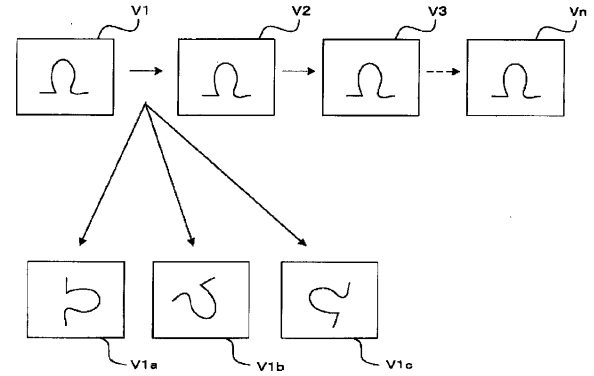
【図 9】



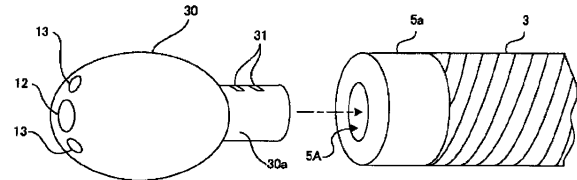
【図 10】



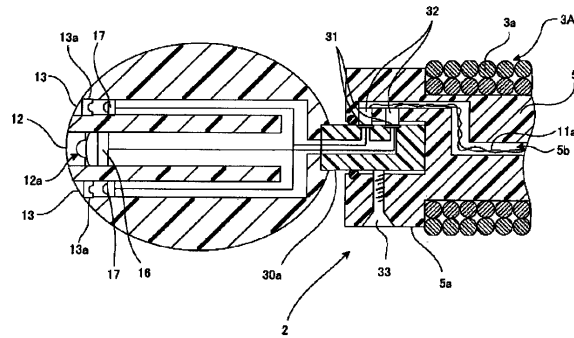
【図 11】



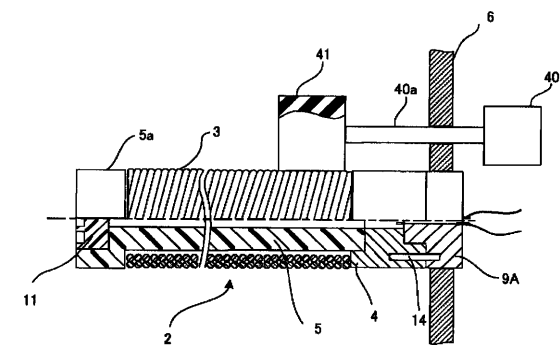
【図 12】



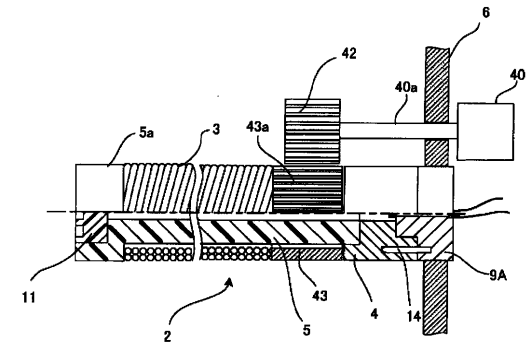
【図 13】



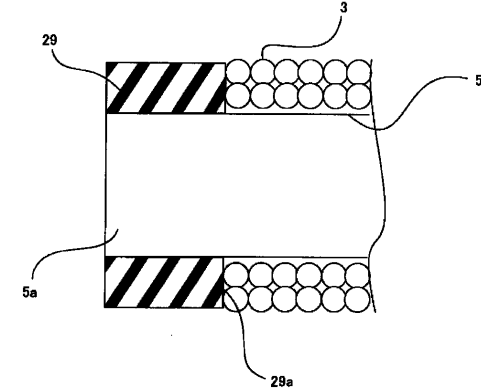
【図 14】



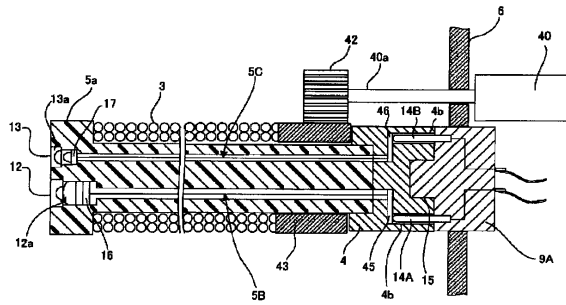
【図 15】



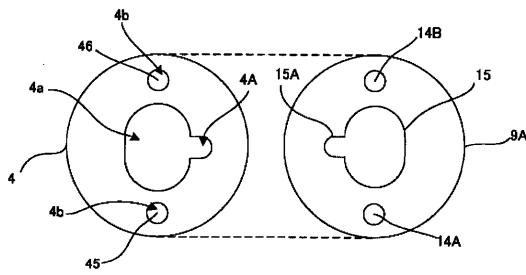
【図 16】



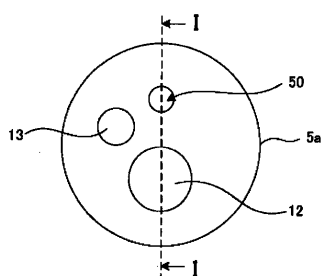
【図 17】



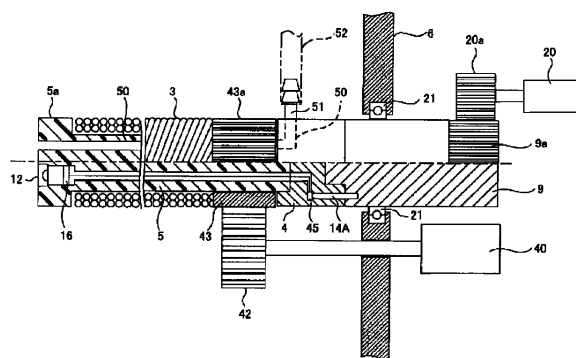
【図 18】



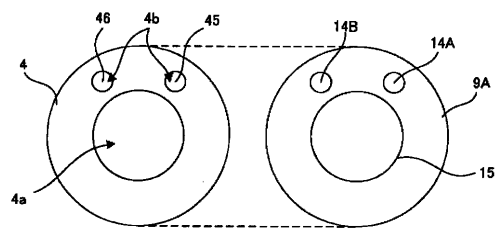
【図 21】



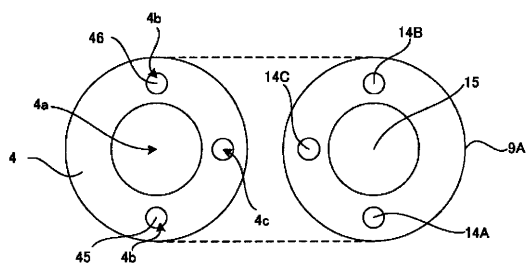
【図 22】



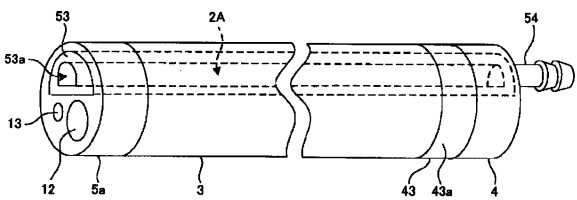
【図 19】



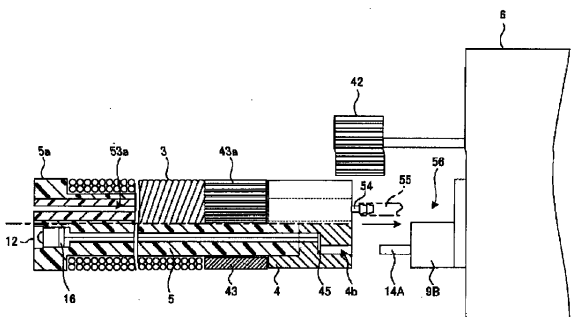
【図 20】



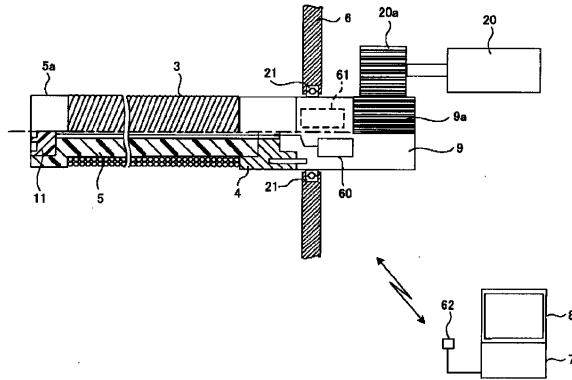
【図 23】



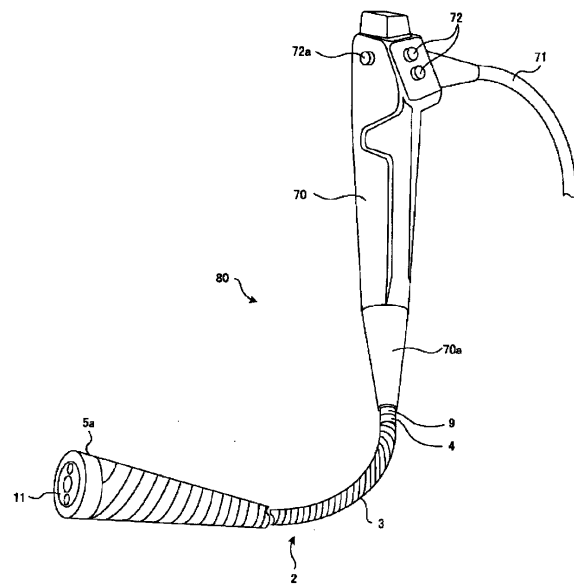
【図 24】



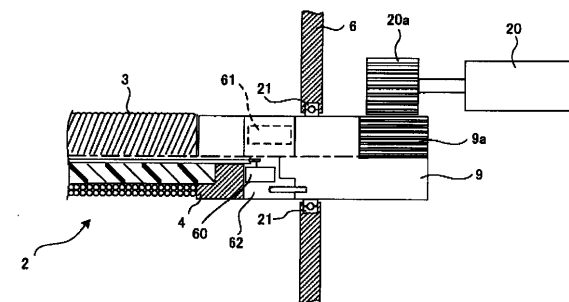
【図 25】



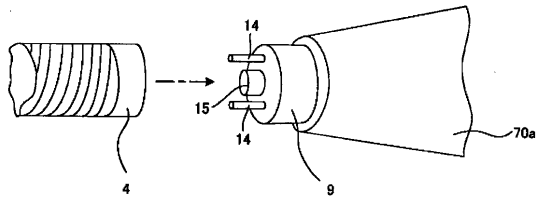
【図 27】



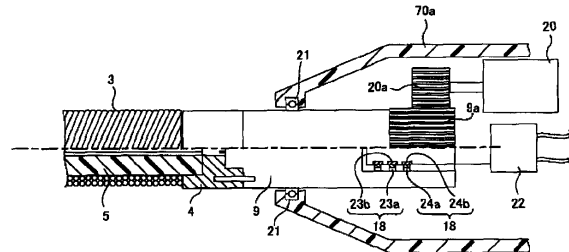
【図 26】



【図 28】



【図 29】



---

フロントページの続き

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

- (58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)  
A61B 1/00 - 1/32  
G02B 23/24 -23/26

【 図 4 】

插入装置包括：插入到对象中的细长插入部分；设置在插入部分的外周表面上的推进力产生部分；使推进力产生部分围绕插入部分的纵向轴线旋转的旋转部分，设置在插入部分的远端部分的图像拾取元件随着推力产生部分的旋转而可旋转地观察对象的图像，它是电连接到所述成像装置，用于与在插入部设置在推力产生部分的旋转，与推力产生单元的旋转的第一旋转运动的旋转运动的第一电接触部分电接触部滑设的，以及第二电接触部分，其连接到所述第一电触点。

