

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5838311号
(P5838311)

(45) 発行日 平成28年1月6日(2016.1.6)

(24) 登録日 平成27年11月20日(2015.11.20)

(51) Int.Cl.

F 1

A 6 1 B 1/04 (2006.01)
A 6 1 B 1/00 (2006.01)A 6 1 B 1/04 3 7 2
A 6 1 B 1/00 3 3 4 A

請求項の数 3 (全 14 頁)

(21) 出願番号 特願2011-72412 (P2011-72412)
 (22) 出願日 平成23年3月29日 (2011.3.29)
 (65) 公開番号 特開2012-205682 (P2012-205682A)
 (43) 公開日 平成24年10月25日 (2012.10.25)
 審査請求日 平成26年2月7日 (2014.2.7)

(73) 特許権者 314012076
 パナソニックIPマネジメント株式会社
 大阪府大阪市中央区城見2丁目1番61号
 (74) 代理人 110001379
 特許業務法人 大島特許事務所
 (72) 発明者 河野 治彦
 福岡市博多区美野島4丁目1番62号 パ
 ナソニックシステムネットワークス株式会
 社内

審査官 安田 明央

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 内視鏡装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

被写体を撮像する撮像ユニットと、前記撮像ユニットを先端にて可動自在に保持し、前記被写体を切開した孔に挿入される挿入部材とを有する内視鏡装置であって、

前記挿入部材は、断面形状が橜円であり、

前記撮像ユニットの撮像方向を変えるための操作部材を前記撮像ユニットと同軸的に受容する管状部と、

前記被写体にアクセスするための処置具を前記管状部の側方にて前記管状部の長手方向に変位自在にガイドするよう、前記管状部を前記橜円の長軸方向に挟んで両側に設けられ、前記管状部と一体に形成された一対のガイド部と、

を有することを特徴とする内視鏡装置。

【請求項 2】

前記撮像ユニットを保持する撮像用ホルダと、

前記撮像用ホルダに対して先端側が互いに対角位置に連結された一対の駆動用ロッドをそれぞれ含む2系統の駆動力伝達機構と、

前記撮像用ホルダを変位させるべく、前記駆動用ロッドの基端側に配置され、前記各駆動力伝達機構における少なくとも一方の駆動用ロッドを進退駆動する駆動装置と、を備え、

前記挿入部材は、前記駆動装置のベース部材から延設されることを特徴とする請求項1に記載の内視鏡装置。

10

20

【請求項 3】

前記ガイド部が、前記処置具の側方への外れを防止し得る大きさで開口する溝状に形成されていることを特徴とする請求項 1 または請求項 2 に記載の内視鏡装置。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、外部から直接観察できない被写体の内部を撮像する内視鏡装置に関し、特に、被写体にアクセスする処置具と共に用いられる内視鏡装置に関するものである。

【背景技術】**【0002】**

従来、剛性の高い挿入部を備えた硬性内視鏡において、挿入部の先端部に固体撮像素子が設けられ、挿入部の後端に至る細径部に固体撮像素子の信号線及びライトガイド（ファイバ）が挿通されると共に、その挿入部と、カテーテルや鉗子等の処置具を受容する中空管部とをシース内に受容したものがある（特許文献 1 参照）。

【先行技術文献】**【特許文献】****【0003】**

【特許文献 1】特許 2615048 号公報

【発明の概要】**【発明が解決しようとする課題】****【0004】**

上記特許文献 1 による内視鏡によれば、例えば内視鏡とは別個の孔に処置具を差し込む場合に対して、内視鏡及び処置具を差し込む孔を 1 つにすることができ、術後の孔の修復が容易である。

【0005】

しかしながら、上記特許文献 1 のものでは、撮像素子が固定されかつ挿入部の軸線に対して斜めに固定された方向のみ撮像可能であり、挿入部の軸線に対して 360 度の範囲に対して撮像しようとする場合にはシースを軸線回りに回転させることになる。撮像の度にシースを回転させると孔の形状変化が生じ、また作業性が悪いという問題がある。

【0006】

本発明は、このような従来技術の課題を鑑みて案出されたものであり、内視鏡と処置具とを 1 つの孔に差し込んで作業を行う場合に、孔の形状変化を防止しつつ良好な作業性を確保し得る内視鏡装置を提供することを主目的とする。

【課題を解決するための手段】**【0007】**

上記課題を解決するために、本発明に於いては、被写体を撮像する撮像ユニットと、前記撮像ユニットを先端にて可動自在に保持し、前記被写体を切開した孔に挿入される挿入部材とを有する内視鏡装置であって、前記挿入部材は、断面形状が橜円であり、前記撮像ユニットの撮像方向を変えるための操作部材を前記撮像ユニットと同軸的に受容する管状部と、前記被写体にアクセスするための処置具を前記管状部の側方にて前記管状部の長手方向に変位自在にガイドするよう、前記管状部を前記橜円の長軸方向に挟んで両側に設けられ、前記管状部と一体に形成された一対のガイド部と、を有するものとした。

【発明の効果】**【0008】**

このように本発明によれば、挿入部材の先端にて撮像ユニットを可動自在に保持する挿入部材に処置具をガイドするガイド部を一体に形成したことから、1 つの孔を介して内視鏡装置を差し込むだけで、挿入部材を回転せることなく所定の範囲内の撮像が可能であり、孔の形状変化を防止しつつ目的の部位に対する処置具のアクセスを容易に行うことができる。

【図面の簡単な説明】

10

20

30

40

50

【0009】

【図1】本発明に基づく内視鏡装置の全体斜視図

【図2】図1の矢印II-II線による断面図

【図3】本発明に基づく内視鏡装置の断面図

【図4】挿入部の内部の要部斜視図

【図5】撮像範囲と処置具によるアクセス要領を示す図

【図6】(a)は本発明の他の実施例における処置具の未装着状態を示す図、(b)は本発明の他の実施例における処置具の装着状態を示す図

【図7】内視鏡装置の使用例を示す図

【図8】(a)は内視鏡装置の他の使用例を示す図7に対応する図、(b)は(a)の例における内視鏡を取り除いた状態を示す図

【発明を実施するための形態】

【0010】

上記課題を解決するためになされた第1の発明は、被写体を撮像する撮像ユニットと、前記撮像ユニットを先端にて可動自在に保持し、前記被写体を切開した孔に挿入される挿入部材とを有する内視鏡装置であって、前記挿入部材は、断面形状が橿円であり、前記撮像ユニットの撮像方向を変えるための操作部材を前記撮像ユニットと同軸的に受容する管状部と、前記被写体にアクセスするための処置具を前記管状部の側方にて前記管状部の長手方向に変位自在にガイドするように、前記管状部を前記橿円の長軸方向に挟んで両側に設けられ、前記管状部と一緒に形成された一対のガイド部と、を有することを特徴とする。

【0011】

これによれば、挿入部材の先端にて撮像ユニットを可動自在に保持する挿入部材に処置具をガイドするガイド部を一緒に形成したことから、1つの孔を介して内視鏡装置を差し込むだけで、挿入部材を回転させることなく所定の範囲内の撮像が可能であり、孔の形状変化を防止しつつ目的の部位に対する処置具のアクセスを容易に行うことができる。

【0012】

また、第2の発明は、前記撮像ユニットを保持する撮像用ホルダと、前記撮像用ホルダに対して先端側が互いに対角位置に連結された一対の駆動用ロッドをそれぞれ含む2系統の駆動力伝達機構と、前記撮像用ホルダを変位させるべく、前記駆動用ロッドの基端側に配置され、前記各駆動力伝達機構における少なくとも一方の駆動用ロッドを進退駆動する駆動装置と、を備え、前記挿入部材は、前記駆動装置のベース部材から延設されることを特徴とする。

【0013】

これによれば、撮像用ホルダを変位させる駆動装置のベース部材から挿入部材が延設され、その挿入部材が管状部とその側方に設けられたガイド部とを有し、管状部には撮像ユニット、撮像用ホルダおよび駆動力伝達機構が受容され、ガイド部により処置具を変位自在にガイドすることから、撮像ユニットを変位(例えば首振り)させることにより被写体を容易に撮像することができ、挿入部材を被写体に容易かつ素早く近づけることができる。そして、撮像ユニットと処置具をガイドするガイド部とが一体的に挿入部材に設けられていることにより、処置具を変位させる方向が撮像範囲に収まり得るため、処置具による被写体へのアクセスを容易に行うことができる。

【0014】

また、第3の発明は、前記ガイド部が、前記処置具の側方への外れを防止し得る大きさで開口する溝状に形成されていることを特徴とする。これによれば、挿入部材の側方の肉厚を無くすことができ、挿入部材の幅を短くすることができ、挿入部材を差し込むために切開する長さを短くすることができかつ、側方の開口より外部に処置具等を突き出すことも可能であるのでより多機能となる。

【0015】

また、第4の発明は、前記ガイド部が、前記管状部を径方向に挟んで一対設けられてい

10

20

30

40

50

ることを特徴とする。これによれば、処置具を処置対象に応じて複数設けることができ、異なる作用をするものを組み合わせることができる等、汎用性が高まる。

【0016】

また、第5の発明は、前記ガイド部が設けられている部分の前記挿入部材の断面形状が橢円形であることを特徴とする。これによれば、挿入部材の長軸を切開の方向に合わせて差し込むことにより、切開による孔の拡がりが大きくなることを抑制し得る。

【0017】

以下、本発明の実施の形態を、図面を参照しながら説明する。

【0018】

図1は本発明の実施形態に係る内視鏡装置1の全体斜視図である。図示例の内視鏡装置1は、医療用や工業用として用いられる硬性鏡として、本体部2、及びこの本体部2から前方に延設された挿入部材としての挿入部3を主として備える。挿入部3は、細長くかつ容易に撓むことのない高い剛性を有し、図示しない被写体（例えば、患者の身体等）に挿入される。挿入部3の内部には、処置具として例えば鉗子62を挿通させることができる。

10

【0019】

図1に示すように、挿入部3の後端（基端）側は本体部2に固定された保護棒4により形成され、この保護棒4の前端（先端）には樹脂製若しくはガラス製の中間カバー5が連結されている。中間カバー5は、保護棒4との接続部分では同一の略橢円形の断面形状に形成され、その前端では略橢円形の短軸長さを直径とする円形断面形状に形成されている。この中間カバー5の前端には光を透過する撮像窓として機能するべくガラスもしくはアクリルやポリカーボネイト等に代表される透明な樹脂などで製作される先端カバー6が連結されている。先端カバー6の中間カバー5の前端部に嵌着される部分は円筒形に形成され、その先端側では半球面状に形成されている。

20

【0020】

図2は、図1の矢印II-II線による挿入部3の断面図である。保護棒4は、全体として略橢円形の断面形状をなし、その中央に設けられた管状部4aと、管状部4aの両側に設けられた一対の貫通孔からなる各ガイド部4bとを有する。図2では両ガイド部4bの内部に処置具（例えば鉗子62）が挿通されている。

30

【0021】

図3は内視鏡装置1の側面の断面図であり、図4は挿入部3の内部の要部斜視図である。本発明による内視鏡装置1は、上記したように保護棒4に管状部4aとその両側に一対のガイド部4bとを有する構造であり、管状部4aには撮像系のケーブルや操作部材としてのリンク機構が挿入され、ガイド部4bには鉗子やカテーテル等が挿通される。

【0022】

先ず、本内視鏡装置1における撮像系について、図3及び図4を参照して説明する。挿入部3の内部スペースの前端には、撮像用ホルダ11によって2軸（図4中に示すX軸、Y軸）周りに回動自在に保持されることにより、視野方向を変更しながら被写体像を撮像する撮像ユニット12が設置されている。撮像ユニット12は、1または複数の光学レンズによって構成される対物レンズ系13と、この対物レンズ系13の後部に配置され、レンズからの光が受光面に結像される固体撮像素子14とを有しており、ここでは、約170°の視野角を有している。なお、以下では、撮像ユニット12の2軸（X軸、Y軸）周りの回動動作に関わる構成要素について、互いに区別する場合に構成要素の名称または符号に添え字（XまたはY）を付して記すものとする。ここで、固体撮像素子14においては、その主走査方向および副走査方向がそれぞれ上記X軸およびY軸に対応する。

40

【0023】

撮像用ホルダ11は、対物レンズ系13の後部が嵌挿される円筒形の本体を有し、この本体の後側に固体撮像素子14が取り付けられる。固体撮像素子14には、CMOS(Complementary Metal Oxide Semiconductor)等からなる周知のイメージセンサを用いることができる。

50

【 0 0 2 4 】

固体撮像素子 1 4 の後面側は、B G A (Ball Grid Array) 接続によってフレキシブルケーブル 1 6 の接合部 1 5 に接合かつ直接的に支持されている。この接合部 1 5 は、各種信号の送受や電力供給を行うための平型のフレキシブルケーブル 1 6 を介して駆動基板 1 7 (図 3 参照) に接続されている。駆動基板 1 7 には、固体撮像素子 1 4 を駆動するための電源の電圧変換回路や、クロック発生回路等が設けられている。固体撮像素子 1 4 が A D 変換器を内蔵しないタイプのものであれば、駆動基板 1 7 に A D 変換器を搭載してもよい。また、駆動基板 1 7 は、前後方向における撮像ユニット 1 2 と後述する中継用ホルダ 4 2 との間に位置し、中間カバー 5 の内周面に固定されている。駆動基板 1 7 と本体部 2 側の画像処理装置 (図示せず) との間には、撮像画像データ等を送受するためのケーブル (図示せず) が配設されている。10

【 0 0 2 5 】

また、挿入部 3 の内部スペースには、撮像ユニット 1 2 の 2 軸方向の回転動作にそれぞれ供される 2 系統の駆動力伝達機構 2 1 X、2 1 Y が設置されている。これら 2 系統の駆動力伝達機構 2 1 X、2 1 Y は互いに同様の構成を有しており、各々には、撮像用ホルダ 1 1 に対して前端側が互いに対角位置に連結されかつ前後方向に延びる一対の第 1 駆動用ロッド 2 2 および第 2 駆動用ロッド 2 3 が、撮像ユニット 1 2 の操作部材として設けられている。

【 0 0 2 6 】

図 4 に良く示されるように、第 1 及び第 2 駆動用ロッド 2 2、2 3 は、撓屈不可能ないわゆるばね用鋼で構成した棒状部材からなり、略円環状 (螺旋状) に一巻きされて形成された前端部 2 2 a、2 3 a を有している。これら前端部 2 2 a、2 3 a の開口には、撮像用ホルダ 1 1 の本体外周に取り付けられた、これもばね用鋼で構成されたリング部材 2 6 が挿通される。リング状部材 2 6 は前端部 2 2 a、2 3 a の開口内に遊びを持たせて保持された状態にある。20

【 0 0 2 7 】

ここで、撮像用ホルダ 1 1 の本体外周には、周方向に均等配置された 4 つのリブ 3 1 が形成されており、さらに各リブ 3 1 の間には、第 1 及び第 2 駆動用ロッド 2 2、2 3 の前端部 2 2 a、2 3 a の位置を規定する 4 つの支持ガイド部 3 2 が形成されている。各リブ 3 1 の前後方向の中間部には、周方向に延在する溝が形成されており、当該溝内にリング部材 2 6 が嵌め込まれている。リング部材 2 6 は、円形の金属製リングの 1 箇所を切断した形状に形成されるとおり、第 1 及び第 2 駆動用ロッド 2 2、2 3 の前端部 2 2 a、2 3 a の開口に挿入する際には、リング部材 2 6 を切断部間を開かせるように変形させることにより挿入作業を行うことができる。30

【 0 0 2 8 】

また、支持ガイド部 3 2 は、周方向に互いに対向配置された一対のガイド片 3 2 a から構成され、各ガイド片 3 2 a の前後方向の中間部には、リブ 3 1 と同様に、リング部材 2 6 が嵌め込まれる溝が形成されている。また、第 1 及び第 2 駆動用ロッド 2 2、2 3 の前端部 2 2 a、2 3 a は、対をなすガイド片 3 2 a の間のスペースに配置され、これにより、前端部 2 2 a、2 3 a の周方向の移動が所定の範囲内に制限される。40

【 0 0 2 9 】

そして、予めリング部材 2 6 を切断部間で開かせて、それぞれ 2 つある前端部 2 2 a、2 3 a の開口部をリング部材 2 6 に通し、適当な治具によって位置決めしておき、これを光軸 (挿入部 3 の中心軸 C) に沿って前後方向に移動させて撮像用ホルダ 1 1 に嵌め込むことで、リング部材 2 6 はリブ 3 1 及び支持ガイド部 3 2 の溝に収まるとともに、前端部 2 2 a、2 3 a はリング部材 2 6 に対して遊びを持った状態で支持ガイド部 3 2 のガイド片 3 2 a の間に收まり、これによって第 1 及び第 2 駆動用ロッド 2 2、2 3 を進退移動させたときに、撮像用ホルダ 1 1 がこれに応じて変位可能に係合される。

【 0 0 3 0 】

なお、第 1 及び第 2 の駆動用ロッド 2 2、2 3 の前端部 2 2 a、2 3 a と撮像用ホルダ50

11を係合させる他の方法として、予めリング部材26をリブ31及び支持ガイド部32の溝に嵌め込んでおき、リング部材26の切断部間を若干開いた状態でリング部材26を撮像用ホルダ11の円周方向に回転させ、この開いた部分が各ガイド片32aの位置に到達した時点に、個々の前端部22a、23aをガイド片32aの位置に挿入するようにしてもよい。この場合、リング部材26は無負荷状態で切断部が開くように構成するのが望ましく、また開いた間隔は少なくとも第1の及び第2の駆動用ロッド22、23の直径と等しいか大きくすることが望ましい。

【0031】

また、各駆動力伝達機構21において、第1駆動用ロッド22のフック状をなす後端部22bには、図4に示す前後方向に延びる金属製のモータ連結ロッド24の前端部24aが連結されている。モータ連結ロッド24は、支持シャフト41に固定支持された円柱状のガイド部材35(図3参照)のガイド孔に移動自在に挿通され、その後端部24bは、図3に示すように、本体部2の後方にまで達している。また、第2駆動用ロッド23のフック状をなす後端部23bには、前後方向に延びる引張りばね(弾性部材)25の前端部25aが連結されている。引張りばね25の後端部25bは、ガイド部材35(図3参照)の前面に固定されている。10

【0032】

さらに、各駆動力伝達機構21においては、上記した支持シャフト41は、その基端部が本体部2に固定され、本体部2側から挿入部3の中心軸に沿って延出し、挿入部3の前後方向に延在している。支持シャフト41の先端には、第1及び第2駆動用ロッド22、23を支持する半球状の中継用ホルダ42が取り付けられている。支持シャフト41の中間部には、ガイド部材35(図3参照)が固定されている。20

【0033】

支持シャフト41の先端部41aには球状のボール部材(図示せず)が取り付けられ、このボール部材が、中継用ホルダ42の後部若しくは内部に設けられた球面状の摺動面を有する受け部(図示せず)に摺動自在に収容されることによってボールジョイントが構成されている。このボールジョイントを介して、中継用ホルダ42は支持シャフト41の先端に傾動自在に保持される。中継用ホルダ42の最大外径は、挿入部3の外殻(ここでは、中間カバー5)よりも小さく設定されており、中継用ホルダ42は、その傾動の際に挿入部3の外殻に接触しない構成となっている。30

【0034】

第1及び第2駆動用ロッド22、23は、上述の前端部22a、23aと同様に略円環状に一巻きされて形成された中間部22c、23cを有しており、これら中間部22c、23cの開口には、中継用ホルダ42の本体外周に取り付けられたリング部材45が挿通される。リング部材45は、上述のリング部材26と同様に1箇所の切断部を有する円形のばね用鋼製リングからなり、中間部22c、23cの開口内に遊びを持たせて保持された状態にある。

【0035】

中継用ホルダ42の本体外周には、上述の撮像用ホルダ11の支持ガイド部32と同様の構成を有する4つのガイド部44が形成されている。各ガイド部44は、第1及び第2駆動用ロッド22、23の中間部22c、23cの位置を規定する一対のガイド片44aからなり、各ガイド片44aにはリング部材45が嵌め込まれる溝が形成されている。なお、中継用ホルダ42には、撮像用ホルダ11のリブ31と同様のリブを設けてもよい。40

【0036】

そして、撮像用ホルダ11の場合と同様に、予めリング部材45の切断部を開いて、それぞれ2つずつある中間部22c、23cの開口部にリング部材45を通し、適當な治具によって位置決めしておく。このリング部材45を中心軸Cに沿って前後方向に移動させて中継用ホルダ42に嵌め込むことで、リング部材45はガイド部44の溝に収まるとともに、中間部22c、23cはリング部材45に対して遊びを持った状態でガイド部44のガイド片44aの間に収まり、これによって第1及び第2駆動用ロッド22、23を進50

退移動させたときに、中継用ホルダ 4 2 がこれに応じて傾動可能に係合される。

【0037】

なお、第 1 及び第 2 の駆動用ロッド 2 2、2 3 の中間部 2 2 c、2 3 c と中継用ホルダ 4 2 を係合させる方法として、前述した第 1 及び第 2 の駆動用ロッド 2 2、2 3 の前端部 2 2 a、2 3 a と撮像用ホルダ 1 1 を係合させる「他の方法」がそのまま応用できることは言うまでもない。

【0038】

このように、第 1 及び第 2 駆動用ロッド 2 2、2 3 の中間部 2 2 c、2 3 c を中継用ホルダ 4 2 に連結した構成により、中継用ホルダ 4 2 と撮像用ホルダ 1 1 とを連動させるリンク機構として駆動用ロッド 2 2、2 3 を機能させることができが可能となり、小さなスペースにおいて撮像ユニット 1 2 を 2 軸（図 4 に示す X、Y 軸）周りに安定的に回動させることができる。10

【0039】

また、上記駆動力伝達機構 2 1 X による撮像ユニット 1 2 の回動では、回動軸（図 4 中に示す X 軸）は、駆動力伝達機構 2 1 Y（他の系統）において対をなす第 1 及び第 2 駆動用ロッド 2 2、2 3 の前端部 2 2 a、2 3 a を通る軸と概ね一致する。同様に、駆動力伝達機構 2 1 Y による撮像ユニット 1 2 の回動では、回動軸（図 4 中に示す Y 軸）は、駆動力伝達機構 2 1 X において対をなす第 1 及び第 2 駆動用ロッド 2 2、2 3 の前端部 2 2 a、2 3 a を通る軸と概ね一致する。したがって、X 軸および Y 軸は、図 4 中に示す位置関係に固定されるものではなく、撮像ユニット 1 2 の回動動作において（すなわち、駆動用ロッド 2 2、2 3 等の変位や変形にともなって）変位する。なお、X 軸および Y 軸を互いに直交させることにより、撮像時におけるパン・チルト機能を容易に実現することが可能となるが、これら 2 軸は必ずしも直交させる必要はなく、直交させずに単に交差させるか、場合によっては互いにねじれの位置に配置してもよい。20

【0040】

図 3 に示す内視鏡装置 1 の本体部 2 には、駆動力伝達機構 2 1 における第 1 駆動用ロッド 2 2 及び第 2 駆動用ロッド 2 3 を進退駆動するための駆動装置 5 1 が内蔵されている。駆動装置 5 1 において、筐体 5 2 の前面側を構成するベース部材 5 3 には、挿入部 3（保護棒 4）の後端が接続された固定部材 5 4 のフランジ 5 4 a が結合されている。また、筐体 5 2 内には、駆動力伝達機構 2 1 X、2 1 Y に付与する駆動力をそれぞれ発生させる 2 つの電動モータ 5 5 X、5 5 Y が設けられている。なお、図 3 では一方の電動モータ 5 5 X の紙面裏側に他方の電動モータ 5 5 Y が配置されており、図では現れていない。30

【0041】

電動モータ 5 5 X、5 5 Y は、回転運動を直線運動に変換する図示しないモータシャフト（ネジシャフト）を備えた直動型ステッピングモータからなる。このステッピングモータはいわゆるマイクロステップ駆動によって駆動される。各駆動力伝達機構 2 1 におけるモータ連結ロッド 2 4 の後端部 2 4 b は、前後方向に延びる電動モータ 5 5 X、5 5 Y のモータシャフトに隣接して配置されると共に、当該モータシャフトに連結部材 5 6 を介して連結されている。このような構成により、各駆動力伝達機構 2 1 における第 1 駆動用ロッド 2 2 及び第 2 駆動用ロッド 2 3 は、電動モータ 5 5 X、5 5 Y の回転量（すなわち、モータシャフトの移動量）に応じて、挿入部 3 の軸方向（前後方向）に略直線的に進退移動可能となっている。40

【0042】

また、駆動装置 5 1 には、電動モータ 5 5 X、5 5 Y のモータシャフト（すなわち、モータ連結ロッド 2 4）の原点位置を検出するための 2 つの原点センサ（図示せず）が設かれている。各原点センサは、互いに対向配置された発光部と受光部とを有する P I (Photointerrupter) センサからなる。また、各連結部材 5 6 には、原点センサの発光部からの光を遮断するシャッタ片（図示せず）が突設されている。このような構成により、連結部材 5 6 が取り付けられたモータシャフトの移動の際に、シャッタ片が原点センサの発光部と受光部との間に挿入されて当該発光部からの光が完全に遮断される位置をモータシャフ50

トの原点位置として認識することができる。

【0043】

また、図3に示す本体部2には、撮像用の照明装置71が内蔵されている。照明装置71は、複数のLED(Light Emitting Diode)72と、これらLED72の前方に配置され、LED72から出力された光を4本の光ファイバーケーブル73に導く透明な樹脂製の導光体74とを有する。LED72は、撮像の目的に応じて、白色光、紫外光及び赤外光のいずれかを選択的に出力するか、或いはそれらを同時に出力することが可能である。光ファイバーケーブル73は、挿入部3の内部を通して撮像ユニット12の近傍まで延設され、これによりケーブル先端から被写体に対して光を照射することが可能である。

【0044】

本発明における撮像ユニット12は、撮像方向が固定されているものではなく、中心軸C(図4参照)周りに360度撮像可能である。撮像ユニット12の視野方向は、初期状態では挿入部の中心軸Cに沿って前方に向けられている。このとき、第2駆動用ロッド23の後端部23bには、引張りばね25による後向きの力(ばねの付勢力)が作用しており、中継用ホルダ42のリング部材45に支持された第2駆動用ロッド23の中間部23cと後端部23bとの間には所定の張力が生じている。一方、引張りばね25によって付与される張力は中継用ホルダ42を介して中間部22cに伝達され、これによって、中継用ホルダ42のリング部材45に支持された第1駆動用ロッド22の中間部22cと後端部22bとの間にも張力が生じている。

【0045】

次に、内視鏡装置1の視野方向を変更する際には、例えば、図3に示した電動モータ55Xを作動させて、モータ連結ロッド24を後退させる。これにより、撮像ユニット12がX軸周りに回動し、視野方向が変更される。ここで、撮像用ホルダ11のリブ31の外周面31aは、先端カバー6の半球面状の先端凸部の内周面と同一の曲率を有しており、上記撮像ユニット12の回動の際には、リブ31の外周面31aが先端凸部の内周面に摺接することにより、その回動動作がガイドされる。なお、ここでは、挿入部の中心軸Cに対する撮像ユニット12の中心軸の傾き角は、例えば0°～35°の範囲において任意に設定することができる。

【0046】

また、このとき、第1駆動用ロッド22の後端部22bにはモータ連結ロッド24を介して後向きの力(電動モータ55Xの駆動力)が作用する。これにより、中継用ホルダ42が傾動して第1駆動用ロッド22の前端部22aが後退すると共に、第2駆動用ロッド23の前端部23aが前進する。その結果、撮像用ホルダ11のリング部材26に駆動力が作用し、引張りばね25の付勢力に抗して撮像ユニット12がX軸周りに回動する。このような視野方向を変更する動作においても、第2駆動用ロッド23の中間部23cと後端部23bとの間、及び第1駆動用ロッド22の中間部22cと後端部22bとの間には所定の張力が生じている。

【0047】

このような構成により、第1及び第2駆動用ロッド22、23に常に張力を作用させることが可能となり、それらに座屈方向への力が作用することが防止され、駆動力伝達機構21の信頼性が高まる。また、これによって中継用ホルダ42の傾動動作を滑らかに行うことが可能となる。

【0048】

ここでは、モータ連結ロッド24を後方に移動させる動作例を示したが、モータ連結ロッド24を前に移動させることも可能である。その場合にも、引張りばね25により、第1及び第2駆動用ロッド22、23には、上述と同様の張力が作用する。また、ここでは、X軸周りの動作のみを示したが、Y軸周りの動作も同様に可能である。さらに、電動モータ55X、55Yを同時または順次作動させることで、2軸周りに回動させることもでき、例えば各電動モータ55X、55Yの駆動速度を正弦波状に変化させ、かつ両者の位相を制御することで、撮像範囲の中心を円弧上で移動させたり、いわゆるリサジュー図

10

20

30

40

50

形を描くような動作も可能となる。

【0049】

図5は撮像範囲と処置具によるアクセス要領を示す図である。本発明における内視鏡装置1の撮像ユニット12は、中心軸Cに対して首振り運動し得るように撮像可能であり、例えば図5に示されるように被写体としての患部61に対して所定の領域（直径Dの円内）が有効撮像範囲となる。また、それを可能にする機構は、上記した管状部4a（図2参照）に受容されている。

【0050】

次に、処置具を挿通するガイド部4bについて説明する。図2、図3に示されるように一対のガイド部4bは、管状部4aの両側に配置され、管状部4aと平行に延在している。ガイド部4bは、その基端側が本体部2の内部に達し、先端側が中間カバー5の両脇から前方に臨む開口5aに至るよう形成されている。中間カバー5は、保護棒4との接続側では上記した図2と同じ断面形状であるが、先端カバー6との接続側では先端カバー6の円形筒形状と同一の円形断面形状になるように、中間部から先端に向けて橈円から円形に絞られる形状に形成されている。開口5aは、中間カバー5における円形に絞られ始める部分に設けられており、両開口5aの中心軸C側の縁は先端カバー6の外周面と接する程度に位置している。

【0051】

そして、各ガイド部4bには、図1、図2に示されるように、処置具としての例えは鉗子62をそれぞれ挿通する。鉗子62については公知のものであり、その取扱や操作要領については説明を省略するが、鉗子62の長尺の中間部分は、図2に示されるように、円形パイプ状の固定軸62aと、固定軸62aの中に二重パイプ構造で周方向に回転自在に受容された回転軸62bと、回転軸62bの中に軸線方向変位自在に受容された図では2本のリンク62cとにより構成されている。このような鉗子62の場合には、各ガイド部4bは、固定軸62aを挿通可能な内径の貫通孔で形成されている。

【0052】

このようにして構成された内視鏡装置1によれば、上記したリンク機構により、図5に示されるように所定の円形範囲Dを撮影可能であり、その映像を本体部2に接続されたモニタ（図示省略）を見ながら鉗子62を操作することができる。また、図5に示されるように鉗子62の先端部分が曲がって形成されていることにより、鉗子62の回転軸62bを回転させることにより図の二点鎖線で示されるように先端の位置を容易に変えることができる。撮像ユニット12と鉗子62とが一本の操作部3に一体的に設けられていると共に、挿入部3を回転させることなく、撮像箇所及び鉗子62の位置を任意に変更可能であることから、挿入部3を差し込むための孔を無用に拡げてしまうようなことがない。

【0053】

図6(a)は本発明の他の実施例における処置具の未装着状態を示す図、図6(b)は本発明の他の実施例における処置具の装着状態を示す図である。上記図示例（図2参照）ではガイド孔4bを全周が閉じられた円形断面の孔としたが、図6(a)に示すように、挿入部3（保護管4）の側方に開口したガイド溝4cとして形成してもよい。この場合、鉗子62の固定軸62aの外形に合わせたガイド溝4cの内径d1よりも、その開口部4dの幅d2の方を小さくする(d1 > d2)。これにより、図6(b)に示されるように鉗子62をガイド溝4cに装着した状態で、鉗子62のガイド溝4cからの脱落が防止される。このように側方に開口したガイド溝4cを設けることにより、側方部分の肉厚を無くすことができ、挿入部3（保護管4）の幅（橈円の長軸）が短くなり、挿入部3を差し込むために切開する孔を小さくし得ることから、術後に孔の跡が目立たなくなる。

【0054】

なお、図6(b)では、上記図示例と同様に一方のガイド溝4cには鉗子62が配置され、他方のガイド溝4cには展張引張器具63が配置されている。この展張引張器具63は、ガイド溝4cに保持されている部分では、鉗子62と同じ固定軸63aと、固定軸63aの中に二重パイプ構造で軸線方向に変位自在に受容されかつC字状断面の引き込み軸

10

20

30

40

50

63bと、引き込み軸63bの内周面を軸線方向にガイドするガイド軸63cにより構成されている。また、展張引張器具63の先端側には、図7に示されるように、固定軸63aに一端が回動自在に連結された第1リンク63dと、第1リンク63dと引き込み軸63bとに両端が回動自在に連結された第2リンク63eとが設けられている。

【0055】

図7は、図1～図6のように構成された内視鏡装置1の使用例を示す図である。対象としての患者の腹壁64に所定の大きさの孔64aを切開して開け、孔64aに必要に応じてトロッカ－65を挿入し、トロッカ－65を介して挿入部3を体内に差し込む。なお、切開の方向に挿入部3の橈円形状の長軸を合わせることにより、孔64aの拡がりを最小限とすることができます。トロッカ－65の断面形状も橈円形にするとよい。そして、所定位置まで挿入部3を差し込んだ状態で展張引張器具63を操作して両リンク63d、63eを側方に出っ張らせた形状にして、トロッカ－65に当て、内視鏡装置1を引き抜く方向に所定量変位させ、例えば保護管4をスタンド66により固定する。

【0056】

これにより、腹壁64内に作業に十分な広い空間を確保することができる。その後、例えば鉗子62を操作して患部61にアクセスする等して所定の処置を容易に行うことができる。

【0057】

図8は、本発明の内視鏡装置1の他の使用例を示す図である。図8において図7と同様の部分については同一の符号を付してその詳しい説明を省略する。

【0058】

図8(a)に示される例では、上記図7の例における鉗子62の代わりに点滴チューブ66を設けている。上記と同様に腹壁64を上に持ち上げた状態で視野を確保し、患部61に点滴チューブ66の針を刺す。その後、点滴チューブ66の針を刺した状態で、挿入部3を引き抜く。さらにトロッカ－65を切断して分割し、取り除く。なお、必要に応じて孔64aには固定部材67をはめ込んで、点滴チューブ66を保持するようにしてもよい。

【0059】

上記図示例では挿入部3の両側部分に一対のガイド溝孔4bまたは一対のガイド溝4cを設けたものについて説明したが、一方をガイド孔4bとし、他方をガイド溝4cとする組合せとしてもよい。いずれにしても、撮像ユニット12と処置具(62、63、66)とを一体的に取り扱うことができ、撮像した部位に対するアクセスが容易である。また、首振り構造の撮像ユニット12を設けており、有効撮像範囲Dが広く、挿入部3を固定したまま広い範囲に対して撮像可能になることから、処置具(62、63、66)を一体的に設けたものでの取り扱い性が良い。

【産業上の利用可能性】

【0060】

本発明にかかる内視鏡装置は、1つの孔を介して内視鏡装置を差し込むだけで、撮像と処置共によりアクセスを可能とし、内視鏡を用いる分野に有用である。

【符号の説明】

【0061】

- 1 内視鏡装置
- 3 挿入部
- 4 保護管
- 4a 管状部
- 4b ガイド孔
- 4c ガイド溝
- 5 中間カバー
- 5a 開口
- 12 撮像ユニット

10

20

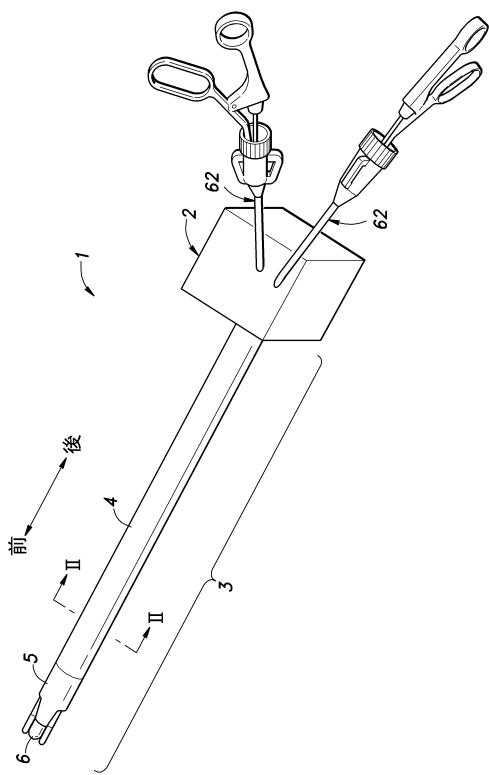
30

40

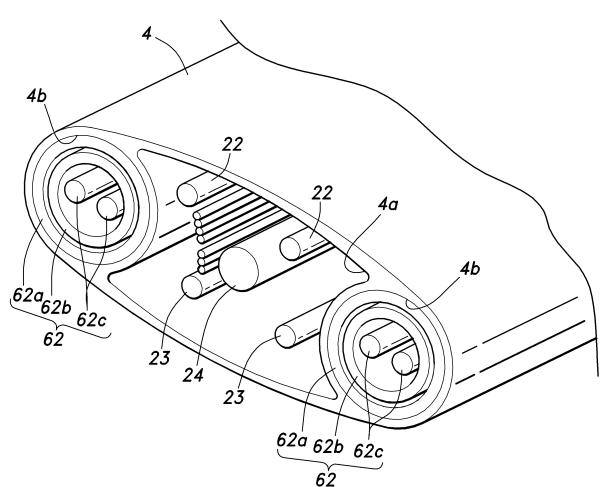
50

- 6 2 鉗子
 6 3 展張引張器具
 6 6 点滴チューブ

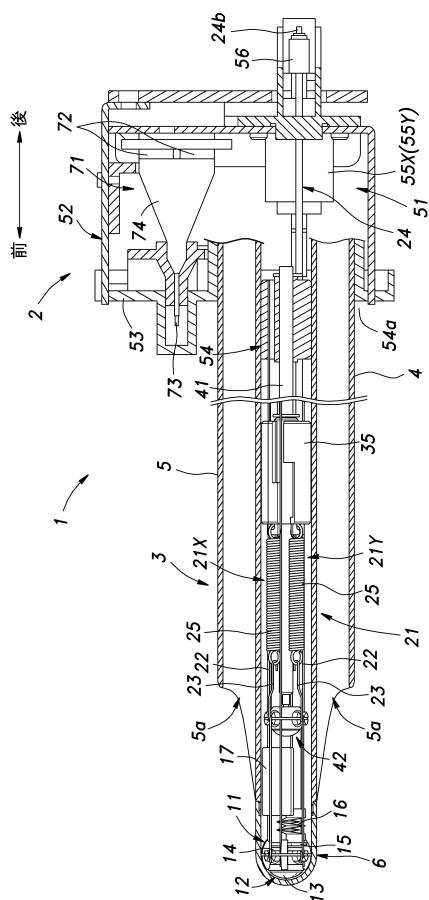
【図1】



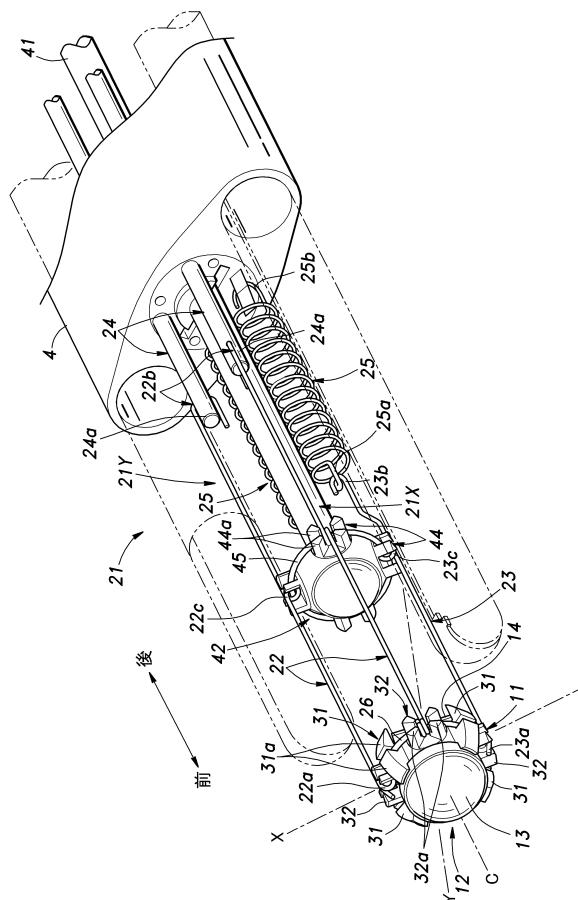
【図2】



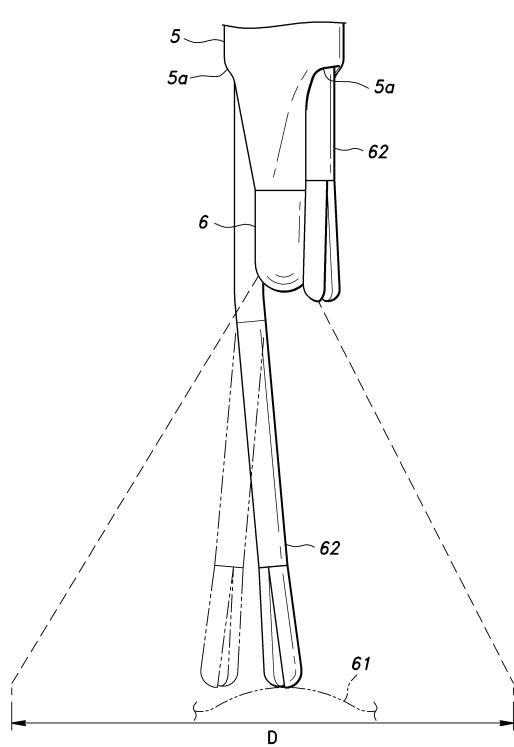
【図3】



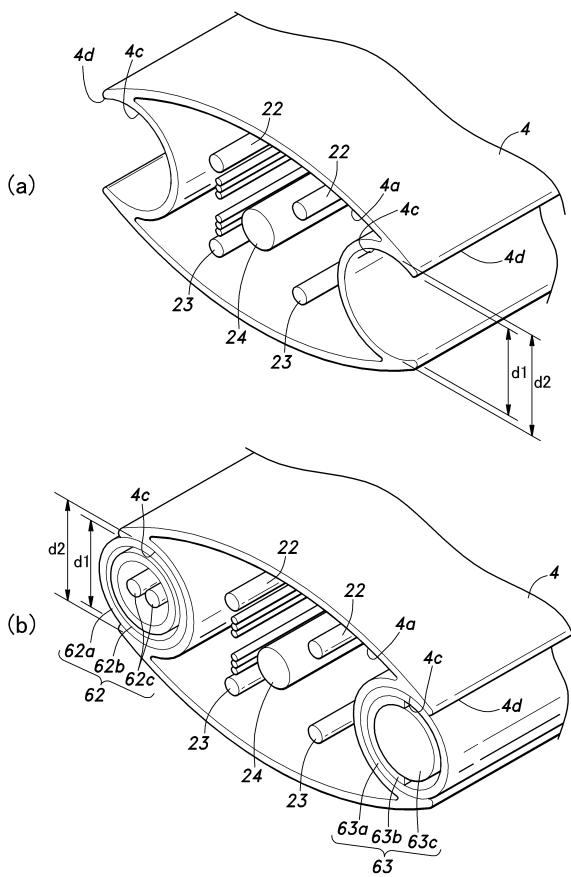
【 四 4 】



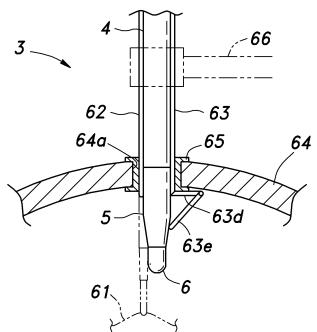
【 四 5 】



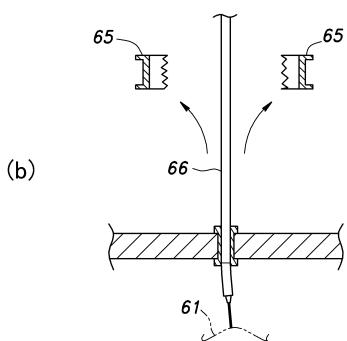
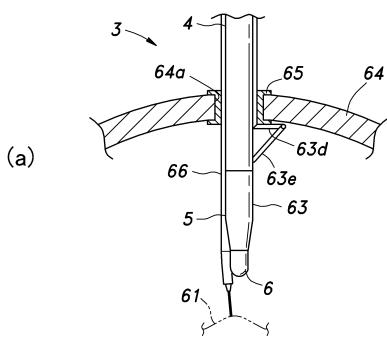
【 四 6 】



【図7】



【図8】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開2005-334237(JP,A)
特開2005-312555(JP,A)
特開平06-189891(JP,A)
特表2008-502384(JP,A)
特開平06-189898(JP,A)
特開2007-195799(JP,A)
特開2004-180781(JP,A)
特開2007-075604(JP,A)
特開平08-322787(JP,A)
特開平11-253390(JP,A)
国際公開第2012/046413(WO,A1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

A 61 B 1 / 00 - 1 / 32