

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4728075号
(P4728075)

(45) 発行日 平成23年7月20日 (2011.7.20)

(24) 登録日 平成23年4月22日 (2011.4.22)

(51) Int. Cl.

F 1

A 6 1 B 1/00 (2006.01)

A 6 1 B 1/00 3 0 0 B

G 0 2 B 23/24 (2006.01)

A 6 1 B 1/00 3 3 4 Z

G 0 2 B 23/24 A

請求項の数 4 (全 23 頁)

(21) 出願番号 特願2005-282693 (P2005-282693)
 (22) 出願日 平成17年9月28日 (2005.9.28)
 (65) 公開番号 特開2007-89808 (P2007-89808A)
 (43) 公開日 平成19年4月12日 (2007.4.12)
 審査請求日 平成20年7月16日 (2008.7.16)

(73) 特許権者 304050923
 オリンパスメディカルシステムズ株式会社
 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 西家 武弘
 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オ
 リンパスメディカルシステムズ株式会社内
 (72) 発明者 倉 康人
 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オ
 リンパスメディカルシステムズ株式会社内
 (72) 発明者 小宮 孝章
 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オ
 リンパスメディカルシステムズ株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 内視鏡システム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

撮像、照明などの光学系、及び湾曲部が先端部分に配設された長尺な挿入部を備えた内視鏡と、

該内視鏡と併用される医療器具の操作を指示可能な操作指示装置と、

上記医療器具を進退操作する第1の医療器具駆動装置と、

上記医療器具を開閉操作する第2の医療器具駆動装置と、

上記内視鏡から上記湾曲部の湾曲状態、及び上記操作指示装置からの操作指示信号が入力され、上記第1の医療器具駆動装置、及び上記第2の医療器具駆動装置を駆動制御する制御装置と、

を具備し、

上記制御装置は、上記湾曲部の湾曲状態、及び上記操作信号に応じて、上記第1の医療器具駆動装置、及び上記第2の医療器具駆動装置の駆動を補正する補正手段を有することを特徴とする内視鏡システム。

【請求項 2】

さらに、上記制御装置には、上記内視鏡の機種情報、及び上記医療器具の機種情報が入力され、

上記補正手段は、上記内視鏡の情報、及び上記医療器具の情報に基づいて、上記第1の医療器具駆動装置、及び上記第2の医療器具駆動装置の駆動を補正することを特徴とする請求項1に記載の内視鏡システム。

【請求項 3】

上記補正手段は、上記第 1 の医療器具駆動装置の駆動を補正して、上記医療器具のシースを進退移動する速度を一定にすることを特徴とする請求項 1、又は請求項 2 に記載の内視鏡システム。

【請求項 4】

上記補正手段は、上記第 2 の医療器具駆動装置の駆動を補正して、上記医療器具の処置部の開閉ストロークを一定にすることを特徴とする請求項 1、又は請求項 2 に記載の内視鏡システム。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】**

10

【0001】

本発明は、内視鏡と併用される医療器具の操作性が向上する内視鏡システムに関する。

【背景技術】**【0002】**

近年、内視鏡は、医療分野及び工業用分野において広く利用されている。これら内視鏡は、一般に細長な挿入部と、この挿入部の先端部分に湾曲自在な湾曲部と、内視鏡機能の各種操作を行うためのノブ、スイッチなどが配設された操作部と、を有している。

【0003】

工業用分野において用いられる内視鏡は、挿入部をボイラー、ガスタービンエンジン、または化学プラント等の配管、自動車エンジンのボディ等に挿入することによって、被検部位の傷及び腐蝕等の観察、並びに検査等を行うことができる。

20

【0004】

また、医療分野において用いられる内視鏡は、挿入部を被検体の体腔内に挿入することによって、体腔内の臓器を観察したり、必要に応じて処置具チャンネル内に挿入した処置具を用いて各種処置をしたりすることができる。

【0005】

この処置具を処置具チャンネル内に挿入する場合、医療に使用される従来の内視鏡では、術者が処置具のシースを保持しながら手送り作業で処置具チャンネル内に挿入する。しかしながら、この挿入作業は手間がかかる上、2 m にも達する処置具の挿入作業には手間がかかると共に、注意力が必要となり、挿入作業、及び処置具の各種操作が極めて面倒であった。

30

【0006】

このような問題を解決するために、例えば、特許文献 1 には、処置具を内視鏡の処置具チャンネルに挿抜する処置具挿抜装置を備え、処置具が内視鏡の挿入部の先端近傍に達すると、機械的な挿入を解除し、手動での微妙な挿入操作ができる内視鏡が開示されている。

【0007】

また、特許文献 2 には、処置具を内視鏡の処置具チャンネルに挿抜する機能に加え、処置具の先端に設けられた処置部を動作させる処置具動作手段を備え、この処置具挿抜装置の各種操作をフットスイッチにより行う内視鏡用処置具挿抜装置が開示されている。

40

【特許文献 1】特開昭 57 - 190541 号公報**【特許文献 2】特開 2000 - 207 号公報****【発明の開示】****【発明が解決しようとする課題】****【0008】**

内視鏡の湾曲部が湾曲した状態で、処置具を湾曲部内でスムーズに通過させ、内視鏡の先端部から導出、或いは処置具チャンネル内へ導入するには、湾曲部の湾曲状態が鋭角になればなるほど、処置具を送り出したり送り込んだりするために十分な力量が必要となる。しかしながら、上述の特許文献 1、及び特許文献 2 の技術では、湾曲部の最大の湾曲状態でスムーズに処置具の進退が行える十分な力量を設定すると、湾曲部が直線状態、湾曲

50

度合いが小さい状態などのとき、必要以上の力量で処置具が進退してしまい、所望の処置具操作が行えないという問題がある。

【 0 0 0 9 】

また、内視鏡は、手術の種類で使い分けられ、機種によって処置具チャンネルの内径が異なる。そのため、内視鏡の機種によっては、内視鏡の湾曲部が湾曲している状態において、処置具チャンネルと処置具のシースとの間に生じるクリアランスにより処置具を進退するレスポンスが遅れてしまい、操作にし難いという問題がある。

【 0 0 1 0 】

さらに、特許文献 2 では、上述の処置具の進退操作と同様に、湾曲部が湾曲した状態において、把持鉗子などの処置部を開閉する開閉力、及び開閉量にも影響を及ぼすという問題がある。

10

【 0 0 1 1 】

そこで、本発明は、上述の問題に鑑みて成されたものであり、その目的とするところは内視鏡の湾曲部が如何なる角度で湾曲しても、内視鏡と併用される医療器具である処置具の進退操作、及び処置具の処置部の開閉操作のレスポンスが一定の状態となる操作性の良い内視鏡システムを実現することにある。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 1 2 】

本発明の内視鏡システムは、撮像、照明などの光学系、及び湾曲部が先端部分に配設された長尺な挿入部を備えた内視鏡と、該内視鏡と併用される医療器具の操作を指示可能な操作指示装置と、上記医療器具を進退操作する第 1 の医療器具駆動装置と、上記医療器具を開閉操作する第 2 の医療器具駆動装置と、上記内視鏡から上記湾曲部の湾曲状態、及び上記操作指示装置からの操作指示信号が入力され、上記第 1 の医療器具駆動装置、及び上記第 2 の医療器具駆動装置を駆動制御する制御装置と、を具備し、上記制御装置は、上記湾曲部の湾曲状態、及び上記操作信号に応じて、上記第 1 の医療器具駆動装置、及び上記第 2 の医療器具駆動装置の駆動を補正する補正手段を有することを特徴とする。

20

【発明の効果】

【 0 0 1 3 】

本発明によれば、内視鏡の湾曲部が如何なる角度で湾曲しても、内視鏡と併用される医療器具である処置具の進退操作、及び処置具の処置部の開閉操作のレスポンスが一定の状態となる操作性の良い内視鏡システムを実現することができる。

30

【発明を実施するための最良の形態】

【 0 0 1 4 】

以下、図面を参照して、本発明の内視鏡システムに係る実施の形態について説明する。

先ず、図 1 ~ 図 3 2 を用いて、本発明の実施の形態について説明する。尚、図 1 ~ 図 3 2 は、本発明の実施の形態に係り、図 1 は内視鏡システムを示す全体構成図、図 2 は内視鏡を示す全体構成図、図 3 は操作指示装置を示す図、図 4 は処置具電動進退装置の内部構成を示す縦方向の断面図、図 5 は処置具電動進退装置の内部構成を示す横方向の断面図、図 6 は処置具電動開閉回転装置を上方から見た平面図、図 7 は処置具電動開閉回転装置を側方から見た平面図、図 8 は内視鏡の挿入部に操作指示装置が装着され、ユーザに握持された状態を示す図、図 9 は操作指示装置による処置具の進退開閉操作一例を説明するための図、図 1 0 は操作指示装置による処置具の回転操作一例を説明するための図、図 1 1 は内視鏡システムのブロック図、図 1 2 は内視鏡システムのセット時に制御装置が行う制御例を示すフローチャート、図 1 3 は処置具を進退する際の制御装置が実行する第 1 のプログラム例を示すフローチャート、図 1 4 は処置具を進退する際の作用を説明するための略直線状の挿入部先端部分の斜視図、図 1 5 は処置具を進退する際の作用を説明するための湾曲部が湾曲した状態の挿入部先端部分の斜視図、図 1 6 は処置具を進退する際の作用を説明するための略直線状の挿入部先端部分の斜視図、図 1 7 は処置具を進退する際の作用を説明するための湾曲部が湾曲した状態の挿入部先端部分の斜視図、図 1 8 は処置具を開

40

50

閉する際の制御装置が実行する第2のプログラム例を示すフローチャート、図19、及び図20は処置具の処置部を開閉時の作用を説明するための平面図、図21は処置具を進退する際の制御装置が実行する第3のプログラム例を示すフローチャート、図22は処置具を進退する際の制御装置が実行する第4のプログラム例を示すフローチャート、図23は第1の内視鏡の先端部の先端面の平面図、図24は第2の内視鏡の先端部の先端面の平面図、図25は処置具を進退する際の作用を説明するための第1の内視鏡の挿入部先端部分の断面図、図26は処置具を進退する際の作用を説明するための第2の内視鏡の挿入部先端部分の断面図、図27～図30は処置具を進退する際の作用を説明するための内視鏡の挿入部先端部分の断面図である。

【0015】

10

図1に示すように、本実施の形態の内視鏡システム1は、内視鏡10と、後述する内視鏡プロセッサが内蔵され、光源装置、ビデオプロセッサなどを兼ねる制御装置20と、医療器具駆動装置（第2の医療器具駆動装置）の1つである処置具電動開閉回転装置30と、医療器具駆動装置（第1の医療器具駆動装置）の1つである処置具電動進退装置40と、操作指示装置45と、から構成されている。尚、本実施の形態では、制御装置20、処置具電動開閉回転装置30、処置具電動進退装置40、及び操作指示装置45によって、本発明の内視鏡用操作補助装置を構成している。尚、図示していないが、制御装置20には、内視鏡画像を表示するモニタなどの表示手段が接続される。

【0016】

内視鏡10は、図2に示すように、挿入部11と、この挿入部11の基端に接続される操作部12と、この操作部12から延設され、制御装置20に接続されるユニバーサルコード13と、を有している。

20

【0017】

挿入部11は、先端から順に、先端部11a、湾曲部11b、及び可撓管部11cが連設された軟性のチューブ体である。操作部12は、先端から順に、可撓管部11cの基端が接続された折れ止め部12aと、処置具挿通部12dを備えた把持部12bと、湾曲レバー15、送気、送水、吸引の操作、及び先端部11aに設けられる撮像手段、照明手段などの各種光学系操作を行うための複数のスイッチ14が配設された主操作部12cと、を有して構成されている。

この内視鏡10は、処置具挿通部12dから先端部11aにかけて後述する処置具チャンネルを有している。また、ユニバーサルコード13の基端には、制御装置20に接続するコネクタ部13aが配設されている。

30

【0018】

本実施の形態の内視鏡10は、湾曲部11bが上下の2方向へ湾曲するタイプの電動式湾曲の内視鏡であり、操作部12に設けられた湾曲レバー15の回転操作によって、湾曲部11bが上下（UP - DOWN）に湾曲される。尚、内視鏡10は、湾曲部11bが上下のみの2方向に湾曲するタイプに限定されることなく左右を含めた4方向（上下左右の操作によっては、軸回りの全周方向）へ湾曲するタイプでも良い。

【0019】

処置具電動開閉回転装置30は、電気ケーブル30aによって、制御装置20と電氣的に接続されており、例えば、把持鉗子などの医療器具である処置具50のハンドル部53が設置される。

40

また、処置具電動進退装置40は、電気ケーブル40aによって、制御装置20と電氣的に接続され、内視鏡10の処置具挿通部12dに設置される。この処置具電動進退装置40には、処置具50のシース52を処置具チャンネルに導くように挿入される。

操作指示装置45は、信号ケーブル45aによって、制御装置20と電氣的に接続され、内視鏡10の挿入部11に外挿される。

【0020】

尚、処置具50のシース52の先端には、ここでは把持鉗子の把持部である処置部51が設けられている。処置具50は、処置部51が挿入部11の先端部11aの処置具チャ

50

ンネルの開口から導出したり、挿入部 11 内へ導入したりと、進退自在な状態でシース 52 が処置具電動進退装置 40 を介して処置具チャンネル内に挿入される。

【0021】

次に、図 3 を用いて、操作指示装置 45 について、詳しく説明する。

図 3 に示すように、操作指示装置 45 は、挿入部挿通孔 45b を有する略円筒状の挿入部外挿管 45A を有しており、この挿入部外挿管 45A の先端側の外周面に操作レバー 46a、及び操作レバー支持部 46b からなる操作指示部 46 と、この操作指示部 46 が設けられた反対側の外周部に回転指示部 47 が設けられている。

【0022】

操作指示部 46 の操作レバー支持部 46b からは、上述の信号ケーブル 45a が延設されている。また、回転指示部 47 は、操作指示部 46 から延出する制御装置 20 と接続される信号ケーブル 45a と電氣的に接続されている。

10

【0023】

回転指示部 47 は、操作指示装置 45 の軸方向に直交する方向へと回転操作される回転操作レバー 47a と、この回転操作レバー 47a を回転保持する操作レバー支持部 47b とにより構成されている。

【0024】

尚、操作指示装置 45 の挿入部外挿管 45A の先端側とは、挿入部 11 が体腔へ挿入される方向を示す。従って、操作指示装置 45 は、挿入部外挿管 45A の基端側の挿入部挿通孔 45b 開口から挿入部 11 が挿入され、図 1 に示した状態で、挿入部 11 に外挿される。また、挿入部挿通孔 45b は、挿入部 11 の外径よりも大きな孔径が設定され、挿入部 11 が操作指示装置 45 に遊挿した状態で、挿入部 11 に対して長軸方向にスライド自在である。

20

【0025】

尚、操作指示装置 45 は、信号ケーブル 45a を介することなく、各指示部 46、47 の操作によって制御装置 20 へ送る操作指示信号を無線により送信する送信機を有していても良い。このとき、制御装置 20 には、操作指示装置 45 からの操作指示信号を受信する受信機が設けられる。

【0026】

次に、図 4、及び図 5 を用いて、処置具電動進退装置 40 について、詳しく説明する。

30

図 4 に示すように、処置具電動進退装置 40 は、箱体 41 の内部に 2 つのローラ 43a、43b が回転自在に設けられている。この箱体 41 には、一面に処置具 50 のシース 52 が挿入される処置具挿入部 42 と、該一面と反対側に前記シース 52 を内視鏡 10 の処置具チャンネルへと導き、内視鏡 10 の処置具挿通部 12d に接続するスコープ固定部 41a と、が設けられている。

【0027】

処置具挿入部 42 は、シース 52 が挿入される貫通孔部に弾性部材からなる鉗子栓 42a が設けられている。また、スコープ固定部 41a は、内視鏡 10 の処置具挿通部 12d のチャンネル開口部と気密に接続されている。従って、処置具電動進退装置 40 は、体腔内を観察し易いように内視鏡 10 による送気、或いは送水を行い膨張させた状態でも、処置具 50 のシース 52 を挿抜しても、体腔内の圧力が低下しないように、鉗子栓 42a とスコープ固定部 41a によって処置具チャンネルを気密保持する構成となっている。

40

【0028】

箱体 41 内に設けられた 2 つのローラ 43a、43b は、弾性部材などからなり、夫々の回転軸 43A、43B 回りに回転自在であり、処置具 50 のシース 52 の外面を各ローラ面で押圧回転することで、シース 52 を処置具チャンネル内に進退移動させる。

【0029】

ローラ 43a は、駆動側ローラであって、箱体 41 内に配設されたモータ 44 によって、回転軸 43A が駆動される。一方、ローラ 43b は、受動側ローラであって、駆動側口

50

ーラ 4 3 a の回動を受けて進退されるシース 5 2 をその回動によって円滑に進退移動するためのものである。

【 0 0 3 0 】

尚、各ローラ 4 3 a , 4 3 b は、夫々のローラ面が所定に離間するように、且つ夫々の回動軸 4 3 A , 4 3 B が平行となるように、箱体 4 1 の側壁と、支持板体 4 1 b によって、回動支持されている。

【 0 0 3 1 】

次に、図 6、及び図 7 を用いて、処置具電動開閉回転装置 3 0 について、詳しく説明する。

図 6、及び図 7 に示すように、処置具電動開閉回転装置 3 0 は、板状のベース体 3 1 a と、このベース体 3 1 a の一面に突設されたリング押さえ部 3 2 と、処置具 5 0 のスライダ 5 5 を挟持するスライダ押さえ部 3 3 と、このスライダ押さえ部 3 3 と連結されるラック 3 5 と、ラック 3 5 の直線歯形 3 5 a と噛み合うピニオンギア 3 6 a がモータ軸に取り付けられたモータ 3 6 と、固定部材 3 7 a , 3 7 b によりベース体 3 1 a に固定され、モータ 3 6 のピニオンギア 3 6 a を収容すると共に、ラック 3 5 を進退自在に直進保持する保持ボックス 3 7 と、処置具 5 0 のハンドル部 5 3 の先端部分からシース 5 2、及び処置部 5 1 をシース 5 2 の長軸回りに回動させるための回動モータ 3 8 と、を有して構成される。

【 0 0 3 2 】

リング押さえ部 3 2 は、処置具 5 0 の指掛けリング 5 4 内に挿入して、ハンドル部 5 3 を処置具電動開閉回転装置 3 0 に固定する。このリング押さえ部 3 2 は、指掛けリング 5 4 の内径に略等しい外径が設定され、処置具 5 0 のハンドル部 5 3 を確実に保持している。尚、リング押さえ部 3 2 の外径を指掛けリング 5 4 の内径よりも若干小さく設定し、外周に弾力性のチューブを被せて、処置具 5 0 のハンドル部 5 3 を確実に保持するようにしても良い。

【 0 0 3 3 】

スライダ押さえ部 3 3 は、図 7 の紙面に向かって見た下方、即ち、ベース体 3 1 a 側へ延設された 2 枚の保持板 3 3 a によって、スライダ 5 5 を挟持する。この処置具 5 0 のスライダ 5 5 は、両端にフランジを有するドラム形状をしている。従って、2 枚の保持板 3 3 a は、スライダ 5 5 のフランジ間の胴部を挟むように保持している。このスライダ押さえ部 3 3 は、上述したように、ラック 3 5 の一端部分と止ネジ 3 4 によって連結されている。

【 0 0 3 4 】

ラック 3 5 は、直線歯形 3 5 a と噛合するモータ 3 6 のピニオンギア 3 6 a が回転することにより、スライダ押さえ部 3 3 と共に、保持ボックス 3 7 に相対して進退移動する。これにより、スライダ押さえ部 3 3 は、保持する処置具 5 0 のスライダ 5 5 をハンドル部 5 3 の軸に沿って進退移動する。

【 0 0 3 5 】

尚、処置具 5 0 には、先端の処置部 5 1 に一端が連結され、他端がスライダ 5 5 と連結された図示しない操作ワイヤがシース 5 2 内に挿通している。この操作ワイヤは、スライダ 5 5 の進退移動に伴って、牽引弛緩され、処置部 5 1 の所定操作、ここでは把持鉗子であるため、鰐口状の把持部を開閉する。

【 0 0 3 6 】

また、回動モータ 3 8 は、モータ軸の端部に平歯車である回転伝達ギヤ（以下、単にギヤという）3 9 を有し、制御装置 2 0 と電気ケーブル 3 8 a によって電氣的に接続されている。この回動モータ 3 8 は、図 7 に示すように、処置具電動開閉回転装置 3 0 の略ハット形状に形成されたベース体 3 1 a の背面側に固設されている。

【 0 0 3 7 】

また、ベース体 3 1 a には、処置具 5 0 が配される側の面から回動モータ 3 8 のギヤ 3 9 が露呈できるように孔部 3 1 c が形成されている。更に、このベース体 3 1 a には、処

10

20

30

40

50

置具 50 のハンドル部 31b の先端部分を回動保持する保持部 31b が設けられている。

【0038】

処置具 50 のハンドル部 53 の先端部分には、ベース体 31a の孔部 31c から露呈したギヤ 39 と噛合する受動ギヤ（以下、単にギヤという）53a が設けられている。

【0039】

以上のように構成された、内視鏡システム 1 は、まず、図 8 に示すように、操作指示装置 45 が挿入部 11 に外挿するように装着され、被検体の体腔内に内視鏡 10 の挿入部 11 が挿入される。術者は、内視鏡画像を見ながら体腔内を検査し、例えば、病変部位を発見した場合、その病変部位の切除などの治療を行う。尚、本実施の形態では、把持鉗子を使用した場合の一例について説明する。

10

【0040】

まず、術者は、上述のように、操作指示装置 45 を内視鏡 10 の挿入部 11 に装着し、処置具電動開閉回転装置 30 に処置具 50 のハンドル部 53 を固定する。詳しくは、術者は、ラック 35 が外されているスライダ押さえ部 33 を処置具 50 のスライダ 55 に装着し、ハンドル部 53 の指掛けリング 54 にリング押さえ部 32 を挿入する。

【0041】

次に、術者は、処置具 50 の先端部分から保持部 31b に挿入し、ハンドル部 53 の先端部分を回動保持する保持部 31b に装着して、ハンドル部 53 の指掛けリング 54 にリング押さえ部 32 を挿入する。このとき、処置具 50 のハンドル部 53 のギヤ 53a と、ベース体 31a の孔部 31c から露呈したギヤ 39 とが噛合する。そして、図 7 に示したように、術者は、スライダ押さえ部 33 とラック 35 を止ネジ 34 によって連結させる。

20

【0042】

次に、術者は、内視鏡 10 の処置具挿通部 12d に処置具電動進退装置 40 を装着し、処置具電動進退装置 40 を介して、内視鏡 10 の処置具チャンネル内へ処置具 50 の処置部 51 側からシース 52 を挿入する。このとき、術者は、処置具 50 の処置部 51 が処置具電動進退装置 40 内の 2 つのローラ 43a, 43b を通過して、シース 52 が 2 つのローラ 43a, 43b 間で押圧された状態となるまで挿入する。尚、術者は、予め処置具 50 の処置部 51 が内視鏡 10 の挿入部 11 の先端部分に位置するまで、手動で処置具 50 のシース 52 を内視鏡 10 の処置具チャンネル内に送り込んで良い。

【0043】

30

そして、術者は、被検体の体腔内へ挿入部 11 を先端部 11a 側から内視鏡画像を観察しながら挿入する。例えば、体腔内の病変部位を発見すると、術者は、内視鏡 10 の視野範囲内に病変部位が映し出されるように、挿入部 11 の先端部 11a を体腔内で保持するため、挿入部 11 を一方の手で握ると共に、操作指示装置 45 を該一方の手で保持する。このとき、例えば、術者は、図 8 に示すように、人差し指を操作指示装置 45 の外周部を包むようにし、回転指示部 47 の回転操作レバー 47a に添え、親指を操作指示装置 45 の操作レバー 46a に添え、中指から小指を使って挿入部 11 を握持する。

【0044】

そして、術者は、内視鏡画像を見ながら、体腔内のポリープなどの病変部位の処置を行う。詳述すると、術者の一方の手によって挿入部 11 と共に、保持されている操作指示装置 45 は、図 9 に示すように、操作指示部 46 の操作レバー 46a を所定の方法に傾倒操作することで、処置具 50 の処置部 51 の開閉操作、及びシース 52 の進退操作を行うことができる。

40

【0045】

本実施の形態では、操作指示部 46 の操作レバー支持部 46b の上面に指標が配されており、術者は、例えば、操作指示部 46 の先端方向（図 9 中の操作レバー支持部 46b の指標 F の方向）、つまり、挿入部 11 の軸に沿った挿入方向に操作レバー 46a を傾倒操作すると、処置具 50 のシース 52 を前進操作することができる。その逆で、術者は、操作指示部 46 の基端方向（図 9 中の操作レバー支持部 46b の指標 B の方向）に操作レバー 46a を傾倒操作すると、処置具 50 のシース 52 を後退操作することができる。

50

【 0 0 4 6 】

また、術者は、操作指示部 4 6 の軸方向に直交する方向の左側（図 9 では、下方側となる指標 O の方向）に操作レバー 4 6 a を傾倒操作すると、処置具 5 0 の処置部の開操作が行え、上記左側と反対となる右側（図 9 では、上方側となる指標 C の方向）に操作レバー 4 6 a を傾倒操作すると、処置具 5 0 の処置部の閉操作が行える。

【 0 0 4 7 】

即ち、操作指示部 4 6 の操作レバー 4 6 a は、操作指示部 4 6 の前後方向（指標 F - B 方向）に傾倒操作されると、信号ケーブル 4 5 a を介して、その指示信号を制御装置 2 0（図 1 参照）に供給する。その指示信号を受けた制御装置 2 0 は、処置具電動進退装置 4 0 に電気ケーブル 4 0 a を介して、電力を供給すると共に、処置具電動進退装置 4 0 内のモータ 4 4（図 5 参照）を所定の方向に回転させる。そして、モータ 4 4 により回転される処置具電動進退装置 4 0 内の駆動側ローラ 4 3 a の回転方向に伴って、2 つのローラ 4 3 a, 4 3 b 間で挿通保持されている処置具 5 0 のシース 5 2 が内視鏡 1 0 の処置具チャンネル内で進退移動する。

10

【 0 0 4 8 】

その結果、術者は、操作指示部 4 6 の操作レバー 4 6 a の前後方向の傾倒操作によって、処置具 5 0 の処置部 5 1 を内視鏡 1 0 の挿入部 1 1 の先端部 1 1 a から導出入することができる。

【 0 0 4 9 】

また、操作指示部 4 6 の操作レバー 4 6 a は、操作指示部 4 6 の左右方向（指標 O - C 方向）に傾倒操作されると、信号ケーブル 4 5 a を介して、その指示信号を制御装置 2 0 に供給する。その指示信号を受けた制御装置 2 0 は、処置具電動開閉回転装置 3 0 に電気ケーブル 3 0 a を介して、電力を供給すると共に、処置具電動開閉回転装置 3 0 のモータ 3 6 を所定の方向に回転させる。

20

【 0 0 5 0 】

そして、モータ 3 6 により回転されるピニオンギア 3 6 a の回転方向に伴って噛合する直線歯形 3 5 a によりラック 3 5 が保持ボックス 3 7 に対して、前後に直進移動を行う。従って、ラック 3 5 に連結されたスライダ押さえ部 3 3 は、保持している処置具 5 0 のスライダ 5 5 をハンドル部 5 3 の軸に沿って前後に移動し、処置具 5 0 の操作ワイヤを牽引弛緩する。

30

【 0 0 5 1 】

その結果、術者は、操作指示部 4 6 の操作レバー 4 6 a の左右方向の傾倒操作によって、処置具 5 0 の処置部 5 1 を開閉操作することができる。

【 0 0 5 2 】

尚、術者は、前後方向（指標 F - B 方向）と左右方向（指標 O - C 方向）によって 4 つに区切られた領域に操作指示部 4 6 の操作レバー 4 6 a を傾倒操作することで、内視鏡 1 0 の挿入部 1 1 の先端部 1 1 a から導出入操作と、処置具 5 0 の処置部 5 1 を開閉操作とを組み合わせた種々のパターン操作を同時に行うことができる。そのパターンの 1 例として、例えば、図 9 に示すように、指標 F と指標 C との間の領域に操作指示部 4 6 の操作レバー 4 6 a が傾倒操作されると、病変部位 5 7 に向かって、処置具 5 0 の処置部 5 1 が導出すると共に、処置部 5 1 が閉じて、病変部位 5 7 を把持する。

40

【 0 0 5 3 】

また、操作指示部 4 6 の操作レバー 4 6 a が操作される傾倒角度によって、処置具 5 0 のシース 5 2 の進退速度、及び処置具 5 0 の処置部 5 1 の開閉速度を変更することができる。つまり、操作レバー 4 6 a が傾倒する角度（初期位置に対して操作された角度）の大きさに伴って、上記各速度が速くなる。

【 0 0 5 4 】

また、術者は、回転指示部 4 7 を図 1 0 に示すように、回転操作レバー 4 7 a を操作指示装置 4 5 の軸に沿った前後方向に傾倒するように、操作レバー支持部 4 7 b に対して回転操作されることで、処置具 5 0 のシース 5 2 を処置部 5 1 と共に、回転する。本実施の

50

形態においては、例えば、回転操作レバー 47a を前方に傾倒すると、基端から先端に向かった反時計回りにシース 52 を処置部 51 と共に回転させることができ、回転操作レバー 47a を後方に傾倒すると、基端から先端に向かった時計回りにシース 52 を処置部 51 と共に回転させることができる設定となっている。

【0055】

すなわち、術者は、挿入部 11 一緒に把持している操作指示装置 45 に対して、第 1 の実施の形態で記載したように、親指などで操作指示部 46 を操作することで、処置具 50 のシース 52 を進退移動させたり、処置部 51 を開閉させたりできると共に、人差し指などによって、回転指示部 47 を操作することで、処置部 51 をシース 52 の軸回りに回動操作できる。

10

【0056】

詳述すると、回転指示部 47 の回転操作レバー 47a を前後どちらかに傾倒すると、その指示信号が信号ケーブル 45a を介して制御装置 20 に供給される。そして、この指示信号を受けた制御装置 20 は、電気ケーブル 38a を介して、回動モータ 38 に所定の回転方向の電力を供給する。この電力を受けた回動モータ 38 は、ギヤ 39 を所定方向に回転させて、このギヤ 39 と噛合するギヤ 53a を介して、内視鏡 10 の処置具チャンネルに挿通する処置具 50 のシース 52 を軸回りに回転させる。尚、ギヤ 39 が回転する所定の方向は、ギヤ 53a が回転する方向と逆となるため、回動モータ 38 の回転方向は、シース 52 を回転させる方向と逆方向となる。

【0057】

20

そして、シース 52 の回転力は、先端に配された処置部 51 に伝達され、処置部 51 が所定の方向、ここでは、回転操作レバー 47a が前方に傾倒された場合、基端から先端に向かった反時計回りの方向に回動し、回転操作レバー 47a が後方に傾倒された場合、基端から先端に向かった時計回りの方向に回動する。尚、回転操作レバー 47a の傾倒操作方向に対するシース 52、及び処置部 51 の回動方向を上述の方向と逆方向に設定しても良い。

【0058】

また、回転指示部 47 の回転操作レバー 47a が操作される傾倒角度によって、処置具 50 のシース 52、及び処置部 51 の回転速度を変更することができる。つまり、回転操作レバー 47a が傾倒する角度（初期位置に対して操作された角度）の大きさに伴って、上記回転速度が速くなる。

30

【0059】

次に、以上のように構成された内視鏡システム 1 による処置具 50 の操作における制御装置 20 が行う制御例について説明する。

まず、図 11 を用いて、内視鏡システム 1 のシステム構成について説明する。

図 11 に示すように、制御装置 20 には、内視鏡プロセッサ 20a と、内視鏡状態読み取り部 20b と、処置具情報読み取り部 20c と、が設けられている。

内視鏡プロセッサ 20a は、制御装置 20 に接続されたユニバーサルコード 13 のコネクタ部 13a を介して、内視鏡 10 のスコープ ID である機種情報、及び電動湾曲出力から湾曲部 11b の湾曲状態を読み取る。機種情報とは、内視鏡 10 の材質情報、挿入部 11 の長さ、外径、処置具チャンネルの長さ、孔径、先端部 11a の先端面での各種光学系と処置具チャンネル開口の配列などである。

40

【0060】

また、内視鏡状態読み取り部 20b は、湾曲レバー 15 によって湾曲部 11b を湾曲する指示信号、或いは内視鏡 10 側のポテンショメータ、エンコーダなどから湾曲部 11b の湾曲状態を読み取る。処置具読み取り部 20c は、処置具 50 の処置具 ID から材質情報、シース 52 の長さ、外径、処置部 51 の種類などの機種情報を読み取る。

【0061】

制御装置 20 は、操作指示装置 45 からの各種操作信号に基づいて、処置具電動開閉回転装置 30、及び処置具電動進退装置 40 へ駆動信号を出力し、処置具 50 の処置部 51

50

を開閉したり、シース 5 2 を進退、及び回転したりする。

【 0 0 6 2 】

このようにシステム構成された内視鏡システム 1 は、処置具 5 0 が上述のようにセットされると、図 1 2 のフローチャートのステップ (S) に従って、先ず、制御装置 2 0 が内視鏡 I D から内視鏡 1 0 の機種情報を読み取り (S 1)、処置具 I D から処置具 5 0 の機種情報を読み取る (S 2)。尚、処置具 5 0 の処置具 I D は、例えば、ハンドル部 5 3 に埋め込まれた I C チップから処置具電動開閉回転装置 3 0 を介して、入力される。また、内視鏡 1 0、及び処置具 5 0 の各種機種情報は、手入力、バーコードなどによって、制御装置 2 0 へ入力できるようにしても良い。

【 0 0 6 3 】

次に、本実施の形態の内視鏡システム 1 による処置具 5 0 を操作する際の制御装置 2 0 が実行する種々のプログラム例を説明する。

先ず、処置具 5 0 のシース 5 2 を進退操作する際に、内視鏡システム 1 の制御装置 2 0 が実行する第 1 のプログラム例を図 1 3 のフローチャートに示す制御例に従って、図 1 4 ~ 図 1 7 の図面を用いて説明する。

制御装置 2 0 は、術者の操作に伴って、操作指示装置 4 5 から処置具 5 0 の進退操作指示信号が入力される (S 1 1) と、操作指示装置 4 5 からの進退操作信号に従って、処置具電動進退装置 4 0 を駆動する (S 1 2)。これにより、処置具 5 0 のシース 5 2 が内視鏡 1 0 の処置具チャンネル内で進退移動する。

【 0 0 6 4 】

次に、制御装置 2 0 は、内視鏡 1 0 の湾曲部 1 1 b の湾曲状態を検出する (S 1 3)。このとき、制御装置 2 0 へは、内視鏡 1 0 の操作部 1 2 にある湾曲レバー 1 5 によって湾曲部 1 1 b を湾曲する指示信号に基づいて、湾曲部 1 1 b の湾曲状態を演算する。

【 0 0 6 5 】

そして、制御装置 2 0 は、処置具 5 0 の処置部 5 1、及びシース 5 2 が湾曲部 1 1 b を通過する際に、湾曲部 1 1 b の湾曲状態に対応して、処置具電動進退装置 4 0 のモータ 4 4 の回転数を変更する (S 1 4)。詳しくは、内視鏡 1 0 の湾曲部 1 1 b の湾曲角度に応じて、モータ 4 4 の回転数を強弱補正し、処置具 5 0 のシース 5 2 がスムーズに処置具チャンネル内で進退移動できるように、シース 5 2 を送出入するローラ 4 3 a の力量を変更する。本プログラム例では、このステップ S 1 4 が制御装置 2 0 の補正手段となる。

【 0 0 6 6 】

例えば、図 1 4 に示すように、内視鏡 1 0 の挿入部 1 1 が略直線状態、即ち、湾曲部 1 1 b が湾曲していない状態では、処置具チャンネルも略直線状態となる。そのため、処置具 5 0 のシース 5 2 と処置具チャンネルとの摩擦抵抗が小さく、処置具電動進退装置 4 0 のローラ 4 3 a によって、シース 5 2 を進退移動する際に送出入の力量も小さくて済む。

【 0 0 6 7 】

その一方で、例えば、図 1 5 に示すように、内視鏡 1 0 の湾曲部 1 1 b が湾曲している状態では、処置具チャンネルも湾曲した状態となる。そのため、処置具 5 0 のシース 5 2 と処置具チャンネルとの摩擦抵抗は、処置具チャンネルが略直線状態のときよりも大きくなる。湾曲部 1 1 b の湾曲角度が大きくなればなるほど、処置具 5 0 のシース 5 2 と処置具チャンネルとの摩擦抵抗も大きくなる。従って、処置具電動進退装置 4 0 のローラ 4 3 a によって、シース 5 2 を進退移動する際に送出入の力量も湾曲部 1 1 b の湾曲角度が大きくなるほど大きくなる。

【 0 0 6 8 】

また、処置具 5 0 の処置部 5 1 が湾曲部 1 1 b において、処置具チャンネルを通過する際、図 1 6 に示す湾曲部 1 1 b が湾曲していない状態に比して、図 1 7 に示す湾曲部 1 1 b が湾曲している状態の方の抵抗が大きくなり、シース 5 2 を進退移動する際の送出入の力量を大きくする必要がある。この状態においても、処置具電動進退装置 4 0 のローラ 4 3 a によって、シース 5 2 を進退移動する際に送出入の力量も湾曲部 1 1 b の湾曲角度が大きくなるほど大きくなる。

10

20

30

40

50

【 0 0 6 9 】

本実施の形態の内視鏡システム 1 は、制御装置 2 0 によって実行される、上述した第 1 のプログラム例の補正手段によって、湾曲部 1 1 b の湾曲角度に応じて、処置具電動進退装置 4 0 のローラ 4 3 a の回転数を変更（補正）する。これにより、内視鏡システム 1 は、操作指示装置 4 5 からのある一定の進退操作信号が入力された状態でも、湾曲部 1 1 b の湾曲状態に応じて、シース 5 2 を進退移動する際に送出入の力量を補正して強弱を付加し、処置具 5 0 が内視鏡 1 0 の先端部 1 1 a に到達、及び先端部 1 1 a から導出入する時間を均一に制御する構成となっている。換言すると、内視鏡システム 1 は、操作指示装置 4 5 の操作レバー 4 6 a が一定の角度に傾倒操作された状態で、内視鏡 1 0 の湾曲部 1 1 b が如何なる湾曲角度に湾曲されても、処置具 5 0 のシース 5 2 が進退する時間的なレスポンスを一定に保つことができる。

10

【 0 0 7 0 】

次に、把持鉗子などの処置具 5 0 の処置部 5 1 を開閉操作する際に、内視鏡システム 1 の制御装置 2 0 が実行する第 2 のプログラム例を図 1 8 のフローチャートに示す制御例に従って、図 1 9、及び図 2 0 の図面を用いて説明する。また、上述の第 1 のプログラム例に記載した各ステップ（S）と同じ内容については、それらの説明を省略する。

【 0 0 7 1 】

尚、以下の説明において、処置具 5 0 の処置部 5 1 を開閉操作する際に、種々の処置具 5 0 毎に処置部 5 1 の開閉動作ストロークの限界値が決定されている。そのため、制御装置 2 0 は、処置部 5 1 の開閉動作ストロークを処置具 5 0 の処置具 ID から読み取って、それ以上に処置具 5 0 の処置部 5 1 を開閉させる操作ワイヤを牽引弛緩しないように、ハンドル部 5 3 のスライダ 5 5 の移動量を制限するため、処置具電動開閉回転装置 3 0 のモータ 6 3 の回転リミットを制御する。この処置具 5 0 の処置具 ID から読み取った処置部 5 1 の開閉動作ストロークを本実施の形態では、開閉ストロークとして以下に説明する。

20

【 0 0 7 2 】

また、内視鏡 1 0 の湾曲部 1 1 b の湾曲状態によっては、処置具 5 0 の操作ワイヤが処置部 5 1 の開閉ストロークに対する牽引弛緩する量に若干のあそびによる誤差が生じる。つまり、処置具 5 0 のシース 5 2 が湾曲すると、その内部に挿通する操作ワイヤにあそびが生じ、より多く牽引しないと、処置具 5 0 の処置部 5 1 が完全に閉じない可能性がある。そのため、処置部 5 1 による体腔内の組織の把持力の低下などが発生する場合がある。そこで、本実施の形態の内視鏡システム 1 では、制御装置 2 0 によって、上述の事情を解決するために、以下に説明する第 2 のプログラム例を実行する。

30

【 0 0 7 3 】

詳述すると、図 1 8 に示すように、先ず、制御装置 2 0 は、術者の操作に伴って、操作指示装置 4 5 から処置具 5 0 の開閉操作指示信号が入力される（S 2 1）と、内視鏡 1 0 の湾曲部 1 1 b の湾曲状態を検出する（S 2 2）。そして、処置具 5 0 の処置具 ID から開閉ストロークを検出する（S 2 3）。尚、処置具 5 0 の処置部 5 1 を開閉する操作ワイヤの牽引弛緩する限界量（リミット）は、シース 5 2 が略直線状態のときの上記開閉ストロークによって決定される。つまり、処置具電動開閉回転装置 3 0 により、処置具 5 0 のシース 5 2 が略直線状態のときのハンドル部 5 3 のスライダ 5 5 を進退する限界量（リミット）が決定される。

40

【 0 0 7 4 】

そして、制御装置 2 0 は、内視鏡 1 0 の湾曲部 1 1 b の湾曲状態に応じて、処置具電動開閉回転装置 3 0 を駆動するリミットを変更する（S 2 4）。ここでは、内視鏡 1 0 の湾曲部 1 1 b が湾曲していると、処置具 5 0 のシース 5 2 も湾曲しているため、内部に挿通する操作ワイヤを湾曲部 1 1 b の湾曲状態に合わせて、処置部 5 1 の開閉ストロークを維持（処置部 5 1 が完全に閉じる）できるように、処置具電動開閉回転装置 3 0 を駆動するリミットを変更する。即ち、処置具電動開閉回転装置 3 0 のモータ 3 6 の回転リミットを割増して、ハンドル部 5 3 のスライダ 5 5 を進退する限界量を割増補正する。本プログラム例では、このステップ S 2 4 が制御装置 2 0 の補正手段となる。

50

【 0 0 7 5 】

例えば、図 1 9 に示すように、処置具 5 0 のシース 5 2 が略直線状態のときに、処置部 5 1 を所定量（ここでは、限界量）に開いた状態と、処置具 5 0 のシース 5 2 が内視鏡 1 0 の湾曲部 1 1 b の所定の湾曲状態に合わせて湾曲されている状態のときに、処置部 5 1 を前記所定量で開いた状態とでは、ハンドル部 5 3 のスライダ 5 5 の先端位置が異なる。詳しくは、図 1 9 に示すように、シース 5 2 が略直線状態のときでは、ハンドル部 5 3 のスライダ 5 5 の先端の位置が破線 P 1 にあり、シース 5 2 が所定に湾曲した状態のときでは、ハンドル部 5 3 のスライダ 5 5 の先端の位置が破線 P 1 よりも前方の破線 P 2 にある。

【 0 0 7 6 】

10

すなわち、各破線 P 1 , P 2 が離間するハンドル部 5 3 の軸方向の距離を P 1 とすると、この距離 P 1 があそびとなり、制御装置 2 0 によって、上述したように、処置具電動開閉回転装置 3 0 のモータ 3 6 の回転リミットを割増して、ハンドル部 5 3 のスライダ 5 5 を進退して操作ワイヤ 5 2 a を弛緩する割増補正量となる。

【 0 0 7 7 】

また、例えば、図 2 0 に示すように、処置具 5 0 のシース 5 2 が略直線状態のときに、処置部 5 1 を所定量（ここでは、限界量）に閉じた状態と、処置具 5 0 のシース 5 2 が内視鏡 1 0 の湾曲部 1 1 b の所定の湾曲状態に合わせて湾曲されている状態のときに、処置部 5 1 を前記所定量で閉じた状態とでは、ハンドル部 5 3 のスライダ 5 5 の先端位置が異なる。詳しくは、図 2 2 に示すように、シース 5 2 が略直線状態のときでは、ハンドル部 5 3 のスライダ 5 5 の先端の位置が破線 P 3 にあり、シース 5 2 が所定に湾曲した状態のときでは、ハンドル部 5 3 のスライダ 5 5 の先端の位置が破線 P 3 よりも後方の破線 P 4 にある。

20

【 0 0 7 8 】

すなわち、各破線 P 3 , P 4 が離間するハンドル部 5 3 の軸方向の距離を P 2 とすると、この距離 P 2 があそびとなり、制御装置 2 0 によって、上述したように、処置具電動開閉回転装置 3 0 のモータ 3 6 の回転リミットを割増して、ハンドル部 5 3 のスライダ 5 5 を進退して操作ワイヤ 5 2 a を牽引する割増補正量となる。

【 0 0 7 9 】

以上に説明した第 2 のプログラム例を備えた内視鏡システム 1 によれば、内視鏡 1 0 の湾曲部 1 1 b の如何なる湾曲角度でも、処置具 5 0 の処置部 5 1 の開閉ストロークが一定となる。すなわち、術者は、内視鏡 1 0 の湾曲部 1 1 b を如何なる角度で湾曲させても、操作指示装置 4 5 の操作レバー 4 6 a を左右に所定量で傾倒操作することで、一定の開閉ストロークで処置具 5 0 の処置部 5 1 を開閉することができる。

30

【 0 0 8 0 】

次に、各種内視鏡 1 0 に対して、各種処置具 5 0 のシース 5 2 を進退操作する際に、内視鏡システム 1 の制御装置 2 0 が実行する第 3 のプログラム例を図 2 1 のフローチャートに示す制御例に従って説明する。この第 3 のプログラム例は、内視鏡 1 0 の機種によって、処置具チャンネルのチャンネル径が異なり、使用する処置具 5 0 の機種によって、シース 5 2 の外径が異なるため、夫々の径に基づいて、処置具電動進退装置 4 0 によるシース 5 2 の進退力量を変更する制御例である。

40

【 0 0 8 1 】

まず、この第 3 のプログラム例を実行するにあたり、制御装置 2 0 は、図 2 1 のフローチャートに示すように、術者の操作に伴って、操作指示装置 4 5 から処置具 5 0 の進退操作指示信号が入力される（S 3 1）と、内視鏡 1 0 の内視鏡 I D から処置具チャンネルのチャンネル径を検出し（S 3 2）、処置具 5 0 の処置具 I D からシース 5 2 の外径を検出する（S 3 3）。

【 0 0 8 2 】

そして、制御装置 2 0 は、内視鏡 1 0 の処置具チャンネルのチャンネル径に対する処置具 5 0 のシース 5 2 のクリアランスを算出する（S 3 4）。制御装置 2 0 は、算出した前

50

記クリアランスに対応して、処置具電動進退装置 40 のモータ 44 の回転数を変更する (S35)。

【0083】

つまり、制御装置 20 は、内視鏡 10 の処置具チャンネルのチャンネル径に対する処置具 50 のシース 52 のクリアランスが小さい場合、処置具チャンネルとシース 52 との摩擦抵抗が大きくなるため、シース 52 を進退移動する処置具電動進退装置 40 の進退力量を多くし、前記クリアランスが大きい場合、処置具チャンネルとシース 52 との摩擦抵抗が小さくなるため、シース 52 を進退移動する処置具電動進退装置 40 の進退力量を少なくする。尚、制御装置 20 は、操作指示装置 45 からのある一定の進退操作信号が入力された状態において、処置具電動進退装置 40 がシース 52 を進退移動するための進退力量の変更を処置具チャンネルのチャンネル径とシース 52 の外径との関係から、上記クリアランスに関係なく、シース 52 が一定の速度で進退移動するように、処置具電動進退装置 40 のモータ 44 の回転数を変更 (補正) する制御を行う。本プログラム例では、このステップ S35 が制御装置 20 の補正手段となる。

10

【0084】

本実施の形態の内視鏡システム 1 は、制御装置 20 によって実行される、上述した第 3 のプログラム例によって、操作指示装置 45 からのある一定の進退操作信号が入力された状態では、内視鏡 10 の処置具チャンネルのチャンネル径、及び使用する処置具 50 のシース 52 の外径に関係なく、シース 52 の進退移動する速度を一定とすることができる。以上の結果、術者は、使用する内視鏡 10、及び処置具 50 の機種の違いによって、処置具 50 のシース 52 を進退移動する操作における違和感が解消される。

20

【0085】

尚、上述の第 3 のプログラム例で、制御装置 20 は、内視鏡 10 の処置具チャンネル、及び処置具 50 のシースの材質、硬さなどに応じた処置具電動進退装置 40 の進退力量を制御するようにしても良い。

【0086】

次に、各種内視鏡 10 に対して、各種処置具 50 のシース 52 を進退操作する際に、内視鏡システム 1 の制御装置 20 が実行する第 4 のプログラム例を図 22 のフローチャートに示す制御例に従って、図 23 ~ 図 30 の図面を用いて説明する。

【0087】

内視鏡 10 は、後述するように、機種によって挿入部 11 内に挿設される処置具チャンネルの配置、及びこの処置具チャンネルの先端部 11a の先端面における開口部の配置が異なっている。そのため、内視鏡 10 は、機種によって、湾曲部 11b の湾曲角度、或いは湾曲方向によって、湾曲部 11b 内の処置具チャンネルの湾曲角度が異なる。そのため、内視鏡システム 1 の制御装置 20 が実行する第 4 のプログラム例は、処置具チャンネルの位置が異なる種々の内視鏡 10 でも、処置具 50 のシース 52 の進退速度が均一となる制御例である。

30

【0088】

まず、この第 4 のプログラム例を実行するにあたり、制御装置 20 は、図 22 のフローチャートに示すように、術者の操作に伴って、操作指示装置 45 から処置具 50 の進退操作指示信号が入力される (S41) と、内視鏡 10 の内視鏡 ID から処置具チャンネルのレイアウトを検出する (S42)。

40

【0089】

このレイアウトとは、例えば、図 23、及び図 24 に示すように、内視鏡 10 は、先端部 11a の先端面において、湾曲部 11b が湾曲する上下 (UP - DOWN) 方向に対する処置具チャンネル 11A の開口部 16 の配置が機種によって異なる。その一例として、図 23 の内視鏡 10 は、処置具チャンネル 11A の開口部 16 が先端部 11a の先端面の中心 O よりも湾曲部 11b の湾曲 UP 方向に配置されたタイプである。その一方で、図 24 の内視鏡 10 は、処置具チャンネル 11A の開口部 16 が先端部 11a の先端面の中心 O よりも湾曲部 11b の湾曲 UP - DOWN 方向と略直交し、紙面に向かって見た右方向

50

に配置されたタイプである。

【0090】

すなわち、これら2つのタイプに限らず、内視鏡10は、機種によって先端部11aの先端面における処置具チャンネル11Aの開口部16が配置されている位置が異なる。尚、処置具チャンネル11Aは、略ストレートとなるように、内視鏡10の挿入部11内に挿設されている。また、図中の符号17は、撮像手段を構成する撮像光学系であり、符号18a, 18bは、照明手段を構成する照明光学系である。

【0091】

そして、制御装置20は、内視鏡10の湾曲部11bの湾曲状態を検出する(S43)。次に、制御装置20は、湾曲部11bの湾曲状態と、内視鏡10の処置具チャンネル11A、及びその開口部16のレイアウトから、内視鏡10の軸(挿入軸)に対するチャンネル軸(処置具チャンネル11Aの孔軸)の関係を演算する(S44)。

10

【0092】

そして、この演算結果から内視鏡10の軸(挿入軸)に対するチャンネル軸(処置具チャンネル11Aの孔軸)の関係に対応して、処置具電動進退装置40のモータ44の回転数を変更(補正)する(S45)。本プログラム例では、このステップS45が制御装置20の補正手段となる。

【0093】

例えば、図23、及び図24に示した、処置具チャンネル11A、及びその開口部16のレイアウトが異なる内視鏡10を使用して、図25、及び図26を用いて具体的に説明する。尚、図25は、図23に示した処置具チャンネル11A、及びその開口部16のレイアウトを有する第1の内視鏡10Aとし、図26は図24に示した処置具チャンネル11A、及びその開口部16のレイアウトを有する第2の内視鏡10Bとする。

20

【0094】

図25に示すように、第1の内視鏡10Aの湾曲部11bが湾曲DOWN方向に湾曲された状態では、処置具チャンネル11Aは、第1の内視鏡10の挿入軸Cよりも外周側に位置する。その一方で、図26に示すように、第2の内視鏡10Bの湾曲部11bが湾曲DOWN方向に湾曲された状態では、処置具チャンネル11Aは、第1の内視鏡10の挿入軸C上に位置する。

【0095】

そのため、第1の内視鏡10Aにおける処置具チャンネル11Aの湾曲状態(曲率半径R1)に対して、第2の内視鏡10Bにおける処置具チャンネル11Aの湾曲状態(曲率半径R2)が小さくなる($R1 > R2$)。そのため、処置具50のシース52は、第2の内視鏡10Bの処置具チャンネル11Aを通過する抵抗が大きくなる。

30

【0096】

従って、制御装置20は、シース52を進退移動するための処置具電動進退装置40の進退力量を第1の内視鏡10Aに比して、第2の内視鏡10Bの方が大きくなるようにモータ44の回転数を増大補正する。このとき、制御装置20は、シース52が進退移動する速度を第1の内視鏡10Aと第2の内視鏡10Bとが略一定となるように制御する。

【0097】

尚、各内視鏡10A, 10Bの湾曲部11bが湾曲UP方向に湾曲する場合には、第2の内視鏡10Bにおける処置具チャンネル11Aの湾曲状態(曲率半径R2)に対して、第1の内視鏡10Aにおける処置具チャンネル11Aの湾曲状態(曲率半径R1)が小さくなる($R1 < R2$)。

40

【0098】

従って、制御装置20は、シース52が進退移動する速度が一定となるように、シース52を進退移動するための処置具電動進退装置40の進退力量を第2の内視鏡10Aに比して、第1の内視鏡10Bの方が大きくなるようにモータ44の回転数を増大する。

【0099】

本実施の形態の内視鏡システム1は、制御装置20によって実行される、上述した第4

50

のプログラム例によって、操作指示装置 4 5 からのある一定の進退操作信号が入力された状態では、内視鏡 1 0 (A , B) の機種による処置具チャンネル 1 1 A、及びその開口部 1 6 のレイアウトに関係なく、シース 5 2 の進退移動する速度を一定とすることができる。以上の結果、術者は、使用する内視鏡 1 0 (A , B) の機種の違いによって、処置具 5 0 のシース 5 2 を進退移動する操作における違和感を与えられない。

【 0 1 0 0 】

尚、ここでは、第 1 , 第 2 の内視鏡 1 0 A , 1 0 B として、2 種類の処置具チャンネル 1 1 A、及びその開口部 1 6 のレイアウトについて説明したが、各種内視鏡 1 0 の処置具チャンネル 1 1 A、及びその開口部 1 6 のレイアウトを内視鏡 I D から読み取ることで、
10

【 0 1 0 1 】

また、一つの内視鏡 1 0 においても、処置具チャンネル 1 1 A のチャンネル径によっては、処置具 5 0 のシース 5 2 が通過する位置が異なる。例えば、図 2 7、及び図 2 8 に示すように、処置具チャンネル 1 1 A のチャンネル径が処置具 5 0 のシース 5 2 の外径よりも大きい場合、シース 5 2 は、その進退によって処置具チャンネル 1 1 A を通過する位置が異なる。

【 0 1 0 2 】

詳しくは、図 2 7 に示すように、処置具 5 0 のシース 5 2 は、導出される進方向に移動している場合、処置具チャンネル 1 1 A の湾曲する外側の内周面側を移動する。その一方で、図 2 8 に示すように、処置具 5 0 のシース 5 2 は、導入される退方向に移動している場合、処置具チャンネル 1 1 A の湾曲する内側の内周面側を移動する。
20

【 0 1 0 3 】

これらの際、図 2 7 に示す、処置具 5 0 のシース 5 2 の通過位置における導出時の湾曲状態 (曲率半径 R_3) は、導入時の湾曲状態 (曲率半径 R_4) に比して、大きくなる ($R_3 > R_4$)。そのため、制御装置 2 0 は、第 3 のプログラム例で記載したステップ S 3 2 ~ S 3 4 のように、内視鏡 I D から処置具チャンネル 1 1 A のチャンネル径と、処置具 5 0 のシース 5 2 の外径を検出し、処置具チャンネルのチャンネル径に対する処置具 5 0 のシース 5 2 のクリアランスを演算して、シース 5 2 が進退移動する速度が一定となるようにしても良い。つまり、制御装置 2 0 は、処置具 5 0 のシース 5 2 を進方向へ移動させる際と、退方向へ移動させる際に処置具電動進退装置 4 0 のシース 5 2 への進退力量を変化させて、シース 5 2 が進退移動する速度を一定とする制御を行うようにしても良い。
30

【 0 1 0 4 】

さらに、一つの内視鏡 1 0 (ここでは、第 1 の内視鏡 1 0 A を例に挙げる) においても、処置具チャンネル 1 1 A のレイアウトによっては、湾曲部 1 1 b の上下 (U P - D O W N) 方向への湾曲によって、処置具チャンネル 1 1 A の湾曲状態が異なる。詳しくは、例えば、第 1 の内視鏡 1 0 A のような処置具チャンネル 1 1 A のレイアウトでは、図 2 9 に示すように、湾曲部 1 1 b が湾曲 U P 方向に湾曲した状態では、処置具チャンネル 1 1 A が第 1 の内視鏡 1 0 A の挿入軸 C の内側となり、図 3 0 に示すように湾曲 D O W N 方向に湾曲した状態とでは、処置具チャンネル 1 1 A が第 1 の内視鏡 1 0 A の挿入軸 C の外側となる。
40

【 0 1 0 5 】

つまり、湾曲部 1 1 b が湾曲 U P 方向に湾曲した状態では、処置具 5 0 のシース 5 2 の通過位置における湾曲状態 (曲率半径 R_5) は、湾曲部 1 1 b が湾曲 U P 方向に湾曲した状態の処置具 5 0 のシース 5 2 の通過位置における湾曲状態 (曲率半径 R_6) に比して、小さくなる ($R_5 < R_6$)。そのため、処置具 5 0 のシース 5 2 は、湾曲部 1 1 b が湾曲 U P 方向へ湾曲した状態の方が処置具チャンネル 1 1 A を通過する抵抗が大きくなる。

【 0 1 0 6 】

従って、制御装置 2 0 は、シース 5 2 が進退移動する速度が略一定となるように、シース 5 2 を進退移動するための処置具電動進退装置 4 0 の進退力量を湾曲部 1 1 b の湾曲 D
50

OWN方向に湾曲したときよりも、湾曲UP方向に湾曲したときの方が大きくなるようにモータ44の回転数を増大する制御を行っても良い。尚、この湾曲部11bは、湾曲UP-DOWN方向の湾曲角度が同一である状態とする。

【0107】

以上の結果、本実施の形態の内視鏡システム1は、上述の種々のプログラムによって、内視鏡10(A, B)の湾曲部11bが如何なる角度で湾曲しても、内視鏡10と併用される医療器具である処置具50のシース52の進退操作、及び処置具50の処置部51の開閉操作のレスポンスが一定の状態となり、操作性がより向上する。

【0108】

尚、制御装置20に、水濡れの検知信号が入力されるように、内視鏡10の処置具チャンネル11Aに水濡れを検地できるセンサを設けることで、処置具チャンネル11Aと処置具50のシース52の抵抗を演算して、処置具電動進退装置40の進退力量を補正するようにしても良い。つまり、センサによって水濡れが検知されると、処置具チャンネル11Aと処置具50のシース52の抵抗が小さくなるため、制御装置20は、処置具電動進退装置40の進退力量を低下(補正)させて、シース52の進退速度を一定に保つように制御しても良い。

【0109】

以上の実施の形態に記載した発明は、夫々の実施の形態に限ることなく、その他、実施段階ではその要旨を逸脱しない範囲で種々の変形を実施し得ることが可能である。さらに、上記実施形態には、種々の段階の発明が含まれており、開示される複数の構成要件における適宜な組合せにより種々の発明が抽出され得る。

【0110】

例えば、実施形態に示される全構成要件から幾つかの構成要件が削除されても、発明が解決しようとする課題の欄で述べた課題が解決でき、発明の効果で述べられている効果が得られる場合には、この構成要件が削除された構成が発明として抽出され得る。

【図面の簡単な説明】

【0111】

【図1】本発明の実施の形態に係る内視鏡システムを示す全体構成図である。

【図2】同、内視鏡を示す全体構成図である。

【図3】同、操作指示装置を示す図である。

【図4】同、処置具電動進退装置の内部構成を示す縦方向の断面図である。

【図5】同、処置具電動進退装置の内部構成を示す横方向の断面図である。

【図6】同、処置具電動開閉回転装置を上方から見た平面図である。

【図7】同、処置具電動開閉回転装置を側方から見た平面図である。

【図8】同、内視鏡の挿入部に操作指示装置が装着され、ユーザに握持された状態を示す図である。

【図9】同、操作指示装置による処置具の進退開閉操作一例を説明するための図である。

【図10】同、操作指示装置による処置具の回転操作一例を説明するための図である。

【図11】同、内視鏡システムのブロック図である。

【図12】同、内視鏡システムのセット時に制御装置が行う制御例を示すフローチャートである。

【図13】同、処置具を進退する際の制御装置が実行する第1のプログラム例を示すフローチャートである。

【図14】同、処置具を進退する際の作用を説明するための略直線状の挿入部先端部分の斜視図である。

【図15】同、処置具を進退する際の作用を説明するための湾曲部が湾曲した状態の挿入部先端部分の斜視図である。

【図16】同、処置具を進退する際の作用を説明するための略直線状の挿入部先端部分の斜視図である。

【図17】同、処置具を進退する際の作用を説明するための湾曲部が湾曲した状態の挿入

10

20

30

40

50

部先端部分の斜視図である。

【図 18】同、処置具を開閉する際の制御装置が実行する第 2 のプログラム例を示すフローチャートである。

【図 19】同、処置具の処置部を開閉時の作用を説明するための平面図である。

【図 20】同、処置具の処置部を開閉時の作用を説明するための平面図である。

【図 21】同、処置具を進退する際の制御装置が実行する第 3 のプログラム例を示すフローチャートである。

【図 22】同、処置具を進退する際の制御装置が実行する第 4 のプログラム例を示すフローチャートである。

【図 23】同、第 1 の内視鏡の先端部の先端面の平面図である。

10

【図 24】同、第 2 の内視鏡の先端部の先端面の平面図である。

【図 25】同、処置具を進退する際の作用を説明するための第 1 の内視鏡の挿入部先端部分の断面図である。

【図 26】同、処置具を進退する際の作用を説明するための第 2 の内視鏡の挿入部先端部分の断面図である。

【図 27】同、処置具を進退する際の作用を説明するための内視鏡の挿入部先端部分の断面図である。

【図 28】同、処置具を進退する際の作用を説明するための内視鏡の挿入部先端部分の断面図である。

【図 29】同、処置具を進退する際の作用を説明するための内視鏡の挿入部先端部分の断面図である。

20

【図 30】同、処置具を進退する際の作用を説明するための内視鏡の挿入部先端部分の断面図である。

【符号の説明】

【 0 1 1 2 】

1 . . . 内視鏡システム

1 0 . . . 内視鏡

1 1 . . . 挿入部

1 1 b . . . 湾曲部

2 0 . . . 制御装置

30

2 0 a . . . 内視鏡プロセッサ

3 0 . . . 処置具電動開閉回転装置

4 0 . . . 処置具電動進退装置

4 5 . . . 操作指示装置

5 0 . . . 処置具

5 1 . . . 処置部

5 2 . . . シース

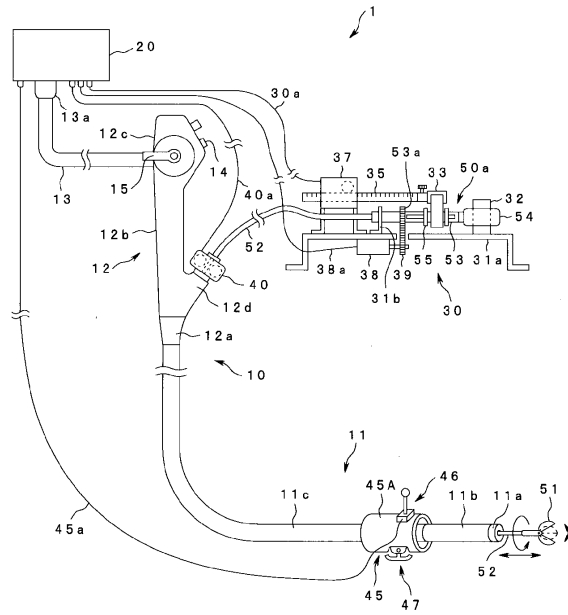
5 2 a . . . 操作ワイヤ

5 3 . . . ハンドル部

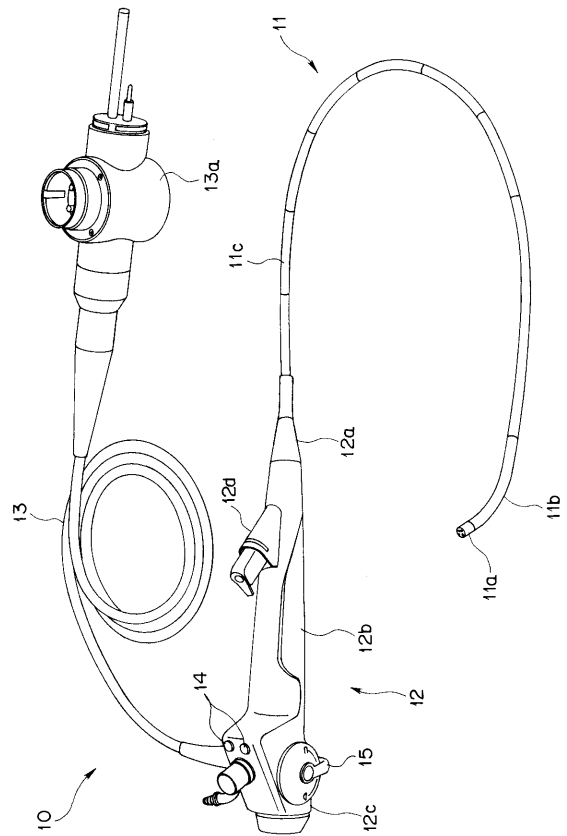
5 5 . . . スライダ

40

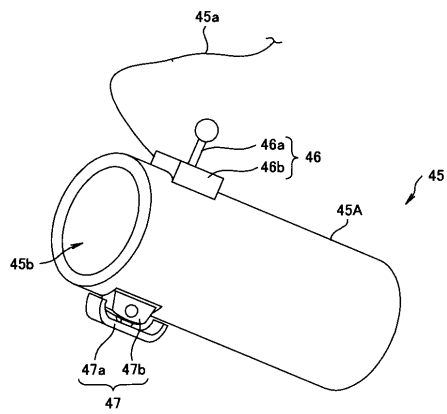
【図 1】



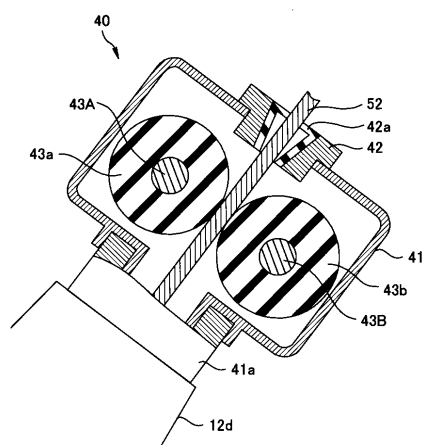
【図 2】



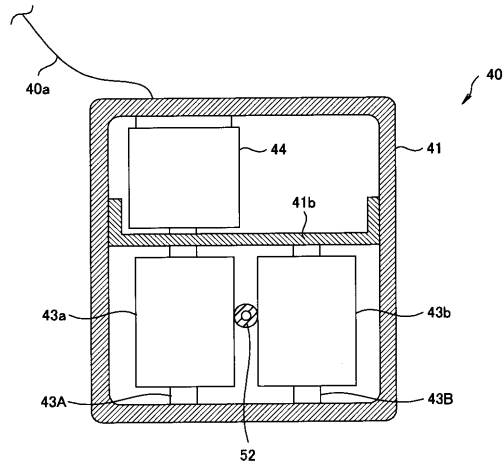
【図 3】



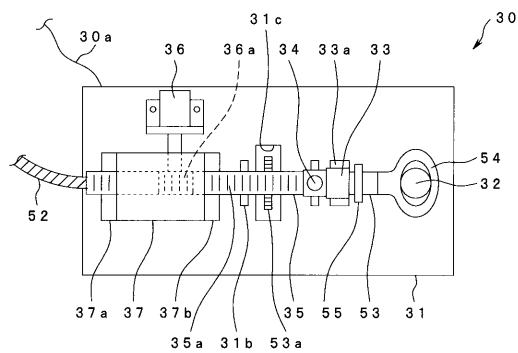
【図 4】



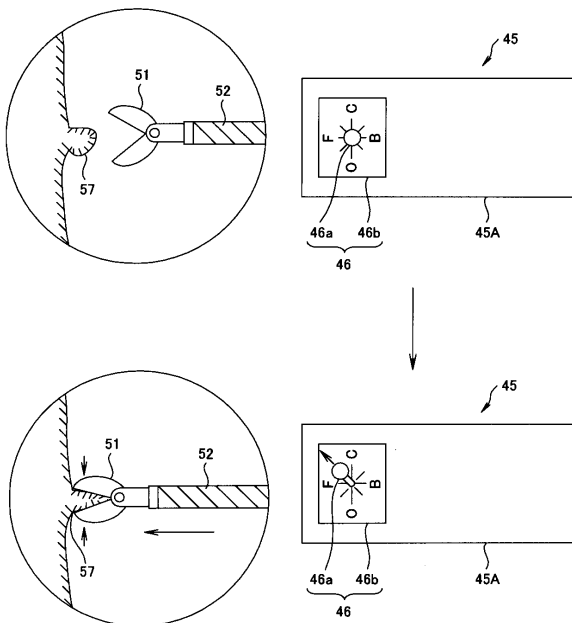
【図 5】



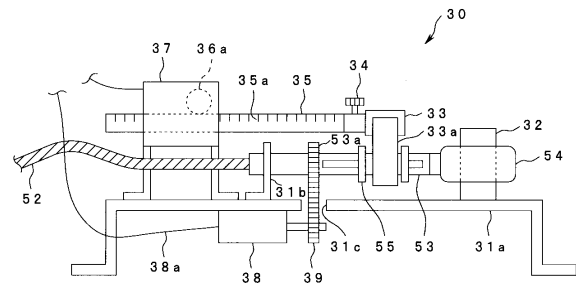
【図 6】



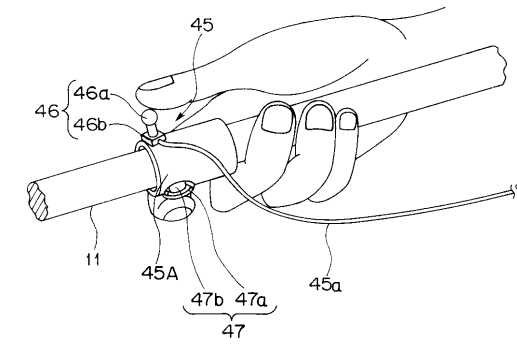
【図 9】



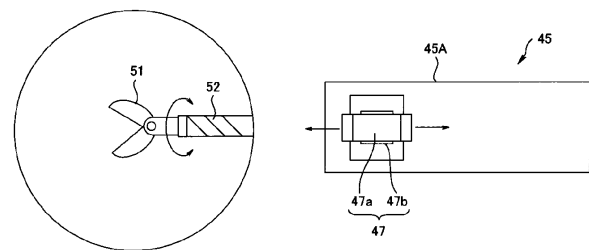
【図 7】



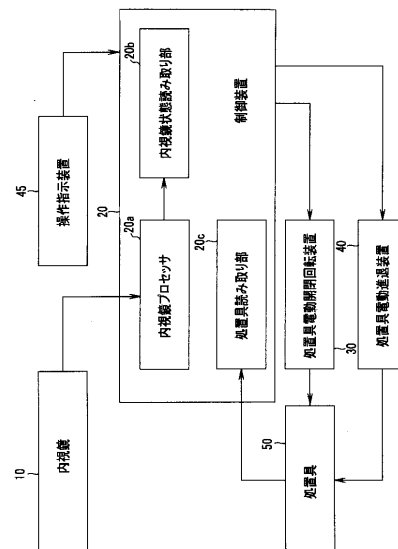
【図 8】



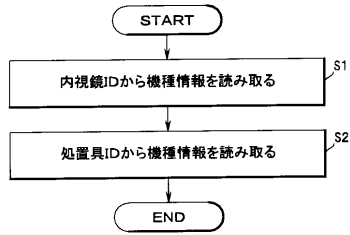
【図 10】



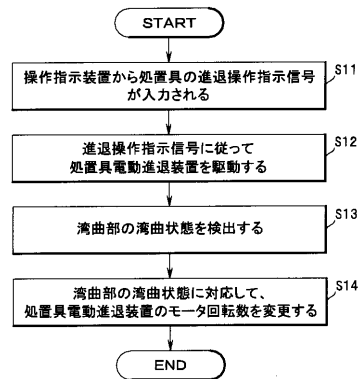
【図 11】



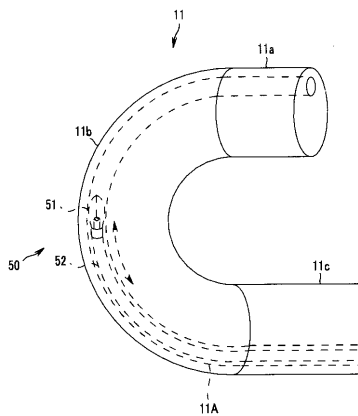
【図 12】



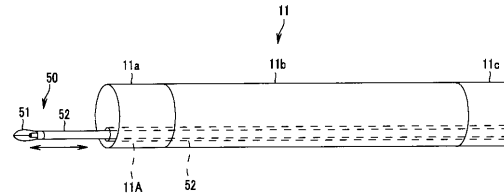
【図 13】



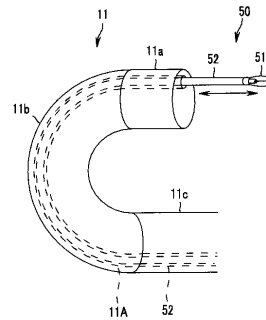
【図 17】



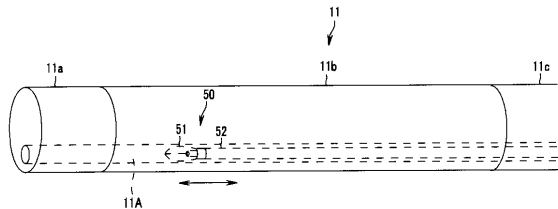
【図 14】



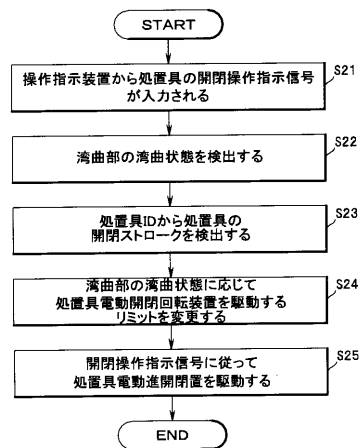
【図 15】



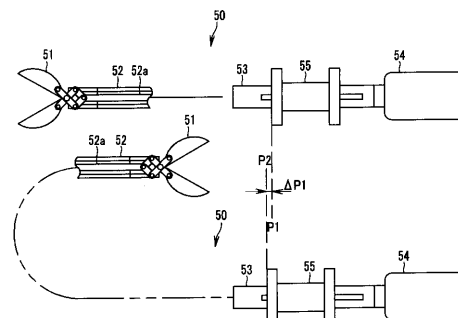
【図 16】



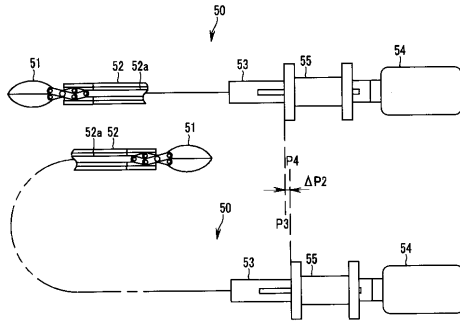
【図 18】



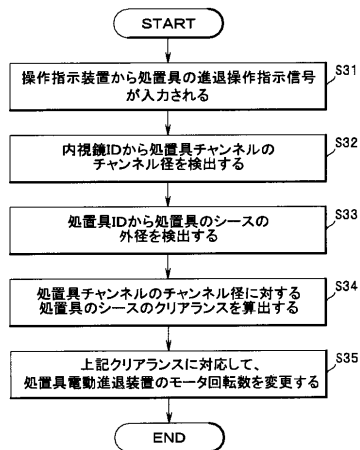
【図 19】



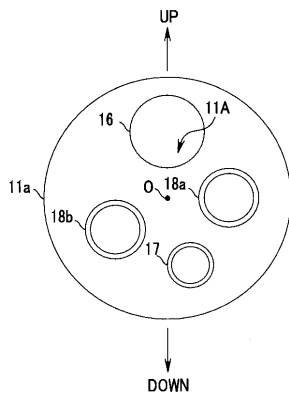
【図20】



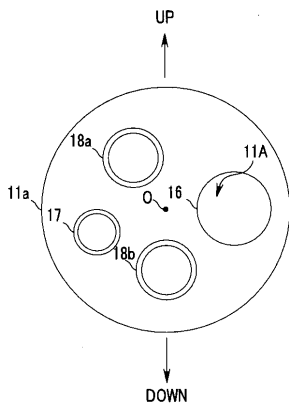
【図21】



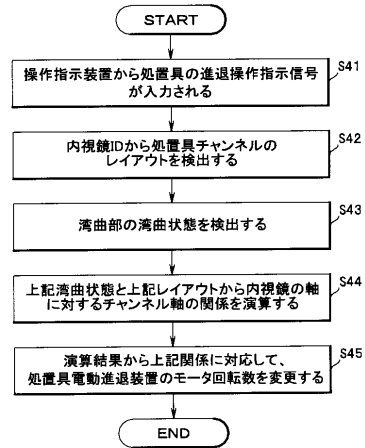
【図23】



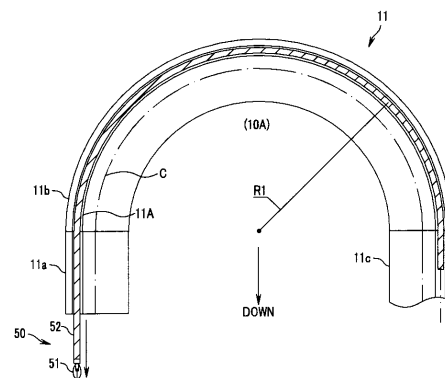
【図24】



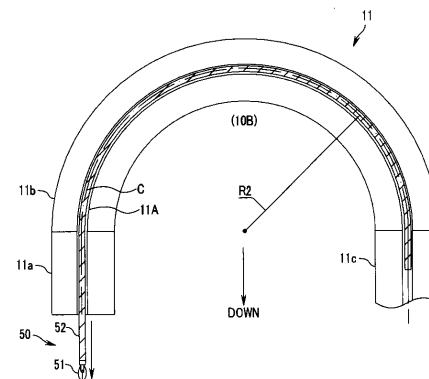
【図22】



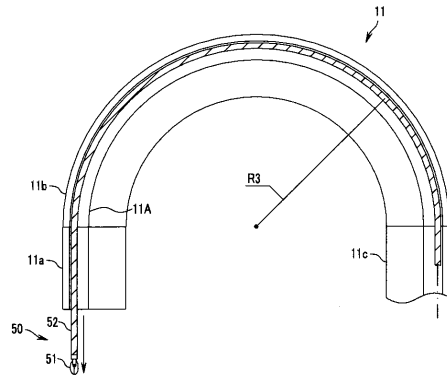
【図25】



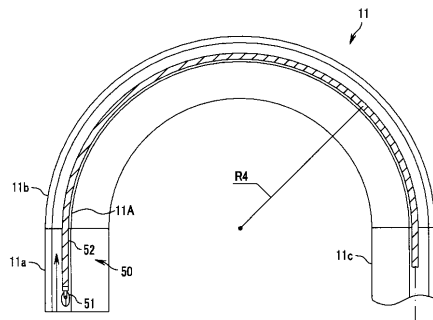
【図26】



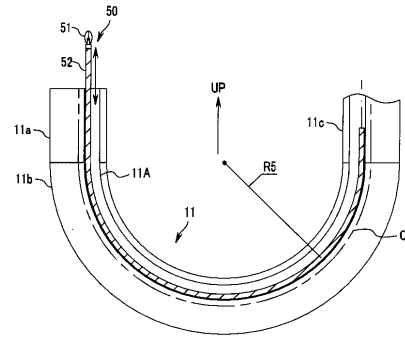
【図 27】



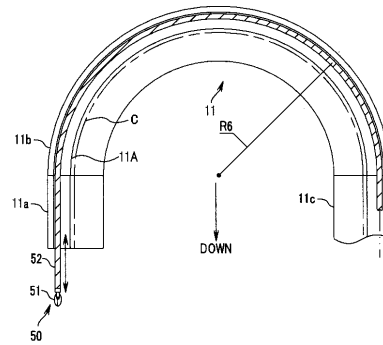
【図 28】



【図 29】



【図 30】



フロントページの続き

(72)発明者 村上 和士

東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オリンパスメディカルシステムズ株式会社内

(72)発明者 小貫 喜生

東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オリンパスメディカルシステムズ株式会社内

審査官 伊藤 昭治

(56)参考文献 特開2005-328968(JP,A)

特開2003-111769(JP,A)

特開平10-262900(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

A61B 1/00 - 1/32

G02B 23/24 - 23/26

专利名称(译)	内窥镜系统		
公开(公告)号	JP4728075B2	公开(公告)日	2011-07-20
申请号	JP2005282693	申请日	2005-09-28
[标]申请(专利权)人(译)	奥林巴斯医疗株式会社		
申请(专利权)人(译)	オリンパスメディカルシステムズ株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	オリンパスメディカルシステムズ株式会社		
[标]发明人	西家武弘 倉康人 小宮孝章 村上和士 小貫喜生		
发明人	西家 武弘 倉 康人 小宮 孝章 村上 和士 小貫 喜生		
IPC分类号	A61B1/00 G02B23/24		
CPC分类号	A61B10/06 A61B1/00133 A61B1/018 A61B2017/00367 A61B2017/00398		
FI分类号	A61B1/00.300.B A61B1/00.334.Z G02B23/24.A A61B1/00.550 A61B1/00.640 A61B1/00.650 A61B1/005.523 A61B1/018 A61B1/018.515		
F-TERM分类号	2H040/BA21 2H040/DA43 2H040/DA54 2H040/DA56 4C061/GG11 4C061/GG15 4C061/HH21 4C061/HH51 4C061/JJ18 4C161/GG11 4C161/GG15 4C161/HH21 4C161/HH27 4C161/HH51 4C161/JJ18		
代理人(译)	伊藤 进		
审查员(译)	伊藤商事		
其他公开文献	JP2007089808A JP2007089808A5		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供一种具有良好可操作性的内窥镜系统，其中即使内窥镜的弯曲部分以任何角度弯曲，作为与内窥镜一起使用的医疗器具的处理工具的各种操作的响应也变为恒定状态。。解决方案：根据本发明的内窥镜系统1配备有：内窥镜10，其具有细长的插入部分11，该细长的插入部分11保持布置在远端的弯曲部分11b;操作指令单元45，能够命令与内窥镜一起使用的医疗器具50的操作;操作医疗器具的第一医疗器具驱动单元40和第二医疗器具驱动单元30，以及从内窥镜输入弯曲部分的曲率信息的控制单元20，并且从操作输入操作命令信号命令单元，其驱动和控制第一和第二医疗机具驱动单元，并且具有校正装置，该校正装置根据弯曲部分的曲率和操作信号校正第一和第二医疗机具驱动单元的驱动。 Z

图 4

