

【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

内視鏡装置に付随して体腔内に挿入され、ワイヤ操作で可動する把持部材により所望する生体を把持する把持部と、

前記把持部を先端に設けて、少なくとも 1 自由度以上の自由度を有し、所望する角度に屈曲又は延伸する多関節構造を有するマニピュレータ部と、

前記把持部の把持動作及び前記多関節構造の部位を可動するためのワイヤの牽引及び繰り出しを行う処置具駆動部と、

前記把持部が前記生体を把持した際に、前記把持部材における把持力を検出する把持力検出部と、

10

把持状態の前記把持部が移動された際に、前記把持力検出部が検出した前記把持力が予め設定した閾値の範囲内に収まるように、前記処置具駆動部に前記把持部材のワイヤ操作を指示する制御部と、

を具備することを特徴とする内視鏡処置用ロボットシステム。

【請求項 2】

前記処置具駆動部は、

前記把持部の前記把持部材及び前記マニピュレータ部の多関節構造の可動部位毎に、それぞれ一端が連結された一対の前記ワイヤの他端がそれぞれ連結されるプーリと、

前記プーリを軸支し、前記制御部の制御により駆動するモータと、で構成され、

前記プーリの回転に伴い、前記ワイヤを牽引及び繰り出させることにより、前記把持部材の開閉及び前記多関節構造の可動部位を所望する角度に屈曲又は延伸させることを特徴とする請求項 1 に記載の内視鏡処置用ロボットシステム。

20

【請求項 3】

前記把持力検出部は、前記把持部の前記把持部材に連結する前記ワイヤの張力に基づく把持力を検出するワイヤ張力センサにより構成されることを特徴とする請求項 1 に記載の内視鏡処置用ロボットシステム。

【請求項 4】

前記把持力検出部は、前記把持部の前記把持部材に 1 つ以上配置され、前記生体を把持した際に、把持圧力値を出力する圧力センサにより構成されることを特徴とする請求項 1 に記載の内視鏡処置用ロボットシステム。

30

【請求項 5】

前記マニピュレータ部は、複数のロッド部材と複数の関節部材を交互に連結し、X Y Z 方向、回転方向、ヨー方向及びピッチ方向の 6 自由度に、自在に屈曲するように構成されることを特徴とする請求項 1 に記載の内視鏡処置用ロボットシステム。

【請求項 6】

前記把持部は、

2 つの前記把持部材が絶縁材料により形成され、前記把持部材のそれぞれの把持面に設けられる電極と、

前記生体を把持した際に、これらの電極に高周波電力を印加する高周波電源と、を備え、前記生体に対して封止及び溶着を含む高周波処置を施すバイポーラ高周波処置治具としての機能を具備することを特徴とする請求項 3 に記載の内視鏡処置用ロボットシステム。

40

【請求項 7】

2 つの前記把持部材が絶縁材料により形成され、一方の前記把持部材の把持面に設けられる電極と、

前記電極の近傍に配置される対向電極と、

前記生体を把持した際に、前記電極に高周波電力を印加する高周波電源と、をさらに備え、

前記生体に対して封止及び溶着を含む高周波処置を施すモノポーラ高周波処置治具としての機能を具備することを特徴とする請求項 3 に記載の内視鏡処置用ロボットシステム。

50

【請求項 8】

前記把持部の非把持面に前記圧力センサが配置され、2つの前記把持部材が絶縁材料により形成され、前記把持部材のそれぞれの把持面に設けられる電極と、

前記生体を把持した際に、これらの電極に高周波電力を印加する高周波電源と、
をさらに備え、

前記生体に対して封止及び溶着を含む高周波処置を施すパイプーラ高周波処置治具としての機能を具備することを特徴とする請求項 4 に記載の内視鏡処置用ロボットシステム。

【請求項 9】

前記把持部の非把持面に前記圧力センサが配置され、

2つの前記把持部材が絶縁材料により形成され、一方の前記把持部材の把持面に設けられる電極と、

前記電極の近傍に配置される対向電極と、

前記生体を把持した際に、前記電極に高周波電力を印加する高周波電源と、
で構成され、前記生体に対して封止及び溶着を含む高周波処置を施すモノポーラ高周波処置治具としての機能を具備することを特徴とする請求項 4 に記載の内視鏡処置用ロボットシステム。

【請求項 10】

前記把持部及び前記マニピュレータ部を遠隔的に操作するための指示入力装置となるマスタ部を具備するマスタスレーブ型ロボットシステムであることを特徴とする請求項 1 に記載の内視鏡処置用ロボットシステム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、体腔内に挿入される処置具の把持状態を適正に維持する内視鏡処置用ロボットシステムに関する。

【背景技術】

【0002】

一般に、体腔内に挿入された内視鏡本体や鉗子チャンネルに挿通される処置具に対して、所望する動作を遠隔的に操作する内視鏡用ロボットアームシステムが知られている。

【0003】

このシステムにおいて、外部に設置されたマスタ部は、ジョイスティック又は複数の関節部材とロッド部材が交互に連結されて構成される操作部と、操作部の動きを電気信号に変換して操作信号として出力するマスタ制御部と、により構成されている。処置具は、先端部分の可動部位がワイヤ等を介して処置具駆動部内でモータ駆動されるプーリ等に連結されている。この操作部を操作することにより、モータによりプーリが回転され、ワイヤが繰り出し又は牽引される。その結果、体腔内に挿入された処置具、例えば把持鉗子のアームやアーム先端に設けた把持部で生体サンプル（病変部等）を把持させて上方に引き上げる等、把持した状態で所望する方向に移動させることができる。その代表例としては、軟性部を有する多自由度ロボティックス処置具が知られている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献 1】日本国 特開 2002 - 200091 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

前述した多自由度ロボティックス処置具は、アーム先端に設けた把持部で生体サンプルを把持した状態で、アームの関節部の曲げ、又は軟性部の屈曲により自由に駆動させることができる。

【0006】

アームの関節を曲げて把持した状態の把持部を所望する位置に移動させた際に、その移動方向に応じて、屈曲される関節部や延伸する関節部がある。これらの屈曲又は延伸動作により、把持状態を維持させているワイヤに弛みが生じて把持力が低下したならば、生体サンプルが把持部から外れる可能性がある。その反対に、そのワイヤの引きが強くなり把持力がさらに強くなる可能性もある。これらは、軟性部及び関節部が屈曲された状態では、構造上、屈曲部の外側と内側ではワイヤの経路長が異なること及び、関節部に掛かるワイヤとワイヤを通したコイルパイプとの摩擦が変化することのため、屈曲の程度により把持力にばらつきが生じることが原因と考えられる。

【 0 0 0 7 】

また処置具としては、2つの高周波ブレードで構成される可動把持部材で生体を挟んで処置を行うバイポーラ高周波処置具及び、一方側が高周波ブレードで他方がセラミック等の絶縁部材構成される可動把持部材で生体を挟んで処置を行うモノポーラ高周波処置具が知られている。これらの高周波処置具において、正確な処置を実現させるためには、把持部を移動させたとしても処置対象となる生体を適正な把持力で把持する状態を維持しなければならない。

【 0 0 0 8 】

そこで本発明は、多関節構造のロボティクス処置具に設けられた生体を把持するための把持部の把持力を検出する検出部を備え、生体を把持している把持部の移動中に得られた検出値に基づき、正常な把持状態を維持させることができる内視鏡処置用ロボットシステムを提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 9 】

本発明は上記目的を達成するために、内視鏡装置に付随して体腔内に挿入され、ワイヤ操作で可動する把持部材により所望する生体を把持する把持部と、前記把持部を先端に設けて、少なくとも1自由度以上の自由度を有し、所望する角度に屈曲又は延伸する多関節構造を有するマニピュレータ部と、前記把持部の把持動作及び前記多関節構造の部位を可動するためのワイヤの牽引及び繰り出しを行う処置具駆動部と、前記把持部が前記生体を把持した際に、前記把持部材における把持力を検出する把持力検出部と、把持状態の前記把持部が移動された際に、前記把持力検出部が検出した前記把持力が予め設定した閾値の範囲内に収まるように、前記処置具駆動部に前記把持部材のワイヤ操作を指示する制御部と、を具備する内視鏡処置用ロボットシステムを提供する。

【発明の効果】

【 0 0 1 0 】

本発明の内視鏡処置用ロボットシステムは、多関節構造のロボティクス処置具に設けられた生体を把持するための把持部の把持力を検出する検出部を備え、生体を把持している把持部の移動中に得られた検出値に基づき、正常な把持状態を維持させることができる。

【 0 0 1 1 】

本発明の内視鏡処置用ロボットシステムは、マニピュレータ部の駆動により把持部を移動した際に、検出部から得られた検出値が予め定めた閾値範囲内に収まるまで、把持部を駆動するワイヤを押し引きする制御を行うため、移動に伴うワイヤの経路長差による把持力の変化やワイヤとコイルパイプとの摩擦による把持力のばらつきが無くなり、ワイヤに弛みや不必要な牽引力が発生せず、生体の正常な把持状態を維持させることができる。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 1 2 】

【図1】図1は、本発明に従う第1の実施形態における内視鏡処置用ロボットシステム全体の構成を示す図である。

【図2】図2は、第1の実施形態における各構成部を制御するための構成と、検知信号及び制御信号等の流れを示す図である。

【図3】図3は、第1の実施形態におけるワイヤ張力センサを用いたワイヤ張力制御処理について説明するためのフローチャートである。

10

20

30

40

50

【図４】図４は、本発明に従う第２の実施形態における内視鏡処置用ロボットシステム全体の構成を示す図である。

【図５Ａ】図５Ａは、第２の実施形態における把持力を検出するために圧力センサを設けた把持部の構成例を示す図である。

【図５Ｂ】図５Ｂは、図５Ａに示す第２の実施形態に係る把持部の第１の変形例として、モノポーラ型高周波処置具における把持部の構成例を示す図である。

【図５Ｃ】図５Ｃは、図５Ａに示す第２の実施形態に係る把持部の第２の変形例として、バイポーラ型高周波処置具における把持部の構成例を示す図である。

【図６】図６は、第２の実施形態における各構成部を制御するための構成と、検知信号及び制御信号等の流れを示す図である。

【図７】図７は、第２の実施形態における圧力センサを用いたワイヤ張力制御処理について説明するためのフローチャートである。

【発明を実施するための形態】

【００１３】

以下、図面を参照して本発明に係る実施形態について詳細に説明する。

【００１４】

図１は、本発明に従う第１の実施形態における内視鏡処置用ロボットシステム全体の構成を示す図である。図２は、内視鏡処置用ロボットシステムにおける各構成部における制御を行うための構成と、検知信号及び制御信号等の流れを示す図である。

【００１５】

本実施形態の内視鏡処置用ロボットシステムは、複数のワイヤにより駆動される多関節構造のロボティクス処置具を備え、この処置具のマニピュレータ部及び把持部を駆動するワイヤに把持力を検知するためのワイヤ張力センサを設けて、得られたワイヤ張力値（把持力）に基づき、把持制御処理を行うものである。

【００１６】

この内視鏡処置用ロボットシステムは、大別して、マスタ部６を含む制御部１と、ロボティクス処置具２と、処置具駆動部３とにより構成される。このロボティクス処置具２は、指示入力装置であるマスタ部６の操作に追従するマスラスレーブ型多関節電動処置具である。また、把持部で生体を把持し、把持部に高周波電力を印加して高周波処置を行うバイポーラ高周波処置治具の機能を備えてもよい。

【００１７】

本実施形態におけるマスタ部６は、マニピュレータ部１１の屈曲指示及び把持部１２の開閉指示（把持指示）を行うものとして説明するが、把持指示を行う操作部位をマスタ部６とは、別体で設けてもよい。また、マスタ部６は、内視鏡本体の操作部と一体的に構成して、ロボティクス処置具２に対する指示と内視鏡本体に対する指示を１つの操作部位で行えるようにしてもよい。

【００１８】

制御部１は、後述するロボティクス処置具２の位置と姿勢及び把持を指示するためのマスタ部６と、ロボティクス処置具２を制御するロボティクス処置具制御部７と、把持状態を検出するための張力センサ信号処理部８と、で構成される。

マスタ部６は、複数の関節部材とロッド部材が交互に連結された操作部６ａと、操作部６ａの動きを電気信号に変換して操作信号として出力する図示しないマスタ制御部を備えている。また、操作部６ａには、把持部１２の開閉動作を行わせて生体を把持する及び把持している生体を開放する操作を指示するための図示しないスイッチが設けられている。

【００１９】

ロボティクス処置具制御部７は、ロボティクス処置具２に対する種々の設定を行うための操作設定部３１と、後述する各センサ信号に対する処理や種々の演算及びシステム内の各構成部への制御信号を出力するＣＰＵ３２と、駆動に必要なプログラムや得られた演算結果及び通信データを保存するメモリ３３と、後述するモータドライブ部２１内のモータ２５を制御信号に基づき駆動制御するモータドライバ３６と、後述するモータドライブ部

10

20

30

40

50

2 1 と通信を行うためのモータドライブ部通信部 3 7 と、後述する張力センサ信号処理部 8 と通信を行うための張力センサ通信部 3 8 と、により構成される。

【 0 0 2 0 】

操作設定部 3 1 は、種々の設定を行うための操作スイッチ 3 5 a ~ 3 5 e と、ユーザが指示した操作内容の表示を行う表示パネル 3 4 とで構成される。

【 0 0 2 1 】

ロボティクス処置具 2 は、ワイヤにより駆動される多関節構造を有するマニピュレータ部 1 1 と、マニピュレータ部 1 1 の先端に設けられて生体（処置対象となる病変部）を把持する把持部 1 2 と、図示しない内視鏡チャンネル部内に挿嵌される進退可能な軟性シース部 1 5 とで構成される。尚、ロボティクス処置具 2 は、必ずしも内視鏡内に挿嵌されて使用されることに限定されるものではなく、内視鏡と別体で用いることもできる。また、把持部 1 2 は、導電体で形成された又は対向する電極が設けられた 2 つの把持部材が開閉して生体を把持し、高周波処置を行うことができるバイポーラ高周波処置治具である。

【 0 0 2 2 】

マニピュレータ部 1 1 は、軟性シース部 1 5 の先端側に設けられ、少なくとも 2 つのロッド部 1 4 と、ロッド部 1 4 とロッド部 1 4 を連結する少なくとも 1 つの関節部 1 3 により、少なくとも 1 自由度を有するように構成される。例えば、上下方向の 1 自由度である。好ましくは、複数のロッド部 1 4 と複数の関節部 1 3 を、関節の回転面が異なるように交互に連結し、X Y Z 方向、回転方向、ヨー方向及びピッチ方向の 6 自由度を有し、自在に屈曲して、把持部 1 2 を持ち上げたり移動させたりできるように構成される。把持部 1 2 の 2 つの把持部材（ジョー）及び各関節部 1 3 は、マニピュレータ部 1 1、シース部 1 5 及び外部接続部 1 6 のそれぞれの内部を挿通する複数のワイヤ 1 7 に繋がっている。これらのワイヤ 1 7 を外部接続部 1 6 側から牽引及び繰り出しすることにより、把持部材の開閉及び、各関節部 1 3 を所望する角度に屈曲又は延伸を行わせることができる。この開閉動作及び、屈曲又は延伸動作は、処置具駆動部 3 によって行われる。

【 0 0 2 3 】

本実施形態におけるロッド部 1 4 とワイヤ 1 7 の接続構成は、例えば、ロッド部 1 4 が円筒形状であれば、水平方向の筒口端の 2 点で関節部 1 3 と屈曲可能に連結し、これと直交する垂直方向の筒口端の 2 点にそれぞれワイヤ 1 7 の一端を取り付けて、それぞれの他端をマニピュレータ（例えば、モータに軸支されたプーリ）に連結することにより構成される。ロッド部 1 4 を関節部 1 3 に対して屈曲させる場合には、一方のワイヤ 1 7 を牽引し、他方のワイヤ 1 7 を繰り出すことにより、関節部 1 3 との連結部を中心として、ロッド部 1 4 が上（又は、下）に屈曲する。勿論、このような多関節構造に限定されるものではなく、一般的に周知な多関節構造を本実施形態に適用できることは勿論である。

【 0 0 2 4 】

処置具駆動部 3 は、個別に制御される複数のモータを備えるモータドライブ部 2 1 により構成される。モータドライブ部 2 1 は、ワイヤ 1 7 が連結される複数のプーリ 2 4 と、それぞれのプーリ 2 4 を軸支する複数のモータ 2 5 と、各ワイヤ 1 7 の張力を測定するワイヤ張力センサ 2 3 と、ロボティクス処置具制御部 7 と通信を行うモータドライブ部通信部 2 6 と、で構成される。

【 0 0 2 5 】

本実施形態においては、1 つのプーリ 2 4 には、把持部 1 2 の可動する 2 つの把持部材又は各関節部 1 3 に接続された一組のワイヤ 1 7 がワイヤ連結部 2 2 を介して連結される。さらに、ワイヤ 1 7 を駆動するマニピュレータとして、モータとプーリとの組み合わせを例として説明しているが、他にも、サーボモータとバー形状の連結具の組み合わせであってもよい。この場合、バー形状の連結具の両端に 2 本のワイヤを連結し、中央をサーボモータに固定する。さらに、油圧式ピストン、電動ポンプ及びバルブの組み合わせによる電動油圧駆動も考えられる。この場合には、2 つの油圧式ピストンにワイヤをそれぞれ連結し、バルブの開閉によりワイヤの牽引及び繰り出しを行う。

【 0 0 2 6 】

10

20

30

40

50

モータドライブ部 2 1 は、さらに、ロボティクス処置具 2 を長軸上で回転させるための図示しないモータ、ロボティクス処置具 2 (シース部 1 5) の進退を行う図示しないモータ、各モータの回転角度を計測する図示しないエンコーダを備えている。尚、ワイヤ張力センサ 2 3 は、ワイヤ連結部 2 2 内に配置されてもよい。ワイヤ張力センサ 2 3 としては、一般的には、ワイヤ 1 7 の長軸方向の微妙な長さ変化を捉えることができる歪ゲージが好適する。ワイヤ張力センサ 2 3 が測定したワイヤ張力値は、ケーブル 4 1 を通じて張力センサ信号処理部 8 に出力され、さらにケーブル 4 4 を経由してロボティクス処置具制御部 7 に送出される。

【 0 0 2 7 】

図 2 を参照して、内視鏡処置用ロボットシステムにおける構成部位と信号の流れについて説明する。

マスタ部 6 は、操作部 6 a を操作して、マニピュレータ部 1 1 に対して位置及び姿勢を指示する指示信号と、把持部 1 2 に対して生体の把持又は開放を指示する指示信号をロボティクス処置具制御部 7 に出力する。ロボティクス処置具制御部 7 は、マスタ部 6 から受けた指示信号に従い、モータドライブ部 2 1 にモータ制御信号を送出して、該当するモータ 2 5 を駆動させる。この駆動により、モータ 2 5 に軸支されたプーリ 2 4 が回転され、ワイヤ 1 7 が牽引及び繰り出しされて、そのワイヤ 1 7 が連結するマニピュレータ部 1 1 の移動や姿勢の変更又は、把持部 1 2 の把持又は開放が行われる。把持部 1 2 が把持状態であるとき、張力センサ 2 3 に把持部材に連結するワイヤ 1 7 のワイヤ張力値を検出させる。このワイヤ張力値は、ロボティクス処置具制御部 7 にフィードバックされる。このようなフィードバック制御により、把持部に対して同じ把持力で生体を保持させたり、マニピュレータ部 1 1 を同じ姿勢 (把持部を同じ位置) に維持させたりすることができる。

【 0 0 2 8 】

図 3 に示すフローチャートを参照して、前述した内視鏡処置用ロボットシステムにおけるワイヤ張力センサを用いて、マニピュレータ部 1 1 で移動させた時の把持部 1 2 のワイヤ張力制御処理について説明する。

【 0 0 2 9 】

操作者 (術者) は、マスタ部 6 を操作し、体腔内に挿入された把持部 1 2 により所望する生体を把持するためにロボティクス処置具制御部 7 に指示する (ステップ S 1) 。この指示に基づき、ロボティクス処置具制御部 7 は、モータドライブ部 2 1 内の該当するモータ 2 5 を駆動させて軸支するプーリ 2 4 を回転させて、プーリ 2 4 に連結するワイヤ 1 7 の牽引及び繰り出しをさせ、把持部 1 2 により生体を把持させる (ステップ S 2) 。

【 0 0 3 0 】

この把持した際に、ロボティクス処置具制御部 7 は、全ワイヤ 1 7 のワイヤ張力センサ 2 3 からワイヤ張力値を取り込む (ステップ S 3) 。ロボティクス処置具制御部 7 は、これらのワイヤ張力値のうちで、把持部 1 2 に連結されたワイヤ 1 7 を除く、他のロッド部 (又は他の関節部) に連結されたワイヤ 1 7 のワイヤ張力値に基づき摩擦による損失を推定し、把持を行うワイヤ 1 7 のワイヤ張力値から他のロッド部 (関節部) を駆動するワイヤ張力値から求めた摩擦による損失 (摩擦力) を差し引く (ステップ S 4) 。

【 0 0 3 1 】

尚、本実施形態内では、ワイヤに直接張力センサを設置し張力を測定する場合について説明を行ったが、本発明の構成要件における張力センサはこれに限定されたものではない。例えば、使用しているアクチュエータの情報から張力情報を獲得する方法も張力センサとしての一形態である。例えば、アクチュエータにモータを使用している場合は、電流測定手段又は電流算出手段が張力センサとなる。また、アクチュエータに形状記憶合金 (Shaped - Memory Alloy ; SMA) を使用している場合は、SMA の温度情報獲得手段が張力センサとなる。

【 0 0 3 2 】

ステップ S 4 について更に説明する。ワイヤ張力と先端把持部の把持力とは、比例関係による相関関係にある。つまり、ワイヤ張力が大きい場合は、ワイヤ張力に比例して把持

10

20

30

40

50

力が大きくなる。但し、関節又は軟性部が屈曲している場合には、ワイヤ１７を通して図示しないコイルパイプとワイヤ１７との摩擦による力量損失が発生するものと考えられる。そこで、予め把持部１２以外の関節部の屈曲の大きさに比例する、他の関節部の屈曲角度と、その関節部を屈曲させるワイヤ１７のワイヤ張力値及び、その時の把持部１２を駆動するワイヤ１７の摩擦による損失との間における相関を取得しておく。すると、ワイヤ張力値から把持力を測定する場合には、把持部１２を駆動するワイヤ張力値から、前記予め取得しておいた相関を利用して求められる摩擦による損失を差し引くことにより、把持部１２を動作させるワイヤ１７の正確なワイヤ張力値が得られる。こうして正確な把持力を得ることができる。

【００３３】

次に、ロボティクス処置具制御部７は、ステップＳ４で得られたワイヤ張力値と予め設定された閾値範囲とを比較し、ワイヤ張力値が閾値範囲内にあるか否かを判断する（ステップＳ５）。この判断において、ロボティクス処置具制御部７は、ワイヤ張力値が閾値範囲外であれば（ＮＯ）、把持部１２が正しく生体を把持していないと判断し、再度、把持部１２により把持し直させ（ステップＳ６）、ステップＳ３に戻り、ワイヤ張力値を確認する。一方、ロボティクス処置具制御部７は、ワイヤ張力値が閾値範囲内であれば（ＹＥＳ）、次のステップに移行する。処置を実行している際に、例えば、剥離により把持している病変部の生体が増加した場合には、操作者が処置箇所を視認するために、把持部１２で生体を把持したまま、マニピュレータ部１１は駆動されて把持部１２は移動される（ステップＳ７）。この移動の際に、ロボティクス処置具制御部７は、全ワイヤ１７のワイヤ張力センサ２３からワイヤ張力値を取り込み（ステップＳ８）、前述したステップＳ４と同様に、得られたワイヤ張力値から摩擦による損失（摩擦力）を推定し差し引き、把持部１２を動作させるワイヤ１７の張力を取得する（ステップＳ９）。

【００３４】

次に、ロボティクス処置具制御部７は、ステップＳ９で得られたワイヤ張力値と予め設定された閾値範囲とを比較し、ワイヤ張力値が閾値範囲内にあるか否かを判断する（ステップＳ１０）。この判断は、時分割的に、即ち適宜設定された時間間隔で随時、行われている。ロボティクス処置具制御部７は、この判断において、ワイヤ張力値が閾値範囲外であれば（ＮＯ）、把持部１２における把持状態が適正ではなくなったと判断する。ロボティクス処置具制御部７は、この判断において、ワイヤ張力値が閾値範囲を越えるのであればワイヤ張力を緩め、ワイヤ張力値が閾値範囲を下回れば、ワイヤ張力を強めるようにモータ２５を駆動制御する（ステップＳ１１）。一方、ステップＳ１０の判断において、ワイヤ張力値が閾値範囲内であれば（ＹＥＳ）、ロボティクス処置具制御部７は、把持部１２は生体を正常に把持し続けていると判断し、次に、マスタ部６より処置が終了し把持作業を終了（一時的な中止又は停止も含む）させる指示があるか否かを判断する（ステップＳ１２）。把持作業の終了指示がなければ（ＮＯ）、ロボティクス処置具制御部７は、ステップＳ７に戻って、把持部１２の移動を継続させる。一方、把持作業の終了指示があれば（ＹＥＳ）、ロボティクス処置具制御部７は、一連の処理を終了する。

【００３５】

以上説明したように、本実施形態の内視鏡処置用ロボットシステムによれば、多関節構造のロボティクス処置具のマニピュレータ部及び把持部を駆動するワイヤにワイヤ張力センサを設けている。マニピュレータ部の駆動により把持部を移動した際に、ワイヤ張力センサから得られたワイヤ張力値に基づき、把持部における正常な把持状態を維持するように、予め定めた閾値範囲内に収まるまでワイヤを押し引きする制御を行う。これにより、マニピュレータ部の関節を曲げて把持した状態の把持部を所望する位置に移動させた場合に、ワイヤの経路長差による把持力の変化やワイヤとコイルパイプとの摩擦による把持力のばらつきが無くなり、ワイヤに弛みや不必要な牽引力が発生せず、生体の正常な把持状態を維持することができる。

【００３６】

また、ロボティクス処置具がパイポーラ高周波処置治具であった場合には、処置対象と

10

20

30

40

50

なる生体を適正な把持力で把持して、生体粘膜に対して、内部の血管や維管束を密閉し溶着する等の高周波処置を行うことができる。

【 0 0 3 7 】

図 4 は、本発明に従う第 2 の実施形態における内視鏡処置用ロボットシステム全体構成を示す図である。図 5 A は、ロボットシステムにおける把持力を検出するために圧力センサを設けた把持部の構成例を示す図である。図 6 は、内視鏡処置用ロボットシステムにおける各構成部における制御を行うための構成と、検知信号及び制御信号等の流れを示す図である。本実施形態の構成部位において、前述した第 1 の実施形態における図 1 及び図 2 に示した構成部位と同等のものには、同じ参照符号を付して、その詳細な説明は省略する。

10

【 0 0 3 8 】

本実施形態の内視鏡処置用ロボットシステムは、第 1 の実施形態と同様なワイヤ 1 7 により駆動されるマスタスレーブ型多関節構造のロボティクス処置具を備えている。このロボティクス処置具の把持部 1 2 に把持力を検知するための圧力センサ 5 1 を設けて、生体を把持した時に得られた把持力値に基づき、把持制御処理を行うものである。尚、本実施形態においても、マニピュレータ部 1 1 には、ワイヤ張力センサ 2 3 を設けており、把持部 1 2 に対しては、ワイヤ張力センサを必ずしも設ける必要はない。

【 0 0 3 9 】

制御部 1 は、マスタ部 6 と、ロボティクス処置具制御部 7 と、張力センサ信号処理部 8 と、把持部 1 2 の把持状態を検出するための圧力センサ信号処理部 9 と、で構成される。ロボティクス処置具制御部 7 においても、操作設定部 3 1 と、CPU 3 2 と、メモリ 3 3 と、モータドライバ 3 6 と、張力センサ通信部 3 8 と、圧力センサ信号処理部 9 に対して通信を行うための圧力センサ通信部 3 9 と、モータドライブ部通信部 3 7 とにより構成される。操作設定部 3 1 は、操作スイッチ 3 5 a ~ 3 5 e と、表示パネル 3 4 とで構成される。また、圧力センサ信号処理部 9 には、圧力センサ 5 1 からの把持圧力値を受信する受信通信部 4 2 と、圧力センサ通信部 3 9 に把持圧力値を送出する送信通信部 4 3 が設けられている。

20

【 0 0 4 0 】

図 5 A に示す把持部 1 2 は、導電体又は電極を有する 2 つの把持部材が開閉して生体を把持し、高周波処置を行うバイポーラ高周波処置治具である。これらの把持部材の表裏面（生体が接触する把持面と非把持面）には、生体を把持している把持力を検知するための 1 つ又は複数の圧力センサ 5 1 が取り付けられている。圧力センサ 5 1 は、把持部 1 2 の表裏面に対して均一に取り付けられてもよいし、把持面で主に生体が接触する領域に対して密に配置するようにしてもよい。圧力センサ 5 1 は、適宜、把持部材の形状や把持状態等を考慮して、必要な数を配置すればよい。

30

【 0 0 4 1 】

把持部 1 2 は、生体を把持している状況（適正に把持状態を保持しているか否か）を示唆する圧力センサ 5 1 からの把持圧力値（センサ出力信号）をロボティクス処置具制御部 7 に出力する。

【 0 0 4 2 】

これらの圧力センサ 5 1 からの把持圧力値は、把持部材が生体粘膜などを把持している間、時間分割的に、即ち予め設定された時間間隔で圧力センサ信号処理部 9 に取り込まれている。また圧力センサ 5 1 として、歪ゲージを使用した場合には、歪ゲージにより把持部の微妙な変形を捉えるため、必ずしも把持部材の内側にある必要は無く、外側面に設けてもよい。圧力センサ 5 1 で測定された把持圧力値は、圧力センサ信号処理部 9 において増幅処理され、ロボティクス処置具制御部 7 に入力される。また、各エンコーダの値をロボティクス処置具制御部 7 に送付する。尚、複数の圧力センサ 5 1 のうちで、生体を接触していない圧力センサ 5 1 も存在する。この場合、ある下限の閾値を設けておき、閾値以下の圧力センサ 5 1 は、生体を把持しているものではないと判定し、出力された把持圧力値が無効となるようにキャンセルすればよい。

40

50

【 0 0 4 3 】

また図 5 B 及び図 5 C には、第 2 の実施形態の把持部 1 2 の第 1 , 第 2 の変形例をそれぞれに示す図である。

【 0 0 4 4 】

図 5 B に示す第 1 の変形例は、モノポーラ型高周波処置具である。この処置具の開閉する把持部 1 2 は絶縁体からなり、一方の把持面で生体に接触する可能性がある全領域上に一体的な電極部 5 2 を設けた構成である。圧力センサ 5 1 においては、非把持面（生体が非接触）となる把持部 1 2 の外側に複数の圧力センサ 5 1 を配置している。

【 0 0 4 5 】

図 5 C に示す第 2 の変形例は、バイポーラ型高周波処置具である。この処置具の開閉する把持部 1 2 は絶縁体からなり、両方の把持面で、生体に接触する可能性がある全領域上に一体的な電極部 5 3 をそれぞれに設けた構成である。圧力センサ 5 1 においては、第 1 の変形例と同様に、外側に複数の圧力センサ 5 1 を配置している。

【 0 0 4 6 】

これらの第 1 , 2 の変形例は、共に、前述した第 1 の実施形態と同等の作用効果を得ることができる。また、生体に接触する把持面の全面上に電極部を設けてあるため、生体の大小に拘わらず、必ず接触することができる。

【 0 0 4 7 】

図 6 を参照して、第 2 の実施形態における内視鏡処置用ロボットシステムの構成部位と信号の流れについて説明する。尚、前述した図 2 と同等なものについては、説明を簡略化している。

【 0 0 4 8 】

マスタ部 6 は、術者の操作によりマニピュレータ部 1 1 に対する指示信号と、把持部 1 2 に対する指示信号をロボティクス処置具制御部 7 に出力する。ロボティクス処置具制御部 7 は、これらの指示信号に従い、モータドライブ部 2 1 の該当するモータ 2 5 を駆動させ、軸支されているプーリ 2 4 を回転させる。この回転によりワイヤ 1 7 が牽引及び繰り出しされ、そのワイヤ 1 7 が連結するマニピュレータ部 1 1 の移動や姿勢の変更又は、把持部 1 2 の把持又は開放が行われる。

【 0 0 4 9 】

把持部 1 2 が把持状態であるとき、圧力センサ 5 1 からの把持圧力値が圧力センサ信号処理部 9 に取り込まれ、信号処理が施された後、ロボティクス処置具制御部 7 にフィードバックされる。このようなフィードバック制御により、把持部における同じ把持力を保持させたり、マニピュレータ部 1 1 を同じ姿勢（把持部を同じ位置）に維持させたりすることができる。これらの保持については、後述する図 7 において説明する。

【 0 0 5 0 】

このように、実際の把持作業が行われると同時に、把持部 1 2 に設けられた圧力センサ 5 1 が検出した把持圧力値が圧力センサ信号処理部 9 にて信号処理され、ロボティクス処置具制御部 7 に入力されて、予め設定されたある範囲（幅）を持つ閾値と比較される。この比較において、圧力センサ 5 1 からの把持圧力値が閾値範囲内であれば、現在のワイヤ張力による把持状態を保持する。また、把持圧力値が閾値範囲外であれば、その閾値範囲内に収まるまでワイヤ張力を調整する。

【 0 0 5 1 】

次に図 7 に示すフローチャートを参照して、前述した内視鏡処置用ロボットシステムにおける圧力センサを用いて、マニピュレータ部 1 1 で移動させた時の把持部 1 2 のワイヤ張力制御処理について説明する。

【 0 0 5 2 】

操作者（術者）は、マスタ部 6 を操作し、体腔内に挿入された把持部 1 2 により所望する生体を把持するためにロボティクス処置具制御部 7 に指示する（ステップ S 2 1）。この指示に基づき、ロボティクス処置具制御部 7 は、モータドライブ部 2 1 内の該当するモータ 2 5 を駆動させて軸支するプーリ 2 4 を回転させて、プーリ 2 4 に連結するワイヤ 1

10

20

30

40

50

7を牽引及び繰り出しをさせ、把持部12により生体を把持させる(ステップS22)。この把持した際に、ロボティクス処置具制御部7は、把持部12に設けられた圧力センサ51から把持圧力値を取り込む(ステップS23)。

【0053】

次に、ロボティクス処置具制御部7は、把持圧力値と予め設定された閾値範囲とを比較し、把持圧力値が閾値範囲内にあるか否かを判断する(ステップS24)。この判断において、ロボティクス処置具制御部7は、把持圧力値が閾値範囲外であれば(YES)、把持部12が正しく生体を把持していないと判断し、再度、把持部12により把持し直させ(ステップS25)、処理をステップS23に戻し、把持圧力値を確認する。一方、ロボティクス処置具制御部7は、把持圧力値が閾値範囲内であれば(YES)、処理を次に移行させる。

10

【0054】

処置を実行している際に、例えば、剥離により把持している病変部の生体が増加した場合には、操作者は、処置箇所を視認するために、把持部12で生体を把持したまま、マニピュレータ部11を駆動させて把持部12が移動させる(ステップS26)。この移動の際に、ロボティクス処置具制御部7は、予め定めた時間間隔で圧力センサ51より把持圧力値を取り込み(ステップS27)、把持圧力値と閾値範囲とを随時、比較し、把持圧力値が閾値範囲内にあるか否かを判断する(ステップS28)。

【0055】

このステップS28の判断において、ロボティクス処置具制御部7は、把持圧力値が閾値範囲外であれば(YES)、把持部12における把持状態が適正ではなくなったと判断する。ロボティクス処置具制御部7は、この判断において、把持圧力値が閾値範囲を越えるのであればワイヤ張力を緩め、把持圧力値が閾値範囲を下回れば、ワイヤ張力を強めるようにモータ25を駆動制御する(ステップS29)。一方、ステップS28の判断において、ロボティクス処置具制御部7は、把持圧力値が閾値範囲内であれば(YES)、把持部12は生体を正常に把持し続けていると判断し、次に、マスタ部6より処置が終了し把持作業を終了(一時的な中止又は停止も含む)させる指示があるか否かを判断する(ステップS30)。ロボティクス処置具制御部7は、把持作業の終了指示がなければ(YES)、処理をステップS26に戻し、把持部12の移動を継続させる。一方、把持作業の終了指示があれば(YES)、ロボティクス処置具制御部7は、一連の処理を終了する。

20

30

【0056】

以上説明したように、本実施形態の内視鏡処置用ロボットシステムによれば、多関節構造のロボティクス処置具の把持部に圧力センサを設け、マニピュレータ部の駆動により把持部を移動した際に、圧力センサから得られた把持圧力値に基づき、把持部における正常な把持状態を維持するように、予め定めた閾値範囲内に収まるまでワイヤを押し引きする制御がなされる。この制御により、マニピュレータ部の関節を曲げて把持した状態の把持部を所望する位置に移動させた場合であっても、内部に挿通されたワイヤの経路長差による把持力の変化やワイヤとコイルパイプとの摩擦による把持力のばらつきが無くなり、ワイヤに弛みや不必要な牽引力が発生せず、把持部は、生体の正常な把持状態を維持することができる。

40

【0057】

また本発明の第1の実施形態においては、内視鏡処置用ロボットシステムのロボティクス処置具は、バイポーラ高周波処置治具を例として把持部の構成を説明した。バイポーラ高周波処置治具として用いる場合には、把持部は、2つの把持部材間で、電気的な短絡が発生しないように、セラミックや樹脂等の絶縁部材を用いて形成される。これらの把持部材の把持部分にそれぞれ電極を設けて、把持した際にこれらの電極に高周波電力を印加して、生体組織の体腔の一部分や血管等を封止し溶着する高周波処置を行う。第1の実施形態のロボティクス処置具は、モノポーラ高周波処置治具に対しても容易に適用することができる。この場合には、2つの把持部材のうち、一方を導電体又は電極が設けられた電気絶縁部材(セラミック、ジルコニア等)で形成し、他方を電気絶縁部材で形成する。通常

50

のモノポーラ高周波処置具と同様に患者にＰプレートを貼り付けて使用する。勿論、対向電極として機能する器具であれば、Ｐプレート以外の器具を用いてもよい。

【００５８】

また本発明の第２の実施形態においても、内視鏡処置用ロボットシステムのロボティクス処置具を、バイポーラ高周波処置治具又はモノポーラ高周波処置治具の機能を持たせた構成にすることが容易にできる。第２の実施形態に対してバイポーラ高周波処置治具の機能を持たせる場合には、把持部に設けられる圧力センサが高周波電力の印加により発生する熱により破損することを防止する構成となる。具体的には、把持部の生体を把持する部分（把持面）には圧力センサを配置できないため、非把持面に配置させる必要がある。従って、圧力センサ５１として、歪ゲージを使用した場合には、歪ゲージは把持部の微妙な変形を捉えることができるため、それを把持部材の非把持面に設ければよい。モノポーラ高周波処置治具に適用する場合には、前述した第１の実施形態と同様に、把持部材の一方を導電体又は電極が設けられた電気絶縁部材で形成し、他方を電気絶縁部材で形成し、対向電極として機能する器具（Ｐプレート等）を配置すればよい。

10

【００５９】

尚、本発明の内視鏡処置用ロボットシステムは、以下の要旨を含んでいる。

（１）手元側からのワイヤ操作により開閉する把持部と、

前記把持部での把持力を感知するための把持力検知手段と、

術者が扱うマスタ部及び前記把持力検知手段を含む各種センサからの入力により各種アクチュエータを制御する制御手段と、

20

１自由度以上の自由度を有するマニピュレータ部からなる医療用ロボットシステムにおいて、

前記把持力検知手段からの出力値がある閾値の幅の中に収まるようにアクチュエータへの出力を制御することを特徴とする医療用ロボットシステム。

（２）前記（１）項において、前記把持力検知手段が前記把持部の先端に設けられた圧力センサであることを特徴とする医療用ロボットシステム。

（３）前記（１）項において、前記把持力検知手段が前記ワイヤに取り付けられたワイヤ張力センサであることを特徴とする医療用ロボットシステム。

（４）前記（１）項において、上記把持部がモノポーラ又はバイポーラ高周波処置具であることを特徴とする医療用ロボットシステム。

30

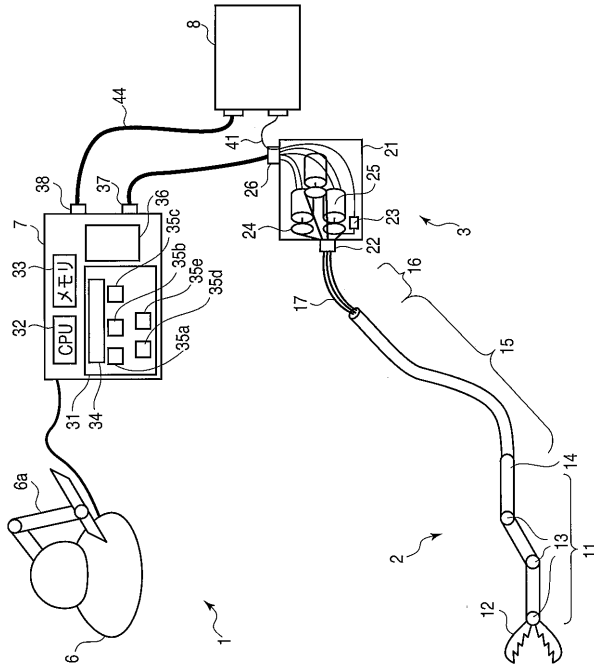
【符号の説明】

【００６０】

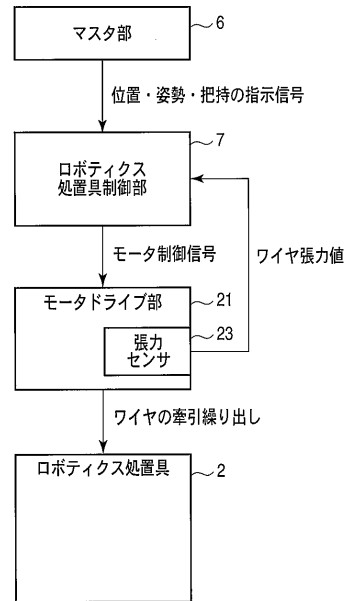
１…制御部、２…ロボティクス処置具、３…処置具駆動部、６…マスタ部、６ａ…操作部、７…ロボティクス処置具制御部、８…張力センサ信号処理部、９…圧力センサ信号処理部、１１…マニピュレータ部、１２…把持部、１３…関節部、１４…ロッド部、１５…軟性シース部、１６…外部接続部、１７…ワイヤ、２１…モータドライブ部、２２…ワイヤ連結部、２３…ワイヤ張力センサ、２４…プーリ、２５…モータ、２６…モータドライブ部通信部、３１…操作設定部、３２…ＣＰＵ、３３…メモリ、３４…表示パネル、３５ａ～３５ｅ…操作スイッチ、３６…モータドライバ、３７…モータドライブ部通信部、３８…張力センサ通信部、３９…圧力センサ通信部、４１，４４…ケーブル、４２…受信通信部、４３…送信通信部、５１…圧力センサ。

40

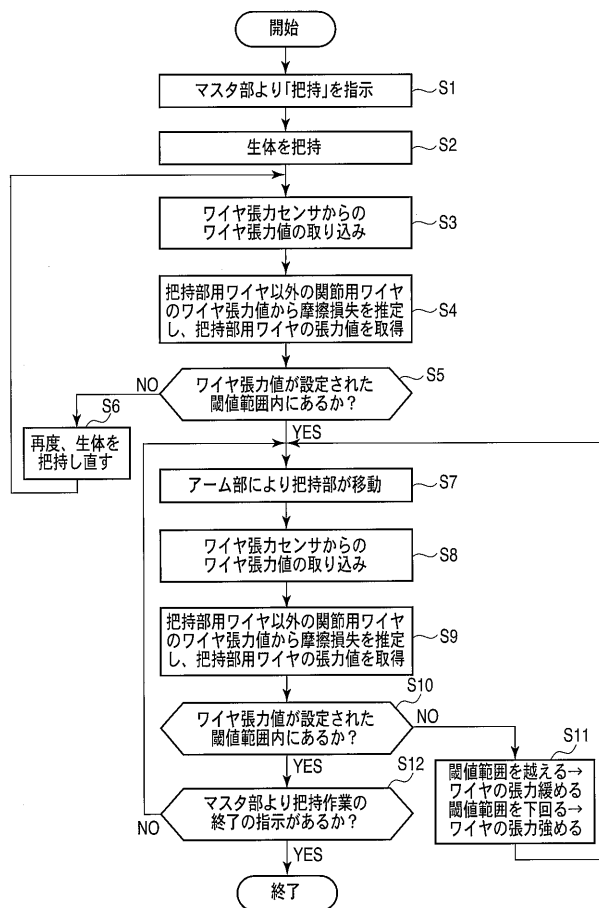
【図 1】



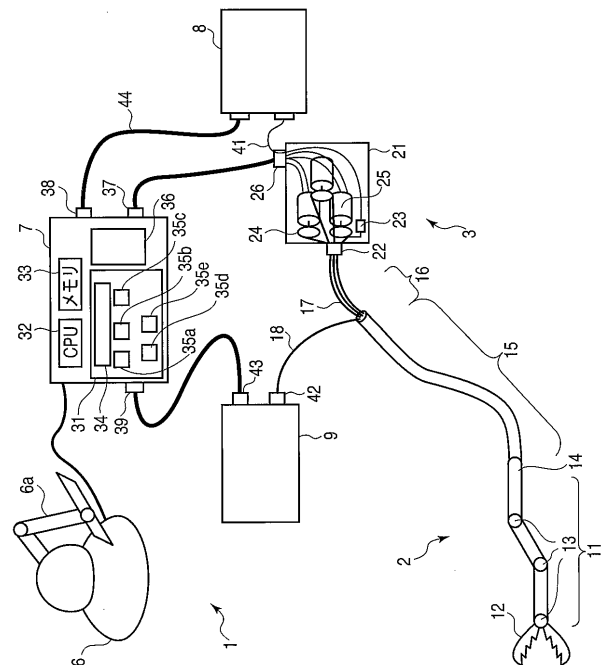
【図 2】



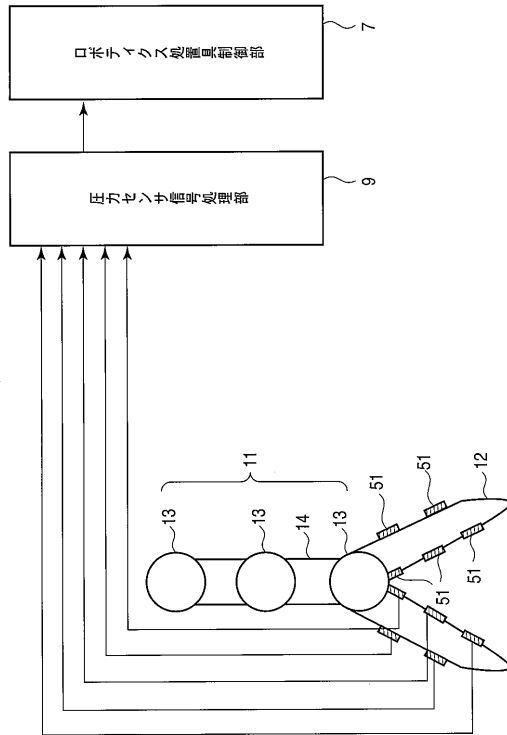
【図 3】



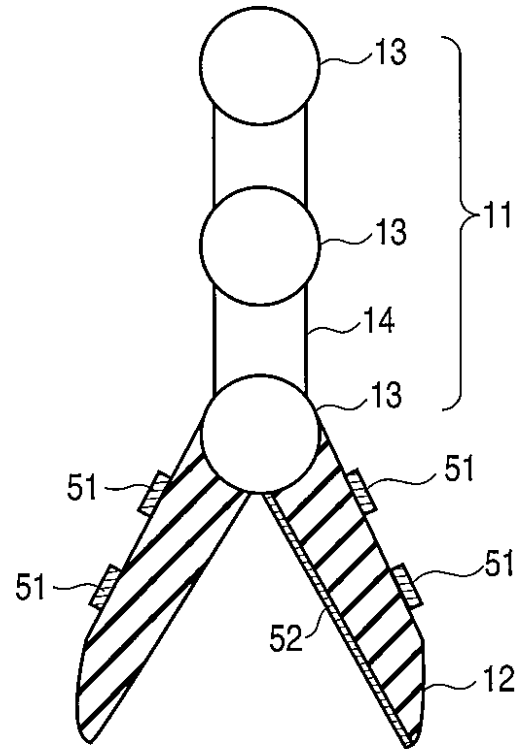
【図 4】



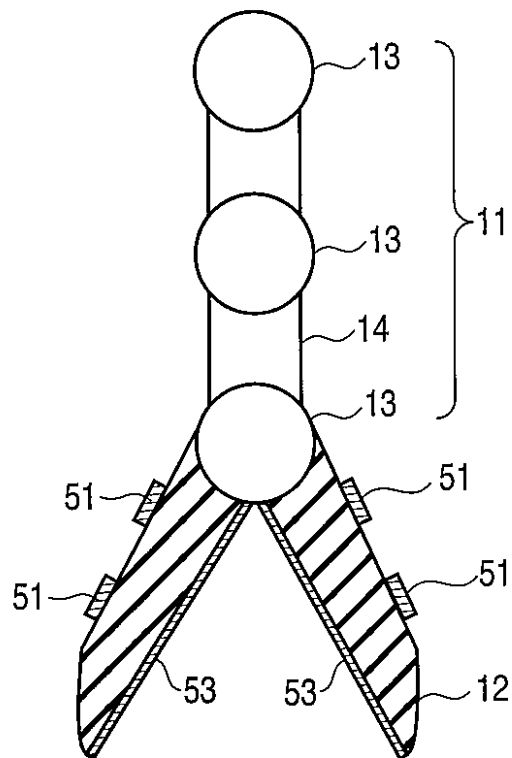
【図 5 A】



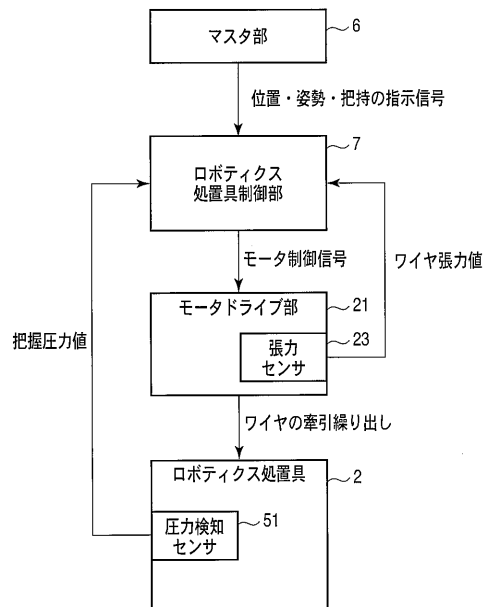
【図 5 B】



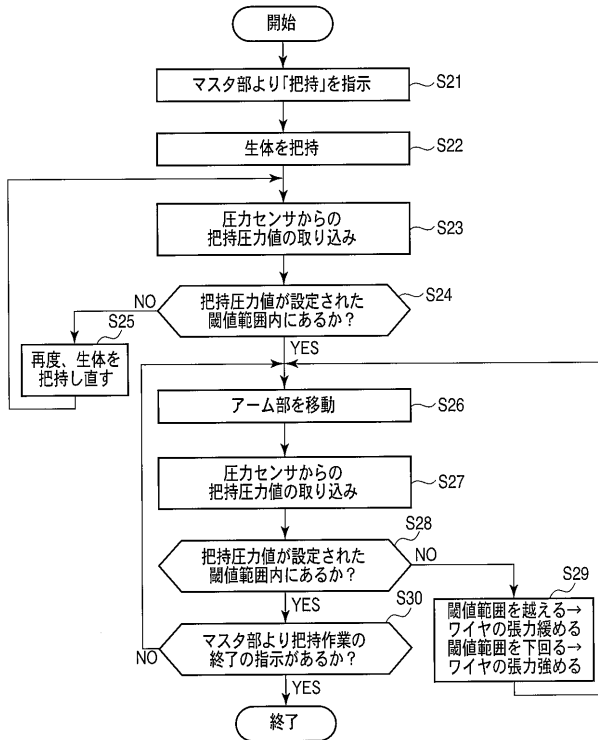
【図 5 C】



【図 6】



【 図 7 】



【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2010/050333

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

A61B17/28(2006.01)i, A61B1/00(2006.01)i, A61B18/12(2006.01)i, A61B19/00(2006.01)i, B25J3/00(2006.01)i, B25J13/08(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

A61B17/28, A61B1/00, A61B18/12, A61B19/00, B25J3/00, B25J13/08

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2010
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2010	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2010

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2004-122286 A (Hitachi, Ltd.), 22 April 2004 (22.04.2004), entire text; all drawings & US 2004/0199147 A1	1-10
A	JP 2000-254132 A (Technology Research Association of Medical and Welfare Apparatus), 19 September 2000 (19.09.2000), entire text; all drawings (Family: none)	1-10
A	JP 8-164141 A (Olympus Optical Co., Ltd.), 25 June 1996 (25.06.1996), entire text; all drawings (Family: none)	1-10

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.
 ☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
19 February, 2010 (19.02.10)Date of mailing of the international search report
02 March, 2010 (02.03.10)Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2010/050333

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 10-94990 A (Honda Motor Co., Ltd.), 14 April 1998 (14.04.1998), entire text; all drawings & US 6108589 A	1-10
A	JP 61-44588 A (Nissan Motor Co., Ltd.), 04 March 1986 (04.03.1986), entire text; all drawings (Family: none)	1-10

国際調査報告		国際出願番号 PCT/JP2010/050333									
A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） Int.Cl. A61B17/28(2006.01)i, A61B1/00(2006.01)i, A61B18/12(2006.01)i, A61B19/00(2006.01)i, B25J3/00(2006.01)i, B25J13/08(2006.01)i											
B. 調査を行った分野 調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC）） Int.Cl. A61B17/28, A61B1/00, A61B18/12, A61B19/00, B25J3/00, B25J13/08											
最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの <table border="0"> <tr> <td>日本国実用新案公報</td> <td>1922-1996年</td> </tr> <tr> <td>日本国公開実用新案公報</td> <td>1971-2010年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996-2010年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994-2010年</td> </tr> </table>				日本国実用新案公報	1922-1996年	日本国公開実用新案公報	1971-2010年	日本国実用新案登録公報	1996-2010年	日本国登録実用新案公報	1994-2010年
日本国実用新案公報	1922-1996年										
日本国公開実用新案公報	1971-2010年										
日本国実用新案登録公報	1996-2010年										
日本国登録実用新案公報	1994-2010年										
国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）											
C. 関連すると認められる文献											
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号									
A	JP 2004-122286 A（株式会社日立製作所）2004.04.22, 全文, 全図 & US 2004/0199147 A1	1-10									
A	JP 2000-254132 A（技術研究組合医療福祉機器研究所）2000.09.19, 全文, 全図（ファミリーなし）	1-10									
A	JP 8-164141 A（オリンパス光学工業株式会社）1996.06.25, 全文, 全図（ファミリーなし）	1-10									
☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。 ☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。											
<table border="0"> <tr> <td> * 引用文献のカテゴリー 「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの 「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの 「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す） 「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願 </td> <td> の日の後に公表された文献 「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの 「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの 「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの 「&」同一パテントファミリー文献 </td> </tr> </table>				* 引用文献のカテゴリー 「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの 「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの 「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す） 「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願	の日の後に公表された文献 「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの 「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの 「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの 「&」同一パテントファミリー文献						
* 引用文献のカテゴリー 「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの 「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの 「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す） 「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願	の日の後に公表された文献 「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの 「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの 「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの 「&」同一パテントファミリー文献										
国際調査を完了した日 19.02.2010		国際調査報告の発送日 02.03.2010									
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁（ISA/JP） 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号		特許庁審査官（権限のある職員） 瀬戸 康平 電話番号 03-3581-1101 内線 3346	3 I 3 2 1 7								

国際調査報告		国際出願番号 PCT/J P 2 0 1 0 / 0 5 0 3 3 3
C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	JP 10-94990 A (本田技研工業株式会社) 1998.04.14, 全文, 全図 & US 6108589 A	1-10
A	JP 61-44588 A (日産自動車株式会社) 1986.03.04, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-10

フロントページの続き

(51) Int. Cl.

F I

テーマコード (参考)

A 6 1 B 1/00 3 3 4 D

(81) 指定国 AP(BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), EP(AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, SM, TR), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW

F ターム (参考) 3C007 AS35 HS27 HT04 KS33 KX08 KX15 LV10 LV13
 3C707 AS35 HS27 HT04 KS33 KX08 KX15 LV10 LV13
 4C061 HH57
 4C160 KK04 KK06 KK15 KK32 KK36 KK39 MM32 NN02 NN03 NN09
 NN23
 4C161 HH57

(注) この公表は、国際事務局 (W I P O) により国際公開された公報を基に作成したものである。なおこの公表に係る日本語特許出願 (日本語実用新案登録出願) の国際公開の効果は、特許法第 1 8 4 条の 1 0 第 1 項 (実用新案法第 4 8 条の 1 3 第 2 項) により生ずるものであり、本掲載とは関係ありません。

专利名称(译)	用于内窥镜治疗的机器人系统		
公开(公告)号	JPWO2010109932A1	公开(公告)日	2012-09-27
申请号	JP2010529157	申请日	2010-01-14
[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		
[标]发明人	中村俊夫		
发明人	中村 俊夫		
IPC分类号	A61B17/00 A61B18/12 A61B19/00 B25J13/08 A61B1/00		
CPC分类号	A61B34/30 A61B18/1442 A61B34/71 A61B2017/00867 A61B2018/00345 A61B2018/00404 A61B2018/00619 A61B2034/301 A61B2090/065 C08L2201/12		
FI分类号	A61B17/00.320 A61B17/39.320 A61B19/00.502 B25J13/08.Z A61B1/00.300.K A61B1/00.334.D		
F-TERM分类号	3C007/AS35 3C007/HS27 3C007/HT04 3C007/KS33 3C007/KX08 3C007/KX15 3C007/LV10 3C007/LV13 3C707/AS35 3C707/HS27 3C707/HT04 3C707/KS33 3C707/KX08 3C707/KX15 3C707/LV10 3C707/LV13 4C061/HH57 4C160/KK04 4C160/KK06 4C160/KK15 4C160/KK32 4C160/KK36 4C160/KK39 4C160/MM32 4C160/NN02 4C160/NN03 4C160/NN09 4C160/NN23 4C161/HH57		
代理人(译)	河野 哲 中村诚		
优先权	2009071576 2009-03-24 JP		
其他公开文献	JP4601727B2		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

在用于内窥镜治疗的机器人系统中，被构造成检测抓握力的抓握力检测单元设置在抓握单元（12）上，该抓握单元（12）被构造成通过线（17）的操作从外科医生的前侧打开和关闭。控制单元（7）被配置为指示处理仪器驱动单元（3）关于被配置为驱动抓握单元（12）的线材（17）的操作，使得由抓握力检测单元检测到的抓握力落入范围内。当处于握持状态的握持单元移动时，预定阈值的变化为 $\Delta\theta$ 。

