

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2015-24034

(P2015-24034A)

(43) 公開日 平成27年2月5日(2015.2.5)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
A 6 1 B 19/00 (2006.01)	A 6 1 B 19/00 5 0 2	4 C 1 6 0
A 6 1 B 1/04 (2006.01)	A 6 1 B 1/04 3 7 0	4 C 1 6 1
A 6 1 B 17/28 (2006.01)	A 6 1 B 17/28 3 1 0	
A 6 1 B 18/12 (2006.01)	A 6 1 B 17/39	

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 13 頁)

(21) 出願番号	特願2013-155883 (P2013-155883)	(71) 出願人	000000376
(22) 出願日	平成25年7月26日 (2013.7.26)		オリンパス株式会社
			東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号
		(74) 代理人	100118913
			弁理士 上田 邦生
		(74) 代理人	100112737
			弁理士 藤田 考晴
		(72) 発明者	柳原 勝
			東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オ
			リンパス株式会社内
		(72) 発明者	岸 宏亮
			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
		F ターム (参考)	4C160 GG28 GG30 GG32 KK06 MM32
			4C161 CC06 HH31 HH56

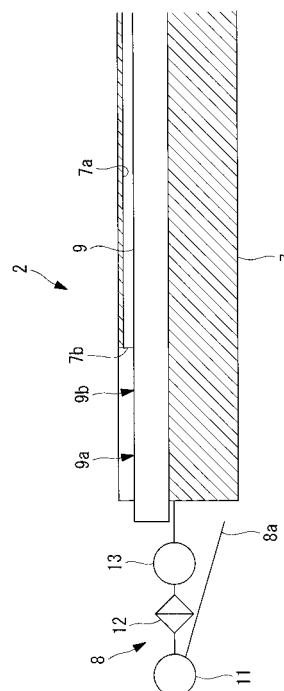
(54) 【発明の名称】 治療用マニピュレータおよびマニピュレータシステム

(57) 【要約】

【課題】周囲の組織等との干渉を低減しつつ挿入部本体に近接した位置に配置される患部を処置する。

【解決手段】挿入部本体7と、該挿入部本体7の先端面から前方に突出するように設けられ、先端にエンドエフェクタ8aを有する少なくとも1本のアーム8と、挿入部本体7に設けられ、アーム8先端のエンドエフェクタ8aを観察可能な視野範囲を有する内視鏡9とを備え、アーム8が、先端側から順に、アーム8の長手軸に直交する第1の軸線回りにエンドエフェクタ8aを揺動可能な第1の屈曲関節11と、長手軸回りに回転可能な中間ロール関節12と、長手軸に直交する第2の軸線回りに揺動可能な第2の屈曲関節13とを備え、第1の屈曲関節11が、長手軸に対して少なくとも片側に90°以上屈曲可能である治療用マニピュレータ2を提供する。

【選択図】図7



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

挿入部本体と、

該挿入部本体の先端面から前方に突出するように設けられ、先端にエンドエフェクタを有する少なくとも 1 本のアームと、

前記挿入部本体に設けられ、前記アーム先端の前記エンドエフェクタを観察可能な視野範囲を有する内視鏡とを備え、

前記アームが、前記先端側から順に、該アームの長手軸に直交する第 1 の軸線回りに前記エンドエフェクタを揺動可能な第 1 の屈曲関節と、前記長手軸回りに回転可能な中間ロール関節と、前記長手軸に直交する第 2 の軸線回りに揺動可能な第 2 の屈曲関節とを備え

、
前記第 1 の屈曲関節が、前記長手軸に対して少なくとも片側に 90°以上屈曲可能である治療用マニピュレータ。

【請求項 2】

前記挿入部本体に、該挿入部本体の長手方向に沿って貫通して前記先端面に開口し、前記内視鏡を移動可能に収容する貫通孔が設けられ、

該貫通孔に、前記先端面の開口から所定の長さ範囲にわたって前記内視鏡の外径寸法より大きな幅寸法を有する切欠が設けられている請求項 1 に記載の治療用マニピュレータ。

【請求項 3】

前記エンドエフェクタを駆動する駆動用線材が、前記アームを構成している各関節の内部を貫通して配置されている請求項 1 または請求項 2 に記載の治療用マニピュレータ。

【請求項 4】

前記第 1 の屈曲関節が、前記長手軸線に対して片側のみに 90°以上屈曲可能であり、

該第 1 の屈曲関節内に前記駆動用線材を貫通させる通路を有し、湾曲する前記駆動用線材の動作に応じて、前記第 1 の屈曲関節の屈曲中心回りに受動的に揺動可能に設けられた揺動部材を備える請求項 3 に記載の治療用マニピュレータ。

【請求項 5】

前記第 2 の屈曲関節よりも基端側に、前記長手軸回りに回転可能な基端側ロール関節を備える請求項 1 から請求項 4 のいずれかに記載の治療用マニピュレータ。

【請求項 6】

前記挿入部本体の外面に、長手方向に沿って設けられるとともに、径方向外方に開口する開口部を有し、管状のガイド部材を前記開口部を介して径方向外方から挿入可能な案内溝が設けられている請求項 1 から請求項 5 のいずれかに記載の治療用マニピュレータ。

【請求項 7】

請求項 1 から請求項 6 のいずれかに記載の治療用マニピュレータと、該治療用マニピュレータを駆動する駆動部とを備えるスレーブ装置と、

操作者により操作される操作部を備えるマスタ装置と、

該マスタ装置の前記操作部により入力された入力信号に基づいて前記スレーブ装置の駆動部を制御するコントローラとを備えるマニピュレータシステム。

【請求項 8】

前記コントローラが、前記マスタ装置からの入力信号に基づいて前記スレーブ装置の各前記関節の動作指令信号を生成する際に、前記第 1 の屈曲関節が内視鏡画像の中心からより離れた位置に配置されるように、各前記関節の動作指令信号を算出する請求項 7 に記載のマニピュレータシステム。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、治療用マニピュレータおよびマニピュレータシステムに関するものである。

【背景技術】**【0002】**

従来、挿入部の先端に長手方向に隣接して２つの湾曲部を備える２本のアームを有する治療用マニピュレータが知られている（例えば、特許文献１参照。）。また、挿入部の側方において処置を行うために、長手方向に隣接する２つの屈曲関節とその基端側に配置されたロール関節とを有するアームを備えた治療用マニピュレータが知られている（例えば、特許文献２参照。）。

【先行技術文献】

【特許文献】

【０００３】

【特許文献１】特開２０１０－５７９１４号公報

【特許文献２】米国特許第８０５７３８５号明細書

10

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【０００４】

しかしながら、特許文献１の治療用マニピュレータでは処置具の向きを変更する先端側の関節が緩いカーブを描いて湾曲するものであるために挿入部本体近傍に配置されている患部の処置を行うことができないという不都合がある。また、特許文献２の治療用マニピュレータでは先端の処置具を屈曲関節による移動方向に対して交差する方向に移動させるためには根元のロール関節を動作させなければならず、治療用マニピュレータのほぼ全体が移動することとなって、周囲の組織等と接触するという不都合がある。

20

【０００５】

本発明は上述した事情に鑑みてなされたものであって、周囲の組織等との干渉を低減しつつ挿入部本体に近接した位置に配置される患部を処置することができる治療用マニピュレータおよびマニピュレータシステムを提供することを目的としている。

【課題を解決するための手段】

【０００６】

上記目的を達成するために、本発明は以下の手段を提供する。

本発明の一態様は、挿入部本体と、該挿入部本体の先端面から前方に突出するように設けられ、先端にエンドエフェクタを有する少なくとも１本のアームと、前記挿入部本体に設けられ、前記アーム先端の前記エンドエフェクタを観察可能な視野範囲を有する内視鏡とを備え、前記アームが、前記先端側から順に、該アームの長手軸に直交する第１の軸線回りに前記エンドエフェクタを揺動可能な第１の屈曲関節と、前記長手軸回りに回転可能な中間ロール関節と、前記長手軸に直交する第２の軸線回りに揺動可能な第２の屈曲関節とを備え、前記第１の屈曲関節が、前記長手軸に対して少なくとも片側に９０°以上屈曲可能である治療用マニピュレータを提供する。

30

【０００７】

本態様によれば、体腔内に先端面側から挿入部本体を挿入すると、先端面から前方に突出するようにアームが配置され、挿入部の前方の体腔内壁に対しアームによる処置を行うことができる。この場合に、先端側に配置される９０°以上屈曲可能な第１の屈曲関節によって、装置本体の先端面に近接する位置に配置される部位に容易にアクセスして先端のエンドエフェクタによって処置を施すことができる。

40

【０００８】

この場合において、体腔内において第１の屈曲関節を屈曲させた状態で装置本体に近接する部位を処置しているエンドエフェクタを第１の屈曲関節による屈曲平面に対して交差する方向に移動させるには、中間ロール関節を回転させる。第１の屈曲関節と第２の屈曲関節との間に配置された中間ロール関節を回転させると、中間ロール関節よりも先端側に配置されている第１の屈曲関節およびエンドエフェクタのみを回転させることができ、回転半径を小さくして周囲の組織とアームとの干渉を低減することができる。

【０００９】

上記態様においては、前記挿入部本体に、該挿入部本体の長手方向に沿って貫通して前記先端面に開口し、前記内視鏡を移動可能に収容する貫通孔が設けられ、該貫通孔に、前

50

記先端面の開口から所定の長さ範囲にわたって前記内視鏡の外径寸法より大きな幅寸法を有する切欠が設けられていてもよい。

【0010】

このようにすることで、挿入部本体に設けられた貫通孔内に内視鏡を収容した状態で挿入部本体を体腔内に挿入していき、処置する部位の近傍において、貫通孔内に収容された内視鏡を貫通孔の長手方向に移動させることにより、内視鏡を長手方向に進退させ、挿入部本体の先端面の開口から突出させることができる。突出させられた内視鏡は、該内視鏡に備えられた湾曲部を湾曲させて所望の方向に視界を向け、アームの先端に配置されているエンドエフェクタを観察することができる。

【0011】

この場合において、挿入部本体の先端面の開口から突出させた内視鏡を湾曲させたままの形態で、貫通孔の長手方向に後退させると、内視鏡の長さ方向の途中位置が、貫通孔の先端に設けられた切欠に収容されることにより、切欠を介して貫通孔内の内視鏡を挿入部本体の半径方向外方に突出させることができる。したがって、湾曲部を湾曲させたままで内視鏡を進退させることができ、視野範囲を進退させたり、角度を変えながら同一の観察部位を観察したりすることができる。

【0012】

また、上記態様においては、前記エンドエフェクタを駆動する駆動用線材が、前記アームを構成している各関節の内部を貫通して配置されていてもよい。

このようにすることで、駆動用線材がアームの外側に飛び出すことを防止しつつエンドエフェクタを駆動でき、駆動用線材によって視界が妨げられる不都合の発生を防止することができる。

【0013】

また、上記態様においては、前記第1の屈曲関節が、前記長手軸線に対して片側のみに90°以上屈曲可能であり、該第1の屈曲関節内に前記駆動用線材を貫通させる通路を有し、湾曲する前記駆動用線材の動作に応じて、前記第1の屈曲関節の屈曲中心回りに受動的に揺動可能に設けられた揺動部材を備えていてもよい。

【0014】

このようにすることで、第1の屈曲関節内の通路に配置される駆動用線材の弛みを最小限に抑えることができ、駆動用線材の移動に倣って揺動部材を受動的に揺動させることで、駆動用線材に無理な負荷をかけずに済む。これにより、第1の屈曲関節を長手軸に沿う方向に延ばした状態と片側に90°以上屈曲させた状態との間で揺動させても、駆動用線材が、その弛みによってアームの半径方向外方に突出したり、無理な負荷がかかってキンクが生じたりすることを防止することができる。

【0015】

また、上記態様においては、前記第2の屈曲関節よりも基端側に、前記長手軸回りに回転可能な基端側ロール関節を備えていてもよい。

このようにすることで、基端側ロール関節を回転させると、エンドエフェクタから第2の屈曲関節を含むアームのほぼ全体を回転させることができる。これにより、アームと体腔内壁との干渉を抑える範囲内において基端側ロール関節を回転させてアームを内視鏡の視界から退避させることができる。

【0016】

また、上記態様においては、前記挿入部本体の外面に、長手方向に沿って設けられるとともに、径方向外方に開口する開口部を有し、管状のガイド部材を前記開口部を介して径方向外方から挿入可能な案内溝が設けられていてもよい。

このようにすることで、管状のガイド部材を体腔内に導入した状態で、ガイド部材の体外に配される部分が、開口部から案内溝内に収容されるように、挿入部本体をガイド部材に装着し、ガイド部材の長手方向に沿って挿入部本体を移動させることにより、容易に体腔内に挿入していくことができる。ガイド部材は、例えば、内視鏡である。

【0017】

10

20

30

40

50

また、本発明の他の態様は、上記いずれかの治療用マニピュレータと、該治療用マニピュレータを駆動する駆動部とを備えるスレーブ装置と、操作者により操作される操作部を備えるマスタ装置と、該マスタ装置の前記操作部により入力された入力信号に基づいて前記スレーブ装置の駆動部を制御するコントローラとを備えるマニピュレータシステムを提供する。

【0018】

上記態様においては、前記コントローラが、前記マスタ装置からの入力信号に基づいて前記スレーブ装置の各前記関節の動作指令信号を生成する際に、前記第1の屈曲関節が内視鏡画像の中心からより離れた位置に配置されるように、各前記関節の動作指令信号を算出してもよい。

10

【発明の効果】

【0019】

本発明によれば、周囲の組織等との干渉を低減しつつ挿入部本体に近接した位置に配置される患部を処置することができるという効果を奏する。

【図面の簡単な説明】

【0020】

【図1】本発明の一実施形態に係る治療用マニピュレータを備えるマニピュレータシステムを示す全体構成図である。

【図2】図1のマニピュレータシステムに備えられる本発明の一実施形態に係る治療用マニピュレータを示す斜視図である。

20

【図3】図2の治療用マニピュレータに備えられたアームを示す斜視図である。

【図4】図3のアームの軸構成を示す模式図である。

【図5】図3のアームの直線状に延びた状態の内部構造を示す模式図である。

【図6】図3のアームの第1の屈曲関節を屈曲させた状態の内部構造を示す模式図である。

【図7】図2の治療用マニピュレータの体腔内への挿入時の形態を説明する模式図である。

【図8】図2の治療用マニピュレータを用いた挿入方向とは逆方向に配置されている患部を処置する形態を説明する模式図である。

【図9】図2の治療用マニピュレータに備えられた内視鏡の動作例を示す部分的な断面図である。

30

【図10】図2の治療用マニピュレータに備えられた内視鏡の他の動作例を示す部分的な断面図である。

【図11】図2の治療用マニピュレータの動作を説明する先端部分の部分的な正面図である。

【図12】図2の治療用マニピュレータの第1の変形例を示す部分的な正面図である。

【図13】図2の治療用マニピュレータに備えられる挿入部本体を示す斜視図である。

【図14】図13の挿入部本体の(a)正面図および(b)変形例の正面図である。

【発明を実施するための形態】

【0021】

40

本発明の一実施形態に係る治療用マニピュレータおよびマニピュレータシステムについて、図面を参照して以下に説明する。

本実施形態に係るマニピュレータシステム1は、図1に示されるように、患者Pの体腔内に挿入される本実施形態に係る治療用マニピュレータ2およびその駆動部(図示略)を備えるスレーブ装置3と、操作者Aにより操作される操作部を備えるマスタ装置4と、該マスタ装置4の操作による入力信号に基づいてスレーブ装置3の駆動部を制御するコントローラ5と、治療用マニピュレータ2により取得された画像を表示するモニタ6とを備えている。

【0022】

本実施形態に係る治療用マニピュレータ2は、図2に示されるように、軟性の管状の挿

50

入部本体 7 と、該挿入部本体 7 の先端面から前方に突出して設けられた 2 本のアーム 8 と、挿入部本体 7 の長手方向に沿って設けられた貫通孔 7 a (図 7 参照) に移動可能に収容された内視鏡 9 とを備えている。図中、破線は挿入部本体 7 の先端部分の拡大図であり、符号 10 は挿入部本体 7 の長手方向に沿って設けられた鉗子チャネル 7 b (図 7 参照) を介して導入され先端面から突出して配置された処置具を示している。

【0023】

2 本のアーム 8 は、図 3 および図 4 に示されるように、先端側から長手軸方向に沿って順に、把持鉗子のようなエンドエフェクタ 8 a と、長手軸 A 1 に直交する軸線 A 2 回りに屈曲可能な第 1 の屈曲関節 1 1 と、長手軸 A 1 回りに回転可能な中間ロール関節 1 2 と、長手軸 A 1 に直交する軸線 A 3 回りに屈曲可能な第 2 の屈曲関節 1 3 とを備えている。

10

本実施形態においては、アーム 8 が、挿入部本体 7 に固定されているものとして説明するが、挿入部本体 7 のチャネル (図示略) から突出していてもよい。チャネルから突出している場合も挿入部本体 7 に固定されている場合と同様に作動する。

【0024】

第 2 の屈曲関節 1 3 は、挿入部本体 7 に固定された柱状の固定部 8 b に対して、該固定部 8 b の長手軸に直交する軸線 A 3 回りに、柱状の第 1 のアーム部 8 c を、固定部 8 b の長手軸に対して $\pm 90^\circ$ の角度範囲にわたって揺動可能に支持している。

中間ロール関節 1 2 は、第 1 のアーム部 8 c と同軸に配置される柱状の第 2 のアーム部 8 d を、第 1 のアーム部 8 c に対してその長手軸 A 1 回りに $\pm 180^\circ$ 回転可能に支持している。

20

【0025】

第 1 の屈曲関節 1 1 は、第 2 のアーム部 8 d とエンドエフェクタ 8 a とをリンク部材 8 e によって連結し、第 2 のアーム部 8 d に対してリンク部材 8 e を、リンク部材 8 e に対してエンドエフェクタ 8 a をそれぞれ相互に平行な軸線 A 2 , A 4 回りに揺動させるダブルジョイント型の関節である。ここで、ダブルジョイント型の関節は、第 2 のアーム部 8 d およびエンドエフェクタ 8 a に、例えば、相互に噛み合う歯車 (図示略) を備えており、軸線 A 2 回りにリンク部材 8 e を揺動させると、エンドエフェクタ 8 a が軸線 A 4 回りに回転させられることによりリンク部材 8 e に対しても揺動させられる関節である。

【0026】

ダブルジョイント型の第 1 の屈曲関節 1 1 によれば、軸線 A 2 回りの揺動角度より大きな角度でエンドエフェクタ 8 a を揺動させることができ、広い動作角度範囲を実現することができるようになっていく。これにより、第 1 の屈曲関節 1 1 は、第 2 のアーム部 8 d の長手軸 A 1 に対して片側のみにエンドエフェクタ 8 a を 170° の角度範囲にわたって屈曲させることができるようになっていく。

30

なお、第 1 の屈曲関節 1 1 においては、上述したダブルジョイント型に限られるものではなく、具体的にはリンク部材 8 e を用いず、1 つの回動軸回りに回動可能な関節であってもよい。

【0027】

第 1 の屈曲関節 1 1 には、図 5 および図 6 に示されるように、2 つの軸線 A 2 , A 4 回りにそれぞれ揺動可能に支持された円板状の揺動部材 1 4 , 1 5 が設けられている。各揺動部材 1 4 , 1 5 には、内部を径方向に貫通する通路 1 4 a , 1 5 a が設けられている。通路 1 4 a , 1 5 a は、エンドエフェクタ 8 a を駆動するための駆動ワイヤ 1 6 a を挿通させるシース 1 6 b を収容可能な軸線 A 2 , A 4 方向の高さ寸法と、シース 1 6 b よりも十分に幅広に形成された軸線 A 2 , A 4 に直交する方向の幅寸法とを有している。なお、駆動ワイヤ 1 6 a に限定されるものではなく、細長い可撓性を有するロッドでもよい。

40

【0028】

図 5 および図 6 において、符号 1 7 a は第 1 の屈曲関節 1 1 を駆動するためのワイヤ、符号 1 7 b はワイヤ 1 7 a を挿通させるシース、符号 1 8 a は中間ロール関節 1 2 を駆動する為のワイヤ、符号 1 8 b はワイヤ 1 8 a を挿通させるシース、符号 1 9 a は第 2 の屈曲関節 1 3 を駆動するためのワイヤ、符号 1 9 b はワイヤ 1 9 a を挿通させるシースであ

50

る。

【0029】

内視鏡9は、先端面にその前方に視野範囲を有する観察光学系（図示略）を備えるとともに、長手方向に間隔をあけて隣接する2つの湾曲部9a, 9bを有し、図7に示される湾曲部9a, 9bを延ばした直線状の形態や、図2に示されるように2つの湾曲部9a, 9bを逆方向に湾曲させたS字状の形態をとることができるようになっている。直線状の形態をとることにより、挿入部本体7の貫通孔7a内に収容可能となるので、体腔へのスムーズな挿入を行うことができる。一方、S字状の形態を取ることにより、挿入部本体7の先端面に近い位置に視野範囲を向けることができるようになっている。

【0030】

また、図8に示されるように、内視鏡9の湾曲部9a, 9bを同じ方向に90°湾曲させることにより、挿入部本体7の挿入方向とは逆の方向にある患部や体腔内側面Bに対しても視野を確保し、治療を行うことができるようになっている。

【0031】

また、本実施形態においては挿入部本体7の先端に、先端面から長手方向に所定の長さにならって貫通孔7aを半径方向外方に切り欠いて形成された切欠7bを備えている。貫通孔7aは挿入部本体7の中心軸に対して偏心した位置に設けられており、切欠7bは貫通孔7aを挟んで挿入部本体7の中心軸とは反対側に向かって形成されている。切欠7bの幅寸法は、内視鏡9の外径寸法より大きく形成されている。

【0032】

これにより、内視鏡9は、直線状に延ばした状態とすれば図7に示されるように貫通孔7a内に収容されることはもちろんのこと、図9に鎖線で示されるように、先端の湾曲部9a, 9bを湾曲させたままの状態でも、切欠7b側に湾曲しさえすれば、切欠7bを介して挿入部本体7の半径方向外方に突出させることができるようになっている。

【0033】

すなわち、内視鏡9の湾曲部9a, 9bをS字状に湾曲させた状態に固定して、内視鏡9を貫通孔7aの長手方向に進退させることにより、図9に示されるように、挿入部本体7の先端面近傍に配置される視界を挿入部本体7の長手方向に平行移動させることができる。また、図10に示されるように、内視鏡9を貫通孔7aの長手方向に進退させながら、2つの湾曲部9a, 9bの湾曲角度を変更することにより、同一部位に対する視点を変化させることができるようになっている。

【0034】

第1の屈曲関節11、中間ロール関節12および第2の屈曲関節13は、それぞれ図5および図6に示されるようにワイヤ17a, 18a, 19aによって駆動されるようになっている。各ワイヤ17a, 18a, 19aは挿入部本体7内部を経由して挿入部本体7の基端側まで延びている。そして、ワイヤ17a, 18a, 19aは、挿入部本体7の基端側に取り付けられた中継部20を経由して、コントローラ5に配置された駆動部に接続され、挿入部本体7の長手方向に押し引きされるようになっている。

【0035】

また、図2に示されるように、中継部20には処置具ポート21が設けられており、挿入部本体7の先端面から突出する処置具10が処置具ポート21を経由して、挿入部本体7の鉗子チャンネル7b内に挿入されるようになっている。

また、内視鏡9は挿入部本体7の基端側から突出する基端部に図示しない操作部を備えており、操作部の操作によって湾曲部9a, 9bを任意の方向に湾曲させることができるようになっている。

【0036】

このように構成された本実施形態に係る治療用マニピュレータ2およびマニピュレータシステム1の作用について以下に説明する。

本実施形態に係るマニピュレータシステム1を用いて患者Pの体腔内の治療を行うには、図7に示されるように、治療用マニピュレータ2の挿入部本体7の先端面に突出する2

10

20

30

40

50

本のアーム 8 の屈曲関節 11 を 180° 付近まで屈曲させ、中間ロール関節 12 をアーム 8 が挿入部本体 7 の外径内側に収納されるような角度にローリングさせ、第 2 の屈曲関節 13 を真っ直ぐに延ばし、内視鏡 9 の湾曲部 9a, 9b を真っ直ぐに延ばした状態で、患者 P の体腔、例えば、肛門内に挿入していく。

【0037】

そして、挿入部本体 7 の先端が患部近傍に配置されたところで、操作者 A がマスタ装置 4 を操作して、2 本のアーム 8 を作動させるとともに、内視鏡 9 の操作部を操作して患部およびアーム 8 の先端のエンドエフェクタ 8a を観察できる位置に視野を配置する。内視鏡 9 により撮影された映像は、モニタ 6 に表示され、操作者 A はモニタ 6 を確認しながら、マスタ装置 4 および内視鏡 9 の操作部を操作する。

10

【0038】

2 本のアーム 8 はそれぞれ、長手方向に間隔をあけて 2 つの屈曲関節 11, 13 を有しているので、2 つの屈曲関節 11, 13 を逆方向に屈曲させて、図 10 に示されるようなスカラアーム状にエンドエフェクタ 8a を進退させることができる。

このとき、第 1 の屈曲関節については片側に 170° の揺動角度範囲を有しているので、エンドエフェクタをアームに対して完全に折り返すように屈曲させ、エンドエフェクタの先端を挿入部本体の先端面近傍まで近接させることができる。

【0039】

そして、この場合に、図 10 に実線で示されるように、2 本のアーム 8 の第 1 の屈曲関節 11 および第 2 の屈曲関節 13 をそれぞれ逆方向に屈曲させることにより、内視鏡 9 の視野範囲 R 内にエンドエフェクタ 8a を配置し、アーム 8 を視野範囲 R 外に配置でき、アーム 8 が視野の邪魔にならないようにすることができる。

20

さらに、このようにして挿入部本体 7 の先端面近傍に配置したエンドエフェクタ 8a の先端は、中間ロール関節 12 を回転させることにより、第 1 の屈曲関節 11 によるエンドエフェクタ 8a の動作平面（図 10 の紙面に沿う平面）に交差する方向（図 10 の紙面に交差する方向）に移動させることができる。

【0040】

この場合に、中間ロール関節 12 を第 1 の屈曲関節 11 と第 2 の屈曲関節 13 との間に配置したので、第 2 の屈曲関節 13 より基端側に配置したロール関節を有する従来の場合と比較して、中間ロール関節 12 の回転によって動作するアーム 8 部分が短くて済み、回転半径を小さくして周囲の組織との干渉を低減することができるという利点がある。

30

【0041】

また、エンドエフェクタ 8a を駆動するためのワイヤ 16a は、第 1 の屈曲関節 11 の 2 つの軸線 A2, A4 回りに揺動可能に配置した揺動部材 14, 15 の内部の通路 14a, 15a に挿通させたシース 16b 内に挿入されているので、第 1 の屈曲関節 11 を 170° 屈曲させた状態と、真っ直ぐに延ばした状態とでは通路 14a, 15a 内におけるシース 16b の弛みが変化する。揺動部材 14, 15 の内部の通路 14a, 15a は十分に広い幅を有しているのでいずれの状態においてもシース 16b を収容状態にすることができる。

【0042】

したがって、ワイヤ 16a がアーム 8 の外側に突出して視界を妨げることを防止することができる。また、ワイヤ 16a に張力がかけられたときには、ワイヤ 16a から受ける力によって揺動部材 14, 15 を受動的に揺動させることで、ワイヤ 16a に無理な力がかからないようにすることができる。

40

【0043】

また、本実施形態に係る治療用マニピュレータ 2 によれば、挿入部本体 7 の先端面から所定の長さにならわって切欠 7b が設けられているので、湾曲部 9a, 9b を湾曲させて患部を観察している内視鏡 9 を湾曲させたままの状態、貫通孔 7a の長手方向に移動させ、視野範囲 R を平行移動させることができる。特に、挿入部本体 7 の先端面に近接する位置に配置されている患部を観察する際に効果的である。

50

【 0 0 4 4 】

なお、本実施形態においては、2つの屈曲関節11, 13とその間に配置される中間ロール関節12とを有するアーム8を例示して説明したが、図11に示されるように、第2の屈曲関節13よりもさらに基端側に、固定部8bに対してリンク8fを軸線A5回りに回転させる基端側ロール関節22を備えていてもよい。図11の矢印Bに示されるように、基端側ロール関節22を回転させることにより、屈曲している第1の屈曲関節11を固定部8bの軸線A5回りに回転させることができる。

【 0 0 4 5 】

図10の説明では2つのアーム8の第1の屈曲関節11および第2の屈曲関節13を逆方向に屈曲させて第1の屈曲関節11が両肘を張るように配置されていたが、基端側ロール関節22の回転によって、両肘を立ててすばめるようにしてコンパクトに折りたたむことができる。その結果、アーム8が視野を邪魔しない範囲で第1の屈曲関節11どうしを近接させて、アーム8と周囲の体腔内壁との接触を低減することができる。

10

【 0 0 4 6 】

また、本実施形態においては、挿入部本体7に設けられた貫通孔からなる鉗子チャンネル7bを介して処置具10を導入することとしたが、これに代えて、図12に示されるように、挿入部本体7の外周面に開口する開口部23aを有する案内溝23が挿入部本体7の全長にわたって設けられていてもよい。案内溝23の開口部23aの幅寸法は、観察用の内視鏡（ガイド部材）24（図13参照。）を挿入可能な幅寸法である。

【 0 0 4 7 】

このようにすることで、治療用マニピュレータ2の体腔内への挿入に先立って、まず、観察用の内視鏡24を体腔内に導入し、体腔内を観察しながら、患部の近傍に先端を配置した状態の観察用の内視鏡24の患者Pの体外に配置されている部分を案内溝23内に開口部23aから収容することにより、観察用の内視鏡24をガイドとして治療用マニピュレータ2を患者Pの体腔内により容易に導入していくことができる。

20

【 0 0 4 8 】

この場合において、挿入部本体7の外周面に開口部23aを有する案内溝23を設けることにより、先端部を体腔内に挿入状態に配置している観察用の内視鏡24の体外に露出している部分の、長手方向の途中位置に挿入部本体7を装着することができ、観察用の内視鏡24を体腔内から取り出すことなく治療用マニピュレータ2を体腔内に挿入していくことができるという利点がある。

30

【 0 0 4 9 】

案内溝23は図14(a)に示されるように最大幅で開口していてもよいし、図14(b)に示されるように開口部23aの幅が最大幅より小さくてもよい。柔軟な素材からなる挿入部本体7の開口部23aを押し広げながら観察用の内視鏡24を案内溝23内に収容することにより、内視鏡24をガイドとした治療用マニピュレータ2の挿入中に、治療用マニピュレータ2が内視鏡24から外れてしまうことを防止することができる。

【 0 0 5 0 】

また、本実施形態においては、第1の屈曲関節11の屈曲角度を片側に170°としたが、これに限定されるものではなく少なくとも片側に90°以上であればよい。また、第2の屈曲関節13の角度範囲を±90°としたが、これに代えて任意の角度範囲に湾曲可能であればよい。

40

【 符号の説明 】

【 0 0 5 1 】

A 操作者

A1 長手軸

A2 第1の軸線

A3 第2の軸線

R 視野範囲

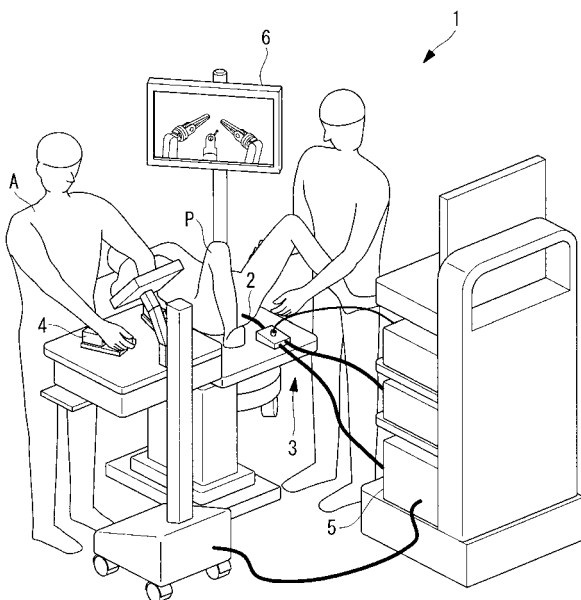
1 マニピュレータシステム

50

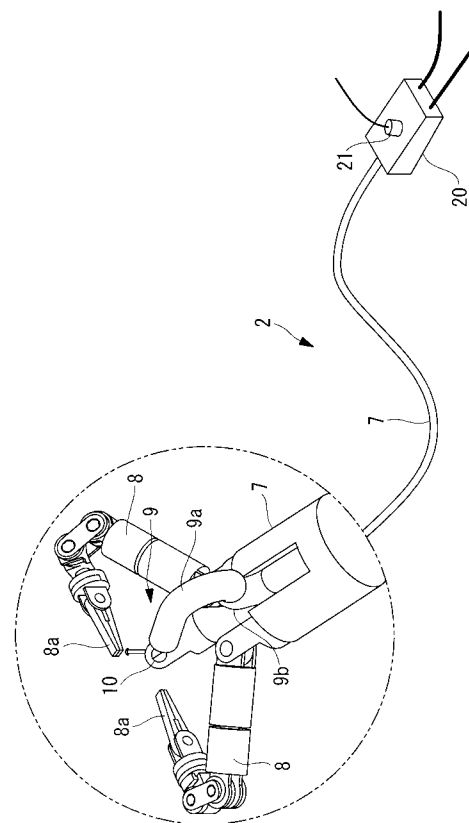
- 2 治療用マニピュレータ
- 3 スレーブ装置
- 4 マスタ装置
- 5 コントローラ
- 7 挿入部本体
- 7 a 貫通孔
- 7 b 切欠
- 8 アーム
- 8 a エンドエフェクタ
- 9 内視鏡
- 1 1 第 1 の屈曲関節
- 1 2 中間ロール関節
- 1 3 第 2 の屈曲関節
- 1 4 , 1 5 揺動部材
- 1 6 a ワイヤ（駆動用線材）
- 2 2 基端側ロール関節
- 2 3 案内溝
- 2 3 a 開口部

10

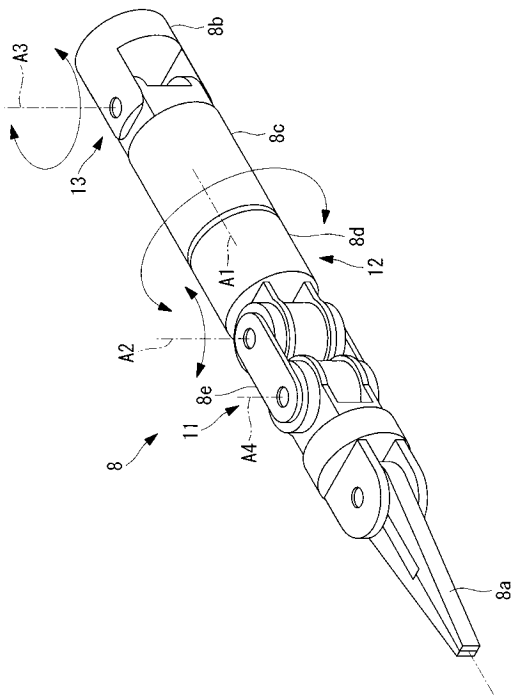
【図 1】



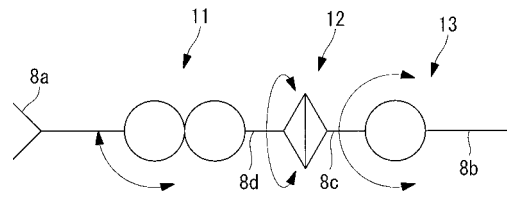
【図 2】



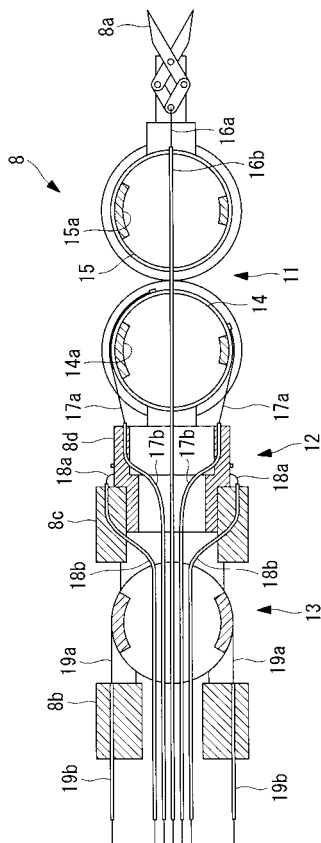
【図 3】



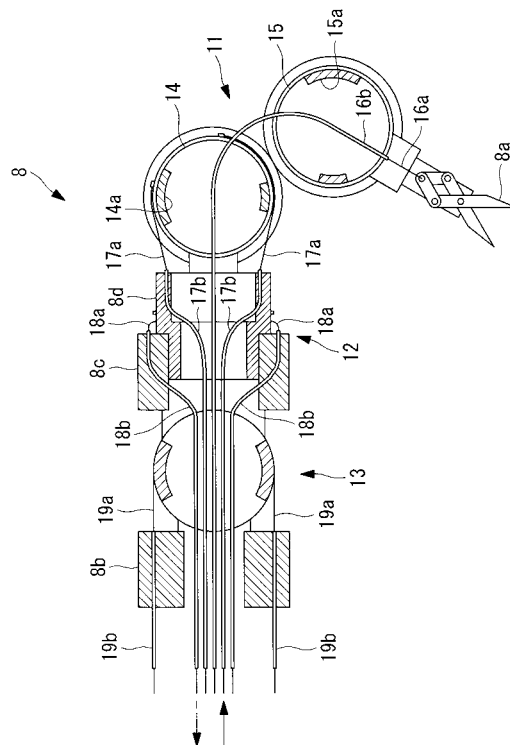
【図 4】



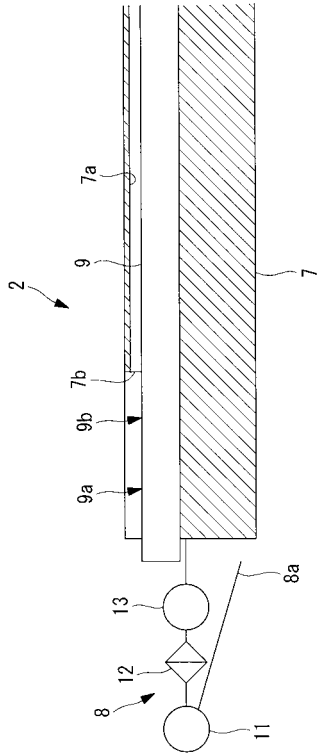
【図 5】



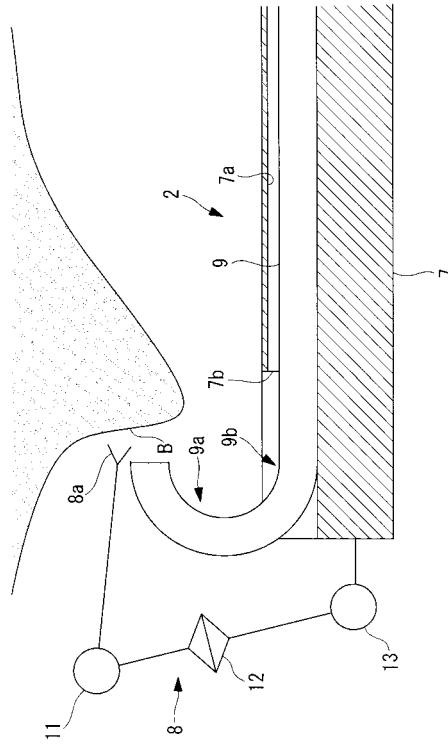
【図 6】



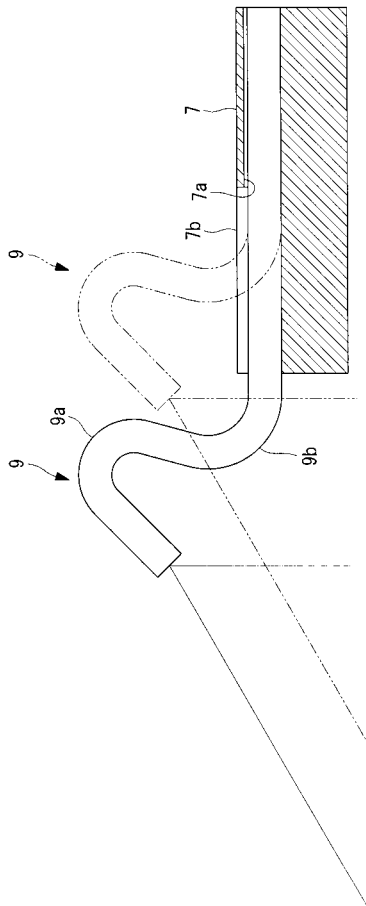
【図 7】



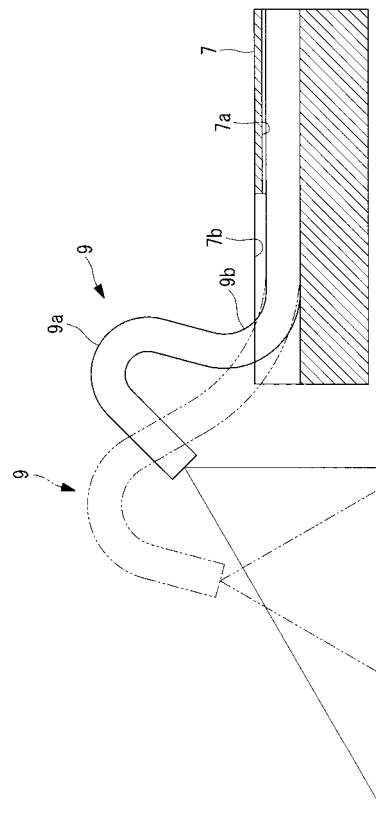
【図 8】



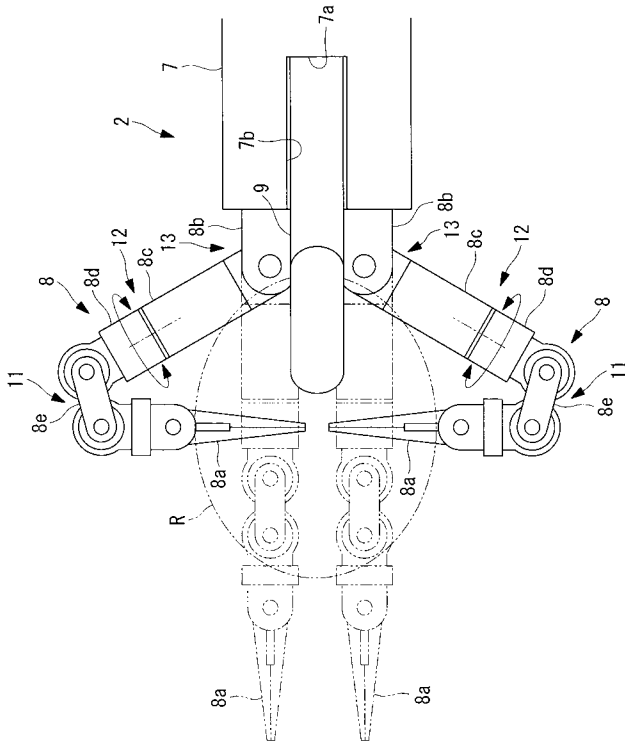
【図 9】



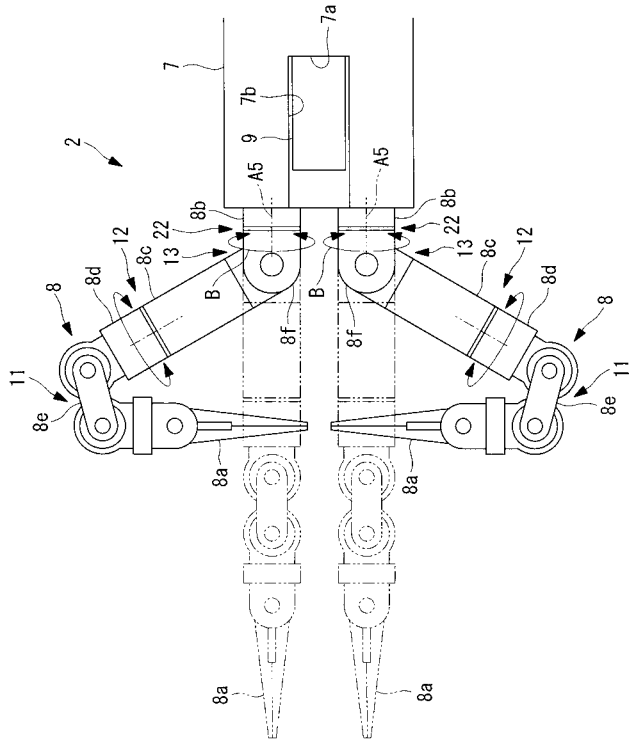
【図 10】



【図 1 1】



【図 1 2】



专利名称(译)	治疗机械手和机械手系统		
公开(公告)号	JP2015024034A	公开(公告)日	2015-02-05
申请号	JP2013155883	申请日	2013-07-26
[标]申请(专利权)人(译)	奥林巴斯株式会社		
申请(专利权)人(译)	奥林巴斯公司		
[标]发明人	柳原 胜 岸 宏亮		
发明人	柳原 胜 岸 宏亮		
IPC分类号	A61B19/00 A61B1/04 A61B17/28 A61B18/12		
CPC分类号	A61B34/30 A61B34/70 A61B2017/2906 A61B2017/2927 A61B2034/301 A61B2034/305 A61B1/00087 A61B1/00149 A61B34/37 A61B2034/306 A61B2090/373		
FI分类号	A61B19/00.502 A61B1/04.370 A61B17/28.310 A61B17/39 A61B1/00.620 A61B1/04 A61B17/12 A61B17/28 A61B17/29 A61B18/12 A61B34/35		
F-TERM分类号	4C160/GG28 4C160/GG30 4C160/GG32 4C160/KK06 4C160/MM32 4C161/CC06 4C161/HH31 4C161/HH56		
代理人(译)	上田邦夫 藤田 考晴		
其他公开文献	JP6116429B2		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

解决的问题：在减少对周围组织等的干扰的同时，处理布置在靠近插入部分主体的位置的患病部分。插入部主体（7），从插入部主体（7）的前端面向前突出设置的至少一个臂（8），在前端具有末端执行器（8a），以及插入部主体（7）。内窥镜9具有视野范围，在该视野范围内能够观察到臂8的前端的末端执行器8a。设置有能够摆动的第一弯曲接头11，能够绕纵轴旋转的中间侧滚动接头12，以及能够绕正交于纵轴的第二轴旋转的第二弯曲接头13。提供一种治疗性操纵器（2），其中第一屈曲关节（11）可相对于纵轴在一侧弯曲至少90°。[选择图]图7

