

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2002 - 263116

(P2002 - 263116A)

(43)公開日 平成14年9月17日(2002.9.17)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テ-マ-コ-ト* (参考)
A 6 1 B 19/00	502	A 6 1 B 19/00	502 3 C 0 0 7
1/00	334	1/00	334 D 4 C 0 6 0
17/28	310	17/28	310 4 C 0 6 1
B 2 5 J 7/00		B 2 5 J 7/00	

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 7 数)

(21)出願番号 特願2001 - 69765(P2001 - 69765)

(22)出願日 平成13年3月13日(2001.3.13)

(71)出願人 000005108

株式会社日立製作所

東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地

(72)発明者 菅 和俊

茨城県土浦市神立町502番地 株式会社日立
製作所機械研究所内

(72)発明者 根本 泰弘

茨城県土浦市神立町502番地 株式会社日立
製作所機械研究所内

(74)代理人 100068504

弁理士 小川 勝男 (外 2 名)

最終頁に続く

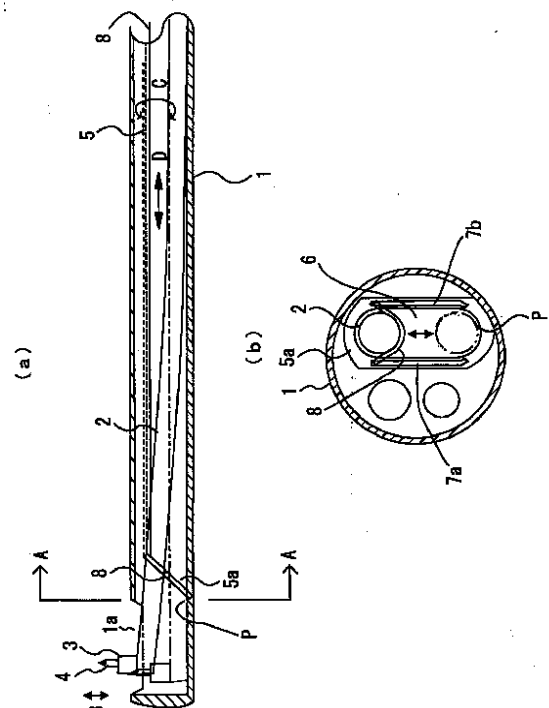
(54)【発明の名称】 治療用マニピュレータ及びそれを用いた治療用システム

(57)【要約】

【課題】狭い治療空間内でマニピュレータをマニピュレータの挿入方向と直角な方向に移動できるようにして、内視鏡の視野内の狭い治療空間内で治療行為が可能な治療用マニピュレータ及びそれを用いたシステムを提供する。

【解決手段】治療用マニピュレータは中空に形成され、先端部側面にマニピュレータ2の挿入方向と直角方向に開口する開口部を有する外筒1と、マニピュレータ2の先端部の、外筒1の開口部1aに臨む位置に取り付けられる可動部材3と、マニピュレータ2を可動部材3とともにマニピュレータの挿入方向と直角な方向に移動させる移動手段とを備える。

図 1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】内視鏡、術具などを体腔内に挿入して観察、処置を行う治療用マニピュレータにおいて、中空に形成され、先端部側面にマニピュレータの挿入方向と直角方向に開口する開口部を有する外筒と、前記マニピュレータの先端部の、前記外筒の開口部に臨む位置に取り付けられる可動部材と、前記マニピュレータを可動部材とともにマニピュレータの挿入方向と直角な方向に移動させる移動手段とを備えることを特徴とする治療用マニピュレータ。

【請求項 2】前記移動手段は、外筒の縦軸方向と傾斜し長孔を有する斜板を有する治具と、ワイヤと、ワイヤに張力を付与する手段とを備え、マニピュレータの移動を案内する長孔を前記斜板に形成し、前記ワイヤに張力を付与してマニピュレータを長孔に沿って移動させてマニピュレータの先端をマニピュレータの挿入方向に対して直角な方向に移動させることを特徴とする請求項 1 記載の治療用マニピュレータ。

【請求項 3】内視鏡、術具などを体腔内に挿入して観察、処置を行う治療用マニピュレータにおいて、中空に形成され、先端部側面にマニピュレータの挿入方向と直角方向に開口する開口部を有する外筒と、前記マニピュレータの先端部の、前記外筒の開口部に臨む位置に取り付けられる可動部材と、マニピュレータを駆動する駆動装置と、この駆動装置をマニピュレータの挿入方向と直角方向に移動させ、外筒とともにマニピュレータをマニピュレータの挿入方向と直角な方向に並進移動させる手段とを備えることを特徴とする治療用マニピュレータ。

【請求項 4】前記可動部材は、マニピュレータにマニピュレータの挿入方向に対して直角な方向に向けて回転自在に支持されていることを特徴とする請求項 1 もしくは 3 記載の治療用マニピュレータ。

【請求項 5】前記可動部材は、マニピュレータに前記 4 項の回転部に加えて第 2 の回転部を設け、マニピュレータ先端の向きを挿入方向から直角な方向に動かせることを特徴とする請求項 1 もしくは 3 記載の治療用マニピュレータ。

【請求項 6】術具を操作のレバー、操作装置と、内視鏡モニタと、内視鏡、術具などを体腔内に挿入して観察、処置を行う治療用マニピュレータとを備える治療システムにおいて、前記治療用マニピュレータは、先端部の、前記外筒の開口部に臨む位置に取り付けられる可動部材と、前記マニピュレータを可動部材とともにマニピュレータの挿入方向と直角方向に移動させる移動手段とを備えることを特徴とする治療システム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、内視鏡、術具など

を体腔内に挿入して観察、処置を行う治療用マニピュレータ及びそれを備えた治療システムに関する。

【0002】

【従来の技術】従来、治療用マニピュレータとして、内視鏡、術具などの方向を可変にする湾曲部に複数の湾曲コマを介在させ、駆動ワイヤに張力を付与して湾曲部を曲げるようにするものがある。また、湾曲部の操作手段を小型化するものに、マニピュレータの挿入部に複数の湾曲部を設け、この複数の湾曲部を操作する湾曲手段として、複数の歯車を操作部内に設け、この複数の歯車に任意に連結可能なように湾曲操作手段を設けるものがある。

【0003】なお、この種の関連する技術として、例えば特開平 8 - 224241 号公報、特開平 6 - 114000 号公報に記載のものが挙げられる。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】上記従来の治療用マニピュレータは、内視鏡自体は、その先端で挿入方向に対して斜め方向すなわち斜視ができる構造である方向に向きを変えることができる構造であるにもかかわらず、マニピュレータの湾曲部の曲率半径が大きく、このため斜視できる方向にマニピュレータを傾ける場合広い空間が必要であった。すなわち、狭い治療空間内では内視鏡は斜視しているが、マニピュレータは、その方向を変えることは必ずしも容易ではなかった。

【0005】複数の歯車を操作部内に設ける構造にしても、小形化することは必ずしも容易とはいえなかった。

【0006】本発明の目的は、狭い治療空間内でマニピュレータをマニピュレータの挿入方向と直角な方向に移動できるようにして、内視鏡の視野内の狭い治療空間内で治療行為が可能な治療用マニピュレータ及びそれを用いたシステムを提供することにある。

【0007】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために、本発明の治療用マニピュレータに係る発明の構成は、内視鏡、術具などを体腔内に挿入して観察、処置を行う治療用マニピュレータにおいて、中空に形成され、先端部側面にマニピュレータの挿入方向と直角方向に開口する開口部を有する外筒と、前記マニピュレータの先端部の、前記外筒の開口部に臨む位置に取り付けられる可動部材と、前記マニピュレータを可動部材とともにマニピュレータの挿入方向と直角な方向に移動させる移動手段とを備えるものである。

【0008】詳しくは、前記移動手段は、外筒の縦軸方向と傾斜し長孔を有する斜板を有する治具と、ワイヤと、ワイヤに張力を付与する手段とを備え、マニピュレータの移動を案内する長孔を前記斜板に形成し、前記ワイヤに張力を付与してマニピュレータを長孔に沿って移動させて剛性変形させるものである。

【0009】上記目的を達成するために、本発明の治療

用マニピュレータに係る他の発明の構成は、内視鏡、術具などを体腔内に挿入して観察、処置を行う治療用マニピュレータにおいて、中空に形成され、先端部側面にマニピュレータの挿入方向と直角方向に開口する開口部を有する外筒と、前記マニピュレータの先端部の、前記外筒の開口部に臨む位置に取り付けられる可動部材と、マニピュレータを駆動する駆動装置と、この駆動装置をマニピュレータの挿入方向と直角方向に移動させ、外筒とともにマニピュレータをマニピュレータの挿入方向と直角な方向に並進移動させる手段とを備えるものである。

【0010】詳しくは、前記可動部材は、マニピュレータにマニピュレータの挿入方向に対して直角な方向に向けて回転自在に支持されているものである。

【0011】また前記可動部材は、マニピュレータに前記4項の回転部に加えて第2の回転部を設け、マニピュレータ先端の向きを挿入方向から直角な方向に動かせるものである。

【0012】上記目的を達成するために、本発明の治療用に係る治療用システムの発明の構成は、術具を操作用のレバー、操作装置と、内視鏡モニタと、内視鏡、術具などを体腔内に挿入して観察、処置を行う治療用マニピュレータとを備える治療システムにおいて、前記治療用マニピュレータは、先端部の、前記外筒の開口部に臨む位置に取り付けられる可動部材と、前記マニピュレータを可動部材とともにマニピュレータの挿入方向と直角方向に移動させる移動手段とを備えるものである。

【0013】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を図を参照して説明する。図1は、本発明の治療用マニピュレータに係る第1の実施例で、(a)は縦断面図、(b)は(a)のA-A線の拡大横断面図である。図2は、マニピュレータを駆動する駆動装置の詳細構成図である。

【0014】本実施例は、マニピュレータの剛性変形を利用して、マニピュレータ先端をマニピュレータの挿入方向(軸方向)と直角の方向に移動(変位)させ、マニピュレータ先端に取り付けた可動部材を術具などとともに移動するものである。

【0015】外筒(ガイドチャンネル)1は、内部にマニピュレータ2を挿入するため中空に形成され、先端部側面に挿入方向と直角方向に開口する開口部1aを有している。この開口部1aを臨むマニピュレータ2の先端部側面には、可動部材3が取り付けられ、この可動部材3には術具などが取り付けられるものである(可動部材3の方向は任意方向に変更可能になっており、その詳細構造は後述する)。可動部材3の突出長さは、術具4などを取り付けた状態で外筒1の中空内を挿入もしくは抜き出しに支障のない程度の長さに考慮されている。マニピュレータ2の定常時の位置は、非湾曲時に開口部1aから最も離れ、大きな湾曲すなわち移動が可能のように外筒1の開口部1a(図示上方)と離れた反対側の位置

(図示下方)にある。

【0016】外筒1の縦軸方向と傾斜する斜板5aを有し、マニピュレータ2の剛性変形を利用して先端を挿入方向と直角方向に移動させ、開口部1aから可動部材3を突き出すための治具5が、マニピュレータ2に取り付けられている。斜板5aの図示下端は外筒1に支持されている。この治具5は、後述するワイヤ9とともに移動手段を構成し、マニピュレータ2を剛性変形を利用して湾曲させるためのものである。

【0017】図(a)のA-A線の拡大横断面図を(b)に示すように、斜板5aの中央部にマニピュレータ2が図示矢印方向に移動できるように長孔6が形成され、この長孔6に沿ってほぞ溝7a、7bが設けられている。ほぞ溝7a、7bにはワイヤ8が通され、このワイヤ8は斜板5aの図示下方からマニピュレータ2に掛けられ、図示右方から張力を付与するプーリ(図2で説明)に固定されている。

【0018】マニピュレータ2を外筒1に挿入する際は、治具5を取り付け非湾曲状態で長孔6のP側、すなわち外筒1の図示下部に位置するようにして挿入される(二点鎖線で示す位置)。マニピュレータ2を湾曲させる際は、後述するプーリによってワイヤ8に引っ張り張力を付与する。張力によって、ワイヤ8はほぞ溝7a、7bに沿って図示上方に移動してマニピュレータ2を図(b)の矢印上方へ移動させ、図(a)の実線に示すように湾曲させる。これにともない、マニピュレータ2先端の可動部材3もマニピュレータ2の挿入方向と直角方向すなわち矢印Bの上方向へ移動する。ワイヤ8に付与する張力を変えることによって任意量の移動をでき、張力を零にするとマニピュレータ2は、剛性によって二点鎖線で示す元の真っ直ぐな状態に戻る。すなわち、マニピュレータ2は、外筒1の内部の狭い範囲内で湾曲することができる。

【0019】図2によって、マニピュレータの湾曲、軸を中心とする回転などの駆動を行う駆動装置について説明する。駆動装置10は、歯車11、歯車12を介し駆動源としてモータ13が取り付けられている。また駆動装置10には、マニピュレータ2をガイド14に沿って前進、後退させるモータ15が歯車16を介して取り付けられている。さらに、ワイヤ8に張力を付与しマニピュレータ2を湾曲(剛性変形)させる手段としてのワイヤ巻き取り用プーリ17が取り付けられている。

【0020】上記構成によって、プーリ17によってマニピュレータ2に張力を付与して湾曲させ、またモータ13、15の回転駆動によりマニピュレータ2をその軸を中心とする矢印C方向の回転と、前進、後退の矢印D方向の移動とを行うことができる。

【0021】本実施例によれば治療用マニピュレータにおいて、先端部材に取り付けられる術具を極めて狭い範囲内でマニピュレータの挿入方向と直角な方向に移動さ

せることができ、このため内視鏡の視野内での治療行為を行うことができる。

【0022】図3は、本発明の治療用マニピュレータに係る第2の実施例の縦断面図、図4は、駆動装置の構成図である。本実施例は、マニピュレータが短い場合などに有効なもので、マニピュレータ全体を外筒とともに挿入方向と直角方向に並進移動させるものである。

【0023】具体的には図4に示すように、マニピュレータ2を駆動する駆動装置20を備え、他にこの駆動装置20全体をマニピュレータ2の挿入方向と直角方向に移動させ、マニピュレータ2を外筒1とともに矢印E方向すなわち挿入方向と直角方向に移動させるモータ22と、ボールネジ機構21とを備えている。これにより、モータ22を回転駆動し、ガイド23に沿って矢印E方向すなわち挿入方向と直角方向に移動してマニピュレータ2を外筒1とともに並進移動させる。

【0024】本実施例によれば、マニピュレータを挿入方向と直角方向に外筒とともに並進移動させることによって、駆動装置の構成が簡単になるという効果がある。

【0025】図5は、1自由度で先端が挿入方向に対して直角な方向に回転するマニピュレータの詳細断面図である。マニピュレータ2の端部に先端部材30が取り付けられ、この先端部材30の挿入方向と直角方向側面には支持手段としてのピンジョイント31を介し可動部材3が回転自在に支持されている。また可動部材3には術具4が取り付けられ、術具4はワイヤ（図示せず）によって開閉操作される構成になっている。さらに可動部材3には、駆動用ワイヤ32、33が取り付けられ、ピンジョイント31を中心に、矢印Fで示す図示左右方向に所定範囲内で回転自在になっている。すなわち、駆動ワイヤ32に張力を付与するとe方向に回転し、駆動ワイヤ33に張力を付与するとf方向に回転する。またマニピュレータ2を矢印Cのように回転させると、可動部材3は、矢印F方向と直角な方向に回転する。

【0026】本実施例によれば、マニピュレータにおいて可動部材をピンジョイントで回転自在に取り付ける構成になっているので、可動部材先端の術具なども狭い範囲内での移動が可能となる。

【0027】図6は、上記実施例のマニピュレータを用いた治療用システムの実施例である。外筒1の根元部には、内視鏡、マニピュレータなどを挿入、駆動するための挿入駆動装置40が取り付けられ、この挿入駆動装置40は保持部材41（床置き式）で保持されている。挿入駆動装置40からは、内視鏡の映像信号が内視鏡入力装置42に入力され、内視鏡モニタ43によって表示される。また、マニピュレータ2の操作情報は、操作装置44から入力され、レバー45の操作に基づいてマニピュレータ2を制御するための信号が挿入駆動装置44から出力される。この挿入駆動装置44の制御によって、可動部材3の首振り角度、直角方向への移動などの各移

動量が制御される。

【0028】図7は、挿入駆動装置の詳細外觀図である。

【0029】挿入駆動装置40は、内視鏡カメラ80、前記マニピュレータ2を駆動する駆動装置20、これらを固定するハブ部81などを備えている。吸引機能は、外筒1の中空部から吸引管82を介して吸引装置（図示せず）に接続できるようになっている。操作者は、g部を片手で操作し、所定の位置・姿勢で患部に接近するように自在に操作できる。g部は保持部材41で保持される。保持部材41は、保持と同時に自在に回転できる自由度を、例えば、6自由度の受動可動部を備えており、操作者の操作で動かすことができる。

【0030】図8は、上記実施例のマニピュレータを用いた他の治療用システムの実施例である。本実施例では、耳鼻咽喉科の治療を想定している。患者100に対して、術者101は、保持部材41によって天井から吊るされた挿入駆動装置40を片手で持ち、外筒1の位置や方向を設定しながら、患部へ挿入する。内視鏡モニタ43を見ながら、もう片方の手で、操作入力装置42のレバー45を操作し、マニピュレータ先端を操作する。

【0031】本実施例によれば、可動部材先端の術具などを狭い範囲内で回転させることができる治療用システムが得られる。図9は、前記した第1の自由度に対し、第2の回転自由度を設けたマニピュレータの詳細断面図で、マニピュレータの先端部材に2つの首振り自由度を持たせたものである。すなわち、図5の実施例の先端部材をさらに首振り可能な構成にしたものである。図5と同等部分には同一符号を付して説明は省略する。

【0032】先端部材50は、支持手段としてのピンジョイント31を介して可動部材3を回転自在（第1の首振り）に支持し、マニピュレータ2は、図示左端部で支持手段としてのピンジョイント32を介して先端部材50を回転自在（第2の首振り）に支持している。さらに、プッシュロッド51は、図示左端部でピンジョイント72を介して先端部材50に回転自在に接続されている。このプッシュロッド51は、マニピュレータ2の根元部で押す操作もしくは引っ張り操作によって先端部材50の角度を自由に調整できるようにしたものである。

【0033】図10は、図9の実施例の駆動装置の構成図である。可動部材3による第1の首振りは、プーリ60に掛け回されたワイヤ32、33によって行われる。すなわち、ワイヤ32、33のいずれかに引っ張り張力を付与することによって可動部材3は右回転もしくは左回転の首振りを行う。プーリ60の回転は、90度程度の回転で間に合う。また、先端部材50による第2の首振りは、駆動装置61にピンジョイント73で回転自在に取り付けられているプッシュロッドロッド51によって行われる。すなわち、駆動装置61によってプッシュロッドロッド51が、図示左方向及び右方向のいずれか

に移動することによって先端部材 50 は右回転もしくは左回転の首振りを行う。

【0034】先端部材 50 による第 2 の首振りによって、ワイヤ 32、33 にたるみが発生するため、ガイドプーリ 63、64 によって張力を調整している。術具 4 の開閉操作は、プーリ 65 に掛け回されたワイヤ 66、67 によって行われる。これらのプーリ 60、65 は、モータ（図示せず）などによって回転駆動される。

【0035】本実施例によれば、可動部材の可動範囲をさらに広がり、治療対象の範囲が広がるという効果がある。

【0036】

【発明の効果】本発明によれば、狭い治療空間内でマニピュレータをマニピュレータの挿入方向と直角な方向に移動（変位）できるようにして、内視鏡の視野内で治療を行うことができる治療用マニピュレータ及びそれを用いた治療用システムを提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の治療用マニピュレータに係る第 1 の実施例で、(a) は縦断面図、(b) は (a) の A - A 線の拡大横断面図である。

【図 2】図 1 の実施例の駆動装置の構成図である。

【図 3】本発明の治療用マニピュレータに係る第 2 の実施例の縦断面図である。

【図 4】図 3 の実施例の駆動装置の構成図である。

【図 5】1 自由度のマニピュレータの詳細断面図である。

【図 6】マニピュレータを用いた治療用システムの実施例である。

【図 7】図 6 の実施例の挿入駆動装置の詳細概観図である。

【図 8】システムの使用環境を示す実施例である。

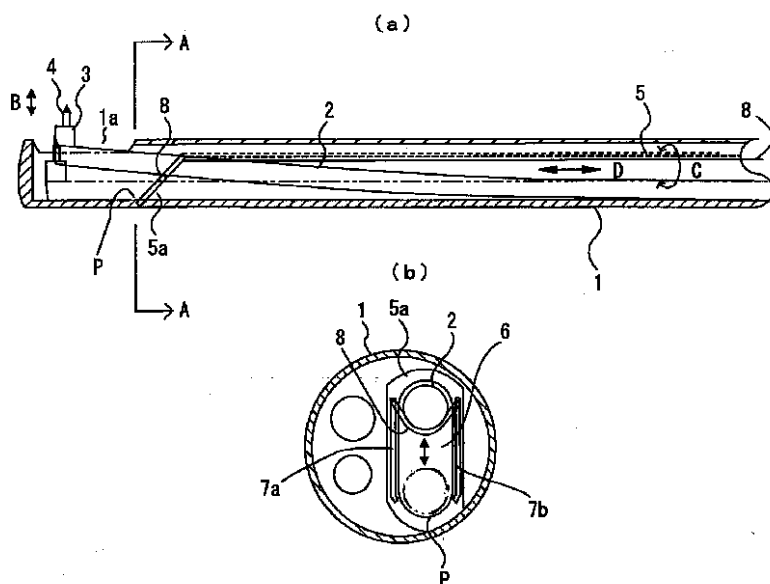
【図 9】2 自由度のマニピュレータの詳細断面図である。

【図 10】図 9 の実施例の駆動装置の構成図である。

【符号の説明】

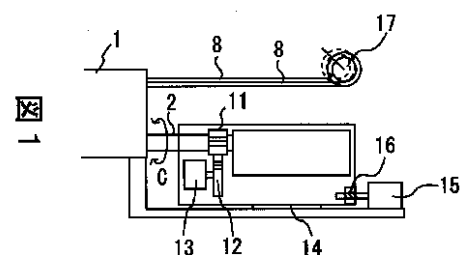
1...外筒、1a...開口部、2...マニピュレータ、3...可動部材、4...術具、5...治具、5a...斜板、6...長孔、7a、7b...ぼぞ溝、8、32、33、66、67...ワイヤ、10、20、61...駆動装置、11、12、16...歯車、13、15、22...モータ、14、23...ガイド
17、60、65...プーリ、21...ボールネジ機構、30、50...先端部材、31、32、72、73...ピンジョイント、40...挿入駆動装置
41...保持部材、42...内視鏡入力装置、43...内視鏡モニター、44...操作装置、45...レバー、51...プッシュロッド、63、64...ガイドプーリ、80...内視鏡カメラ、82...吸引管、100...患者、101...術者。

【図 1】

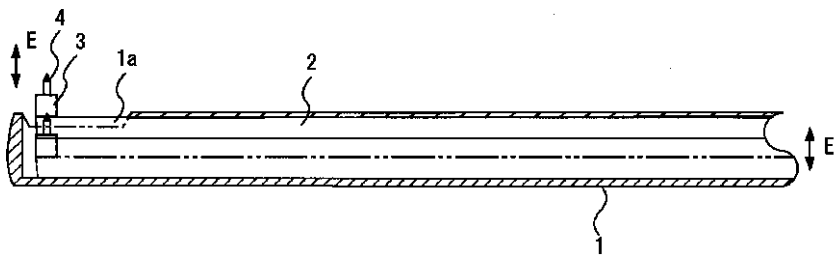


【図 2】

図 2

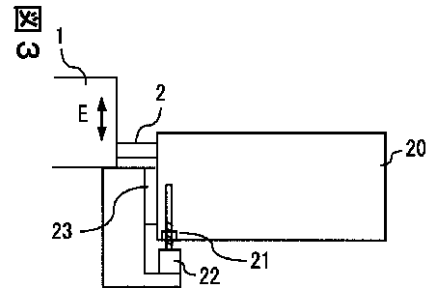


【図 3】



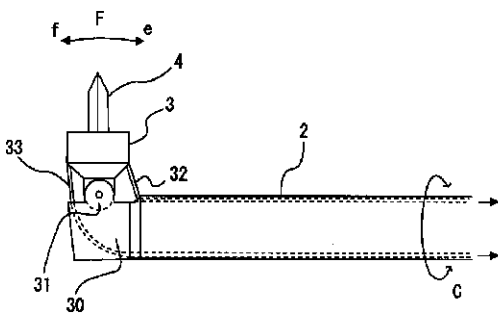
【図 4】

図 4



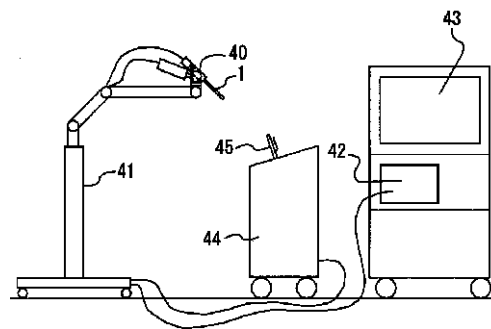
【図 5】

図 5



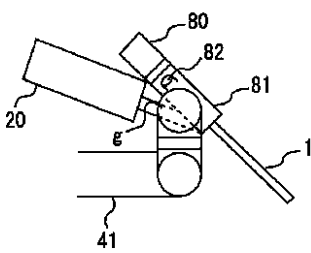
【図 6】

図 6



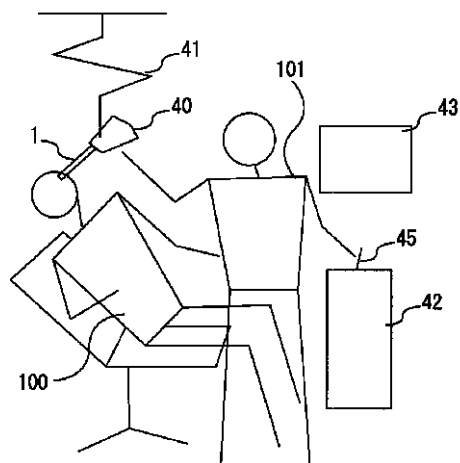
【図 7】

図 7



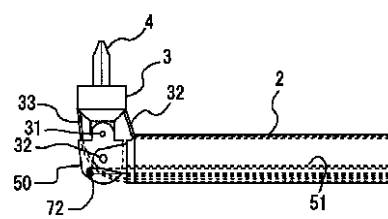
【図 8】

図 8



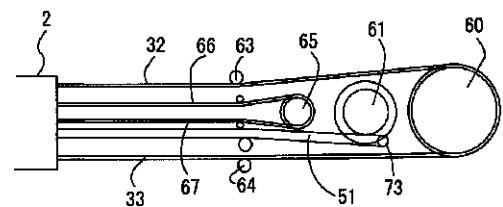
【図 9】

図 9



【図 10】

図 10



フロントページの続き

F ターム(参考) 3C007 AS35 BS29 CU07 CV03 CV05
CV10 HT04 XG04
4C060 GG22 GG23 MM24
4C061 AA00 BB00 CC00 DD00 GG15

专利名称(译)	治疗机械手和使用该治疗机械手的治疗系统		
公开(公告)号	JP2002263116A	公开(公告)日	2002-09-17
申请号	JP2001069765	申请日	2001-03-13
[标]申请(专利权)人(译)	株式会社日立制作所		
申请(专利权)人(译)	株式会社日立制作所		
[标]发明人	菅和俊 根本泰弘		
发明人	菅 和俊 根本 泰弘		
IPC分类号	B25J7/00 A61B1/00 A61B17/28 A61B19/00		
FI分类号	A61B19/00.502 A61B1/00.334.D A61B17/28.310 B25J7/00 A61B1/00.620 A61B1/018.515 A61B17/28 A61B34/30		
F-TERM分类号	3C007/AS35 3C007/BS29 3C007/CU07 3C007/CV03 3C007/CV05 3C007/CV10 3C007/HT04 3C007/XG04 4C060/GG22 4C060/GG23 4C060/MM24 4C061/AA00 4C061/BB00 4C061/CC00 4C061/DD00 4C061/GG15 3C707/AS35 3C707/BS29 3C707/CU07 3C707/CV03 3C707/CV05 3C707/CV10 3C707/HT04 3C707/XG04 4C160/GG22 4C160/GG28 4C160/GG32 4C160/MM32 4C160/NN02 4C160/NN03 4C160/NN09 4C161/AA00 4C161/BB00 4C161/CC00 4C161/DD00 4C161/GG15		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供能够在内窥镜的视野内的狭窄治疗空间中进行治疗的治疗操纵器，使得操纵器能够在与狭窄治疗空间中的操纵器的插入方向垂直的方向上移动提供的系统。 解决方案：治疗操纵器形成成为中空形状并且具有外管1，该外管1具有在与远端部分的侧面上的操纵器2的插入方向垂直的方向上开口的开口部分，以及操纵器2的远端部分的开口部分。可移动构件3附接到面对1a的位置，以及移动装置，用于在垂直于操纵器的插入方向的方向上将操纵器2与可移动构件3一起移动。

