

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3980926号

(P3980926)

(45) 発行日 平成19年9月26日(2007.9.26)

(24) 登録日 平成19年7月6日(2007.7.6)

(51) Int.Cl.

A 6 1 B 17/28 (2006.01)

F I

A 6 1 B 17/28 3 1 0

請求項の数 4 (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願2002-127181 (P2002-127181)
 (22) 出願日 平成14年4月26日(2002.4.26)
 (65) 公開番号 特開2003-310629 (P2003-310629A)
 (43) 公開日 平成15年11月5日(2003.11.5)
 審査請求日 平成17年4月25日(2005.4.25)

前置審査

(73) 特許権者 591037708
 光石 衛
 東京都江東区大島 1-2-2-905
 (73) 特許権者 501158619
 割澤 伸一
 東京都品川区中延 3-3-5 グリーンハ
 ウス D棟
 (73) 特許権者 390029805
 T H K株式会社
 東京都品川区西五反田 3丁目 11番 6号
 (74) 代理人 100114498
 弁理士 井出 哲郎
 (74) 代理人 100082739
 弁理士 成瀬 勝夫

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 手術用具

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

ケーシングと、このケーシングから延びると共に体内に挿入されるパイプ部と、このパイプ部の先端に枢支されると共に該パイプ部に対し折れ曲がるようにして揺動自在な中空状の首部と、上記パイプ部内を進退自在に貫通すると共に該パイプ部先端からの突出量に応じて上記首部を屈曲させる中空ロッドと、上記中空ロッドが貫通すると共に上記ケーシング内に收容される中空モータを有し、この中空モータの回転に伴って上記中空ロッドに対して所定の進退量を与える首部駆動手段と、上記首部の揺動端に取り付けられた手術ツールと、上記首部及び中空ロッドを貫通すると共に上記手術ツールに結合された可撓性の駆動ロッドと、上記首部の中空部内に收容されると共に上記駆動ロッドに固定され、上記首部をパイプ部と一直線上のホームポジションへ付勢する第1弾性部材と、から構成され、

上記ケーシング内にはモータの回転に伴って上記駆動ロッドを進退させるツール駆動手段が設けられる一方、上記手術ツールは上記首部の先端に枢支されると共に上記駆動ロッドの進退に応じて互いに開閉自在な把持爪であり、上記第1弾性部材は可撓性の駆動ロッドに対して張力を付与していることを特徴とする手術用具。

【請求項 2】

上記ツール駆動手段は、第2弾性部材を介して駆動ロッドと結合されており、この第2弾性部材のばね係数は上記第1弾性部材のそれよりも大きいことを特徴とする請求項1記載の手術用具。

10

20

【請求項 3】

上記首部駆動手段及びツール駆動手段はモータの回転を中空ロッド又は駆動ロッドの進退運動に変換するねじ機構を具備することを特徴とする請求項 1 記載の手術用具。

【請求項 4】

上記ケーシングの後端に固定されると共に、上記パイプ部に対してその軸方向に沿った進退運動及び軸方向周りの回転運動を与えて上記手術ツールを位置決めする駆動装置を備えたことを特徴とする請求項 1 記載の手術用具。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、人体等に医療手術を施す際に使用する手術用具に係り、詳細には、内視鏡を用いた外科手術に使用される手術用具に関する。

【0002】

【従来の技術】

近年、人体に対する医療外科手術としては、内視鏡と呼ばれるビデオカメラを体内に挿入し、この内視鏡によって映し出される体内映像を頼りに、開腹することなく手術を行う所謂内視鏡術が拡大してきている。この内視鏡術は、例えば患者の腹部に数 cm 程度の穴を数箇所設け、この穴から内視鏡と鉗子、レーザメス等の処置具を腹腔内に挿入し、腹腔内の問題箇所に対して外科的治療を施すものであり、患者の腹部を開腹して外科的治療を施す場合と比較して人体のダメージが小さく、術後、患者が早期に社会復帰をなし得ることから、近年急速に普及しつつある。

【0003】

このような内視鏡術を行うためには、数 cm 程度の穴から人体に挿入することができ、しかも人体内では外科医の手に変わって処置作業を行い得る手術用具が必要となる。従来、この種の手術用具としては、特開平 7 - 194608 号公報に開示されるように、体内に挿入されるパイプ部の先端に開閉自在な腕部を設け、体内において上記腕部を開閉させて体組織を押さえる、引っ張る等の処置を行うものが知られている。しかし、同公報に開示される手術用具は人間の手首に相当する部位を具備しないことから、体内において広範囲に処置作業を行うことができず、腕部の取り付けられたパイプ部それ自体を大きく動かすことが必要となり、術中の取り扱いが困難であった。

【0004】

一方、特開平 7 - 136173 号公報には、体内に挿入したパイプ部の先端が人間の手首と同様に前後に屈曲するように構成された手術用マニピュレータが開示されている。このマニピュレータではパイプ部の先端に設けられた作業部を自在に屈曲させることにより、体内において広範囲に処置作業を実施し得るが、作業部の屈曲を一对のモータの連動によって実現しており、作業部の駆動機構が複雑且つ大型なものとなっている。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

本発明はこのような問題点に鑑みなされたものであり、その目的とするところは、内視鏡を用いた外科手術において、体内に挿入されたパイプ部の先端を自在に屈曲させることができ、かかる体内で広範囲に処置作業を行うことが可能であると共に、駆動機構の小型化を実現することができ、容易に取り扱うことが可能な手術用具を提供することにある。

【0006】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するために、本発明の手術用具は、ケーシングと、このケーシングから延びると共に体内に挿入されるパイプ部と、このパイプ部の先端に枢支されると共に該パイプ部に対し折れ曲がるようにして揺動自在な中空状の首部と、上記パイプ部内を進退自在に貫通すると共に該パイプ部先端からの突出量に応じて上記首部を屈曲させる中空ロッドと、上記ケーシング内に收容されると共に上記中空ロッドに対して所定の進退量を与える首部駆動手段と、上記首部の揺動端に取り付けられた手術ツールと、上記首部及び中空口

10

20

30

40

50

ッドを貫通すると共に上記手術ツールに結合された可撓性の駆動ロッドとから構成されることを特徴とするものである。

【 0 0 0 7 】

このような技術的手段によれば、パイプ部の内部において中空ロッドを進退させることにより、かかる中空ロッドのパイプ部先端からの突出量に応じ、該パイプ部の先端に枢支された首部を自在に屈曲させることができる。また、中空ロッドを進退させる首部駆動手段はねじ機構を用いることによって容易に実現することが可能であり、また、上記ねじ機構は、中空ロッドの外周面に直接雄ねじを設け、この雄ねじに螺合する雌ねじを中空モータによって回転させることにより、きわめて簡易且つ小型に構成することができるので、首部駆動手段を収容するケーシングの小型化も実現することが可能である。更に、中空ロッド内には首部の揺動端に取り付けた手術ツールの駆動ロッドを収容することができるので、各種の手術ツールを選択することが可能であり、体内に挿入されるパイプ部の直径も小さなものとすることができる。

10

【 0 0 0 8 】

ここで、上記首部をパイプ部と共に体内に挿入し易くするためには、かかる首部をパイプ部と同一の太さ又はそれ以下の太さに設定しておくことが必要であり、また、中空ロッドを何ら進退させていない状態において、首部がパイプ部と一直線上のホームポジションに設定されていることが好ましい。従って、このような観点からすれば、上記首部の中空部内には、上記駆動ロッドに固定されると共に該首部をホームポジションへ付勢する第1弾性部材が収容するのが好ましい。このような構成によれば、首部をホームポジションへ維持するための仕掛けを該首部の内部に収容することができ、パイプ部から首部を同一太さの連続体として形成することができる。また、首部駆動手段に対して何ら動力を与えていない状態では、首部がホームポジションに設定され、該首部とパイプ部とが一直線上になるので、パイプ部を体内に挿入し、あるいは体内から抜き出す作業を容易に行うことが可能となる。

20

【 0 0 0 9 】

また、上記首部の揺動端に取り付けられる手術ツールとしては、内視鏡としてのビデオカメラ、血液や洗浄液等の吸引器、把持具としての鉗子、超音波メスやレーザメスといったメス類等、適宜選択して装着することが可能である。手術ツールをビデオカメラとする場合には、上記駆動ロッド内にビデオ信号を送信するための信号ケーブルを収容することができ、吸引器とする場合には、駆動ロッドそのものを吸引管とすることができる。また、手術ツールを鉗子とする場合には、鉗子の把持爪の開閉を制御するための索引ケーブルを駆動ロッドとすることができる。

30

【 0 0 1 0 】

上記手術ツールを複数の把持爪からなる鉗子とする場合、中空ロッド内を貫通する駆動ロッドを上記把持爪に連結させ、駆動ロッドの進退に応じて各把持爪を開閉させることになるが、この場合、上記首部をホームポジションへ付勢する第1弾性部材を前述の如く設けると、かかる第1弾性部材が首部に対して駆動ロッドを一定の方向へ付勢していることになるので、この第1弾性部材の付勢力を利用して各把持爪を全開方向又は全閉方向へ付勢することができる。すなわち、上記第1弾性部材が首部のホームポジションへの設定と、各把持爪の初期姿勢の設定とを同時に行うことになり、首部と把持爪の姿勢制御を単純な構成で実現することが可能となる。

40

【 0 0 1 1 】

また、駆動ロッドを進退させて把持爪を動作させるためには、パイプ部に対して駆動ロッドを進退させるツール駆動手段を設ける必要があるが、このツール駆動手段も首部駆動手段と同様、ねじ機構を用いることによって容易に実現することができる。このツール駆動手段は駆動ロッドを直接進退させるものであっても差し支えないが、駆動ロッドを進退させずに固定している状態下で首部の揺動を円滑に行い得るよう、上記ツール駆動手段は第2弾性部材を介して駆動ロッドと結合されていることが好ましい。

【 0 0 1 2 】

50

更に、本発明の手術用具は、術者がこれを直接手に持ってパイプ部を体内に対して進退させ、あるいは回転させて内視鏡術を施すものであっても良いが、上記パイプ部及びケーシングを進退又は所定の角度で回転させる駆動装置を設け、術者が直接手に持たずに使用できるように構成することも可能である。内視鏡術を行う場合、内視鏡、鉗子、レーザメス等の複数の手術用具を体内へ同時に挿入することもあり、複数の術者の共同作業が必要となるが、このように駆動装置を設けてパイプ部の進退及び回転を制御し得るように構成しておけば、一人の術者によっても内視鏡術を行うことが可能となる。

【 0 0 1 3 】

【 発明の実施の形態 】

以下、添付図面に基づいて本発明の手術用具を詳細に説明する。

10

図 1 は本発明を適用した手術用具の一実施例を示すものである。この手術用具は、体内に挿入されるパイプ部 1 と、このパイプ部 1 の後端に取り付けられたケーシング 2 と、上記パイプ部 1 の先端に取り付けられた首部 3 と、この首部 3 の先端に取り付けられた手術ツールとしての一对の把持爪 4 と、この把持爪 4 の動作を制御する駆動ロッド 5 とを備えており、かかる把持爪 4 を体内において開閉させることで、体内組織を押さえる、引っ張る等の作業を行い得る鉗子として構成されている。

【 0 0 1 4 】

上記パイプ部 1 は断面略円筒状の金属パイプであり、外径約 6 mm 程度に形成されている。このパイプ部 1 はケーシング 2 の一端に形成された保持部 20 に嵌合すると共に、螺子 21 によって離脱不能に固定されており、パイプ部 1 内の中空部とケーシング 2 内の空間とが互いに連通されている。また、図 2 に示すように、このパイプ部 1 の先端には支持ピン 10 を介して上記首部 3 が揺動自在に取り付けられている。この首部 3 はパイプ部 1 と同様に断面略円筒状の中空部材であり、上記パイプ部 1 の先端の開口を塞ぐように、且つ、パイプ部 1 と一直線上に設けられている。上記支持ピン 10 はパイプ部 1 の先端の開口縁部に係合しており、図 3 に示すように、上記首部 3 はパイプ部 1 に対して折れ曲がるように揺動可能となっている。

20

【 0 0 1 5 】

この首部 3 の揺動を制御するため、上記パイプ部 1 の中空部内には断面略円筒状の金属製中空ロッド 6 が収容されている。この中空ロッド 6 はその先端がパイプ部 1 の先端開口に略一致する一方、後端はパイプ部 1 からケーシング 2 内へ突出しており、かかるケーシング 2 内に設けられた首部駆動手段 7 によって保持されると共に、この首部駆動手段 7 によってパイプ部 1 内を進退するように構成されている。そして、図 3 に示すように、中空ロッド 6 の先端をパイプ部 1 の先端開口から突出させると、首部 3 の底面板 30 が中空ロッド 6 の先端によつて押圧され、かかる中空ロッド 6 の突出量に応じて首部 3 が揺動し、パイプ部 1 に対して屈曲するようになっている。尚、中空ロッド 6 の先端は首部 3 の底面板 30 を押圧し易いよう、斜めに切り欠かれている。

30

【 0 0 1 6 】

一方、図 4 は上記把持爪 4 を駆動するための構成を示すものである。上記首部 3 の先端にはフランジ部 31 が設けられており、このフランジ部 31 には把持爪 4 を揺動自在に支持するための支軸 32 が立設されている。図 4 には 1 枚の把持爪 4 のみ描かれているが、上記支軸 32 には同一形状の 2 枚の把持爪 4 が互いに逆向きに嵌合しており、これら一对の把持爪 4 が揺動することにより、対象物を把持爪 4 の間に挟持することが可能となっている。また、これらの把持爪 4 の動作を制御する駆動ロッド 5 は中空ロッド 6 及び首部 3 を貫通するように設けられており、ケーシング 2 内に設けられたツール駆動手段 8 によって長手方向へ任意の進退量を与えることが可能となっている。各把持爪 4 には長孔 40 が形成されており、この長孔 40 には駆動ロッド 5 の先端に立設されたスタッド 50 が遊嵌している。これにより、駆動ロッド 5 をケーシング 2 方向へ引っ張ると（図 4 中の矢線方向）、かかる駆動ロッド 5 に立設されたスタッド 50 が把持爪 4 の長孔 40 内を移動しながら該把持爪 4 を引っ張ることになり、一对の把持爪 4 は互いに閉じる方向へ揺動する。これにより、把持爪 4 で対象物を挟み込んで保持することが可能となる。尚、首部 3 の自由

40

50

な屈曲を可能とするため、上記駆動ロッド 5 には可撓性の板ばねが採用されている。

【 0 0 1 7 】

また、上記駆動ロッド 5 に何ら外力が与えられていない状態において、把持爪 4 を常に開放ポジションへ復帰させるため、かかる駆動ロッド 5 にはツール駆動手段 8 に抗して該駆動ロッド 5 を把持爪 4 の方向へ引っ張る付勢力が与えられている。具体的には、上記首部 3 内において駆動ロッド 5 に係止鏢 3 3 を固定すると共に、この係止鏢 3 3 と首部 3 の底面板 3 0 との間にコイルスプリング（第 1 弾性部材）3 4 を介装し、かかるコイルスプリング 3 4 の付勢力によって駆動ロッド 5 を把持爪 4 の方向へ引っ張るように構成している。このような構成によれば、駆動ロッド 5 をツール駆動手段 8 によってケーシング方向へ牽引した場合にのみ、上記把持爪 4 が矢線方向へ閉じて対象物を挟持することになり、また、駆動ロッド 5 を常に緊張状態に維持することができるので、ツール駆動手段 8 による駆動ロッド 5 の進退量を加減なく把持爪 4 の開閉量に変換することができる。

10

【 0 0 1 8 】

図 5 は上記ケーシング 2 内の構造を示す拡大断面図である。かかるケーシング 2 内には、中空ロッド 6 を進退させるための首部駆動手段 7 と、駆動ロッド 5 を進退させるためのツール駆動手段 8 とが収容されており、前者の首部駆動手段 7 がパイプ部 1 寄りに位置している。この首部駆動手段 7 は、任意の回転量を与えることが可能な第 1 中空モータ 7 0 と、この第 1 中空モータ 7 0 のロータ 7 1 に嵌合したスクリーナット 7 2 とから構成されており、パイプ部 1 からケーシング 2 内に突出した中空ロッド 6 の後端は上記ロータ 7 1 内に位置している。また、ロータ 7 1 内に挿入された中空ロッド 6 の外周面には雄ねじが形成されており、上記スクリーナット 7 2 はこの中空ロッド 6 の雄ねじに螺合している。一方、中空ロッド 6 の周壁には螺子 2 1 に対向する位置に長孔 6 0 が形成されており、かかる螺子 2 1 の先端を長孔 6 0 内に挿入することにより、上記中空ロッド 6 の周り止めがなされている。従って、上記第 1 中空モータ 7 0 のロータ 7 1 を回転させると、かかるロータ 7 1 に嵌合するスクリーナット 7 2 が回転し、その回転量に応じた進退量が上記中空ロッド 6 に与えられ、前述の如く中空ロッド 6 で首部 3 を押圧することにより、図 3 に示すように、首部 3 をパイプ部 1 に対して屈曲させることができるものである。

20

【 0 0 1 9 】

また、上記ツール駆動手段は、ロータ 8 1 に対して任意の回転量を与えることが可能な第 2 中空モータ 8 0 と、外周面に雄ねじが形成されると共に上記ロータ 8 1 の内周面に螺合した移動スリーブ 8 2 と、この移動スリーブ 8 2 に嵌合したばね受け部材 8 3 と、上記中空ロッド 6 からケーシング 2 内に突出した駆動ロッド 5 の後端を首部 3 と反対方向へ引っ張る係止部材 8 4 と、上記ばね受け部材 8 3 と係止部材 8 4 との間に設けられたコイルスプリング（第 2 弾性部材）8 5 とから構成されている。駆動ロッド 5 は移動スリーブ 8 2 及びばね受け部材 8 3 を貫通して係止部材 8 4 に達しており、ばね受け部材 8 3 に対しては自在に進退し得るようになっている。また、係止部材 8 4 には駆動ロッド 5 の進退方向に沿って案内溝 8 6 が形成されており、この案内溝 8 6 にはケーシング 2 に立設された案内ピン 8 7 が摺動自在に嵌合している。

30

【 0 0 2 0 】

このような構成において、上記第 2 中空モータ 8 0 のロータ 8 1 を回転させて移動スリーブ 8 2 を首部 3 と反対方向（図 5 の紙面右方向）へ移動させると、移動スリーブ 8 2 と共にばね受け部材 8 3 が移動してコイルスプリング 8 5 が押圧され、かかるコイルスプリング 8 5 が係止部材 8 4 を押圧することによって、該係止部材 8 4 に引っ掛けられた駆動ロッド 5 が首部 3 と反対方向へ引っ張られることになる。これによって首部 3 に取り付けられた把持爪 4 が全開状態から揺動し、対象物を挟持することになる。把持爪 4 の揺動量、すなわち対象物を挟持する際の微調整はロータ 8 1 の回転量を調整して行う。

40

【 0 0 2 1 】

上記係止部材 8 4 を押圧するコイルスプリング 8 5 は、首部 3 の中空部内に収容されたコイルスプリング 3 4 に比べてばね係数が大きなものを使用しており、ばね受け部材 8 3 によってコイルスプリング 8 5 を押圧した際には、かかるコイルスプリング 8 5 が縮むこと

50

なく、首部 3 内のコイルスプリング 3 4 が縮むように構成されている。これにより、第 2 中空モータ 8 0 の回転による移動スリーブ 8 2 の進退を把持爪 4 の開閉動作に正確に反映させることができるようになっている。一方、把持爪 4 が対象物を掴んだ状態で首部 3 が屈曲した場合、首部 3 は中空ロッド 6 によって直接押圧され、しかも駆動ロッド 5 は首部 3 の屈曲によって首部 3 の方向へ引っ張られることから、仮に駆動ロッド 5 を直接移動スリーブ 8 2 に固定したのでは、駆動ロッド 5 に対して無理な力が作用し、駆動ロッド 5 と把持爪 4 の結合部位、あるいは駆動ロッド 5 と移動スリーブ 8 2 との結合部位が破損してしまう懸念がある。しかし、前述の如くコイルスプリング 8 5 を介して移動スリーブ 8 2 の進退を駆動ロッド 5 へ伝達するように構成すれば、首部 3 の屈曲によって駆動ロッド 5 に無理な力が作用した場合に、かかるコイルスプリング 8 5 が縮むことによって駆動ロッド 5 に作用する過大な力を逃がすことができ、前述した破損のトラブルを未然に防止することが可能となる。

10

【 0 0 2 2 】

従って、このように構成された本実施例の手術用鉗子は、第 1 中空モータ 7 0 に対してその回転を制御する信号を印加することにより、上記首部 3 を任意に曲げ延ばすことができ、更に、第 2 中空モータ 8 0 に対してその回転を制御する信号を印加することにより、上記把持爪 4 を任意に開閉させることができ、内視鏡術の際、体内において柔軟に作業を行うことができるものである。

【 0 0 2 3 】

また、この実施例の手術用鉗子では、手術ツールである把持爪 4 の動作を制御する駆動ロッド 5、この把持爪 4 を搭載した首部 3 の屈曲を制御する中空ロッド 6、首部 3 を保持するパイプ部 1 の三者が同心円状に重なり合っているので、内視鏡術の際に体内へ挿入するパイプ部 1 の断面積を小さく押さえることが可能であり、この鉗子を挿入するための人体の切開部位を小さくして、手術における人体ダメージを小さくすることも可能である。加えて、同心円状に設けられた中空ロッド 6 及び駆動ロッド 5 を直列に設けられた一対の中空モータ 7 0 , 8 0 で夫々駆動しているので、首部駆動手段 7 及びツール駆動手段 8 を極めてコンパクトに構成することができ、手術中における取り扱いが容易なものとなっている。

20

【 0 0 2 4 】

一方、この手術用具は極めてコンパクトに形成されているため、術者が手に持って操作することも可能であるが、図 6 に示すような駆動装置 1 0 0 を取り付けることにより、遠隔操作でパイプ部 1 を体内に対して進退させ、あるいは回転させることが可能となる。

30

【 0 0 2 5 】

この駆動装置 1 0 0 は、先端部が上記手術用具のケーシング 2 に固定されるロボット軸 9 を備えており、かかるロボット軸 9 を自在に進退させ、回転させ、あるいは螺旋状に運動させることにより、上記パイプ部 1 にロボット軸 9 と同じ動作を与えるものである。図 1 に示すように、上記ケーシング 2 の後端にはロボット軸 9 の先端 9 0 を固定するための締込み部 2 2 が形成されており、必要に応じてロボット軸 9 を装着することができるようになっている。

【 0 0 2 6 】

上記ロボット軸 9 は中空状に形成されており、その中空部には上記第 1 及び第 2 中空モータ 7 0 , 8 0 の信号線等を通すことができるようになっている。また、このロボット軸 9 の外周面には長手方向に沿って複数条のスプライン溝 9 1 が形成される一方、螺旋状のボール転動溝 9 2 が形成されており、これらスプライン溝 9 1 及びボール転動溝 9 2 を介してボールスプラインナット 9 3 及びボールねじナット 9 4 がロボット軸 9 に嵌合している。ボールスプラインナット 9 3 は上記スプライン溝 9 1 を転走する多数のボールを有すると共に、これらボールを循環させる無限循環路を有しており、ロボット軸 9 の長手方向には自在に移動することが可能であるが、周方向についてはロボット軸 9 の回転を拘束している。また、上記ボールねじナット 9 4 はロボット軸 9 のボール転動溝 9 2 を転走する多数のボールを有すると共に、これらボールが循環する無限循環路を有しており、ロボット

40

50

軸 9 の周囲を相対的に回転しながら、かかる回転量及び回転方向に応じた軸方向への進退量をロボット軸 9 に与える。

【 0 0 2 7 】

上記ボールスプラインナット 9 3 は中空状の第 1 ロータ 9 5 に嵌合すると共に、この第 1 ロータ 9 5 の外周面には第 3 中空モータ 9 6 が設けられており、かかる第 3 中空モータ 9 6 を回転させると、ボールスプラインナット 9 3 が第 1 ロータ 9 5 と共に回転し、ロボット軸 9 に対して回転を与えることができるようになっている。また、上記ボールねじナット 9 4 は中空状の第 2 ロータ 9 7 に嵌合すると共に、この第 2 ロータ 9 7 の外周面には第 4 中空モータ 9 8 が設けられており、かかる第 4 中空モータ 9 8 を回転させると、ボールねじナット 9 4 が第 2 ロータ 9 7 と共に回転するように構成されている。ロボット軸 9 は上記第 1 ロータ 9 5 及び第 2 ロータ 9 7 を貫通するようにして設けられている。

10

【 0 0 2 8 】

また、第 3 中空モータ 9 6 を保持する第 1 ハウジング 1 0 3、第 4 中空モータ 9 8 を保持する第 2 ハウジング 1 0 4 は駆動装置 1 0 0 の長手方向の中央に位置する支持ブロック 1 0 5 を介して互いに結合されており、かかる支持ブロック 1 0 5 を図 6 中の符号 1 0 1 は第 3 中空モータに対して信号線を接続するためのコネクタ、符号 1 0 2 は第 4 中空モータに対して信号線を接続するためのコネクタである

【 0 0 2 9 】

そして、以上のように構成された駆動装置では、第 3 中空モータ 9 6 の回転を停止した状態で第 4 中空モータ 9 8 を回転させると、第 3 中空モータ 9 6 によって停止状態に保たれたスプラインナット 9 3 がロボット軸 9 の回転を拘束しているため、かかるロボット軸 9 は周方向へは回転することなく、ボールねじナット 9 4 の回転量及び回転方向に応じて軸方向へ進退する。また、第 3 中空モータ 9 6 及び第 4 中空モータ 9 8 を同一方向へ同一角速度で回転させると、ロボット軸 9 はスプラインナット 9 3 によってボールねじナット 9 4 と同一方向、同一角速度の回転を与えられることになるので、軸方向へ進退することなく周方向へ回転することになる。更に、第 4 中空モータ 9 8 を停止させた状態で第 3 中空モータ 9 6 を回転させると、スプラインナット 9 3 がロボット軸 9 を回転させ、このときボールねじナット 9 4 は回転することなく停止しているため、ロボット軸 9 は自らの回転によって軸方向へ進退することになり、結果的には螺旋状の運動を行うことになる。

20

30

【 0 0 3 0 】

従って、このような駆動装置 1 0 0 のロボット軸 9 を前述の手術用具のケーシング 2 に接続すると、第 3 及び第 4 中空モータ 9 6、9 8 に対して印加する制御信号の組み合わせにより、手術用具それ自体を体内に対して自在に進退させ、あるいは回転させて使用することが可能となる。このため、図 6 に示す駆動装置 1 0 0 を用いれば、図 1 に示す手術用具を術者が手によって直接取り扱わなくとも、遠隔操作で取り扱うことができる。特に、図 1 に示す手術用具は首部 3 が一方向へ自在に屈曲し、かかる首部 3 の先端に取り付けた把持爪 4 を自在に開閉させることができるものであるから、駆動装置によって手術用具それ自体を自在に回転させ、あるいは進退させることができれば、体内の広範囲な部位に対して処置を施すことが可能となる。

40

【 0 0 3 1 】

尚、図 1 に示した手術用具は、ケーシング 2 の後端に設けられた締込み部 2 2 が螺子を用いて駆動装置 1 0 0 のロボット軸 9 に固定されるように構成されていたが、かかる駆動装置 1 0 0 に接続する手術用具を手術中に鉗子からレーザメス等の他の用具に交換する場合に、いちいち螺子を操作して手術用具の取り外し及び取付を行っていたのでは、手術そのものを迅速に執り行うことができない。従って、好ましくは、駆動装置 1 0 0 のロボット軸 9 をケーシング 2 の後端に適合させるだけでこれらロボット軸 9 とケーシング 2 とを分離不能に接続する機構、例えばエアビストンを駆動動力とした自動チャック機構等を設けるのが好ましい。

【 0 0 3 2 】

50

また、互いに結合されるロボット軸 9 の先端とケーシング 2 の後端には、手術用具側に内蔵された第 1 中空モータ 70 及び第 2 中空モータ 80 の駆動信号を受け渡すためのコネクタを設け、図 1 に示す手術用具を駆動装置 100 に結合した際に、これらコネクタが互いに接続されて、第 1 中空モータ 70 及び第 2 中空モータ 80 の駆動準備が完了するように構成するのが好ましい。

【0033】

【発明の効果】

以上説明してきたように、本発明の手術用具によれば、パイプ部の内部において中空ロッドを進退させ、かかる中空ロッドのパイプ部先端からの突出量に応じて該パイプ部の先端に枢支された首部を自在に屈曲させており、内視鏡を用いた外科手術において、体内に挿入されたパイプ部の先端を自在に屈曲させることができ、かかる体内で広範囲に処置作業を行うことが可能である。また、パイプ部、中空ロッド及び駆動ロッドは同心円状に重ねて配置することができるので、パイプ部を細く形成することができる他、首部の駆動手段及びツール駆動手段に中空モータを用いることにより、駆動機構の小型化を実現することができ、コンパクトで術中における取り扱いが容易なものとするすることができる。

【0034】

更に、手術部位を顕微鏡で拡大して観察しつつ行う処置作業に好適であり、微細な手術作業を正確に、しかも素早く完了させることが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 本発明本発明を適用した手術用具の一実施例を示す正面断面図である。

【図 2】 実施例に係る手術用具の首部の拡大断面図である。

【図 3】 実施例に係る手術用具の首部を屈曲させた状態を示す拡大断面図である。

【図 4】 実施例に係る手術用具の把持爪の駆動機構を示す断面図である。

【図 5】 実施例に係る手術用具のケーシングの内部を示す拡大断面図である。

【図 6】 実施例の手術用具に接続して使用する駆動装置の拡大断面図である。

【符号の説明】

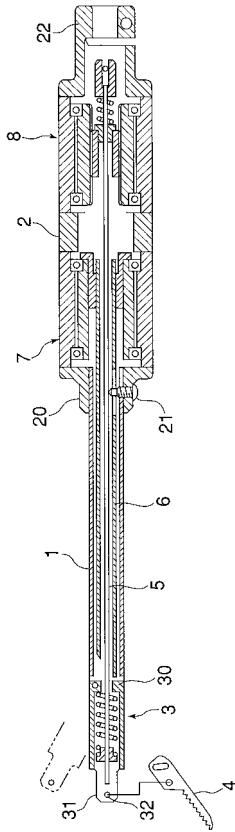
1 ... パイプ部、2 ... ケーシング、3 ... 首部、4 ... 把持爪、5 ... 駆動ロッド、6 ... 中空ロッド、7 ... 首部駆動手段、8 ... ツール部駆動手段、9 ... ロボット軸、30 ... 底面板、34 ... コイルスプリング（第 1 弾性部材）、40 ... 長孔、50 ... スタッド、70 ... 第 1 中空モータ、71 ... ロータ、72 ... スクリューナット、80 ... 第 2 中空モータ、81 ... ロータ、82 ... 移動スリーブ、83 ... ばね受け部材、84 ... 係止部材、85 ... コイルスプリング（第 2 弾性部材）、86 ... 案内溝、91 ... スプライン溝、92 ... ボール転動溝、93 ... ボールスプラインナット、94 ... ボールねじナット、96 ... 第 3 中空モータ、98 ... 第 4 中空モータ、100 ... 駆動装置

10

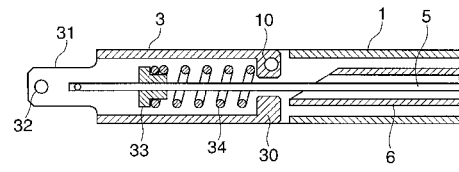
20

30

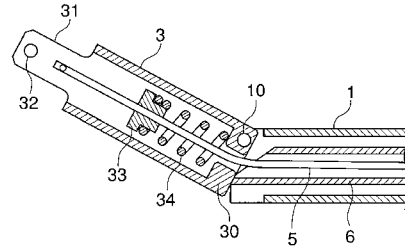
【図 1】



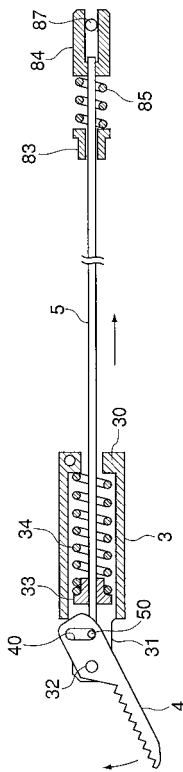
【図 2】



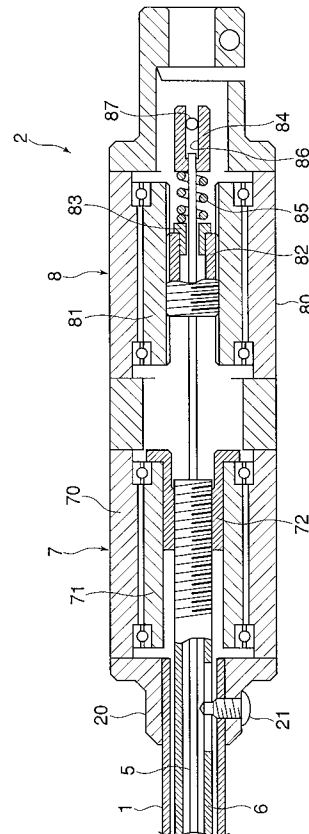
【図 3】



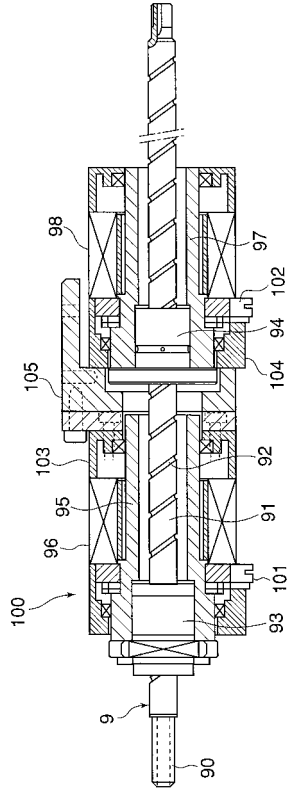
【図 4】



【図 5】



【図 6】



フロントページの続き

- (74)代理人 100087343
弁理士 中村 智廣
- (72)発明者 光石 衛
東京都江東区大島 1 - 2 - 2 - 9 0 5
- (72)発明者 割澤 伸一
東京都品川区中延 3 - 3 - 5、グリーンハウスD棟
- (72)発明者 中澤 東治
東京都品川区西五反田 3 丁目 1 1 番 6 号、テイエチケー株式会社内

審査官 神山 茂樹

- (56)参考文献 特開平 0 8 - 2 0 6 1 2 0 (J P , A)
特開 2 0 0 1 - 1 3 7 2 5 1 (J P , A)
特開平 0 9 - 1 9 2 1 3 7 (J P , A)
特開 2 0 0 1 - 1 4 5 6 3 6 (J P , A)
特開 2 0 0 2 - 2 5 3 5 6 3 (J P , A)

- (58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

A61B 17/28

A61B 17/32

专利名称(译)	手术用具		
公开(公告)号	JP3980926B2	公开(公告)日	2007-09-26
申请号	JP2002127181	申请日	2002-04-26
申请(专利权)人(译)	光石 卫 WariSawa真一 THK株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	光石 卫 WariSawa真一 THK株式会社		
[标]发明人	光石 衛 割澤伸一 中澤東治		
发明人	光石 衛 割澤 伸一 中澤 東治		
IPC分类号	A61B17/28 A61B1/00 A61B17/32		
FI分类号	A61B17/28.310 A61B1/00.334.D A61B1/018.515 A61B17/28 A61B17/32.330		
F-TERM分类号	4C060/GG22 4C060/GG23 4C060/GG24 4C060/GG29 4C060/GG32 4C060/MM24 4C061/GG15 4C061/HH56 4C160/GG23 4C160/GG24 4C160/GG29 4C160/GG32 4C160/MM32 4C160/NN02 4C160/ /NN03 4C160/NN09 4C160/NN10 4C160/NN11 4C160/NN23 4C161/GG15 4C161/HH56		
代理人(译)	井哲朗		
其他公开文献	JP2003310629A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

公开的是使用内窥镜外科手术，可弯曲插入主体管部的自由端部，随着有可能在体内，驱动机构进行广泛的治疗工作提供一种能够实现小型化且易于操作的手术工具。中空颈部，由管部分的远端可枢转地支撑，并且能够摆动以便相对于管部分弯曲；一个空心杆弯曲按照从管尖端穿透性缩回所述管部的突出量的颈部部分，所述相对于预定的向前和向后量在中空杆，同时被容纳在壳体颈部驱动装置用于提供附接到颈部的摆动端的外科手术工具，以及穿过颈部和中空杆并且联接到外科手术工具的柔性驱动杆。

【 図 5 】

