

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3596340号  
(P3596340)

(45) 発行日 平成16年12月2日(2004.12.2)

(24) 登録日 平成16年9月17日(2004.9.17)

(51) Int. Cl.<sup>7</sup>

F 1

A 6 1 B 17/24

A 6 1 B 17/24

A 6 1 B 17/00

A 6 1 B 17/00 3 2 0

請求項の数 5 (全 9 頁)

(21) 出願番号	特願平11-73162	(73) 特許権者	000005108 株式会社日立製作所 東京都千代田区丸の内一丁目6番6号
(22) 出願日	平成11年3月18日(1999.3.18)	(74) 代理人	100075096 弁理士 作田 康夫
(65) 公開番号	特開2000-262527(P2000-262527A)	(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
(43) 公開日	平成12年9月26日(2000.9.26)	(72) 発明者	西澤 幸司 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
審査請求日	平成14年3月14日(2002.3.14)		

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 手術用挿入装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

術具が挿入される中空の管状部材と、この中空の管状部材の先端部に開閉可能に接続された複数のへら状部材と、このへら状部材を開閉操作するために前記管状部材に沿って管状部材の他端まで配設された操作部材としての操作力伝達用のワイヤもしくは部材を備え、複数の前記へら状部材の先端側を閉じたときは全体として尖頭状をしており、へら状部材の先端側を管状部材の外径側に開いたときは全体として管状部材の外径と同程度の開口を形成し、前記複数枚のへら状部材のそれぞれに管状部材の長手方向に沿って前記操作力伝達用のワイヤもしくは部材の一端側を接続し、この操作力伝達用のワイヤもしくは部材の他端部に駆動機構を接続し、この駆動機構を管状部材の後端部付近に配置し、前記管状部材の内部に切開及び止血作業する術具を収納可能とし、処置時には前記へら状部材を開いて術具により組織を切開し、切開後はへら状部材を閉じて尖頭状にして組織内部に挿入することを可能にしたことを特徴とする手術用挿入装置。

【請求項2】

前記へら状部材を透明な部材を用いて形成したことを特徴とする請求項1に記載の手術用挿入装置。

【請求項3】

前記へら状部材の先端部に電気メスを設けたことを特徴とする請求項1に記載の手術用挿入装置。

【請求項4】

10

20

前記駆動機構は、前記操作力伝達用のワイヤもしくは部材を長手方向に駆動することを特徴とする請求項 1 に記載の手術用挿入装置。

【請求項 5】

前記管状部材内に切開及び止血作業する術具を挿入し、切開及び止血時には術具を突出させることを特徴とする請求項 1 に記載の手術用挿入装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、組織を切開しつつ患部まで術具を挿入するための手術用挿入装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

特開平 9 - 1 4 0 6 5 9 号公報には、本体操作部と、この本体操作部に接続された体腔内への挿入部と、挿入部の先端部本体に照明窓、観察窓、処置具挿入チャネル及び送気送水を行うためのノズルと、本体操作部に先端部本体を所望の方向に向けるための操作を行う操作ノブとを備えた内視鏡が開示されている。この内視鏡の先端部本体は、照明窓、観察窓、処置具挿入チャネル及びノズルを設けた先端面を平坦にする必要があるため、その外形形状を実質的に円柱状としている。この内視鏡では、口腔から咽喉部を経て食道内、さらに胃や十二指腸への挿入に配慮しており、挿入経路の狭所の通過容易性を確保するために、先端が流線形となったキャップを先端部本体の先端に嵌合させている。さらに、このキャップは、処置具挿入チャネルから鉗子等を突出させることにより、挿入部から分離できるようになっている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】

上記の従来技術は、口腔、咽喉部、食道内、胃及び十二指腸等、狭いながらも挿入空間が既に存在する体腔内への挿入を前提としている。従って、組織内部の患部を処置するために術具を組織内に挿入するための配慮はなされていない。

【0004】

本発明の目的は、術具を組織内部に容易に挿入できる手術用の術具挿入装置を提供することにある。

【0005】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するために、手術用挿入装置が術具が挿入される中空の管状部材と、この中空の管状部材の先端部に開閉可能に接続された複数のへら状部材と、このへら状部材を開閉操作するために管状部材に沿って管状部材の他端まで配設された操作部材とを備え、複数のへら状部材の先端側を閉じたときは全体として尖頭状をしており、へら状部材の先端側を管状部材の外径側に開いたときは全体として管状部材の外径と同程度の開口を形成し、複数枚のへら状部材のそれぞれに管状部材の長手方向に沿って操作力伝達用のワイヤもしくは部材の一端側を接続し、このワイヤもしくは部材の他端部に駆動機構を接続し、この駆動機構を管状部材の後端部付近に配置し、管状部材の内部に切開及び止血作業する術具を収納可能とし、処置時にはへら状部材を開いて術具により組織を切開し、切開後はへら状部材を閉じて尖頭状にして組織内部に挿入することを可能にしたものである。

【0006】

これにより、複数のへら状部材の開動作によって組織を押し広げる操作が可能になり、この操作と組織の切開とを繰り返すことにより、管状部材の先端を患部近傍まで挿入することができる。また、複数のへら状部材は開動作したときに管状部材の先端とへら状部材の先端との間に術具の動作空間又は組織への処置空間を確保することが可能になり、この空間に管状部材の先端から術具を突出させて処置を行うことが可能になる。

【0007】

なお、へら状部材を透明な部材を用いて形成してもよく、へら状部材の先端部に電気メスを設けてもよい。また、駆動機構はワイヤもしくは部材を長手方向に駆動するものがよく

10

20

30

40

50

、管状部材内に切開用の術具を挿入してもよい。術具を挿入した時は、複数のへら状部材を開いて管状部材の先端から突出させるのがよい。

【0008】

【発明の実施の形態】

本発明の第1の実施例を、図1及び図2を用いて説明する。

図1(a)は手術用挿入装置の組織への挿入側先端部の外観図、(b)はへら状部材を閉じた状態での側断面図、(c)はへら状部材を開いた状態での側断面図をそれぞれ示している。

【0009】

図1に示すように、本実施例はへら状部材を2枚で構成しており、へら状部材11、12は、それぞれ支点21、22を中心に回転できるように、中空な管状部材2の片方の端面もしくは先端部の側面に設置している。図1(a)に示すように、この回転中心は、1つのへら状部材に2カ所設けている。尚、中空な管状部材の断面は円形に限定されるわけではなく、楕円形状や多角形状であってもよい、多角形状の場合は角部に丸みを設けることが好ましい。

【0010】

へら状部材11、12には、操作力伝達用の板状部材31、32が接続されており、板状部材31、32は中空管2の外周にその長手方向に中空管2の反対の端面にまで延びている。その外側は、外筒20でカバーしている。板状部材31、32は、中空管2と外筒20とに挟まれ、さらに板状であるため、操作力により引っ張り、圧縮が加わっても挫屈や湾曲などが起こらないようになっている。また、この操作力を伝達できる程度の剛性を持っている。さらに、中空管の端部では、図1(b)、(c)に示したように、中空管の端部の曲面に沿って変形するほどの柔軟性も持っている。

【0011】

本実施例では、操作力伝達部材31、32として板状部材を用いたが、これに限定されるものではなく、挫屈がないよう、ピアノ線のようなプッシュロッドのような剛性ワイヤ、その他の部材を用いても良い。また、ステンレスなど金属の薄い板などで構成し、ガイド用の鞘状の管の中に通しても良い。また、この部材は、へら状部材と一体に形成しても良く、この部材をへら状部材に接合しても良い。

【0012】

板状部材31、32を図1(b)中の矢印fの方向に動かすと、へら状部材11、12は支点を中心に図1(c)のように回転し、それぞれの先端の間隔を組織への挿入方向を横切る方向に広げるように展開する。その間隔は、中空管の外径程度になるように、2枚のへら状部材11、12を形成している。

【0013】

これにより、2枚のへら状部材11、12を閉じた図1(b)の状態臓器組織に挿入し、その後、板状部材31、32を駆動して図1(c)の状態にすることで、へら状部材11、12によって、臓器組織がかき分けられる。このとき、中空管2の内部に、内視鏡や術具を設けておき、これらの内視鏡や術具をへら状部材でかき分けて作った空間部(へら状部材11、12の先端と中空管2の先端との間にできる空間)に出し、臓器組織を観察したり、処置することができる。(図5(a)参照)また、この状態で、さらに、切開処置と必要に応じて止血処置とを行い、再び、板状部材31、32を矢印aと反対方向に動かすことで、図1(b)のように閉じ、より深く挿入操作を行って、所定の位置にまで、中空管2の中空部にある内視鏡の先端や術具を挿入することができる。

【0014】

以上述べたように、へら状部材11、12は、先端部の展開動作により、臓器臓器組織をかき分けて術具の動作空間を作る機能と挿入操作時には中空管が受ける抵抗を小さくしたり、臓器組織の引っかかりを少なくする機能がある。

【0015】

本実施例において、へら状部材11、12を4枚、あるいはさらに多数の部材に分割して

10

20

30

40

50

構成しても良い。

【0016】

また、本実施例では、へら状部材をプラスチックのような透明材料で形成し、内視鏡での情報を得ながら、挿入できるようにすると、操作性が向上する。

【0017】

次に、図2を用いて、へら状部材を操作するための駆動機構（操作機構）について説明する。

図2は駆動機構部の側面図を一部断面図を加えて示している。

【0018】

中空管2（例えば、内視鏡のような柔軟に褶曲する管）のへら状部材11、12が設けられたのと反対側の端部には、へら状部材11、12を駆動するための駆動機構部3を設けている。中空管2の中空部（または導入管）への術具の設置は、駆動機構部3が設けられた側の中空管3端面から行うことができる。

10

【0019】

駆動機構部3は、図2中の断面dに示すように、中空の管2の外側に大きな螺旋ネジsが設けてあり、そのネジ部に勘合した手動駆動部材51があり、この手動駆動部材51を術者が周方向に回転させることで、ネジに沿って、手動駆動部材51は、中空管2の長手方向に移動する。手動駆動部材51には、板状部材31、32が接続された駆動治具52が、回転方向には自由なカップリングcを介して接続されている。これにより、中空管2の長手方向に移動する手動駆動部材51に合わせて、周方向には動かないが、長手方向には駆動治具52が移動する。したがって、板状部材31、32が長手方向に移動するため、その先端でへら状部材は、その先端が開閉するように回動する。

20

【0020】

次に、図3を用いて、駆動機構部（操作機構部）3の他の実施例を説明する。

図3は駆動機構部の側面図を示している。

【0021】

本実施例の場合には、術者が手に持って、手で挿入していくことになる。板状部材31、32が接続した駆動治具52には、ラックギア61を形成しておき、これとかみ合うピニオンギア62によって、駆動する。このピニオンギア62は、もう一つのラックギア63にかみ合っていて、このラックギア63を術者の手によってノブ65を動かすことで駆動するものである。これにより、中空管の長手方向には駆動ジグ52が移動する。したがって、板状部材31、32が長手方向に移動するため、その先端でへら状部材11、12は、その先端が開閉するように回動する。

30

【0022】

次に、図4を用いて、駆動機構部（操作機構部）3の他の実施例を説明する。

図4は駆動機構部の側面図を示している。

【0023】

板状部材31、32はそれぞれラックギア311、321に接続されており、これらのラックギア311、321は、ピニオンギア312、322が噛み合っている。ピニオンギア312、322は、アクチュエータ、例えばこの場合パルスモータ313、323によって駆動される。したがって、図4中には示していないが、これらパルスモータ313、323を制御する操作入力スイッチを術者が操作することによって、板状部材31、32を駆動でき、その先端でへら状部材はその先端が開閉するように回動できる。中空管の長手方向に沿って、これにより、術者は、スイッチ操作のみで、へら状部材1の制御ができ、操作性が大きく向上する。

40

【0024】

次に、図1から図4に示した実施例について、図5を用いて、使い方の例を説明する。

【0025】

管状でない臓器組織に挿入していく場合、挿入開始時のみ臓器組織表面を切開し、上記の尖頭状の形状の侵入部を少し挿入する。

50

## 【 0 0 2 6 】

少し挿入するとこの複数枚のへら状部材が中心から先端が遠ざかるように展開し、臓器組織を押し広げる。この状態で、図5(a)のように、複数枚のへら状部材11、12の根元部には、中空管2(筒体)の開口部を設けており、ここから内視鏡や術具などを出し入れして、臓器組織に対して観察をしたり、適切な処置ができる。すなわち、中空管2(筒体)に内視鏡や術具などを設けて手術支援装置を構成することができる。

## 【 0 0 2 7 】

さらに、挿入するには、術具として電気メスなどで臓器組織を切開、止血等の処置を行い、さらなる挿入口を確保した後で、複数枚のへら状部材が再び閉じ、尖頭状の形状として挿入する。

10

## 【 0 0 2 8 】

このようにして、複数枚のへら状部材が駆動でき、空間を確保する機構を持ち、かつ、その内部に切開などの術具を通す中空部をもっているため、へら状部材を展開して空間を確保しながら切開しつつ、再度閉じて尖頭状の形状にして、組織内部に挿入していくことができる。

## 【 0 0 2 9 】

少し侵入させ、へら状部材で、少し組織をかき分け、隙間を作る。その隙間から、今度は、内部にある内視鏡や術具で組織を観察し、切開、止血の作業を行う。そして、再び、へら状部材を閉じ、全体をさらに奥に侵入させる。これを繰り返すことで、脳や肝臓などの組織内にも必要な処置を施しながら侵入していくことができる。

20

## 【 0 0 3 0 】

さらに、図5(b)に示すように、へら状部材の先端に、電気メスなどの切開機能を設けることにより、さらに操作性を向上することができる。この場合には、へら状部材の展開により、直接臓器組織を止血しつつ切開できる。この際、中空管2の内部に設置した内視鏡などから組織を観察しながら処置ができる。

## 【 0 0 3 1 】

このとき、図5(c)のように、へら状部材は、樹脂とし、先端に金属の電気メスの電極を、そこから、電線211のように配線しておくことができる。

## 【 0 0 3 2 】

図1から図5に示した装置を利用した全体システムについて、その実施例を図6を用いて説明する。

30

図6は手術支援装置のシステム構成を示す側面図である。

## 【 0 0 3 3 】

本実施例では、保持装置100に、へら状部材1、中空管2及び駆動機構部3からなる挿入装置を保持し、臓器組織内部に挿入していく。本実施例では、X、Y、Z軸駆動部110によりXYZ方向の位置決めができる。また、回転駆動部111により回転、回転駆動部112により回転、並進t駆動部113により並進tについて駆動することができる。各駆動部は制御装置101を介して操作入力手段102により操作することができる。中空管2の先端部を患部に容易に位置決めすることができる。並進t駆動部113は、ボールネジ部115を駆動し、ボールネジ115と噛み合って移動する可動部114によって並進を実現している。

40

## 【 0 0 3 4 】

これにより、術者は挿入装置を手で持つ必要がなく、操作性が大きく向上する。この場合、矢印tの挿入の動きは、保持装置100によって、上下動を制御する駆動装置を動かす操作レバー102を術者が挿入方向にあわせて操作することで行われる。

## 【 0 0 3 5 】

図7には、上記した実施例に使用可能なへら状部材の形状の例を示している。図7(a)は、先端が直線的に尖ったへら状部材であり、挿入時の抵抗を小さくできる。図7(b)は、先端を幅を持たせながらへら状にした部材で、この場合、展開により比較的大きな空間の確保ができる。図7(c)は、先端に膨らみを持たせながら、尖った形状にしたへら

50

状部材で、へら部内部に比較的大きな空間を確保できる。図7(d)は、先端を丸い形状にしたもので、比較的柔らかい組織への挿入を容易にできる。

【0036】

【発明の効果】

本発明によれば、術具が挿入される中空の管状部材の先端に複数のへら状部材を備え、この複数のへら状部材の先端部の間隔を組織への挿入方向を横切る方向に広げる開動作と、これとは逆に先端部の間隔を狭める閉動作とを、繰り返して行えるように設けたことにより、複数のへら状部材の開動作によって組織を押し広げる操作が可能になり、この操作と組織の切開とを繰り返すことにより、管状部材の先端を患部近傍まで挿入することができる。

10

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係るへら状部材機構の第1の実施例。

【図2】第1の実施例における駆動機構の例。

【図3】駆動機構の他の実施例。

【図4】駆動機構のさらに他の実施例。

【図5】へら状部材に切開機能を設けた実施例。

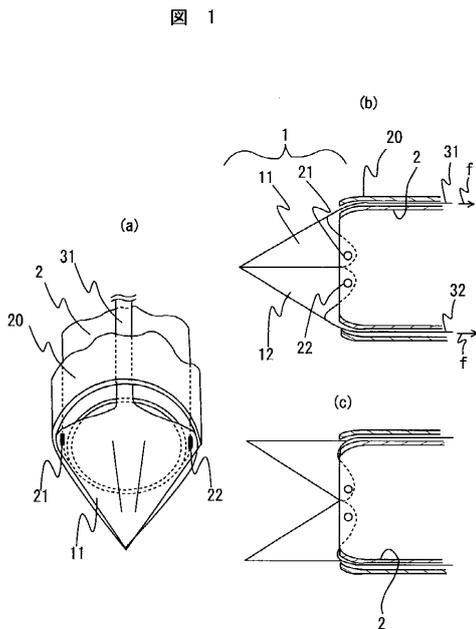
【図6】手術支援装置の全体構成を示す実施例。

【図7】へら状部材の形状の例。

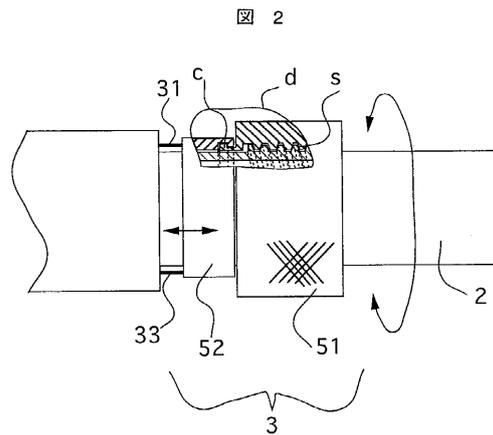
【符号の説明】

1 ... へら状部材駆動機構部、2 ... 中空管、3 ... 駆動機構部、11, 12 ... へら状部材、21, 22 ... 支点、31, 32 ... 操作力伝達用のワイヤもしくは部材、51, 52 ... 駆動治具。

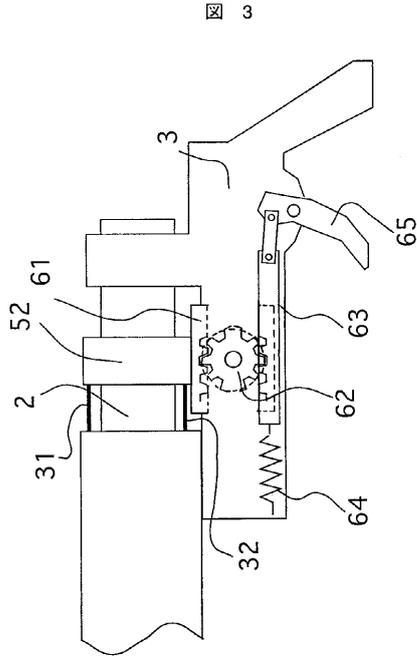
【図1】



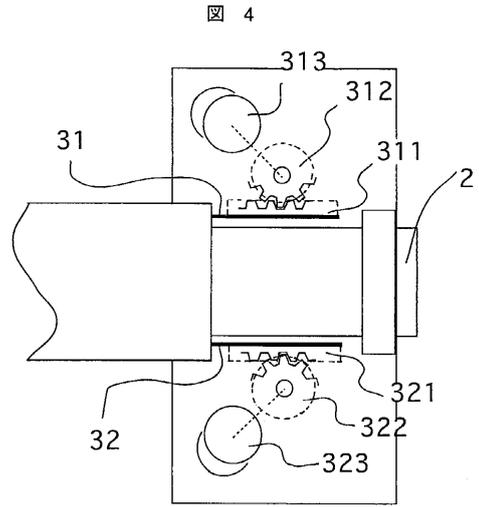
【図2】



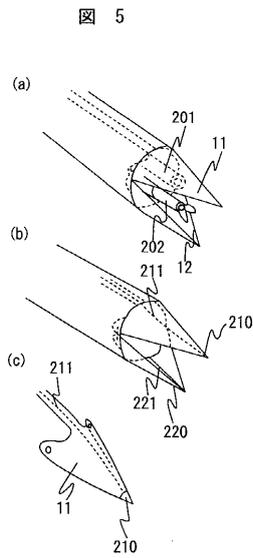
【 図 3 】



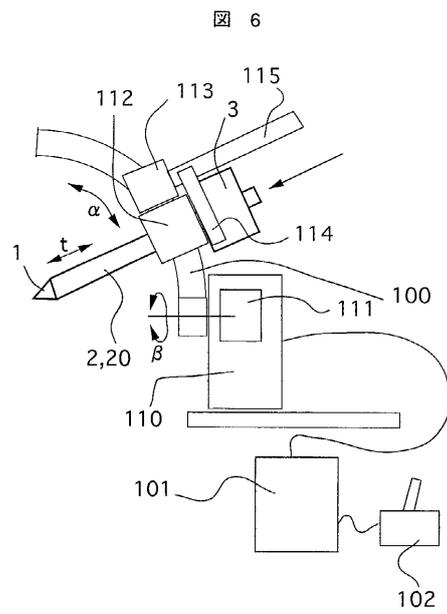
【 図 4 】



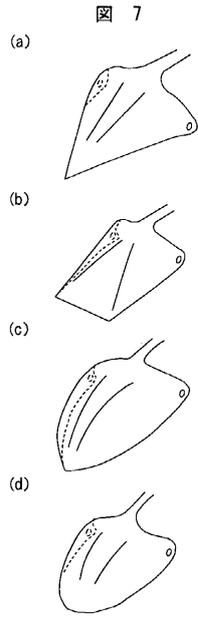
【 図 5 】



【 図 6 】



【 図 7 】



---

フロントページの続き

(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

審査官 岡崎 克彦

(56)参考文献 国際公開第83/3189(WO, A1)

米国特許第5445142(US, A)

米国特許第1624716(US, A)

(58)調査した分野(Int.Cl.<sup>7</sup>, DB名)

A61B 1/00-18/28