

(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2009-50697

(P2009-50697A)

(43) 公開日 平成21年3月12日(2009.3.12)

(51) Int.Cl. F 1 テーマコード (参考)
A 6 1 B 17/28 (2006.01) A 6 1 B 17/28 3 1 0 4 C 1 6 0

審査請求 有 請求項の数 21 O L 外国語出願 (全 64 頁)

<p>(21) 出願番号 特願2008-201027 (P2008-201027) (22) 出願日 平成20年8月4日 (2008.8.4) (31) 優先権主張番号 11/844, 623 (32) 優先日 平成19年8月24日 (2007.8.24) (33) 優先権主張国 米国 (US)</p>	<p>(71) 出願人 505289661 カール・ストーツ・エンドヴィジョン・インコーポレーテッド アメリカ合衆国・01507・マサチューセッツ・チャールトン・カーペンター・ヒル・ロード・91 (74) 代理人 100064908 弁理士 志賀 正武 (74) 代理人 100089037 弁理士 渡邊 隆 (74) 代理人 100108453 弁理士 村山 靖彦 (74) 代理人 100110364 弁理士 実広 信哉</p>
--	--

最終頁に続く

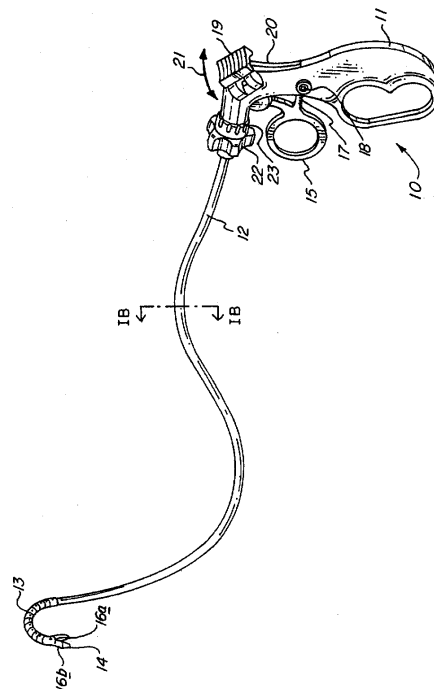
(54) 【発明の名称】 関節内視鏡器具

(57) 【要約】

【課題】 手術部位における手術器具の位置の正確な制御を外科医に与える内視鏡手術器具を提供すること。

【解決手段】 内視鏡手術器具であって、ハンドル部分と、細長い中央部分と、関節部分と、ツール部分とを有する内視鏡手術器具が提供される。ツール部分は、内視鏡手術器具の使用者の片手でアクセス可能なハンドル部分に配置された制御機構により操縦可能である。内視鏡手術器具は、経胃的または経腔的手術を含むさまざまな内視鏡手術法に有利に採用される。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

内視鏡手術器具であって、

- 当該内視鏡手術器具の基端部にあるハンドル部分と、
 - 所定長さを有する細長い中央部分であって、前記ハンドル部分に連結される基端部を備え、可撓性材料で形成される当該細長い中央部分の実質的に全長に沿って延びる要素で構成される細長い中央部分と、
 - 前記細長い中央部分の先端部に連結される関節部分であって、互いに連結される複数の連結部材を有し、当該関節部分が所定面内で湾曲可能な関節部分と、
 - 当該内視鏡手術器具の先端部にあるツール部分であって、前記関節部分の先端部に連結されるツール部分と、
- を備えることを特徴とする内視鏡手術器具。

10

【請求項 2】

前記細長い中央部分が、その長さに沿う少なくとも 1 つのルーメンを有し、

前記ツール部分が、前記細長い中央部分に配置される挿入ツールに連結され、

前記挿入ツールが、その基端部において前記ハンドル部分に配置されたレバー部材に連結され、

前記レバー部材の移動が、前記挿入ツールに力を付与し、前記ツール部分を作動することを特徴とする請求項 1 に記載の内視鏡手術器具。

【請求項 3】

20

前記挿入ツール及び前記ツール部分が、ユニットとして取り外し可能かつ異なる構造を有する他の挿入ツール及びツール部分のユニットと交換可能であることを特徴とする請求項 2 に記載の内視鏡手術器具。

【請求項 4】

前記ハンドル部分が、前記レバー部材のノッチ部分と係合して前記レバー部材を選択位置にロックするレバーロック機構を有することを特徴とする請求項 2 に記載の内視鏡手術器具。

【請求項 5】

前記レバー部材が、その部分にある摩擦増大被覆を有し、

前記レバー部材の望まない移動を低減することを特徴とする請求項 2 に記載の内視鏡手術器具。

30

【請求項 6】

前記挿入ツールが、前記ツール部分に当該挿入ツールの基端部に連結される電源から導電するように構成されていることを特徴とする請求項 2 に記載の内視鏡手術器具。

【請求項 7】

当該内視鏡手術器具が、前記細長い中央部分に配置された 2 つの制御ワイヤであってそれぞれ前記ハンドル部分にある関節制御部材に連結されかつ前記関節部分の先端部に連結される 2 つの制御ワイヤをさらに有し、

前記関節制御部が、所定面内で移動可能であり、

このような移動が、前記関節部分の湾曲を制御することを特徴とする請求項 2 に記載の内視鏡手術器具。

40

【請求項 8】

前記制御ワイヤ及び前記関節制御部材が、前記ハンドル部分に回転可能に接続されたドラムに接続されていることを特徴とする請求項 7 に記載の内視鏡手術器具。

【請求項 9】

ドラムが、前記ハンドル部分に回転可能に接続されており、

前記制御ワイヤ及び前記関節制御部材が、前記ドラムに接続され、

前記関節制御部材の移動が、前記関節制御部材の移動の面内における前記ドラムの回転をもたらし、

これにより前記制御ワイヤに力を付与することを特徴とする請求項 7 に記載の内視鏡手

50

術器具。

【請求項 10】

前記関節制御部材の移動の面が、前記関節部分の湾曲移動の面と実質的に対応することを特徴とする請求項 7 に記載の内視鏡手術器具。

【請求項 11】

前記ハンドル部分が、前記関節制御部材と摩擦係合して前記関節制御部材を選択位置にロックするスライドロック機構を有することを特徴とする請求項 7 に記載の内視鏡手術器具。

【請求項 12】

前記関節制御部材が、その部分に摩擦増大被覆を有し、
前記関節制御部材の望まない移動を低減することを特徴とする請求項 7 に記載の内視鏡手術器具。

10

【請求項 13】

前記関節制御部材が、当該内視鏡手術器具の使用者の親指でアクセス可能であり、
前記レバー部材が、当該内視鏡手術器具の使用者の指で同時にアクセス可能であることを特徴とする請求項 7 に記載の内視鏡手術器具。

【請求項 14】

前記挿入ツールが、前記細長い中央部分の長手方向軸回りの回転を前記挿入ツールに伝達して順に前記ツール部分を前記関節部分に対して回転させる回転制御部材に連結されることを特徴とする請求項 7 に記載の内視鏡手術器具。

20

【請求項 15】

前記回転制御部材が、選択数の固定位置の間で段階的に回転することを特徴とする請求項 14 に記載の内視鏡手術器具。

【請求項 16】

前記回転制御部材が、その部分に摩擦増大被覆を有し、
前記回転制御部材の望まない移動を低減することを特徴とする請求項 14 に記載の内視鏡手術器具。

【請求項 17】

前記ハンドル部分が、前記回転制御部材と摩擦係合して前記回転制御部材を選択位置にロックする回転ロック機構を有することを特徴とする請求項 14 に記載の内視鏡手術器具。

30

【請求項 18】

前記レバー部材、前記レバーロック機構、前記関節制御部材、前記スライドロック機構、前記回転制御部材及び前記回転ロック機構が、当該内視鏡手術器具の使用者の片手でアクセス可能であることを特徴とする請求項 17 に記載の内視鏡手術器具。

【請求項 19】

当該内視鏡手術器具が、当該内視鏡手術器具の使用者の左手のみ及び右手のみ両者により使用するために構成されていることを特徴とする請求項 1 に記載の内視鏡手術器具。

【請求項 20】

当該内視鏡手術器具が、実質的に封止されていることを特徴とする請求項 1 に記載の内視鏡手術器具。

40

【請求項 21】

当該内視鏡手術器具が、手術部位へまたは手術部位から流体物質を伝達するために使用されることを特徴とする請求項 2 に記載の内視鏡手術器具。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、内視鏡手術器具に関する。具体的には、本発明は、例えば経胃的(transgastic)または経腔的手術法に用いられる内視鏡手術器具に関する。

【背景技術】

50

【 0 0 0 2 】

従来の手術法は、外科医が患者の臓器または組織を直接取り組むまたは対処できるように十分に大きな切開を患者に形成することを必要とする。残念なことに、この従来の方法は、手術中に患者の内臓及び組織が受けさせられる異常な露出量により、比較的高い感染症の危険性を伴う。従来の手術法に関連する他の重大な欠点は、患者に必要な回復時間の長さ及び切開の大きさのため患者が被る重大な痛みである。

【 0 0 0 3 】

外科治療のこれら悪影響は、内視鏡手術の導入により大きく軽減された。内視鏡手術は、一般に、患者に1以上の比較的小さな切開を形成し、そして1以上の小さな手術道具を挿入することを必要とする。手術道具は、一般に、他端にハンドル及び手術道具を作動させかつ操作するための手段を有する長く薄い素子の一端に取り付けられる。また、内視鏡手術道具には、視覚的及び導光チャネル(optical and light-delivery channels)が備えられており、外科医は、手術領域を視認できる。

10

【 0 0 0 4 】

内視鏡手術法の出現により従来の手術法の欠点が大きく低減する一方、内視鏡手術は、いまだ比較的高い感染のリスク、比較的最長い回復期間及び手術の深刻な痛みを伴う。近年、これら悪影響は、経胃的及び経腔的内視鏡手術の導入によりさらにもっと低減されている。

【 0 0 0 5 】

従来の手術において、例えば内視鏡器具は、患者の口から患者の胃に挿入される。そして、患者の胃壁は、刺されることがあり、器具は、患者の腹部の他の部分にアクセスする。胃壁の切開は、胃に神経終末がないため、外部の切開より好ましい。従来の内視鏡手術は、患者の痛み及び回復時間並びに感染のリスクを低減する。

20

【 0 0 0 6 】

経胃的または経腔的手術のために患者に挿入される内視鏡器具は、一般に、1以上の手術器具、視覚的チャネル、1以上の光チャネル、及び/または1以上の排出または吹入のためのチャネルを有する。内視鏡器具は、他の独自の特徴を有することが好ましい。経胃的/経腔的手術装置の機能のすべてのすべての記載は、公有の特許文献1に見出すことができ、この開示は、本明細書に参照として組み込まれる。第1に、経胃的/経腔的手術装置は、患者の身体への挿入が容易でありかつ患者への外傷を最小とすることが好ましい。第2に、内視鏡器具は、手術部位において複数の方向で力を及ぼすまたは機能を発揮するために使用される複数の手術道具のための手段を備えることが好ましい。手術道具が同じ場所、例えば患者の口に挿入されることが好ましいためアプローチの可能性のある角度が1つしかないのも、これはより困難である。一方、従来の内視鏡手術では、腹部の複数箇所における複数の切開に手術道具が挿入されることがあり、外科医が「ウォーキングトライアングル(working triangle)」の利点を有する。ウォーキングトライアングルにより、外科医は、複数方向から力を及ぼすことができ、これにより手術の作業をより発揮できる。経胃的及び経腔的手術では、手術道具が互いに平行に挿入されるため、このウォーキングトライアングルを形成することがより困難となる。

30

【 0 0 0 7 】

一般に、経胃的、経腔的または同様の手術法において使用するための内視鏡手術器具は、ハンドル部分、細長い中央部分及びツール部分を有する。ハンドル及びツール部分は、中央部分の両端に配置されており、器具が患者に挿入されるときに、ツール部分が患者の身体内の手術部位に向けられる一方ハンドルが患者の身体外に残されたままとなり、外科医がツール部分を制御しうる。ハンドルは、一般に、手術器具のツール部分を作動させるための機構を有する。このように使用されうる手術器具の多くのタイプのツール部分、例えば把持顎部(grasping jaw)、クリップ(clipper)、剪刀(scissors)及び同様のものがある。

40

【 0 0 0 8 】

いったん手術器具が手術部位にあると、経胃的、経腔的または他の設定にかかわらず、

50

外科医は、手術器具を正確に制御または操縦する能力を有する必要がある。ツール部分は、手術部位の周辺で容易に移動可能であるべきである。実際に、効率的かつ安全な外科手術における最も重要な要素の1つは、所望の手術の作業を有効に果たす外科医の能力である。このため、外科医は、できるだけツール部分の移動に対する制約を小さくして正確な方法でツール部分を移動できなければならない。

【0009】

外科医にできるだけ多くのツールの制御をもたらすことを目的とする先行技術におけるたくさんの内視鏡手術器具がある。例えば、Heavenらによる特許文献2は、内側管部材及び外側管部材を有する操縦可能な手術装置を開示している。管部材は、同軸状に配置され、互いに回転可能である。少なくとも1つの管部材は、先端部において事前に湾曲されている。管部材双方が事前に湾曲されていると、先端部は、管部材を互いに回転させることにより操縦されることができ、先端部は、管部材の軸に対して約90°形状から直線形状まで動かされる。先端部の形状または全体的な湾曲は、管部材が回転されるにしたがって、互いの管部材における事前湾曲部分の力の変化の結果として変化する。手術道具は、内側管部材の先端に取り付けられており、制御ワイヤにより操作される。

10

【0010】

残念ながら、このデザインは、重大な欠点を有する。例えば、先端部の形状または全体的な湾曲を変更するために管部材にいくらかの可撓性がそれらの先端部に必要とされる事実により、先端部は、端部に力が付与されるときに不要な屈曲の影響を受けやすい。外科医が患者の進退の組織に引張りまたは押込みを与えようとする場合、特許文献2に開示されたデバイスは、その先端部において所望の湾曲を保持しない。このような状況は、外科手術に不正確さ及び不確実さを招く。

20

【0011】

Aznoianらの特許文献3は、可撓性の身体挿入管部と、先端部に取り付けられたシース及び鉗子顎部（または他の手術器具）を有する管部材と、を有する手術器具を開示している。管部材は、内側に配置されており、比較的硬質のシース内をスライド可能である。管部材は、そのほぼ先端部に少なくとも1つの弾性湾曲部を有し、管部材がシースの端部から押し出されたときに、先端部の手術器具は、シースの軸から離間して偏向する。管部材は、その長手方向軸回りで回転しうる。

【0012】

また、特許文献3に開示された手術器具は、重大な欠点を受ける。第1に、管部材の可撓性の性質により、外科医が引張りまたは押込み力を管部材に付与すると、器具も不必要に曲がることがある。第2に、弾性湾曲部の湾曲量が一定であるため、外科医が有する管部材の先端部の制御量は、制限される。先端部がシースから突出する角度だけ湾曲量がいくらか制御されうる一方、手術器具の制御量は、いくつかの用途に対して適切でない。最後に、器具の機能の作動は、複雑であり、管部材の長手方向の移動及び管部材の回転の制御には、両手が必要である。

30

【0013】

Griffithsの特許文献4は、医療器具であってハンドル組立体に順に取り付けられた細長い中央セクションに取り付けられた操縦可能な先端部を有する医療器具を開示している。手術器具は、先端部の先端に取り付けられている。制御ワイヤは、ハンドル組立体に配置された操縦ノブから中央セクションを介して操縦可能な先端部まで延びる。操縦可能な先端部は、積層されかつ円盤状の元素であって制御ワイヤを収容するための孔部を有する元素、中央キャビティ及び突出部を形成する2つの切断部分からなる。先端部は、制御ワイヤを引っ張ることにより操縦され、円盤状の元素は、これらの突出部回りで一致して揺動する。これにより、先端部は、細長い中央セクションの長手方向軸の両側に向けて平面内を移動する。先端部は、所望の角度位置に回転可能である。制御・抑制機構は、制御ワイヤひいては外科医により選択された位置における操縦可能なセクションを保持する。

40

【0014】

50

また、特許文献4に開示された医療器具は、顕著な欠点を被る。先端部が関節部を可能とする一方、先端部が取り付けられる中央セクションは、硬く、細長い部材である。中央セクションが硬質であるという事実は、特定の内視鏡手術の技術における装置の実用性を制限する。とりわけ、経胃的及び経腔的手術は、採用される器具が少なくともいくらかの可撓性を有することを必要とする。第2に、先端部の関節接合及び手術器具の関節接合は、正確な制御のため両手の使用を必要とする。

【0015】

したがって、手術部位における手術器具の位置の正確な制御を外科医に与える内視鏡手術器具が必要である。器具は、多種多様な手術の技術に採用可能かつ使用可能であるべきである。また、器具は、操作が単純かつ効率的であるべきである。また、器具が容易に洗浄及び殺菌されることは、重要である。また、器具は、製造が単純であるべきである。

【特許文献1】米国特許出願公開第11/739833号明細書

【特許文献2】米国特許第5318528号明細書

【特許文献3】米国特許第5921915号明細書

【特許文献4】米国特許第5766196号明細書

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0016】

本発明の目的は、手術部位における手術器具の位置の正確な制御を外科医に与える内視鏡手術器具を提供することである。

【0017】

本発明のさらなる目的は、多種多様な手術の技術に採用可能かつ使用可能である内視鏡手術器具を提供することである。

【0018】

本発明のさらなる目的は、操作が単純かつ効率的である内視鏡手術器具を提供することである。

【0019】

本発明のさらなる目的は、洗浄及び殺菌が容易な内視鏡手術器具を提供することである。

【0020】

本発明のさらに他の目的は、製造が単純である内視鏡手術器具を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0021】

これら及び他の目的は、本発明の一形態において内視鏡手術器具であって、当該内視鏡手術器具の基端部にあるハンドル部分と、所定長さを有する細長い中央部分であって、ハンドル部分に連結される基端部を備える細長い中央部分と、細長い中央部分の先端部に連結される関節部分であって、互いに連結される複数の連結部材を有し、当該関節部分が所定面内で湾曲可能な関節部分と、当該内視鏡手術器具の先端部にあるツール部分であって、関節部分の先端部に連結されるツール部分と、を有する内視鏡手術器具の提供により成し遂げられる。細長い中央部分は、可撓性材料で形成される当該細長い中央部分の実質的に全長に沿って延びる要素で構成される。

【0022】

いくつかの形態において、細長い中央部分は、その長さに沿う少なくとも1つのルーメンを有し、ツール部分は、細長い中央部分に配置される挿入ツール(tool insert)に連結され、挿入ツールは、その基端部においてハンドル部分に配置されたレバー部材に連結され、レバー部材の移動が、挿入ツールに力を付与し、ツール部分を作動する。いくつかの形態において、挿入ツール及びツール部分は、ユニットとして取り外し可能かつ異なる構造を有する他の挿入ツール及びツール部分のユニットと交換可能である。

【0023】

いくつかの形態において、ハンドル部分は、レバー部材のノッチ部分と係合してレバー

10

20

30

40

50

部材を選択位置にロックするレバーロック機構を有する。いくつかの形態において、レバー部材は、その部分にある摩擦増大被覆を有し、レバー部材の望まない移動を低減する。いくつかの形態において、挿入ツールは、ツール部分に当該挿入ツールの基端部に連結される電源から導電するように構成されている。

【0024】

いくつかの形態において、内視鏡手術器具は、細長い中央部分に配置された2つの制御ワイヤであってそれぞれハンドル部分にある関節制御部材に連結されかつ関節部分の先端部に連結される2つの制御ワイヤをさらに有し、関節制御部材が、所定面内で移動可能であり、このような移動が、関節部分の湾曲を制御する。いくつかの形態において、制御ワイヤ及び関節制御部材は、ハンドル部分に回転可能に接続されたドラムに接続されている。いくつかの形態において、ドラムは、ハンドル部分に回転可能に接続されており、制御ワイヤ及び関節制御部材は、ドラムに接続され、関節制御部材の移動は、関節制御部材の移動の面内におけるドラムの回転をもたらし、これにより制御ワイヤに力を付与する。いくつかの形態において、関節制御部材の移動の面は、関節部分の湾曲移動の面と実質的に対応する。

10

【0025】

いくつかの形態において、ハンドル部分は、関節制御部材と摩擦係合して関節制御部材を選択位置にロックするスライドロック機構を有する。いくつかの形態において、関節制御部材は、その部分に摩擦増大被覆を有し、関節制御部材の望まない移動を低減する。いくつかの形態において、関節制御部材は、当該内視鏡手術器具の使用者の親指でアクセス可能であり、レバー部材が、当該内視鏡手術器具の使用者の指で同時にアクセス可能である。

20

【0026】

いくつかの形態において、挿入ツールは、細長い中央部分の長手方向軸回りの回転を挿入ツールに伝達して順にツール部分を関節部分に対して回転させる回転制御部材に連結される。いくつかの形態において、回転制御部材は、選択数の固定位置の間で段階的に回転する。いくつかの形態において、回転制御部材は、その部分に摩擦増大被覆を有し、回転制御部材の望まない移動を低減する。いくつかの形態において、ハンドル部分は、回転制御部材と摩擦係合して回転制御部材を選択位置にロックする回転ロック機構を有する。

30

【0027】

いくつかの形態において、レバー部材、レバーロック機構、関節制御部材、スライドロック機構、回転制御部材及び回転ロック機構は、当該内視鏡手術器具の使用者の片手でアクセス可能である。いくつかの形態において、内視鏡手術器具は、当該内視鏡手術器具の使用者の左手のみ及び右手のみ両者により使用するために構成されている。いくつかの形態において、内視鏡手術器具が、実質的に封止されている。いくつかの形態において、内視鏡手術器具が、手術部位へまたは手術部位から流体物質を伝達するために使用される。

【0028】

本発明の他の形態においては、内視鏡手術器具であって、当該内視鏡手術器具の基端部にあるハンドル部分と、所定長さを有する細長い中央部分であって、ハンドル部分に連結される基端部及びその長さに沿う少なくとも1つのルーメンを備える細長い中央部分と、細長い中央部分の先端部に連結される関節部分であって、互いに連結される複数の連結部材を有し、当該関節部分が所定面内で湾曲可能な関節部分と、当該内視鏡手術器具の先端部にあるツール部分であって、関節部分の先端部に連結されるツール部分と、を有する内視鏡手術器具が提供される。2つの制御ワイヤそれぞれは、細長い中央部分に配置され、2つの制御ワイヤは、ハンドル部分に配置された関節制御部材に連結されている。2つの制御ワイヤは、関節部分の先端部に連結され、関節制御部材は、所定面内で移動可能であり、このような移動が、関節部分の湾曲を制御する。細長い中央部分は、可撓性材料で形成される当該細長い中央部分の実質的に全長に沿って延びる要素で構成される。

40

【0029】

いくつかの形態において、制御ワイヤ及び関節制御部材は、ハンドル部分に回転可能に

50

接続されたドラムに接続されている。いくつかの形態において、ドラムは、ハンドル部分に回転可能に接続されており、制御ワイヤ及び関節制御部材が、ドラムに接続され、関節制御部材の移動が、関節制御部材の移動の面内におけるドラムの回転をもたらし、これにより制御ワイヤに力を付与する。いくつかの形態において、関節制御部材の移動の面が、関節部分の湾曲移動の面と実質的に対応する。

【0030】

いくつかの形態において、ハンドル部分は、関節制御部材と摩擦係合して関節制御部材を選択位置にロックするスライドロック機構を有する。いくつかの形態において、関節制御部材は、その部分に摩擦増大被覆を有し、関節制御部材の望まない移動を低減する。

【0031】

いくつかの形態において、ツール部分は、細長い中央部分に配置される挿入ツールに連結され、挿入ツールが、その基端部においてハンドル部分に配置されたレバー部材に連結され、レバー部材の移動が、挿入ツールに力を付与し、ツール部分を作動する。いくつかの形態において、挿入ツール及びツール部分は、ユニットとして取り外し可能かつ異なる構造を有する他の挿入ツール及びツール部分のユニットと交換可能である。いくつかの形態において、ハンドル部分は、レバー部材のノッチ部分と係合してレバー部材を選択位置にロックするレバーロック機構を有する。いくつかの形態において、レバー部材は、その部分にある摩擦増大被覆を有し、レバー部材の望まない移動を低減する。

【0032】

いくつかの形態において、関節制御部材及びレバー部材は、ハンドル部分に配置されており、当該内視鏡手術器具の使用者の片手で同時にアクセス可能である。いくつかの形態において、挿入ツールは、ツール部分に当該挿入ツールの基端部に連結される電源から導電するように構成されている。

【0033】

いくつかの形態において、挿入ツールは、細長い中央部分の長手方向軸回りの回転を挿入ツールに伝達して順にツール部分を関節部分に対して回転させる回転制御部材に連結される。いくつかの形態において、回転制御部材は、選択数の固定位置の間で段階的に回転する。いくつかの形態において、回転制御部材は、その部分に摩擦増大被覆を有し、回転制御部材の望まない移動を低減する。いくつかの形態において、ハンドル部分は、回転制御部材と摩擦係合して回転制御部材を選択位置にロックする回転ロック機構を有する。

【0034】

いくつかの形態において、内視鏡手術器具は、当該内視鏡手術器具の使用者の左手のみ及び右手のみ両者により使用するために構成されている。いくつかの形態において、内視鏡手術器具は、実質的に封止されている。いくつかの形態において、内視鏡手術器具は、手術部位へまたは手術部位から流体物質を伝達するために使用される。

【0035】

本発明の第3の形態においては、内視鏡手術器具であって、当該内視鏡手術器具の基端部にあるハンドル部分と、所定長さを有する細長い中央部分であって、ハンドル部分に連結される基端部及びその長さに沿う少なくとも1つのルーメンを備える細長い中央部分と、細長い中央部分の先端部に連結される関節部分であって、互いに連結される複数の連結部材を有し、当該関節部分が所定面内で湾曲可能な関節部分と、を有する内視鏡手術器具が提供される。2つの制御ワイヤそれぞれは、細長い中央部分に配置され、2つの制御ワイヤは、ハンドル部分にある関節制御部材に連結されかつ関節部分の先端部に連結され、関節制御部材が、所定面内で移動可能であり、このような移動が、関節部分の湾曲を制御する。挿入ツールは、関節部分の先端部に連結されるツール部分を有する細長い中央部分に配置され、挿入ツールは、その基端部においてハンドル部分に配置されたレバー部材に連結される。レバー部材の移動は、挿入ツールに力を付与し、ツール部分を作動する。関節制御部材及びレバー部材は、ハンドル部分に配置されており、当該内視鏡手術器具の使用者の片手で同時にアクセス可能である。細長い中央部分は、可撓性材料で形成される当該細長い中央部分の実質的に全長に沿って延びる要素で構成される。

10

20

30

40

50

【 0 0 3 6 】

いくつかの形態において、制御ワイヤ及び関節制御部材は、ハンドル部分に回転可能に接続されたドラムに接続されている。いくつかの形態において、ドラムは、ハンドル部分に回転可能に接続されており、制御ワイヤ及び関節制御部材は、ドラムに接続され、関節制御部材の移動は、関節制御部材の移動の面内におけるドラムの回転をもたらし、これにより制御ワイヤに力を付与する。いくつかの形態において、関節制御部材の移動の面は、関節部分の湾曲移動の面と実質的に対応する。

【 0 0 3 7 】

いくつかの形態において、挿入ツールは、細長い中央部分の長手方向軸回りの回転を挿入ツールに伝達して順にツール部分を関節部分に対して回転させる回転制御部材に連結される。いくつかの形態において、回転制御部材は、選択数の固定位置の間で段階的に回転する。いくつかの形態において、関節制御部材は、その部分に摩擦増大被覆を有し、関節制御部材の望まない移動を低減する。いくつかの形態において、レバー部材は、その部分にある摩擦増大被覆を有し、レバー部材の望まない移動を低減する。いくつかの形態において、回転制御部材は、その部分に摩擦増大被覆を有し、回転制御部材の望まない移動を低減する。

10

【 0 0 3 8 】

いくつかの形態において、ハンドル部分は、関節制御部材と摩擦係合して関節制御部材を選択位置にロックするスライドロック機構を有する。いくつかの形態において、ハンドル部分は、レバー部材のノッチ部分と係合してレバー部材を選択位置にロックするレバーロック機構を有する。いくつかの形態において、ハンドル部分は、回転制御部材と摩擦係合して回転制御部材を選択位置にロックする回転ロック機構を有する。

20

【 0 0 3 9 】

いくつかの形態において、レバー部材、レバーロック機構、関節制御部材、スライドロック機構、回転制御部材及び回転ロック機構が、当該内視鏡手術器具の使用者の片手でアクセス可能である。いくつかの形態において、内視鏡手術器具は、当該内視鏡手術器具の使用者の左手のみ及び右手のみ両者により使用するために構成されている。いくつかの形態において、内視鏡手術器具は、実質的に封止されている。いくつかの形態において、挿入ツール及びツール部分は、ユニットとして取り外し可能かつ異なる構造を有する他の挿入ツール及びツール部分のユニットと交換可能である。いくつかの形態において、内視鏡手術器具は、手術部位へまたは手術部位から流体物質を伝達するために使用される。

30

【 0 0 4 0 】

本発明の第4の形態においては、内視鏡手術器具であって、基端部にあるハンドル部分と、所定長さを有する細長い中央部分であって、ハンドル部分に連結される基端部及びその長さに沿う少なくとも1つのルーメンを備える細長い中央部分と、細長い中央部分の先端部に連結される関節部分であって、互いに連結される複数の連結部材を有する関節部分と、を有する内視鏡手術器具が提供される。細長い中央部分は、可撓性材料で形成される当該細長い中央部分の実質的に全長に沿って延びる要素で構成される。関節部分は、互いに連結される複数の連結部材を有し、関節部分は、所定面内で湾曲可能である。2つの制御ワイヤそれぞれは、細長い中央部分に配置され、2つの制御ワイヤは、ハンドル部分にある関節制御部材に連結される。2つの制御ワイヤは、関節部分の先端部に連結される。関節制御部材は、所定面内で移動可能であり、このような移動が、関節部分の湾曲を制御する。関節制御部材の移動の面は、関節部分の湾曲移動の面と実質的に対応する。

40

【 0 0 4 1 】

いくつかの形態において、ツール部分は、細長い中央部分に配置される挿入ツールに連結され、挿入ツールは、その基端部においてハンドル部分に配置されたレバー部材に連結され、レバー部材の移動は、挿入ツールに力を付与し、ツール部分を作動する。いくつかの形態において、挿入ツール及びツール部分は、ユニットとして取り外し可能かつ異なる構造を有する他の挿入ツール及びツール部分のユニットと交換可能である。いくつかの形態において、関節制御部材及びレバー部材は、ハンドル部分に配置されており、当該内視

50

鏡手術器具の使用者の片手で同時にアクセス可能である。

【0042】

いくつかの形態において、制御ワイヤ及び関節制御部材は、ハンドル部分に回転可能に接続されたドラムに接続されている。いくつかの形態において、ドラムは、ハンドル部分に回転可能に接続されており、制御ワイヤ及び関節制御部材は、ドラムに接続され、関節制御部材の移動は、関節制御部材の移動の面内におけるドラムの回転をもたらし、これにより制御ワイヤに力を付与する。いくつかの形態において、関節制御部材の移動の面が、関節部分の湾曲移動の面と実質的に対応する。

【0043】

いくつかの形態において、挿入ツールは、細長い中央部分の長手方向軸回りの回転を挿入ツールに伝達して順にツール部分を関節部分に対して回転させる回転制御部材に連結される。いくつかの形態において、回転制御部材は、選択数の固定位置の間で段階的に回転する。いくつかの形態において、関節制御部材は、その部分に摩擦増大被覆を有し、関節制御部材の望まない移動を低減する。いくつかの形態において、レバー部材は、その部分にある摩擦増大被覆を有し、レバー部材の望まない移動を低減する。いくつかの形態において、回転制御部材は、その部分に摩擦増大被覆を有し、回転制御部材の望まない移動を低減する。

【0044】

いくつかの形態において、ハンドル部分は、関節制御部材と摩擦係合して関節制御部材を選択位置にロックするスライドロック機構を有する。いくつかの形態において、ハンドル部分は、レバー部材のノッチ部分と係合してレバー部材を選択位置にロックするレバーロック機構を有する。いくつかの形態において、ハンドル部分は、回転制御部材と摩擦係合して回転制御部材を選択位置にロックする回転ロック機構を有する。いくつかの形態において、レバー部材、レバーロック機構、関節制御部材、スライドロック機構、回転制御部材及び回転ロック機構は、当該内視鏡手術器具の使用者の片手でアクセス可能である。

【0045】

いくつかの形態において、内視鏡手術器具は、当該内視鏡手術器具の使用者の左手のみ及び右手のみ両者により使用するために構成されている。いくつかの形態において、内視鏡手術器具は、実質的に封止されている。いくつかの形態において、内視鏡手術器具は、手術部位へまたは手術部位から流体物質を伝達するために使用される。

【発明を実施するための最良の形態】

【0046】

他の目的、特徴及び有利点は、添付の図面と共に後述する本発明の実施形態の詳細な説明から明らかになるであろう。

【0047】

本発明は、ここで本発明の実施形態を示す図面を参照しながら説明されるだろう。図1は、本発明の一実施形態における内視鏡手術器具10を示す。手術器具10は、ハンドル部分11、細長い中央部分12、関節部分13及びツール部分14を有する。本願にわたって、手術器具10の「先」端部は、ツール部分14を有する端部とし、手術器具10の「基」端部は、ハンドル部分11を有する端部とする。また、この関係は、手術器具10のさまざまな部品に合わせた基準として適用されるものとする。

【0048】

手術器具10のハンドル部分11は、外科医による快適な使用のために人間工学的に設計されている。ハンドル部分11は、対称的に設計されており、ハンドル部分11は、左手または右手のいずれかにより快適に把持かつ操作される。この特徴により、外科医は、同時に2つの手術器具10を用いることが可能となる。このような配置が図1Aに示されており、図1Aは、経胃的/経腔的手術装置100を示す。2つの手術器具10は、全体として患者の体腔に挿入される装置100のルーメンに挿入される。関節部分13及びツール部分14は、装置100の先端部から突出して示されている。この配置を用いると、外科医は、同時に2つの手術器具を容易に制御する。これが本発明における内視鏡手術装

10

20

30

40

50

置の1つの応用である一方、器具は、さまざまな他の状況に使用されかつさまざまな他の機材と共に使用される。手術装置100は、本発明における応用の単なる一例である。

【0049】

ハンドル部分11は、手術器具10の機能すべてのための制御機構を有する。レバー部材15は、ツール部分14の作動を制御する。図1及び図1Aに示す実施形態において、ツール部分14は、把持タイプのツールであってその2つの移動可能な顎部材16a及び16b間の組織または他の材料もしくは対象物を確実に把持、保持するためのツールである。顎部材16a及び16bは、レバー15の移動により移動し、レバー15は、図1に示す実施形態において、外科医の人差し指または中指を収容するためのリング部分を有する。実際には、レバー15は、トリガのような作用を有する。

10

【0050】

図1に示す実施形態において、ツール部分14は、(図1において視認されない)挿入ツールによりレバー15に連結されている。本明細書において使用される用語「挿入ツール」とは、複数のデザイン及び手段であって入力を受けかつツール部分を作動するためのツール部分をレバーまたは他の機構にツール部分を連結するためのデザイン及び手段を含み、図面及びこの記載により開示されるデザイン及び形態に限定されない。以下でさらに詳細に説明されるように、本発明のいくつかの実施形態は、ツール部分とツールを作動しかつツールをレバー15に連結するための機構とを単一のユニットに組み込む挿入ツールを有する。これら挿入ツールは、容易に取り外され、異なる形状のツール部分を有する挿入ツールと交換可能である。他の実施形態において、挿入ツール及びツール部分双方は、器具10に内蔵されており、挿入ツールは、ツール部分をレバー手段に接続しかつレバーからツール部分に力を伝達するための作動手段を備える。このような実施形態における挿入ツールは、単に金属ワイヤである。いずれかの実施形態において、挿入ツールは、径方向の力の下でその長手方向軸に沿って曲がってよいが、その軸方向の力を受けて収縮及び伸張を可能としない。これにより、レバー15は、手術器具10を湾曲可能としたまま、押付け及び引付け力をツール部分14に挿入ツールを介して伝達可能となる。

20

【0051】

また、図1に示すハンドル部分11は、レバー15をロックするためのロック機構を有しており、これによりツール部分14を外科医が選択した位置にロックする。ロック機構は、レバー15に取り付けられたノッチ部分17を有する。ノッチ部分17は、レバー15を移動するにしたがってハンドル部分11の内外をスライドする。ロック機構は、ハンドル部分11のボタンの動作によりノッチ部分17におけるノッチの係合または係合解除が可能なハンドル部分11の内側のロッドまたは他の部材をさらに有する。外科医は、ボタン18を押下位置と押下解除位置とを交互に行うことができ、レバー15をロックし、これによりツール部分14の位置を手術中に彼または彼女が望むようにロックする。

30

【0052】

図1に示すようなハンドル部分11は、関節部分13の関節を制御するために使用される関節制御部19をさらに有する。図1に示す関節制御部19は、矢印21で示す一平面内を移動する。このような関節制御部19の単一平面移動は、以下で詳細に説明される関節部分13の単一平面移動に対応している。関節制御部19及び関節部分13は、制御ワイヤにより連結されている。この連結関係は、以下で詳細に説明される。関節制御部19は、ハンドル部分11に配置されており、外科医は、彼または彼女の親指で関節制御部19にアクセスし、その上彼または彼女がハンドル部分11を握ったままとすることができかつレバー15を作動させることができる。これにより、ツール部分14及び関節部分13双方を同時に作動させることが非常に容易となる。

40

【0053】

関節制御部19は、スライドロック機構20により所定位置に選択的にロックされる。また、スライドロック機構20は、外科医の親指によりアクセス可能となっている。図1に示す実施形態において、スライドロック機構20は、ハンドル部分11の基端部を上下にスライド可能である。スライドロック機構20が係合位置に上方に移動すると、スライ

50

ドロック機構 20 は、例えば摩擦接触により関節制御部 19 の下面と係合する。このようにして、スライドロック機構 20 は、関節制御部 19 が不意にまたは望まないで移動することを防止し、これにより関節部分 13 を適所にロックする。スライドロック機構 20 がハンドル部分 11 の基端部を下方に移動して関節制御部 19 の下面と係合解除すると、関節制御部 19 は、移動自在となる。いくつかの実施形態において、関節制御部 19 は、スライドロック機構 20 の突出部と係合するために、下面にノッチを有する。他の実施形態において、関節制御部 19 は、スライドロック機構 20 の突出部と係合するために、上面にノッチであってハンドル部分 11 上に関節制御部 19 にわたって配置されたノッチを有する。

【0054】

ハンドル部分 11 は、回転制御部 22 であってレバー 15 及びツール部分 14 を連結する挿入ツールに連結される回転制御部 22 をさらに有する。回転制御部 22 は、挿入ツールに連結されており、回転制御部 22 が外科医により回転されると、回転が挿入ツールを介してツール部分 14 に伝達される。このようにして、ツール部分 14 は、関節部分 13 と独立して回転されうる。

【0055】

いくつかの実施形態において、回転制御部 22 は、選択された数の湾曲部分の間で徐々に回転するように設計されている。例えば、いくつかの実施形態において、回転制御部 22 は、回転制御部 22 が回転したときに 10° の回転増加で「クリック(click)」するように設計されている。増加は、例えば回転制御部の内面またはハンドルの表面の爪部を用いて決定される。この「多段化(staging)」機能により、使用者は、ツール部分の所望の回転量を確実にすることができる。

【0056】

また、回転制御部 22 は、回転ロック機構 23 により所定位置にロックされうる。回転ロック機構 23 は、回転ロック機構 23 が回転制御部から離間した基端位置から回転機構との摩擦接触を形成する先端位置まで回転すると回転ロック機構 23 を移動可能とするネジ部に配置されている。回転ロック機構 23 がその基端位置に移動すると、回転ロック機構 23 は、回転制御部 22 と摩擦係合し、回転制御部 22 及びハンドル部分 11 の相対的な回転を防止する。これにより、外科医は、回転制御部 22 を回転して回転ロック機構 23 を用いてツール部分 14 を所定位置にロックすることにより、ツール部分 14 の位置を選択することが可能となる。回転制御部 22 及び回転ロック機構 23 双方は、外科医の人差し指によりアクセス可能である。

【0057】

したがって、手術器具 10 のすべての制御部は、外科医の片手によりアクセス可能となる。外科医は、制御部にアクセスするためにハンドル部分 11 の彼または彼女の握りを解除する必要がない。外科医がハンドル部分 11 を握ると、レバー 15 は、外科医の中指により作動される。レバー 15 を所定位置にロックするためのボタン 18 は、外科医の親指によりアクセス可能である。また、関節制御部 19 及びスライドロック機構 20 は、外科医の親指によりアクセス可能である。最後に、回転制御部 22 及び回転ロック機構 23 は、外科医の人差し指によりアクセス可能である。これにより、外科医は、手術部位の周辺でツール部分を正確に操縦できる。

【0058】

図 1 B は、本発明の実施形態における内視鏡手術器具 10 の細長い中央部分 12 の断面図を示す。細長い中央部分 12 は、ハンドル部分 11 及び関節部分 13 に接続されている。図 1、図 1 A 及び図 1 B に示す実施形態において、中央部分 12 は、可撓性を有する生体適合性材料で形成された外シース 63 を有する。外シース 63 は、内部分 64 を囲む。中央部分 12 は、その長さに沿う捩れに対して非常に耐性を有するように設計及び構成されている。内部分 64 は、ハンドル部分 11 から関節部分 13 までその長さ方向に伸びるルーメン 65 及び 66 を有する。ルーメン 65 は、関節制御部 19 及び関節部分 13 を連結する制御ワイヤを収容可能に設計されている。ルーメン 66 は、レバー 15 及びツール

10

20

30

40

50

部分 1 4 を連結する挿入ツールを収容可能に設計されている。ルーメン 6 5 及び 6 6 は、関節部分の連結部材（後述）内で開口部に合わせられており、挿入ツールは、器具の長さ方向に沿って伸びる。細長い中央部分のための他の適切な設計は、本発明において仕様に適している。コイル状の金属ワイヤシースは、外シース 6 3 としていくつかの実施形態において採用される。しかしながら、本発明における内視鏡手術器具が適切に機能することは、中央部分 1 2 が可撓性を有しかつ径方向の力に対して耐性を有するが軸方向の力を受けても十分に圧縮されずかつ変形されないことを必要とする。これら機能により、手術器具は、装置 1 0 0 のような手術装置内に容易に挿入されることが可能となり、外科医は、手術器具に押す引く力を効果的に用いることが可能となる。

【 0 0 5 9 】

図 1 C は、細長い中央部分の第 2 の断面図を示している。図 1 B に示すように、中央部分は、可撓性を有する生体適合性材料で形成された外シース 6 3 を有する。この実施形態において、シース 6 3 は、内部分 6 4 がいないため必要な締め付けに対するさらなる耐性を有する材料で構成されている。図 1 C は、挿入ツール 3 0（後述）と制御ワイヤ 4 4 及びこれらのシース 7 0（同様に後述）とを示す。また、テフロン（登録商標）のシース 7 1 は、挿入ツール 3 0 を囲んで示されており、中央部分内に収容されたさまざまな部材が互いに束ねることを防止する。

【 0 0 6 0 】

図 2 は、本発明の他の実施形態における内視鏡手術器具の一部であるハンドル部分 1 1 を示す。ハンドル部分 1 1 の本体部は、2つのプレートであって一方のプレート 4 1 が図 2 に示されるプレートを有する。図 2 のハンドル部分 1 1 は、レバー 1 5 及びスライド制御部 1 9 を有する。また、図 2 に示す実施形態において、ハンドル部分 1 1 は、電源に接続される電力入力部 2 5 を有する。電力入力部 2 5 により、内視鏡手術器具のツール部分には、組織及び同様物を切断及び/または凝固するための電力が供給される。

【 0 0 6 1 】

図 2 に示す実施形態におけるハンドル部分 1 1 は、図 1 に示す実施形態における回転制御部 2 2 のような回転制御部を有していない。これにより、図 2 に示す実施形態におけるハンドル部分 1 1 は、外科医が彼または彼女の指または中指をレバー 1 5 の作動に用いるように構成されている。また、図 2 に示す実施形態におけるハンドル部分 1 1 は、関節制御部 1 9 が外科医の親指でアクセス可能に設計されている。これにより、図 2 に示す実施形態は、外科医の片手により容易に使用できる。外科医は、ハンドル部分 1 1 を握り、彼または彼女の指をレバー 1 5 に使い、彼または彼女の親指を関節制御部 1 9 に使い、彼または彼女のハンドル部分 1 1 の握りを開放せずに両制御部を作動させる。

【 0 0 6 2 】

図 2 の実施形態におけるハンドル部分 1 1 は、図 1 における実施形態のようにレバーロック機構、スライドロック機構 2 0 または回転ロック機構 2 3 のようなロック機構を有する。それどころか、制御部分、すなわちレバー 1 5 及び関節制御部 1 9 の望まない移動は、摩擦により抑制または低減される。この機能は、図 3 及び図 4 を参照しながら以下でより詳細に説明する。

【 0 0 6 3 】

内視鏡手術器具のツール部分を作動するレバー 1 5 は、ハンドル部分 1 1 の切欠領域 2 7 内で回転部 2 6 回りで回転可能である。トリガアンカー 2 8 は、レバー 1 5 に取り付けられており、ツール部分に接続される他端部を有する挿入ツールの一端部に連結されている。図 2 A は、上述した挿入ツールとして機能し、レバー 1 5 及びツール部分 1 4 を連結する挿入ツール 3 0 を示す。挿入ツール 3 0 は、コイル状のワイヤシース 3 2 の内側に配置されるワイヤ部分 3 1 を有する。ワイヤ部分 3 1 は、コイル状のワイヤシース 3 2 内を軸方向でスライド可能である。このようなスライド移動は、挿入ツール 3 0 の先端に配置されたツール部分 1 4 に引く及び押す力を与える。ツール部分 1 4 は、ツールが作動すると打ち勝たれるパネ力により開または閉位置のいずれかに付勢されている。挿入ツール 3 0 は、中央部分 1 2 のように、可撓性を有しかつ径方向の力に耐性を有するが、軸方向の

10

20

30

40

50

力が付与されるときに実質的に圧縮不能かつ変形不能である。ツール部分 14 は、図 2 A において歯部を有する把持ツールとして示されている。剪刀、ディッパ(dipper)、フック(hook)及び同様のさまざまな異なるタイプのツールが使用可能である。挿入ツール 30 の基端部は、ネジ部 33 である。

【 0 0 6 4 】

ネジ部 33 は、レバー 15 のトリガアンカー 28 の中央部を受ける。また、トリガアンカー 28 は、挿入ツール 30 のネジ部 33 と結合する内ネジ部を有する。いくつかの実施形態において、レバー 15 及びツール部分 14 の間におけるワイヤ 31 の張力は、トリガアンカー 28 を振ることにより調節される。

【 0 0 6 5 】

図 5 及び図 5 A は、図 2、図 3 及び図 4 のハンドル部分 11 を示す断面図である。絶縁電線 46 は、電力入力部 25 に接続されている。電線 46 は、ハンドル部分 11 に延びて挿入ツール 30 に接続されている。図 5 及び図 5 A に示す実施形態において、電線 46 は、挿入ツール 30 に導電する挿入ツールクランプの内側クランプ 75 との導電接続部 47 を形成する。示される実施形態において、熱収縮の絶縁層がワイヤ部分 31 及び挿入ツール 30 のネジ部 33 の間に広がっているため、電気は、挿入ツール 30 及びトリガアンカー 28 を介してレバー 15 に導電されない。図 5 及び図 5 A は、その先端部においてハンドル部分 11 から出る制御ワイヤ 44 及び挿入ツール 30 を示す。

【 0 0 6 6 】

図 5 及び図 5 A の一部は、挿入ツールがハンドル部分 11 内で連結される方法を示す。挿入ツール 30 は、チャンネル 49 内に配置されている。挿入ツール 30 のネジ部 33 は、トリガアンカー 28 に接続されて示されている。ツール挿入クランプは、外側クランプ 29 及び内側クランプ 75 を備え、コイル状のワイヤシース 32 を固定してワイヤシース 32 がチャンネル 49 内を移動することを防止する。これにより、レバー 15 が移動されると、レバー 15 は、押すまたは引く力をコイル状のワイヤシース 32 内をスライドするワイヤ部分 31 に付与する。

【 0 0 6 7 】

図 2、図 2 A、図 3、図 4 及び図 5 に示す実施形態において、ツール部分 14 及び挿入ツール 30 は、手術器具 10 から容易に取外し可能である。挿入ツール 30 についてはツール部分 14 は、他の挿入ツールと互換性がある。この機能により、外科医は、多数の内視鏡手術器具の一式を購入かつ保持する必要なくたくさんかつさまざまなタイプのツールを採用することができる。そして、実質的に同一形状を有する挿入ツールに取り付けられるツール部分に交換は、手術器具 10 に導入されることができる。

【 0 0 6 8 】

関節制御部 19 は、回転軸 35 回りかつ切欠部分 62 内で回転する。図 2 に示す実施形態において、関節制御部 19 は、矢印 36 で示される一平面内で移動可能である。本発明における関節制御部 19 は、一平面内のその移動が関節部分の移動と一致するように構成されうる。例えば、図 2 に示す実施形態において、一平面内における関節制御部 19 の上下移動は、関節制御部 19 の移動とほぼ一致する一平面内における移動を作り出す。図 1 に示す実施形態のような他の実施形態において、一平面内における関節制御部 19 の左右移動は、ほぼ一致する一平面内における関節部分の左右移動を作り出す。あるいは、関節制御部は、関節制御部の左右移動が関節部分の上下移動を作り出してよく、またその逆も同様である。いくつかの器具において、関節手段の移動は、関節制御部の移動と一致しない。このような設計の選択は、器具の性質、外科医の好み及び同様のものにより影響される。

【 0 0 6 9 】

図 3 は、図 2 のハンドル部分 11 の反対側を示す斜視図である。第 2 の本体プレート 39 は、2 つの本体プレート 39 及び 41 を共に保持するネジ部 40 と共に示されている。突出部 38 は、関節制御部 19 上に示されており、内視鏡手術器具の使用中に外科医の親指がすべることの防止を補助する。いくつかの実施形態において、関節制御部 19 の切欠

10

20

30

40

50

部は、滑ることを低減するための突出部に替えて使用される。

【0070】

図3Aは、図2及び図3における内視鏡手術器具10のハンドル部分を示す上面図である。関節制御部19は、基端部に示されており、細長い中央部分12は、ハンドル部分11の先端部に示されている。鎖線Vは、図5の断面図を参照する。

【0071】

図4は、図2のハンドル部分11であって、ハンドル部分11の内側部分を示すためにプレート39が取り除かれたハンドル部分11を示す。関節制御部19は、回転軸35においてドラム42に連結されている(図2にも示される)。関節制御部19の移動は、これに応じてドラム42を回転させる。ドラム42は、制御ワイヤ44の基端部を保持するアンカー43を有する。アンカーは、ネジ山を有しており、制御ワイヤ44の張力が調整されうるように調整可能となっている。制御ワイヤ44は、細長い中央部分(図4で図示略)を通して関節部分(同様に図4で図示略)まで伸びている。制御ワイヤ44は、部分的にドラム42にまきつけられており、アンカー43により所定位置に保持されている。図4に示すドラム42は、ほぼ円形であるが、他の実施形態において、ドラムは、楕円、離心円または非対称形状を有する。ドラムの形状は、関節制御部の所望角度に応じて選択される。ワイヤガイド45は、制御ワイヤが互いまたは内視鏡手術器具の他の部品と干渉せず正確な方向でハンドル部分11から出ることを確実にする。ドラム42のハンドル部分11への取付部は、関節制御部19の移動に対して抵抗をもたらす。このような抵抗は、関節制御部19の望まない移動を低減し、これにより図1に示す実施形態に関して記載されたロック機構と同様の「ロック」機能の役目を果たす。いくつかの実施形態において、摩擦増大被覆は、ドラム42及び/または回転軸35に付けられており、同様の「ロック」機能の役目を補助する。

【0072】

図5及び図5Aは、制御ワイヤ44及びワイヤガイド45のさらなる詳細図である。ワイヤガイド45は、挿入ツール30のコイル状のワイヤシース32と同様のシース70を保持する。制御ワイヤ44は、シース70を通してワイヤガイド45から器具10の先端部まで伸びる。

【0073】

図6及び図7は、本発明における内視鏡手術器具の関節部分13を示す。関節部分13は、基端連結部材55により細長い中央部分12の先端部に取り付けられている。関節部分は、先端連結部材56によりツール部分14に取り付けられている。関節部分13は、結合部材51により互いにかつ基端連結部材55及び先端連結部材56に接続される一連の連結部材50を有する。

【0074】

図7は、湾曲位置にある関節部分13を示す。図1、図6、図7及び図8に示す実施形態における関節部分13は、180°の曲げを形成するように湾曲可能となっている。最大湾曲量は、連結部材50の形状の設計により変化される。図8は、図7のような関節部分13の湾曲であるが断面図を示す。制御ワイヤ44は、ガイド54内に配置されたれ連結部材50の側部に沿って示される。ガイド54は、制御ワイヤ44の軸方向の移動を抑制しないが、制御ワイヤ44が関節部分で軸方向にスライドすることを可能とする。しかしながら、ガイド54は、制御ワイヤ44を関節部分13の反対側に当接保持する。制御ワイヤ44は、先端連結部材56の点57においてラグにより取り付けられている。

【0075】

図9は、2つの連結部材50を示す拡大図である。連結部材50は、変形された様にシリンダ状のセクションである。連結部材それぞれは、その底及び頂端部にリング58を有しており、連結部材50間でリング58回りの相対回転を可能とする方法で他の連結部材に接続する。上述のように、関節部材13における許容される湾曲または関節の量は、連結部材50それぞれの設計により決定される。この目的のための連結部材の設計における最重要な一面は、図9において符号で示される角度であって切欠部分59の大きさを

決定する角度の大きさである。切欠部分 59 は、連結部材 50 の変形シリンダ部分を形成するために除去される直円柱の部分である。角度 θ は、理論上の直円柱の縁部と変形シリンダの縁部との間の角度である。図 6 から図 9 に示される実施形態には、11 の連結部材及び 2 つの端部連結部材（基端連結部材 55 及び先端連結部材 56）があり、これにより θ の値は、関節部分 13 が 180° の関節が可能であるため 75° である。関節部分 13 の設計は、関節の総角（すなわち、 180° 、 90° または 210° ）だけでなく関節部分の曲率半径の変更に順応できる。設計は、連結部材の大きさ、連結部材の数及び θ の値を調節することにより変化する。

【0076】

図 6 から図 9 に示す実施形態は、ほぼ中空の連結部材を示す。ガイド 54 は、制御ワイヤを受けるとして設計された中央部分 12 のルーメンに合わせる開口部として機能する。連結部材の中空中央部分は、挿入ツール 30 を収容する。いくつかの実施形態において、連結部材は、実質的に中空でなく制御ワイヤ及び挿入ツール 30 を収容するために除去された部分を有する中実のシリンダ部分である。

【0077】

関節部材 13 の関節部は、関節制御部 19 を用いて一方の制御ワイヤの長さを増大させる一方、同時に他方の制御ワイヤ 44 の長さを減少させることにより達成される。ハンドル部分 11 の関節制御部 19 がその移動面内における一方の極端位置に移動されると、ドラム 42 の回転が引き起こされ、順に一方の制御ワイヤ 44 は、基端方向で引かれまたは巻き取られる。これにより、制御ワイヤ 44 を効果的に短縮できる。同時に、他方の制御ワイヤ 44 の同量は、先端方向で繰り出され、その長さが効果的に伸長できる。制御ワイヤ 44 が関節部分 13 の先端部に固定されているため、連結部材 50 は、引き寄せられる制御ワイヤ 44 により引かれる。これにより、関節部分 13 の湾曲がもたらされる。関節制御部 19 がその反対側の極端位置に移動されると、すでに短縮された制御ワイヤ 44 は、伸張される一方、すでに伸張された制御ワイヤ 44 は、短縮される。これにより、関節部分 13 が面内で揺動し、関節部分 13 は、細長い中央部分 12 の軸の反対側で 180° 湾曲される。

【0078】

図 6 及び図 7 は、ツール部分 14 が可能な回転方向を示す矢印 53 を示す。図 1 に示す回転制御部 22 が回転されると、これは挿入ツール 30 を介して回転移動をツール部分 14 に伝達する。ツール部分 14 は、関節部分 13、中央部分 12 及びハンドル部分 11 と独立して回転可能である。

【0079】

したがって、本発明は、手術部位において手術器具の非常に正確な制御をもたらす。ツール部分 14 は、関節部分 13 により面内で容易に移動されかつ関節部分 13 と独立して容易に回転される。摺持、切断、切除、引抜及び他の手術作業は、容易かつ正確に実行される。また、本発明における手術器具は、挿入ツールが簡単に取り外し可能かつ交換可能であるため、さまざまな手術状況に小回りが利く。

【0080】

本発明における内視鏡手術器具は、特に関節部分及びツール部分において従来の方法によりほぼ封止されており、非殺菌状態が形成されることを防止する。図 10 は、本発明の一実施形態における関節部分 13 及びツール部分 14 であって関節部分が可撓性カバー 60 により封止されている関節部分 13 及びツール部分 14 を示している。可撓性カバー 60 は、生体適合性を有するプラスチック材料で形成されている。実質的に封止されていることに加え、本発明における手術器具は、従来 of 殺菌方法により殺菌可能である。

【0081】

また、本発明のいくつかの実施形態において採用された挿入ツールは、使い捨て可能であると考えられる。この機能は、本発明における器具の使用者の時間並びに挿入ツールを洗浄及び管理することにかかわる人的資源を省く。

【0082】

10

20

30

40

50

いくつかの実施形態において、本発明における内視鏡手術器具は、ツール部分 1 4 及び挿入ツール 3 0 を用いずに使用される。このような状況において、管状部材は、手術部位に液状物質を送出または除去するため、細長い中央部分 1 2 内のルーメン 6 6 に押し込まれ、関節部分 1 3 の先端部から出される。送または除去は、器具の先端部分における操縦可能な性質により非常に効果的となる。

【 0 0 8 3 】

本発明における内視鏡手術器具の制御は、いくつかの実施形態において、ロボットまたは電気制御に適用される。このような装置は、遠隔手術を可能とし、器具がより多数の状況において使用されうるため、手術器具の価値を大きく増加させる。また、ロボットまたは電気制御は、器具の機能の制御における正確さの最大量をもたらす。

10

【 0 0 8 4 】

本発明における内視鏡手術器具を経胃的用途において使用する方法は、ここで記載されるだろう。まず、図 1 A に示されるような経胃的 / 経腔的手術装置は、患者の胃に挿入される。システムは、患者への負担及び精神的外傷が最小となるような方法で患者の口を介して患者内に入る。たいていの場合、外科医は、挿入中に装置の視覚的及び照明チャンネルを用いて高度な正確さで装置を案内する。いったん装置の先端部が患者の胃壁に達すると、装置の作業チャンネルに手術器具を通すことにより、切開外壁に形成される。いったん切開が完了すると、装置は、切開から腹腔に押し通される。

【 0 0 8 5 】

いったん経胃的 / 経腔的装置の先端が目的の手術部位に達すると、外科医は、本発明における内視鏡手術器具を装置内に導入する。図 1 A に示すように、関節部分 1 3 が装置のチャンネルから突出するまで、手術器具は、装置を通して前進される。そして、外科医は、装置の視覚的チャンネルを解してビデオ画像を受信したモニターで手術部位を視認しながら手術器具を用いて手術を行う。外科医は、有利な対称的な設計により、1 つを両手で本発明における 2 つの手術器具を用いてもよい。

20

【 0 0 8 6 】

いったん手術が完了すると、装置は、手術部位から胃まで引き抜かれる。手術器具は、さまざまな胃の閉鎖方法（挟持、縫合及び同様のもの）を用いて胃壁の切開を閉じるために再び用いられうる。最後に、装置は、患者の身体から完全に引き抜かれる。広範囲にわたる外側の切開がないこと及び実際に形成される小さなサイズの切開のため、患者の回復時間は比較的短く、感染の危険性は比較的低い。

30

【 0 0 8 7 】

本発明は、部品、機能及びその同様のものの特定の配置に関して説明されたが、これらは、すべての可能性のある配置または特徴を使い果たすことを目的としておらず、実際には多くの他の改良及び変形は、等業者により確認されるだろう。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 8 8 】

【 図 1 】 本発明の一実施形態における内視鏡手術器具を示す斜視図である。

【 図 1 A 】 図 1 の 2 つの内視鏡手術器具がそこに挿入された経胃的 / 経腔的内視鏡手術装置を示す斜視図である。

40

【 図 1 B 】 図 1 に示す内視鏡手術器具を示す 1 B - 1 B 矢視断面図である。

【 図 1 C 】 本発明における内視鏡手術器具を示す断面図である。

【 図 2 】 本発明の一実施形態における内視鏡手術器具のハンドル部分を示す側面図である。

【 図 2 A 】 図 2 の内視鏡手術器具におけるツール部分及び挿入ツールを示す側面図である。

【 図 3 】 図 2 の内視鏡手術器具におけるハンドル部分を示す斜視図である。

【 図 3 A 】 図 2 の内視鏡手術器具におけるハンドル部分を示す上面図である。

【 図 4 】 図 2 の内視鏡手術器具におけるハンドル部分の内側部分を示す斜視図である。

【 図 5 】 図 2 の内視鏡手術器具におけるハンドル部分を示す V - V 矢視断面図である。

50

【図5A】図2の内視鏡手術器具におけるハンドル部分を示すV-V矢視断面拡大図である。

【図6】本発明の一実施形態における内視鏡手術器具の関節部分を示す斜視図である。

【図7】湾曲位置にある図6の関節部分を示す斜視図である。

【図8】湾曲位置にある図6の関節部分を示す断面図である。

【図9】図6の関節部分における2つの連結部材を示す正面図である。

【図10】本発明の一実施形態における関節部分及びツール部分を示す正面図である。

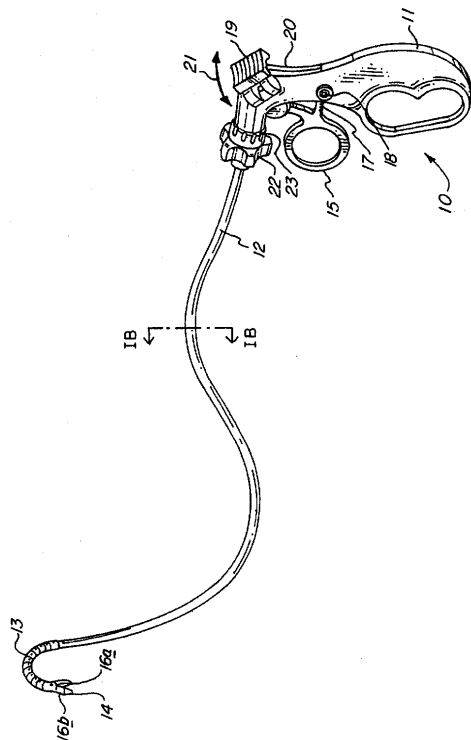
【符号の説明】

【0089】

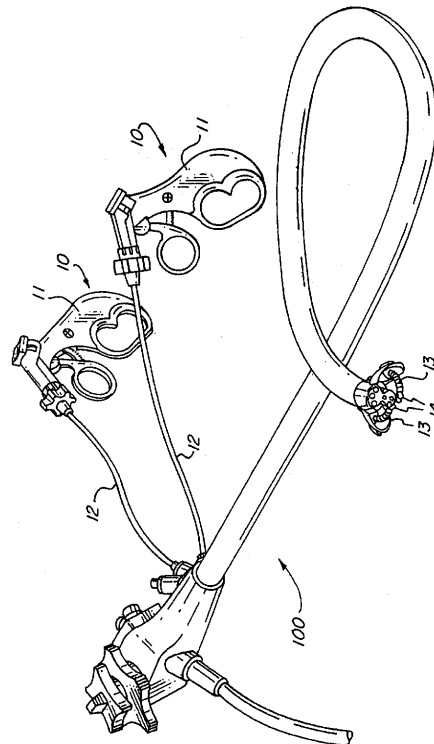
10 内視鏡手術器具, 手術器具, 器具、11 ハンドル部分、12 中央部分、13 関節部材、14 ツール部分、15 レバー、レバー部材、17 ノッチ部分、19 関節制御部、スライド制御部、20 スライドロック機構、22 回転制御部、23 回転ロック機構、30 挿入ツール、31 ワイヤ、ワイヤ部分、32 ワイヤシース、42 ドラム、44 制御ワイヤ、50 連結部材、55 基端連結部材、56 先端連結部材、63 外シース、シース、65, 66 ルーメン、70, 71 シース、100 経腔的手術装置, 手術装置, 装置

10

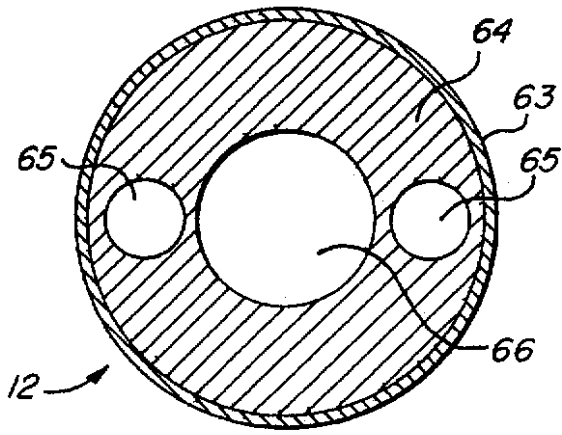
【図1】



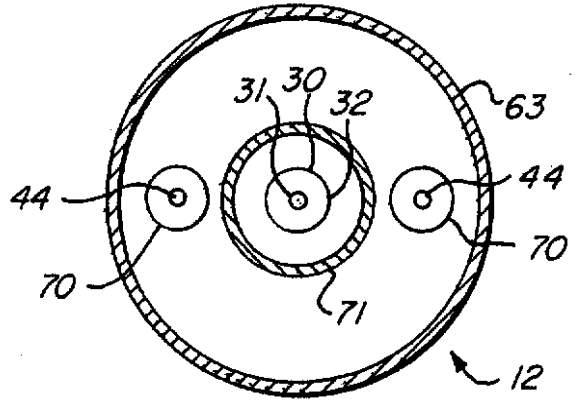
【図1A】



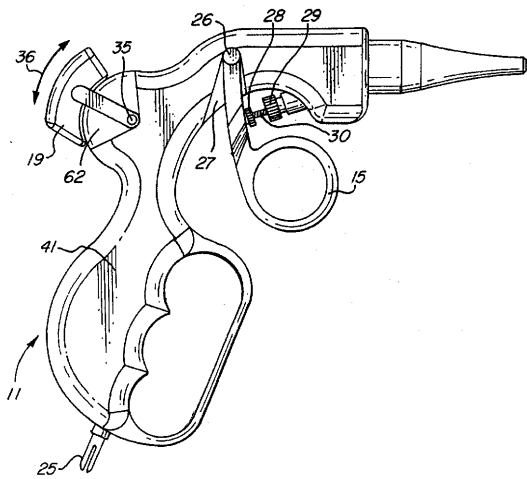
【 図 1 B 】



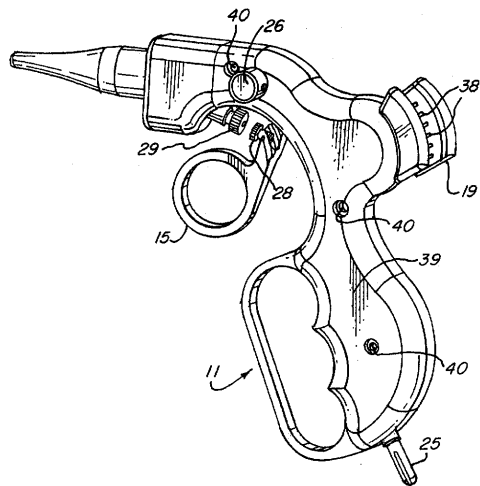
【 図 1 C 】



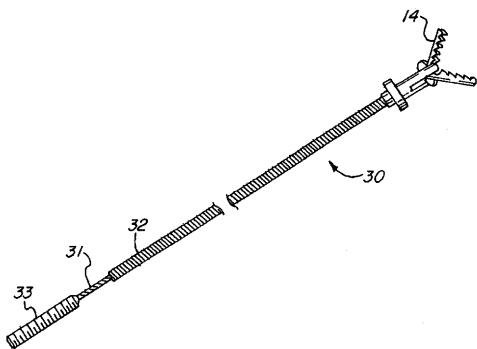
【 図 2 】



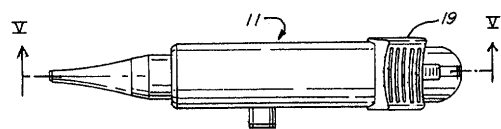
【 図 3 】



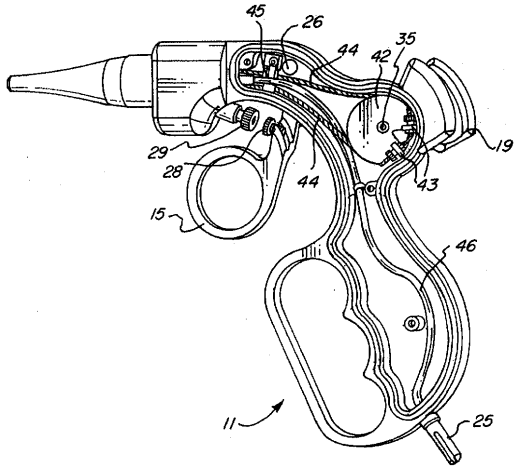
【 図 2 A 】



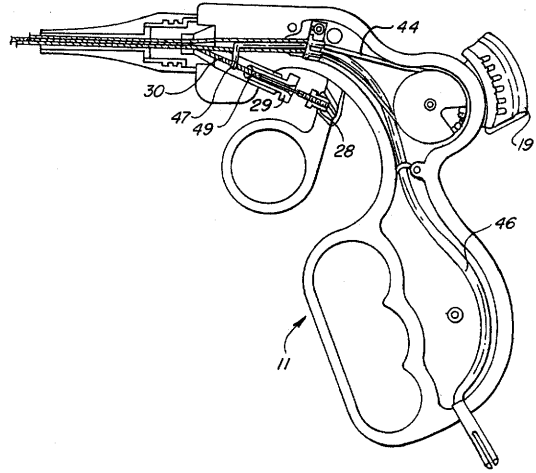
【 図 3 A 】



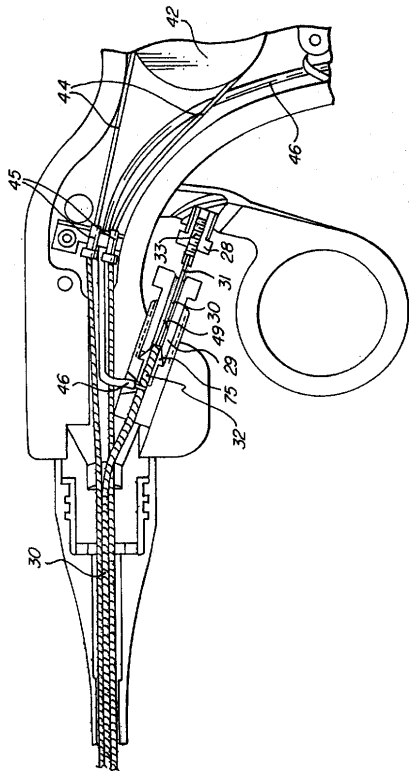
【 図 4 】



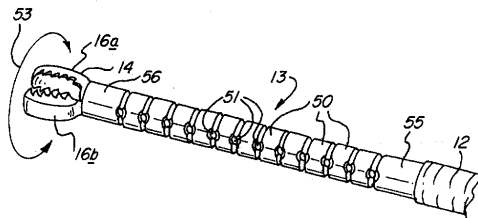
【 図 5 】



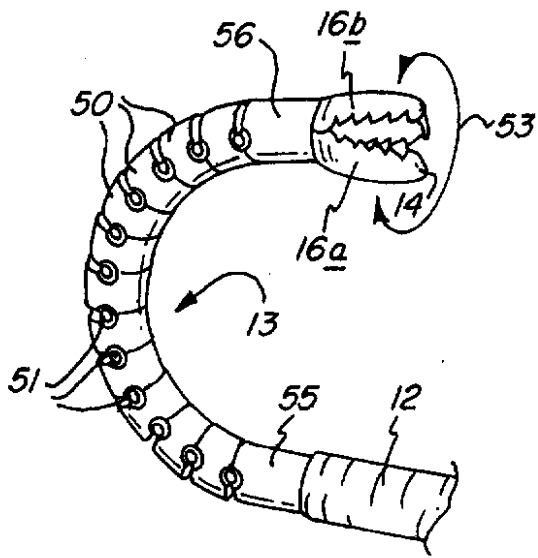
【 図 5 A 】



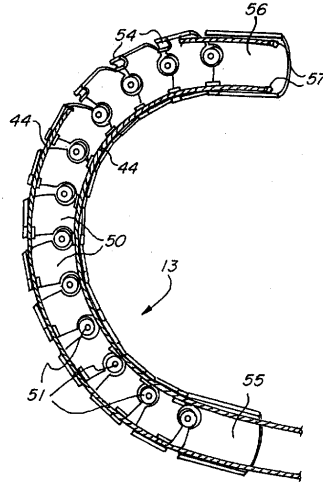
【 図 6 】



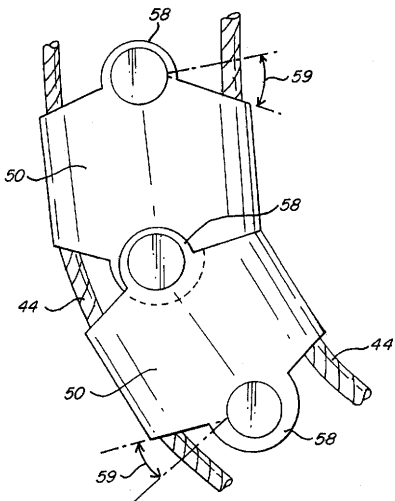
【 図 7 】



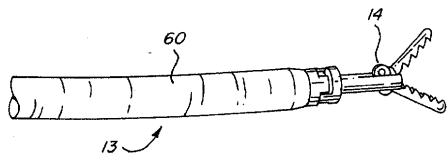
【 図 8 】



【 図 9 】



【 図 10 】



フロントページの続き

- (72)発明者 ジャック・フランソワ・ベルナルド・マルソー
フランス・67310・シャラシュベルゲーム・リュ・プランシパル・50
- (72)発明者 ジェフリー・エス・メランソン
アメリカ合衆国・マサチューセッツ・01566・スターブリッジ・フィスク・ヒル・ロード・90
- (72)発明者 ベルナール・ダルマーニュ
ベルギー・4052・ポアフィス・アレ・デュボワ・20
- (72)発明者 ジョエル・ルロイ
フランス・67300・シルティゲーム・リュ・ドゥ・バー・9・レジデンス・レ・ボスケ
- (72)発明者 ディディエ・ラウル・ダニエル・ムッター
フランス・67550・ヴェンデンハイム・リュ・ドゥ・ランパール・3
- (72)発明者 ジェームス・ピー・バリー
アメリカ合衆国・マサチューセッツ・01507・チャールトン・デニス・ウィルバー・ドライブ・3
- (72)発明者 ステファン・ストーツ
ドイツ・78573・ヴームリンゲン・ハイデンシュトラッセ・7
- (72)発明者 マーティン・レオンハルト
ドイツ・78576・エミンゲン・ホーヘントヴィールシュトラッセ・7
- Fターム(参考) 4C160 GG22 GG28 GG29 GG30 NN06 NN07 NN08 NN10 NN12 NN15

【外国語明細書】

ARTICULATING ENDOSCOPIC INSTRUMENT

Field Of The Invention

[0001] The present invention relates to an endoscopic surgical instrument. In particular, the present invention relates to an endoscopic surgical instrument for use in, for example, transgastric or transluminal surgical techniques.

Background Of The Invention

[0002] The traditional method of surgery involves creating an incision in a patient large enough so that the surgeon can work with and handle directly the patient's organs and tissues. Unfortunately, this traditional method carries with it a relatively high risk of infection due to the exceptional amount of exposure to which the patient's internal organs and tissues are subjected during the surgery. Other significant drawbacks associated with traditional methods of surgery are the length of recovery time required for a patient and the significant pain suffered by the patient because of the size of the incision.

[0003] These negative effects of surgical treatment were significantly mitigated by the introduction of endoscopic surgery. Endoscopic surgery generally involves making one or more relatively small incisions in a patient and then inserting one or more small surgical tools. The surgical tools are generally mounted on one end of a long, thin element having on the other end a handle and a means for actuating or manipulating the surgical tool. The endoscopic

surgical tools are often also outfitted with optical and light-delivery channels so that the surgeon can view the area of the surgery.

[0004] While the advent of endoscopic surgical techniques significantly reduced the drawbacks of traditional surgical techniques, endoscopic surgery still involves a relatively high risk of infection, a relatively long recovery period, and significant pain for the patient. Recently, these negative effects have been even further reduced by the introduction of transgastric and transluminal endoscopic surgery.

[0005] In transgastric surgery, for example, an endoscopic instrument is inserted into the patient's mouth and fed to the patient's stomach. The wall of the patient's stomach can then be punctured so that the instrument can access other parts of the patient's abdomen. An incision in the wall of the stomach is preferable to external incisions because there are no nerve endings in the stomach. Transgastric endoscopic surgery reduces patient pain and recovery time as well as the risk of infection.

[0006] An endoscopic instrument that is inserted into the patient for transgastric or transluminal surgery generally includes one or more surgical tools, an optical channel, one or more light channels, and/or one or more channels for evacuation or insufflation. The endoscopic instruments preferably have other unique features. A full description of the functioning of a transgastric/transluminal surgical apparatus can be found in commonly owned U.S. Application Serial No. 11/739,833, the disclosure of which is incorporated by reference herein. First, transgastric/transluminal surgical apparatuses preferably are designed such that insertion into the patient's body is easy and causes the patient a minimum of trauma. Second, the endoscopic instrument preferably provides a means for multiple surgical tools to be used to exert force or perform

functions in multiple directions at the surgical site. This is more difficult in transgastric and transluminal surgery because there is only one possible angle of approach since the surgical tools are preferably inserted in the same place, for example, the patient's mouth. In conventional endoscopic surgery on the other hand, surgical tools can be inserted into multiple incisions at multiple locations in the abdomen so that the surgeon has an advantageous 'working triangle.' The working triangle allows the surgeon to exert force in multiple directions and therefore better perform surgical tasks. In transgastric and transluminal surgery, it is more difficult to create this working triangle since the surgical tools are inserted parallel to one another.

[0007] In general, an endoscopic surgical instrument for use in transgastric, transluminal, or similar surgical techniques has a handle portion, an elongated middle portion, and a tool portion. The handle and tool portion are located on opposite ends of the middle portion, such that when the instrument is inserted into a patient, the tool portion is directed to the surgical site inside the patient's body while the handle remains outside the patient's body so that the surgeon may control the tool portion. The handle generally includes mechanisms for actuating the tool portion of the surgical instrument. There are many types of tool portions of surgical instruments which may be used in this way, for example, grasping jaws, clippers, scissors, and the like.

[0008] Once endoscopic surgical instruments are present at a surgical site, whether in a transgastric, transluminal, or other setting, it is necessary that the surgeon have the ability to precisely control or steer the surgical instruments. The tool portions should be capable of easy movement around the surgical site. Indeed, one of the most critical components of an effective and safe surgical operation is the ability of the surgeon to efficiently perform the desired surgical tasks. For this reason, the surgeon must be able to move the tool portions in a

precise manner with as little restriction on the movement of the tool portion as possible.

[0009] There are many endoscopic surgical instruments in the prior art which are intended to provide a surgeon with as much control over the tool portion as possible. For example, U.S. Patent No. 5,318,528 to Heaven et al. discloses a steerable surgical device having an inner tubular member and an outer tubular member. The tubular members are disposed coaxially and are rotatable relative to one another. At least one of the tubular members is pre-bent at its distal end. When both tubular members are pre-bent, the distal end can be steered by rotating the tubular members relative to one another, so that the distal end is moved from between about a 90° configuration to a straight configuration relative to the axis of the tubular members. The configuration, or overall bend, of the distal end is changed as a result of the varying force of the pre-bent sections of the tubular members on each other as the tubular members are rotated. A surgical tool is mounted on a distal end of the inner tubular member and is operated by control wires.

[0010] Unfortunately, this design has significant drawbacks. For example, due to the fact that some flexibility is required in the tubular members at their distal end to change the configuration or overall bend of the distal end, the distal end is susceptible to unwanted flexing when a force is applied to the end. If a surgeon desires to exert a pulling or pushing force on a patient's body tissue, the device disclosed in Heaven et al. may not retain the desired curvature at its distal end. Such a situation introduces imprecision and uncertainty into the surgical procedure.

[0011] U.S. Patent No. 5,921,915 to Aznoian et al. discloses a surgical instrument having a flexible body insertion tube and a tubular member having a

sheath and forceps jaws (or other surgical instrument) attached at a distal end. The tubular member is disposed inside and slideable within the sheath, which is relatively stiff. The tubular member has at least one resilient bend near its distal end such that when the tubular member is forced out of the end of the sheath, the surgical instrument on the distal end will be deflected away from the axis of the sheath. The tubular member may be rotated about its longitudinal axis.

[00012] The surgical instrument disclosed in Aznoian et al. also suffers from significant drawbacks. First, due to the flexible nature of the tubular member, it may also flex in an undesirable manner when the surgeon exerts a pulling or pushing force with the tubular member. Second, the amount of control that a surgeon has over the distal end of the tubular member is limited because the amount of bend is fixed by the resilient bend. While the amount of bend may be controlled somewhat by the degree to which the distal end is protruded from the sheath, this amount of control over the surgical tool may not be adequate for some applications. Finally, actuation of the instrument's functions is complicated, such that it would require two hands to control the longitudinal displacement of the tubular member and the rotation of the tubular member.

[00013] U.S. Patent No. 5,766,196 to Griffiths discloses a medical instrument with a steerable distal end attached to an elongated middle section which is in turn attached to a handle assembly. A surgical tool is mounted at the tip of the distal end. Control wires run from a steering knob located on the handle assembly through the middle section to the steerable distal end. The steerable distal end is comprised of stacked, disc-shaped elements which have holes for receiving the control wires, a central cavity, and two cut out portions which form a projection. The distal end is steered by tensioning the control wires such that the disc-shaped elements rock about their projections in unison. The distal end is therefore moveable in a plane to either side of the longitudinal axis

of the elongated middle section. The distal end is rotatable into any desired angular position. A control and restraining mechanism holds the control wires and therefore the steerable section in a position selected by the surgeon.

[00014] The medical instrument disclosed in Griffiths also suffers from notable drawbacks. While the distal end allows articulation, the middle section to which the distal end is attached is a rigid, elongated member. The fact that the middle section is rigid limits the usefulness of the device in certain endoscopic surgery techniques. Particularly, transgastric and transluminal surgery require that the tools employed have at least some flexibility. Second, articulation of the distal end and actuation of the surgical tool would require use of two hands for accurate control.

[00015] What is needed, therefore, is an endoscopic surgical instrument that gives a surgeon precise control over the position of a surgical tool at a surgical site. The instrument should be employable and useful in a wide variety of surgical techniques. The instrument should also be simple and efficient to operate. It is also important that the instrument be easy to clean and sterilize. The instrument should also be simple to manufacture.

Summary Of The Invention

[00016] It is an object of the present invention to provide an endoscopic surgical instrument that gives a surgeon precise control over the position of a surgical tool at a surgical site.

[00017] It is a further object of the present invention to provide an endoscopic surgical instrument which is employable and useful in a wide variety of surgical techniques.

[00018] It is yet a further object of the present invention to provide an endoscopic surgical instrument which is simple and efficient to operate.

[00019] It is still a further object of the present invention to provide an endoscopic surgical instrument which is easy to clean and sterilize.

[00020] It is yet another object of the present invention to provide an endoscopic surgical instrument which is simple to manufacture.

[00021] These and other objects are accomplished according to one embodiment of the present invention by provision of an endoscopic surgical instrument which includes a handle portion on a proximal end of the endoscopic surgical instrument, an elongated middle portion having a length and comprising a proximal end which is coupled to the handle portion, an articulating portion coupled to a distal end of the elongated middle portion which includes a plurality of link members coupled together such that the articulating portion is bendable in a plane, and a tool portion on a distal end of the endoscopic surgical instrument, coupled to a distal end of the articulating portion. The elongated middle portion consists of components which extend along substantially the entire length of the middle portion that are formed of flexible materials.

[00022] In some embodiments, the elongated middle portion includes at least one lumen along its length and the tool portion is coupled to a tool insert disposed in the elongated middle portion, and the tool insert is coupled at its proximal end to a lever member disposed on the handle portion such that movement of the lever member exerts a force on the tool insert to actuate the tool portion. In some embodiments, the tool insert and tool portion are removable as a unit and replaceable with one of a plurality of other tool insert and tool portion units having different configurations.

[00023] In some embodiments, the handle portion includes a lever lock mechanism which engages a notched portion of the lever member and locks the lever member in a selected position. In some embodiments, the lever member includes a friction-enhancing coating on a portion thereof to reduce unwanted movement of the lever member. In some embodiments, the tool insert is adapted to conduct electricity to the tool portion from a power source which is coupled to the proximal end of the tool insert.

[00024] In some embodiments, the endoscopic surgical instrument further comprises two control wires disposed in the elongated middle portion each coupled to an articulation control member disposed on the handle portion and coupled to the distal end of the articulating portion and wherein the articulation control member is movable in a plane and such movement controls the bending of the articulating portion. In some embodiments, the control wires and the articulation control member are connected to a drum which is rotatably connected to the handle portion. In some embodiments, a drum is rotatably connected to the handle portion, and the control wires and the articulation control member are connected to the drum such that movement of the articulation control member causes rotation of the drum in the plane of movement of the articulation control member, thereby exerting force on the control wires. In some embodiments, the plane of movement of the articulation control member substantially corresponds to the plane of movement of the bending of the articulating portion.

[00025] In some embodiments, the handle portion includes a slide lock mechanism which frictionally engages the articulation control member and locks the articulation control member in a selected position. In some embodiments, the articulation control member includes a friction-enhancing coating on a portion thereof to reduce unwanted movement of the articulation control member. In

some embodiments, the articulation control member is accessible by a thumb of a user of the endoscopic surgical instrument and the lever member is simultaneously accessible by a finger of a user of the endoscopic surgical member.

[00026] In some embodiments, the tool insert is also coupled to a rotating control member which transmits rotation about the longitudinal axis of the elongated middle portion to the tool insert which in turn rotates the tool portion relative to the articulating portion. In some embodiments, the rotating control member rotates in increments among a selected number of fixed positions. In some embodiments, the rotating control member includes a friction-enhancing coating on a portion thereof to reduce unwanted movement of the rotating control member. In some embodiments, the handle portion includes a rotation lock mechanism which frictionally engages the rotating control member and locks the rotating control member in a selected position.

[00027] In some embodiments, the lever member, the lever lock mechanism, the articulation control member, the slide lock mechanism, the rotating control member, and the rotating lock mechanism are accessible by a single hand of a user of the endoscopic surgical instrument. In some embodiments, the endoscopic surgical instrument is adapted for use by both a left hand alone and a right hand alone of a user of the endoscopic surgical instrument. In some embodiments, the endoscopic surgical instrument is substantially sealed. In some embodiments, the endoscopic instrument is used for the transmission of fluid matter to or from a surgical site.

[00028] According to another embodiment of the present invention, an endoscopic surgical instrument is provided, which includes a handle portion on a proximal end of the endoscopic surgical instrument, an elongated middle portion

having a length and comprising a proximal end which is coupled to the handle portion and at least one lumen along its length, an articulating portion coupled to a distal end of the elongated middle portion including a plurality of link members coupled together such that the articulating portion is bendable in a plane, a tool portion on a distal end of the endoscopic surgical instrument, coupled to a distal end of the articulating portion. Two control wires are each disposed in the elongated middle portion, and the two control wires are coupled to an articulation control member disposed on the handle portion. The two control wires are coupled to the distal end of the articulating portion and the articulation control member is movable in a plane and such movement controls the bending of the articulating portion. The middle portion consists of components which extend along substantially the entire length of the middle portion that are formed of flexible materials.

[00029] In some embodiments, the control wires and the articulation control member are connected to a drum which is rotatably connected to the handle portion. In some embodiments, a drum is rotatably connected to the handle portion, and the control wires and the articulation control member are connected to the drum such that movement of the articulation control member causes rotation of the drum in the plane of movement of the articulation control member, thereby exerting force on the control wires. In some embodiments, the plane of movement of the articulation control member substantially corresponds to the plane of movement of the bending of the articulating portion.

[00030] In some embodiments, the handle portion includes a slide lock mechanism which frictionally engages the articulation control member and locks the articulation control member in a selected position. In some embodiments, the articulation control member includes a friction-enhancing coating on a portion thereof to reduce unwanted movement of the articulation control member.

[00031] In some embodiments, the tool portion is coupled to a tool insert disposed in the elongated middle portion, and the tool insert is coupled at its proximal end to a lever member disposed on the handle portion such that movement of the lever member exerts a force on the tool insert to actuate the tool portion. In some embodiments, the tool insert and tool portion are removable as a unit and replaceable with one of a plurality of other tool insert and tool portion units having different configurations. In some embodiments, the handle portion includes a lever lock mechanism which engages a notched portion of the lever member and locks the lever member in a selected position. In some embodiments, the lever member includes a friction-enhancing coating on a portion thereof to reduce unwanted movement of the lever member.

[00032] In some embodiments, the articulation control member and the lever member are disposed on the handle portion so as to be simultaneously accessible by a single hand of a user of the endoscopic surgical instrument. In some embodiments, the tool insert is adapted to conduct electricity to the tool portion from a power source which is coupled to the proximal end of the tool insert.

[00033] In some embodiments, the tool insert is also coupled to a rotating control member which transmits rotation about the longitudinal axis of the elongated middle portion to the tool insert which in turn rotates the tool portion relative to the articulating portion. In some embodiments, the rotating control member rotates in increments among a selected number of fixed positions. In some embodiments, the rotating control member includes a friction-enhancing coating on a portion thereof to reduce unwanted movement of the rotating control member. In some embodiments, the handle portion includes a rotation lock mechanism which frictionally engages the rotating control member and locks the rotating control member in a selected position.

[00034] In some embodiments, the endoscopic surgical instrument is adapted for use by both a left hand alone and a right hand alone of a user of the endoscopic surgical instrument. In some embodiments, the endoscopic surgical instrument is substantially sealed. In some embodiments, the endoscopic surgical instrument is used for the transmission of fluid matter to or from a surgical site.

[00035] According to a third embodiment of the present invention, an endoscopic surgical instrument is provided, which includes a handle portion on a proximal end of the endoscopic surgical instrument, an elongated middle portion having a length and comprising a proximal end which is coupled to the handle portion and at least one lumen along its length, and an articulating portion coupled to a distal end of the elongated middle portion including a plurality of link members coupled together such that the articulating portion is bendable in a plane. Two control wires are each disposed in the elongated middle portion, wherein the two control wires are coupled to an articulation control member disposed on the handle portion and are coupled to the distal end of the articulating portion and wherein the articulation control member is movable in a plane and such movement controls the bending of the articulating portion. A tool insert is disposed in the elongated middle portion which includes a tool portion coupled to a distal end of the articulating portion, and the tool insert is coupled at its proximal end to a lever member disposed on the handle portion. Movement of the lever member exerts a force on the tool insert to actuate the tool portion. The articulation control member and the lever member are disposed on the handle portion so as to be simultaneously accessible by a single hand of a user of the endoscopic surgical instrument. The middle portion consists of components which extend along substantially the entire length of the middle portion that are formed of flexible materials.

[00036] In some embodiments, the control wires and the articulation control member are connected to a drum which is rotatably connected to the handle portion. In some embodiments, a drum is rotatably connected to the handle portion, and the control wires and the articulation control member are connected to the drum such that movement of the articulation control member causes rotation of the drum in the plane of movement of the articulation control member, thereby exerting force on the control wires. In some embodiments, the plane of movement of the articulation control member substantially corresponds to the plane of movement of the bending of the articulating portion.

[00037] In some embodiments, the tool insert is also coupled to a rotating control member which transmits rotation about the longitudinal axis of the elongated middle portion to the tool insert which in turn rotates the tool portion relative to the articulating portion. In some embodiments, the rotating control member rotates in increments among a selected number of fixed positions. In some embodiments, the articulation control member includes a friction-enhancing coating on a portion thereof to reduce unwanted movement of the articulation control member. In some embodiments, the lever member includes a friction-enhancing coating on a portion thereof to reduce unwanted movement of the lever member. In some embodiments, the rotating control member includes a friction-enhancing coating on a portion thereof to reduce unwanted movement of the rotating control member.

[00038] In some embodiments, the handle portion includes a slide lock mechanism which frictionally engages the articulation control member and locks the articulation control member in a selected position. In some embodiments, the handle portion includes a lever lock mechanism which engages a notched portion of the lever member and locks the lever member in a selected position. In some embodiments, the handle portion includes a rotation lock mechanism which

frictionally engages the rotating control member and locks the rotating control member in a selected position.

[00039] In some embodiments, the lever member, the lever lock mechanism, the articulation control member, the slide lock mechanism, the rotating control member, and the rotating lock mechanism are accessible by a single hand of a user of the endoscopic surgical instrument. In some embodiments, the endoscopic surgical instrument is adapted for use by both a left hand alone and a right hand alone of a user of the endoscopic surgical instrument. In some embodiments, the endoscopic surgical instrument is substantially sealed. In some embodiments, the tool insert and tool portion are removable as a unit and replaceable with one of a plurality of other tool insert and tool portion units having different configurations. In some embodiments, the endoscopic surgical instrument is used for the transmission of fluid matter to or from a surgical site.

[00040] According to a fourth embodiment of the present invention, an endoscopic surgical instrument is provided, which includes a handle portion on a proximal end, an elongated middle portion having a length comprising a proximal end which is coupled to the handle portion and at least one lumen along its length, an articulating portion coupled to a distal end of the elongated middle portion, and a tool portion on a distal end of the endoscopic surgical instrument, coupled to a distal end of the articulating portion. The elongated middle portion consists of components which extend along substantially the entire length of the middle portion that are formed of flexible materials. The articulating portion comprises a plurality of link members coupled together such that the articulating portion is bendable in a plane. Two control wires are each disposed in the elongated middle portion, and the two control wires are coupled to an articulation control member disposed on the handle portion. The two control wires are

coupled to the distal end of the articulating portion. The articulation control member is movable in a plane and such movement controls the bending of the articulating portion. The plane of movement of the articulation control member substantially corresponds to the plane of movement of the bending of the articulating portion.

[00041] In some embodiments, the tool portion is coupled to a tool insert disposed in the elongated middle portion, and the tool insert is coupled at its proximal end to a lever member disposed on the handle portion such that movement of the lever member exerts a force on the tool insert to actuate the tool portion. In some embodiments, the tool insert and tool portion are removable as a unit and replaceable with one of a plurality of other tool insert and tool portion units having different configurations. In some embodiments, the articulation control member and the lever member are disposed on the handle portion so as to be simultaneously accessible by a single hand of a user of the endoscopic surgical instrument.

[00042] In some embodiments, the control wires and the articulation control member are connected to a drum which is rotatably connected to the handle portion. In some embodiments, a drum is rotatably connected to the handle portion, and the control wires and the articulation control member are connected to the drum such that movement of the articulation control member causes rotation of the drum in the plane of movement of the articulation control member, thereby exerting force on the control wires. In some embodiments, the plane of movement of the articulation control member substantially corresponds to the plane of movement of the bending of the articulating portion.

[00043] In some embodiments, the tool insert is also coupled to a rotating control member which transmits rotation about the longitudinal axis of the

elongated middle portion to the tool insert which in turn rotates the tool portion relative to the articulating portion. In some embodiments, the rotating control member rotates in increments among a selected number of fixed positions. In some embodiments, the articulation control member includes a friction-enhancing coating on a portion thereof to reduce unwanted movement of the articulation control member. In some embodiments, the lever member includes a friction-enhancing coating on a portion thereof to reduce unwanted movement of the lever member. In some embodiments, the rotating control member includes a friction-enhancing coating on a portion thereof to reduce unwanted movement of the rotating control member.

[00044] In some embodiments, the handle portion includes a slide lock mechanism which frictionally engages the articulation control member and locks the articulation control member in a selected position. In some embodiments, the handle portion includes a lever lock mechanism which engages a notched portion of the lever member and locks the lever member in a selected position. In some embodiments, the handle portion includes a rotation lock mechanism which frictionally engages the rotating control member and locks the rotating control member in a selected position. In some embodiments, the lever member, the lever lock mechanism, the articulation control member, the slide lock mechanism, the rotating control member, and the rotating lock mechanism are accessible by a single hand of a user of the endoscopic surgical instrument.

[00045] In some embodiments, the endoscopic surgical instrument is adapted for use by both a left hand alone and a right hand alone of a user of the endoscopic surgical instrument. In some embodiments, the endoscopic surgical instrument is substantially sealed. In some embodiments, the endoscopic surgical instrument is used for the transmission of fluid matter to or from a surgical site.

[00046] Other objects, features, and advantages will be apparent from the following detailed description of embodiments of the present invention taken in conjunction with the accompanying drawings.

Brief Description Of The Drawings

[00047] FIG. 1 is an isometric view of an endoscopic surgical instrument according to an embodiment of the present invention.

[00048] FIG. 1A is an isometric view of a transgastric/transluminal endoscopic surgery apparatus with two endoscopic surgical instruments of FIG. 1 inserted therein.

[00049] FIG. 1B is a cross-section view of the endoscopic surgical instrument of FIG. 1 taken along line IB – IB.

[00050] FIG. 1C is a schematic view of the cross-section of an endoscopic surgical instrument according to the present invention.

[00051] FIG. 2 is a side elevation view of a handle portion of an endoscopic surgical instrument according to an embodiment of the present invention.

[00052] FIG. 2A is a side elevation view of a tool portion and a tool insert of the endoscopic surgical instrument of FIG. 2.

[00053] FIG. 3 is an isometric view of the handle portion of the endoscopic surgical instrument of FIG. 2.

[00054] FIG. 3A is a top elevation view of the handle portion of the endoscopic surgical instrument of FIG. 2.

[00055] FIG. 4 is an isometric view of the interior of the handle portion of an endoscopic surgical instrument of FIG. 2.

[00056] FIG. 5 is a cross-section view of the handle portion of the endoscopic surgical instrument of FIG. 2 taken along line V – V.

[00057] FIG. 5A is an enlarged view of the cross-section view of the handle portion of the endoscopic surgical instrument of FIG. 2 taken along line V – V shown in FIG. 5.

[00058] FIG. 6 is an isometric view of the articulating portion of an endoscopic surgical instrument according to an embodiment of the present invention.

[00059] FIG. 7 is an isometric view of the articulating portion of FIG. 6 in a bent position.

[00060] FIG. 8 is a cross-section view of the articulating portion of FIG. 6 in a bent position.

[00061] FIG. 9 is an elevation view of two link members of the articulating portion of FIG. 6.

[00062] FIG. 10 is an elevation view of an articulating portion and a tool portion of an embodiment of the present invention.

Detailed Description Of The Drawings

[00063] The invention will now be described in reference to the drawings, which show embodiments of the present invention. Fig. 1 shows an endoscopic surgical instrument 10 according to one exemplary embodiment of the present invention. The surgical instrument 10 includes a handle portion 11, an elongated middle portion 12, an articulating portion 13, and a tool portion 14. Throughout this application, the "distal" end of the surgical instrument 10 shall be the end having the tool portion 14 and the "proximal" end of the surgical instrument 10 shall be the end having the handle portion 11. This relationship shall also apply in references made to the various components of the surgical instrument 10.

[00064] The handle portion 11 of the surgical instrument 10 is ergonomically designed for comfortable use by a surgeon. The handle portion 11 is designed symmetrically so that it is comfortably grasped and operated by either a left hand or a right hand. This feature allows a surgeon to use two surgical instruments 10 simultaneously. Such an arrangement is shown in Fig. 1A, which shows a transgastric/transluminal surgery apparatus 100. Two surgical instruments 10 are inserted into lumens of the apparatus 100 which is inserted as a whole into a body cavity of a patient. The articulating portion 13 and the tool portion 14 are shown protruding from the distal end of the apparatus 100. Using this arrangement, a surgeon easily controls two surgical instruments simultaneously. While this is one application of the endoscopic surgical instruments of the present invention, the instruments are used in a variety of other situations and with a variety of other equipment. The surgery apparatus 100 is merely an example of one application of the present invention.

[00065] The handle portion 11 includes control mechanisms for all of the functions of the surgical instrument 10. Lever member 15 controls the actuation

of the tool portion 14. In the embodiment shown in Figs. 1 and 1A, the tool portion 14 is a grasper-type tool for securely grasping and holding tissue or other materials or objects between its two movable jaw members 16a and 16b. The jaw members 16a and 16b are moved by moving the lever 15, which, in the embodiment shown in Fig. 1, has a ring portion for receiving the index or middle finger of the surgeon. In effect, the lever 15 has a trigger-like action.

[00066] In the embodiment shown in Fig. 1, the tool portion 14 is coupled to the lever 15 by a tool insert (not visible in Fig. 1). The term 'tool insert' as used herein encompasses multiple designs and means for coupling the tool portion to the lever or other mechanism for receiving an input force and actuating the tool portion, and is not to be limited to the designs and embodiments disclosed in the drawings and this description. As described below in further detail, some embodiments of the present invention include tool inserts which incorporate the tool portion and mechanisms for actuating the tool and coupling it to the lever 15 into a single unit. These tool inserts are easily removed and replaced by tool inserts having a differently configured tool portion. In other embodiments, both the tool insert and the tool portion are embedded in the instrument 10, and the tool insert comprises an actuation member for linking the tool portion to the lever member and transmitting force from the lever to the tool portion. The tool insert in such embodiments is simply a metal wire. In either embodiment, the tool insert may be flexed along its longitudinal axis in the presence of a radial force but does not permit compression or lengthening as a result of forces along its axis. This allows the lever 15 to transmit pushing and pulling forces to the tool portion 14 via the tool insert while still enabling the surgical instrument 10 to be bendable.

[00067] The handle portion 11 shown in Fig. 1 also includes a locking mechanism for locking the lever 15, and thus the tool portion 14, into a position

selected by the surgeon. The locking mechanism includes a notched portion 17 attached to the lever 15. The notched portion 17 slides in and out of the handle portion 11 as the lever 15 is moved. The locking mechanism further includes a rod or other member on the inside of handle portion 11 which is able to engage or disengage the notches of the notched portion 17 by movement of the button 18 on the handle portion 11. The surgeon is able to alternate the button 18 between a depressed and non-depressed position so as to lock the lever 15, and thus the position of the tool portion 14, as he or she desires during the surgery.

[00068] Handle portion 11, as shown in Fig. 1, further includes an articulation control 19 which is used to control the articulation of the articulating portion 13. The articulation control 19 shown in Fig. 1 moves in a single plane indicated by the arrow 21. Such single plane movement of the articulation control 19 corresponds to the single plane movement of the articulating section 13, which is described in detail below. The articulation control 19 and the articulating portion 13 are coupled by control wires. This coupling relationship is described in detail below. The articulation control 19 is disposed on handle portion 11 so that the surgeon accesses it with his or her thumb, while still being able to maintain his or her grip on the handle portion 11 and to actuate the lever 15. It is therefore very simple to actuate both the tool portion 14 and the articulating portion 13 simultaneously.

[00069] Articulation control 19 is selectively locked into position by a slide lock mechanism 20. Slide lock mechanism 20 is also accessible by the surgeon's thumb. In the embodiment shown in Fig. 1, the slide lock mechanism 20 is slideable up and down the proximal end of the handle portion 11. When it is moved up to the engaged position, the slide lock mechanism 20 engages a lower surface of the articulation control 19, such as by frictional engagement. In this way it prevents the articulation control 19 from moving unexpectedly or

undesirably and thereby locks the articulating portion 13 in position. When the slide lock mechanism 20 is moved down the proximal end of the handle portion 11 and disengages the lower surface of the articulation control 19, the articulation control 19 is freely movable. In some embodiments, the articulation control 19 includes notches on a lower surface for engaging with a protrusion on the slide lock mechanism 20. In other embodiments, the articulation control 19 includes notches on an upper surface for engaging with a protrusion on a slide lock mechanism which is positioned on the handle portion 11 above the articulation control 19.

[00070] The handle portion 11 further includes a rotating control 22 which is also coupled to the tool insert which links the lever 15 and the tool portion 14. The rotating control 22 is coupled to the tool insert so that when the rotating control 22 is rotated by the surgeon, the rotation is transmitted via the tool insert to the tool portion 14. In this way the tool portion 14 may be rotated independently of the articulating portion 13.

[00071] In some embodiments, the rotating control 22 is designed to rotate in increments among a selected number of fixed positions. For example, in some embodiments, the rotating control 22 is designed so that the rotating control will 'click' at 10° rotational increments when it is rotated. The increments are determined by the use of, for example, detents on an inner part of the rotating control or a surface of the handle. This 'staging' feature allows a user to ensure a desired amount of rotation of the tool portion.

[00072] The rotating control 22 may also be locked into position by the rotation lock mechanism 23. The rotation lock mechanism 23 is disposed on threads which allow it to move when it is rotated from a proximal position separated from the rotating control to a distal position in which it makes frictional

contact with the rotating mechanism. When the rotation lock mechanism 23 is moved into its distal position it frictionally engages the rotating control 22 so as to prevent relative rotation between the rotating control 22 and the handle portion 11. This allows the surgeon to select a position for the tool portion 14 by rotating the rotating control 22 and then locking the tool portion 14 into position with the rotation lock mechanism 23. Both the rotating control 22 and the rotation lock mechanism 23 are accessible by the surgeon's index finger.

[00073] Thus, all of the controls of the surgical instrument 10 are accessible by a single hand of the surgeon. The surgeon is not required to release his or her grip on the handle portion 11 to access the controls. When the surgeon grips the handle portion 11, the lever 15 is actuated by the surgeon's middle finger. The button 18 for locking the lever 15 in position is accessible by the surgeon's thumb. The articulation control 19 and the slide lock mechanism 20 are also accessible by the surgeon's thumb. Finally, the rotating control 22 and the rotation lock mechanism 23 are accessible by the surgeon's index finger. The surgeon can therefore precisely steer the tool portion around a surgical site.

[00074] Fig. 1B shows a cross-section of an elongated middle portion 12 of an endoscopic surgical instrument 10 according to an embodiment of the present invention. The elongated middle portion 12 connects the handle portion 11 and the articulating portion 13. In the embodiment shown in Figs. 1, 1A, and 1B, the middle portion 12 has an outer sheath 63 which is made of flexible, biocompatible material. The outer sheath 63 surrounds an inner part 64. The middle portion 12 is designed and constructed to be highly resistant to twisting along its length. The inner part 64 has lumens 65 and 66 which run along its length from the handle portion 12 to the articulating portion 13. The lumens 65 are designed to accommodate the control wires which link the articulation control 19 and the articulating portion 13. The lumen 66 is designed to accommodate

the tool insert which links the lever 15 and the tool portion 14. The lumens 65 and 66 align with openings in the link members of the articulating portion (as described below) so that the tool inserts run along the length of the instrument. Other suitable designs for the elongated middle portion are appropriate for use in the present invention. A coiled, metal wire sheath is employed in some embodiments as the outer sheath 63. Proper functioning of the endoscopic surgical instruments according to the present invention, however, require that the middle portion 12 be flexible and resilient to radial forces, yet substantially incompressible or deformable when subjected to axial forces. These features allow for the surgical instrument to be easily inserted into a surgical apparatus such as apparatus 100 and for the surgeon to effectively use pushing or pulling forces with the surgical instrument.

[00075] Fig. 1C shows a schematic view of a second cross-section of an elongated middle portion. As in Fig. 1B, the middle portion has an outer sheath 63 which is made of flexible, biocompatible material. In this embodiment, the sheath 63 is constructed of a material that is more resistant to pinching, which is necessary because of the absence of an inner part 64. Fig. 1C shows the tool insert 30 (described below) as well as the control wires 44 and their sheaths 70 (also described below). A teflon sheath 71 is also shown schematically which surrounds the tool insert 30 and prevents the various components contained in the middle portion from binding up with one another.

[00076] Fig. 2 shows a handle portion 11 which is part of an endoscopic surgical instrument according to another embodiment of the present invention. The body of the handle portion 11 includes two plates, one of which, plate 41, is shown in Fig. 2. The handle portion 11 of Fig. 2 includes a lever 15 and a slide control 19. In the embodiment shown in Fig. 2, the handle portion 11 also includes a power input 25 which connects to an electrical power source. By the

power input 25, the tool portion of the endoscopic surgical instrument is provided with electrical power for cutting and/or coagulating tissue and the like.

[00077] The handle portion 11 of the embodiment of Fig. 2 does not include a rotating control like the rotating control 22 shown in the embodiment of Fig. 1. The handle portion 11 of the embodiment of Fig. 2, therefore, is adapted such that the surgeon may use his or her index finger or middle finger to actuate the lever 15. The handle portion 11 of the embodiment of Fig. 2 is also designed so that the articulation control 19 is accessible by the surgeon's thumb. The embodiment shown in Fig. 2 is therefore also easily used by a single hand of a surgeon. The surgeon grips the handle portion 11, uses his or her finger on the lever 15, uses his or her thumb on the articulation control 19, and may actuate both controls without release his or her grip on the handle portion 11.

[00078] The handle portion 11 of the embodiment of Fig. 2 does not include locking mechanisms such as the lever lock mechanism, the slide lock mechanism 20, or the rotation lock mechanism 23 like the embodiment shown in Fig. 1. Instead, unwanted movement of the control parts, i.e. the lever 15 and the articulation control 19, is inhibited or reduced by friction. This feature is described in more detail below in reference to Figs. 3 and 4.

[00079] The lever 15, which actuates the tool portion of the endoscopic surgical instrument, is pivotable about pivot 26 within the cut-out region 27 on the handle portion 11. A trigger anchor 28 is mounted on the lever 15, which couples with one end of a tool insert having its other end coupled to the tool portion. Fig. 2A shows a tool insert 30 which acts as the tool insert referenced above and links the lever 15 and the tool portion 14. The tool insert 30 has a wire portion 31 which is disposed inside a coiled wire sheath 32. The wire portion 31 is able to slide axially within the coiled wire sheath 32. Such sliding movement exerts a

pulling or pushing force on the tool portion 14, located on the distal end of tool insert 30. The tool portion 14 is biased in either an open or closed position by a spring force which is overcome when the tool is actuated. The tool insert 30, like the middle portion 12, is flexible and resilient to radial forces but is substantially incompressible or deformable when subjected to axial force. The tool portion 14 is shown as a grasping tool with teeth in Fig. 2A. Many different types of tools may be used, such as scissors, clippers, hooks, and the like. On the proximal end of the tool insert 30 is a threaded portion 33.

[00080] The threaded portion 33 is received in the center of the trigger anchor 28 on the lever 15. The trigger anchor 28 also has an internal threaded portion to mate with the threaded portion 33 of the tool insert 30. In some embodiments, the tension of the wire 31 between the lever 15 and the tool portion 14 is adjusted by twisting the trigger anchor 28.

[00081] Figs. 5 and 5A show cross-section views of the handle portion 11 of Figs. 2, 3, and 4. An insulated electrical wire 46 is connected to the power input 25. The electrical wire 46 runs up the handle portion 11 to be coupled with the tool insert 30. In the embodiment shown in Figs. 5 and 5A, the electrical wire 46 makes a conducting connection 47 with the inner clamp 75 portion of a tool insert clamp which conducts electricity to the tool insert 30. In the embodiment shown, electricity is not conducted to the lever 15 via the tool insert 30 and the trigger anchor 28 because a layer of heat shrink insulation is applied between the wire portion 31 and the threaded portion 33 of the tool insert 30. Figs. 5 and 5A show the control wires 44 and the tool insert 30 exiting the handle portion 11 at its distal end.

[00082] Fig. 5 and particularly Fig. 5A show the manner in which the tool insert is coupled within the handle portion 11. The tool insert 30 is disposed in a

channel 49. The threaded portion 33 of the tool insert 30 is shown connected to the trigger anchor 28. A tool insert clamp, comprising an outer clamp 29 and an inner clamp 75, secures the coiled wire sheath 32 and prevents it from moving within channel 49. Therefore, when lever 15 is moved, it exerts a pulling or pushing force on the wire portion 31 which slides within the coiled wire sheath 32.

[00083] In the embodiment shown in Figs. 2, 2A, 3, 4, 5, the tool portion 14 as well as the tool insert 30 are easily removable from the surgical instrument 10. The tool insert 30, and thus the tool portion 14, is interchangeable with other tool inserts. This feature allows a surgeon to have the ability to employ many and various types of tools without having to purchase and maintain many complete endoscopic surgical instruments. A replacement tool portion attached to a tool insert having substantially the same configuration can then be installed in the surgical instrument 10.

[00084] Articulation control 19 pivots about pivot point 35 and within cut-out portion 62. In the embodiment shown in Fig. 2, the articulation control 19 is movable in a single plane that is indicated by arrow 36. The articulation control 19 according to the present invention can be configured so that its movement in a single plane is matched by the movement of the articulating portion. For example, in the embodiment shown in Fig. 2, up and down movement of the articulation control 19 in a single plane produces movement of the articulating portion in a single plane which substantially corresponds to the movement of the articulation control 19. In other embodiments, such as in the embodiment shown in Fig. 1, side to side movement of the articulation control 19 in a single plane produces substantially corresponding side to side movement of the articulating portion in a single plane. Alternatively, the articulation control can be configured so that side to side movement of the articulation control produces up and down

movement of the articulating portion or vice versa. In some instruments, movement of the articulation member does not correspond to the movement of the articulation control. Such design choices are influenced by the nature of the instrument, the preferences of the surgeon, and the like.

[00085] Fig. 3 shows, in an isometric view, the opposite side of the handle portion 11 shown in Fig. 2. The second body plate 39 is shown, along with screws 40 which hold the two body plates 39 and 41 together. Protrusions 38 are shown on the articulation control 19 which help prevent the surgeon's thumb from slipping during use of the endoscopic surgical instrument. In some embodiments, cuts in the articulation control 19 are used instead of protrusions for slippage reduction.

[00086] Fig. 3A shows the handle portion 11 of the endoscopic surgical apparatus 10 of Figs. 2 and 3 in a top elevational view. The articulation control 19 is shown on the proximal end, and the elongated middle portion 12 is shown on the distal end of the handle portion 11. The dotted line V refers to the cross-sectional view of Fig. 5.

[00087] Fig. 4 shows the handle portion 11 of Fig. 2 with the plate 39 removed to show the internal parts of the handle portion 11. The articulation control 19 is coupled to the drum 42 at the pivot point 35 (also shown in Fig. 2). Movement of the articulation control 19 rotates the drum 42 accordingly. Drum 42 has anchors 43 which hold the proximal end of control wires 44. The anchors 43 are threaded and adjustable so that the tension of the control wires 44 may be adjusted. The control wires 44 run through the elongated middle portion (not shown in Fig. 4.) to the distal end of the articulating portion (also not shown in Fig. 4). The control wires 44 are partially wrapped around drum 42 and held in place by the anchors 43. The drum 42 shown in Fig. 4 is substantially circular,

however, in other embodiments, the drum has an oval, eccentric, or asymmetric shape. The shape of the drum is selected according to the desired degree of articulation control. Wire guides 45 ensure that the control wires exit the handle portion 11 in the proper orientation without interfering with one another or other parts of the endoscopic surgical instrument. The attachment of the drum 42 to the handle portion 11 provides resistance to the movement of articulation control 19. Such resistance reduces unwanted movement of articulation control 19 and thereby serves a "locking" function similar to the locking mechanisms described in relation to the embodiment shown in Fig. 1. In some embodiments, a friction-enhancing coating is applied to the drum 42 and/or the pivot point 35 which helps serve a similar "locking" function.

[00088] Figs. 5 and 5A show in greater detail the control wires 44 and the wire guides 45. The wire guides 45 hold the sheaths 70, which are similar to the coiled wire sheath 32 of the tool insert 30. The control wires 44 run through the sheaths 70 from the wire guides 45 to the distal end of the instrument 10.

[00089] Figs. 6 and 7 show the articulating portion 13 of an endoscopic surgical instrument according to the present invention. The articulating portion 13 is attached by a proximal link member 55 to the distal end of the elongated middle portion 12. The articulating portion is attached to the tool portion 14 by a distal link member 56. The articulating portion 13 is comprised of a series of link members 50 which are connected to each other and to the proximal link member 55 and the distal link member 56 by joint members 51.

[00090] Fig. 7 shows the articulating portion 13 in a bent position. The articulating portion 13 of the embodiment shown in Figs. 1, 6, 7, and 8 is capable of bending so as to create a 180° curve. The amount of maximum curvature is varied by the design of the shape of the link members 50. Fig. 8 shows the

articulating portion 13 bent as in Fig. 7, but in cross-section. The control wires 44 are shown along the sides of the link members 50, disposed within guides 54. The guides 54 do not inhibit axial movement of the control wires 44, but allow them to slide axially in the articulating portion. The guides 54 do, however, retain the control wires 44 against opposite sides of the articulating portion 13. The control wires 44 are attached by lugs at points 57 in the distal link member 56.

[00091] Fig. 9 shows a close up view of two link members 50. The link members 50 are generally cylindrical sections which have been modified. Each link member has a ring 58 on its bottom and top edge for connecting with other link members in a way that permits relative rotation between the link members 50 about the rings 58. As stated above, the amount of permissible bending or articulation in the articulating member 13 is determined by the design of the individual link members 50. The most important aspect of the link member design for this purpose is the size of the angle designated by α in Fig. 9 which determines the size of the cut-out portions 59. The cut-out portions 59 are the parts of a right cylinder that are removed to form the modified cylinder sections of the link members 50. The angle α is the angle between the edge of the theoretical right cylinder and the edge of the modified cylinder. In the embodiment shown in Figs. 6-9, there are eleven link members and two end link members (proximal link member 55 and distal link member 56), therefore the value of α is 7.5° , since the articulating portion 13 is capable of 180° of articulation. The design of the articulating portion 13 can be adjusted to change not only the total degree of articulation (i.e. 180° , 90° , or 210°), but also the radius of the curvature of the articulating portion. The design is varied by adjusting the size of the link members, the number of link members, and the value of α .

[00092] The embodiment shown in Figs. 6 – 9 shows link members which are substantially hollow. The guides 54 act as openings which align with the lumens in the middle portion 12 designed to receive the control wires. The hollow central portion of the link members accommodates the tool insert 30. In some embodiments, the link members are not substantially hollow, but instead are solid cylindrical sections with portions removed to accommodate the control wires and the tool insert 30.

[00093] Articulation of the articulating member 13 is accomplished by increasing the length of one control wire 44 while simultaneously decreasing the length of the other control wire 44 by means of the articulation control 19. When the articulation control 19 on handle portion 11 is moved to one extreme position in its plane of movement, rotation of drum 42 is caused which in turn causes one control wire 44 to be pulled or reeled in the proximal direction. This effectively shortens the control wire 44. At the same time, an equal amount of the other control wire 44 is let out in the distal direction, effectively lengthening it. Because the control wires 44 are anchored at the distal end of the articulating portion 13, the link members 50 will be pulled by the control wire 44 being reeled in. This causes the bending of the articulating portion 13. When the articulation control 19 is moved to its opposite extreme position, the previously shortened control wire 44 is lengthened while the previously lengthened control wire 44 is shortened. This causes the articulating portion 13 to swing in a plane so that the articulating portion 13 is bent 180° on the other side of the axis of the elongated middle portion 12.

[00094] Figs. 6 and 7 also show arrow 53 which indicates the direction of rotation of which the tool portion 14 is capable. When the rotating control 22 shown in Fig. 1 is rotated, this transmits rotational movement via the tool insert

30 to the tool portion 14. The tool portion 14 is rotatable independently of the articulating portion 13, the middle portion 12, and the handle portion 11.

[00095] The present invention thus provides very precise control of a surgical tool at a surgical site. The tool portion 14 is easily moved in a plane by the articulating portion 13 and is easily rotated independently of the articulating portion 13. Grabbing, cutting, resecting, pulling, and other surgical tasks are easily and precisely performed. Surgical instruments according to the present invention are also very adaptable to diverse surgical situations as a result of the ease with which the tool inserts are removable and replaceable.

[00096] The endoscopic surgical instruments according to the present invention are substantially sealed by conventional methods, particularly the articulating portion and the tool portion, to prevent non-sterile conditions from being created. Fig. 10 shows the articulating portion 13 and tool portion 14 of an embodiment of the present invention wherein the articulating portion is sealed by a flexible cover 60. The flexible cover 60 is formed of a plastic material which is biocompatible. In addition to being substantially sealed, the surgical instruments according to the present invention are capable of sterilization by conventional sterilization methods.

[00097] It is also contemplated that the tool inserts which are employed in some embodiments of the present invention are disposable. This feature saves the user of instruments according to the present invention the time and resources associated with cleaning and maintaining the tool inserts.

[00098] In some embodiments, the endoscopic surgical instruments according to the present invention are used without the tool portion 14 and the tool insert 30. In such situations, a tubular member is passed into the lumen 66

in the elongated middle portion 12 and out of the distal end of the articulating portion 13 for the delivery or removal of fluid matter to a surgical site. The delivery or removal is highly effective due to the steerable nature of the distal portion of the instrument.

[00099] The controls of endoscopic surgical instruments according to the present invention are, in some embodiments, adapted for robotic or electronic control. Such an arrangement makes remote surgery possible, which greatly increases the value of the surgical instruments since they may be employed in a greater number of situations. Robotic or electronic control also provides the maximum amount of precision in the control of the functions of the instrument.

[000100] A method of using endoscopic surgical instruments according to the present invention in a transgastric application will now be described. First, a transgastric/transluminal surgical apparatus such as that shown in Fig. 1A is inserted into the patient's stomach. The system enters the patient via the patient's mouth in such a way as to minimize strain and trauma on the patient. In most cases, the surgeon guides the apparatus during insertion with a high degree of accuracy using optical and illumination channels in the apparatus. Once the distal tip of the apparatus reaches the wall of the patient's stomach, an incision is made in the stomach wall by passing a surgical tool through a working channel of the apparatus. Once the incision is complete, the apparatus is pushed through the incision into the peritoneal cavity.

[000101] Once the tip of the transgastric/transluminal apparatus reaches the intended surgical site, the surgeon introduces the endoscopic surgical instruments according to the present invention into the apparatus. The surgical instruments are advanced through the apparatus until, as shown in Fig. 1A, the articulating portions 13 are protruding from the channels of the apparatus. The

surgeon then performs the surgery using the surgical instruments while viewing the surgical site on a monitor which receives video images via the optical channel of the apparatus. The surgeon may use two surgical instruments according to the present invention, one in each hand, because of the advantageous symmetric design.

[000102] Once the surgery is complete, the apparatus is withdrawn from the surgical site back into the stomach. Surgical instruments may again be used to close the incision in the stomach wall by various methods of gastric closure: clips, suture, and the like. Finally, the apparatus is completely withdrawn from the patient's body. The patient's recovery time is relatively short and the risk of infection is relatively low because of the absence of major external incisions and the small size of the incisions that actually were made.

[000103] Although the invention has been described with reference to a particular arrangement of parts, features and the like, these are not intended to exhaust all possible arrangements or features, and indeed many other modifications and variations will be ascertainable to those of skill in the art.

1. An endoscopic surgical instrument, comprising:
 - a handle portion on a proximal end of the endoscopic surgical instrument;
 - an elongated middle portion having a length, and comprising a proximal end which is coupled to the handle portion and consisting of components which extend along substantially the entire length of the elongated middle portion that are formed of flexible materials;
 - an articulating portion coupled to a distal end of the elongated middle portion comprising a plurality of link members coupled together such that the articulating portion is bendable in a plane; and
 - a tool portion on a distal end of the endoscopic surgical instrument, coupled to a distal end of the articulating portion.

2. The endoscopic surgical instrument of claim 1, wherein the elongated middle portion includes at least one lumen along its length and wherein the tool portion is coupled to a tool insert disposed in the elongated middle portion, and the tool insert is coupled at its proximal end to a lever member disposed on the handle portion such that movement of the lever member exerts a force on the tool insert to actuate the tool portion.

3. The endoscopic surgical instrument of claim 2, wherein the tool insert and tool portion are removable as a unit and replaceable with one of a plurality of other tool insert and tool portion units having different configurations.

4. The endoscopic surgical instrument of claim 2, wherein the handle portion includes a lever lock mechanism which engages a notched portion of the lever member and locks the lever member in a selected position.

5. The endoscopic surgical instrument of claim 2, wherein the lever member includes a friction-enhancing coating on a portion thereof to reduce unwanted movement of the lever member.
6. The endoscopic surgical instrument of claim 2, wherein the tool insert is adapted to conduct electricity to the tool portion from a power source which is coupled to the proximal end of the tool insert.
7. The endoscopic surgical instrument of claim 2, wherein the endoscopic surgical instrument further comprises two control wires disposed in the elongated middle portion each coupled to an articulation control member disposed on the handle portion and coupled to the distal end of the articulating portion and wherein the articulation control member is movable in a plane and such movement controls the bending of the articulating portion.
8. The endoscopic surgical instrument of claim 7, wherein the control wires and the articulation control member are connected to a drum which is rotatably connected to the handle portion.
9. The endoscopic surgical instrument of claim 7, wherein a drum is rotatably connected to the handle portion, and wherein the control wires and the articulation control member are connected to the drum such that movement of the articulation control member causes rotation of the drum in the plane of movement of the articulation control member, thereby exerting force on the control wires.

10. The endoscopic surgical instrument of claim 7, wherein the plane of movement of the articulation control member substantially corresponds to the plane of movement of the bending of the articulating portion.
11. The endoscopic surgical instrument of claim 7, wherein the handle portion includes a slide lock mechanism which frictionally engages the articulation control member and locks the articulation control member in a selected position.
12. The endoscopic surgical instrument of claim 7, wherein the articulation control member includes a friction-enhancing coating on a portion thereof to reduce unwanted movement of the articulation control member.
13. The endoscopic surgical instrument of claim 7, wherein the articulation control member is accessible by a thumb of a user of the endoscopic surgical instrument and the lever member is simultaneously accessible by a finger of a user of the endoscopic surgical member.
14. The endoscopic surgical instrument of claim 7, wherein the tool insert is also coupled to a rotating control member which transmits rotation about the longitudinal axis of the elongated middle portion to the tool insert which in turn rotates the tool portion relative to the articulating portion.
15. The endoscopic surgical instrument of claim 14, wherein the rotating control member rotates in increments among a selected number of fixed positions.

16. The endoscopic surgical instrument of claim 14, wherein the rotating control member includes a friction-enhancing coating on a portion thereof to reduce unwanted movement of the rotating control member.
17. The endoscopic surgical instrument of claim 14, wherein the handle portion includes a rotation lock mechanism which frictionally engages the rotating control member and locks the rotating control member in a selected position.
18. The endoscopic surgical instrument of claim 17, wherein the lever member, the lever lock mechanism, the articulation control member, the slide lock mechanism, the rotating control member, and the rotating lock mechanism are accessible by a single hand of a user of the endoscopic surgical instrument.
19. The endoscopic surgical instrument of claim 1, wherein the endoscopic surgical instrument is adapted for use by both a left hand alone and a right hand alone of a user of the endoscopic surgical instrument.
20. The endoscopic surgical instrument of claim 1, wherein the endoscopic surgical instrument is substantially sealed.
21. The endoscopic surgical instrument of claim 2, wherein the endoscopic instrument is used for the transmission of fluid matter to or from a surgical site.

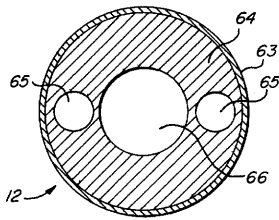


FIG. 1B

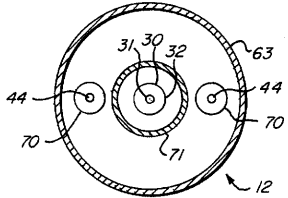


FIG. 1C

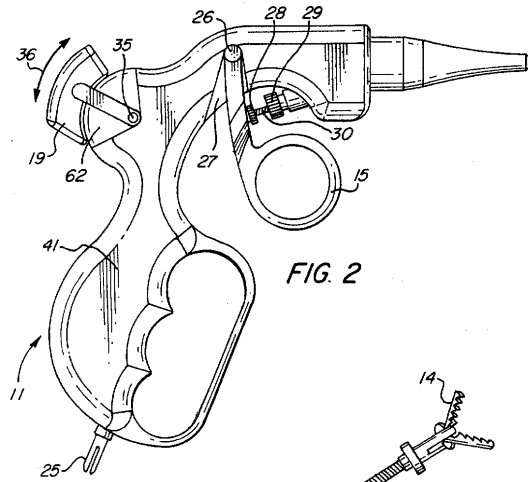


FIG. 2

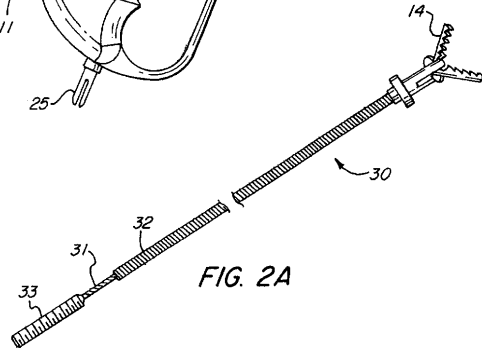


FIG. 2A

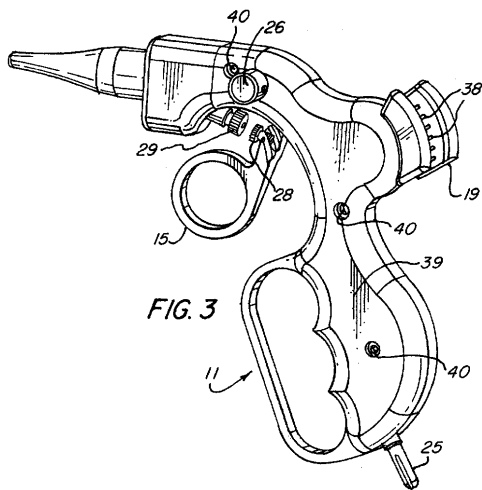


FIG. 3

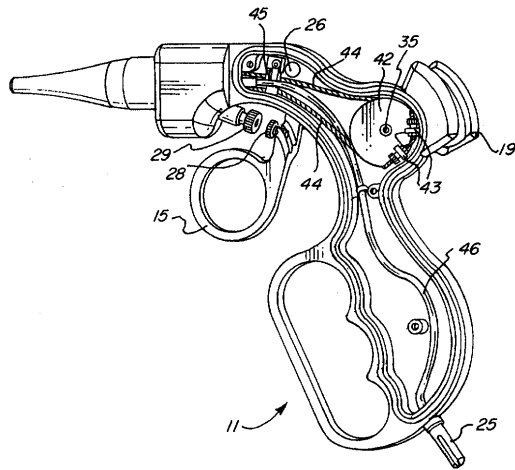


FIG. 4

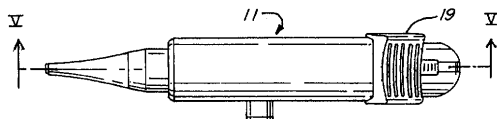


FIG. 3A

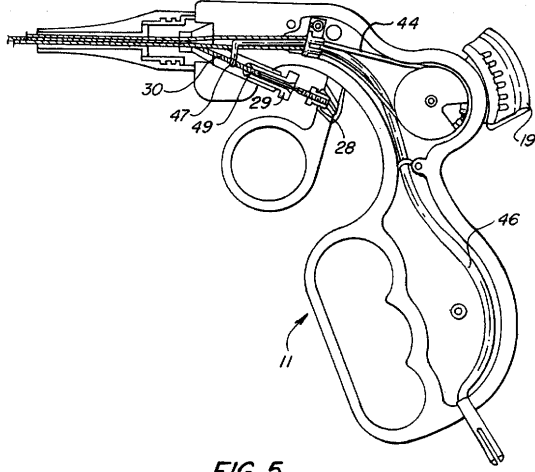


FIG. 5

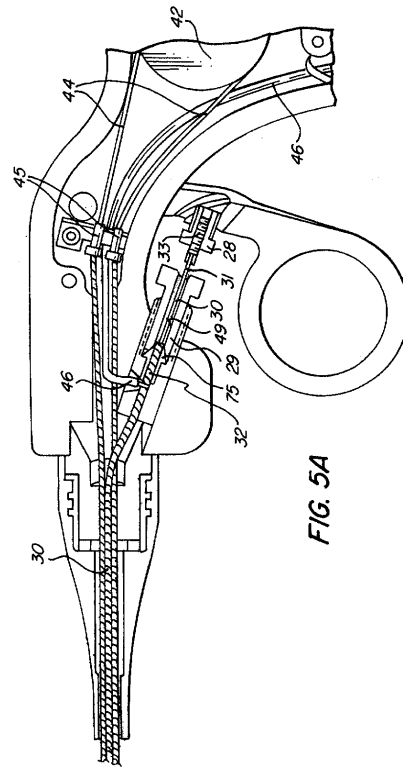


FIG. 5A

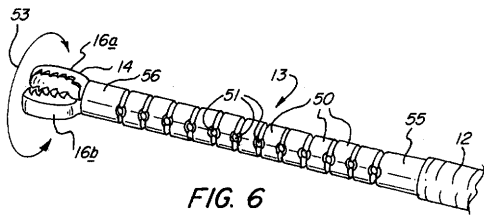


FIG. 6

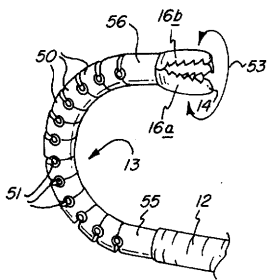


FIG. 7

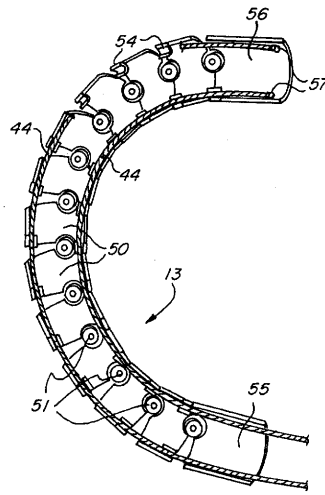
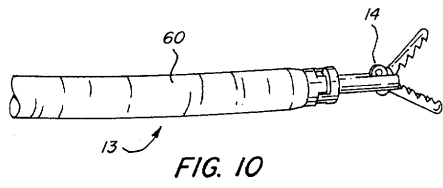
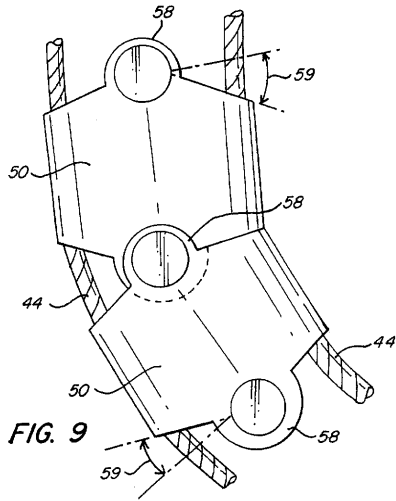


FIG. 8



专利名称(译)	关节内窥镜仪器		
公开(公告)号	JP2009050697A	公开(公告)日	2009-03-12
申请号	JP2008201027	申请日	2008-08-04
[标]申请(专利权)人(译)	卡尔斯巴德东通最终愿景公司		
申请(专利权)人(译)	卡尔Sutotsu端视公司		
[标]发明人	ジャックフランソワベルナルドマルソー ジェフリーエスメランソン ベルナルダルマーニユ ジョエルルロイ ディディエラウルダニエルムッター ジェームスピーバリー ステファンストーツ マーティンレオンハルト		
发明人	ジャック・フランソワ・ベルナルド・マルソー ジェフリー・エス・メランソン ベルナル・ダルマーニユ ジョエル・ルロイ ディディエ・ラウル・ダニエル・ムッター ジェームス・ピー・バリー ステファン・ストーツ マーティン・レオンハルト		
IPC分类号	A61B17/28		
CPC分类号	A61B17/29 A61B2017/003 A61B2017/2905 A61B2017/292 A61B2017/2927		
FI分类号	A61B17/28.310 A61B17/28 A61B17/29 A61B18/12		
F-TERM分类号	4C160/GG22 4C160/GG28 4C160/GG29 4C160/GG30 4C160/NN06 4C160/NN07 4C160/NN08 4C160/NN10 4C160/NN12 4C160/NN15		
代理人(译)	渡边 隆 村山彦		
优先权	11/844623 2007-08-24 US		
其他公开文献	JP5009251B2		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

内窥镜手术器械，其向外科医生提供对手术器械在手术部位处的位置的精确控制。提供了一种内窥镜手术器械，其具有手柄部分，细长的中央部分，接头部分和工具部分。该工具部分可由位于手柄部分上的控制机构操纵，内窥镜手术器械的使用者可以用一只手接近该控制机构。内窥镜外科器械有利地用于包括经胃或经腔外科手术在内的各种内窥镜外科手术中。[选型图]图1

