

(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2017-51582

(P2017-51582A)

(43) 公開日 平成29年3月16日(2017.3.16)

(51) Int.Cl.
A61B 17/29 (2006.01)F1
A61B 17/29テーマコード (参考)
4C160

審査請求 未請求 請求項の数 9 O L 外国語出願 (全 21 頁)

(21) 出願番号 特願2015-214714 (P2015-214714)
 (22) 出願日 平成27年10月30日 (2015.10.30)
 (31) 優先権主張番号 104130211
 (32) 優先日 平成27年9月11日 (2015.9.11)
 (33) 優先権主張国 台湾 (TW)

(71) 出願人 515303377
 コアバイオ・テクノロジーズ・カンパニー
 ・リミテッド
 CoreBio Technologies
 Co., Ltd.
 台湾335タオユエン・シティ、ダーシー
 ・ディストリクト、ジョンホア・ロード、
 ナンバー63
 (74) 代理人 100101454
 弁理士 山田 卓二
 (74) 代理人 100081422
 弁理士 田中 光雄
 (74) 代理人 100132241
 弁理士 岡部 博史

最終頁に続く

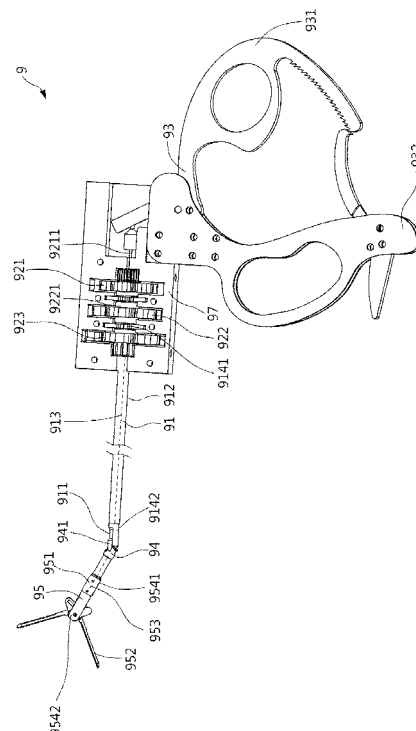
(54) 【発明の名称】 操縦可能な腹腔鏡手術器械

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】少なくとも二方向の制御を有する操縦可能な腹腔鏡手術器械を提供する

【解決手段】操縦可能な腹腔鏡手術器械9は、伝動部材91、第1ディスク923、第2ディスク922、湾曲部材94、第3ディスク921、作業部材95、ハンドル部材93、ハウジング97を含む。操縦可能な腹腔鏡手術器械9は外科手術に少なくとも二方向の制御を提供し、容易に分解と再組み立てが可能であり、片手で操作でき、容易に手入れと滅菌を行うことができる。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

操縦可能な腹腔鏡手術器械であって、伝動部材と、第 1 ディスクと、第 2 ディスクと、湾曲部材と、第 3 ディスクと、作業部材と、ハンドル部材を含み、

前記伝動部材が第 1 軸に沿って延び、第 1 端と第 2 端を備え、前記第 1 軸に沿って延びる内管と外管を含み、

前記第 1 ディスクが前記伝動部材の前記第 1 端に配置され、前記外管に結合され、前記第 1 軸上における前記外管の回転を制御するために用いられ、

前記第 2 ディスクが前記伝動部材の前記第 1 端に配置され、前記内管に結合され、前記第 1 軸に沿った前記内管の移動を制御するために用いられ、

前記湾曲部材が前記伝動部材の前記第 2 端に回動可能に連結され、前記内管に結合された摺動リンク機構が回動可能に連結され、

前記第 3 ディスクが前記伝動部材の前記第 1 端に配置され、前記第 1 軸に沿って延びる中心伝動棒が結合され、

前記作業部材が第 2 軸に沿って延び、前記湾曲部材に連結され、連結部材、第 3 端、第 4 端、プライヤー様部材を備え、前記連結部材が前記第 3 端に配置され、前記プライヤー様部材が前記第 4 端に配置され、前記中心伝動棒を介して前記第 3 ディスクに結合され、

前記ハンドル部材が前記伝動部材の前記第 1 端の一侧に配置され、制御部材とハンドルを含み、前記制御部材が前記中心伝動棒に結合され、前記第 1 軸に沿った前記中心伝動棒の移動を制御するために用いられることを特徴とする、操縦可能な腹腔鏡手術器械。

【請求項 2】

前記湾曲部材に対応する位置を有する前記中心伝動棒の一区間が、超弾性材料から成ることを特徴とする、請求項 1 に記載の操縦可能な腹腔鏡手術器械。

【請求項 3】

前記超弾性材料が形状記憶合金であることを特徴とする、請求項 2 に記載の操縦可能な腹腔鏡手術器械。

【請求項 4】

前記第 1 軸に沿った前記中心伝動棒の前記移動が、前記作業部材の前記プライヤー様部材の開閉を制御するために用いられることを特徴とする、請求項 1 に記載の操縦可能な腹腔鏡手術器械。

【請求項 5】

前記摺動リンク機構の前記移動が、前記作業部材を連動して動かし、前記第 1 軸と前記第 2 軸間に形成される角度を変化させることを特徴とする、請求項 1 に記載の操縦可能な腹腔鏡手術器械。

【請求項 6】

前記連結部材がバックルを介して前記湾曲部材に連結されることを特徴とする、請求項 1 に記載の操縦可能な腹腔鏡手術器械。

【請求項 7】

前記ハンドル部材がさらに、前記ハンドル部材の一侧に配置されたロック部材を含み、前記ロック部材が前記制御部材を前記ハンドルに噛み合わせ式、カム式、またはばね式でロックするために用いられることを特徴とする、請求項 1 に記載の操縦可能な腹腔鏡手術器械。

【請求項 8】

前記プライヤー様部材の開閉は、内側ねじりばねまたは外側ねじりばねによって駆動される中心ねじによって制御されることを特徴とする、請求項 1 に記載の操縦可能な腹腔鏡手術器械。

【請求項 9】

さらに前記第 1 ディスク、第 2 ディスク、第 3 ディスクを収容するためのハウジングを含むことを特徴とする、請求項 1 に記載の操縦可能な腹腔鏡手術器械。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】**【0001】**

本発明は腹腔鏡手術器械に関し、特に、操縦可能な腹腔鏡手術器械に関する。

【背景技術】**【0002】**

図1に示すように、従来の腹腔鏡手術器械は通常単一方向の制御のみ可能であり、即ち、管体1の360度の回転制御で作業部材2をさまざまな角度で作業させることができる。作業部材2は、はさみ、プライヤーまたは類似物とすることができる。しかしながら、そのような器械の作業部材2を低侵襲性手術中に適切な方向に調整することは、手術の空間が限られるため難しい。

10

【0003】

このため、この分野においては、外科医に複数方向の制御を提供し、低侵襲性手術を行う際、最大限の自由度を与えることができる、改良された腹腔鏡手術器械の開発が喫緊の課題となっている。

【発明の概要】**【0004】**

したがって、本発明の目的は、少なくとも二方向の制御を有する操縦可能な腹腔鏡手術器械を提供することにある。

【0005】

本発明の操縦可能な腹腔鏡手術器械は、伝動部材、第1ディスク、第2ディスク、湾曲部材、第3ディスク、作業部材、ハンドル部材を含む。

20

【0006】

前記伝動部材は第1端と第2端を備え、かついずれも第1軸に沿って延びる内管と外管を含む。

【0007】

前記第1ディスクは前記伝動部材の前記第1端に配置される。前記第1ディスクは前記外管に結合され、前記第1軸上における前記外管の回転を制御するために用いられる。

【0008】

前記第2ディスクも前記伝動部材の前記第1端に配置される。前記第2ディスクは前記内管に結合され、前記第1軸上における前記内管の移動を制御するために用いられる。

30

【0009】

前記湾曲部材は前記伝動部材の前記第2端に回動可能に連結される。さらに、前記湾曲部材はそこに回動可能に連結された摺動リンク機構を備えている。前記摺動リンク機構は前記内管に結合される。

【0010】

前記第3ディスクは前記伝動部材の前記第1端に配置される。前記第3ディスクはそれに結合された中心伝動棒を含む。前記中心伝動棒は前記第1軸に沿って延在される。

【0011】

前記作業部材は前記湾曲部材に連結される。前記作業部材は第2軸に沿って延びており、かつ連結部材、第3端、第4端、プライヤー様部材を備えている。前記連結部材は前記第3端に配置され、前記プライヤー様部材は前記第4端に配置される。さらに、前記作業部材は前記中心伝動棒を介して前記第3ディスクに連結される。

40

【0012】

前記ハンドル部材は前記伝動部材の前記第1端の一側に配置される。前記ハンドル部材は制御部材とハンドルを含む。前記制御部材は前記中心伝動棒と連結され、前記第1軸に沿った前記中心伝動棒の動作を制御するために用いられる。

【0013】

本発明によれば、前記中心伝動棒の少なくとも1区間が超弾性材料から成ることが好ましく、そのうち、前記1区間は、前記湾曲部材に対応する位置を有する前記中心伝動棒の1区間である。

50

【 0 0 1 4 】

本発明の一実施態様において、前記超弾性材料は形状記憶合金である。

【 0 0 1 5 】

本発明によれば、前記摺動リンク機構の動作は、前記第 1 軸に沿った前後への移動により、前記第 1 軸と前記第 2 軸間の角度を変化させる。

【 0 0 1 6 】

本発明の一実施態様において、前記連結部材はバックルを介して前記湾曲部材に連結される。

【 0 0 1 7 】

本発明の一部の実施態様において、前記ハンドル部材はさらにロック部材を含む。前記ロック部材は前記ハンドル部材の一側に配置され、前記制御部材を前記ハンドルに噛み合わせ式、カム式、またはばね式でロックするために用いられる。

【 0 0 1 8 】

本発明の一部の実施態様において、前記ブライヤー様部材の開閉は、内側ねじりばねまたは外側ねじりばねによって駆動される中心ねじによって制御される。

【 0 0 1 9 】

本発明の一実施態様によれば、前記操縦可能な腹腔鏡手術器械はさらに前記第 1 ディスク、第 2 ディスク、第 3 ディスクを収容するためのハウジングを含む。

【 0 0 2 0 】

本発明の前述の概要、および以下の詳細な説明は、添付の図面を参照しながら読むことでより理解されるであろう。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 2 1 】

【図 1】従来の腹腔鏡手術器械の概略図である。

【図 2】本発明の操縦可能な腹腔鏡手術器械の透視図である。

【図 3】本発明の操縦可能な腹腔鏡手術器械の作業部材と湾曲部材間の関係を示す概略図である。

【図 4】本発明の操縦可能な腹腔鏡手術器械のハンドル部材のロック部材を示す概略図である。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 2 2 】

別途定義されている場合を除き、ここで使用されるすべての技術的および科学的用語は、当業者により一般的に理解されるものと同じ意味を持つ。

【 0 0 2 3 】

ここで使用される単数形の「1つ」、「一」、「その」などは、文脈上明確に記載されていない限り、複数形の意味を含む。したがって、例えば、「1つの試料」には、複数のそのような試料および当業者の知るところである同等物が含まれる。

【 0 0 2 4 】

図 2 に、本発明の操縦可能な腹腔鏡手術器械の一実施例を示す。操縦可能な腹腔鏡手術器械 9 は、伝動部材 9 1、第 1 ディスク 9 2 3、第 2 ディスク 9 2 2、湾曲部材 9 4、第 3 ディスク 9 2 1、作業部材 9 5、ハンドル部材 9 3、ハウジング 9 7 を含む。

【 0 0 2 5 】

伝動部材 9 1 は、第 1 軸 9 1 3 に沿って延び、かつ外管 9 1 2 と外管 9 1 2 内部に可動的に配置された内管 9 1 1 を含む。内管 9 1 1 と外管 9 1 2 はいずれも第 1 軸 9 1 3 に沿って延在される。伝動部材 9 1 は第 1 端 9 1 4 1 と第 2 端 9 1 4 2 を備えている。

【 0 0 2 6 】

第 1 ディスク 9 2 3 は伝動部材 9 1 の第 1 端 9 1 4 1 に配置される。第 1 ディスク 9 2 3 は外管 9 1 2 に結合され、第 1 軸 9 1 3 上における外管 9 1 2 の回転を制御（または操作）するために用いられる。つまり、第 1 ディスク 9 2 3 は、第 1 軸 9 1 3 上における第 1 ディスク 9 2 3 の回転によって外管 9 1 2 が第 1 軸 9 1 3 上で対応して回転するように

10

20

30

40

50

、外管 9 1 2 と結合される。

【 0 0 2 7 】

第 2 ディスク 9 2 2 も伝動部材 9 1 の第 1 端 9 1 4 1 に配置される。図 2 に示すように、第 2 ディスク 9 2 2 は第 1 ディスク 9 2 3 と隣り合って配置されてもよい。さらに、第 2 ディスク 9 2 2 は、第 1 軸 9 1 3 上における第 2 ディスク 9 2 2 の回転によって内管 9 1 1 が第 1 軸 9 1 3 に沿って移動するように、内管 9 1 1 と結合される。例えば、第 2 ディスク 9 2 2 が第 1 軸 9 1 3 上で時計回り方向に回転されると、内管 9 1 1 が対応して伝動部材 9 1 の第 2 端 9 1 4 2 の方向（図 2 の左側）に向かって、第 1 軸 9 1 3 に沿って移動する。第 2 ディスク 9 2 2 が第 1 軸 9 1 3 上で反時計回り方向に回転されると、内管 9 1 1 が対応して伝動部材 9 1 の第 1 端 9 1 4 1 の方向（図 2 の右側）に向かって、第 1 軸 9 1 3 に沿って移動する。この実施態様において、第 2 ディスク 9 2 2 は第 1 軸 9 1 3 と同軸のナット 9 2 2 1 を介して内管 9 1 1 と結合される。

10

【 0 0 2 8 】

さらに、湾曲部材 9 4 は伝動部材 9 1 の第 2 端 9 1 4 2 に回動可能に連結される。具体的には、湾曲部材 9 4 は伝動部材 9 1 の外管 9 1 2 に回動可能に連結される。摺動リンク機構 9 4 1 は湾曲部材 9 4 に回動可能に連結される。摺動リンク機構 9 4 1 は、第 1 軸 9 1 3 に沿った内管 9 1 1 の移動によって、摺動リンク機構が対応して第 1 軸 9 1 3 に沿って移動するように、内管 9 1 1 に結合される。したがって、第 2 ディスク 9 2 2 とナット 9 2 2 1 を回転させると、摺動リンク機構の移動によって、湾曲部材 9 4 と伝動部材 9 1 の第 2 端 9 1 4 2 が軸着されている軸着点に対して湾曲部材 9 4 回転する。

20

【 0 0 2 9 】

第 3 ディスク 9 2 1 は伝動部材 9 1 の第 1 端 9 1 4 1 に配置される。第 1 軸 9 1 3 に沿って延びた中心伝動棒 9 2 1 1 が第 3 ディスク 9 2 1 に結合される。好ましくは、中心伝動棒 9 2 1 1 は、第 1 軸 9 1 3 上における第 3 ディスク 9 2 1 の回転によって中心伝動棒 9 2 1 1 が第 1 軸 9 1 3 上で対応して回転するように、第 3 ディスク 9 2 1 と結合される。

【 0 0 3 0 】

作業部材 9 5 は湾曲部材 9 4 に連結される。作業部材 9 5 は第 2 軸 9 5 3 に沿って延びており、かつ連結部材 9 5 1、第 3 端 9 5 4 1、第 4 端 9 5 4 2、ブライヤー様部材 9 5 2 を備えている。連結部材 9 5 1 は第 3 端 9 5 4 1 に配置され、ブライヤー様部材 9 5 2 は第 4 端 9 5 4 2 に配置される。作業部材 9 5 は、第 1 軸 9 1 3 上における第 3 ディスク 9 2 1 の回転によって作業部材 9 5 が第 1 軸 9 1 3 上で対応して回転するように、中心伝動棒 9 2 1 1 を介して第 3 ディスク 9 2 1 に結合される。つまり、中心伝動棒 9 2 1 1 は伝動部材 9 1、湾曲部材 9 4、作業部材 9 5 の内部に挿通され、中心伝動棒 9 2 1 1 の一端が作業部材 9 5 に連結され、中心伝動棒 9 2 1 1 の他端が第 3 ディスク 9 2 1 に連結される。

30

【 0 0 3 1 】

さらに、ハンドル部材 9 3 は伝動部材 9 1 の第 1 端 9 1 4 1 の一側に配置される。ハンドル部材 9 3 は制御部材 9 3 1 とハンドル 9 3 2 を含む。制御部材 9 3 1 は中心伝動棒 9 2 1 1 と連結され、第 1 軸 9 1 3 に沿った中心伝動棒 9 2 1 1 の動作を制御するために用いられる。第 1 軸 9 1 3 に沿った中心伝動棒 9 2 1 1 の動作は作業部材 9 5 のブライヤー様部材 9 5 2 の開閉制御のためである。

40

【 0 0 3 2 】

操縦可能な腹腔鏡手術器械 9 はさらに、第 1 ディスク 9 2 3、第 2 ディスク 9 2 2、第 3 ディスク 9 2 1 を収容するためのハウジング 9 7 を含むことができる。ハウジング 9 7 はハンドル 9 3 2 に連結してもよい。

【 0 0 3 3 】

したがって、外管 9 2 3 は（作業部材 9 5 とともに）、第 1 ディスク 9 2 3 を回転させることにより、360 度まで第 1 軸 9 1 3 上で回転させることができる。伝動部材 9 4 は（作業部材 9 5 とともに）、第 2 ディスク 9 2 3 を回転させることにより、第 1 軸 9 1 3

50

に対して操縦することができる（第１軸９１３と第２軸９５３間の角度が変化する）。そして作業部材９５は（プライヤー様部材９５２とともに）、第３ディスク９２１を回転させることにより、外管９２３の回転とは無関係に、３６０度まで第２軸９５３上で回転させることができる。

【００３４】

もう一度図２を参照すると、本発明の好ましい一実施態様によれば、湾曲部材９４に対応する位置を有する中心伝動棒９２１１の一区間は、超弾性（または「擬弾性」とも呼ばれる）材料から成る。または、中心伝動棒９２１１の全体を超弾性材料から成るものとしてもよい。超弾性材料は、例えば、ニッケルチタン合金などの形状記憶合金を含むが、これに限らない。本発明の一実施態様において使用される前記ニッケルチタン合金は、（Ⅰ）機械特性：（a）引張強度：８３０～１１７０ＭＰa、（b）降伏強度：２００ＭＰa、（c）ヤング率：７０ＧＰa、（d）ポアソン比：０．３３、（e）硬度：８０ＲＢ；（Ⅱ）形状記憶特性：（a）変態温度：－２０～＋１５０、（b）形状記憶強度：５５０ＭＰa、（c）変形量：６％、という性質を持つ。

【００３５】

図２に示すように、本発明の一実施態様によれば、摺動リンク機構９４１の動作は作業部材９５を連動して動かし、第１軸９１３と第２軸９５３間に形成される角度を変化させる。そのうち、前記角度は９０度より大きいものとできる。

【００３６】

図３に示すように、本発明の一実施態様において、連結部材９５１は湾曲部材９４にバックル９５１１を介して取り外し可能に連結される。プライヤー様部材９５２はプライヤー、はさみ、クロウプライヤー（*claw splier*）またはニードルホルダーとすることができるが、これらに限らない。

【００３７】

図４に示すように、ハンドル部材９３はさらにロック部材９６を含む。ロック部材９６はハンドル部材９３の一侧に配置され、制御部材９３１をハンドル９３２に噛み合わせ式、カム式、またはばね式でロックするために用いられる。好ましい一実施例において、ロック部材９６はスイッチ９６１、歯止め９６２、スプリングシート９６３を含む。操作時は、スイッチ９６１が押されていないとき、制御部材９３１は一方向にのみ移動でき、ハンドル部材９３はロックされた状態にある。セミロック状態の場合、スイッチ９６１が押されたとき、歯止め９６２がロック部材９６から離脱して、制御部材９３１が両方の方向に自由に動くようになり、スイッチ９６１を押したままで、プライヤー様部材９５２の開閉を制御することができる。スイッチ９６１が上に押されると、ロック部材９６が元に戻らない位置にあるため、歯止め９６２がスプリングシート９６３によって押し戻されず、ハンドル部材９３がロック解除状態になる。

【００３８】

本発明の一実施態様において、プライヤー様部材９５２の開閉は、内側ねじりばねまたは外側ねじりばねによって駆動される中心ねじによって制御される。

【００３９】

本発明の開発においては、移動制御設計下での操作と伝動間の関連性、弾性的変形下での耐久性、耐摩耗性形状設計、組み立て工程コストと機構の耐久性を考慮し、小さな機構空間、空間の制限、伝動移行の耐久性、複雑な機構を容易に分解および再組み立て可能か否かという困難が克服され、操作角度にあまり制限がない、複数の回転または操作機能を有する、分解・手入れ・交換作業が容易、耐久性が高い、という利点が達成される。

【００４０】

本発明の属する技術分野において通常の知識を有する者であれば、さらなる例示の必要なく、前述の説明に基づいて本発明を最大の範囲で利用することが可能であろう。したがって、前述の説明および請求項は、本発明の範囲をいかなる方法でも限定するためではなく、例示を目的としたものと理解されるべきである。

【符号の説明】

10

20

30

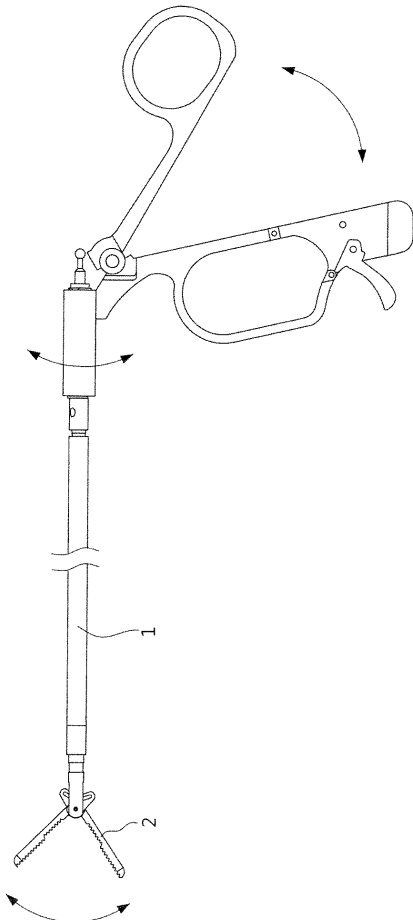
40

50

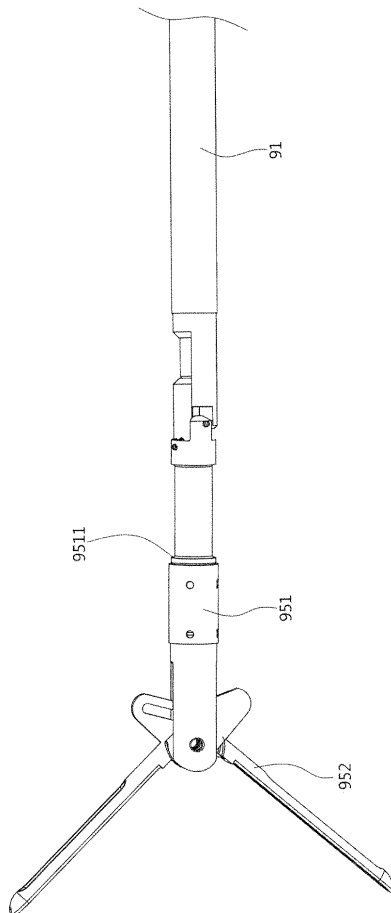
【 0 0 4 1 】

1	管 体	
2	作 業 部 材	
9	操 縦 可 能 な 腹 腔 鏡 手 術 器 械	
9 1	伝 動 部 材	
9 1 1	内 管	
9 1 2	外 管	
9 1 3	第 1 軸	
9 1 4 1	第 1 端	
9 1 4 2	第 2 端	10
9 2 1	第 3 ディスク	
9 2 2	第 2 ディスク	
9 2 2 1	ナット	
9 2 3	第 1 ディスク	
9 3	ハ ン ド ル 部 材	
9 3 1	制 御 部 材	
9 3 2	ハ ン ド ル	
9 4	湾 曲 部 材	
9 4 1	摺 動 リ ン ク 機 構	
9 5	作 業 部 材	20
9 5 1	連 結 部 材	
9 5 1 1	バ ッ ク ル	
9 5 2	プ ラ イ ヤ ー 様 部 材	
9 5 3	第 2 軸	
9 5 4 1	第 3 端	
9 5 4 2	第 4 端	
9 6	ロ ッ ク 部 材	
9 6 1	ス イ ッ チ	
9 6 2	歯 止 め	
9 6 3	ス プ リ ン グ シ ー ト	30
9 7	ハ ウ ジ ン グ	

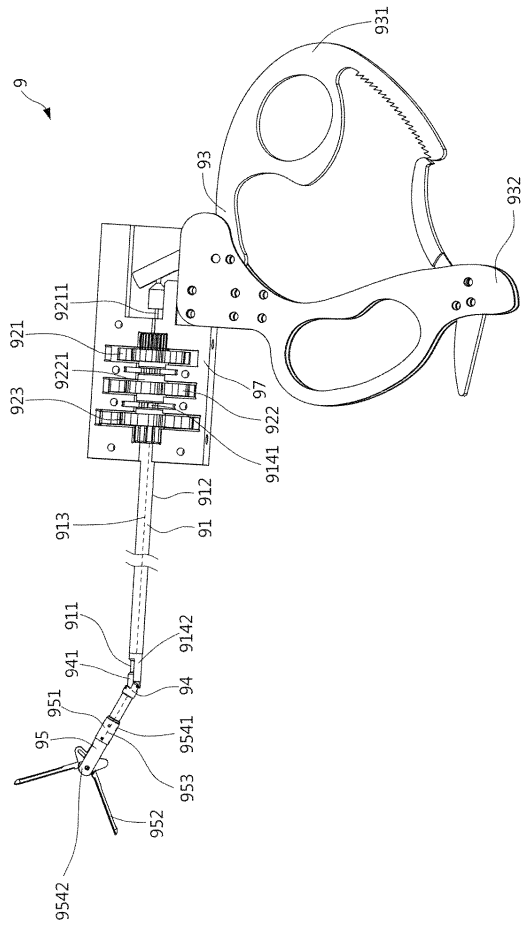
【図 1】



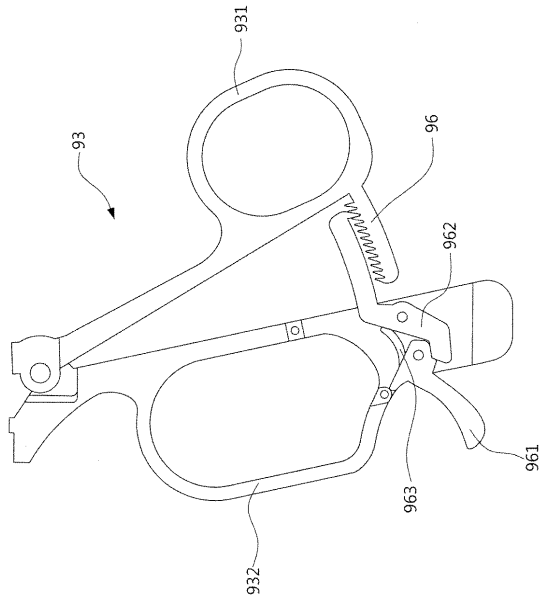
【図 3】



【図 2】



【図 4】



フロントページの続き

(72)発明者 スー・ウェン・ミン

台湾239ニュー・タイペイ・シティ、インガ・ディストリクト、ジョンジェン・サード・ロード
、ナンバー214

(72)発明者 リー・チー・フン

台湾334タオユエン・シティ、バーダー・ディストリクト、リーシン・ストリート、ナンバー9
8

Fターム(参考) 4C160 GG22 GG28 GG30 GG32

【 外国語明細書 】

TITLE OF THE INVENTION

STEERABLE LAPAROSCOPIC INSTRUMENT

FIELD OF THE INVENTION

[0001] The present invention relates to a laparoscopic instrument, and more particularly to a steerable laparoscopic instrument.

BACKGROUND OF THE INVENTION

[0002] As shown in **Fig. 1**, a conventional laparoscopic instrument typically has only a single directional control, i.e., the 360 degree rotational control of tube **1** allowing the working part **2** to work at various angles. The working part **2** may be scissors, pliers, or the like. However, to adjust the working part **2** of such instrument at a proper orientation during minimally invasive surgery would be difficult due to limited operation space.

[0003] Therefore, it is urgently desired in this field to develop an improved laparoscopic instrument which provides multiple directional controls for the surgeon to have maximal degree of freedom in performing minimally invasive surgery.

SUMMARY OF THE INVENTION

[0004] Accordingly, the present invention provides a steerable laparoscopic instrument, which has at least two directional controls. The steerable laparoscopic instrument comprises a transmission part, a first disc, a second disc, a bending part, a third disc, a working part, and a handle part.

[0005] The transmission part has a first end and a second end, and comprises an inner tube and an outer tube, both of which extend along a first axis.

[0006] The first disc is disposed at the first end of the transmission part. The first disc is coupled with the outer tube and is used to control the rotation of the outer tube on the first axis.

[0007] The second disc is also disposed at the first end of the transmission part. The second disc is coupled with the inner tube and is used to control the movement of the inner tube along the first axis.

[0008] The bending part is pivotally connected to the second end of the transmission part. Further, the bending part has a sliding linkage pivotally connected thereto. The sliding linkage is coupled with the inner tube.

[0009] The third disc is disposed at the first end of the transmission part. The third disc comprises a center transmission rod coupled therewith. The center transmission rod extends along the first axis.

[0010] The working part is connected to the bending part. The working part extends along a second axis and has a connecting member, a third end, a fourth end and a plier-like member. The connecting member is disposed at the third end, and the plier-like member is disposed at the fourth end. Further, the working part is coupled with the third disc through the center transmission rod.

[0011] The handle part is disposed at a side of the first end of the transmission part. The handle part comprises a control member and a handle. The control member is coupled with the center transmission rod and is used to control the movement of the center transmission rod along the first axis.

[0012] According to the present invention, it is preferable that at least a section of the center transmission rod is of superelastic material, wherein the section is a section of the center transmission rod that has a position corresponding to the bending part.

[0013] In one embodiment of the present invention, the superelastic material is a shape memory alloy.

[0014] According to the present invention, the movement of the sliding linkage changes the angle between the first and second axes by moving back and forth along the first axis.

[0015] In one embodiment of the present invention, the connecting member connects to the bending part through a buckle.

[0016] In certain embodiments of the present invention, the handle part further comprises a locking member. The locking member is disposed at a side of the handle part and is used to lock the control member to the handle in tooth-type, cam-type or spring-type.

[0017] In certain embodiments of the present invention, the opening and closing of the plier-like member is controlled by a central screw driven by an inner torsion spring or an outer torsion spring.

[0018] According to one embodiment of the present invention, the steerable laparoscopic instrument further comprises a housing for accommodating the first, second and third discs.

BRIEF DESCRIPTION OF THE DRAWINGS

[0019] The foregoing summary, as well as the following detailed description of the invention, will be better understood when read in conjunction with the appended drawing. In the drawings:

[0020] Figure 1 is a schematic view of a conventional laparoscopic instrument.

[0021] Figure 2 is a perspective view of a steerable laparoscopic instrument of the present invention.

[0022] Figure 3 shows the relationship between the working part and the bending part of a steerable laparoscopic instrument of the present invention.

[0023] Figure 4 illustrates the locking member of the handle part of a steerable laparoscopic instrument of the present invention.

DESCRIPTION OF THE INVENTION

[0024] Unless defined otherwise, all technical and scientific terms used herein have the same meaning as commonly understood by a person skilled in the art to which this invention belongs.

[0025] As used herein, the singular forms “a”, “an”, and “the” include plural referents unless the context clearly dictates otherwise. Thus, for example, reference to “a sample” includes a plurality of such samples and equivalents thereof known to those skilled in the art.

[0026] Referring to **Fig. 2**, shown is an embodiment of the steerable laparoscopic instrument according to the present invention. A steerable laparoscopic instrument **9** comprises a transmission part **91**, a first disc **923**, a second disc **922**, a bending part **94**, a third disc **921**, a working part **95**, a handle part **93**, and a housing **97**.

[0027] The transmission part **91** extends along a first axis **913**, and includes an outer tube **912** and an inner tube **911** movably disposed inside the outer tube **912**. Both of the inner and outer tubes **911** and **912** extend along the first axis **913**. The transmission part **91** has a first end **9141** and a second end **9142**.

[0028] The first disc **923** is disposed at the first end **9141** of the transmission part **91**. The first disc **923** is coupled with the outer tube **912** and is used to control (or manipulate) the rotation of the outer tube **912** on the first axis **913**. In other words, the first disc **923** is coupled with the outer tube **912** in a manner such that the rotation of the first disc **923** on the first axis **913** drives the outer tube **912** to rotate on the first axis **913** correspondingly.

[0029] The second disc 922 is also disposed at the first end 9141 of the transmission part 91. As shown in Fig. 2, the second disc 922 may be disposed adjacent the first disc 923. In addition, the second disc 922 is coupled with the inner tube 911 in a manner such that the rotation of the second disc 922 on the first axis 913 drives the inner tube 911 to move along the first axis 913 correspondingly. For example, when the second disc 922 is rotated clockwise on the first axis 913, the inner tube 911 moves correspondingly toward the direction of the second end 9142 of the transmission part 91 (to the left in Fig. 2) along the first axis 913; and when the second disc 922 is rotated counterclockwise on the first axis 913, the inner tube 911 moves correspondingly toward the direction of the first end 9141 of the transmission part 91 (to the right in Fig. 2) along the first axis 913. In the present embodiment, the second disc 922 is coupled with the inner tube 911 through a screw nut 9221 which is co-axial with the first axis 913.

[0030] In addition, the bending part 94 is pivotally connected to the second end 9142 of the transmission part 91. Specifically, the bending part 94 is pivotally connected to the outer tube 912 of the transmission part 91. A sliding linkage 941 is pivotally connected to the bending part 94. The sliding linkage 941 is coupled with the inner tube 911, such that the movement of the inner tube 911 along the first axis 913 drives the sliding linkage to move along the first axis 913 correspondingly. Accordingly, when rotating the second disc 922 and the screw nut 9221, the movement of the sliding linkage causes the rotation of the bending part 94 with respect to the pivot point where the bending part 94 is pivoted to the second end 9142 of the transmission part 91.

[0031] The third disc 921 is disposed at the first end 9141 of the transmission part 91. A center transmission rod 9211 extends along the first axis 913 is coupled with the third disc 921. Preferably, the center transmission rod 9211 is coupled with the third disc 921 in a manner such that the rotation of the third disc 921 on the first axis 913 drives the center transmission rod 9211 to rotate correspondingly on the first axis 913.

[0032] The working part 95 is connected to the bending part 94. The working part 95 extends along a second axis 953 and has a connecting member 951, a third end 9541, a fourth end 9542 and a plier-like member 952. The connecting member 951 is disposed at the third end 9541 and the plier-like member 952 is disposed at the fourth end 9542. The working part 95 is coupled with the third disc 921 through the center transmission rod 9211 in a manner such that the rotation of the third disc 921 on the first axis 913 drives the rotation of the working part 95 on the first axis 913 correspondingly. Put differently, the center transmission rod 9211 run

through the interior of the transmission part **91**, the bending part **94** and the working part **95**, and one end of the center transmission rod **9211** is connected to the working part **95** while the other end of the center transmission rod **9211** is connected to the third disc **921**.

[0033] Further, the handle part **93** is disposed at a side of the first end **9141** of the transmission part **91**. The handle part **93** includes a control member **931** and a handle **932**. The control member **931** is coupled with the center transmission rod **9211** and is used to control the movement of the center transmission rod **9211** along the first axis **913**. The movement of the center transmission rod **9211** along the first axis **913** is for the control of the opening and closing of the plier-like member **952** of the working part **95**.

[0034] The steerable laparoscopic instrument **9** may further comprise a housing **97** for accommodating the first disc **923**, the second disc **922** and the third disc **921**. The housing **97** may be connected to the handle **932**.

[0035] Accordingly, the outer tube **923** (along with the working part **95**) is up to 360 degree rotatable on the first axis **913** by rotating the first disc **923**; the transmission part **94** (along with the working part **95**) is steerable with respect to the first axis **913** by rotating the second disc **923** (the angle between the first and second axes **913** and **953** is changed accordingly); and the working part **95** (along with the plier-like member **952**) is up to 360 degree rotatable on the second axis **953**, independently from the rotation of the outer tube **923**, by rotating the third disc **921**.

[0036] With reference to **Fig. 2** again, in accordance with one preferred embodiment of the present invention, a section of the center transmission rod **9211** having a position corresponding to the bending part **94** is of superelastic (or termed as “pseudoelastic”) material. Alternatively, the whole center transmission rod **9211** may be made of a superelastic material. The superelastic material includes but is not limited to a shape memory alloy, for example, a nickel-titanium alloy. In one embodiment of the present invention, the nickel-titanium alloy used has the following properties: (I) Mechanical properties: (a) tensile strength: 830~1170 MPa, (b) yield strength: 200 MPa, (c) Young's modulus: 70 GPa, (d) Poisson's ratio: 0.33, and (e) hardness: 80 RB; and (II) Shape memory properties: (a) transformation temperature: -20~+150°C; (b) shape memory strength: 550MPa; and (c) deformation amount: 6%.

[0037] Referring to **Fig. 2**, in accordance with one embodiment of the present invention, the movement of the sliding linkage **941** moves the working part **95** in link-type and changes the

angle formed between the first and second axes **913** and **953**, wherein said angle may be greater than 90 degrees.

[0038] With reference to **Fig. 3**, in accordance with one embodiment of the present invention, the connecting member **951** removably connects to the bending part **94** through a buckle **9511**. The plier-like member **952** may be pliers, scissors, claws pliers or a needle holder, but is not limited thereto.

[0039] Referring to **Fig. 4**, the handle part **93** further comprises a locking member **96**. The locking member **96** is disposed at a side of the handle part **93** and is used to lock the control member **931** to the handle **932** in tooth-type, cam-type or spring-type. In one preferred embodiment, the locking member **96** comprises a switch **961**, a pawl **962**, and a spring sheet **963**. In operation, when the switch **961** is not pressed, the control member **931** can only be moved in one direction and the handle part **93** is in a locked state; for a semi-unlocked state, the pawl **962** is moved away from the locking member **96** when the switch **961** is pressed, and the control member **931** can be freely moved in both directions to control the opening and closing of the plier-like member **952** with the switch **961** being continuously pressed; and when the switch **961** is pushed upward, the pawl **962** would not bounce back by spring sheet **963** since the locking member **96** is in an irreversible position, and thus the handle part **93** is in an unlocked state.

[0040] In one embodiment of the present invention, the opening and closing of the plier-like member **952** is controlled by a central screw driven by an inner torsion spring or an outer torsion spring.

[0041] In the development of the present invention, considering the relevance between manipulation and transmission under displacement controlled design, the durability under elastic deformation, wear resistant shape design, assembly processing costs and mechanism durability, the difficulties on the small mechanism space, space limitation and durability of the transmission transition and whether a complicated mechanism can be easily disassembled and reassembled were overcome, and the following advantages were achieved: small limitation on the steering angle, multiple rotation/steering functions, convenience on disassembling, cleaning and replaceability, and high durability.

[0042] It is believed that a person of ordinary knowledge in the art where the present invention belongs can utilize the present invention to its broadest scope based on the descriptions herein with no need of further illustration. Therefore, the descriptions and claims

as provided should be understood as of demonstrative purpose instead of limitative in any way to the scope of the present invention.

CLAIMS

I/We claim:

1. A steerable laparoscopic instrument, comprising:
 - a transmission part extending along a first axis, including an inner tube and an outer tube extending along said first axis, the transmission part having a first end and a second end;
 - a first disc disposed at the first end of the transmission part, coupled with the outer tube and used to control the rotation of the outer tube on the first axis;
 - a second disc disposed at the first end of the transmission part, coupled with the inner tube and used to control the movement of the inner tube along the first axis;
 - a bending part pivotally connected to the second end of the transmission part, having a sliding linkage pivotally connected thereto, the sliding linkage being coupled with the inner tube;
 - a third disc disposed at the first end of the transmission part, including a center transmission rod extending along the first axis coupled therewith;
 - a working part connected to the bending part, which extends along a second axis and has a connecting member, a third end, a fourth end and a plier-like member, the connecting member being disposed at the third end and the plier-like member being disposed at the fourth end, the working part being coupled with the third disc through the center transmission rod; and
 - a handle part disposed at a side of the first end of the transmission part, including a control member and a handle, the control member being coupled with the center transmission rod and used to control the movement of the center transmission rod along the first axis.
2. The steerable laparoscopic instrument of claim 1, wherein a section of the center transmission rod having a position corresponding to the bending part is of superelastic material.
3. The steerable laparoscopic instrument of claim 2, wherein the superelastic material is a shape memory alloy.
4. The steerable laparoscopic instrument of claim 1, wherein the movement of the center transmission rod along the first axis is used to control the opening and closing of the plier-like member of the working part
5. The steerable laparoscopic instrument of claim 1, wherein the movement of the sliding linkage moves the working part in link-type and changes the angle formed between the first and second axes.

6. The steerable laparoscopic instrument of claim 1, wherein the connecting member connects to the bending part through a buckle.
7. The steerable laparoscopic instrument of claim 1, wherein the handle part further includes a locking member disposed at a side of the handle part, the locking member being used to lock the control member to the handle in tooth-type, cam-type or spring-type.
8. The steerable laparoscopic instrument of claim 1, wherein the opening and closing of the plier-like member is controlled by a central screw driven by an inner torsion spring or an outer torsion spring.
9. The steerable laparoscopic instrument of claim 1, further comprising a housing for accommodating the first, second and third discs.

ABSTRACT OF THE DISCLOSURE

A steerable laparoscopic instrument is provided. The steerable laparoscopic instrument comprises a transmission part, a first disc, a second disc, a bending part, a third disc, a working part, and a handle part. The steerable laparoscopic instrument provides surgical operation with at least two directional controls, is easily disassembled and reassembled, can be operated by a single hand, and is easily to be cleaned and sterilized.

[To be published with FIG. 2]

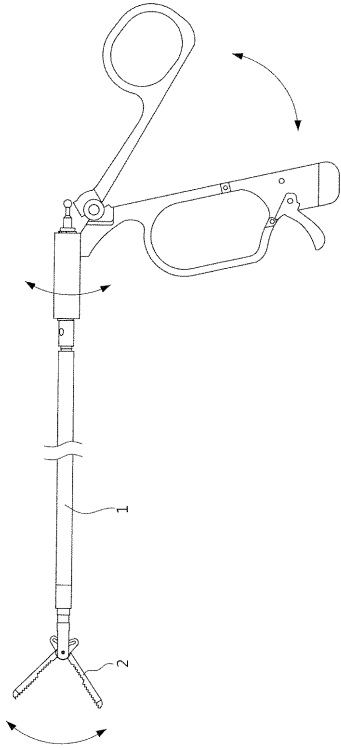


Figure 1

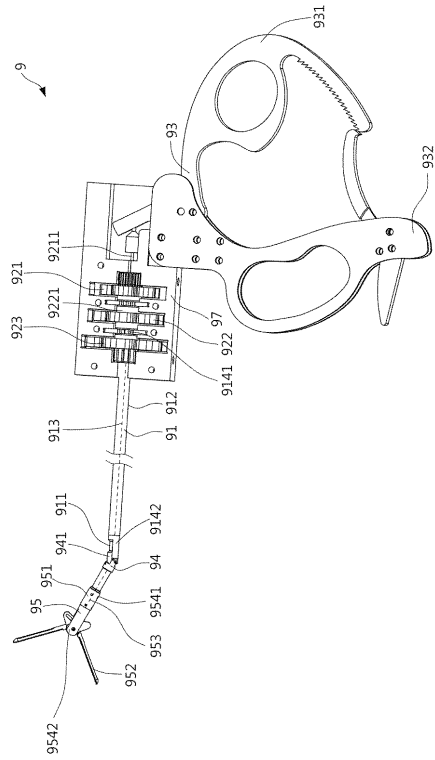


Figure 2

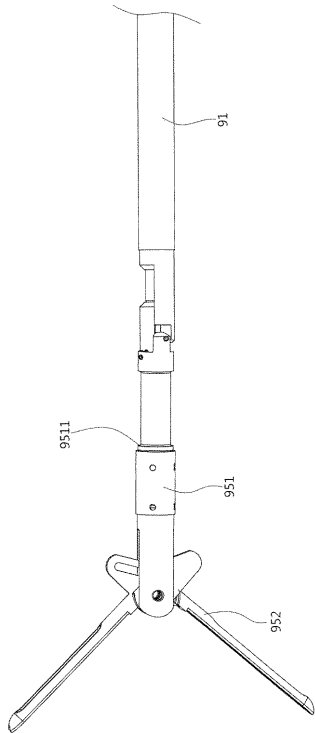


Figure 3

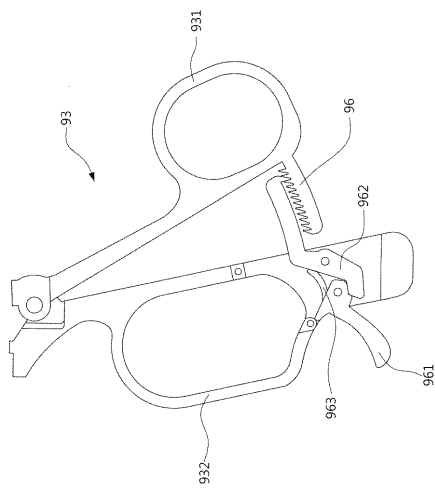


Figure 4

专利名称(译)	操縦可能な腹腔鏡手術器械		
公开(公告)号	JP2017051582A	公开(公告)日	2017-03-16
申请号	JP2015214714	申请日	2015-10-30
[标]申请(专利权)人(译)	合新生物科技股份有限公司		
[标]发明人	スーウェンミン リーチャーフン		
发明人	スー・ウェン-ミン リー・チャー-フン		
IPC分类号	A61B17/29		
CPC分类号	A61B17/29 A61B17/2909 A61B2017/00424 A61B2017/00862 A61B2017/00867 A61B2017/2902 A61B2017/2908 A61B2017/2912 A61B2017/2925 A61B2017/2927 A61B2017/2929 A61B2017/2931 A61B2017/2937 A61B2017/2943 A61B2017/2946		
FI分类号	A61B17/29		
F-TERM分类号	4C160/GG22 4C160/GG28 4C160/GG30 4C160/GG32		
代理人(译)	山田卓司 田中，三夫		
优先权	104130211 2015-09-11 TW		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供至少具有双向控制的可操纵的腹腔镜手术器械 可操纵的腹腔镜手术器械包括传动构件，第一盘923，第二盘922，弯曲构件94，第三盘921，工作构件95，锤子玩偶构件93和壳体97。可操纵的腹腔镜手术器械9提供控制手术的至少在至少两个方向，但也可以容易地拆卸和重新组装，可以用一只手进行操作，能够容易地清洗和消毒。The

