

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公表特許公報(A)

(11) 特許出願公表番号

特表2007-509698
(P2007-509698A)

(43) 公表日 平成19年4月19日(2007.4.19)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
A 6 1 B 17/00 (2006.01)	A 6 1 B 17/00 3 2 0	4 C 0 6 0
A 6 1 B 1/00 (2006.01)	A 6 1 B 1/00 3 3 4 D	4 C 0 6 1

審査請求 有 予備審査請求 未請求 (全 34 頁)

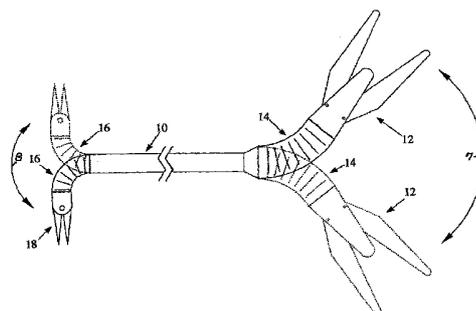
(21) 出願番号	特願2006-538055 (P2006-538055)	(71) 出願人	506147386 ウージン・リー
(86) (22) 出願日	平成16年10月15日 (2004.10.15)		アメリカ合衆国マサチューセッツ州01748, ホプキントン, イースト・ストリート 69
(85) 翻訳文提出日	平成18年5月18日 (2006.5.18)	(74) 代理人	100089705 弁理士 社本 一夫
(86) 国際出願番号	PCT/US2004/033881	(74) 代理人	100140109 弁理士 小野 新次郎
(87) 国際公開番号	W02005/044078	(74) 代理人	100075270 弁理士 小林 泰
(87) 国際公開日	平成17年5月19日 (2005.5.19)	(74) 代理人	100080137 弁理士 千葉 昭男
(31) 優先権主張番号	60/515,560	(74) 代理人	100096013 弁理士 富田 博行
(32) 優先日	平成15年10月30日 (2003.10.30)		
(33) 優先権主張国	米国 (US)		
(31) 優先権主張番号	10/822,081		
(32) 優先日	平成16年4月12日 (2004.4.12)		
(33) 優先権主張国	米国 (US)		

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 外科用器具

(57) 【要約】

内視鏡式又は腹腔鏡式器具は、末端のツールと、該末端のツールを支持する剛性又は可撓性の細長い軸と、基端側のハンドル又は制御部材とを有しており、ツール及びハンドルは、曲げ可能な動作部材を介して細長い軸のそれぞれの末端及び基端に連結される。ツール及びツール動作部材は、細長い軸に対するハンドルの任意の方向への動作が軸の末端のツールにより再現されるような要領にてケーブル及び押しロッドを介してハンドル及びハンドル動作部材に連結される。ハンドルの動作に対してツールが動く程度は、ツールの動作部材の寸法に対するハンドル動作部材の寸法に依存して調節することができる。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

外科用器具において、
基端と、末端とを有する、細長い器具の軸と、
器具の軸の末端から配置されたツールと、
器具の軸の基端から配置された制御ハンドルとを備え、
前記ツールは、第一の可動部材を介して前記細長い器具の軸の末端に連結され、
前記制御ハンドルは、第二の可動部材を介して前記細長い器具の軸の基端に連結され、
これにより、前記制御ハンドルが前記第二の可動部材を介して前記細長い器具の軸に対して動くことにより、前記ツールが前記第一の可動部材を介して前記細長い器具の軸に対し付随的に動き、
前記第一の部材及び第二の部材の少なくとも一方は、曲げ可能な動作部材を備える、外科用器具。

10

【請求項 2】

請求項 1 に記載の外科用器具において、前記第一の可動部材と、第二の可動部材とを相互に連結し、制御ハンドルが第二の可動部材にて動くことにより、ツールが第一の可動部材を介して動くようにする制御要素を更に有する、外科用器具。

【請求項 3】

請求項 2 に記載の外科用器具において、前記制御要素は、第一の可動部材と第二の可動部材とを相互に接続するケーブルシステムであって、制御ハンドルの動きにより作動される一方、ツールを動かす前記ケーブルシステムを備える、外科用器具。

20

【請求項 4】

請求項 1 に記載の外科用器具において、可動部材の各々は、全方向への動きを提供し得るよう 2° の自由度を有する、外科用器具。

【請求項 5】

請求項 1 に記載の外科用器具において、可動部材の双方は、曲げ可能な動作部材を備え、曲げ可能な動作部材の各々は、少なくとも 1° の自由度を提供し、第二の可動部材の曲げ剛性は第一の可動部材の曲げ剛性よりも大きい、外科用器具。

【請求項 6】

請求項 5 に記載の外科用器具において、曲げ可能な動作部材の各々は、全方向への動きを提供し得るよう 2° の自由度を有する、外科用器具。

30

【請求項 7】

請求項 5 に記載の外科用器具において、制御ハンドルは、押し - 引張りツール作動装置を備える、外科用器具。

【請求項 8】

請求項 1 に記載の外科用器具において、細長い軸の末端に対するツールの動作は、細長い軸の基端に対する制御ハンドルの動作方向と反対方向である、外科用器具。

【請求項 9】

請求項 1 に記載の外科用器具において、細長い軸の末端に対するツールの動作は、細長い軸の基端に対する制御ハンドルの動作方向と同一方向である、外科用器具。

40

【請求項 10】

請求項 1 に記載の外科用器具において、制御ハンドルは、押し - 引張りツール作動装置を備える、外科用器具。

【請求項 11】

請求項 1 に記載の外科用器具において、細長い器具の軸は、その少なくとも 1 つの可撓性セグメントを有する、外科用器具。

【請求項 12】

請求項 1 に記載の外科用器具において、ツールは、ジョー、グリッパー、クリップアプライヤー、ステープラ、電気的外科用装置、メス及び鋏から成る群から選ばれる、外科用器具。

50

【請求項 13】

請求項 1 に記載の外科用器具において、ツールが多数モードの制御された動作を行うため、別の基端側可動部材と、別の末端側可動部材とを更に有する、外科用器具。

【請求項 14】

請求項 1 に記載の外科用器具において、第二の可動部材は、制御ハンドルの回りにて軸方向に回転することができる、外科用器具。

【請求項 15】

請求項 1 に記載の外科用器具において、第一の可動部材を細長い軸の回りにて軸方向に回転させる末端側軸方向回転継手を更に有する、外科用器具。

【請求項 16】

請求項 1 に記載の外科用器具において、ツールを第一の可動部材の回りにて軸方向に回転させる末端側軸方向回転継手を更に有する、外科用器具。

10

【請求項 17】

請求項 1 に記載の外科用器具において、末端側及び基端側回転継手を更に有し、基端側軸方向回転継手は、末端側軸方向回転継手を作動させる、外科用器具。

【請求項 18】

請求項 1 に記載の外科用器具において、前記可動部材を解放可能に係止する動作部材の係止機構を更に有する、外科用器具。

【請求項 19】

請求項 1 に記載の外科用器具において、ツールの少なくとも 1° の自由度の動作を駆動する電気機械的アクチュエータを更に有する、外科用器具。

20

【請求項 20】

外科用器具において、
 基端と、末端とを有する、細長い器具の軸と、
 器具の軸の末端から配置されたツールと、
 器具の軸の基端から配置された制御ハンドルとを備え、
 可動部材を介して前記細長い器具の軸の末端に連結された前記ツールと、
 トルク感知部材を介して前記細長い器具の軸の基端に連結された前記制御ハンドルと、
 前記可動部材に連結された電気機械式アクチュエータとを備え、
 担当医により前記トルク感知部材に付与されたトルクは、前記アクチュエータの比例的な動作を生じさせる一方、該比例的動作は、前記可動部材を介して前記細長い器具に対する前記ツールの動作を生じさせる、外科用器具。

30

【請求項 21】

請求項 19 又は 20 の何れかの項に記載の外科用器具において、前記電気機械式アクチュエータは、前記細長い器具の軸の基端に配置される、外科用器具。

【請求項 22】

請求項 19 又は 20 の何れかの項に記載の外科用器具において、前記電気機械式アクチュエータは、器具の軸から遠方の位置にケーブルを介して配置される、外科用器具。

【請求項 23】

請求項 19 又は 20 の何れかの項に記載の外科用器具において、ツールは制御ハンドルから手動にて駆動される、外科用器具。

40

【請求項 24】

請求項 19 又は 20 の何れかの項に記載の外科用器具において、ツールはモータ駆動されるが、制御ハンドルから制御される、外科用器具。

【請求項 25】

外科用器具において、
 基端と、末端とを有する細長い器具の軸と、
 基端側の回転可能な部材と、
 基端側の回転可能な部材を介して細長い器具の軸の基端に連結された制御ハンドルと、
 末端側の回転可能な部材と、

50

末端側の回転可能な部材を介して細長い器具の軸の末端に連結された作用部材と、
基端側回転部材における制御ハンドルの偏向により末端側の回転可能な部材を介して作用部材が偏向するように前記基端側の回転可能な部材と、末端側の回転可能な部材とを相互に連結する制御要素とを備え、

前記基端側及び末端側の回転可能な部材の少なくとも一方は、曲げ可能な動作部材を備える、外科用器具。

【請求項 26】

請求項 25 に記載の外科用器具において、前記基端側の回転可能な部材は、曲げ可能な部分を備える、外科用器具。

【請求項 27】

請求項 26 に記載の外科用器具において、前記末端側の回転可能な部材は、曲げ可能な部分を備える、外科用器具。

【請求項 28】

請求項 26 に記載の外科用器具において、前記末端側の回転可能な部材は、回動継手を更に備える、外科用器具。

【請求項 29】

請求項 25 に記載の外科用器具において、前記末端側の回転可能な部材は、曲げ可能な部分と、回動継手とを備える、外科用器具。

【請求項 30】

請求項 25 に記載の外科用器具において、前記基端側の回転可能な部材は、回動継手と、曲げ可能な部分と、を備える、外科用器具。

【請求項 31】

請求項 25 に記載の外科用器具において、前記末端側の回転可能な部材は、回動継手を備える、外科用器具。

【請求項 32】

請求項 25 に記載の外科用器具において、前記制御要素は、基端側及び末端側の回転可能な部材を相互に接続するケーブルシステムであって、制御ハンドルの偏向により作動される一方、該偏向は、作用部材を偏向させる前記ケーブルシステムを備える、外科用器具。

【請求項 33】

請求項 25 に記載の外科用器具において、前記回転可能な部材の各々は、任意の方向に偏向可能である、外科用器具。

【請求項 34】

請求項 25 に記載の外科用器具において、作用部材は、制御ハンドルの回転方向と反対方向に回転する、外科用器具。

【請求項 35】

請求項 25 に記載の外科用器具において、作用部材は、制御ハンドルと同一の方向を向く、外科用器具。

【請求項 36】

請求項 25 に記載の外科用器具において、細長い器具の軸は、実質的に剛性である、外科用器具。

【請求項 37】

請求項 25 に記載の外科用器具において、細長い器具の軸は、その少なくとも 1 つの可撓性セグメントを有する、外科用器具。

【請求項 38】

請求項 25 に記載の外科用器具において、作用部材は、ジョー、グripper、クリップ、アプライヤー、ステーブラ、電気的焼灼装置、メス、単極 j 字形フック、吸引装置、灌注装置、物質の送り込み装置及びカメラから成る群から選ばれる、外科用器具。

【請求項 39】

請求項 25 に記載の外科用器具において、細長い器具の軸の平行移動を制御するリニア

10

20

30

40

50

アクチュエータを有する、外科用器具。

【請求項 4 0】

請求項 3 9 に記載の外科用器具において、リニアアクチュエータを制御し得るよう制御ハンドルにおける入力装置を有する、外科用器具。

【請求項 4 1】

請求項 3 9 に記載の外科用器具において、平行移動力を検出し得るよう細長い軸又はリニアアクチュエータのキャリッジの何れかに取り付けられた力感知要素を有する、外科用器具。

【請求項 4 2】

請求項 2 5 に記載の外科用器具において、前記基端側の回転可能な部材は、単一体構造の曲げ可能な部分である、外科用器具。 10

【請求項 4 3】

請求項 4 2 に記載の外科用器具において、前記曲げ可能な部分は、曲線状の曲げ動作を可能にする、その間にスロットを画成する一連のリブを備える、外科用器具。

【請求項 4 4】

請求項 2 5 に記載の外科用器具において、器具の末端における前記作用部材の軸方向への回転を手動にて制御すべく、器具の基端に回転可能なホイール部材を有する、外科用器具。

【請求項 4 5】

請求項 2 5 に記載の外科用器具において、前記作用部材はカメラを備える、外科用器具 20

【請求項 4 6】

請求項 2 5 に記載の外科用器具において、前記作用部材は外科用ツールを備える、外科用器具。

【請求項 4 7】

請求項 2 5 に記載の外科用器具において、アクチュエータを制御する器具の基端のトルク感知部材を有する一方、該アクチュエータは、末端側の曲げ可能な部材を制御する、外科用器具。

【請求項 4 8】

請求項 4 7 に記載の外科用器具において、前記制御要素は、アクチュエータと末端側の曲げ可能な部材とを相互に接続するケーブルシステムを備え、前記アクチュエータは、加えられたトルクにより制御されて制御ハンドルを偏向させる一方、該制御ハンドルは、末端側の曲げ可能な部材を偏向させる、外科用器具。 30

【請求項 4 9】

請求項 2 5 に記載の外科用器具において、作用部材の少なくとも 1 ° の自由度を駆動すべく前記ハンドルから制御される電気機械式アクチュエータを有する、外科用器具。

【請求項 5 0】

請求項 4 9 に記載の外科用器具において、ハンドルのピッチ、ヨー、回転又はグリップ動作の少なくとも 1 つが、電位差計又はエンコーダのようなそれぞれの回転センサにより測定され、動作コントローラは、ハンドルの位置情報に基づいてアクチュエータに命令を送る、外科用器具。 40

【請求項 5 1】

請求項 4 9 に記載の外科用器具において、作用部材はツールを備え、アクチュエータは、ツール及びツール作動の少なくとも 1 つの動作を制御する多数のアクチュエータを備える、外科用器具。

【請求項 5 2】

請求項 5 1 に記載の外科用器具において、アクチュエータは、ツールの軸方向への回転を制御する、外科用器具。

【請求項 5 3】

請求項 5 2 に記載の外科用器具において、他方のアクチュエータは、ツールのピッチ及 50

びヨ一を制御する、外科用器具。

【請求項 5 4】

請求項 2 5 に記載の外科用器具において、末端側の軸方向回転継手を制御する基端側の軸方向回転継手を有する、外科用器具。

【請求項 5 5】

請求項 5 4 に記載の外科用器具において、基端側の軸方向回転継手は、基端側の回転可能な部材と器具の軸との間にあり、末端側の軸方向回転継手は、末端側の回転可能な部材と器具の軸との間にある、外科用器具。

【請求項 5 6】

請求項 5 4 に記載の外科用器具において、基端側の軸方向回転継手は、基端側の回転可能な部材と制御ハンドルとの間にあり、末端側の軸方向回転継手は、末端側の回転可能な部材と作用部材との間にある、外科用器具。

10

【請求項 5 7】

請求項 2 5 に記載の外科用器具において、回転可能な部材の各々は、単一体の曲げ可能な動作部材を備え、前記基端側の動作部材は、前記末端側の動作部材よりも大きい、外科用器具。

【請求項 5 8】

請求項 2 5 に記載の外科用器具において、器具の軸に対する位置にて基端側の回転可能な部材を保持すべく器具の基端に係止機構を有する、外科用器具。

【請求項 5 9】

請求項 5 8 に記載の外科用器具において、基端側の回転可能な部材は、作用部材の向きを変化させ得るようその通常の向きから 1 8 0 ° 軸方向に回転可能である、外科用器具。

20

【請求項 6 0】

請求項 2 5 に記載の外科用器具において、回転可能な部材の相対的な係止を可能にする、器具の軸の基端における係止機構を有する、外科用器具。

【請求項 6 1】

請求項 6 0 に記載の外科用器具において、係止機構は、摺動係止カラーと、係止楔止めと、ケーブルガイドとを備える、外科用器具。

【請求項 6 2】

請求項 2 5 に記載の外科用器具において、前記基端側及び末端側の回転可能な部材の双方は、曲げ可能な動作部材を備える、外科用器具。

30

【請求項 6 3】

請求項 6 2 に記載の外科用器具において、前記曲げ可能な動作部材の各々は、任意の方向に均一に偏向可能である、外科用器具。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0 0 0 1】

本発明は、全体として、外科用器具、より具体的には、最小侵襲性外科手術にて使用することを目的とする手操作式外科用器具に関する。

【背景技術】

40

【0 0 0 2】

現在、市場にて入手可能な内視鏡式及び腹腔鏡式器具は、主としてそれらを使用するときの巧みさが欠如するため、操作及び使用方法を覚えることが極めて難しい。例えば、外科手術の間、典型的な腹腔鏡式器具を使用するとき、器具のツールの向きは、標的及び切開部の位置によってのみ決まり、このことは、しばしばてこ効果と称される。その結果、縫合、結び及び精密切開のような一般的な作業は、習熟することが難しい課題となっている。通常、別個に配置されたノブによりしばしば制御される過剰な関節動作を提供することにより、この短所を解決するため各種の腹腔鏡式器具が永年に亘って開発されてきた。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

50

【0003】

しかし、こうした形態変更にも拘らず、これらの器具は、依然として外科医が随意に選んだ任意の向きにて縫合するといったような一般的な作業を行うのを許容するのに十分な巧みさを提供していない。

【0004】

従って、本発明の1つの目的は、外科医が一層の巧みさを以って外科用器具のツール端部を操作することを許容する腹腔鏡式又は内視鏡式外科用器具を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0005】

本発明の1つの形態に従い、末端のツールと、該末端のツールを支持する剛性な又は可撓性の細長い軸と、基端側ハンドルすなわち制御部材とから成り、ツール及びハンドルは、回動可能又は曲げ可能な動作部材を介して細長い軸のそれぞれの末端及び基端に連結された、内視鏡式又は腹腔鏡式器具が提供される。ツール及びツール動作部材は、任意の方向に向けた細長い軸に対するハンドルの動きが軸の末端にてツールにより再現されるような要領にてケーブル及び押しロッドを介してハンドル及びハンドル動作部材に連結される。ハンドルの動きに対するツールの動作の大きさは、ツール動作部材に対するハンドル動作部材の寸法に依存して調節することができる。

10

【0006】

本発明において、ツール動作部材の1つの実施の形態は、任意の随意的角度にて曲がり、これにより2°の自由度を提供する曲がり部分である一方にて、別の実施の形態において、ツール動作部材は、単一面の曲げ可能部分と、回動継手との組み合わせから成っている。更に別の実施の形態において、動作部材は、互いに直交状態に向き決めされた2つの回動継手から成っている。動作部材が2°の自由度を提供するこれらの実施の形態に加えて、巧みさが必要とされない状況において、動作部材は、回動可能又は曲げ可能な何れかにて1°の自由度のみとすることができる。

20

【0007】

本発明の別の形態に従い、主として、最小侵襲性外科手術にて使用し得るようにされた手操作式外科用器具が提供される。該器具は、基端及び末端を有する細長い器具の軸と、基端の回転可能な部材と、基端の回転可能な部材を介して細長い器具の軸の基端に連結された制御ハンドルと、末端の回転可能な部材と、末端の回転可能な部材を介して細長い器具の軸の末端に連結された外科用ツールと、基端の回転可能な部材における制御ハンドルの偏向により末端の回転可能な部材を介して外科用器具が偏向するよう基端の回転部材と末端の回転部材との間を相互に接続する伝動要素とを備えている。

30

【0008】

本発明の更に別の形態に従い、主として最小侵襲性外科手術にて使用し得るようにされた手操作式外科用器具が提供される。該器具は、基端及び末端を有する細長い器具の軸と、器具の軸の末端に配置されたツールと、器具の軸の基端から配置された制御ハンドルとを備えている。ツールは、第一の可動部材を介して細長い器具の軸の末端に連結されている。ツールハンドルは、第二の可動部材を介して細長い器具の軸の基端に連結されている。制御ハンドルが第二の可動部材を介して細長い器具の軸に対して動くことにより、ツールは、これに随伴して第一の可動部材を介して細長い器具の軸に対して動く。

40

【発明を実施するための最良の形態】

【0009】

添付図面と共に、以下の詳細な説明を読むことにより、本発明による多数の他の特徴及び有利な効果が明らかになるであろう。

【0010】

図1及び図2には、本発明の1つの実施の形態のそれぞれ側面図及び頂面図が示されている。ツール及びハンドル動作部材の双方は、任意の方向に曲げ可能であり、また、これらは、ツール動作部材がハンドル動作部材と反対方向に曲がり、これによりツールが常にハンドルと全体として同一の方向を向くような感覚を生じさせるような要領にてケーブル

50

を介して互いに接続される。図 1 及び図 2 には、ピッチ動作及びヨー動作のみが作動されたときの側面図及び頂面図のみが示されているが、ハンドル動作部材は、任意の方向に曲がってツール動作部材を作動させ、直接対向した方向及び同一の平面内にて曲がるようにすることができることを理解すべきである。この場合、これらの動作部材は、回転可能な部材とも称する。更に、回転継手から成る機構と相違して、曲げ可能な動作部材は、何ら特定せずに任意の方向に曲がることのできる。その結果、図 3 に示すように、外科医は、単に、偏心状態にて縫合するのに望ましい動作である、ハンドルを回すだけで器具のツール 18 をその長手方向軸線 11 の回りで回すことができる。

【0011】

図 1 ないし図 3 を参照すると、ハンドル動作部材 14 と接続するハンドル 12 をその基端にて支持する細長い器具の軸 10 から成る器具が開示されている。器具の軸の末端には、図 1 に 1 組みのジョーとして示したツール又はエンドエフェクタ 18 に連結するツール動作部材 16 が配置されている。図示した 1 組みのジョーに代えて、その他の型式のツールを使用することも可能であることが理解される。

10

【0012】

図 1 及び図 2 において、1つの位置が実線の外形線で、また、別の位置が破線の外形線で示されている。これら 2 つの異なる位置は、ハンドル 12 の動作を示す両方向の動作矢印 7 及びツール 18 の相応する動作を示す両方向の動作矢印 8 によっても示されている。

【0013】

本明細書に記載した説明において、「曲げ可能な部分」、「曲げ可能なセグメント」、「曲げ可能な動作部材」又は「回転可能な部材」という語は、回転する要素（継手）と比較して制御可能に曲げることのできる器具の 1 つの要素を意味する。本発明の曲げ可能な要素は、何ら特異性（singularity）なしに何ら特定せずに任意の方向に曲がることのでき且つ、任意の方向に容易に曲がる能力を更に特徴とし、全て単一の又は単一物の構造体を有する器具を製造することを可能にする。これらの曲げ可能な動作部材の定義は、制御手段又は被制御手段の何れかとして形成され、張力又は圧縮力により規制し、何ら鋭角な中断又は角度を伴わずに、直線から湾曲した形態に変化することのできる器具の要素である。

20

【0014】

図 3 には、制御ハンドル 12 とツール 18 との間、及びそれぞれの動作部材 14、16 の間の相互作用により可能とされる器具の回転も示されている。器具の軸は、腹腔壁 20 の切開部又は孔 22 を通じて配置される状態にて示されている。

30

【0015】

この回転動作は、軸線 9 の回りにてハンドル 12 が回り又は回転して円形矢印 26 で示した軸線 11 の回りにてツール 18 の相応する回り又は回転を生じさせる状態を示す矢印 24 を含む一連の円状矢印にて図 3 に示されている。同様に、器具の軸 10 は、図 23 に矢印 28 で示すように、同時に回転する。

【0016】

次に、図 1 ないし図 3 に開示された実施の形態における内部ケーブル巻き方法を示す図 4 を参照する。図 4 において、同様の要素を表示するため、図 1 ないし図 3 と同一の参照符号を使用する。制御ケーブル 30A、30B は、器具の軸 10 の長手方向軸線に沿って互いに平行に伸びており、また、これらのケーブルは、それぞれハンドル及びツール動作部材の基端及び末端にて終わっている。この端末状態は、図 4 にて各点 29 に示されており、また、ケーブルが各端部にてそれぞれのハンドル及びツールの構造体に固定される位置を表す。2 つの動作部材の制御ケーブル 30A、30B のみが図 4 に示されているが、ツール動作部材を任意の方向に作動させるため、3 つ又はより多数のケーブルを使用することが好ましいことを理解すべきである。

40

【0017】

図 4 に一例として示すように、ハンドル動作部材 14 を上方に曲げることにより、ハンドル 12 が上方に傾くと、ケーブル 30A が弛緩している間、ケーブル 30B の基端は引

50

っ張られる。その結果、ケーブル 30 B の末端は短くなり、ツール動作部材 16 は下方に曲がり、その結果、図 4 に示すように、ツール 18 は下方ピッチング動作を行う。

【0018】

動作制御ケーブル 30 A、30 B に加えて、図 4 には、また、動作部材 14、16 及び細長い軸 10 の中心を貫通して伸び、ツールの作動が動作部材の曲げ動作から切り離されるようにするツールの作動押しロッド 32 も示されている。ツール及びハンドルの動作部材 14、16 を貫通して伸びる押しロッド 32 の部分は曲げる必要があるため、ロッド 32 は、多少可撓性でなければならず、また、これらの部分が屈曲するのを防止するため、これらの部分は、導管又は通路内に封じ込められることが好ましい。図 21 ないし図 23 のより詳細な実施の形態を参照するとよい。これと代替的に、曲げる必要のない押しロッド 32 の部分は、該押しロッドの屈曲を防止し得るよう補強することができる。押しロッド 32 の基端及び末端は、押し・引張り（プッシュ・プル）ロッド及びジョー機構にそれぞれ接続される（図 7 A ないし図 7 D に図示）。

10

【0019】

図 4 に示すような曲げ可能なハンドル及びツール動作部材 14、16 は、多数の異なる実施の形態にて構成することができる。例えば、2°の自由度（DOF）曲げ動作部材を示す、2つの可能な実施の形態の図について図 5 A、及び図 5 B を参照するとよい。図 5 A には、中央コラム 17 の回りに位置された交番的なリブ 13 及びスロット 15 を有するリブ付き構造体が示されている。押しロッド 32 は中央コラム 17 の中心に配置されている。制御ケーブル 30 A、30 B はリブ 13 の外側部分を貫通して伸びている。

20

【0020】

図 5 B には、その中央部に押しロッド 32 を受容する中央コラム 17 A を有するベローズ構造体 13 A が示されている。制御ケーブル 30 A、30 B がベローズ構造体 13 A を貫通して伸びている。図 5 A 及び図 5 B の双方の場合、また、図 5 C の断面図に示すように、動作制御ケーブル 30 は、外端縁に沿って伸びる一方、押しロッド 32 は、中央コラム 17 に沿って中心決めされている。多少可撓性の押しロッド 32 に対する導管として機能する中央コラム 17 は、動作ケーブルの経路の全長を一定に保ち得るよう長手方向に相対的に剛性（高縦強度）である一方、曲がりに対する側方向可撓性を維持する。改良された側方向可撓性及び縦／捩れ剛性が得られるよう、曲げ動作部材の構造体に対し多岐に互る幾何学的形態が採用可能であることを理解すべきである。

30

【0021】

図 6 には、細長い器具の軸に対するハンドルの軸方向向きが変化する、本発明の別の実施の形態が示されている。この実施の形態において、外科医は、外科手術の前又は外科手術の間、ハンドルの係止を解除し、軸方向に回し、次に、細長い器具の軸に再係止することができる。図 6 において、同様の要素を示すため図 4 と同一の参照番号が使用してある。図 6 に関し、ハンドル動作部材 14 と接続するハンドル 12 をその基端にて支持する細長い器具の軸 10 から成る器具が開示されている。器具の軸の末端には、1 組みのジョーとして示したツール又はエンドエフェクタ 18 に連結するツール動作部材 16 が配置されている。図 6 において、ハンドルが回転しているため、制御ケーブル 30 A、30 B は交差した向きに示されている。また、図 4 にて上記に示したように、ケーブルの端部に端末部が使用されている。

40

【0022】

図 6 に示すように、ハンドル動作部材 14 は、図 4 にて上記に示したように、その通常の向きから 180°軸方向に回転させることができる。この状態は、回転及び係止部材 35 A の回りに延在する状態で示した回転矢印 35 により図 6 に示してあり、該回転及び係止部材 35 A は、矢印 35 B の方向に摺動して細長い軸 10 に対するハンドルの動作部材 14 の軸方向への向きを係止し且つ係止解除する。その結果、ハンドルが上方に傾動すると、ケーブル 30 B に代えてケーブル 30 A が引っ張られ、このため、図 6 に示すように、ツールを下方ではなくて上方にピッチングさせる。この特徴は、外科医の手が不慣れた位置にあるとき、極めて有用である。

50

【 0 0 2 3 】

図 7 A ないし図 7 D には、本発明と共に採用することができる押し - 引張りジョー及びハンドル機構の幾つかの実施例が示されている。例えば、図 7 A 及び図 7 B には、4 つのバー機構に基づくものと、カム作用スロット機構に基づくもう一方という、2 つのジョー構造体が示されている。図示した実施の形態に加えて、本発明の器具のツール端部に対し多岐に亙る同様の押し - 引張り又はその他の機構を容易に適応させることができる。例えば、ステーブラ又はクリップアプライヤーツールを本発明に適応させることができる。上述したツールの形態に加えて、単極、双極及び電気焼灼ツールのようなエネルギー提供ツール及びメス又は単極 j 字形フックのような非作動型ツールを容易に採用することができる。また、器具の作用端部は、手術箇所を視認するためカメラを支持することができる。

10

【 0 0 2 4 】

図 7 A には、押しロッド 3 2 から作動され且つ、ジョーの軸線 1 9 にてジョー 1 8 A に連結する 4 つのバー機構 3 6 が概略図的に示されている。図 7 B には、押しロッド 3 2 から作動され且つ、ジョー装置 1 8 B に連結するカム作用スロット機構 3 8 が概略図的に示されている。その何れの場合でも、両方向矢印 3 7 で示した押しロッド 3 2 の直線状の平行移動は、ジョーの開放及び閉塞を制御する。

【 0 0 2 5 】

同様に、図 7 C 及び図 7 D には、図 7 C に示したバー機構 4 2 を含む掌把持インラインハンドル 4 0 と、図 7 D に示したピストルグリップハンドル 4 4 という、一般的な押し - 引張りハンドルの設計による 2 つの実施例が示されている。この場合も、多岐に亙る同様の押し - 引張りハンドルの設計を採用することができる。図 7 C には、押しロッド 3 2 を作動させるためハンドル 4 0 から制御されるバー機構が示されている。図 7 D には、押しロッド 3 2 を制御するピストルグリップハンドル 4 4 が示されている。両方向矢印 4 1 は、押しロッドにてハンドルの制御により生じる動作が示されている。図 7 C 及び図 7 D には、相応するツールの動作を容易にするペローズ型リスト 1 4 A、1 4 B もそれぞれ示されている。

20

【 0 0 2 6 】

図 8 A、図 8 B 及び図 8 C には、ツール動作部材が互いに直交状態に向き決めされた 2 つの回動可能な継手（ピッチ及びヨー軸線）から成る一方、ハンドル動作部材が上記に説明した実施の形態におけるように任意の方向に向けて曲げ可能である、本発明の別の実施の形態が示されている。この実施の形態は、ジョーの把持動作及びピッチ動作の双方を提供するため、ツールのジョーの各々による独立的なピッチ動作を利用し、このため、この実施の形態は、図 8 C に示すように、2 対のピッチ動作制御ケーブルを使用する。上記の実施の形態におけるように、ハンドルが上方 / 下方の方向に傾動することにより、ツールのそれぞれの下方ピッチング / 上方ピッチングが生じ（図 8 A）、また、ハンドルの側方向への動作の結果、ツールのヨー動作が生じる（図 8 B）。任意の 1 つの時点における動作は、通常、ピッチ動作とヨー動作との組み合わせである。

30

【 0 0 2 7 】

図 8 A ないし図 8 C に関して、ハンドル動作部材 5 4 と接続するハンドル 5 2 をその基端にて支持する細長い器具の軸 5 0 から成る器具が開示されている。器具の軸の末端には、1 組みのジョーとして示したツール又はエンドエフェクタ 5 8 に連結するツール動作部材 5 6 が配置されている。図示した 1 組みのジョーに代えてその他の型式のツールを使用することも可能であることが理解される。図 8 A の側面図、図 8 B の平面図には、上述した以前の実施の形態におけるように、曲げ可能である（曲げ可能な部分又はセグメント）としてハンドル動作部材が示されている。しかし、ツール動作部材 5 6 は、互いに対し直交状態に向き決めされた 2 つの別個の回動継手から成る一方、ハンドル動作部材は任意の方向に曲げ可能である。ヨー回動継手はヨー回動軸線 5 5 に画成される一方、ピッチ回動継手はピッチ回動軸線 5 7 に画成され、その一方は他方に対し直交状態に配置されている。この実施の形態は、図 8 C の断面図にて示すように、2 対のピッチ動作制御ケーブル 5 3 と、1 対のヨー動作制御ケーブル 5 1 とを使用する。

40

50

【 0 0 2 8 】

図 9 A 及び図 9 B には、以前の実施の形態（図 8 A ないし図 8 C）におけるように回動ピッチ継手を有するが、ヨー動作に対する回動継手に代えて曲げ可能な部材 5 5 A を有するツール動作部材の更に別の実施の形態が示されている。図 9 A 及び図 9 B に示すように、曲げ可能な部材 5 5 A は、側方面（図 9 B の紙面）内にてのみ曲がり、ツールのヨー動作のみを提供する。ピッチ動作制御ケーブル 5 3 は、ヨー動作の曲げ部分 5 5 A の中央面を貫通して伸びており、このため、ジョーのピッチ及びグリップ動作はヨー動作から切り離される。ピッチ動作制御ケーブル 5 3 は軸線 5 7 における回動動作を制御する。

【 0 0 2 9 】

図 1 0 A は、図 8 A 及び図 9 A の実施の形態と共に使用することができる回動ピッチジョー及び制御ハンドル機構の概略図である。図 1 0 B は、下方ジョーを制御する上方ハンドルを示す図 1 0 A の機構の概略図である。図 1 0 C は、上方ジョーを制御する下方ハンドルを示す、図 1 0 A の機構の概略図である。図 1 0 D は、ジョーの中間軸線と、ハンドル動作部材が曲がることによる関連した制御状態とを示す、図 1 0 A の機構の概略図である。

10

【 0 0 3 0 】

図 1 0 A、図 1 0 B 及び図 1 0 C には、1 組みのジョーに対するケーブル/ハンドル機構の一例が示されており、また、この場合、ジョーは、図 8 及び図 9 におけるように回動ピッチ動作を有する。図 1 0 A ないし図 1 0 C に示すように、2 つのジョーキャプスタン 6 0 と、2 つのハンドルキャプスタン 6 4 とがある。図 1 0 B には、キャプスタン 6 4 A を介して下方ジョー 1 8 A を制御する上方ハンドル 6 6 A が示されている。これと代替的に、図 1 0 C には、下方ハンドル 6 6 B がキャプスタン 6 4 B を介して上方ジョー 1 8 B を制御する状態が示されている。図 1 0 A ないし図 1 0 C には、ジョーの各々と関係した相応するケーブルループ 6 8 も示されている。図 1 0 B には、曲げ可能な部材 6 5 を通ってキャプスタン 6 4 A の回りを伸びてその制御のためジョーキャプスタン 6 0 A に達するケーブルループ 6 8 A が示されている。図 1 0 C には、曲げ可能な部材 6 5 を通ってキャプスタン 6 4 B の回りを伸びジョーキャプスタン 6 0 B に達して該キャプスタンを制御するケーブルループ 6 8 B が示されている。

20

【 0 0 3 1 】

ピッチ動作制御ケーブルループ 6 8 A、6 8 B の各々の末端は、ジョーキャプスタン 6 0 A、6 0 B にて終わっており、ピッチ動作制御ケーブルループ 6 8 A、6 8 B の各々の基端は、ハンドルキャプスタン 6 4 A、6 4 B にて終わっている。ハンドル 6 6 A、6 6 B の各々は、その関係したハンドルキャプスタン 6 4 A、6 4 B にしっかりと取り付けられ、ハンドルキャプスタンは、その摺動部材 6 3 がハンドルの基部 6 9 の長手方向軸線に沿って直線状動作をするよう規制される 4 つのバー機構 6 1 を形成するよう配置されている。図 1 0 A ないし図 1 0 C には、各種の要素の動作が両方向矢印にて示されている。矢印 7 0 はハンドル動作を示し、矢印 7 1 は直線状のスライダ動作を示し、矢印 7 2 はキャプスタンの回転動作を示し、矢印 7 3 はジョーキャプスタンの回転動作により生じるジョーの回転を示す。

30

【 0 0 3 2 】

図 1 0 D には、図 1 0 A の実施の形態が示されており、その中心線 7 0 A におけるハンドルの動作、その中心線 7 3 A におけるジョーの相応する動作が示されている。ジョーの中心線 7 3 A のピッチング動作又は回転は、ハンドル動作部材 6 5 の上方/下方曲げ動作により制御される。中心線 7 0 A に対するハンドル 6 6 A、6 6 B の開放及び閉塞は、図 1 0 D に示すように、ジョーの中心線 7 3 A に対するジョーの開放及び閉塞を制御する。

40

【 0 0 3 3 】

上述した実施の形態は、任意の方向に曲げ可能であるハンドル動作部材の構成を採用している。しかし、多岐に互るツール動作部材が採用可能であるから、その他の型式のハンドル動作を使用することもできる。例えば、図 1 1 A 及び図 1 1 B には、ツール動作部材及びハンドル動作部材の双方に対するヨー動作のみの曲げ部材を有する実施の形態が示さ

50

れている一方、ハンドルの回動ピッチング動作がツールの回動ピッチング動作を制御する。

【0034】

図11Aは、ツール動作及びハンドル動作の双方に対するヨー動作のみの曲げ部材を有する実施の形態を示す概略図であり、この場合、ハンドルの回動ピッチング動作はツールの回動ピッチング動作を制御する。図11Bは、図11Aに示した器具の平面図である。図11A及び図11Bに関して、ハンドル動作部材84と接続するハンドル82をその基端にて支持する細長い器具の軸80から成る器具が開示されている。ハンドル82は、両方向矢印81で示した方向に動くことができる、携行式鋏型ハンドルとして示されている。器具の軸80の末端には、図11Aに1組みのジョーとして示したツール又はエンドエフェクタ88に連結するツール動作部材86が配置されている。

10

【0035】

ハンドル動作部材84は、曲げ可能なセグメント83と、回動継手85とを有する2つの構成要素とから成るものとみなすことができる。曲げ可能なセグメント83は、ハンドルのヨー動作のみを制御し得るようその動作が制限される。このヨー動作は図11Bに両方向矢印81Aにより示してある。ピッチ動作は、回動継手85の回りの動作として規定される。このピッチ動作は、図11Aに両方向矢印81で示されている。同様に、器具の末端にてツール動作部材86は、曲げ可能なセグメント87と、回動継手89とを有する2つの構成要素から成るものとみなすことができる。曲げ可能なセグメント又は部分87は、ツールのヨー動作のみを制御し得るよう動作が制限される。このヨー動作は図11Bに両方向矢印91Aにて示されている。ピッチ動作は回動継手89の回りの動作として規定される。このピッチ動作は図11Aに両方向矢印91にて示されている。図11A及び図11Bには、ピッチ及びヨーの双方に対する制御ケーブルも示されている。これらは、ピッチ動作制御ケーブル92及びヨー動作制御ケーブル93として示されている。ジョーの各々に1つずつ、1対のヨー動作制御ケーブルと、2対のピッチ動作制御ケーブルとが存在することが好ましい。

20

【0036】

図12及び図13に示すように、その他のツール及びハンドル動作継手の組み合わせを考えることもできる。これらの図面には、ハンドル動作部材104と接続するハンドル102をその基端にて支持する細長い器具の軸100から成る器具が開示されている。双方の実施の形態において、ハンドル102は、両方向矢印101で示した方向に向けて動かすことができる携行式鋏型のハンドルとして示されている。図12ないし図14に1組みのジョーとして示した、ツール又はエンドエフェクタ108に連結するツール動作部材106が器具の軸100の末端に配置されている。

30

【0037】

図12には、1つの回動ツール動作継手106Aと、1つの曲げ可能な部分106Bと、2つの回動ハンドル動作継手とから成るツール及びハンドル動作部材106、104を有する1つの実施の形態が示されている。図13には、2つの回動ツール動作継手109と、ハンドルにおける1つの曲げ可能な部分104Aと、1つの回動ハンドル動作継手104Bとを有する1つの実施の形態が示されている。

40

【0038】

このように、上述した実施の形態は、細長い軸が剛性であるとして示してあるが、本発明のその他の実施の形態において、軸は、細長い可撓性の軸とすることができる。かかる実施の形態の1つが図14に示されている。可撓性の細長い軸部分110は、図14に参照番号113で示した解剖学的通路又は体腔の形状に相応する全体として受動型である。ハンドル動作部材114と接続するハンドル112をその基端にて支持する細長い可撓性の器具の軸110から成る器具が開示されている。可撓性である器具の軸110の末端には、図14に1組みのジョーとして示したツール又はエンドエフェクタ118に連結するツール動作部材116が配置されている。

【0039】

50

更に、図15に示すように、多数の動作部材が細長い軸の長さに沿って配置され、ツールの多数形態の制御動作を可能にする実施の形態とすることも可能である。図15にて、図14にて使用したものと同一の参照符号の幾つかが使用されている。このように、この実施の形態は、ハンドル動作部材114と接続するハンドル112をその基端にて支持する細長い可撓性の器具の軸110を有している。器具の末端には、図15に1組みのジョーとして示したツール又はエンドエフェクタ118に連結するツール動作部材116が配置されている。図15には、可撓性の部分110の両端にて直接追加された曲げ可能な部分と、曲げ可能なセグメント又は曲げ可能な動作部材117、119とが示されている。部材116、117間の相互の接続も可撓性の部分とすることができる。同様に、部材114、119の間の相互接続部を可撓性の部分とすることができる。ハンドル動作部材114、119は、ツール動作部材116、117の動作を制御し得るようケーブルを取り付けることができ、又はその逆にすることができる。

10

【0040】

下方GI方法におけるような幾つかの適用例において、細長い軸は、多数の点にて曲げることができ、軸の回りにての軸方向回転動作の伝動が困難なことがある。かかる場合、図16に概略図的に示したトルク伝動機構を採用することがより効果的である。図16には、ツール端部120と、制御ハンドルの端部122とを有する軸方向回転伝動機構が概略図的に示されている。ハンドルの端部122における回転は、ツールの端部120における器具の同様の回転に変換される。この回転は、それぞれの矢印121、123にて示されている。

20

【0041】

図17A、図17Bには、図16の概略図の着想を利用する本発明の器具の実施の形態が示されている。図17において、図14にて使用したものと同一の参照符号の幾つかが使用されている。このため、この実施の形態は、ハンドル動作部材114と接続するハンドル112をその基端にて支持する細長い可撓性の器具の軸110を有している。器具の末端には、図17A、図17Bに1組みのジョーとして示したツール又はエンドエフェクタ118に連結するツール動作部材116が配置されている。図17Aに示した実施の形態において、部分110の基端とハンドル動作部材114との間に軸方向回転継手111があり、また、同様に、部分110のより末端とツール回転部材116との間に軸方向回転継手115がある。他方、図17Bに示した実施の形態において、軸方向回転継手111がハンドル動作部材114とハンドル112との間に配置される一方、軸方向回転継手115がツール動作部材116とツール118との間に配置される。その双方の場合、これらの軸方向回転継手は相互に接続され、このため、継手111の回転により継手115がこれに相応して回転する。細長い可撓性の軸110はそれ自体が軸方向に回転しないことが好ましい。図17A、図17Bに示した軸方向回転継手111、115は、剛性な器具の軸と共に使用することもできる。更に、可撓性部分110は、解剖学的体腔を非外傷的に通り得るようにすることができる。

30

【0042】

グリップを介してのツールの動作及び作動は、図18、図19に概略図的に示したような電気モータの如きアクチュエータによって制御することもできる。図18に示した実施の形態において、ツール動作制御ケーブル124及びグリップ作動ロッドは、ハンドル動作部材及び関係したハンドルにより直接駆動することに代えて、細長い軸126の基端の側部に取り付けられた電気モータ125により駆動される。ハンドルのピッチ、ヨー及び回転動作は、電位差計又はエンコーダのようなそれぞれの回転センサにより測定され、オンボード(on-board)動作コントローラ(図示せず)は、ハンドルの位置の情報に基づいて適宜な命令をモータに送る。完全に機械的な解決策の特徴に加えて、この実施の形態は、継手の動作の調節、振動の減少などのような追加的な有利な効果も提供する。図18の電気モータ装置は、器具のハンドル端部の回転センサを使用して図17に示すような軸方向回転を制御することもできる。この場合、モータからのケーブルが図17の継手115のような末端の軸方向回転を制御することになる。

40

50

【 0 0 4 3 】

1つの代替的な実施の形態として、図19には、モータ128が可撓性の導管を通して移動する機械的ケーブル129を介してハンドルから離れた位置に配置された配置状態が示されている。この実施の形態の主たる有利な効果は、重量が軽いこと、また、一群のモータに対し多数型式の器具を差込式にて接続することができ、これによりコストの削減が可能なことである。

【 0 0 4 4 】

アクチュエータの別の可能な使用状態が図20に示されている。多数動作部材を実質的に備える実施の形態において、ハンドル動作部材が曲がり又は回転し易くなるため、前方/後方への直線動作の実現が困難であり、かかる場合、リニアアクチュエータ130を採用して前方/後方動作を助けることができる。直線状動作を制御するため色々な方法が可能である。簡単な方法は、トグルスイッチ又はボタンのような入力装置を使用するものである。多少より複雑な方法は、細長い軸又はリニアアクチュエータのキャリッジに取り付けられた力感知要素を作用して、外科医によって加えられた前方/後方への力を検出することである。この場合、動作コントローラが力の情報を使用してリニアアクチュエータに適宜に命令する。

【 0 0 4 5 】

図21ないし図23には、図1ないし図5に関して説明した実施の形態の詳細が示されており、この場合、ツール及びハンドル動作部材150、151の双方は任意の方向に曲げ可能である。動作部材150、151は、細長い剛性な軸152を通して伸びるケーブルを介して互いに接続され、ツール動作部材が図21に示すように、ハンドル動作部材の反対方向に曲がるようにする。図21A、図21B、図21Cは、ハンドル及びツールが異なる位置にある器具を示す別個の図である。図21Aには、互いに整列して配置され且つ、長手方向軸線150Aと整列して配置されたハンドル及びツールが示されている。図21B及び図21Cには、ハンドル及びツールの偏心動作が示されている。図21Bには、相応するツールが軸線150Aに対して下方に曲がる間、上方に曲がることのできるハンドル154が示されている。図21Cには、相応するツールが軸線150Aに対して上方に曲がる間、下方に曲がることのできるハンドル154が示されている。勿論、図21の全ての図面において、動作は、紙面内に又は紙面外にて(ピッチ及びヨーの双方の方向に)生じるようにしてもよい。

【 0 0 4 6 】

図21において、図示したエンドエフェクタ153は針ホルダジョーセットであるが、その他の型式のツールを使用することも可能であることを理解すべきである。同様に、インラインハンドル154が図面に示されているが、該ハンドルは同様に、その他の型式のハンドルにて容易に置換することができる。異なる型式のハンドルは、開放ばね、指ループ、ロックを備え又は備えないものとし、又は、1つ又は2つのハンドルバー、インライングリップに代えてピストルグリップ又はその色々な組み合わせを備えるものとすることができる。

【 0 0 4 7 】

図21において、ハンドル動作部材151は、全体としてツール動作部材150よりも大径であることが分かる。この配置とすることが好ましいが、これらの直径は、同一とし又はそれらの間にて色々なその他の寸法上の関係を有するものとしてもよい。好ましい実施の形態において、曲げ可能な部分150、151は、スロット付きの形態として示されているが、これらは、上述したペローズ構造のようなその他の形態としてもよい。部材150、151の双方は、単一のプラスチック片で出来た単一体部材であることが好ましい。

【 0 0 4 8 】

図22A、図22B、図22Cには、細長い剛性な軸152の末端に配置されたツール又はエンドエフェクタ153と、ツール動作部材150とが更に示されている。図22Aには、ツール動作部材150が僅かに曲がったツール部分の斜視図が示されている。曲げ

10

20

30

40

50

可能な動作部材 150 及び剛性な軸 152 の末端は、動作制御ケーブル 155 及びツール作動押しロッド 156 を受け入れるものとして示されている。ツール 153 は、ツール動作部材 150 の末端にしっかりと固定されており、また、同様に、ツール動作部材 150 の基端は、剛性な軸 152 の末端にしっかりと固定されている。

【0049】

針ホルダ（ツール 153）は、その把持力を増し得るように開く 1 つのジョーのみを有しているが、ツールには、開くことのできる 2 つのジョーを設けることも可能である。底部ジョー 161 はジョーヨーク 166 の一部であり、このため、該底部ジョーはヨークに対して動くことができない。押しロッド 156 の動きによりピン 164 はヨーク 166 内でスロット 165 に沿って動き、また、その結果、頂部ジョー 162 はピン 167 の回りで動き又は回転する。

10

【0050】

次に、図 22B に示したツール部分の断面図について説明する。押しロッド 156 は、ツール動作部材 150 を貫通する部分のロッド 157 にて可撓性である一方、剛性な軸 152 の内部に位置する部分は剛性であることが好ましい。可撓性の押しロッド 157 は、剛性な押しロッド 156 と固定状態に連結されている。動作制御ケーブル 155 及び剛性な押しロッド 156 は、分離体 158 により又は該分離体 158 を通ってそれらの経路に沿って案内され、動作制御ケーブル 155 の末端は箇所 160 にて終わっている。押しロッド 157 の可撓性部分は、ツール動作部材 150 及びジョーヨーク 166 の中心を貫通し、該部分は、端末ブロック 163 に固定状態に連結されることで終わる一方、該ブロックは、カム作用スロット 165（ジョー 161）、169（ジョー 162）に沿って縦断するピン 164 を保持している。

20

【0051】

ツール動作部材の縦強度を増大させるため、PEEK（ポリエチレンプラスチック）のような剛性な材料で出来た薄肉厚の補強管 159 が使用される。端部板 168 がツール動作部材 150 と軸 152 との間に配置され、補強管 159 が滑り出るのを防止する。ツール動作部材の材料及び幾何学的形態に依存して、かかる補強管を採用する必要がない場合もあることを理解すべきである。

【0052】

図 22C には、図 22A のツール部分の分解図が示されている。上述したように、動作制御ケーブル 155 は、箇所 160 にて終わっている。剛性な押しロッド 156 の前進及び後退動作は、端末ブロック 163 及びピン 164 を底部ジョー 161 のスロット 165 に沿って動かすことになる。ピン 164 は、また頂部ジョー 162 のスロット 169 内に入り込むため、ピン 164 の前進及び後退動作は、それぞれ頂部ジョーを開き且つ閉じることになる。ツール作動ロッド 156 は曲げ可能な動作部材の中央に配置される一方、4 つのケーブル 155 は、全方向への曲がりを実現し得るよう直径方向パターンにて配置されている。

30

【0053】

図 22C において、ツール動作部材 150 は、その間に一連のスロット 150S を画成し、これらスロットが共に交番的な方向の横断スロットを画成する一連のリブ 150R から成るものとして示されている。リブ 150R は、作動ロッド 156 及び管 159 を保持する中央支持体から伸びている。リブ 150R は、ケーブル 155 に対する支持構造体を提供する。図 22C に示した特定の実施の形態において、リブの間には、部材の回りにて 90° の角度に配置された交互方向のリッジ 150T の配列がある。ケーブル 155 は、これらのリッジ 150T が配置された動作部材 150 の領域を貫通する。

40

【0054】

図 23A、図 23B、図 23C 及び図 23D には、細長い軸 152 の基端に配置されたハンドル部分の詳細が示されている。図 23A は、ハンドル動作部材 151 が僅かに曲がったハンドル部分の斜視図である。図 23A において、器具のツール端部に関して上述した構成要素と同様の構成要素を識別するため同一の参照符号が使用されている。例えば、

50

4つの動作制御ケーブル155及びツール作動押しロッド156はハンドル動作部材151を通過して移動する。ケーブル155は、ツール動作部材の曲がり動作を制御する一方、ロッド156は、ツールの作動を制御する。ハンドル動作部材151の末端は、ハンドル動作部材カプラー171を介して細長い軸152の基端に固定状態に接続されており、また同様に、ハンドル動作部材151の基端は、ハンドル154のハンドル本体178に固定状態に取り付けられている。

【0055】

次に、図23Bに示したようなハンドル部分の断面図について説明する。ツール部分と同様に、ツールを作動する押しロッド156は、ハンドル動作部材151を貫通する部分にて可撓性である(可撓性のロッド部分173)一方、剛性な軸152の内部に配置された部分は、剛性であることが好ましい。可撓性部分173は、剛性な押しロッド156に固定状態に連結されている。動作制御ケーブル155はハンドル動作部材151の外端縁を貫通し且つ、箇所175にて終わっている。4つのケーブル155は、ツール部分に関して上述したのと同様の配列にて配置されている(図22C参照)。可撓性の押しロッド173は、ハンドル動作部材151の中央を貫通し且つ、摺動ブロック181にて終わっている。ツール動作部材と同様に、薄肉厚の補強管174は、ハンドル動作部材151の中央管腔に配置され、ハンドル動作部材の縦強度を増大させる。端部板176がカプラー171とハンドル動作部材151との間に配置され、補強管174が滑り出るのを防止する。ハンドル動作部材の材料及び幾何学的形態に依存して、補強管は不要なこともある。ハンドルバー179を開き且つ閉じることにより、摺動ブロック181はハンドルリンク180を介して前方及び後方に動き、それにより、該ハンドルリンクは、ロッド156、157、173を介してジョーをそれぞれ開き且つ閉じる。ハンドルばね182は、ハンドルを偏倚させ、針ホルダにとって典型的であるように、通常開いているようにする。その他の型式のジョーの場合、偏倚ばねを有することが望まれることはない。

10

20

【0056】

図23Cには、器具のハンドル部分が更に示されている。動作制御ケーブル155はハンドル動作部材151の外端縁に配置され且つ、箇所175にて終わる一方、可撓性の押しロッド173は、その中心にてハンドル動作部材151を貫通し且つ、摺動ブロック181にて終わっている。この実施の形態におけるハンドル動作部材151の幾何学的形態は、図23Dに示すように、ハンドル動作部材の切断図に更に示されている。上述したように、曲げ可能なツール及びハンドル動作部材は、リブ付き又はベローズ付き構造のような多数の異なる実施の形態にて構成することができる。図23Dには、ハンドル動作部材151の好ましい実施の形態が示されている。ツール動作部材150に対し実質的に同一の構造が示されている。

30

【0057】

図23Dには、動作部材が高縦強度となるよう連続的な中央領域を維持しつつ、動作部材が任意の方向に曲がるのを許容し得るよう横断方向に伸びる交番的なスロット183A、183Bを有するものとして曲げ可能な動作部分が示されている。図23Dには、動作部材がその間に一連のスロット190Sを画成する一連のリブ190Rから成るものとして示されている。リブ190Rは、作動ロッド173及び管174を保持する中央支持体から伸びている。リブ190Rは、ケーブル155の支持構造体を提供する。図23Dに示した特定の実施の形態において、リブの間には、交番的なスロットを画成し且つ、部材の回りにて交番的に90°の間隔にて交互方向に配置されたリッジ190Tの配列が存在する。ケーブル155は、これらのリッジ190Tが存在する動作部材151の領域を貫通する。更に別の代替的な実施の形態において、交互方向に配置したリッジ190Tは、リブ190R及びスロットのみが残るよう除去することができる。更に別の代替的な実施の形態において、交互方向に配置したリッジ190Tは、例えば、60°の間隔のような異なる間隔角度にて交番的に配置してもよい。

40

【0058】

図21ないし図23に示した器具を操作して外科的処置を実行するときの要領に関して

50

説明する。例えば、図 2 1 には、器具の異なる位置が示されている。これらの可能な動作は、外科医がハンドルを把持し且つ、ハンドルを曲げ又は任意の方向に向けて垂直に回すことにより行なわれる。例えば、図 2 1 C に関して、ハンドルは、回し又は傾動させ、これに相応してツール部分を上方に向けて回し又は傾動させた状態にて示されている。更に、ハンドルを軸の回りで回すことにより、外科医は、ハンドルを図 2 1 C に示した面内にて且つ面外に傾動させ又は回すことができる。外科医による操作方向に依存して、回す方向と調和して最も近い位置に配置された制御ケーブル 1 5 5 が緩み又は撓み、反対側のケーブル 1 5 5 は締め付けられる。この動作により、図 2 1 に示すように反対方向への回転が生じる。実質的に締め付けられたケーブルは、ツール端部を反対方向に引く。4 つのケーブルを提供することにより、ケーブルのハンドル対ツールの動作の四分円の配列は任意の方向となる。

10

【 0 0 5 9 】

本発明の別の実施の形態が、孔 2 0 8 にて解剖学的壁 2 0 7 を貫通する器具を示す図 2 4 に示されている。この実施の形態において、ツール動作部材 2 0 5 の動きは、部材自体の動作ではなくて、ハンドル動作部材 2 0 2 に加えられたトルクによって制御される。てこ作用及び長い細長い器具の使用により、外科医は、所期の標的領域にて外科的処置を実行し得るよう特定の医療方法を行う間、器具のハンドルを広い動作範囲に互ってしばしば動かさなければならない。その結果、外科医は、しばしば極めて不慣れた姿勢となることが余儀なくされ、また、これらの状況にてツール動作部材を制御するため器具のハンドルを更に操作することは極めて難しい。

20

【 0 0 6 0 】

図 2 4 の実施の形態において、ハンドル 2 0 1 は、トルク感知部材 2 0 2 を介して細長い軸 2 0 0 の基端に配置されており、該トルク感知部材は、回転トルク矢印 2 0 4 で示すように、外科医により加えられたトルクを連続的に測定する。トルクの測定値に基づいて、オンボード動作コントローラ（図示せず）は、モータ 2 0 3 に対しツール動作部材 2 0 5 を制御する適宜な命令を送る。トルク感知部材 2 0 2 は相対的に剛性であり、細長い軸 2 0 0 に対するハンドル 2 0 1 の動きは、上述した理由のため（外科医の操作を容易にするため）最小となる。ツールの作動は、図 4 に示すようにハンドル 2 0 1 自体により手動で駆動するか、又は図 1 8 におけるようにモータにより電氣的に駆動してもよい。モータは、図 1 9 に示すように遠方に配置してもよい。

30

【 0 0 6 1 】

図 2 4 の実施の形態において、器具のハンドル端部は、本明細書にて説明した先の実施の形態と実質的に同一の要領にて操作する。図 2 4 には、器具のハンドル端部の動作方向、及び図 2 4 の左側に曲げたツール 2 0 6 の相応する位置が矢印 2 0 4 にて示されている。図 2 4 において、動作部材 2 0 5 がハンドル部材から直接、ケーブルにて駆動されることに代えて、該動作部材は、制御モータ 2 0 3 から連結するケーブルによって駆動される一方、該制御モータは、トルク感知部材 2 0 2 から制御される。本明細書に記載した先の実施の形態におけるように、図 2 4 に示した器具から全方向への全範囲の動作を得ることができる。

【 0 0 6 2 】

図 2 5 に示した実施の形態において、図 2 4 に示した先の実施の形態の有利な点が図 1 ないし図 4 に示した実施の形態の簡略さと実質的に組み合わせられる。図 1 ないし図 4 の実施の形態におけるように、ツール 2 1 5 に連結するツール動作部材 2 1 1 は、器具の軸 2 1 0 の末端に配置されている。ハンドル 2 1 3 は、器具の基端に配置されている。ハンドル 2 1 3 は、ハンドル動作部材 2 1 2 を介して軸 2 1 0 に連結し、動作部材 2 1 1、2 1 2 の双方は、任意の方向に曲げ可能である。しかし、図 1 ないし図 4 に示したものに加えて、図 2 5 の実施の形態は、遥かに大径であり且つ、ツール動作部材 2 1 1 よりも側方向に剛性であるハンドル動作部材 2 1 2 を使用することにより、図 2 4 のトルク感知部材 2 0 2 の効果を模擬する。動作部材 2 1 1、2 1 2 間の直径比が大きいため、ハンドル動作部材 2 1 2 の僅かな曲がりによってツール動作部材 2 1 1 は相当曲がる。これと同時に、

40

50

ハンドル動作部材 2 1 2 は側方向に実質的に剛性であるため、ツールを操作する外科医は、妥当な量のトルクをハンドルに加えてツール動作部材にて所望の動作を生じさせなければならぬ。ハンドル動作部材がかかる側方向剛性が無いならば、ツール動作部材は、過度に自由に曲がり、このため、制御が難しくなる。

【 0 0 6 3 】

本発明の更に別の実施の形態が図 2 6 に示されており、ここにおいて、偏心角度にて縫合するときの重要な動作である、ツール端部をその軸線 2 3 0 の回りにて回転させる動作を簡単にすることにより、器具の使用は更に容易となる。図 1 ないし図 4 の実施の形態と同様に、図 2 6 には、器具の軸 2 2 0、ツール 2 2 3 及びハンドル 2 2 4 がそれぞれ動作部材 2 2 1、2 2 2 を介して軸 2 2 0 の末端及び基端に配置された器具が示されている。しかし、図 1 ないし図 4 の実施の形態と異なり、この実施の形態において、ハンドル動作部材 2 2 2 は、その基端にて固定状態に取り付けられた回転動作ホイール 2 2 5 を有しており、該ホイールは、軸線 2 3 2 の回りにて且つ、ハンドル 2 2 4 に対して両方向矢印で示すように、軸方向に回転することができる。この動作により、ツール 2 2 3 は軸線 2 3 0 の回りにて且つ、両方向矢印 2 2 8 で示すように相応して回転する。このため、器具を操作する外科医は、ハンドル 2 2 4 の全体を回さずに、自分の親指にて回転動作ホイール 2 2 5 を回すだけで簡単に器具ツール 2 2 3 を回転させることができる。

10

【 0 0 6 4 】

更に使用し易くする、本発明の更に別の実施の形態が図 2 7 に示されている。図 1 ないし図 4 の実施の形態に加えて、図 2 7 には、動作部材の係止機構 2 3 4 も示されている。外科的方法を実行する間、器具を操作する外科医は、その所望の向きを維持するため、ハンドル動作部材にトルクを連続的に加える必要がないようにすべく曲げ可能な動作部材の向きを一時的に係止することを望むであろう。動作部材の係止機構 2 3 4 は、係止カラー 2 3 5 と、係止楔止め 2 3 6 と、ケーブルガイド 2 3 7 とから成るものとして行うことができる。外科医が動作部材の向きを係止しようとするとき、単に係止カラー 2 3 5 を矢印 2 3 8 で示した方向に摺動させ、次に、このことは、係止楔止め 2 3 6 をケーブルガイド 2 3 7 に対し下方に押し付け、制御ケーブル 2 3 3 がその間に挟み込まれるようにする。制御ケーブル 2 3 3 は、挟み込まれたならば、動くことができず、その結果、動作部材 2 3 1、2 3 2 の向きが固定されよう。動作部材の向きを係止する状態は、係止カラー 2 3 5 を器具の先端に向けて後方に摺動させることにより解放することができる。

20

30

【 0 0 6 5 】

回動継手又は玉継手のようなその他の機構と異なる、曲げ可能な部分を動作部材に対し採用することにより、幾つかの改良点を実現される。

【 0 0 6 6 】

曲げ可能な部材の第一の重要な特徴は、特に、基端側ハンドル動作部材に対して使用したとき、その固有の側方向(曲げ)剛性である。接続した配置において、基端側継手は、切開部の支点と共に、細長い軸と制御ハンドルとの間に配置される。これは、「二重継手」として振る舞い、また、継手が「自在に」動くなれば、器具は、ツールの安定性という重大な問題点を生じさせることがある。担当外科医が器具のハンドルの制御ハンドルを保持しつつ、自分の手首を僅かに動かすと想定する。継手が切開部を通る細長い軸のてこ効果のため、顕著な支持抵抗を与えずに「自在に」動くなれば、その結果、器具のツール端部は、実質的に意図せずに、反対方向に旋回することになる。手術の場が狭い典型的な腹腔鏡式又は内視鏡式手術において、かかるツールの不安定性のため、ツールは、危険で且つ、使用不能となる可能性がある。「自在に」動く回動継手又は玉継手と異なり、曲げ可能な部材は固有の剛性を有し、この剛性は、外科医の手首の動きを安定化させるのに必要な支持力を提供する作用を果たす。このことは、ツールの動作を安定化させることによる。曲げ可能な部材の材料及び幾何学的形態を変更することにより、適度な程度の安定性を選ぶことができる。

40

【 0 0 6 7 】

特に、2°の自由度にて曲がるための曲げ可能な部材の第二の重要な特徴は、その曲げ

50

の均一性である。曲げ可能な部材は任意の方向に均一に曲げることができるため、曲げ可能な部材は固有の特定性を有さず、その結果、外科医は、縫合のような処置を行うため重要な動作である、ツールの均一な回転動作を、単に、制御ハンドルを回すだけで生じさせることができる。他方、動作部材が一連の回動継手から成るならば、動作部材は、特定方向のため固着するのみならず、制御ハンドルの回転の結果、ツールの望ましくない側方向動作が同様に生じ、外科手術のためのその有用性に影響を与える可能性がある。

【0068】

曲げ可能な部材の第三の特徴は、実質的なトルクを軸方向に伝動するその能力である。適正な材料及び幾何学的形態を選ぶことにより、曲げ可能な部材は、外科手術を行うのに必要なようにトルクを軸方向に伝動し得る構造とすることができる。他方、玉継手から成る動作部材は、必要なトルクをハンドルからツール端部まで伝動することはできない。

10

【0069】

曲げ可能な部材の第四の特徴は、該部材が鋭角な曲がり箇所、位置又は回動点を有さず、その結果、寿命が伸び且つ、高性能となることである。他方、回動継手又は玉継手の何れも、貫通するツール作動押しロッドの摩擦を増大させ、寿命を短縮し且つ、性能を低下させる可能性のある、鋭角な隅部を有する。

【0070】

曲げ可能な部材の第五の特徴は、製造コストが削減される点である。曲げ可能な動作部材は、単一本体として射出成形することができ、これによりコストを顕著に削減することができる。回動継手又は玉継手は、より多数の部品から成っており、その結果、より高い製造コストとなる。

20

【0071】

最後に、曲げ可能な部材の第六の特徴は、該部材が特別仕様にて容易に製造することが可能な点である。曲げ可能な部材の異なる箇所における剛性を変化させることにより、特定の用途に対してその曲がり形状を最適化することができる。

【0072】

本発明は、その好ましい実施の形態に関して特に示し且つ説明したが、当該技術分野の当業者には、特許請求の範囲が対象とする本発明の範囲から逸脱せずに、形態及び細部の点にて色々な変更を為すことが可能であることが理解されよう。例えば、本明細書に記載した実施の形態は、動作部材の全ての方向への動きを提供するため、主として4つの制御ケーブルを使用する。代替的な実施の形態において、より少ない数を又はより多数の数のケーブルを提供することができる。最も簡単な形態において、曲げ可能な動作部材にて単一のDOF動作を提供するため、2つのみのケーブルが使用される。

30

【図面の簡単な説明】

【0073】

【図1】本発明に従った外科用器具の概略図の側面図である。

【図2】図1に示した器具の平面図である。

【図3】制御ハンドルの回転及びこれに付随するツール端部の回転を示す、図1の器具の図である。

【図4】外科用器具にて使用することができるケーブル巻き方法を更に示す、図1に示した図と同様の図である。

40

【図5】5Aは、リブ付き構造の曲げ可能な部分の概略図である。

【0074】

5Bは、ベローズ構造の曲げ可能な部分の概略図である。

【0075】

5Cは、動作制御ケーブル及びツール作動の押しロッドを示す、ツール動作部材の断面図である。

【図6】ツール動作に対するハンドルが図1に示したものと反対側にある、図1に示したものと同様の概略図である。

【図7A】4つのバー機構を採用するツールの押し - 引張り装置の概略図である。

50

【図 7 B】カム作用スロット機構を採用するツールの押し - 引張り装置の概略図である。

【図 7 C】4つのバー機構に基づいて掌グリップを採用するハンドルの押し - 引張り機構の概略図である。

【図 7 D】ピストルグリップハンドルを採用するハンドルの押し - 引張り装置の概略図である。

【図 8 A】ツール動作部材が互いに直交状態に向き決めされた2つの回動継手から成る一方、ハンドル動作部材は上述した実施の形態におけるように任意の方向に曲げ可能である、本発明の別の実施の形態に従った外科用器具の概略図の側面図である。

【図 8 B】図 8 A に示した器具の平面図である。

【図 8 C】動作制御ケーブル及びツールの作動押しロッドを示す、図 8 A のハンドル動作部材の断面図である。 10

【図 9 A】ツール動作部材が先の実施の形態と同様に（図 8 A）、回動ピッチ継手を備え、ヨー動作に対する回動継手に代えて曲げ可能な部分を備える、本発明の更に別の実施の形態に従った、外科用器具の概略図の側面図である。

【図 9 B】図 9 A に示した器具の平面図である。

【図 10 A】図 8 A 及び図 9 A の実施の形態と共に使用することができる回動ピッチジョー及び制御ハンドル機構の概略図である。

【図 10 B】下方ジョーを制御する上方ハンドルを示す図 10 A の機構の概略図である。

【図 10 C】上方ジョーを制御する下方ハンドルを示す図 10 A の機構の概略図である。

【図 10 D】ジョーの中間軸線と、ハンドル動作部材の曲がりにより関連する制御とを示す図 10 A の機構の概略図である。 20

【図 11 A】ハンドルの回動をピッチング動作がツールの回動ピッチング動作を制御する、ツール及びハンドル動作の双方に対してヨー動作のみを有する曲げ部材に対する1つの実施の形態を示す概略図である。

【図 11 B】図 11 A に示した器具の平面図である。

【図 12】1つの回動ツール動作継手、1つの曲げ可能なツール動作部分、2つの回動可能なハンドル動作継手を有する、1つの実施の形態を示す概略図である。

【図 13】2つのツール動作回動点、1つの曲げ可能な部分及び1つの回動可能なハンドル動作部材を有する1つの実施の形態を示す概略図である。

【図 14】器具の制御端部と作用端部との間にて器具の軸が解剖学的通路又は体腔の形状に順応し得るよう可撓性である、本発明の更なる実施の形態の概略図である。 30

【図 15】多数動作部材がツールの多数モード制御動作のため、細長い器具の軸の長さに沿って配置された、図 14 に示したものと同様の概略図である。

【図 16】軸方向トルク回転及び伝動機構が採用される、本発明の別の実施の形態を示す概略図である。

【図 17 A】器具の制御端部及びツール端部の双方にて軸方向回転継手を利用する代替的な実施の形態を示す、図 16 に関する概略図である。

【図 17 B】器具の制御端部及びツール端部の双方にて軸方向回転継手を利用する代替的な実施の形態を示す、図 16 に関する概略図である。

【図 18】ツール動作の制御ケーブル及びグリップ作動ロッドが、ハンドル動作部材及びハンドルにより直接駆動されることに代えて、細長い器具の軸の基端の側部に取り付けられた電気モータにより駆動される1つの実施の形態の図である。 40

【図 19】モータが可撓性導管を通して伸びる機械的ケーブルを介してハンドルから離れた位置に配置される構成を示す、図 18 に関する代替的な実施の形態の概略図である。

【図 20】前進/後退動作を助け得るようリニアアクチュエータにより直線状の前進/後退動作を作動させる、多数動作部材を有する本発明の別の実施の形態を示す概略図である。

【図 21 A】ハンドル及びツールがある位置における本発明のより詳細な実施の形態を示す図である。

【図 21 B】ハンドル及びツールの異なる位置における本発明のより詳細な実施の形態を 50

示す図である。

【図 2 1 C】ハンドル及びツールの更に異なる位置における本発明のより詳細な実施の形態を示す図である。

【図 2 2 A】図 2 1 に示した器具のツール端部の部分斜視図である。

【図 2 2 B】図 2 1 及び図 2 2 A に示した器具のツール端部の長手方向断面図である。

【図 2 2 C】図 2 2 A に示した器具セグメントの分解斜視図である。

【図 2 3 A】図 2 1 に示した器具のハンドル端部の部分斜視図である。

【図 2 3 B】図 2 1 及び図 2 3 A に示した器具のハンドル端部の長手方向断面図である。

【図 2 3 C】図 2 3 A に示した器具セグメントの分解斜視図である。

【図 2 3 D】ハンドル端部における器具の曲げ可能な部分の切断斜視図である。

【図 2 4】ハンドル動作部材に加えられたトルクによりツール動作部材の動作が制御される、本発明の別の実施の形態を示す図である。

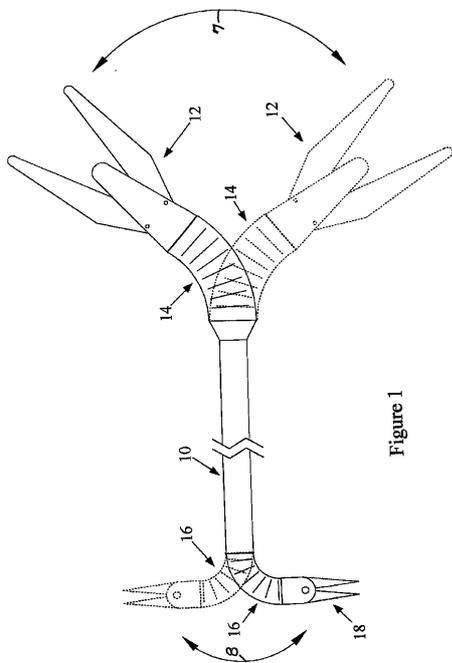
【図 2 5】図 2 4 に関する本発明の更なる実施の形態を示す図である。

【図 2 6】偏心角度にて縫合するときの必須の動作である、ツール端部をその軸線の回りにて回転させることをより容易にすることにより器具の使用が更に容易となる、本発明の更なる実施の形態の図である。

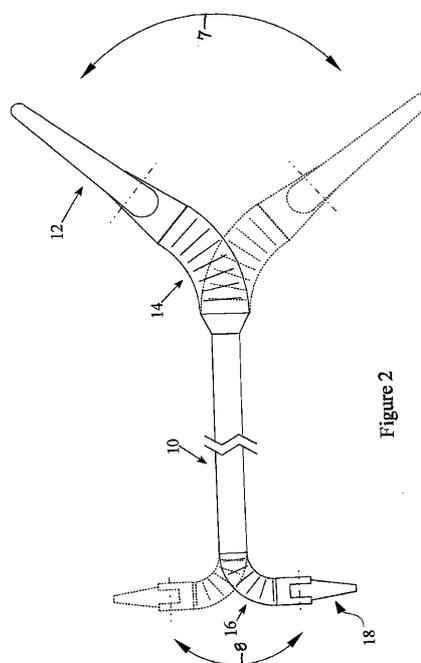
【図 2 7】本発明の更に別の実施の形態を示す図である。

10

【 図 1 】



【 図 2 】



【 図 3 】

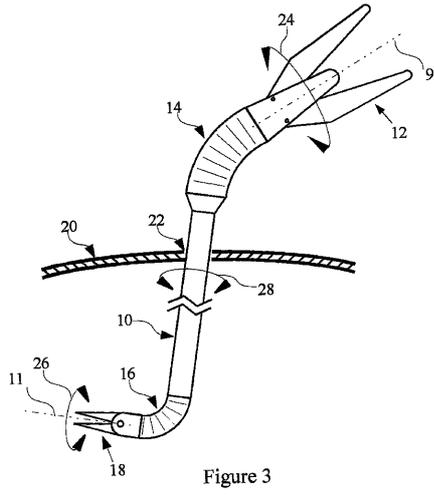


Figure 3

【 図 4 】

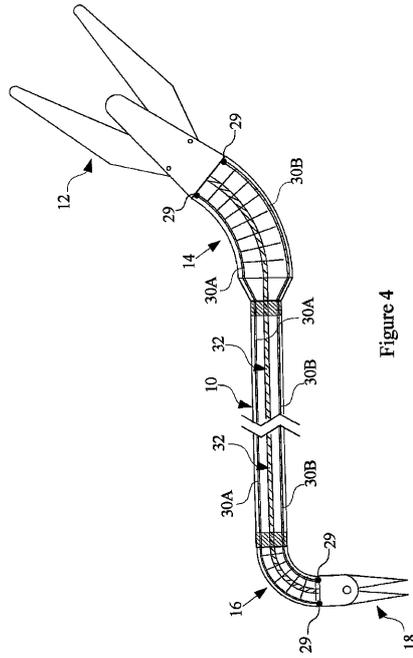


Figure 4

【 図 5 A 】

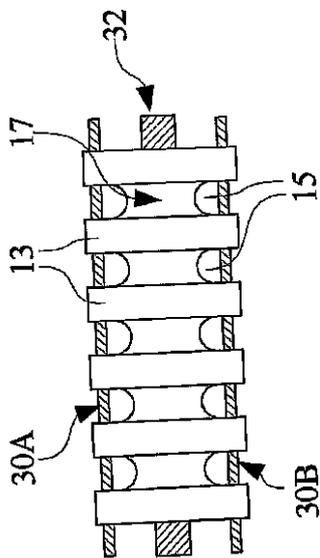


Figure 5A

【 図 5 B 】

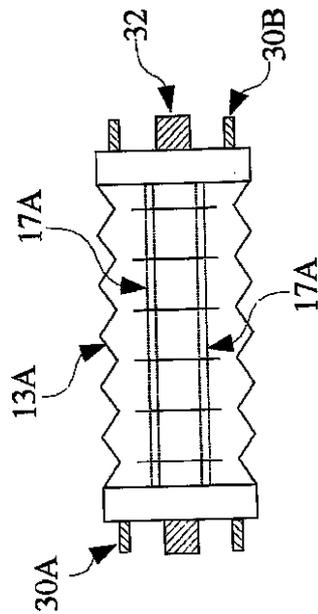


Figure 5B

【 図 5 C 】

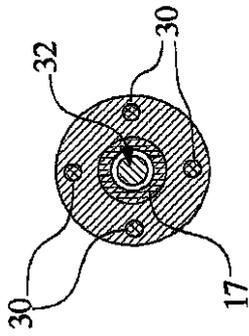


Figure 5C

【 図 6 】

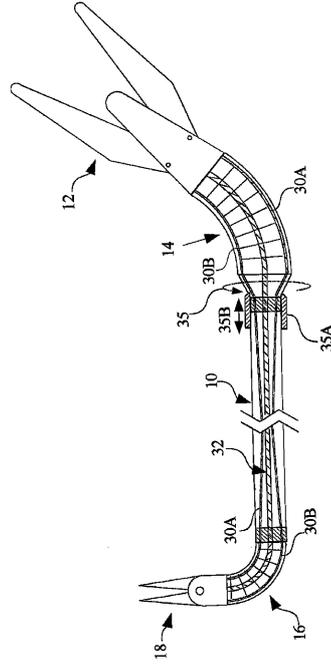


Figure 6

【 図 7 A 】

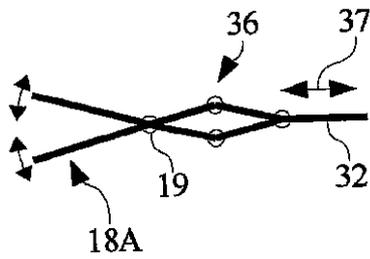


Figure 7A

【 図 7 C 】

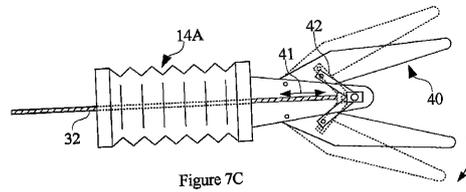


Figure 7C

【 図 7 B 】

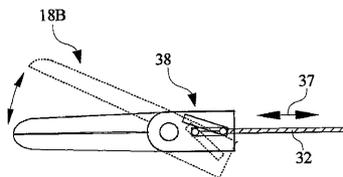


Figure 7B

【 図 7 D 】

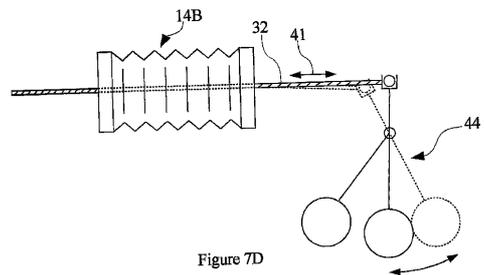


Figure 7D

【 図 8 A 】

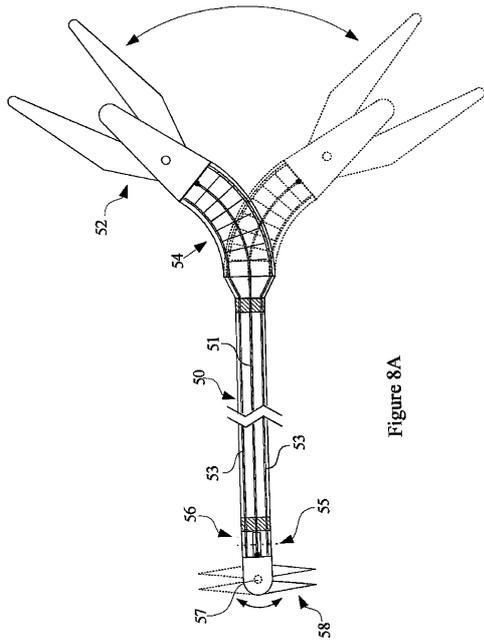


Figure 8A

【 図 8 B 】

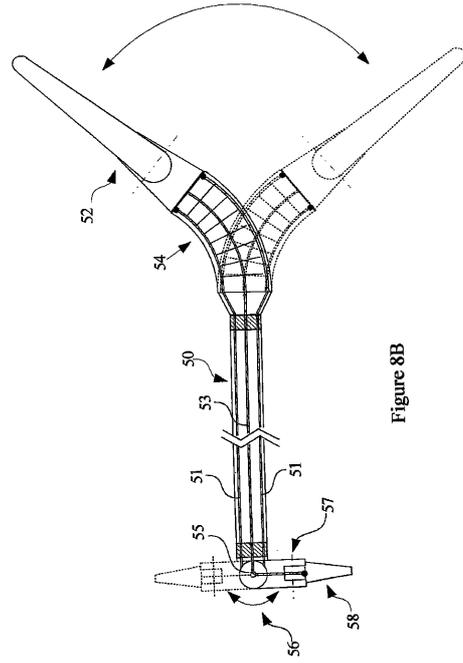


Figure 8B

【 図 8 C 】

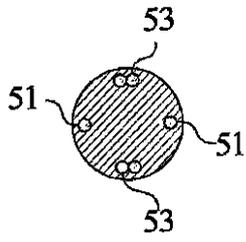


Figure 8C

【 図 9 A 】

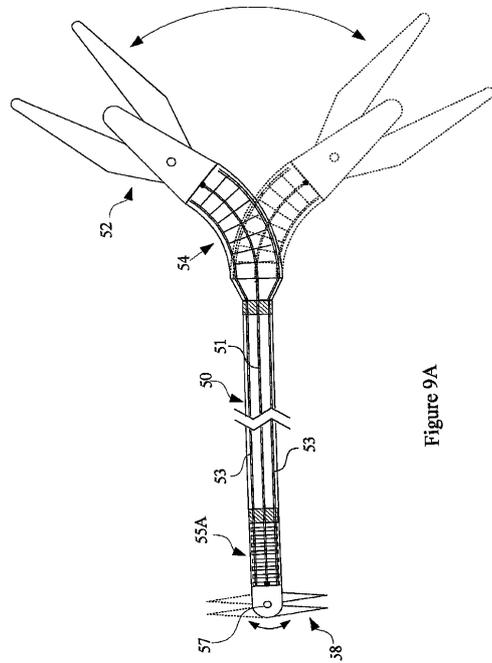


Figure 9A

【 図 9 B 】

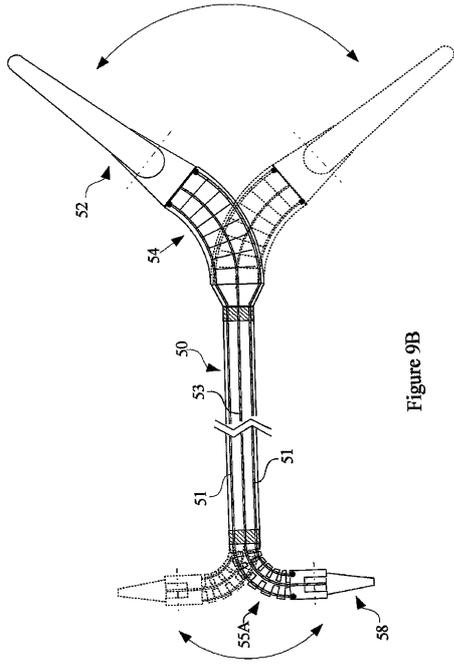


Figure 9B

【 図 10 A 】

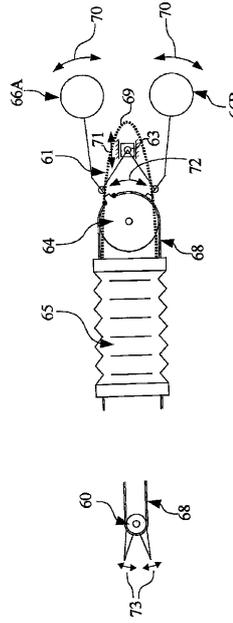


Figure 10A

【 図 10 B 】

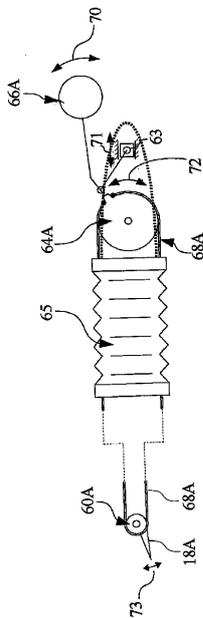


Figure 10B

【 図 10 C 】

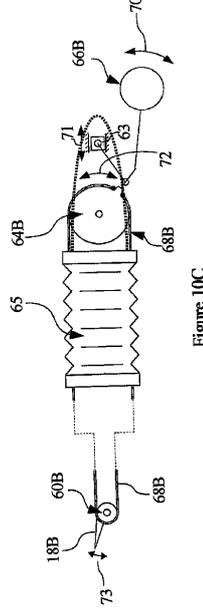


Figure 10C

【 図 10 D 】

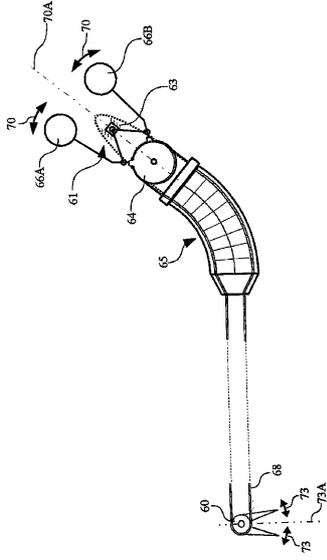


Figure 10D

【 図 11 A 】

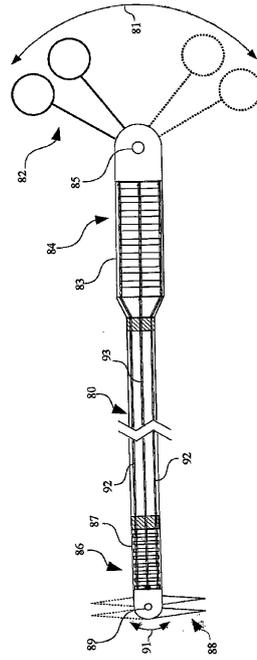


Figure 11A

【 図 11 B 】

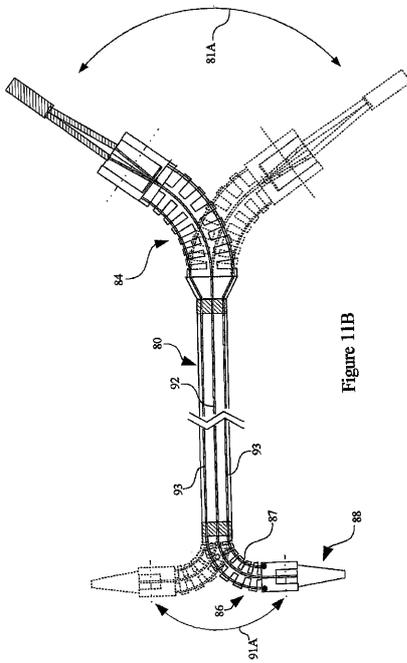


Figure 11B

【 図 12 】

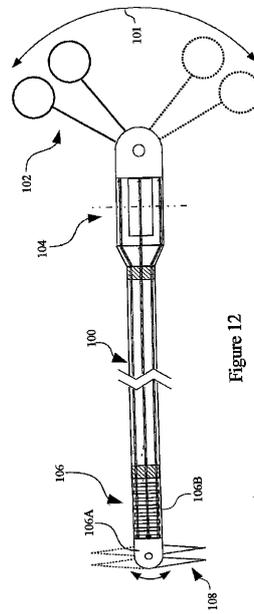


Figure 12

【 図 1 3 】

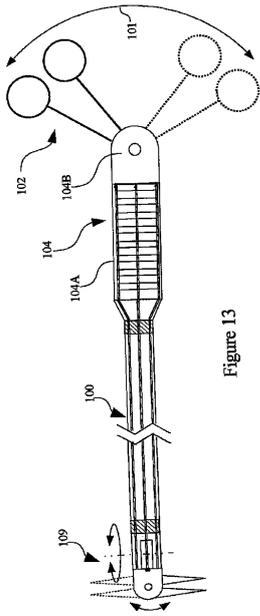


Figure 13

【 図 1 4 】

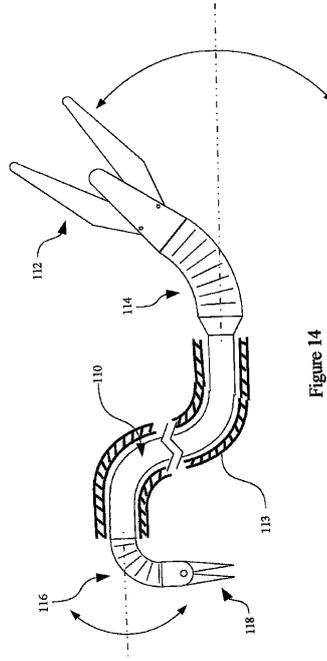


Figure 14

【 図 1 5 】

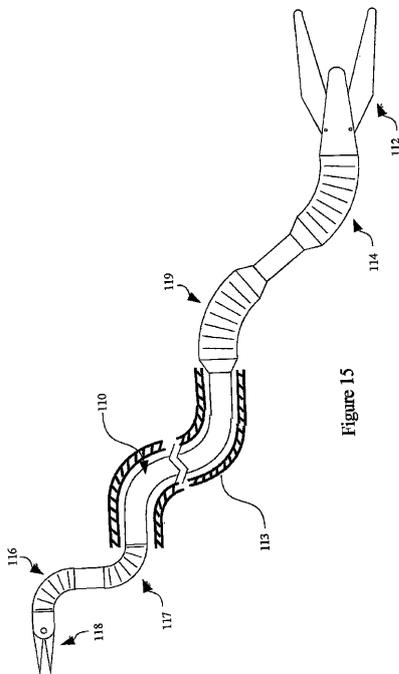


Figure 15

【 図 1 6 】

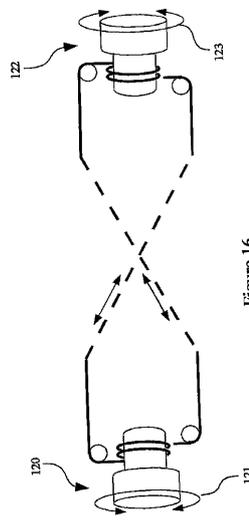


Figure 16

【 図 17 A 】

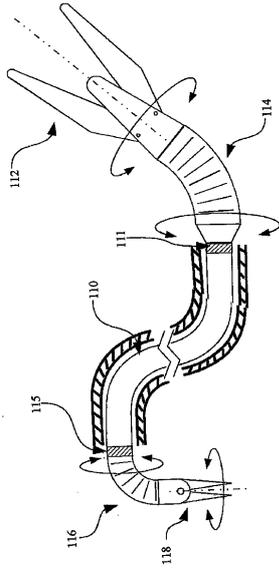


Figure 17A

【 図 17 B 】

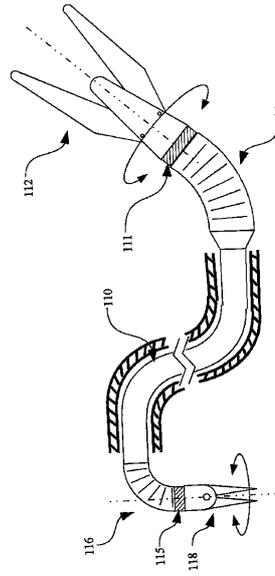


Figure 17B

【 図 18 】

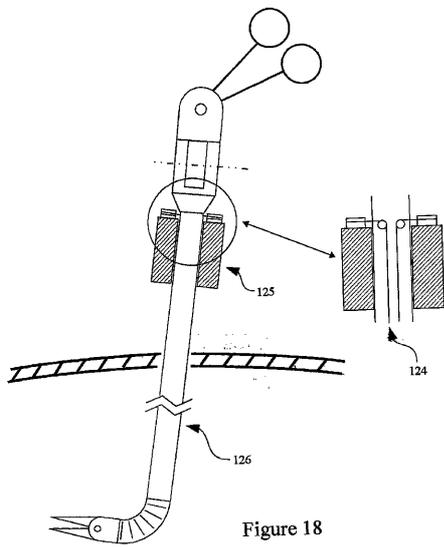


Figure 18

【 図 19 】

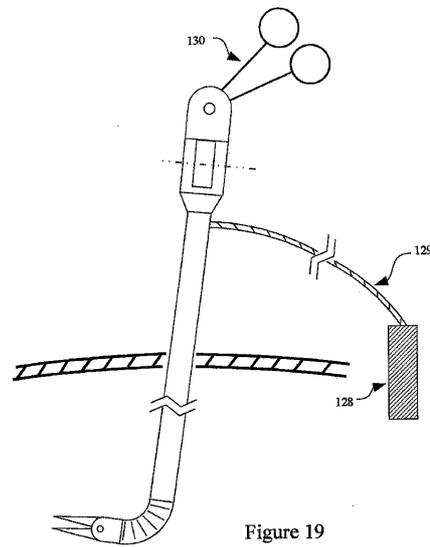


Figure 19

【 図 20 】

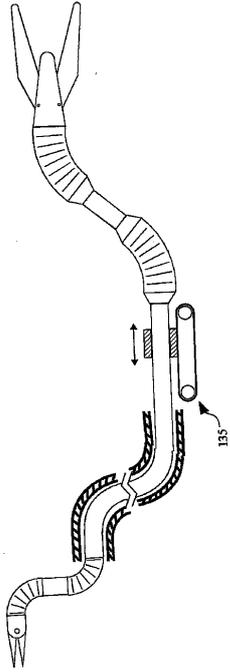


Figure 20

【 図 21 A 】

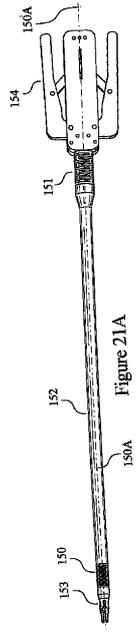


Figure 21A

【 図 21 B 】

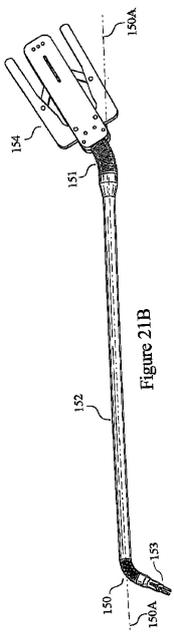


Figure 21B

【 図 21 C 】

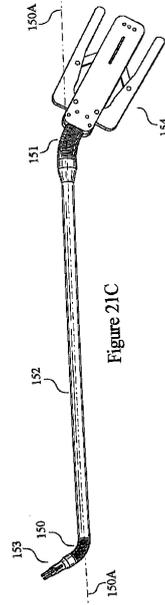


Figure 21C

【 2 2 A 】

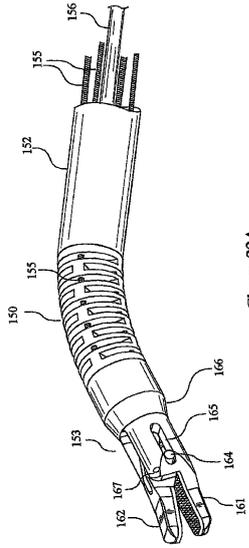


Figure 22A

【 2 2 B 】

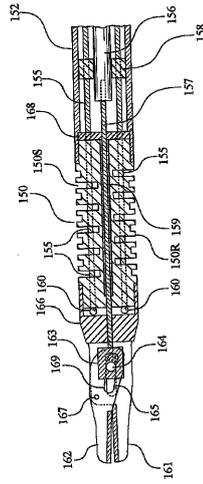


Figure 22B

【 2 2 C 】

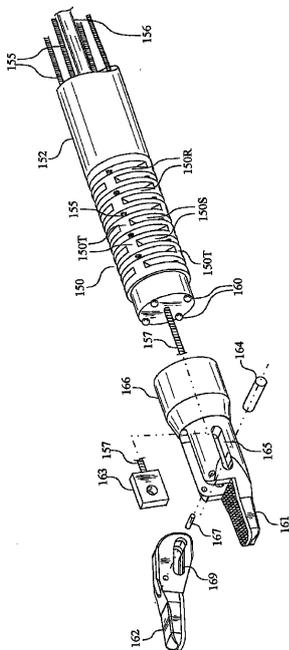


Figure 22C

【 2 3 A 】

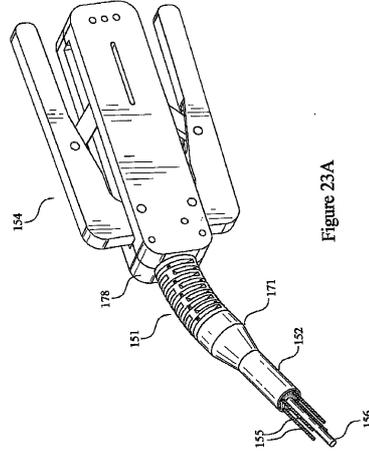


Figure 23A

【 図 2 3 B 】

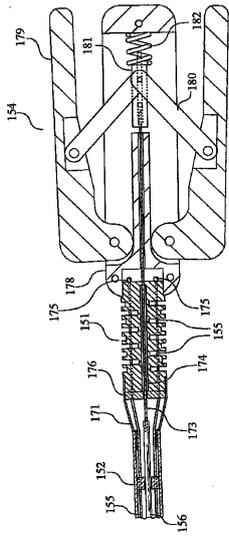


Figure 23B

【 図 2 3 C 】

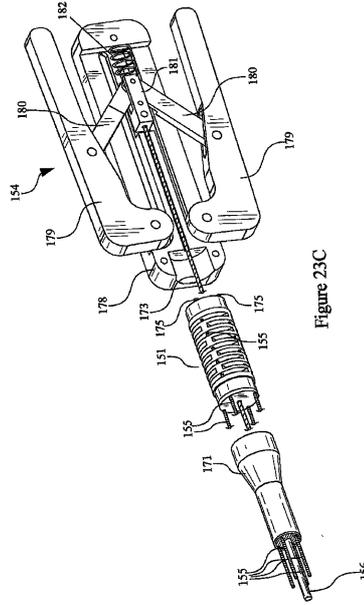


Figure 23C

【 図 2 3 D 】

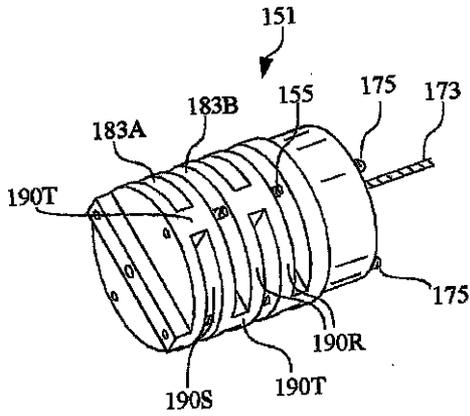


Figure 23D

【 図 2 4 】

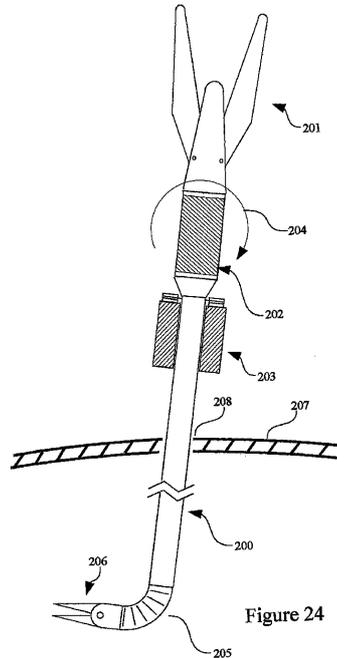
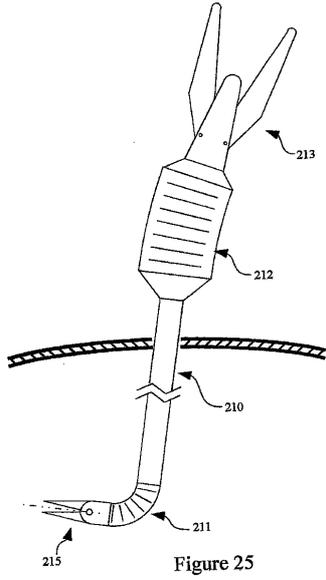
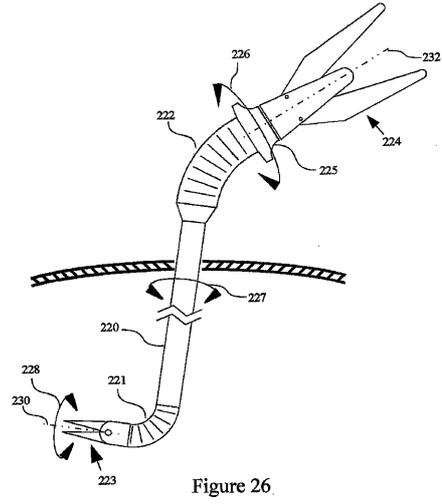


Figure 24

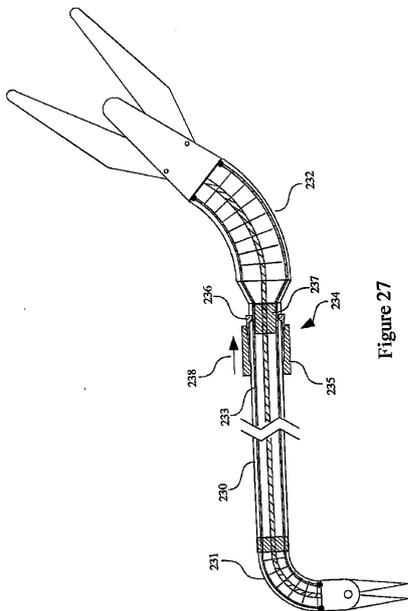
【 図 2 5 】



【 図 2 6 】



【 図 2 7 】



【 国際調査報告 】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		International application No. PCT/US04/33881
A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER IPC(7) : A61B 17/00 US CL : 606/1 According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) U.S. : 606/1, Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) EAST-INSTRUMENT, HAND TOOL, BENDS, ARTICULAT\$, TOOL, END EFFECTOR		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X --- Y	US 5,454,827 A (AUST, ET AL.) 03 October 1995 (03.10.1995), SEE FIG. 1-5; COL. 4 LINES 8-37	1-4,8,10-12,25,29,31-34,36-38,46 AND 50 ----- 18,19,21-24,45,49,60
--- Y	US 5,273,026 A (WILK) 28 December 1993 (28.12.1993), SEE FIG. 2; COL. 2 LINES 11-33; COL. 4 LINES 29-54	----- 19,21-24,49
--- Y	US 5,405,344 A (WILLIAMSON, ET AL.) 11 April 1995 (11.04.1995), SEE FIG. 9; COL. 5 LINES 34-41.	----- 45
--- Y	US 5,702,408 A (WALES, ET AL.) 30 December 1997 (30.12.1997), SEE COL. 6 LINES 11-59.	----- 18 AND 60.
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input type="checkbox"/> See patent family annex.		
* Special categories of cited documents:		
"A"	document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"I" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"E"	earlier application or patent published on or after the international filing date	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"L"	document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"O"	document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	"&" document member of the same patent family
"P"	document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	
Date of the actual completion of the international search 09 December 2005 (09.12.2005)		Date of mailing of the international search report 17 JAN 2006
Name and mailing address of the ISA/US Mail Stop PCT, Attn: ISA/US Commissioner for Patents P.O. Box 1450 Alexandria, Virginia 22313-1450 Facsimile No. (571) 273-3201		Authorized officer Glenn K. Dawson <i>Glenn K. Dawson</i> Telephone No. 703-308-0858

フロントページの続き

(81)指定国 AP(BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), EP(AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW

(74)代理人 100093805

弁理士 内田 博

(72)発明者 ウージン・リー

アメリカ合衆国マサチューセッツ州01748, ホプキントン, イースト・ストリート 69

Fターム(参考) 4C060 CC06 CC07 DD11 DD31 FF02 GG28 GG32 MM24

4C061 AA00 GG15 HH56 JJ06 JJ17

专利名称(译)	外科用器具		
公开(公告)号	JP2007509698A	公开(公告)日	2007-04-19
申请号	JP2006538055	申请日	2004-10-15
[标]申请(专利权)人(译)	Ujinri		
申请(专利权)人(译)	吴泾利		
[标]发明人	ウージンリー		
发明人	ウージン・リー		
IPC分类号	A61B17/00 A61B1/00 A61B17/04 A61B17/28		
CPC分类号	A61B17/00234 A61B17/062 A61B17/29 A61B17/32 A61B17/320016 A61B2017/003 A61B2017/00327 A61B2017/00738 A61B2017/2902 A61B2017/2905 A61B2017/291 A61B2017/2919 A61B2017/292 A61B2017/2927 A61B2017/2929 A61B2017/2936 A61B2017/294		
FI分类号	A61B17/00.320 A61B1/00.334.D		
F-TERM分类号	4C060/CC06 4C060/CC07 4C060/DD11 4C060/DD31 4C060/FF02 4C060/GG28 4C060/GG32 4C060/MM24 4C061/AA00 4C061/GG15 4C061/HH56 4C061/JJ06 4C061/JJ17		
代理人(译)	小林 泰 千叶昭夫 内田 博		
优先权	60/515560 2003-10-30 US 10/822081 2004-04-12 US		
其他公开文献	JP4912150B2		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

内窥镜或腹腔镜器械包括远侧工具，支撑该远侧工具的刚性或挠性细长轴以及近端手柄或控制构件，其中该工具和手柄通过该远侧轴分别耦合到细长轴的远端和近端。可弯曲的运动构件。工具和工具运动构件经由电缆和推杆以这样的方式被耦合到手柄和手柄运动构件：使得手柄相对于细长轴在任何方向上的运动被工具在远端复制。轴的末端。相对于手柄运动的工具运动的大小可以根据手柄运动构件相对于工具运动构件的尺寸来缩放。

