

(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2013-508107

(P2013-508107A)

(43) 公表日 平成25年3月7日(2013.3.7)

(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 未請求 予備審査請求 未請求 (全 15 頁)

(21) 出願番号 特願2012-535780 (P2012-535780)
 (86) (22) 出願日 平成22年10月26日 (2010.10.26)
 (85) 翻訳文提出日 平成24年6月11日 (2012.6.11)
 (86) 国際出願番号 PCT/EP2010/066111
 (87) 国際公開番号 W02011/051253
 (87) 国際公開日 平成23年5月5日 (2011.5.5)
 (31) 優先権主張番号 P200902132
 (32) 優先日 平成21年10月27日 (2009.10.27)
 (33) 優先権主張国 スペイン (ES)

(71) 出願人 506173271
 ユニベルシタート ポリテクニカ デ カ
 タルーニャ
 スペイン国 イー-8034 バルセロナ
 , 31, ホルディ ジロナ
 (74) 代理人 100109726
 弁理士 園田 吉隆
 (74) 代理人 100101199
 弁理士 小林 義教
 (72) 発明者 アマット ヒルバウ, ホセップ
 スペイン国 イー-08034 バルセロ
 ナ, 10, シー. マナコール
 Fターム(参考) 4C160 GG24 GG29 NN02 NN03 NN09

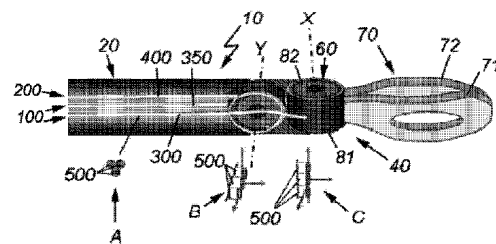
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 最小侵襲腹腔鏡手術用ブライヤー

(57) 【要約】

ブライヤーは、回転ボディ(60)に取り付けられる顎開閉手段(70)と、該顎開閉手段(70)および回転ボディ(60)をそれぞれ動かすように運動伝達する第1および第2手段(100, 200)と、を備え、前記第1および第2伝達手段(100, 200)がそれぞれ、幾つかのケーブル(500)から成る少なくとも1本のテンドン(300, 350, 400)を備え、これらのケーブルは、前記第1運動伝達手段(100)に接続される少なくとも1本のテンドン(300, 350)の断面が、可変幾何学形状(A, B, C)を前記テンドンに沿って有するように配置され、前記可変幾何学形状(A, B, C)は、ケーブル群(500)が、断面で見るときに、これらのケーブルの長手軸が放射状に分布(A)するように配置される第1配置(A)、前記軸群が第1方向に配置される第2配置(B)、および前記軸群が、前記第1方向と直交する第2方向に配置される第3配置(C)により形成される。

FIG. 4



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

回転ボディ(60)に取り付けられる顎開閉手段(70)と、該顎開閉手段(70)を動かすように運動伝達する第1手段(100)と、前記回転ボディ(60)を動かすように運動伝達する第2手段(200)とを備える最小侵襲腹腔鏡手術用プライヤー(10)であって、前記第1および第2伝達手段(100, 200)がそれぞれ、各 tendon が幾つかのケーブル(500)により形成される構成の少なくとも1本の tendon(300, 350, 400)を備えており、前記ケーブル(500)は、前記第1運動伝達手段(100)に接続される少なくとも1本の tendon(300, 350)の断面が、メインボディ(20)の内部を通る tendon の通路に沿って、可変幾何学形状(A, B, C)を有するように配置されていることを特徴とする、最小侵襲腹腔鏡手術用プライヤー(10)。

10

【請求項 2】

各 tendon(300, 350)の前記断面幾何学的形状が、断面で見たときに、各ケーブル(500)の長手軸が放射状配置(A)に配置される第1配置(A)と、断面で見たときに、各 tendon(300, 350)の各ケーブル(500)が第1方向に分布するように配置される第2配置(B)と、断面で見たときに、各 tendon(300, 350)の各ケーブル(500)が前記第1方向とは異なる第2方向に揃うように配置される第3配置(C)とを有している、請求項1に記載のプライヤー(10)。

【請求項 3】

第2および第3配置(B, C)の前記第1および第2方向が、それぞれ互いに対して略90度の角度をなしている、請求項2に記載のプライヤー(10)。

20

【請求項 4】

前記 tendon(300, 350, 400)のうちの少なくとも1本の tendon が、少なくとも3本のケーブル(500)により形成されている、請求項1~3のいずれか1項に記載のプライヤー(10)。

【請求項 5】

前記顎開閉手段(70)が、第1軸(X)の周りを回転することができる、請求項1~4のいずれか1項に記載のプライヤー(10)。

【請求項 6】

前記回転ボディ(60)が、第2軸(Y)の周りを回転することができる、請求項1~5のいずれか1項に記載のプライヤー(10)。

30

【請求項 7】

前記第1軸(X)および前記第2軸(Y)が、互いに対して略90度の角度をなしている、請求項5または6に記載のプライヤー(10)。

【請求項 8】

前記回転ボディ(60)が、前記顎開閉手段(70)にそれぞれ接続される回転ドラム(81, 82)を含んでいる、請求項1~7のいずれか1項に記載のプライヤー(10)。

【請求項 9】

前記回転ドラム(81, 82)のそれぞれが、前記第1伝達手段(100)の1つの該当する tendon(300, 350)によって個別に操作される、請求項8に記載のプライヤー(10)。

40

【請求項 10】

各 tendon(300, 350)を形成する前記ケーブル群(500)の方向を変更するモジュール群(600)を備え、各モジュール(600)が、1つのブロックにより形成され、該ブロック内では、延伸通路(650)が、対応する tendon の前記ケーブル群(500)を誘導して、前記 tendon の方向の転換を生じさせる、請求項1~9のいずれか1項に記載のプライヤー(10)。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

50

【 0 0 0 1 】

本発明は、ロボット支援手術の分野に適用することができ、特に最小侵襲ロボット支援腹腔鏡手術に適するプライヤーに関するものである。

【 0 0 0 2 】

本発明のプライヤーは、回転ボディに取り付けられ、かつ開閉させることができる顎開閉手段が配設された運動機構を備える。本発明のプライヤーは更に、顎開閉手段を動かす第1運動伝達手段と、そして回転ボディを動かす第2運動伝達手段とを含む。

【 背景技術 】

【 0 0 0 3 】

現在のロボット支援手術法は、高精度な処置を可能にし、極めて大きな利点を、特に手術部位に接近することが極めて困難な手術を含む特定の複雑な手術においてもたすことができる。本発明は具体的には、最小侵襲手術法であるこのようなタイプのロボット支援腹腔鏡手術に適用することができるが、その理由は、本発明が、患者の微小な切開部を通して行われるからである。この手術法は、現在広く用いられており、多くの症例において、従来の腹腔鏡手術に代わる手術法として使用されている。

10

【 0 0 0 4 】

このタイプのロボット支援手術では、ロボットアーム器具を用いて、特定の治具および器具を保持することができるプライヤーを作動させる。これらの操作に関連するコンピューティングを使用することにより手術を高い精度で行うことが可能になる他に、外科医が患者に直接触れる機会を、このような機構によって減らすことができ、その結果、感染を減らすことができる。微小な切開部を通して、カメラおよび/またはプライヤーを患者に挿入して、種々の処置を、外傷が最小になり、かつ術後の続発性疼痛が無視できるように施す。

20

【 0 0 0 5 】

本発明の目的にかなった所望の用法にしたがって本明細書において使用される「plier s (プライヤー)」という用語は、ロボットアーム端部に接続するように設計される治具として理解されたい。このロボットアームは普通、ロボット支援腹腔鏡手術に熟練した外科医によって離れた位置から操作され、全ての有用な治具、ボディ、または器具を把持するように、そして保持し続けるようにも設計される。

【 0 0 0 6 】

多くのタイプの腹腔鏡手術用プライヤーが、プライヤーの動き、および幾何学構造に応じて存在し、これらの形態は、プライヤーが最終的に用いられる処置の種類によって極めて大きく異なる。腹腔鏡手術処置では、幾つかのプライヤーが通常、使用され、これらのプライヤーは普通、当該プライヤーの遠位端に、上に述べたような異なる構成を有する顎部が設けられるような構成を有し、これらの顎部は、例えば歯の付いた、または歯の付いていない異なる構成を有し、これらの異なる構成は、直線形または屈曲形などを有する。

30

【 0 0 0 7 】

ロボット支援腹腔鏡手術において使用される腹腔鏡手術用プライヤーの1つの例が、特許文献1に記載されている。この特許文献1は、回転ボディに取り付けられる顎部から成るロボット支援器具に使用されるプライヤーを示している。これらの顎部は、互いに対して回転することができるフィンガを備える。これらの顎部のフィンガの回転運動の伝達は、溝付きプーリの周りに巻き付けたケーブルを介して行われる。これらのプーリは、これらのフィンガの回転軸、およびロボットアーム端部に取り付けられる前記回転ボディの軸にそれぞれ一致するように取り付けられる。

40

【 0 0 0 8 】

プライヤーを動かす運動伝達の別の例では、ギアを利用する。特許文献2には、固定フィンガおよび可動フィンガを含むプライヤーから成る手術用器具が記載されている。プライヤーの可動フィンガは、ギアトレイン機構を介して駆動する。

【 0 0 0 9 】

ケーブルおよびプーリまたはギアを、この特許文献2に記載されているプライヤーのよ

50

うなプライヤーに使用することは、運動を駆動手段からプライヤー自体に伝達して、これらのプライヤーを位置決めし、そしてこれらの顎部を動かすために必要である。これにより、プライヤー機構が相当複雑になる。この機械的な複雑さは、運動伝達ケーブルを、上述のプライヤーにおいて普通に行われるように、関節ボディを通過させる必要があるような事例において極めて重大となる。伝達ケーブルを、関節ボディを通過させる必要があることにより、駆動手段から顎部へのこのような運動の伝達を可能にする付加的なプーリを設ける必要がある。

【0010】

本発明は、運動を種々の回転部材を備える運動アセンブリを介して駆動手段から回転部材群に伝達することができる構成を有する腹腔鏡手術用プライヤーを提供する。プライヤーのこの運動アセンブリは、これらのプライヤーの位置決めを可能にする部材群と、そしてプライヤーの顎開閉手段の運動を可能にする部材群とを備える。本発明の腹腔鏡手術用プライヤーに関する以下の説明から分かるように、簡単かつコンパクトで信頼性の高い構成により本目的を達成することができ、その結果、以下に示すような付加的な利点をもたらすことができる。

10

【先行技術文献】

【特許文献】

【0011】

【特許文献1】米国特許第6,969,385号

【特許文献2】米国特許出願公開第US2009/192521号

20

【発明の概要】

【0012】

本発明は、ロボットアームに使用されるために適するプライヤーを提供する。更に詳細には、本発明は、ロボットアームにより駆動される最小侵襲腹腔鏡手術処置を施すために使用されるように構成されるプライヤーに関するものである。

【0013】

本発明によれば、ロボット支援腹腔鏡手術処置に使用されるプライヤーが提供され、プライヤーは、近位端および遠位端を有する回転ボディを含む。このボディの近位端は、2つの従動回転を行うことができるユニバーサルジョイントを収容する。ボディの遠位端には、回転ボディにより形成される運動アセンブリが接続され、回転ボディは、遠位端に回転可能に取り付けられ、そしてこの回転ボディには顎開閉手段が設けられる。この回転ボディは、幾つかの能動回転を行うことができる。

30

【0014】

本発明のプライヤーの顎開閉手段は、個別に回転可能に駆動することができる少なくとも2つの可動部品またはフィンガを備える。プライヤーのこれらのフィンガの運動は、第1運動伝達手段によって行われる。一方で、回転ボディの回転運動は、第2運動伝達手段を介して行われる。前記第1および第2伝達手段は、例えば電動モータを備える駆動手段によって駆動する。駆動手段と、第1および第2伝達手段を組み合わせることにより、プライヤーを適切に位置決めすることができ、そして顎開閉手段を開閉させることにより、これらのフィンガを互いの方に向かって、そして互いから離れるように動かすことができる。

40

【0015】

本発明によれば、第1運動伝達手段および第2運動伝達手段は共に、メインボディの内部をメインボディに沿って近位端と遠位端との間を延びる腱を備える。使用状態では、前記腱を長さ方向に前記メインボディに沿って動かすことができる。

【0016】

更に詳細には、プライヤーは、第1運動伝達手段に接続される少なくとも1本の腱と、そして第2運動伝達手段に接続される少なくとも1本の腱とを備える。第1運動伝達手段は、プライヤーの実施形態によって異なるが、1本または2本の腱を備えることができ、プライヤーを用いる適用形態によって異なるが、プライヤーの1つの

50

フィンガを制御するか、またはそれよりも多くのフィンガを制御するかのいずれかである。

【0017】

前記テンドン群の各テンドンは、数本のスチールケーブル、好ましくは3本のスチールケーブルにより形成され、これらのスチールケーブルは、シースに詰めて収容され、シースでこれらのケーブルを被覆する。各テンドンを形成するこれらのケーブルは、好ましくは、円形断面を有することにより、できる限りより高い剛性を保つことができるので、収縮力を受けるときに、よじれるのを阻止することができる。この断面によって、テンドンとシースとの摩擦を低減することもできる。

【0018】

数本のケーブルを詰めて、各テンドンを形成して、プライヤーを動かすように運動伝達することにより、収縮作用および伸張作用の両方に対して必要な剛性を保つことができるので、当該伝達が仮にロッド伝達であるとした場合の動力伝達を効率的に行うことができる。

【0019】

各テンドンの前記断面幾何学的形状は、テンドンを形成するこれらのケーブルの配置によって定義される。本発明によれば、ケーブル群の配置は、メインボディの遠位端の近傍のテンドンが、テンドンの長さに沿って可変である幾何学形状の断面を有するような配置である。この配置は、当該第1運動伝達手段に接続されるテンドン群に少なくとも対応して実現される。したがって、当該テンドンの断面幾何学的形状が変化することにより、顎開閉手段を極めて効率的に操作することができる。

【0020】

本発明にしたがって記載される構成により、第1軸の周りにプライヤーを回転させることができ、そして第2軸の周りに回転ボディを回転させることができる。第1軸および第2軸は、互いに略直交するように配置することができる。

【0021】

本発明のプライヤーの1つの実施形態では、各テンドンの断面幾何学的形状の変化は以下の通りであることが好ましい。上述したように、これらのテンドンは、メインボディの内部を通して長さ方向に延びて、それぞれのケーブルが、断面で見たときに、これらのケーブルの長手軸が放射状に分布配置されるようなテンドンの第1の断面幾何学的配置を画定する。次に、断面で見たときに、それぞれのケーブルが、ケーブルの長手軸が第1方向に分布するように、これらのテンドンの断面幾何学的形状を第2配置に変化させる。最後に、断面で見たときに、それぞれのケーブルが、これらのケーブルの長手軸が前記第1方向とは異なる第2方向に揃うように、これらのテンドンの断面幾何学的形状を第3配置に変化させる。

【0022】

別の表現をすると、これらのテンドンの断面幾何学的形状の第1配置では、各テンドンのケーブル群は、メインボディの長さの殆どに亘って放射状に配置されて、テンドンの断面が、略円形の形状になっている。別の表現をすると、1本のテンドンが、例えば上述のように、3本のケーブルにより形成される場合、これらのケーブルは、このような場合には、これらのケーブルのそれぞれの長手軸が、断面で見たときに、略三角形配置になるように配置される。メインボディの遠位端の近傍に対応する1つの部分では、同じテンドンの断面は、テンドンのケーブル群が、これらのケーブルのそれぞれの長手軸が交差方向の第1方向に揃って配置される、例えば水平に揃って配置される前記第2配置に変化する。したがって、ジョイントの回転軸に平行な方向のジョイントの曲がり吸収するために必要な可撓性が得られる。最後に、当該テンドンの断面は、これらのケーブルが、これらのケーブルの長手軸が交差方向の第2方向に揃って配置されるこの第3配置に変化することにより、前記第1方向と、例えば90度の角度をなす、すなわち垂直に揃う。このようにして、上記回転軸と直交する方向のジョイントの曲がり吸収するために必要な可撓性が得られる。

10

20

30

40

50

【0023】

前記テンドン群を備える第1および第2運動伝達手段は更に、テンドンを接線方向に巻き付ける回転ドラム群を含む。これらのドラムによって、アセンブリの前記遠位端において、テンドン群による長手方向運動を2つの方向の回転運動に変換する、すなわち伸張による回転、および収縮による回転の両方の回転に変換することにより、プライヤーの回転ボディ、およびプライヤーの顎開閉手段を回転可能に駆動することができる。前記ドラム群は、当該テンドン群の巻き付けに適する溝付き外周面を有する。プライヤーの回転ボディは、前記ドラム群のうち、重ね合わせて配置される2つのドラムにより形成される。回転ボディに巻き付けるために用いられる前記2つのドラムの各ドラムは、各顎開閉フィンガにそれぞれ一体化される。

10

【0024】

テンドンが、テンドンの長さに沿ってメインボディの遠位端に向かって動くときのテンドン群の断面構成（少なくとも、第1伝達手段に接続されるテンドン群の断面構成）の変化によって、テンドンの巻き付け、および捻りをそれぞれのドラムで、両方の変位方向に効果的に行うことができる。

【0025】

各テンドンの断面幾何学的形状を説明した通りに、メインボディの遠位端の近傍の異なる平面で変化させるために、幾つかのテンドン方向変更モジュールを設ける。各方向変更モジュールは、延伸ボディの内部に固定されるブロックを含み、ブロックの内部には、延伸通路が、各テンドンのケーブル群を誘導して1つの配置転換（例えば、90度の角度で）を行う形状に形成される。

20

【0026】

2つの方向変更モジュールを各テンドンに対応して使用することにより、テンドン断面形状の上述の2つの変化（円形から第1方向の直線への変化、および前記第1方向の直線から第2の異なる方向の直線への変化）を可能にする。各方向変更モジュールは、例えば使用するケーブルの直径に対応する第1寸法（幅または高さ）、および例えば、前記直径の3つ分に対応する第2寸法（幅または高さ）を有することができる。2つの方向変更モジュールの間の同じテンドンの長さ部分では、テンドンのケーブル群が、これらのケーブルの構成を維持するために適するフラットシースの内部に収容される。

【0027】

運動を、これらのテンドンが延伸ボディに沿って動くことによって伝達する場合、電動モータのような駆動手段が、上述の通りに使用される。本発明の1つの実施形態では、他の手段を、内ネジチューブを回転可能に駆動させることができ、これらのチューブは、メインボディ内に軸方向に保持されて取り付けられる。このような内ネジチューブの内部には、対応する外ネジチューブが収容され、この外ネジチューブは外側シースに固定され、この外側シース内に、テンドンケーブル群が配置される。外ネジチューブを前記内ネジチューブ（メインボディ内に軸方向に保持される）に回転螺合させて、この内ネジチューブが駆動手段によって回転すると、外ネジチューブが長手方向に運動するようになり、その結果、第1伝達手段のテンドンが長手方向に動くようになる（フィンガ群をプライヤー顎開閉手段で駆動する）、または第2伝達手段のテンドンが長手方向に動くようになる（可動ボディを回転可能に駆動して顎開閉手段を位置決めする）。

30

40

【0028】

プライヤーを本発明にしたがって上述のように構成すると、アセンブリは、同じ目的でこれまで使用されてきたプライヤーよりも大幅に機械的に簡易な構成を有するので、結果的にコストを節約することができる。前記断面幾何学的配置の各変化に対応するプライヤーの駆動手段のテンドン群の幾何学断面構成を可変とすることにより、本発明によれば、テンドン群が延びる部分の交差方向の配置転換を行うためにアイドラープーリまたはギアを使用しなくても済ませることができる。本発明の構成によって更に、非常に堅牢なアセンブリが得られ、ケーブル群の耐久性だけでなく、これらのケーブルを巻き上げることになるドラム群の耐久性を高めることができる。

50

【 0 0 2 9 】

本発明の最小侵襲腹腔鏡手術用プライヤーの他の目的、利点、および特徴は、本発明の好適な実施形態に関する説明から明らかになる。この説明は、一例としてのみ与えられ、かつ添付の図面に示される。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 3 0 】

【 図 1 】 図 1 は、本発明の最小侵襲腹腔鏡手術用プライヤーのメインボディの部分斜視図である。

【 図 2 】 図 2 は、プライヤーのテンドンの方向を変化させる 1 つのモジュールの 1 つの実施形態の斜視図である。

【 図 3 】 図 3 は、顎開閉手段および回転ボディがアセンブリのメインボディの遠位端に取り付けられた状態の本発明の最小侵襲腹腔鏡手術用プライヤーの部分斜視図である。

【 図 4 】 図 4 は、テンドン群の構成、およびテンドン群の方向の変化が模式的に示される本発明のプライヤーの部分斜視図である。

【 発明を実施するための形態 】

【 0 0 3 1 】

本明細書に添付される図 1 ~ 4 では、ロボットアーム内の最小侵襲腹腔鏡手術用プライヤーの好適な実施形態が図示されている。プライヤーは、これらの図では、一括して参照番号 10 で示されている。

【 0 0 3 2 】

プライヤー 10 は、図示の例示的な実施形態では、近位端 30（これらの図の左側）および遠位端 40（これらの図の右側）を有する細長形のメインボディ 20 を含む。当該メインボディの近位端 30 を有するプライヤー 10 のメインボディ 20 が、これらの図面の図 1 に部分的に示される。メインボディ 20 の遠位端 40 は、これらの図面の図 3 および 4 に示される。

【 0 0 3 3 】

図 1 に示すように、プライヤー 10 のボディ 20 の近位端 30 は、ロボットアーム 50 にユニバーサルジョイント 55 を介して取り付けることができる。図を分かり易くするために、ユニバーサルジョイント 55 は前記図 1 では、メインボディ 20 から分離されて示されている。ユニバーサルジョイント 55 によって、当該アセンブリは、図 1 にそれぞれの矢印で示すように、2 つの従動回転 GP1, GP2 を行うことができる。ボディ 20 の遠位端 40 には、遠位端 40 に回動可能に取り付けられるボディ 60 を備える運動アセンブリが接続される。回動ボディ 60 には顎開閉手段（顎部 70）が設けられ、この顎開閉手段（顎部 70）については以下に更に詳細に説明する。

【 0 0 3 4 】

一例として図 3 および 4 に図示される実施形態の顎部 70 は、2 つのスクープ形のフィンガ 71, 72 を含む。図 3 の実施形態では、これらの顎部 70 のフィンガ 71, 72 は、平たく粗い内側表面を有する。図 4 の実施形態では、これらの顎部 70 のフィンガ 71, 72 は、屈曲した平滑な内側表面を有する。しかしながら、これらの顎部 70 のフィンガ 71, 72 は、他のいずれかの構成を有するだけでなく、必要に応じて異なる表面仕上げ状態を持つ内側表面を有することができる。

【 0 0 3 5 】

これらの顎部 70 のフィンガ 71, 72 は、図 3 に示す能動回転運動 GA2, GA3 にしたがって第 1 軸 X の周りを連動して、そして独立して回転可能に駆動されて、互いの方に向かって、そして / または互いから離れるように移動する。これにより、プライヤー 10 は、全ての有用な治具、ボディ、または器具（図示せず）を把持することができ、そして保持し続けることもできる。

【 0 0 3 6 】

プライヤー 10 の運動アセンブリは、メインボディ 20 の長手軸 Z の周りを、図 1 に示す受動的角運動 GA4 にしたがって回転させることもできる。この従動回転 GA4 は、3

10

20

30

40

50

60°よりも大きい角度で行われ、この従動回転GA4によって、プライヤー10の作用平面の位置決めが可能になる。

【0037】

これらの顎部70の各フィンガ71, 72は、巻きドラム81, 82にそれぞれ一体化され、これについては以下に詳細に説明する。

【0038】

メインボディ20の近位端30では、駆動手段Mを設けて、これらの顎部70、および当該顎部70の姿勢を空間内で制御性良く駆動する。駆動手段Mについて、以下に更に詳細に説明する。

【0039】

駆動手段Mと連携させるために、第1運動伝達手段100を設けて、これらの顎部70のフィンガ71, 72が、各フィンガ71, 72にそれぞれ対応するGA2およびGA3で図3に示すように、互いの方に向かって、そして互いから離れるように回転するようにする。第2運動伝達手段200を更に設けて、回転ボディ60が、図3に示すように、第2軸Yの周りをGA1にしたがって回転するようにして、プライヤー10を腹腔鏡介入に使用するとき、空間内で飛び出さないように位置決めする。1つの実施形態では、第1軸Xおよび第2軸Yが互いに対して90度の角度をなすようにすることが好ましい。

【0040】

それぞれ、第1伝達手段100がテンドン300, 350を含み、そして第2伝達手段が1本のテンドン400を備える。テンドン350は、テンドン300と対称に配置されているので、テンドン350は、これらの図面の図3では隠れて見えない(破線で示される)。本発明の他の実施形態では、これらの顎部70は、可動フィンガを1つだけ、他方のフィンガを固定した状態で備えることができることにより、第1伝達手段100がこの場合は、1本のテンドン(300または350)のみを含むことになる。

【0041】

テンドン300, 350, 400は全て、これらの図面の図3および4から分かるように、メインボディ20に沿って、近位端30から遠位端40に延びている。テンドン300, 350, 400は、メインボディ20内をメインボディ20に沿って長さ方向に動いて、プライヤー10を、以下に更に詳細に説明するように駆動させる。

【0042】

一例として示される実施形態では、伝達手段100, 200のテンドン300, 350, 400はそれぞれ、円形断面を有し、かつシースに詰めて収容される3本のスチールケーブル500により形成され、当該シースでこれらのケーブル(図示せず)を覆って、伸張作用後および収縮作用後の両方に必要な剛性を保つ。

【0043】

1本のテンドン300, 350, 400内のこれらのケーブル500の幾つかの配置を図2および4に示す。図4は、第1伝達手段100に接続される少なくともテンドン300, 350が横切る面における断面幾何学的形状の種々の配置A, B, Cを示している。テンドン300, 350の断面幾何学的形状のこの変化は、各テンドンを形成するケーブル群500の配置または方向により定義される。図示の実施形態では、テンドン300, 350内のケーブル群500の配置は、メインボディ20の遠位端40の近傍において、これらのテンドンの断面幾何学的形状が、これらのテンドンの長さに沿って、プライヤー10のメインボディ20の遠位端40に向かって進むにつれて変化するような配置である。テンドン300, 350の断面幾何学的形状のこの変化によって、これらの顎部70のフィンガ71, 72が軸Xの周りを両方の方向に回転運動GA2, GA3することができ、かつ第1伝達手段100に接続されるテンドン300, 350を、これについて以下に説明するように、回転ボディ60のジョイントを挿通させることができる。

【0044】

各テンドン300, 400の断面幾何学的形状の変化について、これらの図面の図4を参照しながら以下に説明する。各テンドン300, 350の断面幾何学的形状は、当該テ

10

20

30

40

50

ンドンの通路に沿って2回変化するので、テンドン300, 350の第1の断面幾何学的配置A、テンドン300, 350の第2の断面幾何学的配置B、およびテンドン300, 350の第3の断面幾何学的配置Cがある。配置A, B, およびCを図4に模式的に示す。

【0045】

図4によれば、メインボディ20の長さの殆どに亘って、テンドン300, 350は、これらのテンドンのそれぞれのケーブル群500が放射状に配置された状態で近位端30から遠位端40に延びている。これらのケーブル500のこの放射状の配置は、テンドン300, 350の第1の断面幾何学的配置Aに対応する略円形を定義する断面から分かるように、これらのケーブルを略三角形に配置することにより得られる。メインボディ20の遠位端40の近傍では、同じテンドン300, 350の断面幾何学的形状は、図4に示すような断面から分かるように、これらのケーブルの長手軸が三角形に分布するように配置された状態のケーブル群500の第1配置(放射状の配置)から、これらのケーブルの長手軸が第1方向に揃った、すなわち水平に揃った状態の第2配置Bに変化する。最後に、テンドン300, 350の断面幾何学的形状は、図4に示すように、ケーブル群500のこの第2配置B(これらのケーブルの長手軸が水平に揃った状態の第1方向に揃う配置)から、前記長手軸が第2方向に揃う配置に変化することにより、テンドン300, 350の断面幾何学的形状の第3配置Cを定義する。開示の実施形態の場合、テンドン300, 350の断面の第2配置Bの第1方向は、テンドン300, 350の断面の第3配置Cの第2方向と略90度の角度をなす。したがって、テンドン300, 350の断面の第3配置Cは、図4に断面から分かるように、当該第3配置のケーブル群500が垂直に揃って配置される配置に対応する。

10

20

【0046】

プレイヤー10のテンドン300, 350の断面は、伸張作用後および収縮作用後に必要な剛性を保ち、そして同時に、当該断面によって、これらのテンドンをそれぞれ、各ドラム81, 82, 83の周りに巻き付けることができる。第1伝達手段100における少なくともテンドン300, 350の幾何学的配置の変化(図示の実施形態における第2伝達手段200に接続されるテンドン400には必要ではない)によって更に、テンドン300, 350を軸Yに関連するジョイントを挿通させるように適合させることができる、すなわちボディ60を回転GA1にしたがって回転させることができる。

30

【0047】

上に述べたように、それぞれのテンドン300, 350, 400により形成される第1運動伝達手段100および第2運動伝達手段200は更に、回転ドラム81, 82, 83を含み、これらの回転ドラムの周りに、上述の対応するテンドン300, 350, 400を巻き付ける。具体的には、ドラム81, 82は、一方が他方の上に同軸配置されて、プレイヤー10の回転ボディ60を形成し、そしてこれらのドラムは、第1伝達手段100を作動させることによって、すなわちテンドン300およびテンドン350(見えないが、テンドン300と対称に位置している)のそれぞれによって個別に回転可能に駆動する。メインボディ20の内面に沿って延びるテンドン300がドラム81の外周を囲んでいるのに対し、メインボディ20の内面に沿って延びるテンドン350は、ドラム82の外周を囲んでいる。最後に、これもメインボディ20の内面に沿って延びるテンドン400はドラム83の外周を囲んでいる。第1伝達手段100に接続されるテンドン300, 350が動くと、プレイヤー10の回転ボディ60のそれぞれのドラム81, 82がそれぞれ個別に回転するようになって、これらの顎部70のフィンガ71, 72を軸Xの周りに、図3に示すそれぞれの能動回転運動GA2, GA3にしたがって個別に回転させ、軸Xの周りに必要に応じて互いの方に向かって、または互いから離れるように回転させて、器具、臓器などを把持する、保持し続ける等である。

40

【0048】

第2伝達手段200に接続されるテンドン400が動くと、ドラム83が回転するようになって、プレイヤー10の回転ボディ60を軸Yの周りに、図3に示す能動運動GA1

50

にしたがって回転させて、プライヤー 10 を空間内で正しく位置決めする。

【0049】

ドラム 81, 82, 83 を正しく回転運動させるために、これらのドラムに、それぞれのテンドン 300, 350, 400 を巻き付けるために適する溝付き外周面（図示せず）を設ける。回転ボディ 60 を画定する各巻き付けドラム 81, 82 は、これらの顎部 70 の各該当するフィンガ 71, 72 に一体化される。

【0050】

これらの図にしたがって本明細書において記載される最小侵襲腹腔鏡手術用プライヤー 10 の実施形態では、テンドン 300, 350 の幾何学的配置を変えるモジュール 600 を更に設ける。これらの方向変更モジュール 600 のうちの 1 つのモジュールの 1 つの例を図 2 に示す。前記図 2 では、テンドン 300, 350 の方向を変更するモジュール 600 は、前記第 1 伝達手段 100 における各テンドン 300, 350 の断面幾何学的配置 A, B, C の変化が、プライヤー 10 のメインボディ 20 の遠位端 40 の近傍の異なる平面で生じるものとして図示されている。方向変更モジュール 600 は、メインボディ 20 の内部に固定される一体化ブロックを含む。方向変更モジュール 600 の内部には、内部延伸通路 650 が、各テンドン 300, 350 のケーブル群 500 を誘導し、そしてこれらのケーブルを、通路 650 の内側を挿通させるときにこれらのケーブルを強制的に約 90° 回転させるような形状に形成されるように設けられる。

【0051】

第 1 伝達手段 100 の各テンドン 300, 350 に対応して、2 つの方向変更モジュール 600 を設ける。前記第 1 運動伝達手段 100 に接続されるこれらのモジュール 600、すなわちテンドン 300, 350 がメインボディ 20 に沿った長さ方向に動くときに、テンドン 300 および 350 の方向に変化を生じさせるこれらのモジュール 600 は、一方がメインボディ 20 の遠位端 40 に丁度位置し、そして他方が回転ボディ 60 のそれぞれのドラム 81, 82 の各ドラムの近傍に位置するように配置される。

【0052】

これらの方向変更モジュール 600 について記載される構成によって、これらのテンドンの断面配置の 2 つの変化が可能になる、すなわち円形配置 A から直線的な水平配置 B への変化、および直線的な水平配置 B から直線的な垂直配置 C への変化が、図 4 に模式的に示すように、かつ上に説明したように可能になる。

【0053】

各方向変更モジュール 600 の内側通路 650 は、使用するケーブルの直径（通常、0.3 mm）に対応する第 1 寸法 d、および前記直径の 3 つ分（通常、0.9 mm）に対応する第 2 寸法 D を有することができる。1 つの特定の方向における前記寸法 d、D は、図示の例における前記通路 650 の幅および高さに対応するが、モジュール 600 の幾何学形状は、他の寸法によって定義することができる。

【0054】

同じテンドン 300, 350 の 2 つの方向変更モジュール 600 の間では、ケーブル群 500 は、これらのケーブルの構成を 2 つのモジュール 600 の間の当該通路内で維持するために適するフラットシースの内部に収容される。

【0055】

次に、これらの図面の図 1 を参照するに、テンドン 300, 350, 400 の変位を可能に駆動する手段 M について、以下に更に詳細に説明する。

【0056】

一例として例示される実施形態では、駆動手段 M は、外側チューブ群 800 を回転可能に駆動する幾つかの電動モータ 700 を備える。これらの外側チューブ 800 には、内側ネジが設けられ、そしてこれらの外側チューブ 800 は、図 1 に示すように、近位端 30 でメインボディ 20 の内部に軸方向に保持される。外側チューブ群 800 の内部には、外側ネジ 850 を有し対応する内側チューブ群が螺合して収容され、それぞれのテンドン 300, 350, 400 の外面に取り付けられる。これらの内側チューブ 850 は、それぞ

10

20

30

40

50

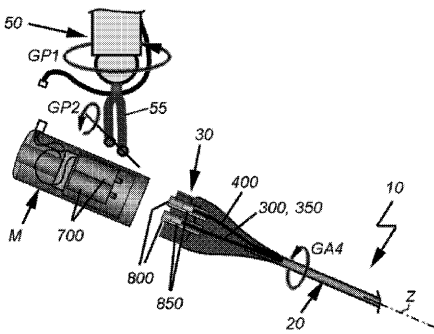
れの外側チューブ 800 に対して回転させることができ、これらの外側チューブ 800 は上述のように、メインボディ 20 内に軸方向に保持される。このように、各外側チューブ 800 が対応するモータ 700 によって回転することにより、内側チューブ 850 が長手方向に移動することになり、その結果、第 1 伝達手段 100 の tendon 300, 350 がそれに応じて長手方向に動いて、プライヤー 10 の顎部 70 のフィンガ 71, 72 を軸 X の周りに動かす (個別運動 GA2, GA3)、そして / または第 2 伝達手段 200 の tendon を動かして、可動ボディ 60 を回転可能に駆動して、これらの顎部 70 を軸 Y の周りに位置決めする (運動 GA1)。

【 0057 】

本発明について本明細書において、本発明の好適な実施形態を参照しながら説明し、そして添付の図面に示してきたが、本発明の最小侵襲腹腔鏡手術用プライヤーには種々の変更を、添付の請求項に規定される保護範囲から逸脱しない範囲で加えることができる。

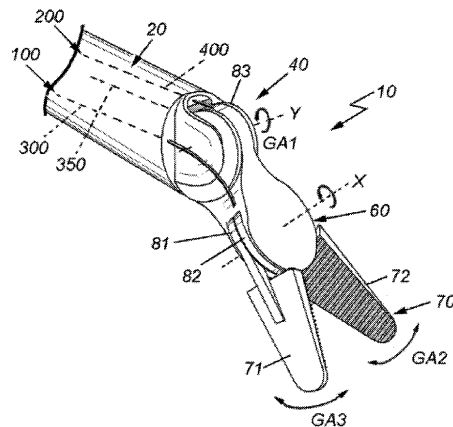
【 図 1 】

FIG. 1



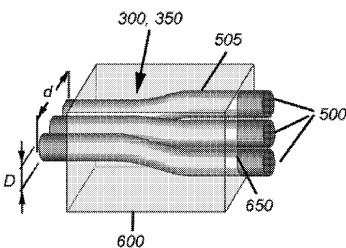
【 図 3 】

FIG. 3



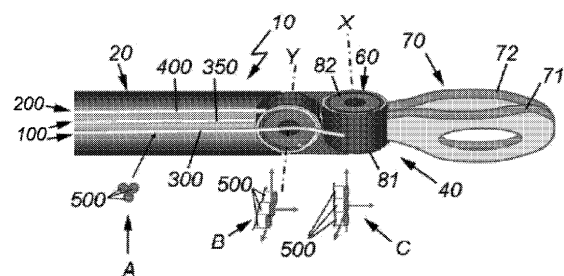
【 図 2 】

FIG. 2



【 図 4 】

FIG. 4



【 国際調査報告 】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No PCT/EP2010/066111

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER INV. A61B19/00 ADD. A61B17/29		
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) A61B		
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 practical, search terms used) EPO-Internal		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 2009/054726 A1 (SAKAGUCHI AKIRA [JP] ET AL) 26 February 2009 (2009-02-26) paragraphs [0002], [0043], [0044], [0046], [0052], [0005], [0060] - [0062], [0066]; figures 1,3,4,5,6,7,8,9 -----	1,5-10
A	US 6 969 385 B2 (MOREYRA MANUEL RICARDO [US]) 29 November 2005 (2005-11-29) cited in the application the whole document -----	1
A	US 2009/062602 A1 (ROSENBERG CRAIG R [US] ET AL) 5 March 2009 (2009-03-05) paragraphs [0010], [0068], [0118], [0119]; figure 1 ----- -/--	1
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" 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 *E* earlier document but published on or after the international filing date *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) *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed *T* 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 *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 *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. *&* document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search 31 January 2011		Date of mailing of the international search report 08/02/2011
Name and mailing address of the ISA/ European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016		Authorized officer Assion, Jean-Charles

1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2010/066111

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	WO 2006/057702 A2 (NOVARE SURGICAL SYSTEMS INC [US]; DANITZ DAVID J [US]; HINMAN CAMERON) 1 June 2006 (2006-06-01) paragraph [0126]; figures 2,7,28 -----	1
A	US 2009/171374 A1 (OMORI SHIGERU [JP]) 2 July 2009 (2009-07-02) figures 4,5 -----	1,10

1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2010/066111

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 2009054726 A1	26-02-2009	JP 2009050288 A	12-03-2009
US 6969385 B2	29-11-2005	US 2003208186 A1	06-11-2003
US 2009062602 A1	05-03-2009	NONE	
WO 2006057702 A2	01-06-2006	AU 2005309974 A1	01-06-2006
		CA 2588286 A1	01-06-2006
		CN 101106951 A	16-01-2008
		EP 1833398 A2	19-09-2007
		JP 2008521485 T	26-06-2008
		US 2008262538 A1	23-10-2008
		US 2010262161 A1	14-10-2010
		US 2010262180 A1	14-10-2010
		US 2010262075 A1	14-10-2010
		US 2010261964 A1	14-10-2010
		US 2010261971 A1	14-10-2010
		US 2005107667 A1	19-05-2005
US 2009171374 A1	02-07-2009	JP 2009160011 A	23-07-2009

フロントページの続き

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

专利名称(译)	微创腹腔镜手术钳		
公开(公告)号	JP2013508107A	公开(公告)日	2013-03-07
申请号	JP2012535780	申请日	2010-10-26
[标]申请(专利权)人(译)	加泰罗尼亚理工大学		
申请(专利权)人(译)	Yuniberushitato聚铁三角加泰罗尼亚		
[标]发明人	アマットヒルバウホセップ		
发明人	アマット ヒルバウ, ホセップ		
IPC分类号	A61B17/28		
CPC分类号	A61B17/29 A61B34/70 A61B34/71 A61B2017/2903 A61B2017/2927 A61B2017/2932 A61B2017/2939 A61B2017/003		
FI分类号	A61B17/28.310		
F-TERM分类号	4C160/GG24 4C160/GG29 4C160/NN02 4C160/NN03 4C160/NN09		
优先权	2009002132 2009-10-27 ES		
其他公开文献	JP2013508107A5 JP5655085B2		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

腹腔镜手术钳包括安装在旋转体上的钳口和第一和第二传动装置，每个传动装置包括至少一个包括若干电缆的肌腱，并且每个传动装置适于分别传递钳口和旋转体的运动。第一和第二传动装置的肌腱各自分别由若干电缆形成，所述电缆布置成使得与第一传动装置相关联的至少一个肌腱的横截面具有沿其中布置有电缆的第一布置形成的可变几何形状，横截面，其纵轴为径向分布，第二布置，其中所述轴以第一方向布置；以及第三布置，其中所述轴以垂直于第一方向的第二方向布置。

