

(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2013-518665

(P2013-518665A)

(43) 公表日 平成25年5月23日 (2013.5.23)

(51) Int. Cl.	F 1	テーマコード (参考)
A 6 1 B 19/00 (2006.01)	A 6 1 B 19/00 5 0 2	4 C 1 6 0
A 6 1 B 18/12 (2006.01)	A 6 1 B 17/39 3 1 0	

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 21 頁)

(21) 出願番号 特願2012-551999 (P2012-551999)
 (86) (22) 出願日 平成23年1月26日 (2011.1.26)
 (85) 翻訳文提出日 平成24年3月19日 (2012.3.19)
 (86) 国際出願番号 PCT/US2011/022510
 (87) 国際公開番号 W02011/097095
 (87) 国際公開日 平成23年8月11日 (2011.8.11)
 (31) 優先権主張番号 12/702, 200
 (32) 優先日 平成22年2月8日 (2010.2.8)
 (33) 優先権主張国 米国 (US)

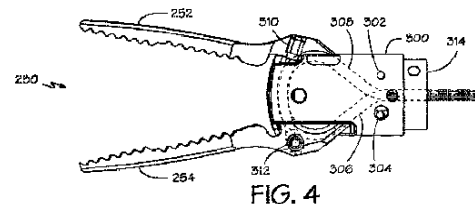
(71) 出願人 510253996
 インテュイティブ サージカル オペレー
 ションズ, インコーポレイテッド
 アメリカ合衆国 カリフォルニア 940
 86-5304, サニーヴェール, カイフ
 ザー ロード 1266
 (74) 代理人 100070150
 弁理士 伊東 忠彦
 (74) 代理人 100091214
 弁理士 大貫 進介
 (74) 代理人 100107766
 弁理士 伊東 忠重

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 直接牽引式手術用グリッパ

(57) 【要約】

手術用エンドエフェクタはクレビスおよびクレビスに
 旋回可能に連結された2つの顎部を含む。ワイヤは、そ
 れぞれの顎部に連結されるとともに他の顎部の案内路お
 よびクレビスの端部を通して延ばされる。顎部は、2つ
 のケーブルを押すことおよび引くことにより開閉され得
 る。各ワイヤを引くことは両顎部に閉じる力を生成する
 。ロッキングピンがクレビスに旋回可能に支持され得る
 とともに、顎部が反対の動きをすることを強いるように
 顎部に旋回可能に連結され得る。クレビスは内視鏡機器
 を提供するために細長い軸および軸を通して延ばされた
 ワイヤに連結され得る。ワイヤガイドは、ワイヤが圧縮
 力を座屈すること無しに伝達できるように、シャフト内
 のワイヤを支持し得る。ワイヤは電気焼灼のために電気
 を顎部に伝え得る。



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

クレビスと；
第 1 顎部と；
前記第 1 顎部を前記クレビスに連結する第 1 ピボットと；
第 2 顎部と；
前記第 2 顎部を前記クレビスに連結する第 2 ピボットと；
前記第 1 顎部に連結され、前記第 2 顎部の案内路を通るとともに前記クレビスの端部を
通って延びる第 1 ワイヤと；
前記第 2 顎部に連結され、前記第 1 顎部の案内路を通るとともに前記クレビスの端部を
通って延びる第 2 ワイヤと；を有する、
手術用エンドエフェクタ。

10

【請求項 2】

前記第 1 および前記第 2 ピボットは同軸である、
請求項 1 に記載の手術用エンドエフェクタ。

【請求項 3】

前記第 1 および前記第 2 顎部に反対の動きをすること強いるように、前記クレビスによ
り旋回可能に支持されるとともに、前記第 1 および前記第 2 顎部に旋回可能に連結され
、ロッキングピンをさらに有する、
請求項 1 に記載の手術用エンドエフェクタ。

20

【請求項 4】

前記第 1 および前記第 2 顎部の前記案内路はそれぞれ、前記ピボットの旋回軸に垂直な
面内に規定される溝を含む、
請求項 1 に記載の手術用エンドエフェクタ。

【請求項 5】

第 1 および第 2 ライナをさらに有し、各前記ライナは前記第 1 および前記第 2 顎部の一
方の前記溝内に取り付けられ、前記案内路は前記ライナの一部を含む、
請求項 4 に記載の手術用エンドエフェクタ。

【請求項 6】

前記第 1 および前記第 2 顎部並びに前記第 1 および前記第 2 ワイヤは導電性であり、前
記クレビスは非導電性である、
請求項 1 に記載の手術用エンドエフェクタ。

30

【請求項 7】

前記第 1 および前記第 2 顎部に連結された非導電性ライナと、前記第 1 および前記第 2
顎部に反対の動きをすること強いるように、前記クレビスにより旋回可能に支持され
るとともに前記第 1 および前記第 2 顎部に旋回可能に連結されたロッキングピンとをさら
に有し、前記ロッキングピンは前記第 1 および前記第 2 顎部から前記ライナにより電
氣的に絶縁される、
請求項 6 に記載の手術用エンドエフェクタ。

【請求項 8】

遠位端、近位端、および前記遠位端と前記近位端との間を延びる長手方向軸を有する細
長い軸と；
前記細長い軸の前記遠位端に連結されたクレビス、前記クレビスに旋回可能に連結され
た第 1 顎部、および前記クレビスに旋回可能に連結された第 2 顎部を有するエンドエ
フェクタと；
前記第 1 顎部に連結され、前記第 2 顎部の案内路を通るとともに前記遠位端と前記近
位端との間で前記細長い軸を通して延びる第 1 ワイヤと；
前記第 2 顎部に連結され、前記第 1 顎部の案内路を通るとともに前記遠位端と前記近
位端との間で前記細長い軸を通して延びる第 2 ワイヤと；を有する、
低侵襲手術器具。

40

50

【請求項 9】

前記エンドエフェクタは、前記第 1 および前記第 2 顎部に反対の動きをすること強いるように、前記クレビスにより旋回可能に支持されるとともに、前記第 1 および前記第 2 顎部に旋回可能に連結された、ロッキングピンをさらに有する、

請求項 8 に記載の低侵襲手術器具。

【請求項 10】

前記第 1 および前記第 2 顎部のそれぞれは、前記旋回可能な連結に垂直な面を含み、それぞれの前記案内路は前記面内に溝を含む、

請求項 8 に記載の低侵襲手術器具。

【請求項 11】

前記第 1 顎部および前記ワイヤが前記第 2 顎部およびケーブルから電氣的に絶縁されるように、前記第 1 および前記第 2 顎部並びに前記第 1 および前記第 2 ワイヤは導電性であり、前記クレビスは非導電性である、

請求項 10 に記載の低侵襲手術器具。

【請求項 12】

非導電性ライナであって、各前記ライナは前記第 1 および前記第 2 顎部の一方の前記溝内に取り付けられる非導電性ライナと、前記第 1 および前記第 2 顎部に反対の動きをすること強いるように、前記クレビスにより旋回可能に支持されるとともに前記第 1 および前記第 2 顎部に旋回可能に連結されたロッキングピンとをさらに有し、前記ロッキングピンは前記第 1 および前記第 2 顎部から前記ライナにより電氣的に絶縁される、

請求項 11 に記載の低侵襲手術器具。

【請求項 13】

前記クレビスならびに前記第 1 および前記第 2 ワイヤに前記細長い軸の前記長手方向軸に沿って取付けられたワイヤガイドをさらに有し、前記ワイヤガイドは前記第 1 および前記第 2 ワイヤが座屈することなしに圧縮力を伝達できるように前記第 1 および前記第 2 ワイヤを支持する、

請求項 8 に記載の低侵襲手術器具。

【請求項 14】

前記ワイヤガイドは、前記細長い軸の前記近位端に隣接する近位部、前記細長い軸の前記遠位端に隣接する作業部、および前記近位部と前記作業部との間を連結する圧縮部を含み、前記圧縮部は、圧縮力が加えられたときに前記ワイヤガイドは長さが減少するように、圧縮ばねに連結された複数のワイヤ支持部を含む、

請求項 13 に記載の低侵襲手術器具。

【請求項 15】

コントローラ動作を受ける手段と；

近位端において前記コントローラ動作を受ける手段に連結され、遠位端と前記近位端との間を延びる長手方向軸に沿う前記近位端の反対側の前記遠位端を有する、細長い軸と；

前記細長い軸の前記遠位端に連結されたクレビス、前記クレビスに旋回可能に連結された第 1 顎部、および前記クレビスに旋回可能に連結された第 2 顎部を有するエンドエフェクタと；

前記第 1 顎部に連結され、前記コントローラ動作を前記第 1 および前記第 2 顎部に伝達するために、前記第 2 顎部の案内路を通るとともに前記遠位端と前記近位端との間で前記細長い軸を通して延びる第 1 ワイヤと；

前記第 2 顎部に連結され、前記コントローラ動作を前記第 1 および前記第 2 顎部に伝達するために、前記第 1 顎部の案内路を通るとともに前記遠位端と前記近位端との間で前記細長い軸を通して延びる第 2 ワイヤと；を有する、

低侵襲手術器具。

【請求項 16】

前記エンドエフェクタは、前記第 1 および前記第 2 顎部に反対の動きをすること強いる手段をさらに含む、

10

20

30

40

50

請求項 15 に記載の低侵襲手術器具。

【請求項 17】

前記第 1 顎部およびワイヤを前記第 2 顎部およびケーブルから電氣的に絶縁する手段をさらに有する、

請求項 16 に記載の低侵襲手術器具。

【請求項 18】

圧縮力を伝達するときに前記第 1 および前記第 2 ワイヤの座屈を防ぐ手段をさらに有する、

請求項 15 に記載の低侵襲手術器具。

【請求項 19】

前記座屈を防ぐ手段は、前記圧縮力を伝達するときに縮められる、

請求項 18 に記載の低侵襲手術器具。

【請求項 20】

遠位端、近位端、および前記遠位端と前記近位端との間を延びる長手方向軸を有する細長い軸と；

前記細長い軸の前記遠位端に連結された非導電性のクレビス、

前記クレビスに旋回可能に連結された導電性の第 1 顎部、

前記クレビスに旋回可能に連結された導電性の第 2 顎部、および

前記第 1 および前記第 2 顎部に反対の動きをすること強いるように、前記クレビスにより旋回可能に支持されるとともに、前記第 1 および前記第 2 顎部に旋回可能に連結された、非導電性のロッキングピン、

を有するエンドエフェクタと；

前記第 1 顎部に連結され、前記第 2 顎部の案内路を通るとともに前記遠位端と前記近位端との間で前記細長い軸を通して延びる導電性の第 1 ワイヤと；

前記第 2 顎部に連結され、前記第 1 顎部の案内路を通るとともに前記遠位端と前記近位端との間で前記細長い軸を通して延びる導電性の第 2 ワイヤと；

第 1 および第 2 の非導電性ライナであって、前記第 1 顎部およびワイヤが前記第 2 顎部およびケーブルから電氣的に絶縁されるように、各前記ライナは前記第 1 および前記第 2 顎部の一方の前記案内路に連結される、第 1 および第 2 の非導電性ライナと；

前記クレビスならびに前記第 1 および前記第 2 ワイヤに、前記細長い軸の前記長手方向軸に沿って取付けられたワイヤガイドであって、

前記ワイヤガイドは、前記第 1 および前記第 2 ワイヤが座屈することなしに圧縮力を伝達できるように前記第 1 および前記第 2 ワイヤを支持し、

前記ワイヤガイドは、前記細長い軸の前記近位端に隣接する近位部、前記細長い軸の前記遠位端に隣接する作業部、および前記近位部と前記作業部との間を連結する圧縮部を含み、前記圧縮部は、圧縮力が前記近位部に加えられたときに前記ワイヤガイドは長さが減少するように、圧縮ばねに連結された複数のワイヤ支持部を含む、ワイヤガイドと；を有する、

低侵襲手術器具。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明の実施形態は手術器具の分野、より具体的には、低侵襲手術で使用することを目的とした手術器具に関する。

【背景技術】

【0002】

低侵襲手術（MIS）（例えば、内視鏡検査、腹腔鏡検査、胸腔鏡検査、膀胱鏡検査等）は、内部手術部位に入れられる細長い手術器具を使用することにより小さい切開を通して患者が手術を受けることを可能にする。一般的に、カニューレが手術器具のためのアクセスポートを提供するために切開を通して挿入される。手術部位はしばしば、患者の腹部

10

20

30

40

50

等、体腔を含む。体腔は送気ガス等の透明な流体を用いて任意で膨張させられ得る。従来の低侵襲手術では、外科医はビデオモニタで手術部位を見ながら、細長い手術器具の手動エンドエフェクタを使用することにより組織を操作する。

【 0 0 0 3 】

細長い手術器具は一般に、細長いチューブの一端に、例えば、鉗子、はさみ、クランプ、針状把持器等、手術器具の形態のエンドエフェクタを有する。エンドエフェクタを制御するために作動力を提供するアクチュエータが細長いチューブの他端に連結される。アクチュエータ力をエンドエフェクタに連結する手段が細長いチューブを通る。器具のアクセスポートのために必要な切開のサイズを最小にするために、細長いチューブは一般に小さい直径、好ましくは約 6 mm である。したがって、アクチュエータ力をエンドエフェクタに連結する手段はコンパクトである必要がある。

10

【 0 0 0 4 】

細長いチューブは手術器具が手術上のアクセス経路の形状に適合することが可能になるようにある程度柔軟であることが望ましい。ある場合には、細長いチューブは、手術上のアクセス経路の延長上にない手術部位へのアクセスを提供するために関節で繋がれ得る。それらが提供する柔軟性および大きな力を、かなりの距離、小さい断面積を通して伝達するワイヤの能力のため、アクチュエータ力をエンドエフェクタに連結する手段としてワイヤを使用することが望ましい。しかし、支持されていないワイヤは力を張力で伝達することしかできない。したがって、一般的に 2 方向の駆動力を伝達するために 2 つのワイヤを提供することが必要である。これは細長いチューブを貫通するワイヤに必要な断面積を 2

20

【 0 0 0 5 】

ワイヤは、エンドエフェクタによって提供される必要な力を作り出すために必要な張力を提供するために十分な強度を持つ必要がある。必要な張力が大きくなるほど、ワイヤ断面積も大きくななければならない。ワイヤ張力をエンドエフェクタの力に変換する際の非効率性は張力を増大させ、したがって必要な断面積を増大させる。断面積の増大は、より多くのワイヤのためであろうと個々のケーブルのより大きい断面積のためであろうと、例えば、関節で繋がれた手首の関節を通るときに、ケーブルにより伝えられた力によるケーブルの曲げの影響を増大させる。これは、エンドエフェクタがエンドエフェクタを支える関節で繋がれた手首組立体により動かされたときに、手術用エンドエフェクタの締め付け

30

【 0 0 0 6 】

組織を通して流れる電流により組織が焼灼される両極性焼灼器のための電流を提供するために電氣的接続を提供することも望ましい。組織への反対の極性の 2 つの接続は、手術用エンドエフェクタの 2 つの顎部により提供され得る。したがって、一方の顎部を他方から電氣的に絶縁することおよび 2 つの顎部のそれぞれから焼灼電流が供給される細長いチューブのアクチュエータ端部への絶縁された電氣的な接続を提供することが必要である。

【 発明の概要 】

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 0 7 】

上述のことを考慮すると、2 方向の駆動力を細長いチューブを通して伝達するための、これらの力を細長いチューブに必要な断面積を減らす低侵襲手術で使用することを目的とした手術器具の手術用エンドエフェクタに適用するための、および両極性焼灼器に必要な電流のための電氣的接続を提供するための改良された装置および方法を提供することが望ましい。

40

【 課題を解決するための手段 】

【 0 0 0 8 】

手術用エンドエフェクタはクレビスおよびクレビスに旋回可能に連結された 2 つの顎部を含む。ワイヤは、それぞれの顎部に連結されるとともに他の顎部の案内路およびクレビスの端部を通して延ばされる。顎部は、2 つのケーブルを押すことおよび引くことにより

50

開閉され得る。各ワイヤを引くことは両顎部に閉じる力を生成する。ロッキングピンがクレビスに旋回可能に支持され得るとともに、顎部が反対の動きをすることを強いるように顎部に旋回可能に連結され得る。クレビスは内視鏡機器を提供するために細長い軸および軸を通して延ばされたワイヤに連結され得る。ワイヤガイドは、ワイヤが圧縮力を座屈すること無しに伝達できるように、シャフト内のワイヤを支持し得る。ワイヤは電気焼灼のために電気を顎部に伝え得る。

【 0 0 0 9 】

本発明の他の特徴および利点は添付の図面および以下の詳細な説明から明らかになるであろう。

【 0 0 1 0 】

本発明は、例示のためであって限定するものではない本発明の実施形態を説明するために使用される以下の記載および添付の図面を参照することにより最もよく理解されるであろう。図面中、同様の参照符号は同様の要素を示す。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 1 1 】

【図 1】図 1 は、患者の腹部のポートを通じて挿入されたロボット制御される手術器具を持つロボット手術システムの簡略化された斜視図である。

【図 2】図 2 は、ロボットマニピュレータで使用するための手術器具の平面図である。

【図 3】図 3 は、手術用エンドエフェクタの側面図である。

【図 4】図 4 は、図 3 の手術用エンドエフェクタの正面図である。

【図 5】図 5 は、特定の詳細をより明確に見ることができるように上部が取り除かれた図 3 の手術用エンドエフェクタの正面図である。

【図 6】図 6 は、別の手術用エンドエフェクタの正面図である。

【図 7】図 7 は、さらに別の手術用エンドエフェクタの端面図である。

【図 8 A】図 8 A は、特定の詳細をより明確に見ることができるように 1 つの顎部が取り除かれた閉じた位置における図 7 の手術用エンドエフェクタの端面図である。

【図 8 B】図 8 B は、特定の詳細をより明確に見ることができるように両顎部が取り除かれた閉じた位置における図 7 の手術用エンドエフェクタの端面図である。

【図 9】図 9 は、両顎部が取り除かれた閉じた位置における図 7 の手術用エンドエフェクタの斜視図である。

【図 1 0】図 1 0 は、図 7 の手術用エンドエフェクタの分解組立図である。

【図 1 1 A】図 1 1 A は、特定の詳細をより明確に見ることができるように断面で示された細長い軸を持つ低侵襲手術器具の正面図である。

【図 1 1 B】図 1 1 B は、図 1 1 A に示された低侵襲手術器具の近位端の詳細図である。

【図 1 1 C】図 1 1 C は、図 1 1 A に示された低侵襲手術器具の中央部分の詳細図である。

【図 1 1 D】図 1 1 D は、図 1 1 A に示された低侵襲手術器具の遠位端の詳細図である。

【図 1 2】図 1 2 は、ワイヤおよびワイヤガイドの近位端の側面図である。

【図 1 3 A】図 1 3 A は、圧縮されていない状態におけるワイヤガイドの圧縮部の詳細図である。

【図 1 3 B】図 1 3 B は、圧縮された状態におけるワイヤガイドの圧縮部の詳細図である。

【図 1 4】図 1 4 は、図 1 3 A および図 1 3 B に示された圧縮部のワイヤ支持部の斜視図である。

【図 1 5】図 1 5 は、ワイヤガイドを持つ細長い軸の上面図である。

【図 1 6】図 1 6 は、エンドエフェクタの正面図である。

【図 1 7】図 1 7 は、図 1 5 の 1 7 - 1 7 線に沿ったエンドエフェクタの断面図である。

【図 1 8】図 1 8 は、関節で繋がれた手首を持つエンドエフェクタの正面図である。

【図 1 9】図 1 9 は、ワイヤガイドの遠位部の詳細図である。

【発明を実施するための形態】

10

20

30

40

50

【 0 0 1 2 】

以下の説明において、多くの具体的な詳細が述べられる。しかし、本発明の実施形態はこれらの具体的な詳細なしに実施され得ることが理解される。他の場合において、周知の回路、構造および技術は、この説明の理解をしにくくしないために、詳細には示されていない。

【 0 0 1 3 】

以下の説明において、添付図面の参照がなされ、この添付図面は本発明のいくつかの実施形態を例示する。他の実施形態が利用され得ること、ならびに、機械的構成的、構造的、電気的および動作的な変更が本開示の精神および範囲から逸脱することなしに行われ得ることが理解される。以下の詳細な説明は限定する意味に取られるべきではなく、本発明の実施形態の範囲は、発行された特許の特許請求の範囲によってのみ定義される。

10

【 0 0 1 4 】

本明細書に用いられる用語は、特定の実施形態を説明する目的のみのためのものであり、本発明を限定するものではない。例えば「下に (b e n e a t h)」、「下方に (b e l o w)」、「より下、下部 (l o w e r)」、「上方に (a b o v e)」、「より上、上部 (u p p e r)」等の空間的に相対的な用語は、図に例示されるように、一つの要素または特徴の他の要素または特徴に対する関係を説明するための説明を容易にするために、本明細書において用いられ得る。空間的に相対的な用語は、図に描かれた向きに加えて、使用時または動作時の装置の異なる向きを包含することを意図することが理解される。例えば、図における装置がひっくり返された場合、他の要素または特徴の「下方に (b e l o w)」または「下に (b e n e a t h)」と説明された要素は、その後、他の要素または特徴の「上方に (a b o v e)」に向けられる。従って、例示的用語「下方に (b e l o w)」は、上方および下方にという向きの両方を包含し得る。装置は、(例えば、90度または他の配向に回転させられ得る等)別の状態に向けられることができ、本明細書において用いられる空間的に相対的な記述語はそれに応じて解釈され得る。

20

【 0 0 1 5 】

本明細書において用いられるように、単数形「1つの (a , a n , t h e)」は、文脈が別のことを示さない限り、複数形も含むことが意図される。用語「有する、備える (c o m p r i s e)」および/または「有している、備えている (c o m p r i s i n g)」は、述べられた特徴、ステップ、動作、要素、および/または構成要素の存在を明示するが、1つ以上の他の特徴、ステップ、動作、要素、構成要素、および/またはそれらのグループの存在または追加を排除しないことがさらに理解される。

30

【 0 0 1 6 】

図1は、本発明の実施形態によるロボット手術システム100の簡略化された斜視図である。システム100は、患者の体122を支持する手術台にまたは手術台の近くに取り付けられた支持組立体110を含む。支持組立体110は、患者の体122の中の手術部位126を手術する1つまたは複数の手術器具120を支持する。「器具」の語は、本明細書において患者の体内に挿入されるとともに外科手術を実行するために使用されるように構成された装置を説明するために使用される。器具は、鉗子、持針器、はさみ、両極性焼灼器、組織スタビライザまたは開創器、クリップアプライヤ、吻合装置等の手術道具を含む。本発明の実施形態で使用される手術道具は、道具の一方の部分が他方の部分に対して開閉する何らかの形式の保持を提供する。

40

【 0 0 1 7 】

システム100の簡略化された斜視図は、本発明の態様をより明確に見ることができるように単一の器具120のみを示す。実用的なロボット手術システムは、術者が患者の体122の外側から手術部位を見ることができるようにする視覚システムをさらに含む。視覚システムは、手術器具120の1つの遠位端に設けられた光学装置により受信された画像を表示するためのビデオモニタを含み得る。光学装置は、検出された画像を患者の体122の外側のイメージセンサ(例えばCCDまたはCMOSセンサ)に伝える光ファイバに結合されたレンズを含み得る。あるいは、イメージセンサは手術器具120の遠位端に設

50

けられてもよく、センサにより生成された信号はモニタでの表示のためにリード線に沿ってまたは無線で伝送される。事例となるモニタは、カリフォルニア州サニーベールの Intuitive Surgical、Inc. により市販されている da Vinci (登録商標) 手術システムの外科医のカーットの立体視ディスプレイである。

【0018】

実用的なロボット手術システムは、手術器具 120 の挿入および関節を制御するための制御システムをさらに含む。この制御は、所望の制御の度合い、手術用組立部品のサイズ、および他の要因に依存して、様々な方法で実施され得る。いくつかの実施形態では、制御システムは、ジョイスティック、外骨格グローブ等、1つまたは複数の手動で操作される入力装置を含み得る。これらの入力装置は、手術用組立部品の関節をさらに制御するサーボモータを制御する。サーボモータにより生成された力は動力伝達機構を経由して伝達される。この動力伝達機構は、患者の体 122 の外側で生成された力を、細長い手術器具 120 の中間部分を通してサーボモータから遠位の患者の体 122 の内側の手術器具の部分に伝達する。遠隔操作可能な、遠隔手術、テレプレゼンス手術に詳しい人は、da Vinci (登録商標) 手術システムおよび Computer Motion Inc. により元々製造された Zeus (登録商標) システム並びにこのようなシステムの様々な例示的な構成要素等のシステムを知っているだろう。

【0019】

例えば患者の腹部の単一のポート等、エントリガイドカニューレ 124 を通って挿入される手術器具 120 が示される。実用的なロボット手術システムは、エントリガイドマニピュレータ (図示せず。1つの例示的な態様では、エントリガイドマニピュレータは支持システム 110 の一部である。) および (後述の) 器具マニピュレータを備え得る。エントリガイド 124 は、エントリガイドマニピュレータに取り付けられ、このエントリガイドマニピュレータは、所望の目標手術部位にエントリガイド 124 の遠位端 126 の位置決めするためのロボット位置決めシステムを含む。ロボット位置決めシステムは、複数の自由度 (例えば、6 自由度) を有するシリアルリンクアームまたは (ハードウェアまたはソフトウェアの拘束により) 動きのリモートセンタを提供するとともにベースに取り付けられたセットアップジョイントにより位置決めされる多関節アーム等、などの様々な形態で提供され得る。あるいは、エントリガイドマニピュレータは、エントリガイド 124 を所望の位置に位置決めするように手動で操作され得る。いくつかの遠隔外科手術の実施形態では、マニピュレータを制御する入力装置は、患者から離れた場所 (患者が置かれている部屋の外) に設けられ得る。入力装置からの入力信号は次いで制御システムに送信され、この制御システムはさらにこれらの信号に応じてマニピュレータ 130 を操作する。器具マニピュレータは、器具マニピュレータ 130 がエントリガイド 124 と協働して動くように、エントリガイドマニピュレータに連結される。

【0020】

手術器具 120 は、ロボットマニピュレータ 130 に分離可能に接続される。ロボットマニピュレータは、ロボットマニピュレータから外科手術器具 120 にコントローラ動作を転送するカプラ 132 を含む。器具マニピュレータ 130 は、制御システムを通して外科医により提供された入力が入力信号が手術器具による対応する動作に変換されるように手術器具 120 が手術器具 120 のエンドエフェクタの様々な動きに変換し得る多くのコントローラ動作を提供する。

【0021】

図 2 は、遠位部分 250 と、細長い本体部分チューブ 210 により連結された近位制御機構 240 とを有する手術器具 120 の例示的な実施形態の平面図である。手術器具 120 の遠位部分 250 は、示されている鉗子、持針器、はさみ、両極性焼灼器、組織スタビライザまたは開創器、クリップアプライヤ、吻合装置等のエンドエフェクタとしての任意の様々な手術装置を提供し得る。エンドエフェクタとして提供され得る多くの手術装置は、はさみのような動きで開閉される能力を有する 1 組の顎部 252、254 を有する。これは、器具マニピュレータ 130 により提供されるコントローラ動作が顎部 252、254

10

20

30

40

50

の開閉を生じさせるために細長いチューブ 2 1 0 を通って伝達されることを必要とする。

【 0 0 2 2 】

図 3 乃至 5 は手術用エンドエフェクタ 2 5 0 の実施形態を示す。図 3 は、手術用エンドエフェクタ 2 5 0 の側面図を示す。図 4 は、手術用エンドエフェクタ 2 5 0 の上面図を示す。図 5 は、特定の詳細をより明確に見ることができるようにより上部が取り除かれた手術用エンドエフェクタ 2 5 0 の上面図を示す。

【 0 0 2 3 】

手術用エンドエフェクタ 2 5 0 は第 1 顎部 2 5 2 および第 2 顎部 2 5 4 を旋回可能に支持するクレビス 3 0 0 を含む。第 1 ピボット 3 0 2 は第 1 顎部 2 5 2 をクレビス 3 0 0 に連結する。第 2 ピボット 3 0 4 は第 2 顎部 2 5 4 をクレビス 3 0 0 に連結する。第 1 ワイヤ 3 0 6 はケーブルの端部に圧着された第 1 結合金具 3 1 0 により第 1 顎部 2 5 2 に連結される。第 1 ワイヤ 3 0 6 は、第 2 顎部 2 5 4 内の案内路を通るとともにクレビス 3 1 4 の端部を通して延びる。第 2 ワイヤ 3 0 8 はケーブルの端部に圧着された第 2 結合金具 3 1 2 により第 2 顎部 2 5 4 に連結される。第 2 ワイヤ 3 0 8 は、第 1 顎部 2 5 2 内の案内路を通るとともにクレビス 3 1 4 の端部を通して延びる。第 1 および第 2 ワイヤ 3 0 6 、 3 0 8 は第 1 および第 2 顎部 2 5 2 、 2 5 4 を駆動するための開閉力を提供する。

【 0 0 2 4 】

図 5 に最も良く見られるように、案内路 5 0 0 は、ワイヤ 3 0 8 をワイヤの方向をおよそ 9 0 度変更する湾曲した経路に沿って案内する。第 1 および第 2 顎部 2 5 2 、 2 5 4 のそれぞれは、第 1 および第 2 ピボット 3 0 2 、 3 0 4 と垂直である面 5 0 2 を含む。案内路は面 5 0 2 内の溝 5 0 0 を含む。示された実施形態では、ワイヤは、柔軟性を増大するように縋われるとともにワイヤが湾曲した経路に従う能力を促進する。他の実施形態では、ワイヤの与えられた断面積に対するより大きい強度を提供するために単線が使用される。

【 0 0 2 5 】

1 つの実施形態では、手術用エンドエフェクタはさらに 2 つのライナを含む。各ライナは顎部の一方の面に連結されるとともに案内路を形成する溝 5 0 0 内に取付けられる。したがって案内路はライナの一部分を含む。ライナは、ワイヤ 3 0 6 、 3 0 8 が案内路内をスライドする際の摩擦を低減する。ライナはまた、ワイヤ 3 0 6 、 3 0 8 を、そこを通してそれらがスライドする顎部から電氣的に絶縁する。ライナはさらに、図 7 乃至 1 0 に示された実施形態に対して以下に説明されるとともに図示される

ワイヤ 3 0 6 、 3 0 8 の配置は、両顎部 2 5 2 、 2 5 4 に閉じる力を加えるように各ワイヤに張力をもたらす。例えば、張力が第 2 ワイヤ 3 0 8 に加えられる場合、第 2 顎部 2 5 4 への連結 3 1 2 は顎部を閉鎖するように引く。同時に、第 2 ワイヤ 3 0 8 に加えられた張力は、第 2 ワイヤが案内路により曲げられる際の案内路ないに作り出される力により、閉じる力を第 1 顎部に加える。同様に、各ワイヤに加えられる圧縮力は両顎部 2 5 2 、 2 5 4 に開く力を加える。このワイヤの配置は、より高い開閉力がよりコンパクトなエンドエフェクタにより生成されることを可能にする。

【 0 0 2 6 】

図示された実施形態では、第 1 および第 2 顎部 2 5 2 、 2 5 4 並びに第 1 および第 2 ワイヤ 3 0 6 、 3 0 8 は導電性である。クレビス 3 0 0 並びに第 1 および第 2 ピボット 3 0 2 、 3 0 4 は非導電性である。これは、組織が一方の顎部から他方に組織を通して流れる電流により焼灼される両極性焼灼を実行するために、電流が第 1 および第 2 ワイヤ 3 0 6 、 3 0 8 により第 1 および第 2 顎部 2 5 2 、 2 5 4 に供給されることを可能にする。

【 0 0 2 7 】

図 6 は別の手術用エンドエフェクタ 6 5 0 の上面図である。前述のエンドエフェクタのように、第 1 および第 2 ワイヤ 6 0 6 、 6 0 8 が、開閉力を提供するために第 1 および第 2 顎部 6 5 2 、 6 5 4 に連結 6 1 0 、 6 1 2 される。この実施形態では、第 1 および第 2 ピボット 6 0 2 は同軸上に結合されるとともに装置の単一の要素として提供される。

【 0 0 2 8 】

図 7 乃至 10 は別の手術用エンドエフェクタ 750 を示す。前述のエンドエフェクタのように、第 1 および第 2 ワイヤ 706、708 が、第 1 および第 2 顎部 752、754 に対して開閉力を提供する。顎部 752、754 の面 720、722 内の案内路 716、718 が図 7 に見られ得る。この実施形態では、ロッキングピン 702 がクレビス 700 により旋回可能に支持される。ロッキングピン 702 は、ロッキングピンに第 1 および第 2 顎部を反対の動きをさせるように、第 1 および第 2 顎部 752、754 に旋回可能に連結される。

【0029】

図 8 A は、ロッキングピン 702 を部分的に見ることができるよう 2 つの顎部の 1 つが取り除かれた閉じた位置における手術用エンドエフェクタ 750 を示す。図 8 B は、ロッキングピン 702 をより明確に見ることができるよう 2 つの顎部が取り除かれた閉じた位置における手術用エンドエフェクタ 750 を示す。図 9 は、クレビス 700 とロッキングピン 702 との関係がより明確に見られることを可能にする斜視図で手術用エンドエフェクタ 750 を示す。図 10 は、エンドエフェクタの部品がより明確に見られることを可能にする分解組立図の手術用エンドエフェクタ 750 を示す。図示された実施形態では、ロッキングピン 702 はクレビス 700 によりその中央で旋回可能に支持される。したがって、ロッキングピンは、第 1 および第 2 顎部を等しくかつ反対の動きをさせる。他の実施形態では、ロッキングピン 702 は、各顎部の動きの量の間の比が 1 : 1 以外であるように、クレビス 700 により他の位置で旋回可能に支持される。

【0030】

第 1 および第 2 顎部 752、754 並びに第 1 および第 2 ワイヤ 706、708 は導電性であり得る。図示された実施形態では、コネクタ 1010、1012 が各ワイヤ 706、708 の端部に圧着される。各コネクタ 1010、1012 は、機械的および電気的な接続の両方を提供するように顎部 752、754 の開口 1022、1024 に入る軸部 1006、1008 を含む。軸部 1006、1008 の端部は、ワイヤと顎部との間のしっかりした接続を形成するために顎部 752、754 の開口 1022、1024 に挿入された後に拡大される。これは、組織が一方の顎部から他方に組織を通して流れる電流により焼灼される両極性焼灼を実行するために、電流が第 1 および第 2 ワイヤ 706、708 により第 1 および第 2 顎部 752、754 に供給されることを可能にする。

【0031】

両極性焼灼は、組織を把持する際の顎部の間に形成された導電性経路を除いて、第 1 および第 2 顎部 752、754 が互いに電氣的に絶縁されることを必要とする。図示された実施形態では、クレビス 700 およびクレビス内に可動部品を封入するキャップ 1000 は非導電性である。ロッキングピン 702 が顎部 752、754 間の導電性経路を提供できないこともまた必要である。これは、ロッキングピン 702 を非導電性材料から作ることにより実現され得る。図示された実施形態では、非導電性ライナ 1014、1016 が第 1 および第 2 顎部 752、754 の面を提供するために加えられる。ライナ 1014、1016 は、第 1 および第 2 顎部 752、754 の間の導電性経路を遮断するとともにロッキングピン 702 が金属で作られることを可能にする。

【0032】

ライナ 1014、1016 はさらに、ワイヤ 706、708 を支持する案内路 716、718 を備える。ライナ 1014、1016 は、ワイヤ 706、708 の絶縁被覆の摩擦を低減する案内路 716、718 を持つプラスチック材料で構成され得る。図示された実施形態では、案内路 716、718 は、案内路内のワイヤの周囲の半分を多少超えて囲む。他の実施形態では、案内路は案内路内のワイヤを完全に囲む。さらに別の実施形態では、案内路は案内路内のワイヤの周囲の半分または多少足りない部分を囲む。

【0033】

図 11 A は、図 2 に示された低侵襲手術器具 120 の細長い軸 210 を示す。図 11 B 乃至図 11 D は、細長い軸 210 の部分をより詳細に示す。図 11 B 乃至図 11 D が細長い軸 210 の全長を正しく示していないことおよび、これらの図の間に重複部分があるこ

とは理解されるであろう。図 7 - 10 に示された手術用エンドエフェクタ 750 は、例示のエンドエフェクタとして細長い軸 210 の遠位端 1112 に連結されて示される。エンドエフェクタの如何なる実施形態も細長い軸 210 に使用され得ることが理解されるであろう。

【0034】

細長い軸 210 は、遠位端 1112、近位端 1110、および遠位端と近位端との間を延びる長手方向軸を含む。長手方向軸は、細長い軸 210 の回転軸または、対称軸である。エンドエフェクタ 750 のクレビス 700 は、細長い軸 210 の遠位端 1112 に連結される。上述のように、第 1 および第 2 顎部 752、754 はクレビス 700 に旋回可能に連結される。第 1 および第 2 ワイヤ 706、708 は、上述のようにクレビスの端部 1114 から現れるとともに、細長い軸 210 を通って遠位端 512 と近位端 510 との間の長手方向軸に沿って延びる。1 つの実施形態では、細長い軸は恐らく 5 から 6 mm ほどの比較的小さい直径を有する。

10

【0035】

1 つの実施形態では、第 1 および第 2 ワイヤ 706、708 は、顎部 752、754 内の案内路 716、718 内でスライドするために要求される柔軟性を備えるために、縋われた構造である。ワイヤは、ワイヤの断面が最小化され得るように高強度をもたらすニチノールまたはタングステン等の材料で構成される。ワイヤの材料および構造はまた、エンドエフェクタとしての顎部が開閉される際にワイヤを湾曲した案内路を通してスライドすることにより強いられる繰り返し曲げサイクルに耐久性があるようにも選択される。1 つの実施形態では、露出した導電性金属がただ顎部に取り付けられた遠位端および、コネクタピン内に圧着された近位端にあるように、ワイヤは絶縁される。1 つの実施形態では、絶縁はエチレンテトラフルオロエチレン (ETFE 例えば Tefzel (登録商標) 750 等) である。

20

【0036】

エンドエフェクタの顎部を開く力を提供するために圧縮力をワイヤを通して伝達することが必要であることが理解されるであろう。ワイヤが座屈することなしに圧縮力を伝達することができるようにワイヤを支持することが必要であることがさらに理解されるであろう。より高い圧縮力がケーブルを座屈させることなしに加えられることを可能にするために、各ワイヤの支持されていない長さを最小にすることが望ましい。例えば、5 から 6 mm 直径の細長い軸に使用される典型的なワイヤ構造に対して、ワイヤの支持されていない長さを 1 インチの 1/4 未満に保持することが望ましく、さらに最大の支持されていない長さが 1 インチの 1/16 に近づくことがより望ましい。したがって、低侵襲手術器具 120 は、クレビス 700 および細長い軸 210 の長手方向 (端から端の) 軸に沿った第 1 および第 2 ワイヤ 706、708 に連結されたワイヤガイド 1100 を含む。ワイヤガイド 1100 は、第 1 および第 2 ワイヤが座屈することなしに圧縮力を伝達することができるように、第 1 および第 2 ワイヤ 706、708 を支持する。

30

【0037】

ワイヤガイド 1100 は、細長い軸 210 の近位端 1110 に隣接する近位部 1102、細長い軸 210 の作業 (遠位) 端 1112 に隣接する作業部 1106、および近位部と作業部との間を連結する圧縮部 1104 を含む。

40

【0038】

近位部を把持するとともに力を近位部に加えることにより力がワイヤに加えられ得るように、少なくともワイヤガイド 1100 の近位部 1102 の一部は第 1 および第 2 ワイヤ 706、708 に固定される。図示された実施形態では、ワイヤガイド 1100 の近位部 1102 の一部 1108 は、近位部を把持することを容易にするために細長い軸 210 の近位端 1110 を超えて延びる。1 つの実施形態では、ワイヤガイド 1100 の近位部 1102 は、チューブに挿入されたワイヤサポートを持つ外側金属チューブを含む。第 1 および第 2 ワイヤ 706、708 はワイヤサポートの開口を貫通する。1 つの実施形態では、ワイヤサポートはフッ素化エチレンプロピレン (Teflon (登録商標) - FEP ま

50

たは F E P) で作られる。F E P は、E T F E と略同じ温度で溶け、熱がワイヤ絶縁、ワイヤ支持、および金属チューブを結合するために使用されることを可能にする。F E P は金属内の溝を通り抜け、機械的な接続を形成する。このように、ワイヤ 706、708 は金属チューブを把持することにより機械的に動かされ得る一方ワイヤは電氣的に絶縁され得る。

【0039】

図 12 は、細長い軸 210 の近位端 1110 を超えて延びるワイヤガイド 1100 の近位部 1102 の一部 1108 の側面図を示す。第 1 および第 2 ワイヤ 706、708 は、ケーブルへの電氣的接続を行うことを容易にするためにワイヤガイドから延びる。

【0040】

再び図 11B を参照すると、図示された実施形態では、細長い軸 210 は、エンドエフェクタ 750 の追加的な動きを提供するために近位制御機構 240 (図 2) に対して回転する。ワイヤガイド 1100 の近位部 1102 は 2 つの部分 1120、1124 で作られる。近位部 1102 の上方部分 1120 は、近位部の把持およびケーブルへの電氣的接続に対応するために、近位制御機構 240 に対して固定された位置に保持される。近位部 1102 の下方部分 1124 は、細長い軸 210 にそれとともに回転するように連結される。2 つの部分 1120、1124 は、部分間の継目 1122 において互いに対して回転する。ワイヤ絶縁、ワイヤ支持、および金属チューブは、2 つの部分 1120、1124 それぞれの遠位端において結合される。これは、細長い軸 210 が回転する際に近位部 1102 の下方部分 1124 内で回転することができる長い長さのワイヤ 706、708 を残す。図示された実施形態では、上方部分 1120 は約 4 インチの長さであるとともに下方部分 1124 は約 16 インチの長さである。

【0041】

ワイヤガイド 1100 の作業部 1106 の遠位端は、エンドエフェクタ 750 のクレビス 700 に固定される。ワイヤ 706、708 は、細長い軸 210 の長手方向軸に平行な作業部 1106 の溝内でスライドする。1 つの実施形態では、作業部 1106 は、細長い軸 210 の柔軟性および / または関節に対応するために横方向の柔軟性を備える。

【0042】

ワイヤガイド 1100 の近位部 1102 の一部が第 1 および第 2 ワイヤ 706、708 に固定される場合、ワイヤガイドの全長は、力を近位部に加えることにより力がワイヤに加えられるにつれて変化する。近位部 1102 および作業部 1106 に連結された圧縮部 1104 は、これらの長さの変化に対応すると同時に座屈を防ぐための支持を提供する。

【0043】

図 11C は、ワイヤガイド 1100 の圧縮部 1104 を含む細長い軸 210 の一部を示す。図 13A は、圧縮されていない状態における圧縮部の一部を示す。図 13B は、圧縮された状態における圧縮部の一部を示す。図 14 は、圧縮部 1104 を形成するために使用されるワイヤ支持部 1300 の斜視図を示す。

【0044】

図示された実施形態では、圧縮部 1104 は、多くのワイヤ支持部 1300 を圧縮ばね 1306 に連結することにより形成される。図 13A および 14 に最も良く見られるように、ワイヤ 706、708 は、ワイヤ支持部 1300 の案内路 1402、1404 を通過するとともに支持部を接続する圧縮ばね 1306 によりさらに支持される。ワイヤガイド 210 の圧縮部 1104 は、近位部 1102 がワイヤ 706、708 を通して力を加えるために動かされる際にワイヤガイドが長さを変化させることを可能にする。圧縮部 1104 は、圧縮力が近位部 1102 に加えられるときにワイヤガイド 1100 が長さを減らされることを可能にする。この特徴は、圧縮力がワイヤ 706、708 に加えられることを可能にする一方、ケーブルの座屈を防ぐために必要な指示を提供する。

【0045】

図 13A に見られ得るように、圧縮されていないときの圧縮ばね 1306 の長さは、ばねが連結されるとともにケーブルの所望の最大の支持されていない長さが加わったワイヤ

10

20

30

40

50

支持部 1 3 0 0 の部分 1 4 0 6 の長さの 2 倍に選択される。

【 0 0 4 6 】

図 1 3 B に見られ得るように、圧縮ばね 1 3 0 6 は、一方のワイヤ支持部 1 3 0 0 の端面 1 3 0 4 が隣接するワイヤ支持部の対向する端面 1 3 0 2 に接触する位置まで圧縮され得る。したがって、各圧縮ばね 1 3 0 6 は、ばねが圧縮されたときの支持されていない長さにほぼ等しい長さの変化を可能にする。任意の所望の数の支持部 1 3 0 0 が、作業部 1 1 0 6 に対する近位部 1 1 0 2 の所望の移動量を提供するための圧縮部 1 1 0 4 を形成するために使用され得る。

【 0 0 4 7 】

図 1 5 乃至 1 7 は、エンドエフェクタ 7 5 0 の端部の細長い軸 2 1 0 の遠位端 1 1 1 2 への連結の詳細を示す。図 1 5 は、長手方向軸に沿って示されたワイヤガイド 1 1 0 0 を持つ細長い軸 2 1 0 の上面図である。図 1 6 は、開いた位置の顎部 7 5 2、7 5 4 を持つ細長い軸 2 1 0 の遠位端 1 1 1 2 に連結されたエンドエフェクタ 7 5 0 の正面図である。図 1 7 は、明確にするために第 2 顎部 7 5 4 が示されていない図 1 5 の 1 7 - 1 7 線に沿ったエンドエフェクタ 7 5 0 の断面図である。

【 0 0 4 8 】

図 1 7 に最も良く見られるように、エンドエフェクタ 7 5 0 のクレビス 7 0 0 はワイヤガイド 1 1 0 0 の端部に固定される。したがって、ワイヤ 7 0 8 は顎部 7 5 2 の案内路を通過してスライドし、クレビス 7 0 0 の端部から現れ、ワイヤガイド 1 1 0 0 を通って細長い軸 2 1 0 の近位端 1 1 1 0 に延びる。上述のように、ワイヤ 7 0 8 の端部 7 1 2 は、ワイヤの引張りおよび圧縮がピボット 7 0 4 によりクレビス 7 0 0 に接続された第 1 および第 2 顎部に開閉力を生成するように、第 2 顎部 7 5 4 に連結され、次に第 1 顎部 7 5 2 の案内路を通過して延びる。ロッキングピン 7 0 2 は、ロッキングピンが第 1 および第 2 顎部に等しくかつ反対の動きを強いるように、クレビス 7 0 0 により旋回可能に支持されるとともに第 1 および第 2 顎部 7 5 2、7 5 4 に旋回可能に連結される。

【 0 0 4 9 】

図 1 8 は、関節で繋がれた手首組立体 1 8 0 0 により細長い軸 2 1 0 の遠位端 1 1 1 2 に連結されたエンドエフェクタ 7 5 0 の正面図である。ワイヤガイド 1 1 0 0 の作業部 1 1 0 6 の遠位端は、中心軸に沿って関節で繋がれた手首組立体 1 8 0 0 を通過するとともにエンドエフェクタ 7 5 0 のクレビス 7 0 0 に固定される。ワイヤ 7 0 6、7 0 8 は、作業部 1 1 0 6 の溝内を細長い軸 2 1 0 の長手方向軸と平行にスライドする。作業部 1 1 0 6 は、関節で繋がれた手首組立体 1 8 0 0 のジョイントにおける動きに適応するために横方向の柔軟性を備える。図示された実施形態では、作業部 1 1 0 6 の遠位端は、流体をワイヤガイド 1 1 0 0 から流し出すことを可能にするために、外側チューブの少なくとも最も遠位の部分に、穿孔を含む。図 1 1 C に見られ得るように、いくつかの実施形態では、作業部 1 1 0 6 の一部は、ガイドを関節で繋がれたジョイントを通過するところの磨耗から守るために、スプリングワイヤ等の保護被覆を備える。より大きいまたはより少ない自由度を持つ関節で繋がれた手首組立体の他の形態もまた、エンドエフェクタを細長い軸の遠位端に連結するために使用され得る。

【 0 0 5 0 】

図 1 9 はワイヤガイドの遠位部の詳細図である。図示された実施形態では、2 つのワイヤのための案内路 1 9 0 0、1 9 0 2 は、手首を通るワイヤガイドの部分で 3 6 0 度のねじれを備える。これは、手首が関節で繋がれた際のワイヤの曲げから生じる経路長の僅かな違いを補償することに役立つ。ワイヤガイドの拡大部 1 9 0 4 は、ワイヤガイド 1 1 0 6 が回転することができないまたはクレビス 7 0 0 から引き離されることができないように、器具の遠位部に連結される。

【 0 0 5 1 】

特定の例示の実施形態が説明されるとともに添付の図面に示されているが、このような実施形態が広範な発明を単に説明するものであり限定するものではないこと、および様々な他の改変が当業者に思いつき得るので、本発明が図示され説明された特定の構造および

10

20

30

40

50

装置に限定されないことが理解されるであろう。従って、記載は、制限するものである代わりに例示として見なされるべきである。

【図 1】

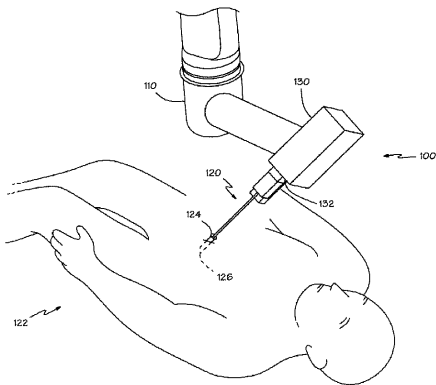


FIG. 1

【図 2】

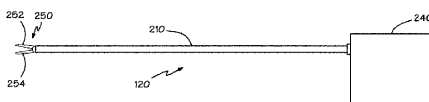


FIG. 2

【図 3】

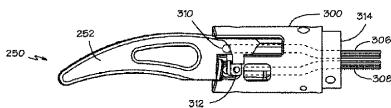


FIG. 3

【図 4】

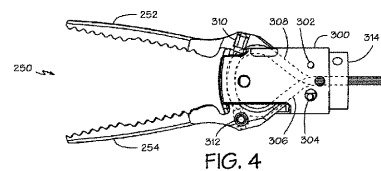


FIG. 4

【図 5】

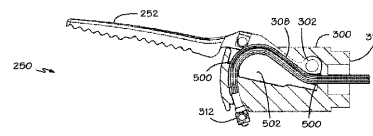


FIG. 5

【図 6】

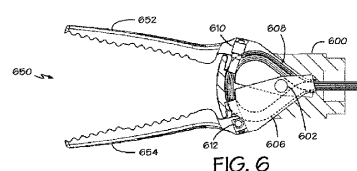
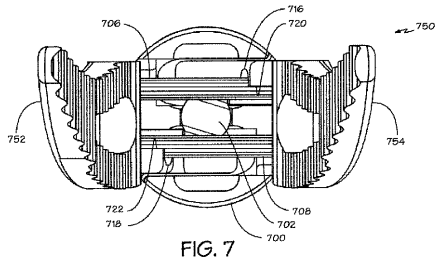
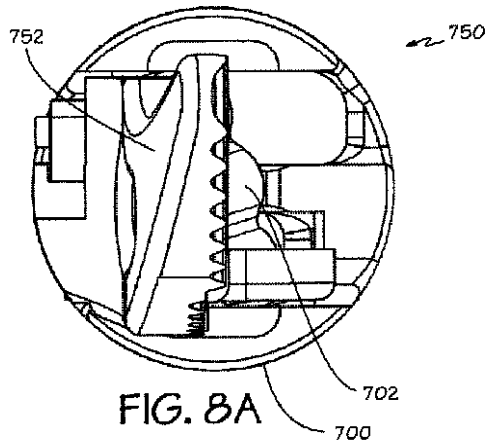


FIG. 6

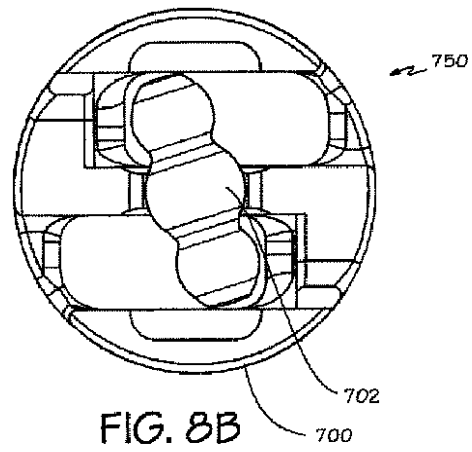
【図 7】



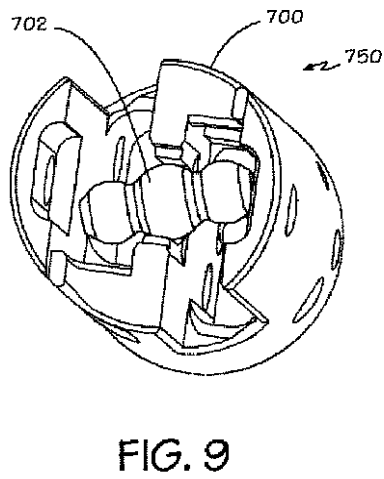
【図 8 A】



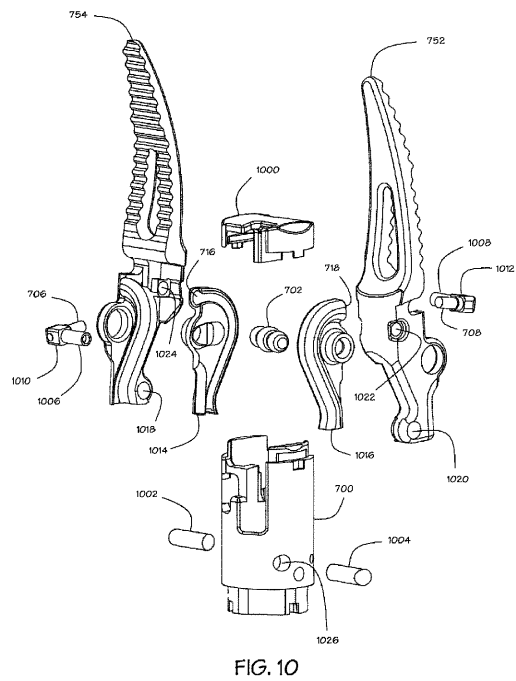
【図 8 B】



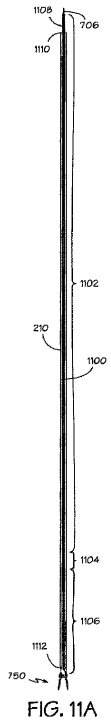
【図 9】



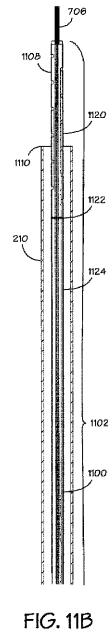
【図 10】



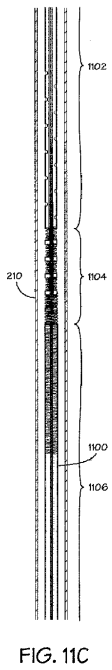
【図 1 1 A】



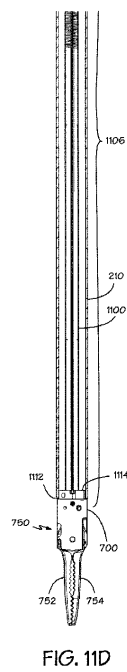
【図 1 1 B】



【図 1 1 C】



【図 1 1 D】



【図 1 2】

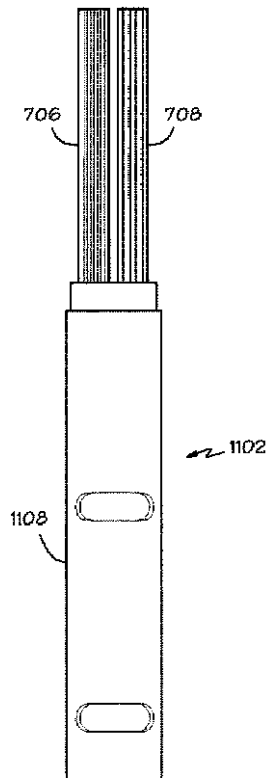


FIG. 12

【図 1 3 A】

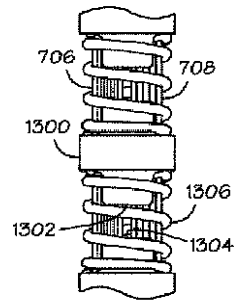


FIG. 13A

【図 1 3 B】

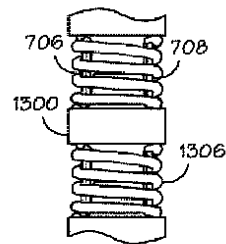


FIG. 13B

【図 1 4】

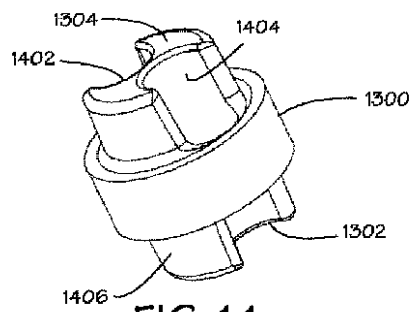


FIG. 14

【図 1 5】

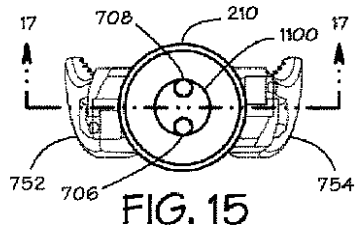


FIG. 15

【図 1 6】

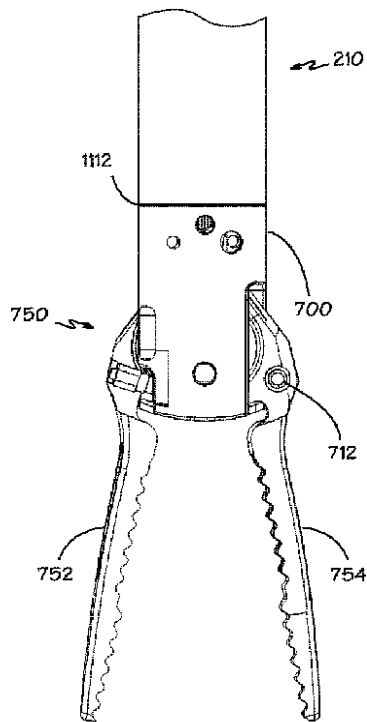


FIG. 16

【 図 1 7 】

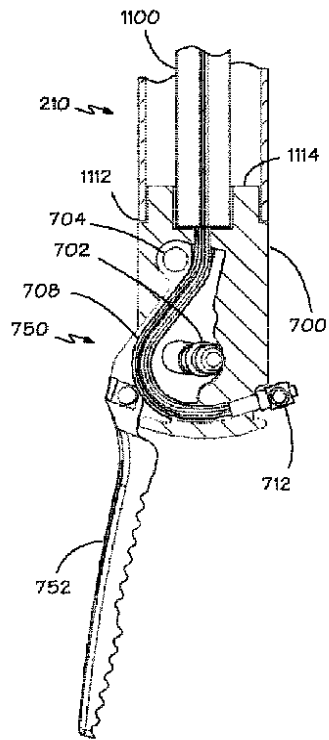


FIG. 17

【 図 1 8 】

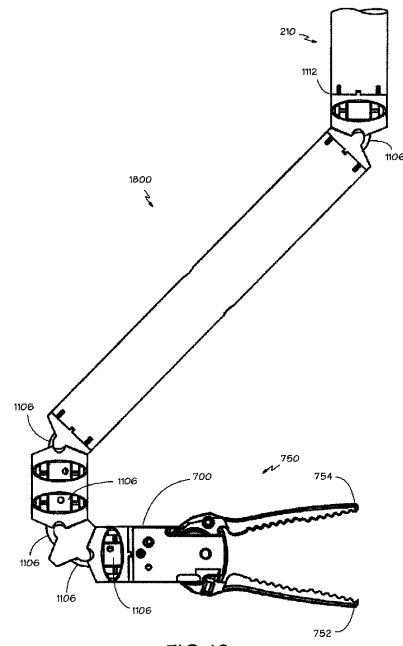


FIG. 18

【 図 1 9 】

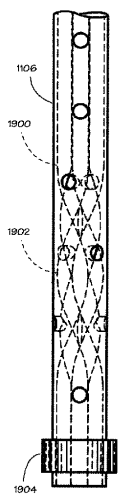


FIG. 19

【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/US2011/022510

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

INV. A61B19/00 A61B18/12 A61B17/29
ADD.

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.
A	WO 96/10957 A1 (KLIEMAN CHARLES H M D [US]; STIGGELBOUT JOHN M [US]; SCHENA BRUCE M [U] 18 April 1996 (1996-04-18) figures 20A-20C -----	1-20
A	US 6 394 998 B1 (WALLACE DANIEL T [US] ET AL) 28 May 2002 (2002-05-28) figures -----	1-20
A	US 6 840 938 B1 (MORLEY TRACEY A [US] ET AL) 11 January 2005 (2005-01-11) figures -----	1-20



Further documents are listed in the continuation of Box C.



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

18 April 2011

Date of mailing of the international search report

02/05/2011

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

Held, Günter

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/US2011/022510

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO 9610957	A1	18-04-1996	AU 692951 B2 18-06-1998
			AU 3970895 A 02-05-1996
			BR 9509298 A 03-11-1998
			CA 2202376 A1 18-04-1996
			EP 0785754 A1 30-07-1997
			JP 3163107 B2 08-05-2001
			JP 10510169 T 06-10-1998
US 6394998	B1	28-05-2002	US 2002111621 A1 15-08-2002
US 6840938	B1	11-01-2005	US 2007123855 A1 31-05-2007
			US 2005240178 A1 27-10-2005

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

(72)発明者 クーパー, トマス ジー

アメリカ合衆国 94025 カリフォルニア州, メンロパーク, コンコード・ドライヴ 304
F ターム(参考) 4C160 KK03 KK04 KK15 KK37 NN03 NN07 NN08 NN10

专利名称(译)	直接牵引手术抓手		
公开(公告)号	JP2013518665A	公开(公告)日	2013-05-23
申请号	JP2012551999	申请日	2011-01-26
[标]申请(专利权)人(译)	直观外科手术操作公司		
申请(专利权)人(译)	Intuitive Surgical公司运营，公司		
[标]发明人	クーパートマスジー		
发明人	クーパー,トマス ジー		
IPC分类号	A61B19/00 A61B18/12		
CPC分类号	A61B18/1445 A61B34/30 A61B34/71 A61B2017/003 A61B2017/2932 A61B2017/2938 A61B2017/2945 A61B2018/00595 A61B2018/1432 A61B17/29 A61B2017/2933 A61B2017/2939		
FI分类号	A61B19/00.502 A61B17/39.310		
F-TERM分类号	4C160/KK03 4C160/KK04 4C160/KK15 4C160/KK37 4C160/NN03 4C160/NN07 4C160/NN08 4C160/NN10		
代理人(译)	伊藤忠彦		
优先权	12/702200 2010-02-08 US		
其他公开文献	JP5873028B2		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

外科端部执行器包括两个枢轴连接到U形夹和U形夹的爪。导线连接到它们各自的钳口并延伸穿过其他钳口的导轨和U形夹的末端。通过推拉两根电缆可以打开和关闭钳口。拉动每根导线会在两个钳口上产生闭合力。锁定销可枢转地支撑在U形夹上并枢转地联接到钳夹以迫使钳夹沿相反的方向移动。U形夹可以连接到延伸穿过细长轴和轴的线以提供内窥镜器械。导线器可以将导线支撑在轴内，使得导线可以传递压缩力而不会屈曲。电线可以将电力输送到电颚的颚部。

