

(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2010-517702**(P2010-517702A)**(43) 公表日 **平成22年5月27日 (2010.5.27)**

(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 1 6 0
A 6 1 B 17/56 (2006.01)	A 6 1 B 17/56	

審査請求 有 予備審査請求 未請求 (全 52 頁)

(21) 出願番号	特願2009-549290 (P2009-549290)	(71) 出願人	509224376
(86) (22) 出願日	平成20年2月11日 (2008.2.11)		スケルタル ダイナミクス エルエルシー
(85) 翻訳文提出日	平成21年10月6日 (2009.10.6)		アメリカ合衆国 フロリダ州 33176
(86) 国際出願番号	PCT/US2008/053608		マイアミ エス ダブリュー 第87
(87) 国際公開番号	W02008/098251		アベニュー 8905 스위트 201
(87) 国際公開日	平成20年8月14日 (2008.8.14)	(74) 代理人	100147485
(31) 優先権主張番号	60/889,064		弁理士 杉村 憲司
(32) 優先日	平成19年2月9日 (2007.2.9)	(74) 代理人	100134005
(33) 優先権主張国	米国 (US)		弁理士 澤田 達也
(31) 優先権主張番号	60/969,484	(74) 代理人	100151677
(32) 優先日	平成19年8月31日 (2007.8.31)		弁理士 播磨 里江子
(33) 優先権主張国	米国 (US)	(72) 発明者	ジョージ オルベイ
(31) 優先権主張番号	60/981,656		アメリカ合衆国 フロリダ州 33176
(32) 優先日	平成19年10月22日 (2007.10.22)		マイアミ エス ダブリュー 第87
(33) 優先権主張国	米国 (US)		アベニュー 8905 스위트 201
			最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 体内手術装置および体内手術方法

(57) 【要約】

体内手術装置、システム、および方法を提供する。体内手術装置はフレア状の船首状部分を有し、この船首状部分は、カニユーレの変位および回転を制限して、ナイフを切断すべきでない組織から離れる状態にしておく。体内手術用ツールは、体内手術処置を行うためのシステムの一部として利用することができる。

【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

体内手術装置であって、
シャフト部分および船首状部分を有するカニユーレを備え、
前記船首状部分は、前記シャフト部分の末端部に位置し、前記船首状部分の壁および底部が、該船首状部分の頂部で開口するキャビティを画定し、また、
前記船首状部分の少なくとも一部分は、前記シャフト部分よりも幅広にするか、または前記シャフト部分の上側表面よりも高くするかの少なくとも一方であるよう構成した、
体内手術装置。

【請求項 2】

請求項 1 記載の体内手術装置であって、さらに医療機器を備え、該医療機器の少なくとも一部分を前記船首状部分内に収容した体内手術装置。

【請求項 3】

請求項 2 記載の体内手術装置であって、前記医療機器を検査機器とした体内手術装置。

【請求項 4】

請求項 2 記載の体内手術装置であって、前記医療機器を手術機器とした体内手術装置。

【請求項 5】

請求項 2 記載の体内手術装置であって、前記医療機器を治療用機器とした体内手術装置。

【請求項 6】

請求項 1 記載の体内手術装置であって、前記船首状部分は、前記船首状部分の末端部が、前記船首状部分の基端側における前記シャフト部分の上側表面より上方にくるように湾曲させた体内手術装置。

【請求項 7】

請求項 6 記載の体内手術装置であって、前記カニユーレは、撮像デバイスの少なくとも一部分を内部に設けた体内手術装置。

【請求項 8】

請求項 6 記載の体内手術装置であって、前記船首状部分の末端部の端縁における上側表面を平坦な接触面とした体内手術装置。

【請求項 9】

請求項 8 記載の体内手術装置であって、前記平坦な接触面を、狭い間隔で配列したリブにより形成した体内手術装置。

【請求項 10】

請求項 1 記載の体内手術装置であって、前記船首状部分の最大幅は、該船首状部分の最大幅を有する部分における高さよりも大きくした体内手術装置。

【請求項 11】

請求項 1 記載の体内手術装置であって、前記船首状部分の幅を前記カニユーレシャフトの幅よりも大きくした体内手術装置。

【請求項 12】

請求項 1 記載の体内手術装置であって、前記船首状部分の横断面形状を倒立したベルのような形状にした体内手術装置。

【請求項 13】

請求項 1 記載の体内手術装置であって、さらに、ハンドルを備え、前記カニユーレおよび該ハンドルが単一ユニットを形成するよう構成した体内手術装置。

【請求項 14】

請求項 1 記載の体内手術装置であって、前記船首状部分の上端縁にフレアを付け、このフレアは、前記船首状部分の上端縁が前記シャフトから末端方向に徐々に拡開し、この拡開の距離間隔が最大になった後、前記上端縁を前記船首状部分の末端部に向かって収束するよう形成した体内手術装置。

【請求項 15】

10

20

30

40

50

請求項 1 4 記載の体内手術装置であって、さらに、外科手術を行うための切断器具を備えた、体内手術装置。

【請求項 1 6】

請求項 1 4 記載の体内手術装置であって、前記カニューレは、撮像デバイスの少なくとも一部を内部に設けた体内手術装置。

【請求項 1 7】

請求項 1 6 記載の体内手術装置であって、前記撮像デバイスは画像センサを有する体内手術装置。

【請求項 1 8】

請求項 1 6 記載の体内手術装置であって、前記撮像デバイスは光学内視鏡を有する体内手術装置。

【請求項 1 9】

請求項 1 6 記載の体内手術装置であって、前記カニューレシャフトの基端部に、カニューレをハンドルに接続するためのコネクタを設けた体内手術装置。

【請求項 2 0】

請求項 1 9 記載の体内手術装置であって、前記コネクタは、前記撮像デバイスを前記ハンドルの電子機器モジュールに接続する体内手術装置。

【請求項 2 1】

請求項 1 9 記載の体内手術装置であって、前記コネクタは、ハンドルにおけるアクチュエータを、前記船首状部分および前記手術用具の少なくとも一方を動かす機構に機械的にリンクさせた体内手術装置。

【請求項 2 2】

請求項 2 1 記載の体内手術装置であって、前記機構は、前記船首状部分の一部を降下して、前記手術器具を露出させる体内手術装置。

【請求項 2 3】

請求項 2 1 記載の体内手術装置であって、前記機構は、前記手術用具の少なくとも一部を、前記船首状部分の上側表面よりも上方に上昇させる構成とした体内手術装置。

【請求項 2 4】

請求項 2 1 記載の体内手術装置であって、前記機構は、前記手術用具の少なくとも一部を前記船首状部分の上側表面よりも上方に上昇させ、さらに船首状部分の一部を降下させて、前記手術用具を露出させる構成とした体内手術装置。

【請求項 2 5】

請求項 2 1 記載の体内手術装置であって、前記手術用具をカッターとした体内手術装置。

【請求項 2 6】

体内手術処置を行うためのシステムにおいて、

シャフト部分および船首状部分を有するカニューレであって、該船首状部分は、前記シャフト部分の末端部に位置し、前記船首状部分の壁および底部が、該船首状部分の頂部で開口するキャビティを画定し、前記船首状部分の少なくとも一部分は、前記シャフト部分よりも幅広にするか、または前記シャフト部分の上側表面よりも高くするかの少なくとも一方であるよう構成した、該カニューレと、

手術器具の少なくとも一部を前記船首状部分内に収容した該手術器具と、

撮像デバイスの少なくとも一部が前記キャビティと光連通する該撮像機器と、および前記撮像デバイスから得られた画像を表示するディスプレイと、
を備えたシステム。

【請求項 2 7】

請求項 2 6 記載の体内手術システムであって、前記船首状部分は、前記船首状部分の末端部が前記シャフト部分の上側表面より上方にくるように湾曲させたシステム。

【請求項 2 8】

請求項 2 6 記載の体内手術システムであって、前記船首状部分の上端縁にフレアを付け

10

20

30

40

50

、このフレアは、前記船首状部分の上端縁が前記シャフトから末端方向に徐々に拡開し、この拡開の距離間隔が最大になった後、前記上端縁を前記船首状部分の末端部に向かって収束するよう形成したシステム。

【請求項 29】

請求項 26 記載の体内手術システムであって、前記撮像デバイスは光学内視鏡を有するシステム。

【請求項 30】

請求項 26 記載の体内手術システムであって、前記撮像デバイスは、前記カニューレ内に配設した画像センサを有するシステム。

【請求項 31】

請求項 30 記載の体内手術システムであって、前記撮像デバイスは、ハンドルの外部に配設した電子機器モジュールと通信するシステム。

【請求項 32】

請求項 30 記載の体内手術システムであって、前記システムはハンドルを有し、前記撮像デバイスは前記ハンドルに収容した電子機器と通信するシステム。

【請求項 33】

請求項 32 記載の体内手術システムであって、前記ハンドルに収容した前記電子機器は、前記ハンドルに収容した電子機器モジュールの一部としたシステム。

【請求項 34】

請求項 33 記載の体内手術システムであって、前記カニューレは、コネクタによって、前記ハンドルに取り外し可能に接続し、該コネクタは、少なくとも前記カニューレ内の撮像デバイスを前記電子機器モジュールに接続するシステム。

【請求項 35】

E C T Rを行うための手術装置において、

シャフト部分および船首状部分を有するカニューレであって、前記船首状部分は、前記シャフト部分の末端部に位置し、前記船首状部分の壁および底部が、該船首状部分の頂部で開口するキャビティを画定し、前記船首状部分の少なくとも一部分は、前記シャフト部分よりも幅広にするか、または前記シャフト部分の上側表面よりも高くするかの少なくとも一方であるよう構成した、該カニューレと、

切断器具の少なくとも一部を前記船首状部分内に収容した該切断器具と、
を備えた手術装置。

【請求項 36】

請求項 35 記載の体内手術装置であって、前記船首状部分は、前記船首状部分の末端部が、前記船首状部分の基端側における前記シャフト部分の上側表面より上方にくるように湾曲させた体内手術装置。

【請求項 37】

請求項 35 記載の体内手術装置であって、前記カニューレは、撮像デバイスの少なくとも一部分を内部に設けた体内手術装置。

【請求項 38】

請求項 35 記載の体内手術装置であって、前記船首状部分の末端部の端縁における上側表面を平坦な接触面とした体内手術装置。

【請求項 39】

請求項 38 記載の体内手術装置であって、前記平坦な接触面を、狭い間隔で配列したリブにより形成した体内手術装置。

【請求項 40】

請求項 35 記載の体内手術装置であって、前記船首状部分の最大幅は、該船首状部分の最大幅を有する部分における高さよりも大きくした体内手術装置。

【請求項 41】

請求項 35 記載の体内手術装置であって、前記船首状部分の幅を前記カニューレシャフトの幅よりも大きくした体内手術装置。

10

20

30

40

50

【請求項 4 2】

請求項 3 5 記載の体内手術装置であって、前記船首状部分の横断面形状を倒立したベルのような形状にした体内手術装置。

【請求項 4 3】

請求項 3 5 記載の体内手術装置であって、さらに、ハンドルを備え、前記カニューレおよび該ハンドルが単一ユニットを形成するよう構成した体内手術装置。

【請求項 4 4】

請求項 3 5 記載の体内手術装置であって、前記船首状部分の上端縁にフレアを付け、このフレアは、前記船首状部分の上端縁がシャフトから末端方向に徐々に拡開し、この拡開の距離間隔が最大になった後、上端縁を前記船首状部分の末端部に向かって収束するよう形成した体内手術装置。

10

【請求項 4 5】

請求項 4 4 記載の体内手術装置であって、前記カニューレは、撮像デバイスの少なくとも一部を内部に設けた体内手術装置。

【請求項 4 6】

請求項 4 5 記載の体内手術装置であって、前記撮像デバイスは画像センサを有する体内手術装置。

【請求項 4 7】

請求項 4 5 記載の体内手術装置であって、前記撮像デバイスは光学内視鏡を有する体内手術装置。

20

【請求項 4 8】

請求項 4 5 記載の体内手術装置であって、前記カニューレシャフトの基端部に、カニューレをハンドルに接続するためのコネクタを設けた体内手術装置。

【請求項 4 9】

請求項 4 8 記載の体内手術装置であって、前記コネクタは、前記撮像デバイスを前記ハンドルの電子機器モジュールに接続する体内手術装置。

【請求項 5 0】

請求項 4 8 記載の体内手術装置であって、前記コネクタは、ハンドルにおけるアクチュエータを、前記船首状部分および前記切断器具の少なくとも一方を動かす機構に機械的にリンクさせた、体内手術装置。

30

【請求項 5 1】

請求項 5 0 記載の体内手術装置であって、前記機構は、前記船首状部分の一部を降下して、前記切断器具を露出させる体内手術装置。

【請求項 5 2】

請求項 5 0 記載の体内手術装置であって、前記機構は、前記切断器具の少なくとも一部を、前記船首状部分の上側表面よりも上方に上昇させる構成とした体内手術装置。

【請求項 5 3】

請求項 5 0 記載の手術装置であって、前記機構は、前記切断器具をアーチ状の経路に沿って上昇させる構成とした体内手術装置。

【請求項 5 4】

40

請求項 5 0 記載の体内手術装置であって、前記機構は、前記切断器具の少なくとも一部を前記船首状部分の上側表面よりも上方に上昇させ、さらに船首状部分の一部を降下して、前記手術用具を露出させる構成とした体内手術装置。

【請求項 5 5】

請求項 3 5 記載の手術装置であって、挿入中、前記切断器具のメスは、第 1 位置において、前記船首状部分の上端縁の下方に位置するものとした、手術装置。

【請求項 5 6】

請求項 3 5 記載の手術装置であって、前記切断器具のメスは、第 1 位置において、船首状部分のキャビティ内にある狭い間隔で配列したリブによって遮蔽されるものとした手術装置。

50

【請求項 57】

E C T R手術を行う方法において、

シャフト部分および船首状部分を有するカニューレであって、前記船首状部分は、前記シャフト部分の末端部に位置し、前記船首状部分の壁および底部が、該船首状部分の頂部で開口するキャビティを画定し、前記船首状部分の少なくとも一部分は、前記シャフト部分よりも幅広にするか、または前記シャフト部分の上側表面よりも高くするかの少なくとも一方であるよう構成した、該カニューレ、および、手術器具の少なくとも一部を前記船首状部分内に収容した該手術器具を備えるカニューレを準備するステップと、

前記カニューレを通して前記船首状部分が T C L の遠位端縁に到達したことの触覚フィードバックが得られるまで前記船首状部分を前進させて、滑膜および / または他の組織を T C L から分離する前進ステップと、

T C L の遠位端縁に達した後、前記カニューレ内の機構を展開する展開ステップであって、該機構は、前記船首状部分および前記切断器具のうち少なくとも一方を移動して前記手術器具の少なくとも一部を露出させる構成とした、該展開ステップと、および、

前記手術器具の少なくとも一部を露出させたまま、前記カニューレを引っ張って、前記 T C L を分割させるステップと、
を有する方法。

【請求項 58】

請求項 57 記載の方法であって、さらに、前記前進ステップ後に、船首状部分が前記 T C L の遠位端縁に到達したことを視覚的に確認するステップを有する方法。

【請求項 59】

請求項 57 記載の方法であって、前記末端船首状部分の上端縁にフレアを付け、このフレアは、前記船首状部分の上端縁が前記シャフトから末端方向に徐々に拡開分離し、この分離の距離間隔が最大になるまで、該船首状部分に沿って増大し、その後前記分離は、上端縁が末端部に向かって収束するまで減少するよう構成し、また、前記末端船首状部分のフレアは、神経、腱および他の組織が、前記カニューレによって画定される手術空間に侵入するのを阻止する寸法とする方法。

【請求項 60】

請求項 57 記載の方法であって、前記機構は、前記手術器具を上昇させるものとした方法。

【請求項 61】

請求項 60 記載の方法であって、前記手術器具はアーチ状の経路に沿って上昇する方法。

【請求項 62】

請求項 61 記載の方法であって、前記機構は、前記末端船首状部分の少なくとも一部を降下させるものとした方法。

【請求項 63】

請求項 57 記載の方法であって、前記機構は、前記末端船首状部分の少なくとも一部を降下させる方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

関連出願の相互参照

本出願は、以下の同時係属の特許仮出願、すなわち：

2007年2月9日出願の、「METHOD AND APPARATUS FOR THE TREATMENT OF CARPAL TUNNEL SYNDROME」と称される米国特許出願第60/889064号、

2007年8月31日出願の、「CANNULA APPARATUS AND METHODS FOR USE」と称される米国特許出願第60/969484号、

2007年10月22日出願の、「ENDO-SURGICAL DEVICE AND

10

20

30

40

50

METHOD」と称される米国特許出願第60/981656号、
2007年10月29日出願の、「ENDO-SURGICAL DEVICE AND
METHOD」と称される米国特許出願第60/983436号、
2007年12月6日出願の、「CANNULA APPARATUS AND M
ETHODS FOR USE」と称される米国特許出願第60/992930号、
の優先権を主張するものである。

以上の出願に関して本明細書に包括的に付記する。

【0002】

本発明は、コンポーネント、例えばツール、電子機器、および可視化（視認用）コンポーネントを有するタイプの体内手術装置に関し、とくに、低侵襲性の体内手術システムおよび方法に使用する体内手術器具に関する。

10

【背景技術】

【0003】

体内手術を行うのに有用なシステムおよび機器は既知である。「神経および腱の開放（圧迫解消）処置」などの整形外科的および足病学的な軟組織手術を含む、低侵襲手術処置に使用するための多くの装置が開発されてきた。特に、ある装置は、「手根管症候群」の症状を取り除くための「手根管」手術を行うために開発された。この「手根管」手術では、屈筋支帯または「手根横靭帯（transverse carpal ligament：以下「TCL」と称する）」を切断する。

【0004】

20

手根管症候群は、手根管内部における正中神経の圧迫に起因する、多くの臨床的徴候および症状に関連する。手首を中立位置に固定する副木は、手根管症候群に最も一般的に用いられる非外科的処置である。手根管の大きさは、手首が曲がっていない状態で最大となり、正中神経への圧迫を軽減するからである。理学療法および手の特定の運動もまた、手根管症候群の軽度から中度の症状を取り除くために用いられる。しかしながら、症状が持続したり、または耐え難いものとなったりする場合、手根横靭帯または屈筋支帯を開放することで神経を外科的に減圧する処置がなされる。

【0005】

初期の技術においては、切開手根管開放手術（open carpal tunnel release surgery：以下OCTR）が、手根管症候群を緩和するために施された。

30

【0006】

OCTRは、典型的には局所麻酔のもとで成され、このとき縦切開を、手掌の基部に施し、ときに手首まで達することもある。この縦切開は、手根横靭帯を露出させるために、皮膚、皮下脂肪、手掌筋膜、および短掌筋を手術用メス（ブレード）で切開するものである。切開した靭帯は弾発的に開放し、即座に手根管を通る正中神経のためにより多くの空間を提供する。その後、切開部分を縫合により閉止する。

【0007】

OCTRは、現時点で最も広く行われている外科的手根管開放処置であるが、術後の痛みおよび病的状態は最高で6ヶ月ほど続くこともある。

【0008】

40

最近の進歩に、内視鏡下手根管開放手術（endoscopic carpal tunnel release surgery：以下ECTR）がある。これは、1ポータル手法または2ポータル手法として行われるものである。1ポータル手法では、手掌、または手首付近の前腕の1箇所を切開する。2ポータル手法では、手掌に1箇所と、手首付近の前腕に1箇所とを切開する。

【0009】

手根管開放手術に内視鏡を使用した最初の報告は、1987年に日本の整形外科医奥津氏により行われている。奥津氏の手法では、手首のしわ部分を基端側3cmの位置から末端側にかけて切開する。続いて、内視鏡を内部に有する透明なプラスチック製のカニユーレを手根管に挿入し、直接視認した状態で、手根横靭帯（TCL）を、フックナイフによって末端側から基端側に分割する。

50

【 0 0 1 0 】

次の発展は、1990年代の初期に、ジョン・アギーおよびフランシス・キングによって行われた。彼らが考案した1ポータル内視鏡手根管開放システムは、TCL切断のためのメス（ブレード）に係合する、トリガ作動機構を有するプローブを備える。アギーの手法は、メスに係合するトリガ作動機構を動作させ、メス（ブレード）をプローブの上側表面の上方に垂直方向に上昇させる。続いて器具を引き寄せ、直接視認した状態で、TCLを末端側から基端側に向かって分割する。アギーのシステムおよび手法は、Agee, et al. による特許文献1（米国特許第4,962,770号）、特許文献2（米国特許第4,963,147号）、特許文献3（米国特許第5,089,000号）、特許文献4（米国特許第5,306,284号）、および特許文献5（米国特許第5,613,976号）に開示されている。

10

【 0 0 1 1 】

ジェイ・メノンの考案した1ポータル手法は、D字状の断面を有するカニューレ、および閉塞器を含むものである。このメノンの手法では、拡張器を、前腕筋膜から手根管に挿入する。続いて、カニューレをTCLの下側に挿通し、前向き（forward）ナイフによって靱帯を基端側から末端側に切断する。このとき、内視鏡によってTCLを視認化し、ナイフの動きを随時追従する。

【 0 0 1 2 】

アーサー・ミルザの考案した1ポータル手法は、カニューレ、スコープを搭載した切断メス（ブレード）、およびテーパー付き閉塞器を含むものである。ミルザの手法は、細長い挿入部材をカニューレに挿入し、このように組合されたカニューレおよび挿入部材をTCL下に導入する。続いて、閉塞器をTCLの下側で前進させた後に、スコープを搭載した切断メスをカニューレに通して挿入し、組織に手術可能に係合する。ミルザのシステムおよび手法は、ミルザによる、特許文献6（米国特許第5,366,465号）、特許文献7（米国特許第5,578,051号）、特許文献8（米国特許第5,968,061号）、および特許文献9（米国特許第7,041,115号）に開示されている。

20

【 0 0 1 3 】

2ポータルECTRの最初の報告は、1989年にジェームス・チョウによって行われた。チョウは、彼の手法に用いられる、溝つきのカニューレおよび閉塞器、滑膜持上げ器、プローブ、およびナイフ一式を開発した。チョウのシステムは、特許文献10（米国特許第5,029,573号）に開示されている。1992年には、マイケル・ブラウンが、改良した2ポータル手法を提唱する。この方法では、溝つきカニューレが手根管のTCLの下に挿入され、靱帯を末端側から基端側に切断するのに、執刀医の利き手を用いる。ブラウンのシステムは、特許文献11（米国特許第5,323,765号）に開示されている。

30

【 0 0 1 4 】

OCTR処置と比較して、上記のECTR処置では、術後の痛み、病的状態、回復期間が有意に減少する。

【 先行技術文献 】

【 特許文献 】

40

【 0 0 1 5 】

- 【特許文献1】米国特許第4,962,770号明細書
- 【特許文献2】米国特許第4,963,147号明細書
- 【特許文献3】米国特許第5,089,000号明細書
- 【特許文献4】米国特許第5,306,284号明細書
- 【特許文献5】米国特許第5,613,976号明細書
- 【特許文献6】米国特許第5,366,465号明細書
- 【特許文献7】米国特許第5,578,051号明細書
- 【特許文献8】米国特許第5,968,061号明細書
- 【特許文献9】米国特許第7,041,115号明細書

50

【特許文献 10】米国特許第 5, 029, 573 号明細書

【特許文献 11】米国特許第 5, 323, 765 号明細書

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0016】

しかし、ECTR を改良し、シンプルかつ実行可能なシステムおよび手法であって、手の神経や他の部分をより確実に保護できるシステムおよび手法を得ることが常に望まれている。さらに望まれるのは、改良された、より煩雑でない体内手術システムであって、ECTR だけでなく、様々なタイプの、細心の注意を要する体内手術にも適用可能なシステムである。

10

【0017】

これまで、ECTR などの低侵襲性手術処置では、処置を遂行するために複数の器具の使用が必要とされていた。例えば、従来技術の手術処置では、可視化 / 切断カニューレを体内に挿入し前進させる前に、組織を分離させてそのための空間を作るために、1 個または複数の解剖器具、拡張器、閉塞器、持上げ器、またはヤスリを使用する必要があった。さらに、上述のような従来技術処置で使用される可視化 / 切断カニューレは、前進させる際に、神経、腱および他の組織が、カニューレで画定される手術領域に侵入するのを阻止する手段を持たない。その結果、これらの装置では、意図していない組織まで切断してしまう危険性が高い。

【0018】

20

従来技術のカニューレの特定形状は、特定の処置に影響を及ぼし得る。例えば、従来技術のうち、断面が均一、または末端に向かってテーパ（先細り）を有するカニューレでは、執刀医は、いつ手根管を横断し、TCL の遠位端縁に達したかの触覚的フィードバックを得ることが出来ない。さらに、いくつかの従来技術のカニューレは、手根管の幅に比して若干細い傾向がある。この細さに起因して、TCL の中心線に対してカニューレが大きく変位することがあり、そのため、執刀医が意図しない組織に接触または切断する危険性が高い。例えば、図 15 に示される、従来技術の細いカニューレは、手根管内で変位し、そのナイフが潜在的に尺骨神経および / または動脈を傷つけ得る状態にある。

【0019】

30

さらに、横断面が円形、または「D」字状や「U」字状のカニューレは、その長手方向軸線周りに回転し得る。しかし、このようなカニューレに関連してメス（ブレード）またはナイフを設ける場合、カニューレが不慮に回転し得ることで、執刀医が意図しない組織を切ってしまう危険性を更に高めてしまう。例えば、図 16 に示される従来技術のカニューレは、不慮に回転し、そのナイフが潜在的に尺骨神経および / または動脈を傷つけ得る状態にある。

【0020】

さらに、例えば手根管開放処置などの体内手術処置に使用される特定のカニューレは、末端部に、カニューレシャフトの上側表面に連続する平坦な上側表面を備える。平坦な上側表面は、TCL の遠位端縁を越えた側にある脂肪パッドを適切に退けることはしないので、執刀医が、TCL の分割を始めるべき位置を視認することは難しい。

40

【0021】

さらに、従来技術の装置は、傾斜した位置に回動することにより展開し、また閉鎖位置に下降可能なメス（ブレード）を有する。この軌道により、たるんだ組織が、メスとカニューレにおける他の特定器具との間に挟まれることになる。その後、挟まれた組織は、メスが完全に閉じるのを阻止し、組織の一部を安全でない位置に露出させたままにするおそれがある。

【0022】

必要とされるのは、執刀医が意図する組織のみを切断するのを支援するように最適化した形状を有する、体内手術処置のためのカニューレである。さらに必要とされるのは、低侵襲性で体内手術処置を行う最中に執刀医に有用な触覚フィードバックを与える形状を有

50

するカニューレである。さらに必要とされるのは、様々な手術ステップを網羅しており、カニューレの挿入前にために組織を分離し、手術空間を空けるようにするための、または他の目的に使用される複数のツールを必要としないカニューレである。

【 0 0 2 3 】

したがって、本発明の課題は、上述のような、一般的なタイプの従来既知の装置、システムおよび方法の欠点を克服した、体内手術装置、システム、および方法を得ることにある。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 2 4 】

本発明は、体内手術処置を行うためのツールを提供する。特別な一実施形態において、本発明は、フレア付きの船首状部分を備え、この船首状部分によって、執刀医に触覚的フィードバックを付与し、またカニューレの変位または回転を制限し、無関係な組織を手術器具から遠ざけておくことができる。また、この体内手術用ツールは、他の体内手術処置を行うためのシステムの一部として利用されることができる。

【 0 0 2 5 】

本発明に特徴的だと考えられる他の特徴を、添付の特許請求の範囲に記載する。

【 0 0 2 6 】

本明細書において、本発明は特定タイプの体内手術装置および方法を例示として説明するが、本発明の精神から逸脱することなく、また特許請求の範囲における均等物の範囲内で、様々な変更および構造的改変を加えることができるため、本発明の範囲は本明細書に記載した詳細に限定することを意図するものではない。

【 0 0 2 7 】

なお、本発明の構造およびその目的と利点は、添付図面につき説明する以下の特別な実施形態の記載から最もよく理解されるであろう。

【 0 0 2 8 】

図面にわたり、同様の参照符号は同様の構成要素を示す。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 2 9 】

【図 1】本発明の一実施形態による体内手術システムの斜視図である。

【図 2】図 1 に示す体内手術システムの分解図である。

【図 3 A】本発明の一実施形態による体内手術システムの斜視図である。

【図 3 B】本発明の一実施形態による体内手術システムの斜視図である。

【図 4 A】本発明の一実施形態による体内手術システムの斜視図およびこのシステムに有用な体内手術装置の分解図である。

【図 4 B】本発明の一実施形態による体内手術システムの斜視図である。

【図 4 C】本発明の一実施形態による体内手術システムの斜視断面図である。

【図 4 D】本発明の一実施形態による体内手術システムの斜視図である。

【図 5 A】手の一部の典型的な解剖学的構造を示す図である。

【図 5 B】従来技術のカニューレ、および手の一部の解剖学的構造を示す図である。

【図 5 C】本発明の一実施形態による湾曲した船首状部分を有するカニューレ、および手の一部の解剖学的構造を示す図である。

【図 6】本発明の好適な実施形態による、末端に船首状に形成した幾何学的形状部分を有するカニューレの斜視図である。

【図 7 A】本発明の一実施形態による体内手術装置であって、ブレード（メス）を静止状態にある場合の一部断面とする側面図である。

【図 7 B】本発明の一実施形態による体内手術装置であって、メスを展開した状態にある場合の側面図である。

【図 8 A】図 7 A および図 7 B に示したカニューレの部分斜視図である。

【図 8 B】図 7 A および図 7 B に示したカニューレの部分斜視図である。

【図 8 C】図 7 A および図 7 B に示したカニューレの側方から見た部分断面図である。

【図 8 D】本発明の一実施形態による、体内手術装置のためのカニューレにおける、メスを展開した状態を示す側方から見た部分断面図である。

【図 9 A】船首状に形成した末端を有する、本発明において有用な実施形態である直線的なカニューレ。

【図 9 B】船首状に形成した末端を有する、本発明において有用な実施形態である湾曲したカニューレ。

【図 9 C】船首状に形成した末端を有する、本発明において有用な実施形態である角度付きのカニューレ。

【図 10 A】本発明の一実施形態によるカニューレにおける側方から見た部分断面図であり、メスの円弧状の展開状態を点線で示す。

10

【図 10 B】本発明の一実施形態によるカニューレにおける、メスが静止状態を示す側方から見た部分断面図である。

【図 10 C】本発明の一実施形態によるカニューレにおける、メスが展開状態を示す側方から見た部分断面図である。

【図 11 A】本発明の一実施形態による、固定船首状部分を有する単動式（シングルアクション）カニューレにおける、メスが静止状態にある場合の側方から見た断面図である。

【図 11 B】図 11 A に示す単動式カニューレの固定船首状部分における、メスが展開した状態を示す側面図である。

【図 12 A】本発明の一実施形態による船首状部分が降下する単動式カニューレの側方から見た断面図である。

20

【図 12 B】図 12 A に示される単動式カニューレの、船首状部分が降下した状態を示す側面図である。

【図 13 A】本発明の一実施形態による複動式カニューレの側方から見た断面図である。

【図 13 B】図 13 A に示す複動式カニューレの、船首状部分を降下し、メスが展開した状態を示す側面図である。

【図 14】本発明の一実施形態によるカニューレの船首状部分が手根横靱帯開放処置を行っている状態を示す横断面図である。

【図 15】手根横靱帯の開放処置を行っている従来技術の装置の断面図である。

【図 16】手根横靱帯の開放処置を行っている従来技術の装置の断面図である。

【図 17 A】本発明の一実施形態によるカニューレを用いて E T C R を行う技法における、カニューレを挿入した状態を示す図である。

30

【図 17 B】本発明の一実施形態によるカニューレを用いて E T C R を行う技法における、カニューレを引っ込めた状態を示す図である。

【図 17 C】本発明の一実施形態によるカニューレを用いて E T C R を行う技法における、カニューレで靱帯を分断すると状態を示す図である。

【図 18 A】E C T R システムに関連するカニューレの一実施形態を示す図である。

【図 18 B】E C T R システムに関連するカニューレの一実施形態を示す図である。

【図 19 A】本発明の他の一実施形態によるカニューレを用いて E C T R を行う技法における、カニューレを挿入した状態を示す図である。

【図 19 B】本発明の他の一実施形態によるカニューレを用いて E T C R を行う技法における、カニューレを展開した状態を示す図である。

40

【図 19 C】本発明の他の一実施形態によるカニューレを用いて E T C R を行う技法における、カニューレで靱帯を分断した状態を示す図である。

【図 20 A】図 19 A ~ 19 C に示したシステムに用いる、湾曲した船首状部分の溝孔ピン積放機構を有するカニューレの一実施形態を示す図である。

【図 20 B】図 19 A ~ 19 C に示したシステムに用いる、湾曲船首状部分の溝孔ピン積放機構を有するカニューレの一実施形態を示す図である。

【図 21 A】本発明に用いる、ツールを有するカニューレの他の一実施形態を示す図である。

【図 21 B】本発明に用いる、ツールを有するカニューレの他の一実施形態を示す図であ

50

る。

【図 2 2 A】本発明に用いる、ツールを有する体内手術機器の他の一実施形態を示す図である。

【図 2 2 B】本発明に用いる、ツールを有する体内手術機器の他の一実施形態を示す図である。

【図 2 3 A】本発明に用いる、ツールを有する体内手術機器の他の一実施形態を示す図である。

【図 2 3 B】本発明に用いる、ツールを有する体内手術機器の他の一実施形態を示す図である。

【図 2 3 C】図 2 3 A および 2 3 B に示したツールの一使用状態を示す図である。

10

【図 2 4】本発明の他の一実施形態による体内手術器具の一使用例を示す図である。

【図 2 5】本発明の他の実施形態に用いることができる開創器およびアセンブリの一実施形態を示す図である。

【図 2 6】本発明の他の実施形態に用いることができる延展器およびアセンブリの一実施形態を示す図である。

【図 2 7】本発明の他の実施形態に用いることができる延展器およびアセンブリの一実施形態を示す図である。

【図 2 8】本発明の他の実施形態に用いることができる延展器およびアセンブリの一実施形態を示す図である。

【図 2 9】本発明の他の実施形態に用いることができる延展器およびアセンブリの一実施形態を示す図である。

20

【図 3 0】本発明の他の実施形態に用いることができる延展器およびアセンブリの一実施形態を示す図である。

【図 3 1】本発明の他の実施形態に用いることができる延展器およびアセンブリの一実施形態を示す図である。

【図 3 2】本発明の他の実施形態に用いることができる延展器およびアセンブリの一実施形態を示す図である。

【図 3 3】本発明の他の実施形態に用いることができる延展器およびアセンブリの一実施形態を示す図である。

【図 3 4】本発明の他の実施形態に用いることができる延展器およびアセンブリの一実施形態を示す図である。

30

【図 3 5 A】本発明に用いる、ツールを有する体内手術装置の他の一実施形態を示す図である。

【図 3 5 B】本発明に用いる、ツールを有する体内手術装置の他の一実施形態を示す図である。

【図 3 5 C】本発明に用いる、ツールを有する体内手術装置の他の一実施形態を示す図である。

【図 3 6 A】本発明に従い用いる、ツールを有する体内手術機器の他の一実施形態を示す図である。

【図 3 6 B】本発明に用いる、ツールを有する体内手術機器の他の一実施形態を示す図である。

40

【図 3 6 C】本発明に用いる、ツールを有する体内手術機器の他の一実施形態を示す図である。

【図 3 7】本発明の一実施形態による、電子機器モジュールを有するハンドルの断面図である。

【図 3 8】本発明の一実施形態による電子機器モジュールの側面図である。

【図 3 9 A】本発明の一実施形態による電子機器モジュールの斜視図である。

【図 3 9 B】図 3 9 A に示す電子機器モジュールの分解図である。

【図 4 0 A】本発明において有用な、カニユーレの端部とディスプレイとの間で画像データを供給するシステムの各種実施形態を示すブロック図である。

50

【図４０Ｂ】本発明において有用な、カニューレの端部とディスプレイとの間で画像データを供給するシステムの各種実施形態を示すブロック図である。

【図４０Ｃ】本発明において有用な、カニューレの端部とディスプレイとの間で画像データを供給するシステムの各種実施形態を示すブロック図である。

【図４０Ｄ】本発明において有用な、カニューレの端部とディスプレイとの間で画像データを供給するシステムの各種実施形態を示すブロック図である。

【図４１】図４１Ａは、本発明の一実施形態におけるカニューレの部分等角図である。図４１Ｂは、本発明の一実施形態によるカニューレの平面図である。図４１Ｃは、図４１Ｂのカニューレの側面図である。

【図４２】図４２Ａは、第１従来技術の平面図である。図４２Ｂは、第１従来技術の側面図である。図４２Ｃは、第１従来技術の断面図である。

【図４３】図４３Ａは、第２従来技術の平面図である。図４３Ｂは、第２従来技術の側面図である。図４３Ｃは、第２従来技術の断面図である。

【図４４】図４４Ａは、第３従来技術の平面図である。図４４Ｂは、第３従来技術の側面図である。図４４Ｃは、第３従来技術の断面図である。

【図４５】図４５Ｂは、本発明の一実施例の平面図である。図４５Ｂは、本発明の一実施例の側面図である。図４５Ｃは、本発明の一実施例の断面図である。

【発明を実施するための形態】

【００３０】

図１～４Ｄにつき説明すると、本発明の特別な実施形態による低侵襲性かつ邪魔なものが少ない体内手術システム１０を示す。とくに、以下に説明するように、体内手術システム１０は、カニューレ２０、ハンドルまたはハンドピース３０、電子機器モジュール（以下ＥＭ）４０、およびディスプレイ５０を有する。

【００３１】

システム１０のカニューレ２０は、直線的、角度付き、または湾曲した剛性のシャフトを有し、このシャフトは、特定の手術、治療、および／または診断を目的として設計する。いくつかの実施形態においては、カニューレ２０は、使い捨てとすることができ、また他の実施形態においては、再利用のために殺菌することができる。このシステムにおいては、カニューレは、処置に特化して設計する（つまり、各カニューレを、特定の可視化処置および／または手術処置用に設計する）。例えば、内視鏡手根管開放（圧迫解消）処置のための一実施形態として、本体から突出する湾曲した（または角度付きの）末端部を有するカニューレ２０を設ける。この湾曲した末端部によれば、手根横靭帯（ＴＣＬ）の遠位端縁を触覚で同定し易くなり、また、ＴＣＬの遠位側に位置する脂肪パッドの位置を変位させ、ＴＣＬの分断前にＴＣＬの遠位端縁を明瞭に視認できるようにすることができる。

【００３２】

このシステム１０において、所望のカニューレ２０は、滅菌または滅菌可能な軽量ハンドル３０に着脱できる。カニューレ２０と同様に、ハンドル３０も使い捨てとすることができ、または必要に応じて、再使用するために再滅菌可能にすることができる。ハンドル３０からカニューレ２０を着脱可能にすることで、異なるカニューレ２０（つまり、それぞれ異なる手術処置用に構成したカニューレ）を、単独の汎用ハンドル３０に取付けることもできる。カニューレ２０は取付けのとき、ハンドル３０に機械的に連結される。

【００３３】

手術部位での手術処置を可視化するために、カニューレ２０は、以下に規定するように、光学的または電子的撮像デバイスの少なくとも一部を有する。好適な一実施形態において、撮像デバイスの他の部分を電子機器モジュール４０に組み込む。この電子機器モジュール４０はハンドル３０内に配置する。また、例えば、一実施形態において、ハンドルを中空とし、電子機器モジュール４０を収容するよう構成することができる。電子機器モジュール４０は滅菌済／滅菌可能ハンドル３０に収容するため、電子機器モジュール４０は非滅菌かつ再利用可能とすることができる。

【 0 0 3 4 】

電子機器モジュール 4 0 をハンドル 3 0 に挿入する際に、ハンドルを滅菌キャップ 3 2 で封止し、非滅菌電子機器モジュール 4 0 を無菌の手術領域から隔離する。システム 1 0 を組み立てた後（つまり、電子機器モジュール 4 0 をハンドル 3 0 に挿入してキャップ 3 2 で封止し、カニユーレ 2 0 を末端部に取付けた後）、電子機器モジュール 4 0 はカニユーレ 2 0 に接続される。

【 0 0 3 5 】

システム 1 0 の撮像デバイスにより得られた画像を処理し、以下に詳述するように、ディスプレイ 5 0 に表示する。ディスプレイ 5 0 は、ハンドル 3 0 に着脱可能にするが、無菌の手術領域内、またはその近傍に配置する。さらに、ディスプレイ 5 0 は電子機器モジュール 4 0 に繋いで、カニユーレ内の撮像デバイスにより得られた画像情報を受信できる。代案として、ディスプレイ 5 0 は、電子機器モジュール 4 0 から画像情報を無線で受信できるようにする。カニユーレ内の撮像デバイスにより得られ、電子機器モジュールで処理された画像を、ディスプレイ 5 0 に表示することができ、これにより、執刀医は、手術領域に対してほぼインライン状態で（直線的に整列して）手術処置の画像を視認でき、かつ手術領域から視線を大幅にずらすことなく、見ることができる。

【 0 0 3 6 】

上述のように、ハンドル 3 0 には、異なる手術処置に使用される様々なカニユーレ 2 0 を適用することができるとともに、電子機器モジュール 4 0 およびディスプレイ 5 0 はほぼ同じものを使用できる。

【 0 0 3 7 】

他の実施形態（図 4 D 参照）において、カニユーレ 2 0 およびハンドル 3 0 を単独の使い捨てユニットに組み込み、電子機器モジュール E M 4 0 をハンドルの外部に配置し、このユニットにケーブル接続で接続する。さらに、電子機器モジュール 4 0 およびディスプレイ 5 0 は互いに結合し、無菌の手術領域内に配置するのに適した滅菌エンクロージャ 6 0 内に封入することができる。代案として、ディスプレイは、電子機器モジュールの有無に関わらず、滅菌可能なものとすることができる。

【 0 0 3 8 】

以下に、システム 1 0 の各パーツについてより詳細に説明する。

【 0 0 3 9 】

カニユーレA . 体内手術処置用カニユーレ

上述のように、本発明は、無菌の手術領域内で使用できる、低侵襲性体内手術のための手術システムおよび器具に関する。この分野は、整形外科的および足病学的な軟組織の外科手術、例えば神経および腱の開放（圧迫解消）処置をカバーする。さらに、体内手術、および本発明装置の使用分野としては、形成外科手術処置、例えば、内視鏡によるフェイスリフト、および一般手術または血管手術の処置、例えば伏在静脈採取等がある。このように、本発明のカニユーレは、シャフトおよび末端部を特定の幾何学形状にすることによって、初期的な軟組織分離または切開を容易にする機能を果たすように設計し、特定の体内手術処置に適合させることができる。さらに、本発明に有用な各カニユーレは、処置用に特化したツールを用いて組織および他の治療用目的の外科的操作を行うように設計することができる。

【 0 0 4 0 】

例えば、図 9 A ~ 9 C に示すように、カニユーレ 2 0 は、剛性を有するが、直線的、角度付き、または湾曲したシャフトを有する。このシャフトは、小さな切開手段または経皮的手段により人体内に挿入し、組織の可視化および / または診断および / または外科的および / または治療操作を可能にする。

【 0 0 4 1 】

可視化は、「撮像デバイス」により得られ、この撮像デバイスは、画像センサ（CMOS、CCD、FOVEON、または同様のデバイス）およびレンズを有し、レンズの少なくとも一

10

20

30

40

50

部をカニューレの末端部に近接して配置する。さらに、透明なハウジングでレンズおよびセンサをカプセル封入する、または、レンズを透明ハウジングに一体に成形することができる。代案として、撮像デバイスは、ハンドルを起端としてカニューレのルーメン内を通過する光学的内視鏡でとすることができる。

【0042】

さらに、撮像デバイスは照明を設けることができ、この照明は、カニューレの末端部またはその近傍に配置したLED（好適な実施形態）、または、ハンドルの光源から光ファイバーまたは導光管により得ることができる。必要に応じて、光ファイバーは、内視鏡またはカニューレに一体化することができ、それ自体導光管として機能するようにできる。

【0043】

さらに、執刀医が組織の操作や他の治療処置を行えるように、カニューレは、ナイフ、鋏、組織延展器または他の器具などの、1個またはそれ以上の手術用ツールまたは器具を収容および展開できるようにすることができる。

【0044】

以下に説明する一実施形態において、処置全体は、単独のカニューレだけで、他の器具を必要とせずに行うことができる。他の実施形態において、可視化のみを目的とするものとするカニューレ（すなわち、組織の分離、切開、または外科的操作を可能にするツールを持たないカニューレ）に関連して個別の手術器具を使用することができる。

【0045】

さらに、本明細書に記載する好適な実施形態において、カニューレは、ハンドルに着脱可能に連結するよう設計する。カニューレは、取付けの際に、ハンドルに機械的に連結され、ハンドル内に収納した電子機器モジュールに対して光学的または電氣的な接続を生ずる。

【0046】

このように、単独のハンドル、電子機器モジュール、およびディスプレイを含むツール一式を設けることができるが、複数の異なるカニューレを、手術用、治療用、または診断処置用に適合するよう構成することができる。

【0047】

カニューレは再利用可能、または使い捨て可能にすることができる。使い捨て可能な場合、カニューレはパック内で滅菌され、一回のみの使用で廃棄することを意図する。

【0048】

カニューレは、設けたツールを操作するための、1個またはそれ以上の作用可能なトリガ、レバーまたはボタンを有するようにすることができる。代案として、トリガ、レバーまたはボタンのうち若干または全てをハンドルに設けることができる。

【0049】

さらに、カニューレおよび/またはハンドルは、水準器、気泡、または横行ウイングもしくはペグなどの、カニューレの回転位置表示を支援するための1個またはそれ以上の機構を設けることができる。

【0050】

B．とくに内視鏡手根管開放（ECTR）処置に適する例示的カニューレ

本発明のシステムの特別な一実施形態において、以下、システムを、内視鏡手根管開放（圧迫解消）手術処置に特化して設計したカニューレに関して説明する。本発明のECTRカニューレは、以下の機能、すなわち、（i）TCLから滑膜および/または他の組織を分離する、（ii）カニューレが前進する際に、腱、神経、または他の組織が、カニューレによって規定される手術空間に侵入するのを阻止する、（iii）カニューレが前進する際に、カニューレが手根管内で自己心出し（セルフセンタリング）するのを促進する、（iv）カニューレが手根管内で回転するのを阻止する、（v）手根管を完全に横断し、TCLの遠位端縁に達した瞬間を、執刀医に触覚的なフィードバックをする、（vi）TCLの遠位端縁を越えた位置にある脂肪パッドを変位させて、TCLの分断を開始すべき箇所を良好に視認できるようにする、および、（vii）他の組織を傷つけることなく、TCLの

10

20

30

40

50

分断を実行する、という機能のすべてを遂行するように特に設計した単独の器具として使用することを意図している。

【 0 0 5 1 】

従来の内視鏡手根管開放方法においては、直線的な（真直ぐな）カニユーレが使用される。しかしながら、直線的なカニユーレは、手術する手の解剖学的構造に関して一定の制約がある。図 5 A ~ 5 C には、本発明の一実施形態による湾曲カニユーレを使用した場合と、従来技術に従う直線的なカニユーレを使用した場合との効果の比較を示す。とくに、図 5 A につき説明すると、滑膜または脂肪パッド 1 1 2 を含む、手の手根横靭帯 1 1 0 の領域における典型的な解剖学的構造を示し、この滑膜または脂肪パッド 1 1 2 内には重要な動脈および神経 1 1 3 が存在する。靭帯 1 1 0 は、飛行機における翼のような形状である。従来技術の真直ぐな（即ち、先端がシャフトと同一平面内にある）カニユーレ 1 0 0 を患者の手の腱 / 神経 1 1 1 と靭帯 1 1 0 の間に挿入すると、カニユーレ 1 0 0 は脂肪パッド 1 1 2 の下方を移動する。真直ぐなカニユーレ 1 0 0 によれば、靭帯 1 1 0 の遠位端縁は、脂肪パッド 1 1 2 が介在しているため、良好に視認することができない。これにより、図 5 B に示すように、ナイフを展開する際に脂肪パッド 1 1 2 を切開し、脂肪パッド内の動脈および / または神経を切断してしまう恐れがある。

【 0 0 5 2 】

これに対して、図 5 C に示すように、本発明の実施形態による湾曲した先端 1 0 4 を有するカニユーレ 1 0 0 ' は、脂肪パッド 1 1 2 を変位させる（ずらす）ことができる。脂肪パッド 1 1 2 を変位させることで、湾曲した先端 1 0 4 を有するカニユーレ 1 0 0 ' によって靭帯 1 1 0 の端縁を良好に視認することができる。湾曲した先端 1 0 4 の代わりに角度付き先端を使用することもできる。以下、この角度付き先端または湾曲した先端を「船首状部分」と称する。本明細書および特許請求の範囲における、カニユーレの「湾曲した先端」および「角度付き先端」、または「湾曲した端部」および「角度付き端部」への言及は、相互に交換可能なものであり、一方または他方の用語を使用するいかなる実施形態も他の実施形態を排除することを意図するものではないことに留意されたい。むしろ、当業者には容易に理解されるように、カニユーレの末端部が、比較的急な角度変化をする、または、よりなだらかに湾曲するにしても、結果として上方へ突出するかぎりにおいて、カニユーレは脂肪パッドを変位させるのを助けるので、本発明の範囲内であることを容易に理解できるであろう。

【 0 0 5 3 】

さらに、本発明の若干の実施形態は、湾曲した先端を有し、この湾曲した先端とは、本発明の目的から見て、船首状部分が静止（休止）位置にあるとき、船首状部分の遠位（末端部）側の先端がカニユーレの頂面よりも上方にある（すなわち、カニユーレのシャフトにおける頂面の平面よりも上方に位置した、異なる平面にある）ことを意味する。さらに、船首状部分の形態は、T C L を横切ったという触覚フィードバックを得ることで T C L の遠位端縁を同定し易くすし、この特徴は従来技術には見られないものである。

【 0 0 5 4 】

より詳しくは、本発明の図 6 には、フレアが付いた船首状部分を有するカニユーレの好適な一実施形態を示し、この船首状部分は、高い乾舷を有する海洋船舶に類似する。図 6 に示すように、カニユーレ 1 6 0 の船首状部分 1 8 0 の上端縁は徐々に拡開して、位置 A で最大幅に達し、その後、末端部 1 8 0 b に向かって徐々に収斂する。ポイント A における船首状部分 1 8 0 の最大幅は、カニユーレ 1 6 0 のシャフトの幅よりも大きい。船首状部分の幅は、また、船首状部分のポイント A における高さよりも大きい。さらに、カニユーレのフレア付き船首状部分 1 8 0 は、頂部において、上端縁部分間で開口し、船首状部分の壁および底面がボウルまたはキャビティを画定する。

【 0 0 5 5 】

カニユーレが前進する際、滑膜および / または他の組織を、きれいに、そして明確に T C L から切離し、また神経、腱、および他の組織がカニユーレにより画定される手術空間に侵入するのを阻止するのは、このフレア付き船首状部分 1 8 0 である。図から明らかなよ

うに、より詳しくは図 6 から分かるように、フレア付きの船首状部分 180 の断面形状は倒立したベル状であり、比較的幅が広く、従来技術の器具に比べ、手根管内でより多くの空間を占有する。より幅が広いことで、船首状部分が手根管における限定空間内で横方向にずれることが防止されるので、カニユーレ 160 の中心線が手根管の中心線と、より一致しやすくなる。このため、尺骨神経および / または、手根管の有鉤骨側にある動脈を傷つけることにつながりかねない位置ずれを起こすリスクを低減する。TCL の遠位端縁に到達すると、フレア付きの船首状部分 180 は脂肪パッドを変位させて、TCL の遠位端縁を露出させ、執刀医に見えるようにする。

【0056】

さらに、図 6 に示されるように、カニユーレ 160 の上端縁は、末端 180 b に近づく程、よりフレアが大きくなる。船首状部分 180 の頂面は上方に湾曲し、船首状部分 180 の底面は下方へ突き出る。長手方向断面で見ると、船首状部分 180 の頂面は上方に湾曲する、または上向きに角度が付くものとし、これにより、カニユーレのシャフトの上側表面よりも上方に位置し、船首状部分の下側表面は下方に突出するため、ポイント B に示すように、船首状部分の底部は、シャフトの底面よりも下方に位置する。この形状は、上述した形状との組み合わせで、船首状部分をロリポップ（棒付きキャンディ）に類似した球根状にする。換言すれば、カニユーレの、短く最も末端部分は、より小さい横断面を有する、長くより近位の部分よりも、大きい横断面領域を有する。手根管症候群はコンパートメント症候群、または、増大した組織圧で引き起こされる疾患であるため、この設計上の特徴は、執刀医に対して固有（自己）受容的または触覚的なフィードバックを与え、これにより、圧力が増大した、または、疾患のある領域を横切ったことを知らせ、TCL の分断を開始する前に、執刀医が器具を挿入する適切な深さを決定するのを助ける。図 41 A ~ 41 C には、本発明カニユーレの特別な一実施形態を示し、このカニユーレは、使用中に上述の「ロリポップ（棒付きキャンディ）」効果を生ずるのに適した形状を有する。図 45 に示す本発明の装置は、図 42 ~ 44 に示す従来技術のカニユーレと異なり、カニユーレの短い最も遠位（末端）の部分の断面領域は、小さい横断面を有する、長くより近位（基端）の部分よりも大きい断面領域を有することに留意されたい。

【0057】

本発明の上述の特徴は、遠位（末端）から近位（基端）への外科的分断、および、近位（基端）から遠位（末端）への外科的分断のどちらにも有用である。

【0058】

さらに、とくに図 7 A , 7 B , 9 A , 9 C に示した本発明の特別な一実施形態において、カニユーレの船首状部分 180 の上面 181 は、増大した平坦な接触領域を有し、この接触領域は、随意的に、船首状部分 180 と患者の TCL との間に延在するリブ 182 を有するものとして行うことができる。本発明の好適な実施形態において、互いに狭い間隔で配置したリブ 182 は、さらに、休止位置にある（すなわち、未だ展開していない）ナイフが不慮に組織に切り込み、キャビティ内に突出することを防ぐ。このような平坦なまたはリブ付きの表面は、カニユーレがその長手方向軸線周りに回転することを阻止するので、後にナイフを展開する際には、ナイフは、分断すべき TCL の表面に直交する平面で展開される。平坦な接触領域は、船首状部分 180 が執刀医により挿入、前進させられる際に、TCL の複数の繊維組織にひっかかるのを防ぐ。

【0059】

図 7 A ~ 13 B につき説明すると、ECTR に使用する、体内手術装置の複数の好適な実施形態を示し、これら実施形態において、船首状部分は、カニユーレのシャフトに対して湾曲している、または角度付きの形態とし（すなわち、船首状部分の先端が、カニユーレシャフトの上側表面で画定される平面よりも上方に位置する）、フレア付きの船首状部分を有する。本明細書に記載するように、各カニユーレは特定用途に特化したものであり、この実施形態の場合、ECTR である。

【0060】

より特別には、図 7 A および 7 B は、本発明の特別な一実施形態による体内手術装置 1

10

20

30

40

50

55の側面図である。この体内手術装置155は、ハンドル170と、このハンドルに連結された着脱可能なカニユーレ160を有する。カニユーレ160は、先端が湾曲したカニユーレ(即ち、末端表面163がシャフト169の上側表面よりも上方に位置する)であり、メス(ブレード)165は、機械的アクチュエータ168を引っ張ることで展開し、この結果ナイフをキャビティの上方に突出させる。カニユーレ160は、EMモジュールと通信する撮像アセンブリ(図7A~7Bの162)を有するものとすることができることに留意されたい。図1および2につき説明したように、EMモジュールの全体または一部は、ハンドル170内に配置する、または、従来既知のタイプの光学内視鏡(図4Bまたは図8Dの167)を有するものとすることができる。

【0061】

この実施形態において、カニユーレ160の船首状部分180は固定であり(すなわち、降下しない)、またアクチュエータ168は、リンクおよびロッド(図8B~8Dの172)によってメス165の近位端(基端部)に連結する。メス165は、カニユーレ160の末端部の枢着ポイント166で固定する。図7Bに示すように、メス165は、アクチュエータ168を移動してメス165の基端部をロッドで押しやることによって、カニユーレの船首状部分のキャビティから円弧状(即ち、曲線的)経路にそって展開することができる。操作機構168を逆方向に移動してロッド172を引っ張ると、メス165は円弧状経路を逆戻りして、図7Aに示す、カニユーレ160の船首状部分内の休止位置に後退する。当業者には理解され得るように、このような軌道によれば、メスの後退中に船首状部分の上方における、弛緩した組織を挟みつけて、切り込む恐れを低減する。

【0062】

とくに、図8A~8Cにつき説明すると、カニユーレ160のシャフトの末端部分に囲まれた、フレア付き船首状部分の基端部の近傍に、撮像デバイス162の少なくとも一部を設ける。図示の好適な実施形態においては、撮像デバイス162は、好適には、レンズ162aまたは光学スコープ(図8Dの167)を取付けた、画像センサ184(例えば、CMOS、CCDやFOVEON)を有する。必要に応じて、画像センサ184およびレンズ162aは、別個の透明ハウジングによりカプセル封入することができる。さらに、レンズ162aの位置に近接して、光源186を設ける。光源186は、例えば1個または複数個のLED、または代案として、カニユーレの外部光源からの光を経路付けする、光トンネルまたは導光ファイバーの出力端部とすることができる。さらに、必要に応じて、カニユーレのフレア付き船首状部分は、アクリルのような透明材料で形成し、また、固定、または可動とすることができる。

【0063】

図9Aにつき説明すると、図7A~8Cにつき上述したように、本発明の特別な一実施形態における船首状部分が固定である着脱可能なカニユーレの斜視図を示す。この実施形態において、カニユーレ160のシャフトは直線的(真直ぐ)である。カニユーレ160は、図7Aおよび7Bのハンドル170のようなハンドルに、コネクタ161を介して着脱可能に連結する。コネクタ161は、装置の操作機構との機械的連結、ならびにハンドル170内における電子機器との電氣的接続の双方を行う。コネクタ161は、例えば、使用状態において電気モジュール(図39A~39Bの410)のピンに嵌合する雌形接続部を有する。代案として、図4Bおよび8Dに示すように、内視鏡167をコネクタ161に挿通することができる。内視鏡167は、EMモジュールに係合するコネクタを有し、これにより内視鏡167により得られた画像をEM40における電子機器に供給することに留意されたい。

【0064】

図9Bおよび9Cは、本発明による、展開可能なナイフを有する船首状部分が固定のカニユーレを示す。とくに、カニユーレ160は、カニユーレ160の末端部に配置した、フレア付きの固定船首状部分を有し、カニユーレのシャフトは曲線形である。カニユーレ160のシャフトがこのように曲線形であることで、船首状部分は、図9Aに示される実施形態よりも、さらに上昇することができる。このことは、ECTR中に脂肪パッ

10

20

30

40

50

ドを通過の邪魔にならない箇所へと押しやるのに有用である。

【 0 0 6 5 】

同様に、図 9 C に示すカニユーレ 1 6 0 のシャフトも、ポイント 1 6 0 a で屈曲する角度を付ける。

【 0 0 6 6 】

真直ぐなシャフトを有するカニユーレを用いた場合には比較的アクセスしにくい手術部位（すなわち、E C T R の場合手の掌側から手首に向かうアクセス）にも、この曲線形であり角度が付いたシャフトを用いることにより簡単にアクセスすることができるようになる。

【 0 0 6 7 】

図 1 0 A ~ 1 0 C につき説明すると、図 9 A に示したカニユーレ 1 6 0 の船首状部分からメスを展開する様子をより詳細に示す。とくに、図 1 0 B に示されるのは、休止位置にあるメス 1 6 5 を有するカニユーレ 1 6 0 である。メス 1 6 5 を展開させるために、ハンドルの操作機構を展開する。このとき、この実施形態において、操作機構はロッド 1 7 2 を押しやることで、ピン 1 6 6 およびメス溝孔 1 6 9 で画定されるアーチ状経路に沿って、メス 1 6 5 を動かす。図 1 0 A に（2 点鎖線で）示すのは、展開時にメス 1 6 5 が通るアーチ状経路である。さらに、図 1 0 C に示すのは、完全に展開したメス 1 6 5 であり、このときピン 1 6 6 が、展開されたメス溝孔 1 6 9 の端部に休止する。

【 0 0 6 8 】

図 1 1 A , 1 1 B , 1 2 A , 1 2 B , 1 3 A および 1 3 B につき説明すると、E C T R を行う本発明システムに関連して使用することができるカニユーレの 3 つの実施形態を示す。とくに、図 1 1 A および 1 1 B に示すカニユーレは、図 7 A ~ 1 0 C につき上述した可動メス 1 6 5 を有する船首状部分が固定のカニユーレである。図 1 1 A および 1 1 B のカニユーレ 1 6 0 において、船首状部分は、カニユーレ 1 6 0 のシャフトに固定的に取り付け、シャフトから別個に移動しないが、メス 1 6 5 は上述のように選択的に動作することができる。

【 0 0 6 9 】

図 1 1 A および 1 1 B のカニユーレ 1 6 0 と異なり、図 1 2 A および 1 2 B に示すカニユーレ 1 9 0 は、可動の船首状部分 1 9 2 と固定したメス 1 9 5 とを有する。図 1 2 A および 1 2 B のカニユーレ 1 9 0 において、カニユーレ 1 6 0 のシャフトに固定的に取り付けるのはメス 1 9 5 であり、このメス 1 9 5 はそこから別個に移動することはないが、船首状部分 1 9 2 は選択的に降下するように動作させ、これにより T C L をメス 1 9 5 に対して露出させる。

【 0 0 7 0 】

上述のカニユーレは両方とも、メスを展開させる（即ち、船首状部分を降下させる、またはメスを上昇させる）ために、単独動作のみが行われるため、「単動（シングルアクション）式」カニユーレである。一方、図 1 3 A および 1 3 B に示すカニユーレ 2 0 0 は、船首状部分 2 0 2 を降下させ、かつ、メス 2 0 5 を上昇させるという 2 つの動作によりメスを露出させる、「複動（ダブルアクション）式」カニユーレである。とくに、一実施形態において、操作機構をカニユーレ 2 0 0 に組み込み。このカニユーレ 2 0 0 は装置のハンドルにおける操作機構またはレバーに連携させ、船首状部分 2 0 2 を降下させることとメス 2 0 5 を展開することを同時に行い、メス 1 0 5 は、枢軸ピン 2 0 7 およびメス溝孔 2 0 6 で画定されるアーチ状経路に沿って回転する。

【 0 0 7 1 】

手術中、カニユーレ 1 6 0 , 1 9 0 , 2 0 0 の船首状部分に収納されたメス 1 6 5 , 1 9 5 , 2 0 5 の目的は、T C L を分断することにある。カニユーレ 1 6 0 , 1 9 0 , 2 0 0 の挿入および前進中、フレア付きの船首状部分と、および設けてある場合には、リップ 1 8 2 とが、組織に対していかなる接触もないようにメス 1 6 5 , 1 9 5 , 2 0 5 を遮蔽する。船首状部分が T C L の末端における端縁の所望位置に到達したとき、執刀医はメス 1 6 5 , 1 9 5 , 2 0 5 を展開させて、T C L の分断を開始することができる。図 1 2 A ~

10

20

30

40

50

12Bに示す実施形態のように、フレア付きの船首状部分が可動である場合、メス195の展開は、メス195の位置を固定したまま、フレア付きの船首状部分を下方に降下させる機構によって行う。図10A～10Cおよび11A～11Bとの関連において記述されたように、フレア付きの船首状部分が固定である場合には、ナイフは、これを上方に突出させる機構により、アーチ状経路に追従して、フレア付きの船首状部分の上縁よりも上方に突出するまで展開することができる。代案として、図13A～13Bの一実施形態につき説明したように、機構は、可動であるフレア付きの船首状部分を降下させることと、ナイフをアーチ状経路に沿って上方に突出させることの双方を同時に行うようにすることができる。

【0072】

船首状部分を降下させ、メスを上昇させる特別な機構を説明したが、本発明はこれに限定するものではなく、他の操作機構を採用することもでき、これもやはり本発明の精神の範囲内であることに留意されたい。例えば、本発明のメスおよび/またはカニユーレの船首状部分は、電子的解決法、例えば電磁石および/またはソレノイドおよび/または例えば装置のハンドルにおけるボタンによって電氣的に作動可能な他のメカニズムを用いて展開することができる。さらに、カニユーレは、1個または複数個の作動可能なトリガ、レバーまたはボタンを有し、可動のフレア付き船首状部分または可動メス、またはこれら双方を操作することができる。代案として、トリガ、レバーまたはボタンの若干またはすべてを、ハンドルに設けることができる。

【0073】

図14につき説明すると、本発明の特別な一実施形態によるカニユーレ170の船首状部分180が手根管靱帯開放処置を行っている状態の断面を示す。図14に示すように、図15および16に示す従来技術とは対照的に、本発明のフレア付きの船首状部分180は、カニユーレの変位(図15参照)および回転(図16参照)を制限し、ナイフが尺骨神経および/または動脈に接近する可能性を減らす。船首状部分180のフレア部分が、有鉤骨(H)のフックと衝突し、これにより、カニユーレの変位を制限するとともに、船首状部分の平坦かつ幅広の上側表面がTCLに密着することでカニユーレの回転が阻止されることに留意されたい。

【0074】

本発明に関しては、フレア付きの端縁は、カニユーレの全長に沿って形成することができる。代案として、フレア付きの端縁は、船首状部分にのみ、または船首状部分の限定部分のみでさえも形成することができる。有利なことに、このフレア付きの端縁は、前進する際に組織層を切り裂くまたは切離することにより、TCLと手根包(または他の組織)との間に空間を形成するのに役立つ。さらに、フレア付きの端縁によって視野をより大きくし、またさらに、カニユーレにより生じた手術空間に腱および神経が干渉するのを阻止する。さらに、本発明の特別な一実施形態において、リブにより組織をメスから確実に隔離する狭い保護スリットを構成し、カニユーレが前進する際に損傷が発生する可能性を減らす。

【0075】

必要に応じて、カニユーレ船首状部分の最も末端部分には、末端船首状部分のフレア付き端縁に埋設した解剖具チップを組み込むことができる。このような実施形態において、フレア付き端縁を有する末端船首状部分のチップに、若干丸みを付け、また、挿入および前進する際に靱帯と手根包との間を切り裂くことで空間を形成するよう、既存の組織平面を分離するのに役立つ。したがって、フレア付き端縁は、カニユーレが前進するとき、それ自身の空間を形成することができる。

【0076】

上述した実施形態のカニユーレは本発明を限定するものではないことに留意されたい。本発明の精神の範囲において、他のデザインのカニユーレもECTRに使用することができる。例えば、図17A～17Cは、本発明の他の実施形態による、末端船首状部分を有する湾曲先端付きカニユーレ140を示す。上述した実施形態と同様に、カニユーレ14

10

20

30

40

50

0 は、ナイフ 125 および光学機器 130 を有する。図示の特別な実施形態において、この光学機器 130 は、接眼レンズ 144 と光学的に連通する内視鏡であることに留意されたい。さらに、湾曲先端付きカニユーレ 140 は、カニユーレの長さに沿ってナイフ 125 および光学機器 130 を露出させることができる（すなわち、カニユーレ 140 は頂面側で開口するチャンネルである）。一実施形態において、ナイフ 125 および光学機器 130 は、カニユーレ 140 の頂面に沿って末端部から基端部まで露出したものとすることができ、これにより、ナイフ 125 が釈放された後、ナイフ 125 および光学機器 130 はカニユーレ 140 の長手方向軸線に沿って一緒に移動することができる。他の特別な一実施形態において、カニユーレ 140 は、ほぼ「U」字状の断面を有するものとすることができ、これにより、ナイフ 125 および光学機器 130 をカニユーレ 140 内に収納できる。また、湾曲先端を付きのカニユーレ 140 は、ナイフ / 光学機器アセンブリから独立している実施形態において、ナイフ / 光学機器アセンブリを基端方向に引っ張ることでカニユーレ 140 からナイフ 125 を分離した後に靱帯 110 を切断することができるようにする。他の一実施形態において、ナイフ 125 の切断端縁は、靱帯 110 を切断するためにナイフを使用する前に、展開機構を使用して展開することができる。

10

20

30

40

50

【0077】

とくに図 17A に示す本発明の一実施形態において、湾曲先端付きのカニユーレ 140 はナイフ端縁を隠し、カニユーレ 140 の挿入中、ナイフ端縁を保護するようにする。図 17A ~ 17C に示す実施形態において、一体型のナイフ / 光学機器アセンブリ 132 を用いる。ナイフ / 光学機器アセンブリ 132 は、ナイフ端縁を有するナイフ 125 に固定的に取付けた光学機器 130 を組み込むことができる。

【0078】

図 17B につき説明すると、カニユーレ 140 を挿入した後、ナイフ / 光学機器アセンブリ 132 を後退させることができるが、カニユーレ 140 は所定位置にとどまる。一実施形態において、ナイフ 125 は、カニユーレ 140 内においてナイフ 125 を固定するための、カニユーレ 140 の末端部に係合可能な先端係合ニップル 126 を設けることができる。一実施形態において、ナイフ 125 は、先端係合ニップル 126 をカニユーレ 140 の末端との係合から離脱させる釈放機構（例えば図 7A の 168 を参照）を押し下げることで、カニユーレ 140 の内方に後退させることができる。この実施形態において、カニユーレ 140 とナイフ / 光学機器アセンブリ 132 との間の回転は、回転を阻止するように断面を適合させることで制限する。

【0079】

図 17C につき説明すると、ナイフ / 光学機器 125, 130 が靱帯 110 を通過するように基端方向に引っ張るとき、靱帯 110 を分断することができる。特別な一実施形態において、カニユーレ 140 は、固定手段によって、所定位置に保持できるようにする。特別な一実施形態において、固定手段は、カニユーレ 140 の先端におけるタック（鉗）開口に患者の皮膚を通して挿入されるタック（鉗）135 とすることができる。カニユーレの末端船首状部分が、光学機器 130 によって靱帯 110 の遠位端縁が視認可能な位置に達した後、タック 135 を、皮膚およびカニユーレ 140 のタック開口に挿通することができる。他の実施形態において、固定手段は、非経皮的機器、例えば患者の皮膚を挟んでカニユーレの船首状部分を引き寄せる強力な磁石とすることができる。

【0080】

図 17A ~ 17C の光学機器 130 は、図示のように、円筒形状であり、ある角度でカットした末端部 131 を有するものとすることができる。一実施形態において、光学機器 30 の末端部は、45° に近似するまたは等しい角度でカットすることができる。他の一実施形態において、光学機器 130 の末端部は 30° に近似するまたは等しい角度でカットすることができる。一実施形態において、カニユーレ 140 の湾曲した先端 141 の少なくとも一部分を透明な材料より形成する。例えば、アクリルを使用して、湾曲した先端付きのカニユーレ 140 の少なくとも一部を形成する。

【0081】

図 18 A および 18 B につき説明すると、湾曲した先端付きのカニユーレ 140 およびナイフ / 光学機器アセンブリ 132 は接眼レンズ 144 を組み込む、または、そうでなければ電子機器モジュールに接続する（例えば、図 4 B 参照）。一実施形態において、湾曲した先端付きのカニユーレ 140 は、使い捨てのメスアセンブリの一部とすることができる。図 18 B に示すように、カニユーレ 140 は、ナイフ / 光学機器アセンブリ 132 とは独立したものとすることもできる。使用にあたり、執刀医は、内視鏡による視認の下で、ナイフ / 光学機器アセンブリ 132 を有するカニユーレ 140 を患者の手に挿入し、ナイフ / 光学機器アセンブリ 132 を展開して、靱帯を切断する。図 18 A ~ 18 B につき説明した体内手術システムは、本明細書の他の部分でも記載したように、電子機器モジュールを使用する、または使用しないこともできることに留意されたい。ただし、この実施形態におけるナイフ / 光学機器アセンブリ 132 は、とりわけ図 1 ~ 4 D につきより詳細に説明したように、さらに、光学システムおよび電子機器モジュールを使用するのに適するように構成することもできるため、本発明は上記に限定されるものではない。

10

20

30

40

50

【0082】

本発明のカニユーレは、図 18 A および 18 B に示したものに限定するものでないことに留意されたい。例えば、必要に応じて、カニユーレおよびナイフ / 光学機器アセンブリは単独の非独立のアセンブリとして組み合わせることができる。さらに、必要に応じて、カニユーレは、頂面に沿って開口させる必要はなく、また、ナイフおよび光学機器の長さ部分を露出させる必要はない。むしろ、このような実施形態において、カニユーレの先端に、小さな開口を設け、この開口はナイフが露出されるとき、切断し、また随意的に光学的に視認できるのに十分な寸法とする。

【0083】

図 19 A ~ 19 C につき説明すると、湾曲した先端付きのカニユーレ 150 の特別な一実施形態を示し、このカニユーレ 150 は、ナイフ 125 の端縁をカバーするまたは隠し、これによりカニユーレ 150 の挿入時にナイフ端縁を保護する。この実施形態において、カニユーレ挿入時、ナイフ 125 の端縁は保護位置をとることができる。図 17 A ~ 17 C に示す実施形態のように、ナイフ / 光学機器アセンブリ 132 は、ナイフ端縁を有するナイフ 125 に固定的に取付けた光学機器 130 として統合することができる。

【0084】

図 19 B につき説明すると、カニユーレ 150 の挿入後、ナイフ 125 を展開することができる。図示の実施形態において、ナイフ 125 は、カニユーレ 150 の末端船首状部分 150 b を真直ぐにすることで露出させることができる（すなわち、先端を降下させ、これにより、先端における表面がカニユーレの船首状部分における平面に近づく）。

【0085】

とくに、図 20 A および 20 B に示すように、いわゆるライブヒンジ、ピン、および / または従来型ヒンジを使用して、末端船首状部分 150 b の作動、ひいては末端船首状部分 150 b の開閉を容易にすることができる。他の実施形態もさらに可能である。例えば、ナイフ 125 のブレード端縁が後退位置にあるところから開始する特別な一実施形態において、ブレード端縁は、展開機構を使用して、靱帯 110 を切断する突出位置に展開させることができる。図 20 A および 20 B に示される実施形態において、釈放機構 160 を使用して、カニユーレの末端船首状部分 150 b を真直ぐにすることができる。図 20 A および 20 B に示すように、釈放機構 160 は、横ピン 154 およびスロット 152 を有するものとすることができる。好適な実施例の一つにおいて、スロット 152 は、カニユーレ 150 の先端 151 にある末端船首状部分 150 b に配置することができる。

【0086】

本発明の他の一実施形態において、ナイフ 125 は、基端方向または末端方向に短い距離にわたり、好適には 10 mm よりも短い、さらに好適には、2 ~ 3 mm よりも短く距離にわたり、後退させることができる。ナイフ 125 を後退させることで、横ピンは、末端船首状部分 150 b に形成したスロットにおいて移動することができる。必要に応じて、釈放機構に係合するための係合機構（図示せず）をカニユーレに組み込むことができる。

この係合機構は、押し下げることによってナイフ 125 を露出させることができる（例えば、図 7B の係合機構 168 を参照）。例えば、係合 / 作動機構を設け、この機構を押し下げることによって、横ピン 154 をスロット 152 に沿って動かすことができるものとする。

【0087】

図 19C につき説明すると、カニューレ 150 およびナイフ / 光学機器アセンブリ 132 を基端方向に、ユニットとして引っ張って靱帯 110 を通過させると、靱帯 110 が分断される。場合によっては、靱帯を切断するにはメス 125 を複数回通過させることが必要になる。

【0088】

とくに図 20A, 20B につき説明すると、スロット 152 は、異なる角度で形成することができ、また、湾曲した先端の回転中心に同心状の円弧部分として形成することができる。図 20A および 20B には、スロットおよびピンの組み合わせの一実施形態のみを示す。図示のように、末端船首状部分 150b は、釈放機構を押すことで真直ぐにすることができる。釈放機構を押すと、ピン 154 はカニューレにおけるスロット 152 で上昇する方向に移動し、カニューレの末端船首状部分 150b を真直ぐにする。末端船首状部分が真直ぐになるとき、ナイフ 125（図 19B）が露出し、靱帯 110 を切断することができる。上述のことから、スロットの向きを他の向きに指向させることもでき、これも本発明の精神の範囲にある。

【0089】

上述の実施形態と同様に、カニューレ 150 の末端船首状部分 150b を透明材料により形成することができる。特定の実施形態において、カニューレ 150 の末端船首状部分 150b を、アクリルにより形成することができる。

【0090】

延展器（スプレッダ）を有するカニューレ

本発明の好適な実施形態において、体内手術システムは、様々な手術用、診断用または治療用のツールとともに用いられることができ、また、1個または複数個のアクチュエータを組み込むことができる。利用可能なツールとしては、例えば、鋏、メス、鉗子、延展器（スプレッダ）、押圧ツールがある。したがって、本発明カニューレは、様々なツールを有し、また操作するよう構成することができる。このため、様々なツールを操作するためのアクチュエータを、カニューレおよび / またはハンドルに組み込むことができる。さらに、アクチュエータをカニューレに組み込む場合、ハンドルは、取付け箇所の近傍に切欠き（カットアウト）を設けることができ、これにより、異なるカニューレアタッチメントのための、トリガ / アクチュエータ空間を生ずることができる。

【0091】

とくに、図 21A ~ 24 につき以下に説明すると、体内手術処置における、軟組織である手術腔（手術キャビティ）を創出するまたは維持する延展器（スプレッダ）210 を示す。例えば、図 7 ~ 13 に示した手根管カニューレとは対照的に、図 21A ~ 24 に示す延展器は、とくに、比較的大きい一時的な組織腔を創出する必要がある手術において使用するように構成し、これにより、外科的に操作すべき特別な解剖学的構造にアクセスできるようにする。これら処置としては、以下に限定するものではないが、腱鞘開放（圧迫解消）手術、例えば、ばね指開放、ドケルバン病（狭窄性腱鞘炎）の開放、および後脛骨腱開放のなどがある。図 21A ~ 24 の延展器は、テニス肘開放、足底筋膜切開、および通例の筋膜切開などの結合組織離断手術に利用することもできる。さらに、図 21A ~ 24 に示される延展器は、神経開放（圧迫解消）手術、例えば、肘部管開放、回内筋管開放、モートン神経腫開放、および足根管開放などの手術を行うよう構成する。これら全ての手術処置に共通するのは、手術すべき解剖学的構造が相当量の皮下組織により覆われており、この皮下組織を変位させなければならない点である。

【0092】

図 21A ~ 21B に示すように、延展器は、体内に導入する延展器カニューレ 212 の構成部材と、カニューレを通して展開される拡張可能なメッシュまたは骨格部材 214 と

10

20

30

40

50

を有する。この骨格部材は、展開後に、隣接組織を当該解剖学的組織から遠ざけるよう、テント張りまたは支持し、これにより、当該解剖学的組織の内視鏡による視認および外科的操作を行うことができるようにする。

【0093】

図22Aおよび22Bに示すように、本発明の一実施形態において、延展器210は、別個のユニットとし、図1～4Dに示したのと類似の装置における体内手術用撮像カニューレ部分に嵌合できる。まず、延展器カニューレ212を体内に挿入する。続いて、延展器のメッシュを挿入および展開し、手術腔を拡張する。とくに図22Aおよび22Bに示すように、その後、体内手術装置におけるカニューレ216を、既に導入してある延展器カニューレを通して手術腔に導入する。換言すると、まず、延展器の導入を可能にする第1カニューレを手術領域に挿入する。手術腔は、延展器を挿入することで維持される。最終的に、図1～4Dにつき説明したように、ハンドルおよび電子機器モジュールEMに接続した、撮像デバイス、または手術用、診断用、または治療用のツールを有する第2カニューレ216を、第1カニューレ212に挿通して手術腔に挿入し、無菌の手術領域に配置するのが望ましいディスプレイを見ながら、外科的処置を行う。

【0094】

図23Aおよび23Bに示す他の一実施形態において、延展器220は、図1～4Dに示した装置のように、体内手術器具に組み込むことができる。アクチュエータ機構によって、延展器を体内において拡張し、手術腔を創出することができる。この実施形態によれば、内視鏡器具が、同時に、作業空間を創出し、この領域を照明し、ツール（例えば、図23Bおよび24に示すような）を送給し、手術処置を撮像することができる。換言すれば、撮像機器および医療ツールを有し、図21の延展器（すなわち、アクチュエータにより展開している）を装着したカニューレを、図1～4Dにつき上述したように、ハンドルおよび電子機器モジュールに接続することができる。この電子機器モジュールは、無菌の手術領域に配置するディスプレイと通信可能であり、これにより、執刀医は処置をリアルタイムで視認できる。

【0095】

（図23Aおよび23Bに示されるように）装置を2つの部分で構成する代替として、延展器、撮像デバイス、手術用ツール、ハンドル、およびケーブルを、単独の滅菌使い捨てユニットとして組み込むことができ、このユニットは、個別の電子機器モジュール、および図4Dに示したように、滅菌使い捨てエンクロージャに封入し、無菌の手術領域に配置するディスプレイユニットに接続することができる。

【0096】

本発明の他の一実施形態において、体内手術器具は、図21に示した延展器とともに、可視化のための撮像デバイスを設けることができるが、任意のタイプの手術機器を省略することもできる。図23Cに示すように、この実施形態による体内手術装置を使用して、個別の手術用ツール222を、他の小切開部を通してメッシュ素子間における手術腔に導入することができる。これにより執刀医は、手術用ツールを一方の手で操作するとともに、撮像器具を他方の手で安定的に支持して映像の揺れを防ぐことができる。

【0097】

図24に示す他の一実施形態において、体内手術装置224は撮像デバイスおよび手術用ツールを有するが、延展器は持たない。この実施形態において、延展器226は、まず単独で、それ自体のカニューレを通して挿入し、所望の手術腔を創出および/または維持する。延展器を位置決めして作動すると、本発明の一実施形態による体内手術装置を、他の小切開を通してメッシュ素子間における手術腔に別途挿入し、処置を行う。図24の装置、およびこれに関連する方法は、手術腔を体内手術器具から離して保持し、ついでに動きの抵抗を取り除き、デリケートな手術操作を容易にするよう機能する。さらに図24に示すように、必要に応じて、別個のナイフ228または他の器具を、第3の小切開部を通して手術腔に導入することができる。このようにして、手術腔を保持する機能、撮像機能、および手術用ツール機能を個別のものにすることができる。個別の手術用ツール、例え

ばナイフまたは他の器具などを用いる場合、図 2 4 に示す体内手術装置の先端における手術器具は、省略することができ、または代わりに、特定の処置では使用しない、または最小限にしか使用しないようにすることができる。このことは、精密な制御および安定性が要求される困難な処置にとっては、良い代替案になり得る。

【0098】

挿入および展開の際に、図 2 1 ~ 2 4 に示すカニューレおよび延展器を使用して、手術腔を創出することができる。代案として、延展器により保持すべき実際の空間は、カニューレおよび延展器の挿入前に、執刀医が、異なる器具、例えば止血鉗子（普通に入手可能な一般的手術器具他の器具）を使って創出することができる。

【0099】

図 2 5 ~ 3 4 には、本発明延展器の一実施形態を示し、この延展器は、本明細書に記載されるように使用できる。

【0100】

図 3 5 A ~ 3 6 C につき説明すると、本発明との関係において実装することができる他の手術用ツールを示す。図 3 5 A につき説明すると、本発明の一実施形態は、様々な目的に応じて様々な先端を有する交換可能なカニューレを有する。交換可能カニューレ 3 0 2 には、再利用または使い捨て可能なハンドル 3 0 0 を使用することができる。ハンドル 3 0 0 には、内視鏡 3 0 1 または、代案として、電子撮像デバイスを設けることができる。図 3 5 B に、ツールの後退した状態を示し、図 3 5 C に、ツールの露出させた状態を示す。一実施形態において、カニューレは 2 個のアクチュエータを有するものとする。第 1 アクチュエータは、係合機構 3 0 4 とすることができる。係合機構 3 0 4 を使用して、カニューレの角度付き末端部 3 0 3 を後退させてツールを露出させる。第 2 アクチュエータは、ツールの動きを制御するのに用いるトリガ 3 0 5 とすることができる。一実施形態において、ツールは、鉗タイプとすることができる。鉗タイプのツール 3 0 8 は、静的メス 3 0 6 および回転メス 3 0 7 を有する。

【0101】

さらに、図 3 6 A ~ 3 6 C に示すように、複数の作動可能なツールをカニューレに設けることもできる。とくに、これら図面は、複数のアクチュエータを有するハンドルに取付けたカニューレの操作を示し、カニューレは、手術領域から脂肪パッドまたは他の干渉要素を拡開しておく延展器（スプレッダ）、および、切断のための鉗タイプのツールを有する。延展器 3 1 0 は、例えば、撮像、切断、または他の外科的、診断的、もしくは治療的処置を行うために、領域を分離するために用いることができる。一実施形態において、延展器 3 1 0 は、係合機構 3 0 4 を用いて制御し、カニューレ 3 0 2 の末端部 3 0 3 を後退させることができる。

【0102】

これら図面に示したツールに加えて、および / またはそれらに代えて、他のツールを使用することができる。

【0103】

ハンドル

本発明のシステムは、さらに、カニューレ、非滅菌の再利用可能な電子機器モジュール（EM）、および受信機 - モニタユニットに連結された軽量の滅菌ハンドルを有する。他の一実施形態において、EM は使い捨て可能とすることができる。本発明の一実施形態において、非滅菌 EM をハンドルのチャンバに挿入し、封入する。このハンドルを閉じた後は、外側は滅菌されているため、滅菌領域において手術器具として使用することができる。例えば、このような本発明による体内手術装置を図 1 に示し、この場合、撮像デバイスの少なくとも一部を含み、特定の手術処置用に構成した先端を有する使い捨てのカニューレを、コネクタ、例えば図 4 A のフィードスルー型コネクタ 3 5 を用いてハンドルに連結する。このコネクタは、カニューレの電子機器を、体内手術装置のハンドルに挿入した EM に接続する。ハンドルに挿入した後、EM は、例えば、図 1, 2, 3, 4 A ~ 4 C の滅菌キャップ 3 2 によって封止し、この滅菌キャップ 3 2 はさらにシールを有するものとし

10

20

30

40

50

、これにより、この滅菌キャップを閉じた後、ハンドルおよびキャップ組立体はその外側が滅菌された状態であるので、手術滅菌領域にて手術器具として使用することができる。

【0104】

図4Aにも示したように、体内手術用ツールのハンドル30内のEM40は、処理画像データを含むデータを受信機42に通信し、この受信機42はデータを取り込んでディスプレイ50に中継伝送することができる。図4Aには受信機とワイヤレスで通信するものとして示したが、他の実施形態においては、ハンドルと受信機との間でワイヤ接続を設ける。

【0105】

ハンドル30(図1および2参照)は執刀医の手にフィットし、滅菌可能とする、または、他の一実施形態において(図4D参照)、カニューレおよびケーブルコネクタをユニットとして滅菌パック内に組み込む。これは、トリガまたはレバー168といった手術器具を作動させる機構の一部を有するものとして行うことができる。非滅菌EM40(図2参照)を、ハンドル内に収容する。EMは熱に対して耐性がなくおよび化学的に影響を受け易いことから、滅菌するのが困難な構成部材を有する。ハンドル部位は滅菌領域とEMとの間にバリアを生ずる。一実施形態(図2参照)において、手術前に、再利用可能な電子機器モジュール40をハンドルの開口から挿入し、キャップ32で封止する。カニューレ内の撮像デバイスに対する電氣的接続は、フィードスルー型コネクタ35によって行う。光ファイバー照明の場合、光ファイバーケーブルは、光源を含む、再利用可能な電気モジュールに接続する。その後、ハンドル部位を、キャップ32により封止状態に閉鎖する。封止は、シールリング、ねじ係合、または密着面などの手段によって生ずることができる。例えば、アクチュエータ34、ボタンおよび/または機能を制御する他の手段などのアクチュエータをハンドルに設け、これをEMにフィードスルーな状態で封止することができる。上述のとおり、一実施形態において、カニューレは使い捨て可能とし、ハンドルは、例えばオートクレーブ内での滅菌後に再利用することができる。他の一実施形態において、ハンドル、カニューレ、およびコネクタケーブルは、一体化し、使用後に廃棄可能な1つの滅菌パックユニットとする。

【0106】

さらに、一実施形態(図3A参照)において、ハンドル30は、ディスプレイ54を取付け可能なアーム36を設けることができる。取付けポート38は、ディスプレイをEMに接続することを行う。このアームには、ディスプレイを、3軸のうちいずれかまたは全ての周りに回転可能とする機構を設け、執刀医の視認に対するニーズに対処する。

【0107】

電子機器モジュール

図37~39につき説明すると、統合化した電子機器モジュール(EM)400を示し、図2に示したEM40と同一または類似のものとして行うことができる。EM400はハンドル300内に収まる寸法とし、以下の機能、すなわち、

- (1) 一部がカニューレ内に配置されている撮像デバイスに電力を供給する機能、
- (2) 必要に応じて、カニューレ電子機器に制御信号を供給する機能、
- (3) 撮像デバイスもしくはカニューレの船首状部分内に配置された1個または複数のLEDに電力を供給する、または、代案として、内視鏡の導光チャネル、光ファイバー、または光トンネルを介してカニューレの末端部に伝達すべき光を供給する機能、
- (4) カニューレ内の画像センサにより取得された画像を電子的に処理する、または、代案として、カニューレに挿入した内視鏡からの光学的画像をビデオキャプチャし、また処理する機能、
- (5) 処理した画像を、ディスプレイに接続した受信機に無線(ワイヤレス)で伝送する、または、代案として、画像を、繋留モニタまたはディスプレイに有線(USBなど)で伝送する機能、
- (6) その後のダウンロード用に処理した画像を記録する機能、
- (7) EM内の、画像プロセッサ、ビデオカメラ、ワイヤレス送信機、および記録装置、

10

20

30

40

50

および／または、EMの外部におけるディスプレイに電力を供給する機能、
(8)生データをハンドルの外部で処理するために伝送する機能、
のうち、いずれか、もしくは複数を行うように設計する。

【0108】

EM400(図37参照)は、以下のコンポーネント(構成部材)、即ち、画像センサ、ビデオカメラ、画像プロセッサ、光源、電源、バッテリー(充電式または非充電式)、ワイヤレス送信機、記録装置、メモリモジュール(メモリスティックまたはメモリチップ)、USBタイプコネクタなどのコネクタ(例えば、図4B参照)、のうち1個、すべて、またはこれらの任意の組み合わせを有するものとして行うことができる。好適な一実施例においては、少なくとも画像センサおよびLED光源をカニユーレ内に配置し、統合化電子機器モジュール400に配置しないことに留意されたい。しかし、このような実施形態において、EMは、電気コネクタ(この一部を端子410aとする)を介してカニユーレにおける電子機器と電氣的に通信可能とする。

10

【0109】

EM400は、取り外し可能な統合化モジュールとし、とくにコンポーネントとして、ハンドルおよび／またはカニユーレに機能性を付与するのに必要な回路を設ける。例えば、画像センサを、EM400から離して、すなわち、カニユーレの末端部の方向に離して配置する一実施形態において、EM400は、カニユーレ内の画像センサからの情報を処理および／または転送するのに必要とされる電子回路420を有する。さらに、好適な一実施形態において、EM400は、器具に電力を供給するための電源430を有する。画像センサ、ビデオカメラ、光源等をEM400に設ける場合、電源430はこれらデバイスにもまた電力を供給する。一実施形態において、電源430は充電式のバッテリーとする。

20

【0110】

さらに、画像センサおよび／または画像プロセッサからの信号を、ワイヤレスでディスプレイに中継して伝送する一実施形態において、EM400の回路基板420上の電子回路は、さらに、遠隔受信機および／またはディスプレイにデータを送信するためのワイヤレス送信機を有するものとする。さらに、EM400は、必要に応じて、データを記録するための装置、光源、および／またはハンドル300およびEM400を、カニユーレの末端部で取得した画像を表示するための繋留ディスプレイに接続するためのケーブルコネクタを有するものとして行うことができる。コネクタ434(例えば、USBコネクタ、RCAジャック、同軸コネクタ、FIREWIREコネクタ、またはこれらに類似のコネクタ等)もまた、EM400と通信可能であるハンドル300に設けてEM400への外部接続を生ずることができる。こうすることで、デバイスで収集した画像を出力することができる。さらに、一実施形態において、電源430を充電可能とし、コネクタ434は、電源に接続すると電源430を充電するタイプ(USBなど)とすることができる。メモリカードまたはメモリチップ(図示せず)をEMに組み込む、および／またはハンドルにおけるコネクタを介してEMとインタフェース接続し、撮像デバイスから供給される画像データを記録することができる。必要に応じて、電源430、および／または、EM400を構成する他の部材は、EM400とコネクタ434を介して接続する個別のスタンドアロンユニットとして設けることができる点に留意されたい。

30

40

【0111】

EM400は、非滅菌かつ再利用可能なものとして行うことができる。例えば、EM400は、処置に使用するためハンドル内に挿入し、つぎに処置後に取り外すことができるようにし、これにより、ハンドルを再滅菌する、または廃棄することができる。このとき、EM400は、すぐに別の処置において使用するため、滅菌したハンドルまたは新たなハンドルに入れ替えることができる。EM400をハンドルに挿入し、滅菌キャップ432(または図1~4Bの32)により封止した後には、外部と隔離されるので、アセンブリ全体の外表面は滅菌されたままであり、無菌の手術領域において使用可能となる。

【0112】

50

他の一実施形態において（図４Ｄ参照）、ＥＭ４０全体または一部をハンドルの外部に配置し、またケーブルを介してハンドルに接続し、このケーブルは、カニユーレ２０の先端における撮像デバイスから生の画像データを搬送する。

【０１１３】

モニタまたはディスプレイ

再び図１、３Ａ～３Ｂ、および４に戻って説明すると、本発明のシステム１０、１０'、１０''、１０'''および１０''''は、望ましくは手術領域内に配置したディスプレイ５０、５４を設けることが分かる。ディスプレイ５０、５４の目的は、執刀医が、無菌の手術部位から視線を移すことなく、カニユーレ２０に配置した撮像デバイスにより取得したリアルタイムの画像を見ることができるようになることにある。

10

【０１１４】

とくに図３Ａに示すように、ディスプレイ５４は、ＥＭ（図４Ａ中の４０'）への直接接続部３８を有するアーム３６によって、ハンドル３０'に取付けることができる。アーム３６により、ディスプレイ５４を３軸のいずれかおよび全ての周りにも、回転可能にする。代案として、または付加的に、図１および４Ｄに示すように、ディスプレイ５０をハンドル３０から取り外し、また執刀医の見たいという要求に適合する任意の位置に配置することができる。ハンドルから取り外したとき、ディスプレイ５０は、（図３Ｂに示すように）受信機５６を介してＥＭからワイヤレスで、および／または（図１に示すように）ワイヤ接続を介して、または（図４Ｄ参照）ＥＭへの直接接続を介して、画像データを受信することができる。図１のワイヤ接続５２は、任意のタイプの適当なケーブルまたはコネクタ、例えば同軸ケーブル、USBケーブル、FIREWIRE接続、または同等のものを使用して達成することができる。

20

【０１１５】

さらに、ディスプレイ５０、５４は、周知のタイプのディスプレイ、例えば以下に限定するものではないが、液晶フラットパネルディスプレイまたはテレビモニタとすることができる。代案として、または付加的に、画像は、ＥＭから、画像を表示または投影することのできる、１個または複数個のモニタまたはプロジェクタに伝送されることができ、こうすることで、無菌の手術領域内外で位置を変えることができる。

【０１１６】

好適な一実施形態において、ディスプレイ５０、５４は、機器のハンドル内に配置したＥＭ４０'から、処理した画像を受信する。しかし、ディスプレイ５０、５４は、必要に応じて画像処理装置に取付け、この画像処理装置が、ハンドルの外部において、電子機器モジュールから生の画像データを受信し、これをディスプレイ５０、５４において表示できることを理解されたい。

30

【０１１７】

図４０Ａ～４０Ｄににつき説明すると、本発明において、ディスプレイに画像データを伝送するのに使用できる幾つかの代替的経路を示す。例えば、図４０Ａにつき説明すると、画像センサ５１０および画像プロセッサ５２０をカニユーレおよび／またはハンドル５００内に配置し、処理した画像を、ワイヤ接続５５０を介して、ディスプレイ５４０を含むディスプレイモジュール５３０に供給する。図示する都合上、カニユーレ／ハンドル組立体５００は一体グループとして示すが、本明細書に記載したように、カニユーレをハンドルに対して着脱可能とする、またはハンドルと一体的に形成できることを理解されたい。さらに、画像センサ５１０および画像プロセッサ５２０は、カニユーレのハンドル内に配置する、および／またはカニユーレおよびハンドルに幾つかの部分を分散配置することができる。

40

【０１１８】

図４０Ｂにつき説明すると、画像センサ５１０を、カニユーレおよび／またはハンドル組立体５６０内に配置する一実施形態を示し、画像プロセッサ５２０の少なくとも一部をディスプレイモジュール５８０に配置する。このように、カニユーレ／ハンドル組立体５６０は、画像センサ５１０からの生の画像データを、ワイヤ接続５５０を介してディス

50

レイモジュール 580 に送信する。

【0119】

図 40C に示すシステムは、図 40B に示すシステムとほぼ類似するが、カニューレ / ハンドル組立体 560' がワイヤレス送信機 570 を、ディスプレイモジュール 580' がワイヤレス受信機 590 を、それぞれ有し、画像センサ 510 からの生の画像データを、ワイヤレスで画像プロセッサ 520 に伝送する点で異なる。同様に、図 40D に示すシステムは、図 40A に示すシステムとほぼ類似するが、カニューレ / ハンドル組立体 500' がワイヤレス送信機 570 を、ディスプレイモジュール 530' がワイヤレス受信機 590 を、それぞれ有し、画像プロセッサ 520 により処理した画像データを、アセンブリ 500' からディスプレイモジュール 530' にワイヤレスで送信する点で異なる。

10

【0120】

とくに、図 3A につき説明すると、体内手術手根管開放用のインライン（一列配置）型のカニューレ 20 とした一実施形態を示し、このインライン型のカニューレ 20 は、ディスプレイ 54 を含むハンドル 30' に接続する。本明細書の他の箇所に記載したように、カニューレ 20 は、直線的（真直ぐ）、角度付き、または湾曲したものとすることができる。さらに、図 3A に示すように、ハンドル 30' はコネクタ 38 を有するものとすることができ、このコネクタ 38 により、モニタアーム 36 は、ディスプレイ 54 をハンドル 30' の EM 40' に接続することができる。さらに、ケーブル、ワイヤ、および / または他のコネクタ（図示せず）は、ハンドル 30' 内のコンポーネントに接続または接触するために、アーム 36 を通して配線することができる。例えば、一実施形態において、ディスプレイ 54 とハンドル 30' 内の EM との間におけるケーブル（図示せず）を、ディスプレイアーム 36 のルーメン内に延在するものとすることができる。代案として、ディスプレイ 54 は、ハンドル内の EM からワイヤレスで画像を受信することができる。

20

【0121】

一実施形態において、モニタは、ハンドルの長手方向平面に直交する軸線の周りに回転することができる。さらに、ディスプレイ 54 は、カニューレ 20 を動かすことなく、見やすいように位置決めすることができる。図 3A には、カニューレ 20 に対してインライン型として示すが、必要に応じて、ハンドルは、ディスプレイとインラインではなく、ディスプレイからオフセットすることもできる。さらに、必要に応じて、ディスプレイはハンドル 30' から取り外し、無線（ワイヤレス）または有線（ワイヤ接続）で利用できるものとする（即ち、手術中テーブル上にセットする）。

30

【0122】

EM との関係において上述したとおり、装置 10, 10', 10'', 10''' および 10'''' は、電源（図 39A 中の 430）を設けることができる。必要に応じて、電源（図 39A 中の 430）は、ディスプレイ 50, 54 にも電力を供給することができる。

【0123】

さらに、ディスプレイ 50, 54 を有するシステムが無菌であることを確実にするために、手術領域にある際には常に、ディスプレイ 50, 54 を、パススルーコネクタを有する滅菌プラスチックバッグまたはケース（図 4D 中の 60）内に収納することができる。このようなパススルーコネクタは、任意な既知の接続機構、例えばメス型コネクタ、同軸コネクタ、RCA とすることができ、これにより、無菌性を維持しつつ、バック内のディスプレイ 50, 54 および / または EM 40 と、ハンドル 30 またはカニューレ 20 内のコンポーネントとの間に電氣的接触を生ずる。さらに、プラスチックバックは、ジップロック閉止機構または他の気密閉止機構を設けることができる。本発明の一実施形態において、プラスチックバックは、バックの壁を通じてモニタスクリーンをはっきり見えるようにする平坦または剛性を有する部分を設けることができる。他の実施形態において、バックに V E L C R O（登録商標）または他の接着剤を設け、これにより、バックがスクリーンの前でこぶ状の膨らむのを防止し、および / または平坦または剛性を有する部分がスクリーンの前方の所定位置を維持する。

40

50

【 0 1 2 4 】

必要に応じて、プラスチックバックを省略し、ディスプレイ 5 0 , 5 4 および E M 4 0 のケースを防水としても良い。このような実施形態において、防水ディスプレイ 5 0 , 5 4 は、無菌となるために、例えば C I D E X (登録商標)などの消毒液により消毒されることができる。さらに、全ての実施形態におけるジョイント、ディスプレイ、およびハンドルは、無菌とするために消毒液により消毒可能なように防水性にすることができる。

【 0 1 2 5 】

この代案として、または付加的に、普通の非滅菌モニタ、すなわち手術セットで一般的に見受けられるタイプのモニタを、内視鏡塔に設けることができ、この内視鏡塔に非滅菌の受信機を接続しておき、また記録装置または印刷装置を取付けることができる。

10

【 0 1 2 6 】

上述の実施形態のいくつかは、ディスプレイ 5 0 , 5 4 を E M とともにハンドルに配置する使用形態を説明しているが、図 4 D に示す実施形態から容易に分かるように、これらの実施例に限定するものではない。むしろ、本発明のカニユーレおよびハンドルは、どのようにして、E M と通信可能な内視鏡の基端部に設けられたビデオカメラに接続したディスプレイに画像を供給するかを見るべきである。このような実施形態を図 4 B に示す。

【 0 1 2 7 】

図 4 2 ~ 4 4 につき説明すると、特定の従来技術における装置の、代表的な平面図、側面図、断面図であり、これらの装置の断面寸法はその全長に渡り変化しない、または基端から末端に向かって先細りのテーパを付けたものであることを示す。図 4 5 に示されるのは、本発明の一実施形態における平面図、側面図および断面図であり、カニユーレの幾何学的形状は、前述の利点を達成するように変化する。

20

【 0 1 2 8 】

数ある利点のうち、ディスプレイを手術領域内に設ける、とくにカニユーレに整列させて(インラインで)設けることにより、執刀医は画像を見るために横を向く、または手術部位から目を離すことなく、手術処置を行いながらディスプレイを見ることができる。本発明のディスプレイによれば、手術装置を、重いビデオケーブルを介して外部モニタに取り付ける必要がなく、さらに、光源に接続するための重い光ファイバケーブルも必要がない。本発明は、看護師および技術者がシステムをセットアップするのに必要な作業時間を短縮することができ、結果として準備時間を削減することができる。

30

【 0 1 2 9 】

以上、本発明を特定の実施形態につき説明してきたが、当業者は、本発明の範囲から逸脱することなく、種々の変更を加えることができ、かつ、各構成要素は、その等価物に置き換えられることを理解できるであろう。さらに、本発明の教示する状況または材料に対して、本発明の基本的範囲から逸脱することなく、様々な修正を加えて、用途に適合させることができる。このため、本発明は、本発明を実施するように考慮された最適の、または好ましい特定の実施形態に限定されるものではなく、本発明は添付の特許請求の範囲に該当する全ての実施形態を含むものであることを意図する。

【 図 1 】

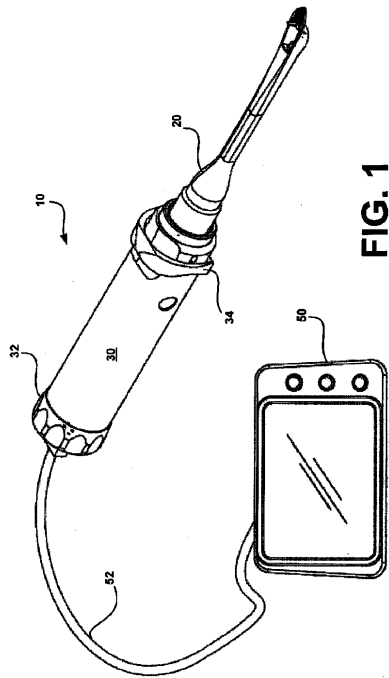


FIG. 1

【 図 2 】

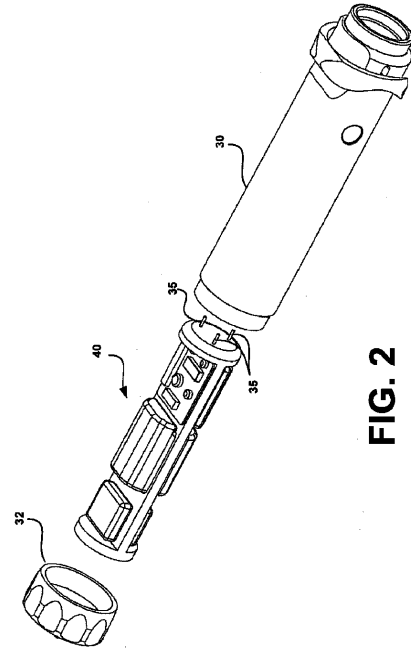
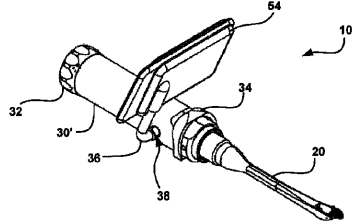


FIG. 2

【 図 3 A 】

FIG. 3A



【 図 3 B 】

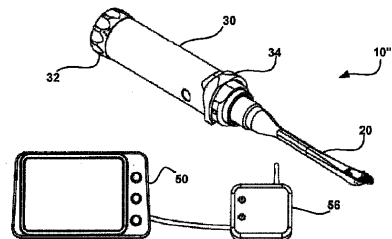


FIG. 3B

【 図 4 A 】

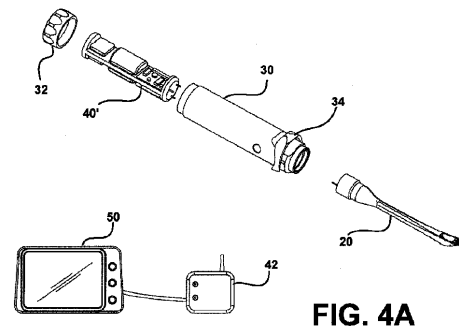


FIG. 4A

【 図 4 B 】

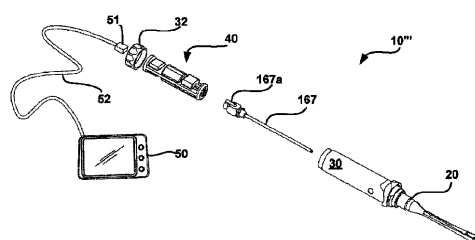


FIG. 4B

【図 4 C】

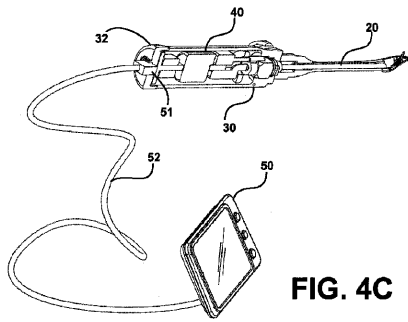


FIG. 4C

【図 4 D】

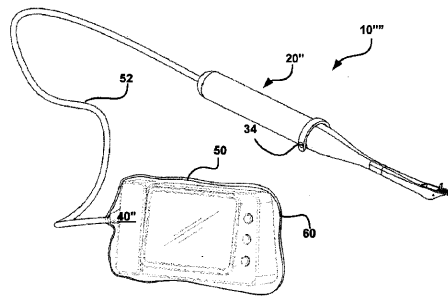
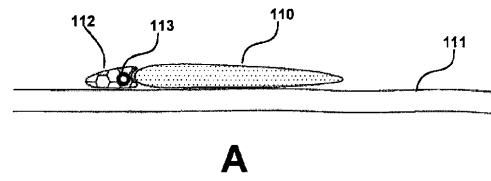


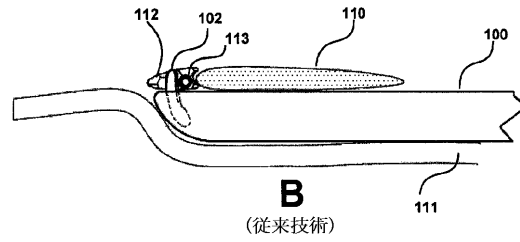
FIG. 4D

【図 5 A】



A

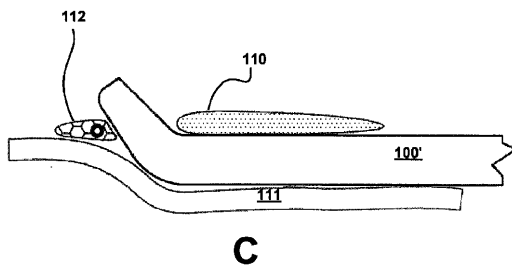
【図 5 B】



B

(従来技術)

【図 5 C】



C

【図 6】

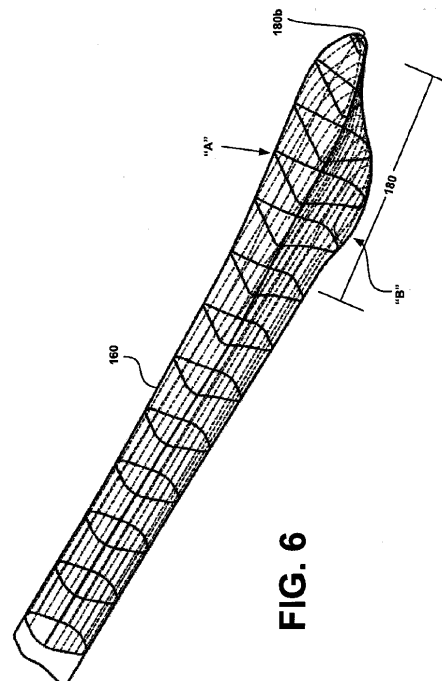


FIG. 6

【図 7 A】

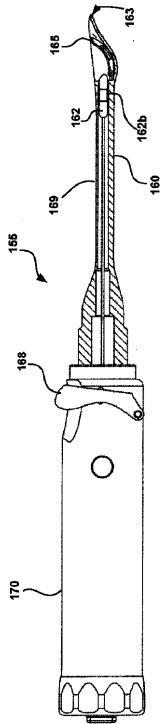


FIG. 7A

【図 7 B】

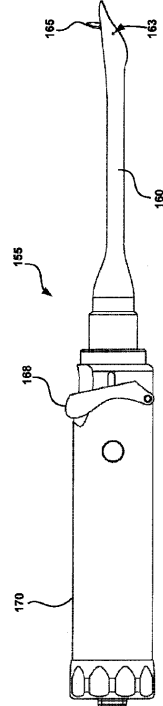


FIG. 7B

【図 8 A】

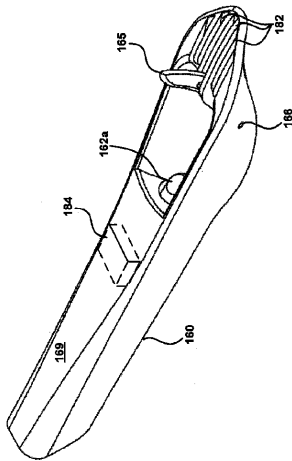


FIG. 8A

【図 8 B】

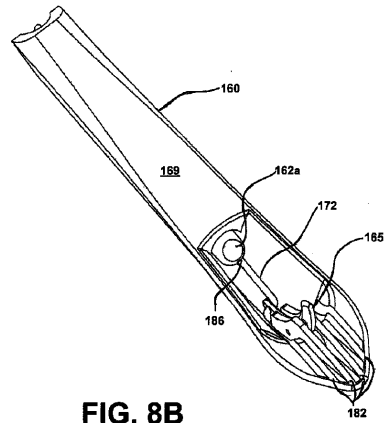


FIG. 8B

【図 8 C】

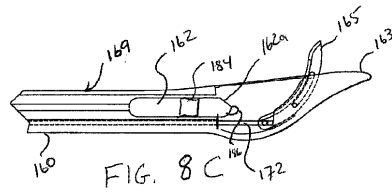
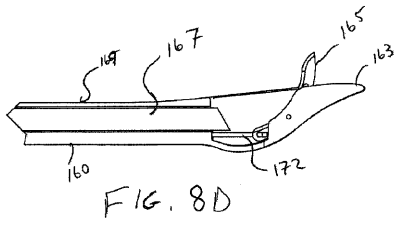
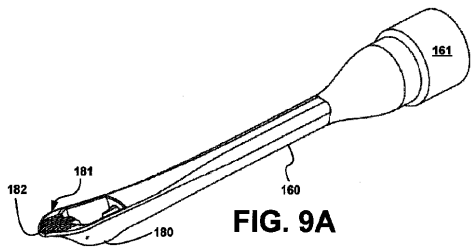


FIG. 8C

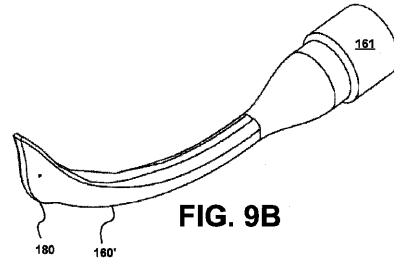
【図 8 D】



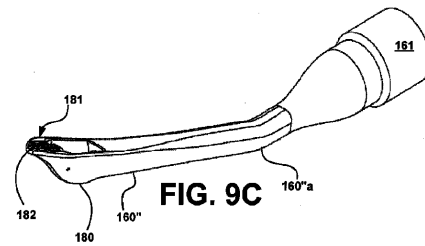
【図 9 A】



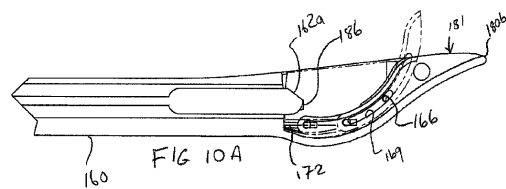
【図 9 B】



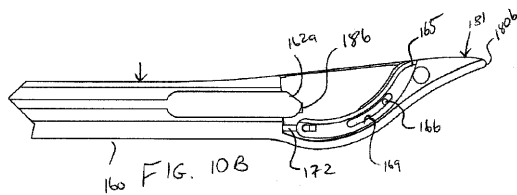
【図 9 C】



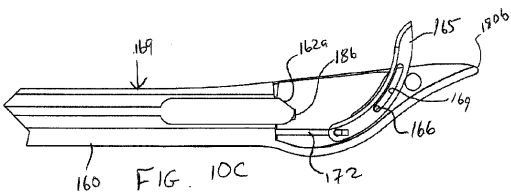
【図 10 A】



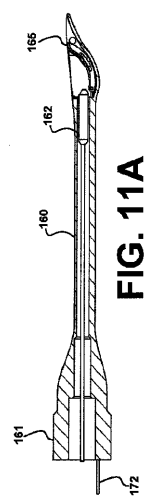
【図 10 B】



【図 10 C】



【図 11 A】



【 図 1 1 B 】

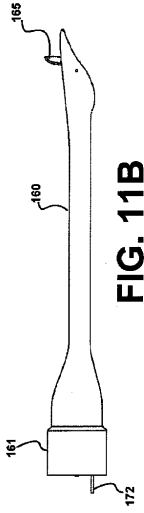


FIG. 11B

【 図 1 2 A 】

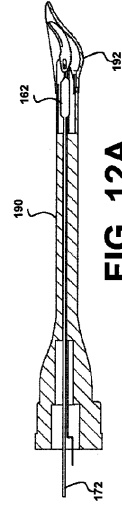


FIG. 12A

【 図 1 2 B 】

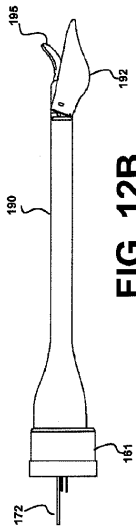


FIG. 12B

【 図 1 3 A 】

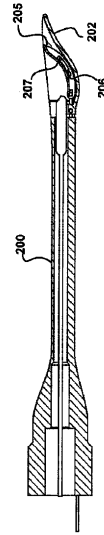


FIG. 13A

【図 13B】

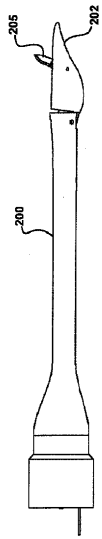


FIG. 13B

【図 14】

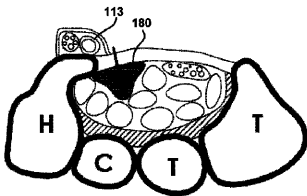


FIG. 14

【図 17B】

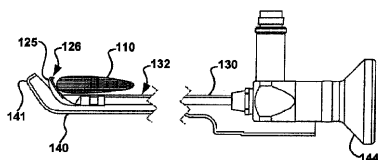


FIG. 17B

【図 17C】

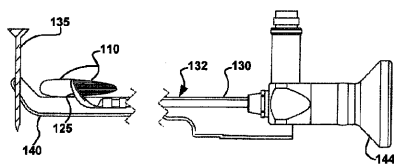


FIG. 17C

【図 18A】

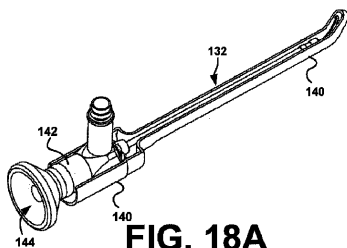
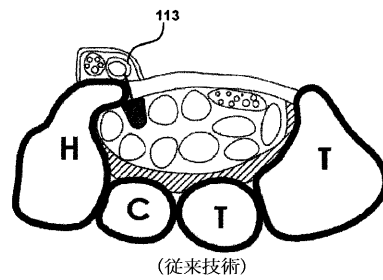


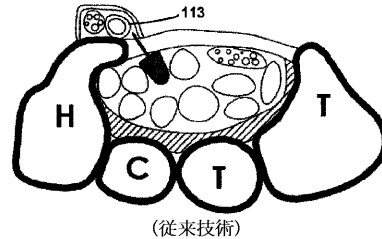
FIG. 18A

【図 15】



(従来技術)

【図 16】



(従来技術)

【図 17A】

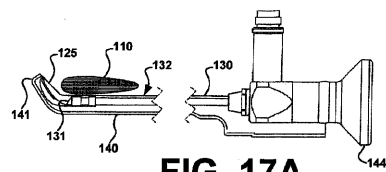


FIG. 17A

【図 18B】

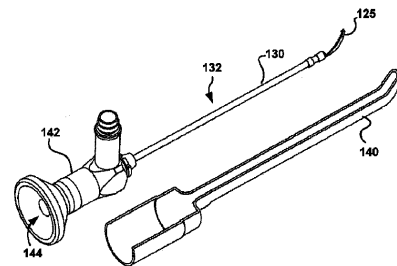


FIG. 18B

【図 19A】

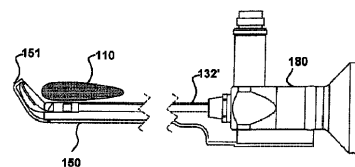


FIG. 19A

【図 19 B】

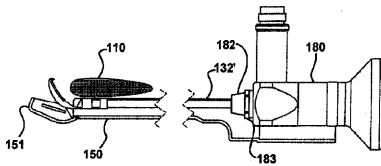


FIG. 19B

【図 19 C】

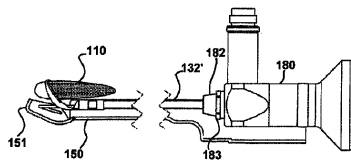


FIG. 19C

【図 20 A】

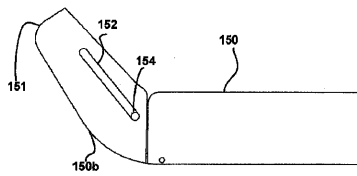


FIG. 20A

【図 21 B】

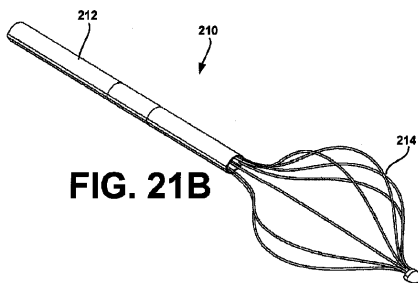


FIG. 21B

【図 22 A】

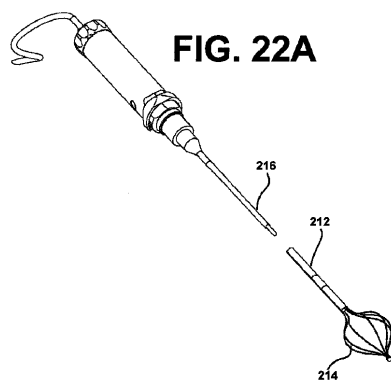


FIG. 22A

【図 20 B】

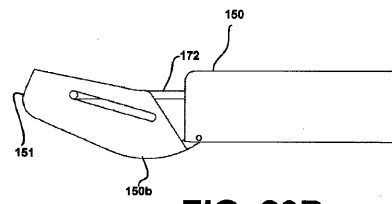


FIG. 20B

【図 21 A】

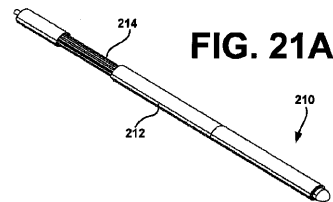


FIG. 21A

【図 22 B】

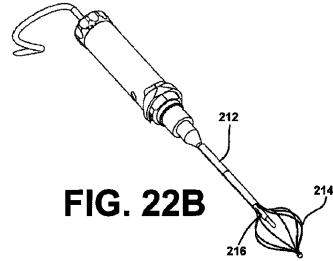


FIG. 22B

【図 23 A】

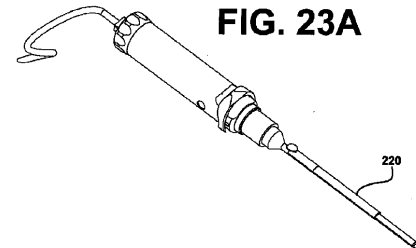


FIG. 23A

【図 23 B】

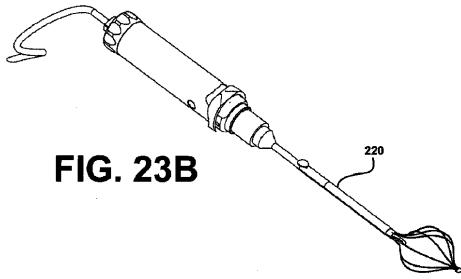


FIG. 23B

【図 23 C】

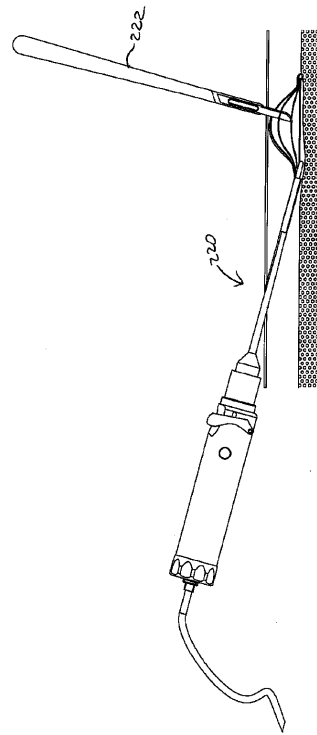


FIG. 23C

【図 24】

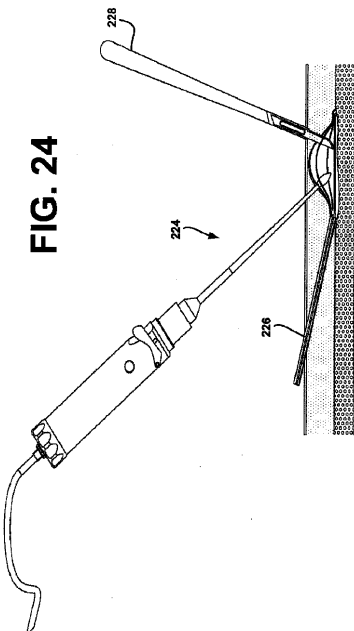


FIG. 24

【図 25】

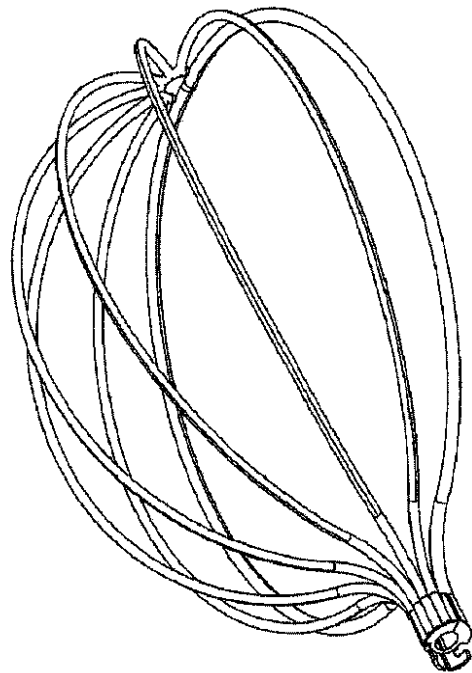


FIG. 25

【図 26】

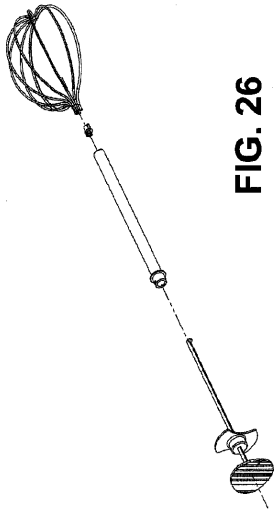


FIG. 26

【図 27】

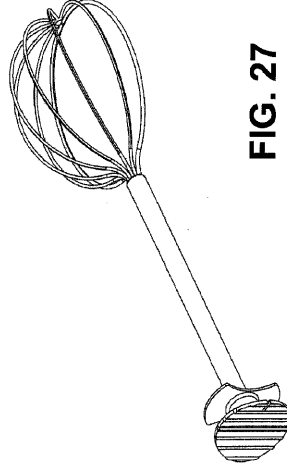


FIG. 27

【図 28】

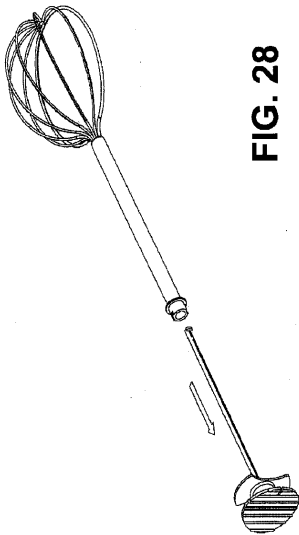


FIG. 28

【図 29】

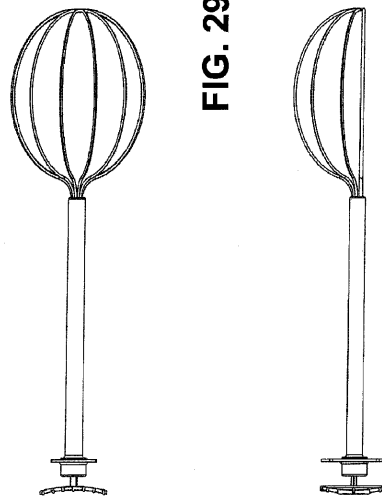


FIG. 29

【図 30】

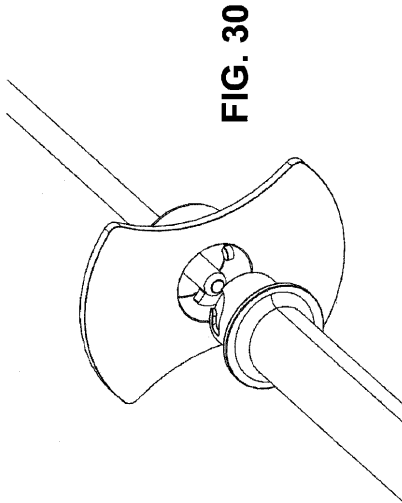


FIG. 30

【図 31】

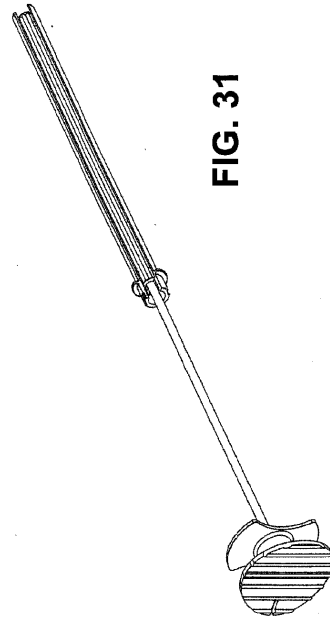


FIG. 31

【図 32】

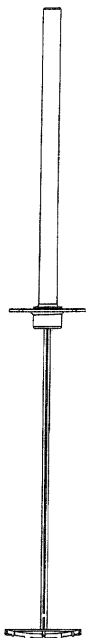


FIG. 32

【図 33】

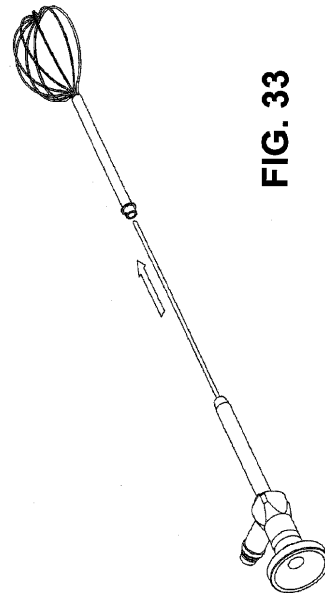
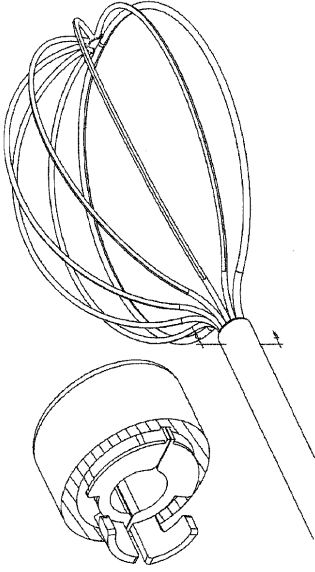


FIG. 33

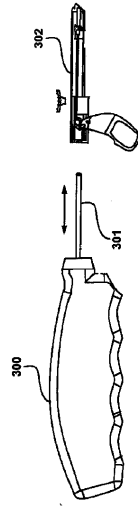
【 図 3 4 】

FIG. 34



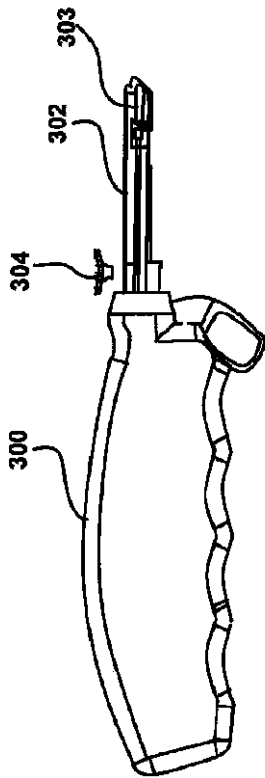
【 図 3 5 A 】

FIG. 35A



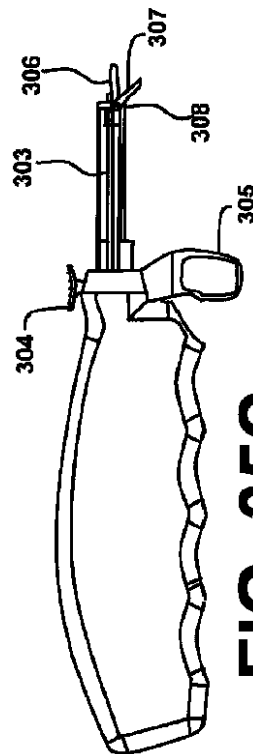
【 図 3 5 B 】

FIG. 35B



【 図 3 5 C 】

FIG. 35C



【図 36 A】

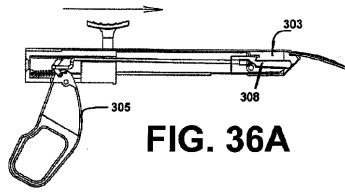


FIG. 36A

【図 36 B】

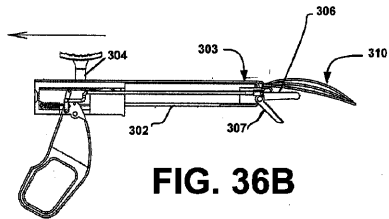


FIG. 36B

【図 36 C】

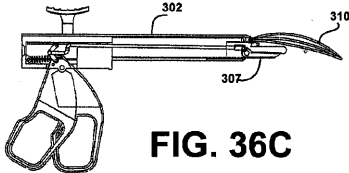


FIG. 36C

【図 37】

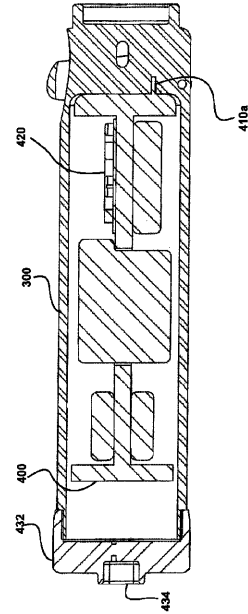


FIG. 37

【図 38】

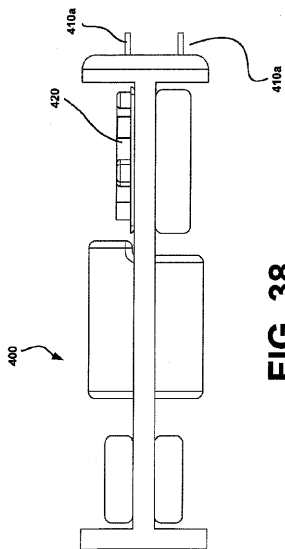


FIG. 38

【図 39】

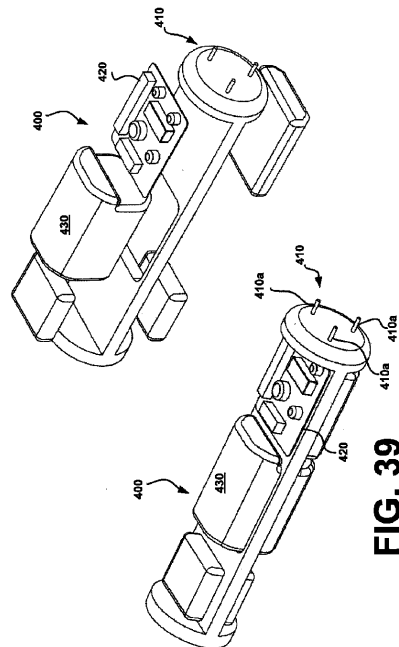
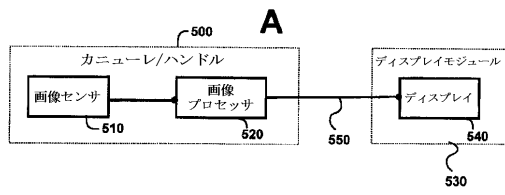
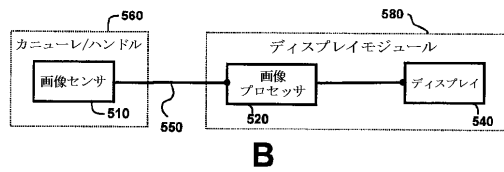


FIG. 39

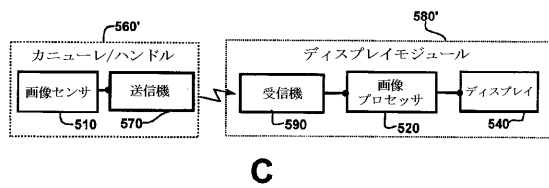
【図 40 A】



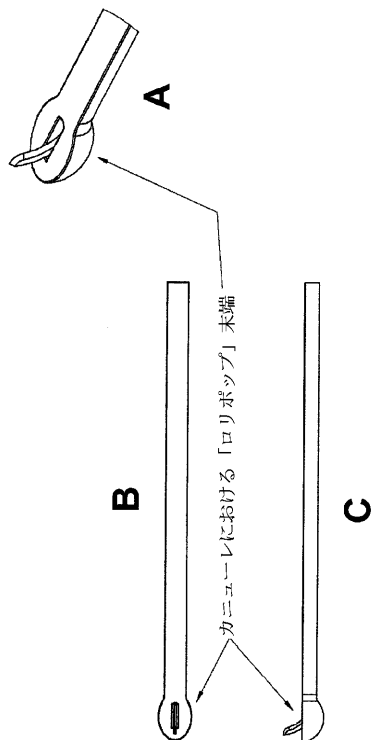
【図 40 B】



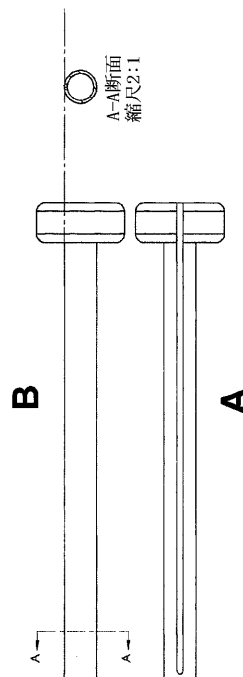
【図 40 C】



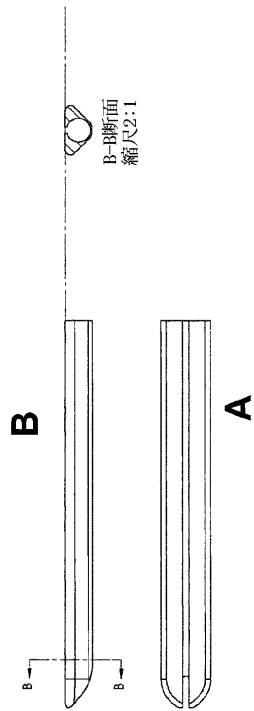
【図 41】



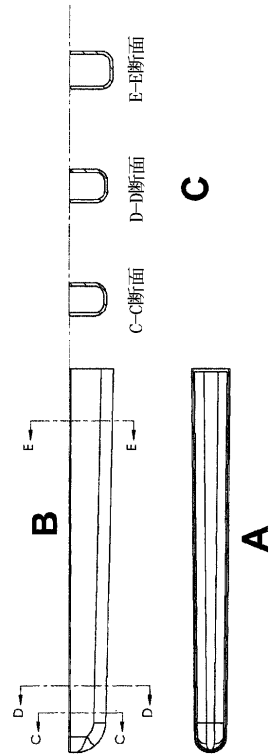
【図 42】



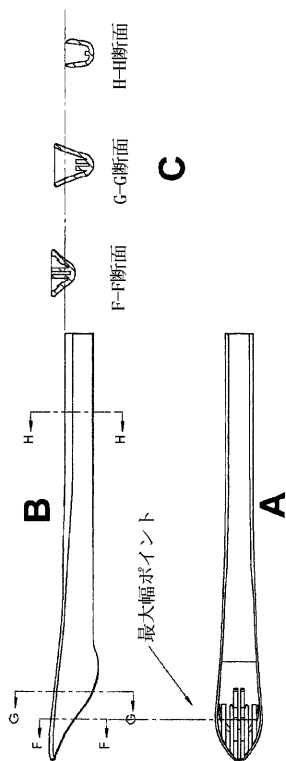
【図 4 3】



【図 4 4】



【図 4 5】



【手続補正書】

【提出日】平成21年10月8日(2009.10.8)

【手続補正1】

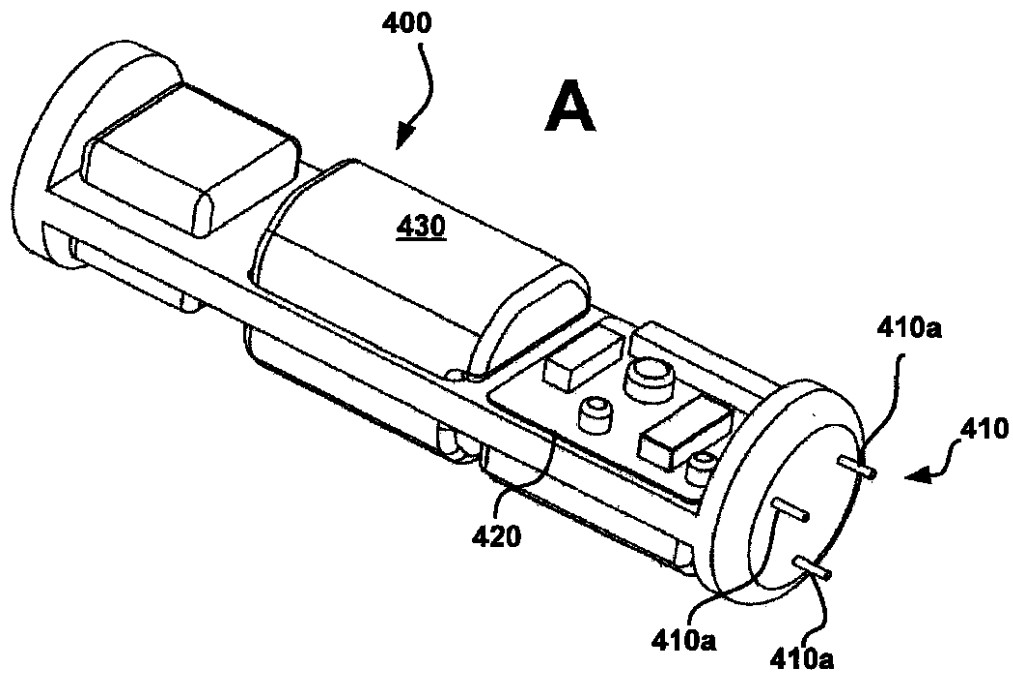
【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】図39A

【補正方法】変更

【補正の内容】

【図39A】



【手続補正2】

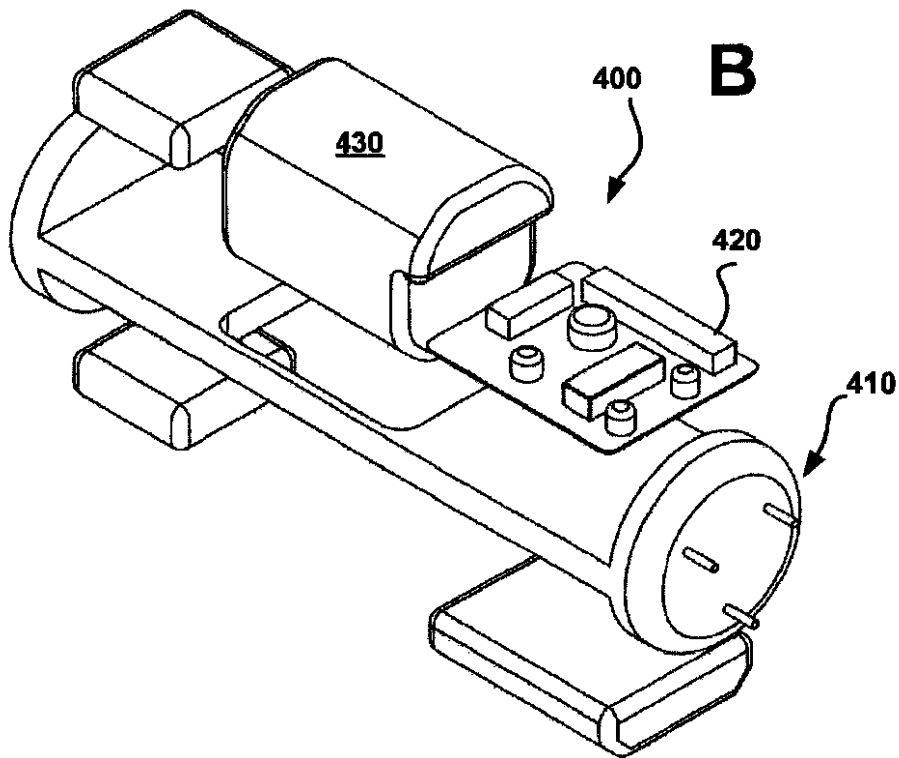
【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】図39B

【補正方法】変更

【補正の内容】

【図 3 9 B】



【手続補正 3】

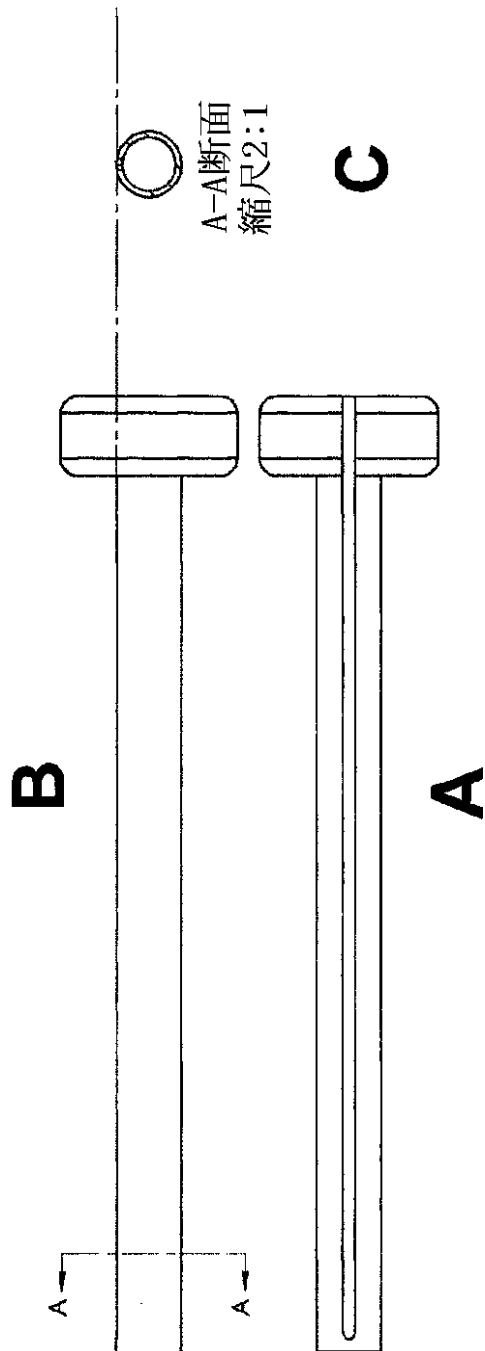
【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】図 4 2

【補正方法】変更

【補正の内容】

【 図 4 2 】



【 手続補正 4 】

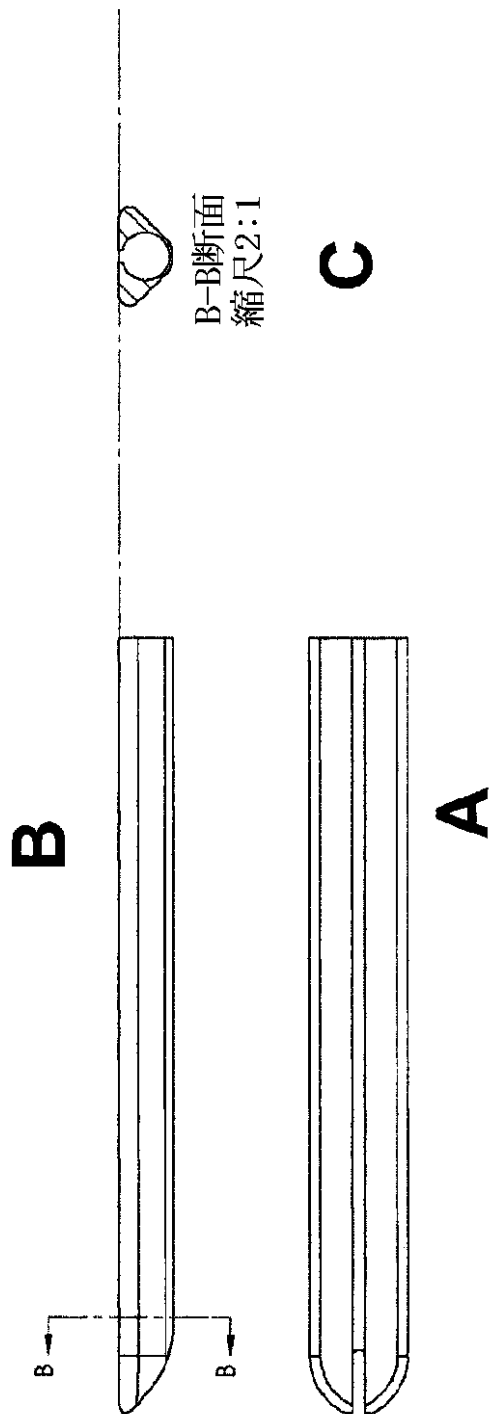
【 補正対象書類名 】 図面

【 補正対象項目名 】 図 4 3



【 補正方法 】 変更

【 補正の内容 】

【図 4 3】



【 国際調査報告 】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		International application No. PCT/US2008/053608
A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER		
<i>A61B 17/32(2006.01)ii</i>		
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) IPC 8 : A61B 17/32		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Korean and Japanese Utility Models and applications for Utility Models since 1975		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) eKIPASS(KIPO internal), http://www.google.com		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 5569283 A (United States Surgical Corporation) Oct. 29, 1996	1 - 56
A	US 5908431 A (Battenfield, H.L.) Jun.1, 1999	1 - 56
A	US 5273024 A (Linvatec Corporation) Dec. 28, 1993	1 - 56
A	US 5366465 A (Mirza, M.A., et al.) Nov. 22, 1994	1 - 56
A	US 5334214 A (Putnam, M.D.) Aug. 2, 1994	1 - 56
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.		
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;"> <p>* Special categories of cited documents:</p> <p>"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date</p> <p>"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of citation or other special reason (as specified)</p> <p>"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p> </div> <div style="width: 45%;"> <p>"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</p> <p>"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</p> <p>"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</p> <p>"&" document member of the same patent family</p> </div> </div>		
Date of the actual completion of the international search 25 JUNE 2008 (25.06.2008)		Date of mailing of the international search report 25 JUNE 2008 (25.06.2008)
Name and mailing address of the ISA/KR  Korean Intellectual Property Office Government Complex-Daejeon, 139 Seonsa-ro, Seo-gu, Daejeon 302-701, Republic of Korea Facsimile No. 82-42-472-7140		Authorized officer KIM, MYEONG HEE Telephone No. 82-42-481-8160 

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/US2008/053608

Box No. II Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 2 of first sheet)

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. ☒ Claims Nos.: 57 - 63
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:
The subject matter of claims 57 - 63 is directed to a method for treatment of the human body by surgery (Article 17(2)(a)(i), Rule 39.1(iv))
2. ☐ Claims Nos.:
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:
3. ☐ Claims Nos.:
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

Box No. III Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

1. ☐ As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2. ☐ As all searchable claims could be searched without effort justifying an additional fee, this Authority did not invite payment of any additional fee.
3. ☐ As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:
4. ☐ No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

Remark on Protest

- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest and, where applicable, the payment of a protest fee.
- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest but the applicable protest fee was not paid within the time limit specified in the invitation.
- ☐ No protest accompanied the payment of additional search fees.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No.

PCT/US2008/053608

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 5569283 A	29. 10. 1996	NONE	
US 5908431 A	01. 06. 1999	NONE	
US 5273024 A	28. 12. 1993	NONE	
US 5366465 A	22. 11. 1994	AT 158488 E CA 2110451 AA DE 69314140 C0 DE 69314140 T2 EP 0601537 A1 EP 0601537 B1 JP 06-277225 A2	15. 10. 1997 08. 06. 1994 30. 10. 1997 15. 01. 1998 15. 06. 1994 24. 09. 1997 04. 10. 1994
US 5334214 A	02. 08. 1994	AT 155661 E AU 1993-43808 A1 DE 69312496 C0 EP 0649289 B1 EP 0649289 A1 JP 7507949 T2 WO 93-22978 A1	15. 08. 1997 13. 12. 1993 04. 09. 1997 23. 07. 1997 26. 04. 1995 07. 09. 1995 25. 11. 1993

フロントページの続き

(31)優先権主張番号 60/983,436

(32)優先日 平成19年10月29日(2007.10.29)

(33)優先権主張国 米国(US)

(31)優先権主張番号 60/992,930

(32)優先日 平成19年12月6日(2007.12.6)

(33)優先権主張国 米国(US)

(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, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MT, NL, NO, 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, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, 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, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW

(72)発明者 ジョージ マチャド

アメリカ合衆国 フロリダ州 3 3 1 7 6 マイアミ エス ダブリュー 第87 アベニュー
8 9 0 5 スイート 2 0 1

(72)発明者 ノーマン エイチ トーマス

アメリカ合衆国 フロリダ州 3 3 1 7 6 マイアミ エス ダブリュー 第87 アベニュー
8 9 0 5 スイート 2 0 1

(72)発明者 アレハンドロ エスピノーサ

アメリカ合衆国 フロリダ州 3 3 1 7 6 マイアミ エス ダブリュー 第87 アベニュー
8 9 0 5 スイート 2 0 1

(72)発明者 ランドール シヌック

アメリカ合衆国 マサチューセッツ州 0 1 5 5 0 サウスブリッジ サウス ストリート 2 4
3

(72)発明者 ロナルド リトケ

アメリカ合衆国 コネチカット州 0 6 8 1 1 ダンベリー ウェストウッド ドライブ 2 9

(72)発明者 カルロス ヴァレンシア

アメリカ合衆国 フロリダ州 3 3 0 1 5 マイアミ エヌ ダブリュー 第75 プレース 1
7 4 1 5 ユニット 1 0 1

Fターム(参考) 4C160 AA11 FF19 FF56 LL01 LL21 LL30 MM32 MM33

专利名称(译)	内科手术器械和内科手术方法		
公开(公告)号	JP2010517702A	公开(公告)日	2010-05-27
申请号	JP2009549290	申请日	2008-02-11
申请(专利权)人(译)	骨骼动态LLC		
[标]发明人	ジョージオルベイ ジョージマチャド ノーマンエイチトーマス アレハンドロエスピノーサ ランドールシヌック ロナルドリトケ カルロスヴァレンシア		
发明人	ジョージ オルベイ ジョージ マチャド ノーマン エイチ トーマス アレハンドロ エスピノーサ ランドール シヌック ロナルド リトケ カルロス ヴァレンシア		
IPC分类号	A61B17/00 A61B17/56		
CPC分类号	A61B17/320016 A61B1/00048 A61B1/00052 A61B1/00066 A61B1/00105 A61B1/00108 A61B1/00142 A61B1/313 A61B17/0218 A61B17/320036 A61B17/3201 A61B17/3421 A61B90/37 A61B2017/00455 A61B2017/00464 A61B2017/2927 A61B2017/32113 A61B2090/068 A61B2090/306 A61B2090/309		
FI分类号	A61B17/00.320 A61B17/56		
F-TERM分类号	4C160/AA11 4C160/FF19 4C160/FF56 4C160/LL01 4C160/LL21 4C160/LL30 4C160/MM32 4C160/MM33		
代理人(译)	杉村健二 泽田达也		
优先权	60/889064 2007-02-09 US 60/969484 2007-08-31 US 60/981656 2007-10-22 US 60/983436 2007-10-29 US 60/992930 2007-12-06 US		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

提供了一种内窥镜手术装置，系统和方法。该外科手术装置包括扩口的头部，该头部限制套管的移位和旋转，以使刀具远离不打算切割的组织。内窥镜手术工具可以用作执行内窥镜手术的系统的一部分

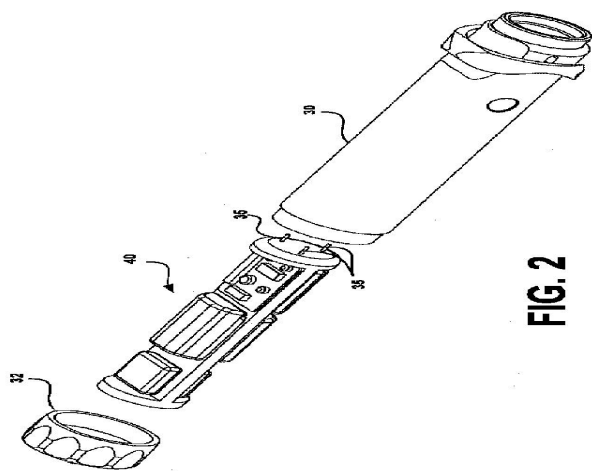


FIG. 2