

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4461022号
(P4461022)

(45) 発行日 平成22年5月12日 (2010.5.12)

(24) 登録日 平成22年2月19日 (2010.2.19)

(51) Int. Cl.

F 1

A 6 1 B 18/12 (2006.01)

A 6 1 B 17/39 3 2 O

A 6 1 B 17/28 (2006.01)

A 6 1 B 17/28 3 1 O

請求項の数 16 (全 13 頁)

(21) 出願番号 特願2004-559027 (P2004-559027)
 (86) (22) 出願日 平成15年6月3日 (2003.6.3)
 (65) 公表番号 特表2005-538818 (P2005-538818A)
 (43) 公表日 平成17年12月22日 (2005.12.22)
 (86) 国際出願番号 PCT/US2003/017335
 (87) 国際公開番号 W02004/052221
 (87) 国際公開日 平成16年6月24日 (2004.6.24)
 審査請求日 平成18年6月2日 (2006.6.2)
 (31) 優先権主張番号 10/164,654
 (32) 優先日 平成14年6月6日 (2002.6.6)
 (33) 優先権主張国 米国 (US)

(73) 特許権者 300044528
 コヴィディエン アクチェンゲゼルシャフ
 ト
 スイス 8 2 1 2 ノイハウゼン アム
 ラインファル ヴィクトル フォン ブル
 ンス シュトラーセ 1 9
 (74) 代理人 100082005
 弁理士 熊倉 禎男
 (74) 代理人 100067013
 弁理士 大塚 文昭
 (74) 代理人 100065189
 弁理士 穴戸 嘉一
 (74) 代理人 100082821
 弁理士 村社 厚夫

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 腹腔鏡下手術用双極電気外科器械

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

組織を密封する腹腔鏡下手術用双極電気外科器械であって、

細長い管が取り付けられた取っ手を有し、前記管は、その遠位端部に取り付けられた第1、第2ジョー部材を有し、これらのジョー部材は、組織に接近するための第1の位置から、組織を前記ジョー間に把持するための少なくとも1つの次の位置まで移動することができ、前記ジョー部材の各々は導電性密封面及びフランジを有し、前記取っ手は固定取っ手及び可動取っ手を備え、該可動取っ手は、前記ジョー部材を、前記第1の位置から、組織を把持する前記少なくとも1つの次の位置まで移動させるように、前記固定取っ手に対して移動可能であり、

対向可能な密封面がこれらの間に保持された組織に電気外科エネルギーを通すことができるように、前記ジョー部材を電気外科エネルギー源に接続するための手段と、

前記対向可能な密封面間に少なくとも約0.03ミリメートルの最小離隔距離を維持するためのストップと、

固定取っ手内に設けられたラチェット、及び、可動取っ手に設けられた少なくとも1つの相補形状の相互係止機械的インタフェースとを有し、ラチェット及び相補形状の相互係止機械的インタフェースは、対向可能な密封面相互間に約7 kg/cm²~13 kg/cm²の閉鎖力を維持する少なくとも1つの相互係止位置を提供し、

前記ジョー部材に近接するピン及び肩を含むヨークを有し、前記肩は、前記ピンに大きな剪断力をかけることなく前記導電性密封面の間に閉鎖力をもたらすよう、前記フランジ

それぞれを押すことができる、

腹腔鏡下手術用双極電気外科器械。

【請求項 2】

接続手段は、第 1 ジョー部材を電気外科エネルギー源に接続するプッシュロッドと、第 2 ジョー部材を電気外科エネルギー源に接続する導電性管とを含む、請求項 1 記載の腹腔鏡下手術用双極電気外科器械。

【請求項 3】

閉鎖力は、約 4 kg/cm^2 ~ 約 6.5 kg/cm^2 である、請求項 1 記載の腹腔鏡下手術用双極電気外科器械。

【請求項 4】

ストップは、密封面のうちの少なくとも一方に設けられている、請求項 1 記載の腹腔鏡下手術用双極電気外科器械。

【請求項 5】

ストップは、密封面のうちの少なくとも一方に隣接して設けられている、請求項 1 記載の腹腔鏡下手術用双極電気外科器械。

【請求項 6】

ストップは、密封面相互間に約 0.03 ミリメートル ~ 約 0.16 ミリメートルの最小離隔距離を維持する、請求項 1 記載の腹腔鏡下手術用双極電気外科器械。

【請求項 7】

対向可能な密封面は、密封工程中、組織へのくっつきを減少させる非他着性材料を含む、請求項 1 記載の腹腔鏡下手術用双極電気外科器械。

【請求項 8】

非他着性材料は、対向可能な密封面に被着された被膜である、請求項 7 記載の腹腔鏡下手術用双極電気外科器械。

【請求項 9】

非他着性被膜は、窒化物及びニッケル/クロム合金から成る材料の群から選択されている、請求項 7 記載の腹腔鏡下手術用双極電気外科器械。

【請求項 10】

非他着性被膜は、 TiN 、 ZrN 、 TiAlN 、 CrN 、 Ni/Cr 比が約 $5:1$ のニッケル/クロム合金、インコネル (Inconel) 600、 Ni200 及び Ni201 のうち少なくとも 1 つを含む、請求項 7 記載の腹腔鏡下手術用双極電気外科器械。

【請求項 11】

対向可能な密封面は、非他着性材料で作られている、請求項 7 記載の腹腔鏡下手術用双極電気外科器械。

【請求項 12】

非他着性材料は、ニッケル/クロム合金である、請求項 7 記載の腹腔鏡下手術用双極電気外科器械。

【請求項 13】

非他着性材料は、 Ni/Cr 比が約 $5:1$ のニッケル/クロム合金、インコネル (Inconel) 600、 Ni200 及び Ni201 のうち少なくとも 1 つを含む、請求項 7 記載の腹腔鏡下手術用双極電気外科器械。

【請求項 14】

ジョー部材、取っ手及び細長い管のうち少なくとも 1 つには絶縁材料が被着されている、請求項 7 記載の腹腔鏡下手術用双極電気外科器械。

【請求項 15】

前記絶縁材料は絶縁被膜である、請求項 14 記載の腹腔鏡下手術用双極電気外科器械。

【請求項 16】

前記絶縁材料は絶縁シースである、請求項 14 記載の腹腔鏡下手術用双極電気外科器械。

【発明の詳細な説明】

10

20

30

40

50

【技術分野】

【0001】

本願は、ランズ等名義で1997年11月14日に出願された米国特許出願第08/970,472号(発明の名称:LAPAROSCOPIC BIPOLAR ELECTROSURGICAL INSTRUMENT)の継続出願であるランズ等名義で2000年6月9日に出願された米国特許出願第09/590,330号明細書(発明の名称:LAPAROSCOPIC BIPOLAR ELECTROSURGICAL INSTRUMENT)の一部継続出願であり、これら両米国特許出願明細書の記載内容全体を本明細書の一部を形成するものとしてここに引用する。

本発明は、腹腔鏡下外科手技を実施するための電気外科器械に関し、特に、血管及び血管組織を2つの双極上相互間で血管又は血管組織を密封するのに十分な力で把持することができる腹腔鏡下電気外科器械に関する。

10

【背景技術】

【0002】

腹腔鏡下外科手術器械は、患者に大きな切開部を作ることなく外科手術を行うために用いられている。腹腔鏡下器械は、トロカールを備えたカニューレ又はポートを通して患者の体内に挿入される。カニューレの典型的な寸法は、3ミリメートル~12ミリメートルである。通常、カニューレが小径であることが好ましく、これにより、カニューレ中へ嵌まる外科手術器械を何とかして製造しなければならない器械製造業者にとって設計上の難題が生じる。

【0003】

20

或る特定の外科手技では、血管又は血管組織を切断することが必要である。これにより、外科医にとって問題が生じる場合がある。というのは、腹腔鏡ツールを用いて血管を縫合することは困難だからである。直径が2ミリメートル未満の非常に細い血管は、標準の電気外科法を用いて閉鎖できる場合が多い。太い血管を切断する場合、外科医は腹腔鏡下手技を開放外科手技に切り換え、それにより腹腔鏡の利点を諦めることが必要な場合がある。

【0004】

幾つかの雑誌は、電気外科を利用して細い血管を密封する方法を開示している。「スタディーズ・オン・コアギュレーション・アンド・ザ・ディベロプメント・オブ・アン・オートマチック・コンピュータライズド・バイポーラ・コアギュレータ(Studies On Coagulation and the development of an Automatic Computerized Bipolar Coagulator)」, ジェイ・ニューロサージカル(J. Neurosurg), 第75巻, 1991年7月という文献は、細い血管を密封するために用いられる双極凝固器(コアギュレータ)を記載している。この文献の記載によれば、2~2.5ミリメートル以上の直径の動脈を安全に凝固させることはできなかった。別の文献は、「オートマティカリー・コントロールド・ビポラー・エレクトロコアギュレーション シーオーイー・シーオーエムビー(Automatically Controlled Bipolar Electrocoagulation--COA-COMP)」, ジェイ・ニューロサージカル(J. Neurosurg), 1984年, p. 187-190である。この文献は、血管壁の炭化を回避できるよう血管への電気外科電力を終了させる方法を記載している。

30

【0005】

40

最近、電気外科的方法が大きな閉鎖力を血管壁に及ぼすことができる器械と組み合わせで適正な電気外科電力曲線を用いて太い血管を密封できることが確認された。細い血管を凝固させるプロセスは、電気外科血管密封とは基本的に異なると考えられる。凝固は、組織細胞を破壊して乾燥させる組織乾燥法として定義される。血管密封は、組織中のコラーゲンを溶かしてこれが架橋し、融合状態の固まりにリフォームするようにするプロセスとして定義される。かくして、細い血管の凝固は、これらを永続的に閉鎖させるのに十分である。大きな血管は、永続的な閉鎖を保証するよう密封される必要がある。

【0006】

電気外科エネルギーを加えることができ、大きな閉鎖力を血管壁に及ぼすことができ、更にカニューレ中に嵌まることのできる外科ツールを提供することが望ましい。ジョー相互

50

間に大きな閉鎖力を得るには一般に、各ジョーについてピボット回りに大きなモーメントが必要である。これにより、問題が生じる。というのは、第1及び第2のピンは、各ジョーのピボットに対してモーメントのアーム長さが小さいからである。大きな力をモーメントの小さなアーム長さと組み合わせることは望ましくない。というのは、大きな力は、第1及び第2のピンを剪断する場合があるからである。また、第1及び第2のピンのモーメントのアーム長さを増大させることも望ましくない。というのは、ヨークの物理的寸法は、カニューレ中に嵌まらない恐れがあるからである。

【0007】

幾つかの双極腹腔鏡下手術用器械が知られている。例えば、米国特許第3,938,527号明細書は、管の焼灼のための双極腹腔鏡下手術用器械を開示している。米国特許第5,250,047号明細書は、交換可能な電極先端部組立体を備えた双極腹腔鏡下手術用器械を開示している。米国特許第5,445,638号明細書は、遠位端部から延びる第1及び第2の導体を備えた双極凝固及び切断鉗子を開示している。米国特許第5,391,166号明細書は、着脱自在な作業端部を備えた双極内視鏡下手術用器械を開示している。米国特許第5,342,359号明細書は、双極凝固器械を開示している。

10

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

本発明は、カニューレ中に嵌まるコンパクトな設計を利用して腹腔鏡下手術用双極電気外科器械のジョー相互間の大きな閉鎖力をもたらす問題を器械のヨークの構造的破損の恐れ無く解決する。

20

【課題を解決するための手段】

【0009】

本発明は、細長い管の取り付けられた取っ手を備えた組織を密封する腹腔鏡下手術用双極電気外科器械(器具)に関する。管は、その遠位端部に取り付けられた第1ジョー部材及び第2ジョー部材を有し、これらジョー部材は、組織に接近するための第1の位置から組織をこれらの間で把持するための少なくとも1つの次の位置に動くことができる。ジョー部材は各々、導電性密封面を有する。取っ手は、固定取っ手と、ジョー部材を第1の位置から組織を把持する第2の位置に動かすよう固定取っ手に対して動くことができる取っ手とから成る。ジョー部材は、対向可能な密封面が電気外科エネルギーをこれらの間に保持されている組織に通すことができるよう電気外科エネルギー源に接続されている。対向状態の密封面相互間の最小の離隔距離を維持するストップが設けられると共に対向した密封面相互間に約 7 kg/cm^2 ~ 約 13 kg/cm^2 の閉鎖力を維持するラチェットが設けられている。理解できるように、ストップ部材は有利には、効率的で一定の且つ一様な組織密封を行うよう導電性の対向した密封面相互間に最小の離隔距離をもたらす。

30

【0010】

好ましくは、ストップは、対向した密封面相互間に少なくとも約0.03ミリメートルの最小離隔距離を維持する。有利には、ストップは、対向した密封面相互間に少なくとも約0.03ミリメートル~約0.16ミリメートルの最小離隔距離を維持する。ストップを、導電性密封面のうちの少なくとも一方に設けるのがよく、或いは、変形例として、ストップを導電性密封面の一方に隣接して設けてもよい。ストップ部材を導電性の対向した密封面のうち的一方又はこれら両方上に配置することが望ましいが、場合によっては、ストップ部材を対向した密封面に隣接して配置することが有利である。

40

【0011】

本発明の一実施形態では、第1ジョー部材は、プッシュロッドによって双極電気外科エネルギー源に接続され、第2ジョー部材は、導電性管により双極電気外科源に接続される。理解できるように、ジョー部材をこのように絶縁することにより、作動中における器械の短絡の恐れが減少する。

【0012】

別の実施形態では、ラチェットは、固定取っ手内に設けられ、少なくとも1つの相補形

50

状の相互係止機械的インタフェースが、可動取っ手に設けられている。好ましくは、ラチェット及び相補形状の相互係止機械的インタフェースは、対向可能な密封面相互間に約 $7 \text{ kg/cm}^2 \sim 13 \text{ kg/cm}^2$ の閉鎖力を維持する少なくとも1つの相互係止位置を提供する。理想的には、閉鎖力は、約 $4 \text{ kg/cm}^2 \sim 6.5 \text{ kg/cm}^2$ である。理解できるようにそして本明細書に記載するように上述の動作範囲内の閉鎖力を維持することは、有効且つ不変のシールを作る上で重要な要因である。

【0013】

本発明の更に別の実施形態では、組織を密封する腹腔鏡下手術用双極電気外科器械は、細長い管が取り付けられた取っ手を有し、管は、その遠位端部に取り付けられた第1及び第2ジョー部材を有し、ジョー部材は各々、導電性密封面を有する。ジョー部材は、組織に接近するための第1の位置から、組織をこれらの間に保持するための少なくとも1つの次の位置に動くことができる。取っ手は、固定取っ手及び可動取っ手を含み、可動取っ手は、ジョー部材を第1の位置から組織を把持する少なくとも1つの次の位置に動かすよう固定取っ手に対して動くことができる。有利には、密封面は、密封工程中、組織へのくっつきを減少させる非他着性材料を含む。第1及び第2ジョー部材は、電気外科エネルギーに結合され、ストップが、対向可能な密封面のうちの一方に設けられていて、対向可能な密封面相互間の最小離隔距離を維持する。

【0014】

ラチェットが、固定取っ手と可動取っ手のうちの一方に設けられ、少なくとも1つの相補形状の相互係止機械的インタフェースが、固定取っ手と可動取っ手のうちの他方に設けられている。有利には、ラチェット及び相補形状の相互係止機械的インタフェースは、対向可能な密封面相互間に約 $7 \text{ kg/cm}^2 \sim 13 \text{ kg/cm}^2$ の閉鎖力を維持する少なくとも1つの相互係止位置を有する。

【0015】

一実施形態では、非他着性材料は、対向可能な密封面に被着された被膜である。理解できるように、これにより、凝塊の発生及びくっつきの恐れが減少する。非他着性被膜は、窒化物及びニッケル/クロム合金から成る材料の群から選択されたものであるのがよい。好ましくは、非他着性被膜は、TiN、ZrN、TiAlN、CrN、Ni/Cr比が約5:1のニッケル/クロム合金、インコネル(Inconel) 600、Ni200及びNi201のうち少なくとも1つを含む。

【0016】

本発明の一実施形態では、対向可能な密封面は、ニッケル/クロム合金である非他着性材料で作られる。例えば、非他着性材料は、Ni/Cr比が約5:1のニッケル/クロム合金、インコネル(Inconel) 600、Ni200及びNi201のうち少なくとも1つを含むのがよい。これら特定の材料は、作動中における凝塊の発生及びくっつきを減少させる優れた非他着性表面をもたらす上で有利である。

【0017】

好ましくは、ジョー部材、取っ手及び細長い管のうち少なくとも1つ上には絶縁材料が設けられ、この絶縁材料は有利には、絶縁被膜又は絶縁シースであるのがよい。

【発明を実施するための最良の形態】

【0018】

腹腔鏡下手術用双極電気外科器械(器具)10が図1に示されている。器械10は、器械10を保持して操作するための取っ手14が付いた近位端部11を有している。器械10の遠位端部12は、組織の外科操作を行うために用いられる。器械10は、腹腔鏡下手術を行うためにカニューレ中へ嵌まるよう寸法決めされ、別の実施形態では、5~10ミリのメートルのカニューレ中に嵌まるよう寸法決めできる細長い管13を有している。

【0019】

器械10の遠位端部12の一部が図2に示されている。第1ジョー15及び第2ジョー16が開き位置で示されている。角度θが、ジョー15、16によって張られている(構成されている)。ジョー15、16の閉鎖は、ジョー15、16のなす角度θの減少とし

10

20

30

40

50

て定義される。これと同様に、ジョー１５，１６の開放は、角度の拡大として定義される。角度は、ジョー１５，１６を互いに閉じたときにはゼロである。第１ジョー１５の回転中心は、第１のピボット４１のところに位置し、第２ジョー１６の回転中心は、第２のピボット４２のところに位置している。第１のピボット４１は、外側ノーズ片３２上に位置し、第１のフランジ１８に設けられた第１のピボット穴４３に嵌まり込んでいる。第２のピボット４２は、内側ノーズ片３１上に位置し、第２のフランジ２０に設けられた第２のピボット穴４４に嵌まり込んでいる。

【００２０】

器械１０の遠位端部１２を構成する部品が、図３に分解図で示されている。第１ジョー１５及び第２ジョー１６は、ヨーク１７から分離された状態で示されている。第１ジョー１５は、第１のフランジ１８及びこれに設けられた第１のスロット１９を有している。第２ジョー１６は、第２のフランジ２０及びこれに設けられた第２のスロット２１を有している。各ジョー１５，１６は好ましくは、単一のステンレス鋼片又は他の導電性材料で作られる。

【００２１】

再び図３を参照すると、ヨーク１７は、プッシュロッド２２に取り付けられる。ヨーク１７は好ましくは、絶縁材料、例えばプラスチックで作られる。ヨーク１７の第１の側部２３は、第１のフランジ１８に向いている。ヨーク１７の第２の側部２４は、第２のフランジ２０に向いている。ヨーク１７をフランジ１８，２０相互間に位置決めすると、ヨーク１７も又、第１ジョー１５を第２ジョー１６から電氣的に絶縁するよう作用する。このようにすると、フランジ１８，２０相互間を短絡させないでジョー１５，１６によって把持された組織に双極電極外科電流を流すことができる。

【００２２】

第１のスロット１９に可動的に係合する第１のピン２５が、第１の側部２３に設けられている。これと同様に、第２のピン２６が、第２のスロット２１に可動的に係合するよう第２の側部２４に設けられている。ピンとスロットの各組合せは、カム・フォロワ機械的リンク装置として働く。プッシュロッド２２を動かすことにより、ヨーク１７が動き、それによりピン２５，２６がこれらとそれぞれ対応関係にあるスロット１９，２１内で摺動する。スロット１９，２１は、ジョー１５，１６の遠位端部に対して角度をなしていて、ジョー１５，１６が互いに近づいたり遠ざかるよう弧状運動するようになっている。ピン２５，２６は、ピボット４１，４２とは異なっている。ピン２５，２６は、スロット１９，２１の壁に対して力を及ぼし、それによりピボット４１，４２回りのモーメントを生じさせる。

【００２３】

スロット１９，２１は、プッシュロッド２２の遠位側への運動により、ジョー１５，１６と一緒に動くように配置されている。プッシュロッド２２の遠位側への運動は、器械１０の遠位端部１２の方向における運動として定義される。ジョー１５，１６をいったん互いに閉じると、本発明は、ジョー１５，１６をプッシュロッド２２に加わる圧縮力で互いに保持する。

【００２４】

本発明の利点のうちの１つは、大きな力がジョー１５，１６に伝達されているときでも、ピン２５，２６に加わる剪断力を除いて機械的な故障を防止できるということにある。各スロット１９，２１は、図３に示すようにそれぞれクルドサック（行きどまり）２７，２８を有している。第１のクルドサック２７は、第１のスロット１９の遠位端部の近くのその拡大部である。第２のクルドサック２８は、第２のスロット２１の遠位端部の近くのその拡大部である。スロット１９，２１内でのピン２５，２６のカム・フォロワ運動により、ピン２５，２６は、これらのそれぞれのクルドサック２７，２８に入り込むことになる。ピン２５，２６のこの位置は、ピン２５，２６とピボット４１，４２との間に非常に小さなモーメントのアーム長さを残す。ヨーク１７は、肩２９，３０を有し、これら肩は、以下に説明するようにピン２５，２６に大きな剪断力を及ぼすことなくジョー１５，１

6 相互間に大きな閉鎖力を生じさせるようピボット 4 1 , 4 2 回りの比較的大きなモーメントを提供できる。

【 0 0 2 5 】

ピン 2 5 , 2 6 がいったんクルドサック 2 7 , 2 8 内に位置すると、ヨークからの力は、第 1 の肩 2 9 及び第 2 の肩 3 0 によりフランジ 1 8 , 2 0 に伝えられる。肩 2 9 , 3 0 は、ジョー 1 5 , 1 6 を互いに閉鎖させるようフランジ 1 8 , 2 0 の近位端部に当接する。ピボット 4 1 , 4 2 は好ましくは、金属で作られ、比較的大きな剪断力に耐えることができる。これとは対照的に、2 5 , 2 6 は好ましくは、プラスチックで作られ、比較的大きな剪断力を受けると折れることになる。かくして、肩 2 9 , 3 0 は、ピボット 4 1 , 4 2 回りにモーメントを生じさせそれにより大きな剪断力をピン 2 5 , 2 6 に加える必要性を無くし、この場合、ピン 2 5 , 2 6 からのモーメントのアーム長さは、小さい。ピン 2 5 , 2 6 はこれらとそれぞれ対応関係にあるクルドサック 2 7 , 2 8 に入ると共に肩 2 9 , 3 0 がフランジ 1 8 , 2 0 に当接する角度 が存在する。上記のことが起こる角度 は好ましくは、約 3 ° である。

10

【 0 0 2 6 】

双極電気外科器械 1 0 は、交番電位の第 1 及び第 2 の極を有し、これら極を器械 1 0 に沿って、そしてジョー 1 5 , 1 6 相互間に把持されている組織を通して導通させる。第 1 の極を近位端部 1 1 からプッシュロッド 2 2 に沿って遠位端部 1 2 に向かって導通させる。第 2 の極を近位端部 1 1 から管 1 3 に沿って遠位端部 1 2 に向かって導通させる。管 1 3 の外面は好ましくは、絶縁材料で被覆されている。また、好ましくは器械 1 0 中の短絡を阻止するようプッシュロッド 2 2 と管 1 3 との間に絶縁バリヤが設けられている。

20

【 0 0 2 7 】

好ましい実施形態では、器械 1 0 の遠位端部は、図 2 に示すように内側ノーズ片 3 1 及び外側ノーズ片 3 2 を有している。内側ノーズ片 3 1 はプッシュロッド 2 2 に電氣的に接続され、外側ノーズ片は管 1 3 に電氣的に接続されている。内側ノーズ片 3 1 及び外側ノーズ片 3 2 は、図 2 に示すように第 1 のフランジ 1 8 及び第 2 のフランジ 2 0 と一緒にヨーク 1 7 を捕捉する。ヨーク 1 7 は、内側ノーズ片 3 1 と外側ノーズ片 3 2 との間の空間内で、管 1 3 によって定められた軸線に沿って軸方向に運動する。スペーサステーク 3 3 が、ノーズ片 3 1 , 3 2 の離隔状態をこれらの遠位端部のところで維持する。ノーズ片 3 1 , 3 2 は、フランジ 1 8 , 2 0 の側方支持手段となってピン 2 5 , 2 6 がそれぞれスロット 1 9 , 2 1 内に嵌まったままであるようにするのを助ける。

30

【 0 0 2 8 】

好ましい実施形態は、極相互間の電氣的絶縁を維持する内側絶縁体 3 4 及び外側絶縁体 3 5 を更に有している。外側絶縁体 3 5 は、図 2 及び図 4 に示すように管 1 3 と内側ノーズ片 3 1 との間に嵌まっている。内側絶縁体 3 4 は、管 1 3 とプッシュロッド 2 2 との間に嵌まっている。このようにすると、外側ノーズ片 3 2 は、管 1 3 と第 2 ジョー 1 6 との間の電氣的導通を可能にし、内側ノーズ片 3 1 は、プッシュロッド 2 2 と第 1 ジョー 1 5 との間の電氣的導通を可能にする。プッシュロッド 2 2 は管 1 3 内に摺動自在に設けられているので、好ましい実施形態は、図 6 及び図 7 に示すようにばね接点 3 6 を有し、このばね接点は、軸方向運動中、内側ノーズ片 3 1 との電氣的接触状態を維持するようプッシュロッド 2 2 に取り付けられている。

40

【 0 0 2 9 】

第 1 及び第 2 ジョー 1 5 , 1 6 はそれぞれ、好ましくは互いに嵌まり合う隆起部 3 7 , 3 8 をこれらの遠位端部のところに有している。ジョー 1 5 , 1 6 は、図 2 に示すように密封面 3 9 , 4 0 を更に有している。密封面 3 9 , 4 0 の幅は、外科手術結果の質に影響を及ぼすパラメータである。ジョー 1 5 , 1 6 相互間の閉鎖力は、密封面 3 9 , 4 0 の長さによって変化し、最も大きな力は、密封面 3 9 , 4 0 の遠位先端部のところで生じ、最も小さな力は、その近位端部のところで生じる。組織に加わる圧力の大きさは、密封面と接触状態にある組織の表面積で決まることが知られている。一実施形態では、各密封面、例えば密封面 3 9 の幅は、約 2 ~ 約 5 ミリメートル、好ましくは 4 ミリメートルの幅であ

50

り、各密封面 39, 40 の長さは好ましくは、約 10 ~ 30 ミリメートルである。

【0030】

実験により、良好な血管密封結果は、グラムで表された閉鎖力をミリメートルで表された幅で割った値が密封面の幅 1 メートル当たり約 400 ~ 650 グラムである場合に得られることが判明した。閉鎖力は密封面 39, 40 の長さによって異なるので、密封面 39, 40 の幅をこれらの長さに沿ってテーパさせ、最も広い幅が近位端部のところに生じ、最も狭い幅が遠位端部のところに生じることが有利であることが判明した。例えば、密封面 39, 40 の幅が 4 ミリメートルである場合、閉鎖力は好ましくは、約 1600 ~ 2600 グラムである。この設計により、ジョー 15, 16 は、単位幅当たり比較的一定の閉鎖力を及ぼし、好ましくは 1 ミリメートル幅当たり 525 グラム及ぼすことができ、これにより幅が 4 ミリメートルの密封面 39, 40 の場合、2100 グラムの閉鎖力が生じる。

10

【0031】

一実施形態では、取っ手 14 は、チャンネル 51 が設けられた固定取っ手 50 を有しており、このチャンネル 51 は、可動取っ手 52 を摺動的に受け入れる。可動取っ手 52 には握り 53 が設けられ、この握り 53 により、ユーザは取っ手 52 を固定取っ手 50 に対して動かすことができる。可動取っ手 52 は、一連の溝 62 が設けられたフランジ 55 を更に有し、これら溝 62 は、チャンネル 51 に設けられた対応関係をなすラチェット 60 と機械的に相互に嵌合する。好ましくは、ラチェット 60 及び溝 62 は、次々に連続して位置するラチェット位置が約 $7 \text{ kg} / \text{cm}^2$ ~ 約 $13 \text{ kg} / \text{cm}^2$ の所定の動作範囲内の圧力を生じさせるよう寸法決めされている。

20

【0032】

実験の結果、組織の研究によれば密封面 39, 40 により組織に加えられる圧力の大きさは適正な外科手術結果を保証する上で重要であることが示唆されている。約 $3 \text{ kg} / \text{cm}^2$ ~ 約 $16 \text{ kg} / \text{cm}^2$ の動作範囲、好ましくは、 $7 \text{ kg} / \text{cm}^2$ ~ 約 $13 \text{ kg} / \text{cm}^2$ の動作範囲の組織圧力が、動脈及び血管の束を密封するのに有効であることが判明した。約 $4 \text{ kg} / \text{cm}^2$ ~ 約 $6.5 \text{ kg} / \text{cm}^2$ の範囲の組織圧力は、動脈及び組織の束を密封する上で特に有効であることが判明した。

【0033】

腹腔鏡下手術用双極電気外科器械 10 を製造する方法も又本明細書において説明する。この方法は、第 1 のスロット 19 が設けられた第 1 のフランジ 18 を有する第 1 ジョー 15 及び第 2 のスロット 21 が設けられた第 2 のフランジ 20 を有する第 2 ジョー 16 を形成する工程を有する。ジョー 15, 16 は好ましくは、鋳造法で形成される。ただし、ジョー 15, 16 を加工素材から機械加工することも可能である。鋳造法は、粉末状金属を加圧下で金型内へ注入し、次に熱を加える方法から成るのがよい。

30

【0034】

この方法の他の工程は、ヨーク 17 をプッシュロッド 22 に取り付ける工程及び第 1 のフランジ 18 をヨーク 17 で第 2 のフランジ 20 から電氣的に絶縁する工程を含む。ヨーク 17 は好ましくは、第 1 の肩 29 及び第 2 の肩 30 を含む特徴部を備えた射出成形プラスチック部品である。

40

【0035】

器械 10 の遠位部分の組立ての際、この方法の工程は、第 1 のピン 25 を第 1 のスロット 19 に係合させる工程及び第 2 のピン 26 を第 2 のスロット 21 に係合させる工程を含む。スロット 19, 21 は、第 1 ジョー 15 と第 2 ジョー 16 のなす角度がプッシュロッド 17 の遠位側への運動につれて減少するよう形作られている。第 1 の肩 29 及び第 2 の肩 30 が第 1 のフランジ 18 及び第 2 のフランジ 20 に係合するところの辺りにおいてなす角度で第 1 のピン 25 及び第 2 のピン 26 に加わる剪断応力を除去するよう位置決めされたクルドサック 27, 28 をスロット 19, 20 に形成する。

【0036】

この方法の次の工程は、プッシュロッド 22 の少なくとも一部を導電性管 13 で包囲す

50

る工程と、管 13 をブッシュロッド 22 から電氣的に絶縁する工程と、内側ノーズ片 31 をブッシュロッド 22 に電氣的に接続する工程と、外側ノーズ片 32 を管 13 に電氣的に接続する工程とを含み、内側ノーズ片 31 及び外側ノーズ片 32 が第 1 及び第 2 のフランジ 18, 20 と一緒にヨーク 17 を捕捉して双極電気外科電流を第 1 及び第 2 ジョー 15, 16 に流すようにする。好ましい実施形態では、ブッシュロッド 22 及び内側ノーズ片 31 をばね接点 36 に電氣的に接続する工程が設けられる。

器械 10 を製造する方法は、或る実施形態では、密封面 39, 40 の幅を第 1 及び第 2 ジョー 15, 16 の各々の長さに沿ってテーパさせる工程を含む。

【0037】

外科医を電弧（アーク）に対して保護するよう細長い管 13 を実質的に覆う絶縁性被膜 70 を設けるのがよい。器械の他の部品も又、絶縁被膜 70 によって保護できる。また、絶縁シースを用いて管 13 又は器械 10 の他のコンポーネント、例えば近位端部 11、取っ手 50, 52 及びジョー部材 15, 16 の外面（対向していない表面）を覆うのがよい。

【0038】

ジョー部材 15, 16 の外面がニッケルを主成分とする材料、被膜、型打ち部又は金属射出成形部を含み、これが作動及び密封中、ジョー部材（又はその構成部品）と周囲の組織のくっつきを減少させるよう設計されることが計画される。さらに、他のコンポーネント、例えば管 13 や取っ手 50, 52 も又同種又は異種の「非他着性（くっつかない）」材料で被覆することも計画される。好ましくは、非他着性材料は、機械的歯状固着を阻止する滑らかな表面をもたらす材料等級のものである。

【0039】

また、ジョー部材 15, 16 のそれぞれの組織密封面 39, 40 を以下の「非他着性」材料、即ち、ニッケル - クロム、窒化クロム、オハイオ州所在のザ・エレクトロライジング・コーポレーションにより製造された MedCoat 2000、インコネル（Inconel）600 及び錫 - ニッケルのうち 1 つ（又は、1 以上の組合せ）から製造することが計画される。例えば、高ニッケルクロム合金及び Ni 200、Ni 201（～100% Ni）を金属射出成形法、打ち抜き加工、機械加工又は任意の同様な方法により電極又は密封面の状態に作ることができる。

【0040】

加うるに、これら材料は好ましくは、表面テクスチャ並びに電氣的効果に起因する表面破損及び生物学的組織の存在下における腐食に対する感受性に或る程度起因するくっつきを無くす最適な表面エネルギーを有する。これら材料は、ステンレス鋼と比較して優れた非他着性を示し、圧力及び RF エネルギーへの暴露により組織くっつきを生じやすい局所「ホットスポット」が生じる場合のある領域で器械に利用されるべきことが計画される。理解できるように、密封中における組織の「くっつき」量を減少させることにより、器械の総合性能が向上する。

【0041】

また、同一の結果を達成するよう、即ち「非他着性表面」を得るよう組織密封面 39, 40 を上述の材料のうち 1 以上で被覆するのがよい。例えば、窒化物被膜（又は、他の上述の材料のうち 1 以上）を蒸着法による製造技術を用いて被膜として別のベース材料又は母材（金属又は非金属）に被着するのがよい。

【0042】

本明細書に開示した材料の 1 つの特定の等級は、優れた非他着性を示し、場合によっては、優れた密封特性を示した。例えば、窒化物被膜は、くっつかないようにする目的で用いられる好ましい材料であり、かかる窒化物被膜としては、TiN、ZrN、TiAlN 及び CrN が挙げられるが、これらには限定されない。CrN は、その総合的な表面特性及び性能によりくっつかないようにする目的上特に有用であることが判明した。他の等級の材料も又、全体的なくっつきを減少させることが判明した。例えば、Ni / Cr の比が約 5 : 1 の高ニッケル / クロム合金は、双極器械においてくっつきを著しく減少させるこ

10

20

30

40

50

とが判明した。この等級における特に有用な１つの非他着性材料は、インコネル（Inconel）600である。Ni200、Ni201（～100%Ni）から作られ又はこれで被覆された電極を有する双極器械も又、典型的な双極ステンレス鋼電極と比べ向上した非他着性を示した。

【0043】

実験により、局所電流集中の結果として、不均一な組織効果が生じる場合があり、この結果の可能性を減少させるため、各密封面39, 40は、アール付き縁部80, 81を有するのはよいことが判明した。上述したように、テーパ付き密封面39, 40は、テーパが密封面39, 40の長さに沿って比較的一定の圧力を組織に及ぼすことができるようにするので或る特定の実施形態では有利であることが示された。密封面39, 40の幅を調節すると、閉鎖力を幅で割り算した値が長さに沿ってほぼ一定であることができるようにする。

【0044】

一実施形態では、絶縁材料で作られたストップ90が、図3に示すように密封面39, 40相互間に少なくとも約0.03ミリメートルの最小離隔距離を維持するよう器械内に設けられている。好ましくは、ストップは、約0.03ミリメートル～約0.16ミリメートルの最小離隔距離を維持する。ストップ90は、密封面39, 40相互間の短絡の恐れを低下させる。ストップ90をピボット41, 42の近く、ステーク33の近く又は対向可能な密封面39, 40に隣接して位置決めしてもよいことが想定される。別の実施形態では、器械10は、第2の又は別の変形例としてのストップ95を有し、このストップ95は、図2に示すように密封面39, 40相互間に少なくとも約0.03ミリメートルの最小離隔距離を維持するよう設計されている。好ましくは、ストップ90及び（又は）ストップ95は、約0.03ミリメートル～約0.16ミリメートルの離隔距離を維持する。複数のストップ90及び（又は）95（或いは、ストップ90, 95の種々のパターン）も又、この目的を達成するよう利用できる。

【0045】

上述の実施形態は本発明の原理の適用例の例示に過ぎないことは理解されるべきである。当業者であれば、本発明の精神及び範囲から逸脱することなく多くの改造例及び変形構造を想到できる。特許請求の範囲は、かかる改造例及び構造を包含するものである。

【図面の簡単な説明】

【0046】

【図1】本発明の腹腔鏡下手術用双極電気外科器械の斜視図である。

【図2】図1の器械の遠位端部及びジョーの斜視図である。

【図3】図2に示す遠位端部の分解図である。

【図4】ジョーを取り外した状態の器械の遠位端部の斜視図である。

【図5】図4の別の斜視図である。

【図6】電気ばね接点の側面図である。

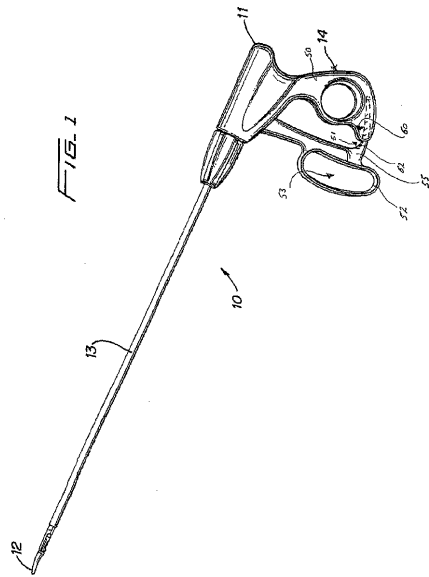
【図7】図6に示すばね接点の正面図である。

10

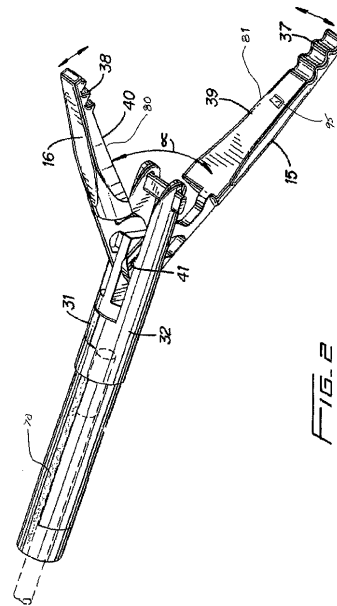
20

30

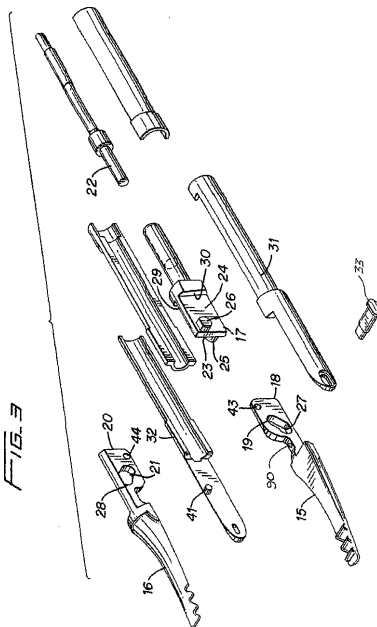
【図 1】



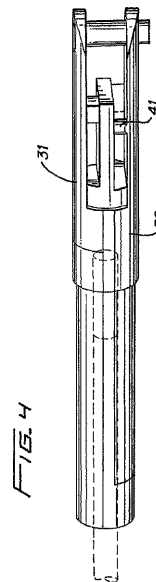
【図 2】



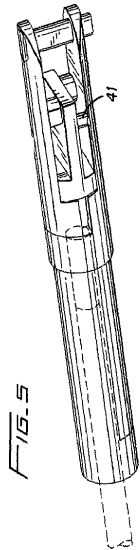
【図 3】



【図 4】

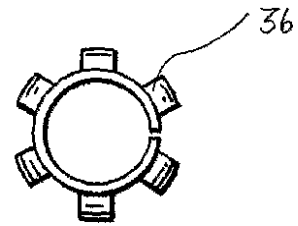


【図 5】



【図 7】

FIG. 7



【図 6】

FIG. 6



 フロントページの続き

- (74)代理人 100088694
弁理士 弟子丸 健
- (74)代理人 100103609
弁理士 井野 砂里
- (72)発明者 バイシー スティーヴン ビー
アメリカ合衆国 コロラド州 80501 ロングモント ライダー リッジ ドライヴ 741
- (72)発明者 ローウェズ ケイト アール
アメリカ合衆国 コロラド州 80027 スーピリアー サークル ロックビュー 1690
- (72)発明者 シュモルツ デイル エフ
アメリカ合衆国 コロラド州 80524 フォート コリンズ ウェストビュー ロード 2319
- (72)発明者 ランツ マイケル ジェイ
アメリカ合衆国 コロラド州 80027 ルイスヴィル チェリーウッド レーン 176
- (72)発明者 ルキアノウ エス ウェイド
アメリカ合衆国 コロラド州 80305 ブールダー サウス サーティーフィフス ストリート 60
- (72)発明者 ジョンソン クリスティン ディー
アメリカ合衆国 コロラド州 80027 ルイスヴィル トレイル リッジ ドライヴ 856
- (72)発明者 クーテュアー ゲアリー エム
アメリカ合衆国 コロラド州 80501 ロングモント トゥエンティーファースト アベニュー 51 ユニット 36
- (72)発明者 ニューエン ラップ ビー
アメリカ合衆国 コロラド州 80501 ロングモント トルート クリーク サークル 1167

審査官 川端 修

- (56)参考文献 米国特許第06039733 (US, A)
米国特許第05509922 (US, A)
米国特許第05391166 (US, A)
特開平10-277049 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

A61B 18/12

A61B 17/28

专利名称(译)	腹腔镜下手术用双极电气外科器械		
公开(公告)号	JP4461022B2	公开(公告)日	2010-05-12
申请号	JP2004559027	申请日	2003-06-03
[标]申请(专利权)人(译)	舍伍德的Vie爵士顺股份公司		
申请(专利权)人(译)	舍伍德Savishisu股份公司		
当前申请(专利权)人(译)	Covidien公司股份公司		
[标]发明人	バイシースティーヴンピー ローウェズケイトアール シュモルツデイルエフ ランツマイケルジェイ ルキアノウエスウェイド ジョンソンクリスティンディー クーテュアーゲアリーエム ニューエンラップピー		
发明人	バイシー スティーヴン ピー ローウェズ ケイト アール シュモルツ デイル エフ ランツ マイケル ジェイ ルキアノウ エス ウェイド ジョンソン クリスティン ディー クーテュアー ゲアリー エム ニューエン ラップ ピー		
IPC分类号	A61B18/12 A61B17/28 A61B18/14 A61B19/00		
CPC分类号	A61B18/1445 A61B2018/00083 A61B2018/0063 A61B2090/034		
FI分类号	A61B17/39.320 A61B17/28.310		
审查员(译)	川端修		
优先权	10/164654 2002-06-06 US		
其他公开文献	JP2005538818A JP2005538818A5		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

用于密封 (10) 的组织的腹腔镜双极电外科器械具有细长管安装处理 (13) (14)。细长管具有第一钳口构件 (15) 和具有连接到分别 (12) (39,40) (16)，所述卡爪部件的导电性密封面的前端部的第二卡爪部件可以从用于进入组织的第一位置移动到用于夹持其间的组织的第二位置。手柄 (14) 包括一个固定手柄 (50)，把手，是相对于固定手柄可移动以移动爪构件 (15, 16) 到第二位置，用于从第一位置抓持组织 (52) 组成。钳口构件可相对的密封表面是电外科能量被连接到可以通过它们之间的组织保持被传递的电外科能量源。停止保持最小密封面之间设置的分离 (39, 40) 相互对置的状态 (33,90,95)。还提供了相对的密封面相互 2 ー约13公斤/厘米 2 棘轮保持闭合力 (60,62) 之间的约7公斤/平方厘米那里。

