

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2012-75893

(P2012-75893A)

(43) 公開日 平成24年4月19日(2012.4.19)

(51) Int.Cl.		F I		テーマコード (参考)
<b>A 6 1 B 18/04</b>	<b>(2006.01)</b>	A 6 1 B 17/38	3 1 0	4 C 1 6 0
<b>A 6 1 B 18/12</b>	<b>(2006.01)</b>	A 6 1 B 17/39	3 1 0	

審査請求 有 請求項の数 23 O L 外国語出願 (全 39 頁)

(21) 出願番号 特願2011-216362 (P2011-216362) (22) 出願日 平成23年9月30日 (2011. 9. 30) (31) 優先権主張番号 61/388, 655 (32) 優先日 平成22年10月1日 (2010. 10. 1) (33) 優先権主張国 米国 (US)	(71) 出願人 510158325 マイクロライン サージカル インコーポ レーテッド MICROLINE SURGICAL, INC. アメリカ合衆国 マサチューセッツ州 01915 ベヴァリー スイート 16 6T カミングセンター 800 800 Cumming Center, Suite 166T, Beverl y, Massachusetts 01 915 United States o f America (74) 代理人 100083286 弁理士 三浦 邦夫
---	---

最終頁に続く

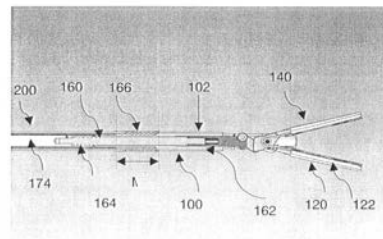
(54) 【発明の名称】 着脱可能なチップを備えた腹腔鏡医療装置

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】チップとハンドルの結合部分の電気抵抗を低くし、かつ、該チップを外科機器に供給した電流の帰還路とした腹腔鏡装置を提供する。

【解決手段】ハンドル200及びチップ100を備える腹腔鏡装置において、前記チップは導電性の第1のケーシング102を有し、この第1のケーシング102を電気エネルギー(電流)の経路とし、前記ハンドルには前記チップが着脱可能に取り付けられ、かつ、前記ハンドルにより前記チップを作動させる。

【選択図】図6



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

ハンドル及びチップを備える腹腔鏡装置において、  
前記チップは導電性の第 1 のケーシングを有し、この第 1 のケーシングを電気エネルギーの経路とし、

前記ハンドルには前記チップが着脱可能に取り付けられ、かつ、前記ハンドルにより前記チップを作動させることを特徴とする腹腔鏡装置。

**【請求項 2】**

前記チップは、さらに、第 1 のネジ部を備えた第 1 のインナーシャフトを有し、

前記ケーシングは第 2 のネジ部を有し、

前記第 1 のネジ部と前記第 2 のネジ部は、互いに異なるネジのタイプとした請求項 1 記載の腹腔鏡装置。

10

**【請求項 3】**

前記ハンドルは、前記チップの前記第 1 のネジ部と螺合する、第 3 のネジ部を備えた第 2 のインナーシャフトを有し、さらに、

前記ハンドルは第 2 のケーシングを有し、この第 2 のケーシングに、前記ケーシングの前記第 2 のネジ部と螺合する、第 4 のネジ部を備えた請求項 2 記載の腹腔鏡装置。

**【請求項 4】**

前記第 1 のケーシングは突起を有し、前記第 2 のケーシングには、前記突起が嵌合する、穴が形成されている請求項 3 記載の腹腔鏡装置。

20

**【請求項 5】**

前記第 1 のケーシングは、前記第 2 のネジ部の端部で、弾性力により付勢されている請求項 3 記載の腹腔鏡装置。

**【請求項 6】**

前記腹腔鏡装置は、さらに、電源からチップに電流を供給するインナーシャフトアセンブリーを備え、該インナーシャフトアセンブリーが、前記チップの前記第 1 のインナーシャフト及び前記ハンドルの前記第 2 のインナーシャフトからなる請求項 3 記載の腹腔鏡装置。

**【請求項 7】**

前記腹腔鏡装置は、さらに、前記チップの遠位端に、切断及びシール装置を備え、該切断及びシール装置が、前記インナーシャフトアセンブリーから電流が供給されて加熱する、少なくとも一つの加熱部材からなる請求項 6 記載の腹腔鏡装置。

30

**【請求項 8】**

前記第 1 のネジ部のネジのリード角が、前記第 2 のネジ部のネジのリード角と異なる請求項 2 記載の腹腔鏡装置。

**【請求項 9】**

前記腹腔鏡装置は、さらに、第 1 のインナーシャフトと前記第 1 のケーシングの間に、少なくとも前記第 1 のケーシングの長さに亘って配置される、絶縁部材を備える請求項 2 記載の腹腔鏡装置。

**【請求項 10】**

前記第 2 のネジ部が、前記第 1 のケーシングの内周面及び外周面に形成されているネジである請求項 2 記載の腹腔鏡装置。

40

**【請求項 11】**

電流の供給路となり、かつ、第 1 のネジ部を備えた導電性の第 1 のケーシングと；

少なくともその一部が前記第 1 のケーシング内部に配置され、かつ、第 2 のネジ部を設けた第 1 のインナーシャフトと；

を備えたことを特徴とする腹腔鏡装置の着脱可能なチップ。

**【請求項 12】**

前記第 1 のネジ部及び第 2 のネジ部が互いに異なる種類のネジで構成されて、それぞれ対応するネジ部と螺合する請求項 11 記載の腹腔鏡装置の着脱可能なチップ。

50

## 【請求項 13】

前記腹腔鏡装置の着脱可能なチップは、さらに、該チップの前記第2のネジ部の反対側に、少なくとも一つの加熱部材を有する切断及びシール装置を備えた請求項11記載の腹腔鏡装置の着脱可能なチップ。

## 【請求項 14】

前記第1のインナーシャフトにより前記チップに電流が供給され、前記導電性の第1のケーシングの外表面によって電流が帰還する請求項13記載の腹腔鏡装置の着脱可能なチップ。

## 【請求項 15】

電流の供給により、少なくとも一つの前記加熱部材が加熱される請求項14記載の腹腔鏡装置の着脱可能なチップ。

## 【請求項 16】

前記第1のケーシングの、前記第1のネジ部の端部近傍に、突起を設けた請求項11記載の腹腔鏡装置の着脱可能なチップ。

## 【請求項 17】

前記第1のネジ部のネジのリード角が、前記第2のネジ部のネジのリード角と異なる請求項11記載の腹腔鏡装置の着脱可能なチップ。

## 【請求項 18】

前記腹腔鏡装置の着脱可能なチップは、さらに、第1のインナーシャフトと前記第1のケーシングの間に、少なくとも前記第1のケーシングの長さ亘って配置される、絶縁部材を備える請求項11記載の腹腔鏡装置の着脱可能なチップ。

## 【請求項 19】

前記第1のネジ部が、前記第1のケーシングの内周面及び外周面に形成されているネジである請求項11記載の腹腔鏡装置の着脱可能なチップ。

## 【請求項 20】

前記第2のネジ部のネジのリード角が、前記第1のネジ部のネジのリード角より大きく設定される請求項12記載の腹腔鏡装置の着脱可能なチップ。

## 【請求項 21】

前記チップが、コネクタを備えた第1のインナーシャフトを備え、前記コネクタを介して、前記第1のインナーシャフトを、ハンドルの第2のシャフトに着脱可能に接続し、  
前記第1のケーシングが、その外表面にネジ部を備え、該ネジ部を、ハンドルの第2のケーシングに着脱可能に接続する請求項1記載の腹腔鏡装置。

## 【請求項 22】

前記第1のネジ部と前記第2のネジ部のピッチを同一とした請求項2記載の腹腔鏡装置。

## 【請求項 23】

前記第1のネジ部と前記第2のネジ部のピッチを同一とした請求項11記載の腹腔鏡装置の着脱可能なチップ。

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は、探針、注射器、鉗子等の外科機器を取り付けるチップが着脱可能な腹腔鏡装置に関し、より具体的には、その内周面及び外周面にネジ部を設けた二重ネジ構造を備え、かつ、外科機器に供給した電流の帰還路となる着脱可能なチップを備えた腹腔鏡医療装置に関する。ここで、チップとは、手術医がハンドルを介して操作する探針、注射器、鉗子及び以下に述べる切断及びシール装置等の外科機器がその遠位端に着脱可能に取り付けられ、ハンドル側から送られる機械的、電氣的又は電磁的な力を外科機器に伝達することができる装置と定義する。

## 【背景技術】

## 【0002】

患者の体腔内に、その先端部にチップを取り付けた、チューブを挿入する腹腔鏡手術等の医療処置は、切開部を最小に留めることができるので、患者の回復期間を短縮し、かつ、手術の費用も低額にすることができる。例えば、切開部が大きくなる侵襲度の高い手術を受ける患者は社会復帰するまでに概ね１ヶ月を要するのに対し、腹腔鏡により手術を受ける患者は概ね数日から一週間で社会復帰することができる。なお、ここで用いる腹腔鏡という用語には、関連する装置、例えば、いずれも小さな切開部で処置が可能な、関節鏡、内視鏡、骨盤鏡、胸腔鏡等も含むものとする。

#### 【０００３】

外科手術に用いる従来の装置は、機械的に操作されるチップとともに機能するよう設計されている。より具体的には、このような外科装置は、チップとシャフトとを備え、これら双方にネジ部が設けられており、これらネジ部を介してチップをシャフトに取り付けるように構成され、かつ、シャフト側から伝達される作用力をチップに伝えている。既存の腹腔鏡装置には、シャフトとの結合部として、例えば、シャフトの内周面に設けたネジ部とチップの外周面に設けたネジ部を螺合するタイプがある。このような構成では、これらネジ部どうしをきつく締め付けない限りは、この結合部の電気抵抗を低くすることができなかった。しかしながら、（二又はそれ以上の）同軸状に設けた複数のネジ部を同時に、かつ、きつく螺合させることが困難であることはよく知られている。すなわち、許容誤差及び機械加工の誤差により、一方のネジ部が他方のネジ部よりきつく締め付けられて、結合部でエネルギーの損失が発生するからである。

#### 【０００４】

図１は、従来の腹腔鏡装置１０の模式断面図である。腹腔鏡装置１０は、ハンドル１２と、シャフト１４と、このシャフト１４に着脱可能に取り付けられるチップ１６とから構成されている。なお、チップ１６は腹腔鏡装置１０の一部として構成してもよいし、又は（図１に示すように）別体としてもよい。具体的には、シャフト１４の遠位端２２に、操作される外科機器２４を備えたチップ１６が取り付けられる。

#### 【０００５】

図２は、従来の腹腔鏡装置１０のシャフト１４の模式断面図である。鞘１８は、ケーシング２６内に、コレット４４により、公知の手段で、保持されている。なお、留め金等のさらなる保持機構を用いて鞘１８を、ケーシング２６内に、より確実に保持してもよい。コレット４４の外周を覆うように配置されたコレット止め２８をきつく締めると、コレット止め円錐部４６によりリング５２が内側（鞘１８の中心方向）に押圧され、このリング５２が部分的にコレット軸穴部５０に入り、鞘溝４０に係合する。これにより、鞘１８が、ケーシング２６内に、さらに強固に保持される。リング５２及びこのリング５２が配置される穴５４の数は、鞘１８にかかる締め付け力を最適にできるように選択される。また、ロッド３２の外周面から内部に向けて、軸穴６６に連通する径方向の穴６８が少なくとも一つ形成されている。この軸穴６８にはリング７０が配置されており、リング７０は（ロッド２０に設けた）溝５８に係合する。リング７０の数は、ロッド２０にかかる締め付け力を最適にできるように選択される。具体的には、チップ１６に取り付けた外科機器２４の操作時に、リング７０が溝５８に係合して、ロッド２０が軸穴６６から抜けることを防止する。一方、鞘１８をケーシング２６から取り外すと、リング７０は溝５８との係合が解かれる。

#### 【０００６】

図３は、従来の腹腔鏡装置のチップ１４とアクチュエーター組立体とを示す図である。ケーシング２４の近位端（後方）にはヨーク２６が接続している。そして、このヨーク２６の近位端（後方部分）にはネジ部２５が設けられている。チップ１４のケーシング２４の内周面にはネジ部（図示せず）が設けられている。一方、アクチュエーター１２は、内挿部材が圧入されている外鞘３６を備えている。この内挿部材の遠位端（前端部）の外周にはネジ部３９が設けられ、このネジ部３９は、ケーシング２４の内周面の上述のネジ部（図示せず）に螺合できるような、ピッチと径を備えている。一方、ヨーク２６のネジ部２５は、外鞘３６の内部に、摺動可能に配置されてチップを操作する、アクチュエーター

ロッド（図示せず）の内周面に設けたネジ部と螺合している。

【０００７】

図４は、従来の腹腔鏡装置の切断及びシール装置を示す図である。本明細書にその全内容が参照されている特許文献１には、内視鏡装置１０が備える切断及びシール装置が開示されている。さらに、体内組織を把持するのに適したサイズの一对の顎部２０及び４０と、顎部２０に配置された加熱部２２が開示されている。この加熱部２２はセラミック体２４からなり、このセラミック体２４の頂部に金属で覆われた抵抗加熱要素２６が配置され、顎部の長手方向に延びている。この構成によれば、セラミック体２４の温度を抵抗加熱要素２６の温度より常に低く保つことができる。さらに、セラミック体２４は熱を拡散させるので、シール領域を広げることができる。換言すると、このような構成により、セラミック体２４の近傍でも組織をシールでき、かつ、金属で覆われた部分２６の近傍でも組織を切断することができる。

10

【先行技術文献】

【特許文献】

【０００８】

【特許文献１】米国特許公開第２００９／０１９８２２４

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【０００９】

以上のように、チップの内周面及び外周面にそれぞれネジ部を設けた二重ネジ構造を備え、かつ、チップとハンドルの結合部分の電気抵抗を低くでき、外科機器に供給した電流の帰還路となる着脱可能なチップが必要とされている。

20

【課題を解決するための手段】

【００１０】

本発明の一態様によれば、ハンドル及びチップを備える腹腔鏡装置において、チップは導電性の第１のケーシングを有し、この第１のケーシングを電気エネルギー（電流）の経路とし、ハンドルにはチップが着脱可能に取り付けられ、かつ、前記ハンドルにより前記チップを作動させることに特徴を有している。

【００１１】

チップは、さらに、第１のネジ部を備えた第１のインナーシャフトを有し、ケーシングは第２のネジ部を有し、第１のネジ部と前記第２のネジ部は、互いに異なるネジのタイプを有すると好ましい。

30

【００１２】

ハンドルは、チップの第１のネジ部と螺合する、第３のネジ部を備えた第２のインナーシャフトを有し、さらに、ハンドルは第２のケーシングを有し、この第２のケーシングに、前記ケーシングの前記第２のネジ部と螺合する、第４のネジ部を備えると好ましい。

【００１３】

第１のケーシングは突起を有し、第２のケーシングには、突起が嵌合する、穴を形成することができる。

【００１４】

第１のケーシングは、第２のネジ部の端部で、弾性力により付勢することができる。

40

【００１５】

腹腔鏡装置は、さらに、インナーシャフトアセンブリーにより、電源からチップに電流を供給するインナーシャフトアセンブリーを備え、該インナーシャフトアセンブリーが、第１のインナーシャフト及び第２のインナーシャフトから構成されると好ましい。

【００１６】

腹腔鏡装置は、さらに、チップの遠位端に、切断及びシール装置を備え、該切断及びシール装置が、インナーシャフトアセンブリーから電流が供給されて加熱する、少なくとも一つの加熱部材から構成されると好ましい。

【００１７】

50

第１のネジ部のネジのリード角が、前記第２のネジ部のネジのリード角とは異なる大きさであると好ましい。

【００１８】

腹腔鏡装置は、さらに、第１のインナーシャフトと第１のケーシングの間に、少なくとも第１のケーシングの長さに亘って配置される絶縁部材を備えるといよい。

【００１９】

第２のネジ部が、第１のケーシングの内周面及び外周面に形成されているネジであると好ましい。

【００２０】

本発明の別の態様によれば、電流の供給路となり、かつ、第１のネジ部を備えた導電性の第１のケーシングと；少なくともその一部が前記第１のケーシング内部に配置された第２のネジ部を設けた第１のインナーシャフトと；を備え腹腔鏡装置の着脱可能なチップに特徴を有している。

【００２１】

第１のネジ部及び第２のネジ部が互いに異なる種類のネジで構成されて、それぞれ対応するネジ部と螺合させることができる。

【００２２】

腹腔鏡装置の着脱可能なチップは、さらに、該チップの第２のネジ部の反対側に、少なくとも一つの加熱部材を有する切断及びシール装置を備えるとい好ましい。

【００２３】

第１のインナーシャフトによりチップに電流が供給され、導電性の第１のケーシングの外表面によって電流を帰還させると好ましい。

【００２４】

電流の供給により、少なくとも一つの加熱部材を加熱させると好ましい。

【００２５】

第１のケーシングの第１のネジ部の端部近傍に、突起を設けることが好ましい。

【００２６】

第１のネジ部のネジのリード角が、第２のネジ部のネジのリード角とは異なる大きさであると好ましい。

【００２７】

腹腔鏡装置の着脱可能なチップは、さらに、第１のインナーシャフトと第１のケーシングの間に、少なくとも第１のケーシングの長さに亘って配置される絶縁部材を備えることができる。

【００２８】

第１のネジ部が、第１のケーシングの内周面及び外周面に形成されているネジであると好ましい。

【００２９】

第２のネジ部のネジのリード角が、前記第１のネジ部のネジのリード角より大きく設定されると好ましい。

【００３０】

チップが、コネクタを備えた第１のインナーシャフトを備え、コネクタを介して、第１のインナーシャフトを、ハンドルの第２のシャフトに着脱可能に接続し、第１のケーシングが、その外表面にネジ部を備え、該ネジ部を、ハンドルの第２のケーシングに着脱可能に接続することができる。

【００３１】

第１のネジ部と第２のネジ部のピッチを同一とすると好ましい。

【００３２】

第１のネジ部と第２のネジ部のピッチを同一とすると好ましい。

【発明の効果】

【００３３】

10

20

30

40

50

本発明によれば、腹腔鏡装置におけるチップとハンドルの結合部分の電気抵抗を低くし、かつ、該チップを外科機器に供給した電流の帰還路とすることができる。

【図面の簡単な説明】

【0034】

【図1】従来の腹腔鏡装置の模式断面図である。

【図2】従来の腹腔鏡装置のシャフトの模式断面図である。

【図3】従来の腹腔鏡装置のチップとアクチュエーターを示す図である。

【図4】従来の腹腔鏡装置の切断及びシール装置を示す図である。

【図5】本発明の第1実施形態による腹腔鏡医療装置の着脱可能なチップに切断及びシール装置を取り付けた状態を示す図である。

10

【図6】図5に示す腹腔鏡医療装置の断面図である。

【図7】図5に示すチップの外周ネジ部と、この外周ネジ部と螺合するハンドルに設けたネジ部を示す図である。

【図8】図7に示すチップとハンドルの結合状態を経時的に示す断面図である。

【図9】本発明の第2実施形態によるチップのハンドルとの結合部分を示す断面図である。

【図10】本発明の第3実施形態によるチップのハンドルとの結合部分を示す断面図である。

【図11】本発明の第4実施形態によるチップのハンドルとの結合部分を示す断面図である。

20

【発明を実施するための形態】

【0035】

ここに示される事項は、一例であって、また、本発明の実施形態の例示の議論のみを目的とするもので、本発明の原理及び概念的な特徴を最も有用で容易に理解できるように示されている。この点に関し、本発明の構造の詳細については本発明の基本的な理解のために必要とされる以上には示していないが、当業者であれば、明細書及び図面から、本発明のいくつかの実施形態がどのようなものであるか明らかであり、実際に具現化することができる。

【0036】

図5は、本発明の実施形態による腹腔鏡医療装置の着脱可能なチップ（以下、チップ）に切断及びシール装置を取り付けた状態を示す図である。チップ100とは、手術医がハンドルを介して操作する探針、注射器、鉗子及び以下に述べる切断及びシール装置等の外科機器がその遠位端に着脱可能に取り付けられ、ハンドル側から送られる機械的、電氣的又は電磁的な力を外科機器に伝達することができる装置と定義する。

30

腹腔鏡医療装置に対してチップ100は、その外周面にネジ部166を設けたケーシング102と、ネジ部164を設けたインナーシャフト160とを備えている。これらケーシング102及びインナーシャフト160は、金属又は導電性の素材で作製されると好ましい。ケーシング102とインナーシャフト160の間には、これらの電氣的接触を防ぐための絶縁部材162が配置されている。一方、ネジ部166が形成されるケーシング102の端部（近位端）とは反対側の端部（遠位端）には、切断及びシール装置300が接続している。この切断及びシール装置300は、一対の顎部120及び140、並びに顎部120に配置された加熱部材122を備えている。なお、図5には、顎部120に配置した単一の加熱部材122が示されているが、加熱部材122は、顎部140に設けてもよく、又は、各顎部にそれぞれ配置してもよい。さらに、いずれの顎部にも、複数の加熱部材を配置してもよい。

40

チップ100は、ハンドル（図示せず）に対する、着脱可能なアタッチメントとして、ハンドルから伝達される、電氣的、（振動等の）機械的、電気機械的及び/又は運動エネルギーを、受容し、かつ、外科機器に伝達するように構成されている。

上述の構成においては、所定の電源（図示せず）からハンドルを介して電流がチップ100に送られ、さらにその電流がチップ100から加熱部材122に送られ、加熱部材1

50

22を所定の温度に設定することにより、切断及びシール装置が体内組織を切断し、かつシールする。なお、上述のように行われる手術中、切断及びシール装置に把持される体内組織には通電されないので、電気外科的な処置がなされることはない。

#### 【0037】

ここで、電源からの電流の経路について、図5及び図6に基づき、さらに詳しく説明する。チップ100に取り付けた切断及びシール装置300（自分で命名）には、ハンドル200のインナーシャフト174、チップ100のインナーシャフト160、及びインナーシャフト160と切断及びシール装置300を結ぶワイヤー161を介して、電流が供給される。このような構成の代替として、ケーシング102内で、インナーシャフト160と同等の長さのワイヤーにより電流を切断及びシール装置300に供給するようにしてもよい。そして、電流は、顎部120に配置した加熱部材122を所定の温度に加熱する。このように、本実施形態では、加熱部材122自体が、抵抗加熱要素を備えた切断及びシール装置300となっている。

10

加熱部材122（切断及びシール装置300）から出た電流は、往路（ハンドル200のインナーシャフト174、チップ100のインナーシャフト160、及びインナーシャフト160と切断及びシール装置を結ぶワイヤー161）とは別の復路（ケーシング102及びハンドルの外部ケーシング（図示せず））を通して電源に戻り、これにより電源から切断及びシール装置300までの閉鎖回路が構成される。

インナーシャフト160とケーシング102との電氣的接触を防ぐため、インナーシャフト160とケーシング102の間には、絶縁部材162がケーシング102の長さ分同軸状に配置されている。

20

#### 【0038】

図6は図5に示す腹腔鏡医療装置の断面図である。上述のように、チップ100は、その外周面にネジ部166を設けたケーシング102と、ネジ部164を設けたインナーシャフト160と、ケーシング102とインナーシャフト160の間に配置され、これらの電氣的接触を防ぐための絶縁部材162とを備えている。絶縁部材162はケーシング102の長さに亘り同軸状に配置されている。そして、チップ100の遠位端には、一対の顎部120及び140並びに加熱部材122からなる切断及びシール装置300が接続している。

上述のように、加熱部材122は、顎部140に設けてもよく、又は、各顎部にそれぞれ配置してもよい。さらに、いずれの顎部にも、複数の加熱部材を配置してもよい。

30

#### 【0039】

ここで、チップ100とハンドル200との接続に関して説明する。

ケーシング102のネジ部166と、インナーシャフト160のネジ部164とは互いに異なる種類のネジとしてもよい。一例として、ケーシング102のネジ部166のピッチと、インナーシャフト160のネジ部164のピッチを異ならせること、又は、ケーシング102のネジ部166をエジソンネジとし、インナーシャフト160のネジ部164をリード角が大きいネジとすることができる。どのようなネジを採用する場合においても、インナーシャフト160のネジ部164のネジのリード角度をケーシング102のネジ部166のネジのリード角度より大きく設定し、かつ、インナーシャフト160のネジ部164のネジのピッチとケーシング102のネジ部166のネジのピッチを同じにして、ネジの1回転で進む距離をチップ100とハンドル200で同一にすれば、これらチップ100とハンドル200を円滑に取り付けることができる。なお、ケーシング102にリード角が大きいネジを設け、インナーシャフト160にエジソンネジを設けてもよい。

40

リード角度が大きいネジの利点として、螺合面でより広い接触面積を得られるので、電気抵抗を下げるができる。これによって、不要な発熱を防止することができる。

#### 【0040】

一方、エジソンネジは、プレス、クリンピング、打ち出し等によって、直接ケーシング102（及びハンドル200（図7））に形成することができるので、製造費を削減でき、信頼性を高め、かつ、ケーシング102の外形（輪郭）を小型化することができる。す

50



なわち、エジソンネジは、一回の加工で、ケーシング１０２及びハンドル２００の外面及び内面に頑丈なネジ部を形成でき、強い締め付け力と高いエネルギー伝達率を達成できる。特に、ハンドル２００からチップ１００への電流の供給について説明する。ここで、ハンドル２００のインナーシャフト１７４、及び同シャフト１７４に螺合するチップ１００のインナーシャフト１６０をインナーシャフトアセンブリーと定義する。

ハンドル２００からチップ１００へインナーシャフトアセンブリーを介して電流を供給する時、結合面Ｍ（図６、図８）の電気抵抗を低くでき、不要な発熱を防止することができる。一方、チップ１００は、インナーシャフトアセンブリーによりケーシング１０２の内部でハンドル２００に接続できることに加え、その外部でも、インナーシャフトアセンブリーのネジと同じ又は異なるピッチで、ハンドル２００に接続させることができる。なお、ケーシング１０２に対して設定されるインナーシャフト１６０の長さに応じて、上述以外の種類のネジ、ネジピッチ等を選択することができる。

#### 【００４１】

図７は、図５に示すチップ１００の外周ネジ部１６６と、この外周ネジ部と螺合するハンドル２００に設けたネジ部２１０を示す図である。この図に示されるように、ハンドル２００とチップ１００は、同軸状に、かつ、電気機械的に結合されている。上述のように、ケーシング１０２には、このケーシング１０２に直接、かつ一体に又は分離不能に、形成されたエジソンネジからなるネジ部１６６が形成されている。ネジ部１６６を直接ケーシング１０２に形成するので、製造費を削減でき、信頼性を高め、組立時間を短縮でき、かつ、ケーシング１０２の強度を高めることができる。

ケーシング１０２の一部として一体に形成されたネジ部１６６、及びハンドル２００の一部として一体に形成されたネジ部２１０は、ハンドル２００と着脱可能なチップのケーシング１０２の結合に用いているが、これに限定されず、上述の同軸状かつ電気機械的に結合は、他の複数の部材の結合にも用いることができる。

#### 【００４２】

ケーシング１０２の先端部には、開放溝１７２を設けた弾性部１６８を形成することができる。これにより、ケーシング１０２をハンドル２００に結合する時には、弾性部１６８が径方向内側に変形して、ケーシング１０２がハンドル２００に圧入され、結合後は、弾性部１６８の弾性力が径方向外側に作用して、ハンドル２００を押圧するので、結合状態をより確実にできる。図７には、２本の開放溝１７２が描かれ、偶数個の溝であればケーシング１０２の円周の分割スペースをより容易に決定できるが、当業者であれば３本又はそれ以上の溝を設けてもよいことは理解できる。

#### 【００４３】

図８のステップ（Ａ）（Ｂ）（Ｃ）に示すように、ケーシング１０２のネジ部１６６は、上述のエジソンネジに代えて、螺旋状に配置された連続した又は複数の（個別の）突起とすることができる。また、ネジ部１６６（雄ねじ）及びネジ部２１０（雌ねじ）は、連続ネジ又は不連続ネジとしてもよい。螺旋状に配置された一連の複数の突起のような不連続な形態は、製造その他の理由で有利ある。一方、連続的なネジ形態は、（材料を回転させながら硬質の金型に押し付けることで形を形成する）ローリング法、又は（平板にネジ形状を刻印し、その平板を丸めてネジ形状とする）スタンピング法その他の方法で製造することができる。なお、スタンピング法でネジ形状となったものは溶接その他の方法でネジとして完成させる。ここで説明するのは例示であり、本発明を限定するものではない。

#### 【００４４】

さらに、図７により、ケーシング１０２とハンドル２００の結合構造を説明する。ケーシング１０２の先端部（弾性部１６８の位置）の外表面には突起１７０を設け、ハンドル２００には穴２０５を設けてもよく、この構成によれば、ケーシング１０２とハンドル２００の結合時に、弾性部１６８の弾性力により突起１７０が穴２０５により強く係合するので、ケーシング１０２とハンドル２００の結合をより確実にすることができる。一方、突起１７０の代替として、図９乃至１１に示す本発明に係るチップの第２乃至第４の実施形態のように、ケーシング１０２の先端部の弾性部１６８を全体に又は部分的に囲むリング

10

20

30

40

50

１７３を設けてもよい。

図７に示されるチップ１００とハンドル２００の結合構造について、チップ１００がハンドル２００に取り付けられる状態を経時的に（ステップＡ、ステップＢ及びステップＣ）示す断面図である図８に基づいて説明する。

突起１７０は、ハンドル２００にケーシング１０２を結合する時に、この突起１７０が、ハンドル２００のネジ部２１０に沿って進めるように、ケーシング１０２のネジ部１６６から軸方向に所定の長さ離して設けている。この代替として又はこれに加えて、突起１７０に相当する突起をハンドル２００に設け、穴２０５に相当する穴をケーシング１０２に設けてもよい。図７には一つの突起１７０が示されるが、複数の突起を設けてもよく、又は、リング状に設けた突起又は溝として形成してもよい。この場合は、対応する穴２０５も、複数とするか、又は、溝又は突起として形成する。さらに、穴２０５は、ハンドル２００の外表面を貫通させても、又は貫通させなくてもよい。

10

#### 【００４５】

さらに、チップ１００とハンドル２００の結合構造のさらなる別の実施形態を説明する。ここで、ハンドル２００のネジ部２１０が形成される外筒、及びチップ１００のケーシング１０２をアウターチューブアセンブリと定義する。そして、上記さらなる別の実施形態として、アウターチューブアセンブリの内周面及び外周面にピッチ１ｍｍのネジ部を設けることができる。

より具体的には、ケーシング１０２の外周面にピッチ１ｍｍのネジ部１６６及び突起１７０を形成し、ハンドル２００の内周面にピッチ１ｍｍのネジ部２１０並びに（上記突起１７０が係合する）穴２０５を形成してもよい。また、前述のインナーシャフトアセンブリ（ハンドル２００のインナーシャフト１７４及びチップ１００のインナーシャフト１６０）の内周面及び外周面にもピッチ１ｍｍのネジ部を設けることができる。さらに、ハンドル２００のインナーシャフト１７４の内周面に単一の片持ち梁状の部材と一体に設けたピッチ１ｍｍのネジ部を設け、チップ１００のインナーシャフト１６０の外周面に設けたピッチ１ｍｍのネジ部に螺合させてもよい。

20

#### 【００４６】

チップ１００のインナーシャフト１６０の外周面のネジ部は、例えば、機械加工されたピッチ１ｍｍのネジ部１６４とすることができる。インナーシャフト１６０のネジ部１６４が、ハンドル２００のインナーシャフト１７４の内周面のネジ部と螺合することで、ハンドル２００とチップ１００の接合部の曲げ剛性を高めることができる。インナーシャフト１７４は、導電性の駆動ロッドとして構成してもよく、このロッドを、ハンドル２００の内部で（例えば、トリガー部材により）スライドさせることで、一对の顎部１２０及び１４０を操作してもよい。

30

なお、チップ１００には、上記一对の顎部１２０及び１４０のように動作するものに限られることなく、搔器のような可動部のないものでもよい。このような可動部のない装置をチップ１００に取り付ける場合は、インナーシャフト１７４をスライドさせる必要はない。また、さらなる別の実施形態として、チップ１００のインナーシャフト１６０とハンドル２００のインナーシャフト１７４をネジ部によらず、例えば、ボールとリンクを用いた装着装置、スナップ装着形式、バネの弾性力を用いたボールと留め金を用いた装着装置等とすることもできる。なお、ネジ部１６４、１６６及び２１０のネジピッチ（並びに、ハンドル２００のインナーロッド（図示せず））は、上述の実施形態のみに限定されるものではなく、他のネジピッチ及び適切な手段もよい。

40

#### 【００４７】

幾つかの例示的な実施形態を参照して本発明を説明したが、本明細書で用いた文言は、説明および例示の文言であって、限定の文言ではないことを理解されたい。本発明は、本発明の範囲および趣旨を逸脱することなく、特許請求の範囲に現在記載され、また将来補正される内容に基づいて、各種の変更を行うことが可能である。本明細書では、特定の手段、材料、および実施形態を参照しながら本発明を説明してきたが、本発明は、本明細書で開示された詳細に限定されるものではなく、むしろ、添付の特許請求の範囲に含まれる

50

、機能的に等価なあらゆる構造、方法、および用途に拡張される。

【 0 0 4 8 】

ここに記載した実施形態の図面は、様々な実施形態の構造の一般的な理解のために提供することを意図したものである。これら図面は、全ての要素、装置の特徴及びここに記載した製法や構造を利用するシステムの完全な説明を提供することは意図していない。当業者は本明細書を検討することで、他の多くの実施形態が明らかであろう。他の実施形態は、本明細書の開示範囲から逸脱しない範囲で構造的及び論理的な置換及び変更がなされ、本明細書から導出されて利用される。また図面は、単に表象であり、原寸に比例して描いたものではない。図面中、他の部分が最小限に抑えられる一方で、特定部分が誇張されていてもよい。したがって、明細書及び図面は、むしろ、限定的というのではなく、例示的と見なされる。

10

【 0 0 4 9 】

ここで、記載した 1 またはそれ以上の実施形態を、個別及び / 又は集合的に、他の特定発明や発明概念に本出願の範囲を自発的に制限することを意図せず、単に利便性のために「発明」という用語を用いて呼ぶ。また、ここでは特定の実施形態について図示及び説明してきたが、図示実施形態に替えて、同一または類似の目的を達成するための構成を施してもよいのは明らかである。この開示は、任意及び全ての後続の適応や様々な実施形態の変形を含むことを意図している。上記実施形態の結合は、他の実施形態はここで特別には記載していないが、本明細書の記載を再検討すれば当業者には明らかであろう。

20

【 0 0 5 0 】

本明細書は、米国特許法施行規則 37 C.F.R. § 1.72(b) に適合するように提供され、特許請求の範囲または意味を解釈または制限しないと理解した上で提出されている。さらに、前述の詳細な説明では、開示の合理化をはかるため、様々な機能を一緒にグループ化しあるいは一つの実施形態の中で記載してある。本開示は、クレーム化された実施形態は各請求項に明示的に記載されたよりも多くの機能が要求されるという意図を反映するように解釈されていない。むしろ、前述の請求項を反映させると、本発明の主題は、記載したどの実施形態の機能のすべてよりも少なくなるように向けられている。よって、クレーム事項を別々に定義したように各クレームが自立していることで、前述のクレームは詳細な説明に組み込まれている。

30

【 0 0 5 1 】

上記記載した事項は例示であって限定ではなく、特許請求の範囲は、そのような修正、改善及び本発明の範囲及び趣旨を逸脱しない範囲に収まる他の実施形態のすべてを含むよう意図している。従って、法律で許容される最大範囲で、本開示の範囲は、以下の特許請求の範囲及びその均等物の広範な許容解釈によって決定されるべきであり、そして上記の詳細な説明によって制限または限定されない。

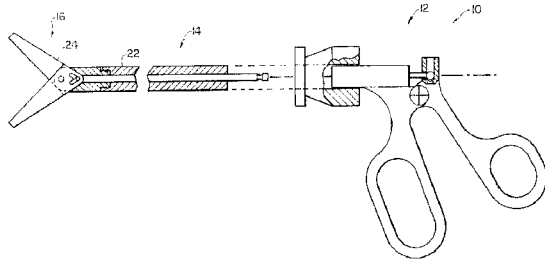
【 符号の説明 】

【 0 0 5 2 】

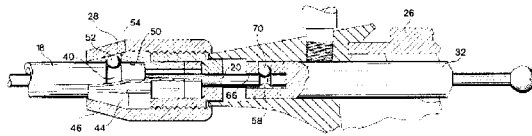
- 1 0 0    チップ
- 2 0 0    ハンドル
- 1 0 2    第 1 のケーシング
- 1 6 4    第 1 のネジ部
- 1 6 6    第 2 のネジ部
- 1 6 0    インナーシャフト

40

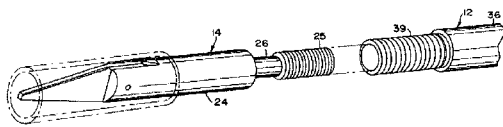
【図 1】



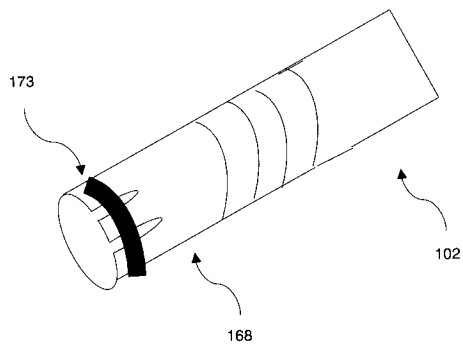
【図 2】



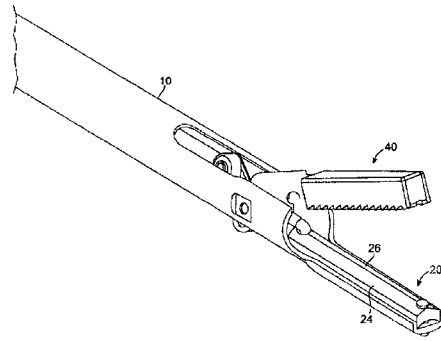
【図 3】



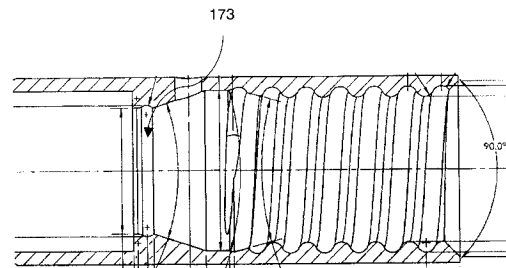
【図 11】



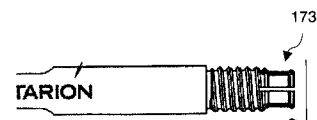
【図 4】



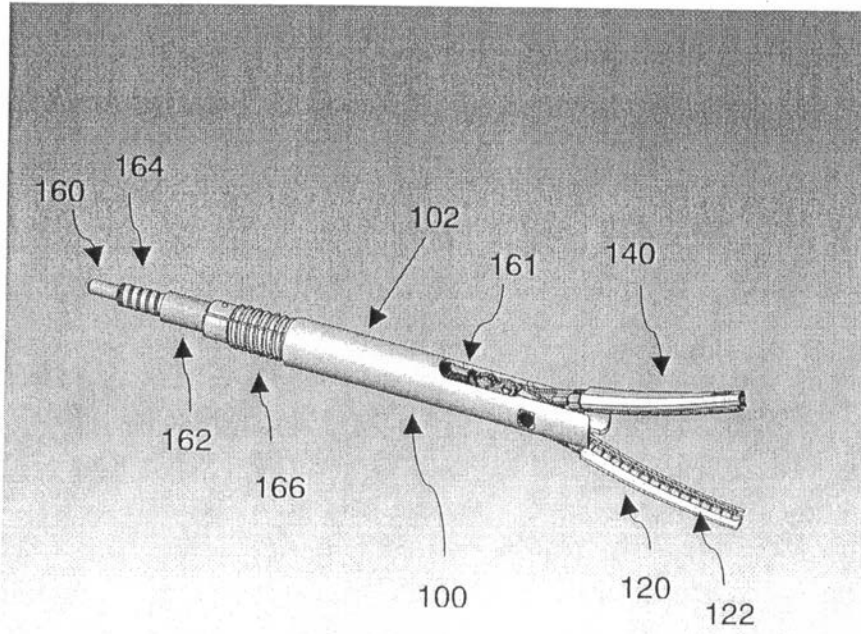
【図 9】



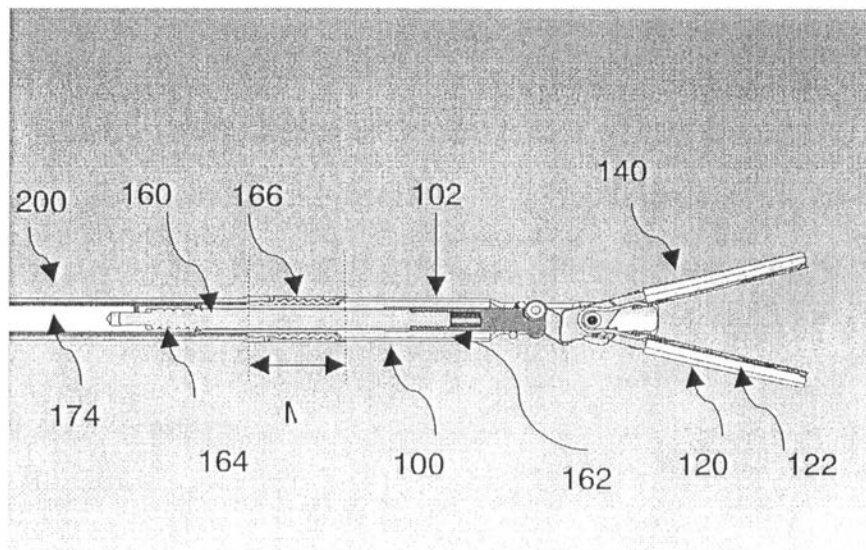
【図 10】



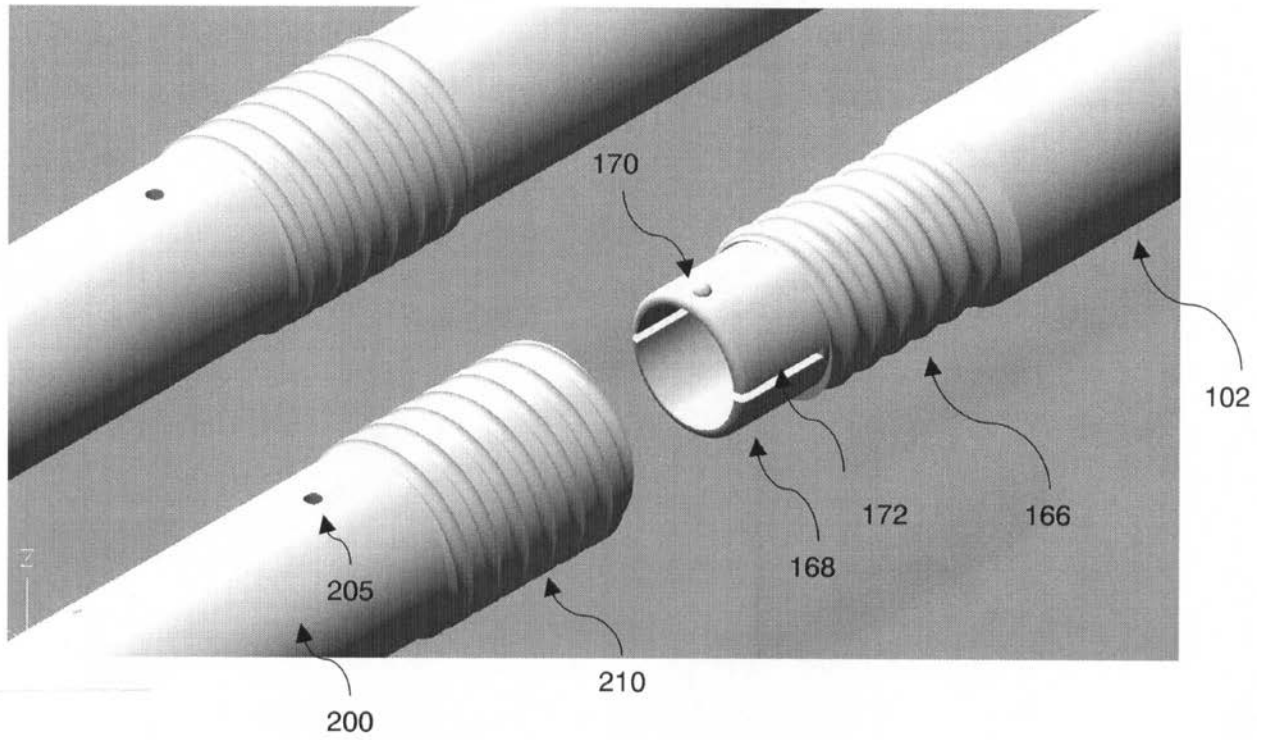
【図 5】



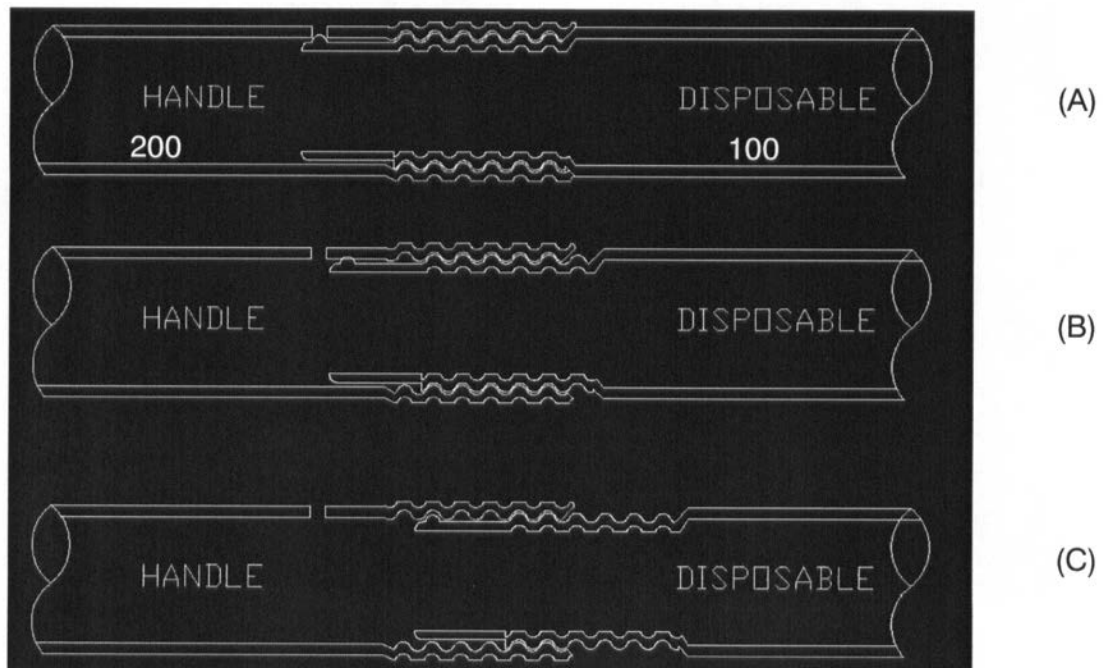
【図 6】



【図 7】



【図 8】



---

フロントページの続き

(72)発明者 トーマス ヘインズ マクガフィガン

アメリカ合衆国 マサチューセッツ州 01915 ベヴァリー スイート 166 T カミング  
センター 800 マイクロライン サージカル インコーポレーテッド内

(72)発明者 シャラド ジョシ

アメリカ合衆国 マサチューセッツ州 01915 ベヴァリー スイート 166 T カミング  
センター 800 マイクロライン サージカル インコーポレーテッド内

Fターム(参考) 4C160 KK03 KK04 KK06 KK19 KK39 KK47 MM32

## 【 外国語明細書 】

**LAPAROSCOPIC MEDICAL DEVICE WITH DE-MATEABLE TIP**CLAIM FOR PRIORITY

[001] This application claims the benefit of priority to U.S. Provisional Application No. 61/388,655, filed October 1, 2010, the contents of which are expressly hereby incorporated by reference.

BACKGROUND1. Field of the Invention

[002] This invention relates to a laparoscopic instrument assembly having a removable tip, and in particular, having a removable tip provided with a double threaded design and an electrical return path.

2. Background of the Invention

[003] Medical procedures such as laparoscopy and the like, which employ a tip at the end of a tube for insertion into the patient, are beneficial because the incisions necessary to perform them are minimal in size, therefore promoting more rapid recovery and lower costs. For example, a patient who undergoes laparoscopic surgery may typically return to normal activity within a period of a few days to about a week, in contrast to more invasive procedures requiring a relatively larger incision (which may require about a month for recovery). (Although the term "laparoscopic" is typically used hereinafter, such use of the term "laparoscopic" should be understood to encompass any such similar or related procedures such as, for example, arthroscopic, endoscopic, pelvoscopic and/or thoroscopic or the like, in which relatively small incisions are used.)



**[004]** Current surgical devices are designed to function with mechanically operated tips. In other words, the design of a threaded tip and shaft assembly is specifically designed to mechanically attach a tip and also be able to transfer a force to the tip. Some existing laparoscopic devices use a screw-type threaded interface that does not provide low electrical resistances across the interface unless both the inner and outer thread forms are screwed together very tightly. However, it is difficult to build two or more coaxial thread forms that can be simultaneously mated and tightly fit together. Since tolerances and machining inaccuracies occur, one of the two threaded assemblies will always be tighter than the other, resulting in energy losses across the interface.

**[005]** FIG. 1 shows a laparoscopic instrument assembly in accordance with the related art. Assembly 10 includes handle member 12 and shaft 14 operably interconnecting handle member 12 and removable tip 16. Removable tip 16 may be provided as part of assembly 10 or obtained separately. Distal end 22 of the shaft 14 is operably connected to tip 16 for actuation of surgical device 24 on tip 16.

**[006]** FIG. 2 shows a shaft a body of a laparoscopic assembly in accordance with the related art. Sheath 18 is held in conventional manner within casing 26 using collet 44. Additional securing mechanisms, such as a detent, are provided to ensure that sheath 18 is tightly secured within the body. When collet closer 28 is tightened about collet 44, detent member 52 is forced inwardly by the internal surface of collet closer conical portion 46, partially enters collet axial bore 50, and engages sheath groove 40 to hold sheath 18 firmly within the body. The number of detent members 52 and bores 54 is selected to optimize the gripping power of the detent members on sheath 18. At least one radial bore 68 is also formed in rod 32 to extend from the outer surface of rod 32 into and open to axial bore 66. Each radial bore 68 contains a detent

member 70 therein for mating engagement of detent member 70 with groove 58. The number of detent members 70 is selected to optimize the gripping power of the detent members on rod 20. Each detent member 70 engages groove 58 during actuation of surgical tip device, preventing removal of rod 20 from axial bore 66. However, sheath 18 may be released from casing 26 as described above, and detent members 70 may be disengaged from groove 58.

**[007]** FIG. 3 shows an instrument tip and actuator assembly in accordance with the related art. At the rear of the casing structure 24, a yoke 26 is located having an external thread 25 formed on the rear end thereof. In addition to the continuous thread 25 formed on the yoke 26, the operable tip 14 is provided with a continuous internal thread (not shown) formed on the inner surface of the tip casing structure 24. The actuator 12 includes an outer sheath 36, having an insert which may be press fit into the sheath 36, with a continuous external thread 39 formed at its forward end, the thread 39 being of matching pitch and diameter to the internal thread provided on the operable tip 14. The thread 25 is configured to threadedly mate with internal threading of an actuation rod (not shown) slidably positioned within the sheath 36 such that sliding movement of the actuation rod operates the tip.

**[008]** FIG. 4 shows an exemplary embodiment of a cutting and sealing device of a laparoscopic instrument assembly in accordance with the related art. US Publication No. 2009/0198224, the entire contents of which are hereby incorporated by reference, discloses a tissue cutting and sealing device provided on the distal end of an endoscopic device 10. A pair of opposing jaws 20 and 40 dimensioned to grasp tissue therebetween is also provided, and a heating assembly 22 is provided on jaw 20. Heating assembly 22 includes a ceramic body 24 with a metalized portion 26 extending along a top surface of ceramic body 24. The heater assembly 22 provides a resistive heating element 26 on top and integral with the ceramic

substrate 24. The design is advantageous since the temperatures in ceramic body 24 are always lower than the temperatures in the metalized portion 26. In addition, the ceramic acts as a heat spreader that increases the effective seal area of the heater. The design promotes tissue sealing adjacent to the ceramic and tissue cutting adjacent to the metalized portion.

#### SUMMARY OF THE INVENTION

**[009]** A laparoscopic instrument assembly with a handle member and a removable tip. The handle member and removable tip are mated using a double threaded design which provides a secure connection with low electrical resistance. Electrical energy is provided through an inner shaft to the removable tip, and a return energy path is formed using an outer tubing of the instrument assembly. The removal tip includes a cutting and sealing device with a resistive member that is provided with the electrical energy, thereby enabling the tip to cut and seal tissue.

**[010]** In one embodiment, A laparoscopic device includes a removable tip having an electrically-conductive first outermost casing with an electrical energy path; and a handle member for removably receiving and actuating the removable tip.

**[011]** In one aspect, the removable tip further comprises a first inner shaft with a first threaded member, and the first outermost casing has a second threaded member, the first and second threaded members having different thread forms.

**[012]** In another aspect, the handle member has a second inner shaft with a third threaded member mateable with the first threaded member, and the handle member has a second outermost casing with a fourth threaded member mateable with the second threaded member.

[013] In still another aspect, the first outermost casing of the removable tip has a detent, and the second outermost casing of the handle member has a detent hole for removably receiving the detent.

[014] In yet another aspect, the first outermost casing of the removable tip is spring biased at the second threaded member end.

[015] In another aspect, the device includes an inner shaft assembly configured to transfer electrical energy from a power source to the removable tip, the inner shaft assembly comprising the first inner shaft of the removable tip mated with the second inner shaft of the handle member.

[016] In still another aspect, the device includes a cutting and sealing device at a distal end of the removable tip with at least one resistive heating member activated by the electrical energy delivered from the inner shaft assembly and returned via the electrical energy path.

[017] In yet another aspect, the first threaded member has a helix angle different from a helix angle of the second threaded member.

[018] In another aspect, the device includes insulation located between the first inner shaft and the first outermost casing of the removable tip, which insulation extends along at least a portion of the length of the first outermost casing.

[019] In still another aspect, the second threaded member comprises a set of threads extending to both inner and outer sides of first outermost casing.

[020] In another aspect, a pitch of the inner and outer threads of the first threaded member and the second threaded member are the same.

[021] In another embodiment, there is a removable tip for a laparoscopic device including an electrically-conductive outermost casing with a first threaded member and configured as an

electrical energy path; and an inner shaft located at least partially within the outermost casing and having an second threaded member.

**[022]** In one aspect, the first threaded member and the second threaded member are different thread forms and configured to mate with complementing threaded members.

**[023]** In another aspect, the tip includes a cutting and sealing instrument at an end of the removable tip opposite of the second threaded member and including at least one resistive heating member.

**[024]** In still another aspect, electrical energy is provided to and traversed along a path of the inner shaft of the removable tip, and the electrical energy returns along the electrical energy path defined by the outermost casing.

**[025]** In yet another aspect, the at least one resistive heating member is activated when provided with the electrical energy.

**[026]** In another aspect, the outermost casing has a detent and is spring biased at the first threaded member end.

**[027]** In still another aspect, the first threaded member has a helix angle different from a helix angle of the second threaded member.

**[028]** In yet another aspect, the tip includes insulation located between the inner shaft and the outermost casing, which insulation extends along at least a portion of the length of the outermost casing.

**[029]** In another aspect, the second threaded member comprises a set of threads extending to both inner and outer sides of first outermost casing.

**[030]** In still another aspect, the first threaded member has a helix angle greater than a helix angle of the second threaded member.

[031] In yet another aspect, the removable tip further comprises a first inner shaft with a connector configured to removably connect to a second inner shaft of the handle member, and the first outermost casing has outermost casing threading configured to removably threadedly connect to a second outer casing of the handle member.

[032] In another aspect, a pitch of the inner and outer threads of the first threaded member and the second threaded member are the same.

[033] Other exemplary embodiments and advantages of the present invention may be ascertained by reviewing the present disclosure and the accompanying drawings, and the above description should not be considered to limit the scope of the present invention.

#### BRIEF DESCRIPTION OF THE DRAWINGS

[034] The present invention is further described in the detailed description which follows, in reference to the noted plurality of drawings, by way of non-limiting examples of preferred embodiments of the present invention, in which like characters represent like elements throughout the several views of the drawings, and wherein:

[035] FIG. 1 shows a partial cross sectional view of laparoscopic an instrument assembly in accordance with the related art.

[036] FIG. 2 shows a cross sectional view of a portion of a shaft a body of a laparoscopic assembly in accordance with the related art.

[037] FIG. 3 shows an instrument tip and actuator assembly in accordance with the related art.

[038] FIG. 4 shows an exemplary embodiment of a removable tip with a cutting and sealing device of a laparoscopic instrument assembly in accordance with related art.

[039] FIG. 5 shows an exemplary embodiment of a removable tip with a cutting and sealing

device in accordance with the present invention.

[040] FIG. 6 shows an exemplary cross-sectional view of the removable tip illustrated in FIG. 5 in accordance with the present invention.

[041] FIG. 7 shows an exemplary embodiment of the outer tubing of the removable tip and handle member in accordance with the present invention.

[042] FIG. 8 shows another exemplary embodiment of the outer tubing of the removable tip and handle member in accordance with the present invention.

[043] FIG. 9 shows another exemplary embodiment of the outer tubing of the removable tip and handle member in accordance with the present invention.

[044] FIG. 10 shows another exemplary embodiment of the outer tubing of the removable tip and handle member in accordance with the present invention.

[045] FIG. 11 shows another exemplary embodiment of the outer tubing of the removable tip and handle member in accordance with the present invention.

#### DETAILED DESCRIPTION

[046] The particulars shown herein are by way of example and for purposes of illustrative discussion of the embodiments of the present invention only, and are presented for providing what is believed to be the most useful and readily understood description of the principles and conceptual aspects of the present invention. In this regard, no attempt is made to show structural details of the present invention in more detail than is necessary for the fundamental understanding of the present invention, the description taken with the drawings making apparent to those skilled in the art how the several forms of the present invention may be embodied in practice.

[047] Referring to the drawings wherein like characters represent like elements, FIG. 5 shows an exemplary embodiment of a removable tip with a cutting and sealing device in accordance with a non-limiting aspect of the present disclosure. Removable tip 100 includes, for example, outer casing or tubing 102 with threaded member 166, and an inner shaft 160 which has threaded member 164. The outer tubing 102 and the inner shaft are preferably made of metal or other electrically-conductive material. Insulation 162 is provided between inner shaft 160 and outer tubing 102 to prevent electrical contact therebetween, as explained below. A cutting and sealing device is attached at the distal end of the removable tip 100, and includes jaws 120 and 140 and heating member 122. Although depicted as a single heating member, heating member 122 may be provided on jaw 120, jaw 140 or both jaws 120 and 140. Moreover, more than one heating member 122 may be located on any one jaw. The removable tip 100 is designed to provide mechanical attachment to a handle member (not shown), as well as receive and transfer mechanical force and energy, such as electrical, mechanical (e.g., vibration, oscillatory, etc.), electromechanical and/or kinetic energy. For example, a power source (typically 9 volts, although those skilled in the art would understand that the voltage may be any suitable voltage as an alternative to 9 volts) provides energy to the handle member connected to the removable tip 100. The removable tip 100 receives the supplied energy and delivers the energy to heating member 122, thereby heating the heating member 122 to the desired temperature (explained below in more detail). In conjunction with the cutting and sealing device attached to the removable tip 100, the heating member enables cutting and sealing of tissue. That is, the removable tip 100 can cut and seal tissue during surgical procedures at the same time. It is noted that no electrical current passes through the tissue being grasped by the cutting and sealing device in order to perform the procedure. Hence, no electro-surgical procedure occurs.



**[048]** The supply of energy to the laparoscopic device is now described. Energy (in the form of electrical current) is transferred from a power source (not shown) to the cutting and sealing device of the removable tip 100 through the shaft 160 (and inner shaft 174 of the handle member 200) and wire 161 (connecting the shaft to the cutting and sealing device). Alternatively, energy may be transferred by an internal wire running the length of the shaft 160 within the outer tubing 102. The energy is delivered to the heating member 122 of the upper and/or lower jaws 120 and 140 of the cutting and sealing device, thereby causing the heating member 122 to heat to the desired temperature. The heating element 122 therefore provides a resistive (*i.e.*, ohmic) heating element with the cutting and sealing device. Once the supplied current passes through the heating element, it is returned to the power source to complete the circuit using the outer tubing 102 of the removable tip 100 as a return path, and ultimately along the outer casing of the handle member (not shown). In order to prevent the inner shaft 160 and outer tubing 102 from having electrical contact, insulation 162 is provided therebetween along at least a portion of the length of the outer tubing 102.

**[049]** FIG. 6 shows an exemplary cross-sectional view of the removable tip illustrated in FIG. 5 in accordance with the present invention. Removable tip 100 includes, for example, outer tubing 102 with threaded member 166, inner shaft 164 with threaded member 160, and insulation 162 provided in between inner shaft 164 and outer tubing 102. As explained, the insulation 162 extends along at least a portion of the length of the outer tubing 102. Also included at the distal end of the removable tip 100 is a cutting and sealing device including jaws 120 and 140 and a heating member 122. As explained, heating member 122 may be provided on jaw 120, jaw 140 or any combination thereof. Moreover, more than one heating member 122 may be provided on any one jaw. The threaded members 164 and 166 may have different threaded forms. For

example, the threads on threaded member 166 of outer tubing 102 may have a different pitch or thread form than the threads on threaded member 164 of inner shaft 160. More specifically, in one exemplary embodiment, an Edison type thread may be used as the threaded member 166 on the outer tubing 102 in combination with a high helix angle thread used as the threaded member 164 provided on shaft 160 of the removable tip 100. In other words, the high helix angle thread of the threaded member 164 has a thread helix angle higher than the helix angle of the threaded member 166, which allows the same pitch to be used on the inner and outer portions of the tip and equal travel with each revolution when connecting the tip 100 to the handle member 200. If the inner high helix thread is instead located on the outer tube 102, then the opposite holds true. One advantage of having a high helix thread angle is that there is a greater contact area between mated surfaces, thereby providing low electrical resistance, thus insuring little or no unwanted heat is generated at the connection.

**[050]** The Edison thread allows the thread to be formed directly on the outer tube 102 (by pressing, crimping, embossing and the like) (and connecting handle member 200), thus reducing cost, increasing reliability and making a small profile. In other words, the threads of the Edison thread extend to both the inner and outer sides of the outer tubing 102. The Edison thread form is also rugged and provides a high level of force and energy transfer. In particular, when transferring electrical energy across the inner shaft assembly (the inner shaft of the handle member mated with the inner shaft of the removable tip), a mated surface area  $M$  results in low electrical resistance, thus insuring little or no unwanted heat is generated at the connection. The high helix thread of the inner shaft assembly, on the other hand, allows the inner shaft 160 and outer tube 102 to be mated to the handle member 200 (at respective inner shaft and outer tubing sections) at the same or differing rates (itches) depending on the desired result. Different

threads, pitches, etc. can be selected based on the length of the inner shaft in relation to the outer tube.

**[051]** FIG. 7 shows an exemplary embodiment of the outer tubing of the removable tip and handle member in accordance with the present invention. A coaxial electromechanical threaded type connection system is used to connect the handle member with the removable tip. As illustrated, outer tubing 102 of the removable tip has a threaded member 166, such as an Edison thread, formed directly (i.e. integrated with or unitary to) on the outer tube 102. The integral thread design lowers part cost, increases reliability, lowers assembly time and is rugged. The integral threaded members 166 and 210 can be designed to be the outer tubing on the removable tip of handle member 200, or any combination thereof. The outer tube 102 may include a spring biased interface 168 in the form of one or more open channels 172, thereby allowing the proximal end of the outer tube to flex in the radial direction such that when the tip 100 is attached to the handle member 200, the outer tubing is slightly compressed and the spring action of the spring biased interface 168 biases the outer tubing radially outward against the handle member 200. While the figures show two open channels 172, it is understood by those skilled in the art that a single channel or three or more channels may be used, although it is preferred that when even number of channels are used, they be evenly spaced about the circumference of the outer tube.

**[052]** As illustrated for example in steps (A), (B) and (C) of FIG. 8, the threaded member 166 can be continuous or include a series or array of bumps, bosses or extrusions that are aligned in a helix but are not connected together to form a continuous thread form. Both the male (166) and female (210) mating elements can utilize a continuous or discontinuous thread. A discontinuous thread form (for example, a series of bumps aligned in a helix) can be

advantageous for manufacturing reasons or for other reasons. A continuous thread form may be produced by rolling the thread into the tube or by stamping the thread form into a flat sheet and then rolling the sheet into a tube form, or by any other suitable method. The tube form can then be welded or otherwise held together. It is appreciated that these are merely exemplary embodiments, and the invention is not limited to these examples.

**[053]** In one embodiment, a detent (in the form of, *e.g.*, a boss) 170 can also be incorporated into the outer tube of outer tubing 102 in order to indicate that the removable tip 100 has been fully secured to the handle member 200. The detent 170 also improves the integrity of the connection and prevents unwanted unscrewing or overscrewing of the tip 100. The detent 170 can be as simple as a dimple on the tube, aligning itself and snapping into a detent hole 205 formed on the outer tube of the handle member 200. Alternatively, the detent 170 may be replaced or formed in conjunction with an annular ring 173 which circumferentially surrounds all of or portions of spring biased interface 168, as illustrated in FIGS. 9-11. Also, as described above, the spring biased interface 168 further biases the detent 170 into the detent hole when the tip 100 is attached to the handle member 200. As illustrated for example in steps (A), (B) and (C) of FIG. 8, the detent 170 is axially spaced along the outer tube 102 such that the detent is threaded through the threaded members 210 during attachment of the tip 100 to the handle member 200 and before engaging the detent hole 205. Alternatively or additionally, a detent 170 may be present on the handle member 200, and a detent hole 205 may be present on the outer tube 102. Although a detent 170 in the form of a boss is shown, it is understood by those of skill in the art that the detent may include more than one boss, or may take the form of an extruded ring or fluted portion, which, in such a situation, the detent hole 205 would be correspondingly

formed to accommodate the form of the detent 170. Further, the detent hole 205 may or may not penetrate through the handle member. As understood, one or more detents may be used.

**[054]** In other embodiments, the outer tube assembly (the outer tube of the handle member mated with the outer tube of the removable tip) has inner and outer formed threads with a 1 mm pitch on respective ends of the handle member and removable tip. The outer tubing 102 of removable tip 100 has externally formed threads and an integral detent (bump) 170 feature. The outer tubing of handle member 200 has internally formed threads and detent hole 205 that mates with detent 170. The shaft assembly (the inner shaft of the handle member mated with the inner shaft of the removable tip) has inner and outer formed threads with a 1 mm pitch. The inner shaft of handle member 200 has internally formed threads integrated into a single cantilever beam spring contact element and aligning feature for the external thread of inner shaft 160 of removable tip 100. Inner shaft 160 has, for example, a machined 1 mm pitch thread 164. Threaded member 164 of inner shaft 160 is threadedly inserted into the internal threaded shaft 174 (second inner shaft) of the handle member 200 in order to provide bending stiffness to the mated assembly. The shaft 174 may be electrically-conductive and in the form of an actuation rod that slidably translates within the handle member 200 (by actuation of, e.g., a trigger) to actuate the jaws 120, 140, although those skilled in the art would appreciate embodiments having no movable tip, such as a scraper and the like. In such embodiments, the shaft 174 does not translate. Those skilled in the art would appreciate that in alternative embodiments, rather than the inner shaft 160 being threadedly attachable to the shaft 174, the inner shaft may be attached to the shaft 174 by any suitable means of attachment, including but not limited to ball-and-clevis attachments, snap-fit attachments, spring-loaded ball-and-detent attachments and the like. It is appreciated that the pitch of threaded members 164, 166 and 210 (and the inner rod assembly of

the handle member, not shown) are not limited to the described embodiments and may have any size pitch and formed in any suitable manner understood by the skilled artisan.

**[055]** In view of the foregoing, the present disclosure, through one or more of its various aspects, embodiments and/or specific features or sub-components, is thus intended to bring out one or more of the advantages as specifically noted below.

**[056]** The illustrations of the embodiments described herein are intended to provide a general understanding of the structure of the various embodiments. The illustrations are not intended to serve as a complete description of all of the elements and features of apparatus and systems that utilize the structures or methods described herein. Many other embodiments may be apparent to those of skill in the art upon reviewing the disclosure. Other embodiments may be utilized and derived from the disclosure, such that structural and logical substitutions and changes may be made without departing from the scope of the disclosure. Additionally, the illustrations are merely representational and may not be drawn to scale. Certain proportions within the illustrations may be exaggerated, while other proportions may be minimized. Accordingly, the disclosure and the figures are to be regarded as illustrative rather than restrictive.

**[057]** One or more embodiments of the disclosure may be referred to herein, individually and/or collectively, by the term “invention” merely for convenience and without intending to voluntarily limit the scope of this application to any particular invention or inventive concept. Moreover, although specific embodiments have been illustrated and described herein, it should be appreciated that any subsequent arrangement designed to achieve the same or similar purpose may be substituted for the specific embodiments shown. This disclosure is intended to cover any and all subsequent adaptations or variations of various embodiments. Combinations of the above

embodiments, and other embodiments not specifically described herein, will be apparent to those of skill in the art upon reviewing the description.

**[058]** The Abstract of the Disclosure is provided to comply with 37 C.F.R. §1.72(b) and is submitted with the understanding that it will not be used to interpret or limit the scope or meaning of the claims. In addition, in the foregoing Detailed Description, various features may be grouped together or described in a single embodiment for the purpose of streamlining the disclosure. This disclosure is not to be interpreted as reflecting an intention that the claimed embodiments require more features than are expressly recited in each claim. Rather, as the following claims reflect, inventive subject matter may be directed to less than all of the features of any of the disclosed embodiments. Thus, the following claims are incorporated into the Detailed Description, with each claim standing on its own as defining separately claimed subject matter.

**[059]** The above disclosed subject matter is to be considered illustrative, and not restrictive, and the appended claims are intended to cover all such modifications, enhancements, and other embodiments which fall within the true spirit and scope of the present disclosure. Thus, to the maximum extent allowed by law, the scope of the present disclosure is to be determined by the broadest permissible interpretation of the following claims and their equivalents, and shall not be restricted or limited by the foregoing detailed description.

What is claimed is:

1. A laparoscopic device, comprising:  
a removable tip having an electrically-conductive first outermost casing with an electrical energy path; and  
a handle member for removably receiving and actuating the removable tip.
2. The laparoscopic device according to claim 1, wherein  
the removable tip further comprises a first inner shaft with a first threaded member, and  
the first outermost casing has a second threaded member, the first and second threaded members having different thread forms.
3. The laparoscopic device according to claim 2, wherein  
the handle member has a second inner shaft with a third threaded member mateable with the first threaded member, and  
the handle member has a second outermost casing with a fourth threaded member mateable with the second threaded member.
4. The laparoscopic device according to claim 3, wherein the first outermost casing of the removable tip has a detent, and the second outermost casing of the handle member has a detent hole for removably receiving the detent.
5. The laparoscopic device according to claim 3, wherein the first outermost casing of the removable tip is spring biased at the second threaded member end.



6. The laparoscopic device according to claim 3, further comprising an inner shaft assembly configured to transfer electrical energy from a power source to the removable tip, the inner shaft assembly comprising the first inner shaft of the removable tip mated with the second inner shaft of the handle member.

7. The laparoscopic device according to claim 6, further comprising a cutting and sealing device at a distal end of the removable tip with at least one resistive heating member activated by the electrical energy delivered from the inner shaft assembly and returned via the electrical energy path.

8. The laparoscopic device according to claim 2, wherein the first threaded member has a helix angle different from a helix angle of the second threaded member.

9. The laparoscopic device according to claim 2, further comprising insulation located between the first inner shaft and the first outermost casing of the removable tip, which insulation extends along at least a portion of the length of the first outermost casing.

10. The laparoscopic device according to claim 2, wherein the second threaded member comprises a set of threads extending to both inner and outer sides of first outermost casing.

11. A removable tip for a laparoscopic device, comprising:

an electrically-conductive outermost casing with a first threaded member and configured as an electrical energy path; and

an inner shaft located at least partially within the outermost casing and having a second threaded member.

12. The removable tip according to claim 11, wherein the first threaded member and the second threaded member are different thread forms and configured to mate with complementing threaded members.

13. The removable tip according to claim 1, further comprising a cutting and sealing instrument at an end of the removable tip opposite of the second threaded member and including at least one resistive heating member.

14. The removable tip according to claim 13, wherein electrical energy is provided to and traversed along a path of the inner shaft of the removable tip, and the electrical energy returns along the electrical energy path defined by the outermost casing.

15. The removable tip according to claim 14, wherein the at least one resistive heating member is activated when provided with the electrical energy.

16. The removable tip according to claim 11, wherein the outermost casing has a detent and is spring biased at the first threaded member end.

17. The removable tip according to claim 11, wherein the first threaded member has a helix angle different from a helix angle of the second threaded member.

18. The removable tip according to claim 11, further comprising insulation located between the inner shaft and the outermost casing, which insulation extends along at least a portion of the length of the outermost casing.

19. The removable tip according to claim 11, wherein the second threaded member comprises a set of threads extending to both inner and outer sides of first outermost casing.

20. The laparoscopic device according to claim 2, wherein the first threaded member has a helix angle greater than a helix angle of the second threaded member.

21. The laparoscopic device according to claim 1, wherein:  
the removable tip further comprises a first inner shaft with a connector configured to removably connect to a second inner shaft of the handle member, and  
the first outermost casing has outermost casing threading configured to removably threadedly connect to a second outer casing of the handle member.

22. The laparoscopic device according to claim 2, wherein a pitch of inner and outer threads of the first threaded member and the second threaded member are the same.

23. The removable tip according to claim 11, wherein a pitch of inner and outer threads of the first threaded member and the second threaded member are the same.

ABSTRACT OF THE DISCLOSURE

A laparoscopic instrument assembly with a handle member and a removable tip. The handle member and removable tip are mated using a double threaded design which provides a secure connection with low electrical resistance. Electrical energy is provided through an inner shaft to the removable tip, and a return energy path is formed using an outer tubing of the instrument assembly. The removal tip includes a cutting and sealing device with a resistive member that is provided with the electrical energy, thereby enabling the tip to cut and seal tissue.

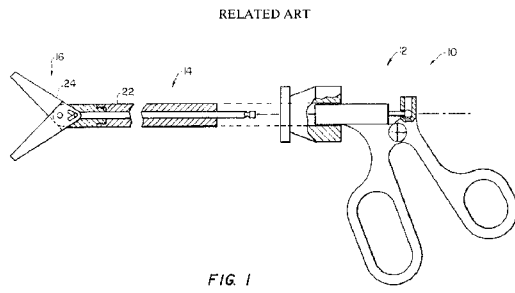


FIG. 2

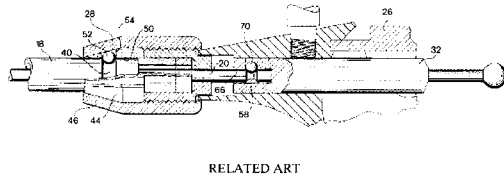


FIG. 3

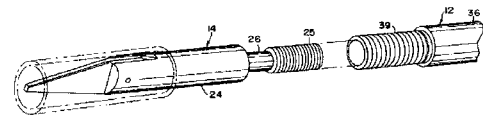


FIG. 4

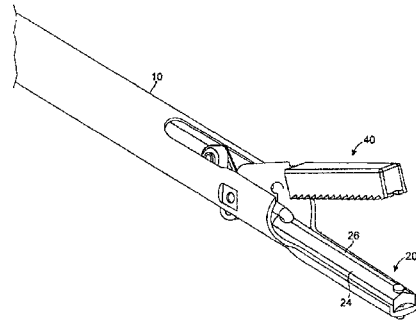


FIG. 5

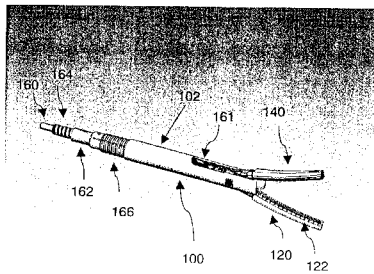
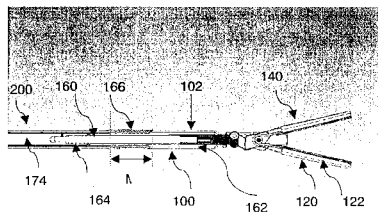


FIG. 6



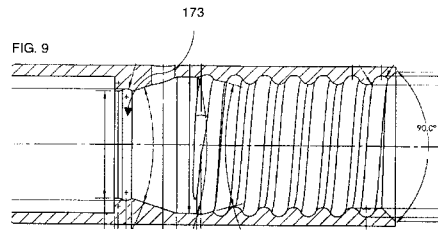


FIG. 10

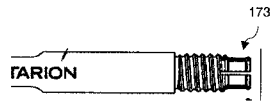
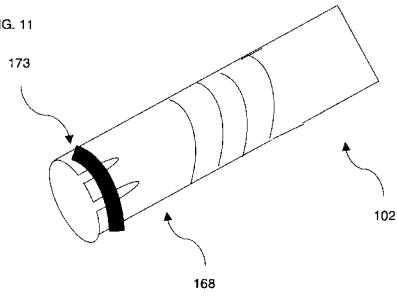


FIG. 11



专利名称(译)	具有可拆卸尖端的腹腔镜医疗设备		
公开(公告)号	<a href="#">JP2012075893A</a>	公开(公告)日	2012-04-19
申请号	JP2011216362	申请日	2011-09-30
[标]申请(专利权)人(译)	MICROLINE手术		
申请(专利权)人(译)	MICROLINE Surgical公司		
[标]发明人	トーマスヘインズマクガフィガン シャラドジョシ		
发明人	トーマス ヘインズ マクガフィガン シャラド ジョシ		
IPC分类号	A61B18/04 A61B18/12		
CPC分类号	A61B18/085 A61B18/1445 A61B2017/0046 A61B2017/00473 A61B2017/294 A61B17/29		
FI分类号	A61B17/38.310 A61B17/39.310 A61B18/08 A61B18/12 A61B18/14		
F-TERM分类号	4C160/KK03 4C160/KK04 4C160/KK06 4C160/KK19 4C160/KK39 4C160/KK47 4C160/MM32		
代理人(译)	三浦邦夫		
优先权	61/388655 2010-10-01 US		
其他公开文献	JP5449288B2		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

#### 摘要(译)

解决的问题：提供一种腹腔镜装置，其中降低了尖端和手柄的连接部分的电阻，并且该腹腔镜装置被用作提供给手术器械的电流的返回路径。在包括手柄（200）和尖端（100）的腹腔镜装置中，尖端具有导电的第一壳体（102），并且第一壳体（102）用作电能（电流）的路径，并且手柄被附接到手柄。可拆卸地安装尖端，并用手柄操作尖端。[选择图]图6

