

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6772158号  
(P6772158)

(45) 発行日 令和2年10月21日 (2020. 10. 21)

(24) 登録日 令和2年10月2日 (2020. 10. 2)

|                            |                 |
|----------------------------|-----------------|
| (51) Int. Cl.              | F I             |
| A 6 1 B 17/94 (2006. 01)   | A 6 1 B 17/94   |
| A 6 1 B 18/14 (2006. 01)   | A 6 1 B 18/14   |
| A 6 1 B 17/3211 (2006. 01) | A 6 1 B 17/3211 |

請求項の数 6 (全 35 頁)

|                    |                               |           |                      |
|--------------------|-------------------------------|-----------|----------------------|
| (21) 出願番号          | 特願2017-541343 (P2017-541343)  | (73) 特許権者 | 517076008            |
| (86) (22) 出願日      | 平成28年1月20日 (2016. 1. 20)      |           | エシコン エルエルシー          |
| (65) 公表番号          | 特表2018-504241 (P2018-504241A) |           | Ethicon LLC          |
| (43) 公表日           | 平成30年2月15日 (2018. 2. 15)      |           | アメリカ合衆国、プエルトリコ米国自治連  |
| (86) 国際出願番号        | PCT/US2016/014040             |           | 邦区、00969 グアイナボ、ロス・フ  |
| (87) 国際公開番号        | W02016/126420                 |           | ライレス・インダストリアル・パーク、ス  |
| (87) 国際公開日         | 平成28年8月11日 (2016. 8. 11)      |           | トリート・シー ナンバー475、スイ   |
| 審査請求日              | 平成30年10月30日 (2018. 10. 30)    |           | ト 401                |
| (31) 優先権主張番号       | 14/616, 267                   |           | #475 Street C, Suite |
| (32) 優先日           | 平成27年2月6日 (2015. 2. 6)        |           | e 401, Los Frailes   |
| (33) 優先権主張国・地域又は機関 | 米国 (US)                       |           | Industrial Park, Gu  |
|                    |                               |           | aynabo, Puerto Rico  |
|                    |                               |           | 00969, United Stat   |
|                    |                               |           | es of America        |
|                    |                               |           | 最終頁に続く               |

(54) 【発明の名称】 回転及び関節運動機構を備えた電気外科器具

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

電気外科器具であって、

第1のジョー部材と第2のジョー部材とを含むエンドエフェクタであって、前記第1のジョー部材及び前記第2のジョー部材は、第1の開位置からそれらの間に組織を把持するための第2の開位置へと互いに対して動くことが可能であり、前記第1のジョー部材及び前記第2のジョー部材の少なくとも一方が電気外科エネルギー源に接続されるように適合されていることにより、前記第1のジョー部材及び前記第2のジョー部材の間に保持された組織を通じて電気外科エネルギーを選択的に導通して、組織の封止を行うことができる、エンドエフェクタと、

前記第1のジョー部材又は前記第2のジョー部材の少なくとも一方に、前記第1のジョー部材と前記第2のジョー部材との間に保持された組織を切断するためにナイフをナイフ溝に沿って往復運動させるように構成された前記ナイフ溝が画定されていることと、

前記エンドエフェクタに連結された2段階関節運動ジョイントであって、前記エンドエフェクタに関節運動を行わせるように構成された第1の関節運動バンド及び第2の関節運動バンドに動作可能に連結され、

前記第1のジョー部材を開閉するために遠位方向に前進または近位方向に後退する、外側金属管と、

前記外側金属管内に配置される、中空で可撓性の内側コアと、を含む、2段階関節運動ジョイントと、

10

20

を備え、

前記電気外科器具は、さらに、回転式閉鎖リング、及び該回転式閉鎖リングに連結されたリンクを含み、

前記外側金属管が前記回転式閉鎖リングに取り付けられており、

前記外側金属管の遠位端は、前記回転式閉鎖リングの近位端に当接して、前記外側金属管が遠位方向に進められると、前記外側金属管は前記回転式閉鎖リングに作用して、前記第1のジョー部材を閉じ、前記外側金属管が前記リンクを介して近位方向に引かれると、前記第1のジョー部材が開くように構成された、電気外科器具。

#### 【請求項2】

前記第1の関節運動バンド及び第2の関節運動バンドが、前記2段階回転式連結ジョイントを介して前記第1のジョー部材又は前記第2のジョー部材の少なくとも一方に動作可能に連結されている、請求項1に記載の電気外科器具。

10

#### 【請求項3】

前記閉鎖リングが、前記第1のジョー部材又は前記第2のジョー部材の前記少なくとも一方を引いて他方のジョー部材に対して開くように構成され、前記回転式閉鎖リングが、前記第1のジョー部材又は前記第2のジョー部材の前記少なくとも一方を押して他方のジョー部材に対して閉じるように構成されている、請求項1に記載の電気外科器具。

#### 【請求項4】

前記ナイフ溝内で往復運動を行い、かつ前記エンドエフェクタが回転されるときに回転するように構成されたナイフを更に備える、請求項1に記載の電気外科器具。

20

#### 【請求項5】

中空可撓性ケーブル及びナイフ管を更に備え、前記中空可撓性ケーブルが前記ナイフと前記ナイフ管との間に連結されており、前記中空可撓性ケーブルは、導電体に被せて配置されている、請求項4に記載の電気外科器具。

#### 【請求項6】

回転可能な駆動軸を更に備え、前記第1の関節運動バンド及び第2の関節運動バンドが、前記回転可能な駆動軸を介して前記第1のジョー部材又は前記第2のジョー部材の少なくとも一方に連結されている、請求項1に記載の電気外科器具。

#### 【発明の詳細な説明】

#### 【技術分野】

30

#### 【0001】

##### 緒言

本開示は一般的には、組織を掴んで治療を行うための様々な機構を備えた電気外科装置に関する。詳細には、本開示は、ジョー開閉機構を備えた電気外科装置に関する。より詳細には、本開示はジョー開閉機構及び関節運動を行うシャフトを備えた電気外科装置に関する。

#### 【0002】

これまでに幾つかの装置が製造及び使用されてきたが、本発明者らよりも以前に添付の特許請求の範囲に記載される装置を製造又は使用した者はないものと考えられる。

#### 【先行技術文献】

40

【特許文献1】特開2013-220106号公報

【特許文献2】特表2010-505522号公報

【特許文献3】米国特許出願公開第2014/243592号明細書

#### 【発明の概要】

#### 【課題を解決するための手段】

#### 【0003】

一実施形態では、電気外科器具であって、第1のジョー部材と第2のジョー部材とを有するエンドエフェクタであって、第1のジョー部材及び第2のジョー部材は、第1の開位置からそれらの間に組織を把持するための第2の開位置へと互いに対して動くことが可能であり、ジョー部材の少なくとも一方が電気外科エネルギー源に接続されるように適合さ

50

れていることにより、ジョー部材の間に保持された組織を通じて電気外科エネルギーを選択的に導通して、組織の封止を行うことができる、エンドエフェクタと、第1のジョー部材又は第2のジョー部材の少なくとも一方に、第1のジョー部材と第2のジョー部材との間に保持された組織を切断するためにナイフをナイフ溝に沿って往復運動させるように構成されたナイフ溝が画定されていることと、エンドエフェクタに連結された2段階関節運動ジョイントであって、エンドエフェクタに関節運動を行わせるように構成された第1の関節運動バンド及び第2の関節運動バンドに動作可能に連結され、第1のジョー部材及び第2のジョー部材を開閉するヒンジ及びロック機構を備えた、複数の関節運動部分を有する外側切断金属管と、外側切断金属管内に配置される、固体であるが可撓性の内側コアと、を含む、2段階関節運動ジョイントと、を備える、電気外科器具が開示される。

10

**【0004】**

電気外科器具は、2段階回転式連結ジョイントを更に備えることができる。

**【0005】**

電気外科器具の関節運動バンドは、2段階回転式連結ジョイントを介して第1のジョー部材又は第2のジョー部材の少なくとも一方に動作可能に連結することができる。

**【0006】**

電気外科器具の2段階回転式連結ジョイントは、回転式閉鎖リング、及びその回転式閉鎖リングに連結された閉鎖リンクを含むことができ、外側管は回転式閉鎖リングに取り付けることができる。

20

**【0007】**

電気外科器具のリンクは、前記第1のジョー部材又は第2のジョー部材の少なくとも一方を引いて他方のジョー部材に対して開くように構成することができ、回転式閉鎖リングは、第1のジョー部材又は第2のジョー部材の少なくとも一方を押して他方のジョー部材に対して閉じるように構成されている。

**【0008】**

電気外科器具のエンドエフェクタは、回転及び関節運動を同時に行うように構成することができる。

**【0009】**

電気外科器具のエンドエフェクタは、エンドエフェクタが関節運動した位置にあるときに回転するように構成することができる。

30

**【0010】**

電気外科器具は、ナイフ溝内で往復運動を行い、かつエンドエフェクタが回転されるときに回転するように構成されたナイフを更に備えてもよい。

**【0011】**

電気外科器具は、中空可撓性ケーブル及びナイフ管を更に備えてもよく、中空可撓性ケーブルがナイフとナイフ管との間に連結されていることにより、ナイフを関節運動部分を通じて押すことができ、中空可撓性ケーブルは、導電体に被せて配置されている。

**【0012】**

電気外科器具は、回転可能な駆動軸を更に備えてもよく、関節運動バンドが、回転可能な駆動軸を介して第1のジョー部材又は第2のジョー部材の少なくとも一方に連結されている。

40

**【0013】**

別の実施形態では、電気外科器具であって、第1のジョー部材と第2のジョー部材とを含むエンドエフェクタであって、第1のジョー部材及び第2のジョー部材は、第1の開位置からそれらの間に組織を把持するための第2の開位置へと互いに対して動くことが可能であり、ジョー部材の少なくとも一方が電気外科エネルギー源に接続されるように適合されていることにより、ジョー部材の間に保持された組織を通じて電気外科エネルギーを選択的に導通して、組織の封止を行うことができる、エンドエフェクタと、第1のジョー部材又は第2のジョー部材の少なくとも一方に、第1のジョー部材と第2のジョー部材との間に保持された組織を切断するためにナイフをナイフ溝に沿って往復運動させるように構

50

成されたナイフ溝が画定されていることと、回転式閉鎖リングと、回転式閉鎖リングに動作可能に連結された閉鎖リンクと、を備え、回転式閉鎖リング及びリンクは、エンドエフェクタを回転させるように構成されている、電気外科器具が開示される。

【0014】

電気外科器具の回転式閉鎖リングは、第1のジョー部材及び第2のジョー部材が任意の角度で外側管に対して回転される間に、第1のジョー部材及び第2のジョー部材に閉鎖力を伝達するように構成することができる。

【0015】

電気外科器具は、ナイフ溝内で往復運動を行い、かつエンドエフェクタが回転されるときに回転するように構成されたナイフを更に備えてもよい。

10

【0016】

電気外科器具のナイフは、外側管内に配置されたナイフ管に接続することができる。

【0017】

電気外科器具は、エンドエフェクタに連結された関節運動部分を有する外側管を更に備えてもよく、関節運動部分は、エンドエフェクタに関節運動を行わせるように構成された第1の関節運動バンド及び第2の関節運動バンドに動作可能に連結されている。

【0018】

別の実施形態では、電気外科器具であって、第1のジョー部材と第2のジョー部材とを含むエンドエフェクタであって、第1のジョー部材及び前記第2のジョー部材は、第1の開位置からそれらの間に組織を把持するための第2の開位置へと互いに対して動くことが可能である、エンドエフェクタと、第1のジョー部材又は第2のジョー部材の少なくとも一方に、第1のジョー部材と第2のジョー部材との間に保持された組織を切断するためにナイフをナイフ溝に沿って往復運動させるように構成されたナイフ溝が画定されていることと、少なくとも1本の関節運動バンドと、エンドエフェクタに連結された関節運動部分であって、エンドエフェクタに関節運動を行わせるように構成された少なくとも1本の関節運動バンドに動作可能に連結された、関節運動部分と、関節運動部分に連結された回転式連結ジョイントと、を備える、電気外科器具が開示される。

20

【0019】

電気外科器具は、少なくとも第2の関節運動バンドを更に備えてもよく、第1の関節運動バンド及び第2の関節運動バンドは、回転式連結ジョイントに連結されている。

30

【0020】

電気外科器具は、閉鎖管と、エンドエフェクタに動作可能に連結されたハンドルアセンブリとを更に備えてもよく、第1のジョー部材が第2のジョー部材に対して動くことが可能であり、第1のジョー部材が閉鎖管に連結され、第2のジョー部材がハンドルアセンブリに連結されている。

【0021】

電気外科器具の少なくとも1本の関節運動バンドは、回転式連結ジョイントを介して第2のジョー部材に連結することができる。

【0022】

別の実施形態では、電気外科器具であって、第1のジョー部材と第2のジョー部材とを含むエンドエフェクタであって、第1のジョー部材及び前記第2のジョー部材は、第1の開位置からそれらの間に組織を把持するための第2の開位置へと互いに対して動くことが可能である、エンドエフェクタと、ナイフと、第1のジョー部材及び第2のジョー部材の少なくとも一方に、ジョー部材の間に保持された組織を切断するために前記ナイフをナイフ溝に沿って往復運動させるように構成されたナイフ溝が画定されていることと、エンドエフェクタに連結された外側管と、エンドエフェクタに連結された回転式連結ジョイントと、ナイフに連結された中空可撓性管であって、内部に空間を画定する、中空可撓性管と、中空可撓性管によって画定される中空空間内に長手方向に延在する活性ロッドと、を備える、電気外科器具が開示される。

40

【0023】

50

電気外科器具の中空可撓性管は、エンドエフェクタに回転可能に連結することができ、ナイフを介してエンドエフェクタを回転させるように構成されている。

【0024】

電気外科器具の活性ロッドは、エネルギー源の1つの電極に電氣的に結合するように構成することができる。

【0025】

電気外科器具は、第1のジョー部材又は第2のジョー部材の少なくとも一方に電氣的に結合された少なくとも1つのジョー電極を更に備えてもよく、少なくとも1つのジョー電極が電気外科エネルギー源に接続されるように適合されていることにより、第1のジョー部材と第2のジョー部材との間に保持された組織を通じて電気外科エネルギーを選択的に導通して、組織の封止を行うことができ、少なくとも1つのジョー電極は、少なくとも1つの開口部を画定している。

10

【0026】

電気外科器具は、第1のジョー部材又は第2のジョー部材の少なくとも一方に配置された少なくとも1つの係止部材を更に備えてもよく、係止部材は、少なくとも1つのジョー電極の少なくとも1つの開口部を通じて突出し、第1のジョー部材と第2のジョー部材との間の間隙の距離を調節するように構成されている。

【0027】

上記の概要はあくまで例示的なものに過ぎず、いかなる意味においても限定を目的としたものではない。上記に述べた例示的な態様、実施形態、及び要素以外にも、更なる態様、実施形態、及び要素が、図面及び以下の詳細な説明を参照することで明らかとなろう。

20

【図面の簡単な説明】

【0028】

本明細書で述べられる実施形態の新規な特徴は、添付の「特許請求の範囲」に詳細に記載される。しかしながら、これらの実施形態は、構成及び動作の方法のいずれに関しても、以下の説明文を添付の図面とともに参照することによってより深い理解を得ることができる。

【図1】一実施形態に基づく、関節運動シャフト機構を備えた外科器具を示す。

【図2】一実施形態に基づく、左ハンドルハウジングシュラウド、及びシャフトアセンブリ内のいくつかのシースが取り外された、図1に示される外科器具のハンドルアセンブリの斜視図である。

30

【図3】一実施形態に基づく、左ハンドルハウジングシュラウドが取り外され、ロックアウト無効化機構を省略した、図1及び2に示される外科器具と同様の外科器具のハンドルアセンブリの側面立面図である。

【図4】一実施形態に基づく、図1～3に示される外科器具のシャフトアセンブリ及びエンドエフェクタ部分の分解図である。

【図5】一実施形態に基づく、図1～3に示される外科器具の外側管の遠位端及びエンドエフェクタの斜視図である。

【図6】一実施形態に基づく、シャフトアセンブリの直進運動及び回転運動の各態様を示す、図1～3に示される外科器具のシャフトアセンブリ及びエンドエフェクタの斜視図である。

40

【図7】一実施形態に基づく、図1～3に示される外科器具のシャフトアセンブリの関節運動部分及びエンドエフェクタの断面図である。

【図8】一実施形態に基づく、外側管の断面図である。

【図9】一実施形態に基づく、外側管及び第2のジョー部材の断面図である。

【図10】一実施形態に基づく、活性ロッドが取り付けられた、図1～3に示される外科器具のエンドエフェクタ部分の斜視図である。

【図11】一実施形態に基づく、アダプタ及び中空可撓性ナイフケーブルが取り付けられた、図10に示される外科器具のエンドエフェクタ部分の斜視図である。

【図12】一実施形態に基づく、アンカーが第2のジョー部材のネックに被せて取り付け

50

られた、図 1 1 に示される外科器具のエンドエフェクタ部分の斜視図である。

【図 1 3】一実施形態に基づく、可撓性ネック、ナイフ管、関節運動バンド、及びスペーサ管が取り付けられた、図 1 2 に示される外科器具のエンドエフェクタ部分の斜視図である。

【図 1 4】一実施形態に基づく、リンクに対する電極の詳細図である。

【図 1 5】一実施形態に基づく、図 1 ～ 3 に示される外科器具のシャフトアセンブリ及びエンドエフェクタの断面図である。

【図 1 6】一実施形態に基づく、図 1 ～ 3 に示される外科器具のエンドエフェクタとシャフトアセンブリとの組み立てを示す部分分解図である。

【図 1 7】一実施形態に基づく、図 1 ～ 3 に示される外科器具のエンドエフェクタ及びシャフトアセンブリの最終的なアセンブリである。

10

【図 1 8】一実施形態に基づく、関節運動した位置にあり、ジョーが開位置にある、図 1 ～ 3 に示される外科器具のエンドエフェクタ及びシャフトアセンブリの図である。

【図 1 9】一実施形態に基づく、関節運動した位置にあり、ジョーが開位置にある、図 1 ～ 3 に示される外科器具のエンドエフェクタ及びシャフトアセンブリの図である。

【図 2 0】一実施形態に基づく、ジョーが閉じた状態で例示的な寸法を規定している、図 1 ～ 3 に示される外科器具のエンドエフェクタ及びシャフトアセンブリの側面図である。

【図 2 1】一実施形態に基づく、第 1 のジョー要素が開位置にあるエンドエフェクタを示す。

【図 2 2】一実施形態に基づく、第 1 のジョー要素が閉位置にあるエンドエフェクタを示す。

20

【図 2 3】一実施形態に基づく、第 1 のジョー要素が開位置に移行しつつあるエンドエフェクタを示す。

【図 2 4】一実施形態に基づく、関節運動した位置にあるシャフトアセンブリ及びジョー部材が開位置にあるエンドエフェクタの斜視図である。

【図 2 5】一実施形態に基づく、ジョー部材が閉位置にある、関節運動していない（真っ直ぐな）位置にある、図 2 4 に示されるシャフトアセンブリ及びエンドエフェクタの斜視図である。

【図 2 6】一実施形態に基づく、シャフトアセンブリ及びエンドエフェクタの断面図である。

30

【図 2 7】一実施形態に基づく、シャフトアセンブリ及びエンドエフェクタの断面図である。

【図 2 8】一実施形態に基づく、シャフトアセンブリの長手方向断面図である。

【図 2 9】一実施形態に基づく、図 1 ～ 3 に示される外科器具の一実施形態のシャフトアセンブリ及びエンドエフェクタ部分の斜視図である。

【図 3 0】一実施形態に基づく、図 1 ～ 3 に示される外科器具の一実施形態のシャフトアセンブリ及びエンドエフェクタ部分の斜視図である。

【図 3 1】一実施形態に基づく、図 1 ～ 3 に示される外科器具の一実施形態のシャフトアセンブリ及びエンドエフェクタ部分の斜視図である。

【図 3 2】一実施形態に基づく、関節運動した位置にある図 1 ～ 3 に示される外科器具の一実施形態のシャフトアセンブリを示す。

40

【図 3 3】一実施形態に基づく、ジョーが閉じた状態で例示的な寸法を規定している、図 1 ～ 3 に示される外科器具のエンドエフェクタ及びシャフトアセンブリの側面図である。

【発明を実施するための形態】

【0 0 2 9】

以下の詳細な説明では、本明細書の一部を構成する添付の図面を参照する。図中、一般的に、同様の記号及び参照符合は、内容によりそうでない旨が断られないかぎり、複数の図を通じて同様の要素を示す。詳細な説明、図面、及び特許請求の範囲に記載される例示的な実施形態は、限定を目的としたものでない。本明細書に示される主題の範囲から逸脱することなく、他の実施形態を使用することが可能であり、他の変更を行うことが可能

50

である。

#### 【0030】

本技術の特定の実施例に関する以下の説明は、本技術の範囲を限定するために用いられるではない。本技術の他の実施例、特徴、態様、実施形態、及び利点は、実例として、本技術を実施するうえで想到される最良の態様の1つである以下の説明より当業者には明らかとなろう。理解されるように、本明細書に述べられる技術は、いずれもその技術から逸脱することなく、他の異なる明らかな態様が可能である。したがって、図面及び説明は、限定的な性質のものではなく、例示的な性質のものとみなされるべきである。

#### 【0031】

本明細書に述べられる教示、表現、実施形態、実施例などの任意の1つ又は2つ以上のものを、本明細書に述べられる他の教示、表現、実施形態、実施例などの任意の1つ又は2つ以上のものと組み合わせることができる点も更に理解されよう。したがって、以下に述べられる教示、表現、実施形態、実施例などは、互いに対して個別に考慮されるべきではない。本明細書の教示に照らして、本明細書の教示を組み合わせることができる様々な適当な方法が、当業者には直ちに明らかとなろう。かかる改変例及び変形例は、特許請求の範囲内に含まれるものとする。

#### 【0032】

関節運動を行うシャフト機構を有する外科装置の様々な実施形態を詳細に説明するのに先立ち、本明細書に開示される様々な実施形態はその用途又は使用において、添付の図面及び説明文に示される構成及び部材の配置に限定されない点に留意されたい。むしろ、開示される実施形態は、他の実施形態、その変形形態及び改変形態として配置するか又はこれらに採り入れることが可能であり、様々な形で実施又は実行することができる。したがって、本明細書に開示される外科装置の実施形態は例示的な性質のものであり、その範囲又は用途を限定することを目的としたものではない。更に、特に断らないかぎり、本明細書で用いる用語及び表現は、読者の便宜のために各実施形態を説明する目的で選択されるものであって、それらの範囲を限定しようとするものではない。更に、開示される実施形態、実施形態の表現、及び／又はその実施例のいずれか1つ又は2つ以上を、限定されることなく他の開示される実施形態、実施形態の表現、及び／又はその実施例のいずれか1つ又は2つ以上と組み合わせることができる点は理解されるべきである。

#### 【0033】

また、以下の説明において、前、後、内側、外側、上部、下部といった用語は便宜的に用いられる語であると理解するべきであり、限定的な用語として解釈されるべきではない。本明細書で使用される用語は、本明細書に述べられる装置、又はその部分を他の向きで取り付けるか又は用いることが可能であるかぎり、限定的なものではない。図面を参照しながら、様々な実施形態をより詳細に説明する。

#### 【0034】

次に図面を参照すると、図1は、トリガアセンブリ107、シャフトアセンブリ212、及び関節運動ジョイント204、並びにエンドエフェクタ210を備える外科器具100を示している。関節運動制御ノブ102は、関節運動制御ノブ102に動作可能に連結された関節運動ケーブル又はバンドによって、関節運動ジョイント204の関節運動を制御する。回転ノブ120がシャフトアセンブリ212に動作可能に連結されていることで、シャフトアセンブリ212の最大360°（360°を含む）の回転が可能となっている。トリガアセンブリ107は、外科器具100のシャフトアセンブリ212に連結されたエンドエフェクタ210に把持動作を行わせ、独立して発射動作を行わせるように構成されている。図1に示される実施形態では、エンドエフェクタ210の第1のジョー部材216aは完全に開いており、関節運動制御ノブ108は中立の中心位置にある。

#### 【0035】

外科器具100は、ハンドルアセンブリ104を備えている。シャフトアセンブリ212は、近位端及び遠位端を備えている。シャフトアセンブリ212の近位端は、ハンドルアセンブリ104の遠位端に連結されている。関節運動制御ノブ108及び回転制御ノブ

120はハンドルアセンブリ104の遠位端に動作可能に連結され、シャフトアセンブリ212の近位端を受容して、これに連結されるように構成されている。エンドエフェクタ210は、シャフトアセンブリ212の遠位端に連結されている。ハンドルアセンブリ104は、ピストルグリップ118を備えている。ハンドルアセンブリ104は、左ハンドルハウジングシュラウド106a及び右ハンドルハウジングシュラウド106bを備えている。トリガアセンブリ107は、ピストルグリップ118の方向に作動可能なトリガ109を備えている。回転可能なシャフトノブ120は、ハンドルアセンブリ104に対してシャフトアセンブリ212を回転させるように構成されている。ハンドルアセンブリ104は、エンドエフェクタ210内の1つ又は2つ以上の電極に電気外科エネルギーを供給するように構成されたエネルギーボタン122を更に備えている。

10

#### 【0036】

シャフトアセンブリ212は、閉鎖／ジョーアクチュエータ、発射／切断部材アクチュエータ、及び外側シースを備えている。特定の実施形態では、外側シースは閉鎖アクチュエータを備える。外側シースは、エンドエフェクタ210と接するように構成された遠位端上に、1つ又は2つ以上の接触電極を備えている。1つ又は2つ以上の接触電極は、エネルギーボタン122及びエネルギー源（図に示されていない）に動作可能に連結されている。

#### 【0037】

エネルギー源は、治療的な組織の処置、組織の焼灼／封止、及び治療量以下の治療処置及び測定用エネルギー源に適したものとすることができる。エネルギーボタン122は、電極へのエネルギーの供給を制御する。本開示の全体を通じて使用されるように、ボタンとは、機械又はプロセスの一部の側面を制御するためのスイッチ機構のことを指す。ボタンは、通常はプラスチック又は金属などの硬質材料で形成することができる。表面は、簡単に押し込む、又は押せるよう、人の指又は手に適合するように形成又は成形することができる。ボタンは、最も多くの場合、付勢スイッチであってよいが、多くの付勢されていないボタンは、（その物理的性質のため）その押し込まれていない状態に復帰するためにばねを必要とする。ボタンを「押す」という用語には、押すこと、押し込むこと、軽く押すこと、及び叩くことを含む。

20

#### 【0038】

一部の実施形態では、エンドエフェクタ210はシャフトアセンブリ212の遠位端に連結される。エンドエフェクタ210は、第1のジョー部材216a及び第2のジョー部材216bを備えている。第1のジョー部材216aは、第2のジョー部材216bに枢動可能に連結されている。第1のジョー部材216aが第2のジョー部材216bに対して枢動可能であることで、その間に組織を把持することができる。第1のジョー部材216aは、上側ジョー又は上側ジョー部材と呼ぶことができる。一部の実施形態では、第2のジョー部材216bは固定される。第2のジョー部材216bは、下側ジョー又は下側ジョー部材と呼ぶことができる。他の実施形態では、第1のジョー部材216a及び第2のジョー部材216bが枢動可能である。1つの例では、ジョー部材216a、216の少なくとも一方がシャフトアセンブリ212に対して固定される。別の例では、ジョー部材216a、216bの両方がシャフトアセンブリ212に対して動くことが可能である。図に示される例では、第1のジョー部材216aがシャフトアセンブリ212に対して動くことが可能であり、第2のジョー部材216bはシャフトアセンブリ212に対して固定されている。ジョー部材216a、216bは、第1の開位置から、それらの間に組織を把持するための第2の閉位置へと互いに対して動くことが可能である。

30

40

#### 【0039】

ジョー部材216a、216bの少なくとも一方が電気外科エネルギー源に接続されるように適合されていることにより、ジョー部材216a、216bの間に保持された組織を通じて電気外科エネルギーを選択的に導通して、組織の封止を行うことができる。エンドエフェクタ210のジョー部材216a、216bの少なくとも一方は、電気外科エネルギー源に接続されるように適合され、かつジョー部材216a、216bの間に保持さ

50



れた組織にエネルギーを供給して組織の封止を行うように構成された、少なくとも1つの電極254を備えている。電気外科エネルギー源は、例えば、高周波(RF)エネルギー源、治療量以下のRFエネルギー源、超音波エネルギー源、及び／又は他の適当なエネルギー源を含みうる。複数のエネルギー源が用いられる場合には、こうしたエネルギーを、独立して、又は組み合わせて供給することができる。一部の実施形態では、第1のジョー部材216a及び／又は第2のジョー部材216bによって画定される長手方向のスロット内に切断部材(図に示されていない)が受容可能となっている。切断部材は、第1のジョー部材216aと第2のジョー部材216bとの間に把持された組織を切断するように構成されている。一部の実施形態では、切断部材は、個別に又は組み合わせて供給することができる、例えば、RF、超音波エネルギー、又はこれらの組み合わせなどのエネルギーを供給するための電極を備えている。

10

#### 【0040】

特定の場合では、上記に述べたように、外科器具100は、自動エネルギーロックアウト機構を含むことができる。自動エネルギーロックアウト機構は、外科器具100の閉鎖機構と関連付けることができる。特定の場合では、自動エネルギーロックアウト機構は、ジョー部材216a、216bが開いた形態にある場合にエネルギー供給ボタン122が作動された場合、エンドエフェクタ210へのエネルギー供給を許可するように構成することができる。特定の場合では、自動エネルギーロックアウト機構は、ジョー部材216a、216bが閉じた形態にある場合にエネルギー供給ボタン122が作動された場合、エンドエフェクタ210へのエネルギー供給を拒否するように構成することができる。特定の場合では、自動エネルギーロックアウト機構は、例えばジョー部材216a、216bが開いた形態から閉じた形態に移行されるときに、エネルギー供給を許可する状態からエネルギー供給を拒否する状態に自動的に移行する。特定の場合では、自動エネルギーロックアウト機構は、例えばジョー部材216a、216bが閉じた形態から開いた形態に移行されるときに、エネルギー供給を拒否する状態からエネルギー供給を許可する状態に自動的に移行する。

20

#### 【0041】

図2は、内部の機構の一部を示すために右ハウジングシュラウド106aが取り外された、一実施形態に基づく、図1に示される外科器具100のハンドルアセンブリ104の斜視図である。トリガアセンブリ107は、ジョー部材216a、216bを閉じて切断部材又はナイフバンドを発射するために必要な構成部品を備えている。トリガアセンブリ107は、トリガ109に動作可能に連結されたトリガプレート124及び発射プレート128を備えている。ピストルグリップ118に向かう方向Cにトリガ109を絞ると、トリガプレート124が回転してトグルクランプ145を作動させることで、ヨーク132及び閉鎖アクチュエータ123が遠位方向に前進してエンドエフェクタ210のジョー部材216a、216bが閉じられる。トリガプレート124の初期の回転は、発射プレート128もわずかに回転させる。発射プレート128は、第2のピニオンギア134と噛合してラック136(この図にはどちらも示されていない)を前進させる、第1のピニオンギア133と噛合してこれを回転させる複数の歯131を備えたセクターギアを構成している。

30

40

#### 【0042】

シングルトリガ109は、ストロークの最初の約13°でジョーを閉じる。トリガプレート124は、初期の位置から例えばストロークの約13°である第1の回転までのトリガ109の回転の間、トリガプレート124と接するように構成されている。トリガプレート124は、発射プレート128に動作可能に連結されている。特定の場合では、発射プレート128は、第1のスロット128a及び第2のスロット128bを含むことができる。第1のスロット128aは、トリガプレート124に固定的に連結された駆動ピン148を受容する。ピン148は、第1のスロット128a内で摺動する。ピン148が第1のスロット128a内に摺動可能に受容された状態で、トリガプレート124の回転は発射プレート128の回転を駆動する。セクターギアの歯131が第1のピニオン13

50

3と噛合してこれを回転させると、第2のピニオン134が駆動され、これがラック136を遠位方向に駆動してナイフを発射させるが、ただしナイフロックアウトがロック解除、解放、又は無効化されている場合にのみ、ナイフを発射させる。

#### 【0043】

シングルトリガ109は、ストロークの最後の約29°でナイフを発射する。例えば第1の回転のような所定の回転を超えたトリガプレート124の回転によって、発射プレート128の回転が生じる。発射プレート128の回転によって、エンドエフェクタ210内の切断部材が展開される。例えば、図に示される実施形態では、発射プレート128は、第1及び第2のピニオン133、134を介してラック136に動作可能に連結されたセクターギアを備えている。発射プレート128は、第1のピニオン133と接するよう

10

#### 【0044】

シャフトアセンブリ212は、閉鎖／ジョーアクチュエータ、及び発射／切断部材アクチュエータを備えている。閉鎖／ジョーアクチュエータは、ばね／バー接点要素127及び閉鎖バー116に連結された閉鎖ばね114に対して作用する閉鎖アクチュエータ212に動作可能に連結されたヨーク132及びトグルクランプアセンブリ145を備えている。1つの場合では、閉鎖バーは、少なくとも1つの連結部材を介してジョー部材216a、216bに動作可能に連結される。発射／切断部材アクチュエータは、閉鎖アクチュエータ212及び閉鎖ばね内に摺動可能に受容された発射バーに動作可能に連結されたラック136を備えている。発射バーは、ナイフプッシャーブロック、及び互いに締結された複数の可撓性バンドと遠位端におけるナイフとを備える可撓性ナイフバンドに連結されている。ラック136を遠位方向に前進させると、ジョー部材216a、216bに形成された溝又はスロットを通してナイフバンドが遠位方向に前進する。

20

#### 【0045】

図3は、一実施形態に基づく、ハンドルアセンブリ104内に配置された様々な機構が露出されるように左ハンドルハウジングシュラウド106aが取り外された、外科器具101のハンドルアセンブリ104の側面立面図である。他の態様では、外科器具101は、図1及び2に関連して説明した外科器具と同様に動作する。

30

#### 【0046】

図4～23は、関節運動シャフト機構を備えた電気外科器具の様々な実施形態を示す。一実施形態では、電気外科器具は、関節運動機構及びエンドエフェクタジョープッシュ機構を有する回転可能なシャフトを備える。一実施形態では、電気外科器具は、ジョー、関節運動バンド、及び関節運動ジョイントを形成する内部の可撓性ガイドと外部のレーザ切断された外側管との組み合わせを有する関節運動バイポーラ高周波(RF)装置を備える。一実施形態では、電気外科器具は、ナイフが回転すると回転するように構成されたエンドエフェクタを備える。一実施形態では、電気外科器具は閉鎖リング及びリンクを備える。リンクはジョーを引っ張って開き、閉鎖リングはジョーを押して閉じる。一実施形態では、電気外科器具は、ナイフを回転させ、ジョイントを通じて押すことができ、また、エンドエフェクタのジョーに設けられたRF電極の1つに沿ってケーブルを動かせるようにナイフとチューブとを連結する中空可撓性ケーブルを備えている。一実施形態では、電気外科器具には、回転可能な枢動軸を介してジョーの一方に取り付けられた関節運動バンドが設けられる。一実施形態では、回転可能な枢動軸を介して閉鎖リングに外側管が取り付けられる。様々な実施形態において、本開示は、限定されることなくこれらの要素の一部又はすべての組み合わせを含む電気外科器具を提供する。

40

#### 【0047】

図4～23で説明される電気外科器具の各実施形態と関連して、関節運動機構は、最大で55°の関節運動を与えることができる。下記により詳細に述べるように、ジョイント

50

を追加するか又は取り外すことによって、更なる、又はより少ない関節運動の角度を与えることができる。更なるジョイント又はより少ないジョイントを与えることによって、関節運動部分の関節運動の円弧を小さくするか、又は大きくすることができる。回転機構によって、ジョーを関節運動部分の遠位に最大360°（360°を含む）回転させることができる。閉鎖機構の利点を最大とするためにジョーを押して閉じるための閉鎖管が設けられ、開放機構の利点を最大とするためにジョーを開くためのリンクが用いられる。ジョーを閉じるために外側管を用いることで内部空間を省き、閉鎖機構をシャフトの中心に沿って配置することが可能となるため、シャフトが関節運動した位置にある場合に開くストローク及び閉じるストロークの変化を低減させることができる。エンドエフェクタ電極に通電するために用いられる活性ロッド、及びナイフ（例えばナイフ）ケーブルもシャフトの長さに沿って中心に配置されるため、これらも同時に回転し、複雑なワイヤ経路を設ける必要がなくなる。電気外科器具の組み立ては、従来の関節運動器具よりも容易でありうる。電気外科器具の各実施形態は、ジョイントからジョーまでの所定の長さを有している（すなわち、ジョーが従来の電気外科器具よりも大きくなっている）。電気外科器具の各実施形態は、向上した切除性及び把持性を与え、ジョーが組織を切断する前に組織を封止することを可能とする。

#### 【0048】

図4は、一実施形態に基づく、図1～3に示される外科器具100、101のシャフトアセンブリ212及びエンドエフェクタ210部分の分解図である。図に示される実施形態では、シャフトアセンブリ212は、閉鎖管又はジョー管と呼ぶことができる外側管202を備えている。外側管202は、関節運動部分206、及び外側管202を対応する凹部209a、209bにおいて可撓性ネック220に連結するためのタブ207a、207bを備えている。外側管202はまた、外側管202を回転式閉鎖リング232に形成されたスロット219に連結するための遠位タブ215も備えている。外側管202は、任意の適当な方法を用いて可撓性ネック220及び回転式閉鎖リング232に連結することが可能であるが、図に示される実施形態では、これらの要素は、関節運動部分206の近くに配置された2つのタブ207a、207bを可撓性ネック209a、209b上の対応する凹部209a、209bと、また、遠位タブを回転式閉鎖リング232の開口部219とかしめることによって連結されている。

#### 【0049】

第1及び第2の関節運動バンド208a、208bが閉鎖管202の内側に配置され、関節運動ジョイント204において外側管202を関節運動させる機能を有している。関節運動ジョイント204は、複数の関節部分206を備えている。各関節運動バンド208a、208bは、非回転式閉鎖リング230の両側面に連結されるように構成された遠位端218a、218bを備えている。非回転式閉鎖リング230は、一方の側面に平坦部分231aを、反対側の側面に同様の平坦部分231b（図に示されていない）を備えている。関節運動バンド208a、208bの遠位端218a、218bは、非回転式閉鎖リング230の対応する平坦部分231a、231b（図に示されていない）に連結される。様々な方法を用いて関節運動バンド208a、208bを非回転式閉鎖リング230に連結することができるが、図に示される実施形態では、関節運動バンド208a、208bの遠位端218a、218bが非回転式閉鎖リング230の両側の平坦部分231a、231b（図に示されていない）に連結されている。

#### 【0050】

2段階関節運動ジョイント204は、外側管202に切り込まれた複数の関節運動部分206を備える、外側の区分又は切断された（例えばレーザー切断するか又は単純に切断された）金属管で構成され、ジョー部材216a、216bを開閉するヒンジ／ロック機構と、固体であるが可撓性の内側コア220とが外側切断金属管内に配置されている。2段階関節運動ジョイント204は、関節運動ジョイント204を通じてナイフ224及び関節運動バンド208a、208bを案内する。ジョー部材216a、216bを開閉する外側金属関節運動部分206を有することにより、特にジョー回転などの更なる機構のた

めの空間が内部に解放される。内部の固体であるが可撓性の内側コア２２０のジョイントは、一定の関節運動半径Ｒを可能とする。内部の固体であるが可撓性の内側コア２２０は、プラスチック又は他の固体であるが可撓性の材料で形成することができる。

#### 【００５１】

次に外科器具１００のエンドエフェクタ２１０部分について簡単に説明すると、エンドエフェクタ２１０は、第１のジョー部材２１６ａと第２のジョー部材２１６ｂとを備える。第１のジョー部材２１６ａは、第２のジョー部材２１６ｂに枢動可能に連結されている。第１のジョー部材２１６ａは、枢動ピン２５２を中心として外側管２０２によって開位置と閉位置との間で回転運動することが可能である。リンク２３６が、第１のジョー部材２１６ａと外側管２０２とに、連結ピン２３４ａ、２３４ｂによって動作可能に連結されている。ジョー電極２５４が第２のジョー部材２１６ｂ上に配置され、第１のジョー部材２１６ａと第２のジョー部材２１６ｂとの間に挟まれた組織を通じてＲＦエネルギーを導通させるために用いられる。ジョー電極２５４は、活性ロッド２１３に電氣的に接続された導電体２３８に電氣的に結合される。活性ロッド２１３は、エネルギー源に電氣的に結合される。第２のジョー部材２１６ｂはネック２４０を備えており、ネック２４０はその近位端に溝２３３を含む。ネック２４０は、回転式閉鎖リング２３２を摺動可能に受承する。図に示される実施形態では、溝２３３は周方向に設けられているが、他の実施形態では、溝２３３はネック２４０の直径の周囲に延在する必要はない。回転式閉鎖リング２３２は、回転式閉鎖リング２３２の近位端が周方向溝２３３を超えて遠位に位置するように、第２のジョー部材２１６ｂのネック２４０に被せて摺動可能に配置される。非回転式閉鎖リング２３０の遠位端は、非回転式閉鎖リング２３０上に形成されたスロット２２９ａ、２２９ｂ（図に示されていない）が周方向溝２３３と整列するように、周方向リング２３３に被せて摺動可能に配置される。定位置に配置された後、インサート２２８ａ、２２８ｂが、溝２３３にインサート２２８ａ、２２８ｂが嵌まるように、スロット２２９ａ、２２９ｂ（図に示されていない）に通して配置される。これにより、非回転式閉鎖リング２３０は、第２のジョー部材２１６ｂのネック２４０に固定的に連結される。様々な方法を用いて非回転式閉鎖リング２３０を第２のジョー部材２１６ｂに連結することができるが、図に示される実施形態では、インサート２２８ａ、２２８ｂが定位置に接続される。

#### 【００５２】

一実施形態では、エンドエフェクタ２１０は、回転式閉鎖リング２３２と閉鎖リンク２３６との組み合わせからなる２段階回転式連結ジョイントを備える。非回転式閉鎖リング２３０が、回転式閉鎖リング２３２と閉鎖リンク２３６との組み合わせに取り付けられる。回転式閉鎖リング２３２は、エンドエフェクタ２１０のネック２４０に取り付けられる。回転式閉鎖リング２３２とリンク２３６との組み合わせは、エンドエフェクタ２１０のジョー部材２１６ａ、２１６ｂとともに回転することができる。回転式閉鎖リング２３２が押されると、第１のジョー部材２１６ａがカム動作（カム管による閉鎖）によって閉じ、リンク２３６が引かれると、第１のジョー部材２１６ａが開く。２段階回転式閉鎖リング２３２によって、ジョー部材２１６ａ、２１６ｂが任意の角度でシャフト２０２に対して回転される間に、ジョー部材２１６ａ、２１６ｂの閉鎖力がジョー部材２１６ａ、２１６ｂに伝達されることを可能とする。開く機構と閉じる機構とを分離することで、ジョー部材２１６ａ、２１６ｂの正確な開閉動作が与えられる。カム管閉鎖機構により第１のジョー部材２１６ａを閉じることで良好な機械的効果が与えられる一方、リンク２３６によって第１のジョー部材２１６ａを開くことでジョー部材２１６ａ、２１６ｂの正確な制御が与えられる（例えば切除を行うため）。回転式閉鎖リング２３２は非回転式閉鎖リング２３０に対して回転可能であり、回転式連結ジョイントを形成する。回転式閉鎖リング２３２と非回転式閉鎖リング２３０の長手方向の運動は同期しているが、閉鎖リング２３２は非回転式閉鎖リング２３０とは独立して回転する。

#### 【００５３】

回転式閉鎖リング２３２と閉鎖リンク２３６とで構成される回転式連結ジョイントには、関節運動バンド２０８ａ、２０８ｂが取り付けられる。回転式連結ジョイントは、関節

10

20

30

40

50

運動角度が設定された後にジョー部材 216 a、216 b が回転することを可能としながらも、ジョー部材 216 a、216 b がどの角度に回転されてもジョー部材 216 a は閉じたままとする。回転式連結機構は、関節運動ジョイント 204 を介して関節運動、ナイフ発射、及びジョー閉鎖の構成要素のすべての回転を止め、活性ロッド 213 及びナイフ管 214 のみが回転する。関節運動バンド 208 a、208 b に取り付けられた回転式連結ジョイントは、第 2 のジョー部材 216 b がハンドルアセンブリ 104（図 1～3）に接地されることを可能とし、これにより、外側閉鎖管 202 が第 1 のジョー部材 216 a を第 2 のジョー部材 206 b 上に閉じることができる。換言すれば、関節運動バンド 208 a、208 b は、回転式連結部を介して第 2 のジョー部材 261 b に取り付けられる。

#### 【0054】

第 1 及び第 2 のジョー部材 216 a、216 b は、ナイフ 224 をそれらを通して摺動可能に受容するスロットを有している。ジョー部材 216 a、216 b の少なくとも一方には、ジョー部材 216 a とジョー部材 216 b との間に保持された組織を切断するためにナイフ又は切断部材をナイフ溝に沿って往復運動させるように構成されたナイフ溝 od スロットが画定されている。図に示される例では、第 1 及び第 2 のジョー部材 216 a、216 b は、ジョー部材 216 a とジョー部材 216 b との間に保持された組織を切断するためにナイフ 224 をスロット 256 中で往復運動させるためのスロット 256 を備えている。ジョー電極 254 もナイフ 224 を摺動可能に受容するためのスロット 258 を備えている。少なくとも 1 つの係止部材 259 a、259 b、259 c が第 1 のジョー部材 216 a と第 2 のジョー部材 216 b との間に所定の間隙を画定して、ジョー部材 216 a、216 b が電氣的に短絡することを防止するために第 1 のジョー部材 216 a と第 2 のジョー部材 216 b とを電氣的に隔離するために設けられている。ジョー電極 258 は、係止部材 259 a、259 b、259 c をそれらを通して受容するための開口部 257 a、257 b、257 c を画定している。

#### 【0055】

ナイフ 224 の近位端は、アダプタ 222 の遠位端に固定的に連結される。アダプタ 222 の近位端は、中空可撓性ナイフケーブル 211 の遠位端に固定的に連結される。中空可撓性ナイフケーブル 211 の近位端は、ナイフ管 214 の遠位端に固定的に連結される。中空可撓性ナイフケーブル 211 は、外側管 202 の関節運動ジョイント 204 内に配置される可撓性ネック 220 内で摺動可能である。活性ロッド 213 の遠位端は導電体 238 に電氣的に結合され、活性ロッド 213 の近位端はエネルギー源に電氣的に結合される。活性ロッド 213 は、ナイフ管 214、中空可撓性ナイフケーブル 211、及びアダプタ 222 の内部に配置される。活性ロッド 213 の遠位端は、導電体 238 に接続される。

#### 【0056】

中空可撓性管 222 は、ナイフ 224、及びその中心を通して延びる活性ロッド 213 に接続される。中空可撓性管 222 は、ナイフ 224 を介してジョー部材 216 a、216 b を回転させるために回転させることができる。活性ロッド 213 は、中空可撓性管 222 の中心に沿って延びて RF エネルギー経路の電極の 1 つを与える。活性ロッド 213 をシャフト 202 の中心に配置することで、活性ロッド 213 は自由に回転し、任意の方向に折れ曲がることができる。活性ロッド 213 及び中空可撓性管 222 の構成要素は、任意の方向に回転及び関節運動するように構成され、ジョー部材 216 a、216 b が回転し、シャフト 202 が関節運動することを可能とする。

#### 【0057】

スペーサ管 217 が関節運動バンド 208 a と 208 b との間に、ナイフ管 214 に被せて配置される。スペーサ管 217 の遠位端 226 は、中空可撓性ナイフケーブル 211 に被せて配置される。スペーサ管 217 は中空可撓性ナイフケーブル 211 を案内し、ナイフ管 214 を関節運動バンド 208 a、208 b から分離する。

#### 【0058】

図 5 は、一実施形態に基づく、図 1～3 に示される外科器具 100、101 の外側管 2

10

20

30

40

50

02の遠位端及びエンドエフェクタ210の斜視図である。図に示される実施形態では、第1及び第2のジョー部材216a、216bを備えるエンドエフェクタ210のジョーは、矢印で示されるように連続的に360°時計回りに、又は関節運動ジョイント204を過ぎて反時計回りに回転することができる。回転は、矢印Aにより示される時計回りに示されているが、エンドエフェクタ210のジョーは、時計回り又は反時計回りに回転させることができる。エンドエフェクタ210のジョーは、関節運動ジョイント204が関節運動した位置にある状態で360°回転することができる。関節運動ジョイント204の円弧の曲率半径Rは、追加の関節運動部分206を加えることにより小さくすることができ、また関節運動部分206を取り外すことにより大きくすることができる。

#### 【0059】

図6は、一実施形態に基づく、シャフトアセンブリ212の直進運動及び回転運動の各態様を示す、図1〜3に示される外科器具100、101のシャフトアセンブリ212及びエンドエフェクタ210の斜視図である。図の実施形態に示されるように、エンドエフェクタ210のジョー部材216a、216bは、外側管202を押してこれを遠位方向の方向Bに前進させることによって閉じられる。関節運動ジョイント204は、第1の関節運動バンド208aを押してこれを遠位方向の方向Cに前進させ、第2の関節運動バンド208bを引いてこれを近位方向の方向Dに後退させることによって、右から左に向かう反時計回りに関節運動させられる。関節運動ジョイント204は、関節運動バンド208a、208bに加えられる力を逆転させることによって時計回り、すなわち左から右に向かう方向に関節運動させることができる。これは、例えば、第1の関節運動バンド208aを近位方向に引き、第2の関節運動バンド208bを遠位方向に押すことによる。ナイフは、ナイフ管214を押してこれを遠位方向の方向E'に前進させることによりジョー部材216a、216bが閉じられるときに、遠位方向に前進させることができる。エンドエフェクタ210は、ナイフ管214を反時計回りの方向A'に回転させることにより、図5に関連して述べたように反時計回りの方向Aに回転させることができる。エンドエフェクタ210は、ナイフ管214を時計回りに回転させることにより時計回りに回転させることができる。

#### 【0060】

図7は、一実施形態に基づく、図1〜3に示される外科器具100、101のシャフトアセンブリ212の関節運動ジョイント204及びエンドエフェクタ210の断面図である。図7に示されるように、可撓性ネック220は、外側管202の関節運動ジョイント204内に配置されている。可撓性ネック220は可撓性であり、関節運動ジョイント204が関節運動することを可能とする。上記に述べたように、関節運動ジョイント204は、関節運動ジョイント204が関節運動することを可能とする複数の関節運動部分206を含む。スぺーサ管217の遠位端が可撓性ネック220の近位端の直ぐ近位に位置している。中空可撓性ナイフケーブル211は、可撓性ネック220の内部に配置されている。活性ロッド213は、中空可撓性ナイフケーブル211の内部に配置されている。中空可撓性ナイフケーブル211の遠位端は、アダプタ222の近位端に固定的に連結され、アダプタの遠位端は、ナイフ224に固定的に連結されている。活性ロッド213の遠位端は、導電体238に電氣的に結合されている。非回転式閉鎖リング230は第2のジョー部材216bのネック240に被せて配置され、ネック240の周方向溝233に定位置に接続されたインサート228a、228bによってネック240に固定的に取り付けられている。図に示されるように、外側管202の遠位端は、回転式閉鎖リング232の近位端上のリップに当接している。したがって、外側管202が遠位方向に前進させられると、外側管202は回転式閉鎖リング232に作用して、第1のジョー部材216aを閉じる。

#### 【0061】

リンク236は、第1のジョー部材216aを第1及び第2の連結ピン234a、234bを介して回転式閉鎖リング232に動作可能に連結している。第1の連結ピン234aは、リンク236の近位開口部と回転式閉鎖リング232の開口部とに受容されている

。第1の連結ピン234aは、リンク236を回転式閉鎖リング232に回転可能に連結している。リンク236の遠位端は、第2の連結ピン234bを受容する別の開口部を画定している。第2の連結ピン234bは、第1のジョー部材216aをリンク236に回転可能に連結している。第1のジョー部材216aは、枢動ピン252に枢動可能に連結されている。したがって、外側管202が回転式閉鎖リング232を遠位方向に押すにしたがって、第1のジョー部材216aは閉じられる。外側管202がリンク236を介して近位方向に引かれると、第1のジョー部材216aは開く。

#### 【0062】

図8は、一実施形態に基づく、外側管202の断面図である。示される図は、関節運動ジョイント204を可撓性ネック220に固定的に連結するために可撓性ネック220上にかしめられる外側管202のクリンプタブ207bを示している。第1及び第2の関節運動バンド208a、208bが可撓性ネック220の両側に配置されている。中空可撓性ナイフケーブル217が、アダプタ222、ナイフ224、及び導電体238に被せて配置されている。

#### 【0063】

図9は、一実施形態に基づく、外側管202及び第2のジョー部材216bの断面図である。図に示されるように、関節運動バンド208a、208bは、関節運動部分206と可撓性ネック220との間に配置されている。関節運動バンド208a、208bは、非回転式閉鎖リング230の両側に連結されている。非回転式閉鎖リング230は、インサートによって周方向溝233に接続されている。アダプタ222に連結された中空可撓性ナイフケーブル211も示されている。活性ロッド213が、中空可撓性ナイフケーブル211内に配置され、導電体238に電氣的に結合されている。導電体238は、電気絶縁シース221によって被覆されている。アダプタ222は、非回転式閉鎖リング230、及び第2のジョー部材216bのネック240部分の内部に摺動可能に受容されたナイフ224に固定的に連結されている。回転式閉鎖リング232が第2のジョー部材216bのネック240に被せられており、図7に示されるように、リンク236及び第1のジョー部材216aに連結ピン234aによって固定されている。

#### 【0064】

再び図9を参照すると、第2のジョー部材216bは、導電体238を介して活性ロッド213に電氣的に結合されているジョー電極254を備えている。ジョー電極254はスロット258を含み、ジョー216a、216bは、ジョー部材216aとジョー部材216bとの間に保持された組織を切断するためにナイフ224をスロット256に沿って往復運動させるためのスロット256を含む。

#### 【0065】

少なくとも1つの係止部材259a、259b、259cを第1のジョー部材216a若しくは第2のジョー部材216b、又はその両方に配置することで、対向するジョー部材216aと216bとの間の互いに対する間隙の距離を調節することができる。図に示される例では、係止部材259a、259b、259cは第2のジョー部材216b上に配置されており、ジョー電極254に形成された対応する開口部を通じて突出している。図に示される例では、1つの係止部材259aがスロット258の遠位端に配置され、2つの係止部材259b、259cがスロット258の横に両側に配置されている。

#### 【0066】

係止部材259a、259b、259cは、プラスチック、セラミック、ガラス、又は任意の適当な電気絶縁性材料などの電気絶縁性材料から形成される。係止部材259a、259b、259cは、2つの対向したジョー部材216a、216bの互いに対する運動を制限する。係止部材259a、259b、259cは絶縁性材料から形成されることが好ましく、ジョー部材216a、216bの互いに対する運動を間隙の範囲内（例えば約0.00254～約0.01524センチメートル（約0.001～約0.006インチ））に制限し、組織を封止するために所望の力を少なくとも一方のジョー部材216a、216bに加えるような寸法に構成されている。

## 【0067】

図10～13は、一実施形態に基づく、エンドエフェクタ210と内部のシャフトアセンブリ212とを組み立てる順序を示している。図10は、一実施形態に基づく、活性ロッド213が取り付けられた、図1～3に示される外科器具100、101のエンドエフェクタ210部分の斜視図である。回転式閉鎖リング232が第2のジョー部材216bのネック240に被せて挿入される。第1の連結ピン234aが、リンク236を介して回転式閉鎖リング232に接続される。第2の連結ピン234bが、リンク236を介して第1のジョー部材216aに接続される。枢動ピン252が、第1及び第2のジョー部材216a、216bを通じて接続される。次いで、活性ロッド213が導電体238に接続される。

10

## 【0068】

図11は、一実施形態に基づく、アダプタ222及び中空可撓性ナイフケーブル211が取り付けられた、図10に示される外科器具100、101のエンドエフェクタ210部分の斜視図である。ナイフ224がアダプタ222に接続された後、アダプタ222が中空可撓性ナイフケーブル211に接続される。

## 【0069】

図12は、一実施形態に基づく、非回転式閉鎖リング230が第2のジョー部材216bのネック240に被せて取り付けられた、図11に示される外科器具100、101のエンドエフェクタ210部分の斜視図である。非回転式閉鎖リング230がネック240に被せて装着された後、インサート228a、228b（図に示されていない）が、非回転式閉鎖リング230に形成されたスロット229a、229b（図に示されていない）に配置され、定位置に接続される。

20

## 【0070】

図13は、一実施形態に基づく、可撓性ネック220、ナイフ管214、関節運動バンド208a、208b、及びスペーサ管217が取り付けられた、図12に示される外科器具100、101のエンドエフェクタ210部分の斜視図である。可撓性ネック220が中空可撓性ナイフケーブル211に被せて装着される。ナイフ管214が中空可撓性ナイフケーブル211に接続される。スペーサ管217が、ナイフ管214及び中空可撓性ナイフケーブル211に被せて装着される。関節運動バンド208a、208bがスペーサ管217に被せて配置され、非回転式閉鎖リング230の両側に接続される。図には示されていないが、これに続き、外側管202（図4及び6）がスペーサ管217に被せて装着され、可撓性ネック220及び非回転式閉鎖リング230にかしめられる。

30

## 【0071】

図14は、一実施形態に基づく、リンク236に対する電極254の詳細図である。リンク236は、回転式閉鎖リング232（図に示されていない）を、対応する連結ピン234a、234bを介して第1のジョー要素216a（図に示されていない）（図7を参照）に動作可能に連結している。枢動ピン252を用いて、第1のジョー要素216aが第2のジョー要素216b（図に示されていない）に枢動可能に連結されている。ジョー電極254が導電体238に電氣的に結合され、導電体238は、活性ロッド213（図に示されていない）に電氣的に結合されている。導電体238がナイフ224の横に配置されている。

40

## 【0072】

図15は、一実施形態に基づく、図1～3に示される外科器具のシャフトアセンブリ212及びエンドエフェクタ210の断面図である。この詳細図は、外側管202の内部に配置された関節運動管208aの一方を示している。スペーサ管217が関節運動バンド208aの内部に配置されている。ナイフ管がスペーサ管217の内部に配置され、中空可撓性ナイフケーブル211に接続されている。中空可撓性ナイフケーブル211は、アダプタ222に接続されている。上記に述べたように、中空可撓性ナイフケーブル211は、アダプタ222及びナイフ管217に接続される。スペーサ管217は中空可撓性ナイフケーブル211を案内し、ナイフ管217を関節運動バンド208a、208bから

50



分離している（図に示されていない）。中空可撓性ナイフケーブル 211 は可撓性ネック 220 内で摺動することにより、関節運動ジョイント 204 が関節運動した状態でナイフ 224（図に示されていない）が前進することを可能とする。アダプタ 22 及びナイフ 224 は、非回転式閉鎖リング 230 と第 2 のジョー要素 216 b のネック 240 とによって画定される溝 235 内で摺動可能である。非回転式閉鎖リング 230 は、ネック 240 の周方向溝 233 に接続されたインサート 228 a、228 b によってネック 240 に接続されている。第 1 のジョー要素 216 a は、リンク 236 及び連結ピン 234 a、234 b を介して回転式閉鎖リング 232 に動作可能に連結されている。第 1 のジョー要素 216 a は、枢動ピン 252 を介して第 2 のジョー要素 216 b に枢動可能に連結されている。

10

#### 【0073】

図 16 は、一実施形態に基づく、図 1～3 に示される外科器具 100、101 のエンドエフェクタ 210 とシャフトアセンブリ 212 との組み立てを示す部分分解図である。導電体 238 がネック 240 の中空部分に通され、ジョー電極 254 が第 2 のジョー要素 216 b 上で定位置に配置される。次いで、第 2 のジョー要素 216 b の穴 270、及び第 1 のジョー要素 216 a の別の穴 264 に枢動ピン 252 が挿入されることにより、第 1 のジョー要素 216 a が第 2 のジョー要素 216 b に連結される。次いで、枢動ピン 252 が第 2 のジョー要素 216 b に連結される。次いで、リンク 236 の遠位端が、第 1 のジョー要素 216 a に画定されたスロット 260 に挿入される。第 2 の連結ピン 234 b が、第 1 のジョー要素 216 a に画定された穴 262 及びリンク 236 の遠位端に画定された穴 266 を通して挿入される。次いで、第 2 の連結ピン 234 b が第 1 のジョー要素 216 a に接続される。

20

#### 【0074】

中空可撓性ナイフケーブル 211 の遠位端がアダプタ 222 に取り付けられ、次いでアダプタ 222 がナイフ 224 の近位端に取り付けられる。活性ロッド 213 が、中空可撓性ナイフケーブル 211 及びアダプタ 222 を通して挿入される。次いで、活性ロッド 213 は非回転式閉鎖リング 230 及び回転式閉鎖リング 232 に通され、活性ロッド 213 の遠位端が導電体 238 に電氣的に結合される。

#### 【0075】

次いで、リンク 236 の近位端が回転式閉鎖リング 232 により画定されるスロット 243 内に配置された状態で、回転式閉鎖リング 232 がネック 240 に被せて装着される。次いで、第 1 の連結ピン 234 a が、回転式閉鎖リング 232 に画定された穴 274 及びリンク 236 の近位端に画定された穴 268 を通して挿入される。次いで、第 1 の連結ピン 234 a が回転式閉鎖リング 232 に接続される。

30

#### 【0076】

次いで、非回転式閉鎖リング 230 が、ネック 240 に画定された溝 233 とスロット 229 a、229 b（図に示されていない）が整列するまでネック 240 に被せられる。次いで、インサート 228 a、228 b が、溝 233 にインサート 228 a、228 b が嵌まるように、スロット 229 a、229 b（図に示されていない）を通して挿入される。次いで、インサートスロット 228 a、228 b は、非回転式閉鎖リング 230 及びネック 240 に接続される。

40

#### 【0077】

図 17 は、一実施形態に基づく、図 1～3 に示される外科器具のエンドエフェクタ 210 及びシャフトアセンブリ 212 の最終的なアセンブリである。外側管 202 が、図 13 に示されるサブアセンブリに被せて装着される。外側管が、クリンプタブ 207 a、207 b によって可撓性ネック 220（図に示されていない）に取り付けられる。外側管 202 は、クリンプタブ 215 によって非回転式閉鎖リング 230（図に示されていない）にも取り付けられる。

#### 【0078】

図 18 は、一実施形態に基づく、関節運動した位置にあり、ジョーが開位置にある、図

50

1～3に示される外科器具100、101のエンドエフェクタ210及びシャフトアセンブリ212の図である。図に示される実施形態では、シャフトアセンブリ212は、約55°の関節運動で関節運動した位置にある。関節運動部分206を追加することにより、より大きな関節運動を与えることができる。上記に述べたように、更なる関節運動部分206は、関節運動ジョイント204のより小さな曲率半径を与える。関節運動部分206を取り外すことにより、より小さな関節運動を与えることができる。上記に述べたように、より少ない数の関節運動部分206は、関節運動ジョイント204のより大きな曲率半径を与える。外側管202が関節運動した状態でジョー要素216a、216bを閉じるには、関節運動ジョイント204全体が方向Gに前方に動くように、外側管202を方向Gに前方に押す。上記に述べたように、外側管202は回転式閉鎖リング232に作用してリンク236を押して、第1のジョー要素216aを第2のジョー要素216bに向かって閉じる。ナイフ224（図に示されていない）は、ナイフ管214（図に示されていない）を遠位方向の方向Gに前進させることによって発射される。ナイフ224（図に示されていない）は、1つには可撓性ネック230（図に示されていない）及び中空可撓性ナイフケーブル211（図に示されていない）のために、ジョーが閉じ、シャフトアセンブリ212が関節運動した状態で発射することができる。

10

**【0079】**

図19は、一実施形態に基づく、関節運動した位置にあり、ジョーが開位置にある、図1～3に示される外科器具100、101のエンドエフェクタ210及びシャフトアセンブリ212の図である。図に示される実施形態では、シャフトアセンブリ212は、約55°の関節運動で関節運動した位置にある。関節運動ジョイント204を超えたエンドエフェクタ210の部分、方向Aに、又はナイフ管214（図に示されていない）を回転させることによって反対方向に回転させることができる。

20

**【0080】**

図20は、一実施形態に基づく、ジョーが閉じた状態で例示的な寸法を規定している、図1～3に示される外科器具100、101のエンドエフェクタ210及びシャフトアセンブリ212の側面図である。図に示されるように、様々な寸法を限定されることなく開示する。一実施形態では、ジョー要素216a、216bの遠位先端部から最も近位側の関節運動部分206にかけて延在する部分の長さL1は、約7.52センチメートル（約2.96インチ）である。ジョー要素の長さL2は、約2.2センチメートル（約0.865インチ）である。ジョー要素216a、216bの近位端から最も遠位側の関節運動部分206にかけて延在する部分の長さL3は、約4.1センチメートル（約1.6インチ）である。関節運動ジョイント204の長さL4は、約1.4センチメートル（約0.54インチ）である。例えば、他の寸法を代わりに用いることもできる。

30

**【0081】**

図21～23は、一実施形態に基づく、図1～3に示される外科器具100、101のジョー要素216a、216bを開閉する順序を示している。図21は、一実施形態に基づく、第1のジョー要素216aが開位置にあるエンドエフェクタ210を示している。ジョー要素216aを閉じる場合、回転式閉鎖リング232が第1のジョー要素216aを押してこれを閉じる。これにより、第1のジョー要素216aを閉じるときの機械的効果が最大となる。

40

**【0082】**

図22は、一実施形態に基づく、第1のジョー要素216aが閉位置にあるエンドエフェクタ210を示している。リンク236のスロット272により、リンク236を引いて開くことはできるが押して閉じることはできない。

**【0083】**

図23は、一実施形態に基づく、第1のジョー要素216aが開位置に移行しつつあるエンドエフェクタ210を示している。第1のジョー要素216aを開く場合、リンク236が第1のジョー要素216aを引っ張って開く。これにより、開くときの機械的効果が最大となる。

50

## 【0084】

図24～33は、ジョーブル機構を有する関節運動シャフトを備える電気外科器具の様々な実施形態を示す。一実施形態では、電気外科器具は、ジョー、関節運動バンド、及び関節運動ジョイントを形成する内部の可撓性ガイドと外部のレーザ切断された外側管との組み合わせを含む関節運動バイポーラRF装置を構成する。一実施形態では、電気外科器具は、シャフトの中央でナイフの上に配置されたプルバンドを備える。外側管をかしめて、ジョー及び可撓性ガイドを定位置に保持することができる。一実施形態では、電気外科器具は、ハンドル機構に取り付けるためにナイフ外側管の内部に配置されたナイフプッシュ管を備える。様々な実施形態において、本開示は、限定されることなくこれらの要素の一部又はすべての組み合わせを含む電気外科器具を提供する。

10

## 【0085】

図24～33で説明される電気外科器具の各実施形態と関連して、関節運動機構は、最大で55°の関節運動を与えることができる。プルバンド及びナイフを外側管内部の中心に配置することによって、ナイフ及びジョーのプル位置に対する関節運動の影響を低減することができる。電気外科器具の組み立ては、従来の関節運動装置よりも容易でありうる。電気外科器具の各実施形態は、従来の装置と比較してジョイントからジョーまでの長さが小さく、かつより大きいジョーを含む。電気外科器具の各実施形態は、向上した切除性及び把持性を与えるものである。電気外科器具の各実施形態は、組織の切除又は切断の前に組織を封止することを可能とする。

20

## 【0086】

図24は、一実施形態に基づく、関節運動した位置にあるシャフトアセンブリ312、及びジョー部材316a、316bが開位置にあるエンドエフェクタ310の斜視図である。図25は、一実施形態に基づく、ジョー部材316a、316bが閉位置にある、関節運動していない（真っ直ぐな）位置にある、図24に示されるシャフトアセンブリ312及びエンドエフェクタ310の斜視図である。シャフトアセンブリ312及びエンドエフェクタ310は、図1～3に示される外科器具100、101と同様の外科器具で使用する。図24は、一実施形態に基づく、シャフトアセンブリ312の直進運動及び回転運動の態様を示している。

## 【0087】

一部の実施形態では、エンドエフェクタ310は、シャフトアセンブリ312の遠位端に連結される。エンドエフェクタ310は、第1及び第2のジョー部材316a、316bを備える。第1のジョー部材316aは、第2のジョー部材316bに枢動可能に連結されている。第1のジョー部材316aは第2のジョー部材316bに対して枢動可能であることで、それらの間に組織を把持することができる。第1のジョー部材316aは、上側ジョー又は上側ジョー部材と呼ぶことができる。一部の実施形態では、第2のジョー部材316bは固定される。第2のジョー部材316bは、下側ジョー又は下側ジョー部材と呼ぶことができる。他の実施形態では、第1のジョー部材316a及び第2のジョー部材316bは枢動可能である。1つの例では、ジョー部材316a、316bの少なくとも一方がシャフトアセンブリ312アセンブリに対して固定される。別の例では、ジョー部材316a、316bの両方がシャフトアセンブリ312に対して動くことが可能である。図に示される例では、第1のジョー部材316aがシャフトアセンブリ312に対して動くことが可能であり、第2のジョー部材316bがシャフトアセンブリ312に対して固定されている。ジョー部材316a、316bは、第1の開位置から、それらの間に組織を把持するための第2の閉位置へと互いに対して動くことが可能である。図24及び25に示される実施形態に示されるように、エンドエフェクタ310のジョー部材316a、316bは、ジョー管314を近位方向に方向Fに引っ張ることにより閉じることができる。この機能の仕方は、ジョー部材を閉じるために外側管が遠位方向に押される、図4～23に関連して説明した実施形態とは逆となっている点に留意されたい。少なくとも一方のジョー部材316a、316b及びジョー電極354は、第1のジョー部材316aと第

30

40

50

2のジョー部材316bとの間に保持された組織を切断するためにナイフをスロット356、358又はナイフ溝に沿って往復運動させるためのスロット356、358又はナイフ溝を備えている。

#### 【0088】

ジョー部材316a、316bの少なくとも一方は電気外科エネルギー源に接続されるように適合されていることにより、ジョー部材316aとジョー部材316bとの間に保持された組織を通じて電気外科エネルギーを選択的に導通して、組織の封止を行うことができる。エンドエフェクタ310のジョー部材316a、316bの少なくとも一方は、電気外科エネルギー源に接続されるように適合され、かつジョー部材316aとジョー部材316bとの間に保持された組織にエネルギーを供給して組織の封止を行うように構成された少なくとも1つの電極を備えている。電極により供給されるエネルギーは、例えば、高周波(RF)エネルギー、治療量以下のRFエネルギー、超音波エネルギー、及び／又は他の適当な形態のエネルギーを、個別に、又は組み合わせとして含む。一部の実施形態では、第1のジョー部材316a及び／又は第2のジョー部材316bによって画定される長手方向のスロット内に切断部材(図に示されていない)が受容可能となっている。切断部材は、第1のジョー部材316aと第2のジョー部材316bとの間に把持された組織を切断するように構成されている。一部の実施形態では、切断部材は、個別に又は組み合わせで供給することができる、例えば、RF、超音波エネルギー、又はこれらの組み合わせなどのエネルギーを供給するための電極を備えている。

10

#### 【0089】

20

図25に更に示されるように、シャフトアセンブリ312の関節運動部分304は、関節運動ジョイント306と可撓性ネック320(図26~27)との間に摺動可能に配置された関節運動バンド308a、308bを作動させることにより、右から左の反時計回り、又は左から右の時計回りに関節運動を行う。関節運動部分は、第1の関節運動バンド308aを引いてこれを近位方向の方向Cに後退させ、第2の関節運動バンド308bを押してこれを遠位方向の方向D'に前進させることによって、時計回りに関節運動させることができる。関節運動部分304は、第1及び第2の関節運動バンド308a、308bに加えられる力を逆転させることによって、反時計回りに関節運動させることができる。これは例えば、第1の関節運動バンド308aを押してこれを遠位方向の方向C'に前進させ、第2の関節運動バンド308bを引いてこれを近位方向の方向Dに後退させることによる。シャフトアセンブリ312の関節運動部分304は、ジョー部材316a、316bが開いているか閉じているかに関係なく、時計回り又は反時計回りに関節運動させることができる点に留意されたい。

30

#### 【0090】

ナイフは、ナイフ管317を作動させることにより遠位方向及び近位方向に摺動可能である。ジョー部材316a、316bが閉じられるとき、ナイフ管317を遠位方向の方向E'に押すことにより、ナイフを前進させてジョー部材316aとジョー部材316bとの間に挟まれた組織を切断することができる。ナイフ管317を近位方向の方向Eに引くことにより、ナイフを後退させることができる。

#### 【0091】

40

エンドエフェクタ310は、ナイフ管317を同様の方向に回転させることにより時計回り又は反時計回りに回転させることが可能である。例えば、エンドエフェクタ310は、ナイフ管317を時計回りに回転させることによって時計回りに回転させることができ、エンドエフェクタ310は、ナイフ管317を反時計回りに回転させることによって反時計回りに回転させることができる。エンドエフェクタ310は、ジョー部材316a、316bが開位置にあるか閉位置にあるかに関係なくいずれの方向に回転させることができる点に留意されたい。

#### 【0092】

エネルギーは、ジョー管314内に配置された活性ロッド313を通じてエンドエフェクタ310内に位置するジョー電極に供給される。活性ロッドは、近位端においてエネル

50

ギー源に電氣的に結合され、遠位端において、ジョー電極に電氣的に結合された導電体 328 に電氣的に結合されている。第 2 のジョー部材 316b は、導電体を介して活性ロッド 313 に連結されたジョー電極 354 を備えている。ジョー電極 354 は、ナイフを受容するためのスロット 358 を含んむ。ナイフは、ナイフ管 317 を遠位方向の方向 E' に前進させることにより前進させられ、ナイフ管 317 を方向 E に引くことによって近位方向に後退させられる。

#### 【0093】

図 26 は、一実施形態に基づく、シャフトアセンブリ 312 及びエンドエフェクタ 310 の断面図である。外側管 302 は、関節運動バンド 308a、308b（この図には示されていない）、ナイフ管 317、及びジョー管 314 を摺動可能に受容している。活性ロッド 313 はジョー管 314 内に配置され、ジョー電極 354 に電氣的に結合された電極 328 に電氣的に結合されている。ジョー管 314 は 2 本のジョー作動バンド 315a、315b（この図には示されていない）の一方に接続されており、ジョー作動バンド 315a、315b はシャフトアセンブリ 312 の長さに沿ってエンドエフェクタ 310 にまで延在し、そこで、ピン 334 によって第 1 のリンク 338a に枢動可能に連結されている。第 1 のリンク 338a はピン 336 によって第 1 のジョー要素 316a に枢動可能に連結され、第 1 のジョー要素 316a はピン 352 によって外側管 302 に回転可能に連結されている。ピン 334、336、352 は、外側管 302 に固定的に連結されている。したがって、ジョー管 314 が方向 F に近位方向に引かれると、ジョー作動バンド 315a が近位方向に引かれ、第 1 のジョー要素 316a は第 2 のジョー要素 316b に向かって閉位置へと動く。ジョー要素 316a、316b が閉位置にある状態で、ジョー管 314 を方向 F' に遠位方向に押すことによってジョー要素 316a、316b は開かれる。上記に述べたように、ナイフ 324 はナイフ管 317 に接続されているため、ナイフ管 317 を方向 E' に押すことによりナイフ 324 は遠位方向に前進させられ、ナイフ管 317 を方向 E に引くことによりナイフ 324 は近位方向に後退させられる。

#### 【0094】

図 27 は、一実施形態に基づく、シャフトアセンブリ 312 及びエンドエフェクタ 310 の断面図である。図 27 に示されるように、2 本のジョー作動バンド 315a、315b が、シャフトアセンブリ 312 の関節運動部分 304 の可撓性ネック 320 部分に画定されたスロット 319 内に摺動可能に受容されている。電極 328 が一方のジョー作動バンド 315a の下に配置され、ナイフ 324 が他方のジョー作動バンド 315b の下に配置されている。電極 328 はナイフ 324 から横で、かつ他方のジョー作動バンド 315b の下に配置されている。導電体 328 は、電気絶縁性シース 321 で被覆されている。

#### 【0095】

図 28 は、一実施形態に基づく、シャフトアセンブリ 312 の長手方向断面図である。図 28 に示されるように、関節運動バンド 308a が外側管 302 内に摺動可能に受容され、ナイフ管 317 が関節運動バンド 308a 内に摺動可能に受容されている。ナイフ管 317 内に長手方向に延在しかつ右ジョー作動バンド 315a に連結されたジョー管 314 も示されている。ナイフ 324 がナイフ管 317 に連結されており、ナイフ溝内で往復運動を行う。ナイフ 324 は、ナイフ管 317 を方向 E' に押すことによって遠位方向に前進させられる。ナイフ 324 は、ナイフ管 317 を方向 E に引くことによって近位方向に後退させられる。ナイフ 324 は、ナイフ管 317 に画定されたスロット 323 を通して近位連結部材 325b を配置することによって、ナイフ 324 をナイフ管 317 に連結する連結部材 325a、325b を備えている。

#### 【0096】

導電体 328 がジョー電極 354（図 24～26）に電氣的に結合されており、電気絶縁性シース 321 によって被覆されている。導電体 328 は活性ロッド 313 に電氣的に結合されており、活性ロッド 313 は、電気絶縁性シース 327 によってやはり被覆されている。活性ロッド 313 は電気外科エネルギー源に接続されるように適合され、ジョー部材 316a とジョー部材 316b との間に保持された組織にエネルギーを供給して組織

の封止を行うように構成されている。電気外科エネルギー源は、例えば、高周波（RF）エネルギー源、治療量以下のRFエネルギー源、超音波エネルギー源、及び／又は他の適当なエネルギー源を含みうる。複数のエネルギー源が用いられる場合には、こうしたエネルギーを独立して、又は組み合わせて供給することができる。

#### 【0097】

図29は、一実施形態に基づく、外科器具100、101の一実施形態のシャフトアセンブリ312及びエンドエフェクタ310部分の斜視図である。図29に示される図では、シャフトアセンブリ312の外側管302、ナイフ管314、及び関節運動バンド308a、308bは、活性ロッド313、ナイフ324、導電体328、ジョー作動バンド315a、315b、及びエンドエフェクタ310作動機構がよく見えるように取り外されている。活性ロッド313は、導電体328に接続されている。ジョー作動バンド315a、315bは、対応する第1及び第2のリンケージ338a、338bの近位部分に動作可能に連結されている。リンケージ338a、338bの遠位端は、第1のジョー部材316aに連結されている。ピン334aがリンケージ338a、338bの近位端とジョー作動バンド315a、315bとの間に配置されている。別のピン334bがリンケージ338a、338bの遠位端とジョー部材316aの近位端との間に配置されている。更に別のピン352が第1のジョー部材316aと第2のジョー部材316bとの間に配置されている。これらのピン334a、334b、及び352は、定位置に接続されている。

#### 【0098】

第1の可動ジョー部材316aは、開位置と閉位置との間で、第2の固定ジョー部材316bに対して枢動ピン352を中心として枢動可能である。第1のジョー部材316aは、ジョー作動バンド315a、315bを作動させることにより第2のジョー部材316bに対して動くことができる。例えば、ジョー作動バンド315a、315bが遠位方向に押されると、リンケージ338a、338bの近位端及びピン334aが、第2のジョー部材316bのネック部分340に画定されたスロット342内で遠位方向に摺動するのにしたがって、リンケージ338a、338bの遠位端が下向きの方向に駆動され、第1のジョー部材316aを、図29に示される開位置へと枢動ピン352を中心として枢動させる。組織を掴むためには、ジョー作動バンド315a、315bを引いてこれらを近位方向に駆動することによって、第1のジョー部材316aを第2のジョー部材316b上に閉じる。これにより、リンケージ338a、338bの近位端及びピン334aがスロット342内で近位方向に摺動して、リンケージ338a、338bを真っ直ぐとし、第1のジョー部材316aをピン352を中心として閉位置へと回転させる。

#### 【0099】

下側すなわち第2のジョー部材316bは、第1のジョー部材316aと第2のジョー部材316bとの間に把持された組織にエネルギーを供給するための電極354を含む。電極354は導電体328に電氣的に結合され、導電体328は活性ロッド313に電氣的に結合されている。上記に述べたように、活性ロッド313はエネルギー源に接続されるように適合され、電気回路の1つの極として機能する。第1のジョー部材316aは、電気回路の第2の極に接続されている。したがって、組織が第1のジョー部材316aと第2のジョー部材316bとの間に把持されるときに、組織にエネルギーを印加して封止することができる。エンドエフェクタ310は、対向するジョー部材316aと316bとの間の互いに対する間隙の距離を調節するように、第1のジョー部材316a若しくは第2のジョー部材316b、又はその両方に配置することができる少なくとも1つの係止部材359a、359b、359cを含む。図に示される例では、係止部材359a、359b、359cは第2のジョー部材316b上に配置されており、ジョー電極354に形成された対応する開口部を通じて突出している。図に示される例では、1つの係止部材359aがスロット358の遠位端に配置され、2つの係止部材359b、359cがスロット358の横に両側に配置されている。

## 【0100】

係止部材359a、359b、359cは、プラスチック、セラミック、ガラス、又は任意の適当な電気絶縁性材料などの電気絶縁性材料から形成される。係止部材359a、359b、359cは、2つの対向したジョー部材316a、316bの互いに対する運動を制限する。係止部材359a、359b、359cは絶縁性材料から形成されることが好ましく、ジョー部材316a、316bの互いに対向する運動を間隙の範囲内（例えば約0.00254～約0.01524センチメートル（約0.001～約0.006インチ））に制限し、組織を封止するために所望の力を少なくとも一方のジョー部材316a、316bに加えるような寸法に構成されている。ナイフ324は、組織が封止された後、スロット356、358内で往復運動を行って組織を切断するように構成されている。

10

## 【0101】

図30は、一実施形態に基づく、外科器具100、101の一実施形態のシャフトアセンブリ312及びエンドエフェクタ310部分の斜視図である。図30に示される図には、シャフトアセンブリ312のジョー管314、ナイフ管317、可撓性ネック320、及び関節運動バンド308a、308bがその動作を説明するために示されている。ここで図29及び30を参照すると、シャフトアセンブリ312は、ナイフ324、作動バンド315a、315b、及び導電体328に被せて可撓性ネック320を装着することによって組み立てることができる。ナイフ320はナイフ管317に接続され、ジョー管314は作動バンド315a、315bに接続されている。関節運動バンド308a、308bは、第2のジョー要素316bのネック部分340の側部にピンによって接続されている。図30に示されるように、関節運動バンド308bは、第2のジョー要素316bのネック部分340の一方の側にピン329bによって接続されている。図には示されていないが、関節運動バンド308aは、第2のジョー要素316bのネック部分340の他方の側に別のピンによって接続されている。上記に述べたように、接続は、溶接、鋲付け、はんだ付け、結合剤、接着剤、リベット、ねじ、ボルト、かしめ、又は他の適当な手段による任意の適当な取り付け手段によって行うことができる。

20

## 【0102】

図31は、一実施形態に基づく、外科器具100、101の一実施形態のシャフトアセンブリ312及びエンドエフェクタ310部分の斜視図である。図31に示される図では、関節運動ジョイント306を含む外側管302がその下の構成要素に被せて装着される。可撓性ネック320が、例えばかしめ344によって外側管304に取り付けられる。下側ジョー316bが、例えば溶接又はかしめ346によって外側管302に取り付けられる。

30

## 【0103】

図32は、一実施形態に基づく、関節運動した位置にある外科器具100、101の一実施形態のシャフトアセンブリ312を示す。図に示される例では、シャフトアセンブリ312は、1つの方向に55°の関節運動をした状態で示されている。シャフトアセンブリ312は、対応する関節運動バンド308a、308bを引くこと、及び押すことによって真っ直ぐな位置から+/-55°の角度で関節運動を行うことができる。例えばシャフトアセンブリ312は、右関節運動バンド308aを引き、左関節運動バンド308bを押すことにより、0°の真っ直ぐな位置を始点として0°～+55°の間、及びその中間の任意の位置で関節運動させることができる。同様に、シャフトアセンブリ312は、右関節運動バンド308aを引き、左関節運動バンド308bを押すことにより、0°の真っ直ぐな位置を始点として0°～-55°の間、及びその中間の任意の位置で関節運動させることができる。

40

## 【0104】

図33は、一実施形態に基づく、ジョーが閉じた状態で例示的な寸法を規定している、図1～3に示される外科器具100、101のエンドエフェクタ310及びシャフトアセンブリ312の側面図である。図に示されるように、様々な寸法を限定されることなく開

50

示する。一実施形態では、ジョー要素 316 a、316 b の遠位先端部から最も近位側の関節運動ジョイント 306 にかけて延在する部分の長さ L1 は、約 5.77 センチメートル（約 2.27 インチ）である。ジョー要素の長さ L2 は、約 2.2 センチメートル（約 0.865 インチ）である。ジョー要素 316 a、316 b の近位端から最も遠位側の関節運動ジョイント 306 にかけて延在する部分の長さ L3 は、約 2.3 センチメートル（約 0.88 インチ）である。関節運動部分 304 の長さ L4 は、約 1.4 センチメートル（約 0.54 インチ）である。例えば、他の寸法を代わりに用いることもできる。

#### 【0105】

「一態様」、「態様」、「一実施形態」、又は「実施形態」と言う場合、その態様に関連して記載される特定の要素、構造、又は特性が少なくとも 1 つの態様に含まれるものであることを意味する点は特筆に値する。したがって、本明細書の全体を通じて様々な場所に見られる「一態様では」、「態様では」、「一実施形態では」、又は「実施形態では」なる語句は、必ずしもすべてが同じ態様を指すものではない。更に、特定の要素、構造、又は特性は、1 つ又は 2 つ以上の態様において任意の適当な形で組み合わせることができる。

10

#### 【0106】

以上、様々な実施形態について本明細書で述べたが、これらの実施形態に対する多くの改変例、変形例、置換例、変更例、及び均等物を実施することが可能であり、また、当業者には想到されるであろう。また、特定の構成要素について材料が開示されている場合、他の材料を使用することも可能である。したがって、上記の説明文及び添付の「特許請求の範囲」は、すべてのそのような改変例及び変形例を、開示される実施形態の範囲に含まれるものとして網羅することを目的としたものである点を理解されたい。以下の「特許請求の範囲」は、すべてのそのような改変例及び変形例を網羅することを目的としたものである。

20

#### 【0107】

以上、様々な実施形態について本明細書で述べたが、これらの実施形態に対する多くの改変例、変形例、置換例、変更例、及び均等物を実施することが可能であり、また、当業者には想到されるであろう。また、特定の構成要素について材料が開示されている場合、他の材料を使用することも可能である。したがって、上記の説明文及び添付の「特許請求の範囲」は、すべてのそのような改変例及び変形例を、開示される実施形態の範囲に含まれるものとして網羅することを目的としたものである点を理解されたい。以下の「特許請求の範囲」は、すべてのそのような改変例及び変形例を網羅することを目的としたものである。

30

#### 【0108】

〔実施の態様〕

（１） 電気外科器具であって、

第 1 のジョー部材と第 2 のジョー部材とを含むエンドエフェクタであって、前記第 1 のジョー部材及び前記第 2 のジョー部材は、第 1 の開位置からそれらの間に組織を把持するための第 2 の閉位置へと互いに対して動くことが可能であり、前記ジョー部材の少なくとも一方が電気外科エネルギー源に接続されるように適合されていることにより、前記ジョー部材の間に保持された組織を通じて電気外科エネルギーを選択的に導通して、組織の封止を行うことができる、エンドエフェクタと、

40

前記第 1 のジョー部材又は前記第 2 のジョー部材の少なくとも一方に、前記第 1 のジョー部材と前記第 2 のジョー部材との間に保持された組織を切断するためにナイフをナイフ溝に沿って往復運動させるように構成されたナイフ溝が画定されていることと、

前記エンドエフェクタに連結された 2 段階関節運動ジョイントであって、前記エンドエフェクタに関節運動を行わせるように構成された第 1 の関節運動バンド及び第 2 の関節運動バンドに動作可能に連結され、

前記第 1 のジョー部材及び前記第 2 のジョー部材を開閉するヒンジ及びロック機構を備えた、複数の関節運動部分を有する外側切断金属管と、

50



前記外側切断金属管内に配置される、固体であるが可撓性の内側コアと、を含む、2段階関節運動ジョイントと、を備える、電気外科器具。

(2) 2段階回転式連結ジョイントを更に備える、実施態様1に記載の電気外科器具。

(3) 前記関節運動バンドが、前記2段階回転式連結ジョイントを介して前記第1のジョー部材又は前記第2のジョー部材の少なくとも一方に動作可能に連結されている、実施態様2に記載の電気外科器具。

(4) 前記2段階回転式連結ジョイントが、回転式閉鎖リング、及び該回転式閉鎖リングに連結された閉鎖リンクを含み、前記外側管が前記回転式閉鎖リングに取り付けられている、実施態様2に記載の電気外科器具。

(5) 前記リンクが、前記第1のジョー部材又は前記第2のジョー部材の前記少なくとも一方を引いて他方のジョー部材に対して開くように構成され、前記回転式閉鎖リングが、前記第1のジョー部材又は前記第2のジョー部材の前記少なくとも一方を押して他方のジョー部材に対して閉じるように構成されている、実施態様4に記載の電気外科器具。

#### 【0109】

(6) 前記エンドエフェクタが、回転及び関節運動を同時に行うように構成されている、実施態様1に記載の電気外科器具。

(7) 前記エンドエフェクタは、前記エンドエフェクタが関節運動した位置にあるときに回転するように構成されている、実施態様6に記載の電気外科器具。

(8) 前記ナイフ溝内で往復運動を行い、かつ前記エンドエフェクタが回転されるときに回転するように構成されたナイフを更に備える、実施態様1に記載の電気外科器具。

(9) 中空可撓性ケーブル及びナイフ管を更に備え、前記中空可撓性ケーブルが前記ナイフと前記ナイフ管との間に連結されていることにより、前記ナイフを前記関節運動部分を通じて押すことができ、前記中空可撓性ケーブルは、導電体に被せて配置されている、実施態様8に記載の電気外科器具。

(10) 回転可能な枢動軸を更に備え、前記関節運動バンドが、前記回転可能な枢動軸を介して前記第1のジョー部材又は前記第2のジョー部材の少なくとも一方に連結されている、実施態様1に記載の電気外科器具。

#### 【0110】

(11) 電気外科器具であって、

第1のジョー部材と第2のジョー部材とを含むエンドエフェクタであって、前記第1のジョー部材及び前記第2のジョー部材は、第1の開位置からそれらの間に組織を把持するための第2の開位置へと互いに対して動くことが可能であり、前記ジョー部材の少なくとも一方が電気外科エネルギー源に接続されるように適合されていることにより、前記ジョー部材の間に保持された組織を通じて電気外科エネルギーを選択的に導通して、組織の封止を行うことができる、エンドエフェクタと、

前記第1のジョー部材又は前記第2のジョー部材の少なくとも一方に、前記第1のジョー部材と前記第2のジョー部材との間に保持された組織を切断するためにナイフをナイフ溝に沿って往復運動させるように構成されたナイフ溝が画定されていることと、

回転式閉鎖リングと、

前記回転式閉鎖リングに動作可能に連結された閉鎖リンクと、を備え、前記回転式閉鎖リング及び前記リンクは、前記エンドエフェクタを開閉するように構成されている、電気外科器具。

(12) 前記回転式閉鎖リングは、前記第1のジョー部材及び前記第2のジョー部材が任意の角度で前記外側管に対して回転される間に、前記第1のジョー部材及び前記第2のジョー部材に閉鎖力を伝達するように構成されている、実施態様11に記載の電気外科器具。

(13) 前記ナイフ溝内で往復運動を行い、かつ前記エンドエフェクタが回転されるときに回転するように構成されたナイフを更に備える、実施態様11に記載の電気外科器具。

(14) 前記ナイフが、前記外側管内に配置されたナイフ管に接続されている、実施態

10

20

30

40

50

様 1 1 に記載の電気外科器具。

(15) 前記エンドエフェクタに連結された関節運動部分を有する外側管を更に備え、前記関節運動部分は、前記エンドエフェクタに関節運動を行わせるように構成された第 1 の関節運動バンド及び第 2 の関節運動バンドに動作可能に連結されている、実施態様 1 1 に記載の電気外科器具。

【0111】

(16) 電気外科器具であって、

第 1 のジョー部材と第 2 のジョー部材とを含むエンドエフェクタであって、前記第 1 のジョー部材及び前記第 2 のジョー部材は、第 1 の開位置からそれらの間に組織を把持するための第 2 の閉位置へと互いに対して動くことが可能である、エンドエフェクタと、

10

前記第 1 のジョー部材又は前記第 2 のジョー部材の少なくとも一方に、前記第 1 のジョー部材と前記第 2 のジョー部材との間に保持された組織を切断するためにナイフをナイフ溝に沿って往復運動させるように構成されたナイフ溝が画定されていることと、

少なくとも 1 本の関節運動バンドと、

前記エンドエフェクタに連結された関節運動部分であって、前記エンドエフェクタに関節運動を行わせるように構成された前記少なくとも 1 本の関節運動バンドに動作可能に連結された、関節運動部分と、

前記関節運動部分に連結された回転式連結ジョイントと、を備える、電気外科器具。

(17) 少なくとも第 2 の関節運動バンドを更に備え、前記第 1 の関節運動バンド及び前記第 2 の関節運動バンドは、前記回転式連結ジョイントに連結されている、実施態様 1 6 に記載の電気外科器具。

20

(18) 閉鎖管と、前記エンドエフェクタに動作可能に連結されたハンドルアセンブリとを更に備え、前記第 1 のジョー部材が前記第 2 のジョー部材に対して動くことが可能であり、前記第 1 のジョー部材が前記閉鎖管に連結され、前記第 2 のジョー部材が前記ハンドルアセンブリに連結されている、実施態様 1 6 に記載の電気外科器具。

(19) 前記少なくとも 1 本の関節運動バンドが、前記回転式連結ジョイントを介して前記第 2 のジョー部材に連結されている、実施態様 1 7 に記載の電気外科器具。

(20) 電気外科器具であって、

第 1 のジョー部材と第 2 のジョー部材とを含むエンドエフェクタであって、前記第 1 のジョー部材及び前記第 2 のジョー部材は、第 1 の開位置からそれらの間に組織を把持するための第 2 の閉位置へと互いに対して動くことが可能である、エンドエフェクタと、

30

ナイフと、

前記第 1 のジョー部材及び前記第 2 のジョー部材の少なくとも一方に、前記ジョー部材の間に保持された組織を切断するために前記ナイフをナイフ溝に沿って往復運動させるように構成されたナイフ溝が画定されていることと、

前記エンドエフェクタに連結された外側管と、

前記エンドエフェクタに連結された回転式連結ジョイントと、

前記ナイフに連結された中空可撓性管であって、内部に空間を画定する、中空可撓性管と、

前記中空可撓性管によって画定される中空空間内に長手方向に延在する活性ロッドと、を備える、電気外科器具。

40

【0112】

(21) 前記中空可撓性管が、前記エンドエフェクタに回転可能に連結され、前記ナイフを介して前記エンドエフェクタを回転させるように構成されている、実施態様 2 0 に記載の電気外科器具。

(22) 前記活性ロッドが、エネルギー源の 1 つの電極に電氣的に結合するように構成されている、実施態様 2 0 に記載の電気外科器具。

(23) 前記第 1 のジョー部材又は前記第 2 のジョー部材の少なくとも一方に電氣的に結合された少なくとも 1 つのジョー電極を更に備え、前記少なくとも 1 つのジョー電極が電気外科エネルギー源に接続されるように適合されていることにより、前記第 1 のジョー

50

部材と前記第２のジョー部材との間に保持された組織を通じて電気外科エネルギーを選択的に導通して、組織の封止を行うことができ、前記少なくとも１つのジョー電極は、少なくとも１つの開口部を画定している、実施態様２０に記載の電気外科器具。

(２４) 前記第１のジョー部材又は前記第２のジョー部材の少なくとも一方に配置された少なくとも１つの係止部材を更に備え、前記係止部材は、前記少なくとも１つのジョー電極の前記少なくとも１つの開口部を通じて突出し、前記第１のジョー部材と前記第２のジョー部材との間の間隙の距離を調節するように構成されている、実施態様２３に記載の電気外科器具。

【図１】

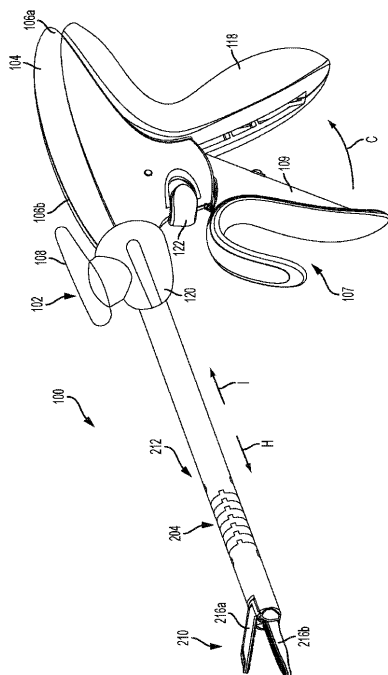


FIG. 1

【図２】

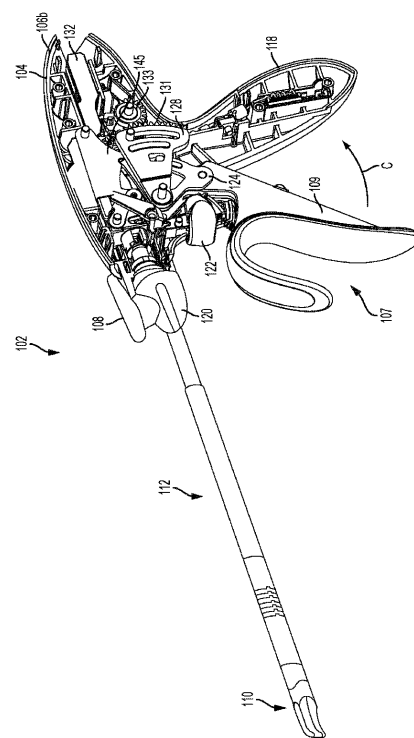


FIG. 2

【図 3】

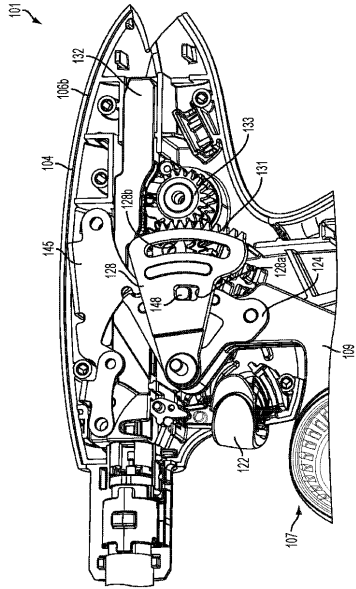


FIG. 3

【図 4】

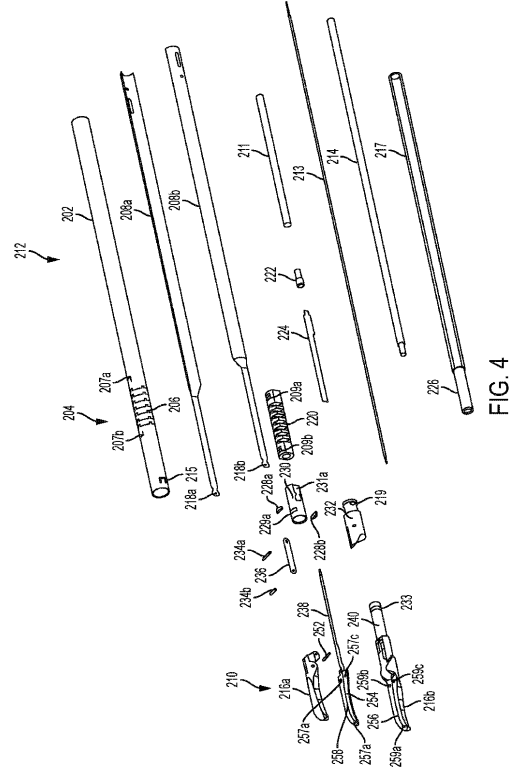


FIG. 4

【図 5】

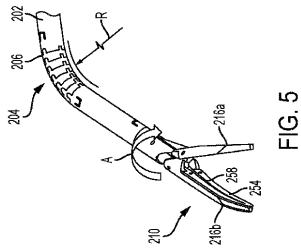


FIG. 5

【図 6】

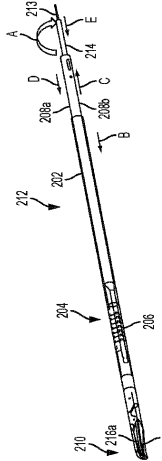


FIG. 6

【図 7】

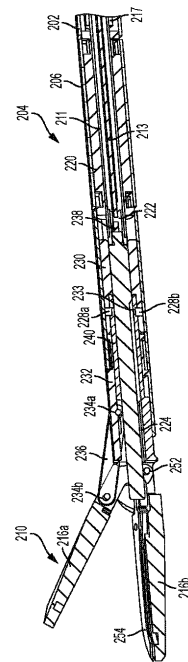


FIG. 7

【図 8】

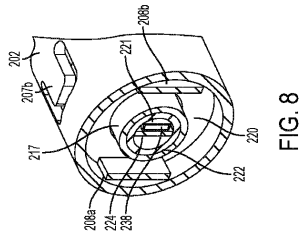


FIG. 8

【図 9】

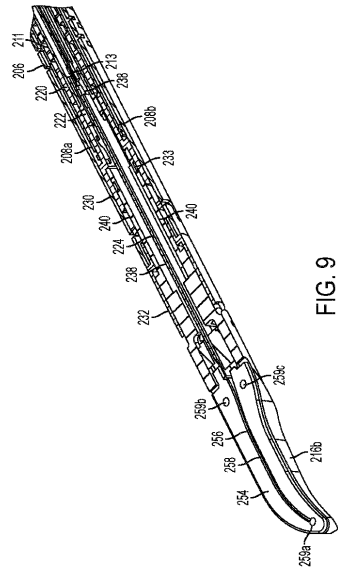


FIG. 9

【図 11】

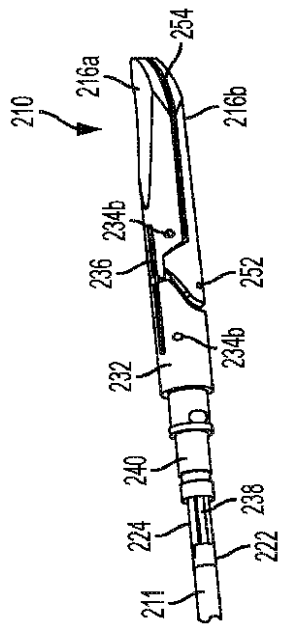


FIG. 11

【図 10】

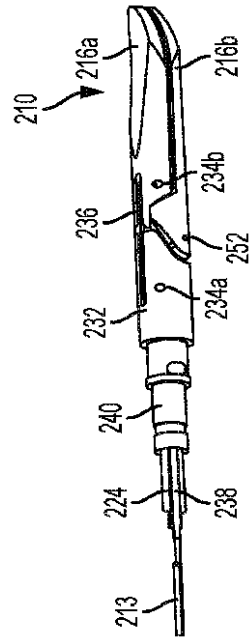


FIG. 10

【図 12】

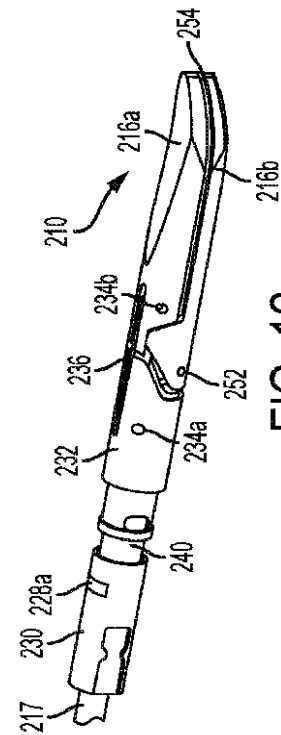


FIG. 12

【図 13】

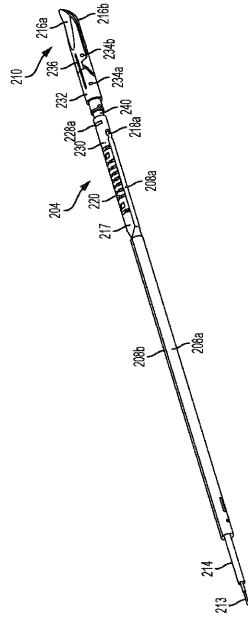


FIG. 13

【図 14】

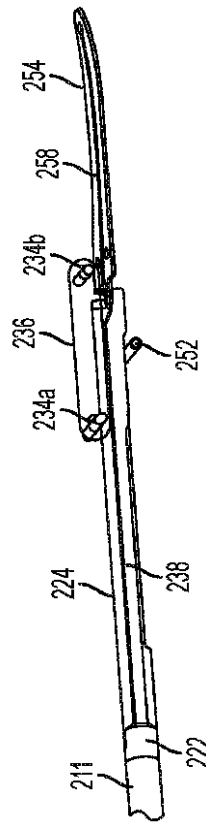


FIG. 14

【図 15】

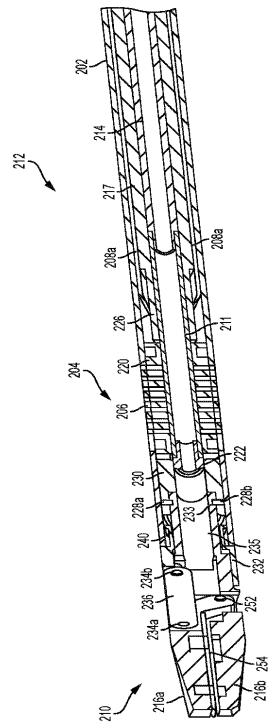


FIG. 15

【図 16】

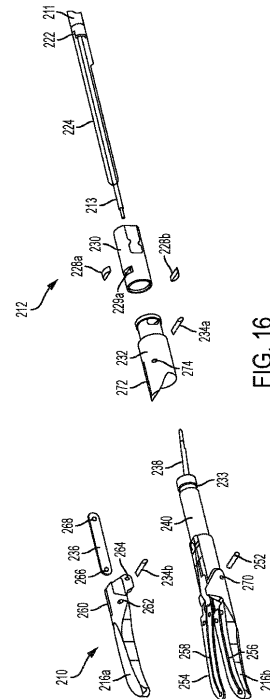


FIG. 16

【図 17】

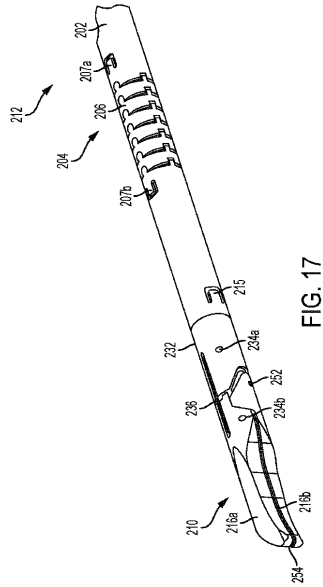


FIG. 17

【図 18】

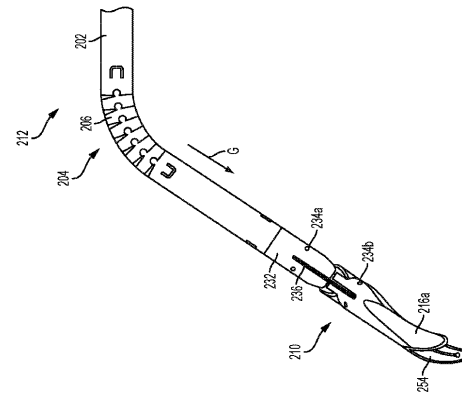


FIG. 18

【図 19】

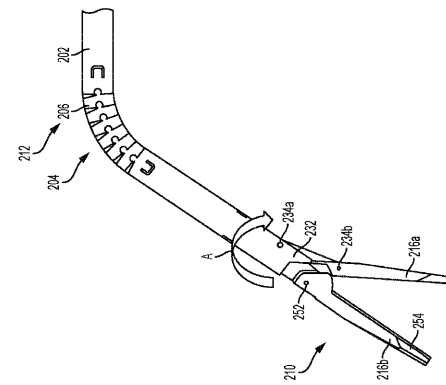


FIG. 19

【図 20】

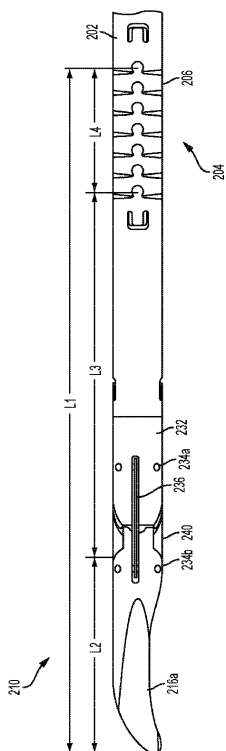


FIG. 20

【図 21】

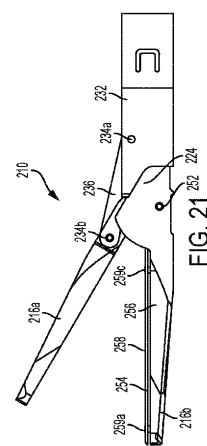


FIG. 21

【図 2 2】

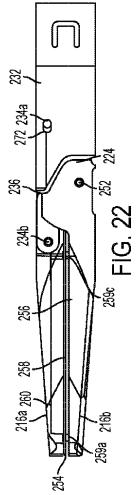


FIG. 22

【図 2 3】

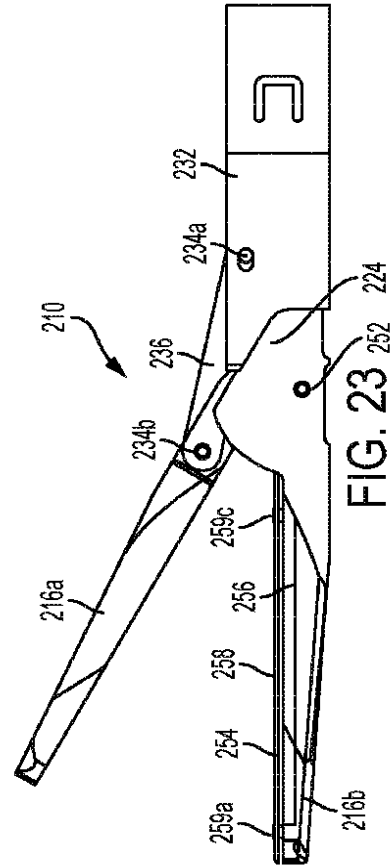


FIG. 23

【図 2 4】

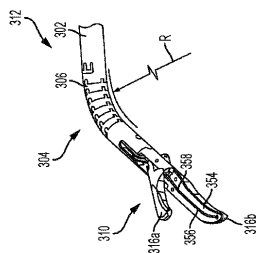


FIG. 24

【図 2 5】

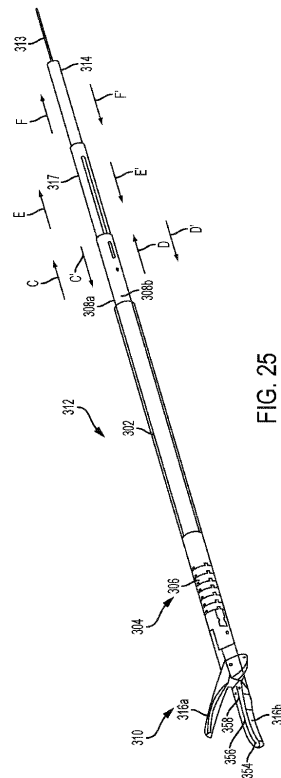


FIG. 25



【図 26】

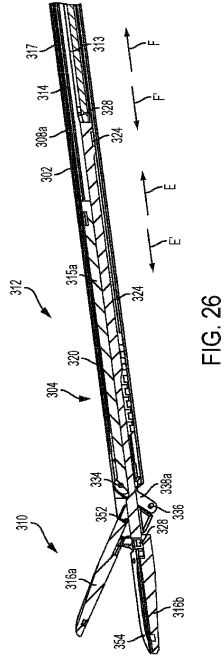


FIG. 26

【図 27】

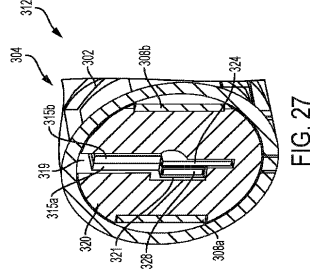


FIG. 27

【図 28】

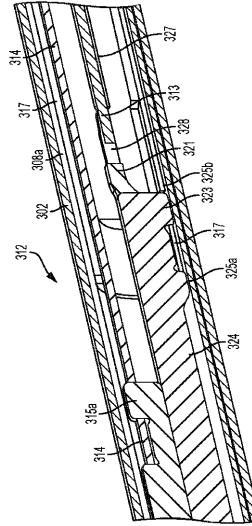


FIG. 28

【図 29】

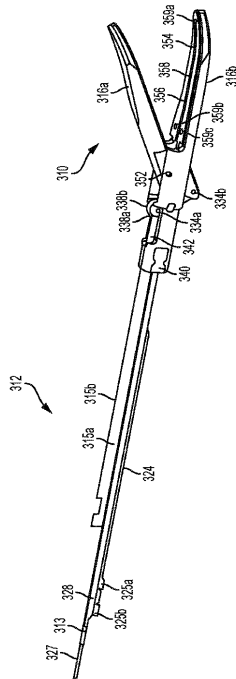


FIG. 29

【図 30】

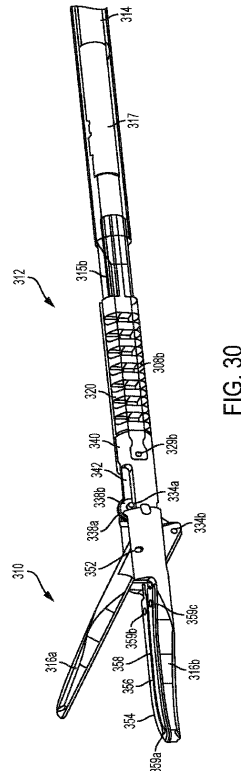


FIG. 30

【図 3 1】

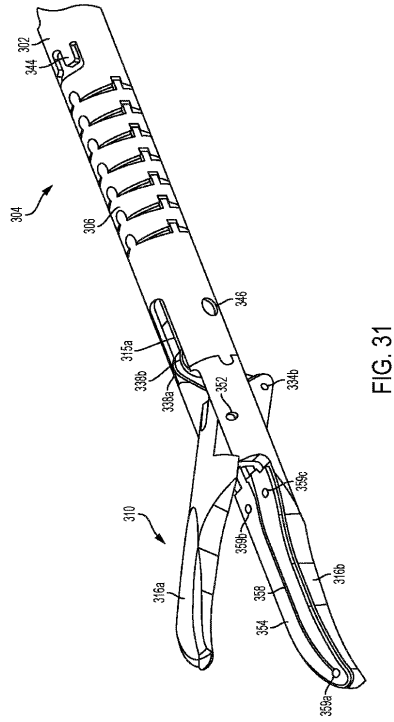


FIG. 31

【図 3 2】

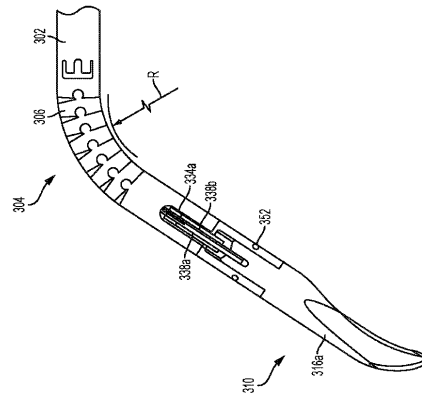


FIG. 32

【図 3 3】

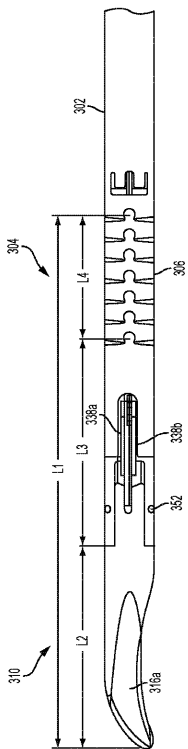


FIG. 33

---

フロントページの続き

(74)代理人 100088605

弁理士 加藤 公延

(74)代理人 100130384

弁理士 大島 孝文

(72)発明者 ブードロー・チャド・ビー

アメリカ合衆国、45242 オハイオ州、シンシナティ、クリーク・ロード 4545

審査官 山口 賢一

(56)参考文献 特開2013-220106 (JP, A)

特表2010-505522 (JP, A)

米国特許出願公開第2014/0243592 (US, A1)

特開2006-075597 (JP, A)

特開2012-236075 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

A61B 17/94

A61B 17/3211

A61B 18/14