

(19)日本国特許庁(JP)

(12)公表特許公報(A)

(11)公表番号
特表2025-514375
(P2025-514375A)

(43)公表日 令和7年5月2日(2025.5.2)

(51)国際特許分類
A 6 1 B 17/072 (2006.01)

F I
A 6 1 B 17/072

テーマコード (参考)
4 C 1 6 0

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全52頁)			
(21)出願番号	特願2024-563833(P2024-563833)	(71)出願人	520052112
(86)(22)出願日	令和5年4月12日(2023.4.12)		スタンダード バリアトリックス、イン
(85)翻訳文提出日	令和6年12月17日(2024.12.17)		コーポレイテッド
(86)国際出願番号	PCT/US2023/018231		アメリカ合衆国 4 5 2 4 2 オハイオ、
(87)国際公開番号	WO2023/211680		シンシナティ、グレンデール ミルフ
(87)国際公開日	令和5年11月2日(2023.11.2)		ード ロード 4 3 6 2
(31)優先権主張番号	63/340,505	(74)代理人	100103610
(32)優先日	令和4年5月11日(2022.5.11)		弁理士 ▲吉▼田 和彦
(33)優先権主張国・地域又は機関	米国(US)	(74)代理人	100109070
(31)優先権主張番号	63/335,955		弁理士 須田 洋之
(32)優先日	令和4年4月28日(2022.4.28)	(74)代理人	100119013
(33)優先権主張国・地域又は機関	米国(US)		弁理士 山崎 一夫
(81)指定国・地域	AP(BW,CV,GH,GM,KE,LR,LS,MW,MZ	(74)代理人	100088694
	最終頁に続く		弁理士 弟子丸 健
		(74)代理人	100130937
			最終頁に続く

(54)【発明の名称】 電気手術器具及びそれを使用する方法

(57)【要約】

実施形態は、第1の端部と、第2の端部と、解剖学的構造の第1の側に位置決め可能なアンビル面とを含むアンビルと、複数のステープルを収容するように作動可能に構成され、第1の端部と、第2の端部と、解剖学的構造の第2の側に位置決め可能なカートリッジ面とを含むカートリッジとを含むエンドエフェクタを含む。エンドエフェクタは、ブレードと、ビームと、ナットとを含むブレードアセンブリを含み、ブレードは、刃先で接合された第1の側と第2の側とを含む。エンドエフェクタは、ブレードの第1の側に結合された第1及び第2の電極と、第1及び第2の電極と電氣的に連通している電気手術発電源とを含む。

【選択図】 図1

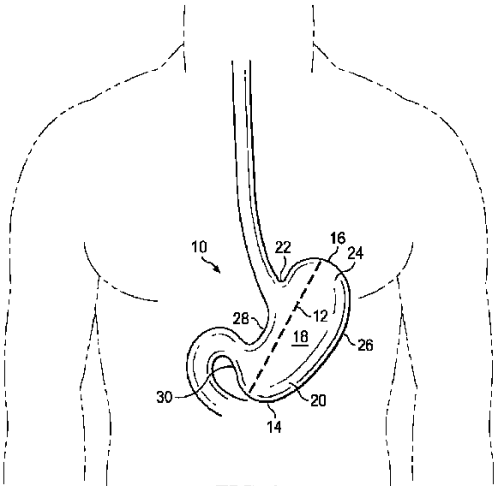


FIG. 1

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

患者の解剖学的構造をステーブル留め、切除、及び密封する電気外科手術器具であって、

（a）（i）第 1 の端部と、第 2 の端部と、前記解剖学的構造の第 1 の側に位置決め可能なアンビル面とを含むアンビル、

（i i）複数のステーブルを収容するように作動可能に構成され、第 1 の端部と、第 2 の端部と、前記解剖学的構造の第 2 の側に位置決め可能なカートリッジ面とを含むカートリッジであって、前記カートリッジ面が、前記カートリッジの前記第 1 の端部から前記カートリッジの前記第 2 の端部まで延びるチャンネルを定め、前記カートリッジの前記第 1 の端部が、前記アンビルの前記第 1 の端部とピボットの結合される前記カートリッジ、

10

（i i i）ブレードと、ビームと、ナットとを含むブレードアセンブリであって、前記ブレードが、刃先で接合された第 1 の側と第 2 の側とを含み、前記ブレードアセンブリの少なくとも一部分が、前記チャンネルと摺動可能に係合する前記ブレードアセンブリ、

（i v）前記ブレードの前記第 1 の側に結合された第 1 及び第 2 の電極、を含むエンドエフェクタと、

（b）近位端と前記エンドエフェクタに結合された遠位端とを有する細長チューブと、

（c）近位端と前記細長チューブの前記近位端に結合された遠位端とを有するハンドルと、

（d）前記エンドエフェクタを作動するモータを含む駆動アセンブリと、

20

（d）前記第 1 及び第 2 の電極と電氣的に連通している電気手術発電源と、を含む手術器具。

【請求項 2】

前記ブレードアセンブリは、前記ブレードが前記カートリッジの遠位端での第 1 の位置から前記カートリッジの近位端での第 2 の位置まで前進される時に前記カートリッジから前記複数のステーブルの各々を押し出す少なくとも 1 つの細長アームを含む請求項 1 に記載の電気外科手術器具。

【請求項 3】

前記ブレードアセンブリは、使用中に前記ブレードアセンブリが前記アンビル及び前記カートリッジを圧縮するようにし字形である請求項 1 に記載の電気外科手術器具。

30

【請求項 4】

第 1 の導電ストリップと第 2 の導電ストリップを更に含み、

前記アンビルは、チャンネルを定め、前記第 1 の導電ストリップは、前記アンビルによって定められた前記チャンネルに位置決めされ、前記第 2 の導電ストリップは、前記カートリッジによって定められた前記チャンネルに位置決めされ、

前記ブレードアセンブリは、前記第 1 の導電ストリップに係合する第 1 の接点と前記第 2 の導電ストリップに係合する第 2 の接点とを含み、

前記第 1 の接点は、前記第 1 の電極と電氣的に連通しており、前記第 2 の接点は、前記第 2 の電極と電氣的に連通している、

請求項 3 に記載の電気外科手術器具。

40

【請求項 5】

前記第 1 の電極は、前記第 1 の導電ストリップを通して前記電気手術発電源と電氣的に連通しており、前記第 2 の電極は、前記第 2 の導電ストリップを通して前記電気手術発電源と電氣的に連通している請求項 4 に記載の電気外科手術器具。

【請求項 6】

前記ブレードが前記カートリッジの遠位端での第 1 の位置から前記カートリッジの近位端での第 2 の位置まで前進される時に、第 1 の側と第 2 の側とを有する切開部が前記解剖学的構造に形成される請求項 1 に記載の電気外科手術器具。

【請求項 7】

前記ブレードが前記第 1 の位置から前記第 2 の位置まで前進される時に、前記第 1 及び

50

第 2 の電極は、前記切開部の前記第 1 の側に接触する請求項 6 に記載の電気外科手術器具。

【請求項 8】

前記ブレードが前記カートリッジの遠位端での第 1 の位置から前記カートリッジの近位端での第 2 の位置まで前進される時に、前記第 1 及び第 2 の電極は、前記解剖学的構造に接触する請求項 1 に記載の電気外科手術器具。

【請求項 9】

前記第 1 及び第 2 の電極の各々を前記電気手術発電源に接続する回路を更に含む請求項 1 に記載の電気外科手術器具。

【請求項 10】

前記回路は、前記細長チューブの内面に結合された第 1 の導電ストリップと前記細長チューブの内面に結合された第 2 の導電ストリップとを含む請求項 9 に記載の電気外科手術器具。

【請求項 11】

前記ナットは、前記第 1 の導電ストリップと電氣的に連通している第 1 の接点と前記第 2 の導電ストリップと電氣的に連通している第 2 の接点とを含む請求項 10 に記載の電気外科手術器具。

【請求項 12】

前記第 1 の接点及び前記第 2 の接点の各々が、ブラシ接点及びバネ接点のうちのいずれかである請求項 11 に記載の電気外科手術器具。

【請求項 13】

前記ビームは、前記第 1 の導電ストリップと電氣的に連通している第 1 の接点と前記第 2 の導電ストリップと電氣的に連通している第 2 の接点とを含む請求項 10 に記載の電気外科手術器具。

【請求項 14】

スプールアセンブリを更に含み、
前記ハンドルは、キャビティを定め、前記スプールアセンブリは、前記キャビティ内に位置決めされる、
請求項 1 に記載の電気外科手術器具。

【請求項 15】

前記回路は、近位端と遠位端とを有するフレキシブルプリント回路を含む請求項 14 に記載の電気外科手術器具。

【請求項 16】

前記フレキシブルプリント回路の前記遠位端は、前記ビームに結合される請求項 15 に記載の電気外科手術器具。

【請求項 17】

前記フレキシブルプリント回路の前記近位端は、前記スプールアセンブリに結合される請求項 16 に記載の電気外科手術器具。

【請求項 18】

前記スプールアセンブリは、スリップリングを含み、
前記フレキシブルプリント回路は、前記スリップリングを通じて前記電気手術発電源と電氣的に連通している、
請求項 17 に記載の電気外科手術器具。

【請求項 19】

前記回路は、近位端と遠位端とを有する第 1 の導体と、近位端と遠位端とを有する第 2 の導体とを含む請求項 14 に記載の電気外科手術器具。

【請求項 20】

前記第 1 及び第 2 の導体のうちの各々の前記遠位端は、前記ビームに結合される請求項 19 に記載の電気外科手術器具。

【請求項 21】

前記第 1 及び第 2 の導体のうちの各々の前記近位端は、前記スプールアセンブリに結合される請求項 20 に記載の電気外科手術器具。

【請求項 22】

前記スプールアセンブリは、スリップリングを含み、

前記第 1 及び第 2 の導体は、前記スリップリングを通じて前記電気手術発電源と電氣的に連通している、

請求項 21 に記載の電気外科手術器具。

【請求項 23】

前記ビームの長さに沿って延びるビーム回路を更に含む請求項 1 に記載の電気外科手術器具。

10

【請求項 24】

前記ビームは、長さ方向スロットを定め、前記ビーム回路の少なくとも一部分が、前記長さ方向スロット内に位置決めされる請求項 23 に記載の電気外科手術器具。

【請求項 25】

前記第 1 及び第 2 の電極は、各々がほぼ平面の外表面を有する請求項 1 に記載の電気外科手術器具。

【請求項 26】

前記第 1 及び第 2 の電極は、各々が湾曲外表面を有する請求項 1 に記載の電気外科手術器具。

【請求項 27】

20

回路基板を更に含み、

前記ハンドルは、キャビティを定め、

前記回路基板は、前記キャビティの内側に位置決めされる、

請求項 1 に記載の電気外科手術器具。

【請求項 28】

少なくとも 1 つのピンを含む追従ナットを更に含み、

前記回路は、少なくとも 1 つの導体を含み、

前記少なくとも 1 つの導体の遠位端が、前記ビームに結合され、前記少なくとも 1 つの導体の近位端が、前記回路基板に結合され、

前記近位端と前記遠位端の間の前記少なくとも 1 つの導体の一部分が、前記ピンの周りに巻き付いている、

30

請求項 27 に記載の電気外科手術器具。

【請求項 29】

前記ブレードの前記第 2 の側に結合された第 3 及び第 4 の電極を更に含み、

前記電気手術発電源は、前記第 3 及び第 4 の電極と電氣的に連通している、

請求項 1 に記載の電気外科手術器具。

【請求項 30】

低侵襲性手順中に第 1 の側と第 2 の側とを有する患者の解剖学的構造をステープル留めして切除するために外科医によって使用するためのエンドエフェクタであって、

第 1 の端部と、第 2 の端部と、前記解剖学的構造の前記第 1 の側に位置決め可能である面とを含むアンビルと、

40

複数のステープルを収容するように構成され、かつ第 1 の端部と、第 2 の端部と、前記解剖学的構造の前記第 2 の側に位置決め可能である面とを含むカートリッジと、

第 1 の側と、第 2 の側と、刃先とを含むブレードアセンブリと、

前記ブレードアセンブリの前記第 1 の側に結合された第 1 及び第 2 の電極と、

前記アンビルによって定められ、ブレードアセンブリハウジングの第 1 の部分を受け入れる凹部と、

前記アンビルによって定められ、前記アンビル面と前記凹部とに対して開口し、かつ前記刃先による前記解剖学的構造の切断中に前記ブレードアセンブリの第 2 の部分を摺動可能に受け入れるように構成された第 1 のスロットと、

50

前記カートリッジによって定められ、前記カートリッジ面に対して開口し、かつ前記刃先による前記解剖学的構造の切断中に前記ブレードアセンブリの第 3 の部分を摺動可能に受け入れるように構成された第 2 のスロットと、

を含み、

前記アンビルの前記第 2 の端部は、前記カートリッジの前記第 2 の端部に移動可能に結合され、前記アンビル及び前記カートリッジの各々が、トロカールを通して挿入可能であり、エンドエフェクタが、前記患者の体外から遠隔作動可能であり、前記アンビル及び前記カートリッジのうちの一方の少なくとも一部分が、エンドエフェクタを前記解剖学的構造に締結するために他方に向けて移動可能である、

エンドエフェクタ。

10

【請求項 3 1】

前記ブレードアセンブリの前記第 2 の側に結合された第 3 及び第 4 の電極を更に含む請求項 3 0 に記載のエンドエフェクタ。

【請求項 3 2】

低侵襲性手順中に第 1 の側と第 2 の側とを有する患者の解剖学的構造をステープル留めして切除するために外科医によって使用するための電気外科手術ツールであって、

第 1 の端部と、第 2 の端部と、前記解剖学的構造の前記第 1 の側に位置決め可能である面とを含むアンビルと、

複数のステープルを収容するように構成され、かつ第 1 の端部と、第 2 の端部と、前記解剖学的構造の前記第 2 の側に位置決め可能である面とを含むカートリッジと、

20

ビームと、第 1 の側、第 2 の側、及び刃先を有するナイフとを含むブレードアセンブリと、

前記ブレードアセンブリの前記第 1 の側に結合された第 1 及び第 2 の電極と、

前記ビームに結合された回路と、

前記アンビルによって定められ、ブレードアセンブリハウジングの第 1 の部分を受け入れる凹部と、

前記アンビルによって定められ、前記アンビル面と前記凹部とに対して開口し、かつ前記刃先による前記解剖学的構造の切断中に前記ブレードアセンブリの第 2 の部分を摺動可能に受け入れるように構成された第 1 のスロットと、

前記カートリッジによって定められ、前記カートリッジ面に対して開口し、かつ前記刃先による前記解剖学的構造の切断中に前記ブレードアセンブリの第 3 の部分を摺動可能に受け入れるように構成された第 2 のスロットと、

30

前記ビーム回路を通じて前記第 1 及び第 2 の電極と電氣的に連通している電気手術発電源と、

を含み、

前記アンビルの前記第 2 の端部は、前記カートリッジの前記第 2 の端部に移動可能に結合され、前記アンビル及び前記カートリッジの各々が、トロカールを通して挿入可能であり、エンドエフェクタが、前記患者の体外から遠隔作動可能であり、前記アンビル及び前記カートリッジのうちの一方の少なくとも一部分が、前記エンドエフェクタを前記解剖学的構造に締結するために他方に向けて移動可能である、

40

手術ツール。

【請求項 3 3】

前記ブレードアセンブリの前記第 2 の側に結合された第 3 及び第 4 の電極を更に含む請求項 3 2 に記載の電気外科手術ツール。

【請求項 3 4】

患者の解剖学的構造をステープル留めし、切除し、かつ密封する電気外科手術器具であって、

(a) (i) 第 1 の端部と、第 2 の端部と、前記解剖学的構造の第 1 の側に位置決め可能なアンビル面とを含むアンビル、

(i i) 複数のステープルを収容するように作動可能に構成され、第 1 の端部と、第 2

50

の端部と、前記解剖学的構造の第 2 の側に位置決め可能なカートリッジ面とを含むカートリッジであって、前記カートリッジ面が、前記カートリッジの前記第 1 の端部から前記カートリッジの前記第 2 の端部まで延びるチャンネルを定め、前記カートリッジの前記第 1 の端部が、前記アンプの前記第 1 の端部とピボットの結合される前記カートリッジ、

(i i i) ブレードと、ビームと、ナットとを含むブレードアセンブリであって、前記ブレードが、刃先で接合された第 1 の側と第 2 の側とを含み、前記ブレードアセンブリの少なくとも一部分が、前記チャンネルと摺動可能に係合する前記ブレードアセンブリ、

(i v) 前記ブレードの前記第 1 の側に結合された少なくとも 1 つの抵抗加熱要素、を含むエンドエフェクタと、

(b) 近位端と前記エンドエフェクタに結合された遠位端とを有する細長チューブと、 10

(c) 近位端と前記細長チューブの前記近位端に結合された遠位端とを有するハンドルと、

(d) 前記エンドエフェクタを作動するモータを含む駆動アセンブリと、

(d) 前記少なくとも 1 つの抵抗加熱要素と電氣的に連通している電気手術発電源と、を含む手術器具。

【請求項 3 5】

前記ブレードの前記第 2 の側に結合された少なくとも 1 つの抵抗加熱要素を更に含む請求項 3 4 に記載の電気外科手術器具。

【請求項 3 6】

患者の解剖学的構造をステープル留めし、切除し、かつ密封する電気外科手術器具であって、 20

(a) (i) 第 1 の端部と、第 2 の端部と、前記解剖学的構造の第 1 の側に位置決め可能なアンプ面とを含むアンプ、

(i i) 複数のステープルを収容するように作動可能に構成され、第 1 の端部と、第 2 の端部と、前記解剖学的構造の第 2 の側に位置決め可能なカートリッジ面とを含むカートリッジであって、前記カートリッジ面が、前記カートリッジの前記第 1 の端部から前記カートリッジの前記第 2 の端部まで延びるチャンネルを定め、前記カートリッジの前記第 1 の端部が、前記アンプの前記第 1 の端部とピボットの結合される前記カートリッジ、

(i i i) ブレードと、ビームと、ナットとを含むブレードアセンブリであって、前記ブレードが、刃先で接合された第 1 の側と第 2 の側とを含み、前記ブレードアセンブリの少なくとも一部分が、前記チャンネルと摺動可能に係合する前記ブレードアセンブリ、 30

(i v) 前記ブレードの前記第 1 の側に結合された 1 つの電極、

を含むエンドエフェクタと、

(b) 近位端と前記エンドエフェクタに結合された遠位端とを有する細長チューブと、

(c) 近位端と前記細長チューブの前記近位端に結合された遠位端とを有するハンドルと、

(d) 前記エンドエフェクタを作動するモータを含む駆動アセンブリと、

(d) 前記 1 つの電極と対極板とに電氣的に連通している電気手術発電源と、を含む手術器具。

【請求項 3 7】

前記 1 つの電極は、単極電極である請求項 3 6 に記載の電気外科手術器具。 40

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

〔関連出願への相互参照〕

この出願は、本明細書に引用によって各々が全体的に組み込まれている 2022 年 4 月 28 日出願の米国特許出願第 63 / 335, 955 号及び 2022 年 5 月 11 日出願の米国特許出願第 63 / 340, 505 号の利益を主張するものである。

【0002】

本発明の技術の実施形態は、一般的に電気外科手術技術に関連し、特に、エンドエフェ 50

クタ及びステーブル留めデバイス及びこれらのデバイスを手術手順に使用方法に関する。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献1】 米国特許第9,936,953号明細書

【発明の概要】

【課題を解決するための手段】

【0004】

実施形態は、患者の解剖学的構造をステーブル留めするのに外科医によって使用するためのエンドエフェクタを含み、エンドエフェクタは、第1の端部、第2の端部、長手軸線、及びアンビル面を有するアンビルを有する第1のジョーと、第1の端部、第2の端部、長手軸線、及び複数のステーブルを収容するように作動可能に構成されてカートリッジ面を有するカートリッジを有する第2のジョーと、第1のジョーの第1の端部を第2のジョーの第1の端部に結合する第1のカプリングと、第1のジョーの第2の端部を第2のジョーの第2の端部に移動可能に結合する第2のカプリングとを含む。ある一定の実施形態は、切断面と少なくとも1つの横方向アームとを有するブレードを含む。ある一定の実施形態は、ブレードの少なくとも1つの横方向アームを保持するために第1のジョー又は第2のジョーによって定められたチャンネルを含む。ある一定の実施形態では、ブレードは、解剖学的構造が切除されるようにエンドエフェクタの遠位端での第1の位置からエンドエフェクタの近位端での第2の位置まで移行される。ある一定の実施形態は、ブレードの一方の側に結合された複数の電極を含み、そのために複数の電極は、切除中に解剖学的構造に接触し、ブレードのこの一方の側の組織を焼灼、凝固／脱水、及び／又は密封するために組織及び血管を加熱することによって止血を達成する。

【0005】

ある一定の実施形態では、第1のジョーの第1の端部は、第1のジョーの遠位端であり、第1のジョーの第2の端部は、第1のジョーの近位端である。ある一定の実施形態では、第1のカプリングは、第1のジョーの長手軸線及び第2のジョーの長手軸線に対して横断方向であるピン軸線を有するピンを含み、ピンは、第1のジョーの第1の端部を第2のジョーの第1の端部にピボットの結合する。ある一定の実施形態では、第2のカプリングは、第1のジョー又は第2のジョーによって定められて剛性リンクを保持するスロットを含み、そのために剛性リンクは、スロット内で摺動可能である。ある一定の実施形態では、スロットは、3ミリメートルから8ミリメートルの長さを有する。ある一定の実施形態は、第2のジョーのカートリッジによって少なくとも部分的に保持された複数のステーブルを含む。ある一定の実施形態では、カートリッジによって少なくとも部分的に保持された複数のステーブルは、第1のカプリングと第2のカプリングの間に位置決めされる。ある一定の実施形態は、切断面を有するブレードと、少なくとも1つの横方向アームと、ブレードの一方の側に結合された第1及び第2の電極とを含む。ある一定の実施形態では、第1及び第2の電極は、双極エネルギー源のような電気手術発電源と電氣的に連通している。ある一定の実施形態は、ブレードの少なくとも1つの横方向アームを保持するために第1のジョー又は第2のジョーによって定められたチャンネルを含む。ある一定の実施形態では、ブレードは、解剖学的構造が切除されるようにエンドエフェクタの遠位端での第1の位置からエンドエフェクタの近位端での第2の位置まで移行される。ある一定の実施形態では、切除中に解剖学的構造の止血を達成するためのエネルギーは、第1及び第2の電極によって送出され、第1の電極は活性電極であり、第2の電極は対極板である。

【0006】

低侵襲性手順中に第1の側と第2の側とを有する患者の解剖学的構造をステーブル留めして止血を達成する方法の実施形態は、第1の端部、第2の端部、長手軸線、及びアンビル面を有するアンビルを有する第1のジョーと、第1の端部、第2の端部、長手軸線、及び複数のステーブルを保持してカートリッジ面を有するカートリッジを有する第2のジョー

ーと、第1のジョーの第1の端部を第2のジョーの第1の端部に結合する第1のカプリングと、第1のジョーの第2の端部を第2のジョーの第2の端部に移動可能に結合する第2のカプリングと、第1のジョー又は第2のジョーと結合されてそれに対して摺動可能なナイフと、ナイフに結合された活性電極及び対極板とを含むエンドエフェクタを与える段階と、解剖学的構造にアクセスするためにエンドエフェクタをトロカールを通して挿入する段階と、カートリッジ面を解剖学的構造の第1の側に位置決めする段階と、アンビル面を解剖学的構造の第2の側に位置決めする段階と、エンドエフェクタを解剖学的構造に締結するために第1のジョーが第2のジョーに向けて付勢されるようにエンドエフェクタを作動して剛性リンクを移動する段階と、解剖学的構造をステープル留めするためにエンドエフェクタを作動して複数のステープルをカートリッジから押し出す段階と、ナイフを作動して解剖学的構造を切断する段階と、活性電極にエネルギーを印加し、それを解剖学的構造を通して対極板まで通過させることによって解剖学的構造の止血を達成する段階とを含む。

10

【0007】

実施形態は、患者の解剖学的構造をステープル留め、切除、及び密封する手術器具を含み、手術器具は、第1の端部、第2の端部、長手軸線、及び解剖学的構造の第1の側に位置決め可能なアンビル面を有するアンビルを有する第1のジョーと、第1の端部、第2の端部、長手軸線、及び複数のステープルを収容するように作動可能に構成されて解剖学的構造の第2の側に位置決め可能なカートリッジ面を有するカートリッジを有する第2のジョーと、第1のジョーの第1の端部を第2のジョーの第1の端部に結合する第1のカプリングと、第1のジョーの第2の端部を第2のジョーの第2の端部に移動可能に結合し、第1のジョーと第2のジョーとに接続された剛性リンクを含む第2のカプリングとを含むエンドエフェクタと、近位端とエンドエフェクタに結合された遠位端とを有する細長チューブと、近位端と細長チューブの近位端に結合される遠位端とを有するハンドルと、エンドエフェクタを作動するモータを含む駆動アセンブリとを含む。ある一定の実施形態では、エンドエフェクタは、双極エネルギー源のような電気手術発電源と連通している第1及び第2の電極を含む。第1及び第2の電極は、手術手順中に生体組織を共同で切除する、凝固させる、焼灼する、密封する、又は他に処置するように機能する。

20

【0008】

実施形態は、低侵襲性手順中に第1の側と第2の側とを有する患者の解剖学的構造をステープル留め、切除、及び密封する方法を含み、本方法は、第1の端部、第2の端部、アンビル面、長さ、及び幅を有するアンビルであって、アンビルの長さがアンビル幅の少なくとも10倍である上記アンビルと、第1の端部、第2の端部、カートリッジ面、長さ、及び幅を有するカートリッジであって、カートリッジの長さがアンビルの幅の少なくとも10倍であり、カートリッジが複数のステープルを保持し、アンビルの第1の端部がカートリッジの第1の端部と結合され、アンビルの第2の端部がカートリッジの第2の端部と移動可能に結合された上記カートリッジと、遠位部分と近位部分とを有し、アンビルの第2の端部をカートリッジの第2の端部に移動可能に結合する剛性リンクとを含むエンドエフェクタを与える段階と、解剖学的構造にアクセスするためにエンドエフェクタをトロカールを通して挿入する段階と、カートリッジ面を解剖学的構造の第1の側に位置決めする段階と、アンビル面を解剖学的構造の第2の側に位置決めする段階と、エンドエフェクタを解剖学的構造に締結するためにエンドエフェクタを作動してアンビルがカートリッジに向けて付勢されるように剛性リンクを移動する段階と、解剖学的構造をステープル留めするためにエンドエフェクタを作動して複数のステープルをカートリッジから押し出す段階と、ナイフを作動して解剖学的構造を切断する段階と、電極の作動中にナイフの一方の側に位置決めされた電極を通して解剖学的構造にエネルギーを印加する段階とを含む。

30

40

【0009】

実施形態は、低侵襲性手順中に第1の側と第2の側とを有する患者の解剖学的構造をステープル留め、切除、及び密封する方法を含み、本方法は、第1の端部、第2の端部、及びアンビル面を含むアンビルと、複数のステープルを保持するカートリッジであって、カ

50

ートリッジが、第1の端部と、第2の端部と、カートリッジの第1の端部からカートリッジの第2の端部まで延びるチャンネルを含むカートリッジ面とを有し、カートリッジの第1の端部が、アンプルの第1の端部とピボットの結合される上記カートリッジと、切断面を有するブレードと、ブレードの一方の側だけに結合された第1及び第2の電極と、チャンネルと摺動可能に係合する少なくとも1つの細長アームとを含むエンドエフェクタを与える段階と、解剖学的構造にアクセスするためにエンドエフェクタをトロカールを通して挿入する段階と、カートリッジ面を解剖学的構造の第1の側に位置決めする段階と、アンプル面を解剖学的構造の第2の側に位置決めする段階と、エンドエフェクタを解剖学的構造に締結する段階と、解剖学的構造をステープル留めするためにエンドエフェクタを作動して複数のステープルをカートリッジから押し出す段階と、ブレードを作動して解剖学的構造を切断する段階と、第1及び第2の電極を含む回路を通じて解剖学的構造に双極エネルギーを印加する段階とを含む。

10

【0010】

実施形態は、低侵襲性手順中に第1の側と第2の側とを有する患者の解剖学的構造をステープル留め、切除、及び密封する方法を含み、本方法は、第1の端部、第2の端部、及びアンプル面を含むアンプルと、複数のステープルを保持するカートリッジであって、カートリッジが、第1の端部と、第2の端部と、カートリッジの第1の端部からカートリッジの第2の端部まで延びるチャンネルを含むカートリッジ面とを有し、カートリッジの第1の端部がアンプルの第1の端部とピボットの結合される上記カートリッジと、切断面を有するブレードと、ブレードの第1の側に結合された第1及び第2の電極及びブレードの第2の側に結合された第3及び第4の電極と、チャンネルと摺動可能に係合する少なくとも1つの細長アームとを含むエンドエフェクタを与える段階と、解剖学的構造にアクセスするためにエンドエフェクタをトロカールを通して挿入する段階と、カートリッジ面を解剖学的構造の第1の側に位置決めする段階と、アンプル面を解剖学的構造の第2の側に位置決めする段階と、エンドエフェクタを解剖学的構造に締結する段階と、解剖学的構造をステープル留めするためにエンドエフェクタを作動して複数のステープルをカートリッジから押し出す段階と、ブレードを作動して解剖学的構造を切断する段階と、第1、第2、第3、及び第4の電極を含む回路を通じて解剖学的構造に双極エネルギーを印加する段階とを含む。

20

【0011】

実施形態は、低侵襲性手順中に第1の側と第2の側とを有する患者の解剖学的構造をステープル留め、切除、及び密封する方法を含み、本方法は、第1の端部、第2の端部、及びアンプル面を含むアンプルと、複数のステープルを保持するカートリッジであって、カートリッジが、第1の端部と、第2の端部と、カートリッジの第1の端部からカートリッジの第2の端部まで延びるチャンネルを含むカートリッジ面とを有し、カートリッジの第1の端部がアンプルの第1の端部とピボットの結合される上記カートリッジと、切断面を有するブレードと、ブレードに結合された少なくとも1つの抵抗加熱要素と、チャンネルと摺動可能に係合する少なくとも1つの細長アームとを含むエンドエフェクタを与える段階と、解剖学的構造にアクセスするためにエンドエフェクタをトロカールを通して挿入する段階と、カートリッジ面を解剖学的構造の第1の側に位置決めする段階と、アンプル面を解剖学的構造の第2の側に位置決めする段階と、エンドエフェクタを解剖学的構造に締結する段階と、解剖学的構造をステープル留めするためにエンドエフェクタを作動して複数のステープルをカートリッジから押し出す段階と、ブレードを作動して解剖学的構造を切断する段階と、解剖学的構造を加熱するために少なくとも1つの抵抗加熱要素を含む回路を通じて解剖学的構造にエネルギーを印加する段階とを含む。

30

40

【0012】

実施形態は、低侵襲性手順中に第1の側と第2の側とを有する患者の解剖学的構造をステープル留め、切除、及び密封する方法を含み、本方法は、第1の端部、第2の端部、及びアンプル面を含むアンプルと、複数のステープルを保持するカートリッジであって、カートリッジが、第1の端部と、第2の端部と、カートリッジの第1の端部からカートリッ

50

ジの第2の端部まで延びるチャンネルを含むカートリッジ面とを有し、カートリッジの第1の端部がアンプルの第1の端部とピボットの結合される上記カートリッジと、切断面を有するブレードと、ブレードに結合された1つの電極と、チャンネルと摺動可能に係合する少なくとも1つの細長アームとを含むエンドエフェクタを与える段階と、解剖学的構造にアクセスするためにエンドエフェクタをトロカールを通して挿入する段階と、カートリッジ面を解剖学的構造の第1の側に位置決めする段階と、アンプル面を解剖学的構造の第2の側に位置決めする段階と、エンドエフェクタを解剖学的構造に締結する段階と、解剖学的構造をステーブル留めするためにエンドエフェクタを作動して複数のステーブルをカートリッジから押し出す段階と、ブレードを作動して解剖学的構造を切断する段階と、1つの電極と患者に取り付けられた対極板とを含む回路を通じて解剖学的構造に単極エネルギーを印加する段階とを含む。

10

【0013】

実施形態は、患者の解剖学的構造をステーブル留め、切除、及び密封する手術器具を含み、手術器具は、第1の端部、第2の端部、及び解剖学的構造の第1の側に位置決め可能なアンプル面を含むアンプルと、複数のステーブルを収容するように作動可能に構成されたカートリッジであって、カートリッジが、第1の端部、第2の端部、及び解剖学的構造の第2の側に位置決め可能なカートリッジ面を含み、カートリッジ面が、カートリッジの第1の端部からカートリッジの第2の端部まで延びるチャンネルを含み、カートリッジの第1の端部が、アンプルの第1の端部とピボットの結合される上記カートリッジと、切断面を有するブレードと、チャンネルと摺動可能に係合する少なくとも1つの細長アームと、ブレードの第1の側に結合された活性電極及び活性電極に近接してブレードの第1の側に結合された対極板とを含むエンドエフェクタと、近位端とエンドエフェクタに結合された遠位端とを有する細長チューブと、近位端と細長チューブの近位端に結合された遠位端とを有するハンドルと、エンドエフェクタを作動するモータを有する駆動アセンブリと、細長チューブを通して活性電極及び対極板まで延び、活性及び不活性電極を双極エネルギー源のような電気手術エネルギー源に接続する回路とを含む。

20

【0014】

実施形態は、低侵襲性手順中に第1の側と第2の側とを有する患者の解剖学的構造をステーブル留めする方法を含み、本方法は、第1の端部、第2の端部、アンプル面を有するアンプル、及び第1のチャンネルを有する第1のジョーと、第1の端部、第2の端部、カートリッジ面を有するカートリッジ、及び第2のチャンネルを有する第2のジョーと、第1のジョーの第1の端部を第2のジョーの第1の端部に結合する第1のカプリングと、第1のジョーの第2の端部を第2のジョーの第2の端部と移動可能に結合し、剛性リンクを含む第2のカプリングと、刃先、第1の側、及び第2の側を有するブレード部分、第1のチャンネル内に摺動可能に位置決めされた少なくとも1つの上側横方向アーム、ブレードの第1の側に結合された第1の電極及びブレードの第1の側に結合された第2の電極、及び第2のチャンネル内に摺動可能に位置決めされた少なくとも1つの下側横方向アームを含むし字形ブレードとを含むエンドエフェクタを与える段階と、解剖学的構造にアクセスするためにエンドエフェクタをトロカールを通して挿入する段階と、カートリッジ面を解剖学的構造の第1の側に位置決めする段階と、アンプル面を解剖学的構造の第2の側に位置決めする段階と、エンドエフェクタを解剖学的構造に締結するためにエンドエフェクタを作動してアンプルがカートリッジに向けて付勢されるように剛性リンクを移動する段階と、解剖学的構造をステーブル留めするためにエンドエフェクタを作動して複数のステーブルをカートリッジから押し出す段階と、し字形ブレードを作動して解剖学的構造を切断する段階と、電気手術回路を起動して第1及び第2の電極を使用して切断部で解剖学的構造を密封する段階とを含む。

30

40

【0015】

実施形態は、患者の解剖学的構造をステーブル留め、切除、及び密封する手術器具を含み、手術器具は、第1の端部、第2の端部、アンプル面を有するアンプル、及び第1のチャンネルを有する第1のジョーと、第1の端部、第2の端部、カートリッジ面を有するカー

50

トリッジ、及び第2のチャンネルを有する第2のジョーと、第1のジョーの第1の端部を第2のジョーの第1の端部に結合する第1のカプリングと、第1のジョーの第2の端部を第2のジョーの第2の端部と移動可能に結合し、剛性リンクを含む第2のカプリングと、刃先、第1の側、及び第2の側を有するブレード部分、第1のチャンネル内に摺動可能に位置決めされた少なくとも1つの上側横方向アーム、ブレードの第1の側に結合された第1の電極及びブレードの第1の側に結合された第2の電極、第2のチャンネル内に摺動可能に位置決めされた少なくとも1つの下側横方向アームを含むし字形ブレードとを含むエンドエフェクタと、近位端とエンドエフェクタに結合された遠位端とを有する細長チューブと、近位端と細長チューブの近位端に結合された遠位端とを有し、キャビティを定めるハンドルであって、スプールがキャビティの内部に位置決めされた上記ハンドルと、第1及び第2の電極を電気手術エネルギー源に接続する回路と、エンドエフェクタを作動するモータを有する駆動アセンブリとを含み、回路の少なくとも一部は、エンドエフェクタの作動中にスプールの周りに巻き付けられる。実施形態は、低侵襲性手順中に患者の解剖学的構造上でステープル留めして止血を達成するために外科医によって使用するための手術器具を含み、エンドエフェクタは、第1の端部、第2の端部、及び解剖学的構造の第1の側に位置決め可能なアンビル面を含むアンビルと、複数のステープルを収容するように作動可能に構成され、第1の端部、第2の端部、及び解剖学的構造の第2の側に位置決め可能なカートリッジ面を含むカートリッジであって、カートリッジ面が、カートリッジの第1の端部からカートリッジの第2の端部まで延びるチャンネルを定め、カートリッジの第1の端部が、アンビルの第1の端部とピボット的に結合される上記カートリッジと、ブレード、ビーム、及びナットを含むブレードアセンブリであって、ブレードが、刃先で接合された第1の側と第2の側とを含み、ブレードアセンブリの少なくとも一部分がチャンネルと摺動可能に係合する上記ブレードアセンブリと、ブレードの第1の側に結合された第1及び第2の電極とを含む。手術器具は、近位端とエンドエフェクタに結合された遠位端とを有する細長チューブと、近位端と細長チューブの近位端に結合された遠位端とを有するハンドルと、エンドエフェクタを作動するモータを含む駆動アセンブリと、第1及び第2の電極と電氣的に連通している電気手術発電源とを含む。

10

20

【0016】

実施形態は、低侵襲性手順中に第1の側と第2の側とを有する患者の解剖学的構造をステープル留めして切除するために外科医によって使用するためのエンドエフェクタを含み、エンドエフェクタは、第1の端部と、第2の端部と、解剖学的構造の第1の側に位置決め可能である面とを含むアンビルを含む。エンドエフェクタは、複数のステープルを収容するように構成され、かつ第1の端部と、第2の端部と、解剖学的構造の第2の側に位置決め可能である面とを含むカートリッジと、第1の側と、第2の側と、刃先とを含むブレードアセンブリとを更に含む。エンドエフェクタは、ブレードアセンブリの第1の側に結合された第1及び第2の電極と、アンビルによって定められ、ブレードアセンブリハウジングの第1の部分を受け入れる凹部とを更に含む。エンドエフェクタは、アンビルによって定められてアンビル面に対してかつ凹部に対して開口し、かつ刃先による解剖学的構造の切断中にブレードアセンブリの第2の部分を摺動可能に受け入れるように構成された第1のスロットと、カートリッジによって定められてカートリッジ面に対して開口し、かつ刃先による解剖学的構造の切断中にブレードアセンブリの第3の部分を摺動可能に受け入れるように構成された第2のスロットとを更に含む。アンビルの第2の端部は、カートリッジの第2の端部と移動可能に結合され、アンビル及びカートリッジの各々は、トロカールを通して挿入可能であり、エンドエフェクタは、患者の体外から遠隔作動可能であり、アンビル及びカートリッジのうちの一方の少なくとも一部分は、エンドエフェクタを解剖学的構造に締結するために他方に向けて移動可能である。

30

40

【0017】

更に別の実施形態では、低侵襲性手順中に第1の側と第2の側とを有する患者の解剖学的構造をステープル留めして密封する方法を開示する。本方法は、刃先に近接して位置決めされた複数の電極と、第1の端部、第2の端部、及びアンビル面を有するアンビルを有

50

する第1のジョーと、第1の端部、第2の端部、及び複数のステープルを収容してカートリッジ面を有するカートリッジを有する第2のジョーと、第1のジョーを第2のジョーに結合する第1のカプリングと、第1のジョーの第2の端部を第2のジョーの第2の端部と移動可能に結合する第2のカプリングであって、第1及び第2のジョーに移動可能に結合されたリンクを含む上記第2のカプリングとを有するエンドエフェクタを備えたステープラーを与える段階と、解剖学的構造にアクセスするためにエンドエフェクタをトロカールを通して挿入する段階と、カートリッジ面を解剖学的構造の第1の側に位置決めする段階と、アンビル面を解剖学的構造の第2の側に位置決めする段階と、エンドエフェクタを解剖学的構造に締結するためにアンビル又はカートリッジのうちの一方の少なくとも一部分が他方に向けて移動されるように患者の体外からステープラーを遠隔作動してリンクを移動する段階と、ステープラーを発射し、かつ電極を起動して解剖学的構造を同時にステープル留めし、切断し、かつ密封する段階とを含むことができる。

10

【0018】

別の実施形態では、低侵襲性手順中に第1の側と第2の側とを有する患者の解剖学的構造をステープル留めする方法を開示する。本方法は、第1の端部と、第2の端部と、面とを含むアンビルを与える段階と、アンビル面を解剖学的構造の第1の側に位置決めする段階と、複数のステープルを収容し、第1の端部と、第2の端部と、第2の端部から第1の端部まで延びるチャンネルを含む面とを含むカートリッジであって、アンビルの第2の端部がカートリッジの第2の端部と移動可能に結合される上記カートリッジを与える段階と、カートリッジ面を解剖学的構造の第2の側に位置決めする段階と、切断面と細長アームとを有するブレードであって、細長アームが、少なくともカートリッジの第2の端部の近くに位置決め可能なブレードからカートリッジの第1の端部まで延び、アームが、カートリッジチャンネルと摺動可能に係合する上記ブレードを与える段階と、ブレードの一方の側に位置決めされた活性電極及び不活性電極を与える段階と、アンビルの第1の端部をカートリッジの第1の端部に移動可能に結合する剛性リンクを与える段階と、解剖学的構造をアンビル面とカートリッジ面の間に締結するために剛性リンクを移動してアンビル及びカートリッジのうちの一方の少なくとも一部分を他方に向けて移動させる段階と、解剖学的構造を通してブレードを引き、電極を起動し、かつ解剖学的構造を同時に切断し、ステープル留めし、かつ密封する段階とを含む。

20

【0019】

本発明の開示は、以下の図に関連付けた一部の例示的实施形態の詳細説明からより容易に理解されるであろう。

30

【図面の簡単な説明】

【0020】

【図1】胃の解剖学的構造を描く図である。

【図2】例示的实施形態によるエンドエフェクタと、細長チューブと、ハンドル部分と、モータとを有する電気手術ステープル留めデバイスを開放位置に示す斜視図である。

【図3】図2に示す電気手術ステープル留めデバイスのエンドエフェクタ、細長チューブ、及びハンドル部分の部分分解斜視図である。

【図4】図2に示す電気手術ステープル留めデバイスのモータの部分分解斜視図である。

40

【図5A】図2の電気手術ステープル留めデバイスを開放位置に示す側面図である。

【図5B】図2のステープル留めデバイスを閉鎖位置に示す側面図である。

【図6】図5Aに示すハンドル部分及びモータの断面D-Dに沿って取った側面断面図である。

【図7】図5Aに示すエンドエフェクタの側面図である。

【図8】図5Bに示すハンドル部分及びモータの断面E-Eに沿って取った側面断面図である。

【図9】図5Bに示すエンドエフェクタの側面図である。

【図10】一実施形態による電気手術ステープル留めデバイスのためのブレードアセンブリ及び駆動アセンブリの断面側面図である。

50

- 【図 1 1】一実施形態によるモータコントローラの斜視図である。
- 【図 1 2】図 1 1 に示すモータコントローラの分解斜視図である。
- 【図 1 3】一実施形態により遠位端に位置決めされた第 1 及び第 2 の電極を有する例示的ビームを描く図である。
- 【図 1 4】様々な実施形態による例示的ブレードアセンブリを描く図である。
- 【図 1 5】様々な実施形態による例示的ブレードアセンブリを描く図である。
- 【図 1 6】様々な実施形態による例示的ブレードアセンブリを描く図である。
- 【図 1 7 A】電極を電気手術エネルギー源に電氣的に結合し、手術中にそのようなカプリングを維持する非限定的な例示の実施形態を概略で描く図である。
- 【図 1 7 B】電極を電気手術エネルギー源に電氣的に結合し、手術中にそのようなカプリングを維持する非限定的な例示の実施形態を概略で描く図である。 10
- 【図 1 8 A】電極を電気手術エネルギー源に電氣的に結合し、手術中にそのようなカプリングを維持する別の非限定的な例示の実施形態を概略で描く図である。
- 【図 1 8 B】電極を電気手術エネルギー源に電氣的に結合し、手術中にそのようなカプリングを維持する別の非限定的な例示の実施形態を概略で描く図である。
- 【図 1 9】電極を電気手術エネルギー源に電氣的に結合し、手術中にそのようなカプリングを維持する別の非限定的な例示の実施形態を概略で描く図である。
- 【図 2 0】電極を電気手術エネルギー源に電氣的に結合し、手術中にそのようなカプリングを維持する更に別の非限定的な例示の実施形態を概略で描く図である。
- 【図 2 1】電極を電気手術エネルギー源に電氣的に結合し、手術中にそのようなカプリングを維持する別の非限定的な例示の実施形態を概略で描く図である。 20
- 【図 2 2】電極を電気手術エネルギー源に電氣的に結合し、手術中にそのようなカプリングを維持する更に別の非限定的な例示の実施形態を概略で描く図である。
- 【図 2 3 A】電極を電気手術エネルギー源に電氣的に結合し、手術中にそのようなカプリングを維持する非限定的な例示の実施形態を概略で描く図である。
- 【図 2 3 B】電極を電気手術エネルギー源に電氣的に結合し、手術中にそのようなカプリングを維持する非限定的な例示の実施形態を概略で描く図である。
- 【図 2 4 A】電極を電気手術エネルギー源に電氣的に結合し、手術中にそのようなカプリングを維持する別の非限定的な例示の実施形態を概略で描く図である。
- 【図 2 4 B】電極を電気手術エネルギー源に電氣的に結合し、手術中にそのようなカプリングを維持する別の非限定的な例示の実施形態を概略で描く図である。 30
- 【図 2 5】例示の実施形態による電気接点を有するナットを描く図である。
- 【図 2 6】別の例示の実施形態による電気接点を有する別のナットを描く図である。
- 【図 2 7】例示的電気手術ステープル留めデバイスのハンドルアセンブリの断面側面図である。
- 【図 2 8】図 2 7 に描いた例示的スプールの拡大図である。
- 【図 2 9】図 2 8 に描いたスプールの分解図である。
- 【図 3 0】例示の実施形態による例示的エンドエフェクタの部分図である。
- 【図 3 1】様々な実施形態による例示的ブレードアセンブリを示す図である。
- 【図 3 2】様々な実施形態による例示的ブレードアセンブリを示す図である。 40
- 【図 3 3】様々な実施形態による例示的ブレードアセンブリを示す図である。
- 【図 3 4】様々な実施形態による例示的ブレードアセンブリを示す図である。
- 【図 3 5】様々な実施形態による例示的ブレードアセンブリを示す図である。
- 【図 3 6】様々な実施形態による例示的ブレードアセンブリを示す図である。
- 【図 3 7】例示の実施形態による例示的電気手術円形ステープラーの斜視図である。
- 【図 3 8】図 3 7 のステープル留めヘッドアセンブリの分解斜視図である。
- 【図 3 9】例示の実施形態による電気手術円形ステープラーの例示的ナイフ部材を描く図である。
- 【図 4 0】例示的ブレード付き電気手術器具を描く図である。
- 【図 4 1】例示的ブレード付き電気手術器具を描く図である。 50

【図 4 2】筐体接地によって案内され、閉鎖スリーブによって取り囲まれた近位発射ロッド及び遠位発射バーの発射部材を露出するためにシャフトを部分的に切り取った開放エンドエフェクタ（ステーブル付加アセンブリ）を有する電気手術ステーブル留め及び分断器具の立面左側面図である。

【図 4 3】断面 F-F に沿って取った長手垂直断面に示す図 4 2 の手術ステーブル留め及び分断器具の本発明による後退力調節式高さ発射バーを有する閉鎖エンドエフェクタ（ステーブル付加アセンブリ）の左側面図である。

【図 4 4】図 4 3 の発射バーの左等角投影図である。

【発明を実施するための形態】

【0021】

ここで本明細書に開示する装置、システム、方法、及びプロセスの構造、機能、及び使用原理の包括的な理解を提供するために本発明の開示の様々な非限定的実施形態を以下に説明する。これらの非限定的実施形態の 1 又は 2 以上の例を添付図面に例示する。本明細書に具体的に説明して添付図面に例示するシステム及び方法が非限定的実施形態であることを当業者は理解するであろう。一非限定的実施形態に関して例示又は説明する機構は、他の非限定的実施形態の機構と組み合わせることができる。そのような修正及び変更は、本発明の開示に含まれるように意図している。本明細書全体を通して「様々な実施形態」、「一部の実施形態」、「一実施形態」、「一部の例示的实施形態」、「一例示的实施形態」、又は「実施形態」への参照は、いずれかの実施形態に関して説明する特定の機構、構造、又は特性が少なくとも 1 つの実施形態に含まれることを意味する。従って、本明細書全体を通して様々な箇所での「様々な実施形態では」、「一部の実施形態では」、「一実施形態では」、「一部の例示的实施形態」、「一例示的实施形態」、又は「実施形態では」という句の出現は、必ずしも全てが同じ実施形態を参照しているとは限らない。更に、特定の機構、構造、又は特性は、1 又は 2 以上の実施形態でいずれかの適切な方式で組み合わせることができる。本明細書では、電気手術ステープラーのような手術器具及び手術ツールに関連付けられた装置、システム、及び方法の例示的实施形態を説明する。一例示的实施形態では、臓器、組織、又は他の解剖学的構造の切除中に切除ラインを形成するためのエンドエフェクタ及び／又はエンドカッターステーブル留めデバイス（本明細書では全称して「デバイス」と呼ぶ）を開示する。一部の実施形態では、これらのデバイスは、低侵襲性手術手順中に使用することができる。この出願は、これによりその全内容が本明細書に引用によって組み込まれる米国特許第 9, 936, 953 号明細書に関連している。

【0022】

電気手術ステープラーを含むがこれに限定されない本明細書に説明する電気手術器具は、手術手順中に生体組織を切断、切開、切除、凝固、焼灼、密封、又は他に処置するための電気エネルギー及び／又は電磁エネルギーの印加を伴うことができる。電気手術は、典型的には、エネルギーを出力するように作動可能な電気手術発電器と、電気手術手順中に組織部位にエネルギーを伝達するようになったエンドエフェクタを含むハンドピースとを用いて実施される。これらのデバイスの実施形態は、相反する極性を有し、面間に電流を印加するために互いの周りに位置付けられる 2 つの電極を有する双極器具とすることができる。双極電気手術電流は、一方の電極（時に活性電極と呼ぶ）から介在組織を通して他方の電極（時に対極板と呼ぶ）まで流れて電気回路を完了させる。

【0023】

本明細書に説明する実施形態による電気手術ステープラーは、ハンドルと、アクチュエータと、締結機構を含むエンドエフェクタとを含むことができる。締結機構は、カートリッジとアンビルとを含むことができる。手術中に、外科医は、2 つの部材（例えば、アンビル及びカートリッジ）を臓器に締結し、これらの間で臓器を押圧する。臓器が押圧されると、外科医は、ステープラーを用いて臓器を通るようにステープルを駆動又は発射することができる。一実施形態では、望ましい押圧と締結機構の位置合わせとにより、複数の B 字形ステープルを形成することができる。一部の実施形態では、ステープル留めデバイ

スは、複数のカートリッジを用いて複数回発射することができ、又は代替実施形態では臓器の切除を完了するのに単一カートリッジを用いて1回の発射を行うことができる。カートリッジの使用数と複数回のステープラー発射に関連付けられる可能性がある手順の長時間化とによって手順の費用が増加する可能性があるので、発射回数と所要カートリッジ数とを低減することが有利である場合がある。同様に、臨床転帰を改善することができる患者の手術時間の短縮に向けて単一カートリッジのステープル留め及び／又は1回の臓器切除を可能にすることが有利である可能性もある。例えば、単一カートリッジと1回のステープラー発射とを用いたスリーブ胃切除手順によって胃の一部分を切除することにより、患者の転帰を改善し、そのような手順に関連付けられる可能性がある合併症を低減することができる。

10

【0024】

B字形ステープルの構成が望ましい時に、ステープルラインの一体性は、そのようなステープル形成の適正さに部分的に依存する可能性がある。単一カートリッジ及び1回発射のステープル留めデバイスを提供することにより、同じ手順を完了するのに複数のカートリッジを使用するデバイス又はシステムに優るステープル形成の品質の改善を達成することができる。例えば、組織をステープル留めして切除するのにエンドエフェクタを複数回使用する時に、その後の適用において先に展開されたステープルに新しいステープル及び／又は切断ナイフが接触する場合がある。単一カートリッジ及び1回ステープル発射を可能にすることは、ステープルライン及びステープル形状が適切であることを保証することをおこなうことができる。

20

【0025】

単一カートリッジ及び1回発射のステープル留めデバイスは、複数のカートリッジの使用を必要とするデバイス及びシステムと比較して圧縮の利益を提供することができる。切除される組織の長さに沿う望ましい圧縮を可能にし、更に適正に形成されたステープルによる単一ステープルラインを提供する1回発射ステープル留めデバイスを提供することが有利である場合がある。B字形ステープルは、手術組織締結デバイスの胃腸、血管、肺、及び肝臓への適用では標準的な治療法である。臓器の両側での締結機構のX軸線、Y軸線、及びZ軸線の各々の自己整合（例えば、アンビルとカートリッジの位置合わせ）は、ステープルの送付及び形成を改善することができる。本明細書に説明するステープル留めデバイスの中にそのような位置合わせを提供するのに適切ないずれの構造又は機構も組み込むことができることは認められるであろう。

30

【0026】

電気手術ステープル留めデバイスの実施形態は、アンビルとカートリッジを含むことができ、カートリッジは、複数のステープルを保持する凹部を含むことができる。ステープルは、1又は2以上のステープルドライバの上方に保持することができ、ステープルドライバは、手術中に複数のステープルの各々を組織を通してアンビルの面の中に上方に押し出すことができる。いずれかの適切なサイズ、個数、及び寸法を有するポケットを含むことができるアンビルは、カートリッジドライバと協働して組織の中に例えばB字形を形成することができる。一実施形態では、アンビルのポケットは、アンビルとカートリッジの間にある間隙、ポケットの深さ、及びステープルの高さ、及び／又はステープルドライバ及びドライバ機構によって決定することができる望ましい閉鎖ステープル高さを提供するようにサイズ決定することができる。

40

【0027】

電気手術ステープル留めデバイスの実施形態は、ブレードアセンブリの刃先に近接して位置決めされた電極を含むことができる。一部の実施形態では、電極は、ブレードアセンブリの一方の側にのみ位置決めされる。そのような電極は、刃先によって切断された組織との直接接触状態になるように構成及び位置決めすることができる。電極の一方は活性電極とすることができ、対極板とすることができ他方の電極に組織を通してエネルギーを送出する。そのようなエネルギーの送付は、組織及び血管を加熱して組織を焼灼、凝固／脱水、及び／又は密封することによって止血を達成することができる。

50

【0028】

本明細書に説明する電気手術ステープル留めデバイスの実施形態は、腹腔鏡手法に従って手術手順を実施するためにステープラーのエンドエフェクタをトロカールを通して挿入する段階を含むことができる。一例として、低侵襲性手術手順は、腹腔鏡垂直スリーブ胃切除術を含むことができる。そのような手順に対する空間環境は限られるので、本明細書に説明する実施形態による手術ステープル留めデバイスは、比較的薄型を有することができる。従来技術での低侵襲性デバイスは、一般的に、長く（例えば、35 mmから60 mm）細い（例えば、直径が5 mmから15 mm）デバイスである。この細長構成は、トロカールを通して体腔の中に嵌合するのに必要とすることができる。B字形ステープルの形成は、一般的に、約100 psiの圧力を必要とするので、このサイズ制限は、機械的な問題をもたらす場合がある。これらの圧力の下では、小さく剛性の低いステープラーは変形し、従って、適正なB字形ステープルの形成を妨げる場合がある。

10

【0029】

低侵襲性手術手順に使用される従来技術のデバイスは、多くの場合に近位端に固定のヒンジを有する。このヒンジは、アンビルとカートリッジが分離してV字形構成になることを可能にする。これらが分離されると、外科医は、開いたアンビルとカートリッジを臓器の周りに配置し、次に、V字を臓器の上に潰すことができる。しかし、アンビル及びカートリッジの長さが長くなると、組織の長さにわたってアンビルとカートリッジの間の位置合わせを維持することが困難になる場合がある。そのような設計による不十分な位置合わせは、組織を圧縮するのに必要な力に起因して偏向する可能性があるそのようなデバイスの最遠端部で悪化する可能性がある。低侵襲性手術のための現在のV字形ステープラーの長さは、この偏向の理由から制限される。この制限の結果としてアンビルとカートリッジは、相応に長さが制限される。この長さ制限は、胃のようなより大きい臓器では、スリーブ胃切除術のような手順を完了するのにステープルの複数回の再装填及び発射を必要とする。各再装填は、外科医がステープラーをトロカールから引き抜き、カートリッジを再装填し、再挿入し、次に、ステープラーを臓器の上に配置し直すことを必要とする場合がある。そのようなシステムは、より長い手術時間を必要とする可能性があり、コストが嵩む場合があり、有害な患者事象を提供する高い可能性をはらむ場合があり、ステープルラインの一体性が損なわれる場合がある。

20

【0030】

本明細書に開示する例は、単なる例であり、本明細書に説明する装置、デバイス、システム、及び方法の説明を助けるために提供するものである。図面に示し、下記で議論する機構又は構成要素のうちのいずれも、必須なものとして具体的に示さない限り、これらの装置、デバイス、システム、又は方法のいずれも、特定の実施に対して必須なものとして解釈すべきではない。読みやすく明確にするために、ある一定の構成要素、モジュール、又は方法を特定の図だけに関連付けて説明する場合がある。構成要素の組合せ又は部分結合を具体的に説明しないことがあったとしても、それをいずれの組合せ又は部分結合も不可能であることを示唆するものと理解すべきではない。同様に、説明するいずれの方法に関しても、このような方法を流れ図に関連付けて説明するか否かに関わらず、状況が他に定めらるか又は必要とすることのない限り、方法の実行において実施される段階のいずれかの明示的又は示唆的な順序は、これらの段階を提供する順序で具現化しなければならないということではなく、代わりに異なる順序で又は並行して実施することができることを示唆するということを理解しなければならない。

30

40

【0031】

本明細書に説明する例示の実施形態は、例えば、胃のスリーブ胃切除手順又はそれによる切除に対して使用することができる。しかし、上述のデバイスは、他の解剖学的構造に関わる他の手順に使用することができることは認められるであろう。例えば、デバイスは、実質切除、肺容量縮小術、又は肺に関わる他の手順に使用することができる。更に、本明細書に説明する実施形態は、解剖学的切除、例えば、葉切除、非解剖学的実質切除、又は肝臓に関わる他の手順など、又は部分腎摘除、全腎摘除、又は腎臓に関わる他の手順に

50

対して有利とすることができる。

【0032】

次に、図1を参照すると、胃10の解剖学的構造と垂直スリーブ胃切除術のための例示的切除ライン12とが示されている。一般的に、胃10は、下端14と、上端16と、前面18と、後面20とを含む。胃食道接合部22は、胃Wの中に開いており、肥満外科手術での一般的な目印である。胃底24と大湾曲部26によって定められる胃10のセクションとが、垂直スリーブ胃切除術中に一般的に除去される胃10の部分である。残りの嚢又はスリーブは、一般的に、小湾曲部28と切除ライン12とによって定めることができ、有意に縮小した容積を有する胃を提供する。切除ライン12の望ましい場所は、胃食道接合部22から約0.5cmから約2cmまで離れたかつ幽門30から約2cmから約10cmまで離れた場所とすることができる。本明細書に説明する実施形態により、エンドカッターステーブル留めデバイスを利用して垂直スリーブ胃切除術中に高品質の適切な切除ラインを形成することができる。これらのデバイスの実施形態は、腹腔鏡を用いて容易に位置決め可能とすることができ、切除ラインの長さに沿う様々な厚みの組織を受け入れることができ、切除ラインに沿う組織に対して一様な圧縮圧力を掛ける機能を有することができる。低いステーブル発射力を可能にすることができるという理由から有利とすることができる。これらのデバイスの実施形態は、電気エネルギーを利用して手術手順中に切除ラインを切断、切開、切除、凝固、焼灼、密封、又は他に処置することができる。

10

【0033】

図2は、一実施形態による例示的電気手術ステーブル留めデバイス100の斜視図である。電気手術ステーブル留めデバイス100は、エンドカッター108とモータアセンブリ115とを含むことができる。電気手術ステーブル留めデバイス100は、アンビルアセンブリ101と、カートリッジアセンブリ103と、支持チューブ140と、ハンドル部分123とを含むエンドエフェクタ121を含む。アンビルアセンブリ101は、エンドエフェクタ121の第1のジョーとして作用することができ、カートリッジアセンブリは、エンドエフェクタ121の第2のジョーとして作用することができる。エンドエフェクタ121は、支持チューブ140を通じてハンドル部分123に接続することができる。ハンドル部分123は、ハンドル111と、電気手術ステーブル留めデバイス100を作動させるためのトリガ104とを含むことができる。

20

【0034】

ハンドル部分123は、作動モード間で切り換えを行うためのモードボタン124を含むことができる。例えば、第1のモードでは、トリガ104を上方に押してジョー（例えば、アンビルとカートリッジ）を開く又は下向きに押してジョーを閉じることができる。ジョーが閉鎖位置にある時に、モードボタン124を押下して電気手術ステーブル留めデバイス100を発射モードに移行させることができる。発射モードにある時に、トリガ104を押下することにより、組織を切断しながら1又は複数のステーブルの列から構成されるステーブルラインを同時に形成するように電気手術ステーブル留めデバイス100を発射させることができる。一実施形態では、発射モードでトリガ104を押下することにより、6つのステーブル列を含むステーブルラインを展開することができ、この場合に、ナイフ（図示せず）が、第3のステーブル列と第4のステーブル列の間にある組織を同時に切断することができる。切断した直後に、下記でより詳細に説明するようにナイフの周りに位置決めされた電極170（図3）を通して組織に電気エネルギーを印加することができる。

30

40

【0035】

図3は、少なくとも1つの実施形態による電気手術ステーブル留めデバイス100（図2）の分解斜視図を描いている。アンビルアセンブリ101は、アンビルフレーム102とアンビルプレート112とを含むことができる。アンビルプレート112は、アンビルフレーム102に溶接することができ、又は糊付け、ろう付け、焼結、機械加工、又は3D印刷など等によって他に取り付けることができる。複数のステーブルを含むカートリッジ110は、第1の端部で第1のカートリッジピン141により、更に第2の端部で第2

50

のカートリッジピン 118 によってカートリッジフレーム 116 に取り付けることができ、又はスナップ式、糊付け、又は他の取り付け法によってカートリッジフレーム 116 に取り付けることができる。

【0036】

図 3 に図示の実施形態では、カートリッジフレーム 116 は、その近位端で支持チューブ 140 の中に挿入可能にされ、それによってエンドカッター 108 のエンドエフェクタ 121 がハンドル部分 123 に位置合わせされて接続することができる。ブレードアセンブリは、ナット 109、プッシング、又は他の適切な接続によって回転部材 180 に結合することができるナイフ又はブレード 107 を含むことができる。ナイフの一方の側だけに配置することができる電極 170 は、例えば、電気手術ステープル留めデバイス 100 が発射する時に組織及び血管を加熱して組織を焼灼、凝固／脱水、及び／又は密封することによって止血を達成することができる。電極 170 は、電気手術発電源と回路（図示せず）を通して電気連通状態にすることができる。

10

【0037】

ハンドル部分 123 は、二枚貝方式で互いに保持することができる右ハンドル半体 120 と左ハンドル半体 122 とを含むことができる。右ハンドル半体 120 と左ハンドル半体 122 は、例えば、超音波溶接、糊、ネジ、ハンドルの中に成形された孔の中に嵌合される把持ピン又は圧入ピン、又は他の組み立て法によって接合することができる。ハンドル部分 123 の外部に心地よい美観を提供するために、左ハンドルシェル 150 及び右ハンドルシェル 152 を用いて左ハンドル半体 122 及び右ハンドル半体 120 を覆うことができる。

20

【0038】

制御アームナット 153 を通して駆動ネジ 154 を使用することで制御アーム 151 を駆動することができる。駆動ネジ 154 は、モータアセンブリ 115（図 4）に係合することができる第 2 の駆動ギヤカプラ 145 に接続することができる。回転部材 180 は、発射駆動ギヤ 166 及び第 2 の発射駆動ギヤ 169 を通してモータアセンブリ 115 に結合することができる。この場合に、第 2 の発射駆動ギヤ 169 は、第 1 の駆動ギヤカプラ 156 に係合することができる。第 1 の駆動ギヤカプラ 156 は、モータアセンブリ 115 と結合することができる。一実施形態では、第 2 の発射駆動ギヤ 169 と第 1 の駆動ギヤカプラ 156 は、単一構成要素又は機構とすることができる。

30

【0039】

図 4 は、一実施形態によるモータアセンブリ 115 の斜視図である。第 1 の電動モータ 135 及び第 2 の電動モータ 137 は、モータハウジング 113 内に提供することができる。一実施形態では、第 1 の駆動ギヤカプラ 156（図 3）に第 1 のモータギヤ 163 を結合することができる。第 2 の駆動ギヤカプラ 145（図 3）に第 2 のモータギヤ 165 を結合することができる。モータハウジング 113 は、左モータハウジング半体 127 と右モータハウジング半体 116 とを含むことができる。モータハウジング 113 は、モータアセンブリ 115 をハンドル部分 123（図 3）と結合するためのスナップ 117 を含むことができる。モータアセンブリ 115 へのワイヤ接続を助けるために、歪み軽減体 119 を提供することができる。モータアセンブリ 115 と電気手術ステープル留めデバイス 100 との間で、コネクタ 125 は、トリガ 104（図 3）と他の電気構成要素とを電氣的に結合することを可能にすることができる。

40

【0040】

図 5 A は、開放位置にあるエンドエフェクタ 121 を示す一実施形態による電気手術ステープル留めデバイス 100 の側面図である。エンドエフェクタ 121 は、アンビルアセンブリ 101 を含む第 1 のジョーと、カートリッジアセンブリ 103 を含む第 2 のジョーとを含むことができる。エンドエフェクタ 121 は、モータアセンブリ 115 と作動可能に結合された主リンク 106 を含むことができる。

【0041】

図 5 B は、閉鎖位置にあるエンドエフェクタ 121 を示す電気手術ステープル留めデバ

50

イス１００の側面図である。エンドエフェクタ１２１は、その閉鎖位置で、ステープルを展開する段階、組織を切断する段階、及び／又は組織に電気手術エネルギーを印加する段階を含むことができる発射段階に向けて準備が整った状態とすることができる。

【００４２】

図６は、開放位置（例えば、図５Ａに示す位置）にある電気手術ステープル留めデバイス１００のハンドル部分１２３の断面側面図を描いている。エンドエフェクタ１２１を開閉するための第２の駆動ギヤカプラ１４５は、第２の電動モータ１３７に接続された第２のモータギヤ１６５（図４）に結合することができる。第２の駆動ギヤカプラ１４５は、駆動ネジ１５４を回転させてエンドエフェクタ１２１を開放位置から閉鎖位置までの間で及びその逆も同じく移行させてエンドエフェクタ１２１を開閉することができる。図６には、主リンク１０６が完全に延ばされ、エンドエフェクタ１２１が開放位置にくるように駆動ネジ１５４上で最遠位位置にある制御アームナット１５３が示されている。図示の位置では、エンドエフェクタ１２１が完全開放位置にある時に第２の電動モータ１３７への電力を遮断するために、制御アームナット１５３が制御アーム遠位リミットスイッチ１６８に接触することができる。第１の駆動ギヤカプラ１５６は、電気手術ステープル留めデバイス１００からステープルを展開し、同時に組織を切断し、次に、止血を通じて密封するために第２のモータギヤ１６５に結合することができる。

【００４３】

図６はまた、支持チューブ１４０を通して延びて電極１７０（図３）と電氣的に連通している導体１４１を概略で示している。図示の実施形態では、ハンドル部分１２３によって定められたキャビティの中にスプール１５９が配置される。スプール１５９は、手術手順中に電極１７０がハンドル部分１２３に向けて近位に引き寄せられる時に導体１４１の弛みを回収するように構成することができる。一部の実施形態では、手術中にスプール１５９の自動巻き取りを助ける定荷重バネ１６１をスプール１５９に結合することができる。

【００４４】

図７は、電気手術ステープル留めデバイス１００のエンドエフェクタ１２１を開放位置に示す側面図を描いている。主リンク１０６は、第１の主リンクピン１２０が主リンクスロット１０５にピボット的にかつ摺動可能に係合するように第１の主リンクピン１２０によってアンビルフレーム１０２の第１の端部に取り付けることができる。主リンクスロット１０５は、アンビルアセンブリ１０１の長手軸線と平行なチャンネルとすることができる。又はこの長手軸線に対して上方又は下方に傾斜させることができる。主リンク１０６を制御アーム１５１にピボット的に結合するために第２の主リンクピン１３８を使用することができる。

【００４５】

図８は、電気手術ステープル留めデバイス１００のハンドル部分１２３を閉鎖位置に示す断面側面図を描いている。アンビルアセンブリ１０１がカートリッジアセンブリ１０３に対して閉じられるように駆動ネジ１５４上で最近位位置にある制御アームナット１５３が例示されている。一実施形態では、エンドエフェクタ１２１が閉じていく時に、制御アームナット１５３は、近位リミットスイッチ１５５に接触するまで近位に進行することができる。制御アームナット１５３は、近位リミットスイッチ１５５に接触すると、第２の電動モータ１３７への電力を遮断することができる。電気手術ステープル留めデバイス１００は、それが発射前に閉鎖位置にあることを保証するために制御アームナット１５３が近位リミットスイッチ１５５に係合するまで発射モードに移行することができないように構成することができる。

【００４６】

図９は、電気手術ステープル留めデバイス１００のエンドエフェクタ１２１を閉鎖位置に示す側面図を描いている。アンビルアセンブリ１０１とカートリッジアセンブリ１０３とが閉鎖位置で発射に向けて準備が整った状態になるように支持チューブ１４０の中に部分的に挿入された主リンク１０６が例示されている。

【0047】

図10は、組織をステーブル留めし、切断し、密封するための駆動アセンブリ260の側面図である。駆動アセンブリ260は、ビーム226に結合されたブレード207を含むブレードアセンブリ208を含むことができる。電極270は、それらがブレード207によって切断された組織に直接接触するようにブレード207の一方の側に位置決めすることができる。電極270は、回路241を通して電気手術エネルギーと電氣的に連通することができる。ビーム226は、回転部材280に螺合係合することができるナット209を含むことができる。回転部材280は、その回転がナット209を近位に押し出すように第1の電動モータ212と作動可能に結合することができる。手術中に、第1の電動モータ212を起動することにより、ビーム226とブレードアセンブリ208とが相応に近位方向に移動されるようにナット209を近位に押し出すことができる。ブレードアセンブリ208が近位に付勢されると、ブレード207上の刃先232は、組織を横切開することができる。同時に、横切開された組織に電極270によってエネルギーを通して組織及び血管を加熱し、切開部の一方の側に沿う組織を焼灼、凝固／脱水、及び／又は密封することができる。ブレード207は、近位に付勢された時にエンドエフェクタのアンビル及びカートリッジを圧縮することができる上部分228と下部分230とを含むことができる。

10

【0048】

引き続き図10を参照すると、ブレードアセンブリ208がその最近位位置に引っ張られた時に、ナット209は、発射完了リミットスイッチ268に係合することができる。ナット209が発射完了リミットスイッチ268に係合すると、第1の電動モータ212への電力を遮断することができる。ナット209は、ブレードアセンブリ208又はビーム226にいずれかの適切な方式で、例えば、ピン、スポット溶接、又は他の取り付け法によって取り付けられるように考えている。これに代えて、ナット209は、ブレードアセンブリ208又はビーム226との単一構造体としてモノリシックに形成することができる。

20

【0049】

図11は、一実施形態によるモータコントローラ370の斜視図である。モータコントローラ370は、オン／オフスイッチ374と、ディスプレイ375と、デバイスケーブルコネクタ376とを有するコントローラハウジング372を含むことができる。オン／オフスイッチ374は、モータコントローラ370に系統電力、例えば、コンセントからの110ボルト又は220ボルトのAC電力を供給することができるか又はバッテリー電力を供給することができる。デバイスケーブルコネクタ376は、ステーブル留めデバイスのモータアセンブリからの複数のワイヤをモータコントローラ370に接続することができる。例えば、デバイスケーブルコネクタ376は、第1の電動モータ（例えば、図4に示す第1の電動モータ135）への正及び負の電圧ワイヤ、第2の電動モータ137（例えば、図4に示す第2の電動モータ137）への正及び負の電圧ワイヤ、トリガ（例えば、図3に示すトリガ104）へのワイヤ、発射完了リミットスイッチ168（図6）の各々への正及び負の感知ワイヤ、活性電極及び対極板（例えば、電極170（図3）、電極270（図10））と電氣的に連通しているそれぞれのワイヤ、並びにエンドカッターに対して有利ないずれかの他のワイヤを提供することができる。

30

40

【0050】

図12は、一実施形態によるモータコントローラ370の分解斜視図である。コントローラハウジング372の一部とすることができる蓋373は、コントローラハウジング372の内側の構成要素を含むことができる。図11に図示の実施形態では、系統電力を電気プラグ378を通してコントローラハウジング372の中に導入することができる。コントローラハウジング372の内部を冷却するためにファン380を含めることができる。例えば、ジョーが開いていること、ジョーが閉じていること、発射の完了、発射準備が整ったこと、又は他の有利な情報のようなステーブル留めデバイスの状態をユーザに通知するために1ペアのスピーカ382を提供することができる。ディスプレイ375は、視

50

覚的な指示、データ、エラー状態、器具の識別情報、又は他の有利なデータを提供するのに使用することができる。

【0051】

モータコントローラボード328は、第1の電動モータ135（図4）又は適切な場合に第2の電動モータ137（図14）に電力を供給することができる。モータコントローラボード328は、電極170又は電極270（図10）のような様々な電極に関連付けられた電気手術エネルギーを制御することができる。モータコントローラボード328は、第1の電動モータ135又は第2の電動モータ137を起動又は停止する指示をプロセッサボード330から受けることができる。プロセッサボード330は、ステープル留めデバイスを制御するのに有利なARMプロセッサ又は他のプロセッサのようなプロセッサを含有することができる。例えば、プロセッサボード330は、リミットスイッチ155、168（図6）及びトリガ104（図6）の状態を読み取り、例えば、ジョーを開閉する、システムに発射させる、電気手術エネルギー源を起動するか又は他の有利な機能を実施するようにモータコントローラボード328を制御することができるソフトウェアを含有することができる。

10

【0052】

一例示的实施形態では、ARMプロセッサは、エンドカッター（例えば、図1に示すステープル留めデバイス100）と通信するのに使用することができる。例えば、電気手術ステープル留めデバイス100は、製造中に製造番号を符号化することができるEEPROM又は他のメモリ保持デバイスを含むことができる。メモリは、モータコントローラに情報を提供するのに使用することができる。例えば、プロセッサは、製造ライン上での起動中開閉モータアンペア数、製造ライン上での起動中発射モータアンペア数、臨床使用時の開閉モータアンペア数、臨床使用時の起動中発射モータアンペア数、又は製造業者又はオペレータに対して有利な他のデータを測定及び記録する機能を有することができる。これらのデータは、モータコントローラ370に中継して格納することができる。そのような情報は、モータコントローラ370内で電気手術ステープル留めデバイス100の中に組み込むことができる画面又はディスプレイへのモータコントローラ370の接続によって発射中にユーザに対して表示することができ、又はデータは、低侵襲性手順で腹腔鏡カメラによって使用されるモニタに送信可能とすることができる。

20

【0053】

一実施形態では、本明細書に説明する実施形態による電気手術ステープル留めデバイスシステムは、患者の記録に使用される器具の特定の製造番号をオペレータが記録することを可能にする独特な製造番号又は他の識別子を有することができる。器具がモータコントローラ370のようなコントローラの中に差し込まれると、コントローラは、メモリと通信して製造番号をコントローラのディスプレイ上に提供することができる。メモリは、器具の使用に関する情報を記録するのに使用することができる。例えば、モータ負荷、器具の開閉回数、器具の発射回数、エラーコード、又は他の有利な情報を後の見直しに向けてメモリの上に記録する事象ログをコントローラからメモリの中に記録することができる。

30

【0054】

次に、図13を参照すると、本発明の開示の一非限定的実施形態による例示的ビーム426が示されている。ビーム426の遠位端でのブレードアセンブリ408は、上部分428と、底部分420と、ブレード407とを含むことができる。従来の実施形態と同様に、上部分228及び下部分230は、近位に付勢された時にエンドエフェクタ（図示せず）のアンビル及びカートリッジを圧縮することができる。ブレードアセンブリ408は、第1の側面409を有し、その上で第1の電極471と第2の電極473とを結合することができる。図示のように、第1及び第2の電極471、473は、切断される組織が第1及び第2の電極471、473とのほぼ直接の接触状態で配置されるようにブレード407の周りに配置することができる。第1及び第2の電極471、473は、ビーム426に沿って延びる回路411を通して電気手術エネルギー源（図示せず）と電氣的に連通することができる。一部の実施形態では、回路411は、ビーム426にいずれかの適切

40

50

な技術を用いて結合することができる。例えば、一部の実施形態では、回路 4 1 1 は、ビーム 4 2 6 内に形成されたスロット内に位置決めされる。他の実施形態では、回路 4 1 1 は、ビーム 4 2 6 と共に鑄造することができる。

【0055】

電気手術エネルギー源は、第 1 の電極 4 7 1 から介在する組織を通して第 2 の電極 4 7 3 に流れて電気回路を完了する双極電気手術電流を供給することができる。より具体的には、ブレードアセンブリ 4 0 8 が近位に付勢されると、ブレード 4 0 7 は、切除ライン 1 2 (図 1) に沿う組織を横切開し、同時に切除された組織にエネルギーを送出することができる。これにより、そのようなエネルギーは、切除ライン 1 2 に沿う組織及び血管を加熱し、切除ライン 1 2 に沿う組織を焼灼、凝固／脱水、及び／又は密封することができる。組織は、切除ライン 1 2 に沿って分割されることになり、従って、切開部は、第 1 の側と第 2 の側を有する。第 1 及び第 2 の電極 4 7 1、4 7 3 は、ブレードアセンブリ 4 0 8 の一方の側に結合されるので、切開部の一方の側（すなわち、第 1 の側）のみが、横切開中に第 1 及び第 2 の電極 4 7 1、4 7 3 に接触することになる。一部の実施形態では、切開部の両側が 1 ペアの電極に接触するようにブレードアセンブリ 4 0 8 の他方の側にも追加の電極を位置決めすることができる。例えば、図示のように、1 ペアの電極 4 7 1、4 7 3 をブレードアセンブリ 4 0 8 の一方の側に結合することができ、別の電極対（図示せず）をブレードアセンブリ 4 0 8 の反対側に位置決めすることができる。他方の電極対も、ビーム 4 2 6 に沿って延びる回路 4 1 1 を通して電気手術エネルギー源（図示せず）と電気的に連通することができる。この配置では、切開部の両側は、横切開中に 1 ペアの電極との接触状態になることができる。従って、様々な実施形態に従ってブレードアセンブリ 4 0 8 の両側の電極を使用して、ブレードアセンブリ 4 0 8 によって形成される切開部の両側を焼灼、凝固／脱水、及び／又は密封することができる。

【0056】

図 1 3 は、一例示的電極配置を示すが、本発明の開示は、そのような配置に限定されない。実際に、本発明の開示の範囲から逸脱することなく、様々な異なる電極レイアウト、並びに様々な電極形状、電極構成、及び電極配置場所、更に、全電極数を使用することができる。図 1 4 ～図 1 5 の各々は、様々な実施形態による例示的電極レイアウトを描いている。更に、図 1 4 ～図 1 5 は、例示目的でブレードアセンブリの第 1 の側に位置決めされた電極を示すが、電極は、本発明の開示の範囲から逸脱することなく、これに加えて又はこれに代えて、ブレードアセンブリの第 2 の側に位置決めすることができることは認められるであろう。

【0057】

最初に図 1 4 を参照すると、ビーム 5 2 6 に結合されたブレードアセンブリ 5 0 8 が示されている。ブレードアセンブリ 5 0 8 の一方の側には第 1 及び第 2 の電極 5 7 1、5 7 3 が結合され、回路 5 1 1 を通して電気手術エネルギー源（図示せず）と電気的に連通している。この実施形態では、第 1 及び第 2 の電極 5 7 1、5 7 3 は、ビーム 5 2 6 の長手軸線に沿って配置される。一実施形態では、第 1 の電極 5 7 1 は活性電極であり、第 2 の電極 5 7 3 は対極板である。別の実施形態では、第 1 の電極 5 7 1 が対極板であり、第 2 の電極 5 7 3 が活性電極である。第 1 及び第 2 の電極 5 7 1、5 7 3 の各々は、切除中に第 1 及び第 2 の電極 5 7 1、5 7 3 を組織との接触状態にすることを助けることができる湾曲外面を有することができる。一部の実施形態では、第 1 及び第 2 の電極 5 7 1、5 7 3 の各々は、切頂円筒形とすることができる（図示のように）。他の実施形態では、第 1 及び第 2 の電極 5 7 1、5 7 3 の各々は、半球形ブロック、矩形ブロック、又は様々な他の適切な形状のうちのいずれかとするすることができる。

【0058】

次に、図 1 5 を参照すると、ビーム 6 2 6 に結合されたブレードアセンブリ 6 0 8 が示されている。ブレードアセンブリ 6 0 8 の一方の側には第 1 及び第 2 の電極 6 7 1、6 7 3 が結合され、回路 6 1 1 を通して電気手術エネルギー源（図示せず）と電気的に連通している。この実施形態では、第 1 及び第 2 の電極 6 7 1、6 7 3 は、ビーム 6 2 6 の長手軸

線に直交する軸線に沿って配置される。一実施形態では、第1の電極671は活性電極であり、第2の電極673は対極板である。別の実施形態では、第1の電極671が対極板であり、第2の電極673が活性電極である。第1及び第2の電極671、673をほぼ矩形として示すが、電極の各々は、様々な他の適切な形状のうちのいずれかとする事ができる。

【0059】

次に、図16を参照すると、ビーム726に結合されたブレードアセンブリ708が示されている。ブレードアセンブリ708の一方の側には第1及び第2の電極771、773が結合され、回路711を通して電気手術エネルギー源（図示せず）と電氣的に連通している。この実施形態では、ブレードアセンブリは、電極の望ましい配置を提供することを助ける遠位延長部709を含む。そのような遠位延長部709は、例えば、より大きいサイズの電極を受け入れるのに及び／又は電極間の更に別の横方向分離を受け入れるのに使用することができる。

10

【0060】

図17A～図17Bは、電極を電気手術エネルギー源に電氣的に結合し、手術中にそのようなカプリングを維持する一例示的非限定的実施形態を概略で示している。最初に図17Aを参照すると、断面図に示す支持チューブ840の中に延びるビーム826に結合されたブレードアセンブリ808が示されている。図示のように、ブレードアセンブリ808には第1及び第2の電極871、873を結合することができる。図10に示す配置と同様に、ナット809を回転部材880に回転部材880の回転が回転部材880の長さに沿うナット809の長手方向移動をもたらすように螺合することができる。ビーム826の近位端は、回転部材880に沿うナット809の近位方向移動が同じ方向のビーム826の移動をもたらすようにナット809に結合する又は他に係合することができる。

20

【0061】

ビームの遠位端は、第1の接点845と第2の接点847とを含むことができる。第1の接点845は、ビーム826に沿って経路指定された導体849を通して第1の電極871と電氣的に接触することができる。第2の接点847は、ビーム826に沿って経路指定された導体851を通して第2の電極873と電氣的に接触することができる。

【0062】

支持チューブ840の内面上に第1の導電ストリップ841を位置決めすることができる。第1の導電ストリップ841は、導体861を通して双極エネルギー源860のような電気手術エネルギー源との電気連通状態とすることができる。更に、支持チューブ840の内面上には、第2の導電ストリップ843を位置決めすることができる。第2の導電ストリップ841は、導体863を通して双極エネルギー源860のような電気手術エネルギー源との電気連通状態とすることができる。第1の接点845は、第1の導電ストリップ841に物理的に接触し、第1の接点845が第1の導電ストリップ841に対して並進する間にそのような接触を維持することができる。第2の接点847は、第2の導電ストリップ843に物理的に接触し、第2の接点847が第2の導電ストリップ843に対して並進する間にそのような接触を維持することができる。接点845、847の各々は、ビーム826が支持チューブ840に対して並進する時に接点とそれぞれの導電ストリップの間の電流の伝達を可能にするブラシ、板バネ、又はいずれかの他の適切な接続を含むことができる。

30

40

【0063】

図17Bは、手術中の組織（図示せず）へのエネルギーの送出を概略で示している。手術中に、ナット809は、回転部材880の回転によって矢印Aに示す方向に並進される。ブレードアセンブリ808によって切除されている組織へのエネルギー供給経路は、継続的に提供することができる。より具体的には、導体861と、第1の導電ストリップ841と、第1の接点845と、導体849とを含む経路により、双極エネルギー源860から第1の電極871までのエネルギー供給経路が形成される。導体851と、第2の接点847と、第2の導電ストリップ843と、導体863とを含む経路により、第2の電極873

50

から双極エネルギー源 860 までのエネルギー帰還経路を継続的に提供することができる。本明細書に説明する他の実施形態の場合と同様に、組織を通したブレードアセンブリ 808 の発射速度は、特定の組織の場所に提供されるエネルギー（例えば、熱）の持続時間を決定することができる。

【0064】

図 18A～図 18B は、電極を電気手術エネルギー源に電氣的に結合し、手術中にそのようなカプリングを維持する別の例示的非限定的実施形態を概略で描いている。最初に図 18A を参照すると、断面図に示す支持チューブ 940 の中に延びるビーム 926 に結合されたブレードアセンブリ 908 が示されている。図示のように、ブレードアセンブリ 998 に第 1 及び第 2 の電極 971、973 を結合することができる。ナット 909 は、回転部材 980 に回転部材 980 の回転が回転部材 980 の長さに沿うナット 909 の長手方向移動をもたらすように螺合することができる。ビーム 926 の近位端は、回転部材 980 に沿うナット 909 の近位方向移動が同じ方向のビーム 926 の移動をもたらすようにナット 909 に結合する又は他に係合することができる。

10

【0065】

ナット 909 は、第 1 の接点 945 と第 2 の接点 947 を含むことができる。第 1 の接点 945 は、ナット 909 からビーム 926 に沿って経路指定された導体 949 を通して第 1 の電極 971 と電氣的に接触することができる。第 2 の接点 947 は、ナット 909 からビーム 926 に沿って経路指定された導体 951 を通して第 2 の電極 973 と電氣的に接触することができる。

20

【0066】

図 17A～図 17B と同様に、支持チューブ 940 の内面上に第 1 の導電ストリップ 941 を位置決めすることができる。第 1 の導電ストリップ 941 は、導体 961 を通して双極エネルギー源 960 のような電気手術エネルギー源と電氣的に連通することができる。更に、支持チューブ 940 の内面上には、第 2 の導電ストリップ 943 を位置決めすることができる。第 2 の導電ストリップ 941 は、導体 963 を通して双極エネルギー源 960 のような電気手術エネルギー源と電氣的に連通することができる。第 1 の接点 945 は、第 1 の導電ストリップ 941 に物理的に接触し、第 1 の接点 945 が第 1 の導電ストリップ 941 に対して並進する間にそのような接触を維持することができる。第 2 の接点 947 は、第 2 の導電ストリップ 943 に物理的に接触し、第 2 の接点 947 が第 2 の導電ストリップ 943 に対して並進する間にそのような接触を維持することができる。接点 945、947 の各々は、ナット 909 が支持チューブ 940 に対して並進する時に接点とそれぞれの導電ストリップの間の電流の伝達を可能にするブラシ、板バネ、又はいずれかの他の適切な接続を含むことができる。

30

【0067】

図 18B は、手術中の組織（図示せず）へのエネルギーの送出を概略で示している。手術中に、ナット 909 は、回転部材 980 の回転によって矢印 A に示す方向に並進される。エネルギー供給経路は、ブレードアセンブリ 908 によって切除されている組織に継続的に提供することができる。より具体的には、導体 961 と、第 1 の導電ストリップ 941 と、第 1 の接点 945 と、導体 949 とを含む経路により、双極エネルギー源 960 から第 1 の電極 971 までのエネルギー供給経路が形成される。導体 951 と、第 2 の接点 947 と、第 2 の導電ストリップ 943 と、導体 963 とを含む経路により、第 2 の電極 973 から双極エネルギー源 960 までのエネルギー帰還経路を継続的に提供することができる。

40

【0068】

図 19 は、電極を電気手術エネルギー源に電氣的に結合し、手術中にそのようなカプリングを維持する別の例示的非限定的実施形態を概略で描いている。断面図に示す支持チューブ 1040 の中に延びるビーム 1026 に結合されたブレードアセンブリ 1008 が示されている。図示のように、ブレードアセンブリ 1008 には第 1 及び第 2 の電極 1071、1073 を結合することができる。ナット 1009 は、回転部材 1080 に回転部材 1080 の回転が回転部材 1080 の長さに沿うナット 1009 の長手方向移動をもたらす

50

ように螺合することができる。ビーム 1026 の近位端は、回転部材 1080 に沿うナット 1009 の近位方向移動が同じ方向のビーム 1026 の移動をもたらすようにナット 1009 に結合する又は他に係合することができる。

【0069】

ビームの遠位端は、第 1 の接点 1045 と第 2 の接点 1047 を含むことができる。第 1 の接点 1045 は、ビーム 1026 に沿って経路指定された導体 1049 を通して第 1 の電極 1071 と電氣的に接触することができる。第 2 の接点 1047 は、ビーム 1026 に沿って経路指定された導体 1051 を通して第 2 の電極 1073 と電氣的に接触することができる。

【0070】

双極エネルギー源 1060 のような電気手術エネルギー源と電氣的に連通している第 1 の導体 1041 を支持チューブ 1040 内に経路指定して第 1 の接点 1045 に接続することができる。更に、双極エネルギー源 1060 のような電気手術エネルギー源と電氣的に連通している第 2 の導体 1043 を支持チューブ 1040 内に経路指定して第 1 の接点 1047 に接続することができる。第 1 及び第 2 の導体 1041、1043 は、例えば、図 8 のスプール 159 と同様とすることができるスプール 1059 の周りに巻き付けることができる。

【0071】

手術中に、ナット 1009 は、回転部材 1080 の回転によって矢印 A に示す方向に並進される。エネルギー供給経路は、ブレードアセンブリ 1008 によって切除されている組織に継続的に提供することができる。より具体的には、導体 1041 と、第 1 の接点 1045 と、導体 1049 とを含む経路により、双極エネルギー源 1060 から第 1 の電極 1071 までのエネルギー供給経路が形成される。導体 1051 と、第 2 の接点 1047 と、第 2 の導体 1043 とを含む経路により、第 2 の電極 1073 から双極エネルギー源 1060 までのエネルギー帰還経路を継続的に提供することができる。ナット 1009 が矢印 A に示す方向に並進される時に、スプール 1059 の回転は、第 1 及び第 2 の導体 1041、1043 での余分な弛みを回収することができる。

【0072】

図 20 は、電極を電気手術エネルギー源に電氣的に結合し、手術中にそのようなカプリングを維持する別の例示的非限定的実施形態を概略で描いている。断面図に示す支持チューブ 1140 の中に延びるビーム 1126 に結合されたブレードアセンブリ 1108 が示されている。図示のように、ブレードアセンブリ 1108 には第 1 及び第 2 の電極 1171、1173 を結合することができる。ナット 1109 は、回転部材 1180 に回転部材 1180 の回転が回転部材 1180 の長さに沿うナット 1109 の長手方向移動をもたらすように螺合することができる。ビーム 1126 の近位端は、回転部材 1180 に沿うナット 1109 の近位方向移動が同じ方向のビーム 1126 の移動をもたらすようにナット 1109 に結合する又は他に係合することができる。

【0073】

ビームの遠位端は、フレキシブル回路接続部 1045 を含むことができる。フレキシブル回路接続部 1145 は、ビーム 1126 に沿って経路指定された導体 1149 を通して第 1 の電極 1171 と電氣的に接触することができる。フレキシブル回路接続部 1145 は、ビーム 1126 に沿って経路指定された導体 1151 を通して第 2 の電極 1173 と電氣的に接触することができる。

【0074】

双極エネルギー源 1160 のような電気手術エネルギー源と電氣的に連通しているフレキシブル回路 1141（時にフレキシブルプリント回路又はフレックス回路と呼ぶ）を支持チューブ 1140 内に経路指定してフレキシブル回路接続部 1145 に接続することができる。フレキシブル回路 1141 は、例えば、スプールに結合することができるスリップリング 1159 と電氣的に連通することができる。フレキシブル回路 1141 は、基板に接着された複数の導体（すなわち、トレース）を収容することができる。例えば、フレキシ

10

20

30

40

50

ブル回路 1 1 4 1 は、各々が双極エネルギー源 1 1 6 0 と電氣的に連通している第 1 及び第 2 のトレースを含むことができる。

【0075】

手術中に、ナット 1 1 0 9 は、回転部材 1 1 8 0 の回転によって矢印 A に示す方向に並進される。エネルギー供給経路は、ブレードアセンブリ 1 1 0 8 によって切除されている組織に継続的に提供することができる。より具体的には、フレキシブル回路 1 1 4 1 と、フレキシブル回路接続部 1 1 4 5 と、導体 1 1 4 9 とを含む経路により、双極エネルギー源 1 1 6 0 から第 1 の電極 1 1 7 1 までのエネルギー供給経路が形成される。導体 1 1 5 1 と、フレキシブル回路接続部 1 1 4 5 と、フレキシブル回路 1 1 4 1 とを含む経路により、第 2 の電極 1 1 7 3 から双極エネルギー源 1 1 6 0 までのエネルギー帰還経路を継続的に提供することができる。

10

【0076】

図 2 1 は、電極を電気手術エネルギー源に電氣的に結合し、手術中にそのようなカプリングを維持する別の例示的非限定的実施形態を概略で描いている。断面図に示す支持チューブ 1 2 4 0 の中に延びるビーム 1 2 2 6 に結合されたブレードアセンブリ 1 2 0 8 が示されている。図示のように、ブレードアセンブリ 1 2 0 8 には第 1 及び第 2 の電極 1 2 7 1、1 2 7 3 を結合することができる。ナット 1 2 0 9 は、回転部材 1 2 8 0 に回転部材 1 2 8 0 の回転が回転部材 1 2 8 0 の長さに沿うナット 1 2 0 9 の長手方向移動をもたらすように螺合することができる。ビーム 1 2 2 6 の近位端は、回転部材 1 2 8 0 に沿うナット 1 2 0 9 の近位方向移動が同じ方向のビーム 1 2 2 6 の移動をもたらすようにナット 1 2 0 9 に結合する又は他に係合することができる。

20

【0077】

ナット 1 2 0 9 は、第 1 の接点 1 2 4 5 と第 2 の接点 1 2 4 7 を含むことができる。第 1 の接点 1 2 4 5 は、ナット 1 2 0 9 からビーム 1 2 2 6 に沿って経路指定された導体 1 2 4 9 を通して第 1 の電極 1 2 7 1 と電氣的に接触することができる。第 2 の接点 1 2 4 7 は、ナット 1 2 0 9 からビーム 1 2 2 6 に沿って経路指定された導体 1 2 5 1 を通して第 2 の電極 1 2 7 3 と電氣的に接触することができる。

【0078】

双極エネルギー源 1 2 6 0 のような電気手術エネルギー源と電氣的に連通している第 1 の導体 1 2 4 1 を支持チューブ 1 2 4 0 内に経路指定して第 1 の接点 1 2 4 5 に接続することができる。更に、双極エネルギー源 1 2 6 0 のような電気手術エネルギー源と電氣的に連通している第 2 の導体 1 2 4 3 を支持チューブ 1 2 4 0 内に経路指定して第 2 の接点 1 2 4 7 に接続することができる。第 1 及び第 2 の導体 1 2 4 1、1 2 4 3 は、例えば、図 8 のスプール 1 5 9 と同様とすることができるスプール 1 2 5 9 の周りに巻き付けることができる。

30

【0079】

手術中に、ナット 1 2 0 9 は、回転部材 1 2 8 0 の回転によって矢印 A に示す方向に並進される。エネルギー供給経路は、ブレードアセンブリ 1 2 0 8 によって切除されている組織に継続的に提供することができる。より具体的には、導体 1 2 4 1 と、第 1 の接点 1 2 4 5 と、導体 1 2 4 9 とを含む経路により、双極エネルギー源 1 2 6 0 から第 1 の電極 1 2 7 1 までのエネルギー供給経路が形成される。導体 1 2 5 1 と、第 2 の接点 1 2 4 7 と、第 2 の導体 1 2 4 3 とを含む経路により、第 2 の電極 1 2 7 3 から双極エネルギー源 1 2 6 0 までのエネルギー帰還経路を継続的に提供することができる。ナット 1 2 0 9 が矢印 A に示す方向に並進される時に、スプール 1 2 5 9 の回転は、第 1 及び第 2 の導体 1 2 4 1、1 2 4 3 での余分な弛みを回収することができる。

40

【0080】

図 2 2 は、電極を電気手術エネルギー源に電氣的に結合し、手術中にそのようなカプリングを維持する別の例示的非限定的実施形態を概略で描いている。断面図に示す支持チューブ 1 3 4 0 の中に延びるビーム 1 3 2 6 に結合されたブレードアセンブリ 1 3 0 8 が示されている。図示のように、ブレードアセンブリ 1 3 0 8 には第 1 及び第 2 の電極 1 3 7 1

50

、１３７３を結合することができる。ナット１３０９は、回転部材１３８０に回転部材１３８０の回転が回転部材１３８０の長さに沿うナット１３０９の長手方向移動をもたらすように螺合することができる。ビーム１３２６の近位端は、回転部材１３８０に沿うナット１３０９の近位方向移動が同じ方向のビーム１３２６の移動をもたらすようにナット１３０９に結合する又は他に係合することができる。

【００８１】

ナット１３０９は、フレキシブル回路接続部１３４５を含むことができる。フレキシブル回路接続部１３４５は、ナット１３０９からビーム１３２６に沿って経路指定された導体１３４９を通して第１の電極１３７１と電氣的に接触することができる。フレキシブル回路接続部１３４５は、ナット１３０９からビーム１３２６に沿って経路指定された導体１３５１を通して第２の電極１３７３と電氣的に接触することができる。

10

【００８２】

双極エネルギー源１３６０のような電気手術エネルギー源と電氣的に連通しているフレキシブル回路１３４１（時にフレキシブルプリント回路又はフレックス回路と呼ぶ）を支持チューブ１３４０内に経路指定してフレキシブル回路接続部１３４５に接続することができる。フレキシブル回路１３４１は、例えば、スプールに結合することができるスリップリング１３５９と電氣的に連通することができる。フレキシブル回路１３４１は、基板に接着された複数の導体（すなわち、トレース）を収容することができる。例えば、フレキシブル回路１３４１は、各々が双極エネルギー源１３６０と電氣的に連通している第１及び第２のトレースを含むことができる。

20

【００８３】

手術中に、ナット１３０９は、回転部材１３８０の回転によって矢印Ａに示す方向に並進される。エネルギー供給経は、ブレードアセンブリ１３０８によって切除されている組織に継続的に提供することができる。より具体的には、フレキシブル回路１３４１と、フレキシブル回路接続部１３４５と、導体１３４９とを含む経路により、双極エネルギー源１３６０から第１の電極１３７１までのエネルギー供給経路が形成される。導体１３５１と、フレキシブル回路接続部１３４５と、フレキシブル回路１３４１とを含む経路により、第２の電極１３７３から双極エネルギー源１３６０までのエネルギー帰還経路を継続的に提供することができる。

【００８４】

30

図２３Ａ～図２３Ｂは、電極を電気手術エネルギー源に電氣的に結合し、手術中にそのようなカブリングを維持する別の例示的非限定的実施形態を概略で描いている。断面図に示す支持チューブ１４４０の中に延びるビーム１４２６に結合されたブレードアセンブリ１４０８が示されている。図示のように、ブレードアセンブリ１４０８には第１及び第２の電極１４７１、１４７３を結合することができる。ナット１４０９は、回転部材１４８０に回転部材１４８０の回転が回転部材１４８０の長さに沿うナット１４０９の長手方向移動をもたらすように螺合することができる。ビーム１４２６の近位端は、回転部材１４８０に沿うナット１４０９の近位方向移動が同じ方向のビーム１４２６の移動をもたらすようにナット１４０９に結合する又は他に係合することができる。

【００８５】

40

ナット１４０９の遠位に追従ナット１４１１を位置決めすることができる。追従ナット１４１１は、図示のように回転部材１４８０に螺合することができ、又は異なる回転部材に螺合することができる。追従ナット１４１１は、ナット１４０９の近位移動よりも低速で近位に移動するように構成することができる。追従ナット１４１１が回転部材１４８０に螺合される場合に、この速度差を提供するために、追従ナット１４１１は、ナット１４０９とは異なるネジ山パターンを有することができる。追従ナット１４１１は、ピン１４１３及びピン１４１５として示す１又は２以上のピンを含むことができる。

【００８６】

ビームの遠位端は、第１の接点１４４５と第２の接点１４４７を含むことができる。第１の接点１４４５は、ビーム１４２６に沿って経路指定された導体１４４９を通して第１

50

の電極 1 4 7 1 と電氣的に接触することができる。第 2 の接点 1 4 4 7 は、ビーム 1 4 2 6 に沿って経路指定された導体 1 4 5 1 を通して第 2 の電極 1 4 7 3 と電氣的に接触することができる。

【0087】

双極エネルギー源 1 4 6 0 のような電気手術エネルギー源と電氣的に連通している第 1 の導体 1 4 4 1 を支持チューブ 1 4 4 0 内に経路指定し、ピン 1 4 1 3 の周りにループさせ、次に、第 1 の接点 1 4 4 5 に接続することができる。更に、双極エネルギー源 1 4 6 0 のような電気手術エネルギー源と電氣的に連通している第 2 の導体 1 4 4 3 を支持チューブ 1 4 4 0 内に経路指定し、ピン 1 4 1 5 の周りにループさせ、次に、第 2 の接点 1 4 4 7 に接続することができる。

10

【0088】

手術中に、エネルギー供給経路は、ブレードアセンブリ 1 4 0 8 によって切除されている組織に継続的に提供することができる。より具体的には、導体 1 4 4 1 と、第 1 の接点 1 4 4 5 と、導体 1 4 4 9 とを含む経路により、双極エネルギー源 1 4 6 0 から第 1 の電極 1 4 7 1 までのエネルギー供給経路が形成される。導体 1 4 5 1 と、第 2 の接点 1 4 4 7 と、第 2 の導体 1 4 4 3 とを含む経路により、第 2 の電極 1 4 7 3 から双極エネルギー源 1 4 6 0 までのエネルギー帰還経路を継続的に提供することができる。

【0089】

ナット 1 4 0 9 は、最初に追従ナット 1 4 1 1 から距離 D 1 (図 2 3 A) だけ長手方向に分離させることができる。両方のナットは、回転部材 1 4 8 0 の回転によって矢印 A に示す方向に並進させることができる。ナット 1 4 0 9 は、更に別の距離を進行し、それによってナット 1 4 0 9 と追従ナット 1 4 1 1 の間の距離を距離 D 2 (図 2 3 B) まで延ばすことができる。導体 1 4 4 1 及び導体 1 4 4 3 は、それぞれピン 1 4 1 3 及びピン 1 4 1 5 の周りにループされるので、手術中のそのような分離幅の拡大は、ナット 1 4 0 9 が矢印 A に示す方向に並進される時に導体 1 4 4 1 及び導体 1 4 4 3 において形成される弛みを管理することを助けることができる。

20

【0090】

図 2 4 A ~ 図 2 4 B は、電極を電気手術エネルギー源に電氣的に結合し、手術中にそのようなカブリングを維持する別の例示的非限定的実施形態を概略で描いている。断面図に示す支持チューブ 1 5 4 0 の中に延びるビーム 1 5 2 6 に結合されたブレードアセンブリ 1 5 0 8 が示されている。図示のように、ブレードアセンブリ 1 5 0 8 には第 1 及び第 2 の電極 1 5 7 1、1 5 7 3 を結合することができる。ナット 1 5 0 9 は、回転部材 1 5 8 0 に回転部材 1 5 8 0 の回転が回転部材 1 5 8 0 の長さに沿うナット 1 5 0 9 の長手方向移動をもたらすように螺合することができる。ビーム 1 5 2 6 の近位端は、回転部材 1 5 8 0 に沿うナット 1 5 0 9 の近位方向移動が同じ方向のビーム 1 5 2 6 の移動をもたらすようにナット 1 5 0 9 に結合する又は他に係合することができる。

30

【0091】

ナット 1 5 0 9 の遠位に追従ナット 1 5 1 1 を位置決めすることができる。追従ナット 1 5 1 1 は、図示のように回転部材 1 5 8 0 に螺合することができ、又は異なる回転部材に螺合することができる。追従ナット 1 5 1 1 は、ナット 1 5 0 9 の近位移動よりも低速で近位に移動するように構成することができる。追従ナット 1 5 1 1 が回転部材 1 5 8 0 に螺合される場合に、この速度差を提供するために、追従ナット 1 5 1 1 は、ナット 1 5 0 9 とは異なるネジ山パターンを有することができる。追従ナット 1 5 1 1 は、ピン 1 5 1 3 及びピン 1 5 1 5 として示す 1 又は 2 以上のピンを含むことができる。

40

【0092】

ナット 1 5 0 9 は、第 1 の接点 1 5 4 5 と第 2 の接点 1 5 4 7 を含むことができる。第 1 の接点 1 5 4 5 は、ナット 1 5 0 9 からビーム 1 5 2 6 に沿って経路指定された導体 1 5 4 9 を通して第 1 の電極 1 5 7 1 と電氣的に接触することができる。第 2 の接点 1 5 4 7 は、ナット 1 5 0 9 からビーム 1 5 2 6 に沿って経路指定された導体 1 5 5 1 を通して第 2 の電極 1 5 7 3 と電氣的に接触することができる。

50

【0093】

双極エネルギー源1560のような電気手術エネルギー源と電氣的に連通している第1の導体1541を支持チューブ1540内に経路指定し、ピン1513の周りにループさせ、次に、第1の接点1545に接続することができる。更に、双極エネルギー源1560のような電気手術エネルギー源と電氣的に連通している第2の導体1543を支持チューブ1540内に経路指定し、ピン1515の周りにループさせ、次に、第2の接点1547に接続することができる。

【0094】

手術中に、エネルギー供給経路は、ブレードアセンブリ1508によって切除されている組織に継続的に提供することができる。より具体的には、導体1541と、第1の接点1545と、導体1549とを含む経路により、双極エネルギー源1560から第1の電極1571までのエネルギー供給経路が形成される。導体1551と、第2の接点1547と、第2の導体1543とを含む経路により、第2の電極1573から双極エネルギー源1560までのエネルギー帰還経路を継続的に提供することができる。

【0095】

ナット1509は、最初に追従ナット1511から距離D1（図24A）だけ長手方向に分離させることができる。両方のナットは、回転部材1580の回転によって矢印Aに示す方向に並進させることができる。ナット1509は、更に別の距離を進行し、それによってナット1509と追従ナット1511の間の距離を距離D2（図24B）まで延ばすことができる。導体1541及び導体1543は、それぞれピン1513及びピン1515の周りにループされるので、手術中のそのような分離幅の拡大は、ナット1509が矢印Aに示す方向に並進される時に導体1541及び導体1543において形成される弛みを管理することを助けることができる。

【0096】

次に、図25を参照すると、一非限定的実施形態による例示的ナット1609が示されている。ナット1609は、例えば、ナット909（図18A～図18B）と同様とすることができる。ナット1609は、回転部材に係合するように構成されたネジ山1611を含むことができる。ナット1609は、第1の接点1645と第2の接点1647を更に含むことができる。図25では、第1の接点1645及び第2の接点1647は、導電ストリップ941及び943（図18A～図18B）のような導電ストリップに接触するように構成された板パネとして例示されている。ナット1609は、ビーム（図示せず）上の回路に結合される導体1649及び1651を更に含むことができる。

【0097】

次に、図26を参照すると、一非限定的実施形態による別の例示的ナット1709が示されている。ナット1709は、例えば、ナット909（図18A～図18B）と同様とすることができる。ナット1709は、回転部材に係合するように構成されたネジ山1711を含むことができる。ナット1709は、第1の接点1745と第2の接点1747を更に含むことができる。図25では、第1の接点1745及び第2の接点1747は、導電ストリップ941及び943（図18A～図18B）のような導電ストリップに接触するように構成されたブラシとして例示されている。ナット1709は、ビーム（図示せず）上の回路に結合される導体1649及び1651を更に含むことができる。

【0098】

次に、図27を参照すると、電気手術ステープル留めデバイス1900の破断図が示されている。電気手術ステープル留めデバイス1900は、電気手術ステープル留めデバイス100（図1～図2）と同様とすることができる。この点に関して電気手術ステープル留めデバイス1900は、回転部材1980の回転中に回転部材1980に沿って並進するナット1909を含むことができる。図示の実施形態では、ナット1909には、例えば、図22の配置と同じくフレキシブル回路1941が接続される。ナット1909が手術中に矢印Aに示す方向に並進する時にフレキシブル回路1941を受け入れるようにスプールアセンブリ1959を構成することができる。

10

20

30

40

50

【0099】

図28は、スプールアセンブリ1959の拡大図を提供しており、図29は、スプールアセンブリ1959の分解図を提供している。スプールアセンブリ1959は、フレキシブル回路1941がボビン1910の周りに巻き付く前に通過するスロット1914を定めるシェル1912を含むことができる。ボビン1910は、フレキシブル回路1941を回収するためにナット1909がスプールアセンブリ1959に向けて並進する時に回転軸線1920の周りに回転させることができる。従って、手術中に、ボビン1910をシェル1912に対して回転させてフレキシブル回路1941をスプールアセンブリ1959の中に引き込むことができる。

【0100】

スプールアセンブリ1959は、フレキシブル回路1941にエネルギーを送出するためのスリップリングアセンブリ1957を更に含むことができる。スリップリングアセンブリ1957は、ボビン1910の外面上に配置された第1及び第2の接点1902、1906を含むことができる。第1及び第2の接点1902、1906は、いずれかの適切な接続を通してフレキシブル回路1941と電氣的に連通することができる。第1の接点1902は、ボビン1910の回転中に第1の円形電極1904との定常的な接触状態に留まるように構成することができる。第2の接点1906は、ボビン1910の回転中に第2の円形電極1908との定常的な接触状態に留まるように構成することができる。第1及び第2の電極1904、1908の各々は、双極エネルギー源1906（図29）と電氣的に連通することができる。

【0101】

本明細書に説明するある一定の実施形態では、ブレードアセンブリ上に位置決めされた電極に電気手術エネルギーを送出するためのビームに沿う回路の使用を説明するが、本発明の開示は、そのような使用に限定されない。例えば、図30～図31を参照すると、第1の導電ストリップ2041がアンビルアセンブリ2001内に位置決めされ、第2の導電ストリップ2043がカートリッジアセンブリ2003内に位置決めされる例示的实施形態が示されている。導電ストリップ2041、2043の各々は、適切な電気手術エネルギー源（図示せず）と電氣的に連通することができる。図30は、従来の実施形態とほぼ同様とすることができる第1及び第2の電極2071、2073を有する例示的ブレードアセンブリ2008を描いている。例示的ブレードアセンブリ2008は、第1の電極2071と電氣的に連通している第1のピックアップ電極2045を更に有する。第1のピックアップ電極2045は、アンビルアセンブリ2001内に位置決めされた第1の導電ストリップ2041に接触するように構成される。例示的ブレードアセンブリ2008は、第2の電極2073と電氣的に連通している第2のピックアップ電極2047を更に有する。第2のピックアップ電極2047は、カートリッジアセンブリ2003内に位置決めされた第2の導電ストリップ2043に接触するように構成される。従って、ブレードアセンブリ2008がアンビルアセンブリ2001及びカートリッジアセンブリ2003を通過する時に、手術の衝撃中にピックアップ電極2045、2047が導電ストリップ2041、2043との接触状態に留まることができる。

【0102】

図32は、従来の実施形態とほぼ同様とすることができる第1及び第2の電極3071、3073を有する別の例示的ブレードアセンブリ3008を描いている。例示的ブレードアセンブリ3008は、第1の電極3071と電氣的に連通している第1のピックアップ電極3045を更に有する。第1のピックアップ電極3045は、アンビルアセンブリ内に位置決めされた第1の導電ストリップに接触するように構成される。例示的ブレードアセンブリ3008は、第2の電極3073と電氣的に連通している第2のピックアップ電極3047を更に有する。第2のピックアップ電極3047は、アンビルアセンブリ内に位置決めされた第2の導電ストリップに接触するように構成される。図32の構成は、アンビルアセンブリ内の構成ストリップを更に深く埋め込むこと及び従って手術中に患者の組織からより遠くに離すことを可能にすることができる。

【0103】

これらの実施形態のうちの多くは電極の使用を示すが、組織を焼灼、凝固／脱水、及び／又は密封するのに適するいずれの技術も使用することができることは認められるであろう。例えば、一部の実施では、ブレードアセンブリに1又は2以上の抵抗加熱要素を結合することができる。通電されると、1又は2以上の抵抗加熱要素は、切開部に沿って組織に熱を直接送出することができる。一部の実施では、1又は2以上の抵抗加熱要素は、熱が切開部の一方の側に誘導されるようにブレードアセンブリの一方の側にのみ置くことができる。これに代えて、1又は2以上の抵抗加熱要素は、ブレードアセンブリの両側に置くことができる。更に、一部の実施形態では、ブレードアセンブリは、抵抗加熱要素、及び例えば加熱パッド又は他の適切な放熱構造体を含む加熱アセンブリを含むことができる。そのような構造体は、抵抗加熱要素の直近に位置決めされ、組織に直接接触するように構成することができる。放熱構造体は、例えば、横切開中に抵抗加熱要素からの熱を組織の中に放散させることを助けることができる。

10

【0104】

図33は、例示的抵抗加熱要素3171を含む例示的ブレードアセンブリ3108を描いている。例示的ブレードアセンブリ3108は、抵抗加熱要素3171を覆って手術中に抵抗加熱要素3171が発生させる熱を放散させることを助けるように構成された加熱パッド3172を更に有する。抵抗加熱要素3171には、ビーム3126に沿って延びる回路3111によって通電することができる。図33は、ブレードアセンブリ3108の第1の側だけに置かれた抵抗加熱要素3171を示すが、他の実施形態は他方の側にも置かれた類似の抵抗加熱要素を有することができることは認められるであろう。

20

【0105】

図34は、別の例示的抵抗加熱要素3271を含む例示的ブレードアセンブリ3208を描いている。抵抗加熱要素3271には、ビーム3226に沿って延びる回路3211によって通電することができる。図34は、ブレードアセンブリ3208の第1の側だけに置かれた抵抗加熱要素3271を示すが、他の実施形態は他方の側にも置かれた類似の抵抗加熱要素を有することができることは認められるであろう。図示のように、抵抗加熱要素3271は、切除中にそれを組織との接触状態にすることを助けることができる湾曲外面を含むことができる。

【0106】

図35は、複数の抵抗加熱要素3371を含む例示的ブレードアセンブリ3308を描いている。抵抗加熱要素3371には、ビーム3326に沿って延びる回路3311によって通電することができる。図35は、ブレードアセンブリ3308の第1の側だけに置かれた抵抗加熱要素3371を示すが、他の実施形態は他方の側にも置かれた類似の抵抗加熱要素を有することができることは認められるであろう。図示のように、抵抗加熱要素3371は、湾曲外面を含むが、本発明の開示は、その形状に限定されない。図示の実施形態では、これらの抵抗加熱要素3371は、それらの間に間隙が置かれた状態でビーム3326の進行方向に直線的に配置される。隣接する抵抗加熱要素3371間の特定の間隔、並びに抵抗加熱要素3371のサイズは、様々な作動パラメータに基づいて選択することができる。一例として、隣接する抵抗加熱要素3371の間隔は、手術中に組織が焼けることになる可能性を低減することを助けることができる。更に、一部の実施形態では、各抵抗加熱要素3371は、通電中に実質的に同じ温度まで加熱するように構成することができる。他の実施形態では、例えば、望ましい温度プロファイルを達成するように様々な抵抗加熱要素3371の各々の作動温度を変化させることができる。最後に、図35には3つの抵抗加熱要素3371を示すが、一部の実施形態は、3よりも少ない抵抗加熱要素3371を利用することができ、それに対して他実施形態は、3よりも多い抵抗加熱要素3371を利用することができるので、本発明の開示は、3つの抵抗加熱要素3371に限定されないことは認めらものとする。

30

40

【0107】

他の実施形態では、組織を焼灼及び密封するのに双極電気手術手法又は抵抗加熱要素を

50

利用する代わりに、一部の手術デバイスは、組織にエネルギーを送出するのに単極電気手術技術を利用することができる。図36は、例えば、例示的活性電極3471を含む例示的ブレードアセンブリ3408を描いている。活性電極3471には、ビーム3426に沿って延びる回路3411によって通電することができる。手術中に、電流が発電器から活性電極3471に流れ、次に、ターゲット組織を通して対極板に流れ、更に発電器に戻るように対極板（図示せず）を患者に取り付けることができる。このようにして、活性電極3471を用いてエネルギーを組織の中に送出手によって切開部に沿う組織を焼灼することができる。

【0108】

本明細書では様々な実施形態をエンドカッターの状況で説明するが、本発明の開示はエンドカッターの状況に限定されないことは認められるものとする。限定されるのではなく、本発明の開示による双極電極配置は、刃先を有する広範な手術ツール及び手術システムの中に組み込むことができる。より具体的には、本発明の開示による電極は、刃先に近接してそのような刃先によって切断された組織を焼灼、凝固／脱水、及び／又は密封するように構成することができるツール及びシステムの中に組み込むことができる。

【0109】

図37～図39を参照すると、本発明の開示による例示的電気手術円形ステープラー4000が例示されている。例示的電気手術円形ステープラー4000は、患者の消化管の一部分のような解剖学的管腔の2つのセクション間の端端吻合、側側吻合、又は端側吻合を提供するのに使用することができる。電気手術円形ステープラー4000は、ハンドルアセンブリ4100と、シャフトアセンブリ4200と、ステープル留めヘッドアセンブリ4300と、アンビル4400とを含むことができる。

【0110】

電気手術円形ステープラー4000は、双極エネルギー源4060への接続部4120を更に含むことができる。双極エネルギー源4060は、ステープル留めヘッドアセンブリ4300に位置決めされた電極に電気手術エネルギーを送出するように構成することができる。ステープル留めヘッドアセンブリ4300は、シャフトアセンブリ4200の遠位端に位置付けられる。アンビル4400は、ステープル留めヘッドアセンブリ4300に隣接する場所でシャフトアセンブリ4200と取り外し可能に結合するように構成される。アンビル4400とステープル留めヘッドアセンブリ4300は、協働して組織を締結し、組織を切断し、組織をステープル留めし、組織を密封することができる。ハンドルアセンブリ4100の近位端でのノブ4130は、アンビル4400とステープル留めヘッドアセンブリ4300の間への組織の正確な締結を可能にするようにケーシング4110に対して回転可能とすることができる。ハンドルアセンブリ4100の安全トリガ4140が、ハンドルアセンブリ4100の発射トリガ4150から離れるようにピボット回転された時に、発射トリガ4150を作動させ、それによって組織の切断、ステープル留め、及び密封を提供することができる。

【0111】

図38は、ステープル留めヘッドアセンブリ4300の分解図を提供している。ステープル留めヘッドアセンブリ4300は、本体部材4310と摺動可能ステープルドライバ部材4350とを含むことができる。本体部材4310は、遠位に延びる円筒形の内側コア部材4312を含む。本体部材4310は、シャフトアセンブリ4200（図37）の外側シース4210に固定的に固定される。

【0112】

図38に示すように、ステープル留めヘッドアセンブリ4300は、トロカール4330と、ステープルドライバ部材4350内に同軸に位置決めされた円形ナイフ部材4340とを更に含むことができる。ナイフ部材4340は、遠位に向けられた鋭い円形刃先4342を含む。ナイフ部材4340は、それがステープルドライバ4352の内側環状アレイによって定められる直径よりも小さい外径を定めるようにサイズが決定される。ナイフ部材4340は、第1及び第2の電極4071、4073がその上に位置決めされた円

筒壁 4 3 6 0 を有する。本明細書での教示を踏まえて、当業者には、ナイフ部材 4 3 4 0 とステーブルドライバ部材 4 3 5 0 の間の他の適切な構造関係が明らかであろう。

【0 1 1 3】

図 3 8 のナイフ部材 4 3 4 0 の拡大図に示すように、第 1 及び第 2 の電極 4 0 7 1、4 0 7 3 は、それぞれ第 1 及び第 2 の接点 4 0 4 5、4 0 4 7 と電氣的に連通することができる。フレキシブル回路 4 0 4 1 は、例えば第 1 及び第 2 の接点 4 0 4 5、4 0 4 7、並びに双極エネルギー源 4 0 5 9 と電氣的に連通することができる。図 3 8 は、ナイフ部材 4 3 4 0 を取り囲むほぼリングである第 1 及び第 2 の電極 4 0 7 1、4 0 7 3 を描いているが、本発明の開示は、その形状に限定されない。例えば、図 3 9 は、外面 5 0 7 5 の周りに交替様式で位置決めされた複数の横方向離間電極 5 0 7 1、5 0 7 3 を有するナイフ部材 5 3 4 0 を描いている。電極 5 0 7 1、5 0 7 3 は、例えば、フレキシブル回路 5 0 4 1 を通して双極エネルギー源 5 0 5 9 と連通することができる。この実施形態では、電極 5 0 7 1 は、「活性」電極として示されており、接点 5 0 4 5 を通して双極エネルギー源 5 0 5 9 と接触している。電極 5 0 7 3 は、「不活性」電極として示されており、接点 5 0 4 7 を通して双極エネルギー源 5 0 5 9 と接触している。

【0 1 1 4】

更に、本明細書に説明するためのシステム及び方法は、様々な異なるタイプのブレード付き医療ツール及び器具と共に使用することができ、その一部の非限定例を図 4 0 ～図 4 1 に例示している。最初に図 4 0 を参照すると、双極エネルギー源 6 0 5 9 と電氣的に連通している電気手術メス 6 0 0 0 が示されている。電気手術メス 6 0 0 0 は、遠位端で刃先 6 0 0 7 に近接して位置決めされた 2 つの電極 6 0 7 1、6 0 7 3 を含むことができる。電極 6 0 7 1、6 0 7 3 は、様々な適切な接続技術の中でも取りわけ、フレキシブル回路 6 0 4 1 を通して双極エネルギー源 6 0 5 9 と電氣的に連通することができる。次に、図 4 1 を参照すると、双極エネルギー源 6 0 5 9 と電氣的に連通している電気手術鋏み 7 0 0 0 が示されている。電気手術鋏み 7 0 0 0 は、その刃先 7 0 0 7 に近接して位置決めされた 2 つの電極 7 0 7 1、7 0 7 3 を含むことができる。電極 7 0 7 1、7 0 7 3 は、様々な適切な接続技術の中でも取りわけ、フレキシブル回路 7 0 4 1 を通して双極エネルギー源 7 0 5 9 と電氣的に連通することができる。

【0 1 1 5】

図 4 2 ～図 4 4 は、様々な非限定的実施形態による電気手術ステーブル留め及び分断器具を示しており、図 4 3 は、エンドエフェクタの断面図を示し、図 4 4 は、発射バーを例示している。図 4 2 を参照すると、電気手術ステーブル留め及び分断器具 8 0 1 0 は、細長シャフト 8 0 1 8 に対して遠位に取り付けられたステーブル付加アセンブリ 8 0 1 6 として示す締結エンドエフェクタを含む実施部分 8 0 1 4 を位置決めするように操作されるハンドル部分 8 0 1 2 を含む。実施部分 8 0 1 4 は、内視鏡手術手順又は腹腔鏡手術手順で閉鎖トリガ 8 0 2 4 をハンドル部分 8 0 1 2 のピストルグリップ 8 0 2 6 に向けて押下し、それによって細長シャフト 8 0 1 8 の外側閉鎖スリーブ 8 0 2 8 を前進させてアンビル 8 0 2 0 をピボット回転させて閉じることでステーブル付加アセンブリ 8 0 1 6 の上側ジョー（アンビル）8 0 2 0 と下側ジョー 8 0 2 2 とが閉じた状態でトロカール（図示せず）のカニユーレを通して挿入するようにサイズが決定される。

【0 1 1 6】

吸入状態にある体腔又は体管腔の中に挿入された状態で、外科医は、ハンドル 8 0 1 2 の遠位端と細長シャフト 8 0 1 8 の近位端との間に係合するシャフト回転ノブ 8 0 3 0 を捻ることによって実施部分 8 0 1 4 をその長手軸線の周りに回転させることができる。そのように位置決めされると、閉鎖トリガ 8 0 2 4 を解除し、組織を把持して位置決めすることができるようにアンビル 8 0 2 0 を開くことができる。組織がステーブル付加アセンブリ 8 0 1 6 内に十分に保持された状態で、外科医は、閉鎖トリガ 8 0 2 4 をピストルグリップ 8 0 2 6 に対してロックされるまで押下し、組織をステーブル付加アセンブリ 8 0 1 6 の内側に締結する。

【0 1 1 7】

10

20

30

40

50

次に、発射トリガ 8032 は、押下されて閉鎖トリガ 8024 及びピストルグリップ 8026 に向けて引き寄せられ、それによって未発射位置から発射部材を遠位に前進させる発射力又は発射運動が発射トリガ 8032 に印加される。発射部材は、ハンドル部分 8012 をステーブル付加アセンブリ 8016 に接続する筐体接地 8038 内に支持され、遠位発射バー 8036 に取り付けられた近位発射口ロッド 8034 を含むものとして描いている。ステーブル発射運動中に、発射バー 8036 は、細長ステーブルチャネル 8040 に係合し、かつそこに閉じ込められて共に下側ジョー 8022 を形成するステーブルカートリッジ 8042 を作動させる。発射バー 8036 は、アンビル 8020 にも係合する。発射トリガ 8032 を解除して発射バー 8036 に後退力又は後退運動を印加した後に、閉鎖解除ボタン 8044 の押下によって閉鎖トリガ 8024 が締結解除され、それによって閉鎖スリーブ 8028 を後退させることでアンビル 8020 をピボット回転させて開口し、分断されてステーブル留めされた組織をステーブル付加アセンブリ 8016 から解除することができる。

10

【0118】

図 43 では、ステーブル付加アセンブリ 8016 は、組織 8046 を圧縮するように閉じられる。図 43 及び図 44 では、発射バー 8036 は、ステーブル付加アセンブリ 8016 内で並進する遠位 E ビーム 8050 に取り付けられた近位部分 8048 を有する。発射バー 8036 が後退した状態で示すように、新しいステーブルカートリッジ 8042 が細長ステーブルチャネル 8040 の中に挿入された後の状態と同様に、E ビーム 8050 の垂直部分 8052 がステーブルカートリッジ 8042 の実質的に後方に存在する。E ビーム 8050 の垂直部分 8052 の上側部分から横方向に延びる上側ピン 8054 は、最初は、アンビル 8020 のピボット端の近くで陥入したアンビルポケット 8056 の中に存在する。E ビーム 8050 がステーブル発射運動中に前進すると、垂直部分 8052 は、アンビル 8020 のステーブル形成下面 8060 内に形成された幅狭長手アンビルスロット 8058、カートリッジ 8042 内に形成された近位に開いた垂直スロット 8062、及び細長ステーブルチャネル 8040 内に形成された下に重なる長手チャネルスロット 8064 を通過する。

20

【0119】

幅狭長手アンビルスロット 8058 は、上側ピン 8054 を摺動可能に受け入れるようにサイズが決定された横方向幅広長手アンビルチャネル 8066 に上向きに連通する。長手チャネルスロット 8064 は、下側足部 8070 を受け入れる横方向幅広長手チャネル軌道 8068 に下向きに連通し、下側足部 8070 は、横方向幅広長手チャネル軌道 8068 内で摺動するようにサイズが決定され、E ビーム 8050 の垂直部分 8052 の底部に取り付けられる。E ビーム 8050 の垂直部分 8052 から延びる横方向幅広中央ピン 8072 は、細長ステーブルチャネル 8040 上にその後に当接するステーブルカートリッジ 8042 の底部トレイ 8074 の上面に沿って摺動するように位置決めされる。ステーブルカートリッジ 8042 内で底部トレイ 74 の上方に形成された長手発射凹部 8075 は、ステーブルカートリッジ 8042 を通って横方向幅広中央ピン 8072 が並進することを可能にするようにサイズが決定される。

30

【0120】

E ビーム 8050 の垂直部分 8052 の遠位駆動面 8076 は、ステーブルカートリッジ 8042 の近位開口垂直スロット 8062 を通って並進するように、かつステーブルカートリッジ 8042 内に近位に配置された楔スレッド 8078 を遠位に駆動するように位置決めされる。E ビーム 8050 の垂直部分 8052 は、遠位駆動面 8076 の上方かつ上側ピン 8054 の下方で遠位縁部に沿う切断面 8080 を含み、これは、締結された組織 8046 をこのステーブル留めと同時に分断する。

40

【0121】

E ビーム 8050 上に第 1 及び第 2 の電極 8071、8073 を位置決めすることができる。第 1 及び第 2 の電極 8071、8073 は、回路 8041 を通して双極エネルギー 8059 と電氣的に連通することができ、組織 8046 を通る E ビーム 8050 の遠位前

50

進中に起動することができる。Ｅビーム８０５０の第１の側だけに位置決めされた第１及び第２の電極８０７１、８０７３を示すが、本発明の開示は、そのようには限定されない。代わりに、組織８０４６及び血管を加熱して組織８０４６を焼灼、凝固／脱水、及び／又は密封することによって止血を達成するためにＥビーム８０５０のいずれの側にも１又は２以上の電極を置くことができる。

【０１２２】

本明細書に開示する様々な実施形態では、所与の１又は複数の機能を実施するのに単一構成要素を複数の構成要素で置換することができ、複数の構成要素を単一構成要素で置換することができる。そのような入れ替えが有効ではないと考えられる場合を除き、そのような入れ替えは、これらの実施形態の意図する範囲にある。例えば、ステープル脚の高さ、ステープルの製造材料、アンビルポケットの深さ、アンビルポケットの形状、及びアンビルポケットの非対称性は、全てをいずれの組合せでも変更することができる。

10

【０１２３】

実施形態及び実施例の以上の説明は、例示及び説明の目的で提示したものである。この説明は、包括的であるように又は説明する形態に限定するように意図したものではない。上述の教示を踏まえて多くの修正が可能である。これらの修正のうちの一部を議論したが、他は当業者には理解されるであろう。実施形態は、考えている特定の使用に適するものとして様々な実施形態の原理を最も的確に例示することを目的として選択及び説明したものである。その範囲は、当然ながら、本明細書で明らかにする実施例に限定されず、当業者は、この範囲をいずれの数々の用途及び均等デバイスにおいても使用することができる。むしろこれにより、本発明の範囲は、本明細書に添付する特許請求の範囲によって定められるように意図している。

20

【符号の説明】

【０１２４】

- １０ 胃
- １２ 切除ライン
- ２２ 胃食道接合部
- ２６ 胃の大湾曲部
- ３０ 幽門

30

40

50

【図面】
【図 1】

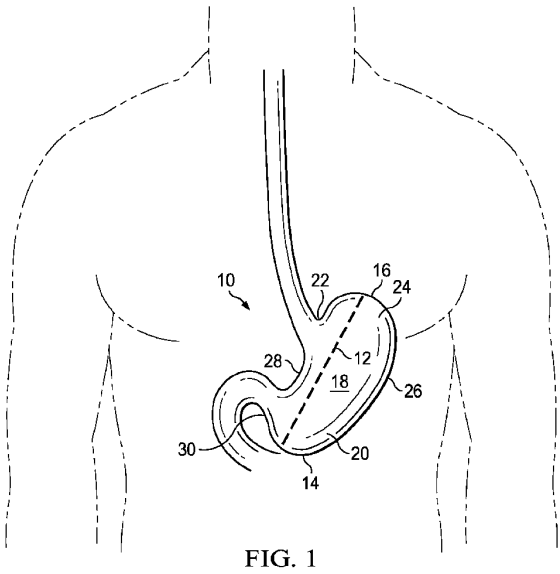


FIG. 1

【図 2】

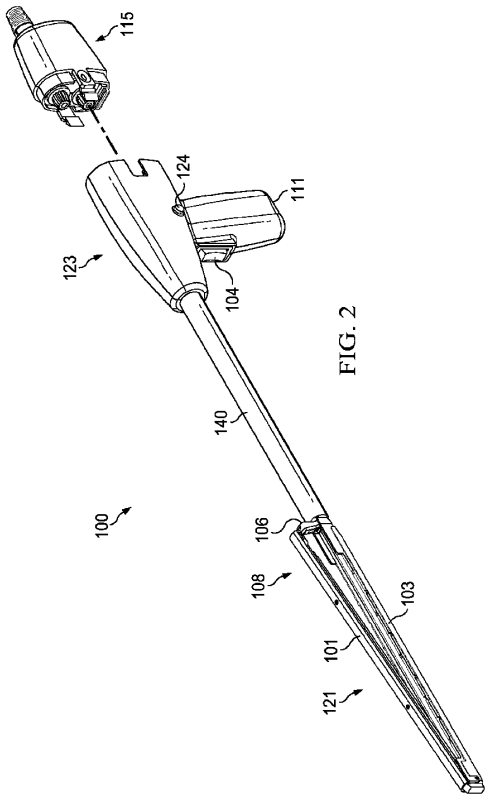


FIG. 2

【図 3】

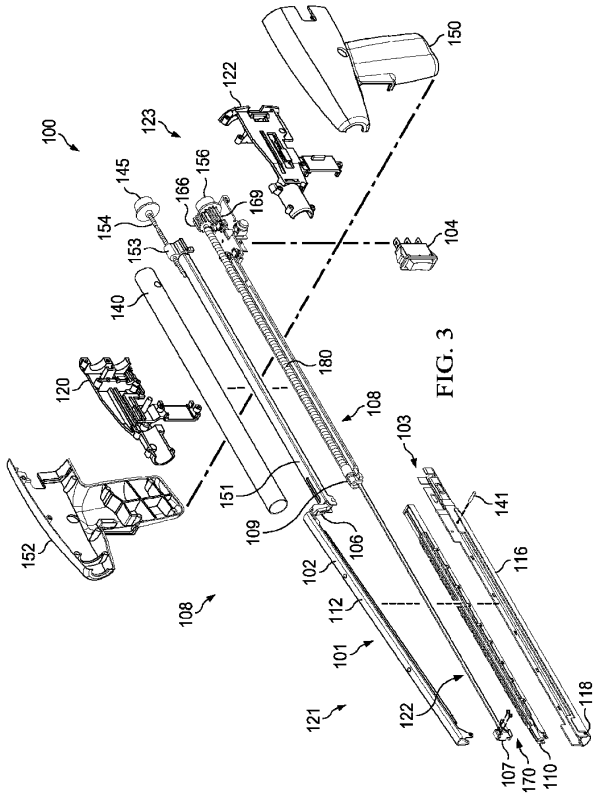


FIG. 3

【図 4】

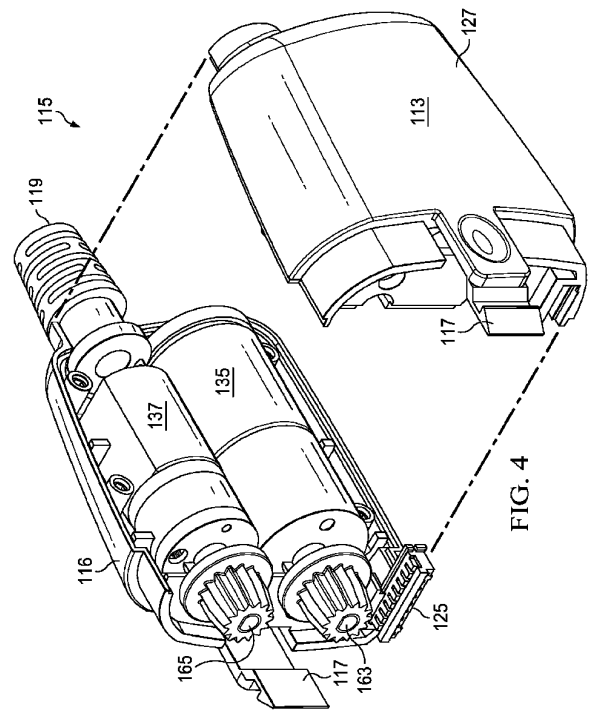


FIG. 4

10

20

30

40

50

【図 5 A】

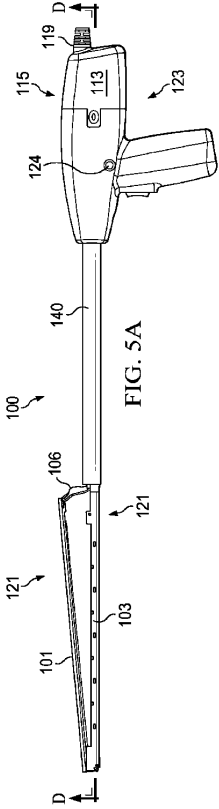


FIG. 5A

【図 5 B】

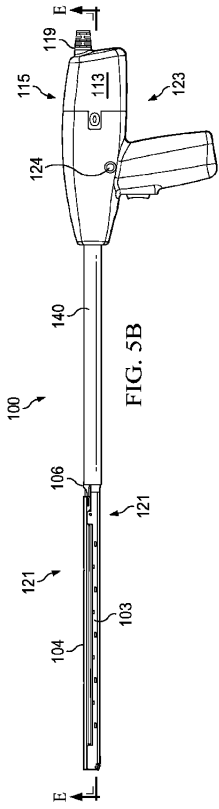


FIG. 5B

【図 6】

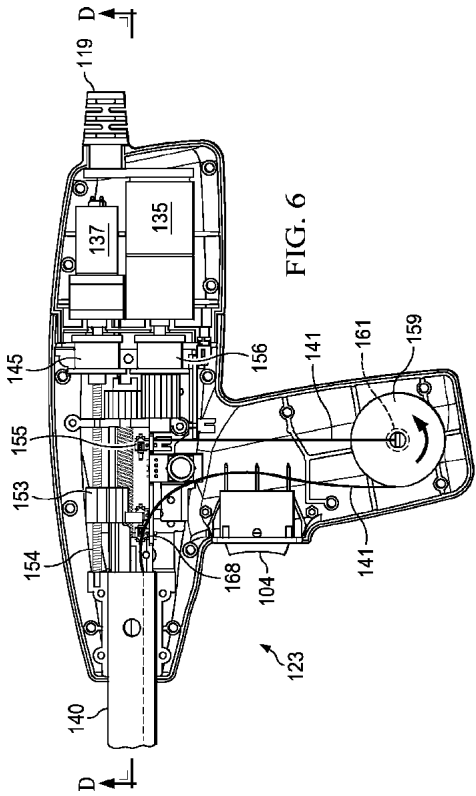


FIG. 6

【図 7】

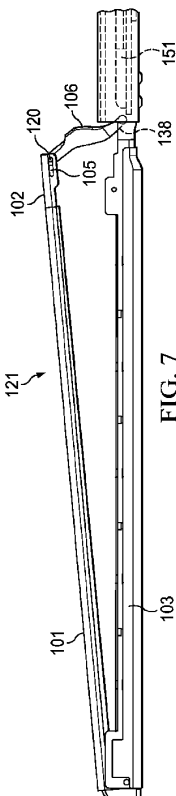


FIG. 7

10

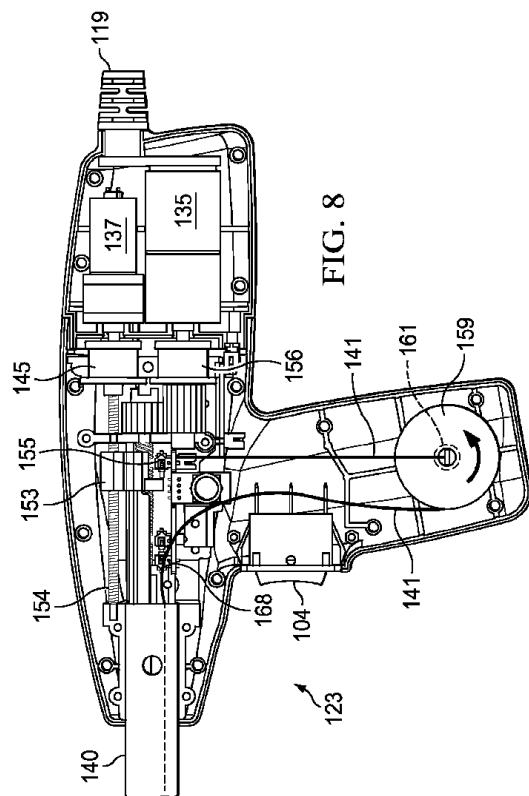
20

30

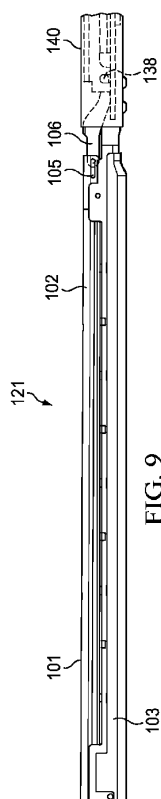
40

50

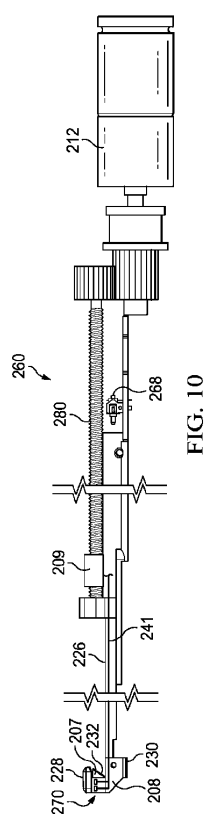
【圖 8】



【圖 9】



【図 10】



【図 1 1】

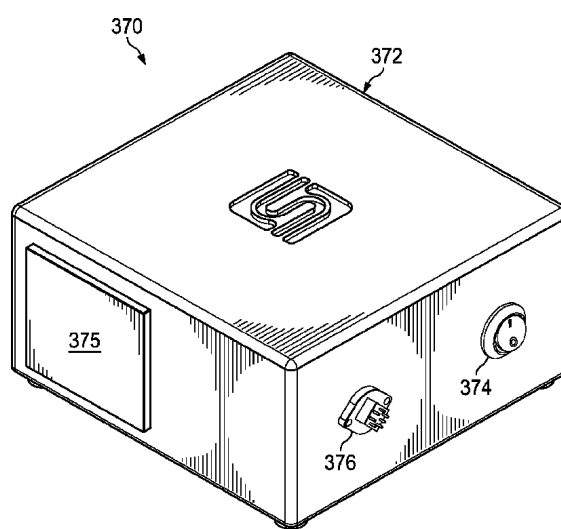
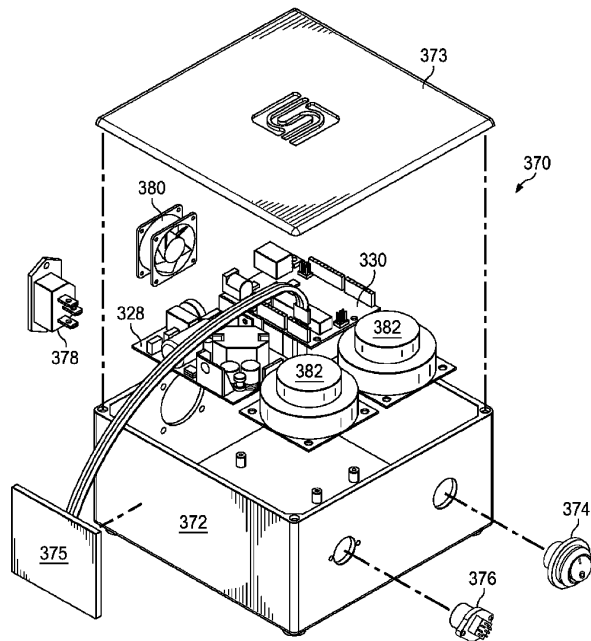
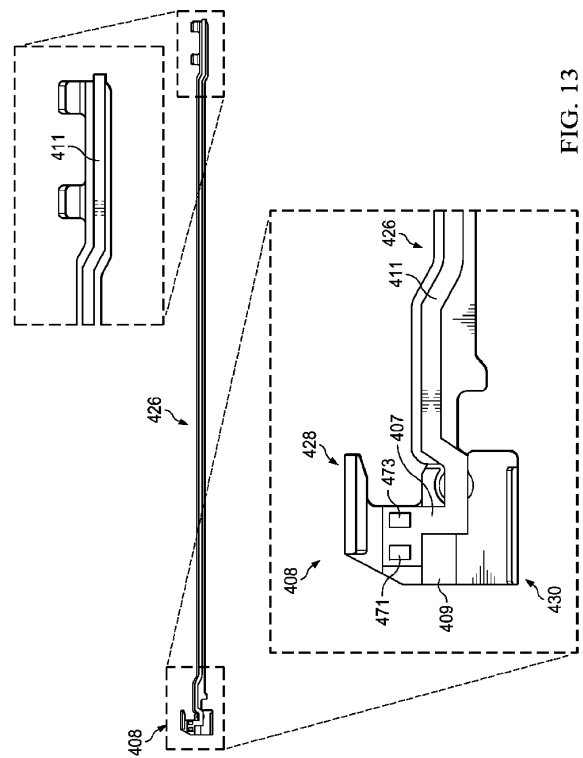


FIG. 11

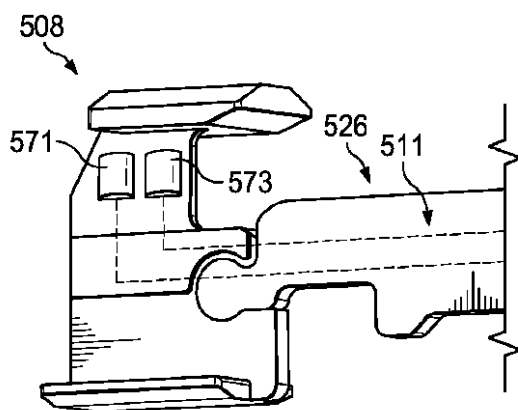
【圖 12】



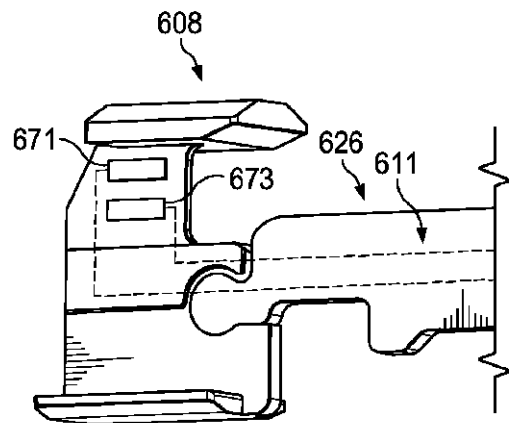
【 図 1 3 】



【図 14】



【圖 15】



【図 1 6】

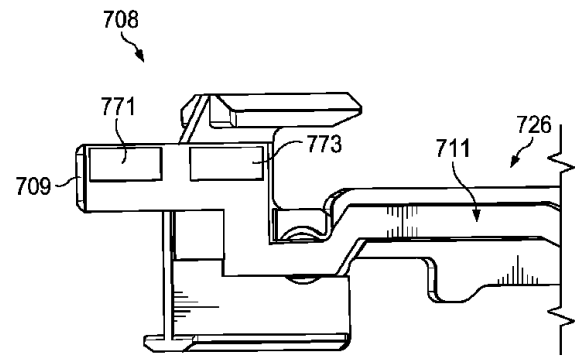


FIG. 16

【図 1 7 A】

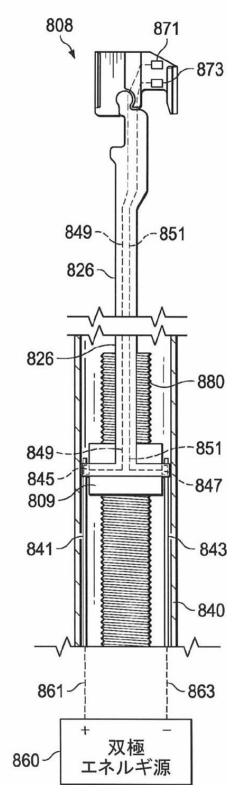


FIG. 17A

【図 1 7 B】

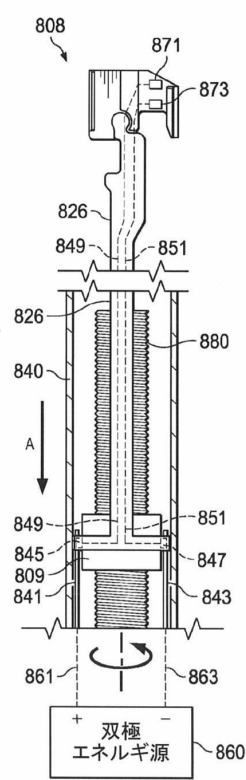


FIG. 17B

【図 1 8 A】

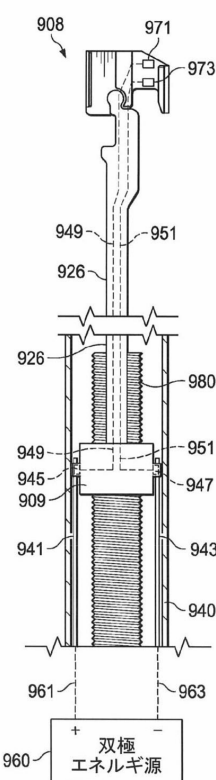


FIG. 18A

10

20

30

40

50

【図 18 B】

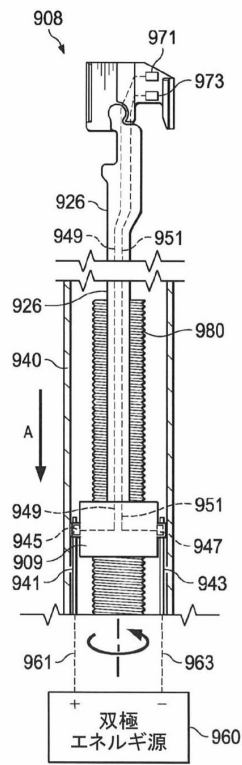


FIG. 18B

【図 19】

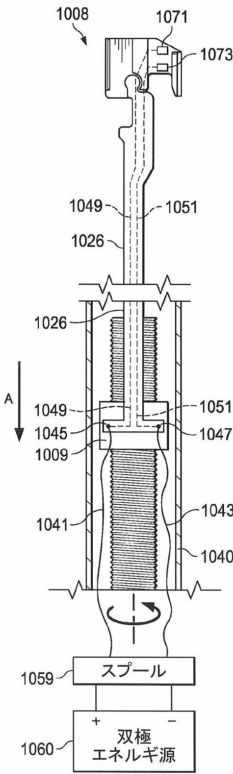


FIG. 19

【図 20】

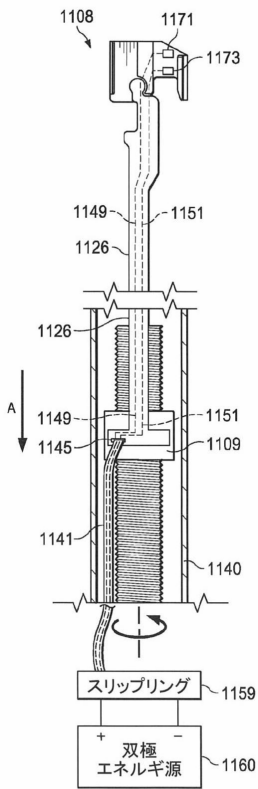


FIG. 20

【図 21】

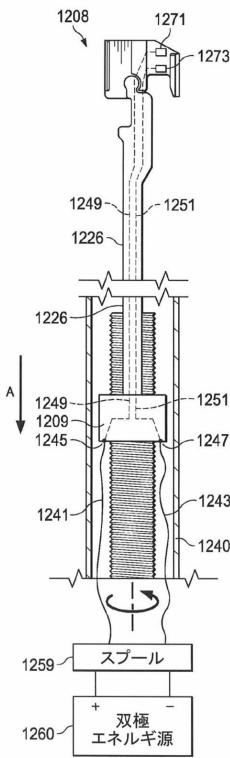


FIG. 21

10

20

30

40

50

【図 2 2】

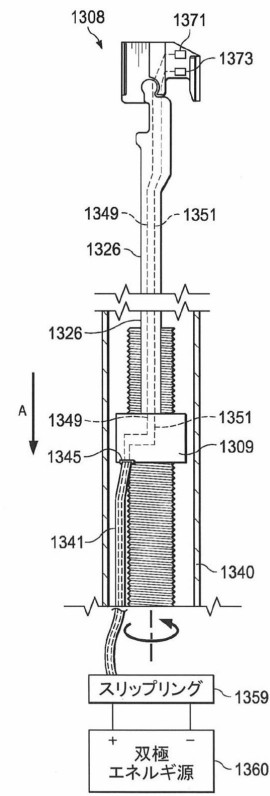


FIG. 22

【図 2 3 A】

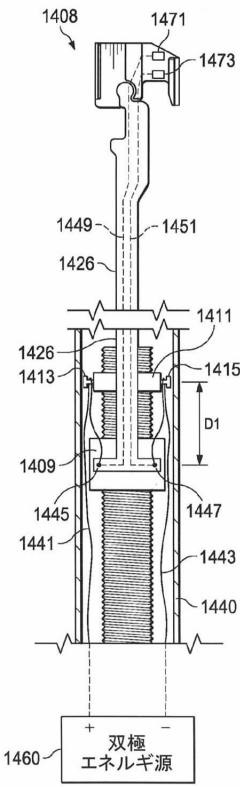


FIG. 23A

【図 2 3 B】

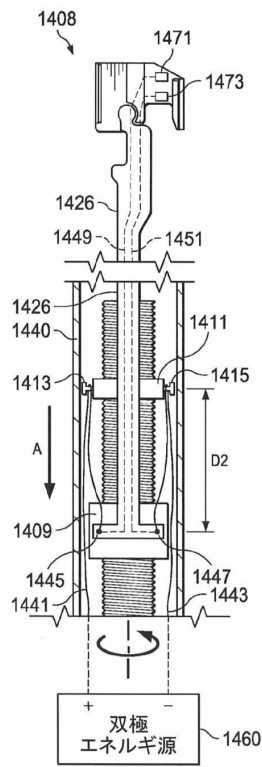


FIG. 23B

【図 2 4 A】

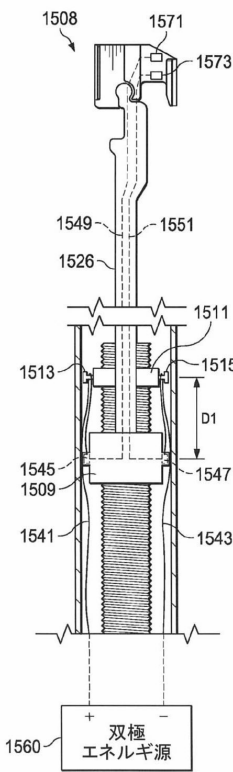


FIG. 24A

10

20

30

40

50

【図 2 4 B】

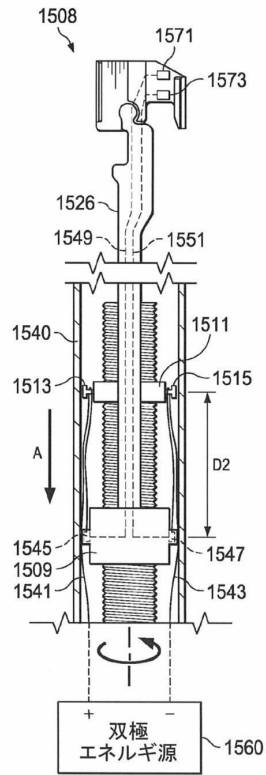


FIG. 24B

【図 2 5】

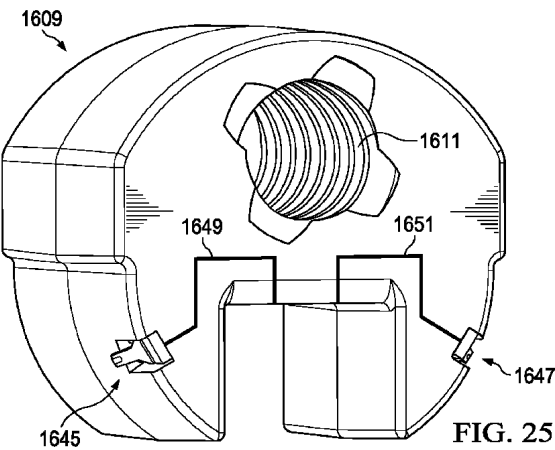


FIG. 25

【図 2 6】

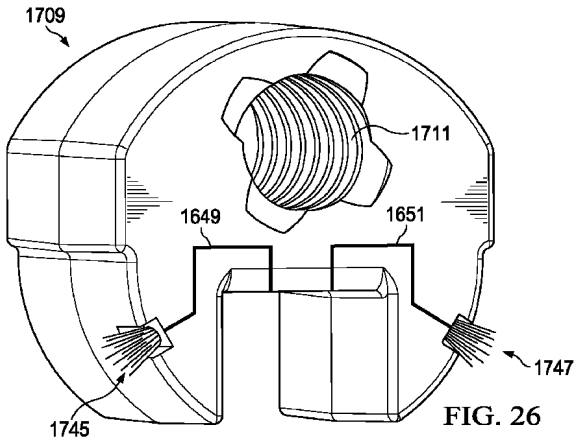


FIG. 26

【図 2 7】

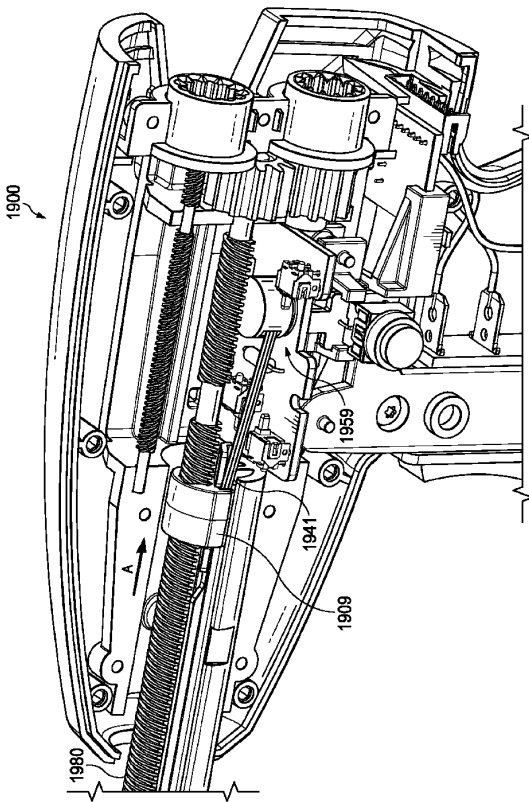


FIG. 27

10

20

30

40

50

【図 28】

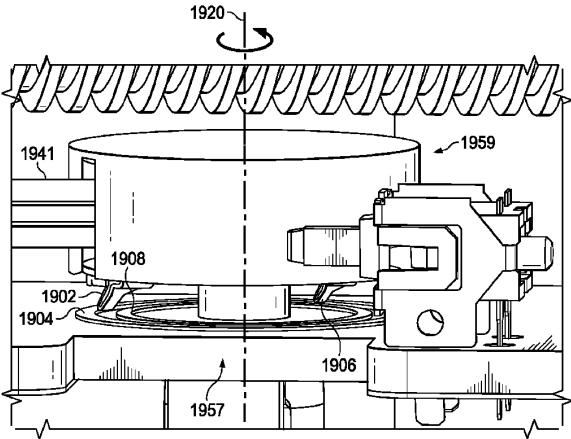


FIG. 28

【図 29】

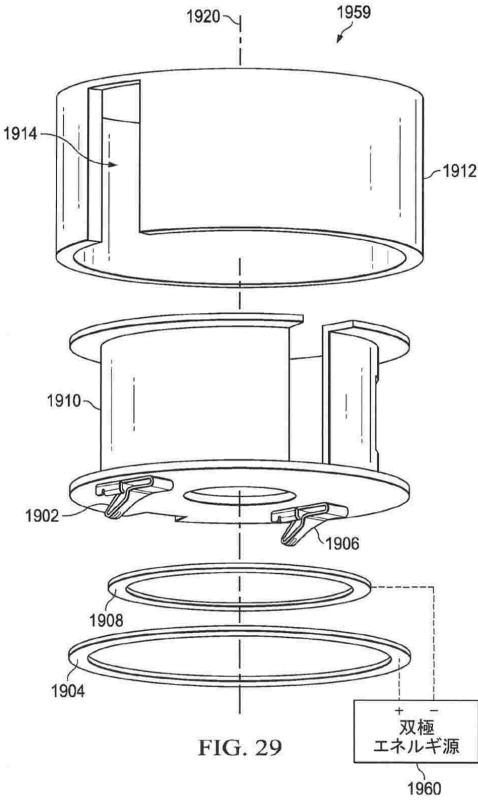


FIG. 29

【図 30】

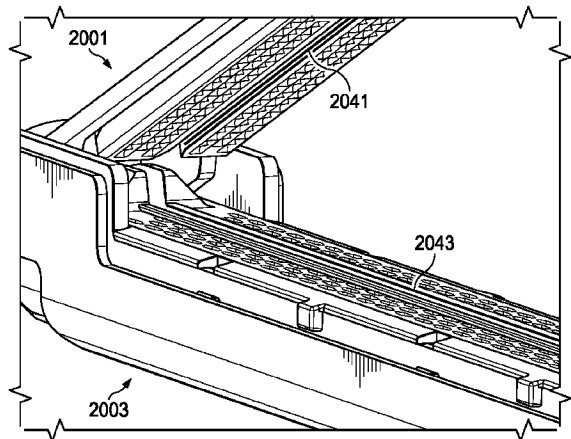


FIG. 30

【図 31】

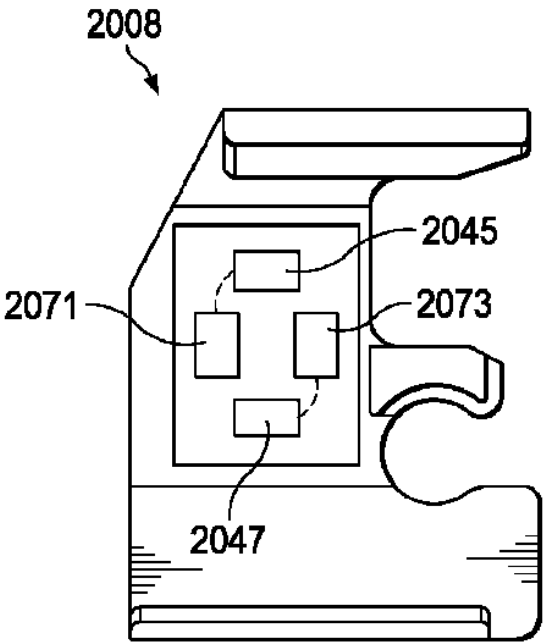


FIG. 31

10

20

30

40

50

【図 3 2】

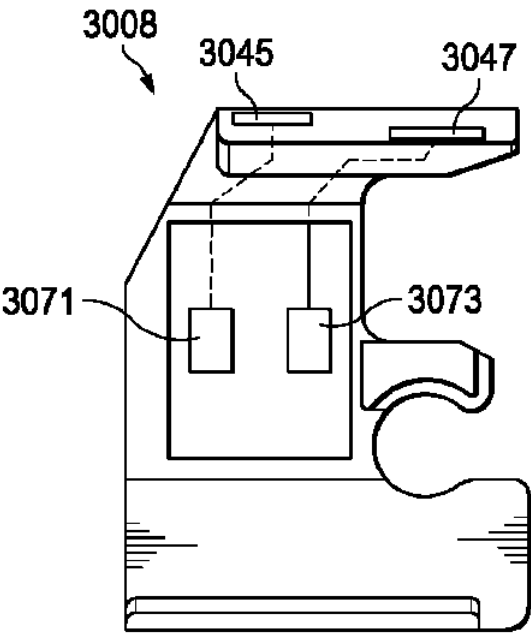


FIG. 32

【図 3 3】

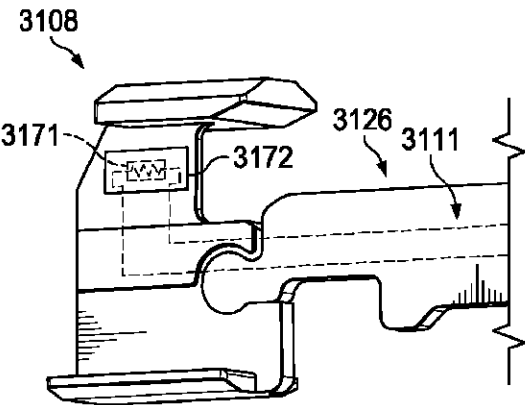


FIG. 33

【図 3 4】

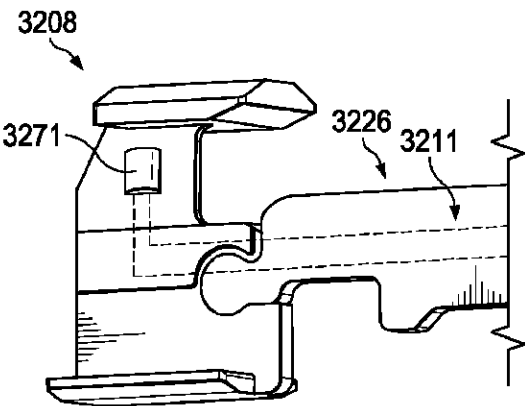


FIG. 34

【図 3 5】

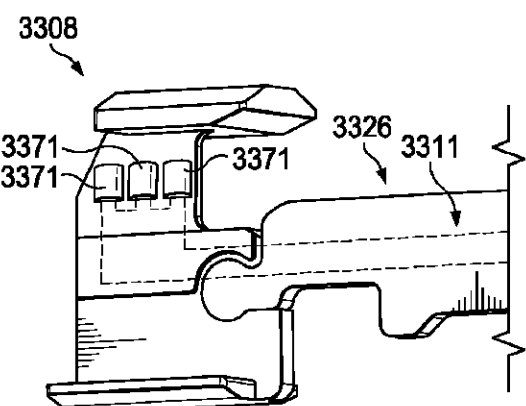


FIG. 35

10

20

30

40

50

【図 3 6】

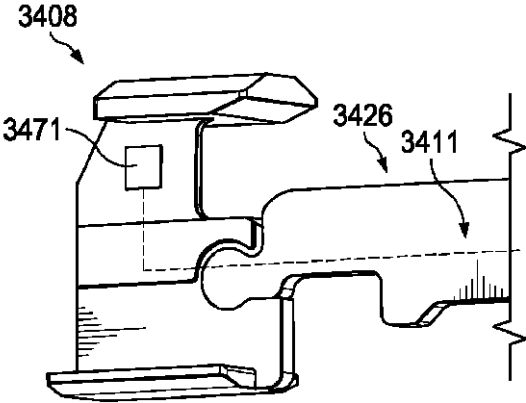


FIG. 36

【図 3 7】

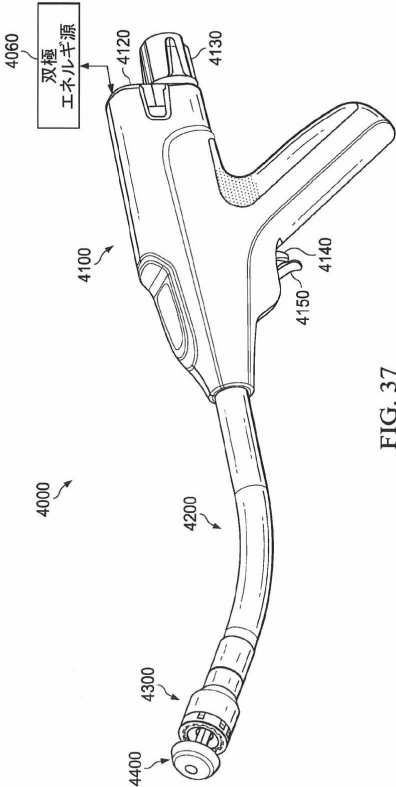


FIG. 37

【図 3 8】

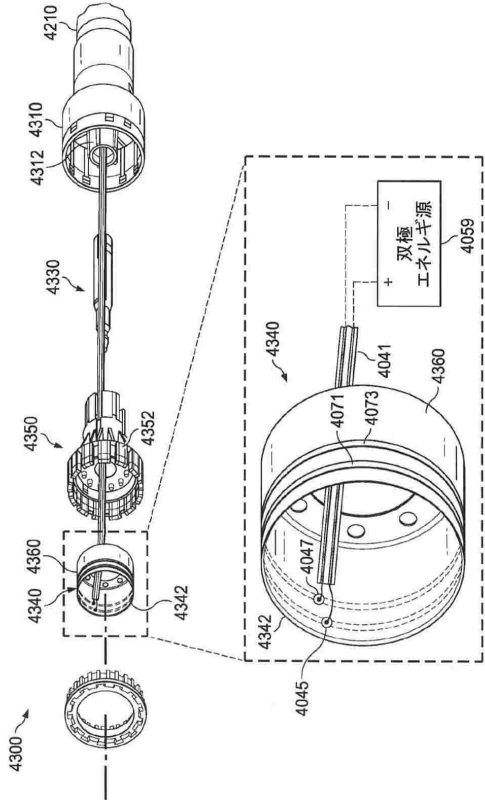


FIG. 38

【図 3 9】

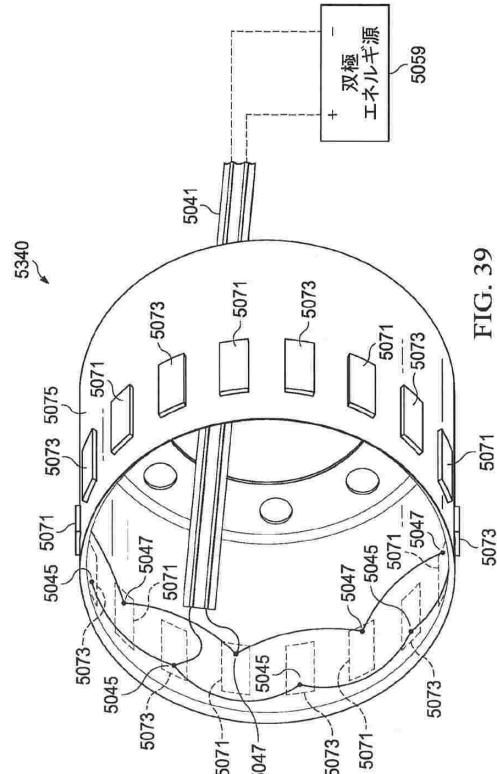


FIG. 39

【図 4 0】

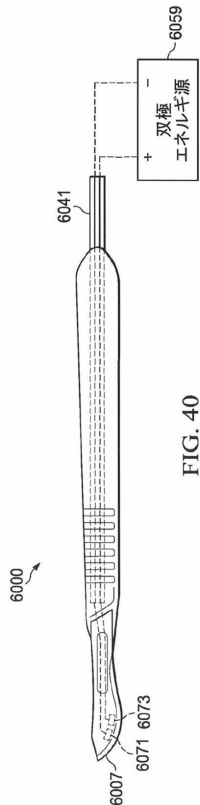


FIG. 40

【図 4 1】

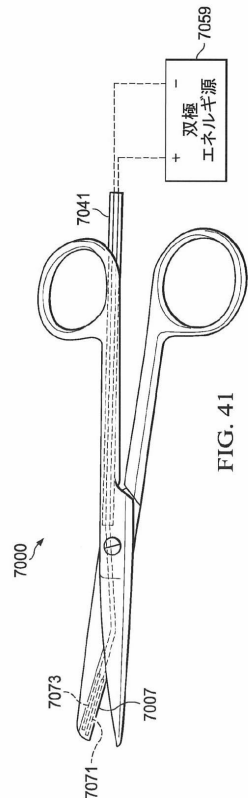


FIG. 41

【図 4 2】

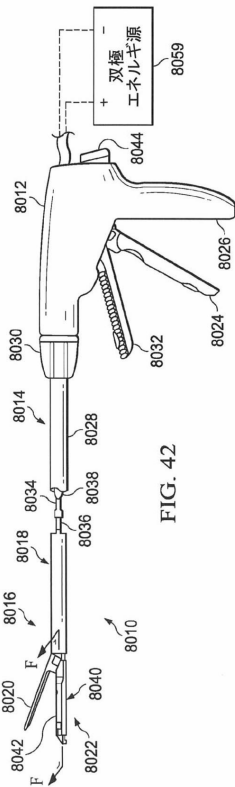


FIG. 42

【図 4 3】

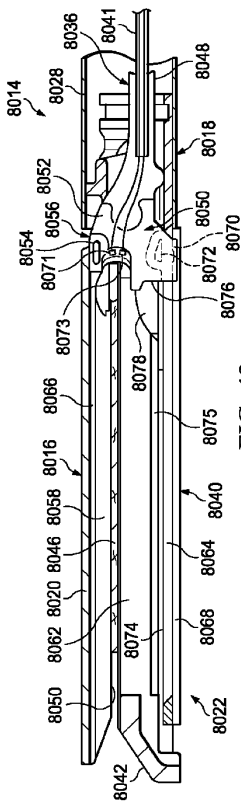


FIG. 43

10

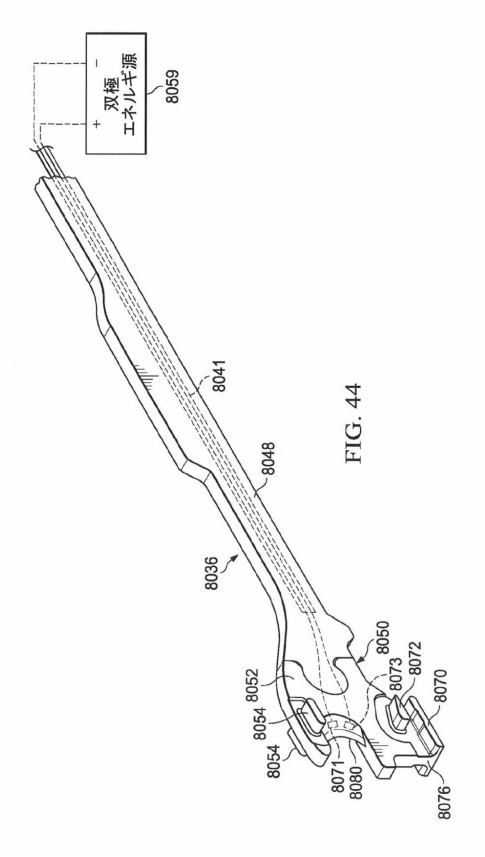
20

30

40

50

【図 44】



10

20

30

40

50

【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		International application No. PCT/US2023/018231
A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER IPC(8) - INV. - A61B 17/072; A61B 17/32 (2023.01) ADD. CPC - INV. - A61B 17/072 (2023.08) ADD. - A61B 2017/07257; A61B 2017/07271; A61B 2017/07285 (2023.08) According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) See Search History document Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched See Search History document Electronic database consulted during the international search (name of database and, where practicable, search terms used) See Search History document		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 9,936,953 B2 (STANDARD BARIATRICS, INC.) 10 April 2018 (10.04.2018) entire document	1-29, 34-37
A	US 8,844,789 B2 (SHELTON, IV et al.) 30 September 2014 (30.09.2014) entire document	1-29, 34-37
A	US 9,254,170 B2 (ETHICON ENDO-SURGERY, INC.) 09 February 2016 (09.02.2016) entire document	1-29, 34-37
A	US 9,877,782 B2 (ETHICON ENDO-SURGERY, INC.) 30 January 2018 (30.01.2018) entire document	1-29, 34-37
A	US 2018/0055559 A1 (ETHICON LLC) 01 March 2018 (01.03.2018) entire document	1-29, 34-37
P, X	US 11,452,574 B1 (STANDARD BARIATRICS, INC.) 27 September 2022 (27.09.2022) entire document	1-29, 34-37
☐ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☐ See patent family annex.		
* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "D" document cited by the applicant in the international application "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search 28 August 2023		Date of mailing of the international search report SEP 12 2023
Name and mailing address of the ISA/ Mail Stop PCT, Attn: ISA/US, Commissioner for Patents P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450 Facsimile No. 571-273-8300		Authorized officer Taina Matos Telephone No. PCT Helpdesk: 571-272-4300

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (July 2022)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/US2023/018231

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

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

1. ☐ Claims Nos.:
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:
2. ☐ Claims Nos.:
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:
3. ☐ Claims Nos.:
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

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

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

See extra sheet(s).

1. ☐ As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2. ☐ As all searchable claims could be searched without effort justifying additional fees, this Authority did not invite payment of additional fees.
3. ☐ As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:
4. ☒ No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:
1-29, 34-37

Remark on Protest

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

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/US2023/018231

Continued from Box No. III Observations where unity of invention is lacking

This application contains the following inventions or groups of inventions which are not so linked as to form a single general inventive concept under PCT Rule 13.1. In order for all inventions to be examined, the appropriate additional examination fees must be paid.

Group I, claims 1-29 and 34-37, is drawn to an electrosurgical surgical instrument to staple, resect, and seal an anatomical structure of a patient, the surgical instrument comprising: the cartridge face defining a channel extending from the first end of the cartridge to the second end of the cartridge, wherein the first end of the cartridge is pivotally coupled with the first end of the anvil.

10

Group II, claims 30-33, is drawn to an end effector for use by a surgeon to staple and resect an anatomical structure of a patient during a minimally invasive procedure, the anatomical structure having a first side and a second side, the end effector comprising: a first slot defined by the anvil that is open to the anvil face and to the recess and that is configured to slidably receive a second portion of the blade assembly during cutting of the anatomical structure with the cutting edge.

The inventions listed as Groups I-II do not relate to a single general inventive concept under PCT Rule 13.1 because, under PCT Rule 13.2, they lack the same or corresponding special technical features for the following reasons: the special technical feature of the Group I invention: the cartridge face defining a channel extending from the first end of the cartridge to the second end of the cartridge, wherein the first end of the cartridge is pivotally coupled with the first end of the anvil; a blade assembly comprising a blade, a beam, and a nut; and (b) an elongate tube, the elongate tube having a proximal end and a distal end, wherein the distal end is coupled with the end effector; (c) a handle, the handle having a proximal end and a distal end, wherein the distal end of the handle is coupled with the proximal end of the elongate tube; (d) a drive assembly comprising a motor to actuate the end effector; and (d) an electrosurgical power generating source, the electrosurgical power generating source in electrical communication with the first and second electrodes as claimed therein is not present in the invention of Group II. The special technical feature of the Group II invention: a recess defined by the anvil, the recess receiving a first portion of the blade assembly the housing; a first slot defined by the anvil that is open to the anvil face and to the recess and that is configured to slidably receive a second portion of the blade assembly during cutting of the anatomical structure with the cutting edge; a second slot defined by the cartridge that is open to the cartridge face and that is configured to slidably receive a third portion of the blade assembly during cutting of the anatomical structure with the cutting edge; and wherein the second end of the anvil is movably coupled to the second end of the cartridge, each of the anvil and the cartridge is insertable through a trocar and the end effector is remotely operable from outside the patient with at least a portion of one of the anvil and the cartridge being movable toward the other to clamp the end effector to the anatomical structure as claimed therein is not present in the invention of Group I.

20

Groups I and II lack unity of invention because even though the inventions of these groups require the technical feature of an electrosurgical surgical instrument to staple, resect, and seal an anatomical structure of a patient, the surgical instrument comprising: (a) an end effector, the end effector comprising: an anvil that includes a first end, a second end, and an anvil face positionable on the first side of the anatomical structure; a cartridge operably configured to house a plurality of staples, the cartridge comprising a first end, a second end, and a cartridge face positionable on the second side of the anatomical structure, a blade assembly comprising a first side and a second side joined at a cutting edge; first and second electrodes coupled to the first side of the blade, this technical feature is not a special technical feature as it does not make a contribution over the prior art.

Specifically, US 2018/0055559 to ETHICON, LLC teaches an electrosurgical surgical instrument to staple, resect, and seal an anatomical structure of a patient, the surgical instrument comprising: (a) an end effector, the end effector comprising: an anvil that includes a first end, a second end, and an anvil face positionable on the first side of the anatomical structure; a cartridge operably configured to house a plurality of staples, the cartridge comprising a first end, a second end, and a cartridge face positionable on the second side of the anatomical structure, a blade assembly comprising a first side and a second side joined at a cutting edge; first and second electrodes coupled to the first side of the blade (Upper jaw sensor (442) of the present example is used to monitor the temperature produced at end effector (400) when current is flowing between first electrode (430) and second electrode (432). In some versions upper jaw sensor (442) may be used to monitor a minimum temperature and a maximum temperature to determine when the tissue is adequately sealed, but not overheated. While the present exemplary end effector (400) is configured to use bipolar RF energy to seal the tissue, it should be understood that other versions may use monopolar RF energy and/or other thermal heating element, para. 0077. In the present example, first toggle button (608) is configured to activate the RF components of an end effector, such as first electrode (230) and second electrode (232) described above, to coagulate or seal the tissue clamped by the end effector. In addition or in the alternative, first toggle button (608) may activate second motor (640) to advance clamp shaft (630) described above. Further still, in other surgical instruments, first toggle button (608) may actuate a sled to drive staples out of a staple cartridge. In yet another configuration, first toggle button (608) may activate an ultrasonic transducer. Of course still further configurations and operable uses for first toggle button (608) will be apparent to one of ordinary skill in the art in view of the teachings herein. Second toggle button (609) of the present example is configured to activate first motor (620) to distally advance blade shaft (610), para. 0095).

30

Since none of the special technical features of the Group I or II inventions are found in more than one of the inventions, unity of invention is lacking.

40

フロントページの続き

,NA,RW,SD,SL,ST,SZ,TZ,UG,ZM,ZW),EA(AM,AZ,BY,KG,KZ,RU,TJ,TM),EP(AL,AT,BE,BG,CH,CY,CZ,DE,DK,EE,ES,FI,FR,GB,GR,HR,HU,IE,IS,IT,LT,LU,LV,MC,ME,MK,MT,NL,NO,PL,PT,RO,RS,SE,SI,SK,SM,TR),OA(BF,BJ,CF,CG,CI,CM,GA,GN,GQ,GW,KM,ML,MR,NE,SN,TD,TG),AE,AG,AL,AM,AO,AT,AU,AZ,BA,BB,BG,BH,BN,BR,BW,BY,BZ,CA,CH,CL,CN,CO,CR,CU,CV,CZ,DE,DJ,DK,DM,DO,DZ,EC,EE,EG,ES,FI,GB,GD,GE,GH,GM,GT,HN,HR,HU,ID,IL,IN,IQ,IR,IS,IT,JM,JO,JP,KE,KG,KH,KN,KP,KR,KW,KZ,LA,LC,LK,LR,LS,LU,LY,MA,MD,MG,MK,MN,MU,MW,MX,MY,MZ,NA,NG,NI,NO,NZ,OM,PA,PE,PG,PH,PL,PT,QA,RO,RS,RU,RW,SA,SC,SD,SE,SG,SK,SL,ST,SV,SY,TH,TJ,TM,TN,TR,TT,TZ,UA,UG,US,UZ,VC,VN,WS,ZA,ZM,ZW

弁理士 山本 泰史

(74)代理人 100144451

弁理士 鈴木 博子

(72)発明者 バートン トレバー ジョン

アメリカ合衆国 オハイオ州 4 5 2 4 2 シンシナティ グレンデール ミルフォード ロード 4 3
6 2 スタンダード バリアトリックス インコーポレイテッド内

(72)発明者 ダンキージェイコブス アダム ロバート

アメリカ合衆国 オハイオ州 4 5 2 4 2 シンシナティ グレンデール ミルフォード ロード 4 3
6 2 スタンダード バリアトリックス インコーポレイテッド内

(72)発明者 ミーンズ ロバート テイラー ザ サード

アメリカ合衆国 オハイオ州 4 5 2 4 2 シンシナティ グレンデール ミルフォード ロード 4 3
6 2 スタンダード バリアトリックス インコーポレイテッド内

(72)発明者 トンプソン ジョナサン リチャード

アメリカ合衆国 オハイオ州 4 5 2 4 2 シンシナティ グレンデール ミルフォード ロード 4 3
6 2 スタンダード バリアトリックス インコーポレイテッド内

F ターム (参考) 4C160 CC02 CC09 CC22 CC29 MM44