

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2009-213903

(P2009-213903A)

(43) 公開日 平成21年9月24日(2009.9.24)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
A 6 1 B 17/072 (2006.01)	A 6 1 B 17/10 3 1 O	4 C 1 6 O
A 6 1 B 17/3201 (2006.01)	A 6 1 B 17/32 3 2 O	
A 6 1 B 17/32 (2006.01)	A 6 1 B 17/32	

審査請求 有 請求項の数 30 O L (全 47 頁)

(21) 出願番号	特願2009-118008 (P2009-118008)	(71) 出願人	508024083
(22) 出願日	平成21年5月14日 (2009.5.14)		エシコン エンドーサージェリー, インク
(62) 分割の表示	特願2008-524042 (P2008-524042)		.
原出願日	平成18年7月25日 (2006.7.25)		アメリカ合衆国 オハイオ州 4 5 2 4 2
(31) 優先権主張番号	60/702,643		, シンシナティ, クリークロード 4 5 4
(32) 優先日	平成17年7月26日 (2005.7.26)	(74) 代理人	100096024
(33) 優先権主張国	米国 (US)		弁理士 柏原 三枝子
(31) 優先権主張番号	60/760,000	(74) 代理人	100125520
(32) 優先日	平成18年1月18日 (2006.1.18)		弁理士 高橋 剛一
(33) 優先権主張国	米国 (US)	(74) 代理人	100155310
(31) 優先権主張番号	60/811,950		弁理士 柴田 雅仁
(32) 優先日	平成18年6月8日 (2006.6.8)	(74) 代理人	100156339
(33) 優先権主張国	米国 (US)		弁理士 米村 道子

最終頁に続く

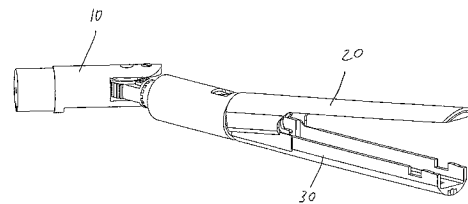
(54) 【発明の名称】 外科用ステープリング及び切断デバイスおよびこのデバイスの使用方法

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】内視鏡または腹腔鏡外科手順を行う間に組織のステープリングおよび切断を行うステープラ器具の改良及び、接続型シャフトを含むステープラ器具の様々な構成部品を形成するプロセスの改良。

【解決手段】制御ハンドルと、外科用端部作動体と、当該端部作動体を前記制御ハンドルに連結する受動的接続ジョイントとを具える。非作動状態では、この接続ジョイントアクチュエータが受動的接続ジョイント、及び端部作動体を、実質的に固定された接続位置に保持し、作動状態では、受動的接続ジョイントを自在な接続状態に解放して、端部作動体に作用する外力に応じて制御ハンドルに対して端部作動体を自在に接続する。受動的接続ジョイントを接続係止によって安定位置に保持し、接続係止を解除して、受動的接続ジョイントを解除することによって、端部作動体に作用する外力に応じて受動的接続ジョイントを介して端部作動体の接続動作を行う。

【選択図】 図4



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

端部作動体を制御ハンドルに連結する医療デバイス端部作動体制御アッセンブリにおいて、当該制御アッセンブリが；

縦軸と；

前記制御シャフトを前記縦軸を中心に回転可能に制御ハンドルに連結するように動作可能なハンドル部分と；

を具える制御シャフトと；

前記制御シャフトに端部作動体を連結するように動作可能な受動的接続ジョイントと；

前記制御シャフトの少なくとも一部に固定的に回転可能に連結されており、前記前記制御デバイスが回転するときに、前記縦軸を中心に前記制御シャフトを回転させ；

前記接続ジョイントに縦方向に連結されて、作動時に前記接続ジョイントの係止を選択的に解除する；

回転可能な制御デバイスと；

を具えることを特徴とするアッセンブリ。

【請求項 2】

請求項 1 に記載のアッセンブリにおいて、前記制御デバイスが、前記接続ジョイントに縦方向に固定的に連結されており、前記縦軸に沿って縦方向に移動するときに、前記接続ジョイントの係止を選択的に解除することを特徴とするアッセンブリ。

【請求項 3】

医療デバイスにおいて；

縦軸を有する制御シャフトを有する制御ハンドルであって、前記制御シャフトが前記縦軸を中心に回転可能に前記制御ハンドルに連結されている制御ハンドルと；

前記制御ハンドルを受動的接続連結に接続する外科的端部作動体と；

前記制御シャフトの少なくとも一部に固定的に回転可能に連結されており、前記制御デバイスが回転するときに前記縦軸を中心に前記制御シャフトを対応して回転させ、

前記受動的接続連結に縦方向に連結されて、前記端部作動体の接続を選択的に解除する、

制御デバイスと；

を具えることを特徴とする医療デバイス。

【請求項 4】

請求項 3 に記載のデバイスにおいて、前記外科的端部作動体が前記制御シャフトに前記接続連結によって連結されていることを特徴とするデバイス。

【請求項 5】

請求項 3 に記載のデバイスにおいて、前記制御デバイスが前記接続連結に縦方向に固定的に接続されており、前記縦軸に沿って縦方向に移動するときに、前記端部作動体の接続を選択的に解除することを特徴とするデバイス。

【請求項 6】

請求項 3 に記載のデバイスにおいて、

前記端部作動体が前記接続連結によって前記制御シャフトに固定的に回転可能に連結されており；

前記制御デバイスが、前記制御デバイスが回転するときに前記制御シャフトと前記端部作動体を対応して回転させるように動作可能である；

ことを特徴とするデバイス。

【請求項 7】

医療デバイスにおいて、

縦軸を有する制御シャフトを有する制御ハンドルであって、当該制御シャフトが前記制御ハンドルを前記縦軸を中心に回転可能に連結した制御ハンドルと；

前記制御シャフトに対して受動的に接続しており、前記制御シャフトを介して前記制御ハンドルに連結された外科的端部作動体と；

前記制御シャフトの一部に固定的に回転可能に連結されており、前記制御デバイスが回転するときに、前記縦軸を中心に前記制御シャフトを対応して回転させ；

作動時に前記端部作動体の受動的接続を選択的に解除するように動作可能な；

制御デバイスと；

を具えることを特徴とする医療デバイス。

【請求項 8】

請求項 7 に記載のデバイスにおいて、前記制御デバイスが、前記制御シャフトに対して縦方向に移動したときに前記端部作動体の受動的接続を選択的に解除するように動作可能であることを特徴とする医療デバイス。

【請求項 9】

請求項 7 に記載のデバイスにおいて、前記制御デバイスが前記制御デバイスが回転するときに、前記制御シャフトと前記端部作動体を対応して回転させるように作動可能であることを特徴とする医療デバイス。

【請求項 10】

医療デバイスにおいて、

縦軸を有する受動的接続ジョイントの第 1 の部分を有する制御ハンドルであって、前記第 1 の部分が前記制御ハンドルに対して前記縦軸を中心に回転可能である制御ハンドルと；

前記受動的接続ジョイントの第 2 の部分を有し、作動用に前記制御ハンドルに前記第 1 の部分を介して連結されている外科的端部作動体であって、前記受動的接続ジョイントの第 1 及び第 2 の部分が前記端部作動体を前記制御ハンドルに受動的接続状態で連結している外科的端部作動体と；

前記第 1 の部分の少なくとも一部に固定的に回転可能に連結されており、前記制御デバイスが回転するときに、前記縦軸を中心に前記第 1 の部分を対応して回転させ；

前記受動的接続ジョイントの少なくとも一部に縦方向に連結されて、前記端部作動体の受動的接続を選択的に解除する；

制御デバイスと；

を具えることを特徴とする医療デバイス。

【請求項 11】

請求項 10 に記載のデバイスにおいて、前記制御デバイスが、前記第 1 の部分に対して縦方向に移動するときに、前記端部作動体の受動的な接続を選択的に解除するよう動作可能であることを特徴とするデバイス。

【請求項 12】

請求項 10 に記載のデバイスにおいて：

前記端部作動体が受動的接続ジョイントによって前記第 1 の部分に固定的に回転可能に連結されており；

前記制御デバイスが、前記制御デバイスが回転するときに前記第 1 の部分と前記端部作動体を対応して回転させるように動作可能である；

ことを特徴とするデバイス。

【請求項 13】

医療デバイスにおいて：

端部作動体制御ハンドルと；

制御シャフトであって、

縦軸と；

前記縦軸を中心に回転可能に前記制御シャフトを前記制御ハンドルに連結するハンドル部分と；

を具える制御シャフトと；

外科的端部作動体と；

前記制御シャフトに前記端部作動体を連結する受動的接続ジョイントと；

作動時に前記接続ジョイントの係止を解放して、非作動時に前記接続ジョイントに係止

10

20

30

40

50

する連接ジョイントと；

前記制御シャフトの少なくとも一部に固定的に回転可能に連結され、前記制御デバイスが回転するときに前記縦軸を中心に前記制御シャフトを対応して回転させ；

前記ジョイントに縦方向に連結され、作動時に前記連接ジョイントを選択的に解除する；

端部作動体制御デバイスと；

を具備することを特徴とする医療デバイス。

【請求項 14】

請求項 13 に記載のデバイスにおいて：

前記制御シャフトが：

遠位端と；

近位端と；

前記制御シャフトの近位端を前記縦軸を中心に回転可能に前記制御ハンドルに連結するハンドル部分と；を具備、

前記受動的連接ジョイントが前記端部作動体を前記制御シャフトの前記遠位端に連結し

、前記制御デバイスが前記ジョイントに縦方向に固定的に連結されて、前記縦軸に沿って縦方向に移動するときに、前記連接ジョイントを選択的に解除する；

ことを特徴とするデバイス。

【請求項 15】

請求項 13 に記載のデバイスにおいて、前記制御シャフトが中空状であり、前記ジョイント解除が前記制御シャフトを通ることを特徴とするデバイス。

【請求項 16】

請求項 13 に記載のデバイスにおいて、前記制御デバイスが、前記制御デバイスが回転するときに、前記縦軸を中心に前記制御シャフトと前記端部作動体を対応して回転させるように動作可能であることを特徴とするデバイス。

【請求項 17】

請求項 13 に記載の医療デバイスにおいて、前記受動的連接ジョイントが：

前記連接ジョイントリリースが非作動時に、前記端部作動体を適所に连接的に保持し；

前記連接ジョイントリリースが作動時に、前記端部作動体を连接的に解放する；

ことを特徴とするデバイス。

【請求項 18】

請求項 17 に記載の医療デバイスにおいて、前記連接ジョイントリリースが、作動時に、前記端部作動体を连接的に解放して自在に接続することを特徴とするデバイス。

【請求項 19】

請求項 13 に記載の医療デバイスにおいて：

前記連接ジョイントリリースが非作動状態と、作動状態を有し；

前記連接ジョイントが、係止連接状態と、非係止連接状態を有し；

前記連接ジョイントリリースが：

前記非作動状態から前記作動状態に変わるときに、前記連接ジョイントを前記係止連接状態から前記非係止連接状態に変更し；

前記作動状態から前記非作動状態に変わるときに、前記連接ジョイントを前記非係止連接状態から前記係止連接状態に変更する；

ことを特徴とするデバイス。

【請求項 20】

請求項 13 に記載の医療デバイスにおいて、前記連接ジョイントリリースが、非作動状態と作動状態を有し、前記作動状態にあるときに、前記受動的連接ジョイントを连接的に解放することを特徴とするデバイス。

【請求項 21】

請求項 20 に記載の医療デバイスにおいて、前記連接ジョイントリリースが作動時に、

10

20

30

40

50

及び、外力が前記端部作動体に作用するときに前記端部作動体が接続することを特徴とするデバイス。

【請求項 2 2】

請求項 1 3 に記載の医療デバイスにおいて、前記接続ジョイントが非係止状態にあるときに、前記端部作動体に作用する外力に応じて前記端部作動体が自在に接続することを特徴とするデバイス。

【請求項 2 3】

請求項 1 3 に記載の医療デバイスにおいて：

前記端部作動体がステープルを有するステープリングデバイスと刃付切断デバイスを有する外科的ステープリング端部作動体であり；

前記制御ハンドルが：

作動時に前記ステープリングデバイスを閉じるステープラ閉鎖アクチュエータと；

作動時に：

前記ステープリングデバイスで留め；

前記切断デバイスで切断する；

発射アクチュエータと；

を具え；

前記ステープラ閉鎖アクチュエータと前記ステープル発射アクチュエータとが前記接続ジョイントリリースと異なることを特徴とする医療デバイス。

【請求項 2 4】

請求項 2 3 に記載の医療デバイスが更に：

前記制御ハンドルを前記受動的接続ジョイントを介して前記ステープル発射アクチュエータに連結する少なくとも一の第 1 の可撓デバイスと；

前記端部作動体を前記受動的接続ジョイントを介して前記制御ハンドルに連結する少なくとも一の第 2 の可撓デバイスと；を具え

前記少なくとも一の第 1 の可撓デバイスと、前記少なくとも一の第 2 の可撓デバイスが前記受動ジョイントの接続に対応する方法で撓むことを特徴とする医療デバイス。

【請求項 2 5】

請求項 1 3 に記載の医療デバイスにおいて：

前記制御シャフトが第 1 の縦軸を有し；

前記端部作動体が第 2 の縦軸を有し；

前記制御シャフトと、前記端部作動体と、前記受動的接続ジョイントのうちの少なくとも一つが整列デバイスを有し；

前記整列デバイスが、前記端部作動体をバイアスして、前記接続ジョイントリリースが作動するときに、前記第 1 及び第 2 の縦軸を実質的に整列するように動作可能であることを特徴とする医療デバイス。

【請求項 2 6】

請求項 2 5 に記載の医療デバイスにおいて、前記整列デバイスが中央バイアスデバイスであることを特徴とする医療デバイス。

【請求項 2 7】

請求項 1 3 に記載の医療デバイスにおいて、

前記接続ジョイントリリースが解除歯を有し；

前記受動的接続ジョイントが、前記接続ジョイントリリースが非作動時に前記解除歯に相互係合するジョイント歯を有し；

前記ジョイント歯が、前記接続ジョイントリリースが作動時に、前記受動的接続ジョイントの係止を解除するように、前記解除歯からの係合を解除することを特徴とする医療デバイス。

【請求項 2 8】

請求項 1 3 に記載の医療デバイスにおいて、前記接続ジョイントリリースがプルツェーリースおよびリリースツェーリロックトリガアセンブリであることを特徴とする医療デバ

10

20

30

40

50

イス。

【請求項 29】

請求項 13 に記載の医療デバイスにおいて、

前記ジョイントリリースが前記制御シャフトの部分であり；

前記端部作動体制御デバイスが、前記ジョイントリリースに対して回転可能に固定的に、及び縦方向に連結されており；

前記制御デバイスが回転するときに、前記制御シャフトを前記縦軸を中心に対応して回転させ；

縦方向に作動するときに、前記接続ジョイントを選択的に解除する；

ことを特徴とする医療デバイス。

10

【請求項 30】

制御ハンドルに連結された端部作動体を有する医療デバイスの、端部作動体制御アセンブリにおいて：

縦軸と；

前記制御シャフトを前記縦軸を中心に対応して回転可能に前記制御ハンドルに連結するハンドル部分と；

を有する制御シャフトと；

端部作動体を前記制御シャフトに連結する受動的接続ジョイントと；

前記制御シャフトの少なくとも一部に固定的に回転可能に連結されて、前記制御デバイスが回転する時に、前記制御シャフトを前記縦軸を中心に対応して回転させ；

20

前記接続ジョイントに縦方向に連結されて、作動時に前記接続ジョイントを選択的に解除する；

端部作動体制御デバイスと；

を具えることを特徴とする医療デバイス。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、医療用デバイスの分野に関し、特に、組織にステープルのラインを当てながら、これらのステープルラインの間の組織を切断することができる外科用ステープラ器具の分野に関し、更に、ステープラ器具の改良及び、接続型シャフトを含むこれらのステープラ器具の様々な構成部品を形成するプロセスの改良に関する。このデバイスは、特に、内視鏡または腹腔鏡外科手順を行う間に組織のステープリングおよび切断を行うのに用いることができる。

30

【背景技術】

【0002】

内視鏡外科器具は、しばしば伝統的な開外科デバイスより好まれる。なぜなら、より小さい切開が、術後の回復時間と合併症を低減する傾向にあるためである。この結果、外套針のカニユーラを通して所望の外科部位に遠位側端部作動体を正確に配置するのに好適な内視鏡外科器具の作動範囲に有意な開発がなされた。これらの遠位側端部作動体は、様々な方法で組織に係合して診断または治療効果をあげている（例えば、エンドカッタ、把持器、カッタ、ステープラ、クリップアプライヤ、アクセスデバイス、薬剤／遺伝子セラピー送出デバイス、超音波、RF、レーザなどを用いたエネルギーデバイス、他）。

40

【0003】

端部作動体の位置決めは、外套針によって強制される。一般的に、これらの内視鏡外科器具は、端部作動体と外科医が操作するハンドル部分との間に長いシャフトがある。この長いシャフトが、所望の深さへの挿入と、このシャフトの長軸を中心とする回転を可能にし、これによって、端部作動体を幾分位置決めすることができる。外套針を賢明に配置し、例えば、別の外套針を介して把持器を使用することで、多くの場合この位置決め量で十分である。例えば、Knodel et al. に付与された米国特許第 5,465,895 号などの外科用ステープリング及び切断器具は、挿入と回転によって端部作動体をう

50

まく位置決めする内視鏡外科器具の一例である。

【特許文献1】米国特許第5, 465, 895号

【0004】

United States Surgical Corporation社によって製造され、Green et al. に付与された米国特許第6, 644, 532号及び第6, 250, 532号に記載されているステープラは、同じステップで単一の面に沿って相応して移動するレバーの作動に応じて、単一の面に沿ってステップで回転する端部作動体を具える。図31および図32を参照されたい。しかしながら、United States Surgical Corporation社のステープラは、達成できる所定の角度と、左右の回転の制限（ -45° から $+45^{\circ}$ ）によって制限を受け、操作に二本の手を必要とする。

10

【特許文献2】米国特許第6, 644, 532号

【特許文献3】米国特許第6, 250, 532号

【0005】

挿入と回転に制限されるのではなく、操作の特性に依存して、内視鏡外科器具の端部作動体の位置決めを更に調整することが望まれる。特に、端部作動体をこの器具のシャフトの長軸を横切る軸に向けることがしばしば望まれている。この器具のシャフトに対する端部作動体の横径移動は、従来より、「接続」と呼ばれている。この接続型位置決めによれば、外科医は、いくつかの場合、より容易に組織に係合させることができる。また、有利なことに、接続型位置決めによれば、器具のシャフトによってブロックされることなく、端部作動体の背後に内視鏡を配置することができる。

20

【0006】

上述した非接続型ステープリングおよび切断器具は、実用性が高く多くの外科的手順にうまく利用することができるが、端部作動体を接続する能力をもってこの動作を強化して、これによって使用に際して外科医により優れたフレキシビリティを与えることが望まれる。接続型外科器具は、一般的に、器具シャフト内で、接続ジョイントを通して縦方向に移動して、カートリッジからステープルを発射して、最も内側のステープルライン間の組織を切断する一又それ以上の発射バーを使用している。これらの外科器具の一つの共通の問題は、接続ジョイントを通る発射バーの制御である。端部作動体は、シャフトと端部作動体のエッジが接続中にぶつからないように、接続ジョイントにおいてシャフトから縦方向にスペースを空けて配置されている。このギャップは、支持材料で満たされているか、あるいは、単一または複数の発射バーに縦方向の発射負荷がかかっているときに、発射バーのジョイントの留め金が外れてしまわないような構造でなくてはならない。必要なものは、接続ジョイントを通して単一又は複数の発射バーを案内して支持する潮路構造、あるいは端部作動体が接続される時に曲がるあるいは湾曲する支持構造である。

30

【0007】

Schulze et al. に付与された米国特許第5, 673, 840号は、エラストマ材料またはプラスチック材料で形成され、フレキシブル接続ジョイントを開示している。これはフレキシブルジョイントまたは「フレックスネック」で曲がる。発射バーは、フレックスネック内の中空チューブを通して支持され案内される。フレックスネックは、こう合閉鎖機構の一部であり、組織上でこう合部が閉じるときに、端部作動体、シャフト、発射バーに対して縦方向に移動する。次いで、ステープルが発射され組織が切断されるときに、発射バーがフレックスネック内を縦方向に移動する。

40

【特許文献4】米国特許第5, 673, 840号

【0008】

Oberlin et al. に付与された米国特許第5, 797, 537号（Richard-Allan Medical Industries, Inc. が所有）は、フレックスジョイントを中心に曲がるのではなく、ピンの回りを回転する接続ジョイントを開示している。この器具では、発射バーは、一对のスペースを空けて配置された支持プレートの上に支持されている。このプレートは、一端部がシャフトに、他端部が端部作動

50

体に連結されている。これらの連結の少なくとも一方が、摺動可能な連結である。支持プレートは、接続面においてフレキシブルな駆動部材近傍の接続ジョイントを通して延在しており、支持プレートは、先端がこの接続面内のギャップを通して曲がり、フレキシブル発射バーは、先端がその整合位置から一方向に接続される時に、支持プレートに対して曲がる。U. S. Surgicalからの Milliman et al. に付与された米国特許第6,330,965号は、シャフトに固定的に取り付けられ、端部作動体に摺動可能に取り付けられた支持プレートの使用を教示している。

【特許文献5】米国特許第5,797,537号

【特許文献6】米国特許第6,330,965号

【0009】

10

これらの公知の支持プレートは、接続ジョイントを通して発射バーを案内しているが、性能を強化しうると考えられる。例えば、多くの場合、発射バーが発射の間に急速に加速して、組織を効果的に切断するのに十分な運動量を確保することが望まれる。強固に取り付けられた支持プレートは、応答において無理に移動する傾向にあり、発射バーを接続ジョイントから飛び出させる。更なる例としては、接続しているかどうかにかかわらず、器具が同じ態様で動作することが望ましい。接続時の摩擦が大きくなることは好ましくなく、発射力の変化量を用いる必要がある場合、外科医を混乱させる。

【0010】

この結果、接続ジョイントを介して発射バーへの支持を強化する外科器具機構用の改良した接続機構が有意に求められている。

20

【0011】

従って、本発明の目的は、一般的なタイプの公知のデバイスと方法の上述した欠点を克服し、接続型外科用端部作動体を提供する外科用ステープリング及び切断デバイス及びこのデバイスを使用する方法を提供することである。

【発明の概要】

【0012】

上述の目的及びその他の目的を鑑みると、本発明によれば、端部作動体を制御ハンドルに連結する受動的接続ジョイントを具える、医療用デバイス端部作動体連結アセンブリが提供されている。

【0013】

30

本発明の目的を鑑みると、制御ハンドルに連結された端部作動体を有する医療デバイスにおいて、当該端部作動体を制御ハンドルに連結する受動的接続ジョイントを具える作動体連結アセンブリが提供されている。

【0014】

本発明の目的を鑑みると、また、制御ハンドルと、受動的接続接続を介してこの制御ハンドルに連結した外科用端部作動体を具える、医療デバイスが提供されている。

【0015】

本発明の目的を鑑みると、また、制御ハンドルと、この制御ハンドルに対して受動的に連結された外科用端部作動体を具える医療用デバイスが提供されている。

【0016】

40

本発明の目的を鑑みると、また、受動的接続ジョイントの第1の部分の有する制御ハンドルと、受動的接続ジョイントの第2の部分の有する外科用端部作動体を具え、この受動的接続ジョイントの第1及び第2の部分が端部作動体を制御ハンドルに連結している医療用デバイスが提供されている。

【0017】

本発明の目的を鑑みると、また、制御ハンドルと、端部作動体を制御ハンドルに連結する受動的接続ジョイントを有する外科用端部作動体を具える医療用デバイスが提供されている。

【0018】

本発明の目的を鑑みると、また、制御ハンドルと、外科用端部作動体と、この端部作動

50

体を制御ハンドルに連結する受動的接続ジョイントを具える医療用デバイスが提供されている。

【0019】

本発明の目的を鑑みると、また、非作動状態および作動状態にある接続ジョイントアクチュエータを有する制御ハンドルと、外科用端部作動体と、この外科用端部作動体を制御ハンドルに連結する受動的接続ジョイントを具える医療用デバイスが提供されている。この接続ジョイントアクチュエータは、非作動状態にあるとき、受動的接続ジョイントを保持し、これによって端部作動体を実質的に固定された接続位置とし、作動状態にあるときに、受動的接続ジョイントを接続自在な状態に解放し、端部作動体に作用する外力に応じて、制御ハンドルに対して端部作動体を自在に接続させる。

10

【0020】

本発明の目的を鑑みると、また、ステープル付ステープリングデバイスと、刃付切断デバイスの少なくとも一つを有する外科用ステープリング端部作動体と、作動時にステープリングデバイスを閉じるステープラ閉鎖アクチュエータを有する制御ハンドルと、作動時にステープルの止め付けと、切断デバイスでの組織の切断の少なくとも一方を行うステープル発射アクチュエータと、非作動状態と作動状態とを有する接続型ジョイントアクチュエータと、端部作動体を制御ハンドルに連結する受動的接続型ジョイントとを具える医療用デバイスが提供されているこの端部作動体は、接続型ジョイントが作動して、接続型ジョイントアクチュエータが作動していないときに所定の接続位置に係止したときに、端部作動体にかかる力に応じて、自在に接続する。

20

【0021】

本発明の一の態様によれば、外科用器具は、係止を解放して、端部作動体の接続と接続されている間の発射を可能とするハンドル部分を有している。この解放および発射機構は、シャフトを介して接続機構へ伝達される。接続機構は、ユーザが端部作動体に与える力に対応しており、シャフトの縦軸のラインの外への端部作動体の接続を可能にする。発射機構は、発射動作に対応しており、接続機構と端部作動体を介して移動させるために連結されている。発射支持デバイスによって、接続が生じると、発射機構が発射機構を支持して適所に保持することができる。

【0022】

本発明の別の特徴によれば、制御ハンドルは、非作動状態と作動状態を有する接続ジョイントアクチュエータを具え、端部作動体は、係止接続状態と、非係止接続状態を有する接続ロックを有し、接続ジョイントアクチュエータは、非作動状態から作動状態に変わったときに、接続ロックを係止接続状態から非係止接続状態に変更し、作動状態から非作動状態に変わったときに、接続ロックを非係止接続状態から係止接続状態に変更する。

30

【0023】

本発明の更なる特徴によれば、ステープラ閉鎖アクチュエータとステープル発射アクチュエータが、接続ジョイントアクチュエータと異なる。

【0024】

本発明の追加の特徴によれば、受動的接続ジョイントを介して制御ハンドルをステープル発射アクチュエータに連結する少なくとも一の第1のフレキシブルビームと、受動接続ジョイントを介して端部作動体を制御ハンドルに縦方向に連結する少なくとも第2のフレキシブルビームが提供されている。この第1及び第2のフレキシブルビームは、受動的接続ジョイントの接続に対応して撓む。

40

【0025】

本発明の更なる特徴によれば、制御ハンドルが第1の縦軸を有し、端部作動体が第2の縦軸を有し、制御ハンドルと、端部作動体、および受動連悦ジョイントの少なくとも一つが、整列デバイスを有する。例示的な実施例では、整列デバイスは、端部作動体にバイアスをかけて、接続ジョイントアクチュエータが作動したときに、第1及び第2の縦軸を実質的に整列させる。整列デバイスは、中央にバイアスするデバイスであっても良い。このような実施例では、中央バイアスデバイスは、第1の縦軸の対向する側に配置したばね式

50

プランジャセットであり、これは、端部作動体を個別に押圧して、第1の縦軸に第2の縦軸を整列させている。

【0026】

本発明のもう一つの利点は、移動可能な遠位側端部作動体が中央にバイアスされていることである。これは、まず遠位端が、安定位置から自由であり、次いで、周辺組織などの環境構造に対して端部作動体押圧することで新たな位置に受動的に動くことを意味する。端部作動体を安定位置から自由にするアクチュエータが解放されたときに、中央バイアスデバイス、好ましくは少なくとも一のバイアスばね、特に、対向しており、従って、中央方向にバイアス力かける2本のバイアスばねを押圧した状態で、遠位側端部作動体が、中央位置に戻る。代替的に、中央バイアスデバイスが、クレビスにおいて端部作動体のどちらかの側部に配置したばね式プランジャセットであり、中央位置に向けて個別に端部作動体を押圧するものであってもよい。

10

【0027】

本発明の更なる特徴によれば、接続型ジョイントアクチュエータは、遠位側を向いた歯を有するプルロックを有しており、受動的接続ジョイントは、接続ジョイントアクチュエータが非作動状態にあるときにこの遠位側を向いた歯に相互係合する近位側を向いた歯を有するギアを有する。また、この接続型ジョイントアクチュエータは、接続型ジョイントアクチュエータが非作動状態にあるときに、近位側を向いた歯から遠位側を向いた歯の係合を解除して、端部作動体の接続ロックを解除する。

【0028】

20

本発明の更なる特徴によれば、遠位側への移動の作動は、プルツールリリース (pull-to-release)、およびリリースツールロック (release-rollback) のトリガによって生じる。受動的な動きを制御するこのトリガは、通常は、係止されている。この係止は、トリガにおいて引っ張られることによって解放される。遠位側端部作動体が所望の位置にくると、ユーザがこのトリガを解除して、遠位側端部作動体を新しい位置に係止させる。

【0029】

本発明によるデバイスは、外科用ステープラおよびカッタ、あるいは特に、組織の部分を互いにステープルし、所望の時に組織を切断するのに使用することができるその他の内視鏡デバイスである。端部作動体の一の実施例では、ステープリング機能と切断機能の両方を実行する手段が、デバイスの遠位側端部作動体内に全体的に保持されている。

30

【0030】

再び、本発明のもう一つの利点は、ハンドルが、電子的に制御され、ユニバーサルであり、電動式であることである。ハンドルは、多数の製品構成用にプログラムされたマイクロプロセッサを具える。例えば、ステープラの場合、ハンドルは30mm、45mm、あるいは60mmのステープルカートリッジ用にプログラムされている。ステープラの遠位シャフトは、ユニバーサルハンドルに差し込む近位端を有する。この遠位シャフトは、電氣的コンタクトアレイを具え、これが、接続位置においてハンドル側の合致するアレイと対応して接触する。この接触は、様々な遠位シャフトの各々でユニークなものであり、ハンドルがシャフトを「認識」して、そのシャフト用の適宜のプログラムを稼働する。ハンドルは、安全なロックアウト、ステープラ送出速度、ストロークの距離、その他のロジックを含むようにプログラムされている。このような、モジュール性によって、複数の端部作動体を有する一つのハンドルをシャフトに合致するように製造することができる。

40

【0031】

デバイスの作動は、電気モータを用いて行われる。デバイスは、又、複数の電気モータによって、油圧モータまたは空気圧モータによって、あるいは、作動アセンブリをデバイスの遠位部分に一義的にあるいは全体的に含めることができるようなあらゆる方法でフレキシブル駆動シャフトを介してエネルギーを伝達することによって、駆動させることができる。

【0032】

50

これらの手段のいずれかによって行われた仕事は、スクリュドライブ、ギアドライブ、ウエッジ、トグル、カム、ベルト、プーリ、ケーブル、ベアリング、あるいは押出ロッドのようなものを単一で、あるいはこれらを組み合わせて所望の動きに変換することができる。特に、スクリュドライブは、電気モータの動きを線形の動きに変換するのに使用される。一の実施例では、スクリュドライブのモータが、ハンドルに設けられている。フレキシブルに回転するケーブルがモータからねじ式シャフトに連結されている。従って、モータがいずれかの方向に回転すると、フレキシブルケーブルの回転がねじ式駆動シャフトに伝わって、ステープリングアクチュエータと切断スライドが駆動シャフトの上に配置されているので、スライドの遠位側の動きによって両方の機能が実行される。第2の実施例では、モータ全体が端部作動体内に設けられており、直接にあるいはトランスミッションギアを介してスライド駆動シャフトに連結されたシャフトを有する。この場合、ハンドル内に必要なものは、オン／オフ及び駆動シャフト方向アクチュエータであり、前者はモータのオンとオフを切り替えるためのものであり、後者は、モータがスピンする方向を決定するためのものである。

【0033】

このデバイスは、スクリュドライブで駆動されるキャリッジを有しており、ステープラこう合を閉じる、切断刃を前進させる、ステープルを発射するといった機能を含めて、多くの機能を行う。キャリッジは、これらのタスクを行うための唯一の方法ではない。二次的なあるいは多くの仕事源が、これらの機能のいずれかを行うのに必要な仕事を提供する。

【0034】

端部作動体の第2の実施例では、ステープリング及び切断作動デバイス全体が自蔵式であり、動作ジョイントの遠位側に配置されている。

【0035】

作動デバイス全体を挿入し、オペレータによって所望されるあらゆる動きあるいは制限を行う多軸「ボール」ジョイントあるいは「ユニバーサル」ジョイントによって操作することができる。

【0036】

更に、作動デバイス全体は、ハンドルから完全にフリーであり、別の角度から再度把持することができ、より良好な位置的フレキシビリティが可能である。

【0037】

本発明の更なる特徴によれば、受動的接続ジョイントが、ボールと、カップデバイスと、当該ボールとカップデバイスを互いに係止し、係止を解除するボールーカップ係止デバイスを有するボールジョイントであり、このボールーカップ係止デバイスは、制御ハンドルが非作動状態にあるときに係止状態にあり、制御ハンドルが作動状態にあるときに係止が解除された状態になる。端部作動体は、このボールとカップデバイスの一方を有し、制御ハンドルがこのボールとカップデバイスの他方を有する。ボールは、カップデバイスに取り外し可能に連結されている。

【0038】

本発明の更なる特徴によれば、端部作動体は、縦方向に二つの端部を有し、前記ボールが二つのボールである。この二つのボールはそれぞれ、縦方向の二つの端部の一方の上に配置されており、二つのボールは各々カップデバイスに取り外し可能に連結することができる。

【0039】

本発明の一の態様では、縦方向に移動する発射機構を用いて器具が端部作動体を作動させる。この発射機構は、側方支持プレートあるいは固い支持チャネルによって接続機構を介して有利に支持されている。前者の実施例では、発射機構上の負荷の発射によりよく応答するために、各支持プレートの一又はそれ以上の端部が、接続機構の一方の側に弾性あるいはバネで係合しており、従って、発射機構の座屈をより良好に防止することができる。例えば、支持プレート対は、接続機構を横切って発射機構の側面に位置し、各支持プレ

ートは接続機構に形成されたフレーム溝にばねで係合した端部を具えており、接続機構内あるいは外の発射機構の座屈の防止を補助する。

【0040】

チャンネルの実施例においては、接続機構内をチャンネルが浮動しており、接続がいずれかの方向で生じると発射機構のいずれかの側を支持する面を有する。従って、発射機構の座屈を防止することができる。チャンネルはフロアと二つの側部を有する。支持チャンネルは、接続機構内部のキャビティ内に自在に乗っている。チャンネルの端部は、このキャビティの湾曲に合致するように湾曲している。支持チャンネルは、接続機構内で曲がったときに発射機構に接触して支持するさまざまな内部表面を有しており、これによって、接続機構内部あるいは外部における発射機構の座屈を防止することができる。

10

【0041】

従って、さまざまなタイプの作動した診断又は治療端部作動体を、強い発射力であっても、内視鏡仕様に部品寸法を小さくしても、接続機構で座屈を生じることなく、本発明の接続型医療器具に組み込むことができる。

【0042】

本発明の更なる態様においては、医療器具が、閉鎖動作、発射動作、接続機構の係止解除動作、及び接続動作を生じるハンドル部分を有している。これらの動作は、各々シャフトを取って伝達される。端部作動体は、ステープルまたはステープルカートリッジを受けるシャフトに接続された細長チャンネルと、この細長チャンネルに回動可能に連結され、シャフトからの閉鎖動作に応答する台座を具える。発射デバイスは細長デバイスと台座との間で縦方向に受けられている、遠位側にある切断デバイスを具える。発射デバイスは、ハンドルから端部作動体へ、シャフトと接続機構を介して連結されている。発射デバイスは、ステープリングを利用して、発射動作によって切断を行う。接続機構は、シャフトに対して端部作動体を移動させる。接続機構は、遠位側でシャフトに連結されており、接続ロックが解除された（すなわち、アンロック）後、及び、端部作動体に働いて接続動作を生じさせる力に応答して、端部作動体を接続させる。換言すれば、接続ロックが解除されると、端部作動体の環境に対する圧力が端部作動体をシャフトに対して接続させる。発射機構を支持するために、一对の支持プレートを接続機構にわたって発射機構の側面に位置することができる。各支持プレートは接続機構内に形成されたフレーム溝にスプリングで係合された端部を具える、あるいは、固いチャンネルが接続機構にわたって発射機構を取り囲むようにしても良い。これによって、改良されたステープリングおよび切断器具が、高い発射負荷に耐える発射デバイスを含んでおり、接続時に有意に大きくなった発射力を導入することがない。

20

30

【0043】

作動デバイスは、様々な長さで製造しても良く、及び／又は、腹腔鏡用あるいは内視鏡用のいずれか、あるいは両方に好適な直径に製造しても良い。交換可能なステープルカートリッジを使用することができる。また、作動デバイスは、フレキシブルな内視鏡の遠位端に取り付けるように構成することができる。

【0044】

本発明の有意な利点は、端部作動体の動きが受動的であり、係止可能であることである。換言すると、端部作動器は、係止を解除して、次いで所望の位置に移動させ、次いで、その新しい位置に保持することができる。これらの動作は、全て片手の操作で行うことができる。内視鏡及び腹腔鏡外科手術は、外科医が両方の手を別個に使用することが必要である。この必要性をなくすことは、外科手術をものすごく困難なものにするか、あるいは不可能にする。本発明のハンドルは、二本目の手を用いることなく移動解除／係止を作動でき、真の片手でのデバイスの操作を可能にしている。

40

【0045】

本発明の更なる利点は、端部作動体の軸方向の動きが別であり、手動であることである。例えば、ユーザは、挿入の前にデバイスの縦軸を中心に遠位側端部作動体を回転させることによって軸方向の動きを設定することができる。この予め設定した位置決めは、端部

50

作動体をシャフトから離れる方向に引っ張り、次いで遠位側端部作動体を所望の方向にひねることによって生じる。この軸方向の動きは、軸外の動き（横方向の動き）と組み合わせて、遠位端で合成角を作って、端部作動体（または複数の端部作動体）の正確な位置決めを助ける。別の変形例では、ユーザは、シャフト、接続機構、及び端部作動体を含む遠位側構成部品に、ハンドルを軸方向に固定して、回転方向には自在に連結する回転デバイスを提供することによって、いつでも、動的に遠位側端部作動体をデバイスの縦軸を中心に回転させることができる。遠位側構成部品の回転は、ベル形状の回転デバイスを端部作動体から離れる方向に引っ張って生じ、次いで、所望の方向にシャフトの縦軸を中心に回転デバイスの回転が生じる。この回転運動が、端部作動体の軸外運動と組み合わせられて、デバイスの遠位端に合成角を作り、端部作動体（または複数の端部作動体）の正確な位置決めを補助する。

10

【0046】

本発明の更に別の利点は、ステープラ／カッタを、標準的なフレキシブル内視鏡の端部に装着するように構成できることである。この制御は、内視鏡の作業チャンネルを通して送り戻され、制御ハンドルまたは制御モジュールに合致する。

【0047】

本発明の目的を鑑みると、医療デバイスの端部作動体を操作する方法も提供されている。この方法は、接続ロックを用いて安定した位置で端部作動体の接続動作を制御する受動的接続ジョイントを維持するステップと、接続ロックの解放を作動して、受動的接続ジョイントの係止を解き、端部作動体に係る外力に応じて受動的接続ジョイントを介して端部作動体を接続動作させるステップと、を具える。

20

【0048】

本発明の目的を鑑みると、医療デバイスの端部作動体を操作する方法が提供されており、この方法は、接続ロックによって係止状態にある受動的接続ジョイントを保持するステップと、接続ロックを作動してこの受動的接続ジョイントの係止を解き、端部作動体に作用する外力に応じて受動的接続ジョイントに接続動作をさせるステップと、を具える。

【0049】

本発明の別のモードによれば、端部作動体は、接続位置へ受動的に移動する。

【0050】

本発明の更なるモードによれば、端部作動体は端部作動体の一部を環境の構造に対して押圧することによって接続位置に受動的に移動する。

30

【0051】

本発明の更なるモードによれば、端部作動体を所望の接続位置に接続するために、端部作動体に力が加えられる。

【0052】

本発明の更なるモードによれば、接続ロックの作動が取り除かれて受動的接続ジョイントに係止し、これによって、端部作動体が更に接続動作を行うことを防止する。

【0053】

有利なことに、上述のステップの全てが片手で行われる。

【0054】

本発明の特徴と考えられるその他の特徴は、請求の範囲に記載されている。

40

【0055】

本発明は、外科用ステープル及び切断デバイス及びこのデバイスを使用する方法として、図に示し、記載したが、さまざまな変形例と構造的な変形を、本発明の精神から外れることなく、請求の範囲の範囲および均等の範囲内で行うことができるので、図に示す詳細に限定するものではない。

【0056】

本発明の構成及び操作方法は、追加の目的と利点と共に、添付の図面と共に読む場合に以下の特定の実施例の記載から最も良く理解される。

【図面の簡単な説明】

50

【0057】

本発明の実施例の利点は、本発明の好ましい実施例の以下の詳細な説明から明らかである。この説明は、添付の図面と共に考慮すべきである。

【図1】図1は、本発明に係る遠位ステープリング及び切断端部作動体と、それに連結されたシャフトの一部の第1実施例を、遠位端から見て、拡大して、断片的に示す斜視図であり、端部作動体のステープルカートリッジこう合からステープルカートリッジが約半分引き出されており、ステープル連接及び組織切断スライドから分離したステープラの台座を有する。

【図2】図2は、図1に示す端部作動体を拡大して、断片的に示す側面図であり、遠位側カウリングと、近位側のスプライン加工した軸方向の移動部分を具え、明瞭化のために除去したカートリッジと、スライドに連結したステープラの台座を具える。

【図3】図3は、図1に示す端部作動体を拡大して、断片的に示す斜視図であり、遠位側部分にステープル作動及び組織切断スライドを有し、当該スライドから離れたステープラの台座を具える。

【図4】図4は、図1に示す端部作動体を拡大して、断片的に示す斜視図であり、下側こう合／ステープルカートリッジホルダから取り外したステープルカートリッジと、中央に対して約45°の角度に回転したクレビスを示す。

【図5】図5は、図1に示す端部作動体の遠位側部分を拡大して、断片的に示す、ワイヤフレーム側正面図である。

【図6】図6は、約90°回転した図1に示す端部作動体のスプライン加工した軸移動アッセンブリを、拡大して、断片的に示す、ワイヤフレーム側斜視図であり、明瞭化のために、端部作動体の横方向の動作係止ピンと近位側スクリュは除いてある。

【図7】図7は、図6に示す端部作動体を底側から見て、拡大して、断片的に示すワイヤフレーム側側面図であり、横に移動するスプロケットの歯に係合する端部作動体横移動係止ピンと、ばねとを具え、明瞭化のために近位側スクリュは除いてある。

【図8】図8は、図7に示す端部作動体を拡大して、断片的に示すワイヤフレーム側底面図であり、横に移動するスプロケットの歯に係合する端部作動体横移動係止ピンを具える。

【図9】図9は、図8に示す端部作動体を拡大して、断片的に示す、底側から見た縦断面図であり、横に移動するスプロケットの歯に係合する端部作動体横移動係止ピンを具え、明瞭化のためにばねは除いている。

【図10】図10は、図2に示す、縦軸を中心に回転した端部作動体を拡大して、断片的に示す斜視図であり、明瞭化のために、クレビス、スクリュ、遠位側でスプライン加工したスリーブ軸の動きと、バネ部分は除いている。

【図11】図11は、図1に示す端部作動体の遠位側部分を拡大して、断片的に示す底面図であり、近位側位置のステープル作動および組織切断スライドを示す。

【図12】図12は、図11に示す端部作動体の遠位側部分を拡大して、断片的に示す底面図であり、中間位置のステープル作動および組織切断スライドを示す。

【図13】図13は、図2に示す端部作動体のステープリング作動及び組織切断スライドを通る、拡大した、断片的に示す半径方向の断面図である。

【図14】図14は、図1に示す端部作動体の下側半分を通る、拡大した、断片的に示す水平方向の縦断面図である。

【図15】図15は、図1に示す端部作動体の近位側部分の上側半分を通る、拡大した、断片的に示す水平方向の縦断面図である。

【図16】図16は、図1に示す端部作動体の近位側部分の縦軸を通る、拡大した、断片的に示す水平方向の縦断面図である。

【図17】図17は、図1に示す端部作動体の近位側部分の右側半分を通る、拡大した、断片的に示す水平方向の縦断面図である。

【図18】図18は、本発明に係る外科用ステープラの左側面を示す図であり、作動ハンドルの安定位置における端部作動体の開いた状態のこう合を示す。

10

20

30

40

50

【図 19】図 19 は、図 18 に示す外科用ステープラの左側面を示す図であり、作動ハンドルの親指トリガの作動位置における端部作動体のこう合が閉じている状態を示す。

【図 20】図 20 は、図 18 の外科用ステープラの上方から左側を示す図であり、横方向動作トリガを押圧した状態で、表面などの環境との接触に依存して、横方向に自在に移動する状態の位置にある遠位側端部作動体と、作動ハンドルの安定位置における端部作動体が開いた状態にあり、約 45° の角度で横方向に位置するこう合を示す。

【図 21】図 21 は、図 18 の外科用ステープラの上方から左側を示す図であり、安定位置における横方向移動トリガと、横方向に捕捉した移動状態にある遠位側端部作動体と、作動ハンドルの安定位置において端部作動体が開いた状態にあり、約 30° の角度で横方向に位置するこう合を示す。

【図 22】図 22 は、図 18 の端部作動体の左側を断片的に示す図であり、安定位置において、及び約 75° で横方向に位置するこう合を示す。

【図 23】図 23 は、図 18 に示すステープラの端部作動体の左側を断片的に示す図であり、安定位置において、及び回転した第 1 の軸方向の位置において開いた状態のこう合を示す。

【図 24】図 24 は、図 23 に示す端部作動体の左側を断片的に示す図であり、安定位置において及び、図 23 に対して反時計回りに回転した正常位置において開いた状態のこう合を示す。

【図 25】図 25 は、本発明の外科用ステープリングデバイスの第 2 実施例を遠位端から見た斜視図であり、組み込み式のステープリングモータを有する取り外し可能な端部作動体と、開いている安定位置と、約 45° の右側横方向の位置にあるステープリングこう合と安定位置でボールを捕捉しているボール解放レバーと、安定したモータオフ位置にあるモータ作動ボタンとを示す。

【図 26】図 26 は、図 25 に示す取り外し可能な端部作動体の拡大した斜視図であり、安定開位置にあるこう合を示し、明瞭化のためにスライドは除いている。

【図 27】図 27 は、本発明の外科用ステープリングデバイスの第 3 実施例を遠位端から見た斜視図であり、二つのボール連結端部と組み込み式のステープリングモータを有する取り外し可能な端部作動体と、安定開位置にあり、約 45° の右側横方向の位置にあるステープリングこう合と、逆向きで近位側を向いているステープルこう合と、作動したボール解放位置におけるボール解放レバーと、安定したモータオフ位置におけるモータ作動ボタンとを示す。

【図 28】図 28 は、右側及び遠位端から見た図 27 に示す取り外し可能な端部作動体の拡大した斜視図であり、安定開位置にあるこう合を示し、明瞭可のためにスライドは除いている。

【図 29】図 29 は、図 25 及び 26 に示す外科用ステープリング及び切断デバイス、及び図 25 及び 26 の取り外し可能なステープリング端部作動体のボールジョイントを捕捉して整列した状態で示す、作動ハンドルの最も遠位端の、断片的な、拡大した側部断面ワイヤフレームの図である。

【図 30】図 30 は、図 29 に示す作動の反対側の最も遠位端の断片的な、拡大した側断面図であり、不整列で、解放された状態にあるが作動ハンドルのクランプの間に捕捉されているボールジョイントを示す。

【図 31】図 31 は、本発明のステープリング及び切断デバイスの近位端から見た斜視図であり、台座は除いてある。

【図 32】図 32 は、図 31 のデバイスの近位端から見た、断片的な斜視図であり、押出ロッド付きの接続解除デバイスの近位側を示すためにハンドルを除いてある。

【図 33】図 33 は、図 31 に示すデバイスの内側チューブの近位端部分を拡大して、分解した図である。

【図 34】図 34 は、外側チューブを取り除いて、端部作動体の接続ジョイントに接続解除デバイスを連結している内部部品を遠位端から見た、断片的な斜視図である。

【図 35】図 35 は、図 34 の一部の、断片的な、拡大した、縦断面図である。

10

20

30

40

50

【図 3 6】図 3 6 は、図 3 1 に示すナイフガイドアッセンブリの、断片的な、拡大した斜視図であり、外側及び内側のチューブを取り外した、ナイフガイドの近位側からナイフブレードの遠位側にかけての図である。

【図 3 7】図 3 7 は、図 3 5 の部分の一部の、プルバンドの近位側端部における、断片的な、拡大した、縦断面図である。

【図 3 8】図 3 8 は、図 3 5 の部分の一部の、プルバンドの遠位側端部における、断片的な、拡大した、縦断面図である。

【図 3 9】図 3 9 は、図 3 1 のデバイスの、ステープラアッセンブリ、ドラムスリーブ、接続ジョイント、及びデバイスのクレビスの、断片的な、拡大した側部断面図であり、開いた状態の台座を示す。

【図 4 0】図 4 0 は、図 3 1 のデバイスの、ステープラアッセンブリ、ドラムスリーブ、接続ジョイント、及びデバイスのクレビスの、断片的な、拡大した側部断面図であり、閉じた発射状態の台座を示す。

【図 4 1】図 4 1 は、ナイフガイドの近位側からナイフブレードにかけての、ナイフガイドサブアッセンブリの断片的な、拡大した斜視図であり、ナイフガイドと、クレビスと、左ハンモックと、ドラムスリーブと、カートリッジホルダは取り除いている。

【図 4 2】図 4 2 は、図 3 1 のデバイスの、ナイフ押し出ロッドピンジョイントの、断片的な、拡大した、縦断面図である。

【図 4 3】図 4 3 は、図 3 1 に示すデバイスのプルバンドーアルミニウムチューブピンジョイントの断片的な、拡大した、縦断面図である。

【図 4 4】図 4 4 は、図 3 1 に示すデバイスのクレビス近位面の、断片的な、拡大した、縦断面図である。

【図 4 5】図 4 5 は、図 3 1 に示すデバイスのプランジャピンスプリングポケットと、連接解除ピンの、断片的な、拡大した、縦断面図である。

【図 4 6】図 4 6 は、図 3 1 に示すデバイスのプランジャピンカム面と連接係止スプロケットの、断片的な、拡大した、縦断面図である。

【図 4 7】図 4 7 は、図 3 1 に示すデバイスの端部作動体接続ジョイントの、断片的な、拡大した、縦断面図である。

【図 4 8】図 4 8 は、図 3 1 に示すデバイスの、遠位側プルバンドピンジョイントの、断片的な、拡大した、縦断面図である。

【図 4 9】図 4 9 は、図 3 1 に示すデバイスの、台座／上側こう合ピボットスロットの断片的な、拡大した、縦断面図である。

【図 5 0】図 5 0 は、図 3 1 に示すデバイスの、スプリングロッドを通る接続ジョイント部の、断片的な、拡大した、縦断面図である。

【図 5 1】図 5 1 は、図 3 1 に示す、ナイフ案内ブレード用テストベッドと、デバイスのハンモックを示す図である。

【図 5 2】図 5 2 は、図 3 1 に示すデバイスの接続ジョイント部の連接係止解除スライドを通る、断片的な、拡大した、縦断面図である。

【図 5 3】図 5 3 は、図 3 1 に示すデバイスの遠位側部品を、台座のない、遠位端から見た分解斜視図である。

【図 5 4】図 5 4 は、内側及び外側チューブを取り外した、本発明の端部作動体の第 4 の実施例の連接遠位部分を示す斜視図である。

【図 5 5】図 5 5 は、外側チューブを取り外した、図 5 4 に示す端部作動体の連接部分の断片的な、拡大した、分解斜視図であり、看者に対して先端が内側を向いている。

【図 5 6】図 5 6 は、図 5 4 に示す端部作動体の連接部分の、断片的な、拡大した、底面図であり、外側クレビスと、閉鎖リングが取り除かれている。

【図 5 7】図 5 7 は、図 5 4 に示す端部作動体の連接部分の、ドッグボーンガイドの下側端部を通る、断片的な、拡大した、断面図である。

【図 5 8】図 5 8 は、図 5 4 に示す端部作動体の連接部分の、スプリングロッドを通る、断片的な、縦断面図であり、内側チューブ及び押し出ロッドーブレードサポートは除去され

10

20

30

40

50

ている。

【図 5 9】図 5 9 は、図 5 4 に示す端部作動体の接続部分の、ドッグボーンガイドの遠位端を通る、断片的な、拡大した、縦断面図である。

【図 6 0】図 6 0 は、図 5 4 に示す端部作動体の接続部分の、下側クレビスのドッグボーンガイド室の近位端を通る断片的な、拡大した、縦断面図であり、ドッグボーンガイドは除去されている。

【図 6 1】図 6 1 は、図 5 4 に示す端部作動体の接続部分の、ドッグボーンガイドの下側中間部分を通る、断片的な、拡大した、縦断面図である。

【図 6 2】図 6 2 は、図 5 4 に示す端部作動体の接続部分の、ドッグボーンガイドの中央部分を通る、断片的な水平方向の縦断面図である。

【図 6 3】図 6 3 は、図 5 4 に示す端部作動体の接続部分を、内側チューブ、押出ロッド刃サポート、台座、及び、ステープルスレッドのほぼ半分を除去したスプリングロッドを通る縦断面図である。

【図 6 4】図 6 4 は、図 5 4 に示す端部作動体の接続部分のスプリングロッドを通る縦断面図であり、スプリングプレート、台座、及び、ステープルスレッドのほぼ半分を除いている。

【図 6 5】図 6 5 は、図 5 4 に示す端部作動体の接続部分の遠位端の、内側チューブ、押出ロッド刃サポート、台座、及び、ステープルスレッドのほぼ半分を除去した縦断面図である。

【図 6 6】図 6 6 は、図 5 4 に示す端部作動体の、下側クレビス、下側ドッグボーンクレビス、ドッグボーンガイド、及び 3 つの隣接するナイフブレードを示す斜視図である。

【図 6 7】図 6 7 は、図 5 4 の端部作動体の、断片的な、ワイヤフレーム縦断面図である。

【図 6 8】図 6 8 は、図 5 4 の端部作動体の、プルバンドの遠位側連結部の代替の実施例の、断片的な、ワイヤフレーム斜視図である。

【図 6 9】図 6 9 は、図 6 8 の遠位側連結部の、断片的な、縦断面図である。

【図 7 0】図 7 0 は、図 6 8 の遠位側連結部の一部を下から見た断片的な斜視図である。

【発明を実施するための形態】

【0058】

本発明の態様を、本発明の特定の実施例に関する以下の説明と図面に開示する。本発明の精神または範囲から外れることなく代替の実施例を考案することができる。更に、本発明の例示的な実施例のよく知られた要素は、詳細には説明しない、あるいは、本発明の関連する詳細を邪魔しないように、説明を省略する。

【0059】

本発明を開示して説明する前に、ここで使用する用語は、特定の実施例を記載するだけの目的であり、限定を意図するものではない。明細書及び特許請求の範囲に使用されているように、単数形の冠詞は、コンテキストから明らかでない限り、複数の意味もあることに留意すべきである。

【0060】

本明細書は、新規と考えられる本発明の特徴を規定する請求の範囲で結ばれているが、本発明は、図面と併せて以下の説明を考慮することでより良く理解され则认为される。図面には、同じ符号が用いられている。図面は、スケールどおり記載されていない。

【0061】

図面を詳細に、特にまず図 1 を参照すると、本発明によるステープリング及び切断用端部作動体 1 の第 1 の例示的な実施例が示されている。端部作動体の主要部品には、クレビス 10、台座 20、ステープルカートリッジ 100 を受けるカートリッジホルダ 30、アダプタスリーブ 40、及び横方向移動又は接続デバイス 50 が含まれる。図 1 は、カートリッジホルダ 30 からのステープルカートリッジ 100 の着脱性を示している。

【0062】

台座 20 をカートリッジホルダ 30 と、ステープルカートリッジ 100 に連結している

10

20

30

40

50

のは、ステーブル作動及び組織切断スライド60である。スライド60は、台座20とカートリッジホルダ30に動作可能に係合しており、この二つの部品20と30を正しく整列させて保持し、カートリッジ100の中で作動したステーブルが、台座20内の各ステーブラ台座に当たり、台座20とカートリッジ100の間に配置された組織の回りにこのステーブルを固定するようにする。スライド60の遠位側を向いた面は、組織を互いにステーブルするときに、こう合20、30内に配置された組織を切断する刃62を有する。このスライドの近位側の動きが、図1乃至3に線図的に示されている。スライド60は、図1及び3に見ることができ、台座20は、スライド60の先端から外れている。しかしながら、動作中は、スライド60は、図2、特に図13に示すように、台座20に連結されていなければならない。

10

【0063】

図2は、アダプタスリーブ内での移動のさまざまな特徴を見せるために、アダプタスリーブ40を取り除いた端部作動体1を示す図である。

【0064】

横方向移動デバイス50の二つの主要部品の第1の部品が、図1乃至3に明らかである。近位側部品52は、近位側スプロケット522と、中間スプライン加工コネクタ524、及び遠位側ロッド526を具える。例示的な実施例では、中間スプライン加工コネクタ524は、図2に明瞭に示すように、4本の遠位側に突出した歯5242を有する。

【0065】

また、図2には、引っ張りケーブルアダプタ70が示されている。この引っ張りケーブルアダプタ70は、近位側側部が引っ張りケーブル110（破線）に連結されており、遠位側側部がカートリッジホルダ30に連結されている。従って、引っ張りケーブルアダプタ70を用いて、台座20に対してカートリッジホルダ30を押したり引いたりして、これによって、カートリッジホルダ30の動きに応じて、台座20が開位置から閉位置へ、あるいは、反対に回転する。台座20の近位端は、両側部にカムフォロワ22を有する。カートリッジホルダ30の近位端は、両側部に二つのカム面32を規定しており、各カムフォロワ22を受けるように整列している。従って、遠位方向あるいは近位方向へのカートリッジホルダの動きによって、台座20に対応する開回転または閉回転が生じる。

20

【0066】

図4は、クレビス10に対するステーブラ20、30の横方向の接続動作を示す図である。

30

【0067】

図5乃至8では、アダプタスリーブ40と、クレビス10を含む全ての部品がワイヤフレームで示されており、これによって、内部の特徴がわかる。クレビス10は、4つのルーメンを具えており、その内の二つが図5に示されており、図6および図7には、4つのルーメン全てが示されている。これらのルーメンの内、第1のルーメン12は、端部作動体横方向移動係止ピン120の遠位側及び近位側への移動を制御する、図示しないシャフトを含むように形成されている。このピン120は、図8及び図9にまず示されている。二つの横方向ルーメン14は、引っ張りケーブルアダプタ70を近位側に移動させる引っ張りワイヤを受けるような形状をしている（引っ張りケーブルアダプタ70の遠位側への移動は、バネによって生じる）。二つのルーメン14の他のルーメンは、余分なルーメンであり、追加の器具をいくつでも受けることができる。駆動ケーブルルーメン16は、4つのルーメンの最後のルーメンであり、スライド60の動きを制御する駆動スクリュ34（図1参照）を回転させるフレキシブル駆動ケーブルを受けるように構成されている。

40

【0068】

駆動ケーブルルーメン16の遠位端において、クレビス20は、横方向移動係止ピン120を受ける長円キャビティ18を規定している。図6乃至9は、特に、このキャビティ18の例示的な形状を示す。横方向移動係止ピン120は円周形状が長円形であるため、ピン120はスプロケット522の歯に整列した位置から回転しない。

【0069】

50

また、図 5 に示すクレビス 10 の先端側の下には、二つの復心ばね 130 が見える。これらのばね 130 は、図 6 乃至 9、特に図 10 にも示されている。ばね 130 間の望ましくない相互作用を防ぐために、バネ 130 を挟んで分離プレート 140 が設けられている。図 10 は、間に分離プレート 140 を有する二つのバネ 130 を示す図である。

【0070】

透明のスリーブ 40 の下側の機構は、図 7 乃至 10 でよりよく説明される。スリーブ 40 は、二つの外側構造と、二つの内部ボアを規定している。第 1 の外側構造は、近位側シリンダ 42 である。近位側シリンダ 42 は、その近位端にスプライン構造 422 を規定している。これらのスプライン構造 422 は、近位側部分 52 の中間のスプライン付コネクタ 524 に合致して相互作用する。近位側シリンダ 42 は、第 1 のボア 44 も規定しており、これは、近位側部分 52 の遠位側ロッド 526 を受けるような形状をしている。ロッド 526 と第 1 のボア 44 の内側面との間には円筒状の半径方向クリアランスが、ケーブルアダプタ 70 の近位端と第 1 のボア 44 の近位内側面との間は縦方向クリアランスがある。この筒状クリアランスは、明瞭化のために図示していない第 1 の筒状バイアスデバイス（例えば、コイルばね）を受けることができる。第 1 のバイアスデバイスは、アダプタスリーブ 40 の最も近位側端部に近位側を向いた力をかける位置にある。このような構成において、第 1 のバイアスデバイスによってかかる力が、遠位側スプライン構造 422 を近位側スプライン構造 5242 に向けて、これに対して押圧する。

【0071】

スリーブ 40 の第 2 の外側構造は、遠位側シリンダ 46 である。この遠位側シリンダ 46 は、そこで引っ張りケーブルアダプタ 70 を受ける形状をしている第 2 のボア 48 を規定する。引っ張りケーブルアダプタ 70 も、近位側部分 52 の遠位ロッド 526 を受ける形状の内側ボア 72 を規定している。この構造を明確にするために、ロッド 526 は、図 9 において破線で内側ボア 72 に完全に延在している様子が示されている。作動時は、ロッド 526 は、内側ボア 72 内へ完全に延在する。内側ボア 72 は、同軸であり、例示的な実施例では、第 1 のボア 44 と同じ内径を有する。従って、ロッド 526 と内側ボア 72 の内側面との間には円筒状半径方向のクリアランスがあり、ケーブルアダプタ 70 の遠位側表面と、内側ボア 72 の内側遠位側表面との間には縦方向のクリアランスがある。これは、第 2 の筒状バイアスデバイス（例えば、コイルスプリング）を収容する形状をしているためであり、明瞭にするために図には示していない。第 2 のバイアスデバイスは、引っ張りケーブルアダプタ 70 に対して遠位側に向けたバイアス力を与えるように設けられている。このような力は、こう合 20、30 を開位置に保つ。従って、こう合 20、30 は安定した開位置を有する。

【0072】

中間部分を設けることなく、図示しない二つのバイアスデバイスが連結しており、従って、単一のバネを形成している。しかしながら、二つのバイアスデバイスは相互作用しないことが望ましい。なぜなら、スプライン部分の分離によって、キャリッジに望ましくない力がかかり、キャリッジホルダ 30 の動きがスプライン部分の連結を緩めることがあるからである。従って、引っ張りケーブルアダプタ 70 の近位端表面と、第 2 のボア 48 の遠位端表面とによって規定される筒状キャビティ 74 内の二つのバイアスデバイス間に、図示しないワッシャが配置されている。図 7 は、このワッシャを保持するための近位側側部を特に示す図であり、このワッシャはそこを通る遠位側ロッド 526 を受けるだけの形状をしている。従って、ワッシャが引っ張りケーブルアダプタ 70 とスリーブ 40 との間にはまるので、二つのバネが外れ、互いに独立したバイアス力を提供する。

【0073】

図 11 および 12 の下側の図は、スライド 60 の駆動シャフト 34 と、カートリッジホルダ 30 内の適所に駆動シャフト 34 を保持する近位側アイドラブッシュ 36 を示す。アイドラブッシュ 36 のこの位置では、駆動シャフト 34 にはねじがついていない。しかしながら、アイドラブッシュ 36 の近位側では、駆動シャフト 34 に、駆動シャフト 34 の遠位端へ延在するねじが設けられている（図示せず）。図 11 及び 12 は、駆動シャフト

34の対向する端部上にスラストベアリング38を示していないが、図1は、このベアリング38を明確に示している。図11、12、及び13には、駆動ナット64の形状をしたスライド60の底部が示されている。例示的な実施例では、この駆動ナット64は、スライド60の刃62から分離された一部であるが、刃62の底部に固定的に連結されている。図に示す形状の駆動ナット64は、ダンベル形状の断面を有し、ねじの上にかかる力をいくらか軽減している。図11では、駆動ナット64は、台座20が開位置にある近位側位置にある。図12および13は、反対に、台座20が部分的に閉じた位置にある中間位置の駆動ナット64を示す。

【0074】

図13は、刃62と駆動ナット64を具えるスライド60の形状と構造を示すのに特に有益である。

【0075】

図14及び図15に示す端部作動体のほぼ縦軸に沿った水平断面は、遠位ロッド526の周囲のボアを示すのに特に有益である。また、ロッド526は、引っ張りケーブルアダプタ70のボア72の遠位側表面への経路全体に延在しているが、明瞭にするために、そのようには示されていない。ロッド526の近位端の周囲には、アダプタスリーブ46内の第1のボア44がある。第1のボア44のすぐ遠位側に、その中のワッシャを受けるキャビティ74があり、キャビティ74のすぐ遠位側には、第2のバイアスデバイスを受ける引っ張りケーブルアダプタ70の内側ボア72がある。

【0076】

図16に示す端部作動体の縦軸にほぼ沿った縦断面は、駆動ナット64と駆動シャフト34の間の連結を示すのに特に有益である。同様に、明瞭可のために、引っ張りケーブルアダプタ70内のボア72の近位側表面への全ての経路に延在しているロッド526は示されていない。

【0077】

図17に示す端部作動体の縦軸にほぼ沿った縦断面は、スライド60と台座20及びカートリッジホルダ30との間の連結を見るのに特に有益である。二つの上側ウイング66は、台座20内の溝内に配置されており、二つの下側ウイング68は、下側ウイング68と駆動ナット64によって形成されたI形状の上側保持表面を形成している。

【0078】

図18乃至24は、本発明に係るステープリングデバイスの縦方向の全寸法を示す図であり、遠位側端部作動体1と、作動ハンドル2の第1の例示の実施例を示す。図60に示すように、こう合20、30は開位置で安定している。

【0079】

引っ張りケーブルアダプタ70で終端している引っ張りケーブルの近位端に親指トリガが連結している。従って、親指トリガ3が作動すると（図19参照）、カートリッジホルダ30が近位方向に引っ張られる。カム面32の形状によって、カムフォロワ22が移動し、これによって、台座20をほぼステープリング位置に回動させる。上述したとおり、カートリッジホルダ30、従って、ステープルカートリッジ100に対して台座20を確実に正しい平行方向に向けるのは親指トリガ3ではない。むしろ、正しい平行方向を確実にしているのはスライド60である。

【0080】

図20乃至22は、端部作動体1が横方向においてどのように受動的に接続しているかを示す図である。人差し指トリガ4を押すと、横方向移動係止ピン120が後側に移動して、スプロケット522から外れる。端部作動体1に何ら力が加わらなければ、二つの復心ばね130によって、端部作動体1は、図18及び19に示すように、軸方向に整列した方向に残る。しかしながら、外からの力が端部作動体1に与えられると（図20に示すように）、横方向に自在である端部作動体1は、スプロケット522の軸を中心に、例えば、図20に示すほぼ45度左の位置、あるいは、その他の方向といった、どの位置へでも回動できる。例えば図22を参照されたい。人差し指トリガ4を解放すると、スプロケ

10

20

30

40

50

ット 5 2 2 の二本の歯の間の係止ピン 1 2 0 の遠位端を戻すことによって、横方向の動きは防止される。このように、図 2 1 及び 2 2 に例示するように、端部作動体は、多数の横方向に接続した位置に係止させることができる。明瞭可のために、ステープルカートリッジ 1 0 0 は図 1 8 ないし 2 4 には記載されていないことに留意されたい。

【0081】

図 2 3 と 2 4 は、端部作動体の軸方向の回転制御を示す図である。このような軸方向の回転制御は、アダプタスリーブ 4 0 と横方向の移動デバイス 5 0 のそれぞれの二つのスプライン構造 4 2 2、5 2 4 2 によって提供される。図 2 3 では、スプライン構造が係合しており、台座 2 0 は、ハンドルに対して 9 0 度の位置にある。スプライン構造の係合をはずすために、第 1 のバイアスデバイスに打ち勝つ十分な力が端部作動体 1 にかかり、スプライン構造 4 2 2、5 2 4 2 が分離する。次いで、端部作動体 1 が、時計方向または半時計方向に回転することができる。図 6 8 は、例えば、台座 2 0 が反時計方向に、約 9 時の位置に回転した状態を示す。

【0082】

図 1 乃至 3 は、本発明のステープリングデバイスの電動式ステープリング機能の動作を示すのに使用することができる。図 1 では、スライド 6 0 が近位位置にある。可逆モータは、ハンドル内部に収納されている。3 方向スイッチがモータに連結されている。中央位置にあるときに、例えば、モータがオフになる。近位側にあるときは、モータがオンになって、駆動シャフト 3 4 を回転させ、スライド 6 0 が近位方向に移動する。逆に、スイッチが遠位位置にあると、モータがオンになって、スライド 6 0 が遠位方向に移動するように駆動シャフト 3 4 を回転させる。もちろん、スイッチは、オフ位置のない、単なる 2 方向スイッチでも良い。

【0083】

図 2 5 及び 2 6 は、本発明のステープリング及び切断システム 2 0 0 の第 2 の例示の実施例を示す図である。このシステム 2 0 0 は、電動式ステープリングアッセンブリ全体が端部作動体 2 1 0 に含まれている点で、第 1 の実施例と異なる。従って、ハンドル 2 2 0 は、二つの作動デバイスを必要とするのみである。第 1 の作動デバイス 2 2 2 は、ボールジョイント解除レバーであり、第 2 の作動デバイスは、ステープリング／切断モータオン／オフボタン 2 2 4 である。

【0084】

端部作動体 2 1 0 は、ボールジョイントコネクタ 2 2 8 におけるハンドル 2 2 0 の作動シャフト 2 2 6 の遠位端に連結されている。端部作動体 2 1 0 は、最も遠位端に、ボールジョイント 2 1 2 を有する。ボールジョイント 2 1 2 は、二つの対向するカップ形状クランプ 2 1 2 2、2 1 2 4 を有する。クランプ 2 1 2 2、2 1 2 4 の内側面は、ボールジョイント 2 1 2 の外側形状に対応する形状をしている。クランプ 2 1 2 2、2 1 2 4 は、レバー 2 2 2 の作動に基づいて、互いに向けてあるいは互いから離れるように移動する。

【0085】

クランプ 2 1 2 2、2 1 2 4 は、閉位置において互いに対してバイアスしており、ボールジョイント 2 1 2 がその中に配置されている場合は、二つのクランプ 2 1 2 2、2 1 2 4 がボールジョイント 2 1 2 をしっかり把持する。レバー 2 2 2 の作動によって、クランプ 2 1 2 2、2 1 2 4 が分離し、これによって、ボールジョイント 2 1 2 が二つのクランプ 2 1 2 2、2 1 2 4 内で自在に回転できる。従って、レバー 2 2 2 が作動すると、端部作動体 2 1 0 は、ステープリング／切断部位近傍の組織などの環境内の構造に対する圧力に基づいて「自在」に動く。レバー 2 2 2 を十分に押し下げて、ボールジョイント 2 1 2 をクランプ 2 1 2 2、2 1 2 4 の外に完全に移動させる。従って、第 1 の端部作動体 2 1 0 が第 1 の部位でクランプされ、第 2 の端部作動体 2 1 0 が第 2 の部位でとまって切断することが所望される場合は、第 1 の端部作動体 2 1 0 は第 1 の端部でクランプされたまま、シャフト 2 2 6 を本体から取り外して、第 2 の端部作動体 2 1 0 に負荷をかけて、第 2 の端部作動体 2 1 0 を第 2 の部位に案内することができる。

【0086】

第2の作動デバイス224は、ユーザが端部作動体210を用いてステープリング及び切断を行うことを所望するときに必要である。端部作動体210は、ステープリング／切断の所望の位置にあるときに、アクチュエータ224（例えば、ボタン）を押す。好ましくは、この作動が、端部作動体210内部のモータへ電力を供給する回路を接続し（あるいは遮断する）、これによってスライド60を遠位側へ移動させて、この場合のステープリングと切断機能を実行する。

【0087】

図25は、ボールジョイント212に対していずれかの位置に端部作動体210を方向付けるための全く自在な状態を示す。図25では、端部作動体210は、右横方向に約45度の位置に、台座は約90度の位置に示されている。

10

【0088】

図27及び28は、図25と26に示す端部作動体の第2の実施例の変形例を示す図である。特に、ハンドル220は、図25と26に示すものと同じである。しかしながら、端部作動体310は異なる。特に、端部作動体310は、図25及び26に示すボールジョイント212と同じ近位側ボールジョイント312を有するが、近位側ボールジョイント312とほとんど同じ形状の第2の遠位側ボールジョイント314も有する。従って、レバー222を押し下げてボールジョイント312、314を解放すると、端部作動体310を本体内に位置させることができ、反対側の端部をクランプ2122、2124で挟むことができる。このような図27に示す方向において、開いた場合がユーザに対向しているときに、ステープリング／切断を作動することができる。

20

【0089】

端部作動体210、310を手術部位に配置することは、端部作動体210、310の開いた場合に比較して、手術部位へのアクセスがむしろ小さいことが求められる。端部作動体310を反転させる能力によって、シングルボールジョイント端部作動体210をもっては到達できない、到達が困難であったいくつかの部位にアクセスすることができる。

【0090】

図29及び30は、図25乃至28の端部作動体210、310のボールジョイント212、312、314を保持している図25乃至28に示す外科用ステープリング及び切断デバイス200、300の作動シャフト226の最も遠位端にあるクランプ2122、2124を示す。これらの図面は、レバー222が、その遠位端にプランジャ232を有する押出ロッド230に連結されていることを示す。この232は、最も遠位端に、ボールジョイント212、312、314の外側形状に対応する形状を持つカップ状面234を有する。従って、プランジャ232が最も遠位側位置において、ボールジョイント212、312、314と接触しているとき、ボールが捕捉され、移動あるいは回転しない。逆に、プランジャ232が図30に示すように近位側に移動すると、ボールジョイント212、312、314のボールがクランプ2122、2124の間で自在に回転する。

30

【0091】

図31乃至70に示すエンドステープラは、図1乃至30に示すエンドステープラに、様々な異なる代替及び／又は追加の特徴を加えたものである。

【0092】

図31乃至70において、明瞭化のために、先端こう合又は台座1020が示されているのは図30と40のみである。更に、台座20は、図1乃至30を参照して上記に詳述されており、従って、以下では繰り返しの説明を避ける。

40

【0093】

図31に示す例示的ハンドルは、Ethicon Endo-Surgery, Inc. 社で製造されたものであり、Ethicon社のリニアカッタ、モデルE CHELON 60 Endopath Staplerに見ることができる。従って、このハンドルの説明は、このハンドルの部品及び機能的説明がこの技術で公開されているので、冗長であると考えられる。このような説明は、本明細書に全体的な引用として組み込まれている。

【0094】

50

上述したとおり、本発明のエンドステーブラの遠位端は、標準ステーブルカートリッジ 100 を収納するように構成されている。カートリッジ 100 も、先行する刊行物に開示されており、ここで繰り返して述べる必要はない。この刊行物は、従って、本明細書に全体的な引用として組み込まれている。

【0095】

図 31 は、本発明のエンドステーブラ 1000 の代替の実施例を部分的に示す図である。エンドステーブラ 1000 のハンドル 1200 上の二つの遠位側作動レバーは、図 31 では、明確化のために隠れて見えない。

【0096】

ハンドル 1200 の遠位端は、ベル状のアクチュエータ 1100 を具える。これは、エンドステーブラ 1000 の接続部分に二つの制御角度を提供する。第 1 に、ベルアクチュエータ 1100 は、ハンドル 1200 の遠位端上で、エンドステーブラ 1000 の中央軸を中心に自在に回転する。ベルアクチュエータ 1100 は外側チューブ 1100 に回転可能に固定的に接続されているため、ベルアクチュエータ 1100 が時計方向あるいは反時計方向に回転すると、エンドステーブラ 1000 の遠位端全体が対応して回転する。第 2 に、ベルアクチュエータ 1100 は、ハンドル 1200 の遠位端上で、近位方向に所定の距離を超えて移動することができる。以下に更に詳細に記載するように、ベルアクチュエータ 1100 の近位側の移動によって、接続ロック解放スライド 120、1120 の対応する動きが、遠位側端部作動体 1002 を伝達デバイス 50、1050 において接続させる。例えば、ベルアクチュエータ 1100 の遠位部分に位置する図示しないバイアスデバイス（例えば、圧縮ばね）を用いて、ベルアクチュエータ 1100 と、接続係止解除スライド 1120 に遠位方向にバイアスを与え、ベルアクチュエータ 1100 を非作動状態にしたまま、接続ロック解放スライド 120、1120 が動作位置あるいは係止位置に残る。図 8 及び 9 を参照されたい。このバイアスデバイスは、ベルアクチュエータ 1100 の内側に収納されているが、明瞭化のために図 32 には、示されていない。内側チューブ 1130 の回りの溝 1139 に嵌るスナップリングも示されていない。このバイアスデバイスは、ロッド引っ張りブロック 1105（図 34）の近位側と、スナップリングの遠位側で区切られている。このような構造では、ベルアクチュエータ 1100 が近位側に引っ張られると、このアクチュエータ 1100 がロッド引っ張りブロック 1105 に近位側へ力を加え、これによって、接続係止解除スライド 120、1120 が係止解除位置に移動する。ベルアクチュエータ 1100 の内面のキー孔は、形状で係止するように、ロッド引っ張りブロック 1105 を囲んでおり、内側チューブ 1130 の縦軸を中心としたベルアクチュエータ 1100 の回転で、ロッド引っ張りブロック 1105 に力がかかり、対応する回転がなされる。形状で係止するあるいは形状でフィットする連結は、要素形状自体で二つの要素を互いに連結するものであり、要素への外力によって要素を互いに係止させる力係止連結とは逆である。このように、内側チューブと、デバイス 1000 の遠位側アセンブリ全体は、同様に回転する。代替の構成では、ベルアクチュエータ 1100 の縦の動きが、スライド 120、1120 を非係止状態に位置させる第 1 の作動と、スライド 120、1120 を係止状態に位置させる第 2 の作動とによって、標準的なボールペンと同様に機能する。

【0097】

本発明のベルアクチュエータ 1100 を用いて、外科医は、エンドステーブラ 1000 のあらゆる機能を片手で取り扱うことができる。

【0098】

図 32 は、ハンドル 1200 のないエンドステーブラ 1000 の近位端を示す図である。ベルアクチュエータ 1100 内で同軸に配置した押出ロッド 1102 は、ステーブラが発射方向にあるときに、切断刃 1060 を移動させるのに用いる。

【0099】

図 33 は、エンドステーブラ 1000 の近位端における部品を示す図であり、この部品は、軸方向に固定的に、及び自在に回転するように、遠位アセンブリをベルアクチュエ

ータ 1 1 0 0 に連結している。特に、内側チューブ 1 1 3 0（外側チューブ 1 1 1 0 内部に配置される）は、内側チューブ連結チャンバ 1 1 3 4 を規定する近位側エクステンション 1 1 3 2 を有する。クラムシェル套管 1 1 3 1 は、内側チューブ 1 1 3 0 のエクステンション 1 1 3 2 にほぼ等しい長さで、近位側エクステンション 1 1 3 2 の連結チャンバ 1 1 3 4 に対応すると套管連結チャンバ 1 3 3 3 を有する。回転カップル 1 1 4 1 は、連結チャンバ 1 1 3 3 と 1 1 3 4 の双方に対応する外側形状を有する遠位側 T 字型状回転リンク 1 1 4 3 を有しており、リンク 1 1 4 3 がエクステンション 1 1 3 2 と套管 1 1 3 1 との間に配置されているときに、リンク 1 1 4 3 は自在でありそこで回転する。このカップル 1 1 4 1 は、カップル 1 1 4 1 の近位端上の近位側ポート 1 1 4 5 を通ってハンドル 1 2 0 0 の内側に固定されている。

10

【0100】

一緒に配置したときに、内側チューブ 1 1 3 0 は、カップル 1 1 4 1 に対して軸方向に保持されているが、カップル 1 1 4 1 とは独立して回転する。3 つの連結部 1 1 3 0、1 1 3 1、1 1 4 1 が、外側チューブ 1 1 1 0 の内側に嵌るサイズなので、これらの部品が外側チューブ 1 1 1 0 の内側に配置されると、外側チューブ 1 1 1 0 は形状による係止連結となり、内側チューブ 1 1 3 0 と套管 1 1 3 1 のあらゆる分離を防止する（外側チューブ 1 1 1 0 がこの領域を十分にカバーしている限り）。従って、ベルアクチュエータ 1 1 0 0 が、内側チューブ 1 1 3 0 の縦軸を中心に回転すると、内側及び外側チューブ 1 1 1 0、1 1 3 0 は、チューブ 1 1 1 0、1 1 3 0 の同軸を中心に回転可能であるが、ハンドル 1 2 0 0 内側に縦方向に固定されているカップル 1 1 4 1 に対しては縦方向に安定している。

20

【0101】

図 3 4 は、ハンドル 1 2 0 0、ベルアクチュエータ 1 1 0 0、および外側チューブ 1 1 1 0 のないエンドステープラ 1 0 0 0 の近位端を示す図である。図に示すように、内側チューブ 1 1 3 0 は中空形状であり、ここを通過して押出ロッド 1 1 0 2 を受ける。このロッドについては、以下に詳細に述べる。これらの図面に示すように、クレビス 1 0 1 0 とドラムスリーブ 1 0 4 0 は、互いに、エンドステープラ 1 0 0 0 の接続接合またはジョイント 1 0 5 0 を形成している。

【0102】

この時点では、下側こう合／ステープルカートリッジホルダ 1 0 3 0 はハンドル 1 2 0 0 に対して縦方向に固定されている点に留意されたい。この固定は、回動可能であり、こう合を閉じる及び／又は開けるためにキー孔形状のカム面 3 2 を通過して摺動するときにくらか縦方向に移動する上側台座 1 0 2 0 と対照的である（カム面 1 0 3 2 について、以下に／上記に更に詳細に述べる）。

30

【0103】

ステープルカートリッジホルダ 1 0 3 0 とハンドル 1 2 0 0 の縦方向に固定した連結を形成するためには、内側チューブ 1 1 3 0 が、ステープルカートリッジホルダ 1 0 3 0 に連結されていなければならない。しかし、同時に、ステープルカートリッジホルダ 1 0 3 0 が内側チューブ 1 1 3 0 の縦方向のエクステンションに対して接続可能でなければならない。従って、二つの部品 1 0 3 0、1 1 3 0 の間は、軸方向には固定されているが、横方向に接続されていなければならない。

40

【0104】

このような連結を提供するために、本発明は、例えば図 3 5 乃至 3 8 に示すような、少なくとも一のプルバンド 1 1 4 0 を具える。例示的構造においては、多数のプルバンド 1 1 4 0 が隣り合って設けられている。3 つまたは 4 つのバンドで、二つの構造を形成している。対向する二本のプルバンド 1 1 4 0 が、縦方向の強度はほぼ同じであるが、プルバンド 1 1 4 0 を横方向に曲げるのに必要な力は低減する。おなじことが 3 本、または 4 本のプルバンド 1 1 4 0 にも言える。図 3 7 は、プルバンド 1 1 4 0 の近位端を示す図であり、この近位端は、近位側プルバンドピン 1 1 4 2 で内側チューブ 1 1 3 0 の遠位端に縦方向に止めつけられている。プルバンド 1 1 4 0 と内側チューブ 1 1 3 0 の間を強く連結

50

するために、例えば、内側チューブ 1 1 3 0 の遠位端とプルバンド 1 1 4 0 の間に真鍮製の近位ガイドブロック 1 1 5 0 を配置している。

【0105】

プルバンド 1 1 4 0 は、図 3 5 に示すように、接続ジョイント 1 0 5 0 の全長にわたっており、図 3 8 に示すように、遠位ガイドブロック 1 1 6 0 に連結されている。遠位ガイドブロック 1 1 6 0（これも、例えば真鍮でできている）は、ステーブルカートリッジホルダ 1 0 3 0 の近位端の上の少なくとも一の溝に嵌る少なくとも一の突起を有する。以降の図面は、遠位ガイドブロック 1 1 6 0 をステーブルカートリッジホルダ 1 0 3 0 に連結する手段を示しており、最終的に、ステーブルカートリッジホルダ 1 0 3 0 は、ハンドルに軸方向には固定的に連結されているが、内側チューブ 1 1 3 0 に対しては接続できる。図 3 8 に示すように、遠位側プルバンドピン 1 1 4 4 は、プルバンド 1 1 4 0 を遠位ガイドブロック 1 1 6 0 に軸方向に係止している。

10

【0106】

こう合 2 0、3 0 の動きに関する第 1 の実施例が上述されている。ここでは、ステーブルカートリッジ 3 0 は軸方向に移動し、台座 2 0 は相対的に静止している。図 3 1、及び以下に示すようにエンドステーブラ 1 0 0 0 の構成では、操作上反対に移動する。

【0107】

ステーブルカートリッジホルダ 1 0 3 0 がハンドル 1 2 0 0 に対して縦方向に固定されていることを鑑みると、二つのこう合 2 0、3 0；1 0 2 0、1 0 3 0 を閉じるアッセンブリがなくてはならない。従って、閉鎖は、以下に述べるように、上側こう合／台座 1 0 2 0 の移動によって行われる。

20

【0108】

ハンドル 1 2 0 0 の 2 本のレバーのうちの第 1 のレバー（例えば、近位側ハンドル）は、外側チューブ 1 1 1 0 に操作可能に連結されており、第 1 のレバーが圧縮され／作動すると、外側チューブ 1 1 1 0 を遠位側に動かす。クレビス 1 0 1 0、接続ジョイント 1 0 5 0、及びドラムスリーブ 1 0 4 0 は、外側チューブ 1 1 1 0 に軸方向に固定的に連結されているため（また、外側チューブ 1 1 1 0 が内側チューブ 1 1 3 0 に沿って縦方向にスライド可能であるため）、第 1 のレバーの作動で、ドラムスリーブ 1 0 4 0 を遠位側に移動させる。

【0109】

30

図 3 9 は、開状態にある台座 1 0 2 0 を示す図である。ここに見られるように、ギャップ 1 0 3 1 は、ドラムスリーブ 1 0 4 0 の遠位端と、ステーブルカートリッジホルダ 1 0 3 0 底部の近位シェルフとの間にギャップ 1 0 3 1 がある。この方向において、ドラムスリーブ 1 0 4 0、クレビス 1 0 1 0、及び外側チューブ 1 1 1 0 は、シェルフからある距離、近位側に配置されている。

【0110】

図 4 0 は、閉状態にある台座 1 0 2 0 を示す図である。ここに示すように、ドラムスリーブ 1 0 4 0 とステーブルカートリッジホルダ 1 0 3 0 の近位シェルフとの間にはギャップ 1 0 3 1 がない。この方向において、ドラムスリーブ 1 0 4 0、クレビス 1 0 1 0、外側チューブ 1 1 1 0 は、ドラムスリーブ 1 0 4 0 がシェルフと接触する位置にある。

40

【0111】

ハンドル 1 2 0 0 に対するステーブルカートリッジホルダ 1 0 3 0 の軸方向に固定された位置と反対に、また、ドラムスリーブ 1 0 4 0 の移動と同様に、ナイフ 6 0、1 0 6 0 は、縦軸に沿ってハンドル 1 2 0 0 に対して移動しなければならない。図 3 5、3 6、及び 3 8 乃至 4 1 は、ハンドル 1 2 0 0 のナイフ移動構造に対するナイフ 1 0 6 0 の軸方向に変位可能な連結を示す。

【0112】

図 3 5 を参照すると、押出ロッド 1 1 0 2 がハンドル 1 2 0 0 から延在しており、ハンドル 1 2 0 0 の第 2 の図示しないレバー（例えば、遠位側レバー）に連結されている。押出ロッド 1 1 0 2 の遠位端は、押出ピン 1 1 2 2 を通って少なくとも一のフレキシブルな

50

ナイフ刃１０６２の遠位端に連結されている。このナイフ刃１０６２の遠位端は、切断刃１０６０の近位側に連結されており、切断刃１０６０は、押出ロッドの１１０２の対応する動きを追って遠位側あるいは近位側に移動する。ナイフ刃１０６２は、近位側に上方方向に延在するフランジ１０６４を有し、これは、押出ロッドピン１１２２を受けるボアを収納している。押出ロッド１１０２とナイフ刃１０６２との間のこの軸外連結によって遠位方向に押されると、ナイフ刃１０６２の遠位端に下側に力が加わり、従って、例えば図３６及び図４２に示すように、押出ロッド刃サポート１０７０の内側の位置に留まる。

【０１１３】

ナイフ刃１０６２は十分にフレキシブルであり、接続ジョイント１０５が曲がるいずれの方向にも曲がる。従って、ナイフ刃１０６２も、支持されていなければ屈曲するのに十分にフレキシブルである。本発明は、従って、図３６及び４２に示す押出ロッドー刃サポート１０７０を提供する。ここで、押出ロッドー刃サポート１０７０の近位端は、矩形ナイフ刃１０６２を摺動可能に支持する矩形刃チャネル１０７２を明らかにしている。また、押出ロッド１１０２の湾曲した（例えば円筒形）の外表面を摺動可能に支持する、湾曲した押出ロッドチャネル１０７４が示されている。このように、押出ロッドー刃サポート１０７０は、押出ロッド１１０２がサポート１０７０内部にある位置で押出ロッド１１０２を支持しており、また、ナイフ刃１０６２がサポート１０７０内部にある位置で、ナイフ刃１０６２を支持している。

【０１１４】

図３６は、サポート１０７０の連結と、近位ガイドブロック１１５０に対する関係を示す。

【０１１５】

プルバンド１１４０と同様に、一又はそれ以上のナイフブレード１０６２を並べることができる。このような構成において、複数のブレード１０６２は同じ縦方向の剛性を有するが、接続ジョイント１０５０に曲げがある場合にはより大きな可撓性を提供する。

【０１１６】

図４１に明らかなものは、こう合１０２０、１０３０の接続に係止する接続ロック解除スライド１１２０である。

【０１１７】

図４２乃至５０は、エンドステープラ１０００の縦軸に直交する面に沿った、ハンドル１２００の筒状部分遠位側の縦断面を示す図である。

【０１１８】

図４２は、ナイフ刃１０６２と押出ロッドピン１１２２の連結ジャンクションの断面を示す。押出ロッドピン１１２２は、２枚の隣接する刃１０６２と押出ロッド１１０２の全体を通過するが、押出ロッドの外側面の外へは延在しない。この図面は、内側及び外側チューブ１１３０、１１１０及び押出ロッドー刃サポート１０７０の関係も示している。また、この図から明らかなことは、係止解除スライド１１２０のロックを解除するのに使用する解除押出ロッド１１０４である。解除プルロッド１１０４の縦方向のエキステンションは、まず、図３５に示されており、また、図３６、３７、４１、５２および５３にも示されている。特に、図４１は、外側部品は隠されているが、プルロッド１１０４がどのようにベルアクチュエータ１１００を接続係止解除スライド１１２０に連結しているかを示す。図３７に示すように、接続係止解除スライド１１２０の遠位端を通り、遠位端の回りに巻き付けられているプルロッド１１０４の遠位端で、解除プルロッド１１０４は、ベルアクチュエータ１１００と接続係止解除スライド１１２０の間の縦方向の固定的連結を行う。このように、ベルアクチュエータ１１００は近位側に移動するときに、接続係止解除スライド１１２０が対応して近位方向に移動し、接続係止解除スライド１１２０の遠位側の歯１１２１とスプロケット１５２２のスポーク１０４１を分離する。特に、図４６と５２を参照されたい。プルロッド１１０４と接続係止解除スライド１１２０の間の巻かれている連結は、例示の実施例にすぎない。その他の形状による係止、力による係止連結も同様に可能である。

10

20

30

40

50

【0119】

図43は、プルバンド1140と内側チューブ1130によるピンジョイントの連結を示す。上述したとおり、近位側プルバンドピン1142は、刃1062、近位ガイドブロック1150、及び内側チューブ1130を全体的に通過しているが、外側チューブ1110には及ばない。

【0120】

図44は、接続係止解除スライド1120の近位端のすぐ近位側の領域を示す。この例示の実施例では、プルバンド1140が二本の刃1062の上に配置されている。プルバンド1140と刃1062のうちの少なくとも一方を支持するために、一对のハンモック1066がプルバンド1140と刃1062の接続部分の側部に沿って配置されている。例えば、図50に示すように、各ハンモック1066はU形状（縦断面に沿って）をしており、各ハンモック1066の近位側アームは、クレビス1010の近位側面を中心に曲がっており、各ハンモック1066の遠位側アームは、ドラムスリーブ1040内のキャッチ面を中心に曲がっている。

【0121】

クレビス1010内部には、2本のスプリングロッド1012が配置されており、この回りに各スプリングロッドカラー1014がある。このカラーは、縦軸に向けて及び縦軸に沿って接続ジョイント1050のアッセンブリ遠位側全体を横方向にバイアスするように機能する。スプリングロッドとカラー1012、1014については、以下に更に詳細に述べる。

【0122】

図45は、プルロッド1104（この図には示されていない）の曲がった部分を受ける接続係止解除スライド1120の中央の開領域を示す。また、キャビティ1016も示されており、この中に図示しないスプリングロッド1012のバイアスばねが入っている。この断面領域には、二本のナイフ刃1062の上に配置された二本のプルバンド1140の部分が含まれている。

【0123】

図46は、スプリングロッド1012がカム面1018に対して作動している開領域を示す。カム面1018は、アーチ形状をしており、スプリングロッド1012とカム面1018間の接触が常に、スプリングロッド1012の最も遠位側の表面に垂直な軸方向に作用する。例えば、図56を参照されたい。このような構成において、遠位側接続アッセンブリ（例えば、台座1020、ステーブルカートリッジホルダ1030、ドラムスリーブ1040）を内側及び外側チューブ1130、1110の縦軸に対してバイアスするためにカム面1018に対してスプリングロッド1012によって与えられる力は、常に、接続テーブルカートリッジホルダ1030の接続軸を中心に同じ半径にある。このような構成の利点の一つは、どのような場合でもスプリングロッド1012に横方向に力がかからないことであり、この場合、スプリングロッド1012の最も遠位端が、カム面1018をとらえて係止することができる。

【0124】

図47は、エンドステーブラ接続ジョイント1050内の領域を断面で示す。再び、二本のプルバンド1140と、二本の刃1062、及び二つのハンモック1066の一部がこの領域に含まれている。上側及び下側軸バック1152がドラムスリーブ1040の表面上及び下のオリフィス1042内に挿入されている。接続ジョイント1050におけるドラムスリーブ1040に対するクレビス1010の連結は、上部と底部において対称である。バック1152は、ドラムスリーブ1040の近位端の上部と底部において、オリフィス1042に挿入される。この方向において、アッセンブリはクレビス1040の遠位端に挿入され、スクリュ孔1011をバック1152の中央ねじ付きボア1153に整列させる。整列したときに、スクリュ1013がバック1152に螺合して、ドラムスリーブ1040をクレビス1010に軸方向に固定すると共に、ドラムスリーブ1040を二本のスクリュ1013の縦軸によって規定される軸を中心に接続させる。

【0125】

図48は、遠位側プルバンドピンジョイントの領域を示す。この領域では、プルバンド1140の遠位側端部が、遠位側ガイドブロック1160のボア内に配置されている遠位側プルバンドピン1144で固定されている。遠位側ガイドブロック1160は、ステーブルカートリッジホルダ1030内に配置されており、上述したようにそこに固定されている。

【0126】

図49は、切断刃1060のすぐ近位側の領域を示しており、切断刃1060の近位側オリフィス内の二本のナイフ刃1062の固定した連結を示す。この図も、台座1020を回転させてステーブルカートリッジホルダ1030に対して移動させるカム面1032を明確に示している。

【0127】

図50は、スプリングロッド1012を通る縦断面を示す。この図では、ハンモック1066の縦方向のエクステント全体が見られる。ハンモック1066の遠位側部分は、ハンモック1066の遠位端近傍の垂直軸を中心に接続している。図50では、スプリングロッド1012とハンモック1066の間に実質的にギャップが存在する。ハンモック1066がなければ、薄いナイフ刃1062が曲がって、これらのギャップ内で反ったり、あるいは曲がる可能性がある。ハンモック1066をこれらの間に配置することによって、ナイフ刃1062の許されない曲がりが生じすることを防ぐ。図51は、このような目的で作ったテストベッドにおける、ハンモック1066と刃1062の極端に曲がっているエクステントを示す図である。上側ハンモック1066は、臨界的曲がり領域におけるカーブの内側表面を追従しているので、図51に関して上側の曲がりには用いられていない。対照的に、下側ハンモック1066が、ナイフ刃1062（例示の実施例では二本）がテストベッドのギャップ内へ許されない曲がりが生じることを実質的に防ぐために用いられている。各ハンモック1066は、両側にしっかりと保持されており、実質的に非弾性材料（例えば、ステンレススチール）でできているので、その間に曲がったナイフ刃1062を支持するスプリングまたは「ハンモック」を形成する。

【0128】

図52は、接続係止解除スライド1120を通る断面を示す図であり、解除プルロッド1104のスライド1120内への遠位側連結曲がりを明確に示している。このような構成では、係止解除プルロッド1104の近位側への変位によって、スライド1120が対応して近位側に変位し、スライド1120の歯1121をドラムスリーブ1040の近位側の対応する歯1041間から解除する。図示しないバイアスデバイスによって、接続係止解除スライド1120に遠位側のバイアスがかかる。このバイアスデバイスは、中空1123内にあり、中空1123の遠位端と、クレビス1010に対して固定されているブロック1124に対して押圧している。

【0129】

図35は、解除プルロッド1104とハンドル1200との間の連結を示す。ロッドプルブロック1105は、プルロッド1104を受けるための縦方向のボア1107を有する。ロッドプルブロック1105は、横方向のボア1109も有しており、ロッドプルブロック1105内にプルロッド1104を固定するために、そこで図示しないスクリュセットを受ける。ベルアクチュエータ1100の内側部分は、ロッドプルブロックと係合し、ベルアクチュエータ1100が近位側に移動すると、ロッドプルブロック1105（例えば、キー孔などの形状嵌合連結など）を近位側に偏位させるような形状をしている。

【0130】

図53は、遠位端から見たエンドステーブラの遠位部分の分解斜視図である。

【0131】

図34乃至53に示すクレビス1010は、一体型である。代替的に、クレビス1010を、二等分にモールドすることができる。このような場合、バック1152を除いて、代わりに、二等分したクレビスの各部分を形成し、これによって、スクリュ1013を不

10

20

30

40

50

要とすることができる。なぜなら、外側チューブ 1 1 1 0 は、クレビス 1 0 1 0 の近位端に取り付けるときに、二等分したものを互いに保持するからである。このような構成が、図 5 4 以下のエンドステーブラの実施例に記載されている。

【0 1 3 2】

図 5 4 は、端部作動体の第 4 実施例の内部部品をいくつか示す図である。台座 1 0 2 0 は、ステーブルカートリッジホルダ 1 0 3 0 の反対側に配置されており、閉リング 1 0 4 0 は、ステーブルカートリッジホルダ 1 0 3 0 の近位端を囲んでいる。内側及び外側チューブ 1 1 3 0、1 1 1 0 は除去されており、接続係止解除スライド 1 1 2 0、押出ロッド 1 1 0 2、および押出ロッド刃サポート 1 0 7 0 をはっきり見ることができる。スクリーンドア 1 1 0 3 が、押出ロッド 1 1 0 2 の周囲で、内側及び外側チューブ 1 1 3 0、1 1 1 0、及びベルアクチュエータ 1 1 0 0 の内側に装着されている。ハンドル 1 2 0 0 とベルアクチュエータ 1 1 0 0 は、明瞭化のための取り除かれている。スクリーンドア 1 1 0 3 は、ナイフ／切断刃 1 0 6 0 が遠位方向に移動するのみなので、押出ロッド 1 1 0 2 の動きを一方向（遠位側）のみに制限している。

【0 1 3 3】

二等分したクレビスは、図 5 5 及び 5 6 に最も良く示されている。これらの図面では、外側チューブ 1 1 1 0 は除かれており、図 5 4 に示す端部作動体の様々な内部構造を示す。図 5 5 の分解図において、プルバンド 1 1 4 0 のステーブルカートリッジホルダ 1 0 3 0 への連結が明らかである。図示しないピン（図 5 9 も参照されたい）は、ホルダ 1 0 3 0 の第 1 の近位側フランジと、第 1 のスペーサ 1 1 7 0 と、プルバンド 1 1 4 0 の遠位側フランジと、第 2 のスペーサ 1 1 7 0 と、ホルダ 1 0 3 0 の第 2 の対向する近位側フランジとを、それぞれ、通っている。図 5 9 に示すような閉鎖リング 1 0 4 0 は、ピンをここに保持して、これらの部品の縦方向の連結を提供する。

【0 1 3 4】

ナイフ／切断刃 1 0 6 0 の様々な構造も、図 5 5 に明らかである。歯 1 0 6 0 は、ナイフ刃 1 0 6 2 の遠位端を連結する近位側溝 1 0 6 1 を有する。例示的な実施例は、溝 1 0 6 1 と遠位端が、キー孔形状の係止を形成している。刃 1 0 6 0 の上側ハーフは、上側台座 1 0 2 0 の底面内の対応する溝に嵌る外側形状を有する二つの対向するガイドウイング 1 0 6 3 を有する。刃 1 0 6 0 の下側ハーフも、二つの対向するガイドウイング 1 0 6 5 を有する。ホルダ 1 0 3 0 は、下側ウイング 1 0 6 5 をそこに受けるために、上側表面内に溝を有する。これらの二対のウイング 1 0 6 3、1 0 6 5 によって、刃 1 0 6 0 が切断及びステープリング手順中にそこに沿って移動しているときに、台座 1 0 2 0 とホルダ 1 0 3 0 が確実に、固定した平行位置にある。刃 1 0 6 0 の下側ハーフには、近位側に延在するフランジ 1 0 6 7 が配置されている。板ばね 1 0 9 0 が、リベット 1 0 3 6 によってステーブルカートリッジホルダ 1 0 3 0 に取り付けられている。板ばね 1 0 9 0 と、刃 1 0 6 0 のその他の特徴を、以下により詳細に記載する。

【0 1 3 5】

図 5 5 及び 5 6 は、また、二等分したクレビス 2 0 1 0、2 0 2 0 の様々な部品を示す。図 5 6 及び 5 8 に見られるように、クレビスの上側ハーフ 2 0 1 0 の内側表面は、二つのキャビティ 2 0 1 1 を規定しており、これらのキャビティは各々、スプリングロッド 1 0 1 2 と、このスプリングロッド 1 0 1 2 用の図示しないバイアスデバイスとを収納する。図に示す例示的な実施例では、クレビスの上側ハーフ 2 0 1 0 が、スプリングロッド 1 0 1 2 用のキャビティ 2 0 1 1 全体を規定しており、クレビスの下側ハーフ 2 0 2 0 は、バイアスデバイスを収容するためだけのキャビティの底部分 2 0 2 1 を規定している。これらのクレビスハーフ 2 0 1 0、2 0 2 0 は、ドッグボーンクレビスの二つの部分 2 0 3 0、2 0 4 0 の各々の上の接続ボス 2 0 3 1、2 0 4 1 をそこで受けるための接続ポート 2 0 1 2、2 0 2 2 を規定している。

【0 1 3 6】

図 5 6 及び 5 7 は、外側チューブ 1 1 1 0 内の構造の縦方向の連結を示す。押出ロッド刃サポート 1 0 7 0 は、内側チューブ 1 1 3 0 の下側チャンネル内に配置されている。この

押出ロッド刃サポート１０７０も、狭い近位側ネック１０７４と比較的広い遠位側ヘッド１０７５を有する遠位エクステンション１０７１を有する。クレビスの下側ハーフ２０２０の底部にある対応する溝２０２３によって、遠位側エクステンション１０７１は、クレビスハーフ２０２０、従って、クレビスの残りのハーフに、縦方向に固定することができる。

【０１３７】

外側チューブ１１１０とクレビスの下側ハーフ２０２０は、スプリングロッドキャビティ２０１１内のスプリングロッド１０１２の構造を示すために、図５６では取り除かれている。再び、スプリングロッドバイアスデバイス（例えば、コイルスプリング）は、明瞭にするために、キャビティ２０１１には示されていない。様々な部品を取り除いて、プルバンド１１４０の接続エクステンションが図５６に明確に示されている。クレビスの上側ハーフ２０１０内部のプルバンド１１４０用支持面は、図５８の断平面に見ることができる。上側ドッグボーンクレビス２０３０は、二つの対向する支持面２０３２を有し、この面は各々が、非接続プルバンド１１４０の中央線に対して同じ鋭角をなしている。同様に、クレビスの上側ハーフ２０１０は、二つの対向する面２０１３を有し、これらの面も、各々、非接続プルバンド１１４０の中央線に対して鋭角を成している。

【０１３８】

図５５及び５８に、クレビスの下側ハーフ２０２０の内側に向かう方向の反対側の図を示す。ナイフ刃１０６２用接続部が、下側ドッグボーンクレビス２０４０内部のドッグボーン１０８０用支持面２０４２、及びクレビスの下側ハーフ２０１０内部のドッグボーン１０８０用支持面２０２４と共に示されている。また、この方向においては、ドッグボーンガイド１０８０用ガイド面及び支持面を見ることができる。図５７では、下側ドッグボーンクレビスが、キドニー形状の遠位側ドッグボーン凹部２０４３を有し、クレビスの下側ハーフ２０１０がキドニー形状の近位側ドッグボーン凹部２０２５を有することわかる。これらの凹部２０２５、２０４３及び面２０２４、２０４２は、図６６にも示されており、以下に詳細に説明する。図５９、６２及び６６に更に見られる特徴は、左右の面１０８２を有するドッグボーンガイド１０８０の内側通路であり、これを以下に更に詳細に説明する。

【０１３９】

ドッグボーンガイド１０８０の遠位端が、図５９の縦断面図に示されている。遠位側ドッグボーン凹部２０４３は、ドッグボーンガイド１０８０の遠位端を収納しており、非接続時には、ドッグボーンガイド１０８０が下側ドッグボーンクレビス２０４０の支持面２０４２に接触しない。

【０１４０】

ドッグボーンガイド１０８０の遠位端用近位側ハウジングが図６０に示されている。近位側ドッグボーン凹部２０２５の構造をより明らかにするために、ドッグボーンガイド１０８０をこれらの構造から取り除いている。

【０１４１】

凹部２０２５、２０４３の両方が、ここに配置されたドッグボーンガイド１０８０の下側延在部と共に、図５７の水平方向の、縦断面に示されている。ここには、押出ロッド刃サポート１０７０、切断刃１０６０、及びステープルスレッド１０２（取り外し可能なステープルカートリッジ１００の一部である）の下側構造が示されている。これらの構造を、図６１及び６２に拡大して示す。

【０１４２】

図６３、６４および６５は、ナイフ刃１０６０閉鎖構造を示す図である。換言すると、ステープルカートリッジ１００がないとき、あるいはすでに発射されたステープルカートリッジがステープルカートリッジホルダ１０３０内にあるときに、ナイフ刃１０６０が前進しないようにする安全装置である。理解を容易にするために、この図に示されているステープルカートリッジ１００の部分のみが、ステープルスレッド１０２である。

【０１４３】

ナイフ刃１０６０は、ステーブルスレッド１０２が発射用意位置にあるとき、すなわち、スレッド１０２が図６５に示す位置にあるときにのみ、遠位側に移動できるようにすべきである。スレッド１０２がこの位置にないときは、二つの事態を意味する。すなわち、ホルダ１０３０内にステーブルカートリッジ１００がないか、あるいはスレッド１０２がすでに遠位側に移動している、換言すると、ロード済みステーブルカートリッジ１００によって部分的あるいは完全な発射がすでに成されたという事態である。従って、スレッド１０２には、閉塞接触面１０４が設けられており、刃１０６０には、対応する形状の接触ノーズ１０６９が設けられている。この時点において、下側ガイドウイング１０６５は、刃１０６０が遠位側にエッジ１０３５をすぎて移動するまでカートリッジホルダ１０３０内のフロア１０３４に乗らない。このような構成によって、スレッド１０２が刃１０６０の遠位端になく、ノーズ１０６９をたたかない場合、下側ガイドウイング１０６５がエッジ１０３５のすぐ近位側の凹部１０３７を追跡し、フロア１０３４の上に進む代わりに、エッジ１０３５をたたいて刃１０６０が更に前側に移動することを止める。スレッド１０２が存在しないときにこのような接触を補助するために、ステーブルカートリッジ１０３０は、板ばね１０９０を有する（リベット１０３６によって取り付けられている）。上向きに固定されており、フランジ１０６７を下向きに押圧している板ばね１０９０（少なくとも、フランジ１０６７が板ばね１０９０の遠位端の遠位側にくるまで）によって、下向きの力が刃１０６０にかかり、ウイング１０６５を凹部１０３７に押し下げる。このように、スレッド１０２が存在することなく刃１０６０が遠位側に進むと、ウイング１０６５を凹部１０３７の下側カーブを追跡して、ウイング１０６５の遠位エッジがエッジ１０３５に当たるときに、止まってこれ以上遠位側に移動しないようにする。図６３は、例えば、遠位エッジ１０３５と二つの立ち上がりボス１０３８を示す。このボスは、エッジ１０３５の高さに延在して、スレッド１０２が内場合にウイング１０６５がエッジ１０３５を超えて押されることがないようにする。

【０１４４】

図６６は、クレビスの下側ハーフ２０２０と下側ドッグボーンクレビス２０４０内のドッグボーン１０８０の例示的な動きを示す図である。図６６の完全に左側に曲がった位置では、ドッグボーン１０８０の遠位側底部突出部が、遠位側ドッグボーン凹部２０４３内の回転位置にあり、近位側底部突出部が、近位側ドッグボーン凹部２０２５内の回転位置にある。重要なことは、ドッグボーン１０８０の左側垂直面が、左側ドッグボーン支持面２０２４、２０４２の上でほぼ完全に支持されていることである。凹部２０２５、２０４３の形状、及びドッグボーン１０８０の底部突出部は、ドッグボーン１０８０の伸張あるいは圧縮がなく、端に、端部作動体の接続が生じるときに左から右へ揺れ動くように選択される。

【０１４５】

三本の並んだナイフ刃１０６２が、クレビスの下側ハーフ２０２０、２０４０の左側のアーチ状位置内において、図６６に図示されている。左側に曲がると、ナイフ刃１０６２がドッグボーン１０８０の右側内側面１０８２に押しつけられる。従って、内側面１０８２は、端部作動体が曲がるであろうエクステントに応じた形状をしている。本発明の特徴を画のに制限があるため、刃１０６２は、ほぼカーブした方向に概略的に示されているだけである。

【０１４６】

ナイフ刃１０６２のいくつかの特徴をよりよく理解するために、押出ロッド１１０２と押出ロッド刃サポート１０７０との近位側連結の拡大図が図６７に示されている。同軸に整列したナイフ刃１０６２と押出ロッド１１０２を有する構造を想像することが可能であるが、例えば図４１、６７に示すオフセット連結が用いられる。上述したとおり、ナイフ刃１０６２の長さが、ナイフ刃１０６２が、押出ロッド刃サポート１０７０内で刃チャンネル１０７２へ完全に押し下げることが好ましいものにする。図４１は、刃１０６２をチャンネル１０７２にバイアスするオフセット連結の第１の実施例を示す。図６７は、このオフセット連結の第２の実施例を示す。この第２の実施例では、刃１０６２が、第１の実施

例（横方向押出ピン１１２２で連結されている）のように押出ロッド１１０２に固定的に連結されていない。代わりに、押出ロッド１１０２にチャンバ１１０８が形成されており、この中に刃１０６２の近位端が挿入される。チャンバ１１０８を、刃１０６２を軸方向に縦に保持する（例えば、横方向オフセット）形状に形成することによって、固定的な連結が不要になる。この実施例では、チャンバ１１０８が縦断面においてほぼＬ字形状であり、このような横方向のオフセットを提供しているが、様々な異なる形状であっても良い。

【０１４７】

プルバンド１１４０の遠位側連結が図５９に特によく示されている。このような構成では、左右のアーチが、二つ、三つ、四つ、あるいはそれ以上の隣接するプルバンド１１４０の各々を曲げる。各プルバンド１１４０は固定長を有しており、またプルバンド１１４０が側部に沿って互いに積み重なっているため、所定の方向のアーチが、差はわずかであるにしても、各プルバンド１１４０を異なる方向に曲げる。このような曲がりの差を補償するための、遠位側連結の代替の実施例が、図６８乃至７０に示されている。明瞭化と、簡単にするために、これらの図面には上側ドッグボーンクレビス２０３０の一部のみを略図で示す。

【０１４８】

この代替の実施例では、第１の実施例のスペーサ１１７０を置き換えている。ここでは、５本のプルバンド１１４０が側部に並べて配置されている。上側ドッグボーンクレビス２０３０が、内側ボア２０３３（例えば円形ボア）を規定しており、この中に、ボア２０３３の内側形状に対応する外側形状を有するピストン２０５０が挿入される。ボア２０３３は、近位側窓２０３４を具えており、これを通してプルバンド１１４０がボア２０３３内に突出している。窓２０３４は、プルバンド１１４０の全幅とほぼ同じ幅（わずかにこれより大きい）を有する。

【０１４９】

ピストン２０５０は、横方向ボアを有し、この中に、近位側プルバンドピン２０６０が螺合している。このピンはピストン２０５０と、及び各プルバンド１１４０の遠位側プルバンドボア１１４５と螺合するときに、軸として機能する。図７０を参照されたい。ピストン２０５０の内部２０５１は、重なったプルバンド１１４０の幅に対応する形状を有していない。代わりに、プルバンド１１４０の遠位端を受ける内側開口が、ウイング付きの水平方向断面形状を有する。

【０１５０】

端部作動体が接続するときに、プルバンド１１４０の遠位端が曲がってカーブになる。プルバンド１１４０などの隣接する平行プレートが共に曲がって、外側プレートが、中央あるいは内側プレートと異なる方向に移動する。この不均質な動きは、ウイング付開口２０５１と、楕円形状の遠位側プルバンドボア１１４５によって補償される。端部作動体が接続すると、プルバンド１１４０にかかる曲げ力が、上側ドッグボーンクレビス２０３０のボア２０３３内でピストン２０５０を回動させる。端部作動体が接続するほど、ピストン２０５０が、完全な接続が外側プルバンド１１４０をウイング付開口２０５１の内側面に対して押圧するまで、更に回動する。この時点で、各プルバンド１１４０の近位端は整列するが、図６８ないし７０に示す遠位端は整列しない。卵形開口１１４５の存在によって、プルバンド１１４０は互いに対して若干移動することができる。

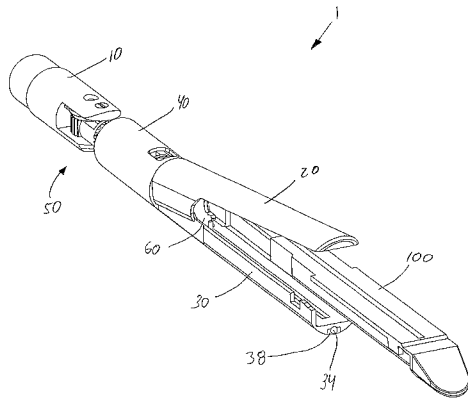
【０１５１】

上述した説明及び図面は、本発明の原理、好ましい実施例、及び操作モードを示すものである。しかしながら、本発明は、上述した特定の実施例に限定されると介すべきではない。上述の実施例の更なる変形例は、当業者には自明である。

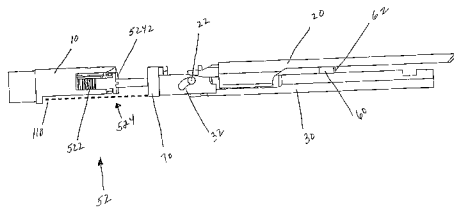
【０１５２】

従って、上述の実施例は、限定ではなく、例示であると考えべきである。従って、当業者が特許請求の範囲によって規定される本発明の範囲から外れることなくこれらの実施例の変形例を作ることができることは自明である。

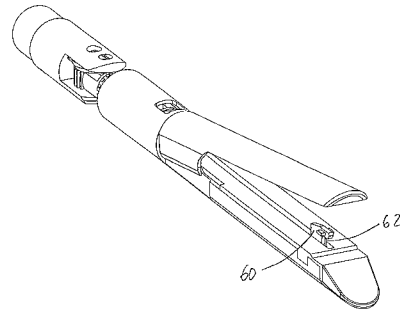
【図 1】



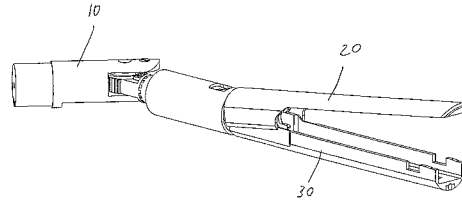
【図 2】



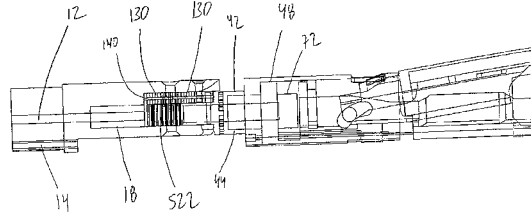
【図 3】



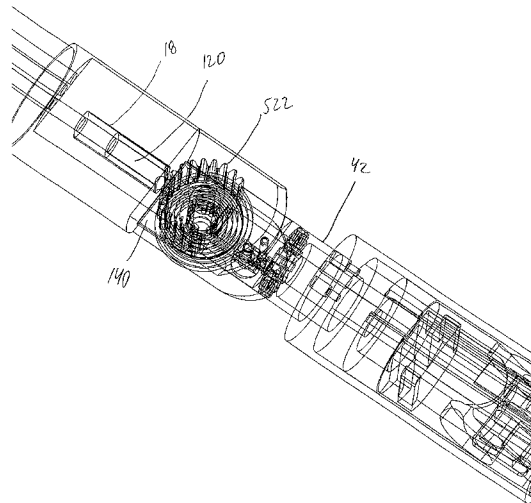
【図 4】



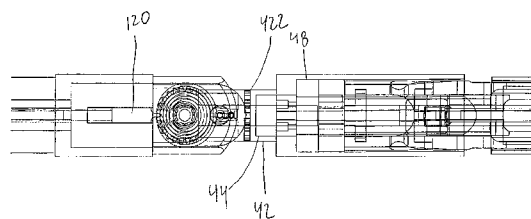
【図 5】



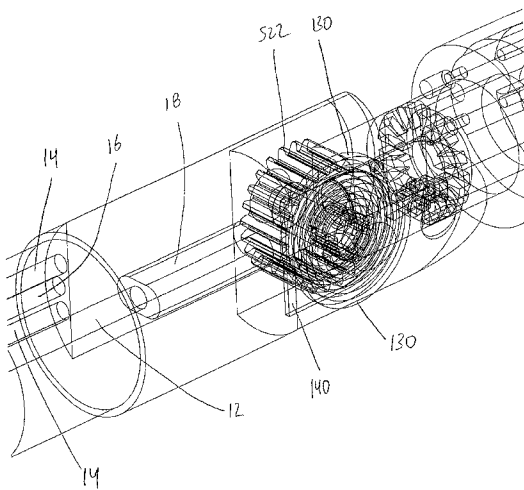
【図 7】



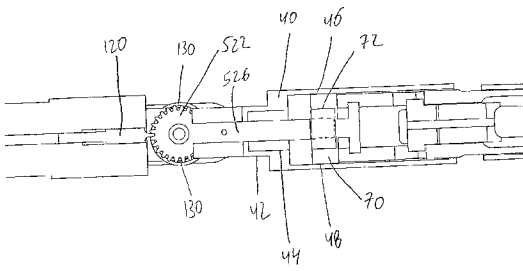
【図 8】



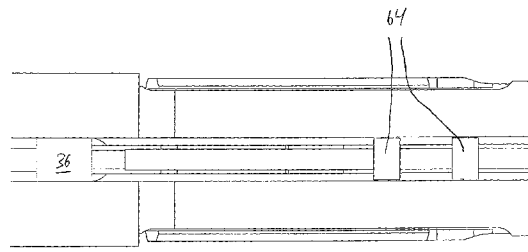
【図 6】



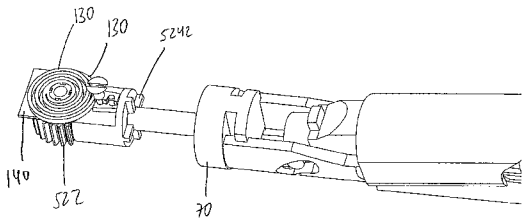
【図 9】



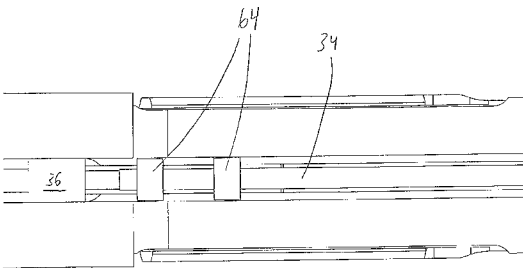
【図 12】



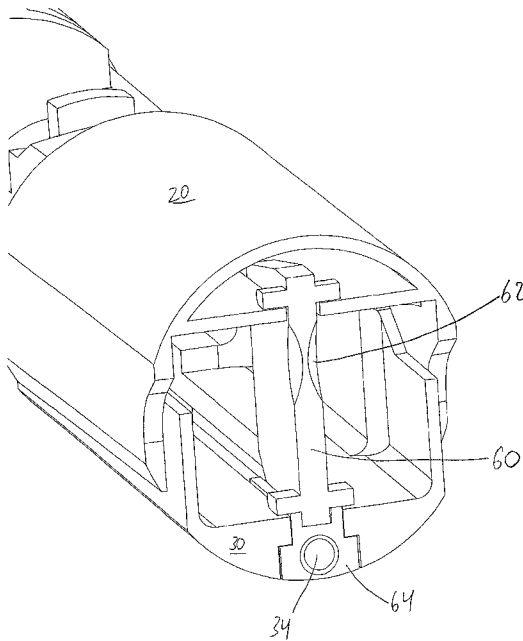
【図 10】



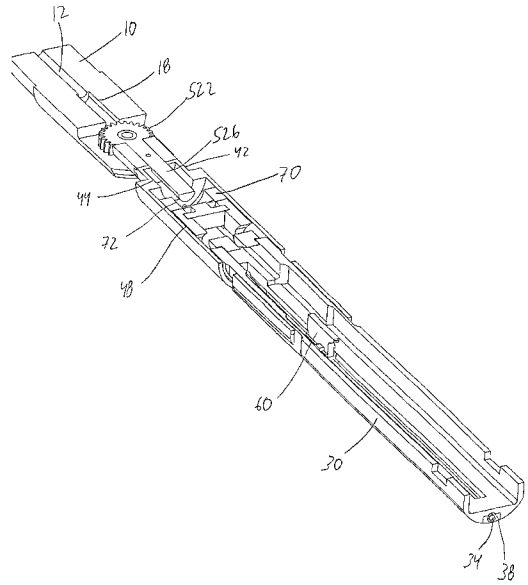
【図 11】



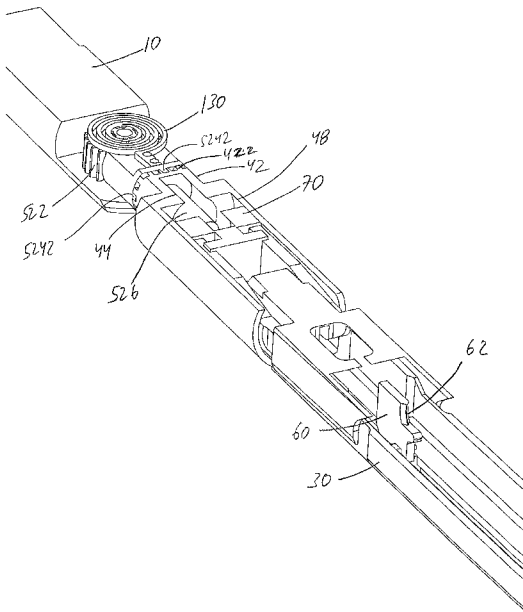
【図 13】



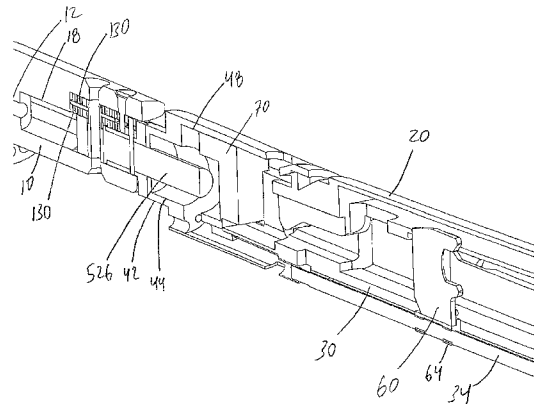
【図 14】



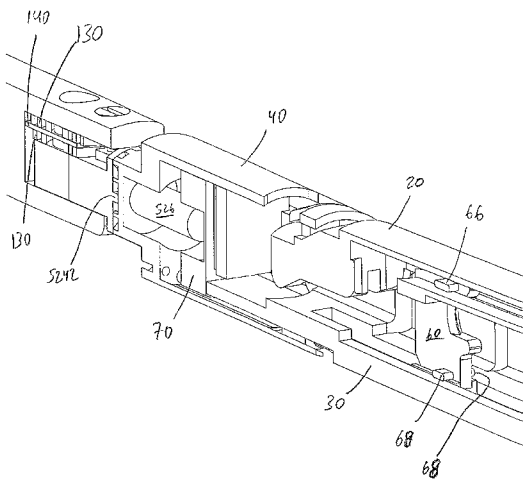
【図 15】



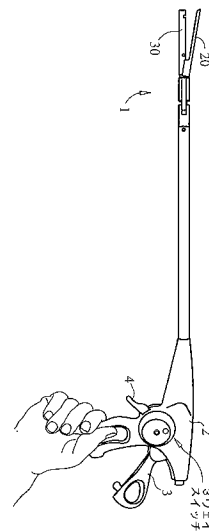
【図 16】



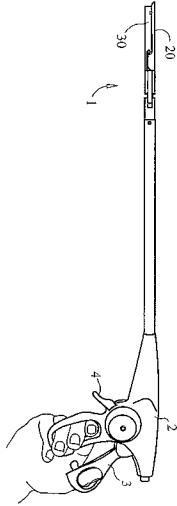
【図 17】



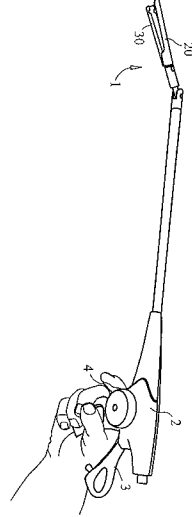
【図 18】



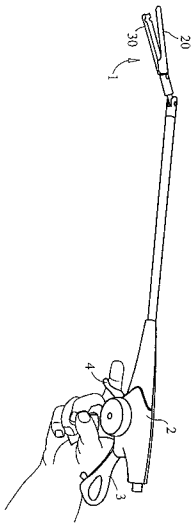
【図 19】



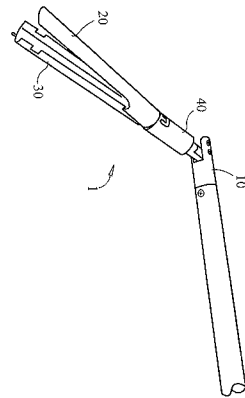
【図 20】



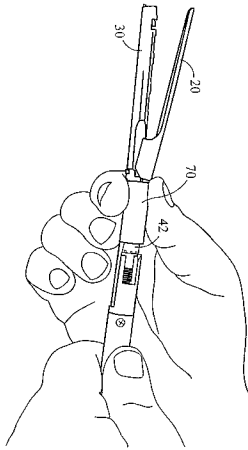
【図 21】



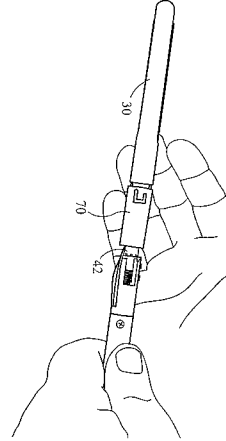
【図 22】



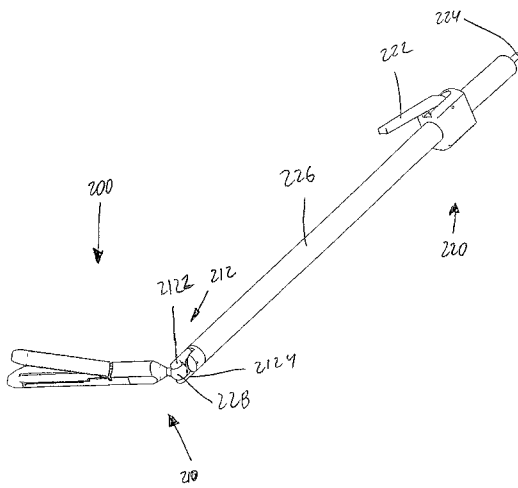
【図 2 3】



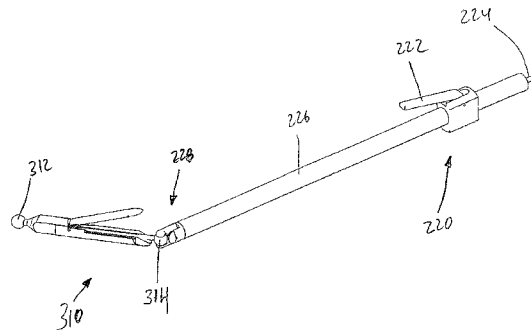
【図 2 4】



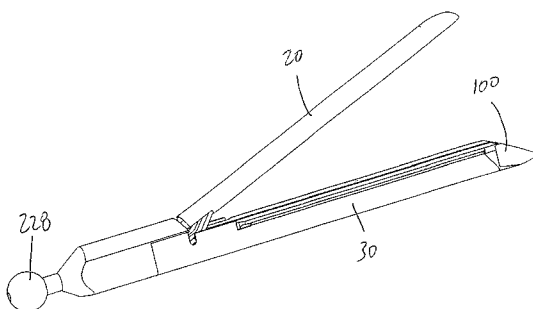
【図 2 5】



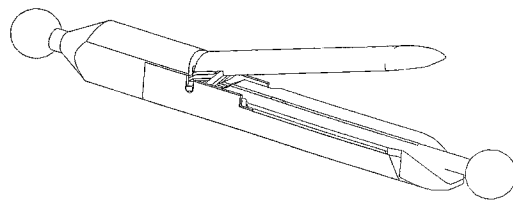
【図 2 7】



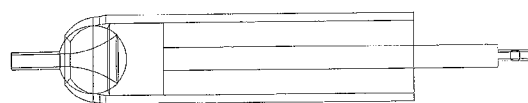
【図 2 6】



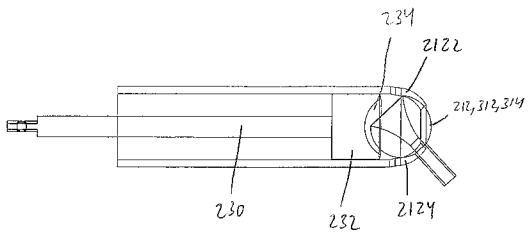
【図 2 8】



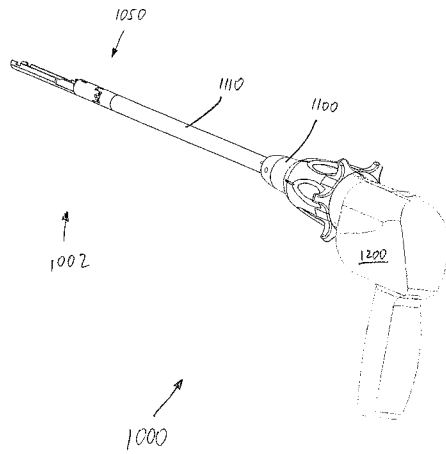
【図 2 9】



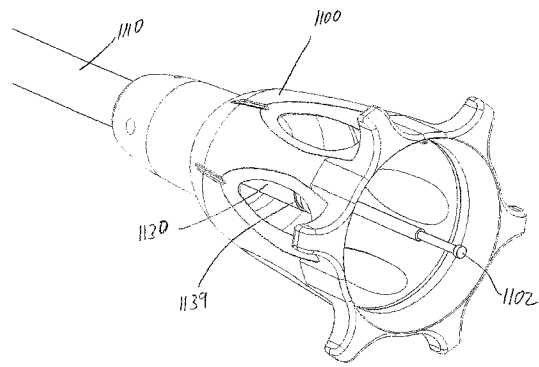
【図 30】



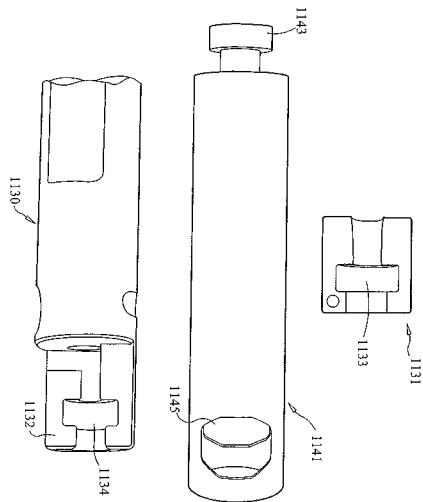
【図 31】



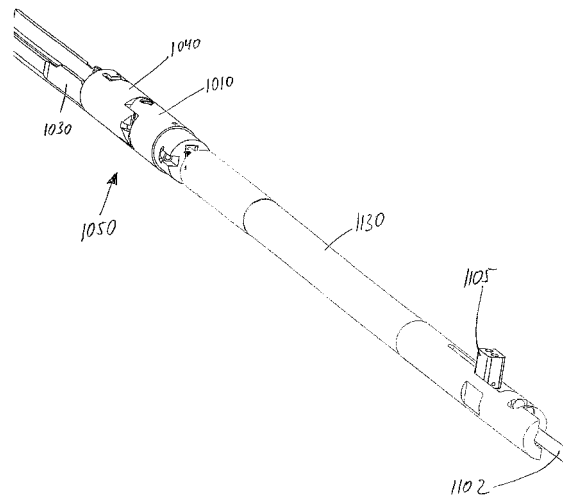
【図 32】



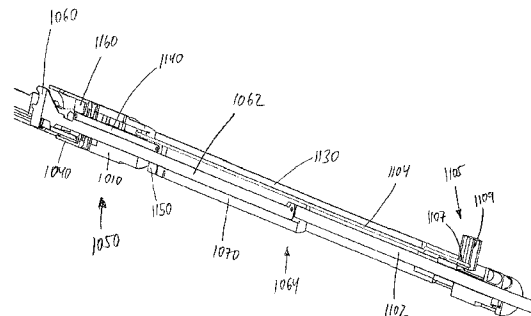
【図 33】



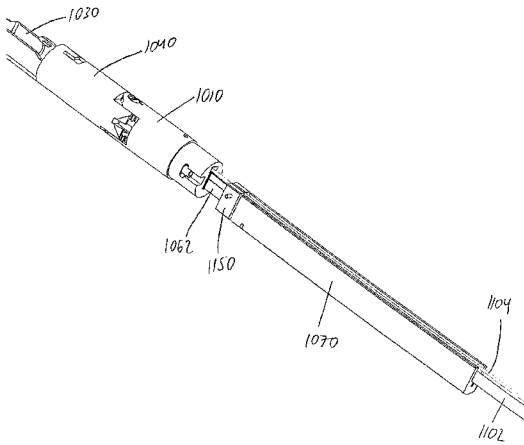
【図 34】



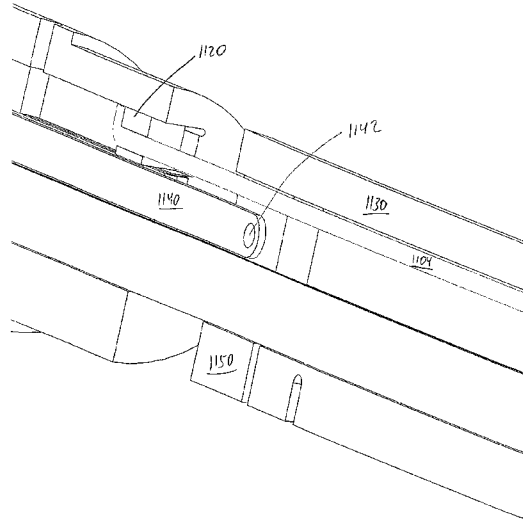
【図 35】



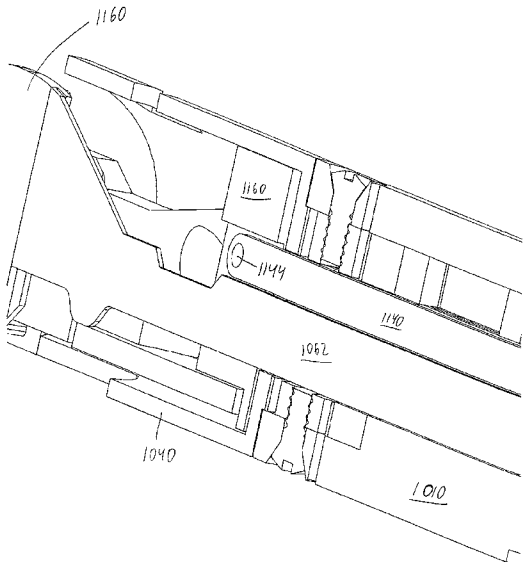
【図 36】



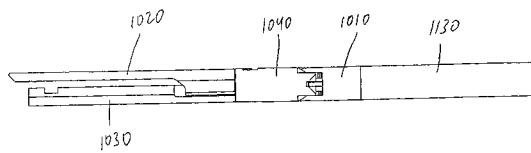
【図 37】



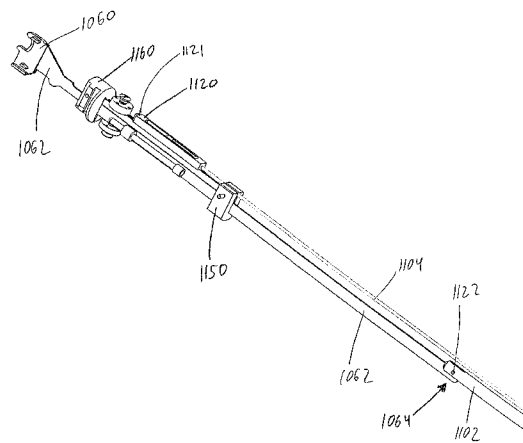
【図 38】



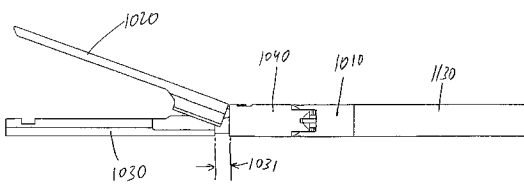
【図 40】



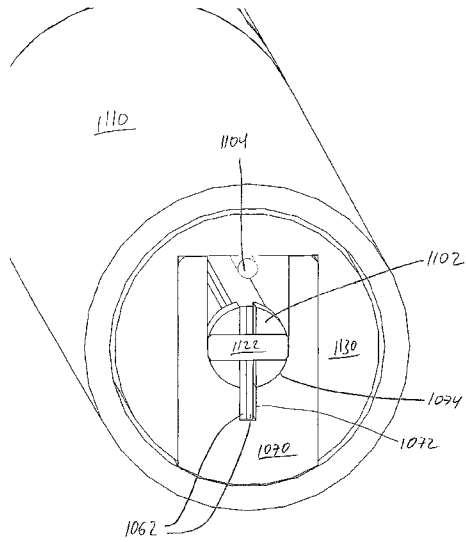
【図 41】



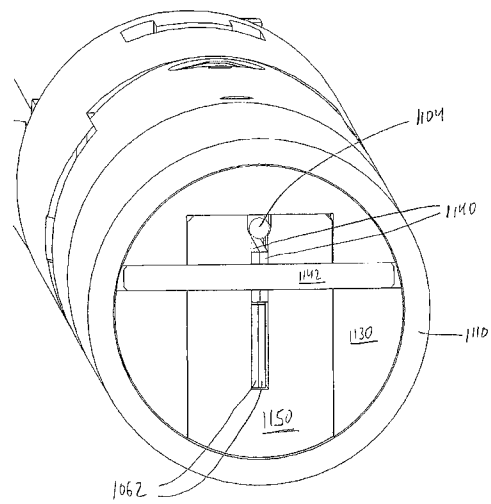
【図 39】



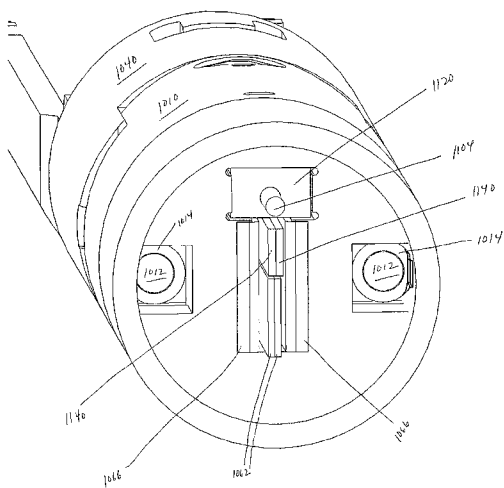
【図 4 2】



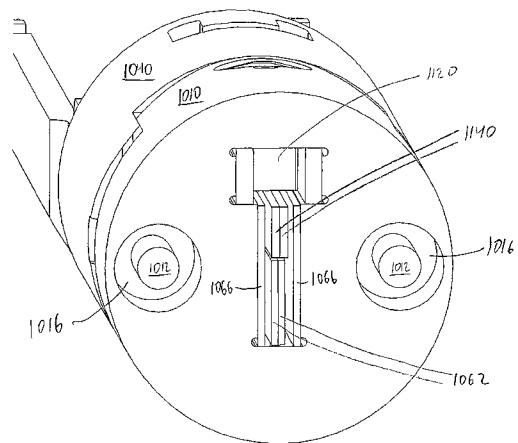
【図 4 3】



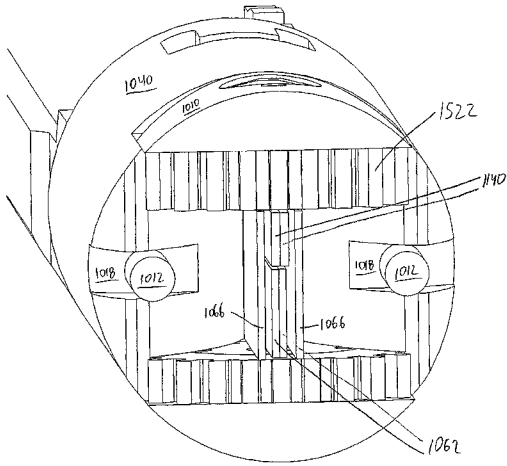
【図 4 4】



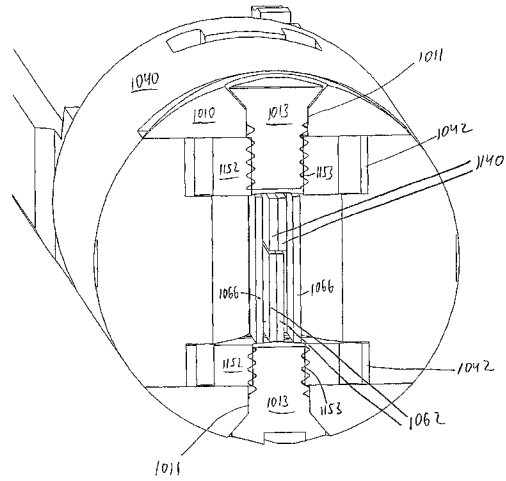
【図 4 5】



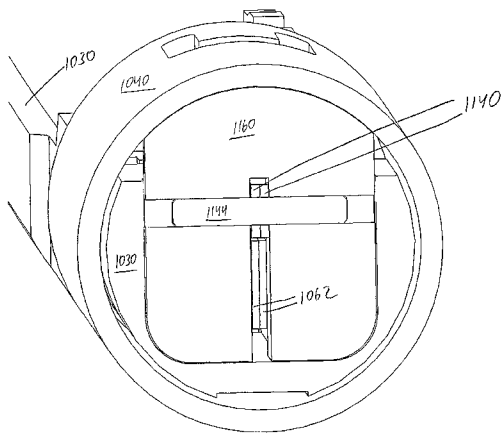
【図 46】



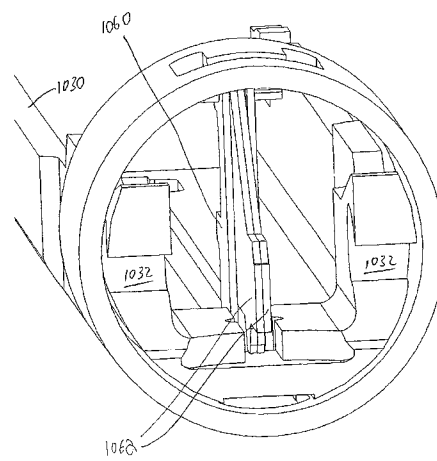
【図 47】



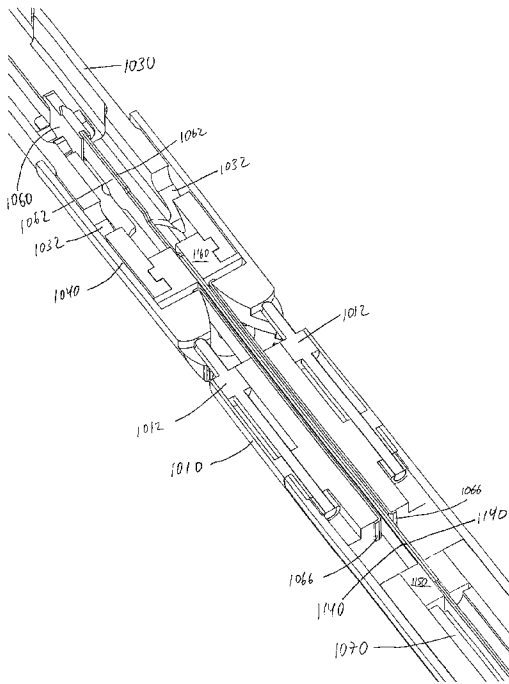
【図 48】



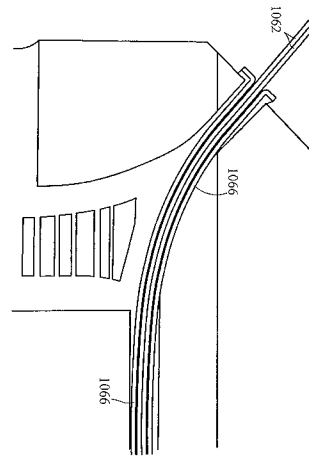
【図 49】



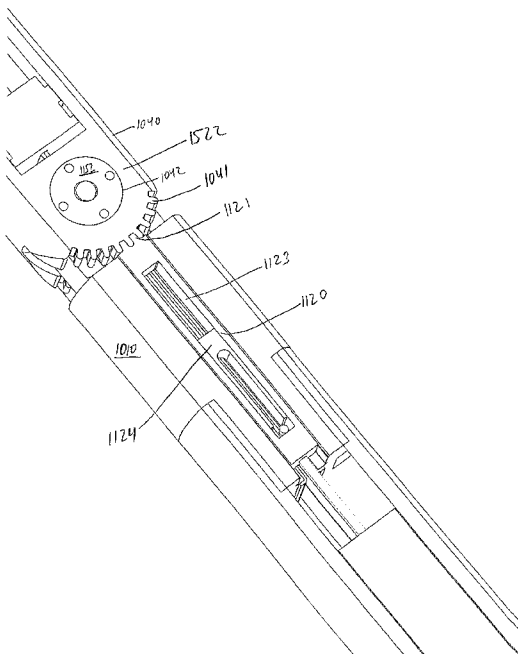
【図 50】



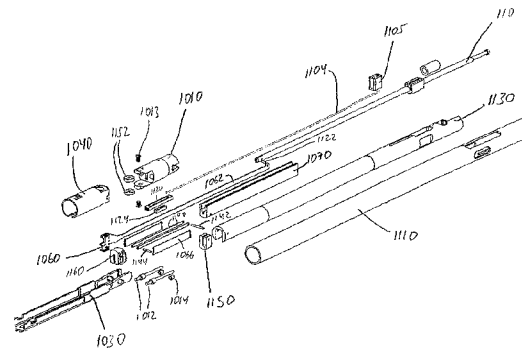
【図 51】



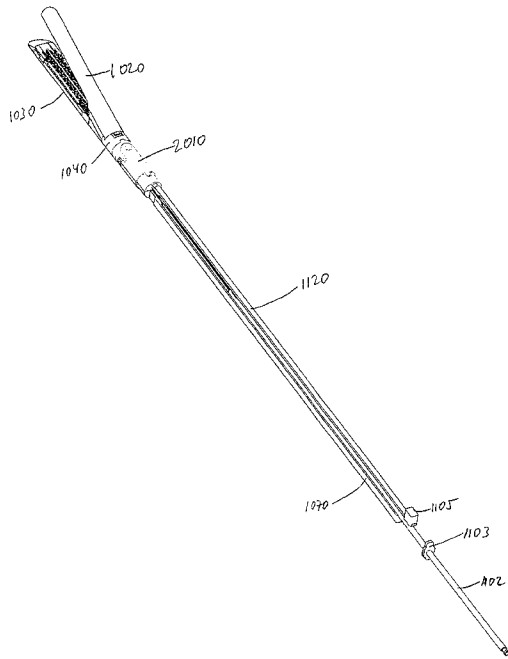
【図 52】



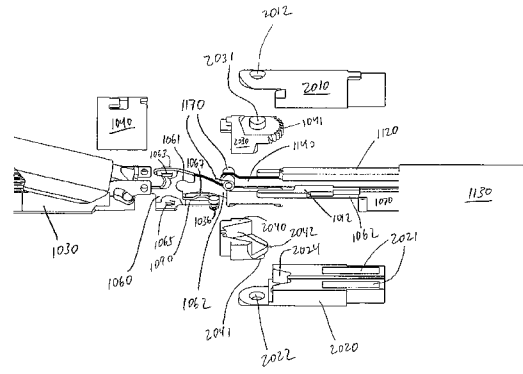
【図 53】



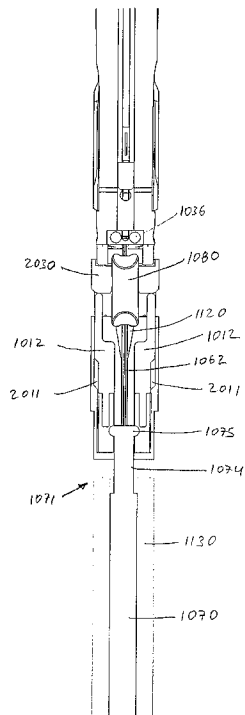
【図 5 4】



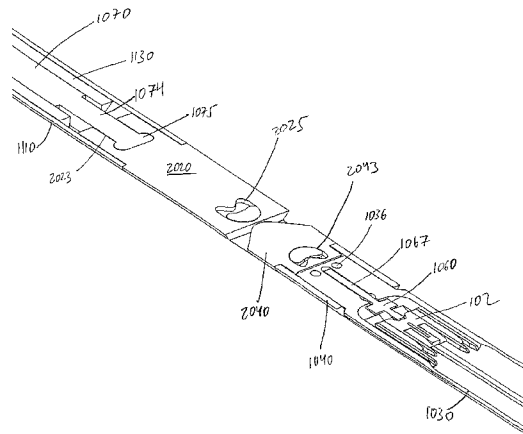
【図 5 5】



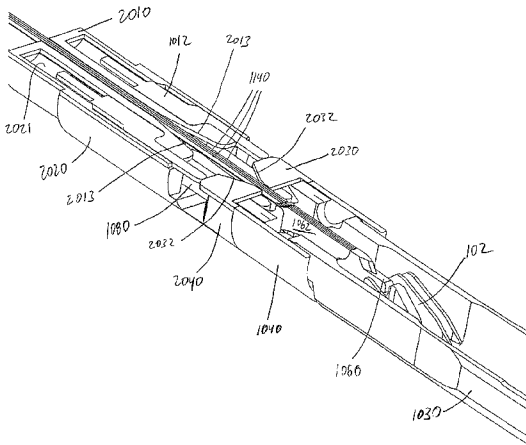
【図 5 6】



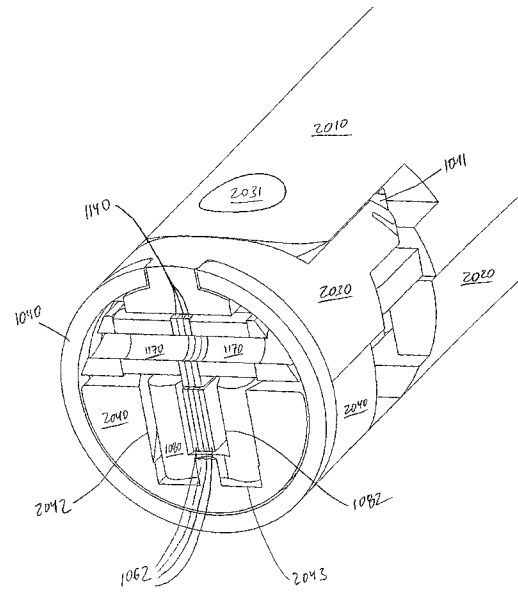
【図 5 7】



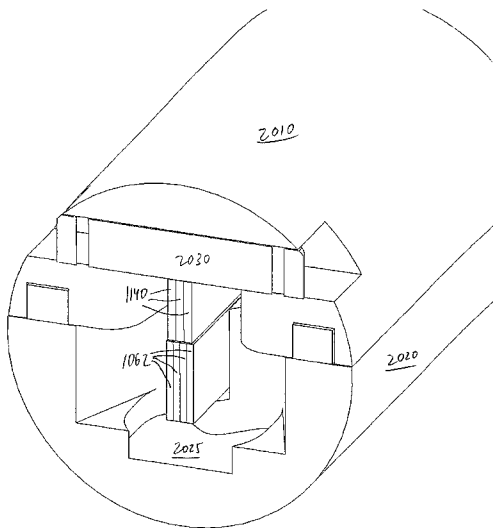
【図 58】



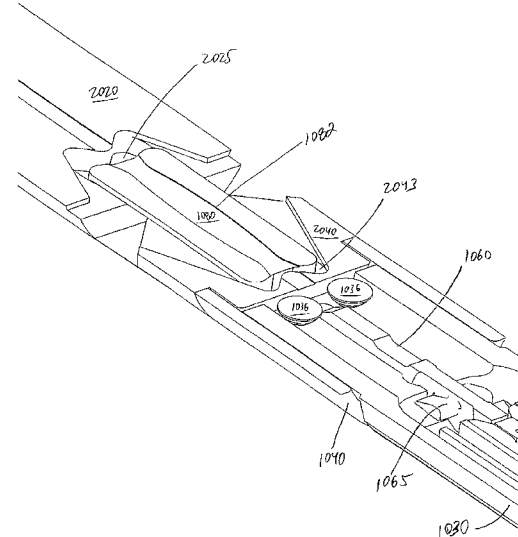
【図 59】



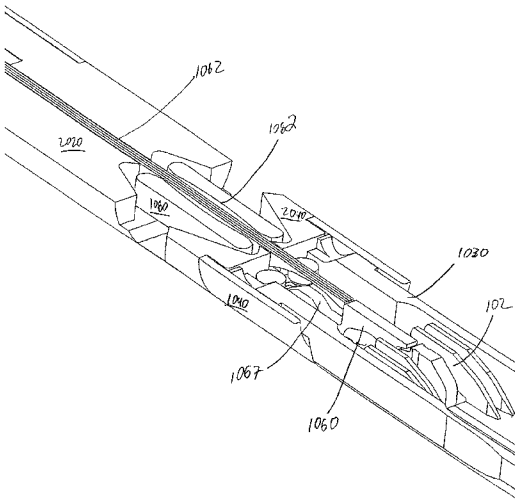
【図 60】



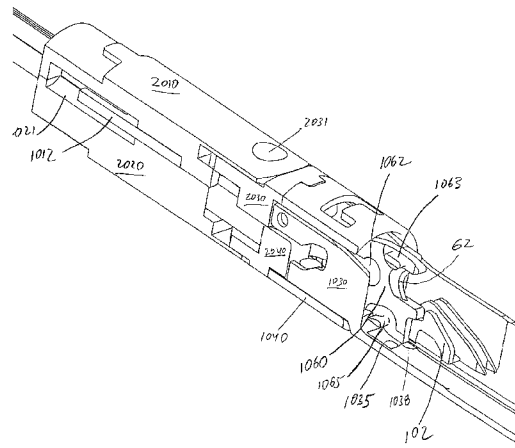
【図 61】



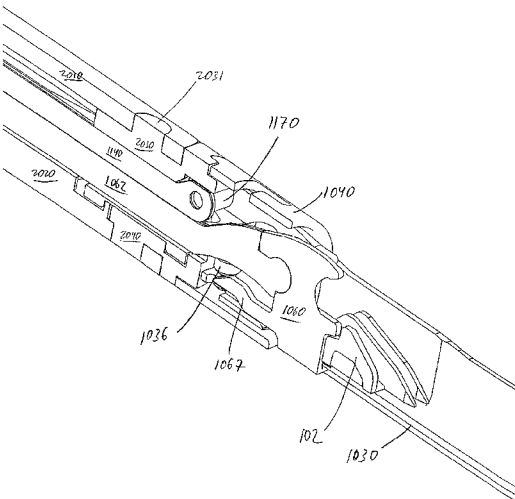
【図 6 2】



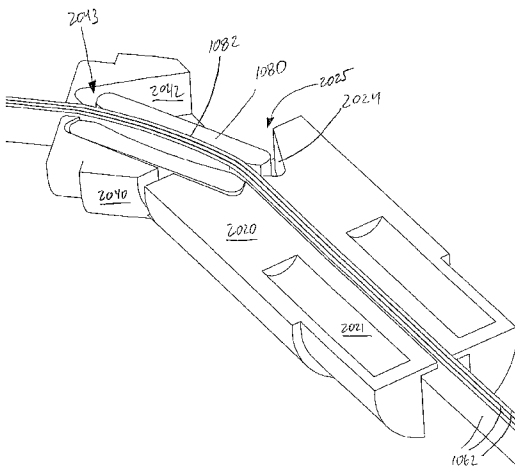
【図 6 3】



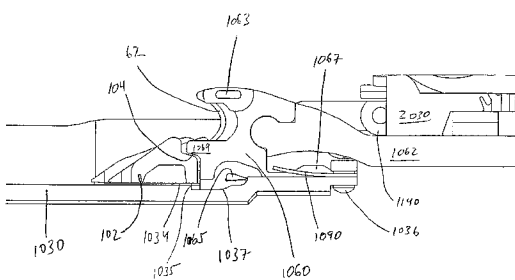
【図 6 4】



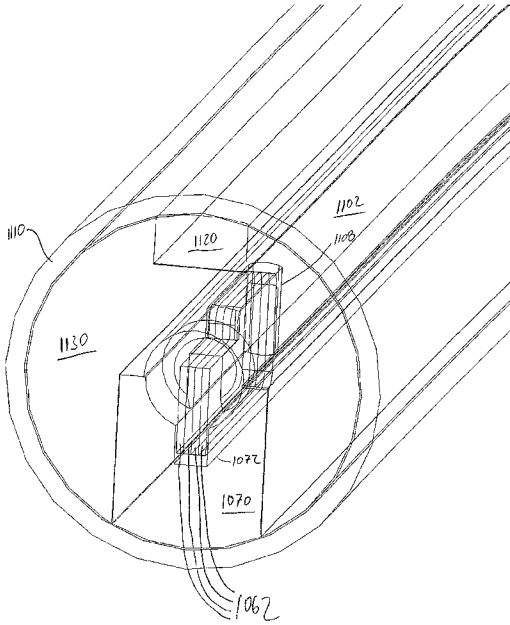
【図 6 6】



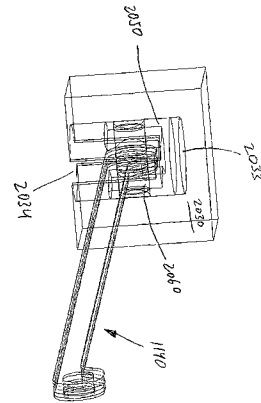
【図 6 5】



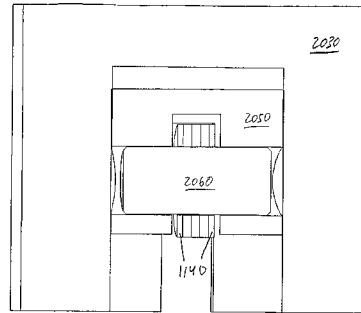
【図 67】



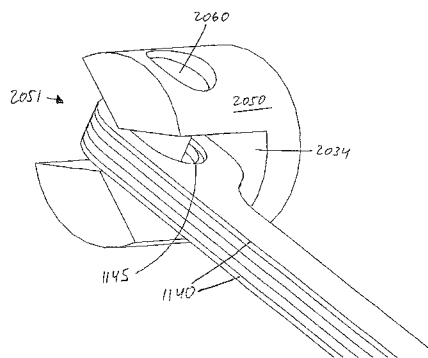
【図 68】



【図 69】



【図 70】



フロントページの続き

(72)発明者 スミス, ケビン, ダブリュー.
アメリカ合衆国 フロリダ州 3 3 1 5 6, コーラル ゲーブルス, アルビダパークウェイ 5 7
0

(72)発明者 パーマー, マシュー, エイ.
アメリカ合衆国 フロリダ州 3 3 1 5 6, マイアミ, サウスウエスト 6 4 コート 1 2 7 9 0

(72)発明者 クライン, コーリ, ロバート
アメリカ合衆国 フロリダ州 3 3 1 4 3, マイアミ, サウスウエスト 6 5 アベニュー 7 0 2 8

(72)発明者 ドゥビル, デレク, ディー
アメリカ合衆国 フロリダ州 3 3 1 5 5, マイアミ, サウスウエスト 3 4 ストリート 5 7 3 0

Fターム(参考) 4C160 CC09 CC23 DD13 DD23 FF14 FF15 FF19 GG06 GG08 GG24
GG29 GG30 GG32 MM32 NN02 NN03 NN04 NN07 NN08 NN10
NN13 NN14 NN23

专利名称(译)	外科缝合和切割装置以及使用该装置的方法		
公开(公告)号	JP2009213903A	公开(公告)日	2009-09-24
申请号	JP2009118008	申请日	2009-05-14
[标]申请(专利权)人(译)	伊西康内外科公司		
申请(专利权)人(译)	爱惜康结束 - 杰里先生，油墨.		
[标]发明人	スミスケビンダブリュー パーマーマシューエイ クラインコーリロバート ドゥビルデレクディー		
发明人	スミス,ケビン,ダブリュー. パーマー,マシュー,エイ. クライン,コーリ,ロバート ドゥビル,デレク,ディー		
IPC分类号	A61B17/072 A61B17/3201 A61B17/32		
CPC分类号	A61B2017/2927 A61B2090/508 A61B17/072		
FI分类号	A61B17/10.310 A61B17/32.320 A61B17/32 A61B17/072 A61B17/3201		
F-TERM分类号	4C160/CC09 4C160/CC23 4C160/DD13 4C160/DD23 4C160/FF14 4C160/FF15 4C160/FF19 4C160/GG06 4C160/GG08 4C160/GG24 4C160/GG29 4C160/GG30 4C160/GG32 4C160/MM32 4C160/NN02 4C160/NN03 4C160/NN04 4C160/NN07 4C160/NN08 4C160/NN10 4C160/NN13 4C160/NN14 4C160/NN23		
代理人(译)	Goichi高桥 美智子米村		
优先权	60/702643 2005-07-26 US 60/760000 2006-01-18 US 60/811950 2006-06-08 US		
其他公开文献	JP5020995B2 JP2009213903A5		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

一种用于在内窥镜或腹腔镜外科手术过程中缝合和切割组织的改进的吻合器器械，以及一种用于形成吻合器器械的各种部件（包括关节轴）的改进方法。控制手柄，外科手术末端执行器以及将末端执行器连接至控制手柄的被动关节。在非致动状态下，铰接关节致动器将被动铰接关节和端部执行器保持在基本固定的铰接位置，并且在致动状态下将被动铰接关节释放为自由铰接状态。末端执行器根据作用在末端执行器上的外力自由地连接到控制手柄。通过铰接锁定将被动铰接关节保持在稳定位置，释放铰接锁定，并且释放被动铰接关节，从而根据作用在末端执行器上的外力通过被动铰接关节释放被动铰接关节。连接末端执行器。

[选择图]图4

