

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2012-148101

(P2012-148101A)

(43) 公開日 平成24年8月9日(2012. 8. 9)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
A 6 1 B 17/072 (2006.01)	A 6 1 B 17/10 3 1 0	4 C 1 6 0
A 6 1 B 17/3211 (2006.01)	A 6 1 B 17/32 3 1 0	

審査請求 有 請求項の数 1 〇 L (全 40 頁)

(21) 出願番号	特願2012-67722 (P2012-67722)	(71) 出願人	501289751 タイコ ヘルスケア グループ リミテッ ド パートナershipp アメリカ合衆国 マサチューセッツ州 O 2048 マンスフィールド ハンプシャ ー ストリート 15
(22) 出願日	平成24年3月23日 (2012. 3. 23)	(74) 代理人	100107489 弁理士 大塩 竹志
(62) 分割の表示	特願2010-87392 (P2010-87392) の分割	(72) 発明者	デーヴィッド シー、 レースネット アメリカ合衆国 コネチカット O675 9, リッチフィールド, ノースフィー ルド ロード 157
原出願日	平成16年6月17日 (2004. 6. 17)	(72) 発明者	ラルフ スターンズ アメリカ合衆国 コネチカット O633 4, ボズラー, サウス ロード 38
(31) 優先権主張番号	60/479, 379		最終頁に続く
(32) 優先日	平成15年6月17日 (2003. 6. 17)		
(33) 優先権主張国	米国 (US)		

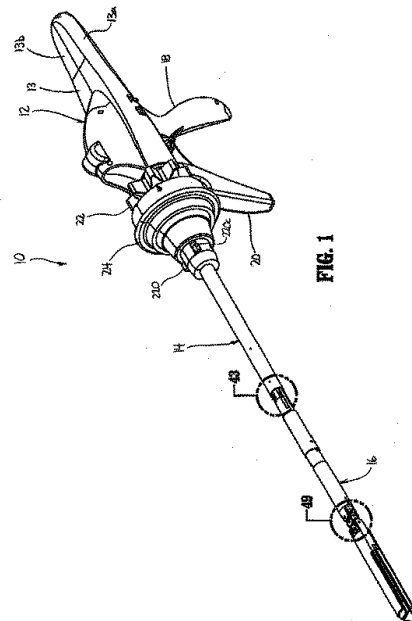
(54) 【発明の名称】 外科用ステープリング装置

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】 新規な構成の外科用装置を提供する。

【解決手段】 ハンドル部分12、中央本体部分14およびSULU16を含む外科用装置10を開示する。本SULU16は、近位本体部分、中間ピボット部材およびツール組立体を含む。中間ピボット部材は、第1のピボット軸を中心として近位本体部分に枢着され、ツール組立体は、第1のピボット軸に直交する第2のピボット軸を中心として中間ピボット部材に枢着されている。本SULU16は、非剛体リンクによってツール組立体に動作可能に連結された複数の関節運動用リンクを含む。本関節運動用リンクは、中央本体部分14に配置された関節運動用リンクに解放自在に係合するように適合されている。本体部分14の関節運動用リンクは、第1の軸および第2の軸を中心としたツール組立体の関節運動を生じさせるために全方向に動くように支持された関節運動アクチュエータに連結されている。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

明細書に記載の発明。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本出願は、2003年6月17日出願の米国仮出願番号第60/479,379号に基づく優先権を主張し、米国仮出願番号第60/479,379号は、その全体が本明細書中で参考として援用される。

【0002】

10

(1. 技術分野)

本開示は、外科用ステープリング装置に関し、より詳細には、第1および第2の直交する軸を中心として関節運動可能なツール組立体を有する内視鏡手術用ステープリング装置に関する。

【背景技術】

【0003】

(背景)

(2. 関連技術の背景)

組織を最初に対向するジョー構造間で把持するかまたは締め付け次いで外科用留め具で結合する外科用装置は、当業界でよく知られている。いくつかの器具には、留め具で結合された組織を切断するためのナイフが備えられている。留め具は一般に外科用ステープルの形状であるが、ポリマー製留め具を含む2部分留め具も用いることができる。

20

【0004】

この目的用の器具は、組織を捕捉するかまたは締め付けるためにそれぞれ用いられる2つの細長い部材を含むことができる。一般に、これらの部材のうちの一方は、例えば少なくとも横二列に配列された複数のステープルを収容するステープルカートリッジを担持し、一方で他方の部材は、ステープルがステープルカートリッジから打ち出される際にステープルの脚を形成するための面を画定するアンビルを有する。通常、ステープリング動作は、ステープルカートリッジを通して長手方向に進むカムバーによって実行され、カムバーは、ステープルプッシャに作用してステープルカートリッジから連続的にステープルを打ち出す。ナイフは、ステープルの横列間にあるステープリングされた組織を長手方向に切断するために、ステープルの横列間で移動することができる。このようなステープラは、その全体が引用により本明細書に組み込まれる米国特許第6,250,532号および第6,241,139号に開示されている。

30

【0005】

内視鏡手順または腹腔鏡手順においては、手術は、小切開部を通じてもしくは皮膚内の小さい挿入用切開創を経由して挿入された小口径のカニュレを通じて実施される。器具が皮膚を経由して配置される場合には、その可動度が制限されるため、組織にアクセスしかつ／または組織を締め付けるために外科医が器具のツール組立体を操作するのが極めて困難となる可能性がある。この問題を克服するために、回転可能な内視鏡本体部分および回転可能かつ／または関節運動可能なツール組立体を有する器具が開発され、市販されている。これらの器具は内視鏡ツール技術に著しい改善をもたらしているが、外科医がより迅速に組織にアクセスするのを可能にすることにより外科的手順に要する時間を減らすことのできるさらなる改善が望まれる。

40

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

従って、組織にアクセスし、それを締め付けかつ／または切断するために無数の方向に迅速かつ容易に操向することのできるツール組立体を有する内視鏡手術用装置もしくは腹腔鏡手術用装置の必要性が依然として存在する。

50

【課題を解決するための手段】

【0007】

(要旨)

本開示によれば、ハンドル部分、細長い中央本体部分および単回使用ローディングユニット（「S U L U」）または使い捨てローディングユニット（「D L U」）を含む外科用ステープリング装置が提供される。細長い本体部分は、ハンドル部分に回転自在に固定されている。S U L Uは、近位本体部分、中間ピボット部材およびツール組立体を含む。中間ピボット部材は、第1の軸を中心として近位本体部分に枢着され、第1の軸に実質的に直交する第2の軸を中心としてツール組立体に枢着されている。従って、中間ピボット部材は、近位本体部分に対して関節運動することができ、ツール組立体は、中間ピボット部材に対して枢動することができる。従って、ツール組立体は、本装置の細長い中央本体部分に対して複数の軸を中心として枢動することができる。本装置の細長い中央本体部分は本装置のハンドル部分に対しても回転自在であるので、複数の軸を中心としたツール組立体の関節運動機能により、外科医がツール組立体を無数の向きに迅速かつ容易に配置することが可能となり、身体組織の手術を促進する。

10

【0008】

本開示の別の局面では、本外科用ステープリング装置は、全方向またはあらゆる方向に動くように半球状のベース部材上に支持された関節運動アクチュエータを含む。複数の関節運動用リンクは、関節運動アクチュエータに動作可能に連結された第1の端部およびS U L Uの関節運動用リンクに解放可能に連結されるように適合された第2の端部を有する。S U L Uの関節運動用リンクは、関節運動アクチュエータを操作して第1の軸および第2の軸のいずれかまたは両方を中心としてツール組立体を関節運動させることができるように、ケーブルもしくは非剛体リンクでツール組立体に動作可能に連結されている。

20

【0009】

本発明の別の局面では、ハンドル部分は、ツール組立体の動作を生じさせるために発射用リンクおよび後退用リンクを動かすための駆動機構を含む。駆動機構は、ハンドル部分内に支持されたスピンドルおよび該スピンドルの周りに摺動自在に配置されたバレル組立体を含む。スピンドルは、発射用ラックを受け入れるための第1の案内軌道および後退用ラックを摺動自在に受け入れるための、正反対の位置に配置された第2の案内軌道を含む。バレル組立体は、発射用ラックと係合するように移動可能な発射用つめおよび後退用ラックと係合するように移動可能な後退用つめを含む。発射用つめおよび後退用つめを発射用ラックならびに後退用ラックに対してそれぞれ選択的に配置するために、第1のシフトリング組立体が備えられている。ハンドル部分のトリガは、バレル組立体をスピンドルを中心としてかつそれに沿って動かし、発射用ラックまたは後退用ラックを選択的に移動させてツール組立体を操作するために備えられている。

30

【0010】

本開示のさらに別の局面では、ツール組立体は、ステープリング装置であり、バレル組立体は、発射用ラックとの係合状態へ移動可能でありツール組立体を把持具モードで操作することを可能にする把持用つめを含む。より具体的には、把持用つめは、第2のシフトリング組立体によって制御され、かつ、可動トリガの作動と同時にツール組立体のカートリッジ組立体とアンビル組立体を接近させるがステープルは発射させない距離だけ発射用ラックが移動することを可能にするように発射用ラックとの係合状態へ選択的に移動可能である。

40

【0011】

本開示のさらに別の実施形態では、ツール組立体は、カートリッジ組立体およびアンビル組立体を含む。ナイフバーを含む駆動用組立体および作動用スレッドは、ツール組立体を通して平行移動可能であり、カートリッジ組立体とアンビル組立体との間に位置する組織を同時にステープリングしかつ切断する。発射用ケーブルおよび後退用ケーブルは各々、駆動用組立体に固定された第1の部分の有する。発射用ケーブルは、中央本体部分の発射用リンクに解放可能に連結されるように適合されたS U L Uの発射用リンクに固定され

50

た近位端を有する。中央本体部分の発射用リンクは、発射用ラックの近位移動によってカートリッジ組立体を通る駆動用組立体の遠位平行移動が生じるように、発射用ラックに動作可能に連結されている。後退用ケーブルは、S U L Uの後退用リンクに連結された近位端を有する。S U L Uの後退用リンクは、後退用ラックの近位移動によって駆動用組立体の近位移動が生じるように後退用ラックに動作可能に連結された本装置の中央本体部分の後退用リンクに連結されるように適合されている。

【0012】

本開示の別の局面では、S U L Uを本ステープリング装置の細長い本体部分に固定するための新規な連結機構を提供する。本連結機構は、非剛体ケーブルで駆動される駆動用組立体を有するS U L Uのステープリング装置への解放可能な取り付けを促進する。

10

【0013】

本開示の1つの目的は、非剛体のリンクを有する関節運動機構および／または駆動機構を含む除去可能なS U L Uを有する外科用装置を提供することにある。

【0014】

本開示の別の目的は、回転可能な中央本体部分およびカートリッジ組立体ならびにアンビル組立体を含む実質的に互いに直交する第1の軸および第2の軸を中心として駆動するツール組立体を有する外科用ステープリング装置を提供することにある。

【0015】

本開示のさらに別の目的は、スピンドルおよび発射モードまたは作動モード、後退モードおよび把持モードでの作動部材もしくは駆動部材の選択的操作を促進するバレル組立体を有するハンドル部分を提供することにある。

20

より特定すれば、本願発明は以下の項目に関し得る。

(項目1)

外科用装置であって、

固定ハンドルおよび可動トリガを有するハンドル部分と、

上記可動トリガに動作可能に連結された作動用リンクを含む、第1の長手方向軸を規定しかつ上記ハンドル部分から遠位方向に延びる中央本体部分と、

上記中央本体部分の遠位端に除去可能に固定された使い捨てローディングユニットとを備え、上記使い捨てローディングユニットは、可動駆動部材を有するツール組立体を含み、上記可動駆動部材は、上記ツール組立体、非剛体リンク、および実質的に剛体のリンクを作動させ、上記非剛体リンクは、上記実質的に剛体のリンクを上記可動駆動部材に相互連結し、上記実質的に剛体のリンクは、上記中央本体部分の上記作動用リンクに解放可能に係合するための係合構造を含む外科用装置。

30

(項目2)

上記ツール組立体は、内部で支持された複数のステープルを有するカートリッジ組立体およびアンビル組立体を含み、上記アンビル組立体は、離間した位置と接近した位置との間で上記カートリッジ組立体に対して相対的に移動可能である、項目1に記載の外科用装置。

(項目3)

上記カートリッジ組立体の上記ステープルは、複数の線列に整列されている、項目2に記載の外科用装置。

40

(項目4)

上記可動駆動部材に隣接して配置された作動用スレッドをさらに含み、上記可動駆動部材は、ナイフ刃、上記可動トリガの作動によって上記作動用リンクの動きが生じるように動作可能に上記可動駆動部材に係合した上記非剛体リンク、上記実質的に剛体のリンク、および上記ツール組立体の少なくとも一部分を通る上記駆動部材と上記作動用スレッドの平行移動を生じさせるための上記非剛体リンクを含む、項目1～項目3うちのいずれか1項に記載の外科用装置。

(項目5)

上記カートリッジ組立体は、遠位端および上記遠位端または上記遠位端近傍に配置された

50

ガイドを含み、上記非剛体リンクは、上記実質的に剛体のリンクに連結された第1の端部、上記ガイドの一部分を周って上記カートリッジ組立体を通して延びる中央部分、および上記駆動部材に動作可能に係合した第2の端部を有し、上記非剛体リンクの近位方向の動きによって、上記ツール組立体の少なくとも一部分を通る上記駆動部材および上記作動用スレッドの遠位方向の動きが生じる、項目2、項目3または項目4のうちのいずれか1項に記載の外科用装置。

(項目6)

上記使い捨てローディングユニットは、近位本体部分および中間ピボット部材をさらに含み、上記近位本体部分は、上記ステープリング装置の上記中央本体部分に除去可能に固定され、上記中間ピボット部材は、第1のピボット軸を中心として上記近位本体部分に枢着され、かつ上記ツール組立体は、第2のピボット軸を中心として上記中間ピボット部材に枢着され、上記第1のピボット軸は、上記第2のピボット軸に実質的に直交している、項目1～項目5のうちのいずれか1項に記載の外科用装置。

10

(項目7)

上記ハンドル部分に隣接して支持された関節運動アクチュエータをさらに含み、上記関節運動アクチュエータは、上記第1のピボット軸および第2のピボット軸を中心として上記ツール組立体を枢動させるように移動可能である、項目6に記載の外科用装置。

(項目8)

上記関節運動アクチュエータは、実質的に半球状の外表面を有するベース部材上に支持されており、上記関節運動アクチュエータは、上記ベース部材を中心としたほぼ全方向の動きに対応している、項目7に記載の外科用装置。

20

(項目9)

上記中央本体部分は、4つの関節運動用リンクを含み、各関節運動用リンクは、非剛体リンクによって上記関節運動アクチュエータに連結された第1の端部および上記使い捨てローディングユニット内に支持された対応する関節運動用リンクに解放可能に係合するように適合された第2の端部を有する、項目8に記載の外科用装置。

(項目10)

上記中央本体部分は、上記ハンドル部分に対して相対的に回転自在である、項目1～項目9のうちのいずれか1項に記載の外科用装置。

(項目11)

上記非剛体リンクは、織物ケーブルおよび不織物ケーブル、ロープ、コード、フィラメント、糸、ワイヤおよびKevlarストランドからなる群から選択される、項目1～項目10のうちのいずれか1項に記載の外科用装置。

30

(項目12)

使い捨てローディングユニットであって、

複数のステープルおよびアンビル組立体を有するカートリッジ組立体を含むツール組立体を備え、上記アンビル組立体は、離間した位置と接近した位置との間で上記カートリッジ組立体に対して相対的に移動可能であり、

近位本体部分を備え、

第1のピボット軸を中心として上記ツール組立体に枢着されかつ第2のピボット軸を中心として上記近位本体部分に枢着された中間ピボット部材を備え、上記第1のピボット軸は、上記第2のピボット軸に実質的に直交する、使い捨てローディングユニット。

40

(項目13)

上記近位本体部分は、非剛体の関節運動用リンクによって上記ツール組立体に動作可能に連結された複数の実質的に剛体の関節運動用リンクを含む、項目12に記載の使い捨てローディングユニット。

(項目14)

上記複数の実質的に剛体の関節運動用リンクは各々、外科用ステープリング器具に解放可能に係合するための近位係合構造を含む、項目13に記載の使い捨てローディングユニット。

50

(項目 1 5)

上記非剛体関節運動用リンクの各々は、上記中間ピボット部材を貫通して形成されたチャネルを通して延び、上記ツール組立体と動作可能に係合している、項目 1 3 または項目 1 4 のうちのいずれか 1 項に記載の使い捨てローディングユニット。

(項目 1 6)

上記複数の剛体関節運動用リンクは、4つの関節運動用リンクを含み、上記非剛体関節運動用リンクの各々は、第 1 の実質的に剛体の関節運動用リンクに固定された第 1 の端部、上記ツール組立体と動作可能に関連付けられた中央部分および第 2 の実質的に剛体の関節運動用リンクに固定された第 2 の端部を有する、項目 1 3、項目 1 4 または項目 1 5 のうちのいずれか 1 項に記載の使い捨てローディングユニット。

10

(項目 1 7)

上記各非剛体関節運動用リンクの中央部分は、上記カートリッジ組立体の近位端と動作可能に関連付けられている、項目 1 6 に記載の使い捨てローディングユニット。

(項目 1 8)

上記近位係合構造は、それを貫通して形成された孔を有する延長部分を含む、項目 1 4、項目 1 5 または項目 1 6 のうちのいずれか 1 項に記載の使い捨てローディングユニット。

(項目 1 9)

上記ツール組立体は、上記カートリッジ組立体から上記ステープルを打ち出すために上記ツール組立体を通して平行移動するように配置された駆動部材を含む、項目 1 2 ～項目 1 8 のうちのいずれか 1 項に記載の使い捨てローディングユニット。

20

(項目 2 0)

上記近位本体部分内に移動可能に支持された実質的に剛体の発射用リンクをさらに含み、上記実質的に剛体の発射用リンクは、非剛体の発射用リンクによって上記駆動部材に動作可能に連結されている、項目 1 2 に記載の使い捨てローディングユニット。

(項目 2 1)

上記非剛体の発射用リンクは、上記実質的に剛体の発射用リンクに連結された第 1 の端部、上記ツール組立体を通りかつ上記ツール組立体の上記遠位端内に支持されたガイドの周りを延びる中央部分および上記駆動部材と動作可能に係合された第 2 の端部を有し、上記近位本体部分内での上記実質的に剛体の発射用リンクの近位方向の動きが上記ツール組立体内での上記駆動部材の遠位方向前進を生じさせる、項目 2 0 に記載の使い捨てローディングユニット。

30

(項目 2 2)

上記近位本体部分内に移動可能に支持された実質的に剛体の後退用リンクをさらに含み、上記実質的に剛体の後退用リンクは、非剛体の後退用リンクによって上記駆動部材に動作可能に連結されている、項目 2 1 に記載の使い捨てローディングユニット。

(項目 2 3)

上記非剛体の後退用リンクは、上記剛体の後退用リンクの近位方向の動きが上記ツール組立体内での上記駆動部材の近位方向の動きを生じさせるように上記駆動部材に動作可能に係合している、項目 2 2 に記載の使い捨てローディングユニット。

(項目 2 4)

上記駆動部材はナイフ刃を支持している、項目 1 9 ～項目 2 3 のうちのいずれか 1 項に記載の使い捨てローディングユニット。

40

(項目 2 5)

上記実質的に剛体の関節運動用リンクおよび上記実質的に剛体の発射用リンクの各々の上記近位端は、外科用ステープリング装置に解放可能に係合するための係合用構造を含む、項目 2 2 ～項目 2 4 のうちのいずれか 1 項に記載の使い捨てローディングユニット。

(項目 2 6)

上記非剛体の発射用リンクおよび上記非剛体の後退用リンクはケーブルである、項目 2 2 ～項目 2 4 のうちのいずれか 1 項に記載の使い捨てローディングユニット。

(項目 2 7)

50

外科用装置であって、

固定ハンドルを画定する本体、可動トリガ、上記本体内に支持されたスピンドルおよび上記スピンドルの周りに摺動自在に配置されたバレル組立体を含むハンドル部分を備え、上記スピンドルは、上記外科用装置の駆動部材に動作可能に連結された第１のラックを摺動自在に受け入れるための第１の案内軌道を画定し、上記バレル組立体は、上記第１のラックに係合している第１の位置から上記第１のラックから離脱した第２の位置へ選択的に移動可能な第１のつめを含み、上記可動トリガは、上記可動トリガの動きによって上記バレル組立体の上記スピンドルに対して相対的な軸方向の動きが生じるように上記バレル組立体と動作可能に関連付けられており、上記第１のつめがその第１の位置にあるときは、上記バレル組立体の第１の軸方向の動きによって上記第１のラックの対応する軸方向の動きが生じ、上記外科用装置の上記駆動部材を動かす、外科用装置。

10

(項目２８)

上記スピンドルは、上記外科用装置の上記駆動部材に動作可能に連結された第２のラックを摺動自在に受け入れるための第２の案内軌道を画定し、上記バレル組立体は、上記第２のラックに係合している第１の位置から上記第２のラックから離脱している第２の位置へ選択的に移動可能な第２のつめを含み、上記第２のつめがその第１の位置にあるときは、第１の方向への上記スピンドルに対して相対的な上記バレル組立体の軸方向の動きによって上記第２のラックの対応する軸方向の動きが生じ、上記外科用装置の上記駆動部材を軸方向に動かす、項目２７に記載の外科用装置。

(項目２９)

20

上記ハンドル部分内に支持された第１のシフトリング組立体をさらに含み、上記第１のシフトリング組立体は、上記第１のつめおよび第２のつめに動作可能に関連付けられており、上記第１のつめがその第１の位置にありかつ上記第２のつめがその第２の位置にある第１の位置から上記第１のつめがその第２の位置にありかつ上記第２のつめがその第１の位置にある第２の位置へ移動可能である、項目２８に記載の外科用装置。

(項目３０)

上記第１のラックは、ピニオンで上記第２のラックに連結されており、１つの方向への上記第１のラックの動きによって反対方向への上記第２のラックの動きが生じる、項目２９に記載の外科用装置。

(項目３１)

30

上記第１のシフトリング組立体は、外輪および内輪を含み、上記内輪は、上記バレル組立体の周りに配置されかつ上記内輪を横断し上記第１のつめ内に形成された第１のカムスロットを通して延びる第１のロッドならびに上記内輪を横断し上記第２のつめ内の第２のカムスロットを通して延びる第２のロッドを有し、上記内輪は、第１と第２のつめをそれらの第１と第２の位置の間で移動させるように、上記バレル組立体に対して相対的に摺動自在である、項目２９または項目３０のうちのいずれか１項に記載の外科用装置。

(項目３２)

上記スピンドル、上記バレル組立体および上記内輪は、上記スピンドルの長手方向軸を中心として回転自在である、項目３１に記載の外科用装置。

(項目３３)

40

上記外輪は、上記ハンドル部分の上記本体内の上記第１のシフトリング組立体の上記内輪の周りに配置されており、上記外輪は、上記ハンドル部分の上記本体内に対して回転自在に固定され、かつ上記内輪内に形成された環状陥凹部に受け入れられるような寸法を有する内側突出部を有するバネアームを含み、上記バネアームは、上記バネアームの内側突出部を上記内輪の上記環状陥凹部に配置するために内方に変形可能であり、これにより上記外輪の直線的な動きが上記内輪の直線的な動きに変換される、項目３２に記載の外科用装置。

(項目３４)

上記ハンドル部分の上記本体の内壁上にカム面をさらに含み、上記バネアームは、外側接合部材をさらに含み、上記第１のシフトリング組立体の上記外輪が上記バレル組立体に対

50

して相対的に直線移動されて上記外輪の動きを上記内輪の動きに変換する際に、上記接合部材と上記カム面との間の係合によって上記バネアームの内側突出部が上記内輪の上記環状陥凹部内に促される、項目 3 3 に記載の外科用装置。

【図面の簡単な説明】

【0016】

【図 1】図 1 は、今回開示する外科用ステープリング装置の遠位端から見た側面斜視図である。

【図 2】図 2 は、図 1 に示す外科用ステープリング装置の近位端から見た側面斜視図である。

【図 3】図 3 は、図 2 に示す外科用ステープリング装置の側面図である。

10

【図 4】図 4 は、図 3 に示す外科用ステープリング装置の上面図である。

【図 5】図 5 は、ツール組立体が非関節運動状態にある、図 4 に示す外科用ステープリング装置の S U L U の近位本体部分の遠位端およびツール組立体から見た側面斜視図である。

【図 6】図 6 は、ツール組立体が第 1 の軸を中心として関節運動した、図 5 に示す S U L U の遠位端から見た側面斜視図である。

【図 7】図 7 は、ツール組立体が第 1 の軸に直角な第 2 の軸を中心として関節運動した、図 6 に示す S U L U の遠位端から見た側面斜視図である。

【図 8】図 8 は、ハンドル部分の半断面、回転制御部材および関節運動アクチュエータを除去した、図 8 に示す外科用ステープリング装置の中央本体部分の中央部分から S U L U を分離した、図 4 に示す外科用ステープリング装置の遠位端から見た側面斜視図である。

20

【図 9】図 9 は、部品を分離しかつ S U L U を示していない、図 8 に示す外科用ステープリング装置の遠位端から見た側面斜視図である。

【図 10】図 10 は、図 8 に示す外科用ステープリング装置の部品を分離した、中央本体部分の近位端、関節運動アクチュエータおよびアクチュエータのベース部材の片側断面ならびに回転制御部材の片側断面の側面斜視図である。

【図 11】図 11 は、ハンドル部分の片側断面、関節運動アクチュエータおよび回転制御部材を除去した、図 8 に示す外科用ステープリング装置のハンドル部分の近位端ならびに中央本体部分の近位部から見た側面斜視図である。

【図 12】図 12 は、図 8 に示す外科用ステープリング装置のハンドル部分の最遠位部、回転制御部材、関節運動アクチュエータおよび中央本体部分の近位部から見た側面斜視図である。

30

【図 13】図 13 は、ハンドル部分の片側断面および回転制御部材の片側断面ならびに関節運動アクチュエータを除去した、図 8 に示す外科用ステープリング装置のハンドル部分の遠位端および中央本体部分の近位部から見た側面斜視図である。

【図 14】図 14 は、ハンドル部分の片側断面、回転制御部材および関節運動アクチュエータを除去した、図 8 に示す外科用ステープリング装置のハンドル部分ならびに中央本体部分の近位部の側面図である。

【図 15】図 15 は、図 9 に示す外科用ステープリング装置のスピンドルの遠位端およびバレル組立体から見た側面斜視図である。

40

【図 16】図 16 は、部品を分離した、図 15 に示すスピンドルの遠位端およびバレル組立体から見た側面斜視図である。

【図 17】図 17 は、図 8 に示す外科用ステープリングの中央本体部分の内部構成要素の部品を分離した側面斜視図である。

【図 18-1】図 18 は、図 17 に示す指定詳細領域の拡大図である。

【図 18-2】図 18 a は、S U L U の近位本体部分を部品を分離して示す、図 8 に示す外科用ステープリング装置の S U L U の側面斜視図である。図 18 b は、図 18 a の切断線 18 b-18 b に沿って取った断面図である。図 18 c は、図 18 a の切断線 18 c-18 c に沿って取った断面図である。

【図 18-3】図 18 d は、図 18 a の切断線 18 d-18 d に沿って取った断面図であ

50

る。図 18 e は、外科用ステープリング装置の中央本体部分への S U L U 取り付け時の、図 18 に示す S U L U の近位本体部分の断面図である。

【図 19】図 19 は、雑然としたケーブルを示していない、図 18 a に示す S U L U のツール組立体の部品を分離して示す側面斜視図である。

【図 20】図 20 は、図 19 に示す S U L U のナイフバーの拡大側面斜視図である。

【図 21】図 21 は、図 19 に示す S U L U のガイドキャップの遠位端から見た拡大側面斜視図である。

【図 22】図 22 は、組み立てた状態の、図 19 に示す S U L U のカートリッジ組立体の上方から見た拡大側面斜視図である。

【図 23】図 23 は、カートリッジおよびノーズキャップを除去した、図 22 に示すカートリッジ組立体の遠位端の一部の拡大側面斜視図である。

【図 24】図 24 は、部品を分離しかつ発射用ケーブルおよび後退用ケーブルを概略的に示す、図 22 に示すカートリッジ組立体の一面から見た上面斜視図である。

【図 25】図 25 は、図 16 に示す指定詳細領域の拡大図である。

【図 26】図 26 は、図 16 に示す指定詳細領域の拡大図である。

【図 27】図 27 は、図 16 に示す指定詳細領域の拡大図である。

【図 28】図 28 は、図 15 に示すバレル組立体のバレル組立体本体部分の遠位端から見た拡大側面斜視図である。

【図 29】図 29 は、図 15 に示すバレル組立体およびスピンドルの上面図である。

【図 30】図 30 は、図 29 に示すバレル組立体およびスピンドルの側面図である。

【図 31】図 31 は、図 30 の切断線 31-31 に沿って取った断面図である。

【図 32】図 32 は、図 29 の切断線 32-32 に沿って取った断面図である。

【図 33-1】図 33 は、図 32 に示す指定詳細領域の拡大図である。

【図 33-2】図 33 a は、第 1 のシフトリング組立体および第 2 のシフトリング組立体がそれらの最遠位置にあり発射用つめが発射用ラックと係合している、図 1 に示す外科用ステープリング装置のハンドル部分の一部の拡大水平断面図である。

【図 33-3】図 33 b は、図 33 a に示す外科用ステープリング装置のハンドル部分の片側の部分部分を切断しかつ第 2 のシフトリング組立体をその最近位置に向けて移動している状態で示す水平断面図である。図 33 c は、第 2 のシフトリング組立体がその最近位置に移動した、図 33 a に示す外科用ステープリング装置のハンドル部分の水平断面図である。

【図 33-4】図 33 d は、第 2 のシフトリング組立体がその最近位置にあり把持用つめが発射用ラックから離脱している、図 30 に示すバレル組立体およびスピンドルの断面図である。

【図 33-5】図 33 e は、第 2 のシフトリング組立体がその最近位置に移動した、図 14 に示す外科用ステープリング装置のハンドル部分の一部の側面図である。

【図 33-6】図 33 f は、第 1 のシフトリング組立体および第 2 のシフトリング組立体がそれらの最近位置に移動した、図 1 に示す外科用ステープリング装置のハンドル部分の水平断面図である。

【図 33-7】図 33 g は、第 1 のシフトリング組立体および第 2 のシフトリング組立体がそれらの最近位置にある、図 30 に示すバレル組立体ならびにスピンドルの垂直断面図である。

【図 34】図 34 は、図 33 e に示すハンドル部分のハンドル部分片側断面の内部本体の側面図である。図 34 a は、図 34 の切断線 34 a-34 a に沿って取った拡大部分切欠断面図である。

【図 35】図 35 は、図 34 に示すハンドル部分の一部の拡大側面斜視図である。

【図 36】図 36 は、図 35 に示す指定詳細領域の拡大図である。

【図 37】図 37 は、中央本体部分への S U L U 取り付け前の、図 8 に示す外科用ステープリング装置の S U L U の近位部分の遠位端および中央本体部分の遠位部から見た斜視図である。

10

20

30

40

50

【図 38】図 38 は、図 37 に示す S U L U の近位部分の近位端および中央本体部分の遠位部から見た斜視図である。

【図 39】図 39 は、取り付け前の中央本体部分の関節運動用リンクの遠位端および S U L U の関節運動用リンクから見た斜視図である。

【図 40】図 40 は、図 39 に示す関節運動用リンクの側面図である。図 40 a は、中間リンクによって相互連結された中央本体部分の発射用／後退用リンクおよび S U L U の発射用／後退用リンクの断面図である。

【図 41】図 41 は、外管を除去した、図 8 に示す外科用ステープリング装置の中央本体部分の遠位端の斜視図である。

【図 42】図 42 は、ハブ部材を除去した、図 41 に示す中央本体部分の遠位端から見た斜視図である。

【図 43】図 43 は、本装置への S U L U の取り付け前の、図 1 に示す指定詳細領域の拡大図である。

【図 44】図 44 は、図 2 に示す指定詳細領域の拡大図である。

【図 45】図 45 は、中央本体部分への S U L U 取り付け時の、S U L U 近位部分の遠位端および図 8 に示す外科用ステープリング装置の中央本体部分の遠位部から見た側面斜視図である。

【図 46】図 46 は、相互への取り付け時の、S U L U 関節運動用リンクおよび中央本体部分関節運動用リンクの側面図である。

【図 47】図 47 は、相互への完全取り付け直前の、本装置の S U L U 近位端および図 45 に示す本装置の中央本体部分遠位端の側面斜視図である。

【図 48】図 48 は、S U L U が中央本体部分に完全に取り付けられた、本装置の S U L U 近位端および本装置の中央本体部分遠位端の側面斜視図である。

【図 49】図 49 は、図 1 に示す指定詳細領域の拡大図である。

【図 50】図 50 は、図 2 に示す指定詳細領域の拡大図である。

【図 51】図 51 は、部品を分離した、図 8 に示す外科用ステープリング装置のカートリッジキャリア近位端の遠位端、中間ピボット組立体および取り付け部材から見た斜視図である。

【図 52】図 52 は、関節運動用ケーブルを取り付けた、図 51 に示すカートリッジキャリア部分の近位端の底面斜視図である。

【図 53】図 53 は、一对の回転滑車および関節運動用ケーブルを搭載した、図 52 に示すカートリッジキャリア部分の近位端の上面斜視図である。

【図 54】図 54 は、中間ピボットおよび第 2 の一对の回転滑車を取り付けた、図 53 に示すカートリッジキャリア部分の近位端の上面斜視図である。

【図 55】図 55 は、取り付け部材を中間ピボットに固定した、図 54 に示すカートリッジキャリア部分の近位端の上面斜視図である。

【図 56】図 56 は、回転制御部材の片側断面を除去した、本外科用ステープリング装置のハンドル部分遠位端および中央本体部分近位端の拡大側面斜視図である。

【図 57】図 57 は、図 56 に示す外科用ステープリング装置のスナップ式ボタンの上面から見た側面斜視図である。

【図 58】図 58 は、図 57 に示すスナップ式ボタンの上面から見た第 2 の側面斜視図である。

【図 59】図 59 は、本外科用ステープリング装置の関節運動前の、図 8 に示す外科用ステープリング装置のハンドル部分および中央本体部分の側面切欠図である。

【図 60】図 60 は、図 59 に示す外科用ステープリング装置のキャリア部分、中間ピボット組立体および取り付け部材の側面断面図である。

【図 61】図 61 は、図 60 に示すキャリア部分、中間ピボットおよび取り付け部材の上面断面図である。

【図 62】図 62 は、関節運動アクチュエータが近位方向に移動した、図 59 に示す外科用ステープリング装置のハンドル部分および中央本体部分の側面切欠図である。

10

20

30

40

50

【図 6 3】図 6 3 は、図 6 2 に示す外科用ステープリング装置のキャリヤ部分、中間ピボットおよび取り付け部材の側面断面図である。

【図 6 4】図 6 4 は、図 6 2 に示す外科用ステープリング装置の S U L U のキャリヤ部分、中間ピボットおよび取り付け部材の上面断面図である。

【図 6 5】図 6 5 は、関節運動用ケーブルを部分的に想像線で示しかつ S U L U が非関節運動状態にある、図 8 に示す外科用ステープリング装置のキャリヤ部分、中間ピボットおよび取り付け部材の側面切欠図である。

【図 6 6】図 6 6 は、S U L U のツール組立体を第 1 の方向へ関節運動させるために関節運動アクチュエータが第 1 の位置に移動した、図 8 に示す外科用ステープリング装置のハンドル部分の側面図である。

【図 6 7】図 6 7 は、関節運動アクチュエータが図 6 6 に示す位置に移動された後の、図 6 5 に示すキャリヤ部分、中間ピボットおよび取り付け部材の側面図である。

【図 6 8】図 6 8 は、S U L U のツール組立体を第 2 の方向へ関節運動させるために関節運動アクチュエータが第 2 の位置に移動した、図 8 に示す外科用ステープリング装置のハンドル部分の側面図である。

【図 6 9】図 6 9 は、関節運動アクチュエータが図 6 8 に示す位置に移動された後の、図 6 5 に示すキャリヤ部分、中間ピボット、および取り付け部材の側面図である。

【図 7 0】図 7 0 は、図 6 5 に示すキャリヤ部分、中間ピボットおよび取り付け部材の底面図である。

【図 7 1】図 7 1 は、ツール組立体を第 3 の方向へ関節運動させるために関節運動アクチュエータが第 3 の位置に移動した、図 8 に示す外科用ステープリング装置のハンドル部分の上面図である。

【図 7 2】図 7 2 は、関節運動アクチュエータが図 7 1 に示す位置に移動された後の、図 7 0 に示すキャリヤ部分、中間ピボットおよび取り付け部材の底面図である。

【図 7 3】図 7 3 は、ツール組立体を第 4 の方向へ関節運動させるために関節運動アクチュエータが第 4 の位置に移動した、図 8 に示す外科用ステープリング装置のハンドル部分の上面図である。

【図 7 4】図 7 4 は、関節運動アクチュエータが図 7 3 に示す位置に移動された後の、図 7 0 に示すキャリヤ部分、中間ピボットおよび取り付け部材の底面図である。

【発明を実施するための形態】

【0017】

今回開示する外科用ステープリング装置の各実施形態を、図面を参照して本明細書に開示する。

【0018】

(好ましい実施形態の詳細な説明)

ここで、いくつかの図の各々において同じ参照数字は同じ要素または対応する要素を示す図面を参照し、今回開示するステープリング装置の好ましい実施形態を詳細に説明する。

【0019】

2002 年 10 月 4 日に提出された米国仮出願第 60 / 416、088 号および 2002 年 10 月 4 日に提出された米国仮出願第 60 / 416、372 号は、その全体が引用により本明細書に組み込まれる。

【0020】

本明細書全体を通して、用語「近位の」は、術者に最も近い本装置の部分を指し、用語「遠位の」は、術者から最も遠い本装置の部分を指すことになる。

【0021】

図 1 ~ 図 8 に、全体を 10 で示す今回開示する外科用ステープリング装置の一実施形態を示す。簡単に述べれば、外科用ステープリング装置 10 は、近位のハンドル部分 12、細長い中央本体部分 14 および遠位の使い捨てローディングユニット（「DLU」）16 を含む。DLU は、単回使用ローディングユニット（「SULU」）であるのが好ましい

10

20

30

40

50

。ハンドル部分 12 は、固定ハンドル 18、トリガ 20、回転用回転制御部材 22 および関節運動アクチュエータ 24 を形成する本体 13 を含む。本体 13 は、熱可塑性材料、例えばポリカーボネートで形成することのできる、一对の成形により製造された半断面 13a および 13b を含む。代替的に、必要な強度基準値を有する他の材料、例えば外科グレードの金属を用いて本体 13 を形成してもよい。本体 13 の半断面 13a および 13b は、既知の締結手法、例えば接着剤、溶接、インタロッキング構造、ねじ等を用いて互いに固定されている。代替的に、他の締結手法を用いてもよい。

【0022】

図 9～図 16 を参照すると、ハンドル部分 12 は、以下に詳細に説明するように、SULU16 のジョーを近づけて SULU16 からステーブルを打ち出すための近置／発射機構を含む。近置／発射機構は、互いに正反対の位置に設けられた案内軌道 28 および 30 (図 16) を画定するスピンドル 26 を含む。スピンドル 26 の近位端は、環状陥凹部 32a (図 11) を画定する延長部分 32 を含む。延長部分 32 は、ハンドル部分 12 の本体半断面 13a および 13b 内に形成された陥凹部 34 内に収容され、スピンドル 26 を本体 13 内に回転自在に固定する。ピニオン 36 (図 16) は、スピンドル 26 の中央部分に形成された貫通孔 38 内に回転自在に固定される。ピニオン 36 は、案内軌道 28 および 30 内に延びる歯車の歯を含む。

【0023】

図 16 を参照すると、発射用ラック 40 はスピンドル 26 の案内軌道 28 に摺動自在に受け入れられ、後退用ラック 42 はスピンドル 26 の案内軌道 30 に摺動自在に受け入れられる。発射用ラック 40 は、該ラックの両側に形成された歯車用の歯 44 および 46 を含む。歯車用の歯 44 は、前進および発射用のつめ 48 (「発射用つめ」) の歯に係合するように配置される。歯車用の歯 46 は、ピニオン 36 の歯に係合するように配置される。発射用ラック 40 の近位端は、以下に詳細に論じる方法で把持用つめ 52 に係合するような寸法を有する切欠き 50 を含む。

【0024】

後退用ラック 42 も、該ラックの両側に形成された歯車用の歯 54 および 56 を含む。歯車用の歯 54 は後退用のつめ 58 の歯に係合するように配置され、歯車用の歯 56 はピニオン 36 の歯に係合するように配置される。後退用ラック 42 の近位端は、インジケータリング 60 のピン 60a を受け入れるための穴 42a を含む。インジケータリング 60 は、スピンドル 26 の周りに配置され、後退用ラック 42 に可動固定される。インジケータリング 60 は、観察を容易にするために、例えば赤色に着色されるのが好ましい。ハンドル部分 12 の本体 13 の窓または透明な部分 (図示せず) から、インジケータリング 60 の位置を観察することができる。インジケータリング 60 の位置に関連して本装置の動作段階を確認するために、観察用部分に隣接させて、本体 13 上に指標を設けてもよい。

【0025】

図 15 および図 33 も参照すると、バレル組立体 62 が、スピンドル 26 の周りに摺動自在に配置されている。バレル組立体 62 は、発射用つめ 48、把持用つめ 52、後退用つめ 58、本体部分 64、第 1 と第 2 のシフトリング組立体 66 および 68、ならびにトリガコネクタ 70 を含む。バレル組立体の本体部分 64 は、一对の対向する貫通孔 72 および 74 を含む。発射用つめ 48 は、バレル組立体の本体部分 64 を通って延びるピボットピン 76 を中心として、貫通孔 72 内に枢着されている。後退用つめ 58 は、バレル組立体の本体部分 64 を通って延びるピボットピン 78 を中心として、貫通孔 74 内に枢着されている。バネ部材または O リング 80 が本体部分 64 の周りに配置され、発射用つめ 48 および後退用つめ 58 に係合して発射用つめ 48 ならびに後退用つめ 58 が発射用ラック 40 および後退用ラック 42 とそれぞれ係合するように促す。代替的に、別の付勢装置を用いて発射用つめおよび後退用つめを付勢して発射用ラックならびに後退用ラックと係合させてもよい。発射用つめ 48 は、カムスロット 48a および発射用ラック 40 の歯 44 に係合するように構成された一連の歯 48b を含む。後退用つめ 58 は、カムスロット 58a および後退用ラック 42 の歯 54 に係合するように構成された一連の歯 58b を

含む。

【0026】

第1のシフトリング組立体66は、外輪82および内輪84を含む。外輪82は、バレル組立体の本体部分64の周りに摺動自在に配置されている。外輪82は、一对の突出したバネアーム85を含む。各バネアームが、外側接合部材86および内側突出部88を含む。内輪84は、外輪82の内側にバレル組立体の本体部分64を取り巻いて摺動自在に配置されており、以下に詳細に説明する方法でバネアーム85の突出部88を受け入れるような寸法を有する外側環状陥凹部90を含む。内輪84の内面とバレル組立体の本体部分64の外面との間の摩擦接触により、内輪84は、内輪84が手動で動かされるまで、バレル組立体の本体部分64上の固定位置に保持される。

10

【0027】

外輪82は、ハンドルの本体13内に摺動自在に配置されており、その各側に一对の細長いリブ92を含む。リブ92は、本体の半断面13aおよび13b（図35）の内面上に形成された細長いリブ96（図34）を摺動自在に受け入れるような寸法を有する細長いスロット94を画定している。スロット94内におけるリブ96の位置決めによって、外輪82の直線的な動きが制限される。互いに正反対の位置に設けられた一对の突起物98が、本体の半断面13aおよび13bの各々内に形成された細長いスロット100（図34）を通して、外輪82の各側から外方に延びている。突起物100は、ハンドル本体13上の、前進位置から後退位置までハンドル本体13内で外輪82を直線的に移動させるために装置10のオペレータによって操作されることになる位置に配置されている。

20

【0028】

図34～図36も参照すると、カム面102が、本体の半断面13aおよび13bの各々の内面上に形成されている。外輪82のバネアーム85の接合部材86は、外輪82が本体部分64の周りの前進位置から本体部分64の周りの後退位置まで移動される際にカム面102の上を摺動するように配置されている。カム面102は、カム面102の各端部に配置された一段高くなった表面102aおよび陥凹部102bならびに102cを含む。外輪82がハンドル本体13内で前進位置と後退位置との間を直線的に移動する際に、接合部材86がカム面102の一段高くなった表面102aに係合してバネアーム85を内方に押圧し、これによって、内側突出部88が、本体部分64を取り巻く内輪84の環状陥凹部90に入る。内側突出部88が内輪84の環状陥凹部90内に受け入れられる際に、外輪82の直線的な動きが内輪84の直線的な動きに変換される。接合部材86が一段高くなった表面102aを通過する際に、バネアーム85が外方に動き、これにより接合部材86が陥凹部102bまたは102cに入り、内側突出部88が環状陥凹部90を出て、内輪および外輪82ならびに84をそれぞれ離脱させる。

30

【0029】

ピンまたはロッド104（図16）が、発射用つめのカムスロット48aを貫通し、内輪84を横断して延びている。第2のピンまたはロッド106が、後退用つめのカムスロット58aを貫通し、内輪84を横断して延びている。内輪84が前進位置から後退位置へ移動される際に、ピン104および106が発射用つめのカムスロット48aならびに後退用つめのカムスロット58aの中でそれぞれ移動し、バネ部材80が後退用つめ58を動かしてそれぞれの後退用ラック42に係合させかつ発射用つめ48を動かして発射用ラック40との係合を離脱させることを可能にする（図33g参照）。

40

【0030】

内輪84が後退位置から前進位置へ移動される際に、ピン104および106がカムスロット48aならびに58aの中でそれぞれ移動し、発射用つめ48を駆動させて発射用ラック40と係合させ、かつバネ部材80が後退用つめ58を駆動させて後退用ラック42との係合を離脱させることを可能にする（図33参照）。

【0031】

再度図15、図16および図33を参照すると、第2のシフトリング組立体68（図16）も、外輪108および内輪110ならびに第1のシフトリング組立体と同一の機能を

50

含む。より具体的には、外輪 108 は、バレル組立体の本体部分 64 の周りに摺動自在に配置され、一对の張り出したバネアーム 112 を含む。各バネアームが、外側接合部材 114 および内側突出部 116 を含む。内輪 110 は、外輪 108 の内側にバレル組立体の本体部分 64 を取り巻いて摺動自在に配置され、以下に詳細に説明する方法でバネアーム 112 の突出部 116 を受け入れるような寸法を有する環状陥凹部 118 を含む。内輪 110 の内面とバレル組立体の本体部分 64 の外面との間の摩擦接触により、内輪 110 がバレル組立体の本体部分 64 上の固定位置に保持される。

【0032】

外輪 108 は、ハンドル本体 13 内に摺動自在に配置され、その各側に一对の細長いリブ 120 を含む。リブ 120 は、本体の半断面 13a および 13b (図 35) の内面上に形成された細長いリブ 124 (図 34) を摺動自在に受け入れるような寸法を有する細長いスロット 122 を画定している。スロット 122 内におけるリブ 124 の位置決めによって、外輪 108 の直線的な動きが制限される。互いに正反対の位置に設けられた一对の突起物 126 が、本体の半断面 13a および 13b の各々内に形成された細長いスロット 128 (図 36) を通って、外輪 108 の各側から外方に延びている。突起物 128 は、ハンドル本体 13 上の、外輪 108 を前進位置から後退位置までハンドル本体 13 内で直線的に移動させるために装置 10 のオペレータによって操作されることになる位置に配置される。

【0033】

図 34 ~ 図 36 も参照すると、カム面 130 が、本体の半断面 13a および 13b の各々の内面上に形成されている。外輪 108 のバネアーム 112 の接合部材 114 は、外輪 82 がその後退位置からその前進位置まで移動される際にカム面 130 の上を摺動するように配置されている。カム面 130 は、カム面 130 の各端部に配置された一段高くなった表面 130a および陥凹部 130b ならびに 130c を含む。外輪 108 がハンドル本体 13 内でその前進位置とその後退位置との間を直線的に移動する際に、接合部材 114 がカム面 130 の一段高くなった表面 130a に係合してバネアーム 112 を内方に押圧し、これによって、内側突出部 116 が、内輪 110 の環状陥凹部 118 に入る。内側突出部 116 が内輪 110 の環状陥凹部 118 内に受け入れられる際に、外輪 108 の直線的な動きが内輪 110 の直線的な動きに変換される。接合部材 114 が一段高くなった表面 130a の上を通過する際に、バネアーム 112 が外方に動き、これにより接合部材 114 が陥凹部 130b または 130c に入り、内側突出部 116 が環状陥凹部 118 を出て内輪および外輪を離脱させる。

【0034】

ピンまたはロッド 132 (図 16) が、把持用つめのカムスロット 52a を貫通し、内輪 110 を横断して延びる。内輪 110 がバレル組立体の本体部分 64 上でその前進位置からその後退位置まで移動される際に、ピン 132 が、把持用つめ 52 を発射用ラック 40 から遠ざかる方向に枢動させるように把持用つめのカムスロット 52a 内で移動する。内輪 110 がその後退位置からその前進位置まで移動される際に、付勢部材 134 が把持用つめの突起 52b を発射用ラックの切欠き 50 内に促すことを可能にする位置まで、ピン 132 が把持用つめのカムスロット 52a 内を移動する。把持用つめ 52 の突起 52b が発射用ラックの切欠き 50 内に位置している際には、トリガ 20 の作動時に生じる発射用ラック 40 の前進および後退がごくわずかとなり、本装置が把持具として機能することを可能にする。

【0035】

再度図 9 ~ 図 16 を参照すると、バレル組立体 62 は、キャップ 138 でバレル組立体の本体部分 64 の遠位端周りに回転自在に固定された環状部材 136 を含むトリガコネクタ 70 (図 16) をも含む。一実施形態では、キャップ 138 は、一对のピン 139a および 139b でバレル組立体の本体部分 64 の遠位端に固定されており、バレル組立体の本体部分 64 遠位端上の環状部材 136 を、キャップ 138 とバレル組立体の本体部分 64 の段部 140 (図 16) の間に保持している。代替的に、別の固定手法、例えばねじ山

10

20

30

40

50

、接着剤、溶接等を用いてキャップ 1 3 8 をバレル組立体の本体部分 6 4 に固定してもよい。環状部材 1 3 6 は、以下に説明する方法でトリガ 2 0 に係合するように配置された一対の突起物 1 4 2 を含む。

【0036】

トリガ 2 0 は、グリップ部 1 4 4、係合部 1 4 6、および枢動部 1 4 8 を含む。枢動部 1 4 8 は、トリガ 2 0 の最上端に形成され、ピボット部材 1 5 0 を取り巻いて本体の半断面 1 3 a と 1 3 b との間に枢着されるように構成されている（図 1 4）。トリガ 2 0 の係合部 1 4 6 は、バレルの本体部分および一対の U 字形フック部材 1 5 4 を受け入れるための円筒状部材 1 5 2 を含む。フック部材 1 5 4 は、トリガ 2 0 の枢動によってスピンドル 2 6 を中心としたバレル組立体 6 2 の直線的な動きが生じるように、環状部材 1 3 6 の突起物 1 4 2 を摺動自在に受け入れるような寸法を有する。トリガ 2 0 を非圧縮形状へ促すために、トリガ 2 0 と固定ハンドル 1 8 との間に付勢部材 1 5 6 が配置されている。一実施形態では、付勢部材 1 5 6 は、例えばピンでトリガ 2 0 に固定された第 1 の部分 1 5 6 a、および固定ハンドル 1 8 内に形成された溝 1 5 8 内に配置されたフック 1 5 6 c を介して本体の半断面 1 3 a と 1 3 b との間で固定ハンドル 1 8 に固定された第 2 の部分 1 5 6 b を含む。2 部分付勢部材 1 5 6 の第 1 の部分 1 5 6 a および第 2 の部分 1 5 6 b はバネ鋼で形成することができ、T スロットコネクタ 1 6 0 を用いて摺動自在に取り付けられる。代替的に、他の既知の付勢装置または固定手法を用いてもよい。

【0037】

使用に際しては、トリガ 2 0 が、固定ハンドル 1 8 に向けて図 3 3 e に矢印「A」で示す方向へ手動で枢動され、バレル組立体 6 2 が、矢印「B」で示す方向へスピンドル 2 6 の上を近位方向に移動する。第 1 のシフトリング組立体 6 6 がその前進位置（図 3 3）にある場合、すなわち発射用つまみ 4 8 が発射用ラック 4 0 と係合するような位置にある場合、発射用ラック 4 0 が、案内軌道 2 8 に沿って近位方向に押圧される。これが生じる際に、発射用ラック 4 0 および後退用ラック 4 2 と係合しているピニオン 3 6 が回転し、案内軌道 3 0 に沿って後退用ラックを前進させることになる。第 1 のシフトリング組立体 6 6 がその後退位置（図 3 3 g）にある場合、すなわち後退用つまみ 5 8 が後退用ラック 4 2 と係合するような位置にある場合、トリガ 2 0 によってバレル組立体 6 2 がスピンドル 2 6 上を近位方向に移動する際に、後退用ラック 4 2 が案内軌道 3 0 に沿って近位方向に押圧されることになる。これが生じる際に、ピニオン 3 6 が後退用ラック 4 2 の動きによって駆動され発射用ラック 4 0 を遠位方向に前進させる。把持用つまみ 5 2 の動作を以下にさらに詳細に論じる。

【0038】

図 9、図 1 2 および図 1 3 を参照すると、回転制御部材 2 2 は、熱可塑性材料、例えばポリカーボネートで形成することのできる半断面 2 2 a および 2 2 b を含んでいる。制御部材 2 2 の近位端は、ハンドル部分 1 2 の遠位端上に形成された環状のリブ 1 6 4 を受け入れるような寸法を有する内側環状チャネル 1 6 2 を画定している。チャネル 1 6 2 とリブ 1 6 4 との間の係合により、回転制御部材 2 2 がハンドル部分 1 2 に回転自在に固定される。アクチュエータのベース部材 1 6 6 は、回転制御部材 2 2 の周りに固定された半球形の外面 1 6 8 部分を有する。アクチュエータのベース部材 1 6 6 は、任意の既知の固定手法、例えば接着剤、溶接、ねじ等を用いて回転制御部材 2 2 の中央部分の周りに共に固定された成形半断面 1 6 6 a および 1 6 6 b で形成することのできる。これも成形半断面 2 4 a および 2 4 b で形成することのできる関節運動アクチュエータ 2 4 は、ベース部材 1 6 6 と連係した関節運動アクチュエータ 2 4 のほぼ全方向の動きを可能にするために、アクチュエータベース部材 1 6 6 の半球状外面 1 6 8 周辺に支持された半球状内面 1 7 0 を含んでいる。すなわち、関節運動アクチュエータ 2 4 は、ベース部材 1 6 6 の半球状外面を中心としてあらゆる方向に枢動することができる。以下に詳細に論じるように、関節運動アクチュエータ 2 4 は、S U L U 1 6 のツール部材の関節運動を生じさせるために、アクチュエータのベース部材 1 6 6 と連係して動くことができる。

【0039】

図 9、図 17 および図 18 を参照すると、細長い本体部分 14 は、外管 172、内側軸 174、複数の関節運動用リンク 176a～176d、後退用リンク 178 および前進・発射用リンク（「発射用リンク」）180 を含む。内側軸 174 の近位端 174a は、内側軸 174 をハンドルの本体 13 に回転自在に固定するために、外方に広がりかつハンドルの本体 13 内に形成された環状チャネル 182 内に受け入れられている。内側軸 174 は、周方向間隔を持たせ半径方向に向けられた一連のスプーク 186 を有する中央ハブ部材 184 を含む。細長い本体部分 14 を S U L U 16 と整合させるのを支援するために、位置合わせ用ロッド 187 がハブ部材 184 内に固定されている。隣接するスプーク 186 およびそれぞれの案内面 188 が関節運動用リンク 176a～176d、後退用リンク 178 および発射用リンク 180 のうちの各それぞれ 1 つを受け入れるためのガイドチャネル 190 を形成するように、半円形の案内面 188 が、各スプーク 186 の遠位端に固定されるかまたはそれと一体に形成されている。

10

【0040】

図 17 および図 18 を参照すると、関節運動用リンク 176a～176d、後退用リンク 178 および発射用リンク 180 の各々の遠位端は、湾曲したスロット 192 を形成する間隔を置いて配置された一对のフィンガ 192a ならびに 192b を含む係合構造を含む。スロット 192 は、以下にさらに詳細に論じる方法で S U L U 16 のそれぞれの関節運動用リンク、後退用リンクおよび発射用リンクの近位端を受け入れるように構成されておりかつそのような寸法を有する。フィンガ 192a および 192b の各々を貫通して穴または孔 194 が形成されている。重ね板バネ 196 がリンク 176a～176d、178、および 180 の各々の遠位端に固定されており、それに固定されたコネクタまたは連結ピン 198 を含んでいる。重ね板バネ 196 は、その非変形状では、各リンクの上面から外方に延びる。連結ピン 198 は、重ね板バネ 196 が各リンクの上面に向かって下向きに変形する際に連結ピン 198 がフィンガ 192a および 192b の各々内の孔 194 を通じて挿入されるように重ね板バネ 196 上に支持されている。孔 194 は、連結ピン 198 が入る際の枢動運動に対応するように、わずかに細長いかまたはサイズが大きめとなっている。

20

【0041】

図 40a を参照すると、後退用リンク 178 の近位端が後退用ラック 42 の遠位端に固定状態に取り付けられ、発射用リンク 180 の近位端が発射用ラック 40 の遠位端に固定状態に取り付けられている。中間リンク 200 は、後退用リンクおよび発射用リンクを後退用ラックならびに発射用ラックに連結するのに用いることができる。しかしながら、後退用リンクおよび発射用リンクを後退用ラックならびに発射用ラックにそれぞれ直接的に連結することができることが想定される。中間リンク 200 を用いる場合、このリンクは、図 40a に示すような、ラックおよびリンクにピンで留めた剛体のリンクであってもよく、任意の既知の固定手法、例えば接着剤、結び目、クランプ等を用いてリンクとラックとの間に固定することのできる非剛体のリンクまたはケーブルであってもよい。

30

【0042】

例えば関節運動用リンクに関する用語「剛体の」は、本明細書においては、全体的に、リンク全体が意図された目的（ここでは、関節運動アクチュエータを用いてツール組立体を効果的に関節運動させること）に対して動作可能となるのに十分な剛性または強度を有することを意味する。従って、例えば、リンクの末端部分は、使い捨てローディングユニットの近位端において、外科用装置の中央本体部分の遠位端に位置する別の関節運動用リンクの隣接する遠位端に、関節運動用リンクの端部を効果的に動作可能に取り付けるのに十分な剛性を有していなければならない。同様に、関節運動用リンクの反対端を効果的かつ動作可能にケーブルに取り付けるのに十分な剛性をも有していなければならない。こういった意味合いで、ここでは、取り付けるとは、例えば取り付け領域に加えられる力によってケーブルが切断されたりリンクの材料が引き裂かれないような任意の適した構造または方法によることを意味する。

40

【0043】

50

図 17 に示すように、関節運動用リンク 176a～176d の各々の近位端は、非剛体リンク 202、例えばケーブル、ロープ、コード、ワイヤ、Kevlar ストランド、またはそれらの任意の組み合わせ等で関節運動アクチュエータ 24 に連結されている。代替的に、剛体リンクを用いて関節運動用リンク 176a～176d の近位端を関節運動アクチュエータ 24 に連結してもよい。

【0044】

図 9～図 14 および図 17 を参照すると、リンク 202 は、関節運動用リンク 176a～176d の近位端に固定され、内側軸 174 を通って近位方向に延びている。この実施形態では、リンク 202 は、リンク 202 をリンクの近位端近傍の穴に通すことによって関節運動用リンク 176a～176d に連結されている。代替的に、他の取り付け手法を用いてもよい。リンク 202 の摩損を防止するために、内側軸 174 内にプラスチック製のスリーブ 175 (図 9) を固定してもよい。複数の半径方向または周方向に間隔を置いて配置された開口部 204 が、内側軸 174 の近位部を貫通して形成されている。リンク 202 は、内側軸 174 の内部から延び、内側軸 174 内の開口部 204 を通り、外管 172 内に形成された細長いスロット 206 を通り、回転制御部材 22 内に形成された穴 208 を通って関節運動アクチュエータ 24 に隣接する位置に到達する。リンク 202 の各々の近位端は、関節運動アクチュエータ 24 の円周沿いに等間隔に配置された各位置において関節運動アクチュエータ 24 に固定される (図 10)。リンク 202 は、結束、接着剤、ピン等を含む任意の既知の固定手法を用いて関節運動アクチュエータ 24 に固定することができる。従って、関節運動アクチュエータ 24 が術者によって操作される、例えば

10

20

【0045】

再度図 17 および図 18 を参照すると、関節運動用リンク 176a～176d の各々、後退用リンク 178 および発射用リンク 180 が、それらの上面に形成された少なくとも 1 つの凹面 212 を含んでいる。凹面 212 は、固定部材 214 を受け入れるように構成され、かつそのような寸法を有する。1 つの固定部材 214 を、一対の隣接するリンク内に形成された凹面 212 に受け入れられるように配置することができる。固定部材 214 をボール状の部材として図示しているが、固定部材 214 は、以下に論じる機能を実行することのできる別の形状をとることもできると想定している。各固定部材は、固定部材 214 が隣接する凹面 212 内に配置されたときに隣接するリンクが互いに対しかつ内側軸 174 に対して相対的に軸方向に動くのを防止するように、隣接するリンク 176～180 の協同の凹面 212 内に設置される。

30

【0046】

図 9 を参照すると、外管 172 は、内側軸 174 を取り囲んで摺動自在に配置されている。穴 216 が、各凹面 212 に隣接して内側軸 174 の各案内面 188 に形成されている。穴 216 は、固定部材 214 が部分的に穴 216 を通って延びるように、リンク 176a～180 の凹面 212 と位置合わせされている。外管 172 は、環状に配列されたボール逃がし穴 218a および近位の環状に配列された一連のボール逃がし穴 218b をも含む。近位の一連のボール逃がし穴 218b は、固定部材 214 と整合するように摺動可能である。以下に詳細に論じるように、遠位の一連のボール逃がし穴 218a は、SULU 16 内に配置された固定部材と整合するように移動可能である。外管 172 が内側軸 174 の周りのその後退位置にあるときは、外管 172 の内壁が固定部材 214 に係合して固定部材 214 を押圧し、内側軸 174 の穴 216 を通してリンク 176～180 の凹面 212 に配置し、内側軸 174 および互いに対して相対的に軸方向にリンク 176～180 を固定する。外管が内側軸の周りのその前進位置に移動されたときは、ボール逃がし穴 218b が固定部材 214 と整合し、固定部材 214 が凹面 212 から移動することを可能にする。従って、発射または関節運動させるために本装置を作動させると、1 つのリンクまたはリンク 176～180 の動きによって固定部材 214 が凹面 212 の外に促されて一部分がボール逃がし穴 218b に入り、内側軸 174 に対して相対的なリンク 176

40

50

～180の動きを可能にする。

【0047】

外管172はまた、外管172がその後退位置からその前進位置へ移動される際に、各リンク176a～180上の重ね板バネ196を変形させる働きもする。これは、外管172の遠位端が重ね板バネ196上を前進して重ね板バネ196が各リンク176a～180の上面に向かうことを強制する際に生じる（図45参照）。以下にさらに詳細に論じるように、重ね板バネ196が外管172によって内方に押圧されると、連結ピン198がフィンガ192aおよび192bの穴194を通して移動し、SULU16を細長い本体部分14の遠位端に固定する。

【0048】

図9および図56～図58を参照すると、一对のスナップ式ボタン220が、回転制御部材22内に形成されたスロット222（図9）を通して延びるように配置されている。スナップ式ボタン220は各々、L字形の本体220aを含み、該本体の一端に形成された突起220bおよび本体220aの他端上に設けられたフィンガ係合部材220cを有する。各係合部材220cには、回転制御部材22に隣接する位置から、術者がアクセスすることができる（図1）。各L字形本体220aは、突出部220bが外管172側壁に係合部材220cと向かい合って係合するように、他方のL字形本体220aに隣接して回転制御部材22のそれぞれのスロット222を通り、外管172上面を越えて延びる。スナップ式ボタン220は、弾性材料、例えばプラスチック、バネ鋼等で形成されている。外管172は、互いに正反対の位置に、一对の切欠き224を含む。外管172がその後退位置から前進位置へ移動されると、スナップ式ボタン220の突起222bが切欠き224に嵌まり込み、外管172をその前進位置に固定する。スナップ式ボタン220は、係合部材222cを押圧し続けて突起222bを外方に撓め、突起222bを切欠き224から除去することによって押圧結合させることができ、それによって外管がその前進位置から開放される。

【0049】

図5～図8および図18a～図24を参照すると、SULU16は、近位本体部分230、遠位ツール組立体232および中間ピボット部材233を含む。遠位ツール組立体232は、アンビル組立体234およびカートリッジ組立体236を含む。アンビル組立体234は、アンビル本体部分238およびアンビルプレート部分240を含む（図19）。当業界で知られているように、アンビルプレート部分240は、その裏面に沿って複数のステーブル変形ポケット（図示せず）を含む。アンビルプレート部分240は、任意の既知の固定手法、例えば溶接、圧接等を用いてアンビル本体部分238に固定される。組み立てた状態では、アンビル本体部分238およびアンビルプレート部分240は、それらの間にギャップまたはキャビティ241を形成する（図19）。アンビル本体部分238の近位端は、一对のヒンジ部材242aおよび242bを含む。アンビルプレート部分240の近位部は、カム面244を画定している。細長いスロット246が、アンビルプレート部分240の近位端からアンビルプレート部分240の遠位端に向けて延びている。

【0050】

カートリッジ組立体236は、ステーブルカートリッジ254を受け入れるような寸法を有する細長い支持チャネル252を形成するキャリヤ部分250を含む。カートリッジ254およびキャリヤ部分250内の対応するスロットならびに溝は、カートリッジ254を支持チャネル252内に保持する働きをする。ステーブルカートリッジ254は、複数の留め具、例えば当業界で知られているようなステーブル、およびブッシャ（図示せず）を受け入れるための複数のステーブルスロットまたはステーブルポケット256を含む。作動用スレッド260の直立したカムウエッジ258を収容するために、複数の間隔を置いて配置された内部長手方向スロット（図示せず）が、ステーブルカートリッジ254を通して延びている。中央の長手方向スロット262は、カートリッジ254を通るナイフバー264の直線的な動きを促進するために、ステーブルカートリッジ254の全長に

沿って延びている。ナイフバー 264 は、ナイフ刃 266 およびアンビル組立体 234 のキャビティ 241 を通って移動するように配置された横カム部材 268 を含む。ナイフバー 264 は、作動用スレッド 260 に近接しかつそれと接触して配置されている。一对の穴 270 および 272 が、ナイフバー 264 に設けられている。穴 270 は、発射用ケーブル 274 (図 24) のナイフバー 264 への係合または取り付けを容易にする。穴 272 は、後退用ケーブル 276 (図 24) のナイフバー 264 への係合または取り付けを容易にする。

【0051】

キャリア部分 250 は、その近位端に形成された一对のヒンジ部材 278a および 278b を有する。各ヒンジ部材 278a および 278b の近位面は、半円形とすることができ、カムは、一連のセレーションまたは歯 280 を含む。歯 280 の機能を以下にさらに詳細に論じる。アンビル本体部分 238 に対して相対的に離間した位置とそれに対して相対的に接近した位置との間でアンビル組立体 234 がカートリッジ組立体 236 に対して相対的に枢動するように、ピボットピン 282 (図 51) が、ヒンジ部材 242a と 242b との間およびヒンジ部材 278a と 278b との間に延びている。

【0052】

ガイドキャップ 284 (図 21) または他の適した構造体を、キャリア部分 250 遠位端に備えるかまたは固定することができる。ガイドキャップ 284 または該構造体は、例えばケーブル駆動システムのケーブルを受け入れて誘導するための一对の軌道 286a および 286b ならびに中央貫通孔 288 を画定し、以下にさらに詳細に論じるアンビル組立体およびカートリッジ組立体の接近ならびにステーブルの打出を生じさせることができる。ガイドキャップ 284 は、任意の既知の固定手法、例えばスナップ式タブ、ねじ、接着剤、溶接等を用いてキャリア部分 250 に固定することができる。チャンネルカバー 290 を、キャリア部分 250 の各側面に固定することができる。各チャンネルカバー 290 は、キャリア部分 250 に形成されたスロット 294 内に固定的に受け入れられるタブ 292 を用いてキャリア部分 250 の側壁に固定される。チャンネルカバー 290 は、キャリア部分 250 の側壁に沿って、発射用ケーブル 274 用のケーブルチャンネル、例えば 291a および 291b を形成する。一对の切欠き 296a および 296b がキャリア部分 250 に形成され、チャンネル 291a および 291b からカートリッジ支持チャンネル 252 内への発射用ケーブル 274 の通過を促進する。

【0053】

図 24 に、本明細書に開示する本装置および S U L U と共に用いるための適したケーブルの配列または経路を示す。より詳細には、発射用ケーブル 274 は、ナイフバー 264 内の穴 270 を通って延びることのできる中央部分を含むことができる。ケーブル 274 の両端は、ナイフバー 264 から作動用スレッド 260 内のまたはそれに関連する適したチャンネルを通り、カートリッジ組立体 236 のキャリア部分 250 の中央部に沿って遠位に延びる。発射用ケーブル 274 の第 1 の端部は、ガイドキャップ 284 の貫通孔 288 からキャリア部分 250 を出て軌道 286a を回って方向変更される。発射用ケーブル 274 の第 2 の端部は、ガイドキャップ 284 の貫通孔 288 からキャリア部分 250 を出て案内軌道 286b を回って方向変更される。以下に詳細に説明するように、発射用ケーブル 274 の第 1 の端部および第 2 の端部は、それぞれケーブルチャンネル 291a ならびに 291b を通って近位方向に延び、それぞれ切欠き 296a および 296b を通ってキャリア部分 250 の近位部に再び入り、各々キャリア部分 250 の対向する側壁沿いに S U L U の発射用リンク 310 に向かって近位方向に進む。発射用ケーブル 274 の配列は、発射用ケーブル 274 の第 1 の端部および第 2 の端部が発射用ラック 40 に係合した発射用つめ 48 を有する作動用トリガ 20 によって近位方向に引っ張られるとナイフバー 264 が遠位方向に引っ張られてアンビル組立体 234 とカートリッジ組立体 236 を接近させ、それに続きスレッド 260 がステーブルカートリッジ 254 からステーブルを打ち出すようになされている。

【0054】

後退用ケーブル 276 は、ナイフバー 264 の穴 272 に動作可能に係合し、ここではそれを通して延びる中央部分を含む。以下に詳細に説明するように、後退用ケーブル 276 のそれぞれの第 1 の部分および第 2 の部分は、SULU の後退用リンク 308 に向かってナイフバー 264 から近位方向に延びる（図 24）。

【0055】

図 8 および図 18a～図 18e を参照すると、SULU の近位本体部分 230（図 8）は、第 1 の固定外管 300、第 2 の可動外管 302、内側軸 304、複数の関節運動用リンク 306a～306d、後退用リンク 308 および発射用リンク 310 を含む。内側軸 304 は、構造が内側軸 174 に類似しており、中央ハブ部材 312（図 18b）、複数の周方向に間隔を置いて配置されたスポーク 314 および外側の円筒状案内面 316 を含む。隣接するスポーク 314 と案内面 316 が、ガイドチャネル 318 を形成する。各ガイドチャネル 318 は、関節運動用リンク、後退用リンクおよび発射用リンクのうちの 1 つを摺動自在に受け入れるような寸法を有する。

10

【0056】

関節運動用リンク 306a～306d、後退用リンク 308 および発射用リンク 310 の各々が、孔 322 を有するフィンガ 320（図 39 および図 40）を有する第 1 の端部を含む。各フィンガ 320 は、孔 322 がそれぞれの本体部分のリンクの孔 194 と実質的に整合するように、細長い中央本体部分 14 のリンク 176～180 のうちの各 1 つのフィンガ 192a と 192b との間のスロット 192 に摺動自在に受け入れられるような寸法を有する。以下にさらに詳細に論じるように、関節運動用リンク 306a～306d の各々の第 2 の端部は、関節運動用ケーブル 401a および 401b のうちの 1 つの 1 端に動作可能に係合し、本装置の関節運動を生じさせるように適合されている。後退用リンク 308 および発射用リンク 310 の近位端は、後退用ケーブル 276 ならびに発射用ケーブル 274 の近位端にそれぞれ係合するように適合されている。一実施形態では、関節運動用ケーブル 401a および 401b、後退用ケーブル 276 ならびに発射用ケーブル 274 は、それぞれのリンクの遠位端にピンで固定された近位アイレット 403（図 18a）を含む。代替的に、他の取り付け手法を用いてもよい。

20

【0057】

固定外管 300 は、ピン 324 で内側軸 304 の遠位端部に固定することができる。ピン 324 は、外管 300 および内側軸 304 を通って延びて、軸方向に外管 300 を内側軸 304 に固定する。外管 302 は、内側軸 304 の近位端の周りに摺動自在に配置することができる。内側軸 304 は、それを通して延びる細長い長手方向のスロット 326 を含む。外管 302 に取り付けられたピン 328 は、外管 326 が前進位置と後退位置との間で内側軸 304 に対して相対的に動くことができるように、スロット 326 内に摺動自在に配置することができる。付勢部材またはバネ 330 は、ピン 324 とピン 328 との間に圧縮状態で配置され、外管 302 をその後退位置に促す（図 18d および図 18e）。ピン 324 および／または 328 へのバネ 330 の取り付けを促進するために、ピン 324 ならびにピン 328 の一方もしくは両方にバネマウント 332 を設けてもよい。

30

【0058】

図 18a を参照すると、関節運動用リンク 306a～306d、後退用リンク 308 および発射用リンク 310 は各々、それらの上面に形成された、固定部材 338 を受け入れるための少なくとも 1 つの凹面 334 を含む。1 つの固定部材 338 を、2 つの隣接するリンクの凹面内に受け入れられるように配置することができる。内側軸 304 は、各凹面に隣接して配置された開口部 336 を含む。各固定部材 338 は、一部分が開口部 336 を通って延び、可動外管 302 がその前進位置にないときに可動外管 302 の内面と係合可能である。固定部材 338 は球状またはボール状に図示されているが、他の固定部材形状も使用に適していると想定している。外管 302 の内面と固定部材 338 との間の係合により、各固定部材 338 が部分的に内側軸 304 の開口部 336 を通って内方に凹面 334 内に入ることを余儀なくされ、関節運動用リンク 306a～306d、後退用リンク 308 および発射用リンク 310 を軸方向に内側軸 304 に固定する。以下にさらに詳細

40

50

に論じるように、S U L U 1 6 が装置 1 0 の細長い本体部分 1 4 に取り付けられると、可動外管 3 0 2 が、細長い本体 1 4 の外管 1 7 2 の遠位端との係合によって、内側軸 3 0 4 上のその前進位置へ移動する（図 1 8 e）。その前進位置では、可動外管 3 0 2 は、固定部材 3 3 8 の遠位に位置し、固定部材 3 3 8 は、細長い本体部分 1 4 の外管 1 7 2 に形成された遠位のボール逃がし用開口部 2 1 8 a 内に受け入れられる（図 1 8 e）。固定部材 3 3 8 が開口部 2 1 8 a 内に位置しているときは、リンク 3 0 6 ~ 3 1 0 は、内側軸 3 0 4 に対して相対的に軸方向に移動可能である。

【0059】

図 1 8 a ~ 図 1 8 e および図 5 1 を参照すると、ここでは中空の取り付け部材 3 5 0 として示す取り付け部材は、貫通孔 3 5 1 を形成することができ、圧入によって、または他の既知の取り付け手法、例えば圧接、接着剤、ピン等を用いて内側軸 3 0 4 の遠位端内に固定することができる。取り付け部材 3 5 0 は、取り付け部材 3 5 0 を S U L U 1 6 の近位本体部分 2 3 0 の遠位端に回転自在に固定するための、内側軸 3 0 4 および外管 3 0 0 に形成されたスロット 3 5 3 ならびに 3 5 3 a 内にそれぞれ受け入れられた、互いに正反対の位置に設けられた一对のリブ 3 5 2 を含む。取り付け部材 3 5 0 は、一对のヒンジ部材 3 5 4 a および 3 5 4 b を含む。以下に詳細に説明するように、各ヒンジ部材 3 5 4 a および 3 5 4 b は、ピボット部材 3 5 8、および半円形の一組の歯 3 6 0 を受け入れるための孔 3 5 6 を含む。

【0060】

図 5 1 に示すように、中間ピボット部材 2 3 3 は、第 1 の水平枢動軸を画定する第 1 の組のヒンジ部材 3 6 2 a および 3 6 2 b ならびに第 1 の枢動軸から約 90 度ずれた第 2 の垂直枢動軸を画定する第 2 の組のヒンジ部材 3 6 4 a および 3 6 4 b を含む。ヒンジ部材 3 6 2 a および 3 6 2 b は各々、ピボットピン 2 8 2 を受け入れるための細長いスロット 3 6 3 を含む。ヒンジ部材 3 6 4 a および 3 6 4 b は各々、ピボットピン 3 5 8 を受け入れるための細長いスロット 3 6 5 を含む。回転滑車 3 6 6 および 3 6 8 は、ヒンジ部材 3 6 2 a ならびに 3 6 2 b に固定されている。回転滑車 3 7 0 および 3 7 2 は、ヒンジ部材 3 6 4 a ならびに 3 6 4 b に固定されている。滑車 3 6 6 ~ 3 7 2 の各々が、関節運動用ケーブル 4 0 1 a および 4 0 1 b（図 1 8 a）のうちの 1 本を受け入れるためのチャンネル 3 7 4 を形成している。ピボットピン 2 8 2 は、アンビル組立体 2 3 4 のヒンジ部材 2 4 2 a と 2 4 2 b との間、カートリッジ組立体 2 3 6 のヒンジ部材 2 7 8 a と 2 7 8 b との間、およびピボット部材 2 3 3 のヒンジ部材 3 6 2 a と 3 6 2 b の間を延びており、これにより、アンビル組立体 2 3 4 がカートリッジ組立体 2 3 6 に対して相対的に枢動自在となり、かつツール組立体 2 3 2 が第 1 の水平軸を中心として中間ピボット部材 2 3 3 に対して相対的に回転自在となる。ヒンジ部材 3 6 2 a および 3 6 2 b のスロット 3 6 3 が細長いため、中間ピボット部材 2 3 3 の位置は、ツール組立体 2 3 2 に対して相対的に移動可能である。ピボットピン 3 5 8 は、中空の取り付け部材 3 5 0 のピボット部材 3 5 4 a と 3 5 4 b との間、および中間ピボット部材 2 3 3 のピボット部材 3 6 4 a と 3 6 4 b との間に延びており、後者がツール組立体 2 3 2 を支持している。従って、ツール組立体 2 3 2 は、第 2 の垂直軸「Z」を中心として細長い本体部分 1 4 に対して相対的に枢動自在となる。ヒンジ部材 3 6 4 a および 3 6 4 b のスロット 3 6 5 が細長いため、中間ピボット部材 2 3 3 の位置は、S U L U 1 6 の近位本体部分 2 3 0 の取り付け部材 3 5 0 に対して相対的に移動可能である。

【0061】

中間ピボット部材 2 3 3 は、その上面上および底面上に配置された一对の第 1 の係合部材 3 8 0 を含む。第 1 の係合部材 3 8 0 は、ピボットピン 3 5 8 が枢動用スロット 3 6 3 内の最前方まで引かれたときにヒンジ部材 3 5 4 a および 3 5 4 b の歯 3 6 0 に係合するような配置ならびに構成となっている。係合部材 3 8 0 と歯 3 6 0 との間の係合により、S U L U 1 6 の近位本体部分 2 3 0 に対する中間ピボット部材 2 3 3 の角度位置が固定される。一对の第 2 の係合部材 3 8 2 が、中間ピボット部材 2 3 3 の側壁上に配置されている。第 2 の係合部材 3 8 2 は、ピボットピン 2 8 2 が枢動用スロット 3 6 3 内の最近位ま

で引かれたときにキャリヤ部分 250 のヒンジ部材 278 a および 278 b 上に形成された歯 280 に係合するような配置ならびに構成となっている。第 2 の係合部材 382 が歯 280 に係合すると、y 軸に沿った中間ピボット部材 233 に対して相対的なツール組立体 232 の枢動運動が防止される。すなわち、中間ピボット部材 233 に対するツール組立体 232 の角度位置が固定される。

【0062】

図 51、図 63 および図 64 を参照すると、可撓性の付勢部材またはバネが、ピボットピン 282 とピボットピン 358 との間に配置されている。圧縮バネとすることのできる付勢部材 390 は、圧縮状態にあり、スロット 363 内でピボットピン 282 をその最前方へ促しかつスロット 365 内でピボットピン 358 をその最近位へ促すように配置されている。これらの付勢された位置では、係合部材 380 が S U L U 近位部分 230 の歯 360 から離脱し、係合部材 382 がカートリッジキャリヤ部分 250 の歯 280 から離脱しており、第 1 の水平軸および第 2 の垂直軸を中心とした種々の構成要素の関節運動を促進する。

【0063】

図 62～図 64 を参照すると、第 1 の係合部材 380 および第 2 の係合部材 382 は、関節運動アクチュエータ 24 を近位方向に引き続けて関節運動用ケーブル 401 a ならびに 401 b (図 55) の張力を増大させることにより、ヒンジ部材 354 a および 354 b の歯 360 ならびにヒンジ部材 278 a および 278 b の歯 280 とそれぞれ係合させることができる。ケーブル 401 a および 401 b の張力がバネ 390 の圧縮力に勝ったときにピボットピン 282 がスロット 363 内で近位方向に移動し、歯 280 を動かして係合部材 382 と接触させる。同時に、ピボットピン 358 がスロット 365 内で遠位方向に移動し、係合部材 380 を動かして歯 360 と係合させる。上に論じたように、これが生じると、ツール組立体 232 が中間ピボット部材 233 に対して固定された角度位置で固定され、中間ピボット部材 233 が近位本体部分 230 に対して固定された角度位置で固定される。

【0064】

図 51～図 55 を参照すると、関節運動用ケーブル 401 a は、関節運動用リンク 306 a に取り付けられた第 1 の端部 410 a を有する (図 18 a)。関節運動用ケーブル 401 a は、取り付け部材 350 内に形成されたチャンネル 412 に沿いかつそれを通して関節運動用リンク 306 a から延び、滑車 370 の周りを斜めに周ってチャンネル 414 (図 54) を通り、中間ピボット部材 233 に入る。関節運動用ケーブル 401 a は、チャンネル 414 を出て滑車 368 の片側上を通過し、下方に延びてキャリヤ部分 250 近位端底部の片側内の穴 416 を通り、キャリヤ 250 近位端の反対側上の穴 418 を通って上方に戻る。関節運動用ケーブル 401 a はその後、滑車 366 の片側上を通過し、中間ピボット部材 233 を貫通して形成された第 2 のチャンネル 420 を通って延び、滑車 370 の反対側の周りを通過する。関節運動用ケーブル 401 a の第 2 の端部 410 b (図 55) は、取り付け部材 350 内に形成された第 2 のチャンネル 422 (図 55) を通るかつそれに沿って延び、関節運動用リンク 306 b に取り付けられている。

【0065】

関節運動用ケーブル 401 b は、関節運動用リンク 306 c に取り付けられた第 1 の端部 424 a を有する。関節運動用ケーブル 401 b は、取り付け部材 350 内に形成されたチャンネル 426 (図 55) に沿ってかつそれを通して延び、滑車 372 の片側を斜めに周って中間ピボット部材 233 内に形成されたチャンネル 428 (図 50) を通る。関節運動用ケーブル 401 b は、チャンネル 428 を出て滑車 368 の片側を回って上方へと通過し、カートリッジキャリヤ 250 近位端上部の片側上に形成されたブラケット 430 内の開口部を通る。関節運動用ケーブル 401 b は、ブラケット 430 から延び、カートリッジキャリヤ 250 近位端の反対側上の第 2 のブラケット 432 の開口部を通り、滑車 366 の片側を周って下方に延び中間ピボット部材 233 内に形成されたチャンネル 434 を通る。関節運動用ケーブル 401 b は、チャンネル 434 を出て滑車 372 の反対側の周りを

通過し、取り付け部材 3 5 0 内に形成されたチャンネル 4 3 6 を通りがつそれに沿って通過する。関節運動用ケーブル 4 0 1 b の第 2 の端部 4 2 4 b は、チャンネル 4 3 6 を出て関節運動用リンク 3 0 6 d に取り付けられている。

【0066】

使用に際しては、関節運動用ケーブル 4 0 1 a の端部 4 1 0 a および 4 1 0 b が共に後方に引かれると、ツール組立体 2 3 2 は、第 1 の水平枢動軸を中心として、すなわちピボットピン 2 8 2 を中心として上方に枢動する。関節運動用ケーブル 4 0 1 b の端部 4 2 4 a および 4 2 4 b が共に後方に引かれると、ツール組立体 2 3 2 は、ピボットピン 2 8 2 を中心として下方に枢動する。関節運動用ケーブル 4 0 1 a の端部 4 1 0 a および関節運動用ケーブル 4 0 1 b の端部 4 2 4 a が共に後方に引かれると、ツール組立体 2 3 2 および中間ピボット部材 2 3 3 が、第 2 の垂直軸、すなわちピボットピン 3 5 8 を中心として、図 5 5 に示すように逆時計回り方向に枢動することになる。端部 4 1 0 b および端部 4 2 4 b が後方に引かれると、反対の現象が生じることになる。関節運動用ケーブルのうちの 1 本またはそれ以上を近位方向に引っ張ることにより、ツール組立体 2 3 2 の垂直枢動運動および水平枢動運動の任意の組み合わせを達成することができる。

【0067】

関節運動用ケーブル 4 0 1 a および 4 0 1 b の各々は、S U L U 1 6 の関節運動用リンク 3 0 6 a ~ 3 0 6 d、中央部分 1 4 の関節運動用リンク 1 7 6 a ~ 1 7 6 d、および非剛体リンク 2 0 2 を介して関節運動アクチュエータ 2 4 に連結されている。関節運動アクチュエータ 2 4 を操作することにより、上に説明した運動の任意の組み合わせを実行することができ、それによって、ツール組立体 2 3 2 を、水平方向と垂直方向との間の方向を含むあらゆる方向に、少なくとも約 9 0 度関節運動させることができる。例えば図 6 6 ~ 図 7 4 を参照されたい。

【0068】

外科用ステープリング装置 1 0 を使用する前に、S U L U 1 6 が細長い本体部分 1 4 の遠位端に固定される。図 3 9、図 4 0 および図 4 3 ~ 図 4 8 を参照すると、S U L U 1 6 を細長い本体部分 1 4 に連結するために、S U L U の関節運動用リンク 3 0 6 a ~ 3 0 6 d、後退用リンク 3 0 8 および発射用リンク 3 1 0 のフィンガ 3 2 0 が、細長い本体の関節運動用リンク 1 7 6 a ~ 1 7 6 d、後退用リンク 1 7 8 および発射用リンク 1 8 0 の遠位端に形成されたスロット 1 9 2 にそれぞれ配置される（図 3 9）。次に、細長い本体の外管 1 7 2 が、内側軸 1 7 4 の上を遠位方向に動かされる。外管 1 7 2 が遠位方向に移動する際に、外管 1 7 2 の遠位端が重ね板バネ 1 9 6 に係合し、連結ピン 1 9 8 を下方に枢動させて細長い本体のリンク 1 7 6 a ~ 1 8 0 のフィンガ 1 9 2 a および 1 9 2 b 内の孔 1 9 4 に通し、かつ S U L U のリンク 3 0 6 a ~ 3 1 0 のフィンガ 3 2 0 の孔 3 2 2 を貫通させる。外管 1 7 2 が遠位方向に進められ S U L U の近位本体部分 2 3 0 の可動外管 3 0 2 と係合される。外管 1 7 2 がさらに前進するにつれて、可動外管 3 0 2 によって近位本体部分 2 3 0 の固定部材 3 3 8 が暴露され外管 1 7 2 の遠位ボール逃がし穴 2 1 8 a（図 1 8 e）内に受け入れられるまで、可動外管 3 0 2 は、バネ 3 3 0 の付勢に抗して内側軸 3 0 4 の上を遠位方向に押圧される。この時点で、細長い本体部分 1 4 の固定部材 2 1 4 も外管 1 7 2 の近位ボール逃がし穴 2 1 8 b 内に受け入れられ、スナップ嵌合された突出部 2 2 0 が、外管 1 7 2 の近位端内の切欠き 2 2 4 に係合する。スナップ嵌合された突出部 2 2 0 の切欠き 2 2 4 内への係合によって、外管 1 7 2 がその前進位置（図 5 6）に固定される。遠位ボール逃がし穴 2 1 8 a 内における固定部材 3 3 8 の位置決めおよび近位ボール逃がし穴 2 1 8 b 内における固定部材 2 1 4 の位置決めによって、D L U 1 6 の内側軸 3 0 4 および 1 7 4 ならびに細長い本体部分 1 4 に対する S U L U および中央本体の関節運動用リンク、後退用リンクならびに発射用リンクの固定が解除され、関節運動およびステープリング装置の発射が促進される。

【0069】

上に簡単に論じたように、外科用ステープリング装置 1 0 は、把持具として動作することができる。図 3 3 を参照すると、装置 1 0 を把持具として用いるために、装置 1 0 は締

10

20

30

40

50

め付けのない位置に維持または移動され、外輪 108 をその前進位置へ摺動させることにより、第 2 のシフトリング組立体 68 がその前進位置へ移動される。上に論じたように、これが生じる際に、内輪 110 が前進してカムピン 132 をカムスロット 52b 内に移動させ、バネ 134 が把持具の突出部 52a を発射用ラックの切欠き 50 内に移動させることを可能にする。外輪 82 および 108 は互いに隣接しているので、外輪 108 の前進は、第 1 のシフトリング組立体 66 の外輪 82 の前進をも生じさせる。外輪 82 がその前進位置に移動しているときは、発射用つまめ 48 が発射用ラック 40 に係合している。従って、トリガ 20 が作動または圧縮されると、バレル組立体 62 がスピンドル 26 を中心として近位方向に移動し、発射用ラック 40 を近位方向に動かす。発射用ラック 40 が近位方向に移動すると、発射用リンク 180、SULU の発射用リンク 310 および発射用ケーブル 274 が近位方向に引かれる。関節運動用ケーブル 274 が近位方向に引かれると、ナイフバー 264 が遠位方向に動かされ、これによりカムバー 268 がアンビルプレート 240 のカム面 244 に係合してピボットピン 282 を中心としてアンビル組立体をカートリッジ組立体 236 に向けて駆動させ、ツール組立体 232 のジョー内の組織に対する把持機能を提供する。把持用つまめ 52 は発射用ラック 40 の切欠き 50 内に係合しているので、トリガ 20 が術者によって解放され、バネ 156 によってその非圧縮状態に戻されると、発射用ラック 40 は、その前進位置に戻るようになる。これが生じる際に、ピニオン 36 が同時に後退用ラックをその後退位置に駆動し、駆動部材 264 をその後退位置に戻し、アンビル組立体およびカートリッジ組立体またはジョー 234 ならびに 236 をそれぞれそれらの開放形状へと移動させる。この工程を反復してステープリング装置 10 を把持具として用いることができる。

10

20

【0070】

装置 10 からステープルを打ち出すことが所望される場合、シフトリング組立体 68 の外輪 108 をその後退位置に移動させ、シフトリング組立体 66 の外輪 82 を前進位置に移動させて発射用つまめ 48 を発射用ラック 40 と係合させることにより、把持用つまめ 52 が発射用ラックの切欠き 50 から外される。その後、作動ストロークを経て可動トリガ 20 を固定ハンドル 18 に向けて圧縮し、発射用ラック 40 をガイドチャンネル 28 内で近位方向に移動させることができる。上に論じたように、発射用ラック 40 の近位方向の動きによって、発射用リンク 180、発射用リンク 310 および発射用ケーブル 274 が近位方向に移動し、駆動部材 264 をツール組立体 32 内で遠位方向に動かす。可動トリガ 20 の各作動ストロークによって駆動部材 264 の所定の、例えば 15mm の直線的な動きが生じることに留意されたい。従って、外科用装置 10 は、複数のサイズ、例えば 15mm、30mm、45mm、60mm 等の SULU を発射するのに用いることができる。可動トリガの最初の作動ストロークによって、アンビル組立体 234 とカートリッジ組立体 236 の接近が生じる。その後の各作動ストロークによって、駆動部材 264 が、ツール組立体 32 を通って約 15mm 前進する。従って、45mm の SULU を有するステープラを発射するには、4 作動ストロークまたは N が SULU の長さである ($N/15+1$) 作動ストロークを経て可動トリガを動かさなければならないであろう。

30

【0071】

ツール組立体 32 内の駆動部材 264 を後退させてカートリッジ組立体およびアンビル組立体をそれらの離間した位置に移動させるためには、第 1 のシフトリング組立体が後退位置に移動され、後退用つまめ 58 が動かされて後退用ラック 42 と係合される。その後、ツール組立体 32 を経由して駆動部材 264 を戻すのに十分な回数の作動ストロークを経て、可動ハンドル 20 が移動される。

40

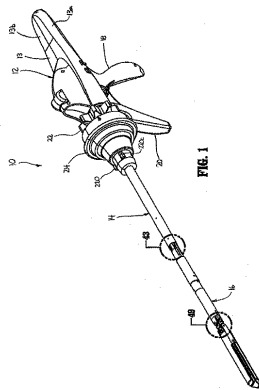
【0072】

本明細書に開示した実施形態に種々の変更を加えることができるのが理解されよう。例えば、開示した外科用ステープリング装置は、外科用ステープリング装置ではない SULU、例えば把持具、クリップアプライヤ、解剖器具、電気外科用封鎖装置等と併せて用いることができることが想定される。従って、用語「発射用リンク」は、ツール組立体の作動を生じさせるためのあらゆるリンクを含むことができる。さらに、SULU は、ステー

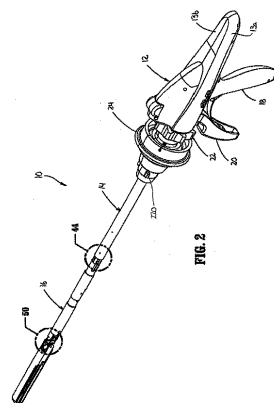
50

プラ以外のツール組立体または留め具、例えば把持具、封鎖装置（電気外科用および非電気外科用）等を射出する装置をも含むことができる。またさらに、本ステープリング装置は除去可能なSULUを有するように開示されているが、ツール組立体および中間ピボット部材は、外科用ステープリング装置の中央本体部分に非除去可能に固定されてもよい。従って、上述の説明は、限定するものと見なすべきではなく、単に好ましい実施形態の例示に過ぎないと見なすべきである。当業者は、添付の特許請求の範囲および精神内で他の変更形態を想定するであろう。

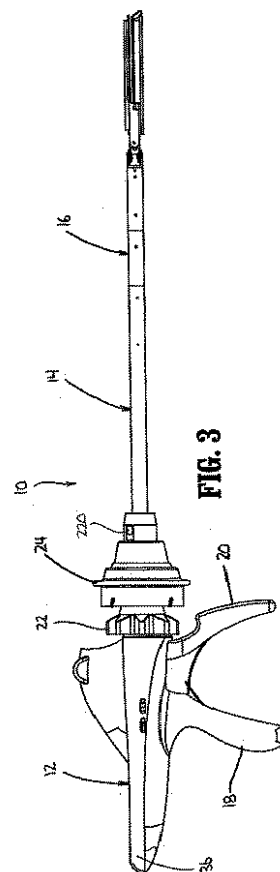
【図 1】



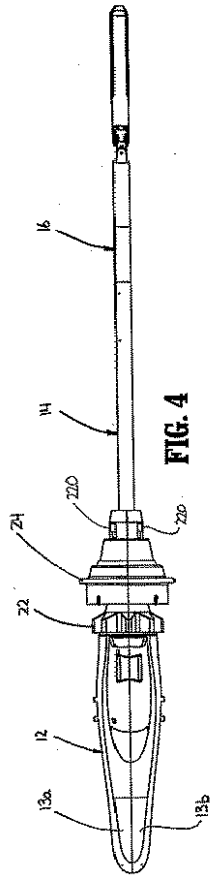
【図 2】



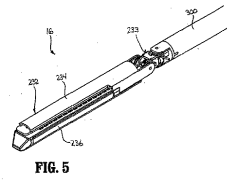
【図 3】



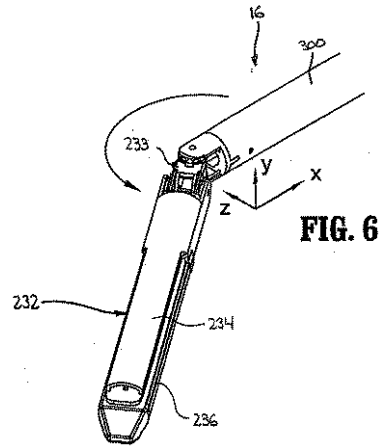
【図 4】



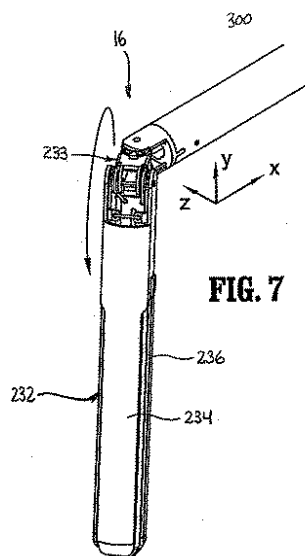
【図 5】



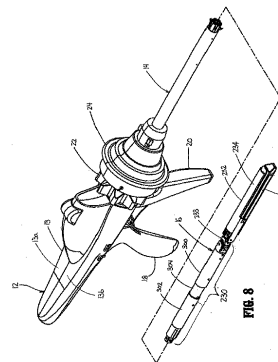
【図 6】



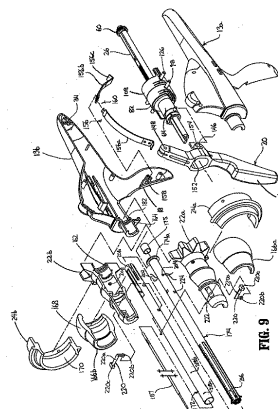
【図 7】



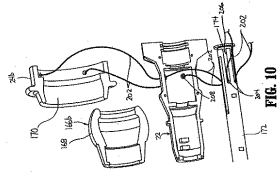
【図 8】



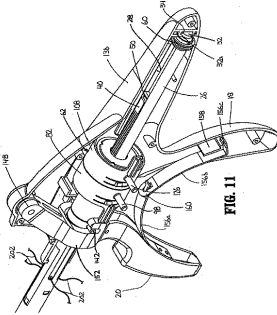
【図 9】



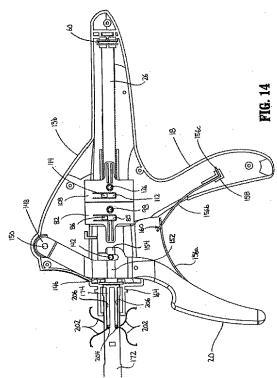
【図 10】



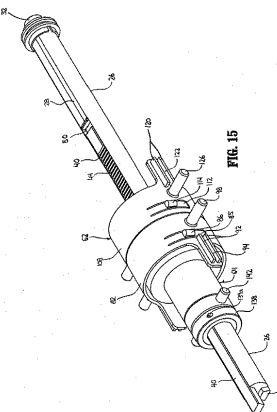
【図 11】



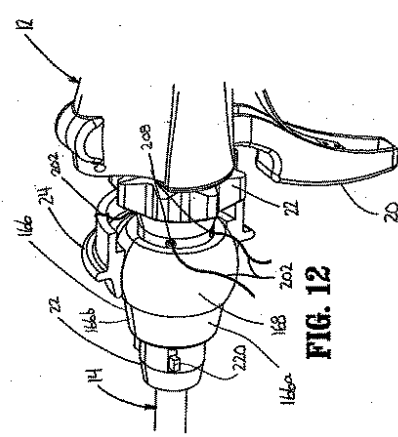
【図 14】



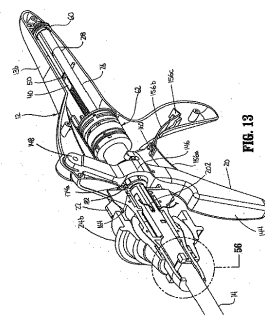
【図 15】



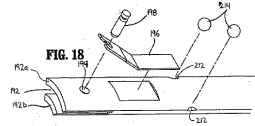
【図 12】



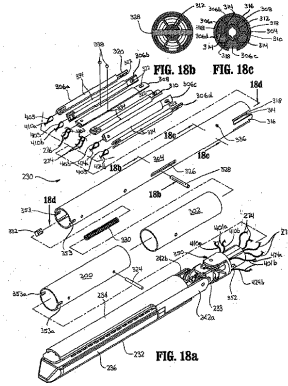
【図 13】



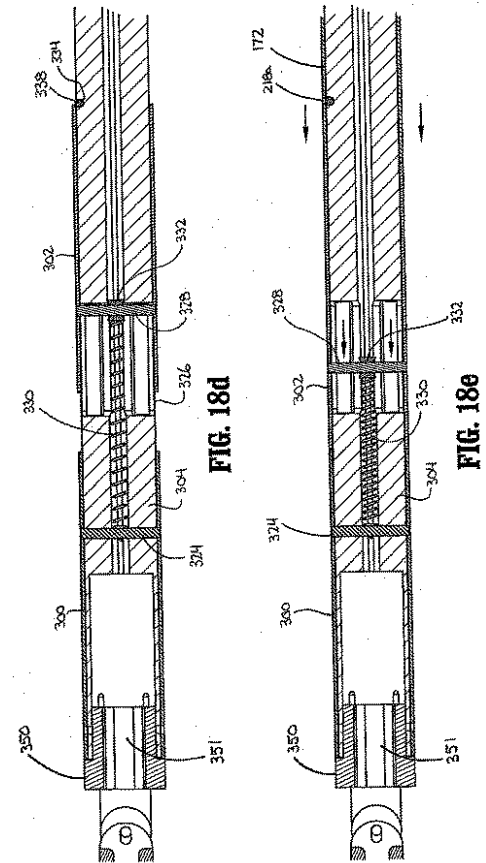
【図 18-1】



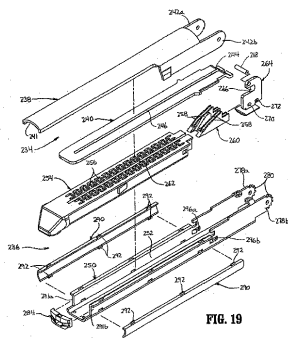
【図 18-2】



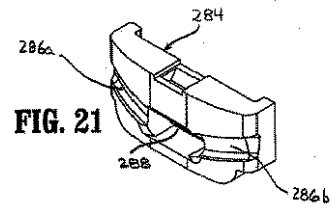
【図 18-3】



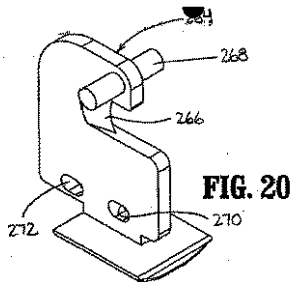
【図 19】



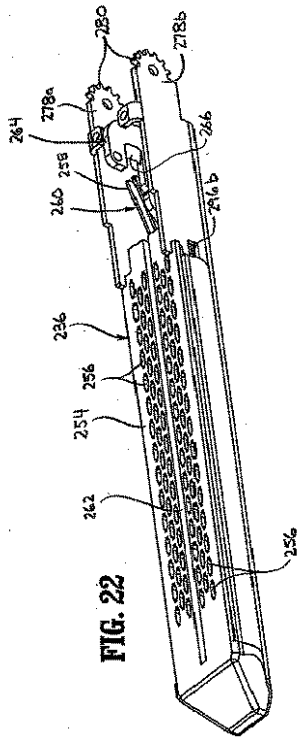
【図 21】



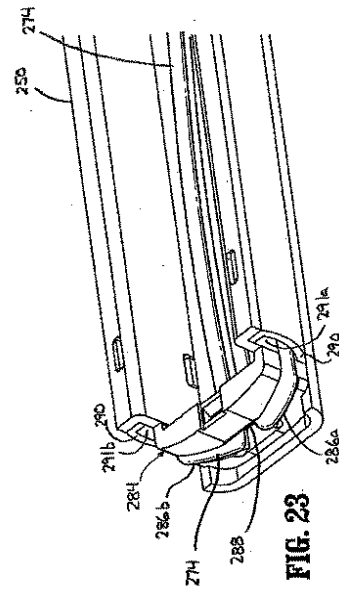
【図 20】



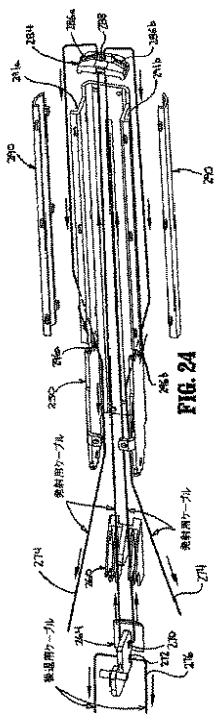
【図 22】



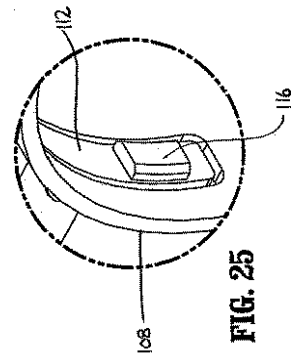
【図 23】



【図 24】



【図 25】



【図 26】

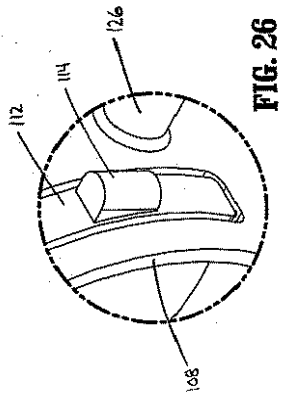


FIG. 26

【図 27】

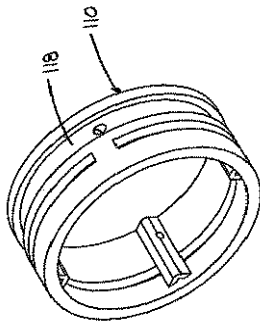


FIG. 27

【図 29】

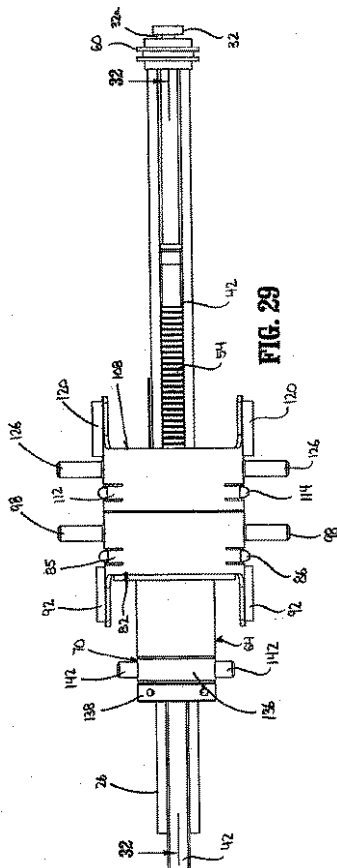


FIG. 29

【図 28】

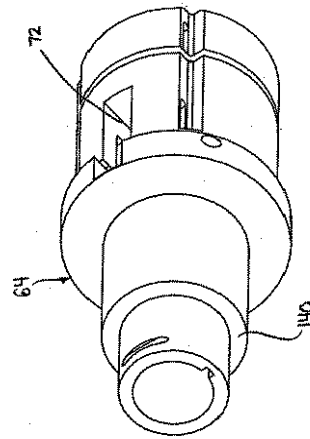


FIG. 28

【図 30】

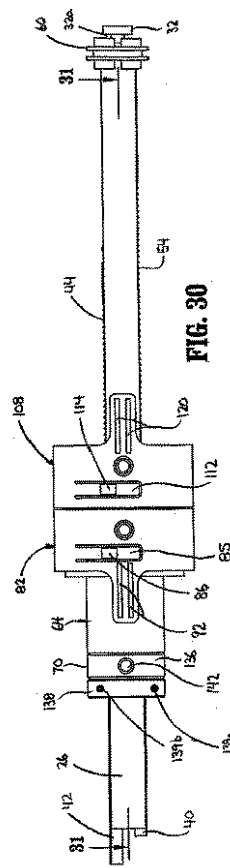


FIG. 30

【図 3 1】

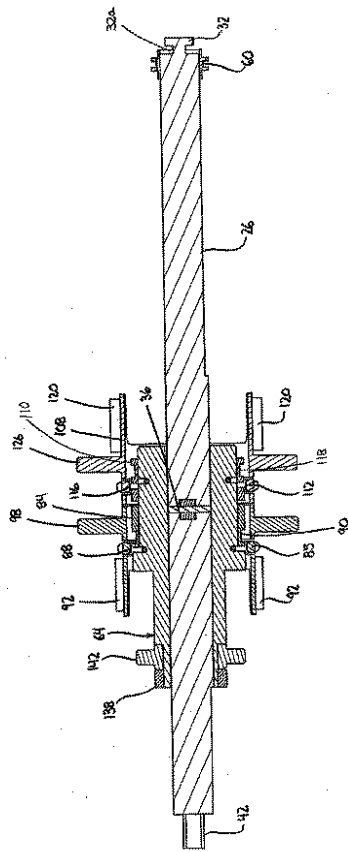


FIG. 31

【図 3 2】

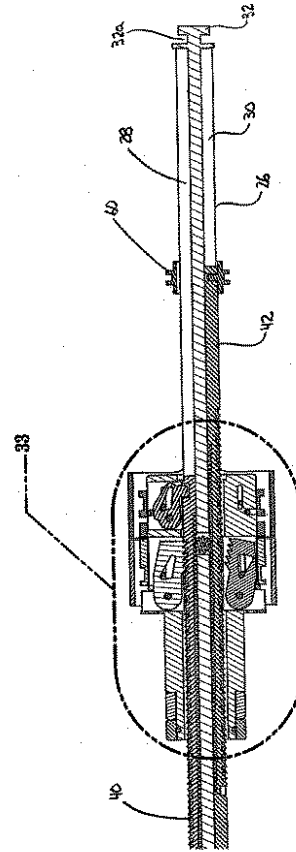


FIG. 32

【図 3 3 - 1】

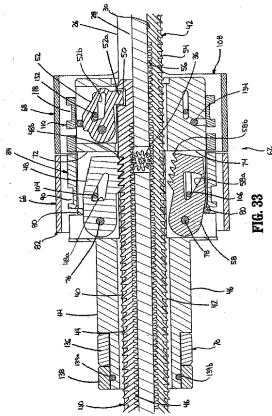


FIG. 33-1

【図 3 3 - 2】

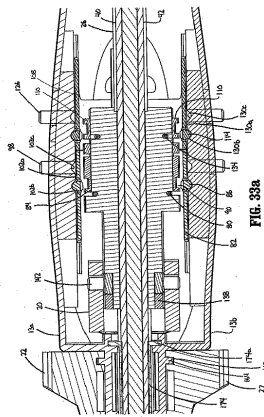
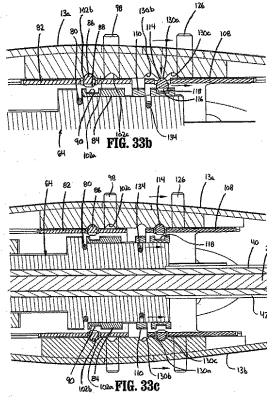
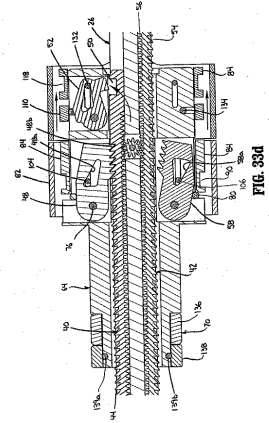


FIG. 33-2

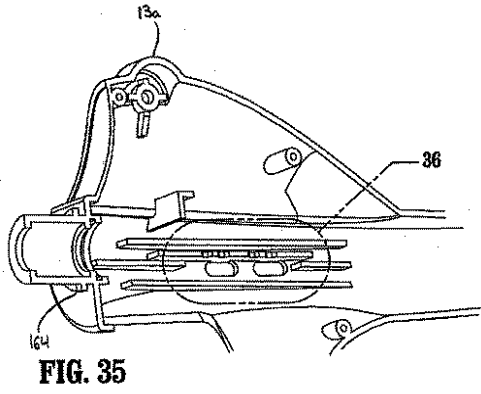
【図 33-3】



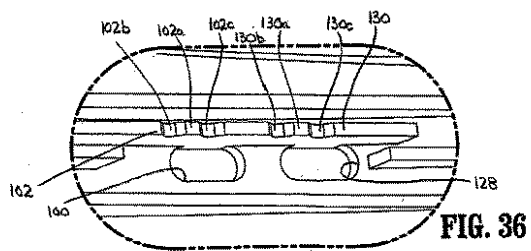
【図 33-4】



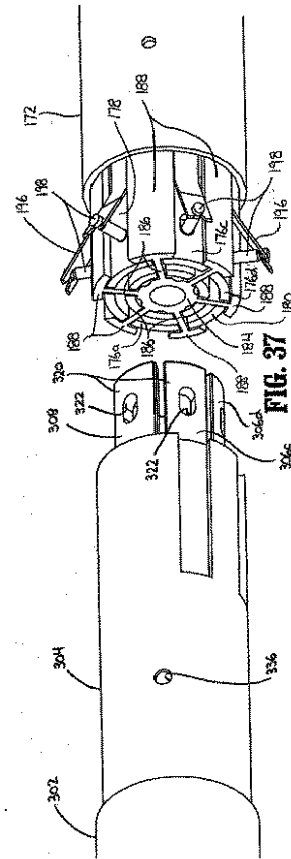
【図 35】



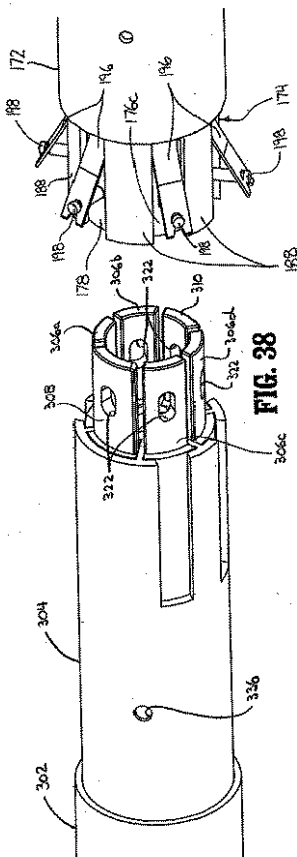
【図 36】



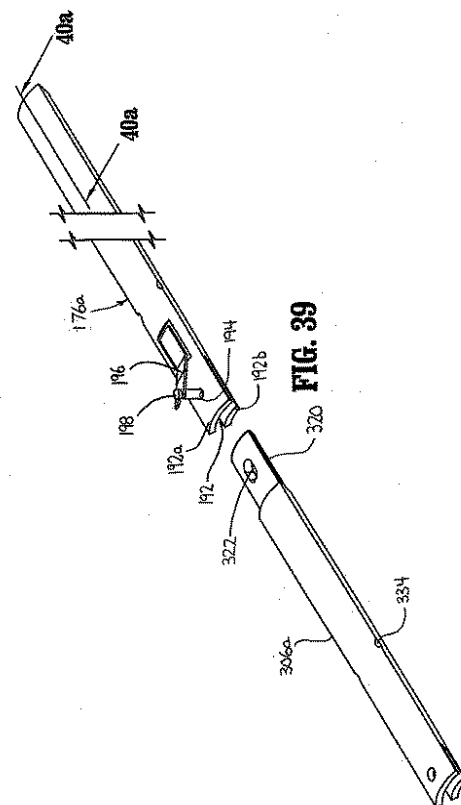
【図 37】



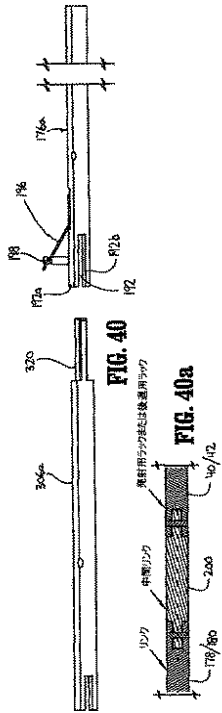
【図 38】



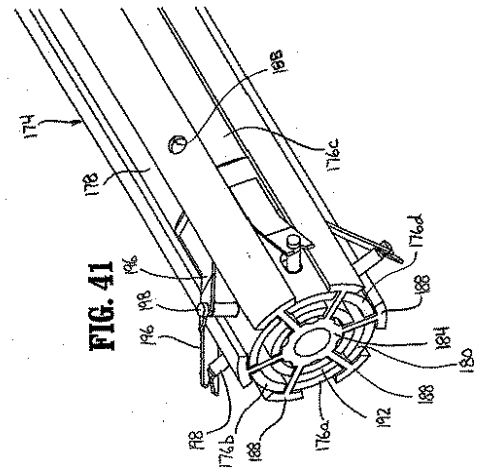
【図 39】



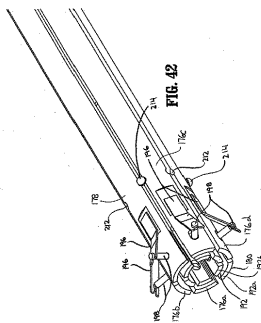
【図 40】



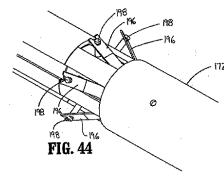
【図 41】



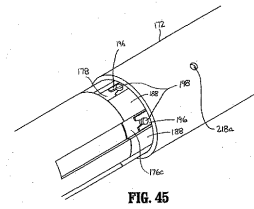
【図 42】



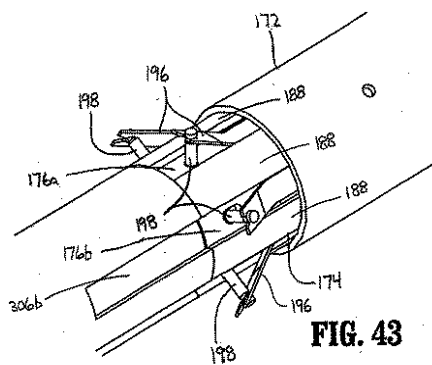
【図 44】



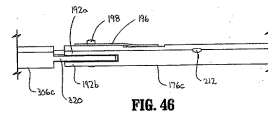
【図 45】



【図 43】



【図 46】



【図 47】

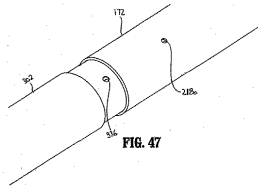


FIG. 47

【図 48】

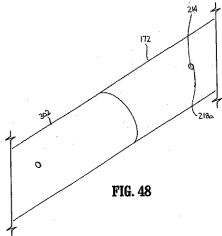


FIG. 48

【図 49】

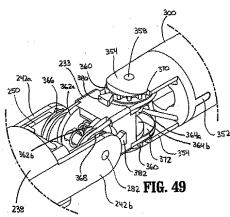


FIG. 49

【図 52】

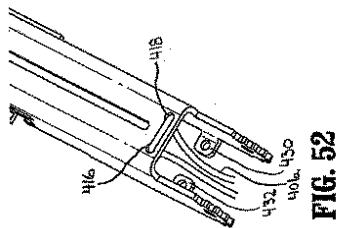


FIG. 52

【図 53】

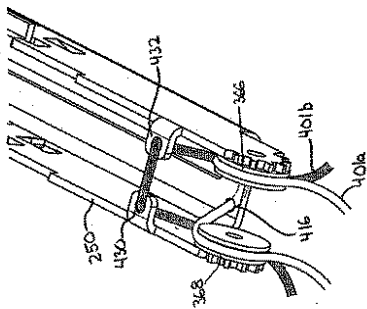


FIG. 53

【図 50】

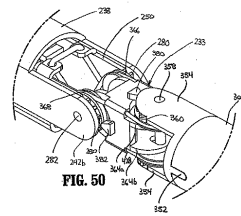


FIG. 50

【図 51】

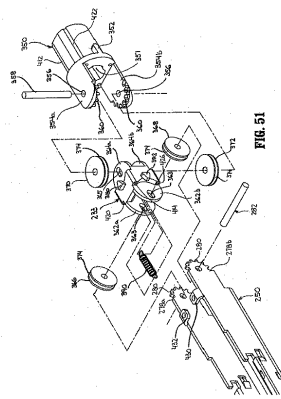
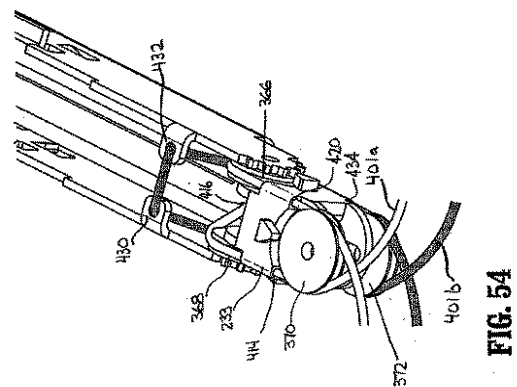


FIG. 51

【図 54】



【図 56】

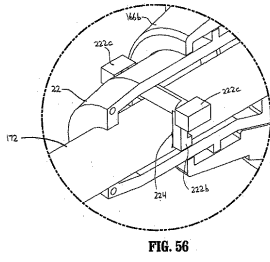


FIG. 56

【図 57】

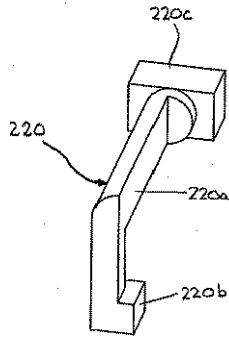


FIG. 57

【図 58】

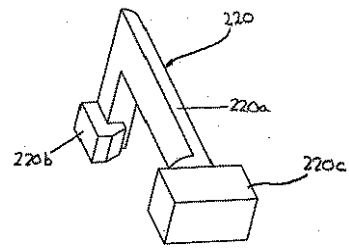


FIG. 58

【図 59】

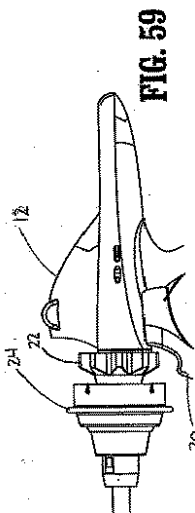


FIG. 59

【図 60】

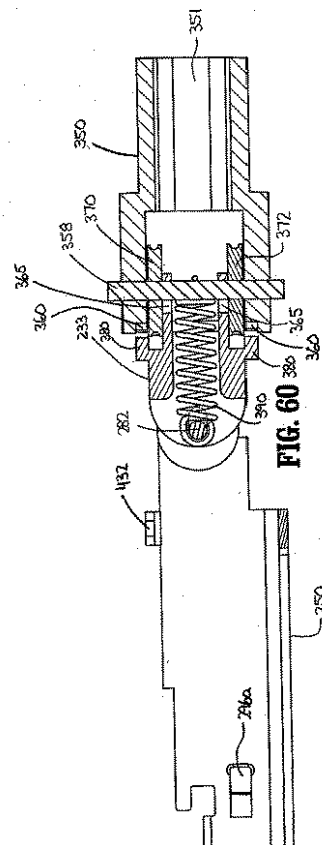
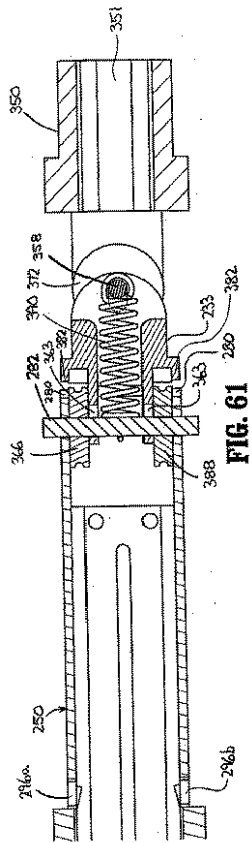
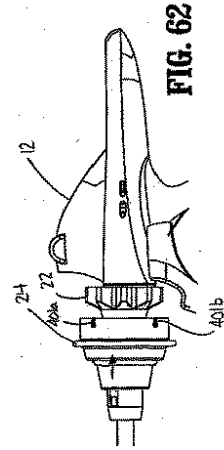


FIG. 60

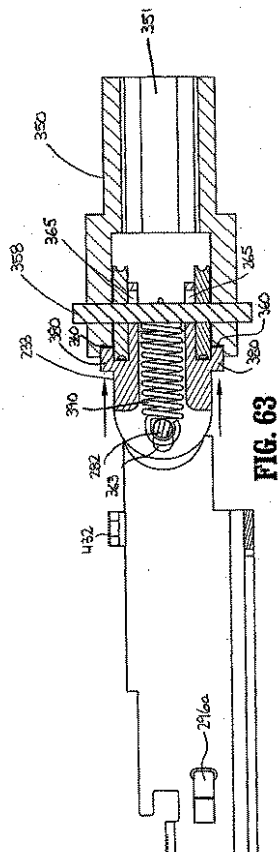
【図 6 1】



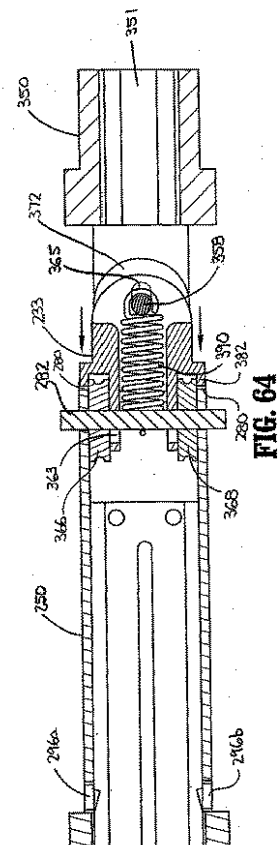
【図 6 2】



【図 6 3】



【図 6 4】



【図 65】

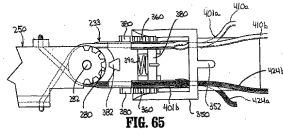


FIG. 65

【図 66】

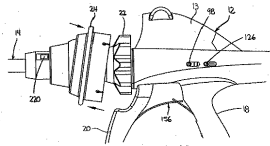
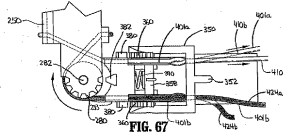
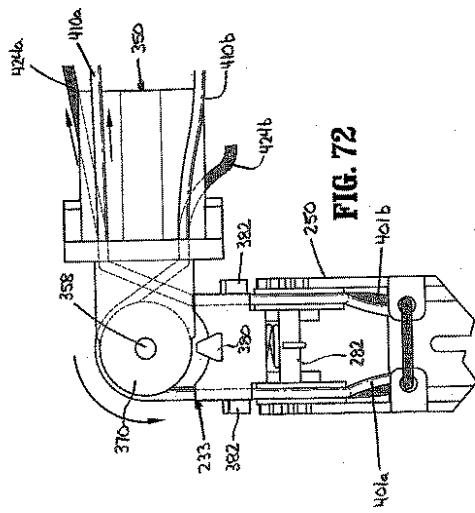


FIG. 66

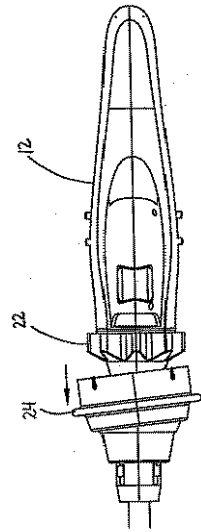
【図 67】



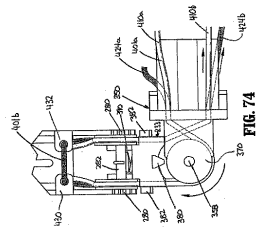
【図 7 2】



【図 7 3】



【図 7 4】



フロントページの続き

(72)発明者 ジョン ダブリュー. ビアーズリー

アメリカ合衆国 コネチカット 06518, ハムデン, ボールトン ストリート 63

(72)発明者 ロイ フィリップ

アメリカ合衆国 コネチカット 06518, ハムデン, シェパード アベニュー 1680

(72)発明者 リー アン オルセン

アメリカ合衆国 コネチカット 06492, ウォリンフォード, サウス エルム 125

Fターム(参考) 4C160 CC23 CC29 FF04 FF19 MM32 NN02 NN03 NN07 NN09 NN14

NN16