

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7263268号
(P7263268)

(45)発行日 令和5年4月24日(2023.4.24)

(24)登録日 令和5年4月14日(2023.4.14)

(51)国際特許分類

F I

A 6 1 B 17/072 (2006.01)

A 6 1 B 17/072

請求項の数 14 (全129頁)

(21)出願番号	特願2019-572427(P2019-572427)	(73)特許権者	517076008
(86)(22)出願日	平成30年6月12日(2018.6.12)		エシコン エルエルシー
(65)公表番号	特表2020-525210(P2020-525210 A)		Ethicon LLC
(43)公表日	令和2年8月27日(2020.8.27)		アメリカ合衆国、プエルトリコ米国自治連邦区、00969 グアイナボ、ロス・フライレス・インダストリアル・パーク、ストリート・シー ナンバー475、スイート401
(86)国際出願番号	PCT/IB2018/054260		#475 Street C, Suite 401, Los Frailes Industrial Park, Guaynabo, Puerto Rico 00969, United States of America
(87)国際公開番号	WO2019/003009		
(87)国際公開日	平成31年1月3日(2019.1.3)		
審査請求日	令和3年4月9日(2021.4.9)		
(31)優先権主張番号	15/636,009	(74)代理人	100088605
(32)優先日	平成29年6月28日(2017.6.28)		
(33)優先権主張国・地域又は機関	米国(US)		

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 閉鎖管プロファイルを含むシャフトを備える外科用器具

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

外科用ステープル留め器具システムであって、
ハンドルと、
ノズルと、
細長いシャフトであって、
近位端と、
遠位端と、
第1の直径を含む近位領域と、
第2の直径を含む中央領域であって、中心長手方向軸を画定する、中央領域と、
第3の直径を含む遠位領域と、
を備え、前記第1の直径が前記第2の直径よりも大きく、前記第2の直径が、前記第3の直径よりも小さく、前記遠位領域が前記中心長手方向軸に対して横方向に中心がずれている、細長いシャフトと、
エンドエフェクタであって、
第1のジョーであって、
細長いチャネルと、
複数のステープルを備えるステープルカートリッジであって、前記細長いチャネル内に動作可能に支持されている、ステープルカートリッジと、を備える第1のジョーと、
第2のジョーであって、前記第1のジョーに対して移動可能である、第2のジョーと

、を備えるエンドエフェクタと、

前記エンドエフェクタを前記細長いシャフトに回転可能に接続する関節接合部であって、前記近位領域、前記中央領域、および前記遠位領域が、前記関節接合部の近位側にある、関節接合部と、

前記エンドエフェクタ内で移動するように構成された発射部材と、

発射運動を前記発射部材に適用するように構成された発射システムと、を備える、外科用ステープル留め器具システム。

【請求項 2】

前記第 3 の直径が、前記第 1 の直径よりも小さい、請求項 1 に記載の外科用ステープル留め器具システム。

【請求項 3】

前記第 2 のジョーが、前記ステープルを変形させるように構成されたアンビルを備える、請求項 1 に記載の外科用ステープル留め器具システム。

【請求項 4】

前記遠位領域が完全には円筒形でない、請求項 1 に記載の外科用ステープル留め器具システム。

【請求項 5】

前記細長いシャフトは、中に画定された通路を有するトロカールと共に使用され、前記通路に通されるように構成されている、請求項 1 に記載の外科用ステープル留め器具システム。

【請求項 6】

外科用締結器具であって、

細長いシャフトであって、

近位端と、

遠位端と、

第 1 の円周を含む近位領域と、

第 2 の円周を含む中央領域であって、中央長手方向軸を画定する、中央領域と、

第 3 の円周を含む遠位領域であって、前記第 1 の円周が前記第 2 の円周よりも大きく、前記第 2 の円周が前記第 3 の円周よりも小さく、前記第 3 の円周が前記第 2 の円周に対して中心がずれている、遠位領域と、を備える細長いシャフトと、

前記細長いシャフトの前記遠位端に取り付けられるように構成されたエンドエフェクタであって、

締結具カートリッジジョーと、

アンビルと、を備えるエンドエフェクタと、

関節運動を前記エンドエフェクタに加えるように構成された関節運動システムであって、関節接合部を含み、前記近位領域、前記中央領域、および前記遠位領域が、前記関節接合部の近位側にある、関節運動システムと、

発射部材であって、前記エンドエフェクタを通して移動するように構成された、発射部材と、

前記発射部材に発射運動及び後退運動を適用するように構成された発射システムと、を備える、外科用締結器具。

【請求項 7】

前記第 3 の円周が、前記第 1 の円周よりも小さい、請求項 6 に記載の外科用締結器具。

【請求項 8】

前記近位領域がステップダウン構成を含む、請求項 6 に記載の外科用締結器具。

【請求項 9】

前記中央領域が、前記遠位端にステップアップ領域を含む、請求項 6 に記載の外科用締結器具。

【請求項 10】

前記細長いシャフトは、中に画定された通路を有するトロカールと共に使用され、前記

10

20

30

40

50

通路に通されるように構成されている、請求項 6 に記載の外科用締結器具。

【請求項 1 1】

外科用器具であって、

ハウジングと、

前記ハウジングから延在するシャフトであって、

近位管部分であって、中心長手方向軸を画定する近位管部分と、

前記近位管部分から遠位に延在する細長い中間管部分であって、前記近位管部分よりも細く、前記中心長手方向軸に沿って中心に置かれた細長い中間管部分と、

前記中間管部分から遠位に延在する遠位管部分であって、前記中間管部分よりも太く、前記中心長手方向軸に対して横方向に中心がずれており、前記中心長手方向軸の片側に延在する拡大部を備える、遠位管部分と、

前記中間管部分と前記遠位管部分との間に画定されたテーパ状ネックダウンと、

を含む外側管、を備えるシャフトと、

エンドエフェクタと、

前記エンドエフェクタを前記遠位管部分に回転可能に接続する関節接合部と、を備え、前記拡大部が、前記関節接合部の近位側にある、外科用器具。

【請求項 1 2】

前記エンドエフェクタが、内部に取り外し可能に格納されたステープルを含むステープルカートリッジを備える、請求項 1 1 に記載の外科用器具。

【請求項 1 3】

前記遠位管部分が、少なくとも 1 つの平坦な側面を備える、請求項 1 1 に記載の外科用器具。

【請求項 1 4】

前記シャフトは、中に画定された通路を有するトロカールと共に使用され、前記通路に通されるように構成されたものである、請求項 1 1 に記載の外科用器具。

【発明の詳細な説明】

【背景技術】

【0 0 0 1】

本発明は、外科用器具に関し、又様々な状況において、組織をステープル留めし、切断するために設計された、外科用ステープル留め及び切断器具並びにそれらと共に使用するためのステープルカートリッジに関する。

【図面の簡単な説明】

【0 0 0 2】

本明細書に記載する実施形態の様々な特徴は、それらの利点と共に、以下の添付図面と併せて以下の説明によって理解することができる。

【図 1】 ハンドルアセンブリ、及びハンドルアセンブリと使用することができる複数の交換式外科用ツールアセンブリとを備えた外科用システムの側面図である。

【図 2】 図 1 に示されるハンドルアセンブリ及び交換式外科用ツールアセンブリのうちの 1 つの分解組立図である。

【図 3】 図 1 の交換式外科用ツールアセンブリのうちの 1 つの斜視図である。

【図 4】 図 3 の交換式外科用ツールアセンブリの分解組立図である。

【図 5】 図 3 及び図 4 の交換式外科用ツールアセンブリの遠位部分の別の分解組立図である。

【図 6】 図 3 ～図 5 の交換式外科用ツールアセンブリの遠位部分の別の分解組立図である。

【図 7】 図 3 ～図 6 の交換式外科用ツールアセンブリの近位部分の分解組立図である。

【図 8】 図 3 ～図 7 の交換式外科用ツールアセンブリの一部の別の分解組立図である。

【図 9】 図 3 ～図 8 の交換式外科用ツールアセンブリの一部の別の分解組立図である。

【図 1 0】 図 3 ～図 9 の交換式外科用ツールアセンブリの近位部分の斜視図である。

【図 1 1】 図 3 ～図 1 0 の交換式外科用ツールアセンブリの近位部分の別の斜視図である。

【図 1 2】 図 3 ～図 1 1 の交換式外科用ツールアセンブリの近位部分の断面斜視図である。

【図 1 3】図 3～図 1 2 の交換式外科用ツールアセンブリの近位部分の別の断面斜視図である。

【図 1 4】図 3～図 1 3 の交換式外科用ツールアセンブリの近位部分の別の断面斜視図である。

【図 1 5】図 3～図 1 4 の交換式外科用ツールアセンブリの遠位部分の断面斜視図である。

【図 1 6】少なくとも 1 つの実施形態による外科用器具のエンドエフェクタの部分平面図である。

【図 1 6 A】図 1 6 のエンドエフェクタの部分平面図であり、第 1 の方向に関節運動したエンドエフェクタを示す。

【図 1 6 B】図 1 6 のエンドエフェクタの部分平面図であり、第 2 の方向に関節運動したエンドエフェクタを示す。

【図 1 7】少なくとも 1 つの実施形態による外科用器具のエンドエフェクタの部分平面図である。

【図 1 7 A】図 1 7 のエンドエフェクタの部分平面図であり、第 1 の方向に関節運動したエンドエフェクタを示す。

【図 1 7 B】図 1 7 のエンドエフェクタの部分平面図であり、第 2 の方向に関節運動したエンドエフェクタを示す。

【図 1 8】図 1 6 のエンドエフェクタの部分平面図である。

【図 1 9】図 1 7 のエンドエフェクタの部分平面図である。

【図 2 0】関節運動位置にある図 1 6 のエンドエフェクタの部分平面図である。

【図 2 1】関節運動位置にある図 1 7 のエンドエフェクタの部分平面図である。

【図 2 2】図 1 6 のエンドエフェクタの関節範囲を示す概略図である。

【図 2 3】図 1 7 のエンドエフェクタの関節範囲を示す概略図である。

【図 2 4】いくつかの構成要素が取り除かれて示されている図 1 7 のエンドエフェクタの部分斜視図である。

【図 2 5】いくつかの構成要素が取り除かれて示されている図 1 7 のエンドエフェクタの部分平面図である。

【図 2 6】開放された非関節運動構成で示されている図 1 7 のエンドエフェクタの部分平面図である。

【図 2 6 A】開放された完全な右の関節運動構成で示されている図 1 7 のエンドエフェクタの部分平面図である。

【図 2 6 B】開放された完全な左の関節運動構成で示されている図 1 7 のエンドエフェクタの部分平面図である。

【図 2 7】閉鎖された非関節運動構成で示されている図 1 7 のエンドエフェクタの部分平面図である。

【図 2 7 A】閉鎖された完全な右の関節運動構成で示されている図 1 7 のエンドエフェクタの部分平面図である。

【図 2 7 B】閉鎖された完全な左の関節運動構成で示されている図 1 7 のエンドエフェクタの部分平面図である。

【図 2 8】非関節運動構成で示されている図 1 7 のエンドエフェクタの部分平面図である。

【図 2 9】関節運動構成で示されている図 1 7 のエンドエフェクタの部分平面図である。

【図 3 0】非関節運動構成で示されている図 1 7 のエンドエフェクタの部分平面図である。

【図 3 0 A】完全な右の関節運動構成で例示されている図 1 7 のエンドエフェクタの部分平面図である。

【図 3 0 B】完全な左の関節運動構成で示されている図 1 7 のエンドエフェクタの部分平面図である。

【図 3 1】非関節運動構成で示されている図 1 7 のエンドエフェクタの部分平面図である。

【図 3 1 A】完全な左の関節運動構成で例示されている図 1 7 のエンドエフェクタの部分平面図である。

【図 3 1 B】完全な左の関節運動構成で示されている図 1 7 のエンドエフェクタの部分平

10

20

30

40

50

面図である。

【図 3 2】少なくとも 1 つの実施形態によるエンドエフェクタの部分斜視図である。

【図 3 3】図 3 2 のエンドエフェクタの部分平面図である。

【図 3 4】非関節運動構成で示されている図 3 2 のエンドエフェクタの断面図である。

【図 3 4 A】関節運動構成で示されている図 3 2 のエンドエフェクタの断面図である。

【図 3 4 B】関節運動構成で示されている図 3 2 のエンドエフェクタの断面図である。

【図 3 5】少なくとも 1 つの実施形態によるエンドエフェクタの部分斜視図である。

【図 3 6】いくつかの構成要素が取り除かれて示されている図 3 5 のエンドエフェクタの部分斜視図である。

【図 3 7】いくつかの構成要素が取り除かれて示されている図 3 5 のエンドエフェクタの部分平面図である。

10

【図 3 8】いくつかの構成要素が取り除かれて示されている図 3 5 のエンドエフェクタの部分立面図である。

【図 3 9】非関節運動構成で示されている図 3 5 のエンドエフェクタの断面図である。

【図 3 9 A】関節運動していない構成で示されている図 3 5 のエンドエフェクタの断面図である。

【図 3 9 B】関節運動していない構成で示されている図 3 5 のエンドエフェクタの断面図である。

【図 4 0】少なくとも 1 つの実施形態による、関節ロックを含む関節システムを備えるエンドエフェクタの部分断面図である。

20

【図 4 1】図 4 0 のエンドエフェクタの部分分解図である。

【図 4 2】図 4 0 のエンドエフェクタの断面図である。

【図 4 3】係合状態の関節ロックを示す図 4 0 のエンドエフェクタの部分断面図である。

【図 4 4】ロック解除状態の関節ロックを示す図 4 0 のエンドエフェクタの部分断面図である。

【図 4 5】ロック状態の関節ロックを示す図 4 0 のエンドエフェクタの部分断面図である。

【図 4 6】少なくとも 1 つの実施形態による、摺動可能なロックプレートを含むエンドエフェクタの部分断面図である。

【図 4 7】少なくとも 1 つの実施形態による、摺動可能なロックプレートを含む別のエンドエフェクタの部分断面図である。

30

【図 4 8】ロックプレートの自己調整性を示す図 4 7 のエンドエフェクタの部分断面図である。

【図 4 9】ロック状態にある図 4 7 のエンドエフェクタの部分断面図である。

【図 5 0】少なくとも 1 つの実施形態による、別の摺動可能なロックプレートを含むエンドエフェクタの部分断面図である。

【図 5 1】ロック状態で示された、図 5 0 のエンドエフェクタの部分断面図である。

【図 5 2】別のロック状態で示された、図 5 0 のエンドエフェクタの部分断面図である。

【図 5 3】一部の構成要素が取り除かれて示される、少なくとも 1 つの実施形態による関節ロック及び関節システムを含むエンドエフェクタの部分断面図である。

【図 5 3 A】第 1 の方向に関節運動した図 5 3 のエンドエフェクタの部分断面図である。

40

【図 5 3 B】第 2 の方向に関節運動した図 5 3 のエンドエフェクタの部分断面図である。

【図 5 4】ロック解除状態にある図 5 3 のエンドエフェクタの部分断面図である。

【図 5 5】部分ロック状態にある図 5 3 のエンドエフェクタの部分断面図である。

【図 5 6】ロック状態にある図 5 3 のエンドエフェクタの部分断面図である。

【図 5 7】図 5 3 のエンドエフェクタの段階的ロックを示すチャートである。

【図 5 8】一部の構成要素が取り除かれて示される、少なくとも 1 つの実施形態による関節ロック及び関節システムを含むエンドエフェクタの部分断面図である。

【図 5 9】部分ロック状態で示された、図 5 8 のエンドエフェクタの部分断面図である。

【図 6 0】ロック状態にある図 5 8 のエンドエフェクタの部分断面図である。

【図 6 1】一部の構成要素が取り除かれて示される、少なくとも 1 つの実施形態による関

50

節ロック及び関節システムを含むエンドエフェクタの部分断面図である。

【図 6 2】関節システムに向かって移動されている関節ロックを示す図 6 1 のエンドエフェクタの部分断面図である。

【図 6 3】関節システムと係合された関節ロックを示す図 6 1 のエンドエフェクタの部分断面図である。

【図 6 4】ロック状態の関節ロックを示す図 6 1 のエンドエフェクタの部分断面図である。

【図 6 5】ロック状態の関節ロックを示す図 6 1 のエンドエフェクタの部分断面図である。

【図 6 6】一部の構成要素が取り除かれて示される、少なくとも 1 つの実施形態による関節ロック及び関節システムを含むエンドエフェクタの部分断面図である。

【図 6 7】関節システムと係合された関節ロックを示す図 6 6 のエンドエフェクタの部分断面図である。

【図 6 8】ロック状態の関節ロックを示す図 6 6 のエンドエフェクタの部分断面図である。

【図 6 9】一部の構成要素が取り除かれて示される、少なくとも 1 つの実施形態による関節ロック及び関節システムを含むエンドエフェクタの部分断面図である。

【図 7 0】関節システムに向かって移動されている関節ロックを示す図 6 9 のエンドエフェクタの部分断面図である。

【図 7 1】ロック状態の関節ロックを示す図 6 9 のエンドエフェクタの部分断面図である。

【図 7 2】少なくとも 1 つの実施形態によるエンドエフェクタ関節運動駆動システムの部分斜視図である。

【図 7 3】図 7 2 のエンドエフェクタ関節運動駆動システムの平面図である。

【図 7 4】図 7 2 のエンドエフェクタ関節運動駆動システムの立面図である。

【図 7 5】少なくとも 1 つの実施形態によるエンドエフェクタ関節運動駆動システムの部分斜視図である。

【図 7 6】図 7 5 のエンドエフェクタ関節運動駆動システムの平面図である。

【図 7 7】図 7 5 のエンドエフェクタ関節運動駆動システムの立面図である。

【図 7 8】図 7 5 のエンドエフェクタ関節運動駆動システムの詳細図である。

【図 7 9】図 7 5 のエンドエフェクタ関節運動駆動システムの別の詳細図である。

【図 8 0】シャフト及びエンドエフェクタを備える少なくとも 1 つの実施形態による外科用器具の斜視図である。

【図 8 1】シャフトに対して関節運動したエンドエフェクタを示す図 8 0 の外科用器具の斜視図である。

【図 8 2】開放構成にある図 8 0 のエンドエフェクタの斜視図である。

【図 8 3】少なくとも 1 つの実施形態による、発射部材の部分立面図である。

【図 8 4】図 8 3 の発射部材の部分断面平面図である。

【図 8 5】少なくとも 1 つの実施形態による、短縮されたノーズを備えたステーブルカートリッジの遠位端の部分断面図である。

【図 8 6】少なくとも 1 つの実施形態による、細長いノーズを備えたステーブルカートリッジの遠位端の部分断面図である。

【図 8 7】図 8 5 のステーブルカートリッジの様々な内部構成要素の上面図であり、ウェッジスレッドの一部の上部に配置されたステーブルキャビティの 3 つの長手方向列にまたがるトリプルステーブルドライバを示す。

【図 8 8】スレッドに対するトリプルステーブルドライバの中心線を示す図 8 7 のトリプルステーブルドライバの断面図である。

【図 8 9】図 8 5 のステーブルカートリッジの部分平面図であり、断面のステーブルカートリッジデッキの片側を示し、発射ストロークの完了後、カートリッジの短縮されたノーズ内に画定された凹部内の図 8 8 のスレッドの位置を示す。

【図 9 0】図 8 9 の線 9 0-9 0 に沿った図 8 5 のステーブルカートリッジの部分断面図であり、発射ストロークの完了後のスレッドの位置を示す。

【図 9 1】骨盤腔内の外科手術中の図 8 5 及び 8 6 のステーブルカートリッジを備えるエンドエフェクタの利用し易さを比較する図である。

10

20

30

40

50

【図 9 2】図 8 5 のステーブルカートリッジを備えるエンドエフェクタの部分斜視図及び少なくとも 1 つの実施形態による、保護先端を備えた短縮された対向するアンビルである。

【図 9 3】図 9 2 のエンドエフェクタの側面図である。

【図 9 4】組み立てられた構成の保護先端を含む図 9 2 に示されるアンビルの一実施形態の部分平面図である。

【図 9 5】図 9 4 の線 9 5 - 9 5 に沿った図 9 4 に示されたアンビルの部分断面図であり、部分的に分解された構成で示されており、保護先端をアンビルに取り外し可能に取り付けるための例示的な取り付け手段を示す。

【図 9 6】図 9 5 の線 9 6 - 9 6 に沿った図 9 5 に示されたアンビルの部分断面図であり、部分的に分解された構成で示されており、保護先端の対応する形状に接続するためのアンビルの取り付け特徴の形状を示す。

【図 9 7】部分的に分解された構成の図 9 2 に示されるアンビルの追加の実施形態の部分断面図であり、一時的ホルダ内に配置された保護先端を示す。

【図 9 8】部分的に分解された構成の図 9 7 の線 9 8 - 9 8 に沿った図 9 7 に示されたアンビルの部分断面図であり、アンビルの先端取り付け特徴の形状を示す。

【図 9 9】図 9 7 の 9 9 - 9 9 線に沿った図 9 7 に示されたアンビルの断面図であり、一時的ホルダが取り付けられたままの組み立てられた構成である。

【図 1 0 0】エンドエフェクタが挿入される前のトロカールシールシステムの断面図である。

【図 1 0 1】図 1 0 0 のトロカールシールシステムの断面図であり、挿入された図 1 0 0 に示すエンドエフェクタを示す。

【図 1 0 2】図 1 0 0 のトロカールシールシステムの断面図であり、図 1 0 0 に示すエンドエフェクタの挿入を示す。

【図 1 0 3】図 1 0 0 のトロカールシールシステムの断面図であり、図 8 5 の短縮されたステーブルカートリッジ及び挿入された保護先端を備えた短縮されたアンビルを含むエンドエフェクタを示す。

【図 1 0 4】図 8 6 の伸長されたカートリッジ及び挿入された鋭利な先端を備えた短縮されたアンビルを含むエンドエフェクタに先立つ図 1 0 0 のトロカールシールシステムの断面図である。

【図 1 0 5】図 1 0 0 のトロカールシールシステムの断面図であり、挿入された図 1 0 4 に示すエンドエフェクタを示す。

【図 1 0 6】図 1 0 0 のトロカールシールシステムの断面図であり、挿入された図 1 0 4 に示すエンドエフェクタを示す。

【0 0 0 3】

複数の図面を通して、対応する参照符号は対応する部分を示す。本明細書に記載される例示は、本発明の様々な実施形態を 1 つの形態で例示するものであり、かかる例示は、いかなる方法によっても本発明の範囲を限定するものとして解釈されるべきではない。

【発明を実施するための形態】

【0 0 0 4】

本願の出願人は、本願と同日に出願された以下の米国特許出願を所有しており、これらはそれぞれの内容全体が参照により本明細書に組み込まれる。

－米国特許出願第 _____ 号、発明の名称「SURGICAL INSTRUMENT COMPRISING AN OFFSET ARTICULATION JOINT」、代理人整理番号 END 8 2 0 7 USNP / 1 7 0 0 9 8 号、

－米国特許出願第 _____ 号、発明の名称「SURGICAL INSTRUMENT COMPRISING AN ARTICULATION SYSTEM RATIO」、代理人整理番号 END 8 2 1 0 USNP / 1 7 0 0 9 9、

－米国特許出願第 _____ 号、発明の名称「SURGICAL INSTRUMENT COMPRISING AN ARTICULATION SYSTEM RATIO」、代理人整理番号 END 8 2 0 4 USNP / 1 7 0 1 0 0、

－米国特許出願第_____号、発明の名称「SURGICAL INSTRUMENT COMPRISING FIRING MEMBER SUPPORTS」、代理人整理番号END8218USNP/170101、

－米国特許出願第_____号、発明の名称「SURGICAL INSTRUMENT COMPRISING AN ARTICULATION SYSTEM LOCKABLE TO A FRAME」、代理人整理番号END8217USNP/070102、

－米国特許出願第_____号、発明の名称「SURGICAL INSTRUMENT COMPRISING AN ARTICULATION SYSTEM LOCKABLE BY A CLOSURE SYSTEM」、代理人整理番号END8211USNP/170103、

10

－米国特許出願第_____号、発明の名称「SURGICAL INSTRUMENT COMPRISING A SHAFT INCLUDING A HOUSING ARRANGEMENT」、代理人整理番号END8215USNP/170107、

－米国特許出願第_____号、発明の名称「SURGICAL INSTRUMENT COMPRISING SELECTIVELY ACTUATABLE ROTATABLE COUPLERS」、代理人整理番号第END8201USNP/170104号、

－米国特許出願第_____号、発明の名称「SURGICAL STAPLING INSTRUMENTS COMPRISING SHORTENED STAPLE CARTRIDGE NOSES」、代理人整理番号END8206USNP/170105、

－米国特許出願第_____号、発明の名称「METHOD FOR ARTICULATING A SURGICAL INSTRUMENT」、代理人整理番号END8200USNP/170089M、

20

－米国特許出願第_____号、発明の名称「SURGICAL INSTRUMENTS WITH ARTICULATABLE END EFFECTOR WITH AXIALLY SHORTENED ARTICULATION JOINT CONFIGURATIONS」、代理人整理番号END8214USNP/170090、

－米国特許出願第_____号、発明の名称「SURGICAL INSTRUMENTS WITH OPEN AND CLOSABLE JAWS AND AXIALLY MOVABLE FIRING MEMBER THAT IS INITIALLY PARKED IN CLOSE PROXIMITY TO THE JAWS PRIOR TO FIRING」、代理人整理番号END8202USNP/170091、

30

－米国特許出願第_____号、発明の名称「SURGICAL INSTRUMENTS WITH JAWS CONSTRAINED TO PIVOT ABOUT AN AXIS UPON CONTACT WITH A CLOSURE MEMBER THAT IS PARKED IN CLOSE PROXIMITY TO THE PIVOT AXIS」、代理人整理番号END8213USNP/170092、

－米国特許出願第_____号、発明の名称「SURGICAL END EFFECTORS WITH IMPROVED JAW APERTURE ARRANGEMENTS」、代理人整理番号END8203USNP/170093、

－米国特許出願第_____号、発明の名称「SURGICAL CUTTING AND FASTENING DEVICES WITH PIVOTABLE ANVIL WITH A TISSUE LOCATING ARRANGEMENT IN CLOSE PROXIMITY TO AN ANVIL PIVOT」、代理人整理番号END8205USNP/170094、

40

－米国特許出願第_____号、発明の名称「JAW RETAINER ARRANGEMENT FOR RETAINING A PIVOTABLE SURGICAL INSTRUMENT JAW IN PIVOTABLE RETAINING ARRANGEMENT WITH A SECOND SURGICAL INSTRUMENT JAW」、代理人整理番号END8216USNP/170095、

－米国特許出願第_____号、発明の名称「SURGICAL INSTRUM

50

ENT WITH POSITIVE JAW OPENING FEATURES」、代理人整理番号END8208USNP/170096、

－米国特許出願第_____号、発明の名称「SURGICAL INSTRUMENT WITH AXIALLY MOVABLE CLOSURE MEMBER」、代理人整理番号END8209USNP/170097、

－米国特許出願第_____号、発明の名称「SURGICAL INSTRUMENT LOCKOUT ARRANGEMENT」、代理人整理番号END8233USNP/170084、

－米国意匠特許出願第_____号、発明の名称「STAPLE FORMING ANVIL」、代理人整理番号END8236USDP/170109D、

－米国意匠特許出願第_____号、発明の名称「SURGICAL INSTRUMENT SHAFT」、代理人整理番号END8239USDP/170108D、及び

－米国意匠特許出願第_____号、発明の名称「SURGICAL FASTENER CARTRIDGE」、代理人整理番号END8240USDP/170110D。

【0005】

本願の出願人は、それぞれの全容を本明細書に本明細書に参照によりそれぞれ援用するところの2017年6月27日に出願された以下の米国特許出願を所有する。すなわち、

－米国特許出願第_____号、発明の名称「SURGICAL ANVIL MANUFACTURING METHODS」、代理人整理番号END8165USNP/170079M、

－米国特許出願第_____号、発明の名称「SURGICAL ANVIL ARRANGEMENTS」、代理人整理番号END8168USNP/170080、

－米国特許出願第_____号、発明の名称「SURGICAL ANVIL ARRANGEMENTS」、代理人整理番号END8170USNP/170081、

－米国特許出願第_____号、発明の名称「SURGICAL ANVIL ARRANGEMENTS」、代理人整理番号END8164USNP/170082、

－米国特許出願第_____号、発明の名称「SURGICAL FIRING MEMBER ARRANGEMENTS」、代理人整理番号END8169USNP/170083、

－米国特許出願第_____号、発明の名称「STAPLE FORMING POCKET ARRANGEMENTS」、代理人整理番号END8167USNP/170085、

－米国特許出願第_____号、発明の名称「STAPLE FORMING POCKET ARRANGEMENTS」、代理人整理番号END8232USNP/170086、

－米国特許出願第_____号、発明の名称「SURGICAL END EFFECTORS AND ANVILS」、代理人整理番号END8166USNP/170087、及び

－米国特許出願第_____号、発明の名称「ARTICULATION SYSTEMS FOR SURGICAL INSTRUMENTS」、代理人整理番号END8171USNP/170088。

【0006】

本願の出願人は、2016年12月21日に出願された以下の米国特許出願を所有しており、これらはそれぞれの全ての内容が参照により本明細書に組み込まれる：

－米国特許出願第15/386,185号、発明の名称「SURGICAL STAPLING INSTRUMENTS AND REPLACEABLE TOOL ASSEMBLIES THEREOF」、

－米国特許出願第15/386,230号、発明の名称「ARTICULATABLE SURGICAL STAPLING INSTRUMENTS」、

－米国特許出願第15/386,221号、発明の名称「LOCKOUT ARRAN

10

20

30

40

50

GEMENTS FOR SURGICAL END EFFECTORS」、

－米国特許出願第15／386，209号、発明の名称「SURGICAL END EFFECTORS AND FIRING MEMBERS THEREOF」、

－米国特許出願第15／386，198号、発明の名称「LOCKOUT ARRANGEMENTS FOR SURGICAL END EFFECTORS AND REPLACEABLE TOOL ASSEMBLIES」、

－米国特許出願第15／386，240号、発明の名称「SURGICAL END EFFECTORS AND ADAPTABLE FIRING MEMBERS THEREFOR」。

－米国特許出願第15／385，939号、発明の名称「STAPLE CARTRIDGES AND ARRANGEMENTS OF STAPLES AND STAPLE CAVITIES THEREIN」、

10

－米国特許出願第15／385，941号、発明の名称「SURGICAL TOOL ASSEMBLIES WITH CLUTCHING ARRANGEMENTS FOR SHIFTING BETWEEN CLOSURE SYSTEMS WITH CLOSURE STROKE REDUCTION FEATURES AND ARTICULATION AND FIRING SYSTEMS」、

－米国特許出願第15／385，943号、発明の名称「SURGICAL STAPLING INSTRUMENTS AND STAPLE-FORMING ANVILS」、

20

－米国特許出願第15／385，950号、発明の名称「SURGICAL TOOL ASSEMBLIES WITH CLOSURE STROKE REDUCTION FEATURES」、

－米国特許出願第15／385，945号、発明の名称「STAPLE CARTRIDGES AND ARRANGEMENTS OF STAPLES AND STAPLE CAVITIES THEREIN」、

－米国特許出願第15／385，946号、発明の名称「SURGICAL STAPLING INSTRUMENTS AND STAPLE-FORMING ANVILS」、

－米国特許出願第15／385，951号、発明の名称「SURGICAL INSTRUMENTS WITH JAW OPENING FEATURES FOR INCREASING A JAW OPENING DISTANCE」、

30

－米国特許出願第15／385，953号、発明の名称「METHODS OF STAPLING TISSUE」、

－米国特許出願第15／385，954号、発明の名称「FIRING MEMBERS WITH NON-PARALLEL JAW ENGAGEMENT FEATURES FOR SURGICAL END EFFECTORS」、

－米国特許出願第15／385，955号、発明の名称「SURGICAL END EFFECTORS WITH EXPANDABLE TISSUE STOP ARRANGEMENTS」、

40

－米国特許出願第15／385，948号、発明の名称「SURGICAL STAPLING INSTRUMENTS AND STAPLE-FORMING ANVILS」、

－米国特許出願第15／385，956号、発明の名称「SURGICAL INSTRUMENTS WITH POSITIVE JAW OPENING FEATURES」、

－米国特許出願第15／385，958号、発明の名称「SURGICAL INSTRUMENTS WITH LOCKOUT ARRANGEMENTS FOR PREVENTING FIRING SYSTEM ACTUATION UNLESS AN UNSPENT STAPLE CARTRIDGE IS PRESENT」、

－米国特許出願第15／385，947号、発明の名称「STAPLE CARTRI

50

DGES AND ARRANGEMENTS OF STAPLES AND STAPLE CAVITIES THEREIN」、

－米国特許出願第15／385，896号、発明の名称「METHOD FOR RESETTING A FUSE OF A SURGICAL INSTRUMENT SHAFT」、

－米国特許出願第15／385，898号、発明の名称「STAPLE FORMING POCKET ARRANGEMENT TO ACCOMMODATE DIFFERENT TYPES OF STAPLES」、

－米国特許出願第15／385，899号、発明の名称「SURGICAL INSTRUMENT COMPRISING IMPROVED JAW CONTROL」、

－米国特許出願第15／385，901号、発明の名称「STAPLE CARTRIDGE AND STAPLE CARTRIDGE CHANNEL COMPRISING WINDOWS DEFINED THEREIN」、

－米国特許出願第15／385，902号、発明の名称「SURGICAL INSTRUMENT COMPRISING A CUTTING MEMBER」、

－米国特許出願第15／385，904号、発明の名称「STAPLE FIRING MEMBER COMPRISING A MISSING CARTRIDGE AND/OR SPENT CARTRIDGE LOCKOUT」、

－米国特許出願第15／385，905号、発明の名称「FIRING ASSEMBLY COMPRISING A LOCKOUT」、

－米国特許出願第15／385，907号、発明の名称「SURGICAL INSTRUMENT SYSTEM COMPRISING AN END EFFECTOR LOCKOUT AND A FIRING ASSEMBLY LOCKOUT」、

－米国特許出願第15／385，908号、発明の名称「FIRING ASSEMBLY COMPRISING A FUSE」、

－米国特許出願第15／385，909号、発明の名称「FIRING ASSEMBLY COMPRISING A MULTIPLE FAILED-STATE FUSE」、

－米国特許出願第15／385，920号、発明の名称「STAPLE FORMING POCKET ARRANGEMENTS」、

－米国特許出願第15／385，913号、発明の名称「ANVIL ARRANGEMENTS FOR SURGICAL STAPLE/FASTENERS」、

－米国特許出願第15／385，914号、発明の名称「METHOD OF DEFORMING STAPLES FROM TWO DIFFERENT TYPES OF STAPLE CARTRIDGES WITH THE SAME SURGICAL STAPLING INSTRUMENT」、

－米国特許出願第15／385，893号、発明の名称「BILATERALLY ASYMMETRIC STAPLE FORMING POCKET PAIRS」、

－米国特許出願第15／385，929号、発明の名称「CLOSURE MEMBERS WITH CAM SURFACE ARRANGEMENTS FOR SURGICAL INSTRUMENTS WITH SEPARATE AND DISTINCT CLOSURE AND FIRING SYSTEMS」、

－米国特許出願第15／385，911号、発明の名称「SURGICAL STAPLE/FASTENERS WITH INDEPENDENTLY ACTUATABLE CLOSING AND FIRING SYSTEMS」、

－米国特許出願第15／385，927号、発明の名称「SURGICAL STAPLING INSTRUMENTS WITH SMART STAPLE CARTRIDGES」、

－米国特許出願第15／385，917号、発明の名称「STAPLE CARTRIDGE COMPRISING STAPLES WITH DIFFERENT CLAMPING BREADTHS」、

10

20

30

40

50

－米国特許出願第15／385，900号、発明の名称「STAPLE FORMING POCKET ARRANGEMENTS COMPRISING PRIMARY SIDEWALLS AND POCKET SIDEWALLS」、

－米国特許出願第15／385，931号、発明の名称「NO-CARTRIDGE AND SPENT CARTRIDGE LOCKOUT ARRANGEMENTS FOR SURGICAL STAPLE/FASTENERS」、

－米国特許出願第15／385，915号、発明の名称「FIRING MEMBER PIN ANGLE」、

－米国特許出願第15／385，897号、発明の名称「STAPLE FORMING POCKET ARRANGEMENTS COMPRISING ZONED FORMING SURFACE GROOVES」、

10

－米国特許出願第15／385，922号、発明の名称「SURGICAL INSTRUMENT WITH MULTIPLE FAILURE RESPONSE MODES」、

－米国特許出願第15／385，924号、発明の名称「SURGICAL INSTRUMENT WITH PRIMARY AND SAFETY PROCESSORS」、

－米国特許出願第15／385，912号、発明の名称「SURGICAL INSTRUMENTS WITH JAWS THAT ARE PIVOTABLE ABOUT A FIXED AXIS AND INCLUDE SEPARATE AND DISTINCT CLOSURE AND FIRING SYSTEMS」、

20

－米国特許出願第15／385，910号、発明の名称「ANVIL HAVING A KNIFE SLOT WIDTH」、

－米国特許出願第15／385，906号、発明の名称「FIRING MEMBER PIN CONFIGURATIONS」、

－米国特許出願第15／386，188号、発明の名称「STEPPED STAPLE CARTRIDGE WITH ASYMMETRICAL STAPLES」、

－米国特許出願第15／386，192号、発明の名称「STEPPED STAPLE CARTRIDGE WITH TISSUE RETENTION AND GAP SETTING FEATURES」、

－米国特許出願第15／386，206号、発明の名称「STAPLE CARTRIDGE WITH DEFORMABLE DRIVER RETENTION FEATURES」、

30

－米国特許出願第15／386，226号、発明の名称「DURABILITY FEATURES FOR END EFFECTORS AND FIRING ASSEMBLIES OF SURGICAL STAPLING INSTRUMENTS」、

－米国特許出願第15／386，222号、発明の名称「SURGICAL STAPLING INSTRUMENTS HAVING END EFFECTORS WITH POSITIVE OPENING FEATURES」、

－米国特許出願第15／386，236号、発明の名称「CONNECTION PORTIONS FOR DEPOSABLE LOADING UNITS FOR SURGICAL STAPLING INSTRUMENTS」、

40

－米国特許出願第15／385，887号、発明の名称「METHOD FOR ATTACHING A SHAFT ASSEMBLY TO A SURGICAL INSTRUMENT AND, ALTERNATIVELY, TO A SURGICAL ROBOT」、

－米国特許出願第15／385，889号、発明の名称「SHAFT ASSEMBLY COMPRISING A MANUALLY-OPERABLE RETRACTION SYSTEM FOR USE WITH A MOTORIZED SURGICAL INSTRUMENT SYSTEM」、

－米国特許出願第15／385，890号、発明の名称「SHAFT ASSEMBLY

50

COMPRISING SEPARATELY ACTUATABLE AND RETRACTABLE SYSTEMS」、

－米国特許出願第15／385，891号、発明の名称「SHAFT ASSEMBLY COMPRISING A CLUTCH CONFIGURED TO ADAPT THE OUTPUT OF A ROTARY FIRING MEMBER TO TWO DIFFERENT SYSTEMS」、

－米国特許出願第15／385，892号、発明の名称「SURGICAL SYSTEM COMPRISING A FIRING MEMBER ROTATABLE IN TO AN ARTICULATION STATE TO ARTICULATE AN END EFFECTOR OF THE SURGICAL SYSTEM」、

10

－米国特許出願第15／385，894号、発明の名称「SHAFT ASSEMBLY COMPRISING A LOCKOUT」、

－米国特許出願第15／385，895号、発明の名称「SHAFT ASSEMBLY COMPRISING FIRST AND SECOND ARTICULATION LOCKOUTS」、

－米国特許出願第15／385，916号、発明の名称「SURGICAL STAPLING SYSTEMS」、

－米国特許出願第15／385，918号、発明の名称「SURGICAL STAPLING SYSTEMS」、

－米国特許出願第15／385，919号、発明の名称「SURGICAL STAPLING SYSTEMS」、

20

－米国特許出願第15／385，921号、発明の名称「SURGICAL STAPLE／FASTENER CARTRIDGE WITH MOVABLE CAMMING MEMBER CONFIGURED TO DISENGAGE FIRING MEMBER LOCKOUT FEATURES」、

－米国特許出願第15／385，923号、発明の名称「SURGICAL STAPLING SYSTEMS」、

－米国特許出願第15／385，925号、発明の名称「JAW ACTUATED LOCK ARRANGEMENTS FOR PREVENTING ADVANCEMENT OF A FIRING MEMBER IN A SURGICAL END EFFECTOR UNLESS AN UNFIRED CARTRIDGE IS INSTALLED IN THE END EFFECTOR」、

30

－米国特許出願第15／385，926号、発明の名称「AXIALLY MOVABLE CLOSURE SYSTEM ARRANGEMENTS FOR APPLYING CLOSURE MOTIONS TO JAWS OF SURGICAL INSTRUMENTS」、

－米国特許出願第15／385，928号、発明の名称「PROTECTIVE COVER ARRANGEMENTS FOR A JOINT INTERFACE BETWEEN A MOVABLE JAW AND ACTUATOR SHAFT OF A SURGICAL INSTRUMENT」、

40

－米国特許出願第15／385，930号、発明の名称「SURGICAL END EFFECTOR WITH TWO SEPARATE COOPERATING OPENING FEATURES FOR OPENING AND CLOSING END EFFECTOR JAWS」、

－米国特許出願第15／385，932号、発明の名称「ARTICULATABLE SURGICAL END EFFECTOR WITH ASYMMETRIC SHAFT ARRANGEMENT」、

－米国特許出願第15／385，933号、発明の名称「ARTICULATABLE SURGICAL INSTRUMENT WITH INDEPENDENT PIVOTABLE LINKAGE DISTAL OF AN ARTICULATION LO

50

CK」、

－米国特許出願第15／385，934号、発明の名称「ARTICULATION LOCK ARRANGEMENTS FOR LOCKING AN END EFFECTOR IN AN ARTICULATED POSITION IN RESPONSE TO ACTUATION OF A JAW CLOSURE SYSTEM」、

－米国特許出願第15／385，935号、発明の名称「LATERALLY ACTUATABLE ARTICULATION LOCK ARRANGEMENTS FOR LOCKING AN END EFFECTOR OF A SURGICAL INSTRUMENT IN AN ARTICULATED CONFIGURATION」、及び

－米国特許出願第15／385，936号、発明の名称「ARTICULATABLE SURGICAL INSTRUMENTS WITH ARTICULATION STROKE AMPLIFICATION FEATURES」。

【0007】

本願の出願人は、2016年6月24日に出願された以下の米国特許出願を所有しており、これらはそれぞれの内容全体が参照により本明細書に組み込まれる。

－米国特許出願第15／191，775号、発明の名称「STAPLE CARTRIDGE COMPRISING WIRE STAPLES AND STAMPED STAPLES」、

－米国特許出願第15／191，807号、発明の名称「STAPLING SYSTEM FOR USE WITH WIRE STAPLES AND STAMPED STAPLES」、

－米国特許出願第15／191，834号、発明の名称「STAMPED STAPLES AND STAPLE CARTRIDGES USING THE SAME」、

－米国特許出願第15／191，788号、発明の名称「STAPLE CARTRIDGE COMPRISING OVERDRIVEN STAPLES」、及び

－米国特許出願第15／191，818号、発明の名称「STAPLE CARTRIDGE COMPRISING OFFSET LONGITUDINAL STAPLE ROWS」。

【0008】

本願の出願人は、2016年6月24日に出願された以下の米国特許出願を所有しており、これらはそれぞれの内容全体が参照により本明細書に組み込まれる。

－米国意匠特許出願第29／569，218号、発明の名称「SURGICAL FASTENER」、

－米国意匠特許出願第29／569，227号、発明の名称「SURGICAL FASTENER」、

－米国意匠特許出願第29／569，259号、発明の名称「SURGICAL FASTENER CARTRIDGE」、及び

－米国意匠特許出願第29／569，264号、発明の名称「SURGICAL FASTENER CARTRIDGE」。

【0009】

本願の出願人は、2016年4月1日に出願された以下の特許出願を所有しており、これらはそれぞれの内容全体が参照により本明細書に組み込まれる。

－米国特許出願第15／089，325号、発明の名称「METHOD FOR OPERATING A SURGICAL STAPLING SYSTEM」、

－米国特許出願第15／089，321号、発明の名称「MODULAR SURGICAL STAPLING SYSTEM COMPRISING A DISPLAY」、

－米国特許出願第15／089，326号、発明の名称「SURGICAL STAPLING SYSTEM COMPRISING A DISPLAY INCLUDING A RE-ORIENTABLE DISPLAY FIELD」、

－米国特許出願第15／089，263号、発明の名称「SURGICAL INSTRUMENT HANDLE ASSEMBLY WITH RECONFIGURABLE GRIP PORTION」、

－米国特許出願第15／089，262号、発明の名称「ROTARY POWERED SURGICAL INSTRUMENT WITH MANUALLY ACTUATABLE BAILOUT SYSTEM」、

－米国特許出願第15／089，277号、発明の名称「SURGICAL CUTTING AND STAPLING END EFFECTOR WITH ANVIL CONCENTRIC DRIVE MEMBER」、

－米国特許出願第15／089，296号、発明の名称「INTERCHANGEABLE SURGICAL TOOL ASSEMBLY WITH A SURGICAL END EFFECTOR THAT IS SELECTIVELY ROTATABLE ABOUT A SHAFT AXIS」、

10

－米国特許出願第15／089，258号、発明の名称「SURGICAL STAPLING SYSTEM COMPRISING A SHIFTABLE TRANSMISSION」、

－米国特許出願第15／089，278号、発明の名称「SURGICAL STAPLING SYSTEM CONFIGURED TO PROVIDE SELECTIVE CUTTING OF TISSUE」、

－米国特許出願第15／089，284号、発明の名称「SURGICAL STAPLING SYSTEM COMPRISING A CONTOURABLE SHAFT」、

20

－米国特許出願第15／089，295号、発明の名称「SURGICAL STAPLING SYSTEM COMPRISING A TISSUE COMPRESSION LOCKOUT」、

－米国特許出願第15／089，300号、発明の名称「SURGICAL STAPLING SYSTEM COMPRISING AN UNCLAMPING LOCKOUT」、

－米国特許出願第15／089，196号、発明の名称「SURGICAL STAPLING SYSTEM COMPRISING A JAW CLOSURE LOCKOUT」、

30

－米国特許出願第15／089，203号、発明の名称「SURGICAL STAPLING SYSTEM COMPRISING A JAW ATTACHMENT LOCKOUT」、

－米国特許出願第15／089，210号、発明の名称「SURGICAL STAPLING SYSTEM COMPRISING A SPENT CARTRIDGE LOCKOUT」、

－米国特許出願第15／089，324号、発明の名称「SURGICAL INSTRUMENT COMPRISING A SHIFTING MECHANISM」、

－米国特許出願第15／089，335号、発明の名称「SURGICAL STAPLING INSTRUMENT COMPRISING MULTIPLE LOCKOUTS」、

40

－米国特許出願第15／089，339号、発明の名称「SURGICAL STAPLING INSTRUMENT」、

－米国特許出願第15／089，253号、発明の名称「SURGICAL STAPLING SYSTEM CONFIGURED TO APPLY ANNULAR ROWS OF STAPLES HAVING DIFFERENT HEIGHTS」、

－米国特許出願第15／089，304号、発明の名称「SURGICAL STAPLING SYSTEM COMPRISING A GROOVED FORMING POKET」、

－米国特許出願第15／089，331号、発明の名称「ANVIL MODIFIC

50

ATION MEMBERS FOR SURGICAL STAPLE/FASTENERS」、

－米国特許出願第15/089,336号、発明の名称「STAPLE CARTRIDGES WITH ATRAUMATIC FEATURES」、

－米国特許出願第15/089,312号、発明の名称「CIRCULAR STAPLING SYSTEM COMPRISING AN INCISABLE TISSUE SUPPORT」、

－米国特許出願第15/089,309号、発明の名称「CIRCULAR STAPLING SYSTEM COMPRISING ROTARY FIRING SYSTEM」、及び

－米国特許出願第15/089,349号、発明の名称「CIRCULAR STAPLING SYSTEM COMPRISING LOAD CONTROL」。

【0010】

本願の出願人は又、2015年12月31日に出願された以下に特定する米国特許出願を所有しており、これらはそれぞれの内容全体が参照により本明細書に組み込まれる。

－米国特許出願第14/984,488号、発明の名称「MECHANISMS FOR COMPENSATING FOR BATTERY PACK FAILURE IN POWERED SURGICAL INSTRUMENTS」、

－米国特許出願第14/984,525号、発明の名称「MECHANISMS FOR COMPENSATING FOR DRIVETRAIN FAILURE IN POWERED SURGICAL INSTRUMENTS」、及び

－米国特許出願第14/984,552号、発明の名称「SURGICAL INSTRUMENTS WITH SEPARABLE MOTORS AND MOTOR CONTROL CIRCUITS」。

【0011】

本願の出願人は又、2016年2月9日に出願された以下に特定する米国特許出願を所有しており、これらはそれぞれの内容全体が参照により本明細書に組み込まれる。

－米国特許出願第15/019,220号、発明の名称「SURGICAL INSTRUMENT WITH ARTICULATING AND AXIALLY TRANSLATABLE END EFFECTOR」、

－米国特許出願第15/019,228号、発明の名称「SURGICAL INSTRUMENTS WITH MULTIPLE LINK ARTICULATION ARRANGEMENTS」、

－米国特許出願第15/019,196号、発明の名称「SURGICAL INSTRUMENT ARTICULATION MECHANISM WITH SLOTTED SECONDARY CONSTRAINT」、

－米国特許出願第15/019,206号、発明の名称「SURGICAL INSTRUMENTS WITH AN END EFFECTOR THAT IS HIGHLY ARTICULATABLE RELATIVE TO AN ELONGATE SHAFT ASSEMBLY」、

－米国特許出願第15/019,215号、発明の名称「SURGICAL INSTRUMENTS WITH NON-SYMMETRICAL ARTICULATION ARRANGEMENTS」、

－米国特許出願第15/019,227号、発明の名称「ARTICULATABLE SURGICAL INSTRUMENTS WITH SINGLE ARTICULATION LINK ARRANGEMENTS」、

－米国特許出願第15/019,235号、発明の名称「SURGICAL INSTRUMENTS WITH TENSIONING ARRANGEMENTS FOR CABLE DRIVEN ARTICULATION SYSTEMS」、

－米国特許出願第15/019,230号、発明の名称「ARTICULATABLE

10

20

30

40

50

SURGICAL INSTRUMENTS WITH OFF-AXIS FIRING BEAM ARRANGEMENTS」、及び

－米国特許出願第15／019,245号、発明の名称「SURGICAL INSTRUMENTS WITH CLOSURE STROKE REDUCTION ARRANGEMENTS」。

【0012】

本願の出願人は又、2016年2月12日に出願された以下に特定する米国特許出願を所有しており、これらはそれぞれの内容全体が参照により本明細書に組み込まれる。

－米国特許出願第15／043,254号、発明の名称「MECHANISMS FOR COMPENSATING FOR DRIVETRAIN FAILURE IN PO

10

WERED SURGICAL INSTRUMENTS」、
－米国特許出願第15／043,259号、発明の名称「MECHANISMS FOR COMPENSATING FOR DRIVETRAIN FAILURE IN PO

WERED SURGICAL INSTRUMENTS」、
－米国特許出願第15／043,275号、発明の名称「MECHANISMS FOR COMPENSATING FOR DRIVETRAIN FAILURE IN PO

WERED SURGICAL INSTRUMENTS」、及び
－米国特許出願第15／043,289号、発明の名称「MECHANISMS FOR COMPENSATING FOR DRIVETRAIN FAILURE IN PO

20

【0013】

本願の出願人は、2015年6月18日に出願された以下の特許出願を所有しており、これらはそれぞれの内容全体が参照により本明細書に組み込まれる。

－米国特許出願第14／742,925号、発明の名称「SURGICAL END EFFECTORS WITH POSITIVE JAW OPENING ARRANGEMENTS」、現在は、米国特許出願公開第2016／0367256号、

－米国特許出願第14／742,941号、発明の名称「SURGICAL END EFFECTORS WITH DUAL CAM ACTUATED JAW CLOSING FEATURES」、現在は米国特許出願公開第2016／0367248号、

－米国特許出願第14／742,914号、発明の名称「MOVABLE FIRING BEAM SUPPORT ARRANGEMENTS FOR ARTICULATABLE SURGICAL INSTRUMENTS」、現在は米国特許出願公開第2016／0367255号、

30

－米国特許出願第14／742,900号、発明の名称「ARTICULATABLE SURGICAL INSTRUMENTS WITH COMPOSITE FIRING BEAM STRUCTURES WITH CENTER FIRING SUPPORT MEMBER FOR ARTICULATION SUPPORT」、現在は米国特許出願公開第2016／0367254号、

－米国特許出願第14／742,885号、発明の名称「DUAL ARTICULATION DRIVE SYSTEM ARRANGEMENTS FOR ARTICULATABLE SURGICAL INSTRUMENTS」、現在は米国特許出願公開第2016／0367246号、及び

40

－米国特許出願第14／742,876号、発明の名称「PUSH／PULL ARTICULATION DRIVE SYSTEMS FOR ARTICULATABLE SURGICAL INSTRUMENTS」、現在は米国特許出願公開第2016／0367245号、

【0014】

本願の出願人は、2015年3月6日に出願された以下の特許出願を所有しており、これらはそれぞれの内容全体が参照により本明細書に組み込まれる。

－米国特許出願第14／640,746号、発明の名称「POWERED SURGI

50

CAL INSTRUMENT」、現在は米国特許出願公開第2016/0256184号、

－米国特許出願第14/640,795号、発明の名称「MULTIPLE LEVEL THRESHOLDS TO MODIFY OPERATION OF POWERED SURGICAL INSTRUMENTS」、現在は米国特許出願公開第2016/02561185号、

－米国特許出願第14/640,832号、発明の名称「ADAPTIVE TISSUE COMPRESSION TECHNIQUES TO ADJUST CLOSURE RATES FOR MULTIPLE TISSUE TYPES」、現在は米国特許出願公開第2016/0256154号、

－米国特許出願第14/640,935号、発明の名称「OVERLAID MULTI SENSOR RADIO FREQUENCY (RF) ELECTRODE SYSTEM TO MEASURE TISSUE COMPRESSION」、現在は米国特許出願公開第2016/0256071号、

－米国特許出願第14/640,831号、発明の名称「MONITORING SPEED CONTROL AND PRECISION INCREMENTING OF MOTOR FOR POWERED SURGICAL INSTRUMENTS」、現在は米国特許出願公開第2016/0256153号、

－米国特許出願第14/640,859号、発明の名称「TIME DEPENDENT EVALUATION OF SENSOR DATA TO DETERMINE STABILITY, CREEP, AND VISCOELASTIC ELEMENTS OF MEASURES」、現在は米国特許出願公開第2016/0256187号、

－米国特許出願第14/640,817号、発明の名称「INTERACTIVE FEEDBACK SYSTEM FOR POWERED SURGICAL INSTRUMENTS」、現在は米国特許出願公開第2016/0256186号、

－米国特許出願第14/640,844号、発明の名称「CONTROL TECHNIQUES AND SUB-PROCESSOR CONTAINED WITHIN MODULAR SHAFT WITH SELECT CONTROL PROCESSING FROM HANDLE」、現在は米国特許出願公開第2016/0256155号、

－米国特許出願第14/640,837号、発明の名称「SMART SENSORS WITH LOCAL SIGNAL PROCESSING」、現在は米国特許出願公開第2016/0256163号、

－米国特許出願第14/640,765号、発明の名称「SYSTEM FOR DETECTING THE MIS-INSERTION OF A STAPLE CARTRIDGE INTO A SURGICAL STAPLE/FASTENER」、現在は米国特許出願公開第2016/0256160号、

－米国特許出願第14/640,799号、発明の名称「SIGNAL AND POWER COMMUNICATION SYSTEM POSITIONED ON A ROTATABLE SHAFT」、現在は米国特許出願公開第2016/0256162号、及び

－米国特許出願第14/640,780号、発明の名称「SURGICAL INSTRUMENT COMPRISING A LOCKABLE BATTERY HOUSING」、現在は米国特許出願公開第2016/0256161号。

【0015】

本願の出願人は、2015年2月27日に出願された以下の特許出願を所有しており、これらはそれぞれの内容全体が参照により本明細書に組み込まれる。

－米国特許出願第14/633,576号、発明の名称「SURGICAL INSTRUMENT SYSTEM COMPRISING AN INSPECTION STATION」、現在は米国特許出願公開第2016/0249919号、

10

20

30

40

50

－米国特許出願第14／633，546号、発明の名称「SURGICAL APPARATUS CONFIGURED TO ASSESS WHETHER A PERFORMANCE PARAMETER OF THE SURGICAL APPARATUS IS WITHIN AN ACCEPTABLE PERFORMANCE BAND」、現在は米国特許出願公開第2016／0249915号、

－米国特許出願第14／633，560号、発明の名称「SURGICAL CHARGING SYSTEM THAT CHARGES AND/OR CONDITIONS ONE OR MORE BATTERIES」、現在は米国特許出願公開第2016／0249910号、

－米国特許出願第14／633，566号、発明の名称「CHARGING SYSTEM THAT ENABLES EMERGENCY RESOLUTIONS FOR CHARGING A BATTERY」、現在は米国特許出願公開第2016／0249918号、

10

－米国特許出願第14／633，555号、発明の名称「SYSTEM FOR MONITORING WHETHER A SURGICAL INSTRUMENT NEEDS TO BE SERVICED」、現在は米国特許出願公開第2016／0249916号、

－米国特許出願第14／633，542号、発明の名称「REINFORCED BATTERY FOR A SURGICAL INSTRUMENT」、現在は米国特許出願公開第2016／0249908号、

20

－米国特許出願第14／633，548号、発明の名称「POWER ADAPTER FOR A SURGICAL INSTRUMENT」、現在は米国特許出願公開第2016／0249909号、

－米国特許出願第14／633，526号、発明の名称「ADAPTABLE SURGICAL INSTRUMENT HANDLE」、現在は米国特許出願公開第2016／0249945号、

－米国特許出願第14／633，541号、発明の名称「MODULAR STAPLING ASSEMBLY」、現在は米国特許出願公開第2016／0249927号、

－米国特許出願第14／633，562号、発明の名称「SURGICAL APPARATUS CONFIGURED TO TRACK AN END-OF-LIFE PARAMETER」、現在は米国特許出願公開第2016／0249917号。

30

【0016】

本願の出願人は、2014年12月18日に出願された以下の特許出願を所有しており、これらはそれぞれの内容全体が参照により本明細書に組み込まれる。

－米国特許出願第14／574，478号、発明の名称「SURGICAL INSTRUMENT SYSTEMS COMPRISING AN ARTICULATABLE END EFFECTOR AND MEANS FOR ADJUSTING THE FIRING STROKE OF A FIRING MEMBER」、現在は米国特許出願公開第2016／0174977号、

－米国特許出願第14／574，483号、発明の名称「SURGICAL INSTRUMENT ASSEMBLY COMPRISING LOCKABLE SYSTEMS」、現在は米国特許出願公開第2016／0174969号、

40

－米国特許出願第14／575，139号、発明の名称「DRIVE ARRANGEMENTS FOR ARTICULATABLE SURGICAL INSTRUMENTS」、現在は米国特許出願公開第2016／0174978号、

－米国特許出願第14／575，148号、発明の名称「LOCKING ARRANGEMENTS FOR DETACHABLE SHAFT ASSEMBLIES WITH ARTICULATABLE SURGICAL END EFFECTORS」、現在は米国特許出願公開第2016／0174976号、

－米国特許出願第14／575，130号、発明の名称「SURGICAL INST

50

RUMENT WITH AN ANVIL THAT IS SELECTIVELY MOVABLE ABOUT A DISCRETE NON-MOVABLE AXIS RELATIVE TO A STAPLE CARTRIDGE」、現在は米国特許出願公開第2016/0174972号、

－米国特許出願第14/575, 143号、発明の名称「SURGICAL INSTRUMENTS WITH IMPROVED CLOSURE ARRANGEMENTS」、現在は米国特許出願公開第2016/0174983号、

－米国特許出願第14/575, 117号、発明の名称「SURGICAL INSTRUMENTS WITH ARTICULATABLE END EFFECTORS AND MOVABLE FIRING BEAM SUPPORT ARRANGEMENTS」、現在は米国特許出願公開第2016/0174975号、

10

－米国特許出願第14/575, 154号、発明の名称「SURGICAL INSTRUMENTS WITH ARTICULATABLE END EFFECTORS AND IMPROVED FIRING BEAM SUPPORT ARRANGEMENTS」、現在は米国特許出願公開第2016/0174973号、

－米国特許出願第14/574, 493号、発明の名称「SURGICAL INSTRUMENT ASSEMBLY COMPRISING A FLEXIBLE ARTICULATION SYSTEM」、現在は米国特許出願公開第2016/0174970号、及び

－米国特許出願第14/574, 500号、発明の名称「SURGICAL INSTRUMENT ASSEMBLY COMPRISING A LOCKABLE ARTICULATION SYSTEM」、現在は米国特許出願公開第2016/0174971号。

20

【0017】

本願の出願人は、2013年3月1日に出願された以下の特許出願を所有しており、これらはそれぞれの内容全体が参照により本明細書に組み込まれる。

－米国特許出願第13/782, 295号、発明の名称「ARTICULATABLE SURGICAL INSTRUMENTS WITH CONDUCTIVE PATHWAYS FOR SIGNAL COMMUNICATION」、現在は米国特許出願公開第2014/0246471号、

30

－米国特許出願第13/782, 323号、発明の名称「ROTARY POWERED ARTICULATION JOINTS FOR SURGICAL INSTRUMENTS」、現在は米国特許出願公開第2014/0246472号、

－米国特許出願第13/782, 338号、発明の名称「THUMBWHEEL SWITCH ARRANGEMENTS FOR SURGICAL INSTRUMENTS」、現在は米国特許出願公開第2014/0249557号、

－米国特許出願第13/782, 499号、発明の名称「ELECTROMECHANICAL SURGICAL DEVICE WITH SIGNAL RELAY ARRANGEMENT」、現在は米国特許第9, 358, 003号、

－米国特許出願第13/782, 460号、発明の名称「MULTIPLE PROCESSOR MOTOR CONTROL FOR MODULAR SURGICAL INSTRUMENTS」、現在は米国特許第9, 554, 794号、

40

－米国特許出願第13/782, 358号、発明の名称「JOYSTICK SWITCH ASSEMBLIES FOR SURGICAL INSTRUMENTS」、現在は米国特許第9, 326, 767号、

－米国特許出願第13/782, 481号、発明の名称「SENSOR STRAIGHTENED END EFFECTOR DURING REMOVAL THROUGH TROCAR」、現在は米国特許第9, 468, 438号、

－米国特許出願第13/782, 518号、発明の名称「CONTROL METHODS FOR SURGICAL INSTRUMENTS WITH REMOVABLE

50

IMPLEMENT PORTIONS」、現在は米国特許出願公開第2014/0246475号、

－米国特許出願第13/782,375号、発明の名称「ROTARY POWERED SURGICAL INSTRUMENTS WITH MULTIPLE DEGREE OF FREEDOM」、現在は米国特許第9,398,911号、

－米国特許出願第13/782,536号、発明の名称「SURGICAL INSTRUMENT SOFT STOP」、現在は米国特許第9,307,986号、

【0018】

本願の出願人は又、2013年3月14日に出願された以下の特許出願を所有しており、これらはそれぞれの内容全体が参照により本明細書に組み込まれる。

－米国特許出願第13/803,097号、発明の名称「ARTICULATABLE SURGICAL INSTRUMENT COMPRISING A FIRING DRIVE」、現在は米国特許出願公開第2014/0263542号、

－米国特許出願第13/803,193号、発明の名称「CONTROL ARRANGEMENTS FOR A DRIVE MEMBER OF A SURGICAL INSTRUMENT」、現在は米国特許第9,332,987号、

－米国特許出願第13/803,053号、発明の名称「INTERCHANGEABLE SHAFT ASSEMBLIES FOR USE WITH A SURGICAL INSTRUMENT」、現在は米国特許出願公開第2014/0263564号、

－米国特許出願第13/803,086号、発明の名称「ARTICULATABLE SURGICAL INSTRUMENT COMPRISING AN ARTICULATION LOCK」、現在は米国特許出願公開第2014/0263541号、

－米国特許出願第13/803,210号、発明の名称「SENSOR ARRANGEMENTS FOR ABSOLUTE POSITIONING SYSTEM FOR SURGICAL INSTRUMENTS」、現在は米国特許出願公開第2014/0263538号、

－米国特許出願第13/803,148号、発明の名称「MULTI-FUNCTION MOTOR FOR A SURGICAL INSTRUMENT」、現在は米国特許出願公開第2014/0263554号、

－米国特許出願第13/803,066号、発明の名称「DRIVE SYSTEM LOCKOUT ARRANGEMENTS FOR MODULAR SURGICAL INSTRUMENTS」、現在は米国特許第9,629,623号、及び

－米国特許出願第13/803,117号、発明の名称「ARTICULATION CONTROL SYSTEM FOR ARTICULATABLE SURGICAL INSTRUMENTS」、現在は米国特許第9,351,726号、

－米国特許出願第13/803,130号、発明の名称「DRIVE TRAIN CONTROL ARRANGEMENTS FOR MODULAR SURGICAL INSTRUMENTS」、現在は米国特許第9,351,727号、及び

－米国特許出願第13/803,159号、発明の名称「METHOD AND SYSTEM FOR OPERATING A SURGICAL INSTRUMENT」、現在は米国特許出願公開第2014/0277017号。

【0019】

本願の出願人は又、2014年3月7日に出願された以下の特許出願を所有しており、その全体内容が参照により本明細書に組み込まれる。

－米国特許出願第14/200,111号、発明の名称「CONTROL SYSTEMS FOR SURGICAL INSTRUMENTS」、現在は米国特許第9,629,629号、

【0020】

本願の出願人は又、2014年3月26日に出願された以下の特許出願を所有しており、これらはそれぞれの内容全体が参照により本明細書に組み込まれる。

－米国特許出願第14／226，106号、発明の名称「POWER MANAGEMENT CONTROL SYSTEMS FOR SURGICAL INSTRUMENTS」、現在は米国特許出願公開第2015／0272582号、

－米国特許出願第14／226，099号、発明の名称「STERILIZATION VERIFICATION CIRCUIT」、現在は米国特許出願公開第2015／0272581号、

－米国特許出願第14／226，094号、発明の名称「VERIFICATION OF NUMBER OF BATTERY EXCHANGES／PROCEDURE COUNT」、現在は米国特許出願公開第2015／0272580号、

－米国特許出願第14／226，117号、発明の名称「POWER MANAGEMENT THROUGH SLEEP OPTIONS OF SEGMENTED CIRCUIT AND WAKE UP CONTROL」、現在は米国特許出願公開第2015／0272574号、

－米国特許出願第14／226，075号、発明の名称「MODULAR POWERED SURGICAL INSTRUMENT WITH DETACHABLE SHAFT ASSEMBLIES」、現在は米国特許出願公開第2015／0272579号、

－米国特許出願第14／226，093号、発明の名称「FEEDBACK ALGORITHMS FOR MANUAL BAILOUT SYSTEMS FOR SURGICAL INSTRUMENTS」、現在は米国特許出願公開第2015／0272569号、

－米国特許出願第14／226，116号、発明の名称「SURGICAL INSTRUMENT UTILIZING SENSOR ADAPTATION」、現在は米国特許出願公開第2015／0272571号、

－米国特許出願第14／226，071号、発明の名称「SURGICAL INSTRUMENT CONTROL CIRCUIT HAVING A SAFETY PROCESSOR」、現在は米国特許出願公開第2015／0272578号、

－米国特許出願第14／226，097号、発明の名称「SURGICAL INSTRUMENT COMPRISING INTERACTIVE SYSTEMS」、現在は米国特許出願公開第2015／0272570号、

－米国特許出願第14／226，126号、発明の名称「INTERFACE SYSTEMS FOR USE WITH SURGICAL INSTRUMENTS」、現在は米国特許出願公開第2015／0272572号、

－米国特許出願第14／226，133号、発明の名称「MODULAR SURGICAL INSTRUMENT SYSTEM」、現在は米国特許出願公開第2015／0272557号、

－米国特許出願第14／226，081号、発明の名称「SYSTEMS AND METHODS FOR CONTROLLING A SEGMENTED CIRCUIT」、現在は米国特許出願公開第2015／0277471号、

－米国特許出願第14／226，076号、発明の名称「POWER MANAGEMENT THROUGH SEGMENTED CIRCUIT AND VARIABLE VOLTAGE PROTECTION」、現在は米国特許出願公開第2015／0280424号、

－米国特許出願第14／226，111号、発明の名称「SURGICAL STAPLING INSTRUMENT SYSTEM」、現在は米国特許出願公開第2015／0272583号、及び

－米国特許出願第14／226，125号、発明の名称「SURGICAL INSTRUMENT COMPRISING A ROTATABLE SHAFT」、現在は、米国特許出願公開第2015／0280384号。

【0021】

10

20

30

40

50

本願の出願人は又、2014年9月5日に出願された以下の特許出願を所有しており、これらはそれぞれの内容全体が参照により本明細書に組み込まれる。

－米国特許出願第14/479,103号、発明の名称「CIRCUITRY AND SENSORS FOR POWERED MEDICAL DEVICE」、現在は米国特許出願公開第2016/0066912号、

－米国特許出願第14/479,119号、発明の名称「ADJUNCT WITH INTEGRATED SENSORS TO QUANTIFY TISSUE COMPRESSION」、現在は米国特許出願公開第2016/0066914号、

－米国特許出願第14/478,908号、発明の名称「MONITORING DEVICE DEGRADATION BASED ON COMPONENT EVALUATION」、現在は米国特許出願公開第2016/0066910号、

－米国特許出願第14/478,895号、発明の名称「MULTIPLE SENSORS WITH ONE SENSOR AFFECTING A SECOND SENSOR'S OUTPUT OR INTERPRETATION」、現在は米国特許出願公開第2016/0066909号、

－米国特許出願第14/479,110号、発明の名称「POLARITY OF HALL MAGNET TO DETECT MISLOADED CARTRIDGE」、現在は米国特許出願公開第2016/0066915号、

－米国特許出願第14/479,098号、発明の名称「SMART CARTRIDGE WAKE UP OPERATION AND DATA RETENTION」、現在は米国特許出願公開第2016/0066911号、

－米国特許出願第14/479,115号、発明の名称「MULTIPLE MOTOR CONTROL FOR POWERED MEDICAL DEVICE」、現在は米国特許出願公開第2016/0066916号、及び

－米国特許出願第14/479,108号、発明の名称「LOCAL DISPLAY OF TISSUE PARAMETER STABILIZATION」、現在は米国特許出願公開第2016/0066913号。

【0022】

本願の出願人は又、2014年4月9日に出願された以下の特許出願を所有しており、これらはそれぞれの内容全体が参照により本明細書に組み込まれる。

－米国特許出願第14/248,590号、発明の名称「MOTOR DRIVEN SURGICAL INSTRUMENTS WITH LOCKABLE DUAL DRIVE SHAFTS」、現在は米国特許出願公開第2014/0305987号、

－米国特許出願第14/248,581号、発明の名称「SURGICAL INSTRUMENT COMPRISING A CLOSING DRIVE AND A FIRING DRIVE OPERATED FROM THE SAME ROTATABLE OUTPUT」、現在は米国特許第9,649,110号、

－米国特許出願第14/248,595号、発明の名称「SURGICAL INSTRUMENT SHAFT INCLUDING SWITCHES FOR CONTROLLING THE OPERATION OF THE SURGICAL INSTRUMENT」、現在は米国特許出願公開第2014/0305988号、

－米国特許出願第14/248,588号、発明の名称「POWERED LINEAR SURGICAL STAPLE/FASTENER」、現在は米国特許出願公開第2014/0309666号、

－米国特許出願第14/248,591号、発明の名称「TRANSMISSION ARRANGEMENT FOR A SURGICAL INSTRUMENT」、現在は米国特許出願公開第2014/0305991号、

－米国特許出願第14/248,584号、発明の名称「MODULAR MOTOR DRIVEN SURGICAL INSTRUMENTS WITH ALIGNMENT FEATURES FOR ALIGNING ROTARY DRIVE SHAFT

10

20

30

40

50

S WITH SURGICAL END EFFECTOR SHAFTS」、現在は米国特許出願公開第2014/0305994号、

－米国特許出願第14/248,587号、発明の名称「POWERED SURGICAL STAPLE/FASTENER」、現在は米国特許出願公開第2014/0309665号、

－米国特許出願第14/248,586号、発明の名称「DRIVE SYSTEM DECOUPLING ARRANGEMENT FOR A SURGICAL INSTRUMENT」、現在は米国特許出願公開第2014/0305990号、及び

－米国特許出願第14/248,607号、発明の名称「MODULAR MOTOR DRIVEN SURGICAL INSTRUMENTS WITH STATUS INDICATION ARRANGEMENTS」、現在は米国特許出願公開第2014/0305992号。

10

【0023】

本願の出願人は又、2013年4月16日に出願された以下の特許出願を所有しており、これらはそれぞれの内容全体が参照により本明細書に組み込まれる。

－米国仮特許出願第61/812,365号、発明の名称「SURGICAL INSTRUMENT WITH MULTIPLE FUNCTIONS PERFORMED BY A SINGLE MOTOR」、

－米国仮特許出願第61/812,376号、発明の名称「LINEAR CUTTER WITH POWER」、

20

－米国仮特許出願第61/812,382号、発明の名称「LINEAR CUTTER WITH MOTOR AND PISTOL GRIP」、

－米国仮特許出願第61/812,385号、発明の名称「SURGICAL INSTRUMENT HANDLE WITH MULTIPLE ACTUATION MOTORS AND MOTOR CONTROL」、及び

－米国仮特許出願第61/812,372号、発明の名称「SURGICAL INSTRUMENT WITH MULTIPLE FUNCTIONS PERFORMED BY A SINGLE MOTOR」。

【0024】

明細書に記載され、添付の図面に示されるように、実施形態の全体的な構造、機能、製造、及び使用の完全な理解を提供するために、多数の具体的な詳細が説明される。周知の動作、構成要素、及び要素は、本明細書に記載される実施形態を不明瞭にしないようにするため、詳細に記載されていない。読者は、本明細書に記載され図示された実施形態は、非限定的な例であり、したがって本明細書に開示された特定の構造的及び機能的詳細は、代表的及び例示的であり得ることを、理解するであろう。特許請求の範囲から逸脱することなく、それに対する変形及び変更を行うことができる。

30

【0025】

用語「備える (comprise)」(「comprises」及び「comprising」など、compriseの任意の語形)、「有する (have)」(「has」及び「having」など、haveの任意の語形)、「含む (include)」(「includes」及び「including」など、includeの任意の語形)、及び「含有する (contain)」(「contains」及び「containing」など、containの任意の語形)は、オープンエンドの連結動詞である。結果として、1つ又は2つ以上の要素を「備える」、「有する」、「含む」、若しくは「含有する」外科用システム、デバイス、又は装置は、それらの1つ又は2つ以上の要素を有するが、それらの1つ又は2つ以上のみを有することに限定されない。同様に、1つ又は2つ以上の特徴を「備える」、「有する」、「含む」、若しくは「含有する」、システム、デバイス、又は装置の素子は、それら1つ又は2つ以上の特徴を有するが、それら1つ又は2つ以上の特徴のみを有することに限定されない。

40

【0026】

50

「近位」及び「遠位」という用語は、本明細書では、外科用器具のハンドル部分を操作する臨床医を基準として使用される。「近位」という用語は、臨床医に最も近い部分を指し、「遠位」という用語は、臨床医から離れた位置にある部分を指す。便宜上及び明確性のために、「垂直」、「水平」、「上」、及び「下」などの空間的用語が、本明細書において図面に対して使用され得ることが更に理解されよう。しかしながら、外科用器具は、多くの向き及び位置で使用されるものであり、これらの用語は限定的及び／又は絶対的であることを意図したものではない。

【0027】

腹腔鏡下及び低侵襲性の外科手術を行うための、様々な例示的なデバイス及び方法が提供される。しかしながら、本明細書に開示される様々な方法及びデバイスが、例えば開腹外科手術と関連するものを含む、多くの外科手術及び用途で使用され得ることが、読者には容易に理解されよう。本明細書の「発明を実施するための形態」を読み進めることで、読者は、本明細書に開示される様々な器具が、例えば、もとからある開口部を通じて、組織に形成された切開又は穿刺穴を通じてなど、任意の方法で体内に挿入され得ることを更に理解するであろう。これらの器具の作用部分すなわちエンドエフェクタ部分は、患者の体内に直接に挿入することもでき、又は、外科用器具のエンドエフェクタ及び細長いシャフトを進めることが可能な作用通路を有するアクセスデバイスを通じて挿入することもできる。

【0028】

外科用ステープル留めシステムは、シャフトと、シャフトから延在するエンドエフェクタとを備えることができる。エンドエフェクタは、第1のジョーと第2のジョーとを備える。第1のジョーは、ステープルカートリッジを備える。ステープルカートリッジは、第1のジョーへと挿入可能であり、且つ第1のジョーから取り外し可能であるが、ステープルカートリッジが第1のジョーから取り外し可能でない、又は第1のジョーから少なくとも容易に交換可能ではない、その他の実施形態が想到される。第2のジョーは、ステープルカートリッジから排出されたステープルを変形させるように構成されたアンビルを備える。第2のジョーは、閉鎖軸の周囲にて、第1のジョーに対して枢動可能であるが、第1のジョーが第2のジョーに対して枢動可能である、その他の実施形態が想定される。外科用ステープル留めシステムは、エンドエフェクタをシャフトに対して回転させる、すなわち関節運動させることができるように構成された関節接合部を更に備える。エンドエフェクタは、関節接合部を通して延在する関節運動軸を中心にして回転可能である。関節接合部を含まない他の実施形態も想到される。

【0029】

ステープルカートリッジは、カートリッジ本体を備える。カートリッジ本体は、近位端と、遠位端と、近位端と遠位端との間に延在するデッキ部とを含む。使用中、ステープルカートリッジは、ステープル留めされる組織の第1の側に位置付けられ、アンビルは、組織の第2の側に位置付けられる。アンビルは、ステープルカートリッジに向かって移動させられて、デッキ部に対して組織を圧縮及びクランプする。続いて、カートリッジ本体に取り外し可能に格納されたステープルを、組織内に配備することができる。カートリッジ本体は、その内部に画定されたステープルキャビティを含み、ステープルは、ステープルキャビティ内に取り外し可能に格納される。ステープルキャビティは、6つの長手方向列に配置されている。3つの列のステープルキャビティは、長手方向スロットの第1の側に位置付けられ、3つの列のステープルキャビティは、長手方向スロットの第2の側に位置付けられている。ステープルキャビティ及びステープルの他の配置も可能であり得る。

【0030】

ステープルは、カートリッジ本体内のステープル駆動部によって支持される。駆動部は、第1の、すなわち未発射位置と、ステープルキャビティからステープルを排出する、第2の、すなわち発射位置との間で移動可能である。駆動部は、カートリッジ本体の底部周辺に延在する保持具によってカートリッジ本体内に保持され、又、カートリッジ本体を把持し、保持具をカートリッジ本体に対して保持するように構成された、弾性部材を含む。

駆動部は、スレッドによってそれらの未発射位置とそれらの発射位置との間で移動可能である。スレッドは、近位端に隣接した近位位置と、遠位端に隣接した遠位位置との間で移動可能である。スレッドは、駆動部の下を摺動し、駆動部を持ち上げるように構成された複数の傾斜面を備え、ステープルがその上に支持され、アンビルに向かう。

【0031】

上記に加えて、スレッドは発射部材によって遠位に移動される。発射部材は、スレッドに接触し、スレッドを遠位端に向かって押し出すように構成されている。カートリッジ本体に画定された長手方向スロットは、発射部材を受け入れるように構成されている。アンビルは、発射部材を受け入れるように構成されたスロットも含む。発射部材は、第1のジョーに係合する第1のカムと、第2のジョーに係合する第2のカムとを更に備える。発射部材を遠位に前進させる際、第1のカム及び第2のカムは、ステープルカートリッジのデッキ部とアンビルとの間の距離、すなわち組織隙間を制御することができる。発射部材は又、ステープルカートリッジとアンビルとの中間に捕捉された組織を切除するように構成されたナイフも備える。ステープルがナイフよりも前方に排出されるように、ナイフが傾斜面に対して少なくとも部分的に近位側に位置付けられることが望ましい。

【0032】

図1は、種々の異なる外科手術を実施するために使用し得る、モータ駆動外科用システム10を示す。図1に見ることができるよう、外科用システム10の一例は、それぞれがハンドルアセンブリ500との交換可能な使用に適合された4つの交換式外科用ツールアセンブリ1000、3000、5000及び7000を含んでいる。各交換式外科用ツールアセンブリ1000、3000、5000及び7000は、1つ又は2つ以上の特定の外科手術の実施にともなって使用されるような設計とすることができる。別の外科用システムの実施形態では、交換式外科用ツールアセンブリ1000、3000、5000及び7000のうちの1つ又は2つ以上は、ロボット制御又は自動外科用システムの器具駆動アセンブリと共に効果的に使用することもできる。例えば、本明細書で開示する外科用ツールアセンブリは、種々のロボットシステム、器具、構成要素及び方法、例えば、限定されないが、参照によって全体内容が本明細書に組み込まれる米国特許第9,072,535号、発明の名称「SURGICAL STAPLING INSTRUMENTS WITH ROTATABLE STAPLE DEPLOYMENT ARRANGEMENTS」に開示されるものと共に使用されてもよい。

【0033】

図2は、ハンドルアセンブリ500への交換式外科用ツールアセンブリ1000の取り付けを示す。他の交換式ツールアセンブリ3000、5000、及び7000のいずれも、同様の方法でハンドルアセンブリ500に連結できることが理解されるであろう。図2に示される取り付け機構及びプロセスは、ロボットシステムの器具駆動部分又は器具駆動ハウジングへの、交換式外科用ツールアセンブリ1000、3000、5000及び7000のいずれかの取り付けに関連して使用することもできる。ハンドルアセンブリ500は、臨床医が把持及び操作することが可能なピストルグリップ部分504を含むハンドルハウジング502を備えてもよい。以下で簡潔に論じられるように、ハンドルアセンブリ500は、様々な制御運動を発生させてハンドルアセンブリに動作可能に取り付けられた交換式外科用ツールアセンブリ1000、3000、5000及び／又は7000の対応する部分に適用するように構成された複数の駆動システム510、530を動作可能に支持する。

【0034】

図2に見られるように、ハンドルアセンブリ500は、複数の駆動システムを動作可能に支持するハンドルフレーム506を更に含むことができる。例えば、ハンドルフレーム506は、510として一般的に示される「第1の」すなわち閉鎖駆動システムを動作可能に支持することができ、この閉鎖駆動システムを用いることで、ハンドルアセンブリ500に動作可能に取り付けられた又は連結された交換式外科用ツールアセンブリ1000、3000、5000及び7000に対して開閉運動を適用することができる。少なくとも

も1つの形態では、ハンドルフレーム506によって駆動可能に支えられる閉鎖駆動システム510は、閉鎖トリガ512の形態でアクチュエータを含んでもよい。かかる構成によって、閉鎖トリガ512を臨床医が操作することが可能になり、それによって、臨床医がハンドルアセンブリ500のピストルグリップ部分504を把持すると、閉鎖トリガ512は、開始位置又は「非作動」位置から「作動」位置へと、より具体的には完全圧縮位置又は完全作動位置へと容易に駆動され得る。様々な形態では、閉鎖駆動システム510は、閉鎖トリガ512に駆動可能に連結するか、これらと他の方法でインターフェースにより動作可能に相互接続する閉鎖リンクアセンブリ514を更に含む。以下で更に詳細に論じるように、示した例では、閉鎖リンクアセンブリ514は、外科用ツールアセンブリ上の対応する駆動システムへの取り付けを容易にする横方向取り付けピン516を含む。使用中、閉鎖駆動システム510を作動させるために、臨床医は、閉鎖トリガ512を、ピストルグリップ部分504に向かって押し下げる。その全体が参照により本明細書に組み込まれる「SURGICAL INSTRUMENT COMPRISING A SENSOR SYSTEM」という名称の米国特許出願第14/226,142号、現在米国特許出願公開第2015/0272575号に更に詳細に記載されているように、閉鎖駆動システム510は、臨床医が完全な閉鎖ストロークを達成するために閉鎖トリガ512を完全に押し下げると、閉鎖トリガ512を完全に押し下げられた位置又は完全に作動した位置にロックするように構成される。臨床医が閉鎖トリガ512をロック解除して閉鎖トリガ512を非作動位置へと付勢させるように所望する場合、臨床医は、閉鎖開放ボタンアセンブリ518を作動させ、これにより、閉鎖トリガをその非作動位置まで戻すことが可能である。閉鎖開放ボタンアセンブリ518は又、閉鎖トリガ512の位置を追跡するために、ハンドルアセンブリ500内のマイクロプロセッサ560と連通する種々のセンサと相互作用するように構成されてもよい。閉鎖開放ボタンアセンブリ518の構成及び操作に関する更なる詳細は、米国特許出願公開第2015/0272575号に見出すことができる。

【0035】

少なくとも1つの形態では、ハンドルアセンブリ500及びハンドルフレーム506は、取り付けられた交換式外科用ツールアセンブリの対応する部分に発射運動を適用するように構成されている、本明細書で発射駆動システム530と呼ばれる別の駆動システムを動作可能に支持することができる。米国特許出願公開第2015/0272575号に詳細に記載されるように、発射駆動システム530は、ハンドルアセンブリ500のピストルグリップ部分504内に位置する電動モータ505を使用してもよい。様々な形態では、モータ505は、最大速度が例えば約25,000RPMのブラシ付きDC駆動モータであってもよい。別の構成では、モータ505として、ブラシレスモータ、コードレスモータ、同期モータ、ステップモータ、又は任意の他の好適な電動モータを挙げることができる。モータ505は、電源522によって給電されてもよく、電源522は、一形態では、取り外し可能なパワーパックを備えてもよい。パワーパックは、その中にある複数のリチウムイオン（「LI」）又は他の好適な電池を支えてもよい。直列に接続することができる多数の電池を、外科用システム10のための電源522として使用することができる。加えて、電源522は、交換可能及び／又は再充電可能であってもよい。

【0036】

電動モータ505は、長手方向に移動可能な駆動部材を、モータに印加された電圧の極性に応じて、遠位方向及び近位方向で軸方向に駆動させるように構成されている。例えば、モータが1つの回転方向にて駆動する場合に、長手方向に移動可能な駆動部材は、遠位方向「DD」に軸方向に駆動し得る。モータ505が、反対の回転方向に駆動すると、長手方向に移動可能な駆動部材は、近位方向「PD」に軸方向に駆動することになる。ハンドルアセンブリ500は、スイッチ513を含んでもよく、スイッチ513は、電源522によって電動モータ505に適用される極性を逆転させるか、又は他の様式でモータ505を制御するように構成されてもよい。ハンドルアセンブリ500は又、駆動部材の位置及び／又は駆動部材が移動する方向を検出するように構成されている1乃至複数のセン

10

20

30

40

50

サを含んでもよい。モータ５０５の作動は、ハンドルアセンブリ５００上に枢動可能に支持された発射トリガ５３２（図１）により制御することができる。発射トリガ５３２は、非作動位置と作動位置との間を枢動してもよい。発射トリガ５３２は、臨床医が発射トリガ５３２を離すと、発射トリガ５３２はバネ又は他の付勢構成によって、非作動位置に付勢されてもよく、バネ又は付勢構成によって、非作動位置に枢動してもよく、又は他の様式で戻ってもよい。少なくとも１つの形態では、発射トリガ５３２は、上述したように、閉鎖トリガ５１２の「外側に」位置付けられてもよい。米国特許出願公開第２０１５／０２７２５７５号に記載されるように、ハンドルアセンブリ５００には、発射トリガ５３２の不注意による作動を防ぐために、発射トリガセーフティボタンが設けられていてもよい。閉鎖トリガ５１２が非作動位置にある場合、セーフティボタンは、ハンドルアセンブリ５００の中に入っており、臨床医は、これに容易に触ることができず、発射トリガ５３２の作動を防ぐセーフティ位置と、発射トリガ５３２が発射し得る発射位置との間を移動させることはできない。臨床医が閉鎖トリガ５１２を押圧する際に、安全ボタン及び発射トリガ５３２が下方に枢動し、次に、臨床医による操作が可能になる。

【００３７】

少なくとも１つの形態では、長手方向に移動可能な駆動部材は、モータと相互接続する対応する駆動ギア構成との噛合係合のために、その上に形成された歯のラックを有してよい。これらの特徴に関する更なる詳細は、米国特許出願公開第２０１５／０２７２５７５号に見出すことができる。少なくとも１つの形態では、ハンドルアセンブリ５００は又、臨床医が長手方向に移動可能な駆動部材を手動で引っ込め、モータ５０５を使用できないようにすることが可能なように構成された、手動で作動可能な「緊急」アセンブリを含む。緊急アセンブリは、解放可能なドア部５５０の下のハンドルアセンブリ５００内に格納されたレバー又は緊急ハンドルアセンブリを含んでもよい。図２を参照されたい。レバーは、駆動部材の歯状部とのラチェット機構による係合に手動で枢動されるように構成することができる。したがって、臨床医は、緊急離脱ハンドルアセンブリを使用して駆動部材を近位方向「ＰＤ」にラチェットさせることにより、駆動部材を手動にて後退させることができる。その開示全体が本明細書に参照として組み込まれる、米国特許第８，６０８，０４５号、発明の名称「POWERED SURGICAL CUTTING AND STAPLING APPARATUS WITH MANUALLY RETRACTABLE FIRING SYSTEM」は、緊急離脱機構、並びに本明細書にて開示された種々の交換式外科用ツールアセンブリのいずれと共に用いられてもよい、その他の構成要素、機構、並びにシステムを開示する。

【００３８】

ここで図３及び４を参照すると、交換式外科用ツールアセンブリ１０００は、第１のジョー１６００及び第２のジョー１８００を備えた外科用エンドエフェクタ１５００を有している。１つの構成では、第１のジョー１６００は、外科用ステープル／締結要素カートリッジ１７００をその内部に動作可能に支持するように構成された細長い溝部材１６０２を備える。第２のジョー１８００は、細長い溝部材１６０２に対して枢動可能に支持されたアンビル１８１０を備える。交換式外科用ツールアセンブリ１０００は、シャフト軸ＳＡ_１に対する所望の関節運動位置で外科用エンドエフェクタ１５００を解放可能に保持するように構成することができる関節接合部１３０２及び関節ロック１４００（図４～６）を含む関節システム１３００を更に含むことができる。

【００３９】

図４及び図７～９に更に見られるように、交換式外科用ツールアセンブリ１０００は、ノズルアセンブリ１２４０を動作可能に支持するツールシャーシ１２１０を備えたツールフレームアセンブリ１２００を有している。一形態では、ノズルアセンブリ１２４０は、ノズル部分１２４２、１２４４、並びに例えばスナップ、ラグ、及び／又はねじによって組み立てられたノズル部分１２４２、１２４４に連結されるように構成されたアクチュエータホイール部分１２４６から構成される。交換式外科用ツールアセンブリ１０００は、以下で更に詳細に論じるように、外科用エンドエフェクタ１５００のアンビル１８１０を

閉鎖及び／又は開放するために利用される遠位閉鎖アセンブリ 2000 に動作可能に連結される近位閉鎖アセンブリ 1900 を含む。更に、交換式外科用ツールアセンブリ 1000 は、近位閉鎖アセンブリ 1900 を動作可能に支持し、外科用エンドエフェクタ 1500 に連結されたスパインアセンブリ 1250 を有している。様々な状況において、組み立てを容易にするために、スパインアセンブリ 1250 は、例えば、スナップ特徴、接着剤、及び／又は溶接によって互いに相互接続される上側スパイン部分 1251 及び下側スパイン部分 1252 から製造されてもよい。組み立てられた形態では、スパインアセンブリ 1250 は、ツールシャーシ 1210 に回転可能に支持された近位端 1253 を含む。1つの構成では、例えば、スパインアセンブリ 1250 の近位端 1253 は、ツールシャーシ 1210 内に支持されるように構成されたスパインベアリングに取り付けられる。かかる構成は、ツールシャーシ 1210 に対するスパインアセンブリ 1250 の回転可能な取り付けを容易とし、スパインアセンブリ 1250 を、ツールシャーシ 1210 に対してシャフト軸 SA_1 を中心として選択的に回転させることができる。具体的には、少なくとも1つの構成では、スパインアセンブリ 1250 の近位端 1253 は、例えば、ノズル部分 1242、1244 のそれぞれから内側に延びる対応するノズル突起 1245 を受容するようにそれぞれ構成された上側突起座部 1254 (図 4、5、7、8 及び 10) と下側突起座部とを有する。かかる構成は、ノズルアセンブリ 1240 のアクチュエータホイール部分 1246 を回転させることによって、シャフト軸 SA_1 を中心としたスパインアセンブリ 1250 の回転を促す。

【0040】

図 4 及び 5 に見られるように、スパインアセンブリ 1250 は、スパインアセンブリ 1250 の近位端 1253 の直径よりも小さい直径を有する中間スパインシャフト部分 1256 を更に有している。上側スパイン部分 1251 の中間スパインシャフト部分 1256 は上側突起取り付け要素 1260 で終端し、下側スパイン部分 1252 の中間スパインシャフト部分は、下側突起取り付け要素 1270 で終端している。図 6 に見られるように、上側突起取り付け要素 1260 には、上側取り付けリンク 1264 を内部に取り付け可能に支持するように適合された突起スロット 1262 が形成される。同様に、下側突起取り付け要素 1270 には、下側取り付けリンク 1274 を内部に取り付け可能に支持するように適合された突起スロット 1272 が形成される。上側取り付けリンク 1264 は、シャフト軸 SA_1 からオフセットした枢動ソケット 1266 を有している。枢動ソケット 1266 は、細長い溝部材 1602 の近位端部分 1610 に取り付けられる溝部材キャップ又はアンビルリテーナ 1630 上に形成された枢動ピン 1634 をその中に回転可能に受容するように適合されている。下側取り付けリンク 1274 は、細長い溝部材 1602 の近位端部分 1610 に形成された枢動孔 1611 内に受容されるように適合された下側枢動ピン 1276 を有している。図 6 を参照されたい。下側枢動ピン 1276 及び枢動孔 1611 は、シャフト軸 SA_1 からオフセットされている。下側枢動ピン 1276 は、枢動ソケット 1266 と垂直に整列して、外科用エンドエフェクタ 1500 がシャフト軸 SA_1 に対してそれを中心として関節運動することができる関節運動軸 AA_1 を規定する。関節運動軸 AA_1 はシャフト軸 SA_1 に対して横断方向であるが、関節運動軸 AA_1 はシャフト軸 SA_1 から横方向にオフセットしており、シャフト軸 SA_1 と交差しない。

【0041】

ここで図 6 及び図 15 を参照すると、アンビル 1810 は、アンビル取り付け部分 1820 で終端するアンビル本体 1812 を有している。アンビル取り付け部分 1820 は、シャフト軸 SA_1 に対して横断方向である固定アンビル枢動軸 PA_1 (図 15) を中心として選択的に枢動移動できるように細長い溝部材 1602 上で移動可能又は枢動可能に支持される。枢動部材又はアンビルトラニオン 1822 は、アンビル取り付け部分 1820 の各側面から横方向に延びて、細長い溝部材 1602 の近位端部分 1610 の直立壁 1612 に形成された対応するトラニオンクレードル 1614 内に受容される。アンビルトラニオン 1822 は、溝部材キャップ又はアンビルリテーナ 1630 によって、それらの対応するトラニオンクレードル 1614 内に枢動可能に保持される。溝部材キャップ又はア

ンビルリテーナ 1 6 3 0 は、細長い溝部材 1 6 0 2 の近位端部分 1 6 1 0 の直立壁 1 6 1 2 に形成された対応する突起溝又はノッチ 1 6 1 6 内に保持されるようにして受容されるように構成された一对の取り付け突起 1 6 3 6 を有している。

【0042】

外科用エンドエフェクタ 1 5 0 0 は、関節システム 1 3 0 0 によって関節運動軸 AA_1 を中心として選択的に関節運動可能である。1つの形態では、関節システム 1 3 0 0 は、関節リンク 1 3 2 0 に枢動可能に連結される近位関節駆動部 1 3 1 0 を有する。図 6 に見られるように、オフセット取り付け突起 1 3 1 4 が、近位関節駆動部 1 3 1 0 の遠位端 1 3 1 2 に形成されている。枢動孔 1 3 1 6 がオフセット取り付け突起 1 3 1 4 内に形成され、関節リンク 1 3 2 0 の近位端 1 3 2 5 に形成された近位リンクピン 1 3 2 6 を枢動可能に受容するように構成されている。関節リンク 1 3 2 0 の遠位端 1 3 2 2 は、細長い溝部材 1 6 0 2 の近位端部分 1 6 1 0 に形成された溝ピン 1 6 1 8 をその中に枢動可能に受容するように構成された枢動孔 1 3 2 4 を有している。したがって、近位関節駆動部 1 3 1 0 の軸方向運動は細長い溝部材 1 6 0 2 に関節運動を加え、外科用エンドエフェクタ 1 5 0 0 をスパインアセンブリ 1 2 5 0 に対して関節運動軸 AA_1 を中心として関節運動させる。

【0043】

細長い溝部材 1 6 0 2 に対するアンビル 1 8 1 0 の運動は、近位閉鎖アセンブリ 1 9 0 0 及び遠位閉鎖アセンブリ 2 0 0 0 の軸方向運動によって行われる。ここで図 4 及び図 7 を参照すると、近位閉鎖アセンブリ 1 9 0 0 は、近位閉鎖管部分 1 9 2 0 及び遠位部分 1 9 3 0 を有する近位閉鎖管 1 9 1 0 を備えている。遠位部分 1 9 3 0 は、近位閉鎖管部分 1 9 2 0 の直径よりも小さい直径を有している。近位閉鎖管部分 1 9 2 0 の近位端 1 9 2 2 は、ツールシャース 1 2 1 0 内に摺動可能に支持される閉鎖シャトル 1 9 4 0 内で回転可能に支持されていることにより、閉鎖シャトル 1 9 4 0 はツールシャース 1 2 1 0 に対して軸方向に動くことができる。1つの形態では、閉鎖シャトル 1 9 4 0 は、ハンドルアセンブリ 5 0 0 の閉鎖リンクアセンブリ 5 1 4 に取り付けられた取り付けピン 5 1 6 に取り付けられるように構成された一对の近位突出フック 1 9 4 2 を有している。近位閉鎖管部分 1 9 2 0 の近位端 1 9 2 2 は、閉鎖シャトル 1 9 4 0 に回転可能に連結される。例えば、U 字形コネクタ 1 9 4 4 が近位閉鎖管部分 1 9 2 0 の環状スロット 1 9 2 4 に挿入され、閉鎖シャトル 1 9 4 0 の垂直スロット 1 9 4 6 内に保持される。かかる構成は、近位閉鎖アセンブリ 1 9 0 0 を閉鎖シャトル 1 9 4 0 と共に軸方向に移動するように閉鎖シャトルに取り付ける機能を有する一方で近位閉鎖アセンブリ 1 9 0 0 が閉鎖シャトル 1 9 4 0 に対してシャフト軸 SA_1 を中心として回転することを可能とする。閉鎖バネ 1 9 4 8 (図 1 2 ~ 1 4) が近位閉鎖管部分 1 9 2 0 に被されるように延びて閉鎖シャトル 1 9 4 0 を近位方向 PD に付勢し、これは、交換式外科用ツールアセンブリ 1 0 0 0 がハンドルアセンブリ 5 0 0 と動作可能に連結される際にハンドルアセンブリ 5 0 0 の閉鎖トリガ 5 1 2 (図 2) を非作動位置に枢動させる機能を果たす。

【0044】

ここで図 5 及び図 6 を参照すると、近位閉鎖管 1 9 1 0 の遠位部分 1 9 3 0 は、遠位閉鎖アセンブリ 2 0 0 0 に取り付けられる。例えば、遠位閉鎖アセンブリ 2 0 0 0 は、遠位閉鎖管部分 2 0 3 0 に連結された関節コネクタ 2 0 1 0 を有する。遠位閉鎖管部分 2 0 3 0 は近位閉鎖管 1 9 1 0 の遠位部分 1 9 3 0 の直径よりも大きい直径を有している。関節コネクタ 2 0 1 0 は、遠位部分 1 9 3 0 の遠位端に形成された接続フランジ 1 9 3 4 上に受けられるように適合された、近位方向に延びる端部 2 0 1 2 を有している。関節コネクタ 2 0 1 0 は、例えば、適切な締結要素構成、接着剤、及び／又は溶接によって接続フランジ 1 9 3 4 上に保持されてもよい。関節コネクタ 2 0 1 0 は、エンドエフェクタ閉鎖スリーブ、又は遠位閉鎖管部分 2 0 3 0 に移動可能に連結される関節コネクタ 2 0 1 0 の遠位端から遠位に突出する上側突起 2 0 1 4 及び下側突起 2 0 1 6 を含む。遠位閉鎖管部分 2 0 3 0 は、その近位端から近位方向に突出する上側突起 2 0 3 2 及び下側突起を有している。上側二重枢動リンク 2 0 6 0 は、それぞれ、関節コネクタ 2 0 1 0 及び遠位閉鎖管

10

20

30

40

50

部分 2030 の上側突起 2014、2032 の対応する穴 2015、2034 と係合する近位及び遠位ピン 2061、2062 を有している。同様に、下側二重枢動リンク 2064 は、それぞれ、関節コネクタ 2010 及び遠位閉鎖管部分 2030 の下側突起 2016 の対応する穴 2019 と係合する、近位及び遠位ピン 2065、2066 を有している。以下で更に詳細に説明するように、近位閉鎖アセンブリ 1900 及び遠位閉鎖アセンブリ 2000 の遠位及び近位方向の軸方向の直動によって細長い溝部材 1602 に対するアンビル 1810 の開閉が行われる。

【0045】

交換式外科用ツールアセンブリ 1000 は、一般的に 2100 として示される発射システムを更に含んでいる。発射システム 2100 は、スパインアセンブリ 1250 内で軸方向に移動するように支持された発射部材アセンブリ 2110 を更に含んでいる。発射部材アセンブリ 2110 は、遠位切断部分又はナイフバー 2130 に取り付けのために構成された中間発射シャフト部分 2120 を含む。発射部材アセンブリ 2110 は、本明細書では「第 2 のシャフト」及び／又は「第 2 のシャフトアセンブリ」と呼ぶ場合もある。図 5 から分かるように、中間発射シャフト部分 2120 は、ナイフバー 2130 の近位端 2132 を受容するように構成することができる長手方向スロット 2124 をその遠位端 2122 に有することができる。長手方向スロット 2124 及びナイフバー 2130 の近位端 2132 は、それらの間の相對運動を可能とするサイズ及び構成であり、スリップ接合部 2134 を構成することができる。スリップ接合部 2134 は、ナイフバー 2130 を動かさずに、又は少なくともほぼ動かさずに、発射部材アセンブリ 2110 の中間発射シャフト部分 2120 を動かして、エンドエフェクタ 1500 を関節運動させることを可能とする。エンドエフェクタ 1500 が適当に方向決めされた後、中間発射シャフト部分 2120 を、長手方向スロット 2124 の近位側壁がナイフバー 2130 の部分と接触するまで遠位方向に前進させることによりナイフバー 2130 を前進させ、細長い溝部材 1602 内に配置された外科用ステーブル／締結要素カートリッジ 1700 を発射させることができる。中間発射シャフト部分 2120 の近位端 2127 には、ハンドルアセンブリ 500 内の発射駆動システム 530 の長手方向に移動可能な駆動部材の遠位端にある取り付けクレードル内に配置されるように構成された発射シャフト取り付け突起 2128 (図 8) が形成されている。かかる構成は、発射駆動システム 530 の作動時に中間発射シャフト部分 2120 の軸方向運動を促進する。

【0046】

上記に加えて、交換式ツールアセンブリ 1000 は、近位関節駆動部 1310 を発射システム 2100 に選択的且つ解放可能に連結するように構成することができるシフタアセンブリ 2200 を有することができる。1つの形態では、シフタアセンブリ 2200 は、発射システム 2100 の中間発射シャフト部分 2120 の周囲に配置されたロックカラー、又はロックスリーブ 2210 を含み、ロックスリーブ 2210 は、ロックスリーブ 2210 が近位関節駆動部 1310 を発射部材アセンブリ 2110 に連結する係合位置と、近位関節駆動部 1310 が発射部材アセンブリ 2110 と動作可能に連結されない係脱位置との間で回転させることができる。ロックスリーブ 2210 がその係合位置にあるとき、発射部材アセンブリ 2110 の遠位方向運動が、近位関節駆動部 1310 を遠位方向に動かすことができ、それに対応して、発射部材アセンブリ 2110 の近位方向運動が、近位関節駆動部 1310 を近位方向に動かすことができる。ロックスリーブ 2210 がその係脱位置にあるとき、発射部材アセンブリ 2110 の運動は近位関節駆動部 1310 に伝達されず、その結果、発射部材アセンブリ 2110 は近位関節駆動部 1310 とは独立して動くことができる。様々な状況において、近位関節駆動部 1310 は、近位関節駆動部 1310 が発射部材アセンブリ 2110 によって近位又は遠位方向に動かされていないとき、関節ロック 1400 によって所定の位置に保持され得る。

【0047】

発射部材アセンブリ 2110 の中間発射シャフト部分 2120 には、駆動ノッチ 2126 が形成された 2 つの互いに反対の平坦面 2121、2123 が形成されている。図 8 を

参照されたい。やはり図 13 に見られるように、ロックスリーブ 2210 は、内部を通じて中間発射シャフト部分 2120 を受容するように構成された長手方向開口部 2212 を有する円筒状の、又は少なくともほぼ円筒状の本体を有している。ロックスリーブ 2210 は、ロックスリーブ 2210 が 1 つの位置にある場合に、中間発射シャフト部分 2120 の駆動ノッチ 2126 の対応する部分内に係合するように受容され、別の位置にある場合に、駆動ノッチ 2126 内に受容されず、それによって、ロックスリーブ 2210 と中間発射シャフト部分 2120 との相対的な軸方向運動を可能とする、直径方向に対向した内向きのロック突起 2214、2216 を有する。

【0048】

ここで図 8 及び図 12～図 14 を参照すると、ロックスリーブ 2210 は、近位関節駆動部 1310 の近位端 1318 のノッチ 1319 内に移動可能に受容されるようなサイズに構成されたロック部材 2218 を更に有している。かかる構成により、ロックスリーブ 2210 は、近位関節駆動部 1310 内のノッチ 1319 と係合した状態で、わずかに回転して中間発射シャフト部分 2120 と係合し、又、係合から外れることが可能である。例えば、ロックスリーブ 2210 がその係合位置にある場合、ロック突起 2214、2216 が中間発射シャフト部分 2120 の駆動ノッチ 2126 内に配置されることにより、遠位方向に押す力及び／又は近位方向に引張る力が発射部材アセンブリ 2110 からロックスリーブ 2210 へと伝達され得る。次いで、このような軸方向に押す運動又は引張る運動は、ロックスリーブ 2210 から近位関節駆動部 1310 に伝達され、それによって外科用エンドエフェクタ 1500 を関節運動させる。実際には、発射部材アセンブリ 2110、ロックスリーブ 2210、及び近位関節駆動部 1310 は、ロックスリーブ 2210 がその係合（関節運動）位置にある場合に一緒に動く。他方で、ロックスリーブ 2210 がその係脱位置にある場合、ロック突起 2214、2216 は、中間発射シャフト部分 2120 の駆動ノッチ 2126 内に受容されず、その結果、遠位方向に押す力及び／又は近位方向に引張る力は、発射部材アセンブリ 2110 からロックスリーブ 2210（及び近位関節駆動部 1310）に伝達されない場合がある。

【0049】

係合位置と係脱位置との間のロックスリーブ 2210 の相対運動は、近位閉鎖アセンブリ 1900 の近位閉鎖管 1910 と相互接続したシフトアセンブリ 2200 によって制御することができる。より詳細には、図 8 及び図 9 を参照すると、シフトアセンブリ 2200 は、ロックスリーブ 2210 の外周に形成されたキー溝 2217 内に摺動可能に受容されるように構成されたシフトキー 2240 を更に有している。かかる構成により、シフトキー 2240 は、ロックスリーブ 2210 に対して軸方向に動くことが可能である。図 8～図 11 を参照すると、シフトキー 2240 は、近位閉鎖管部分 1920 のカムスロット又はカム開口部 1926 を通じて延在するアクチュエータ突起 2242 を有している。図 9 を参照されたい。更に、カム面 2243 もカム開口部 1926 とカムの作用するように構成されたアクチュエータ突起 2242 に隣接して設けられているため、近位閉鎖管部分 1920 の軸方向運動に応じてシフトキー 2240 が回転する。

【0050】

シフトアセンブリ 2200 は、近位閉鎖管部分 1920 の近位端部分上に回転可能に受容されるスイッチドラム 2220 を更に有している。図 10～図 14 に見られるように、アクチュエータ突起 2242 は、スイッチドラム 2220 内の軸方向スロット部分 2222 を通じて延在し、スイッチドラム 2220 の弓状スロット部分 2224 内に移動可能に受容されている。スイッチドラムトーションバネ 2226（図 12～図 14）がスイッチドラム 2220 上に取り付けられており、ノズル部分 1244 と係合して、アクチュエータ突起 2242 が弓状スロット部分 2224 の端部に到達するまでスイッチドラム 2220 を回転させる機能を有するねじり付勢又は回転（図 10 及び図 11 の矢印 SR）を作用する。図 11 及び図 12 を参照されたい。その位置にある場合、スイッチドラム 2220 は、シフトキー 2240 にねじり付勢を与えることができ、それによってロックスリーブ 2210 が中間発射シャフト部分 2120 と共にその係合位置へと回転する。この位置は

10

20

30

40

50

又、近位閉鎖アセンブリ１９００の非作動形態に対応している。一実施形態では、例えば、近位閉鎖アセンブリ１９００が非作動構成にあるとき、アクチュエータ突起２２４２は近位閉鎖管部分１９２０のカム開口部１９２６の上側に位置する（アンビル１８１０は外科用ステープル／締結要素カートリッジ１７００から離間した開位置にある）。その位置にある場合、中間発射シャフト部分２１２０を作動すると近位関節駆動部１３１０は軸方向に動く。ユーザが外科用エンドエフェクタ１５００を所望の向きに関節運動させると、ユーザは次に近位閉鎖アセンブリ１９００を作動することができる。近位閉鎖アセンブリ１９００を作動すると近位閉鎖管部分１９２０が遠位方向に動いて最終的にアンビル１８１０に閉鎖運動を作用する。近位閉鎖管部分１９２０のこの遠位方向の移動によりカム開口部１９２６がアクチュエータ突起２２４２のカム面２２４３とカム作用し、それによって、シフタキー２２４０が作動方向ＡＤにロックスリーブ２２１０を回転させる。ロックスリーブ２２１０のかかる回転によって中間発射シャフト部分２１２０の駆動ノッチ２１２６からロック突起２２１４、２２１６が外れる。そのような形態にある場合、近位関節駆動部１３１０を作動させることなく発射駆動システム５３０を作動して中間発射シャフト部分２１２０を作動させることができる。スイッチドラム２２２０及びロックスリーブ２２１０の動作に関する更なる詳細、及び本明細書に記載される様々な交換式外科用ツールアセンブリと共に使用することが可能な代替的な関節運動及び発射駆動機構は、その開示内容の全体を参照により本明細書に援用するところの米国特許出願第１３／８０３，０８６号（現在の米国特許出願公開第２０１４／０２６３５４１号）、発明の名称「ARTICULATABLE SURGICAL INSTRUMENT COMPRISING AN ARTICULATION LOCK」及び２０１６年２月９日出願された米国特許出願第１５／０１９，１９６号、発明の名称「SURGICAL INSTRUMENT ARTICULATION MECHANISM WITH SLOTTED SECONDARY CONSTRAINT」に見ることができる。

【００５１】

再び図８～図１３を参照すると、スイッチドラム２２２０には、少なくとも部分的に外周を有する開口部２２２８、２２３０が更に画定されてよく、かかる開口部は、ノズル部分１２４２、１２４４から延びて、スイッチドラム２２２０とノズルアセンブリ１２４０との相対回転は許容するが、直動は許容しない周方向突起／マウント１２４５を受容することができる。かかるノズル突起１２４５は近位閉鎖管部分１９２０の対応する開口部１９２３を通じて延びて、スパインアセンブリ１２５０の突起座部１２５４に配置される。図８及び図９を参照されたい。かかる構成により、ユーザは、ノズルアセンブリ１２４０を回転させることによって、シャフト軸を中心としてスパインアセンブリ１２５０を回転させることができる。

【００５２】

図７及び図１２～１４にやはり示されるように、交換式ツールアセンブリ１０００は、例えば、外科用エンドエフェクタ１５００に、及び／又は外科用エンドエフェクタから電力を伝え、且つ／又は外科用エンドエフェクタ１５００に、及び／又は外科用エンドエフェクタからの信号を通信して、ハンドルアセンブリ５００又はロボットシステムコントローラ内のマイクロプロセッサ５６０（図２）に戻すように構成することができる、スリッピングアセンブリ１２３０を備えることができる。スリッピングアセンブリ１２３０及び関連するコネクタに関する更なる詳細は、それぞれの全容を本明細書に参照により援用するところの米国特許出願第１３／８０３，０８６号（現在は米国特許出願公開第２０１４／０２６３５４１号）、発明の名称「ARTICULATABLE SURGICAL INSTRUMENT COMPRISING AN ARTICULATION LOCK」及び２０１６年２月９日出願された米国特許出願第１５／０１９，１９６号、発明の名称「SURGICAL INSTRUMENT ARTICULATION MECHANISM WITH SLOTTED SECONDARY CONSTRAINT」並びにその全容を本明細書に参照により援用するところの米国特許出願第１３／８００，０６７号、発明の名称「STAPLE CARTRIDGE TISSUE THICKNE

10

20

30

40

50

SS SENSOR SYSTEM」(現在は米国特許出願公開第2014/0263552号)に見ることができる。本明細書に参照により援用するところの前述の特許出願に更に詳細に記載されているように、交換式外科用ツールアセンブリ1000は又、スイッチドラム2220の位置を検出するように構成された少なくとも1つのセンサを備えることができる。

【0053】

再び図2を参照すると、ツールシャーシ1210には、ハンドルアセンブリ500のハンドルフレーム506の遠位端部の内部に形成された対応するダブテールスロット507内に受容されるように適合された、少なくとも1つのテーパ取り付け部分1212が形成されている。種々の交換式外科用ツールアセンブリは、交換式外科用ツールアセンブリ1000をハンドルアセンブリ500のハンドルフレーム506に取り外し可能に連結するためのラッチシステム1220を用いている。少なくとも1つの形態では、図7に見られるようにラッチシステム1220は、ツールシャーシ1210に移動可能に連結されているロック部材又はロックヨーク1222を含む。ロックヨーク1222は、2つの離間して下向きに延在する脚部1223を備えたU字形を有する。脚部1223のそれぞれには、ツールシャーシ1210に形成された対応する穴に受容されるように適合された、枢動突起が形成されている。かかる構成により、ツールシャーシ1210に対するロックヨーク1222の枢動可能な取り付けが容易となる。ロックヨーク1222は、ハンドルアセンブリ500のハンドルフレーム506の遠位端の対応するロック戻り止め又は溝509と解放可能に係合するように構成された、2個の近位方向に突出したロック突起1224を有することができる。図2を参照されたい。様々な形態において、ロックヨーク1222は、バネ又は付勢部材1225によって近位方向に付勢される。ロックヨーク1222の作動は、ツールシャーシ1210に取り付けられたラッチアクチュエータアセンブリ1221に摺動可能に取り付けられたラッチボタン1226によって行うことができる。ラッチボタン1226は、ロックヨーク1222に対して近位方向に付勢することができる。ロックヨーク1222は、ラッチボタン1226を遠位方向に付勢することによってロック解除位置に動かすことができ、これにより更に、ロックヨーク1222が枢動してハンドルフレーム506の遠位端との保持係合状態から外れる。ロックヨーク1222がハンドルフレーム506の遠位端と「保持係合」状態にある場合、ロック突起1224は、ハンドルフレーム506の遠位端の対応するロック戻り止め又は溝509内に保持されるように配置される。

【0054】

ロックヨーク1222は、閉鎖シャトル1940に形成された対応するロック突起部分1943に接触するように適合された、少なくとも1つのロックフック1227を有している。閉鎖シャトル1940が非作動位置にある場合、ロックヨーク1222を遠位方向に枢動することにより、ハンドルアセンブリ500から交換式外科用ツールアセンブリ1000をロック解除することができる。その位置にある場合、ロックフック1227は、閉鎖シャトル1940のロック突起部分1943と接触していない。しかしながら、閉鎖シャトル1940が作動位置に動かされると、ロックヨーク1222がロック解除位置へと枢動することが防止される。別の言い方をすると、臨床医がロックヨーク1222をロック解除位置に枢動させようとした場合、又は例えばロックヨーク1222が、遠位方向に枢動するような形で不用意に突き当たられるか又は接触された場合、ロックヨーク1222のロックフック1227が閉鎖シャトル1940のロック突起部分1943と接触してロックヨーク1222がロック解除に位置に動くことを防止する。

【0055】

再び図6を参照すると、ナイフバー2130は、少なくとも2つのビーム層を含む積層ビーム構造を有することができる。このようなビーム層は、例えばステンレス鋼バンドを含んでもよく、ステンレス鋼バンドは、例えば、それらの近位端で、及び／又はそれらの長さに沿った他の場所で互いに溶接及び／又はピンによって相互接続される。代替的な実施形態では、バンドの遠位端は、エンドエフェクタが関節運動されているときに積層体又

10

20

30

40

50

はバンドが互いに対して広がることを可能にするように、互いに接続されていない。かかる構成のため、ナイフバー２１３０はエンドエフェクタの関節運動に適合するだけの十分な可撓性を有することができる。様々な積層されたナイフバー構成が、その全容を本明細書に参照により援用するところの米国特許出願第１５／０１９，２４５号、発明の名称「SURGICAL INSTRUMENTS WITH CLOSURE STROKE REDUCTION ARRANGEMENTS」に開示されている。やはり図６に見ることができるように、発射シャフト支持アセンブリ２３００は、発射シャフト支持アセンブリが屈曲して外科用エンドエフェクタ１５００の関節運動に適合する際に、ナイフバー２１３０に横方向の支持を与えるように用いられる。発射シャフト支持アセンブリ２３００及び代替的なナイフバー支持機構の動作に関する更なる詳細は、それぞれの全容を本明細書に参照により援用するところの米国特許出願第１５／０１９，２４５号、発明の名称「SURGICAL INSTRUMENTS WITH CLOSURE STROKE REDUCTION ARRANGEMENTS」、及び米国特許出願第１５／０１９，２２０号、発明の名称「SURGICAL INSTRUMENT WITH ARTICULATING AND AXIALLY TRANSLATABLE END EFFECTOR」に見ることができる。

【００５６】

やはり図６に見られるように、発射部材又はナイフ部材２１４０がナイフバー２１３０の遠位端に取り付けられている。例示的な形態では、発射部材２１４０は、ナイフ又は組織切断部分２１４４を支持する本体部分２１４２を含む。本体部分２１４２は細長い溝部材１６０２の細長いスロット１６０４を通じて突出し、本体部分２１４２の各側面に横方向に延びる足部材２１４６で終端している。発射部材２１４０が外科用ステープル／締結要素カートリッジ１７００を通じて遠位方向に駆動される際、足部材２１４６は、外科用ステープル／締結要素カートリッジ１７００の下に位置する細長い溝部材１６０２の通路内に位置する。１つの構成では、本体部分２１４２は、外科用ステープル／締結要素カートリッジ１７００内部の中央通路の上に位置し得る２個の横方向に突出した中央タブ２１４５を有する。図６を参照されたい。組織切断部分２１４４は、遠位方向に突出する上部ノーズ部分２１４３と足部材２１４６との間に配置されている。図６に更に見ることができるように、発射部材２１４０は、横方向に延びる２個の上部タブ、ピン、又はアンビル係合機構２１４７を更に有することができる。発射部材２１４０が遠位方向に駆動される際、本体部分２１４２の上部は、中央に配置されたアンビルスロット１８１４を通じて延在し、アンビル係合機構２１４７はアンビルスロット１８１４の両側に形成された対応するアンビル棚部１８１６上に位置する。アンビル１８１０及び発射部材２１４０の構成の組み立てを容易にするために、１つの構成では、アンビル本体１８１２の上部は開口部１８１７を有する。アンビル１８１０が細長い溝部材１６０２上に組み付けられ、発射部材２１４０が設置されると、開口部１８１７は、溶接及び／又は他の適当な締結手段によってアンビル本体１８１２に取り付けられるアンビルキャップ１８１９によって覆われる。

【００５７】

図６に戻ると、発射部材２１４０は、外科用ステープル／締結要素カートリッジ１７００の本体１７０２の内部に動作可能に支持されるスレッドアセンブリ２１５０と動作可能に相互接続するように構成されている。スレッドアセンブリ２１５０は、カートリッジ本体１７０２の近位端１７０４に隣接する近位始点位置からカートリッジ本体１７０２の遠位端１７０６に隣接する終点位置まで、外科用ステープル／締結要素カートリッジ本体１７０２内で摺動可能に変位可能である。カートリッジ本体１７０２は、その中に、中央に配置されたスロット１７０８のそれぞれの側の列に整列されている複数のステープルドライバを動作可能に支持する。中央に配置されたスロット１７０８は、発射部材２１４０がスロットを通してアンビル１８１０と外科用ステープル／締結要素カートリッジ１７００との間にクランプされた組織を切断することを可能にする。各ドライバには、カートリッジ本体１７０２の上部デッキ面１７１０に開口した、対応する各ポケット１７１２が付随している。ステープルドライバの各々は、その上に１つ又は２つ以上の外科用ステープル

又はその締結要素を支持する。スレッドアセンブリ 2150 は、複数の傾斜した又は楔形のカム 2152 を含み、各カム 2152 は、スロット 1708 の側部に位置する締結要素又はドライバの特定のラインに対応している。

【0058】

図 2 を参照すると、交換式外科用ツールアセンブリ 1000 をハンドルアセンブリ 500 に取り付けるために、臨床医は、ツールシャーシ 1210 に形成されたテーパ取り付け部分 1212 がハンドルフレーム 506 のダブルスロット 507 と整列するように、交換式外科用ツールアセンブリ 1000 のツールシャーシ 1210 をハンドルフレーム 506 の遠位端の上方に、又はそれに隣接して配置することができる。臨床医は、次いで、外科用ツールアセンブリ 1000 をシャフト軸 SA_1 に垂直な設置軸 IA に沿って動かして、テーパ取り付け部分 1212 をハンドルフレーム 506 の遠位端の対応するダブル受容スロット 507 と「動作可能に係合」した状態で配置することができる。その際、中間発射シャフト部分 2120 の発射シャフト取り付け突起 2128 も又、ハンドルアセンブリ 500 内部の長手方向に移動可能な駆動部材の取り付けクレードルクレードル内に配置され、閉鎖リンク 514 上の取り付けピン 516 の部分が、閉鎖シャトル 1940 の対応するフック 1942 内に配置される。本明細書で使用する時、2 つの構成要素の文脈における「動作可能な係合」という用語は、それら 2 つの構成要素が互いに十分に係合され、それにより、作動運動をそれらに適用すると、構成要素が意図される行為、機能、及び／又は手順を実施することを意味する。

【0059】

通常の外科手術の間、臨床医は、標的組織にアクセスするため、トロカール又は患者の他の開口部を通じて、外科用エンドエフェクタ 1500 を手術部位へと導入することができる。それを行う場合、臨床医は、シャフト軸に沿って非関節運動状態で外科用エンドエフェクタ 1500 を軸方向に整列させるか、又は少なくとも実質的に整列させ、トロカールを通じて外科用エンドエフェクタ 1500 を挿入する。外科用エンドエフェクタ 1500 をトロカールに通した後、臨床医がエンドエフェクタ 1500 を関節運動させることで標的組織に隣接させてエンドエフェクタ 1500 を有利に配置する必要がある場合もある。上記に加えて、発射駆動システム 530 は、限られた範囲の運動を通じて動作され、関節駆動部 1310 及びエンドエフェクタ 1500 を関節運動させる。このような関節運動は、標的組織上でアンビルを閉じる前に発生する。エンドエフェクタが所望の関節運動位置に達すると、臨床医は次に、閉鎖駆動システム 510 を作動させてアンビル 1810 を標的組織上に閉じることができる。かかる閉鎖駆動システム 510 はシフタアセンブリ 2200 を作動させ、関節駆動部 1310 を中間発射シャフト部分 2120 から分離する。したがって、標的組織が外科用エンドエフェクタ 1500 内に適切に捕捉された時点で、臨床医は発射駆動システム 530 を再び作動させて発射部材 2140 を外科用ステーブル／締結要素カートリッジ 1700 を通じて軸方向に前進させ、ステーブルを切断組織内に発射し、標的組織を切断することができる。例えば、ハンドヘルド、手動、自動、及び／又はロボット構成などの他の閉鎖及び発射駆動構成を使用して、外科用ツールアセンブリ 1000 の閉鎖システム構成要素、関節システム構成要素、及び／又は発射システム構成要素の軸方向の動きを制御することができる。

【0060】

外科用器具 10000 のエンドエフェクタ 10500 を図 16 ～ 16B に示す。エンドエフェクタ 10500 は、ステーブルカートリッジ 10700 を含むカートリッジジョー 10600 (図 18) と、更に、ステーブルカートリッジ 10700 から排出されたステーブルを変形させるように構成されたアンビル 10800 を含む。使用中、アンビル 10800 は、開放された非クランプ位置と閉鎖されたクランプ位置との間で回転可能である。しかしながら、カートリッジジョー 10600 は、他の実施形態ではアンビル 10800 に向かって回転可能であり得る。外科用器具 10000 は、シャフト 10100 を更に備え、エンドエフェクタ 10500 は、関節接合部 10200 を中心にしてシャフト 10100 に回転可能に接続される。使用中、エンドエフェクタ 10500 は、角度 θ_R で示

される完全に関節運動した右位置（図16A）と角度 θ_L で示される完全に関節運動した左位置（図16B）との間及び／又はそれらの間の任意の適切な位置で、関節接合部10200を中心にして、回転可能である。以下でより詳細に論じられるように、角度 θ_R 及び θ_L は、外科用器具10000の関節運動駆動システムの設計によって制限される。少なくとも一例では、角度 θ_R 及び θ_L は、エンドエフェクタ10500（図16）の非関節運動位置に対して約45度に制限されている。

【0061】

図18を参照すると、外科用器具10000のシャフト10100は、アンビル10800と係合し、アンビル10800をステープルカートリッジ10700に向かって移動させるために、遠位に移動可能な外側ハウジング10110を含む外側閉鎖管を含む。シャフト10100は、関節接合部10200の両側に配置された2つのコネクタプレート10120によって、外側ハウジング10110に回転可能に接続された遠位ハウジング部分10130を更に備える。各コネクタプレート10120は、ピボット10115で外側ハウジング10110に接続され、同様に、ピボット10125で遠位ハウジング部分10130に接続される。コネクタプレート10120は、エンドエフェクタ10500が関節運動位置にあるとき、閉鎖管が関節接合部10200に対して摺動することを可能にし、その結果エンドエフェクタ10500が関節運動位置にある間に、アンビル10800を開閉することができる。上記に加えて、遠位ハウジング10130は、その中に画定された、アンビル10800の近位端から延びるタブを受容するように構成された開口部を備え、その側壁はタブと係合し、閉鎖管のアンビル10800への近位の、又は開放運動を伝達するように構成される。

【0062】

外科用器具11000のエンドエフェクタ11500を図17～17Bに示す。エンドエフェクタ11500は、ステープルカートリッジ11700を含むカートリッジジョー11600（図19）と、更に、ステープルカートリッジ11700から排出されたステープルを変形させるように構成されたアンビル11800を含む。使用中、アンビル11800は、開放された非クランプ位置と閉鎖されたクランプ位置との間で回転可能である。しかしながら、カートリッジジョー11600がアンビル11800に対して移動可能である実施形態が想定される。外科用器具11000は、シャフト11100を更に備え、エンドエフェクタ11500は、関節接合部11200を中心にしてシャフト11100に回転可能に接続される。使用中、エンドエフェクタ11500は、角度 α_R で示される完全に関節運動した右位置（図17A）と角度 α_L で示される完全に関節運動した左位置（図17B）との間及び／又はそれらの間の任意の適切な位置で、関節接合部11200を中心にして、回転可能である。角度 α_R 及び α_L は、外科用器具11000の関節運動駆動システムの設計によって最終的に制限されるが、角度 α_R 及び α_L はより大きい。少なくとも一例では、角度 α_R 及び α_L は、例えば、エンドエフェクタ11500（図17）の非関節運動位置に対して約60度である。

【0063】

図19を参照すると、外科用器具11000のシャフト11100は、アンビル11800と係合し、アンビル11800をステープルカートリッジ11700に向かって移動させるために、遠位に移動可能な外側ハウジング11110を含む外側閉鎖管を含む。シャフト11100は、関節接合部11200の両側に配置された2つのコネクタプレート11120によって外側ハウジング11110に回転可能に接続された遠位ハウジング11130を更に備える。各コネクタプレート11120は、ピボット11115で外側ハウジング11110に接続され、同様に、ピボット11125で遠位ハウジング11130に接続される。上記と同様に、コネクタプレート11120は、エンドエフェクタ11500が関節運動位置にあるとき、閉鎖管が関節接合部11200に対して摺動することを可能にし、その結果エンドエフェクタ11500が関節運動位置にある間にアンビル11800を開閉することができる。上記に加えて、遠位ハウジング11130は、その中に画定された、アンビル11800の近位端から延びるタブを受容するように構成された

開口部を備え、その側壁はタブと係合し、閉鎖管の近位の、又は開放運動をアンビル 1 1 8 0 0 に伝達するように構成される。

【0064】

再び図 18 を参照すると、外科用器具 1 0 0 0 0 は、シャフト 1 0 1 0 0 の閉鎖管 1 0 1 1 0 内に画定された内部開口部 1 0 1 0 5 を通って延びる関節運動駆動アクチュエータ 1 0 3 1 0 を含む関節運動駆動システム 1 0 3 0 0 を更に備える。関節運動駆動アクチュエータ 1 0 3 1 0 は、エンドエフェクタ 1 0 5 0 0 のカートリッジジョー 1 0 6 0 0 と動作可能に係合する遠位端を備える。より具体的には、関節運動駆動アクチュエータ 1 0 3 1 0 の遠位端は、関節運動駆動アクチュエータの中に画定された開口部又はスロット 1 0 3 2 0 を備え、カートリッジジョー 1 0 6 0 0 は、スロット 1 0 3 2 0 内に延びるピン 1 0 6 2 0 を備える。関節運動駆動アクチュエータ 1 0 3 1 0 が遠位方向に押されると、エンドエフェクタ 1 0 5 0 0 は、カートリッジジョー 1 0 6 0 0 をシャフト 1 0 1 0 0 のフレームに回転可能に接続するピボット 1 0 2 1 0 によって定義される固定軸を中心にして右に駆動される（図 16 A）。同様に、関節運動駆動アクチュエータ 1 0 3 1 0 が近位方向に引張られると、エンドエフェクタ 1 0 5 0 0 は、ピボット 1 0 2 1 0 を中心に左に回転する（図 16 B）。

10

【0065】

再び図 19 を参照すると、外科用器具 1 1 0 0 0 は、閉鎖管 1 1 1 1 0 内に画定された内部開口部 1 1 1 0 5 を通って延びる関節運動駆動アクチュエータ 1 1 3 1 0 を含む関節運動駆動システム 1 1 3 0 0 を更に備える。関節運動駆動システム 1 1 3 0 0 は、ピン 1 1 3 1 5 を中心にして関節運動駆動アクチュエータ 1 1 3 1 0 の遠位端に回転可能に連結された関節リンク 1 1 3 2 0 を更に備える。同様に、関節リンク 1 1 3 2 0 は、関節リンク 1 1 3 2 0 内に画定された開口部を通して延びる駆動ピン 1 1 6 2 0 を中心にしてカートリッジジョー 1 1 6 0 0 に回転可能に連結される。関節運動駆動アクチュエータ 1 1 3 1 0 が遠位方向に押されると、エンドエフェクタ 1 1 5 0 0 は、カートリッジジョー 1 1 6 0 0 をシャフト 1 1 1 0 0 のフレームに、回転可能に接続するピボット 1 1 2 1 0 によって定義される固定軸を中心にして右に駆動される（図 17 A）。同様に、関節運動駆動アクチュエータ 1 1 3 1 0 が近位に引張られると、エンドエフェクタ 1 1 5 0 0 は、ピボット 1 1 2 1 0 を中心に左に回転する（図 17 B）。

20

【0066】

上記に加えて、関節システム 1 1 3 0 0 の関節リンク 1 1 3 2 0 は、関節運動アクチュエータ 1 0 3 1 0 及び 1 1 3 1 0 の所定の又は等しいストローク長に対して、エンドエフェクタ 1 0 5 0 0 よりも広い範囲の関節運動角度でエンドエフェクタ 1 1 5 0 0 を関節運動させることを可能にする。エンドエフェクタ 1 0 5 0 0 及び 1 1 5 0 0 の対照比較が、図 20 及び 21 に提供されており、エンドエフェクタ 1 0 5 0 0 及び 1 1 5 0 0 を完全な右の関節運動構成で示しており、又エンドエフェクタ 1 1 5 0 0 をエンドエフェクタ 1 0 5 0 0 よりも更に右に関節運動させることができることを示している。同様に、エンドエフェクタ 1 0 5 0 0 と 1 1 5 0 0 が、完全な左の関節運動構成で示されている比較を行うことができる。又、図 22 は、エンドエフェクタ 1 0 5 0 0 の完全な関節範囲を示しているが、図 23 は、エンドエフェクタ 1 1 5 0 0 の完全な関節範囲を示している。

30

40

【0067】

再び図 22 を参照すると、外科用器具 1 0 0 0 0 の関節運動アクチュエータ 1 0 3 1 0 は、その非関節運動位置に対して遠位ストローク長（DSL）だけ前進し、エンドエフェクタ 1 0 5 0 0 を右に完全に関節運動させる。それに対応して、関節運動アクチュエータ 1 0 3 1 0 は、その非関節運動位置に対して近位ストローク長（PSL）だけ後退し、エンドエフェクタ 1 0 5 0 0 を左に完全に関節運動させる。関節運動アクチュエータ 1 0 3 1 0 の遠位ストローク長（DSL）及び近位ストローク長（PSL）は等しいか、又は少なくとも実質的に等しい。ここで図 23 を参照すると、関節運動アクチュエータ 1 1 3 1 0 は、その非関節運動位置に対して遠位ストローク長（DSL）だけ前進し、エンドエフェクタ 1 1 5 0 0 を右に完全に関節運動させる。それに対応して、関節運動アクチュエー

50

タ 1 1 3 1 0 は、その非関節運動位置に対して近位ストローク長 (P S L) だけ後退し、エンドエフェクタ 1 1 5 0 0 を左に完全に関節運動させる。関節運動アクチュエータ 1 1 3 1 0 の遠位ストローク長 (D S L) と近位ストローク長 (P S L) は等しくなく、代わりに、遠位ストローク長 (D S L) は近位ストローク長 (P S L) よりも短い。他の実施形態では、近位ストローク長 (D S L) は遠位ストローク長 (P S L) よりも短い。いずれにせよ、ここで図 3 1 ~ 3 1 B を参照すると、近位ストローク長 (P S L) と遠位ストローク長 (D S L) の組み合わせは、全ストローク長 (S L) に等しい。

【 0 0 6 8 】

上記に加えて、関節運動アクチュエータ 1 0 3 1 0 は、ピン 1 0 6 2 0 を介してエンドエフェクタ 1 0 5 0 0 の第 1 のジョー 1 0 6 0 0 にトルクを加えて、関節接合部 1 0 2 0 0 を中心にしてエンドエフェクタ 1 0 5 0 0 を回転させるように構成される。再び図 2 2 を参照すると、関節接合部 1 0 2 0 0 のピボット接合部 1 0 2 1 0 とピン 1 0 6 2 0 との間に画定される横方向トルクアームは、エンドエフェクタ 1 0 5 0 0 がその非関節運動位置にあるとき、長さ $T A_{C1}$ を有する。長さ $T A_{C1}$ は、関節運動ピボット接合部 1 0 2 1 0 を通って延びる長手方向軸 1 0 1 9 0 に対して直交方向に測定される。同様に、ピボット接合部 1 0 2 1 0 とピン 1 0 6 2 0 との間に画定された横方向トルクアームは、エンドエフェクタ 1 0 5 0 0 が右に完全に関節運動されているときの長さ $T A_{R1}$ と、同様に、エンドエフェクタ 1 0 5 0 0 が左に完全に関節運動されているときの長さ $T A_{L1}$ を有し、両方の長さは、長手方向軸 1 0 1 9 0 に対して直交して測定される。特に、長さ $T A_{R1}$ 及び $T A_{L1}$ と、それらが画定するトルクアームは、等しいか、又は少なくとも実質的に等しい。更に、長さ $T A_{R1}$ 及び $T A_{L1}$ は、非関節運動横方向トルクアーム長 $T A_{C1}$ よりも短い。したがって、関節システム 1 0 3 0 0 の最大トルクアーム又は機械的利点は、エンドエフェクタ 1 0 5 0 0 がその非関節運動位置にあるときに存在する。

【 0 0 6 9 】

少なくとも 1 つの例では、例えば、アーム長 $T A_{C1}$ は約 0.180 インチであり、アーム長 $T A_{R1}$ は約 0.130 インチであり、アーム長 $T A_{L1}$ は約 0.130 インチである。

【 0 0 7 0 】

上記に加えて、外科用器具 1 1 0 0 0 の関節運動アクチュエータ 1 1 3 1 0 は、ピン 1 1 6 2 0 を介してエンドエフェクタ 1 1 5 0 0 の第 1 のジョー 1 1 6 0 0 にトルクを加えて、関節接合部 1 1 2 0 0 を中心にしてエンドエフェクタ 1 1 5 0 0 を回転させるように構成される。図 2 3、2 8 及び 3 0 を参照すると、関節接合部 1 1 2 0 0 のピボット接合部 1 1 2 1 0 とピン 1 1 6 2 0 との間に画定される横方向トルクアーム (L T A) は、エンドエフェクタ 1 1 5 0 0 がその非関節運動位置にあるとき、長さ $T A_{C2}$ によって画定される。長さ $T A_{C2}$ は、関節運動ピボット接合部 1 1 2 1 0 を通って延びる長手方向軸 1 1 1 9 0 に対して直交方向に測定される。特に、図 2 5 に関連して以下により詳細に説明されるように、長手方向軸 1 1 1 9 0 は、シャフト 1 1 1 0 0 の中心線に対してオフセットし且つ平行である。上記と同様に、ピボット接合部 1 1 2 1 0 とピン 1 1 6 2 0 との間に画定された横方向トルクアームは、エンドエフェクタ 1 1 5 0 0 が右に完全に関節運動されているときに長さ $T A_{R2}$ によって画定され (図 3 0 A)、同様に、エンドエフェクタ 1 1 5 0 0 が左に完全に関節運動されているときに長さ $T A_{L2}$ によって画定され (図 3 0 B)、両方の長さは、長手方向軸 1 1 1 9 0 に対して直交して測定される。特に、長さ $T A_{R2}$ は、非関節運動横方向トルクアーム長 $T A_{C1}$ より大きく、長さ $T A_{L2}$ は、非関節運動横方向トルクアーム長 $T A_{C1}$ よりも短い。更に、長さ $T A_{R2}$ と $T A_{L2}$ 、及びそれらが画定するトルクアームは等しくない。代わりに、右に関節運動されたトルクアーム長 $T A_{R2}$ は、左に関節運動されたトルクアーム長 $T A_{L2}$ よりもかなり大きい。実際、右に関節運動されたトルクアーム長 $T A_{R2}$ と左に関節運動されたトルクアーム長 $T A_{L2}$ は異なる方向に延びている。そのような構成は、より小さい引張りトルクアームと比較して、より大きい押し出しトルクアームを提供する。様々な例において、結果として、エンドエフェクタ 1 1 5 0 0 を左に関節運動させるために関節運動アクチュエータ 1 1 3 1

0によって加えられる後退引張り力（図30B）は、エンドエフェクタ11500を右に関節運動させるための遠位の押し出し力よりも大きくてもよいが、又は大きい必要がある場合がある（図29及び30A）。有利には、関節運動アクチュエータ11310は、引張られたときに関節運動アクチュエータ11310が座屈破損を受けないような、より大きな引張り力に適合することができる。

【0071】

少なくとも1つの例では、例えば、アーム長 TAC_2 は約0.149インチであり、アーム長 TAR_2 は約0.154インチであり、アーム長 TAL_2 は約0.015インチである。

【0072】

上記に加えて、外科用器具11000は、エンドエフェクタ11500に大きなトルクを提供すると同時に、短い関節運動ストロークに反応して大きな関節範囲又は曲線を提供するように構成及び配置される。すなわち、これらの関係のいくつかの設計比率を確立し、外科用器具11000の設計に使用できる。例えば、第1の比率は、関節運動アクチュエータ11310の完全な関節運動ストローク長（SL）で除算された、右に完全に関節運動されたトルクアーム長（TA）を含む。この第1の比率の値には単位がない。少なくとも1つの例では、右に完全に関節運動されたトルクアーム長（TA）は、0.154インチであり、完全な関節運動ストローク長（SL）は、0.275インチであり、比率値は、例えば0.56である。第1の比率の比率値が大きいほど、より効率的な関節システムを示している。様々な例では、第1の比率の値は1.0未満であるが、1.0を超える場合がある。少なくとも1つの例では、右に完全に関節運動されたトルクアーム長（TA）は、2.79mmであり、完全な関節運動ストローク長（SL）は、11.43mmであり、比率値は、例えば0.24である。

【0073】

上記の第1の比率の例は、エンドエフェクタ11500が完全な右の関節運動位置にあるときのトルクアーム長（TA）に基づいていた。エンドエフェクタ11500のこの特定の位置は、関節運動アクチュエータ11310が圧縮状態にあり、そこを介して伝達される荷重が過剰であるときに座屈を受ける可能性があるため、注目に値する。したがって、第1の比率は又、例えば、その非関節運動位置及びその左に完全に関節運動された位置などのエンドエフェクタ11500の任意の適切な位置を分析するために使用することもできる。少なくとも1つの例では、関節運動のないトルクアーム長（TA）は、6.17mmであり、その結果、例えば11.43mmのストローク長（SL）の比率値は0.54になる。又、少なくとも1つの例では、完全な左の関節運動トルクアーム長（TA）は、1.41mmであり、その結果、例えば11.43mmのストローク長（SL）の比率値は0.12になる。

【0074】

第2の比率は、エンドエフェクタ11500がその右に完全に関節運動された位置と左に完全に関節運動された位置との間、すなわちアーク長曲線（ALS）で関節運動するときに駆動ピン11620が移動するアーク長を含む。より具体的には、第2の比率は、関節運動アクチュエータ11310の完全な関節運動ストローク長（SL）で除算した駆動ピン11620のアーク長曲線（ALS）を含む。この第2の比率の値には単位がない。少なくとも1つの例では、駆動ピン11620のアーク長曲線（ALS）は、0.387インチであり、完全な関節運動ストローク長（SL）は、0.275インチであり、その結果例えば比率値は1.41になる。少なくとも1つの例では、アーク長曲線（ALS）は、0.444インチであり、完全な関節運動ストローク長（SL）は、0.306インチであり、その結果、例えば比率値は、1.45になる。少なくとも1つの例では、アーク長曲線（ALS）は、12.94mmであり、完全な関節運動ストローク長（SL）は、11.43mmであり、その結果例えば比率値は、1.13になる。第2の比率の比率値が大きいほど、より効率的な関節システムを示している。様々な例では、第2の比率の値は、例えば1.0と3.0との間など1.0を超える。少なくとも1つの例では、例え

10

20

30

40

50

ば、第2の比率値は約2.0である。特定の例では、第2の比率の値は約1.1であるが、例えば0.9から1.3の間である。

【0075】

第3の比率は、右に完全に関節運動されたトルクアーム長(TA)と駆動ピン11620のアーク長曲線(ALS)の合計を完全な関節運動ストローク長(SL)で除算したものを含む。この第3の比率の値には単位がない。少なくとも1つの例では、右に完全に関節運動されたトルクアーム長(TA)は、0.154インチであり、駆動ピン11620のアーク長曲線(ALS)は、0.387インチであり、完全な関節運動ストローク長(SL)は、0.275インチであり、比率値は、例えば1.97である。少なくとも1つの例では、右に完全に関節運動されたトルクアーム長(TA)は、2.79mmであり、駆動ピン11620のアーク長曲線(ALS)は、12.94mmであり、完全な関節運動ストローク長(SL)は1.43mmであり、比率値は、例えば1.38である。第3の比率の比率値が大きいほど、より効率的な関節システムを示している。様々な例では、第3の比率の値は、例えば1.0と3.0との間など1.0を超える。少なくとも1つの例では、例えば、第3の比率値は約2.0以上である。

【0076】

上記と同様に、エンドエフェクタ11500が任意の適切な位置、例えば非関節運動位置及び左に完全に関節運動された位置にある場合、第3の比率を使用して関節システムを評価することができる。

【0077】

第4の比率は、右に完全に関節運動されたトルクアーム長(TA)と駆動ピン11620のアーク長曲線(ALS)の積を完全な関節運動ストローク長(SL)で除算したものを含む。この第4の比率の値は無単位ではなく、代わりに距離で測定される。少なくとも1つの例では、右に完全に関節運動されたトルクアーム長(TA)は、0.154インチであり、駆動ピン11620のアーク長曲線(ALS)は、0.387インチであり、完全な関節運動ストローク長(SL)は、0.275インチであり、比率値は、例えば0.217インチである。この値をもう一度ストローク長(SL)で割ると、この値は単位なしになり、値は0.79になり得る。少なくとも1つの例では、右に完全に関節運動されたトルクアーム長(TA)は、2.79mmであり、駆動ピン11620のアーク長曲線(ALS)は、12.94mmであり、完全な関節運動ストローク長(SL)は、11.43mmであり、比率値は、例えば3.15mmである。特定の例では、第4の比率の値は約3.1mmであるが、例えば0.9mmから5.4mmの間である。上記と同様に、この値をもう一度ストローク長(SL)で割ると、この値は単位なしになり、値は0.28になり得る。第4の比率の比率値が大きいほど、より効率的な関節システムを示している。

【0078】

上記と同様に、エンドエフェクタ11500が任意の適切な位置、例えば非関節運動位置及び左に完全に関節運動された位置にある場合、第4の比率を使用して関節システムを評価することができる。

【0079】

上述のように、エンドエフェクタ11500は、関節接合部11200の固定ピボット11210を中心にしてシャフト11100に回転可能に取り付けられている。ここで図24及び図25を参照すると、シャフト11100は、シャフト11100のフレーム又はスパインから延びてフレーム又はスパインに固定して取り付けられる遠位取り付けタブ11220を備える。第1の遠位取り付けタブ11220は、下側フレーム部分を含む第1のジョー11600に取り付けられ、第2の遠位取り付けタブ11220は、上側フレーム部分11230に取り付けられる。取り付けタブ11220と第1のジョー11600と上側フレーム部分11230との間の相互接続は、固定ピボット11210を画定する。又上述のように、固定軸ピボット11210は、オフセット距離ODだけシャフト11100の中心長手方向軸LAに対して横方向にオフセットされる。少なくとも1つの例

では、固定軸ピボット 1 1 2 1 0 は、例えば、約、0.36 インチだけ横方向にオフセットされる。更に、図 2 8 ~ 3 0 B を参照すると、ピン 1 1 6 2 0 は、固定ピボット 1 1 2 1 0 に対して長手方向にオフセットされ、これは、長手方向又は軸方向のトルクアーム (ATA) を生成する。

【0080】

上述のように、シャフト 1 1 1 0 0 の閉鎖管は、エンドエフェクタ 1 1 5 0 0 のアンビルジョー 1 1 8 0 0 と係合し、アンビルジョー 1 1 8 0 0 をカートリッジジョー 1 1 6 0 0 に配置されたステーブルカートリッジ 1 1 7 0 0 に向かって移動させるために、遠位に移動可能である。別の言い方をすると、閉鎖管は、アンビル 1 1 8 0 0 を開位置 (図 2 6 ~ 2 6 B) から閉位置 (図 2 7 ~ 2 7 B) に動かして、ステーブルカートリッジ 1 1 7 0 0 に対して患者の組織をクランプするように構成される。そのような場合、ハウジング 1 1 1 1 0、コネクタプレート 1 1 1 2 0、及び遠位ハウジング 1 1 1 3 0 を備える閉鎖管は、閉鎖ストローク中に関節接合部 1 1 2 0 0 に対して遠位にスライドされる。エンドエフェクタ 1 1 5 0 0 が、開放された非関節運動構成にあるとき、ここで図 2 6 を参照して、コネクタプレート 1 1 1 2 0 は、シャフト 1 1 1 0 0 の中心長手方向軸 LA をわずかに横断する方向に延びる。より具体的には、接合部 1 1 1 1 5 と 1 1 1 2 5 との間に延びる軸 CA は、エンドエフェクタ 1 1 5 0 0 が開放した非関節運動構成にあるとき、シャフト 1 1 1 0 0 の中心長手方向軸 LA に対してわずかに横断方向にある。エンドエフェクタ 1 1 5 0 0 が、右 (図 2 6 A) 又は左 (図 2 6 B) に対して関節運動する場合、中心長手方向軸 LA に対する軸 CA の向きは変化し得る。

【0081】

上記に加えて、様々な例において、軸 CA の向きは、エンドエフェクタ 1 1 5 0 0 の近位端と遠位端との間に延びる長手方向軸に対して変化する。少なくとも 1 つの例では、軸 CA は、軸 CA が長手方向エンドエフェクタ軸に平行になる 1 つの構成を除き、そのような長手方向エンドエフェクタ軸を横断する。

【0082】

上記に加えて、関節運動ピボット 1 1 2 1 0 とコネクタプレート 1 1 1 2 0 の遠位ピボット 1 1 1 2 5 との間に画定される軸 AA の向きは、エンドエフェクタ 1 1 5 0 0 が関節運動するにつれて変化する。図 2 6 を参照すると、軸 AA は、エンドエフェクタ 1 1 5 0 0 が開放した非関節運動構成にあるとき、軸 CA に対して角度 β で延びる。エンドエフェクタ 1 1 5 0 0 が開放した右構成に関節運動すると (図 2 6 A)、角度 β は減少する。エンドエフェクタ 1 1 5 0 0 が開放した左構成に関節運動すると (図 2 6 B)、角度 β が増加する。しかし、開放されたエンドエフェクタ 1 1 5 0 0 が関節運動されているとき、軸 AA は軸 CA と同一線上にない、又は軸 CA に平行ではない。代わりに、エンドエフェクタ 1 1 5 0 0 が開放構成で関節運動されているとき、軸 AA は軸 CA を横断する。

【0083】

図 2 7 を参照すると、軸 AA は、エンドエフェクタ 1 1 5 0 0 が閉鎖した非関節運動構成にあるとき、軸 CA に対して角度 γ で延びる。エンドエフェクタ 1 1 5 0 0 が閉鎖した右構成に関節運動すると (図 2 7 A)、角度 γ は増加する。エンドエフェクタ 1 1 5 0 0 が閉鎖した左構成に関節運動すると (図 2 7 B)、角度 δ も増加する。しかし、エンドエフェクタ 1 1 5 0 0 が閉鎖構成及び／又は開放構成と閉鎖構成の間の任意の他の構成で関節運動するとき、軸 AA は軸 CA と同一線上にない。代わりに、エンドエフェクタ 1 1 5 0 0 が閉鎖構成及び／又は開放構成と閉鎖構成の間の任意の他の構成で関節運動するとき、軸 AA は軸 CA を横断する。

【0084】

再び図 2 0 及び図 2 1 を参照すると、外科用器具 1 1 0 0 0 の設計は、エンドエフェクタ 1 0 5 0 0 と比較してエンドエフェクタ 1 1 5 0 0 を短縮することができる。又、関節接合部 1 0 2 0 0 とエンドエフェクタ 1 0 5 0 0 によって患者の組織に適用されるステーブルラインの近位端との間の距離は距離 L1 であるが、関節接合部 1 1 2 0 0 とエンドエフェクタ 1 1 5 0 0 によって適用されるステーブルラインの近位端との間の距離は、距離

L 2であり、距離L 1よりも短い。

【0085】

ここで、図40～45を参照すると、外科用器具11000は、関節運動駆動システム11300及びエンドエフェクタ11500を所定の位置に選択的にロックするように構成された関節ロック11400を更に備える。関節ロック11400は、シャフト11100のフレーム11180に取り付けられた遠位端11402を備える。より具体的には、シャフトフレーム11180は、遠位端11402に画定された開口部内に密接に受容及び／又は押圧されるピン又は突起11182を備える。関節ロック11400は、遠位端11402に対して移動するように構成された近位端11404を更に備える。少なくとも1つの点において、関節ロック11400は、片持ち梁を含み、遠位端11402が固定端を含み、近位端11404が自由端を含む。近位端11404は、シャフトフレーム11180に画定されたキャビティ11184内に配置され、以下により詳細に説明するように、関節運動駆動アクチュエータ11310に向かって及びそこから離れるように横方向に移動するように構成される。

10

【0086】

上記に加えて、関節ロック11400の近位端11404は、関節運動駆動アクチュエータ11310と係合するように構成された、その上に画定された1つ又は2つ以上の歯11406を備える。図40に示されるように、歯11406は、長手方向配列で配置される。しかしながら、任意の適切な配置が使用されてもよい。関節運動駆動アクチュエータ11310は、関節ロック歯11406によって係合されるように構成された、その上に画定された歯11316の長手方向配列を備える。図41を参照すると、シャフトフレーム11180は、関節ロック歯11406と係合するように更に構成された、シャフトフレーム内に画定された長手方向配列の歯11186を更に含む。以下により詳細に説明されるように、関節ロック11400が完全ロック状態にあるとき、関節ロック歯11406は駆動アクチュエータ歯11316及びシャフトフレーム歯11186と係合し、関節ロック11400が関節運動駆動アクチュエータ11310をシャフトフレーム11180にロックし、関節運動駆動アクチュエータ11310とシャフトフレーム11180との間の相対運動を防止するか、又は少なくとも抑制する。

20

【0087】

上記に加えて、関節ロック11400は、セルフロック状態、ロック解除状態、及び完全ロック状態の3つの状態で構成可能である。関節ロック11400が、セルフロック状態にあるとき、図43を参照すると、関節ロック11400の歯11406は、駆動アクチュエータ歯11316及びシャフトフレーム歯11186と係合する。そのような場合、関節ロック11400は、関節運動駆動アクチュエータ11310を介して伝達される力に抵抗することができる。しかしながら、関節運動駆動アクチュエータ11310の近位及び／又は遠位方向運動は、関節ロック11400の保持力に勝り、図44に示すように、関節ロック11400をそのロック解除構成に変位させることができる。そのような場合、関節ロック11400は、駆動アクチュエータ11310から離れるように横方向に屈曲又は撓む可能性がある。関節ロック11400は、遠位部分11402と近位部分11404との間に延在するバネ部材11403を備え、バネ部材11403は、関節ロックをそのセルフロック構成（図42）に弾性的に戻す、又は少なくとも付勢するように構成される。結果として、関節運動駆動システム11300は、以下で論じられるように、関節ロック11400が、その完全ロック位置に配置されない限り、自身の動きの結果として、自身をロック及びロック解除し、エンドエフェクタ11500を関節運動させることができる。

30

40

【0088】

更に上述したように、外科用器具11000のシャフト11100は、エンドエフェクタ11500を閉じるために、閉鎖ストローク中に遠位方向に前進する閉鎖管11110を含む。閉鎖ストロークの前に、関節ロック11400は、そのセルフロック構成とロック解除構成の間で移動可能であり、エンドエフェクタ11500を関節運動駆動システム

50

11300によって関節運動させることができる。しかしながら、閉鎖ストローク中、閉鎖管11110は、関節ロック11400と係合し、関節ロック11400をその完全ロック構成に配置又は保持するように構成される。より具体的には、閉鎖管11110は、関節ロック11400の背面に画定されたカム面11408に係合し、関節ロック歯11406が、駆動アクチュエータ歯11316及びシャフトフレーム歯11186から脱落するのを防ぐように構成された突起又はタブ11118を含む。閉鎖管11110が、近位に後退してエンドエフェクタ11500を開くと、タブ11118は、関節ロック11400から係止が外れ、関節ロック11400は、上記のように、セルフロック位置とロック解除位置との間を自由に移動できるため、エフェクタ11500を再度関節運動できる。

10

【0089】

上述の外科用器具11000は、図80～82に更に示されている。外科用器具11000は、中に画定された通路を有するトロカールと共に使用するように構成されたシャフト11100を含む。外科用器具シャフト11100は、外科用器具シャフト11100の長さに沿った異なる点で異なる直径を含む。とりわけ、外科用器具シャフト11100は、外科用器具シャフト11000の他の領域よりも小さい直径を含む中央領域11160を含む。外科用器具シャフト11100のこの幾何形状は、以前の設計に比べて大きな利点を提供し、トロカールの使用に関連する長い間感じられていた問題を解決する。典型的には、外科手術中に外科用器具がトロカールと組み合わせて使用される場合、外科手術は、トロカール通路によって生じる圧迫の結果として、器具が取り得る角度の範囲によって制限される。外科用器具シャフト11100の構成は、トロカールの長手方向軸に対して、外科用器具が取り得る角度の範囲を増大させるため、既存のシャフト構成よりも改善されている。結果として、外科用器具11000のユーザは、外科用器具シャフト11100の中央領域11160の直径が小さいため、トロカールの長手方向軸に対して様々な角度で外科用器具11000を操作することができる。

20

【0090】

図80及び81を参照すると、外科用器具シャフト11100は、近位領域11150及び遠位領域11170を更に含む。外科用器具シャフト11000の近位領域11150は、シャフト11100のノズルアセンブリ11140に隣接して配置される。遠位領域11170は、エンドエフェクタ11500に最も近い位置にある。外科用器具シャフトの近位領域11150は、第1の直径を備え、中央領域11160は、第2の直径を備える。遠位領域11170は、第3の直径を更に含む。近位領域11150の第1の直径は、中央領域11160の第2の直径とは異なる。同様に、中央領域11160の第2の直径は、遠位領域11170の第3の直径とは異なる。近位領域11150の第1の直径は、遠位領域11170の第3の直径とは異なる。しかしながら、第1の直径と第3の直径が同じである実施形態が想定される。

30

【0091】

上記に加えて、近位領域11150は、中心長手方向軸を画定する。中央領域11160は、中心長手方向軸に沿って延び、中心長手方向軸に対して中心にある。近位領域11150及び中央領域11160は、それぞれ円形の輪郭を画定するが、それらは任意の適切な構成を含むことができる。遠位領域11170は、中心長手方向軸に対して中心にない。代わりに、遠位領域11170は、中心長手方向軸に対して横方向にオフセットしている。更に、遠位領域11170の断面及び／又は周囲の多くは、第2の側よりも中心長手方向軸の第1の側に配置される。少なくとも1つの例では、遠位領域11170は、中心長手方向軸の片側に延びる拡大部を含む。更に、遠位領域11170は、円形輪郭を画定しない。

40

【0092】

引き続き図80及び81を参照すると、中央領域11160は、近位領域11150の第1の幅よりも小さい第2の幅を含む。中央領域は、遠位領域11170の第3の幅よりも小さい第2の幅を更に含む。近位領域11150は、遠位領域11170の幅とは異なる

50

る幅を更に含む。例えば、近位領域 1 1 1 5 0 の幅は、遠位領域 1 1 1 7 0 の幅よりも小さいが、依然として中央領域 1 1 1 6 0 の幅よりも大きい。同様に、近位領域 1 1 1 5 0 の幅は、遠位領域 1 1 1 7 0 の幅及び中央領域 1 1 1 6 0 の幅よりも大きい。他の例では、近位領域 1 1 1 5 0 と遠位領域 1 1 1 7 0 は、ほぼ同じ幅を含む。

【0093】

図 8 0 ~ 8 2 を参照すると、外科用器具 1 1 0 0 0 の外科用器具シャフト 1 1 1 0 0 は、例えば、12 mm のトロカールを通して取り付けられるように構成される。少なくとも 1 つのそのような例では、外科用器具シャフト 1 1 1 0 0 の中央領域 1 1 1 6 0 は、約 9 mm の最大直径を含む。中央領域 1 1 1 6 0 のそのような直径は、トロカールの中心線に対してシャフト 1 1 1 0 0 が取ることができる、より広い範囲の角度を提供する。又、そのような配置は、特定の外科手術中に外科用器具シャフト 1 1 1 0 0 を患者の肋骨の間に配置することに関連する、肋間神経損傷を引き起こす可能性を減らすことができる。外科用器具シャフト 1 1 1 0 0 の遠位領域 1 1 1 7 0 は、12 mm のトロカールを通して取り付けられるように構成され、高レベルの関節運動を必要とする処置中のアクセスレベルを高めるために 1 つ又は 2 つ以上の平坦面 1 1 1 7 2 を備える。シャフト 1 1 1 0 0 が、例えば、8 mm のトロカール及び／又は 5 mm のトロカールを通して挿入される他の実施形態が想定される。

【0094】

近位領域 1 1 1 5 0 は、外科用器具シャフト 1 1 1 0 0 の近位端付近のステップダウン又はテーパ領域を含み、外科用器具シャフト 1 1 1 0 0 が近位領域 1 1 1 5 0 から中央領域 1 1 1 6 0 に移行する。中央領域 1 1 1 6 0 は、外科用器具シャフト 1 1 1 0 0 の遠位端付近のステップアップ又はテーパ領域を更に含み、外科用器具シャフト 1 1 1 0 0 は中央領域 1 1 1 6 0 から遠位領域 1 1 1 7 0 に移行する。

【0095】

引き続き図 8 0 及び 8 1 を参照すると、近位領域 1 1 1 5 0 は第 1 の周囲を含み、中央領域 1 1 1 6 0 は第 2 の周囲を含み、遠位領域 1 1 1 7 0 は第 3 の周囲を含む。近位領域 1 1 1 5 0 の周囲は中央領域 1 1 1 6 0 の周囲とは異なり、外科用器具シャフト 1 1 1 0 0 のそのような部分の直径の違いによる。同様に、中央領域 1 1 1 6 0 の周囲と遠位領域 1 1 1 7 0 の周囲は異なる。近位領域 1 1 1 5 0 の周囲と遠位領域 1 1 1 7 0 の周囲は同じであるが、他の実施形態では異なってもよい。

【0096】

再び図 8 0 及び 8 1 を参照すると、外科用器具シャフト 1 1 1 0 0 は、単一の形成された材料片を含むが、外科用器具シャフト 1 1 1 0 0 は、他の例では単一の結合性外科用器具シャフトを形成するために組み合わされる複数の材料片を含むことができる。材料片は、適切なプロセスを使用して組み立てることができる。外科用器具シャフト 1 1 1 0 0 は、上述の外科用ステープル留め器具に限定されない、様々な外科的構成で動作するように構成される。外科用器具シャフト 1 1 1 0 0 は、関節運動可能なエンドエフェクタを有する他の外科用器具と共に使用することができる。他の外科用器具は、例えば、超音波外科装置、クリップアプライヤ、及びファスナーアプライヤを含むことができる。加えて、外科用器具シャフト 1 1 1 0 0 は、トロカール通路の使用が適切である任意の外科用器具と共に、使用するように構成される。

【0097】

上記に加えて、シャフト 1 1 1 0 0 の外側管 1 1 1 1 0 は、近位端 1 1 1 5 0 と、近位端 1 1 1 5 0 の直径、又は幅よりも狭い直径、又は幅を含む長手方向部分 1 1 1 6 0 とを含む。したがって、外科用器具 1 1 0 0 0 は、エンドエフェクタ 1 1 5 0 0 に大きなトルクを提供するように構成及び配置され、同時に、長手方向部分 1 1 1 6 0 は狭い直径を含む。つまり、この関係の設計比率を少なくとも 1 つ既定して、外科用器具 1 1 0 0 0 の設計に使用できる。例えば、1 つの比率は、長手方向部分 1 1 1 6 0 の直径 (D) を右に完全に関節運動されたトルクアーム長 (TA) で除算したものを含む。この比率の値には単位がない。少なくとも 1 つの例では、長手方向部分 1 1 1 6 0 の直径 (D) は 0.316

インチであり、トルクアーム長（ＴＡ）は０．１５４インチであり、その結果、例えば２．０６の比率値になる。この比率の値が小さいほど、関節システムの効率が高いことを示している。様々な場合、この比率の値は、例えば１．０～２．０など、２．０未満である。少なくとも１つの例では、比率の値は、例えば２．０～３．０である。例えば、比率値が３．３８より小さい場合がある。

【００９８】

上記に加えて、シャフト１１１００の外側管１１１１０は、長手方向部分１１１６０及び拡大された遠位端１１１７０（図８０）を含む。再び図４０を参照すると、関節ロック１１４００の全体は、拡大された遠位端１１１７０ではなく、長手方向部分１１１６０に配置される。しかし、関節ロック１１４００の少なくとも一部が拡大された遠位端１１１７０に配置される実施形態が想定される。少なくとも１つのそのような例では、関節ロック１１４００は、関節ロック１１４００の遠位端１１４０２が外側管１１１１０の拡大された遠位端１１１７０にあるように、シャフトフレームに取り付けられる。特定の例では、関節ロック１１４００は、関節ロック１１４００の可動端が外側管１１１１０の拡大された遠位端１１１７０に配置されるように再配置される。様々な場合において、関節ロック１１４００の全体は、拡大された遠位端１１１７０に配置される。

【００９９】

ここで図４６を参照すると、外科用器具１４０００は、シャフト１４１００、エンドエフェクタ１１５００、更に、エンドエフェクタ１１５００を関節運動させるように構成された関節運動駆動アクチュエータ１４３１０を含む関節運動駆動システムを備える。シャフト１４１００は、関節運動駆動アクチュエータ１４３１０及びエンドエフェクタ１４５００を所定の位置に選択的にロックするように構成された関節ロックシステムを備える。関節ロックシステムは、シャフト１４１００のフレーム１４１８０に取り付けられた近位端及び遠位端を含む関節ロック１４４００を備える。少なくとも１つの点では、関節ロック１４４００は、両端で固定及び／又は単純に支持されたビームを含む。関節ロック１４４００は、シャフトフレーム１４１８０に画定されたキャビティ１４１８４に配置された中間部分１４４０４を更に備え、シャフトフレームは、関節運動駆動システム１４３００の関節運動駆動アクチュエータ１４３１０に向かって及びそこから離れるように横方向に移動するように構成されている。上記と同様に、関節ロック１４４００は、関節ロック１４４００が関節運動駆動アクチュエータ１４３１０に向かって及びそこから離れるように屈曲することを可能にするように構成された１つ又は２つ以上のバネ部分１４４０３を備える。

【０１００】

上記に加えて、関節ロック１４４００の中間部分１４４０４は、関節運動駆動アクチュエータ１４３１０と係合するように構成された、その上に画定された１つ又は２つ以上の歯１４４０６を備える。歯１４４０６は、長手方向配列で配置されている。しかしながら、任意の適切な配置が使用されてもよい。関節運動駆動アクチュエータ１４３１０は、関節ロック歯１４４０６によって係合されるように構成された、その上に画定された歯１４３１６の長手方向配列を備える。関節ロックシステムは、シャフトキャビティ１４１８４内に摺動可能に配置されたロックプレート１４４２０を更に備え、シャフトキャビティは、関節ロック歯１４４０６によって係合されるように構成された歯１４２２６の長手方向配列を含む。以下により詳細に説明されるように、関節ロック１４４００が完全ロック状態にあるとき、関節ロック歯１４４０６は駆動アクチュエータ歯１４３１６及びロックプレート歯１４２２６と係合し、関節ロック１４４００が関節運動駆動アクチュエータ１４３１０を所定の位置にロックし、関節運動駆動アクチュエータ１４３１０とシャフトフレーム１４１８０との間の相対運動を防止するか、又は少なくとも抑制する。

【０１０１】

ロックプレート１４４２０は、関節運動駆動アクチュエータ１４３１０の下に配置される肩部１４４２４を備える。ロックプレート歯１４４２６は、肩部１４４２４の横縁に画定され、関節運動駆動アクチュエータ１４３１０に画定された歯１４３１６と実質的に整

10

20

30

40

50

列している。少なくとも一例では、関節運動駆動アクチュエータ歯14316は、第1の歯軸に沿って整列し、ロックプレート歯14406は、第1の歯軸に平行又は少なくとも実質的に平行な第2の歯軸に沿って画定される。様々な例において、駆動アクチュエータ歯14316は、ロックプレート歯14406を含む平面に平行な平面に画定される。このような構成により、関節ロック14400が、ロックプレート14420と関節運動駆動アクチュエータ14310に同時に係合することが可能になる。第1の歯軸及び第2の歯軸は、シャフト14100の長手方向軸に平行であるが、第1の歯軸及び第2の歯軸が、シャフト14100の長手方向軸に対して斜め又は横方向である実施形態が想定される。

【0102】

再び図46を参照すると、ロックプレート14420は、キャビティ14184内で長手方向に摺動可能である。しかしながら、ロックプレート14420の長手方向の動きは、近位端壁及び遠位端壁14427によって制限される。結果として、ロックプレート14420は、端壁14427の間のシャフトキャビティ14184内に入ることができる。様々な例において、関節ロック14400が、歯14426及び14316と係合するとき、ロックプレート歯14426は、駆動アクチュエータ歯14316と完全に整列しない場合がある。そのような場合、ロックプレート14420は、ロックプレート歯14426が駆動アクチュエータ歯14316と整列するように、ある程度まで長手方向に移動することができる。様々な例において、ロックプレート14420は、関節ロック14400によってそこに加えられるロック力に応じて移動することができる。少なくとも一例において、ロックプレート14420は、その中心位置に対して1歯ピッチ距離遠位に、又は1歯ピッチ距離近位に移動することができ、例えば、歯ピッチ距離は、ロックプレート14420の隣接するロック歯14426のピーク間の距離である。他の例では、ロックプレート14420は、例えば、その中心位置に対して、歯ピッチ距離の1/4遠位に、又は歯ピッチ距離の1/4近位に移動することができる。様々な例において、ロックプレート14420は、2歯ピッチ距離以上近位及び遠位に移動することができる。

【0103】

上記に加えて、関節ロック14400は、セルフロック状態、ロック解除状態、及び完全ロック状態の3つの状態で構成可能である。関節ロック14400がセルフロック状態にあるとき、関節ロック14400の歯14406は、駆動アクチュエータ歯14316及びシャフトフレーム歯14186と係合する。そのような場合、関節ロック14400は、関節運動駆動アクチュエータ14310を介して伝達される力に抵抗することができる。しかしながら、関節運動駆動アクチュエータ14310の近位及び／又は遠位方向運動は、関節ロック14400の保持力に勝り、関節ロック14400をそのロック解除構成に変位させることができる。そのような場合、関節ロック14400は、エンドエフェクタ11500が関節運動できるように、駆動アクチュエータ14310から離れるように横方向に屈曲又は撓む可能性がある。上記と同様に、関節ロック14400のバネ部材14403は、関節ロック14400をそのセルフロック構成に弾性的に戻す、又は少なくとも付勢することができる。その結果、以下で説明するように、関節運動駆動システムは、その完全ロック位置に配置されない限り、自身の動きの結果として自身をロック及びロック解除できる。

【0104】

同様に、外科用器具14000のシャフト14100は、エンドエフェクタ11500を閉じるために、閉鎖ストローク中に遠位方向に前進する閉鎖管を含む。閉鎖ストロークの前に、関節ロック14400は、そのセルフロック構成とロック解除構成の間で移動可能であり、エンドエフェクタ11500を関節運動駆動システムによって関節運動させることができる。閉鎖ストローク中、閉鎖管は、関節ロック14400と係合し、関節ロック14400をその完全ロック構成に配置、ブロック、及び／又は保持するように構成される。より具体的には、閉鎖管は、関節ロック14400の背面に画定されたカム面14405に係合し、関節ロック歯14406が、駆動アクチュエータ歯14316及びシャフトフレーム歯14186から脱落するのを防ぐように構成されたカム14118を含む

。カム１４１１８は、カム面１４４０５上に画定された対応する角度付き表面と係合する角度付き表面１４１１５を含むが、任意の適切な構成を使用することができる。閉鎖管が近位に後退することにより、エンドエフェクタ１１５００が開くことができると、タブ１４１１８は、関節ロック１４４００から係止が外れ、関節ロック１４４００は、上記のように、セルフロック位置とロック解除位置との間を自由に移動できるため、エンドエフェクタ１１５００を再度関節運動できる。

【０１０５】

関節ロック１４４００が閉鎖管によって完全ロック構成に移動されると、再び図４６を参照して、関節ロック１４４００は、ロックプレート１４４２０をシャフトキャビティ１４１８４の横方向側壁１４１８３に押し付ける。実際、関節ロック１４４００は、ロックプレート１４４２０を側壁１４１８３にピンで留めるのに十分な力でロックプレート１４４２０に係合し、その結果、ロックプレート１４４２０は、シャフトフレーム１４１８０に対して長手方向に移動できない、又は少なくとも実質的に移動できない。ロックプレート１４４２０は、そこから延びる１つ又は２つ以上の突起１４４２２を備え、突起は、ロックプレート１４４２０が側壁１４１８３に押し付けられると、シャフトキャビティ１４１８４の側壁１４１８３を掘り込み、噛み、及び／又は撓ませ、ロックプレート１４４２０がシャフトフレーム１４１８０に対して長手方向に移動するのを防ぐ、又は少なくともその可能性を減らすように構成される。

【０１０６】

上記に加えて、シャフトフレーム１４１８０は、その中に画定された１つ又は２つ以上のキャビティ又は開口を備え、これは側壁１４１８３の撓みを許容及び／又は促進するように構成される。例えば、図４６に示されるように、シャフトフレーム１４１８０は、その中に画定されたキャビティ１４１８２を備え、キャビティ１４１８２は、突起１４４２２と整列されるか、少なくとも実質的に整列される。上述したように、ロックプレート１４４２０が閉鎖管によって横方向に変位すると、側壁１４１８３は、キャビティ１４１８２内に弾性的に変位し、ロックプレート１４４２０は、所定の位置にロックされる。そのような場合、シャフトフレーム１４１８０とロックプレート１４４２０との係合は、関節運動駆動アクチュエータ１４３１０が長手方向に移動するのを防ぎ、エンドエフェクタ１１５００を所定の位置にロックする。閉鎖管が後退し、関節ロック１４４００から係合を解かれると、側壁１４１８３はその非屈曲状態に戻り、ロックプレート１４４２０を横方向に変位させることができる。そのような時点で、上記で概説したように、ロックプレート１４４２０のロックが解除され、エンドエフェクタ１１５００を関節運動させることができる。

【０１０７】

外科用器具１５０００は、図４７～４９に示されており、多くの点で外科用器具１４０００に類似しているが、その大部分は簡潔にするために、ここでは繰り返さない。とりわけ、外科用器具１５０００は、シャフト、エンドエフェクタ１１５００、及び関節運動駆動アクチュエータ１４３１０を含む関節運動駆動システムを備える。外科用器具１５０００は、上記と同様に、セルフロック位置、ロック解除位置、及び完全ロック位置の間で移動可能な関節ロック１５４００を含む関節ロックシステムを更に備える。関節ロックシステムは、多くの点でロックプレート１４４２０と同様のロックプレート１５４２０を更に備える。例えば、ロックプレート１５４２０は、横方向に移動可能で壁１４１８３と係合することができる。又、例えば、ロックプレート１５４２０は、図４８に示されるように、ロックプレート１５４２０上に画定された歯１５４２６の配列が関節ロック１５４００の歯１４４０６と噛み合う適切なロック位置に入るように、長手方向に移動可能である。したがって、外科用器具１５０００のシャフトは、ロックプレート１５４２０とシャフトフレームに画定された遠位端壁１５４２７との中間に位置する遠位バネ１５４２９と、又、ロックプレート１５４２０とシャフトフレームに定義された近位端壁１５４２７との中間に位置する近位バネ１５４２９とを更に含む。バネ１５４２９は、ロックプレート１５４２０を端壁１５４２７間の中心位置又はつり合い位置に配置するように構成されており

10

20

30

40

50

、これは図47に示されている。そのような中心位置は、端壁15427とロックプレート15420との間に近位ギャップ（PG）及び遠位ギャップ（DG）を作成し、これは互いに等しい、又は少なくとも実質的に等しい。したがって、バネ15429は、図49に示すように、ロックプレート15420が関節ロック15400と噛み合うように配置されると、異なる撓み又は荷重を受ける可能性があり、これはPGとDGの不均衡なギャップを作成する可能性がある。

【0108】

外科用器具16000は、図50～52に示されており、多くの点で外科用器具14000及び15000に類似しているが、その大部分は簡潔にするために、ここでは繰り返さない。とりわけ、外科用器具16000は、シャフト、エンドエフェクタ11500、及び関節駆動部16310を含む関節運動駆動システムを備える。図50を参照すると、外科用器具16000は、関節ロック16400を含む関節ロックシステムを更に備え、上記と同様に、これはセルフロック構成、ロック解除構成、及び完全ロック構成で構成できる。関節ロックシステムは、多くの点でロックプレート14420と同様のロックプレート16420を更に備える。例えば、図51に示すように、ロックプレート16420は、横方向に移動可能で壁14183と係合することができる。又、例えば、ロックプレート16420は、図52に示されるように、ロックプレート16420の歯16426が関節ロック16400の歯16406と噛み合う適切なロック位置に入るように、長手方向に移動可能である。更に、関節ロック16400の歯16406、ロックプレート16420の歯16426、及び関節駆動部16310のロック歯16316は、複数の位置又は位置の順列を提供するように構成及び配置され、ここで関節ロック16400は、関節駆動部16310をロックプレート16420にロックすることができる。例えば、関節ロックシステムは、図51に示された一組の位置で完全ロック構成に、又図52に示される異なる組の位置で完全ロック構成に達する。

【0109】

関節ロックシステムの上記の適応性は、関節ロック歯16406、関節駆動部歯16316、及びロックプレート歯16426の歯ピッチを介して達成することができる。例えば、主に図50を参照すると、関節ロック歯16406は、第1のピッチ16407に設定され、関節駆動部歯16316は、第2のピッチ16317に設定され、ロックプレート歯16426は、第3のピッチ16427に設定される。第1のピッチは第2のピッチ及び第3のピッチとは異なり、第2のピッチは第1のピッチ及び第3のピッチとは異なり、第3のピッチは第1のピッチ及び第2のピッチとは異なるが、実施形態は、第1のピッチ、第2のピッチ、第3のピッチの2つは同じであると想定される。再び図50を参照すると、ロックプレート歯16426の第3のピッチ16427は、関節駆動部歯16316の第2のピッチ16317よりも大きく、第2のピッチ16317は、関節ロック歯16406の第1のピッチ16407よりも大きい、任意の適切な構成が利用できる。

【0110】

外科用器具17000は、図53～56に示されており、多くの点で外科用器具11000に類似しているが、その大部分は簡潔にするために、ここでは繰り返さない。外科用器具17000は、シャフトと、関節接合部11200を中心にシャフトへ回転可能に接続されているエンドエフェクタ11500と、関節接合部11200を中心にエンドエフェクタ11500を関節運動させるよう構成されている関節運動駆動システムとを備える。上記と同様に、関節運動駆動システムは、ピン11620を中心にしてジョー11600に回転可能に取り付けられた関節リンク17320と、ピン17315を中心にして関節リンク17320に回転可能に取り付けられた関節駆動部17310とを備える。外科用器具17000は、外科用器具17000のシャフトフレームに移動可能に取り付けられた関節ロック17400を更に備え、これは、ロック解除位置とロック位置との間で移動可能である。関節ロック17400は、シャフトフレームに固定的に取り付けられた遠位端17402と、シャフトフレームに摺動可能に取り付けられた近位端17404とを含む。より具体的には、シャフトフレームは、関節ロック17400の遠位端17402

に画定された開口部に延びるピンと、近位端 17404 に画定された細長い開口部に延びるガイド突起 17114 とを備える。特定の例では、シャフトフレームは、関節ロック 17400 の遠位端 17402 に画定された開口部に延びる 2 つ以上のピンを備えて、遠位端 17402 をシャフトフレームに固定し、遠位端 17402 がシャフトフレームに対して回転するのを防ぐことができる。上記の結果として、関節ロック 17400 の少なくとも近位端 17404 は、シャフトフレームに対して移動可能であり、関節駆動部 17310 と係合し、関節システム及びエンドエフェクタ 11500 を所定の位置にロックする。

【0111】

上記に加えて、関節駆動部 17310 は、その上に画定された歯の長手方向ラック 17316 を備え、関節ロック 17400 は、その上に画定された歯の長手方向ラック 17406 を備える。関節ロック 17400 が、図 53 及び 54 に示すように、そのロック解除位置にあるとき、関節ロック 17400 の歯 17406 は、関節駆動部 17310 の歯 17316 と係合していない。そのような場合、関節駆動部 17310 は、関節ロック 17400 に対して自由に動き、エンドエフェクタ 11500 を関節運動させることができる。関節ロック 17400 が、図 55 に示されるように、部分ロック位置にあるとき、関節ロック歯 17406 は、関節駆動部歯 17316 と部分的に係合される。そのような場合、関節駆動部 17310 の近位及び遠位方向運動は、関節ロック 17400 によって妨げられる。しかしながら、関節駆動部 17310 は、関節ロック 17400 に対して依然として動き、エンドエフェクタ 11500 を関節運動させることができる。関節ロック 17400 が、図 56 に示されるように、完全ロック位置にあるとき、関節ロック歯 17406 は、関節駆動部歯 17316 と完全に係合される。そのような場合、関節駆動部 17310 の近位及び遠位方向運動、並びにエンドエフェクタ 11500 の関節運動は、関節ロック 17400 によって妨げられる。

【0112】

上記に加えて、外科用器具 17000 は、閉鎖部材又は管 17110 以外に、関節ロック 17400 を関節駆動部 17310 に向かって動かすように構成された付勢部材を含まない。閉鎖管 17110 は、関節ロック 17400 と係合し、関節ロック 17400 をそのロック解除位置（図 54）からその部分ロック位置（図 55）及び完全ロック位置（図 56）に移動するように構成される。上記と同様に、閉鎖管 17110 は、関節ロック 17400 上に画定されたカム面と係合するように構成されたカム 17118 を備えるが、他の構成を使用することもできる。閉鎖管 17110 は、閉鎖管 17110 がエンドエフェクタ 11500 を少なくとも部分的に閉鎖する部分閉鎖ストローク（PCS）を介して遠位に移動すると、そのロック解除位置とその部分ロック位置との間で関節ロック 17400 を移動させるように構成される。そのような場合、外科用器具 17000 のエンドエフェクタ 11500 を使用して、例えば患者の組織を把持することができる。閉鎖管 17110 は、閉鎖管 17110 がエンドエフェクタ 11500 を完全に閉鎖する完全閉鎖ストローク（FCS）を介して遠位に移動すると、関節ロック 17400 をその完全ロック位置に移動するように構成される。そのような場合、外科用器具 17000 のエンドエフェクタ 11500 を使用して、例えば患者の組織を完全にクランプすることができる。

【0113】

上記で議論されたように、関節ロック 17400 によって関節駆動部 17310 に加えられるロック力は、閉鎖管 17110 が遠位に前進するにつれて増加する。別の言い方をすると、関節ロック力は、閉鎖管 17110 ストロークの関数である。上記に加えて、図 57 を参照すると、関節駆動部 17310 と関節ロック 17400 との間のロック力は、線 17101 で表されている。図 57 に示されるように、関節ロック歯 17406 は、部分閉鎖ストローク中に関節駆動部歯 17316 と最初に係合するようになる。少なくとも 1 つの例では、歯 17406 と 17316 のそのような初期係合は、閉鎖管 17110 の約 0.050 インチの閉鎖ストローク後に生じるが、任意の適切な距離を使用することができる。特に、歯 17406 と 17316 のそのような初期係合は、部分閉鎖ストロークの終わりと必ずしも一致しない。むしろ、部分閉鎖ストローク（PCS）のある時点で発

生する可能性がある。それは又、完全閉鎖ストローク（ＦＣＳ）のある時点でも発生する。ただし、このような初期係合は、ロック力の組み合わせは含まない。代わりに、歯１７４０６と１７３１６との間のロック力の組み合わせは、完全閉鎖ストローク（ＦＣＳ）の間にのみ確立される。少なくとも１つの例では、完全閉鎖ストローク（ＦＣＳ）の長さは、例えば約０．２６０インチである。

【０１１４】

外科用器具１８０００は、図５８～６０に示されており、多くの点で外科用器具１１０００及び１７０００に類似しているが、その大部分は簡潔にするために、ここでは繰り返さない。外科用器具１８０００は、シャフトと、関節接合部を中心にシャフトへ回転可能に接続されているエンドエフェクタ１１５００と、エンドエフェクタ１１５００を関節運動させるよう構成されている関節システムとを備える。シャフトは、互いに平行又は少なくとも実質的に平行である歯１８１８６の第１及び第２の長手方向ラックを含むフレーム１８１８０を備えるが、歯１８１８６のラックは互いに横方向に延びることができる。外科用器具１８０００は、関節ロック１８４００と、カム１８１１８を含む閉鎖部材とを更に備える。関節ロック１８４００は、歯１８１８６の第１の長手方向ラックに係合するように構成された第１のロックアーム１８４１０と、歯１８１８６の第２の長手方向ラックに係合するように構成された第２のロックアーム１８４２０とを含む。主に図５９及び６０を参照すると、第１のロックアーム１８４１０は、その上に画定された第１のカム面１８４１５を備え、第２のロックアーム１８４２０は、その上に画定された第２のカム面１８４２５を備え、これらは閉鎖部材の閉鎖ストローク中にカム１８１１８と接触し、歯１８１８６の長手方向ラックと完全にロックされた係合状態になるように外側に変位又は屈曲するように構成される。更に、ロックアーム１８４１０及び１８４２０の一方又は両方は、又、ロックアーム１８４１０及び１８４２０がシャフトフレーム１８１８０と係合するように外向きに変位されたときに、エンドエフェクタ１１５００を所定の位置にロックするために関節システムと係合する。

【０１１５】

一旦完全ロック状態に変位又は屈曲すると、ロックアーム１８４１０及び１８４２０は、例えば、閉鎖ストロークの残りの間にカム１８１１８が、通過できるように構成された長手方向スロット１８４３０をそれらの間に画定する。更に、そのような場合、カム１８１１８は、関節ロック１８４００を押し込んでフレーム１８１８０と係合させ、ロックアーム１８４１０及び１８４２０をそれらの完全ロック位置にしっかりと保持する。

【０１１６】

少なくとも１つの代替実施形態では、上記に加えて、関節ロック１８４００の第１のロックアーム１８４１０は、外科用器具１８０００のシャフトフレーム１８１８０と係合するように構成され、関節ロック１８４００の第２のロックアーム１８４２０は、外科用器具１８０００の関節システムと係合するように構成され得る。

【０１１７】

外科用器具１９０００は、図６１～６５に示されており、多くの点で外科用器具１１０００に類似しているが、その大部分は簡潔にするために、ここでは繰り返さない。外科用器具１９０００は、閉鎖部材１９１１０を含むシャフト１９１００と、関節接合部１１２００を中心にシャフト１９１００へ回転可能に接続されているエンドエフェクタ１１５００と、関節接合部１１２００を中心にエンドエフェクタ１１５００を関節運動させるよう構成された関節駆動部１９３１０を含む関節運動駆動システム１９３００とを備える。主に図６１を参照すると、外科用器具１９０００は、関節運動駆動システム１９３００と選択的に係合し、且つエンドエフェクタ１１５００を所定の位置にロックするように構成された関節ロック１９４００更に備える。シャフト１９１００は、フレーム１９１８０を更に備え、関節ロック１９４００は、ロック解除位置（図６１）、部分ロック位置（図６３）、及びロック位置（図６４）の間でフレーム１９１８０に移動可能に取り付けられる。以下により詳細に説明するように、関節ロック１９４００は、関節駆動部１９３１０に向かって横方向に移動可能であり、関節ロック１９４００を関節駆動部１９３１０と密接に

近づけ（図 6 3）、又、関節駆動部 1 9 3 1 0 と横方向に干渉させる（図 6 4）。

【0 1 1 8】

上記に加えて、シャフトフレーム 1 9 1 8 0 は、近位ガイドポスト 1 9 1 8 2 及び遠位ガイドポスト 1 9 1 8 4 を含む。近位ガイドポスト 1 9 1 8 2 は、関節ロック 1 9 4 0 0 の近位端 1 9 4 0 2 に画定された横に細長いスロットに延び、同様に、遠位ガイドポスト 1 9 1 8 4 は、関節ロック 1 9 4 0 0 の遠位端 1 9 4 0 4 に画定された横に細長いスロットに延びている。横に細長いスロットは、上記で概説したように、関節ロック 1 9 4 0 0 が関節駆動部 1 9 3 1 0 に向かって、及びそこから離れるように横方向に移動することを可能にする。横に細長いスロットは又、関節ロック 1 9 4 0 0 の横方向経路を画定し、シャフトフレーム 1 9 1 8 0 に対する関節ロック 1 9 4 0 0 の長手方向の動きを防止するか、又は少なくとも実質的に防止する。結果として、関節ロック 1 9 4 0 0 の細長いスロットは、関節ロック 1 9 4 0 0 のロック歯 1 9 4 0 6 が関節駆動部 1 9 3 1 0 上に画定された歯 1 9 3 1 6 の長手方向ラックと係合しないロック解除位置（図 6 1）、ロック歯 1 9 4 0 6 が歯 1 9 3 1 6 と部分的に係合する部分ロック位置（図 6 3）、及びロック歯 1 9 4 0 6 が歯 1 9 3 1 6 と完全に係合する完全ロック位置（図 6 4）の間で、関節ロック 1 9 4 0 0 を案内することができる。

10

【0 1 1 9】

上記に加えて、関節ロック 1 9 4 0 0 は、その中に画定された長手方向カムスロット 1 9 4 0 8 を更に備え、閉鎖部材 1 9 1 1 0 は、カムスロット 1 9 4 0 8 に配置されたカムピン 1 9 1 8 8 を備える。閉鎖部材 1 9 1 1 0 が非作動位置又は開位置にあるとき（図 6 1）、カムピン 1 9 1 8 8 は、カムスロット 1 9 4 0 8 の近位部分 1 9 4 0 8 a に配置される。閉鎖部材 1 9 1 1 0 が遠位方向に移動して、図 6 2 に示すように、部分作動位置、又は部分閉鎖位置になると、カムピン 1 9 1 8 8 は、カムスロット 1 9 4 0 8 の中央部分 1 9 4 0 8 b に移動する。そのような場合、カムピン 1 9 1 8 8 は、関節ロック 1 9 4 0 0 を関節駆動部 1 9 3 1 0 に向かって変位させる。しかしながら、そのような場合、関節ロック 1 9 4 0 0 の歯 1 9 4 0 6 は、関節駆動部 1 9 3 1 0 の歯 1 9 3 1 6 と係合しない場合があり、その結果、関節駆動部 1 9 3 1 0 は、シャフト 1 9 1 0 0 に対してエンドエフェクタ 1 1 5 0 0 を関節運動させるために依然として移動することができる。結果として、エンドエフェクタ 1 1 5 0 0 は、閉鎖部材 1 9 1 1 0 の閉鎖ストロークが部分的に完了したときにのみ関節運動することができる。

20

30

【0 1 2 0】

閉鎖部材 1 9 1 1 0 が図 6 3 に示されるように、更に遠位に移動されると、カムピン 1 9 1 8 8 は、カムスロット 1 9 4 0 8 の遠位部分 1 9 4 0 8 c 内に移動される。そのような場合、カムピン 1 9 1 8 8 は、関節ロック 1 9 4 0 0 を、関節駆動部 1 9 3 1 0 と密接に接近させ、更に関節駆動部 1 9 3 1 0 の歯 1 9 3 1 6 と部分的に噛み合うように変位させる。したがって、歯 1 9 4 0 6 と 1 9 3 1 6 の間のそのような部分的な噛み合いは、関節駆動部 1 9 3 1 0 を介して伝達される特定の量の力にのみ耐えることができ、そのような抵抗は克服して、関節駆動部 1 9 3 1 0 を関節ロック 1 9 4 0 0 に対して移動させ、エンドエフェクタ 1 1 5 0 0 を関節運動させることができる。

【0 1 2 1】

上記に加えて、関節ロック 1 9 4 0 0 は、閉鎖部材 1 9 1 1 0（図 6 1～6 3）の部分閉鎖ストローク中に、シャフトフレーム 1 9 1 8 0 に対して横方向に持ち上げられたり、下げられたりしない。むしろ、関節ロック 1 9 4 0 0 は、図 6 4 に示すように、閉鎖部材 1 9 1 1 0 の閉鎖ストロークの最終又は最後の部分の間、関節ロック 1 9 4 0 0 の歯 1 9 4 0 6 が関節駆動部 1 9 3 1 0 の歯 1 9 3 1 6 と完全に係合し、関節駆動部 1 9 3 1 0 を所定の位置にロックするように、上方に持ち上げられる。関節ロック 1 9 4 0 0 は、閉鎖部材 1 9 1 1 0 から延びる異なるカムピン、すなわち、閉鎖部材 1 9 1 1 0 の閉鎖ストロークの終了時に関節ロック 1 9 4 0 0 と係合するカムピン 1 9 1 8 9 によって上方に移動する。特に、カムピン 1 9 1 8 9 は、閉鎖ストロークの開始時、又は閉鎖部材 1 9 1 1 0 の部分閉鎖ストローク中に関節ロック 1 9 4 0 0 と係合しない。せいぜい、カムピン 1 9

40

50

189は、部分閉鎖ストローク中に、関節ロック19400の底部に滑り接触してもよい。したがって、主に図65を参照すると、関節ロック19400は、その中に画定された切り欠き又は凹部19409を備え、部分閉鎖ストローク中に、カムピン19189と関節ロック19400との間に隙間を提供する。つまり、カムピン19189が凹部19409の端部に到達すると、カムピン19189は、関節ロック19400と接触し、関節ロック19400を横方向上方に駆動し、図64に示されるように、ロック歯19406が関節駆動部19310の歯19316と干渉して係合し、関節ロック19400は、完全ロック位置に配置される。そのような時点で、関節駆動部19310は、所定の位置にロックされ、エンドエフェクタ11500を関節運動させるために長手方向に動かすことはできない。

10

【0122】

再び図65を参照すると、関節駆動部19310の歯19316は、シャフト19100の長手方向軸に対して角度が付けられ、又は傾斜している。関節ロック19400のロック歯19406は、角度が付けられていないか、又は歯19316とは異なる向きに角度が付けられている。その結果、関節ロック19400がその下降位置（図63）にあるとき、関節ロック19400のロック歯19406は、関節駆動部19310の歯19316と部分的に係合でき、関節ロック19400がその上昇位置にあるとき（図64）、歯19316と完全に係合することができる。

【0123】

外科用器具19000の関節システム19300のロックを解除するには、関節ロック19400がその下降位置に戻ることができるように、閉鎖部材19110を後退させてカムピン19189を関節ロック19400から係合を外す必要がある。カムピン19189が関節ロック19400から係合が外れると、カムピン19188がカムスロット19408を通して近位に引張られると、カムピン19188の近位への後退により、関節ロック19400を下向きに駆動することができる。更に、カムピン19188は、近位方向に引張られると、関節ロック19400を関節駆動部19310から遠ざけて変位させることができる。様々な実施形態では、シャフト19110は、例えば、関節ロック19400を下方に付勢又は押して、関節ロックをロック解除位置に迅速にリセットするように構成されたバネなどの、1つ又は2つ以上の付勢部材を備えることができる。

20

【0124】

外科用器具20000は、図66～68に示されており、多くの点で外科用器具11000、17000、18000及び19000に類似しているが、その大部分は簡潔にするために、ここでは繰り返さない。外科用器具20000は、閉鎖管20110を含むシャフトと、関節接合部11200を中心にシャフトへ回転可能に取り付けられているエンドエフェクタ11500と、関節接合部11200を中心にエンドエフェクタ11500をシャフトに対して関節運動させるよう構成されている関節システムとを備える。上記と同様に、関節システムは、エンドエフェクタ11500に回転可能にピンで留められた関節リンク20320と、更に、関節リンク20320に回転可能にピンで留められた関節運動アクチュエータ20310とを備える。使用中、関節運動アクチュエータ20310は、近位及び／又は遠位に移動されて、関節リンク20320を駆動し、エンドエフェクタ11500を関節運動させる。外科用器具20000は、固定軸を中心にしてシャフトのフレームに回転可能に取り付けられた関節ロックギア20400を含む関節ロックシステムを更に含む。関節ロックギア20400は、関節運動アクチュエータ20310上に画定された歯20316の長手方向配列と噛み合って係合する歯20406の環状配列を備える。その結果、概ね図66を参照すると、関節ロックギア20400は、図68に示すように、関節ロックギア20400が閉鎖管20110によって所定の位置にロックされるまで、関節運動アクチュエータ20310の近位及び／又は遠位方向運動に応答して回転する。

30

40

【0125】

上記に加えて、関節ロックシステムは、シャフトフレームから関節ロックギア2040

50

0 内に画定された中央開口部に延び、閉鎖管 2 0 1 1 0 が閉鎖ストローク中に遠位に移動されてエンドエフェクタ 1 1 5 0 0 を閉鎖するロックアーム 2 0 4 0 5 を更に備え、閉鎖管 2 0 1 1 0 のカム又はウェッジ 2 0 1 1 8 は、ロックアーム 2 0 4 0 5 と係合し、ロックアーム 2 0 4 0 5 を外向きに開いて関節ロックギア 2 0 4 0 0 と係合するように構成される。ロックアーム 2 0 4 0 5 が関節ロックギア 2 0 4 0 0 と係合すると、ロックアーム 2 0 4 0 5 は、関節ロックギア 2 0 4 0 0 の回転、及び関節運動アクチュエータ 2 0 3 1 0 の長手方向の動きを防止することができる。そのような場合、ロックアーム 2 0 4 0 5 は、開放ストローク中に閉鎖管 2 0 1 1 0 のウェッジ 2 0 1 1 8 が近位に引き込まれ、ロックアーム 2 0 4 0 5 がそれらの非湾曲、又はロック解除構成に弾性的に戻るまで、エンドエフェクタ 1 1 5 0 0 の関節運動を防止又は少なくとも実質的に防止することができる。
【0 1 2 6】

10

上記に加えて、外科用器具 2 0 0 0 0 の関節システムは、ロック解除構成（図 6 6）、部分ロック構成（図 6 7）、及び完全ロック構成（図 6 8）に配置することができる。関節システムは、閉鎖管 2 0 1 1 0 が部分閉鎖ストローク（PCS）を通じて遠位に前進するとき、その部分ロック構成（図 6 7）に配置され得る。そのような場合、エンドエフェクタ 1 1 5 0 0 は、少なくとも部分的に閉鎖されているが、ロックアーム 2 0 4 0 5 が関節ロックギア 2 0 4 0 0 と部分的に係合していても、関節運動することができる。より具体的には、関節ロックギア 2 0 4 0 0 に対するロックアーム 2 0 4 0 5 の部分的な係合によって生じる抗力にも関わらず、関節ロックギア 2 0 4 0 0 は依然として回転することができる。少なくとも 1 つの例では、例えば PCS は約、0.50 インチである。関節システムは、閉鎖管 2 0 1 1 0 が完全閉鎖ストローク（FCS）を通じて遠位に前進するとき、その完全ロック構成（図 6 8）に配置することができる。そのような場合、エンドエフェクタ 1 1 5 0 0 は、完全に閉鎖され、関節システムがその部分ロック構成及び／又はロック解除構成に戻るまで関節運動することはできない。

20

【0 1 2 7】

外科用器具 2 1 0 0 0 は、図 6 9～7 1 に示されており、多くの点で外科用器具 1 1 0 0 0、1 7 0 0 0、1 8 0 0 0、1 9 0 0 0 及び 2 0 0 0 0 に類似しているが、その大部分は簡潔にするために、ここでは繰り返さない。外科用器具 2 1 0 0 0 は、閉鎖部材 2 1 1 1 0 を含むシャフトと、関節接合部 1 1 2 0 0 を中心にシャフトへ回転可能に取り付けられているエンドエフェクタ 1 1 5 0 0 と、関節接合部 1 1 2 0 0 を中心にエンドエフェクタ 1 1 5 0 0 をシャフトに対して関節運動させるよう構成された関節運動アクチュエータ 2 1 1 3 0 を含む関節システムとを備える。外科用器具 2 1 0 0 0 は、固定軸を中心にしてシャフトのフレームに回転可能に取り付けられた関節ロックギア 2 1 4 0 0 を含む関節ロックシステムを更に含む。関節ロックギア 2 1 4 0 0 は、関節運動アクチュエータ 2 1 3 1 0 上に画定された歯 2 1 3 1 6 の長手方向配列と噛み合って係合する歯 2 1 4 0 6 の環状配列を備える。その結果、図 6 9 を参照すると、関節ロックギア 2 1 4 0 0 は、以下により詳細に説明するように、関節ロックギア 2 1 4 0 0 が閉鎖部材 2 1 1 1 0（図 7 1）によって所定の位置にロックされるまで、関節運動アクチュエータ 2 1 3 1 0 の近位及び／又は遠位長手方向移動に応じて回転する。

30

【0 1 2 8】

上記に加えて、外科用器具 2 1 0 0 0 の関節ロックシステムは、シャフトフレームに摺動可能に取り付けられた可動ロック要素 2 1 4 0 5 を更に備える。より具体的には、主に図 6 9 を参照すると、ロック要素 2 1 4 0 5 は、ロック要素 2 1 4 0 5 が関節駆動部 2 1 3 1 0 に向かって及び／又はそこから離れるように横方向にスライドするのを可能にするように構成されたシャフトフレーム内に画定された横に細長いスロット 2 1 4 0 3 内に延びるガイド突起 2 1 4 0 2 を含む。更に、図 7 0 を参照すると、ロック要素 2 1 4 0 5 は、ロック解除位置（図 6 9）とロック位置（図 7 1）との間で関節ロックギア 2 1 4 0 0 内に画定された開口部内で横方向にスライドする。ロック要素 2 1 4 0 5 は、ロック歯 2 1 4 0 7 の環状配列を備え、関節ロックギア 2 1 4 0 0 は、その内側開口部の周りに画定されたロック歯 2 1 4 0 8 の環状配列を備え、ロック要素 2 1 4 0 5 がそのロック解除位

40

50

置にあるとき（図 6 9）、ロック要素 2 1 4 0 5 のロック歯 2 1 4 0 7 は、関節ロックギア 2 1 4 0 0 のロック歯 2 1 4 0 8 と係合していない。ロック要素 2 1 4 0 5 がそのロック位置にあるとき（図 7 1）、ロック要素 2 1 4 0 5 のロック歯 2 1 4 0 7 は、関節ロックギア 2 1 4 0 0 のロック歯 2 1 4 0 8 と係合し、関節ロックギア 2 1 4 0 0 は回転できず、その結果、関節運動アクチュエータ 2 1 3 0 0 は、エンドエフェクタ 1 1 5 0 0 を関節運動させるために長手方向に移動されることを防止される。

【0 1 2 9】

図 6 9 ～ 7 1 は、閉鎖ストローク中の閉鎖部材 2 1 1 1 0 の遠位の進行を示す。図 6 9 は、非作動位置又は開位置にある閉鎖部材 2 1 1 1 0 を示している。そのような位置では、閉鎖部材 2 1 1 1 0 はロック要素 2 1 4 0 5 と係合しない。図 7 0 は、閉鎖部材 2 1 1 1 0 がエンドエフェクタ 1 1 5 0 0 を少なくとも部分的に閉鎖した、部分閉鎖位置にある閉鎖部材 2 1 1 1 0 を示している。そのような位置では、閉鎖部材 2 1 1 1 0 のカム面 2 1 1 1 5 がロック要素 2 1 4 0 5 と係合している。少なくとも 1 つの例では、閉鎖部材 2 1 1 1 0 は、その開位置（図 6 9）からその部分閉鎖位置（図 7 0）まで約 0.050 インチ遠位に移動する。図 7 1 は、閉鎖部材 2 1 1 1 0 がエンドエフェクタ 1 1 5 0 0 を完全に閉鎖した完全閉鎖位置にある閉鎖部材 2 1 1 1 0 を示す。そのような位置では、カム面 2 1 1 1 5 はロック要素 2 1 4 0 5 により移動し、ロック要素 2 1 4 0 5 は閉鎖部材 2 1 1 1 0 の全厚により変位している。

【0 1 3 0】

上記を考慮して、外科用器具は、外科用器具のエンドエフェクタが、エンドエフェクタに加えられる荷重又はトルクによって関節運動及び／又は意図せずに逆駆動されるのを防ぐように構成された関節ロックシステムを含むことができる。関節ロックシステムの少なくとも一部は、エンドエフェクタの関節運動を防ぐために、外科用器具の関節運動駆動システムと係合するように移動することができる。少なくとも一例では、関節ロックは、以下により詳細に説明するように、関節運動駆動システムと一体化することができる。

【0 1 3 1】

図 7 2 ～ 7 4 を参照すると、外科用器具 2 2 0 0 0 は、シャフトと、シャフトに対して、例えば、外科用器具 2 2 0 0 0 のエンドエフェクタ 1 1 5 0 0 などのエンドエフェクタを関節運動させるように構成された関節運動駆動システム 2 2 3 0 0 とを備える。関節運動駆動システム 2 2 3 0 0 は、関節駆動部 2 2 3 1 0 とピニオンギア 2 2 3 2 0 とを備える。関節駆動部 2 2 3 1 0 は、その上に画定された、ピニオンギア 2 2 3 2 0 の歯 2 2 3 2 6 と動作可能に噛み合う歯 2 2 3 1 6 の長手方向ラックを含む。関節駆動部 2 2 3 1 0 が遠位方向に並進すると、ピニオンギア 2 2 3 2 0 が第 1 の方向に回転する。同様に、関節駆動部 2 2 3 1 0 が近位方向に並進すると、ピニオンギア 2 2 3 2 0 が第 2 の方向に回転する。ピニオンギア 2 2 3 2 0 は、それに固定して取り付けられたベベルギア 2 2 3 3 0 を備え、ベベルギア 2 2 3 3 0 は共通の回転軸を中心にしてピニオンギア 2 2 3 2 0 と共に回転する。ピニオンギア 2 2 3 2 0 とベベルギア 2 2 3 3 0 の組み合わせアセンブリは、外科用器具 2 2 0 0 0 のシャフト内に回転可能に取り付けられている。

【0 1 3 2】

上記に加えて、ベベルギア 2 2 3 3 0 の歯 2 2 3 3 6 は、回転可能なねじ付き関節運動リードスクリュー 2 2 3 5 0 を中心にして回転可能に取り付けられたベベルギア 2 2 3 4 0 の歯 2 2 3 4 6 と噛み合い係合する。より具体的には、ベベルギア 2 2 3 4 0 は、関節運動リードスクリュー 2 2 3 5 0 と螺合する少なくとも部分的にねじ付き開口部を含むナット部分を備える。ベベルギア 2 2 3 4 0 が、ベベルギア 2 2 3 3 0 を介して関節駆動部 2 2 3 1 0 によって第 1 の方向に回転されると、ベベルギア 2 2 3 4 0 は、関節運動リードスクリュー 2 2 3 5 0 を第 1 の方向に回転させる。同様に、ベベルギア 2 2 3 4 0 が第 2 の方向に回転すると、ベベルギア 2 2 3 4 0 は、関節運動リードスクリュー 2 2 3 5 0 を第 2 の方向に回転させる。更に、関節運動リードスクリュー 2 2 3 5 0 がその第 1 の方向に回転すると、エンドエフェクタ 1 1 5 0 0 は第 1 の方向に回転し、それに対応して、ねじ付き関節駆動部シャフト 2 2 3 5 0 がその第 2 の方向に回転すると、第 2 の方向に回

10

20

30

40

50

転する。

【0133】

上記に加えて、ねじ付き関節運動リードスクリュウ22350のねじ山のピッチは、関節運動駆動システム22300内での逆駆動を防ぐように選択することができる。別の言い方をすれば、関節運動リードスクリュウ22350に画定されたねじ山の急勾配は、関節運動駆動システム22300を介してエンドエフェクタ11500から近位に伝達される力及び／又はトルクに抵抗することができ、その結果、エンドエフェクタ11500が意図せずに関節運動されることを防ぐことができる。したがって、ねじ山ピッチは、関節運動駆動システム22300と一体の関節ロックとして機能することができる。少なくとも一例では、関節運動リードスクリュウは、例えば、ACMEリードスクリュウを含む。

10

【0134】

図75～79を参照すると、外科用器具23000は、シャフトと、シャフトに対して、例えば、外科用器具23000のエンドエフェクタ11500などのエンドエフェクタを関節運動させるように構成された関節運動駆動システム23300とを備える。関節運動駆動システム23300は、関節駆動部23310とピニオンギア23320とを備える。関節駆動部23310は、その上に画定された、ピニオンギア23320の歯23326と動作可能に噛み合う歯23316の長手方向ラックを含む。関節駆動部23310が遠位方向に並進すると、ピニオンギア23320が第1の方向に回転する。同様に、関節駆動部23310が近位方向に並進すると、ピニオンギア23320が第2の方向に回転する。ピニオンギア23320は、それに固定して取り付けられたウォームギア23330を備え、ウォームギア23330は共通の回転軸を中心にしてピニオンギア23320と共に回転する。ピニオンギア23320とウォームギア23330の組み合わせられたアセンブリは、外科用器具23000のシャフト内に回転可能に取り付けられている。

20

【0135】

上記に加えて、ウォームギア23330の歯23336は、シャフトフレームに回転可能に取り付けられたウォーム23340の歯23346と噛み合い係合する。ウォーム23340はそれに固定的に取り付けられたピニオンギア23350を備え、ピニオンギア23350はウォーム23340と共に共通の回転軸を中心にして回転する。ピニオンギア23350は、並進可能な関節運動出力ドライバ23360と動作可能に係合している。より具体的には、ピニオンギア23350は、出力ドライバ23360上に画定された歯23366のラックと噛み合い係合する歯23356を備える。ウォーム23340が、ウォームギア23330を介して関節駆動部23310によって第1の方向に回転されると、ピニオンギア23350は、出力ドライバ23360を遠位に駆動する。それに対応して、ウォーム23340がウォームギア23330によって第2の方向に回転されると、ウォーム23340及びピニオンギア23350は出力ドライバ23360を近位に駆動する。更に、エンドエフェクタ11500は、出力ドライバ23350が関節運動駆動システム23330によって遠位に駆動されると第1の方向に、又出力ドライバ23350が関節運動駆動システム23330によって近位に駆動されると第2の方向に回転する。

30

【0136】

上記に加えて、ウォーム23340のねじ山のピッチは、関節運動駆動システム23300内での逆駆動を防ぐように選択することができる。別の言い方をすれば、ウォーム23340に画定されたねじ山の急勾配は、例えば関節運動駆動システム23300を介してエンドエフェクタ11500から近位に伝達される力及び／又はトルクに抵抗することができ、エンドエフェクタ11500が意図せずに関節運動されることを防ぐことができる。したがって、ねじ山ピッチは、関節運動駆動システム23300と一体の関節ロックとして機能することができる。

40

【0137】

図32～34Bに示される外科用器具12000は、いくつかの点で外科用器具11000に類似しているが、簡潔にするためにその多くは、ここでは繰り返さない。シャフト

50

１１１００、エンドエフェクタ１１５００、及び関節接合部１１２００に加えて、外科用器具１２０００は、例えば、関節接合部１１２００を通して延びる発射バー１２９１０を含むステーブル発射システム１２９００を更に備える。使用中、発射バー１２９１０は、ステーブル発射ストロークを実行するために遠位に並進可能であり、ステーブル発射ストロークの少なくとも一部が完了した後に近位に後退可能である。発射バー１２９１０は、シャフト１１１００のフレーム１１１８０内に画定された溝部材又はスロット１１１９０を通して延び、溝部材又はスロットは、発射バー１２９１０がシャフト１１１００に対して移動するときに発射バー１２９１０を密接に受容及び／又は案内するように構成される。同様に、エンドエフェクタ１１５００は、エンドエフェクタ１１５００のフレーム１１５８０内に画定される溝部材又はスロット１１５９０を備え、溝部材又はスロットは、発射バー１２９１０がエンドエフェクタ１１５００に対して移動するときに発射バー１２９１０を密接に受容及び／又は案内するように構成される。

10

【０１３８】

上記に加えて、溝部材１１１９０及び１１５９０は、関節接合部１１２００内に延びておらず、発射バー１２９１０は関節接合部１１２００内に支持されない可能性がある。エンドエフェクタ１１５００が非関節運動構成にある場合（図３４）、発射バー１２９１０は、ステーブル発射ストローク中に関節接合部１１１２０内で座屈する可能性は低い、エンドエフェクタ１１５００が関節運動する構成にある場合、発射バー１２９１０がステーブル発射ストローク中に横方向に座屈する可能性は増加する（図３４Ａ及び３４Ｂ）。そのような座屈の可能性を減らすために、外科用器具１２０００は、発射バー１２９１０を支持するように構成された発射バー支持体１２４００を更に備える。発射バー支持体１２４００は、シャフトフレーム１１１８０に接続された近位部分１２４１０、エンドエフェクタフレーム１１５８０に接続された遠位部分１２４３０、及び近位部分１２４１０と遠位部分１２４３０との間に延びる中間部分１２４２０を含む。発射バー支持体１２４００の部分１２４１０、１２４２０、及び１２４３０は、一体的に形成されている。しかし、部分１２４１０、１２４２０、及び１２４３０が互いに組み立てられ、及び／又は別個の構成要素を含む他の実施形態が想定される。

20

【０１３９】

上記に加えて、発射バー支持体１２４００の遠位部分１２４３０は、エンドエフェクタフレーム１１５８０に固定して取り付けられ、エンドエフェクタフレーム１１５８０に対して移動しないか、又は少なくとも実質的に移動しない。発射バー支持体１２４００の中間部分１２４２０は、とりわけ、エンドエフェクタ１１５００が関節運動するときに、発射バー支持体１２４００が関節接合部１１２００内で曲がることを可能にする断面が縮小された１つ又は２つ以上の部分を含む。発射バー支持体１２４００の近位部分１２４１０は、エンドエフェクタ１１５００が関節運動するときに、発射バー支持体１２４００がシャフトフレーム１１１８０に対して並進できるように、シャフトフレーム１１１８０に摺動可能に取り付けられる。つまり、発射バー支持体１２４００の近位部分１２４１０は、発射バー支持体１２４００の移動を制限することができるシャフトフレーム１１１８０内に画定されたチャンバ又はキャビティ１１１８５内で摺動可能な近位ヘッド１２４１５を含む。しかしながら、そのような移動の制約のない実施形態が想定される。いずれにしても、発射バー支持体１２４００の近位部分１２４１０、中間部分１２４２０、及び遠位部分１２４３０は、溝部材又はスロット１２４９０を協働して画定し、溝部材又はスロットは、特に関節接合部１１２００内で発射バー１２９１０を支持し、そして例えば、ステーブル発射ストローク中に発射バー１２９１０が座屈する可能性を減らすように構成される。

30

40

【０１４０】

様々な例において、発射バー１２９１０は、複数の平行な、又は少なくとも実質的に平行な層から構成される。これらの層は、遠位切断部材に固定され、特に関節接合部１１２００内で、互いに対して長手方向に部分的に並進又はスライドすることができる。そのような各層は、そのような層が互いに対して移動又はスライドできる場合でも、同じ方向、すなわち近位又は遠位に荷重を伝達するように構成される。上記に加えて、そのような層

50

は、エンドエフェクタ 11500 が関節運動されているとき、特に関節接合部 11200 内で互いに対して横方向に広がってもよい。発射バー支持体 12400 の中間部分 12420 は、複数の接続された制御要素を含み、これは、発射バー層の相対的な横方向の広がり、防止しないまでも、少なくとも減らすことができる。あるいは、上記のように、制御要素の 1 つ又は 2 つ以上は互いに接続しないことができる。

【0141】

発射バー支持体 12400 に加えて、又はその代わりに、外科用器具 12000 は、発射バー 12910 の層を分離及び制御する 1 つ又は 2 つ以上の仕切りを備える。図 34 ~ 34B を参照すると、シャフト 11110 は、発射バー 12910 の層内に配置された仕切り 12920 を備える。発射バー 12910 の 2 つの層は、仕切り 12920 の一方の側に配置され、2 つの層は、仕切り 12920 の他方の側に配置されるが、任意の適切な配置を使用することができる。仕切り 12920 は、エンドエフェクタ 11500 が関節運動したときに発射バー 12910 の層の半分が外側に広がるのを防ぐ。別の言い方をすれば、仕切り 12920 は、エンドエフェクタ 11500 が右に関節運動するとき（図 34A）、最も右にある 2 つの発射バー層が左に広がるのを防ぎ、同様に、仕切り 12920 は、エンドエフェクタ 11500 が左に関節運動するとき、最も左にある 2 つの発射バー層が右に広がるのを防ぐ（図 34B）。仕切り 12920 は、関節接合部 11200 及び発射バー支持体 12400 を通ってエンドエフェクタ 11500 内に延び、エンドエフェクタ 11500 が関節運動するときに曲がることのできる。したがって、そのような場合、仕切り 12920 は可撓性である。仕切り 12920 は、シャフト 11110 のフレーム 11180 に取り付けられており、フレーム 11180 に対して移動しない。しかしながら、仕切り 12920 がフレーム 11180 に取り付けられておらず、発射バー層内で浮くことのできる実施形態が想定される。

【0142】

図 35 ~ 39B に示される外科用器具 13000 は、いくつかの点で外科用器具 11000 及び 12000 に類似しているが、簡潔にするためにその多くは、ここでは繰り返さない。シャフト 13100、エンドエフェクタ 13500、及び関節接合部 11200 に加えて、外科用器具 13000 は、例えば、関節接合部 11200 を通って延びる発射バー 12910 を含むステープル発射システム 12900 を更に備える。使用中、発射バー 12910 は、ステープル発射ストロークを実行するために遠位に並進可能であり、ステープル発射ストロークの少なくとも一部が完了した後に近位に後退可能である。主に図 39 ~ 39B を参照すると、発射バー 12910 は、シャフト 13100 のフレーム 13180 内に画定された溝部材又はスロット 13190 を通って延び、溝部材又はスロットは、発射バー 12910 がシャフト 11100 に対して移動するときに発射バー 12190 を密接に受容及び／又は案内するように構成される。同様に、エンドエフェクタ 13500 は、エンドエフェクタ 13500 のフレーム 13580 内に画定される溝部材又はスロットを備え、溝部材又はスロットは、発射バー 12910 がエンドエフェクタ 13500 に対して移動するときに発射バー 12190 を密接に受容及び／又は案内するように構成される。

【0143】

エンドエフェクタ 13500 が非関節運動構成にある場合（図 39）、上記に加えて、発射バー 12910 は、ステープル発射ストローク中に関節接合部 11120 内で座屈する可能性は低い、エンドエフェクタ 13500 が関節運動する構成にある場合、発射バー 12910 がステープル発射ストローク中に横方向に座屈する可能性は増加する（図 39A 及び 39B）。そのような座屈の可能性を減らすために、外科用器具 13000 は、発射バー 12190 を支持するように構成された発射バー支持体 13400 を更に備える。発射バー支持体 13400 は、第 1 の側板 13410 と第 2 の側板 13420 とを備える。側板 13410 及び 13420 は、発射バー 12910 の両側に配置されている。各側板 13410、13420 は、シャフトフレーム 13180 に接続された近位部分、エンドエフェクタフレーム 13580 に接続された遠位部分、及び近位部分と遠位部分との

間に延びる中間部分を含む。各プレート13410、13420の部分は一体的に形成されている。しかしながら、部分が互いに組み立てられ、及び／又は別個の構成要素を含む他の実施形態が想定される。

【0144】

上記に加えて、第1の側板13410は、遠位部分13416を備え、これはエンドエフェクタフレーム13580に固定して取り付けられ、エンドエフェクタフレーム13580に対して移動しないか、又は少なくとも実質的に移動しない。同様に、第2の側板13420は、遠位部分13426を備え、これはエンドエフェクタフレーム13580に固定して取り付けられ、エンドエフェクタフレーム13580に対して移動しないか、又は少なくとも実質的に移動しない。第1の側板13410は、エンドエフェクタ13500が関節運動するときに第1の側板13410がシャフトフレーム13180に対して並進できるように、シャフトフレーム13180に摺動可能に取り付けられる近位部分13412を備える。近位部分13412は、発射バー支持体13400の移動を制限することができるシャフトフレーム13180内に画定されたチャンバ又はキャビティ13185内で摺動可能なヘッドを備える。同様に、第2の側板13420は、エンドエフェクタ13500が関節運動するときに発射バー支持体13400がシャフトフレーム13180に対して並進できるように、シャフトフレーム13180に摺動可能に取り付けられる近位部分13422を備える。近位部分13422は、シャフトフレーム13180内に画定されたチャンバ13185内で摺動可能なヘッドを備え、これは又発射バー支持体13400の移動を制限することができる。

【0145】

第1の側板13410は、関節接合部11200内に位置する可撓性部分13414を備え、これにより、第1の側板13410の遠位部分13416が近位部分13412に対して屈曲し、エンドエフェクタ13500の関節運動に適応することが可能になる。可撓性部分13414は、第1の側板13410から側方に延び、第1の側板13410内での回転を可能にするヒンジ内に画定されたギャップ13413を含むヒンジを含む。上記に加えて、又はその代わりに、第1の側板13410は、中に画定された長手方向開口部13415を含み、これは第1の側板13410がエンドエフェクタ13500内で曲がり、エンドエフェクタ13500の関節運動に対応できるようにする。第1の側板13410は、中に画定された任意の適切な位置に画定される任意の適切な数及び構成の開口部及び／又は凹部を含むことができ、これはエンドエフェクタ13500の関節運動中に、第1の側板13410が曲がることを可能にするように構成される。同様に、第2の側板13412は、関節接合部11200内に位置する可撓性部分13424を備え、これにより、第2の側板13420の遠位部分13426が近位部分13422に対して屈曲し、エンドエフェクタ13500の関節運動に適応することが可能になる。可撓性部分13424は、第1の側板13420から側方に延び、第2の側板13420内での回転を可能にするヒンジ内に画定されたギャップを含むヒンジを含む。上記に加えて、又はその代わりに、第2の側板13420は、中に画定された長手方向開口部を含み、これは第2の側板13420がエンドエフェクタ13500内で曲がり、エンドエフェクタ13500の関節運動に対応できるようにする。第2の側板13420は、中に画定された任意の適切な位置に画定される任意の適切な数及び構成の開口部及び／又は凹部を含むことができ、これはエンドエフェクタ13500の関節運動中に、第2の側板13420が曲がることを可能にするように構成される。

【0146】

上記に加えて、側板13410及び13420は、可撓性であり、エンドエフェクタ13500がその非関節運動構成に戻されると、それらの非屈曲構成に弾性的に戻るができる。様々な例において、側板13410及び13420は、エンドエフェクタ13500をその非関節運動構成に弾性的に付勢するバネを含む。

【0147】

発射部材24900は、図83及び図84に示され、本明細書に開示される外科用ステ

ープル留め器具のいずれかと共に使用され得る。発射部材 24900 は、上記と同様に、複数の層を含む発射バー 24910 を含む。より具体的には、発射バー 24910 は、2 つの外部層 24911 と 2 つの内部層 24912 を含む。発射部材 24900 は、組織切断縁 24926 を含む遠位切断部材 24920 を更に備える。遠位切断部材 24920 は、エンドエフェクタの第 1 のジョーと係合するように構成された第 1 のカム 24922 と、エンドエフェクタの第 2 のジョーと係合するように構成された第 2 のカム 24924 とを更に備える。つまり、遠位切断部材 24920 が、エンドエフェクタの 1 つのジョーのみ、又は代替的にエンドエフェクタのいずれのジョーとも係合しないように構成される実施形態が想定される。

【0148】

発射バー 24910 の層 24911 及び 24912 は、溶接部 24930 で遠位切断部材 24920 に溶接される。図 84 に示すように、第 1 の溶接部 24930 は、発射部材 24900 の第 1 の側に存在し、第 2 の溶接部 24930 は、発射部材 24900 の第 2 の側に存在する。第 1 の溶接部 24930 は、第 1 の外部層 24911 及び隣接する内部層 24912 を貫通する。様々な例において、第 1 の溶接部 24930 は、隣接する内部層 24912 を完全に貫通し、及び／又は他の内部層 24912 も貫通する。第 2 の溶接部 24930 は、第 2 の外部層 24911 及び隣接する内部層 24912 を貫通する。様々な例において、第 2 の溶接部 24930 は、隣接する内部層 24912 を完全に貫通し、及び／又は他の内部層 24912 も貫通する。

【0149】

主に図 83 を参照すると、発射部材 24900 の各溶接部 24930 は、発射バー 24910 を切断部材 24920 にしっかりと保持し、且つ同時にそれらの間に可撓性接続を提供するように構成される溶接線を含む。各溶接部 24930 は、切断部材 24920 をプレート 24911 及び 24912 の遠位端に接続する突合せ溶接部 24931 を備え、又長手方向発射力が発射部材 24900 を介して伝達されると、引張り及び／又は圧縮状態になる。突合せ溶接部は、発射部材 24900 の長手方向発射軸 (FA) に直交するか、少なくとも実質的に直交する。突合せ溶接部 24931 は、正方形、閉じた正方形、シングルベベル、ダブルベベル、シングル J 字形、ダブル J 字形、シングル V 字形、ダブル V 字形、シングル U 字形、ダブル U 字形、フランジ、フレア、及び／又はティー構成など任意の適切な構成を含み得る。

【0150】

上記に加えて、各溶接部 24930 は、遠位フック溶接部 24932 及び近位フック溶接部 24933 を更に備える。各フック溶接部 24932 及び 24933 は、発射部材 24900 の長手方向発射軸 (FA) と整列するか又は平行であり、長手方向発射力が発射部材 24900 を介して伝達されるときに剪断状態に置かれる長手方向部分を含む。加えて、各フック溶接部 24932 及び 24933 は、長手方向発射軸 (FA) に直交する、又は少なくとも実質的に直交する突合せ部分を備え、又長手方向発射力が発射部材 24900 を介して伝達されると、引張り及び／又は圧縮状態になる。特に、フック溶接部 24932 及び 24933 の各組は、発射バー 24910 と切断部材 24920 との間の連動接続を含み、これはそれらの間の応力の流れを伝達でき、失敗及び／又は不適切にもたらずことがない。

【0151】

各溶接部 24930 は、例えば、ほぼ L 字形である。しかしながら、溶接部 24930 は、任意の適切な構成を含むことができる。

【0152】

外科用器具 10000、11000、12000、13000、14000、15000、16000、17000、18000、19000、20000、21000、22000、及び 23000 は外科用ステープラーであるが、それらの設計は、とりわけ関節運動可能なエンドエフェクタを有する他の外科用器具に容易に適合できる。そのような他の外科用器具は、例えば、クリップアプライヤ、ファスナーアプライヤ、及び／又は電気

10

20

30

40

50

及び／又は振動エネルギーを組織に送達できる外科用器具を含むことができる。

【0153】

図86は、一般に25102として示される、その遠位端に位置する細長いノーズ25150を備える外科用ステープルカートリッジ25100を描写する。細長いノーズ25150は、ステープルライン25056の端部とステープルカートリッジ25100の遠位先端25142との間の距離に延びる第1の長さ25154によって画定されるベース25152を有する。遠位先端25142は、ステープルカートリッジ25100のベース25152から角度 σ で形成される。ステープルカートリッジ25100の遠位先端25142は尖り、ステープル発射ストロークの完了時に、発射システムのウェッジスレッド（図示せず）用の待機領域として機能するように構成されている。

10

【0154】

ステープル留めされた組織の長さを犠牲にすることなく、ステープルカートリッジの全長を短くする努力において、図85に示される外科用ステープルカートリッジ25200は、概して25202として示される、遠位端に位置する短縮されたノーズ25250を含むカートリッジ本体25210を備える。短縮されたノーズ25250は、ステープルライン25056の端部とステープルカートリッジ25200の先の丸い遠位先端25242との間の距離に延びる第2の長さ25254によって画定されるベース25252を有する。短縮されたノーズ25250の第2の長さ25254は、ウェッジスレッド25270の待機領域を鈍化させることにより最小化される（図89を参照）。図85のステープルカートリッジ25200の先の丸い短縮されたノーズ25250が、依然としてウェッジスレッドの待機領域を提供しているため、以下で説明するように、保管のための追加の収容が必要になる場合がある。先の丸い遠位先端25242は、ステープルカートリッジ25200のベース25252から角度 γ で形成される。

20

【0155】

図85及び86に示されるステープルカートリッジ25200と25100を比較すると、読者は、第2の長さ25254が第1の長さ25154より短いことを認識する必要がある。結果として、ステープルライン25056の端部を超えるステープルカートリッジ25200の長さは、とりわけ手術部位内の空間アクセスの改善を可能にするために最小化される。短縮されたノーズ25250は、以下で更に論じられるように、先の丸い遠位先端25242がトロカールシステム上の封止を穿刺することも防ぐ。更に、ベース25252に対するステープルカートリッジ25200の先の丸い遠位先端25242の角度 γ は、ベース25152に対するステープルカートリッジ25100の尖った遠位先端25142の角度 σ よりも大きいことを認識するであろう。例えば、先の丸い遠位先端25242は、ステープルカートリッジ25200のベース25252に対して約45〜50度の角度で延びることができ、尖った遠位先端25142は、ステープルカートリッジ25100のベース25152に対して約30度の角度で延びることができる。先の丸い遠位先端25242のより急な角度は、ステープルカートリッジ25200の構造の遠位領域全体にわたって増した安定性を提供する。

30

【0156】

図89は、ステープルカートリッジ25200の平面図である。ステープルカートリッジ25200のカートリッジ本体25210は、ステープルカートリッジ25200の近位端25204から遠位の短縮されたノーズ25250に向かって延びる細長いスロット25230を含む。複数のステープルキャビティ25220が、カートリッジ本体25210内に形成される。ステープルキャビティ25220は、ステープルカートリッジ25200の近位端25204と遠位端25202との間に延びる。ステープルキャビティ25220は、横方向に間隔を空けた6つの長手方向列25221、25222、25223、25224、25225、25226に配置され、細長いスロット25230の各側に3列を有する。ステープル25260が、ステープルキャビティ25220内に取り外し可能に配置される。

40

【0157】

50

図 8 7 は、3つのステーブル 2 5 2 6 0 を支持及び駆動するためのステーブルカートリッジ 2 5 2 0 0 内のトリプルステーブルドライバ 2 5 2 4 0 の一実施形態を示す。ステーブルドライバ 2 5 2 4 0 は、第 1 のドライバ部分 2 5 3 4 2、第 2 のドライバ部分 2 5 3 4 4、及び第 3 のドライバ部分 2 5 3 4 6 を含む。中央ベース部材 2 5 3 4 8 は、第 1 のドライバ部分 2 5 3 4 2 及び第 3 のドライバ部分 2 5 3 4 6 を第 2 のドライバ部分 2 5 3 4 4 に接続する。第 1 のドライバ部分 2 5 3 4 2 は、第 2 のドライバ部分 2 5 3 4 4 に対して少なくとも部分的に遠位に配置される。更に、第 3 のドライバ部分 2 5 3 4 6 は、第 2 のドライバ部分 2 5 3 4 4 に対して少なくとも部分的に遠位に配置される。複数の第 1 のステーブルドライバ 2 5 2 4 0 は、細長いスロット 2 5 2 3 0 の片側の 3 つの長手方向列 2 5 2 2 1、2 5 2 2 2、2 5 2 2 3 から対応するステーブルキャビティ 2 5 2 2 0 内に摺動可能に取り付けられている。言い換えれば、各第 1 のステーブルドライバ 2 5 2 4 0 は、3つのステーブル 2 5 2 6 0 を支持するように構成され、第 1 の長手方向列 2 5 2 2 1 のステーブルキャビティ 2 5 2 2 0 内に格納されたステーブル 2 5 2 6 0 と、第 2 の長手方向列 2 5 2 2 2 のステーブルキャビティ 2 5 2 2 0 内に格納されたステーブル 2 5 2 6 0 と、第 3 の長手方向列 2 5 2 2 3 のステーブルキャビティ 2 5 2 2 0 内に格納されたステーブル 2 5 2 6 0 である。第 2 のドライバ部分 2 5 3 4 4 に対する第 1 のドライバ部分 2 5 3 4 2 及び第 3 のドライバ部分 2 5 3 4 6 の遠位位置により、ステーブル 2 5 2 6 0 は逆矢印構成で発射される。図 8 9 に示すように、第 1 の長手方向列 2 5 2 2 1 及び第 3 の長手方向列 2 5 2 2 3 の最後のステーブル 2 5 2 6 0 は、第 2 の長手方向列 2 5 2 2 2 の最後のステーブル 2 5 2 6 0 よりもステーブルカートリッジ 2 5 2 0 0 の短縮されたノーズ 2 5 2 5 0 に近い。

【0 1 5 8】

細長いスロット 2 5 2 3 0 の反対側には、複数の第 2 のステーブルドライバが、3つの長手方向列 2 5 2 2 4、2 5 2 2 5、2 5 2 2 6 の対応するステーブルキャビティ 2 5 2 2 0 内に取り付けられている。ステーブルドライバ 2 5 2 4 0 と同様に、第 2 のステーブルドライバはそれぞれ、第 1 のドライバ部分 2 5 3 4 2、第 2 のドライバ部分 2 5 3 4 4、及び第 3 のドライバ部分 2 5 3 4 6 を含む。中央ベース部材 2 5 3 4 8 は、第 1 のドライバ部分 2 5 3 4 2 及び第 3 のドライバ部分 2 5 3 4 6 を第 2 のドライバ部分 2 5 3 4 4 に接続する。第 1 のドライバ部分 2 5 3 4 2 は、第 2 のドライバ部分 2 5 3 4 4 に対して少なくとも部分的に遠位に配置される。更に、第 3 のドライバ部分 2 5 3 4 6 は、第 2 のドライバ部分 2 5 3 4 4 に対して少なくとも部分的に遠位に配置される。上記のステーブルドライバ 2 5 2 4 0 のように、各第 2 ステーブルドライバは、3つのステーブル 2 5 2 6 0 をサポートするように構成され、第 4 の長手方向列 2 5 2 2 4 のステーブルキャビティ 2 5 2 2 0 内に格納されたステーブル 2 5 2 6 0、第 5 の長手方向列 2 5 2 2 5 のステーブルキャビティ 2 5 2 2 0 内に格納されたステーブル 2 5 2 6 0、及び第 6 の長手方向列 2 5 2 2 6 のステーブルキャビティ 2 5 2 2 0 内に格納されたステーブル 2 5 2 6 0 である。第 2 のドライバ部分 2 5 3 4 4 に対する第 1 のドライバ部分 2 5 3 4 2 及び第 3 のドライバ部分 2 5 3 4 6 の遠位位置により、ステーブル 2 5 2 6 0 は、逆矢印構成で発射される。図 8 9 に示すように、第 4 の長手方向列 2 5 2 2 4 及び第 6 の長手方向列 2 5 2 2 6 の最後のステーブル 2 5 2 6 0 は、第 5 の長手方向列 2 5 2 2 5 の最後のステーブル 2 5 2 6 0 よりもステーブルカートリッジ 2 5 2 0 0 の短縮されたノーズ 2 5 2 5 0 に近い。

【0 1 5 9】

ステーブルドライバ 2 5 2 4 0 の第 1 のドライバ部分 2 5 3 4 2 は、第 1 のドライバ部分ベースから上方に突出する第 1 の前方支柱 2 5 3 5 2 及び第 1 の後方支柱 2 5 3 5 4 を有する。第 1 の前方支柱 2 5 3 5 2 及び第 1 の後方支柱 2 5 3 5 4 は、互いに間隔を空けて、ステーブル 2 5 2 6 0 を直立位置で支持するための第 1 のステーブルクレードル（すなわち、アンビルに面するステーブルの突起）を集合的に形成する。同様に、第 2 のドライバ部分 2 5 3 4 4 は、第 2 のドライバ部分ベースから上方に突出する第 2 の前方支柱 2 5 3 6 2 及び第 2 の後方支柱 2 5 3 6 4 を有する。第 2 の前方支柱 2 5 3 6 2 及び第 2 の

後方支柱 2 5 3 6 4 は、互いに間隔を空けて、ステーブル 2 5 2 6 0 を直立位置で支持するための第 2 のステーブルクレードル（すなわち、アンビルに面するステーブルの突起）を集合的に形成する。第 3 のドライバ部分 2 5 3 4 6 は、第 3 のドライバ部分ベースから上方に突出する第 3 の前方支柱 2 5 3 7 2 及び第 3 の後方支柱 2 5 3 7 4 を有する。第 3 の前方支柱 2 5 3 7 2 及び第 3 の後方支柱 2 5 3 7 4 は、互いに間隔を空けて、ステーブル 2 5 2 6 0 を直立位置で支持するための第 3 のステーブルクレードル（すなわち、アンビルに面するステーブルの突起）を集合的に形成する。

【0160】

第 1 及び第 3 のドライバ部分 2 5 3 4 2、2 5 3 4 6 の質量重心は、破線 D-D で表されている。同様に、破線 P-P は、第 2 のドライバ部分 2 5 3 4 4 の質量重心を表す。トリプルステーブルドライバ 2 5 2 4 0 の組み合わせられた質量重心は、図 8 7 及び図 8 8 に破線 C-C として表されている。このように、ステーブルドライバ 2 5 2 4 0 は前方に転がる可能性が低くなる。特に、C-C は P-P よりも D-D に近いため、ステーブルドライバ 2 5 2 4 0 は非常に安定している。

【0161】

上述のように、図 8 8 に示されているステーブルドライバ 2 5 2 4 0 の中央ベース部材 2 5 3 4 8 は、第 1 のドライバ部分 2 5 3 4 2 及び第 3 のドライバ部分 2 5 3 4 6 を第 2 のドライバ部分 2 5 3 4 4 に取り付ける。中央ベース部材 2 5 3 4 8 は、それぞれ第 1 及び第 3 のドライバ部分 2 5 3 4 2、2 5 3 4 6 の第 1 及び第 3 の後方支柱 2 5 3 5 4、2 5 3 7 4 の近位端と、第 2 のドライバ部分 2 5 3 4 4 の第 2 の前方支柱 2 5 3 6 2 の近位端との間で横方向に延びる。図 9 0 に示されるように、中央ベース部材 2 5 3 4 8 は、以下で更に詳細に論じられるように、ウェッジスレッド 2 5 2 7 0 によって係合されるように適合された角度の付いた後ろ向きのエッジ 2 5 3 4 9 を有する。3 つのドライバ部分 2 5 3 4 2、2 5 3 4 4、2 5 3 4 6 全ての間の中央ベース部材 2 5 3 4 8 の延長により、後ろ向きのエッジ 2 5 3 4 9 の中点は、第 1 の部分 2 5 3 4 2 により近い部分と、第 3 の部分 2 5 3 4 6 により近い部分とに分岐する場合がある。そのような構成は、ステーブルキャビティ 2 5 2 2 0 内に格納されたステーブル 2 5 2 6 0 の発射及び形成中に生じるモーメントのバランスを取ることができる。

【0162】

主に図 8 9 を参照すると、ステーブルカートリッジ 2 5 2 0 0 のカートリッジ本体 2 5 2 1 0 に画定された各ステーブルキャビティ 2 5 2 2 0 は、近位壁 2 5 2 6 4 と遠位壁 2 5 2 6 2 とを備える。上述のトリプルステーブルドライバ 2 5 2 4 0 の第 1、第 2、及び第 3 のドライバ部分 2 5 3 4 2、2 5 3 4 4、2 5 3 4 6 の構成によって形成される逆矢印の向きは、ステーブル発射ストローク中のステーブルドライバ 2 5 2 4 0 の前方及び／又は横方向の転がりを低減する。様々な例において、第 1 の前方支柱 2 5 3 5 2 の遠位端及び第 3 の前方支柱 2 5 3 7 2 の遠位端は、それぞれのステーブルキャビティ 2 5 2 2 0 の遠位壁 2 5 2 6 2 に押し込まれ、それにより、ドライバ 2 5 2 4 0 が安定化される。したがって、スレッド 2 5 2 7 0（図 8 9）がステーブル発射ストローク中にステーブルドライバ 2 5 2 4 0 を上方に持ち上げると、ステーブルキャビティ 2 5 2 2 0 の 2 つの遠位壁 2 5 2 6 2 が前方支柱 2 5 3 5 2、2 5 3 7 2 に対して対向する力を提供し、ステーブルドライバ 2 5 2 4 0 の望ましくない動き又は転がりを防ぐ。

【0163】

図 8 7～9 0 に示されるように、ステーブルカートリッジ 2 5 2 0 0 の細長いスロット 2 5 2 3 0 は、発射アセンブリ 2 5 2 8 0 の一部を受容するように構成される。発射アセンブリ 2 5 2 8 0 は、スレッド 2 5 2 7 0 を遠位に押し、ステーブルキャビティ 2 5 2 2 0 内に格納されたステーブル 2 5 2 6 0 を排出し、ステーブルカートリッジ 2 5 2 0 0 の反対側に配置されたアンビルに対してステーブル 2 5 2 6 0 を変形させるように構成される。より具体的には、連結部材 2 5 2 8 2 は、ステーブルカートリッジ 2 5 2 0 0 のウェッジスレッド 2 5 2 7 0 を遠位に押す。ウェッジスレッド 2 5 2 7 0 は、中央部材 2 5 2 7 6 によって互いに接続された 4 つのレール、2 つの内側レール 2 5 2 7 2、及び 2 つ

10

20

30

40

50

の外側レール 2 5 2 7 4 を備えている。1 つの内側レール 2 5 2 7 2 及び 1 つの外側レール 2 5 2 7 4 は、細長いスロット 2 5 2 3 0 の片側に配置され、他の内側レール 2 5 2 7 2 及び他の外側レール 2 6 2 7 4 は、細長いスロット 2 5 2 3 0 の反対側に配置される。遠位方向に駆動されると、内側レール 2 5 2 7 2 は、カートリッジ本体 2 5 2 1 0 内に画定された内側溝 2 5 2 1 2 を通過し、ステーブル 2 5 2 6 0 を支持するドライバ 2 5 2 4 0 の後ろ向きのエッジ 2 5 3 4 9 と係合して、ステーブルをアンビルに向けて発射させる。同様に、外側レール 2 5 2 7 4 は、カートリッジ本体 2 5 2 1 0 内に画定された外側溝 2 5 2 1 4 を通過し、ステーブル 2 5 2 6 0 を支持するドライバ 2 5 2 4 0 の部分と係合して、ステーブルをアンビルに向かって押す。ウェッジスレッド 2 5 2 7 0 の遠位方向運動により、レール 2 5 2 7 2、2 5 2 7 4 がステーブルドライバ 2 5 2 4 0 の後ろ向きのエッジ 2 5 3 4 9 と接触し、ドライバ 2 5 2 4 0 を上方に押して、ステーブルカートリッジ 2 5 2 0 0 からステーブル 2 5 2 6 0 を、ステーブルカートリッジ 2 5 2 0 0 と対向アンビルとの間に捕捉された組織に排出する。連結部材 2 5 2 8 2 は又、連結部材 2 5 2 8 2 が遠位側に前進してカートリッジ本体 2 5 2 1 0 からステーブル 2 5 2 6 0 を排出する際に組織を切開する切断端部 2 5 2 8 4 を含む。

【0164】

再び図 8 7 を参照すると、ウェッジスレッド 2 5 2 7 0 の内側レール 2 5 2 7 2 と外側レール 2 5 2 7 4 の間又は隣接するステーブルドライバ 2 5 2 4 0 の第 1、第 2、及び第 3 のドライバ部分 2 5 3 4 2、2 5 3 4 4、2 5 3 4 6 の位置決めは、横方向の安定性を高める。1 つの内側レール 2 5 2 7 2 と 1 つの外側レール 2 5 2 7 4 の 2 つのレールがステーブルドライバ 2 5 2 4 0 にまたがっており、発射ストローク全体の支持と安定性が向上している。ステーブルドライバ 2 5 2 4 0 の安定性を高めることに加えて、ウェッジスレッド 2 5 2 7 0 の 2 つのレール 2 5 2 7 2、2 5 2 7 4 にまたがるステーブルドライバ 2 5 2 4 0 を有する別の利点は、発射ストロークを実行するのに必要な力が減少することである。システム内の撓みと損失が少ないため、必要な力は減少する。加えて、後ろ向きのエッジ 2 5 3 4 9 によって提供される追加の駆動面により、ウェッジスレッド 2 5 2 7 0 のレール 2 5 2 7 2、2 5 2 7 4 がウェッジスレッド 2 5 2 7 0 のベース 2 5 2 7 8 からより急な角度で延びることが可能になる。ウェッジスレッド 2 5 2 7 0 のより急な角度は、ウェッジスレッド 2 5 2 7 0 のベース 2 5 2 7 8 の長さの全体的な減少を可能にし、ステーブルカートリッジ 2 5 2 0 0 の短縮されたノーズ 2 5 2 5 0 の長さの減少に更に寄与する。ステーブル発射ストロークが完了すると、再び図 8 9 を参照すると、発射アセンブリ 2 5 2 8 0 のウェッジスレッド 2 5 2 7 0 は、ステーブルカートリッジ 2 5 2 0 0 の短縮されたノーズ 2 5 2 5 0 内に留まる。

【0165】

図 8 9 は、ステーブル発射ストロークの完了時に、短縮されたノーズ 2 5 2 5 0 に置かれた発射アセンブリ 2 5 2 8 0 のウェッジスレッド 2 5 2 7 0 を示す。短縮されたノーズ 2 5 2 5 0 は、短縮されたノーズ 2 5 2 5 0 の遠位端に複数の開口部 2 5 2 9 2、2 5 2 9 4 を備え、4 つのレール 2 5 2 7 2、2 5 2 7 4 を受け入れる。短縮されたノーズ 2 5 2 5 0 は、ウェッジスレッド 2 5 2 7 0 の中央スレッド部材 2 5 2 7 6 を受け入れるように構成された開口部 2 5 2 9 6 を更に備える。したがって、レール 2 5 2 7 2、2 5 2 7 4 の部分及びウェッジスレッド 2 5 2 7 0 の中央スレッド部材 2 5 2 7 6 は、ステーブルカートリッジ 2 5 2 0 0 の遠位端 2 5 2 0 2 で露出される。開口部 2 5 2 9 2、2 5 2 9 4 は、ウェッジスレッド 2 5 2 7 0 のレール 2 5 2 7 2、2 5 2 7 4 が滑動可能に移動する溝部材 2 5 2 1 2、2 5 2 1 4 の連続である。2 つの内側開口部 2 5 2 9 2 は、ウェッジスレッド 2 5 2 7 0 の 2 つの内側レール 2 5 2 7 2 を受け入れるように構成され、2 つの外側開口部 2 5 2 9 4 は、ウェッジスレッド 2 5 2 7 0 の 2 つの外側レール 2 5 2 7 4 を受け入れるように構成される。短縮されたノーズ 2 5 2 5 0 の遠位部分 2 5 2 0 2 の中央にある中央開口部 2 5 2 9 6 は、ウェッジスレッド 2 5 2 7 0 の中央部材 2 5 2 7 6 を受け入れるように構成されている。短縮されたノーズ 2 5 2 5 0 の遠位端 2 5 2 0 2 にある開口部 2 5 2 9 2、2 5 2 9 4、2 5 2 9 6 は、ステーブル発射ストロークを完了させ

、ウェッジスレッド 25270 を短縮された遠位端に留めることを可能にする。

【0166】

再び図 89 を参照すると、ステープルカートリッジ 25200 は、ステープルキャビティ 25220 の近位端及び遠位端の周りに延びる突起 25262 を更に含む。第 1 の長手方向列 25221 の突起 25262 は、単一であるように示され、第 2 及び第 3 の長手方向列 25222、25223 の突起は、接続されるように示されている。突起 25262 は、ステープルがステープルキャビティ 25220 から上方に発射されるときに、ステープル 25260 に追加の支持を提供するように構成される。更に、最も遠位のステープルキャビティ 25220 に形成された突起 25264 は、エンドエフェクタへの組織の流れを制御するために傾斜している。突起のより詳細な議論は、全開示が参照により組み込まれる、2014 年 6 月 30 日に出願された米国特許出願公開第 2015/0297228 号、発明の名称「FASTENER CARTRIDGES INCLUDING EXTENSIONS HAVING DIFFERENT CONFIGURATIONS」に見られる。

【0167】

図 91 は、図 86 からの細長いステープルカートリッジ 25100 の代わりに、図 85 からの短縮されたステープルカートリッジ 25200 を使用することにより得られる利点のいくつかを示している。両方のステープルカートリッジは、例えば低位前方切除術（LAR）などの様々な外科手術に適している。LAR は、例えば大腸癌の一般的な治療法である。そのような手術は、患者の骨盤腔の奥深くの組織の正確な解剖と封止を必要とする。以下により詳細に説明するように、図 85 の短縮されたノーズ 25250 により、ステープルカートリッジ 25200 の長さが短くなっており、とりわけ、外科用器具のエンドエフェクタが、骨盤腔内の組織へのより大きなアクセスを得ることを可能にする。読者は、本明細書に記載のステープルカートリッジが、様々な外科的治療に使用でき、本明細書で説明した特定の手順に限定されるものではないことを理解すべきである。

【0168】

上記に加えて、短いステープルカートリッジ 25200 は、アンビル 25203 も含む第 1 の外科用器具 25201 上の第 1 のエンドエフェクタ 25202 の一部である。第 1 の外科用器具 25201 は、第 1 のエンドエフェクタ 25202 に回転可能に接続された第 1 のシャフト 25206 を更に備える。第 1 のエンドエフェクタ 25202 は、第 1 のエンドエフェクタ 25202 と第 1 のシャフト 25206 との中間に配置された関節接合部 25208 を中心にして関節運動可能である。第 1 のエンドエフェクタ 25202 は、第 1 のシャフト 25206 に対して角度 α に関節運動することができる。同様に、細長いステープルカートリッジ 25100 は、アンビル 25103 も含む第 2 の外科用器具 25101 上の第 2 のエンドエフェクタ 25102 の一部である。又、第 2 の外科用器具 25101 は、第 2 のエンドエフェクタ 25102 に回転可能に接続された第 2 のシャフト 25106 を更に備える。第 2 のエンドエフェクタ 25102 は、第 2 のエンドエフェクタ 25102 と第 2 のシャフト 25106 との中間に位置する関節接合部 25108 を中心にして関節運動可能である。第 2 のエンドエフェクタ 25102 は、第 2 のシャフト 25106 に対して角度 β に関節運動することができる。

【0169】

上記に加えて、使用時に、臨床医は、エンドエフェクタ 25202 が非関節運動状態にあるときに、カニューレ又はトロカールを通してエンドエフェクタ 25202 を患者に挿入する。トロカールを通過すると、エンドエフェクタ 25202 は、図 91 に示すように関節運動することができる。そのような時点で、シャフト 25206 を動かしてエンドエフェクタ 25202 を骨盤腔内に配置することができる。同様の手順を使用して、エンドエフェクタ 25102 を配置する。

【0170】

第 1 のエンドエフェクタ 25202 は、LAR 処置中に骨盤腔内の骨盤底から距離 X_1 に到達することができる。第 2 のエンドエフェクタ 25102 は、LAR 処置中に骨盤腔

10

20

30

40

50

内の骨盤底から距離 X_2 に到達することができる。距離 X_1 は、距離 X_2 よりも短く、第1の外科用器具25201を第2の外科用器具25101よりも骨盤腔内により深く配置することができる。外科医は、とりわけ、大腸の病変組織のより多くのアレイを標的にし、アクセスし、除去することができる。加えて、第1の外科用器具25201の関節運動能力は、周囲の組織に最小限の外傷を与えながら、手術部位内の組織へのより深いアクセスを可能にする。 β は α よりも大きいため、第1のエンドエフェクタ25202は、第2のエンドエフェクタ25102よりも大きく関節運動することができる。例えば、第1のエンドエフェクタ25202は、第1のシャフト25206から115度の角度で関節運動することができ、第2のエンドエフェクタ25102は、第2のシャフト25106から135度の角度で関節運動するだけでよい。

10

【0171】

図91に示されるように、エンドエフェクタ25102のステープルカートリッジ25100とアンビル25103は、ほぼ同じ長さを有するが、ステープルカートリッジ25100は、アンビル25103よりも著しく長い。比較すると、エンドエフェクタ25202のステープルカートリッジ25200とアンビル25203は、同じ長さではないにしても、実質的に同じ長さである。いずれにしても、エンドエフェクタ25202のステープルカートリッジ25200とアンビル25203との間の長さの差は、もしあれば、エンドエフェクタ25102よりもはるかに小さい。

【0172】

ステープルカートリッジの遠位端とアンビルの遠位端との間の極端な違いは、エンドエフェクタがトロカールを通して挿入されるときにトロカールに損傷をもたらす可能性がある。図92を参照すると、エンドエフェクタ25810は、遠位端25802、アンビル25820、及びステープルカートリッジ25830を備える。ステープルカートリッジ25830は、図85のステープルカートリッジ25200上の短縮されたノーズ25250と同様の、先の丸い、短縮されたノーズ25840を有する。図92及び93に見られるように、アンビル25820は、その上に保護先端部25822を有する。保護先端25822は、アンビル25820の長さがステープルカートリッジ25830よりも短くなるような方法で、アンビル25820上にサイズ決め及び配置される。したがって、ステープルカートリッジ25830の短縮されたノーズ25840は、アンビル25820に対して遠位に延びる。保護先端25822は、アンビル25820の遠位端25802に一体的に形成（成形、機械加工など）されてもよく、又はアンビルの相補部分を受け入れるように構成された別個の部品を含んでもよい。保護先端のより広範な議論は、その開示全体が参照により本明細書に組み込まれる、米国特許出願公開第2008/0169328号、発明の名称「IMPROVED BUTTRESS MATERIAL FOR USE WITH A SURGICAL STAPLER」に見出すことができる。

20

30

【0173】

図92及び93に見られるように、アンビル25820の保護先端25822は、アンビル25820上にずんぐりした遠位端を形成するように構成された第1の湾曲した、又は傾斜した外面25824及び第2の湾曲した、又は傾斜した外面25826を有する。第1の角度付き外面25824は、第1の角度 ϕ でアンビル25820の上面25828から下向きに延びる。第2の角度付き外面25826は、第1の角度付き外面25824からステープルカートリッジ25830に向かって第2の角度 θ で下向きに延びる。第2の角度 θ は、第1の角度 ϕ よりも大きい。例えば、角度 θ が約90度である様々な実施形態が想定される。保護先端25822の他の実施形態は、第1の角度付き外面25824又は第2の角度付き外面25826のいずれか一方のみを有することが想定される。第1の角度付き外面25824は、トロカールを通してエンドエフェクタ25810を挿入する間、トロカールシールアセンブリのセンタリングリングを撓ませる働きをする。第2の角度 θ が90度から更に遠ざかる場合、及び／又は第1及び第2の湾曲した外面25824、25826が連続していない場合、以下で詳しく説明するように、アンビル25820は、トロカールシールを貫通するか、トロカールシールシステムのセンタリングリング

40

50

を変位させる可能性がある。

【0174】

保護先端は、適切な方法でアンビルに取り付けることができる。図94～99は、別個に形成された保護先端25922、26022の例示的な実施形態、及びそれらをアンビルに取り付けるための様々な方法を示している。図94～96に示すように、アンビル25920の遠位部分は、保護先端25922に形成された相補的な保持溝25926、25928と保持的に嵌合するように構成された取り付け部材25927、25929を含む取り付け特徴を備える。より具体的には、アンビル25920の中央取り付け部材25929を受容するために、中央保持溝25928が保護先端25922内に形成される。一対の側面保持溝25296は、アンビル25920上の一対の対応する側面取り付け部材25927を受け入れるために、保護先端25922内に形成される。図96は、保持溝25926、25928とそれぞれの取り付け部材25927、25929との整列を示す分解構成で図95の線96-96に沿った図94のアンビル25920の断面図である。細長いスロット25994が、アンビル25920の近位端25904からアンビル25920の遠位端25902に向かって長手方向に延びている。細長いスロット25994は、本明細書で論じられる発射アセンブリの一部を受容するように構成される。

10

【0175】

上記に加えて、又はその代わりに、リベット25924を使用して保護先端25922をアンビル25920に固定することができる。図96に示されるように、貫通孔25925は、保護先端25922の中央保持溝25928を通して延びる。貫通孔25925は又、アンビル25920の中央取り付け部材25929を貫通して延び、保護先端25922がアンビル25920に取り付けられたときに、貫通孔25925が整列してリベット25924の挿入を容易にする。図95は、保護先端25922をアンビル25920に取り外し可能に固定するためのリベットアセンブリを示す分解された構成の図94の線95-95に沿った図94のアンビル25920の断面図である。上記に加えて、又は代替として、保護先端25922は、例えば、シアノアクリレート、光硬化性アクリル、ポリウレタン、シリコーン、エポキシ、及び／又はHENKEL LOCTITE（登録商標）などの紫外線硬化性接着剤などの接着剤によってアンビル25920に固定されてもよい。いずれにしても、取り付け部材と保持溝の組み合わせが、アンビル25920と保護先端25922に提供されてもよい。保護先端25922をアンビル25920に取り付けるために、更に他の形態の取り付け及び取り付け構成を使用することができる。

20

30

【0176】

図97～99は、先端取り付け構成の別の実施形態を示している。アンビル26020の遠位部分は、保護先端26022に画定された相補的な保持溝26026と保持的に嵌合するように構成された取り付け部材26027を含む。加えて、保護先端26022内に画定された中央保持溝26028は、アンビル26020の中央取り付け部材26029を受け入れるように構成されている。図98は、保持溝26026、26028とそれぞれの取り付け部材26027、26029との整列を示す分解構成で図97の線98-98に沿った図97のアンビル26020の断面図である。図99は、組み立てられた構成の図97の99-99線に沿った図97のアンビル26020の断面図である。保護先端26022は、圧縮ばめを使用してアンビル26020に固定されている。中央取り付け部材26029は、中央保持溝26028に圧入され、中央保持溝26028の幾何学的形状により所定の位置に残る。図98のアンビル26020の中央取り付け部材26029は、中央保持溝26028によって模倣される台形状を有する。細長いスロット26094が、アンビル26020の近位端26004からアンビル26020の遠位端26002に向かって長手方向に延びている。細長いスロット26094は、本明細書で論じられる発射アセンブリの一部を受容するように構成される。

40

【0177】

上記に加えて、又は代替として、保護先端26022は、例えば、シアノアクリレート、光硬化性アクリル、ポリウレタン、シリコーン、エポキシ、及び／又は例えばHENK

50

EL LOCTITE（登録商標）などの紫外線硬化性接着剤などの接着剤によってアンビル26020に固定されてもよい。様々な実施形態で、取り付け部材と保持溝の組み合わせが、アンビル26020と保護先端26022に提供されてもよい。保護先端26022をアンビル26020に取り付けるために、更に他の形態の取り付け及び取り付け構成を使用することができる。図97～99は、保護先端26022をアンビル26020に取り付ける際にユーザを支援する手段を更に示している。図97は、一時的ホルダ26030内に取り外し可能に配置された保護先端26022を示している。保護先端26022をアンビル26020に解放可能に取り付けるために、ユーザは、一時的ホルダ26030とアンビル26020と一緒に押す。一時的ホルダ26030は、保護先端26022がアンビル26020に取り付けられている間に、保護先端26022に追加の滅菌バリアを提供してもよい。更に、一時的ホルダ26030は、保護先端26022のサイズが小さい場合があるため、保護先端26022をアンビル26020に取り付ける際に保持するのに、より実質的な物体をユーザに提供する。一時的ホルダ26030は、本明細書に開示される他の実施形態を含む、保護先端の様々な実施形態にわたって使用され得ることが想定される。

【0178】

本明細書では、線形エンドエフェクタに関連して使用されるものとして、様々な保護アンビル先端が説明及び図示されている。しかしながら、本明細書に記載の保護アンビル先端は、本開示の精神及び範囲から逸脱することなく、湾曲したエンドエフェクタ及び他のタイプのエンドエフェクタなどの様々な異なるエンドエフェクタ構成に関連して使用できることを当業者は容易に理解するであろう。したがって、上記の保護先端は、線形エンドエフェクタ及び／又はステープラーとの接続での使用にのみ限定されるべきではない。

【0179】

図100～106は、手術部位に導入される前にトロカールシールシステムを通して挿入されるとき、本明細書に記載される様々なエンドエフェクタの例示的な実際の適用を示す。図100～106のトロカールシールシステム27040は、フローティングシールアセンブリ27050を支持するように構成されたハウジング27042と、外科用器具を受け入れるように構成された中央開口部27044とを備える。フローティングシールアセンブリ27050は、外科手術中にガスが患者の送気された体腔から逃げるのを防ぐために共に働く第1のシールドア27052及び第2のシールドア27054を含む。フローティングシールアセンブリ27050は、トロカールシールシステム27040の中央開口部27044を通して外科用器具を案内するように構成されたセンタリングリング27058を更に備える。フローティングシールアセンブリ27050は、環状弾性部材27056を介してトロカールシールシステム27040のハウジング27042に取り付けられている。

【0180】

図100は、アンビル27010及びステープルカートリッジ27020を備えるエンドエフェクタ27000を示す。ステープルカートリッジ27020は、図85のステープルカートリッジ25200に描かれた短縮されたノーズ25250と同様の、先の丸い、短縮されたノーズ27022を備える。アンビル27010の遠位端27202は尖っており、図92に示されるような保護先端を有していない。図100に示されるように、アンビル27010は、ステープルカートリッジ27020よりも長さが短い。言い換えれば、ステープルカートリッジ27020の短縮されたノーズ27022は、アンビル27010の遠位端27002を超えて長手方向に延びている。エンドエフェクタ27000をトロカールシールシステム27040を通して挿入する前に、第1のシールドア27052及び第2のシールドア27054は内側に延びて、ガスが手術部位から逃げるのを防ぐ。図101は、トロカールシールシステム27040に部分的に挿入された図100のエンドエフェクタ27000を示している。ステープルカートリッジ27020の短縮されたノーズ27022は、エンドエフェクタ27000の第1の構成要素であり、トロカールシールシステム27040の第1及び第2のシールドア27052、27054と

接触し、フローティングシールアセンブリ 27050 を片側に傾ける。その先の丸い形状により、短縮されたノーズ 27022 は、第 2 のシールドア 27054 に力を加えても損傷を与えない。

【0181】

図 102 は、エンドエフェクタ 27000 がトロカールシールシステム 27040 の中央開口部 27044 に更に導入されたときの図 100 及び図 101 のエンドエフェクタ 27000 を示す。短縮されたステープルカートリッジノーズ 27022 がトロカールシールシステム 27040 と最初に接触した後、アンビル 27010 の尖った遠位端 27002 はトロカールシールシステム 27040 の第 1 のシールドア 27052 に接触する。様々な例において、短縮されたノーズ 27022 と第 2 のシールドア 27054 との間の接触がすでにフローティングシールアセンブリ 27050 の位置を横方向にシフトしているため、アンビル 27010 の尖った遠位端 27002 は、トロカールシールシステム 27040 の第 1 のシールドア 27052 を破る可能性がある。図 103 に示すように、アンビル 27010 の遠位端 27002 が、図 92 に示される保護先端 25822 と同様の保護先端 27012 を備えていれば、第 1 のシールドア 27052 を破るリスクは低減されたであろう。第 1 のシールドア 27052 が保護先端 27012 の周りを滑らかに伸びるので、アンビル 27010 に保護先端 27012 を使用すると、破裂の危険性が減少する。更に、カートリッジとアンビルの同じ長さは、フローティングシールアセンブリの事前シフトを低減又は防止する。

【0182】

図 104 は、アンビル 27110 及びステープルカートリッジ 27120 を備えるエンドエフェクタ 27100 を描写する。ステープルカートリッジ 27120 は、図 86 のステープルカートリッジ 25100 に描かれた細長いノーズ 25150 と同様の、尖った細長いノーズ 27122 を含む。アンビル 27110 の遠位端 27102 は尖っており、図 92 に示されるような保護先端を有していない。アンビル 27110 は、ステープルカートリッジ 27120 よりも長さが短い。言い換えれば、ステープルカートリッジ 27120 の細長いノーズ 27122 は、アンビル 27110 の遠位端 27102 を超えて長手方向に延びている。エンドエフェクタ 27100 をトロカールシールシステム 27040 を通して挿入する前に、トロカールシールシステム 27040 の第 1 のシールドア 27052 及び第 2 のシールドア 27054 は、内側に延びて、ガスが手術部位から逃げるのを防ぐ。図 105 は、エンドエフェクタ 27100 がトロカールシールシステム 27040 に最初に挿入されたときの図 104 のエンドエフェクタ 27100 を示す。ステープルカートリッジ 27120 の細長いノーズ 27122 は、エンドエフェクタ 27100 の第 1 の構成要素であり、上記のように、トロカールシールシステム 27040 の第 1 及び第 2 のシールドア 27052、27054 と接触し、フローティングシールアセンブリ 27050 を片側に傾けるか、又は事前シフトする。

【0183】

図 106 は、エンドエフェクタ 27100 がトロカールシールシステム 27040 の中央開口部 27044 に更に導入されたときの図 104 及び図 105 のエンドエフェクタ 27100 を示す。ステープルカートリッジ 27120 の細長いノーズ 27122 の最初の接触の後、アンビル 27110 の尖った遠位端 27102 は、トロカールシールシステム 27040 の第 1 のシールドア 27052 に接触する。様々な例において、細長いノーズ 27122 と第 2 のシールドア 27054 との間の接触がフローティングシールアセンブリ 27050 の位置を変位させたため、アンビル 27110 の尖った遠位端 27102 は、トロカールシールシステム 27040 の第 1 のシールドア 27052 を破裂させ得る。

【0184】

本明細書で説明するように、第 1 のステープルカートリッジは第 1 のカートリッジ長を含むことができ、第 2 のステープルカートリッジは第 1 のカートリッジ長とは異なる第 2 のカートリッジ長を含むことができる。様々な例では、外科用ステープル留め器具のエンドエフェクタは、第 1 のステープルカートリッジ、及び代替として第 2 のステープルカー

トリッジを受け入れるように構成されたカートリッジジョーを含むことができる。別の言い方をすれば、カートリッジジョーは、第1のステープルカートリッジと第2のステープルカートリッジを受け入れるように構成されているが、同時にではない。第1のステープルカートリッジ及び第2のステープルカートリッジはそれぞれ、カートリッジジョー内に配置されたときに近位カートリッジジョー基準面と位置合わせされる近位端を備える。例えば、第1のカートリッジの長さが第2のカートリッジの長さよりも長い場合、第1のステープルカートリッジの遠位端は、第2のステープルカートリッジの遠位端よりも近位カートリッジジョー基準面から更に離れて配置される。読者は、第2のカートリッジ長が他の場合の第1のカートリッジ長よりも長くなる可能性があることを理解すべきである。

【0185】

上記に加えて、エンドエフェクタは、開いた又は非クランプ位置と、閉じた又はクランプ位置との間で、カートリッジジョーに対して移動可能なアンビルジョーを含む。代替実施形態では、カートリッジジョーは、アンビルジョーに対して移動可能である。どちらの場合でも、アンビルジョーは、どのステープルカートリッジがカートリッジジョーに配置されているかに応じて、第1のステープルカートリッジと第2のステープルカートリッジによって支持される遠位アンビル端を含む。遠位アンビル端は、第1のカートリッジジョーの第1の位置及び第2のカートリッジジョーの第2の位置で支持されている。様々な例において、第1の位置と第2の位置は、近位カートリッジジョー基準面から同じ距離でなくてもよい。ただし、場合によっては、それらは近位カートリッジジョー基準面から同じ距離にある可能性がある。更に、様々な例において、第1の位置は、第1のステープルカートリッジの遠位端からの第1の距離に位置し、第2の位置は、第2のステープルカートリッジの遠位端からの第2の又は異なる距離に位置する。使用において、患者の組織はアンビルジョーとカートリッジジョーの間に配置されるが、それにもかかわらず、ステープルカートリッジの支持位置は、アンビルジョー、又はアンビルジョーによって加えられるクランプ荷重を依然として支持する。

【0186】

様々な場合、上記に加えて、エンドエフェクタがクランプされた構成にあり、第1のステープルカートリッジがカートリッジジョーに配置される場合、遠位アンビル端は、第1のステープルカートリッジの遠位端を超えて遠位に延びることができ、同様に、エンドエフェクタがクランプされた構成にあり、第2のステープルカートリッジがカートリッジジョーに配置されている場合、遠位アンビル端は、第2のステープルカートリッジの遠位端を超えて遠位に延びることができる。ただし、様々な場合で、第1カートリッジの長さが第2カートリッジの長さよりも長い場合、遠位アンビル先端は、第2ステープルカートリッジの遠位端を越えて遠位に延びることができるが、第1ステープルカートリッジの遠位端を越えて遠位に延びることはできない。そのような場合、第2のステープルカートリッジがカートリッジジョーに配置される場合、アンビルジョーは第2のステープルカートリッジより長く、第1のステープルカートリッジがカートリッジジョーに配置される場合、第1のステープルカートリッジより短くなり得る。いくつかの例では、アンビルジョーは、第1のステープルカートリッジ又は第2のステープルカートリッジと同じ長さである。

【0187】

上記に加えて、アンビルジョーは、クランプ位置に移動されると撓む。ステープルカートリッジのカートリッジ長が異なるため、アンビルジョーの撓みは、どのステープルカートリッジがカートリッジジョーに配置されているかによって異なる場合がある。結果として、アンビルジョーと第1のカートリッジジョーのステープルドライバとの間のステープル形成ギャップは、アンビルジョーと第2のカートリッジジョーのステープルドライバとの間のステープル形成ギャップと異なり得る。場合によっては、ステープル形成ギャップの差は無視でき、第1ステープルカートリッジと第2ステープルカートリッジから排出されるステープルは、同じ、又は少なくとも適切な高さに形成され、アンビルジョーとカートリッジジョーとの間に捕捉された組織を十分にステープル留めする。そのような場合、第1のステープルカートリッジ内のステープルの未形成の高さは、第2のステープルカー

10

20

30

40

50

トリッジ内のステープルの未形成の高さと同じであり得る。他の例では、第1のステープルカートリッジ内のステープルの未形成の高さは、第2のステープルカートリッジ内のステープルの未形成の高さとは異なる。そのような場合、例えば、第1及び第2のステープルカートリッジに対してクランプされるときのアンビルジョーの予想される撓み及び／又は向きに応じて、より高いステープルを第1のステープルカートリッジで使用し、より短いステープルを第2のステープルカートリッジで 사용할 ことができる。少なくとも1つのそのような例では、第1のステープルカートリッジの各ステープルは、第1の未形成の高さ範囲の未形成の高さを有し、第2のステープルカートリッジの各ステープルは、第2の未形成の高さ範囲の未形成の高さを有する。場合によっては、第1の未形成の高さ範囲は第2の未形成の高さ範囲と完全に異なるが、他の場合では、第1の未形成の高さ範囲は第2の未形成の高さ範囲と部分的に重なる。

10

【0188】

上記のように、第1のステープルカートリッジ及び第2のステープルカートリッジは、エンドエフェクタのカートリッジジョーに選択的に配置され、上記に加えて、ステープルカートリッジがカートリッジジョーに配置されている場合、カートリッジジョーは、ステープルカートリッジを支持するように構成された底部支持体又は表面を更に備える。そのような支持体は、垂直基準面を含むことができる。様々な場合において、上述の第1のステープルカートリッジ上の第1の支持位置と第2のステープルカートリッジ上の第2の支持位置は、カートリッジジョーの垂直基準面から同じ垂直距離である。垂直距離は、垂直基準面から直交して測定されるが、任意の適切な方法で測定できる。他の例では、第1のステープルカートリッジ上の第1の支持位置は、第2のステープルカートリッジ上の第2の支持位置と異なる垂直高さを有する。そのような場合、アンビルジョーがそのクランプ位置にあるときのアンビルジョーの向き及び／又は撓みは、異なる垂直高さを有する第1の支持位置及び第2の支持位置の結果として異なり得る。そのような異なる垂直高さは、他の理由の中でもとりわけ、第1のステープルカートリッジの遠位端又はノーズが、第2のステープルカートリッジの遠位端と異なる場合に生じ得る。

20

【0189】

本明細書で説明する外科用器具システムの多くは、電動モータによって駆動されている。本明細書に記載された外科用器具システムは、任意の好適な方式で動作することができる。様々な事例において、本明細書で説明した外科用器具システムは、例えば、手動操作トリガにより動作することができる。ある特定の例において、本明細書に開示されるモータは、ロボット制御システムの部分を備えてもよい。更に、本明細書に開示されるエンドエフェクタ及び／又は工具アセンブリのいずれもロボット手術器具システムと共に利用することができる。米国特許出願第13／118,241号、発明の名称「SURGICAL STAPLING INSTRUMENTS WITH ROTATABLE STAPLE DEPLOYMENT ARRANGEMENTS」、現在の米国特許出願公開第2012／0298719号は、例えば、ロボット外科用器具システムのいくつかの例を更に詳細に開示している。

30

【0190】

本明細書に記載される外科用器具システムは、ステープルの展開及び変形に関連して説明されてきた。本明細書に記載された実施形態は、これに限定されない。例えば、クランプ又はタックなど、ステープル以外の締結要素を展開する様々な実施形態が想定される。更に、組織を封止するための任意の好適な手段を利用する、様々な実施形態も想到される。例えば、様々な実施形態によるエンドエフェクタは、組織を加熱して封止するように構成された電極を備え得る。又例えば、特定の実施形態によるエンドエフェクタは、組織を封止するために振動エネルギーを加えることができる。

40

【実施例】

【0191】

実施例1－エンドエフェクタを含む外科用器具。エンドエフェクタは、カートリッジジョー及びアンビルジョーを備え、カートリッジジョー及びアンビルジョーの一方は、閉鎖

50

軸を中心にして他方に対して回転可能である。外科用器具は、長手方向シャフト軸を画定するフレームと閉鎖アクチュエータとを備えるシャフトを更に備え、閉鎖アクチュエータは、フレームに対して並進可能である。閉鎖アクチュエータは、近位部分、遠位部分、及びリンクを含む。リンクは、近位リンク軸を中心にして近位部分に、及び遠位リンク軸を中心にして遠位部分に回転可能に接続される。近位リンク軸と遠位リンク軸は、それらの間に長手方向リンク軸を画定する。外科用器具は、関節接合部を更に備え、エンドエフェクタは、関節接合部によって画定される関節運動軸を中心にしてシャフトに回転可能に接続される。エンドエフェクタは、非関節運動位置と関節運動位置との間で関節運動平面内で関節運動可能であり、関節運動軸は、長手方向シャフト軸からオフセットされる。エンドエフェクタが非関節運動位置又は関節運動位置のいずれかにあるとき、長手方向リンク軸は長手方向シャフト軸と同一線上にない。

10

【0192】

実施例2－近位リンク軸が長手方向シャフト軸に沿って配置されている、実施例1に記載の外科用器具。

【0193】

実施例3－カートリッジジョーが、内部に取り外し可能に格納されたステープルを含むステープルカートリッジを備える実施例1又は2に記載の外科用器具。

【0194】

実施例4－ステープルカートリッジが交換可能である、実施例3に記載の外科用器具。

【0195】

実施例5－閉鎖アクチュエータとは別個の異なる発射アクチュエータを更に備え、発射アクチュエータは、ステープルカートリッジからステープルを排出するように作動可能である、実施例3又は4に記載の外科用器具。

20

【0196】

実施例6－エンドエフェクタが非関節運動位置又は関節運動位置のいずれかにあるとき、長手方向リンク軸は長手方向シャフト軸と平行でない実施例3、4又は5に記載の外科用器具。

【0197】

実施例7－エンドエフェクタは、長手方向エンドエフェクタ軸を更に含む、実施例3、4又は5に記載の外科用器具。エンドエフェクタが非関節運動位置にあるとき、長手方向エンドエフェクタ軸は、長手方向シャフト軸と同一線上にある。エンドエフェクタは、長手方向エンドエフェクタ軸に沿って配置された遠位端を更に備え、エンドエフェクタが非関節運動位置又は関節運動位置のいずれかにあるとき、遠位リンク軸は遠位端と近位リンク軸との間に延びる軸に対してオフセットされる。

30

【0198】

実施例8－エンドエフェクタを含む外科用器具。エンドエフェクタは、長手方向エンドエフェクタ軸、エンドエフェクタ軸に沿って配置された遠位端、カートリッジジョー及びアンビルジョーを備え、カートリッジジョー及びアンビルジョーの一方は、閉鎖軸を中心にして他方に対して回転可能である。外科用器具は、長手方向シャフト軸を画定するフレームと閉鎖アクチュエータとを備えるシャフトを更に備え、フレームに対して並進可能である。閉鎖アクチュエータは、近位部分、遠位部分、及びリンクを含む。リンクは、近位リンク軸を中心にして近位部分に、及び遠位リンク軸を中心にして遠位部分に回転可能に接続される。外科用器具は、関節接合部を更に備え、エンドエフェクタは、関節接合部によって画定される関節運動軸を中心にしてシャフトに回転可能に接続される。エンドエフェクタは、非関節運動位置と関節運動位置との間で関節運動平面内で関節運動可能であり、関節運動軸は、長手方向シャフト軸からオフセットされる。エンドエフェクタが非関節運動位置にあるとき、長手方向エンドエフェクタ軸は、長手方向シャフト軸と整列している。エンドエフェクタが非関節運動位置又は関節運動位置のいずれかにあるとき、遠位リンク軸はエンドエフェクタの遠位端と近位リンク軸との間に延びる軸に対してオフセットされる。

40

50

【0199】

実施例9－近位リンク軸及び遠位リンク軸は、長手方向リンク軸を画定する、実施例8に記載の外科用器具。エンドエフェクタが非関節運動位置及び関節運動位置のいずれかにあるとき、長手方向リンク軸は長手方向シャフト軸と同一線上にない。

【0200】

実施例10－エンドエフェクタが非関節運動位置及び関節運動位置のいずれかにあるとき、長手方向リンク軸は長手方向シャフト軸と平行でない実施例9に記載の外科用器具。

【0201】

実施例11－近位リンク軸が長手方向シャフト軸に沿って配置されている、実施例8、9又は10に記載の外科用器具。

【0202】

実施例12－カートリッジジョーが、内部に取り外し可能に格納されたステープルを含むステープルカートリッジを備える実施例8、9、10又は11に記載の外科用器具。

【0203】

実施例13－ステープルカートリッジが交換可能である、実施例12に記載の外科用器具。

【0204】

実施例14－閉鎖アクチュエータとは別個の異なる発射アクチュエータを更に備え、発射アクチュエータは、ステープルカートリッジからステープルを排出するように作動可能である、実施例12又は13に記載の外科用器具。

【0205】

実施例15－エンドエフェクタを含む外科用器具。エンドエフェクタは、長手方向エンドエフェクタ軸、エンドエフェクタ軸に沿って配置された遠位端、第1のジョー及び第2のジョーを備え、第1のジョー及び第2のジョーの一方は、開位置と閉位置との間で他方に対して回転可能である。外科用器具は、長手方向シャフト軸を画定するフレームと閉鎖アクチュエータとを備えるシャフトを更に備え、フレームに対して並進可能である。閉鎖アクチュエータは、近位部分、遠位部分、及びリンクを含む。リンクは、近位リンク軸を中心にして近位部分に、又遠位リンク軸を中心にして遠位部分に回転可能に接続される。外科用器具は、関節接合部を更に備え、エンドエフェクタは、関節接合部によって画定される関節運動軸を中心にしてシャフトに回転可能に接続される。エンドエフェクタは、非関節運動位置と関節運動位置との間で関節運動可能であり、関節運動軸は、長手方向シャフト軸に対して横方向に配置される。エンドエフェクタが非関節運動位置にあるとき、長手方向エンドエフェクタ軸は、長手方向シャフト軸と整列している。第1のジョーが開位置、閉位置及び開位置と閉位置との間の任意の位置にあるとき、遠位リンク軸は、エンドエフェクタの遠位端と近位リンク軸との間に延びる軸に対して横方向に配置される。

【0206】

実施例16－近位リンク軸及び遠位リンク軸は、長手方向リンク軸を画定する、実施例15に記載の外科用器具。エンドエフェクタが非関節運動位置にあるか関節運動位置にあるかに関係なく、第1のジョーが閉位置にあるとき、長手方向リンク軸は長手方向シャフト軸と整列しない。

【0207】

実施例17－エンドエフェクタが非関節運動位置にあるか関節運動位置にあるかに関わらず、第1のジョーが閉位置にあるとき、長手方向リンク軸は長手方向シャフト軸と平行ではない、実施例15又は16に記載の外科用器具。

【0208】

実施例18－近位リンク軸が長手方向シャフト軸に沿って配置されている、実施例15、16又は17に記載の外科用器具。

【0209】

実施例19－第1のジョーが、内部に取り外し可能に格納されたステープルを含むステープルカートリッジを備える実施例15、16、17又は18に記載の外科用器具。

10

20

30

40

50

【0210】

実施例20－ステابلカートリッジが交換可能である、実施例19に記載の外科用器具。

【0211】

実施例21－閉鎖アクチュエータとは別個の異なる発射アクチュエータを更に備え、発射アクチュエータは、ステابلカートリッジからステابلを排出するように作動可能である、実施例19又は20に記載の外科用器具。

【0212】

実施例22－近位端、遠位端、及び近位端と遠位端との間に延びる長手方向軸を含むシャフトを含む外科用器具。外科用器具は、関節運動ピボットを中心にしてシャフトに回転可能に連結されたエンドエフェクタフレームを備えるエンドエフェクタを更に備え、関節運動ピボットは、固定関節運動軸を画定し、固定関節運動軸は、長手方向軸に対して横方向にオフセットして配置される。外科用器具は、取り付け位置でエンドエフェクタフレームに連結された関節駆動部を更に備え、関節駆動部は、近位位置に移動してエンドエフェクタを第1の完全関節運動位置に回転させ、遠位位置に移動してエンドエフェクタを第2の完全関節運動位置に回転させる。近位位置及び遠位位置は、関節駆動部の関節運動ストロークを画定し、関節運動ストロークは、関節運動ストローク長を有する。横方向モーメントアームは、取り付け位置と固定関節運動軸との間に画定され、横方向モーメントアームは長手方向軸に直交する。外科用器具は、関節運動ストローク長に対する横方向モーメントアームの比率が最大になるように構成されている。

【0213】

実施例23－エンドエフェクタは、長手方向軸と整列した非関節運動位置に配置可能である、実施例22に記載の外科用器具。エンドエフェクタが非関節運動位置から第1の完全関節運動位置に移動すると、エンドエフェクタは第1のアーク長にわたって移動される。エンドエフェクタが非関節運動位置から第2の完全関節運動位置に移動すると、エンドエフェクタは第2のアーク長にわたって移動される。

【0214】

実施例24－第1のアーク長は第2のアーク長に等しい、実施例23に記載の外科用器具。

【0215】

実施例25－第1のアーク長と第2のアーク長が異なる、実施例23に記載の外科用器具。

【0216】

実施例26－比率が1.1から1.4の間である、実施例22、23、24又は25に記載の外科用器具。

【0217】

実施例27－エンドエフェクタが第1の完全関節運動位置と第2の完全関節運動位置との間で移動するとき、取り付け位置が関節運動アーク長にわたって移動する、実施例22、23、24、25又は26に記載の外科用器具。

【0218】

実施例28－関節運動ストローク長に対する関節運動アーク長を含む関節運動比率が最大になるように構成される、実施例27に記載の外科用器具。

【0219】

実施例29－関節運動比率が1.2から1.7の間である、実施例28に記載の外科用器具。

【0220】

実施例30－関節運動ストローク長に対する関節運動アーク長と横方向モーメントアームの積を含む比率が最大になるように構成される、実施例27、28又は29に記載の外科用器具。

【0221】

実施例 3 1－比率が 1 から 3 の間である、実施例 3 0 に記載の外科用器具。

【0 2 2 2】

実施例 3 2－エンドエフェクタが、内部に取り外し可能に格納されたステーブルを含むステーブルカートリッジを更に含む、実施例 2 2、2 3、2 4、2 5、2 6、2 7、2 8、2 9、3 0 又は 3 1 に記載の外科用器具。

【0 2 2 3】

実施例 3 3－ステーブルカートリッジが交換可能である、実施例 3 2 に記載の外科用器具。

【0 2 2 4】

実施例 3 4－近位端、遠位端、及び近位端と遠位端との間に延びる長手方向軸を含むシャフトを含む外科用器具。外科用器具は、関節運動ピボットを中心にしてシャフトに回転可能に連結されたエンドエフェクタフレームを備えるエンドエフェクタを更に備え、関節運動ピボットは、固定関節運動軸を画定し、固定関節運動軸は、長手方向軸に対して横方向にオフセットして配置される。外科用器具は、取り付け位置でエンドエフェクタフレームに連結された関節駆動部を更に含む。関節駆動部は、近位位置に移動してエンドエフェクタを第 1 の完全関節運動位置に回転させ、遠位位置に移動してエンドエフェクタを第 2 の完全関節運動位置に回転させる。近位位置及び遠位位置は、関節駆動部の関節運動ストロークを画定する。関節運動ストロークは関節運動ストローク長を有し、横方向モーメントアームが取り付け位置と固定関節運動軸との間に画定される。横方向モーメントアームは、長手方向軸に直交する。外科用器具は、関節運動ストローク長に対する横方向モーメントアームの比率が 1 より大きくなるように構成されている。

【0 2 2 5】

実施例 3 5－比率が 1 . 1 から 1 . 4 の間である、実施例 3 4 に記載の外科用器具。

【0 2 2 6】

実施例 3 6－エンドエフェクタが第 1 の完全関節運動位置と第 2 の完全関節運動位置との間で移動するとき、取り付け位置が関節運動アーク長にわたって移動する、実施例 3 4 又は 3 5 に記載の外科用器具。

【0 2 2 7】

実施例 3 7－関節運動ストローク長に対する関節運動アーク長を含む関節運動比率が最大になるように構成される、実施例 3 6 に記載の外科用器具。

【0 2 2 8】

実施例 3 8－関節運動比率が 1 . 2 から 1 . 7 の間である、実施例 3 7 に記載の外科用器具。

【0 2 2 9】

実施例 3 9－関節運動ストローク長に対する関節運動アーク長と横方向モーメントアームの積を含む比率が最大になるように構成される、実施例 3 6 に記載の外科用器具。

【0 2 3 0】

実施例 4 0－関節運動比率が 1 から 3 の間である、実施例 3 9 に記載の外科用器具。

【0 2 3 1】

実施例 4 1－エンドエフェクタが、内部に取り外し可能に格納されたステーブルを含むステーブルカートリッジを更に含む、実施例 3 4、3 5、3 6、3 7、3 8、3 9 又は 4 0 に記載の外科用器具。

【0 2 3 2】

実施例 4 2－ステーブルカートリッジが交換可能である、実施例 4 1 に記載の外科用器具。

【0 2 3 3】

実施例 4 3－近位端、遠位端、及び近位端と遠位端との間に延びる長手方向軸を含むシャフトを含む外科用器具。外科用器具は、関節運動ピボットを中心にしてシャフトに回転可能に連結されたエンドエフェクタフレームを備えるエンドエフェクタを更に備え、関節運動ピボットは、固定関節運動軸を画定し、固定関節運動軸は、長手方向軸に対して横方

10

20

30

40

50

向にオフセットして配置される。外科用器具は、取り付け位置でエンドエフェクタフレームに連結された関節駆動部を更に備え、関節駆動部は、近位位置に移動してエンドエフェクタを第1の完全関節運動位置に回転させ、遠位位置に移動してエンドエフェクタを第2の完全関節運動位置に回転させる。近位位置及び遠位位置は、関節駆動部の関節運動ストロークを画定し、関節運動ストロークは、関節運動ストローク長を有する。エンドエフェクタが第1の完全関節運動位置と第2の完全関節運動位置との間で移動するとき、取り付け位置が関節運動アーク長にわたって移動する。横方向モーメントアームは、取り付け位置と固定関節運動軸との間に画定され、横方向モーメントアームは長手方向軸に直交する。外科用器具は、関節運動ストローク長に対する横方向モーメントアームと関節運動アーク長の積の比率が1より大きくなるように構成されている。

10

【0234】

実施例44－近位端、遠位端、及び近位端と遠位端との間に延びる長手方向軸を含むシャフトを含む外科用器具。外科用器具は、関節運動ピボットを中心にしてシャフトに回転可能に連結されたエンドエフェクタフレームを備えるエンドエフェクタを更に備え、関節運動ピボットは、固定関節運動軸を画定し、固定関節運動軸は、長手方向軸に対して横方向にオフセットして配置される。外科用器具は、取り付け位置でエンドエフェクタフレームに連結された関節駆動部を更に備え、関節駆動部は、近位位置に移動してエンドエフェクタを第1の完全関節運動位置に回転させ、遠位位置に移動してエンドエフェクタを第2の完全関節運動位置に回転させる。近位位置及び遠位位置は、関節駆動部の関節運動ストロークを画定し、関節運動ストロークは、関節運動ストローク長を有する。横方向モーメントアームは、取り付け位置と固定関節運動軸の間に画定される。外科用器具は、関節運動ストロークを制限しながら、横方向モーメントアームを増加させる手段を更に含む。

20

【0235】

実施例45－近位端、遠位端、近位端と遠位端との間に延びる長手方向軸、及び長手方向軸に対して画定されたシャフト半径を含む外側ハウジング、を含むシャフトを備える外科用器具。外科用器具は、関節運動ピボットを中心にしてシャフトに回転可能に連結されたエンドエフェクタフレームを備えるエンドエフェクタを更に備え、関節運動ピボットは、固定関節運動軸を画定し、固定関節運動軸は、長手方向軸に対して横方向にオフセットして配置される。外科用器具は、取り付け位置でエンドエフェクタフレームに連結された関節駆動部を更に備え、関節駆動部は、近位に移動可能でエンドエフェクタを第1の方向に回転させ、関節駆動部は遠位に移動可能でエンドエフェクタを第1の方向と反対の第2の方向に回転させる。横方向モーメントアームは、取り付け位置と固定関節運動軸の間に画定される。横方向モーメントアームは長手方向軸に直交し、シャフト半径の横方向モーメントアームに対する比率は1.4未満である。

30

【0236】

実施例46－比率が1.3未満である、実施例45に記載の外科用器具。

【0237】

実施例47－比率が1.2未満である、実施例45に記載の外科用器具。

【0238】

実施例48－比率が1.1未満である、実施例45に記載の外科用器具。

40

【0239】

実施例49－エンドエフェクタは第1の方向に第1の距離を、及び第2の方向に第2の距離を回転可能であり、第1の距離と第2の距離は等しい、実施例45、46、47又は48に記載の外科用器具。

【0240】

実施例50－エンドエフェクタは第1の方向に第1の範囲にわたり、及び第2の方向に第2の範囲にわたり回転可能であり、第1の範囲と第2の範囲は等しくない、実施例45、46、47又は48に記載の外科用器具。

【0241】

実施例51－内部に取り外し可能に格納されたステープルを含むステープルカートリッ

50

ジを更に備える、実施例 45、46、47、48、49又は50に記載の外科用器具。

【0242】

実施例 52－ステープルカートリッジが交換可能である、実施例 51に記載の外科用器具。

【0243】

実施例 53－外側ハウジングは内側開口部を画定し、シャフト半径は内側開口部によって画定される、実施例 45、46、47、48、49、50、51又は52に記載の外科用器具。

【0244】

実施例 54－シャフトは内側開口部を通して延びるシャフトフレームを含み、エンドエフェクタフレームはシャフトフレームに回転可能に連結されている、実施例 53の外科用器具。

10

【0245】

実施例 55－シャフトは第1の長手方向部分及び第2の長手方向部分を含み、外側ハウジングのシャフト半径は第1の長手方向部分に第1のシャフト半径と、第2の長手方向部分に第2のシャフト半径とを含み、第1のシャフト半径は第2のシャフト半径とは異なる、実施例 45、46、47、48、49、50、51、52、53又は54に記載の外科用器具。

【0246】

実施例 56－近位端、遠位端、近位端と遠位端との間に延びる長手方向軸、及び長手方向軸に対して画定されたシャフト半径を含む外側ハウジング、を含むシャフトを備えるシャフトアセンブリ。シャフトアセンブリは、関節運動ピボットを中心にしてシャフトに回転可能に連結されたエンドエフェクタフレームを備えるエンドエフェクタを更に備え、関節運動ピボットは、固定関節運動軸を画定し、固定関節運動軸は、長手方向軸に対して横方向にオフセットして配置される。シャフトアセンブリは、取り付け位置でエンドエフェクタフレームに連結された関節駆動部を更に含む。関節駆動部は、近位に移動可能でエンドエフェクタを第1の方向に回転させ、関節駆動部は遠位に移動可能でエンドエフェクタを第1の方向と反対の第2の方向に回転させる。横方向モーメントアームは、取り付け位置と固定関節運動軸の間に画定される。横方向モーメントアームは長手方向軸に直交しており、シャフトアセンブリは、横方向モーメントアームに対するシャフト半径の比率が最小になるように構成されている。

20

【0247】

実施例 57－比率が1.4未満である、実施例 56のシャフトアセンブリ。

【0248】

実施例 58－比率が1.1未満である、実施例 56のシャフトアセンブリ。

【0249】

実施例 59－内部に取り外し可能に格納されたステープルを含むステープルカートリッジを更に備える、実施例 56、57又は58に記載のシャフトアセンブリ。

【0250】

実施例 60－ステープルカートリッジが交換可能である、実施例 59のシャフトアセンブリ。

40

【0251】

実施例 61－外側ハウジングは内側開口部を画定し、シャフト半径は内側開口部によって画定される、実施例 56、57、58、59又は60に記載のシャフトアセンブリ。

【0252】

実施例 62－シャフトが第1の長手方向部分と第2の長手方向部分とを含む、実施例 56、57、58、59、60又は61に記載のシャフトアセンブリ。外側ハウジングのシャフト半径は第1の長手方向部分に第1のシャフト半径と、第2の長手方向部分に第2のシャフト半径とを含む。第1のシャフト半径は、第2のシャフト半径とは異なる。

【0253】

50

実施例 63－シャフト半径を含む外側ハウジングを含むシャフトを含む外科用器具。外科用器具は、関節運動ピボットを中心にしてシャフトに回転可能に連結されたエンドエフェクタフレームを備えるエンドエフェクタを更に備え、関節運動ピボットは、関節運動軸を画定し、関節運動軸は、シャフトの中心線に対して横方向にオフセットして配置される。外科用器具は、取り付け位置でエンドエフェクタフレームに連結された関節駆動部を更に含む。関節駆動部は、近位に移動可能でエンドエフェクタを第 1 の方向に第 1 の完全関節運動位置に回転させ、関節駆動部は遠位に移動可能でエンドエフェクタを第 2 の方向に第 2 の完全関節運動位置に回転させる。横方向モーメントアームは取り付け位置と関節運動軸との間に画定される。横方向モーメントアームは、シャフトの中心線に直交し、横方向モーメントアームに対するシャフト半径の比率は 1 から 1.4 の間である。

10

【0254】

実施例 64－シャフト及びエンドエフェクタを含む外科用器具。エンドエフェクタは、近位端、遠位端、第 1 のジョー、及び第 2 のジョーを含む。第 1 のジョーは、開位置と閉位置との間で第 2 のジョーに対して移動可能であり、第 1 のジョーと第 2 のジョーの一方は、中に取り外し可能に格納されるステープルを含むステープルカートリッジを備える。外科用器具は、関節接合部を更に備え、エンドエフェクタは、関節接合部を中心にしてシャフトに回転可能に接続される。外科用器具は、エンドエフェクタに動作可能に接続された関節運動ロッドを更に含む。関節運動ロッドは、遠位に移動可能でエンドエフェクタを第 1 の方向に回転させ、関節運動ロッドは近位に移動可能でエンドエフェクタを第 2 の方向に回転させる。外科用器具は、閉鎖ストローク中に第 1 のジョーと係合し、第 1 のジョーを閉位置に向けて移動するように構成された閉鎖管を更に備え、閉鎖管は、閉鎖ストローク中に関節接合部上で摺動可能である。外科用器具は、ステープル発射アセンブリを更に備える。ステープル発射アセンブリは、ステープル発射ストローク中にエンドエフェクタを通して移動可能な切断部材と、切断部材に取り付けられた発射バーとを備え、発射バーは複数の可撓性層を備え、発射バーは関節接合部を通して延びる。ステープル発射アセンブリは、可撓性層内に配置された支持体を更に備え、支持体は、関節接合部の近位に配置される。ステープル発射システムは、複数の制御要素を更に備え、各制御要素は、その中に画定された開口部を備える。発射バーは開口部を通して延びる。制御要素は、可撓性層と一緒に保持するように構成されている。

20

【0255】

実施例 65－制御要素は関節接合部内に配置される、実施例 64 に記載の外科用器具。

30

【0256】

実施例 66－第 1 のジョーはステープルカートリッジを含む、実施例 64 又は 65 の外科用器具。

【0257】

実施例 67－第 2 のジョーはステープルカートリッジを含む、実施例 64 又は 65 に記載の外科用器具。

【0258】

実施例 68－切断部材は発射バーに溶接されている、実施例 64、65、66 又は 67 に記載の外科用器具。

40

【0259】

実施例 69－制御要素は互いに接続されている、実施例 64、65、66、67 又は 68 に記載の外科用器具。

【0260】

実施例 70－制御要素は互いに接続されていない、実施例 64、65、66、67 又は 68 に記載の外科用器具。

【0261】

実施例 71－制御要素は互いに接続されていない、実施例 64、65、66、67、68、69 又は 70 に記載の外科用器具。

【0262】

50

実施例 72－関節接合部は、エンドエフェクタが周りを回転する固定回転軸を画定する、実施例 64、65、66、67、68、69、70又は71に記載の外科用器具。

【0263】

実施例 73－長手方向軸を画定するシャフト及びエンドエフェクタを備える外科用器具。エンドエフェクタは、近位端、遠位端、第1のジョー、及び第2のジョーを含む。第1のジョーは、第2のジョーに対して、非クランプ位置とクランプ位置の間で移動可能である。外科用器具は、関節接合部を更に備え、エンドエフェクタは、関節接合部を中心にシテシャフトに回転可能に接続される。外科用器具は、エンドエフェクタに動作可能に接続された関節リンクを更に備え、関節リンクは遠位に移動可能でエンドエフェクタを第1の方向に回転させ、関節リンクは近位に移動可能でエンドエフェクタを第2の方向に回転させる。外科用器具は、クランプストローク中に第1のジョーと係合し、第1のジョーをクランプ位置に向けて動かすように構成されたクランプ部材を更に備え、クランプ部材は、クランプストローク中に関節接合部に対して摺動可能である。外科用器具は、ステープル発射アセンブリを更に備える。ステープル発射アセンブリは、ステープル発射ストローク中にエンドエフェクタを通して移動可能な切断部材と、発射部材とを備える。発射部材は、切断部材に取り付けられた複数の可撓性層を備え、可撓性層は、互いに対して長手方向にスライドするように構成される。発射部材は、関節接合部を通して延びる。外科用器具は、制御要素を更に備え、各制御要素は、その中に画定された開口部を備える。発射バーは、開口部を通して延び、制御要素は、可撓性層と一緒に保持するように構成される。

10

【0264】

実施例 74－制御要素は関節接合部内に配置される、実施例 73に記載の外科用器具。

20

【0265】

実施例 75－第1のジョーはステープルカートリッジを含む、実施例 73又は74に記載の外科用器具。

【0266】

実施例 76－第2のジョーはステープルカートリッジを含む、実施例 73又は74に記載の外科用器具。

【0267】

実施例 77－切断部材は発射バーに溶接されている、実施例 73、74、75又は76に記載の外科用器具。

30

【0268】

実施例 78－制御要素は互いに接続されている、実施例 73、74、75、76又は77に記載の外科用器具。

【0269】

実施例 79－制御要素は互いに接続されている、実施例 73、74、75、76又は77に記載の外科用器具。

【0270】

実施例 80－シャフトがシャフトフレームを含み、支持体がシャフトフレームに取り付けられている、実施例 73、74、75、76、77、78又は79に記載の外科用器具。

【0271】

実施例 81－長手方向軸を画定するシャフト及びエンドエフェクタを備える外科用器具。エンドエフェクタは、近位端、遠位端、第1のジョー、及び第2のジョーを含む。第1のジョーは、第2のジョーに対して、非クランプ位置とクランプ位置の間で移動可能である。外科用器具は、関節接合部を更に備え、エンドエフェクタは、関節接合部を中心にシテシャフトに回転可能に接続される。外科用器具は、エンドエフェクタに動作可能に接続された関節リンクを更に含む。関節リンクは、遠位に移動可能でエンドエフェクタを第1の方向に回転させ、関節リンクは近位に移動可能でエンドエフェクタを第2の方向に回転させる。外科用器具は、クランプストローク中に第1のジョーと係合し、第1のジョーをクランプ位置に向けて動かすように構成されたクランプ部材を更に備える。クランプ部材は、クランプストローク中に関節接合部に対して摺動可能である。外科用器具は、ステー

40

50

プル発射アセンブリを更に備える。ステープル発射アセンブリは、切断部材と発射部材とを含む。切断部材は、ステープル発射ストローク中にエンドエフェクタを通して移動可能である。発射部材は、切断部材に取り付けられた複数の可撓性層を備え、可撓性層は、互いに対して長手方向にスライドするように構成される。発射部材は、関節接合部を通して延びる。ステープル発射アセンブリは、2つの可撓性層の間に配置された支持体を更に含む。ステープル発射アセンブリは、可撓性層間の横方向変位を制限するための手段を更に含む。

【0272】

実施例82－第1のジョーはステープルカートリッジを含む、実施例81に記載の外科用器具。

【0273】

実施例83－第2のジョーはステープルカートリッジを含む、実施例81に記載の外科用器具。

【0274】

実施例84－シャフト及びエンドエフェクタを含む外科用器具。エンドエフェクタは、近位端、遠位端、及び近位端と遠位端との間に延びる長手方向軸、第1のジョー及び第2のジョーを含む。第1のジョーは、第2のジョーに対して、非クランプ位置とクランプ位置の間で移動可能である。外科用器具は、関節接合部を更に備え、エンドエフェクタは、関節接合部を中心にしてシャフトに回転可能に接続される。外科用器具は、ステープル発射アセンブリを更に備える。ステープル発射アセンブリは、ステープル発射ストローク中にエンドエフェクタを通して移動可能な切断部材を備え、切断部材は、第1のジョーと係合するように構成された第1の部分と、第2のジョーと係合するように構成された第2の部分とを含む。ステープル発射アセンブリは、溶接線に沿って切断部材に溶接された複数の可撓性層を備える発射部材を更に備える。溶接線は、長手方向部分と、長手方向部分に直交して延びる横方向部分とを含む。

【0275】

実施例85－第1のジョーはステープルカートリッジを含む、実施例84に記載の外科用器具。

【0276】

実施例86－第2のジョーはステープルカートリッジを含む、実施例84に記載の外科用器具。

【0277】

実施例87－第2のジョーはステープルカートリッジを含む、実施例84、85又は86に記載の外科用器具。

【0278】

実施例88－発射部材は第1の側面及び第2の側面を備え、溶接線は第1の側面及び第2の側面に存在する、実施例84、85、86又は87に記載の外科用器具。

【0279】

実施例89－シャフトフレーム及びエンドエフェクタを含むシャフトを備える外科用器具。エンドエフェクタは、近位フレーム、遠位端、第1のジョー、及び第2のジョーを含む。第1のジョーは、第2のジョーに対して、非クランプ位置とクランプ位置の間で移動可能である。外科用器具は、関節接合部を更に備え、エンドエフェクタは、関節接合部を中心にしてシャフトに回転可能に接続される。ステープル発射アセンブリが、ステープル発射ストローク中にエンドエフェクタを通して移動可能な切断部材を含むステープル発射アセンブリを更に含む外科用器具。ステープル発射アセンブリは、発射部材を更に備え、発射部材は、切断部材に取り付けられた複数の可撓性層を備え、発射部材は、関節接合部を通して延びる。外科用器具は、発射部材に隣接して配置された横方向バネ支持体を更に備える。横方向バネ支持体は、エンドエフェクタの近位フレームに取り付けられた遠位端を含む。横方向バネ支持体は、シャフトフレームに対してスライドするように構成された近位端を更に含む。

10

20

30

40

50

【0280】

実施例90－第1のジョーはステープルカートリッジを含む、実施例89に記載の外科用器具。

【0281】

実施例91－第2のジョーはステープルカートリッジを含む、実施例89に記載の外科用器具。

【0282】

実施例92－横方向バネ支持体は、発射部材の第1の側面に沿って配置された第1の横方向バネ支持体を含む、実施例89、90又は91に記載の外科用器具。外科用器具は、発射部材の第2の側面に沿って配置された第2の横方向バネ支持体を更に備える。

【0283】

実施例93－シャフト及びエンドエフェクタを含む外科用器具。エンドエフェクタは、近位端、遠位端、第1のジョー、及び第2のジョーを含む。第1のジョーは、開位置と閉位置との間で第2のジョーに対して移動可能であり、第1のジョーと第2のジョーの一方は、中に取り外し可能に格納されるステープルを含むステープルカートリッジを備える。外科用器具は、関節接合部を更に備え、エンドエフェクタは、関節接合部を中心にしてシャフトに回転可能に接続される。外科用器具は、エンドエフェクタに動作可能に接続された関節ロッドを更に備え、関節ロッドは遠位に移動可能でエンドエフェクタを第1の方向に回転させ、関節ロッドは近位に移動可能でエンドエフェクタを第2の方向に回転させる。外科用器具は、複数の可撓性層を備える発射バーを更に備え、発射バーは、ステープル発射ストローク中に関節接合部を通して移動可能である。外科用器具は、発射バーの第1の側に配置された第1の可撓性支持体、発射バーの第2の側に配置された第2の可撓性支持体、及び複数の制御要素を更に含み、各制御要素は、その中に画定された開口部を含む。発射バーは、開口部を通して延び、第1の可撓性支持体、第2の可撓性支持体、及び制御要素は、可撓性層と一緒に保持するように構成される。

【0284】

実施例94－第1の可撓性支持体及び第2の可撓性支持体は、制御要素開口部の少なくともいくつかを通して延びる、実施例93に記載の外科用器具。

【0285】

実施例95－近位端及び遠位端を含むエンドエフェクタを含む外科用器具。外科用器具は、シャフトを更に含む。シャフトは、フレームと、フレームに対して移動可能なロックプレートとを備え、ロックプレートは、ロック歯の第1の長手方向ラックを備える。シャフトは、関節接合部を更に備え、エンドエフェクタは、関節接合部によってシャフトに回転可能に接続される。シャフトは、エンドエフェクタに動作可能に接続された関節運動アクチュエータを更に備え、関節運動アクチュエータは遠位に移動可能でエンドエフェクタを第1の方向に回転させ、近位に移動可能でエンドエフェクタを第2の方向に回転させる。関節運動アクチュエータは、ロック歯の第2の長手方向ラックを備えている。シャフトは、ロック歯の第3の長手方向ラックを含む関節ロックを更に含む。関節ロックは、関節運動アクチュエータがフレームに対して移動できるロック解除位置と、ロック歯の第3の長手方向ラックがロック歯の第1の長手方向ラック及びロック歯の第2の長手方向ラックと係合し、関節運動アクチュエータの近位及び遠位方向運動を防ぐロック位置に配置可能である。

【0286】

実施例96－ロック歯の第1の長手方向ラックは第1の平面において画定され、ロック歯の第2の長手方向ラックは第2の平面において画定される、実施例95に記載の外科用器具。第1の平面と第2の平面は異なる。

【0287】

実施例97－ロックプレートはフレームに対して摺動可能である、実施例95又は96に記載の外科用器具。

【0288】

実施例 98－フレームは凹部を備え、ロックプレートは凹部内に配置されている、実施例 95、96、又は 97 に記載の外科用器具。凹部は、凹部内のロックプレートの近位方向運動を制限するように構成された近位端壁を含む。凹部は、凹部内のロックプレートの遠位方向運動を制限するように構成された遠位端壁を更に備える。

【0289】

実施例 99－近位端壁とロックプレートとの間に配置された付勢部材を更に含む、実施例 98 の外科用器具。

【0290】

実施例 100－遠位端壁とロックプレートとの間に配置された付勢部材を更に含む、実施例 98 の外科用器具。

【0291】

実施例 101－エンドエフェクタは、第 1 のジョー及び第 2 のジョーを備え、第 1 のジョーは、開位置と閉位置との間で第 2 のジョーに対して移動可能である、実施例 95、96、97、98、99 又は 100 に記載の外科用器具。外科用器具は、閉鎖ストローク中に第 1 のジョーを閉位置に向かって移動させるように構成された閉鎖部材を更に備える。閉鎖部材は、閉鎖ストローク中に関節ロックと係合し、関節ロックをロック位置に保持するように構成される。

【0292】

実施例 102－シャフトは長手方向軸を画定する、実施例 101 に記載の外科用器具。フレームは、可撓性部分を備え、閉鎖部材は、ロックプレートを可撓性部分に対して押し、可撓性部分を長手方向軸に対して横方向に撓ませるように構成される。

【0293】

実施例 103－可撓性部分は、横方向側壁と、横方向側壁の背後に画定されたキャビティを含む、実施例 102 に記載の外科用器具。横方向側壁は、キャビティ内に曲がるように構成されている。

【0294】

実施例 104－関節ロックは、ロックプレート及び関節運動アクチュエータと係合するように付勢されている、実施例 95、96、97、98、99、100、101、102 又は 103 に記載の外科用器具。

【0295】

実施例 105－エンドエフェクタが、内部に取り外し可能に格納されたステープルを含むステープルカートリッジを更に含む、95、96、97、98、99、100、101、102、103 又は 104 に記載の外科用器具。

【0296】

実施例 106－ステープルカートリッジが交換可能である、実施例 105 に記載の外科用器具。

【0297】

実施例 107－エンドエフェクタは第 1 のジョー及び第 2 のジョーを含む、実施例 105 又は 106 に記載の外科用器具。第 2 のジョーは、第 1 のジョーに対して、開位置と閉位置の間で移動可能である。第 1 のジョーは、ステープルカートリッジを備える。

【0298】

実施例 108－エンドエフェクタは第 1 のジョー及び第 2 のジョーを含む、実施例 105 又は 106 に記載の外科用器具。第 2 のジョーは、第 1 のジョーに対して、開位置と閉位置の間で移動可能である。第 2 のジョーは、ステープルカートリッジを備える。

【0299】

実施例 109－ロック歯の第 1 の長手方向ラックは、第 1 のピッチで離間した歯を含む、実施例 95、96、97、98、99、100、101、102、103、104、105、106、107 又は 108 に記載の外科用器具。ロック歯の第 2 の長手方向ラックは、第 2 のピッチで離間した歯を備え、第 2 のピッチは第 1 のピッチとは異なる。ロック歯の第 3 の長手方向ラックは、第 3 のピッチで離間した歯を備え、第 3 のピッチは、第 1

10

20

30

40

50

のピッチ及び第2のピッチとは異なる。

【0300】

実施例110—エンドエフェクタ及びシャフトを含む外科用器具。エンドエフェクタは、近位端及び遠位端を備える。シャフトは、ロック歯の第1の長手方向ラックを含むフレームを含む。シャフトは、関節接合部を更に備え、エンドエフェクタは、関節接合部によってシャフトに回転可能に接続される。シャフトは、エンドエフェクタに動作可能に接続された関節運動アクチュエータを更に備える。関節運動アクチュエータは、遠位に移動可能でエンドエフェクタを第1の方向に回転させ、関節運動アクチュエータは近位に移動可能でエンドエフェクタを第2の方向に回転させる。関節運動アクチュエータは、ロック歯の第2の長手方向ラックを備えている。シャフトは、ロック歯の第3の長手方向ラックを含む関節ロックを更に含む。関節ロックは、関節運動アクチュエータがフレームに対して移動できるロック解除位置と、ロック歯の第3の長手方向ラックが、フレームのロック歯の第1の長手方向ラック及び関節運動アクチュエータのロック歯の第2の長手方向ラックと係合し、関節運動アクチュエータの近位及び遠位方向運動を抑制するロック位置に配置可能である。

10

【0301】

実施例111—フレームは摺動可能なロックプレートを含み、ロック歯の第1の長手方向ラックはロックプレート上に画定されている、実施例110に記載の外科用器具。

【0302】

実施例112—エンドエフェクタが、内部に取り外し可能に格納されたステープルを含むステープルカートリッジを備える実施例110又は111に記載の外科用器具。

20

【0303】

実施例113—エンドエフェクタ及びシャフトを含む外科用器具。シャフトは、フレーム及び関節接合部を備え、エンドエフェクタは、関節接合部によってシャフトに回転可能に接続される。シャフトは、エンドエフェクタに動作可能に接続された関節運動アクチュエータを更に備える。関節運動アクチュエータは、第1の方向に移動可能でエンドエフェクタをある方向に回転させ、関節運動アクチュエータは第2の方向に移動可能でエンドエフェクタを別の方向に回転させる。シャフトは、関節運動アクチュエータがフレームに対して動くことができる第1の位置と、関節ロックがフレーム及び関節運動アクチュエータと係合して関節運動アクチュエータの動きを第1の方向及び第2の方向に制限する第2の位置と、に配置可能な関節ロックを更に含む。

30

【0304】

実施例114—エンドエフェクタが、内部に取り外し可能に格納されたステープルを含むステープルカートリッジを備える実施例113に記載の外科用器具。

【0305】

実施例115—非クランプ構成及びクランプされた構成で構成可能なエンドエフェクタヘッドを含む外科用器具。外科用器具は、シャフトを更に含む。シャフトは、長手方向軸を含むフレームと関節接合部とを備え、エンドエフェクタヘッドは、関節接合部によってシャフトに回転可能に接続される。シャフトは、エンドエフェクタヘッドに動作可能に接続された関節運動アクチュエータを更に備える。関節運動アクチュエータは、第1の方向に移動可能でエンドエフェクタヘッドをある方向に回転させ、関節運動アクチュエータは第2の方向に移動可能でエンドエフェクタヘッドを別の方向に回転させる。関節運動アクチュエータは、長手方向軸に対して横方向に延びる少なくとも1つのロック突起を含む。シャフトは、長手方向軸に対して横方向に延びる少なくとも2つの突起を含む関節ロックを更に含む。関節ロックは、エンドエフェクタヘッドの関節運動を可能にするために、長手方向軸に対して横方向に曲がるように構成される。シャフトは、閉鎖ストローク中に、エンドエフェクタヘッドを非クランプ構成からクランプされた構成に移動するように構成された閉鎖部材を更に備え、閉鎖部材は、閉鎖ストローク後に関節ロックが横方向に撓むのを防ぎ、それによってエンドエフェクタヘッドが関節運動するのを抑制する。

40

【0306】

50

実施例 116－近位端、遠位端、第 1 のジョー、及び第 2 のジョーを含むエンドエフェクタを含む外科用器具。第 2 のジョーは、第 1 のジョーに対して、開位置と閉位置の間で移動可能である。外科用器具は、フレームを備えるシャフトを更に備え、フレームは、ロック歯の第 1 の長手方向ラックを備える。シャフトは、関節接合部を更に備え、エンドエフェクタは、関節接合部によってシャフトに回転可能に接続される。シャフトは、エンドエフェクタに動作可能に接続された関節運動アクチュエータを更に備え、関節運動アクチュエータは遠位に移動可能でエンドエフェクタを第 1 の方向に回転させ、近位に移動可能でエンドエフェクタを第 2 の方向に回転させる。関節運動アクチュエータは、ロック歯の第 2 の長手方向ラックを備えている。シャフトは、ロック歯の第 3 の群を含む関節ロックを更に含む。関節ロックは、ロック歯の第 3 の群がフレーム及び関節運動アクチュエータと係合していない係脱位置と、ロック歯の第 3 の群がロック歯の第 1 の長手方向ラック及びロック歯の第 2 の長手方向ラックと係合して、関節運動アクチュエータの近位及び遠位運動を防ぐ係合位置に配置可能である。シャフトは、閉鎖ストローク中に第 1 のジョーを閉位置に向かって移動させるように構成された閉鎖部材を更に備える。閉鎖部材は、閉鎖ストローク中に関節ロックに係合し、関節ロックに係脱位置から係合位置に移動させるように構成される。

10

【0307】

実施例 117－ロック歯の第 1 の長手方向ラックは第 1 の平面において画定される、実施例 116 に記載の外科用器具。ロック歯の第 2 の長手方向ラックは、第 2 の平面において画定される。第 1 の平面と第 2 の平面は異なる。

20

【0308】

実施例 118－エンドエフェクタが、内部に取り外し可能に格納されたステープルを含むステープルカートリッジを更に含む、116 又は 117 に記載の外科用器具。

【0309】

実施例 119－ステープルカートリッジが交換可能である、実施例 118 に記載の外科用器具。

【0310】

実施例 120－エンドエフェクタは第 1 のジョー及び第 2 のジョーを含む、実施例 118 又は 119 に記載の外科用器具。第 2 のジョーは、第 1 のジョーに対して、開位置と閉位置の間で移動可能である。第 1 のジョーは、ステープルカートリッジを備える。

30

【0311】

実施例 121－エンドエフェクタは第 1 のジョー及び第 2 のジョーを含む、実施例 118 又は 119 に記載の外科用器具。第 2 のジョーは、第 1 のジョーに対して、開位置と閉位置の間で移動可能である。第 2 のジョーは、ステープルカートリッジを備える。

【0312】

実施例 122－ロック歯の第 1 の長手方向ラックは、第 1 のピッチで離間した歯を含む、実施例 116、117、118、119、120 又は 121 に記載の外科用器具。ロック歯の第 2 の長手方向ラックは、第 2 のピッチで離間した歯を備え、第 2 のピッチは第 1 のピッチとは異なる。ロック歯の第 3 の群は、第 3 のピッチで離間した歯を備え、第 3 のピッチは、第 1 のピッチ及び第 2 のピッチとは異なる。

40

【0313】

実施例 123－シャフトは長手方向軸を画定する、実施例 116、117、118、119、120、121 又は 122 に記載の外科用器具。関節ロックは、係脱位置と係合位置との間で長手方向軸に対して横方向に摺動可能なロックプレートを含む。フレームは、近位ガイドポストと遠位ガイドポストを含む。ロックプレートは、近位横方向スロット及び遠位横方向スロットを備え、近位ガイドポストは近位横方向スロットに延び、遠位ガイドポストは遠位横方向スロットに延びる。近位ガイドポストと遠位ガイドポストは協働して、ロックプレートの横方向経路を画定する。

【0314】

実施例 124－ロックプレートは、その中に画定された側壁を含むロックスロットを含

50

む、実施例 1 2 3 に記載の外科用器具。閉鎖部材は、ロックスロット内に延びるロックドライバを含む。ロックドライバは、閉鎖ストローク中に、ロックプレートを係脱位置から係合位置に移動させるために、側壁に係合するように構成されている。

【0315】

実施例 1 2 5－閉鎖部材は後退ストロークを介して移動可能であり、第 1 のジョーを開位置に移動させることができる、実施例 1 2 4 に記載の外科用器具。ロックドライバは、後退ストローク中に、ロックスロットの側壁の 1 つと係合してロックプレートを係合位置から係脱位置に移動させるように構成されている。

【0316】

実施例 1 2 6－閉鎖部材は開放ストロークを介して移動可能であり、第 1 のジョーを開位置に移動させることができる、実施例 1 2 4 に記載の外科用器具。ロックドライバは、開放ストローク中に、ロックスロットの側壁の 1 つと係合してロックプレートを係合位置から係脱位置に移動させるように構成されている。

【0317】

実施例 1 2 7－関節ロックは、閉鎖部材によって係合位置に撓み可能なロックアームを含む、実施例 1 1 6、1 1 7、1 1 8、1 1 9、1 2 0、1 2 1、1 2 2、1 2 3、1 2 4、1 2 5 又は 1 2 6 に記載の外科用器具。

【0318】

実施例 1 2 8－関節ロックは、第 1 のロックアーム及び第 2 のロックアームを含む、実施例 1 1 6、1 1 7、1 1 8、1 1 9、1 2 0、1 2 1、1 2 2、1 2 3、1 2 4、1 2 5 又は 1 2 6 に記載の外科用器具。閉鎖部材は、閉鎖ストローク中に第 1 のロックアームと第 2 のロックアームとの間に配置可能なウェッジを備え、関節ロックを係合位置に撓ませる。

【0319】

実施例 1 2 9－ロック歯の第 3 の群が第 1 のロックアーム及び第 2 のロックアーム上に存在する、実施例 1 2 8 に記載の外科用器具。

【0320】

実施例 1 3 0－第 1 のロックアームはロック歯の第 1 の長手方向ラックに係合するように構成され、第 2 のロックアームはロック歯の第 2 の長手方向ラックに係合するように構成される、実施例 1 2 8 又は 1 2 9 に記載の外科用器具。

【0321】

実施例 1 3 1－第 1 のジョー及び第 2 のジョーを含むエンドエフェクタを含む外科用器具。第 2 のジョーは、第 1 のジョーに対して、開位置と閉位置の間で移動可能である。外科用器具は、シャフトを更に含む。シャフトは、フレームと、フレームに対して移動可能なロックプレートとを備え、ロックプレートは、ロック歯の第 1 の群を備える。シャフトは、関節接合部を更に備え、エンドエフェクタは、関節接合部によってシャフトに回転可能に接続される。シャフトは、エンドエフェクタに動作可能に接続された関節運動アクチュエータを更に備え、関節運動アクチュエータはエンドエフェクタを第 1 の方向及び第 2 の方向に回転させるように構成される。関節運動アクチュエータは、ロック歯の第 2 の群を備えている。シャフトは、ロック歯の第 3 の群を含む関節ロックを更に含む。関節ロックは、ロック歯の第 3 の群がロックプレート、フレーム及び関節運動アクチュエータと係合していない係脱位置と、ロック歯の第 3 の群がロック歯の第 1 の群及びロック歯の第 2 の群と係合して、エンドエフェクタの関節運動を抑制する係合位置に配置可能である。シャフトは、閉鎖ストローク中に第 1 のジョーを開位置に向かって移動させるように構成された閉鎖部材を更に備える。閉鎖部材は、閉鎖ストローク中に関節ロックに係合し、関節ロックを係脱位置から係合位置に移動させるように構成される。

【0322】

実施例 1 3 2－エンドエフェクタが、内部に取り外し可能に格納されたステープルを含むステープルカートリッジを更に備える実施例 1 3 1 に記載の外科用器具。

【0323】

実施例 133-第1のジョー及び第2のジョーを含むエンドエフェクタを含む外科用器具。第2のジョーは、第1のジョーに対して、開位置と閉位置の間で移動可能である。外科用器具は、シャフトを更に含む。シャフトはフレームを含み、フレームはロック歯の第1群を含む。シャフトは、関節接合部を更に備え、エンドエフェクタは、関節接合部によってシャフトに回転可能に接続される。シャフトは、エンドエフェクタに動作可能に接続された関節運動アクチュエータを更に備え、関節運動アクチュエータはエンドエフェクタを第1の方向及び第2の方向に回転させるように構成される。シャフトは、歯の第1の群と噛み合い係合される第2の歯群を含むギアを含む関節ロックを更に含み、ギアはフレームに回転可能に取り付けられている。シャフトは、閉鎖ストローク中に第1のジョーを閉位置に向かって移動させるように構成された閉鎖部材を更に備える。閉鎖部材は、閉鎖ストローク中にギアと係合して、エンドエフェクタが関節運動するのを抑制するように構成される。

10

【0324】

実施例 134-エンドエフェクタが、内部に取り外し可能に格納されたステープルを含むステープルカートリッジを更に備える実施例 133に記載の外科用器具。

【0325】

実施例 135-第1のジョー及び第2のジョーを含むエンドエフェクタを含む外科用器具。第2のジョーは、第1のジョーに対して、開位置と閉位置の間で移動可能である。外科用器具は、シャフトを更に含む。シャフトは、フレームと、フレームに対して移動可能なロックプレートとを備え、ロックプレートは、連結機能の第1の群を備える。シャフトは、関節接合部を更に備え、エンドエフェクタは、関節接合部によってシャフトに回転可能に接続される。シャフトは、エンドエフェクタに動作可能に接続された関節運動アクチュエータを更に備え、関節運動アクチュエータはエンドエフェクタを第1の方向及び第2の方向に回転させるように構成される。関節運動アクチュエータは、連結機能の第2の群を含む。シャフトは、第3群の連結機能を備える関節ロックを更に備え、関節ロックは、第3の群の連結機能がロックプレート及び関節運動アクチュエータと係合しない係脱位置と、連結機能の第3の群が連結機能の第1の群及び連結機能の第2の群と係合して、エンドエフェクタの関節運動を抑制する係合位置、に配置可能である。シャフトは、閉鎖ストローク中に第1のジョーを閉位置に向かって移動させるように構成された閉鎖部材を更に備える。閉鎖部材は、閉鎖ストローク中に関節ロックに係合し、関節ロックを係脱位置から係合位置に移動させるように構成される。

20

30

【0326】

実施例 136-第1のジョー及び第2のジョーを含むエンドエフェクタを含む外科用器具。第2のジョーは、第1のジョーに対して、開位置と閉位置の間で移動可能である。外科用器具は、シャフトを更に含む。シャフトは、フレーム、フレームに対して移動可能な接地部材及び関節接合部を備え、エンドエフェクタは、関節接合部によってシャフトに回転可能に接続される。シャフトは、エンドエフェクタに動作可能に接続された関節運動アクチュエータを更に備え、関節運動アクチュエータはエンドエフェクタを第1の方向及び第2の方向に回転させるように構成される。シャフトは、関節ロックが接地部材及び関節運動アクチュエータと係合していない係脱位置と、関節ロックが接地部材及び関節運動アクチュエータと係合してエンドエフェクタの関節運動を抑制する係合位置、に配置可能な関節ロックを更に備える。シャフトは、閉鎖ストローク中に第1のジョーを閉位置に向かって移動させるように構成された閉鎖部材を更に備える。閉鎖部材は、閉鎖ストローク中に関節ロックに係合し、関節ロックを係脱位置から係合位置に移動させるように構成される。

40

【0327】

実施例 137-トリコカルを通して挿入可能な外科用器具。外科用器具は、ハンドルと、ハンドルから延びるシャフトを含む。シャフトは、フレーム、ハンドルに接続された近位部分、エンドエフェクタを含む遠位部分、及び関節接合部を備え、エンドエフェクタは関節接合部を中心にして回転可能である。シャフトは、エンドエフェクタに動作可能に連

50

結された関節運動アクチュエータを更に備え、関節運動アクチュエータはエンドエフェクタを第1の方向及び第2の方向に回転させるように選択的に移動可能である。シャフトは、フレームに対して摺動可能な外側ハウジングを更に含む。外側ハウジングは、関節接合部に隣接する遠位の丸くないハウジング部分と、近位部分と遠位の丸くないハウジング部分との間に延びる長手方向の丸いハウジング部分とを含む。長手方向の丸いハウジング部分は、第1の直径を含む。遠位の丸くないハウジング部分は、第2の直径を含む。第1の直径は第2の直径よりも小さい。遠位の丸くないハウジング部分及び長手方向の丸いハウジング部分は、トロカールを通して手術部位に挿入されるようなサイズ及び構成である。シャフトは、関節運動アクチュエータと係合し、エンドエフェクタの回転を防止するように構成された関節ロックを更に備え、関節ロックは、遠位の丸くないハウジング部分内に配置される。

10

【0328】

実施例138－エンドエフェクタが、内部に取り外し可能に格納されたステーブルを含むステーブルカートリッジを備える実施例137に記載の外科用器具。

【0329】

実施例139－エンドエフェクタは、ステーブルを変形させるように構成されたアンビルを更に含む、実施例138に記載の外科用器具。アンビルは、ステーブルカートリッジに対して回転可能である。

【0330】

実施例140－エンドエフェクタは、ステーブルを変形させるように構成されたアンビルを更に含む、ステーブルカートリッジはアンビルに対して回転可能である、実施例138に記載の外科用器具。

20

【0331】

実施例141－ステーブルカートリッジが交換可能である、実施例137、138、139又は140に記載の外科用器具。

【0332】

実施例142－エンドエフェクタが交換可能である、実施例137、138、139、140又は141に記載の外科用器具。

【0333】

実施例143－長手方向の丸いハウジング部分は、長手方向軸を画定する、実施例137、138、139、140、141又は142に記載の外科用器具。遠位の丸くないハウジング部分は、長手方向軸に対してオフセットして偏心される。

30

【0334】

実施例144－シャフトの近位部分は、シャフトをハンドルに解放可能に保持するように構成されたラッチを含むコネクタを含む、実施例137、138、139、140、141、142又は143に記載の外科用器具。

【0335】

実施例145－関節ロック全体が遠位の丸くないハウジング部分に配置される、実施例137、138、139、140、141、142、143又は144に記載の外科用器具。

40

【0336】

実施例146－関節ロックは、フレームに取り付けられた固定部分と、遠位の丸くないハウジング部分内で移動可能なロック部分とを含む、実施例137、138、139、140、141、142、143、又は144に記載の外科用器具。

【0337】

実施例147－関節ロックは、フレームに取り付けられた固定部分と、遠位の丸くないハウジング部分内で移動可能なロック部分とを含む、実施例146に記載の外科用器具。

【0338】

実施例148－トロカールを通して挿入可能な外科用器具。外科用器具は、ハンドルと、ハンドルから延びるシャフトを含む。シャフトは、フレーム、ハンドルに取り付け可能

50

な近位部分、エンドエフェクタを含む遠位部分、及び関節接合部を備え、エンドエフェクタは関節接合部を中心にして回転可能である。シャフトは、エンドエフェクタに動作可能に連結された関節運動アクチュエータを更に備え、関節運動アクチュエータはエンドエフェクタを第1の方向及び第2の方向に回転させるように移動可能である。シャフトは、フレームに対して摺動可能な外側ハウジングを更に含む。外側ハウジングは、関節接合部に隣接する遠位ハウジング部分を備え、遠位ハウジング部分は、幅を含む丸くない周囲を含む。外側ハウジングは、近位部分と遠位ハウジング部分との間に延びる長手方向ハウジング部分を更に含む。長手方向ハウジング部分は、直径を含む実質的に丸い周囲を備え、直径は幅よりも小さい。遠位ハウジング部分及び長手方向のハウジング部分は、トロカールを通して手術部位に挿入されるようなサイズ及び構成である。シャフトは、関節運動アクチュエータと係合し、エンドエフェクタの回転を防止するように構成された関節ロックを更に備え、関節ロックは、遠位ハウジング部分内に配置される。

10

【0339】

実施例149－エンドエフェクタが、内部に取り外し可能に格納されたステープルを含むステープルカートリッジを備える実施例148に記載の外科用器具。

【0340】

実施例150－ステープルカートリッジが交換可能である、実施例148又は149に記載の外科用器具。

【0341】

実施例151－エンドエフェクタが交換可能である、実施例148、149又は150に記載の外科用器具。

20

【0342】

実施例152－関節ロック全体が遠位ハウジング部分に配置される、実施例148、149、150又は151に記載の外科用器具。

【0343】

実施例153－関節ロックは、フレームに取り付けられた固定部分と、遠位ハウジング部分内で移動可能なロック部分とを含む、実施例148、149、150又は151に記載の外科用器具。

【0344】

実施例154－固定部分は長手方向ハウジング部分内にある、実施例153に記載の外科用器具。

30

【0345】

実施例155－ハンドルと、ハンドルから延びるシャフトとを含む外科用器具。取り外し可能なシャフトは、フレーム、ハンドルに取り付け可能な近位ラッチ、エンドエフェクタを含む遠位部、及び関節接合部を備え、エンドエフェクタは関節接合部を中心にして回転可能である。取り外し可能なシャフトは、エンドエフェクタを第1の方向及び第2の方向に関節運動させるように構成された関節運動アクチュエータを更に備える。取り外し可能なシャフトは、フレームに対して並進可能な外側管を更に備える。外側管は、関節接合部に隣接する遠位管部分を備え、遠位管部分は、幅を含む丸くない周囲を含む。外側管は、長手方向管部分を更に含む。長手方向管部分は、直径を含む実質的に丸い周囲を備え、直径は幅よりも小さい。遠位管部分及び長手方向管部分は、トロカールを通して手術部位に挿入されるようなサイズ及び構成である。取り外し可能なシャフトは、関節運動アクチュエータと係合し、エンドエフェクタの回転を防止するように構成された関節ロックを更に備え、関節ロックは、遠位管部分内に配置される。

40

【0346】

実施例156－ハンドル、ノズル、及び細長いシャフトを含む外科用ステープル留め器具システム。細長いシャフトは、近位端、遠位端、第1の直径を含む近位領域、第2の直径を含む中央領域を含み、中央領域は長手方向軸を画定し、遠位領域は第3の直径を含む。第1の直径は第2の直径とは異なり、遠位領域は長手方向軸に対して横方向にオフセットしている。外科用ステープル留め器具システムは、第1のジョーを備えるエンドエフェ

50

クタを更に備える。第1のジョーは、細長い溝部材と、複数のステープルを含むステープルカートリッジとを備え、ステープルカートリッジは、細長い溝部材内で動作可能に支持される。エンドエフェクタは、第2のジョーを更に備え、第2のジョーは、第1のジョーに対して移動可能である。外科用ステープル留め器具システムは、エンドエフェクタを細長いシャフトに回転可能に接続する関節接合部、エンドエフェクタ内で移動するように構成された発射部材、及び発射運動を発射部材に加えるように構成された発射システムを更に含む。

【0347】

実施例157－第1の直径は第2の直径よりも大きい、実施例156の外科用ステープル留め器具システム。

【0348】

実施例158－第2の直径は第3の直径よりも小さい、実施例156又は157に記載の外科用ステープル留め器具システム。

【0349】

実施例159－第3の直径は第1の直径よりも小さく、第2の直径より大きい、実施例156、157又は158に記載の外科用ステープル留め器具システム。

【0350】

実施例160－第2のジョーは、ステープルを変形させるように構成されたアンビルを含む、実施例156、157、158又は159に記載の外科用ステープル留め器具システム。

【0351】

実施例161－細長いシャフトの遠位領域は少なくとも1つの平坦面を含む、実施例156、157、158、159又は160に記載の外科用ステープル留め器具システム。

【0352】

実施例162－遠位領域は完全に円筒形ではない、例156、157、158、159、160、又は161に記載の外科用ステープル留め器具システム。

【0353】

実施例163－細長いシャフトを含む外科用ステープル留め器具。細長いシャフトは、近位端、遠位端、及び近位端にある第1の幅を備え、細長いシャフトの第1の幅は、細長いシャフトの中心の第2の幅に移行し、細長いシャフトの第2の幅は、細長いシャフトの遠位端で第3の幅に移行する。細長いシャフトの遠位端は円筒形ではなく、遠位端は、第2の幅に対して横方向に延びる拡大部を備え、第1、第2、及び第3の幅は異なる。外科用ステープル留め器具は、細長いシャフトの遠位端に取り付けられるように構成されたエンドエフェクタを更に備える。エンドエフェクタは、第1のジョーと第2のジョーとを含み、第1のジョーが第2のジョーに対して移動可能である。外科用ステープル留め器具は、関節運動をエンドエフェクタに適用するように構成される関節運動アセンブリ、発射部材、及び発射運動を発射部材に適用するように構成される発射システムを更に備える。

【0354】

実施例164－第1の幅は第2の幅よりも大きい、実施例163に記載の外科用ステープル留め器具。

【0355】

実施例165－第2の幅は第3の幅よりも小さい、実施例163又は164に記載の外科用ステープル留め器具。

【0356】

実施例166－第3の幅は第1の幅よりも小さく、且つ第2の幅よりも大きい、実施例163、164又は165に記載の外科用ステープル留め器具。

【0357】

実施例167－細長いシャフトの遠位端は、12mmのカニューレ通路を通して取り付けられるように構成される、実施例163、164、165又は166に記載の外科用ステープル留め器具。

10

20

30

40

50

【0358】

実施例168－細長いシャフトの中心は、10mm未満の幅を含む、実施例163、164、165、166又は167に記載の外科用ステーブル留め器具。

【0359】

実施例169－細長いシャフトを含む外科用締結器具。細長いシャフトは、近位端、遠位端、第1の周囲を含む近位領域、第2の周囲を含む中央領域を含み、中央領域は中心長手方向軸を画定し、遠位領域は第3の周囲を含む。第1の周囲は第2の周囲とは異なり、第3の周囲は第2の周囲に対してオフセットされている。外科用締結器具は、細長いシャフトの遠位端に取り付けられるように構成されたエンドエフェクタを更に備える。エンドエフェクタは、締結要素カートリッジジョーとアンビルを備えている。外科用締結器具は、関節運動をエンドエフェクタに加えるように構成される関節システムと、発射部材であって、発射部材がエンドエフェクタを通して移動するように構成される、発射部材と、発射及び後退運動を発射部材に加えるように構成される発射システムとを更に備える。

10

【0360】

実施例170－第1の周囲は第2の周囲よりも大きい、実施例169に記載の外科用締結器具。

【0361】

実施例171－第2の周囲は第3の周囲より小さい、実施例169又は170に記載の外科用締結器具。

【0362】

実施例172－第3の周囲は第1の周囲よりも小さく、且つ第2の周囲よりも大きい、実施例169、170又は171に記載の外科用締結器具。

20

【0363】

実施例173－近位領域はステップダウン構成を含む、実施例169、170、171又は172に記載の外科用締結器具。

【0364】

実施例174－細長いシャフトの遠位領域は少なくとも1つの平坦面を含む、実施例169、170、171、172又は173に記載の外科用締結器具。

【0365】

実施例175－中央領域は遠位端にステップアップ領域を含む、実施例169、170、171、172、173又は174に記載の外科用締結器具。

30

【0366】

実施例176－ハウジングと、外側管部分を含むハウジングから延びるシャフトとを含む外科用器具。外側管部分は、近位管部分であって、近位管部分が長手方向軸を画定する、近位管部分と、近位管部分から遠位に延びる細長い中間管部分とを含み、中間管部分は長手方向軸に沿って中心にある。外側管部分は、中間管部分から遠位に延びる遠位管部分を更に含み、遠位管部分は、長手方向軸に対して横方向にオフセットされ、遠位管部分は、長手方向軸の側部に延びる拡大部を備える。外側管部分は、中間管部分と遠位管部分との間に画定されたテーパ付きネックダウンを更に含む。

【0367】

実施例177－エンドエフェクタと、エンドエフェクタを遠位管部分に回転可能に接続する関節接合部とを更に含む、実施例176に記載の外科用器具。

40

【0368】

実施例178－エンドエフェクタが、内部に取り外し可能に格納されたステーブルを含むステーブルカートリッジを備える実施例177に記載の外科用器具。

【0369】

実施例179－電動モータを含むハウジングを含む外科用器具。外科用器具は、ハウジングから延びるシャフトを更に備え、シャフトはフレームとエンドエフェクタとを備える。エンドエフェクタは、第1のジョーと、第2のジョーであって、第2のジョーに対して第1のジョーが回転可能な、第2のジョーと、中に取り外し可能に格納されたステーブル

50

を含むステープルカートリッジと、ステープルを変形するように構成されたアンビルとを備える。外科用器具は、閉鎖ストローク中に第1のジョーを第2のジョーに向かって移動させるように構成された閉鎖システムと、エンドエフェクタをシャフトに回転可能に接続する関節接合部と、エンドエフェクタをシャフトに対して関節運動させるように構成された関節システムと、電動モータと動作可能に連携する発射システムとを更に含む。発射システムは、ステープル発射ストローク中に、ステープルをステープルカートリッジから排出するように構成される。外科用器具は、発射システムから関節システムに運動を選択的に伝達するように構成された第1の回転部材と、フレームに回転可能に取り付けられた第2の回転部材とを更に備え、第2の回転部材は関節システムと動作可能に連携する。閉鎖システムは、閉鎖ストローク中に第2の回転部材と係合して、関節システムを所定の位置にロックし、エンドエフェクタの関節運動を防止するように構成される。

10

【0370】

実施例180－閉鎖システムは、フレームを囲む閉鎖管を含む、実施例179に記載の外科用器具。閉鎖システムは、閉鎖ストローク中、第2の回転部材と係合し、第2の回転部材を所定の位置にロックするように構成されたウェッジを更に備える。

【0371】

実施例181－第1の回転部材は、フレーム内に回転可能に取り付けられている、例179又は180に記載の外科用器具。

【0372】

実施例182－第2の回転部材は、関節システム上に画定された歯のラックと相互に噛み合うギアを含む、例179、180又は181に記載の外科用器具。

20

【0373】

実施例183－第1のジョーがステープルカートリッジを備え、第2のジョーがアンビルを備える、実施例179、180、181又は182に記載の外科用器具。

【0374】

実施例184－第1のジョーがアンビルを備え、第2のジョーがステープルカートリッジを備える、実施例179、180、181又は182に記載の外科用器具。

【0375】

実施例185－ハウジングはハンドルを含む、実施例179、180、181、182、183又は184に記載の外科用器具。

30

【0376】

実施例186－ハウジングはロボット外科システムに取り付け可能である、実施例179、180、181、182、183、184又は185に記載の外科用システム。

【0377】

実施例187－第1の回転部材は、閉鎖ストローク中に、関節システムを発射システムから動作可能に切り離すように構成される、実施例179、180、181、182、183、184、185又は186に記載の外科用器具。

【0378】

実施例188－関節システムは、ステープル発射ストローク中に発射システムから動作可能に切り離される、実施例179、180、181、182、183、184、185、186又は187に記載の外科用器具。

40

【0379】

実施例189－閉鎖システムは、閉鎖ストローク後に第1のジョーを開き、関節システムをロック解除するために後退可能である、実施例179、180、181、182、183、184、185、186、187又は188に記載の外科用器具。

【0380】

実施例190－第2の回転部材は、フレームから延びるポストを中心にして回転可能である、実施例179、180、181、182、183、184、185、186、187、188又は189に記載の外科用器具。ポストは、第1のブレーキアームと第2のブレーキアームとを備え、閉鎖システムは、閉鎖ストローク中に第1及び第2のブレーキア

50

ームと係合し、第2の回転部材の回転を防止するように構成される。

【0381】

実施例191－第2の回転部材は歯の環状アレイを含み、閉鎖システムは閉鎖ストローク中に歯の環状配列と係合して第2の回転部材の回転を防ぐように構成される、実施例179、180、181、182、183、184、185、186、187、188、189又は190に記載の外科用器具。

【0382】

実施例192－回転可能な入力を含むハウジングと、ハウジングから延びるシャフトであって、シャフトがフレームを含む、シャフトと、エンドエフェクタとを含む外科用器具。エンドエフェクタは、第1のジョーと第2のジョーとを含み、第1のジョーが第2のジョーに対して回転可能である。外科用器具は、閉鎖ストローク中に第1のジョーを閉じるように構成された閉鎖システムと、エンドエフェクタをシャフトに回転可能に接続する関節接合部と、エンドエフェクタをシャフトに対して関節運動させるように構成された関節システムと、回転可能な入力と動作可能に連携する発射システムとを更に含む。発射システムは、発射ストローク中にエンドエフェクタを通して移動するように構成されている。外科用器具は、発射システムと関節システムを選択的に同期するように構成された第1の回転部材と、フレームに回転可能に取り付けられた第2の回転部材とを更に備える。第2の回転部材は、関節システムと動作可能に係合し、閉鎖システムは、閉鎖ストローク中に第2の回転部材と係合して、関節システムを所定の位置にロックし、エンドエフェクタの関節運動を防止するように構成される。

【0383】

実施例193－内部に取り外し可能に格納されたステープルを含むステープルカートリッジを更に備える、実施例192に記載の外科用器具。

【0384】

実施例194－回転可能な入力を含むハウジングと、ハウジングから延びるシャフトであって、シャフトがフレームを含む、シャフトと、エンドエフェクタとを含む外科用器具。エンドエフェクタは、第1のジョーと第2のジョーとを含み、第1のジョーが第2のジョーに対して回転可能である。外科用器具は、閉鎖ストローク中に第1のジョーを閉じるように構成された閉鎖システムと、エンドエフェクタをシャフトに回転可能に接続する関節接合部と、エンドエフェクタをシャフトに対して関節運動させるように構成された関節システムと、回転可能な入力と動作可能に連携する発射システムとを更に含む。発射システムは、発射ストローク中にエンドエフェクタを通して移動するように構成されている。外科用器具は、発射システムの運動を関節システムの運動と選択的に同期させるように構成された第1の回転部材と、関節システムと動作可能に係合可能な第2の回転部材とを更に備える。閉鎖システムは、閉鎖ストローク中に第2の回転部材の回転を停止して、関節システムを所定の位置にロックし、エンドエフェクタの関節運動を防止するように構成される。

【0385】

実施例195－内部に取り外し可能に格納されたステープルを含むステープルカートリッジを更に備える、実施例194に記載の外科用器具。

【0386】

実施例196－近位端と、遠位端と、遠位端に先の丸いノーズを含むカートリッジ本体と、カートリッジ本体に画定される複数のステープルキャビティであって、複数のステープルキャビティが、近位端から遠位端に長手方向に延びる、複数のステープルキャビティと、複数のステープルキャビティ内に取り外し可能に格納された複数のステープルと、複数のステープルの少なくとも1つを支持するように構成されたドライバと、発射ストローク中に遠位端に向かって移動可能なスレッドとを備えるステープルカートリッジアセンブリ。スレッドは、第1の傾斜部及び第2の傾斜部を備え、第1の傾斜部は、第2の傾斜部から横方向にオフセットされる。第1の傾斜部及び第2の傾斜部は、ドライバを持ち上げるように構成され、カートリッジ本体の先の丸いノーズは、発射ストロークの完了後に

スレッドの第1の傾斜部を受容するように構成された遠位端内に形成された第1の凹部と、発射ストロークが完了した後、スレッドの第2の傾斜部を受容するように構成された遠位端内に形成された第2の凹部とを含む。

【0387】

実施例197－第1の傾斜部及び第2の傾斜部は、発射ストロークの完了時に遠位端で露出される、実施例196に記載のステープルカートリッジアセンブリ。

【0388】

実施例198－ドライバが、第1のステープルを支持するように構成された第1のドライバ部分と、第2のステープルを支持するように構成された第2のドライバ部分と、第3ステープルを支持するように構成された第3のドライバ部分とを含む、実施例196又は197に記載のステープルカートリッジアセンブリ。

【0389】

実施例199－ドライバは、第1のドライバ部分、第2のドライバ部分、及び第3のドライバ部分を接続する中央ベース部材を更に含む、実施例198に記載のステープルカートリッジアセンブリ。

【0390】

実施例200－第1のドライバ部分が、近位端を含む第1の前方支柱を含み、第2のドライバ部分が、遠位端を含む第2の前方支柱を含む、実施例199に記載のステープルカートリッジアセンブリ。中央ベース部材は、第1の前方支柱の近位端と第2の前方支柱の遠位端との間で長手方向に延びている。

【0391】

実施例201－中央ベース部材は、スレッドによって係合されるように構成された後方に傾斜した壁を含む、実施例196、197、198、199又は200に記載のステープルカートリッジアセンブリ。

【0392】

実施例202－スレッドは、ステープルカートリッジアセンブリの反対側に配置されたアンビルに向かってドライバを駆動するように構成される、例196、197、198、199、200又は201に記載のステープルカートリッジアセンブリ。

【0393】

実施例203－近位端と、遠位端と、遠位端に短縮されたノーズを含むカートリッジ本体と、カートリッジ本体に取り外し可能に格納されたステープルの列とを含むステープルカートリッジアセンブリ。ステープルの列は、近位端から遠位端に長手方向に延びる。ステープルの列は、最も遠位のステープルと最も近位のステープルを含む。ステープルカートリッジアセンブリは、各ドライバがステープルの少なくとも1つを支持するように構成されるドライバと、遠位端に向かって移動可能なスレッドとを更に含む。スレッドは、発射ストローク中に、ステープルカートリッジアセンブリの反対側に配置されたアンビルに向かってドライバ及びステープルを持ち上げるように構成された傾斜部を含む。スレッドは更にベースを備え、短縮されたノーズの長さは最遠位ステープルから遠位端まで延び、短縮されたノーズの長さはスレッドのベースよりも短い。

【0394】

実施例204－更にアンビルを含み、アンビルは遠位端に保護先端を含む、実施例203に記載のステープルカートリッジアセンブリ。

【0395】

実施例205－更にアンビルを含み、短縮されたノーズの遠位端がアンビルの遠位端を越えて延びる、実施例203又は304に記載のステープルカートリッジアセンブリ。

【0396】

実施例206－発射ストロークの完了時に、スレッドの傾斜部が遠位端で露出される、実施例203、204、又は205に記載のステープルカートリッジアセンブリ。

【0397】

実施例207－外科用ステープル留め器具用のエンドエフェクタ。エンドエフェクタは

10

20

30

40

50

、ステープルカートリッジアセンブリを備える。ステープルカートリッジアセンブリは、近位端と、遠位端と、遠位端に短縮されたノーズを含むカートリッジ本体と、カートリッジ本体に取り外し可能に格納されたステープルと、少なくとも1つのステープルを支持するように構成されるドライバと、遠位端に向かって移動可能なスレッドとを含む。スレッドは、ドライバと少なくとも1つのステープルを持ち上げるように構成された傾斜部を備えている。スレッドは更にベースを備え、カートリッジ本体の短縮されたノーズはスレッドのベースよりも短い。エンドエフェクタは、更にアンビルを含む。アンビルは、複数のステープル形成ポケットを含むステープル形成表面を含む。アンビルは、ステープルカートリッジアセンブリに向かって下方に延びる先の丸い遠位ノーズを更に備える。

【0398】

実施例208－先の丸い遠位ノーズはアンビルに取り外し可能に取り付けられている、実施例207に記載のエンドエフェクタ。

【0399】

実施例209－アンビルは、先の丸い遠位ノーズのフレームへの取り付けを容易にするように構成された取り付け特徴を含むフレームを更に含む、例207又は208に記載のエンドエフェクタ。

【0400】

実施例210－アンビルは遠位端を含み、ステープルカートリッジアセンブリの遠位端はアンビルの遠位端を越えて延びる、実施例207、208又は209に記載のエンドエフェクタ。

【0401】

実施例211－カートリッジ本体と、近位端と、遠位端と、切断部材を受容するように構成されたスロットと、カートリッジ本体に取り外し可能に格納されるステープルの第1の列とを含み、ステープルの第1の列はスロットの第1の側部に沿って近位端と遠位端の間に延びる、ステープルカートリッジアセンブリ。ステープルカートリッジアセンブリは、カートリッジ本体に取り外し可能に格納されたステープルの第2の列を更に備え、ステープルの第2の列は、スロットの第1の側部上のステープルの第1の列に沿って近位端と遠位端との間に延びる。ステープルカートリッジアセンブリは、カートリッジ本体に取り外し可能に格納されたステープルの第3の列を更に備え、ステープルの第3の列は、スロットの第1の側部上のステープルの第2の列に沿って近位端と遠位端との間に延びる。ステープルカートリッジアセンブリは、第1のステープル列からの第1のステープル、第2のステープル列からの第2のステープル、及び第3のステープル列からの第3のステープルを支持するように構成されたドライバを更に備え、第2のステープルは第1のステープル及び第3ステープルよりも近位端に近い。

【0402】

実施例212－第1のステープル、第2のステープル、及び第3のステープルが逆矢印構成を形成する、実施例211に記載のステープルカートリッジアセンブリ。

【0403】

実施例213－ステープルカートリッジアセンブリの反対側に配置されたアンビルに向かってドライバを持ち上げるように構成されたスレッドを更に含む、実施例211又は212に記載のステープルカートリッジアセンブリ。

【0404】

実施例214－更にアンビルを備え、アンビルは遠位端を備える、実施例211、212又は213に記載のステープルカートリッジアセンブリ。

【0405】

実施例215－ステープルカートリッジの遠位端は、アンビルの遠位端に対して遠位に延びる、実施例214に記載のステープルカートリッジアセンブリ。

【0406】

実施例216－非クランプ構成とクランプされた構成で構成可能なエンドエフェクタを含むステープルカートリッジシステム。エンドエフェクタは、アンビルジョー及びカート

10

20

30

40

50

リッジジョーを備える。カートリッジジョーは、ステープルカートリッジを受容するように構成されている。カートリッジジョーは、カートリッジ支持基準面を含む。ステープルカートリッジシステムは、第1のステープルカートリッジを更に備える。第1のステープルカートリッジは、患者の組織を支持するように構成された第1のデッキと、第1のデッキに画定された第1のステープルキャビティと、第1のステープルキャビティに取り外し可能に格納される第1のステープルと、第1の近位端とを備える。第1のステープルカートリッジがカートリッジジョーに配置されると、第1の近位端は、カートリッジジョーの基準面と整列する。第1のステープルカートリッジは、第1の遠位端を更に備え、第1のカートリッジ長は、第1の近位端と第1の遠位端との間に画定される。ステープルカートリッジシステムは、第2のステープルカートリッジを更に備える。第2のステープルカートリッジは、患者の組織を支持するように構成された第2のデッキと、第2のデッキに画定された第2のステープルキャビティと、第2のステープルキャビティに取り外し可能に格納される第2のステープルと、第2の近位端とを備える。第2のステープルカートリッジがカートリッジジョーに配置されると、第2の近位端は、カートリッジジョーの基準面と整列する。第2のステープルカートリッジは、第2の遠位端を更に備え、第2のカートリッジ長は第2の近位端と第2の遠位端との間に画定され、エンドエフェクタがクランプされた構成にあり、又第1のステープルカートリッジがカートリッジジョーに配置されるとき、アンビルは第1のステープルカートリッジ上の第1の位置によって支持される。エンドエフェクタがクランプされた構成にあり、又第2のステープルカートリッジがカートリッジジョーに配置されるとき、アンビルは第2のステープルカートリッジ上の第2の位置によって支持される。第1の位置は、第1のステープルカートリッジがカートリッジジョーに配置されたときのカートリッジ支持基準面からの第1の直交距離であり、第2の位置は、第2のステープルカートリッジがカートリッジジョーに配置されたときのカートリッジ支持基準面からの第2の直交距離である。第1の直交距離は、第2の直交距離とは異なる。アンビルジョーは、第1のステープルカートリッジ又は第2のステープルカートリッジがカートリッジジョー内に配置されているか否かに応じて、異なって撓む。

【0407】

実施例217－第2のカートリッジ長が第1のカートリッジ長と異なる、実施例216に記載のステープルカートリッジシステム。

【0408】

実施例218－第2のカートリッジ長が第1のカートリッジ長より短い、実施例216又は217に記載のステープルカートリッジシステム。

【0409】

実施例219－第2の直交距離は第1の直交距離よりも短い、実施例216、217又は218に記載のステープルカートリッジシステム。

【0410】

実施例220－第2の直交距離は第1の直交距離よりも高い、実施例216、217又は218に記載のステープルカートリッジシステム。

【0411】

実施例221－第2のカートリッジ長が第1のカートリッジ長より長い、実施例216、217、219又は220に記載のステープルカートリッジシステム。

【0412】

実施例222－第2の直交距離は、第1の直交距離よりも短い、実施例216、217、218又は221に記載のステープルカートリッジシステム。

【0413】

実施例223－第2の直交距離は、第1の直交距離よりも高い、実施例216、217、218又は221に記載のステープルカートリッジシステム。

【0414】

実施例224－第1の遠位端に対する第1の位置よりも、第2の遠位端に対する第2の位置の方が近い、実施例216、217、218、219、220、221、222又は

10

20

30

40

50

２２３に記載のステーブルカートリッジシステム。

【０４１５】

実施例２２５－第１の遠位端からの第１の位置よりも、第２の遠位端からの第２の位置の方が遠い、実施例２１６、２１７、２１８、２１９、２２０、２２１、２２２又は２２３に記載のステーブルカートリッジシステム。

【０４１６】

実施例２２６－アンビルジョーは、遠位アンビル先端を含む、実施例２１６、２１７、２１８、２１９、２２０、２２１、２２２、２２３、２２４又は２２５に記載のステーブルカートリッジシステム。第１のカートリッジ長は、遠位アンビル先端が第１の遠位端を越えて延びるように設定され、第２のカートリッジ長は、遠位アンビル先端が第２の遠位端を越えないように設定される。

10

【０４１７】

実施例２２７－エンドエフェクタがクランプされた構成にあり、又第１のステーブルカートリッジが、カートリッジジョーに配置されるときに、アンビルジョーは、第１の撓みを受ける、実施例２１６、２１７、２１８、２１９、２２０、２２１、２２２、２２３、２２４、２２５又は２２６に記載のステーブルカートリッジシステム。エンドエフェクタがクランプされた構成にあり、第２のステーブルカートリッジがカートリッジジョーに配置されているときに、アンビルジョーは第２の撓みを受ける。第２の撓みは、第１の撓みよりも大きい。

【０４１８】

実施例２２８－各第１のステーブルは、第１の未形成の高さ範囲の未形成の高さを有し、各第２のステーブルは、第２の未形成の高さ範囲の未形成の高さを有し、第２の未形成の高さ範囲は第１の未形成の高さ範囲の高さよりも高い高さを含む、例２１６、２１７、２１８、２１９、２２０、２２１、２２２、２２３、２２４、２２５、２２６又は２２７に記載のステーブルカートリッジシステム。

20

【０４１９】

実施例２２９－各第１のステーブルは、第１の未形成の高さ範囲の未形成の高さを有し、各第２のステーブルは、第２の未形成の高さ範囲の未形成の高さを有し、第２の未形成の高さ範囲は第１の未形成の高さ範囲の高さよりも低い高さを含む、例２１６、２１７、２１８、２１９、２２０、２２１、２２２、２２３、２２４、２２５、２２６又は２２７に記載のステーブルカートリッジシステム。

30

【０４２０】

実施例２３０－各第１のステーブルは、第１の未形成の高さ範囲の未形成の高さを有し、各第２のステーブルは、第２の未形成の高さ範囲の未形成の高さを有し、第２の未形成の高さ範囲は、第１の未形成の高さ範囲とは異なるが、第１の未形成の高さ範囲と部分的に重なる、例２１６、２１７、２１８、２１９、２２０、２２１、２２２、２２３、２２４、２２５、２２６、２２７、２２８又は２２９に記載のステーブルカートリッジシステム。

【０４２１】

実施例２３１－アンビルジョーは、遠位アンビル先端を備え、第１のカートリッジ長は、遠位アンビル先端が第１の遠位端を越えて延びるように設定され、第２のカートリッジ長は、遠位アンビル先端が第２の遠位端より短くなるように設定される、実施例２１６、２１７、２１８、２１９、２２０、２２１、２２２、２２３、２２４、２２５、２２６、２２７、２２８、２２９又は２３０に記載のステーブルカートリッジシステム。

40

【０４２２】

実施例２３２－アンビルジョーは、カートリッジジョーに対して回転可能である、例２１６、２１７、２１８、２１９、２２０、２２１、２２２、２２３、２２４、２２５、２２６、２２７、２２８、２２９、２３０又は２３１に記載のステーブルカートリッジシステム。

【０４２３】

50

実施例 233 - カートリッジジョーは、アンビルジョーに対して回転可能である、例 216、217、218、219、220、221、222、223、224、225、226、227、228、229、230 又は 231 に記載のステープルカートリッジシステム。

【0424】

実施例 234 - 第 1 の遠位端は、第 1 のカートリッジノーズを含み、第 2 の遠位端は第 2 のカートリッジノーズを含む、実施例 216、217、218、219、220、221、222、223、224、225、226、227、228、229、230、231、232、又は 233 に記載のステープルカートリッジシステム。第 2 のカートリッジノーズは、第 1 のカートリッジノーズよりも先が丸い。

10

【0425】

実施例 235 - 第 1 の遠位端は、第 1 のカートリッジノーズを含み、第 2 の遠位端は第 2 のカートリッジノーズを含む、実施例 216、217、218、219、220、221、222、223、224、225、226、227、228、229、230、231、232、233 又は 234 に記載のステープルカートリッジシステム。第 2 のカートリッジノーズは、第 1 のカートリッジノーズよりも短い。

【0426】

以下の開示内容全体が参照により本明細書に組み込まれる。

- 米国特許第 5,403,312 号、発明の名称「ELECTROSURGICAL HEMOSTATIC DEVICE」、1995 年 4 月 4 日に発行、

20

- 米国特許第 7,000,818 号、発明の名称「SURGICAL STAPLING INSTRUMENT HAVING SEPARATE DISTINCT CLOSING AND FIRING SYSTEMS」、2006 年 2 月 21 日に発行、

- 米国特許第 7,422,139 号、発明の名称「MOTOR-DRIVEN SURGICAL CUTTING AND FASTENING INSTRUMENT WITH TACTILE POSITION FEEDBACK」、2008 年 9 月 9 日に発行、

- 米国特許第 7,464,849 号、発明の名称「ELECTRO-MECHANICAL SURGICAL INSTRUMENT WITH CLOSURE SYSTEM AND ANVIL ALIGNMENT COMPONENTS」、2008 年 12 月 16 日に発行、

30

- 米国特許第 7,670,334 号、発明の名称「SURGICAL INSTRUMENT HAVING AN ARTICULATING END EFFECTOR」、2010 年 3 月 2 日に発行、

- 米国特許第 7,753,245 号、発明の名称「SURGICAL STAPLING INSTRUMENTS」、2010 年 7 月 13 日に発行、

- 米国特許第 8,393,514 号、発明の名称「SELECTIVELY ORIENTABLE IMPLANTABLE FASTENER CARTRIDGE」、2013 年 3 月 12 日に発行、

- 米国特許出願第 11/343,803 号、発明の名称「SURGICAL INSTRUMENT HAVING RECORDING CAPABILITIES」、現在は、米国特許第 7,845,537 号、

40

- 米国特許出願第 12/031,573 号、発明の名称「SURGICAL CUTTING AND FASTENING INSTRUMENT HAVING RF ELECTRODES」、2008 年 2 月 14 日に出願、

- 米国特許出願第 12/031,873 号、発明の名称「END EFFECTORS FOR A SURGICAL CUTTING AND STAPLING INSTRUMENT」、2008 年 2 月 15 日に出願、現在は米国特許第 7,980,443 号、

- 米国特許出願第 12/235,782 号、発明の名称「MOTOR-DRIVEN SURGICAL CUTTING INSTRUMENT」、現在は米国特許第 8,21

50

0, 411号、

－米国特許出願第12/249, 117号、発明の名称「POWERED SURGICAL CUTTING AND STAPLING APPARATUS WITH MANUALLY RETRACTABLE FIRING SYSTEM」、現在は米国特許第8, 608, 045号、

－2009年12月24日付けで出願された米国特許出願第12/647, 100号、発明の名称「MOTOR-DRIVEN SURGICAL CUTTING INSTRUMENT WITH ELECTRIC ACTUATOR DIRECTIONAL CONTROL ASSEMBLY」、現在は、米国特許第8, 220, 688号；

－米国特許出願第12/893, 461号、発明の名称「STAPLE CARTRIDGE」、2012年9月29日に出願、現在は米国特許第8, 733, 613号、

－米国特許出願第13/036, 647号、発明の名称「SURGICAL STAPLING INSTRUMENT」、2011年2月28日に出願、現在は米国特許第8, 561, 870号、

－米国特許出願第13/118, 241号、発明の名称「SURGICAL STAPLING INSTRUMENTS WITH ROTATABLE STAPLE DEPLOYMENT ARRANGEMENTS」、現在は米国特許第9, 072, 535号、

－2012年6月15日付けで出願された米国特許出願第13/524, 049号、発明の名称「ARTICULATABLE SURGICAL INSTRUMENT COMPRISING A FIRING DRIVE」、現在は、米国特許第9, 101, 358号、

－2013年3月13日付けで出願された米国特許出願第13/800, 025号、発明の名称「STAPLE CARTRIDGE TISSUE THICKNESS SENSOR SYSTEM」、現在は、米国特許第9, 345, 481号、

－米国特許出願第13/800, 067号、発明の名称「STAPLE CARTRIDGE TISSUE THICKNESS SENSOR SYSTEM」、2013年3月13日に出願、現在は米国特許出願公開第2014/0263552号、

－米国特許出願公開第2007/0175955号、発明の名称「SURGICAL CUTTING AND FASTENING INSTRUMENT WITH CLOSURE TRIGGER LOCKING MECHANISM」、2006年1月31日に出願、及び、

－米国特許出願公開第2010/0264194号、発明の名称「SURGICAL STAPLING INSTRUMENT WITH AN ARTICULATABLE END EFFECTOR」、2010年4月22日に出願、現在は米国特許第8, 308, 040号。

【0427】

特定の実施形態と共に本明細書で様々なデバイスについて説明したが、それらの実施形態に対して修正及び変更が実施されてもよい。特定の特徴、構造又は特性を、1つ又は2つ以上の実施形態で、任意の適切な様式で組み合わせてもよい。したがって、一実施形態に関して図示又は説明される特定の特徴、構造、又は特性は、無制限に、1つ以上のその他の実施形態の特徴、構造、又は特性と全て、あるいは、部分的に組み合わせられてよい。又、材料が特定の構成要素に関して開示されているが、他の材料が使用されてもよい。更に、様々な実施形態に従って、所与の機能（複数可）を実行するために、単一の構成要素を複数の構成要素に置き換えてもよく、又複数の構成要素を単一の構成要素に置き換えてもよい。以上の説明及び以下の特許請求の範囲は、そのような修正及び変形形態を全て包含することが意図される。

【0428】

本明細書に開示される装置は、1回の使用後に廃棄されるように設計することができ、又は複数回使用されるように設計することができる。しかしながら、いずれの場合も、デ

10

20

30

40

50

バイスは少なくとも1回の使用後に再利用のために再調整され得る。再調整には、デバイスの分解工程、それに続くデバイスの特定の部品の洗浄工程又は交換工程、及びその後のデバイスの再組立工程の任意の組み合わせを含むことができるが、これらに限定されない。具体的には、再調整の施設及び／又は外科チームは、デバイスを分解することができ、デバイスの特定の部品を洗浄及び／又は交換した後、デバイスをその後の使用のために再組立することができる。当業者であれば、装置の再調整が、分解、洗浄／交換、及び再組立のための様々な技術を利用できることを理解するであろう。こうした技術の使用、及び結果として得られる再調整された装置は、全て本出願の範囲内にある。

【0429】

本明細書に開示のデバイスは、手術前に処理され得る。最初に、新品又は使用済みの器具が入手され、必要に応じて洗浄されてもよい。次いで、器具を滅菌してよい。1つの滅菌技術では、器具は、プラスチックバッグ又はTYVEKバッグなどの、閉鎖され密封された容器に入れられる。次いで、容器及び器具を、 γ 線、X線、及び／又は高エネルギー電子などの、容器を透過し得る放射線野に置くことができる。放射線は、器具上及び容器内の細菌を死滅させることができる。次いで、滅菌済みの器具を滅菌容器内で保管してよい。密封容器は、医療施設で開けられるまで、器具を滅菌状態に保つことができる。デバイスは又、 β 線、 γ 線、エチレンオキシド、過酸化水素プラズマ、及び／又は水蒸気が挙げられるが、これらに限定されない、当該技術分野で既知の任意の他の技術を用いて滅菌され得る。

【0430】

代表的な設計を有するものとして本発明について記載してきたが、本発明は、本開示の趣旨及び範囲内で更に修正されてもよい。したがって、本出願は、その一般的原理を使用する本発明のあらゆる変形、使用、又は適合を包含するものとする。

【0431】

その全体又は部分において本明細書に参照によって組み込まれるものとする全ての特許、刊行物、又はその他の開示文献は、組み込まれる資料が本開示に記載される既存の定義、記述、又はその他の開示内容と矛盾しない範囲においてのみ本明細書に組み込まれるものとする。それ自体、又必要な範囲で、本明細書に明瞭に記載される開示内容は、参照により本明細書に組み込まれるあらゆる矛盾する記載に優先するものとする。参照により本明細書に組み込まれるものとするが、既存の定義、記述、又は本明細書に記載される他の開示文献と矛盾する任意の文献、又はそれらの部分は、組み込まれる文献と既存の開示内容との間に矛盾が生じない範囲でしか組み込まれないものとする。

【0432】

〔実施の態様〕

(1) 外科用ステーブル留め器具システムであって、

ハンドルと、

ノズルと、

細長いシャフトであって、

近位端と、

遠位端と、

第1の直径を含む近位領域と、

第2の直径を含む中央領域であって、長手方向軸を画定する、中央領域と、

第3の直径を含む遠位領域と、を備え、前記第1の直径が前記第2の直径とは異なり、前記遠位領域が前記長手方向軸に対して横方向にオフセットされている、細長いシャフトと、

エンドエフェクタであって、

第1のジョーであって、

細長いチャンネルと、

複数のステーブルを備えるステーブルカートリッジであって、前記細長いチャンネル内に動作可能に支持されている、ステーブルカートリッジと、を備える第1のジョーと、

第2のジョーであって、前記第1のジョーに対して移動可能である、第2のジョーと、を備えるエンドエフェクタと、

前記エンドエフェクタを前記細長いシャフトに回転可能に接続する関節接合部と、

前記エンドエフェクタ内で移動するように構成された発射部材と、

発射運動を前記発射部材に適用するように構成された発射システムと、を備える、外科用ステープル留め器具システム。

(2) 前記第1の直径が、前記第2の直径よりも大きい、実施態様1に記載の外科用ステープル留め器具システム。

(3) 前記第2の直径が、前記第3の直径よりも小さい、実施態様2に記載の外科用ステープル留め器具システム。

(4) 前記第3の直径が、前記第1の直径よりも小さく、かつ前記第2の直径よりも大きい、実施態様3に記載の外科用ステープル留め器具システム。

(5) 前記第2のジョーが、前記ステープルを変形させるように構成されたアンビルを備える、実施態様1に記載の外科用ステープル留め器具システム。

【0433】

(6) 前記細長いシャフトの前記遠位領域が、少なくとも1つの平坦側面を備える、実施態様4に記載の外科用ステープル留め器具システム。

(7) 前記遠位領域が完全には円筒形でない、実施態様1に記載の外科用ステープル留め器具システム。

(8) 外科用ステープル留め器具であって、

細長いシャフトであって、

近位端と、

遠位端と、

前記近位端における第1の幅と、を備え、前記細長いシャフトの前記第1の幅が、前記細長いシャフトの中心における第2の幅に移行し、前記細長いシャフトの前記第2の幅が、前記細長いシャフトの前記遠位端における第3の幅に移行し、前記細長いシャフトの前記遠位端が円筒形ではなく、前記遠位端が、前記第2の幅に対して横方向に延在する拡大部を含み、前記第1、第2、及び第3の幅が異なる、細長いシャフトと、

前記細長いシャフトの前記遠位端に取り付けられるように構成されたエンドエフェクタであって、

第1のジョーと、

第2のジョーとを備え、前記第1のジョーが前記第2のジョーに対して移動可能である、エンドエフェクタと、

関節運動を前記エンドエフェクタに適用するように構成された関節運動アセンブリと、発射部材と、

発射運動を前記発射部材に適用するように構成された発射システムと、を備える、外科用ステープル留め器具。

(9) 前記第1の幅が前記第2の幅よりも大きい、実施態様8に記載の外科用ステープル留め器具。

(10) 前記第2の幅が、前記第3の幅よりも小さい、実施態様9に記載の外科用ステープル留め器具。

【0434】

(11) 前記第3の幅が、前記第1の幅よりも小さく、かつ前記第2の幅よりも大きい、実施態様10に記載の外科用ステープル留め器具。

(12) 前記細長いシャフトの前記遠位端が、12mmのカニューレ通路を通して嵌合するように構成されている、実施態様8に記載の外科用ステープル留め器具。

(13) 前記細長いシャフトの前記中心が、10mm未満の幅を備える、実施態様8に記載の外科用ステープル留め器具。

(14) 外科用締結器具であって、

細長いシャフトであって、

10

20

30

40

50

近位端と、
遠位端と、
第 1 の円周を含む近位領域と、
第 2 の円周を含む中央領域であって、中央長手方向軸を画定する、中央領域と、
第 3 の円周を含む遠位領域であって、前記第 1 の円周が前記第 2 の円周と異なり、前記第 3 の円周が前記第 2 の円周に対してオフセットされている、遠位領域と、を備える細長いシャフトと、
前記細長いシャフトの前記遠位端に取り付けられるように構成されたエンドエフェクタであって、
締結具カートリッジと、
アンビルと、を備えるエンドエフェクタと、
関節運動を前記エンドエフェクタに加えるように構成された関節運動システムと、
発射部材であって、前記エンドエフェクタを通して移動するように構成された、発射部材と、
前記発射部材に発射運動及び後退運動を適用するように構成された発射システムと、を備える、外科用締結器具。
(15) 前記第 1 の円周が前記第 2 の円周よりも大きい、実施態様 14 に記載の外科用締結器具。
【0435】
(16) 前記第 2 の円周が前記第 3 の円周よりも小さい、実施態様 15 に記載の外科用締結器具。
(17) 前記第 3 の円周が、前記第 1 の円周よりも小さく、かつ前記第 2 の円周よりも大きい、実施態様 16 に記載の外科用締結器具。
(18) 前記近位領域がステップダウン構成を含む、実施態様 14 に記載の外科用締結器具。
(19) 前記細長いシャフトの前記遠位領域が、少なくとも 1 つの平坦側面を備える、実施態様 18 に記載の外科用締結器具。
(20) 前記中央領域が、前記遠位端にステップアップ領域を含む、実施態様 14 に記載の外科用締結器具。
【0436】
(21) 外科用器具であって、
ハウジングと、
前記ハウジングから延在するシャフトであって、
近位管部分であって、長手方向軸を画定する近位管部分と、
前記近位管部分から遠位に延在する細長い中間管部分であって、前記長手方向軸に沿って中心に置かれた細長い中間管部分と、
前記中間管部分から遠位に延在する遠位管部分であって、前記長手方向軸に対して横方向にオフセットしており、前記長手方向軸の側に延在する拡大部を備える、遠位管部分と、
前記中間管部分と前記遠位管部分との間に画定されたテーパ状ネックダウンと、
を含む外側管、を備えるシャフトと、を備える、外科用器具。
(22) エンドエフェクタと、
前記エンドエフェクタを前記遠位管部分に回転可能に接続する関節接合部と、を更に備える、実施態様 21 に記載の外科用器具。
(23) 前記エンドエフェクタが、内部に取り外し可能に格納されたステープルを含むステープルカートリッジを備える、実施態様 22 に記載の外科用器具。

10

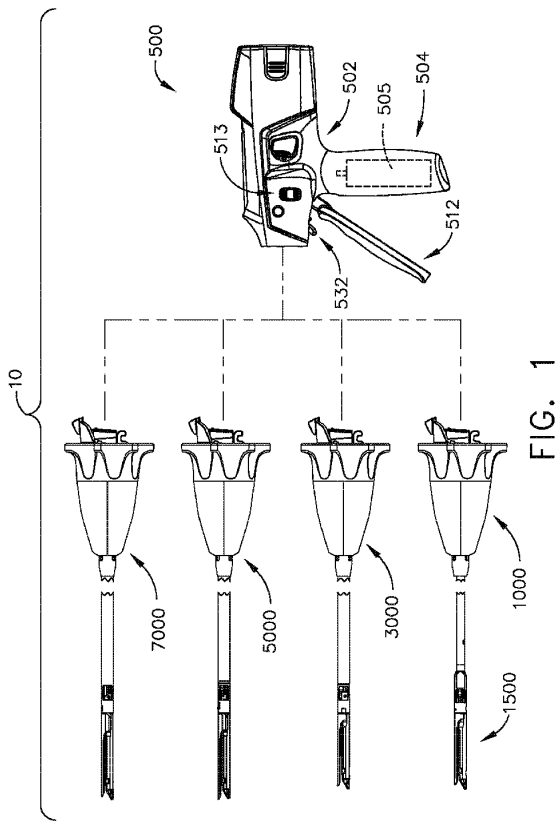
20

30

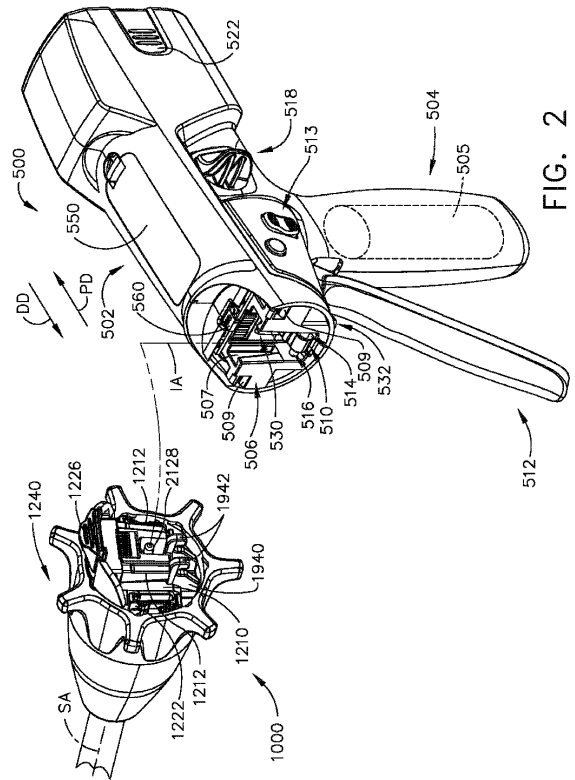
40

50

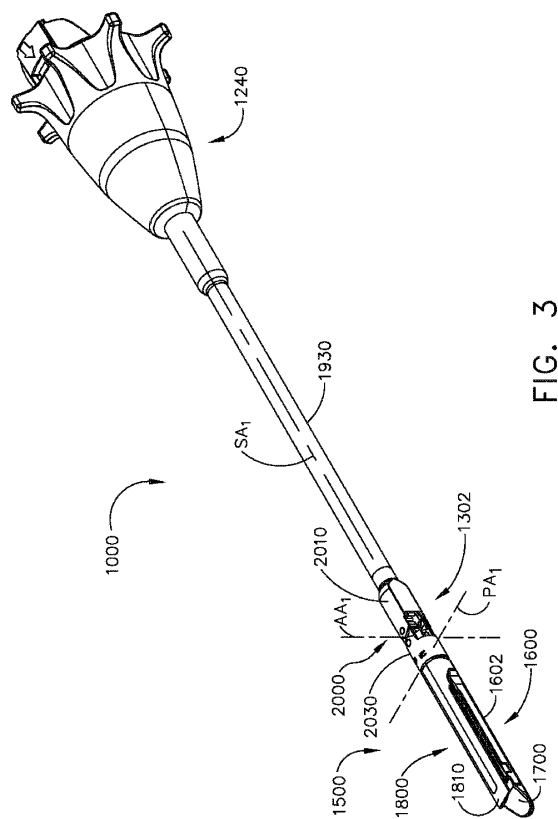
【図面】
【図 1】



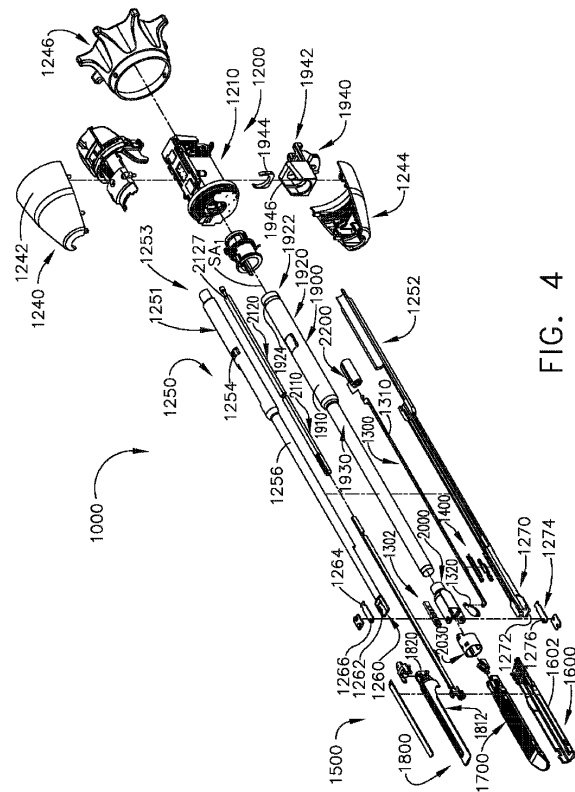
【図 2】



【図 3】



【図 4】



10

20

30

40

50

【図 9】

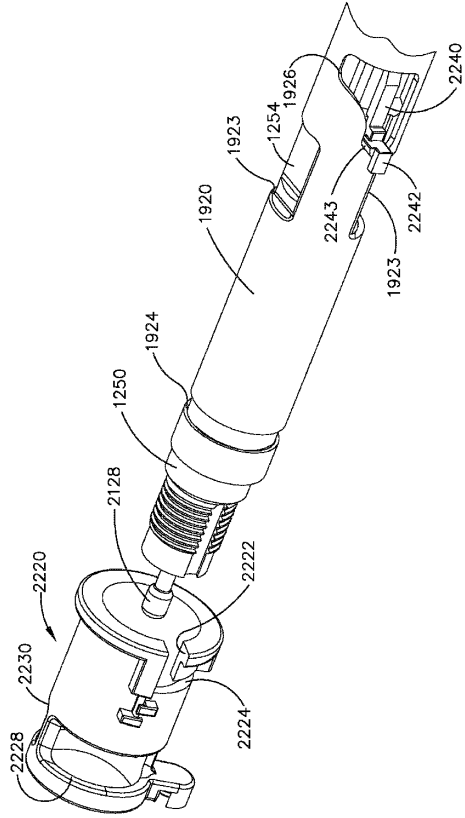


FIG. 9

【図 10】

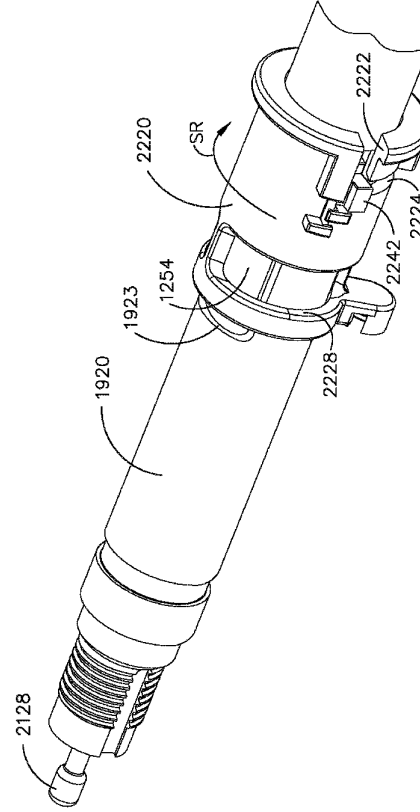


FIG. 10

【図 11】

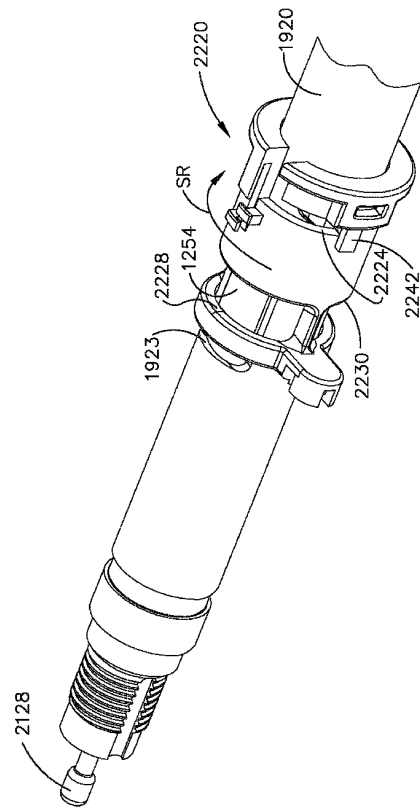


FIG. 11

【図 12】

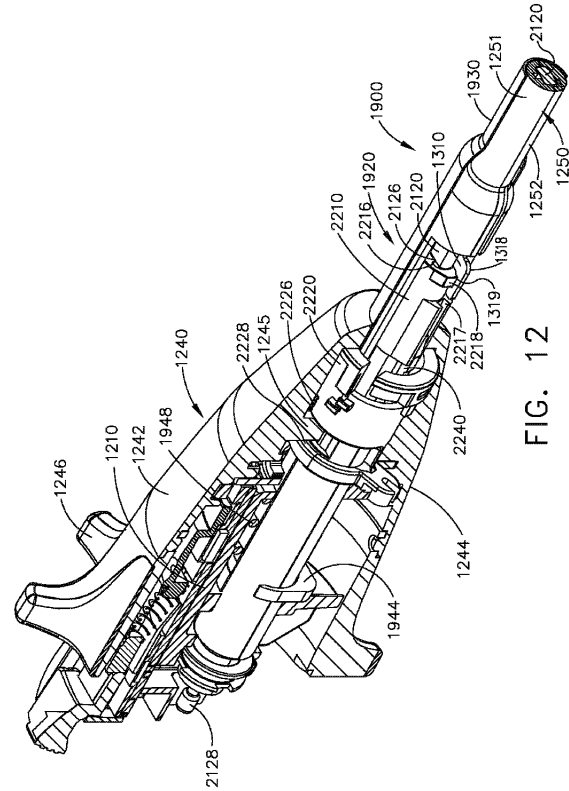


FIG. 12

10

20

30

40

50

【図 1 6 A】

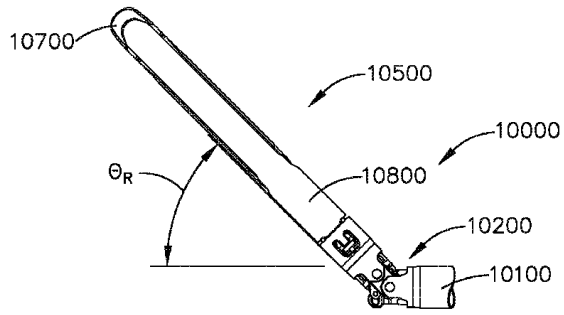


FIG. 16A

【図 1 6 B】

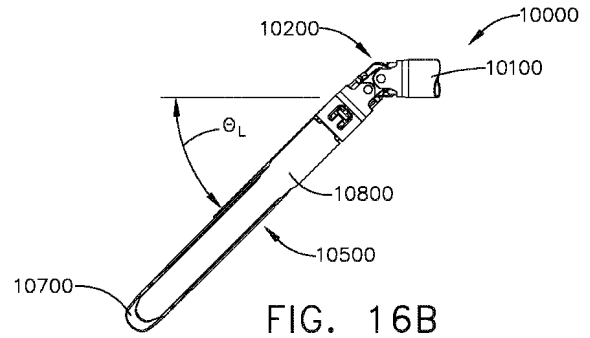


FIG. 16B

【図 1 7】

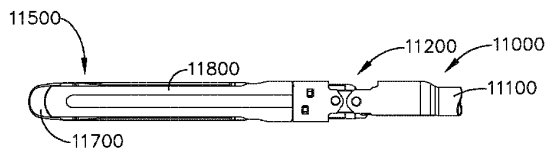


FIG. 17

【図 1 7 A】

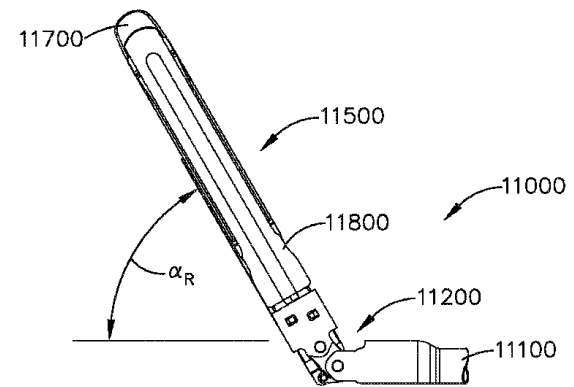


FIG. 17A

10

20

30

40

50

【図 17 B】

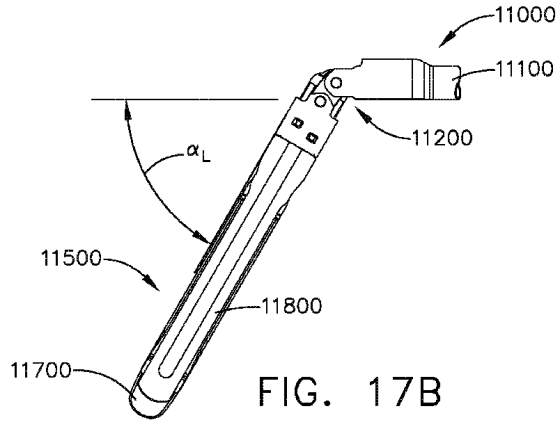


FIG. 17B

【図 18】

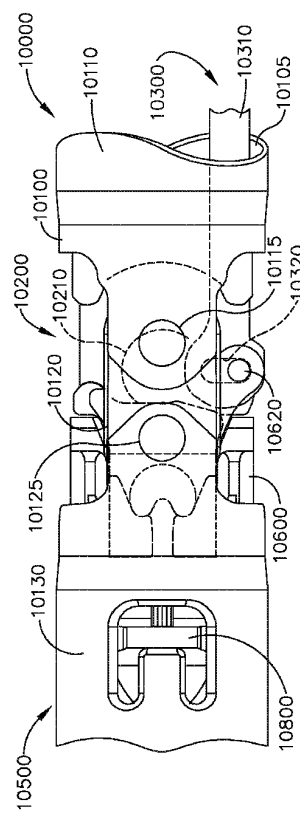


FIG. 18

【図 19】

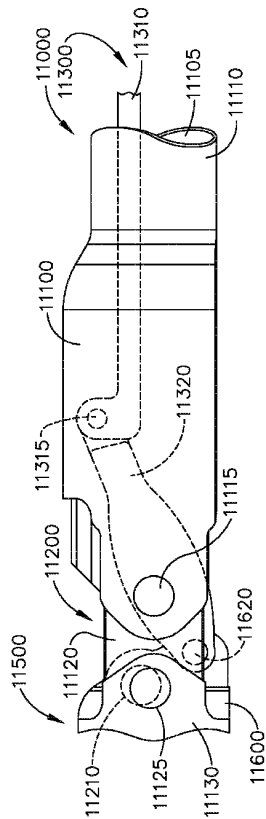


FIG. 19

【図 20】

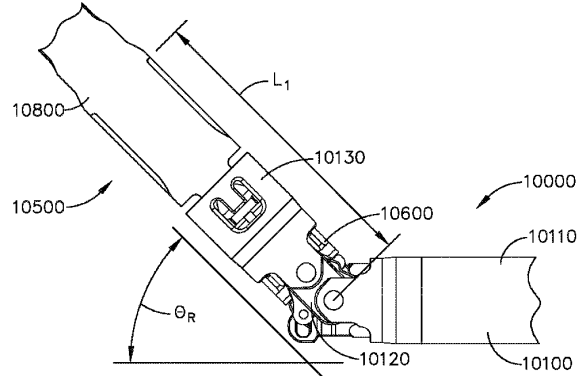


FIG. 20

10

20

30

40

50

【図 25】

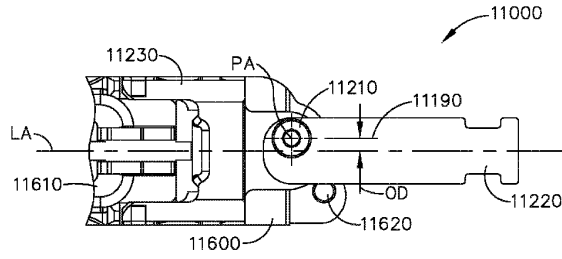


FIG. 25

【図 26】

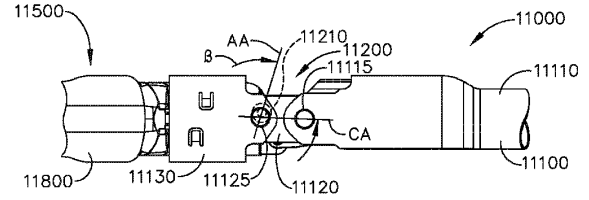


FIG. 26

【図 26 A】

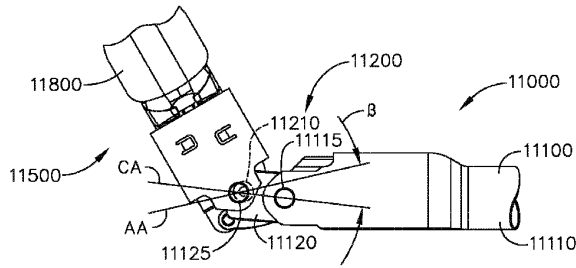


FIG. 26A

【図 26 B】

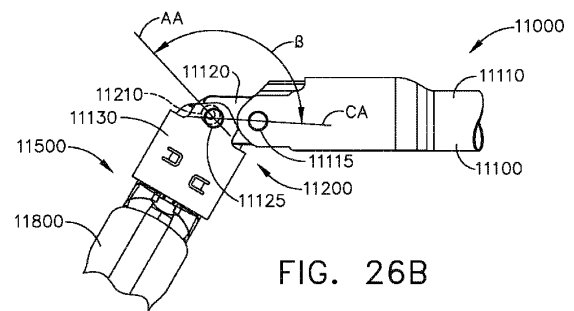


FIG. 26B

【図 27】

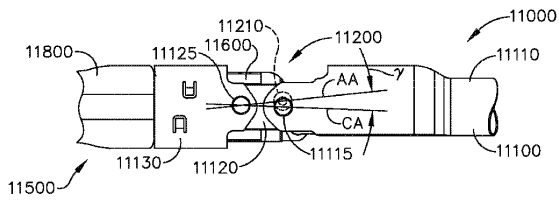


FIG. 27

【図 27 A】

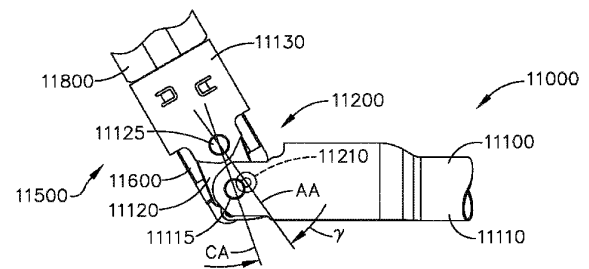


FIG. 27A

10

20

30

40

50

【図 27 B】

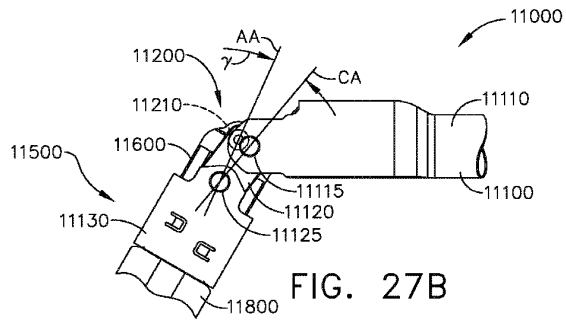


FIG. 27B

【図 28】

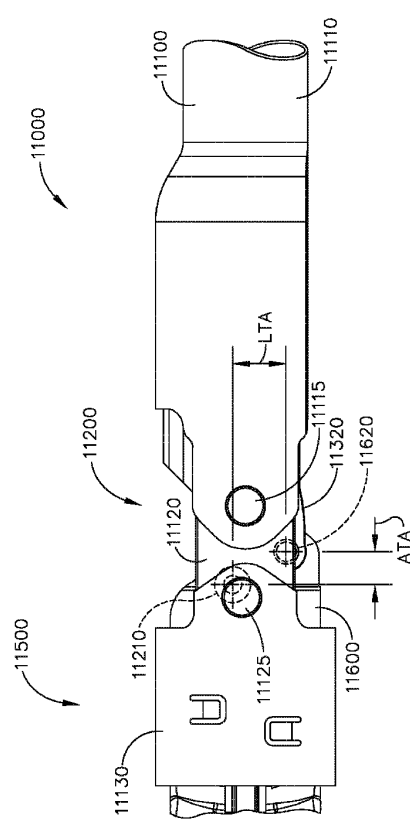


FIG. 28

【図 29】

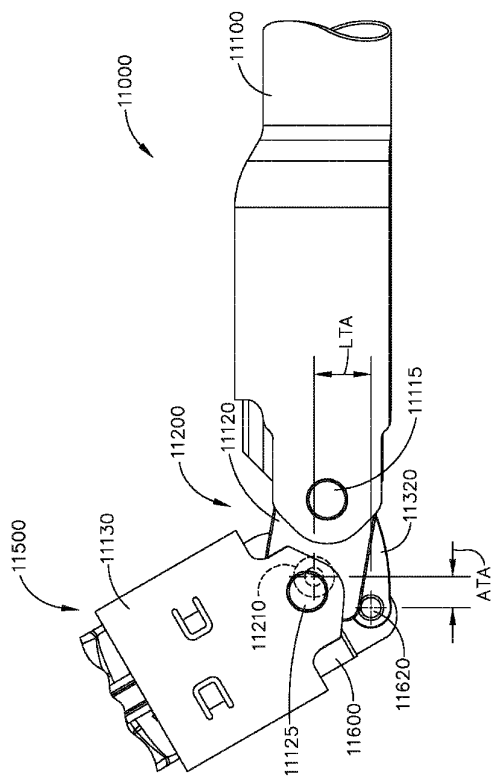


FIG. 29

【図 30】

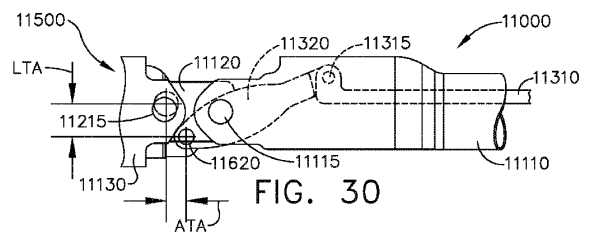


FIG. 30

10

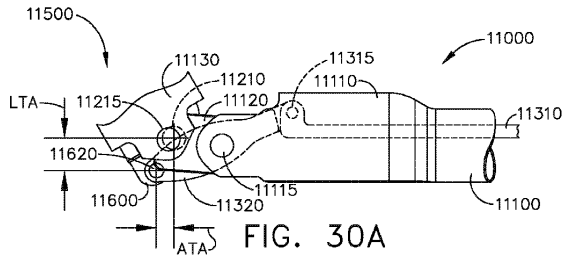
20

30

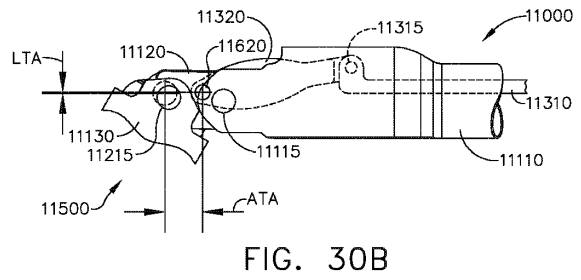
40

50

【図 30 A】

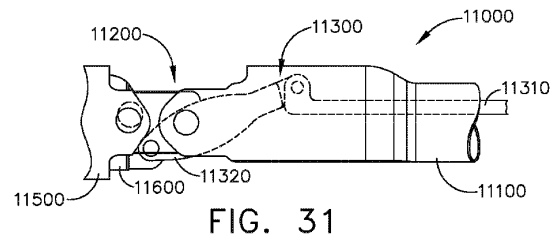


【図 30 B】

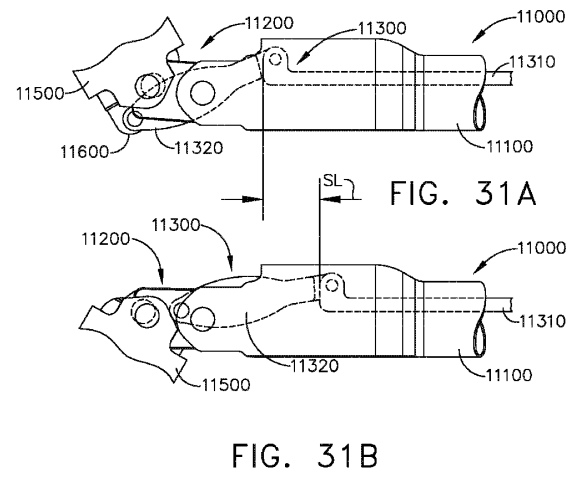


10

【図 31】

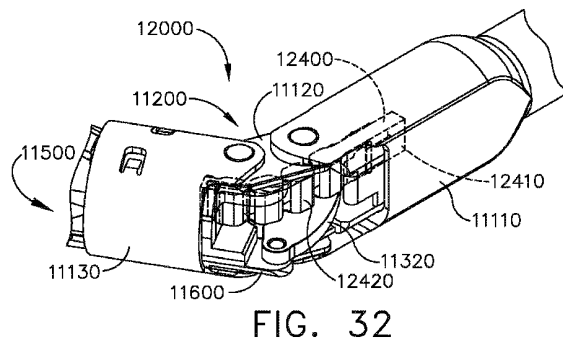


【図 31 A - 31 B】

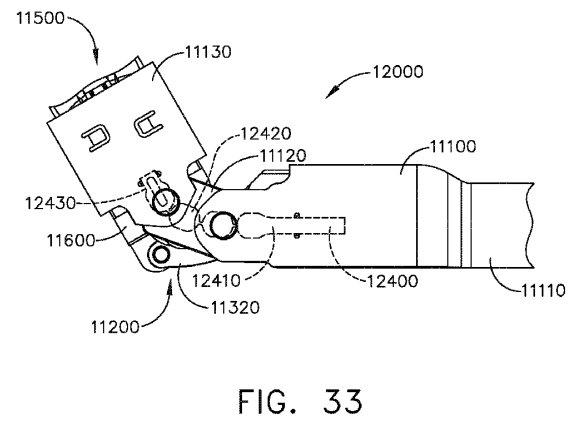


20

【図 32】



【図 33】



30

40

50

【図 3 4】

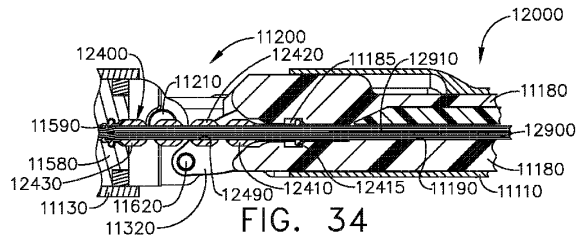


FIG. 34

【図 3 4 A】

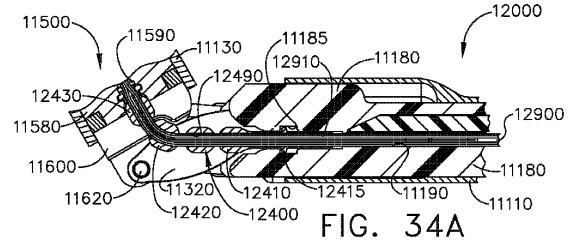


FIG. 34A

【図 3 4 B】

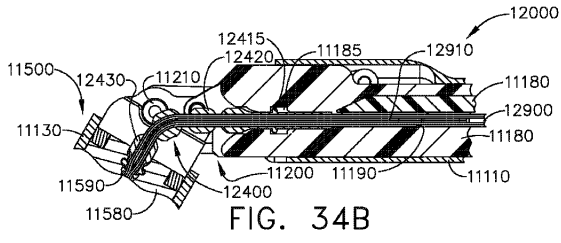


FIG. 34B

【図 3 5】

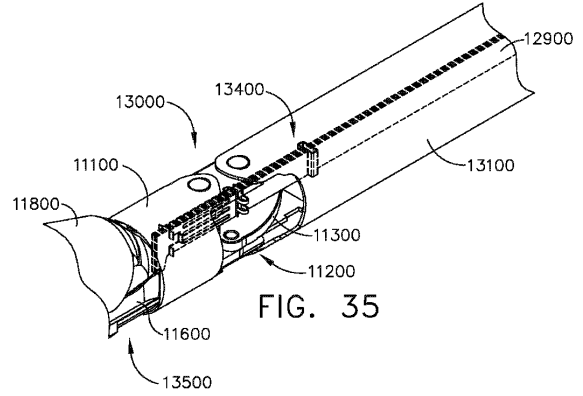


FIG. 35

10

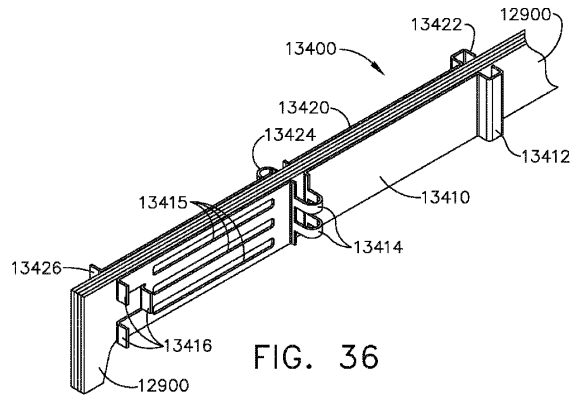
20

30

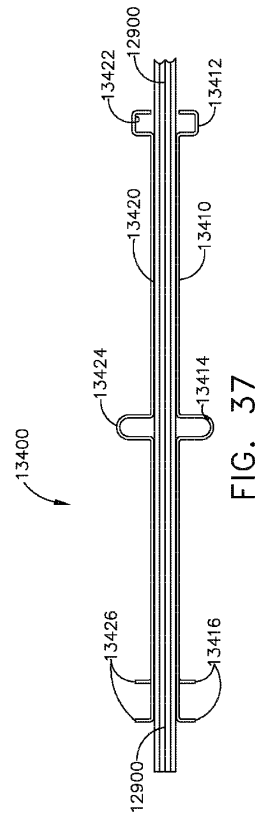
40

50

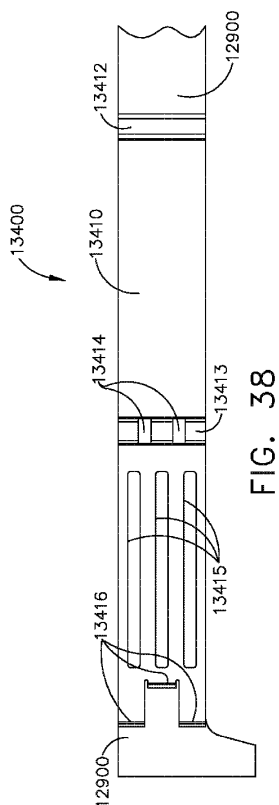
【図 36】



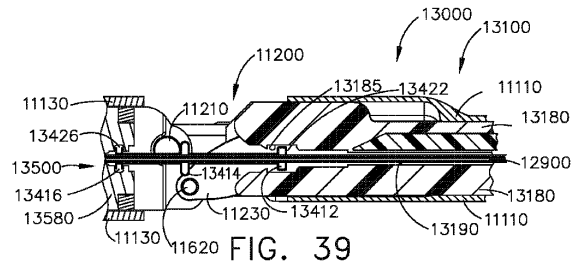
【図 37】



【図 38】



【図 39】



10

20

30

40

50

【図 3 9 A】

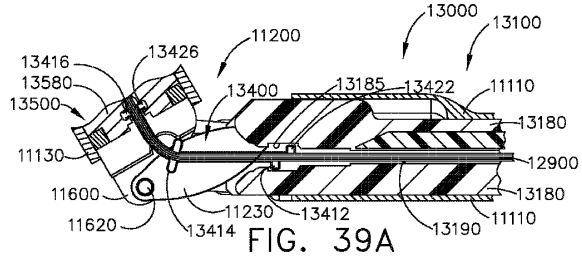


FIG. 39A

【図 3 9 B】

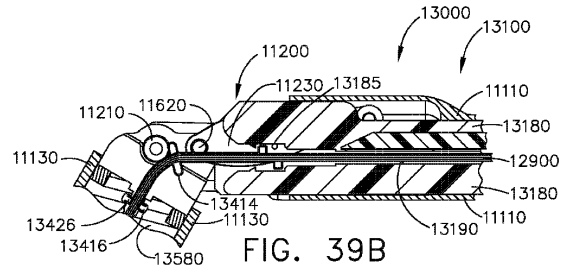


FIG. 39B

10

【図 4 0】

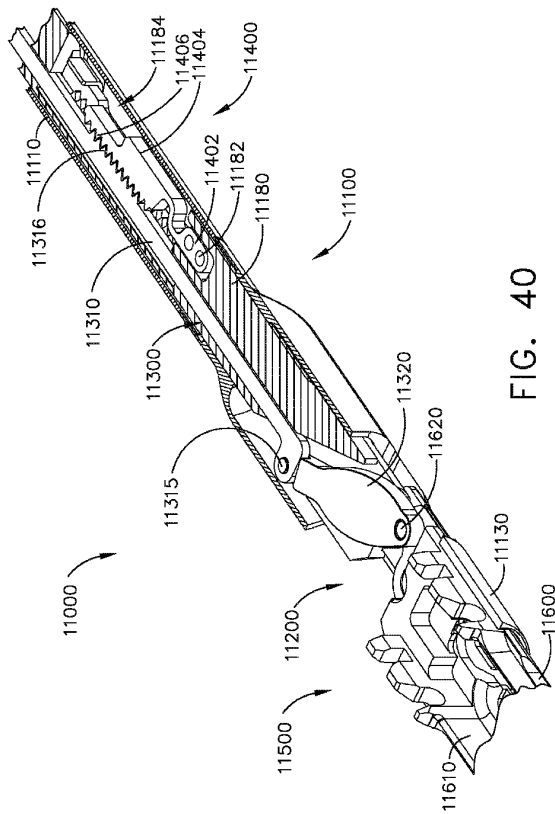


FIG. 40

【図 4 1】

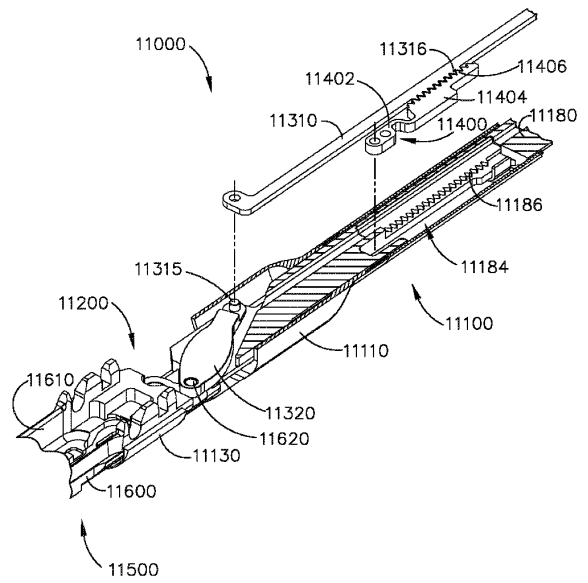


FIG. 41

20

30

40

50

【図 4 2】

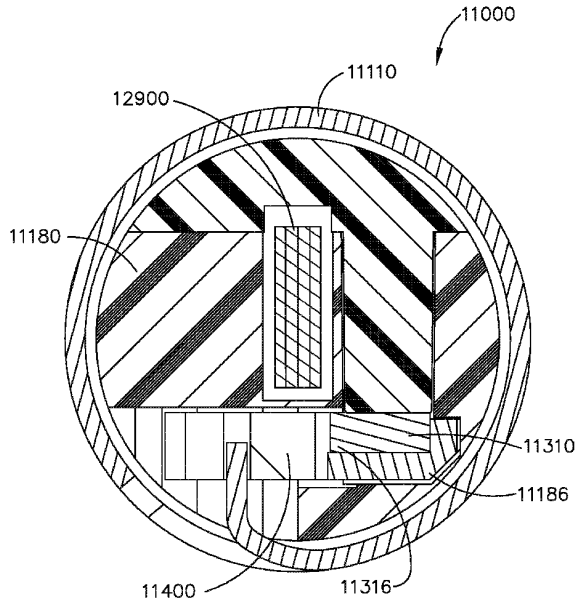


FIG. 42

【図 4 3】

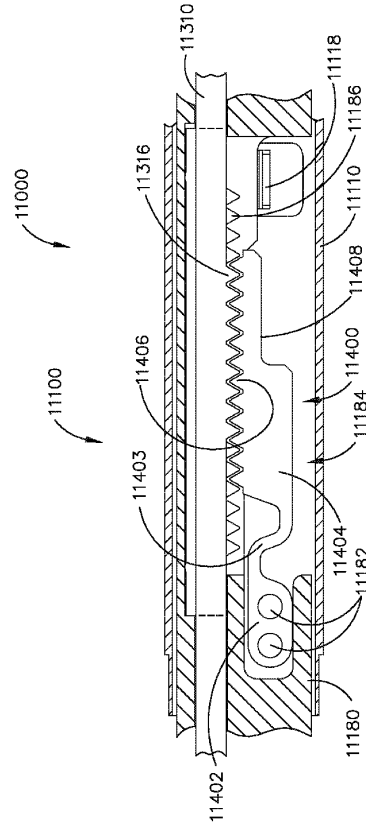


FIG. 43

【図 4 4】

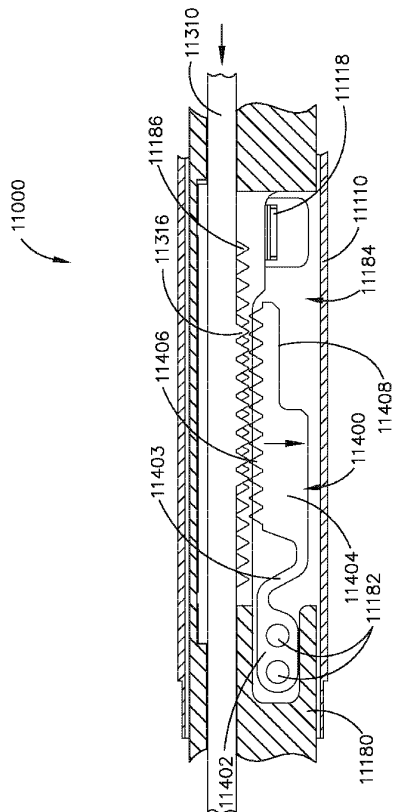


FIG. 44

【図 4 5】

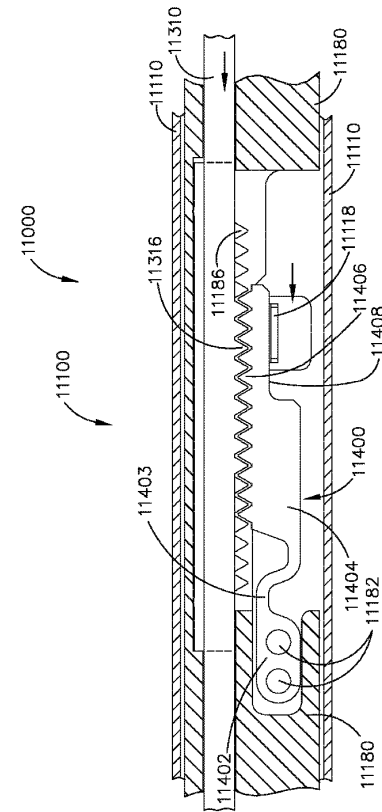


FIG. 45

10

20

30

40

50

【図 46】

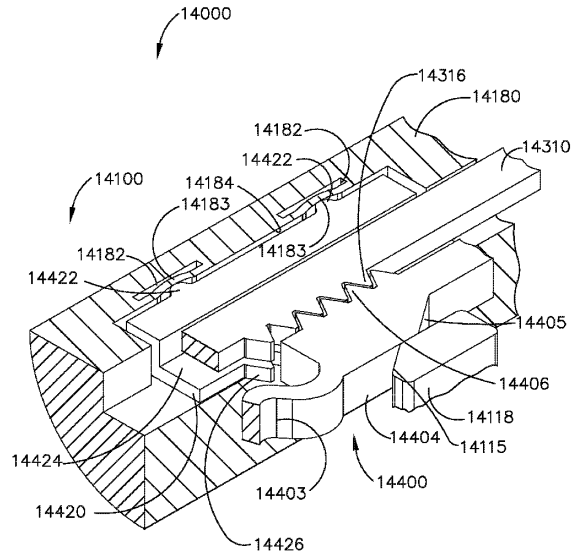


FIG. 46

【図 47】

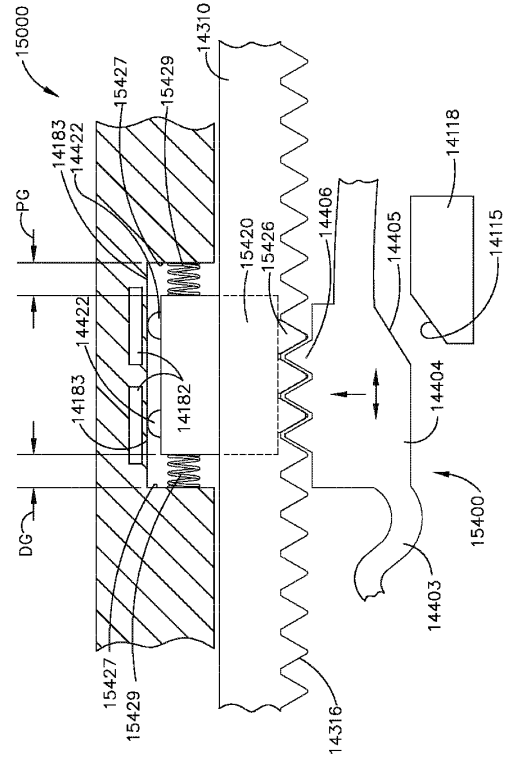


FIG. 47

【図 48】

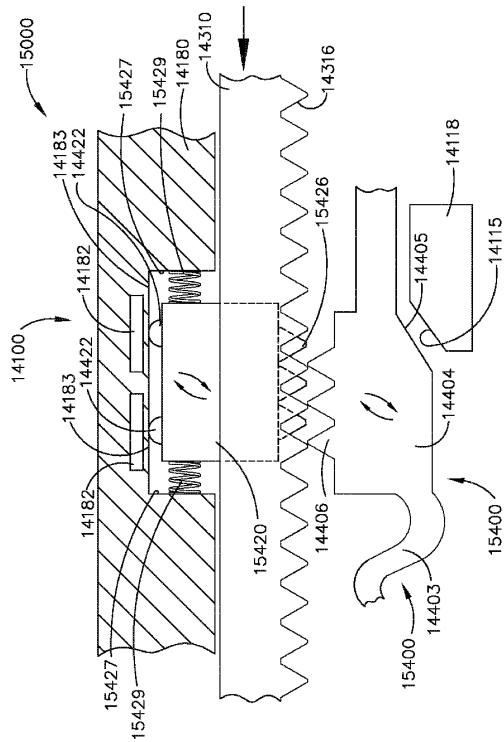


FIG. 48

【図 49】

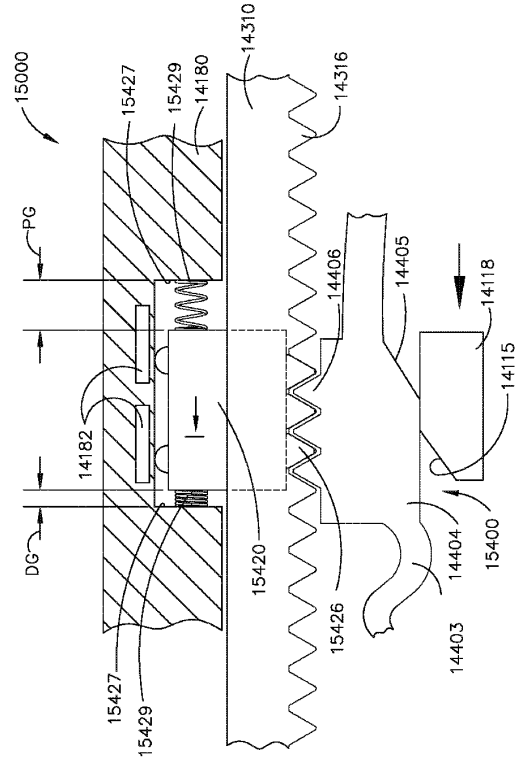


FIG. 49

10

20

30

40

50

【図 50】

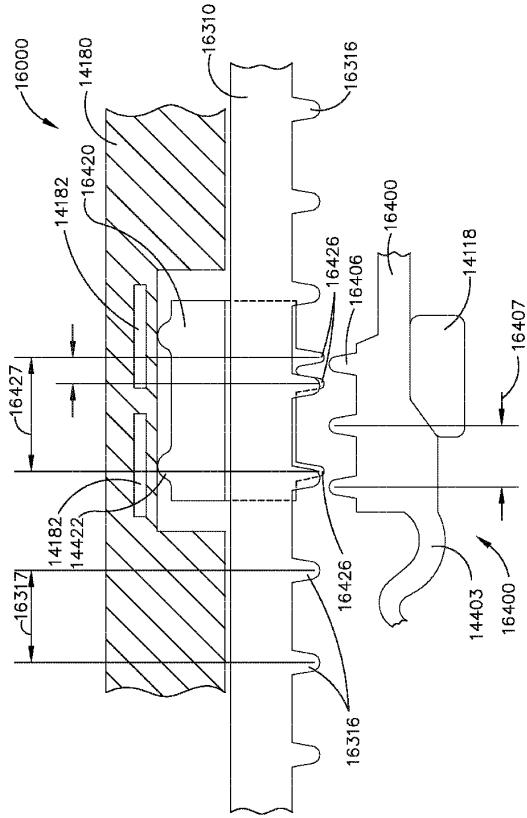


FIG. 50

【図 51】

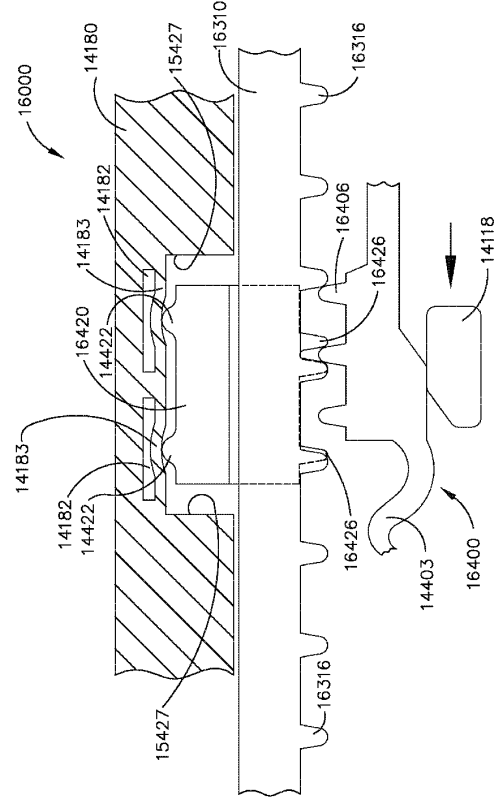


FIG. 51

【図 52】

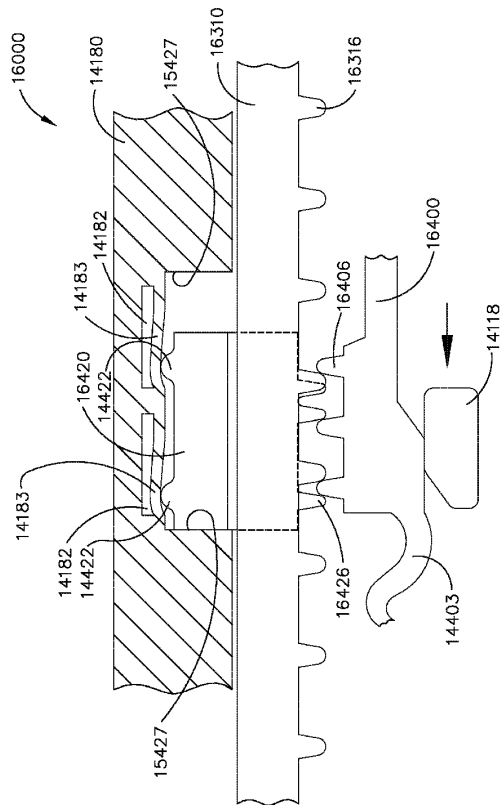


FIG. 52

【図 53】

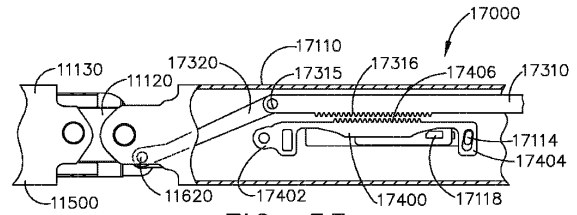


FIG. 53

10

20

30

40

50

【図 5 3 A】

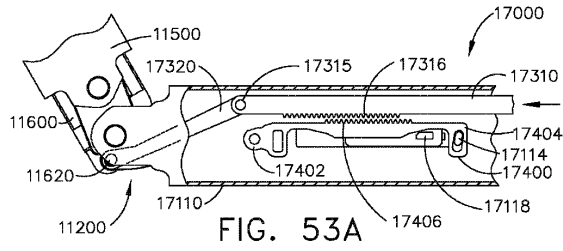


FIG. 53A

【図 5 3 B】

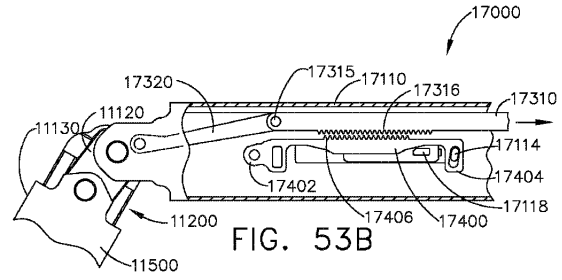


FIG. 53B

【図 5 4 - 5 6】

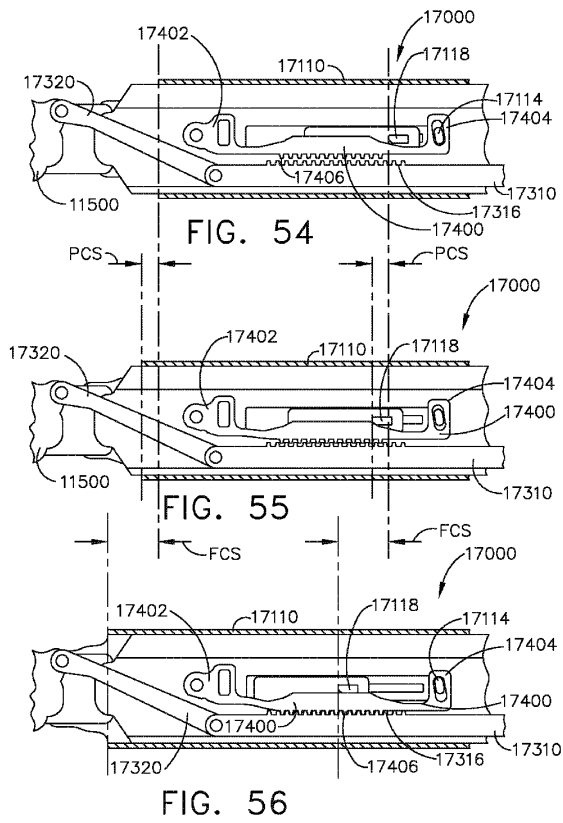
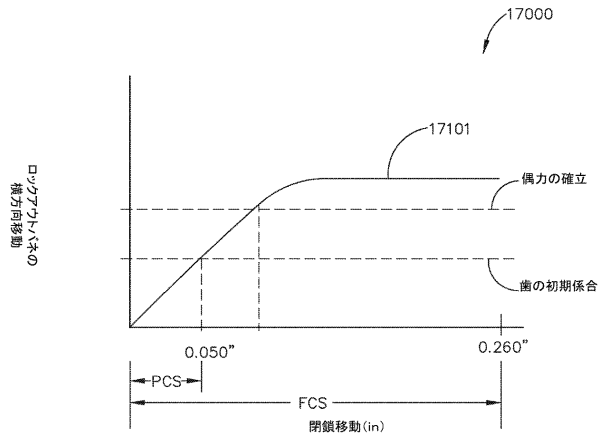


FIG. 54

FIG. 55

FIG. 56

【図 5 7】



10

20

30

40

50

【図 58 - 60】

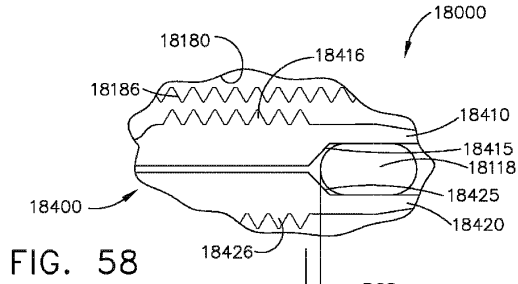


FIG. 58

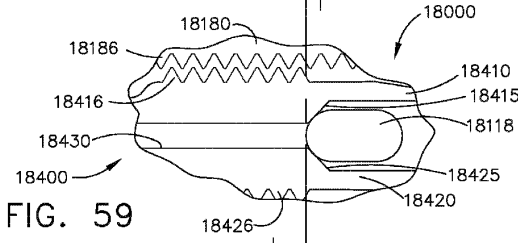


FIG. 59

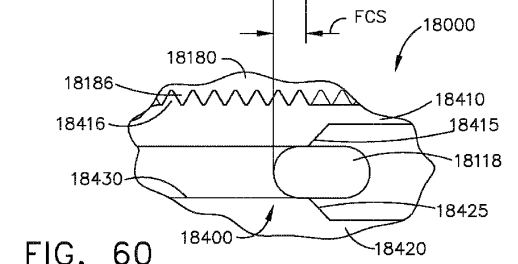


FIG. 60

【図 61】

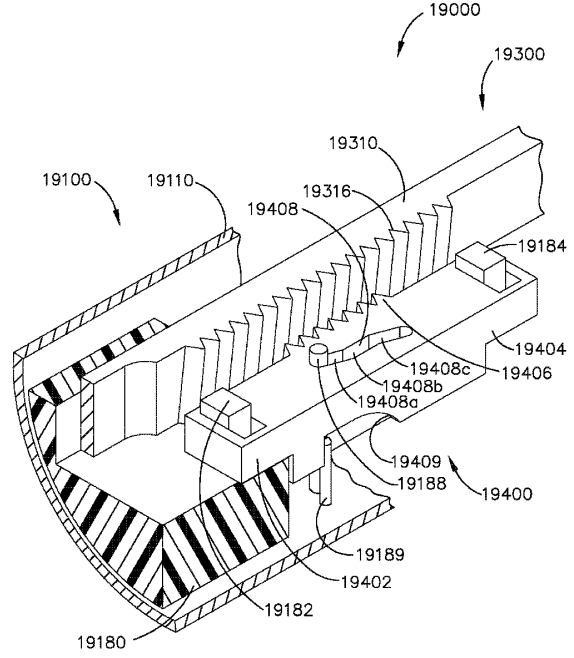


FIG. 61

【図 62】

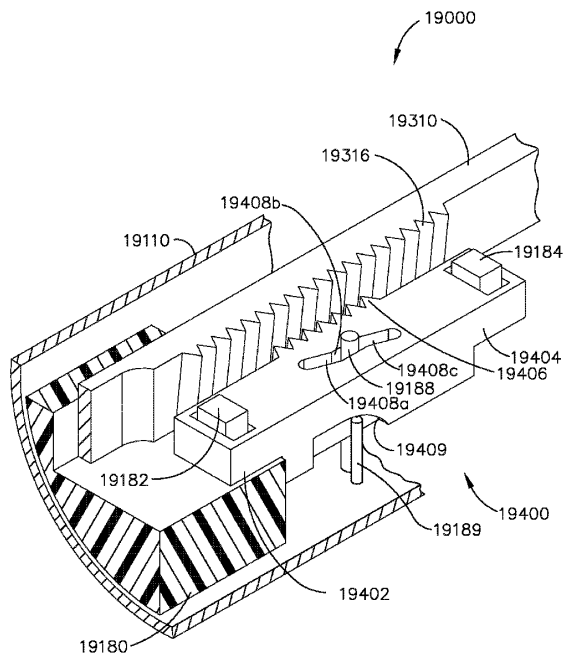


FIG. 62

【図 63】

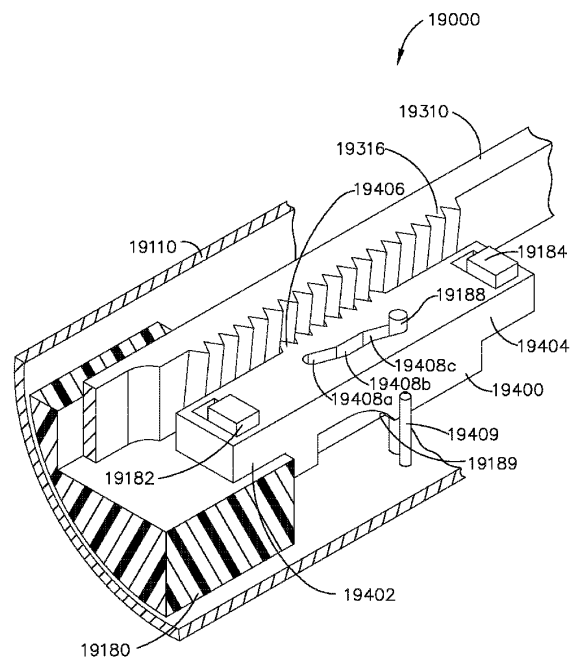


FIG. 63

10

20

30

40

50

【図 64】

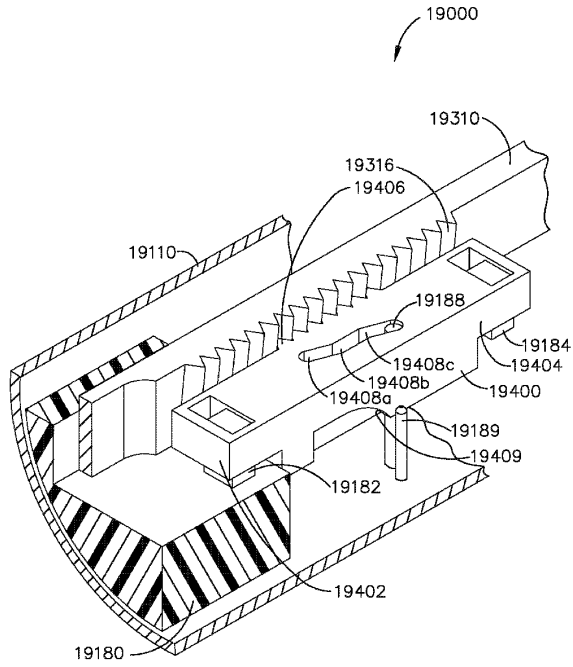


FIG. 64

【図 65】

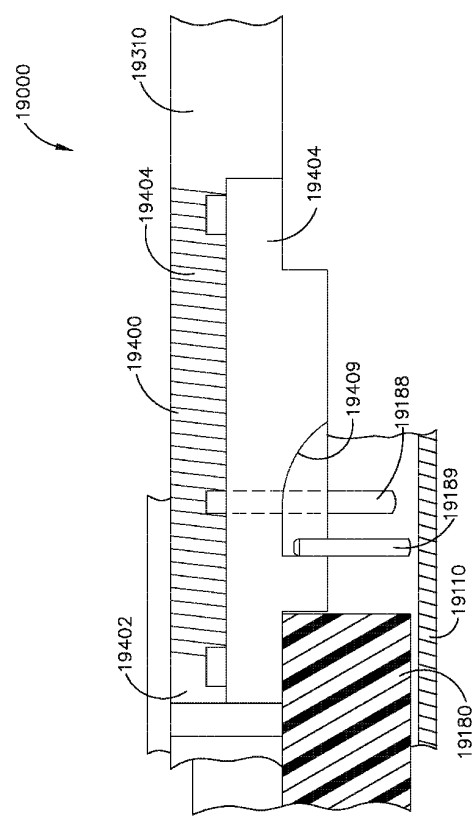


FIG. 65

【図 66 - 68】

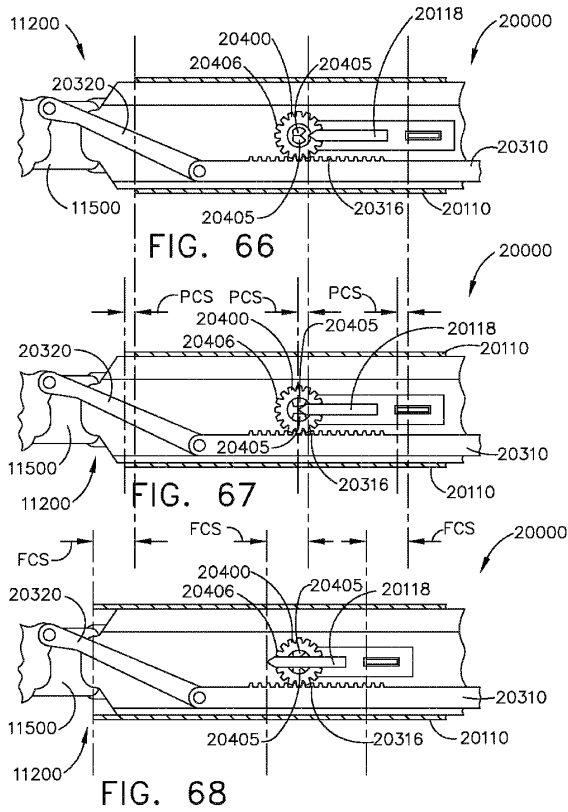


FIG. 66

FIG. 67

FIG. 68

【図 69 - 71】

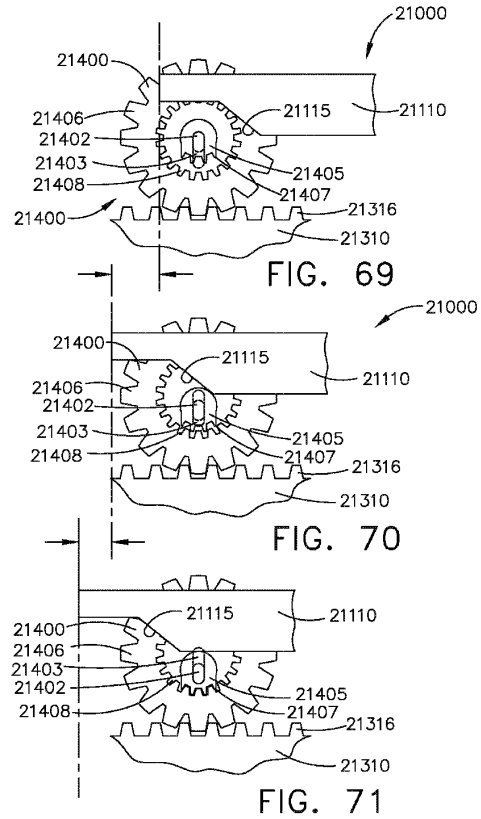


FIG. 69

FIG. 70

FIG. 71

10

20

30

40

50

【図 7 2】

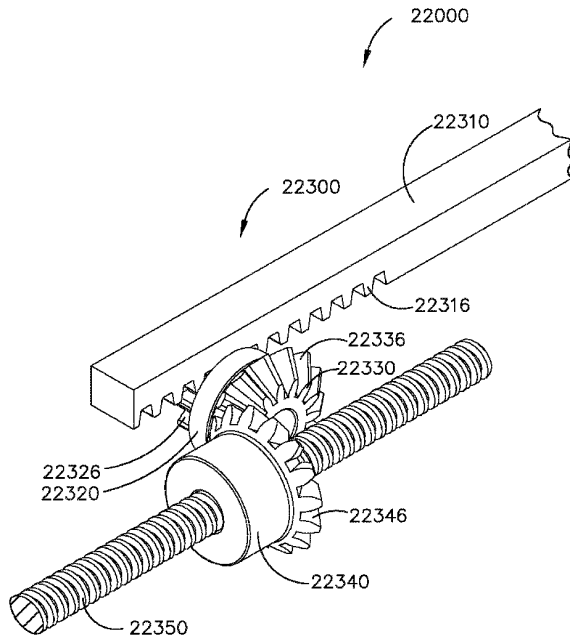


FIG. 72

【図 7 3】

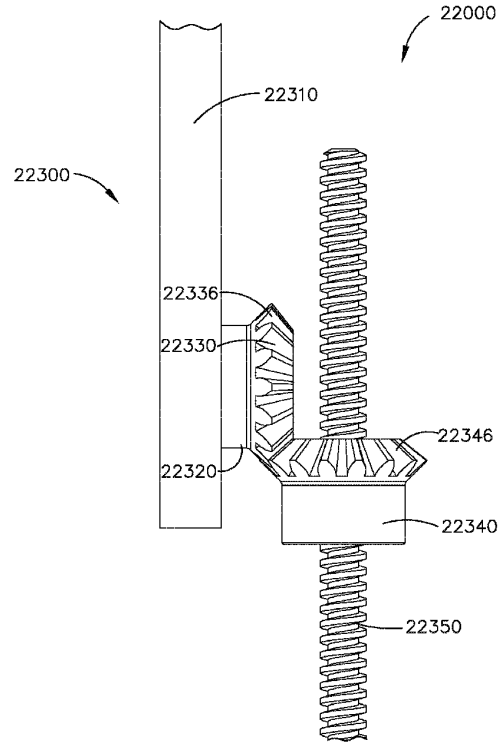


FIG. 73

【図 7 4】

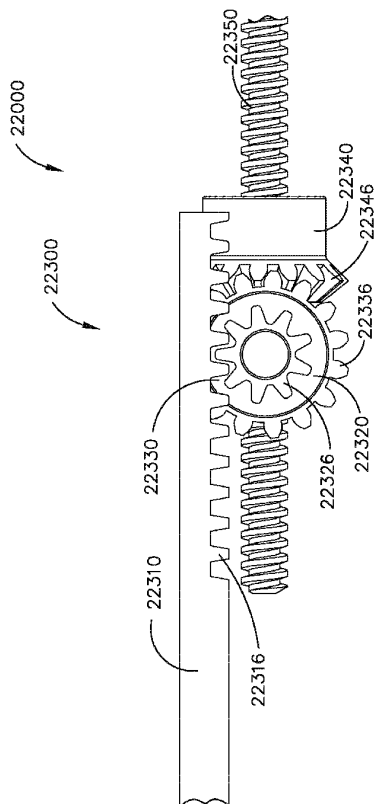


FIG. 74

【図 7 5】

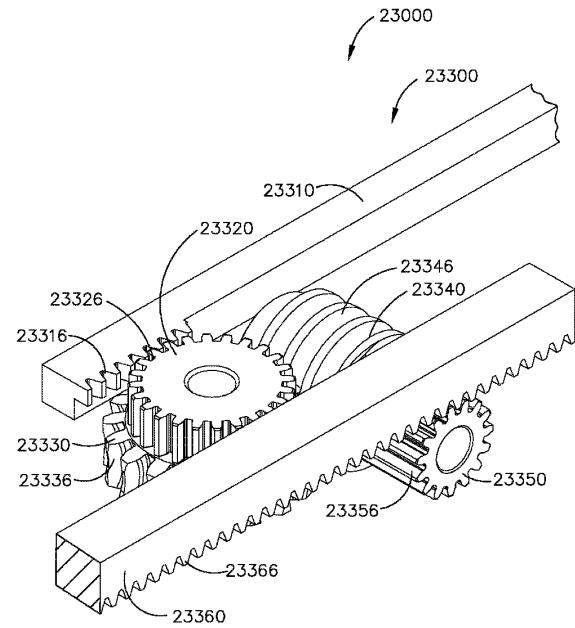


FIG. 75

10

20

30

40

50

【図 7 6】

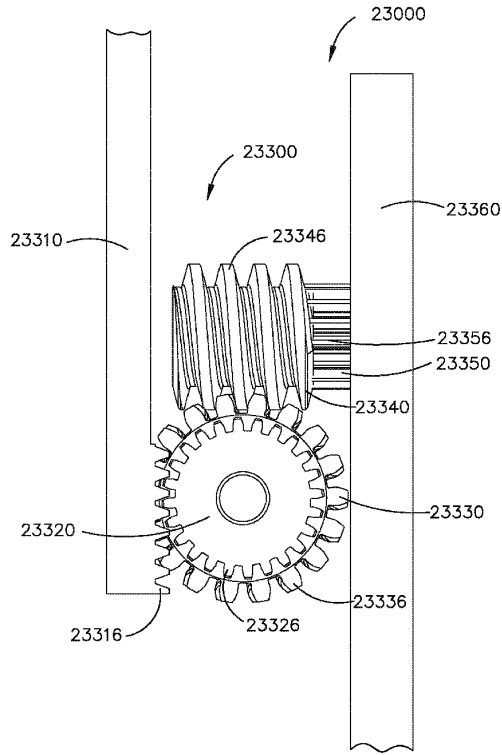


FIG. 76

【図 7 7】

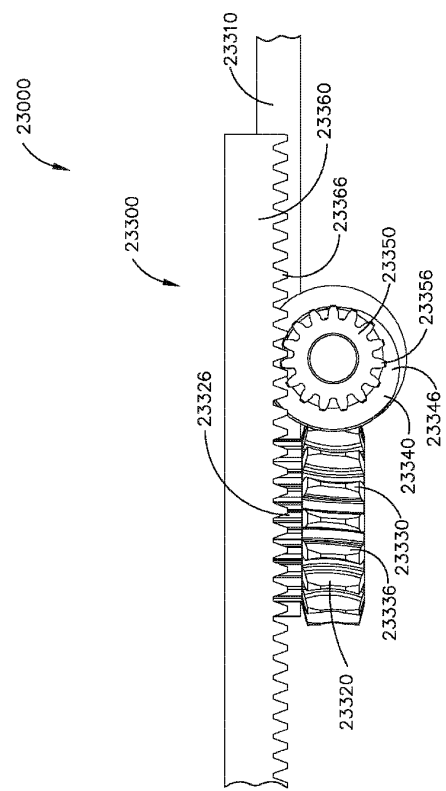


FIG. 77

【図 7 8】

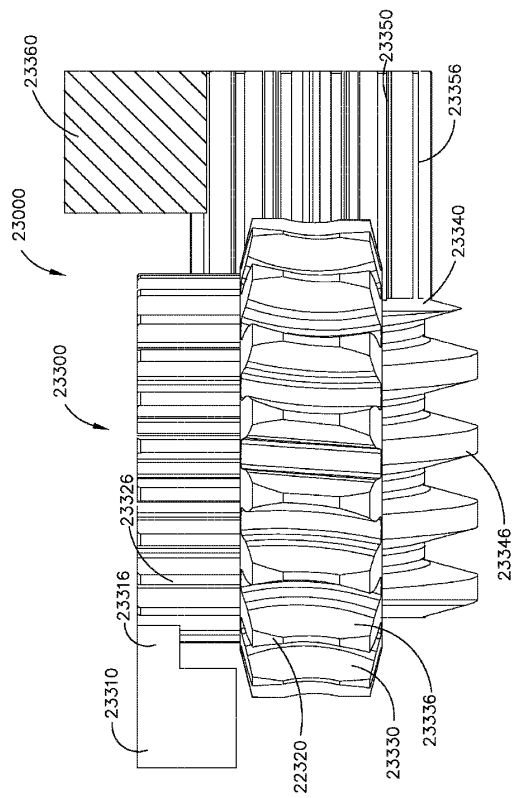


FIG. 78

【図 7 9】

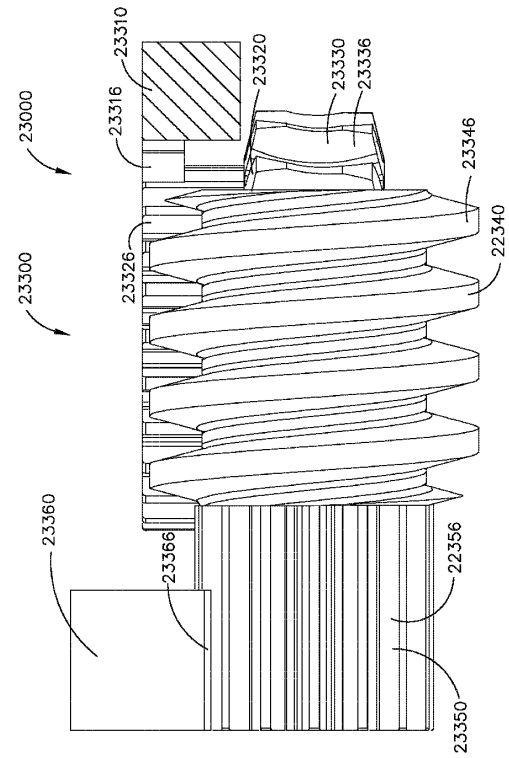


FIG. 79

10

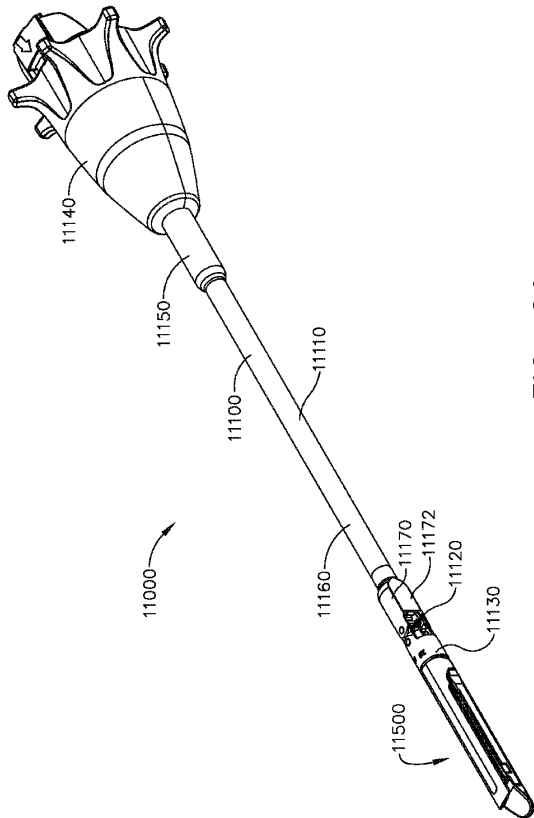
20

30

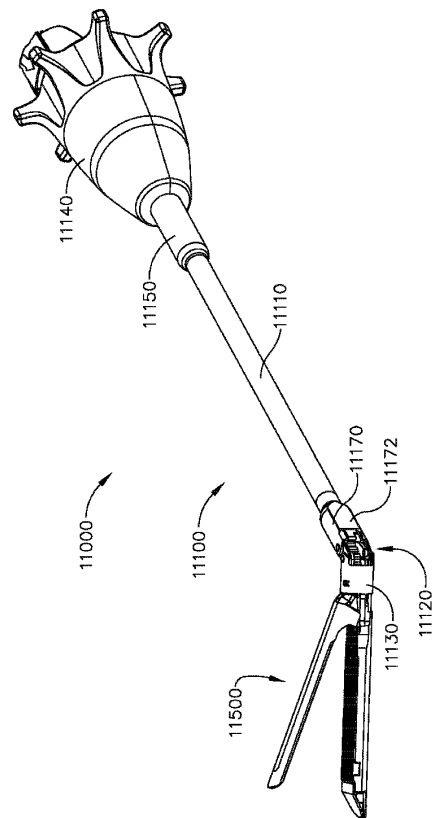
40

50

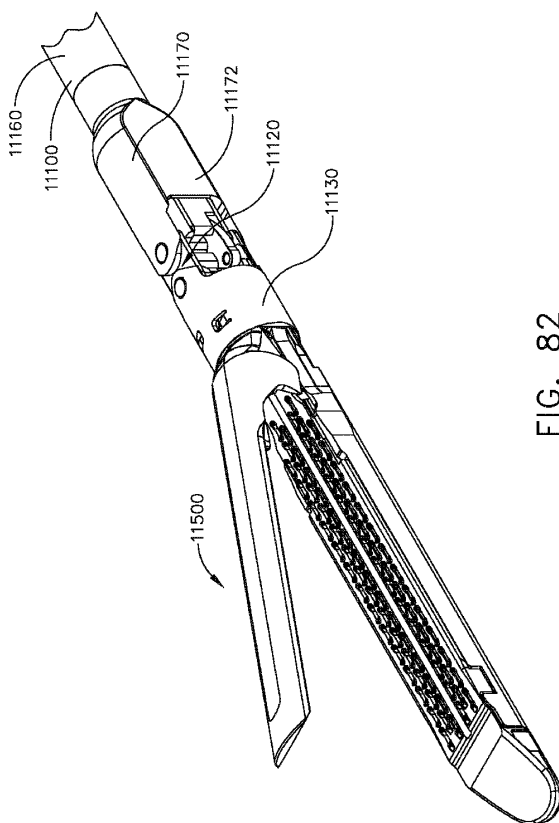
【図 80】



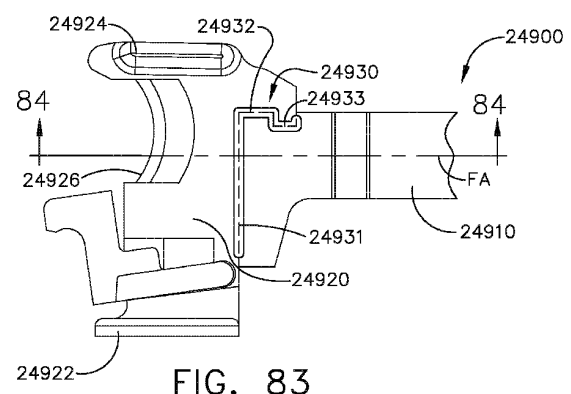
【図 8 1】



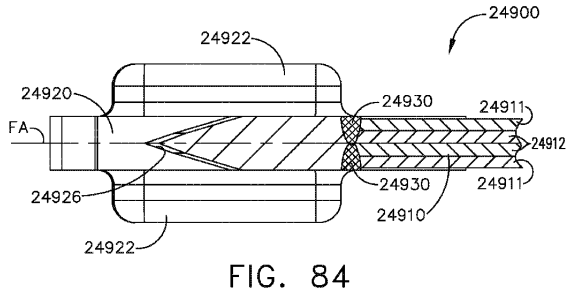
【図 8 2】



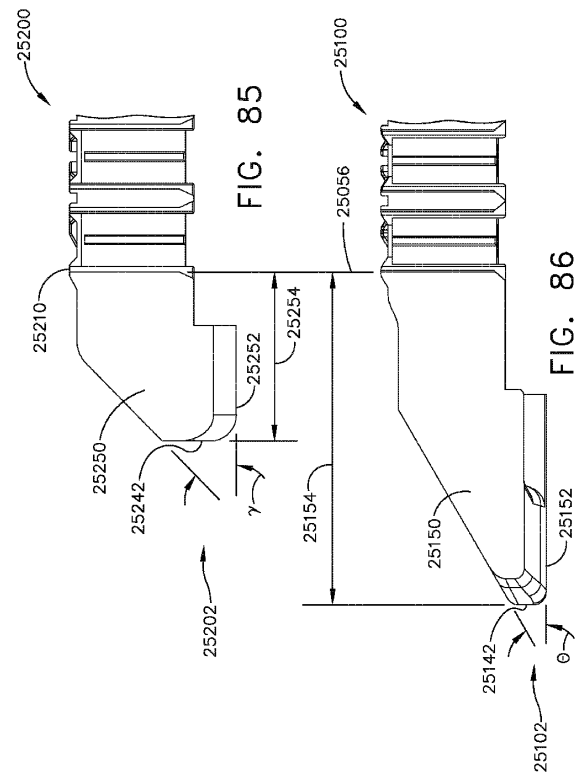
【図 8 3】



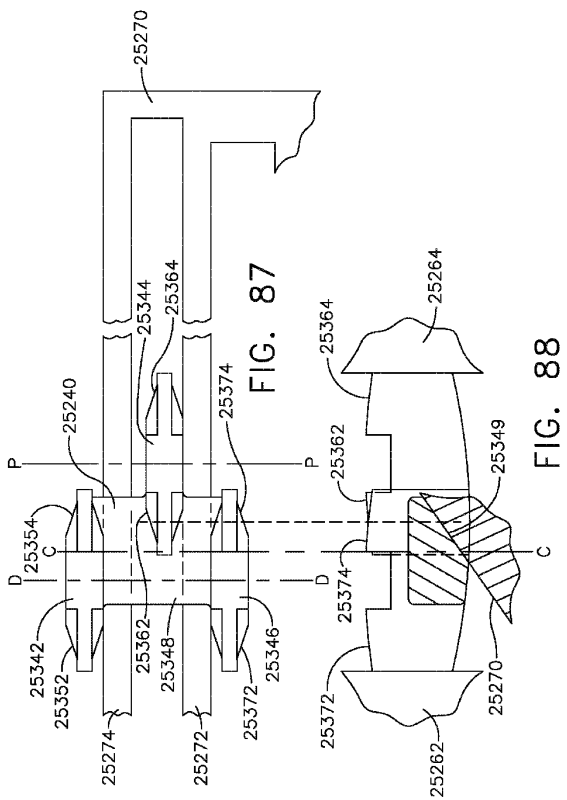
【図 84】



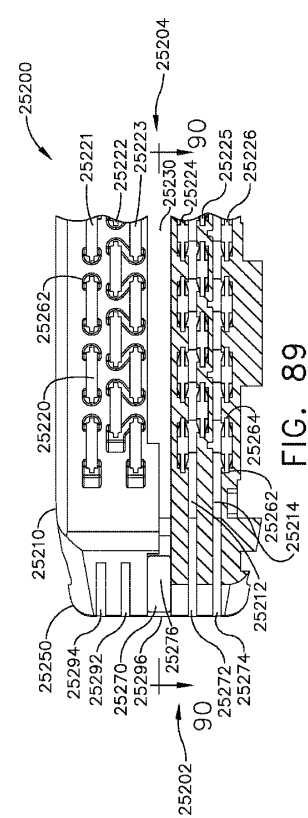
【図 85 - 86】



【図 87 - 88】



【図 89】



10

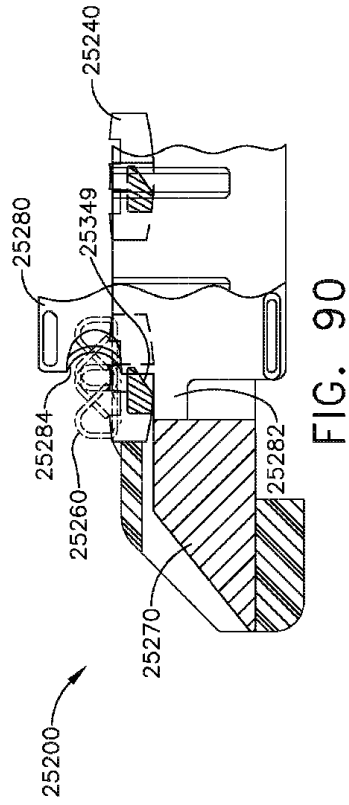
20

30

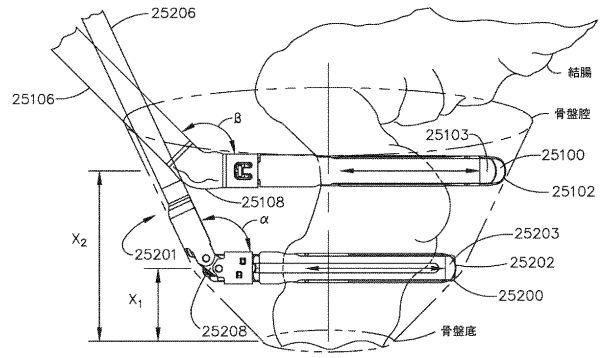
40

50

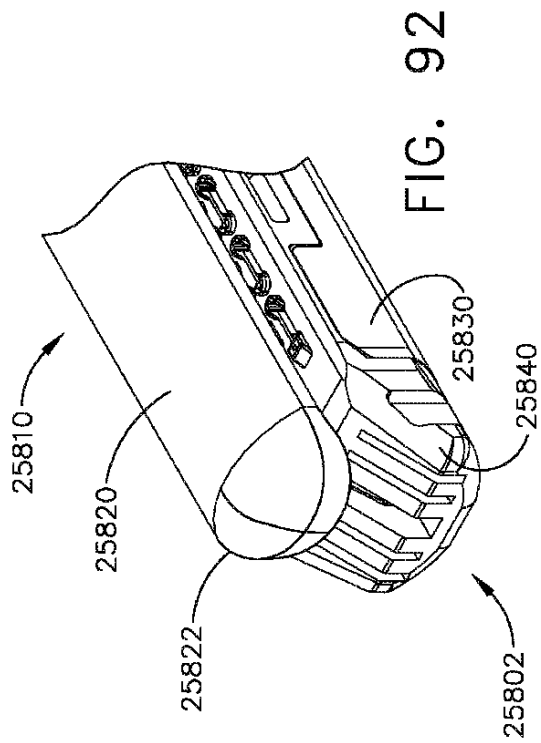
【図 90】



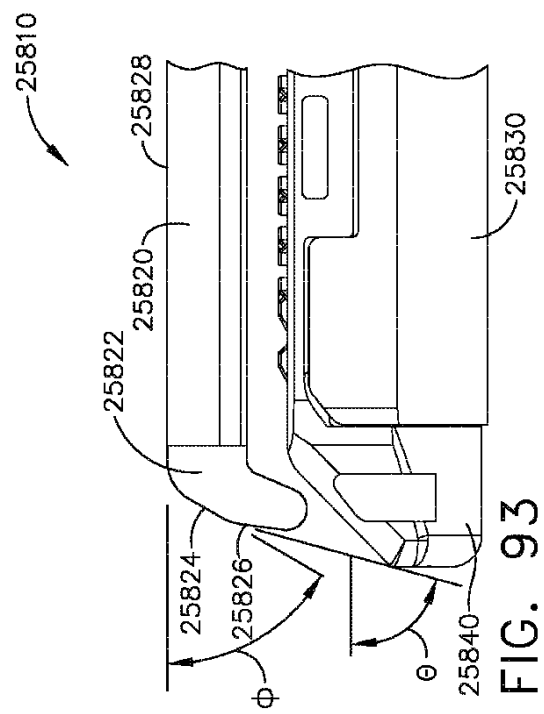
【図 91】



【図 92】



【図 93】



10

20

30

40

50

【図 94】

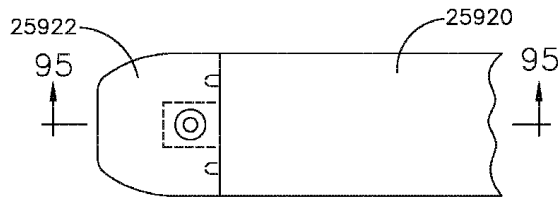


FIG. 94

【図 95】

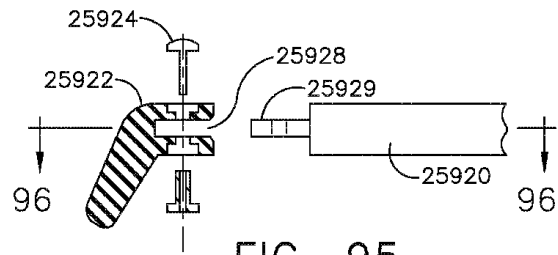


FIG. 95

10

【図 96】

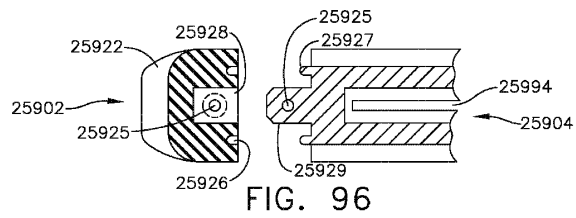


FIG. 96

【図 97】

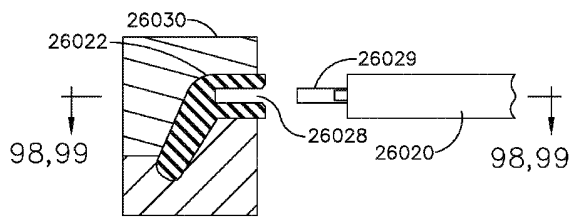


FIG. 97

20

【図 98】

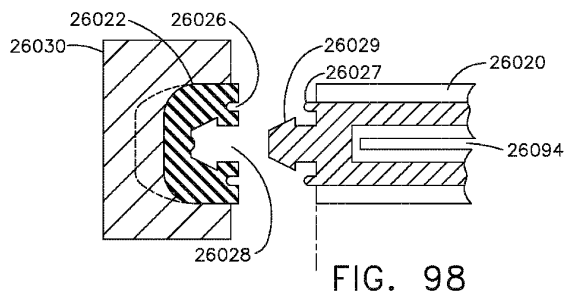


FIG. 98

【図 99】

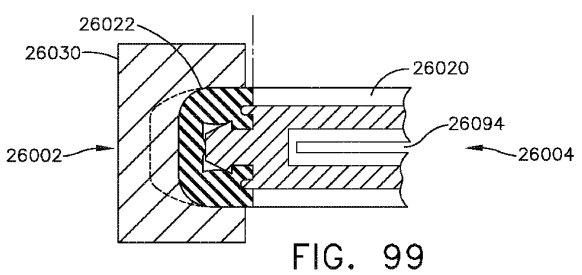


FIG. 99

30

40

50

【図 100】

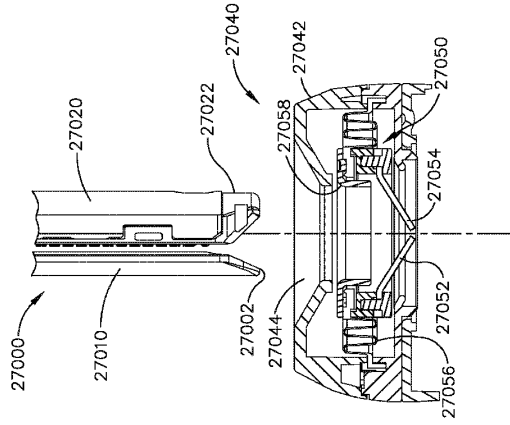


FIG. 100

【図 101】

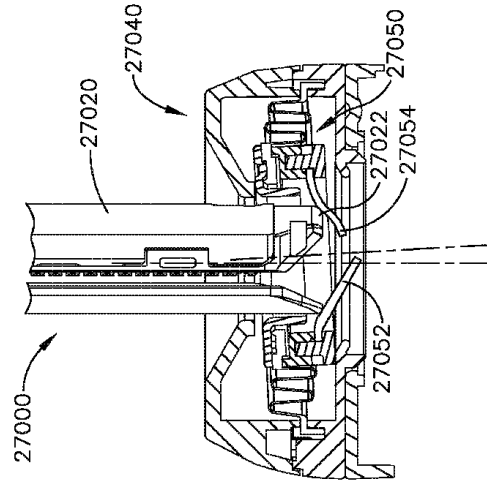


FIG. 101

【図 102】

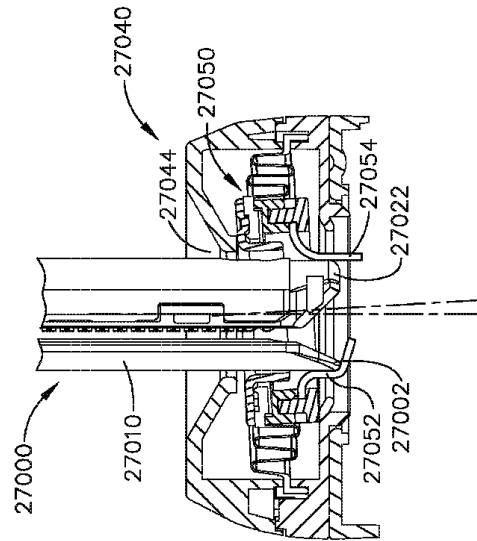


FIG. 102

【図 103】

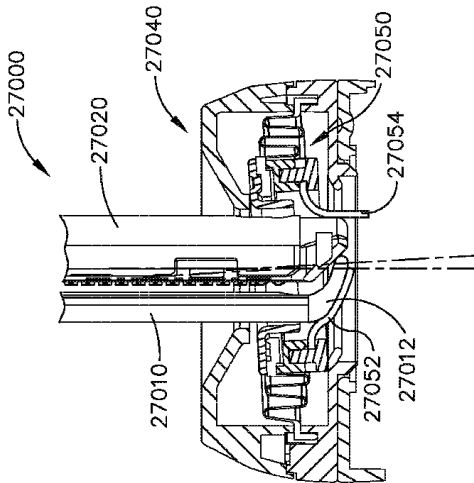


FIG. 103

10

20

30

40

50

【図 104】

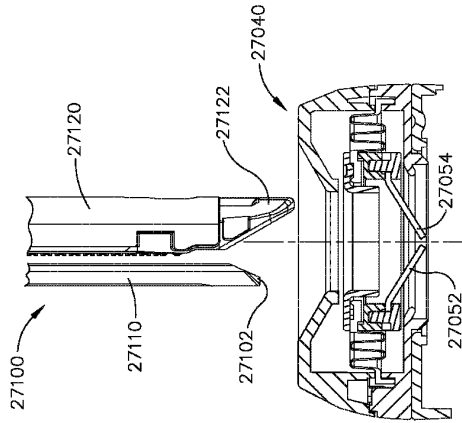


FIG. 104

【図 105】

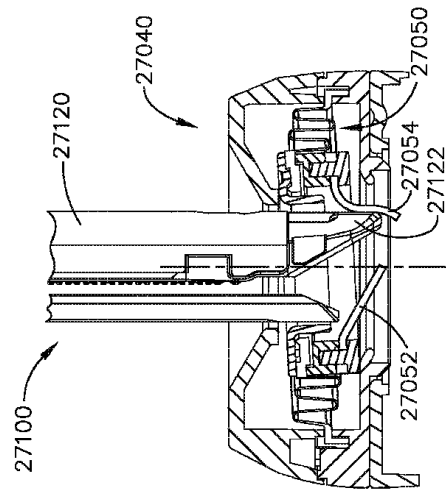


FIG. 105

【図 106】

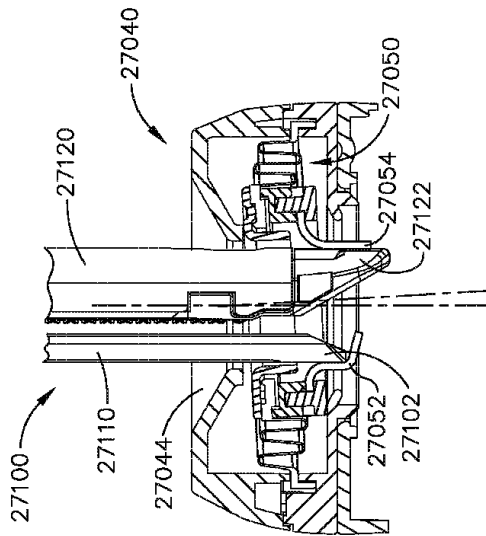


FIG. 106

10

20

30

40

50

フロントページの続き

弁理士 加藤 公延
(74)代理人 100130384
弁理士 大島 孝文
(72)発明者 シェルトン・ザ・フォース・フレデリック・イー
アメリカ合衆国、4 5 2 4 2 オハイオ州、シンシナティ、クリーク・ロード 4 5 4 5
(72)発明者 バコス・グレゴリー・ジェイ
アメリカ合衆国、4 5 2 4 2 オハイオ州、シンシナティ、クリーク・ロード 4 5 4 5
(72)発明者 ハリス・ジェイソン・エル
アメリカ合衆国、4 5 2 4 2 オハイオ州、シンシナティ、クリーク・ロード 4 5 4 5
審査官 木村 立人
(56)参考文献 特表 2 0 1 6 - 5 0 8 4 2 1 (J P , A)
特開 2 0 0 5 - 2 8 1 4 6 (J P , A)
(58)調査した分野 (Int.Cl., D B 名)
A 6 1 B 1 7 / 0 0 - 1 8 / 2 8