

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6808655号
(P6808655)

(45) 発行日 令和3年1月6日(2021.1.6)

(24) 登録日 令和2年12月11日(2020.12.11)

(51) Int.Cl. F I
A 6 1 B 17/072 (2006.01) A 6 1 B 17/072

請求項の数 8 (全 112 頁)

<p>(21) 出願番号 特願2017-565230 (P2017-565230) (86) (22) 出願日 平成28年6月14日 (2016.6.14) (65) 公表番号 特表2018-518291 (P2018-518291A) (43) 公表日 平成30年7月12日 (2018.7.12) (86) 国際出願番号 PCT/US2016/037318 (87) 国際公開番号 W02016/205166 (87) 国際公開日 平成28年12月22日 (2016.12.22) 審査請求日 令和1年6月14日 (2019.6.14) (31) 優先権主張番号 14/742, 941 (32) 優先日 平成27年6月18日 (2015.6.18) (33) 優先権主張国・地域又は機関 米国 (US)</p>	<p>(73) 特許権者 517076008 エシコン エルエルシー Ethicon LLC 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 ト 401 #475 Street C, Suit e 401, Los Frailes Industrial Park, Gu aynabo, Puerto Rico 00969, United Stat es of America</p> <p style="text-align: right;">最終頁に続く</p>
---	---

(54) 【発明の名称】 二重カム作動式顎部閉鎖機構を備えた外科用エンドエフェクタ

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

外科用器具であって、
 シャフト軸線を規定する細長シャフトアセンブリと、
 前記シャフト軸線を横断する関節運動軸線を中心として選択的に関節運動するように前記細長シャフトアセンブリに移動可能に結合されたエンドエフェクタ装着アセンブリと、
 各々が互いに対してまた前記シャフト軸線に対して、共通の枢動軸線を中心として開放位置と閉鎖位置との間で移動可能となるように、前記エンドエフェクタ装着アセンブリに移動可能に結合された第1及び第2の顎部であって、前記第1の顎部は第1の点を備え、前記第2の顎部は第2の点を備え、前記第1及び第2の点は前記シャフト軸線に対して垂直である共通の軸線に沿って位置し、前記第1の点は、前記第1の顎部が前記開放位置にあるときの前記シャフト軸線からの第1の距離であり、前記第2の点は、前記第2の顎部が前記開放位置にあるときの前記シャフト軸線からの第2の距離であり、前記第2の距離は前記第1の距離とは異なる、第1及び第2の顎部と、
 前記開放位置へと互いから離して前記第1及び第2の顎部を付勢するための手段と、
 前記閉鎖位置へと互いに向かって前記第1及び第2の顎部を移動させるように前記第1及び第2の顎部に閉鎖モーションを加えるための手段と、を備え、
 前記閉鎖モーションを加えるための手段は、軸方向可動エンドエフェクタ閉鎖スリーブを含み、前記軸方向可動エンドエフェクタ閉鎖スリーブは、前記軸方向可動エンドエフェクタ閉鎖スリーブが第1の方向に軸方向に移動されるときに、前記第1の顎部の一部分と

10

20

前記第 2 の顎部の一部分とに同時に係合するように構成されている、外科用器具。

【請求項 2】

前記第 1 の顎部及び前記第 2 の顎部の一方は、外科用ステーブルカートリッジを中に動作可能に支持するように構成された細長チャンネルを備え、前記第 1 の顎部及び前記第 2 の顎部のもう一方はアンビルを備える、請求項 1 に記載の外科用器具。

【請求項 3】

前記第 1 の顎部は外科用ステーブルカートリッジを備え、前記第 2 の顎部はアンビルを備え、前記第 2 の距離は前記第 1 の距離よりも長い、請求項 1 に記載の外科用器具。

【請求項 4】

前記第 1 及び第 2 の顎部が前記閉鎖位置のうちの 1 つにあるときに、前記第 1 の顎部と前記第 2 の顎部との間で軸方向に移動するように支持される発射部材を更に備える、請求項 2 に記載の外科用器具。

10

【請求項 5】

前記エンドエフェクタ装着アセンブリは一对の外側部を備え、各前記外側部は、前記枢動軸線を規定する側方突出トラニオンピンを備え、前記第 1 の顎部及び前記第 2 の顎部の各々は、前記側方突出トラニオンピンの各々の上で枢動的に支持されている、請求項 1 に記載の外科用器具。

【請求項 6】

前記付勢するための手段は、前記第 1 の顎部と前記第 2 の顎部との間に配置されたスプリングを含む、請求項 1 に記載の外科用器具。

20

【請求項 7】

前記第 1 及び第 2 の顎部が前記閉鎖位置のうちの 1 つにあるときに、前記第 1 の顎部と前記第 2 の顎部との間で軸方向に移動するように支持された軸方向可動発射部材を更に備える、請求項 1 に記載の外科用器具。

【請求項 8】

前記軸方向可動発射部材は組織切断表面を備える、請求項 7 に記載の外科用器具。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、外科用器具に関し、様々な実施形態では、外科用ステーブル留め及び切断器具、並びにそれと共に使用するステーブルカートリッジに関する。

30

【背景技術】

【0002】

ステーブル留め器具は、一对の協働する細長い顎部材を含むことができ、各顎部材が患者の中に挿入され、ステーブル留め及び/又は切開される組織に対して位置付けられるように適合させることができる。様々な実施形態では、顎部材のうちの一方は、横方向に離隔された少なくとも 2 列のステーブルを中に収容したステーブルカートリッジを支持することができる。他方の顎部材は、ステーブルカートリッジ内のステーブル列と位置合わせされたステーブル形成ポケットを有するアンビルを支持することができる。概して、ステーブル留め器具は更に、顎部材に対して摺動可能な押し込みバー及びナイフブレードを含んで、押し込みバー上のカム面、及び/又は押し込みバーによって押し込まれるウェッジスレッド上のカム面を介して、ステーブルカートリッジからステーブルを連続的に排出することができる。少なくとも 1 つの実施形態では、ステーブルをアンビルに対して押し込み、顎部材の間で把持された組織内に変形したステーブルの横方向に離隔された列を形成するために、カートリッジによって保持され、ステーブルと関連付けられた複数のステーブルドライバを作動させるように、カム面を形成することができる。少なくとも 1 つの実施形態では、ナイフブレードはカム面に追従し、ステーブル列間の線に沿って組織を切断することができる。

40

【0003】

上述の議論は、当時の本発明の分野における関連技術の様々な態様を説明することのみ

50

を意図したものであり、特許請求の範囲を否定するものとみなされるべきではない。

【図面の簡単な説明】

【0004】

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、以下のような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】外科用器具及び細長シャフトアセンブリの実施形態の斜視図である。

【図2】図1の外科用器具のハンドル又はハウジング部分の分解組立図である。

【図3】細長シャフトアセンブリの一部分の分解組立図である。

【図4】図3の細長シャフトアセンブリの別の部分の別の分解組立図である。

【図5】外科用エンドエフェクタの実施形態及び閉鎖スリーブの実施形態の一部分の分解組立図である。

10

【図6】図5の外科用エンドエフェクタ及び閉鎖スリーブ装置の一部分の部分横断面図である。

【図7】アンビルが開放位置又は構成にある、図5及び6の外科用エンドエフェクタ及び閉鎖スリーブ装置の斜視図である。

【図8】アンビルが閉鎖位置又は構成にある、図5～7の外科用エンドエフェクタ及び閉鎖スリーブ装置の別の斜視図である。

【図9】明確にするためにその一部分が省略された、外科用エンドエフェクタ及び細長シャフトアセンブリの実施形態の斜視図である。

【図10】外科用エンドエフェクタが関節運動位置又は構成にある、図9の外科用エンドエフェクタ及び細長シャフトアセンブリの一部分の上面図である。

20

【図11】図9及び図10の外科用エンドエフェクタ及び細長シャフトアセンブリの一部分の部分分解組立図である。

【図12】図9～11の外科用エンドエフェクタ及び細長シャフトアセンブリの一部分の上面図である。

【図13】外科用エンドエフェクタが関節運動位置又は構成にある、図9～12の外科用エンドエフェクタ及び細長シャフトアセンブリの実施形態の一部分の斜視図である。

【図14】外科用エンドエフェクタが関節運動構成にあり、明確にするためにその構成要素のうちの一部が横断面図で示された、図9～13の外科用エンドエフェクタ及び細長シャフトアセンブリの実施形態の一部分の上面図である。

30

【図15】別の細長シャフトアセンブリの実施形態の一部分の斜視図である。

【図16】明確にするために閉鎖管及び閉鎖スリーブ構成要素が省略された、図15の細長シャフトアセンブリの別の斜視図である。

【図17】図15及び16の細長シャフトアセンブリの実施形態の一部分の上面図である。

【図18】外科用ステーブルカートリッジが外科用エンドエフェクタ部分に装着された、図15～17の細長シャフトアセンブリの実施形態の横断側面図である。

【図19】外科用ステーブルカートリッジが外科用エンドエフェクタ部分に装着された、図15～18の細長シャフトアセンブリの別の横断側面図である。

【図20】外科用エンドエフェクタが関節運動位置又は構成にある、図15～19の外科用エンドエフェクタ及び細長シャフトアセンブリの一部分の上面図である。

40

【図20A】別の外科用エンドエフェクタ及び閉鎖スリーブの実施形態の一部分の側面図である。

【図21】明確にするためにその一部分が省略された、別の外科用エンドエフェクタ及び細長シャフトアセンブリの実施形態の斜視図である。

【図22】図21の外科用エンドエフェクタ及び細長シャフトアセンブリの実施形態の一部分の分解組立図である。

【図23】図21及び22の外科用エンドエフェクタ及び細長シャフトアセンブリの一部分の上面図である。

【図24】明確にするためにその一部分が省略された、図21～23の外科用エンドエフ

50

エクタ及び細長シャフトアセンブリの実施形態の一部分の別の上面図である。

【図 2 5】外科用エンドエフェクタが関節運動位置又は構成にある、図 2 1 ~ 2 4 の外科用エンドエフェクタ及び細長シャフトアセンブリの実施形態の一部分の別の上面図である。

【図 2 6】別の細長シャフトアセンブリの実施形態の一部分の分解斜視図である。

【図 2 7】別の外科用エンドエフェクタ及び細長シャフトアセンブリの実施形態の一部分の分解組立図である。

【図 2 8】明確にするためにその一部分が省略された、図 2 7 の細長シャフトアセンブリの実施形態の一部分の部分斜視図である。

【図 2 9】明確にするためにその一部分が省略された、図 2 7 及び 2 8 の細長シャフトアセンブリの実施形態の一部分の別の部分斜視図である。

10

【図 3 0】明確にするためにその一部分が省略された、図 2 7 ~ 2 9 の細長シャフトアセンブリの実施形態の一部分の別の部分斜視図である。

【図 3 1】明確にするためにその一部分が省略された、図 2 7 ~ 3 0 の外科用エンドエフェクタ及び細長シャフトアセンブリの実施形態の一部分の別の上面図である。

【図 3 2】明確にするためにその一部分が省略され、外科用エンドエフェクタが関節運動位置又は構成にある、図 2 7 ~ 3 1 の外科用エンドエフェクタ及び細長シャフトアセンブリの実施形態の一部分の別の上面図である。

【図 3 3】明確にするためにその一部分が省略された、図 2 7 ~ 3 2 の外科用エンドエフェクタ及び細長シャフトアセンブリの実施形態の一部分の側面図である。

20

【図 3 4】明確にするためにその一部分が省略された、図 2 7 ~ 3 3 の外科用エンドエフェクタ及び細長シャフトアセンブリの実施形態の一部分の斜視図である。

【図 3 5】明確にするためにその一部分が省略された、図 2 7 ~ 3 4 の外科用エンドエフェクタ及び細長シャフトアセンブリの実施形態の一部分の別の部分斜視図である。

【図 3 6】遠位発射ビームアセンブリの実施形態及び側方荷重支持部材の実施形態の一部分の分解組立図である。

【図 3 7】図 3 6 の遠位発射ビームアセンブリ及び側方荷重支持部材の斜視図である。

【図 3 8】図 3 6 及び 3 7 の遠位発射ビームアセンブリ及び側方荷重支持部材の一部分の拡大横断面図である。

【図 3 9】図 3 6 ~ 3 8 の遠位発射ビームアセンブリ及び側方荷重支持部材の別の横断面図である。

30

【図 4 0】発射部材の実施形態に取り付けられた遠位発射ビームアセンブリの実施形態の一部分の側面図である。

【図 4 1】図 4 0 の遠位発射ビームアセンブリの実施形態及び発射部材の実施形態の一部分の上面図である。

【図 4 2】側方荷重支持部材がその上に軸支され、遠位発射ビームアセンブリの実施形態が屈曲位置又は構成にある、図 4 0 及び 4 1 の遠位発射ビームアセンブリの実施形態の一部分の横断面図である。

【図 4 3】図 4 2 の遠位発射ビームアセンブリの実施形態及び側方荷重支持部材の実施形態の斜視図である。

40

【図 4 4】明確にするためにその一部分が省略され、外科用エンドエフェクタが関節運動位置又は構成にある、別の外科用エンドエフェクタの実施形態及び細長シャフトアセンブリの実施形態の一部分の斜視図である。

【図 4 5】図 4 4 の外科用エンドエフェクタの実施形態及び細長シャフトアセンブリの実施形態の上面図である。

【図 4 6】枢動リンクの一部分が横断面図で示された、図 4 5 の外科用エンドエフェクタの実施形態及び細長シャフトアセンブリの実施形態の別の上面図である。

【図 4 7】明確にするためにその一部分が省略された、別の外科用エンドエフェクタの実施形態及び細長シャフトアセンブリの実施形態の一部分の部分斜視図である。

【図 4 8】明確にするためにその一部分が省略された、図 4 7 の外科用エンドエフェクタ

50

の実施形態及び細長シャフトアセンブリの実施形態の一部分の別の上面図である。

【図49】図48の外科用エンドエフェクタの実施形態及び細長シャフトアセンブリの実施形態の別の上面図である。

【図50】明確にするためにその一部分が省略され、外科用エンドエフェクタが関節運動位置又は構成にある、図47～49の外科用エンドエフェクタの実施形態及び細長シャフトアセンブリの実施形態の一部分の上面斜視図である。

【図51】図50の外科用エンドエフェクタの実施形態及び細長シャフトアセンブリの実施形態の一部分の別の上面斜視図である。

【図52】図51の外科用エンドエフェクタの実施形態及び細長シャフトアセンブリの実施形態の一部分の拡大斜視図である。

【図53】明確にするためにその一部分が省略され、非関節運動位置又は構成及び関節運動位置又は構成にある外科用エンドエフェクタを示す、別の外科用エンドエフェクタの実施形態及び細長シャフトアセンブリの実施形態の一部分の上面図である。

【図54】関節運動システムが中立又は非関節運動位置又は構成にあり、細長シャフトアセンブリの一部分が明確にするために省略された、図53の細長シャフトアセンブリの実施形態の一部分の上面図である。

【図55】関節運動システムが第1の関節運動位置又は構成にある、図54の細長シャフトアセンブリの実施形態の一部分の別の上面図である。

【図56】関節運動システムが第2の関節運動位置又は構成にある、図54及び55の細長シャフトアセンブリの実施形態の一部分の別の上面図である。

【図57】非関節運動位置又は構成にある、図53～56の細長シャフトアセンブリの実施形態の他の部分及び外科用エンドエフェクタの実施形態の一部分の部分斜視図であり、明確にするためにそれらの一部分が省略されている。

【図58】明確にするためにその一部分が省略された、図57の外科用エンドエフェクタの実施形態及び細長シャフトアセンブリの実施形態の別の部分斜視図である。

【図59】明確にするためにその一部分が省略された、別の細長シャフトアセンブリの実施形態の一部分の上面図である。

【図60】中立又は非関節運動位置にある別の関節運動システムの一部の実施形態の上面図である。

【図61】図60の関節運動システムの駆動関節運動ディスクの実施形態の上面図である。

【図62】図60の関節運動システムの被動関節運動ディスクの実施形態の上面図である。

【図63】関節運動制御モーションが初期に適用された後の位置又は構成にある、図60の関節運動システムの実施形態の別の上面図である。

【図64】第1の関節運動位置又は構成にある、図63の関節運動システムの実施形態の別の上面図である。

【図65】第2の関節運動位置又は構成にある、図63及び64の関節運動システムの実施形態の別の上面図である。

【図66】その顎が閉鎖位置又は構成にある、別の外科用エンドエフェクタ及び閉鎖スリーブの実施形態の斜視図である。

【図67】その顎が開放位置又は構成にある、図66の外科用エンドエフェクタ及び閉鎖スリーブの実施形態の別の斜視図である。

【図68】閉鎖スリーブが横断面図で示され、その顎が開放位置又は構成にある、図66及び67の外科用エンドエフェクタ及び閉鎖スリーブの実施形態の側面図である。

【図69】横断面図で示され、その顎が開放位置又は構成にある、図66～68の外科用エンドエフェクタ及び閉鎖スリーブの実施形態の側面図である。

【図70】図66～69の外科用エンドエフェクタ及び閉鎖スリーブの実施形態の分解組立図である。

【図71】別の外科用エンドエフェクタ及び閉鎖スリーブの実施形態の分解組立図である

10

20

30

40

50

。【図 7 2】その顎が開放位置又は構成にある、別の外科用エンドエフェクタ及び閉鎖スリーブの実施形態の斜視図である。

【図 7 3】その顎が閉鎖位置又は構成にある、図 7 2 の外科用エンドエフェクタ及び閉鎖スリーブの実施形態の別の斜視図である。

【図 7 4】図 7 2 及び 7 3 の外科用エンドエフェクタ及び閉鎖スリーブの実施形態の分解斜視組立図である。

【図 7 5】その顎が閉鎖位置又は構成にある、図 7 2 ~ 7 4 の外科用エンドエフェクタ及び閉鎖スリーブの実施形態の側面図である。

【図 7 6】明確にするためにその閉鎖スリーブの実施形態が想像線で示された、図 7 2 ~ 7 5 の外科用エンドエフェクタの実施形態の背面斜視図である。

10

【図 7 7】その顎が閉鎖位置又は構成にある、図 7 2 ~ 7 6 の外科用エンドエフェクタ及び閉鎖スリーブの実施形態の側横断面図である。

【図 7 8】その顎が閉鎖位置又は構成にある、図 7 2 ~ 7 7 の外科用エンドエフェクタ及び閉鎖スリーブの実施形態のカムプレートのうちの一つを含む別の側横断面図である。

【図 7 9】その顎が開放位置又は構成にある、図 7 2 ~ 7 8 の外科用エンドエフェクタ及び閉鎖スリーブの実施形態のカムプレートのうちの一つを含む別の側横断面図である。

【図 8 0】その顎が開放位置又は構成にある、別の外科用エンドエフェクタ及び閉鎖スリーブの実施形態の部分斜視図である。

【図 8 1】その顎が閉鎖位置又は構成にある、図 8 0 の外科用エンドエフェクタ及び閉鎖スリーブの実施形態の部分斜視図である。

20

【図 8 2】図 8 0 及び 8 1 の外科用エンドエフェクタ及び閉鎖スリーブの実施形態の分解斜視組立図である。

【図 8 3】その顎が閉鎖位置又は構成にある、図 8 0 ~ 8 2 の外科用エンドエフェクタ及び閉鎖スリーブの実施形態の側面図である。

【図 8 4】閉鎖スリーブの一部が横断面図で示され、その顎が開放位置又は構成にある、図 8 0 ~ 8 3 の外科用エンドエフェクタ及び閉鎖スリーブの実施形態の側面図である。

【図 8 5】別の外科用エンドエフェクタ及び閉鎖スリーブの実施形態の分解斜視組立図である。

【図 8 6】その顎が閉鎖位置又は構成にある、図 8 5 の外科用エンドエフェクタ及び閉鎖スリーブの実施形態の側面図である。

30

【図 8 7】その顎が開放位置又は構成にあり、閉鎖スリーブの一部が横断面図で示された、図 8 5 及び 8 6 の外科用エンドエフェクタ及び閉鎖スリーブの実施形態の側面図である。

【図 8 8】別の細長シャフトアセンブリの実施形態の一部の斜視図である。

【図 8 9】明確にするためにそのいくつかの構成要素が省略された、図 8 8 の細長シャフトアセンブリの実施形態の別の斜視図である。

【図 9 0】外科用エンドエフェクタが関節運動位置又は構成にある、図 8 8 及び 8 9 の細長シャフトアセンブリの別の斜視図である。

【図 9 1】図 8 8 ~ 9 0 の細長シャフトアセンブリの分解組立図である。

40

【図 9 2】明確にするためにそのいくつかの構成要素が省略され、その外科用エンドエフェクタがある方向に関節運動された、図 8 8 ~ 9 1 の細長シャフトアセンブリの上面図である。

【図 9 3】明確にするためにそのいくつかの構成要素が省略され、外科用エンドエフェクタが別の方向に関節運動された、図 8 8 ~ 9 2 の細長シャフトアセンブリの別の上面図である。

【図 9 4】外科用ステーブルカートリッジの実施形態の斜視図である。

【図 9 5】別の外科用ステーブルカートリッジの実施形態の斜視図である。

【0005】

複数の図面を通して、対応する参照符号は対応する部材を示す。本明細書に記載される

50

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】

【0006】

本願の出願人は、本願と同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_____号、発明の名称「SURGICAL END EFFECTORS WITH POSITIVE JAW OPENING ARRANGEMENTS」、代理人整理番号END7675USNP/150110、

- 米国特許出願第_____号、発明の名称「SURGICAL STAPLING INSTRUMENTS WITH LOCKOUT ARRANGEMENTS FOR PREVENTING FIRING SYSTEM ACTUATION WHEN A CARTRIDGE IS SPENT OR MISSING」、代理人整理番号第END7676USNP/150111号、

- 米国特許出願第_____号、発明の名称「MOVABLE FIRING BEAM SUPPORT ARRANGEMENTS FOR ARTICULATABLE SURGICAL INSTRUMENTS」、代理人整理番号第END7674USNP/150109号、

- 米国特許出願第_____号、発明の名称「ARTICULATABLE SURGICAL INSTRUMENTS WITH COMPOSITE FIRING BEAM STRUCTURES WITH CENTER FIRING SUPPORT MEMBER FOR ARTICULATION SUPPORT」、代理人整理番号第END7673USNP/150108、

- 米国特許出願第_____号、発明の名称「DUAL ARTICULATION DRIVE SYSTEM ARRANGEMENTS FOR ARTICULATABLE SURGICAL INSTRUMENTS」、代理人整理番号第END7672USNP/150107号、及び

- 米国特許出願第_____号、発明の名称「PUSH/PULL ARTICULATION DRIVE SYSTEMS FOR ARTICULATABLE SURGICAL INSTRUMENTS」、代理人整理番号第END7671USNP/150106号。

【0007】

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14/640,746号、発明の名称「POWERED SURGICAL INSTRUMENT」、

- 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」、

- 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」、代理人整理番号第END7557USNP/140482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」、

- 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」、

10

20

30

40

50

- 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」、

- 米国特許出願第 14 / 640 , 817 号、発明の名称「INTERACTIVE FEEDBACK SYSTEM FOR POWERED SURGICAL INSTRUMENTS」、

- 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」、

10

- 米国特許出願第 14 / 640 , 837 号、発明の名称「SMART SENSORS WITH LOCAL SIGNAL PROCESSING」、

- 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 STAPLER」、

- 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」、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」。

20

【0008】

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 / 633 , 576 号、発明の名称「SURGICAL INSTRUMENT SYSTEM COMPRISING AN INSPECTION STATION」、

- 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」、

30

- 米国特許出願第 14 / 633 , 576 号、発明の名称「SURGICAL CHARGING SYSTEM THAT CHARGES AND/OR CONDITIONS ONE OR MORE BATTERIES」、

- 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」、

- 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」、

40

- 米国特許出願第 14 / 633 , 542 号、発明の名称「REINFORCED BATTERY FOR A SURGICAL INSTRUMENT」、

- 米国特許出願第 14 / 633 , 548 号、発明の名称「POWER ADAPTER FOR A SURGICAL INSTRUMENT」、

- 米国特許出願第 14 / 633 , 526 号、発明の名称「ADAPTABLE SURGICAL INSTRUMENT HANDLE」、

- 米国特許出願第 14 / 633 , 541 号、発明の名称「MODULAR STAPLING ASSEMBLY」、及び

50

- 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」。

【0009】

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 / 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」、

10

- 米国特許出願第 14 / 574 , 483 号、発明の名称「SURGICAL INSTRUMENT ASSEMBLY COMPRISING LOCKABLE SYSTEMS」、

- 米国特許出願第 14 / 575 , 139 号、発明の名称「DRIVE ARRANGEMENTS FOR ARTICULATABLE SURGICAL INSTRUMENTS」、

- 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」、

20

- 米国特許出願第 14 / 575 , 130 号、発明の名称「SURGICAL INSTRUMENT WITH AN ANVIL THAT IS SELECTIVELY MOVABLE ABOUT A DISCRETE NON-MOVABLE AXIS RELATIVE TO A STAPLE CARTRIDGE」、

- 米国特許出願第 14 / 575 , 143 号、発明の名称「SURGICAL INSTRUMENTS WITH IMPROVED CLOSURE ARRANGEMENTS」、

- 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」、

30

- 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」、

- 米国特許出願第 14 / 574 , 493 号、発明の名称「SURGICAL INSTRUMENT ASSEMBLY COMPRISING A FLEXIBLE ARTICULATION SYSTEM」、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」。

40

【0010】

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 13 / 782 , 295 号、発明の名称「Articulate Surgical Instruments With Conductive Pathways For Signal Communication」、現在は米国特許出願公開第 2014 / 0246471 号、

- 米国特許出願第 13 / 782 , 323 号、発明の名称「Rotary Powered Articulation Joints For Surgical Instr

50

uments」、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」、現在は米国特許出願公開第2014/0246474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」、現在は米国特許出願公開第2014/0246478号、

- 米国特許出願第13/782,358号、発明の名称「Joystick Switch Assemblies For Surgical Instruments」、現在は米国特許出願公開第2014/0246477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」、現在は米国特許出願公開第2014/0246479号、

- 米国特許出願第13/782,518号、発明の名称「Control Methods for Surgical Instruments with Removable 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 Degrees of Freedom」、現在は米国特許出願公開第2014/0246473号、及び、

- 米国特許出願第13/782,536号、発明の名称「Surgical Instrument Soft Stop」、現在は米国特許出願公開第2014/0246476号。

【0011】

本願の出願人はまた、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」、現在は米国特許出願公開第2014/0263537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、

10

20

30

40

50

- 米国特許出願第 13 / 803 , 066 号、発明の名称「DRIVE SYSTEM LOCKOUT ARRANGEMENTS FOR MODULAR SURGICAL INSTRUMENTS」、現在は米国特許出願公開第 2014 / 0263565 号、

- 米国特許出願第 13 / 803 , 117 号、発明の名称「ARTICULATION CONTROL SYSTEM FOR ARTICULATABLE SURGICAL INSTRUMENTS」、現在は米国特許出願公開第 2014 / 0263553 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」、現在は米国特許出願公開第 2014 / 0263543 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。

【0012】

本願の出願人はまた、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」、現在は米国特許出願公開第 2014 / 0263539 号。

【0013】

本願の出願人はまた、2014年3月26日に発明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 / 226 , 106 号、発明の名称「POWER MANAGEMENT CONTROL SYSTEMS FOR SURGICAL INSTRUMENTS」、

- 米国特許出願第 14 / 226 , 099 号、発明の名称「STERILIZATION VERIFICATION CIRCUIT」、

- 米国特許出願第 14 / 226 , 094 号、発明の名称「VERIFICATION OF NUMBER OF BATTERY EXCHANGES / PROCEDURE COUNT」、

- 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」、

- 米国特許出願第 14 / 226 , 075 号、発明の名称「MODULAR POWERED SURGICAL INSTRUMENT WITH DETACHABLE SHAFT ASSEMBLIES」、

- 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」、

- 米国特許出願第 14 / 226 , 116 号、発明の名称「SURGICAL INSTRUMENT UTILIZING SENSOR ADAPTATION」、

- 米国特許出願第 14 / 226 , 071 号、発明の名称「SURGICAL INSTRUMENT CONTROL CIRCUIT HAVING A SAFETY PROCESSOR」、

- 米国特許出願第 14 / 226 , 097 号、発明の名称「SURGICAL INSTRUMENT COMPRISING INTERACTIVE SYSTEMS」、

- 米国特許出願第 14 / 226 , 126 号、発明の名称「INTERFACE SYSTEMS FOR USE WITH SURGICAL INSTRUMENTS」、

10

20

30

40

50

- 米国特許出願第 14 / 226 , 133 号、発明の名称「MODULAR SURGICAL INSTRUMENT SYSTEM」、
- 米国特許出願第 14 / 226 , 081 号、発明の名称「SYSTEMS AND METHODS FOR CONTROLLING A SEGMENTED CIRCUIT」、
- 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」、
- 米国特許出願第 14 / 226 , 111 号、発明の名称「SURGICAL STAPLING INSTRUMENT SYSTEM」、及び、
- 米国特許出願第 14 / 226 , 125 号、発明の名称「SURGICAL INSTRUMENT COMPRISING A ROTATABLE SHAFT」。

10

【0014】

本願の出願人はまた、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 / 479 , 103 号、発明の名称「CIRCUITRY AND SENSORS FOR POWERED MEDICAL DEVICE」、
- 米国特許出願第 14 / 479 , 119 号、発明の名称「ADJUNCT WITH INTEGRATED SENSORS TO QUANTIFY TISSUE COMPRESSION」、
- 米国特許出願第 14 / 478 , 908 号、発明の名称「MONITORING DEVICE DEGRADATION BASED ON COMPONENT EVALUATION」、
- 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」、
- 米国特許出願第 14 / 479 , 110 号、発明の名称「USE OF POLARITY OF HALL MAGNET DETECTION TO DETECT MISLOADED CARTRIDGE」、
- 米国特許出願第 14 / 479 , 098 号、発明の名称「SMART CARTRIDGE WAKE UP OPERATION AND DATA RETENTION」、
- 米国特許出願第 14 / 479 , 115 号、発明の名称「MULTIPLE MOTOR CONTROL FOR POWERED MEDICAL DEVICE」、及び
- 米国特許出願第 14 / 479 , 108 号、発明の名称「LOCAL DISPLAY OF TISSUE PARAMETER STABILIZATION」。

20

30

【0015】

本願の出願人はまた、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 / 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」、現在は米国特許出願公開第 2014 / 0305989 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、

40

50

- 米国特許出願第 14 / 248 , 588 号、発明の名称「POWERED LINEAR SURGICAL STAPLER」、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 SHAFTS 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 STAPLER」、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。

【0016】

本願の出願人はまた、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全体内容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」、

- 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」。

【0017】

本明細書に記載され添付の図面に示される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もたらすように、多くの具体的詳細が示される。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。本明細書に記載され図示される実施形態は非限定例であることが読者には理解され、それ故、本明細書に開示される特定の構造的及び機能的詳細は、典型であり例示であり得ることが理解されるであろう。それらに対する変形及び変更が、特許請求の範囲から逸脱することなく行われ得る。

【0018】

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、開放型の連結動詞である。結果として、1つ若

10

20

30

40

50

しくは2つ以上の要素を「備える」か、「有する」か、「含む」か、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1つ又は2つ以上の要素を有しているが、それら1つ又は2つ以上の要素のみを有することに限定されない。同様に、1つ若しくは2つ以上の特徴を「備える」か、「有する」か、「含む」か、若しくは「含有する」、システム、デバイス、又は装置の要素は、それら1つ又は2つ以上の特徴を有しているが、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。

【0019】

「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るであろう。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。

10

【0020】

腹腔鏡下及び低侵襲性の外科的処置を行うための、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、本明細書で開示される様々な方法及びデバイスが、例えば開放型の外科的処置と関連するものを含む、多くの外科的処置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るであろう。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、天然の開口部を通じて、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認識するであろう。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装置を通じて挿入することもできる。

20

【0021】

外科用ステーブル留めシステムは、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顎部と第2顎部とを備える。第1の顎部は、ステーブルカートリッジを備える。ステーブルカートリッジは、第1の顎部に挿入可能であり、かつ第1の顎部から着脱可能であるが、ステーブルカートリッジが第1の顎部から着脱可能でないか、又は少なくとも容易に交換可能でない、他の実施形態も想起される。第2の顎部は、ステーブルカートリッジ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を備える。第2の顎部は、閉鎖軸を中心にして第1の顎部に対して枢動可能であるが、第1の顎部が第2の顎部に対して枢動可能である、他の実施形態も想起される。外科用ステーブル留めシステムは、エンドエフェクタをシャフトに対して回転させる、即ち関節運動させることができるように構成された関節継手を更に備える。エンドエフェクタは、関節継手を通して延在する関節運動軸線を中心にして回転可能である。関節継手を含まない他の実施形態も想起される。

30

【0022】

ステーブルカートリッジは、カートリッジ本体を備える。カートリッジ本体は、近位端部と、遠位端部と、近位端部と遠位端部との間に延在するデッキとを含む。使用の際、ステーブルカートリッジは、ステーブル留めされる組織の第1の側面に位置付けられ、アンビルは、組織の第2の側面に位置付けられる。アンビルは、ステーブルカートリッジに向かって移動させられて、デッキに対して組織を圧縮及びクランプする。続いて、カートリッジ本体内に着脱可能に格納されたステーブルを、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ブルキャビティを含み、ステーブルは、ステーブルキャビティ内に着脱可能に格納される。ステーブルキャビティは、6つの長手方向列に配置される。3つの列のステーブルキャビティは、長手方向スロットの第1の側面に位置付けられ、3つの列のステーブルキャビティは、長手方向スロットの第2の側面に位置付けられる。ステーブルキャビティ及びステーブルの他の配置も可能であり得る。

40

50

【 0 0 2 3 】

ステーブルは、カートリッジ本体内のステーブルドライバによって支持される。ドライバは、第1の、即ち未発射位置と、ステーブルをステーブルキャビティから排出する、第2の、即ち発射位置との間で移動可能である。ドライバは、カートリッジ本体の底部周辺に延在する保定具によってカートリッジ本体内に保持され、また、カートリッジ本体を把持し、保定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。ドライバは、スレッドによってその未発射位置とその発射位置との間で移動可能である。スレッドは、近位端部に隣接した近位位置と、遠位端部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、ドライバの下をスライドし、ドライバを持ち上げるように構成された複数の傾斜面を備え、ステーブルがその上に支持され、アンビルに向かう。

10

【 0 0 2 4 】

上記に加えて、スレッドは発射部材によって遠位側に移動される。発射部材は、スレッドに接触し、スレッドを遠位端部に向かって押し出すように構成される。カートリッジ本体内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る。アンビルも、発射部材を受け入れるように構成されたスロットを含む。発射部材は、第1の顎部を係合する第1のカムと、第2の顎部を係合する第2のカムとを更に備える。発射部材を遠位側に前進させる際、第1のカム及び第2のカムは、ステーブルカートリッジのデッキとアンビルとの間の距離、即ち組織隙間を制御することができる。発射部材はまた、ステーブ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開するように構成されたナイフも備える。ステーブ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。

20

【 0 0 2 5 】

図1～4は、再使用されてもされなくてもよいモータ駆動式外科用切断及び締結器具10を示している。図示される実施形態では、器具10は、臨床医が把持し、操作し、作動させるように構成されたハンドル14を備えるハウジング12を含む。ハウジング12は、1つ又は2つ以上の外科的タスク又は処置を実施するように構成された外科用エンドエフェクタ300が動作可能に結合されている、細長シャフトアセンブリ200に動作可能に取り付けられるように構成されている。細長シャフトアセンブリ200は、例えば、参照によってその開示内容全体が本明細書に組み込まれる、米国特許出願第14/226,075号、発明の名称「MODULAR POWERED SURGICAL INSTRUMENT WITH DETACHABLE SHAFT ASSEMBLIES」において開示されている様々な方式で他のシャフトアセンブリと交換可能となり得る。他の実施形態では、細長シャフトアセンブリは、他のシャフトアセンブリと交換可能でなくともよく、基本的に、器具の専用の非着脱可能部分を備え得る。

30

【 0 0 2 6 】

本発明を実施するための形態を読み進めるに従って、本明細書で開示する様々な形態の交換式シャフトアセンブリはまた、ロボット制御式の外科用システムと関連させて効果的に用いられ得ることが理解されよう。したがって、「ハウジング」という用語はまた、本明細書で開示する細長シャフトアセンブリ及びそれらそれぞれの等価物を作動させるのに使用することができる、少なくとも1つの制御モーションを生成し適用するように構成された、少なくとも1つの駆動システムを収容するか又は別の方法で動作可能に支持する、ロボットシステムのハウジング又は類似の部分を包含してもよい。「フレーム」という用語は、手持式外科用器具の一部を指してもよい。「フレーム」という用語はまた、ロボット制御式の外科用器具の一部、及び/又は外科用器具を動作可能に制御するのに使用されてもよいロボットシステムの一部を表してもよい。例えば、本明細書で開示するシャフトアセンブリは、参照によって全体内容が本明細書に組み込まれる、米国特許出願第13/118241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号で開示されている様々なロボットシステム、器具、構成要素、及び方法と共に用いられ得る

40

50

【 0 0 2 7 】

図 1 に示されるハウジング 1 2 は、外科用ステーブルカートリッジ 3 0 4 を中に動作可能に支持するように構成された、外科用切断及び締結デバイスを備えるエンドエフェクタ 3 0 0 を含む、細長シャフトアセンブリ 2 0 0 と共に示されている。ハウジング 1 2 は、種々のサイズ及びタイプのステーブルカートリッジを支持するように適合されたエンドエフェクタを含み、種々のシャフトの長さ、サイズ、及びタイプなどを有するシャフトアセンブリと関連させて使用するように構成されてもよい。加えて、ハウジング 1 2 はまた、例えば、高周波 (R F) エネルギー、超音波エネルギー及び / 又はモーションなどの他のモーション及び形態のエネルギーを、様々な外科用途及び処置と関連させて用いられるように適合されたエンドエフェクタ構成に印加するように構成されたアセンブリを含んだ様々な他のシャフトアセンブリと共に効果的に用いられてもよい。更に、エンドエフェクタ、シャフトアセンブリ、ハンドル、外科用器具、及び / 又は外科用器具システムは、任意の好適な締結具を利用して組織を締結することができる。例えば、中に着脱可能に格納された複数の締結具を備える締結具カートリッジが、シャフトアセンブリのエンドエフェクタに着脱可能に挿入及び / 又は装着され得る。

10

【 0 0 2 8 】

図 1 は、交換式細長シャフトアセンブリ 2 0 0 が動作可能に結合された外科用器具 1 0 のハウジング 1 2 又はハンドル 1 4 を示している。図 1 で分かるように、ハンドル 1 4 は、ねじ、スナップ機構、接着剤などで相互連結され得る一対の相互連結可能なハンドルハウジングセグメント 1 6 及び 1 8 を備え得る。図示の構成において、ハンドルハウジングセグメント 1 6 、 1 8 は、臨床医に握持及び操作され得るピストルグリップ部分 1 9 を形成するように協働する。以下で更に詳しく記載されるように、ハンドル 1 4 は、内部に複数の駆動システムを動作可能に支持しており、これらの駆動システムは、動作可能に取り付けられた交換式シャフトアセンブリの対応する部分に対して、様々な制御モーションを生成して加えるように構成されている。

20

【 0 0 2 9 】

ここで図 2 を参照すると、ハンドル 1 4 は、複数の駆動システムを動作可能に支持するフレーム 2 0 を更に含んでもよい。例えば、フレーム 2 0 は、全体として 3 0 で示される、「第 1」の、つまり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は、そこに動作可能に装着又は連結される細長シャフトアセンブリ 2 0 0 に閉鎖及び開放モーションを加えるために用いられ得る。少なくとも 1 つの形態では、閉鎖駆動システム 3 0 は、フレーム 2 0 によって枢動可能に支持される閉鎖トリガ 3 2 の形態のアクチュエータを含んでもよい。より具体的には、図 2 に示されるように、閉鎖トリガ 3 2 は、ピン 3 3 によってハウジング 1 4 に枢動可能に結合されている。かかる配置によって、閉鎖トリガ 3 2 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 1 4 のピストルグリップ部分 1 9 を把持すると、閉鎖トリガ 3 2 が、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枢動することができる。閉鎖トリガ 3 2 は、ばね又は他の付勢装置 (図示せず) によって、非作動位置へと付勢されてもよい。様々な形態では、閉鎖駆動システム 3 0 は、閉鎖トリガ 3 2 に枢動可能に連結された閉鎖リンク機構組立体 3 4 を更に含む。図 2 で分かるように、閉鎖リンク機構アセンブリ 3 4 は、ピン 3 5 によって閉鎖トリガ 3 2 に枢動可能に結合された第 1 の閉鎖リンク 3 6 及び第 2 の閉鎖リンク 3 8 を含んでもよい。第 2 の閉鎖リンク 3 8 は、本明細書では「取付け部材」と呼ばれることもあり、横断取付けピン 3 7 を含む。

30

40

【 0 0 3 0 】

図 2 を引き続き参照すると、第 1 の閉鎖リンク 3 6 はその上に、フレーム 2 0 に枢動可能に結合された閉鎖解除アセンブリ 6 0 と協働するように構成された、ロック壁又は端部 3 9 を有してもよいことを観察することができる。少なくとも 1 つの形態では、閉鎖解除組立体 6 0 は、遠位側に突出するロック爪 6 4 がその上に形成された解除ボタン組立体 6

50

2を備えてもよい。解除ボタン組立体62は、解除ばね(図示せず)によって反時計方向に枢動させられてもよい。臨床医が閉鎖トリガ32をその非作動位置からハンドル14のピストルグリップ部分19に向かって押下すると、ロック爪64が第1の閉鎖リンク36上のロック壁39との保持係合に至る地点に向かって第1の閉鎖リンク36が上向きに枢動し、それによって閉鎖トリガ32が非作動位置に復帰することが防止される。したがって、閉鎖解除組立体60は、閉鎖トリガ32を完全作動位置でロックするように働く。臨床医が、閉鎖トリガ32をロック解除して、それを非作動位置へ付勢することができるようにしたい場合、臨床医は単純に、閉鎖解除ボタン組立体62を枢動し、それによってロック爪64を移動させて、第1の閉鎖リンク36上のロック壁39との係合から外す。ロック爪64が移動させられて第1の閉鎖リンク36との係合から外れると、閉鎖トリガ32は枢動して非作動位置に戻ってもよい。他の閉鎖トリガロック及び解放構成が用いられてもよい。

10

【0031】

閉鎖トリガ32が非作動位置から作動位置へ移動されると、閉鎖解除ボタン62は、第1の位置と第2の位置との間で枢動される。閉鎖解除ボタン62の回転は、上向きの回転であるとして言及され得るが、閉鎖解除ボタン62の少なくとも一部分は、回路基板100に向かって回転させられている。依然として図2を参照すると、閉鎖解除ボタン62は、そこから延在するアーム61と、アーム61に装着される、例えば永久磁石などの磁気素子63とを含むことができる。閉鎖解除ボタン62をその第1の位置から第2の位置へと回転させると、磁気素子63は、回路基板100に向かって移動することができる。回路基板100は、磁気素子63の移動を検出するように構成された、少なくとも1つのセンサを含み得る。少なくとも1つの実施形態では、「ホール効果」センサが回路基板100の底面に装着され得る。ホール効果センサは、磁気素子63の移動によって生じる、ホール効果センサを取り巻く磁場の変化を検出するように構成され得る。ホール効果センサは、例えば、マイクロコントローラとの信号通信が可能であり、それによって閉鎖解除ボタン62が、閉鎖トリガ32の非作動位置とエンドエフェクタの開放構成とに関連付けられた第1の位置にあるか、閉鎖トリガ32の作動位置とエンドエフェクタの閉鎖構成とに関連付けられた第2の位置にあるか、かつ/又は第1の位置と第2の位置との間の任意の位置にあるかどうかを判断し得る。

20

【0032】

また図示の構成では、ハンドル14及びフレーム20は、取り付けられた交換式シャフトアセンブリの対応部分に対して発射モーションを加えるように構成された、本明細書では発射駆動システム80と呼ばれる別の駆動システムを動作可能に支持する。発射駆動システム80はまた、本明細書では「第2の駆動システム」と呼ばれることもある。発射駆動システム80は、ハンドル14のピストルグリップ部分19内に位置する電気モータ82を用いてもよい。様々な形態では、モータ82は、例えば、約25,000RPMの最大回転数を有するブラシ付きDC駆動モータであってもよい。他の構成において、モータとしては、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気モータを挙げることができる。モータ82は、1つの形態では着脱可能なパワーパック92を備えてもよい、電源90によって給電されてもよい。例えば、図2で分かるように、パワーパック92は、遠位側ハウジング部分96に取り付けるために構成された、近位側ハウジング部分94を備えてもよい。近位側ハウジング部分94及び遠位側ハウジング部分96は、複数の電池98を中に動作可能に支持するように構成されている。電池98はそれぞれ、例えば、リチウムイオン(「LI」)又は他の好適な電池を含んでもよい。遠位側ハウジング部分96は、モータ82にやはり動作可能に結合されている、制御回路基板組立体100に着脱可能かつ動作可能に取り付けられるために構成されている。直列に接続されてもよい多数の電池98が、外科用器具10の電源として使用されてもよい。それに加えて、電源90は、交換可能及び/又は再充電可能であってもよい。

30

40

【0033】

50

他の様々な形態に関連して上に概説したように、電気モータ 8 2 は、長手方向可動駆動部材 1 2 0 上にある駆動歯 1 2 2 の組又はラックと噛合係合して装着される歯車減速機アセンブリ 8 4 と動作可能にインターフェースする、回転式シャフト（図示せず）を含む。使用の際、電源 9 0 によって提供される電圧極性によって電気モータ 8 2 を時計方向に動作させることができるが、電池によって電気モータに印加される電圧極性は、電気モータ 8 2 を反時計方向に動作させるために反転させることができる。電気モータ 8 2 がある方向に回転されると、駆動部材 1 2 0 は、遠位方向「DD」に軸方向駆動されることになる。モータ 8 2 が反対の回転方向に駆動されると、駆動部材 1 2 0 は、近位方向「PD」に軸方向駆動されることになる。ハンドル 1 4 は、電源 9 0 によって電気モータ 8 2 に印加される極性を反転させるように構成することができるスイッチを含むことができる。本明細書に記載される他の形態と同様に、ハンドル 1 4 はまた、駆動部材 1 2 0 の位置、及び / 又は駆動部材 1 2 0 が移動させられている方向を検出するように構成されたセンサを含むことができる。

【0034】

モータ 8 2 の作動は、ハンドル 1 4 上で枢動可能に支持される発射トリガ 1 3 0 によって制御される。発射トリガ 1 3 0 は、非作動位置と作動位置との間で枢動させられてもよい。発射トリガ 1 3 0 は、ばね 1 3 2 若しくは他の付勢装置によって非作動位置へと付勢させられてもよく、それにより、臨床医が発射トリガ 1 3 0 を解放すると、それがばね 1 3 2 若しくは付勢装置によって非作動位置へと枢動されるか又は別の方法で復帰させられてもよい。少なくとも一つの形態では、発射トリガ 1 3 0 は、上述したように、閉鎖トリガ 3 2 の「外側」に位置付けることができる。少なくとも一つの形態では、発射トリガ安全ボタン 1 3 4 が、ピン 3 5 によって閉鎖トリガ 3 2 に枢動可能に装着されてもよい。安全ボタン 1 3 4 は、発射トリガ 1 3 0 と閉鎖トリガ 3 2 との間に位置付けられ、そこから突出する枢動アーム 1 3 6 を有してもよい。図 2 を参照されたい。閉鎖トリガ 3 2 が非作動位置にあるとき、安全ボタン 1 3 4 は、ハンドル 1 4 に収容され、臨床医が容易にアクセスすることができず、発射トリガ 1 3 0 の作動を防止する安全位置と、発射トリガ 1 3 0 が発射されてもよい発射位置との間で移動させることもできない。臨床医が閉鎖トリガ 3 2 を押下すると、安全ボタン 1 3 4 及び発射トリガ 1 3 0 が下に枢動して、次いで、臨床医がそれら进行操作することが可能になる。

【0035】

上述したように、ハンドル 1 4 は、閉鎖トリガ 3 2 及び発射トリガ 1 3 0 を含む。発射トリガ 1 3 0 は、閉鎖トリガ 3 2 に枢動可能に装着され得る。閉鎖トリガ 3 2 がその非作動位置から作動位置へ移動されると、発射トリガ 1 3 0 は、上述のように下向きに下降し得る。安全ボタン 1 3 4 がその発射位置へと移動された後、発射トリガ 1 3 0 が押下されて、外科用器具発射システムのモータを動作させ得る。様々な例では、ハンドル 1 4 は、閉鎖トリガ 3 2 の位置及び / 又は発射トリガ 1 3 0 の位置を判断するように構成された追跡システムを含み得る。

【0036】

上に示されるように、少なくとも一形態において、長手方向可動駆動部材 1 2 0 は、ギヤ減速機アセンブリ 8 4 の対応する駆動ギヤ 8 6 と噛合係合するために、その上に形成された駆動歯 1 2 2 のラックを有する。少なくとも一つの形態はまた、モータ 8 2 が使用不能になった場合に、臨床医が長手方向に移動可能な駆動部材 1 2 0 を手動で後退させることができるように構成された、手動作動式の「緊急離脱」組立体 1 4 0 を含む。緊急離脱組立体 1 4 0 は、手動で枢動させて、駆動部材 1 2 0 にやはり設けられた歯 1 2 4 とラチェット係合するように構成された、レバー又は緊急離脱ハンドル組立体 1 4 2 を含んでもよい。したがって、臨床医は、緊急離脱ハンドルアセンブリ 1 4 2 を使用して駆動部材 1 2 0 を近位方向「PD」にラチェットで駆動させることによって、駆動部材 1 2 0 を手動により駆動させることができる。米国特許出願公開第 2 0 1 0 / 0 0 8 9 9 7 0 号は、本明細書に開示する様々な器具と共に用いることもできる、緊急離脱装置、並びに他の構成要素、構成、及びシステムを開示している。米国特許出願第 1 2 / 2 4 9 , 1 1 7 号、発

10

20

30

40

50

明の名称「POWERED SURGICAL CUTTING AND STAPLING APPARATUS WITH MANUALLY RETRACTABLE FIRING SYSTEM」、現在の米国特許第8,608,045号が、その全体が参照によって本明細書に組み込まれる。

【0037】

次に図1及び3を参照すると、細長シャフトアセンブリ200は、ステープルカートリッジ304を中に動作可能に支持するように構成された細長チャンネル302を備える外科用エンドエフェクタ300を含んでいる。エンドエフェクタ300は、細長チャンネル302に対して枢動可能に支持されるアンビル310を更に含んでもよい。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300は、関節継手270の周りで細長シャフトアセンブリに対して関節運動され得る。図3及び4で分かるように、シャフトアセンブリ200は、ノズル部分202及び203からなる近位ハウジング又はノズル201を更に含み得る。シャフトアセンブリ200は、エンドエフェクタ300のアンビル310を閉鎖及び/又は開放するために利用され得る閉鎖管260を更に含む。図4で分かるように、シャフトアセンブリ200は、関節ロック350のシャフトフレーム部分212を固定可能に支持するように構成され得るスパイン210を含む。関節ロック350の構成及び動作に関する詳細は、その開示内容の全体が参照によって本明細書に組み込まれる、米国特許出願第13/803,086号、発明の名称「ARTICULATABLE SURGICAL INSTRUMENT COMPRISING AN ARTICULATION LOCK」、現在の米国特許出願公開第2014/0263541号に記載されている。スパイン210は、1つめには、その中に発射部材220を摺動可能に支持し、2つめには、スパイン210の周りに延びる閉鎖管260を摺動可能に支持するように構成される。スパイン210はまた、近位関節ドライバ230を摺動可能に支持する。近位関節ドライバ230は、関節ロック350に動作可能に係合するように構成された遠位端部231を有する。一構成では、関節ロック350は、エンドエフェクタフレーム(図示せず)上の駆動ピン(図示せず)に動作可能に係合するように適合された関節フレーム352とインターフェースする。

【0038】

図示の構成では、スパイン210は、シャーシ240内に回転可能に支持される近位端部211を備えている。1つの構成では、例えば、スパイン210の近位端部211には、シャーシ240内で支持されるように構成されたスパイン軸受216にねじ込みによって取り付けられるように、ねじ山214が形成される。図3を参照されたい。かかる構成により、シャーシ240へのスパイン210の回転可能な取付けが容易となり、そのため、スパイン210は、シャーシ240に対してシャフト軸線SA-SAを中心にして選択可能に回転され得る。シャフトアセンブリ200はまた、シャーシ240に対して軸方向に移動され得るようにその中に摺動可能に支持される閉鎖シャトル250を含む。図3で分かるように、閉鎖シャトル250は、一对の近位突出フック252を含み、近位突出フック252は、以下で更に詳細に論じるように、第2の閉鎖リンク38に装着された装着ピン37に装着するように構成されている。図2を参照されたい。閉鎖チューブ260の近位端部261は、相対回転するように閉鎖シャトル250に結合されている。例えば、U字コネクタ263は、閉鎖管260の近位端部261にある環状スロット262に挿入され、閉鎖シャトル250の垂直スロット253内で保定される。図3を参照されたい。かかる構成は、閉鎖管260を閉鎖シャトル250と共に軸方向移動するようにそれに取り付ける役割を果たし、一方で閉鎖管260がシャフト軸線SA-SAを中心にして閉鎖シャトル250に対して回転することを可能にする。閉鎖ばね268は、閉鎖管260上で軸支され、閉鎖管260を近位方向「PD」に付勢する役割を果たし、それによって、シャフトアセンブリ200がハンドル14に動作可能に結合されると、閉鎖トリガを非作動位置へと枢動する役割を果たすことができる。

【0039】

やはり上述したように、細長シャフトアセンブリ200は、シャフトスパイン210内

10

20

30

40

50

で軸方向移動するように支持される発射部材 220 を更に含む。発射部材 220 は、遠位切断部分又は発射ビーム 280 に装着されるように構成された中間発射シャフト部分 222 を含む。発射部材 220 はまた、本明細書において「第 2 のシャフト」及び/又は「第 2 のシャフトアセンブリ」と呼ばれることもある。図 4 で分かるように、中間発射シャフト部分 222 は、その遠位端部に長手方向スロット 223 を含んでもよく、長手方向スロット 223 は、遠位発射ビーム 280 の近位端部 282 上のタブ 284 を受容するように構成され得る。長手方向スロット 223 及び近位端部 282 は、それらの間の相對運動を可能にするようにサイズ決めし、構成することができ、スリップ継手 286 を備えることができる。スリップ継手 286 は、発射ビーム 280 を移動させずに、又は少なくとも実質的に移動させずに、発射駆動部 220 の中間発射シャフト部分 222 を移動させて、外科用エンドエフェクタ 300 を関節運動させることを可能にし得る。外科用エンドエフェクタ 300 が好適に方向付けられると、発射ビーム 280 を前進させ、エンドエフェクタ 300 内に支持され得るステーブルカートリッジを発射するために、長手方向スロット 223 の近位側壁がタブ 284 と接触するまで、中間発射シャフト部分 222 は遠位側に前進され得る。更に図 4 から分かるように、シャフトスパイン 210 は細長開口部又は窓 213 を有して、シャフトフレーム 210 への中間発射シャフト部分 222 の組付け及び挿入を容易にしている。中間発射シャフト部分 222 がシャフトフレーム 210 に挿入されると、頂部フレーム分割部 215 がシャフトフレーム 212 と係合されて、それらの中に中間発射シャフト部分 222 及び発射ビーム 280 を封入し得る。発射部材 220 の動作に関する更なる記載は、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 号に見出すことができる。

10

20

【0040】

上記に加えて更に、図示のシャフトアセンブリ 200 は、関節ドライバ 230 を発射部材 220 に選択的にかつ解放可能に結合するように構成され得るクラッチアセンブリ 400 を含む。1つの形態では、クラッチ組立体 400 は、発射部材 220 の周りに位置付けられるロックカラー、即ちスリーブ 402 を含み、ロックスリーブ 402 は、ロックスリーブ 402 が関節ドライバ 360 を発射部材 220 に結合する係合位置と、関節ドライバ 360 が発射部材 200 に動作可能に結合されない係合解除位置との間で回転させることができる。ロックスリーブ 402 がその係合位置にあるとき、発射部材 220 が遠位側に移動することによって、関節ドライバ 360 を遠位側に移動させることができ、それに対応して、発射部材 220 の近位方向移動によって、近位関節ドライバ 230 を近位側に移動させることができる。ロックスリーブ 402 がその係合解除位置にあるとき、発射部材 220 の移動は、近位関節ドライバ 230 に伝達されず、その結果、発射部材 220 は、近位関節ドライバ 230 とは独立して移動することができる。様々な状況下では、近位関節ドライバ 230 が発射部材 220 によって近位又は遠位方向に移動されていないとき、近位関節ドライバ 230 は関節ロック 350 によって所定位置に保持され得る。

30

【0041】

更に図 4 から分かるように、ロックスリーブ 402 は、発射部材 220 を受容するように構成された長手方向アパーチャ 403 が中に画定された、円筒状の又は少なくとも実質的に円筒状の本体を備え得る。ロックスリーブ 402 は、直径方向に対向する、内側に面するロック突起 404 及び外側に面するロック部材 406 を備えることができる。ロック突起 404 は、発射部材 220 と選択的に係合されるように構成することができる。より具体的には、ロックスリーブ 402 がその係合位置にあるとき、ロック突起 404 は、発射部材 220 に画定された駆動ノッチ 224 内に位置付けられ、それによって、遠位押力及び/又は近位引張力を発射部材 220 からロックスリーブ 402 に伝達することができる。ロックスリーブ 402 がその係合位置にあるとき、第 2 のロック部材 406 は、近位関節ドライバ 232 に画定された駆動ノッチ 230 内に受容され、それによって、ロックスリーブ 402 に加えられる遠位押力及び/又は近位引張力が近位関節ドライバ 230 に伝達され得る。実質的に、発射部材 220、ロックスリーブ 402、及び近位関節ドライバ 230 は、ロックスリーブ 402 がその係合位置にあるとき、互いに移動することにな

40

50

る。他方で、ロックスリーブ402がその係合解除位置にあるとき、ロック突起404は発射部材220の駆動ノッチ224内に位置付けられないことがあり、その結果、遠位押力及び/又は近位引張力が発射部材220からロックスリーブ402に伝達されないことがある。それに応じて、遠位押力及び/又は近位引張力は近位関節ドライバ230に伝達されなくてもよい。かかる状況では、発射部材220を、ロックスリーブ402及び近位側関節ドライバ230に対して近位側及び/又は遠位側に摺動させることができる。

【0042】

図4から分かるように、細長シャフトアセンブリ200は、閉鎖管260上に回転可能に受容されるスイッチドラム500を更に含む。スイッチドラム500は、外向きに突出する作動ピン410を中に受け入れるシャフトボス504が形成された、中空シャフトセグメント502を備える。様々な状況において、作動ピン410は、スロット267を通過して、ロックスリーブ402に設けられた長手方向スロット408内へと延在して、ロックスリーブ402が近位関節ドライバ230と係合されたときにその軸方向運動を容易にする。回転ねじりばね420は、スイッチドラム500上のシャフトボス504及びノズルハウジング203の一部に係合して、付勢力をスイッチドラム500に加えるように構成されている。スイッチドラム500は、その中に画定された少なくとも部分的に円周方向の開口部506を更に備えることができ、その開口部は、図5及び6を参照すると、ノズル部分202、203から延在する円周方向マウント204、205を受容し、スイッチドラム500と近位ノズル201との間の相対回転は許容するが並進は許容しないように構成され得る。マウントはまた、閉鎖管260の開口部266を通過して延在して、シャフトスパイン210の陥凹部nに着座される。しかしながら、マウントがスイッチドラム500内の対応のスロット506の端部に到達する点までノズル201を回転させると、スイッチドラム500がシャフト軸線SA-SAを中心に回転することになる。スイッチドラム500が回転すると、最終的に作動ピン410及びロックスリーブ402が、その係合位置と係合解除位置との間で回転することになる。したがって、本質的に、ノズル201は、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号に更に詳細に記載されている様々な方式で、関節駆動システムと発射駆動システムとを動作可能に係合及び係合解除するために用いられてもよい。

【0043】

やはり図3及び4に示すように、細長シャフトアセンブリ200は、例えば、エンドエフェクタ300にかつ/若しくはエンドエフェクタ300から電力を伝導し、かつ/又はエンドエフェクタ300にかつ/若しくはエンドエフェクタ300から信号を通信するように構成され得るスリップリングアセンブリ600を備え得る。スリップリング組立体600は、シャーシ240から延在するシャーシフランジ242に装着される近位コネクタフランジ604と、シャフトハウジング202、203に画定されたスロット内に位置付けられる遠位コネクタフランジ601とを備えることができる。近位コネクタフランジ604は第1の面を備えることができ、遠位コネクタフランジ601は、第1の面に隣接して位置付けられ、かつそれに対して移動可能である第2の面を備えることができる。遠位コネクタフランジ601は、シャフト軸線SA-SAを中心にして、近位コネクタフランジ604に対して回転することができる。近位コネクタフランジ604は、その第1の面に画定される、複数の同心の、又は少なくとも実質的に同心の導体602を備えることができる。コネクタ607は、遠位コネクタフランジ601の近位面に装着することができ、複数の接点(図示せず)を有してもよく、各接点は、導体602の1つに対応し、かつそれと電氣的に接触する。かかる構成により、近位コネクタフランジ604と遠位コネクタフランジ601とが、それらの間の電氣的接触を維持したまま相対回転することが可能になる。近位コネクタフランジ604は、例えば、シャフトシャーシ240に装着されたシャフト回路基板610と信号連通して導体602を配置することができる、電気コネクタ606を含むことができる。少なくとも1つの例では、複数の導体を備える配線ハーネスが、電気コネクタ606とシャフト回路基板610との間に延在することができる。電気コネクタ606は、シャーシ装着フランジ242に画定されたコネクタ開口部243を

通って近位側に延在してもよい。図7を参照されたい。2013年3月13日に出願された米国特許出願第13/800,067号、発明の名称「STAPLE CARTRIDGE TISSUE THICKNESS SENSOR SYSTEM」、現在の米国特許出願公開第2014/0263552号は、その全体内容が参照により本明細書に組み込まれる。2013年3月13日に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」、現在の米国特許出願公開第2014/0263551号は、その全体内容が参照により本明細書に組み込まれる。スリップリング組立体600に関する更なる詳細は、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号に見出すことができる。

10

【0044】

上述したように、細長シャフトアセンブリ200は、ハンドル14に固定可能に装着される近位部分と、長手方向シャフト軸SA-SAを中心にして回転可能な遠位部分とを含むことができる。回転可能な遠位シャフト部分は、上述したように、スリップリング組立体600を中心にして近位部分に対して回転させることができる。スリップリング組立体600の遠位コネクタフランジ601は、回転可能な遠位シャフト部分内に位置付けることができる。また、上記に加えて更に、スイッチドラム500も、回転可能な遠位シャフト部分内に位置付けることができる。回転可能な遠位シャフト部分を回転させると、遠位コネクタフランジ601及びスイッチドラム500を互いに同期して回転させることができる。それに加えて、スイッチドラム500を、遠位コネクタフランジ601に対して第1の位置と第2の位置との間で回転させることができる。スイッチドラム500がその第1の位置にあるとき、関節駆動システム(すなわち、近位関節ドライバ230)は、発射駆動システムから動作可能に係合解除され得、したがって、発射駆動システムの動作は、シャフトアセンブリ200のエンドエフェクタ300を関節運動させ得ない。スイッチドラム500がその第2の位置にあるとき、関節駆動システム(すなわち、近位関節ドライバ230)は、発射駆動システムと動作可能に係合され得、したがって、発射駆動システムの動作は、シャフトアセンブリ200のエンドエフェクタ300を関節運動させ得る。スイッチドラム500をその第1の位置と第2の位置との間で移動させると、スイッチドラム500は、遠位コネクタフランジ601に対して移動させられる。様々な例において、シャフトアセンブリ200は、スイッチドラム500の位置を検出するように構成された少なくとも1つのセンサを備え得る。

20

30

【0045】

再び図4を参照すると、閉鎖管アセンブリ260は、二重枢動閉鎖スリーブアセンブリ271を含んでいる。様々な形態によれば、二重枢動閉鎖スリーブ組立体271は、上部及び下部遠位突出タング273、274を含むエンドエフェクタ閉鎖スリーブ272を含む。上側二重枢動リンク277は、閉鎖チューブ260上にある上部近位突出タング273の上部遠位ピンホール、及び上部遠位突出タング264の上部近位ピンホールにそれぞれ係合する、上向きに突出する遠位及び近位枢動ピンを含む。下側二重枢動リンク278は、下部の近位突出タング274の下部遠位ピンホール、及び下部の遠位突出タング265の下部近位ピンホールにそれぞれ係合する、上向きに突出する遠位及び近位枢動ピンを含む。図6を参照されたい。

40

【0046】

図5~8は、上記で説明したタイプの外科用器具、又は外科用エンドエフェクタの一部に閉鎖及び開放モーションを加えるように構成された閉鎖部材を軸方向に移動させるための制御モーションを生成するように構成された閉鎖システムを含む他の外科用器具構成の細長シャフトアセンブリに動作可能に取り付けられるように構成された、外科用エンドエフェクタ300の一形態を示している。図示の例では、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は、全体として339で示す関節継手339の周りで細長シャフトアセンブリの近位部分に対して関節運動されるように構成されている。他の構成はしかしながら、関節運動が可能でないこともある。図6で分かるように、関節継手339は

50

、外科用エンドエフェクタ 300 がそれを中心として選択的に関節運動され得る関節運動軸線 B - B を画定している。図示の例では、関節運動軸線 B - B は、細長シャフトアセンブリのシャフト軸線 S A - S A を実質的に横切っている。

【0047】

図示の外科用エンドエフェクタ 300 は、第 1 の顎部 308 と第 2 の顎部 309 とを備え、第 2 の顎部 309 は、第 1 の顎部 308 に対して開放位置（図 7）と様々な閉鎖位置（図 8）との間で選択的に移動可能である。図示の実施形態では、第 1 の顎部 308 は、外科用ステーブルカートリッジ 304 を中に動作可能に支持するように構成された細長チャンネル 302 を備え、第 2 の顎部 309 はアンビル 310 を備えている。しかしながら、他の外科用顎部の構成も、本発明の趣旨及び範囲から逸脱することなく用いられ得る。図 5 で分かるように、付加的な支持を外科用ステーブルカートリッジ 304 に与えるため、並びに、外科用ステーブルカートリッジ 304 に形成されたステーブルポケット 306 内に支持されているステーブルドライバ（図示せず）が使用前に外科用ステーブルカートリッジから外れるのを防止するために、支持パン 305 が外科用ステーブルカートリッジ 304 に取り付けられ得る。図 5 で分かるように、細長チャンネル 302 は、2 つの直立外側壁 322 を含んだ近位端部分 320 を有している。アンビル 310 は、ステーブル成形下面 313 をその上に形成されたアンビル本体 312 を含む。アンビル本体の近位端部 314 は、一対のアンビル取付けアーム 316 を画定する発射部材スロット 315 によって分岐されている。各アンビル取付けアーム 316 は、傾斜上面 321 を含んでおり、また、側方突出アンビルトラニオン 317 と、カム表面又は「スロット付きカム表面」319 を画定するカムスロット 318 とを含んでいる。図 5 を参照されたい。カムスロット 318 のうちの 1 つは本明細書において「第 1 のカムスロット」と呼ばれ得るものであり、そのカム表面は「第 1 のカム表面」と呼ばれる。同様に、他のカムスロット 318 は「第 2 のカムスロット」と呼ばれ得るものであり、そのカム表面は本明細書において「第 2 のカム表面」と呼ばれる。アンビルトラニオン 317 のうちの対応する 1 つを中に受容するためのトラニオンホール 324 が、細長チャンネル 302 の各外側壁 322 に設けられている。そのような構成は、トラニオンホール 324 によって規定されかつシャフト軸線 S A - S A を横切るアンビル軸線 A - A を中心とした選択的な枢動可能な移動のために、細長チャンネル 302 にアンビル 310 を移動可能に装着するのに役立つ。図 6 を参照されたい。

【0048】

図示の構成では、アンビル 310 は、細長チャンネル 302 及び中に支持された外科用ステーブルカートリッジ 304 に対して、一対の開放カム 354 によって枢動的に開放位置へと移動され、開放カム 354 は、アンビルアクチュエータ部材内で着脱可能に支持されても、アンビルアクチュエータ部材に着脱可能に取り付けられても、アンビルアクチュエータ部材に永久的に取り付けられても、アンビルアクチュエータ部材内に一体的に形成されてもよい。図示の実施形態では、アンビルアクチュエータ部材はエンドエフェクタ閉鎖スリーブ 272 を備えている。図 5 を参照されたい。各開放カム 354 は外側本体部分 356 を含んでおり、その外側本体部分 356 は、それから内向きに突出するカムタブ 358 を有している。外側本体部分 356 は、少なくとも 1 つの構成では、エンドエフェクタ閉鎖スリーブ 272 内に形成された対応するカムホール 355 内にスナップ嵌めされて着脱式で係合されるように構成されている。例えば、外側本体部分 356 は、エンドエフェクタ閉鎖スリーブ壁のうちのカムホール 355 を画定する対応する部分にスナップ式で係合するように構成された面取り停止部分 357 を含み得る。外側本体部分 356 の別の部分は、エンドエフェクタ閉鎖スリーブ 272 のうちのカムホール 355 に隣接する部分の内側で受容されるように構成されたドッグレッグ形体 359 を形成され得る。エンドエフェクタ閉鎖スリーブ 272 に外側本体部分 356 を着脱可能に装着するために、他のスナップタブ構成もまた用いられ得る。他の構成において、例えば、外側本体部分は、エンドエフェクタ閉鎖スリーブ 272 とスナップ係合するように構成されなくてもよい。そのような構成では、外側本体部分は、開放カムの外側本体部分に被さってエンドエフェクタ閉鎖スリーブの外周の周りに延びる環状クリンプリングによって定位置に保定され、所定の

10

20

30

40

50

位置でクランプされ得る。クランプリングは、エンドエフェクタ閉鎖スリーブの外側表面に対して外側本体部分を捕捉するように働く。隣接する組織の損傷及び/又はこれらの構成要素間における組織/流体などの集積を有利にも回避し得る、比較的滑らか又は連続した外側表面をエンドエフェクタ閉鎖スリーブに設けるために、クランプリングは、エンドエフェクタ閉鎖スリーブに形成された環状陥凹部の中へと実際にクランプされ得る。

【0049】

開放カム350がエンドエフェクタ閉鎖スリーブ272に導入されているとき、各カムタブ358は、細長チャンネル302の対応する外側壁322の細長スロット326を通じて延びて、アンビル310の対応するカムスロット318内に受容される。図6を参照されたい。そのような構成では、開放カム350は、エンドエフェクタ閉鎖スリーブ内で互いに直径方向に反対側にある。使用の際、閉鎖管260は、例えば、閉鎖トリガ32の作動に応答して、アンビル310を閉鎖するように遠位側(方向「DD」)に並進される。アンビル310は、エンドエフェクタ閉鎖スリーブ272の遠位端部275をアンビル本体312上の閉鎖リップ311と接触させるように、閉鎖管260が遠位方向「DD」に並進されるときに閉鎖される。具体的に言えば、エンドエフェクタ閉鎖スリーブ272の遠位端部275は、閉鎖管260が遠位側に移動されてアンビル310を閉鎖位置へと駆動させ始めるときに、アンビル取付けアーム316の上面321に乗りかかる。例えば、一構成において、アンビル310の閉鎖は、エンドエフェクタ閉鎖スリーブ272とアンビル310との接触によってのみ生じるものであり、開放カムとアンビルとの相互作用によって生じるものではない。他の構成では、しかしながら、開放カムは、閉鎖管260が遠位側に移動されるときにアンビルに閉鎖モーションをも加えるように構成され得る。アンビル310は、近位方向「PD」に閉鎖管260を近位側へ並進させることによって開放され、この並進は、図6及び7に示すように、カムタブ358をカム表面319上のカムスロット318内で近位方向「PD」に移動させて、アンビル310を開放位置へと駆動させるものである。

【0050】

外科用エンドエフェクタの実施形態300は、荷重下にあるときにもエンドエフェクタ顎部の確実な開放を実現するために、2つの開口カムを用いている。他の構成が、本発明の趣旨及び範囲から逸脱することなく、1つのみの開放カムを用いることも、3つ以上の開放カムを用いることも考えられ得る。図示の例では、開放カムは、細長シャフトアセンブリへの外科用エンドエフェクタ構成要素の容易な組付け又は取付け並びにその分解を促進するエンドエフェクタ閉鎖スリーブに着脱可能に装着されている。そのような構成はまた、患者の体内の限られた空間内における外科用エンドエフェクタのより良好な操作を更に促進する、より小型の又はより短い関節継手構成の使用を可能にする。定位置にスナップ嵌めされる開放カムの容易な取外しを促進するために、計画的に配置された付加的なホールがエンドエフェクタ閉鎖スリーブに設けられ、それを通じてプライ部材を挿入して、エンドエフェクタ閉鎖スリーブから開放カムを取り出すことを可能にし得る。更に他の構成では、開放カムは、アンビルアクチュエータ部材又はエンドエフェクタ閉鎖スリーブ内に一体的に形成され得る。例えば、開放カムはそれぞれタブを備え得るが、それらのタブは、アンビルアクチュエータ部材又はエンドエフェクタ閉鎖スリーブの壁に切り込まれるか又は別様にその壁の中に形成され、次いで、第2の顎部の上の対応するカム表面に係合するように、曲げられるか、クランプされるか又は内向きに永久的に変形されるものである。例えば、タブは、エンドエフェクタ閉鎖スリーブの外壁に対して90度の角度で内向きに曲げられ得る。そのような構成により、別個の開放カム構成要素の必要性が回避される。他の変形形態では1本以上のピンが用いられ得るが、それらのピンは、第2の顎部に取り付けられ、第1の顎部上の対応するカム表面に乗りかかるように構成されるものである。ピンは、例えば、第1の顎部へと押圧され、刻みを付けられ、次いで第1の顎部に押圧及び/又は溶接され得る。上記で説明した開放カム構成は、外科用ステーブルカートリッジを支持するように構成され、かつ外科用ステーブルカートリッジに対して移動するように構成されたアンビルを含む外科用エンドエフェクタの状況で説明されているが、開放

10

20

30

40

50

カム構成はまた、互いに対して移動可能である顎部を有する他のエンドエフェクタ構成と共に用いられ得ることが読者には明らかとなる。

【 0 0 5 1 】

図 9 及び 10 は、上記で説明した細長シャフトアセンブリ 200 の特徴のうちの多数を取り入れた、200' と記された細長シャフトアセンブリを示している。図示の例では、細長シャフトアセンブリ 200' は、上述の関節ロック 350 と類似した関節ロック 810 を用いた、800 と記された二重関節リンク構成を含んでいる。関節ロック 350 の構成要素とは異なるものであり、かつ関節ロック 350 の動作を理解するのに必要となり得る関節ロック 810 の構成要素について、以下で更に詳細に説明することにする。関節ロック 350 に関する様々な詳細は、そのすべての開示内容が参照によって本明細書に組み込まれる、米国特許出願第 13 / 803, 086 号、発明の名称「ARTICULATABLE SURGICAL INSTRUMENT COMPRISING AN ARTICULATION LOCK」、現在の米国特許出願公開第 2014 / 0263541 号に見出され得る。関節ロック 810 は、様々な関節運動位置に外科用エンドエフェクタ 300 を選択的にロックするように構成及び操作され得る。かかる構成は、関節ロック 810 がそのロック解除状態にあるときに、外科用エンドエフェクタ 300 がシャフト閉鎖管 260 に対して回転、すなわち関節運動することを可能にする。

【 0 0 5 2 】

上記で説明したように、近位関節ドライバ 230 がクラッチシステム 400 を介して発射部材 220 と作動的に係合されているとき、発射部材 220 は、近位関節ドライバ 230 を近位側及び / 又は遠位側に移動させることができる。例えば、発射部材 220 が近位側に移動することにより、近位関節ドライバ 230 を近位側に移動させることができ、同様に、発射部材 220 が遠位側に移動することにより、近位関節ドライバ 230 を遠位側に移動させることができる。近位側か遠位側かに関わらず、近位関節ドライバ 230 が移動することにより、以下で更に詳細に説明するように、関節ロック 810 をロック解除することができる。例えば図 9 で分かるように、細長シャフトアセンブリ 200' は、第 1 の遠位関節ドライバ 820 と幾分か同等の広がりを持つシャフトフレーム 812 を含んでいる。第 1 の遠位関節ドライバ 820 は、それに加えられた対応する関節運動制御モーションに応答して、遠位方向「DD」及び近位方向「PD」に選択的に長手方向に移動するように、細長シャフトアセンブリ 200' 内で支持される。シャフトフレーム 812 は、下向き突出枢動ピン（図示せず）をその上に有する遠位端部分 814 を含み、この下向き突出枢動ピンは、細長チャンネル 302 の近位端部分 320 に形成された枢動ホール 328 内に枢動的に受容されるように適合されている。例えば、図 5 に示す同様の構成を参照されたい。かかる構成により、枢動ホール 328 によって規定される関節運動軸線 B - B を中心としたシャフトフレーム 812 に対する外科用エンドエフェクタ 300 の細長チャンネル 302 の枢動的移動が促進される。上記に示すように、関節運動軸線 B - B は、細長シャフトアセンブリ 200' によって規定されるシャフト軸線 SA - SA を横切っている。

【 0 0 5 3 】

再び図 9 を参照すると、第 1 の遠位関節ドライバ 820 は、第 1 の又は遠位のロック空洞 822 と、第 2 の又は近位のロック空洞 824 とを含み、第 1 のロック空洞 822 と第 2 のロック空洞 824 は中間フレーム部材 825 によって分離され得る。関節ロック 810 は、少なくとも部分的に第 1 のロック空洞 822 の中に配置された少なくとも 1 つの第 1 のロック要素 826 を更に含むことができ、この第 1 のロック要素 826 は、第 1 の遠位関節ドライバ 820 が近位に移動することを抑制又は防止するように構成され得る。例えば、図 9 に示す実施形態では、第 1 のロック空洞 822 内に配置された第 1 のロック要素 826 が 3 つあり、これら第 1 のロック要素 826 は、すべて同様の並列方式で作用することができる、また単一のロック要素として協働的に作用することができる。4 つ以上又は 2 つ以下の第 1 のロック要素 826 を利用できる他の実施形態も考えられる。同様に、関節ロック 810 は、少なくとも部分的に第 2 のロック空洞 824 の中に配置された少なくとも 1 つの第 2 のロック要素 828 を更に含むことができ、この第 2 のロック要素 82

10

20

30

40

50

4は、第1の遠位関節ドライバ820が遠位側に移動することを抑制又は防止するように構成され得る。図9に示す特定の実施形態に関して言えば、第2のロック空洞824内に配置された第2のロック要素828が3つあり、これら第2のロック要素828は、すべて同様の並列方式で作用することができ、また単一のロック要素として協働的に作用することができる。4つ以上又は2つ以下の第2のロック要素828を利用できる他の実施形態も考えられる。

【0054】

上記に加えて、主として図9を参照すると、各第1のロック要素826は、フレームレール830上で摺動可能に支持され、ロックタング827を含んでいる。第1のロック要素826の各々は、それを通じてフレームレール830を受容するためのロックアパーチャ(図示せず)を中に有している。ロックタング827は第1のロック空洞822内に配設され得、ロックアパーチャは、シャフトフレーム812に取り付けられたフレームレール830と摺動可能に係合され得る。第1のロック要素826は、フレームレール830との垂直な構成をなして方向付けられておらず、むしろ、第1のロック要素826は、フレームレール830に対して垂直でない角度をなして構成及び整合されており、そのため、ロックアパーチャの縁部又は側壁がフレームレール830と係合されるようになっている。更に、ロックアパーチャの側壁とフレームレール830との相互作用が、それらの間に抵抗力又は摩擦力を生じさせることができ、その抵抗力又は摩擦力は、第1のロック要素826とフレームレール830との相対運動を抑制し、結果として、第1の遠位関節ドライバ820に加えられる近位押力Pに抵抗することができる。換言すれば、第1のロック要素826は、外科用エンドエフェクタ300が矢印821で示す方向に回転するのを防止するか、又は少なくとも抑制することができる。トルクが矢印821の方向にエンドエフェクタ300に加えられる場合、近位押力Pが遠位関節ドライバ820に伝達されることになる。近位押力Pは、第1のロック要素826とフレームレール830とのロック係合を増強するようにのみ働くことになる。より具体的に言えば、近位押力Pは第1のロック要素826のタング827に伝達され得、タング827は、第1のロック要素826を回転させ、第1のロック要素826とフレームレール830との間に規定される角度を減少させ、結果として、ロックアパーチャの側壁とフレームレール830との間の食い込みを増加させることができる。最終的には、次いで第1のロック要素826は、一方向において第1の遠位関節ドライバ820の移動をロックすることができる。

【0055】

第1のロック要素826を解放し、外科用エンドエフェクタ300を矢印821で示される方向に回転させるために、近位関節ドライバ230は、第1のロック要素826を垂直な、又は少なくとも実質的に垂直な位置へと整直するか又は少なくとも実質的に整直するように、近位側に引っ張られ得る。そのような位置において、ロックアパーチャの側壁とフレームレール830との間の食い込み又は抵抗力は十分に低減又は排除され得、そのため第1の遠位関節ドライバ820は近位側に移動され得る。第1のロック要素826を整直するために、近位関節ドライバ230は近位側に引っ張られ得、そのため、近位関節ドライバ230の遠位アーム233が第1のロック要素826と接触して、第1のロック要素826を整直位置へと引っ張り、回転させる。様々な状況において、近位関節ドライバ230は、それから延びる近位アーム235が第1の遠位関節ドライバ820の近位駆動壁832に接触又は当接し、その遠位関節ドライバ820を近位側に引っ張って外科用エンドエフェクタ300を関節運動させるまで、引き続き近位側に引っ張られ得る。本質的に、近位引張力は、近位アーム235と近位駆動壁832との相互作用を通じて近位関節ドライバ230から遠位関節ドライバ820に加えられ得、そのような引張力が第1の遠位関節ドライバ820を通じてエンドエフェクタ300に伝達されて、以下で更に説明するように、エンドエフェクタ300を矢印821で示される方向に関節運動させ得る。外科用エンドエフェクタ300が矢印821の方向に好適に関節運動された後、関節ロック810が第1の遠位関節ドライバ820を、そして外科用エンドエフェクタ300を所定位置に再びロックできるように、第1の遠位関節ドライバ820は様々な状況において

10

20

30

40

50

解放され得る。

【 0 0 5 6 】

上記と同時に、図 9 を再び参照するが、第 2 のロック要素 8 2 8 は、第 1 のロック要素 8 2 6 が上述のようにロック及びロック解除されている間、依然として斜行位置に留まることができる。読者に理解されたいこととして、第 2 のロック要素 8 2 8 はシャフトレール 8 3 0 に対して斜行位置に配列及び整合されているが、第 2 のロック要素 8 2 8 は、第 1 の遠位関節ドライバ 8 2 0 の近位側へのモーションを妨害するか、又は少なくとも実質的に妨害するように構成されていない。第 1 の遠位関節ドライバ 8 2 0 及び関節ロック 8 1 0 が上述のように近位側に摺動されるとき、第 2 のロック要素 8 2 8 は、様々な状況において、フレームレール 8 3 0 に対する斜行した整列を変化させるか、又は少なくとも実質的に変化させることなく、フレームレール 8 3 0 に沿って遠位側に摺動することができる。第 2 のロック要素 8 2 8 は第 1 の遠位関節ドライバ 8 2 0 及び関節ロック 8 1 0 が近位側に移動することを許容するが、第 2 のロック要素 8 2 8 は、更に以下でより詳細に議論するように、第 1 の遠位関節ドライバ 8 2 0 が遠位側に移動することを選択的に防止するか、又は少なくとも抑制するように構成され得る。

10

【 0 0 5 7 】

各第 2 のロック要素 8 2 8 は、ロックアパーチャ（図示せず）とロックタング 8 2 9 とを備え得る。ロックタング 8 2 9 は第 2 のロック空洞 8 2 4 内に配設され得、ロックアパーチャは、シャフトフレーム 8 1 2 に取り付けられたフレームレール 8 3 0 と摺動可能に係合され得る。フレームレール 8 3 0 は、第 2 のロック要素 8 2 8 のアパーチャを通じて延びている。第 2 のロック要素 8 2 8 は、フレームレール 8 3 0 との垂直な構成をなして方向付けられておらず、むしろ、第 2 のロック要素 8 2 8 は、フレームレール 8 3 0 に対して垂直でない角度をなして構成及び整合されており、そのため、ロックアパーチャの縁部又は側壁がフレームレール 8 3 0 と係合されるようになっている。更に、ロックアパーチャの側壁とフレームレール 8 3 0 との相互作用が、それらの間に抵抗力又は摩擦力を生じさせることができ、その抵抗力又は摩擦力は、第 2 のロック要素 8 2 8 とフレームレール 8 3 0 との相対運動を抑制し、結果として、第 1 の遠位関節ドライバ 8 2 0 に加えられる遠位力 D に抵抗することができる。換言すれば、第 2 のロック要素 8 2 8 は、外科用エンドエフェクタ 3 0 0 が矢印 8 2 3 で示す方向に回転するのを防止するか、又は少なくとも抑制することができる。トルクが矢印 8 2 3 の方向にエンドエフェクタ 3 0 0 に加えられる場合、遠位引張力 D が第 1 の遠位関節ドライバ 8 2 0 に伝達されることになる。遠位引張力 D は、第 2 のロック要素 8 2 8 とフレームレール 8 3 0 とのロック係合を増強するようにのみ働くことになる。より具体的には、遠位引張力 D は第 2 のロック要素 8 2 8 のタング 8 2 9 に伝達されることができ、タング 8 2 9 は、第 2 のロック要素 8 2 8 を回転させ、第 2 のロック要素 8 2 8 とフレームレール 8 3 0 との間に規定される角度を減少させ、結果として、ロックアパーチャの側壁とフレームレール 8 3 0 との間の食い込みを増加させることができる。最終的には、次いで第 2 のロック要素 8 2 8 は、一方向において第 1 の遠位関節ドライバ 8 2 0 の移動をロックすることができる。

20

30

【 0 0 5 8 】

第 2 のロック要素 8 2 8 を解放し、外科用エンドエフェクタ 3 0 0 を矢印 8 2 3 で示される方向に関節運動させるために、近位関節ドライバ 2 3 0 は、第 2 のロック要素 8 2 8 を垂直な、又は少なくとも実質的に垂直な位置へと整直するか又は少なくとも実質的に整直するように、遠位側に押され得る。そのような位置において、ロックアパーチャの側壁とフレームレール 8 3 0 との間の食い込み又は抵抗力は十分に低減又は排除され得、そのため第 1 の遠位関節ドライバ 8 2 0 は遠位側に移動され得る。第 2 のロック要素 8 2 8 を整直するために、近位関節ドライバ 2 3 0 は遠位側に押され得、そのため、近位関節ドライバ 2 3 0 の近位アーム 2 3 5 が第 2 のロック要素 8 2 8 と接触して、第 2 のロック要素 8 2 8 を整直位置へと押し込み、回転させる。様々な状況において、近位関節ドライバ 2 3 0 は、それから延びる近位アーム 2 3 3 が第 1 の遠位関節ドライバ 8 2 0 の遠位駆動壁 8 3 3 に接触又は当接し、その第 1 の遠位関節ドライバ 8 2 0 を遠位側に押して外科用工

40

50

ンドエフェクタ 300 を関節運動させるまで、引き続き遠位側に押され得る。本質的に、遠位押力は、遠位アーム 233 と遠位駆動壁 833 との相互作用を通じて近位関節ドライバ 230 から第 1 の遠位関節ドライバ 820 に加えられることができ、そのような押力が第 1 の遠位関節ドライバ 820 を通じて伝達されて、エンドエフェクタ 300 を矢印 823 で示される方向に関節運動させることができる。外科用エンドエフェクタ 300 が矢印 823 の方向に好適に関節運動された後、関節ロック 810 が第 1 の遠位関節ドライバ 820 を、そして外科用エンドエフェクタ 300 を所定位置に再びロックできるように、第 1 の遠位関節ドライバ 820 は様々な状況において解放され得る。

【0059】

上記と同時に、第 1 のロック要素 826 は、第 2 のロック要素 828 が上述のようにロック及びロック解除されている間、依然として斜行位置に留まることができる。読者に理解されたいこととして、第 1 のロック要素 826 はシャフトレール 830 に対して斜行位置に配列及び整合されているが、第 1 のロック要素 826 は、第 1 の遠位関節ドライバ 820 の遠位側へのモーションを妨害するか、又は少なくとも実質的に妨害するように構成されていない。第 1 の遠位関節ドライバ 820 及び関節ロック 810 が上述のように遠位側に摺動されるとき、第 1 のロック要素 826 は、様々な状況において、フレームレール 830 に対する斜行した整列を変化させるか、又は少なくとも実質的に変化させることなく、フレームレール 830 に沿って遠位側に摺動することができる。第 1 のロック要素 826 は第 1 の遠位関節ドライバ 820 及び関節ロック 810 が遠位側に移動することを許容するが、第 1 のロック要素 826 は、上記で説明したように、第 1 の遠位関節ドライバ 820 が近位側に移動することを選択的に防止するか、又は少なくとも抑制するように構成されている。

【0060】

上記を鑑みると、関節ロック 810 は、ロック状態において、第 1 の遠位関節ドライバ 820 の近位側及び遠位側への移動に抵抗するように構成され得る。抵抗に関して言えば、関節ロック 810 は、第 1 の遠位関節ドライバ 820 の近位側及び遠位側への移動を防止するか、又は少なくとも実質的に防止するように構成され得る。総じて、上述のように、第 1 の遠位関節ドライバ 820 の近位側へのモーションは、第 1 のロック要素 826 がロック方向にあるときに、第 1 のロック要素 826 によって抵抗を受け、第 1 の遠位関節ドライバ 820 の遠位側へのモーションは、第 2 のロック要素 828 がロック方向にあるときに、第 2 のロック要素 828 によって抵抗を受ける。換言すれば、第 1 のロック要素 826 は第 1 の一方向ロックを備え、第 2 のロック要素 828 は、その反対方向にロックする第 2 の一方向ロックを備える。

【0061】

図 9 及び 10 に示した例示的な実施形態に関連して議論したが、近位関節ドライバ 230 の初期の近位側への移動により、第 1 の遠位関節ドライバ 820 及び関節ロック 810 の近位側への移動をロック解除することができる一方で、近位関節ドライバ 230 の更なる近位側への移動により、第 1 の遠位関節ドライバ 820 及び関節ロック 810 を近位側に駆動することができる。同様に、近位関節ドライバ 230 の初期の遠位側への移動により、第 1 の遠位関節ドライバ 820 及び関節ロック 810 の遠位側への移動をロック解除することができる一方で、近位関節ドライバ 230 の更なる遠位側への移動により、第 1 の遠位関節ドライバ 820 及び関節ロック 810 を遠位側に駆動することができる。そのような全体的な構想については、以下で開示するいくつかの更なる例示的な実施形態と関連させて議論する。そのような議論が、上に示した議論と同じであるか、又は概ね重複する限りにおいて、簡潔にするためにそのような議論を再現しない。

【0062】

依然として図 9 及び 10 を参照すると、二重関節リンク構成 800 は、関節運動力が第 1 の遠位関節ドライバ 820 を通じて加えられたときに「プッシュ/プル」構成を確立するように構成されている。これらの図で分かるように、第 1 の遠位関節ドライバ 820 は、その中に第 1 の駆動ラック 842 を形成されている。第 1 の関節ロッド 844 が第 1 の

10

20

30

40

50

遠位関節ドライバ 8 2 0 から遠位側に突出しており、第 1 の玉継手 8 5 2 によって第 1 の遠位関節ドライバ 8 2 0 に取り付けられる第 1 の可動カブラ 8 5 0 に取り付けられている。第 1 のカブラ 8 5 0 はまた、図 9 で分かるように、第 1 のピン 8 5 4 によって細長チャンネル 3 0 2 の近位端部分 3 2 0 に枢動的にピン留めされている。二重関節リンク構成 8 0 0 は、第 2 の駆動ラック 8 6 2 を中に形成された第 2 の遠位関節ドライバ 8 6 0 を更に備えている。第 2 の遠位関節ドライバ 8 6 0 は、遠位方向「DD」及び近位方向「PD」に長手方向に移動するように、細長シャフトアセンブリ 2 0 0 ' 内で移動可能に支持されている。第 2 の関節ロッド 8 6 4 が第 2 の遠位関節ドライバ 8 6 0 から遠位側に突出しており、第 2 の玉継手 8 7 2 によって第 2 の遠位関節ドライバ 8 6 0 に取り付けられる第 2 の可動カブラ 8 7 0 に取り付けられている。第 2 のカブラ 8 7 0 はまた、図 9 で分かるように、第 2 のピン 8 7 4 によって細長チャンネル 3 0 2 の近位端部分 3 2 0 に枢動的にピン留めされている。図 9 で分かるように、第 1 のカブラ 8 5 0 は、シャフト軸線 SA の一方の外側部で細長チャンネル 3 0 2 に取り付けられ、第 2 のカブラ 8 7 0 はシャフト軸線のその反対の外側部で細長チャンネル 3 0 2 に取り付けられている。したがって、カブラ 8 5 0、8 7 0 の一方を引くと同時にもう一方のカブラ 8 5 0、8 7 0 を押すことによって、外科用エンドエフェクタ 3 0 0 は、細長シャフトアセンブリ 2 0 0 ' に対して、関節運動軸線 B - B を中心として関節運動されることになる。図示の構成では、第 1 の遠位関節ドライバ 8 2 0 と第 2 の遠位関節ドライバ 8 6 0 との相対運動をそれぞれ促進するカブラ 8 5 0、8 7 0、及び細長チャンネル 3 0 2 は、比較的硬質の成分から製作されているが、他の構成が比較的「軟質の」カブラ構成を用いてもよい。例えば、ケーブルなどが、細長チャンネルに結合されるように、遠位関節ドライバ 8 2 0、8 6 0、カブラ 8 5 0、8 7 0 及び玉継手 8 5 2、8 7 2 の一方又は両方を通じて延びて、それらへの関節運動モーションの伝達を促進するようにしてもよい。

【 0 0 6 3 】

同様に図 9 及び 1 0 から分かるように、近位ピニオンギヤ 8 8 0 及び遠位ピニオンギヤ 8 8 2 が第 1 の駆動ラック 8 4 2 と第 2 の駆動ラック 8 6 2 との間の中心に配設され、それらとの噛合い係合をなしている。代替的な実施形態では、1 つのみのピニオンギヤ又は 3 つ以上のピニオンギヤが用いられてもよい。したがって、少なくとも 1 つのピニオンギヤが用いられる。近位ピニオンギヤ 8 8 0 及び遠位ピニオンギヤ 8 8 2 は、シャフトフレーム 8 1 2 内でそれらに対して自在に回転するように回転可能に支持されており、そのため、第 1 の遠位関節ドライバ 8 2 0 が遠位方向「DD」に移動されるとき、ピニオンギヤ 8 7 0、8 7 2 は第 2 の遠位関節ドライバ 8 6 0 を近位方向「PD」に駆動するように働く。同様に、第 1 の遠位関節ドライバ 8 2 0 が近位方向「PD」に引かれると、ピニオンギヤ 8 8 0、8 8 2 は第 2 の遠位関節ドライバ 8 6 0 を遠位方向「DD」に駆動する。したがって、関節運動軸線 B - B を中心として矢印 8 2 1 の方向にエンドエフェクタ 3 0 0 を関節運動させるために、関節ドライバ 2 3 0 は、クラッチシステム 4 0 0 を介して発射部材 2 2 0 と作動的に係合され、それにより、発射部材 2 2 0 は近位関節ドライバ 2 3 0 を近位方向「PD」に移動させるか又は引く。近位関節ドライバ 2 3 0 が近位方向に移動することにより、第 1 の遠位関節ドライバ 8 2 0 が同様に近位方向に移動する。第 1 の遠位関節ドライバ 8 2 0 が近位方向に移動するとき、ピニオンギヤ 8 8 0、8 8 2 は第 2 の遠位関節ドライバ 8 6 0 を遠位方向「DD」に駆動するように働く。第 1 及び第 2 の遠位関節ドライバ 8 2 0、8 6 0 がそのように移動することにより、外科用エンドエフェクタ 3 0 0 が、より具体的には外科用エンドエフェクタ 3 0 0 の細長チャンネル 3 0 2 が、関節運動軸線 B - B を中心として矢印 8 2 1 の関節運動方向に枢動することになる。逆に言えば、エンドエフェクタ 3 0 0 を矢印 8 2 3 の方向に関節運動させるために、発射部材 2 2 0 は、第 1 の遠位関節ドライバ 8 2 0 を遠位方向「DD」に押すように作動される。第 1 の遠位関節ドライバ 8 2 0 が遠位方向に移動するとき、ピニオンギヤ 8 8 0、8 8 2 は第 2 の遠位関節ドライバ 8 6 0 を近位方向「PD」に駆動するように働く。第 1 及び第 2 の遠位関節ドライバ 8 2 0、8 6 0 がそのように移動することにより、外科用エンドエフェクタ 3 0 0 が、より具体的には外科用エンドエフェクタ 3 0 0 の細長チャンネル 3 0 2 が、

関節運動軸線 B - B を中心として矢印 8 2 3 の関節運動方向に枢動することになる。

【 0 0 6 4 】

二重一体リンク関節構成 8 0 0 及びその変形形態は、他の関節運動式外科用エンドエフェクタの構成と比較すると、より広範囲の関節運動を外科用エンドエフェクタにもたらし得る。具体的に言えば、本明細書で開示する一体リンク関節構成は、他の関節運動式エンドエフェクタ構成によって一般的に達成される、45 ~ 50 度の範囲を超える関節運動範囲を促進し得る。エンドエフェクタが定位置に「押されること」及び「引かれること」が可能となるように、遠位関節ドライバ同士の間でインターフェースするために少なくとも 1 つのピニオンギヤを使用することはまた、使用中におけるエンドエフェクタの「こぼし (slop)」又は不所望な若しくは意図しない移動の大きさを低減することになり得る。本明細書で開示する二重一体リンク関節構成はまた、他の関節運動システム構成と比較して、強度特性を改善させた関節運動システムを備えている。

10

【 0 0 6 5 】

上記で簡潔に説明したように、中間発射シャフト部分 2 2 2 は、遠位切断又は発射ビーム 2 8 0 と作動的にインターフェースするように構成されている。遠位発射ビーム 2 8 0 は積層構造を備えてもよい。そのような構成により、遠位発射ビーム 2 8 0 は、外科用エンドエフェクタ 3 0 0 が関節運動軸線 B - B を中心として関節運動されるときに十分に屈曲することが可能となる。遠位発射ビーム 2 8 0 は、シャフトアセンブリ 2 0 0 ' 内で軸方向移動するように支持され、細長チャンネル 3 0 2 の近位端部上に形成された 2 つの直立側方支持壁 3 3 0 によって摺動可能に支持される。図 1 1 を参照すると、遠位発射ビーム 2 8 0 は、垂直に延出する発射部材本体 9 0 2 を含む発射部材 9 0 0 に取り付けられ、その発射部材本体 9 0 2 は組織切断面又はブレード 9 0 4 をその上に有している。加えて、発射部材 9 0 0 との駆動接触のため、ウェッジスレッド 9 1 0 が外科用ステープルカートリッジ 3 0 4 内に装着されていてよい。発射部材 9 0 0 がカートリッジ本体 3 0 4 を通じて遠位側に駆動されると、ウェッジスレッド 9 1 0 のウェッジ面 9 1 2 がステープルドライバに接触して、ドライバ及びその上に支持された外科用ステープルを外科用ステープルカートリッジ 3 0 4 内で上向きに作動させる。

20

【 0 0 6 6 】

発射ビーム又は発射部材を使用し、ある範囲、例えば 45 度にわたって関節運動可能であるエンドエフェクタは、克服すべき多くの課題を有し得る。かかるエンドエフェクタの動作可能な関節運動を容易にするため、発射部材又は発射ビームは、かかる範囲の関節運動に適應するため、十分に可撓性でなくてはならない。しかしながら、発射ビーム又は発射部材はまた、圧縮性の発射荷重がかかっている間の座屈も避けなくてはならない。発射ビーム又は発射部材に対する更なる支持を提供するため、様々な「支持」又は「吹出」プレート構成が開発されている。いくつかのかかる構成は、米国特許第 6, 9 6 4, 3 6 3 号、発明の名称「SURGICAL STAPLING INSTRUMENT HAVING ARTICULATION JOINT SUPPORT PLATES FOR SUPPORTING A FIRING BAR」及び同第 7, 2 1 3, 7 3 6 号、発明の名称「SURGICAL STAPLING INSTRUMENT INCORPORATING AN ELECTROACTIVE POLYMER ACTUATED FIRING BAR TRACK THROUGH AN ARTICULATION JOINT」に開示されており、それぞれの開示全体が、参照により本明細書に組み込まれる。実質的な耐座屈性を提供する吹出プレートは、一般的に曲げにくくもあり、これによって関節継手システムが対応しなければならない力を加える。他の発射ビーム支持構成が、その開示内容の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 1 4 / 5 7 5, 1 1 7 号、発明の名称「SURGICAL INSTRUMENTS WITH ARTICULATABLE END EFFECTORS AND MOVABLE FIRING BEAM SUPPORT ARRANGEMENTS」に開示されている。

30

40

【 0 0 6 7 】

50

図11～15を参照すると、細長シャフトアセンブリ200'は、外科用エンドエフェクタ300が関節運動軸線B-Bを中心として関節運動されるときに遠位発射ビーム280を横方向に支持するための複数の支持リンクアセンブリ920を更に備えている。図11で分かるように、複数の支持リンクアセンブリ920は、外科用エンドエフェクタ300並びに細長シャフトアセンブリ200'に移動可能に結合される中央支持部材922を備えている。例えば、中央支持部材922は、細長チャンネル302の近位端部320に枢動的にピン留めされ、そのため、枢動軸線PAを中心として近位端部320に対して枢動可能となっている。図11で分かるように、中央支持部材922は遠位突出タブ923を含み、この遠位突出タブ923は、細長チャンネル302の近位端部分320上に形成された直立支持ピン332を受容するための遠位枢動ホール924を有している。図11から更に分かるように、中央支持部材922は近位突出タブ926を更に含み、この近位突出タブ926は細長の近位スロット928を有している。この近位スロット928は、フレーム部分812上に形成された中央支持ピン816を摺動可能に受容するように構成されている。そのような構成により、中央支持部材922は、例えば、枢動すると共に、上記細長シャフトアセンブリ200'に対して軸方向に移動することが可能となる。図11～13で分かるように、中央支持部材922は、それを通じて遠位発射ビーム280を移動可能に受容するための中央配設スロット930を更に含んでいる。

【0068】

依然として図11～15を参照すると、複数の支持リンクアセンブリ920が、近位支持リンク940と遠位支持リンク950とを更に備えている。近位支持リンク940は、丸形近位ノーズ部分943と丸形遠位ノーズ部分944とを有する細長近位本体942を含む。近位支持リンク940は、一对の下向き突出対向近位支持壁945、946を更に含み、それらの間に近位スロット947を画定する。同様に、遠位支持リンク950は、丸形近位ノーズ部分953と丸形遠位ノーズ部分954とを有する細長遠位本体952を含む。遠位支持リンク950は、一对の下向き突出対向遠位支持壁955、956を更に含み、それらの間に遠位スロット957を画定する。図14で分かるように、軟質の遠位発射ビーム280は、近位支持リンク940の近位支持壁945、946と遠位支持リンク950の遠位支持壁955、956との間に延びるように構成されている。近位支持壁945は、内向きの近位弓形表面948を含み、近位支持壁946は、前記内向きの近位弓形表面948と対向する内向きの近位弓形支持表面949を含む。近位弓形支持表面948、949は、軟質の遠位発射ビーム280がエンドエフェクタの関節運動の間に屈曲し、関節継手を横断するとき、軟質の遠位発射ビーム280の近位部分の外側部分を横方向に支持するように働く。丸みの付いた表面は、関節運動の方向に応じて遠位発射ビーム280の外径に適合し得る。同様に、遠位支持壁955は、内向きの遠位弓形表面958を含み、遠位支持壁956は、その遠位弓形表面958と対向する内向きの遠位弓形支持表面959を含む。遠位弓形支持表面958、959は、遠位発射ビーム280がエンドエフェクタ300の関節運動の間に屈曲し、関節継手を横断するとき、遠位発射ビーム280の遠位部分の外側部分を横方向に支持するように働く。遠位弓形表面958、959は、関節運動の方向に応じて遠位発射ビーム280の外径に適合し得る。図12及び13で分かるように、シャフトスパイン210の遠位端部217は、近位支持リンク940の丸形近位ノーズ部分943が中に延びる遠位向き弓形スパインポケット218を含んでいる。近位支持リンク940の丸形遠位ノーズ部分944は、中央支持部材922の弓形近位ポケット932内に枢動的に受容される。加えて、遠位支持リンクの丸形近位ノーズ部分953は、中央支持部材922の遠位端部の弓形遠位支持部材ポケット934内に受容される。遠位支持リンク950の丸形遠位ノーズ部分954は、細長チャンネル302の近位端部320上に形成された直立側方支持壁330内に形成されたV字形のチャンネル空洞334内に移動可能に受容される。

【0069】

複数の支持リンクアセンブリは、可撓性発射ビーム積層体により高度な側方支持を、そのビームがより高度な関節運動角度にわたって屈曲するときにもたらし得る。そのよ

10

20

30

40

50

うな構成はまた、発射ビームが高度な発射荷重下で比較的高度な関節運動角度にわたって座屈することを防止することになる。細長支持リンクは、中央支持部材と共に、多くの従来の支持構成と比べて、改善された側方支持を関節運動ゾーンの全体にわたって発射ビームにもたらすように働く。代替的な構成では、支持リンクは、様々な関節運動角度で中央支持部材と実際に連動するように構成されてもよい。U字形状の支持リンクは、容易な導入を促進し、軟質の支持ビームをビームの各外側部だけでなく上部においても支持して、発射ビームが発射中関節運動される間に上向きに反ることを防止する。

【 0 0 7 0 】

発射部材が組織切断面を含む実施形態では、未使用のステープルカートリッジが外科用エンドエフェクタ 300 の細長チャンネル 302 内で適切に支持されていなければ発射部材が誤って前進することを防止するような方式で、細長シャフトアセンブリが構成されることが望ましくなり得る。例えば、ステープルカートリッジが全く存在せず、発射部材がエンドエフェクタを通じて遠位側に前進される場合、組織は切断はされるが、ステープル留めはされない。同様に、使用済みのステープルカートリッジ（すなわち、ステープルの少なくともいくつかは既に発射されているステープルカートリッジ）がエンドエフェクタに存在し、発射部材が前進される場合、組織は切断はされることになるが、ステープル留めはされずとも完全にはされない可能性がある。そのような現象の発生は、外科手技の間における不所望な破局的結果につながり得ることが明らかとなろう。米国特許第 6,988,649 号、発明の名称「SURGICAL STAPLING INSTRUMENT HAVING A SPENT CARTRIDGE LOCKOUT」、同第 7,044,352 号、発明の名称「SURGICAL STAPLING INSTRUMENT HAVING A SINGLE LOCKOUT MECHANISM FOR PREVENTION OF FIRING」、及び同第 7,380,695 号、発明の名称「SURGICAL STAPLING INSTRUMENT HAVING A SINGLE LOCKOUT MECHANISM FOR PREVENTION OF FIRING」はそれぞれ、様々な発射部材ロックアウト構成を開示している。これらの米国特許はそれぞれ、その全体内容が参照により本明細書に組み込まれる。

【 0 0 7 1 】

そのようなロックアウト構成は、様々な外科用ステープル留め器具と共に有効に用いられ得る。そのような構成はしかしながら、比較的小型で短い関節継手構成を用いる、本明細書で開示する様々な外科用ステープル留め器具と関連させた使用には特に好適でない場合もある。例えば、図 15 ~ 19 は、細長シャフトアセンブリ 200' に関節継手 270' によって作動的に取り付けられる外科用エンドエフェクタ 300 を示している。細長シャフトアセンブリ 200' はシャフト軸線 SA-SA を規定し、関節継手 270' は、シャフト軸線 SA-SA を横断する関節運動軸線 B-B を中心とした、細長シャフトアセンブリ 200' に対する外科用エンドエフェクタ 300 の選択的な関節運動を促進する。図示の実施形態では、二重一体リンク関節構成 800 は（上述の通り）、関節運動モーションを外科用エンドエフェクタ 300 に選択的に加えるために用いられ得る。細長シャフトアセンブリ 200' は、上記で説明したタイプの遠位発射ビーム 280 を備えており、この遠位発射ビーム 280 は、それに発射モーションが加えられると、開始位置から終了位置へと外科用エンドエフェクタ 300 内で選択的に軸方向に移動可能である。遠位発射ビーム 280 は、関節継手 270' を通じて延びており、本明細書で説明する様々な方式における外科用エンドエフェクタ 300 の関節運動に適応するために、関節運動軸線 B-B を中心として屈曲するように構成されている。図示の実施形態では、関節継手 270' は、シャフトフレーム 812 の遠位端部 814 及び細長チャンネル 302 の近位端部 320 に移動可能に取り付けられた中央支持部材 922 を含む。上記で説明したように、中央支持部材 922 は遠位突出タブ 923 を有し、この遠位突出タブ 923 は、細長チャンネル 302 の近位端部分 320 上に形成された直立支持ピン 332 を受容するための遠位枢動ホール 924 を有している。中央支持部材 922 は近位突出タブ 926 を更に含み、この近位

10

20

30

40

50

突出タブ 9 2 6 は細長の近位スロット 9 2 8 を有している。この近位スロット 9 2 8 は、フレーム部分 8 1 2 上に形成された中央支持ピン 8 1 6 を摺動可能に受容するように構成されている。中央支持体 9 2 2 は、それを通じて遠位発射ビーム 2 8 0 を軸方向に受容するための中央配設スロット 9 3 0 を更に含む。中央支持部材 9 2 2 は、発射の間に遠位発射ビーム 2 8 0 の軸方向通路を促進すると同時に、関節運動軸線 B - B を中心とした外科用エンドエフェクタ 3 0 0 の関節運動の間に、遠位発射ビーム 2 8 0 を横方向に支持する。

【 0 0 7 2 】

図示の実施形態では、未発射の外科用ステーブルカートリッジ 3 0 4 がカートリッジ支持部材又は細長チャンネル 3 0 2 内に動作可能に着座されていない限り、遠位発射ビーム 2 8 0 が開始位置から終了位置へと誤って前進されることを防止するために、発射ビームロックアセンブリ 9 8 0 が用いられている。図 1 5 ~ 1 9 で分かるように、一形態における発射ビームロックアセンブリ 9 8 0 は、遠位発射ビーム 2 8 0 の上面から上向きに突出するように遠位発射ビーム 2 8 0 に形成されたロックカム又はデテント 2 8 1 を含んでいる。付勢部材 9 8 4 が中央支持部材 9 2 2 上で支持され、かつ中央支持部材 9 2 2 に取り付けられている。図 1 6 で分かるように、例えば、付勢部材 9 8 4 は実質的に平面的であり、外科用エンドエフェクタ 3 0 0 の関節運動の間にロックカム 2 8 1 を中に収容するように構成された窓 9 8 5 を含んでいる。したがって、外科用エンドエフェクタ 3 0 0 が関節運動軸線 B - B を中心として関節運動されるとき、付勢部材 9 8 4 は、いかなる付勢力も荷重も遠位発射ビーム 2 8 0 に加えることがない。この特徴により、関節運動軸線 B - B を中心として外科用エンドエフェクタ 3 0 0 を関節運動させるために生成されなければならない関節運動力の大きさの増大が回避され得る。この付勢部材 9 8 4 は、中央支持部材 9 2 2 にタック溶接されてもよく、又は、ねじ、ピン、接着剤などの他の締結方法によって中央支持部材 9 2 2 に取り付けられてもよい。窓 9 8 5 はまた、遠位発射ビーム 2 8 0 が開始位置にあるときにロックカム 2 8 1 と接触するように働くロックバンド又は部分 9 8 6 を画定し得る。ロックカム 2 8 1 は、遠位発射ビーム 2 8 0 を軸方向に移動させるために必要となる発射力及び後退力の大きさを低減するように、遠位向き傾斜表面 2 8 3 及び近位向き傾斜表面 2 8 5 を伴って形成され得る。図 1 9 を参照されたい。

【 0 0 7 3 】

上記で説明したように、遠位発射ビーム 2 8 0 は、発射部材本体 9 0 2 上に組織切断表面 9 0 4 を含む発射部材 9 0 0 に動作可能に取り付けられている。代替的な構成では、組織切断表面は、遠位発射ビーム 2 8 0 の一部分に取り付けられてもよく、又は別様にその一部分の上に形成されるか若しくはその一部分によって直接的に支持されてもよい。図示の構成では、側方に延びるフット 9 0 5 が発射部材本体 9 0 2 の底部に形成されている。発射部材本体 9 0 2 は、ウェッジスレッド係合部材 9 0 6 を更に含み、このウェッジスレッド係合部材 9 0 6 は、以下で更に詳細に論じるように、外科用ステーブルカートリッジ 3 0 4 内のウェッジスレッドと係合するように構成されている。

【 0 0 7 4 】

図 1 8 は、細長チャンネル 3 0 2 内に適切に導入された「未使用」又は「未発射」の外科用ステーブルカートリッジ 3 0 4 を示している。この図で分かるように、ウェッジスレッド 9 1 0 は、外科用ステーブルカートリッジ 3 0 4 内の「未発射」（最近位）の位置に配置されている。ウェッジスレッド 9 1 0 は、発射部材 9 0 0 上のウェッジスレッド係合部材 9 0 6 と係合して、それによって発射部材 9 0 0 を矢印 9 8 8 で表される上向きの方向に付勢するように構成された近位向き傾斜表面 9 1 4 を含み、そのため、発射部材 9 0 0 の底面部分及びフット 9 0 5 は、細長チャンネル 3 0 2 の底部のロック開口部 3 0 3 によって形成されたロック壁 3 0 7 を自在に通過するようになっている。その位置にあるとき、遠位発射ビーム 2 8 0 及び発射部材 9 0 0 は、細長チャンネル 3 0 2 内で、またより正確にはその中に装着された外科用ステーブルカートリッジ 3 0 4 内で、図 1 8 に示す開始位置から、外科用ステーブルカートリッジ 3 0 4 内で動作可能に支持された外科用ステーブルのすべてをウェッジスレッド 9 1 0 が排出し終える外科用ステーブルカートリッジ 3 0 4

10

20

30

40

50

内の終了位置へと遠位側に前進され得る。そのような構成では、発射部材 900 が完全に発射された（すなわち、外科用ステープルカートリッジ 304 内で開始位置から終了位置へと完全に前進された）後、発射部材 900 は、図 19 に示す開始位置へと再び後退される。ウェッジスレッド 910 は、発射部材 900 によってステープルカートリッジ 304 内で終了位置へと遠位側に前進されており、発射部材 900 はウェッジスレッド 910 に取り付けられていないため、発射部材 900 が再び開始位置へと後退されるとき、ウェッジスレッド 910 は、外科用ステープルカートリッジ 304 内で依然として終了位置にあり、発射部材 900 を再び開始位置に復帰させることはない。したがって、外科用ステープルカートリッジ 304 は、「使用後」、「使用済み」、又は「発射」状態にあると言われる。図 19 で分かるように、ウェッジスレッドが未発射状態にないとき、本体部分 902 の底部並びに発射部材 900 のフット 905 は、付勢部材 984 のロックバンド 986 によって遠位発射ビーム 280 上のロックカム 281 に加えられる付勢モーションによって、細長チャンネル 302 の底部のロック開口部 303 の中へと延びる。その位置にあるとき、臨床医が使用済み外科用ステープルカートリッジを故意に再発射しようとした場合、本体部分 902 及び / 又はフット 905 は細長チャンネル 302 の壁 307 と接触することになり、また開始位置から終了位置へと移動することを防止されることになる。したがって、発射ビームロックアセンブリ 980 は、未発射の又は未使用の外科用ステープルカートリッジが外科用エンドエフェクタの細長チャンネル内に適切に / 動作可能に導入されていない場合、遠位発射ビーム 280 並びに発射部材 900 が開始位置から終了位置へと前進することを防止する。また、ステープルカートリッジが細長チャンネル 302 内に全く導入されていないときに、発射ビームロックアセンブリ 980 が遠位発射ビーム 280 の前進を防止することも明らかとなる。外科用エンドエフェクタを関節運動させるための関節運動力を増大させることが結果として必要となり得る、遠位発射ビームへの付加的な荷重の加力なしに、関節運動軸線 B - B を中心とした外科用エンドエフェクタ 300 の関節運動に適應することに加えて、発射ビームロックアセンブリ 980 は、エンドエフェクタ顎部が開放されているか閉鎖されているかに関わらず、ロックアウト壁を越えて遠位側に前進されると、発射部材及び / 又は遠位発射ビームに付加的な荷重を加えることがない。

【0075】

図 20A は、エンドエフェクタ閉鎖スリーブ 272 内に装着された付勢部材 984 ' を備える発射ビームロックアセンブリ 980 ' を用いた別の関節運動式外科用エンドエフェクタの実施形態 300 ' を示している。この図で分かるように、例えば、付勢部材 984 ' は、遠位発射ビーム 280 ' の傾斜又はテーパ付き部分 283 ' に付勢力を加える。発射ビームロックアセンブリ 980 ' はその他の点では、発射ビームロックアセンブリ 980 ' に関して上記で説明した方式と同じ方式で動作する。より具体的に言えば、付勢部材 984 ' は、遠位発射ビーム 280 ' 及びそれに取り付けられた発射部材を細長チャンネル内で下向きに押しやる付勢力を遠位発射ビーム 280 ' に加える。未使用の外科用ステープルカートリッジが、ウェッジスレッド又は他のステープルエジェクタ部材が未発射位置にある状態で、発射部材 / 発射ビームを移動させてロック壁との係合から外すために発射部材又は発射ビームと動作可能に係合するように、細長チャンネル又はカートリッジ支持部材内に適切に導入されていない場合、発射部材 / 発射ビームは、開始位置から終了位置へと軸方向に前進されることを防止されることになる。

【0076】

図 21 ~ 25 は、以下で更に詳細に説明する様々な違いを除いて、上記で説明した細長シャフトアセンブリ 200 と類似した別の細長シャフトアセンブリ 1200 の一部分を示している。上記で詳細に説明した細長シャフトアセンブリ 1200 の構成要素は、簡潔にするために、同様の要素符号で参照されており、例えば、上記で説明した外科用器具 10 の各部分と共に用いられるとき、シャフトアセンブリ 1200 の動作を理解するのに必要となり得る範囲を越えてまで詳細には更に説明しないことにする。図 21 で分かるように、細長シャフトアセンブリ 1200 は関節ロック 1810 を含み、この関節ロック 1810 は、関節ロック 810 と実質的に同等であり、本質的に同様の方式で動作するものであ

10

20

30

40

50

る。図 22 で分かるように、細長シャフトアセンブリ 1200 はシャフトフレーム 1812 を含み、このシャフトフレーム 1812 は、第 1 の遠位関節ドライバ 1820 の近位部分 1821 を中に移動可能に支持するように構成された近位空洞 1815 を有している。第 1 の遠位関節ドライバ 1820 は、それに加えられた関節運動制御モーションに応答して、遠位方向「DD」及び近位方向「PD」に選択的に長手方向に移動するように、細長シャフトアセンブリ 1200 内で移動可能に支持されている。シャフトフレーム 1812 は、枢動ピン 1818 をその上に形成された遠位端部分 1814 を更に含む。枢動ピン 1818 は、外科用エンドエフェクタ 1300 の細長チャンネル 1302 の近位端部分 1320 の枢動ホール（図示せず）内に枢動的に受容されるように適合されている。そのような構成により、枢動ホール及びピン 1818 によって規定される関節運動軸線 B-B を中心とした、シャフトフレーム 1812 に対する細長チャンネル 1302 の枢動移動（すなわち関節運動）が促進される。シャフトフレーム 1812 は、中央配設空洞 1817 と、遠位ノッチ 1819 とを更に含み、遠位ノッチ 1819 は遠位端部 1814 と中央配設空洞 1817 との間に配置されている。

10

【0077】

シャフトアセンブリ 1200 は、第 2 の遠位関節ドライバ 1860 を更に含み、この第 2 の遠位関節ドライバ 1860 は、近位プーリ 1840 及び遠位プーリ 1340 上で回転可能に軸支されるエンドレス部材 1862 を備える。依然として図 22 を参照すると、近位プーリ 1840 は、プーリスピンドル 1842 上に回転可能に軸支され、プーリスピンドル 1842 は、シャフトフレーム 1812 内の中央配設空洞 1817 内に装着される。遠位プーリ 1340 は、外科用エンドエフェクタ 1300 の細長チャンネル 1302 の近位端部 1320 上に回転不能に支持又は形成される。一形態では、エンドレス部材 1862 は、例えば、ステンレス鋼、タングステン、アルミニウム、チタンなどから製作されたケーブルを備える。ケーブルは、所望のレベルの引張強度及び可撓性を得るために、様々な本数の撚線を有する網組又は多重撚線構造をなしてよい。様々な構成では、例えば、ケーブル 2382 は、0.08 センチメートル～0.20 センチメートル（0.03 インチ～0.08 インチ）の範囲、より好ましくは 0.13 センチメートル～0.20 センチメートル（0.05 インチ～0.08 インチ）の範囲の直径を有し得る。好ましいケーブルは、例えば、半硬質から完全硬質の 300 系ステンレス鋼から製作され得る。様々な構成において、ケーブルはまた、例えば、潤滑性を改善するため及び/又は伸張を低減するために、例えば、テフロン（登録商標）、銅などでコーティングされ得る。例えばクリンプ加工によって、第 1 のラグ 1863 がケーブルの一方の端部に取り付けられ、第 2 のラグ 1864 がケーブルのもう一方の端部に取り付けられる。エンドレス部材 1862 を形成するために端部及び/又はラグ 1863、1864 が互いに、例えば、溶接され、接着され、機械的に締結される間、ケーブルは張力下で伸張される。スピンドル 1842 は、近位プーリ 1840 を近位側に移動させるように、プーリ 1840 に係合するカムマウントを備え得る。エンドレス部材 1862 に張力をかけるために、ベルトテンシヨナ、ターンバックル構成などの他の形態の張力調整構成もまた用いられ得る。

20

30

【0078】

依然として図 22 を参照すると、エンドレス部材 1862 は、カブラアセンブリ 1830 によって第 1 の遠位関節ドライバ 1820 の遠位端部 1821 に結合されている。カブラアセンブリ 1830 は、第 1 の遠位関節ドライバ 1820 の遠位端部 1822 上に形成された上部カブラ部分 1832 と、下部カブラ部分 1834 とを備えている。下部カブラ部分 1834 は、ラグ 1862、1864 を中に受容するように構成された 2 つのクレードル 1835 を伴って形成されている。一对の取付けピン 1836 が、上部カブラ部分 1832 のホール 1837 の中に押し付けられて 2 つのカブラ部分 1832 と 1834 を互いに固着するように構成されている。他の締結構成、ねじ、リベット、接着剤などが用いられてもよい。エンドレス部材 1862 がプーリ 1840 及び 1340 上で軸支されているとき、カブラアセンブリ 1830 は、第 1 の遠位関節ドライバ 1820 の軸方向移動に反応して、シャフトフレーム 1812 の遠位ノッチ 1819 内で軸方向に自在に移動する

40

50

。第1の遠位関節ドライバ1820の軸方向移動によって発生される関節運動モーションは、第2の遠位関節ドライバ1860又はエンドレス部材1862に伝達される。取付けボール又はラグ1866がエンドレス部材1862に取り付けられ、遠位プーリ1340に形成された溝又はポケット1342内に受容される。したがって、エンドレス部材1862の移動は外科用エンドエフェクタ1300に、より具体的には外科用エンドエフェクタ1300の細長チャンネル1302に伝達されて、関節運動軸線B-Bを中心としてエンドエフェクタを関節運動させる。したがって、第1の遠位関節ドライバ1820が遠位方向「DD」に移動されるとき、エンドレス部材1862は、矢印823によって表される関節運動方向に関節運動軸線B-Bを中心として外科用エンドエフェクタ1300を関節運動させる。図21を参照されたい。同様に、第1の遠位関節ドライバ1820が近位方向「PD」に移動されるとき、エンドレス部材1862は、矢印821によって表される関節運動方向に関節運動軸線B-Bを中心として外科用エンドエフェクタ1300を関節運動させる。図21及び25を参照されたい。図21に示すように、関節運動方向823は関節運動方向821とは反対である。

10

【0079】

図26～31は、以下で更に詳細に説明する様々な違いを除いて、上記で説明した細長シャフトアセンブリ200と類似した別の細長シャフトアセンブリ2200の一部分を示している。上記で詳細に説明した細長シャフトアセンブリ2200の構成要素は、簡潔にするために、同様の要素符号で参照されており、例えば、上記で説明した外科用器具10の各部分と共に用いられるとき、細長シャフトアセンブリ2200の動作を理解するのに必要となり得る範囲を越えてまで詳細には更に説明しないことにする。図26で分かるように、細長シャフトアセンブリ2200は、ノズル部分202及び203からなる近位ハウジング又はノズル201を含む。細長シャフトアセンブリ2200は、動作可能に取り付けられる外科用エンドエフェクタ2300のアンビル2310を閉鎖及び/又は開放するために利用され得る閉鎖管2260の形態をなすアンビルアクチュエータ部材を更に含む。図26で分かるように、細長シャフトアセンブリ2200は、関節ロック2350と動作可能にインターフェースするように構成された近位スパイン2210を含んでいる。近位スパイン2210は、1つめには、その中に発射部材2220を摺動可能に支持し、2つめには、近位スパイン2210の周りに延びる閉鎖管2260を摺動可能に支持するように構成される。近位スパイン2210はまた、近位関節ドライバ2230を摺動可能に支持する。近位関節ドライバ2230は、関節ロック2350に動作可能に係合するように構成された遠位端部2231を有する。

20

30

【0080】

図示の構成では、近位スパイン2210は、シャーシ240内に回転可能に支持される近位端部2211を備えている。1つの構成では、例えば、近位スパイン2210の近位端部2211には、シャーシ240内で支持されるように構成されたスパイン軸受にねじ込みによって取り付けられるように、ねじ山2214が形成される。かかる構成により、シャーシ240に対する近位スパイン2210の回転可能な取付けが容易になり、そのため、近位スパイン2210は、シャーシ240に対してシャフト軸線SA-SAを中心にして選択可能に回転され得る。閉鎖管2260の近位端部は、上記で詳細に説明したように、シャーシ内で支持される閉鎖シャトルに取り付けられる。細長シャフトアセンブリ2200が外科用器具10のハンドル又はハウジングに動作可能に結合されているとき、閉鎖トリガが動作することによって、閉鎖管2260が遠位側に前進する。

40

【0081】

やはり上述したように、細長シャフトアセンブリ2200は、近位スパイン2210内で軸方向移動するように支持される発射部材2220を更に含む。発射部材2220は、遠位切断又は発射ビームアセンブリ2280に取り付けられるように構成された中間発射シャフト部分2222を含む。図27を参照されたい。中間発射シャフト部分2222は、その遠位端部に長手方向スロット2223を含んでもよく、長手方向スロット2223は、遠位発射ビームアセンブリ2280の近位端部上のタブを受容するように構成され得

50

る。遠位発射ビームアセンブリ 2280 の長手方向スロット 2223 及び近位端部 2280 は、それら同士の相対的運動が可能となるように寸法を定められ、構成され得るものであり、またスリップ継手を備え得る。スリップ継手は、遠位発射ビームアセンブリ 2280 を移動させずに、又は少なくとも実質的に移動させずに、発射駆動部 2220 の中間発射シャフト部分 2222 を移動させて、エンドエフェクタ 300 を関節運動させることを可能にし得る。外科用エンドエフェクタ 2300 が好適に方向付けられると、遠位発射ビームアセンブリ 2280 を前進させ、エンドエフェクタ 300 内に支持され得るステーブルカートリッジを発射するために、長手方向スロット 2223 の近位側壁がタブと接触するまで、中間発射シャフト部分 2222 は遠位側に前進され得る。近位スパイン 2210 はまた、遠位スパイン 2212 に結合される。

10

【0082】

細長シャフトアセンブリ 200 と同様に、図示の細長シャフトアセンブリ 2200 は、近位関節ドライバ 2230 を発射部材 2220 に選択的にかつ解放可能に結合するように構成され得るクラッチアセンブリ 2400 を含む。一形態では、クラッチアセンブリ 2400 は、発射部材 2220 の周りに配置されたロックカラー又はスリーブ 2402 を含み、ロックスリーブ 2402 は、ロックスリーブ 2402 が近位関節ドライバ 2230 を発射部材 2220 に結合する係合位置と、近位関節ドライバ 2230 が発射部材 2220 に動作可能に結合されない係合解除位置との間で回転され得る。ロックスリーブ 2402 がその係合位置にあるとき、発射部材 2220 が遠位側に移動することによって、近位関節ドライバ 2230 を遠位側に移動させることができ、それに対応して、発射部材 2220 が近位側に移動することによって、近位関節ドライバ 2230 を近位側に移動させることができる。ロックスリーブ 2402 がその係合解除位置にあるとき、発射部材 2220 の移動は、近位関節ドライバ 2230 に伝達されず、結果として、発射部材 2220 は、近位関節ドライバ 2230 とは独立して移動することができる。様々な状況下で、近位関節ドライバ 2230 が発射部材 2220 によって近位又は遠位方向に移動されていないとき、近位関節ドライバ 2230 は関節ロック 2350 によって所定位置に保持され得る。

20

【0083】

上記で説明したように、ロックスリーブ 2402 は、発射部材 2220 を受容するように構成された長手方向アパーチャ 2403 が中に画定された、円筒状の又は少なくとも実質的に円筒状の本体を備え得る。ロックスリーブ 2402 は、直径方向に対向する内向きのロック突出部 2404 と外向きのロック部材 2406 とを備え得る。ロック部材 2404 は、発射部材 2220 と選択的に係合されるように構成され得る。より具体的には、ロックスリーブ 2402 が係合位置にあるとき、ロック突出部 2404 は、発射部材 2220 に画定された駆動ノッチ 2224 内に配置され、そのため、遠位押力及び/又は近位引張力が発射部材 2220 からロックスリーブ 2402 に伝達され得るようになっていいる。ロックスリーブ 2402 がその係合位置にあるとき、第 2 のロック部材 2406 は、関節ドライバ 2230 に画定された駆動ノッチ 2232 内に受容され、それによって、ロックスリーブ 2402 に加えられる遠位押力及び/又は近位引張力が近位関節ドライバ 2230 に伝達され得る。実質的に、発射部材 2220、ロックスリーブ 2402、及び近位関節ドライバ 2230 は、ロックスリーブ 2402 がその係合位置にあるとき、互いに移動することになる。他方で、ロックスリーブ 2402 がその係合解除位置にあるとき、ロック突出部 2404 は、発射部材 2220 の駆動ノッチ 2224 内に配置され得ず、結果として、遠位押力及び/又は近位引張力が発射部材 2220 からロックスリーブ 2402 に伝達され得ないようになっていいる。それに応じて、遠位押力及び/又は近位引張力は近位関節ドライバ 2230 に伝達され得ない。そのような状況下で、発射部材 2220 は、ロックスリーブ 2402 及び近位関節ドライバ 2230 に対して近位側及び/又は遠位側に摺動され得る。

30

40

【0084】

同様に上記で説明したように、細長シャフトアセンブリ 2200 は、閉鎖管 2260 上に回転可能に受容されるスイッチドラム 2500 を更に含む。スイッチドラム 2500 は

50

、外向き突出作動ピン 2 4 1 0 を中に受容するためのシャフトボス 2 5 0 4 が形成された中空シャフトセグメント 2 5 0 2 を備える。様々な状況において、作動ピン 2 4 1 0 は、スロットを通して、ロックスリーブ 2 4 0 2 に設けられた長手方向スロット内へと延在して、ロックスリーブ 2 4 0 2 が関節ドライバ 2 2 3 0 と係合されたときにその軸方向運動を容易にする。回転ねじりばね 2 4 2 0 は、スイッチドラム 2 5 0 0 上のボス 2 5 0 4、及びノズルハウジング 2 0 3 の一部分に係合して、付勢力をスイッチドラム 2 5 0 0 に加えるように構成されている。スイッチドラム 2 5 0 0 は、そこに画定された少なくとも部分的に円周方向の開口部 2 5 0 6 を更に備えることができ、その開口部は、ノズル半部 2 0 2、2 0 3 から延在する円周方向のマウントを受容し、スイッチドラム 2 5 0 0 と近位ノズル 2 0 1 との間の相対回転は許容するが並進は許容しないように構成され得る。上記で説明したように、スイッチドラム 2 5 0 0 が回転すると、最終的に作動ピン 2 4 1 0 及びロックスリーブ 2 4 0 2 が、その係合位置と係合解除位置との間で回転することになる。したがって、本質的に、ノズル 2 0 1 は、上記で説明した様々な方式、並びに、米国特許出願第 1 3 / 8 0 3 , 0 8 6 号、現在の米国特許出願公開第 2 0 1 4 / 0 2 6 3 5 4 1 号における様々な方式で、関節駆動システムと発射駆動システムとを動作可能に係合及び係合解除するために用いられ得る。

10

【 0 0 8 5 】

図 2 7 を参照すると、閉鎖管アセンブリ 2 2 6 0 は、二重枢動閉鎖スリーブアセンブリ 2 2 7 1 を含んでいる。種々の形態によれば、二重枢動閉鎖スリーブアセンブリ 2 2 7 1 は、上部及び下部遠位突出タンクを有するエンドエフェクタ閉鎖スリーブ 2 2 7 2 を含む。上部二重駆動リンク 2 2 7 7 は、上向き突出遠位枢動ピン及び近位枢動ピンを含み、これら遠位枢動ピン及び近位枢動ピンはそれぞれ、閉鎖チューブ 2 2 6 0 上で、上部近位突出タンク内の上部遠位ピンホール、及び上部遠位突出タンク内の上部近位ピンホールと係合する。下部二重駆動リンク 2 2 7 8 は、上向き突出遠位枢動ピン及び近位枢動ピンを含み、これら遠位枢動ピン及び近位枢動ピンはそれぞれ、下部近位突出タンクの下部遠位ピンホール、及び下部遠位突出タンクの下部近位ピンホールと係合する。

20

【 0 0 8 6 】

細長シャフトアセンブリ 2 2 0 0 はまた、上記で説明した外科用エンドエフェクタ 3 0 0 と類似した外科用エンドエフェクタ 2 3 0 0 を含む。図 2 7 で分かるように、外科用エンドエフェクタ 2 3 0 0 は細長チャンネル 2 3 0 2 を含み、この細長チャンネル 2 3 0 2 は、外科用ステーブルカートリッジ 2 3 0 4 を中に動作可能に支持するように構成されている。細長チャンネル 2 3 0 2 は、2 つの直立外側壁 2 3 2 2 を含む近位端部分 2 3 2 0 を有している。外科用エンドエフェクタ 2 3 0 0 はアンビル 2 3 1 0 を更に含み、そのアンビル 2 3 1 0 は、ステーブル成形下面 2 3 1 3 をその上に形成されたアンビル本体 2 3 1 2 を有している。アンビル本体 2 3 1 2 の近位端部 2 3 1 4 は、2 つのアンビル取付けアーム 2 3 1 6 を形成するように発射部材スロット 2 3 1 5 によって分岐されている。各アンビル取付けアーム 2 3 1 6 は、側方突出アンビルトラニオン 2 3 1 7 を含む。アンビルトラニオン 2 3 1 7 のうちの対応する 1 つを中に受容するためのトラニオンスロット 2 3 2 4 が、細長チャンネル 2 3 0 2 の各外側壁 2 3 2 2 に設けられている。そのような構成は、開放位置と閉鎖又はクランプ位置との間で選択的に枢動可能に移動するように、アンビル 2 3 1 0 を細長チャンネル 2 3 0 2 に移動可能に固着するように働く。アンビル 2 3 1 0 は、閉鎖管 2 2 6 0 を、より具体的にはエンドエフェクタ閉鎖スリーブ 2 2 7 2 をテーパ付き取付けアーム 2 3 1 6 の上へと遠位側に前進させることによって閉鎖位置に移動され、それによってアンビル 2 3 1 0 は、閉鎖位置へと枢動する間に遠位側に移動されることになる。エンドエフェクタ 2 3 0 0 のアンビル 2 3 1 0 上の直立タブ 2 3 1 8 に係合するように構成された馬蹄形開口部 2 2 7 3 が、エンドエフェクタ閉鎖スリーブ 2 2 7 2 に設けられている。アンビル 2 3 1 0 を開放するために、閉鎖管 2 2 6 0 は、より具体的にはエンドエフェクタ閉鎖スリーブ 2 2 7 2 は、近位方向に移動される。そのようにする際、馬蹄形開口部 2 2 7 3 によって画定された中央タブ部分がアンビル 2 3 1 0 上のタブ 2 3 1 8 と共働して、アンビル 2 3 1 0 を再び開放位置へと枢動させる。

30

40

50

【 0 0 8 7 】

図 2 6、2 8 及び 2 9 を参照すると、上述したように、細長シャフトアセンブリ 2 2 0 0 は、上記で説明した関節ロック 3 5 0 及び 8 1 0 と実質的に同等である関節ロック 2 3 5 0 を含んでいる。関節ロック 3 5 0 の構成要素とは異なるものであり、かつ関節ロック 3 5 0 の動作を理解するのに必要である関節ロック 2 3 5 0 の構成要素について、以下で更に詳細に説明することにする。上記で説明したように、関節ロック 2 3 5 0 は、定位置にエンドエフェクタ 2 3 0 0 を選択的にロックするように構成及び操作され得る。かかる構成は、関節ロック 2 3 5 0 がロック解除状態にあるときに、外科用エンドエフェクタ 2 3 0 0 がシャフト閉鎖管 2 2 6 0 に対して回転、すなわち関節運動することを可能にする。近位関節ドライバ 2 2 3 0 がクラッチシステム 2 4 0 0 を介して発射部材 2 2 2 0 と作動的に係合されているとき、上記に加えて、発射部材 2 2 2 0 は近位関節ドライバ 2 2 3 0 を近位側及び/又は遠位側に移動させ得る。近位側か遠位側かに関わらず、近位関節ドライバ 2 2 3 0 が移動することにより、上記で説明したように、関節ロック 2 3 5 0 をロック解除することができる。この実施形態は、近位スパイン 2 2 1 0 と遠位スパイン 2 2 1 2 との間で移動可能に支持される近位ロックアダプタ部材 2 3 6 0 を含む。近位ロックアダプタ 2 3 6 0 は、近位フレーム 2 2 1 0 と遠位フレーム 2 2 1 2 との間に延びるフレームレール 2 3 6 8 上で軸支される第 1 のロック要素 2 3 6 4 と第 2 のロック要素 2 3 6 6 とを中に受容するためのロック空洞 2 3 6 2 を含む。関節ロック 2 3 5 0 は、上記で説明した様々な方式で動作するものであり、簡潔のために本明細書ではそれ以上の説明はされない。

10

20

【 0 0 8 8 】

図 2 6、2 8 及び 2 9 で分かるように、第 1 の遠位関節ドライバ 2 3 7 0 が近位ロックアダプタ 2 3 6 0 に取り付けられている。第 1 の遠位関節ドライバ 2 3 7 0 は、エンドエフェクタ 2 3 0 0 の細長チャンネル 2 3 0 2 と動作可能にインターフェースする第 2 の遠位関節ドライバ 2 3 8 0 に動作可能に取り付けられている。第 2 の遠位関節ドライバ 2 3 8 0 は、近位プーリ 2 3 8 3 及び遠位プーリ 2 3 9 2 上で回転可能に軸支されるケーブル 2 3 8 2 を備えている。遠位プーリ 2 3 9 2 は、エンドエフェクタ装着アセンブリ 2 3 9 0 上に回転不能に支持されるか又は一体的に形成され、デテント又はポケット 2 3 9 6 を含む。図示の例では、エンドエフェクタ装着アセンブリ 2 3 9 0 は、エンドエフェクタ装着アセンブリ 2 3 9 0 のホール及び細長チャンネル 2 3 0 2 の近位端部 2 3 2 0 のホール 2 3 9 4 を通じて延びるスプリングピン 2 3 9 3 によって、細長チャンネル 2 3 0 2 の近位端部 2 3 2 0 に移動不能に取り付けられている。近位プーリ 2 3 8 3 は、遠位スパイン 2 2 1 2 上に回転可能に支持されている。遠位スパイン 2 2 1 2 の遠位端部は枢動ピン 2 2 1 3 をその上に形成されており、枢動ピン 2 2 1 3 は、エンドエフェクタ装着アセンブリ 2 3 9 0 に形成された枢動ホール 2 3 9 5 内に回転可能に受容されるように構成されている。そのような構成により、枢動ホール 2 3 9 5 及びピン 2 2 1 3 によって規定される関節運動軸線 B - B を中心とした、遠位スパイン 2 2 1 2 に対する細長チャンネル 2 3 0 2 の枢動移動（すなわち関節運動）が促進される。

30

【 0 0 8 9 】

一形態では、ケーブル 2 3 8 2 は、例えば、ステンレス鋼、タンゲステン、アルミニウム、チタンなどから製作され得る。ケーブルは、所望のレベルの引張強度及び可撓性を得るために、様々な本数の撚線を有する網組又は多重撚線構造をなしてよい。様々な構成において、例えば、ケーブル 2 3 8 2 は、0 . 0 8 センチメートル～0 . 2 0 センチメートル（0 . 0 3 インチ～0 . 0 8 インチ）の範囲、より好ましくは 0 . 1 3 センチメートル～0 . 2 0 センチメートル（0 . 0 5 インチ～0 . 0 8 インチ）の範囲の直径を有し得る。好ましいケーブルは、例えば、半硬質から完全硬質の 3 0 0 系ステンレス鋼から製作され得る。様々な構成において、ケーブルはまた、例えば、潤滑性を改善するため及び/又は伸張を低減するために、例えば、テフロン（登録商標）、銅などでコーティングされ得る。図示の例では、ケーブル 2 3 8 2 は、例えばクリンプによってその一方の端部に取り付けられたラグ 2 3 8 4 と、もう一方の端部に取り付けられたラグ 2 3 8 5 とを有してい

40

50

る。第1の遠位関節ドライバ2370は、一对の離間したクリート2372、2374を含み、それらのクリート2372、2374は、それらの間にラグ2384、2385を収容するように互いに十分に離間されている。例えば、近位のクリート2372は、ケーブル2382のうちのラグ2384に隣接する部分を受容するための近位のスロット2373を含み、遠位のクリート2374は、ケーブル2382のうちのラグ2385に隣接する対応部分を受容するための遠位のスロット2375を含む。スロット2373及び2375はそれぞれ、それらをラグ2384、2385が通り抜けるのを防止するように、ラグ2384、2385に対して寸法決めされている。近位のスロット2375は、その中にケーブル2382のうちの対応する部分をしっかりと把持するように、遠位のスロット2375と比較して、ある角度をなして方向付けられている。図30を参照されたい。10
 取付けボール又はラグ2398がエンドレス部材2382に取り付けられ、遠位プリー2392に形成されたデテント又はポケット2396内に受容される。図31を参照されたい。したがって、第1の遠位関節ドライバ2370が、上記で説明した方式で、近位方向「PD」に軸方向に後退されるとき、エンドレス部材2382は、図31に矢印2376によって表される方向にエンドエフェクタ2300を関節運動させることになる。逆に、第1の遠位関節ドライバ2370が、遠位方向「DD」に軸方向に後退されるとき、外科用エンドエフェクタ2300は、図31に矢印2399によって表される方向に関節運動される。加えて、近位及び遠位のクリート2372、2374は、それらの間にラグ2384、2385を収容するように十分に離間されている。十分な張力をケーブル2382に加えるために、張力調整ウェッジ2378が図29～32に示すように使用され、その20
 ため、ケーブルが作動されると、関節運動モーションをエンドエフェクタ2300に加えるようになっている。図35に示す代替的な構成では、近位のクリート2374'は初期には、第1の関節ドライバ2370に取り付けられない。近位のクリート2374'は、ラグ2384及び2385を遠位のクリート2372と近位のクリート2374'との間に捕捉するように、第1の遠位関節ドライバ2370上に配置されている。近位のクリート2374'は、十分な大きさの張力がケーブル2382に発生されるまで、遠位のクリート2372に向かって移動され、次いで近位のクリート2374'は第1の遠位関節ドライバ2370に取り付けられる。例えば、近位のクリート2374'は、レーザ溶接又は他の好適な形態の取付け手段若しくは締結具構成によって、第1の遠位関節ドライバ2370に取り付けられ得る。30

【0090】

図36～39を参照すると、外科用器具は、例えば、中央発射ビーム支持部材2286を含み、この中央発射ビーム支持部材2286は、関節継手全体にわたって延びて可撓性発射ビームアセンブリ2280を支持するように構成されている。一形態では、中央発射ビーム支持部材2286は、可撓性プレート部材又はバンドを備え、外科用エンドエフェクタに取り付けられる下向き突出遠位取り付けタブ2287と、細長シャフトアセンブリに取り付けられる上向き延出近位端部分2288とを含む。少なくとも1つの構成では、遠位取り付けタブ2287は、スプリングピン2393によってエンドエフェクタ装着アセンブリ2390に取り付けられ、近位端部分2288はピン(図示せず)によって遠位スパイン2212にピン留めされる。中央発射ビーム支持部材2286は、デバイスの中心線又はシャフト軸線に沿って配置され、関節運動の間に発射ビームを支持するように働く。これは、発射ビームの外側部に配置され、それによってシャフト軸線から偏位して、関節運動の間に受ける張力及び圧縮力を増加させる、「吹出し(blow-out)」プレート又は側方支持プレートを用いる構成とは異なるものである。図示の例では、長手方向可動可撓性発射ビームアセンブリ2280は、少なくとも2つのビーム層を含む積層ビーム構造を備え、少なくとも1つのビーム層は、中央発射ビーム支持部材の隣接する一方の外側部を通過するように構成され、少なくとも1つの他のビーム部材は、中央発射ビーム支持部材の隣接する別の外側部を通過するように構成される。図示の例では、2つの積層2282及び2284が、可撓性張力伝達部材の各側部の近くを通過するように構成されている。例えば、図35及び36を参照されたい。様々な実施形態において、積層2282及び240

284は、例えば、それらの近位端部において互いに溶接又はピン留めすることによって相互連結される、例えばステンレス鋼バンドを備え得るが、それらの対応する遠位端部は、エンドエフェクタが関節運動されるときに積層体又はバンドを互いに対して分離させるように、互いに連結されない。各対の積層又はバンド2282、2284は、発射ビームアセンブリ2280の側方発射バンドアセンブリ2285として表されている。したがって、図36に示すように、一方の側方発射バンドアセンブリ2285は、一連の側方荷重支持部材2290によって中央関節バー2286に対して軸方向に移動するように、中央関節バー2286の各外側部上で支持される。各側方荷重支持部材2290は、例えば、ステンレス鋼、アルミニウム、チタン、液晶ポリマー材料、プラスチック材料、ナイロン、アクリロニトリルブタジエンスチレン(ABS)、ポリエチレンなどから製作され、両側の弓形端部2292を伴って形成され得る。各側方荷重支持部材2290はまた、それを通じて延びて側方発射バンドアセンブリ2285と中央関節バー2286とのアセンブリを受容する軸方向通路2294を有している。図38から最も顕著に分かるように、各軸方向通路は、長手方向可動可撓性発射ビームアセンブリ2280上における側方荷重支持部材2290の移動を促進する、2つの対向する弓形表面2295によって画定されている。側方荷重支持部材2290は、側方発射バンドアセンブリ2285及び中央関節バー2286上に連続的に配列されており、そのため、対向する弓形端部2292は、隣接する側方荷重支持部材2290の対応する弓形端部2292と当接するようになっている。例えば、図36及び37を参照されたい。

10

【0091】

20

再び図37を参照すると、中央関節バー2286の近位端部分2288が、遠位スパイン2212への取付けのために下向きに延びていることが分かる。発射ビームアセンブリ2280の遠位端部2287は、例えば上記で説明したタイプ及び構造の発射部材2900に取り付けられる。この図で分かるように、発射部材2900は、垂直に延出する発射部材本体2902を含み、その発射部材本体2902は組織切断面又はブレード2904をその上に有している。加えて、発射部材2900との駆動接触のため、ウェッジスレッド2910が外科用ステーブルカートリッジ2304内に装着されていてよい。発射部材2900がカートリッジ本体2304を通じて遠位側に駆動されると、ウェッジスレッド2910のウェッジ面2912がステーブルドライバに接触して、ドライバ、及びその上に支持された外科用ステーブルをカートリッジ2304内で上向きに作動させる。発射ビームアセンブリ2280は、上記で説明した様々な方式で操作される。発射ビームアセンブリ2280が関節継手の周りで遠位側に前進されるとき、側方荷重支持部材2290は、発射ビームアセンブリ2280にかかる座屈荷重に抗するのに役立つ。側方荷重支持部材2290はまた、エンドエフェクタを関節運動させるのに必要となる力の大きさを低減し得ると共に、他の関節継手構成と比較してより大きな関節運動角度に適應し得る。固定された中央発射ビーム支持部材2286は、関節運動及び発射の間に発生された引張荷重を支持するように働く。

30

【0092】

上記で説明したように、発射ビームアセンブリは、少なくとも2つのビーム層を含む積層ビーム構造を備える。発射ビームアセンブリが遠位側に前進されるとき(発射の間)、発射ビームアセンブリは、中央発射ビーム支持部材によって本質的に分岐され、そのため、発射ビームアセンブリ(すなわち積層)の各部分は中央発射ビーム支持部材の両側を通過するようになる。

40

【0093】

図40~43は、別の発射ビームアセンブリ2280'のうちの発射部材2900に取り付けられる部分を示している。この図で分かるように、発射ビームアセンブリ2280は、「a」で示される厚さをそれぞれが有する2つの外側ビーム又は層2282'と、「b」で示される厚さをそれぞれが有する4つの中央層2284'を含む積層構造を備えている。少なくとも1つの構成において、例えば、「a」は約0.013センチメートル~0.020センチメートル(0.005インチ~0.008インチ)、より好ましくは

50

0.020センチメートル(0.008インチ)であってよく、「b」は約0.020センチメートル~0.030センチメートル(0.008インチ~0.012インチ)、より好ましくは0.025センチメートル(0.010インチ)であってよい。しかしながら、他の厚さが用いられてもよい。図示の例では、「a」は「b」よりも薄い。他の例では、「a」は「b」よりも厚い。代替的な構成では、例えば、積層体は3つの異なる厚さ「a」、「b」、「c」から構成され得るが、ここで、「a」=0.015センチメートル(0.006インチ)、「b」=0.020センチメートル(0.008インチ)、「c」=0.025センチメートル(0.010インチ)である(最も厚い積層体又はバンドはアセンブリの中央にある)。様々な構成において、偶数の積層体又はバンドが存在してもよく、ここで「c」は中央にある単一の最も厚い積層体である。

10

【0094】

厚さ及び曲げの中心線からの距離に基づいてビームアセンブリに加えられるひずみの大きさにより、この積層体組成は適切である。中心線により近い、より厚い積層体又はバンドは、中心線から離れた、より薄い積層体又はバンドと同じレベルのひずみを受け得るが、これは、より薄い積層体又はバンドが、それらが互いに重ね合わされている事実を鑑みると、より大きく屈曲しなければならないためである。曲率半径は、中心線から離れた曲線の内側でより急になる。曲率半径が同じであるとする、より厚い積層体又はバンドは、より薄い積層体と比べて、より大きな内部応力を受ける傾向がある。したがって、最小の曲率半径を有するより薄い側部の積層体又はバンドは、中心線に近いより厚い積層体又はバンドと同じ、可塑的に変形する可能性を有し得る。換言すれば、エンドエフェクタがある方向に関節運動するとき、その関節運動の方向から離れたところに位置する積層体又はバンドは最大の曲げ半径を有し、関節運動の方向に最も近い積層体又はバンドは最も密な曲げ半径を有する。しかしながら、エンドエフェクタがその反対の方向に関節運動されるとき、その逆が真となる。積層スタックの内側にある積層体は、同じ偏位を受けるが、それらの曲げ半径は常に外側の曲げ半径の範囲内にある。したがって、可撓性を維持するために、より薄い積層体をスタックの外側に配置することが望ましくなり得る。しかしながら、剛性及び座屈抵抗を最大にするために、より厚い材料が内側にあることで、付加的な利点加わる。それに代わって、エンドエフェクタが単一の方向にのみ関節運動する必要がある場合、その関節運動の方向から離れたところに位置する積層体又はバンドは最大の曲げ半径を受け、関節運動の方向に位置する積層体又はバンドは最も密な曲げ半径を有することになる。しかしながら、エンドエフェクタは反対方向には関節運動しないため、その逆はもはや当てはまらず、したがって、積層スタックは対称的である必要はない。したがって、そのような構成では、最も薄い積層体又はバンドは、最も急な曲げ半径を受けるもの(関節運動の方向の側にある積層体又はバンド)であることが望ましくなる。

20

30

【0095】

依然として他の構成では、積層体又はバンドは、種々の強度及び弾性率を有する種々の金属から製作されてよい。例えば、外側の積層体又はバンドは、内側の積層体又はバンドと同じ厚さを有し得、内側の積層体又はバンドは300系ステンレス鋼から製作され、外側の積層体又はバンドはチタン又はニチノールから製作される。

【0096】

図42及び43からも分かるように、遠位発射ビームアセンブリ2280'は、上記で説明した一連の側方荷重支持部材2290と共に効果的に用いられ得る。遠位発射ビームアセンブリ2280はまた、上記で説明した方式で中央関節バー2286と共に使用され得、そのため、層又は側方ビーム(又はバンド若しくは積層体)のいくつかは中央関節バーの側部に沿って軸方向に前進することが明らかとなろう。いくつかの実施形態では、中央関節バー2286の各側部上で前進する層は、同じ厚さ、組成、形状及び構成を有し得る。他の構成では、発射の間の座屈を回避するために所望量の大きさの剛性を維持する一方で、所望の移動範囲及び可撓性を達成するように、中央関節バーの一方の側に沿って進行する層が、中央関節バーのもう一方の側に沿って進行する層の厚さ及び/又は組成及び/又は形状とは異なる厚さ及び/又は組成及び/又は形状を有してもよい。

40

50

【 0 0 9 7 】

図 4 4 ~ 4 6 は、上記で説明したタイプ及び構造の外科用エンドエフェクタ 3 0 0 を含む別の細長シャフトアセンブリ 3 2 0 0 の一部分を示している。他の形態の外科用エンドエフェクタも用いられ得る。細長シャフトアセンブリ 3 2 0 0 はまた、発射部材 9 0 0 に取り付けられる、長手方向可動可撓性発射ビームアセンブリ 3 2 8 0 を含んでいる。代替的な構成では、発射ビームアセンブリ 3 2 8 0 の遠位端部は、それに取り付けられる発射部材を必要とせずに、外科用エンドエフェクタ内で様々な動作を実施するように構成され得る。可撓性発射ビームアセンブリ 3 2 8 0 は、本明細書で説明した様々なタイプの積層ビーム構成を備え得る。一構成では、可撓性発射ビームアセンブリ 3 2 8 0 が関節継手を横断するとき、その可撓性発射ビームアセンブリ 8 2 8 0 を横方向に支持するために、
 10 少なくとも 2 つの圧迫バンドが用いられる。図示の実施形態は、可撓性発射ビームが関節継手を横断するとき、その可撓性発射ビームを横方向に支持するために、合計で 4 つの圧迫バンドを用いている。例えば、細長シャフトアセンブリ 3 2 0 0 は、遠位端部 3 2 1 7 を含むスパイン 3 2 1 0 を更に含み、遠位端部 3 2 1 7 は、2 つの遠位空洞又はノッチ 3 2 1 9 と、2 つの近位空洞又はノッチ 3 2 1 9 ' とを中に形成されている。一方の遠位空洞 3 2 1 9 は、上記可撓性発射ビームアセンブリ 3 2 8 0 の一方の外側部 3 2 8 1 上に位置する第 1 の圧迫バンド 3 9 0 0 の第 1 の近位端部 3 9 0 4 を収容し、もう一方の遠位空洞 3 2 1 9 は、可撓性発射ビームアセンブリ 3 2 8 0 の別の外側部 3 2 8 3 上に位置する第 2 の圧迫バンド 3 9 0 1 の第 2 の近位端部 3 9 0 5 を収容する。第 1 の圧迫バンド 3 9 0 0 は第 1 の遠位端部 3 9 0 2 を含み、この第 1 の遠位端部 3 9 0 2 は、外科用エンド
 20 エフェクタ 3 0 0 の細長チャンネル 3 0 2 の近位端部 3 2 0 上に形成された対応する直立側方支持壁 3 3 0 内に装着されている。同様に、第 2 の圧迫バンド 3 9 0 1 は第 2 の遠位端部 3 9 0 7 を含み、この第 2 の遠位端部 3 9 0 7 はまた、外科用エンドエフェクタ 3 0 0 の細長チャンネル 3 0 2 の近位端部 3 2 0 上に形成された対応する直立側方支持壁 3 3 0 内に装着されている。第 1 及び第 2 の遠位圧迫バンド 3 9 0 0、3 9 0 1 はばね鋼などから製作されてもよく、近位端部 3 9 0 4、3 9 0 5 は、図示のように遠位ノッチ 3 2 1 9 内に移動可能に受容されるように構成された付勢部分を形成するように、U 字形状をなす形式で折り曲げられてもよい。そのような構成により、第 1 及び第 2 の遠位圧迫バンド 3 9 0 0、3 9 0 1 は、近位端部 3 9 0 4、3 9 0 5 をそれらの対応する遠位ノッチ 3 2 1 9
 30 内に保持する一方で、外科用エンドエフェクタ 3 0 0 の関節運動に反応して屈曲することが可能となる。

【 0 0 9 8 】

図 4 4 ~ 4 6 から分かるように、細長シャフトアセンブリ 3 2 0 0 は、第 3 の圧迫バンド 3 9 1 0 と第 4 の圧迫バンド 3 9 1 1 とを更に含んでいる。第 1 及び第 2 の圧迫バンド 3 9 0 0、3 9 0 1 と同様に、第 3 及び第 4 の圧迫バンド 3 9 1 0、3 9 1 1 はばね鋼から製作されてもよい。図 4 4 ~ 4 6 で分かるように、第 3 の圧迫バンド 3 9 1 0 は、可撓性発射ビームアセンブリ 3 2 8 0 の第 1 の圧迫バンド 3 9 0 0 と外側部 3 2 8 1 との間に配されてもよく、第 4 の圧迫バンド 3 9 1 1 は、可撓性発射ビームアセンブリ 3 2 8 0 の第 2 の圧迫バンド 3 9 0 1 と別の外側部 3 2 8 3 との間に配されてもよい。第 3 の圧迫バンド 3 9 1 0 の第 3 の近位端部 3 9 1 4 並びに第 4 の圧迫バンド 3 9 1 1 の第 4 の近位端部 3 9 1 5 はそれぞれ、スパイン 3 2 1 0 内の対応する近位空洞 3 2 1 9 ' 内に移動可能に受容される付勢部分を形成するように、U 字形状をなす方式で折り曲げられてもよい。第 3 の圧迫バンド 3 9 1 0 の第 3 の遠位端部 3 9 1 2 及び第 4 の圧迫バンド 3 9 1 1 の第 4 の遠位端部 3 9 1 7 は、外科用エンドエフェクタ 3 0 0 の対応する側方支持壁 3 3 0 内に装着されている。
 40

【 0 0 9 9 】

細長シャフトアセンブリ 3 2 0 0 は、エンドエフェクタ 3 0 0 が関節運動軸線を中心として関節運動されるときに、可撓性発射ビームアセンブリ 3 2 8 0 を更に横方向に支持するための可動支持リンクアセンブリ 3 9 2 0 を更に備えている。図 4 4 ~ 4 6 で分かるように、可動支持リンクアセンブリ 3 9 2 0 は、外科用エンドエフェクタ 3 0 0 並びに細長
 50

シャフトアセンブリ 3 2 0 0 に移動可能に結合される中央支持部材 3 9 2 2 を備えている。一実施形態では、中央支持部材 3 9 2 2 は、細長チャネル 3 0 2 の近位端部 3 2 0 に枢動的にピン留めされる。中央支持部材 3 9 2 2 は近位突出タブ 3 9 2 6 を更に含み、この近位突出タブ 3 9 2 6 は細長近位スロット 3 9 2 8 を有している。この近位スロット 3 9 2 8 は、スパイン 3 2 1 0 上に形成された中央支持ピン 3 2 1 1 を摺動可能に受容するように構成されている。そのような構成により、発射ビームアセンブリ 3 2 8 0 上における適切な側方支持を維持するように動的に移動することが可能である一方で、より広範囲の関節運動に適応するように、中央支持部材 3 9 2 2 と細長シャフトアセンブリ 3 2 0 0 のスパイン 3 2 1 0 との間の相対的な枢動及び軸方向移動が可能となる。図 4 4 ~ 4 6 で分かるように、中央支持部材 3 9 2 2 は、それを通じて発射ビームアセンブリ 3 2 8 0 を軸方向に受容するための中央配設スロット 3 9 3 0 を更に含んでいる。

10

【 0 1 0 0 】

更に図 4 4 ~ 4 6 で分かるように、可動支持リンクアセンブリ 3 9 2 0 は、細長可動枢動リンク 3 9 4 0 を更に備えている。枢動リンク 3 9 4 0 は、近位突出近位ノーズ部分 3 9 4 3 と遠位突出遠位ノーズ部分 3 9 4 4 とを有する細長近位本体 3 9 4 2 を含んでいる。枢動リンク 3 9 4 0 は、第 1 の下向き突出側方支持壁 3 9 4 5 と第 2 の下向き突出側方支持壁 3 9 4 6 とを更に含み、ビームスロット 3 9 4 7 をそれらの間に画定する。図 4 6 で分かるように、発射ビームアセンブリ 3 2 8 0 は、発射ビームアセンブリ 3 2 8 0 の作動及び外科用エンドエフェクタ 3 0 0 の関節運動の間に第 1 の側方支持壁 3 9 4 5 と第 2 の側方支持壁 3 9 4 6 との間に延びるように構成されている。更に、図示の構成では、例えば、第 1 の圧迫バンド 3 9 0 0 は第 1 の側方支持壁 3 9 4 5 と第 3 の圧迫バンド 3 9 1 0 との間に延び、第 2 の圧迫バンド 3 9 0 1 は第 2 の側方支持壁 3 9 4 6 と第 4 の圧迫バンド 3 9 1 1 との間に延びている。第 1 の側方支持壁 3 9 4 5 は、内向きの第 1 の弓形表面 3 9 4 8 を含み、第 2 の側方支持壁 3 9 4 6 は内向きの第 2 の弓形表面 3 9 4 9 を含む。第 1 及び第 2 の弓形表面 3 9 4 8、3 9 4 9 は、発射ビームアセンブリ 3 2 8 0 がエンドエフェクタ 3 0 0 の関節運動の間に屈曲するとき、発射ビームアセンブリ 3 2 8 0 に側方支持をもたらすように働く。これらの丸みの付いた表面は、関節運動の方向及び程度に応じて、発射ビームアセンブリ 3 2 8 0 及び圧迫バンド 3 9 0 0、3 9 0 1、3 9 1 0、3 9 1 1 の外径に適合し得る。同様に図 4 4 及び 4 5 で分かるように、スパイン 3 2 1 0 の遠位端部 3 2 1 7 は、一对の左右の対向するシャフトノッチ 3 2 1 8 を含み、それら

20

30

【 0 1 0 1 】

図 4 7 ~ 5 1 は、以下で更に詳細に説明する様々な違いを除いて、いくつかの態様において上記で説明した細長シャフトアセンブリ 2 2 0 0 と類似した別の細長シャフトアセンブリ 4 2 0 0 を示している。上記で詳細に説明した細長シャフトアセンブリ 2 2 0 0 の構成要素は、簡潔にするために、同様の要素符号を有することになり、例えば、上記で説明した外科用器具 1 0 の各部分と共に用いられるとき、細長シャフトアセンブリ 4 2 0 0 の動作を理解するのに必要となり得る範囲を越えてまで詳細には更に説明しないことにする。図 4 7 で分かるように、少なくとも 1 つの例において、細長シャフトアセンブリ 4 2 0 0 は関節ロック 2 3 5 0 を含む。上記で詳細に説明したように、関節ロックアセンブリ 2 3 5 0 は、第 1 の遠位関節ドライバ 4 3 7 0 に結合される（例えばピン留めされる）近位ロックアダプタ 2 3 6 0 を含む。図 4 7 及び 5 0 で分かるように、第 1 の遠位関節ドライバ 4 3 7 0 は、第 1 の近位ギヤラックセグメント 4 3 7 1 と、その遠位端部 4 3 7 2 上に形成された第 1 の遠位ギヤラックセグメント 4 3 7 3 とを含んでいる。細長シャフトアセ

40

50

ンブリ4200はまた第2の遠位関節ドライバ4380を含み、この第2の遠位関節ドライバ4380は、第2の近位ギヤラックセグメント4381と、その遠位端部4382上に形成された第2の遠位ギヤラックセグメント4383とを含む。

【0102】

第1の遠位関節ドライバ4370及び第2の遠位関節ドライバ4380は、遠位スパインアセンブリ4212に対して近位方向「PD」及び遠位方向「DD」に軸方向に移動するように構成されている。図50で分かるように、第1の近位ギヤラックセグメント4371及び第2の近位ギヤラックセグメント4381は、遠位スパインアセンブリ4212によって回転可能に支持されている近位動力分配ギヤ4390との噛合い係合をなしている。同様に、第1の遠位ギヤラックセグメント4373及び第2の遠位ギヤラックセグメント4383は、遠位動力分配ギヤアセンブリ4392との噛合い係合をなしている。具体的には、少なくとも1つの構成において、遠位動力分配ギヤアセンブリ4392は、第1の遠位ギヤラックセグメント4373及び第2の遠位ギヤラックセグメント4383との噛合い係合をなすピニオンギヤ4393を含む。遠位動力分配ギヤアセンブリ4392は、アイドラギヤ4395との噛合い係合をなして構成された駆動ギヤ4394を更に含む。次にアイドラギヤ4395は、外科用エンドエフェクタ4300の細長チャンネル4302の近位端部分4320上に形成された被動ギヤ4306との噛合い係合をなして支持される。外科用エンドエフェクタ4300は、その他の点では外科用エンドエフェクタ2300と類似しており、上記で説明した様々な方式で開閉され得るアンビル4310を含み得る。図48、49及び51を参照すると、遠位スパインアセンブリ4212は、上部スパイン部分4212Aと下部スパイン部分4212Bとを備え得る。細長チャンネル4302の遠位動力分配ギヤアセンブリ4392、アイドラギヤ4395及び被動ギヤ部分4306はそれぞれ、遠位スパインアセンブリ4212の底面部分4212Bに枢動的に取り付けられるか又はその底面部分4212B上で支持される。

【0103】

図47に示す細長シャフトアセンブリ4200は、発射部材(図示せず)に取り付けられる発射ビームアセンブリ3280を含んでいる。発射ビームアセンブリ3280は、本明細書で説明したタイプの積層ビーム構成を備え得る。発射部材の動作については、上記で詳細に説明されており、簡潔にするため繰り返さないことにする。図47で分かるように、そのすべての開示内容が参照によって本明細書に組み込まれる米国特許出願第14/575,117号、発明の名称「SURGICAL INSTRUMENTS WITH ARTICULATABLE END EFFECTORS AND MOVABLE FIRING BEAM SUPPORT ARRANGEMENTS」において開示されているタイプの発射ビーム支持部材4400が、外科用エンドエフェクタ4300の関節運動の間に発射ビームアセンブリ3280を支持するために用いられている。図52は、細長シャフトアセンブリ4200における遠位発射ビームアセンブリ2280の使用法を示している。この図で分かるように、外科用エンドエフェクタ4300が関節運動されるときに遠位発射ビームアセンブリ2280を支持するために、複数の側方荷重支持部材2290が上記で説明した方式で用いられている。

【0104】

図53~58は、以下で更に詳細に説明する様々な違いを除いて、いくつかの態様において上記で説明した細長シャフトアセンブリ2200と類似した別の細長シャフトアセンブリ5200を示している。細長シャフトアセンブリ2200に関連して上記で詳細に説明した細長シャフトアセンブリ5200の構成要素は、簡潔にするために、同様の要素符号で識別され、例えば、上記で説明した外科用器具10の各部分と共に用いられるとき、細長シャフトアセンブリ5200の動作を理解するのに必要となり得る範囲を越えてまで詳細には更に説明しないことにする。

【0105】

細長シャフトアセンブリ2200と同様に、図示の細長シャフトアセンブリ5200はクラッチアセンブリ2400を含み、そのクラッチアセンブリ2400は、細長シャフト

アセンブリ 5 2 0 0 に動作可能に結合された外科用エンドエフェクタ 3 0 0 に押込み及び引張りの関節運動モーションを加えるように構成された関節運動システム 5 6 0 0 と動作可能に係合するように構成されている。この実施形態では、クラッチアセンブリ 2 4 0 0 は、発射部材 2 2 2 0 の周りに配置されたロックカラー又はロックスリーブ 2 4 0 2 を含み、ロックスリーブ 2 4 0 2 は、ロックスリーブ 2 4 0 2 が関節運動システム 5 6 0 0 を発射部材 2 2 2 0 に結合する係合位置と、関節運動システム 5 6 0 0 が発射部材 2 2 2 0 に動作可能に結合されない係合解除位置との間で回転され得る。特に図 5 4 ~ 5 6 を参照すると、図示の例では、関節運動システム 5 6 0 0 は、ノズル 2 0 1 内で回転移動するように支持される関節ディスク又は回転部材 5 6 0 2 を備えている。関節ディスク 5 6 0 2 は、駆動連結アセンブリ 5 6 1 0 によって回転可能に駆動される。図示の例では、駆動連結アセンブリ 5 6 1 0 は、関節ディスク 5 6 0 2 に取り付けられた駆動ピン 5 6 2 1 を含んでいる。関節駆動リンク 5 6 1 4 が、駆動ピン 5 6 1 2 に対する関節駆動リンク 5 6 1 4 の移動を促進するコネクタ 5 6 1 6 によって、駆動ピン 5 6 1 2 に動作可能に取り付けられている。図 5 4 ~ 5 6 を参照されたい。関節駆動リンク 5 6 1 4 は駆動カプラ 5 6 1 8 を含み、この駆動カプラ 5 6 1 8 は、ロックスリーブ 2 4 0 2 上の外向きロック部材 2 4 0 6 と駆動的に係合するように構成されている。図 5 3 を参照されたい。

【 0 1 0 6 】

上記で説明したように、ロックスリーブ 2 4 0 2 は、発射部材 2 2 2 0 を受容するように構成された長手方向アパーチャ 2 4 0 3 が中に画定された、円筒状の又は少なくとも実質的に円筒状の本体を備え得る。図 5 3 を参照されたい。ロックスリーブ 2 4 0 2 は、直径方向に対向する内向きのロック突出部 2 4 0 4 と、外向きのロック部材 2 4 0 6 とを備え得る。ロック部材 2 4 0 4 は、発射部材 2 2 2 0 と選択的に係合されるように構成され得る。より具体的には、ロックスリーブ 2 4 0 2 が係合位置にあるとき、ロック突出部 2 4 0 4 は、発射部材 2 2 2 0 に画定された駆動ノッチ 2 2 2 4 内に配置され、そのため、遠位押力及びノ又は近位引張力が発射部材 2 2 2 0 からロックスリーブ 2 4 0 2 に伝達され得るようになっていいる。ロックスリーブ 2 4 0 2 がその係合位置にあるとき、外向きロック部材 2 4 0 6 は、図 5 3 に示すように駆動カプラ 5 6 1 8 の駆動ノッチ 5 6 1 9 内に受容され、そのため、ロックスリーブ 2 4 0 2 に加えられる遠位押力及びノ又は近位引張力が関節駆動リンク 5 6 1 4 に伝達され得る。実質的に、発射部材 2 2 2 0、ロックスリーブ 2 4 0 2、及び関節駆動リンク 5 6 1 4 は、ロックスリーブ 2 4 0 2 がその係合位置にあるとき、互いに移動することになる。他方で、ロックスリーブ 2 4 0 2 がその係合解除位置にあるとき、ロック突出部 2 4 0 4 は、発射部材 2 2 2 0 の駆動ノッチ 2 2 2 4 内に配置され得ず、結果として、遠位押力及びノ又は近位引張力が発射部材 2 2 2 0 からロックスリーブ 2 4 0 2 に伝達され得ないようになっていいる。同様に、駆動力「DF」は関節ディスク 5 6 0 2 には加えられ得ない。そのような状況下で、発射部材 2 2 2 0 は、ロックスリーブ 2 4 0 2 及び近位関節ドライバ 2 2 3 0 に対して近位側及びノ又は遠位側に摺動され得る。

【 0 1 0 7 】

同様に上記で説明したように、細長シャフトアセンブリ 5 2 0 0 は、閉鎖管 2 2 6 0 上に回転可能に受容されるスイッチドラム 2 5 0 0 を更に含む。図 5 3 を参照されたい。スイッチドラム 2 5 0 0 は、外向き突出作動ピン 2 4 1 0 を中に受容するためのシャフトボス 2 5 0 4 が形成された中空シャフトセグメント 2 5 0 2 を備える。様々な状況において、作動ピン 2 4 1 0 は、ロックスリーブ 2 4 0 2 に設けられた長手方向スロット 2 4 0 1 内へと延在して、ロックスリーブ 2 4 0 2 が関節駆動リンク 5 6 1 4 と係合されているときにロックスリーブ 2 4 0 2 の軸方向運動を促進する。回転ねじりばね 2 4 2 0 は、スイッチドラム 2 5 0 0 上のボス 2 5 0 4 及びノズルハウジング 2 0 1 の一部分に係合して、付勢力をスイッチドラム 2 5 0 0 に加えるように構成されている。同様に上記で説明したように、スイッチドラム 2 5 0 0 は、そこに画定された少なくとも部分的に円周方向に沿った開口部を更に備えることができ、その開口部は、ノズル半部から延在する円周方向マウントを受容し、スイッチドラム 2 5 0 0 とノズルハウジング 2 0 1 との間の相対回転は

10

20

30

40

50

許容するが並進は許容しないように構成され得る。上記で説明したように、スイッチドラム 2500 が回転すると、最終的に作動ピン 2410 及びロックスリーブ 2402 が、その係合位置と係合解除位置との間で回転することになる。したがって、本質的に、ノズルハウジング 201 は上記で説明した様々な方式、並びに、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 号における様々な方式で、関節運動システム 5600 と発射駆動システムとを動作可能に係合及び係合解除するために用いられ得る。

【0108】

再び図 53 ~ 56 を参照すると、図示の例の関節運動システム 5600 は、「第 1 の」又は右の関節リンケージ 5620 と、「第 2 の」又は左の関節リンケージ 5640 とを更に含んでいる。第 1 の関節リンケージ 5620 は第 1 の関節リンク 5622 を含み、第 1 の関節リンク 5622 は、関節ディスク 5602 の第 1 の関節スロット 5604 内に移動可能に受容される第 1 の関節ピン 5624 を含む。第 1 の関節リンク 5622 は、関節ロック 2350 と係合するように構成された第 1 の関節コネクタ 5626 に移動可能にピン留めされている。上記で説明したように、関節ロック 2350 は、定位置に外科用エンドエフェクタ 300 を選択的にロックするように構成及び操作され得る。かかる構成は、関節ロック 2350 がそのロック解除状態にあるときに、外科用エンドエフェクタ 300 がシャフト閉鎖管 2260 に対して回転、すなわち関節運動することを可能にする。関節駆動リンク 5614 がクラッチシステム 2400 を介して発射部材 2220 と動作可能に係合されているとき、上記に加えて、発射部材 2220 は関節ディスク 6502 を回転させて第 1 の関節リンケージ 5620 を近位側及び/又は遠位側に移動させ得る。近位側か遠位側かに関わらず、第 1 の関節リンケージ 5620 の第 1 の関節コネクタ 5626 が移動することにより、上記で説明したように、関節ロック 2350 をロック解除することができる。近位ロックアダプタ 2360 は、近位フレーム 2210 と遠位フレームとの間に延びるフレームレール上で軸支される第 1 のロック要素 2364 と第 2 のロック要素 2366 とを中に受容するためのロック空洞 2362 を含む。関節ロック 2350 の動作は、上記で説明した様々な方式で動作するものであり、簡潔のために本明細書ではそれ以上の説明はされない。図 53 で分かるように、第 1 の遠位関節ドライバ 5370 が近位ロックアダプタ 2360 に取り付けられている。第 1 の遠位関節ドライバ 5370 は、外科用エンドエフェクタ 300 の細長チャンネル 302 の近位端部 320 に動作可能に取り付けられている。

【0109】

同様に上に示したように、図示の例の関節運動システム 5600 は、「第 2 の」又は左の関節リンケージ 5640 を更に含んでいる。図 54 ~ 56 で分かるように、第 2 の関節リンケージ 5640 は第 2 の関節リンク 5642 を含み、第 2 の関節リンク 5642 は、関節ディスク 5602 の第 2 の関節スロット 5606 内に移動可能に受容される第 2 の関節ピン 5644 を含んでいる。第 2 の関節リンク 5642 は、外科用エンドエフェクタ 300 の細長チャンネル 302 の近位端部 320 に取り付けられる第 2 の関節バー 5646 にピン留めされている。図 54 を参照すると、関節運動システム 5600 は、第 1 の関節スロット 5604 内に受容される第 1 の関節付勢部材 5628 と、第 2 の関節スロット 5606 内に受容される第 2 の関節付勢部材 5648 とを更に含んでいる。図 54 は、中立又は非関節運動構成にある関節運動システム 5600 を示している。この図で分かるように、第 1 の関節ピン 5624 は第 1 の関節付勢部材 5628 と接触しており、第 2 の関節ピン 5644 は第 2 の関節付勢部材 5648 と接触している。しかしながら、その中立位置にあるとき、第 1 及び第 2 の関節付勢部材 5628、5648 は圧縮状態になくてもよい。図 55 は、上記で説明した方式で関節駆動リンク 5614 によって近位方向「PD」に駆動力「DF」を関節ディスク 5602 に対して加えるところを示している。近位方向「PD」に駆動力 DF を加えることは、結果として、矢印 5601 によって表される回転方向に関節ディスク 5602 を回転させることになる。関節ディスク 5602 が回転方向 5601 に回転するとき、第 2 の関節スロットの端部が第 2 の関節ピン 5644 と接触し、

10

20

30

40

50

第2の関節リンケージ5640に、また最終的には第2の関節バー5646に押力を加える。逆に、第1の関節付勢部材5628が、第1の関節スロット5604内で矢印5601の方向に第1の関節ピン5624を押しやり、それにより、引張力が近位方向「PD」に第1の関節リンケージ5620に対して加えられる。この近位引張力は、関節ロック2350を通じて第1の遠位関節ドライバ5370に伝達される。外科用エンドエフェクタに加えられるそのような「押込及び引張モーション」は、矢印5300によって表される方向に関節運動軸線を中心として外科用エンドエフェクタ300を関節運動させることになる。図53を参照されたい。関節ディスク5602が図55に示す位置にあるとき、第2の関節付勢部材5648は圧縮状態にあってもよく、第1の関節付勢部材は圧縮されていなくてもよい。したがって、関節駆動リンク5614に対する駆動力DFの加力が中断されると、第2の関節付勢部材5648は、例えば、図54に示す中立位置へと再び関節ディスク5602を付勢し得る。

10

【0110】

逆に、図56に示すように、駆動力「DF」が遠位方向「DD」に関節駆動リンク5614に対して加えられるとき、関節ディスク5602は矢印5603によって表される回転方向に回転する。関節ディスク5602が回転方向5603に回転するとき、第1の関節スロット5604の端部が第1の関節ピン5624と接触し、関節ロック2350を通じて第1の関節リンケージ5620に、また最終的には第1の関節ドライバ5370に押力を加える。加えて、第2の関節付勢部材5648が、第2の関節スロット5606内で矢印5603の方向に第2の関節ピン5644を押しやり、それにより、引張力が近位方向「PD」に第2の関節リンケージ5640に対して加えられる。この近位引張力は、第2の関節バー5646に伝達される。外科用エンドエフェクタ300に加えられるそのような「押込及び引張モーション」は、矢印5302によって表される方向に関節運動軸線を中心として外科用エンドエフェクタ300を関節運動させることになる。図53を参照されたい。関節ディスク5602が図56に示す位置にあるとき、第1の関節付勢部材5628は圧縮状態にあってもよく、第2の関節付勢部材5648は圧縮されていなくてもよい。したがって、関節駆動リンク5614に対する駆動力DFの加力が中断されると、第1の関節付勢部材5628は、例えば、図54に示す中立位置へと再び関節ディスク5602を付勢し得る。

20

【0111】

図57は、細長シャフトアセンブリ5200に動作可能に結合される外科用エンドエフェクタ300へのシャフトフレーム812の遠位端部分814の取付けを示している。上記で説明したように、遠位端部分814は、下向き突出駆動ピン(図示せず)をその上に有し、この下向き突出駆動ピンは、細長チャンネル302の近位端部分320に形成された駆動ホール(図示せず)内に駆動的に受容されるように適合されている。かかる構成により、駆動ホールによって規定される関節運動軸線B-Bを中心としたシャフトフレーム812に対する細長チャンネル302の駆動的移動が促進される。図57でも分かるように、第1の遠位関節ドライバ5370が第1の玉継手852によって第1のカブラ850に取り付けられている。第1のカブラ850はまた、図57で分かるように、第1のピン854によって細長チャンネル302の近位端部分320に駆動的にピン留めされている。同様に、第2の関節バー5646は、第2の玉継手872によって第2のカブラ870に取り付けられている。第2のカブラ870はまた、図57で分かるように、第2のピン874によって細長チャンネル302の近位端部分320に駆動的にピン留めされている。

30

40

【0112】

図53及び58を参照すると、細長シャフトアセンブリ5200はまた、上記で説明したタイプの発射部材900に取り付けられる発射ビームアセンブリ2280を含んでいてもよい。発射ビームアセンブリ2280は発射部材2220に取り付けられるものであり、上記で説明した様々な方式で軸方向に前進及び後退され得る。細長シャフトアセンブリ5200は、外科用エンドエフェクタ300が関節運動軸線B-Bを中心として関節運動されるときに遠位発射ビーム2280を横方向に支持するための複数の支持リンクアセン

50

ブリ 9 2 0 を更に備えてもよい。図 5 8 で分かるように、複数の支持リンクアセンブリ 9 2 0 は、上記で説明した方式で細長チャネル 3 0 2 の近位端部 3 2 0 に枢動的にピン留めされる中央支持部材 9 2 2 を備えている。中央支持部材 9 2 2 は、それを通じて遠位発射ビーム 2 2 8 0 を軸方向に受容するための中央配設スロット 9 3 0 を更に含む。複数の支持リンクアセンブリ 9 2 0 が、近位支持リンク 9 4 0 と遠位支持リンク 9 5 0 とを更に備える。近位支持リンク 9 4 0 は、丸形近位端部 9 4 3 と丸形遠位端部 9 4 4 とを有する本体部分 9 4 2 を有する。近位支持リンク 9 4 0 は、一対の下向き突出側方支持壁 9 4 5 を更に含み、それらの間に近位スロットを画定する。同様に、遠位支持リンク 9 5 0 は、丸形近位端部 9 5 3 と丸形遠位端部 9 5 4 とを有する本体部分 9 5 2 を含む。遠位支持リンク 9 5 0 は、一対の下向き突出側方支持壁 9 5 5 を更に含み、それらの間に遠位スロットを画定する。図 5 8 で分かるように、遠位発射ビーム 2 2 8 0 は、近位支持リンク 9 4 0 の側方支持壁 9 4 5 と遠位支持リンク 9 5 0 の側方支持壁 9 5 5 との間に延びるように構成されている。各支持壁 9 4 5 及び 9 5 5 は、上記で説明したように、内向きの弓形表面を含む。これらの支持表面は、遠位発射ビーム 2 2 8 0 がエンドエフェクタ 3 0 0 の関節運動の間に屈曲するとき、遠位発射ビームアセンブリ 2 2 8 0 に側方支持をもたらすように働く。加えて、閉鎖管アセンブリ 2 2 6 0 は、外科用エンドエフェクタ 3 0 0 のアンビルと動作可能に相互作用するように構成された、上記で説明したタイプの二重枢動閉鎖スリーブアセンブリを含んでもよい。閉鎖管アセンブリ 2 2 6 0 が動作することにより、結果として、外科用エフェクタのアンビルが上記で説明した様々な方式で開放及び閉鎖することになる。

【 0 1 1 3 】

図 5 9 は、以下で説明する違いを除いて、細長シャフトアセンブリ 5 2 0 0 と実質的に同等であり得る別の細長シャフトアセンブリ 5 7 0 0 の一部分を示している。具体的に言えば、関節運動システム 5 7 0 1 の関節ディスク 5 7 0 2 は、ノズルハウジング 2 0 1 に動作可能に支持されたウォームギヤモータ 5 7 1 0 によって回転される。一実施形態では、例えば、被動ギヤ 5 7 0 3 が関節ディスク 5 7 0 2 と一体的に形成されるかあるいは関節ディスク 5 7 0 2 に移動不能に取り付けられ、その結果、モータ 5 7 1 0 のウォームギヤ駆動装置 5 7 1 2 との噛合い係合をなす。図示の例では、第 1 の関節ロッド又は部材 5 7 2 0 が、本明細書で説明した様々な方式のうちのいずれかで、外科用エンドエフェクタの一部分に直接取り付けられ得る。第 1 の関節ピン 5 7 2 2 が第 1 の関節ロッド 5 7 2 0 に取り付けられ、関節ディスク 5 7 0 2 に形成された弓形の第 1 の関節スロット 5 7 0 4 内に受容される。第 1 の関節ピン 5 7 2 2 との接触を付勢するために、第 1 の関節付勢部材 5 7 0 5 が第 1 の関節スロット 5 7 0 4 内に受容されている。同様に、第 2 の関節ロッド又は部材 5 7 3 0 が、本明細書で説明した様々な方式のうちのいずれかで、外科用エンドエフェクタの一部分に直接的に又は間接的に取り付けられ得る。第 2 の関節ピン 5 7 3 2 が第 2 の関節ロッド 5 7 3 0 に取り付けられ、関節ディスク 5 7 0 2 に形成された弓形の第 2 の関節スロット 5 7 0 6 内に受容される。第 2 の関節ピン 5 7 3 2 との接触を付勢するために、第 2 の関節付勢部材 5 7 0 7 が第 2 の関節スロット 5 7 0 6 内に受容されている。

【 0 1 1 4 】

図 5 9 は、中立又は非関節運動構成にある関節運動システム 5 7 0 1 を示している。この図で分かるように、第 1 の関節ピン 5 7 2 2 は第 1 の関節付勢部材 5 7 0 5 と接触しており、第 2 の関節ピン 5 7 3 2 は第 2 の関節付勢部材 5 7 0 7 と接触している。しかしながら、その中立位置にあるとき、第 1 及び第 2 の関節付勢部材 5 7 0 5、5 7 0 7 は圧縮状態になくてもよい。矢印 5 6 0 1 によって表される回転方向に関節ディスク 5 7 0 2 を回転させるようにモータ 5 7 1 0 を作動させることにより、引張モーションが第 1 の関節ロッド 5 7 2 0 に加えられて第 1 の関節ロッド 5 7 2 0 が近位方向「PD」に移動させられると同時に、押込モーションが第 2 の関節ロッド 5 7 3 0 に加えられて第 2 の関節ロッド 5 7 3 0 が遠位方向「DD」に移動させられることになる。逆に、矢印 5 6 0 3 によって表される回転方向に関節ディスク 5 7 0 2 を回転させるようにモータ 5 7 1 0 を作動さ

10

20

30

40

50

せることにより、押込モーションが第1の関節ロッド5720に加えられて第1の関節ロッド5720が遠位方向「DD」に移動させられると同時に、引張モーションが第2の関節ロッド5730に加えられて第2の関節ロッド5730が近位方向「PD」に移動させられることになる。外科用エンドエフェクタに加えられるそのような「押込及び引張モーション」は、上記で説明した様々な方式で関節運動軸線を中心として外科用エンドエフェクタを関節運動させることになる。

【0115】

図60～65は、本明細書で説明する様々な細長シャフトアセンブリ及びエフェクタ構成と共に用いられ得る別の関節運動システム5800を示している。この実施形態では、しかしながら、関節運動システム5800は、ドライバ関節ディスク5820と被動関節ディスク5830とを備える二重関節ディスクアセンブリ5810を備えている。関節ディスク5820、5830の両方が共通の軸線を中心として独立に回転可能となるように、関節ディスク5820、5830の両方が、例えば、細長シャフトアセンブリのノズルハウジング内に回転可能に支持されてもよい。様々な実施形態において、上記で説明したように関節駆動リンク5614及び発射部材構成2220によって、駆動モーションがドライバ関節ディスク5820に加えられる。他の実施形態では、上記で説明した方式でウォームギヤモータ5710によって、回転駆動モーションが駆動関節ディスク5820に加えられる。

【0116】

図61は、駆動ディスク5820の一形態を示している。この図で分かるように、駆動ディスク5820は、それぞれが第1の弓形長さ「FL」を有する第1の対の第1の弓形関節スロット5822L、5822Rを含んでいる。加えて、ドライバ関節ディスク5820は、図61で分かるように、第1の関節スロット5822の間に中央に配設されたドライバスロット5824を更に含んでいる。ドライバ関節ディスク5820を駆動するために用いられる方法に応じて、関節駆動リンク5614又はウォームギヤ5710は、上記で説明した様々な方式でドライバ関節ディスク5820とインターフェースして、ドライバ関節ディスク5820に回転モーションを加え得る。図62は、被動関節ディスク5830の一形態を示している。この図で分かるように、被動関節ディスク5830は、それぞれが第1の弓形長さ「FL」よりも短い第2の弓形長さ「SL」を有する第2の対の第2の弓形関節スロット5832L、5832Rを含んでいる。加えて、被動関節ディスク5830は、ドライバスロット5824内に移動可能に受容されるように構成されたドライバポスト5834を更に含んでいる。

【0117】

ここで図60及び63～65を参照すると、関節運動システム5800は、本明細書で説明した様々な方式のうちのいずれかで、外科用エンドエフェクタの一部分に直接的に又は関節的に取り付けられ得る第1の関節ロッド5840を更に備えている。第1の関節ピン5842が第1の関節ロッド5720に取り付けられ、対応する第1及び第2の弓形関節スロット5822L、5832L内に受容されている。同様に、第2の関節ロッド又は部材5850が、本明細書で説明した様々な方式のうちのいずれかで、同じ外科用エンドエフェクタの一部分に直接的に取り付けられ得る。第2の関節ピン5852が第2の関節ロッド5850に取り付けられ、対応する第1及び第2の弓形関節スロット5822R、5832R内に受容されている。図60は、外科用エンドエフェクタが自在に移動されるヌル位置にある関節運動システム5800を示している。図63は、矢印5860によって表される方向にドライバ関節ディスク5820に対して回転モーションが最初に加えられた際の関節運動システム5800の配置を示している。この図で分かるように、ドライバ関節ディスク5820の初期の回転の際、関節スロット5822L、5832Lは互いに食い違っており、関節スロット5822R、5832Rも互いに食い違っているが、依然としてモーションは関節ロッド5840、5850に伝達されていない。図64は、矢印5860の方向にドライバ関節ディスク5820に対して回転モーションが引き続き加えられた際の関節運動システム5800の配置を示しており、この回転モーションは、

10

20

30

40

50

例えば、シャフト軸線に対する外科用エンドエフェクタの75度の関節運動を結果として生じさせるのに十分なものである。この図で分かるように、押込モーションが第1の関節ロッド5840に加えられて第1の関節ロッド5840が遠位方向「DD」に軸方向に移動させられ、引張モーションが第2の関節ロッド5850に加えられて第2の関節ロッド5850が近位方向「PD」に軸方向に移動させられる。第1及び第2の関節ロッド5840、5850が反対方向に移動することにより、結果として、外科用エンドエフェクタの関節運動がそれらと動作可能に連動することになる。図65は、矢印5862によって表される反対方向に駆動関節ディスク5820に対して回転モーションが加えられた際の関節運動システム5800の配置を示しており、この回転モーションは、例えば、反対の関節運動方向にシャフト軸線に対する外科用エンドエフェクタの75度の関節運動を結果として生じさせるのに十分なものである。この図で分かるように、押込モーションが第2の関節ロッド5850に加えられて第2の関節ロッド5850が遠位方向「DD」に軸方向に移動させられ、引張モーションが第1の関節ロッド5840に加えられて第1の関節ロッド5840が近位方向「PD」に軸方向に移動させられる。このように第1及び第2の関節ロッド5840、5850が反対に移動することにより、結果として、それらに動作可能に取り付けられている外科用エンドエフェクタの関節運動が生じることになる。一構成では、第1の関節ロッド5840は、関節駆動ディスク5820が75度の関節運動範囲を獲得するように十分な距離だけ回転されているときに、外科用エンドエフェクタに引張力のみを加えてもよい。

10

【0118】

20

図66~70は、シャフト軸線SA-SAに対して開放位置と閉鎖位置との間で同時に移動可能である第1及び第2の顎部を備える外科用エンドエフェクタ6300を示している。第1及び第2の顎部は、本発明の趣旨及び範囲から逸脱することなく多様な外科用顎部構成を備え得る。外科用エンドエフェクタの顎部を用いて標的組織へのアクセスを得ることは、時には困難となり得る。外科用エンドエフェクタ、特に組織を切断及びステーブル留めするように構成された外科用エンドエフェクタの操作性は、顎部が互いに対して支持される点と、最近位のステーブル位置との間の距離が最小化される場合に向上され得る。例えば、可動顎部を1つのみ用いる（すなわち、顎部の一方がシャフト軸線に対して固定される）外科用エンドエフェクタは、標的組織を収容するために一方の可動顎部が比較的広い移動範囲を有することを必要とし得る。そのようなより広い移動範囲は、エンドエフェクタを使用して標的組織を有利に配置するプロセスを複雑化し得る。外科用エンドエフェクタ6300は、共通の枢動軸線を中心として、互いに対してまたシャフト軸線に対して移動する第1及び第2の顎部を用いている。そのような構成により、例えば、枢動軸線と最近位のステーブル位置との間の距離が、可動顎部を1つのみ用いる特定の外科用エンドエフェクタにおける同じ距離と比較して短縮されることが可能となる。

30

【0119】

図示の例では、第1の顎部6310は、外科用ステーブルカートリッジ6320の中に支持するように構成された細長チャネル6312を含んでいる。図70で分かるように、外科用ステーブルカートリッジ6320は、その中に複数のステーブルドライバ6322を動作可能に支持するように構成されており、ステーブルドライバ6322はその上で外科用ステーブル6324を動作可能に支持する。ステーブルドライバ6322は、外科用ステーブルカートリッジ6320内に形成された対応するドライバスロット6321内に移動可能に支持される。ステーブルドライバ6322は、カートリッジパン6330によってそれぞれのドライバスロット6321内に保持され、カートリッジパン6330は、外科用ステーブルカートリッジ6320にクリップ留めされるかあるいは別様に取り付けられる。ステーブルドライバ6322は、それを通じた発射部材6340の軸方向通路に適応するように、外科用ステーブルカートリッジ6320の細長スロット6326の各側部に列をなして配列されている。ウェッジスレッド6350が外科用ステーブルカートリッジ6320内で移動可能に支持されており、発射部材6340が外科用ステーブルカートリッジ6320の近位端部に隣接する開始位置から外科用ステーブルカートリッジ63

40

50

20の遠位端部内の終了位置へと駆動されるときに、発射部材6340によって駆動的に係合されるように構成されている。上記で説明したように、ウェッジスレッド6350が外科用ステーブルカートリッジ6320を通じて遠位方向に駆動されるとき、ウェッジスレッド6350はステーブルドライバ6322と駆動的に接触して、それらをカートリッジデッキ表面6323に向かって駆動する。発射部材6340は組織切断表面6346を含み、組織切断表面6346は、発射部材6340が遠位側に駆動されるときに、顎部の間にクランプされた組織を切断するように働くものである。本明細書で説明した様々なタイプの遠位発射ビーム（図示せず）が、発射部材6340並びに中間発射シャフト部分2222又は他の発射システム構成に動作可能に取り付けられる。遠位発射ビームを駆動及び後退させるための中間発射シャフト部分2222の動作については、上記で詳細に説明されており、簡潔にするために繰り返されない。本発明の趣旨及び範囲から逸脱することなく、発射部材に動力供給するために、他の発射ビーム及び発射システム構成（モータ駆動式並びに手動駆動式）がまた用いられ得る。

10

【0120】

図示の外科用エンドエフェクタ6300はまた、シャフト軸線SA-SAを実質的に横断する関節運動軸線B-Bを中心として選択的に関節運動するように構成されている。図66~70で分かるように、外科用エンドエフェクタ6300はエンドエフェクタ装着アセンブリ6390を含み、エンドエフェクタ装着アセンブリ6390は、例えば、エンドエフェクタ装着アセンブリ6390の装着ホール6392内に回転可能に受容されるように構成された枢動ピンを含む遠位シャフトフレーム（図示せず）に枢動的に装着されるように適合されている。外科用エンドエフェクタ6300は、上記で説明したタイプの関節ロック並びに第1及び第2の関節ロッド構成によって関節運動され得る。図70で分かるように、エンドエフェクタ装着アセンブリ6390は、一对の両側の側方延出トラニオンピン6394を更に含んでいる。トラニオンピン6394は、エンドエフェクタ装着アセンブリ6390の両側の外側部6391から横方向に延びており、外側部6391はまた、発射部材6340を中に受容するように構成されたポケットエリア6395を画定している。トラニオンピン6394は、第1及び第2の顎部6310、6360がそれを中心として枢動し得る枢動軸線PA-PAを規定するように働く。第1の顎部6310又は細長チャンネル6312の近位端部6314は、トラニオンピン6394のうちの対応する1つを中に受容するように適合された、一对の対向するU字形状の又は開放型のスロット6316を含む。そのような構成は、エンドエフェクタ装着アセンブリ6390に対して第1の顎部6310を移動可能に又は枢動的に軸支するように働く。

20

30

【0121】

図示の外科用エンドエフェクタ6300は、アンビル6362を備え得る第2の顎部6360を更に備えている。図示のアンビル6362は、細長スロット6366と、各側部に形成された2つのステーブル成形表面6368とを含むアンビル本体6364を含んでいる。アンビル6362は近位端部分6370を更に有し、近位端部分6370は、同様にトラニオンピン6394のうちの対応する1つを中に受容するように適合された、一对のU字形状の又は開放型のスロット6372を有している。そのような構成は、エンドエフェクタ装着アセンブリ6390に対して第2の顎部6360を移動可能に又は枢動的に軸支するように働き、その結果、第1及び第2の顎部は、互いに対して移動し得るだけでなく、シャフト軸線SA-SAに対しても移動し得るようになる。第1及び第2の顎部6310及び6360は、本明細書で説明した様々なタイプの閉鎖システムによって移動可能に作動され得る。例えば、本明細書で説明した方式で閉鎖管を作動させるために、本明細書で説明したタイプの第1の閉鎖駆動システムが用いられ得る。閉鎖管はまた、上記で説明した方式で二重枢動閉鎖スリーブアセンブリによって閉鎖管に枢動的に取り付けられ得るエンドエフェクタ閉鎖スリーブ6272に取り付けられ得る。上記で説明したように、例えば、閉鎖管の軸方向移動は、閉鎖トリガ32の作動を通じて制御され得る。図67~69で分かるように、エンドエフェクタ閉鎖スリーブ6272は、エンドエフェクタ装着アセンブリ6390に被さって延びており、第2の顎部6360の近位端部6370並

40

50

びに第1の顎部6310の近位端部6314と係合するように構成されている。少なくとも1つのカム表面6336が第1の顎部6310の近位端部6314上に形成されてもよく、それにより、エンドエフェクタ閉鎖スリーブ6272の遠位端部6274がカム表面6336と接触するとき、第1の顎部6310は、第2の顎部及びシャフト軸線SA-SAに向かってカム駆動される。同様に、1つ又は2つ以上のカム表面6376が第2の顎部6360の近位端部6370上に形成されてもよく、それにより、エンドエフェクタ閉鎖スリーブ6272の遠位端部6274によって接触されるとき、第2の顎部6360は、第1の顎部6310及びシャフト軸線SA-SAに向かって移動される。カム表面6336、6376は、第1及び第2の顎部が互いに対して種々の「閉鎖速度」又は閉鎖時間で閉鎖するように、互いに対して構成及び配置され得る。そのような1つの構成が図68に示されている。図68で分かるように、第1及び第2の顎部がそれぞれの完全開放位置にあるときの、第1の顎部6310上の点 P_1 と第2の顎部6360上の対応する点 P_2 との間の弓形経路に沿った距離は、 D_T によって表される。第1及び第2の点 P_1 及び P_2 は、互いに「対応」していると言われる。例えば、第1の点 P_1 と第2の点 P_2 はそれぞれ、それらの間に延びかつシャフト軸線SA-SAに対して垂直である共通の線又は軸線上にあってよい。第1の顎部6310上の別の点 P_A とシャフト軸線SA-SAとの間の弓形経路に沿った距離は、 D_1 によって表され、第2の顎部上の別の対応する点 P_B とシャフト軸線SA-SAとの間の別の弓形経路に沿った距離は、 D_2 によって表される。点 P_A 及び点 P_B はまた、互いに対応していると言われる。例えば、点 P_A と点 P_B は、それらの間に延びかつシャフト軸線SA-SAに対して垂直である共通の線又は軸線上にあってよい。図示の構成では、第2の顎部6360又はアンビル6362が、完全開放位置から、アンビル6362のステーブル成形表面がシャフト軸線SA-SAに沿って位置する閉鎖位置へと移動する距離 D_2 は、第1の顎部6310又は外科用ステーブルカートリッジ6320が、完全開放位置から、カートリッジデッキ表面がシャフト軸線SA-SAに沿って位置する閉鎖位置へと移動する距離 D_1 よりも長い。例えば、少なくとも1つの構成では、第2の顎部又はアンビルは、距離 D_T のうちの2/3(又は顎部の間の別の移動経路に沿った別の距離)にわたって開放又は移動し、第1の顎部又はステーブルカートリッジは、距離 D_T のうちの1/3(又は顎部の間の更に別の移動経路に沿った他の距離)にわたって開放又は移動し、したがって、本質的に、閉鎖モーションが同じか又は同等の時間に両方の顎部に初期に加えられた場合でも、一方の顎部は、もう一方の顎部がその完全閉鎖位置を獲得するよりも迅速に又は高速にその完全閉鎖位置を獲得する。例えば、第1及び第2の顎部上のカム表面は、本発明のこの実施形態の趣旨及び範囲から逸脱することなく、種々の顎部移動比/速度を獲得するように配列/構成され得る。エンドエフェクタ閉鎖スリーブ6272が開始又は非作動位置にあるときに、第1及び第2の顎部6310、6360を開放位置へと付勢するために、開放スプリング6380(図70)が第1の顎部6310の近位端部6314と第2の顎部6360の近位端部6370との間に配置されてもよい。図67~69を参照されたい。

【0122】

第1及び第2の顎部6310、6360を閉鎖位置(図66)に移動させるために、臨床医は閉鎖システムを作動させて、第1の顎部6310の近位端部6314上のカム表面6336と第2の顎部6360の近位端部6370上のカム表面6376とに同時に接触して第1及び第2の顎部6310、6360を図66に示す位置へと互いに(またシャフト軸線SA-SAに)向かって付勢するように、エンドエフェクタ閉鎖スリーブ6272を遠位方向「DD」に移動させる。エンドエフェクタ閉鎖スリーブ6272がこの位置に保持されている間、第1及び第2の顎部6310及び6360は、この閉鎖位置に保持される。その後、発射システムは、外科用エンドエフェクタ6300を通じて遠位側に発射部材6340を軸方向に前進させるように作動され得る。図70で分かるように、発射部材6340は、アンビル6362のスロット付き通路6374と摺動可能に係合するように構成されたフット部分6342と、細長チャンネル6312のスロット付き通路6318内に摺動可能に受容されるように適合された上部タブ部分6344とを有し得る。図69

10

20

30

40

50

を参照されたい。したがって、そのような発射部材構成は、発射部材の発射の間（すなわち、ステーブルの発射及び第1の顎部6310と第2の顎部6360との間にクランプされた組織の切断の間）に、第1及び第2の顎部6310、6360を所望の離間配置に確実に保持するように働く。組立ての目的だけでなく、発射部材6340の動作を妨害又は干渉し得る、第1及び第2の顎部への組織及び/又は体液の侵入を防止するために、第1の顎部カバー6315が細長チャネル6312に着脱可能に取り付けられ、第2の顎部カバー6363がアンビル6362に着脱可能に取り付けられる。

【0123】

図71は、外科用エンドエフェクタ6300と類似した別の外科用エンドエフェクタ6300'を示している。この図で分かるように、外科用エンドエフェクタ6300'は、シャフト軸線SA-SAに対して開放位置と閉鎖位置との間で同時に移動可能である2つの顎部を備えている。図示の例では、第1の顎部6310'は、外科用ステーブルカートリッジ6320'を中に支持するように構成された細長チャネル6312'を含んでいる。外科用ステーブルカートリッジ6320'は、その中に複数のステーブルドライバ6322を動作可能に支持するように構成されており、ステーブルドライバ6322はその上で外科用ステーブル6324を動作可能に支持する。ステーブルドライバ6322は、外科用ステーブルカートリッジ6320'内に形成された対応するドライバポケット6321'内に移動可能に支持される。ステーブルドライバ6322は、カートリッジパン6330'によってそれぞれのドライバスロット6321'内に保持され、カートリッジパン6330'は、外科用ステーブルカートリッジ6320'にクリップ留めされるかあるいは別様に取り付けられる。ステーブルドライバ6322は、それを通じた発射部材6340'の軸方向通路に適応するように、外科用ステーブルカートリッジ6320'の細長スロット6326'の各側部に列をなして配列されている。ウェッジスレッド6350'が外科用ステーブルカートリッジ6320'内で移動可能に支持されており、発射部材6340'が外科用ステーブルカートリッジ6320'の近位端部に隣接する開始位置から外科用ステーブルカートリッジ6320'の遠位端部内の終了位置へと駆動されるときに、発射部材6340'によって駆動係合されるように構成されている。上記で説明したように、ウェッジスレッド6350'が外科用ステーブルカートリッジ6320'を通じて遠位方向に駆動されるとき、ウェッジスレッド6350'はステーブルドライバ6322と駆動的に接触して、それらをカートリッジデッキ表面6323'に向かって駆動する。発射部材6340'は組織切断表面6346'を含み、組織切断表面6346'は、発射部材6340'が遠位側に駆動されるときに、顎部の間にクランプされた組織を切断するように働くものである。本明細書で説明した様々なタイプの遠位発射ビーム（図示せず）が、発射部材6340'並びに中間発射シャフト部分2222又は他の発射システム構成に動作可能に取り付けられる。遠位発射ビームを駆動及び後退させるための中間発射シャフト部分2222の動作については、上記で詳細に説明されており、簡潔にするために繰り返されない。本発明の趣旨及び範囲から逸脱することなく、発射部材に動力供給するために、他の発射ビーム及び発射システム構成（モータ駆動式並びに手動駆動式）がまた用いられ得る。

【0124】

図示の外科用エンドエフェクタ6300'はまた、シャフト軸線SA-SAを実質的に横断する関節運動軸線B-Bを中心として選択的に関節運動するように構成されている。エンドエフェクタ6300'はエンドエフェクタ装着アセンブリ6390'を含み、エンドエフェクタ装着アセンブリ6390'は、例えば、エンドエフェクタ装着アセンブリ6390'の装着ホール6392'内に回転可能に受容されるように構成された枢動ピンを含む遠位シャフトフレームに枢動的に装着されるように適合されている。外科用エンドエフェクタ6300'は、上記で説明したタイプの関節ロック並びに第1及び第2の関節ロッド構成によって関節運動され得る。図71で分かるように、エンドエフェクタ装着アセンブリ6390'は、一对の両側の側方延出トラニオンピン6394'を更に含んでいる。トラニオンピン6394'は、エンドエフェクタ装着アセンブリ6390'の両側の外

10

20

30

40

50

側部 6391' から横方向に延びており、外側部 6391' はまた、発射部材 6340' を中に受容するように構成されたポケットエリア 6395' を画定している。トランニオンピン 6394' は、第 1 及び第 2 の顎部 6310'、6360' がそれを中心として枢動し得る枢動軸線 P A - P A を規定するように働く。第 1 の顎部 6310' 又は細長チャンネル 6312' の近位端部 6314' は、トランニオンピン 6394' のうちの対応する 1 つを中に受容するように適合された、一对の対向する U 字形状の又は開放型のスロット 6316' を含む。そのような構成は、エンドエフェクタ装着アセンブリ 6390' に対して第 1 の顎部 6310' を移動可能に又は枢動的に軸支するように働く。

【 0 1 2 5 】

図示の外科用エンドエフェクタ 6300' は、アンビル 6362' を備え得る第 2 の顎部 6360' を更に備えている。図示のアンビル 6362' は、細長スロット 6366' と、各側部に形成された 2 つのステーブル成形表面とを含むアンビル本体 6364' を含んでいる。アンビル 6362' は近位端部分 6370' を更に有し、近位端部分 6370' は、同様にトランニオンピン 6394' のうちの対応する 1 つを中に受容するように適合された、一对の U 字形状の又は開放型のスロット 6372' を有している。そのような構成は、エンドエフェクタ装着アセンブリ 6390' に対して第 2 の顎部 6360' を移動可能に又は枢動的に軸支するように働く。第 1 及び第 2 の顎部 6310' 及び 6360' は、本明細書で説明した様々なタイプの閉鎖システムによって移動可能に作動される。例えば、本明細書で説明した方式で閉鎖管 260 を作動させるために、第 1 の閉鎖駆動システム 30 が用いられ得る。閉鎖管 260 はまた、上記で説明した方式で二重枢動閉鎖スリーブアセンブリ 271 によって閉鎖管 260 に枢動的に取り付けられ得るエンドエフェクタ閉鎖スリーブ 6272 に取り付けられ得る。上記で説明したように、例えば、閉鎖管 260 の軸方向移動は、閉鎖トリガ 32 の作動を通じて制御され得る。エンドエフェクタ閉鎖スリーブ 6272 は、エンドエフェクタ装着アセンブリ 6390' に被さって延びており、第 2 の顎部 6360' の近位端部 6370' 並びに第 1 の顎部 6310' の近位端部 6314' と係合するように構成されている。少なくとも 1 つのカム表面 6336' が第 1 の顎部 6310' の近位端部 6314' 上に形成されてもよく、それにより、エンドエフェクタ閉鎖スリーブ 6272 の遠位端部 6274 がカム表面 6336' と接触するとき、第 1 の顎部 6310' は、第 2 の顎部 6360' 及びシャフト軸線 S A - S A に向かってカム駆動される。同様に、1 つ又は 2 つ以上のカム表面 6376' が第 2 の顎部 6360' の近位端部分 6370' 上に形成されてもよく、それにより、エンドエフェクタ閉鎖スリーブ 6272 の遠位端部 6274 によって接触されるとき、第 2 の顎部 6360' は、第 1 の顎部 6310' 及びシャフト軸線 S A - S A に向かって移動される。エンドエフェクタ閉鎖スリーブ 6272 が開始又は非作動位置にあるときに、第 1 及び第 2 の顎部 6310'、6360' を開放位置へと付勢するために、スプリング（図示せず）が第 1 の顎部 6310' の近位端部 6314' と第 2 の顎部 6360' の近位端部 6370' との間に配置されてもよい。

【 0 1 2 6 】

第 1 及び第 2 の顎部 6310'、6360' を閉鎖位置に移動させるために、臨床医は閉鎖システムを作動させて、第 1 の顎部 6310' の近位端部 6314' 上のカム表面 6336' と第 2 の顎部 6360' の近位端部 6370' 上のカム表面 6376' とに同時に接触して第 1 及び第 2 の顎部 6310'、6360' を互いに（またシャフト軸線 S A - S A に）向かって付勢するように、エンドエフェクタ閉鎖スリーブ 6272 を遠位方向「D D」に移動させる。エンドエフェクタ閉鎖スリーブ 6272 がこの位置に保持されている間、第 1 及び第 2 の顎部 6310' 及び 6360' は、この閉鎖位置に保持される。その後、発射システムは、外科用エンドエフェクタ 6300' を通じて遠位側に発射部材 6340' を軸方向に前進させるように作動され得る。発射部材 6340' は、アンビル 6362' のスロット付き通路 6374' と摺動可能に係合するように構成された上部タブ部分 6344' と、細長チャンネル 6312' のスロット付き通路内に摺動可能に受容されるように適合されたフット部分 6342' とを有し得る。したがって、そのような発

10

20

30

40

50

射部材構成は、発射部材の発射の間（すなわち、ステーブルの発射及び第1の顎部6310'と第2の顎部6360'との間にクランプされた組織の切断の間）に、第1及び第2の顎部6310'、6360'を所望の離間配置に確実に保持するように働く。組立ての目的だけでなく、発射部材6340'の動作を妨害又は干渉し得る、第1及び第2の顎部への組織及び/又は体液の侵入を防止するために、第1の顎部カバー6315'が細長チャンネル6312'に着脱可能に取り付けられ、第2の顎部カバー6363'がアンビル6362'に着脱可能に取り付けられる。

【0127】

双方が互いに対して、またシャフト軸線に対して移動する顎部を用いる、本明細書で説明した外科用エンドエフェクタの実施形態は、顎部の一方が、例えばシャフト軸線に対して固定され移動しない他の外科用エンドエフェクタ構成をしのぐ様々な利点を提供し得る。そのような構成では、標的組織を操作し、配置し、次いで間にクランプすることが可能となるように、一方の可動顎部は、固定された顎部に対して比較的広い移動範囲を有することが多くの場合に望ましい。両方の顎部が移動可能である実施形態では、各顎部は、それらの間の標的組織の操作、配置及びクランプに適応するために、広範囲のモーションを必要としない。例えば、アンビルの移動がそのように低減されることは、組織の配置の改善をもたらし得る。そのような構成はまた、枢動軸線と第1のステーブル位置との間の距離を最小にすることを可能にし得る。加えて、発射部材は常に、開放及び閉鎖動作の間にも、可動顎部（アンビル及び細長チャンネル）と依然として係合された状態にあり得る。

【0128】

図72～79は、シャフト軸線SA-SAを規定する、本明細書で説明したタイプの細長シャフトアセンブリに動作可能に取り付けられるように構成された別の外科用エンドエフェクタ6400を示している。外科用エンドエフェクタ6400は、シャフト軸線SA-SAに対して開放位置と閉鎖位置との間で同時に移動可能である2つの顎部を備えている。第1及び第2の顎部は、多種多様な外科関連の顎部構成を備え得る。図示の例では、第1の顎部6410は、外科用ステーブルカートリッジ6420の中に支持するように構成された細長チャンネル6412を含んでいる。上記で説明した様々な外科用ステーブルカートリッジと同様に、外科用ステーブルカートリッジ6420は、その中に複数のステーブルドライバ（図示せず）を動作可能に支持するように構成されており、ステーブルドライバはその上で外科用ステーブル（図示せず）を動作可能に支持する。ステーブルドライバは、外科用ステーブルカートリッジ6420内に形成された対応するドライバポケット内に移動可能に支持される。ステーブルドライバは、それを通じた発射部材6440の軸方向通路に適応するように、外科用ステーブルカートリッジ6420の細長スロット（図示せず）の各側部に列をなして配列されている。ウェッジスレッド（図示せず）が外科用ステーブルカートリッジ6420内で移動可能に支持されており、発射部材6440が外科用ステーブルカートリッジ6420の近位端部に隣接する開始位置から外科用ステーブルカートリッジ6420の遠位端部内の終了位置へと駆動されるときに、発射部材6440によって駆動係合されるように構成されている。上記で説明したように、ウェッジスレッドが外科用ステーブルカートリッジ6420を通じて遠位方向に駆動されるとき、ウェッジスレッドはステーブルドライバと駆動的に接触して、それらをカートリッジデッキ表面（図示せず）に向かって駆動する。発射部材6440は組織切断表面6446を含み、組織切断表面6446は、発射部材6440が遠位側に駆動されるときに、顎部の間にクランプされた組織を切断するように働くものである。本明細書で説明した様々なタイプの遠位発射ビーム（図示せず）が、発射部材6440並びに中間発射シャフト部分2222又は他の発射システム構成に動作可能に取り付けられる。遠位発射ビームを駆動及び後退させるための中間発射シャフト部分2222の動作については、上記で詳細に説明されており、簡潔にするために繰り返されない。本発明の趣旨及び範囲から逸脱することなく、発射部材に動力供給するために、他の発射ビーム及び発射システム構成（モータ駆動式並びに手動駆動式）がまた用いられ得る。

【0129】

10

20

30

40

50

図示の外科用エンドエフェクタ6400はまた、シャフト軸線S A - S Aを実質的に横断する関節運動軸線B - Bを中心として選択的に関節運動するように構成されている。図72~79で分かるように、外科用エンドエフェクタ6400はエンドエフェクタ装着アセンブリ6490を含み、エンドエフェクタ装着アセンブリ6490は、例えば、エンドエフェクタ装着アセンブリ6490の装着ホール6492内に回転可能に受容されるように構成された駆動ピンを含む遠位シャフトフレームに駆動的に装着されるように適合されている。外科用エンドエフェクタ6400は、上記で説明したタイプの関節ロック並びに第1及び第2の関節ロッド構成によって関節運動され得る。図74で分かるように、一対のカムプレート6500が、例えば、エンドエフェクタ装着アセンブリ6490にスプリングピン6502によって移動不能に取り付けられている。図74で更に分かるように、各カムプレート6500は、閉鎖ウェッジ部分6505と開放ウェッジ部分6507とを有するカムスロット6504を有している。閉鎖ウェッジ部分6505は、2つの対向する閉鎖カム表面6506から形成され、開放ウェッジ部分6507は2つの対向する開放カム表面6508から形成されている。細長チャンネル6412は2つの近位延出アクチュエータアーム6416を含み、これらの近位延出アクチュエータアーム6416はそれぞれ、それらから側方に突出する開放トラニオンピニオン6418と閉鎖トラニオンピン6419とを有している。開放及び閉鎖トラニオンピン6418及び6419は、対応するカムプレート6500のカムスロット6504を用いて受容される。そのような構成は、エンドエフェクタ装着アセンブリ6490に対して第1の顎部6410を移動可能に又は駆動的に軸支するように働く。

10

20

【0130】

図示の外科用エンドエフェクタ6400は、アンビル6462を備え得る第2の顎部6460を更に備えている。図示のアンビル6462は、細長スロット6466と、各側面に形成された2つのステーブル成形表面6468とを含むアンビル本体6464を含んでいる。アンビル6462は近位端部分6470を更に有し、近位端部分6470は、それから突出する2つの近位延出アクチュエータアーム6472を含む。各アクチュエータアーム6472は、それらから側方に突出する開放トラニオンピニオン6474と閉鎖トラニオンピン6476とを有し、それらはまた、対応するカムプレート6500のカムスロット6504内に受容される。そのような構成は、エンドエフェクタ装着アセンブリ6490に対して第2の顎部6460を移動可能に又は駆動的に軸支するように働く。

30

【0131】

第1及び第2の顎部6410及び6460は、本明細書で説明した様々なタイプの閉鎖システムによって移動可能に作動される。例えば、上記で説明した方式で閉鎖管を作動させるために、第1の閉鎖駆動システム30が用いられ得る。閉鎖管260はまた、上記で説明した方式で二重駆動閉鎖スリーブアセンブリによって閉鎖管に駆動的に取り付けられ得るエンドエフェクタ閉鎖スリーブ6572に取り付けられ得る。上記で説明したように、例えば、閉鎖管の軸方向移動は、閉鎖トリガの作動を通じて制御され得る。図77及び78で分かるように、エンドエフェクタ閉鎖スリーブ6572は、エンドエフェクタ装着アセンブリ6490並びに第1の顎部6410のアクチュエータアーム6416及び第2の顎部6460のアクチュエータアーム6472に被さって延びている。閉鎖スリーブ6572が遠位側に前進されるとき、閉鎖スリーブ6572の遠位端部6574は、第1の顎部6410の近位端部6411及び第2の顎部6460の近位端部6461と接触し、第1及び第2の顎部6410、6460を遠位方向「DD」に移動させる。第1及び第2の顎部6410、6460が遠位側に移動するとき、閉鎖トラニオン6419、6476は、カムスロット6504の閉鎖ウェッジ部分6505に進入し、閉鎖カム表面6506は、第1及び第2の顎部6410、6460を閉鎖位置へと互いに向かってカム駆動する(図73、75、77及び78)。

40

【0132】

閉鎖スリーブ6572を用いた第1及び第2の顎部6410、6460の開放を促進するために、閉鎖スリーブ6572は、2つの内向き延出開放タブ6576を設けられてお

50

り、これらの内向き延出開放タブ6576は、閉鎖スリーブ6572が閉鎖システムによって近位方向「PD」に後退されるときに閉鎖トラニオン6419、6476と係合するように構成されている。図72及び76で分かるように、例えば、閉鎖スリーブ6572が近位方向「PD」に移動するとき、開放タブ6576は閉鎖トラニオン6419、6476と接触し、同様に閉鎖トラニオン6419、6476を近位方向に駆動する。閉鎖トラニオン6419、6476が近位側に移動することにより、開放トラニオン6418及び6474はカムプレートスロット6504の開放ウェッジ部分6507に進入することになる。開放カム表面6508は、図76及び79に示すように、開放トラニオン6418、6474と相互作用し、アクチュエータアーム6416及び6472に、それぞれのロッカー表面6417及び6475上でロック開放（rock open）させる。第1及び第2の顎部の両方がシャフト軸線SA-SAに対して移動する上述の構成と同様に、閉鎖ウェッジ部分6505及び開放ウェッジ部分6507は、第1及び第2の顎部がそれらに閉鎖モーションが加えられると、異なる閉鎖速度又は閉鎖時間で互いに対して閉鎖するように構成され得る。

【0133】

図80～84は、一方の顎部が開放位置と閉鎖位置との間で他方の顎部に対して移動可能である、2つの顎部を備えた別の外科用エンドエフェクタ7400を示している。図示の例では、第1の顎部7410はアンビル7412を備えている。図示のアンビル7412はアンビル本体7414を有し、アンビル本体7414は、エンドエフェクタ装着アセンブリ7430に移動不能に取り付けられる近位端部分7416を有している。例えば、近位端部分7416は、各々が装着ホール7419を中に有する2つの直立外側壁7418を備える。図82を参照されたい。エンドエフェクタ装着アセンブリ7430は、直立外側壁7418の間に受容され、その直立外側壁7418を通じてホール7419へと延びるスプリングピン7421によって、直立外側壁7418に移動不能に取り付けられる。エンドエフェクタ装着アセンブリ7430は、例えば、エンドエフェクタ装着アセンブリ7430の装着ホール7432内に回転可能に受容されるように構成された枢動ピンを含む遠位シャフトフレームに枢動的に装着されるように適合されている。外科用エンドエフェクタ7400は、本発明の趣旨及び範囲から逸脱することなく、上記で説明したタイプの関節ロック並びに第1及び第2の関節ロッド構成によって、あるいは、本明細書で説明した様々な関節運動システム並びに関節ロッド及び/又はロッド/ケーブル構成によって関節運動され得る。同様に図80及び82で分かるように、アンビル本体7414はまた、各側部に形成された2つのステーブル成形表面7424を有する細長スロット7422を含む。

【0134】

外科用エンドエフェクタ7400は、細長チャンネル7442を備える第2の顎部7440を更に含み、この細長チャンネル7442は、外科用ステーブルカートリッジ7450を支持するように構成されている。上記で説明した特定の外科用ステーブルカートリッジと同様に、外科用ステーブルカートリッジ7450は、その中に複数のステーブルドライバ（図示せず）を動作可能に支持するように構成されており、ステーブルドライバはその上で外科用ステーブル（図示せず）を動作可能に支持する。ステーブルドライバは、外科用ステーブルカートリッジ7450内に形成された対応するドライバポケット7452内に移動可能に支持される。ステーブルドライバは、それを通じた発射部材7460の軸方向通路に適應するように、外科用ステーブルカートリッジ7450の細長スロット7454の各側部に列をなして配列されている。外科用エンドエフェクタ7400が様々な方向に操作されるときに、ステーブルドライバがそれぞれのドライバポケット7452から外れるのを防止するために、カートリッジパン7451がステーブルカートリッジ7450に取り付けられる。ウェッジスレッド7462が外科用ステーブルカートリッジ7450内で移動可能に支持されており、発射部材7460が外科用ステーブルカートリッジ7450の近位端部に隣接する開始位置から外科用ステーブルカートリッジ7450の遠位端部内の終了位置へと駆動されるときに、発射部材7460によって駆動係合されるように構

10

20

30

40

50

成されている。上記で説明したように、ウェッジスレッド7462が外科用ステーブルカートリッジ7450を通じて遠位方向に駆動されるとき、ウェッジスレッド7462はステーブルドライバと駆動的に接触して、それらをカートリッジデッキ表面（図示せず）に向かって駆動する。発射部材7460は組織切断表面7464を含み、組織切断表面7464は、発射部材7460が遠位側に駆動されるときに、顎部7410、7440の間にクランプされた組織を切断するように働くものである。本明細書で説明した様々な他のタイプの遠位発射ビーム280が、発射部材7460並びに中間発射シャフト部分2222又は他の発射システム構成に動作可能に取り付けられる。遠位発射ビーム280を駆動及び後退させるための中間発射シャフト部分2222の動作については、上記で詳細に説明されており、簡潔にするために繰り返されない。本発明の趣旨及び範囲から逸脱することなく、発射部材に動力供給するために、他の発射ビーム及び発射システム構成（モータ駆動式並びに手動駆動式）がまた用いられ得る。組立ての目的だけでなく、発射部材6340の動作を妨害又は干渉し得る、第1及び第2の顎部への組織及び/又は体液の侵入を防止するために、第1の顎部カバー7415がアンビル7412に着脱可能に取り付けられ、第2の顎部カバー7441が第2の顎部7440に着脱可能に取り付けられる。

【0135】

図82で分かるように、細長チャンネル7442は、2つの外側壁7445を有する近位端部分7444を含んでいる。各外側部分7445は、その中に対応するU形状の又は開放型のスロット7446を有し、そのスロット7446は、アンビル本体7414の近位端部分7416から側方に突出する対応する枢動ピン7426を受容するように適合されている。そのような構成は、第1の顎部7410又はアンビル7412に対して第2の顎部7440又は細長チャンネル7442を移動可能に又は枢動的に軸支するように働く。図80、82及び84において最も具体的に見られるように、閉鎖ランプセグメント7447が細長チャンネル7442の近位端部7444上に形成されている。加えて、近位端部分7444の各外側部7445は、その中に側方陥凹エリア7448を形成されている。各側方陥凹エリア7448は、対応する閉鎖ランプセグメント7447の近位側に配置されている。開放ランプ又はカム7449が、各側方陥凹エリア7448の近位端部に隣接して形成されている。各開放ランプ又はカム7449は、上部表面7580において終端している。図82及び84を参照されたい。

【0136】

第2の顎部7440又は細長チャンネル7442は、本明細書で開示される様々なタイプの閉鎖システムによって、第1の顎部7410又はアンビル7412に対して移動可能に作動され得る。例えば、上記で詳細に説明したように、本明細書で説明したタイプの閉鎖管を作動させるために、本明細書で説明したタイプの閉鎖駆動システムが用いられ得る。閉鎖管はまた、上記で説明した方式で、二重枢動構成によって閉鎖管に枢動的に取り付けられ得るエンドエフェクタ閉鎖スリーブ7572に取り付けられ得る。上記で説明したように、例えば、閉鎖管の軸方向移動は、閉鎖トリガの作動を通じて制御され得る。他の構成では、閉鎖管は、ロボット制御システムなどによって軸方向に移動され得る。図80、81、83及び84で分かるように、エンドエフェクタ閉鎖スリーブ7572は、エンドエフェクタ装着アセンブリ7430、並びに第2の顎部7440の細長チャンネル7442の近位端部分7444に被さって延びている。エンドエフェクタ閉鎖スリーブ7572は、第2の顎部7440又は細長チャンネル7442の近位端部分7444と動作可能に係合するように構成された、直径方向に対向する2つの開放部材7574を含む。図示の実施形態では、開放部材7574は、エンドエフェクタ閉鎖スリーブ7572の各部分に形成された内向き延出開放タブ7576を備えている。

【0137】

第2の顎部7440は、エンドエフェクタ閉鎖スリーブ7572を遠位方向「DD」に前進させることによって、閉鎖位置（図81及び83）に移動される。エンドエフェクタ閉鎖スリーブ7572が遠位側に移動するとき、その遠位端部7575は、細長チャンネル7442の近位端部7444上に形成された閉鎖ランプセグメント7447と接触し、細

10

20

30

40

50

長チャンネル7442をアンビル7412に向かってカム駆動するように働く。エンドエフェクタ閉鎖スリーブ7552がその最遠位位置に移動されると、遠位端部7575は、細長チャンネル7442上の当接表面7443と接触して、細長チャンネル7442にかかる閉鎖荷重又は閉鎖力を維持する。図81及び83を参照されたい。エンドエフェクタ閉鎖スリーブ7572が完全閉鎖位置にあるとき、開放タブ7576の端部は、対応する側方陥凹エリア7448内に受容される。第2の顎部7440又は細長チャンネル7442を開放位置に移動させるために、閉鎖システムは閉鎖スリーブ7572を近位方向「PD」に移動させるように作動される。エンドエフェクタ閉鎖スリーブ7572が近位側に移動するとき、開放タブ7572は、細長チャンネル7442の近位端部7444上の対応する開放ランプ又はカム7449に乗り上げて、細長チャンネル7442をアンビル7412から離してカム駆動するか又は枢動させる。各タブは、上部表面7580の上へとカム7449に乗り上げ、細長チャンネル7442をその完全開放位置に確実に保持するように働く。図84を参照されたい。

10

【0138】

図85～87は、シャフト軸線SA-SAに対して開放位置と閉鎖位置との間で同時に移動可能である2つの顎部8410、8440を備える別の外科用エンドエフェクタ8400を示している。図示の例では、第1の顎部8410はアンビル8412を備えている。図示のアンビル8412はアンビル本体8414を有し、アンビル本体8414は、エンドエフェクタアダプタ8600と移動可能にインターフェースする近位端部分8416を有している。図85で分かるように、エンドエフェクタアダプタ8600は、各々がそれらから側方に突出する側方枢動ピン8604を有する2つの遠位突出遠位壁8602を含んでいる。各側方枢動ピン8604は、アンビル8412の近位端部分8416の外側壁8417に形成された対応する開放型U形状スロット8418内に受容される。図85を参照されたい。そのような構成により、細長チャンネル8412はエンドエフェクタアダプタ8600に対して移動又は枢動することが可能となる。図85で更に分かるように、エンドエフェクタアダプタ8600は、エンドエフェクタ装着アセンブリ8430に移動不能に取り付けられる。例えば、エンドエフェクタアダプタ8600は、各々が装着ホール8608の中に有する2つの直立外側壁8606を更に含む。エンドエフェクタ装着アセンブリ8430は、直立外側壁8606の間に受容され、その直立外側壁8606を通じてホール8508へと延びるスプリングピン8421によって、直立外側壁8606に移動不能に取り付けられる。エフェクタ装着アセンブリ8430は、例えば、エンドエフェクタ装着アセンブリ8430の装着ホール8432内に回転可能に受容されるように構成された枢動ピンを含む遠位シャフトフレームに枢動的に装着されるように適合されている。外科用エンドエフェクタ8400は、本発明の趣旨及び範囲から逸脱することなく、上記で説明したタイプの関節ロック並びに第1及び第2の関節ロッド構成によって、あるいは、本明細書で説明した様々な関節運動システム並びに関節ロッド及び/又はロッド/ケーブル構成によって関節運動され得る。同様に図85で分かるように、アンビル本体8414はまた、各側部に形成された2つのステーブル成形表面8424を有する細長スロット8422を含んでいる。

20

30

【0139】

外科用エンドエフェクタ8400は、細長チャンネル8442を備える第2の顎部8440を更に含み、この細長チャンネル8442は、外科用ステーブルカートリッジ8450を支持するように構成されている。上記で説明した様々な外科用ステーブルカートリッジと同様に、外科用ステーブルカートリッジ8450は、その中に複数のステーブルドライバ（図示せず）を動作可能に支持するように構成されており、ステーブルドライバはその上で外科用ステーブル（図示せず）を動作可能に支持する。ステーブルドライバは、外科用ステーブルカートリッジ8450内に形成された対応するドライバポケット8452内に移動可能に支持される。ステーブルドライバは、それを通じた発射部材8460の軸方向通路に適應するように、外科用ステーブルカートリッジ8450の細長スロット8454の各側部に列をなして配列されている。外科用エンドエフェクタ8400が様々な方向に

40

50

操作されるときに、ステーブルドライバがそれぞれのドライバポケット 8 4 5 2 から外れるのを防止するために、カートリッジパン 8 4 5 1 がステーブルカートリッジ 8 4 5 0 に取り付けられる。ウェッジスレッド 8 4 6 2 が外科用ステーブルカートリッジ 8 4 5 0 内で移動可能に支持されており、発射部材 8 4 6 0 が外科用ステーブルカートリッジ 8 4 5 0 の近位端部に隣接する開始位置から外科用ステーブルカートリッジ 8 4 5 0 の遠位端部内の終了位置へと駆動されるときに、発射部材 8 4 6 0 によって駆動的に係合されるように構成されている。上記で説明したように、ウェッジスレッド 8 4 6 2 が外科用ステーブルカートリッジ 8 4 5 0 を通じて遠位方向に駆動されるとき、ウェッジスレッド 8 4 6 2 はステーブルドライバと駆動的に接触して、それらをカートリッジデッキ表面（図示せず）に向かって駆動する。発射部材 8 4 6 0 は組織切断表面 8 4 6 4 を含み、組織切断表面 8 4 6 4 は、発射部材 8 4 6 0 が遠位側に駆動されるときに、顎部 8 4 1 0、8 4 4 0 の間にクランプされた組織を切断するように働くものである。本明細書で説明した様々な他のタイプの遠位発射ビーム 2 8 0 が、発射部材 8 4 6 0 並びに中間発射シャフト部分 2 2 2 2 又は他の発射システム構成に動作可能に取り付けられる。遠位発射ビーム 2 8 0 を駆動及び後退させるための中間発射シャフト部分 2 2 2 2 の動作については、上記で詳細に説明されており、簡潔にするために繰り返されない。本発明の趣旨及び範囲から逸脱することなく、発射部材に動力供給するために、他の発射ビーム及び発射システム構成（モータ駆動式並びに手動駆動式）がまた用いられ得る。組立ての目的だけでなく、発射部材 8 4 6 0 の動作を妨害又は干渉し得る、第 1 及び第 2 の顎部への組織及び / 又は体液の侵入を防止するために、第 1 の顎部カバー 8 4 1 5 がアンビル 8 4 1 2 に着脱可能に取り付けられ、第 2 の顎部カバー 8 4 4 1 が第 2 の顎部 8 4 4 0 に着脱可能に取り付けられる。

10

20

【 0 1 4 0 】

図 8 5 で分かるように、細長チャンネル 8 4 4 2 は、2 つの外側壁 8 4 4 5 を有する近位端部分 8 4 4 4 を含んでいる。各外側部分 8 4 4 5 は、その中に対応する U 字形状の又は開放型のスロット 8 4 4 6 を有し、そのスロット 8 4 4 6 は、エンドエフェクタアダプタ 8 6 0 0 から側方に突出する対応する側方枢動ピン 8 6 0 4 を受容するように適合されている。そのような構成は、第 1 の顎部 8 4 1 0 又はアンビル 8 4 1 2 に対して第 2 の顎部 8 4 4 0 又は細長チャンネル 8 4 4 2 を移動可能に又は枢動的に軸支するように働く。同様に図 8 5 で分かるように、閉鎖ランプセグメント 8 4 4 7 が細長チャンネル 8 4 4 2 の近位端部 8 4 4 4 上に形成されている。加えて、近位端部分 8 4 4 4 の各外側部 8 4 4 5 は、その中に第 2 の側方陥凹エリア 8 4 4 8 を形成されている。各第 2 の側方陥凹エリア 8 4 4 8 は、対応する第 2 の閉鎖ランプセグメント 8 4 4 7 の近位側に配置されている。第 2 の開放ランプ又はカム 8 4 4 9 が、各第 2 の側方陥凹エリア 8 4 4 8 の近位端部に隣接して形成されている。各第 2 の開放ランプ又はカム 8 4 4 9 は、第 2 の上部表面 8 4 5 0 において終端している。同様に、第 1 の陥凹エリア 8 4 2 0 がアンビル 8 4 1 2 の近位端部分 8 4 1 6 の側壁 8 4 1 7 の各々の底部に形成されている。第 1 の開放ランプ又はカム 8 4 2 6 が、各第 1 の側方陥凹エリア 8 4 2 0 の近位端部に隣接して形成されている。各第 1 の開放ランプ又はカム 8 4 2 6 は、第 1 の上部表面 8 4 2 8 において終端している。

30

【 0 1 4 1 】

第 2 の顎部 8 4 4 0 又は細長チャンネル 8 4 4 2 と第 1 の顎部 8 4 1 0 又はアンビル 8 4 1 2 は、本明細書で開示する様々なタイプの閉鎖システムによって開放位置と閉鎖位置との間で同時に移動され得る。例えば、本明細書で説明した方式で閉鎖管 2 6 0 を作動させるために、閉鎖駆動システム 3 0 が用いられ得る。閉鎖管 2 6 0 はまた、上記で説明した方式で二重枢動構成によって閉鎖管 2 6 0 に枢動的に取り付けられ得るエンドエフェクタ閉鎖スリーブ 8 5 7 2 に取り付けられ得る。上記で説明したように、例えば、閉鎖管 2 6 0 の軸方向移動は、閉鎖トリガ 3 2 の作動を通じて制御され得る。他の構成では、閉鎖管は、ロボット制御システムなどによって軸方向に移動され得る。図 8 6 及び 8 7 で分かるように、エンドエフェクタ閉鎖スリーブ 8 5 7 2 は、エンドエフェクタ装着アセンブリ 8 4 3 0、エンドエフェクタアダプタ 8 6 0 0、並びに第 2 の顎部 8 4 4 0 の細長チャンネル 8 4 4 2 の近位端部分 8 4 4 4 及び第 1 の顎部 8 4 1 0 又はアンビル 8 4 1 2 の近位端部

40

50

分 8 4 1 6 に被さって延びている。エンドエフェクタ閉鎖スリーブ 8 5 7 2 は、第 1 の顎部 8 4 1 0 の近位端部分 8 4 1 6 と動作可能に係合するように構成された、直径方向に対向する 2 つの第 1 の開放部材 8 5 7 4 を含む。図示の実施形態では、第 1 の開放部材 8 5 7 4 は、エンドエフェクタ閉鎖スリーブ 8 5 7 2 の各部分に形成された、第 1 の内向き延出開放タブ 8 5 7 6 を備える。同様に、エンドエフェクタ閉鎖スリーブ 8 5 7 2 は、第 2 の顎部 8 4 4 0 の近位端部分 8 4 4 4 と動作可能に係合するように構成された、直径方向に対向する 2 つの第 2 の開放部材 8 5 8 0 を更にも含む。図示の実施形態では、第 2 の開放部材 8 5 8 0 は、エンドエフェクタ閉鎖スリーブ 8 5 7 2 の各部分に形成された、第 2 の内向き延出開放タブ 8 5 8 2 を備える。

【 0 1 4 2 】

第 1 の顎部 8 4 1 0 と第 2 の顎部 8 4 4 0 は、エンドエフェクタ閉鎖スリーブ 8 5 7 2 を遠位方向「DD」に前進させることによって、閉鎖位置（図 8 6）に同時に移動される。エンドエフェクタ閉鎖スリーブ 8 5 7 2 が遠位側に移動するとき、その遠位端部 8 5 7 5 は、第 1 の顎部 8 4 1 0 又はアンビル 8 4 1 2 の近位端部 8 4 1 6 の底部、並びに細長チャンネル 8 4 4 2 の近位端部 8 4 4 4 上に形成された閉鎖ランプセグメント 8 4 4 7 と接触し、第 1 及び第 2 の顎部 8 4 1 0、8 4 4 0 を互いに向かってカム駆動するように働く。エンドエフェクタ閉鎖スリーブ 8 5 7 2 がその最遠位位置に移動されると、エンドエフェクタ閉鎖スリーブ 8 5 7 2 の遠位端部 8 5 7 5 は、第 1 の顎部 8 4 1 0 又はアンビル 8 4 1 2 上の第 1 の当接表面 8 4 1 9、並びに第 2 の顎部 8 4 4 0 又は細長チャンネル 8 4 4 2 上の第 2 の当接表面 8 4 4 3 と接触して、顎部 8 4 1 0、8 4 4 0 の双方にかかる閉鎖荷重又は閉鎖力を維持する。図 8 6 を参照されたい。エンドエフェクタ閉鎖スリーブ 8 5 7 2 がその完全閉鎖位置にあるとき、第 1 の開放タブ 8 5 7 6 の端部は、対応する第 1 の側方陥凹エリア 8 4 2 0 内に受容され、第 2 の開放タブ 8 5 8 2 の端部は、対応する第 2 の側方陥凹エリア 8 4 4 8 内に受容される。第 1 及び第 2 の顎部 8 4 1 0、8 4 4 0 を互いから離して開放位置へと移動させるために、閉鎖システムは閉鎖スリーブ 8 5 7 2 を近位方向「PD」に移動させるように作動される。エンドエフェクタ閉鎖スリーブ 8 5 7 2 が近位側に移動するとき、第 1 の開放タブ 8 5 7 6 は第 1 の顎部 8 4 1 0 の近位端部分 8 4 1 6 の底部の対応する第 1 の開放ランプ又はカム 8 4 2 6 に乗り上げて、第 1 の顎部 8 4 1 0 又はアンビル 8 4 1 2 を第 2 の顎部 8 4 4 0 又は細長チャンネル 8 4 4 2 から離れる方向にカム駆動するか又は枢動させ、第 2 の開放タブ 8 5 8 2 は、細長チャンネル 8 4 4 2 の近位端部分 8 4 4 4 上の対応する第 2 のランプ 8 4 4 9 に乗り上げて、細長チャンネル 8 4 4 2 を第 1 の顎部又はアンビル 8 4 1 2 から離れる方向にカム駆動するか又は枢動させる。第 1 のタブ 8 5 7 6 の各々は、対応する第 1 のロック表面 8 4 2 8 の上へと対応するカム又はランプ 8 4 2 6 に乗り上げ、第 2 のタブ 8 5 8 2 の各々は、対応する第 2 のロック表面 8 4 5 0 の上へと対応する第 2 のカム又はランプ 8 4 4 9 に乗り上げ、それによって第 1 及び第 2 の顎部 8 4 1 0、8 4 4 0 は開放位置に保持される。第 2 のタブ 8 5 8 2 に対する第 1 のタブ 8 5 7 6 の軸方向位置は、第 1 及び第 2 の顎部を互いから離して同時に移動させるように配置されてもよく、あるいは、第 1 及び第 2 の顎部は、顎部の一方が他方の顎部が移動する前に移動するように、軸方向に食違いにされてもよいことが、読者には諒解されよう。

【 0 1 4 3 】

図 8 8 ~ 9 3 は、細長シャフトアセンブリ 9 2 0 0 と動作可能にインターフェースする外科用エンドエフェクタ 9 3 0 0 を含む別の外科用器具 9 0 1 0 の各部分を示している。外科用エンドエフェクタ 9 3 0 0 は、上記で詳細に説明した外科用エンドエフェクタ 3 0 0 と類似しており、外科用ステーブルカートリッジ 3 0 4 を中に動作可能に支持するように構成された細長チャンネル 9 3 0 2 の形態をなす第 1 の顎部を含む。図示の外科用エンドエフェクタ 9 3 0 0 は、細長チャンネル 9 3 0 2 上でそれに対して移動するように支持されるアンビル 3 1 0 の形態をなす第 2 の顎部を更にも含む。アンビル 3 1 0 は、上記で説明し図 8 8 及び 9 1 に示した閉鎖システムによって移動可能に作動され得る。例えば、本明細書で説明した方式で閉鎖管 2 6 0 を作動させるために、第 1 の閉鎖駆動システムが用いら

10

20

30

40

50

れ得る。閉鎖管 260 は、上記で説明した方式で、二重枢動閉鎖スリーブアセンブリ 271 によって閉鎖管 260 に枢動的に取り付けられるエンドエフェクタ閉鎖スリーブ 272 に取り付けられている。上記で説明したように、例えば、閉鎖管 260 の軸方向移動は、閉鎖トリガの作動を通じて制御され得る。同様に上記で説明したように、閉鎖スリーブ 272 は、アンビル 310 を開放位置へ移動可能に作動するように働く開放カムを含む。使用の際、閉鎖管 260 は、例えば、閉鎖トリガの作動に反応して、アンビル 310 を閉鎖するように遠位側（方向「DD」）に並進される。アンビル 310 は、閉鎖管 260 を遠位方向「DD」に、加えてそれに枢動的に結合されたエンドエフェクタ閉鎖スリーブ 272 を遠位側に並進させることによって閉鎖される。エンドエフェクタ閉鎖スリーブ 272 が遠位側に駆動されるとき、開放カム 354 のカムタブ 358 は、アンビル 310 のカムスロット 318 内で遠位側に移動して、カム表面 319 と動作可能にインターフェースするか又はカム表面 319 に乗り上げ、アンビル 310 の本体部分 312 を外科用ステーブルカートリッジ 304 から離して開放位置へとカム駆動する。アンビル 310 は、エンドエフェクタ閉鎖スリーブ 272 の遠位端部 275 がアンビル取付けアーム 316 に乗り上げて接触するまで、閉鎖管 260 を遠位方向「DD」に遠位側に並進させることによって閉鎖され、それによって、カムタブ 358 は、カム表面 319 上のカムスロット 318 内で近位方向「PD」に移動して、アンビル 310 を開放位置へと枢動させることになる。

【0144】

図 91 で分かるように、例えば、細長シャフトアセンブリ 9200 は、閉鎖管アセンブリ 260 がその上で受容される二分割シャフトフレーム又はスパインアセンブリ 9812 を含んでいる。スパインアセンブリ 9812 は、近位スパイン部分 9814 と遠位スパイン部分 9816 とを含む。近位スパイン部分 9816 は、シャフト軸線 SA を中心とした外科用エンドエフェクタ 9300 の回転を促進するように、本明細書で説明した様々な方式でハンドル又はハウジング（図示せず）内で回転可能に軸支され得る。図示されていないが、外科用器具 9010 はまた、上記で説明した様々な方式で外科用ステーブルカートリッジを通じて発射部材を駆動するために、発射ビーム構成と、本明細書で開示される様々な発射駆動システム構成のうちのいずれかとを有し得る。図 91 で分かるように、遠位スパイン部分 9816 は、上向き突出枢動ピン 9819 をその上に有する遠位端部分 9818 を含み、この上向き突出枢動ピン 9819 は、細長チャンネル 9302 の近位端部分 9320 に形成された枢動ホール 9328 内に枢動的に受容されるように適合されている。かかる構成により、枢動ホール 9328 によって規定される関節運動軸線 B-B を中心としたスパインアセンブリ 9812 に対する外科用エンドエフェクタ 9300 の細長チャンネル 9302 の枢動的移動が促進される。上記に示すように、関節運動軸線 B-B は、細長シャフトアセンブリ 9200 によって規定されるシャフト軸線 SA-SA を横切っている。

【0145】

依然として図 91 を参照すると、細長シャフトアセンブリ 9200 は、全体として 9900 で示される関節運動システムを更に含み、この関節運動システムは、第 1 の関節バー 9910 と第 2 の関節バー 9920 とを含んでいる。第 1 の関節バー 9910 は、外科用器具ハンドル若しくはハウジング又はロボット制御システムの一部内に動作可能に支持された第 1 の関節モータ 9912 と動作可能にインターフェースする。図 92 及び 93 で分かるように、第 1 の関節バー 9910 は、第 1 の関節モータ 9912 の第 1 のねじ付き駆動シャフト 9916 上でねじ式で受容される第 1 の関節ナット 9914 に取り付けられている。第 1 の回転方向における第 1 のねじ付き駆動シャフト 9916 の回転は結果として、遠位方向「DD」における第 1 の関節バー 9910 の遠位前進を生じることになり、第 2 の又は反対の回転方向における第 1 のねじ付き駆動シャフト 9916 の回転は結果として、近位方向「PD」における第 1 の関節駆動バー 9910 の近位前進を生じることになる。

【0146】

図示の関節運動システム 9900 は、外科用器具ハンドル若しくはハウジング又はロボ

10

20

30

40

50

ット制御システムの一部内に動作可能に支持された第2の関節モータ9922と動作可能にインターフェースする第2の関節バー9920を更に含む。図92及び93で分かるように、第2の関節バー9920は、第2の関節モータ9922の第2のねじ付き駆動シャフト9926上でねじ式で受容される第2の関節ナット9924に取り付けられている。第1の回転方向における第2のねじ付き駆動シャフト9926の回転は結果として、近位方向「PD」における第2の関節バー9920の近位前進を生じることになり、第2の又は反対の回転方向における第2のねじ付き駆動シャフト9926の回転は結果として、遠位方向「DD」における第2の関節駆動バー9920の遠位前進を生じることになる。

【0147】

関節運動システム9900は、第1及び第2の関節バー9910、9920に動作可能に取り付けられるクロスリンクアセンブリ9940を更に含む。図91で分かるように、クロスリンクアセンブリ9940は、第1のピン9952で細長チャネル9302の近位端部9320に枢動的にピン留めされる中央支持部材9950を含んでいる。中央支持部材9950は近位コネクタタブ9954を更に含み、近位コネクタタブ9954は、近位コネクタタブ9954を遠位スパイン部分9816の遠位端部分9818に枢動的に取り付けるために、第2のピン9958を中に受容するためのスロット9956を含む。このピン及びスロットの構成は、スパインアセンブリ9812に対する中央支持部材9950の枢動的及び軸方向移動を促進する。中央支持部材9950は、それを通じて発射ビームを受容するためのスロット9960を更に含む。中央支持部材9950は、発射ビームが外科用エンドエフェクタ9300の関節運動に適応するように屈曲するとき、発射ビームに側方支持をもたらすように働く。

【0148】

図92及び93に最も具体的に示されるように、中央支持部材9950は、第1及び第2の関節バー9910、9920の取付けを促進する近位リンクアセンブリ部分9970を有している。具体的に言えば、第1の関節バー9910の遠位端部9911が、近位リンクアセンブリ部分9970に枢動的にピン留めされる第1の関節リンク9972に枢動的に取り付けられる。同様に、第2の関節バー9920の遠位端部9921が、中央支持部材9950の近位リンクアセンブリ部分9970に枢動的にピン留めされる第2の関節リンク9974に枢動的に取り付けられる。図92は、矢印9980によって表される方向における外科用エンドエフェクタ9300の関節運動を示している。この図で分かるように、第1の関節モータの第1のねじ付き駆動シャフト9916は、第1の回転方向に回転されて第1の関節バー9910を遠位方向に駆動する。加えて、第2の関節モータ9922の第2のねじ付き駆動シャフト9926は、第2の回転方向に回転されて第2の関節バー9920を近位方向に引き込む。第1及び第2の関節モータ9912、9922は、コンピュータ制御システムによって操作され、また、図92で分かるように、第1の関節バー9910が遠位方向に移動する距離は、第2の関節バー9920が近位方向に移動する距離に等しくない。

【0149】

図93は、矢印9982によって表される方向における外科用エンドエフェクタ9300の関節運動を示している。この図で分かるように、第2の関節モータ9922の第2のねじ付き駆動シャフト9926は、第1の回転方向に回転されて第2の関節バー9920を遠位方向に駆動する。加えて、第1の関節モータ9912の第1のねじ付き駆動シャフト9916は、第2の回転方向に回転されて第1の関節バー9910を近位方向に引き込む。第1及び第2の関節モータ9912、9922は、コンピュータ制御システムによって操作され、また、図92で分かるように、第2の関節バー9920が遠位方向に移動する距離は、第1の関節バー9910が近位方向に移動する距離に等しくない。代替的な構成では、1つの関節モータのみがエンドエフェクタを関節運動させるために用いられてもよい。そのような構成では、例えば、第2のリンクは、本明細書で詳細に開示されるラックアンドピニオン構成に類似したラックアンドピニオン構成によって、第1のリンクに近位側で結合され得る。

10

20

30

40

50

【0150】

図94及び95は、ライト部材9305を各々が有する外科用ステーブルカートリッジ9304及び9304'を示しており、ライト部材9305は、それが支持されている外科用エンドエフェクタの遠位端部を照明するためのものである。ステーブルカートリッジ9304、9304'の各々は、器具ハンドル又はハウジング内に配置された電気エネルギー源と通信する、細長チャンネル内の対応する導体と電氣的に接触するように構成されたカートリッジの底部又はカートリッジ側部に装置された導体（図示せず）を有してもよい。したがって、カートリッジ9304、9304'が外科用エンドエフェクタの細長チャンネル内に適切に着座されているとき、その中のライト9305は、対応する導体を通じて、ハンドル又はハウジング内の電力源から電力を受容し得る。

10

【0151】

本明細書で説明した外科用器具システムは、電気モータにより動作するが、本明細書で説明し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。モータは、ロボット制御システムの一部を備えてもよい。

【0152】

本明細書で説明した外科用器具システムは、ステーブルの配備及び変形と関連させて説明されているが、本明細書で説明した実施形態は、これに限定されない。ステーブル以外の締結具、例えばクランプ又はタックなどを配備する、様々な実施形態も想到される。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。また例えば、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印加することができる。

20

【0153】

本明細書で説明した外科用器具システムは、1つ又は2つ以上の電気モータにより動作するが、本明細書で説明し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。

【実施例】

【0154】

実施例1 - 外科用エンドエフェクタを備える、外科用器具。外科用エンドエフェクタは、第1の顎部と、第1の顎部に対して開放位置と閉鎖位置との間で移動可能に支持される第2の顎部と、を備える。外科用器具は、閉鎖及び開放モーションが加えられたことに反応して軸方向に移動可能である閉鎖部材を更に備える。閉鎖部材は、それから突出して第2の顎部上の対応するスロット付きカム表面と移動可能に係合する少なくとも1つの開放カムを備え、それにより、開放モーションが閉鎖部材に加えられると、その少なくとも1つの開放カムは対応するスロット付きカム表面と移動可能に係合して第2の顎部を開放位置に移動させ、閉鎖モーションが閉鎖部材に加えられると、閉鎖部材は第2の顎部と係合して第2の顎部を閉鎖位置のうちの1つに移動させる。

30

【0155】

実施例2 - 少なくとも1つの開放カムは、閉鎖部材から内向きに側方に延び、対応するスロット付きカム表面のうちの第1の第1のスロット付きカム表面と係合する第1の開放カムを備える、実施例1の外科用器具。第2の開放カムが閉鎖部材から内向きに側方に延び、対応するスロット付きカム表面のうちの第2のスロット付きカム表面と係合する。

40

【0156】

実施例3 - 第2の開放カムは、閉鎖部材上の第1の開放カムから直径方向に反対側にある、実施例2の外科用器具。

【0157】

実施例4 - 少なくとも1つの開放カムは、閉鎖部材に着脱可能に取り付けられている、実施例1、2又は3の外科用器具。

50

【 0 1 5 8 】

実施例 5 - 少なくとも 1 つの開放カムは、閉鎖部材とスナップ係合するように構成されている、実施例 1、2、3 又は 4 の外科用器具。

【 0 1 5 9 】

実施例 6 - 少なくとも 1 つの開放カムは、閉鎖部材内に一体的に形成されている、実施例 1、2 又は 3 の外科用器具。

【 0 1 6 0 】

実施例 7 - 少なくとも 1 つの開放カムは、閉鎖部材の壁の中に折り曲げられ、それにより、壁の折り曲げられた部分が第 1 の顎部の対応する部分を通じて延びて、第 2 の顎部上の対応するスロット付きカム表面と移動可能に係合する、実施例 1、2、3 又は 6 の外科用器具。

10

【 0 1 6 1 】

実施例 8 - 少なくとも 1 つの開放カムは、対応するスロット付きカム表面に係合するように、第 1 の顎部の一部分を通じて内向きに延びる、実施例 1、2、3、4、5、6 又は 7 の外科用器具。

【 0 1 6 2 】

実施例 9 - 第 2 の顎部は、第 1 の顎部に対する第 2 の顎部の枢動移動を促進するために、第 1 の顎部の対応するトラニオンホール内に枢動的に受容されるように構成された、一对の側方に延びるトラニオンを備える、実施例 1、2、3、4、5、6、7 又は 8 の外科用器具。

20

【 0 1 6 3 】

実施例 10 - 第 1 の顎部は、外科用ステーブルカートリッジを動作可能に支持するように構成され、第 2 の顎部はアンビルを備える、実施例 1、2、3、4、5、6、7、8 又は 9 の外科用器具。

【 0 1 6 4 】

実施例 11 - 外科用エンドエフェクタを備える、外科用器具。外科用エンドエフェクタは、第 1 の顎部と、第 1 の顎部に対して開放位置と閉鎖位置との間で選択的に移動するように第 1 の顎部上で枢動的に支持される第 2 の顎部と、を備える。第 2 の顎部は、第 1 及び第 2 のカム表面を備える。外科用器具はエンドエフェクタ閉鎖スリーブを更に備え、エンドエフェクタ閉鎖スリーブは、第 1 のカム表面と動作可能に係合するように、第 1 の顎部の一部分を通じてエンドエフェクタ閉鎖スリーブから内向きに側方に延びる第 1 の開放カムを備える。第 2 の開放カムが、第 2 のカム表面と動作可能に係合するように、第 1 の顎部の別の一部分を通じてエンドエフェクタ閉鎖スリーブから内向きに側方に延び、それにより、開放モーションがエンドエフェクタ閉鎖スリーブに加えられると、第 1 の開放カムは第 1 のカム表面と移動可能に係合し、第 2 の開放カムは第 2 のカム表面と移動可能に係合して第 2 の顎部を開放位置に移動させ、また、閉鎖モーションがエンドエフェクタ閉鎖スリーブに加えられると、エンドエフェクタ閉鎖スリーブは第 2 の顎部と移動可能に係合して第 2 の顎部を閉鎖位置のうちの 1 つに移動させる。

30

【 0 1 6 5 】

実施例 12 - 第 1 及び第 2 の開放カムは、エンドエフェクタ閉鎖スリーブに着脱可能に取り付けられている、実施例 11 の外科用器具。

40

【 0 1 6 6 】

実施例 13 - 第 1 及び第 2 の開放カムは、エンドエフェクタ閉鎖スリーブに永久変形部を備える、実施例 11 の外科用器具。

【 0 1 6 7 】

実施例 14 - 第 1 及び第 2 の開放カムは、エンドエフェクタ閉鎖スリーブを折り曲げることによって形成されている、実施例 11 又は 13 の外科用器具。

【 0 1 6 8 】

実施例 15 - 第 1 及び第 2 の開放カムは、エンドエフェクタ閉鎖スリーブの外側表面の隣接する部分に対して 90 度の角度で折り曲げられている、実施例 14 の外科用器具。

50

【0169】

実施例16 - 第1の開放カムは、第2の顎部の第1のカム表面と動作可能にインターフェースするように、第1の顎部の第1のスロットを通じて移動可能に突出し、第2の開放カムは、第2の顎部の第2のカム表面と動作可能にインターフェースするように、第1の顎部の第2のスロットを通じて移動可能に突出する、実施例11、12、13、14又は15の外科用器具。

【0170】

実施例17 - 第2の顎部は、第1の顎部に対する第2の顎部の枢動移動を促進するために、第1の顎部の対応するトラニオンホール内に枢動的に受容されるように構成された、
10 一对の側方に延びるトラニオンを備える、実施例11、12、12、13、14、15又は16の外科用器具。

【0171】

実施例18 - 第1の顎部は、外科用ステーブルカートリッジを動作可能に支持するように構成され、第2の顎部はアンビルを備える、実施例11、12、13、14、15、16又は17の外科用器具。

【0172】

実施例19 - ハウジングと、そのハウジングによって動作可能に支持され、閉鎖及び開放モーションを発生させるように構成された閉鎖システムと、を備える、外科用器具。細長シャフトアセンブリがハウジングと動作可能にインターフェースする。細長シャフトアセンブリは、閉鎖及び開放モーションが加えられたことに反応して軸方向に移動可能である
20 エンドエフェクタ閉鎖スリーブを備える。外科用器具は、細長チャンネルを備える外科用エンドエフェクタを更に備え、細長チャンネルは、細長シャフトアセンブリと動作可能にインターフェースし、外科用ステーブルカートリッジを中に動作可能に支持するように構成されている。開放位置と閉鎖位置との間で細長チャンネルに対して選択的に移動するように、アンビルが細長チャンネル上で移動可能に支持されている。外科用器具はまた、エンドエフェクタ閉鎖スリーブから突出する少なくとも2つの開放カムを備え、それにより、開放モーションがエンドエフェクタ閉鎖スリーブに加えられると、少なくとも2つの開放カムは、第1の方向においてアンビル上の対応するカム表面と動作可能にインターフェースしてアンビルを開放位置に移動させ、閉鎖モーションがエンドエフェクタ閉鎖スリーブに加えられると、エンドエフェクタ閉鎖スリーブは、第2の方向においてアンビルと動作可能
30 にインターフェースして、アンビルを閉鎖位置のうちの1つに移動させる。

【0173】

実施例20 - 少なくとも1つの開放カムは、エンドエフェクタ閉鎖スリーブに形成されている、実施例19の外科用器具。

【0174】

実施例21 - シャフト軸線を規定する細長シャフトアセンブリを備える、外科用器具。エンドエフェクタ装着アセンブリが、シャフト軸線を横断する関節運動軸線を中心として選択的に関節運動するように細長シャフトアセンブリに移動可能に結合されている。第1及び第2の顎部が各々、互いに対してまたシャフト軸線に対して、共通の枢動軸線を中心として開放位置と閉鎖位置との間で移動可能となるように、第1及び第2の顎部がエンド
40 エフェクタ装着アセンブリに移動可能に結合されている。第1の顎部は第1の点を備え、第2の顎部は第2の点を備え、その第1及び第2の点は、シャフト軸線に対して垂直である共通の軸線に沿って位置する。第1の点は、第1の顎部が開放位置にあるときのシャフト軸線からの第1の距離であり、第2の点は、第2の顎部が開放位置にあるときのシャフト軸線からの第2の距離であり、第2の距離は第1の距離とは異なる。外科用器具は、開放位置へと第1及び第2の顎部を互いから離して第1及び第2の顎部を付勢するための手段と、閉鎖位置へと互いに向かって第1及び第2の顎部を移動させるように第1及び第2の顎部に閉鎖モーションを加えるための手段と、を更に備える。

【0175】

実施例22 - 第1の顎部及び第2の顎部の一方は、外科用ステーブルカートリッジを中
50

に動作可能に支持するように構成された細長チャンネルを備え、第1の顎部及び第2の顎部のもう一方はアンピルを備える、実施例21の外科用器具。

【0176】

実施例23 - 第1の顎部は外科用ステーブルカートリッジを備え、第2の顎部はアンピルを備え、第2の距離は第1の距離よりも長い、実施例21の外科用器具。

【0177】

実施例24 - 第1及び第2の顎部が閉鎖位置のうちの1つにあるときに、第1の顎部と第2の顎部との間で軸方向に移動するように支持される発射部材を更に備える、実施例21、22又は23の外科用器具。

【0178】

実施例25 - エンドエフェクタ装着アセンブリは一对の外側部を備える、実施例21、22、23又は24の外科用器具。各外側部は、枢動軸線を規定する側方突出トラニオンピンを備える。第1の顎部及び第2の顎部の各々は、側方突出トラニオンピンの各々の上で枢動的に支持されている。

【0179】

実施例26 - 付勢するための手段は、第1の顎部と第2の顎部との間に配置されたスプリングを含む、実施例21、22、23、24又は25の外科用器具。

【0180】

実施例27 - 閉鎖モーションを加えるための手段は、軸方向可動エンドエフェクタ閉鎖スリーブを含み、そのエンドエフェクタ閉鎖スリーブは、エンドエフェクタ閉鎖スリーブが第1の方向に軸方向に移動されるときに、第1の顎部の一部分と第2の顎部の一部分とに同時に係合するように構成されている、実施例21、22、23、24、25又は26の外科用器具。

【0181】

実施例28 - 第1の顎部及び第2の顎部が閉鎖位置のうちの1つにあるときに、第1の顎部と第2の顎部との間で軸方向に移動するように支持された軸方向可動発射部材を更に備える、実施例21、22、23、24、25、26又は27の外科用器具。

【0182】

実施例29 - 発射部材は組織切断表面を備える、実施例28の外科用器具。

【0183】

実施例30 - シャフト軸線を規定する細長シャフトアセンブリを備える、外科用器具。エンドエフェクタ装着アセンブリが、シャフト軸線を横断する関節運動軸線を中心として選択的に関節運動するように細長シャフトアセンブリに移動可能に結合されている。第1及び第2の顎部がエンドエフェクタ装着アセンブリに移動可能に結合され、それにより、第1及び第2の顎部が各々、互いに対してまたシャフト軸線に対して、開放位置と閉鎖位置との間で移動可能となり、それにより、閉鎖モーションが第1及び第2の顎部に加えられると、第1の顎部及び第2の顎部の一方は閉鎖位置のうちの1つに、第1の顎部及び第2の顎部のもう一方が閉鎖位置に移動する閉鎖速度とは異なる別の閉鎖速度で移動することになる。外科用器具は、第1及び第2の顎部に閉鎖モーションを、また閉鎖位置から開放位置へと第1及び第2の顎部を選択的に移動させるように第1及び第2の顎部に開放モーションを選択的に加えるための手段を更に備える。

【0184】

実施例31 - 軸方向可動発射部材を更に備え、その発射部材は、第1及び第2の顎部が閉鎖位置のうちの1つにあるときに、第1の顎部と第2の顎部との間で軸方向に移動するように支持されている、実施例30の外科用器具。

【0185】

実施例32 - エンドエフェクタ装着アセンブリ上に第1のカムスロットを更に備える、実施例30又は31の外科用器具。第1のカムスロットは、第1の閉鎖ウェッジ部分と第1の開放ウェッジ部分とを画定する。また第2のカムスロットがエンドエフェクタ装着アセンブリ上に設けられる。第2のカムスロットは、第2の閉鎖ウェッジ部分と第2の開放

10

20

30

40

50

ウェッジ部分とを画定する。第1の顎部は一对の第1の開放部材と一对の第1の閉鎖部材とを備え、第1の開放部材のうち的一方及び第1の閉鎖部材のうち的一方は第1のカムスロット内に移動可能に受容されている。第1の開放部材のうちのもう一方及び第1の閉鎖部材のうちのもう一方は、第2のカムスロット内に受容されている。第2の顎部は一对の第2の開放部材と一对の第2の閉鎖部材とを備え、第2の開放部材のうち的一方及び第2の閉鎖部材のうち的一方は第1のカムスロット内に移動可能に受容されている。第2の開放部材のうちのもう一方及び第2の閉鎖部材のうちのもう一方は、第2のカムスロット内に移動可能に受容されている。選択的に加えるための手段は、第1の閉鎖部材のうち的一方及び第2の閉鎖部材のうち的一方を第1の閉鎖ウェッジ部分に移動可能に進入させ、第1の閉鎖部材のうちのもう一方及び第2の閉鎖部材のうちのもう一方を第2の閉鎖ウェッジ部分に移動可能に進入させ、それによって、閉鎖位置のうちの一つへと互いに向かって第1及び第2の顎部を移動させるために、第1の方向に第1及び第2の顎部を移動させるように構成されている。選択的に加えるための手段は、第1の閉鎖部材のうち的一方及び第2の閉鎖部材のうち的一方を第1の開放ウェッジ部分の中に移動させ、第1の閉鎖部材のうちのもう一方及び第2の閉鎖部材のうちのもう一方を第2の開放ウェッジ部分の中に移動させ、それによって、開放位置へと互いから離して第1及び第2の顎部を移動させるために、第2の方向に第1及び第2の顎部を移動させるように更に構成されている。

10

【0186】

実施例33 - 第1のカムスロットは、エンドエフェクタ装着アセンブリに結合される第1のカムプレートに形成されている、実施例32の外科用器具。第2のカムスロットは、

20

【0187】

実施例34 - 選択的に加えるための手段は、閉鎖及び開放モーションが加えられたことに反応して軸方向に移動可能であるエンドエフェクタ閉鎖スリーブを含む、実施例32又は33の外科用器具。エンドエフェクタ閉鎖スリーブは、エンドエフェクタ閉鎖スリーブが第2の方向に移動されるときに動作可能に接触するための、第1の開放部材のうち的一方及び第2の開放部材のうち的一方に対応する第1の開放タブを備える。第2の開放タブは、エンドエフェクタ閉鎖スリーブが第2の方向に移動されるときに動作可能に接触するための、第1の開放部材のうちのもう一方及び第2の開放部材のうちのもう一方に対応する。

30

【0188】

実施例35 - 第1の顎部及び第2の顎部的一方は、外科用ステーブルカートリッジを中に動作可能に支持するように構成された細長チャンネルを備え、第1の顎部及び第2の顎部のもう一方はアンビルを備える、実施例30、31、32、33又は34の外科用器具。

【0189】

実施例36 - 第1及び第2の顎部が閉鎖位置のうちの一つにあるときに、第1の顎部と第2の顎部との間で軸方向に移動するように支持される発射部材を更に備える、実施例31、32、33、34又は35の外科用器具。

【0190】

実施例37 - 開放位置と閉鎖位置との間で選択的に枢動移動するように互いに対して枢動的に支持される第1の顎部と第2の顎部とを備える、外科用器具。閉鎖部材は、閉鎖及び開放モーションが加えられたことに反応して軸方向に移動可能である。閉鎖部材は、少なくとも2つの内向き延出開放タブを備え、それらの内向き延出開放タブは、第1の顎部及び第2の顎部の少なくとも一方を開放位置へ移動させるために、開放モーションが閉鎖部材に加えられると、第1の顎部及び第2の顎部の少なくとも一方の対応する部分に動作可能に係合するように構成されている。

40

【0191】

実施例38 - 少なくとも2つの内向き延出開放タブの少なくとも一方は、閉鎖部材内に一体的に形成されている、実施例37の外科用器具。

【0192】

50

実施例 39 - 少なくとも 2 つの内向き延出開放タブの各々は、閉鎖部材に着脱可能に固定されている、実施例 37 の外科用器具。

【0193】

実施例 40 - 第 1 の顎部及び第 2 の顎部の一方は、外科用ステーブルカートリッジを中に動作可能に支持するように構成された細長チャンネルを備え、第 1 の顎部及び第 2 の顎部のもう一方はアンビルを備える、実施例 37、38 又は 39 の外科用器具。

【0194】

実施例 41 - シャフト軸線を規定する細長シャフトアセンブリを備える、外科用ステーブル留め器具。外科用エンドエフェクタが、シャフト軸線を横断する関節運動軸線を中心として細長シャフトアセンブリに対して選択的に関節運動可能となるように、関節継手によって細長シャフトアセンブリに動作可能に結合されている。外科用エンドエフェクタは、外科用ステーブルカートリッジを中に動作可能に支持するように構成されたカートリッジ支持部材を備える。長手方向可動発射ビームが、関節継手を通じて延び、外科用エンドエフェクタ内で開始位置から終了位置へと選択的に軸方向に移動可能である。外科用器具は、付勢部材を備える発射ビームロックアセンブリを更に備え、付勢部材は、関節継手上で動作可能に支持され、かつ長手方向可動発射ビームに付勢モーションを加えてロック位置へと長手方向可動発射ビームを付勢するように構成され、このロック位置では、長手方向可動発射ビームは、未発射の外科用ステーブルカートリッジがカートリッジ支持部材内で動作可能に支持されていなければ、開始位置から終了位置へと移動することを防止されている。

【0195】

実施例 42 - 付勢部材は、カートリッジ支持部材及び細長シャフトアセンブリとインターフェースする中央支持部材上で支持されている、実施例 41 の外科用ステーブル留め器具。中央支持部材は、関節運動軸線を中心とした外科用エンドエフェクタの関節運動の間に長手方向可動発射ビームを側方で支持するように構成されている。

【0196】

実施例 43 - 付勢部材は、外科用エンドエフェクタが関節運動されているときに長手方向可動発射ビームに付勢モーションを加えることを回避するように構成されている、実施例 41 又は 42 の外科用ステーブル留め器具。

【0197】

実施例 44 - 長手方向可動発射ビームは、付勢部材と係合するための、その一部分に形成されたロックカムを備える、実施例 41、42、又は 43 の外科用ステーブル留め器具。

【0198】

実施例 45 - 付勢部材は、中に配置された窓を備える平面的本体を備え、それにより、ロックカムは外科用エンドエフェクタの関節運動の間にその窓の中へと突出する、実施例 44 の外科用ステーブル留め器具。

【0199】

実施例 46 - 付勢部材は、未発射の外科用ステーブルカートリッジがカートリッジ支持部材内で動作可能に支持されていなければ、発射モーションが長手方向可動発射ビームに最初に加えられると、ロック位置へと長手方向可動発射ビームを付勢する、実施例 41、42、43、44、又は 45 の外科用ステーブル器具。

【0200】

実施例 47 - 未発射の外科用ステーブルカートリッジは、カートリッジ本体内で動作可能に支持された複数の外科用ステーブルと、ウェッジスレッドであって、そのウェッジスレッドが未発射位置から発射位置へと移動されるときに外科用ステーブルを排出するように、カートリッジ本体を通じて軸方向に移動可能である、ウェッジスレッドと、を備える、実施例 41、42、43、44、45、又は 46 の外科用ステーブル留め器具。ウェッジスレッドは、長手方向可動発射ビームが開始位置にあり、ウェッジスレッドが未発射位置にあるときに、長手方向可動発射ビームと動作可能に係合するように構成されている。

10

20

30

40

50

【0201】

実施例48 - カートリッジ支持部材内で支持されている外科用ステーブルカートリッジ内のウェッジスレッドが、外科用ステーブルカートリッジ内で未発射位置になく、長手方向可動発射ビームとの動作可能な係合をなしていなければ、付勢部材は、発射モーションが発射ビームに最初に加えられると、ロック位置へと発射ビームを付勢する、実施例41、42、43、44、45、又は46の外科用ステーブル留め器具。

【0202】

実施例49 - ウェッジスレッドは、ウェッジスレッドが未発射位置にあるとき、また最初の発射モーションが長手方向可動発射ビームに加えられた際に、発射ビームがロック位置に入るのを防止するように構成されている、実施例48の外科用ステーブル留め器具。

10

【0203】

実施例50 - 外科用ステーブルカートリッジを中に動作可能に支持するように構成された細長チャンネルを備える外科用エンドエフェクタを備える、外科用ステーブル留め器具。アンビルは、細長チャンネルに対して支持され、アンビル及び細長チャンネルの一方がアンビル及び細長チャンネルのもう一方に対して開放位置と閉鎖位置との間で選択的に移動可能となるようになっている。外科用器具は細長シャフトアセンブリを更に備え、細長シャフトアセンブリはシャフト軸線を規定し、シャフト軸線を横断する関節運動軸線を中心とした細長シャフトアセンブリに対する外科用エンドエフェクタの選択的な関節運動を促進するために、外科用エンドエフェクタに動作可能に結合される関節継手を備える。細長シャフトアセンブリは、閉鎖モーションが加えられたことに反応して軸方向に移動可能である閉鎖アセンブリを更に備える。閉鎖アセンブリは、遠位閉鎖部材セグメントと近位閉鎖部材セグメントとを備え、近位閉鎖セグメントは、関節運動軸線を中心とした外科用エンドエフェクタの関節運動に適応するように遠位閉鎖部材セグメントと移動可能にインターフェースする。近位閉鎖部材セグメントは、閉鎖モーションが閉鎖アセンブリに加えられるとアンビル及び細長チャンネルの一方を開放位置と閉鎖位置との間で移動させるように構成されている。外科用ステーブル留め器具は長手方向可動発射ビームを更に備え、長手方向可動発射ビームは、関節継手を通じて延び、外科用エンドエフェクタ内で開始位置から終了位置へと選択的に軸方向に移動可能である。長手方向可動発射ビームは、長手方向可動発射ビームが開始位置にあるとき、細長チャンネル内で動作可能に支持される未発射の外科用ステーブルカートリッジの対応する部分と動作可能に係合するように構成されている。外科用ステーブル留め器具は、付勢部材を備える発射ビームロックアセンブリを更に備え、付勢部材は、ロック位置へと長手方向可動発射ビームを付勢するために遠位閉鎖部材セグメント上で動作可能に支持され、ロック位置では、長手方向可動発射ビームは、未発射の外科用ステーブルカートリッジが細長チャンネル内で動作可能に支持されていなければ、開始位置から終了位置へと移動することを防止されている。

20

30

【0204】

実施例51 - 長手方向可動発射ビームは、長手方向可動発射ビームが開始位置にあるときに付勢部材と係合するように構成された傾斜部分を有する、実施例50の外科用ステーブル留め器具。

【0205】

実施例52 - 未発射の外科用ステーブルカートリッジは、カートリッジ本体内で動作可能に支持された複数の外科用ステーブルと、ウェッジスレッドであって、そのウェッジスレッドが未発射位置から発射位置へと移動されるときに外科用ステーブルを排出するように、カートリッジ本体を通じて軸方向に移動可能である、ウェッジスレッドと、を備える、実施例50又は51の外科用ステーブル留め器具。ウェッジスレッドは、長手方向可動発射ビームが開始位置にあり、ウェッジスレッドが未発射位置にあるときに、長手方向可動発射ビームと動作可能に係合するように構成されている。

40

【0206】

実施例53 - ウェッジスレッドは、ウェッジスレッドが未発射位置にあるとき、また最初の発射モーションが長手方向可動発射ビームに加えられた際に、発射ビームがロック位

50

置に入るのを防止するように構成されている、実施例 5 2 の外科用ステーブル留め器具。

【 0 2 0 7 】

実施例 5 4 - シャフト軸線を規定する細長シャフトアセンブリを備える、外科用ステーブル留め器具。外科用エンドエフェクタが、シャフト軸線を横断する関節運動軸線を中心として細長シャフトアセンブリに対して選択的に関節運動可能となるように、関節継手によって細長シャフトアセンブリに動作可能に結合されている。外科用エンドエフェクタは、外科用ステーブルカートリッジの中に動作可能に支持するように構成されたカートリッジ支持部材を備える。外科用ステーブル留め器具は長手方向可動発射ビームを更に備え、長手方向可動発射ビームは、関節継手を通じて延び、かつ外科用エンドエフェクタ内で開始位置から終了位置へと選択的に軸方向に移動可能である部分を含む。長手方向可動発射ビームは、長手方向可動発射ビームが開始位置にあるとき、カートリッジ支持部材内で動作可能に支持された未発射の外科用ステーブルカートリッジの対応する部分と動作可能に係合するように構成されている。外科用ステーブル留め器具は、外科用エンドエフェクタが関節運動軸線を中心として関節運動されているときに、関節継手を通じて延びる長手方向可動発射ビームの部分に側方支持を提供するための手段を更に含む。提供するための手段は、外科用ステーブルカートリッジがカートリッジ支持部材内で動作可能に支持されていなければ、長手方向可動発射ビームが開始位置から終了位置に移動するのを防止するための手段を更に備える。

10

【 0 2 0 8 】

実施例 5 5 - 側方支持を与えるための手段は、カートリッジ支持部材及び細長シャフトアセンブリに移動可能に取り付けられる中央支持部材を更に備える、実施例 5 4 の外科用ステーブル留め器具。中央支持部材は、長手方向可動発射ビームの部分、それを通じて移動可能に受容するためのスロットを備える。防止するための手段は付勢部材を備え、付勢部材は、中央支持部材上で支持され、かつ長手方向可動発射ビームに付勢モーションを加えて長手方向可動発射ビームをロック位置へと移動させるように構成され、このロック位置では、長手方向可動発射ビームは、未発射の外科用ステーブルカートリッジがカートリッジ支持部材内で動作可能に支持されていなければ、開始位置から終了位置へと移動することを防止されている。

20

【 0 2 0 9 】

実施例 5 6 - 長手方向可動発射ビームは、長手方向可動発射ビームのうちの付勢部材と係合するための部分に形成されたロックカムを備える、実施例 5 5 の外科用ステーブル留め器具。

30

【 0 2 1 0 】

実施例 5 7 - 付勢部材は、中に配置された窓を備える平面的本体を備え、それにより、ロックカムは外科用エンドエフェクタの関節運動の間にその窓の中へと突出する、実施例 5 6 の外科用ステーブル留め器具。

【 0 2 1 1 】

実施例 5 8 - 未発射の外科用ステーブルカートリッジは、カートリッジ本体内で動作可能に支持される複数の外科用ステーブルと、ウェッジスレッドであって、そのウェッジスレッドが未発射位置から発射位置へと移動されるときに外科用ステーブルを排出するように、カートリッジ本体を通じて軸方向に移動可能である、ウェッジスレッドと、を備える、実施例 5 4、5 5、5 5 又は 5 7 の外科用ステーブル留め器具。ウェッジスレッドは、長手方向可動発射ビームが開始位置にあり、ウェッジスレッドが未発射位置にあるときに、長手方向可動発射ビームと動作可能に係合するように構成されている。

40

【 0 2 1 2 】

実施例 5 9 - ウェッジスレッドは、ウェッジスレッドが未発射位置にあるとき、また最初の発射モーションが長手方向可動発射ビームに加えられた際に、発射ビームがロック位置に入るのを防止するように構成されている、実施例 5 8 の外科用ステーブル留め器具。

【 0 2 1 3 】

実施例 6 0 - シャフト軸線を規定する細長シャフトアセンブリを備える、外科用器具。

50

外科用エンドエフェクタが、シャフト軸線を横断する関節運動軸線を中心として細長シャフトアセンブリに対して選択的に関節運動可能となるように、関節継手によって細長シャフトアセンブリに動作可能に結合される。長手方向可動可撓性発射ビームが、関節継手を可撓的に横断するように構成され、かつ外科用エンドエフェクタ内で開始位置から終了位置へと選択的に軸方向に移動可能である。中央支持部材が、細長シャフトアセンブリ、及び外科用エンドエフェクタの一部分に移動可能に結合される。中央支持部材は、近位端部と遠位端部とを含む中央本体部分を備える。発射ビームスロットが近位端部と遠位端部との間に延び、関節継手を横断する可撓性発射ビームの一部分の各外側部を移動可能に支持するように構成されている。外科用器具は、細長近位本体を備える近位支持リンクを更に備え、細長近位本体は、中央支持部材の近位側に配置され、関節継手を横断する可撓性発射ビームの近位外側部分を側方で支持するように構成されている。近位支持リンクは、中央支持部材の近位端部と移動可能にインターフェースする。外科用器具は、細長遠位本体を備える遠位支持リンクを更に備え、細長遠位本体は、中央支持部材の遠位側に配置され、関節継手を横断する可撓性発射ビームの対応する遠位外側部分を側方で支持するように構成されている。遠位支持リンクは、中央支持部材の遠位端部と移動可能にインターフェースする。

10

【0214】

実施例61 - 近位支持リンクの細長近位本体は、近位頂部部材と、2つの下向きに延びる対向する近位支持壁とを備える、実施例60の外科用器具。近位支持壁のうちの1つは、関節継手を横断する可撓性発射ビームの近位外側部分のうちの1つに隣接して配置されている。対向する近位支持壁のうちの別の1つは、関節継手を横断する可撓性発射ビームの近位外側部分のうちの別の1つに隣接する。遠位支持リンクの細長遠位本体は、遠位頂部部材と、2つの下向きに延びる対向する遠位支持壁とを備える。遠位支持壁のうちの1つは、関節継手を横断する可撓性発射ビームの遠位外側部分のうちの1つに隣接して配置されている。対向する遠位支持壁のうちの別の1つは、関節継手を横断する可撓性発射ビームの遠位外側部分のうちの別の1つに隣接する。

20

【0215】

実施例62 - 近位支持壁のうちの1つは、関節継手を横断する可撓性発射ビームの近位外側部分のうちの1つに面する近位弓形表面を含み、近位支持壁のうちの別の1つは、関節継手を横断する可撓性発射ビームの近位外側部分のうちの別の1つに面する別の近位弓形表面を含む、実施例61の外科用器具。遠位支持壁の1つは、関節継手を横断する可撓性発射ビームの遠位外側部分のうちの1つに面する遠位弓形表面を含む。遠位支持壁のうちの別の1つは、関節継手を横断する可撓性発射ビームの遠位外側部分のうちの別の1つに面する別の遠位弓形表面を含む。

30

【0216】

実施例63 - 中央支持部材の近位端部は、近位支持リンクの近位頂部部材の遠位ノーズ部分の中に移動可能に受容するように構成された弓形近位ポケットを備える、実施例61又は62の外科用器具。中央支持部材の遠位端部は、遠位支持リンクの遠位頂部部材の近位ノーズ部分の中に移動可能に受容するように構成された遠位弓形ポケットを備える。

【0217】

実施例64 - 中央支持部材は、枢動軸線を中心として外科用エンドエフェクタに対して枢動的に移動するように、外科用エンドエフェクタの一部分に枢動的に結合されている、実施例60、61、62又は63の外科用器具。中央支持部材は、細長シャフトアセンブリに対して枢動的にまた軸方向に移動するように細長シャフトアセンブリに結合されている。

40

【0218】

実施例65 - 中央支持部材は、中央支持部材の細長スロットを通じて延びる近位ピンによって細長シャフトアセンブリにピン留めされている、実施例64の外科用器具。

【0219】

実施例66 - 細長シャフトアセンブリは、近位頂部部材の近位ノーズ部分の中に移動可

50

能に受容するように構成された遠位スパインポケットを備える遠位スパインを備える、実施例 60、61、62、63、64 又は 65 の外科用器具。

【0220】

実施例 67 - 外科用エンドエフェクタの一部分は、遠位頂部部材の遠位ノーズ部分を中に移動可能に受容するように構成されたチャンネルポケットを備える、実施例 60、61、62、63、64、65 又は 66 の外科用器具。

【0221】

実施例 68 - 外科用エンドエフェクタの一部分は、外科用ステーブルカートリッジを中に動作可能に支持するように構成された細長チャンネルを備える、実施例 60、61、62、63、64、65、66 又は 67 の外科用器具。

10

【0222】

実施例 69 - 細長チャンネルに対して支持されたアンビルを更に備え、アンビルと細長チャンネルの一方が、アンビルと細長チャンネルのもう一方に対して開放位置と閉鎖位置との間で選択的に移動可能となるようになっている、実施例 68 の外科用器具。

【0223】

実施例 70 - シャフト軸線を規定し、かつ遠位端部に形成された左右の対向するシャフトノッチを備える細長シャフトアセンブリを備える、外科用器具。外科用エンドエフェクタが、シャフト軸線を横断する関節運動軸線を中心として細長シャフトアセンブリに対して選択的に関節運動可能となるように、関節継手によって細長シャフトアセンブリに動作可能に結合されている。長手方向可動可撓性発射ビームが、関節継手を可撓的に横断するように構成され、かつ外科用エンドエフェクタ内で開始位置から終了位置へと選択的に軸方向に移動可能である。中央支持部材が、細長シャフトアセンブリ、及び外科用エンドエフェクタの一部分に移動可能に結合されている。中央支持部材は、遠位端部に形成された左右の対向する支持ノッチと、関節継手を横断する長手方向可動可撓性発射ビームの外側部分を移動可能に支持するように構成された発射ビームスロットとを含む中央本体部分を備える。枢動リンクが、関節継手を横断する長手方向可動可撓性発射ビームの側面部分を側方で支持するように構成されている。枢動リンクは近位突出近位ノーズ部分を備え、近位突出近位ノーズ部分は、長手方向可動可撓性発射ビームが関節運動軸線を中心とした外科用エンドエフェクタの関節運動に反応して屈曲するとき、左右の対向するシャフトノッチのうちのいずれか 1 つに移動可能に係合するように構成されている。遠位突出遠位ノーズ部分は、長手方向可動可撓性発射ビームが関節運動軸線を中心とした外科用エンドエフェクタの関節運動に反応して屈曲するとき、可動支持部材の左右の対向する支持ノッチのうちのいずれか 1 つに移動可能に係合するように構成されている。

20

30

【0224】

実施例 71 - 枢動リンクは、長手方向可動可撓性発射ビームの外側部分のうちの 1 つに隣接する第 1 の側方支持壁と、長手方向可動可撓性発射ビームの外側部分のうちの別の 1 つに隣接する第 2 の側方支持壁と、を更に備える、実施例 70 の外科用器具。

【0225】

実施例 72 - 第 1 の側方支持壁は、長手方向可動可撓性発射ビームの外側部分のうちの 1 つに面する第 1 の弓形表面を含み、第 2 の側方支持壁は、長手方向可動可撓性発射ビームの別の外側部分のうちの別の 1 つに面する第 2 の弓形表面を含む、実施例 71 の外科用器具。

40

【0226】

実施例 73 - 長手方向可動可撓性発射ビームの 1 つの外側部分と第 1 の側方支持壁との間に延びる第 1 の圧迫バンドを更に備える、実施例 71 又は 72 の外科用器具。第 1 の圧迫バンドは、外科用エンドエフェクタ上で支持される第 1 の遠位端部と、細長シャフトアセンブリ上で移動可能に支持される第 1 の近位端部とを備える。第 2 の圧迫バンドは、長手方向可動可撓性発射ビームの別の外側部分と第 2 の側方支持壁との間に延びる。第 2 の圧迫バンドは、外科用エンドエフェクタ上で支持される第 2 の遠位端部と、細長シャフトアセンブリ上で移動可能に支持される第 2 の近位端部とを備える。

50

【 0 2 2 7 】

実施例 7 4 - 長手方向可動可撓性発射ビームの 1 つの外側部分と第 1 の圧迫バンドとの間に延びる第 3 の圧迫バンドを更に備える、実施例 7 3 の外科用器具。第 3 の圧迫バンドは、外科用エンドエフェクタ上で支持される第 3 の遠位端部と、細長シャフトアセンブリ上で移動可能に支持される第 3 の近位端部とを備える。第 4 の圧迫バンドは、長手方向可動可撓性発射ビームの別の外側部分と第 2 の圧迫バンドとの間に延びる。第 4 の圧迫バンドは、外科用エンドエフェクタ上で支持される第 4 の遠位端部と、細長シャフトアセンブリ上で移動可能に支持される第 4 の近位端部とを備える。

【 0 2 2 8 】

実施例 7 5 - シャフト軸線を規定する細長シャフトアセンブリを備える、外科用器具。外科用エンドエフェクタが、シャフト軸線を横断する関節運動軸線を中心として細長シャフトアセンブリに対して選択的に関節運動可能となるように、関節継手によって細長シャフトアセンブリに動作可能に結合されている。長手方向可動可撓性発射ビームが、関節継手を可撓的に横断するように構成され、かつ外科用エンドエフェクタ内で開始位置から終了位置へと選択的に軸方向に移動可能である。中央支持部材が、細長シャフトアセンブリに対して軸方向にまた枢動的に移動するように細長シャフトアセンブリに移動可能に結合され、かつ外科用エンドエフェクタに枢動的に結合されている。外科用器具は、近位頂部部材と 2 つの近位側部部材とを備える U 字形の近位支持リンクを更に備える。U 字形の近位支持リンクは、近位側部部材のうちの 1 つが長手方向可動可撓性発射ビームの近位部分の 1 つの外側部に隣接し、近位側部部材のうちの別の 1 つが長手方向可動可撓性発射ビームの近位部分の別の外側部に隣接するように、長手方向可動可撓性発射ビームの近位部分に被さって延びる。近位頂部部材は、中央支持部材と移動可能にインターフェースする。外科用器具は、遠位頂部部材と 2 つの遠位側部部材とを備える U 字形の遠位支持リンクを更に備える。U 字形の遠位支持リンクは、遠位側部部材のうちの 1 つが長手方向可動可撓性発射ビームの遠位部分の 1 つの外側部に隣接し、遠位側部部材のうちの別の 1 つが長手方向可動可撓性発射ビームの遠位部分の別の外側部に隣接するように、長手方向可動可撓性発射ビームの遠位部分に被さって延びる。遠位頂部部材は、中央支持部材と移動可能にインターフェースする。

【 0 2 2 9 】

実施例 7 6 - 近位頂部部材は細長シャフトアセンブリと移動可能にインターフェースし、遠位頂部部材は外科用エンドエフェクタの一部と移動可能にインターフェースする、実施例 7 5 の外科用器具。

【 0 2 3 0 】

実施例 7 7 - 近位頂部部材は、細長シャフトアセンブリに形成された遠位ポケットの中へと移動可能に延びる第 1 の近位突出近位ノーズ部分と、中央支持部材の近位ポケットの中へと移動可能に延びる第 1 の遠位突出遠位ノーズ部分とを備える、実施例 7 5 又は 7 6 の外科用器具。遠位頂部部材は、中央支持部材の遠位ポケットの中へと移動可能に延びる第 2 の近位突出近位ノーズ部分と、外科用エンドエフェクタのチャンネルポケットの中へと移動可能に延びる第 2 の遠位突出遠位ノーズ部分と、を備える。

【 0 2 3 1 】

実施例 7 8 - 2 つの近位側部部材のうちの 1 つは、長手方向可動可撓性発射ビームの近位部分の 1 つの外側部に面する近位弓形表面を備える、実施例 7 5、7 6 又は 7 7 の外科用器具。近位側部部材のうちの別の 1 つは、長手方向可動可撓性発射ビームの近位部分の別の外側部に面する別の近位弓形表面を含む。2 つの遠位側部部材のうちの 1 つは、長手方向可動可撓性発射ビームの遠位部分の 1 つの外側部に面する遠位弓形表面を備える。遠位側部部材のうちの別の 1 つは、長手方向可動可撓性発射ビームの遠位部分の別の遠位側に面する別の遠位弓形表面を備える。

【 0 2 3 2 】

実施例 7 9 - 中央支持部材は、外科用ステーブルカートリッジを中に動作可能に支持するように構成された外科用エンドエフェクタの細長チャンネルに移動可能に結合されている

10

20

30

40

50

、実施例 75、76、77又は78の外科用器具。

【0233】

実施例 80 - シャフト軸線を規定する細長シャフトアセンブリを備える、外科用器具。外科用エンドエフェクタが、シャフト軸線を横断する関節運動軸線を中心として細長シャフトアセンブリに対して選択的に関節運動可能となるように、関節継手によって細長シャフトアセンブリに動作可能に結合される。中央発射ビーム支持部材が関節継手を越えて延び、かつ外科用エンドエフェクタに結合される遠位端部と、細長シャフトアセンブリに取り付けられる近位端部とを備える。長手方向可動可撓性発射ビームが、関節継手を可撓的に横断するように構成され、外科用エンドエフェクタ内で開始位置から終了位置へと選択的に軸方向に移動可能である。長手方向可動可撓性発射ビームアセンブリは、ビーム層のうちの少なくとも1つが中央発射ビーム支持部材の1つの外側部を移動可能に通過するように構成され、ビーム層のうちの他の少なくとも1つが中央発射ビーム支持部材の別の外側部を移動可能に通過するように、互いに対して支持される複数のビーム層を備える。複数の側方荷重支持部材が中央発射ビーム支持体に対応し、かつ、中央発射ビーム支持部材の1つの外側部を移動可能に通過するように構成された、ビーム層のうちの少なくとも1つ、及び中央発射ビーム支持部材の別の外側部を移動可能に通過するように構成された、ビーム層のうちの他の少なくとも1つの各部分の上で支持される。

10

【0234】

実施例 81 - 中央発射ビーム支持部材の1つの外側部を移動可能に通過するように構成された、ビーム層のうちの少なくとも1つは、ビーム層のうちの2つを含み、中央発射ビーム支持部材の別の外側部を通過するように構成された、ビーム層のうちの他の少なくとも1つは、他のビーム層のうちの2つを含む、実施例 80 の外科用器具。

20

【0235】

実施例 82 - 側方荷重支持部材は互いに対して移動可能である、実施例 80 又は 81 の外科用器具。

【0236】

実施例 83 - 側方荷重支持部材の各々は、中央発射ビーム支持部材の1つの外側部を移動可能に通過するように構成された、ビーム層のうちの少なくとも1つ、及び中央発射ビーム支持部材の別の外側部を移動可能に通過するように構成された、ビーム層のうちの他の少なくとも1つの各部分を移動可能に受容するための軸方向通路を備える、実施例 80、81又は82の外科用器具。

30

【0237】

実施例 84 - 関節継手によって細長シャフトアセンブリに結合される外科用エンドエフェクタの一部が、外科用ステーブルカートリッジの中に動作可能に支持するように構成された細長チャンネルを備える、実施例 80、81、82又は83の外科用器具。

【0238】

実施例 85 - 細長チャンネルに対して支持されたアンビルを更に備え、アンビルと細長チャンネルの一方が、アンビルと細長チャンネルのもう一方に対して開放位置と閉鎖位置との間で選択的に移動可能となるようになっている、実施例 84 の外科用器具。

【0239】

実施例 86 - 中央発射ビーム支持部材の遠位端部は、外科用エンドエフェクタに取り付けられるように長手方向可動可撓性発射ビームアセンブリの底部表面の下方に突出し、中央発射ビーム支持部材の近位端部は、細長シャフトアセンブリに取り付けられるように長手方向可動可撓性発射ビームアセンブリの上部表面の上方に突出する、実施例 80、81、82、83、84又は85の外科用器具。

40

【0240】

実施例 87 - 中央発射ビーム支持部材の遠位端部は外科用エンドエフェクタの細長チャンネルにピン留めされ、中央発射ビーム支持部材の近位端部は細長シャフトアセンブリのスパイン部分にピン留めされている、実施例 86 の外科用器具。

【0241】

50

実施例 88 - 複数の側方荷重支持部材のうちの少なくとも 2 つはそれぞれ弓形端部表面を含み、かつ、少なくとも 2 つの側方荷重支持部材のうちの 1 つの弓形端部表面のうちの 1 つが、少なくとも 2 つの側方荷重支持部材のうちの別の 1 つの弓形端部表面のうちの別の 1 つに隣接するように、中央発射ビーム支持部材の 1 つの外側部を移動可能に通過するように構成された、ビーム層のうちの少なくとも 1 つ、及び中央発射ビーム支持部材の別の外側部を移動可能に通過するように構成された、ビーム層のうちの他の少なくとも 1 つの各部分の上に配置されている、実施例 80、81、82、83、84、85、86 又は 87 の外科用器具。

【0242】

実施例 89 - 各軸方向通路は、長手方向可動可撓性発射ビーム上における各側方荷重支持部材の枢動的移動を促進するように構成された、一对の離間した内部弓形表面を備える、実施例 83 の外科用器具。

10

【0243】

実施例 90 - シャフト軸線を規定する細長シャフトアセンブリを備える、外科用器具。外科用エンドエフェクタが、シャフト軸線を横断する関節運動軸線を中心として細長シャフトアセンブリに対して選択的に関節運動可能となるように、関節継手によって細長シャフトアセンブリに動作可能に結合されている。中央発射ビーム支持部材がシャフト軸線に沿って軸方向に整列され、関節継手を越えて延びる。中央発射ビーム支持部材は、外科用エンドエフェクタに結合される遠位端部と、細長シャフトアセンブリに取り付けられる近位端部とを備える。長手方向可動可撓性発射ビームアセンブリが関節継手を横断するとき、ビーム層のうちの少なくとも 1 つが中央発射ビーム支持部材の各外側部を通過するように、外科用器具は、中央発射ビーム支持部材を軸方向に通過するように構成された複数のビーム層を備える長手方向可動可撓性発射ビームアセンブリを更に備える。外科用エンドエフェクタが関節運動軸線を中心として関節運動されるときに、関節継手を横断する長手方向可動可撓性発射ビームの一部分を側方で支持するための手段が、長手方向可動可撓性発射ビーム上において移動可能に支持される。

20

【0244】

実施例 91 - 中央発射ビーム支持部材の遠位端部は、外科用エンドエフェクタに取り付けられるように長手方向可動可撓性発射ビームアセンブリの底部表面の下方に突出する、実施例 90 の外科用器具。中央発射ビーム支持部材の近位端部は、細長シャフトアセンブリに取り付けられるように長手方向可動可撓性発射ビームアセンブリの上部表面の上方に突出する。

30

【0245】

実施例 92 - 関節継手によって細長シャフトアセンブリに結合される外科用エンドエフェクタの一部が、外科用ステーブルカートリッジの中に動作可能に支持するように構成された細長チャンネルを備える、実施例 90 又は 91 の外科用器具。

【0246】

実施例 93 - 細長チャンネルに対して支持されたアンビルを更に備え、アンビルと細長チャンネルの一方が、アンビルと細長チャンネルのもう一方に対して開放位置と閉鎖位置との間で選択的に移動可能となるようになっている、実施例 92 の外科用器具。

40

【0247】

実施例 94 - 長手方向可動可撓性発射ビームアセンブリの遠位端部に取り付けられた発射部材を更に備える、実施例 90、91、92 又は 93 の外科用器具。

【0248】

実施例 95 - シャフト軸線を規定する細長シャフトアセンブリを備える、外科用器具。外科用エンドエフェクタが、シャフト軸線を横断する関節運動軸線を中心として細長シャフトアセンブリに対して選択的に関節運動可能となるように、関節継手によって細長シャフトアセンブリに動作可能に結合されている。中央発射ビーム支持部材がシャフト軸線に沿って軸方向に整列され、関節継手を越えて延びる。中央発射ビーム支持部材は、外科用エンドエフェクタに結合される遠位端部と、細長シャフトアセンブリに取り付けられる近

50

位端部とを備える。外科用器具は、複数のビーム層を備える長手方向可動可撓性発射ビームアセンブリを更に備え、長手方向可動可撓性発射ビームアセンブリが遠位側に前進されるとき、長手方向可動可撓性発射ビームアセンブリの各部分が中央発射ビーム支持部材の各外側部の近くを通過するように、長手方向可動可撓性発射ビームアセンブリが、中央発射ビーム支持部材によって分岐されている。

【0249】

実施例96 - 長手方向可動可撓性発射ビームアセンブリ上において移動可能に支持される、外科用エンドエフェクタが関節運動軸線を中心として関節運動されるときに、関節継手を横断する長手方向可動可撓性発射ビームアセンブリの一部分を側方で支持するための手段を更に備える、実施例95の外科用器具。

10

【0250】

実施例97 - 側方で支持するための手段は、長手方向可動可撓性発射ビームアセンブリ上で支持される複数の側方荷重支持部材を備える、実施例95の外科用器具。側方荷重支持部材の各々は、長手方向可動可撓性発射ビームアセンブリ上で独立に移動可能である。

【0251】

実施例98 - 中央発射ビーム支持部材の遠位端部は、外科用エンドエフェクタに取り付けられるように長手方向可動可撓性発射ビームアセンブリの底部表面の下方に突出し、中央発射ビーム支持部材の近位端部は、細長シャフトアセンブリに取り付けられるように長手方向可動可撓性発射ビームアセンブリの上部表面の上方に突出する、実施例95、96又は97の外科用器具。

20

【0252】

実施例99 - 側方荷重支持部材の各々は、それらを貫く軸方向通路を含み、その軸方向通路は、長手方向可動可撓性発射ビームアセンブリ上における各側方荷重支持部材の枢動的移動を促進するために、一对の離間した内部弓形表面を備える、実施例97の外科用器具。

【0253】

実施例100 - シャフト軸線を規定する細長シャフトアセンブリを備える、外科用器具。外科用エンドエフェクタは、シャフト軸線を横断する関節運動軸線を中心として細長シャフトアセンブリに対して選択的に関節運動するように細長シャフトアセンブリに枢動的に結合されている。外科用器具は、対応する関節運動モーションが加えられたことに反応して、遠位方向及び近位方向において選択的に長手方向に移動するように支持される第1の遠位関節ドライバを備える関節運動システムを更に備える。第1の遠位関節ドライバは、外科用エンドエフェクタに動作可能に結合されている。関節運動システムは、遠位方向及び近位方向において長手方向に移動するように支持される第2の遠位関節ドライバを更に備える。第2の遠位関節ドライバは、外科用エンドエフェクタに動作可能に結合されている。少なくとも1つのピニオンギヤが第1の遠位関節ドライバ及び第2の遠位関節ドライバと噛合い係合をなし、それにより、第1の遠位関節ドライバが遠位方向に移動されるとき、少なくとも1つのピニオンギヤは、第2の遠位関節ドライバを近位方向に駆動して、第1の関節運動方向に関節運動軸線を中心として外科用エンドエフェクタを関節運動させ、また、第1の遠位関節ドライバが近位方向に移動されるとき、少なくとも1つのピニオンギヤは、第2の遠位関節ドライバを遠位方向に駆動して、第1の関節運動方向とは反対の第2の関節運動方向に関節運動軸線を中心として外科用エンドエフェクタを関節運動させる。

30

40

【0254】

実施例101 - 第1の遠位関節ドライバは外科用エンドエフェクタに枢動的に結合され、第2の遠位関節ドライバは外科用エンドエフェクタに枢動的に取り付けられている、実施例100の外科用器具。

【0255】

実施例102 - 第1の遠位関節ドライバは第1の可動カブラによって外科用エンドエフェクタに取り付けられ、第2の遠位関節ドライバは第2の可動カブラによって外科用エン

50

ドエフェクタに取り付けられている、実施例 100 又は 101 の外科用器具。

【0256】

実施例 103 - 第 1 の可動カブラは第 1 の玉継手によって第 1 の遠位関節ドライバに取り付けられ、第 2 の遠位関節ドライバは第 2 の玉継手によって第 2 の可動カブラに取り付けられている、実施例 102 の外科用器具。

【0257】

実施例 104 - 細長シャフトアセンブリに対して複数の関節運動位置に外科用エンドエフェクタを選択的にロックするための手段を更に備える、実施例 100、101、102、又は 103 の外科用器具。

【0258】

実施例 105 - 選択的にロックするための手段は、遠位関節ドライバが近位方向及び遠位方向に長手方向に移動することを選択的に防止するための手段を含む、実施例 104 の外科用器具。

【0259】

実施例 106 - 近位関節運動モーション及び遠位関節運動モーションの発生源と動作可能にインターフェースする近位関節ドライバを更に備える、実施例 104 又は 105 の外科用器具。近位関節ドライバは、選択的に防止するための手段と動作可能にインターフェースして選択的に防止するための手段を選択的にロック解除し、選択的に防止するための手段に、近位関節運動モーション及び遠位関節運動モーションを第 1 の遠位関節ドライバに加えさせる。

【0260】

実施例 107 - 細長シャフトアセンブリに枢動的に結合される外科用エンドエフェクタの一部が、外科用ステーブルカートリッジの中に動作可能に支持するように構成された細長チャンネルを備える、実施例 100、101、102、103、104、105 又は 106 の外科用器具。

【0261】

実施例 108 - 細長チャンネルに対して支持されるアンビルを更に備え、アンビルと細長チャンネルの一方が、アンビルと細長チャンネルのもう一方に対して開放位置と閉鎖位置との間で選択的に移動可能となるようになっている、実施例 107 の外科用ステーブル留め器具。

【0262】

実施例 109 - シャフト軸線を規定する細長シャフトアセンブリを備える、外科用器具。外科用エンドエフェクタは、シャフト軸線を横断する関節運動軸線を中心として細長シャフトアセンブリに対して選択的に関節運動するように細長シャフトアセンブリに枢動的に結合されている。外科用器具は、対応する関節運動モーションが加えられたことに反応して、遠位方向及び近位方向において選択的に長手方向に移動するように支持される第 1 の遠位関節ドライバを備える関節運動システムを更に備える。第 1 の遠位関節ドライバは、外科用エンドエフェクタに動作可能に結合されている。関節運動システムは、第 1 の遠位関節ドライバ及び外科用エンドエフェクタと動作可能にインターフェースするエンドレス部材を備える第 2 の遠位関節ドライバを更に備える。エンドレス部材は、第 1 の遠位関節ドライバの長手方向移動に反応して選択的に回転移動するように細長シャフトアセンブリ上で支持され、それにより、第 1 の遠位関節ドライバが遠位方向に移動されるとき、エンドレス部材は、外科用エンドエフェクタに、第 1 の関節運動方向に関節運動軸線を中心として関節運動させ、また、第 1 の遠位関節ドライバが近位方向に移動されるとき、エンドレス部材は、外科用エンドエフェクタに、第 1 の関節運動方向とは反対の第 2 の関節運動方向に関節運動軸線を中心として関節運動させる。

【0263】

実施例 110 - エンドレス部材は、細長シャフトアセンブリに装着された近位プーリ及び外科用エンドエフェクタの遠位プーリ上において回転可能に支持されている、実施例 109 の外科用器具。

10

20

30

40

50

【0264】

実施例111 - エンドレス部材は、エンドレス部材に取り付けられ、かつ遠位プーリの取付けポケット内に受容されるように構成された取付けラグによって、遠位プーリに動作可能に取り付けられている、実施例110の外科用器具。

【0265】

実施例112 - エンドレス部材は、第1のケーブル端部に取り付けられた第1のラグと第2のケーブル端部に取り付けられた第2のラグとを含むある長さのケーブルを備える、実施例109、110又は111の外科用器具。第2のラグは、エンドレス部材を形成するように第1のラグにも取り付けられている。

【0266】

実施例113 - 遠位関節ドライバは、第1及び第2のラグを中に受容するための第1及び第2のクレードルを備える、実施例112の外科用器具。

【0267】

実施例114 - 遠位プーリは外科用エンドエフェクタの細長チャンネル上に形成されている、実施例110又は111の外科用器具。細長チャンネルは、外科用ステーブルカートリッジをその中に動作可能に支持するように構成されている。

【0268】

実施例115 - 遠位プーリは外科用エンドエフェクタの細長チャンネル上に取り付けられるエンドエフェクタ装着アセンブリ上に形成されている、実施例110又は111の外科用器具。細長チャンネルは、外科用ステーブルカートリッジを中に動作可能に支持するように構成されている。

【0269】

実施例116 - 細長チャンネルに対して支持されたアンビルを更に備え、アンビルと細長チャンネルの一方が、アンビルと細長チャンネルのもう一方に対して開放位置と閉鎖位置との間で選択的に移動可能となるようになっている、実施例114又は115の外科用器具。

【0270】

実施例117 - シャフト軸線を規定する細長シャフトアセンブリを備える、外科用器具。外科用エンドエフェクタは、シャフト軸線を横断する関節運動軸線を中心として細長シャフトアセンブリに対して選択的に関節運動するように細長シャフトアセンブリに枢動的に結合されている。外科用器具は、対応する関節運動モーションが加えられたことに反応して、遠位方向及び近位方向において選択的に長手方向に移動するように支持される第1の遠位関節ドライバを備える関節運動システムを更に備える。第1の遠位関節ドライバは、外科用エンドエフェクタに動作可能に結合されている。関節運動システムは、遠位方向及び近位方向において長手方向に移動するように支持される第2の遠位関節ドライバを更に備える。第2の遠位関節ドライバは、外科用エンドエフェクタに動作可能に結合されている。関節運動システムは、第1の遠位関節ドライバ及び第2の遠位関節ドライバとインターフェースする駆動手段を更に備え、それにより、第1の遠位関節ドライバが遠位方向に移動されるとき、駆動手段は、第2の遠位関節ドライバを近位方向に駆動して、第1の関節運動方向に関節運動軸線を中心として外科用エンドエフェクタを関節運動させ、また、第1の遠位関節ドライバが近位方向に移動されるとき、駆動手段は、第2の遠位関節ドライバを遠位方向に駆動して、第1の関節運動方向とは反対の第2の関節運動方向に関節運動軸線を中心として外科用エンドエフェクタを関節運動させる。

【0271】

実施例118 - 外科用エンドエフェクタは、外科用ステーブルカートリッジを中に動作可能に支持するように構成された細長チャンネルを備える、実施例117の外科用器具。アンビルが、細長チャンネルに対して支持され、アンビルと細長チャンネルの一方が、アンビルと細長チャンネルのもう一方に対して開放位置と閉鎖位置との間で選択的に移動可能となるようになっている。

【0272】

実施例119 - シャフト軸線を規定する細長シャフトアセンブリを備える、外科用器具

10

20

30

40

50

。外科用エンドエフェクタは、シャフト軸線を横断する関節運動軸線を中心として細長シャフトアセンブリに対して選択的に関節運動するように細長シャフトアセンブリに枢動的に結合されている。外科用器具は、シャフト軸線を横断する回転軸線を中心として回転移動するように支持される回転関節部材を備える関節運動システムを更に備える。第1の遠位関節ドライバアセンブリは回転関節部材と動作可能にインターフェースし、かつ回転関節部材によって対応する関節運動モーションが加えられたことに反応して、遠位方向及び近位方向において選択的に長手方向に移動するように支持されている。第1の遠位関節ドライバアセンブリは、外科用エンドエフェクタと動作可能にインターフェースする。第2の遠位関節ドライバアセンブリは、回転関節部材と動作可能にインターフェースし、遠位方向及び近位方向に長手方向に移動するように支持されている。第2の遠位関節ドライバアセンブリは、外科用エンドエフェクタと動作可能にインターフェースする。関節運動システムは、回転軸線を中心として第1及び第2の回転方向に回転関節部材を選択的に回転させるための手段を更に備え、それにより、回転関節部材が、選択的に回転させるための手段によって第1の回転方向に回転されるとき、第1の遠位関節ドライバアセンブリが遠位方向に長手方向に駆動され、第2の遠位関節ドライバが同時に近位方向に移動されて、第1の関節運動方向に関節運動軸線を中心として外科用エンドエフェクタを関節運動させ、また、回転関節部材が選択的に回転させるための手段によって第2の回転方向に回転されるとき、第1の遠位関節ドライバアセンブリが近位方向に長手方向に駆動され、第2の遠位関節ドライバアセンブリが同時に遠位方向に移動されて、第1の関節運動方向とは反対の第2の関節運動方向に関節運動軸線を中心として外科用エンドエフェクタを関節運動させるようになっている。

10

20

【0273】

実施例120 - 回転関節部材は回転関節ディスクを備え、第1の遠位関節ドライバアセンブリは、回転関節ディスクの第1の関節スロット内で移動可能に支持された第1の関節ドライバ部分を備え、第2の遠位関節ドライバアセンブリは、回転関節ディスクの第2の関節スロット内で移動可能に支持された第2の関節ドライバ部分を備える、実施例119の外科用器具。

【0274】

実施例121 - 選択的に回転させるための手段が作動されていないときに、第1の関節ドライバ部分と相互作用して第1の遠位関節ドライバアセンブリを第1の中立関節運動位置へと付勢する第1の付勢部材を更に備える、実施例119又は120の外科用器具。第2の付勢部材は、選択的に回転させるための手段が作動されていないときに、第2の関節ドライバ部分と相互作用して第2の遠位関節ドライバアセンブリを第2の中立関節運動位置へと付勢する。

30

【0275】

実施例122 - 第1の遠位関節ドライバアセンブリは、回転関節部材と移動可能にインターフェースする第1の関節リンクを備える、実施例119、120又は121の外科用器具。第1の関節コネクタは、第1の関節リンクに枢動的に結合されている。第1の関節コネクタは、外科用エンドエフェクタと動作可能にインターフェースする。第2の遠位関節アセンブリは、回転関節部材と移動可能にインターフェースする第2の関節リンクを備え、第2の関節部材は、第2の関節リンクに枢動的に結合され、外科用エンドエフェクタと動作可能にインターフェースする。

40

【0276】

実施例123 - 第1の遠位関節ドライバアセンブリは、第1の関節コネクタ及び外科用エンドエフェクタと動作可能にインターフェースし、かつ細長シャフトアセンブリに対して複数の関節運動位置に外科用エンドエフェクタを選択的にロックするように構成された関節ロックアセンブリを更に備える、実施例122の外科用器具。

【0277】

実施例124 - 関節ロックアセンブリ及び外科用エンドエフェクタと動作可能にインターフェースする第1の関節部材を更に備える、実施例123の外科用器具。

50

【 0 2 7 8 】

実施例 1 2 5 - 第 1 の関節部材は第 1 の可動カブラによって外科用エンドエフェクタに結合され、第 2 の関節部材は第 2 の可動カブラによって外科用エンドエフェクタに結合されている、実施例 1 2 4 の外科用器具。

【 0 2 7 9 】

実施例 1 2 6 - 第 1 の関節部材は第 1 の玉継手によって第 1 の可動カブラに結合され、第 2 の関節部材は第 2 の玉継手によって第 2 の可動カブラに結合されている、実施例 1 2 6 の外科用器具。

【 0 2 8 0 】

実施例 1 2 7 - 選択的に回転させるための手段は、回転関節部材との噛合い係合をなすモータを備える、実施例 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 の外科用器具。

10

【 0 2 8 1 】

実施例 1 2 8 - 長手方向可動発射部材を更に備え、選択的に回転させるための手段は、回転出力モーションを発生させるように構成されたモータと、モータ及び長手方向可動発射部材、及び回転関節部材との動作可能な係合をなす関節駆動リンクと動作可能にインターフェースするスイッチング構成と、を備える、実施例 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 の外科用器具。スイッチング構成は、モータの作動が結果として、関節駆動リンクに軸方向関節運動モーションを加え、それによって回転関節部材が回転軸線を中心として回転させられる第 1 の位置と、モータの作動が結果として、長手方向可動発射部材に軸方向発射モーションを加えることになる第 2 の位置との間で移動するように構成されている。

20

【 0 2 8 2 】

実施例 1 2 9 - シャフト軸線を規定する細長シャフトアセンブリを備える、外科用器具。外科用エンドエフェクタは、シャフト軸線を横断する関節運動軸線を中心として細長シャフトアセンブリに対して選択的に関節運動するように細長シャフトアセンブリに枢動的に結合されている。外科用器具は、シャフト軸線を横断する回転軸線を中心として回転移動するように支持される回転ドライバ部材を備える関節運動システムを更に備える。回転被動部材が、回転軸線を中心として回転ドライバ部材に対して回転移動するように支持される。回転被動部材は回転駆動部材と動作可能にインターフェースし、それにより、回転ドライバ部材に関節運動制御モーションが加えられると、回転被動部材は回転軸線を中心として回転させられる。第 1 の遠位関節ドライバアセンブリは少なくとも回転被動部材と動作可能にインターフェースし、かつ少なくとも第 1 の回転被動部材の回転に反応して、遠位方向及び近位方向において選択的に長手方向に移動するように支持されている。第 1 の遠位関節ドライバアセンブリは、外科用エンドエフェクタと動作可能にインターフェースする。関節運動システムは、少なくとも回転被動部材と動作可能にインターフェースし、遠位方向及び近位方向において長手方向に移動するように支持される第 2 の遠位関節ドライバアセンブリを更に備える。第 2 の遠位関節ドライバアセンブリは、外科用エンドエフェクタと動作可能にインターフェースする。関節運動システムは、回転軸線を中心として回転ドライバ部材を回転させるように、またそれによって回転軸線を中心として回転被動部材を回転させるように、回転ドライバ部材に関節運動制御モーションを選択的に加えるための手段を更に備え、それにより、回転被動部材が第 1 の回転方向に回転するとき、第 1 の遠位関節ドライバアセンブリが遠位方向に長手方向に駆動され、第 2 の遠位関節ドライバが同時に近位方向に移動されて、第 1 の関節運動方向に関節運動軸線を中心として外科用エンドエフェクタを関節運動させ、また、回転被動部材が第 2 の回転方向に回転されるとき、第 1 の遠位関節ドライバアセンブリが近位方向に長手方向に駆動され、第 2 の遠位関節ドライバアセンブリが同時に遠位方向に移動されて、第 1 の関節運動方向とは反対の第 2 の関節運動方向に関節運動軸線を中心として外科用エンドエフェクタを関節運動させる。

30

40

【 0 2 8 3 】

50

実施例 130 - 回転ドライバ部材は回転ドライバ関節ディスクを備え、第 2 の回転被動部材は回転被動関節ディスクを備え、第 1 の遠位関節ドライバアセンブリは、回転ドライバ関節ディスク及び回転被動関節ディスクの各々の対応する第 1 の関節スロット内で移動可能に支持される第 1 の関節ドライバ部分を備え、第 2 の遠位関節ドライバアセンブリは、回転ドライバ関節ディスク及び回転被動関節ディスクの各々の対応する第 2 の関節スロット内で移動可能に支持される第 2 の関節ドライバ部分を備える、実施例 129 の外科用器具。

【0284】

実施例 131 - 第 1 の遠位関節ドライバアセンブリは、回転ドライバ部材及び回転被動部材と移動可能にインターフェースする第 1 の関節リンクと、第 1 の関節リンクに枢動的に結合される第 1 の関節部材とを備える、実施例 129 又は 130 の外科用器具。第 1 の関節部材は、外科用エンドエフェクタと動作可能にインターフェースする。第 2 の遠位関節アセンブリは、回転駆動部材及び回転被動部材と移動可能にインターフェースする第 2 の関節リンクを備え、第 2 の関節部材は、第 2 の関節リンクに枢動的に結合され、外科用エンドエフェクタと動作可能にインターフェースする。

10

【0285】

実施例 132 - 第 1 の関節部材は第 1 の可動カブラによって外科用エンドエフェクタに結合され、第 2 の関節部材は第 2 の可動カブラによって外科用エンドエフェクタに結合されている、実施例 131 の外科用器具。

【0286】

20

実施例 133 - 第 1 の関節部材は第 1 の玉継手によって第 1 の可動カブラに結合され、第 2 の関節部材は第 2 の玉継手によって第 2 の可動カブラに結合されている、実施例 132 の外科用器具。

【0287】

実施例 134 - 選択的に加えるための手段は、回転ドライバ部材との噛合い係合をなすモータを備える、実施例 129、130、131、132 又は 133 の外科用器具。

【0288】

実施例 135 - 長手方向可動発射部材を更に備え、選択的に加えるための手段は、回転出力モーションを発生させるように構成されたモータを備える、実施例 129、130、131、132 又は 133 の外科用器具。選択的に加えるための手段は、モータ及び長手方向可動発射部材、及び回転ドライバ部材と動作可能な係合をなす関節駆動リンクと動作可能にインターフェースするスイッチング構成と、を更に備える。スイッチング構成は、モータの作動が結果として、関節駆動リンクに軸方向関節運動モーションを加え、それによって回転ドライバ部材が回転軸線を中心として回転させられる第 1 の位置と、モータの作動が結果として、長手方向可動発射部材に軸方向発射モーションを加えることになる第 2 の位置との間で移動するように構成されている。

30

【0289】

実施例 136 - シャフト軸線を規定する細長シャフトアセンブリを備える、外科用器具。外科用エンドエフェクタは、シャフト軸線を横断する関節運動軸線を中心として細長シャフトアセンブリに対して選択的に関節運動するように細長シャフトアセンブリに枢動的に結合されている。外科医用器具は、外科用エンドエフェクタに動作可能に結合された、関節運動軸線を中心としてエンドエフェクタを関節運動させるための手段と、回転モーションを選択的に発生させるための手段とを備える関節運動システムを更に備える。関節運動システムは、回転モーションを発生させるための手段及び関節運動させるための手段と動作可能にインターフェースする回転部材を更に備え、それにより、選択的に発生させるための手段によって回転部材に回転モーションを加えることは、関節運動させるための手段に、外科用エンドエフェクタに反対の軸方向関節運動モーションを同時に加えさせることになり、一方の反対の軸方向モーションは、関節運動軸線の一方の外側部に対して側方に偏位した外科用エンドエフェクタ上の取付け点に加えられ、もう一方の互いに反対の軸方向モーションは、関節運動軸線の別の外側部上の側方に偏位した外科用エンドエフェク

40

50

タ上の別の取付け点に加えられるようになっている。

【0290】

以下のすべての開示内容が参照によって本明細書に組み込まれる：

1995年4月4日に発行された米国特許第5,403,312号、発明の名称「ELECTROSURGICAL HEMOSTATIC DEVICE」；

2006年2月21日に発行された米国特許第7,000,818号、発明の名称「SURGICAL STAPLING INSTRUMENT HAVING SEPARATE DISTINCT CLOSING AND FIRING SYSTEMS」；

2008年9月9日に発行された米国特許第7,422,139号、発明の名称「MOTOR-DRIVEN SURGICAL CUTTING AND FASTENING INSTRUMENT WITH TACTILE POSITION FEEDBACK」；

10

2008年12月16日に発行された米国特許第7,464,849号、発明の名称「ELECTRO-MECHANICAL SURGICAL INSTRUMENT WITH CLOSURE SYSTEM AND ANVIL ALIGNMENT COMPONENTS」；

2010年3月2日に発行された米国特許第7,670,334号、発明の名称「SURGICAL INSTRUMENT HAVING AN ARTICULATING END EFFECTOR」；

20

2010年7月13日に発行された米国特許第7,753,245号、発明の名称「SURGICAL STAPLING INSTRUMENTS」；

2013年3月12日に発行された米国特許第8,393,514号、発明の名称「SELECTIVELY ORIENTABLE IMPLANTABLE FASTENER CARTRIDGE」；

米国特許出願第11/343,803号、名称「SURGICAL INSTRUMENT HAVING RECORDING CAPABILITIES」、現在は、米国特許第7,845,537号；

2008年2月14日に出願された米国特許出願第12/031,573号、発明の名称「SURGICAL CUTTING AND FASTENING INSTRUMENT HAVING RF ELECTRODES」；

30

2008年2月15日に出願された米国特許出願第12/031,873号、発明の名称「END EFFECTORS FOR A SURGICAL CUTTING AND STAPLING INSTRUMENT」、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8,210,411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；

40

2009年12月24日に出願された米国特許出願第12/647,100号、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)；

2012年9月29日に出願された米国特許出願第12/893,461号、発明の名称「STAPLE CARTRIDGE」、現在は、米国特許第8,733,613号；

2011年2月28日に出願された米国特許出願第13/036,647号、発明の名称「SURGICAL STAPLING INSTRUMENT」、現在は、米国特許

50

第 8 , 5 6 1 , 8 7 0 号 ;

米国特許出願第 1 3 / 1 1 8 , 2 4 1 号、発明の名称「SURGICAL STAPLING INSTRUMENTS WITH ROTATABLE STAPLE DEPLOYMENT ARRANGEMENTS」、現在は、米国特許出願公開第 2 0 1 2 / 0 2 9 8 7 1 9 号 ;

2 0 1 2 年 6 月 1 5 日出願の米国特許出願第 1 3 / 5 2 4 , 0 4 9 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 2 0 1 3 / 0 3 3 4 2 7 8 号 ;

2 0 1 3 年 3 月 1 3 日に出願された米国特許出願第 1 3 / 8 0 0 , 0 2 5 号、発明の名称「STAPLE CARTRIDGE TISSUE THICKNESS SENSOR SYSTEM」、現在は米国特許出願公開第 2 0 1 4 / 0 2 6 3 5 5 1 号 ;

2 0 1 3 年 3 月 1 3 日に出願された米国特許出願第 1 3 / 8 0 0 , 0 6 7 号、発明の名称「STAPLE CARTRIDGE TISSUE THICKNESS SENSOR SYSTEM」、現在は米国特許出願公開第 2 0 1 4 / 0 2 6 3 5 5 2 号 ;

2 0 0 6 年 1 月 3 1 日に出願された米国特許出願公開第 2 0 0 7 / 0 1 7 5 9 5 5 号、発明の名称「SURGICAL CUTTING AND FASTENING INSTRUMENT WITH CLOSURE TRIGGER LOCKING MECHANISM」、及び、

2 0 1 0 年 4 月 2 2 日に出願された米国特許出願公開第 2 0 1 0 / 0 2 6 4 1 9 4 号、発明の名称「SURGICAL STAPLING INSTRUMENT WITH AN ARTICULATABLE END EFFECTOR」、現在は米国特許第 8 , 3 0 8 , 0 4 0 号。

【 0 2 9 1 】

特定の開示された実施形態と関連してデバイスの様々な実施形態について本明細書で説明してきたが、それらの実施形態に対して多くの修正及び変更が実施可能である。また、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、また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更をすべて包含することが意図される。

【 0 2 9 2 】

本明細書に開示されるデバイスは、1 回の使用後に廃棄されるように設計することができる、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、デバイスは、少なくとも 1 回の使用後に再使用のために再調整することができる。再調整には、デバイスの分解工程、それに続く特定の部品の洗浄工程又は交換工程、及びその後の再組立て工程の任意の組み合わせを含むことができる。特に、デバイスは分解可能であり、デバイスの任意の数の特定の部品又は部分を、任意の組み合わせで選択的に交換するか又は取り外すことができる。特定の部分を洗浄及び/又は交換した後、デバイスを後の使用のために、再調整施設で、又は外科処置の直前に外科チームによって再組立てることができる。当業者であれば、デバイスの再調整が、分解、洗浄/交換、及び再組立て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。かかる技術の使用、及び結果として得られる再調整されたデバイスは、すべて本発明の範囲内にある。

【 0 2 9 3 】

単なる例として、本明細書で説明した態様は、手術前に処理されてもよい。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。次いで器具を滅菌することができる。1 つの滅菌技術では、器具は、プラスチックバッグ又は T Y V E K バッグなど、閉鎖及び密封された容器に入れられる。次いで、容器及び器具を、ガンマ線、X 線、又は高エネルギー電子線などの、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。この後、滅菌済みの器具を

10

20

30

40

50

滅菌容器内で保管することができる。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。デバイスはまた、線若しくは線、エチレンオキシド、過酸化水素プラズマ、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。

【0294】

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。

【0295】

全体又は部分的に、参照によって本明細書に組み込まれるとされるいずれの特許、刊行物又はその他の開示物も、援用される内容が既存の定義、記載、又は本開示に記載されているその他の開示物と矛盾しない範囲でのみ本明細書に組み込まれるものとする。それ自体、また必要な範囲で、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、記載、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、援用文献と既存の開示内容との間に矛盾が生じない範囲においてのみ組み込まれるものとする。

【0296】

〔実施の態様〕

(1) 外科用器具であって、

シャフト軸線を規定する細長シャフトアセンブリと、

前記シャフト軸線を横断する関節運動軸線を中心として選択的に関節運動するように前記細長シャフトアセンブリに移動可能に結合されたエンドエフェクタ装着アセンブリと、

各々が互いに対してまた前記シャフト軸線に対して、共通の枢動軸線を中心として開放位置と閉鎖位置との間で移動可能となるように、前記エンドエフェクタ装着アセンブリに移動可能に結合された第1及び第2の顎部であって、前記第1の顎部は第1の点を備え、前記第2の顎部は第2の点を備え、前記第1及び第2の点は前記シャフト軸線に対して垂直である共通の軸線に沿って位置し、前記第1の点は、前記第1の顎部が前記開放位置にあるときの前記シャフト軸線からの第1の距離であり、前記第2の点は、前記第2の顎部が前記開放位置にあるときの前記シャフト軸線からの第2の距離であり、前記第2の距離は前記第1の距離とは異なる、第1及び第2の顎部と、

前記開放位置へと互いから離して前記第1及び第2の顎部を付勢するための手段と、

前記閉鎖位置へと互いに向かって前記第1及び第2の顎部を移動させるように前記第1及び第2の顎部に閉鎖モーションを加えるための手段と、を備える、外科用器具。

(2) 前記第1の顎部及び前記第2の顎部の一方は、外科用ステーブルカートリッジの中に動作可能に支持するように構成された細長チャンネルを備え、前記第1の顎部及び前記第2の顎部のもう一方はアンビルを備える、実施態様1に記載の外科用器具。

(3) 前記第1の顎部は外科用ステーブルカートリッジを備え、前記第2の顎部はアンビルを備え、前記第2の距離は前記第1の距離よりも長い、実施態様1に記載の外科用器具。

(4) 前記第1及び第2の顎部が前記閉鎖位置のうちの1つにあるときに、前記第1の顎部と前記第2の顎部との間で軸方向に移動するように支持される発射部材を更に備える、実施態様2に記載の外科用器具。

(5) 前記エンドエフェクタ装着アセンブリは一对の外側部を備え、各前記外側部は、前記枢動軸線を規定する側方突出トラニオンピンを備え、前記第1の顎部及び前記第2の顎部の各々は、前記側方突出トラニオンピンの各々の上で枢動的に支持されている、実施態様1に記載の外科用器具。

【0297】

(6) 前記付勢するための手段は、前記第1の顎部と前記第2の顎部との間に配置されたスプリングを含む、実施態様1に記載の外科用器具。

10

20

30

40

50

(7) 前記閉鎖モーションを加えるための手段は、軸方向可動エンドエフェクタ閉鎖スリーブを含み、前記軸方向可動エンドエフェクタ閉鎖スリーブは、前記エンドエフェクタ閉鎖スリーブが第1の方向に軸方向に移動されるときに、前記第1の顎部の一部分と前記第2の顎部の一部分とに同時に係合するように構成されている、実施態様1に記載の外科用器具。

(8) 前記第1及び第2の顎部が前記閉鎖位置のうちの1つにあるときに、前記第1の顎部と前記第2の顎部との間で軸方向に移動するように支持された軸方向可動発射部材を更に備える、実施態様1に記載の外科用器具。

(9) 前記発射部材は組織切断表面を備える、実施態様8に記載の外科用器具。

(10) 外科用器具であって、

シャフト軸線を規定する細長シャフトアセンブリと、

前記シャフト軸線を横断する関節運動軸線を中心として選択的に関節運動するように前記細長シャフトアセンブリに移動可能に結合されたエンドエフェクタ装着アセンブリと、

各々が互いに対してまた前記シャフト軸線に対して、開放位置と閉鎖位置との間で移動可能となるように、前記エンドエフェクタ装着アセンブリに移動可能に結合された第1及び第2の顎部であって、それにより、閉鎖モーションが前記第1及び第2の顎部に加えられると、前記第1の顎部及び前記第2の顎部の一方は前記閉鎖位置のうちの1つに、前記第1の顎部及び前記第2の顎部のもう一方が前記閉鎖位置のうちの1つに移動する閉鎖速度とは異なる別の閉鎖速度で移動することになる、第1及び第2の顎部と、

前記第1及び第2の顎部に前記閉鎖モーションを、また前記閉鎖位置から前記開放位置へと前記第1及び第2の顎部を選択的に移動させるように前記第1及び第2の顎部に開放モーションを選択的に加えるための手段と、を備える、外科用器具。

【0298】

(11) 前記第1及び第2の顎部が前記閉鎖位置のうちの1つにあるときに、前記第1の顎部と前記第2の顎部との間で軸方向に移動するように支持された軸方向可動発射部材を更に備える、実施態様9に記載の外科用器具。

(12) 前記エンドエフェクタ装着アセンブリ上の第1のカムスロットであって、第1の閉鎖ウェッジ部分と第1の開放ウェッジ部分とを画定する、第1のカムスロットと、

前記エンドエフェクタ装着アセンブリ上の第2のカムスロットであって、第2の閉鎖ウェッジ部分と第2の開放ウェッジ部分とを画定し、前記第1の顎部は一对の第1の開放部材と一对の第1の閉鎖部材とを備え、前記第1の開放部材のうち的一方及び前記第1の閉鎖部材のうち的一方は前記第1のカムスロット内に移動可能に受容され、前記第1の開放部材のうちのもう一方及び前記第1の閉鎖部材のうちのもう一方は前記第2のカムスロット内に受容され、前記第2の顎部は一对の第2の開放部材と一对の第2の閉鎖部材とを備え、前記第2の開放部材のうち的一方及び前記第2の閉鎖部材のうち的一方は前記第1のカムスロット内に移動可能に受容され、前記第2の開放部材のうちのもう一方及び前記第2の閉鎖部材のうちのもう一方は前記第2のカムスロット内に移動可能に受容され、前記選択的に加えるための手段は、前記第1の閉鎖部材のうちの前記一方及び前記第2の閉鎖部材のうちの前記一方を前記第1の閉鎖ウェッジ部分に移動可能に進入させ、前記第1の閉鎖部材のうちの前記もう一方及び前記第2の閉鎖部材のうちの前記もう一方を前記第2の閉鎖ウェッジ部分に移動可能に進入させ、それによって、前記閉鎖位置のうちの1つへと互いに向かって前記第1及び第2の顎部を移動させるために、第1の方向に前記第1及び第2の顎部を移動させるように構成され、前記選択的に加えるための手段は、前記第1の開放部材のうちの前記一方及び前記第2の開放部材のうちの前記一方を前記第1の開放ウェッジ部分の中に移動させ、前記第1の開放部材のうちの前記もう一方及び前記第2の開放部材のうちの前記もう一方を前記第2の開放ウェッジ部分の中に移動させ、それによって、前記開放位置へと互いから離して前記第1及び第2の顎部を移動させるために、第2の方向に前記第1及び第2の顎部を移動させるように更に構成されている、第2のカムスロットと、を更に備える、実施態様10に記載の外科用器具。

(13) 前記第1のカムスロットは、前記エンドエフェクタ装着アセンブリに結合され

10

20

30

40

50

る第1のカムプレートに形成され、前記第2のカムスロットは、前記エンドエフェクタ装着アセンブリに結合される第2のカムプレートに形成されている、実施態様12に記載の外科用器具。

(14) 前記選択的に加えるための手段は、前記閉鎖及び開放モーションが加えられたことに反応して軸方向に移動可能であるエンドエフェクタ閉鎖スリーブを含み、前記エンドエフェクタ閉鎖スリーブは、

前記エンドエフェクタ閉鎖スリーブが前記第2の方向に移動されるときに動作可能に接触するための、前記第1の開放部材のうちの前記一方及び前記第2の開放部材のうちの前記一方に対応する第1の開放タブと、

前記エンドエフェクタ閉鎖スリーブが前記第2の方向に移動されるときに動作可能に接触するための、前記第1の開放部材のうちの前記もう一方及び前記第2の開放部材のうちの前記もう一方に対応する第2の開放タブと、を備える、実施態様10に記載の外科用器具。

10

(15) 前記第1の顎部及び前記第2の顎部の一方は、外科用ステーブルカートリッジを中に動作可能に支持するように構成された細長チャンネルを備え、前記第1の顎部及び前記第2の顎部のもう一方はアンビルを備える、実施態様10に記載の外科用器具。

【0299】

(16) 前記第1及び第2の顎部が前記閉鎖位置のうちの1つにあるときに、前記第1の顎部と前記第2の顎部との間で軸方向に移動するように支持される発射部材を更に備える、実施態様15に記載の外科用器具。

20

(17) 外科用器具であって、

開放位置と閉鎖位置との間で選択的に枢動移動するように互いに対して枢動的に支持される第1の顎部及び第2の顎部と、

閉鎖及び開放モーションが加えられたことに反応して軸方向に移動可能である閉鎖部材であって、少なくとも2つの内向き延出開放タブを含み、前記内向き延出開放タブは、前記第1の顎部及び前記第2の顎部の少なくとも一方を前記開放位置へ移動させるために、前記開放モーションが前記閉鎖部材に加えられると、前記第1の顎部及び前記第2の顎部の少なくとも一方の対応する部分に動作可能に係合するように構成されている、閉鎖部材と、を備える、外科用器具。

(18) 前記少なくとも2つの内向き延出開放タブの少なくとも一方は、前記閉鎖部材内に一体的に形成されている、実施態様17に記載の外科用器具。

30

(19) 前記少なくとも2つの内向き延出開放タブの各々は、前記閉鎖部材に着脱可能に固定されている、実施態様17に記載の外科用器具。

(20) 前記第1の顎部及び前記第2の顎部の一方は、外科用ステーブルカートリッジを中に動作可能に支持するように構成された細長チャンネルを備え、前記第1の顎部及び前記第2の顎部のもう一方はアンビルを備える、実施態様17に記載の外科用器具。

【 図 1 】

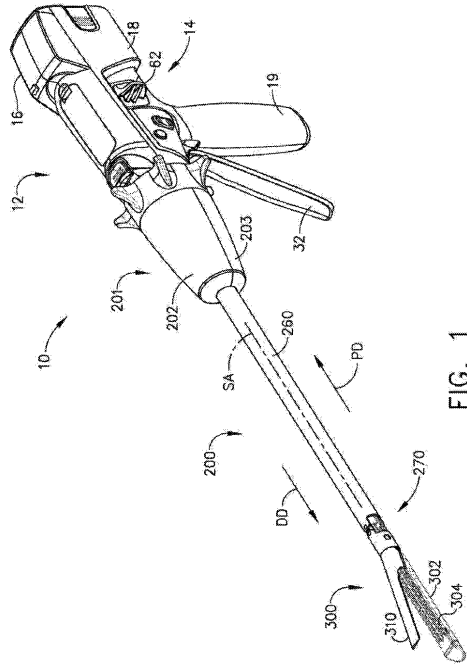


FIG. 1

【 図 2 】

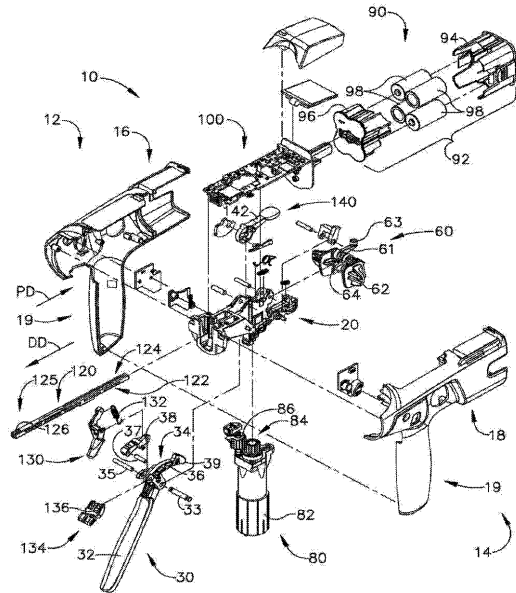


FIG. 2

【 図 3 】

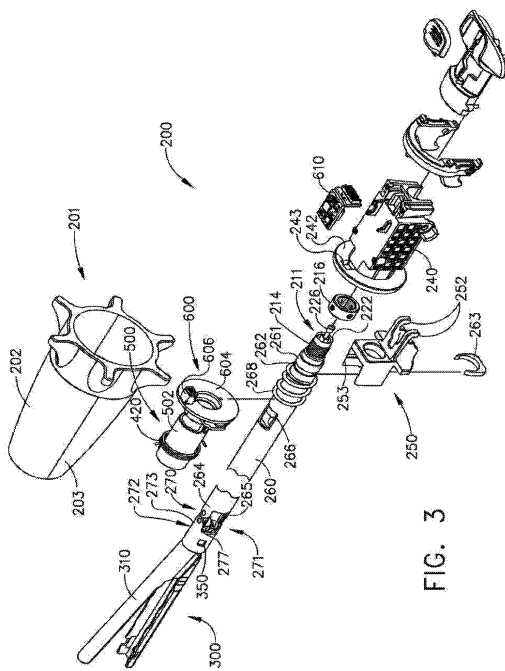


FIG. 3

【 図 4 】

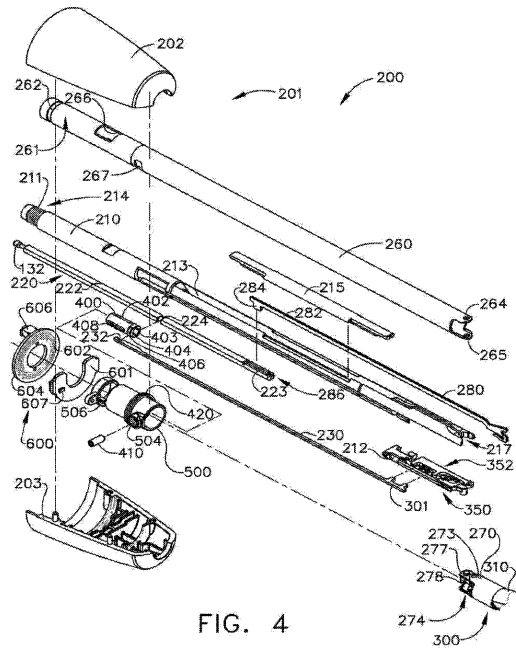


FIG. 4

【 図 5 】

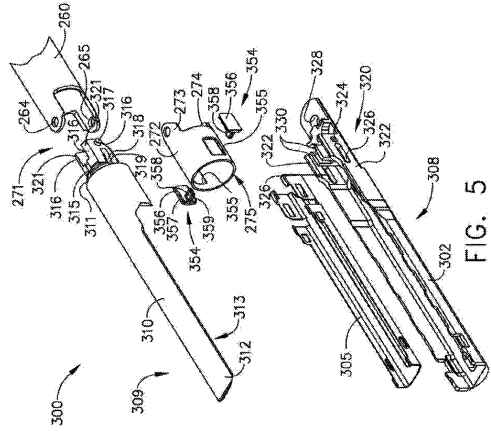


FIG. 5

【 図 6 】

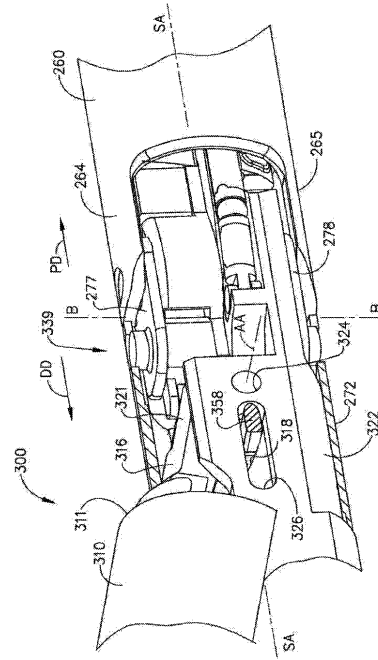


FIG. 6

【 図 7 】

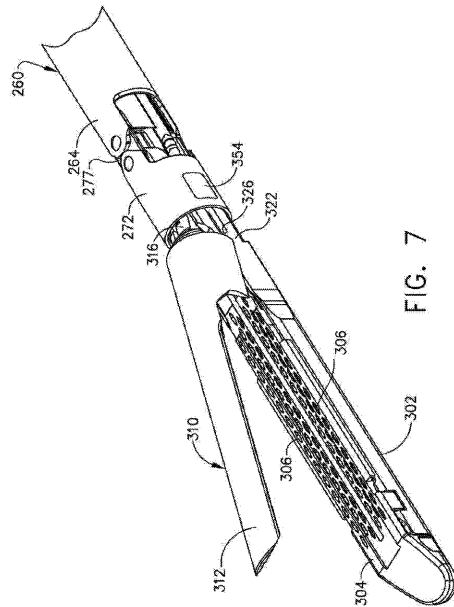


FIG. 7

【 図 8 】

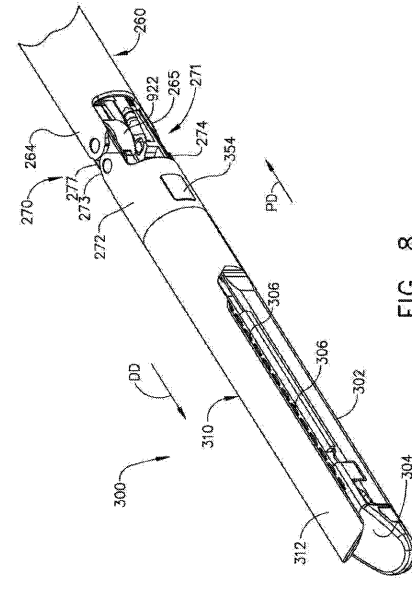


FIG. 8

【 図 9 】

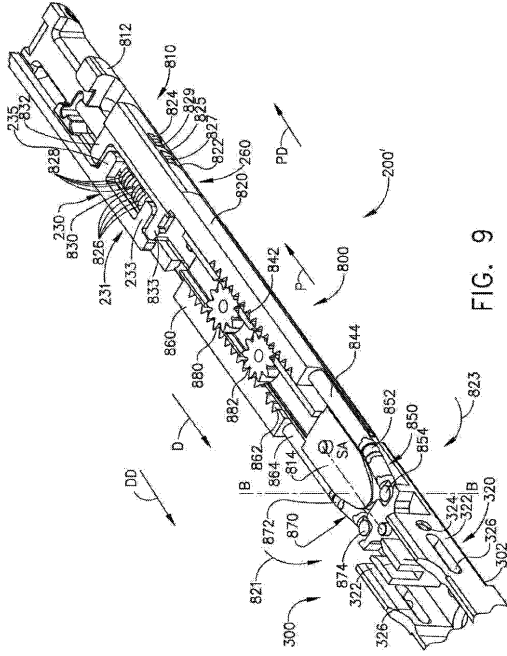


FIG. 9

【 図 10 】

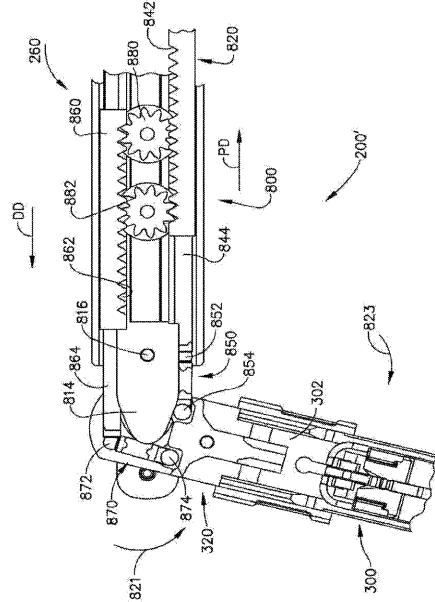


FIG. 10

【 図 11 】

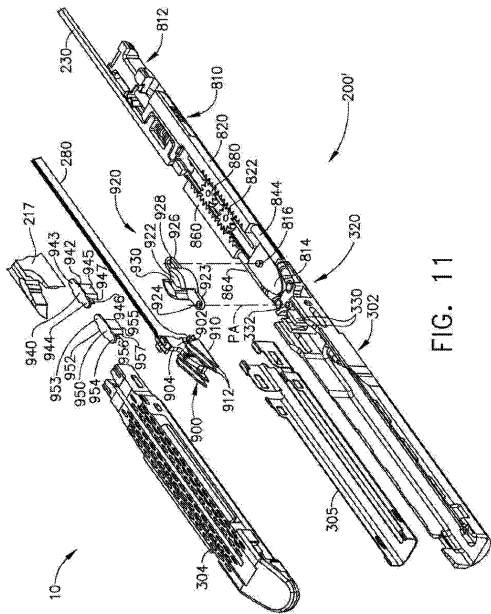


FIG. 11

【 図 12 】

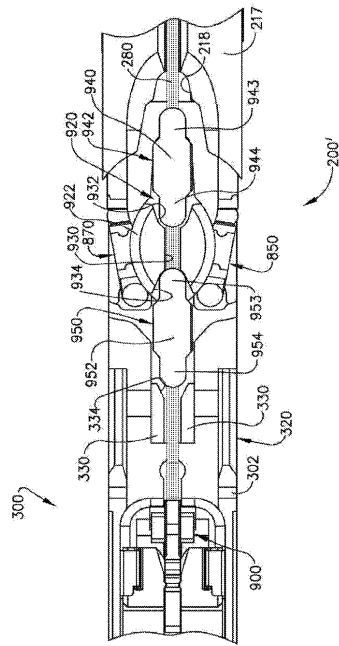


FIG. 12

【 図 13 】

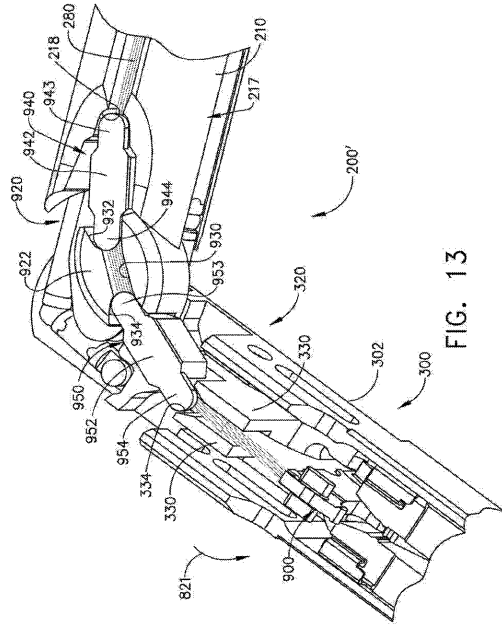


FIG. 13

【 図 14 】

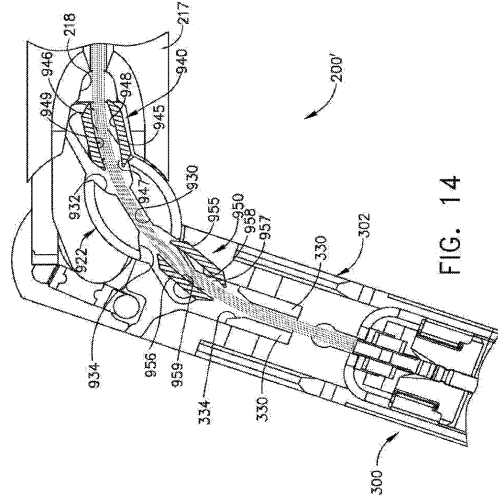


FIG. 14

【 図 15 】

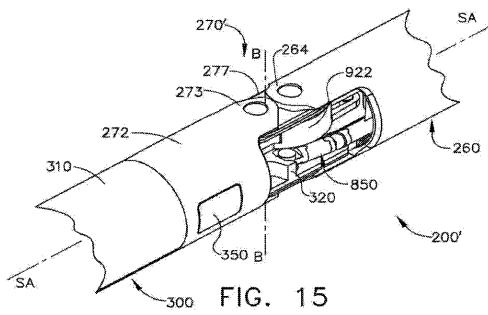


FIG. 15

【 図 17 】

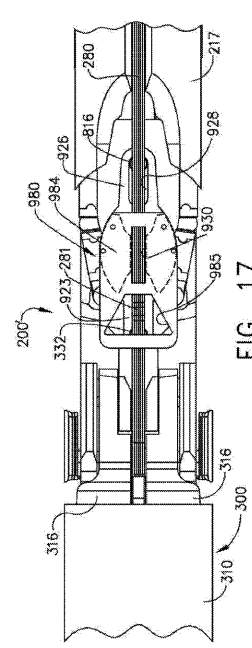


FIG. 17

【 図 16 】

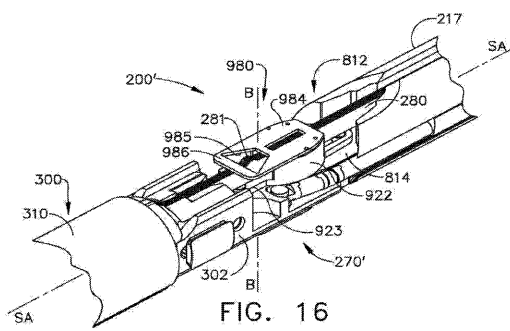


FIG. 16

【 図 18 】

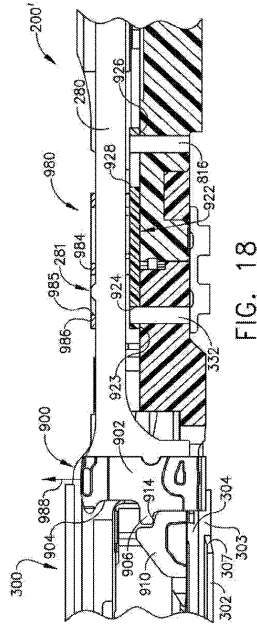


FIG. 18

【 図 19 】

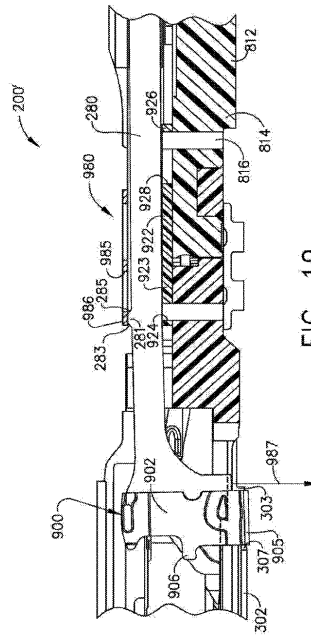


FIG. 19

【 図 20 】

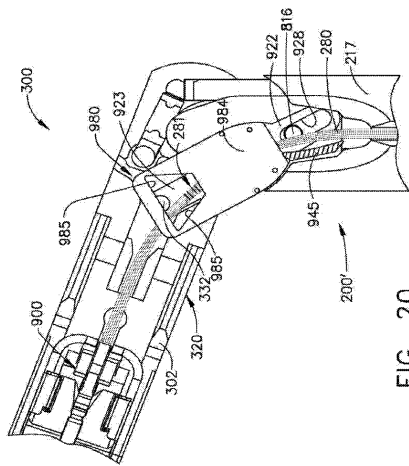


FIG. 20

【 図 20 A 】

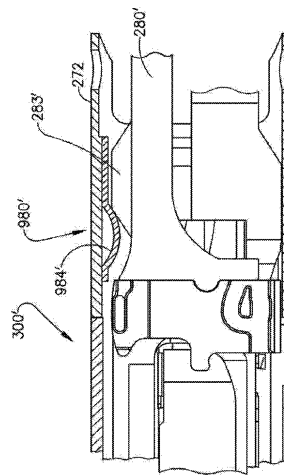


FIG. 20A

【 25 】

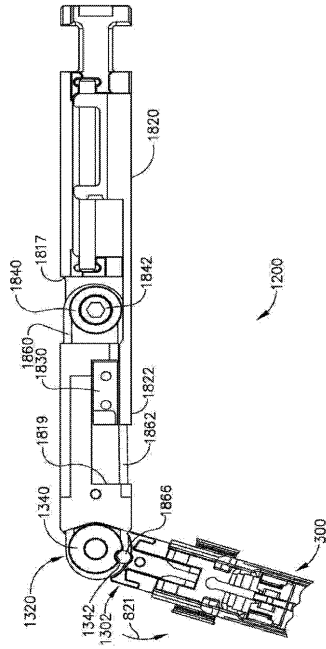


FIG. 25

【 26 】

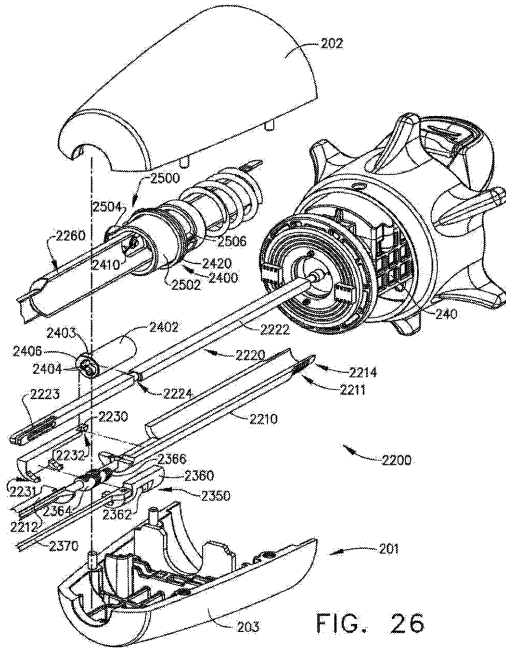


FIG. 26

【 27 】

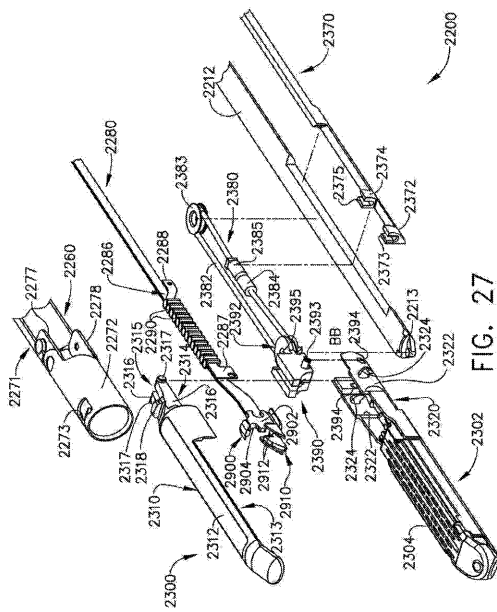


FIG. 27

【 28 】

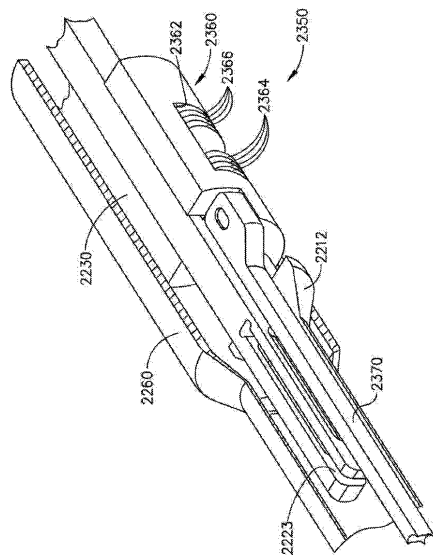


FIG. 28

【 図 29 】

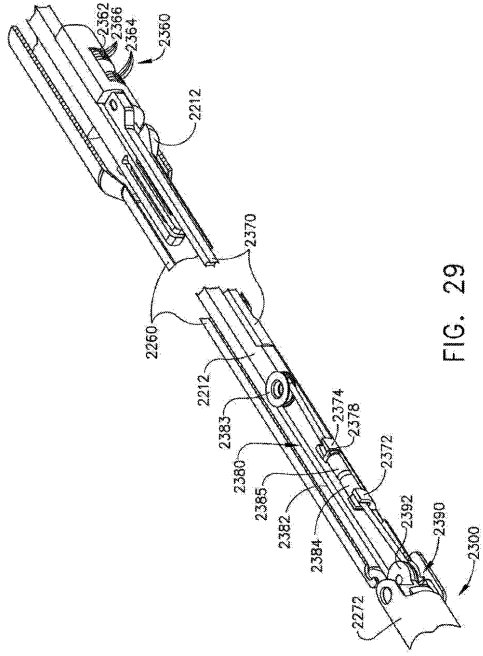


FIG. 29

【 図 30 】

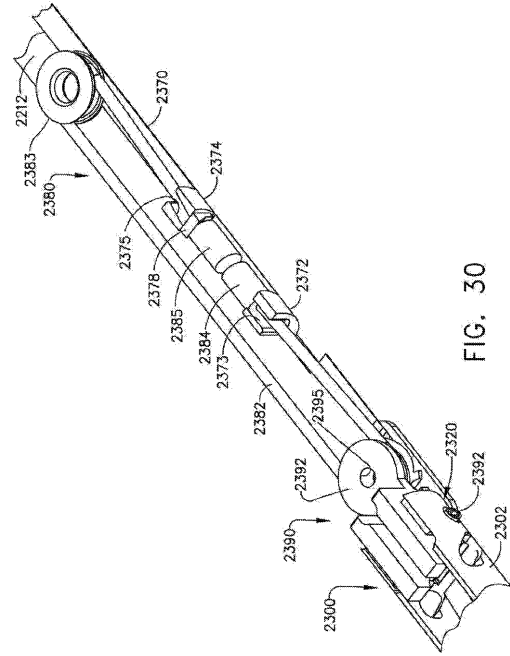


FIG. 30

【 図 31 】

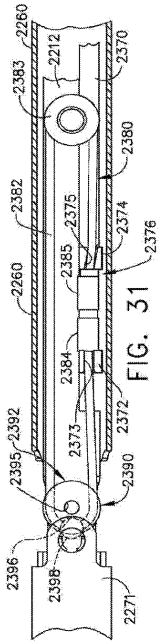


FIG. 31

【 図 32 】

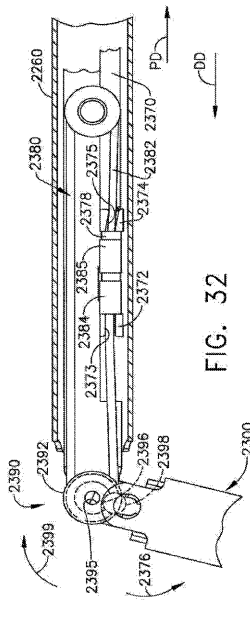


FIG. 32

【 3 3 】

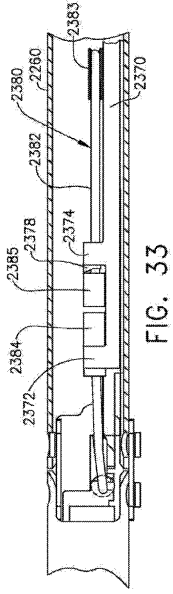


FIG. 33

【 3 4 】

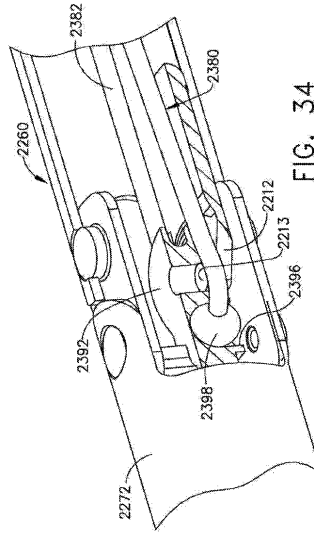


FIG. 34

【 3 5 】

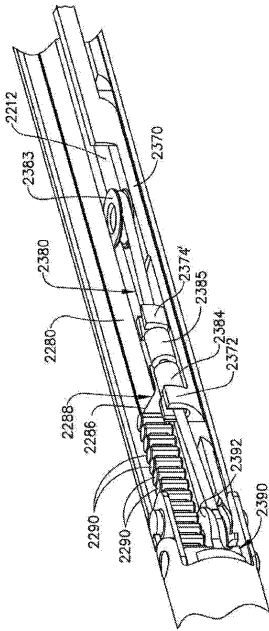


FIG. 35

【 3 6 】

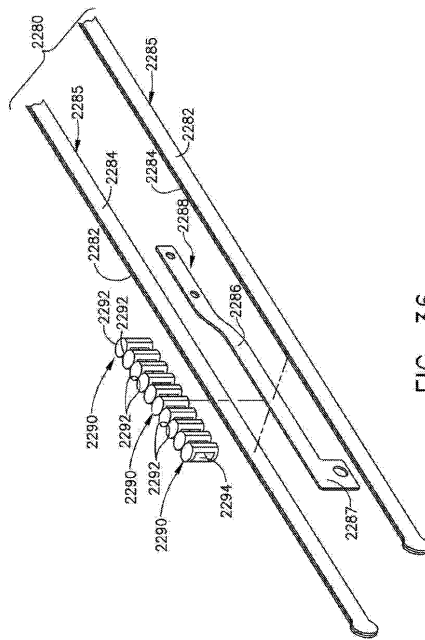


FIG. 36

【 図 3 7 】

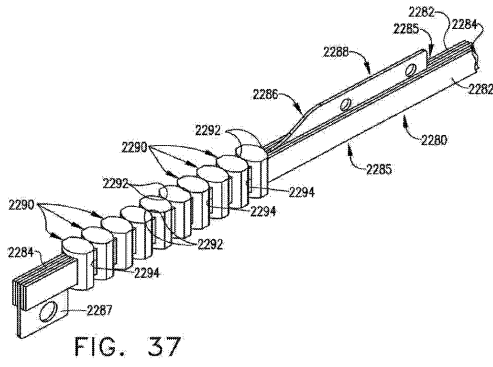


FIG. 37

【 図 3 8 】

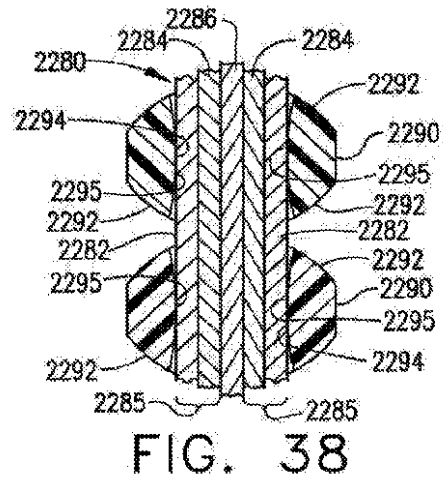


FIG. 38

【 図 3 9 】

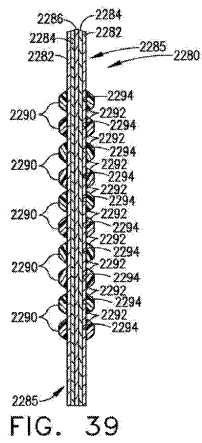


FIG. 39

【 図 4 0 】

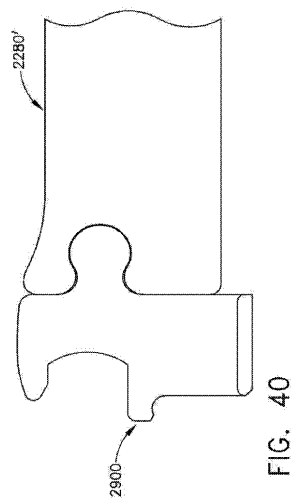


FIG. 40

【 4 1 】

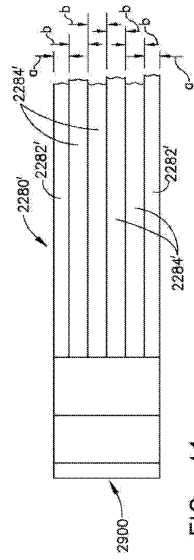


FIG. 41

【 4 2 】

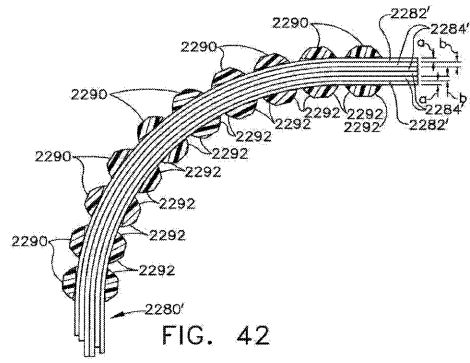


FIG. 42

【 4 3 】

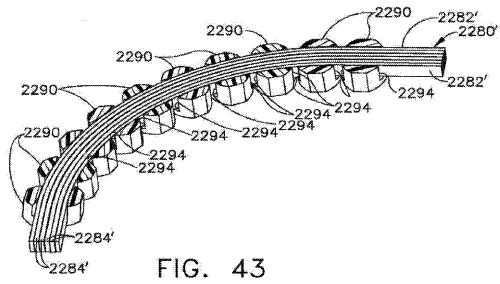


FIG. 43

【 4 4 】

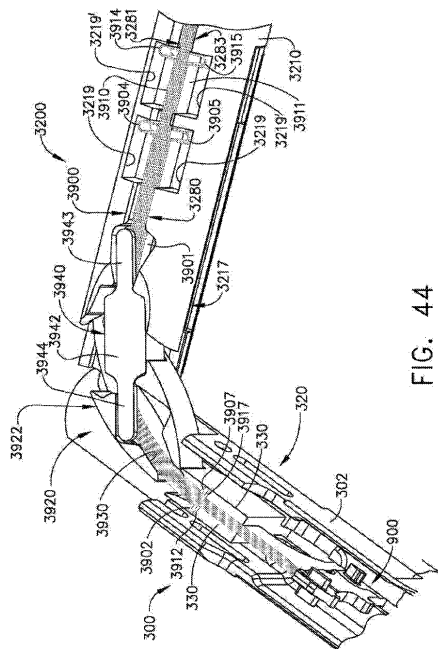


FIG. 44

【 4 5 】

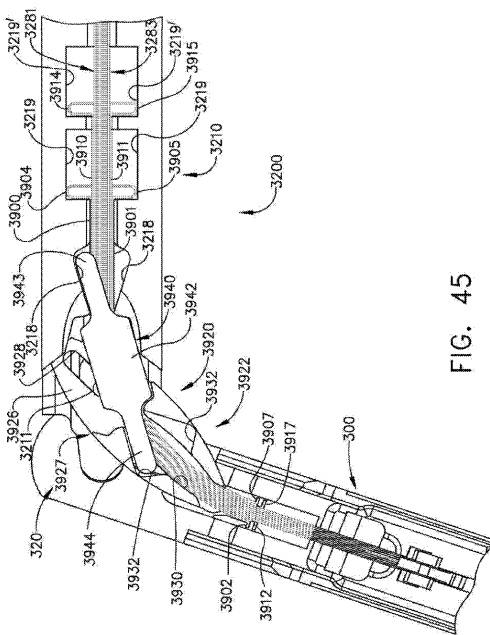


FIG. 45

【 50 】

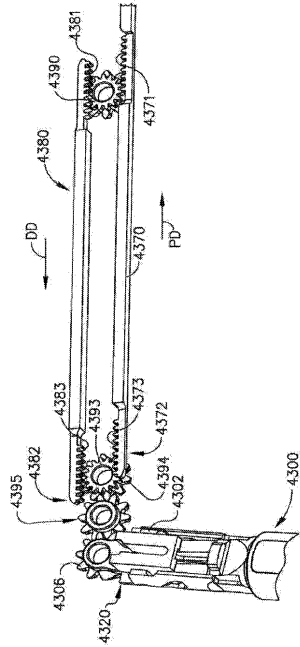


FIG. 50

【 51 】

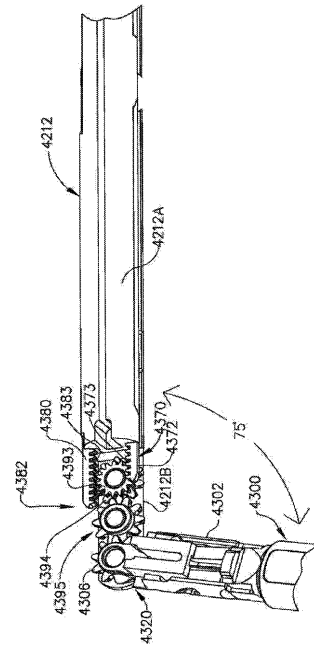


FIG. 51

【 52 】

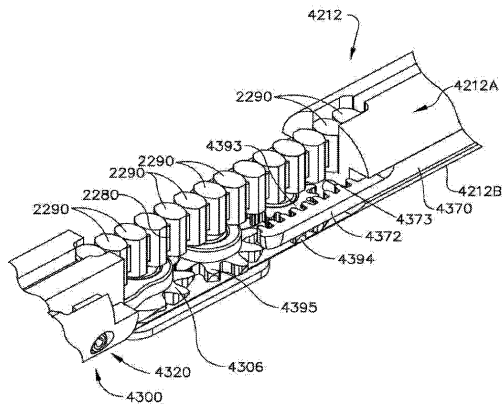


FIG. 52

【 53 】

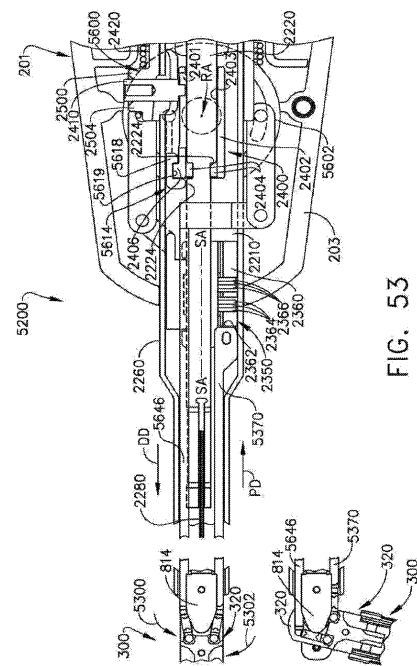


FIG. 53

【 54 】

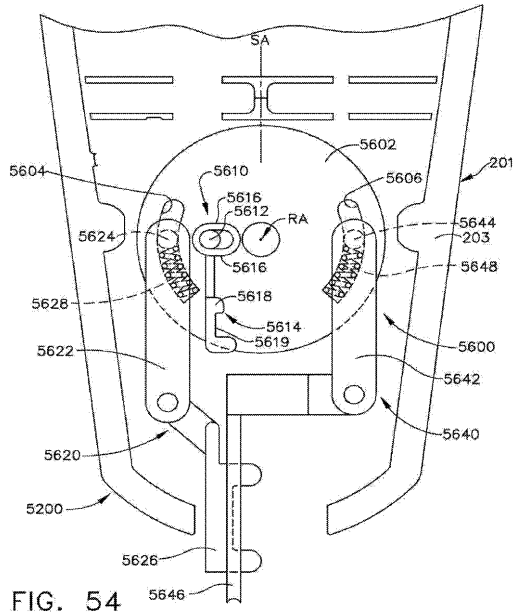


FIG. 54

【 55 】

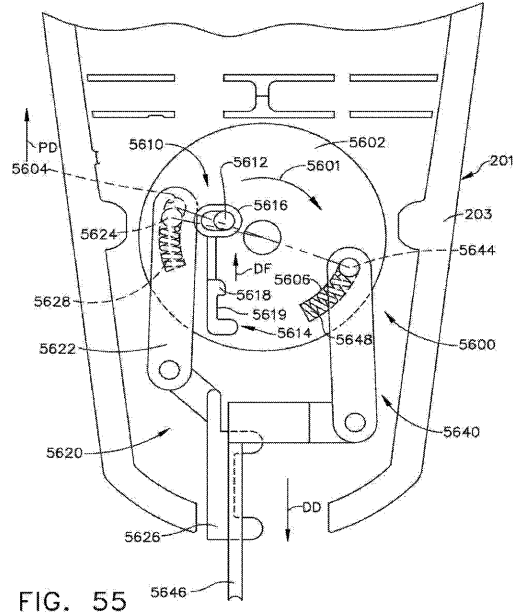


FIG. 55

【 56 】

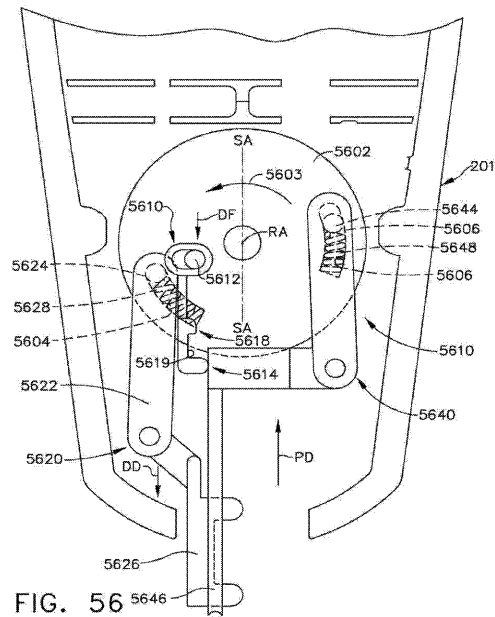


FIG. 56

【 57 】

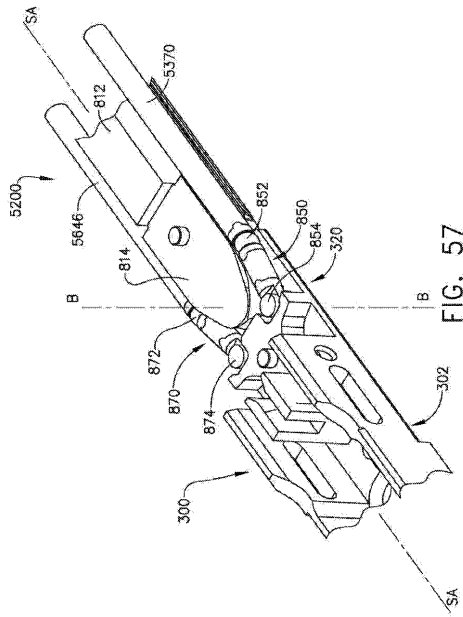


FIG. 57

【 図 58 】

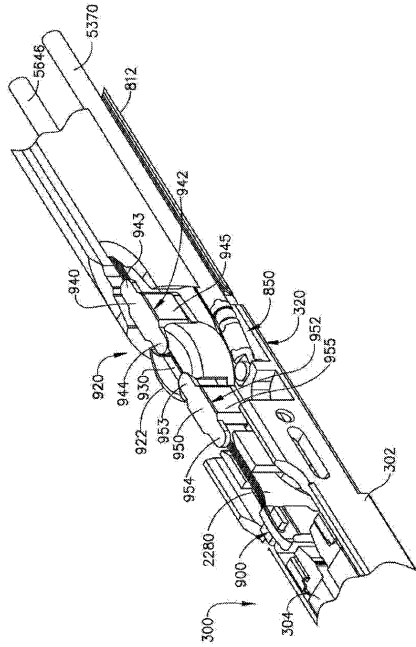


FIG. 58

【 図 59 】

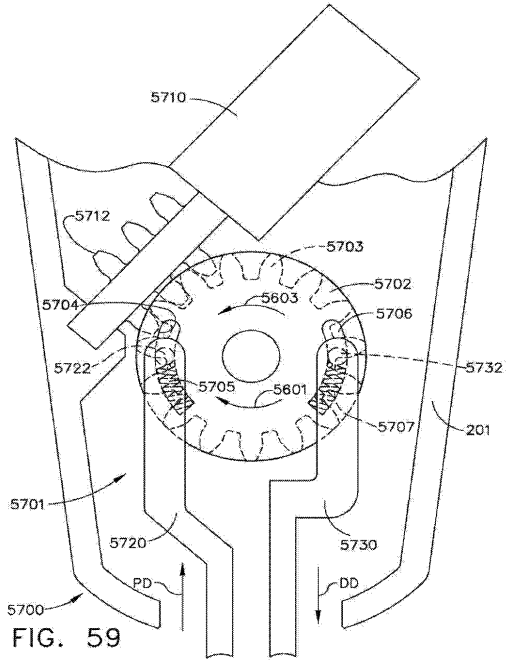


FIG. 59

【 図 60 】

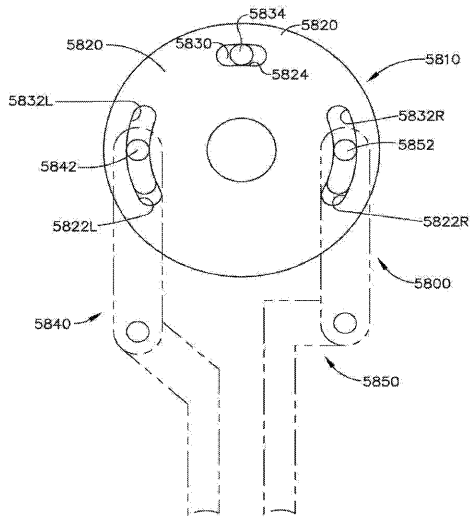


FIG. 60

【 図 61 】

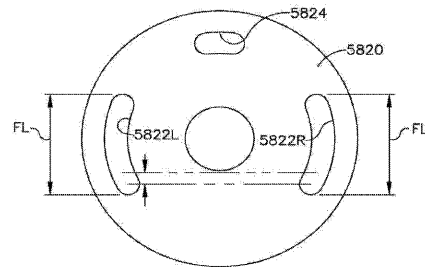


FIG. 61

【 図 62 】

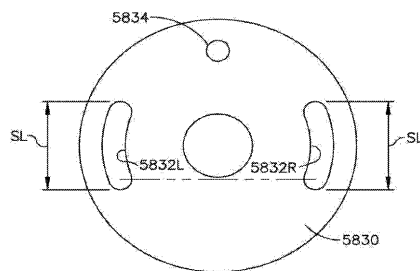


FIG. 62

【 図 6 3 】

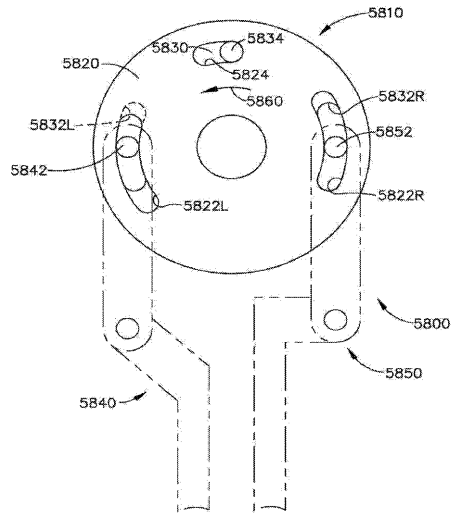


FIG. 63

【 図 6 4 】

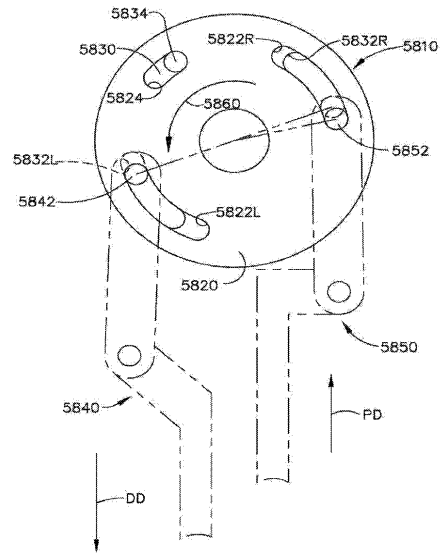


FIG. 64

【 図 6 5 】

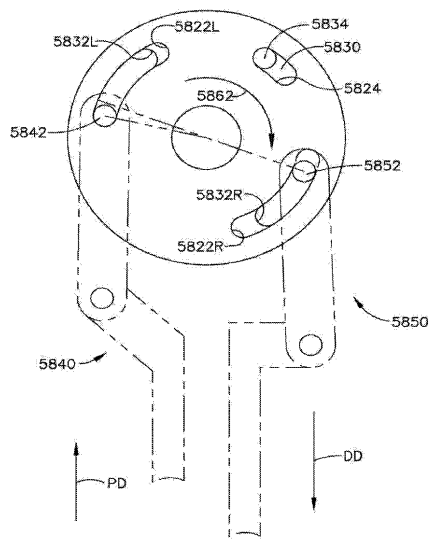


FIG. 65

【 図 6 6 】

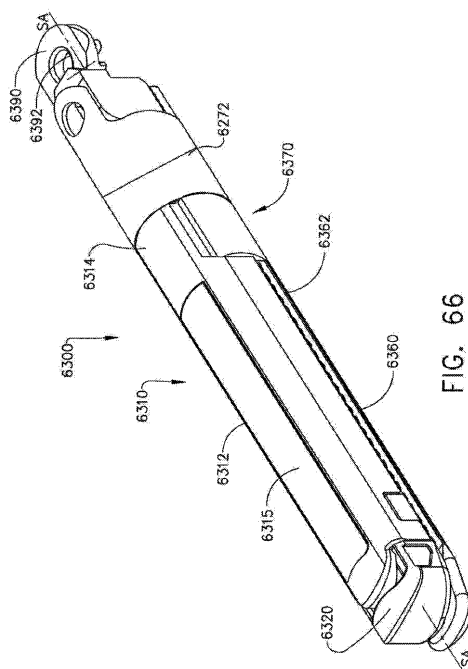


FIG. 66

【 67 】

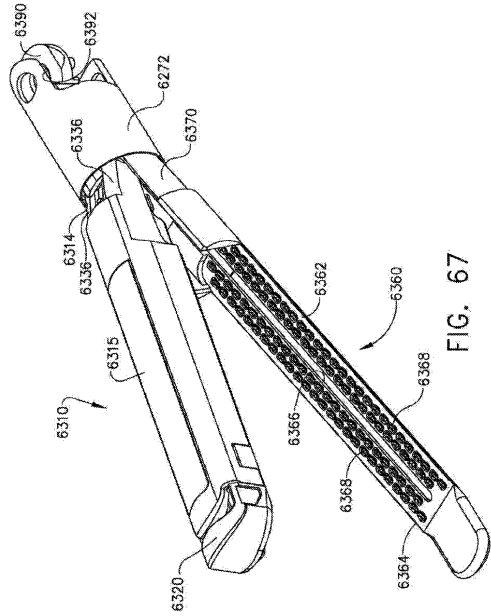


FIG. 67

【 68 】

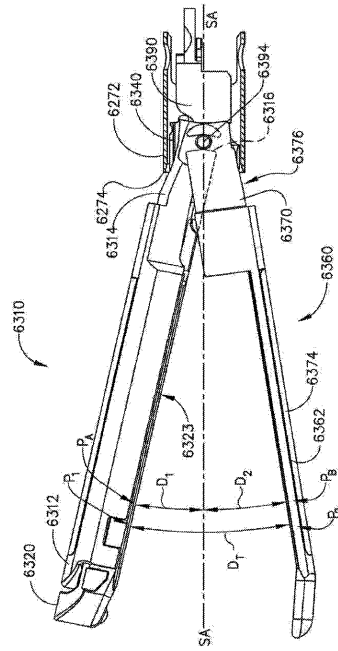


FIG. 68

【 69 】

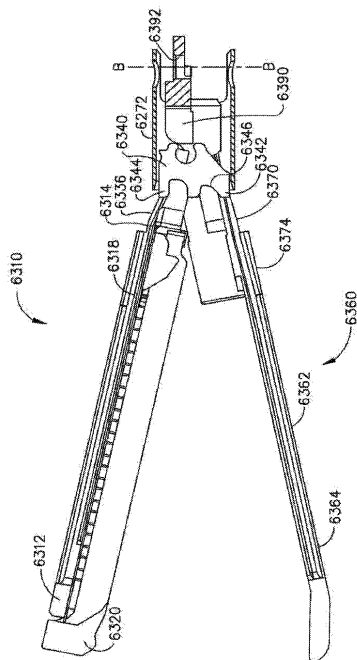


FIG. 69

【 70 】

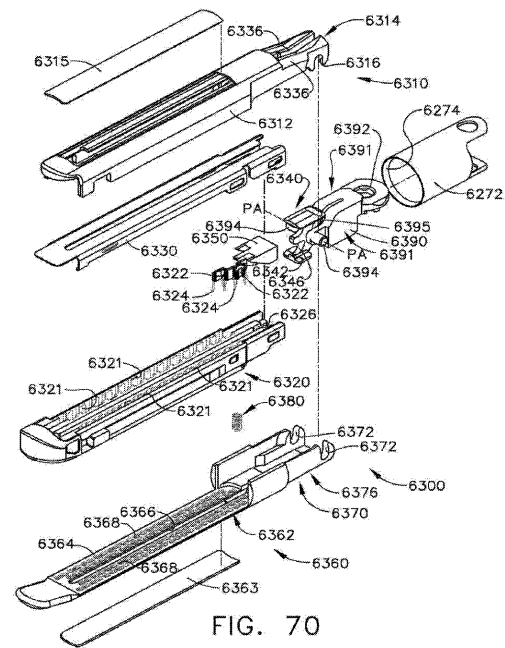


FIG. 70

【 図 76 】

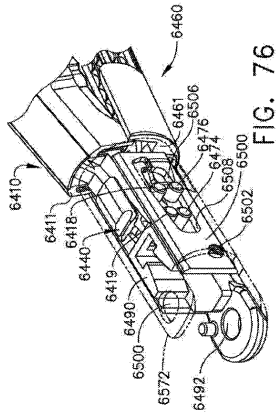


FIG. 76

【 図 78 】

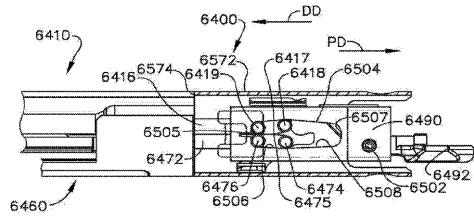


FIG. 78

【 図 79 】

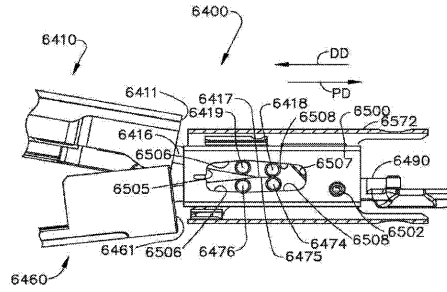


FIG. 79

【 図 77 】

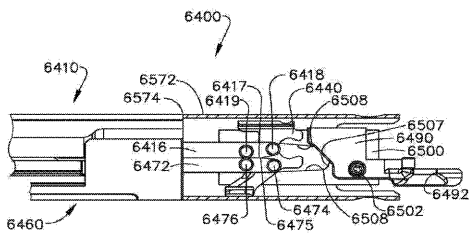


FIG. 77

【 図 80 】

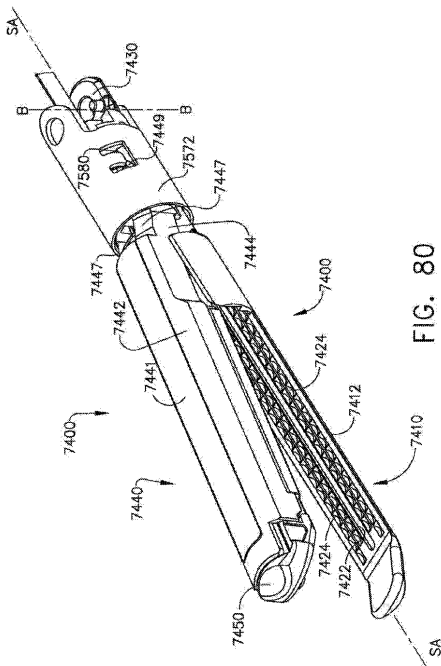


FIG. 80

【 図 81 】

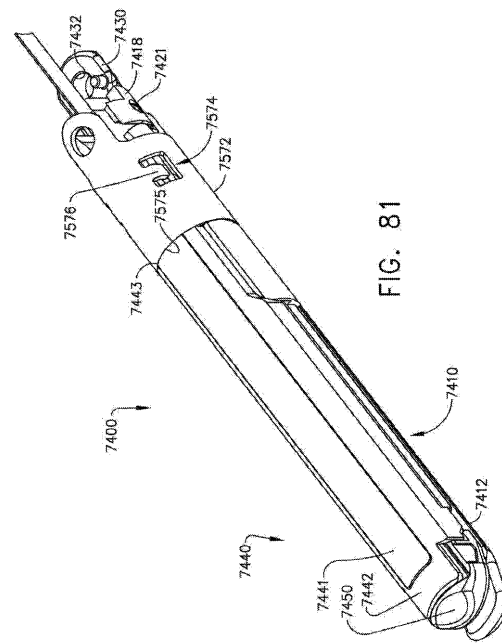


FIG. 81

【 8 2 】

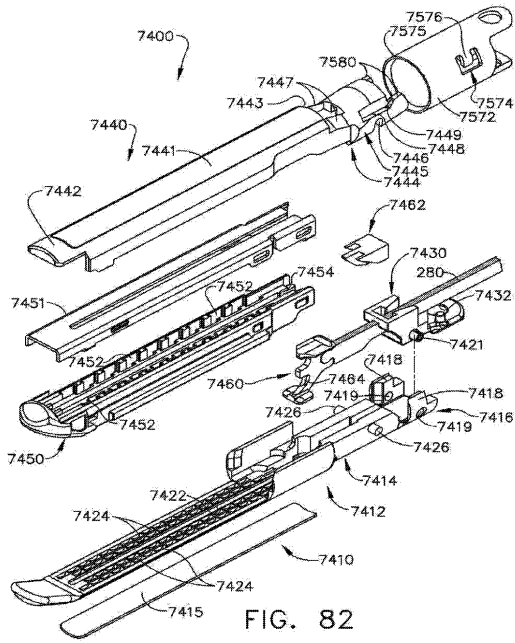


FIG. 82

【 8 3 】

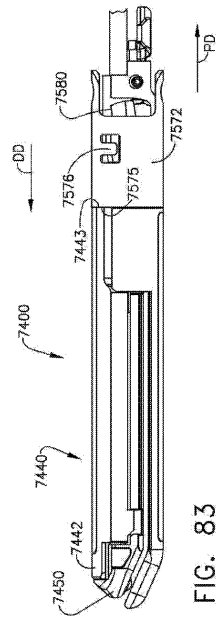


FIG. 83

【 8 4 】

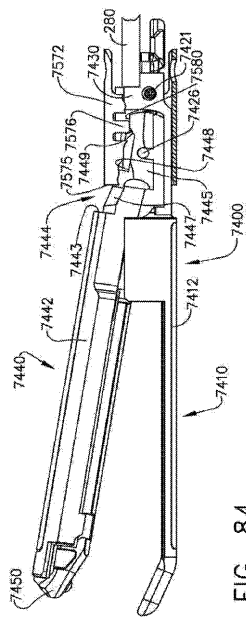


FIG. 84

【 8 5 】

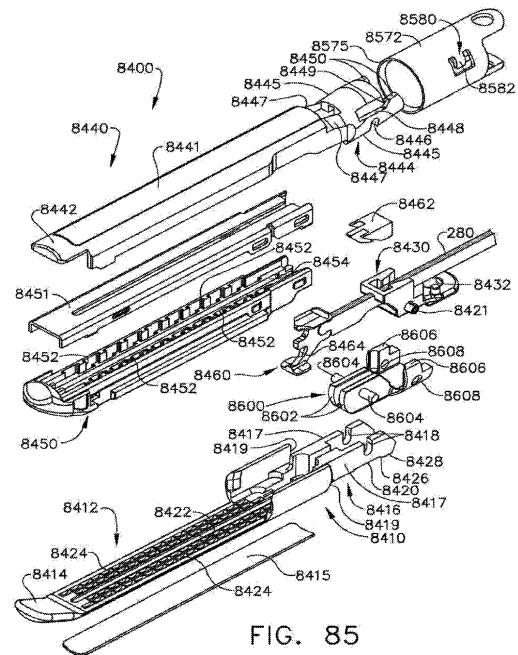


FIG. 85

【 86 】

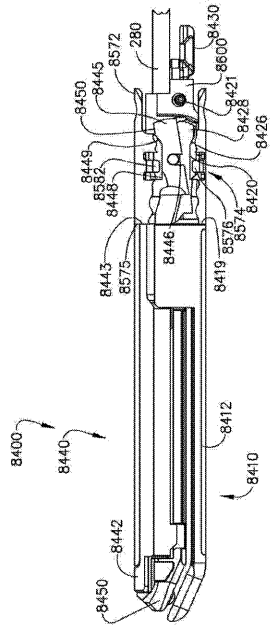


FIG. 86

【 87 】

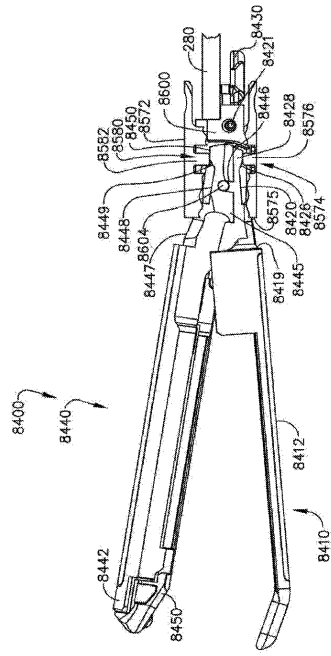


FIG. 87

【 88 】

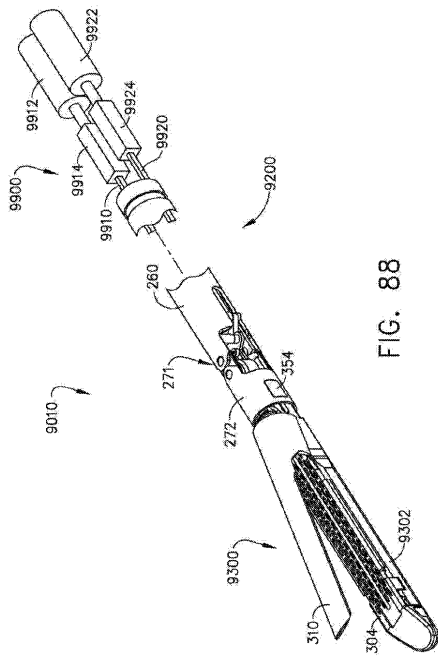


FIG. 88

【 89 】

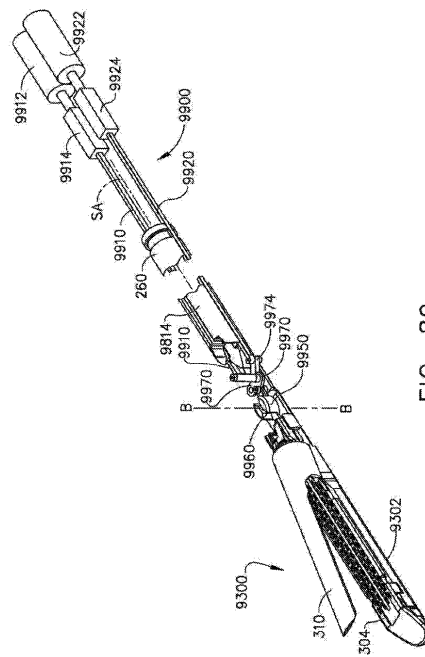


FIG. 89

【 図 90 】

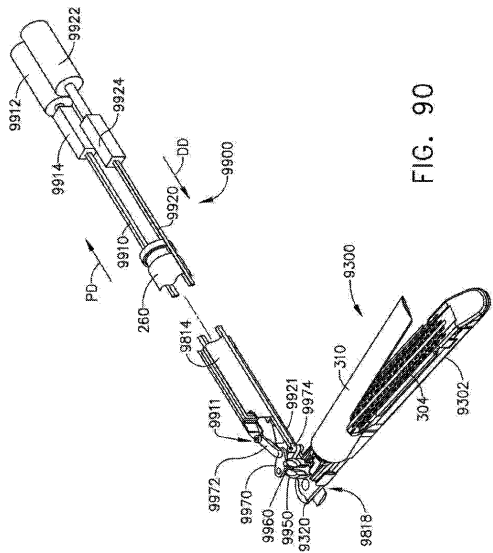


FIG. 90

【 図 91 】

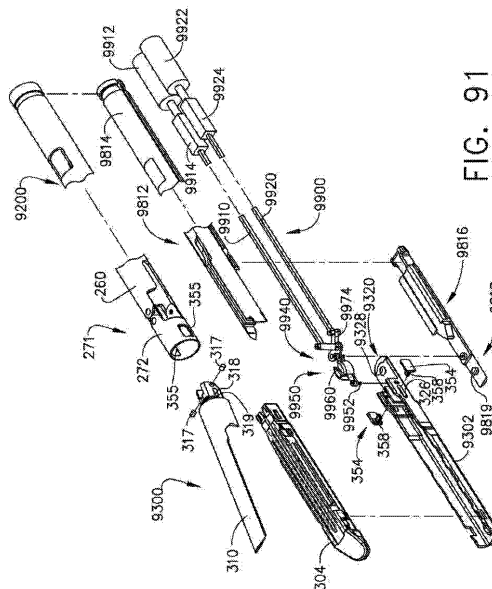


FIG. 91

【 図 92 】

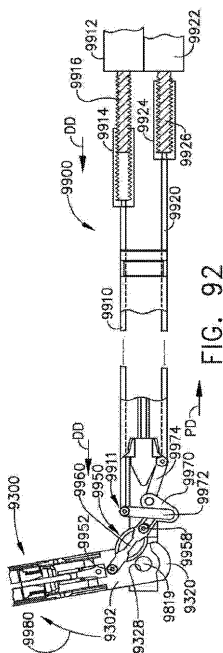


FIG. 92

【 図 93 】

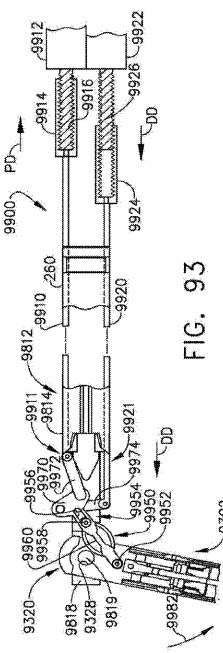
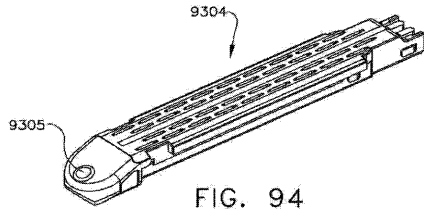
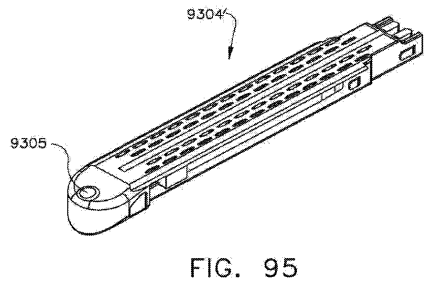


FIG. 93

【 94 】



【 95 】



フロントページの続き

(74)代理人 100088605

弁理士 加藤 公延

(74)代理人 100130384

弁理士 大島 孝文

(72)発明者 バクスター・ザ・サード・チェスター・オー

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

(72)発明者 スウェイズ・ジェフリー・エス

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

(72)発明者 ダンキ・ジェイコブス・アダム・アール

アメリカ合衆国、45212 オハイオ州、シンシナティ、トゥレーン・ロード 6191

審査官 高田 元樹

(56)参考文献 特表2007-524451(JP,A)

米国特許出願公開第2014/0005702(US,A1)

欧州特許出願公開第00625335(EP,A1)

特開2014-018667(JP,A)

米国特許第05662667(US,A)

(58)調査した分野(Int.Cl.,DB名)

A61B 17/00