

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2014-18667

(P2014-18667A)

(43) 公開日 平成26年2月3日(2014. 2. 3)

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

審査請求 未請求 請求項の数 27 O L (全 32 頁)

(21) 出願番号	特願2013-148377 (P2013-148377)	(71) 出願人	512269650 コヴィディエン リミテッド パートナー シップ アメリカ合衆国 マサチューセッツ O 2 O 4 8, マンスフィールド, ハンプシ ャー ストリート 1 5
(22) 出願日	平成25年7月17日 (2013. 7. 17)	(74) 代理人	100107489 弁理士 大塩 竹志
(31) 優先権主張番号	61/672, 891	(72) 発明者	アーネスト アラニ アメリカ合衆国 コネチカット O 6 6 1 2, イーストン, ステップニー ロー ド 1 7 0
(32) 優先日	平成24年7月18日 (2012. 7. 18)		
(33) 優先権主張国	米国 (US)		
(31) 優先権主張番号	13/921, 890		
(32) 優先日	平成25年6月19日 (2013. 6. 19)		
(33) 優先権主張国	米国 (US)		

最終頁に続く

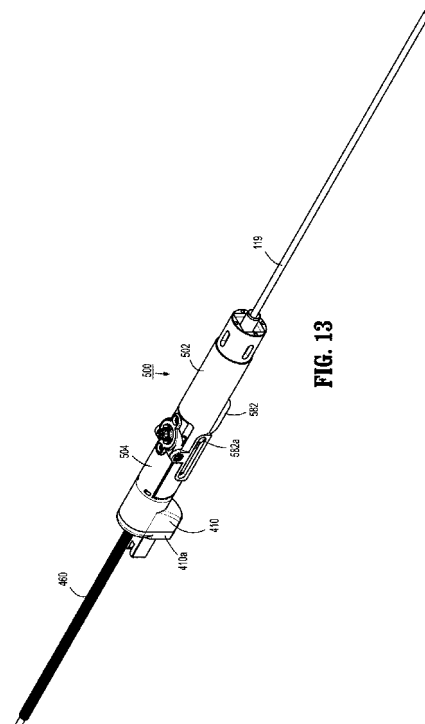
(54) 【発明の名称】 内視鏡処置のための装置

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】 内視鏡外科手術手順を実施するための外科手術の装置、デバイスおよび／またはシステムを提供する。

【解決手段】 第1の顎と、該第1の顎に対して移動可能な第2の顎とを含む顎アセンブリと、該顎アセンブリの近位端に結合された旋回リンケージ500であって、該旋回リンケージは、遠位接合部材504と近位接合部材502とを含み、該顎アセンブリおよび該遠位接合部材は、該顎アセンブリの近位端と該遠位接合部材の遠位端との間に延在する第1の長手方向軸を規定し、該近位接合部材は、第2の長手方向軸を規定する、旋回リンケージと、カム作用アセンブリであって、該カム作用アセンブリは、該第1および第2の長手方向軸に垂直な回転軸の周りに該近位接合部材に対して該顎アセンブリを旋回させるように構成されている、カム作用アセンブリとを含む構成とする。

【選択図】 図13



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

外科手術デバイスであって、該外科手術デバイスは、
第 1 の顎と、該第 1 の顎に対して移動可能な第 2 の顎とを含む顎アセンブリと、
該顎アセンブリの近位端に結合された旋回リンケージであって、該旋回リンケージは、
遠位接合部材と近位接合部材とを含み、該顎アセンブリおよび該遠位接合部材は、該顎ア
センブリの近位端と該遠位接合部材の遠位端との間に延在する第 1 の長手方向軸を規定し
、該近位接合部材は、第 2 の長手方向軸を規定する、旋回リンケージと、
カム作用アセンブリであって、該カム作用アセンブリは、該第 1 および第 2 の長手方向
軸に垂直な旋回軸の周りに該近位接合部材に対して該顎アセンブリを旋回させるように構
成されている、カム作用アセンブリと
を含む、外科手術デバイス。

10

【請求項 2】

ハンドルアセンブリと、
該ハンドルアセンブリと前記顎アセンブリとを相互接続するように構成された長細い本
体と
をさらに含み、
該長細い本体は、
前記近位接合部材の近位端に結合された可撓性シャフトと、
該可撓性シャフトの近位端に結合された剛体シャフト部分と
を含み、

20

該剛体シャフト部分は、第 3 の長手方向軸を規定し、該可撓性シャフトは、該剛体シャ
フトの該第 3 の長手方向軸に対して該顎アセンブリおよび前記旋回リンケージを関節運動
させるように構成されている、請求項 1 に記載の外科手術デバイス。

【請求項 3】

前記遠位接合部材は、該遠位接合部材の近位端においてカムスロットを有し、該カムス
ロットの中に配置されたカムピンをさらに含む、請求項 1 に記載の外科手術デバイス。

【請求項 4】

前記カムスロットは、第 1 の部分、第 2 の部分および第 3 の部分を有し、該第 1 の部分
、第 2 の部分および第 3 の部分は、互いに対してある角度で延在する、請求項 3 に記載の
外科手術デバイス。

30

【請求項 5】

前記カムスロットは、Y 形の構成を有する、請求項 3 に記載の外科手術デバイス。

【請求項 6】

前記カムピンを有する移動可能な継ぎ手をさらに含む、請求項 3 に記載の外科手術デバ
イス。

【請求項 7】

前記遠位接合部材は、1 対の対向するカムスロットを含み、前記近位接合部材は、該 1
対の対向するカムスロットに関連付けられた継ぎ手を有し、該継ぎ手は、該 1 対のカムス
ロット内に配置された 1 対のカム作用ピンを有することにより、該継ぎ手の移動が、前記
旋回軸の周りに該近位接合部材に対して前記顎アセンブリを旋回させる、請求項 1 に記載
の外科手術デバイス。

40

【請求項 8】

前記顎アセンブリ内に配置された駆動ねじと、
前記旋回リンケージ内に配置された駆動シャフトと
をさらに含み、
該駆動シャフトは、前記第 1 の顎に対して前記第 2 の顎を移動させるために、該駆動ね
じを係合して、第 1 の方向に回転するように構成されている、請求項 7 に記載の外科手術
デバイス。

【請求項 9】

50

回転リンクが、前記近位接合部材内に配置され、該回転リンクは、それを通る管腔を規定し、前記駆動シャフトが、該管腔の中に配置されている、請求項 8 に記載の外科手術デバイス。

【請求項 10】

前記旋回リンケージは、一次伝動アセンブリをさらに含み、
該一次伝動アセンブリは、
前記顎アセンブリに結合され、かつ、前記第 1 の長手方向軸の周りに該顎アセンブリを回転させるように構成された一次第 1 の歯車と、
前記駆動シャフトに結合された一次第 2 の歯車と
を含む、請求項 9 に記載の外科手術デバイス。

10

【請求項 11】

前記旋回リンケージは、二次伝動アセンブリをさらに含み、
該二次伝動アセンブリは、
前記一次第 1 の歯車に結合された二次第 1 の歯車であって、該二次第 1 の歯車は、前記顎アセンブリおよび前記遠位接合部材が、旋回された構成にある場合、前記第 1 の長手方向軸の周りに該顎アセンブリを回転させるように構成されている、二次第 1 の歯車と、
前記一次第 2 の歯車に結合された二次第 2 の歯車であって、該二次第 2 の歯車は、前記第 1 の顎に対して前記第 2 の顎を移動させるように構成されている、二次第 2 の歯車と
を含む、請求項 10 に記載の外科手術デバイス。

20

【請求項 12】

前記回転リンクは、前記継ぎ手によって遠位方向に移動可能であり、前記顎アセンブリおよび前記遠位接合部材が、前記旋回された構成にある場合、前記二次第 1 の歯車を係合するように構成されている、請求項 11 に記載の外科手術デバイス。

【請求項 13】

前記駆動シャフトは、近位位置にある場合、前記回転リンクを係合することと、前記顎アセンブリおよび前記遠位接合部材が、前記旋回された構成にある場合、前記第 1 の長手方向軸の周りに該顎アセンブリを回転させるように、前記第 1 の方向に回転することとを行うように構成されている、請求項 12 に記載の外科手術デバイス。

【請求項 14】

前記駆動シャフトは、前記第 1 の顎に対して前記第 2 の顎を移動させるために、遠位位置において前記二次第 2 の歯車を係合して、前記第 1 の方向に回転するように構成されている、請求項 13 に記載の外科手術デバイス。

30

【請求項 15】

外科手術デバイスであって、該外科手術デバイスは、
顎アセンブリであって、該顎アセンブリは、
第 1 の顎、および該第 1 の顎に対して移動可能な第 2 の顎と、
該第 1 の顎に対して該第 2 の顎を移動させるように構成された駆動ねじと
を含む、顎アセンブリと、

該顎アセンブリの近位端に結合された旋回リンケージであって、該旋回リンケージは、遠位接合部材と近位接合部材とを含み、該顎アセンブリおよび該遠位接合部材は、該顎アセンブリの近位端と該遠位接合部材の遠位端との間に延在する第 1 の長手方向軸を規定し、該近位接合部材は、第 2 の長手方向軸を規定する、旋回リンケージと、

40

該遠位および近位接合部材に結合されたカム作用アセンブリであって、該カム作用アセンブリは、該第 1 および第 2 の長手方向軸に垂直な旋回軸の周りに該近位接合部材に対して、該第 1 および第 2 の長手方向軸が互いに実質的に平行である整列された構成から、該第 1 および第 2 の長手方向軸が互いに実質的に垂直である旋回された構成に該顎アセンブリを旋回させるように構成されている、カム作用アセンブリと
を含む、外科手術デバイス。

【請求項 16】

前記旋回リンケージ内に配置された駆動シャフトをさらに含み、該駆動シャフトは、前

50

記顎アセンブリが前記整列された構成と前記旋回された構成とのうちの１つにある場合、前記第１の顎に対して前記第２の顎を移動させるために、前記駆動ねじを係合して、第１の方向に回転するように構成されている、請求項１５に記載の外科手術デバイス。

【請求項１７】

前記整列された構成において、前記駆動シャフトは、前記駆動ねじを直接的に係合するように構成されている、請求項１６に記載の外科手術デバイス。

【請求項１８】

前記旋回リンケージは、一次伝動アセンブリをさらに含み、

該一次伝動アセンブリは、

前記顎アセンブリに結合され、かつ、前記第１の長手方向軸の周りに該顎アセンブリを回転させるように構成された一次第１の歯車と、

前記駆動ねじに結合され、かつ、前記第１の顎に対して前記第２の顎を移動させるように構成された一次第２の歯車と

を含む、請求項１６に記載の外科手術デバイス。

【請求項１９】

前記旋回リンケージは、二次伝動アセンブリをさらに含み、

該二次伝動アセンブリは、

前記一次第１の歯車に結合された二次第１の歯車であって、該二次第１の歯車は、前記顎アセンブリおよび前記遠位接合部材が、旋回された構成にある場合、前記第１の長手方向軸の周りに該顎アセンブリを回転させるように構成されている、二次第１の歯車と、

前記一次第２の歯車に結合された二次第２の歯車であって、該二次第２の歯車は、前記第１の顎に対して前記第２の顎を移動させるように構成されている、二次第２の歯車と

を含む、請求項１７に記載の外科手術デバイス。

【請求項２０】

前記旋回された構成において、前記駆動シャフトは、前記二次第２の歯車を介して前記駆動ねじに係合するように構成されている、請求項１９に記載の外科手術デバイス。

【請求項２１】

外科手術デバイスであって、該外科手術デバイスは、

第１の顎と、該第１の顎に対して移動可能な第２の顎とを含む顎アセンブリと、

該顎アセンブリの近位端に結合された旋回リンケージであって、該旋回リンケージは、遠位接合部材と近位接合部材とを含み、該顎アセンブリおよび該遠位接合部材は、該顎アセンブリの近位端と該遠位接合部材の遠位端との間に延在する第１の長手方向軸を規定し、該近位接合部材は、第２の長手方向軸を規定し、該顎アセンブリは、該第１および第２の長手方向軸に垂直な旋回軸の周りに該近位接合部材に対して旋回可能である、旋回リンケージと、

該旋回リンケージの近位の可撓性シャフトであって、可撓性部分は、該可撓性部分の屈曲をもたらす複数のケーブルを収容する複数の開口部を有する、可撓性シャフトと

を含む、外科手術デバイス。

【請求項２２】

前記可撓性シャフトは、複数のセグメントを含み、各セグメントは、その遠位端におけるボール接合と、ソケットを規定する近位端とを有する、請求項２１に記載の外科手術デバイス。

【請求項２３】

前記遠位接合部材は、該遠位接合部材の近位端においてカムスロットを有し、該カムスロットの中に配置されたカムピンをさらに含む、請求項２２に記載の外科手術デバイス。

【請求項２４】

前記カムスロットは、第１の部分、第２の部分および第３の部分を含み、該第１の部分、第２の部分および第３の部分は、互いに対してある角度で延在する、請求項２３に記載の外科手術デバイス。

【請求項２５】

前記カムスロットは、Y形の構成を有する、請求項23に記載の外科手術デバイス。

【請求項26】

前記カムピンを有する移動可能な継ぎ手をさらに含む、請求項23に記載の外科手術デバイス。

【請求項27】

前記遠位接合部材は、1対の対向するカムスロットを含み、前記近位接合部材は、該1対の対向するカムスロットに関連付けられた継ぎ手を有し、該継ぎ手は、該1対のカムスロット内に配置された1対のカム作用ピンを有することにより、該継ぎ手の移動が、前記旋回軸の周りに該近位接合部材に対して前記顎アセンブリを旋回させる、請求項21に記載の外科手術デバイス。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

(背景)

1. 技術分野

本開示は、内視鏡外科手術手順を実施するための外科手術の装置、デバイスおよび／またはシステム、ならびにこれらの使用方法に関する。より特定すると、本開示は、組織をクランプし、切断し、そして／またはステープル留めするための、取り外し可能な使い捨て装填ユニットおよび／または単回使用装填ユニットと一緒に使用するために構成された、手で持つ電気機械外科手術の装置、デバイスおよび／またはシステムに関する。

【背景技術】

【0002】

2. 関連技術の背景

ツールアセンブリの対向する顎構造間に組織を把持またはクランプし、その後、クランプされた組織を締め付けるための外科手術デバイスは、当該分野において周知である。これらのデバイスは、締め付けられた組織を切開するためのナイフを含み得る。締め具は、代表的に外科手術ステープルの形態であるが、外科手術使用に適した材料で形成された二部品締め具も周知である。

【0003】

代表的に、ツール部材は、側方に間隔が空けられた少なくとも2つの列に配置された複数のステープルを収容するステープルカートリッジと、ステープルがカートリッジから駆動されるときに、ステープルを受け取り、ステープルのステープルレッグを形成するための複数のステープル形成ポケットを含むアンビルとを含む。一般に、ステープル留めの作動はカムバーによって達成され、カムバーはステープルプッシャーに作用して、ステープルカートリッジからステープルを連続して射出する状態で、ステープルカートリッジを通して長手方向に移動する。ナイフは、ステープルの列の間にステープル留めされた組織を、長手方向に切断および／または開放するために、ステープル列間を移動することが可能である。

【0004】

腹腔鏡外科手術手順および／または内視鏡外科手術手順において、外科手術手順は、患者における小さい切開を通して、または小さい入り口の創傷を通して挿入された細いカニユーレを通して実施される。患者の外傷の低減、患者の回復期間の短縮、および全体の費用の実質的な低減に起因して、腹腔鏡手順は、開腹手順よりも好ましい。内視鏡外科手術手順および／または腹腔鏡外科手術手順の特定の必要性に取り組むために、手術部位へのより容易なアクセスを外科医に提供する内視鏡外科手術ステープル留めデバイスが開発されてきた。代表的に、これらのステープル留めデバイスは、ステープル留めデバイスの遠位端に隣接して支持された関節運動可能なツール部材を含む。ツール部材は、外科医が限られた空間内でツールアセンブリを操作することを可能にするために選択的に操作され得る。外科医が多様な構成にあるツール部材を操作することを可能にする改善された関節運動および／または旋回機構の必要性が存在する。

【発明の概要】

【課題を解決するための手段】

【0005】

本発明の例示的な実施形態のさらなる詳細および局面は、添付された図面を参照して以下により詳細に説明される。

【0006】

本開示の局面において、外科手術デバイスは、第1の顎と、第1の顎に対して移動可能な第2の顎とを含む顎アセンブリを含む。旋回リンケージが、顎アセンブリの近位端に結合され、旋回リンケージは、遠位接合部材と近位接合部材とを含む。顎アセンブリおよび遠位接合部材は、顎アセンブリの近位端と遠位接合部材の遠位端との間に延在する第1の長手方向軸を規定し、近位接合部材は、第2の長手方向軸を規定する。デバイスは、カム作用アセンブリを含み、カム作用アセンブリは、第1および第2の長手方向軸に垂直な旋回軸の周りに近位接合部材に対して顎アセンブリを旋回させるように構成されている。

10

【0007】

デバイスは、ハンドルアセンブリと、ハンドルアセンブリと顎アセンブリとを相互接続するように構成された長細い本体とを含み得る。長細い本体は、近位接合部材の近位端に結合された可撓性シャフトと、可撓性シャフトの近位端に結合された剛体シャフト部分とを含み得、剛体シャフト部分は、第3の長手方向軸を規定し、可撓性シャフトは、剛体シャフトの第3の長手方向軸に対して顎アセンブリおよび旋回リンケージを関節運動させるように構成されている。

20

【0008】

ある実施形態において、遠位接合部材は、遠位接合部材の近位端においてカムスロットを有し、デバイスは、カムスロットの中に配置されたカムピンをさらに含む。カムスロットは、第1の部分、第2の部分および第3の部分を有し得、第1の部分、第2の部分および第3の部分は、互いに対してある角度で延在する。ある実施形態において、カムスロットは、Y形の構成を有する。デバイスは、カムピンを有する移動可能な継ぎ手を含み得る。

【0009】

ある実施形態において、遠位接合部材は、1対の対向するカムスロットを含み、近位接合部材は、1対の対向するカムスロットに関連付けられた継ぎ手を有し、継ぎ手は、1対のカムスロット内に配置された1対のカム作用ピンを有することにより、継ぎ手の移動が、旋回軸の周りに近位接合部材に対して顎アセンブリを旋回させる。

30

【0010】

デバイスは、顎アセンブリ内に配置された駆動ねじと、旋回リンケージ内に配置された駆動シャフトとをさらに含み得、駆動シャフトは、第1の顎に対して第2の顎を移動させるために、駆動ねじを係合して、第1の方向に回転するように構成されている。

【0011】

ある実施形態において、デバイスは、近位接合部材内に配置された回転リンクをさらに含み、回転リンクは、それを通る管腔を規定し、駆動シャフトが、管腔の中に配置されている。

40

【0012】

旋回リンケージは、一次伝動アセンブリをさらに含み得る。一次伝動アセンブリは、顎アセンブリに結合され、かつ、第1の長手方向軸の周りに顎アセンブリを回転させるように構成された一次第1の歯車と、駆動シャフトに結合された一次第2の歯車とを含む。旋回リンケージは、二次伝動アセンブリをさらに含み得、二次伝動アセンブリは、一次第1の歯車に結合された二次第1の歯車であって、二次第1の歯車は、顎アセンブリおよび遠位接合部材が、旋回された構成にある場合、第1の長手方向軸の周りに顎アセンブリを回転させるように構成されている、二次第1の歯車と、一次第2の歯車に結合された二次第2の歯車であって、二次第2の歯車は、第1の顎に対して第2の顎を移動させるように構成されている、二次第2の歯車とを有する。

50

【0013】

回転リンクは、継ぎ手によって遠位方向に移動可能であり、顎アセンブリおよび遠位接合部材が、旋回された構成にある場合、二次第1の歯車を係合するように構成されている。ある実施形態において、駆動シャフトは、近位位置にある場合、回転リンクを係合することと、顎アセンブリおよび遠位接合部材が、旋回された構成にある場合、第1の長手方向軸の周りに顎アセンブリを回転させるように、第1の方向に回転することとを行うように構成されている。

【0014】

駆動シャフトは、第1の顎に対して第2の顎を移動させるために、遠位位置において二次第2の歯車を係合して、第1の方向に回転するように構成されている。

10

【0015】

本開示のさらなる局面において、外科手術デバイスは、顎アセンブリを含み、顎アセンブリは、第1の顎、および第1の顎に対して移動可能な第2の顎と、第1の顎に対して第2の顎を移動させるように構成された駆動ねじとを有する。デバイスは、顎アセンブリの近位端に結合された旋回リンケージを有し、旋回リンケージは、遠位接合部材と近位接合部材とを含み、顎アセンブリおよび遠位接合部材は、顎アセンブリの近位端と遠位接合部材の遠位端との間に延在する第1の長手方向軸を規定し、近位接合部材は、第2の長手方向軸を規定する。デバイスは、遠位および近位接合部材に結合されたカム作用アセンブリを含み、カム作用アセンブリは、第1および第2の長手方向軸に垂直な旋回軸の周りに近位接合部材に対して、第1および第2の長手方向軸が互いに実質的に平行である整列された構成から、第1および第2の長手方向軸が互いに実質的に垂直である旋回された構成に顎アセンブリを旋回させるように構成されている。

20

【0016】

デバイスは、旋回リンケージ内に配置された駆動シャフトを含み得、駆動シャフトは、顎アセンブリが整列された構成と旋回された構成とのうちの1つにある場合、第1の顎に対して第2の顎を移動させるために、駆動ねじを係合して、第1の方向に回転するように構成されている。ある実施形態において、整列された構成において、駆動シャフトは、駆動ねじを直接的に係合するように構成されている。

【0017】

ある実施形態において、旋回リンケージは、一次伝動アセンブリをさらに含み、一次伝動アセンブリは、顎アセンブリに結合され、かつ、第1の長手方向軸の周りに顎アセンブリを回転させるように構成された一次第1の歯車と、駆動ねじに結合され、かつ、第1の顎に対して第2の顎を移動させるように構成された一次第2の歯車とを有する。

30

【0018】

旋回リンケージは、二次伝動アセンブリを有し得、二次伝動アセンブリは、一次第1の歯車に結合された二次第1の歯車であって、二次第1の歯車は、顎アセンブリおよび遠位接合部材が、旋回された構成にある場合、第1の長手方向軸の周りに顎アセンブリを回転させるように構成されている、二次第1の歯車と、一次第2の歯車に結合された二次第2の歯車であって、二次第2の歯車は、第1の顎に対して第2の顎を移動させるように構成されている、二次第2の歯車と含む。

40

【0019】

ある実施形態において、旋回された構成において、駆動シャフトは、二次第2の歯車を介して駆動ねじを係合するように構成されている。

【0020】

本開示の別の局面において、外科手術デバイスは、第1の顎と、第1の顎に対して移動可能な第2の顎とを含む顎アセンブリと、顎アセンブリの近位端に結合された旋回リンケージであって、旋回リンケージは、遠位接合部材と近位接合部材とを含み、顎アセンブリおよび遠位接合部材は、顎アセンブリの近位端と遠位接合部材の遠位端との間に延在する第1の長手方向軸を規定し、近位接合部材は、第2の長手方向軸を規定し、顎アセンブリは、第1および第2の長手方向軸に垂直な旋回軸の周りに近位接合部材に対して旋回可能

50

である、旋回リンケージとを含む。デバイスは、旋回リンケージの近位の可撓性シャフトを含み、可撓性部分は、可撓性部分の屈曲をもたらす複数のケーブルを収容する複数の開口部を有する。

【0021】

可撓性シャフトは、複数のセグメントを含み得、各セグメントは、その遠位端におけるボール接合と、ソケットを規定する近位端を有する。遠位接合部材は、遠位接合部材の近位端においてカムスロットを有し得、カムスロットの中に配置されたカムピンをさらに含む。

【0022】

カムスロットは、第1の部分、第2の部分および第3の部分を含み得、第1の部分、第2の部分および第3の部分は、互いに対してある角度で延在する。カムスロットは、Y形の構成を有し得る。ある実施形態において、デバイスは、カムピンを有する移動可能な継ぎ手を含む。

【0023】

ある実施形態において、遠位接合部材は、1対の対向するカムスロットを含み、近位接合部材は、1対の対向するカムスロットに関連付けられた継ぎ手を有し、継ぎ手は、1対のカムスロット内に配置された1対のカム作用ピンを有することにより、継ぎ手の移動が、旋回軸の周りに近位接合部材に対して顎アセンブリを旋回させる。

本願明細書は、例えば、以下の項目も提供する。

(項目1)

外科手術デバイスであって、該外科手術デバイスは、

第1の顎と、該第1の顎に対して移動可能な第2の顎とを含む顎アセンブリと、

該顎アセンブリの近位端に結合された旋回リンケージであって、該旋回リンケージは、遠位接合部材と近位接合部材とを含み、該顎アセンブリおよび該遠位接合部材は、該顎アセンブリの近位端と該遠位接合部材の遠位端との間に延在する第1の長手方向軸を規定し、該近位接合部材は、第2の長手方向軸を規定する、旋回リンケージと、

カム作用アセンブリであって、該カム作用アセンブリは、該第1および第2の長手方向軸に垂直な旋回軸の周りに該近位接合部材に対して該顎アセンブリを旋回させるように構成されている、カム作用アセンブリと

を含む、外科手術デバイス。

(項目2)

ハンドルアセンブリと、

該ハンドルアセンブリと上記顎アセンブリとを相互接続するように構成された長細い本体と

をさらに含み、

該長細い本体は、

上記近位接合部材の近位端に結合された可撓性シャフトと、

該可撓性シャフトの近位端に結合された剛体シャフト部分と

を含み、

該剛体シャフト部分は、第3の長手方向軸を規定し、該可撓性シャフトは、該剛体シャフトの該第3の長手方向軸に対して該顎アセンブリおよび上記旋回リンケージを関節運動させるように構成されている、上記項目に記載の外科手術デバイス。

(項目3)

上記遠位接合部材は、該遠位接合部材の近位端においてカムスロットを有し、該カムスロットの中に配置されたカムピンをさらに含む、上記項目のいずれかに記載の外科手術デバイス。

(項目4)

上記カムスロットは、第1の部分、第2の部分および第3の部分を含み、該第1の部分、第2の部分および第3の部分は、互いに対してある角度で延在する、上記項目のいずれかに記載の外科手術デバイス。

(項目 5)

上記カムスロットは、Y形の構成を有する、上記項目のいずれかに記載の外科手術デバイス。

(項目 6)

上記カムピンを有する移動可能な継ぎ手をさらに含む、上記項目のいずれかに記載の外科手術デバイス。

(項目 7)

上記遠位接合部材は、1対の対向するカムスロットを含み、上記近位接合部材は、該1対の対向するカムスロットに関連付けられた継ぎ手を有し、該継ぎ手は、該1対のカムスロット内に配置された1対のカム作用ピンを有することにより、該継ぎ手の移動が、上記旋回軸の周りに該近位接合部材に対して上記顎アセンブリを旋回させる、上記項目のいずれかに記載の外科手術デバイス。

10

(項目 8)

上記顎アセンブリ内に配置された駆動ねじと、

上記旋回リンクage内に配置された駆動シャフトと

をさらに含む、

該駆動シャフトは、上記第1の顎に対して上記第2の顎を移動させるために、該駆動ねじに係合して、第1の方向に回転するように構成されている、上記項目のいずれかに記載の外科手術デバイス。

(項目 9)

回転リンクが、上記近位接合部材内に配置され、該回転リンクは、それを通る管腔を規定し、上記駆動シャフトが、該管腔の中に配置されている、上記項目のいずれかに記載の外科手術デバイス。

20

(項目 10)

上記旋回リンクageは、一次伝動アセンブリをさらに含む、

該一次伝動アセンブリは、

上記顎アセンブリに結合され、かつ、上記第1の長手方向軸の周りに該顎アセンブリを回転させるように構成された一次第1の歯車と、

上記駆動シャフトに結合された一次第2の歯車と

を含む、上記項目のいずれかに記載の外科手術デバイス。

30

(項目 11)

上記旋回リンクageは、二次伝動アセンブリをさらに含む、

該二次伝動アセンブリは、

上記一次第1の歯車に結合された二次第1の歯車であって、該二次第1の歯車は、上記顎アセンブリおよび上記遠位接合部材が、旋回された構成にある場合、上記第1の長手方向軸の周りに該顎アセンブリを回転させるように構成されている、二次第1の歯車と、

上記一次第2の歯車に結合された二次第2の歯車であって、該二次第2の歯車は、上記第1の顎に対して上記第2の顎を移動させるように構成されている、二次第2の歯車とを含む、上記項目のいずれかに記載の外科手術デバイス。

(項目 12)

上記回転リンクは、上記継ぎ手によって遠位方向に移動可能であり、上記顎アセンブリおよび上記遠位接合部材が、上記旋回された構成にある場合、上記二次第1の歯車を係合するように構成されている、上記項目のいずれかに記載の外科手術デバイス。

40

(項目 13)

上記駆動シャフトは、近位位置にある場合、上記回転リンクに係合することと、上記顎アセンブリおよび上記遠位接合部材が、上記旋回された構成にある場合、上記第1の長手方向軸の周りに該顎アセンブリを回転させるように、上記第1の方向に回転することとを行うように構成されている、上記項目のいずれかに記載の外科手術デバイス。

(項目 14)

上記駆動シャフトは、上記第1の顎に対して上記第2の顎を移動させるために、遠位位

50

置において上記二次第 2 の歯車を係合して、上記第 1 の方向に回転するように構成されている、上記項目のいずれかに記載の外科手術デバイス。

(項目 15)

外科手術デバイスであって、該外科手術デバイスは、

顎アセンブリであって、該顎アセンブリは、

第 1 の顎、および該第 1 の顎に対して移動可能な第 2 の顎と、

該第 1 の顎に対して該第 2 の顎を移動させるように構成された駆動ねじと

を含む、顎アセンブリと、

該顎アセンブリの近位端に結合された旋回リンケージであって、該旋回リンケージは、遠位接合部材と近位接合部材とを含み、該顎アセンブリおよび該遠位接合部材は、該顎アセンブリの近位端と該遠位接合部材の遠位端との間に延在する第 1 の長手方向軸を規定し、該近位接合部材は、第 2 の長手方向軸を規定する、旋回リンケージと、

該遠位および近位接合部材に結合されたカム作用アセンブリであって、該カム作用アセンブリは、該第 1 および第 2 の長手方向軸に垂直な旋回軸の周りに該近位接合部材に対して、該第 1 および第 2 の長手方向軸が互いに実質的に平行である整列された構成から、該第 1 および第 2 の長手方向軸が互いに実質的に垂直である旋回された構成に該顎アセンブリを旋回させるように構成されている、カム作用アセンブリと

を含む、外科手術デバイス。

(項目 16)

上記旋回リンケージ内に配置された駆動シャフトをさらに含み、該駆動シャフトは、上記顎アセンブリが上記整列された構成と上記旋回された構成とのうちの 1 つにある場合、上記第 1 の顎に対して上記第 2 の顎を移動させるために、上記駆動ねじを係合して、第 1 の方向に回転するように構成されている、上記項目のいずれかに記載の外科手術デバイス。

(項目 17)

上記整列された構成において、上記駆動シャフトは、上記駆動ねじを直接的に係合するように構成されている、上記項目のいずれかに記載の外科手術デバイス。

(項目 18)

上記旋回リンケージは、一次伝動アセンブリをさらに含み、

該一次伝動アセンブリは、

上記顎アセンブリに結合され、かつ、上記第 1 の長手方向軸の周りに該顎アセンブリを回転させるように構成された一次第 1 の歯車と、

上記駆動ねじに結合され、かつ、上記第 1 の顎に対して上記第 2 の顎を移動させるように構成された一次第 2 の歯車と

を含む、上記項目のいずれかに記載の外科手術デバイス。

(項目 19)

上記旋回リンケージは、二次伝動アセンブリをさらに含み、

該二次伝動アセンブリは、

上記一次第 1 の歯車に結合された二次第 1 の歯車であって、該二次第 1 の歯車は、上記顎アセンブリおよび上記遠位接合部材が、旋回された構成にある場合、上記第 1 の長手方向軸の周りに該顎アセンブリを回転させるように構成されている、二次第 1 の歯車と、

上記一次第 2 の歯車に結合された二次第 2 の歯車であって、該二次第 2 の歯車は、上記第 1 の顎に対して上記第 2 の顎を移動させるように構成されている、二次第 2 の歯車と

を含む、上記項目のいずれかに記載の外科手術デバイス。

(項目 20)

上記旋回された構成において、上記駆動シャフトは、上記二次第 2 の歯車を介して上記駆動ねじに係合するように構成されている、上記項目のいずれかに記載の外科手術デバイス。

(項目 21)

外科手術デバイスであって、該外科手術デバイスは、

第 1 の顎と、該第 1 の顎に対して移動可能な第 2 の顎とを含む顎アセンブリと、

該顎アセンブリの近位端に結合された旋回リンケージであって、該旋回リンケージは、遠位接合部材と近位接合部材とを含み、該顎アセンブリおよび該遠位接合部材は、該顎アセンブリの近位端と該遠位接合部材の遠位端との間に延在する第 1 の長手方向軸を規定し、該近位接合部材は、第 2 の長手方向軸を規定し、該顎アセンブリは、該第 1 および第 2 の長手方向軸に垂直な旋回軸の周りに該近位接合部材に対して旋回可能である、旋回リンケージと、

該旋回リンケージの近位の可撓性シャフトであって、可撓性部分は、該可撓性部分の屈曲をもたらす複数のケーブルを収容する複数の開口部を有する、可撓性シャフトとを含む、外科手術デバイス。

10

(項目 2 2)

上記可撓性シャフトは、複数のセグメントを含み、各セグメントは、その遠位端におけるボール接合と、ソケットを規定する近位端とを有する、上記項目のいずれかに記載の外科手術デバイス。

(項目 2 3)

上記遠位接合部材は、該遠位接合部材の近位端においてカムスロットを有し、該カムスロットの中に配置されたカムピンをさらに含む、上記項目のいずれかに記載の外科手術デバイス。

(項目 2 4)

上記カムスロットは、第 1 の部分、第 2 の部分および第 3 の部分を有し、該第 1 の部分、第 2 の部分および第 3 の部分は、互いに対してある角度で延在する、上記項目のいずれかに記載の外科手術デバイス。

20

(項目 2 5)

上記カムスロットは、Y 形の構成を有する、上記項目のいずれかに記載の外科手術デバイス。

(項目 2 6)

上記カムピンを有する移動可能な継ぎ手をさらに含む、上記項目のいずれかに記載の外科手術デバイス。

(項目 2 7)

上記遠位接合部材は、1 対の対向するカムスロットを含み、上記近位接合部材は、該 1 対の対向するカムスロットに関連付けられた継ぎ手を有し、該継ぎ手は、該 1 対のカムスロット内に配置された 1 対のカム作用ピンを有することにより、該継ぎ手の移動が、上記旋回軸の周りに該近位接合部材に対して上記顎アセンブリを旋回させる、上記項目のいずれかに記載の外科手術デバイス。

30

(摘要)

外科手術デバイスは、第 1 の顎および第 2 の顎を有する顎アセンブリと、旋回リンケージと、顎アセンブリを旋回させるように構成されたカム作用アセンブリとを有する。第 1 の部分、第 2 の部分および第 3 部分を有するカムスロットは、Y 形の構成を有し得る。可撓性シャフトは、顎アセンブリの旋回をさらに可能にする。

【0024】

40

本開示の実施形態は、添付の図面を参照して本明細書中に記載される。

【図面の簡単な説明】

【0025】

【図 1】図 1 は、本開示に従う電気機械外科手術システムの斜視図である。

【図 2】図 2 は、本開示に従う、図 1 の電気機械外科手術システムの外科手術器具、細長い部材、およびエンドエフェクタの、分解された斜視図である。

【図 3】図 3 は、本開示に従う、図 1 の外科手術器具の、図 1 の 3-3 を通して見た側面断面図である。

【図 4】図 4 は、本開示に従う、図 1 の外科手術器具の、図 1 の 4-4 を通して見た上面断面図である。

50

【図 5】図 5 は、本開示に従う、図 1 の外科手術器具の、図 2 の細長い部材がそこから分離された状態の正面斜視図である。

【図 6】図 6 は、本開示に従う、図 1 の細長い部材およびエンドエフェクタの、関節運動し、旋回した構成における正面斜視図である。

【図 7】図 7 は、本開示に従う、図 1 のエンドエフェクタの側面断面図である。

【図 8】図 8 は、本開示に従う、図 1 のエンドエフェクタの拡大された側面断面図である。

【図 9】図 9 は、本開示に従う、図 1 のエンドエフェクタの拡大された後方斜視図である。

【図 10】図 10 は、本開示に従う、駆動結合アセンブリの側面の部分的分解図である。

10

【図 11】図 11 は、本開示に従う、図 1 のエンドエフェクタの分解斜視図である。

【図 12】図 12 は、本開示に従う、図 1 のエンドエフェクタの側面断面図である。

【図 13】図 13 は、本開示に従う、図 1 のエンドエフェクタの旋回リンケージの斜視底面図である。

【図 14】図 14 は、本開示に従う、図 13 の旋回リンケージの斜視上面図である。

【図 15】図 15 は、本開示に従う、図 13 の旋回リンケージの分解斜視図である。

【図 16】図 16 は、本開示に従う、駆動シャフトが脱係合した状態での整列した構成における、図 13 の旋回リンケージの斜視断面図である。

【図 17】図 17 は、本開示に従う、駆動シャフトが係合した状態での整列した構成における、図 13 の旋回リンケージの斜視断面図である。

20

【図 18】図 18 は、本開示に従う、駆動シャフトが脱係合した状態での旋回した構成における、図 13 の旋回リンケージの斜視断面図である。

【図 19】図 19 は、本開示に従う、駆動シャフトが係合した状態での旋回した構成における、図 13 の旋回リンケージの斜視断面図である。

【図 20】図 20 は、本開示に従う、整列した構成における、図 13 の旋回リンケージの側面の部分的分解図である。

【図 21】図 21 は、本開示に従う、整列した構成から旋回した構成に移ろうとしている、図 13 の旋回リンケージの側面図であり、カム作用ピンがカムスロットの第二の部分に係合しつつある。

【図 22】図 22 は、本開示に従う、整列した構成から旋回した構成に移ろうとしている、図 13 の旋回リンケージの側面図であり、カム作用ピンがカムスロットの第二の部分において係合されている。

30

【図 23】図 23 は、本開示に従う、整列した構成から旋回した構成に移ろうとしている、図 13 の旋回リンケージの側面図であり、カム作用ピンがカムスロットの第三の部分に係合しつつある。

【図 24】図 24 は、本開示に従う、旋回した構成にある、図 13 の旋回リンケージの側面図であり、カム作用ピンがカムスロットの第三の部分において係合されている。

【発明を実施するための形態】

【0026】

(実施形態の詳細な説明)

40

本開示の電気機械外科手術のシステム、装置および／またはデバイスの実施形態が、図面を参照して詳細に記載され、図面において、同じ参照番号は、数枚の図の各々における、同一の要素または対応する要素を表す。本明細書中で使用される場合、用語「遠位」とは、電気機械外科手術のシステム、装置および／またはデバイス、あるいはその構成要素の、使用者から遠い方の部分をいい、一方で、用語「近位」とは、電気機械外科手術のシステム、装置および／またはデバイス、あるいはその構成要素の、使用者に近い方の部分をいう。用語「左」および「右」は、外科手術のシステム、装置および／またはデバイスが回転しない構成に配向されているときに、使用者から見て、電気機械外科手術のシステム、装置および／またはデバイスの遠位端に向かって近位端から、電気機械外科手術のシステム、装置および／またはデバイス、あるいはその構成要素の、それぞれ左（例えば、

50

ポート)側および右(例えば、右舷)側にある部分をいう。

【0027】

図1～図5を最初に参照すると、本開示の実施形態に従う、手で持つ電力式の電気機械外科手術システムが図示され、全体的に10と表される。電気機械外科手術システム10は、手で持つ電力式の電気機械外科手術器具100の形態で外科手術の装置またはデバイスを含み、手で持つ電力式の電気機械外科手術器具100は、複数の異なるエンドエフェクタ400がシャフトアセンブリ200を介してそこへの選択的取り付けのために構成されている。エンドエフェクタ400およびシャフトアセンブリ200は、手で持つ電力式の電気機械外科手術器具100による起動および操作のために構成されている。特に、外科手術器具100がシャフトアセンブリ200との選択的な接続のために構成され、そして次に、シャフトアセンブリ200が複数の異なるエンドエフェクタ400のうちの任意の1つとの選択的な接続のために構成されるように、外科手術器具100、シャフトアセンブリ200、およびエンドエフェクタ400は互いから分離可能である。

10

【0028】

例示的な手で持つ電力式の電気機械外科手術器具100の構成および作動の詳細な説明について、2008年9月22日に出願された、国際出願第PCT/US2008/077249号(国際公開第WO 2009/039506号)、および2009年11月20日に出願された、米国特許出願第12/622,827号が参照され得、これらの各々の内容全体は、本明細書中で参考として援用される。

【0029】

20

全体的に、図1～図4に例示されるように、外科用デバイス100は、ハンドルハウジング102を含み、ハンドルハウジング102は、下ハウジング部分104と、下ハウジング部分104から延び、そして/または下ハウジング部分104に支持された中間ハウジング部分106と、中間ハウジング部分106から延び、そして/または中間ハウジング部分106に支持された上ハウジング部分108とを有する。中間ハウジング部分106および上ハウジング部分108は、下部分104と一体に形成されており下部分104から延びている遠位の半分区間110aと、複数の締め具(図3および図4)によって遠位の半分区間110aに接続可能である近位の半分区間110bとに分離される。遠位の半分区間110aと近位の半分区間110bは、接合された場合、その中に空洞102aを有するハンドルハウジング102を規定し、空洞102aには、制御アセンブリ150および駆動機構160が配置される。器具100は、電源(図示せず)も含み、電源は、制御アセンブリ150および駆動機構160に結合される。制御アセンブリ150は、1つ以上の論理制御装置および/またはユーザーインターフェース(例えば、スイッチ、ボタン、トリガー、タッチスクリーンなど)を含み得、以下にさらに詳細に議論されるように、器具100の種々の作動、特に、駆動機構160を制御するように構成される。

30

【0030】

器具100の下ハウジング部分104はアパーチャ(図示せず)を規定し、アパーチャは、下ハウジング部分104の上面に形成され、中間ハウジング部分106の下または中間ハウジング部分106内に位置している。下ハウジング部分104のアパーチャは通路を提供し、この通路を通してワイヤおよび他の種々の電氣的リードが、下ハウジング部分104に位置する電氣的構成要素(例えば、電源および任意の対応する電力制御回路)を中間ハウジング部分106および/または上ハウジング部分108に位置する電氣的構成要素(例えば、制御アセンブリ150、駆動機構160など)に相互接続する。

40

【0031】

図3および図4を参照すると、上ハウジング部分108の遠位の半分区間110aは、ノーズまたは接続部分108aを規定する。ノーズコーン114は、上ハウジング部分108のノーズ部分108aに支持される。ハンドルハウジング102の上ハウジング部分108は、内部に駆動機構160が配置されるハウジングを提供する。駆動機構160は、器具100の種々の作動を実施するために、シャフトおよび/または歯車構成要素を駆動するように構成される。特に、駆動機構160は、シャフトアセンブリ200(図6)

50

の剛体の部分 204 によって規定される長手方向軸 A-A の周りにエンドエフェクタ 400 をハンドルハウジング 102 に対して選択的に回転させるために、シャフトおよび／または歯車構成要素を駆動するように構成され、エンドエフェクタ 400 の顎部材を互いに対して移動させるように構成され、そして／または締め具を発射して、エンドエフェクタ 400 内に把持された組織を切断するように構成される。

【0032】

図 3 および図 4 に見られるように、駆動機構 160 は、シャフトアセンブリ 200 に対してすぐ近位に位置する選択機歯車箱アセンブリ 162 を含む。選択機歯車箱アセンブリ 162 の近位にあるのは、第一のモータ 164 を有する機能選択モジュール 163 であり、第一のモータ 164 は、選択機歯車箱アセンブリ 162 内の歯車要素を、第二のモータ 166 を有する入力駆動構成要素 165 と係合させるように選択的に移動させるように機能する。図 5 を特に参照すると、上ハウジング部分 108 の遠位の半分区間 110a は、シャフトアセンブリ 200 の対応する駆動結合アセンブリ 210 を受け入れるように構成された接続部分 108a を規定する。

【0033】

図 5 を引き続き参照すると、器具 100 の接続部分 108a は、円柱形凹部 108b を含み、円柱形凹部は、シャフトアセンブリ 200 の駆動結合アセンブリ 210 を受け取る。接続部分 108a は、3 つの回転可能な駆動コネクタ 118、120、122 を収容する。器具 100 の回転可能な駆動コネクタの各々、すなわち、第一の駆動コネクタ 118、第二の駆動コネクタ 120、および第三の駆動コネクタ 122 は、シャフトアセンブリ 200 が器具 100 に嵌合されているときに、シャフトアセンブリ 200 の対応する回転可能なコネクタスリーブ、すなわち、第一のコネクタスリーブ 218、第二のコネクタスリーブ 220、および第三のコネクタスリーブ 222 を機械的に係合する。

【0034】

器具 100 の駆動コネクタ 118、120、122 と、シャフトアセンブリ 200 のコネクタスリーブ 218、220、222 との嵌合は、回転力が、3 つのそれぞれのコネクタインターフェースの各々を介して独立して伝達されることを可能にする。器具 100 の駆動コネクタ 118、120、122 は、駆動機構 160 によって独立して回転させられるように構成される。この点に関して、駆動機構 160 の機能選択モジュール 163 は、器具 100 のどの駆動コネクタ 118、120、122（単数または複数）が、駆動機構 160 の入力駆動構成要素 165 によって駆動されるべきかを選択する。

【0035】

図 3 および図 4 を引き続き参照すると、駆動機構 160 は、選択機歯車箱アセンブリ 162 および機能選択モジュール 163 を含み、機能選択モジュール 163 は、選択機歯車箱アセンブリ 162 の近位に位置し、選択機歯車箱アセンブリ 162 内の歯車要素を第二のモータ 166 と係合させるように選択的に移動させるように機能する。従って、駆動機構 160 は、器具 100 の駆動コネクタ 118、120、122 のうちの 1 つ以上を所与の時点で選択的に駆動する。

【0036】

器具 100 の駆動コネクタ 118、120、122 の各々は、シャフトアセンブリ 200 のそれぞれのコネクタスリーブ 218、220、222 との、キーで回転を固定された、そして／または実質的に回転不可能なインターフェースを有するので、シャフトアセンブリ 200 が器具 100 に結合されているとき、回転力（単数または複数）は器具 100 の駆動機構 160 からシャフトアセンブリ 200 へと選択的に移される。

【0037】

器具 100 の駆動コネクタ 118、120、および／または 122（単数または複数）の選択的な回転は、器具 100 が、エンドエフェクタ 400 の異なる機能を選択的に起動することを可能にする。実施形態において、任意の数の駆動コネクタ 118、120、および／または 122 がエンドエフェクタ 400 を作動するために使用され得る。以下により詳細に議論されるように、器具 100 の第一の駆動コネクタ 118 の選択的および独立

した回転は、エンドエフェクタ400の顎部材の選択的および独立した開閉、およびエンドエフェクタ400の起動そり440（図8）の駆動に対応する。また、器具100の第三の駆動コネクタ120、122の選択的および独立した回転は、シャフトアセンブリ200に対するエンドエフェクタ400の選択的および独立した旋回に対応する。

【0038】

図6は、シャフトアセンブリ200およびエンドエフェクタ400を図示する。シャフトアセンブリ200は、その近位端に剛体の部分204を含み、剛体の部分204は、駆動結合アセンブリ210と、可撓性の部分または可撓性のシャフト202とを相互接続している。シャフトアセンブリ200は、可撓性の部分202とエンドエフェクタ400とを相互接続している旋回リンケージ500も含む。図7および図8に図示されるように、剛体の部分204は、第一のコネクタスリーブ218を収容し、第一のコネクタスリーブ218は、可撓性のシャフト202を通して延びる可撓性の駆動シャフト119に結合される。可撓性のシャフト202とともに関節運動させられ得るシャフト119は、エンドエフェクタ400によって規定される長手方向軸B-Bが剛体の部分204によって規定される軸A-Aと実質的に整列する関節運動されていない位置と、エンドエフェクタ400の長手方向軸が剛体の部分204の軸A-Aに対して実質的に非ゼロ角度で配置された関節運動された位置との間で、剛体の部分204に対するエンドエフェクタ400の関節運動を可能にするために、任意の適切な可撓性でねじりに対して剛体の材料から形成され得る。シャフト119は、ステンレス鋼などから製造され得る。

【0039】

図8に見られるように、可撓性のシャフト202は、複数のインターロックセグメント206を含み、その各々は、それを通る開口部206aを規定する。シャフト119は、図8に図示されるように、開口部206a内に配置される。インターロックセグメント206の各々は、その近位端にソケット206bと、その遠位端にボール接合206cとを含む。1つのセグメント206のボール接合206cは、遠位に隣接するセグメント206のソケット206bとインターフェース接続するような構成および寸法を有し、可撓性のシャフト202全体が撓むことを可能にし、それにより、剛体の部分204の長手方向軸の周りの360°にわたって、任意の所望される方向に関節運動する。特に、可撓性のシャフト202の関節運動は、軸A-Aに対してエンドエフェクタ400および旋回リンケージ500の関節運動を可能にする。

【0040】

図9および図10を参照すると、可撓性の部分202の関節運動は、ケーブル205a、205b、205c、205dを引張ることによって達成され得る。実施形態において、半径方向に離して均等に間隔が空けられた4つのケーブルが使用され得、それらは、エンドエフェクタ400に結合され、可撓性のシャフト202を通過する。特に、図9および図10に図示されるように、ケーブル205a、205b、205c、205dの各々は、セグメント206のそれぞれの開口部206d内に配置され得る。従って、ケーブルのうちの1つ以上に適用される引張は、可撓性のシャフト202の関節運動の方向を調整する。ケーブル関節運動器具は、2011年7月21日に出願された、発明の名称「Articulating Links With Middle Link Control System」の同一人に譲渡された、米国仮特許出願第61/510,091号に開示され、その内容全体は、本明細書中で参考として援用される。

【0041】

図10を参照すると、係留バー207a、207b、207c、207dのそれぞれに結合されたケーブル205a、205b、205c、205dの各々を有する駆動結合アセンブリ210が図示される。ケーブル205a、205b、205c、205dは、任意の適切な手段によって、バー207a、207b、207c、207dに固定され得、その手段としては、接着剤、結び目などが挙げられるが、これらに限定されない。バー207a、207b、207c、207dは、均等に放射状に離して間隔が空けられた構成で、取り付けリング209に結合され、ケーブル205a、205b、205c、205

dの放射状の整列を維持する。バー207a、207b、207cは、リング209にしっかりと結合されるのに対して、バー207dは、バー207dがリング209に対して長手方向に移動し得るように、リング209にスライドして結合される。バー207dは、シリンダー213のスロット215内に配置された移動止め211を含む。スロット215は、軸A-Aに対してシリンダー213を斜めに通って規定される。

【0042】

リング209は、1つ以上のねじ切りされた駆動シャフト220aおよび222aにねじ式に結合され得る。駆動シャフト220aおよび222aが回転されると、リング209は、駆動シャフト220aおよび222aによって規定される長手方向軸に沿って長手方向に移動する。駆動シャフト220aおよび222aの回転は、上に記載されたように、接続スリーブ220および222を通して伝えられる。リング209が長手方向へ遠位方向に移動すると、バー207a、207b、207cも遠位方向に移動させられ、それにより、ケーブル205a、205b、205cを引張する。

【0043】

ケーブル205dは、ケーブル205a、205b、205cから独立して引張され、エンドエフェクタ400が、可撓性のシャフト202を通して、長手方向軸A-Aに対して関節運動させられることを可能にする。特に、ケーブル205dに適用される引張が、ケーブル205a、205b、205cに適用される引張よりも高いと、可撓性のシャフト202は、ケーブル205dの方向に曲げられる。ケーブル205dにおける特異な引張は、シリンダー213によって起動されるバー207dを介して適用される。シリンダー213が長手方向軸A-Aの周りに回転させられると、バー207dの移動止め211とシリンダー213のスロット215との係合に起因して、長手方向の移動がバー207dに伝えられる。特に、シリンダー213が軸A-Aの周りに時計回りの方向に回転させられると、バー207dは、近位方向に移動させられ、それにより、ケーブル207dにおける引張は増大する。逆に、シリンダー213が反時計回りの方向に回転させられると、バー207dは、遠位方向に移動させられ、それにより、ケーブル207dにおける引張は緩められる。

【0044】

図11および図12は、エンドエフェクタ400の構成要素および作動を例示する。エンドエフェクタ400は、1対の顎部材を含み、1対の顎部材は、カートリッジアセンブリ432とアンビル434とを含む。カートリッジアセンブリ432は、その中に配置された1つ以上の締め具433（図11）を収容し、器具100の発射の際に締め具433を配備するように構成されている。アンビル434は、エンドエフェクタ400に移動可能に（例えば、旋回可能に）取り付けられ、カートリッジアセンブリ432から離して間隔が空けられた開いた位置と、アンビル434がカートリッジアセンブリ432との接近した協働的整列にある閉じた位置とを移動可能であり、それにより組織をクランプする。

【0045】

図11を参照すると、エンドエフェクタ400の分解図が図示される。エンドエフェクタ400は、カートリッジアセンブリ432とアンビル434とを支持するために、細長いチャンネル411と、ベース412と、いくつかの取り付け構造（例えば、切欠き439）を含む2つの平行な直立した壁414および416とを有するキャリアー431も含む。長手方向スロット413は、細長いチャンネル411を通して延びる。

【0046】

キャリアー431は、その底部表面に配置されたプレートカバー415も含む。プレートカバー415は、キャリアー431のチャンネル411と摩擦係合するように構成され、キャリアー431の外部に沿って、移動するパーツから組織を保護するように機能する。キャリアー431は、それぞれの壁414、416の近位端に配置された1対のタブ407および409も含み、1対のタブ407および409は、エンドエフェクタ400のハウジング部材410に結合するために構成される。

【0047】

10

20

30

40

50

図 1 1 を引き続き参照すると、チャンネル 4 1 1 の遠位部分は、複数の外科手術締め具 4 3 3 と複数の対応するエゼクタまたはプッシャー 4 3 7 とを含むカートリッジアセンブリ 4 3 2 を支持する。エンドエフェクタ 4 0 0 は、締め具駆動力をプッシャー 4 3 7 に及ぼすように構成された直立したカムウェッジ 4 4 4 を有する起動そり 4 4 0 を含み、起動そり 4 4 0 は、以下により詳細に記載されるように、カートリッジアセンブリ 4 3 2 から締め具 4 3 3 を駆動する。カートリッジアセンブリ 4 3 2 は、チャンネル壁 4 1 4 および 4 1 6 の上部表面に形成された対応する切欠き 4 3 9 を摩擦係合する側面支柱 4 3 6 によって、チャンネル 4 1 1 内に維持される。これらの構造は、チャンネル 4 1 1 内でのカートリッジアセンブリ 4 3 2 の左右移動、長手方向移動、および上下移動を制限するように役立つ。

10

【0048】

複数の離して間隔が空けられた長手方向スロット（図示せず）は、カートリッジアセンブリ 4 3 2 を通って延び、起動そり 4 4 0 の直立したカムウェッジ 4 4 4 を収容する。スロットは、複数のポケットと連通し、その中で複数の締め具 4 3 3 およびプッシャー 4 3 7 がそれぞれ支持される。プッシャー 4 3 7 は、カートリッジアセンブリ 4 3 2 の下に配置されたプッシャーリテーナ（図示せず）によって固定され、プッシャーリテーナは、起動そり 4 4 0 によるその係合の前に、プッシャー 4 3 7 を支持および整列させる。作動中、起動そり 4 4 0 が、カートリッジアセンブリ 4 3 2 を通って並進すると、カムウェッジ 4 4 4 の角度付けされたリーディングエッジは、連続してプッシャー 4 3 7 と接触し、プッシャーをスロット 4 4 6 内において垂直に並進させ、そこから締め具 4 3 4 を押す。カートリッジアセンブリ 4 3 2 は、以下により詳細に記載されるように、ナイフ刃 4 7 4 がそれを通して移動することを可能にするために、長手方向スロット 4 8 5 も含む。

20

【0049】

図 1 1 を引き続き参照すると、エンドエフェクタ 4 0 0 は、アンビル 4 3 4 を覆って配置されたアンビルカバー 4 3 5 を含む。アンビルカバー 4 3 5 は、アンビル 4 3 4 の外部に沿って、移動するパーツから組織を保護する。アンビルカバー 4 3 5 は、アンビル 4 3 4 の移動止め 4 5 4 および 4 5 6 をそれぞれ係合するような寸法および構成にされた対向する取り付けウイング 4 5 0 および 4 5 2 を含む。取り付けウイング 4 5 0 および 4 5 2 は、閉じる間にアンビル 4 3 4 をカートリッジアセンブリ 4 3 2 と整列させるように機能する。アンビル 4 3 4 およびカバー 4 3 5 は、以下により詳細に記載されるように、閉じられるまで、開いた構成にとどまるように構成される。

30

【0050】

アンビル 4 3 4 は、キャリアー 4 3 1 に旋回可能に結合される。キャリアー 4 3 1 は、それぞれのタブ 4 0 7、4 0 9 に形成された 1 対の開口部 4 2 1 および 4 2 2 を含む。アンビルカバー 4 3 5 は、その中に見出される 1 対の対向する開口部 4 5 7 および 4 5 9 も含む。旋回ピン 4 1 7、または 1 対のピンは、開口部 4 2 1、4 2 2、4 5 7、および 4 5 9 を通過し、キャリアー 4 3 1 に対するアンビル 4 3 4 の旋回結合を可能にする。

【0051】

図 1 1 に見られるように、エンドエフェクタ 4 0 0 は、ステープル留め手順中に、可撓性の駆動シャフト 1 1 9 によって及ぼされる回転駆動力を起動そり 4 4 0 に伝達するための軸方向の駆動ねじ 4 6 0 をさらに含む。駆動ねじ 4 6 0 は、キャリアー 4 3 1 に回転可能に支持され、ねじ切りされた部分 4 6 0 a と近位端 4 6 1 とを含む。駆動ねじ 4 6 0 は、カートリッジ 4 3 2 の遠位端に回転可能に固定され、近位端 4 6 1 の周りに摩擦ばめされた 1 つ以上のベアリング 4 6 6 を含む。このことは、キャリアー 4 3 1 に対して駆動ねじ 4 6 0 が回転させられることを可能にする。エフェクタ 4 0 0 の近位ハウジング部材 4 1 0 は、1 つ以上のボルト 4 1 2 およびスペーサー 4 1 0 a を介してキャリアー 4 3 1 の近位端に結合される。ハウジング部材 4 1 0 は、それを通して規定されるボア 4 1 4 を含み、ボア 4 1 4 は、その中に近位端 4 6 1 を収容する。

40

【0052】

図 1 1 および図 1 2 を確認参照して、エンドエフェクタ 4 0 0 は、キャリアー 4 3 1 内

50

に配置された駆動梁 4 6 2 をさらに含む。駆動梁 4 6 2 は、垂直支持支柱 4 7 2 とアバットメント表面 4 7 6 とを含み、アバットメント表面 4 7 6 は、起動そり 4 4 0 の中央支持ウェッジ 4 4 5 を係合する。駆動梁 4 6 2 は、垂直支持支柱 4 7 2 の上に配置されたカム部材 4 8 0 も含む。カム部材 4 8 0 は、発射中に、身体組織に対してアンビル 4 3 4 を漸進的にクランプするために、アンビル 4 3 4 の外部カム作用表面 4 8 2 に対して係合および並進するような寸法および構成にされる。

【0053】

長手方向スロット 4 8 4 は、アンビル 4 3 4 を通って延び、垂直支柱 4 7 2 の並進を可能にする。このことは、発射中にカバー 4 3 5 とアンビル 4 3 4 との間をカム部材 4 8 0 が移動することを可能にする。実施形態において、アンビルカバー 4 3 5 は、その下側に形成された対応する長手方向スロット（図示せず）も含み得、アンビル 4 3 4 に上部表面に固定されて、その間にチャンネルを形成する。

【0054】

駆動梁 4 6 2 は、遠位保持フット 4 8 8 a と近位保持フット 4 8 8 b とを含み、各々は、それを通して規定されるボア 4 8 9 a および 4 8 9 b を有する。ボア 4 8 9 a および 4 8 9 b は、それを通して駆動ねじ 4 6 0 に沿った移動を提供するために、ねじ切りされ得るか、または滑らかであり得る。それを通るねじ切りされたボア 4 9 0 a を有する移動ナット 4 9 0 は、遠位保持フット 4 8 8 a と近位保持フット 4 8 8 b との間に配置される。駆動ねじ 4 6 0 は、ボア 4 9 0 a を通って移動ナット 4 9 0 にねじ式に結合され、その結果、駆動ねじ 4 6 0 が回転させられると、移動ナット 4 9 0 は、駆動ねじ 4 6 0 によって規定される長手方向軸に沿って長手方向に移動し、また、フット 4 8 8 a および 4 8 8 b を係合する。

【0055】

使用において、駆動ねじ 4 6 0 が時計回りの方向に回転させられると、移動ナット 4 9 0 および駆動梁 4 6 2 は、遠位方向に移動し、カム部材 4 8 0 がそのカム作用表面 4 8 2 に押し付けられるにつれてアンビル 4 3 4 を閉鎖する。駆動梁 4 6 2 はまた、そり 4 4 0 を遠位方向に押し、それは次に、カムウェッジ 4 4 4 を介してプッシャー 4 3 7 を係合し、締め具 4 3 3 を射出する。駆動梁 4 6 2 は、任意の適切な第一の材料で作製され得、それには、プラスチック、金属、およびそれらの組み合わせが挙げられるが、これらに限定されない。移動ナット 4 9 0 は、任意の適切な第二の材料で作製され得、それにはまた、プラスチック、金属、およびそれらの組み合わせが挙げられるが、これらに限定されない。第一および第二の材料は、同じであり得るか、または異なり得る。実施形態において、駆動梁 4 6 2 は、単一の保持フットを含み得、保持フットは、それを通して規定されるねじ切りされたボアを有し、駆動梁 4 6 2 は、駆動ねじ 4 6 0 にねじ式に結合される。

【0056】

図 1 1 を参照すると、駆動梁 4 6 2 は、締め付けられた組織を切開するためのナイフ刃 4 7 4 も含む。ナイフ刃 4 7 4 は、ステープル留め手順中に、起動そり 4 4 0 のわずかに後ろを移動して、締め具の列間に切開を形成する。駆動梁 4 6 2 が遠位方向に駆動されると、垂直支柱 4 7 2 のアバットメント表面 4 7 6 は、そり 4 4 0 を遠位方向に押し、締め具 4 3 3 を射出し、同時にナイフ刃 4 7 4 で組織を切開する。ナイフ刃 4 7 4 および駆動梁 4 6 2 は、長手方向スロット 4 8 4 および 4 8 5 を通って移動する。駆動梁 4 6 2 は、駆動梁 4 6 2 が遠位方向に駆動されるにつれてアンビルを閉じ、またそり 4 4 0 を押し、それは次に、ナイフ刃 4 7 4 の前に締め具 4 3 3 を射出する。締め具 4 3 3 が射出されると、それらは、複数のアンビルポケット（図示せず）を有するアンビル 4 3 4 の組織接触（例えば、下側）表面に対して変形させられる。

【0057】

図 1 3 ～図 1 6 に関して、旋回リンケージ 5 0 0 は、エンドエフェクタ 4 0 0 に結合された剛体の近位接合部材 5 0 2 と剛体の遠位接合部材 5 0 4 とを含む。近位部分 5 0 2 と遠位部分 5 0 4 は、互いに旋回可能に結合される。図 1 5 を参照すると、旋回リンケージ 5 0 0 の分解図が図示される。近位接合部材 5 0 2 は、2 つの平行な直立した壁 5 1 4 お

よび516も含み、その遠位端に細長いチャネル511を規定し、それは、その近位端において長手方向の管腔512へ推移する。壁514および516の各々は、その中に規定される細長いスロット514aおよび516aと、開口部514bおよび516bとをそれぞれ含む。近位接合部材502は、その近位端に配置された係留点518a、518b、518c、518dも含む。係留点518a、518b、518c、518dはケーブル205a、205b、205c、205dの遠位端に結合され、それにより、可撓性のシャフト202のセグメント206を近位接合部材502と剛体の部分204との間に固定する。

【0058】

遠位接合部材504は、それを通して規定される長手方向の管腔520を含み、長手方向の管腔520は、長手方向の管腔520に対して横切る横断管腔522に接続している。遠位接合部材504は、近位接合部材502の壁514と壁516との間に嵌まるように構成された1対の対向する壁523および525を含み得る。遠位接合部材504は、遠位接合部材の近位端において、壁523および525内に規定される少なくとも1つのカムスロットを有する。例えば、カムスロット524および526は、遠位接合部材504の近位端において、壁523および525内に規定される。遠位接合部材504は、遠位接合部材504を通して規定される1対の開口部523aおよび525aをさらに含む。1対の機械的締め具（例えば、ピン、リベットなど）は、遠位接合部材504の開口部523a、525a、ならびに近位接合部材502の対応する開口部514bおよび516bの各々を通過し、（例えば、リベット、スタンピング、クリンピングなどを介して）遠位接合部材504の近位接合部材502への旋回結合を可能にする。

【0059】

図15および図16を引き続き参照すると、ハウジング部材410は、外側回転係合部分411をさらに含む。外側回転係合部分411は、実質的に円柱形の形状を有し、それを通して長手方向の管腔413を規定する。係合部分411は、その近位端において、管腔413内に配置された内側回転係合部分415も含む。係合部分411と同様に、係合部分415は、実質的に円柱形の形状を有し、それを通して長手方向の管腔417を規定する。駆動ねじ460の近位端461は、駆動ねじ460の近位端461が外側回転係合部分411の管腔413および内側回転係合部分415の管腔415、ならびに遠位接合部材504の管腔520を通して延びるように、ハウジング部材410を通して延びる。駆動ねじ460の近位端461は、以下にさらに詳細に記載されるように、駆動シャフト530と機械的にインターフェース接続するような構成および寸法にされた相補的に嵌合する表面を有する雌開口部461aを含む。

【0060】

ハウジング部材410の係合部分415は、駆動ねじ460の近位端461にしっかりと結合され、その円柱形の壁の中に規定される1対の開口部415a、415bを含む。駆動ねじ460は、それを通る近位横断管腔461bを含む。近位横断管腔461bは、それを通してピン528が摩擦ばめされ、それにより、駆動ねじ460を係合部分415に固定するように、係合部分415の開口部415a、415bと整列される。実施形態において、係合部分415は、任意の適切な方法（例えば、機械的締め具、接着剤など）を用いて、駆動ねじ460の近位端461に固定され得る。さらなる実施形態において、係合部分415は、駆動ねじ460と一体に形成され得る。内側回転係合部分415は、外側回転係合部分411内で自由に回転し得る。この構成は、係合部分415とともに駆動ねじ460が、外側回転係合部分411に対して、およびハウジング部材410に対して回転させられることを可能にする。

【0061】

エンドエフェクタ400は、一次伝動アセンブリ419を含む。伝動アセンブリ419は、係合部分411の近位端、係合部分415の近位端にそれぞれ規定される第一の歯車419aと第二の歯車419bとを含む。歯車419aおよび419bは、マイター歯車またはかさ歯車としての構成および寸法にされ、係合部分411および415の近位エッ

ジをそれぞれ面取りすることによって形成され得る。

【0062】

以下にさらに詳細に記載されるように、歯車419aの係合は、旋回リンケージ500に対する長手方向軸B-Bの周りの、ハウジング部材410およびエンドエフェクタ400を伴う、係合部分411の回転を可能にする。さらに、歯車419bの係合は、上に記載されたように、アンビル434を閉じるため、締め具433を射出するため、および／または組織を切断するために、駆動ねじ460を伴う係合部分415の回転を可能にする。

【0063】

実施形態において、エンドエフェクタ400は、旋回リンケージ500に取り外し可能に結合され得る。図15および図16に図示されるように、遠位接合部材504は、外側回転係合部分411の表面上の溝411bを係合するように適合されたラッチアセンブリ530を含む。ラッチアセンブリ530は、ピン533を介して遠位接合部材504の外側表面に旋回可能に結合されたレバー532を含む。レバー532は、外側回転係合部分411の溝411bを係合するための構成および寸法にされたノブ534と、ばね538を収容するための空洞536とを含み、ばね538は、レバー532を付勢し、それは次に、ノブ534を外側回転係合部分411の溝411bと係合させる。溝411bは、ノブ534が溝411b内に配置されるときに、エンドエフェクタ400が旋回リンケージ500に固定され、一方で、旋回リンケージ500に対するエンドエフェクタ400の回転を依然として可能にするように、外側回転係合部分411の外側周囲全体に沿って延びる。旋回リンケージ500からのエンドエフェクタ400の挿入および／または排出の間、レバー532は、外側回転係合部分411の溝411bとの係合からノブ534を引くために押し下げられる。

【0064】

図15および図16を引き続き参照すると、遠位接合部材504はまた、二次外側係合部材550と二次内側係合部材552とを含む。二次外側係合部材550は、遠位接合部材504の管腔522内に回転して配置される。二次外側係合部材550は、それを通る管腔550aを規定し、二次内側係合部材552は、その中で回転するような構成および寸法にされる。ブッシング556は、二次内側係合部材552外側周囲の周りに配置され、係合部材550と係合部材552との間で緩衝物として働き、互いに対する、および遠位接合部材504に対する、二次外側係合部材550および二次内側係合部材552の回転を可能にする。

【0065】

図16に関して、二次外側係合部材550は、以下にさらに詳細に記載されるように、回転リンク564と機械的にインターフェース接続するような構成および寸法にされた嵌合する表面550bを含む。二次内側係合部材552は、以下にさらに詳細に記載されるように、駆動シャフト530と機械的にインターフェース接続するような構成および寸法にされた嵌合する表面552aも含む。

【0066】

図15および図16を引き続き参照すると、遠位接合部材504は、二次伝動アセンブリ540も含む。二次伝動アセンブリ540は、第一の歯車540aと第二の歯車540bとを含む。第一の歯車540aおよび第二の歯車540bは、第一の歯車419aおよび第二の歯車419bをそれぞれ係合するために、マイター歯車またはかさ歯車としての構成および寸法にされる。歯車540aおよび540bは、二次外側係合部材550の嵌合する表面550aおよび二次内側係合部材552の嵌合する表面552aと反対の端部にそれぞれ配置される。

【0067】

図16に図示されるように、ハウジング部材410の係合部分415の近位端は、内部に配置された第二の歯車419bが第一の歯車419aの外に延びるように、外側回転係合部分411の近位端の近位に配置される。同様に、二次内側係合部材552の内部に配

置された歯車 540b は、二次外側係合部材 550 の歯車 540a を越えて延びる。二次外側係合部材 550 および二次内側係合部材 552 は、1 つ以上の座金 553 によって、遠位接合部材 504 の管腔 522 内に固定される。特に、座金 553 は、二次外側係合部材 550 に接し、それは次に、二次内側係合部材 552 に接し、それにより、第一の歯車 540a および第二の歯車 540b をそれぞれ第一の歯車 419a および第二の歯車 419b と相互係止する。

【0068】

図 15 および図 16 を引き続き参照すると、近位接合部材 502 は、接合部材 502 の管腔 512 内に配置されたプッシュロッド 560 を含む。プッシュロッド 560 は、接合部材 502 の管腔 512 内でスライドして移動するように構成され、接合部材 502 の最遠位セグメント 206 を係合するような構成および寸法にされる。実施形態において、接合部材 502 の遠位セグメント 206 は、図 18 および図 19 に図示されるように、プッシュロッド 560 の近位端を係合するような構成および寸法にされた空洞を含み得る。プッシュロッド 560 は、ケーブル 205a、205b、205c、205d を引張することによって遠位方向に移動させられて、旋回リンケージ 500 を遠位セグメント 206 に接近させ、それは次に、プッシュロッド 560 を接合部材 502 の管腔 512 の中に前進させる。

【0069】

プッシュロッド 560 は、長手方向の管腔 561 を規定して、それを通して駆動シャフト 119 が通過することを可能にする。プッシュロッド 560 の管腔 561 はまた、遠位部分 561a と近位部分 561b とを含む。駆動シャフト 530 は、プッシュロッド 560 の管腔 561 内で可撓性の駆動シャフト 119 に結合される。特に、駆動シャフト 119 は、プッシュロッド 560 の管腔 561 の近位部分 561b 内に配置され、駆動シャフト 530 は、管腔 561 の遠位部分 561a 内に配置され、その間に結合を確立する。

【0070】

管腔 561 の遠位部分 561a は、近位部分 561b よりも大きい直径を有し、駆動シャフト 530 を覆って配置されたばね 562 を収容するのに十分である。ばね 562 は、プッシュロッド 560 と回転リンク 564 との間で付勢される。回転リンク 564 は、実質的に円柱形の形状を有し、長手方向の管腔 566 を規定して、それを通して駆動シャフト 530 が通過することを可能にする。プッシュロッド 560 と同様に、回転リンク 564 はまた、管腔 512 内をスライドして移動するように、ならびにその中で回転するように構成されている。回転リンク 564 の管腔 566 はまた、遠位部分 566a と近位部分 566b とを含む。管腔 566 の遠位部分 566a および近位部分 566b は、その間にリッジ 568 を含み、リッジ 568 は、ばね 562 のための座を提供する。回転リンク 564 は、その遠位端に歯車 569 も含み、歯車 569 は、係合部材 550 の嵌合する表面 550b と機械的にインターフェース接続するような構成および寸法にされている。

【0071】

駆動シャフト 530 は、回転リンク 564 の管腔 566 内に配置され、その中でスライドして移動および／または回転するように構成されている。駆動シャフト 530 はまた、ばね 562 に接触することなく、ばね 562 内に配置され、駆動シャフト 530 がその中で独立して移動することを可能にする。駆動シャフト 119 の遠位端および駆動シャフト 530 の近位端は、駆動シャフト 119 の回転および長手方向移動が、駆動シャフト 530 に移されるように、相補的に嵌合する表面を含む。

【0072】

駆動シャフト 530 は、相補的に嵌合する表面をリッジ 568 に提供する中間部分 570 も含む。これは、回転リンク 564 への駆動シャフト 530 の回転運動の移動を可能にする。駆動シャフト 530 の中間部分 570 は、係合中間部分 570 の外側周囲の周りに配置されたブッシング 572 も含み、ブッシング 572 は、駆動シャフト 530 と回転リンク 564 の内壁との間の緩衝物として働き、駆動シャフト 530 の中間部分 570 と回転リンク 564 のリッジ 568 が脱係合されている場合、回転リンク 564 内での駆

10

20

30

40

50

動シャフト 530 の回転を可能にする。プッシング 572 は、停止部材としても働き、プッシング 572 は、駆動シャフト 530 が近位方向に移動させられる場合、回転リンク 564 のリッジ 568 と接触するような構成および寸法にされているので、回転リンク 564 に対して駆動シャフト 530 の近位移動を防止する。

【0073】

旋回リンケージに関連付けられているカム作用機構が存在する。図 14～図 16 を参照すると、実質的に U 字形の継ぎ手 580 は、近位接合部材 502 に関連付けられている。継ぎ手 580 は、開口部 586 から遠位方向に延びる第一の長手方向アーム 582 と第二の長手方向アーム 584 とを有する。継ぎ手 580 は、近位接合部材 502 の管腔 512 内に配置される。実施形態において、アーム 582 および 584 は、図 13 および図 14 に図示されるように、近位接合部材 502 の外に延び得る。開口部 586 に加えて継ぎ手 580 の U 字形の構造は、それを通る駆動シャフト 530 の長手方向移動を可能にする。

【0074】

長手方向アーム 582 および 584 の各々は、その遠位端にカム作用ピン 582 a および 584 a を含む。カム作用ピン 582 および 584 はそれぞれ、近位接合部材 502 のスロット 514 a および 516 a の中に配置される。継ぎ手 580 は、遠位セグメント 206 によって係合されると、プッシュロッド 560 によって遠位方向に移動される。近位接合部材 502 のスロット 514 a および 516 a は、長手方向軸 B-B に沿う継ぎ手 580 の移動を維持する。

【0075】

カム作用ピン 582 a および 584 a も、それぞれ、図 15 および 18 に示されるように、遠位接合部材 504 のカムスロット 524 および 526 内に配置される。遠位接合部材 504 のカムスロット 524 および 526 の各々は、それぞれ、第 1 の部分 524 a、526 a、第 2 の部分 524 b、526 b、および第 3 の部分 524 c、526 c を含む。簡潔のために、カムスロット 526 並びに第 1、第 2 および第 3 の部分 526 a、526 b および 526 c のみが、以下に議論され、なぜなら、カムスロット 524 並びに第 1、第 2 および第 3 の部分 524 a、524 b および 524 c が、それら実質的に同様であるからである。

【0076】

カムスロット 526 の第 1 の部分 526 a は、エンドエフェクタ 400 によって規定される長手方向軸「B-B」と実質的に整列されている。カムスロット 526 の第 3 の部分 526 c は、長手方向軸「B-B」に実質的に垂直に延在する。カムスロット 526 の第 2 の部分 526 b は、第 1 の部分 526 a（例えば、長手方向軸「B-B」）および第 2 の部分 524 b に対して鈍角で角度付けされる。実施形態において、第 2 の部分 526 b は、長手方向軸「B-B」に対して約 45° で角度付けされる。カムスロットの第 1 の部分は、カムスロットの第 2 の部分および第 3 の部分に対してある角度で延在する。例えば、図 20～24 において理解されるように、カムスロットの第 1、第 2 および第 3 の部分は、Y 形の構成を有する。カムスロットは、互いに対して角度付けされる 2 つの部分、または互いに対して角度付けされる 3 つよりも多い部分を有し得ることが想到される。

【0077】

図 6 に示されるように、エンドエフェクタ 400 は、可撓性シャフト 202 を介してシャフトアセンブリ 200 の剛体部分 204 に対して関節運動され、および、開口部 514 b、516 b および 523 a、525 a の周りに、それぞれ、接合部材 502 および 504 を介して可撓性シャフト 202 に対して旋回される。エンドエフェクタ 400 は、図 1 に示されるように、エンドエフェクタ 400 によって規定される長手方向軸「B-B」か、近位接合部材 502 によって規定される長手方向軸「C-C」と整列されている整列された（例えば、旋回されていない）構成と、図 6 に示されるように、長手方向軸「B-B」が長手方向軸「C-C」に垂直である旋回された構成との間で旋回され得る。

【0078】

可撓性駆動シャフト 119 は、可撓性シャフト 202 上に与えられた関節運動に関わら

10

20

30

40

50

ず、エンドエフェクタ４００の動作を可能にする。可撓性シャフト２０２は、図７～１０に対する前述のように、任意の所望の方向に関節運動され得る。エンドエフェクタ４００は、整列された（例えば、旋回されていない）構成または旋回された構成のいずれかにおいて作動され得る（例えば、カートリッジアセンブリ４３２とアンビル４３４との接近、および／または締め具４３３を射出すること）。

【００７９】

ここで図１６および１７に着目すると、整列された構成（例えば、接合部材５０２および５０４が、長手方向軸「Ｂ－Ｂ」に沿って整列されている）エンドエフェクタ４００の動作が示され、説明される。整列された構成において、図１８～２４に対して以下に説明されるように、プッシュロッド５６０が、接合部材５０２および５０４を介してエンドエ

10

【００８０】

エンドエフェクタ４００が所望の位置においてシャフトアセンブリ２００に対して関節運動されると、エンドエフェクタ４００は、組織をクランプし、および／または密封するように作動され得る。作動をもたらすために、可撓性駆動シャフト１１９が、遠位方向に延ばされ、次に、可撓性駆動シャフト１１９は、駆動シャフト５３０を駆動ねじ４６０の開口部４６１ａと係合するように押す。駆動シャフト５３０は、前述のように、プッシュロッド５６０、ばね５６２および回転リンク５６４とは独立的に、遠位方向に移動する。駆動シャフト５３０が、駆動ねじ４６０と係合されると、可撓性駆動シャフト１１９は、

20

【００８１】

ここで図２０～２４に着目すると、開口部５１４ｂ、５１６ｂおよび５２３ａ、５２５ａの周りに、それぞれ、接合部材５０２および５０４を介して可撓性シャフト２０２に対するエンドエフェクタ４００の旋回が示され、説明される。

【００８２】

最初に、図７～１０に対する前述のように、可撓性シャフト２０２の遠位セグメント２０６は、ケーブル２０５ａ、２０５ｂ、２０５ｃ、２０５ｄの引張を介して近位接合部材５０２に向かって押され、次に、遠位セグメント２０６は、遠位方向において長手方向にプッシュロッド５６０を押す。プッシュロッド５６０は、継ぎ手５８０を係合し、継ぎ手５８０は、ばね５６２を係合し、それによって回転リンク５６４を付勢する。

30

【００８３】

継ぎ手５８０の長手方向の移動は、図２０および２１に示されるように、近位部材５０２の長手方向スロット５１４ａ、５１６ａを通して、および遠位部材５０４のカムスロット５２４、５２６の第１の部分５２４ａ、５２６ａを通してカムピン５８２ａ、５８４ａを移動させる。図２１に示されるように、カムピン５８２ａ、５８４ａが、カムスロット

40

【００８４】

図２２に対して、細長いスロット５１４ａ、５１６ａを通るカムピン５８２ａ、５８４ａの連続した長手方向の移動の間に、カムピン５８２ａ、５８４ａは、カムスロット５２４、５２６の第２の部分５２４ｂ、５２６ｂに進入し、近位接合部材５０２が途中の旋回された構成になるようにする。

50

【0085】

図23に対して、細長いスロット514a、516aを通るカムピン582a、584aの連続した長手方向の移動は、カムピン582a、584aが、カムスロット524、526の第2の部分524b、526bと第3の部分524c、526cとの間のショルダーと接触し、または動作可能に係合するまでに、カムスロット524、526の第2の部分524b、526bからカムピン582a、584aを移動させる。これは、矢印「P」によって示されるように、近位接合部材502を開口部514b、516bおよび523a、525aの周りに回転させ続ける。

【0086】

図24に示されるように、細長いスロット514a、516aを通るカムピン582a、584aの連続した長手方向の移動は、遠位接合部材504を、エンドエフェクタ400と共に、開口部514b、516bおよび523a、525aの周りに、旋回された構成へ回転させる。細長いスロット514a、516aを通るカムピン582a、584aの連続した長手方向の移動は、カムスロット524、526の第3の部分524cおよび526cに係合する。アプリケーションエンドエフェクタ400が、旋回された構成に回転された場合、カムスロット524、526の第2の部分524bおよび526bは、細長いスロット514a、516aの長手方向軸と実質的に軸方向に整列される。従って、エンドエフェクタ400が旋回された構成にある状態と共に、カムピン582a、584aは、カムスロット524、526の第2の部分524b、526bを通して移動し得る。

【0087】

図18を参照して、エンドエフェクタ400および遠位接合部材504が関節運動された構成にある場合、回転リンク564は、エンドエフェクタ400に係合される。関節運動された構成において、エンドエフェクタ400は、長手方向軸「B-B」の周りに回転され得る。前述のように、プッシュロッド560は、近位接合部材502に対してエンドエフェクタ400と共に遠位接合部材504を旋回させるために、継ぎ手580に係合するように遠位方向に移動される。プッシュロッド560の遠位移動はまた、回転リンク564を付勢するばね562に係合し、ばね562は、外側係合部材550と回転リンク564に係合する。特に、回転リンク564の歯車569は、外側係合部材550の嵌合表面550bとかみ合う。

【0088】

駆動シャフト530は、中間部分570を介して回転リンク564と機械的に係合され、中間部分570は、リッジ568に補完的嵌合を提供し、その結果、駆動シャフト530の回転は、回転リンク564を回転させる。右方向の駆動シャフト119の回転は、同じ方向の530の回転をもたらし、次に、駆動シャフト530は、回転リンク564を回転させる。係合部材550が、回転リンク564に結合されているので、係合部材550も、回転され、そして係合部分411へ移される。特に、係合部材550の第1の歯車540aは、係合部分411の第2の歯車419aと連動する。駆動ねじ460が、ベアリング466を介してエンドエフェクタ400に回転可能に結合されるので、係合部分411の回転も、長手方向軸「B-B」の周りに駆動ねじ460に対してエンドエフェクタ400を回転させる。

【0089】

図19に示されるように、駆動シャフト530は、図11および12に対する前述のように、カートリッジアセンブリ432とアンビル434との間の組織をクランプし、および／または密封するために、駆動ねじ460に係合するように、遠位方向に前進され得る。特に、作動をもたらすために、可撓性駆動シャフト119は、遠位方向に延ばされる。これは、駆動シャフト530を遠位方向に移動させ、回転リンク564のリッジ568の補完的嵌合表面から駆動シャフト530の中間部分570を脱係合する。これは、駆動シャフト530が回転リンク564内に回転されることを可能にし、それによって、駆動シャフト530の回転は、前述のように、エンドエフェクタ400を回転させることより、カートリッジアセンブリ432とアンビル434との間の組織をクランプし、および／ま

たは密封するために、駆動ねじ 4 6 0 を回転させるように使われる。

【0090】

駆動シャフト 5 3 0 が遠位方向に延ばされると、駆動シャフト 5 3 0 は、回転リンク 5 6 4 から脱係合され、係合部材 5 5 2 の嵌合表面 5 5 2 a と係合されるように挿入される。係合部材 5 5 2 は、係合部分 4 1 5 に機械的に接続され、次に、係合部分 4 1 5 は、駆動ねじ 4 6 0 に結合される。特に、係合部材 5 5 2 の第 2 の歯車 5 4 0 b は、係合部分 4 1 5 の第 2 の歯車 4 1 9 b と連動する。

【0091】

駆動シャフト 5 3 0 が係合部材 5 5 2 と係合されると、可撓性駆動シャフト 1 1 9 が回転される。右方向の駆動シャフト 1 1 9 の回転は、同じ方向の駆動シャフト 5 3 0 の回転をもたらし、次に、駆動シャフト 5 3 0 は、係合部材 5 5 2 を回転させる。係合部材 5 5 2 の回転は、係合部分 4 1 5 に移され、係合部分 4 1 5 は、それと共に駆動ねじ 4 6 0 を回転させる。駆動ねじ 4 6 0 の回転は、図 1 1 および 1 2 に対する前述のように、組織をクランプし、および／または圧迫することをもたらし。

【0092】

旋回プロセスは、遠位接合部材 5 0 4 と共に、エンドエフェクタ 4 0 0 を近位接合部材 5 0 2 との整列内に戻すように反転され得る。最初に、回転リンク 5 6 4 および駆動シャフト 5 3 0 は、エンドエフェクタ 4 0 0 から脱係合される。可撓性駆動シャフト 1 1 9 は、近位方向に取り外され、それによってそれと共に、駆動シャフト 5 3 0 を引く。ブッシング 5 7 2 は、リッジ 5 6 8 と接触するように構成され、寸法を合わされることにより、駆動シャフト 5 3 0 が、近位方向に移動され、回転リンク 5 6 4 もそこから取り外される。同時に、または連続して、遠位接合部材 5 0 4 は、整列された構成内に戻される。これは、ケーブル 2 0 5 a、2 0 5 b、2 0 5 c、2 0 5 d の引張を緩めることにより近位接合部材 5 0 2 から遠位セグメント 2 0 6 を後退させることによって達成され、そして、これは、近位方向においてブッシュロッド 5 6 0 を長手方向に後退させる。カムピン 5 8 2 a、5 8 4 a は、エンドエフェクタ 4 0 0 を整列された構成に戻すために、近位方向に移動される。

【0093】

本明細書に開示された実施形態にさまざまな変更がなされ得ることが理解される。例えば、器具 1 0 0 は、技術分野において公知であるように、ステープルを適用する必要がなく、むしろ 2 パーツの締め具を適用し得る。さらに、線形列のステープルまたは締め具の長さは、特定の外科手術処置の要件に合うように変更され得る。従って、作動シャフトの単一のストロークの長さ、および／または使い捨てのローディングユニット内の線形列のステープルおよび／または締め具の長さは、応じて変化され得る。それ故、上記説明は、限定としてではなく、単に好ましい実施形態の例示として解釈されるべきである。当業者は、本明細書に添付された請求項の範囲および精神内に他の変更を想到する。

【 図 1 】

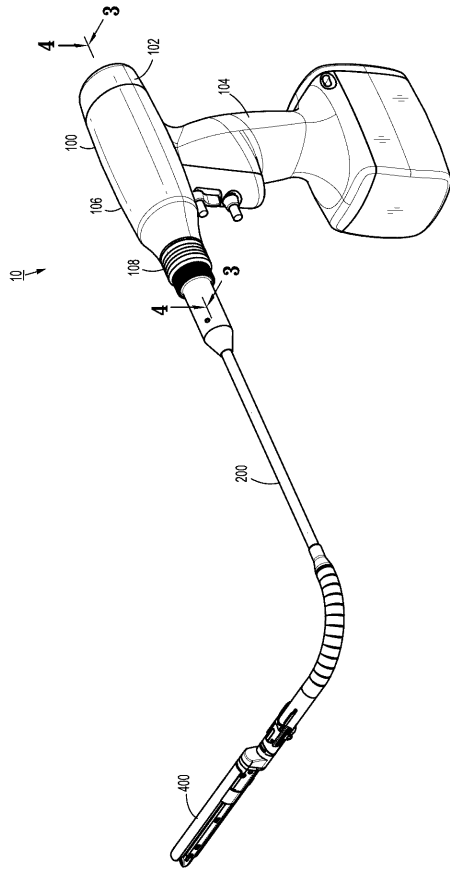


FIG. 1

【 図 2 】

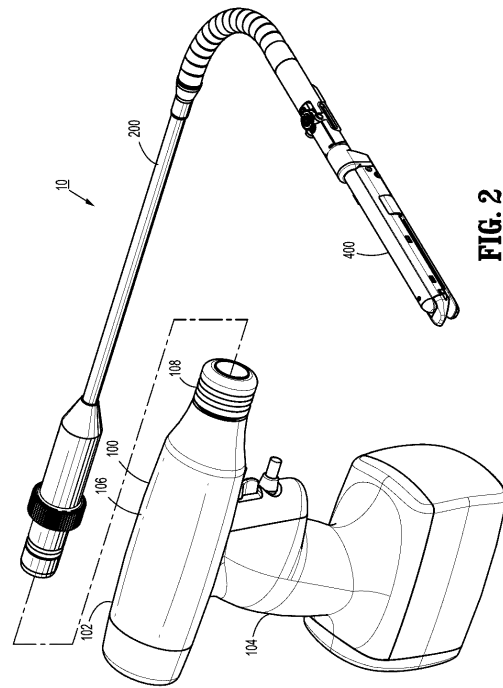


FIG. 2

【 図 3 】

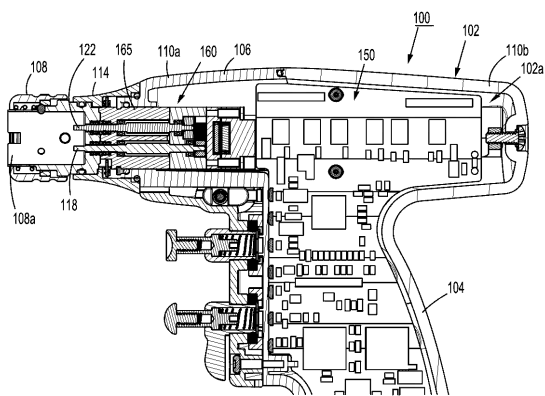


FIG. 3

【 図 5 】

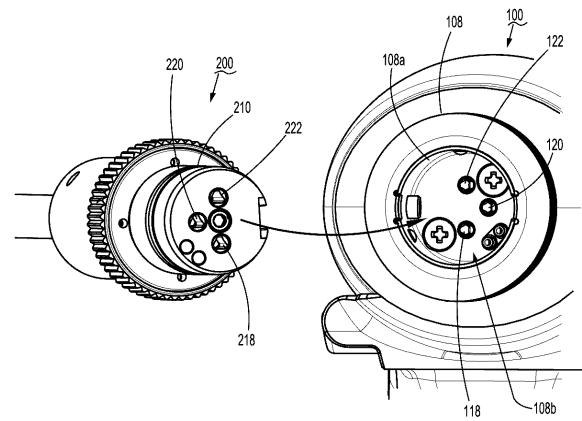


FIG. 5

【 図 4 】

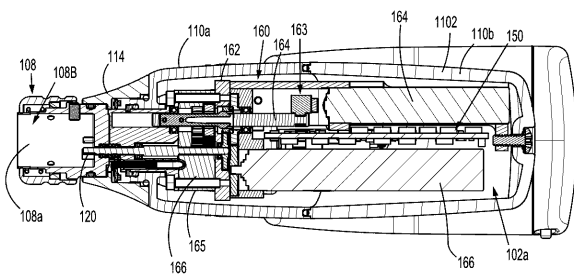


FIG. 4

【図 6】

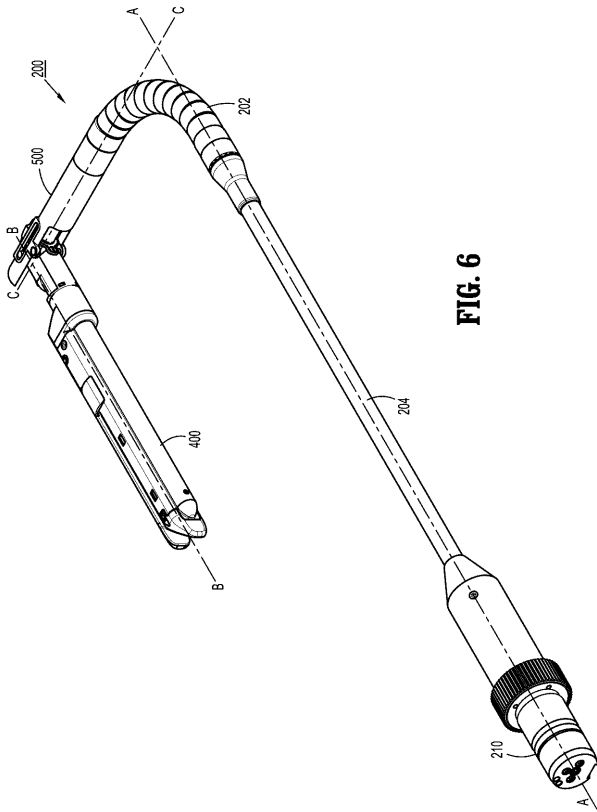


FIG. 6

【図 7】

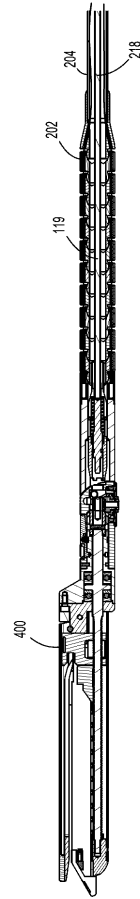


FIG. 7

【図 8】

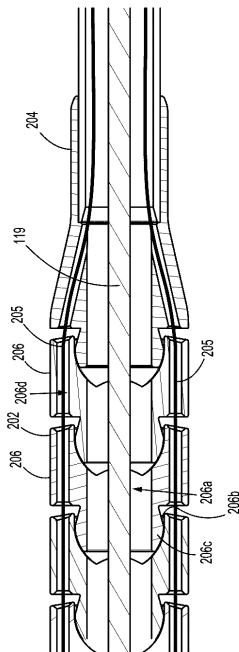


FIG. 8

【図 9】

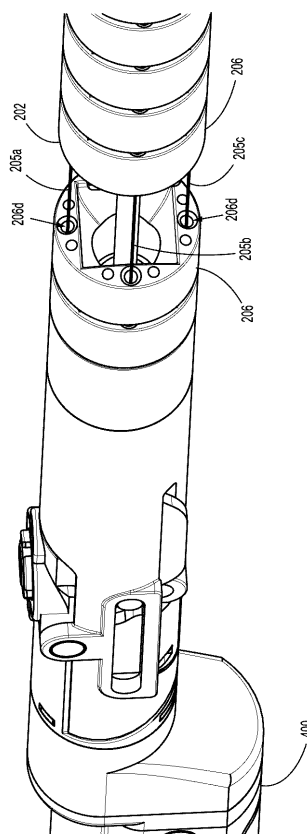
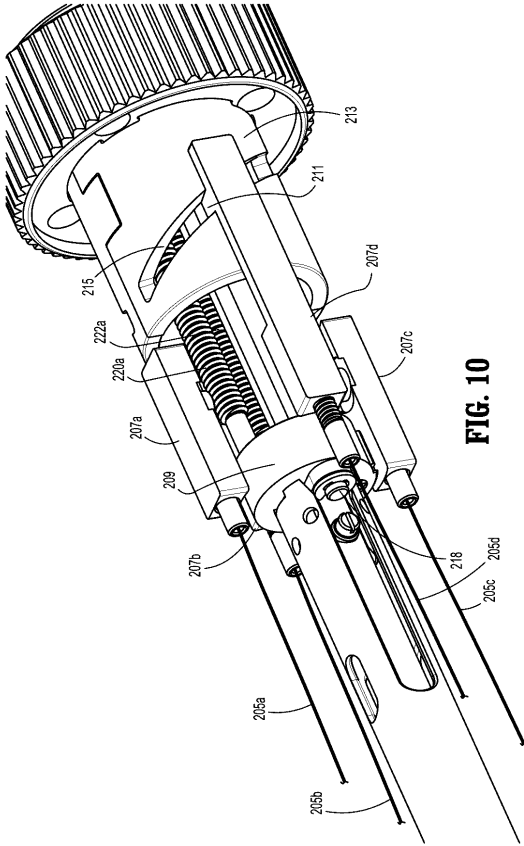
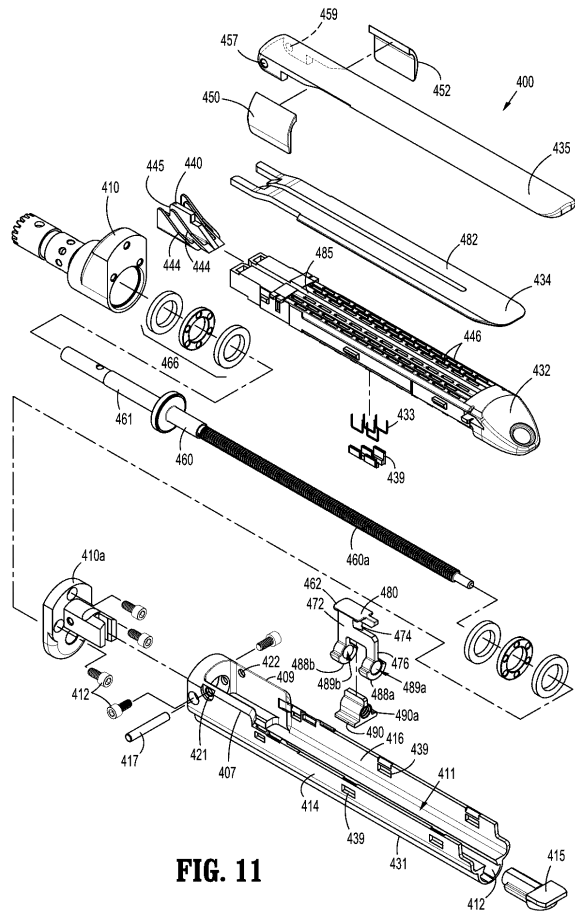


FIG. 9

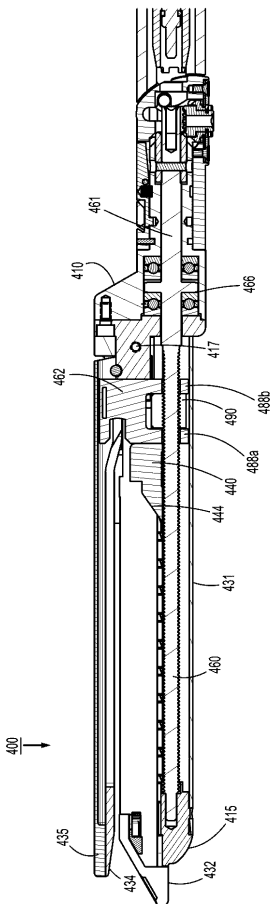
【 図 1 0 】



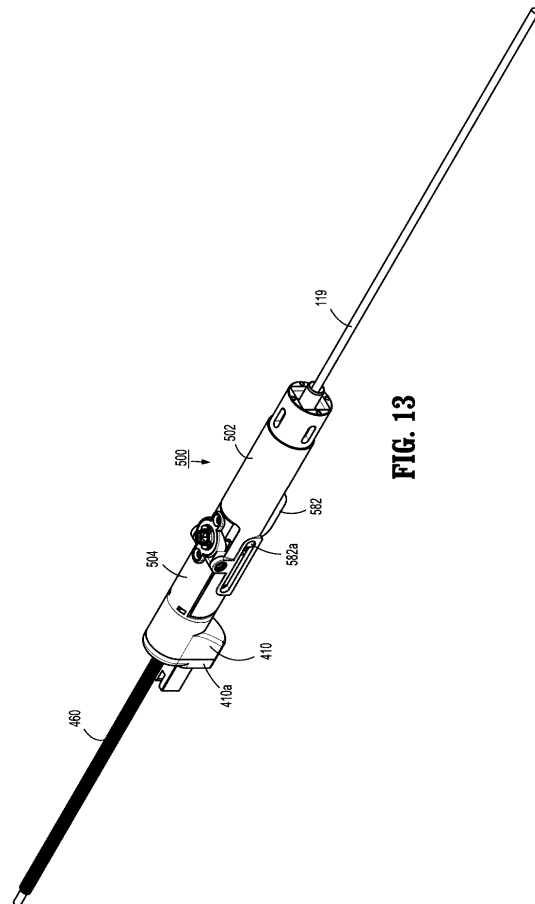
【 図 1 1 】



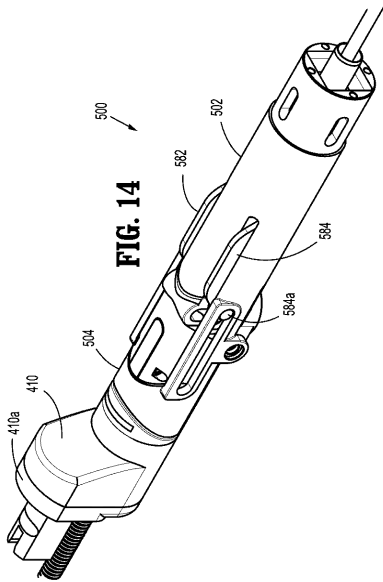
【 図 1 2 】



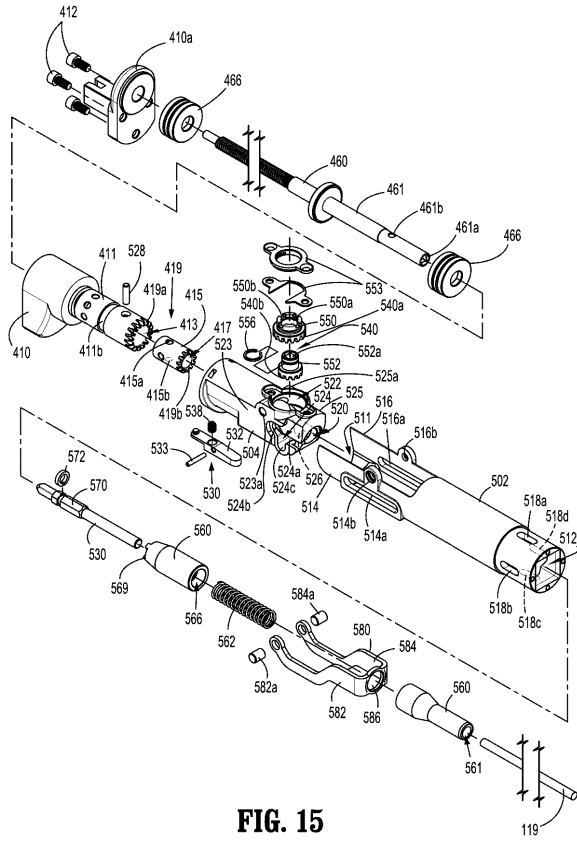
【 図 1 3 】



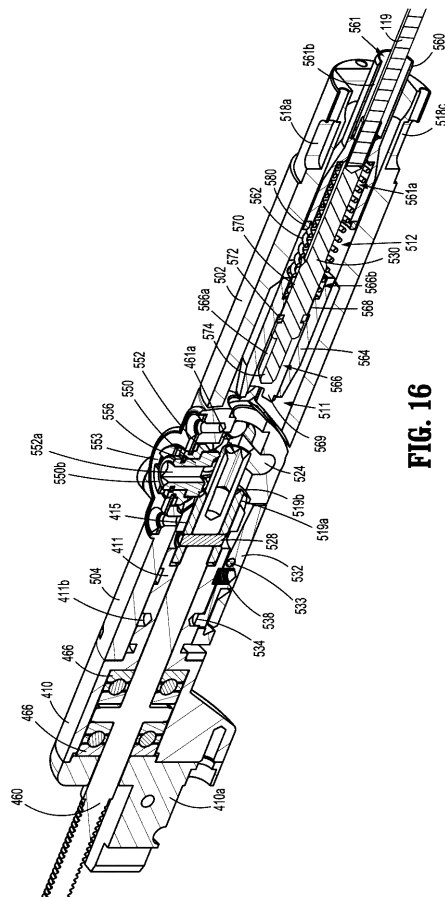
【図 14】

**FIG. 14**

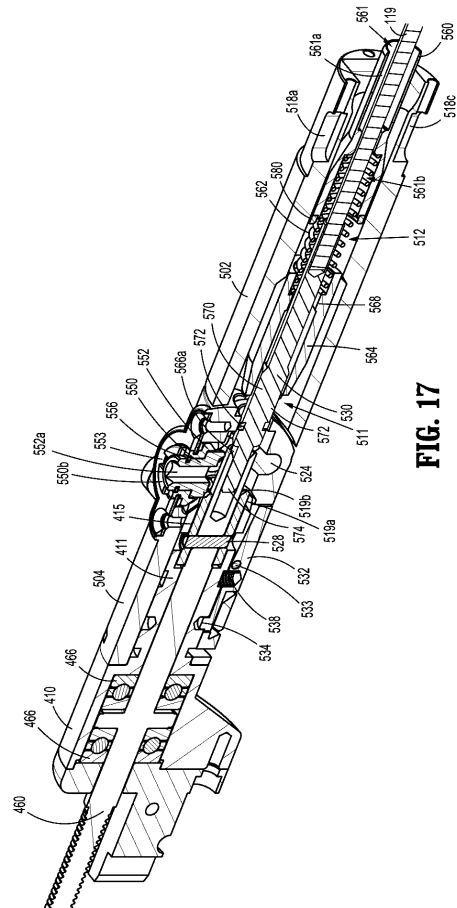
【図 15】

**FIG. 15**

【図 16】

**FIG. 16**

【図 17】

**FIG. 17**

【図 18】

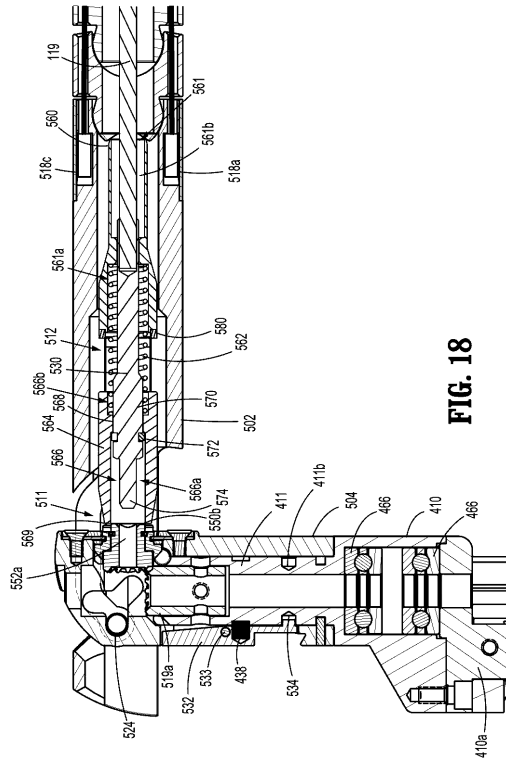


FIG. 18

【図 19】

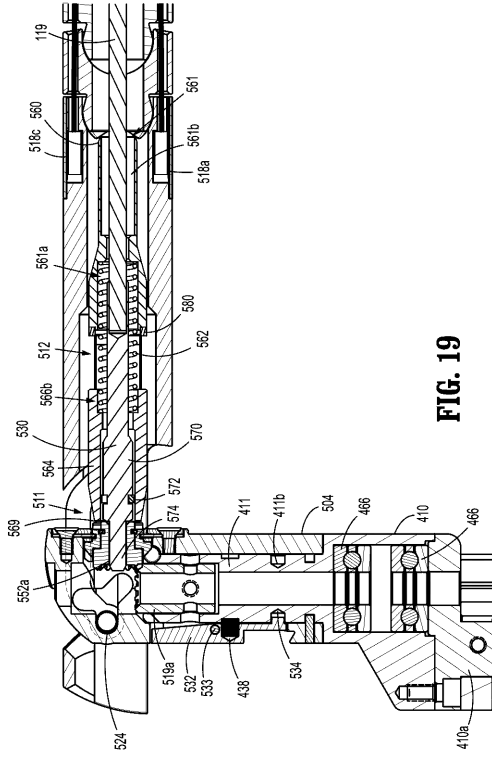


FIG. 19

【図 20】

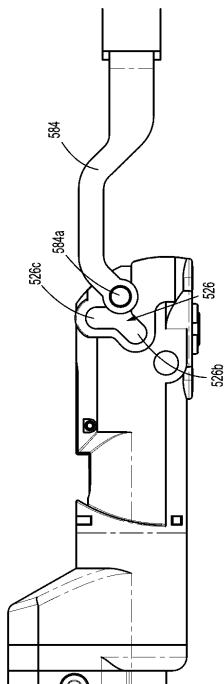


FIG. 20

【図 21】

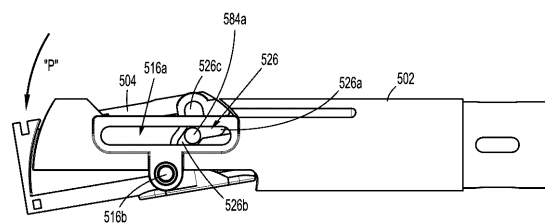


FIG. 21

【図 22】

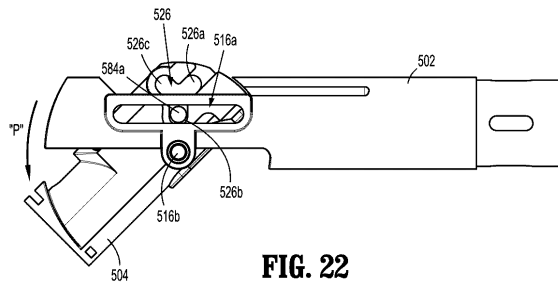


FIG. 22

【 図 2 3 】

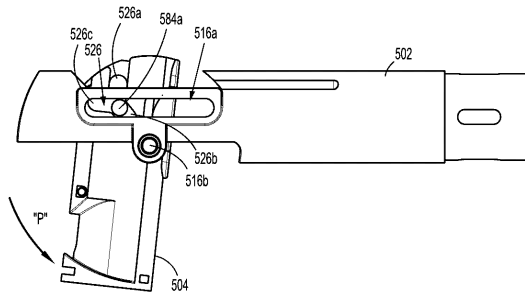


FIG. 23

【 図 2 4 】

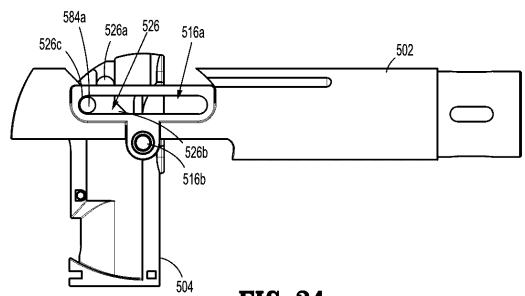


FIG. 24

フロントページの続き

(72)発明者 ドワイト ジー. ブロンソン

アメリカ合衆国 コネチカット 06410, チェシャー, マウンテン ロード 800

(72)発明者 デイビッド シー. ラセネット

アメリカ合衆国 コネチカット 06419, キリングワース, サレー リッジ ロード 2
2

Fターム(参考) 4C160 CC23 FF19 MM32 NN02 NN07