(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号

特許第5162595号
(P5162595)

(45)発行日　平成25年3月13日(2013.3.13)　(24)登録日　平成24年12月21日(2012.12.21)

(51)Int.Cl.　　F I
A61B 17/04 (2006.01)　　A61B 17/04
A61B 17/06 (2006.01)　　A61B 17/06　330

請求項の数 19　(全 96 頁)

(21)出願番号　特願2009-531478 (P2009-531478)
(86)(22)出願日　平成19年10月5日 (2007.10.5)
(65)公表番号　特表2010-505524 (P2010-505524A)
(43)公表日　平成22年2月25日 (2010.2.25)
(86)国際出願番号　PCT/US2007/021466
(87)国際公開番号　WO2008/045367
(87)国際公開日　平成20年4月17日 (2008.4.17)
審査請求日　平成22年9月15日 (2010.9.15)
(31)優先権主張番号　60/849,561
(32)優先日　平成18年10月5日 (2006.10.5)
(33)優先権主張国　米国 (US)
(31)優先権主張番号　60/849,562
(32)優先日　平成18年10月5日 (2006.10.5)
(33)優先権主張国　米国 (US)

(73)特許権者　507362281
タイコ　ヘルスケア　グループ　リミテッド　パートナーシップ
アメリカ合衆国　コネチカット　０６４７３，　ノース　ヘイブン，　ミドルタウン　アベニュー　６０
(74)代理人　100107489
弁理士　大塩　竹志
(72)発明者　ウィンガードナー，　トーマス
アメリカ合衆国　コネチカット　０６４７３，　ノース　ヘイブン，　マンスフィールド　ロード　５０

最終頁に続く

(54)【発明の名称】可撓性の内視鏡的縫合装置

(57)【特許請求の範囲】
【請求項１】
内視鏡的縫合装置であって、
ツールアセンブリであって、
互いに枢動可能に関連付けられる一対の並列のジョーであって、各ジョーは、自身の組織接触表面に形成される針受容陥凹を画定する、一対の並列のジョーと、
一対の同心状の、別個に回転可能かつ平行移動可能に支持された筒を含む、駆動アセンブリであって、各筒は、自身を通る中心管腔を画定する、駆動アセンブリと、
それぞれのジョーにおいて１つずつ摺動可能に支持される、一対の軸方向に平行移動可能な針係合ブレードであって、各ブレードは、縫合針が各ジョーの中にあるときに、該ブレードの遠位端が該縫合針を係合して、それにより、該縫合針を該ジョーに固定する、前進位置と、該ブレードの遠位端が、該縫合針との係合から外れていることにより、該縫合針が該ジョーから除去されることを可能にする、後退位置とを有し、各ブレードの近位端は、それぞれの筒に回転可能に接続される、一対の軸方向に平行移動可能な針係合ブレードと、
該筒の該管腔を通って摺動可能かつ回転可能に配置される中心ロッドであって、該中心ロッドの遠位端は、該一対のジョーと動作可能に係合される、中心ロッドと
を含む、ツールアセンブリを備え、
該一対の同心状の筒のうちの外筒は、自身の管腔の表面に形成される環状溝を画定し、該一対の同心状の筒のうちの内筒は、自身の外面に形成される環状溝を画定し、そして各

ブレードは、自身の近位端で支持されるリングを含み、該各ブレードのリングは、該外筒および内筒に形成される該溝のそれぞれ１つに回転可能に配置される、内視鏡的縫合装置。

【請求項２】
自身の遠位端に前記ツールアセンブリを動作可能に支持するための関節運動可能なネックアセンブリをさらに備え、該ネックアセンブリは、自身の縦方向軸を横断する少なくとも１つの方向への関節運動のために構成および適合される、請求項１に記載の内視鏡的縫合装置。

【請求項３】
それぞれの内筒および外筒に１つずつ動作可能に接続される、一対の押し込みロッドをさらに備え、該押し込みロッドの軸方向平行移動は、各内筒および外筒、ならびに前記一対のブレードのそれぞれ１つの対応する軸方向平行移動をもたらす、請求項１に記載の内視鏡的縫合装置。

【請求項４】
前記押し込みロッドは、可撓性である、請求項３に記載の内視鏡的縫合装置。

【請求項５】
前記ツールアセンブリは、自身の中に管腔を画定する支持部材を含み、前記駆動アセンブリの前記筒は、自身の回転および軸方向平行移動を可能にするような態様で、該支持部材の該管腔内に支持される、請求項３に記載の内視鏡的縫合装置。

【請求項６】
前記駆動アセンブリの前記筒によって画定される前記管腔を通って平行移動可能かつ回転可能に延在する作動ケーブルをさらに備え、該作動ケーブルの遠位端は、該作動ケーブルの回転が前記一対のジョーの回転をもたらすように、前記中心ロッドに動作可能に接続される、請求項５に記載の内視鏡的縫合装置。

【請求項７】
前記作動ケーブルは、前記ジョーが互いから離れて間隔を置く、第１の位置と、該一対のジョーが互いに近接して間隔を置く関係にある、第２の位置との間で、前記中心ロッドを軸方向に平行移動させるように、平行移動可能である、請求項６に記載の内視鏡的縫合装置。

【請求項８】
前記一対の筒の近位に回転可能に支持されるカムハブをさらに備え、該カムハブは、前記中心ロッドが通過する中心管腔と、自身の外面に形成される螺旋溝とを画定する、請求項１に記載の内視鏡的縫合装置。

【請求項９】
前記一対の筒のそれぞれは、自身から近位に延在するアームを含み、各アームは、前記カムハブの前記螺旋溝に動作可能に係合される、請求項８に記載の内視鏡的縫合装置。

【請求項１０】
前記一対の筒から延在する前記アームは、互いに直径方向に対向し、前記カムハブの回転は、互いに対して該一対の筒の相互的な軸方向平行移動をもたらす、請求項９に記載の内視鏡的縫合装置。

【請求項１１】
前記駆動アセンブリの前記筒によって画定される前記管腔を通って平行移動可能かつ回転可能に延在する作動ケーブルをさらに備え、該作動ケーブルの遠位端は、該作動ケーブルの回転が前記一対のジョーの回転をもたらすように、前記中心ロッドに動作可能に接続される、請求項１０に記載の内視鏡的縫合装置。

【請求項１２】
前記作動ケーブルは、前記ジョーが互いから離れて間隔を置く、第１の位置と、該一対のジョーが互いに近接して間隔を置く関係にある、第２の位置との間で、前記中心ロッドを軸方向に平行移動させるように、平行移動可能である、請求項１１に記載の内視鏡的縫合装置。

【請求項１３】
前記カムハブから近位に延在する中空シャフトをさらに備え、前記作動ケーブルは、該中空シャフトの管腔を通って延在する、請求項１２に記載の内視鏡的縫合装置。
【請求項１４】
前記駆動アセンブリは、一対の軸方向に離れて間隔を置く筒を含み、各筒は、軸方向に平行移動可能である、請求項１に記載の内視鏡的縫合装置。
【請求項１５】
前記一対の筒のうちの遠位筒は、自身の外面に形成される環状溝を画定し、該一対の筒のうちの近位筒は、自身の外面に形成される環状溝を画定する、請求項１４に記載の内視鏡的縫合装置。
【請求項１６】
各ブレードは、自身の近位端に支持されるリングを含み、該各ブレードのリングは、前記遠位筒および近位筒に形成される前記溝のそれぞれ１つに回転可能に配置される、請求項１５に記載の内視鏡的縫合装置。
【請求項１７】
それぞれの遠位筒および近位筒に１つずつ動作可能に接続される、一対の押し込みロッドをさらに備え、該押し込みロッドの軸方向平行移動は、各遠位筒および近位筒、ならびに一対のブレードのそれぞれ１つの対応する軸方向平行移動をもたらす、請求項１６に記載の内視鏡的縫合装置。
【請求項１８】
前記一対のジョーと動作可能に関連付けられる縫合針をさらに備える、請求項１に記載の内視鏡的縫合装置。
【請求項１９】
前記縫合針は、鉤付き縫合糸を含む、請求項１８に記載の内視鏡的縫合装置。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
（関連出願の引用）
本出願は、米国仮特許出願第６０／８４９，５６１号（２００６年１０月５日出願）、同第６０／８４９，５６２号（２００６年１０月５日出願）、同第６０／８４９，５０８号（２００６年１０月５日出願）、同第６０／９２３，８０４号（２００７年４月１６日出願）、同第６０／９２３，９８０号（２００７年４月１７日出願）、同第６０／９５８，４７４号（２００７年７月６日出願）に基づく利益および優先権を主張するものであり、これらの出願の各々は、その全体を参考として本明細書に援用される。
【０００２】
（発明の技術分野）
本開示は、内視鏡的な縫合または縫い合わせのための装置、システム、および方法に関し、より具体的には、アクセス管または同類のものを介した内視鏡的縫合および／または縫い合わせのためのエンドエフェクタ、システム、および方法に関する。
【背景技術】
【０００３】
医療および病院のコストが増加し続けるので、外科医は、常に、先進的な外科技術を開発しようと努力している。外科分野での進歩は、しばしば、低侵襲外科手技によって全体的な患者の外傷を低減する、手術技術の開発に関係している。こうして、入院の長さを有意に短縮することができ、したがって、病院および医療のコストも削減することができる。
【０００４】
外科手技の侵襲性を低減する、近年の真に偉大な進歩の１つは、内視鏡手術である。概して、内視鏡手術は、例えば、体壁を通して切開するステップ、卵巣、子宮、胆嚢、腸、腎臓、虫垂等を視認するステップ、および／またはそれらに手術をするステップを伴う。

いくつかの例を挙げると、関節鏡検査、腹腔鏡検査（骨盤鏡検査）、胃腸鏡検査、および咽頭気管支鏡検査を含む、多くの一般的な内視鏡的外科手技がある。典型的には、それを通して内視鏡手術が行われる切開を生成するために、套管針が利用される。套管針管またはカニューレ装置は、腹壁の中へ延伸され、適所に配置されて、内視鏡的手術道具に対するアクセスを提供する。カメラまたは内視鏡が、概して、臍の切開に位置する比較的大きい直径の套管針管を通って挿入され、体腔の視診および拡大を可能にする。次いで、外科医は、鉗子、カッター、塗布器、および付加的なカニューレを通って嵌合するように設計されている同類のもの等の、特殊器具類を用いて、手術部位で診断および治療手技を行うことができる。したがって、主要な筋肉を切り開く大きい切開（典型的には、１２インチ以上）の代わりに、内視鏡手術を受ける患者は、サイズが５から１０ミリメートルの間である、より美容上魅力的な切開を受ける。したがって、回復は、はるかに迅速であり、患者は、従来の手術よりも少ない麻酔を必要とする。また、手術野が大きく拡大されるため、外科医は血管を分析し、血液の損失を制御することがさらに可能である。より小さい切開の結果として、熱および水分の損失が大いに低減される。

【０００５】

内視鏡手術に関与するものを含む、多くの外科手技では、身体の器官または組織を縫合することがしばしば必要である。後者は、小さい開口を通って身体の器官または組織の縫合が達成されなければならないため、内視鏡手術中には特に困難である。

【０００６】

過去においては、内視鏡手術を介する身体の器官または組織の縫合は、縫合材料の長さの端の一方に取着された鋭い金属縫合針の使用によって達成された。外科医は、縫合針を身体組織に貫通および通過させ、身体組織を通して縫合材料を引張る。一旦、縫合材料が身体組織を通して引張られると、外科医は、続けて縫合材料を結ぶ。縫合材料の結紮により、外科医は、縫合材料にかかる張力を調整して、縫合されている特定の組織を合わせ、組織の接近、閉塞、取着、または他の状態を制御することが可能となった。張力を制御する能力は、行われている外科手技の種類にかかわらず、外科医にとって極めて重要である。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【０００７】

しかしながら、内視鏡手術中、縫合材料の結紮は、小さな内視鏡開口部を通して求められる困難な操縦および操作により、時間が要し、かつ負担がかかる。

【０００８】

従来の縫合の不利点を克服する装置を提供するために、多くの試行が行われてきた。そのような従来技術の装置は、本質的に、ステープル、クリップ、留め具、または他の締結具である。しかしながら、上記に列挙した装置のうちのいずれもが、内視鏡手術中の身体組織の縫合と関連する不利点を克服しない。

【０００９】

したがって、従来技術の装置の短所および欠点を克服する縫合装置の改良の必要性がある。

【課題を解決するための手段】

【００１０】

上記課題を解決するために、本発明は、例えば、以下を提供する：

（項目１）

内視鏡的縫合装置であって、

関節運動可能なネックアセンブリであって、自身の縦方向軸を横断する少なくとも１つの方向への関節運動のために構成および適合される、関節運動可能なネックアセンブリネックアセンブリと、

該ネックアセンブリの遠位端上に動作可能に支持されるツールアセンブリであって、該ツールアセンブリは、

互いに枢動可能に関連付けられる一対の並列のジョーであって、各ジョーは自身の組織接触表面に形成される針受容陥凹を画定する、一対の並列のジョーと、
一対の同心状の、別個に回転可能かつ平行移動可能に支持された筒を含む、駆動アセンブリであって、各筒は自身の中を通る中心管腔を画定する、駆動アセンブリと、
それぞれのジョーにおいて１つずつ摺動可能に支持される一対の軸方向に平行移動可能な針係合ブレードであって、各ブレードは、前進位置であって、該前進位置において、縫合針が該それぞれのジョーの中にあるときに、該ブレードの遠位端は、該縫合針を係合して、それによって該縫合針を該ジョーに固定する前進位置と、後退位置であって、該後退位置において、該ブレードの遠位端は、該縫合針との係合から外れ、それによって該縫合針が該ジョーから除去されることを可能にする、後退位置とを有し、各ブレードの近位端はそれぞれの筒に回転可能に接続される、一対の軸方向に平行移動可能な針係合ブレードと
を含む、ツールアセンブリと、
該筒の管腔を通って摺動可能に、かつ回転可能に配置される中心ロッドであって、該中心ロッドの遠位端は該一対のジョーと動作可能に係合される、中心ロッドと、
該ツールアセンブリと動作可能に関連付けられる縫合針と
を備える、装置。
（項目２）
上記一対の同心状の筒のうちの外筒は、自身の管腔の表面に形成された環状溝を画定し、該一対の同心状の筒のうちの内筒は、自身の外側の表面に形成された環状溝を画定する、項目１に記載の内視鏡的縫合装置。
（項目３）
各ブレードは、自身の近位端において支持されるリングを含み、該各ブレードのリングは、上記外筒および内筒に形成される上記溝のうちのそれぞれの溝に回転可能に配置される、項目２に記載の内視鏡的縫合装置。
（項目４）
それぞれの内筒および外筒に１つずつ動作可能に接続される一対の押し込みロッドをさらに備え、該押し込みロッドの軸方向平行移動は、各内筒および外筒、ならびに上記一対のブレードのうちのそれぞれ１つの対応する軸方向平行移動をもたらす、項目３に記載の内視鏡的縫合装置。
（項目５）
上記押し込みロッドは、可撓性である、項目４に記載の内視鏡的縫合装置。
（項目６）
上記ツールアセンブリは、自身の中に管腔を画定する支持部材を含み、上記駆動アセンブリの筒は、自身の回転および軸方向平行移動を可能にするような態様で、該支持部材の管腔に支持される、項目４に記載の内視鏡的縫合装置。
（項目８）
上記駆動アセンブリの上記筒によって画定される上記管腔を通って平行移動可能かつ回転可能に延在する作動ケーブルをさらに備え、該作動ケーブルの遠位端は、該作動ケーブルの回転が上記一対のジョーの回転をもたらすように、上記中心ロッドに動作可能に接続される、項目７に記載の内視鏡的縫合装置。
（項目９）
上記作動ケーブルは、上記ジョーが互いから離れて間隔を置く、第１の位置と、該一対のジョーが互いに近接して間隔を置く関係にある、第２の位置との間で、該中心ロッドを軸方向に平行移動させるように、平行移動可能である、項目８に記載の内視鏡的縫合装置。
（項目１０）
上記縫合針は、鉤付き縫合糸を含む、項目１に記載の内視鏡的縫合装置。
（項目１１）
上記一対の筒の近位で回転可能に支持されるカムハブをさらに備え、該カムハブは、上

記中心ロッドが通過する中心管腔と、自身の外面に形成される螺旋溝とを画定する、項目１に記載の内視鏡的縫合装置。

（項目１２）

上記一対の筒のそれぞれは、自身から近位に延在するアームを含み、各アームは、上記カムハブの上記螺旋溝に動作可能に係合される、項目１１に記載の内視鏡的縫合装置。

（項目１３）

上記一対の筒から延在する上記アームは、互いに直径方向に対向しており、上記カムハブの回転は、互いに対して該一対の筒の相互的な軸方向平行移動をもたらす、項目１２に記載の内視鏡的縫合装置。

（項目１４）

上記駆動アセンブリの上記筒によって画定される上記管腔を通って平行移動可能かつ回転可能に延在する作動ケーブルをさらに備え、該作動ケーブルの遠位端は、該作動ケーブルの回転が、上記一対のジョーの回転をもたらすように、上記中心ロッドに動作可能に接続される、項目１３に記載の内視鏡的縫合装置。

（項目１５）

上記作動ケーブルは、上記ジョーが互いから離れて間隔を置く、第１の位置と、該一対のジョーが互いに近接して間隔を置く関係にある、第２の位置との間で、上記中心ロッドを軸方向に平行移動させるように、平行移動可能である、項目１４に記載の内視鏡的縫合装置。

（項目１６）

上記カムハブから近位に延在する中空シャフトをさらに備え、上記作動ケーブルは、該中空シャフトの管腔を通って延在する、項目１５に記載の内視鏡的縫合装置。

（項目１７）

上記駆動アセンブリは、一対の軸方向に間隔を置いた筒を含み、各筒は、軸方向に平行移動可能である、項目１に記載の内視鏡的縫合装置。

（項目１８）

上記一対の筒のうちの遠位筒は、自身の外面に形成される環状溝を画定し、該一対のうちの筒の近位筒は、自身の外面に形成される環状溝を画定する、項目１７に記載の内視鏡的縫合装置。

（項目１９）

各ブレードは、自身の近位端に支持されるリングを含み、該各ブレードのリングは、上記遠位筒および近位筒に形成される溝のそれぞれ１つに回転可能に配置される、項目１８に記載の内視鏡的縫合装置。

（項目２０）

それぞれの遠位筒および近位筒に１つずつ動作可能に接続される、一対の押し込みロッドをさらに備え、該押し込みロッドの軸方向平行移動は、各遠位および近位の筒、ならびに一対のブレードのそれぞれ１つの対応する軸方向平行移動をもたらす、項目１９に記載の内視鏡的縫合装置。

（項目２１）

内視鏡的縫合装置であって、

ツールアセンブリであって、

互いに枢動可能に関連付けられる一対の並列のジョーであって、各ジョーは、自身の組織接触表面に形成される針受容陥凹を画定する、一対の並列のジョーと、

一対の同心状の、別個に回転可能かつ平行移動可能に支持された筒を含む、駆動アセンブリであって、各筒は、自身を通る中心管腔を画定する、駆動アセンブリと、

それぞれのジョーにおいて１つずつ摺動可能に支持される、一対の軸方向に平行移動可能な針係合ブレードであって、各ブレードは、縫合針が各ジョーの中にあるときに、該ブレードの遠位端が該縫合針を係合して、それにより、該縫合針を該ジョーに固定する、前進位置と、該ブレードの遠位端が、該縫合針との係合から外れていることにより、該縫合針が該ジョーから除去されることを可能にする、後退位置とを有し、各ブレードの近位端

は、それぞれの筒に回転可能に接続される、一対の軸方向に平行移動可能な針係合ブレードと、
該筒の該管腔を通って摺動可能かつ回転可能に配置される中心ロッドであって、該中心ロッドの遠位端は、該一対のジョーと動作可能に係合される、中心ロッドと
を含む、ツールアセンブリを備える、内視鏡的縫合装置。
（項目２２）
自身の遠位端に上記ツールアセンブリを動作可能に支持するための関節運動可能なネックアセンブリをさらに備え、該ネックアセンブリは、自身の縦方向軸を横断する少なくとも１つの方向への関節運動のために構成および適合される、項目２１に記載の内視鏡的縫合装置。
（項目２３）
上記一対の同心状の筒のうちの外筒は、自身の管腔の表面に形成される環状溝を画定し、該一対の同心状の筒のうちの内筒は、自身の外面に形成される環状溝を画定する、項目２１に記載の内視鏡的縫合装置。
（項目２４）
各ブレードは、自身の近位端で支持されるリングを含み、該各ブレードのリングは、上記外筒および内筒に形成される上記溝のそれぞれ１つに回転可能に配置される、項目２３に記載の内視鏡的縫合装置。
（項目２５）
それぞれの内筒および外筒に１つずつ動作可能に接続される、一対の押し込みロッドをさらに備え、該押し込みロッドの軸方向平行移動は、各内筒および外筒、ならびに上記一対のブレードのそれぞれ１つの対応する軸方向平行移動をもたらす、項目２４に記載の内視鏡的縫合装置。
（項目２６）
上記押し込みロッドは、可撓性である、項目２５に記載の内視鏡的縫合装置。
（項目２７）
上記ツールアセンブリは、自身の中に管腔を画定する支持部材を含み、上記駆動アセンブリの上記筒は、自身の回転および軸方向平行移動を可能にするような態様で、該支持部材の該管腔内に支持される、項目２５に記載の内視鏡的縫合装置。
（項目２８）
上記駆動アセンブリの上記筒によって画定される上記管腔を通って平行移動可能かつ回転可能に延在する作動ケーブルをさらに備え、該作動ケーブルの遠位端は、該作動ケーブルの回転が上記一対のジョーの回転をもたらすように、上記中心ロッドに動作可能に接続される、項目２７に記載の内視鏡的縫合装置。
（項目２９）
上記作動ケーブルは、上記ジョーが互いから離れて間隔を置く、第１の位置と、該一対のジョーが互いに近接して間隔を置く関係にある、第２の位置との間で、上記中心ロッドを軸方向に平行移動させるように、平行移動可能である、項目２８に記載の内視鏡的縫合装置。
（項目３０）
上記一対の筒の近位に回転可能に支持されるカムハブをさらに備え、該カムハブは、上記中心ロッドが通過する中心管腔と、自身の外面に形成される螺旋溝とを画定する、項目２１に記載の内視鏡的縫合装置。
（項目３１）
上記一対の筒のそれぞれは、自身から近位に延在するアームを含み、各アームは、上記カムハブの上記螺旋溝に動作可能に係合される、項目３０に記載の内視鏡的縫合装置。
（項目３２）
上記一対の筒から延在する上記アームは、互いに直径方向に対向し、上記カムハブの回転は、互いに対して該一対の筒の相互的な軸方向平行移動をもたらす、項目３１に記載の内視鏡的縫合装置。

（項目３３）
上記駆動アセンブリの上記筒によって画定される上記管腔を通って平行移動可能かつ回転可能に延在する作動ケーブルをさらに備え、該作動ケーブルの遠位端は、該作動ケーブルの回転が上記一対のジョーの回転をもたらすように、上記中心ロッドに動作可能に接続される、項目３２に記載の内視鏡的縫合装置。
（項目３４）
上記作動ケーブルは、上記ジョーが互いから離れて間隔を置く、第１の位置と、該一対のジョーが互いに近接して間隔を置く関係にある、第２の位置との間で、上記中心ロッドを軸方向に平行移動させるように、平行移動可能である、項目３３に記載の内視鏡的縫合装置。
（項目３５）
上記カムハブから近位に延在する中空シャフトをさらに備え、上記作動ケーブルは、該中空シャフトの管腔を通って延在する、項目３４に記載の内視鏡的縫合装置。
（項目３６）
上記駆動アセンブリは、一対の軸方向に離れて間隔を置く筒を含み、各筒は、軸方向に平行移動可能である、項目２１に記載の内視鏡的縫合装置。
（項目３７）
上記一対の筒のうちの遠位筒は、自身の外面に形成される環状溝を画定し、該一対の筒のうちの近位筒は、自身の外面に形成される環状溝を画定する、項目３６に記載の内視鏡的縫合装置。
（項目３８）
各ブレードは、自身の近位端に支持されるリングを含み、該各ブレードのリングは、上記遠位筒および近位筒に形成される上記溝のそれぞれ１つに回転可能に配置される、項目３７に記載の内視鏡的縫合装置。
（項目３９）
それぞれの遠位筒および近位筒に１つずつ動作可能に接続される、一対の押し込みロッドをさらに備え、該押し込みロッドの軸方向平行移動は、各遠位筒および近位筒、ならびに一対のブレードのそれぞれ１つの対応する軸方向平行移動をもたらす、項目３８に記載の内視鏡的縫合装置。
（項目４０）
上記一対のジョーと動作可能に関連付けられる縫合針をさらに備える、項目２１に記載の内視鏡的縫合装置。
（項目４１）
上記縫合針は、鉤付き縫合糸を含む、項目４０に記載の内視鏡的縫合装置。
本開示は、アクセス管または同類のものを介した内視鏡的縫合および／または縫い合わせのためのエンドエフェクタ、システム、および方法に関する。
【００１１】
本開示の一側面によれば、その縦方向軸を横断する少なくとも１つの方向への関節運動のために構成および適合される関節運動可能なネックアセンブリと、ネックアセンブリの遠位端上に動作可能に支持されるツールアセンブリと、ツールアセンブリと動作可能に関連付けられる縫合針とを含む、内視鏡的縫合装置が提供される。ツールアセンブリは、互いに枢動可能に関連付けられる一対の並列のジョーを含む。各ジョーは、その組織接触表面に形成される針受容陥凹を画定する。
【００１２】
内視鏡的縫合装置のツールアセンブリは、各ジョーにおいて摺動可能に支持される、軸方向に平行移動可能な針係合ブレードをさらに含んでもよい。各ブレードは、前進位置を含み、ここにおいて、縫合針が各ジョーの中にある時に、ブレードの遠位端は、縫合針を係合することにより、それで縫合針を固定する。各ブレードは、後退位置を含み、ここにおいて、ブレードの遠位端は、縫合針との係合から外れている。一対のブレードは、互いに対して反対方向に平行移動するように、互いに動作可能に接合される。

【００１３】
内視鏡的縫合装置は、ネックアセンブリを通って平行移動可能に延在し、一対のジョーに動作可能に接続される、作動ケーブルを含む。作動ケーブルは、ジョーが互いから離れて間隔を置く、第１の位置と、一対のジョーが互いに近接して間隔を置く関係にある、第２の位置とを含む。作動ケーブルは、ネックアセンブリの中心軸に沿って配置されてもよい。

【００１４】
内視鏡的縫合装置は、ネックアセンブリを通って摺動可能に延在し、ツールアセンブリに固定的に接続される遠位端を有する、少なくとも１つの関節運動ケーブルをさらに含んでもよい。関節運動ケーブルは、ネックアセンブリの中心軸からの距離をあけた軸に沿って配置されてもよい。内視鏡的縫合装置は、作動ケーブルの対向する側に沿って、ネックアセンブリを通って摺動可能に延在する、一対の関節運動ケーブルをさらに含んでもよい。

【００１５】
内視鏡的縫合装置は、カムハブに対する作動ケーブルの軸方向運動を可能にするように、作動ケーブルの遠位端にキー接続される（ｋｅｙｅｄ）カムハブをさらに含む。カムハブは、作動ケーブルの回転時に回転する。カムハブは、カムハブの回転が一対のブレードのそれぞれの軸方向平行移動をもたらすような態様で、各ブレードの近位端に動作可能に接続される。

【００１６】
縫合針は、そこから延在するある長さの鉤付き縫合糸を含んでもよい。

【００１７】
本開示の別の側面によれば、少なくとも一対の機能を果たすように構成および適合されるエンドエフェクタと、エンドエフェクタに動作可能に接続される単一の作動ケーブルとを含む、内視鏡的縫合装置が提供される。作動ケーブルは、少なくとも一対の機能の動作を引き起こすことが可能である。作動ケーブルは、その軸方向平行移動時に一対の機能の第１の動作、およびその回転時に一対の機能の第２の動作を生じさせることが可能である。

【００１８】
エンドエフェクタは、関節運動可能なネックアセンブリの遠位端上に動作可能に支持されるツールアセンブリを含んでもよい。ネックアセンブリは、その縦方向軸を横断する少なくとも１つの方向への関節運動のために構成および適合されてもよい。

【００１９】
内視鏡的縫合装置は、ツールアセンブリと動作可能に関連付けられる縫合針をさらに含んでもよい。ツールアセンブリは、互いに枢動可能に関連付けられる一対の並列のジョーを含んでもよい。各ジョーは、その組織接触表面に形成される針受容陥凹を画定してもよい。

【００２０】
内視鏡的縫合装置は、各ジョーにおいて摺動可能に支持される、軸方向に平行移動可能な針係合ブレードをさらに含んでもよい。各ブレードは、前進位置を含んでもよく、ここにおいて、縫合針が各ジョーの中にある時に、ブレードの遠位端は、縫合針を係合することにより、自身で縫合針を確保し、各ブレードは、後退位置を含んでもよく、ここにおいて、ブレードの遠位端は、縫合針との係合から外れている。一対のブレードは、作動ケーブルの回転時に、互いに対して反対方向に平行移動するよう、互いに動作可能に接合されてもよい。使用時に、作動ケーブルの軸方向の相互的な平行移動は、一対のジョーの開放および閉鎖をもたらしてもよい。

【００２１】
作動ケーブルは、ネックアセンブリを通って平行移動可能に延在してもよい。作動ケーブルは、ジョーが互いから離れて間隔を置く、第１の位置と、一対のジョーが互いに近接して間隔を置く関係である、第２の位置とを含んでもよい。

【００２２】
内視鏡的縫合装置は、ネックアセンブリを通って摺動可能に延在し、ツールアセンブリに固定的に接続される遠位端を有する、少なくとも１つの関節運動ケーブルをさらに含んでもよい。関節運動ケーブルは、ネックアセンブリの中心軸からの距離をあけた軸に沿って配置されてもよい。
【００２３】
内視鏡的縫合装置は、カムハブに対する作動ケーブルの軸方向平行移動を可能にするように、作動ケーブルにキー接続されるカムハブをさらに含んでもよい。使用時において、カムハブは、作動ケーブルの回転時に回転してもよい。カムハブは、カムハブの回転が一対のブレードのそれぞれの軸方向平行移動をもたらすような態様で、各ブレードの近位端に動作可能に接続されてもよい。
【００２４】
縫合針は、そこから延在する、ある長さの鉤付き縫合糸を含んでもよい。
【００２５】
本開示のさらなる側面によれば、それの縦方向軸を横断する少なくとも１つの方向への関節運動のために構成および適合される関節運動可能なネックアセンブリと、ネックアセンブリの遠位端上で動作可能に支持されるツールアセンブリとを含む、内視鏡的縫合装置が提供される。ツールアセンブリはまた、互いに枢動可能に関連付けられる一対の並列のジョーであって、各ジョーは、それの組織接触表面に形成される針受容陥凹を画定する、ジョーと、回転可能に支持されたカムハブであって、それを通る中心管腔およびそれの外面に形成される螺旋溝を画定する、カムハブと、各ジョーにおいて１つずつ摺動可能に支持される、一対の軸方向に平行移動可能な針係合ブレードであって、各ブレードは、縫合針が各ジョーの中にある時に、ブレードの遠位端が縫合針を係合することにより、それで縫合針を確保する、前進位置と、ブレードの遠位端が、縫合針との係合から外れていることにより、縫合針がジョーから除去されることを可能にする、後退位置とを有し、各ブレードの近位端は、カムハブの螺旋溝への摺動可能な係合のために構成される、ブレードとを含む。内視鏡的縫合装置は、ツールアセンブリと動作可能に関連付けられる縫合針をさらに含む。
【００２６】
使用時において、カムハブの回転は、互いに対して反対方向に一対のブレードの相互的な軸方向平行移動をもたらしてもよい。
【００２７】
カムハブは、その近位面に形成される第１のクラッチを画定してもよい。内視鏡的縫合装置は、カムハブの第１のクラッチと選択的に係合可能な第２のクラッチをさらに含んでもよい。使用時に、第２のクラッチの回転は、第１のクラッチと係合されているときに、カムハブの回転をもたらしてもよい。
【００２８】
第２のクラッチは、係合位置と係脱位置との間でカムハブに対して軸方向に平行移動可能であってもよい。使用時に、係脱位置にあるときの第２のクラッチの回転は、カムハブに回転を付与しないことが企図される。第２のクラッチは、シャフトの遠位端上に回転可能に支持されてもよい。第２のクラッチを支持するシャフトは、中空であってもよい。
【００２９】
内視鏡的縫合装置は、中空シャフトを通って平行移動可能かつ回転可能に延在する作動ケーブルをさらに含んでもよい。作動ケーブルの遠位端は、一対のジョーに動作可能に接続されてもよい。作動ケーブルは、ジョーが互いから離れて間隔を置く、第１の位置と、一対のジョーが互いに近接して間隔を置く関係である、第２の位置とを含んでもよい。
【００３０】
内視鏡的縫合装置は、ネックアセンブリを通って摺動可能に延在し、そして、ツールアセンブリに固定的に接続される遠位端を有する、一対の関節運動ケーブルをさらに含んでもよい。

【００３１】
縫合針は、鉤付き縫合糸を含んでもよい。
【００３２】
内視鏡的縫合装置は、ジョー支持部材をさらに含んでもよく、ジョー支持部材は、それを通る管腔およびその遠位端におけるＵ字形金具（ｃｌｅｖｉｓ）を画定する。一対のジョーは、Ｕ字形金具に枢動可能に支持されてもよく、カムハブは、ジョー支持部材の管腔内に回転可能に支持されてもよい。ジョー支持部材は、それの表面に形成される、一対の対向し、軸方向に延在する溝を画定してもよく、この溝は、それの中に各ブレードを摺動可能に受容するように構成されてもよい。
【００３３】
本開示のさらに別の側面によれば、内視鏡的縫合装置が提供され、この内視鏡的縫合装置は、互いに枢動可能に関連付けられる１つの並列のジョーを有するツールアセンブリであって、各ジョーがそれの組織接触表面に形成される針受容陥凹を画定する、ツールアセンブリと、選択的に回転可能なカムハブであって、それを通る中心管腔およびそれの外面に形成される螺旋溝を画定する、カムハブと、各ジョーにおいて１つずつ摺動可能に支持される、一対の軸方向に平行移動可能な針係合ブレードであって、各ブレードは、縫合針が各ジョーの中にあるときに、ブレードの遠位端が縫合針を係合することにより、縫合針をジョーに固定する、前進位置と、ブレードの遠位端が、縫合針との係合から外れていることにより、縫合針がジョーから除去されることを可能にする、後退位置とを有し、各ブレードの近位端は、カムハブの螺旋溝への摺動可能な係合のために構成される、ブレードと、ツールアセンブリと動作可能に関連付けられる縫合針とを含む。
【００３４】
内視鏡的縫合装置は、その遠位端上にツールアセンブリを支持するように構成されるネックアセンブリをさらに含んでもよい。ネックアセンブリは、それの縦方向軸を横断する少なくとも１つの方向に関節運動可能であってもよい。
【００３５】
カムハブは、その近位面に形成される第１のクラッチを画定してもよい。内視鏡的縫合装置は、カムハブの第１のクラッチと選択的に係合可能な第２のクラッチをさらに含んでもよく、第２のクラッチの回転は、第１のクラッチと係合されているときに、カムハブの回転をもたらす。使用時に、カムハブの回転は、互いに対して反対方向に一対のブレードの相互的な軸方向の平行移動をもたらしてもよい。
【００３６】
第２のクラッチは、係合位置と係脱位置との間で、カムハブに対して軸方向に平行移動可能であってもよい。使用時に、係脱位置にあるときの第２のクラッチの回転は、カムハブに回転を付与しない。第２のクラッチは、シャフトの遠位端上に回転可能に支持されてもよい。第２のクラッチを支持するシャフトは、中空であってもよい。
【００３７】
内視鏡的縫合装置は、中空シャフトを通って平行移動可能かつ回転可能に延在する作動ケーブルをさらに含んでもよく、作動ケーブルの遠位端は、一対のジョーに動作可能に接続される。作動ケーブルは、ジョーが互いから離れて間隔を置く、第１の位置と、一対のジョーが互いに近接して間隔を置く関係である、第２の位置とを含んでもよい。
【００３８】
内視鏡的縫合装置は、ツールアセンブリに固定的に接続される、一対の関節運動ケーブルをさらに含んでもよく、一対の関節運動ケーブルのうちの一方の後退は、第１の方向にツールアセンブリの関節運動をもたらしてもよく、そして、一対の関節運動ケーブルのうちの他方の後退は、第２の方向にツールアセンブリの関節運動をもたらしてもよい。
【００３９】
縫合針は、鉤付き縫合糸を含んでもよい。
【００４０】
内視鏡的縫合装置は、ジョー支持部材をさらに含んでもよく、ジョー支持部材は、それ

を通る管腔およびそれの遠位端におけるＵ字形金具を画定し、一対のジョーは、Ｕ字形金具において枢動可能に支持され、カムハブは、ジョー支持部材の管腔内に回転可能に支持される。ジョー支持部材は、それの表面に形成される、一対の対向し、軸方向に延在する溝を画定してもよく、この溝は、それの中に各ブレードを摺動可能に受容するように構成される。

【００４１】

本開示のさらに別の実施形態によれば、内視鏡的縫合装置が提供され、この内視鏡的縫合装置は、それの縦方向軸を横断する少なくとも１つの方向への関節運動のために構成および適合される関節運動可能なネックアセンブリと、ネックアセンブリの遠位端上に動作可能に支持されるツールアセンブリとを含む。ツールアセンブリは、互いに枢動可能に関連付けられる一対の並列のジョーであって、各ジョーは、それの組織接触表面に形成される針受容陥凹を画定する、ジョーと、回転可能に支持されたカムハブであって、それを通る中心管腔およびそれの内面に形成される溝を画定する、カムハブと、カムハブの管腔内に摺動可能かつ回転可能に配置される中心ロッドとを含む。中心ロッドは、カムハブの内面に形成される溝と動作可能に係合され、一対のジョーと動作可能に係合されている。内視鏡的縫合装置は、ツールアセンブリと動作可能に関連付けられる縫合針をさらに含む。カムハブの内溝は、少なくとも１つの位置で、カムハブに対する中心ロッドの軸方向平行移動が、カムハブの回転、および一対のジョーの開放および閉鎖のうちの少なくとも一方をもたらすように構成され、カムハブの内溝は、少なくとも１つの他の位置で、中心ロッドの回転が、ツールアセンブリの回転をもたらすように構成される。

【００４２】

カムハブの内面に形成される溝は、一対の直径方向に対向した、軸方向に配向した溝と、軸方向に配向した溝を相互接続する一対の螺旋溝とを含んでもよい。

【００４３】

ツールアセンブリは、各ジョーにおいて１つずつ摺動可能に支持される、一対の軸方向に平行移動可能な針係合ブレードをさらに含んでもよい。各ブレードは、縫合針が各ジョーの中にあるときに、ブレードの遠位端が縫合針を係合して、それにより縫合針をジョーに確保する、前進位置と、ブレードの遠位端が、縫合針との係合から外れていることにより、縫合糸がジョーから除去されることを可能にする、後退位置とを有してもよい。

【００４４】

カムハブは、その外面に形成される螺旋溝を画定してもよく、各ブレードの近位端は、カムハブの螺旋溝における摺動可能な係合のために構成されてもよい。使用時に、カムハブの回転は、互いに対して反対方向に一対のブレードの相互的な軸方向平行移動をもたらしてもよい。

【００４５】

ツールアセンブリは、それの中に管腔を画定する支持部材を含んでもよい。カムハブは、支持部材の管腔内に回転可能に支持されてもよく、カムハブは、支持部材の管腔内の動きに対して固定されてもよい。カムハブは、それの外面に形成される環状溝を画定してもよく、カムハブの外面環状溝は、それの中に支持部材の突起を摺動可能に受容してもよい。

【００４６】

内視鏡的縫合装置は、ネックアセンブリを通って平行移動可能かつ回転可能に延在する作動ケーブルをさらに含み、作動ケーブルの遠位端は、中心ロッドに動作可能に接続される。作動ケーブルは、ジョーが互いから離れて間隔を置く、第１の位置と、一対のジョーが互いに近接して間隔を置く関係である、第２の位置との間で、中心ロッドを軸方向に平行移動させるように、平行移動可能であってもよい。

【００４７】

内視鏡的縫合装置は、ネックアセンブリを通って摺動可能に延在し、ツールアセンブリに固定的に接続される遠位端を有する、一対の関節運動ケーブルをさらに含んでもよい。

【００４８】

縫合針は、鉤付き縫合糸を含んでもよい。

【００４９】

ツールアセンブリは、カムハブの遠位に配置されるキー接続ブロックをさらに含んでもよい。キー接続ブロックは、それを通る管腔と、管腔の内面に形成される、一対の直径方向に対向した、軸方向に延在する溝とを画定してもよい。軸方向溝は、その中に各ブレードを摺動可能に受容するように構成されてもよい。

【００５０】

本開示のさらに別の側面によれば、内視鏡的縫合装置が提供され、それは、ツールアセンブリを含む。ツールアセンブリは、互いに枢動可能に関連付けられる一対の並列のジョーと、回転可能に支持されたカムハブであって、それを通る中心管腔およびその内面に形成される溝を画定する、カムハブと、カムハブの管腔内に摺動可能かつ回転可能に配置される中心ロッドであって、カムハブの内面に形成される溝と動作可能に係合され、一対のジョーと動作可能に係合される、中心ロッドとを含む。カムハブの内溝は、少なくとも１つの位置において、カムハブに対する中心ロッドの軸方向平行移動が、カムハブの回転、および一対のジョーの開放および閉鎖のうちの少なくとも一方をもたらすように、構成される。カムハブの内溝は、少なくとも１つの他の位置において、中心ロッドの回転がツールアセンブリの回転をもたらすように、構成される。

【００５１】

内視鏡的縫合装置は、それの縦方向軸を横断する少なくとも１つの方向への関節運動のために構成および適合される関節運動可能なネックアセンブリをさらに含んでもよい。ツールアセンブリは、ネックアセンブリの遠位端上に支持されてもよい。

【００５２】

各ジョーは、それの組織接触表面に形成される針受容陥凹を画定してもよい。

【００５３】

カムハブの内面に形成される溝は、一対の直径方向に対向した、軸方向に配向した溝と、軸方向に配向した溝を相互接続する一対の螺旋溝とを含んでもよい。

【００５４】

ツールアセンブリは、各ジョーにおいて１つずつ摺動可能に支持される、一対の軸方向に平行移動可能な針係合ブレードをさらに含んでもよい。各ブレードは、縫合針がそれぞれのジョーの中にあるときに、ブレードの遠位端が縫合針を係合して、それにより縫合針をジョーに確保する、前進位置と、ブレードの遠位端が、縫合針との係合から外れていることにより、縫合針がジョーから除去されることを可能にする、後退位置とを有してもよい。

【００５５】

カムハブは、それの外面に形成される螺旋溝を画定してもよく、各ブレードの近位端は、カムハブの螺旋溝における摺動可能な係合のために構成されてもよい。使用時に、カムハブの回転は、互いに対して反対方向に一対のブレードの相互的な軸方向平行移動をもたらしてもよい。

【００５６】

ツールアセンブリは、その中に管腔を画定する支持部材を含んでもよく、カムハブは、支持部材の管腔内に回転可能に支持され、そして、カムハブは、支持部材の管腔内の動きに対して固定される。カムハブは、それの外面に形成される環状溝を画定してもよい。カムハブの外面環状溝は、その中に支持部材の突起を摺動可能に受容してもよい。

【００５７】

内視鏡的縫合装置は、ネックアセンブリを通って平行移動可能かつ回転可能に延在する作動ケーブルをさらに含んでもよく、作動ケーブルの遠位端は、中心ロッドに動作可能に接続されてもよい。作動ケーブルは、ジョーが互いから離れて間隔を置く、第１の位置と、一対のジョーが互いに近接して間隔を置く関係にある、第２の位置との間で、中心ロッドを軸方向に平行移動させるように、平行移動可能であってもよい。

【００５８】

内視鏡的縫合装置は、ネックアセンブリを通って摺動可能に延在し、ツールアセンブリに固定的に接続される遠位端を有する、一対の関節運動ケーブルをさらに含んでもよい。

【００５９】

ツールアセンブリは、カムハブの遠位に配置されるキー接続ブロックをさらに含んでもよい。キー接続ブロックは、それを通る管腔と、管腔の内面に形成される、一対の直径方向に対向した、軸方向に延在する溝とを画定する。軸方向溝は、その中に各ブレードを摺動可能に受容するように構成されてもよい。

【００６０】

内視鏡的縫合装置は、ツールアセンブリと動作可能に関連付けられる縫合針をさらに含んでもよい。縫合針は、鉤付き縫合糸を含んでもよい。

【００６１】

本開示のさらに別の側面によれば、内視鏡的縫合装置が提供され、この内視鏡的縫合装置は、それの縦方向軸を横断する少なくとも１つの方向への関節運動のために構成および適合される関節運動可能なネックアセンブリと、ネックアセンブリの遠位端上に動作可能に支持されるツールアセンブリとを含む。ツールアセンブリは、互いに枢動可能に関連付けられる一対の並列のジョーであって、各ジョーは、その組織接触表面に形成される針受容陥凹を画定する、ジョーと、一対の同心状の、別個に回転可能かつ平行移動可能に支持された筒を含む、駆動アセンブリであって、各筒は、それを通る中心管腔を画定する、駆動アセンブリと、各ジョーにおいて１つずつ摺動可能に支持される、一対の軸方向に平行移動可能な針係合ブレードであって、各ブレードは、縫合針が各ジョーの中にあるときに、ブレードの遠位端が縫合針を係合することにより、縫合針をジョーに固定する、前進位置と、ブレードの遠位端が、縫合針との係合から外れていることにより、縫合針がジョーから除去されることを可能にする、後退位置とを有し、各ブレードの近位端は、各筒に回転可能に接続される、ブレードとを含む。内視鏡的縫合装置は、筒の管腔を通って摺動可能かつ回転可能に配置される中心ロッドであって、中心ロッドの遠位端は、一対のジョーと動作可能に係合される、中心ロッドと、ツールアセンブリと動作可能に関連付けられる縫合針とをさらに含む。

【００６２】

一対の同心状の筒のうちの外筒は、その管腔の表面に形成される環状溝を画定してもよく、一対の同心状の筒のうちの内筒は、その外面に形成される環状溝を画定してもよい。各ブレードは、その近位端で支持されるリングを含んでもよく、各ブレードのリングは、外筒および内筒に形成される溝のそれぞれ１つに回転可能に配置される。

【００６３】

内視鏡的縫合装置は、各内筒および外筒に１つずつ動作可能に接続される、一対の押し込みロッドをさらに含んでもよく、押し込みロッドの軸方向平行移動は、各内筒および外筒、ならびに一対のブレードのそれぞれ１つの対応する軸方向平行移動をもたらす。押し込みロッドは、可撓性であってもよい。

【００６４】

ツールアセンブリは、それの中に管腔を画定する支持部材を含んでもよい。駆動アセンブリの筒は、それの回転および軸方向平行移動を可能にするような態様で、支持部材の管腔に支持されてもよい。内視鏡的縫合装置は、駆動アセンブリの筒によって画定される管腔を通って平行移動可能かつ回転可能に延在する作動ケーブルをさらに含んでもよく、作動ケーブルの遠位端は、作動ケーブルの回転が一対のジョーの回転をもたらすように、中心ロッドに動作可能に接続される。作動ケーブルは、ジョーが互いから離れて間隔を置く、第１の位置と、一対のジョーが互いに近接して間隔を置く関係にある、第２の位置との間で、中心ロッドを軸方向に平行移動させるように、平行移動可能であってもよい。

【００６５】

内視鏡的縫合装置は、一対の筒の近位で回転可能に支持されるカムハブをさらに含んでもよい。カムハブは、中心ロッドが通過する中心管腔と、その外面に形成される螺旋溝とを画定してもよい。

【００６６】
一対の筒のそれぞれは、それから近位に延在するアームを含んでもよい。各アームは、カムハブの螺旋溝に動作可能に係合されてもよい。一対の筒から延在するアームは、互いに直径方向に対向しており、カムハブの回転は、互いに対して一対の筒の相互的な軸方向平行移動をもたらす。
【００６７】
内視鏡的縫合装置は、駆動アセンブリの筒によって画定される管腔を通って平行移動可能かつ回転可能に延在する作動ケーブルをさらに含んでもよい。作動ケーブルの遠位端は、作動ケーブルの回転が一対のジョーの回転をもたらすように、中心ロッドに動作可能に接続されてもよい。作動ケーブルは、ジョーが互いから離れて間隔を置く、第１の位置と、一対のジョーが互いに近接して間隔を置く関係にある、第２の位置との間で、中心ロッドを軸方向に平行移動させるように、平行移動可能であってもよい。
【００６８】
内視鏡的縫合装置は、カムハブから近位に延在する中空シャフトをさらに含んでもよい。作動ケーブルは、中空シャフトの管腔を通って延在してもよい。
【００６９】
駆動アセンブリは、一対の軸方向に間隔を置いた筒を含んでもよい。各筒は、軸方向に平行移動可能であってもよい。一対の筒の遠位筒は、その外面に形成される環状溝を画定してもよく、一対の筒の近位筒は、その外面に形成される環状溝を画定してもよい。各ブレードは、その近位端に支持されるリングを含んでもよい。各ブレードのリングは、遠位および近位の筒に形成される溝のそれぞれ１つに回転可能に配置されてもよい。
【００７０】
内視鏡的縫合装置は、各遠位および近位の筒に１つずつ動作可能に接続される、一対の押し込みロッドをさらに含んでもよい。使用時において、押し込みロッドの軸方向平行移動は、各遠位および近位の筒、ならびに一対のブレードのそれぞれ１つの対応する軸方向平行移動をもたらしてもよい。
【００７１】
本開示の別の側面によれば、ツールアセンブリを含む内視鏡的縫合装置が提供される。ツールアセンブリは、互いに枢動可能に関連付けられる一対の並列のジョーであって、各ジョーは、それの組織接触表面に形成される針受容陥凹を画定する、ジョーと、一対の同心状の、別個に回転可能かつ平行移動可能に支持された筒を含む、駆動アセンブリであって、各筒は、それを通る中心管腔を画定する、駆動アセンブリと、各ジョーにおいて１つずつ摺動可能に支持される、一対の軸方向に平行移動可能な針係合ブレードとを含む。各ブレードは、縫合針が各ジョーの中にあるときに、ブレードの遠位端が縫合針を係合して、それにより、縫合針をジョーに確保する、前進位置と、ブレードの遠位端が、縫合針との係合から外れていることにより、縫合針がジョーから除去されることを可能にする、後退位置とを有し、各ブレードの近位端は、各筒に回転可能に接続される。ツールアセンブリは、筒の管腔を通って摺動可能かつ回転可能に配置される中心ロッドをさらに含み、中心ロッドの遠位端は、一対のジョーと動作可能に係合される。
【００７２】
内視鏡的縫合装置は、関節運動可能なネックアセンブリをさらに含むことにより、その遠位端にツールアセンブリを動作可能に支持してもよい。ネックアセンブリは、それの縦方向軸を横断する少なくとも１つの方向への関節運動のために構成および適合されてもよい。
【００７３】
一対の同心状の筒のうちの外筒は、その管腔の表面に形成される環状溝を画定してもよく、一対の同心状の筒のうちの内筒は、その外面に形成される環状溝を画定してもよい。各ブレードは、その近位端で支持されるリングを含んでもよい。各ブレードのリングは、外筒および内筒に形成される溝のそれぞれ１つに回転可能に配置されてもよい。
【００７４】

内視鏡的縫合装置は、各内筒および外筒に１つずつ動作可能に接続される、一対の押し込みロッドをさらに含んでもよい。使用時において、押し込みロッドの軸方向平行移動は、各内筒および外筒、ならびに一対のブレードのそれぞれ１つの対応する軸方向平行移動をもたらしてもよい。押し込みロッドは、可撓性であってもよい。

【００７５】

ツールアセンブリは、それの中に管腔を画定する支持部材を含んでもよく、駆動アセンブリの筒は、それの回転および軸方向平行移動を可能にするような態様で、支持部材の管腔内に支持される。

【００７６】

内視鏡的縫合装置は、駆動アセンブリの筒によって画定される管腔を通って平行移動可能かつ回転可能に延在する作動ケーブルをさらに含んでもよい。作動ケーブルの遠位端は、作動ケーブルの回転が一対のジョーの回転をもたらしてもよいように、中心ロッドに動作可能に接続されてもよい。作動ケーブルは、ジョーが互いから離れて間隔を置く、第１の位置と、一対のジョーが互いに近接して間隔を置く関係にある、第２の位置との間で、中心ロッドを軸方向に平行移動させるように、平行移動可能であってもよい。

【００７７】

内視鏡的縫合装置は、一対の筒の近位に回転可能に支持されるカムハブをさらに含んでもよい。カムハブは、中心ロッドが通過する中心管腔と、その外面に形成される螺旋溝とを画定してもよい。

【００７８】

一対の筒のそれぞれは、それから近位に延在するアームを含んでもよい。各アームは、カムハブの螺旋溝に動作可能に係合されてもよい。一対の筒から延在するアームは、互いに直径方向に対向していてもよい。使用時に、カムハブの回転は、互いに対して一対の筒の相互的な軸方向平行移動をもたらしてもよい。

【００７９】

内視鏡的縫合装置は、駆動アセンブリの筒によって画定される管腔を通って平行移動可能かつ回転可能に延在する作動ケーブルをさらに含んでもよい。作動ケーブルの遠位端は、作動ケーブルの回転が一対のジョーの回転をもたらすように、中心ロッドに動作可能に接続されてもよい。

【００８０】

作動ケーブルは、ジョーが互いから離れて間隔を置く、第１の位置と、一対のジョーが互いに近接して間隔を置く関係にある、第２の位置との間で、中心ロッドを軸方向に平行移動させるように、平行移動可能であってもよい。

【００８１】

内視鏡的縫合装置は、カムハブから近位に延在する中空シャフトをさらに含んでもよい。作動ケーブルは、中空シャフトの管腔を通って延在してもよい。

【００８２】

駆動アセンブリは、一対の軸方向に離れて間隔を置く筒を含んでもよく、各筒は、軸方向に平行移動可能であってもよい。一対の筒のうちの遠位筒は、その外面に形成される環状溝を画定してもよく、一対の筒のうちの近位筒は、その外面に形成される環状溝を画定してもよい。

【００８３】

各ブレードは、その近位端に支持されるリングを含んでもよい。各ブレードのリングは、遠位および近位の筒に形成される溝のそれぞれ１つに回転可能に配置されてもよい。

【００８４】

内視鏡的縫合装置は、各遠位および近位の筒に１つずつ動作可能に接続される、一対の押し込みロッドをさらに含んでもよい。使用時に、押し込みロッドの軸方向平行移動は、各遠位および近位筒、ならびに一対のブレードのそれぞれ１つの対応する軸方向平行移動をもたらしてもよい。

【００８５】

内視鏡的縫合装置は、一対のジョーと動作可能に関連付けられる縫合針をさらに含んでもよい。縫合針は、鉤付き縫合糸を含んでもよい。

【００８６】

本開示のさらに別の実施形態によれば、手術器具を操作するためのハンドルアセンブリが提供される。ハンドルアセンブリは、筐体と、筐体上に動作可能に支持されるトリガと、トリガの作動が作動ケーブルに軸方向平行移動および回転を付与するような態様で、トリガに動作可能に接続され、筐体から延在する、少なくとも１つの作動ケーブルとを含む。

【００８７】

ハンドルアセンブリは、筐体から操作可能な、少なくとも１つの関節運動ケーブルをさらに含んでもよい。各関節運動ケーブルは、エンドエフェクタと動作可能に接続可能な遠位端と、筐体上に支持される制御要素に動作可能に接続される近位端とを含んでもよい。

【００８８】

制御要素は、スライダ、ダイヤル、およびレバーから成る群より選択されてもよい。使用時に、制御要素の動きは、少なくとも１つの関節運動ケーブルの動きをもたらしてもよい。さらに、使用時に、第１の方向への少なくとも１つの関節運動ケーブルの動きは、第１の方向へのエンドエフェクタの関節運動を生じさせてもよく、第２の方向への少なくとも１つの関節運動ケーブルの動きは、第２の方向へのエンドエフェクタの関節運動をもたらしてもよい。

【００８９】

制御要素は、作動シャフトに動作可能に接続される、少なくとも１つの歯車を動作可能に係合する歯車部分を画定する、トリガプレートを含んでもよく、制御要素の動きは、少なくとも作動シャフトの回転をもたらしてもよい。制御要素は、制御要素の動きが作動ケーブルの軸方向平行移動をもたらし得る態様で、作動シャフトに動作可能に接続されてもよい。

【００９０】

本開示の別の側面によれば、ハンドルアセンブリと、ハンドルアセンブリに動作可能に接続されるエンドエフェクタとを含む、内視鏡的縫合装置が提供される。ハンドルアセンブリは、筐体と、筐体上に動作可能に支持されるトリガと、トリガの作動が作動ケーブルに軸方向平行移動および回転を付与するような方法で、トリガに動作可能に接続され、筐体から延在する、作動ケーブルとを含む。エンドエフェクタは、少なくとも一対の動作を行うように構成および適合されるツールアセンブリを含む。作動ケーブルは、その軸方向平行移動時に、作動ケーブルがエンドエフェクタの一対の動作のうちの第１の動作を生じさせることが可能であるような態様で、ツールアセンブリに動作可能に接続される。また、作動ケーブルは、その回転時に、作動ケーブルがエンドエフェクタの一対の動作のうちの第２の動作を生じさせることが可能であるような態様で、ツールアセンブリに動作可能に接続される。

【００９１】

内視鏡的縫合装置は、ハンドルアセンブリとエンドエフェクタとを相互接続する関節運動可能なネックアセンブリをさらに含んでもよい。ネックアセンブリは、それの縦方向軸を横断する少なくとも１つの方向への関節運動のために構成および適合されてもよい。

【００９２】

内視鏡的縫合装置は、ツールアセンブリと動作可能に関連付けられる縫合針をさらに含んでもよい。ツールアセンブリは、互いに枢動可能に関連付けられる一対の並列のジョーを含んでもよい。各ジョーは、それの組織接触表面に形成される針受容陥凹を画定してもよい。

【００９３】

内視鏡的縫合装置は、各ジョーにおいて摺動可能に支持される、軸方向に平行移動可能な針係合ブレードをさらに含んでもよい。各ブレードは、前進位置を含んでもよく、ここにおいて、縫合針が各ジョーの中にあるときに、ブレードの遠位端は、縫合針を係合して

、それによって、それで縫合針を確保し、各ブレードは、後退位置を含み、ここにおいて、ブレードの遠位端は、縫合針との係合から外れている。

【００９４】

一対のブレードは、作動ケーブルの回転時に、互いに対して反対方向に平行移動するよう、互いに動作可能に接合されてもよい。使用時に、作動ケーブルの軸方向への相互的な平行移動は、一対のジョーの開放および閉鎖をもたらしてもよい。

【００９５】

作動ケーブルは、ハンドルアセンブリとエンドエフェクタとの間で平行移動可能に延在してもよい。使用時において、作動ケーブルが第１の位置にあるとき、一対のジョーは、互いから離れて間隔を置き、作動ケーブルが第２の位置にあるとき、一対のジョーは、互いに近接して間隔を置く関係にあってもよい。

【００９６】

内視鏡的縫合装置は、ネックアセンブリを通って摺動可能に延在し、ツールアセンブリに固定的に接続される遠位端を有する、少なくとも１つの関節運動ケーブルをさらに含んでもよい。

【００９７】

関節運動ケーブルは、ネックアセンブリの中心軸からの距離をあけた軸に沿って配置されてもよい。

【００９８】

内視鏡的縫合装置は、カムハブに対する作動ケーブルの軸方向平行移動を可能にするように、作動ケーブルにキー接続されるカムハブをさらに含んでもよく、カムハブは、作動ケーブルの回転時に回転する。カムハブは、カムハブの回転が一対のブレードのそれぞれの軸方向平行移動をもたらすような態様で、各ブレードの近位端に動作可能に接続されてもよい。

【００９９】

各関節運動ケーブルの近位端は、筐体上に支持される制御要素に動作可能に接続されてもよい。

【０１００】

ハンドルアセンブリの制御要素は、スライダ、ダイヤル、およびレバーから成る群より選択されてもよい。使用時に、ハンドルアセンブリの制御要素の動きは、少なくとも１つの関節運動ケーブルの動きをもたらしてもよい。第１の方向への少なくとも１つの関節運動ケーブルの動きは、第１の方向へのエンドエフェクタの関節運動を生じさせてもよく、第２の方向への少なくとも１つの関節運動ケーブルの動きは、第２の方向へのエンドエフェクタの関節運動をもたらしてもよい。

【０１０１】

ハンドルアセンブリの制御要素は、作動シャフトに動作可能に接続される少なくとも１つの歯車を動作可能に係合する歯車部分を画定する、トリガプレートをさらに含んでもよく、制御要素の動きは、少なくとも作動シャフトの回転をもたらしてもよく、作動ケーブルは、作動シャフトに接続されてもよい。

【０１０２】

ハンドルアセンブリの制御要素は、制御要素の動きが作動ケーブルの軸方向平行移動をもたらし得る態様で、作動シャフトに動作可能に接続されてもよい。

【０１０３】

本開示のさらなる側面によれば、手術器具を操作するためのハンドルアセンブリが提供され、このハンドルアセンブリは、筐体と、筐体上に動作可能に支持されるトリガと、トリガの作動が作動ケーブルに作動ケーブルの軸方向平行移動および回転の両方を付与するような態様で、トリガに動作可能に接続され、かつ、筐体から延在する、少なくとも１つの作動ケーブルとを含む。作動ケーブルの軸方向平行移動および回転のそれぞれは、別個の機能を果たす。

【０１０４】

ハンドルアセンブリは、筐体から操作可能な一対の関節運動ケーブルをさらに含んでもよい。各関節運動ケーブルは、筐体上に支持される制御要素に動作可能に接続される、近位端を含んでもよい。使用時に、制御要素の第１の動きは、互いに対して反対方向に一対の関節運動ケーブルのうちの軸方向平行移動をもたらしてもよく、制御要素の第２の動きは、一対の関節運動ケーブルのうちの逆の軸方向平行移動をもたらしてもよい。

【０１０５】

制御要素は、筐体上に回転可能に支持されてもよい。したがって、制御要素の第１の動きは、第１の方向への制御要素の回転であってもよく、制御要素の第２の動きは、第２の方向への制御要素の回転であってもよい。

【０１０６】

トリガは、作動シャフト上に動作可能に支持される平歯車と動作可能に係合可能である第１の歯車部分を画定する、トリガプレートを含んでもよい。使用時に、トリガの作動は、少なくとも平歯車および作動シャフトの回転をもたらしてもよい。作動シャフトは、作動ケーブルに連結されてもよい。

【０１０７】

トリガは、トリガの作動が作動シャフトおよび作動ケーブルの軸方向平行移動をもたらすような態様で、作動シャフトに動作可能に接続されてもよい。

【０１０８】

トリガプレートは、作動シャフト上に動作可能に支持される歯車ラックと動作可能に係合可能である、第２の歯車部分を画定してもよく、トリガの作動は、歯車ラックおよび作動シャフトの軸方向平行移動をもたらしてもよい。

【０１０９】

ハンドルアセンブリは、作動シャフト上に回転可能に支持され、偏向要素を介して歯車ラックに連結される、フォロワブロックをさらに含んでもよい。したがって、使用時に、トリガの作動は、歯車ラックの軸方向平行移動、偏向部材の偏向、ならびにフォロワブロックおよび作動シャフトの後続の軸方向平行移動をもたらしてもよい。

【０１１０】

平歯車は、作動ロッドの上に摺動可能に支持される、スリップクラッチの一部を形成してもよい。スリップクラッチの近位部は、平歯車の回転時に、近位部の一方向の回転を可能にするような態様で、平歯車と動作可能に係合されてもよい。

【０１１１】

ハンドルアセンブリは、平歯車と係合しているスリップクラッチの近位部を保持するように構成される、偏向部材をさらに含んでもよい。ハンドルアセンブリは、歯止めをさらに含んでもよく、スリップクラッチの近位部は、歯止めがスリップクラッチの近位部の回転の方向を制限するような態様で、歯止めとの係合のために構成される。

【０１１２】

本開示の別の側面によれば、ハンドルアセンブリと、ハンドルアセンブリに動作可能に接続されるエンドエフェクタとを含む、内視鏡的縫合装置が提供される。ハンドルアセンブリは、筐体と、筐体上に動作可能に支持されるトリガと、トリガの作動が作動ケーブルに作動ケーブルの軸方向平行移動および回転の両方を付与するような態様で、トリガに動作可能に関連付けられ、かつ、筐体から延在する、少なくとも１つの作動ケーブルとを含む。作動ケーブルの軸方向平行移動および回転のそれぞれは、別個の機能を果たす。エンドエフェクタは、少なくとも一対の動作を行うように構成および適合されるツールアセンブリを含む。作動ケーブルは、その軸方向平行移動時に、作動ケーブルがエンドエフェクタの一対の動作のうちの第１の動作を生じさせることが可能であり、その回転時に、エンドエフェクタの一対の動作のうちの第２の動作を生じさせることが可能であるような態様で、ツールアセンブリに動作可能に接続される。

【０１１３】

内視鏡的縫合装置は、ハンドルアセンブリとエンドエフェクタとを相互接続する関節運動可能なネックアセンブリをさらに含んでもよい。ネックアセンブリは、それの縦方向軸

を横断する少なくとも１つの方向への関節運動のために構成および適合されてもよい。

【０１１４】

内視鏡的縫合装置は、ツールアセンブリと動作可能に関連付けられる縫合針をさらに含んでもよい。ツールアセンブリは、互いに枢動可能に関連付けられる一対の並列のジョーを含んでもよく、各ジョーは、それの組織接触表面に形成される針受容陥凹を画定してもよい。

【０１１５】

内視鏡的縫合装置は、各ジョーにおいて摺動可能に支持される、軸方向に平行移動可能な針係合ブレードをさらに備えてもよい。各ブレードは、前進位置を含んでもよく、ここにおいて、縫合針が各ジョーの中にあるときに、ブレードの遠位端は、縫合針を係合して、それによって、それで縫合針を確保し、各ブレードは、後退位置を含んでもよく、ここにおいて、ブレードの遠位端は、縫合針との係合から外れている。

【０１１６】

一対のブレードは、作動ケーブルの回転時に、互いに対して反対方向に平行移動するように、互いに動作可能に接合されてもよい。使用時に、作動ケーブルの軸方向の相互的な平行移動は、一対のジョーの開放および閉鎖をもたらしてもよい。

【０１１７】

作動ケーブルは、ハンドルアセンブリとエンドエフェクタとの間で平行移動可能に延在してもよい。使用時に、作動ケーブルが第１の位置にあるとき、一対のジョーは、互いから離れて間隔を置いてよく、作動ケーブルが第２の位置にあるとき、一対のジョーは、互いに近接して間隔を置く関係にあってもよい。

【０１１８】

内視鏡的縫合装置は、ネックアセンブリを通って摺動可能に延在し、ツールアセンブリに固定的に接続される遠位端を有する、少なくとも１つの関節運動ケーブルをさらに含んでもよい。関節運動ケーブルは、ネックアセンブリの中心軸からの距離をあけた軸に沿って配置されてもよい。

【０１１９】

内視鏡的縫合装置は、カムハブに対する作動ケーブルの軸方向平行移動を可能にするように、作動ケーブルにキー接続されるカムハブをさらに含んでもよい。カムハブは、作動ケーブルの回転時に回転してもよい。カムハブは、カムハブの回転が一対のブレードのそれぞれの軸方向平行移動をもたらすような態様で、各ブレードの近位端に動作可能に接続されてもよい。

【０１２０】

内視鏡的縫合装置は、筐体から操作可能な一対の関節運動ケーブルをさらに含んでもよい。各関節運動ケーブルは、筐体上に支持される制御要素に動作可能に接続される、近位端を含んでもよい。したがって、使用時に、制御要素の第１の動きは、互いに対して反対方向に、一対の関節運動ケーブルの軸方向平行移動をもたらしてもよく、制御要素の第２の動きは、一対の関節運動ケーブルの逆の軸方向平行移動をもたらしてもよい。

【０１２１】

制御要素は、筐体上に回転可能に支持されてもよい。したがって、使用時において、制御要素の第１の動きは、第１の方向への制御要素の回転であってもよく、制御要素の第２の動きは、第２の方向への制御要素の回転であってもよい。

【０１２２】

トリガは、作動シャフト上に動作可能に支持される平歯車と動作可能に係合可能である第１の歯車部分を画定する、トリガプレートを含んでもよい。したがって、使用時に、トリガの作動は、少なくとも平歯車および作動シャフトの回転をもたらしてもよく、作動シャフトは、作動ケーブルに連結される。

【０１２３】

トリガは、トリガの作動が作動シャフトおよび作動ケーブルの軸方向平行移動をもたらすような態様で、作動シャフトに動作可能に接続されてもよい。

【０１２４】
トリガプレートは、作動シャフト上に動作可能に支持される歯車ラックと動作可能に係合可能である、第２の歯車部分を画定してもよい。したがって、使用時に、トリガの作動は、歯車ラックおよび作動シャフトの軸方向平行移動をもたらしてもよい。
【０１２５】
ハンドルアセンブリは、作動シャフト上に回転可能に支持され、偏向要素を介して歯車ラックに連結される、フォロワブロックをさらに含んでもよい。したがって、使用時に、トリガの作動は、歯車ラックの軸方向平行移動、偏向部材の偏向、ならびにフォロワブロックおよび作動シャフトの後続の軸方向平行移動をもたらしてもよい。
【０１２６】
平歯車は、作動ロッドの上に摺動可能に支持される、スリップクラッチの一部を形成してもよい。スリップクラッチの近位部は、平歯車の回転時に、近位部の一方向の回転を可能にするような態様で、平歯車と動作可能に係合されてもよい。
【０１２７】
ハンドルアセンブリは、平歯車と係合しているスリップクラッチの近位部を保持するように構成される、偏向部材をさらに含んでもよい。ハンドルアセンブリは、歯止めをさらに含んでもよい。スリップクラッチの近位部は、歯止めがスリップクラッチの近位部の回転の方向を制限するような態様で、歯止めとの係合のために構成されてもよい。
【０１２８】
ハンドルアセンブリは、回転をスプラインシャフトに、ならびに作動シャフトおよび作動ケーブルに伝達する態様で、作動シャフトと同軸的に整列させられ、筐体の近位端から延在する、スプラインシャフトと、筐体の近位端から延在するスプラインシャフトの近位端上に支持されるノブとをさらに含んでもよい。
【０１２９】
エンドエフェクタは、それと動作可能に係合されるカムハブの近位に配置される、スラスト軸受をさらに含んでもよい。
【０１３０】
本開示のさらに別の側面によれば、手術器具を操作するためのハンドルアセンブリが提供される。ハンドルアセンブリは、筐体と、筐体上に動作可能に支持されるトリガと、筐体に動作可能に接続されるエンドエフェクタの関節運動を生じさせるための、筐体上に支持される関節運動アセンブリとを含む。関節運動アセンブリは、第１の一対の対向する方向、および第１の一対の対向する方向に実質的に直角である第２の一対の対向する方向に、エンドエフェクタの関節運動を生じさせるように動作可能である。
【０１３１】
本開示のさらなる側面によれば、内視鏡的縫合装置が提供され、内視鏡的縫合装置は、ハンドルアセンブリと、ハンドルアセンブリに動作可能に接続されるエンドエフェクタとを含む。ハンドルアセンブリは、筐体と、筐体上に動作可能に支持されるトリガと、筐体に動作可能に接続されるエンドエフェクタの関節運動を生じさせるための、筐体上に支持される関節運動アセンブリとを含む。エンドエフェクタは、少なくとも一対の動作を行うように構成および適合されるツールアセンブリを含む。関節運動アセンブリは、関節運動アセンブリの動作が、第１の一対の対向する方向、および第１の一対の対向する方向に実質的に直角である第２の一対の対向する方向に、エンドエフェクタに関節運動を付与するような態様で、エンドエフェクタに接続される。
【０１３２】
ハンドルアセンブリは、トリガの作動が作動ケーブルに作動ケーブルの軸方向平行移動および回転の両方を付与するような態様で、トリガと動作可能に関連付けられ、かつ、筐体から延在する、少なくとも１つの作動ケーブルをさらに含んでもよい。作動ケーブルの軸方向平行移動および回転のそれぞれは、別個の機能を果たしてもよい。
【０１３３】
関節運動アセンブリは、筐体上に支持される一対の制御要素を含んでもよく、各制御要

素は、一対の関節運動ケーブルの近位端に動作可能に接続されてもよい。

【０１３４】

使用時において、制御要素のうちの第１のものの第１の動きは、互いに対して反対方向に一対の関節運動ケーブルのそれぞれの軸方向平行移動をもたらしてもよい。制御要素のうちの第１のものの第２の動きは、一対の関節運動ケーブルのそれぞれの逆の軸方向平行移動をもたらしてもよい。制御要素のうちの第１のものは、筐体上に回転可能に支持されてもよい。制御要素のうちの第１のものの第１の動きは、第１の方向への制御要素のうちの第１のものの回転であってもよい。制御要素のうちの第１のものの第２の動きは、第２の方向への制御要素のうちの第２のものの回転であってもよい。

【０１３５】

使用時において、制御要素のうちの第２のものの第１の動きは、互いに対して反対方向に、一対の関節運動ケーブルのそれぞれの軸方向平行移動をもたらしてもよい。制御要素のうちの第２のものの第２の動きは、一対の関節運動ケーブルのそれぞれの逆の軸方向平行移動をもたらしてもよい。制御要素のうちの第２のものは、筐体上に回転可能に支持されてもよい。制御要素のうちの第２のものの第１の動きは、第１の方向への制御要素のうちの第２のものの回転であってもよい。制御要素のうちの第２のものの第２の動きは、第２の方向への制御要素のうちの第２のものの回転であってもよい。

【０１３６】

第１および第２の制御要素は、筐体上に同軸的に支持されてもよい。

【０１３７】

関節運動アセンブリは、各制御要素に連結され、それによって制御される、歯車と、制御要素の回転が一対の歯車ラックのそれぞれの対向する軸方向平行移動をもたらすように、各制御要素の歯車と係合される、一対の歯車ラックとをさらに含んでもよい。一対の関節運動ケーブルのそれぞれは、一対の歯車ラックのそれぞれに１つずつ動作可能に接続されてもよい。

【０１３８】

ハンドルアセンブリは、トリガの作動が作動ケーブルに作動ケーブルの軸方向平行移動および回転の両方を付与するような態様で、トリガと動作可能に関連付けられ、かつ、筐体から延在する、少なくとも１つの作動ケーブルをさらに含んでもよく、作動ケーブルの軸方向平行移動および回転のそれぞれは、別個の機能を果たす。

【０１３９】

作動ケーブルは、それの軸方向平行移動時に、作動ケーブルがエンドエフェクタの一対の動作のうちの第１の動作を引き起こすことが可能であるような態様で、ツールアセンブリに動作可能に接続され、作動ケーブルは、その回転時に、作動ケーブルがエンドエフェクタの一対の動作のうちの第２の動作を生じさせることが可能であるような態様で、ツールアセンブリに動作可能に接続される。

【０１４０】

本開示のさらに別の側面によれば、針装填アセンブリを含むハンドルアセンブリと、ハンドルアセンブリ上に支持され、少なくとも一対の機能を果たすように構成および適合される、エンドエフェクタと、ハンドルアセンブリとエンドエフェクタとの間で動作可能に接続される単一の作動ケーブルとを含む、内視鏡的縫合装置が提供される。作動ケーブルは、少なくとも一対の機能の動作を生じさせることが可能であり、作動ケーブルは、それの軸方向平行移動時に一対の機能のうちの第１の動作、およびそれの回転時に一対の機能のうちの第２の動作を生じさせることが可能であり、作動ケーブルは、針装填アセンブリの手動による作動時に回転可能である。

【０１４１】

エンドエフェクタは、関節運動可能なネックアセンブリの遠位端上に動作可能に支持されるツールアセンブリを含んでもよい。ネックアセンブリは、それの縦方向軸を横断する少なくとも１つの方向への関節運動のために構成および適合されてもよい。

【０１４２】

内視鏡的縫合装置は、ツールアセンブリと動作可能に関連付けられる縫合針をさらに含んでもよい。ツールアセンブリは、互いに枢動可能に関連付けられる一対の並列のジョーを含んでもよく、各ジョーは、それの組織接触表面に形成される針受容陥凹を画定する。

【０１４３】

本開示のさらなる側面によれば、内視鏡的縫合装置が提供され、内視鏡的縫合装置は、手動操作型の縫合針装填アセンブリを支持するハンドルアセンブリと、ハンドルアセンブリ上に動作可能に支持され、かつ、それに接続される、ツールアセンブリと、ツールアセンブリと動作可能に関連付けられる縫合針であって、ツールアセンブリは、互いに枢動可能に関連付けられる一対の並列のジョーを含み、各ジョーは、それの組織接触表面に形成される針受容陥凹を画定する、縫合針と、ハンドルアセンブリとツールアセンブリとの間に延在する作動ケーブルとを含み、作動シャフトの軸方向変位は、ジョーの開放および閉鎖をもたらし、作動ケーブルの回転は、ジョーにおける縫合針の選択的保持をもたらす。作動ケーブルの近位端は、縫合針装填アセンブリの作動が、作動ケーブルに回転を付与して、ジョーのうちの１つに縫合針を選択的に係合するように、縫合針装填アセンブリに接続される。

【０１４４】

内視鏡的縫合装置は、ハンドルアセンブリとツールアセンブリとを相互接続する関節運動可能なネックアセンブリをさらに含んでもよい。ネックアセンブリは、それの縦方向軸を横断する少なくとも１つの方向への関節運動のために構成および適合されてもよい。

【０１４５】

内視鏡的縫合装置は、各ジョーにおいて摺動可能に支持され、作動ケーブルと動作可能に関連付けられる、軸方向に平行移動可能な針係合ブレードをさらに備えてもよい。各ブレードは、前進位置を含んでもよく、ここにおいて、縫合針が各ジョーの中にあるときに、ブレードの遠位端は、縫合針を係合して、それによって、それで縫合針を確保する。各ブレードは、後退位置を含んでもよく、ここにおいて、ブレードの遠位端は、縫合針との係合から外れている。

【０１４６】

一対のブレードは、作動ケーブルの回転時に、互いに対して反対方向に平行移動するように、互いに動作可能に接合されてもよい。

【０１４７】

作動ケーブルは、ネックアセンブリを通って平行移動可能に延在してもよく、一対のジョーに動作可能に接続されてもよい。作動ケーブルは、ジョーが互いから離れて間隔を置く、第１の位置と、一対のジョーが互いに近接して間隔を置く関係にある、第２の位置とを含んでもよい。

【０１４８】

縫合針装填アセンブリは、ノブの回転が作動ケーブルの回転をもたらすように、かつ作動シャフトがノブに対して自由に軸方向に平行移動できるように、作動シャフトにキー接続されるノブを含んでもよい。縫合針装填アセンブリは、ノブの一方向の回転のために構成されてもよい。

【０１４９】

内視鏡的縫合装置は、ネックアセンブリを通って摺動可能に延在し、ツールアセンブリに固定的に接続される遠位端を有する、少なくとも１つの関節運動ケーブルをさらに含んでもよい。関節運動ケーブルは、ネックアセンブリの中心軸からの距離をあけた軸に沿って配置されてもよい。

【０１５０】

内視鏡的縫合装置は、一対のブレードを相互接続し、カムハブに対する作動ケーブルの軸方向運動を可能にするように、作動シャフトの遠位端にキー接続されるカムハブをさらに含んでもよく、カムハブは、作動ケーブルの回転時に回転する。

【０１５１】

カムハブは、カムハブの回転が一対のブレードのそれぞれの軸方向平行移動をもたらす

ような態様で、各ブレードの近位端に動作可能に接続されてもよい。

【０１５２】

本開示のさらに別の実施形態によれば、内視鏡的縫合装置が提供され、内視鏡的縫合装置は、それを通る通路を画定するハンドルアセンブリであって、通路は、その中に手術器具を選択的に収容するように構成される、ハンドアセンブリと、少なくとも一対の機能を果たすように構成および適合されるエンドエフェクタであって、ハンドルアセンブリに動作可能に接続される、エンドエフェクタと、エンドエフェクタに動作可能に接続される単一の作動ケーブルとを含み、作動ケーブルは、少なくとも一対の機能の動作を生じさせることが可能であり、作動ケーブルは、それの軸方向平行移動時に一対の機能のうちの第１の動作、およびそれの回転時に一対の機能のうちの第２の動作を生じさせることが可能である。

【０１５３】

内視鏡的縫合装置は、ハンドルアセンブリの通路とエンドエフェクタとの実質的な間に延在するチャネルをさらに含んでもよい。チャネルは、ハンドルアセンブリとエンドエフェクタとの間に延在し、それらを相互接続する、ネックアセンブリに確保されてもよい。

【０１５４】

本開示の前述の目的、特徴、および利点は、添付図面に関連して次の説明を読むことによって、より明らかになるであろう。

【図面の簡単な説明】

【０１５５】

【図１】図１は、本開示の実施形態による、縫合装置のエンドエフェクタの斜視図である。

【図２】図２は、図１の縫合装置のエンドエフェクタの分解斜視図である。

【図３】図３は、図１および２の縫合装置のエンドエフェクタのカム機構の分解斜視図である。

【図４】図４は、第１の開放状態で、そのジョーを図示する、図１および２の縫合装置のエンドエフェクタの縦断面図である。

【図５】図５は、第２の閉鎖状態で、そのジョーを図示する、図１および２の縫合装置のエンドエフェクタの縦断面図である。

【図６】図６は、第３の再開放状態で、そのジョーを図示する、図１および２の縫合装置のエンドエフェクタの縦断面図である。

【図７】図７は、非関節運動状態の遠位端を図示する、図１および２の縫合装置のエンドエフェクタの縦断面図である。

【図８】図８は、関節運動状態の遠位端を図示する、図７の縫合装置のエンドエフェクタの縦断面図である。

【図９】図９は、本開示の別の実施形態による、縫合装置のエンドエフェクタの斜視図である。

【図１０】図１０は、ジョー支持部材がそこから除去されている、図９のエンドエフェクタの斜視図である。

【図１１】図１１は、図１０の詳細の指示領域の拡大図である。

【図１２】図１２は、第１の状態または離脱状態で示される、図９－１１のエンドエフェクタの確動クラッチの側面図である。

【図１３】図１３は、図９－１２のエンドエフェクタの分解斜視図である。

【図１４】図１４は、図９－１３のエンドエフェクタの確動クラッチの分解斜視図である。

【図１５】図１５は、第２の状態または接続状態で示される、図９－１４のエンドエフェクタの確動クラッチの側面図である。

【図１６】図１６は、第２の状態または接続状態で示される、図９－１５のエンドエフェクタの確動クラッチの斜視図である。

【図１７】図１７は、本開示のさらに別の実施形態による、縫合装置のエンドエフェクタ

の斜視図である。
【図１８】図１８は、ジョー支持部材がそこから除去されている、図１７のエンドエフェクタの斜視図である。
【図１９】図１９は、ジョー支持部材がそこから除去されている、図１７および１８のエンドエフェクタの側面図である。
【図２０】図２０は、図１７－１９のエンドエフェクタの分解斜視図である。
【図２１】図２１は、図１７－２０のエンドエフェクタのカムハブの斜視図である。
【図２２】図２２は、図２１のカムハブの分解斜視図である。
【図２３】図２３は、図２１および２２のカムハブの半分の平面図である。
【図２４】図２４は、開放構成のジョーを図示する、エンドエフェクタのジョーを通って縦方向に延在する平面を通って得られるような、図１７－２３のエンドエフェクタの縦断面図である。
【図２５】図２５は、開放構成のジョーを図示する、エンドエフェクタのジョーの間で縦方向に延在する平面を通って得られるような、図１７－２３のエンドエフェクタの縦断面図である。
【図２６】図２６は、閉鎖構成のジョーを図示する、図１７－２５のエンドエフェクタの斜視図である。
【図２７】図２７は、閉鎖構成のジョーを図示する、エンドエフェクタのジョーを通って縦方向に延在する平面を通って得られるような、図１７－２６のエンドエフェクタの縦断面図である。
【図２８】図２８は、閉鎖構成のジョーを図示する、エンドエフェクタのジョーの間で縦方向に延在する平面を通って得られるような、図１７－２７のエンドエフェクタの縦断面図である。
【図２９】図２９は、その中心ロッドの回転を図示する、ジョーおよびジョー支持部材がそこから除去されている図１７－２８のエンドエフェクタの斜視図である。
【図３０】図３０は、その回転を図示する、図１７－２８のエンドエフェクタの斜視図である。
【図３１】図３１は、本開示の別の実施形態による、エンドエフェクタのネックアセンブリの斜視図である。
【図３２】図３２は、図３１のネックアセンブリの分解斜視図である。
【図３３】図３３は、互いから分離されて示される、図３１および３２のネックアセンブリの一対の接合部の斜視図である。
【図３４】図３４－３６は、隣接接合部の互いへの接続を図示する、接合部の一対の小突起によって画定される平面を通って得られた縦断面図である。
【図３５】図３４－３６は、隣接接合部の互いへの接続を図示する、接合部の一対の小突起によって画定される平面を通って得られた縦断面図である。
【図３６】図３４－３６は、隣接接合部の互いへの接続を図示する、接合部の一対の小突起によって画定される平面を通って得られた縦断面図である。
【図３７】図３７は、関節運動状態で示される、図３１および３２のネックアセンブリの平面図である。
【図３８】図３８は、本明細書で開示されるエンドエフェクタのうちのいずれかで使用するための撚線配設の概略斜視図である。
【図３９】図３９は、本開示のさらに別の実施形態による、縫合装置のエンドエフェクタの斜視図である。
【図４０】図４０は、図３９の縫合装置のエンドエフェクタの分解斜視図である。
【図４１】図４１は、図３９および４０のエンドエフェクタの内側駆動アセンブリの斜視図である。
【図４２】図４２は、図４１の内側駆動アセンブリの内筒へのブレード部材の接続を図示する、図４１の４２－４２を通って得られるような断面図である。
【図４３】図４３は、互いに接続された、図４１のブレード部材および内側駆動アセンブ

リの内筒を図示する、図４１の４２－４２を通って得られるような断面図である。
【図４４】図４４は、図３９および４０のエンドエフェクタの外側駆動アセンブリの斜視図である。
【図４５】図４５は、図４４の外側駆動アセンブリの外筒へのブレード部材の接続を図示する、図４４の４５－４５を通って得られるような断面図である。
【図４６】図４６は、互いに接続された、図４４のブレード部材および外側駆動アセンブリの外筒を図示する、図４４の４５－４５を通って得られるような断面図である。
【図４７】図４７は、エンドエフェクタが第１の状態であることを図示する、図３９および４０のエンドエフェクタの縦断面図である。
【図４８】図４８は、エンドエフェクタが第２の状態であることを図示する、図３９および４０のエンドエフェクタの縦断面図である。
【図４９】図４９は、エンドエフェクタが第３の状態であることを図示する、図３９および４０のエンドエフェクタの縦断面図である。
【図５０】図５０は、その軸回転を図示する、図３９および４０のエンドエフェクタの中心ロッドの斜視図である。
【図５１】図５１は、中心ロッドの軸回転に基づいたその軸回転を図示する、図３９および４０のエンドエフェクタの斜視図である。
【図５２】図５２は、第１の状態で示される、本開示のさらなる実施形態によるエンドエフェクタの縦断面図である。
【図５３】図５３は、第２の状態で示される、図５２のエンドエフェクタの縦断面図である。
【図５４】図５４は、部品が分離されている、図５２および５３のエンドエフェクタの駆動アセンブリの斜視図である。
【図５５】図５５は、第３の状態で示される、図５２および５３のエンドエフェクタの縦断面図である。
【図５６】図５６は、第１の状態で示される、本開示のさらに別の実施形態によるエンドエフェクタの縦断面図である。
【図５７】図５７は、第２の状態で示される、図５６のエンドエフェクタの縦断面図である。
【図５８】図５８は、部品が分離されている、図５６および５７のエンドエフェクタの駆動アセンブリの斜視図である。
【図５９】図５９は、第３の状態で示される、図５６および５７のエンドエフェクタの縦断面図である。
【図６０】図６０は、本開示の別の実施形態による、エンドエフェクタおよび駆動アセンブリの概略図である。
【図６１】図６１は、本開示の別の実施形態による、エンドエフェクタのための駆動アセンブリの概略図である。
【図６２】図６２は、本開示のさらに別の実施形態による、エンドエフェクタの概略図である。
【図６３】図６３は、本開示のエンドエフェクタのための、本開示の実施形態による閉鎖部材の概略図である。
【図６４】図６４は、本開示のさらに別の実施形態による、エンドエフェクタのための駆動アセンブリの概略図である。
【図６５Ａ】図６５Ａ－６５Ｂは、本開示のさらに別の実施形態による、エンドエフェクタの概略図である。
【図６５Ｂ】図６５Ａ－６５Ｂは、本開示のさらに別の実施形態による、エンドエフェクタの概略図である。
【図６６】図６６は、本開示のさらに別の実施形態による、エンドエフェクタのための駆動アセンブリの概略図である。
【図６７Ａ】図６７Ａ－６７Ｂは、本開示の別の実施形態による、エンドエフェクタのた

めの駆動アセンブリの概略図である。
【図６７Ｂ】図６７Ａ－６７Ｂは、本開示の別の実施形態による、エンドエフェクタのための駆動アセンブリの概略図である。
【図６８Ａ】図６８Ａ－６８Ｂは、本開示の別の実施形態による、エンドエフェクタのための駆動アセンブリの概略図である。
【図６８Ｂ】図６８Ａ－６８Ｂは、本開示の別の実施形態による、エンドエフェクタのための駆動アセンブリの概略図である。
【図６９】図６９は、本開示の別の実施形態による、可撓性内視鏡的縫合装置の斜視図である。
【図７０】図７０は、図６９の内視鏡的縫合装置のエンドエフェクタの斜視図である。
【図７１】図７１は、図６９の内視鏡的縫合装置の縦断面図である。
【図７２】図７２は、図７１の詳細の指示領域の拡大図である。
【図７３】図７３は、図７１の詳細の指示領域の拡大図である。
【図７４】図７４は、左の筐体がそこから除去されている、図６９の内視鏡的縫合装置のハンドルアセンブリの左側斜視図である。
【図７５】図７５は、右の筐体がそこから除去されている、図６９の内視鏡的縫合装置のハンドルアセンブリの右側斜視図である。
【図７６】図７６は、図７４および７５のハンドルアセンブリの部分的分解図である。
【図７７】図７７は、筐体がそこから除去されている、図６９の内視鏡的縫合装置のハンドルアセンブリの左側斜視図である。
【図７８】図７８は、筐体がそこから除去されている、図６９の内視鏡的縫合装置のハンドルアセンブリの右側斜視図である。
【図７９】図７９は、左の筐体および左のフレームがそこから除去されている、図６９の内視鏡的縫合装置のハンドルアセンブリの左側斜視図である。
【図８０】図８０は、右の筐体および右のフレームがそこから除去されている、図６９の内視鏡的縫合装置のハンドルアセンブリの右側斜視図である。
【図８１】図８１は、図６９の内視鏡的縫合装置のハンドルアセンブリの内部構成要素の分解斜視図である。
【図８２】図８２は、図７０のエンドエフェクタの分解斜視図である。
【図８３】図８３は、図７０および８２のエンドエフェクタのスラスト軸受の拡大斜視図である。
【図８４】図８４は、図８３のスラスト軸受の分解斜視図である。
【図８５】図８５は、図７０および８２のエンドエフェクタのカム機構の分解斜視図である。
【図８６】図８６は、図７３－８１のハンドルアセンブリの関節運動制御機構の斜視図である。
【図８７】図８７は、図７３－８１のハンドルアセンブリのスリップクラッチの斜視図である。
【図８８】図８８は、図８６の８８－８８を通って得られるような、図８６の関節運動制御機構の断面図である。
【図８９】図８９は、その動作を図示する、図８６の８８－８８を通って得られるような、図８６の関節運動制御機構のさらなる断面図である。
【図９０】図９０は、関節運動状態の遠位端を図示する、図６９の内視鏡的縫合装置のエンドエフェクタの縦断面図である。
【図９１】図９１は、第１の位置から関節運動されているハンドルアセンブリの駆動機構およびトリガを図示する、図７３－８１のハンドルアセンブリの駆動機構の側面図である。
【図９２】図９２は、一方向性歯止めアセンブリの第１の位置を図示する、図７１の９２－９２を通って得られるような、図７３－８１のハンドルアセンブリの断面図である。
【図９３】図９３は、第１の開放状態で、そのジョーを図示する、図６９の内視鏡的縫合

装置のエンドエフェクタの縦断面図である。
【図９４】図９４は、第２の閉鎖状態で、そのジョーを図示する、図６９の内視鏡的縫合装置のエンドエフェクタの縦断面図である。
【図９５】図９５は、第２の位置におけるハンドルアセンブリの駆動機構およびトリガを図示する、図７３－８１の駆動機構の側面図である。
【図９６】図９６は、一方向性歯止めアセンブリの第２の位置を図示する、図７１の９５－９５を通って得られるような、図７３－８１のハンドルアセンブリの断面図である。
【図９７】図９７は、前進および後退されている、そのブレードを図示する、図６９の内視鏡的縫合装置のエンドエフェクタの縦断面図である。
【図９８】図９８は、その動作を図示する、図６９の内視鏡的縫合装置のエンドエフェクタのスラスト軸受の斜視図である。
【図９９】図９９は、第３の位置におけるハンドルアセンブリの駆動機構およびトリガを図示する、図７３－８１の駆動機構の側面図である。
【図１００】図１００は、開放されているハンドルアセンブリの駆動機構およびトリガを図示する、図７３－８１の駆動機構の側面図である。
【図１０１】図１０１は、一方向性歯止めアセンブリの第３の位置を図示する、図７１の１０１－１０１を通って得られるような、図７３－８１のハンドルアセンブリの断面図である。
【図１０２】図１０２は、本開示の実施形態による、ハンドルアセンブリの斜視図である。
【図１０３】図１０３は、筐体の片方がそこから除去されている、図１０２のハンドルアセンブリの斜視図である。
【図１０４】図１０４は、第１の位置のハンドルアセンブリのトリガを図示する、図１０３のハンドルアセンブリの側面図である。
【図１０５】図１０５は、図１０３および１０４のハンドルアセンブリの分解斜視図である。
【図１０６】図１０６は、図１０４の１０６－１０６を通って得られるような、図１０２－１０５のハンドルアセンブリの断面図である。
【図１０７】図１０７は、図１０２－１０６のハンドルアセンブリの駆動アセンブリの斜視図である。
【図１０８】図１０８は、図１０２－１０６のハンドルアセンブリのスライドアクチュエータの斜視図である。
【図１０９】図１０９は、第２の位置のハンドルアセンブリのトリガを図示する、図１０３のハンドルアセンブリの側面図である。
【図１１０】図１１０は、第３の位置のハンドルアセンブリのトリガを図示する、図１０３のハンドルアセンブリの側面図である。
【図１１１】図１１１は、本開示の別の実施形態による、ハンドルアセンブリの斜視図である。
【図１１２】図１１２は、筐体の左片方がそこから除去されている、図１１１のハンドルアセンブリの左側斜視図である。
【図１１３】図１１３は、筐体の右片方がそこから除去されている、図１１１のハンドルアセンブリの右側斜視図である。
【図１１４】図１１４は、図１１１－１１３のハンドルアセンブリの分解斜視図である。
【図１１５】図１１５は、図１１１－１１４のハンドルアセンブリの関節運動制御機構の斜視図である。
【図１１６】図１１６は、図１１１－１１４のハンドルアセンブリのスリップクラッチの斜視図である。
【図１１７】図１１７は、図１１５の１１７－１１７を通って得られるような、図１１５の関節運動制御機構の断面図である。
【図１１８】図１１８は、その動作を図示する、図１１５の１１７－１１７を通って得ら

れるような、図１１５の関節運動制御機構の断面図である。
【図１１９】図１１９は、一方向性歯止めアセンブリの第１の位置を図示する、図１１２の１１９－１１９を通って得られるような、図１１１－１１４のハンドルアセンブリの断面図である。
【図１２０】図１２０は、第１の位置におけるハンドルアセンブリの駆動機構およびトリガを図示する、図１１１－１１４のハンドルアセンブリの駆動機構の側面図である。
【図１２１】図１２１は、第２の位置におけるハンドルアセンブリの駆動機構およびトリガを図示する、図１２０の駆動機構の側面図である。
【図１２２】図１２２は、一方向性歯止めアセンブリの第２の位置を図示する、図１１２の１２２－１２２を通って得られるような、図１１１－１１４のハンドルアセンブリの断面図である。
【図１２３】図１２３は、第３の位置のハンドルアセンブリの駆動機構およびトリガを図示する、図１２０の駆動機構の側面図である。
【図１２４】図１２４は、第４の位置のハンドルアセンブリの駆動機構およびトリガを図示する、図１２０の駆動機構の側面図である。
【図１２５】図１２５は、一方向性歯止めアセンブリの第３の位置を図示する、図１１２の１２５－１２５を通って得られるような、図１１１－１１４のハンドルアセンブリの断面図である。
【図１２６】図１２６は、本開示の縫合装置と併用するための縫合糸の概略図である。
【図１２７】図１２７は、本開示の別の実施形態による、ハンドルアセンブリの斜視図である。
【図１２８】図１２８は、図１２７のハンドルアセンブリの分解斜視図である。
【図１２９】図１２９は、図１２７および１２８のハンドルアセンブリの関節運動アセンブリの分解斜視図である。
【図１３０】図１３０は、図１２７－１２９のハンドルアセンブリの手動針切替機構の分解斜視図である。
【図１３１】図１３１は、筐体の片方がそこから除去されて図示される、図１２７－１３０のハンドルアセンブリの斜視図である。
【図１３２】図１３２は、図１２７－１３１のハンドルアセンブリの縦断面図である。
【図１３３】図１３３は、本開示のさらに別の実施形態による、ハンドルアセンブリの斜視図である。
【図１３４】図１３４は、図１３３のハンドルアセンブリの分解斜視図である。
【図１３５】図１３５は、図１３３および１３４のハンドルアセンブリの関節運動アセンブリの分解斜視図である。
【図１３６】図１３６は、図１３３－１３５のハンドルアセンブリの手動針切替機構の分解斜視図である。
【図１３７】図１３７は、筐体の片方がそこから除去されて図示される、図１３３－１３６のハンドルアセンブリの斜視図である。
【図１３８】図１３８は、筐体の片方および関節運動アセンブリの側板がそこから除去されて図示される、図１３３－１３７のハンドルアセンブリの斜視図である。
【図１３９】図１３９は、筐体の片方、関節運動アセンブリの側板およびつめ車がそこから除去されて図示される、図１３３－１３８のハンドルアセンブリの斜視図である。
【図１４０】図１４０は、筐体の片方、関節運動アセンブリの側板、つめ車、および支持部材がそこから除去されて図示される、図１３３－１３９のハンドルアセンブリの斜視図である。
【図１４１】図１４１は、筐体の片方および関節運動アセンブリがそこから除去されて図示される、図１３３－１４０のハンドルアセンブリの斜視図である。
【図１４２】図１４２は、図１３３－１４１のハンドルアセンブリの縦断面図である。
【発明を実施するための形態】
【０１５６】

本開示は、内視鏡的、腹腔鏡的、管腔内、および／または経管腔的縫合のための装置、システム、および方法に関する。一実施形態では、例えば、そのような装置は、可撓性の細長い本体部の近位端に接続される、ハンドル、ハンドルアセンブリ、または他の適切な作動機構（例えば、ロボット等）を備える。可撓性の細長い本体部の遠位端上で動作可能に支持されるネックアセンブリは、ネックアセンブリの遠位端で動作可能に支持されるエンドエフェクタが、関節運動ケーブルの作動に応じて関節運動することを可能にする。エンドエフェクタは、縫合針と、一対のジョーとを含む。動作中、縫合針は、一方のジョーから他方のジョーへと、組織を通って前後に通過される。装置は、可撓性内視鏡の管腔に配置されるように適合され、次いで、患者の自然開口部に挿入され、自然管腔の生体構造を通って自然管腔の内側または外側の治療部位へと管腔内で移行される。

【０１５７】

図面中、および次のような説明中、従来のような「近位」という用語は、操作者に最も近い装置の端を指す一方で、「遠位」という用語は、操作者から最も遠い装置の端を指す。

【０１５８】

ここで、類似番号が同様な、または同一の要素を識別する、図面の具体的詳細を参照すると、図１－３は、概して１００で示される、縫合装置のエンドエフェクタの一実施形態を図示する。縫合装置のエンドエフェクタ１００は、内視鏡または腹腔鏡手技で特に有用となるように適合され、縫合装置の内視鏡部、すなわちエンドエフェクタ１００は、カニューレアセンブリまたは同類のもの（図示せず）を介して手術部位に挿入可能である。

【０１５９】

図１－３に見られるように、縫合装置のエンドエフェクタ１００は、ハンドルアセンブリ（図示せず）、および／または、ハンドルアセンブリから遠位に延在し、縦方向軸およびそれを通る管腔を画定する、細長い管状本体部（図示せず）の遠位端上に支持可能であるか、またはそこから延在する。エンドエフェクタ１００は、細長い本体部の遠位端と動作可能に関連付けられるか、またはその上に支持されてもよく、ハンドルアセンブリによって遠隔操作可能であってもよい。

【０１６０】

エンドエフェクタ１００は、ハンドルアセンブリから延在するシャフトの遠位端上に支持されるネックアセンブリ１１０と、ネックアセンブリ１１０の遠位端上に支持されるツールアセンブリ１２０とを含む。ネックアセンブリ１１０は、それとともに形成される遠位ナックル１１２ａおよび近位Ｕ字形金具１１２ｂをそれぞれ含む、複数の接合部１１２を含む。各ナックル１１２ａは、隣接する接合部１１２のＵ字形金具１１２ｂを動作可能に係合する。各接合部１１２は、その中に形成される中心管腔１１２ｃと、中心管腔１１２ｃの両側に形成される一対の対向管腔１１２ｄ、１１２ｅとを画定する。一対の関節運動ケーブル１１４ａ、１１４ｂは、接合部１１２の各管腔１１２ｄ、１１２ｅを通って摺動可能に延在する。その周囲にエンドエフェクタ１００を関節運動するネックアセンブリ１１０の動作は、下記でより詳細に論じる。

【０１６１】

図１－３に見られるように、エンドエフェクタ１００のツールアセンブリ１２０は、ジョー支持部材１２２と、ジョー支持部材１２２上の枢動運動のために取り付けられる一対のジョー１３０、１３２とを含む。ジョー支持部材１２２は、その近位端における管腔１２４と、その遠位端における一対の離間したアーム１２６とを画定する。管腔１２４は、ネック部１１０の最遠位接合部１１２から延在する柄１１２ｆを受容するように構成され、かつ寸法決定される。管腔１２４は、その表面において一対の対向チャネル１２４ａ、１２４ｂを画定する。

【０１６２】

各ジョー１３０、１３２は、その組織係合表面と実質的に垂直にその中に配置される、外科用針１０４の少なくとも一部を包囲および保持するように構成される、針受容陥凹１３０ａ、１３２ａをそれぞれ含む。図２に見られるように、針１０４は、その各端付近に

形成される溝１０４ａを含む。縫合糸（図示せず）は、溝１０４ａの間の位置において外科用針１０４に固定されてもよい。

【０１６３】

外科用針１０４の縫合糸は、一方向または鉤付き縫合糸を備えてもよく、縫合糸は、そこから延在する複数の鉤を有する細長い本体を含む。鉤は、鉤が面する方向に対して反対方向の移動に鉤が縫合糸を抵抗させるような態様で配向される。

【０１６４】

外科用針１０４とともに使用するための適切な縫合糸は、そのそれぞれの内容全体が参照することにより本願に組み込まれる、米国特許第３，１２３，０７７号、米国特許第５，９３１，８５５号、および２００２年９月３０日出願の米国特許公報第２００４／００６０４０９号に記載および開示されている縫合糸を含むが、それらに限定されない。

【０１６５】

ジョー１３０、１３２は、支持部材１２２のアーム１２６に形成される穴１２６ａを通って延在するジョー枢動ピン１３４、およびジョー１３０、１３２に形成される各枢動穴１３０ｂ、１３２ｂによって、支持部材１２２上で枢動可能に取り付けられる。開放位置と閉鎖位置との間でジョー１３０、１３２を動かすために、その遠位端１３６ａに取り付けられるカムピン１３８を有する、軸方向または縦方向に移動可能な中心ロッド１３６が提供される。中心ロッド１３６の軸方向または縦方向の運動によって、開放位置と閉鎖位置との間でジョー１３０、１３２がカム運動されるように、カムピン１３８は、各ジョー１３０、１３２に形成される角度がついたカムスロット１３０ｃ、１３２ｃ内に乗設させられ、かつ係合する。

【０１６６】

ツールアセンブリ１２０は、中心ロッド１３６の近位端１３６ｂに回転可能に接続される遠位端１４０ａを有する、キー接続ロッド１４０を含む。キー接続ロッド１４０は、作動ケーブル１４２の遠位端に固定して接続される近位端１４０ｂと、非円形断面の輪郭を有し、遠位端１４０ａと近位端１４０ｂとの間に配置される、本体部１４０ｃとを含む。

【０１６７】

ツールアセンブリ１２０は、その中にキー接続ロッド１４０の本体部１４０ｃを摺動可能に受容するように構成および適合される、それを通る管腔１４４ａを画定する、カムハブ１４４をさらに含む。カムハブ１４４は、その外面に螺旋または渦状の溝１４４ｂを画定する。カムハブ１４４は、支持部材１２２の管腔１２４内の回転可能な配置のために構成される。

【０１６８】

動作中、作動ケーブル１４２の回転は、キー接続ロッド１４０に回転を付与し、それは次に、カムハブ１４４に回転を付与する。しかしながら、キー接続ロッド１４０が中心ロッド１３６に回転可能に接続されているため、それに回転は付与されない。また、作動ケーブル１４２の軸方向変位は、キー接続ロッド１４０に軸方向変位を付与し、それは次に、中心ロッド１３６に軸方向変位を付与する。しかしながら、カムハブ１４４がキー接続ロッド１４０上で軸方向に摺動可能に支持されているため、それに軸方向変位は付与されない。

【０１６９】

ツールアセンブリ１２０は、支持部材１２２の各チャネル１２４ａ、１２４ｂ内で摺動可能に支持される、一対の針係合部材またはブレード１５０、１５２をさらに含む。各ブレード１５０、１５２は、各ジョー１３０、１３２のブレード受容チャネル１３０ｄ、１３２ｄ（図４－５参照）の中へ摺動可能に延在する、遠位端１５０ａ、１５２ａを含む。チャネル１３０ｄ、１３２ｄは、針陥凹１３０ａ、１３２ａに少なくとも部分的に交差するように寸法決定され、かつ構成される。したがって、各チャネル１３０ｄ、１３２ｄ内でブレード１５０または１５２を前進させることによって、前進ブレード１５０または１５２の遠位端１５０ａ、１５２ａは、各陥凹１３０ａ、１３２ａ内に配置される針１０４に形成される溝１０４ａを係合するか、またはそれに「係止」する。各ブレード１５０、

１５２は、カムハブ１４４の溝１４４ｂ内で摺動可能に配置される、近位端１５０ｂ、１５２ｂを含む。動作中、カムハブ１４４が回転させられるにつれて、ブレード１５０、１５２の近位端１５０ｂ、１５２ｂは、カムハブ１４４の溝１４４ｂ内に乗設させられ、それに対して軸方向に移動させられる。特に、カムハブ１４４の回転時に、ブレード１５０が遠位に移動させられるにつれて、ブレード１５２は、近位に移動させられ、逆もまた同様である。

【０１７０】

ここで、図４－６を参照して、エンドエフェクタ１００を操作する方法を示し、説明する。図４に見られるように、針１０４は、針１０４の溝１０４ａを係合するブレード１５０の遠位端１５０ａによって、陥凹１３０ａ内で保持される。加えて、図４に見られるように、ジョー１３０、１３２は、最遠位置に中心ロッド１３６を有することによって、開放位置に維持され、中心ロッド１３６は次に、カムスロット１３０ｃ、１３２ｃの最遠位端にカムピン１３８を位置付ける。

【０１７１】

ここで、図５を参照すると、ジョー１３０、１３２を接近させるために、作動ケーブル１４２は、矢印「Ａ」によって示されるように、近位方向に移動させられることにより、キー接続ロッド１４０、および次に、中心ロッド１３６を近位方向に移動させる。そうすることによって、カムピン１３８は、ジョー１３０、１３２のカムスロット１３０ｃ、１３２ｂを通って近位に乗設させられ、こうして、ジョーを枢動ピン１３４の周りで枢動させ、次に、矢印「Ｂ」によって示されるように、ジョー１３０、１３２の遠位端を互いに向かって接近させる。そうすることによって、針１０４の自由端がジョー１３２の陥凹１３２ａの中へ移動させられる。組織がジョー１３０、１３２の遠位端の間にある場合、針１０４の自由端は、ジョー１３２の陥凹１３２ａの中への進入の前に、組織を貫通する。

【０１７２】

ここで、図６を参照すると、ジョー１３０から針１０４を解放し、かつジョー１３２に針１０４を固定または係止するために、作動ケーブル１４２が矢印「Ｃ」の方向に回転させられることにより、キー接続ロッド１４０に回転を付与し、それは次に、カムハブ１４４に回転を付与する。カムハブ１４４が矢印「Ｃ」の方向に回転させられるにつれて、ブレード１５０、１５２の近位端１５０ｂ、１５２ｂは、溝１４４ｂに沿って、またはそれを通って乗設させられる。特に、図６に見られるように、カムハブ１４４が矢印「Ｃ」の方向に回転させられるにつれて、ブレード１５０は、近位方向（矢印「Ａ」によって示されるような）に移動させられる一方で、ブレード１５２は、遠位方向（矢印「Ａ１」によって示されるような）に移動させられる。そうすることで、ブレード１５０の遠位端１５０ａは、ジョー１３０の陥凹１３０ａ内に配置される針１０４の溝１０４ａを係脱し、ブレード１５２の遠位端１５２ｂは、ジョー１３２の陥凹１３２ａ内に配置される針１０４の溝１０４ａを係合する。そのようにして、針１０４は、ジョー１３２の陥凹１３２ａ内に固定または係止される。

【０１７３】

ここで、図７および８を参照して、エンドエフェクタ１００を関節運動するための方法を示し、説明する。図７に見られるように、エンドエフェクタ１００が軸方向に整列させられた状態で、ネックアセンブリ１１０の周りでエンドエフェクタ１００を関節運動させるために、第１の関節運動１１４ｂ（すなわち、図７および８に示されるような下部関節運動ケーブル）は、図８の矢印「Ｄ」によって示されるように、近位方向に引張られる。関節運動ケーブル１１４ｂが近位方向に引かれるにつれて、その中心軸からの距離をあけられた位置において最遠位接合部１１２に固着される、関節運動ケーブル１１４ｂの遠位端は、接合部１１２に接合して、ナックル１１２ａとＵ字形金具１１２ｂとの間の接合面の周りで回転することにより、その側面に沿ってその間に画定される間隙を収縮させる。そうすることで、エンドエフェクタ１００は、ネックアセンブリ１１０に沿って関節運動されて、矢印「Ｅ」の方向（図８に表されるような）で下向きの方向に、すなわち、その縦方向軸を横断する方向に、ツールアセンブリ１２０を変位する。

【０１７４】
エンドエフェクタ１００を非関節運動状態に戻すため、またはエンドエフェクタを反対方向に関節運動するために、関節運動ケーブル１１４ａ（すなわち、図７および８に表されるような上部関節運動ケーブル）は、近位方向に引張られる。
【０１７５】
ここで、図９－１６を参照すると、本開示の別の実施形態によるエンドエフェクタは、概してエンドエフェクタ２００と指定される。エンドエフェクタ２００は、エンドエフェクタ１００と実質的に同様であり、したがって、その構造および動作の違いを識別するために必要な程度しか本明細書では記載しない。次の開示の全体を通して、類似要素を識別するために類似参照数字が使用される。
【０１７６】
図９－１４に見られるように、エンドエフェクタ２００は、ネックアセンブリ（図示せず）の端上に支持されるツールアセンブリ２２０を含む。ツールアセンブリ２２０は、ジョー支持部材２２２と、ジョー支持部材２２２上の枢動運動のために取り付けられる一対のジョー２３０、２３２とを含む。図１３に見られるように、ジョー支持部材２２２は、その近位端における管腔２２４と、その遠位端における一対の離間したアーム２２６とを画定する。管腔２２４は、その表面に形成される一対の対向チャネル２２４ａ（１つのみが図示されている）を画定する。
【０１７７】
各ジョー２３０、２３２は、エンドエフェクタ１００に関する上記のジョー１３０、１３２と実質的に同様であり、したがって、ジョー２３０、２３２の構造は、本明細書の下記でさらに詳細に論じない。
【０１７８】
ジョー２３０、２３２は、支持部材２２２のアーム２２６に形成される穴２２６ａを通って延在するジョー枢動ピン２３４、およびジョーに形成される各枢動穴によって、支持部材２２２上で枢動可能に取り付けられる。開放位置と閉鎖位置との間でジョー２３０、２３２を動かすために、その遠位端に取り付けられるカムピン２３８を有する、軸方向または縦方向に移動可能な中心ロッド２３６が提供される。中心ロッド２３６の軸方向または縦方向運動により、開放位置と閉鎖位置との間でジョー２３０、２３２がカム運動されるように、カムピン２３８は、各ジョー２３０、２３２に形成される角度がついたカムスロット内に乗設させられ、かつ係合する。
【０１７９】
ツールアセンブリ２２０は、支持部材２２２の管腔２２４内で摺動可能に配置される、キー接続ブロック２４０を含む。キー接続ブロック２４０は、一対の対向平坦外面２４０ａと、その外面から突出する一対の対向した軸方向リブ２４０ｂとを含む。キー接続ブロック２４０はさらに、それを通って延在する管腔２４０ｃと、管腔２４０ｃの壁に形成される一対の対向した軸方向に延在する溝２４０ｄとを含む。溝２４０ｄは、リブ２４０ｂと整列されるか、または正確に合わされてもよい。リブ２４０ｂは、支持部材２２２の管腔２２４に形成されるチャネル２２４ａにおける摺動可能な受容のために構成される。
【０１８０】
ツールアセンブリ２２０は、キー接続ブロック２４０の遠位に配置されるＵ字形金具２４２をさらに含む。Ｕ字形金具２４２は、基部２４２ａから延在する、一対の離間したアーム２４２ｂを含む。各アーム２４２ｂは、それを通る管腔２４２ｃを画定する。Ｕ字形金具２４２は、基部２４２ａに形成される中心開口２４２ｄを画定する。アーム２４２ｂは、十分な量を離して離間され、基部２４２ｂの中心開口２４２ｄは、その中に中心ロッド２３６を摺動可能かつ回転可能に受容するよう寸法決定される。
【０１８１】
ツールアセンブリ２２０は、その中に中心ロッド２３６の一部を摺動可能に受容するように構成および適合される、それを通る管腔２４４ａを画定する、カムハブ２４４をさらに含む。カムハブ２４４は、その外面に実質的に螺旋または渦状の溝２４４ｂを画定する

。螺旋溝２４４ｂの遠位端および近位端２４４ｃは、平坦にされてもよく、またはその縦方向軸に直角に配向された平面と平行に延在または走行するよう構成されてもよい。

【０１８２】

カムハブ２４４は、支持部材２２２の管腔２２４内に回転可能な配置で構成される。特に、カムハブ２４４は、支持部材２２２から内部に突出する小突起、隆起、または同類のもの（図示せず）との摺動可能な係合のためにその中に形成される、外周溝２４４ｄを含んでもよい。このように、カムハブ２４４の軸方向位置は、支持部材２２２に対して固定される。

【０１８３】

カムハブ２４４は、その近位端に提供または形成される、第１のクラッチ部２４６ａを含み、カムハブ２４４の管腔２４４ａは、第１のクラッチ部２４６ａを通って延在する。ツールアセンブリ２２０はさらに、中空シャフト２４８の遠位端上に支持される第２のクラッチ部２４６ｂを含む。第２のクラッチ部２４６ｂは、それを通る中心管腔２４６ｂ’を画定する。第１および第２のクラッチ部２４６ａ、２４６ｂのそれぞれは、その対向表面上に提供される、相補的相互係合構造、要素、または形成物２４７ａ、２４７ｂを含むか、または画定する。

【０１８４】

動作中、下記でさらに詳細に論じられるように、第２のクラッチ部２４６ｂは、相互係合要素２４７ａ、２４７ｂを互いに選択的に係合または係脱するために、中空シャフト２４８を経由して、第１のクラッチ部２４６ａに対して平行移動可能である。相互係合要素２４７ａ、２４７ｂが互いに係合されると、中空シャフト２４８の回転は、第２のクラッチ部２４６ｂを回転させ、それは次に、第２のクラッチ部２４６ｂを介してカムハブ２４４を回転させる。相互係合要素２４７ａ、２４７ｂが互いから係脱されると、中空シャフト２４８の回転は、第２のクラッチ部２４６ｂを回転させるが、しかしながら、カムハブ２４４には回転が付与されない。また、相互係合要素２４７ａ、２４７ｂが互いから係脱されると、中心ロッド２３６から、Ｕ字形金具２４２、キー接続ブロック２４０、カムハブ２４４、第２のクラッチ部２４６ｂ、および中空シャフト２４８を通って延在する中心シャフト２３７の回転は、ブレード２５０、２５２の軸方向運動を伴わずに、ジョー２３０、２３２の回転をもたらす。

【０１８５】

ツールアセンブリ２２０はさらに、Ｕ字形金具３４２のアーム２４２ｂの各管腔２４２ｃ内で、かつキー接続ブロック２４０の各溝２４０ｄを通って、摺動可能に支持される、一対の針係合部材またはブレード２５０、２５２を含む。

【０１８６】

各ブレード２５０、２５２は、各ジョー２３０、２３２のブレード受容チャネル２３０ｄ、２３２ｄ（図１３参照）の中へ摺動可能に延在する、遠位端２５０ａ、２５２ａを含む。各ブレード２５０、２５２は、カムハブ２４４の溝２４４ｂ内で摺動可能に配置される、近位端２５０ｂ、２５２ｂを含む。動作中、カムハブ２４４が回転させられるにつれて、ブレード２５０、２５２の近位端２５０ｂ、２５２ｂは、カムハブ２４４の溝２４４ｂ内に乗設させられ、それに対して軸方向に平行移動させられる。特に、カムハブ２４４の回転時に、ブレード２５０が遠位に移動させられるにつれて、ブレード２５２は、近位に移動され、逆もまた同様である。

【０１８７】

ここで、図１０－１２および１４－１６を参照して、エンドエフェクタ２００を操作する方法を示し、説明する。図１０－１２に見られるように、第１および第２のクラッチ部２４６ａ、２４６ｂが互いから軸方向に離間するか、または互いから係脱されると、ジョー２３０、２３２は、ブレード２５０、２５２の軸方向平行移動を引き起こさずに、その縦方向軸の周りで自由に回転することができる。特に、第１および第２のクラッチ部２４６ａ、２４６ｂが互いから軸方向に離間するか、または互いから係脱されると、中空シャフト２４８を介した第２のクラッチ部２４６ｂの回転は、第１のクラッチ部２４６ａへ、

そして次にジョー２３０、２３２へ、いかなる回転も伝達せず、すなわち、ジョー２３０、２３２は静止したままである。その上、中心シャフト２３７がその縦方向軸の周りに回転させられるにつれ、中心ロッド２３６が回転し、それは次に、ジョー２３０、２３２をその縦方向軸の周りで回転させる。

【０１８８】

図１４－１６に見られるように、第１および第２のクラッチ部２４６ａ、２４６ｂが互いに係合されると、ブレード２５０、２５２の軸方向の平行移動を引き起こさずに、ジョー２３０、２３２をその縦方向軸の周りで回転させることができない。特に、第１および第２のクラッチ部２４６ａ、２４６ｂが互いに係合されると、中空シャフト２４８を介した、矢印「Ａ」の方向の第２のクラッチ部２４６ｂの回転は、第１のクラッチ部２４６ａへ、そして次にカムハブ２４４へ、回転を伝達する。

【０１８９】

カムハブ２４４が回転させられるにつれて、ブレード２５０、２５２の近位端２５０ｂ、２５２ｂは、カムハブ２４４の溝２４４ｂ内に乗設させられ、それに対して軸方向に平行移動させられる。特に、カムハブ２４４の回転時に、ブレード２５０が遠位に移動させられるにつれて、ブレード２５２は、近位に移動され、逆もまた同様である。

【０１９０】

エンドエフェクタ１００と同様に、エンドエフェクタ２００のジョー２３０、２３２を開放または閉鎖するために、中心シャフトまたはケーブル２４８が軸方向に平行移動させられることにより、中心ロッド２３６を移動させてカムピン２３８を移動させる。カムピン２３８は、ジョー２３０、２３２のカムスロットを通って乗設させられ、したがって、ジョーを枢動ピン２３４の周りで枢動させ、ジョー２３０、２３２の遠位端を開放または閉鎖させる。

【０１９１】

ここで図１７－３０を参照して、本開示のさらに別の実施形態によるエンドエフェクタは、概して、エンドエフェクタ３００と表示される。エンドエフェクタ３００は、エンドエフェクタ２００と実質的に同様であり、したがって、その構造および動作の違いを識別するために必要な程度にしか本明細書では記載しない。次の開示の全体を通して、類似要素を識別するために類似の参照数字が使用される。

【０１９２】

図１７－３０において見られるように、エンドエフェクタ３００は、ネックアセンブリ（図示せず）の端上に支持されるツールアセンブリ３２０を含む。ツールアセンブリ３２０は、ジョー支持部材３２２と、ジョー支持部材３２２上の枢動運動のために取り付けられる一対のジョー３３０、３３２とを含む。図２０に見られるように、ジョー支持部材３２２は、その近位端における管腔３２４と、その遠位端における一対の離間したアーム３２６とを画定する。管腔３２４は、その表面に形成される一対の対向チャネル３２４ａ（１つのみが図示されている）を画定する。

【０１９３】

各ジョー３３０、３３２は、エンドエフェクタ２００に関する上記のジョー２３０、２３２と実質的に同様であり、したがって、ジョー３３０、３３２の構造は、本明細書の下記においてはさらに詳細に論じない。

【０１９４】

ジョー３３０、３３２は、支持部材３２２のアーム３２６に形成される穴３２６ａを通って延在するジョー枢動ピン３３４、およびジョーに形成される各枢動穴によって、支持部材３２２上に枢動可能に取り付けられる。開放位置と閉鎖位置との間でジョー３３０、３３２を動かすために、その遠位端に取り付けられるカムピン３３８を有する、軸方向または縦方向に移動可能な中心ロッド３３６が提供される。中心ロッド３３６の軸方向または縦方向の運動により、開放位置と閉鎖位置との間でジョー３３０、３３２がカム運動させられるように、カムピン３３８は、各ジョー３３０、３３２に形成される角度がついたカムスロットに乗設させられ、かつ係合する。

【０１９５】
ツールアセンブリ３２０は、キー接続ブロック３４０と、Ｕ字形金具３４２とを含む。キー接続ブロック３４０およびＵ字形金具３４２は、キー接続ブロック２４０およびＵ字形金具２４２と実質的に同様であり、したがって、キー接続ブロック３４０およびＵ字形金具３４２の構造は、本明細書の下記でさらに詳細に論じない。
【０１９６】
ツールアセンブリ３２０は、その中に中心ロッド３３６の一部を摺動可能に受容するように構成および適合される、それを通る管腔３４４ａを画定する、カムハブ３４４をさらに含む。カムハブ３４４は、その外面に実質的に螺旋または渦状の溝３４４ｂを画定する。螺旋溝３４４ｂの遠位端および近位端３４４ｃは、平坦にされてもよく、またはその縦方向軸に直角に配向された平面と平行に延在または走行するよう構成されてもよい。
【０１９７】
カムハブ３４４は、支持部材３２２の管腔３２４内の回転可能な配置のために構成される。特に、カムハブ３４４は、支持部材３２２から内部に突出する小突起、隆起、または同類のもの３４５（図２４参照）との摺動可能な係合のためにその中に形成される、外周溝３４４ｄを含んでもよい。このように、カムハブ３４４の軸方向位置は、支持部材３２２に対して固定される。
【０１９８】
図２０－２５および２７－２８に見られるように、カムハブ３４４は、管腔３４４ａの表面に形成される、一対の離間した螺旋溝３４４ｅ、３４４ｆと、管腔３４４ａの表面に形成され、その螺旋溝３４４ｅ、３４４ｆを相互接続する、一対の対向し、軸方向に配向された溝３４４ｇとを含む。
【０１９９】
引き続き図２０－２５および２７－２８を参照して、カムロッド３３６を横方向に延在し、カムハブ３４４の内側螺旋溝３４４ｅ、３４４ｆおよび内側軸方向溝３４４ｇへの摺動可能な相互係合のために寸法決定される、カムピン３３９が提供される。
【０２００】
ツールアセンブリ３２０はさらに、Ｕ字形金具２４２およびキー接続ブロック２４０を伴うブレード２５０、２５２と実質的に同様の方法で、Ｕ字形金具３４２およびキー接続ブロック３４０と動作可能に関連付けられる、一対の針係合部材またはブレード３５０、３５２を含む。ブレード３５０、３５２は、ブレード２５０、２５２と実質的に同様であり、したがって、ブレード３５０、３５２の構造は、本明細書の下記でさらに詳細に論じない。
【０２０１】
ここで、図２４－２５および２７－３０を参照して、エンドエフェクタ３００を操作する方法を示し、説明する。図２４－２５に見られるように、カムピン３９９がカムハブ３４４の内側軸方向溝３４４ｇの中における最遠位位置にあるとき、中心ロッド３３６は、最遠位部にあり、ジョー３３０、３３２は、互いから離間している。図２９および３０に見られるように、カムピン３９９がカムハブ３４４の内側軸方向溝３４４ｇの最遠位位置にある間、中心ロッド３３６の回転は、カムピン３３８へ回転力を伝達し、それは次に、ジョー３３０、３３２が開放されている間にツールアセンブリ３２０を縦方向軸の周りで回転させる。それに付随して、中心ロッド３３６が回転させられるにつれて、回転力がカムピン３３９に伝達されるが、しかしながら、カムハブ３３４が支持部材３３２におけるジャーナルであるため、カムハブ３４４は、平行移動運動を妨げられ、したがって、ジョー３３０、３３２の回転とともに回転するだけである。
【０２０２】
１つの構成では、中心ロッド３３６およびカムピン３３９が近位に移動させられるにつれて、カムピン３３９は、内側螺旋溝３４４ｅ、３４４ｆに対して動作可能に係合し、カムハブ３４４の回転を生じる。カムハブ３４４が回転させられるにつれて、ブレード３５０、３５２の近位端は、カムハブ３４４の外側螺旋溝３４４ｂ内に乗設させられ、それに

対して軸方向に平行移動させられる。特に、カムハブ３４４の回転時に、ブレード３５０が遠位に移動させられるにつれて、ブレード３５２は、近位に移動させられ、逆もまた同様である。

【０２０３】

別の構成では、中心ロッド３３６およびカムピン３３９が近位に移動させられるにつれて、カムピン３３９は、カムハブ３４４の内側軸方向溝３４４ｇを通って平行移動するだけである。そうすることで、カムハブ３４４に回転または平行移動は伝達されない。

【０２０４】

カムロッド３３６が近位に移動させられる間、カムピン３３８は、ジョー３３０、３３２を接近位置に付勢する。

【０２０５】

加えて、図２６－２８に見られるように、カムピン３９９がカムハブ３４４の内側軸方向溝３４４ｇの中における最近位位置にあるとき、中心ロッド３３６は、最近位部にあり、ジョー３３０、３３２は、互いに向かって接近している。

【０２０６】

カムピン３９９がカムハブ３４４の内側軸方向溝３４４ｇの最近位位置にある間、中心ロッド３３６の回転は、カムピン３３８へ回転力を伝達し、それは次に、ジョー３３０、３３２が接近位置にある間にツールアセンブリ３２０を縦方向軸の周りで回転させる。それに付随して、中心ロッド３３６が回転させられるにつれて、回転力がカムピン３３９に伝達されるが、しかしながら、カムハブ３３４が支持部材３３２における軸支であるため、カムハブ３４４は、平行移動運動を妨げられ、したがって、ツールアセンブリ３２０の回転とともに回転するだけである。

【０２０７】

１つの構成では、中心ロッド３３６およびカムピン３３９が遠位に移動させられるにつれて、カムピン３３９は、内側螺旋溝３４４ｅ、３４４ｆに対して動作可能に係合し、カムハブ３４４の回転を生じる。カムハブ３４４が回転させられるにつれて、ブレード３５０、３５２の近位端は、カムハブ３４４の外側螺旋溝３４４ｂ内に乗設させられ、それに対して軸方向に平行移動させられる。特に、カムハブ３４４の回転時に、ブレード３５０が遠位に移動させられるにつれて、ブレード３５２は、近位に移動させられ、逆もまた同様である。

【０２０８】

別の構成では、中心ロッド３３６およびカムピン３３９が遠位に移動させられるにつれて、カムピン３３９は、カムハブ３４４の内側軸方向溝３４４ｇを通って平行移動するだけである。そうすることによって、カムハブ３４４に回転または平行移動は伝達されない。

【０２０９】

一実施形態では、内側軸方向溝３４４ｇは、カムピン３３９が、遠位方向および近位方向の両方に移動することを妨げる構造を含んでもよい。特に、内側軸方向溝３４４ｇは、カムピン３３９が、第１の方向のみ、すなわち、遠位または近位に移動することを可能にし、第１の方向と反対の第２の方向には移動させない、その中に形成される傾斜状の構造または同類のものを含んでもよい。

【０２１０】

図１７および３０に見られるように、エンドエフェクタ３００は、両方向矢印「Ａ」によって示されるような、ネックアセンブリ３１０の縦方向軸の周りでの回転のために、両方向矢印「Ｂ」によって示されるように、ネックアセンブリ３１０に対するツールアセンブリ３２０の枢動運動のために構成され、ツールアセンブリ３２０は、両方向矢印「Ｃ」によって示されるような、その縦方向軸の周りでの回転のために構成される。

【０２１１】

ここで、図３１－３７を参照すると、本開示の別の実施形態によるネックアセンブリは、概して、指定されたネックアセンブリ２１０である。ネックアセンブリ２１０は、ネッ

クアセンブリ１１０と実質的に同様であり、したがって、その構造および動作の違いを識別するために必要な程度にしか本明細書では記載しない。次の開示の全体を通して、類似要素を識別するために類似の参照数字が使用される。

【０２１２】

図３１－３７に見られるように、ネックアセンブリ２１０は、ハンドルアセンブリ（図示せず）から延在するシャフトの遠位端上での支持のために、およびその遠位端でツールアセンブリのジョー支持部材１２２、２２２を支持するために構成される。

【０２１３】

ネックアセンブリ２１０は、近位筐体２１２ｂから延在する遠位ナックル２１２ａをそれぞれ含む、複数の接合部２１２を含む。各ナックル２１２ａは、隣接接合部２１２の近位筐体２１２ｂを動作可能に係合する。各接合部２１２は、その中に形成される中心管腔２１２ｃ、および中心管腔２１２ｃの両側に形成される一対の対向管腔２１２ｄ、２１２ｅを画定する。一対の関節運動ケーブル（図示せず）は、接合部２１２の各管腔２１２ｄ、２１２ｅを通って摺動可能に延在する。

【０２１４】

各接合部２１２は、遠位ナックル２１２ａの対向側面から延在する、一対の対向小突起２１２ｆをさらに含む。小突起２１２ｆは、それを通って延在する枢動軸「Ｂ」を画定する。各小突起２１２ｆは、近位筐体２１２ｂに形成される、それぞれの相補的に構成された開口２１２ｇにおける選択的な受容のために構成される。

【０２１５】

使用時に、遠位ナックル２１２ａが近位筐体２１２ｂ内に受容され、より具体的には、遠位ナックル２１２ａの小突起２１２ｆが近位筐体２１２ｂの開口２１２ｇ内に動作可能に受容されるように、隣接接合部２１２は、先端と後尾部とをつなぐ態様で互いに枢動可能に接続されてもよい。図３３－３６に見られるように、それらの相互接続中に、隣接接合部２１２が互いに接合されるとき、小突起２１２ｆが開口２１２ｇと正確に合わせられるか、またはその中に受容されるまで、遠位ナックル２１２ａが近位筐体２１２ｂの中へ前進させられるにつれて、その小突起２１２ｆが互いに向かって接近させられるように（図３５参照）、遠位ナックル２１２ａは、屈曲または偏向させられる。小突起２１２ｆがそのように配置されると、遠位ナックル２１２ａは、小突起２１２ｆを開口２１２ｇに嵌合するために偏向されない（図３６参照）。

【０２１６】

図３７に見られるように、複数の接合部２１２が互いに接続されて、ネックアセンブリ２１０は、必要に応じて弓状構成に成形されてもよい。接合部２１２は、その枢動軸「Ｂ」が全て互いに実質的に平行であるように、互いに接続されているとして示されるが、その枢動軸「Ｂ」は、互いに対して任意の角度または傾斜状態であることにより、ネックアセンブリ２１０がその縦方向軸に対して任意の方向に屈折することを可能にしてもよいことが、想定および企図される。

【０２１７】

図３２に見られるように、ネックアセンブリ２１０の最遠位接合部２１３は、ジョー支持部材１２２、２２２に接続するように構成されてもよい。特に、最遠位接合部２１３は、近位筐体２１３ｂから延在する遠位筐体２１３ａを含む。最遠位接合部２１３の近位筐体２１３ｂは、接合部２１２の遠位ナックル２１２ａとの枢動接続のために構成される。

【０２１８】

最遠位接合部２１３は、その中に形成される中心管腔２１３ｃ、および中心管腔２１３ｃの両側に形成される一対の対向管腔２１３ｄ、２１３ｅを画定する。最遠位接合部２１３の中心管腔２１３ｃおよび対向管腔２１３ｄ、２１３ｅは、接合部２１２の中心管腔２１２ｃおよび対向管腔２１２ｄ、２１２ｅによって画定される平面に実質的に直角である平面に配置される。

【０２１９】

ネックアセンブリ２１０の周りにエンドエフェクタのうちのいずれかを関節運動するた

めに、接合部２１２の管腔２１２ｄを通って延在する第１の関節運動（図示せず）は、近位方向に引張られてもよい。第１の関節運動ケーブルが近位方向に引かれるにつれて、その中心軸からの距離をあけられた位置において支持部材１２２、２２２に固着される、第１の関節運動ケーブルの遠位端は、接合部２１２をその枢動軸「Ｂ」の周りで枢動させることにより、隣接接合部２１２の間に画定される間隙を収縮させる。そうすることによって、エンドエフェクタは、ネックアセンブリ２１０に沿って関節運動されて、第１の方向に支持部材１２２、２２２を変位させる。エンドエフェクタを非関節運動状態に戻すため、またはエンドエフェクタを反対方向に関節運動するために、接合部２１２の管腔２１２ｅを通って延在する第２の関節運動ケーブル（図示せず）は、近位方向に引張られてもよい。

【０２２０】

ここで、図３８を参照すると、本明細書で開示されるエンドエフェクタのうちのいずれかに組み込むための撚線配置が示される。図３８に見られるように、中心作動ケーブル２４２は、エンドエフェクタ１００、２００の中心軸に沿って実質的に縦方向に延在する。一対の対向作動ケーブル２１４ａ、２１４ｂは、中心作動ケーブル２４２の対向側面に沿って延在する。各対向作動ケーブル２１４ａ、２１４ｂの近位端２１４ａ’、２１４ｂ’が第１の平面を画定する一方で、各対向作動ケーブル２１４ａ、２１４ｂの遠位端２１４ａ”、２１４ｂ”は、第１の平面に対する角度で配向される、好ましくは、第１の平面に対して直角に配向される第２の平面を画定する。言い換えれば、対向作動ケーブル２１４ａ、２１４ｂは、その近位端から遠位端まで約９０°で中心作動ケーブル２４２の周りを包み込む。

【０２２１】

使用時に、例えば、対向作動ケーブル２１４ａ、２１４ｂの近位端２１４ａ’、２１４ｂ’は、接合部２１２の各管腔２１２ｄ、２１２ｅを通って延在し（図３２参照）、遠位端２１４ａ”、２１４ｂ”が対向管腔２１３ｄ、２１３ｅにそれぞれ進入するように（図３２参照）、最遠位接合部２１３を通過しながら中心作動ケーブル２４２に巻き付いてもよい。

【０２２２】

あるいは、エンドエフェクタは、各作動ケーブル２１４ａ、２１４ｂ、２４２が中を誘導されない（すなわち、管腔または同類のものを通過しない）セグメントを提供されてもよい。このように、対向作動ケーブル２１４ａ、２１４ｂは、時計回りおよび反時計回りの方向に少なくとも約０°～１８０°、好ましくは、時計回りおよび反時計回りの方向に約９０°で、中心作動ケーブル２４２の周りを巻装しもよい。

【０２２３】

各作動ケーブル２１４ａ、２１４ｂ、２４２は、ねじり力を伝達することが可能で、実質的に非圧縮性および非伸張性である可撓性材料で構成されることが企図される。各作動ケーブル２１４ａ、２１４ｂ、２４２は、ステンレス鋼、またはその長さに沿ってねじり力を伝達するという意図された目的に適した任意の他の材料で構成されてもよい。

【０２２４】

ここで、図３９－５１を参照すると、本開示の別の実施形態によるエンドエフェクタは、概して、エンドエフェクタ４００と表示される。エンドエフェクタ４００は、エンドエフェクタ２００と実質的に同様であり、したがって、その構造および動作の違いを識別するために必要な程度にしか本明細書では記載されない。次の開示の全体を通して、類似要素を識別するために類似の参照数字が使用される。

【０２２５】

図３９－５１に見られるように、エンドエフェクタ４００は、ネックアセンブリ４１０の端部上に支持されるツールアセンブリ４２０を含む。ツールアセンブリ４２０は、ジョー支持部材４２２と、ジョー支持部材４２２上での枢動運動のために取り付けられる一対のジョー４３０、４３２とを含む。図４０に見られるように、ジョー支持部材４２２は、その近位端における管腔４２４と、その遠位端における一対の離間したアーム４２６とを

画定する。

【０２２６】

各ジョー４３０、４３２は、エンドエフェクタ１００に関する上記のジョー１３０、１３２と実質的に同様であり、したがって、ジョー４３０、４３２の構造は、本明細書の下記においてはさらに詳細に論じない。

【０２２７】

ジョー４３０、４３２は、支持部材４２２のアーム４２６に形成される穴４２６ａを通って延在するジョー枢動ピン４３４、およびジョー４３０、４３２に形成される各枢動穴によって、支持部材４２２上で枢動可能に取り付けられる。開放位置と閉鎖位置との間でジョー４３０、４３２を動かすために、その遠位端に取り付けられるカムピン４３８を有する、軸方向または縦方向に移動可能な中心ロッド４３６が提供される。中心ロッド４３６の軸方向または縦方向の運動により、開放位置と閉鎖位置との間でジョー４３０、４３２がカム運動させられるように、カムピン４３８は、各ジョー４３０、４３２に形成される角度がついたカムスロット内に乗設させられ、かつ係合する。

【０２２８】

ツールアセンブリ４２０は、支持部材４２２の管腔４２４内に摺動可能かつ回転可能に配置される、駆動アセンブリ４４０を含む。駆動アセンブリ４４０は、内側駆動アセンブリ４４２と、外側駆動アセンブリ４４４とを含む。図４０－４３に見られるように、内側駆動アセンブリ４４２は、それを通る管腔４４２ｂを画定する内筒またはカラー４４２ａと、その周囲の環状溝４４２ｃとを含む。管腔４４２ｂは、その中に中心ロッド４３６を摺動可能または回転可能に受容するように構成される。内側駆動アセンブリ４４２はさらに、環状溝４４２ｃにおいて摺動可能に支持されるリング４５０ａと、リング４４２ｄから延在する第１のブレード４５０ｂとを含む。ブレード４５０ｂは、内筒４４２ａの管腔４４２ｂの中心縦方向軸と実質的に平行な方向にリング４５０ａから延在する。

【０２２９】

図４０、および４４－４６に見られるように、外側駆動アセンブリ４４４は、それを通る管腔４４４ｂを画定する外筒またはカラー４４４ａと、管腔４４４ｂの表面に形成される環状溝４４４ｃとを含む。管腔４４４ｂは、その中に内筒４４２ａを摺動可能または回転可能に受容するように構成されるため、内筒４４２ａは、外筒４４４ａの管腔４４４ｂ内で入れ子にされる。外側駆動アセンブリ４４４はさらに、環状溝４４４ｃにおいて摺動可能に支持されるリング４５２ａと、リング４４４ｄから延在する第２のブレード４５２ｂとを含む。ブレード４５２ｂは、外筒４４４ａの管腔４４４ｂの中心縦方向軸と実質的に平行な方向にリング４５２ａから延在する。

【０２３０】

ツールアセンブリ４２０は、支持部材４２２のアーム４２６の間に配置されるＵ字形金具４４６をさらに含む。Ｕ字形金具４４６は、基部４４６ａから延在する、一対の離間したアーム４４６ｂを含む。各アーム４４６ｂは、それを通る管腔４４６ｃを画定する。Ｕ字形金具４４６は、基部４４６ａに形成される中心開口４４６ｄを画定する。アーム４４６ｂは、十分な量を離して離間され、基部４４６ｂの中心開口４４６ｄは、その中に中心ロッド４３６を摺動可能かつ回転可能に受容するように寸法決定される。

【０２３１】

上記のようなツールアセンブリ４２０は、Ｕ字形金具４４６のアーム４４６ｂの各管腔４４６ｃ内に摺動可能に支持される、一対の針係合部材またはブレード４５０ｂ、４５２ｂをさらに含む。各ブレード４５０ｂ、４５２ｂは、各ジョー４３０、４３２のブレード受容チャネル４３０ｄ、４３２ｄ（図４７－４９を参照）の中に摺動可能に延在する、遠位端を含む。

【０２３２】

動作中、内側駆動アセンブリ４４２および外側駆動アセンブリ４４４が、互いに対して軸方向に平行移動させられるにつれて、ブレード４５０ｂ、４５２ｂも、互いに対して平行移動させられる。

【０２３３】
エンドエフェクタ４００は、ネックアセンブリ４１０とツールアセンブリ４２０とを相互接続する接合アセンブリ４６０を含む。接合アセンブリ４６０は、ナックル接合部の形式であってもよく、接合アセンブリ４６０の第１の部材４６２ａは、ネックアセンブリ４１０のシャフトまたは管状筐体４１２の遠位端の中で、またはそこで支持され、接合アセンブリ４６０の第２の部材４６２ｂは、ツールアセンブリ４２０の支持部材４２２の近位端で、またはその中で支持される。接合アセンブリ４６０は、ツールアセンブリ４２０が、ネックアセンブリ４１０に対して少なくとも１つの軸の周囲で関節運動または枢動することを可能にする。
【０２３４】
エンドエフェクタ４００は、接合アセンブリ４６０の第１の部材４６２ａおよび第２の部材４６４ｂに形成される各管腔を通ってそれぞれ延在し、内側駆動アセンブリ４４２の内筒４４２ａおよび外側駆動アセンブリ４４４の外筒４４４ａにそれぞれ固定される、一対の押し込みロッド４６４ａ、４６４ｂをさらに含む。使用時に、押し込みロッド４６４ａ、４６４ｂが互いに対して平行移動させられるにつれて、各内筒４４２ａおよび外筒４４４ａは、互いに対して平行移動させられる。
【０２３５】
ここで、図４７－５１を参照して、エンドエフェクタ４００を操作する方法を示し、説明する。図４７に見られるように、押し込みロッド４６４ａが最遠位位置にあるとき、内筒４４２ａおよびブレード４５０ｂは、最遠位位置にあり、一方で、外筒４４４ａおよびブレード４５２ｂを最近位位置に維持するように、押し込みロッド４６４ｂは、最近位位置に望ましく維持されてもよい。各内筒４４２ａおよびブレード４５０ｂ、ならびに外筒４４４ａおよびブレード４５２ｂを互いに対して任意の軸方向位置に維持するように、押し込みロッド４６４ａ、４６４ｂは、互いに対して任意の軸方向位置に維持されてもよいことが、企図される。
【０２３６】
図４７および４８に見られるように、中心ロッド４３６が最遠位位置にあるとき、ジョー４３０、４３２は開放状態であり、中心ロッド４３６がエンドエフェクタ４００に対して後退しているとき、ジョー４３０、４３２は閉鎖状態である。エンドエフェクタ２００と同様に、エンドエフェクタ４００のジョー４３０、４３２を開放または閉鎖するために、中心ロッド４３６を軸方向に平行移動させてカムピン４３８を動かす。カムピン４３８は、ジョー４３０、４３２のカムスロットを通って乗設させられ、したがって、ジョー４３０、４３２を枢動ピン４３４の周りで枢動させ、ジョー４３０、４３２の遠位端を開放または閉鎖させる。
【０２３７】
図４７－４９に見られるように、押し込みロッド４６４ａが最近位位置へと近位方向に移動させられると、内筒４４２ａおよびブレード４５０ｂは、近位方向に移動させられ、押し込みロッド４６４ｂが最遠位位置へと遠位方向に移動させられると、外筒４４４ａおよびブレード４５２ｂは、遠位方向に移動させられる。
【０２３８】
図５０および５１に見られるように、その縦方向軸の周囲での中心ロッド４３６の回転時に、カムピン４３８は、支持部材４２２のアーム４２６に作用して、支持部材４２２およびツールアセンブリ４２０をネックアセンブリ４１０に対して回転させる。ツールアセンブリ４２０が回転させられるにつれて、各内側および外側の駆動アセンブリ４４２、４４４のリング４５０ａ、４５２ａは、各内筒および外筒４４２ａ、４４４ａに対して回転させられることにより、各ブレード４５０ｂ、４５２ｂがツールアセンブリ４２０とともに回転することを可能にする。
【０２３９】
ここで、図５２－５５を参照すると、本開示の別の実施形態によるエンドエフェクタは、概して、エンドエフェクタ５００と表示される。エンドエフェクタ５００は、エンドエ

フェクタ４００と実質的に同様であり、したがって、その構造および動作の違いを識別するために必要な程度にしか本明細書では記載しない。次の開示の全体を通して、類似要素を識別するために類似の参照数字が使用される。

【０２４０】

図５２－５５に見られるように、押し込みロッド４６４ａ、４６４ｂは、各内筒および外筒５４２ａ、５４４ａから近位に延在するアーム５６４ａ、５６４ｂによって置換されている。エンドエフェクタ５００のツールアセンブリ５２０は、それを通る管腔５６６ａを画定し、その中に中心ロッド５３６の一部を摺動可能に受容するように構成および適合される、カムハブ５６６を含む。カムハブ５６６は、アーム５６４ａ、５６４ｂから突出する小突起の摺動可能な受容のために構成される、その外面における実質的に螺旋または渦状の溝５６６ｂを画定する。カムハブ５６６は、支持部材５２２の管腔５２４内の回転可能な配置のために構成される。

【０２４１】

引き続き図５２－５５を参照して、エンドエフェクタ５００を操作する方法を示し、説明する。図５２に見られるように、内筒５４２ａおよびブレード５５０ｂが最遠位位置にあるとき、外筒５４４ａおよびブレード５５２ｂは最近位位置にある。

【０２４２】

図５２および５３に見られるように、中心ロッド５３６が最遠位位置にあるとき、ジョー５３０、５３２は開放状態であり、中心ロッド５３６がエンドエフェクタ５２０に対して後退しているとき、ジョー５３０、５３２は閉鎖状態である。エンドエフェクタ２００と同様に、エンドエフェクタ５００のジョー５３０、５３２を開放または閉鎖するために、中心ロッド５３６を軸方向に平行移動させてカムピン５３８を動かす。カムピン５３８は、ジョー５３０、５３２のカムスロットを通って乗設させられ、したがって、ジョー５３０、５３２を枢動ピン５３４の周りで枢動させて、ジョー５３０、５３２の遠位端を開放または閉鎖させる。

【０２４３】

図５２－５５に見られるように、カムハブ５６６が駆動管５６７によって回転させられると、アーム５６４ａ、５６４ｂの小突起は、カムハブ５６６の溝５６６ｂ内に乗設させられ、それに対して軸方向に平行移動させられる。特に、カムハブ５６６の回転時に、アーム５６４ａが近位に移動させられるにつれて、内筒５４２ａは、近位に移動させられ、それに付随して、アーム５６４ｂが遠位に移動させられることにより、外筒５４４ａを遠位に移動し、逆もまた同様である。内筒５４２ａが近位方向に移動させられるにつれて、ブレード５５０ｂも近位方向に移動させられ、それに付随して、外筒５４４ａが遠位方向に移動させられるために、ブレード５５２ｂは、遠位方向に移動させられる。

【０２４４】

ここで、図５６－５９を参照すると、本開示の別の実施形態によるエンドエフェクタは、概して、エンドエフェクタ６００と表示される。エンドエフェクタ６００は、エンドエフェクタ４００と実質的に同様であり、したがって、その構造および動作の違いを識別するために必要な程度にしか本明細書では記載しない。次の開示の全体を通して、類似要素を識別するために類似の参照数字が使用される。

【０２４５】

図５６－５９に見られるように、押し込みロッド６６４ａ、６６４ｂは、各遠位筒および近位筒６４２ａ、６４４ａから延在する。遠位筒および近位筒６４２ａ、６４４ａは、内筒および外筒４４２ａ、４４４ａの方式で、互いの内側で入れ子にするために構成されない。

【０２４６】

引き続き図５６－５９を参照して、エンドエフェクタ６００を操作する方法を示し、説明する。図５６に見られるように、押し込みロッド６６４ａが最遠位位置にあるとき、遠位筒６４２ａおよびブレード６５０ｂは、最遠位位置にあり、一方で、近位筒６４４ａおよびブレード６５２ｂを最近位位置に維持するように、押し込みロッド６６４ｂは、最近

位位置に望ましく維持されてもよい。各遠位筒６４２ａおよびブレード６５０ｂ、ならびに近位筒６４４ａおよびブレード６５２ｂを互いに対して任意の軸方向位置に維持するように、押し込みロッド６６４ａ、６６４ｂは、互いに対して任意の軸方向位置に維持されてもよいことが、企図される。

【０２４７】

図５６および５７に見られるように、中心ロッド６３６が最遠位位置にあるとき、ジョー６３０、６３２は開放状態であり、中心ロッド６３６がエンドエフェクタ６００に対して後退しているとき、ジョー６３０、６３２は閉鎖状態である。エンドエフェクタ２００と同様に、エンドエフェクタ６００のジョー６３０、６３２を開放または閉鎖するために、中心ロッド６３６を軸方向に平行移動させてカムピン６３８を動かす。カムピン６３８は、ジョー６３０、６３２のカムスロットを通って乗設させられ、したがって、ジョー６３０、６３２を枢動ピン６３４の周りで枢動させて、ジョー６３０、６３２の遠位端を開放または閉鎖させる。

【０２４８】

図５６－５９に見られるように、押し込みロッド６６４ａが最近位位置へと近位方向に移動させられると、遠位筒６４２ａおよびブレード６５０ｂは、近位方向に移動させられ、押し込みロッド６６４ｂが最遠位位置へと遠位方向に移動させられると、近位筒６４４ａおよびブレード６５２ｂは、遠位方向に移動させられる。図５９に見られるように、いずれかの押し込みロッド６６４ａ、６６４は、遠位筒６４２ａおよび近位筒６４４ａが互いと接触するまで移動させられてもよい。

【０２４９】

ここで、図６０を参照すると、本開示の別の実施形態によるエンドエフェクタは、概して、７００と表示される。

【０２５０】

エンドエフェクタ７００は、ネックアセンブリ（図示せず）と、ネックアセンブリの遠位端上に支持されるツールアセンブリ７２０とを含む。図６０に見られるように、エンドエフェクタ７００のツールアセンブリ７２０は、ジョー支持部材７２２と、ジョー支持部材７２２上の枢動運動のために取り付けられる一対のジョー７３０、７３２とを含む。

【０２５１】

各ジョー７３０、７３２は、その組織係合表面と実質的に垂直にその中に配置される、外科用針１０４の少なくとも一部を包囲および保持するように構成される、針受容陥凹７３０ａ、７３２ａをそれぞれ含む。

【０２５２】

ジョー７３０、７３２は、ジョー枢動ピン７３４によって、支持部材７２２上で枢動可能に取り付けられる。開放位置と閉鎖位置との間でジョー７３０、７３２を動かすために、その遠位端に取り付けられるカムピン７３８を有する、軸方向または縦方向に移動可能な中心ロッド７３６が提供される。中心ロッド７３６の軸方向または縦方向の運動により、開放位置と閉鎖位置との間でジョー７３０、７３２がカム運動させられるように、カムピン７３８は、各ジョー７３０、７３２に形成される角度がついたカムスロット７３０ｃ、７３２ｃ内に乗設させられ、かつ係合する。

【０２５３】

ツールアセンブリ７２０は、中心ロッド７３６の近位端にネジ式に接続される遠位端を有する、主ネジ７４０を含む。主ネジ７４０は、連結器７４６を介して作動ケーブル７４２の遠位端に固定的に接続される、近位端を含む。作動ケーブル７４２は、軸受７４８を通って回転可能かつ摺動可能に延在する。

【０２５４】

ツールアセンブリ７２０は、支持部材７２２上で枢動可能に支持される、ベルクランク７４４をさらに含む。ベルクランク２４４は、一対の対向アームまたはレバー７４４ａ、７４４ｂを含む。

【０２５５】

動作中に、作動ケーブル７４２の回転は、連結器７４６および主ネジ７４０に回転を付与し、それは次に、中心ロッド７３６およびカムピン７３８に軸方向の相互的な平行移動を付与する。したがって、作動ケーブル７４２の回転は、互いに対するジョー７３０、７３２の接近（閉鎖）および分離（開放）をもたらす。

【０２５６】

ツールアセンブリ７２０は、ジョー７３０、７３２の各ブレード受容チャネル内で摺動可能に支持される、一対の針係合部材またはブレード７５０、７５２をさらに含む。ジョー７３０、７３２のチャネルは、針陥凹７３０ａ、７３２ａに少なくとも部分的に交差するように、寸法決定され、かつ構成される。したがって、各チャネル内でブレード７５０または７５２を前進させることによって、前進ブレード７５０または７５２の遠位端７５０ａ、７５２ａは、各陥凹７３０ａ、７３２ａ内に配置される針に形成される溝を係合するか、またはそれに「係止」する。各ブレード７５０、７５２は、ベルクランク７４４の各レバー７４４ａ、７４４ｂの自由端に枢動可能に接続される、近位端７５０ｂ、７５２ｂを含む。

【０２５７】

動作中に、作動ケーブル７４２が軸方向に往復させられると、レバー７４４ａ、７４４ｂは反対方向に作動されて、それに対して各軸方向に各ブレード７５０、７５２を移動させる。特に、第１の方向への作動ケーブル７４２の軸方向移動時に、レバー７４４ａ、そして次にブレード７５０が、第１の方向に移動させられる一方で、レバー７４４ｂ、そして次にブレード７５２は、第２の方向に移動させられ、その逆もまた同様である。

【０２５８】

ここで、図６１を参照して、本開示のエンドエフェクタとともに使用するための、駆動アセンブリまたは作動ケーブルアセンブリ８４２を示し、説明する。駆動アセンブリ８４２は、内ケーブル８４２ａと、内ケーブル８４２ａの全体を覆って回転可能かつ摺動可能に延在する外管または鞘８４２ｂとを含む。内ケーブル８４２ａは、軸方向の引張力および圧縮力、ならびにねじり力および回転力を伝達することが可能な適切な材料から作製される。外管８４２ｂは、同様に軸方向の引張力および圧縮力、ならびにねじり力および回転力を伝達することが可能な適切な材料から作られる。

【０２５９】

ここで、図６２を参照して、本開示の別の実施形態によるエンドエフェクタは、概して、９００として示される。エンドエフェクタ９００は、互いに枢動可能に関連付けられる一対のジョー９３０、９３２を有する、ツールアセンブリ９２０を含む。ジョー９３０、９３２は、ジョー枢動ピン９３３によって、互いに枢動可能に関連付けられる。各ジョー９３０、９３２は、互いに向かって合流する各近位端または後尾部９３４、９３６を含む。各後尾部９３４、９３６は、各外面９３４ａ、９３６ａと、各内面９３４ｂ、９３６ｂとを含む。

【０２６０】

ツールアセンブリ９２０は、作動ケーブル９４２に固定的に接続され、楔状部材９３６の近位端にネジ式に接続される遠位端を有する、主ネジ９４０を含む。楔状部材９３６は、ジョー９３０、９３２の後尾部９３４、９３６の間に挟入される、遠位に延在するヘッド部９３６ａと、各後尾部９３４、９３６の外側に配置されるアーム９３６ｂ、９３６ｃとを含む。ヘッド部９３６ａは、三角形、円錐形、または楔状部材９３６が枢動ピン９３３から離れて第１の方向に移動させられるにつれて、後尾部９３４、９３６を互いから分離するという意図された目的で選択される、任意の他の適切に成形された構成であってもよい。アーム９３６ｂ、９３６ｃは、遠位に、または枢動ピン９３３に向かって延在してもよく、枢動ピン９３３に向かって延在するフランジまたはスカートの一部を備えてもよく、または、楔状部材９３６が枢動ピン９３３に向かって第２の方向に移動させられるにつれて、後尾部９３４、９３６を互いに向かって接近させるという意図された目的で選択される、任意の他の適切に成形された構成を備えてもよい。

【０２６１】

動作中に、開放状態からジョー９３０、９３２を閉鎖するために、作動ケーブル９４２が第１の方向に回転させられて主ネジ９４０を第１の方向に回転させ、楔状部材９３６を軸方向後方の第１の方向に移動させる。そうすることによって、楔状部材９３６のヘッド部９３６ａは、枢動ピン９３３から離れて軸方向後方の方向に移動させられて、ジョー９３０、９３２の後尾部９３４、９３６と係合し、互いを分離させることによってジョー９３０、９３２を閉鎖する。

【０２６２】

同様に、閉鎖状態からジョー９３０、９３２を開放するために、作動ケーブル９４２が第２の方向に回転されて主ネジ９４０を第２の方向に回転させ、楔状部材９３６を軸方向に前方の第２の方向に移動する。そうすることで、楔状部材９３６のアーム９３６ｂ、９３６ｃは、枢動ピン９３３に向かって軸方向に前方の方向に移動させられて、ジョー９３０、９３２の後尾部９３４、９３６と係合し、互いに接近させることにより、ジョー９３０、９３２を開放する。

【０２６３】

ここで、図６３を参照して、本明細書に開示されるエンドエフェクタのうちのいずれかのための、本開示の実施形態による閉鎖部材は、概して、１０２２として示される。閉鎖部材１０２２は、可撓性または弾力性である近位部１０２４ａ、および剛性であるか、または固定構成を有する遠位部１０２４ｂを有する、外管１０２４を含む。外管１０２４の近位部１０２４ａは、軸方向に圧縮可能または伸張可能ではない、適切な材料から作られることが、企図される。閉鎖部材１０２２は、外管１０２４内で回転可能かつ摺動可能に配置される、内側可撓性管１０２６を含む。内側可撓性管１０２６は、ネックアセンブリ１１０の接合部１１２を動作可能に係合および支持するように構成される、遠位端を含む。

【０２６４】

ジョー１３０、１３２は、適切な偏向部材（図示せず）によって、開放状態に偏向されてもよいことが、企図される。

【０２６５】

動作中に、閉鎖部材１０２２の外管１０２４は、内管１０２６およびジョー１３０、１３２に対して往復可能に平行移動させられて、必要および／または所望に応じて、ジョー１３０、１３２を開放および閉鎖する。ジョー１３０、１３２が開放状態であり、外管１０２４の遠位部１０２４ｂがジョー１３０、１３２の近位に位置すると、ジョー１３０、１３２を閉鎖するために、外管１０２４は、内管１０２６およびジョー１３０、１３２に対して軸方向に前進させられ、外管１０２４の遠位部１０２４ｂがジョー１３０、１３２の後または裏面と係合し、互いに対してジョー１３０、１３２をカム運動させるか、または強く押し進めて偏向部材を偏向する。ジョー１３０、１３２が、外管１０２４の少なくとも部分的に内部で閉鎖状態にあると、ジョー１３０、１３２を開放するために、外管１０２４は、内管１０２６およびジョー１３０、１３２に対して軸方向に後退させられ、外管１０２４の遠位部１０２４ｂがジョー１３０、１３２の後または裏面を係脱し、偏向部材を偏向させないことによって、ジョー１３０、１３２が互いに対して分離される。

【０２６６】

ここで、図６４を参照して、本開示のエンドエフェクタとともに使用するための、駆動アセンブリ１１４２を示し、説明する。図６４に示されるように、駆動アセンブリ１１４２は、少なくとも１つのブッシング１１３７上に摺動可能に支持される中心ロッドまたは作動ロッド１１３６を含み、かつ、近位端１１３６ａ端を含む。駆動アセンブリ１１４２は、ピン１１４５上に回転可能に支持される偏心カム１１４４を含む。カム１１４４の表面は、作動ロッド１１３６の近位端１１３６ａと摺動可能に接触している。作動ロッド６３６は、カム１１４４の表面と係合または接触するように偏向されることが、企図される。

【０２６７】

駆動アセンブリ１１４２は、ピン１１４５上に支持され、カム１１４４にキー接続され

る、歯状車輪または歯車１１４６をさらに含む。駆動アセンブリ１１４２は、歯車１１４６の歯と動作可能に係合されるラッチ６４７を含んで、歯車１１４６が単一方向にのみ回転することを可能にしてもよい。

【０２６８】

駆動アセンブリ１１４２は、ピン１１４９上に枢動可能に支持される、ベルクランク１１４８をさらに含む。ベルクランク１１４８は、ピン１１４９から離れるように延在する、一対のアーム１１４８ａ、１１４８ｂを含む。駆動アセンブリ１１４２は、ベルクランク１１４８のアーム１１４８ａに枢動可能に接続され、歯車１１４６の歯に対して偏向させられる、歯止め１１５０を含む。歯止め１１５０は、歯車１１４６に単一方向に回転を付与するように構成される。

【０２６９】

駆動アセンブリ１１４２は、一対の統制または作動ケーブル１１１４ａ、１１１４ｂをさらに含む。作動ケーブル１１１４ａ、１１１４ｂは、ベルクランク１１４８の各アーム６４８ａ、１１４８ｂに接続されてもよい。

【０２７０】

動作中に、第１の作動ケーブル１１１４ａが引かれると、ベルクランク１１４８のアーム１１４８ａは移動させられて、歯止め１１５０を第１の方向に引く。歯止め１１５０が第１の方向に移動させられると、歯車１１４６は、第１の方向に回転させられ、こうして、カム１１４４を第１の方向に回転させる。カム１１４４が回転させられるにつれて、作動ロッド１１３６は、その外面に沿って乗設させられ、軸方向に遠位または近位の方向に移動する。一旦、第１の作動ケーブル１１１４ａのストロークまたは引張が完了すると、第２の作動ケーブル１１１４ｂが引かれて歯止め１１５０をリセットする。

【０２７１】

第２の作動ケーブル１１１４ｂが引かれると、ベルクランク１１４８のアーム１１４８ｂは移動させられて、アーム１１１４ａを第２の方向に移動し、歯止め１１５０を第２の方向に押す。歯止め１１５０が第２の方向に移動させられると、歯止め１１５０は、歯車１１４６の歯の上方に乗設させられ、ラッチ１１２４は、歯車１１４６が第２の方向に回転することを妨げ、こうして、カム１１４４は、第２の方向に回転することを妨げられる。

【０２７２】

作動ケーブル１１１４ａ、１１１４ｂを引くことは、継続的に繰り返されて、作動ロッド１１３６を遠位および近位の方向に移動させ、本明細書に開示される実施形態に記載のように、エンドエフェクタのジョーを開放および閉鎖する。

【０２７３】

所望によって、第２の歯車１１４６ａおよび第２の歯止め１１５０ａを提供して、第２の作動ケーブル１１１４ｂが引かれるときに、第２の方向へのカム１１４４の回転を引き起こしてもよい。

【０２７４】

実施形態では、第１のかさ歯車は、歯車１１４６の回転が第１のかさ歯車を回転させ得るように、歯車１１４６にキー接続されてもよく、第２のかさ歯車は、第２のかさ歯車を介して駆動ロッドに軸方向回転を付与するために、第１のかさ歯車の回転が使用され得るように、第１のかさ歯車に動作可能に接続されてもよいことが、企図される。

【０２７５】

ここで、図６５を参照して、本開示の別の実施形態によるエンドエフェクタは、概して、１２００として示される。エンドエフェクタ１２００は、枢動ピン１２３４によって、互いに枢動可能に接合される、一対のジョー１２３０、１２３２を含む。各ジョー１２３０、１２３２は、枢動ピン１２３３の近位で延在する後尾部１２３０ａ、１２３２ａを含む。

【０２７６】

エンドエフェクタ１２００は、ジョー１２３０、１２３２の各後尾部１２３０ａ、１２

３２ａの端部に枢動可能に接続される、一対のリンク１２３４、１２３６をさらに含む。リンク１２３４、１２３６それぞれの自由端は、互いに枢動可能に接合され、作動ケーブル１２４２に動作可能に接続される。

【０２７７】

本実施形態では、作動ケーブル１２４２が枢動ピン１２３３に対して近位方向に移動させられると、ジョー１２３０、１２３２は、互いに向かって接近させられる。加えて、作動ケーブル１２４２が枢動ピン１２３３に対して遠位方向に移動させられると、ジョー１２３０、１２３２は、互いから分離させられる。パンタグラフ機構と同様に、リンク１２３４、１２３６は、平坦な胃壁または同類のものを把持するために、ジョー１２３０、１２３２が互いに対して約１８０°開放されることを可能にする。

【０２７８】

ここで、図６６を参照して、本明細書に開示されるエンドエフェクタのうちのいずれかのための駆動アセンブリ１３４２を示し、説明する。図６６に示されるように、駆動アセンブリ１３４２は、その実質的に正反対側でブレード１３５０、１３５２を枢動可能に支持する、滑車１３４４を含む。駆動アセンブリ１３４２は、滑車１３４４の周りに延在するケーブルまたはベルト１３４５をさらに含む。

【０２７９】

使用時に、ケーブル１３４５の端が第１の方向に引かれると、ブレード１３５０は前進させられて、針１０４を選択的に係合し、ブレード１３５２は後退させられる。さらに、ケーブル１３４５の端部が第２の方向に引かれるにつれて、ブレード１３５２は前進させられて、針１０４を選択的に係合し、ブレード１３５０は後退させられる。

【０２８０】

ここで、図６７Ａおよび６７Ｂを参照して、本明細書に開示されるエンドエフェクタのうちのいずれかのための駆動アセンブリ１４４２を示し、説明する。図６７Ａおよび６７Ｂに見られるように、駆動アセンブリ１４４２は、駆動ケーブル１４１４上に支持されるカムハブ１４４４を含む。カムハブ１４４４は、各ブレード１４５０、１４５２のフォロワ１４５０ｃ、１４５２ｃを摺動可能かつ選択的に受容するように構成される、渦状溝１４４４ｂを画定する。

【０２８１】

駆動アセンブリ１４４２は、作動ケーブル１４１４の全体を覆って延在し、その遠位端上に支持されるカム１４１８を含む、作動管１４１６をさらに含む。作動管１４１６が回転させられるにつれて、カム１４１８のローブ１４１８ａは、ブレード１４５０、１４５２の近位端に形成される陥凹１４５０ｂ、１４５２ｂを選択的に係合および係脱する。

【０２８２】

動作中に、作動管１４１６は、９０°回転させられて、ブレード１４５０の陥凹１４５０ｂをカム１４１８のローブ１４１８ａに係合する。ローブ１４１８ａは、ブレード１４５０を持ち上げ、カムハブ１４４４の溝１４４４ｂからフォロワ１４５０ｃを引き出す。次いで、作動管１４１６は、前方に移動させられて、カム１４１８およびブレード１４５０を前方に移動し、外科用針を係合または解放する。この過程は、外科手技の全体を通して、必要に応じて繰り返される。

【０２８３】

代替の実施形態では、図６８Ａおよび６８Ｂに見られるように、カムハブ１４４４は、螺旋溝１４４４ａの底から前方に延在する、縦方向に延在するスロットまたは溝１４４４ｂが提供されてもよい。縦溝１４４４ｂの近位端またはその付近に、保持段差１４４４ｃが提供されてもよい。

【０２８４】

図６８Ａに見られるように、ブレード１４５０は、ネジ込みブロックまたはブッシング１４５１を通って、その近位端から延在する、ネジ込み部１４５０ｄを含んでもよい。作動またはトルクケーブル１４５３は、ネジ込み部１４５０ｄに接続され、作動ケーブル１４５３が回転させられて外科用針を解放すると、フォロワ１４５０ｃを段差１４４４ｃの

上方に押してもよい。

【０２８５】

ここで、図６９－１０１を参照して、本開示の実施形態による可撓性の内視鏡的縫合装置は、概して、２０００と表示される。内視鏡的縫合装置２０００は、ハンドルアセンブリ２２００上に動作可能に支持され、そこから延在する、エンドエフェクタ２１００を含む。

【０２８６】

本実施形態によれば、エンドエフェクタ２１００は、エンドエフェクタ１００と実質的に同様であり、したがって、構造および動作の違いを識別するために必要な程度にしか下記では論じない。エンドエフェクタ２１００の構造および動作の詳細な考察について、エンドエフェクタ１００を参照してもよい。

【０２８７】

図７２、８２－８４、９０、９３、９４、９７、および９８に見られるように、エンドエフェクタ２１００は、カムハブ２１４４と最遠位ナックル２１１２ａとの間に挟入される、スラスト軸受２１４８を含む。スラスト軸受２１４８は、筐体の半分２１４８ｂ、２１４８ｃにおいて回転可能に支持される、複数の玉軸受２１４８ａを含む。

【０２８８】

使用時に、スラスト軸受２１４８の第１の筐体の半分２１４８ｂは、玉軸受２１４８ａを介して、スラスト軸受２１４８の第２の筐体の半分２１４８ｃに対して自由に回転可能である。特に、スラスト軸受２１４８は、最遠位ナックル２１１２ａに対するカムハブ２１４４の自由な、または比較的自由な軸回転を可能にした。

【０２８９】

ハンドルアセンブリ２２００は、ネジ等の適切な締結要素（図示せず）によって互いに接合可能な右片方２２０２ａと左片方２２０２ｂとを有する、筐体２２０２を含む。ハンドルアセンブリ２２００は、筐体２２０２において動作可能に支持され、そこから延在するトリガ２２０４を含む。下記でより詳細に記載されるように、トリガ２２０４は、図６９－７１および６８に見られるような第１の非作動位置と図７９－８１に見られるような少なくとも１つの第２の作動位置との間で、移動可能である。使用時に、第１の位置と第２の位置との間のトリガ２２０４の移動は、エンドエフェクタ２１００の作動および／または動作をもたらす。

【０２９０】

トリガ２２０４は、ハンドルアセンブリ２２００の作動機構２２１０（図７０－７２および７８－８２参照）に動作可能に関連付けられるか、あるいは接続される。下記でより詳細に記載されるように、使用時に、第１の位置と第２の位置との間のトリガ２２０４の移動は、エンドエフェクタ２１００の２つの動作をもたらす。

【０２９１】

図７０－７２および７８－８２に見られるように、作動機構２２１０は、トリガ２２０４に接続され、そこから延在するトリガプレート２２１２を含む。トリガプレート２２１２は、トリガ２２０４を筐体２２０２に枢動可能に接続する。トリガプレート２２１２は、その近位または後部縁２２１２ａに沿って、第１の歯車部分２２１４を画定する。トリガプレート２２１２は、その中に、その上縁に沿って形成される第２の歯車部分２２１６ａを有する弓状スロット２２１６を画定する。スロット２２１６は、トリガ２２０４の枢動軸「Ｙ」（図７３参照）上に位置する中心を有する、曲率半径を有する。

【０２９２】

歯車セット２２２０は、トリガプレートのスロット２２１６と動作可能に関連付けられる。歯車セット２２２０は、スロット２２１６の第２の歯車部分２２１６ａと歯合するか、および／あるいは動作可能に係合するように構成される、第１の歯車２２２２と、第１の歯車２２２２と共通の回転ピン２２２６上に支持される、第２の歯車２２２４とを含む。このように、第１の歯車２２２２がトリガ２２０４の移動によって回転させられると、第２の歯車２２２４は、同時に、および／または付随して、回転させられる。

【０２９３】
歯車セット２２２０の第２の歯車２２２４は、ラック２２２８の歯２２２８ａと歯合するか、および／あるいは動作可能に係合するように構成される。ラック２２２８は、それを通る管腔２２２８ｂを画定する。ラック２２２８の管腔２２２８ｂは、枢動軸「Ｙ」の接線方向に配向される。一実施形態では、ラック２２２８の管腔２２２８ｂは、ハンドルアセンブリ２２００の作動シャフトの縦方向「Ｘ」軸上に同軸的に配置される。

【０２９４】
図７０－７２および７８－８２に見られるように、作動機構２２１０は、ラック２２２８を通って延在し、それと動作可能に関連付けられる駆動または作動シャフト２２３０と、ラック２２２８の遠位の固定位置において作動シャフト２２３０上に回転可能に支持される、追従ブロック２２３２とを含む。作動シャフト２２３０は、ラック２２２８に対して軸方向に平行移動可能および回転可能である。追従ブロック２２３２は、追従ブロック２２３２の遠位および近位の固定位置において作動シャフト２２３０に固定される、一対のリング留め具２２３２ａ、２２３２ｂによって、作動シャフト２２３０に対して軸方向に適所に保持される。ラック２２２８および追従ブロック２２３２は、偏向部材２２３４、すなわち、その間に延在する引張バネによって、互いに接続される。

【０２９５】
作動機構２２１０は、作動シャフト２２３０の近位端上に支持される、スリップクラッチ２２４０を含む。図７４に見られるように、スリップクラッチ２２４０は、トリガプレート２２１２の第１の歯車部分２２１４と歯合する、および／あるいは動作可能に係合するように構成される、遠位かさ歯車２２４２ａと、一組の近位に面する歯車の歯２２４２ｂとを有する、遠位部２２４２を含む。スリップクラッチ２２４０はさらに、遠位部２２４２の一組の近位に面する歯車の歯２２４２ｂと歯合する、および／あるいは動作可能に係合するように構成される、一組の遠位に面する歯車の歯２２４４ａと、一組の遠位に面する歯車の歯２２４４ａの近位に位置する歯状車輪２２４４ｂとを有する、近位部２２４４を含む。歯状車輪２２４４ｂは、その中またはその上に形成される、一対の対向する歯２２４４ｃを画定する。図７７、８０、および８３に見られるように、歯状車輪２２４４ｂは、作動シャフト２２４４ｂに対して歯状車輪２２４４ｂの軸方向変位を単独で可能にするよう、作動シャフト２２３０にキー接続される。

【０２９６】
動作中に、下記により詳細に記載されるように、一組の遠位に面する歯車の歯２２４４ａは、単一方向に回転を付与するように、一組の近位に面する歯車の歯２２４２ｂと協動する。

【０２９７】
スリップクラッチ２２４０の近位部２２４４は、例えば、筐体２２０２とスリップクラッチ２２４０の近位部２２４４との間に配置される、圧縮バネまたは同類のもの等の偏向部材２２４６によって、スリップクラッチ２２４０の遠位部２２４２に対して偏向させられる。歯止め２２４８は、単一方向に歯状車輪２２４４ｂの回転を可能にするような態様で、歯状車輪２２４４ｂと動作可能に関連付けられる。

【０２９８】
図７０－７２に見られるように、少なくともスリップクラッチ２２４０の遠位部２２４２の近位に面する歯車の歯２２４２ｂは、筐体２２０２に形成されるハブ２２５０に保持され、少なくとも歯状車輪２２４４ｂから近位に延在する隆起２２４４ｄは、筐体２２０２に形成されるハブ２２５２に保持される。

【０２９９】
引き続き図６９－８２を参照して、ハンドルアセンブリ２２００を使用および／または操作する方法を示し、説明する。図７８に見られるように、トリガ２２０４が第１または非作動位置にあるとき、ラック２２２８は、その最近位歯２２２８ａが歯車セット２２２０の第２の歯車２２２４と歯合する、および／あるいは動作可能に係合するように、作動シャフト２２３０に対して最遠位位置にある。また、図７８に見られるように、トリガ２

２０４が第１または非作動位置にあるとき、トリガプレート２２１２の第１の歯車部分２２１４は、スリップクラッチ２２４０の遠位部２２４２のかさ歯車２２４２ａから距離をあけられる。

【０３００】

図７８および７９に見られるように、トリガ２２０４が第２の位置または矢印「Ａ」によって示されるような少なくとも部分的作動位置に、圧搾されるか、または移動させられると、スロット２２１６の第２の歯車部分２２１６ａは、歯車セット２２２０の第１の歯車２２２２ならびに第２の歯車２２２４を矢印「Ｂ」の方向に回転させる。歯車セット２２２０の第１および第２の歯車２２２２、２２２４が「Ｂ」方向に回転させられるにつれて、第２の歯車２２２４は、ラック２２２８を矢印「Ｃ」の方向に（すなわち、近位方向に）に移動させる。ラック２２２８が近位に移動させられるにつれて、作動シャフト２２３０もまた、偏向部材２２３４を介したラック２２３０への追従ブロック２２３２の接続により、矢印「Ｃ」の方向で近位に移動させられる。作動シャフト２２３０の近位移動は、作動ケーブル２２３１を介して作動シャフト２２３０の遠位端に接続されるエンドエフェクタ２１００における動作または移動をもたらしてもよい。

【０３０１】

図７９に見られるように、トリガ２２０４が矢印「Ａ」の方向にさらに圧搾させられるか、または移動させられるにつれて、トリガプレート２２１２の第１の歯車部分２２１４は、スリップクラッチ２２４０の遠位部２２４２のかさ歯車２２４２ａを動作可能に係合する。トリガ２２０４が矢印「Ａ」の方向に移動させられるにつれて、トリガプレート２２１２の第１の歯車部分２２１４は、矢印「Ｄ」の方向にスリップクラッチ２２４０の遠位部２２４２のかさ歯車２２４２ａに回転を付与する。スリップクラッチ２２４０の遠位部２２４２のかさ歯車２２４２ａの回転は、次に、各歯車の歯２２４２ｂ、２２４４ａのかみ合いによって、スリップクラッチ２２４０の近位部２２４４に回転を付与し、それは次に、作動シャフト２２３０への近位部２２４４の歯状車輪２２４４ｂのキー接続によって、作動シャフト２２３０に回転を付与する。

【０３０２】

図７７および８０に見られるように、スリップクラッチ２２４０の近位部２２４４の歯状車輪２２４４ｂが矢印「Ｄ」の方向に回転させられるにつれて、歯止め２２４８は、その外面の上方に、およびそれに接して乗設させられる。

【０３０３】

図８１に見られるように、トリガ２２０４が矢印「Ａ」の方向にさらに圧搾されるか、または移動させられるにつれて、歯車セット２２２０の第２の歯車２２２４は、矢印「Ｂ」の方向にさらに回転させられ、ラック２２２８を矢印「Ｃ」の方向にさらに移動させる。しかしながら、作動シャフト２２３０が底についている（すなわち、矢印「Ｃ」の方向への移動が停止される）ため、ラック２２２８は、作動シャフト２２３０に沿って矢印「Ｃ」の方向に移動させられ、追従ブロック２２３２が作動シャフト２２３０に沿って軸方向に固定されるため、偏向部材２２３４は、伸長させられる。それと同時に、または付随して、トリガプレート２２１２の第１の歯車部分２２１４は、上記のように、矢印「Ｄ」の方向にスリップクラッチ２２４０の遠位部２２４２のかさ歯車２２４２ａをさらに回転させ、矢印「Ｄ」の方向に作動シャフト２２３０をさらに回転させる。矢印「Ｄ」の方向への作動シャフト２２３０の回転は、作動ケーブル２２３１を介して作動シャフト２２３０の遠位端に接続されるエンドエフェクタ２１００における別の動作または移動をもたらしてもよい。

【０３０４】

ここで、図８２を参照して、トリガ２２０４が、矢印「Ａ」の方向とは反対の矢印「Ａ１」の方向に解放または移動させられるにつれて、歯車セット２２２０の第２の歯車２２２４は、矢印「Ｂ」の方向とは反対の矢印「Ｂ１」の方向に回転させられる。第２の歯車２２２４は、矢印「Ａ１」の方向へのトリガ２２０４の移動、または「Ｃ」の方向とは反対の矢印「Ｃ１」の方向へのラック２２２８の移動のいずれかによって、矢印「Ｂ１」の

方向に移動させられる。ラック２２２８は、追従ブロック２２３２に向かってラック２２２８を接近させる偏向部材２２３４の収縮によって、矢印「Ｃ１」の方向に移動させられる。追従ブロック２２３２に向かってラック２２２８を接近させる偏向部材２２３４のバネ偏向は、矢印「Ａ１」の方向へのトリガ２２０４の戻りまたは移動を促進または補助する。ラック２２２８が矢印「Ｃ１」の方向に移動させられるにつれて、作動シャフト２２３０もまた、矢印「Ｃ１」の方向に移動させられる。

【０３０５】

矢印「Ａ１」の方向へのトリガ２２０４の移動と同時に、またはそれに付随して、トリガプレート２２１２の第１の歯車部分２２１４は、矢印「Ｄ」の方向とは反対の矢印「Ｄ１」の方向に、スリップクラッチ２２４０の遠位部２２４２のかさ歯車２２４２ａに回転を付与する。スリップクラッチ２２４０の遠位部２２４２のかさ歯車２２４２ａが矢印「Ｄ１」の方向に回転させられるにつれて、その歯車の歯２２４２ｂは、スリップクラッチ２２４０の近位部２２４４の歯２２４４ａの上方で、および／またはそれに対して滑り、スリップクラッチ２２４０の近位部２２４４が、バネ２２４６の偏向に対して、矢印「Ｄ」の方向にカム運動されるため、スリップクラッチ２２４０の近位部２２４４には回転が付与されない。次に、スリップクラッチ２２４０の近位部２２４４が回転しないため、作動シャフト２２３０には回転が付与されない。

【０３０６】

図８３に見られるように、スリップクラッチ２２４０の近位部２２４４の歯状車輪２２４４ｂが矢印「Ｄ１」の方向に回転させられるにつれて、歯止め２２４８は、歯状車輪２２４４ｂの歯２２４４ｃに対して隣接し、矢印「Ｄ１」の方向への歯状車輪２２４４ｂの回転を防ぎ、次に、矢印「Ｄ１」の方向への作動シャフト２２３０の回転を防ぐ。

【０３０７】

矢印「Ｃ１」の方向への作動シャフト２２３０の移動は、作動ケーブル２２３１を介して作動シャフト２２３０の遠位端に接続されるエンドエフェクタ２１００におけるさらに別の動作または移動をもたらしてもよい。

【０３０８】

ここで、図６９－７３および７５－７６を参照すると、ハンドルアセンブリ２２００は、筐体２２０２の上および／または中に支持される、関節運動機構２２７０をさらに含む。関節運動アセンブリ２２７０は、エンドエフェクタ２１００に関節運動を、またはエンドエフェクタ２１００に任意の他の適切な移動または動作を付与するために、エンドエフェクタ２１００に動作可能に接続されてもよい。

【０３０９】

図６９－７３および７５－７６に見られるように、関節運動機構２２７０は、筐体２２０２の上または中に回転可能に支持されるノブまたはダイヤル２２７２と、ダイヤル２２７２と共通の回転軸にキー接続され、それを共有する、歯車セット２２７４とを含む。歯車セット２２７４は、それを通り、かつダイヤル２２７２を通って延在する、ピン２２７６上にそれぞれ支持され、かつそれにキー接続される、第１の歯車２２７４ａおよび第２の歯車２２７４ｂを含む。

【０３１０】

図７２および７３に見られるように、歯車セット２２７４の第１の歯車２２７４ａは、第１の歯車２２７４ａの歯に対して偏向される指部２２７８ａを含む係止／フィードバック部材２２７８を動作可能に係合する。動作において、歯車セット２２７４の第１の歯車２２７４ａは、ダイヤル２２７２の回転によって回転させられ、指部２２７８ａは、第１の歯車２２７４ａの連結ロッドの上方に乗設させられることにより、ユーザに触覚および／または可聴のフィードバックを提供する。加えて、ダイヤル２２７２が回転させられないと、指部２２７８ａは、第１の歯車２２７４ａの歯と相互係合することによって、ダイヤル２２７２の自動回転を阻害し、こうして、ダイヤル２２７２の位置を本質的に係止または固定する。

【０３１１】

関節運動機構２２７０は、歯車セット２２７４の第２の歯車２２７４ｂの対向側上にそれらと動作可能に係合する、一対の対向ラック２２８０ａ、２２８０ｂをさらに含む。各ラック２２８０ａ、２２８０ｂは、支持部材２２８２の各チャネル２２８２ａ、２２８２ｂ内で摺動可能に支持される。各ラック２２８０ａ、２２８０ｂは、それに固定される各関節運動ケーブル２２８４ａ、２２８４ｂを含む。このように、動作中に、各ラック２２８０ａ、２２８０ｂが変位させられると、各関節運動ケーブル２２８４ａ、２２８４ｂも変位させられる。

【０３１２】

動作中、図７５および７６に最もよく見られるように、第２の歯車２２７４ｂが矢印「Ｅ」の方向に回転させられるにつれて、ダイヤル２２７２の回転によって、第１のラック２２８０ａは、近位方向に（すなわち、矢印「Ｆ」の方向に）移動させられ、こうして、第１の関節運動ケーブル２２８４ａを矢印「Ｆ」の方向に変位させ、第２のラック２２８０ｂは、遠位方向に（すなわち、矢印「Ｆ」の方向とは反対の矢印「Ｆ１」の方向に）移動させられ、こうして、第２の関節運動ケーブル２２８４ｂを矢印「Ｆ１」の方向に変位させる。反対方向へのダイヤル２２７２の回転、および矢印「Ｅ」とは反対の方向への第２の歯車２２７４ｂの回転は、反対方向へのラック２２８０ａ、２２８０ｂおよびケーブル２２８４ａ、２２８４ｂの移動および／または変位をもたらすことが、理解される。したがって、ダイヤル２２７２の回転は、エンドエフェクタ２１００における動作または移動を付与してもよい。

【０３１３】

図６９、７１、７３－８１、９１、９５、９９、および１００に見られるように、ハンドルアセンブリ２２００は、筐体２２０２の後端上に支持され、ジョー２１３０、２１３２への外科用針の装填を可能にするように構成される、ノブ２３１０を含む、針装填アセンブリ２３００をさらに含む。ノブ２３１０は、ナット２３１４を介してスプラインシャフト２３１２にキー接続される。ナット２３１４は、ノブ２３１０の回転がナット２３１４の回転をもたらすように、ノブ２３１０に形成される相補的な成形陥凹の中での受容のための成形外面を有する。ナット２３１４は、ノブ２３１０の回転がスプラインシャフト２３１２の回転ももたらすように、スプラインシャフト２３１２の相補的な成形外面の受容のための成形管腔２３１４ａ（図８１）を画定する。スプラインシャフト２３１２は、ナット２３１４の管腔２３１４ａ内で軸方向に摺動可能に配置される。

【０３１４】

図７３、８１、９１、９５、９９、および１００に見られるように、スプラインシャフト２３１２の遠位端は、スリップクラッチ２２４０を通って延在し、作動シャフト２２３０の近位端に固定される（作動シャフト２２３０の遠位端は作動ケーブル２１４２に接続される）。

【０３１５】

使用時に、外科用針をエンドエフェクタ２１００のジョー２１３０、２１３２に装填するために、ノブ２３１０が回転させられることにより、スプラインシャフト２３１２、作動シャフト２２３０、作動ケーブル２１４２、およびカムハブ２１４４を回転させる（上記のように）。ノブ２３１０が回転させられるにつれて、ブレード２１５０、２１５２の遠位端が針受容陥凹２１３０ａ、２１３２ａと正確に合わせられた状態から外れるまで、ブレード２１５０、２１５２は、軸方向に移動させられる（図９３）。ブレード２１５０、２１５２の遠位端がジョー２１３０、２１３２の受容陥凹２１３０ａ、２１３２ａと正確に合わせられた状態から外れると、外科用針１０４は、受容陥凹２１３０ａ、２１３２ａのうちの一方に挿入される。次いで、ノブ２３１０は、上記のように、ブレード２１５０、２１５２のうちの一方の遠位端が外科用針１０４を係合するまで、回転させられる。

【０３１６】

ほんの一例として、内視鏡的縫合装置２０００は、可聴または触覚のフィードバックが感知される（例えば、歯止め２２４８が歯状車輪２２４４ｂの歯２２４４ｃの上方に留まるとき）までノブ２３１０が回転させられるように、構成されてもよい。この時点で、外

科用針１０４は、遮るものがない、ジョー２１３０、２１３２の陥凹２１３０ａ、２１３２ａに挿入または装填されてもよい。外科用針１０４が適所にあると、ノブ２３１０は、上記のように、回転させられてブレード２１５０、２１５２を前進させ、外科用針１０４を係合し、その中で外科用針１０４を適所に係止してもよい。

【０３１７】

ここで、図１０２－１１０を参照すると、本開示の別の実施形態による、内視鏡装置を操作、操縦、および／または制御するためのハンドルアセンブリは、概して、３１００と表示される。ハンドルアセンブリ３１００は、図１０５に示されるように、ネジ３１０２ｃ等の適切な締結要素３１０２ｃによって互いに接合可能な右片方３１０２ａと左片方３１０２ｂとを有する、筐体３１０２を含む。

【０３１８】

ハンドルアセンブリ３１００は、筐体３１０２に動作可能に支持され、そこから延在するトリガ３１０４を含む。下記により詳細に記載されるように、トリガ３１０４は、図１０２－１０４に見られるような第１の非作動位置と図１０９に見られるような第２の作動位置との間を移動可能である。使用時に、第１の位置と第２の位置との間のトリガ３１０４の移動は、エンドエフェクタ（図示せず）の作動および／または動作をもたらす。

【０３１９】

トリガ３１０４は、ハンドルアセンブリ３１００の作動機構３１１０（図１０７参照）に動作可能に関連付けられるか、あるいは接続される。下記でより詳細に記載されるように、使用時における、第１の位置と第２の位置との間のトリガ３１０４の移動は、エンドエフェクタの２つの動作をもたらす。

【０３２０】

図１０３－１０５、１０７、１０９、および１１０に見られるように、作動機構３１１０は、トリガ３１０４に接続され、そこから延在するトリガプレート３１１２を含む。トリガプレート３１１２は、その近位または後部縁３１１２ａに沿って歯車部分３１１４を画定する。

【０３２１】

作動機構３１１０は、トリガプレート３１１２に固定的に支持または接続されるカムプレート３１１６を含む。カムプレート３１１６は、トリガ３１０４およびトリガプレート３１１２の枢動軸「Ｙ」（図１０５参照）の周りで回転するように、トリガプレート３１１２に固定される。カムプレート３１１６は、第１、第２、および第３の部分３１１６ｂ、３１１６ｃ、および３１１６ｄ（図１０５参照）をそれぞれ含む、その中に形成されるカムスロット３１１６ａを画定する。カムスロット３１１６ａは、実質的に「Ｓ字形」の構成を有する。図１０５および１０７に見られるように、カム追従子３１１８は、カムプレート３１１６のカムスロット３１１６ａに摺動可能に配置される。

【０３２２】

作動機構３１１０は、カムプレート３１１６と動作可能に関連付けられる、カム追従ブロック３１２０を含む。追従ブロック３１２０は、枢動ピン３１１８ａまたは同類のものを介して、カム追従子３１１８を枢動可能に支持する。使用時に、下記により詳細に記載されるように、トリガ３１４０が第１の位置と第２の位置との間を移動させられるにつれて、カムプレート３１１６は、枢動軸「Ｙ」の周りで枢動させられ、追従ブロック３１２０は、カムプレート３１１６のカムスロット３１１６ａに沿って変位させられる。図１０５および１０７に最もよく見られるように、追従ブロック３１２０は、それを通る管腔３１２０ａを画定する。追従ブロック３１２０の管腔３１２０ａは、枢動軸「Ｙ」に直角の方向に配向される。一実施形態では、追従ブロック３１２０の管腔３１２０ａは、ハンドルアセンブリ３１００の駆動シャフトの縦方向「Ｘ」軸上に同軸的に配置される。

【０３２３】

図１０３－１０５、１０７、１０９、および１１０に見られるように、作動機構３１１０は、それを通って延在し、追従ブロック３１２０と動作可能に関連付けられる、駆動または作動シャフト３１２２を含む。作動シャフト３１２２は、追従ブロック３１２０の遠

位および近位の各位置において作動シャフト３１２２に接続される、一対の保持リング３１２４ａ、３１２４ｂによって、追従ブロック３１２０に対して軸方向に固定される。このように、作動シャフト３１２２は、追従ブロック３１２０に対して、その縦方向軸の周りで自由に回転することができ、追従ブロック３１２０の対応する遠位または近位の移動とともに、遠位および近位に移動する。

【０３２４】

作動機構３１１０は、追従ブロック３１２０の近位の位置において作動シャフト３１２２上に配置される、コイルまたは圧縮バネ３１２６を含む。作動機構３１１０は、バネ３１２６の近位の位置において作動シャフト３１２２上に回転可能に支持される、ピニオン歯車３１２８をさらに含む。ピニオン歯車３１２８は、トリガプレート３１１２の歯車部分３１１４と動作可能に係合するか、および／または歯合するように、作動シャフト３１２２上に配置される。

【０３２５】

作動機構３１１０は、ネジまたは締結具３１３０ａを介して作動シャフト３１２２上に固定的に支持または接続される、歯状車輪３１３０をさらに含む。歯状車輪３１３０は、その中またはその上に形成される、一対の対向する歯３１３０ｂを画定する。歯状車輪３１３０は、ピニオン歯車３１２８の近位の場所に配置され、それと摩擦係合している。歯止め３１３２は、単一方向に歯状車輪３１３０の回転を可能にするような態様で、歯状車輪３１３０と動作可能に関連付けられる。

【０３２６】

引き続き図１０２－１１０を参照して、ハンドルアセンブリ３１００を使用および／または操作する方法を示し、説明する。図１０３および１０４に見られるように、トリガ３１０４が第１または非作動位置にあるとき、カム追従子３１１８は、カムプレート３１１６のカムスロット３１１６ａの第２の部分３１１６ｃの遠位端に近接して配置される。

【０３２７】

図１０９に見られるように、トリガ３１０４が、第２または完全作動位置へと圧搾されると、トリガプレート３１１２の歯車部分３１１４は、枢動軸「Ｙ」の周りで枢動させられ、第１の方向「Ａ」にピニオン歯車３１２８を作動させる（すなわち、回転させる）。ピニオン歯車３１２８が作動シャフト３１２２上で回転可能に支持されるため、作動シャフト３１２２の回転はそこに付与されない。また、ピニオン歯車３１２８が歯車３１３０を摩擦係合するために、ピニオン歯車３１２８の回転は、歯車３１３０に回転を付与する。しかしながら、図１０６および１０９に見られるように、矢印「Ａ」の方向への歯車３１３０の回転は、歯車３１３０の歯３１３０ｂとの歯止め３１３２の相互係合によって妨げられる。

【０３２８】

引き続き図１０９を参照して、矢印「Ａ」の方向へのピニオン歯車３１２８の回転と同時に、またはそれに付随して、トリガ３１０４が、第２または完全作動位置へと圧搾されると、カム追従子３１１８は、カムプレート３１１６のカムスロット３１１６ａを通って変位させられる。カム追従子３１１８がカムスロット３１１６ａを通って移動させられるにつれて、追従ブロック３１２０は、矢印「Ｂ」によって示されるような近位方向に移動させられる。矢印「Ｂ」の方向への追従ブロック３１２０の移動は、矢印「Ｂ」の方向への作動シャフト３１２２の移動をもたらす。軸方向のみへの作動シャフト３１２２の移動は、作動シャフト３１２２の遠位端および近位端付近に位置する、垂直材またはガイド３１４０ａ、３１４０ｂを介して達成される。

【０３２９】

矢印「Ｂ」の方向への作動シャフト３１２２の移動は、矢印「Ｂ」の方向への作動シャフト３１２２の遠位端に動作可能に接続される調整ネジ３１４２の移動をもたらし、それは次に、矢印「Ｂ」の方向への第１の作動ケーブル３１４４の移動をもたらす。矢印「Ｂ」の方向への第１の作動ケーブル３１４４の移動は、例えば、エンドエフェクタのジョーの接近または開放等の、エンドエフェクタ（図示せず）の第１の動作または移動をもたら

してもよい。代替的実施形態（図示せず）では、剛性または実質的に剛性のロッドまたはシャフトが、作動ケーブル３１４４の代替となってもよい。

【０３３０】

図１１０に見られるように、トリガ３１０４の解放時、またはトリガ３１０４が第１または非作動位置に戻ると、トリガプレート３１１２の歯車部分３１１４は、枢動軸「Ｙ」の周りで枢動され、第１の方向「Ａ」とは反対の第２の方向「Ｃ」にピニオン歯車３１２８を作動させる（すなわち、回転させる）。ピニオン歯車３１２８が歯車３１３０を摩擦係合するため、矢印「Ｃ」の方向へのピニオン歯車３１２８の回転は、歯車３１３０に回転を付与する。図１０６および１１０に見られるように、歯止め３１３２が歯車３１３０の歯３１３０ｂを係合しないが、単純にその上方を摺動するため、矢印「Ｃ」の方向への歯車１３０の回転が可能となる。

【０３３１】

歯車３１３０が作動シャフト３１２２にキー接続される、あるいは固定されて接続されるため、矢印「Ｃ」の方向への歯車３１３０の回転もまた、矢印「Ｃ」の方向への作動シャフト３１２２の回転、次に第１の作動ケーブル３１４４の回転をもたらす。矢印「Ｃ」の方向への第１の作動ケーブル３１４４の回転は、エンドエフェクタ（図示せず）の第２の動作または移動をもたらしてもよい。

【０３３２】

引き続き図１１０を参照して、矢印「Ｃ」の方向へのピニオン歯車３１２８の回転と同時に、またはそれに付随して、トリガ３１０４が、第１または非作動位置に移動させられるか、または戻されると、カム追従子３１１８は、カムプレート３１１６のカムスロット３１１６ａを通って変位させられる。カム追従子３１１８がカムスロット３１１６ａを通って移動させられるにつれて、追従ブロック３１２０は、矢印「Ｄ」によって示されるような遠位方向に移動させられる。矢印「Ｄ」の方向への追従ブロック３１２０の移動は、矢印「Ｄ」の方向への作動シャフト３１２２の移動をもたらす。ガイド３１４０ａ、３１４０ｂは、再度、単独で軸方向への作動シャフト３１２２の移動を可能にする。

【０３３３】

矢印「Ｄ」の方向への作動シャフト３１２２の移動は、矢印「Ｄ」の方向への調整ネジ３１４２の移動、次に、第１の作動ケーブル３１４４の移動をもたらす。矢印「Ｄ」の方向への第１の作動ケーブル３１４４の移動は、例えば、エンドエフェクタのジョーの接近または開放等の、エンドエフェクタ（図示せず）の第３の動作または移動をもたらしてもよい。

【０３３４】

第２の位置から第１の位置へのトリガ３１０４の戻りまたは移動は、筐体３１０２とトリガ３１０４との間に動作可能に接続され、延在する、引張バネ３１４８または同類のものによって促進される。

【０３３５】

引き続き図１０２－１１０を参照して、ハンドルアセンブリ３１００は、別の作動機構または関節運動制御器３１５０をさらに含む。関節運動制御器３１５０は、筐体３１０２に形成される進路３１０２ｄに摺動可能に支持される、スライダ３１５２を含む。スライダ３１５２は、偏向部材３１５４（例えば、バネクリップまたは同類のもの）によって、上昇位置に偏向させられる。上昇位置では、スライダ３１５２上に形成される歯３１５２ａは、筐体３１０２に形成されるラック３１５６の歯３１５６ａと係合する。第２の作動ケーブル３１４６は、スライダ３１５２を通り、かつ筐体３１０２の遠位端を貫通して出て延在し、エンドエフェクタ（図示せず）を動作可能に係合する。

【０３３６】

動作中に、図１０９に見られるように、スライダ３１５２が矢印「Ｅ」の方向に（すなわち、最近位位置から最遠位位置へと）作動または移動させられるにつれて、第２の作動

ケーブル３１４６もまた、矢印「Ｅ」の方向に移動させられる。矢印「Ｅ」の方向への第２の作動ケーブルの移動は、例えば、ある方向へのエンドエフェクタの関節運動、またはエンドエフェクタのジョーの接近または開放等の、エンドエフェクタ（図示せず）の動作をもたらしてもよい。

【０３３７】

矢印「Ｅ」と反対の方向にスライダ３１５２を移動させるために、スライダ３１５２を筐体３１０２に向かって押し、ラック３１５６の歯３１５６ａからその歯３１５２ａを係脱する。このように、スライダ３１５２は、最遠位位置から最近位位置へ自由に移動させられることができる。

【０３３８】

第１および第２の作動ケーブル３１４４および３１４６は、可撓性かつ非半径方向に拡張可能なスリーブ３１４７または同類のものに覆われてもよい。スリーブ３１４７は、第１および第２の作動ケーブル３１４４および３１４６が単独で軸方向に平行移動し、半径方向外向きに屈折しないことを確実にする働きをする。各作動ケーブル３１４６、３１４８は、軸力およびねじり力を伝達することが可能な、適切な材料、すなわち、ステンレス鋼から作製されてもよい。

【０３３９】

ここで、図１１１－１２５を参照すると、本開示の別の実施形態による、内視鏡装置を操作、操縦、および／または制御するためのハンドルアセンブリは、概して、３２００と表示される。ハンドルアセンブリ３２００は、ネジ等の適切な締結要素（図示せず）によって互いに接合可能な右片方３２０２ａと左片方３２０２ｂとを有する、筐体３２０２を含む。

【０３４０】

ハンドルアセンブリ３２００は、筐体３２０２に動作可能に支持され、そこから延在する、トリガ３２０４を含む。下記により詳細に記載されるように、トリガ３２０４は、図１１１－１１３および１２０に見られるような第１の非作動位置と図１２１－１２２に見られるような少なくとも第２の作動位置との間を移動可能である。使用時に、第１の位置と第２の位置との間のトリガ３２０４の移動は、エンドエフェクタ（図示せず）の作動および／または動作をもたらす。

【０３４１】

トリガ３２０４は、ハンドルアセンブリ３２００の作動機構３２１０（図１１２－１１４および１２０－１２４参照）に動作可能に関連付けられるか、あるいは接続される。下記により詳細に記載されるように、使用時に、第１の位置と第２の位置との間のトリガ３２０４の移動は、エンドエフェクタの２つの動作をもたらす。

【０３４２】

図１１２－１１４および１２０－１２４に見られるように、作動機構３２１０は、トリガ３２０４に接続され、そこから延在するトリガプレート３２１２を含む。トリガプレート３２１２は、トリガ３２０４を筐体３２０２に枢動可能に接続する。トリガプレート３２１２は、その近位または後部縁３２１２ａに沿って、第１の歯車部分３２１４を画定する。トリガプレート３２１２は、その上縁に沿って形成される第２の歯車部分３２１６ａをその中に有する、弓状スロット３２１６を画定する。スロット３２１６は、トリガ３２０４の枢動軸「Ｙ」（図１１３参照）上に位置する中心を有する、曲率半径を有する。

【０３４３】

歯車セット３２２０は、トリガプレートのスロット３２１６と動作可能に関連付けられる。歯車セット３２２０は、スロット３２１６の第２の歯車部分３２１６ａと歯合するか、および／あるいは動作可能に係合するように構成される、第１の歯車３２２２と、第１の歯車３２２２と共通の回転ピン３２２６上に支持される、第２の歯車３２２４とを含む。このように、第１の歯車３２２２がトリガ３２０４の移動によって回転させられるにつれて、第２の歯車３２２４は、同時に、および／または付随して、回転させられる。

【０３４４】

歯車セット３２２０の第２の歯車３２２４は、ラック３２２８の歯３２２８ａと歯合するか、および／あるいは動作可能に係合するように構成される。ラック３２２８は、それを通る管腔３２２８ｂを画定する。ラック３２２８の管腔３２２８ｂは、枢動軸「Ｙ」の接線方向に配向される。一実施形態では、ラック３２２８の管腔３２２８ｂは、ハンドルアセンブリ３２００の作動シャフトの縦方向「Ｘ」軸上に同軸的に配置される。

【０３４５】

図１１２－１１４および１２０－１２４に見られるように、作動機構３２１０は、ラック３２２８を通って延在し、それと動作可能に関連付けられる、駆動または作動シャフト３２３０と、ラック３２２８の遠位の固定位置において作動シャフト３２３０上で回転可能に支持される、追従ブロック３２３２とを含む。作動シャフト３２３０は、ラック３２２８に対して軸方向に平行移動可能および回転可能である。追従ブロック３２３２は、追従ブロック３２３２の遠位および近位の固定位置において作動シャフト３２３０に固定される、一対のリング留め具３２３２ａ、３２３２ｂによって、作動シャフト３２３０に対する軸方向に適所に保持される。ラック３２２８および追従ブロック３２３２は、偏向部材３２３４、すなわち、その間に延在する引張バネによって、互いに接続される。

【０３４６】

作動機構３２１０は、作動シャフト３２３０の近位端上に支持される、スリップクラッチ３２４０を含む。図１１６に見られるように、スリップクラッチ３２４０は、トリガプレート３２１２の第１の歯車部分３２１４と歯合するか、および／あるいは動作可能に係合するように構成される、遠位かさ歯車３２４２ａと、一組の近位に面する歯車の歯３２４２ｂとを有する、遠位部３２４２を含む。スリップクラッチ３２４０はさらに、遠位部３２４２の一組の近位に面する歯車の歯３２４２ｂと歯合する、および／あるいは動作可能に係合するように構成される、一組の遠位に面する歯車の歯３２４４ａと、一組の遠位に面する歯車の歯３２４４ａの近位に位置する歯状車輪３２４４ｂとを有する、近位部３２４４を含む。歯状車輪３２４４ｂは、その中またはその上に形成される、一対の対向する歯３２４４ｃを画定する。図１１９、１２２、および１２５に見られるように、歯状車輪３２４４ｂは、作動シャフト３２４４ｂに対して歯状車輪３２４４ｂの軸方向変位を単独で可能にするように、作動シャフト３２３０にキー接続される。

【０３４７】

動作中に、下記により詳細に記載されるように、一組の遠位に面する歯車の歯３２４４ａは、単一方向に回転を付与するように、一組の近位に面する歯車の歯３２４２ｂと協動する。

【０３４８】

スリップクラッチ３２４０の近位部３２４４は、例えば、筐体３２０２とスリップクラッチ３２４０の近位部３２４４との間に配置される、圧縮バネまたは同類のもの等の偏向部材３２４６によって、スリップクラッチ３２４０の遠位部３２４２に対して偏向させられる。歯止め３２４８は、単一方向に歯状車輪３２４４ｂの回転を可能にするような態様で、歯状車輪３２４４ｂと動作可能に関連付けられる。

【０３４９】

図１１２－１１４に見られるように、少なくともスリップクラッチ３２４０の遠位部３２４２の近位に面する歯車の歯３２４２ｂは、筐体３２０２に形成されるハブ３２５０において保持され、少なくとも歯状車輪３２４４ｂから近位に延在する隆起３２４４ｄは、筐体３２０２に形成されるハブ３２５２において保持される。

【０３５０】

引き続き図１１１－１２５を参照して、ハンドルアセンブリ３２００を使用および／または操作する方法を示し、説明する。図１２０に見られるように、トリガ３２０４が第１または非作動位置にあるとき、ラック３２２８は、その最近位歯３２２８ａが歯車セット３２２０の第２の歯車３２２４と歯合する、および／あるいは動作可能に係合するように、作動シャフト３２３０に対して最遠位位置にある。また、図１２０に見られるように、トリガ３２０４が第１または非作動位置にあるとき、トリガプレート３２１２の第１の歯

車部分３２１４は、スリップクラッチ３２４０の遠位部３２４２のかさ歯車３２４２ａからの距離をあけられる。

【０３５１】

図１２０および１２１に見られるように、トリガ３２０４が第２の位置または矢印「Ａ」によって示されるような少なくとも部分的な作動位置に、圧搾されるか、または移動させられるにつれて、スロット３２１６の第２の歯車部分３２１６ａは、歯車セット３２２０の第１の歯車３２２２ならびに第２の歯車３２２４を矢印「Ｂ」の方向に回転させる。歯車セット３２２０の第１および第２の歯車３２２２、３２２４が「Ｂ」方向に回転させられるにつれて、第２の歯車３２２４は、ラック３２２８を矢印「Ｃ」の方向に（すなわち、近位方向に）に移動させる。ラック３２２８が近位に移動させられるにつれて、作動シャフト３２３０もまた、偏向部材３２３４を介したラック３２３０への追従ブロック３２３２の接続によって、矢印「Ｃ」の方向に近位に移動させられる。作動シャフト３２３０の近位移動は、作動ケーブル３２３１を介して作動シャフト３２３０の遠位端に接続されるエンドエフェクタ（図示せず）における動作または移動をもたらしてもよい。

【０３５２】

図１２１に見られるように、トリガ３２０４が矢印「Ａ」の方向にさらに圧搾されるか、または移動させられるにつれて、トリガプレート３２１２の第１の歯車部分３２１４は、スリップクラッチ３２４０の遠位部３２４２のかさ歯車３２４２ａを動作可能に係合する。トリガ３２０４が矢印「Ａ」の方向に移動させられるにつれて、トリガプレート３２１２の第１の歯車部分３２１４は、矢印「Ｄ」の方向にスリップクラッチ３２４０の遠位部３２４２のかさ歯車３２４２ａに回転を付与する。スリップクラッチ３２４０の遠位部３２４２のかさ歯車３２４２ａの回転は、次に、各歯車の歯３２４２ｂ、３２４４ａのかみ合いによって、スリップクラッチ３２４０の近位部３２４４に回転を付与し、それは、次に、作動シャフト３２３０への近位部３２４４の歯状車輪３２４４ｂのキー接続によって、作動シャフト３２３０に回転を付与する。

【０３５３】

図１１９および１２２に見られるように、スリップクラッチ３２４０の近位部３２４４の歯状車輪３２４４ｂが、矢印「Ｄ」の方向に回転させられるにつれて、歯止め３２４８は、その外面の上方に、およびそれに対して乗設させられる。

【０３５４】

図１２３に見られるように、トリガ３２０４が矢印「Ａ」の方向にさらに圧搾されるか、または移動させられるにつれて、歯車セット３２２０の第２の歯車３２２４は、矢印「Ｂ」の方向にさらに回転させられ、ラック３２２８を矢印「Ｃ」の方向にさらに移動させる。しかしながら、作動シャフト３２３０が底についている（すなわち、矢印「Ｃ」の方向への移動が停止される）ため、ラック３２２８は、作動シャフト３２３０に沿って矢印「Ｃ」の方向に移動させられ、追従ブロック３２３２が作動シャフト３２３０に沿って軸方向に固定されるため、偏向部材３２３４は、伸長させられる。それと同時に、または付随して、トリガプレート３２１２の第１の歯車部分３２１４は、上記のように、矢印「Ｄ」の方向にスリップクラッチ３２４０の遠位部３２４２のかさ歯車３２４２ａをさらに回転させ、矢印「Ｄ」の方向に作動シャフト３２３０をさらに回転させる。矢印「Ｄ」の方向への作動シャフト３２３０の回転は、作動ケーブル３２３１を介して作動シャフト３２３０の遠位端に接続されるエンドエフェクタ（図示せず）における別の動作または移動をもたらしてもよい。

【０３５５】

ここで、図１２４を参照して、トリガ３２０４が、矢印「Ａ」の方向とは反対の矢印「Ａ１」の方向に解放または移動させられるにつれて、歯車セット３２２０の第２の歯車３２２４は、矢印「Ｂ」の方向とは反対の矢印「Ｂ１」の方向に回転させられる。第２の歯車３２２４は、矢印「Ａ１」の方向へのトリガ３２０４の移動、または「Ｃ」の方向とは反対の矢印「Ｃ１」の方向へのラック３２２８の移動のいずれかによって、矢印「Ｂ１」の方向に移動させられる。ラック３２２８は、追従ブロック３２３２に向かってラック３

２２８を接近させる偏向部材３２３４の収縮によって、矢印「Ｃ１」の方向に移動させられる。追従ブロック３２３２に向かってラック３２２８を接近させる偏向部材３２３４のバネ偏向は、矢印「Ａ１」の方向へのトリガ３２０４の戻りまたは移動を促進または補助する。ラック５２２８が矢印「Ｃ１」の方向に移動させられるにつれて、作動シャフト３２３０もまた、矢印「Ｃ１」の方向に移動させられる。

【０３５６】

矢印「Ａ１」の方向へのトリガ３２０４の移動と同時に、またはそれに付随して、トリガプレート３２１２の第１の歯車部分３２１４は、矢印「Ｄ」の方向とは反対の矢印「Ｄ１」の方向に、スリップクラッチ３２４０の遠位部３２４２のかさ歯車３２４２ａに回転を付与する。スリップクラッチ３２４０の遠位部３２４２のかさ歯車３２４２ａが矢印「Ｄ１」の方向に回転させられるにつれて、その歯車の歯３２４２ｂは、スリップクラッチ３２４０の近位部３２４４の歯３２４４ａの上方で、および／またはそれに対して滑り、スリップクラッチ３２４０の近位部３２４４が、バネ３２４６の偏向に対して、矢印「Ｄ」の方向にカム運動させられるため、スリップクラッチ３２４０の近位部３２４４には回転が付与されない。次に、スリップクラッチ３２４０の近位部３２４４が回転しないため、作動シャフト３２３０には回転が付与されない。

【０３５７】

図１２５に見られるように、スリップクラッチ３２４０の近位部３２４４の歯状車輪３２４４ｂが矢印「Ｄ１」の方向に回転させられるにつれて、歯止め３２４８は、歯状車輪３２４４ｂの歯３２４４ｃに対して隣接し、矢印「Ｄ１」の方向への歯状車輪３２４４ｂの回転を防ぎ、次に、矢印「Ｄ１」の方向への作動シャフト３２３０の回転を防ぐ。

【０３５８】

矢印「Ｃ１」の方向への作動シャフト３２３０の移動は、作動ケーブル３２３１を介して作動シャフト３２３０の遠位端に接続されるエンドエフェクタ（図示せず）におけるさらに別の動作または移動をもたらしてもよい。

【０３５９】

ここで、図１１１－１１５および１１７－１１８を参照して、ハンドルアセンブリ３２００は、筐体３２０２の上および／または中に支持される、関節運動機構３２７０をさらに含む。関節運動アセンブリ３２７０は、エンドエフェクタに関節運動を、またはエンドエフェクタに任意の他の適切な移動または動作を付与するために、エンドエフェクタ（図示せず）に動作可能に接続されてもよい。

【０３６０】

図１１１－１１５および１１７－１１８に見られるように、関節運動機構３２７０は、筐体３２０２の上または中に回転可能に支持されるノブまたはダイヤル３２７２と、ダイヤル３２７２と共通の回転軸にキー接続され、それを共有する、歯車セット３２７４とを含む。歯車セット３２７４は、それを通り、かつダイヤル３２７２を通って延在する、ピン３２７６上にそれぞれ支持され、かつそれにキー接続される、第１の歯車３２７４ａおよび第２の歯車３２７４ｂを含む。

【０３６１】

図１１４および１１５に見られるように、歯車セット３２７４の第１の歯車３２７４ａは、第１の歯車２２７４ａの歯に対して偏向させられる指部３２７８ａを含む係止／フィードバック部材３２７８を動作可能に係合する。動作中に、歯車セット３２７４の第１の歯車３２７４ａは、ダイヤル３２７２の回転によって回転させられ、指部３２７８ａは、第１の歯車３２７４ａの連結ロッドの上方に乗設させられることによって、ユーザに触覚および／または可聴のフィードバックを提供する。加えて、ダイヤル３２７２が回転させられないと、指部３２７８ａは、第１の歯車３２７４ａの歯と相互係合することによって、ダイヤル２７２の自動回転を阻害し、こうして、ダイヤル３２７２の位置を本質的に係止または固定する。

【０３６２】

関節運動機構３２７０は、歯車セット３２７４の第２の歯車３２７４ｂの対向側上にそ

れらと動作可能に係合する、一対の対向ラック３２８０ａ、３２８０ｂをさらに含む。各ラック３２８０ａ、３２８０ｂは、支持部材３２８２の各チャネル３２８２ａ、３２８２ｂ内で摺動可能に支持される。各ラック３２８０ａ、３２８０ｂは、それに固定される各関節運動ケーブル３２８４ａ、３２８４ｂを含む。このように、動作中に、各ラック３２８０ａ、３２８０ｂが変位させられると、各関節運動ケーブル３２８４ａ、３２８４ｂも変位させられる。

【０３６３】

動作中に、図１１７および１１８に最もよく見られるように、第２の歯車３２７４ｂが矢印「Ｅ」の方向に回転させられるにつれて、ダイヤル３２７２の回転によって、第１のラック３２８０ａは、近位方向に（すなわち、矢印「Ｆ」の方向に）移動させられ、こうして、第１の関節運動ケーブル３２８４ａを矢印「Ｆ」の方向に変位させ、第２のラック３２８０ｂは、遠位方向に（すなわち、矢印「Ｆ」の方向とは反対の矢印「Ｆ１」の方向に）移動させられ、こうして、第２の関節運動ケーブル３２８４ｂを矢印「Ｆ１」の方向に変位させる。反対方向へのダイヤル３２７２の回転、および矢印「Ｅ」とは反対の方向への第２の歯車３２７４ｂの回転は、反対方向へのラック３２８０ａ、３２８０ｂおよびケーブル３２８４ａ、３２８４ｂの移動および／または変位をもたらすことが、理解される。したがって、ダイヤル３２７２の回転は、エンドエフェクタ（図示せず）における動作または移動を付与してもよい。

【０３６４】

ここで、図１２６を参照すると、本明細書に開示される内視鏡装置、器具、およびアセンブリのうちのいずれかとともに使用するための、例示的な縫合針は、概して、３３６０と表示される。縫合針３３６０は、本明細書に開示される内視鏡装置、器具、およびアセンブリのうちのいずれかによる動作という意図された目的のために、かつ組織を貫通するステップおよび同類のものを含む、外科的縫合手技を行うために、構成および適合される針３３６２を含む。

【０３６５】

縫合針３３６０は、当該分野で公知の技術による、それに取り付けられる縫合糸「Ｓ」を含む。縫合針３３６０の縫合糸「Ｓ」は、一方向または鉤付き縫合糸「Ｓ」を備えてもよい。縫合糸「Ｓ」は、そこから延在する複数の鉤３３６４を有する細長い本体を含む。鉤３３６４は、鉤３３６４が向く方向の反対方向への移動に、鉤３３６４が縫合糸「Ｓ」を抵抗させるように配向される。

【０３６６】

外科用針３３６０において使用するための適切な縫合糸「Ｓ」は、それぞれの内容全体が参照することによって本願に組み込まれる、米国特許第３，１２３，０７７号、米国特許第５，９３１，８５５号、および２００２年９月３０日出願の米国特許出願公開第２００４／００６０４０９号に記載および開示されている縫合糸を含むが、それらに限定されない。

【０３６７】

ここで、図１２７－１３２を参照すると、本開示のさらなる実施形態によるハンドルアセンブリは、概して、４２００と表示される。ハンドルアセンブリ４２００は、ハンドルアセンブリ２２００と実質的に同様であり、したがって、その構造および動作の違いを識別するために必要な程度にしか本明細書では記載しない。

【０３６８】

図１２７－１２９、１３１、および１３２に見られるように、ハンドルアセンブリ４２００は、筐体４２０２の上および／または中に支持される関節運動アセンブリ４２７０を含む。関節運動アセンブリ４２７０は、エンドエフェクタに複数の関節運動を、またはエンドエフェクタに任意の他の適切な移動または動作を付与するために、上記で開示されるエンドエフェクタのうちのいずれかに動作可能に接続されてもよい。

【０３６９】

図１２７－１２９、１３１、および１３２に見られるように、関節運動アセンブリ４２

７０は、筐体４２０２の上または中に回転可能に支持される、一対のノブまたはダイヤル４２７２ａ、４２７２ｂと、ダイヤル４２７２ａ、４２７２ｂと共通の回転軸にキー接続され、それを共有する、一組の歯車４２７４とを含む。一組の歯車４２７４は、第１のダイヤル４２７２ａにキー接続される第１の歯車４２７４ａと、第２のダイヤル４２７２ｂにキー接続される第２の歯車４２７４ｂとを含む。

【０３７０】

図１２８、１２９、１３１、および１３２に見られるように、第１のラチェット機構４２７３ａは、第１の歯車４２７４ａおよび第１のダイヤル４２７２ａと動作可能に関連付けられ、第２のラチェット機構４２７３ｂは、第２の歯車４２７４ｂおよび第２のダイヤル４２７２ｂと動作可能に関連付けられる。各ラチェット機構４２７３ａ、４２７３ｂは、筐体４２０２に対して各第１および第２のダイヤル４２７２ａ、４２７２ｂの位置を維持するように、構成される。

【０３７１】

動作中に、第１の歯車４２７４ａが回転させられるにつれて、第１のダイヤル４２７２ａの回転によって、第１のラチェット機構４２７３ａが作動されることにより、ユーザに触覚および／または可聴のフィードバックを提供し、ならびに筐体４２０２に対して第１のダイヤル４２７２ａの位置を固定する。加えて、上記のように、第１のダイヤル４２７２ａが回転されないと、第１のラチェット機構４２７３ａは、第１のダイヤル４２７２の自動回転を阻害し、こうして、第１のダイヤル４２７２ａの位置を本質的に係止または固定する。第２の歯車４２７２ｂの動作は、第１の歯車４２７２ａの動作と実質的に同様であり、したがって、本明細書の下記にさらに詳細に論じない。

【０３７２】

関節運動アセンブリ４２７０は、二対の対向ラック４２８０ａ、４２８０ｂをさらに含み、各対は、各第１および第２の歯車４２７４ａ、４２７４ｂの対向する側と動作可能に係合され、かつその上に配置される。各対のラック４２８０ａ、４２８０ｂは、支持部材４２８２に形成される各チャネル４２８２ａ、４２８２ｂ内に摺動可能に支持される。一対のラック４２８０ａ、４８０ｂの各ラックは、それに固定される各関節運動ケーブル４２８４ａ、４２８４ｂを含む。このように、動作中に、一対のラック４２８０ａ、４２８０ｂの各ラックが変位させられると、各関節運動ケーブル４２８４ａ、４２８４ｂも変位させられる。

【０３７３】

動作中に、第１の歯車４２７４ａが第１の方向に回転させられるにつれて、第１のダイヤル４２７２ａの回転によって、第１の一対のラック４２８０ａは、互いに反対方向に変位させられ、こうして、各関節運動ケーブル４２８４ａ、４２８４ｂを互いに反対方向に変位させる。反対方向への第１のダイヤル４２７２ａの回転、および反対方向への第１の歯車４２７４ｂの回転は、反対方向への各対のラック４２８０ａおよびケーブル４２８４ａ、４２８４ｂの移動および／または変位をもたらすことが理解される。したがって、第１のダイヤル４２７２ｂの回転は、本明細書で開示される関節運動可能なエンドエフェクタのうちのいずれかにおける動作、移動、または第１の関節運動を付与してもよい。

【０３７４】

また、動作中に、第２の歯車４２７４ｂが第１の方向に回転させられるにつれて、第２のダイヤル４２７２ｂの回転によって、第２の一対のラック４２８０ｂは、互いに反対方向に変位させられ、こうして、各関節運動ケーブル４２８４ａ、４２８４ｂを互いに反対方向に変位させられる。したがって、反対方向への第２のダイヤル４２７２ｂの回転、および反対方向への第２の歯車４２７４ｂの回転は、反対方向への各対のラック４２８０ａおよびケーブル４２８４ａ、４２８４ｂの移動および／または変位をもたらすことが、理解される。したがって、第２のダイヤル４２７２ｂの回転は、本明細書で開示される関節運動可能なエンドエフェクタのうちのいずれかにおける動作、移動、または第２の関節運動を付与してもよい。

【０３７５】

図１２７、１２８、および１３０－１３２に見られるように、ハンドルアセンブリ４２００は、筐体４２０２の後端上に支持され、本明細書で開示されるエンドエフェクタのジョーへの外科用針（図示せず）の装填を可能にするように構成される、ノブ４３１０を含む、針装填アセンブリ４３００をさらに含む。ノブ４３１０は、キー接続回転ハブ４３１４を介して、キー接続シャフト４３１２に連結される。キー接続回転ハブ４３１４は、ノブ４３１０の回転がキー接続回転ハブ４３１４の回転をもたらすように、ノブ４３１０に形成される相補的な成形陥凹の中での受容のための成形外面を有する。キー接続回転ハブ４３１４は、ノブ４３１０の回転がキー接続シャフト４３１２の回転ももたらすように、キー接続シャフト４３１２の相補的な成形外面の受容のための成形管腔４３１４ａ（図１３０）を画定する。

【０３７６】

キー接続回転ハブ４３１４は、段部４３１４ｂを画定する、環状フランジ４３１４ａを含む。使用時に、キー接続回転ハブ４３１４は、停止部４３１４ｃに対する段部４３１４ｂの隣接による反対方向への回転の抑止によって、単一方向に回転することが可能となる。

【０３７７】

キー接続回転ハブ４３１４は、平面４３１４ｅを画定する遠位環状周縁４３１４ｄをさらに含む。キー接続回転ハブ４３１４の平面４３１４ｅは、選択的に協動し、筐体４２０２上に支持されるか、またはそれに枢動可能に接続される、解放スイッチ４３１５と係合するように構成される。使用時に、スイッチ４３１５がキー接続回転ハブ４３１４の平面４３１４ｅに位置合わせされると、キー接続回転ハブ４３１４が回転することを妨げられて、ノブ４３１０は回転することを妨げられる。スイッチ４３１５がキー接続回転ハブ４３１４の平面４３１４ｅに位置合わせされた状態から外れていると、キー接続回転ハブ４３１４は、自由に回転することができ、したがって、ノブ４３１０は、自由に回転することができる。

【０３７８】

図１２８および１３０－１３２に見られるように、キー接続シャフト４３１２の遠位端は、作動シャフト４２３０の近位端に固定される（作動シャフト４２３０の遠位端は、エンドエフェクタの中へ延在する作動ケーブルに接続されてもよい）。

【０３７９】

使用時に、外科用針をエンドエフェクタのジョーに装填するために、ノブ４３１０の自由な回転のために解放スイッチ４３１５が移動させられる。次いで、ノブ４３１０が回転させられることによって、キー接続シャフト４３１２、作動シャフト４２３０、作動ケーブル、およびカムハブを回転させらせる（上記のように）。ノブ４３１０が回転させられるにつれて、ブレードの遠位端が針受容陥凹と位置合わせされた状態から外れるまで、エンドエフェクタのブレードは、軸方向に移動させられる（上記のように）。ブレードの遠位端がジョーの受容陥凹と位置合わせされた状態から外れると、外科用針は、受容陥凹のうちの一方に挿入される。次いで、ノブ４３１０は、上記のように、ブレードのうちの一方の遠位端が外科用針を係合するまで、回転させられる。

【０３８０】

外科用針が装填されると、解放スイッチ４３１５は、キー接続回転ハブ４３１４の平面４３１４ｅと位置合わせされることにより、ノブ４３１０のさらなる回転を妨げてもよい。解放スイッチ４３１５は、適切な偏向部材４３１５ａによって位置合わせされた位置へ偏向されてもよいことが、企図される。

【０３８１】

ハンドルアセンブリ４２００は、トリガ４２０４に接続されるラチェット機構４２９０を含んでもよい。ラチェット機構４２９０は、筐体４２０２において支持されるラチェットラック４２９２と、トリガ４２０４上に支持され、ラチェットラック４２９２と動作可能に係合される、歯止め４２９４とを含む。ラチェット機構４２９０は、ストロークの完了を伴わずにトリガ４２０２を開放することができないように構成される。

【０３８２】
ここで、図１３３－１４２を参照すると、本開示のさらなる実施形態によるハンドルアセンブリは、概して、５２００と表示される。ハンドルアセンブリ５２００は、ハンドルアセンブリ２２００と実質的に同様であり、したがって、その構造および動作の違いを識別するために必要な程度にしか本明細書では記載しない。
【０３８３】
図１３３－１３５および１３７－１４０に見られるように、ハンドルアセンブリ５２００は、筐体５２０２の上および／または中に支持される関節運動アセンブリ５２７０を含む。関節運動アセンブリ５２７０は、エンドエフェクタに複数の関節運動を、またはエンドエフェクタに任意の他の適切な移動または動作を付与するために、上記で開示されるエンドエフェクタのうちのいずれかに動作可能に接続されてもよい。
【０３８４】
図１３３－１３５および１３７－１４０に見られるように、関節運動アセンブリ５２７０は、筐体５２０２の上または中に回転可能に支持される、一対のノブまたはダイヤル５２７２ａ、５２７２ｂと、ダイヤル５２７２ａ、５２７２ｂと共通の回転軸にキー接続され、それを共有する、一組の歯車５２７４とを含む。一組の歯車５２７４は、第１のダイヤル５２７２ａにキー接続される第１の歯車５２７４ａと、第２のダイヤル５２７２ｂにキー接続される第２の歯車５２７４ｂとを含む。
【０３８５】
図１３３－１３５および１３７－１４０に見られるように、第１のラチェット機構５２７３ａは、第１の歯車５２７４ａおよび第１のダイヤル５２７２ａと動作可能に関連付けられ、第２のラチェット機構５２７３ｂは、第２の歯車５２７４ｂおよび第２のダイヤル５２７２ｂと動作可能に関連付けられる。各ラチェット機構５２７３ａ、５２７３ｂは、筐体５２０２に対して各第１および第２のダイヤル５２７２ａ、５２７２ｂの位置を維持するよう、構成される。
【０３８６】
動作中に、第１の歯車５２７４ａが回転させられるにつれて、第１のダイヤル５２７２ａの回転によって、第１のラチェット機構５２７３ａが作動されることにより、ユーザに触覚および／または可聴のフィードバックを提供し、ならびに筐体５２０２に対して第１のダイヤル５２７２ａの位置を固定する。さらに、上記のように、第１のダイヤル５２７２ａが回転させられないと、第１のラチェット機構５２７３ａは、第１のダイヤル５２７２の自動回転を阻止し、こうして、第１のダイヤル５２７２ａの位置を本質的に係止または固定する。第２の歯車５２７２ｂの動作は、第１の歯車５２７２ａの動作と実質的に同様であり、したがって、本明細書の下記にさらに詳細に論じない。
【０３８７】
関節運動アセンブリ５２７０は、二対の対向ラック５２８０ａ、５２８０ｂをさらに含み、各対は、各第１および第２の歯車５２７４ａ、５２７４ｂの対向する側と動作可能に係合され、かつその上に配置される。各対のラック５２８０ａ、５２８０ｂは、支持部材５２８２に形成される各チャネル５２８２ａ、５２８２ｂ内で摺動可能に支持される。一対のラック５２８０ａ、５８０ｂの各ラックは、それに固定される関節運動ケーブル５２８４ａ、５２８４ｂを含む。このように、動作中、一対のラック５２８０ａ、５２８０ｂの各ラックが変位させられると、各関節運動ケーブル５２８４ａ、５２８４ｂも変位させられる。
【０３８８】
動作中に、第１の歯車５２７４ａが第１の方向に回転させられるにつれて、第１のダイヤル５２７２ａの回転によって、第１の一対のラック５２８０ａは、互いに反対方向に変位させたれ、こうして、各関節運動ケーブル５２８４ａ、５２８４ｂを互いに反対方向に変位させる。反対方向への第１のダイヤル５２７２ａの回転、および反対方向への第１の歯車５２７４ｂの回転は、反対方向への各対のラック５２８０ａおよびケーブル５２８４ａ、５２８４ｂの移動および／または変位をもたらすことが理解される。したがって、第

１のダイヤル５２７２ｂの回転は、エンドエフェクタ５１００における、またはその動作、移動、または第１の関節運動を付与してもよい。例えば、エンドエフェクタ５１００は、矢印「Ａ」の方向に関節運動されてもよい（図１３３参照）。

【０３８９】

第２の歯車５２７４ｂが第１の方向に回転させられるにつれて、第２のダイヤル５２７２ｂの回転によって、第２の一対のラック５２８０ｂは、互いに反対方向に変位させられ、こうして、各関節運動ケーブル５２８４ａ、５２８４ｂを互いに反対方向に変位させる。反対方向への第２のダイヤル５２７２ｂの回転、および反対方向への第２の歯車５２７４ｂの回転は、反対方向への各対のラック５２８０ａおよびケーブル５２８４ａ、５２８４ｂの移動および／または変位をもたらすことが、理解される。したがって、第２のダイヤル５２７２ｂの回転は、エンドエフェクタ５１００における、またはその動作、移動、または第２の関節運動を付与してもよい。例えば、エンドエフェクタ５１００は、矢印「Ｂ」の方向に関節運動されてもよい（図１３３参照）。

【０３９０】

ハンドルアセンブリ５２００は、筐体５２０２の後端上に支持され、ジョーへの外科用針の装填を可能にするように構成される、ノブ５３１０を含む、針装填アセンブリ５３００をさらに含む。針装填アセンブリ５３００は、上記に示され記載される、針装填アセンブリ２３００と実質的に同様であり、したがって、針装填アセンブリ５３００の構造および動作の詳細な考察について、針装填アセンブリ２３００を参照してもよい。

【０３９１】

一般に、針装填アセンブリ５３３０は、ナット５３１４を介してスプラインシャフト５３１２にキー接続される、ノブ５３１０を含む。ナット５３１４は、ノブ５３１０の回転がナット５３１４の回転をもたらすように、ノブ５３１０に形成される相補的な成形陥凹の中での受容のための成形外面を有する。スプラインシャフト５３１２は、ナット５３１４の管腔５３１４ａ内に軸方向に摺動可能に配置される。スプラインシャフト５３１２の遠位端は、スリップクラッチ５２４０を通って延在し、作動シャフト５２３０の近位端に固定される（作動シャフト５２３０の遠位端は作動ケーブル５１４２に接続される）。

【０３９２】

使用時に、外科用針１０４をエンドエフェクタ５１００のジョーに装填するために、ノブ５３１０が回転させられることによって、スプラインシャフト５３１２、作動シャフト５２３０、作動ケーブル５１４２、およびカムハブ２１４４を回転させる（上記のように）。ノブ５３１０が回転させられるにつれて、ブレード２１５０、２１５２の遠位端が針受容陥凹２１３０ａ、２１３２ａと位置合わせされた状態から外れるまで、ブレード２１５０、２１５２は、軸方向に移動させられる。ブレード２１５０、２１５２の遠位端がジョー２１３０、２１３２の受容陥凹２１３０ａ、２１３２ａと位置合わせされた状態から外れると、外科用針１０４は、受容陥凹２１３０ａ、２１３２ａのうちの一方に挿入される。次いで、ノブ５３１０は、上記のように、ブレード２１５０、２１５２のうちの一方の遠位端が外科用針１０４を係合するまで、回転させられる。

【０３９３】

引き続き図１３３、１３４、および１３７－１４２を参照すると、ハンドルアセンブリ５２００の筐体５２０２は、開口遠位端および開口近位端を有する、それを通って延在する通路５２０３を画定してもよい。通路５２０３は、それを通って手術器具を選択的に受容および誘導するように構成され、かつ寸法決定される。通路５２０３の中へ、かつそれを通って導入されてもよい、適切な手術器具は、内視鏡把持装置および／または鉗子を含むが、それらに限定されない。

【０３９４】

図１３７に見られるように、チャネル５１０３は、エンドエフェクタ５１００に接続されるか、あるいは固定されてもよい。チャネル５１０３は、通路５２０３から延在することにより、ハンドルアセンブリ５２００からネック部に沿ってツールアセンブリを通るか、または近接する、連続通路を画定してもよい。このように、使用時に、外科手技を支援

または補助するために、手術器具が、ハンドルアセンブリ５２００の通路５２０３を通って、かつチャネル５１０３を通って前進されて、手術器具の遠位端部がツールアセンブリと近接近してもよい。

【０３９５】

このように、エンドエフェクタ５１００および手術器具は、同じか、または共通の身体開口部を通って標的の手術部位に導入されてもよい。

【０３９６】

チャネル５１０３は、ネック部の関節運動を妨害しないような、かつそれを通って延在する通路を閉塞しないような態様で、ネック部の外面に固定されてもよい。チャネル５１０３は、接着剤、ストラップ、収縮包装、または同類のものを使用して、ネック部に固定されてもよい。

【０３９７】

開示は、特定の実施形態を参照して、具体的に示され、説明されているが、本発明の範囲および精神を逸脱することなく、その中で形態および詳細の様々な修正を行ってもよいことが、当業者によって理解されるであろう。したがって、上記で示唆されるもののような、しかし、それらに限定されない、修正は、本発明の範囲内であると考えられる。

【図１】

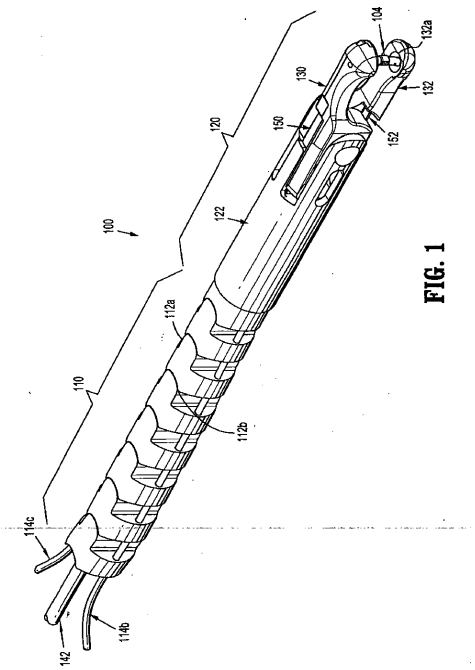


FIG. 1

【図２】

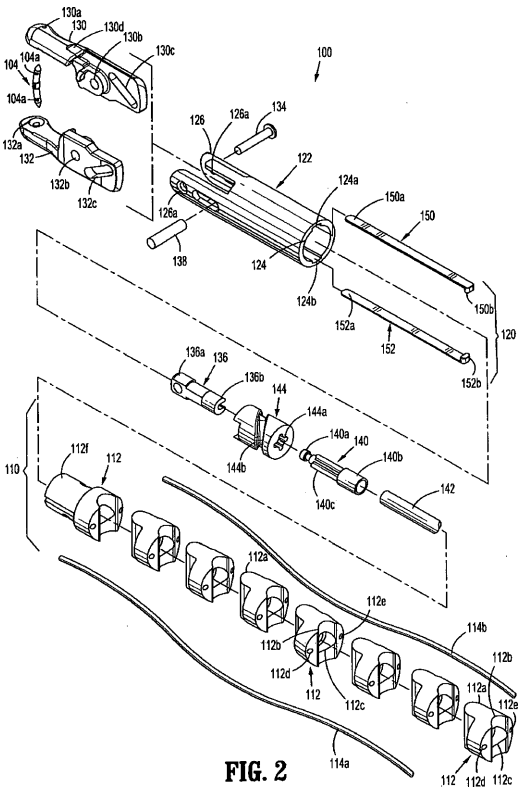


FIG. 2

【図３】

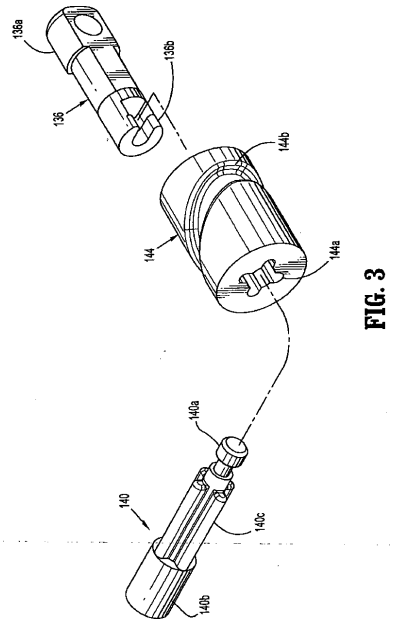


FIG. 3

【図４】

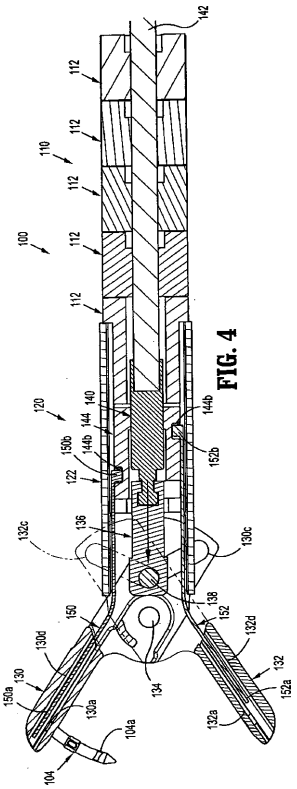


FIG. 4

【図５】

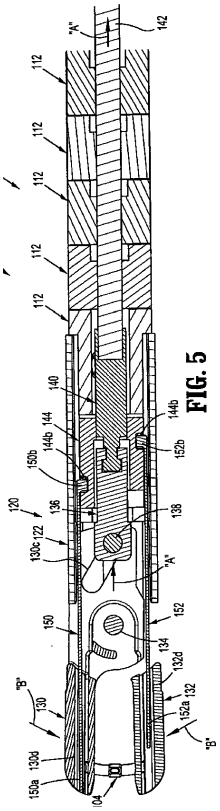


FIG. 5

【図６】

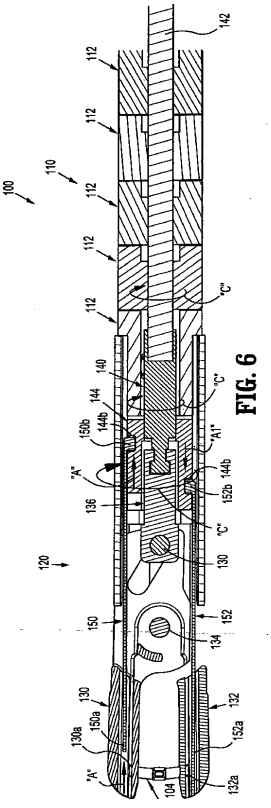


FIG. 6

【図７】

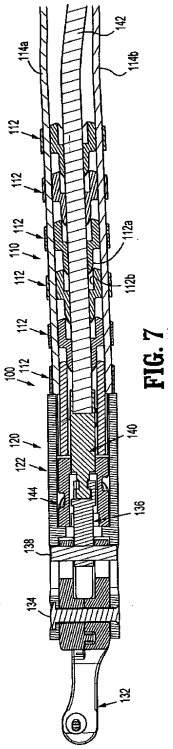


FIG. 7

【図８】

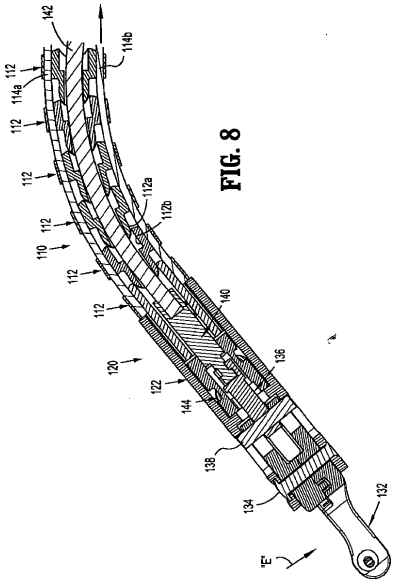


FIG. 8

【図９】

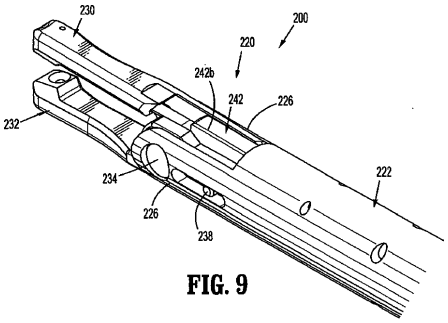


FIG. 9

【図１０】

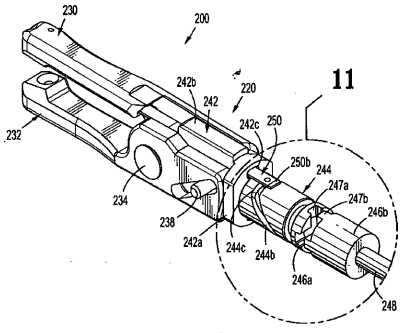


FIG. 10

【図１１】

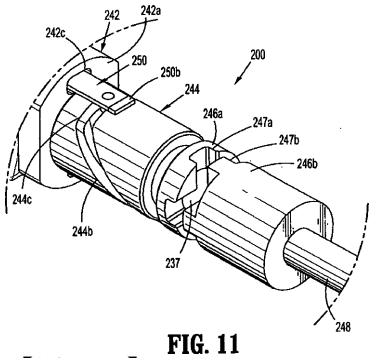


FIG. 11

【図１２】

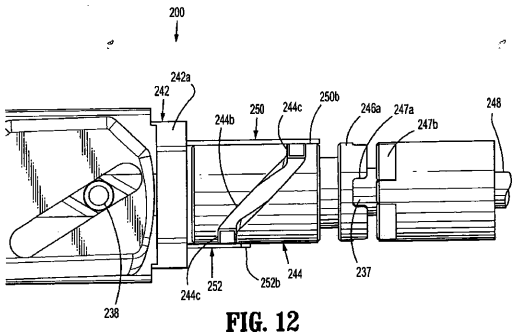


FIG. 12

【図１３】

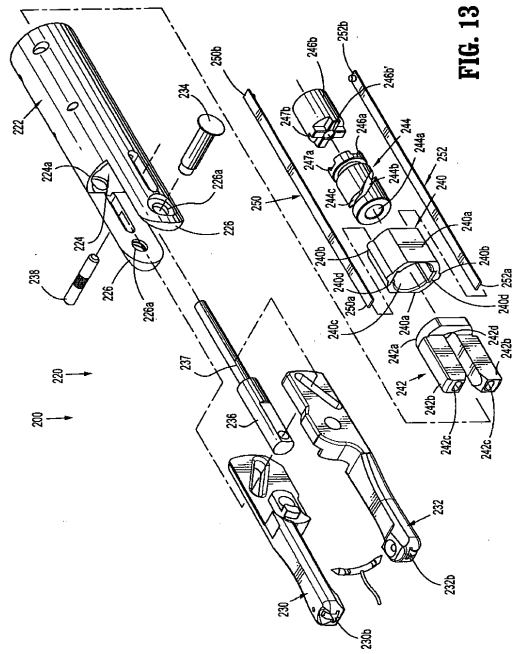


FIG. 13

【図１４】

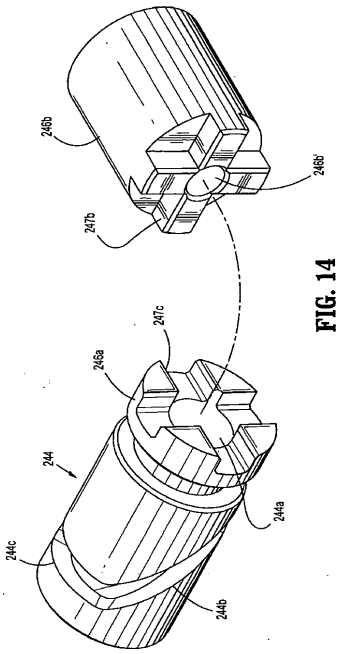


FIG. 14

【図１５】

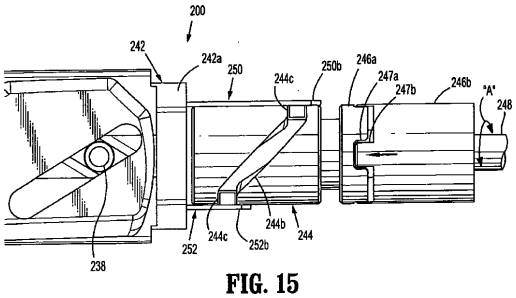


FIG. 15

【図１６】

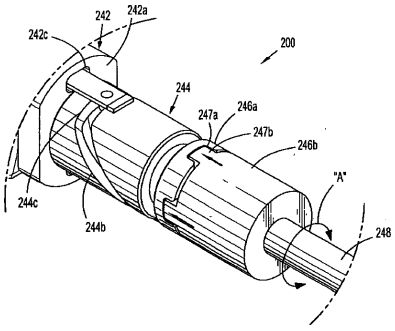


FIG. 16

【図１７】

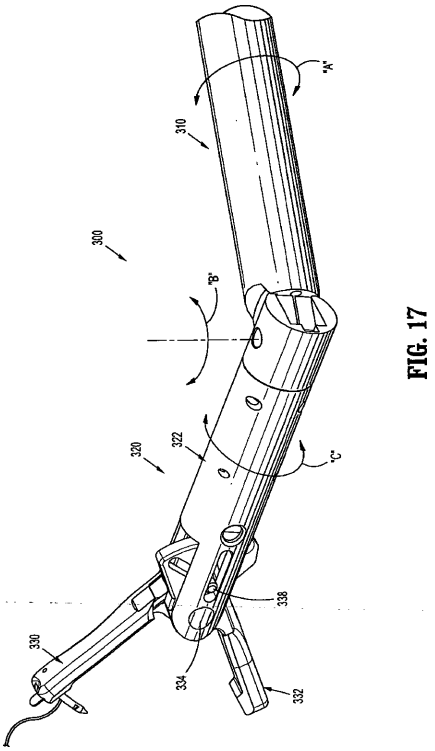


FIG. 17

【図１８】

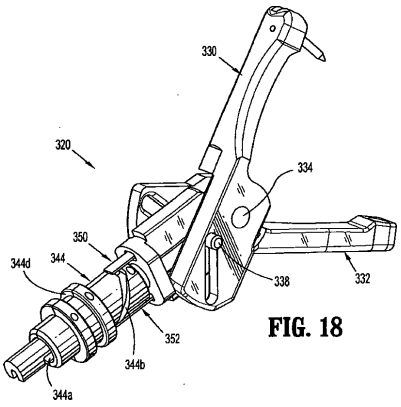


FIG. 18

【図１９】

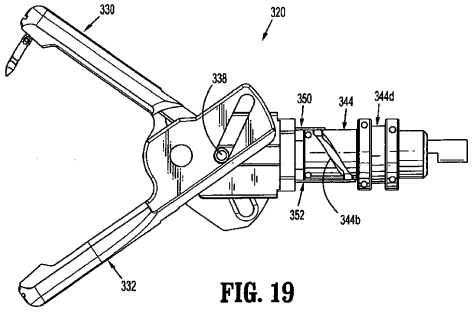


FIG. 19

【図２０】

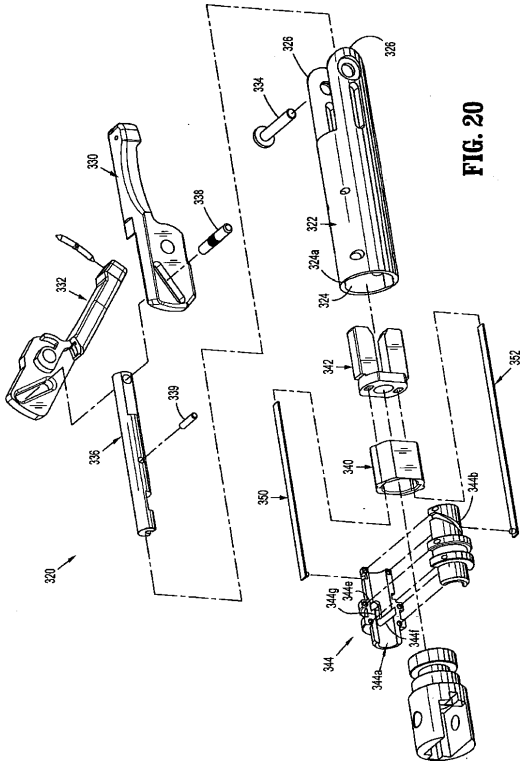


FIG. 20

【図２１】

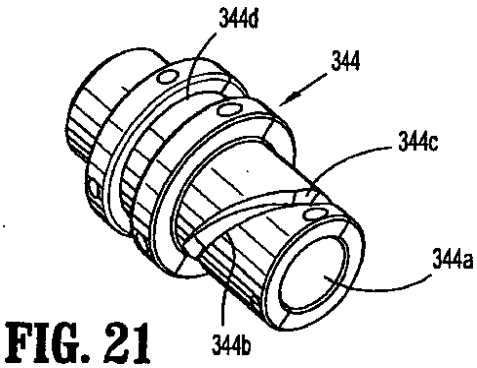


FIG. 21

【図２２】

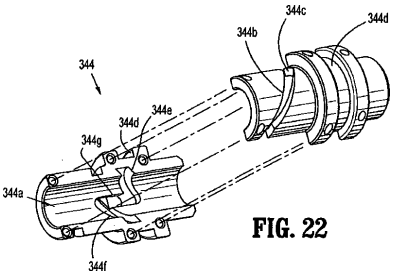


FIG. 22

【図２３】

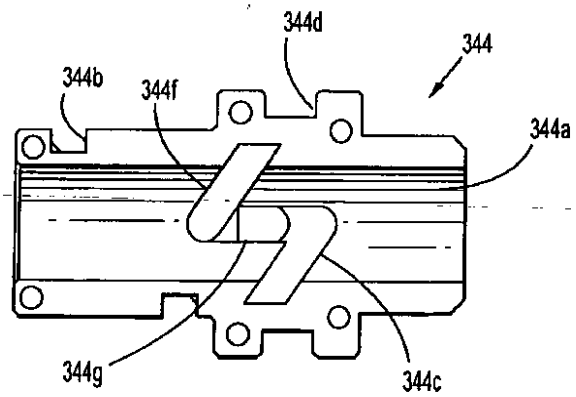


FIG. 23

【図２４】

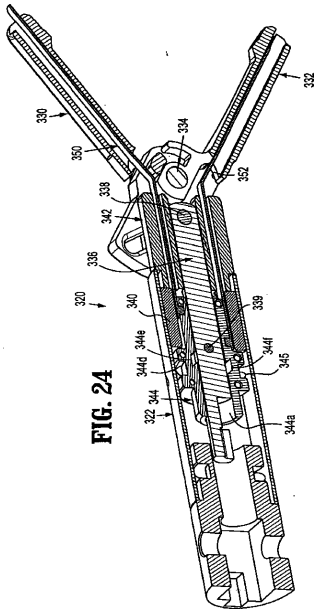


FIG. 24

【図２５】

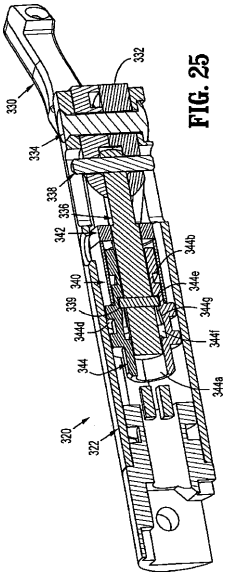


FIG. 25

【図２６】

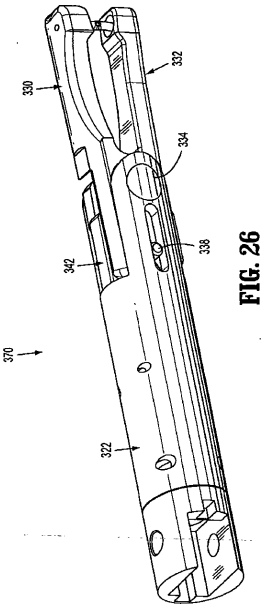


FIG. 26

【図２７】

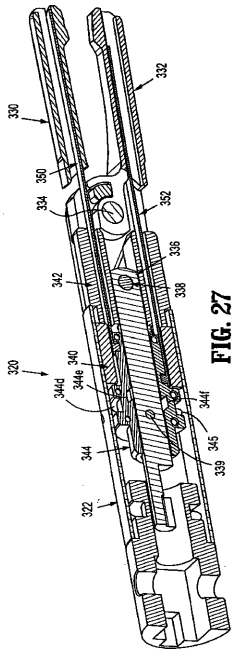


FIG. 27

【図２８】

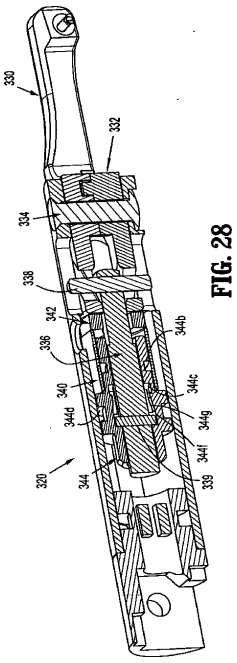


FIG. 28

【図２９】

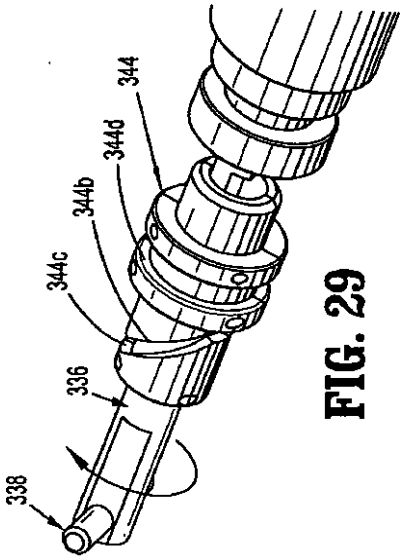


FIG. 29

【図３０】

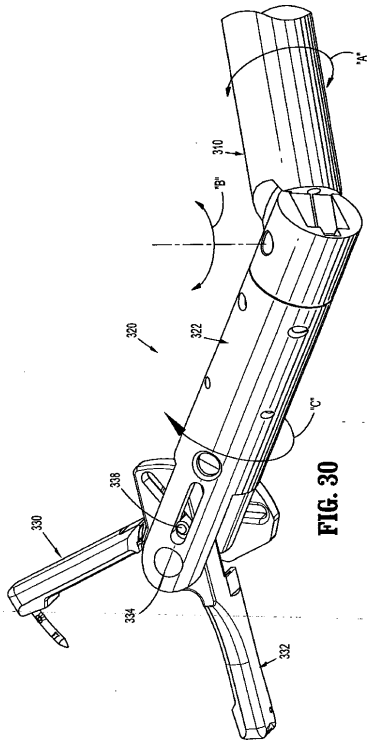


FIG. 30

【図３１】

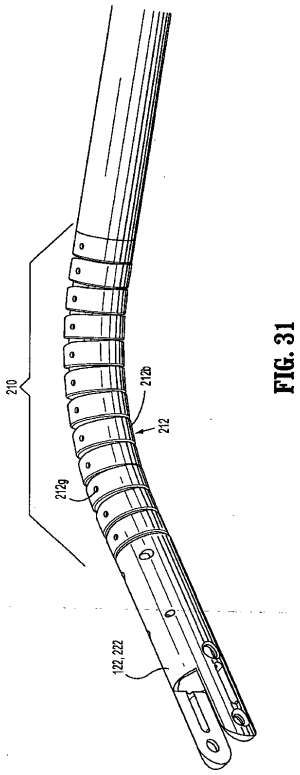


FIG. 31

【図３２】

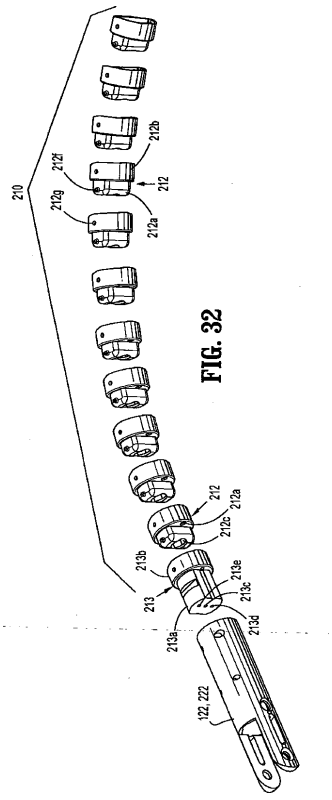


FIG. 32

【図３３】

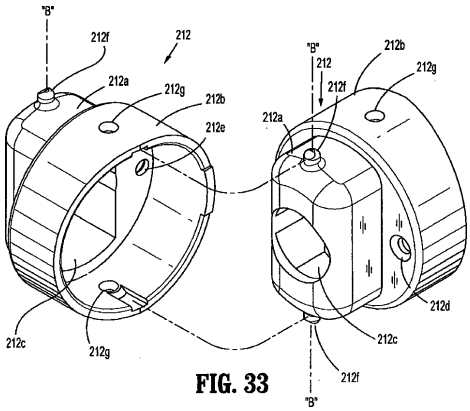


FIG. 33

【図３４】

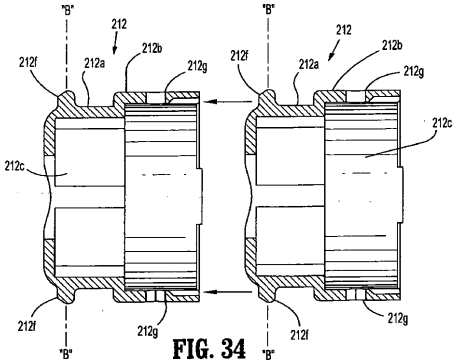


FIG. 34

【図３５】

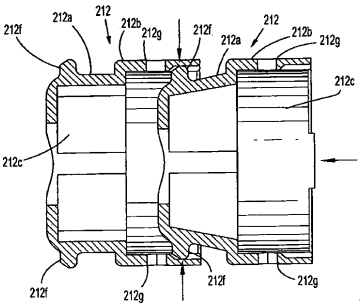


FIG. 35

【図３６】

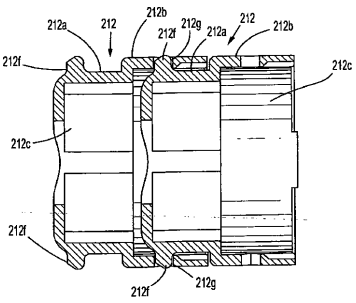


FIG. 36

【図３７】

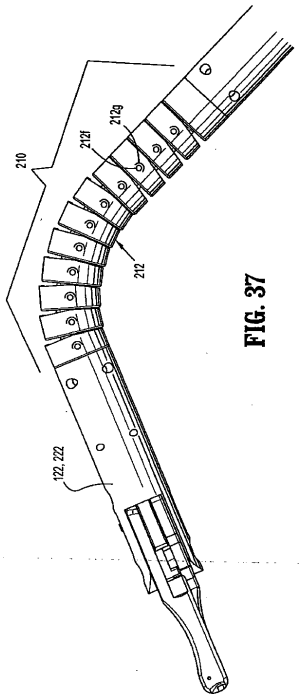


FIG. 37

【図３８】

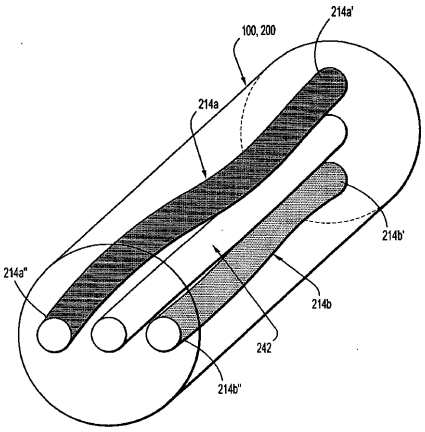


FIG. 38

【図３９】

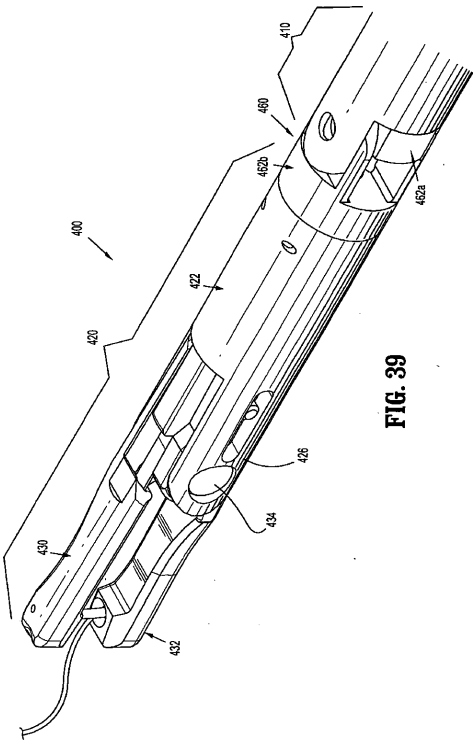


FIG. 39

【図４０】

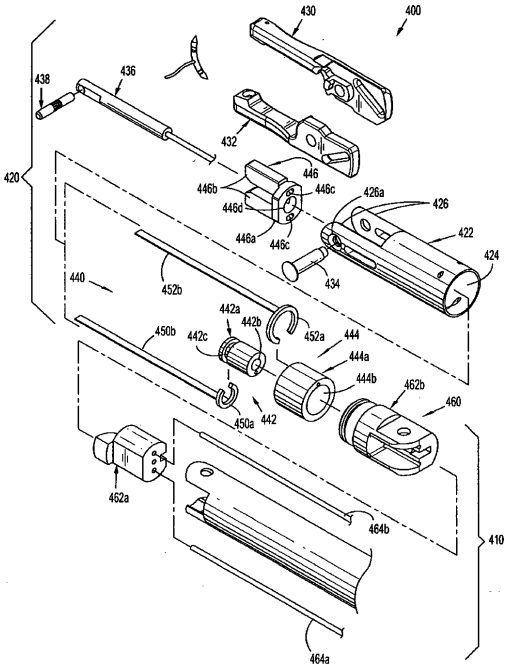


FIG. 40

【図４１】

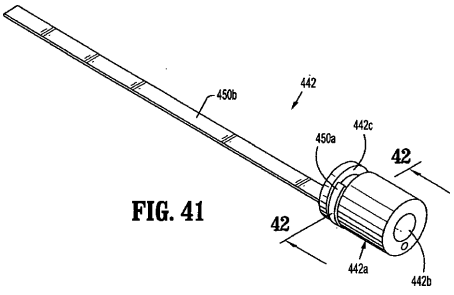


FIG. 41

【図４２】

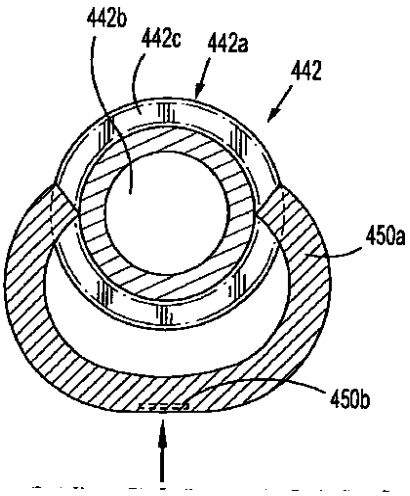


FIG. 42

【図４３】

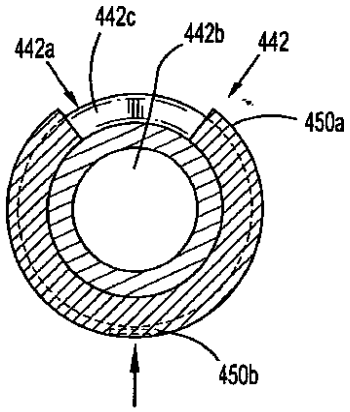


FIG. 43

【図４４】

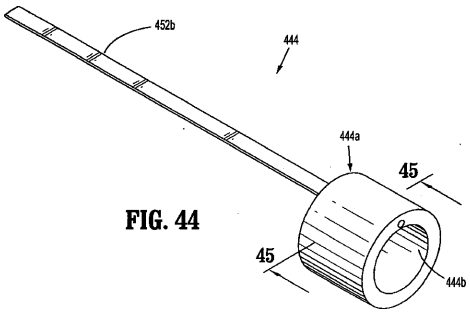


FIG. 44

【図４５】

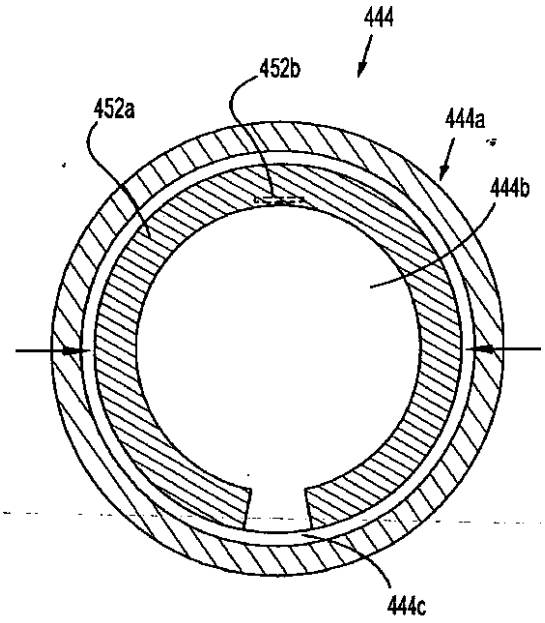


FIG. 45

【図４６】

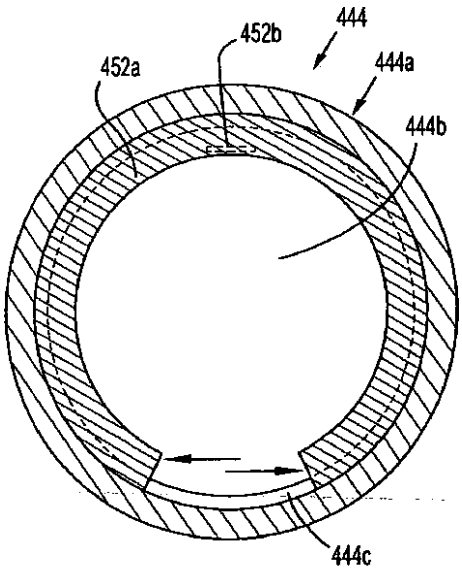


FIG. 46

【図４７】

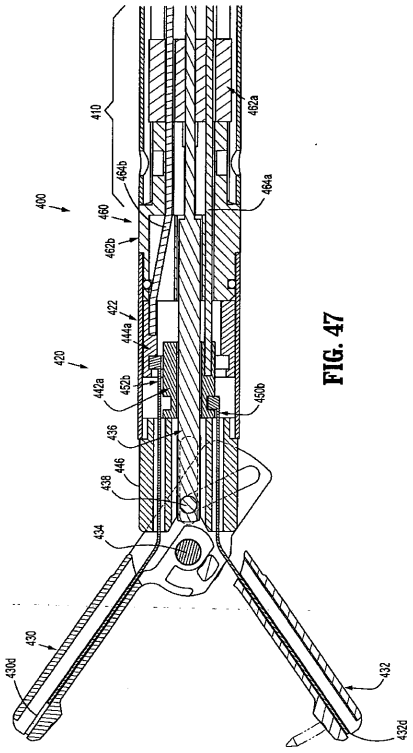


FIG. 47

【図４８】

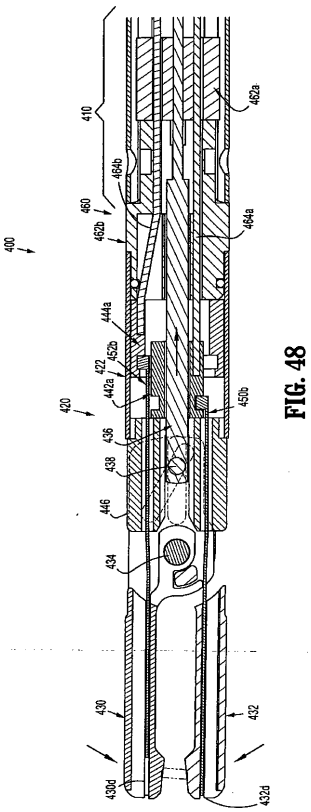


FIG. 48

【図４９】

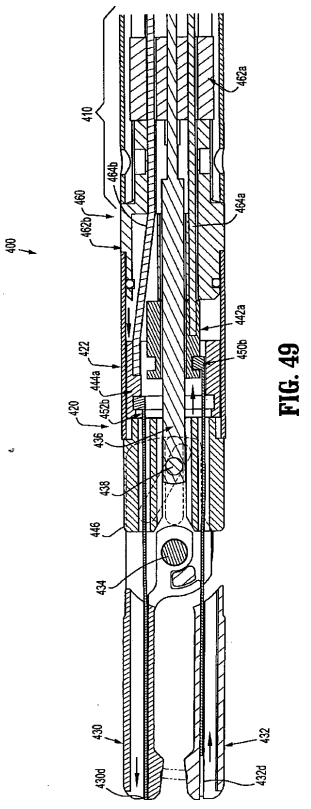


FIG. 49

【図５０】

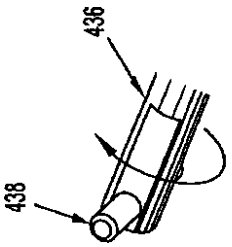


FIG. 50

【図５１】

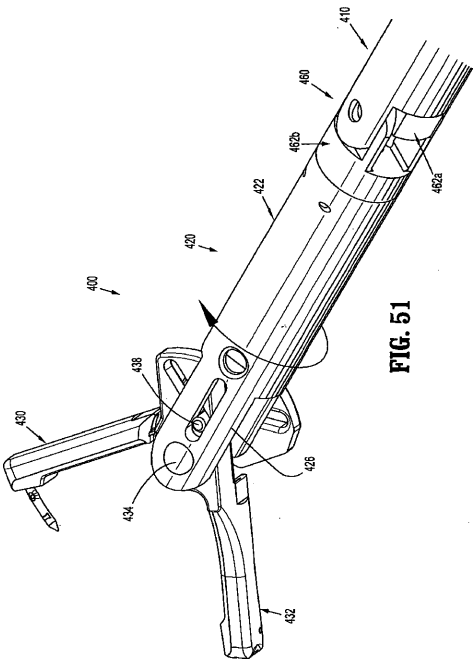


FIG. 51

【図５２】

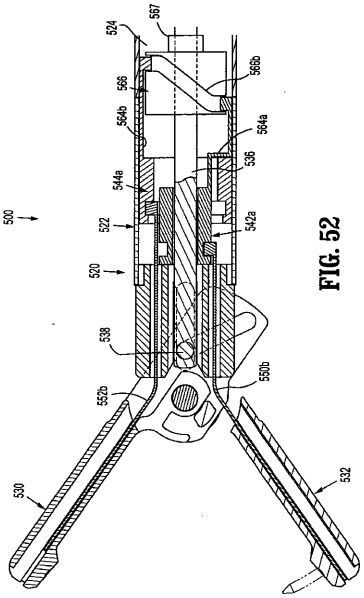


FIG. 52

【図５３】

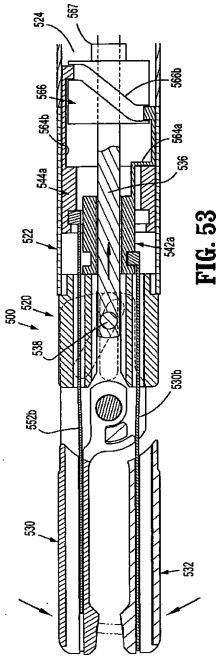


FIG. 53

【図５４】

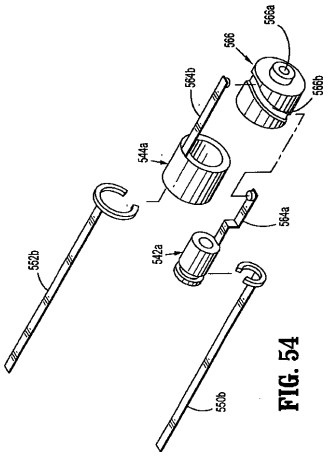


FIG. 54

【図５５】

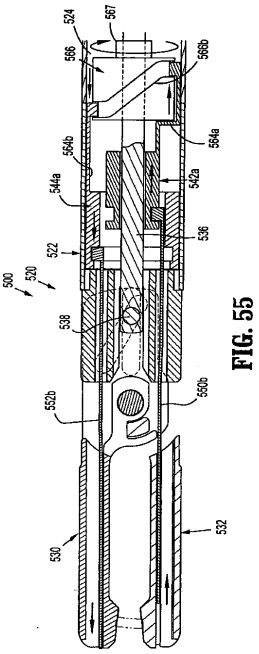


FIG. 55

【図５６】

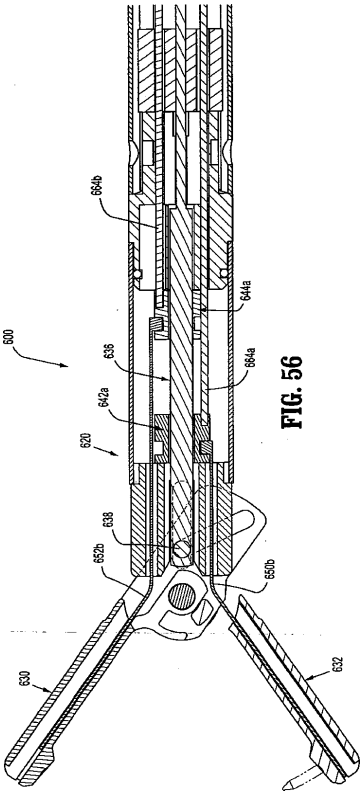


FIG. 56

【図５７】

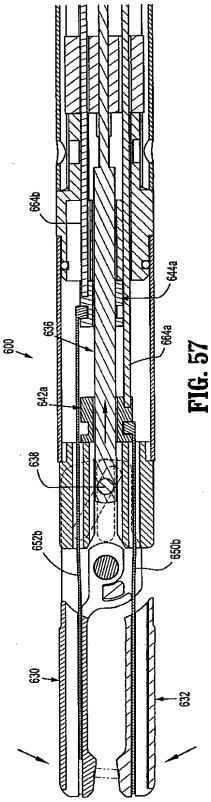


FIG. 57

【図５８】

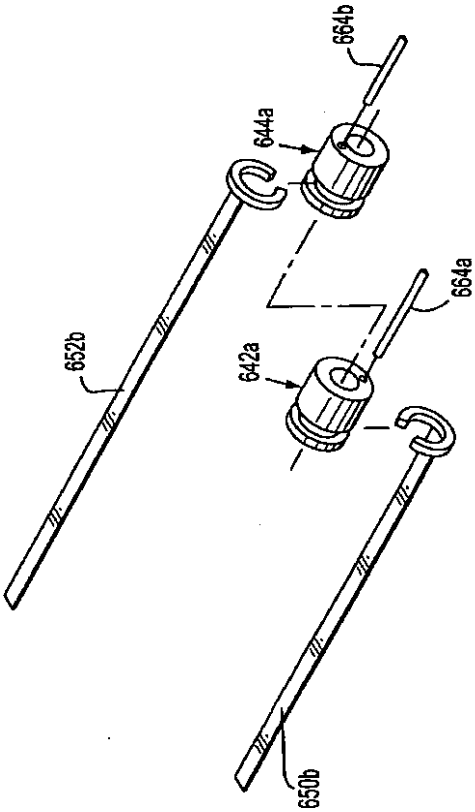


FIG. 58

【図５９】

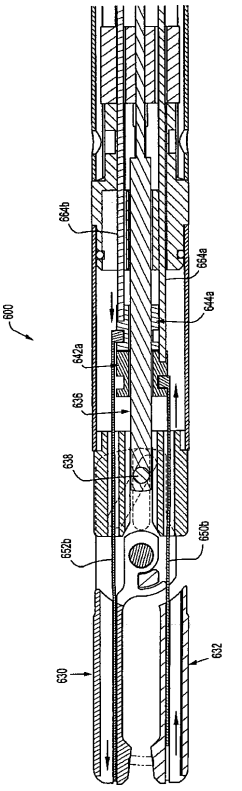


FIG. 59

【図６０】

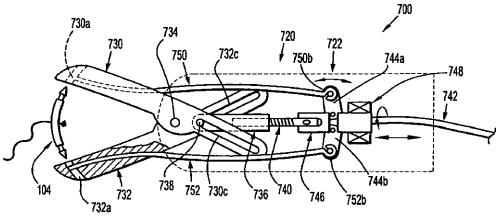


FIG. 60

【図６１】

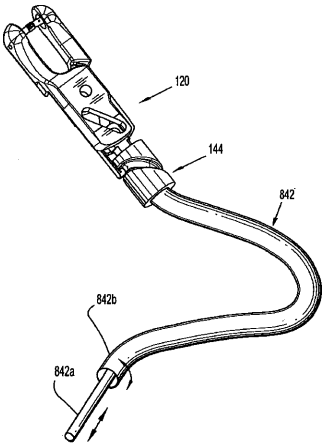


FIG. 61

【図６２】

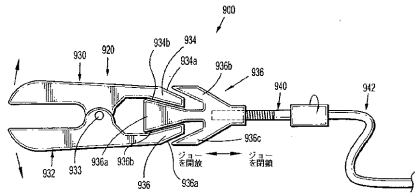


FIG. 62

【図６３】

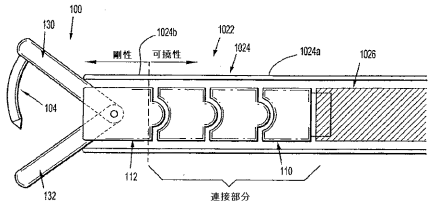


FIG. 63

【図６４】

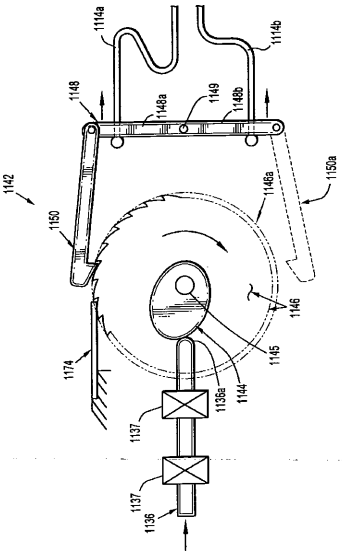


FIG. 64

【図６５Ａ】

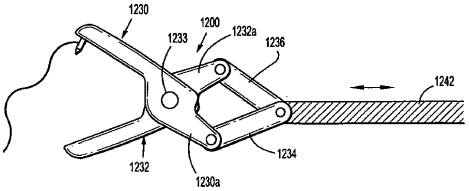


FIG. 65A

【図６５Ｂ】

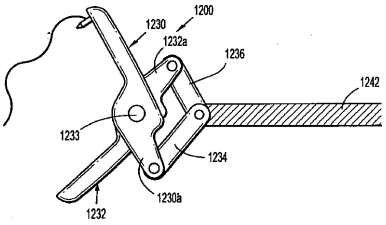


FIG. 65B

【図６６】

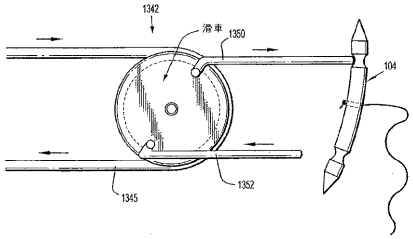


FIG. 66

【図６７Ａ】

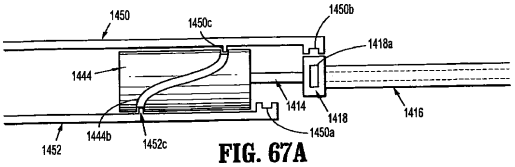


FIG. 67A

【図６７Ｂ】

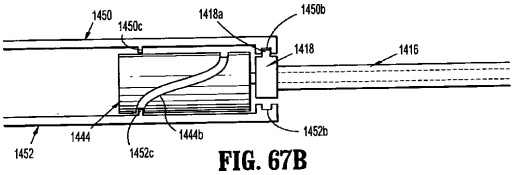


FIG. 67B

【図６８Ａ】

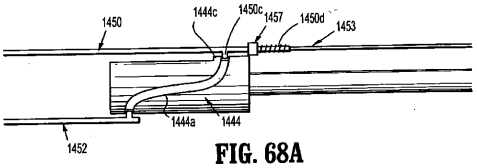


FIG. 68A

【図６８Ｂ】

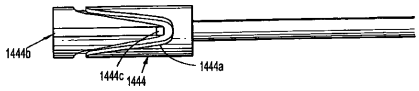


FIG. 68B

【図６９】

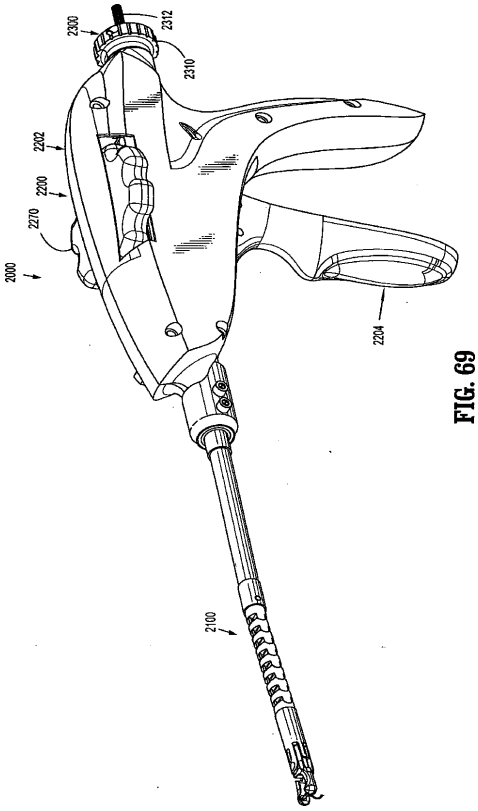


FIG. 69

【図７０】

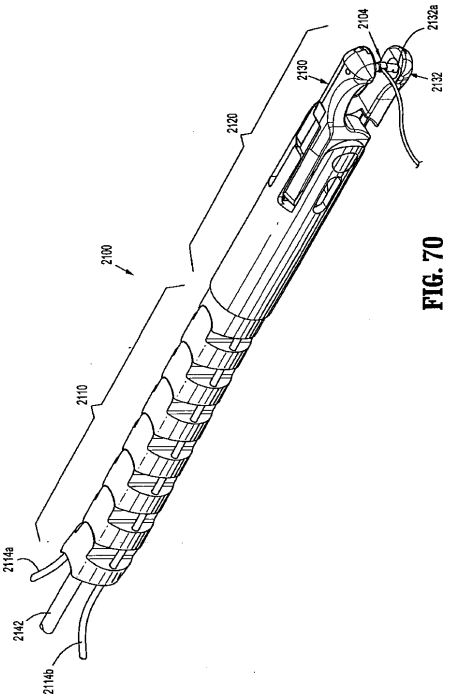


FIG. 70

【図７１】

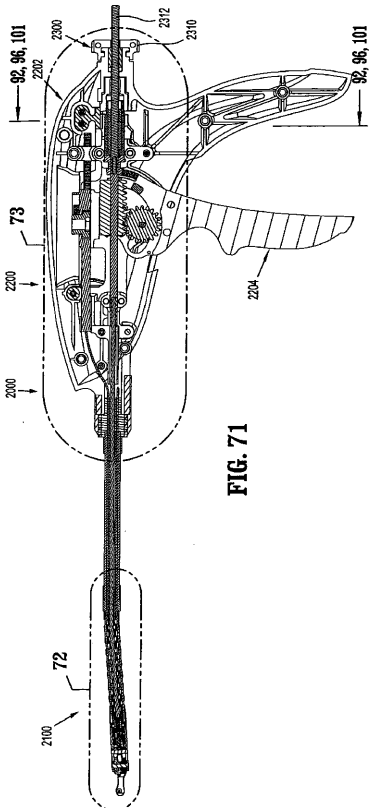


FIG. 71

【図７２】

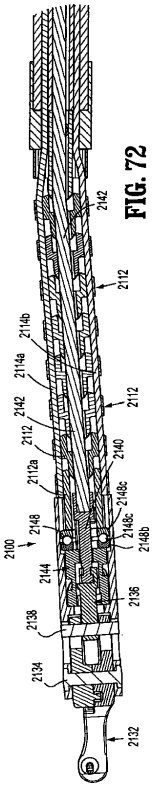


FIG. 72

【図７３】

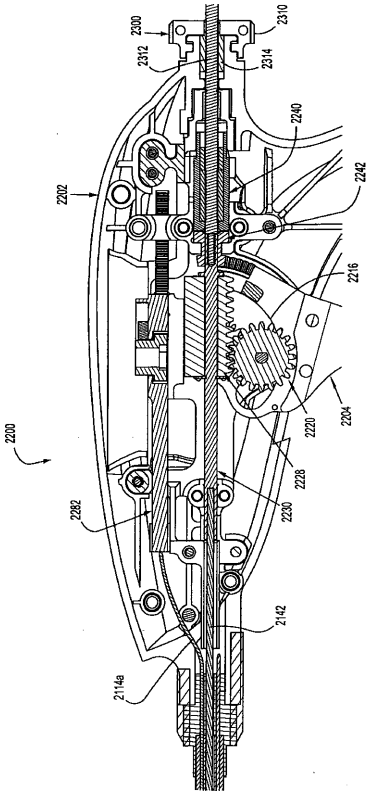


FIG. 73

【図７４】

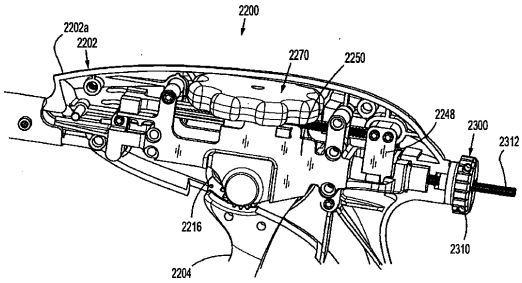


FIG. 74

【図７５】

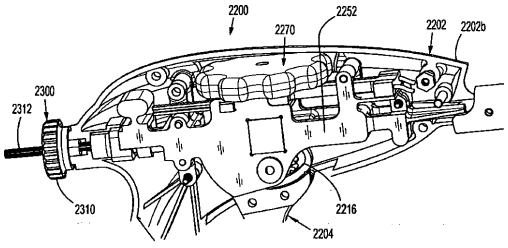


FIG. 75

【図７６】

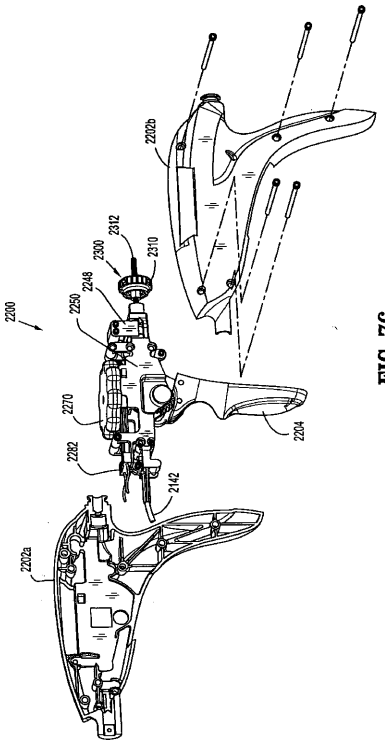


FIG. 76

【図７７】

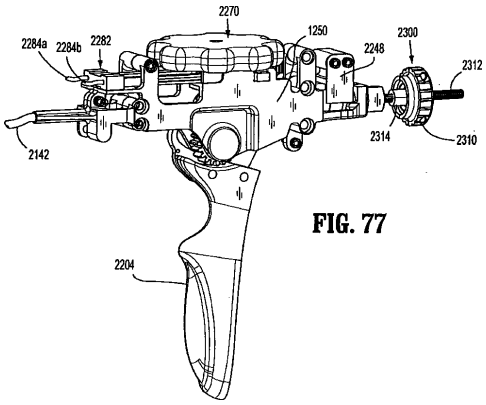


FIG. 77

【図７８】

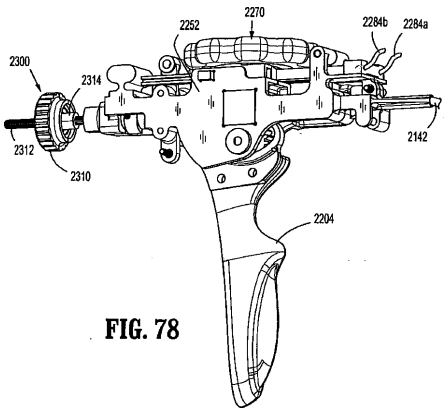


FIG. 78

【図７９】

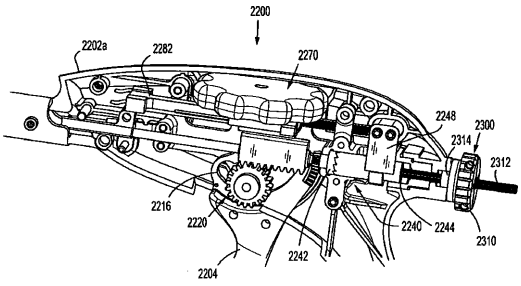


FIG. 79

【図８０】

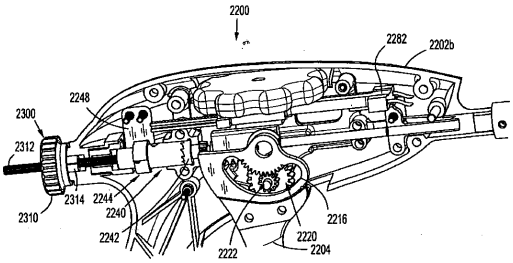


FIG. 80

【図８１】

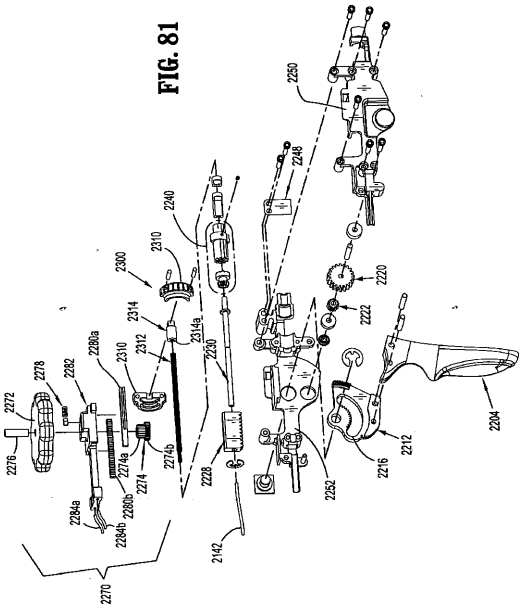


FIG. 81

【図８２】

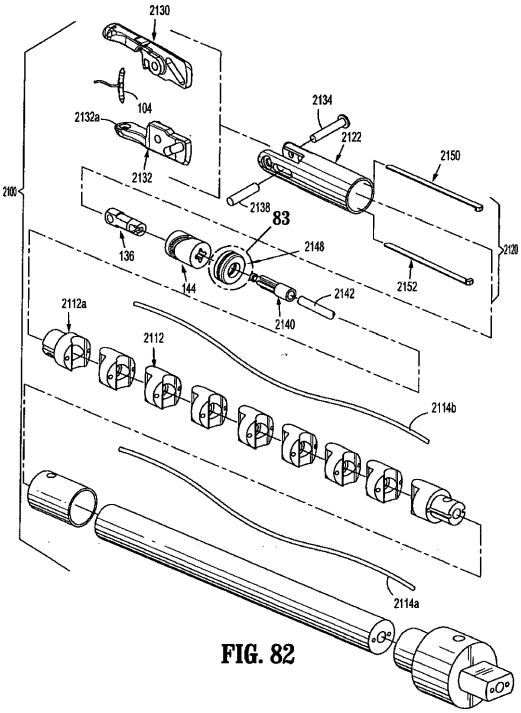


FIG. 82

【図８３】

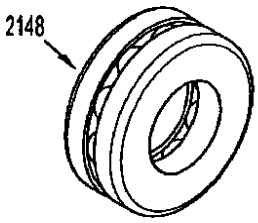


FIG. 83

【図８４】

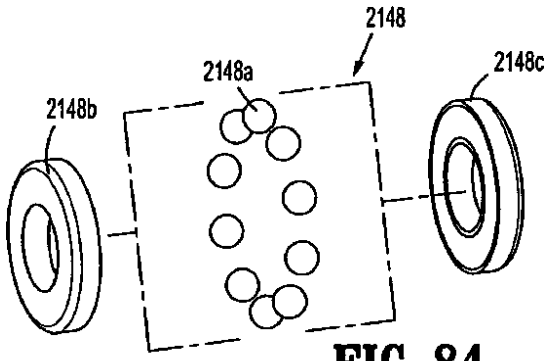


FIG. 84

【図８５】

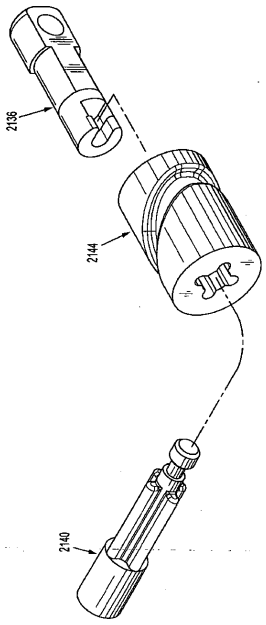


FIG. 85

【図８６】

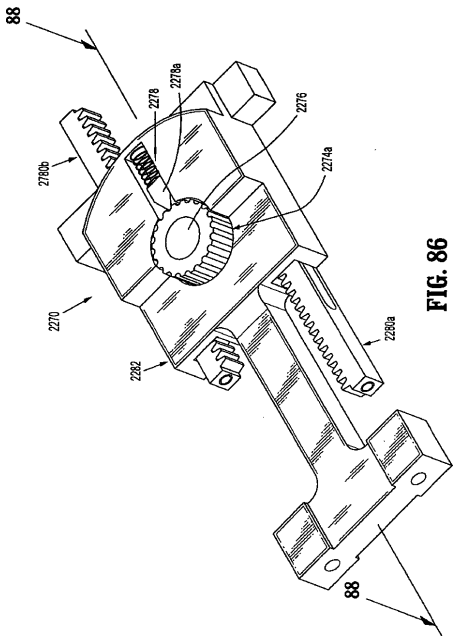


FIG. 86

【図８７】

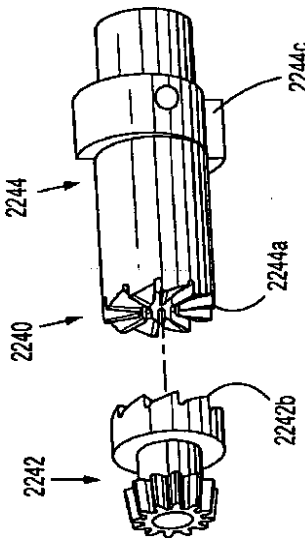


FIG. 87

【図８８】

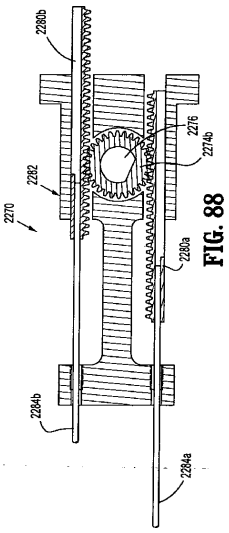


FIG. 88

【図８９】

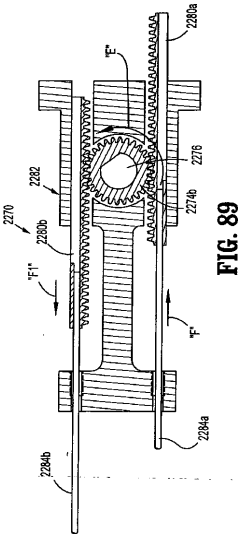


FIG. 89

【図９０】

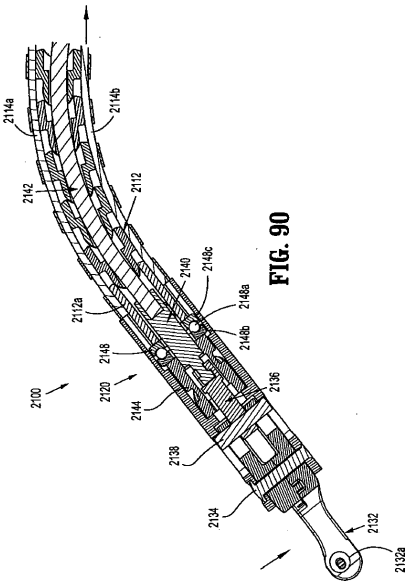


FIG. 90

【図９１】

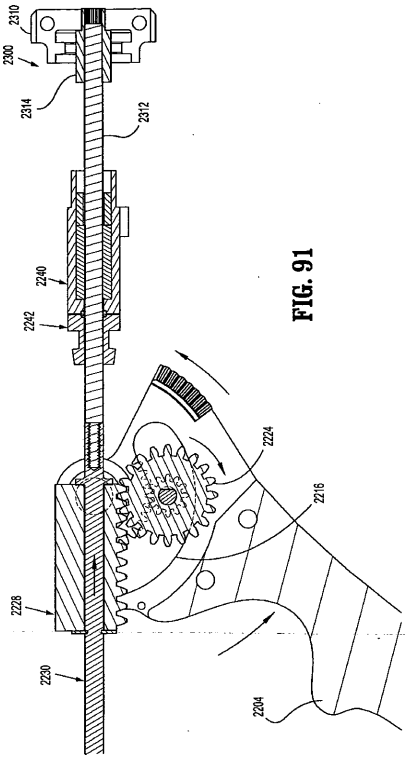


FIG. 91

【図９２】

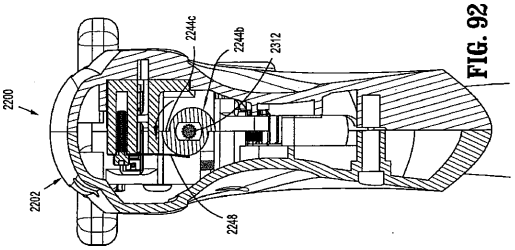


FIG. 92

【図９３】

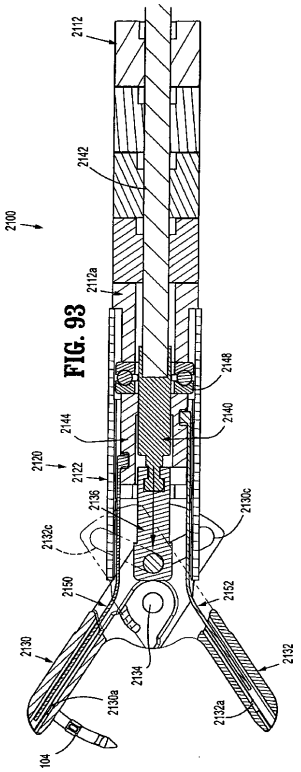


FIG. 93

【図９４】

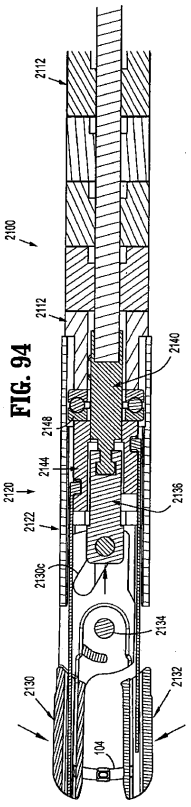


FIG. 94

【図９５】

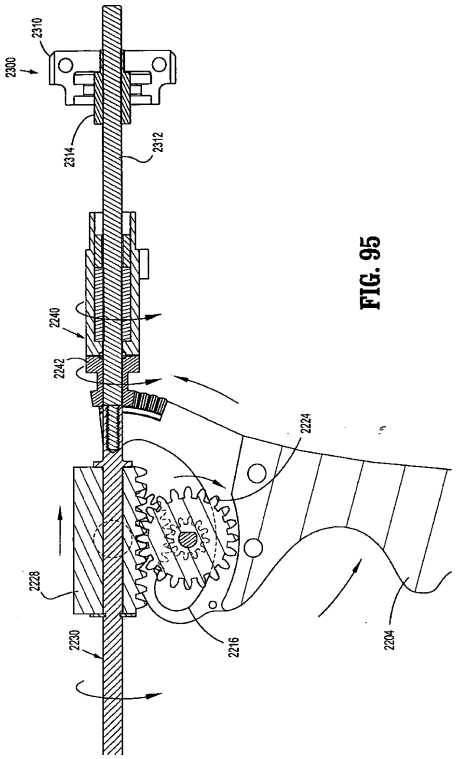


FIG. 95

【図９６】

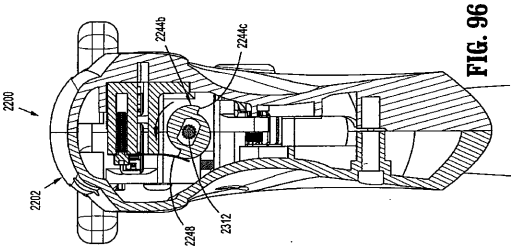


FIG. 96

【図９７】

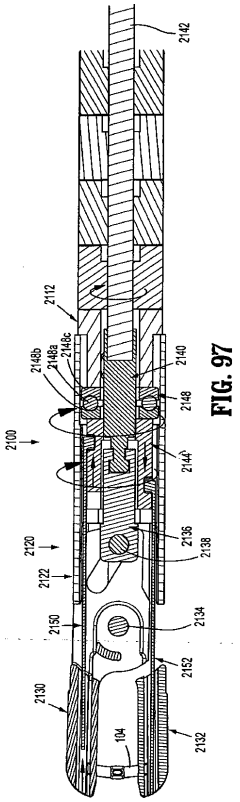


FIG. 97

【図９８】

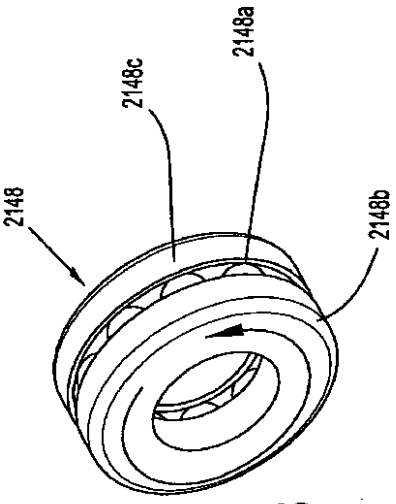


FIG. 98

【図９９】

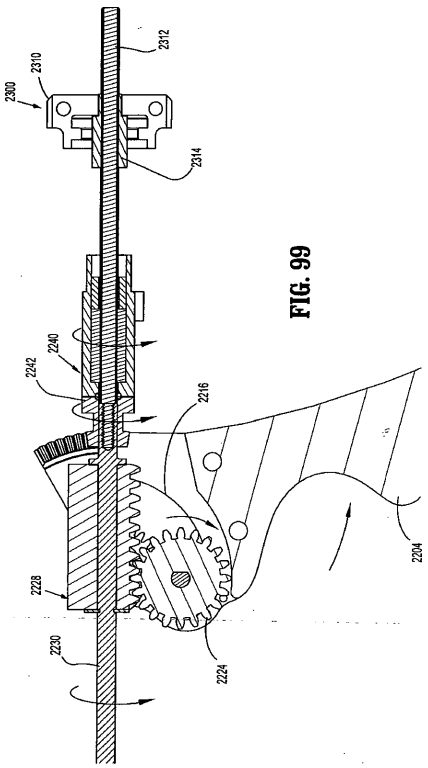


FIG. 99

【図１００】

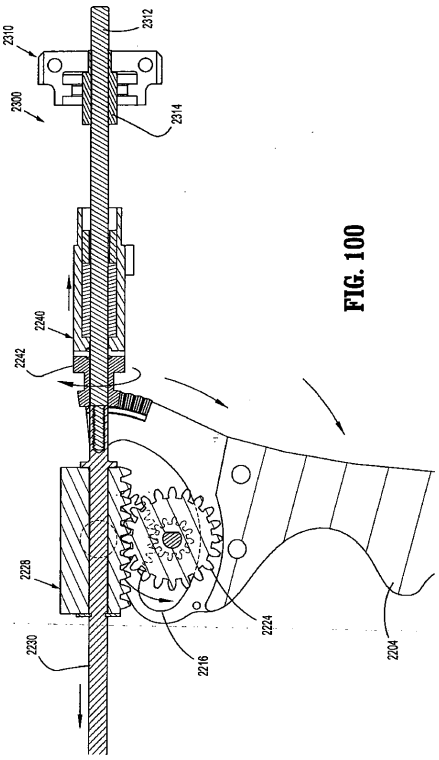


FIG. 100

【図１０１】

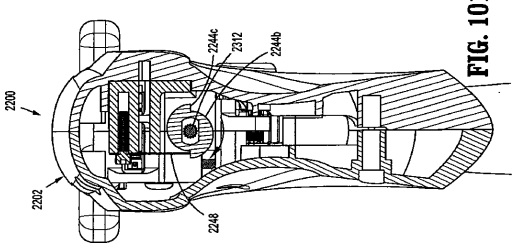


FIG. 101

【図１０２】

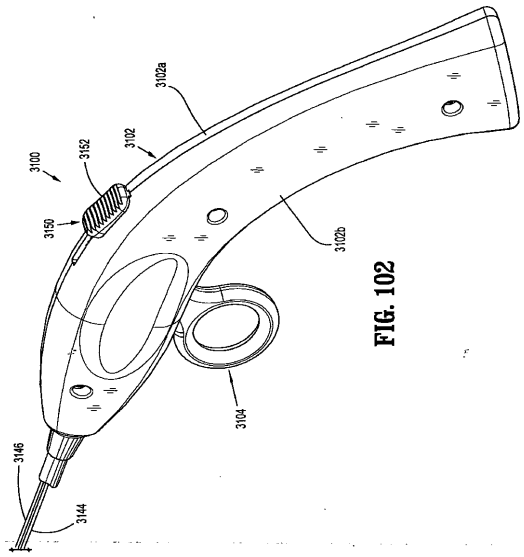


FIG. 102

【図１０３】

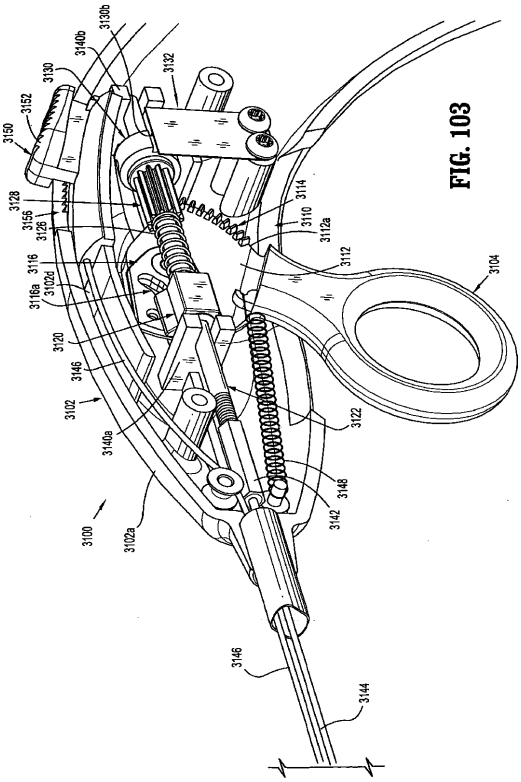


FIG. 103

【図１０４】

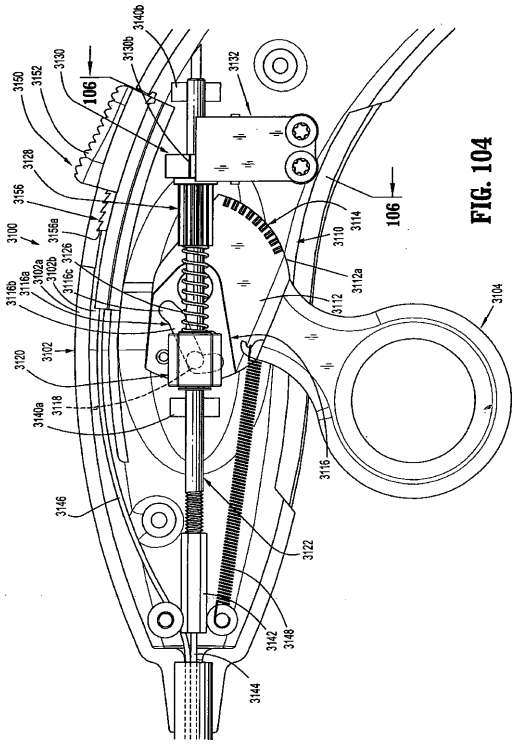


FIG. 104

【図１０５】

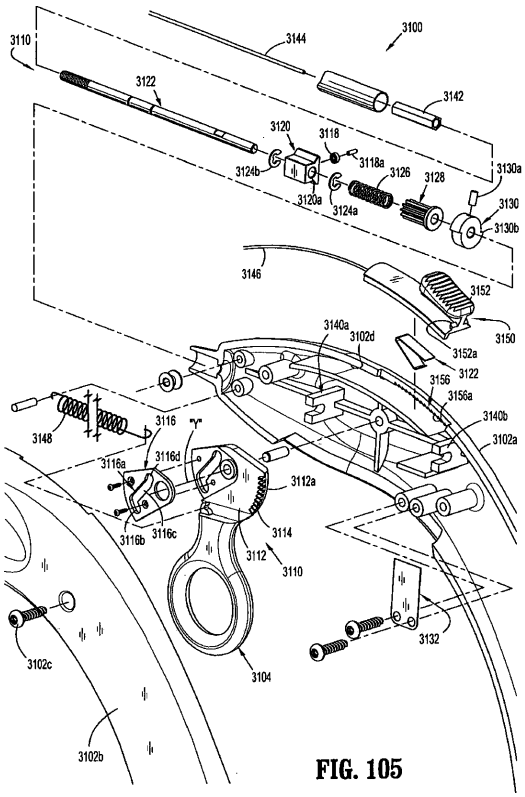


FIG. 105

【図１０６】

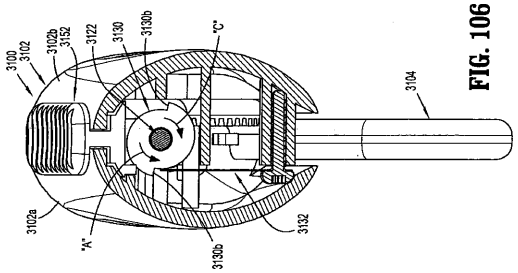


FIG. 106

【図１０７】

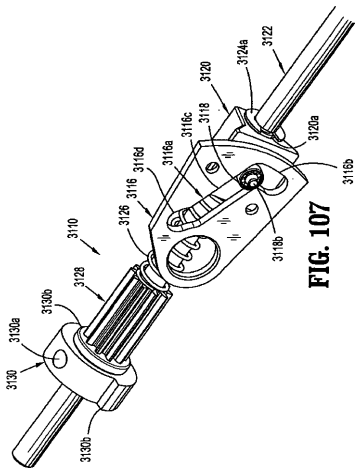


FIG. 107

【図１０８】

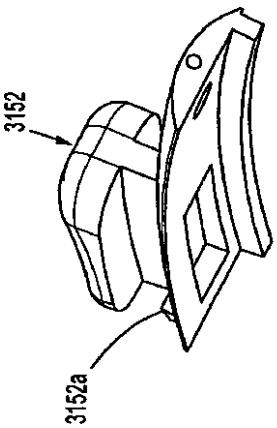


FIG. 108

【図１０９】

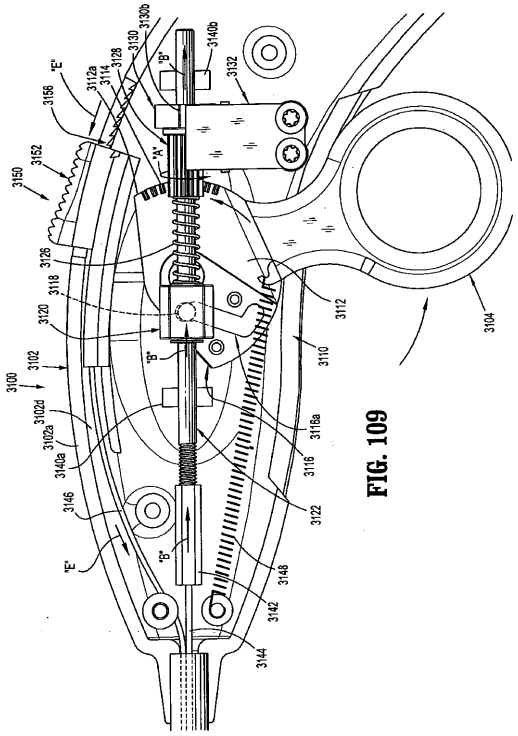


FIG. 109

【図１１０】

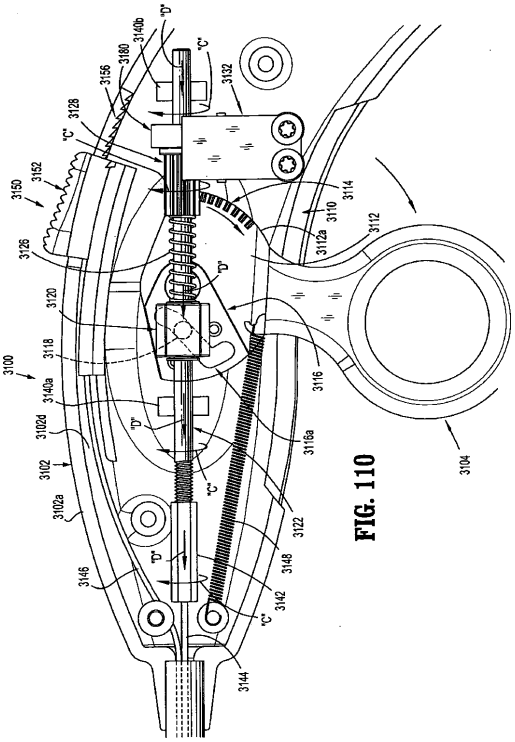


FIG. 110

【図１１１】

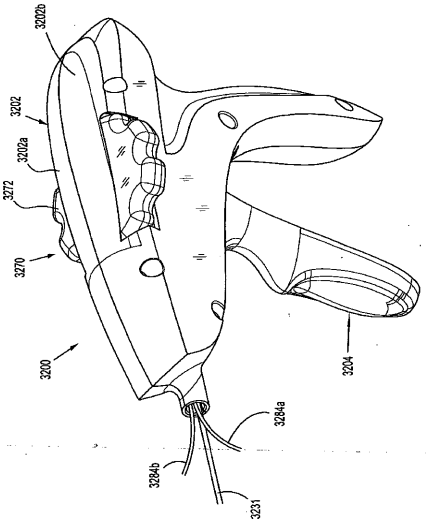


FIG. 111

【図１１２】

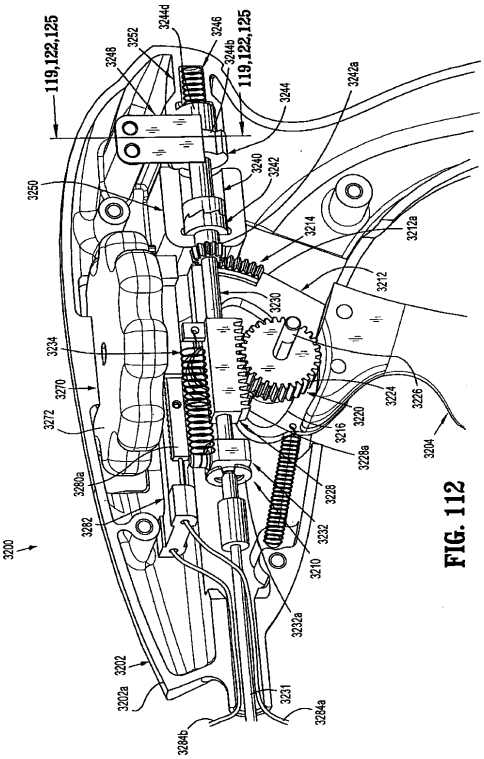


FIG. 112

【図１１３】

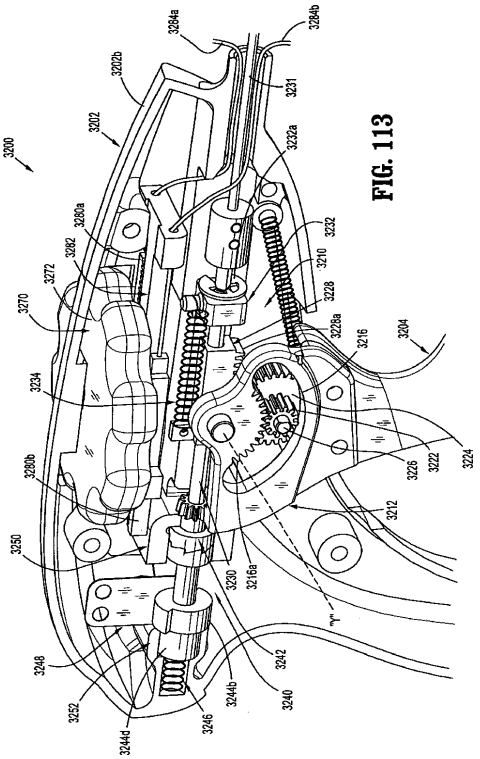


FIG. 113

【図１１４】

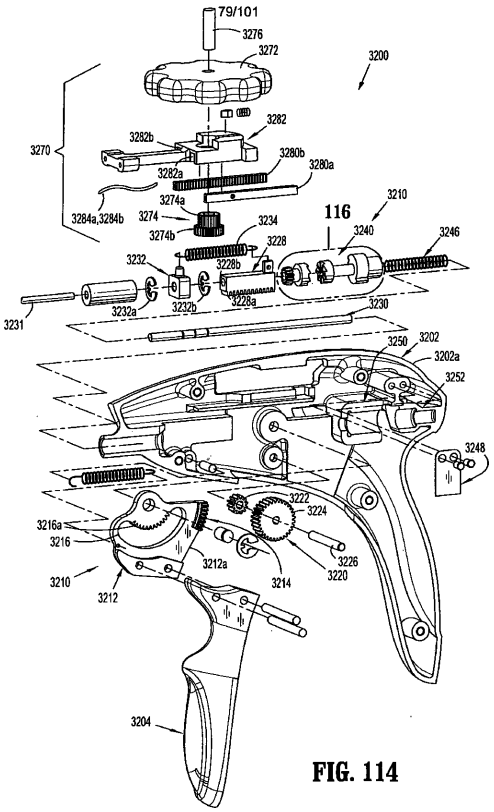


FIG. 114

【図１１５】

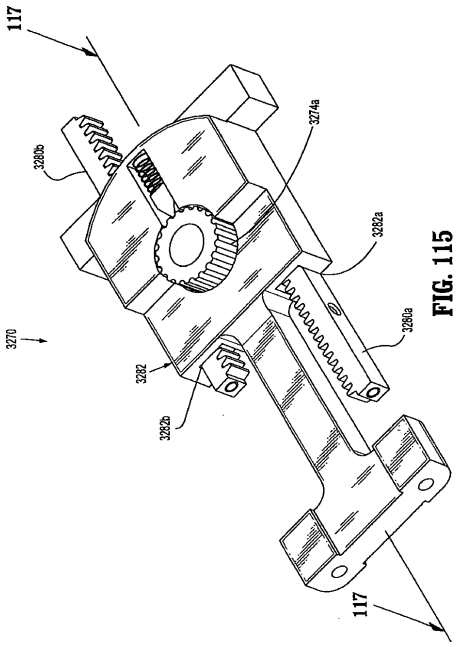


FIG. 115

【図１１６】

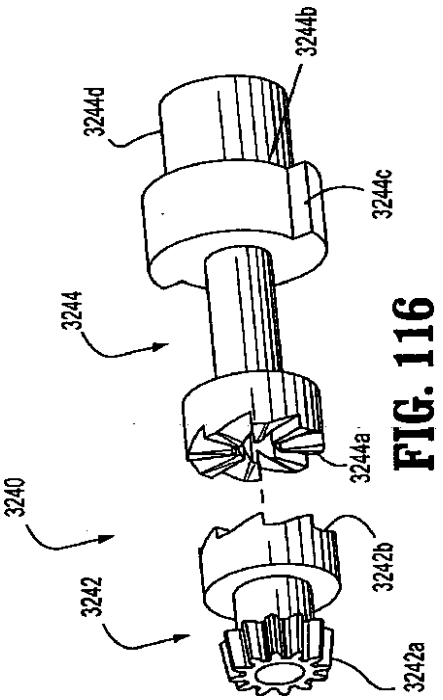


FIG. 116

【図１１７】

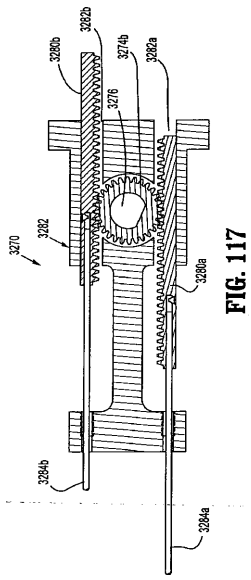


FIG. 117

【図１１８】

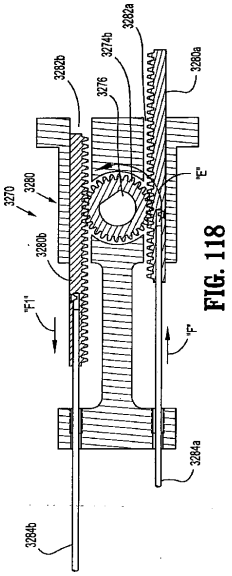


FIG. 118

【図１１９】

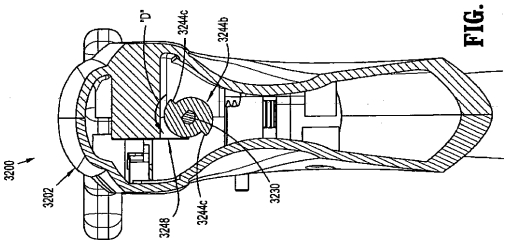


FIG. 119

【図１２０】

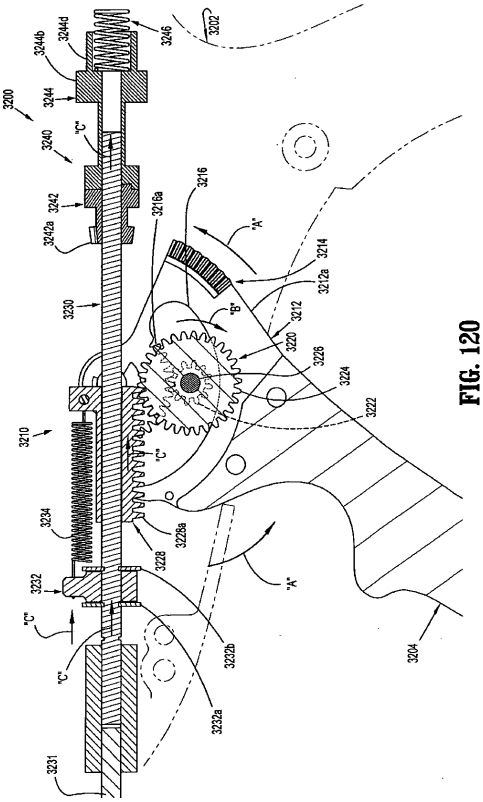


FIG. 120

【図１２１】

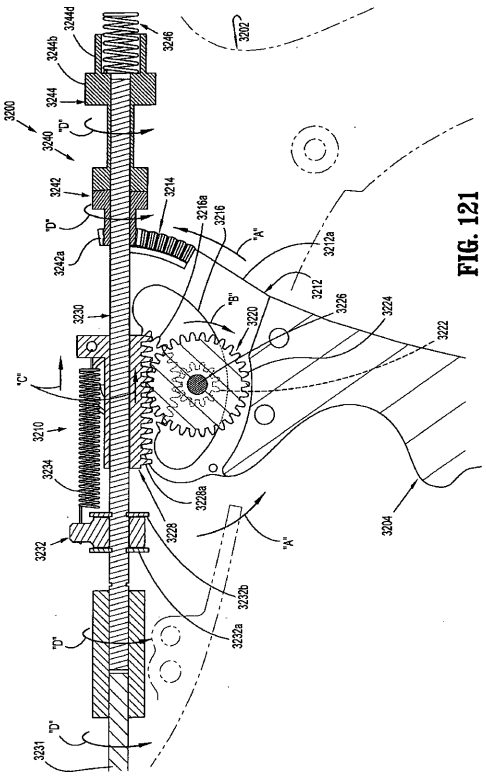


FIG. 121

【図１２２】

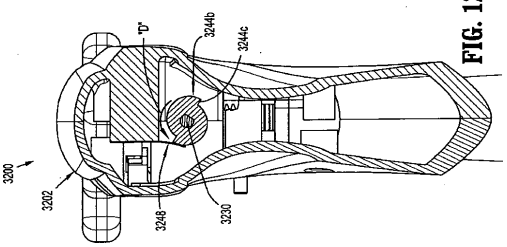


FIG. 122

【図１２３】

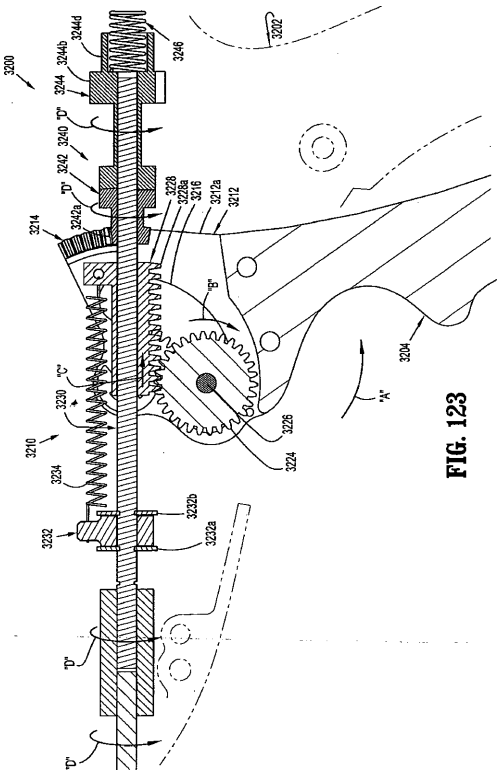


FIG. 123

【図１２４】

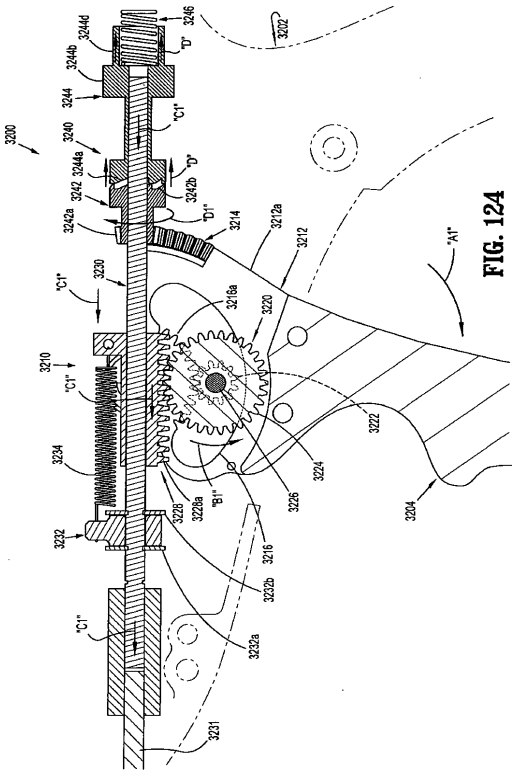


FIG. 124

【図１２５】

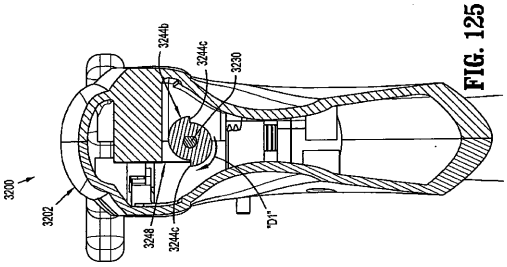


FIG. 125

【図１２６】

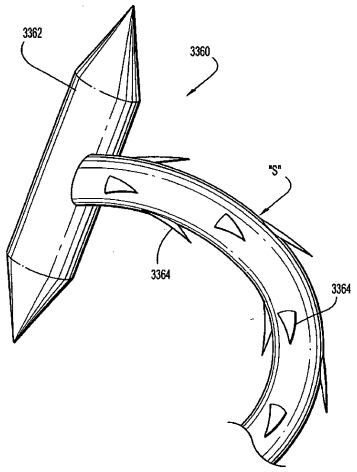


FIG. 126

【図１２７】

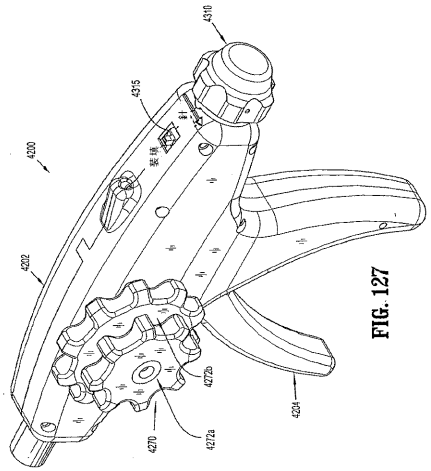


FIG. 127

【図１２８】

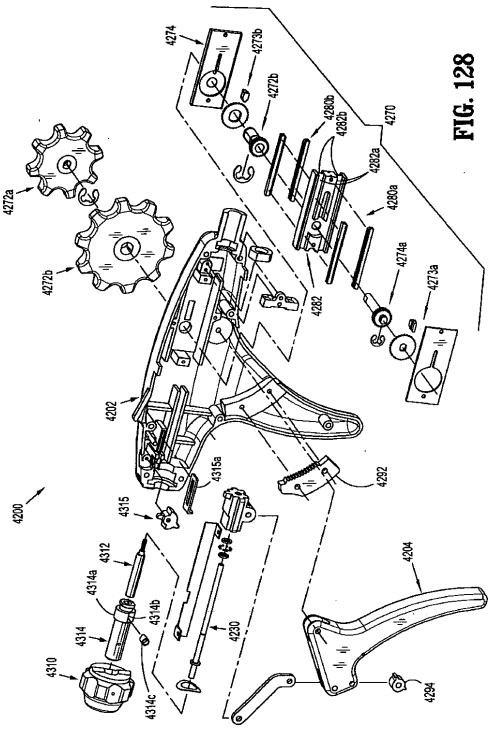


FIG. 128

【図１２９】

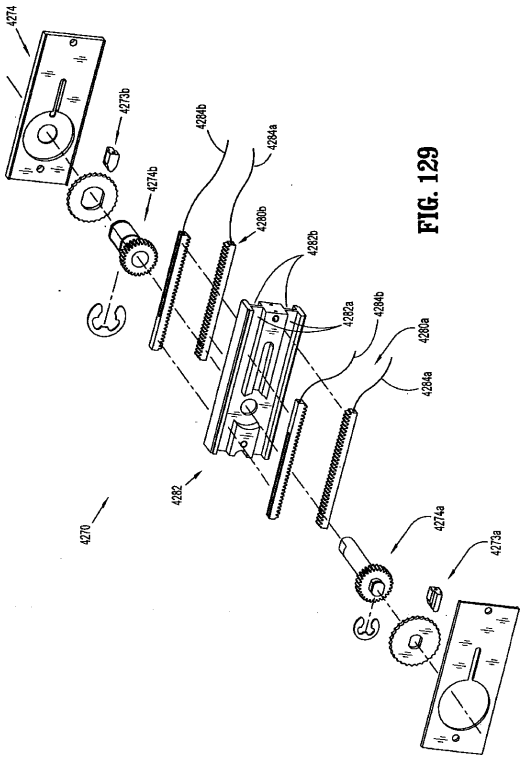


FIG. 129

【図１３０】

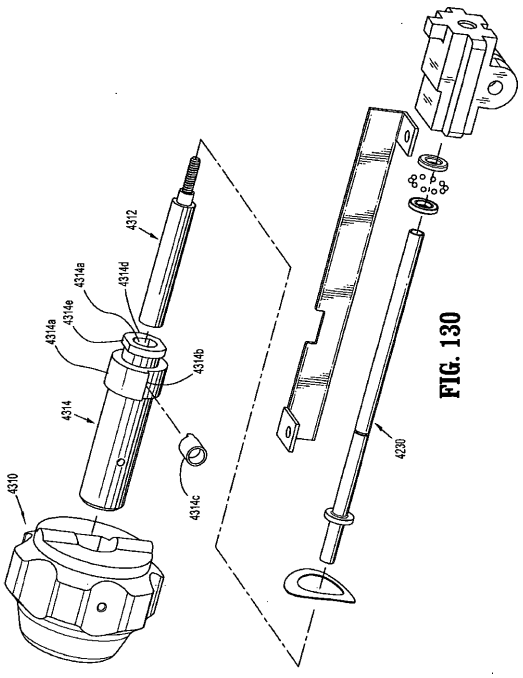


FIG. 130

【図１３１】

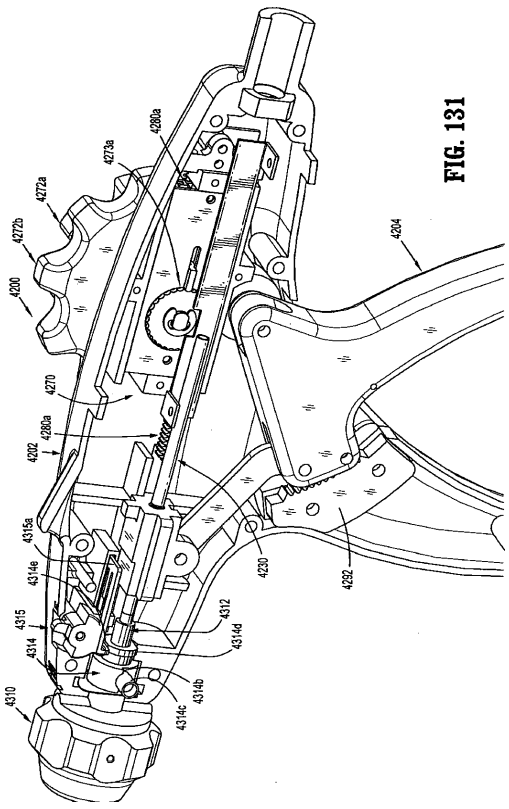


FIG. 131

【図１３２】

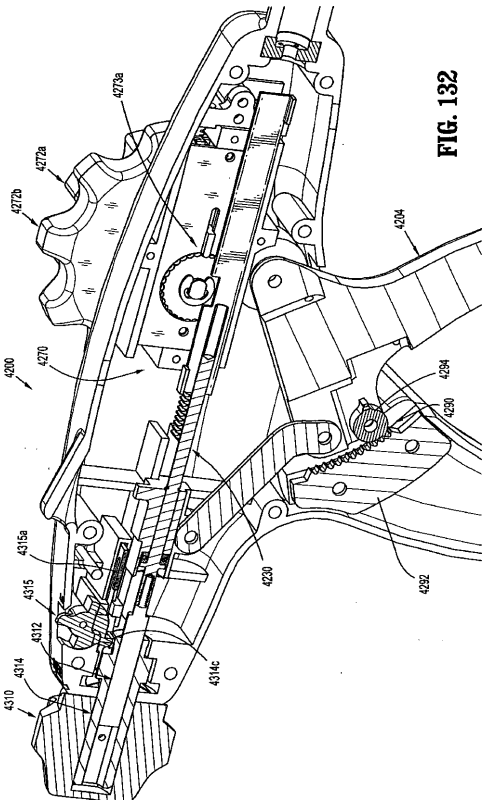


FIG. 132

【図１３３】

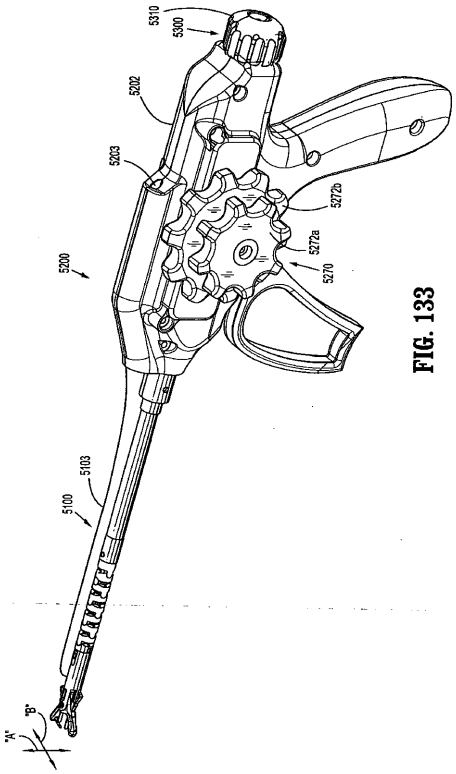


FIG. 133

【図１３４】

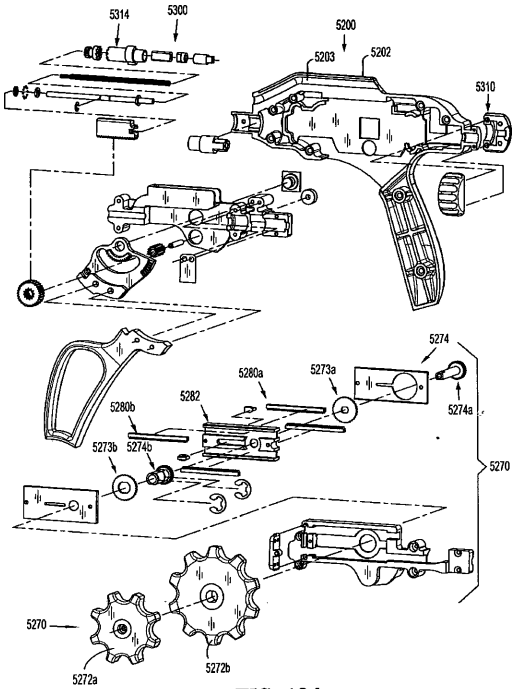


FIG. 134

【図１３５】

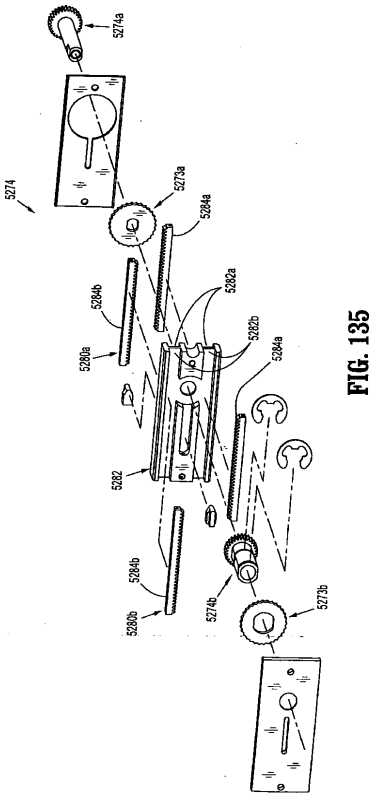


FIG. 135

【図１３６】

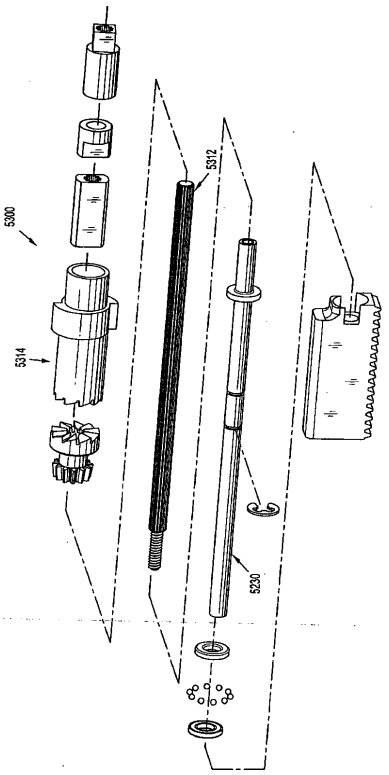


FIG. 136

【図１３７】

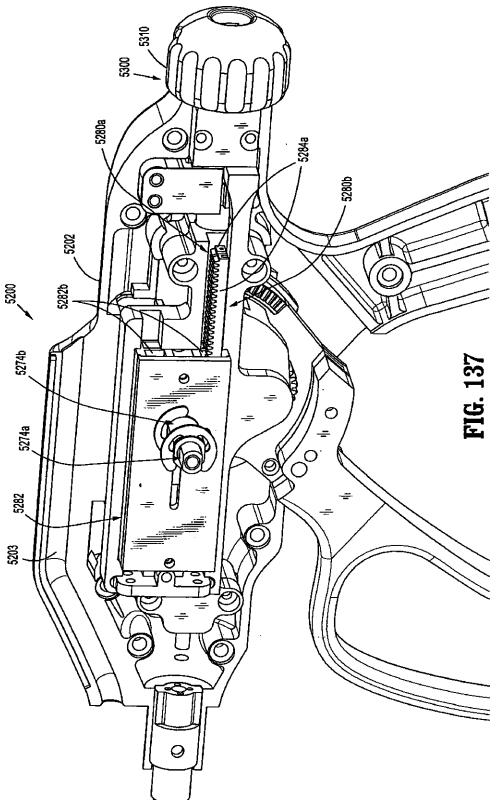


FIG. 137

【図１３８】

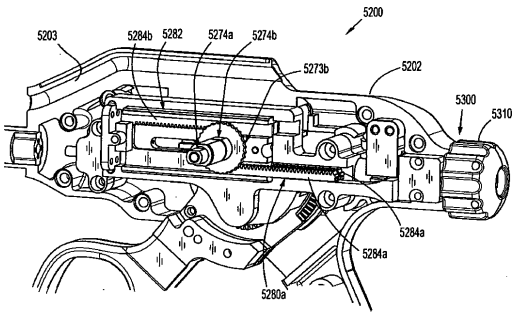


FIG. 138

【図１３９】

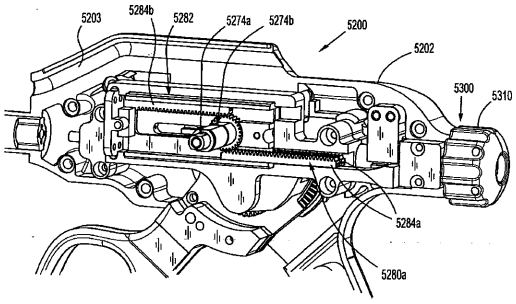


FIG. 139

【図１４０】

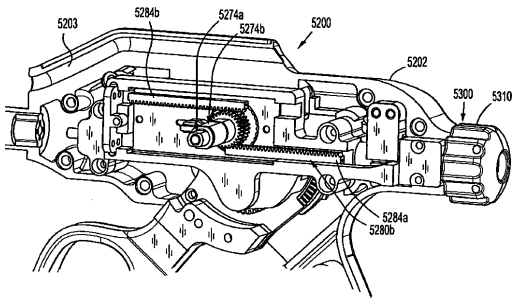


FIG. 140

【図１４１】

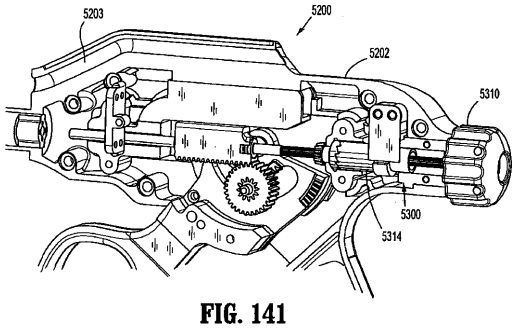


FIG. 141

【図１４２】

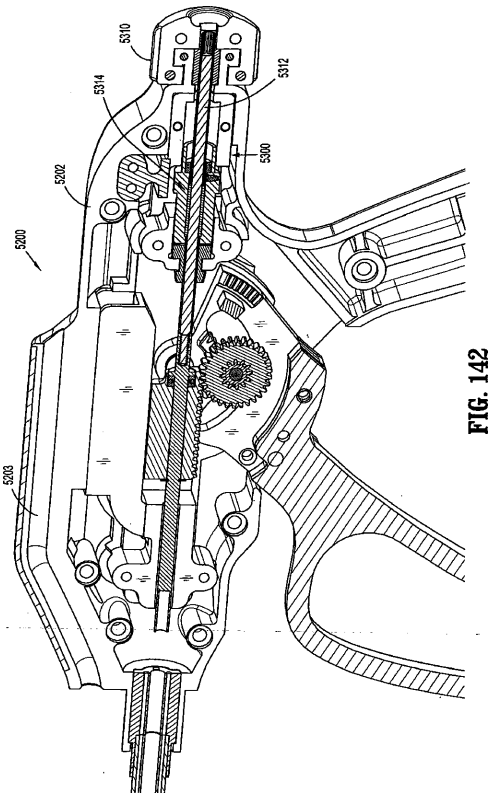


FIG. 142

フロントページの続き

(31)優先権主張番号 60/849,508
(32)優先日 平成18年10月5日(2006.10.5)
(33)優先権主張国 米国(US)
(31)優先権主張番号 60/923,804
(32)優先日 平成19年4月16日(2007.4.16)
(33)優先権主張国 米国(US)
(31)優先権主張番号 60/923,980
(32)優先日 平成19年4月17日(2007.4.17)
(33)優先権主張国 米国(US)
(31)優先権主張番号 60/958,474
(32)優先日 平成19年7月6日(2007.7.6)
(33)優先権主張国 米国(US)

(72)発明者 ファウラー, デイビッド エヌ.
アメリカ合衆国 コネチカット ０６４１０, チェシャー, オータム コート ４０
(72)発明者 タイラー, エリック ジェイ.
アメリカ合衆国 コネチカット ０６４２４, イースト ハンプトン, モット ヒル ロード ９２

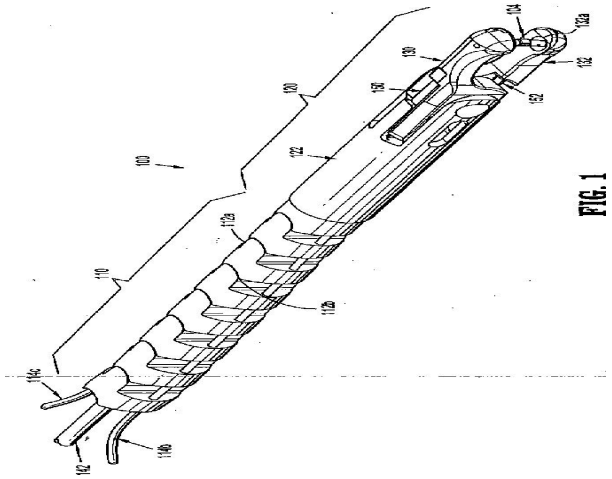
審査官 石川 薫

(56)参考文献 特開平０８－０６６４０４（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl., ＤＢ名)
A61B 17/04

专利名称(译)	灵活的内窥镜缝合装置		
公开(公告)号	JP5162595B2	公开(公告)日	2013-03-13
申请号	JP2009531478	申请日	2007-10-05
[标]申请(专利权)人(译)	柯惠有限合伙公司		
申请(专利权)人(译)	泰科医疗集团有限合伙企业		
当前申请(专利权)人(译)	泰科医疗集团有限合伙企业		
[标]发明人	ウィンガードナートーマス ファウラーデイビッドエヌ タイラーエリックジェイ		
发明人	ウィンガードナー, トーマス ファウラー, デイビッド エヌ. タイラー, エリック ジェイ.		
IPC分类号	A61B17/04 A61B17/06		
CPC分类号	A61B17/0469 A61B17/04 A61B17/0491 A61B17/0625 A61B2017/00323 A61B2017/06042 A61B2017/0609 A61B2017/2902 A61B2017/2903 A61B2017/2905 A61B2017/2929 A61B2017/2933 A61B2017/2936 A61B2017/2943		
FI分类号	A61B17/04 A61B17/06.330		
审查员(译)	石川馨		
优先权	60/849561 2006-10-05 US 60/849562 2006-10-05 US 60/849508 2006-10-05 US 60/923804 2007-04-16 US 60/923980 2007-04-17 US 60/958474 2007-07-06 US		
其他公开文献	JP2010505524A5 JP2010505524A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

一种内窥镜缝合装置，包括具有一对并置的钳口的工具组件;可旋转地支撑的凸轮毂，其限定形成在其中心腔的内表面中的凹槽;中心杆可滑动且可旋转地设置在凸轮毂的内腔中。中心杆可操作地与形成在凸轮毂中的凹槽啮合，并与一对夹爪啮合。凸轮毂的内槽构造成使得在至少一个位置中，中心杆相对于凸轮毂的轴向平移导致凸轮毂的旋转以及该对夹爪的打开和闭合中的至少一个。凸轮毂的内槽构造成使得在至少一个其他位置，慢跑杆的旋转导致工具组件的旋转。

【図１】