

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号
特許第5409368号
(P5409368)

(45) 発行日 平成26年2月5日 (2014. 2. 5)

(24) 登録日 平成25年11月15日 (2013. 11. 15)

(51) Int.Cl.
A 6 1 B 17/04 (2006.01)

F I
A 6 1 B 17/04

請求項の数 13 (全 95 頁)

(21) 出願番号	特願2009-531475 (P2009-531475)	(73) 特許権者	507362281
(86) (22) 出願日	平成19年10月5日 (2007. 10. 5)		コヴィディエン リミテッド パートナー
(65) 公表番号	特表2010-505523 (P2010-505523A)		シップ
(43) 公表日	平成22年2月25日 (2010. 2. 25)		アメリカ合衆国 コネチカット 0647
(86) 国際出願番号	PCT/US2007/021447		3, ノース ハイブン, ミドルタウン
(87) 国際公開番号	W02008/045353		アベニュー 60
(87) 国際公開日	平成20年4月17日 (2008. 4. 17)	(74) 代理人	100107489
審査請求日	平成22年9月15日 (2010. 9. 15)		弁理士 大塩 竹志
(31) 優先権主張番号	60/849, 561	(72) 発明者	テイラー, エリック ジェイ.
(32) 優先日	平成18年10月5日 (2006. 10. 5)		アメリカ合衆国 コネチカット 0624
(33) 優先権主張国	米国 (US)		9, ミドルタウン, ブルー メド-
(31) 優先権主張番号	60/849, 562		ロード 5
(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)		

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、
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、
該ハンドルアセンブリ上に動作可能に支持され、かつ、接続される、ツールアセンブリと、
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であって、該ツールアセンブリは、互いに駆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、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、縫合針と、
該ハンドルアセンブリと該ツールアセンブリとの間に延在する作動ケーブルおよび該作動ケーブルに連結された作動シャフトであって、該作動シャフトの軸方向変位は、該ジョーの開放および閉鎖をもたらす、該作動ケーブルの回転は、該ジョーにおける該縫合針の選択的保持をもたらす、作動ケーブルおよび作動シャフトと、
各ジョーにおいて摺動可能に支持され、該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と
を備え、該作動ケーブルの近位端は、該縫合針装填アセンブリの作動が、該作動ケーブルに回転を付与して、該ジョーのうちの1つに該縫合針を選択的に係合するように、該縫合針装填アセンブリに接続され、
各ブレードは、前進位置を含み、該前進位置において、該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は、該縫合針に係合して、それによって、自身で該縫合針を

10

20

固定する、内視鏡的縫合装置。

【請求項 2】

前記ハンドルアセンブリと前記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】

各ブレードは、後退位置を含み、該後退位置において、該ブレードの遠位端は、縫合針との係合から外れている、請求項 1 に記載の内視鏡的縫合装置。

【請求項 4】

二対のブレードが、前記作動ケーブルの回転の際に、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る、請求項 3 に記載の内視鏡的縫合装置。

【請求項 5】

前記作動ケーブルは、前記ネックアセンブリを通して平行移動可能に延在し、かつ前記一対のジョーに動作可能に接続される、請求項 2 に記載の内視鏡的縫合装置。

【請求項 6】

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 の位置とを含む、請求項 5 に記載の内視鏡的縫合装置。

【請求項 7】

前記縫合針装填アセンブリは、ノブの回転が前記作動ケーブルの回転をもたらすように、そして、前記作動シャフトが該ノブに対して自由に軸方向に平行移動できるように、前記作動シャフトにキー接続されるノブを含む、請求項 6 に記載の内視鏡的縫合装置。

【請求項 8】

前記縫合針装填アセンブリは、前記ノブの一方向の回転のために構成される、請求項 7 に記載の内視鏡的縫合装置。

【請求項 9】

前記ネックアセンブリを通して摺動可能に延在し、前記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備える、請求項 2 に記載の内視鏡的縫合装置。

【請求項 10】

前記関節運動ケーブルは、前記ネックアセンブリの中心軸から距離をあけた軸に沿って配置される、請求項 9 に記載の内視鏡的縫合装置。

【請求項 11】

前記一対のブレードを相互接続し、カムハブに対する前記作動ケーブルの軸方向運動を可能にするように、前記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備え、該カムハブは、該作動ケーブルの回転の際に回転する、請求項 4 に記載の内視鏡的縫合装置。

【請求項 12】

前記カムハブは、該カムハブの回転が前記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、請求項 11 に記載の内視鏡的縫合装置。

【請求項 13】

前記縫合針は、そこから延在する、ある長さの鉤付き縫合糸を含む、請求項 1 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)、

10

20

30

40

50

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。

10

【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して挿入され、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し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。

20

30

【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、小さい開口を通し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】

40

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】

50

【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、

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、

該ハンドルアセンブリ上に動作可能に支持され、かつ、接続される、ツールアセンブリと、

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であって、該ツールアセンブリは、互いに駆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、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、縫合針と、

該ハンドルアセンブリと該ツールアセンブリとの間に延在する作動ケーブルであって、該作動シャフトの軸方向変位は、該ジョーの開放および閉鎖をもたらす、該作動ケーブルの回転は、該ジョーにおける該縫合針の選択的保持をもたらす、作動ケーブルと

を備え、該作動ケーブルの近位端は、該縫合針装填アセンブリの作動が、該作動ケーブルに回転を付与して、該ジョーのうちの1つに該縫合針を選択的に係合するように、該縫合針装填アセンブリに接続される、内視鏡的縫合装置。

(項目2)

上記ハンドルアセンブリと上記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1に記載の内視鏡的縫合装置。

(項目3)

各ジョーにおいて摺動可能に支持され、上記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る、項目1に記載の内視鏡的縫合装置。

(項目4)

各ブレードは、前進位置を含んでもよく、該前進位置において、上記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は、該縫合針を係合して、それによって、自身で該縫合針を固定する、項目2に記載の内視鏡的縫合装置。

(項目5)

各ブレードは、後退位置を含んでもよく、該後退位置において、該ブレードの遠位端は、縫合針との係合から外れている、項目4に記載の内視鏡的縫合装置。

(項目6)

上記一対のブレードは、上記作動ケーブルの回転の際に、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る、項目5に記載の内視鏡的縫合装置。

(項目7)

上記作動ケーブルは、上記ネックアセンブリを通して平行移動可能に延在し、かつ上記一対のジョーに動作可能に接続される、項目2に記載の内視鏡的縫合装置。

10

20

30

40

50

(項目 8)

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、該一对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、項目 7 に記載の内視鏡的縫合装置。

(項目 9)

上記縫合針装填アセンブリは、ノブの回転が上記作動ケーブルの回転をもたらすように、そして、上記作動シャフトが該ノブに対して自由に軸方向に平行移動できるように、上記作動シャフトにキー接続されるノブを含む、項目 8 に記載の内視鏡的縫合装置。

(項目 10)

上記縫合針装填アセンブリは、上記ノブの一方向の回転のために構成される、項目 9 に記載の内視鏡的縫合装置。

10

(項目 11)

上記ネックアセンブリを通して摺動可能に延在し、上記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備える、項目 2 に記載の内視鏡的縫合装置。

(項目 12)

上記関節運動ケーブルは、上記ネックアセンブリの中心軸から距離をあけた軸に沿って配置される、項目 11 に記載の内視鏡的縫合装置。

(項目 13)

上記一对のブレードを相互接続し、カムハブに対する上記作動ケーブルの軸方向運動を可能にするように、上記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備え、該カムハブは、該作動ケーブルの回転の際に回転する、項目 6 に記載の内視鏡的縫合装置。

20

(項目 14)

上記カムハブは、該カムハブの回転が上記一对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、項目 13 に記載の内視鏡的縫合装置。

(項目 15)

上記縫合針は、そこから延在する、ある長さの鉤付き縫合糸を含む、項目 1 に記載の内視鏡的縫合装置。

30

(項目 16)

内視鏡的縫合装置であって、

針装填アセンブリを含むハンドルアセンブリと、

該ハンドルアセンブリ上に支持され、少なくとも一对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、

該ハンドルアセンブリと該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

を備え、該作動ケーブルは、該少なくとも一对の機能の動作を生じさせることが可能であり、該作動ケーブルは、自身の軸方向平行移動の際に、該一对の機能のうちの第 1 の動作を、そして、自身の回転の際に、該一对の機能のうちの第 2 の動作を生じさせることが可能であり、該作動ケーブルは、該針装填アセンブリの手動による作動の際に回転可能である、内視鏡的縫合装置。

40

(項目 17)

上記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み、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 16 に記載の内視鏡的縫合装置。

(項目 18)

上記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備え、該ツールアセンブリは、互いに駆動可能に関連付けられる一对の並列のジョーを含み、各ジョーは、自

50

身の組織接触表面に形成される針受容陥凹を画定する、項目 17 に記載の内視鏡的縫合装置。

(項目 19)

各ジョーにおいて摺動可能に支持され、上記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る、項目 18 に記載の内視鏡的縫合装置。

(項目 20)

各ブレードは、前進位置を含み、該前進位置において、上記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は、該縫合針に係合して、それによって、自身で該縫合針を固定する、項目 19 に記載の内視鏡的縫合装置。

10

(項目 21)

各ブレードは、後退位置を含み、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ている、項目 20 に記載の内視鏡的縫合装置。

(項目 22)

上記一对のブレードは、上記作動ケーブルの回転の際に、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る、項目 21 に記載の内視鏡的縫合装置。

(項目 23)

上記作動ケーブルは、上記ネックアセンブリを通して平行移動可能に延在し、上記一对のジョーに動作可能に接続される、項目 18 に記載の内視鏡的縫合装置。

20

(項目 24)

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、該一对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、項目 23 に記載の内視鏡的縫合装置。

(項目 25)

上記縫合針装填アセンブリは、ノブの回転が上記作動ケーブルの回転をもたらすように、かつ上記作動シャフトが該ノブに対して自由に軸方向に平行移動できるように、該作動シャフトにキー接続されるノブを含む、項目 24 に記載の内視鏡的縫合装置。

(項目 26)

上記縫合針装填アセンブリは、上記ノブの一方向の回転のために構成される、項目 25 に記載の内視鏡的縫合装置。

30

(項目 27)

上記ネックアセンブリを通して摺動可能に延在し、上記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備える、項目 18 に記載の内視鏡的縫合装置。

(項目 28)

上記関節運動ケーブルは、上記ネックアセンブリの中心軸から距離をあけた軸に沿って配置される、項目 27 に記載の内視鏡的縫合装置。

(項目 29)

上記一对のブレードを相互接続し、カムハブに対する上記作動ケーブルの軸方向運動を可能にするように、上記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備え、該カムハブは、作動ケーブルの回転の際に回転する、項目 22 に記載の内視鏡的縫合装置。

40

(項目 30)

上記カムハブは、該カムハブの回転が上記一对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、項目 29 に記載の内視鏡的縫合装置。

(項目 31)

上記縫合針は、自身から延在する、ある長さの鉤付き縫合糸を含む、項目 18 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

50

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、縫合針に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し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し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し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

10

20

30

40

50

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、縫合針に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。一对のブレードは、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、一对のジョーの開放および閉鎖をもたらしてもよい。

10

【0021】

作動ケーブルは、ネックアセンブリを通し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、一对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し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。

20

【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对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、互いに駆動可能に関連付けられる一对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、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、一对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に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。

30

40

【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对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、

50

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、中空シャフトを通し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、一对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、一对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。

10

【0030】

内視鏡的縫合装置は、ネックアセンブリを通し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、一对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。一对のジョーは、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、その表面に形成される、一对の対向し、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。

20

【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、一对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に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。

30

【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。

40

【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し。使用時に、カムハブの回転は、互いに対して反対方向に一对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

50

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、中空シャフトを通し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、一对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、一对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、一对の関節運動ケーブルをさらに含んでもよく、一对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、一对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。

10

【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の遠位端におけるU字形金具を画定し、一对のジョーは、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、その表面に形成される、一对の対向し、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。

20

【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对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、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、一对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、および一对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しように構成され、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しように構成される。

30

【0042】

カムハブの内面に形成される溝は、一对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对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、一对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に係合して、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。

40

【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对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】

50

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し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。

10

【0047】

内視鏡的縫合装置は、ネックアセンブリを通し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。

20

【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、互いに駆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しように、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しように、構成される。

30

【0051】

内視鏡的縫合装置は、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。

40

【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に係合して、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

50

、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对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し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、一对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。

10

【0058】

内視鏡的縫合装置は、ネックアセンブリを通し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、一对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、一对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。

20

【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、互いに駆動可能に関連付けられる一对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、一对の同心状の、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、一对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、筒の管腔を通し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、一对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。

30

40

【0062】

一对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、一对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、一对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

50

筒、ならびに一对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し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对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、一对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。

10

【0065】

内視鏡的縫合装置は、一对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】

一对の筒のそれぞれは、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。一对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、互いに対して一对の筒の相互的な軸方向平行移動をもたらす。

20

【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し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对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、一对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して延在してもよい。

30

【0069】

駆動アセンブリは、一对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。一对の筒の遠位筒は、その外面に形成される環状溝を画定してもよく、一对の筒の近位筒は、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、一对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、ならびに一对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。

40

【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、互いに駆動可能に関連付けられる一对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、一对の同心状の、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、一对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に係合して、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

50

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、筒の管腔を通し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、一对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】

一对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、一对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、一对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、ならびに一对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し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对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、一对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、一对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】

一对の筒のそれぞれは、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。一对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、互いに対して一对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し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对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、一对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

10

20

30

40

50

。作動ケーブルは、中空シャフトの管腔を通して延在してもよい。

【0082】

駆動アセンブリは、一对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。一对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、一对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、一对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、ならびに一对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、一对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す得る態様で、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、少なくとも一对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对の動作のうちの第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对の動作のうち

10

20

30

40

50

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、互いに駆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。

10

【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、縫合針に係合して、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。

20

【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、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し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。

30

【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。

40

【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】

50

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对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对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、一对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。

【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、少なくとも一对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对の動作のうちの第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对の動作のうちの第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。

10

【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对の並列のジョーを含んでもよく、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。

20

【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、縫合針に係合して、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】

一对のブレードは、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、一对のジョーの開放および閉鎖をもたらしてもよい。

30

【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、一对のジョーは、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、一对のジョーは、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し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。

40

【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对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对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

50

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、一对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、一对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。

10

【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】

20

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、スリックラッチの一部を形成してもよい。スリッ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。スリックラッチの近位部は、歯止めがスリッ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。

30

【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。

40

【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の一对の対向する方向、および第1の一对の対向する方向に実質的に直角である第2の一对の対向する方向に、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、

50

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、少なくとも一对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の一对の対向する方向、および第1の一对の対向する方向に実質的に直角である第2の一对の対向する方向に、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对の制御要素を含んでもよく、各制御要素は、一对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对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、一对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、一对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、一对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对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、一对の歯車ラックとをさらに含んでもよい。一对の関節運動ケーブルのそれぞれは、一对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对の動作のうちの第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对の動作のうちの第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

10

20

30

40

50

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、少なくとも一对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、少なくとも一对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、その軸方向平行移動時に一对の機能のうちの第1の動作、およびその回転時に一对の機能のうちの第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。

10

【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对の並列のジョーを含んでもよく、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。

【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对の並列のジョーを含み、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、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す、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。

20

30

【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、縫合針に係合して、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。

40

【0146】

一对のブレードは、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して平行移動可能に延在してもよく、一对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、一对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】

50

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し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、一对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对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、少なくとも一对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、少なくとも一对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、その軸方向平行移動時に一对の機能のうちの第1の動作、およびその回転時に一对の機能のうちの第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ンネルをさらに含んでもよい。チャンネルは、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。

10

20

30

40

50

【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。

10

【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。

20

【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して縦方向に延在する平面を通して得られるような、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して得られるような、図 17-23 のエンドエフェクタの縦断面図である。

30

【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して縦方向に延在する平面を通して得られるような、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して得られるような、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。

40

【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对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、接合部の一对の小突起によって画定される平面を通し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、接合部の一对の小突

50

起によって画定される平面を通して得られた縦断面図である。

【図 3 6】図 3 4－3 6 は、隣接接合部の互いへの接続を図示する、接合部の一对の小突起によって画定される平面を通して得られた縦断面図である。

【図 3 7】図 3 7 は、関節運動状態で示される、図 3 1 および 3 2 のネックアセンブリの平面図である。

【図 3 8】図 3 8 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 3 9】図 3 9 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 4 0】図 4 0 は、図 3 9 の縫合装置のエンドエフェクタの分解斜視図である。

10

【図 4 1】図 4 1 は、図 3 9 および 4 0 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 4 2】図 4 2 は、図 4 1 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 4 1 の 4 2－4 2 を通って得られるような断面図である。

【図 4 3】図 4 3 は、互いに接続された、図 4 1 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 4 1 の 4 2－4 2 を通って得られるような断面図である。

【図 4 4】図 4 4 は、図 3 9 および 4 0 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 4 5】図 4 5 は、図 4 4 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 4 4 の 4 5－4 5 を通って得られるような断面図である。

20

【図 4 6】図 4 6 は、互いに接続された、図 4 4 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 4 4 の 4 5－4 5 を通って得られるような断面図である。

【図 4 7】図 4 7 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 3 9 および 4 0 のエンドエフェクタの縦断面図である。

【図 4 8】図 4 8 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 3 9 および 4 0 のエンドエフェクタの縦断面図である。

【図 4 9】図 4 9 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 3 9 および 4 0 のエンドエフェクタの縦断面図である。

【図 5 0】図 5 0 は、その軸回転を図示する、図 3 9 および 4 0 のエンドエフェクタの中心ロッドの斜視図である。

30

【図 5 1】図 5 1 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 3 9 および 4 0 のエンドエフェクタの斜視図である。

【図 5 2】図 5 2 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 5 3】図 5 3 は、第 2 の状態で示される、図 5 2 のエンドエフェクタの縦断面図である。

【図 5 4】図 5 4 は、部品が分離されている、図 5 2 および 5 3 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 5 5】図 5 5 は、第 3 の状態で示される、図 5 2 および 5 3 のエンドエフェクタの縦断面図である。

40

【図 5 6】図 5 6 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 5 7】図 5 7 は、第 2 の状態で示される、図 5 6 のエンドエフェクタの縦断面図である。

【図 5 8】図 5 8 は、部品が分離されている、図 5 6 および 5 7 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 5 9】図 5 9 は、第 3 の状態で示される、図 5 6 および 5 7 のエンドエフェクタの縦断面図である。

【図 6 0】図 6 0 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。

50

【図 6 1】図 6 1 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 6 2】図 6 2 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 6 3】図 6 3 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 6 4】図 6 4 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 6 5 A】図 6 5 A－6 5 B 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。

10

【図 6 5 B】図 6 5 A－6 5 B 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 6 6】図 6 6 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 6 7 A】図 6 7 A－6 7 B 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 6 7 B】図 6 7 A－6 7 B 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 6 8 A】図 6 8 A－6 8 B 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。

20

【図 6 8 B】図 6 8 A－6 8 B 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 6 9】図 6 9 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 7 0】図 7 0 は、図 6 9 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 7 1】図 7 1 は、図 6 9 の内視鏡的縫合装置の縦断面図である。

【図 7 2】図 7 2 は、図 7 1 の詳細の指示領域の拡大図である。

【図 7 3】図 7 3 は、図 7 1 の詳細の指示領域の拡大図である。

【図 7 4】図 7 4 は、左の筐体がそこから除去されている、図 6 9 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。

30

【図 7 5】図 7 5 は、右の筐体がそこから除去されている、図 6 9 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 7 6】図 7 6 は、図 7 4 および 7 5 のハンドルアセンブリの部分的分解図である。

【図 7 7】図 7 7 は、筐体がそこから除去されている、図 6 9 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 7 8】図 7 8 は、筐体がそこから除去されている、図 6 9 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 7 9】図 7 9 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 6 9 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 8 0】図 8 0 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 6 9 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。

40

【図 8 1】図 8 1 は、図 6 9 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 8 2】図 8 2 は、図 7 0 のエンドエフェクタの分解斜視図である。

【図 8 3】図 8 3 は、図 7 0 および 8 2 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 8 4】図 8 4 は、図 8 3 のスラスト軸受の分解斜視図である。

【図 8 5】図 8 5 は、図 7 0 および 8 2 のエンドエフェクタのカム機構の分解斜視図である。

【図 8 6】図 8 6 は、図 7 3－8 1 のハンドルアセンブリの関節運動制御機構の斜視図で

50

ある。

【図 8 7】図 8 7 は、図 7 3－8 1 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 8 8】図 8 8 は、図 8 6 の 8 8－8 8 を通って得られるような、図 8 6 の関節運動制御機構の断面図である。

【図 8 9】図 8 9 は、その動作を図示する、図 8 6 の 8 8－8 8 を通って得られるような、図 8 6 の関節運動制御機構のさらなる断面図である。

【図 9 0】図 9 0 は、関節運動状態の遠位端を図示する、図 6 9 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 9 1】図 9 1 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 7 3－8 1 のハンドルアセンブリの駆動機構の側面図である。

10

【図 9 2】図 9 2 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 7 1 の 9 2－9 2 を通って得られるような、図 7 3－8 1 のハンドルアセンブリの断面図である。

【図 9 3】図 9 3 は、第 1 の開放状態で、そのジョーを図示する、図 6 9 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 9 4】図 9 4 は、第 2 の閉鎖状態で、そのジョーを図示する、図 6 9 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 9 5】図 9 5 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 7 3－8 1 の駆動機構の側面図である。

20

【図 9 6】図 9 6 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 7 1 の 9 5－9 5 を通って得られるような、図 7 3－8 1 のハンドルアセンブリの断面図である。

【図 9 7】図 9 7 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 6 9 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 9 8】図 9 8 は、その動作を図示する、図 6 9 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 9 9】図 9 9 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 7 3－8 1 の駆動機構の側面図である。

【図 1 0 0】図 1 0 0 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 7 3－8 1 の駆動機構の側面図である。

30

【図 1 0 1】図 1 0 1 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 7 1 の 1 0 1－1 0 1 を通って得られるような、図 7 3－8 1 のハンドルアセンブリの断面図である。

【図 1 0 2】図 1 0 2 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 1 0 3】図 1 0 3 は、筐体の片方がそこから除去されている、図 1 0 2 のハンドルアセンブリの斜視図である。

【図 1 0 4】図 1 0 4 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 1 0 3 のハンドルアセンブリの側面図である。

【図 1 0 5】図 1 0 5 は、図 1 0 3 および 1 0 4 のハンドルアセンブリの分解斜視図である。

40

【図 1 0 6】図 1 0 6 は、図 1 0 4 の 1 0 6－1 0 6 を通って得られるような、図 1 0 2－1 0 5 のハンドルアセンブリの断面図である。

【図 1 0 7】図 1 0 7 は、図 1 0 2－1 0 6 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 1 0 8】図 1 0 8 は、図 1 0 2－1 0 6 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 1 0 9】図 1 0 9 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 1 0 3 のハンドルアセンブリの側面図である。

【図 1 1 0】図 1 1 0 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 1 0

50

3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。

10

【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を通して得られるような、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を通して得られるような、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を通して得られるような、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。

20

【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を通して得られるような、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。

30

【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を通して得られるような、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。

40

【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

50

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、一对のジョーを含む。動作中、縫合針は、一方のジョーから他方のジョーへと、組織を通し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し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１１２ aおよび近位Ｕ字形金具１１２ bをそれぞれ含む、複数の接合部１１２を含む。各ナックル１１２ aは、隣接する接合部１１２のＵ字形金具１１２ b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１１２ cと、中心管腔１１２ cの両側に形成される一对の対向管腔１１２ d、１１２ eとを画定する。一对の関節運

動ケーブル 114 a、114 b は、接合部 112 の各管腔 112 d、112 e 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对のジョー 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对の離間したアーム 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 112 f 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对の対向チャネル 124 a、124 b を画定する。

10

【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 130 a、132 a 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 104 a を含む。縫合糸（図示せず）は、溝 104 a 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。

20

【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 126 a 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 130 b、132 b 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 136 a 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 130 c、132 c 内に乗設せられ、かつ係合する。

30

【0166】

ツールアセンブリ 120 は、中心ロッド 136 の近位端 136 b に回転可能に接続される遠位端 140 a 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 140 b と、非円形断面の輪郭を有し、遠位端 140 a と近位端 140 b との間に配置される、本体部 140 c とを含む。

40

【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 140 c 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 144 a 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 144 b 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

50

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の各チャンネル124a、124b内で摺動可能に支持される、一对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ンネル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。チャンネル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、各チャンネル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を通し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、またはそれを通して乗設させられる。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 104 a を係合する。そのようにして、針 104 は、ジョー 132 の陥凹 132 a 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 114 b (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 114 b 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 114 b の遠位端は、接合部 112 に接合して、ナックル 112 a と U 字形金具 112 b 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。

10

【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 114 a (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。

20

【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对のジョー 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对の離間したアーム 226 とを画定する。管腔 224 は、その表面に形成される一对の対向チャネル 224 a (1 つのみが図示されている) を画定する。

30

【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 226 a 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。

40

【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、一对の対向平坦外面 240 a と、その外面から突出する一对の対向した軸方向リブ 240 b とを含む。キー接続ブ

50

ック２４０はさらに、それを通して延在する管腔２４０ｃと、管腔２４０ｃの壁に形成される一对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に形成されるチャンネル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、一对の離間したアーム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。

10

【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。

20

【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を通して延在する。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。

30

【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を通し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。

40

【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を通して、摺動可能に支持される、一对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ンネル２３０

50

d、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して乗設させられ、したがって、ジョーを駆動ピン234の周りで駆動させ、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上の駆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3

26とを画定する。管腔324は、その表面に形成される一对の対向チャネル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を通し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乘設させられ、かつ係合する。

10

【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。

20

【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。

30

【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、一对の離間した螺旋溝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、一对の対向し、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。

40

【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、一对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

50

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。

10

【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を通し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。

20

【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。

30

【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。

40

【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を通し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。

50

【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の駆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。

10

【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。

20

【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对の対向管腔212d、212eを画定する。一对の関節運動ケーブル（図示せず）は、接合部212の各管腔212d、212eを通し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、一对の対向小突起212fをさらに含む。小突起212fは、それを通して延在する駆動軸「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。

30

【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駆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）。

40

【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、その駆動軸「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、その駆動軸「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

50

センブリ 2 1 0 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。

【0 2 1 7】

図 3 2 に見られるように、ネックアセンブリ 2 1 0 の最遠位接合部 2 1 3 は、ジョー支持部材 1 2 2、2 2 2 に接続するように構成されてもよい。特に、最遠位接合部 2 1 3 は、近位筐体 2 1 3 b から延在する遠位筐体 2 1 3 a を含む。最遠位接合部 2 1 3 の近位筐体 2 1 3 b は、接合部 2 1 2 の遠位ナックル 2 1 2 a との枢動接続のために構成される。

【0 2 1 8】

最遠位接合部 2 1 3 は、その中に形成される中心管腔 2 1 3 c、および中心管腔 2 1 3 c の両側に形成される一对の対向管腔 2 1 3 d、2 1 3 e を画定する。最遠位接合部 2 1 3 の中心管腔 2 1 3 c および対向管腔 2 1 3 d、2 1 3 e は、接合部 2 1 2 の中心管腔 2 1 2 c および対向管腔 2 1 2 d、2 1 2 e 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。

10

【0 2 1 9】

ネックアセンブリ 2 1 0 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 2 1 2 の管腔 2 1 2 d 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げられた位置において支持部材 1 2 2、2 2 2 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 2 1 2 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 2 1 2 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 2 1 0 に沿って関節運動されて、第 1 の方向に支持部材 1 2 2、2 2 2 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 2 1 2 の管腔 2 1 2 e 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。

20

【0 2 2 0】

ここで、図 3 8 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 3 8 に見られるように、中心作動ケーブル 2 4 2 は、エンドエフェクタ 1 0 0、2 0 0 の中心軸に沿って実質的に縦方向に延在する。一对の対向作動ケーブル 2 1 4 a、2 1 4 b は、中心作動ケーブル 2 4 2 の対向側面に沿って延在する。各対向作動ケーブル 2 1 4 a、2 1 4 b の近位端 2 1 4 a'、2 1 4 b' が第 1 の平面を画定する一方で、各対向作動ケーブル 2 1 4 a、2 1 4 b の遠位端 2 1 4 a''、2 1 4 b'' 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 2 1 4 a、2 1 4 b は、その近位端から遠位端まで約 90° で中心作動ケーブル 2 4 2 の周りを包み込む。

30

【0 2 2 1】

使用時に、例えば、対向作動ケーブル 2 1 4 a、2 1 4 b の近位端 2 1 4 a'、2 1 4 b' は、接合部 2 1 2 の各管腔 2 1 2 d、2 1 2 e を通って延在し（図 3 2 参照）、遠位端 2 1 4 a''、2 1 4 b'' が対向管腔 2 1 3 d、2 1 3 e にそれぞれ進入するように（図 3 2 参照）、最遠位接合部 2 1 3 を通過しながら中心作動ケーブル 2 4 2 に巻き付いてもよい。

40

【0 2 2 2】

あるいは、エンドエフェクタは、各作動ケーブル 2 1 4 a、2 1 4 b、2 4 2 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 2 1 4 a、2 1 4 b 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 2 4 2 の周りを巻装してもよい。

【0 2 2 3】

各作動ケーブル 2 1 4 a、2 1 4 b、2 4 2 は、ねじり力を伝達することが可能で、実

50

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を通し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

10

20

30

40

50

具 4 4 6 をさらに含む。U 字形金具 4 4 6 は、基部 4 4 6 a から延在する、一对の離間したアーム 4 4 6 b を含む。各アーム 4 4 6 b は、それを通る管腔 4 4 6 c を画定する。U 字形金具 4 4 6 は、基部 4 4 6 a に形成される中心開口 4 4 6 d を画定する。アーム 4 4 6 b は、十分な量を離して離間され、基部 4 4 6 b の中心開口 4 4 6 d は、その中に中心ロッド 4 3 6 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。

【0 2 3 1】

上記のようなツールアセンブリ 4 2 0 は、U 字形金具 4 4 6 のアーム 4 4 6 b の各管腔 4 4 6 c 内に摺動可能に支持される、一对の針係合部材またはブレード 4 5 0 b、4 5 2 b をさらに含む。各ブレード 4 5 0 b、4 5 2 b は、各ジョー 4 3 0、4 3 2 のブレード受容チャネル 4 3 0 d、4 3 2 d（図 4 7－4 9 を参照）の中に摺動可能に延在する、遠位端を含む。

10

【0 2 3 2】

動作中、内側駆動アセンブリ 4 4 2 および外側駆動アセンブリ 4 4 4 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 4 5 0 b、4 5 2 b も、互いに対して平行移動させられる。

【0 2 3 3】

エンドエフェクタ 4 0 0 は、ネックアセンブリ 4 1 0 とツールアセンブリ 4 2 0 とを相互接続する接合アセンブリ 4 6 0 を含む。接合アセンブリ 4 6 0 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 4 6 0 の第 1 の部材 4 6 2 a は、ネックアセンブリ 4 1 0 のシャフトまたは管状筐体 4 1 2 の遠位端の中で、またはそこで支持され、接合アセンブリ 4 6 0 の第 2 の部材 4 6 2 b は、ツールアセンブリ 4 2 0 の支持部材 4 2 2 の近位端で、またはその中で支持される。接合アセンブリ 4 6 0 は、ツールアセンブリ 4 2 0 が、ネックアセンブリ 4 1 0 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。

20

【0 2 3 4】

エンドエフェクタ 4 0 0 は、接合アセンブリ 4 6 0 の第 1 の部材 4 6 2 a および第 2 の部材 4 6 4 b に形成される各管腔を通してそれぞれ延在し、内側駆動アセンブリ 4 4 2 の内筒 4 4 2 a および外側駆動アセンブリ 4 4 4 の外筒 4 4 4 a にそれぞれ固定される、一对の押し込みロッド 4 6 4 a、4 6 4 b をさらに含む。使用時に、押し込みロッド 4 6 4 a、4 6 4 b が互いに対して平行移動させられるにつれて、各内筒 4 4 2 a および外筒 4 4 4 a は、互いに対して平行移動させられる。

30

【0 2 3 5】

ここで、図 4 7－5 1 を参照して、エンドエフェクタ 4 0 0 を操作する方法を示し、説明する。図 4 7 に見られるように、押し込みロッド 4 6 4 a が最遠位位置にあるとき、内筒 4 4 2 a およびブレード 4 5 0 b は、最遠位位置にあり、一方で、外筒 4 4 4 a およびブレード 4 5 2 b を最近位位置に維持するように、押し込みロッド 4 6 4 b は、最近位位置に望ましく維持されてもよい。各内筒 4 4 2 a およびブレード 4 5 0 b、ならびに外筒 4 4 4 a およびブレード 4 5 2 b 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 4 6 4 a、4 6 4 b 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。

40

【0 2 3 6】

図 4 7 および 4 8 に見られるように、中心ロッド 4 3 6 が最遠位位置にあるとき、ジョー 4 3 0、4 3 2 は開放状態であり、中心ロッド 4 3 6 がエンドエフェクタ 4 0 0 に対して後退しているとき、ジョー 4 3 0、4 3 2 は閉鎖状態である。エンドエフェクタ 2 0 0 と同様に、エンドエフェクタ 4 0 0 のジョー 4 3 0、4 3 2 を開放または閉鎖するために、中心ロッド 4 3 6 を軸方向に平行移動させてカムピン 4 3 8 を動かす。カムピン 4 3 8 は、ジョー 4 3 0、4 3 2 のカムスロットを通して乗設させられ、したがって、ジョー 4 3 0、4 3 2 を枢動ピン 4 3 4 の周りで枢動させ、ジョー 4 3 0、4 3 2 の遠位端を開放または閉鎖させる。

【0 2 3 7】

50

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。

10

【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。

20

【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。

30

【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して乗設させられ、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。

40

【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】

50

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。

10

【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】

20

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して乗設させられ、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、６６４ｂ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。

30

【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を含む。

40

【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

50

、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を通して回転可能かつ摺動可能に延在する。

10

【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】

20

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ン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のチャンネルは、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、各チャンネル内でブレード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に係合するか、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】

30

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、軸方向の引張りおよび圧縮力、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りおよび圧縮力、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。

40

【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

50

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の近位端にネジ的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。

10

【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。

20

【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。

30

【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。

40

【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

50

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。

10

【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、一对のアーム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。

20

【０２６９】

駆動アセンブリ１１４２は、一对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。

30

【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。

40

【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

50

の作動ケーブル 1 1 1 4 b が引かれるときに、第 2 の方向へのカム 1 1 4 4 の回転を引き起こしてもよい。

【0 2 7 4】

実施形態では、第 1 のかさ歯車は、歯車 1 1 4 6 の回転が第 1 のかさ歯車を回転させ得るように、歯車 1 1 4 6 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。

【0 2 7 5】

ここで、図 6 5 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、1 2 0 0 として示される。エンドエフェクタ 1 2 0 0 は、枢動ピン 1 2 3 4 によって、互いに枢動可能に接合される、一对のジョー 1 2 3 0、1 2 3 2 を含む。各ジョー 1 2 3 0、1 2 3 2 は、枢動ピン 1 2 3 3 の近位で延在する後尾部 1 2 3 0 a、1 2 3 2 a を含む。

10

【0 2 7 6】

エンドエフェクタ 1 2 0 0 は、ジョー 1 2 3 0、1 2 3 2 の各後尾部 1 2 3 0 a、1 2 3 2 a の端部に枢動可能に接続される、一对のリンク 1 2 3 4、1 2 3 6 をさらに含む。リンク 1 2 3 4、1 2 3 6 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 1 2 4 2 に動作可能に接続される。

【0 2 7 7】

本実施形態では、作動ケーブル 1 2 4 2 が枢動ピン 1 2 3 3 に対して近位方向に移動させられると、ジョー 1 2 3 0、1 2 3 2 は、互いに向かって接近させられる。加えて、作動ケーブル 1 2 4 2 が枢動ピン 1 2 3 3 に対して遠位方向に移動させられると、ジョー 1 2 3 0、1 2 3 2 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 1 2 3 4、1 2 3 6 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 1 2 3 0、1 2 3 2 が互いに対して約 1 8 0 ° 開放されることを可能にする。

20

【0 2 7 8】

ここで、図 6 6 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 1 3 4 2 を示し、説明する。図 6 6 に示されるように、駆動アセンブリ 1 3 4 2 は、その実質的に正反対側でブレード 1 3 5 0、1 3 5 2 を枢動可能に支持する、滑車 1 3 4 4 を含む。駆動アセンブリ 1 3 4 2 は、滑車 1 3 4 4 の周りに延在するケーブルまたはベルト 1 3 4 5 をさらに含む。

30

【0 2 7 9】

使用時に、ケーブル 1 3 4 5 の端が第 1 の方向に引かれると、ブレード 1 3 5 0 は前進させられて、針 1 0 4 を選択的に係合し、ブレード 1 3 5 2 は後退させられる。さらに、ケーブル 1 3 4 5 の端部が第 2 の方向に引かれるにつれて、ブレード 1 3 5 2 は前進させられて、針 1 0 4 を選択的に係合し、ブレード 1 3 5 0 は後退させられる。

【0 2 8 0】

ここで、図 6 7 A および 6 7 B 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 1 4 4 2 を示し、説明する。図 6 7 A および 6 7 B に見られるように、駆動アセンブリ 1 4 4 2 は、駆動ケーブル 1 4 1 4 上に支持されるカムハブ 1 4 4 4 を含む。カムハブ 1 4 4 4 は、各ブレード 1 4 5 0、1 4 5 2 のフォロワ 1 4 5 0 c、1 4 5 2 c 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 1 4 4 4 b を画定する。

40

【0 2 8 1】

駆動アセンブリ 1 4 4 2 は、作動ケーブル 1 4 1 4 の全体を覆って延在し、その遠位端上に支持されるカム 1 4 1 8 を含む、作動管 1 4 1 6 をさらに含む。作動管 1 4 1 6 が回転させられるにつれて、カム 1 4 1 8 のローブ 1 4 1 8 a は、ブレード 1 4 5 0、1 4 5 2 の近位端に形成される陥凹 1 4 5 0 b、1 4 5 2 b を選択的に係合および係脱する。

【0 2 8 2】

動作中に、作動管 1 4 1 6 は、9 0 ° 回転させられて、ブレード 1 4 5 0 の陥凹 1 4 5

50

0 bをカム1 4 1 8のローブ1 4 1 8 aに係合する。ローブ1 4 1 8 aは、ブレード1 4 5 0を持ち上げ、カムハブ1 4 4 4の溝1 4 4 4 bからフォロワ1 4 5 0 cを引き出す。次いで、作動管1 4 1 6は、前方に移動させられて、カム1 4 1 8およびブレード1 4 5 0を前方に移動し、外科用針に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。

【0 2 8 3】

代替の実施形態では、図6 8 Aおよび6 8 Bに見られるように、カムハブ1 4 4 4は、螺旋溝1 4 4 4 a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1 4 4 4 bが提供されてもよい。縦溝1 4 4 4 bの近位端またはその付近に、保持段差1 4 4 4 cが提供されてもよい。

10

【0 2 8 4】

図6 8 Aに見られるように、ブレード1 4 5 0は、ネジ込みブロックまたはブッシング1 4 5 1を通して、その近位端から延在する、ネジ込み部1 4 5 0 dを含んでもよい。作動またはトルクケーブル1 4 5 3は、ネジ込み部1 4 5 0 dに接続され、作動ケーブル1 4 5 3が回転させられて外科用針を解放すると、フォロワ1 4 5 0 cを段差1 4 4 4 cの上方に押してもよい。

【0 2 8 5】

ここで、図6 9－1 0 1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、2 0 0 0と表示される。内視鏡的縫合装置2 0 0 0は、ハンドルアセンブリ2 2 0 0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2 1 0 0を含む。

20

【0 2 8 6】

本実施形態によれば、エンドエフェクタ2 1 0 0は、エンドエフェクタ1 0 0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2 1 0 0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1 0 0を参照してもよい。

【0 2 8 7】

図7 2、8 2－8 4、9 0、9 3、9 4、9 7、および9 8に見られるように、エンドエフェクタ2 1 0 0は、カムハブ2 1 4 4と最遠位ナックル2 1 1 2 aとの間に挟入される、スラスト軸受2 1 4 8を含む。スラスト軸受2 1 4 8は、筐体の半分2 1 4 8 b、2 1 4 8 cにおいて回転可能に支持される、複数の玉軸受2 1 4 8 aを含む。

30

【0 2 8 8】

使用時に、スラスト軸受2 1 4 8の第1の筐体の半分2 1 4 8 bは、玉軸受2 1 4 8 aを介して、スラスト軸受2 1 4 8の第2の筐体の半分2 1 4 8 cに対して自由に回転可能である。特に、スラスト軸受2 1 4 8は、最遠位ナックル2 1 1 2 aに対するカムハブ2 1 4 4の自由な、または比較的自由的な軸回転を可能にした。

【0 2 8 9】

ハンドルアセンブリ2 2 0 0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2 2 0 2 aと左片方2 2 0 2 bとを有する、筐体2 2 0 2を含む。ハンドルアセンブリ2 2 0 0は、筐体2 2 0 2において動作可能に支持され、そこから延在するトリガ2 2 0 4を含む。下記でより詳細に記載されるように、トリガ2 2 0 4は、図6 9－7 1および6 8に見られるような第1の非作動位置と図7 9－8 1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2 2 0 4の移動は、エンドエフェクタ2 1 0 0の作動および／または動作をもたらす。

40

【0 2 9 0】

トリガ2 2 0 4は、ハンドルアセンブリ2 2 0 0の作動機構2 2 1 0（図7 0－7 2および7 8－8 2参照）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2 2 0 4の移動は、エンドエフェクタ2 1 0 0の2つの動作をもたらす。

50

【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。

10

【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。

20

【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を通して延在し、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、一对のリング留め具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。

30

【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、スリックラッチ2240を含む。図74に見られるように、スリックラッチ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、一对の対向する歯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。

40

【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と協働する。

【0297】

スリックラッチ2240の近位部2244は、例えば、筐体2202とスリックラ

50

ッチ 2 2 4 0 の近位部 2 2 4 4 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 2 2 4 6 によって、スリップクラッチ 2 2 4 0 の遠位部 2 2 4 2 に対して偏向させられる。歯止め 2 2 4 8 は、単一方向に歯状車輪 2 2 4 4 b の回転を可能にするような態様で、歯状車輪 2 2 4 4 b と動作可能に関連付けられる。

【0 2 9 8】

図 7 0 - 7 2 に見られるように、少なくともスリップクラッチ 2 2 4 0 の遠位部 2 2 4 2 の近位に面する歯車の歯 2 2 4 2 b は、筐体 2 2 0 2 に形成されるハブ 2 2 5 0 に保持され、少なくとも歯状車輪 2 2 4 4 b から近位に延在する隆起 2 2 4 4 d は、筐体 2 2 0 2 に形成されるハブ 2 2 5 2 に保持される。

【0 2 9 9】

引き続き図 6 9 - 8 2 を参照して、ハンドルアセンブリ 2 2 0 0 を使用および／または操作する方法を示し、説明する。図 7 8 に見られるように、トリガ 2 2 0 4 が第 1 または非作動位置にあるとき、ラック 2 2 2 8 は、その最近位歯 2 2 2 8 a が歯車セット 2 2 2 0 の第 2 の歯車 2 2 2 4 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 2 2 3 0 に対して最遠位位置にある。また、図 7 8 に見られるように、トリガ 2 2 0 4 が第 1 または非作動位置にあるとき、トリガプレート 2 2 1 2 の第 1 の歯車部分 2 2 1 4 は、スリップクラッチ 2 2 4 0 の遠位部 2 2 4 2 のかさ歯車 2 2 4 2 a から距離をあげられる。

【0 3 0 0】

図 7 8 および 7 9 に見られるように、トリガ 2 2 0 4 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 2 2 1 6 の第 2 の歯車部分 2 2 1 6 a は、歯車セット 2 2 2 0 の第 1 の歯車 2 2 2 2 ならびに第 2 の歯車 2 2 2 4 を矢印「B」の方向に回転させる。歯車セット 2 2 2 0 の第 1 および第 2 の歯車 2 2 2 2、2 2 2 4 が「B」方向に回転させられるにつれて、第 2 の歯車 2 2 2 4 は、ラック 2 2 2 8 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 2 2 2 8 が近位に移動させられるにつれて、作動シャフト 2 2 3 0 もまた、偏向部材 2 2 3 4 を介したラック 2 2 3 0 への追従ブロック 2 2 3 2 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 2 2 3 0 の近位移動は、作動ケーブル 2 2 3 1 を介して作動シャフト 2 2 3 0 の遠位端に接続されるエンドエフェクタ 2 1 0 0 における動作または移動をもたらしてもよい。

【0 3 0 1】

図 7 9 に見られるように、トリガ 2 2 0 4 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 2 2 1 2 の第 1 の歯車部分 2 2 1 4 は、スリップクラッチ 2 2 4 0 の遠位部 2 2 4 2 のかさ歯車 2 2 4 2 a を動作可能に係合する。トリガ 2 2 0 4 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 2 2 1 2 の第 1 の歯車部分 2 2 1 4 は、矢印「D」の方向にスリップクラッチ 2 2 4 0 の遠位部 2 2 4 2 のかさ歯車 2 2 4 2 a に回転を付与する。スリップクラッチ 2 2 4 0 の遠位部 2 2 4 2 のかさ歯車 2 2 4 2 a の回転は、次に、各歯車の歯 2 2 4 2 b、2 2 4 4 a のかみ合いによって、スリップクラッチ 2 2 4 0 の近位部 2 2 4 4 に回転を付与し、それは次に、作動シャフト 2 2 3 0 への近位部 2 2 4 4 の歯状車輪 2 2 4 4 b のキー接続によって、作動シャフト 2 2 3 0 に回転を付与する。

【0 3 0 2】

図 7 7 および 8 0 に見られるように、スリップクラッチ 2 2 4 0 の近位部 2 2 4 4 の歯状車輪 2 2 4 4 b が矢印「D」の方向に回転させられるにつれて、歯止め 2 2 4 8 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。

【0 3 0 3】

図 8 1 に見られるように、トリガ 2 2 0 4 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 2 2 2 0 の第 2 の歯車 2 2 2 4 は、矢印「B」の方向にさらに回転させられ、ラック 2 2 2 8 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 2 2 3 0 が底についている（すなわち、矢印「C」の方向

10

20

30

40

50

への移動が停止される) ため、ラック 2 2 2 8 は、作動シャフト 2 2 3 0 に沿って矢印「C」の方向に移動させられ、追従ブロック 2 2 3 2 が作動シャフト 2 2 3 0 に沿って軸方向に固定されるため、偏向部材 2 2 3 4 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 2 2 1 2 の第 1 の歯車部分 2 2 1 4 は、上記のように、矢印「D」の方向にスリップクラッチ 2 2 4 0 の遠位部 2 2 4 2 のかさ歯車 2 2 4 2 a をさらに回転させ、矢印「D」の方向に作動シャフト 2 2 3 0 をさらに回転させる。矢印「D」の方向への作動シャフト 2 2 3 0 の回転は、作動ケーブル 2 2 3 1 を介して作動シャフト 2 2 3 0 の遠位端に接続されるエンドエフェクタ 2 1 0 0 における別の動作または移動をもたらしてもよい。

【0304】

10

ここで、図 8 2 を参照して、トリガ 2 2 0 4 が、矢印「A」の方向とは反対の矢印「A 1」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 2 2 2 0 の第 2 の歯車 2 2 2 4 は、矢印「B」の方向とは反対の矢印「B 1」の方向に回転させられる。第 2 の歯車 2 2 2 4 は、矢印「A 1」の方向へのトリガ 2 2 0 4 の移動、または「C」の方向とは反対の矢印「C 1」の方向へのラック 2 2 2 8 の移動のいずれかによって、矢印「B 1」の方向に移動させられる。ラック 2 2 2 8 は、追従ブロック 2 2 3 2 に向かってラック 2 2 2 8 を接近させる偏向部材 2 2 3 4 の収縮によって、矢印「C 1」の方向に移動させられる。追従ブロック 2 2 3 2 に向かってラック 2 2 2 8 を接近させる偏向部材 2 2 3 4 のバネ偏向は、矢印「A 1」の方向へのトリガ 2 2 0 4 の戻りまたは移動を促進または補助する。ラック 2 2 2 8 が矢印「C 1」の方向に移動させられるにつれて、作動シャフト 2 2 3 0 もまた、矢印「C 1」の方向に移動させられる。

20

【0305】

矢印「A 1」の方向へのトリガ 2 2 0 4 の移動と同時に、またはそれに付随して、トリガプレート 2 2 1 2 の第 1 の歯車部分 2 2 1 4 は、矢印「D」の方向とは反対の矢印「D 1」の方向に、スリップクラッチ 2 2 4 0 の遠位部 2 2 4 2 のかさ歯車 2 2 4 2 a に回転を付与する。スリップクラッチ 2 2 4 0 の遠位部 2 2 4 2 のかさ歯車 2 2 4 2 a が矢印「D 1」の方向に回転させられるにつれて、その歯車の歯 2 2 4 2 b は、スリップクラッチ 2 2 4 0 の近位部 2 2 4 4 の歯 2 2 4 4 a 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 2 2 4 0 の近位部 2 2 4 4 が、バネ 2 2 4 6 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 2 2 4 0 の近位部 2 2 4 4 には回転が付与されない。次に、スリップクラッチ 2 2 4 0 の近位部 2 2 4 4 が回転しないため、作動シャフト 2 2 3 0 には回転が付与されない。

30

【0306】

図 8 3 に見られるように、スリップクラッチ 2 2 4 0 の近位部 2 2 4 4 の歯状車輪 2 2 4 4 b が矢印「D 1」の方向に回転させられるにつれて、歯止め 2 2 4 8 は、歯状車輪 2 2 4 4 b の歯 2 2 4 4 c に対して隣接し、矢印「D 1」の方向への歯状車輪 2 2 4 4 b の回転を防ぎ、次に、矢印「D 1」の方向への作動シャフト 2 2 3 0 の回転を防ぐ。

【0307】

矢印「C 1」の方向への作動シャフト 2 2 3 0 の移動は、作動ケーブル 2 2 3 1 を介して作動シャフト 2 2 3 0 の遠位端に接続されるエンドエフェクタ 2 1 0 0 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。

40

【0308】

ここで、図 6 9-7 3 および 7 5-7 6 を参照すると、ハンドルアセンブリ 2 2 0 0 は、筐体 2 2 0 2 の上および／または中に支持される、関節運動機構 2 2 7 0 をさらに含む。関節運動アセンブリ 2 2 7 0 は、エンドエフェクタ 2 1 0 0 に関節運動を、またはエンドエフェクタ 2 1 0 0 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 2 1 0 0 に動作可能に接続されてもよい。

【0309】

図 6 9-7 3 および 7 5-7 6 に見られるように、関節運動機構 2 2 7 0 は、筐体 2 2 0 2 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 2 2 7 2 と、ダイヤル 2 2

50

7 2 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 2 2 7 4 とを含む。歯車セット 2 2 7 4 は、それを通り、かつダイヤル 2 2 7 2 を通って延在する、ピン 2 2 7 6 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 2 2 7 4 a および第 2 の歯車 2 2 7 4 b を含む。

【0310】

図 7 2 および 7 3 に見られるように、歯車セット 2 2 7 4 の第 1 の歯車 2 2 7 4 a は、第 1 の歯車 2 2 7 4 a の歯に対して偏向される指部 2 2 7 8 a を含む係止／フィードバック部材 2 2 7 8 を動作可能に係合する。動作において、歯車セット 2 2 7 4 の第 1 の歯車 2 2 7 4 a は、ダイヤル 2 2 7 2 の回転によって回転させられ、指部 2 2 7 8 a は、第 1 の歯車 2 2 7 4 a 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 2 2 7 2 が回転させられないと、指部 2 2 7 8 a は、第 1 の歯車 2 2 7 4 a の歯と相互係合することによって、ダイヤル 2 2 7 2 の自動回転を阻害し、こうして、ダイヤル 2 2 7 2 の位置を本質的に係止または固定する。

10

【0311】

関節運動機構 2 2 7 0 は、歯車セット 2 2 7 4 の第 2 の歯車 2 2 7 4 b 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 2 2 8 0 a、2 2 8 0 b をさらに含む。各ラック 2 2 8 0 a、2 2 8 0 b は、支持部材 2 2 8 2 の各チャンネル 2 2 8 2 a、2 2 8 2 b 内で摺動可能に支持される。各ラック 2 2 8 0 a、2 2 8 0 b は、それに固定される各関節運動ケーブル 2 2 8 4 a、2 2 8 4 b を含む。このように、動作中に、各ラック 2 2 8 0 a、2 2 8 0 b が変位させられると、各関節運動ケーブル 2 2 8 4 a、2 2 8 4 b も変位させられる。

20

【0312】

動作中、図 7 5 および 7 6 に最もよく見られるように、第 2 の歯車 2 2 7 4 b が矢印「E」の方向に回転させられるにつれて、ダイヤル 2 2 7 2 の回転によって、第 1 のラック 2 2 8 0 a 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 2 2 8 4 a を矢印「F」の方向に変位させ、第 2 のラック 2 2 8 0 b 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 2 2 8 4 b を矢印「F1」の方向に変位させる。反対方向へのダイヤル 2 2 7 2 の回転、および矢印「E」とは反対の方向への第 2 の歯車 2 2 7 4 b の回転は、反対方向へのラック 2 2 8 0 a、2 2 8 0 b およびケーブル 2 2 8 4 a、2 2 8 4 b 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 2 2 7 2 の回転は、エンドエフェクタ 2 1 0 0 における動作または移動を付与してもよい。

30

【0313】

図 6 9、7 1、7 3-8 1、9 1、9 5、9 9、および 1 0 0 に見られるように、ハンドルアセンブリ 2 2 0 0 は、筐体 2 2 0 2 の後端上に支持され、ジョー 2 1 3 0、2 1 3 2 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 2 3 1 0 を含む、針装填アセンブリ 2 3 0 0 をさらに含む。ノブ 2 3 1 0 は、ナット 2 3 1 4 を介してスプラインシャフト 2 3 1 2 にキー接続される。ナット 2 3 1 4 は、ノブ 2 3 1 0 の回転がナット 2 3 1 4 の回転をもたらすように、ノブ 2 3 1 0 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 2 3 1 4 は、ノブ 2 3 1 0 の回転がスプラインシャフト 2 3 1 2 の回転をもたらすように、スプラインシャフト 2 3 1 2 の相補的な成形外面の受容のための成形管腔 2 3 1 4 a（図 8 1）を画定する。スプラインシャフト 2 3 1 2 は、ナット 2 3 1 4 の管腔 2 3 1 4 a 内で軸方向に摺動可能に配置される。

40

【0314】

図 7 3、8 1、9 1、9 5、9 9、および 1 0 0 に見られるように、スプラインシャフト 2 3 1 2 の遠位端は、スリップクラッチ 2 2 4 0 を通って延在し、作動シャフト 2 2 3 0 の近位端に固定される（作動シャフト 2 2 3 0 の遠位端は作動ケーブル 2 1 4 2 に接続される）。

50

【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に係合するまで、回転させられる。

10

【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に係合し、その中で外科用針104を適所に係止してもよい。

20

【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。

20

【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。

30

【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。

40

【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。

50

【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。

10

【0323】

図103-105、107、109、および110に見られるように、作動機構3110は、それを通して延在し、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、一对の保持リング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。

20

【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、一对の対向する歯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。

30

【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。

40

【0328】

50

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を通して変位させられる。カム追従子3118がカムスロット3116aを通し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】

10

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の移動をもたらす、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。代替的实施形態（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に係合しないが、単純にその上方を摺動するため、矢印「C」の方向への歯車3130の回転が可能となる。

20

【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。

30

【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を通して変位させられる。カム追従子3118がカムスロット3116aを通し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。

40

【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】

50

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。

10

【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。

20

【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。

30

【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。

40

【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】

50

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。

10

【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。

20

【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を通して延在し、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、一对のリング留め具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。

30

【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、スリックラッチ3240を含む。図116に見られるように、スリックラッチ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、一对の対向する歯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。

40

【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と協働する。

【0348】

スリックラッチ3240の近位部3244は、例えば、筐体3202とスリックラッチ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

50

部材 3 2 4 6 によって、スリップクラッチ 3 2 4 0 の遠位部 3 2 4 2 に対して偏向させられる。歯止め 3 2 4 8 は、単一方向に歯状車輪 3 2 4 4 b の回転を可能にするような態様で、歯状車輪 3 2 4 4 b と動作可能に関連付けられる。

【0 3 4 9】

図 1 1 2 - 1 1 4 に見られるように、少なくともスリップクラッチ 3 2 4 0 の遠位部 3 2 4 2 の近位に面する歯車の歯 3 2 4 2 b は、筐体 3 2 0 2 に形成されるハブ 3 2 5 0 において保持され、少なくとも歯状車輪 3 2 4 4 b から近位に延在する隆起 3 2 4 4 d は、筐体 3 2 0 2 に形成されるハブ 3 2 5 2 において保持される。

【0 3 5 0】

引き続き図 1 1 1 - 1 2 5 を参照して、ハンドルアセンブリ 3 2 0 0 を使用および／または操作する方法を示し、説明する。図 1 2 0 に見られるように、トリガ 3 2 0 4 が第 1 または非作動位置にあるとき、ラック 3 2 2 8 は、その最近位歯 3 2 2 8 a が歯車セット 3 2 2 0 の第 2 の歯車 3 2 2 4 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 3 2 3 0 に対して最遠位位置にある。また、図 1 2 0 に見られるように、トリガ 3 2 0 4 が第 1 または非作動位置にあるとき、トリガプレート 3 2 1 2 の第 1 の歯車部分 3 2 1 4 は、スリップクラッチ 3 2 4 0 の遠位部 3 2 4 2 のかさ歯車 3 2 4 2 a からの距離をあけられる。

【0 3 5 1】

図 1 2 0 および 1 2 1 に見られるように、トリガ 3 2 0 4 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 3 2 1 6 の第 2 の歯車部分 3 2 1 6 a は、歯車セット 3 2 2 0 の第 1 の歯車 3 2 2 2 ならびに第 2 の歯車 3 2 2 4 を矢印「B」の方向に回転させる。歯車セット 3 2 2 0 の第 1 および第 2 の歯車 3 2 2 2、3 2 2 4 が「B」方向に回転させられるにつれて、第 2 の歯車 3 2 2 4 は、ラック 3 2 2 8 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 3 2 2 8 が近位に移動させられるにつれて、作動シャフト 3 2 3 0 もまた、偏向部材 3 2 3 4 を介したラック 3 2 3 0 への追従ブロック 3 2 3 2 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 3 2 3 0 の近位移動は、作動ケーブル 3 2 3 1 を介して作動シャフト 3 2 3 0 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。

【0 3 5 2】

図 1 2 1 に見られるように、トリガ 3 2 0 4 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 3 2 1 2 の第 1 の歯車部分 3 2 1 4 は、スリップクラッチ 3 2 4 0 の遠位部 3 2 4 2 のかさ歯車 3 2 4 2 a を動作可能に係合する。トリガ 3 2 0 4 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 3 2 1 2 の第 1 の歯車部分 3 2 1 4 は、矢印「D」の方向にスリップクラッチ 3 2 4 0 の遠位部 3 2 4 2 のかさ歯車 3 2 4 2 a に回転を付与する。スリップクラッチ 3 2 4 0 の遠位部 3 2 4 2 のかさ歯車 3 2 4 2 a の回転は、次に、各歯車の歯 3 2 4 2 b、3 2 4 4 a の噛み合いによって、スリップクラッチ 3 2 4 0 の近位部 3 2 4 4 に回転を付与し、それは、次に、作動シャフト 3 2 3 0 への近位部 3 2 4 4 の歯状車輪 3 2 4 4 b のキー接続によって、作動シャフト 3 2 3 0 に回転を付与する。

【0 3 5 3】

図 1 1 9 および 1 2 2 に見られるように、スリップクラッチ 3 2 4 0 の近位部 3 2 4 4 の歯状車輪 3 2 4 4 b が、矢印「D」の方向に回転させられるにつれて、歯止め 3 2 4 8 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。

【0 3 5 4】

図 1 2 3 に見られるように、トリガ 3 2 0 4 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 3 2 2 0 の第 2 の歯車 3 2 2 4 は、矢印「B」の方向にさらに回転させられ、ラック 3 2 2 8 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 3 2 3 0 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 3 2 2 8 は、作動シャフト 3 2 3 0 に沿って矢印

10

20

30

40

50

「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3228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

10

20

30

40

50

含む。歯車セット 3 2 7 4 は、それを通り、かつダイヤル 3 2 7 2 を通って延在する、ピン 3 2 7 6 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 3 2 7 4 a および第 2 の歯車 3 2 7 4 b を含む。

【0361】

図 1 1 4 および 1 1 5 に見られるように、歯車セット 3 2 7 4 の第 1 の歯車 3 2 7 4 a は、第 1 の歯車 2 2 7 4 a の歯に対して偏向させられる指部 3 2 7 8 a を含む係止／フィードバック部材 3 2 7 8 を動作可能に係合する。動作中に、歯車セット 3 2 7 4 の第 1 の歯車 3 2 7 4 a は、ダイヤル 3 2 7 2 の回転によって回転させられ、指部 3 2 7 8 a は、第 1 の歯車 3 2 7 4 a 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 3 2 7 2 が回転させられないと、指部 3 2 7 8 a は、第 1 の歯車 3 2 7 4 a の歯と相互係合することによって、ダイヤル 2 7 2 の自動回転を阻害し、こうして、ダイヤル 3 2 7 2 の位置を本質的に係止または固定する。

10

【0362】

関節運動機構 3 2 7 0 は、歯車セット 3 2 7 4 の第 2 の歯車 3 2 7 4 b の対向側上にそれらと動作可能に係合する、一对の対向ラック 3 2 8 0 a、3 2 8 0 b をさらに含む。各ラック 3 2 8 0 a、3 2 8 0 b は、支持部材 3 2 8 2 の各チャンネル 3 2 8 2 a、3 2 8 2 b 内で摺動可能に支持される。各ラック 3 2 8 0 a、3 2 8 0 b は、それに固定される各関節運動ケーブル 3 2 8 4 a、3 2 8 4 b を含む。このように、動作中に、各ラック 3 2 8 0 a、3 2 8 0 b が変位させられると、各関節運動ケーブル 3 2 8 4 a、3 2 8 4 b も変位させられる。

20

【0363】

動作中に、図 1 1 7 および 1 1 8 に最もよく見られるように、第 2 の歯車 3 2 7 4 b が矢印「E」の方向に回転させられるにつれて、ダイヤル 3 2 7 2 の回転によって、第 1 のラック 3 2 8 0 a 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 3 2 8 4 a を矢印「F」の方向に変位させ、第 2 のラック 3 2 8 0 b 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 3 2 8 4 b を矢印「F1」の方向に変位させる。反対方向へのダイヤル 3 2 7 2 の回転、および矢印「E」とは反対の方向への第 2 の歯車 3 2 7 4 b の回転は、反対方向へのラック 3 2 8 0 a、3 2 8 0 b およびケーブル 3 2 8 4 a、3 2 8 4 b 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 3 2 7 2 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。

30

【0364】

ここで、図 1 2 6 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、3 3 6 0 と表示される。縫合針 3 3 6 0 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 3 3 6 2 を含む。

40

【0365】

縫合針 3 3 6 0 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 3 3 6 0 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 3 3 6 4 を有する細長い本体を含む。鉤 3 3 6 4 は、鉤 3 3 6 4 が向く方向の反対方向への移動に、鉤 3 3 6 4 が縫合糸「S」を抵抗させるように配向される。

【0366】

外科用針 3 3 6 0 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 20

50

04/0060409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。

10

【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4270は、筐体4202の上または中に回転可能に支持される、一对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。

20

【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。

30

【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ンネル4282a、4282b内に摺動可能に支持される。一对のラック4280a、4280b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、一对のラック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。

40

【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の一对のラック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

50

歯車 4 2 7 4 b の回転は、反対方向への各対のラック 4 2 8 0 a およびケーブル 4 2 8 4 a、4 2 8 4 b 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 4 2 7 2 b 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 4 2 7 4 b 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 4 2 7 2 b の回転によって、第 2 の一对のラック 4 2 8 0 b 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 4 2 8 4 a、4 2 8 4 b 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 4 2 7 2 b の回転、および反対方向への第 2 の歯車 4 2 7 4 b の回転は、反対方向への各対のラック 4 2 8 0 a およびケーブル 4 2 8 4 a、4 2 8 4 b 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 4 2 7 2 b 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 1 2 7、1 2 8、および 1 3 0－1 3 2 に見られるように、ハンドルアセンブリ 4 2 0 0 は、筐体 4 2 0 2 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 4 3 1 0 を含む、針装填アセンブリ 4 3 0 0 をさらに含む。ノブ 4 3 1 0 は、キー接続回転ハブ 4 3 1 4 を介して、キー接続シャフト 4 3 1 2 に連結される。キー接続回転ハブ 4 3 1 4 は、ノブ 4 3 1 0 の回転がキー接続回転ハブ 4 3 1 4 の回転をもたらすように、ノブ 4 3 1 0 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 4 3 1 4 は、ノブ 4 3 1 0 の回転がキー接続シャフト 4 3 1 2 の回転をもたらすように、キー接続シャフト 4 3 1 2 の相補的な成形外面の受容のための成形管腔 4 3 1 4 a（図 1 3 0）を画定する。

【0376】

キー接続回転ハブ 4 3 1 4 は、段部 4 3 1 4 b を画定する、環状フランジ 4 3 1 4 a を含む。使用時に、キー接続回転ハブ 4 3 1 4 は、停止部 4 3 1 4 c に対する段部 4 3 1 4 b 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 4 3 1 4 は、平面 4 3 1 4 e を画定する遠位環状周縁 4 3 1 4 d をさらに含む。キー接続回転ハブ 4 3 1 4 の平面 4 3 1 4 e は、選択的に協働し、筐体 4 2 0 2 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 4 3 1 5 と係合するように構成される。使用時に、スイッチ 4 3 1 5 がキー接続回転ハブ 4 3 1 4 の平面 4 3 1 4 e に位置合わせされると、キー接続回転ハブ 4 3 1 4 が回転することを妨げられて、ノブ 4 3 1 0 は回転することを妨げられる。スイッチ 4 3 1 5 がキー接続回転ハブ 4 3 1 4 の平面 4 3 1 4 e 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 4 3 1 4 は、自由に回転することができ、したがって、ノブ 4 3 1 0 は、自由に回転することができる。

【0378】

図 1 2 8 および 1 3 0－1 3 2 に見られるように、キー接続シャフト 4 3 1 2 の遠位端は、作動シャフト 4 2 3 0 の近位端に固定される（作動シャフト 4 2 3 0 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 4 3 1 0 の自由な回転のために解放スイッチ 4 3 1 5 が移動させられる。次いで、ノブ 4 3 1 0 が回転させられることによって、キー接続シャフト 4 3 1 2、作動シャフト 4 2 3 0、作動ケーブル、およびカムハブを回転させる（上記のように）。ノブ 4 3 1 0 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に係合するまで、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けてもよい。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５２７４bの動作は、第１の歯車５２７４a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 5 2 7 0 は、二対の対向ラック 5 2 8 0 a、5 2 8 0 b をさらに含み、各対は、各第 1 および第 2 の歯車 5 2 7 4 a、5 2 7 4 b 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 5 2 8 0 a、5 2 8 0 b は、支持部材 5 2 8 2 に形成される各チャンネル 5 2 8 2 a、5 2 8 2 b 内で摺動可能に支持される。一对のラック 5 2 8 0 a、5 2 8 0 b の各ラックは、それに固定される関節運動ケーブル 5 2 8 4 a、5 2 8 4 b を含む。このように、動作中、一对のラック 5 2 8 0 a、5 2 8 0 b の各ラックが変位させられると、各関節運動ケーブル 5 2 8 4 a、5 2 8 4 b も変位させられる。

【0388】

動作中に、第 1 の歯車 5 2 7 4 a 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 5 2 7 2 a の回転によって、第 1 の一对のラック 5 2 8 0 a 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 5 2 8 4 a、5 2 8 4 b 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 5 2 7 2 a の回転、および反対方向への第 1 の歯車 5 2 7 4 b の回転は、反対方向への各対のラック 5 2 8 0 a およびケーブル 5 2 8 4 a、5 2 8 4 b 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 5 2 7 2 b の回転は、エンドエフェクタ 5 1 0 0 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 5 1 0 0 は、矢印「A」の方向に関節運動されてもよい（図 1 3 3 参照）。

【0389】

第 2 の歯車 5 2 7 4 b 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 5 2 7 2 b の回転によって、第 2 の一对のラック 5 2 8 0 b 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 5 2 8 4 a、5 2 8 4 b 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 5 2 7 2 b の回転、および反対方向への第 2 の歯車 5 2 7 4 b の回転は、反対方向への各対のラック 5 2 8 0 a およびケーブル 5 2 8 4 a、5 2 8 4 b 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 5 2 7 2 b の回転は、エンドエフェクタ 5 1 0 0 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 5 1 0 0 は、矢印「B」の方向に関節運動されてもよい（図 1 3 3 参照）。

【0390】

ハンドルアセンブリ 5 2 0 0 は、筐体 5 2 0 2 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 5 3 1 0 を含む、針装填アセンブリ 5 3 0 0 をさらに含む。針装填アセンブリ 5 3 0 0 は、上記に示され記載される、針装填アセンブリ 2 3 0 0 と実質的に同様であり、したがって、針装填アセンブリ 5 3 0 0 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 2 3 0 0 を参照してもよい。

【0391】

一般に、針装填アセンブリ 5 3 3 0 は、ナット 5 3 1 4 を介してスプラインシャフト 5 3 1 2 にキー接続される、ノブ 5 3 1 0 を含む。ナット 5 3 1 4 は、ノブ 5 3 1 0 の回転がナット 5 3 1 4 の回転をもたらすように、ノブ 5 3 1 0 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 5 3 1 2 は、ナット 5 3 1 4 の管腔 5 3 1 4 a 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 5 3 1 2 の遠位端は、スリックラッチ 5 2 4 0 を通って延在し、作動シャフト 5 2 3 0 の近位端に固定される（作動シャフト 5 2 3 0 の遠位端は作動ケーブル 5 1 4 2 に接続される）。

【0392】

使用時に、外科用針 1 0 4 をエンドエフェクタ 5 1 0 0 のジョーに装填するために、ノブ 5 3 1 0 が回転させられることによって、スプラインシャフト 5 3 1 2、作動シャフト 5 2 3 0、作動ケーブル 5 1 4 2、およびカムハブ 2 1 4 4 を回転させる（上記のように）。ノブ 5 3 1 0 が回転させられるにつれて、ブレード 2 1 5 0、2 1 5 2 の遠位端が針受容陥凹 2 1 3 0 a、2 1 3 2 a と位置合わせされた状態から外れるまで、ブレード 2 1 5 0、2 1 5 2 は、軸方向に移動させられる。ブレード 2 1 5 0、2 1 5 2 の遠位端がジョー 2 1 3 0、2 1 3 2 の受容陥凹 2 1 3 0 a、2 1 3 2 a と位置合わせされた状態から

10

20

30

40

50

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に係合するまで、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、それを通して延在する通路５２０３を画定してもよい。通路５２０３は、それを通し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、かつそれを通し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。

10

【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を通して、かつチャネル５１０３を通して前進されて、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して標的の手術部位に導入されてもよい。

20

【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、かつそれを通し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

30

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】

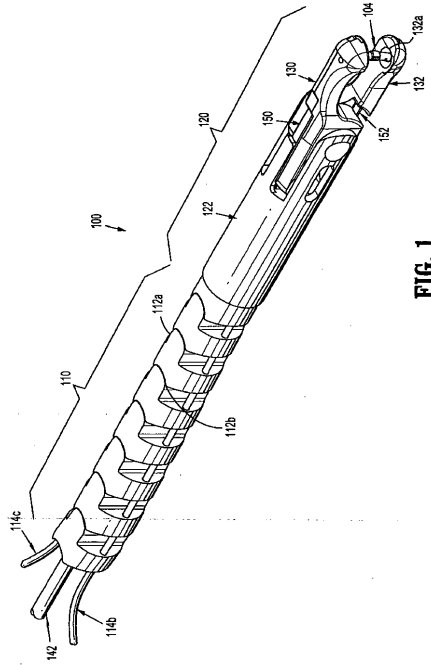


FIG. 1

【図 2】

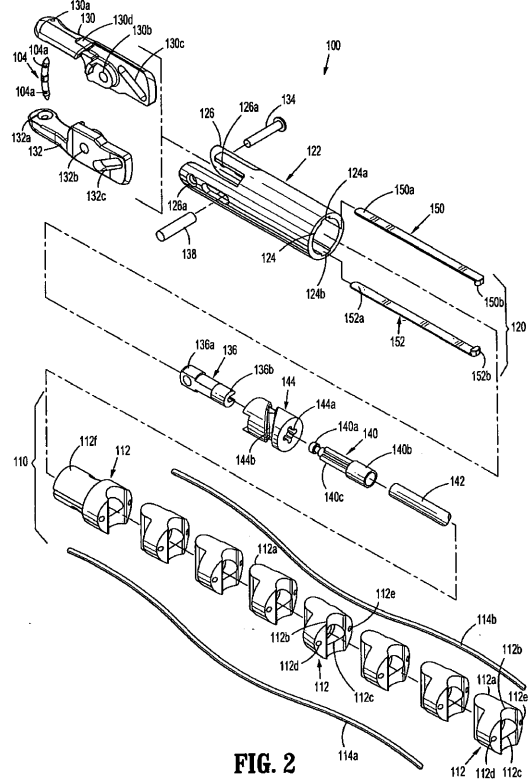


FIG. 2

【図 3】

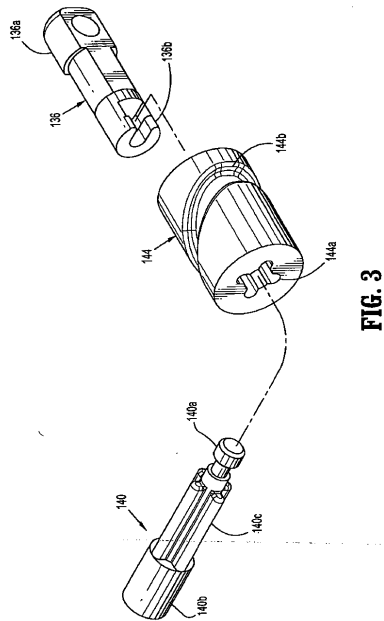


FIG. 3

【図 4】

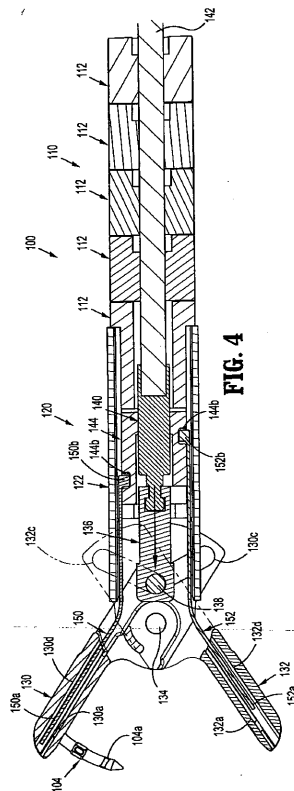
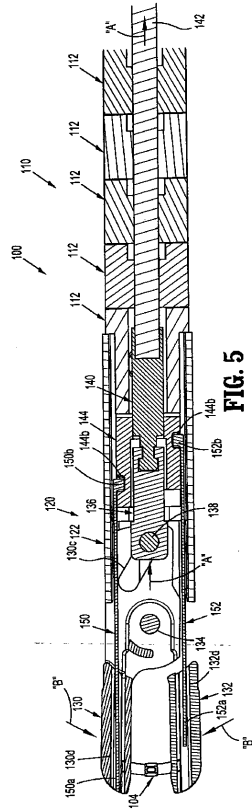
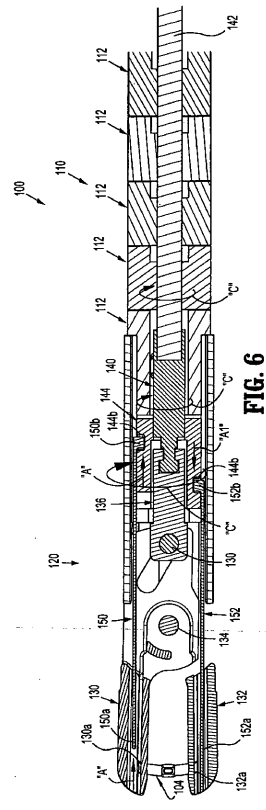


FIG. 4

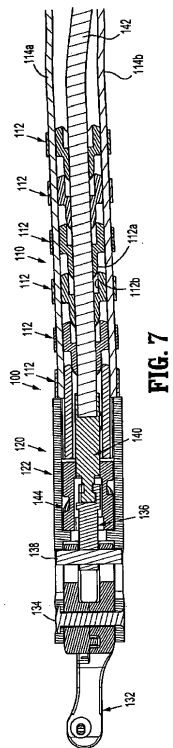
【図 5】



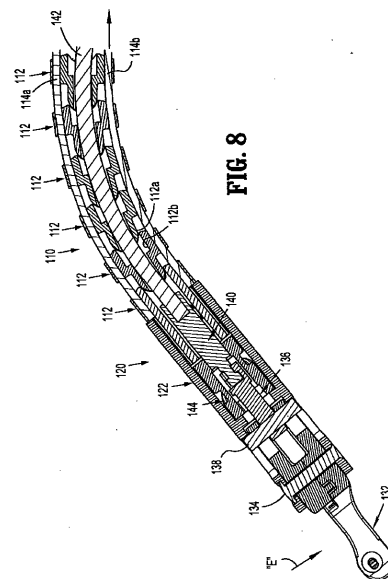
【図 6】



【图 7】



【图 8】



【図 9】

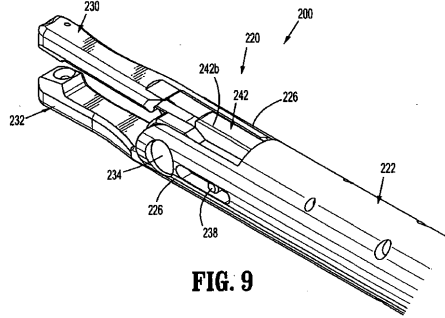


FIG. 9

【図 10】

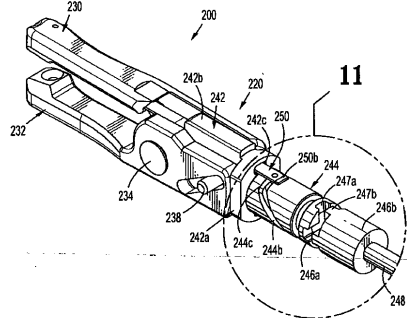


FIG. 10

【図 11】

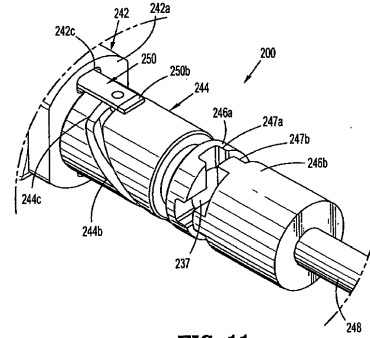


FIG. 11

【図 12】

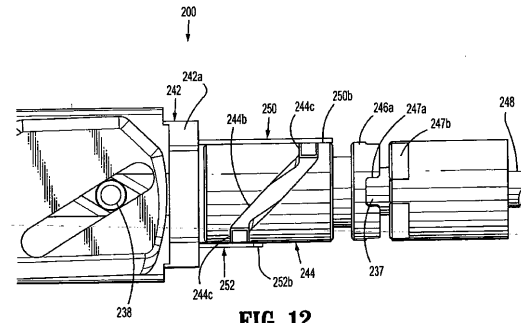


FIG. 12

【図 13】

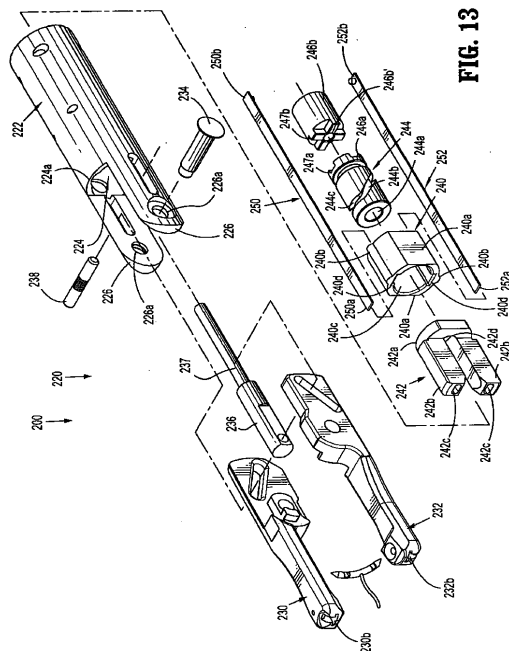


FIG. 13

【図 14】

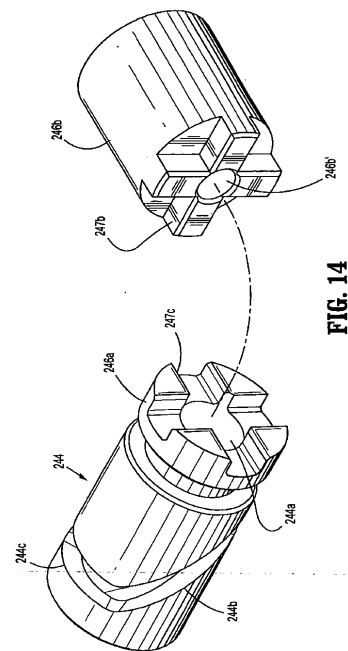


FIG. 14

【図 15】

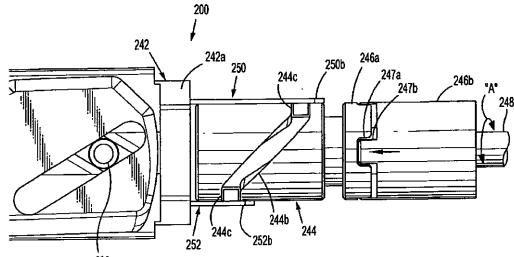


FIG. 15

【図 16】

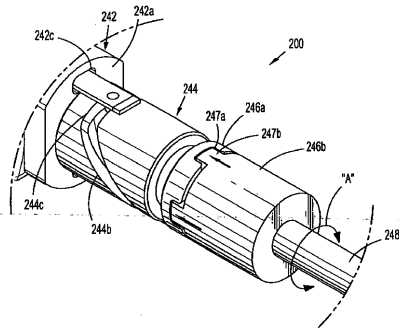


FIG. 16

【図 17】

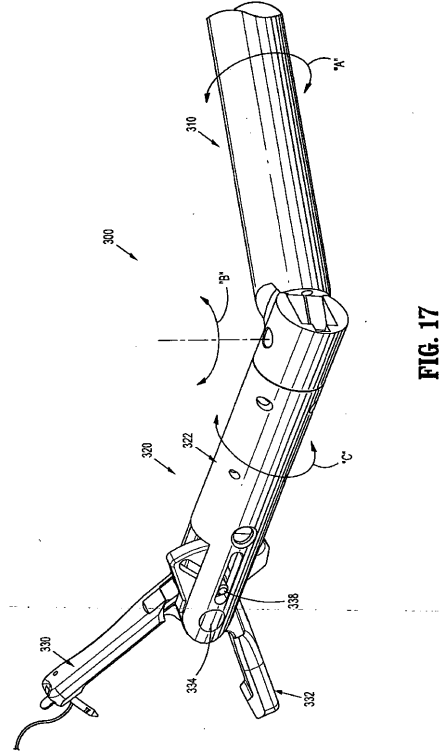


FIG. 17

【図 18】

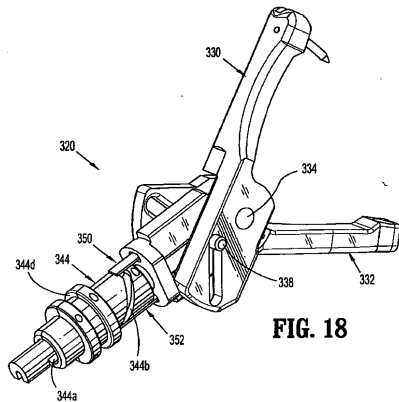


FIG. 18

【図 19】

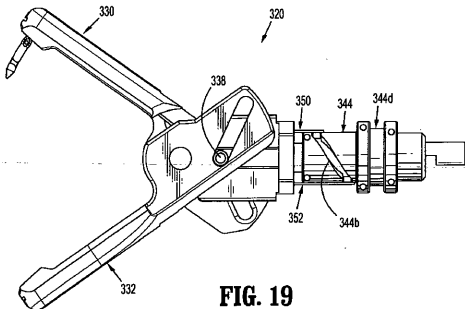


FIG. 19

【図 20】

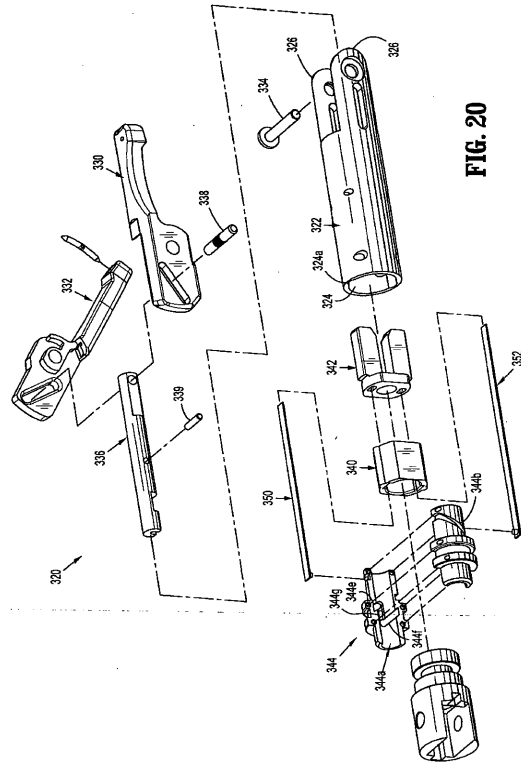
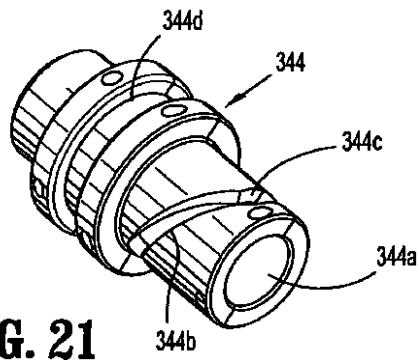
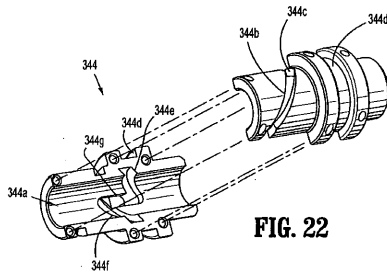


FIG. 20

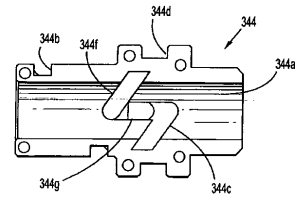
【図 2 1】

**FIG. 21**

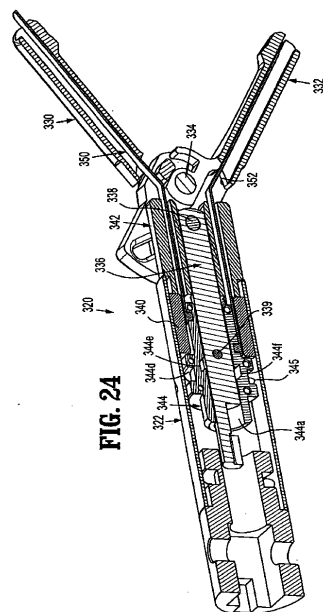
【図 2 2】

**FIG. 22**

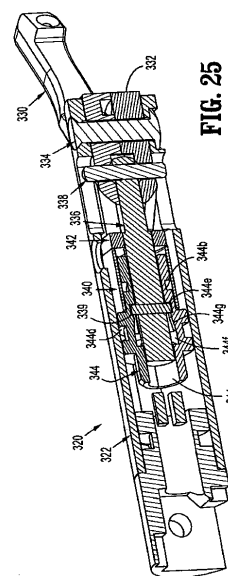
【図 2 3】

**FIG. 23**

【図 2 4】

**FIG. 24**

【図 2 5】

**FIG. 25**

【図 26】

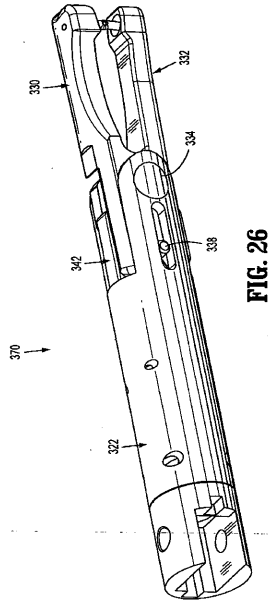


FIG. 26

【図 27】

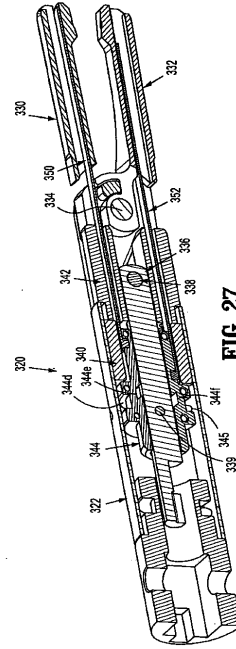


FIG. 27

【図 28】

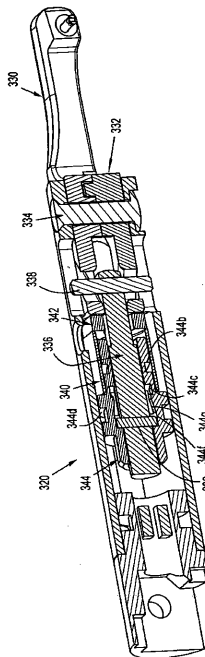


FIG. 28

【図 29】

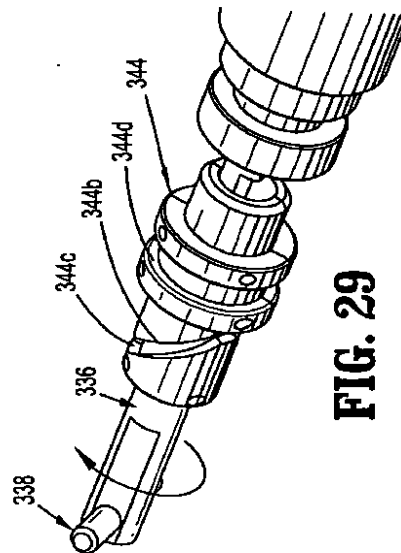


FIG. 29

【図 30】

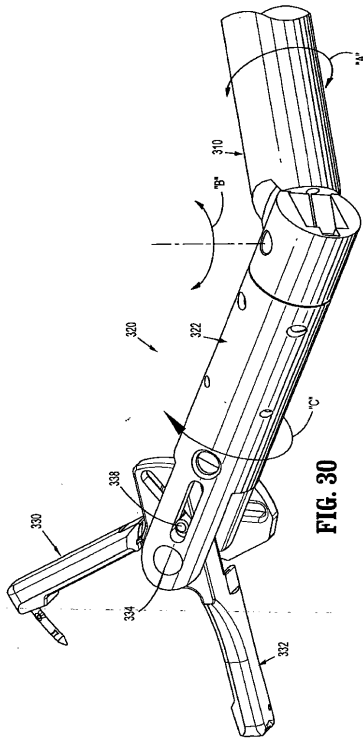


FIG. 30

【図 31】

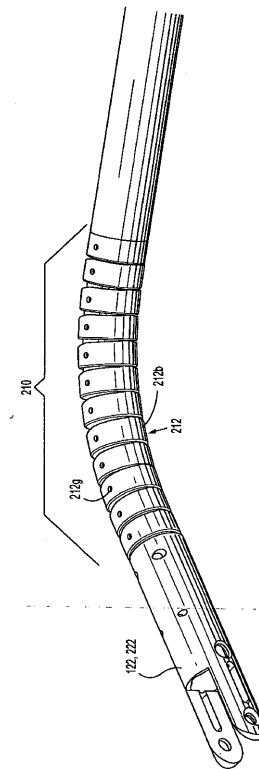


FIG. 31

【図 32】

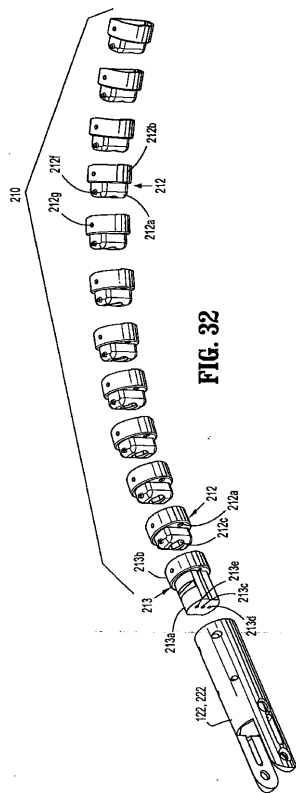


FIG. 32

【図 33】

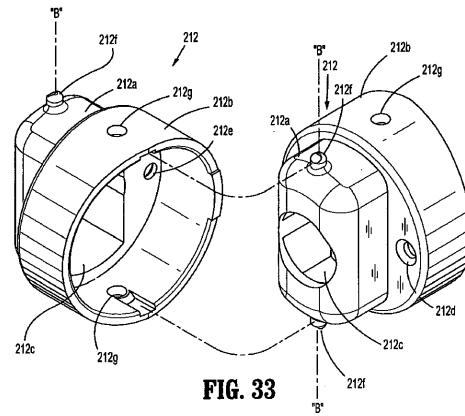


FIG. 33

【図 34】

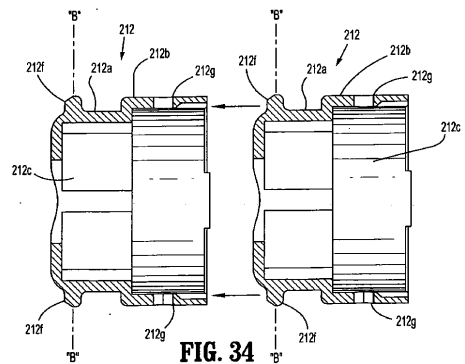


FIG. 34

【図 35】

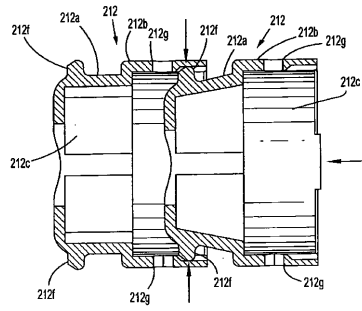


FIG. 35

【図 36】

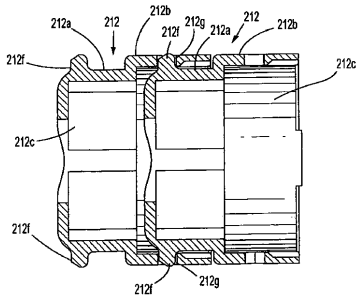


FIG. 36

【図 38】

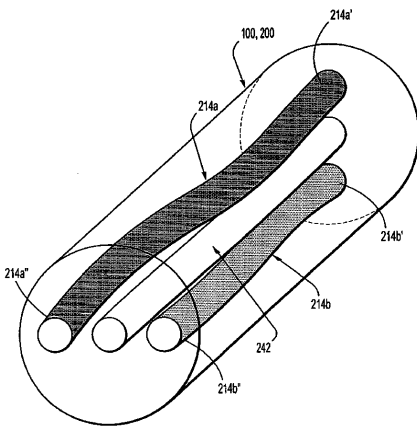


FIG. 38

【図 37】

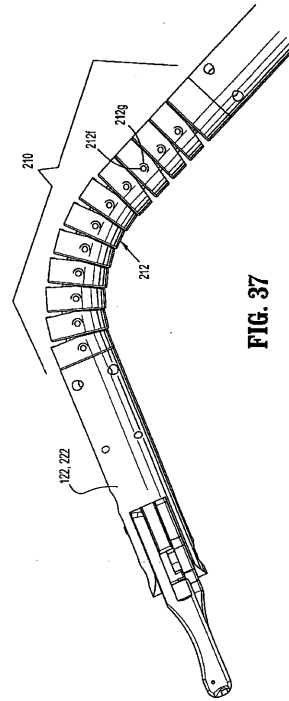


FIG. 37

【図 39】

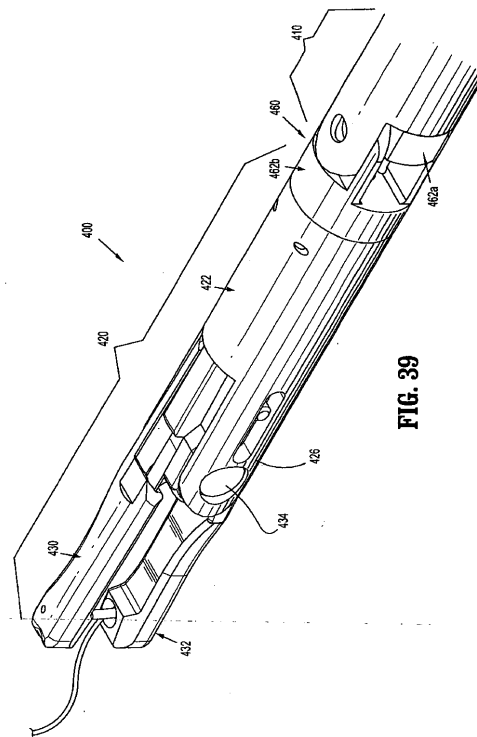


FIG. 39

【図 40】

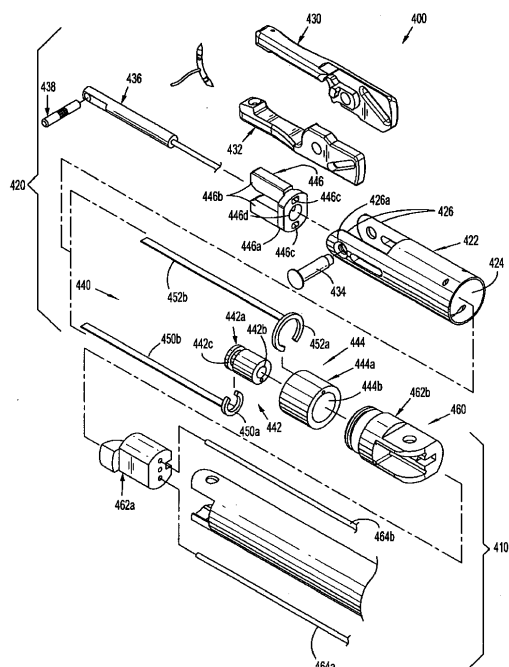


FIG. 40

【図 4 1】

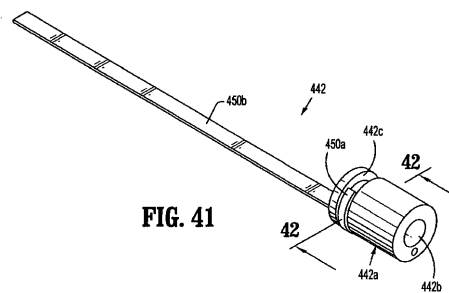


FIG. 41

【図 4 2】

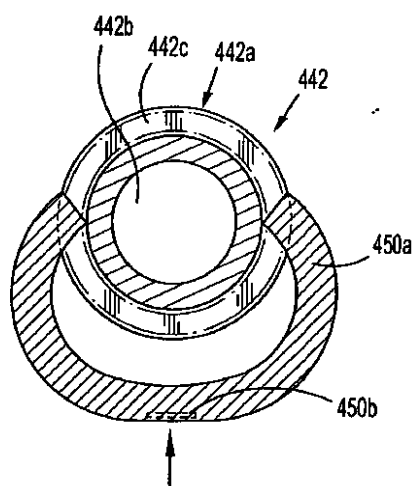


FIG. 42

【図 4 3】

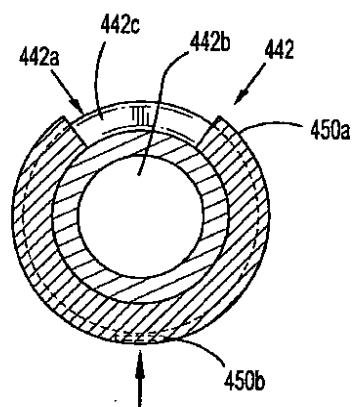
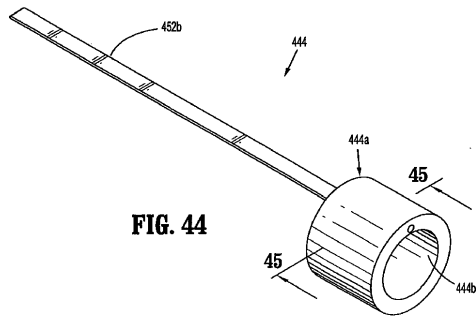
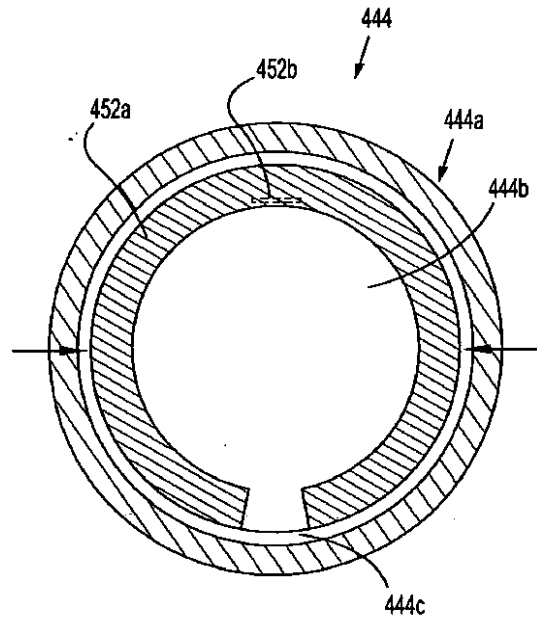


FIG. 43

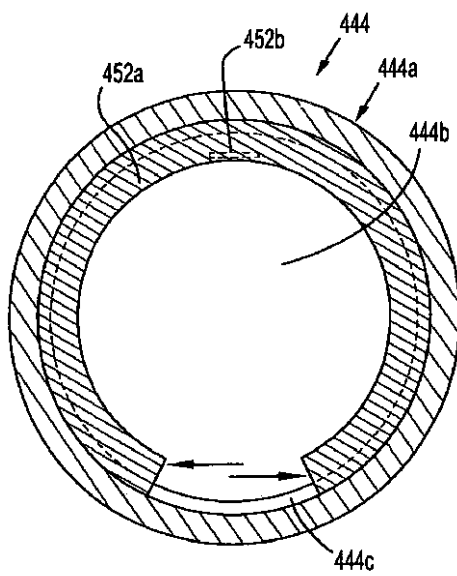
【図 4 4】



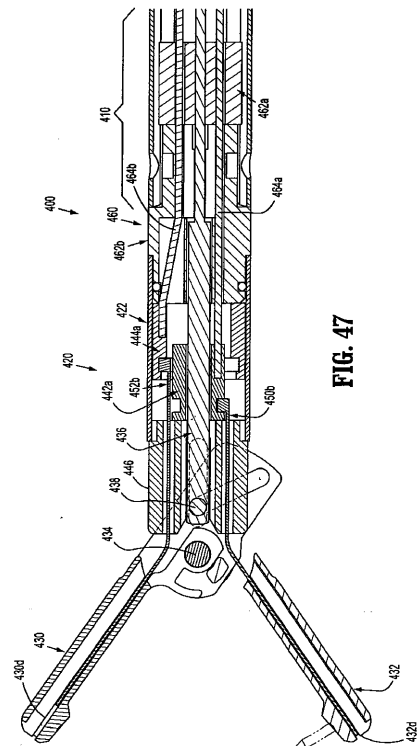
【図 4 5】



【図 4 6】



【図 4 7】



【图 4 8】

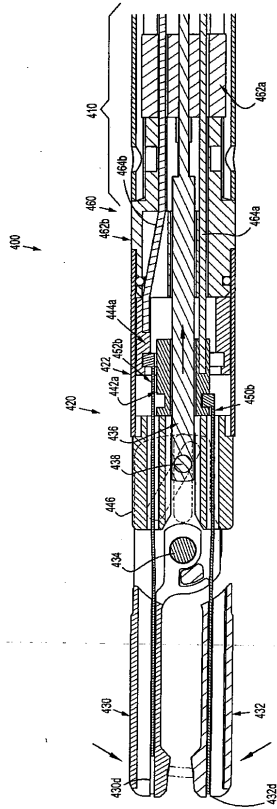


FIG. 48

【図 49】

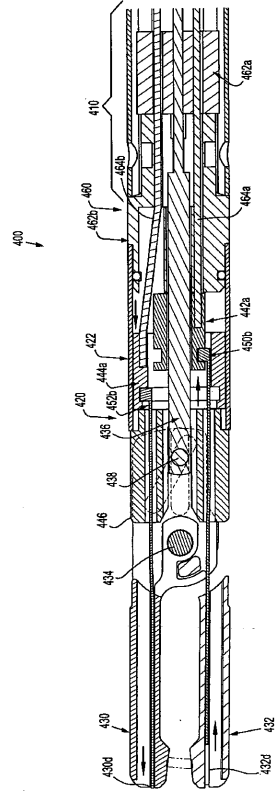


FIG. 49

【図 50】

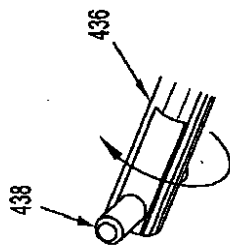


FIG. 50

【図 5 1】

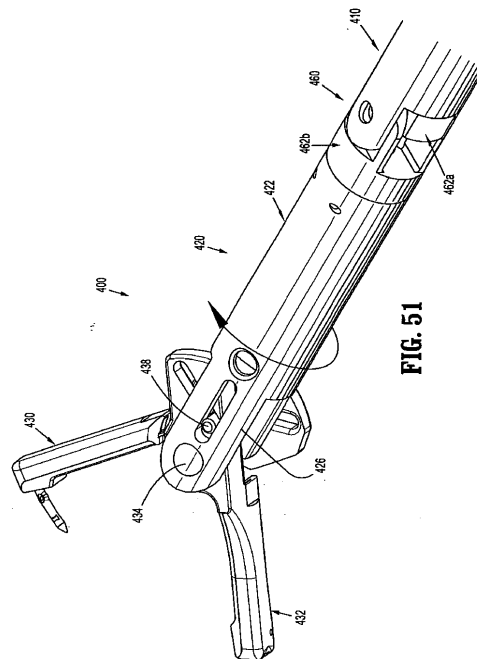


FIG. 51

【図 5 2】

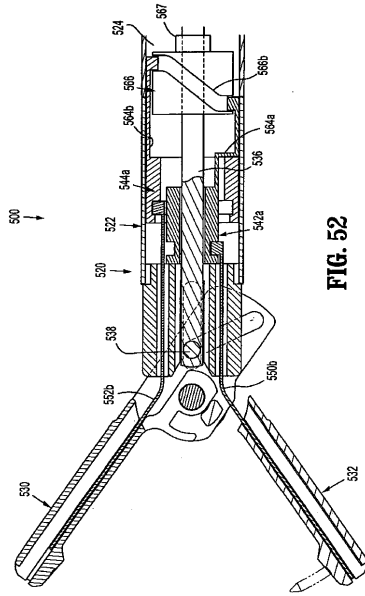


FIG. 52

【図 5 3】

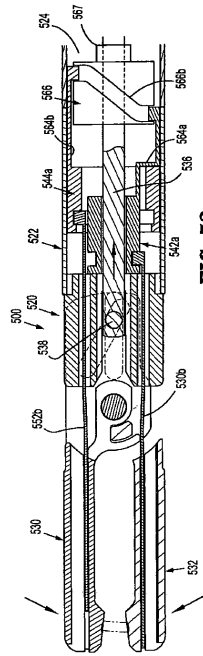


FIG. 53

【図 5 4】

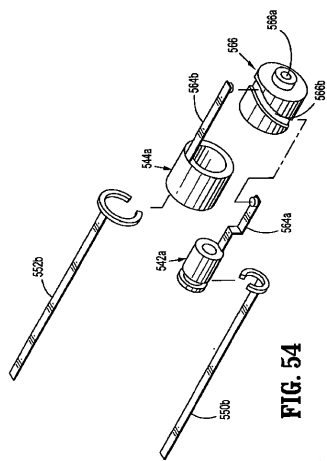


FIG. 54

【図 5 5】

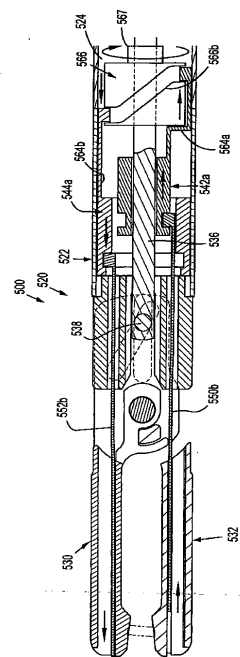


FIG. 55

【図 56】

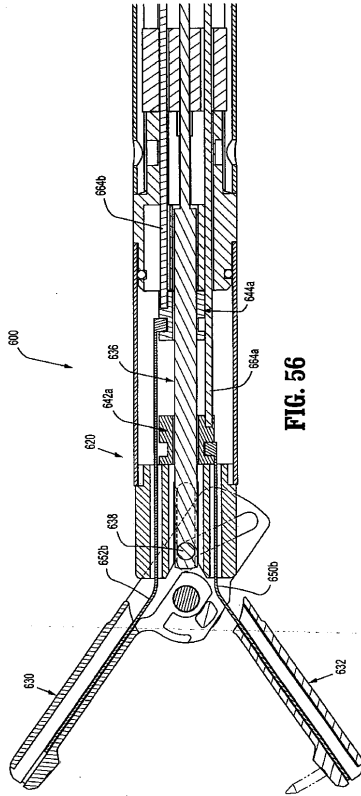


FIG. 56

【図 57】

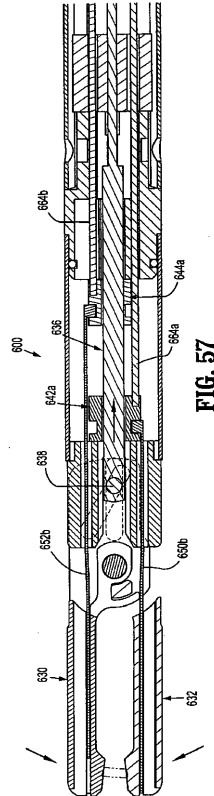


FIG. 57

【図 58】

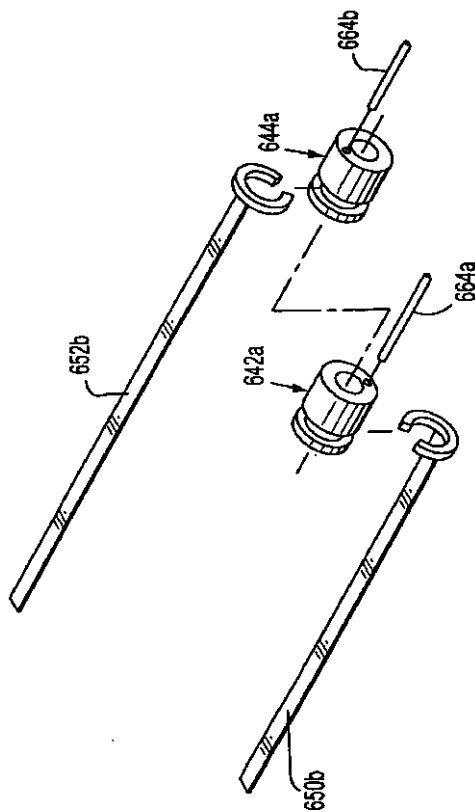


FIG. 58

【図 59】

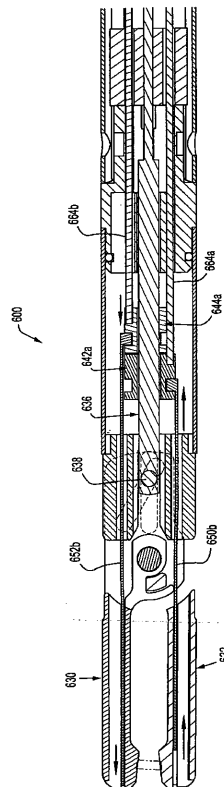


FIG. 59

【図 60】

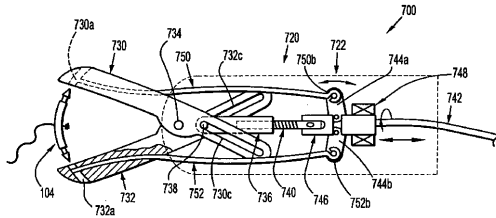


FIG. 60

【図 61】

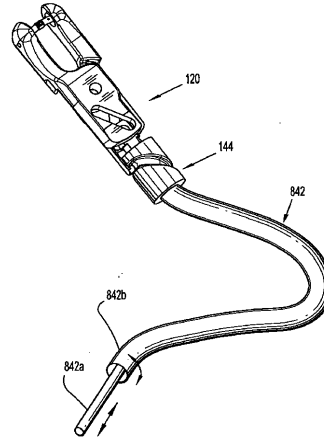


FIG. 61

【図 62】

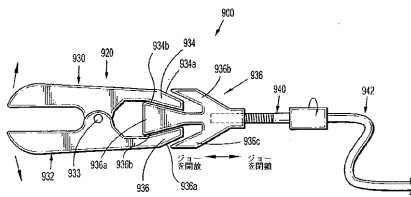


FIG. 62

【図 64】

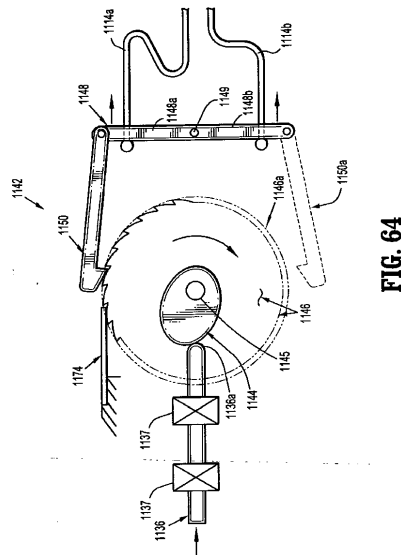


FIG. 64

【図 63】

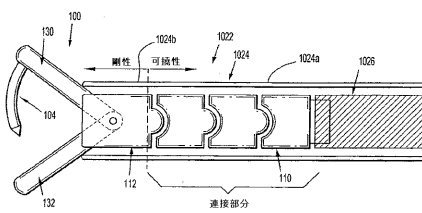


FIG. 63

【図 65 A】

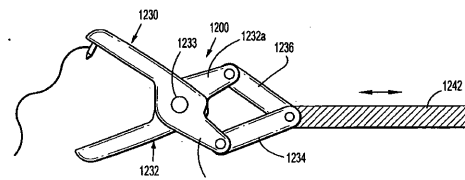


FIG. 65A

【図 6 5 B】

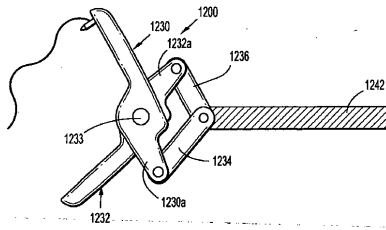


FIG. 65B

【図 6 6】

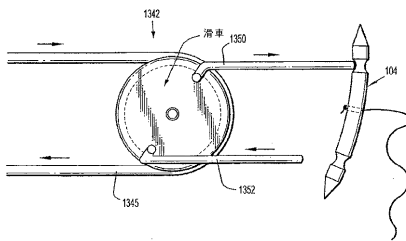


FIG. 66

【図 6 8 B】

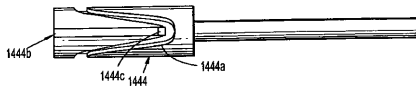


FIG. 68B

【図 6 7 A】

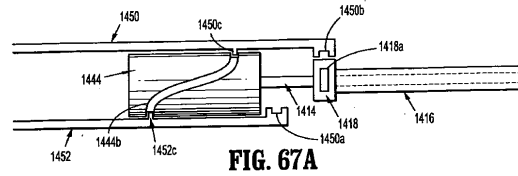


FIG. 67A

【図 6 7 B】

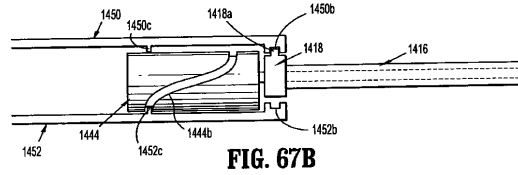


FIG. 67B

【図 6 8 A】

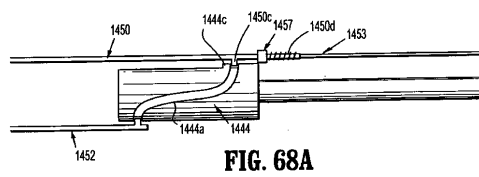


FIG. 68A

【図 6 9】

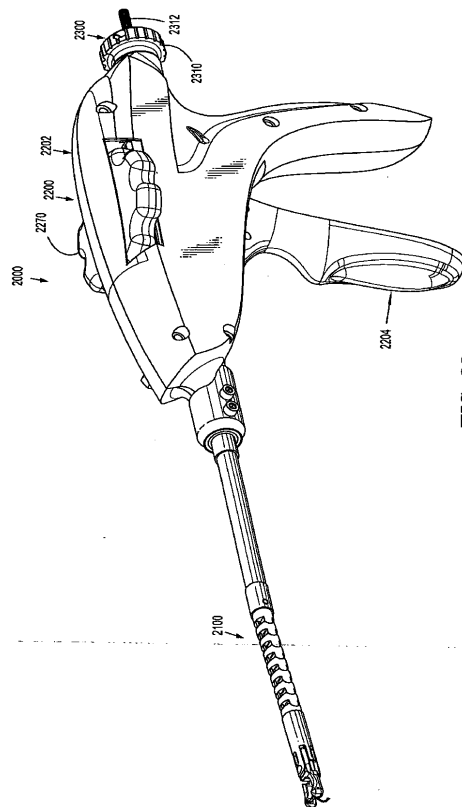


FIG. 69

【図 70】

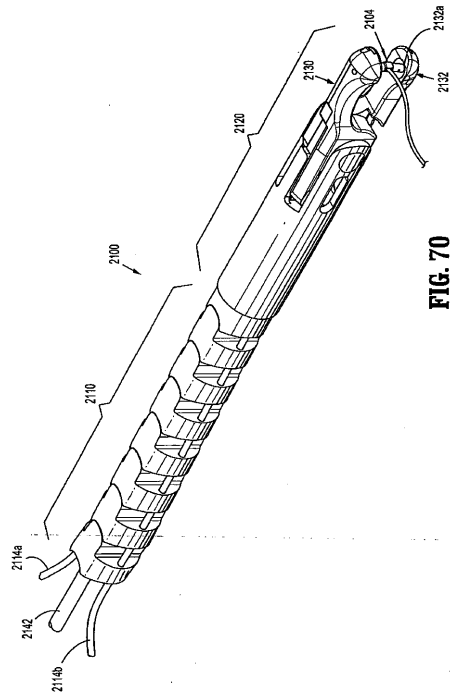


FIG. 70

【図 71】

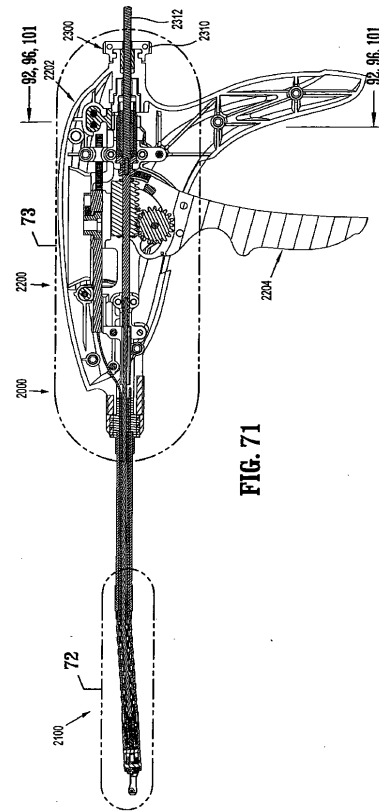


FIG. 71

【図 72】

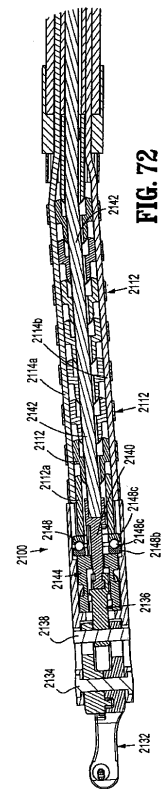


FIG. 72

【図 73】

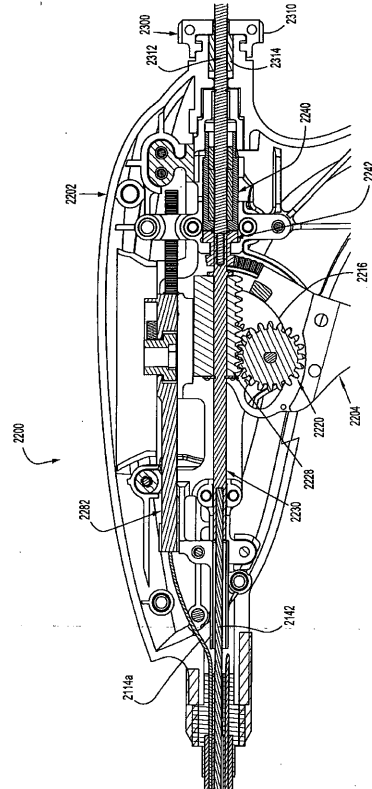


FIG. 73

【図 74】

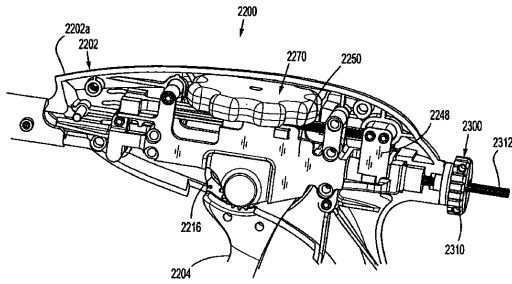


FIG. 74

【図 75】

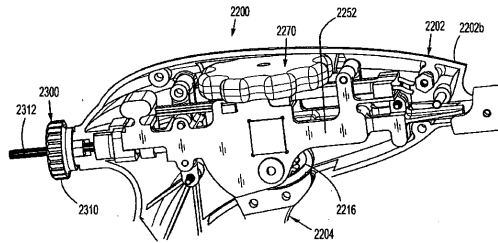


FIG. 75

【図 76】

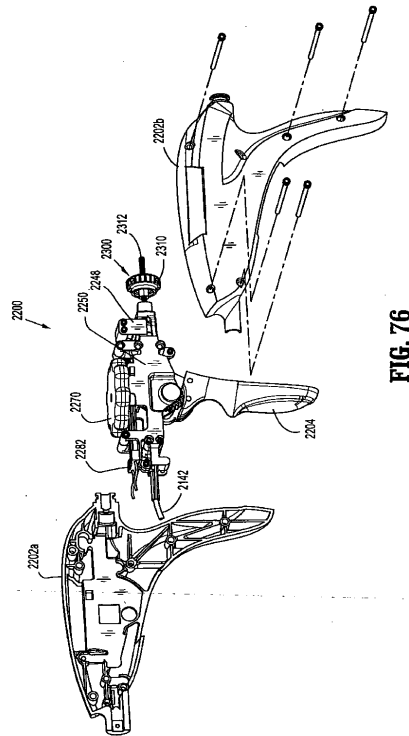


FIG. 76

【図 77】

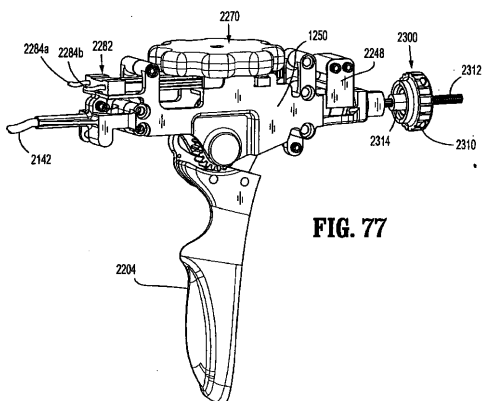


FIG. 77

【図 79】

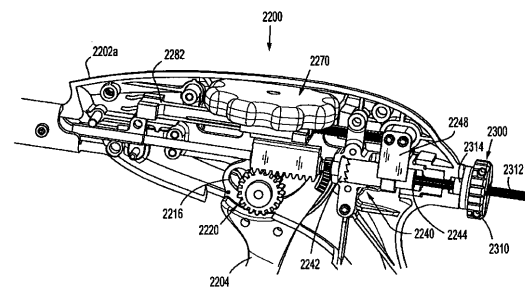


FIG. 79

【図 78】

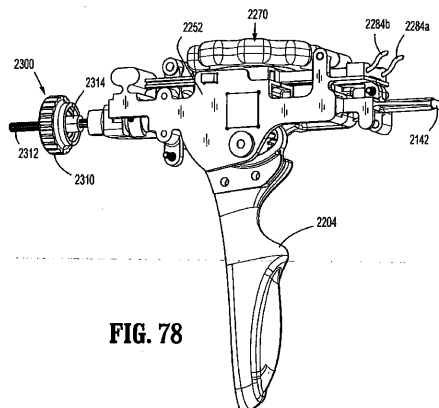


FIG. 78

【図 80】

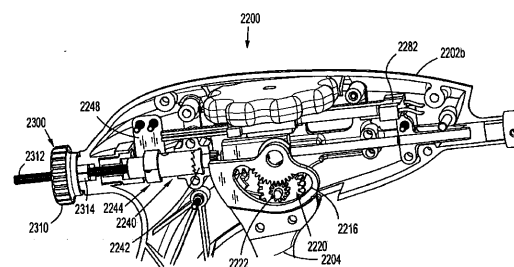


FIG. 80

【図 8 1】

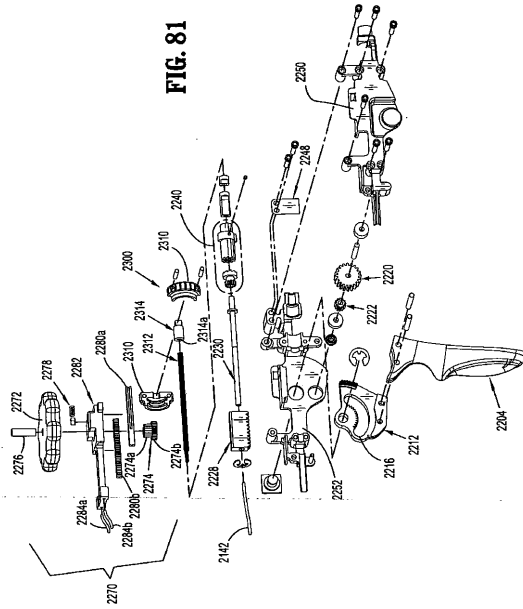


FIG. 81

【図 8 2】

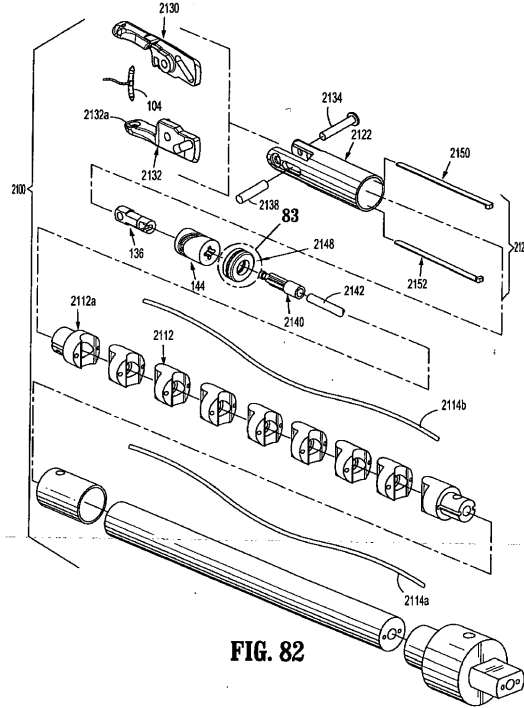


FIG. 82

【図 8 3】

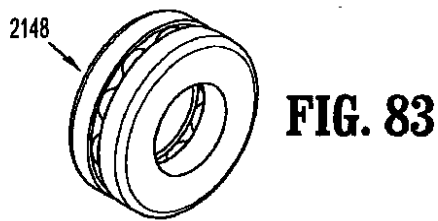


FIG. 83

【図 8 4】

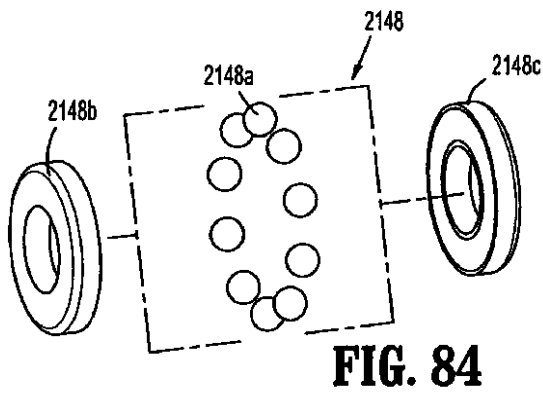
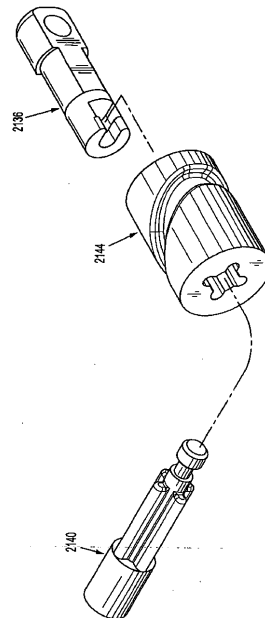
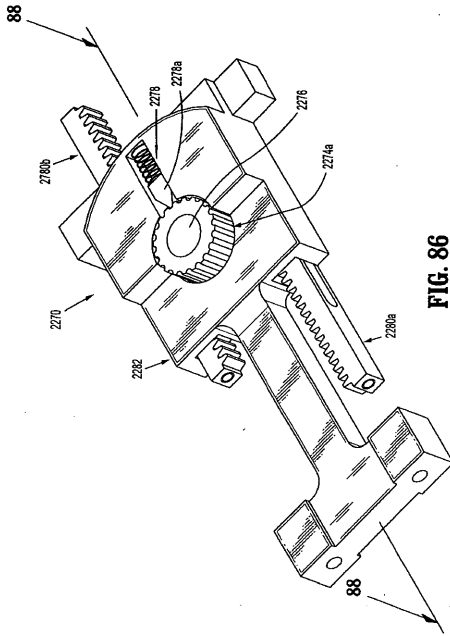


FIG. 84

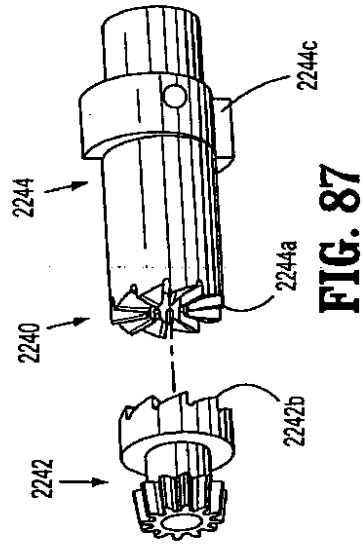
【図 8 5】



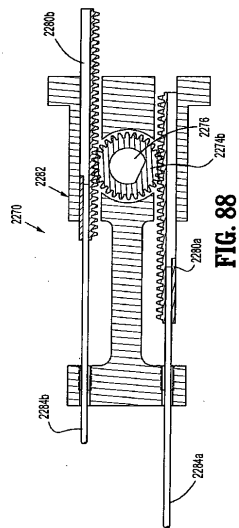
【図 86】



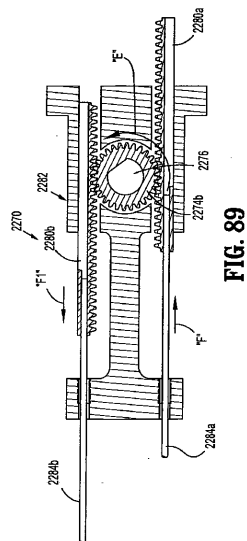
【図 87】



【図 88】



【図 89】



【図 90】

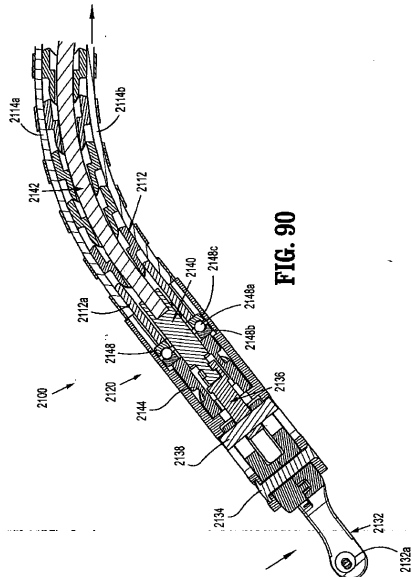


FIG. 90

【図 91】

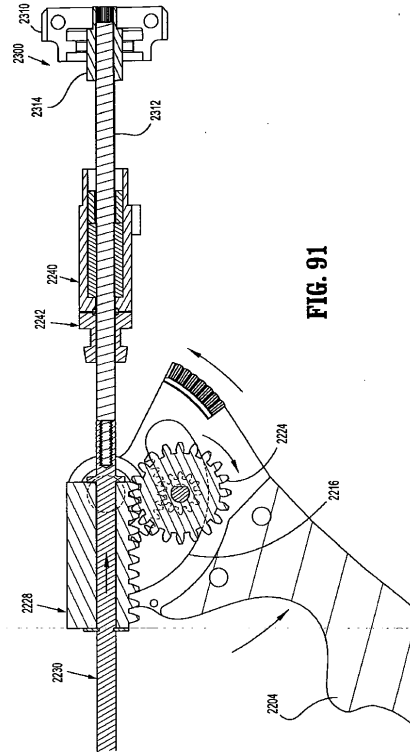


FIG. 91

【図 92】

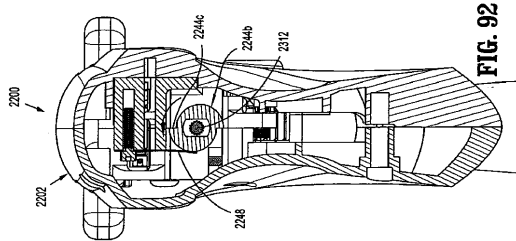


FIG. 92

【図 93】

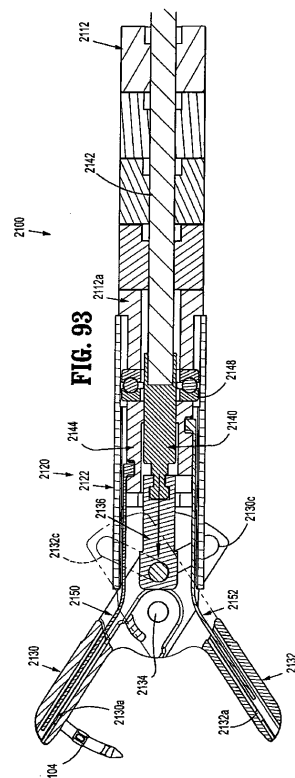
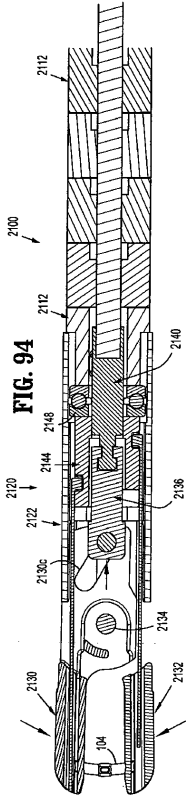
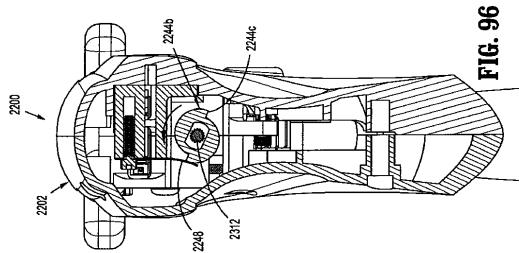


FIG. 93

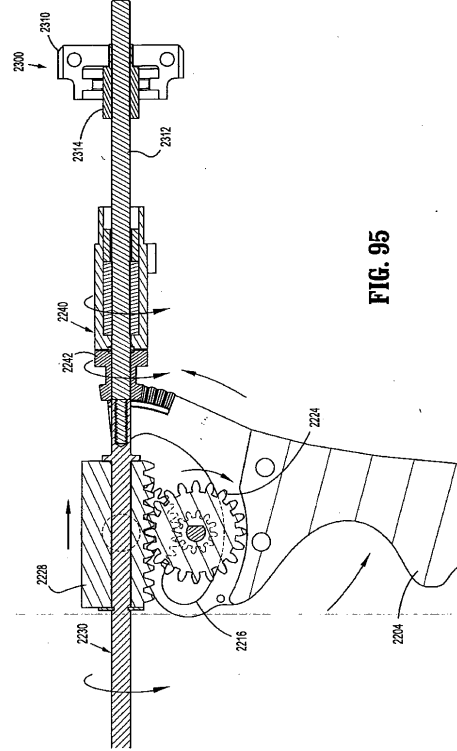
【図 94】



【図 96】



【図 95】



【図 97】

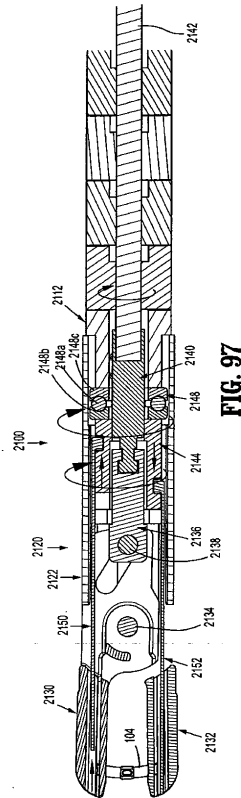
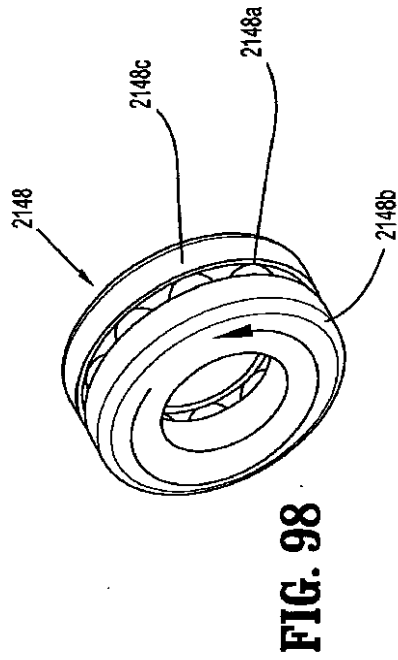


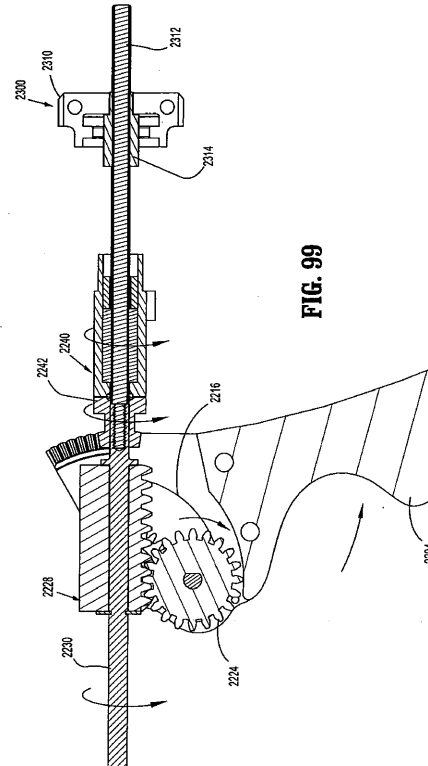
FIG. 95

FIG. 97

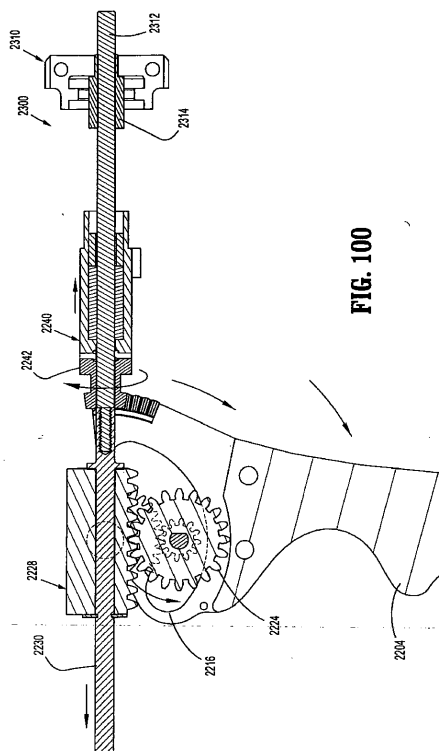
【図 98】



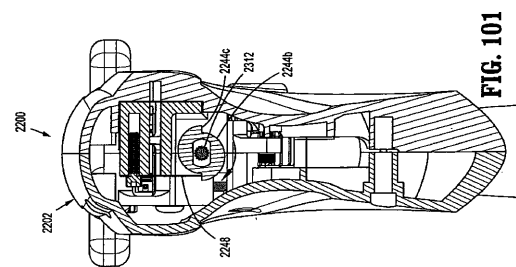
【図 99】



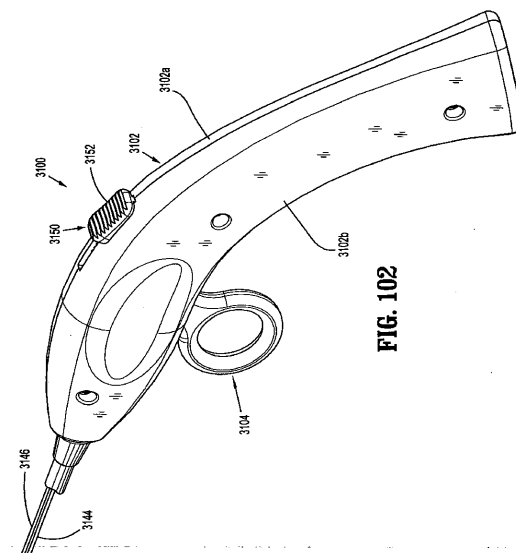
【図 100】



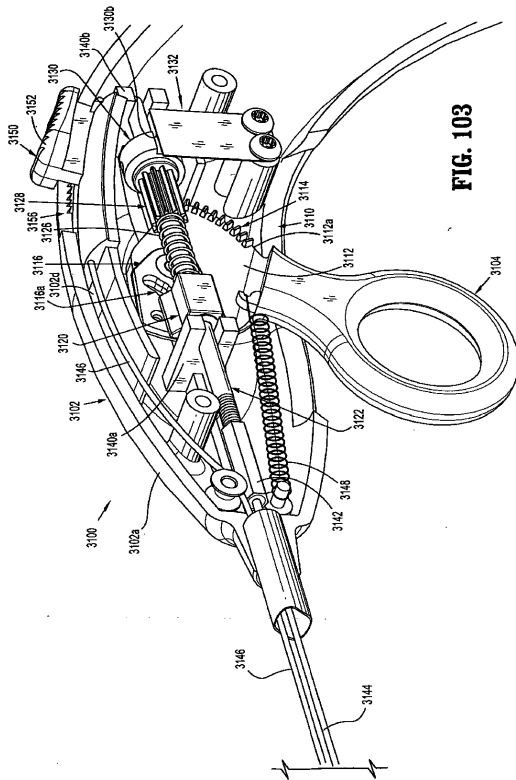
【図 101】



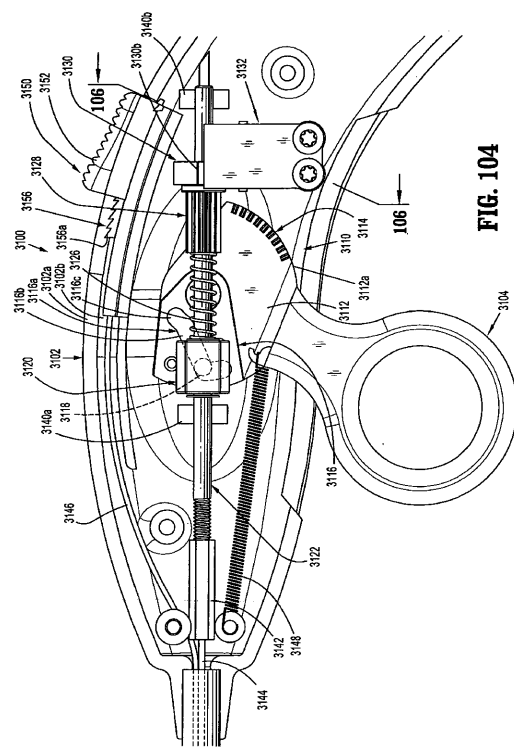
【図 102】



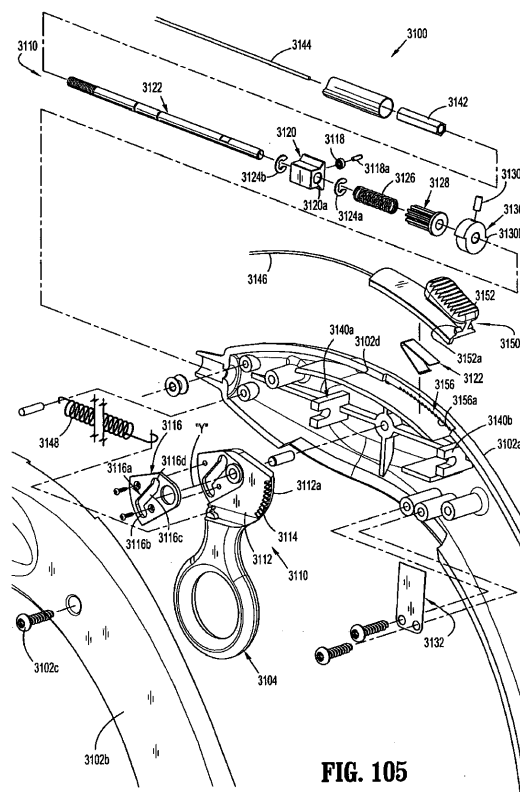
【図 1 0 3】



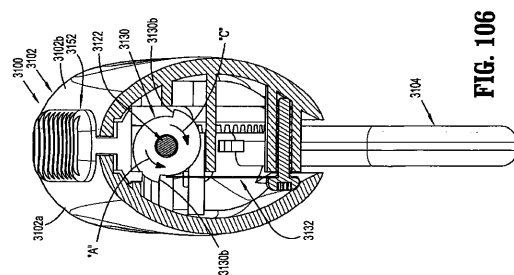
【図 104】



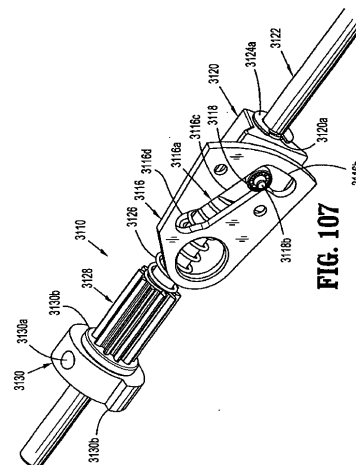
【図 1 0 5】



【図 106】



【図 107】



【図 108】

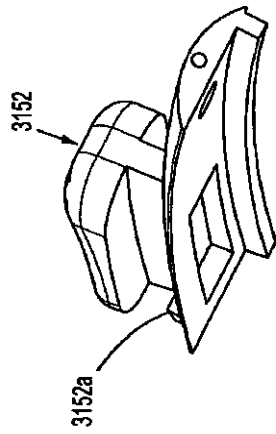


FIG. 108

【図 109】

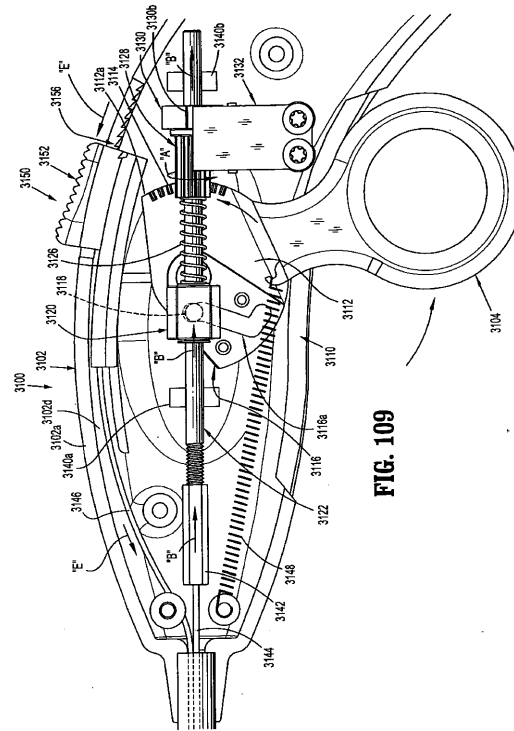


FIG. 109

【 兪 1 1 0 】

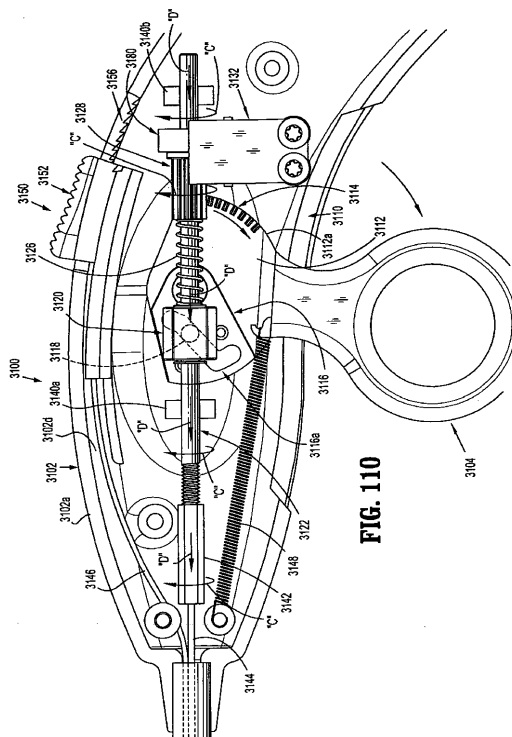


FIG. 110

【図 1 1 1】

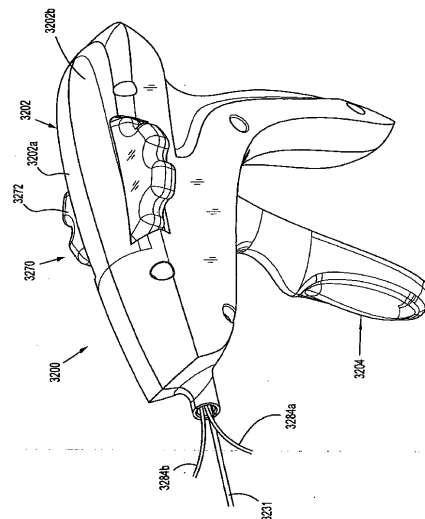


FIG. 111

【図 112】

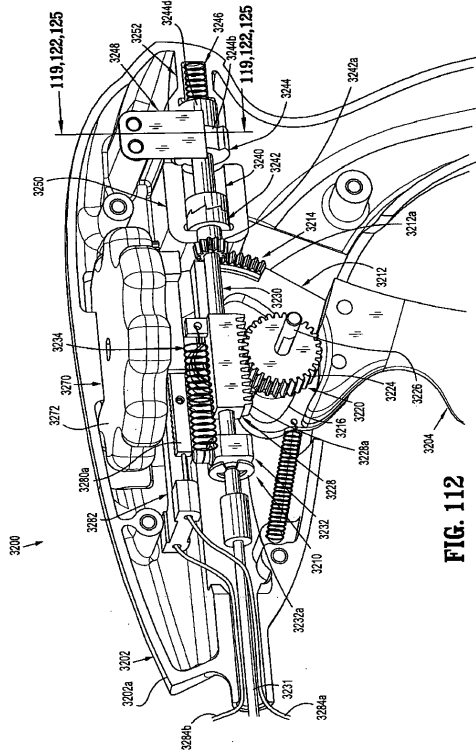


FIG. 112

【図 113】

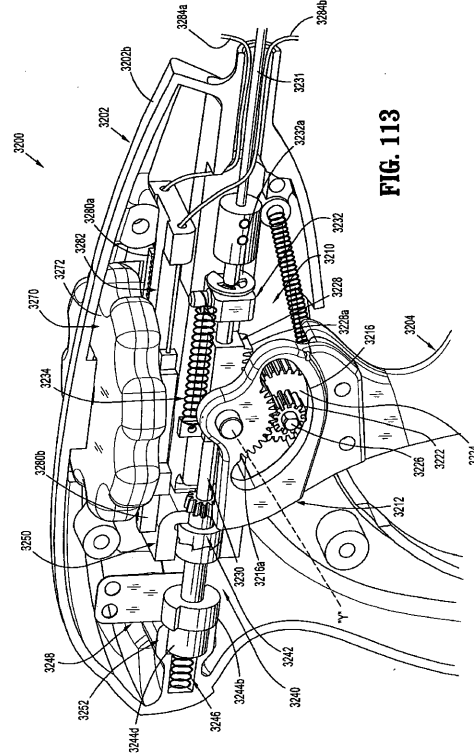


FIG. 113

【図 114】

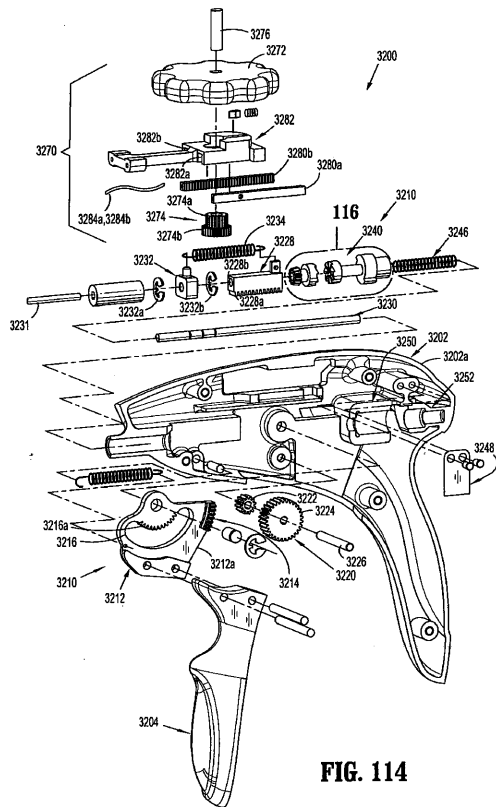


FIG. 114

【図 115】

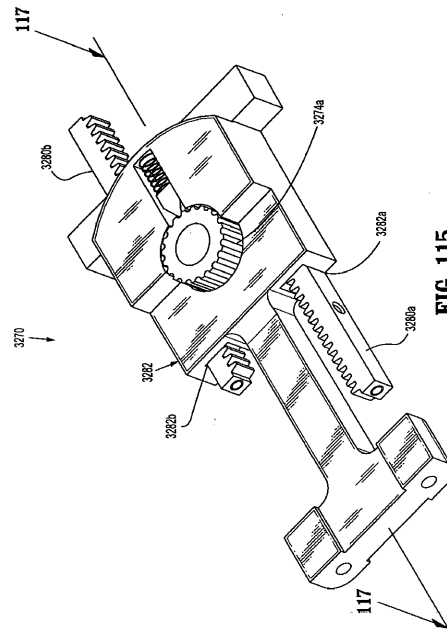


FIG. 115

【図 116】

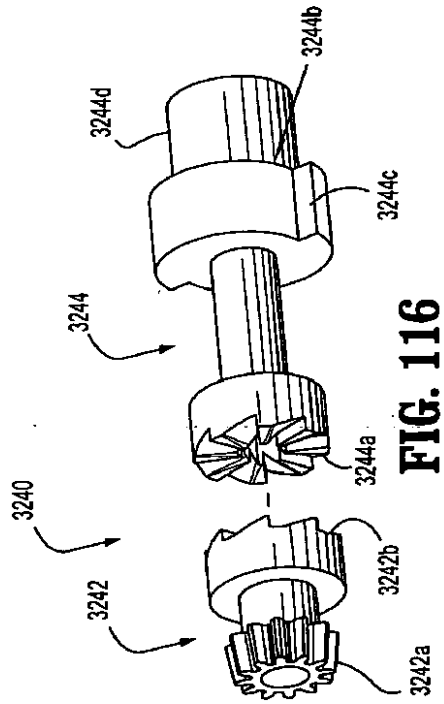


FIG. 116

【図 117】

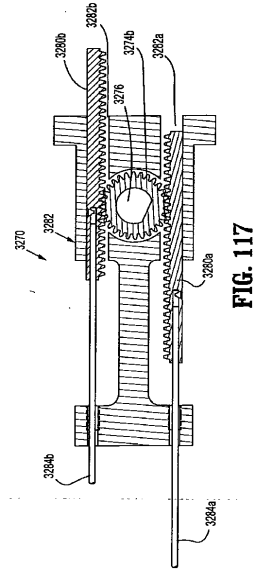


FIG. 117

【図 118】

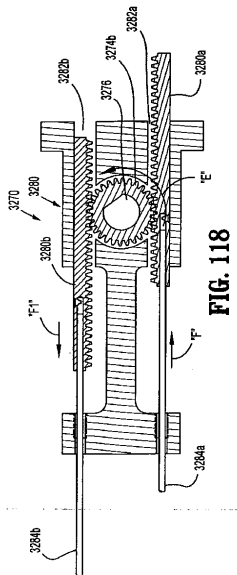


FIG. 118

【図 119】

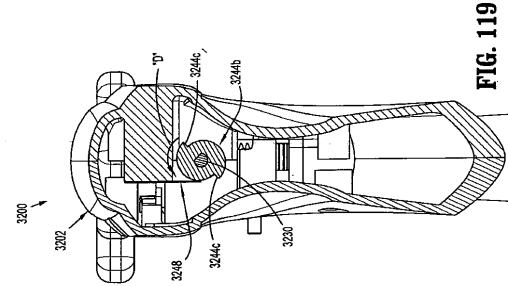


FIG. 119

【 図 1 2 0 】

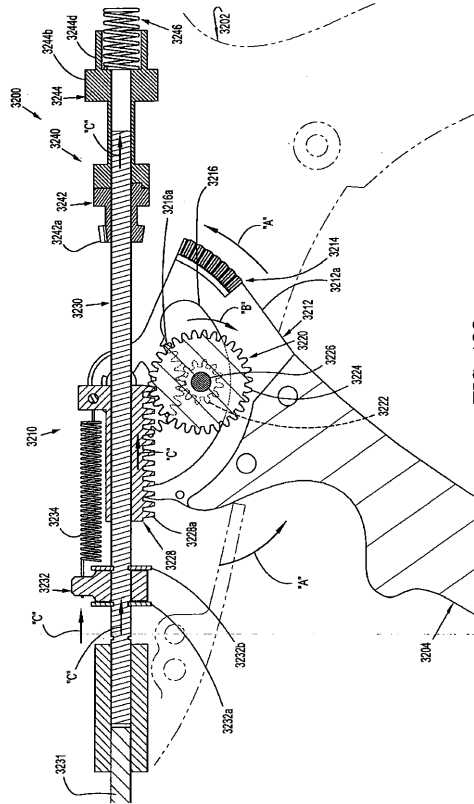


FIG. 120

【図 1 2 1】

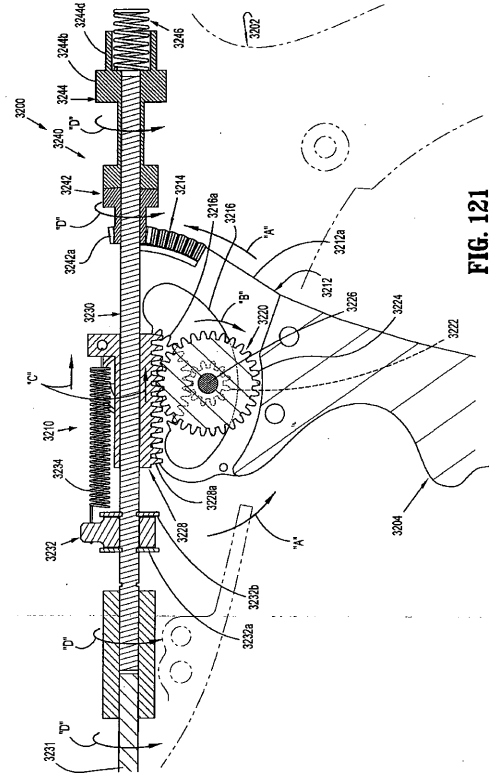


FIG. 121

【図 1 2 2】

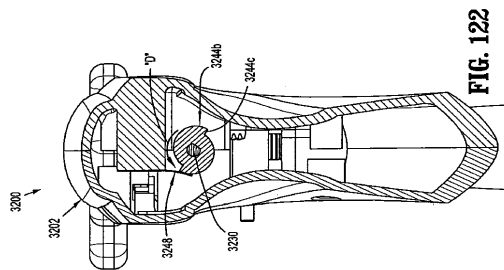


FIG. 122

【図 1 2 3】

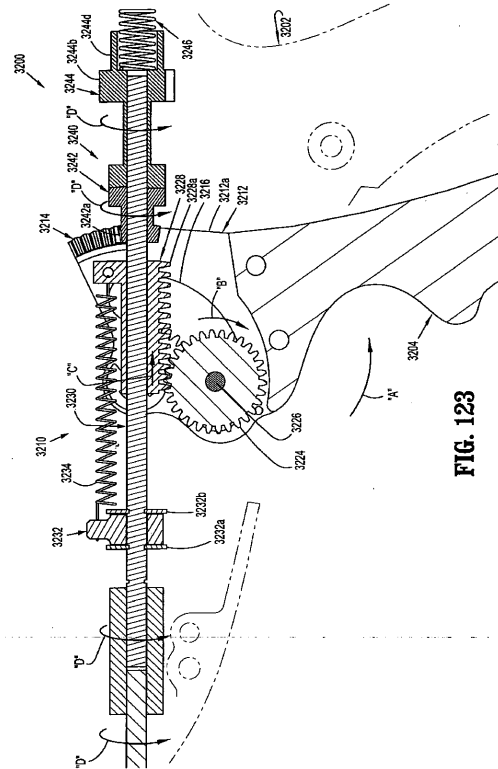


FIG. 123

【図 1 2 4】

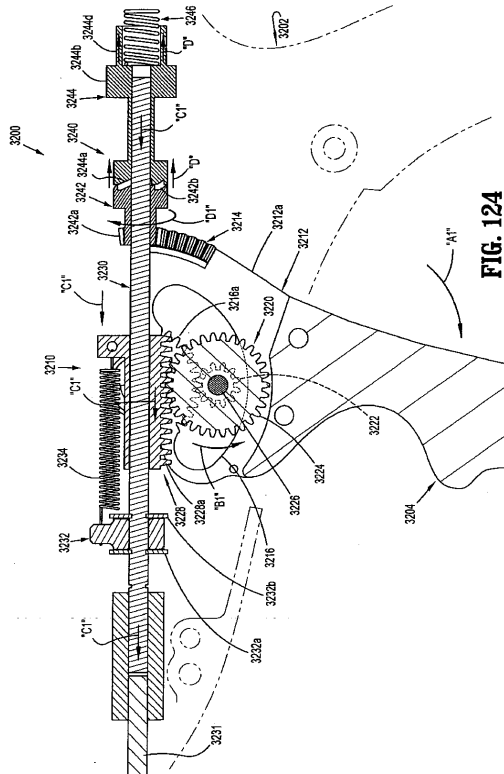


FIG. 124

【図 1 2 5】

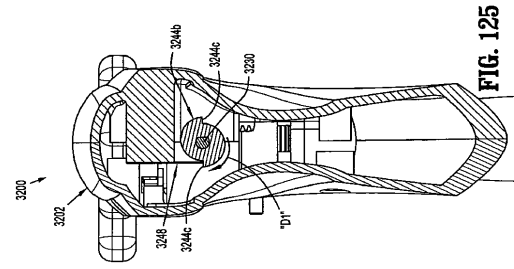


FIG. 125

【图 1 2 6】

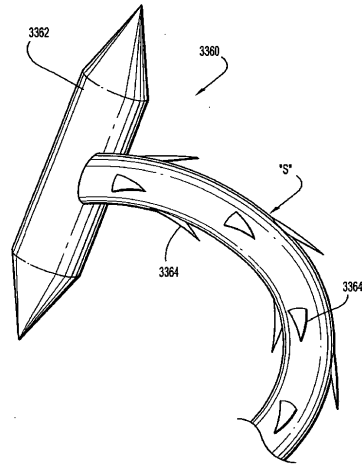


FIG. 126.

【図 1 2 7】

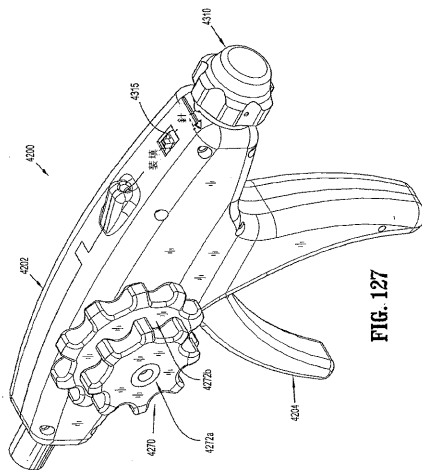


FIG. 127

【図 1 2 8】

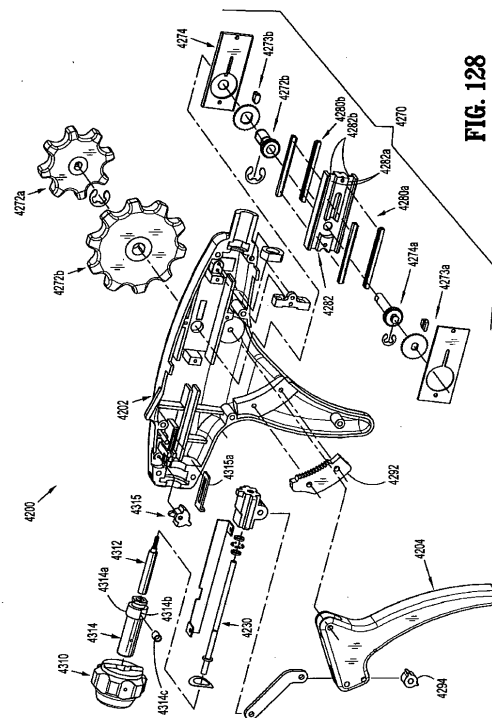
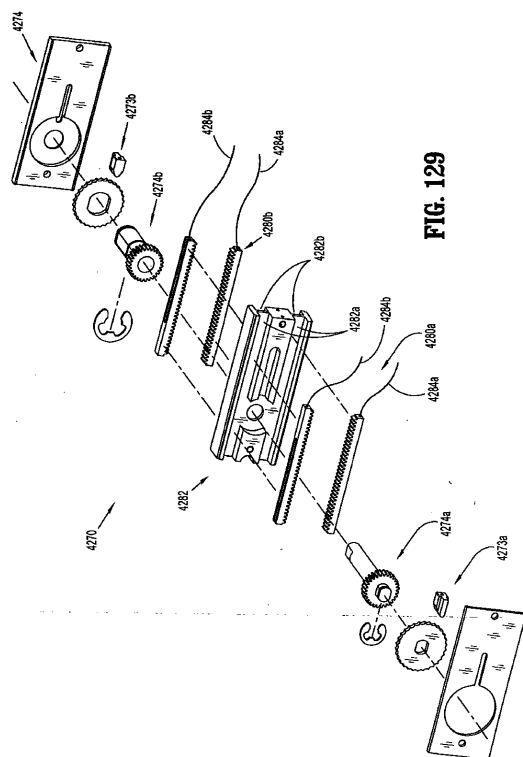
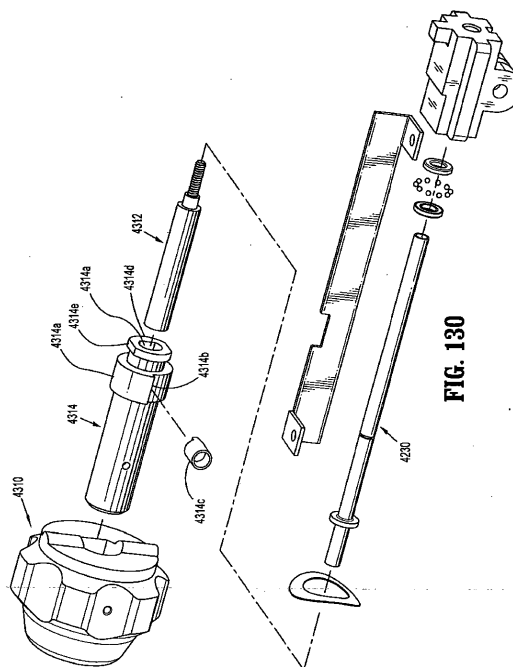


FIG. 128

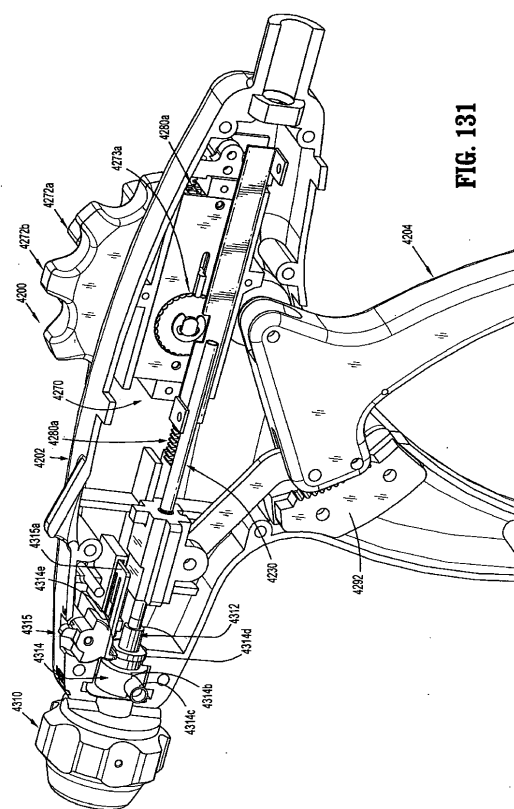
【図 1 2 9】



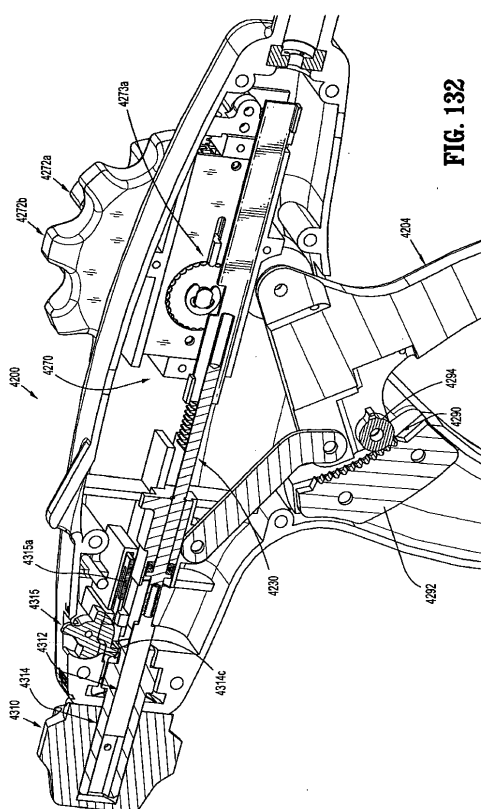
【図 1 3 0】



【☒ 1 3 1】



【図 1 3 2】



【図 133】

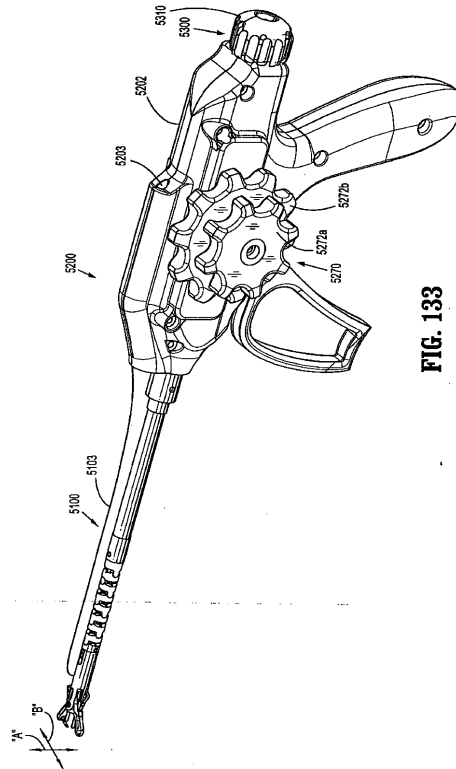


FIG. 133

【図 134】

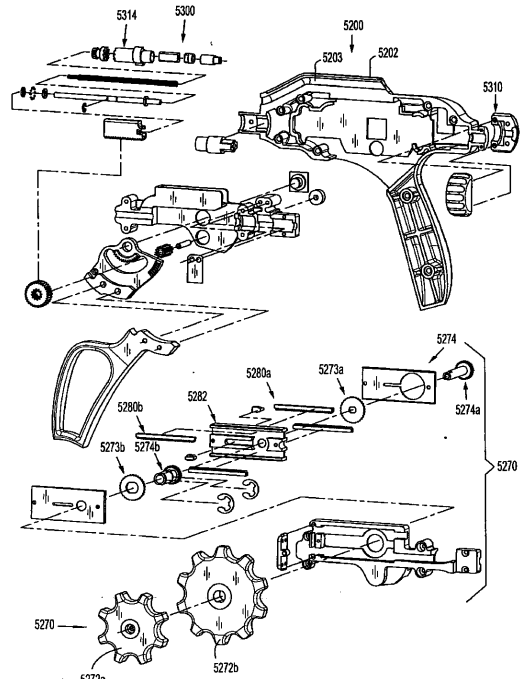


FIG. 134

【図 135】

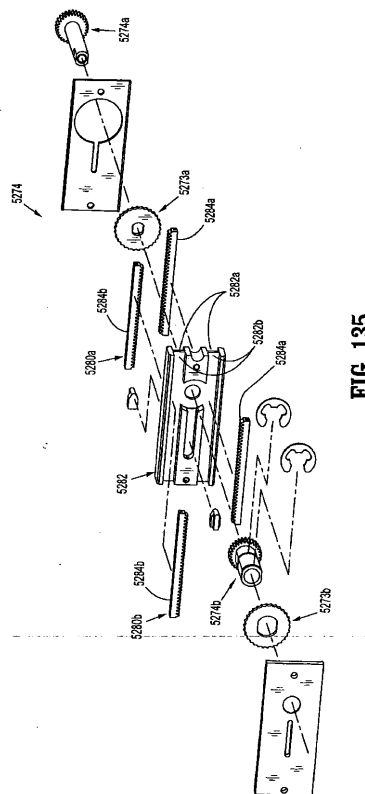


FIG. 135

【図 136】

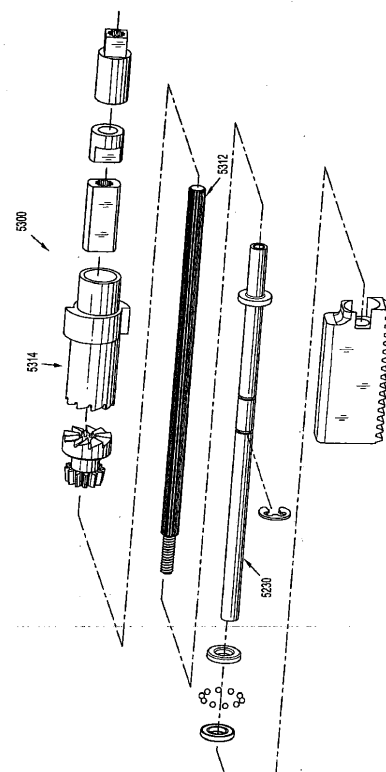


FIG. 136

【図 137】

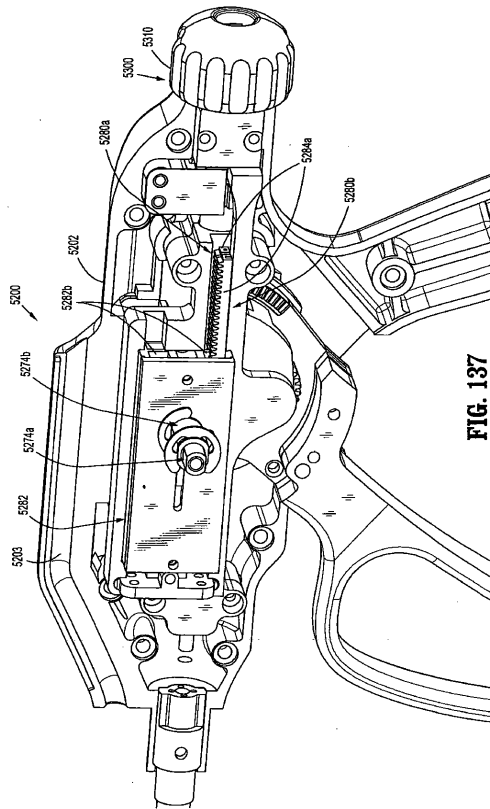


FIG. 137

【図 138】

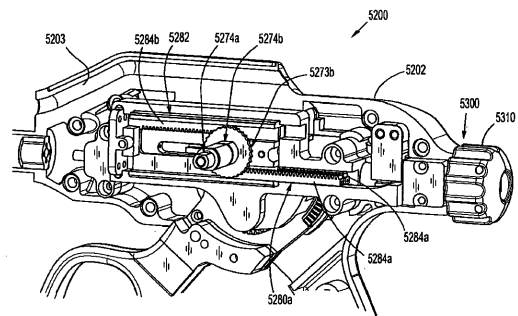


FIG. 138

【図 139】

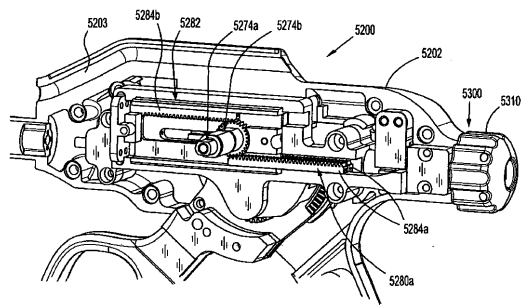


FIG. 139

【図 140】

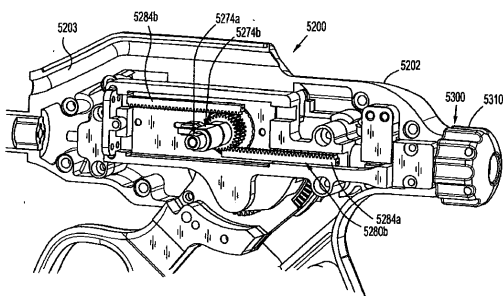


FIG. 140

【図 141】

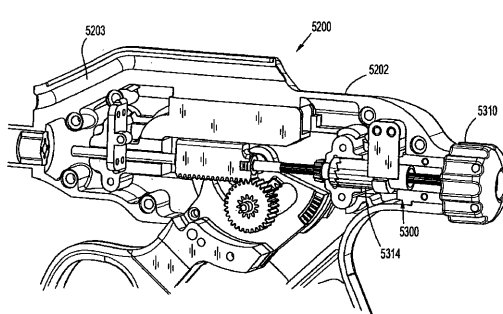


FIG. 141

【図 142】

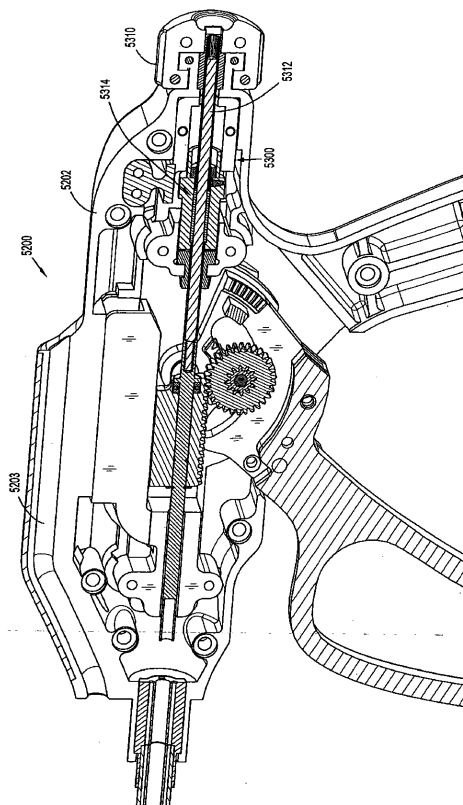


FIG. 142

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 ハサウェイ, ピーター
アメリカ合衆国 コネチカット 06249, レバノン, クラブハウス ロード 210
(72)発明者 スニッフィン, ケビン
アメリカ合衆国 コネチカット 06249, ダンベリー, グランド ストリート 38
(72)発明者 ホートン, ケニス ダブリュー.
アメリカ合衆国 コネチカット 06073, サウス グラストンベリー, グレート ポンド
ロード 66

審査官 石川 薫

- (56)参考文献 国際公開第99/065399(WO, A1)
特開2005-211683(JP, A)
特開2002-291765(JP, A)
特開平08-066404(JP, A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
A61B 17/04