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

特許第5312848号
(P5312848)

(45)発行日　平成25年10月9日(2013.10.9)　(24)登録日　平成25年7月12日(2013.7.12)

(51)Int.Cl.　F I
A61B 17/072 (2006.01)　A61B 17/10 310
A61B 17/32 (2006.01)　A61B 17/32 330

請求項の数 10　外国語出願　(全 36 頁)

(21)出願番号　特願2008-145682 (P2008-145682)
(22)出願日　平成20年6月3日 (2008.6.3)
(65)公開番号　特開2009-22740 (P2009-22740A)
(43)公開日　平成21年2月5日 (2009.2.5)
審査請求日　平成23年6月3日 (2011.6.3)
(31)優先権主張番号　11/810,016
(32)優先日　平成19年6月4日 (2007.6.4)
(33)優先権主張国　米国 (US)

(73)特許権者　595057890
エシコン・エンド－サージェリィ・インコーポレイテッド
Ｅｔｈｉｃｏｎ　Ｅｎｄｏ－Ｓｕｒｇｅｒｙ，Ｉｎｃ．
アメリカ合衆国、４５２４２　オハイオ州、シンシナティ、クリーク・ロード　４５４５
(74)代理人　100088605
弁理士　加藤　公延
(72)発明者　フレデリック・イー・シェルトン・ザ・フォース
アメリカ合衆国、４５１５９　オハイオ州、ニュー・ビエナ、ピー・オー・ボックス　３７３

最終頁に続く

(54)【発明の名称】方向切り替え機構を有する外科用器具

(57)【特許請求の範囲】
【請求項１】
外科用器具において、
ハンドルと、
回転発射運動および回転後退運動を選択的に引き起こすように構成された発射駆動部であって、前記発射駆動部は、
前記ハンドルに作動可能に連結された発射トリガー、
第１ラチェット組立体であって、
複数のラチェット歯部を有する第１ラチェット車、および、
前記発射トリガーに旋回可能に結合された第１歯止めであって、前記第１歯止めは、前記第１ラチェット車の前記ラチェット歯部に選択的に係合可能である、第１歯止め、
を含む、第１ラチェット組立体、ならびに、
第２ラチェット組立体であって、
複数のラチェット歯部を有する第２ラチェット車、および、
前記発射トリガーに旋回可能に結合された第２歯止めであって、前記第２歯止めは、前記第２ラチェット車の前記ラチェット歯部に選択的に係合可能である、第２歯止め、
を含む、第２ラチェット組立体、
を含む、発射駆動部と、
前記ハンドルに連結された細長いシャフト組立体であって、
前記細長いシャフト組立体は、前記第１ラチェット車および前記第２ラチェット車に

作動可能に係合させられ、
前記第１歯止めは、前記回転発射運動を前記細長いシャフト組立体に伝達するために、前記第１ラチェット車に選択的に係合させられ、
前記第２歯止めは、前記回転後退運動を前記細長いシャフト組立体に伝達するために、前記第２ラチェット車に選択的に係合させられる、
細長いシャフト組立体と、
前記細長いシャフト組立体に連結されたエンドエフェクタであって、前記エンドエフェクタは、
内部にステープルカートリッジを作動可能に受容するように構成された細長いチャネル、
前記細長いチャネルに可動式に連結されたアンビル、および、
前記細長いチャネル内部に作動可能に支持された切断部材であって、前記切断部材は、前記細長いシャフト組立体に作動可能に係合させられ、かつ、前記発射駆動部からの前記回転発射運動および前記回転後退運動に応答する、切断部材、
を含む、エンドエフェクタと、
を含む、外科用器具。
【請求項２】
請求項１に記載の外科用器具において、
閉鎖運動および開放運動を選択的に引き起こすように構成された閉鎖駆動部、
をさらに含み、
前記アンビルは、前記閉鎖駆動部に作動可能に係合させられ、かつ、前記開放運動および前記閉鎖運動に可動式に応答する、外科用器具。
【請求項３】
請求項１に記載の外科用器具において、
第１ばねであって、前記第１歯止めと前記第１ラチェット車の前記ラチェット歯部との間のラチェット係合をもたらすように構成された、第１ばねと、
第２ばねであって、前記第２歯止めと前記第２ラチェット車の前記ラチェット歯部との間のラチェット係合をもたらすように構成された、第２ばねと、
をさらに含む、外科用器具。
【請求項４】
請求項１に記載の外科用器具において、
前記第１ラチェット車は、複数の第１歯車歯部をさらに含み、
前記第２ラチェット車は、複数の第２歯車歯部をさらに含み、
前記細長いシャフト組立体は、前記切断部材に作動可能に係合させられた回転可能駆動シャフトを含み、
前記駆動シャフトは、前記第１歯車歯部に作動可能に係合させられた第１歯車、および、前記第２歯車歯部に作動可能に係合させられた第２歯車を含む、外科用器具。
【請求項５】
請求項４に記載の外科用器具において、
前記駆動シャフトは、軸を定めており、
前記第１ラチェット車は、前記軸の第１側に位置付けられ、かつ、前記軸周りに第１方向に前記駆動シャフトを回転させるように構成されており、
前記第２ラチェット車は、前記軸周りに第２方向に前記駆動シャフトを回転させるように前記軸の第２側に位置付けられ、
前記第２方向は、前記第１方向と反対である、外科用器具。
【請求項６】
請求項１に記載の外科用器具において、
第１状態および第２状態のうちの一方へ前記発射駆動部を付勢するように構成された、双安定性コンプライアンス機構、
をさらに含み、

前記第１歯止めは、前記第１状態の前記第１ラチェット車と係合状態になるように付勢され、
前記第２歯止めは、前記第２状態の前記第２ラチェット車と係合状態になるように付勢される、外科用器具。
【請求項７】
請求項６に記載の外科用器具において、
フレーム、
をさらに含み、
前記発射トリガーは、スライド可能部材をさらに含み、
前記第１歯止めおよび前記第２歯止めは、前記スライド可能部材に据え付けられ、
前記双安定性コンプライアンス機構は、前記スライド可能部材および前記フレームに作動可能に係合させられた、ばねを含み、
前記ばねは、前記第１歯止めが前記第１ラチェット車に係合させられるか、または、前記第２歯止めが前記第２ラチェット車に係合させられるか、のいずれかになるように、前記スライド可能部材を動かすように構成されている、外科用器具。
【請求項８】
請求項１に記載の外科用器具において、
前記第１歯止めが前記第１ラチェット車に係合させられる場合、前記第２歯止めは、前記第２ラチェット車に係合させられず、
前記第２歯止めが前記第２ラチェット車に係合させられる場合、前記第１歯止めは、前記第１ラチェット車に係合させられない、外科用器具。
【請求項９】
請求項１に記載の外科用器具において、
前記第１歯止めは、前記第２歯止めが前記第２ラチェット車に係合させられるのと同時に、前記第１ラチェット車に係合させられ得、それによって前記発射駆動部が前記回転発射運動および前記回転後退運動を引き起こすのを妨げることができる、外科用器具。
【請求項１０】
手術用器具を処理する方法において、
請求項１の外科用器具を入手することと、
前記外科用器具を殺菌することと、
前記外科用器具を滅菌容器内に保管することと、
を含む、方法。
【発明の詳細な説明】
【開示の内容】
【０００１】
〔関連出願の相互参照〕
本願は、本願と同日出願された共同所有の以下の米国特許出願に関し、これにより、それら米国特許出願は、それらの内容全体を、参照することによって本願明細書に組み込んだものとする。
（１）米国特許出願第１１/８０９，９３５号、発明の名称「エンドエフェクタ閉鎖システムおよびステープル発射システムを作動させるための共通トリガーを有する外科用器具（SURGICAL INSTRUMENT HAVING A COMMON TRIGGER FOR ACTUATING AN END EFFECTOR CLOSING SYSTEM AND A STAPLE FIRING SYSTEM）」、代理人整理番号070060/END6090USNP、および、
（２）米国特許出願第１１/８１０，０１５号、発明の名称「複数量方向切り替え機構を有する外科用器具（SURGICAL INSTRUMENT HAVING A MULTIPLE RATE DIRECTIONAL SWITCHING MECHANISM）」、代理人整理番号070059/END6089USNP。
【０００２】
〔背景〕
１．発明の分野

本発明は、全般的には外科用ステープル留め器具に関し、特に、ステープルを配備するための、エンドエフェクタ閉鎖システムおよび発射システムを有する外科用ステープラに関する。

【０００３】

２．関連技術の説明

当該技術で周知のように、外科用ステープラは、例えば、特に組織が横切開される場合に、軟組織からの出血を減らすか、またはその出血を排除するためにその軟組織中にステープルを配備するために使用されることが多い。エンドカッターなどの外科用ステープラは、例えば、第１顎部材と第２顎部材との間で軟組織を固定するように構成されたエンドエフェクタを含むことが多い。第１顎部材は、ステープルカートリッジを含むことが多く、ステープルカートリッジは、そのステープルカートリッジ内部にステープルを取り外し可能に収容するように構成されており、第２顎部材は、アンビルを含むことが多い。使用において、ステープルは、典型的にはドライバによってステープルカートリッジから配備される。このドライバは、ステープルカートリッジ内のチャネルを横切って、ステープルをアンビルに押し付けて変形させ、ステープルに軟組織の層を共に固定させる。当技術で周知のように、ステープルは、組織の層を共に、より確実に固定するために、いくつかのステープルライン、すなわちステープル列に配備されることが多い。エンドエフェクタは、例えばナイフなどの切断部材を含んでもよく、この切断部材は、軟組織の層が共にステープル留めされた後、軟組織を切除するためにステープルの２つの列の間を前進させられる。

【０００４】

ドライバおよび切断部材がエンドエフェクタ内部で前進させられた後、ドライバおよび／または切断部材をそれらの開始位置まで後退させることが多くの場合必要である。先の外科用ステープラは、その外科用ステープラ上に設けられた解放ボタンまたはトグルスイッチが外科医によって作動させられた後に、切断部材をステープルカートリッジに対して後退させる戻しばねを含んでいた。しかしながら、そのようなステープラは、切断部材を部分的に後退させることができず、その結果、切断部材は、再前進させられることが可能となる前に、完全に後退させられなければならない。他の先の外科用ステープラは、顎部材を閉鎖するためのシステム、ならびに、ドライバおよび切断部材を前進および／または後退させるためのシステムに作用可能に係合させられた複数のトリガーを含んでいた。そのような装置は、それらの意図された目的に適しているが、外科医は、閉鎖システムに作動可能に係合させられたトリガーを解放し、ステープルドライバおよび切断部材を前進させるためのシステムに作用可能に係合させられた異なるトリガーを握るために、かれらの手を再位置付けることが必要となることが多い。顎部材を閉鎖すること、ならびにドライバおよび切断部材を前進させることの両方のための単一トリガーを有する、先の外科用ステープラが開発されたが、そのような装置は、トリガーの最初の作動時に両方の機能を果たす。同一のトリガー作動で両方の機能を果たす装置は、状況によっては適しているが、トリガーを作動させるのに大きな力を必要とするので、多くの場合、動くのが非常に難しい。さらに、そのような装置は、同一トリガーの作動で、顎部材を閉鎖してステープルを配備するので、ステープルが軟組織内に配備される前に、閉鎖された顎部材の位置を評価して顎部材を再位置付けるための機会を外科医に与えない。前述に関する改良が必要とされている。

【０００５】

〔概要〕

本発明の少なくとも１つの形態では、外科用器具が、外科医または他の臨床医にステープルカートリッジ内部でステープルドライバおよび／または切断部材を選択的に前進または後退させることを可能にし得る、切り替え機構を含むことができる。種々の実施形態では、外科用器具は、ハンドル、そのハンドルに作用可能に連結されたトリガー、発射駆動部、およびエンドエフェクタを含むことができる。少なくとも１つの実施形態では、発射駆動部は、エンドエフェクタ内で切断部材を前進させるように構成された第１ラチェット

組立体、およびその切断部材を後退させるように構成された第２ラチェット組立体を含むことができる。種々の実施形態では、トリガーは、そのトリガー上に旋回可能に据え付けられた第１歯止めおよび第２歯止めを含むことができ、第１歯止めおよび第２歯止めは、それぞれ第１ラチェット組立体および第２ラチェット組立体に選択的に係合させられるように構成されている。少なくとも１つのそのような実施形態では、トリガーは、第１歯止めが第１ラチェット組立体に係合させられる第１位置と、第２歯止めが第２ラチェット組立体に係合させられる第２位置との間でスライドするように構成され得る。そのような実施形態では、外科医は、切断部材の前進運動と後退運動と間ですばやく、かつ好都合に選択することができる。

【０００６】

本発明の少なくとも１つの形態では、外科用器具が、ステープルドライバおよび／または切断部材を第１比率で前進させ、かつそのステープルドライバおよび／または切断部材を異なる比率で後退させるように構成された駆動機構を含むことができる。少なくとも１つの実施形態では、ドライバおよび切断部材が前進および／または後退させられる比率は、ドライバおよび切断部材が、例えば、トリガーの１作動につき、または１ストロークにつき並進運動させられる距離である。したがって、そのような実施形態では、トリガーが、１作動につき切断部材をより長い距離、前進または後退させる場合、第１比率は、第２比率より速いと考えられる。種々の実施形態では、切断部材は、前進させられる比率に比べて、より速い比率で後退させられ得る。そのような実施形態では、外科用器具は、より遅い前進比率により、より大きなトルク力または前進力を切断部材に提供する一方、より速い後退比率により、外科医が切断部材を後退させるのに必要とされる時間を短縮する。種々の実施形態では、前述されたように、外科用器具は、回転可能駆動シャフトを備えた、第１駆動システムおよび第２駆動システムのうちの１つに選択的に係合するように構成された切り替え機構を含むことができる。少なくとも１つのそのような実施形態では、第１駆動システムは、第１ピッチ半径を有する第１歯車を含むことができ、第２駆動システムは、異なるピッチ半径を有する第２歯車を含むことができ、第１歯車および第２歯車は、異なる比率で駆動シャフトを回転させることができる。

【０００７】

本発明の少なくとも１つの形態では、外科用器具が、トリガーを含むことができ、このトリガーは、例えばトリガーの第１作動時に顎部材を軟組織上へ閉鎖し、かつ、トリガーのそれに続く作動、すなわち第２作動時にステープルドライバおよび／または切断部材を前進させるように構成され得る。種々の実施形態では、そのような外科用器具により、外科医が、手術部位に外科用器具を位置付けて、いずれのステープルも組織内に配備せずに、または組織を切開せずに、トリガーの最初の作動で、顎部材を閉鎖することが可能である。そのような実施形態では、その結果、外科医は、外科用器具の位置を操作でき、その後ステープルを組織内に配備し、および／または組織を切開するために、第２回目にトリガーを作動させることができる。少なくとも１つのそのような実施形態では、顎部材を閉鎖するトリガーの第１作動は、トリガーの第２作動の間にステープルドライバおよび切断部材を前進させるように構成された発射駆動部をロック解除する（unlock）こともできる。種々の実施形態では、外科用器具は、外科医が、顎部材を再び開放して、そう選択した場合には、顎部材をより適切な位置に再位置付けることができる、切り替え機構を含むことができる。

【０００８】

本発明の実施形態の以下の説明を添付の図面と共に参照することによって、本発明の種々の実施形態の前述および他の特徴および利益、ならびにそれらの達成方法は、より明らかとなり、本発明はより深く理解されるであろう。

【０００９】

いくつかの図に亘り、対応する参照符号は、対応する部分を示している。本明細書に述べられた例示は、一形態における、本発明の好ましい実施形態を図示しており、そのような例示は、いかようにも本発明の範囲を限定するように解釈されるべきではない。

【００１０】
〔詳細な説明〕
ここで、ある例示的な実施形態が、本明細書に開示された装置の構造、機能、製造および使用の原理、ならびに本明細書に開示された方法の原理の全体的な理解を提供するために記載される。これらの実施形態の１つ以上の例は、添付の図面に図示されている。当業者であれば、本明細書に特に記載され、添付の図面に図示された装置および方法は、非限定的な例示的実施形態であり、本発明の種々の実施形態の範囲は、特許請求の範囲によってのみ規定されることを理解するであろう。一例示的実施形態に関連して図示されるか、または記載される特徴は、他の実施形態の特徴と組合わされ得る。そのような修正および変更は、本発明の範囲内に含まれると意図される。

【００１１】
種々の実施形態では、本発明に従う外科用器具が、外科用ステープルを例えば軟組織内に挿入するためのシステムを含むことができる。少なくとも１つの実施形態では、外科用器具は、内部にステープルを取り外し可能に収容するように構成されたステープルカートリッジ、およびステープルがステープルカートリッジから配備されるとそのステープルを変形させるためのアンビルを含むことができる。ステープルを配備するために、外科用器具は、ステープルカートリッジを横切るように構成されたステープルドライバ、およびステープルドライバをステープルカートリッジ内部で前進させるための発射駆動部を含むことができる。種々の実施形態では、発射駆動部は、駆動バーを含むことができ、駆動バーは、この駆動バーに作動可能に係合させられたトリガーによって、実質的に直線方向に並進運動させられる。他の実施形態では、発射駆動部は、トリガーによって回転させられる駆動シャフトを含むことができる。そのような実施形態では、外科用器具は、駆動シャフトの回転運動を直線運動に変換し、かつステープルカートリッジ内部でステープルドライバを並進運動させることができる、シャフト組立体を含むことができる。図１～図２０に図示され、以下に記載される例示的実施形態は、回転駆動シャフトを有する発射駆動部を含むが、本発明はそのように限定されない。さらに、回転駆動シャフトを有する発射駆動部の概略的説明が、以下に提供されているが、他のこのような装置が、２００６年６月２７日出願の、発明の名称「手動式手術用切断固定器具（MANUALLY DRIVEN SURGICAL CUTTING AND FASTENING INSTRUMENT）」である、共同所有で同時係属中の米国特許出願第１１／４７５，４１２号にさらなる詳細が記載され、図示されている。この特許出願の開示内容全体は、ここで参照することによって、本明細書に組み込まれるものとする。

【００１２】
図１を参照すると、外科用器具５０は、ハンドル部分５２、トリガー５４、細長いシャフト組立体５６、およびエンドエフェクタ５８を含むことができる。種々の実施形態では、エンドエフェクタ５８は、アンビル６２、およびステープルカートリッジチャネル６４を含むことができ、チャネル６４はステープルカートリッジ６６を受容するように構成され得、アンビル６２は、チャネル６４に旋回可能に結合され得る。少なくとも１つの実施形態では、アンビル６２およびチャネル６４のうちの少なくとも１つは、トリガー５４に作動可能に結合され得、それによって、トリガー５４の作動時に、アンビル６２が図８に図示されたように閉鎖位置まで回転させられ得る。種々の実施形態では、図２～図４を参照すると、トリガー５４は、アンビル６２およびチャネル６４の両方を、細長いシャフト組立体５６の外部シース５７に対して並進運動させるように構成された閉鎖駆動システムに作動可能に係合させられ得る。主として図４を参照すると、閉鎖駆動部は、トリガー５４の第１作動が、ピン７０の周りにカム６８を回転させて、閉鎖リンク７２を実質的に直線方向に駆動することができるように、トリガー５４に作動可能に係合させられたカム６８を含むことができる。より詳細には、トリガー５４は、そのトリガー５４から延びるリフトピン５５（図３）を含むことができ、このリフトピン５５は、カム６８の表面７１に接触し、図８に図示された位置にカム６８を持ち上げるように構成され得る。カム６８は、カムスロット６９をさらに含むことができ、カム６８が図４に図示された位置から図８に図示された位置まで回転させられるとき、カムスロット６９の側壁が閉鎖リンクピン７

６と係合することができ、本実施形態では、閉鎖リンク７２を矢印Ａ（図４）によって図示された方向にスライドさせることができる。

【００１３】

図２および図４を参照すると、外科用器具５０は、細長いシャフト組立体５６（図１）内部に背骨組立体（spine assembly）をさらに含むことができ、この背骨組立体は、近位チャネル部分７８および遠位チャネル部分８０を含むことができる。種々の実施形態では、チャネル部分７８および８０は、突出部、すなわち突縁（tongue）８４と、溝８６との協同係合によって相互に連結され得る。さらに詳細には、図２を参照すると、近位チャネル部分７８は、種々の実施形態において、第１半部７７および第２半部７９を含むことができ、これら第１半部７７および第２半部７９は、突出部８４が溝８６内部に固定されるように遠位チャネル部分８０に組み合わされ得る。少なくとも１つの実施形態では、近位チャネル部分半部７７および７９は、近位チャネル部分半部７７と近位チャネル部分半部７９との間でスナップ式係合または圧入係合（snap-fit or press-fit engagement）を提供するように構成された、突出部８１および／または開口８３を含むことができる。他の種々の実施形態では、チャネル部分７８および８０は、任意の適切な手段によって相互に連結され得、少なくとも１つの実施形態では、図示されてはいないが、部分７８および８０は、一体的に形成され得る。上記と同様に、図２を参照すると、遠位チャネル部分８０は、ステープルカートリッジチャネル６４に結合され得る遠位端８８を含むことができる。さらに詳細には、遠位チャネル部分８０およびステープルカートリッジチャネル６４は、例えば、協同する突縁特徴部および溝特徴部を含むことができ、協同する突縁特徴部および溝の特徴部は、それら突縁特徴部と溝特徴部との間に圧入またはスナップ式相互連結を提供することができるが、突縁特徴部と溝特徴部との間の、他の任意の適切な相互連結が使用され得る。

【００１４】

図４を参照すると、チャネル部分７８の近位端８２は、ピン５３によって閉鎖リンク７２に連結され得、それにより、閉鎖リンク７２がカム６８によって並進運動させられると、チャネル部分７８は、細長いシャフト組立体５６内部で並進運動させられる。少なくとも１つの実施形態では、チャネル部分７８は、そのチャネル部分７８から延びる突出部８７をさらに含むことができ、その突出部８７は、ハウジング部分９０内の凹部８５（図３）内部をスライドし、かつチャネル部分７８の軸に沿う並進運動を実質的に制限するように構成され得る。ステープルカートリッジチャネル６４が遠位チャネル部分８０を介して近位チャネル部分７８に結合されているので、チャネル６４、およびそのチャネル６４に旋回可能に結合されたアンビル６２は、カム６８が前述されたようにトリガー５４によって回転させられると、方向Ａに移動させられ得る。少なくとも１つの実施形態では、図２を参照すると、アンビル６２の近位端６３は、チャネル６４およびアンビル６２が外部シース５７に対して並進運動させられると、細長いシャフト組立体５６の外部シース５７に接する（abut）ように構成され得る。アンビル６２の近位端６３が外部シース５７と接触した後、アンビル６２は、図８に図示されたようにアンビル６２を閉鎖するために、チャネル６４およびステープルカートリッジ６６に向かって回転するように構成され得る。種々の実施形態では、図２を参照すると、チャネル６４は、そのチャネル内にスロット６５を含むことができ、スロット６５は、アンビル６２がチャネル６４に対して旋回させられるときに、アンビル６２を誘導するように構成され得る。アンビル６２が閉鎖させられると、外科用器具は、アンビル６２を閉鎖位置に保持するロックをさらに含むことができる。種々の実施形態では、図９～図１１を参照すると、外科用器具５０は、ハウジング９０に据え付けられたばねロック９２を含むことができ、ばねロック９２は、カム６８を所定位置に解放可能に保持するように構成され得、その結果、詳細がさらに以下に記載されているように、外科医がアンビル６２を開放することを望むまで、ばねロック９２は、閉鎖リンク７２、チャネル部分７８および８０、チャネル６４、ならびにアンビル６２を所定位置にロックすることができる。

【００１５】

種々の実施形態では、アンビル６２が閉鎖位置に置かれた後、トリガー５４はエンドエフェクタ５８内部で切断部材９６を前進させる発射駆動部を動かすために、第２回目の作動をさせられ得る。少なくとも１つの実施形態では、発射駆動部は、トリガー５４の第１作動の前に、トリガー５４から係合解除され得る。そのような実施形態では、トリガー５４の第１作動は、トリガー５４を発射駆動部に作動可能に係合させることができ、および／または、発射駆動部がトリガー５４に作動可能に係合させられるように、発射駆動部の構成要素を解放することができる。図示された実施形態では、図３および図４を参照すると、発射駆動部は、トリガー５４から延びるトリガー歯車部分１００、歯車列１０２、歯車輸送部１３０、および、さらなる詳細が以下に記載されるように、エンドエフェクタ５８内部で切断部材９６を前進させるように構成され得る回転可能駆動シャフト１０６を含むことができる。図３～図７に図示されているように、歯車列１０２は、ラチェット歯車１０８、主要駆動歯車１１０、駆動かさ歯車（bevel drive gear）１１２、および、かさ歯車１１４を含むことができ、カム６８は、トリガー５４の第１作動前に、ラチェット歯車１０８を主要駆動歯車１１０との係合から外れるように付勢するように構成され得る。さらに詳細には、図３を参照すると、ラチェット歯車１０８は、シャフト１１６、およびつば（collar）１１８を含むことができ、カム６８は、ラチェット歯車１０８上のラチェット面１０９が主要駆動歯車１１０上のラチェット面１１１に係合させられないように、つば１１８に接触し、かつラチェット歯車１０８を主要駆動歯車１１２から離れるよう付勢するように構成され得る。

【００１６】

前述されたように、トリガー５４の第１作動時に、カム６８は、図８に図示されている位置まで回転させられ得、そのような回転の結果、カム６８内の溝１２０（図４および図５）は、ラチェット歯車１０８を解放するように構成され得る。さらに詳細には、図５～図７を参照すると、カム６８の回転により溝１２０がつば１１８と整列すると、つば１１８は、スライドしてカム６８を通り過ぎて、ラチェットばね１２２にラチェット歯車１０８を主要駆動歯車１１０との作用係合状態へ付勢させることができるような、そのような寸法に溝１２０は作られ得る。その後、トリガー５４は、解放され得、次に、その開始位置までトリガーばね１２４によって戻され得る。ここでトリガーばね１２４は、ハウジング９０から延びているピン１２６、およびトリガー５４から延びているピン１２８に結合され得る。とりわけ、トリガー５４がその開始位置まで戻され得るとしても、カム６８は、前述されたように、ロック９２によってその第２位置にロックされた状態に留まることができ、それによって、溝１２０とつば１１８との間の整列を維持することができる。ここでラチェット歯車１０８は駆動歯車１１０に作動可能に係合させられた状態で、トリガー５４の第２作動が、エンドエフェクタ５８内部で切断部材９６およびステープルドライバを前進させることができる。

【００１７】

図３および図４を主に参照すると、トリガー５４の作動は、ピン７０により定められた軸周りにトリガー歯車部分１００を回転させることができる。トリガー歯車部分１００は、そのトリガー歯車部分の周囲に沿って延びる歯車歯部を含むことができ、この歯部は、図５および図６を参照すると、例えばラチェット歯車１０８の円周周りに延びる歯車歯部に係合させられ得る。その結果、使用において、トリガー５４の作動または回転が、シャフト１１６およびピン１１７（図３）によって定められた軸周りに、ラチェット歯車１０８を回転させることができる。前述されたように、ラチェット歯車１０８は、図５および図６を参照すると、主要駆動歯車１１０のラチェット面１１１に係合するように構成され得るラチェット面１０９を含むことができる。少なくとも１つの実施形態では、ラチェット面１０９および１１１は、トリガー５４の第２作動時、またはそれに続く他の作動時に、トリガー５４の回転運動を主要駆動歯車１１０に伝達するように構成され得るが、トリガー５４が解放されてその非作動位置に戻された場合に、トリガー５４と主要駆動歯車１１０との間の相対的スライド移動を可能にするようにも構成され得る。本質的に、ラチェット面１０９および１１１は、ラチェット歯車１０８が１方向に回転させられる場合、回

転運動を主要駆動歯車１１０に伝達するが、ラチェット歯車１０８が逆方向に回転させられる場合は、回転運動を主要駆動歯車１１０に伝達しないように、構成され得る。ラチェット機構が本明細書に記載され、図示されてきたが、トリガー５４と主要駆動歯車１１０との間で運動を伝達するための任意の他の適切な機構が使用され得る。さらに、トリガー５４がレバーとして記載され、図示されてきたが、任意の他の適切な装置が、本明細書に記載された発射装置および閉鎖装置を動かす（motivate）ために使用され得る。

【００１８】

図５～図７を主に参照すると、主要駆動歯車１１０は、例えば、その主要駆動歯車１１０の円周周りに延びる歯車歯部を含むことができ、この歯部は、例えば駆動かさ歯車１１２の周囲周りに延びる歯車歯部に係合させられ得る。その結果、使用において、例えばラチェット歯車１０８から主要駆動歯車１１０へ伝達される回転運動は、駆動かさ歯車１１２へ伝達され得る。種々の実施形態では、駆動かさ歯車１１２は、シャフト１１３に据え付けられ得るか、またはシャフト１１３と一体的に形成され得、このシャフト１１３は軸を定めることができ、駆動かさ歯車１１２は、この軸周りに回転させられ得る。少なくとも１つの実施形態では、図３を参照すると、外科用器具５０は、ブラケット１１５をさらに含むことができ、駆動かさ歯車１１２およびシャフト１１３は、このブラケット１１５の周りを回転させられ得る。さらなる詳細が以下に記載されているが、ブラケット１１５は、歯車輸送部１３０の少なくとも一部分をスライド可能に支持するように構成され得る支持部１１９も含むことができる。種々の実施形態では、図５～図７を参照すると、かさ歯車１１４が、駆動かさ歯車１１２に取り付けられ得るか、または代替的に、かさ歯車１１４は、シャフト１１３に据え付けられ得るか、もしくはシャフト１１３と一体的に形成され得る。いずれの場合でも、駆動かさ歯車１１２に伝達される回転運動は、かさ歯車１１４に伝達され得る。

【００１９】

種々の実施形態では、図示されてはいないが、かさ歯車１１４は、協同するかさ歯車歯部により、駆動シャフト１０６に直接的に係合させられ得る。少なくとも１つのそのような実施形態では、かさ歯車１１４は、例えば時計回り方向に駆動シャフト１０６を回転させ、以下に記載されるようにエンドエフェクタ５８の内部で切断部材９６を前進させることができる。そのような実施形態では、トリガー５４の作動が、エンドエフェクタ５８内部で切断部材９６を前進させることができるが、切断部材９６は、手動か、または追加の後退システムによるかのいずれかで後退させられなければならないであろう。本発明の図示された実施形態では、図３および図５～図７を参照すると、外科用器具５０は、切り替え機構をさらに含むことができ、この切り替え機構により、駆動シャフト１０６が時計回り方向か、または反時計回り方向かのいずれかに回転させられ得、それに対応して、切断部材９６がトリガー５４の作動を介して前進または後退させられ得る。種々の実施形態では、図５および図６を主に参照すると、切り替え機構は、例えば、かさ歯車１１４の回転運動が駆動シャフト１０６を時計回り方向に回転させる第１位置と、かさ歯車１１４の回転運動が駆動シャフト１０６を反時計回り方向に回転させる第２位置との間で転位させられ得る、歯車輸送部１３０を含むことができる。

【００２０】

種々の実施形態では、図５～図７を参照すると、歯車輸送部１３０は、ハウジング１３２、前進歯車１３４、および逆進歯車１３６（reversing gear 136）を含むことができ、前進歯車１３４および逆進歯車１３６は、ハウジング１３２に回転可能に据え付けられ得る。少なくとも１つの実施形態では、駆動シャフト１０６は、例えば実質的に六角形状の端部１０７を含むことができ、この六角形状の端部１０７は、歯車１３４および１３４が駆動シャフト１０６に回転可能に係合させられ得るように、前進歯車１３４および逆進歯車１３６内の開口（不図示）内部に受容され得る。他の種々の実施形態では、端部１０７は、歯車１３４および１３６が駆動シャフト１０６に回転可能に係合させられるような、任意の他の適切な形状または構成を含むことができる。いずれの場合でも、図５を参照すると、歯車輸送部１３０は、前進歯車１３４または逆進歯車１３６のいずれかが、かさ歯

車１１４に係合させられ得るように、端部１０７に沿ってスライドさせられ得る。使用において、前進歯車１３４が、かさ歯車１１４に係合させられる場合、例えば、かさ歯車１１４の回転運動は前進歯車１３４に伝達され得、端部１０７と前進歯車１３４の開口との協同する幾何学形状によって、歯車１３４の回転運動は駆動シャフト１０６に伝達され得る。駆動シャフトを反対方向に回転させるために、歯車輸送部１３０は、逆進歯車１３６がかさ歯車１１４に係合するように、近位すなわち後方にスライドさせられ得る。この要領で歯車輸送部１３０を動かす機構は、さらに以下で記載される。

【００２１】

種々の実施形態では、前進歯車１３４がかさ歯車１１４に係合させられる場合、図５に図示されるように、逆進歯車１３６は、その逆進歯車１３６が駆動シャフト１０６との回転から自由になるように、かさ歯車１１４から係合解除され得る。少なくとも１つの実施形態では、歯車輸送部１３０は、スペーサー１３５をさらに含むことができ、このスペーサー１３５は、歯車１３４および１３６を回転可能に支持し整列させるが、依然として歯車１３４および１３６が互いから独立して回転できるように構成され得る。いくつかの実施形態では、歯車輸送部１３０は、歯車１３４および１３６の両方が、かさ歯車１１４に係合し、かつ駆動シャフト１０６をトリガー５４が作動され得ない「ロックアウト（locked-out）」状態に保持するように、前方位置と後方位置との中間の位置に置かれ得る。他の種々の実施形態では、歯車輸送部１３０は、歯車１３４および１３６のいずれもかさ歯車１１４に係合しないような、中間位置に置かれ得る。そのような実施形態では、発射駆動部は「自由な」状態にあり、かさ歯車１１４の回転運動は駆動シャフト１０６に伝達されない。

【００２２】

種々の実施形態では、図２を主に参照すると、駆動シャフト１０６は、発射ナット１４０に作動可能に係合させられ得る、ねじが切られた駆動部分１３８をさらに含むことができる。少なくとも１つの実施形態では、ねじが切られた駆動部分１３８は、駆動シャフト１０６の回転運動に応答して発射ナット１４０をスライド可能に前進および／または後退させるように構成され得る。さらに詳細には、発射ナット１４０は、ねじが切られた開口１４１を含むことができ、このねじが切られた開口１４１は、駆動シャフト１０６の回転が、発射ナット１４０を遠位に前進させる反動力（reactional force）生み出すように、ねじが切れられた駆動部分１３８をねじ式に受容するように構成され得る。少なくとも１つの実施形態では、発射ナット１４０は、その発射ナット１４０から延びる突出部１４２を含むことができ、この突出部１４２は、軸に沿う発射ナット１４０の動きを束縛するために、近位チャネル部分半部７７と近位チャネル部分半部７９との間に画定されたスロットを通って延びるように構成され得る。本質的に、スロットは、発射ナット１４０が駆動シャフト１０６と共に回転することを防ぐことができ、かつ、発射ナット１４０がチャネル部分７８内部で並進運動させられる場合の、突出部１４２のための通路を画定することができる。

【００２３】

種々の実施形態では、図２を参照すると、切断部材９６は、前述されたように、発射ナット１４０の並進運動が結果としてエンドエフェクタ５８内部での切断部材９６の並進運動となり得るように、発射ナット１４０に作動可能に係合させられ得る。少なくとも１つの実施形態では、外科用器具５０は、発射ナット１４０に結合された発射ロッド１４４、切断部材９６に結合された駆動バー１４６、および駆動バー１４６を発射ロッド１４４に結合するように構成されたアダプタ１４８をさらに含むことができる。種々の実施形態では、発射ロッド１４４は、圧入方式で発射ナット１４０の少なくとも一部分を受容するように構成された開口を含むことができる近位端１４５を含むことができる。少なくとも１つの実施形態では、発射ロッド１４４の近位端１４５は、変形可能部材１４７を含むことができ、変形可能部材１４７は、この変形可能部材１４７が凹部１４３に向かって内側に押されるか、変形させられた後、発射ナット１４０内の凹部１４３に係合するように構成され得る。いずれの場合でも、発射ロッド１４４は、例えば圧入方式でプラグ１５０を受

容するように構成され得る遠位端１４９をさらに含むことができ、プラグ１５０は、このプラグ１５０から延びる突出部１５２を含むことができ、この突出部１５２は、アダプタ１４８内のスロット１５４内部に受容され得る。種々の実施形態では、アダプタ１４８は、スロット１５１をさらに含むことができ、スロット１５１は、アダプタ１４８が発射ロッド１４４によって並進運動させられると、駆動バー１４６が遠位保持部８０内部で並進運動させられ得るように、駆動バー１４６のコネクタータブ１５４を受容するように構成され得る。少なくとも１つの実施形態では、駆動バー１４６は、切断部材９６内の凹部９７に係合して、エンドエフェクタ５８内部で切断部材９６を前進および／または後退させるように構成され得る遠位端１５６をさらに含むことができる。前述されたように、切断部材９６は、その切断部材９６がエンドエフェクタ５８内部で前進させられると、アンビル６２とステープルカートリッジ６６との間に位置付けられた組織を切開するように構成され得る刃部９９を含むことができる。さらに、前述されたように、切断部材９６は部分９５を含むことができ、この部分９５は、ステープルカートリッジ６６内に取り外し可能に収容されているステープル（不図示）を配備するために、ステープルカートリッジ６６内部でステープルドライバ（不図示）を押し進めるように構成され得る。

【００２４】

種々の実施形態では、外科用器具は、トリガー５４の単一作動時、すなわち前述のようにトリガー５４の第１作動がアンビル６２を閉鎖する実施形態では、トリガー５４の全体では第２作動時に、所望距離だけ切断部材９６を前進させるように構成され得る。しかしながら、他の実施形態では、トリガー５４の１回を超える作動が、切断部材９６を所望距離だけ前進させるために用いられ得る。少なくとも１つのそのような実施形態では、図１２～図１６を参照すると、トリガー５４は、エンドエフェクタ５８の近位端５９から遠位端６１まで切断部材９６を前進させるために３回作動させられ得る。しかしながら、他の実施形態ではそのような作動の量は、切断部材９６が転置される距離の全体、および各作動の結果の切断部材９６の転置量、に大いに依存するであろう。とりわけ、トリガー５４の第２作動の前に、切断部材９６はエンドエフェクタ５８の近位端５９に位置付けられ得、発射ナット１４０は、発射ナット１４０の最近位位置に位置付けられ得る。トリガー５４の第２作動時に、図１３および図１４を参照すると、切断部材９６は、近位端５９と遠位端６１との間の距離の約１／３だけ前進させられ得、同様に、発射ナット１４０は、駆動シャフト１０６に沿って前進させられ得る。その後、図１５を参照すると、切断部材は、トリガー５４の第３作動時に、近位端５９と遠位端６１との間の距離のさらなる１／３を前進させられ得、同様に、図１６を参照すると、切断部材９６は、トリガー５４の第４作動時にエンドエフェクタ５８の遠位端６１まで前進させられ得る。

【００２５】

種々の実施形態では、トリガー５４が作動させられた総回数を外科医が監視するのを助けるために、外科用器具５０は、トリガー５４が作動させられた総回数、および／またはステープルカートリッジ内のステープルの全てを配備するまでに残っている総作動数を表示するように構成され得る、カウント機構を含むことができる。いずれの場合でも、図３および図９を主に参照すると、カウント機構１７０の一実施形態は、表示ナット１７２、表示プレート１７４、ハウジング９０内の表示窓１７１（図１）を含むことができる。少なくとも１つの実施形態では、表示板１７４は、その表示板１７４上にしるし（indicia）を含むことができ、このしるしは、トリガー５４が切断部材９６を前進させるために作動させられた総回数を、外科医に伝えることができる。そのような実施形態では、表示板１７４は、トリガー５４の第１作動の前後、すなわち前述されたようなアンビル６２を閉鎖するトリガー５４の作動の前後に、窓１７１を通して見えるブランク部分１７３を含むことができる。トリガー５４の第２作動時に、駆動シャフト１０６の回転が、表示ナット１７２およびその表示ナット１７２に据え付けられた表示板１７４を遠位に前進させることができ、それによって表示板１７４上の数字「１」または他の適切なしるしが表示窓１７１を通して見られ得る。したがって、そのようなしるしは、切断部材９６がトリガー５４の１作動によって前進させられたことを、外科医に示すことができる。発射ナット１４

０と同様に、表示ナット１７２は、駆動シャフト１０６の回転が表示ナット１７２に反動力を与えて表示ナット１７２を遠位に前進させるように、駆動シャフト１０６のねじが切られた部分１７６にねじ式に係合させられ得る、ねじが切られた開口を含むことができる。トリガー５４のそれに続く作動が、表示窓１７１の真下に数字「２」および「３」を移動させることができる。

【００２６】

切断部材９６を後退させるために、上記で略述したように、歯車輸送部１３０は、前進歯車１３４がかさ歯車１１４から係合解除され、図１７および図１８を参照すると、逆進歯車１３６がかさ歯車１１４に係合させられるように、転位させられ得る。その後、トリガー５４の続く作動が、駆動シャフト１０６を反対方向に回転させ、発射ナット１４０を近位に並進運動させ得る。さらに詳細には、発射ナット１４０と駆動シャフト１０６のねじが切られた部分１３８との間のねじ式係合によって、反対方向へのシャフト１０６の回転が、発射ナット１４０を近位方向へ転置させる、発射ナット１４０への反動力を与える。したがって、前述されたように発射ナット１４０に結合され得る、発射ロッド１４４、駆動バー１４６、および切断部材９６も、近位方向に転置され得、それによってエンドエフェクタ５８内部で切断部材９６を後退させる。同様に、シャフト１０６の反対方向の回転はまた、表示組立体１７０の表示ナット１７２を近位に転置することもできる。さらに詳細には、歯車輸送部１３０が転位させられた後のトリガー５４の第１作動により、すなわちトリガー５４の全体では第５作動により、駆動シャフト１０６が表示ナット１７２に反動力を与え、表示ナット１７２を近位に移動することができる。そのような状況において、表示ナット１７２は、切断部材９６を完全に後退させるのにトリガー５４をあと２回作動させることが必要であると外科医に気付かせることができる、数字「２」が表示窓１７１を通して見えるように、窓１７１に対して表示板１７４を移動することができる。

【００２７】

本発明では、トリガー５４は、切断部材９６を前進および／または後退させるために３回作動させられるが、他の実施形態では、切断部材９６を前進させるのに必要とされる作動は、切断部材９６を後退させるのに必要とされる作動と異なってもよい。異なる比率で切断部材９６を前進させ、かつ後退させるための特徴部を含む例示的実施形態は、詳細がさらに以下で記載される。さらに、少なくとも１つの実施形態では、切断部材９６の部分９５は、切断部材９６の後退がステープルドライバをも後退させるように、ステープルドライバに係合させられ得る。しかしながら、他の実施形態では、ステープルドライバは、ステープルカートリッジ内に残され得、切断部材９６のみが後退させられる。使い果たしたステープルカートリッジ組立体が、内部にそれ自体のステープルドライバを含んでいる新しいステープルカートリッジ組立体と置き換えられ、その結果、使用されたステープルドライバを使い果たしたカートリッジ内に残すことが望ましくなり得るような実施形態が利用されてもよい。

【００２８】

前述されたように歯車輸送部１３０を動かすために、外科用器具５０は、図３～図５を参照すると、切り替え機構１６０を含むことができる。少なくとも１つの実施形態では、切り替え機構１６０は、シャフト切り替え部１６２、シャフト切り替え部１６２から延びる転位ハンドル１６４、および転位リンク１６６を含むことができ、転位リンク１６６は、転位ピン１６９を介してシャフト１６２に、およびピン１６８を介して歯車輸送部ハウジング１３２に結合され得る。前述されたように、駆動シャフト１０６に対して歯車輸送部１３０をスライドさせるために、転位ハンドル１６４は、シャフト１６２から延びるクランク腕１６３が転位リンク１６６を転置し、かつ駆動シャフト１０６の軸１０５に沿って歯車輸送部１３０を駆動するように、シャフト１６２を回転するように構成され得る。図示された実施形態では、転位ハンドル１６４は、図８に図示されたように、実質的に下向き方向に向けられると、クランク腕１６３は実質的に上向き方向に向けられる。この構成では、図５を参照すると、歯車輸送部１３０は、その最後方位置、すなわち前進歯車１３４がかさ歯車１１４に作動可能に係合させられるような、最近位位置に位置付けられる

。外科用器具５０を切断部材９６が後退させられた構成に転位させるために、転位ハンドル１６４は、図１７に図示されたように、クランク腕１６３を前方、すなわち遠位に回転させるために上向きに回転させられ得る。それに対応して、クランク腕１６３は、リンク腕１６６を遠位に転置させ、かつ歯車輸送部１３０をその最遠位位置に引っ張るように構成され得、それにより逆進歯車１３６をかさ歯車１１４に係合させることができる。外科医が、少なくとも部分的に切断部材９６を後退させた後、切断部材９６を前進させることを望んだ場合には、外科医は、転位ハンドル１６４を下向きに回転させ、前進歯車１３４をかさ歯車１１４に再係合させることができる。

【００２９】

種々の実施形態では、図３および図５を参照すると、外科用器具５０は、歯車１３４または歯車１３６のうちの１つがかさ歯車１１４に係合させられる構成に、切り替え機構１６０を付勢するための双安定性コンプライアンス機構（bistable compliant mechanism）をさらに含むことができる。別の言い方をすれば、双安定性コンプライアンス機構は、外科医が転位ハンドル１６４を部分的にのみ回転する場合、切り替え機構１６０を力学的に不安定にさせ得る。そのような状況では、双安定性コンプライアンス機構は、切り替え機構１６０が安定である２つの構成、すなわち前進構成および逆進構成のうちの１つに、切り替え機構１６０を付勢することができる。種々の実施形態では、双安定性コンプライアンス機構１８０は、図３を主に参照すると、受容部１８２、ばね１８４、プランジャ１８６、およびトグルピン１８８を含むことができる。少なくとも１つの実施形態では、トグルピン１８８は、プランジャ１８６を切り替えシャフト１６２に結合でき、受容部１８２は、ハウジング９０から延びる突出部１８３に結合され得る。使用において、ばね１８４は、プランジャ１８６を介して付勢力をシャフト１６２に与えるように構成され得、かつ、シャフト１６２が前進配置と逆進配置との間で、部分的にのみ回転させられる場合には、シャフト１６２を回転させるように構成され得る。

【００３０】

種々の実施形態では、切断部材９６が完全に後退させられると、エンドエフェクタ閉鎖システムおよびステープル発射システムは、リセットされ得、それにより、使い果たされたステープルカートリッジが外科用器具５０から取り外され得、新しいステープルカートリッジ６６がステープルカートリッジチャネル６４内部に位置付けられ得、かつ、外科用器具５０が、前述されたように組織をさらにステープル留めして切断するために使用され得る。図示された実施形態では、カム６８が、アンビル６２を開放しエンドエフェクタ閉鎖システムをリセットするために、ロック９２から解放させられ得る。同様に、ラチェット歯車１０８は、トリガー５４を歯車列１０２から係合解除させてステープル発射システムをリセットするように、主要駆動歯車１１０から係合解除され得る。少なくとも１つの実施形態では、カム６８およびラチェット歯車１０８は、手動でリセットされ得るが、しかしながら、図３～図５、図９、図１０、図１９および図２０を主に参照すると、外科用器具５０は、前述されたエンドエフェクタ閉鎖システムおよびステープル発射システムを自動的にリセットすることができるリセットシステムを含むことができる。種々の実施形態では、トリガー５４の最終戻し作動が、詳細が以下に記載されるようにこれらのシステムをリセットすることができる。

【００３１】

上記に略述されたように、トリガー５４の第１作動は、図８に図示された位置にカム６８を回転させることができ、ばねロック９２は、発射駆動部がトリガー５４の続く作動によって動かされる場合、カム６８を所定位置に保持するように構成され得る。図８にも図示されたように、外科用器具５０は、カム６８を下向きに付勢するように、かつ、図９および図１０を参照すると、カム６８から延びるカムロック腕７３をばねロック９２に押し付けて保持するように、構成され得るカムばね６７をさらに含むことができる。そのような実施形態では、カムロック腕７３は、ばねロック９２の少なくとも一部分を受容するように構成され得る凹部７４を含むことができる。カムばね６７が、カム６８がトリガー５４の続く作動の間、上向きに持ち上がらないよう、かつカムばね９２から係合解除されな

いようにするのを助けるため、表示ナット１７４は、カムレール７５に接触して、カムロック腕７３をばねロック９２に押し付けて保持するように構成され得る。さらに詳細には、表示ナット１７４が、前述されたように遠位に前進させられるとき、表示ナット１７４は、カム６８が回転できないようにする確実な停止部（positive stop）を提供する接触レール７５に沿ってスライドさせられ得る。しかしながら、表示ナット１７４がその最近位位置に戻されると、表示ナット１７４は、傾斜部８９と整列させられ得、その結果、トリガー５４の第３戻し作動によりカム６８が僅かに上向きに回転することができ、それによって図１０に図示されたようなロック腕７３をばねロック９２から係合解除させることができる。

【００３２】

カム６８がロック９２から解放された後、カム戻しばね６７は、カム６８を下向きに回転させて、カム６８をその元の位置に戻すように構成され得る。カム６８が下向きに回転させられると、カムスロット６９の壁部が閉鎖リンク７２を遠位に駆動し、それに対応してチャネル部分７８および８０、ならびにステープルカートリッジチャネル６４も同様に遠位に駆動するように構成され得る。少なくとも１つの実施形態では、エンドエフェクタ５８は、ステープルカートリッジチャネル６４が遠位に、すなわち細長いシャフト組立体５６の外部シース５７から離れるように、スライドさせられると、アンビル６２を上向きに付勢するように構成されたばね（不図示）をさらに含むことができる。種々の他の実施形態では、図示はされていないが、外科用器具５０は、外科医がアンビル６２を開放位置に引っ張るか、または押すように操作できる、アクチュエータをさらに含むことができる。いすれの場合でも、少なくとも１つの実施形態では、カム戻しばね６７は、カム６８がラチェット歯車１０８を主要駆動歯車１１０との係合から外れるように転置するのに十分な力を行使でき、その結果、発射駆動部をリセットすることができる。種々の他の実施形態では、カム戻しばね６７は、ラチェット歯車１０８を主要駆動歯車１１０から係合解除するのに十分な力を用いてカム６８を下向きに引っ張るのに十分なほどには強くなくてよい。少なくとも１つのそのような実施形態では、外科用器具５０は、図３～図５および図１９を参照すると、ラチェット歯車１０８を主要駆動歯車１１０から離すように選択的に付勢することができるトグル切り替え組立体をさらに含むことができる。

【００３３】

種々の実施形態では、図３、図４および図９を主に参照すると、トグル切り替え組立体１９０は、駆動シャフト１０６に据え付けられたトグルアクチュエータ１９２を含むことができ、トグルアクチュエータ１９２は、そのトグルアクチュエータ１９２から延びるトグル腕１９３を含むことができる。トリガー５４の最終戻し作動時に、少なくとも１つの実施形態では、表示ナット１７２は、トグルアクチュエータ１９２に接触でき、かつ、トグル腕１９３がラチェット歯車１０８に向かって回転させられるように、駆動シャフト１０６の周りにトグルアクチュエータ１９２を回転させることができる。少なくとも１つのそのような実施形態では、図９を参照すると、表示ナット１７２は、トグルアクチュエータ１９２から延びる突出部１９１に係合し、かつ駆動シャフト１０６の周りにトグルアクチュエータ１９２を時計回りに回転させるように構成され得る傾斜部１７９をさらに含むことができる。種々の実施形態では、トグル腕１９３は、ラチェット歯車１０８が駆動シャフト１０６の周りを回転させられるとラチェット歯車１０８に接触し、かつラチェット歯車１０８を主要駆動歯車１１０から離れるように転置させるように構成され得る。少なくとも１つの実施形態では、ラチェット歯車１０８は、カム戻しばね６７がカム６８をつば１１８に隣接するよう位置付けることができるように、駆動歯車１１０から十分に離れるように転置され得る。その後、カム６８は、そのカム６８が前述されたように上向きに回転させられるまで、ラチェット歯車１０８をこの位置に保持することができる。

【００３４】

前述された機構は、カム６８およびラチェット歯車１０８をそれらの最初の位置にリセットすることができるが、トグルアクチュエータ１９２のトグル腕１９３は、少なくとも図示された実施形態では、ラチェット歯車１０８のつば１１８に対して位置付けられたま

ま留まることができる。したがって、カム６８が、トリガー５４の第１作動時に溝１２０がつば１１８と整列させられるように上向きに回転させられても、ラチェット歯車１０８は、前述されたように主要駆動歯車１１０に係合するために解放させられることはないであろう。これを考慮すると、少なくとも１つの実施形態では、外科用器具５０は、トグル腕１９３をラチェット歯車１０８との係合から外れるように回転させるためのリセット機構を含むことができる。そのような機構は、種々の実施形態では、例えば、トリガー５４の作動に応答して、手動で操作され得る、および／または自動的に操作され得る。少なくとも１つの実施形態では、図２０に図示されたように、ハウジング９０は、そのハウジング９０から延びる突出部９１を含むことができ、突出部９１は、図９に図示されたように、駆動シャフト１０６の周りにトグルアクチュエータ１９２を回転させ、かつトグルアクチュエータ１９２をその元の非作動位置に戻すように、構成され得る。さらに詳細には、種々の実施形態では、突出部９１は、歯車輸送部１３０が、逆進歯車１３６がかさ歯車１１４に係合させられる遠位位置から、前進歯車１３４がかさ歯車１１４に係合させられる近位位置まで移動させられると、トグルリンク１９４（図３）に係合するように構成され得る。そのような移動は、転位ハンドル１６４が歯車輸送部１３０を近位に移動して外科用器具５０を前述された「前進」構成に置くように下向きに回転させられた場合、切り替え機構１６０によってもたらされ得る。トグルリンク１９４と突出部９１との間の接触の結果として、トグルリンク１９４は、そのトグルリンク１９４がアクチュエータ腕１９３に接触して駆動シャフト１０６の周りにトグルアクチュエータ１９２を反時計回りに回転させるように、ピン１９５の周りを回転させられ得る。種々の実施形態では、トグル切り替え組立体１９０は、双安定性コンプライアンス機構１９６をさらに含むことができ、この双安定性コンプライアンス機構１９６は、トグル切り替え組立体１９０が中間構成で動けなくなることが確実にないように助けることができる。

【００３５】

前述されたように、本発明に従う外科用器具は、エンドエフェクタ閉鎖システムおよびステープル発射システムの両方を作動させるための単一トリガーを含むことができる。前述された特徴部は、そのような単一トリガー外科用器具に関連して記載されたが、前述された特徴部のいくつかは、エンドエフェクタ閉鎖システムを作動させるための第１トリガー、およびステープル発射システムを作動させるための第２トリガーを有する外科用器具において使用され得る。図２３～図３０を参照すると、例えば、外科用器具２００は、エンドエフェクタ閉鎖システムを作動させるためのトリガー２０１、およびステープル発射システムを作動させるためのトリガー２０４を含むことができる。種々の実施形態では、図２５を参照すると、エンドエフェクタ閉鎖システムは、ピン２０９を介して閉鎖トリガー２０１に作動可能に係合させられた閉鎖リンク２０３を含むことができる。エンドエフェクタ閉鎖システムは、滑動部２０５および閉鎖管２０７（図２３）をさらに含むことができ、閉鎖管２０７は、滑動部２０５およびピン２１１を介して閉鎖リンク２０３に作動可能に結合され得る。さらに詳細には、図２９を参照すると、閉鎖管２０７は、その閉鎖管２０７の最近位端にフランジ２１３を含むことができ、フランジ２１３は、滑動部２０５のスライド運動が閉鎖管２０７に伝達されるよう、滑動部２０５内のスロット２１５内部に受容されるように構成され得る。

【００３６】

使用において、図２９および図３０を主に参照すると、トリガー２０１の作動が、閉鎖リンク２０３を遠位に並進運動させ、それに対応して滑動部２０５および閉鎖管２０７をも同様に遠位に並進運動させることができる。種々の実施形態では、閉鎖管２０７は、この閉鎖管２０７の並進運動がアンビル６２をステープルカートリッジチャネル６４に向かって回転させるように、アンビル６２に協同係合させられた特徴部を含むことができる。さらに詳細には、図２４を参照すると、アンビル６２は、このアンビル６２から延びる突出部５１を含むことができ、この突出部５１は、閉鎖管２０７の開口２１７の側壁が突出部５１に接してアンビル６２を下向きに回転させることができるように、開口２１７内部に受容され得る。アンビル６２を誘導するため、上記で略述されたように、ステープルカ

ートリッジチャネル６４は、アンビル６２が回転させられるときのアンビル６２のための通路を画定することができるスロット６５を含むことができる。外科用器具２００は、トリガー２０１を作動位置に保持するように構成され得るロック２１９をさらに含むことができ、それによってアンビル６２を閉鎖位置に保持することができる。アンビル６２を開放するために、ロック２１９（図２８）は、トリガー２０１がその非作動位置に戻され得るように、トリガー２０１から係合解除させられ得る。トリガー２０１がその非作動位置に戻されると、トリガー２０１は滑動部２０５および閉鎖管２０７を近位に駆動することができ、突出部５１と開口２１７との間の作用係合によって、アンビル６２を上向きに回転させることができる。

【００３７】

前述されたように、本発明に従う外科用器具は、発射駆動部を含むことができ、この発射駆動部は、例えば切断部材を第１比率で前進させ、異なる比率で切断部材を後退させるように構成され得る。種々の実施形態では、図２３～図３０を参照すると、外科用器具２００は、トリガー２０４、駆動シャフト２０６、第１ラチェット組立体２１０、および第２ラチェット組立体２１２を含むことができる発射駆動部２０２を含むことができる。少なくとも１つの実施形態では、それぞれ、ラチェット組立体２１０はエンドエフェクタ５８内部で切断部材９６を前進させるために駆動シャフト２０６を時計回り方向に回転させるように構成され得、ラチェット組立体２１２はエンドエフェクタ５８内部で切断部材９６を後退させるために駆動シャフト２０６を反時計回り方向に回転させるように構成され得る。種々の実施形態では、図２５を参照すると、トリガー２０４は、このトリガー２０４が作動させられると、ラチェット組立体２１０および２１２のうちの一方だけがトリガー２０４によって駆動されるように、ラチェット組立体２１０および２１２と選択的に係合可能であり得る。少なくとも１つのそのような実施形態では、トリガー２０４は、そのトリガー２０４をラチェット組立体２１０および２１２のうちの一方に係合させるために、ピン２１４に沿ってスライド可能であり得る。図示された実施形態では、ピン２１４は、ハウジング部分２１８内の開口２１６内に回転可能に受容され得、トリガー２０４のための回転軸を提供することができる。

【００３８】

種々の実施形態では、図２７を参照すると、トリガー２０４は、トリガー２０４に旋回可能に据え付けられ得る歯止め２２０がラチェット車２２２に係合させられ、トリガー２０４の作動時にラチェット車２２２が歯止め２２０によってピン２１４を中心に回転させられるように、位置され得る。トリガー２０４の解放時に、歯止め２２０は、ラチェット車２２２のラチェット歯部２２４上をスライドすることができ、歯止め２２０とラチェット歯部２２４と間の相対運動を可能にすることができる。少なくとも１つの実施形態では、ラチェット組立体２１０は、トリガー２０４が再作動させられると、歯止め２２０をラチェット歯部２２４との係合状態へ付勢し、かつ歯止め２２０をラチェット歯部２２４に再係合させるように、構成された歯止めばね（不図示）をさらに含むことができる。ラチェット車２２２の回転を駆動シャフト２０６に伝達するために、駆動シャフト２０６は、その駆動シャフト２０６に結合された前進歯車２２６を含むことができる。さらに詳細には、少なくとも１つの実施形態では、ラチェット車２２２は、そのラチェット車２２２の回転が軸２３０（図２５）を中心に前進歯車２２６および駆動シャフト２０６を回転させるように前進歯車２２６に作動可能に係合させられ得る、歯車歯部２２８をさらに含むことができる。種々の実施形態では、前進歯車２２６は、例えば駆動シャフト２０６上に圧入され得、または、他の種々の実施形態では、前進歯車２２６は、駆動シャフト２０６と一体的に形成され得る。

【００３９】

種々の実施形態では、前述された外科用器具と同様に、駆動シャフト２０６は、図２４を参照すると、近位保持部分２３２内部で発射ナット１４０を並進運動させるために、発射ナット１４０に作動可能に係合させられ得る。これも前述されたように、発射ナット１４０の並進運動は、エンドエフェクタ５８内部で切断部材９６を前進させるために、駆動

バー１４６を介して切断部材９６に伝達され得る。エンドエフェクタ５８内部で切断部材９６を後退させるために、少なくとも１つの実施形態では、トリガー２０４は、そのトリガー２０４が作動させられると駆動シャフト２０６が反対方向に回転させられるように、第２ラチェット組立体２１２と係合状態になるようにスライドさせられ得る。ラチェット組立体２１０と同様に、図２８を参照すると、ラチェット組立体２１２は、ラチェット車２３４および歯止め２３６を含むことができ、歯止め２３６は、トリガー２０４に旋回可能に据え付けられ得、かつラチェット歯部２３８を介してラチェット車２３４に作用可能に係合させられ得る。ラチェット車２２２と同様に、ラチェット車２３４は、駆動シャフト２０６に据え付けられた逆進歯車２４２に作動可能に係合させられ得る歯車歯部２４０を含むことができる。ラチェット車２２２および２３４が駆動シャフト２０６に実質的に反対側で係合しているので、ラチェット車２２２および２３４は、反対方向、すなわちそれぞれ時計回り方向および反時計回り方向に、駆動シャフト２０６を回転させることができる。したがって、切断部材９６がエンドエフェクタ５８内部で前進させられるか、または後退させられるかを選択するために、トリガー２０４は、第１ラチェット組立体２１０または第２ラチェット組立体２１２のいずれかと作用係合状態になるようにスライドさせられ得る。

【００４０】

種々の実施形態では、図示されてはいないが、第１ラチェット車２２２および第２ラチェット車２３４は、実質的に同一の直径、またはピッチ半径（pitch radius）を有することができる。別の言い方をすると、ラチェット車の中心すなわち回転軸とラチェット車の歯車歯部との間の距離は、同一とすることができる。そのような実施形態では、切断部材９６がトリガー２０４の１作動につき前進させられる距離は、切断部材９６がトリガー２０４の１作動につき後退させられる距離と実質的に同一であろう。そのような実施形態は、いくつかの状況には適しているが、切断部材９６が完全に後退させられる前に、外科医がトリガー２０４を数回作動させる必要があるかもしれない。上記を考慮して、種々の実施形態では、第１ラチェット車２２２は、第２ラチェット車２３４のピッチ半径とは異なるピッチ半径を有することができる。少なくとも１つの実施形態では、第２ラチェット車２３４は、切断部材９６がトリガー２０４の１作動につき前進させられる距離よりも、切断部材９６がトリガー２０４の１作動につき後退させられる距離のほうが長くなるように、第１ラチェット車２２２よりも大きいピッチ半径を有することができる。別の言い方をすると、第２ラチェット組立体２１２は、少なくともこれらの実施形態では、切断部材９６が前進させられる比率よりも大きい比率で切断部材９６を後退させることができる。そのような実施形態では、第１ラチェット組立体２１０は、より遅い前進比率により、切断部材９６に対してより大きなトルク力または前進力を提供することができるが、一方、第２ラチェット組立体２１２は、より速い後退比率により、外科医が切断部材を後退させるのに必要とされる時間を減少することができる。

【００４１】

上記に使用されたように、用語「比率（rate）」は、切断部材９６がトリガー２０４の１作動につき前進または後退させられ得る距離を表現するために使用されているが、用語「比率」は、そのように限定されない。少なくとも１つの実施形態では、用語「比率」は、切断部材が移動させられる速度および／または加速度を表現するために使用され得る。そのような実施形態では、切断部材をよりよく制御するためにより低速度および／またはより低加速度で前進させられ、かつ切断部材を後退させるのに必要とされる時間を減少させるためにより高速度および／またはより高加速度で後退させられる、切断部材を有することが望ましいこともある。さらに、図示された実施形態は、異なる前進比率および後退比率を提供するためのラチェット組立体を含むが、本発明はそのように限定されない。見方を変えれば、突起状歯車列（spur gear trains）、かさ歯車、および／または他の運動伝達装置を含む他の実施形態が想到される。

【００４２】

種々の実施形態では、本発明に従う外科用器具は、駆動シャフトの回転率を増加または

減少させるための変速装置（gearbox）を含んでもよい。少なくとも１つの実施形態では、図２５を参照すると、外科用器具２００は、駆動シャフト２０６とラチェット組立体２１０とラチェット組立体２１２との中間に作動可能に位置され得る変速装置２５０をさらに含むことができる。種々の実施形態では、変速装置２５０は、その変速装置２５０が利用されない場合よりも駆動シャフト２０６がより遅い速さで回るように、シャフト２０６の速さを下げる（gear down）ために使用され得る。代替的実施形態では、変速装置は、駆動シャフト２０６がより速い速さで回るように、駆動シャフト２０６の速さを上げる（gear up）ために使用され得る。少なくとも１つの実施形態では、変速装置２５０は、駆動シャフト２０６の速さを変えるための、少なくとも１組の遊星歯車を含むことができる。他の種々の実施形態では、図２１および図２２に図示された変速装置２５２のような変速装置は、ハウジング２５３、入力シャフト２５６に据え付けられた入力歯車２５４、ピニオン歯車２５８、および出力シャフト２６２に据え付けられた出力歯車２６０を含むことができる。そのような実施形態では、入力歯車２５４および出力歯車２６０の異なるピッチ半径により、入力シャフト２５６および出力シャフト２６２は、異なる速さで回転するであろう。ハウジング２５３内部の歯車２５４，２５８，および２６０の回転運動を容易にするために、変速装置２５２は、図２２に図示されたように、種々の支持板２６４、スペーサー２６６およびピン２６８をさらに含むことができる。上記に加えて、変速装置２５２は、例えば入力シャフト２５６の時計回り運動を出力シャフト２６２の反時計回り運動に変換させるためにも使用され得る。

【００４３】

前述された種々の実施形態では、外科用器具２００のトリガー２０４は、そのトリガー２０４が第１ラチェット組立体２１０に作用可能に係合させられる第１位置と、トリガー２０４が第２ラチェット組立体２１２に作用可能に係合させられる第２位置との間をスライドさせられ得る。少なくとも１つの実施形態では、発射駆動部２０２は、例えば第２歯止め２３６が第２ラチェット車２３４に係合させられる前に、第１歯止め２２０が第１ラチェット車２２２から係合解除させられるように、構成され得る。そのような実施形態では、トリガー２０４は、そのトリガー２０４が第１ラチェット組立体２１０または第２ラチェット組立体２１２のいずれにも作動可能に係合させられていない、中間位置に位置付けられてもよい。種々の実施形態では、結果として、発射駆動部２０２は、トリガー２０４が作動しても駆動シャフト２０６の回転という結果にならない「自由な（free）」状態であり得る。代替的実施形態では、発射駆動部２０２は、例えば、第１歯止め２２０が第１ラチェット車２２２から作用可能に係合解除させられる前に、第２歯止め２３６が第２ラチェット車２３４に係合させられるように、構成され得る。そのような実施形態では、トリガー２０４は、そのトリガー２０４が作動され得ない、中間の「ロックされた」状態に位置付けられてもよく、それによって、トリガー２０４はラチェット組立体のうちのいずれにも完全に係合させられていなく、トリガー２０４はさらなる調整が必要であることを、外科医に示してもよい。

【００４４】

種々の実施形態では、外科用器具２００は、トリガー２０４を第１ラチェット組立体２１０および第２ラチェット組立体２１２のうちの一方と係合状態になるように付勢する装置を含むことができる。少なくとも１つの実施形態では、図３３を参照すると、外科用器具２００は、トリガー２０４を前述された中間位置から外して第１ラチェット組立体２１０および第２ラチェット組立体２１２のいずれかと係合状態になるように付勢できる、双安定性コンプライアンス機構２７０をさらに含むことができる。種々の実施形態では、双安定性コンプライアンス機構２７０は、ばね２７２およびリンク２７４を含むことができ、このばね２７２は、リンク２７４を介してトリガー２０４に付勢力を与えることができ、それにより、付勢力はトリガー２０４を図３３に図示された中間位置から外して、第１ラチェット車２２２または第２ラチェット車２３４のいずれかと係合状態になるように移動させるように働くことができる。さらに詳細には、トリガー２０４がその中間位置に位置付けられる場合、ばね２７２は、長さＸ１まで伸ばされ得、ばね２７２の弾性により、

ばね２７２は、非伸張長さ、すなわち例えば長さＸ２などの、少なくともＸ１よりも短い長さまで、そのばね２７２自体を縮めるように動くことができる。ばね２７２が長さＸ２までそのばね２７２自体を縮めるために、ばね２７２は、ピン２７５の周りにリンク２７４を回転させることができ、このピン２７５は、外科用器具ハウジング２１８から延びることができ、かつリンク２７４を外科用器具ハウジング２１８に旋回可能に据え付けることができる。さらに詳細には、ばね２７２の第１端部はハウジング２１８から延びるピン２７６に据え付けられ、かつばね２７２の第２端部はリンク２７４から延びるピン２７７に据え付けられるので、ばね２７２は、ピン２７５を中心にリンク２７４を回転させることによって最も容易に達成される、ピン２７７をピン２７６に近づくように移動させることによって、ばね２７２自体を縮めることができる。リンク２７４がピン２７５を中心に回転させられると、リンク２７４内のスロット２７８の側壁は、トリガー２０４から延びるピン２７９に係合し、かつトリガー２０４を第１ラチェット車２２２または第２ラチェット車２３４と係合状態になるようにスライドさせるように構成され得る。事実上、図３３に図示されたトリガー２０４の中間位置は、力学的に不安定な位置を表し、トリガー２０４がラチェット車２２２および２３４に係合させられているトリガー２０４の位置は、発射駆動システムの力学的に安定な位置を表している。

【００４５】

種々の実施形態では、前述されたように、本発明に従う外科用器具は、例えば、駆動シャフトがエンドエフェクタ内部で切断部材を前進させる第１方向、および駆動シャフトが切断部材を後退させる第２方向に、駆動シャフトを回転させるための装置を含むことができる。少なくとも１つの実施形態では、図３１および図３２を参照すると、外科用器具は、例えば、駆動シャフトが切断部材を前進させるのか、または後退させるのかを外科医が選択することができる、伝動装置（transmission）２８０を含むことができる。種々の実施形態では、伝動装置２８０は、ハウジング２８２、内部入力シャフト２８４、外部入力シャフト２８５、出力駆動シャフト２８６、および切り替え機構２８８を含むことができ、切り替え機構２８８は、内部入力シャフト２８４および外部入力シャフト２８５を出力シャフト２８６に選択的に係合させるように構成され得る。図示はされてないが、外科用器具は、例えば軸２８７の周りに駆動シャフト２８５を時計回り方向に回転させるために、例えば外部駆動シャフト２８５に作用可能に係合させられるトリガーをさらに含むことができる。少なくとも１つの実施形態では、伝動装置２８０は、ハウジング２８２内部に回転可能に据え付けられたピニオン歯車２９２、外部入力シャフト２８５に固定式に据え付けられた入力歯車２９３、および出力駆動シャフト２８６に据え付けられた出力歯車２９４を含むことができ、入力歯車２９３は、外部シャフト２８５の回転がピニオン歯車２９２に伝達されるようにピニオン歯車２９２の外部歯車歯部２９０に作動可能に係合させられ得る。

【００４６】

伝動装置２８０の第１構成では、出力歯車２９４は、ピニオン歯車２９２の回転が出力駆動シャフト２８６に伝達されるようにピニオン歯車２９２の内部歯車歯部２９１に作用可能に係合させられ得る。さらに詳細には、出力歯車２９４は、その出力歯車２９４が軸２８７の周りに出力駆動シャフト２８６を駆動するように、スプラインが付けられた端部２９６を介して出力駆動シャフト２８６と作動可能に係合させられ得る。この第１構成では、外部入力シャフト２８５の時計回り回転が、例えば出力駆動シャフト２８６の反時計回り運動へ変換させられ得る。伝動装置２８０の第２構成では、出力歯車２９４は、外部入力シャフト２８５の回転がピニオン歯車２９２を介して出力駆動シャフト２８６へ伝達されないように、ピニオン歯車２９２から係合解除させられ得る。出力歯車２９４をピニオン歯車２９２から係合解除させるために、内部駆動シャフト２８４は、入力歯車２９７が出力歯車２９４内の凹部２９８に接触し、かつ出力歯車２９４をピニオン歯車２９２から離れるように押すように、外部駆動シャフト２８５に対してスライドさせられ得る。少なくとも１つの実施形態では、凹部２９８は、内部入力シャフト２８４の回転が出力駆動シャフト２８６へ伝達されるように、内部入力シャフト２８４の入力歯車２９７に作用可

能に係合させられ得る、歯部２９９を含むことができる。伝動装置２８０のこの第２構成では、内部入力シャフト２８４の時計回り回転は、出力シャフト２８６も同様に時計回り方向に回転するように、出力駆動シャフト２８６に直接的に伝達され得る。出力歯車２９４をピニオン歯車２９２に再係合させるために、内部入力シャフト２８４は、ばね２８１が出力歯車２９４をスプラインが付けられた端部２９６に沿ってスライドさせることが可能となるように、出力歯車２９４から係合解除させられ得る。

【００４７】

前述された実施形態では、外科医は、伝動装置２８０を前進構成または逆進構成のいずれかに置くために外部入力シャフト２８５に対して内部入力シャフト２８４を選択的に移動させることができる。入力シャフト２８４を移動させるために、種々の実施形態では、外科用器具は、内部入力シャフト２８４を並進運動させるように構成されたアクチュエータまたはトリガーをさらに含むことができる。少なくとも１つの実施形態では、外科用器具は、外部入力シャフト２８５を回転させるための第１アクチュエータまたはトリガー、および内部シャフト２８４を外部シャフト２８５に対して並進運動させるための第２アクチュエータまたはトリガーを含むことができる。そのような実施形態では、内部入力シャフト２８４は、スプライン２８３を含むことができ、このスプライン２８３は、外部シャフト２８５の回転が内部シャフト２８４へ伝達され、依然としてスライド運動が外部シャフト２８５と内部シャフト２８４との間で可能とされるように、外部入力シャフト２８５にスライド可能に係合させられ得る。少なくとも１つの実施形態では、伝動装置２８０は、入力歯車２９３を回転可能に支持することができる軸受け３００をさらに含むことができ、この軸受け３００は、入力歯車２９３とハウジング２８２との間で圧縮されると、入力歯車２９３をピニオン歯車２９２との作動可能な係合状態に保つ付勢力を提供することができる。種々の実施形態では、出力シャフト２８６は、この出力シャフト２８６から延びる部材３０２を含むことができ、この部材３０２は、出力シャフト２８６とハウジング２８２との間の相対移動を減少させるか、または排除さえするために、ハウジング２８２の凹部３０１内部に受容されるように構成され得る。少なくとも１つの実施形態では、図示はされていないが、伝動装置２８０は、たった１つのピニオン歯車２９２を有し、依然として前述された要領で動くものであってもよい。

【００４８】

種々の実施形態では、伝動装置２８０はまた、切断部材９６を、例えばその切断部材９６を後退させる比率と異なる比率で前進させるように構成され得る。少なくとも１つの実施形態では、図３１および図３２では、内部入力シャフト２８４と出力シャフト２８６との間の作用係合は、切断部材９６を前進させるために使用され得、入力歯車２９７と出力歯車２９４との間の直接的係合により、内部入力シャフト２８４および出力シャフト２８６は、１：１の比率で回転することができ、すなわち内部入力シャフト２８４の回転ごとに出力シャフト２８６が１度だけ回転させられる。種々の実施形態では、外部入力シャフト２８５と出力シャフト２８６との間の作用係合は、切断部材９６を後退させるために使用され得、入力歯車２９３と出力歯車２９４との異なるピッチ半径、ならびに入力歯車２９３および出力歯車２９４のピニオン２９２との作用係合によって、外部入力シャフト２８５および出力シャフト２８６は、１：１とは異なる比率で回転することができる。図示された実施形態では、出力シャフト２８６は、出力シャフト２８６および外部入力シャフト２８５がピニオン２９２を介してかみ合わされている場合、外部入力シャフト２８５よりも速い速さで回転することができる。種々の実施形態では、結果として、切断部材９６は、外部入力シャフト２８５が出力シャフト２８６に作動可能に係合させられている場合、内部入力シャフト２８４が出力シャフト２８６に作動可能に係合させられている場合よりも、より速い比率で並進運動させられ得る。

【００４９】

本明細書で開示された装置は、一度使用した後に廃棄されるように設計され得るか、または複数回使用されるように設計され得る。しかしながら、いずれの場合でも、装置は、少なくとも１回使用した後に再使用するように再調節され得る。再調節は、装置の分解ス

テップ、その後の特定部品の洗浄または置換ステップ、およびそれに続く再組立ステップの任意の組み合わせを含むことができる。特に、装置は分解させられ得、その装置の任意の数の特定部品または部分が、任意の組み合わせで選択的に置換または取り外され得る。特定部分の洗浄および／または置換の後に、装置は、再調節施設で、または外科手術の直前に外科チームによって、続く使用のために再組立され得る。当業者であれば、装置の再調節は、分解、洗浄／置換、および再組立のための種々の技術を利用することができると認識するであろう。そのような技術の使用、および再調節された結果の装置は全て、本発明の範囲内である。

【００５０】

好ましくは、本明細書で記載された発明は、手術の前に処理されるであろう。まず、新しい器具、または使用された器具が入手され、必要に応じて洗浄される。次に、器具は殺菌され得る。１つの殺菌技術では、器具は、プラスチックまたはＴＹＶＥＫバッグなどの、閉じられて密封された容器内に置かれる。次に、容器および器具は、ガンマ線、Ｘ線、または高エネルギー電子など、容器を透過することができる放射線の場内に置かれる。放射線は、器具上および容器内の細菌を死滅させる。次に、殺菌された器具は、滅菌容器内に保管され得る。密封された容器は、その容器が医療施設で開封されるまで、器具の滅菌状態を保つ。

【００５１】

この発明は、例示的設計を有するように説明されてきたが、本発明は、本開示の精神および範囲内でさらに修正されてよい。したがって、本出願は、本発明の全般的原理を用いる、本発明のいかなる変形、使用、適用を含むと意図されている。さらに、本出願は、本開示からのそのような変更を、本発明が属する技術内で周知または慣習的な実施内である限りは、含めると意図されている。

【００５２】

〔実施の態様〕

（１）　外科用器具において、

ハンドルと、

回転発射運動および回転後退運動を選択的に引き起こすように構成された発射駆動部であって、前記発射駆動部は、

前記ハンドルに作動可能に連結された発射トリガー、

第１ラチェット組立体であって、

複数のラチェット歯部を有する第１ラチェット車、および、

前記発射トリガーに旋回可能に結合された第１歯止めであって、前記第１歯止めは、前記第１ラチェット車の前記ラチェット歯部に選択的に係合可能である、第１歯止め、

を含む、第１ラチェット組立体、ならびに、

第２ラチェット組立体であって、

複数のラチェット歯部を有する第２ラチェット車、および、

前記発射トリガーに旋回可能に結合された第２歯止めであって、前記第２歯止めは、前記第２ラチェット車の前記ラチェット歯部に選択的に係合可能である、第２歯止め、

を含む、第２ラチェット組立体、

を含む、発射駆動部と、

前記ハンドルに連結された細長いシャフト組立体であって、

前記細長いシャフト組立体は、前記第１ラチェット車および前記第２ラチェット車に作動可能に係合させられ、

前記第１歯止めは、前記回転発射運動を前記細長いシャフト組立体に伝達するために前記第１ラチェット車に選択的に係合させられ、

前記第２歯止めは、前記回転後退運動を前記細長いシャフト組立体に伝達するために前記第２ラチェット車に選択的に係合させられる、

細長いシャフト組立体と、

前記細長いシャフト組立体に連結されたエンドエフェクタであって、前記エンドエフェ

クタは、
内部にステープルカートリッジを作動可能に受容するように構成された細長いチャネル、
前記細長いチャネルに可動式に連結されたアンビル、および、
前記細長いチャネル内部に作動可能に支持された切断部材であって、前記切断部材は、前記細長いシャフト組立体に作動可能に係合させられ、かつ、前記発射駆動部からの前記回転発射運動および前記回転後退運動に応答する、切断部材、
を含む、エンドエフェクタと、
を含む、外科用器具。
（２） 実施態様１に記載の外科用器具において、
閉鎖運動および開放運動を選択的に引き起こすように構成された閉鎖駆動部、
をさらに含み、
前記アンビルは、前記閉鎖駆動部に作動可能に係合させられ、かつ、前記開放運動および前記閉鎖運動に可動式に応答する、外科用器具。
（３） 実施態様１に記載の外科用器具において、
第１ばねであって、前記第１歯止めと前記第１ラチェット車の前記ラチェット歯部との間のラチェット係合をもたらすように構成された、第１ばねと、
第２ばねであって、前記第２歯止めと前記第２ラチェット車の前記ラチェット歯部との間のラチェット係合をもたらすように構成された、第２ばねと、
をさらに含む、外科用器具。
（４） 実施態様１に記載の外科用器具において、
前記第１ラチェット車は、複数の第１歯車歯部をさらに含み、
前記第２ラチェット車は、複数の第２歯車歯部をさらに含み、
前記細長いシャフト組立体は、前記切断部材に作動可能に係合させられた回転可能駆動シャフトを含み、
前記駆動シャフトは、前記第１歯車歯部に作動可能に係合させられた第１歯車、および、前記第２歯車歯部に作動可能に係合させられた第２歯車を含む、外科用器具。
（５） 実施態様４に記載の外科用器具において、
前記駆動シャフトは、軸を定めており、
前記第１ラチェット車は、前記軸の第１側に位置付けられ、かつ、前記軸周りに第１方向に前記駆動シャフトを回転させるように構成されており、
前記第２ラチェット車は、前記軸周りに第２方向に前記駆動シャフトを回転させるように前記軸の第２側に位置付けられ、
前記第２方向は、前記第１方向と反対である、外科用器具。
（６） 実施態様１に記載の外科用器具において、
第１状態および第２状態のうちの一方へ前記発射駆動部を付勢するように構成された、双安定性コンプライアンス機構、
をさらに含み、
前記第１歯止めは、前記第１状態の前記第１ラチェット車と係合状態になるように付勢され、
前記第２歯止めは、前記第２状態の前記第２ラチェット車と係合状態になるように付勢される、外科用器具。
（７） 実施態様６に記載の外科用器具において、
フレーム、
をさらに含み、
前記発射トリガーは、スライド可能部材をさらに含み、
前記第１歯止めおよび前記第２歯止めは、前記スライド可能部材に据え付けられ、
前記双安定性コンプライアンス機構は、前記スライド可能部材および前記フレームに作動可能に係合させられた、ばねを含み、
前記ばねは、前記第１歯止めが前記第１ラチェット車に係合させられるか、または、前

記第２歯止めが前記第２ラチェット車に係合させられるか、のいずれかになるように、前記スライド可能部材を動かすように構成されている、外科用器具。

（８） 実施態様１に記載の外科用器具において、

前記第１歯止めが前記第１ラチェット車に係合させられる場合、前記第２歯止めは、前記第２ラチェット車に係合させられず、

前記第２歯止めが前記第２ラチェット車に係合させられる場合、前記第１歯止めは、前記第１ラチェット車に係合させられない、外科用器具。

（９） 実施態様１に記載の外科用器具において、

前記第１歯止めは、前記第２歯止めが前記第２ラチェット車に係合させられるのと同時に、前記第１ラチェット車に係合させられ得、それによって前記発射駆動部が前記回転発射運動および前記回転後退運動を引き起こすのを妨げることができる、外科用器具。

（１０） 手術用器具を処理する方法において、

実施態様１の外科用器具を入手することと、

前記外科用器具を殺菌することと、

前記外科用器具を滅菌容器内に保管することと、

を含む、方法。

【００５３】

（１１） 外科用器具において、

ハンドルと、

回転発射運動および回転後退運動を選択的に引き起こすように構成された発射駆動部であって、前記発射駆動部は、

前記ハンドルに作動可能に連結された発射トリガー、

第１駆動部材、および、

第２駆動部材、

を含む、発射駆動部と、

前記ハンドルに連結された細長いシャフト組立体であって、

前記細長いシャフト組立体は、前記第１駆動部材および前記第２駆動部材に作動可能に係合させられ、

前記発射トリガーは、前記発射トリガーが前記回転発射運動を前記細長いシャフト組立体に伝達するために前記第１駆動部材に作動可能に係合させられる第１位置と、前記発射トリガーが前記回転後退運動を前記細長いシャフト組立体に伝達するために前記第２駆動部材に作動可能に係合させられる第２位置と、の間で可動である、

細長いシャフト組立体と、

前記細長いシャフト組立体に連結されたエンドエフェクタであって、前記エンドエフェクタは、

内部にステープルカートリッジを作動可能に支持するように構成された細長いチャネル、

前記細長いチャネルに可動式に連結されたアンビル、および、

前記細長いチャネル内部に作動可能に支持された切断部材であって、前記切断部材は、前記細長いシャフト組立体に作動可能に係合させられ、かつ、前記発射駆動部からの前記回転発射運動および前記回転後退運動に応答する、切断部材、

を含む、エンドエフェクタと、

を含む、外科用器具。

（１２） 実施態様１１に記載の外科用器具において、

閉鎖運動および開放運動を選択的に引き起こすように構成された閉鎖駆動部、

をさらに含み、

前記アンビルは、前記閉鎖駆動部に作動可能に係合させられ、かつ、前記開放運動および前記閉鎖運動に可動式に応答する、外科用器具。

（１３） 実施態様１１に記載の外科用器具において、

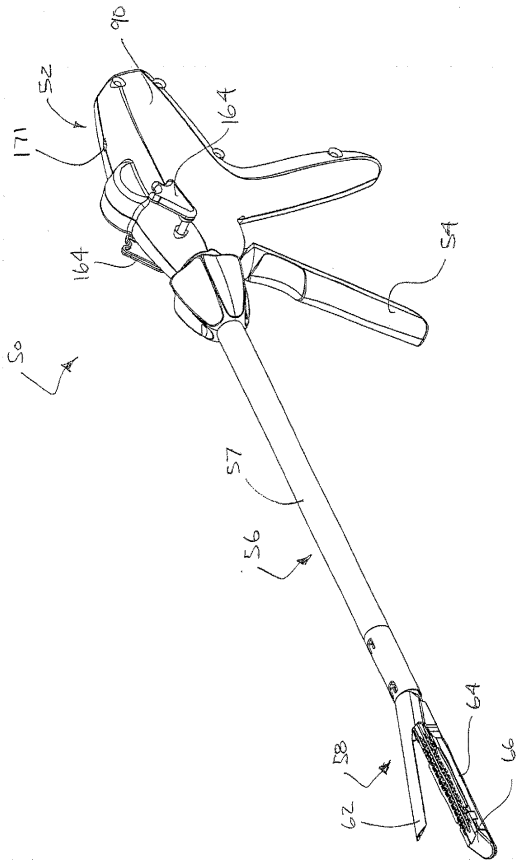
前記第１駆動部材は、複数の第１歯車歯部を含み、

前記第２駆動部材は、複数の第２歯車歯部を含み、
前記細長いシャフト組立体は、前記切断部材に作動可能に係合させられた回転可能駆動シャフトを含み、
前記駆動シャフトは、前記第１歯車歯部に作動可能に係合させられた第１歯車、および、前記第２歯車歯部に作動可能に係合させられた第２歯車を含む、外科用器具。
（１４）　実施態様１３に記載の外科用器具において、
前記駆動シャフトは、軸を定めており、
前記第１駆動部材は、前記軸の第１側に位置付けられ、かつ、前記軸周りに第１方向に前記駆動シャフトを回転させるように構成されており、
前記第２駆動部材は、前記軸周りに第２方向に前記駆動シャフトを回転させるように前記軸の第２側に位置付けられ、
前記第２方向は、前記第１方向と反対である、外科用器具。
（１５）　実施態様１１に記載の外科用器具において、
第１状態および第２状態のうちの一方へ前記発射駆動部を付勢するように構成された、双安定性コンプライアンス機構、
をさらに含み、
前記発射トリガーは、前記第１状態の前記第１駆動部材と係合状態になるように付勢され、
前記発射トリガーは、前記第２状態の前記第２駆動部材と係合状態になるように付勢される、外科用器具。
（１６）　実施態様１５に記載の外科用器具において、
フレーム、
をさらに含み、
前記双安定性コンプライアンス機構は、前記発射トリガーおよび前記フレームに作動可能に係合させられた、ばねを含み、
前記ばねは、前記発射トリガーが前記第１駆動部材か、または、前記第２駆動部材かのいずれかに係合させられるように、前記発射トリガーをスライドさせるように構成されている、外科用器具。
（１７）　実施態様１１に記載の外科用器具において、
前記発射トリガーが前記第１駆動部材に係合させられる場合、前記発射トリガーは、前記第２駆動部材に係合させられず、
前記発射トリガーが前記第２駆動部材に係合させられる場合、前記発射トリガーは、前記第１駆動部材に係合させられない、外科用器具。
（１８）　実施態様１１に記載の外科用器具において、
前記発射トリガーは、前記第１駆動部材および前記第２駆動部材に同時に係合させられ得、それによって前記発射駆動部が前記回転発射運動および前記回転後退運動を引き起こすのを妨げることができる、外科用器具。
（１９）　手術用器具を処理する方法において、
実施態様１１の外科用器具を入手することと、
前記外科用器具を殺菌することと、
前記外科用器具を滅菌容器内に保管することと、
を含む、方法。
（２０）　外科用器具において、
ハンドルと、
発射駆動部であって、
　前記ハンドルに作動可能に連結された発射トリガー、および、
　前記発射トリガーに作動可能に係合させられる駆動シャフトであって、前記発射トリガーの作動が軸周りに前記駆動シャフトを回転させる、駆動シャフト、
を含む、発射駆動部と、
細長いシャフト組立体と、

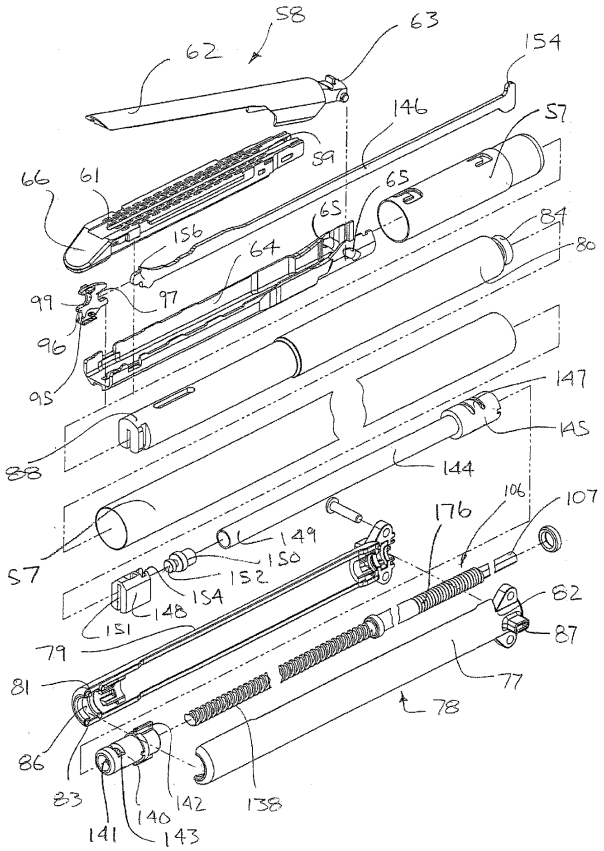
伝動装置であって、
前記伝動装置は、軸周りに第１方向に前記細長いシャフト組立体を回転させるような第１構成、および、前記軸周りに前記第１方向とは反対の方向に前記細長いシャフト組立体を回転させるような第２構成に、構成可能であり、
前記伝動装置は、ピニオン歯車を含み、
前記駆動シャフトは、前記第１構成において前記細長いシャフト組立体にかみ合わされ、
前記駆動シャフトおよび前記細長いシャフト組立体は、前記第２構成において前記ピニオン歯車にかみ合わされる、
伝動装置と、
前記細長いシャフト組立体に連結されたエンドエフェクタであって、前記エンドエフェクタは、
内部にステープルカートリッジを作動可能に支持するように構成された細長いチャネル、
前記細長いチャネルに可動式に連結されたアンビル、および、
前記細長いチャネル内部に作動可能に支持された切断部材であって、前記切断部材は、前記細長いシャフト組立体に作動可能に係合させられる、切断部材、
を含む、エンドエフェクタと、
を含む、外科用器具。
（２１）　手術用器具を処理する方法において、
実施態様２０の外科用器具を入手することと、
前記外科用器具を殺菌することと、
前記外科用器具を滅菌容器内に保管することと、
を含む、方法。
【図面の簡単な説明】
【００５４】
【図１】本発明の実施形態に従う外科用器具の斜視図である。
【図２】図１の外科用器具のシャフト部分およびエンドエフェクタの分解組立図である。
【図３】図１の外科用器具のハンドル部分の分解組立図である。
【図４】外科用器具のいくつかの構成要素が取り外された状態の、図３のハンドル部分の部分側面図である。
【図５】外科用器具のいくつかの構成要素が取り外された状態の、図３のハンドル部分の上面図であり、エンドエフェクタ内で切断部材を前進させるための構成にある、外科用器具を図示している。
【図６】外科用器具のいくつかの構成要素が取り外された状態の、図３のハンドル部分の底面図であり、エンドエフェクタ内で切断部材を前進させるための構成にある、外科用器具を図示している。
【図７】外科用器具のいくつかの構成要素が取り外された状態の、図３のハンドル部分の部分斜視図である。
【図８】図１の外科用器具の斜視図であり、トリガーの第１作動時の、外科用器具の構成を図示している。
【図９】外科用器具のいくつかの構成要素が取り外された状態の、図８に図示された構成における、図１の外科用器具の部分斜視図である。
【図１０】図１の外科用器具のエンドエフェクタ閉鎖システムのカムの斜視図である。
【図１１】図１０のカムの立面図であり、アンビル閉鎖システムのロックの種々の相対的位置を図示している。
【図１２】図１の外科用器具の斜視図であり、トリガーの第１作動後にトリガーが解放された後の、外科用器具の構成を図示している。
【図１３】図１の外科用器具の斜視図であり、トリガーの第２作動時の外科用器具の構成を図示している。

【図１４】図１３で図示された構成における図１の外科用器具の部分斜視図である。
【図１５】図１の外科用器具の斜視図であり、トリガーの第３作動時の外科用器具の構成を図示している。
【図１６】図１の外科用器具の斜視図であり、トリガーの第４作動時の外科用器具の構成を図示している。
【図１７】図１の外科用器具の斜視図であり、トリガーの第４作動の後にトリガーが解放されて、外科用器具の切り替え機構が動かされた後の、外科用器具の構成を図示している。
【図１８】図１の外科用器具の斜視図であり、切断部材が完全に後退させられた状態で、トリガーの第７作動時の外科用器具の構成を図示している。
【図１９】図１の外科用器具の部分立面図であり、外科用器具の複数の構成要素が取り外された状態の、図１８の構成で図示されている。
【図２０】図１の外科用器具のハウジングの部分斜視図であり、トリガーの第７作動後の、発射駆動部およびハウジングの相互作用を図示している。
【図２１】歯車減速ハウジングの一部分が分解された状態の、本発明の代替的実施形態に従う外科用器具のための歯車減速機構の斜視図である。
【図２２】図２１の歯車減速機構の分解組立図である。
【図２３】本発明の代替的実施形態に従う外科用器具の斜視図である。
【図２４】図２３の外科用器具のエンドエフェクタおよびシャフト組立体の分解組立図である。
【図２５】図２３の外科用器具のハンドル部分の分解組立図である。
【図２６】外科用器具の複数の構成要素が取り外された状態の、図２３の外科用器具の分解組立図である。
【図２７】外科用器具の複数の構成要素が取り外された状態の、図２３の外科用器具の斜視図である。
【図２８】外科用器具の複数の構成要素が取り外された状態の、図２３の外科用器具の第２斜視図である。
【図２９】エンドエフェクタ内部で切断部材を前進させるように構成された、図２３の外科用器具の側面図である。
【図３０】エンドエフェクタ内部で切断部材を後退させるように構成された、図２３の外科用器具の側面図である。
【図３１】いくつかの構成要素が分解され、他の構成要素は断面で図示されている状態の、本発明の代替的実施形態に従う、方向切り替え機構の斜視図である。
【図３２】いくつかの構成要素が取り外され、他の構成要素は断面で図示されている状態の、図３１の方向切り替え機構の平面図である。
【図３３】本発明の代替的実施形態に従う、双安定性コンプライアンス機構（bistable compliant mechanism）の略図である。

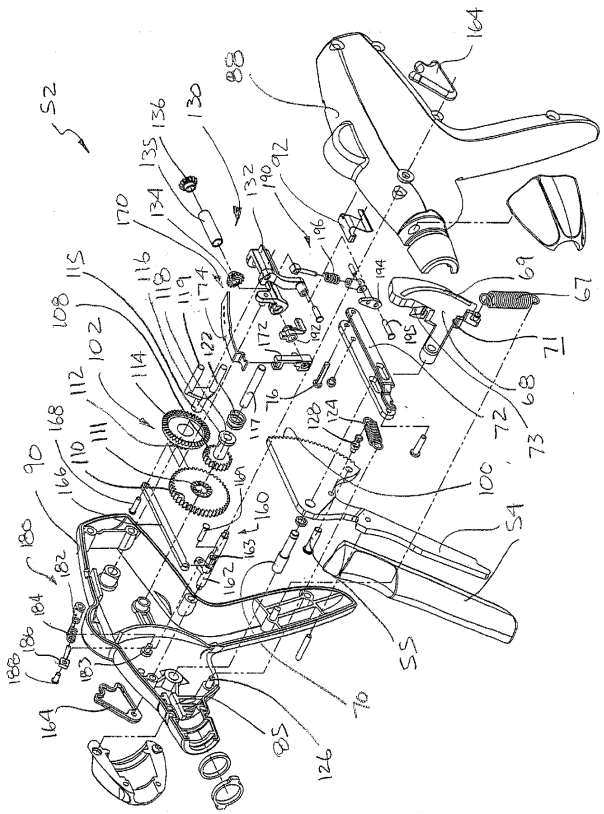
【図１】


90
52
171
164
164
54
50
57
56
64
66
58
62

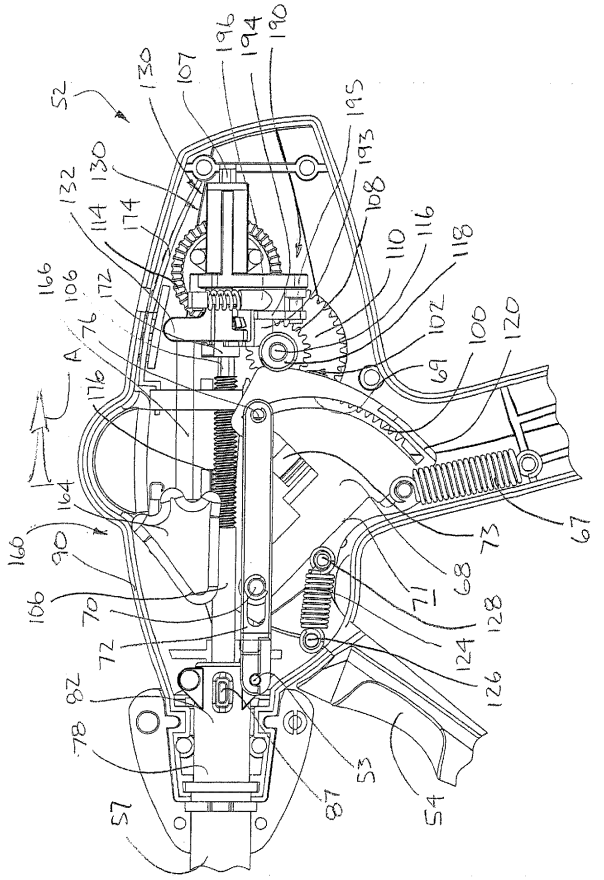
【図２】


58
62
63
154
146
57
59
66
61
65
65
84
80
156
64
99
97
96
95
147
145
88
144
57
106
107
176
149
150
152
154
148
151
82
87
79
77
81
78
86
83
140
142
138
141
143

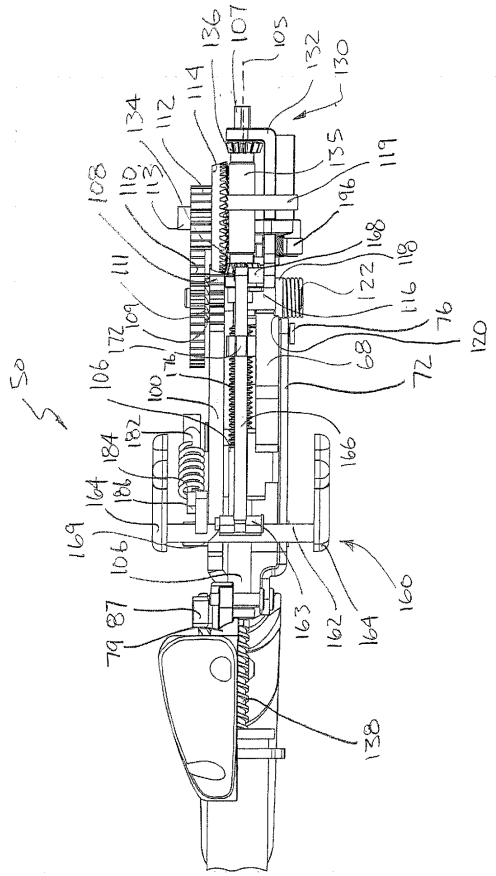
【図３】


164
88
52
130
136
135
134
170
132
190
92
196
194
69
67
115
116
118
119
174
108
102
122
172
192
195
71
114
112
76
117
128
124
72
68
73
111
168
110
166
90
160
100
54
180
182
184
186
188
183
162
163
55
70
164
85
126

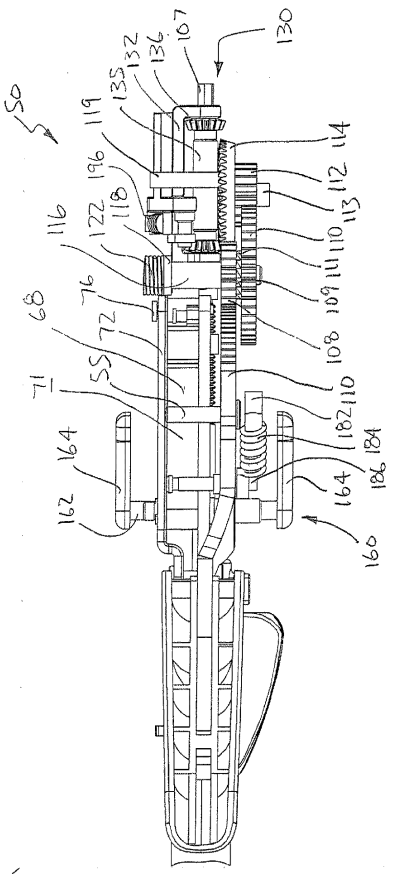
【図４】


52
130
107
196
194
190
195
193
132
130
114
174
108
116
118
110
166
106
172
102
100
120
76
A
69
176
164
73
67
160
90
68
71
106
70
128
72
124
126
82
78
53
54
57
87

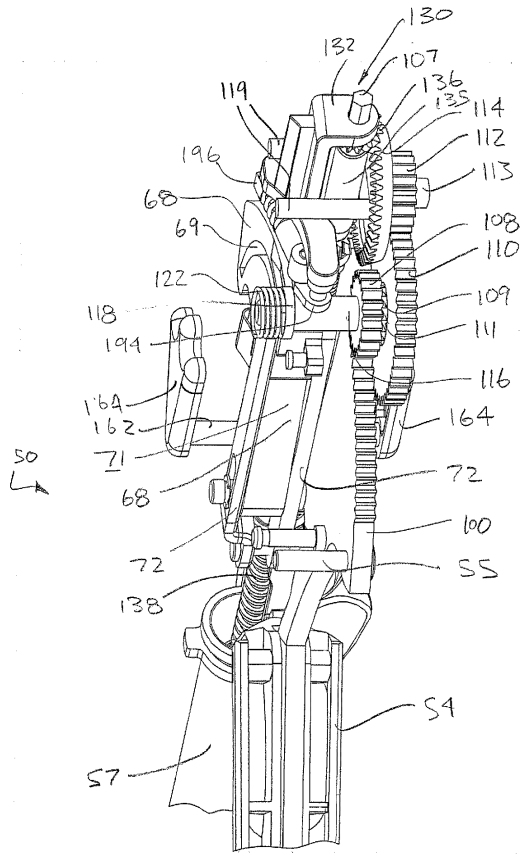
【図５】



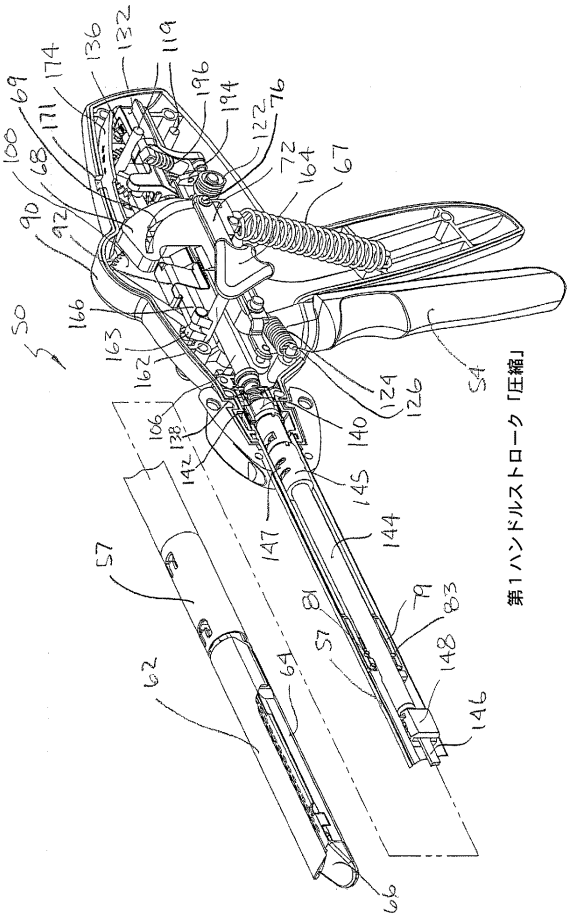
【図６】



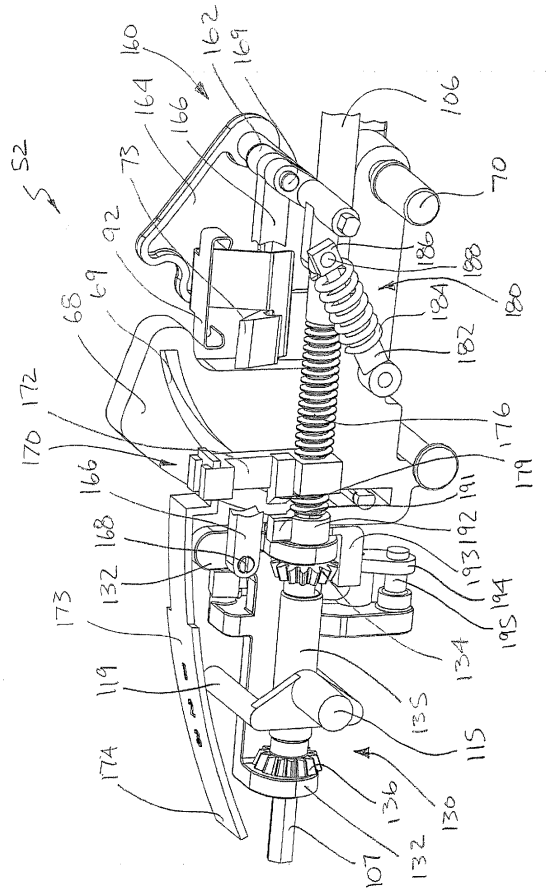
【図７】



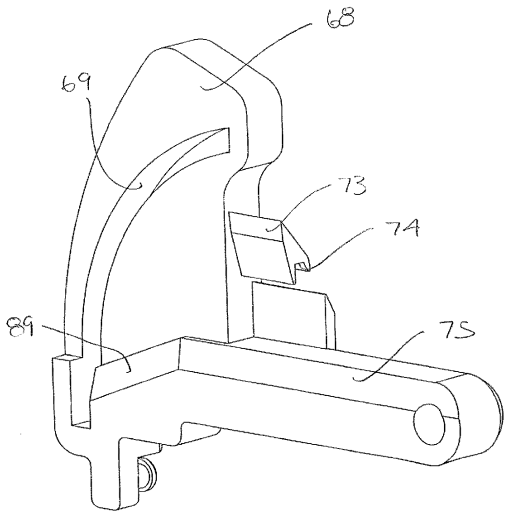
【図８】



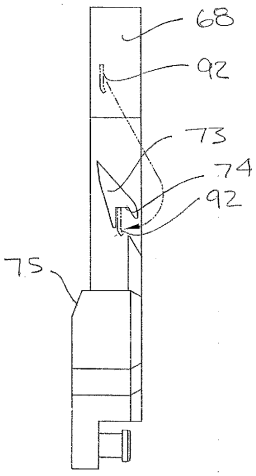
【図９】



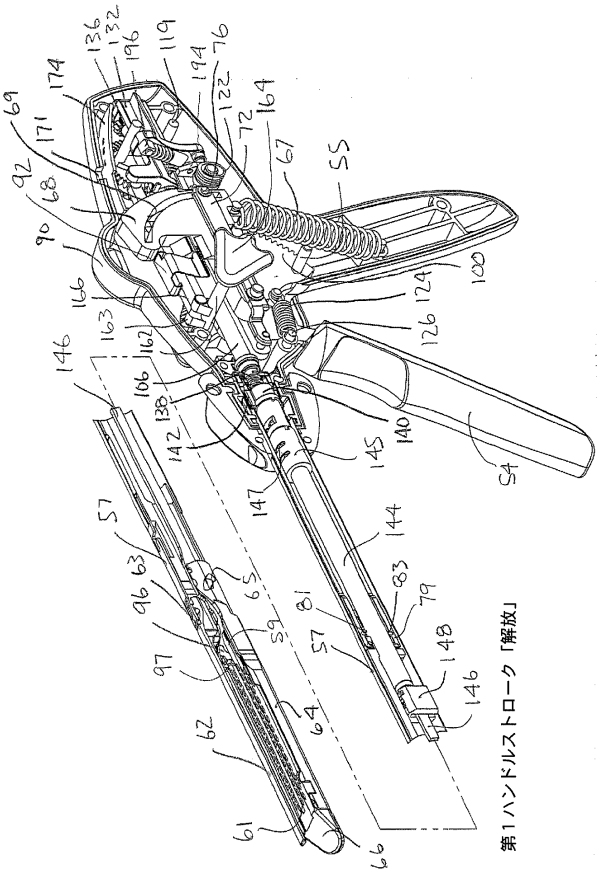
【図１０】



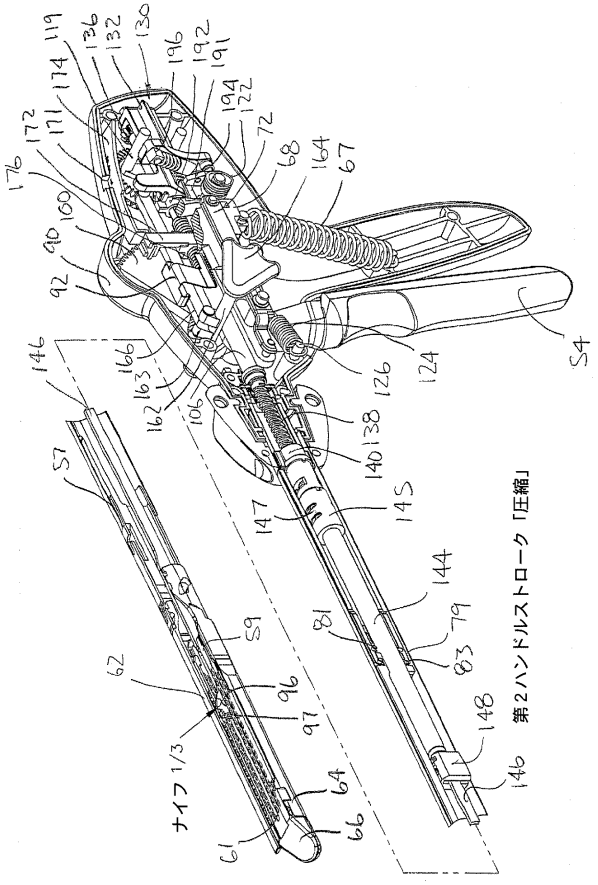
【図１１】



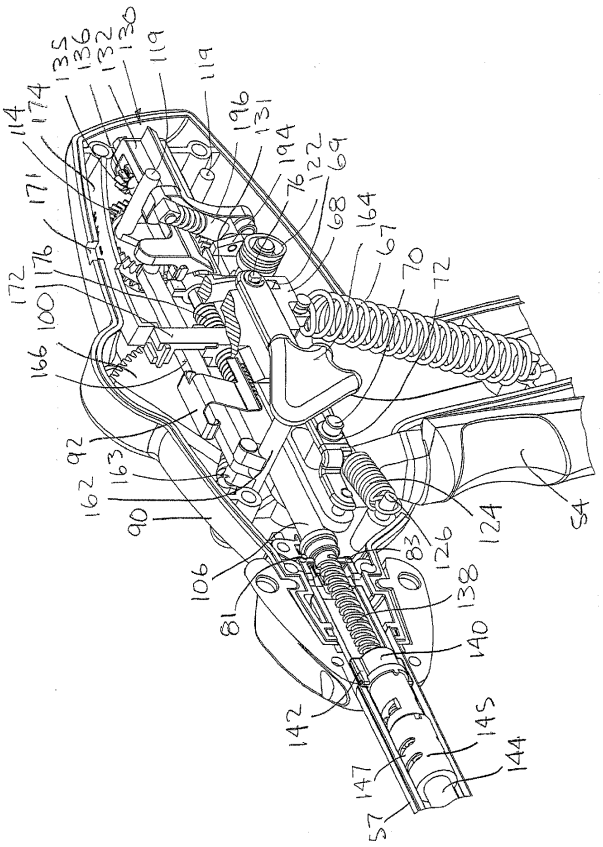
【図１２】



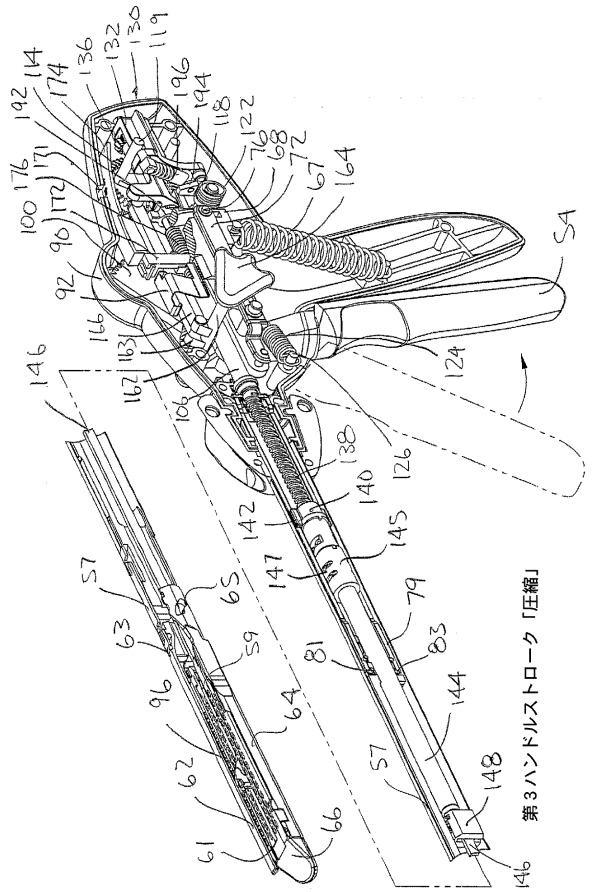
【図１３】



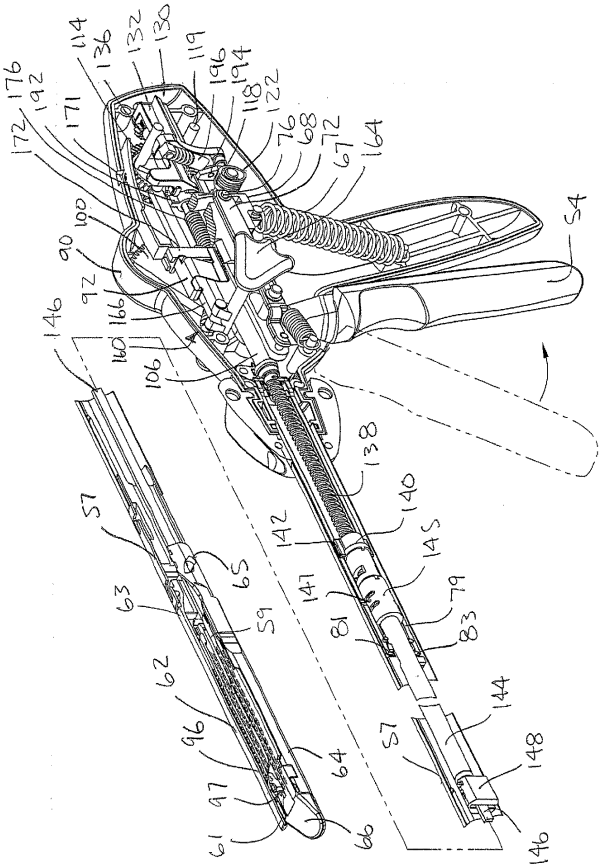
【図１４】



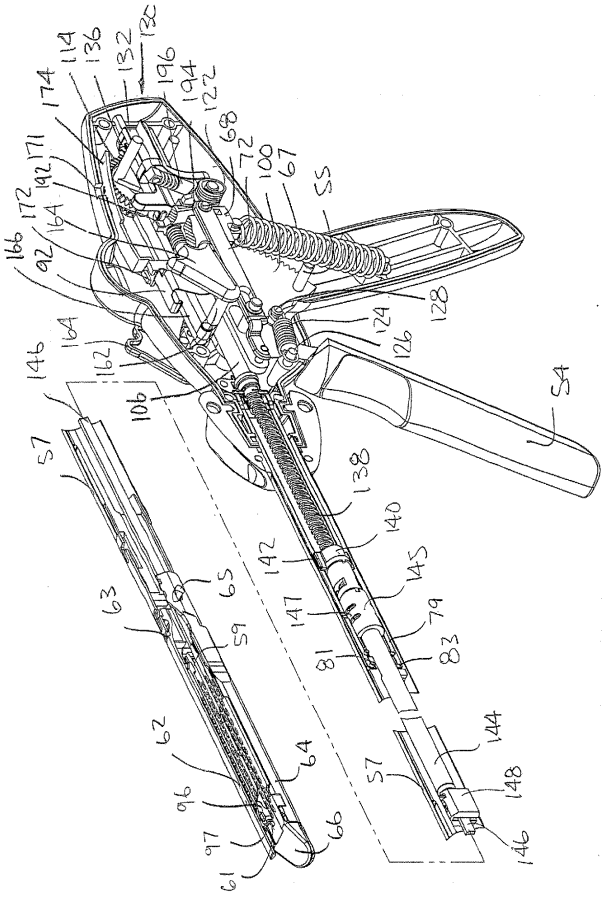
【図１５】



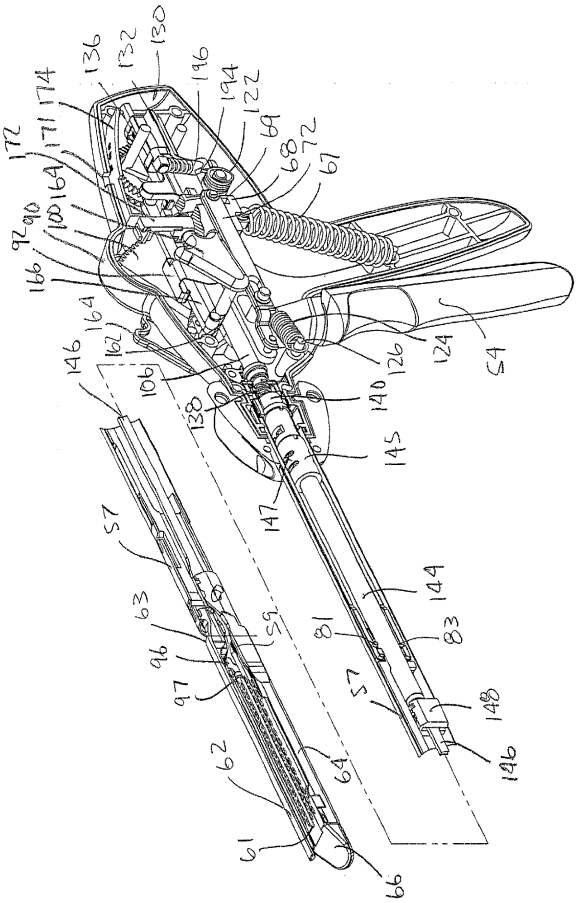
【図１６】



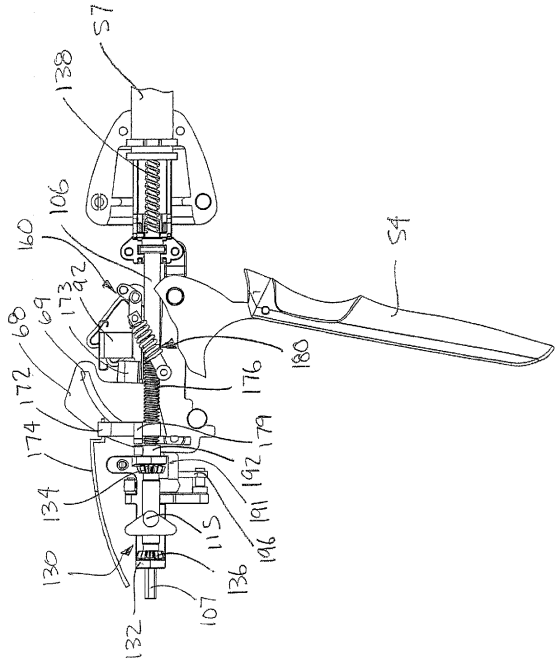
【図１７】



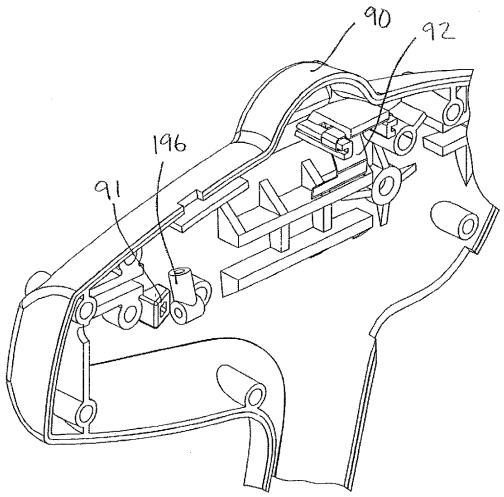
【図１８】



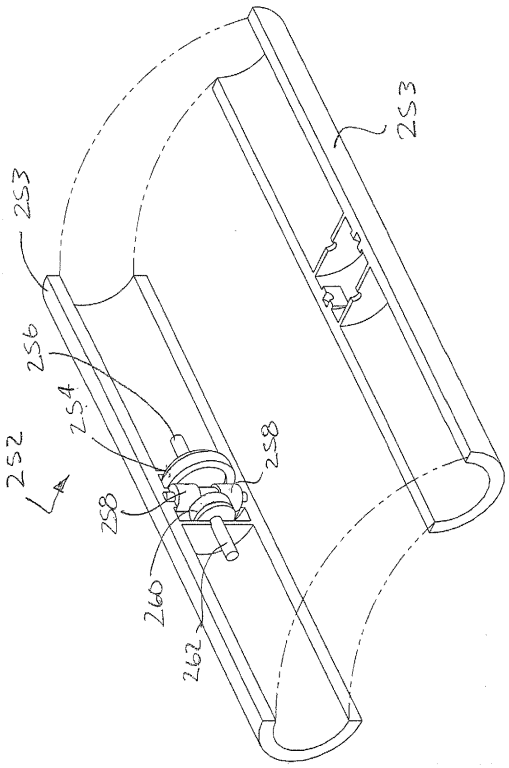
【図１９】



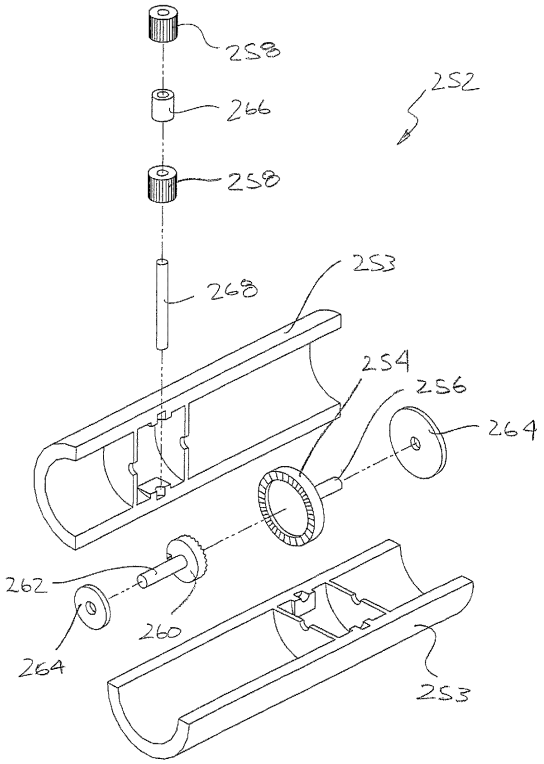
【図２０】



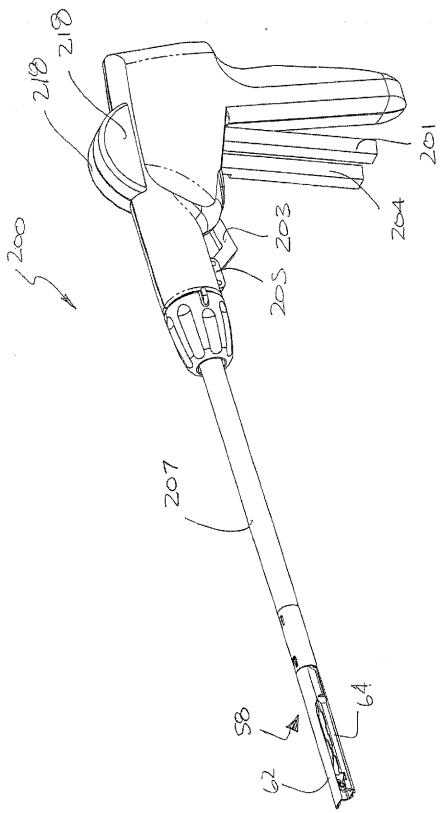
【図２１】



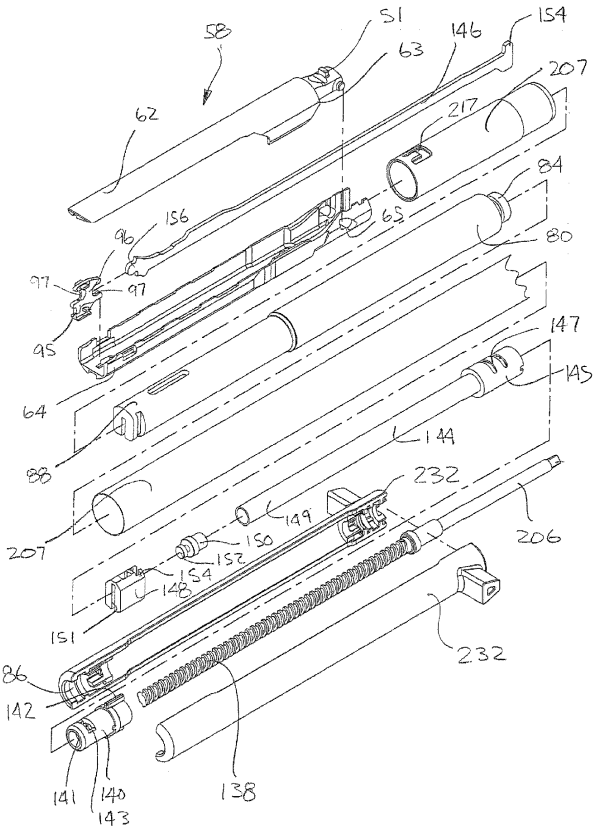
【図２２】



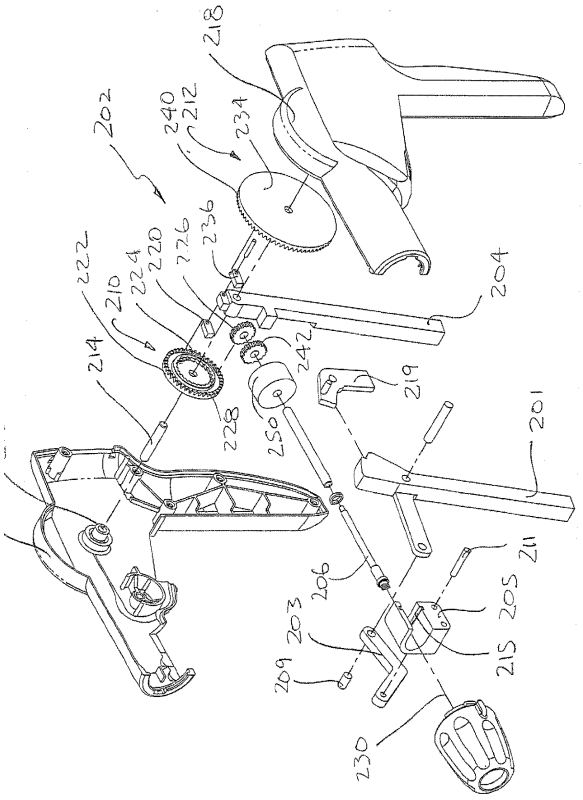
【図２３】



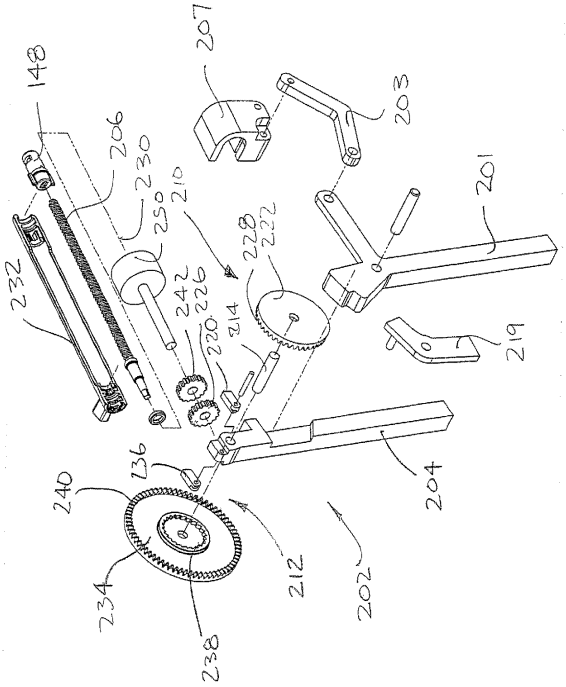
【図２４】



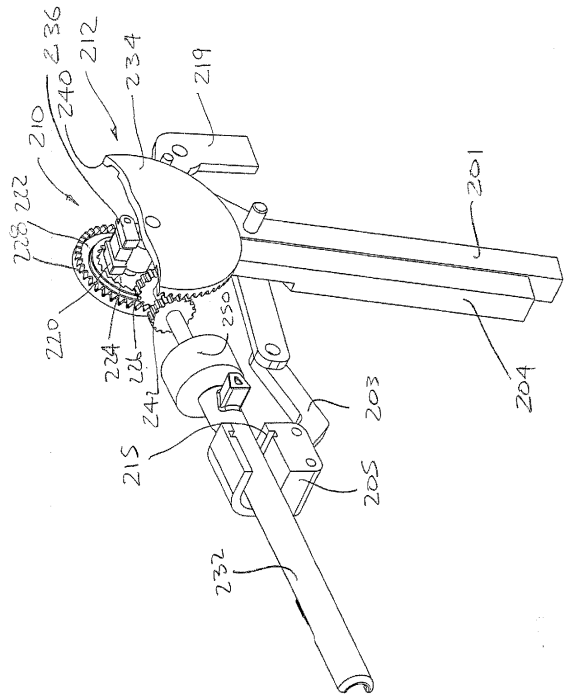
【図２５】



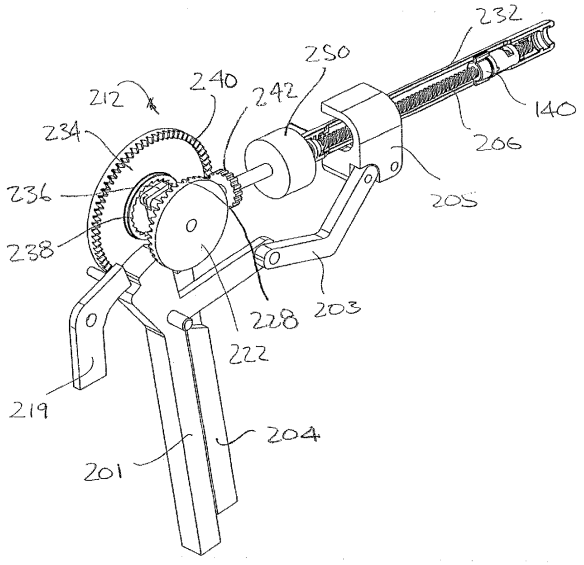
【図２６】



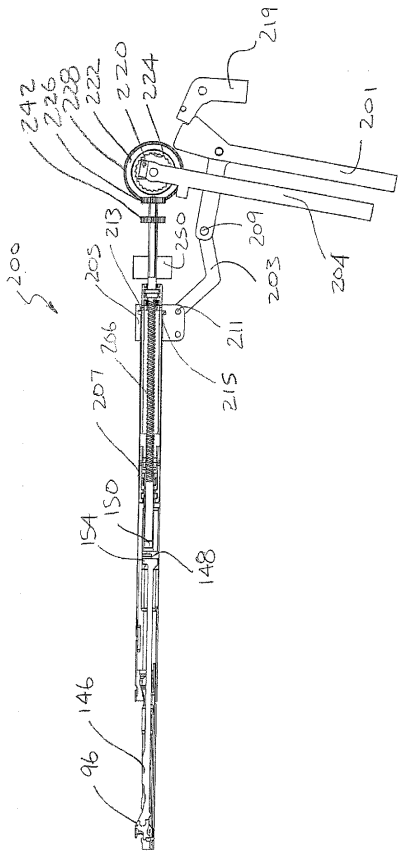
【図２７】



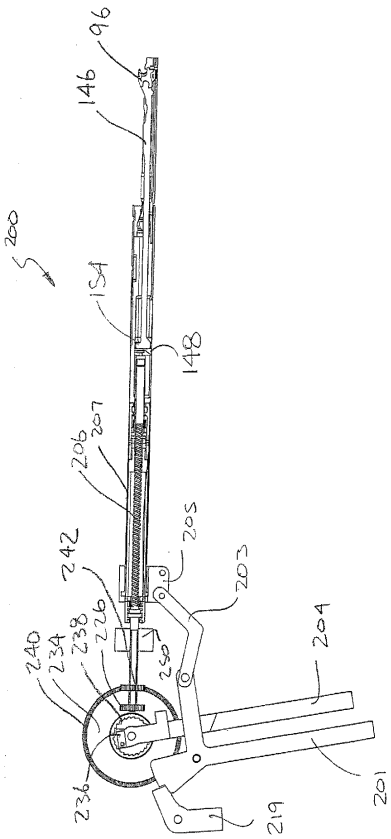
【図２８】



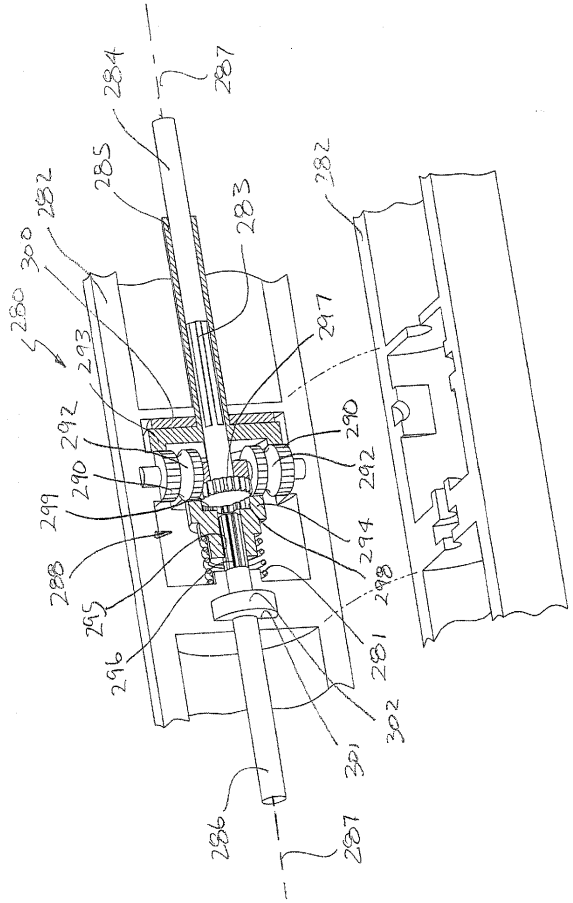
【図２９】



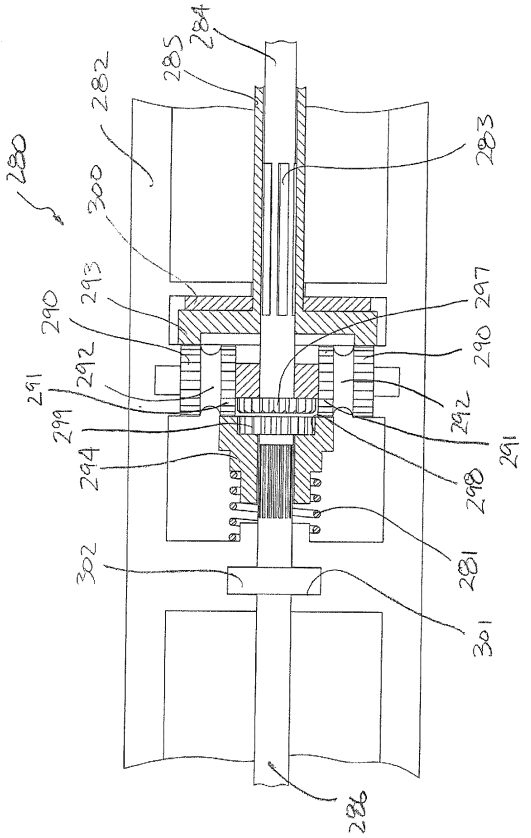
【図３０】



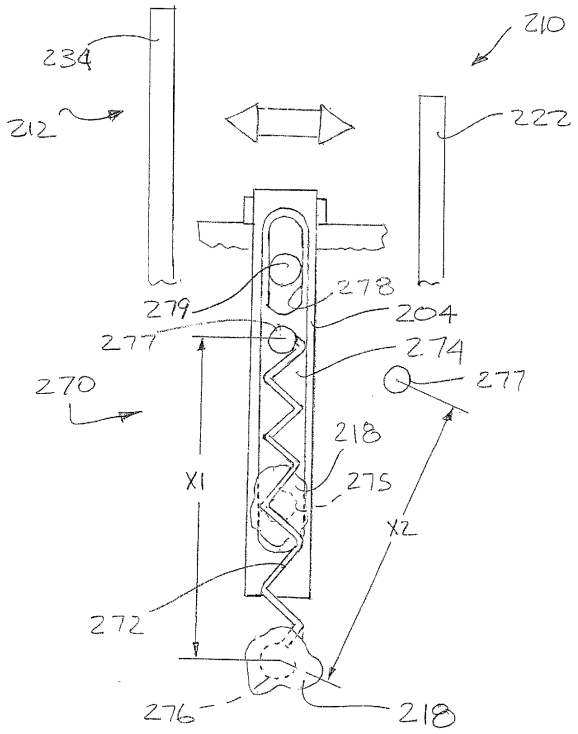
【図３１】



【図３２】



【図３３】


210
234
212
222
279
278
204
277
274
277
270
218
X1
275
X2
272
276
218

フロントページの続き

(72)発明者　チャド・ピー・ブードロー
アメリカ合衆国、４５２４２　オハイオ州、シンシナティ、レイクハースト・コート　１０８４０
(72)発明者　リチャード・ダブリュ・ティム
アメリカ合衆国、４５２０８　オハイオ州、シンシナティ、モンティース・アベニュー　３４０５、ナンバー・１

審査官　井上　哲男

(56)参考文献　特開２００８－２８３４５９（ＪＰ，Ａ）
特開２００７－１１７７２５（ＪＰ，Ａ）
特開２００６－２１８２９７（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl.，ＤＢ名)
Ａ６１Ｂ　１７／０７２