(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号
特許第4948954号
(P4948954)
(45)発行日　平成24年6月6日(2012.6.6)　(24)登録日　平成24年3月16日(2012.3.16)

(51)Int.Cl.　　F I
A61B 17/072 (2006.01)　　A61B 17/10 310
A61B 1/00 (2006.01)　　A61B 1/00 334D

請求項の数 8　外国語出願　(全 31 頁)

(21)出願番号　特願2006-265248 (P2006-265248)
(22)出願日　平成18年9月28日 (2006.9.28)
(65)公開番号　特開2007-117725 (P2007-117725A)
(43)公開日　平成19年5月17日 (2007.5.17)
審査請求日　平成21年9月28日 (2009.9.28)
(31)優先権主張番号　11/238,291
(32)優先日　平成17年9月29日 (2005.9.29)
(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　フレドリック・イー・シェルトン・ザ・フォース
アメリカ合衆国、４５１３３　オハイオ州、ヒルスボロ、イースト・メイン・ストリート　２４５

最終頁に続く

(54)【発明の名称】予荷重された発射補助機構を備えた外科ステープル止め器具

(57)【特許請求の範囲】
【請求項１】
外科器具において、
ハンドルと、
細長い実施部分と、
発射機構であって、
前記細長い実施部分内の長手方向の往復運動のために受容された遠位部分、および、
発射されていない位置と発射された位置との間で往復運動できるように前記ハンドル内に受容され、関連する前記長手方向の往復運動を伝達するために前記遠位部分に結合された近位部分、
を有する、前記発射機構と、
前記ハンドルに移動可能に取り付けられ、前記発射機構の前記近位部分を前記発射されていない位置から前記発射された位置まで移動させるために結合された発射アクチュエータと、
補助機構であって、
前記発射機構の前記近位部分の前記発射されていない位置と前記発射された位置との間で移動するために、近接し、整合して前記ハンドル内に受容された従動部材、
前記発射されていない位置と前記発射された位置との間で、選択された方向に前記従動部材を付勢し、前記従動部材の反対方向への移動によって予荷重されるように機能的に構成された付勢部材、および、

前記発射機構の前記近位部分が前記選択された方向に移動し始めるのに応答して、前記付勢部材によって予荷重され、前記発射機構の前記近位部分に係合した前記従動部材を解放するように機能的に構成された係合機構、
を有する、前記補助機構と、
を含み、
補助の前記選択された方向が、前記発射されていない位置から前記発射された位置への発射であり、
前記係合機構が、前記発射機構の前記近位部分に結合され、前記発射アクチュエータの作動に応答して解放するブレーキをさらに含み、
前記従動部材が、シャトルを含み、
前記係合機構が、前記発射機構の前記近位部分に係合するように付勢された固定カムをさらに含み、
前記ハンドルが、前記シャトルが前記発射された位置に近づくと、前記固定カムを移動させて、この固定カムを前記発射機構の前記近位部分から係合解除するように配置された係合解除カムを含む、外科器具。

【請求項２】
請求項１に記載の外科器具において、
前記シャトルが、線形に移動するシャトルを含み、
前記付勢部材が、前記ハンドルと前記線形に移動するシャトルとの間に取り付けられた直線状のバネを含む、
外科器具。

【請求項３】
請求項２に記載の外科器具において、
前記直線状のバネが、引張りバネを含む、外科器具。

【請求項４】
請求項２に記載の外科器具において、
前記直線状のバネが、圧縮バネを含む、外科器具。

【請求項５】
請求項１に記載の外科器具において、
前記発射機構の前記近位部分が、ラックを含み、
前記従動部材が、歯車列を含み、
前記付勢部材が、前記ハンドルに取り付けられた、ねじりコイルバネで付勢されたラチェット歯車を含む、
外科器具。

【請求項６】
請求項１に記載の外科器具において、
前記ブレーキが、ピボット点を有するてこ作用ブレーキパッドを含み、このピボット点が、前記発射アクチュエータの作動に応答して前記ハンドルに対して移動し、これにより、前記てこ作用ブレーキパッドが移動して、前記発射機構の前記近位部分から結合解除される、外科器具。

【請求項７】
請求項１に記載の外科器具において、
前記ブレーキが、回転部分を有するブレーキアームを備え、この回転部分が、前記発射アクチュエータの作動に応答して回転し、前記発射機構の前記近位部分に係合するように配置されている、外科器具。

【請求項８】
請求項１に記載の外科器具において、
前記発射機構の前記近位部分と前記ハンドルとの間に取り付けられた、引戻しの付勢力を付与するバネ、
をさらに含む、外科器具。

【発明の詳細な説明】
【開示の内容】
【０００１】
〔発明の分野〕
本発明は、ステープル列間の組織を切断するとともに、組織に一連のステープルを取り付けることができる外科ステープラに関連し、詳細には、ステープラ器具に関連する改善、およびこのようなステープラ器具の様々な構成要素の製造工程の改善に関する。
【０００２】
〔発明の背景〕
内視鏡および腹腔鏡外科器具は、切開部が小さいため、術後の回復が早く、合併症が少なく、従来の開腹外科手術用器具よりも好ましい場合が多い。腹腔鏡および内視鏡外科手術は、比較的好評であるため、このような外科手術の発展が、さらに促されている。腹腔鏡外科手術では、小さな切開部を介して腹部内で手術が行われる。同様に、内視鏡外科手術でも、皮膚の小さな創傷進入口から挿入された細い内視鏡チューブを介して、体の空洞臓器内で手術が行われる。
【０００３】
腹腔鏡および内視鏡外科手術では、通常は手術部位に送気する必要がある。したがって、体内に挿入される全ての器具は、切開部を介して気体が出入りしないように封止する必要がある。さらに、腹腔鏡および内視鏡外科手術では、通常は、外科医が、切開部から離れた器官、組織、および／または血管を処置する必要がある。したがって、このような外科手術に使用する器具は、通常は比較的細長く、器具の近位端部から機能的に制御可能である。
【０００４】
トロカールのカニューレを介して所望の手術部位に遠位エンドエフェクタを正確に配置するのに適した一連の内視鏡外科器具が著しい進歩を遂げてきた。このような遠位エンドエフェクタは、様々な方法で組織に係合して、診断効果または治療効果を上げることができる（例えば、エンドカッター、グラスパー（把持器）（grasper）、カッター、ステープラ、クリップアプライヤー、アクセス装置、薬物／遺伝子治療送達装置や、超音波、高周波、およびレーザーなどを用いるエネルギー装置）。
【０００５】
既知の外科ステープラは、組織に長手方向の切開部を形成すると同時に、その切開部の対向した両側に一連のステープルを取り付けるエンドエフェクタを含む。このようなエンドエフェクタは、器具が内視鏡または腹腔鏡の用途に用いられる場合、カニューレの通路を通過できる一対の協働する顎部材を含む。顎部材の一方が、横方向に離間した少なくとも２列のステープルを有するステープルカートリッジを受容する。他方の顎部材は、カートリッジ内のステープル列に整合したステープル形成ポケットを有するアンビルを画定している。この器具は、複数の往復運動ウェッジを含む。このような往復運動ウェッジは、遠位側に移動する時に、ステープルカートリッジの開口を通過してステープルを支持するドライバに係合し、アンビルに向かってステープルを発射する。
【０００６】
内視鏡用途に適した外科ステープラの一例が、参照をもってその開示内容の全てを本明細書の一部とする米国特許出願公開第２００４／０２３２１９６Ａ１号に開示されている。開示されている外科ステープル止め／切断器具により、医師が、発射の前に組織に対して顎部材を閉じて組織を配置することができる。医師は、顎部材が適切に組織を把持していると判断したら、外科ステープラを発射して、組織を切断し、ステープル止めすることができる。同時に切断とステープル止めを行うことにより、別々の外科器具を用いて切断とステープル止めを連続的に行う際に生じうる複雑さを回避することができる。加えて、顎部材が開いて、切断されてステープル止めされた組織部分を解放するように、引き戻しバネが、発射部品の引き戻しを助ける。
【０００７】

したがって、このような外科ステープラは、外科手術に著しい進展をもたらしているが、発射に必要な力を軽減するなどの別の機能も要望されている。握力の弱い外科医にとって、トリガーの作動に大きな力が必要なことは、不便で困難なことである。参照をもってその開示内容の全てを本明細書の一部とする、スウェイズら（Sways, et al.）による２００５年２月７日出願の米国特許出願第１１／０５２，６３２号（名称：「ストローク引き戻しの自動化端部を備えたマルチストローク機構（MULTI-STROKE MECHANISM WITH AUTOMATED END OF STROKE RETRACTION）」）に開示されているように、発射の力を軽減するのに成功した方法では、複数の発射ストロークを利用している。しかしながら、場合によっては、シングル発射ストロークの単純さを維持することや、マルチ発射ストロークの各ストロークの際の発射の力を軽減することが望ましいであろう。

【０００８】

したがって、組織の切断およびステープル止めのために発射トリガーを引くのに必要な力が軽減され、しかも効果的に組織の切断およびステープル止めを行うことができる、改善された外科ステープル止め／切断器具が強く要望されている。

【０００９】

〔発明の概要〕

本発明は、従来技術の上記および他の欠点を解消するために、細長い実施部分（implement portion）を介して発射部材を発射させて外科処置を行う外科器具を提供する。この発射の動きは、外科医による発射アクチュエータの作動によって生じる。外科医を支援するために、外科処置の準備の際に、例えば看護士が、外科器具のハンドル内の補助機構を予荷重する。発射に向かう、または、引戻しに向かうこの予荷重による付勢力が、発射部材が発射方向または引戻し方向にそれぞれ移動する際に発射部材に結合される。

【００１０】

本発明の一態様では、外科器具は、ハンドル内の発射駆動装置の近位部分の発射されていない位置と発射された位置との間の移動のために、近接し、整合した従動部材を備えた補助機構を有する。付勢部材が、シャトルの反対方向への動きによって予荷重された後に、発射された位置と発射されていない位置との間の選択された方向に従動部材を付勢する。係合機構が、付勢部材によって予荷重され、かつ発射機構の近位部分に係合した従動部材を解放する。この解放は、発射機構の近位部分が選択された方向に移動するのに応答して行われる。

【００１１】

本発明の別の態様では、外科器具は、従動部材が発射された位置から発射されていない位置に移動する時に、係合機構のブレーキによって所定の位置に保持される発射機構の近位部分を含む。この近位部分は、付勢部材を反対方向に予荷重し、付勢された従動部材を発射機構に係合させる。発射機構の発射により、ブレーキが解放されて、補助された発射が可能となる。したがって、大きな発射の力が必要であるが、外科医の力が弱く、発射機構を移動させて発射に必要な力に達しない場合であっても、実施部分の有効な発射が可能である。

【００１２】

本発明のさらに別の態様では、外科器具は、発射の際に係合解除して発射の抵抗を低減し、さらに、発射後に容易に係合して、細長い実施部分を介して発射部材を引き戻すことができる引戻し補助機構の予荷重を含む。

【００１３】

本発明のこれらおよび他の目的および利点は、添付の図面および本発明の説明を読めば明らかになるであろう。

【００１４】

本明細書に含まれ、本明細書の一部を構成する添付の図面は、本発明の実施形態を例示し、上記した本発明の概要および以下の実施形態の詳細な説明とともに、本発明の原理を説明する。

【００１５】

〔詳細な説明〕

各図面において、同様の構成要素には同様の参照符号が付されている。図１に、本発明の特有の利点を実施することができる外科ステープル止め／切断器具１０が示されている。外科ステープル止め／切断器具１０は、エンドエフェクタ１２を含む。このエンドエフェクタ１２は、例示形態では、エンドエフェクタ１２の間隔を制御するＥビーム発射部材（「発射バー」）１４（図２）を有するステープル止め組立体である。具体的には、細長い溝型部材１６および旋回可能なアンビル１８は、確実にステープル止めおよび切断ができる間隔に維持されている。この発射バー１４の発射には、組織を切断し、ステープルを形成し、外科ステープル止め／切断器具１０の機械的抵抗に打ち勝つことができる大きさの力が必要である。本発明の態様によると、発射バー１４に付与すべきこの大きさの力が得られるように、発射時に外科医が付与すべき大きさの力を低減するために、補助機構１９が、ハンドル部分２０内に組み込まれている。ハンドル部分２０の左後面にアクセスできる発射補助プランジャー２１として示されている予荷重アクチュエータにより、外科医または看護士が、発射を補助することになる一定の機械的位置エネルギーを予荷重して、外科ステープル止め／切断器具１０を準備することができる。

【００１６】

用語「近位（proximal）」および「遠位（distal）」は、ここでは、外科ステープラ１０のハンドル部分２０を保持している医師を基準として用いることを理解されたい。したがって、エンドエフェクタ１２は、より近位のハンドル部分２０に対して遠位にある。エンドエフェクタ１２は、前方から見て、ハンドル部分２０は、後方から見る。便利さおよび見やすさのために、ここでは、「垂直（vertical）」および「水平（horizontal）」などの空間を表す用語を図面に対して用いることを理解されたい。しかしながら、外科器具は、様々な向きおよび位置で用いることができ、これらの用語は、限定や絶対的な意味合いを意図するものではない。

【００１７】

外科ステープル止め／切断器具１０は、ハンドル部分２０の近位側に取り付けられ、エンドエフェクタ１２の遠位側まで延びるシャフト２３を有する実施部分２２を含む。ハンドル部分２０は、ピストルグリップ２４を含む。このピストルグリップ２４に向かって、外科医がクロージャートリガー２６を旋回するように引き、アンビル１８を、エンドエフェクタ１２の細長い溝型部材１６に向かってクランプ、すなわち閉じる。発射トリガー２８は、クロージャートリガー２６よりもさらに離れて位置し、外科医が旋回するように引いて、エンドエフェクタ１２内にクランプされた組織をステープル止めし、切断する。

【００１８】

使用の準備として、看護士が、発射補助プランジャー２１を近位側（後方）に引いて、所定の位置にロックすることができる（図４）。ハンドル部分２０の右側面の調節つまみ２９（図１）を回して、補助機構１９を作動させるために発射トリガー２８に必要な初めの力の大きさを変更することができる。所望のタイプのステープルカートリッジ３７を、エンドエフェクタ１２内に挿入することができる。次いで、外科医は、クロージャートリガー２６を押してエンドエフェクタ１２を閉じ、トロカール（不図示）のカニューレを介して実施部分２２を患者の体内の所望の手術部位に配置することができる。まず、クロージャートリガー２６を作動させる。外科医が、エンドエフェクタ１２の位置に満足したら、外科医は、クロージャートリガー２６を、ピストルグリップ２４に近接した完全に閉じてクランプ位置まで引くことができる。次いで、発射トリガー２８を作動させる。発射トリガー２８は、外科医が押圧を止めると、バネで元に戻る。解放ボタン３０は、ハンドル部分２０の近位端部に向かって押されると、クランプされたクロージャートリガー２６を解放する。

【００１９】

閉じる動きおよび発射する動きは、細長いシャフト２３に伝達される。具体的には、クロージャースリーブ３２が、フレーム３４を覆い、このフレーム３４が、発射トリガー２８によって配置される発射駆動ロッド３６を覆っている。フレーム３４は、ハンドル部分

２０をエンドエフェクタ１２に連結している。図示されているように、クロージャースリーブ３２が、クロージャートリガー２６によって近位側に引き戻される場合、アンビル１８がバネで開き、細長い溝型部材１６から離れる方向に旋回して、クロージャースリーブ３２が近位側に移動する。細長い溝型部材１６は、ステープルカートリッジ３７を受容している。

【００２０】

図２において、発射バー１４は、発射の際にエンドエフェクタ１２の間隔を制御する垂直方向に離間した３つのピンを含む。具体的には、上部ピン３８が、アンビル１８と細長い溝型部材１６との間のピボットに近接したアンビルポケット４０内に進入するように配置されている。アンビル１８が閉じた状態で発射されると（図１３）、上部ピン３８が、アンビル１８内を遠位側に延びる長手方向のアンビルスロット４２内を遠位側に前進する。アンビル１８のあらゆる小さな上方への変形は、上部ピン３８によって付与される下方への力によって克服される。同様に、不十分な量の組織がクランプされた場合、上部ピン３８は、適切なステープル形成のためにアンビル１８を持ち上げることができる。発射バー１４はまた、最下部ピンすなわち発射バーキャップ４４も含む。この発射バーキャップ４４は、細長い溝型部材１６の溝スロット４５の上部に係合して上部ピン３８と協働し、アンビル１８と細長い溝型部材１６との間に過剰な組織がクランプされた場合、このアンビル１８と細長い溝型部材１６をわずかに互いに近づけ、組織の量が不十分な場合は、互いにわずかに離間させる。発射バー１４は、中間ピン４６を含む。この中間ピン４６は、細長い溝型部材１６の上面に近接したカートリッジ３７の下面に形成された発射駆動スロット４７内を通り、後述するように、カートリッジ内のステープルを駆動する。中間ピン４６は、細長い溝型部材１６に支持されているステープルカートリッジ３７の下面に対してスライドして、エンドエフェクタ１２がその遠位端部で閉じようとするのに抵抗する。発射バー１４の上部ピン３８と中間ピン４６との間の遠位側を向いた切断縁４８が、ステープルカートリッジ３７の近位側に延びた垂直スロット４９内を移動して、クランプされた組織を切断する。細長い溝型部材１６およびアンビル１８に対する発射バー１４の確実な位置決めにより、効果的な切断を行うことができる。

【００２１】

図４において、ハンドル部分２０は、図３のハンドルが部分的に分解されて、補助機構１９が露出している。補助機構１９は、ハンドル部分２０の内部の構成要素の左側に組み込まれている。補助機構１９は、上記した米国特許出願公開第２００４／０２３２１９６Ａ１に開示されている。図５において、ハンドル部分２０は、完全に分解されている。具体的には、ハンドル部分２０は、左ハンドルハウジングシェル５０と右ハンドルハウジングシェル５２とからなる。これらのシェルは、ガラス入りポリカーボネートなどのポリマー材料から成形されている。左ハンドルハウジングシェル５０は、複数の円柱状のピン５４を備えている。右ハンドルハウジングシェル５２は、それぞれ六角形状の開口５８を有する複数の突出部材５６を含む。円柱状のピン５４は、六角形状の開口５８内に受容され、左右のハンドルハウジングシェル５０、５２を組み立てた状態に維持するために、その開口５８内に摩擦保持されている。

【００２２】

図５を参照すると、回転つまみ６０は、実施部分２２に係合して、その長軸を中心に回転させるために貫通孔６２を有する。回転つまみ６０は、孔６２の少なくとも一部に沿って延在する内側に突出したボス６４を含む。突出ボス６４は、回転つまみ６０の回転によってクロージャースリーブ３２が回転するように、クロージャースリーブ３２の近位部分に形成された長手方向スロット６６内に受容される。ボス６４は、細長いシャフト２３を回転させるためにフレーム３４の近位スロット６７内までにさらに延ばすことができることを理解できよう。したがって、エンドエフェクタ１２（図１‐図３）は、回転つまみ６０とともに回転する。

【００２３】

フレーム３４の近位端部６８は、回転つまみ６０を通過して近位側に延び、外周ノッチ

７０を備えている。この外周ノッチ７０は、左右のハンドルハウジングシェル５０および５２からそれぞれ延びる対向した溝固定部材７２によって結合される。右ハンドルハウジングシェル５２の溝固定部材７２のみが図示されている。左右のハンドルハウジングシェル５０および５２から延びる溝固定部材７２は、フレーム３４が、ハンドル部分２０に対して長手方向に移動できないが、その長軸を中心に回転できるようにハンドル部分２０にフレーム３４を固定する役割を果たしている。

【００２４】

クロージャートリガー２６は、ハンドル部７４、歯車セグメント部７６、および中間部７８を有する。孔８０が、中間部７８を貫通している。右ハンドルハウジングシェル５２から延びた円筒支持部材８２は、クロージャートリガー２６をハンドル部分２０に旋回可能に（pivotably）取り付けるために孔８０を通過する。

【００２５】

上記した米国特許出願公開第２００４／０２３２１９６Ａ１号では、発射トリガー２８は、左側に同軸的に延びる第２の小さな円筒支持部材に旋回可能に（pivotally）支持されている（不図示）。この第２の小さな円筒支持部材は、発射トリガー２８の孔８１を通過して、ハンドル部分２０の左ハンドルハウジングシェル５０に係合している。代わりに、補助機構１９は、長手方向に移動可能な発射トリガー車軸８３を有利に含む。この車軸８３は、発射トリガー２８の孔８１を通過し、その横方向両端部が、左右のハンドルハウジングシェル５０、５２の両方に形成された長手方向に細長い楕円ガイド８４内でスライドする。

【００２６】

クロージャーヨーク８６が、ハンドル部分２０内で往復運動できるようにそのハンドル部分２０内に受容され、クロージャートリガー２６からクロージャースリーブ３２に運動を伝達する役割を果たす。右ハンドルハウジングシェル５２から延びた支持部材８８およびヨーク８６の凹部８９を通過する固定部材７２が、ヨーク８６をハンドル部分２０内で支持する。

【００２７】

クロージャースリーブ３２の近位端部９０は、ヨーク８６の遠位端部９６に形成された受容凹部９４内にスナップ式にはめ込まれるフランジ９２を備えている。ヨーク８６の近位端部９８は、クロージャートリガー２６の歯車セグメント部７６が係合する歯車ラック１００を有する。クロージャートリガー２６が、ハンドル部分２０のピストルグリップ２４に向かって移動すると、ヨーク８６、したがってクロージャースリーブ３２が遠位側に移動し、左右のハンドルハウジングシェル５０、５２に画定された細い遠位リング１０３とクロージャーヨーク８６の遠位端部９６との間に配置された、ヨーク８６を近位側に付勢するバネ１０２が圧縮される。後述するように、クロージャースリーブ３２の遠位側への移動により、アンビル１８が、エンドエフェクタ１２の細長い溝型部材１６に向かって遠位側に旋回し、クロージャースリーブ３２の近位側への移動により、アンビル１８が開く。

【００２８】

クロージャートリガー２６は、発射トリガー２８の係合面１２８と相互作用する前面１３０によって開位置まで前方に付勢されている。ピン１０６を中心にハンドル部分２０の上部から後部に旋回する第１のクランプフック１０４が、クロージャートリガー２６がその閉位置にクランプされるまで、発射トリガー２８のピストルグリップ２４に向かう移動を抑制する。フック１０４は、発射トリガー２８のロックアウトピン１０７に係合して発射トリガー２８の移動を抑制する。フック１０４はまた、クロージャートリガー２６に接触している。具体的には、フック１０４の前方突出部１０８が、クロージャートリガー２６の中間部７８の部材１１０に係合する。この部材１１０は、ハンドル部７４に向かって孔８０の外側にある。フック１０４は、クロージャートリガー２６の部材１１０に接触するように付勢され、解放バネ１１２によって発射トリガー２８のロックアウトピン１０７に係合している。クロージャートリガー２６が押されると、フック１０４が上部から後部

に移動し、フック１０４の後方突出部１１４と解放ボタン３０の前方突出部１１６との間に保持された解放バネ１１２が圧縮される。

【００２９】

クロージャートリガー２６の近位側への移動に応答してヨーク８６が遠位側に移動すると、解放ボタン３０の上部ラッチアーム１１８が、ヨーク８６の近位下側部分の上方を向いた凹部１２２内に落下するまで、ヨーク８６の近位上面１２０に沿って移動する。解放バネ１１２が、解放ボタン３０を外側に付勢し、これにより上部ラッチアーム１１８が、図７に示されているように、下方に旋回して上方を向いた凹部１２２と係合し、これにより、クロージャートリガー２６が、組織クランプ位置に固定される。

【００３０】

図５に戻ると、解放ボタン３０を内側に押すと、ラッチアーム１１８が、凹部１２２から出て、アンビル１８が解放されうる。具体的には、上部ラッチアーム１１８が、右ハンドルハウジングシェル５２のピン１２３を中心に上方に旋回する。次いで、ヨーク８６が、クロージャートリガー２６の戻る移動に応答して近位側に移動することができる。

【００３１】

発射トリガー戻しバネ１２４が、ハンドル部分２０内に配置され、その一端が、右ハンドルハウジングシェル５２のピン１０６に取り付けられ、その他端が、発射トリガー２８のピン１２６に取り付けられている。発射戻しバネ１２４は、発射トリガー２８を、ハンドル部分２０のピストルグリップ２４から離れる方向に付勢するために、ピン１２６に戻る力を加えている。クロージャートリガー２６も、クロージャートリガー２６の前面１３０を付勢している発射トリガー２８の係合面１２８によってピストルグリップ２４から離れる方向に付勢されている。

【００３２】

クロージャートリガー２６が、ピストルグリップ２４に向かって移動すると、その前面１３０が、発射トリガー２８の係合面１２８に係合して、発射トリガー２８がその発射位置に移動する。その発射位置に来ると、発射トリガー２８は、ピストルグリップ２４に対して約４５度の角度で位置する。ステープルが発射されると、バネ１２４により、発射トリガー２８がその初期位置に戻される。発射トリガー２８が戻る際に、その係合面１２８が、クロージャートリガー２６の前面１３０を押し、これによりクロージャートリガー２６もその初期位置に戻る。クロージャートリガー２６がその初期位置を越えて旋回しないように、ストッパー部材１３２が、右ハンドルハウジングシェル５２から延びている。

【００３３】

外科ステープル止め／切断器具１０は、発射往復運動組立体（発射駆動装置）１３４をさらに含む。この発射駆動装置１３４は、組織の切断およびステープル止めのために、発射トリガー２８からエンドエフェクタ１２に運動を伝達する。別の閉じる方法が、例示形態に含められているが、本発明に一致する適用例では、発射駆動装置１３４の遠位側への移動の第１の部分をエンドエフェクタ１２を閉じるために用い、この遠位側への移動の第２の部分を切断およびステープル止めに用いることができる。発射駆動装置１３４の近位部分は、ハンドル部分２０内に受容され、発射駆動装置１３４の遠位部分は、実施部分２２内に受容されている。発射駆動装置１３４の近位部分は、近位歯車ラックセグメント１３６を有する長手方向に細長い矩形プレート１３５で始まっている。この近位歯車ラックセグメント１３６は、孔８１および発射トリガー車軸８３によって画定された旋回軸の上方にある発射トリガー２８上の上方を向いた歯車セグメント１３７に係合する。矩形プレート１３５の遠位歯車ラックセグメント１３８は、横方向に整合した歯車軸１４３に対して自由に旋回する同軸複平歯車（複歯車（multiplier gear））１４０の左側の小平歯車（ピニオン）１３９に係合する。同軸複平歯車１４０の大平歯車（大ピニオン）１４１は、発射駆動ロッド３６の近位端部に形成されたロッド歯車ラック１４２に係合する。したがって、発射駆動ロッド３６および発射バー１４は、実施部分２２を介してこの発射運動を伝達する発射駆動装置１３４の遠位部分を構成する。

【００３４】

第１のノッチ１４４が、近位歯車ラックセグメント１３６と遠位歯車ラックセグメント１３８との中間の矩形プレート１３５に形成されている。発射トリガー２８が戻る際に、発射トリガー２８の歯１４６が、ステープル発射後に矩形プレート１３５が元の位置に戻るために、矩形プレート１３５の第１のノッチ１４４に係合する。第２のノッチ１４８が、発射されていない位置にある解放ボタン３０の上部ラッチアーム１１８に発射駆動ロッド３６を固定するために、発射駆動ロッド３６の近位端部に形成されている。

【００３５】

補助機構１９の構成要素および動作を説明する前に、図６‐図８では、ハンドル部分２０は、左ハンドルハウジングシェル５０とともに示されているが、クロージャーおよび発射の構成要素の説明を容易にするために、補助機構１９は除去されていることに留意されたい。図６では、ハンドル部分２０は、開始位置（開いて発射されていない）にある。図７では、ハンドル部分２０は、クランプした位置（閉じて発射されていない）にある。図８では、ハンドル部分２０は、発射された位置にある。組織がクランプされる前のステープルの発射を防止するために、図６に示されているように、解放ボタン３０の上部ラッチアーム１１８が、発射駆動ロッド３６の第２のノッチ１４８に係合して、発射駆動ロッド３６がその最近位位置にロックされている。上部ラッチアーム１１８が、凹部１２２内に落下すると、図８に示されているように、上部ラッチアーム１１８の第２のノッチ１４８との係合が解除され、発射駆動ロッド３６が遠位側に移動することができる。

【００３６】

矩形プレート１３５の遠位歯車ラックセグメント１３８および発射駆動ロッド３６のロッド歯車ラック１４２が、複歯車１４０に係合しているため、発射トリガー２８の移動により、発射駆動ロッド３６が、図７に示されている第１の往復運動位置と図８に示されている第２の往復運動位置との間で往復運動する。大ピニオン歯車１４１の直径が、小ピニオン歯車１３９の直径よりも大きいため、矩形プレート１３５が発射トリガー２８によって移動される距離よりも長い距離、複歯車１４０が、発射駆動装置１３４の遠位部分（すなわち、発射駆動ロッド３６および発射バー１４）を移動させる。発射トリガー２８のストロークの長さおよび発射トリガー２８を移動させるために必要な力を変更するために、大ピニオン歯車１３９と小ピニオン歯車１４１の相対直径を選択することができる。

【００３７】

外科ステープル止め／切断器具１０のエンドエフェクタ１２は、図９‐図１５にさらに詳細に示されている。上記したように、ハンドル部分２０は、エンドエフェクタ１２を閉じる動きと、エンドエフェクタ１２を発射する動きを別々に生成する。エンドエフェクタ１２は、この別個の閉じる動きと発射する動き（すなわち、ステープル止めと切断）の臨床的な柔軟性を維持している。加えて、エンドエフェクタ１２は、外科医が組織を配置してクランプした後の発射の際に、閉じた間隔を確実に維持する上記した機能を備えている。これらの両方の機能が、通常としては組織の量が不十分な場合でも十分な間隔を確保し、かつ通常としては組織の量が多すぎる場合でもクランプできるようにし、外科ステープル止め／切断器具１０の性能を方法的および構造的に改善している。

【００３８】

図９では、エンドエフェクタ１２は、引き込まれたクロージャースリーブ３２によって開位置にあり、細長い溝型部材１６に装着されたステープルカートリッジ３７を含む。複数のステープル形成ポケット２０２が、ステープルカートリッジ３７の上面２０６の複数のステープラ開口２０４に一致するように、アンビル１８の下面２００に配置されている。発射バー１４は、その近位位置にあり、上部ピン３８が、邪魔にならないようにアンビルポケット４０に整合している。アンビルポケット４０は、図示されているように、アンビル１８の長手方向アンビルスロット４２に連通している。遠位側を向いた発射バー１４の切断縁４８が、ステープルカートリッジ３７の垂直スロット４９に整合し、この垂直スロット４９から近位側に移動できるため、使用済みカートリッジの取外し、および細長い溝型部材１６にスナップ式にはめ込まれる発射されていないカートリッジの挿入が可能である。具体的には、ステープルカートリッジ３７の延長部２０８および２１０が、細長い

溝型部材１６の凹部２１２および２１４（図１１を参照）に係合する。

【００３９】

図１０では、外科ステープル止め／切断器具１０の実施部分２２が分解されている。ステープルカートリッジ３７は、図示されているように、カートリッジ本体２１６、ウェッジスレッド２１８、シングルドライバ２２０、ダブルドライバ２２１、ステープル２２２（図１３および図１５）、およびカートリッジトレー２２４から構成されている。組み立てられると、カートリッジトレー２２４が、ウェッジスレッド２１８、シングルドライバ２２０、ダブルドライバ２２１、およびステープル２２２をカートリッジ本体２１６内に保持する。

【００４０】

ウェッジスレッド２１８をステープルカートリッジ３７と一体にすることにより、カム動作面を発射バー自体に設ける場合に比べ、多数の柔軟なデザインのオプションが可能となる。例えば、外科ステープル止め／切断器具１０に使用するために、様々な異なるステープルカートリッジ３７を選択することができる。このような各ステープルカートリッジ３７は、異なった構成の複数列のステープル２２２を備え、発射バー１４の中間ピン４６に接触し、ステープル２２２を駆動するように構成された固有のウェッジスレッド２１８を有する。別の例として、一体型ウェッジスレッド２１８では、様々なロックアウト機構が可能である。

【００４１】

細長い溝型部材１６は、エンドエフェクタ１２をハンドル部分２０に固定するために、その近位側に、フレーム３４の遠位端部の溝固定部材２２８を受容する取付けキャビティ２２６を有する。細長い溝型部材１６はまた、アンビル１８のアンビルピボット２３２を旋回可能に受容するアンビルカムスロット２３０を有する。フレーム３４を覆うクロージャースリーブ３２は、アンビル１８のアンビルピボット２３２に近接した遠位側のアンビル機構２３６に係合してアンビル１８を開閉する、遠位側を向いた馬蹄型開口２３４を含む。発射駆動ロッド３６は、図示されているように、ピン２４０によって発射コネクタ２３８によって発射バー１４に取り付けられている。発射コネクタ２３８は、回転可能かつ近位側に発射駆動ロッド３６に取り付けられている。発射バー１４は、フレーム３４内に挿入されたスロット付きガイド２３９によってフレーム３４の遠位端部で案内される。

【００４２】

特に、図１１を参照すると、ステープルカートリッジ３７の一部が除去されて、凹部２１２および２１４などの細長い溝型部材１６の各部、および発射されていない位置にあるステープルカートリッジ３７の一部の構成要素が示されている。具体的には、カートリッジ本体２１６（図１０を参照）が除去されている。図示されているように、ウェッジスレッド２１８は、近位の発射されていない位置にあり、プッシャーブロック２４２が、発射バー１４の中間ピン４６（図１１では隠れている）に整合して接触している。ウェッジスレッド２１８は、カートリッジトレー２２４上を長手方向にスライドするように構成されており、このウェッジスレッド２１８が遠位側に移動する時にシングルドライバ２２０およびダブルドライバ２２１を上方に移動させるウェッジ２２８を含む。したがって、ドライバ２２０および２２１上に支持されているステープル２２２（図１１では不図示）が、上方に移動してアンビル１８のアンビル形成ポケット２０２に接触し、閉じたステープル２２２が形成される。また、ステープルカートリッジ３７の垂直スロット４９に整合した細長い溝型部材１６の溝スロット４５も示されている。

【００４３】

図１２では、発射バー１４の中間ピン４６を示すために全てのステープルカートリッジ３７が除去され、発射バーキャップ４４を示すために溝スロット４５に近接した細長い溝型部材１６の部分が除去された、図１１のエンドエフェクタ１２が示されている。加えて、発射バー１４の近位部分を示すために、シャフト２３の一部が除去されている。ピボットに近いアンビル１８から下方に延びている一対の対向した組織ストッパー２４４が、組織が、クランプの際にエンドエフェクタ１２内の開位置に配置されるのを防止する。

【００４４】
図１３では、エンドエフェクタ１２は、発射バー１４が発射されない組織をクランプする位置に閉じている。上部ピン３８が、アンビルポケット４０内にあり、発射の際の発射バー１４の長手方向遠位側への移動のために垂直スロット４２と垂直方向に整合している。ウェッジ２２８がダブルドライバ２２１に連続的に接触して持ち上げて、各ステープル２２２がアンビル１８の下面２００のステープル形成ポケット２０２に接触して形成されるように、中間ピン４６が、ウェッジスレッド２１８を遠位側に押すように配置されている。
【００４５】
図１４では、発射バー１４が発射されていない近位にあるステープルカートリッジ３７の上面２０６が示されている。ステープラ開口２０４が、ステープルカートリッジ３７の垂直スロット４９の両側に配置されている。
【００４６】
図１５では、ピボットに近いエンドエフェクタ１２の細長い溝型部材１６の部分が、対向したランプ部分２４６を有しているため、これらの部分がアンビル１８の組織ストッパー２４４（図１２）と協働して、組織がエンドエフェクタ１２に詰まるのを防止する。ダブルドライバ２２１および関連するステープル２２２も詳細に示されている。
【００４７】
図４および図５を再び参照すると、補助機構１９は、例示形態では線形運動するシャトル３００であるバネ付勢された従動部材を有するハンドル部分２０の上記した発射構成要素の動作を補う。この従動部材は、例示形態では矩形プレート１３５である発射駆動装置１３４の近位部分を選択的に付勢する。シャトル３００は、ピンホール３０８内に支持された垂直ピン３０６によって水平回転するカムフィンガー３０４が中心に結合されている横方向貫通スロット３０２を有する。シャトル３００の近位端部は、発射補助プランジャー２１に取り付けられている。この発射補助プランジャー２１の円柱シャフト３１０は、左ハンドルハウジングシェル５０（図５）に形成されたプランジャー孔３１２（図４）内をスライドする。プランジャー２１のストッパー面が、円柱シャフト３１０の後端部の大径円柱フィンガーグリップ３１４によって形成されている。シャトル３００の遠位端部は、シャトル３００の遠位方向に開口した横方向スロット３１７内に受容された引張バネ３１６の近位フック端部３１５にピン３１８で取り付けられている。引張バネ３１６の遠位フック端部３２０は、図４に示されているように、プランジャー２１の引き戻しにより、引張バネ３１６が伸張して、その引張バネ３１６に機械位置エネルギーが蓄積されるように、左ハンドルハウジングシェル５０の遠位部分に取り付けられている。左ハンドルハウジングシェル５０に形成されたシャトルトレー構造３２３が、引張バネ３１６およびシャトル３００を案内し、シャトル３００の遠位側への移動を防止する（図４）。
【００４８】
図１６‐図１９には、補助機構１９のシャトル３００と発射駆動装置１３４の矩形プレート１３５との相互作用が示されている。カムフィンガー３０４は、上から見ると、前方右角が、矩形プレート１３５の上部左縁に沿ったほぼ中間に形成された対応するノッチ３２２内に時計周りに回転する、テーパ状の長い側面を有する概ね細長い矩形プレートである。したがって、カムフィンガー３０４は、ノッチ３２２内に挿入すると、シャトル３００の遠位側への付勢により、矩形プレート１３５に係合することができる。図１６では、図４の引張バネ発射補助機構１９が、初めの開始状態にあり、矩形プレート１３５が近位側に引き込まれ、プランジャーが遠位側に位置して係合していない。カムフィンガー３０４の後部左面が、左ハンドルハウジングシェル５０の内面に取り付けられたキックアウトカムステップ３２４に支持されている。ねじりコイルバネおよび／またはカムフィンガー３０４の周りの横方向の空間は、上から見て反時計周りに回転しない限り、キックアウトカムステップ３２４との接触によって、カムフィンガー３０４の前部右面を矩形プレート１３５に付勢して接触させることができることを理解されたい。図１７では、プランジャー２１が発射準備（予荷重された）状態に近位側に引き戻されて、図１６の引張バネ発射

補助機構１９が発射準備（予荷重）されている。カムフィンガー３０４が、矩形プレート１３５のノッチ３２２内に係合し、引張バネ３１６が、長手方向に伸張して機械的位置エネルギーを蓄積している。図１８では、図１７の引張バネ発射補助機構１９が遠位側に発射されて、矩形プレート１３５が、バネ付勢シャトル３００に補助されて発射トリガー２８（図１６‐図１９には不図示）によって移動している。カムフィンガー３０４は、その最遠位（its most distal position）に達し、キックアウトカムステップ３２４の近位傾斜面がカムフィンガー３０４の後部左面に接触している。図１９では、図１８の引張バネ発射補助機構１９は、荷重がかかっていない発射された状態に達し、上から見ると、カムフィンガー３０４が反時計回り向きに回転して、矩形プレート１３５のノッチ３２２との係合が解除され、発射トリガーの引き戻しの付勢および／または逆移動を行って矩形プレート１３５を引き戻すことができる（２点鎖線で図示）。

【００４９】

図５および図２０‐図２７では、発射の際に発射補助力を結合する発射補助機構１９の選択的係合機構が、矩形プレート１３５に対するシャトル３００の選択的な係合、およびハンドル部分２０に対して近位の保持位置からの矩形プレート１３５とシャトル３００の結合の選択的な解除を含む。このために、補助機構１９の小ラックブレーキ組立体３４０が、矩形プレート１３５、したがって発射駆動装置１３４を発射が開始されるまで近位位置に保持する。発射トリガー車軸８３が、水平ブレーキリンク３４４の遠位端部孔３４２を通過している。水平ブレーキリンク３４４の近位当接面３４６が、左ハンドルハウジングシェル５０から延びた横方向ピボットピン３５２に係合した上部ループ端部３５０を有する遠位側に湾曲した板バネ３４８によって遠位側に付勢されている。遠位側に湾曲した板バネ３４８の下端部３５４が、円柱カム３５６によって左ハンドルハウジングシェル５０と右ハンドルハウジングシェル５２との間に長手方向に調節可能に配置されている。この円柱カム３５６は、ピン３６２によって回転可能に固定され、かつ調節つまみ２９によって回転される調節車軸３６０を受容する、中心からずれた横方向貫通孔３５８を有する。円柱カム３５６は、左ハンドルハウジングシェル５０に接触しないように、バネ３６３（図５）によって右側に付勢されている。調節車軸３６０を横方向に貫通するロックフィンガー３６４が、その両端部で、右ハンドルハウジングシェル５２の内面に形成された摩擦リング面３６６（図２２）に摩擦係合して、調節位置を保持する。この調節により、使用者が、水平ブレーキリンク３４４を介して発射トリガー車軸８３を遠位側に付勢するバネ力の大きさを変更することができる。

【００５０】

水平ブレーキリンク３４４がその前方位置にあり、長手方向の細長い楕円ガイド８４の遠位端部における発射トリガー車軸８３が、各ハンドルハウジングシェル５０および５２に横方向に整合すると、ブロック型ブレーキパッド３６８が、近位歯車ラックセグメント１３６の近位側の矩形プレート１３５の近位の下面にブレーキ接触する。ブロック型ブレーキパッド３６８は、水平ブレーキリンク３４４が後方位置にあり、発射トリガー車軸８３が、長手方向に細長い楕円ガイド８４の遠位端部から離れると、矩形プレート１３５の近位の下面とのブレーキ接触が解除される。この後方への移動は、発射駆動装置１３４によって生じる一部の抵抗が、発射トリガー車軸８３に伝達され、最終的に遠位側に湾曲した板バネ３４８に伝達されると、発射トリガー２８が押圧されて生じる。

【００５１】

水平ブレーキリンク３４４の水平方向の移動は、組立体によってブレーキパッド３６８における後方上部への回転運動（係合している時に左から見て）に変換される。この組立体は、左右のハンドルハウジングシェル５０および５２のそれぞれに向かって延びてスライド接触する左右の横方向スペーサーピン３７０および３７２によって横方向に整合した平面として回転する。具体的には、下側ロッド型車軸３７４が、水平ブレーキリンク３４４の近位横方向貫通孔３７６、および水平ブレーキリンク３４４に隣接した左右の上部ブレーキアーム３８２および３８４の下部水平貫通孔３７８および３８０を貫通している。左右の横方向スペーサーピン３７０および３７２が、左右の上部ブレーキアーム３８２お

よび３８４の下部水平貫通孔３７８および３８０の上に位置する左右の孔３８６および３８８からそれぞれ外側に延びている。上部正方形車軸３９０が、各上部ブレーキアーム３８２および３８４の左右の上部貫通孔３９２および３９４、およびブロック型ブレーキ３６８の概ね水平方向に細長い矩形の貫通孔３９６（図２６および図２７）を通過している。横方向正方形断面を有する左右の矩形プリズム端部（シュー）３９８および４００が、左右の上部ブレーキアーム３８２および３８４の横方向外側の上部正方形車軸３９０の端部に取り付けられている。各立方体端部３９８および４００は、左右のハンドルハウジングシェル５０および５２の内面に形成された各矩形ボス４０２および４０４（図２１、図２２、および図２４‐図２７）内に受容されている。

【００５２】

発射駆動装置１３４は、左から見ると発射トリガー２８を時計周りに回転する発射トリガー戻しバネ１２４によって引込み位置に保持されている。図２０、図２１、図２５、および図２６に示されているように、小ラックブレーキ組立体３４０が、その初期の係合位置で、水平ブレーキリンク３４４が前方にあり、そして上部ブレーキアーム３８２および３８４が上部後方にあると、図１９に示されているように、矩形プレート１３５を引き戻すことができる。しかしながら、ブレーキパッド３６８は、通常ならこの引き戻しの力に打ち勝つことができる補助機構１９の影響下で、発射駆動装置１３４が単独で遠位側に前進する動きを相殺するのに十分な摩擦力を生成する。特に、図２５および図２６を参照すると、小ラックブレーキ組立体３４０が、水平ブレーキリンク３４４の前方への移動によって初期の係合位置に付勢されている。水平ブレーキリンク３４４と上部ブレーキアーム３８２および３８４との間に連結部の前方への移動により、左右のシュー３９８および４００が左右のボス４０２および４０４内を後部上方に移動するように、左右の矩形ボス４０２および４０４が傾斜している。上部正方形車軸３９０が、ブレーキパッド３６８の概ね水平方向の矩形の貫通孔３９６内をスライドできるため、矩形プレート１３５、したがって発射駆動装置１３４を引き戻すことができる。具体的には、概ね水平の矩形貫通孔３９６が、その遠位端部でわずかに上方に傾斜している。したがって、引き戻しの際の矩形プレートの下面に対するブレーキパッド３６８の摩擦接触により、概ね水平の貫通孔３９６のわずかに高い遠位部分に配置された上部正方形車軸３９０とともにブレーキパッド３６８が近位側にスライドし、これにより、これらの表面間にわずかな隙間ができる（図２７）。反対に、補助機構１９が予荷重されて発射駆動装置１３４に係合している時などの発射駆動装置１３４に対する遠位側への付勢により、ブレーキパッド３６８がわずかに遠位側に移動し、上部正方形車軸３９０が、ブレーキパッド３６８の概ね水平の貫通孔３９６のわずかに下側の近位部分に移動し、これにより、ブレーキパッド３６８が、上方に付勢されて矩形プレート１３５とブレーキ接触する。

【００５３】

図２８および図２９において、代替の小ラックブレーキ組立体４４０は、上記したように、水平ブレーキリンク４４２、したがって発射トリガー車軸８３を前方に付勢する調節可能な遠位側に湾曲した板バネ３４８を含む。しかしながら、逆Ｊ型ブレーキアーム４４６を選択的に回転させるために、上部ブレーキアーム４４４が、水平ブレーキリンク４４２の中間点に垂直に固着されている。左ハンドルハウジングシェル５２に形成された弾性ガイド４４８が、下方に湾曲した近位端部４５２が下方に回転して、矩形プレート１３５の近位端部に形成された一段下がった上面４５４に係合するように、逆Ｊ型ブレーキアーム４４６の上部４５０を配置する。逆Ｊ型ブレーキアーム４４６の遠位下方延出部４５６が、上部ブレーキアーム４４４の近位側への移動により近位側に回転し、これにより下方に湾曲した近位端部４５２が一段下がった上面４５４から持ち上げられて、発射駆動装置１３４を発射することができる。

【００５４】

図３０‐図３３において、代替の発射補助機構５００は、上記したように、発射駆動装置１３４の矩形プレート１３５に係合するが、プランジャー２１の円柱部分３１０に形成された隆起した遠位リング５０４とプランジャー孔３１２との間の圧縮バネ５０２によっ

て付勢されているシャトル３００を含む。図３０では、矩形プレート１３５および発射駆動装置１３４は、代替の発射補助機構５００とともに、圧縮バネ５０２に荷重がかかっていない遠位側の発射された位置に引き戻されている。図３１では、プランジャー２１が、後方に引かれ、カムフィンガー３０４、したがってシャトル３００が矩形プレート１３５に係合し、圧縮バネ５０２が圧縮され、機械的位置エネルギーを蓄積されている。図３２では、補助機構５００が発射され、発射駆動装置１３４およびシャトル３００が一体に移動し、カムフィンガー３０４がキックアウトカムステップ３２４に接触し始めている。図３３では、さらに遠位側に移動し、キックアウトカムステップ３２４により、カムフィンガー３０４が、上から見ると反時計周りに回転して、矩形プレート１３５のノッチ３２２から係合解除され、発射駆動装置１３４を引き戻すことができる。代替の発射補助機構５００は、ブレーキ組立体３４０または４４０を用いることができる。

【００５５】

図３４‐図４０において、外科ステープル止め／切断器具１０に組み込まれた別の代替のワインドアップ発射補助機構６００は、ラチェット歯車６０６のねじりコイルバネ６０４に機械的位置エネルギーを蓄積するワインドアップつまみ６０２を含む。ラチェット歯車６０６は、同軸複平歯車（複歯車）１４０（図３５および図３６）の右側に同軸的に取り付けられた第３の平歯車６０５に噛合している。シャフト６０８が、ワインドアップつまみ６０２に連結され、右ハンドルハウジングシェル５２を通過し、下方に付勢されたラチェット爪６１２を旋回可能に保持する円形フランジ６１０に取り付けられている。このラチェット爪６１２は、右から見るとラチェット歯車６１４の反時計周りの回転を防止するように、このラチェット爪６１２を回転可能に受容する、歯が傾斜したラチェット歯車６１４に係合している。ねじりコイルバネ６０４は、ラチェット歯車６１４に係合した外側端部６１６、およびシャフト６０８に係合した内側端部６１８を有する。平歯車６２０が、ラチェット歯車６１４とともに回転するために取り付けられ、同軸複平歯車（複歯車）１４０に付加された第３の平歯車６０５に噛合している。ラチェット歯車６０６の平歯車６２０に噛合している複平歯車１４０の右側に同軸的に取り付けられた第３の平歯車６０５は、補助機構５００と発射駆動装置１３４との間の所望のギア比が得られる大きさにすることができる。代替の発射補助機構６００は、ブレーキ組立体３４０または４４０を利用することができる。

【００５６】

図４１‐図５２において、外科ステープル止め／切断器具１０における発射駆動装置１３４の移動の直接的な補助に加えて、または代替として、発射の際の発射駆動装置１３４に対する引き戻す力を解除することによる発射補助を組み込むことができる。したがって、外科医は、発射トリガー２８に対して大きな力を加える必要がなく、しかも、発射の後の発射駆動装置１３４の自動引き戻しの利点も維持している。このために、補助機構７００を外科ステープル止め／切断器具１０に組み入れた。この補助機構７００では、シャトル７０２が、矩形プレート１３５とともに移動するようにその左側に近接して整合している。矩形プレート１３５は、その左上面に沿って遠位端部の近くに逆ノッチ７０４を有する。発射トリガー２８に直接連結されるのではなく、固定端部（不図示）がピストルグリップ２４に取り付けられている引戻し引張バネ７０６が、可動端部７０８を有する。この可動端部７０８は、プーリー７１２に巻かれてシャトル７０２の近位端部に取り付けられたケーブル７１０に連結されている。プーリー７１２は、シャトル７０２の長手方向の移動に整合し、シャトル７０２の最も近位側の位置よりも近位側にある。

【００５７】

シャトル７０２の遠位端部の近傍の横方向貫通スロット７１４が、左ハンドルハウジングシェル５０または発射駆動装置１３４に選択的に係合する水平方向に回転する複式係合カム部材７１６を受容する。特に、図５１および図５２を参照すると、複式係合カム部材７１６は、垂直ピボット貫通孔７２０の遠位側の左方に傾斜した遠位端部７１８と、垂直ピボット貫通孔７２０の近位側の左右の近位フィンガー７２２および７２４を有する。カム車軸７２６は、横方向貫通スロット７１４の下側のシャトル７０２内に受容されて固定

される正方形下部７３０を備えた、カム部材７１６の回転を可能にする円柱上部７２８を有する。ねじりコイルバネ７３２は、円柱上部７２８に取り付けられる内側端部７３４を備え、上から見ると反時計周りに巻かれており、カム部材７３６が時計周りに付勢されて発射駆動装置１３４の矩形プレート１３５に接触するように、カム部材７１６に結合される外側端部７３６を有する。

【００５８】

特に、図４１を参照すると、曲げられた板バネ７３８（点線で図示）は、クロージャートリガー２６内に挿入された第１の端部７４０、および発射トリガー２８内に挿入された第２の端部７４２を有する。第１の端部７４０と第２の端部７４２の間の湾曲部分７４４は、トリガー２６とトリガー２８が互いに離れるように付勢している。曲げられた板バネ７３８は、発射トリガー２８が垂れ下がってクロージャートリガー２６の使用を妨げないようにして、多少であるが、引戻し引張バネ７０６が発射トリガー２８から外れないようにしている。

【００５９】

図４１および図４２では、左ハンドルハウジングシェル５０に形成されたアクチュエータ水平スロット７４８（図４１）に沿って長手方向に移動する引戻し補助スライドグリップ７４６を遠位側にスライドさせて、外科ステープル止め／切断器具１０の使用準備として、補助機構７００が予荷重されている。

【００６０】

図４３‐図５０において、左ハンドルハウジングシェル５０の内面に形成された小さな遠位ランプノッチ７５０および大きな近位ランプノッチ７５２と整合したカム部材７１６が協働して、シャトル７０２を、左ハンドルハウジングシェル５０または発射駆動装置１３４の矩形プレート１３５に選択的に係合させるか、或いはいずれにも係合させない係合機構として機能する。図４３では、矩形プレート１３５、したがって発射駆動装置１３４は、引き込んだ発射されていない位置にある。シャトル７０２も同様に、初めの荷重されていない状態に引き込んでいる。カム部材７１６は、大きな近位ランプノッチ７５２の右側に位置している。カム部材７１６に対するねじりコイルバネ７３２の時計周りの付勢により、図４４に示されているように、シャトル７０２が、遠位側に前進して引戻し引張バネ７０６（図４１）が予荷重される時に、左方に傾斜した遠位端部７１８によって許容される範囲で、左近位フィンガー７２２が大きな近位ランプノッチ７５２内に回転しようとし、右近位フィンガー７２４が、矩形プレート１３５の逆ノッチ７０４から出ようとする。図４５では、カム部材７１６は、右ハンドルハウジングシェル５２との係合に備えて、左近位フィンガー７２２が大きな近位ランプノッチ７５２を出ると反時計周りに回転する。このカム部材７１６と左ハンドルハウジングシェル５０の係合は、図４６に示されているように、シャトル７０２が完全に遠位側に移動した時に起こる。小さい遠位ランプノッチ７５０が浅いことから、カム部材７１６の十分な時計周りの回転が可能であるため、左近位フィンガー７２２が、小さい遠位ランプノッチ７５０内に位置し、右近位フィンガー７２４が、シャトル７０２の右縁とほぼ面一となり、カム部材７１６の左方に傾斜した遠位端部７１８が、発射駆動装置１３４の駆動プレート１３５が移動する空間にわずかに延在することができる。図４７では、発射で発射トリガー２８（図４１）が押されて、発射駆動装置１３４の矩形プレート１３５が、遠位側に前進している。逆ノッチ７０４が、カム部材７１６の右近位フィンガー７２４の右側に沿って移動し、矩形プレート１３５の遠位左角が、カム部材７１６の左方に傾斜した遠位端部７１８に近づいている。図４８では、カム部材７１６の左方に傾斜した遠位端部７１８に接触している矩形プレート１３５が、カム部材７１６を反時計周りに徐々に回転させ、これにより、カム部材７１６の左カムフィンガー７２２が、左ハンドルハウジングシェル５０の小さな遠位ランプノッチ７５０から係合解除され、右近位フィンガー７２４が、矩形プレート１３５の逆ノッチ７０４内に受容される。図４９では、矩形プレート１３５が、ほぼ完全に発射された位置までさらに遠位側に前進して、カム部材７１６が、左ハンドルハウジングシェル５０から係合解除され、発射駆動装置１３４の矩形プレート１３５に係合している。このため、引戻し引張

バネ７０６（図４１）が伸張して、引戻しの付勢力が生成される。図５０では、発射トリガー２８（図４１）が解放され、引戻しの付勢力により、シャトル７０２、したがって矩形プレート１３５（係合したカム部材７１６を介して）が、図４３の初期状態に引き戻される。

【００６１】

いくつかの実施形態の説明により本発明を例示し、例示的な実施形態をかなり詳細に説明したが、出願者は、添付の特許請求の範囲がこのような詳細に限定されることを全く意図していない。さらなる利点および変更は、当業者には明らかであろう。

【００６２】

例えば、本発明の態様に一致する補助機構は、発射ロッドに取り付けられた第１のラックと小さな第２のラックとの間に複歯車を配置するのではなく、他の方法で発射ロッドに結合することができる。

【００６３】

別の例では、本発明の態様に一致する引戻し補助機構は、発射補助機構を付勢する形態に類似し、引張バネではなく、圧縮バネ、ねじりコイルバネ、または他の弾性部材（例えば、充填ガスシリンダー）に付勢エネルギーを蓄積することができる。

【００６４】

さらに別の例では、外科ステープル止め／切断器具は、予荷重して発射および／または引戻しを補助することで利点を得ているが、限定するものではないが、線形ステープラ、円形ステープラ、または吻合器具などの他の外科器具も、本発明に一致する態様から利点を得ることができる。

【００６５】

さらに別の例では、外科ステープル止め／切断器具は、発射ストロークの際および発射駆動装置の引戻しの際の両方の補助のための予荷重を含む、発射と引戻しの両方の補助機構を備えることで利点を得ることができる。

【００６６】

さらなる例では、分かりやすくするためにシングル発射ストロークを用いて説明したが、上記した米国特許出願第１１／０５２，６３２号に開示されているようなマルチ発射ストローク外科器具も、本発明に一致する態様から利点が得られるであろう。

【００６７】

〔実施の態様〕

（１）外科器具において、

ハンドルと、

細長い実施部分と、

発射機構であって、

前記細長い実施部分内の長手方向の往復運動のために受容された遠位部分、および、

発射されていない位置（unfired position）と発射された位置（fired position）との間で往復運動できるように前記ハンドル内に受容され、関連する前記長手方向の往復運動を伝達するために前記遠位部分に結合された近位部分、

を有する、前記発射機構と、

前記ハンドルに移動可能に取り付けられ、前記発射機構の前記近位部分を前記発射されていない位置から前記発射された位置まで移動させるために結合された発射アクチュエータと、

補助機構であって、

前記発射機構の前記近位部分の前記発射されていない位置と前記発射された位置との間で移動するために、近接し、整合して前記ハンドル内に受容された従動部材、

前記発射されていない位置と前記発射された位置との間で、選択された方向に前記従動部材を付勢し、前記シャトルの反対方向への移動によって予荷重されるように機能的に構成された付勢部材、および、

前記発射機構の前記近位部分が前記選択された方向に移動し始めるのに応答して、前

記付勢部材によって予荷重され、前記発射機構の前記近位部分に係合した前記従動部材を解放するように機能的に構成された係合機構、
を有する、前記補助機構と、
を含む、外科器具。
（２）実施態様（１）に記載の外科器具において、
前記従動部材が、線形に移動するシャトルを含み、
前記付勢部材が、前記ハンドルと前記線形に移動するシャトルとの間に取り付けられた直線状のバネを含む、
外科器具。
（３）実施態様（２）に記載の外科器具において、
前記直線状のバネが、引張りバネを含む、外科器具。
（４）実施態様（２）に記載の外科器具において、
前記直線状のバネが、圧縮バネを含む、外科器具。
（５）実施態様（１）に記載の外科器具において、
前記発射機構の前記近位部分が、ラックを含み、
前記従動部材が、歯車列を含み、
前記付勢部材が、前記ハンドルに取り付けられた、ねじりコイルバネで付勢されたラチェット歯車を含む、
外科器具。
【００６８】
（６）実施態様（１）に記載の外科器具において、
補助のための前記選択された方向が、前記発射されていない位置から前記発射された位置への発射であり、
前記係合機構が、前記発射機構の前記近位部分に結合され、前記発射アクチュエータの作動に応答して解放するブレーキをさらに含む、
外科器具。
（７）実施態様（６）に記載の外科器具において、
前記ブレーキが、ピボット点を有するてこ作用ブレーキパッドを含み、このピボット点が、前記発射アクチュエータの作動に応答して前記ハンドルに対して移動し、これにより、前記てこ作用ブレーキパッドが移動して、前記発射機構の前記近位部分から結合解除される、外科器具。
（８）実施態様（６）に記載の外科器具において、
前記ブレーキが、回転部分を有するブレーキアームを備え、この回転部分が、前記発射アクチュエータの作動に応答して回転し、前記発射機構の前記近位部分に係合するように配置されている、外科器具。
（９）実施態様（６）に記載の外科器具において、
前記従動部材が、シャトルを含み、
前記係合機構が、前記発射機構の前記近位部分に係合するように付勢された固定カムをさらに含み、
前記ハンドルが、前記シャトルが前記発射された位置に近づくと、前記固定カムを移動させて、この固定カムを前記発射機構の前記近位部分から係合解除するように配置された係合解除カムを含む、
外科器具。
（１０）実施態様（６）に記載の外科器具において、
前記発射機構の前記近位部分と前記ハンドルとの間に取り付けられた、引戻しの付勢力を付与するバネ、
をさらに含む、外科器具。
【００６９】
（１１）実施態様（１０）に記載の外科器具において、
前記バネが、前記発射機構の前記近位部分に対する取付け点に対して近位側の、前記ハ

ンドルに対する取付け点を有する引張バネを含む、外科器具。
（１２）実施態様（１）に記載の外科器具において、
前記選択された方向が、前記発射された位置から前記発射されていない位置への引戻しであり、
前記従動部材が、シャトルを含み、
前記係合機構が、固定カムをさらに含み、この固定カムが、前記シャトルの前記発射位置への移動に応答して、対応する前記付勢部材の予荷重に抵抗するハンドルに係合し、また、前記発射された位置に近づく前記発射機構の前記近位部分の移動に応答して、前記ハンドルから係合解除され、前記発射機構の前記近位部分に係合する、
外科器具。
（１３）実施態様（１２）に記載の外科器具において、
前記付勢部材が、前記シャトルに対する取付け部に対して近位側の、前記ハンドルに取り付けられた引張りバネを含む、外科器具。
（１４）外科器具において、
ハンドルと、
細長い実施部分と、
発射駆動装置であって、
前記細長い実施部分内の長手方向の往復運動のために受容された遠位部分、および、
発射されていない位置と発射された位置との間で往復運動できるように前記ハンドル内に受容され、関連する前記長手方向の往復運動を伝達するために前記遠位部分に結合された近位部分、
を有する、前記発射駆動装置と、
前記ハンドルに旋回可能に取り付けられ、前記発射駆動装置の前記近位部分を前記発射されていない位置から前記発射された位置まで移動させるために結合された発射トリガーと、
発射補助機構であって、
前記発射駆動装置の前記近位部分の前記発射されていない位置と前記発射された位置との間で移動するために、近接し、整合して前記ハンドル内に受容された従動部材、
前記従動部材の前記発射された位置から前記発射されていない位置への移動によって予荷重されるように機能的に構成された付勢部材、
前記従動部材が前記発射されていない位置に引き戻されるのに応答して、前記従動部材を前記発射駆動装置の前記近位部分に係合させ、また、係合した前記従動部材と前記発射駆動装置が前記発射された位置へと発射されるのに応答して、前記従動部材を前記発射駆動装置の前記近位部分から係合解除するように機能的に構成された係合機構、および、
前記発射トリガーが発射のために作動するまで、前記発射駆動装置の前記近位部分を引き戻された位置に維持するように機能的に構成されたブレーキ、
を有する、前記発射補助機構と、
を含む、外科器具。
（１５）実施態様（１４）に記載の外科器具において、
前記従動部材が、線形に移動するシャトルを含み、
前記付勢部材が、前記ハンドルと前記線形に移動するシャトルとの間に取り付けられた直線状のバネを含む、
外科器具。
【００７０】
（１６）実施態様（１５）に記載の外科器具において、
前記直線状のバネが、引張りバネを含み、
前記線形に移動するシャトルが、前記ハンドルの外部に露出した制御つまみ（control）をさらに含む、
外科器具。
（１７）実施態様（１５）に記載の外科器具において、

前記直線状のバネが、圧縮バネを含み、
前記線形に移動するシャトルが、前記ハンドルの外部に露出した制御つまみ（control）をさらに含む、
外科器具。
（１８）実施態様（１４）に記載の外科器具において、
前記発射機構の前記近位部分が、ラックを含み、
前記従動部材が、歯車列を含み、
前記付勢部材が、前記ハンドルの外部に露出した回転つまみに取り付けられた、ねじりコイルバネで付勢されたラチェット歯車を含む、
外科器具。
（１９）実施態様（１４）に記載の外科器具において、
前記ブレーキが、ピボット点を有するてこ作用ブレーキパッドを含み、このピボット点が、前記発射トリガーの作動に応答して前記発射トリガーの前方に付勢された車軸が後方に移動するのに応答して前記ハンドルに対して移動し、前記てこ作用ブレーキパッドの前記発射駆動装置の前記近位部分との係合を解除する、外科器具。
（２０）実施態様（１４）に記載の外科器具において、
前記ブレーキが、回転部分を有するブレーキアームを備え、この回転部分が、前記発射トリガーの作動に応答して前記発射トリガーの前方に付勢された車軸が後方に移動するのに応答して回転し、前記発射駆動装置の前記近位部分に結合するように配置されている、外科器具。

【００７１】

（２１）実施態様（１４）に記載の外科器具において、
前記従動部材が、シャトルを含み、
前記係合機構が、前記発射駆動装置の前記近位部分に係合するように付勢された固定カムをさらに含み、
前記ハンドルが、前記シャトルが前記発射された位置に近づくと、前記固定カムを移動させて、この固定カムを前記発射駆動装置の前記近位部分から係合解除するように配置された係合解除カムを含む、
外科器具。
（２２）実施態様（１４）に記載の外科器具において、
前記発射駆動装置の前記近位部分と前記ハンドルとの間に取り付けられた、引戻しの付勢力を付与するバネ、
をさらに含む、外科器具。
（２３）外科器具において、
ハンドルと、
細長い実施部分と、
発射駆動装置であって、
　前記細長い実施部分内の長手方向の往復運動のために受容された遠位部分、および、
　発射されていない位置と発射された位置との間で往復運動できるように前記ハンドル内に受容され、関連する前記長手方向の往復運動を伝達するために前記遠位部分に結合された近位部分、
を有する、前記発射駆動装置と、
前記ハンドルに旋回可能に取り付けられ、前記発射駆動装の前記近位部分を前記発射されていない位置から前記発射された位置まで移動させるために結合された発射トリガーと、
引き戻し補助機構であって、
　前記発射駆動装置の前記近位部分の前記発射されていない位置と前記発射された位置との間で移動するために、近接し、整合して前記ハンドル内に受容された従動部材、
　前記従動部材の前記発射されていない位置から前記発射された位置への移動によって予荷重されるように機能的に構成された付勢部材、および、

前記発射された位置への移動、および前記従動部材との係合解除に応答して、前記従動部材を前記ハンドルに係合させ、また、前記発射駆動装置の前記近位部分が前記発射された位置に移動するのに応答して、前記ハンドルから係合解除し、前記発射駆動装置の前記近位部分に係合するように機能的に構成された係合機構、

を有する、引戻し補助機構と、

を含む、外科器具。

（２４）実施態様（２３）に記載の外科器具において、

前記付勢部材が、前記シャトルに対する取付け部に対して近位側の、前記ハンドルに取り付けられた引張りバネを含む、外科器具。

【図面の簡単な説明】

【００７２】

【図１】細長いシャフトおよび発射補助機構が部分的に省略され、エンドエフェクタ（ステープル止め組立体）が開いた開位置にある外科ステープル止め／切断器具の右からの側面図である。

【図２】図１の外科ステープル止め／切断器具の線２‐２に沿って長手方向に切り取られた開いたエンドエフェクタの右側面図である。

【図３】ステープルカートリッジが除去された、図１の外科ステープル止め／切断器具の左前方からの等角図である。

【図４】左ハンドルハウジングシェルおよび発射トリガー引戻しバネが除去されて、引き戻された（予荷重された）状態の引張りバネ発射補助機構が示されている、図１の外科ステープル止め／切断器具のハンドルの左方からの等角図である。

【図５】エンドエフェクタが省略された、分解された図１の外科ステープル止め／切断器具の左前方からの等角図である。

【図６】左ハンドルハウジングシェルおよび補助機構が除去されて、クランプされておらず、発射されていない（「開始」）位置にある内部のクロージャーおよび発射の構成要素が示されている、図１の外科ステープル止め／切断器具のハンドル部分の左側断面図である。

【図７】左ハンドルハウジングシェルおよび補助機構が除去されて、「クランプされた」位置にある内部のクロージャーおよび発射の構成要素が示されている、図１の外科ステープル止め／切断器具のハンドルの左側断面図である。

【図８】左ハンドルハウジングシェルおよび補助機構が除去されて、ステープル止めされ、切断された（「発射された」）位置にある内部のクロージャーおよび発射の構成要素が示されている、図１の外科ステープル止め／切断器具のハンドルの左側断面図である。

【図９】アンビルが上方の開いた位置にあり、ステープルカートリッジおよび発射バーの切断縁が示されている、図１の外科ステープル止め／切断器具の遠位端部におけるエンドエフェクタの等角図である。

【図１０】図１の外科ステープル止め／切断器具の実施部分の等角の分解図である。

【図１１】アンビルが上方の開いた位置にあり、ステープルカートリッジが大きく除去されて、一例としてのシングルステープルドライバおよびダブルステープルドライバ、ならびに発射バーの中間ピンに対して開始位置にあるウェッジスレッドが示されている、図１の外科ステープル止め／切断器具の遠位端部のエンドエフェクタの等角図である。

【図１２】アンビルが上方の開いた位置にあり、ステープルカートリッジが完全に除去され、細長い溝型部材の一部が除去されて、発射バーの最も下側のピンが示されている、図１の外科ステープル止め／切断器具の遠位端部の等角図である。

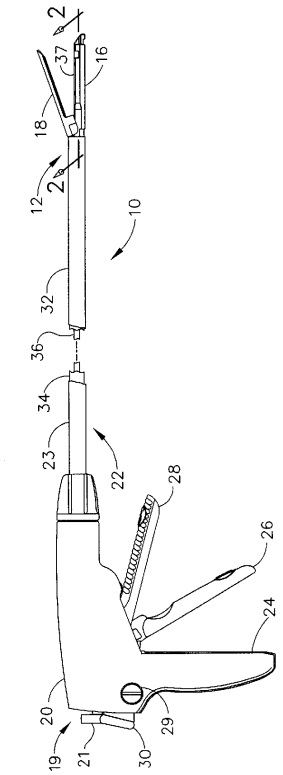
【図１３】図９の線１３‐１３に沿って切り取られ、ウェッジスレッド、ステープルドライバ、およびステープル、ならびに長手方向の中心線に沿った発射バーが示されている、図１の外科ステープル止め／切断器具の閉じた位置にあるアンビル、細長い溝型部材、およびステープルカートリッジの機械的な関係を示す側断面図である。

【図１４】図９の線１４‐１４に沿って切り取られ、発射バーが開始位置にある、カートリッジを備えた外科ステープル止め／切断器具のエンドエフェクタの断面図である。

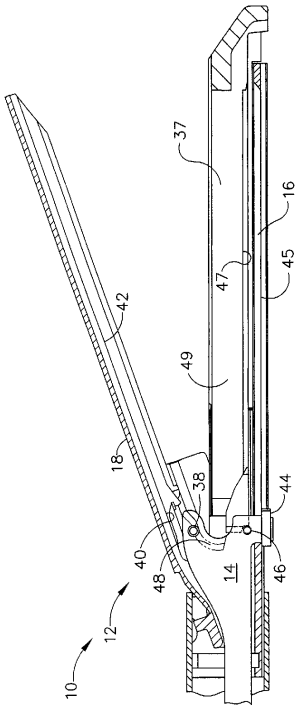
【図１５】発射バー、細長い溝型部材、ウェッジスレッド、ステープルドライバ、ステープル、およびステープルカートリッジの間の断面の関係が示されている、図１４の線１５－１５に沿って切り取られた断面図である。
【図１６】小ラック（発射駆動装置の矩形プレート）が引き戻され、シャトルが予荷重されていない初期の開始状態にある、図４の引張りバネ発射補助機構の平面図である。
【図１７】小ラックがシャトルによって引き戻されて引張りバネが伸張し、発射準備（予荷重された）状態にある、図１６の引張りバネ発射補助機構の平面図である。
【図１８】小ラックが、発射トリガーによって遠位側に前進させられると同時に、係合したシャトルを介して伸張した引張りバネによって遠位側に付勢されている、トリガーされた（発射）状態にある、図１７の引張りバネ発射補助機構の平面図である。
【図１９】小ラックが、遠位側に位置するシャトルから係合解除された後、近位側に引き戻されて初期状態に戻り、予荷重されていない発射された状態にある、図１８の引張りバネ発射補助機構の平面図である。
【図２０】左ハンドルハウジングシェルが図１の外科ステープル止め／切断器具から除去されて、図４の発射補助機構の小ラック／ブレーキを解放するために発射されている発射ハンドルが示されている、ハンドルの上側後部の左側断面図である。
【図２１】図２０の小ラック／ブレーキ組立体の左前方からの等角図である。
【図２２】図４の発射補助機構の車軸付勢板バネおよび横方向に細長い発射車軸スロットを有する右ハンドルハウジングシェルの上側後部の左側断面図である。
【図２３】図２２の右ハンドルハウジングシェルの横方向に細長い発射車軸スロットの詳細な左側面図である。
【図２４】図４の発射補助機構の小ラック／ブレーキ組立体の垂直断面を示す後面図である。
【図２５】図４の発射補助機構の小ラック、ブレーキパッド、およびブレーキリンケージの一部の詳細な左側面図である。
【図２６】ロックされた状態にある、図２４の小ラックおよび小ラックブレーキの詳細な左側面図である。
【図２７】ロックされていない状態に移動した図２６の小ラックおよび小ラックブレーキの詳細な左側面図である。
【図２８】左ハンドルハウジングシェルが図１の外科ステープル止め／切断器具から除去されて、発射されて図４の発射補助機構の代替の小ラックブレーキを解放する発射ハンドルが示されている、ハンドルの上側後部の左側断面図である。
【図２９】図２８の代替の小ラックブレーキの詳細な左側面図である。
【図３０】小ラックが引き戻され、シャトルが予荷重されていない初期開始状態にある、図１の外科ステープル止め／切断器具の、代替の圧縮バネ発射補助機構の平面図である。
【図３１】引き戻されたシャトルが小ラックに係合し、圧縮バネが圧縮されている、発射準備（予荷重された）状態にある、図３０の圧縮バネ発射補助機構の平面図である。
【図３２】小ラックが、発射トリガーによって遠位側に前進させられると同時に、係合したシャトルを介して圧縮バネによって遠位側に付勢されている、トリガーされた（発射）状態にある、図３１の引張りバネ発射補助機構の平面図である。
【図３３】遠位側に位置するプランジャーから係合解除された後、小ラックが近位側に引き戻されて（破線で図示）初期状態に戻っている、発射後の引き戻された状態にある、図３２の引張りバネ発射補助機構の平面図である。
【図３４】ワインドアップ発射補助機構を備えた外科ステープル止め／切断器具のハンドルの右前方からの斜視図である。
【図３５】左ハンドルハウジングシェルが省略され、右ハンドルハウジングシェルの底部が省略され、ワインドアップ発射補助機構が示されている、図３４の外科ステープル止め／切断器具のハンドルの底面図である。
【図３６】図３５のワインドアップ発射補助機構の詳細な底面図である。
【図３７】図３４のワインドアップ発射補助機構のワインドアップつまみ、ハウジングの

一部、ラチェット歯車、および補助平歯車の左前方からの等角図である。
【図３８】小さな外側平歯車が除去されて、ラチェット歯車のねじりコイルバネが示されている、図３７のワインドアップつまみ、ラチェット歯車、および補助された平歯車複歯車の左前方からの等角図である。
【図３９】弛緩して緩んだコイルの状態にある、図３８のねじりコイルバネの側面図である。
【図４０】作動して閉まったコイルの状態にある、図３９のねじりコイルバネの側面図である。
【図４１】引き戻し係合解除発射補助機構を含む外科ステープル止め／切断器具のハンドルの左前方からの斜視図である。
【図４２】図４１の引戻し係合解除発射補助機構の小ラックおよびシャトルの左前方からの詳細な等角図である。
【図４３】小ラックおよびシャトルが引き戻されて初めの開始状態にある、図４１の引戻し係合解除発射補助機構の平面図である。
【図４４】小ラックが引き戻された状態のまま、シャトルが遠位側に前進して発射準備（予荷重）されている、図４３の引戻し係合解除発射補助機構の平面図である。
【図４５】小ラックが引き戻された状態のまま、シャトルがさらに遠位側に前進して発射準備（予荷重）されている図４４の引戻し係合解除発射補助機構の平面図である。
【図４６】小ラックが引戻された状態のまま、複式固定カムがシャトル内を旋回してハンドルハウジングに係合して発射準備（予荷重）された、図４５の引戻し係合解除発射補助機構の平面図である。
【図４７】外科ステープル止め／切断器具の発射で小ラックが遠位側に前進し、発射準備（予荷重）されたままである、図４６の引戻し係合解除発射補助機構の平面図である。
【図４８】小ラックが、遠位側にほぼ完全な距離前進して複式固定カム組立体に接触し、この複式固定カム組立体がハンドルハウジングから係合解除される、図４７の引戻し係合解除発射補助機構の平面図である。
【図４９】小ラックが、完全に遠位側に前進して複式固定カム組立体が回転し、この複式固定カム組立体が、ハンドルハウジングから係合解除されて小ラックに係合した、図４８の引戻し係合解除発射補助機構の平面図である。
【図５０】シャトルからの引戻しの付勢力で小ラックが引き戻されている、図４９の引戻し係合解除発射補助機構の平面図である。
【図５１】図４３の複式固定カム組立体の等角図である。
【図５２】図４４の複式固定カム組立体の組立分解等角図である。

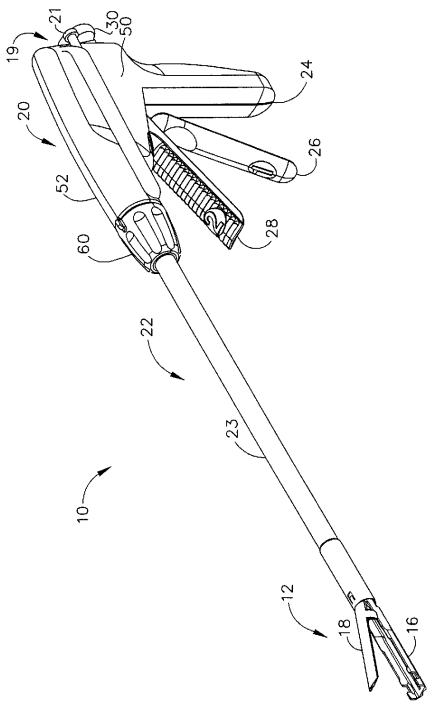
【図１】


2
37
16
18
2
12
10
32
36
34
23
22
28
26
24
20
19
21
30
29

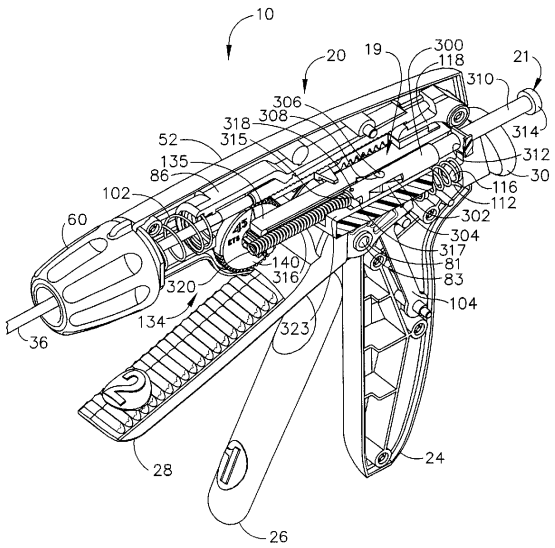
【図２】


37
16
47
45
42
49
18
38
44
40
48
14
46
12
10

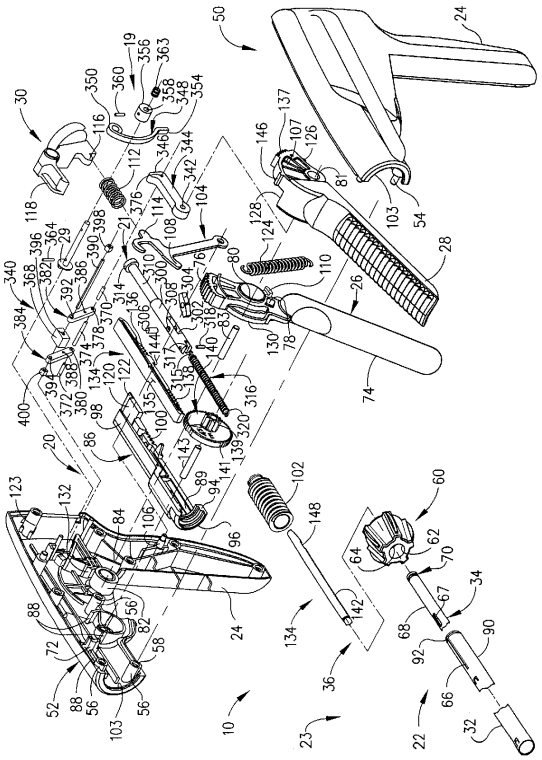
【図３】


21
30
50
19
24
20
26
52
28
60
22
23
10
12
18
16

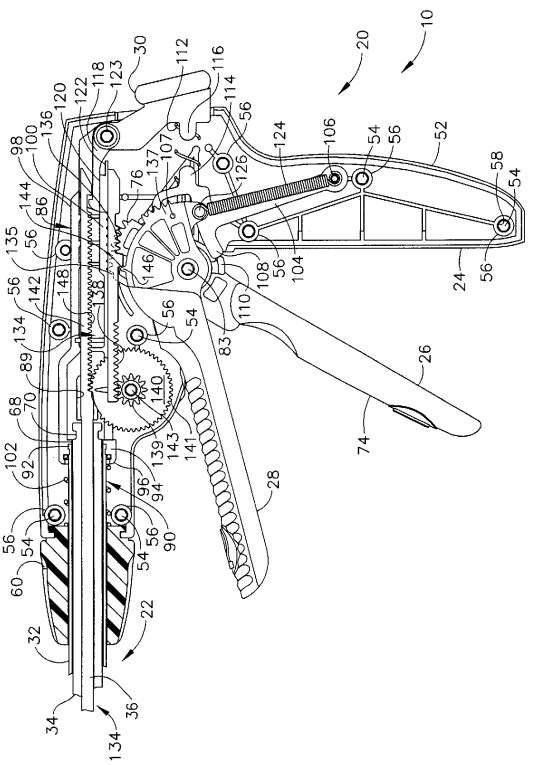
【図４】


10
20
19
300
118
21
310
306
308
318
315
52
314
135
312
86
30
102
116
112
60
302
304
317
140
81
316
83
320
104
134
323
36
28
24
26

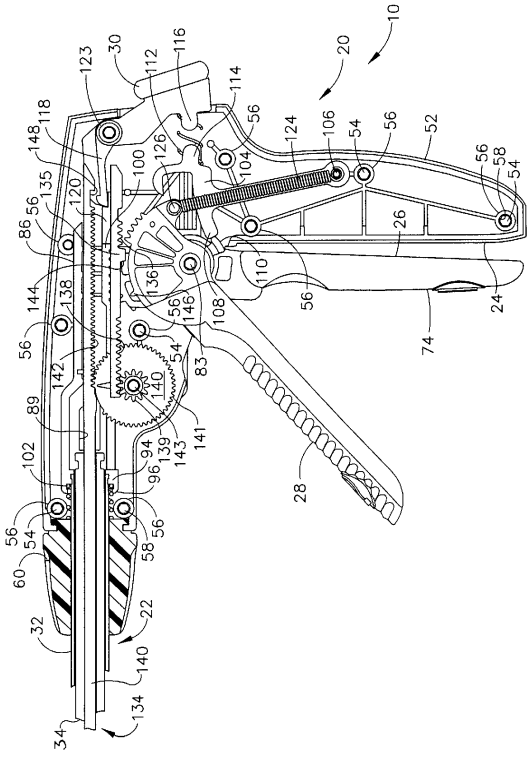
【図５】



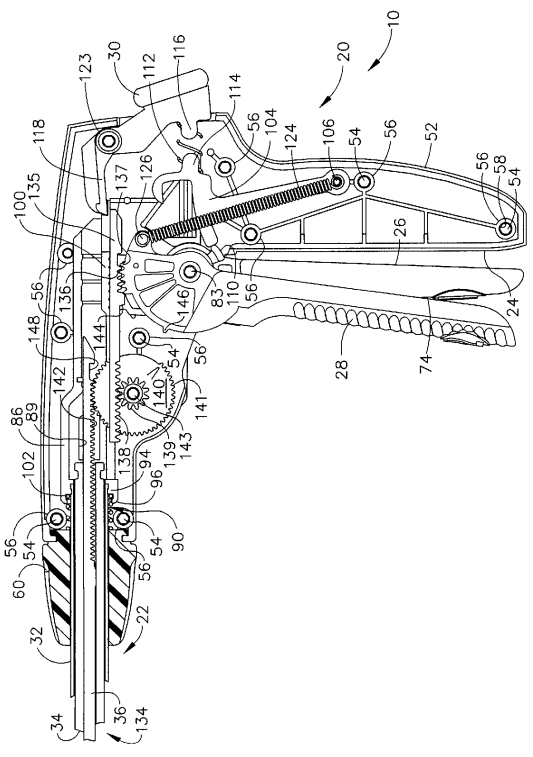
【図６】



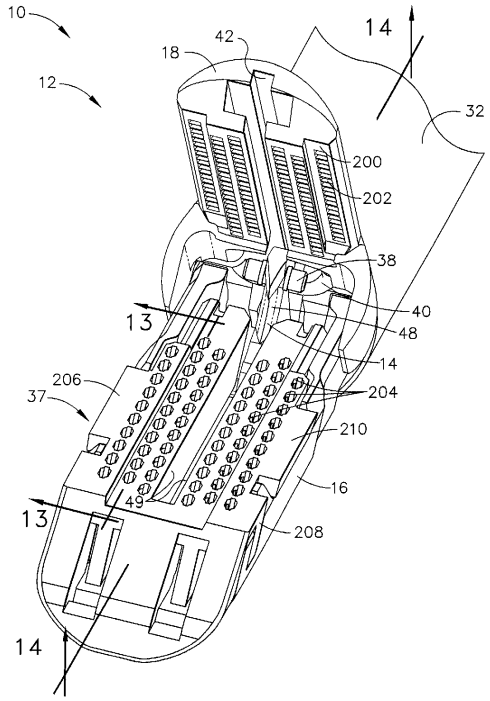
【図７】



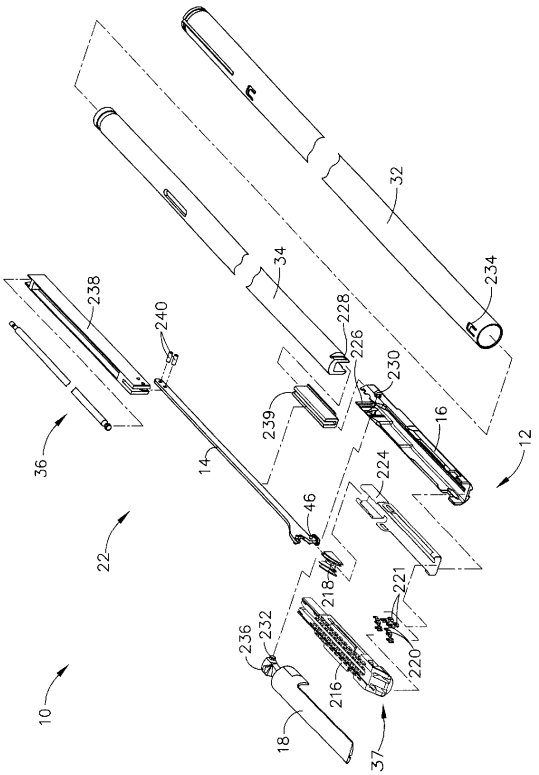
【図８】



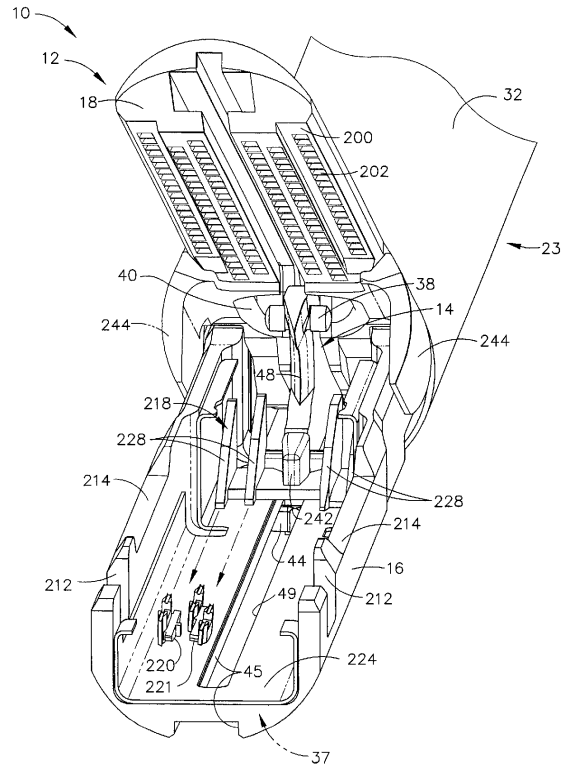
【図９】



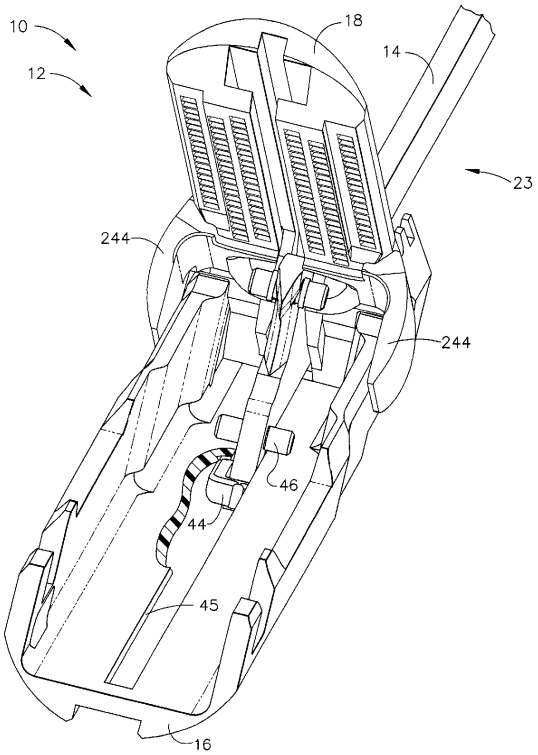
【図１０】



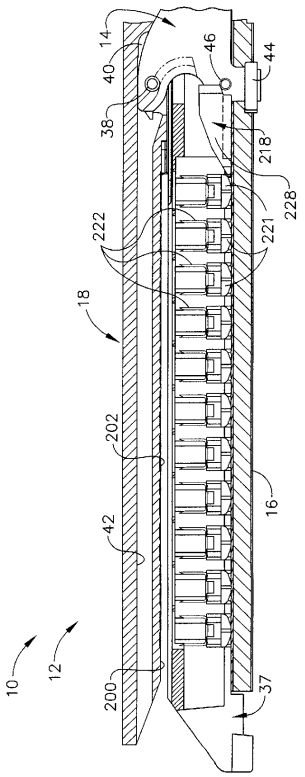
【図１１】



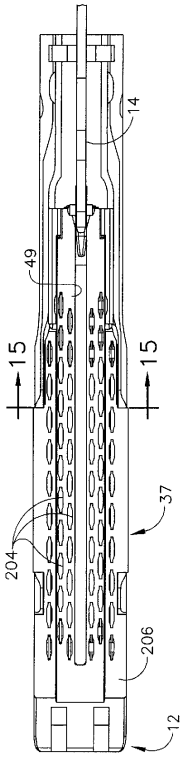
【図１２】



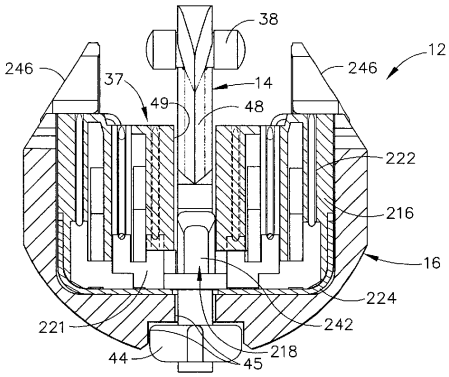
【図１３】



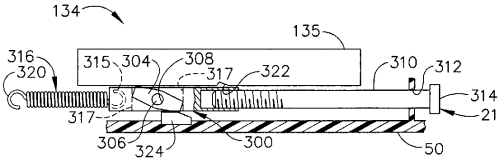
【図１４】



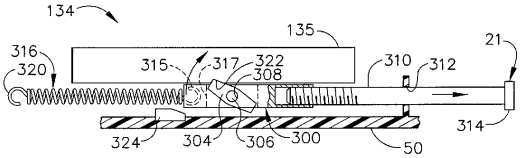
【図１５】



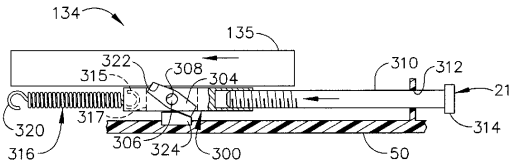
【図１６】



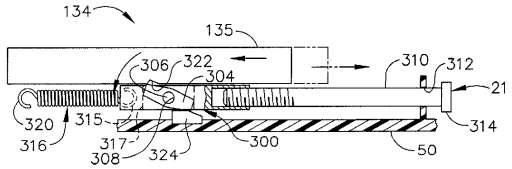
【図１７】



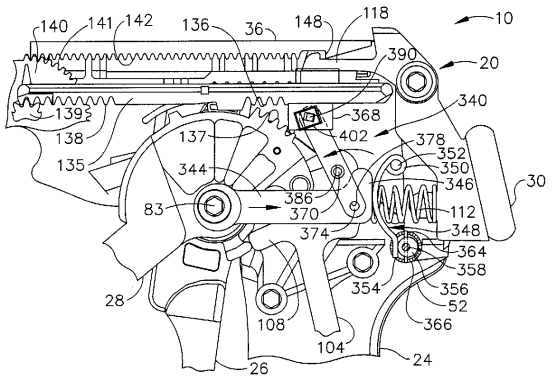
【図１８】



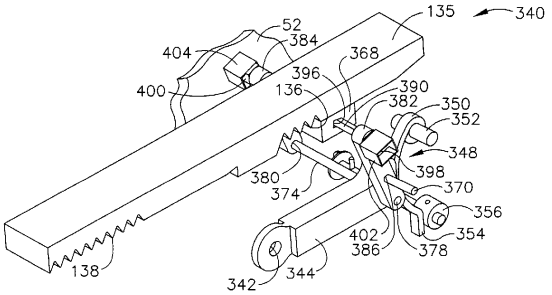
【図１９】



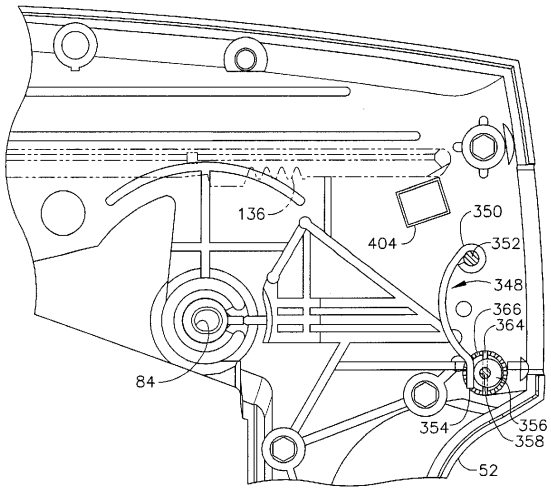
【図２０】



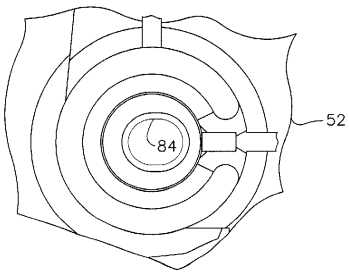
【図２１】



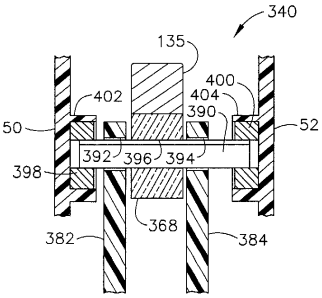
【図２２】



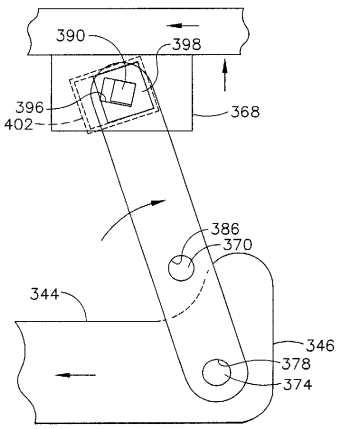
【図２３】



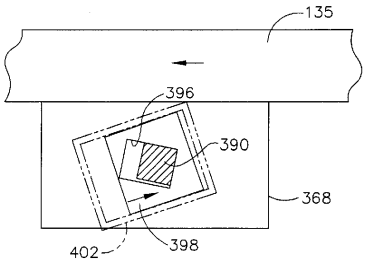
【図２４】



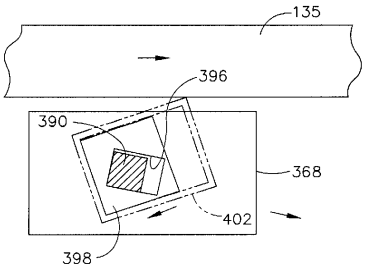
【図２５】



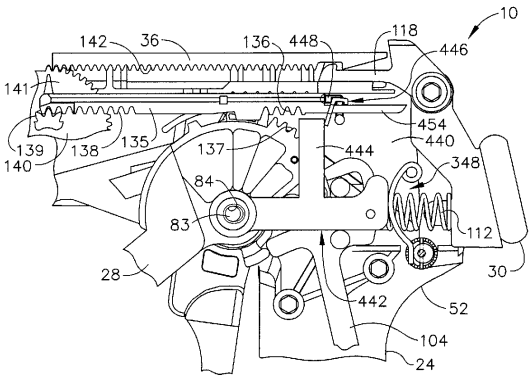
【図２６】



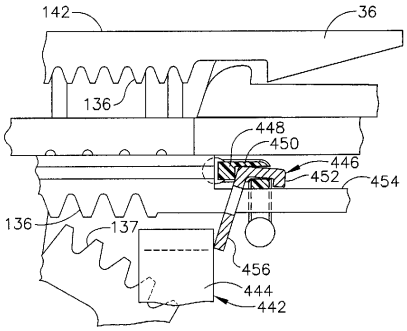
【図２７】



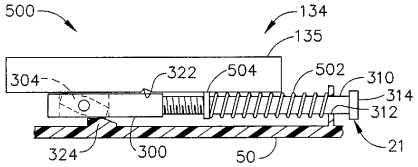
【図２８】



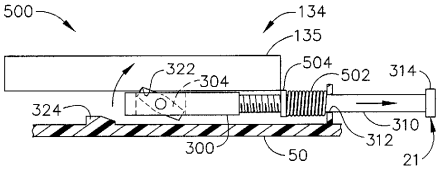
【図２９】



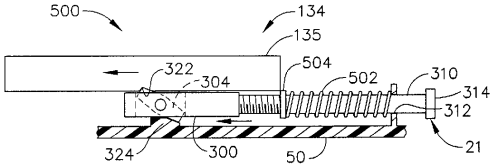
【図３０】



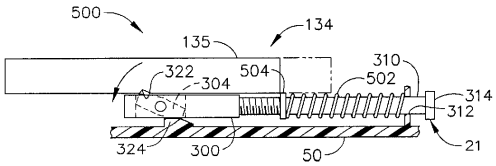
【図３１】



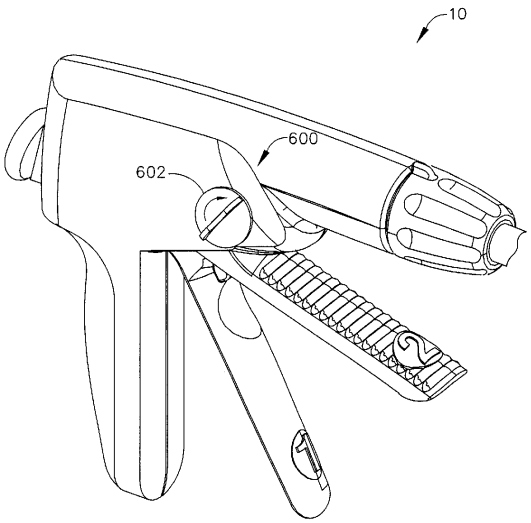
【図３２】



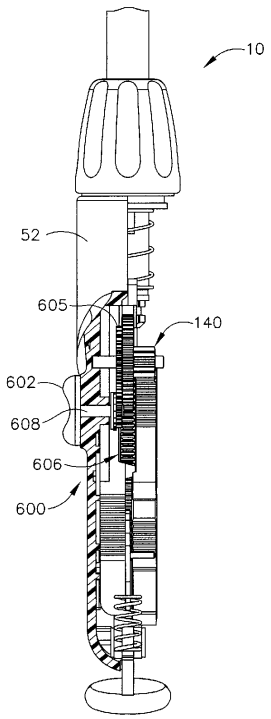
【図３３】



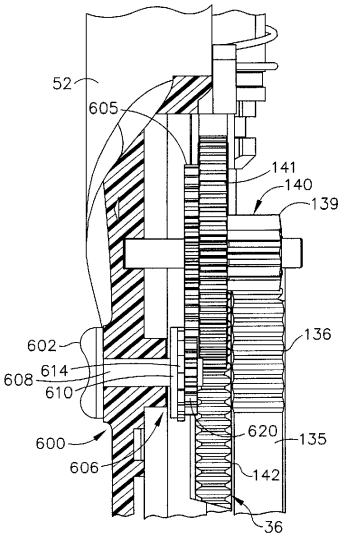
【図３４】



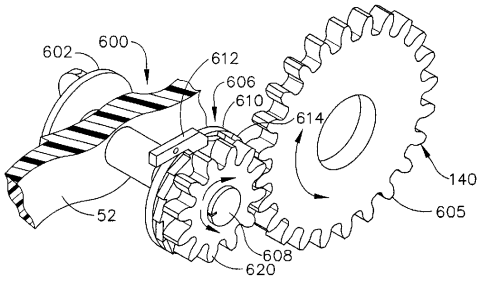
【図３５】



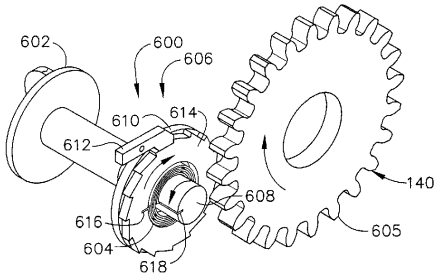
【図３６】



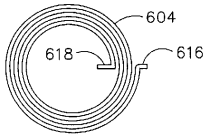
【図３７】



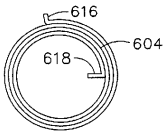
【図３８】



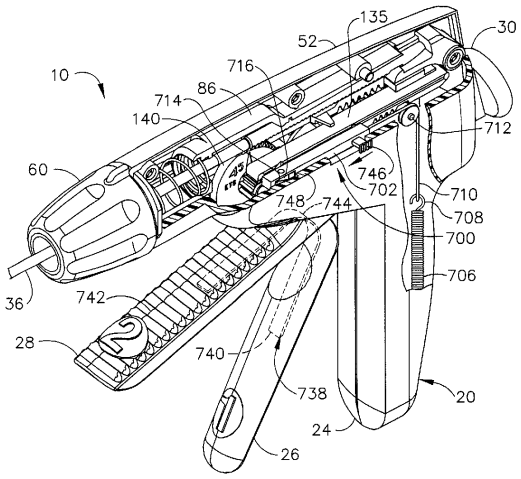
【図３９】



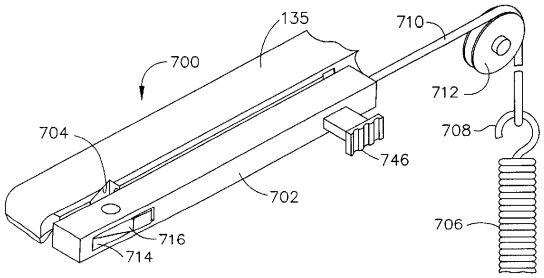
【図４０】



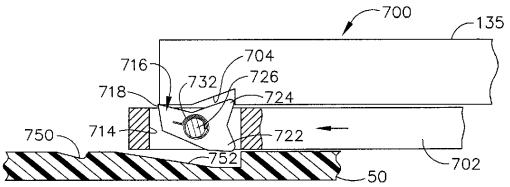
【図４１】



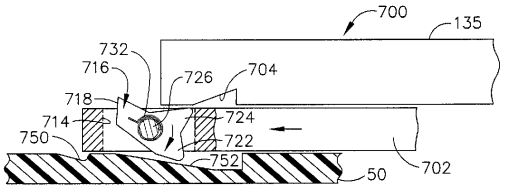
【図４２】



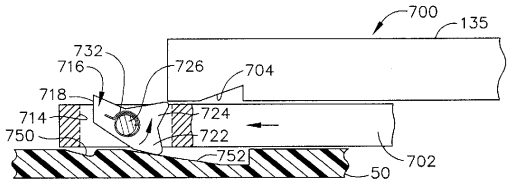
【図４３】



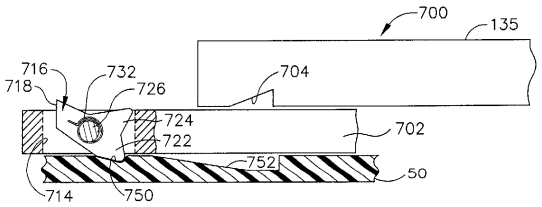
【図４４】



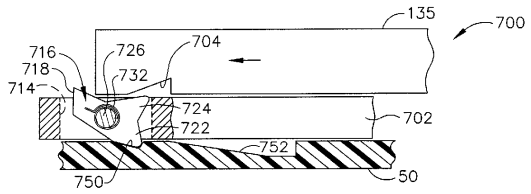
【図４５】



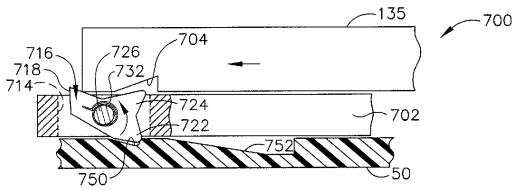
【図４６】



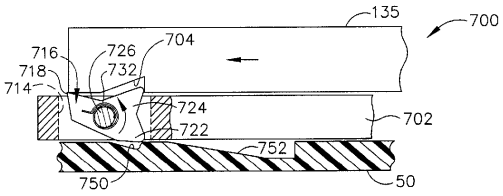
【図４７】



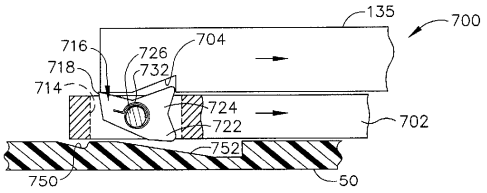
【図４８】



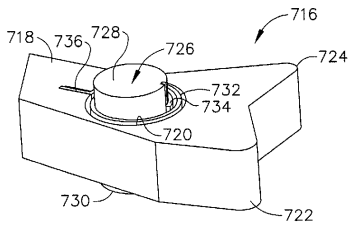
【図４９】



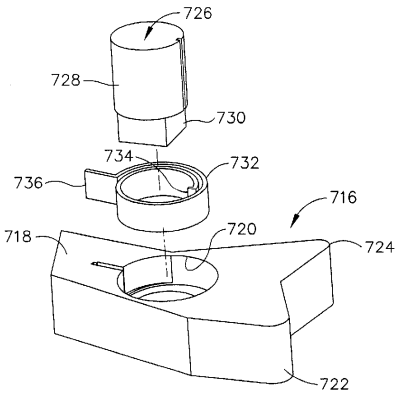
【図５０】



【図５１】



【図５２】



フロントページの続き

(72)発明者　ジェフリー・エス・スウェイズ
アメリカ合衆国、４５０１１　オハイオ州、ハミルトン、バークレイ・ドライブ　７０４７
(72)発明者　ユージーン・エル・ティムパーマン
アメリカ合衆国、４５２４０　オハイオ州、シンシナティ、シルバーブルック・ドライブ　１０６３９
(72)発明者　レスリー・エム・フジカワ
アメリカ合衆国、４５２１８　オハイオ州、シンシナティ、リゴリオ・アベニュー　１０００

審査官　村上　聡

(56)参考文献　国際公開第２００４／０８６９８７（WO，Ａ１）

(58)調査した分野(Int.Cl.，ＤＢ名)
Ａ６１Ｂ　１７／０７２
Ａ６１Ｂ　１／００