

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4799929号
(P4799929)

(45) 発行日 平成23年10月26日(2011.10.26)

(24) 登録日 平成23年8月12日(2011.8.12)

(51) Int.Cl. F 1
A 6 1 B 17/072 (2006.01) A 6 1 B 17/10 3 1 0

請求項の数 13 外国語出願 (全 22 頁)

(21) 出願番号	特願2005-190315 (P2005-190315)	(73) 特許権者	595057890
(22) 出願日	平成17年6月29日 (2005. 6. 29)		エシコン・エンドーサージェリィ・インコーポレイテッド
(65) 公開番号	特開2006-15150 (P2006-15150A)		Ethicon Endo-Surgery, Inc.
(43) 公開日	平成18年1月19日 (2006. 1. 19)		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
審査請求日	平成20年6月27日 (2008. 6. 27)		
(31) 優先権主張番号	10/881091	(74) 代理人	100088605
(32) 優先日	平成16年6月30日 (2004. 6. 30)		弁理士 加藤 公延
(33) 優先権主張国	米国 (US)	(72) 発明者	フレデリック・イー・シェルトン
			アメリカ合衆国、45133 オハイオ州、ヒルズボロ、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】 回転伝動装置を備える不均一多行程型発射機構を装備した外科用ステーブル留め器械

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

外科用器械であって、
発射運動に応動するよう作動的に構成されたエンドエフェクタと、
前記エンドエフェクタに取り付けられたシャフトであって、このシャフトは、前記エンドエフェクタに結合されていて、前記発射運動を長手方向に伝達するよう運動自在な細長い発射部材を備える、シャフトと、
前記シャフトの近位側に取り付けられた取っ手と、
を具備し、
前記取っ手は、
複数のカムローブを備えるカム部材であって、これらカムローブのうちの少なくとも1つは、隣のカムローブとは形状が異なっている、カム部材、
発射方向及び戻り方向に繰り返し動くことができ、各発射行程中、それぞれのカムローブと相互作用するよう作動的に形作られた発射アクチュエータ、および、
前記カム部材からの間欠運動に応動して長手方向発射運動を作業部分に生じさせる発射機構、
を具備する、外科用器械。

【請求項 2】

前記カム部材は、前記複数のカムローブが周囲の少なくとも一部に沿って設けられたカム板を含み、前記カムローブのうちの少なくとも1つは、隣のカムローブとは形状が異な

っている、請求項 1 記載の外科用器械。

【請求項 3】

前記取っ手は、前記発射アクチュエータに結合されると共に、前記発射方向への前記発射アクチュエータの各運動中、前記カム板の複数のカムロープのうちの 1 つにそれぞれ順次係合するよう作動的に構成されたウェッジを更に具備する、請求項 2 記載の外科用器械。

【請求項 4】

前記取っ手は、前記シャフトの発射部材に連結されていて、前記カム板の間欠回転を前記長手方向発射運動として伝達するよう歯車の噛み合いにより前記カム板に結合されたラックを更に具備する、請求項 2 記載の外科用器械。

10

【請求項 5】

前記ラックは、歯車の噛み合いにより、歯車列で構成された前記カム板に結合されている、請求項 4 記載の外科用器械。

【請求項 6】

前記歯車列は、前記カム板の間欠回転を前記ラックの長手方向運動の増大に関連付ける歯車減速組立体を備える、請求項 5 記載の外科用器械。

【請求項 7】

前記発射アクチュエータの発射行程相互間における前記ラックの引っ込みを阻止するよう作動的に構成されたアンチバックアップ機構を更に具備する、請求項 4 記載の外科用器械。

20

【請求項 8】

前記エンドエフェクタは、閉鎖運動に応動する 1 対の対向したジョーと、前記発射部材に応動する発射バーとを具備し、

前記シャフトは、閉鎖部材を介して前記閉鎖運動を前記エンドエフェクタに伝達するよう作動的に構成され、

前記取っ手は、前記閉鎖運動を生じさせるよう作動的に構成された閉鎖機構を更に具備する、請求項 4 記載の外科用器械。

【請求項 9】

前記ラックの運動を阻止するよう閉じられていない前記閉鎖機構に応動する発射ロックアウト機構を更に具備する、請求項 8 記載の外科用器械。

30

【請求項 10】

前記発射ロックアウト機構は、前記閉鎖機構の開放運動を阻止するよう少なくとも部分的に発射された前記ラックに応動するよう作動的に構成されている、請求項 9 記載の外科用器械。

【請求項 11】

前記取っ手は、前記閉鎖機構に係止するよう前記閉鎖機構の閉鎖運動に応動するクランプロックを更に具備する、請求項 8 記載の外科用器械。

【請求項 12】

前記取っ手は、前記ラックの運動を阻止するよう閉鎖されていない前記閉鎖機構に応動すると共に、前記閉鎖機構の開放を阻止するよう少なくとも部分的に発射された前記ラックに応動する発射ロックアウト機構と、

40

前記閉鎖機構に係止するよう前記閉鎖機構の閉鎖運動に応動するクランプロック機構と、

前記発射アクチュエータの発射行程相互間における前記ラックの引っ込みを阻止するよう作動的に構成されたアンチバックアップ機構と、

前記アンチバックアップ機構に係止解除するよう作動的に構成された解除機構と、を更に具備する、請求項 8 記載の外科用器械。

【請求項 13】

前記解除機構は、前記クランプロック機構に係止解除するよう更に作動的に構成されて

50

いる、請求項 1 2 記載の外科用器械。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本願は、フレデリック・E・シェルトン・フォース、マイケル・アール・セットサー、ダグラス・B・ホフマン名義で本願と同日に出願された共通所有者の同時係属米国特許出願（発明の名称：SURGICAL STAPLING INSTRUMENT INCORPORATING A MULTISTROKE FIRING MECHANISM HAVING A ROTARY TRANSMISSION）に関し、この米国特許出願明細書の開示内容全体を参照によりここに引用する。

【0002】

本発明は一般に、線状に並んだステープルを組織に留める一方でこれらステープルライン相互間で組織を切断することができる外科用ステープラ器械に関し、特に、ステープラ又はステープル留め器械の改良並びにトリガの多数回の行程で発射を行なうかかるステープル留め器械の種々のコンポーネントを形成する方法の改良に関する。

【背景技術】

【0003】

内視鏡型外科用器械は、伝統的な開放式外科用装置よりも好まれる場合が多い。というのは、小さな切開部は、術後回復期間及び合併症を軽減する傾向があるからである。その結果、大々的な技術開発により、トロカールのカニューレを介して遠位側エンドエフェクタを所望の手術部位のところに正確に配置するのに適した種々の内視鏡型外科用器械が実現した。これら遠位側エンドエフェクタは、多くの仕方で組織に係合して診断又は治療効果を達成する（例えば、体内カッタ、掴み具、カッタ、ステープラ、クリップアプライヤ、接近装置、薬剤/遺伝子投与装置及び超音波、RF、レーザ等を用いるエネルギー装置）。

【0004】

公知の外科用ステープラとしては、長手方向切開部を組織に入れると同時に組織の反対側の側部に線状に並んだステープルを留めるエンドエフェクタが挙げられる。エンドエフェクタは、1対の互いに協働するジョー部材を有し、これらジョー部材は、器械が内視鏡用途又は腹腔鏡用途に用いられることが意図されている場合、カニューレ通路を通過することができる。ジョー部材のうち的一方は、少なくとも2つの側方に間隔を置いた列状のステープルを有するステープルカートリッジを受け入れる。他方のジョー部材は、カートリッジ内のステープル列と整列するステープル形成ポケットを有するアンビルを構成する。器械は、遠位側へ駆動されると、ステープルカートリッジに設けられた開口部を通過し、ステープルを支持している駆動装置に係合してアンビルに向かうステープルの発射を行なう1対の往復動ウェッジを有する。

【0005】

内視鏡用途に適した外科用ステープラの一例は、米国特許第5,465,895号明細書に記載されており、かかる外科用ステープラは有利には、別々の閉鎖動作と発射動作をもたらす。それにより、医師は、ジョー部材を組織に当てて閉じて組織を発射前に位置決めすることができる。ジョー部材が正しく組織を掴んでいることをいったん医師が確認すると、医師は次に、単一の発射行程で外科用ステープラを発射することができ、それにより組織を切断すると共にステープル留めする。切断とステープル留めを同時に行なうことは、それぞれ切断又はステープル留めのみを行なう互いに異なる外科用ツールで順次かかる動作を行なったときに生じる場合のある合併症を回避する。

【0006】

発射前に組織を閉鎖することができる特定の利点の1つは、医師が切断部の所望の場所を達成したことを医師が内視鏡により確認することができ、又、十分な量の組織が対向したジョー相互間に捕捉されていることを確認できることである。また、対向したジョーを互いに引き寄せて非常に接近させ、特に、これらの遠位端部のところで挟んで締め付けると、切断された組織に閉じられたステープルが効果的には形成されない。他方の端におい

10

20

30

40

50

ては、過剰な量のクランプされた組織により、動かなくなり、発射が不完全になる場合がある。

【 0 0 0 7 】

一般に、1回の閉鎖行程を行ない、次に1回の発射行程を行なうことが、切断及びステープル留めを行なう上で有利且つ効果的な方法である。しかしながら、或る場合には、複数回の発射行程を必要とすることが望ましい場合がある。例えば、外科医は、切断部の所望の長さを得るために或る範囲のサイズのジョーから対応した長さのステープルカートリッジを選択することができる。ステープルカートリッジが長いと長い発射行程が必要である。かくして、発射を行なうために手で握られるトリガは、短いステープルカートリッジと比較してより多くの組織を切断し、より多くのステープルを駆動するためには、これら 10
長いステープルカートリッジについて大きな力を及ぼす必要がある。或る外科医の手の強さを超えないように力の大きさを小さくし、短いカートリッジと同等にすることが望ましい場合がある。加うるに、長いステープルカートリッジに馴染んでいない外科医は、予期しない大きな力を必要とする場合に動かなくなることは他の種類の誤動作が生じたかどうかに関心を持つようになる場合がある。

【 0 0 0 8 】

発射行程に必要な力を小さくする一手段は、米国特許第5,762,256号明細書及び第6,330,965号明細書に記載されているように発射トリガを多数回にわたって行程動作させることができるラチェット機構である。しかしながら、発射トリガの往復運動を爪により中実ラックに直接変換することは、各発射行程中、所望量の発射運動を得る 20
ための設計上の選択肢を制限することが考えられる。加うるに、多行程発射機構を有するこれら公知の外科用ステープル留め器械は、別個の閉鎖及び発射動作の利点を備えていない。

【特許文献1】米国特許第5,465,895号明細書

【特許文献2】米国特許第5,762,256号明細書

【特許文献3】米国特許第6,330,965号明細書

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 0 9 】

したがって、発射行程移動距離とエンドエフェクタのためにもたらされる長手方向発射運動の所望の関係をもって所望長さの切断及びステープル留めを達成するよう多数回の発射行程を用いるが、特に、各行程について力及び移動距離を最適にする外科用ステープル留め器械が大いに要望されている。 30

【課題を解決するための手段】

【 0 0 1 0 】

本発明は、一連の多数回の発射行程を伝達する回転伝動装置を有する外科用ステープル留め及び切断器械を提供することにより先行技術の上述の欠点及び他の欠点を解決する。特に、かかる器械のエンドエフェクタが発射中様々なレベルの力を必要とすることに鑑みて、発射機構の回転伝動装置は、他のものと比較して或る行程中機械的な利点を変化させ、一様な力の要件が得られるよう発射を最適化する。それにより、取っ手は、最も大きな 40
力が必要とされる最悪の事態の行程数に対応するためにのみ単に過度に多い回数の発射行程を必要とすることはない。

【 0 0 1 1 】

本発明の別の特徴では、外科用器械は、外科手術を行なうのに長手方向発射運動に応答するエンドエフェクタを有する。ユーザは、発射アクチュエータに運動を生じさせ、発射機構により選択的に伝達される発射運動を生じさせる。具体的に説明すると、カム板は、発射運動を行なう際、発射アクチュエータに結合された駆動ウェッジとそれぞれ係合する周囲の少なくとも一部に沿って設けられた複数のカムローブを有する。カム板は、歯車による噛み合いによりラックに結合され、この間欠回転運動を長手方向発射運動に変換する。カムローブのモーメントのアーム長さ及び半径方向間隔は有利には、それぞれの行程中 50

に必要な力の大きさに取り組むよう変化する。相当大きな抵抗がエンドエフェクタに生じる特定の行程（例えば、組織切断、発射に抵抗する摩擦、ステーブル形成）中、機械的利点を増大させることにより、各行程が外科医にほぼ同じ感覚を与える最小回数の多行程を利用することが可能である。

【発明の効果】

【0012】

一連の多数回の発射行程を伝達する回転伝動装置を有する本発明の外科用ステーブル留め及び切断器械では、所望長さの切断及びステーブル留めを達成するよう多数回の発射行程を用いるが、特に、各行程について力及び移動距離が最適化される。特に、取っ手は、エンドエフェクタを発射させる（即ち、ステーブル留めして切断する）のに必要な力の所要量を減少させるために多数の発射行程を生じさせる。特に、特定の発射行程中に得られる機械的な利点として、エンドエフェクタの発射のための力の増大が減少し、発射トリガのところでは感じる力が一様になる。本発明の器械を用いると、外科医は、所望長さの切断部が得られるよう或る範囲のサイズのジョーから対応した長さのステーブルカートリッジを選択することができる。本発明の器械は、内視鏡手技に特に適している。

10

【0013】

本発明の上記目的及び利点並びに他の目的及び利点は、添付の図面及びその説明から明らかになる。

【0014】

本明細書に組み込まれ、その一部をなす添付の図面は、本発明の実施形態を示しており、上述の本発明についての一般的な説明及び以下に与えられる実施形態についての詳細な説明と共に、本発明の原理を説明するのに役立つ。

20

【発明を実施するための最良の形態】

【0015】

図面を参照すると（図中、同一の符号は同一の部分を示している）、図1～図4は、本発明のユニークな特徴を実施することができる外科用ステーブル留め及び切断器械10を示している。外科用ステーブル留め及び切断器械10は、細長いチャンネル16に回転自在に取り付けられたアンビル14を備えるエンドエフェクタ12を有し、これは、切断されてステーブル留めされるべき組織をクランプする対向したジョーを形成している。エンドエフェクタ12は、シャフト18によって取っ手20に結合されている。エンドエフェクタ12及びシャフト18によって形成された作業部分22は有利には、外科医が取っ手20を掴むことによって制御された状態で内視鏡外科手技を実施するようトロカール又は小さな腹腔鏡開口部中に挿入可能な寸法になっている。取っ手20は有利には、発射からのエンドエフェクタ12の別個の閉じ運動を可能にすると共に外科医に発射の程度を指示しながら多数の発射行程がエンドエフェクタ12の発射（即ち、切断及びステーブル留め）を行なうことができるようにする特徴部を有している。

30

【0016】

これらの目的のため、シャフト18の閉鎖管24は、エンドエフェクタ12の閉鎖を生じさせるよう閉鎖トリガ26とアンビル14との間に結合されている。閉鎖管24内では、フレーム28が細長いチャンネル16と取っ手20との間に結合されていてエンドエフェクタ12を長手方向に位置決めすると共に支持するようになっている。回転ノブ30が、フレーム28に結合され、これら両方の要素は、シャフト18の長手方向軸線回りの回転運動に対し取っ手20に回転自在に結合されている。かくして、外科医は、回転ノブ30を回すことによりエンドエフェクタ12を回転させることができる。閉鎖管24の回転も又回転ノブ30によって行なわれるが、かかる閉鎖管は、エンドエフェクタ12の閉鎖を生じさせるよう回転ノブに対し或る程度の長手方向運動を保持する。フレーム28内では、発射ロッド32が、エンドエフェクタ12のアンビル14と多行程発射トリガ34との間に結合された状態で長手方向運動可能に位置決めされている。閉鎖トリガ26は、取っ手20のピストル型グリップ36の遠位側に位置し、発射トリガ34は、ピストル型グリップ36と閉鎖トリガ26の両方の遠位側に位置している。

40

50

【 0 0 1 7 】

内視鏡操作では、作業部分 2 2 をいったん患者の体内に挿入して手術部位に接近させると、外科医は内視鏡又は他の診断画像化装置を参照して組織をアンビル 1 4 と細長いチャンネル 1 6 との間に位置決めする。外科医は、閉鎖トリガ 2 6 及びピストル型グリップ 3 6 を掴んで、組織を繰り返し掴んだり位置決めすることができる。外科医は、エンドエフェクタ 1 2 に対する組織の場所及びこの中に入った組織の量についていったん満足すると、閉鎖トリガ 2 6 をピストル型グリップ 3 6 に向かって完全に押し、組織をエンドエフェクタ 1 2 内にクランプし、閉鎖トリガ 2 6 をこのクランプ（閉鎖）位置にロックする。この位置に満足しなければ、外科医は、解除ボタン 3 8（図 4）を押すことにより閉鎖トリガ 2 6 を解除し、しかる後手順を繰り返して組織をクランプする。なお、解除ボタンの操作については以下に詳細に説明する。

10

【 0 0 1 8 】

クランプが正確であれば、外科医は、外科用ステーブル留め及び切断器械 1 0 の発射に引き続き移ることができる。具体的には、外科医は、発射トリガ 3 4 及びピストル型グリップ 3 6 を掴み、発射トリガ 3 4 を所定回数押す。必要な発射行程の数は、手の最大寸法、各発射行程中に器械に与えられる力の最大量、長手方向距離及び発射中、発射ロッド 3 2 を介してエンドエフェクタ 1 2 に伝達されるのが必要な力に応じて人間工学的に決定される。以下の説明で理解されるように、個々の外科医は、発射トリガ 3 4 を異なる回転運動範囲でサイクル動作させ、かくして発射行程の数を増減するよう選択できる。

【 0 0 1 9 】

図 1 では、閉鎖解除ボタン 3 8 は、引っ込みレバー 4 0 によって覆い隠されており、この引っ込みレバーは、ステーブル留め及び切断器械 1 0 を発射している際、取っ手 2 0 の頂部上に遠位側へ回転し、閉鎖解除ボタン 3 8 を露出させる。閉鎖解除ボタン 3 8 を押して取っ手 2 0 内の回転伝動装置付き発射機構 4 2 を稼働解除させた後、外科医は、引っ込みレバー 4 0 を近位側へ引いてエンドエフェクタ 1 2 からの発射ロッド 3 2 の引っ込みを助けることができるようにする。

20

【 0 0 2 0 】

E ビームエンドエフェクタを有する作業部分

多行程発射運動をもたらすことができる取っ手 2 0 の利点は、多くの器械に利用できるということであり、かかるエンドエフェクタ 1 2 の 1 つが図 1 ~ 図 4 に示されている。エンドエフェクタ 1 2 は、閉鎖管 2 4 によって長手方向且つ遠位側へ伝達される取っ手 2 0 からの閉鎖運動に応動する。細長いチャンネル 1 6 は、アンビル 1 4 に回動的に係合して向かい合ったジョーを形成し、これらジョーは、フレーム 2 8 に係合して取っ手 2 0 への剛性取り付け部を形成する。閉鎖管 2 4 は、アンビル 1 4 と細長いチャンネル 1 6 との間の回動連結部の遠位側でアンビル 1 4 に係合する。かくして、フレーム 2 8 に対する閉鎖管 2 4 の遠位側への運動は、エンドエフェクタ 1 2 の閉鎖をもたらす、フレーム 2 8 に対する近位側への運動は、エンドエフェクタ 1 2 の開放をもたらす。

30

【 0 0 2 1 】

特に図 4 を参照すると、作業部分 2 2 は、取っ手 2 0、具体的には、取っ手 2 0 内の発射機構 4 2 と作業部分 2 2 との間で長手方向運動を結合する発射ロッド 3 2 からの発射運動に応動する部品を更に有する。特に、発射ロッド 3 2（図 5 では分解状態で示されている）は、フレーム 2 8 に設けられた長手方向凹部 4 8 内で発射トラフ部材 4 6 に回転自在に係合する。発射トラフ部材 4 6 は、発射ロッド 3 2 の長手方向運動に直接応答してフレーム 2 8 内で長手方向に動く。閉鎖管 2 4 に設けられた長手方向スロット 5 0 が、回転ノブ 3 0（図示せず）と作動的に結合し、長手方向スロット 5 0 により更に、回転ノブ 3 0 は、閉鎖管に設けられた小さな長手方向スロット 5 2 のところでフレーム 2 8 に係合して回転を行なわせることができる。閉鎖管 2 4 の長手方向スロット 5 0 の長さは、回転ノブ 3 0 との相対長手方向運動が閉鎖運動をそれぞれ達成することができるほど十分長い。

40

【 0 0 2 2 】

フレームトラフ部材 4 6 の遠位端部は、発射バー 5 6 の近位端部に取り付けられ、この

50

発射バーは、フレーム 28 と共に動いて E ビーム 60 をエンドエフェクタ 12 内へ遠位側へ突き出す。エンドエフェクタ 12 は、E ビーム 60 により作動されるステーブルカートリッジ 62 を有し、E ビームにより、ステーブルは、カートリッジ 62 のステーブル孔 64 から押し出してこれらをアンビル 14 のステーブル形成溝 68 に接触させ、それにより“B”形に形成されたステーブルを生じさせる。特に図 3 を参照すると、ステーブルカートリッジ本体 86 は、ステーブル留めされた状態で組織を切断するよう E ビーム 60 の遠位端部に沿って設けられた垂直方向に差し向けられている切断面を通過させる近位側に開いた垂直方向スロット 70 を更に有している。

【 0 0 2 3 】

例示のエンドエフェクタ 12 は、以下の 5 つの共通譲受人の同時係属米国特許出願明細書に詳細に記載されており、かかる米国特許出願は、(1) 2003 年 6 月 20 日に出願されたフレデリック・E・シェルトン、マイク・セットサー、ブルース・ワイセンバーグ名義の米国特許出願第 10 / 441, 424 号明細書(発明の名称: SURGICAL STAPLING INSTRUMENT HAVING A SINGLE LOCKOUT MECHANISM FOR PREVENTION OF FIRING)、(2) 2003 年 6 月 20 日に出願されたフレデリック・E・シェルトン、マイク・セットサー、ブライアン・J・ヘルメルガルン名義の米国特許出願第 10 / 441, 632 号明細書(発明の名称: SURGICAL STAPLING INSTRUMENT HAVING SEPARATE DISTINCT CLOSING AND FIRING SYSTEMS)、(3) 2003 年 6 月 20 日に出願されたフレデリック・E・シェルトン、マイク・セットサー、ブルース・ワイセンバーグ名義の米国特許出願第 10 / 441, 565 号明細書(発明の名称: SURGICAL STAPLING INSTRUMENT HAVING A SPENT CARTRIDGE LOCKOUT)、(4) 2003 年 6 月 20 日に出願されたフレデリック・E・シェルトン、マイク・セットサー、ブルース・ワイセンバーグ名義の米国特許出願第 10 / 441, 580 号明細書(発明の名称: SURGICAL STAPLING INSTRUMENT HAVING A FIRING LOCKOUT FOR AN UNCLOSED ANVIL) 及び(5) 2003 年 6 月 20 日に出願されたフレデリック・E・シェルトン、マイク・セットサー、ブルース・ワイセンバーグ名義の米国特許出願第 10 / 443, 617 号明細書(発明の名称: SURGICAL STAPLING INSTRUMENT INCORPORATING AN E-BEAM FIRING MECHANISM) であり、これら米国特許出願明細書の各々の開示内容全体を参照によりここに引用する。

【 0 0 2 4 】

非関節式シャフト 18 が図示されているが、本発明の用途は、5 つの共通譲受人の同時係属米国特許出願に記載されているような関節連結できる器械を有することは理解されるべきであり、かかる米国特許出願は、(1) 2003 年 7 月 9 日に出願されたフレデリック・E・シェルトン、ブライアン・J・ヘルメルガルン、ジェフ・スワイゼ、ケネス・S・ウェールズ名義の米国特許出願第 10 / 615, 973 号明細書(発明の名称: SURGICAL INSTRUMENT INCORPORATING AN ARTICULATION MECHANISM HAVING ROTATION ABOUT THE LONGITUDINAL AXIS)、(2) 2003 年 7 月 9 日に出願されたブライアン・J・ヘルメルガルン名義の米国特許出願第 10 / 615, 962 号明細書(発明の名称: SURGICAL STAPLING INSTRUMENT INCORPORATING AN ARTICULATION JOINT FOR A FIRING BAR TRACK)、(3) 2003 年 7 月 9 日に出願されたジェフ・スワイゼ名義の米国特許出願第 10 / 615, 972 号明細書(発明の名称: A SURGICAL INSTRUMENT WITH A LATERAL-MOVING ARTICULATION CONTROL)、(4) 2003 年 7 月 9 日に出願されたフレデリック・E・シェルトン、マイク・セットサー、ブルース・ワイセンバーグ名義の米国特許出願第 10 / 615, 974 号明細書(発明の名称: SURGICAL STAPLING INSTRUMENT INCORPORATING A TAPERED FIRING BAR FOR INCREASED FLEXIBILITY AROUND THE ARTICULATION JOINT) 及び(5) 2003 年 7 月 9 日に出願されたジェフ・スワイゼ、ジョゼフ・チャールズ・フエイル名義の米国特許出願第 10 / 615, 971 号明細書(発明の名称: SURGICAL STAPLING INSTRUMENT HAVING ARTICULATION JOINT SUPPORT PLATES FOR SUPPORTING A FIRING BAR) であり、これら米国特許出願明細書の各々の開示内容全体を参照によりここに引用する。

【 0 0 2 5 】

10

20

30

40

50

多行程発射ハンドル

図5～図8では、取っ手20は、閉鎖トリガ26及び発射トリガ34の作動にตอบสนองしてそれぞれ閉鎖運動及び発射運動を作業部分22に生じさせる。閉鎖運動に関し、閉鎖トリガ26は、3つの側方孔、即ち、前方に位置決めされたピン穴78、後方の下方ピボット穴80及び中央切欠き82を有する上方部分76を有している。3つのロッドが、取っ手ハウジング88の右半部シェル84と左半部シェル86との間に側方に差し向けられると共にこれらに係合している（右半部シェル84は、図5及び図6に示され、左半部シェル86は、図7に示されている）。特に、後ロッド90が、閉鎖トリガ26の上方部分80の後方ピボット穴84を通り、かくして、閉鎖トリガ26は、後ロッド90回りに回転する。後ロッド90に対し遠位側に位置決めされた前ロッド92及び前ロッド92の上方に位置した頂ロッド94が、中央切欠き86を通過し、この切欠きは、トリガ移動距離もそれぞれの終わりのところで前ロッド92及び頂ロッド94に接触することにより閉鎖トリガ26の運動を拘束するよう形作られている。かくして、中央切欠き86は、閉鎖トリガ26が前方に（遠位側に）位置しているとき、底面が前ロッド92に接触する垂直部分及び閉鎖トリガ26がその前方弛緩位置及びその近位作動位置にあるとき、頂面及び前面がそれぞれ頂ロッド94に接触する近位側に傾斜した上方部分を有する。

10

【0026】

閉鎖管24に係合する閉鎖ヨーク96が、取っ手ハウジング88内に長手方向摺動自在に受け入れられ、この閉鎖ヨークは、その遠位端部が閉鎖管24の近位端部に係合し、かくしてエンドエフェクタ12を閉じるために長手方向閉鎖運動を閉鎖管24に伝達し、それ故アンビル14に伝達する。この係合により、閉鎖ヨーク96が回転しない状態で、閉鎖管24の回転を可能にする。この係合部の上方で、側方ピン穴100が、前ピン104によって閉鎖リンク102に結合されており、閉鎖リンク102の他端部は、後方ピン106により閉鎖トリガ26のピン穴82に結合されている。

20

【0027】

三角形スペーサ120が、ロッド90～94を受け入れる穴122～126を有し、この三角形スペーサは、閉鎖トリガ26の上方部分80の左側に位置している。三角形スペーサ120の左側においては、カム板130が、前ロッド92を回転自在に受け入れ、このカム板は、後ロッド90及び頂ロッド94を受け入れる半円形スロット132を有している。中央穴134は、前ピン92を受け入れる。カム板130の左側では、発射トリガ34の上端部138のところに設けられたロッド穴136が、頂ロッド94を受け入れる。ロッド穴136の下で発射トリガに設けられた遠位側に開いた凹部140は、前ロッド92を受け入れるよう位置合わせされ、それにより発射トリガ34を発射中、遠位側へ引くことができるようになっている。閉鎖トリガ26の作動中における発射トリガ34に対するカムリンク102（図8参照）の摩擦下方係合により、発射トリガ34は、部分的に遠位側へ引っ張られ、かくして発射トリガ34を掴むために段階的に作動させる。

30

【0028】

特に図5、図9及び図10を参照すると、カム板130は、前方部分（図示のその非発射状態にあるとき）回りに、特にその左側に沿って設けられた一連のカムローブ142～144（図9参照）を備え、これらカムローブは、それぞれ上から前への回転をカム板130に与えるよう発射トリガ34と係合する。この回転は、回転伝動装置付き発射機構42の歯車列150（図10）を介して伝達され、この歯車列は、小さな遊び歯車154に係合するカム板130の右側の下方部分の回りに設けられた歯車部分152で始まり、遊び歯車はかくして、カム板130に対し増大した速度で上から後方に回転する。大きな遊び歯車156が、遊びアクスル158によって小遊び歯車154に連結され、かくして、同一方向且つ同一速度で回転する。第2の小歯車160が、大遊び歯車156に噛み合い連結されており、かくして、速い速度で上から前へ回転する。細かな歯の付いた大歯車162が、第2のアクスル164によって第2の小歯車160に連結され、かくして、第2の小歯車160と同一方向且つ同一速度で回転する。かくして、歯車列150は、追加の長手方向発射運動をもたらす二重歯車減速装置としての特徴を有することによりカム板1

40

50

20の運動を増幅する。細かい歯の付いた大歯車162は、中実ラック170の下面に設けられたギアセグメント168に係合し、中実ラックの遠位端部は、発射ロッド32の近位端部に係合する。ラック170は、閉鎖ヨーク96内に長手方向摺動自在に受け入れられたその遠位部分及び取っ手ハウジング88の右シェル半部84と左シェル半部86との間に長手方向摺動自在に受け入れられたその近位部分を有している。

【0029】

カムローブ142～144に対する発射トリガ34の選択的係合により、発射トリガ34の多数の発射行程の実行を可能にすることによりそれ以上の長手方向移動距離が得られる。歯車列150を発射に備えて準備するため、カム板130を歯車列引込みばね172によってその非発射位置に向かって押圧し、この歯車列引込みばねは、カム板120の下方近位縁部のところの環状凹部176内に形成された左側に突き出た一体ピン174に取り付けられている(図9及び図10)。歯車列引込みばね172は、取っ手ハウジング88と一体のピン178に取り付けられたその他端部を有している。

10

【0030】

特に図5、図9及び図11を参照すると、駆動ウェッジピン穴180が、発射トリガ34の上端部128の下に且つその遠位側に設けられている。駆動ウェッジ182が、駆動ウェッジピン184により発射トリガ34の左側に当接保持されており、これらの間には、スタンドオフフィンガ186が配置され、このスタンドオフフィンガは、カム板120の中央非カム動作式周面に接触する。上方且つ近位側に差し向けられたスタンドオフフィンガ186と下方且つ近位側に差し向けられた駆動ウェッジ182との間に設けられたねずみ取り形ばね188は、駆動ウェッジ182を上方に押圧してこれをカムローブ142～144に係合させる。

20

【0031】

駆動ウェッジ182は、駆動ウェッジピン穴180の下に下方且つ近位ピン穴190を更に有し、発射トリガ34は、下方ピン穴192を有している。抵抗する引張ばね194が、下方ピン穴192に設けられた右側に延びるピン196とピン穴190との間に取り付けられていて、駆動ウェッジ182を下方に押圧し、それにより、発射トリガ34を行程相互間で遠位側にサイクル動作させたとき、駆動ウェッジ182が上方に回転しすぎるのを阻止する(発射トリガ34が隠された状態の図10参照)。

30

【0032】

特に図12を参照すると、駆動ウェッジ182を発射行程相互間でカムローブ142～144のうちの1つから引き離すと、カム板130は、歯車列引込みばね172の作用により、しかしながらアンチバックアップレバー200の作用のために上から後ろに回転する傾向がある。アンチバックアップ振り子200の側方ピン202, 204はそれぞれ、取っ手ハウジング88の右半部シェル84及び左半部シェル86に係合する。ピン202, 204の上方で、アンチバックアップ引張ばね206は、アンチバックアップ振り子200の遠位側の右半部シェル84の一体ピン208に取り付けられている。特に図5を参照すると、アンチバックアップ振り子200の下方足部210は、中実ラック170の上面212と摩擦接触する。アンチバックアップ振り子200の下方足部210が引込み中実ラック170により近位側に引き寄せられると、アンチバックアップレバー200は、中実ラック170への垂直係合部に近づき、それにより中実ラック170に係止する摩擦力を増大させ、この摩擦力は、歯車列引込みばね172によって生じる後方駆動力に打ち勝つのに十分である。中実ラック170を発射トリガ34によって遠位側へ駆動すると、下方足部210は、遠位側へ押され、それにより摩擦を減少させて発射を可能にする。下方足部210の過度の前方運動は、遊びアクスル158及びアンチバックアップ引張ばね206からの押圧によって阻止される。

40

【0033】

図12では、解除ボタン38をその後方ピボットピン220, 222回りに上方に回転させ、その遠位アーム224をアンチバックアップ振り子200の近位側に差し向けられたアーム226の上方に持ち上げ、それにより下方足部210の遠位側運動を可能にして

50

ラック 170 を発射行程相互間に係止する。クランプに係止レバー 230 が、その側方ピボットピン 232, 234 回りに揺動して解除ボタン 38 のこの持ち上げを行なうようになっている。特に、クランプ係止レバー 230 の近位側且つ上方に突き出たアーム 236 が、解除ボタン 38 の遠位アーム 224 の下面に摺動自在に当接する。クランプ係止レバー 230 の遠位側に突き出た係止アーム 238 は、閉鎖ヨーク 96 をそのクランプ状態に係止する。特に、近位側且つ上方に突き出たアーム 236 と遠位側に突き出た係止アーム 238 との間で下方に延びるタブ 240 が、引張ばね 242 によって近位側に押圧され、この引張ばねは又、ピン 244 のところで取っ手ハウジング 88 の右半部シェル 84 に取り付けられている。図 6 及び図 7 を参照すると、遠位側に突き出た係止アーム 238 は、閉鎖ヨーク 96 の近位側頂部に設けられた段部 246 上に載り、それにより閉鎖ヨーク 96 を遠位側へ移動させて閉鎖運動を伝達することができるようになっている。クランプ係止切欠き 248、即ち、段部 246 の遠位側且つ上方に開いた凹部は、閉鎖ヨーク 96 がその遠位作動位置に達すると（図 8 及び図 9）遠位側に突き出た係止アーム 238 を受け入れる。かくして、外科医は、エンドエフェクタ 12 がクランプされたままの状態閉鎖トリガ 26 を解除することができる。

【0034】

図 5 ~ 図 8 及び図 12 を参照すると、上述のアンチバックアップ特徴及び閉鎖クランプ特徴に加えて、発射ロックアウトレバー 250 により発射ロックアウト特徴が提供される。外科用ステーブル留め及び切断器械 10 がその初期開き且つ非発射状態にある場合、発射ロックアウトレバー 250 は、特に図 7 及び図 8 に示すように、中実ラック 170 の遠位側発射運動を阻止することにより引っ込み中の閉鎖ヨーク 96 に応動する。発射ロックアウトレバー 250 は、中実ラック 170 の近位部分に沿って右縁部 256 と整列する遠位側に傾斜した上面 254 を備えた遠位側に延びるアーム 252 を有している。中実ラック 170 の残りの遠位部分に沿って設けられた凹み右縁部 258 により、発射ロックアウトレバー 250 の遠位側に傾斜した上面 254 は、上方に回転することができ、垂直タブ 266 に連結された引張ばね 264 によって押圧されるその近位側方ピン 260, 262 回りに回動し、垂直タブ 266 は、遠位側に延びるアーム 252 に垂直且つ近位側に取り付けられている。引張ばね 264 の他端部は、垂直タブ 266 の後方で取っ手ハウジング 88 の右半部シェル 84 に形成された一体ピン 268 に連結されている。

【0035】

図 8 に示すように、遠位方向に傾斜した表面 254 は、発射ロックアウトレバー 250 の下方に回動する遠位側に延びるアーム 252 を受け入れるよう近位側且つ上方に開いた閉鎖ヨーク 96 の近位端部を横切って形成された段部 270 により上方へ楔の働きを受けることにより中実ラック 170 の遠位側への運動を阻止する。閉鎖ヨーク 96 を図 12 に示すようにエンドエフェクタ 12 を閉鎖するよう遠位側に移動させた状態で、中実ラック 170 の右縁部 256 は、遠位側へ傾斜した表面 254 を越えるようになり、遠位側に傾斜した表面 254 は、遠位側に延びるアーム 252 を下方へ移動させて高い位置に形成されると共に遠位側に設けられた段部 270 の近位側で閉鎖ヨーク 96 に形成された下方段部 272 に係合することによりこれに応動する。下方段部 272 への発射ロックアウトレバー 250 の係合は、中実ラック 170 が引っ込められるまで閉鎖ヨーク 96 の引っ込み（近位側への運動）を阻止するという利点がある。かくして、発射機構 42 の引っ込みを開始させることは有利には、エンドエフェクタ 12 の解除前に生じ、もしそうでなければそれにより発射機構 42 が動かなくなる場合がある。さらに、下方段部 272 と発射ロックアウトレバー 250 との間には、有利には外科用ステーブル留め及び切断器械 10 をその開き引っ込み状態に戻すのに二段階手順を必要とするのに足るほどの摩擦接触が存在する場合がある。特に、解除ボタン 38 を押すことにより発射機構 42 をいったん引っ込めると、閉鎖トリガ 26 に加わる僅かな締め付けは、発射ロックアウトレバー 250 がその発射ロックアウト位置に上昇できるようにする傾向がある。しかる後、閉鎖トリガ 26 の解除は、閉鎖ヨーク 96 が完全に引っ込められ、かくしてエンドエフェクタ 12 が開かれると、高いところに位置する段部 270 の係合が得られるよう発射ロックアウトレバー 2

50が位置合わせされた状態で続く。

【0036】

ラック170は有利には、発射機構42の近位側の一部をハンドル内へ湾曲させることができるリンクで形成でき、それにより一層コンパクトな設計が得られることは更に理解されるべきである。かかるリンク式ラックは、ジェフリー・S・スワイゼ、フレデリック・E・シェルトン・フォース名義で2003年9月29日に出願された共通所有者の米国特許出願第10/673,930号明細書（発明の名称：SURGICAL STAPLING INSTRUMENT INCORPORATING A FIRING MECHANISM HAVING A LINKED RACK TRANSMISSION）に詳細に記載されている。

【0037】

不均一な発射行程

発射トリガ34を中実ラック170の上流側で回転伝動装置付き発射機構150と相互作用させることは、多数の発射行程の一層の最適化を得るための機会を提供する。図13を参照すると、カム板330は、不均一な発射行程の実行を容易にし、従って抵抗の増大を受けることが予想される特定の発射行程について機械的利点を増大させることができるようになっており、他の行程は、所要の発射行程の数を減少させる上で機械的利点は低い。加うるに、外科医に与えられる手応えは、一様であり、行程が必要な先行する行程よりも必要な発射力が大きい場合に動かなくなっている状態が生じ又は完全移動距離が達成されたという誤解を避ける。

【0038】

発射トリガ34は、駆動ウェッジ182との作動関係により、カムローブを含むカム板330とは異なる回転中心回りに3つのカムローブ342~344と相互作用し、それによりカム板330が発射トリガ34の作動によりどのように回転するかについての制御の向上を達成できる。カムローブ342~344の間隔、これらの深さ（前ピン92からのこれらのそれぞれの半径方向距離R1~R3によって示されている）及びこれらの全体形状により、行程又は移動距離の所望の変化が可能になり、機械的利点が得られる。

【0039】

図14及び図15に示すように、発射のための力に関する要件が、荷重の変化に起因して長手方向発射移動距離の関数として変化する。図14においては、発射移動距離は、等距離の3つの発射行程に分割されている。最初の行程中、力は、行程の第1の部分の間上昇し、次にゆっくりとした増加を伴うが比較的一定になる。第2の行程中及び第3の行程に入る際、この所要の力のゆっくりとした増大は、続き、その後完全発射移動距離が達成されると低下する。必要な力のこれらの変化は、種々の要因、例えば切断される組織の量、駆動されるステーブルの数及び発射機構150及び作業部分22で生じる機械的摩擦に関連づけられる。外科医は、隣接の領域1及び領域3よりも大きな領域2に関連付けられるように、第2の行程中、実行した中で最も高いレベルの仕事（即ち、距離と力の積）を行う。必要な力の量が意図した外科医の人数にとって高すぎる場合、この均一な発射回転伝動発射機構150にとって追加の行程が必要な場合がある。

【0040】

図15においては、図14のD1よりも長いD*1のところの第1の行程の終わり及び図14のD2よりも短いD*2のところでの第2の行程の終わりによって示されるように、行程相互間の長手方向発射移動距離の長さを有利には変化させるために不均一な発射行程が用いられる。各行程中に外科医により必要とされる仕事の量は、ほぼ等しく、これは、或る何人かの外科医の手の強さを超えるのを回避する傾向がある。さらに、外科医は、一定であると考えられる各行程にわたり発射するのに平均的な力を持つ外科医により与えられる手応えを誤解する見込みが低い。特に、図示していないが、行程2中短い長手方向距離を移動しなければならないことは、発射トリガの際に感じ取られる発射のための瞬間的な力を減少させるために用いられる機械的利点が増大するというを意味している。

【0041】

例示の回転伝動装置付き発射機構42は、移動距離と所要の力の関係を最適化するよう

10

20

30

40

50

不均一な発射行程の恩恵を受けるものとして説明したが、発射トリガ運動を長手方向発射運動に変換する直線結合方式も又、不均一な発射行程の恩恵を受けることができることは理解されるべきである。図16においては、真っ直ぐなラック400が、不均一な間隔を置いたラック歯部分402, 404, 406を有する状態で示されている。具体的に説明すると、遠位側のラック歯部分402では、図示の3つの足部は、短い長手方向長さを有している。真ん中のラック歯部分404では、図示の3つの歯は、中くらいの長手方向長さを有している。近位側のラック歯部分406では、図示の3つの歯は、長い長手方向距離を有している。かくして、回動連結部410から発射トリガ414の頂部412に前方且つ下方に押される爪408が、遠位側のラック歯部分402の歯よりも近位側のラック歯部分406の歯に接触する際、発射行程中の後の所与の歯に係合する傾向がある。かくして、機械的利点及び爪408が真っ直ぐなラック400に係合したときに外科医の手が握る度合いは、各部分402, 404, 406に関するラック歯の長さに応じて様々である。

10

【0042】

図17においては、例えばジェフリー・S・スワイゼ、フレデリック・E・シェルトン・フォース名義の共通譲受人の同時係属米国特許出願第10/673,930号明細書(発明の名称:SURGICAL STAPLING INSTRUMENT INCORPORATING A FIRING MECHANISM HAVING A LINKED RACK TRANSMISSION)に詳細に記載されているリンク式ラック発射機構430への不均一な発射行程の利用が行なわれている。この場合、リンク式ラック444を形成する3つのリンク438, 440, 442に設けられる傾斜スロット432, 434, 436の長さは様々である。

20

【0043】

図18では、スクリーンドアロック駆動装置500は、不均一な発射行程を有し、テーパ付き発射ロッド502が、発射トリガ510の頂部508のところに設けられたピボット連結部506回りに下方且つ前方に押圧されるスクリーンドアロック状ドッグレッグ(dogleg)プレートと係合している。ドッグレッグプレート504は、ピボット連結部506と、テーパ付きロッド502を受け入れる孔516を備えた下向きアーム514とを連結する遠位側へ突き出たアーム512を有している。発射トリガ510の頂部508を遠位側へ移動させて発射させると、突出アーム512は、遠位側へ動く。テーパ付きロッド502と孔516の摩擦接触により、下向きアーム514は、スクリーンドッグレッグプレート504を上方且つ前方に回転させ、孔516がもはやテーパ付きロッド502に沿って摺動しないが、動かなくなって係合し、テーパ付きロッド502が器械を遠位側に発射させるようにする。かくして、テーパ付きロッド502の直径は、動かなくなる状態が生じる前にドッグレッグプレート504が上方且つ前方にどれほど回転しなければならないかを定める。

30

【0044】

かくして、爪を利用した発射トリガと発射ラックの真っ直ぐな部分の係合に関する図16~図18のこれら変形例の各々では、歯の間隔を変化させることにより、その結果不均一な行程が生じ、強い力が必要な場合に発射機構がその最も弛緩した位置の近くで発射トリガに係合する状況が回避される。これとは異なり、発射トリガが器械のピストル型グリップの近くに動かされるまで係合を遅らせることにより、所与の行程中に費やされる仕事の量(力と距離の積)は、他の行程について同程度であるようにする。加うるに、大きな手の力が一般的に利用されるピストル型グリップの近くで発射トリガに力を及ぼすことができる。また、ラックの遠位側への長手方向運動に対する発射トリガの上部のアーチ状相対運動も又、爪がラックに係合する時点に基づいて様々である。

40

【0045】

使用にあたり、外科医は、エンドエフェクタ12及びシャフト18をトロカールのカニューレに通して手術部位に位置決めし、アンビル14を位置決めし、そしてチャンネル16を対向したジョーとして伸長させてステーブル留めされて切断されるべき組織を掴む。エンドエフェクタ12の位置にいったん満足すると、閉鎖トリガ26を取っ手20のピスト

50

ル型グリップ36に向かって完全に押して閉鎖リンク102が閉鎖ヨーク96を前進させ、かくして閉鎖管24がエンドエフェクタ12を閉じるようにする。遠位側に動かされた閉鎖ヨーク96は、クランプ係止レバー230を受け入れるクランプ係止切欠き248を有し、エンドエフェクタ12をクランプする。発射トリガ34を多数回行程動作させると、発射トリガ34に結合された駆動ウェッジ182がカム板330のカムローブ342～344に順次係合することにより発射ロッド32の発射が行なわれる。このラチェット駆動による回転が回転伝動装置付き発射機構150を介して伝達されて中実ラック170を遠位側に前進させる。閉鎖ヨーク96を前進させた状態で、ラック170は、発射ロックアウトレバー250を押してこれが邪魔にならないようにすることができる。発射行程間では、アンチバックアップ振り子100をラック170と垂直係止接触状態に引っ張り、カム歯車330に連結された歯車列を引っ込みばね172により与えられる引っ込み力に抵抗する。完全発射移動距離がいったん達成されると、まず最初に解除ボタン38を押して、アンチバックアップ振り子100を離脱させ、中実ラック170が引っ込んで次にクランプ係止レバー230を閉鎖ヨーク96から外してエンドエフェクタ12の開放から1つの妨げを取り除く。外科医は、閉鎖トリガ26を握りしめて発射ロックアウトレバー250が閉鎖ヨーク96を解除できるようにし、次に閉鎖トリガ26を放し、それにより閉鎖ヨーク96が中実ラック170が発射しないように発射ロックアウトレバー250を持ち上げる場所まで近位側に移動することができる。しかる後、外科用ステープル留め及び切断器械10の作業部分22を例えば別の作業のための準備に備えてステープルカートリッジ62を交換するために取り外す。

10

20

【0046】

幾つかの実施形態を説明することにより本発明を説明し、例示の実施形態をかなり詳細に説明したが、特許請求の範囲に記載された本発明の範囲をかかると限定することは本願の意図するところではない。当業者には追加の利点及び改造を容易に想到できよう。

【0047】

本明細書で用いる「近位側」及び「遠位側」という用語は、器械の取っ手を掴む医師に関してであることは理解されよう。かくして、エンドエフェクタ12は、近位側の取っ手20に対して遠位側に位置する。さらに、便宜上且つ分かりやすくするために、例えば「垂直」及び「水平」という空間を表す用語は、図面に関して用いられていることは理解されよう。しかしながら、外科用器械は、多くの向き位置で用いられ、これら用語は、本発明を限定するものでもなく絶対的なものでもない。

30

【0048】

本発明を内視鏡手順及び装置に関して説明した。しかしながら、本明細書において例えば「内視鏡」という用語を用いることは、本発明を内視鏡管（即ち、トロカール）と関連してのみ用いられる外科用ステープル留め及び切断器械に限定するものではない。それとは逆に、本発明は、小さな切開部への接近が制限されている任意の手技に利用できると考えられ、かかる手技としては、腹腔鏡手技及び開放手技が挙げられるが、これらには限定されない。

【0049】

例えば、外科用ステープル留め及び切断器械10を本明細書においては、別個独立の閉鎖及び発射作動を有するものとして説明したが、それにもかかわらず、これは臨床上の融通性をもたらす。しかしながら、本発明の内容と一致した用途は、単一のユーザの動作を、器械を閉じて発射させる発射動作に変換する取っ手を含むことは理解されるべきである。

40

【0050】

加うるに、手動式取っ手を図示したが、モータ駆動式又は違ったやり方の動力式取っ手は、本明細書に記載したようなリンク式ラックを有するとこれにより利点を奏し、取っ手のサイズを減少させることができ又は他の利点をもたらす。例えば、リンク式ラックを部分的にピストル型グリップ内に収納することは有利であるが、リンク相互間のピボット連結部は、リンクをシャフト及び取っ手のバレルにより定められる直線部分に平行に収納で

50

きるようにすることは理解されるべきである。

【 0 0 5 1 】

本発明の具体的な実施態様は次の通りである。

(1) 外科用器械であって、

発射運動に応動するよう作動的に構成されたエンドエフェクタを有し、

エンドエフェクタに取り付けられたシャフトを有し、シャフトは、エンドエフェクタに結合されていて、発射運動を長手方向に伝達するよう運動自在な細長い発射部材を有し、

シャフトの近位側に取り付けられた取っ手を有し、取っ手は、

複数のカムローブを有するカム部材を有し、カムローブのうちの少なくとも1つは、隣のカムローブとは形状が異なっており、

発射方向及び戻り方向に繰り返し動くことができ、各発射行程中、それぞれのカムローブと相互作用するよう作動的に形作られた発射アクチュエータを有し、

カム部材からの間欠運動に応動して長手方向発射運動を作業部分に生じさせる発射機構を有することを特徴とする外科用器械。

(2) カム部材は、複数のカムローブが周囲の少なくとも一部に沿って設けられたカム板から成り、カムローブのうちの少なくとも1つは、隣のカムローブとは形状が異なっていることを特徴とする上記実施態様(1)記載の外科用器械。

(3) 取っ手は、発射アクチュエータに結合されると共に発射方向への発射アクチュエータの各運動中、カム板の複数のカムローブのうちの1つにそれぞれ順次係合するよう作動的に構成されたウェッジを更に有することを特徴とする上記実施態様(2)記載の外科用器械。

(4) 取っ手は、シャフトの発射部材に連結されていて、カム板の間欠回転を長手方向発射運動として伝達するよう歯車の噛み合いによりカム板に結合されたラックを更に有することを特徴とする上記実施態様(2)記載の外科用器械。

(5) ラックは、歯車の噛み合いにより、歯車列で構成されたカム板に結合されていることを特徴とする上記実施態様(4)記載の外科用器械。

【 0 0 5 2 】

(6) 歯車列は、カム板の間欠運動をラックの長手方向運動の増大に関連付ける歯車減速組立体を有することを特徴とする上記実施態様(5)記載の外科用器械。

(7) 発射アクチュエータの発射行程相互間におけるラックの引っ込みを阻止するよう作動的に構成されたアンチバックアップ機構を更に有することを特徴とする上記実施態様(1)記載の外科用器械。

(8) エンドエフェクタは、閉鎖運動に応動する1対の対向したジョーと、発射部材に応動する発射バーとを有し、シャフトは、閉鎖部材を介して閉鎖運動をエンドエフェクタに伝達するよう作動的に構成され、取っ手は、閉鎖運動を生じさせるよう作動的に構成された閉鎖機構を更に有することを特徴とする上記実施態様(1)記載の外科用器械。

(9) ラックの運動を阻止するよう閉じられていない閉鎖機構に応動する発射ロックアウト機構を更に有することを特徴とする上記実施態様(8)記載の外科用器械。

(1 0) 発射ロックアウト機構は、閉鎖機構の開放運動を阻止するよう少なくとも部分的に発射されたラックに応動するよう作動的に構成されていることを特徴とする上記実施態様(9)記載の外科用器械。

【 0 0 5 3 】

(1 1) 取っ手は、閉鎖機構に係止する閉鎖機構の閉鎖運動に応動するクランプロックを更に有することを特徴とする上記実施態様(8)記載の外科用器械。

(1 2) 取っ手は、ラックの運動を阻止するよう閉鎖されていない閉鎖機構に応動すると共に閉鎖機構の開放を阻止するよう少なくとも部分的に発射されたラックに応動する発射ロックアウト機構と、閉鎖機構に係止するよう閉鎖機構の閉鎖運動に応動するクランプロック機構と、発射トリガの発射行程相互間におけるラックの引っ込みを阻止するよう作動的に構成されたアンチバックアップ機構と、アンチバックアップ機構に係止解除するよう作動的に構成された解除機構とを更に有することを特徴とする上記実施態様(8)記載

10

20

30

40

50

の外科用器械。

(13) 解除機構は、クランプロック機構を係止解除するよう更に作動的に構成されていることを特徴とする上記実施態様(12)記載の外科用器械。

(14) エンドエフェクタは、発射中、組織をステーブル留めして切断するよう作動的に構成されていることを特徴とする上記実施態様(1)記載の外科用器械。

(15) 取っ手は、ピストル型グリップを更に有し、ラックは、引っ込められるとピストル型グリップ内に収納可能な曲げ可能なラックから成ることを特徴とする上記実施態様(1)記載の外科用器械。

【0054】

(16) 外科用器械であって、

発射運動に応動するよう作動的に構成されたエンドエフェクタを有し、
エンドエフェクタに取り付けられたシャフトを有し、シャフトは、エンドエフェクタに結合されていて、発射運動を長手方向に伝達するよう運動自在な細長い発射部材を有し、
シャフトの近位側に取り付けられた取っ手を有し、取っ手は、

複数のカムローブを有するカム部材を有し、カムローブのうちの少なくとも1つは、隣のカムローブとは形状が異なっており、

発射方向及び戻り方向に繰り返し動くことができ、各発射行程中、それぞれのカムローブと相互作用するよう作動的に形作られた発射アクチュエータを有し、

カム部材からの間欠運動に応動して長手方向発射運動を作業部分に生じさせる発射機構を有することを特徴とする外科用器械。

【0055】

(17) 外科用器械であって、

発射運動に応動するよう作動的に構成されたエンドエフェクタを有し、
エンドエフェクタに取り付けられたシャフトを有し、シャフトは、エンドエフェクタに結合されていて、発射運動を長手方向に伝達するよう運動自在な細長い発射部材を有し、
シャフトの近位側に取り付けられた取っ手を有し、取っ手は、

シャフト内の発射部材を伸長させるよう近位側に取り付けられた直線発射部材を有し、
ユーザの作動に応動して発射方向及び戻り方向に繰り返し動くことができる発射アクチュエータを有し、

発射アクチュエータの各運動方向に応答して回転して発射アクチュエータの前方発射運動を直線発射部材に選択的に結合することができるよう作動的に位置決めされた係止部材を有することを特徴とする外科用器械。

(18) 係止部材は、発射アクチュエータに回転自在に結合された爪と、取っ手に回転自在に結合されると共に爪に応動するよう作動的に位置決めされたカム歯車機構とを有することを特徴とする上記実施態様(17)記載の外科用器械。

(19) 係止部材は、爪を有し、直線発射部材は、爪の前方運動中、爪と係合可能に位置決めされたラックを有することを特徴とする上記実施態様(17)記載の外科用器械。

(20) 直線発射部材は、リンク式ラックを有することを特徴とする上記実施態様(17)記載の外科用器械。

【図面の簡単な説明】

【0056】

【図1】開いた状態のエンドエフェクタを有する外科用ステーブル留め及び切断器械の斜視図である。

【図2】図1の開き状態のエンドエフェクタの2-2線矢視断面左側面図である。

【図3】図1の開き状態のエンドエフェクタの斜視図である。

【図4】図1の外科用ステーブル留め及び切断器械の作業部分の分解組立斜視図である。

【図5】図1の外科用ステーブル留め及び切断器械の取っ手の分解組立斜視図である。

【図6】図1の外科用ステーブル留め及び切断器械の取っ手を開き状態で示す側面図であり、取っ手ハウジングの左側部分が、多数の発射行程のための回転伝動装置を含む発射機構を露出させるよう取り外されている状態を示す図である。

10

20

30

40

50

【図 7】図 6 の取っ手の右側面図であり、取っ手部分の右側部分が、閉鎖機構及びアンチバックアップ特徴部を露出させるよう取り外されている状態を示す図である。

【図 8】図 7 の取っ手の上から見た斜視図である。

【図 9】図 6 の取っ手の側面図であり、閉鎖トリガが閉じられ、発射トリガが、発射駆動ウェッジ及びカム板のカムローブを露出させるよう省かれている状態を示す図である。

【図 10】図 9 の発射駆動ウェッジ及びカムローブの上から見た斜視図である。

【図 11】図 1 の取っ手の回転伝動装置付き発射機構の後ろから見た斜視図である。

【図 12】閉鎖且つ発射状態にある図 6 の取っ手の側面図であり、中実ラックを有するアンチバックアップ振り子を露出させるよう回転伝動装置付き発射機構の小さな遊び歯車が省かれた状態を示す図である。

10

【図 13】図 1 の外科用ステープル留め及び切断器械のための発射トリガのところでの発射力を最適化するよう不均一な発射行程を有する回転伝動装置付き発射機構用のカム板の側面図である。

【図 14】均一な発射行程を有する多数の発射行程器械に関する発射の力と発射移動距離の関係を表す略図である。

【図 15】発射トリガのところに生じる発射力のための最適化された不均一な発射行程を有する多数の発射行程器械に関する発射の力と発射移動距離の関係を表す略図である。

【図 16】図 1 の外科用ステープル留め及び切断器械のための発射トリガのところでの発射力を最適化するよう不均一な発射行程を有する直線伝動装置付き発射機構のための不均一に間隔を置いたラック歯部分を有する直線ラックの略図である。

20

【図 17】図 1 の外科用ステープル留め及び切断器械のための発射トリガのところでの発射力を最適化するよう不均一な発射行程を有する直線伝動装置付き発射機構のための不均一に間隔を置いたラック歯部分を有するリンク式ラックの略図である。

【図 18】図 1 の外科用ステープル留め及び切断器械のための発射トリガのところにおける発射力を最適化するよう不均一な発射行程を有するスクリーンドアロック駆動装置を備えたテーパ付きロッド直線発射機構の略図である。

【符号の説明】

【 0 0 5 7 】

1 0 外科用ステープル留め及び切断器械

1 2 エンドエフェクタ

30

1 4 アンビル

1 6 チャネル

1 8 シャフト

2 0 取っ手

2 2 作業部分

2 4 閉鎖管

2 6 閉鎖トリガ

2 8 フレーム

3 0 ノブ

3 2 発射ロッド

40

3 4 発射トリガ

3 6 ピストル型グリップ

5 6 発射バー

6 2 ステープルカートリッジ

8 8 取っ手ハウジング

1 2 0 スペーサ

1 3 0 カム板

1 4 2 ~ 1 4 4 カムローブ

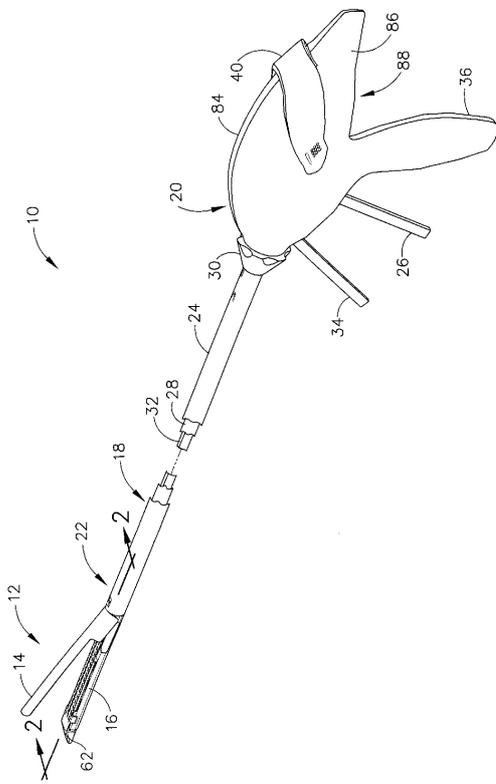
1 7 0 ラック

1 8 0 駆動ウェッジ

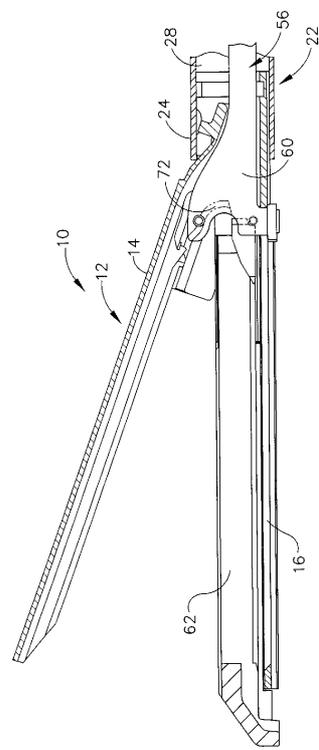
50

- 200 アンチバックアップレバー（振り子）
- 230 クランプ係止レバー
- 250 発射ロックアウトレバー

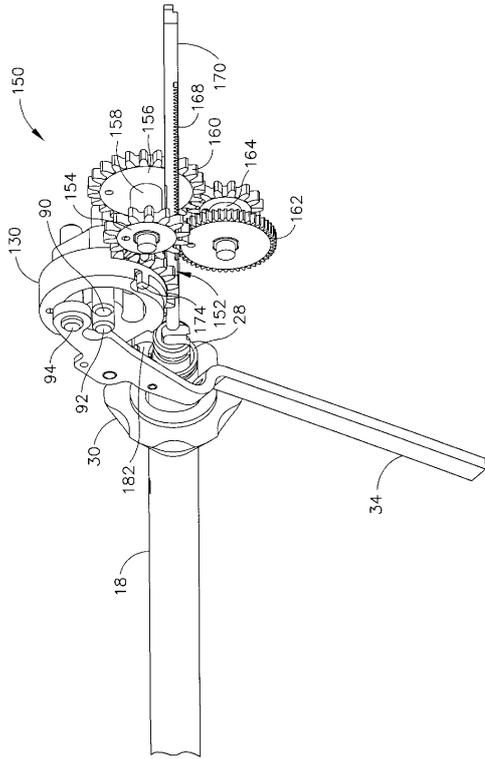
【図1】



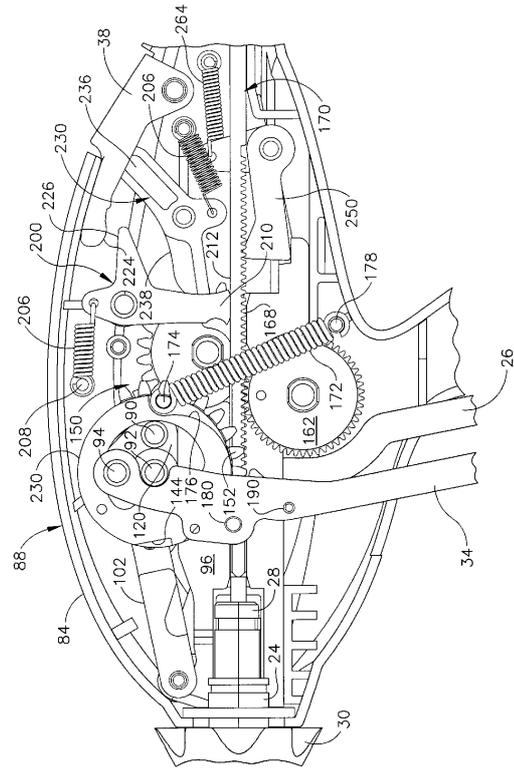
【図2】



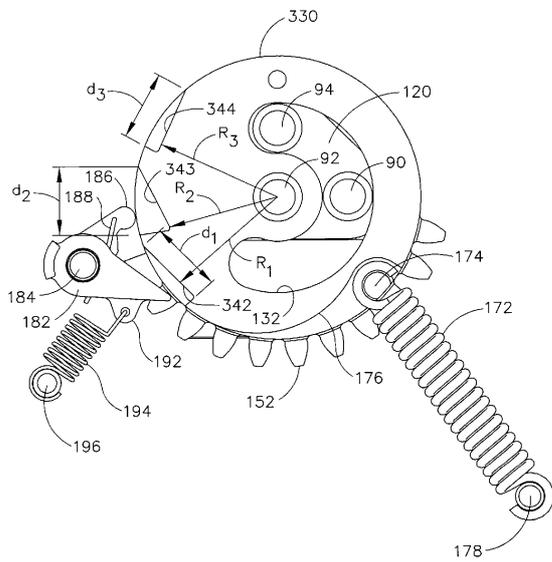
【図 1 1】



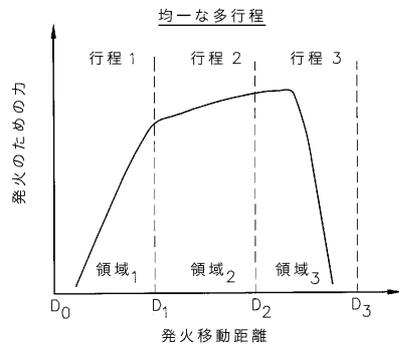
【図 1 2】



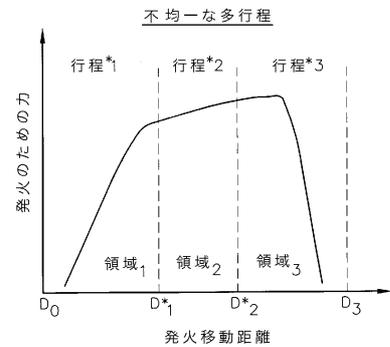
【図 1 3】



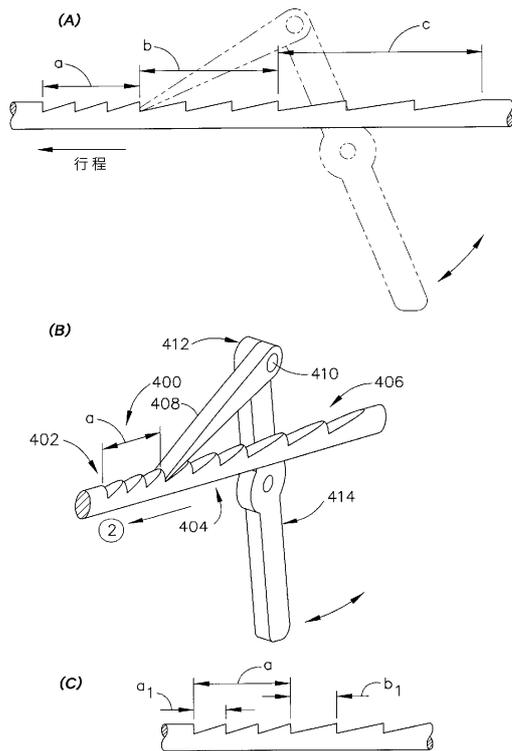
【図 1 4】



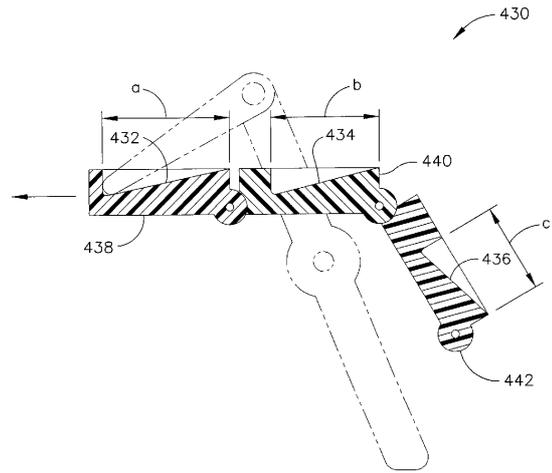
【図 1 5】



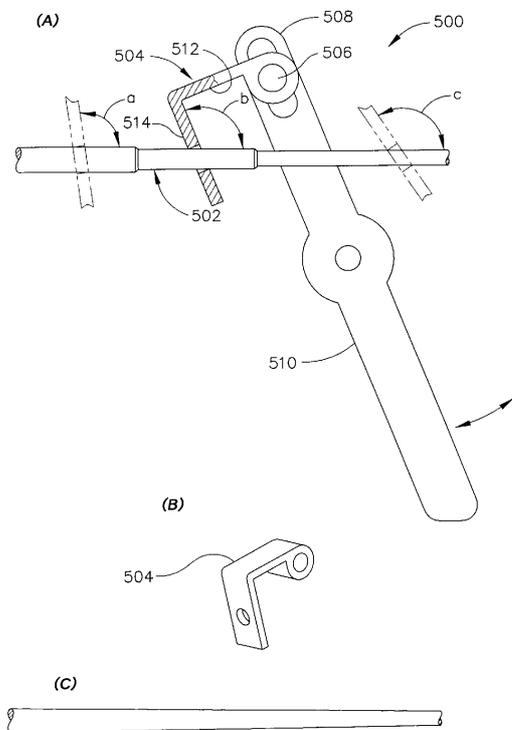
【図 16】



【図 17】



【図 18】



フロントページの続き

(72)発明者 マイケル・アール・セツァー
アメリカ合衆国、41005 ケンタッキー州、バーリントン、フラッグストーン・コート 25
38

(72)発明者 ダグラス・ビー・ホフマン
アメリカ合衆国、45030 オハイオ州、ハリソン、ボーマン・ロード 10140

審査官 津田 真吾

(56)参考文献 特開2004-147701(JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
A61B 17/064 - 17/115

专利名称(译)	一种外科缝合器械，其配备有具有旋转传动装置的异质多冲程发射机构		
公开(公告)号	JP4799929B2	公开(公告)日	2011-10-26
申请号	JP2005190315	申请日	2005-06-29
[标]申请(专利权)人(译)	伊西康内外科公司		
申请(专利权)人(译)	爱惜康完 - Sajeryi公司		
当前申请(专利权)人(译)	爱惜康完 - Sajeryi公司		
[标]发明人	フレデリックイーシエルトン マイケルアールセツァー ダグラスビーホフマン		
发明人	フレデリック・イー・シエルトン マイケル・アール・セツァー ダグラス・ビー・ホフマン		
IPC分类号	A61B17/072 A61B17/28		
CPC分类号	A61B17/07207 A61B2017/2913 A61B2017/2923		
FI分类号	A61B17/10.310 A61B17/072		
F-TERM分类号	4C060/CC22 4C060/CC29 4C060/CC35 4C060/MM24 4C160/CC01 4C160/CC23 4C160/CC29 4C160/MM32 4C160/NN02 4C160/NN03 4C160/NN13 4C160/NN14 4C160/NN15		
审查员(译)	津田慎吾		
优先权	10/881091 2004-06-30 US		
其他公开文献	JP2006015150A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供适合内窥镜手术的外科缝合和切割器械。

ŽSOLUTION：该外科缝合和切断器械10设置有手柄20，手柄20产生不同的闭合运动和击发运动以致动末端执行器12。特别地，手柄产生多个击发行程以减少所需的击发力量（通过改变凸轮盘的旋转中心和圆周长度以及凸轮凸角的深度经由驱动楔与触发触发器34相互作用来实现优化。即，装订和切断）末端执行器12。特别地，在特定击发行程中获得的机械优势是减小在末端执行器处发射的力的增加并且使在击发触发器34处感觉到的力均匀化。

