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

特許第5042549号
(P5042549)

(45)発行日　平成24年10月3日(2012.10.3)　(24)登録日　平成24年7月20日(2012.7.20)

(51)Int.Cl.		F I		
A61B 17/28	(2006.01)	A61B	17/28	310
A61B 17/32	(2006.01)	A61B	17/32	330
A61B 17/10	(2006.01)	A61B	17/10	
A61B 1/00	(2006.01)	A61B	1/00	334D

請求項の数 5　外国語出願　(全 28 頁)

(21)出願番号　特願2006-195917(P2006-195917)
(22)出願日　平成18年7月18日(2006.7.18)
(65)公開番号　特開2007-29722(P2007-29722A)
(43)公開日　平成19年2月8日(2007.2.8)
審査請求日　平成21年7月17日(2009.7.17)
(31)優先権主張番号　11/184,159
(32)優先日　平成17年7月19日(2005.7.19)
(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　ケネス・エス・ウェールス
アメリカ合衆国、４５０４０　オハイオ州、カントリー・オブ・ワレン、メーソン、スワン・プレース　９６７５

最終頁に続く

(54)【発明の名称】旋回関節運動継手に結合されている側方移動型シャフトアクチュエータを備えた外科用器械

(57)【特許請求の範囲】
【請求項１】
外科用器械において、
近位カム作用面を含むエンドエフェクタと、
長手方向軸線と整列した側方凹部を画定したフレームを含む細長いシャフトと、
前記エンドエフェクタを前記細長いシャフトの遠位端部に旋回可能に取り付ける関節運動継手と、
前記側方凹部内に設けられていて、前記エンドエフェクタの前記近位カム作用面に係合した遠位端部を有するスライドバーと、
前記スライドバーの選択された側方側部で前記側方凹部内に位置決めされた第１のアクチュエータと、
前記細長いシャフトの近位側に取り付けられていて、前記第１のアクチュエータを差動的に制御して前記スライドバーを側方に動かし、それにより前記関節運動継手および前記エンドエフェクタを旋回させるよう作動的に構成された取っ手部分と、
を有する、外科用器械。
【請求項２】
請求項１記載の外科用器械において、
前記第１のアクチュエータは、前記スライドバーの運動の側方平面内に隣接して位置決めされ、複数の内方に向けられた側方カム作用面を含む第１の長手方向運動部材を有し、前記スライドバーは、これら側方カム作用面に対応した複数の外方に向けられた側方カム

作用面を有し、
前記スライドバーを遠位側長手方向運動および近位側長手方向運動のうちの選択された一方に運動させると、前記スライドバーが側方に遠ざかって動き、前記第１の長手方向運動部材を逆方向に運動させると、前記第１の長手方向運動部材に向かう前記スライドバーの運動が可能になる、
外科用器械。
【請求項３】
請求項２記載の外科用器械において、
右側アクチュエータおよび左側アクチュエータのうちの他方は、前記第１の長手方向運動部材と対向して前記スライドバーの運動の前記側方平面内に隣接して位置決めされ、複数の内方に向けられた側方カム作用面を含む第２の長手方向運動部材を有し、前記スライドバーは、これら側方カム作用面に対応した複数の外方に向けられた側方カム作用面を有し、
前記第２の長手方向運動部材を遠位側長手方向運動および近位側長手方向運動のうちの選択された一方に運動させると、前記スライドバーが側方に遠ざかって動き、前記第２の長手方向運動部材を逆方向に運動させると、前記第２の長手方向運動部材に向かう前記スライドバーの運動が可能になる、
外科用器械。
【請求項４】
請求項１記載の外科用器械において、
前記スライドバーに平行に整列すると共に前記スライドバーに半径方向に結合された回転制御部材を更に有し、
前記回転制御部材の回転により、前記スライドバーに側方並進運動が与えられる、
外科用器械。
【請求項５】
外科用器械において、
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、長手方向軸線と整列した側方凹部を画定するフレームを含む細長いシャフトと、
前記エンドエフェクタを前記細長いシャフトの遠位端部に旋回可能に取り付ける関節運動継手と、
前記側方凹部内に設けられていて、前記エンドエフェクタの近位カム作用面に係合した遠位端部を有し、強磁性標的を更に有するスライドバーと、
前記強磁性標的の近位側で前記側方凹部内に位置決めされた電磁石と、
前記細長いシャフトの近位側に取り付けられた取っ手部分と、
前記電磁石を選択的に作動させて前記エンドエフェクタを関節運動させるために前記スライドバーを位置決めするよう作動的に構成された制御回路と、
を有する、外科用器械。
【発明の詳細な説明】
【開示の内容】
【０００１】
〔関連出願のクロスリファレンス〕
本願は、２００５年２月１８日にケネス・ウェールズ（Kenneth Wales）およびチャド・ブードロー（Chad Boudreaux）名義で出願された米国特許出願第１１／０６１，９０８号（発明の名称：SURGICAL INSTRUMENT INCORPORATING A FLUID TRANSFER CONTROLLED ARTICULATION MECHANISM）の権益主張出願であり、参照によりその開示内容を本明細書の一部とする。
【０００２】
〔発明の分野〕
本発明は一般に、内視鏡下でエンドエフェクタ（例えば、体内カッタ（endocutter）、

把持器、カッタ、ステープラ、クリップ留め具（clip applier）、接近用器具、薬物／遺伝子治療送達器具および、超音波、ＲＦ、レーザ等を利用したエネルギー器具）を手術部位に挿入するのに適した外科用器械に関し、特に、関節運動シャフトを備えたかかる外科用器械に関する。

【０００３】

〔発明の背景〕

内視鏡下外科用器械は、切開部が小さいほうが術後回復期間および合併症を減少させる傾向があるので、伝統的な開放式外科用器具よりも好ましい場合が多い。したがって、トロカールのカニューレを通って遠位エンドエフェクタを所望の手術部位に正確に配置するのに適した内視鏡下外科用器械類の大々的な開発が行われた。これら遠位エンドエフェクタは、診断効果または治療効果を達成するのに多くの方法で組織に係合する。（例えば、体内カッタ、把持器、カッタ、ステープラ、クリップ留め具、接近用器具、薬物／遺伝子治療送達器具および、超音波、ＲＦ、レーザ等を利用したエネルギー器具）

【０００４】

エンドエフェクタの位置決めは、トロカールにより制限を受ける。一般に、これら内視鏡下外科用器械は、エンドエフェクタと外科医により操作される取っ手部分との間に長いシャフトを有する。この長いシャフトにより、所望の深さへの挿入およびシャフトの長手方向軸線回りの回転が可能になり、それによりエンドエフェクタのある程度の位置決めが可能になる。トロカールの適切な配置および例えば別のトロカールを介する把持器の適切な使用を行うと、その程度の位置決めで十分である場合が多い。例えば米国特許第５，４６５，８９５号明細書に記載されている外科用ステープル留め兼用切断器械は、エンドエフェクタを挿入および回転によって首尾よく位置決めする内視鏡下外科用器械の一例である。

【０００５】

最近、２００３年５月２０日に出願されたシェルトン・フォース（Shelton IV）等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）は、組織を切断し、ステープルを作動させる改良型「Ｅ－ビーム」発火バーを記載しており、かかる米国特許出願を参照により、その記載内容全体を本明細書に組み込む。いくつかの追加の利点としては、クランプした組織が僅かに多過ぎまたは少な過ぎたとしても、エンドエフェクタ、特にステープル留め組立体のジョーを確実に間隔保持して最適なステープル配列状態を得ることを含む。さらに、Ｅ－ビーム発火バーは、幾つかの有利なロックアウトを組み込むことができるような方法でエンドエフェクタおよびステープルカートリッジに係合する。

【０００６】

手術の性質に応じて、内視鏡下外科用器械のエンドエフェクタの位置決めを一段と調整することが望ましい場合がある。特に、エンドエフェクタを外科用器械のシャフトの長手方向軸線に対して横方向の軸線に差し向けることが望ましい場合が多い。外科用器械のシャフトに対するエンドエフェクタの横方向運動は従来、「関節運動（articulation）」と呼ばれている。これは典型的には、ステープル留め組立体のすぐ近位側のシャフト延長部内に設けられた旋回（または関節）継手によって達成される。これにより、外科医は、ステープルラインの良好な外科的配置および容易な組織操作および配向のためにステープル留め組立体をいずれかの側に遠隔的に関節運動させることができる。この関節式の位置決めにより、臨床医は、ある場合には例えば臓器の後ろで組織を一層容易に扱うことができる。加うるに、関節式位置決めにより有利に、内視鏡を器械シャフトにより妨げられないで、エンドエフェクタの後ろに位置決めすることができる。

【０００７】

外科用ステープル留め兼用切断器械を関節運動させる手段は、関節運動の制御をエンドエフェクタの閉鎖の制御と共に組み込んで組織をクランプしてエンドエフェクタを内視鏡下器械の小径境界内で発火（fire）（即ち、ステープル留め（stapling）および切断（severing））させるので複雑化の傾向がある。一般に、これら３つの制御運動は全て、長手

方向並進運動としてシャフトを介して伝達される。例えば、米国特許第５，６７３，８４０号明細書は、器械シャフトを通って２本の連結ロッドのうちの一方を選択的に引き戻すことにより関節運動するアコーディオン型関節運動機構（「フレックスーネック（flex-neck）」）を開示しており、各ロッドは、それぞれシャフト中心線の互いに反対の側でずれている。連結ロッドは、一連の別々の位置にわたりラチェット運動する。

【０００８】

関節運動機構の長手方向制御装置の別の例が、米国特許第５，８６５，３６１号明細書に記載されており、この長手方向制御装置は、関節運動リンクを有し、この関節運動リンクは、その押しまたは引き長手方向並進が各側への関節運動を行わせるようにカム駆動ピボットからずれている。これと同様に、米国特許第５，７９７，５３７号明細書は、関節運動を行わせるためにシャフトを貫通した同様なロッドを開示している。

【０００９】

フレデリック・イー・シェルトン・フォース（Frederick E. Shelton IV）等名義の共通譲受人の同時係属米国特許出願第１０／６１５，９７３号明細書（発明の名称：SURGICAL INSTRUMENT INCORPORATING AN ARTICULATION MECHANISM HAVING ROTATION ABOUT THE LONGITUDINAL AXIS）では、長手方向運動の代替手段として関節運動を伝達させるために回転運動が用いられており、かかる米国特許出願を参照により、その開示内容全体を本明細書に組み込む。

【００１０】

これら機械的に伝達関係にある関節運動は首尾よく内視鏡下外科用ステープル留め兼用切断器械が関節運動できるようにしたが、開発動向は、市場に出すには数多くの問題および障害を提起している。互いに競合する設計上の目的は、外科用開口部の寸法を減少させるためにできるだけ小径のものであって、しかも幾つかの運動（例えば、閉鎖運動、発火運動、関節運動、回転運動等）を行うのに十分な強度を備えたシャフトを含む。加うるに、つかえて動かなくなるという問題および他の摩擦に関する問題を生じさせないで十分に大きな力を伝達することにより、望ましい特徴および信頼性を制限する設計上の制約が生じる。

【００１１】

したがって、発火運動および閉鎖運動を邪魔しないで、狭い範囲内に組み込むことができる関節運動力を採用した関節運動機構を有する関節運動型外科用器械が大いに要望されている。

【００１２】

〔発明の概要〕

本発明は、取っ手とエンドエフェクタとの間に取り付けられた関節運動シャフトを備え、この関節運動シャフトが、このシャフトの近位部分内に設けられていて、エンドエフェクタの旋回特徴に対して作用する側方にスライド部材（sliding member）を用いる外科用器械を提供することにより先行技術の上述の欠点および他の欠点を解決する。側方にスライド部材の互いに反対側の側部に設けられた側方運動アクチュエータは、旋回を各側で制御する。この側方運動部材は、内視鏡下または腹腔鏡下外科手技のためのトロカールのカニューレを通って挿入するのに適した細長いシャフトの狭い境界部内で関節運動するよう所望の力を差動的に有利に達成する際に作用する広い長手方向表面積を提供する。

【００１３】

本発明の一態様では、外科用器械は、スライドするバーの一部である強磁性標的の近位側に設けられた側方凹部内に位置決めされている電磁石を利用する。制御回路は、電磁石を選択的に作動させてエンドエフェクタを関節運動させるようスライドバーを位置決めする。

【００１４】

本発明の別の態様では、外科用器械は、スライドバー（slide bar）の各側で細長いシャフト内で動き、スライドバーに対して機械的に差動的に作動してスライドバーの側方位置決めを行い、かくしてエンドエフェクタの関節運動を生じさせる差動長手方向運動部材

を備えた関節運動制御装置を利用する。

【００１５】

本発明の上述の目的および利点ならびに他の目的および利点は、添付の図面およびその説明から明らかにされるはずである。

【００１６】

本願に組み込まれて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、上述の本発明の概要説明および後述の実施形態の詳細な説明と一緒になって、本発明の原理を説明するのに役立つ。

【００１７】

〔発明の詳細な説明〕

関節運動シャフトの概要

図面を参照すると（幾つかの図にわたり、同一の符号は同一の部品を示している）、図１は、外科用器械を示しており、この外科用器械は、図示の形態では、本発明の独特の利点をもたらすことができる特に外科用ステープル留め兼用切断器械１０である。特に、外科用ステープル留め兼用切断器械１０は、外科手技を実施するために図１に示すような非関節運動状態でトロカールカニューレ通路を通って患者（図示せず）の体内の手術部位まで挿入可能に寸法決めされている。作業部分１２をいったんカニューレ通路中へ挿入すると、作業部分１２の細長いシャフト１６の遠位部分内に組み込まれた関節運動機構１４を図２に示すように関節運動制御装置１８によって遠隔的に関節運動させることができる。図示の形態では、ステープル留め組立体２０として示されたエンドエフェクタが、関節運動機構１４の遠位側に取り付けられている。かくして、関節運動機構１４を遠隔的に関節運動させることにより、ステープル留め組立体２０は、細長いシャフト１６の長手方向軸線から関節運動する。かかる傾斜位置は、切断およびステープル留めのために所望の角度から組織に接近し、あるいは他の臓器および組織により遮られた組織に接近すると共に（あるいは）配置状態を確認するために内視鏡をステープル留め組立体２０の後ろに位置決めしてこれと整列させることができるという点において有利な場合がある。

【００１８】

取っ手

外科用ステープル留め兼用切断器械１０は、作業部分１２の近位側に連結されていて、位置決め運動、関節運動、閉鎖運動および発火運動をこの作業部分にもたらす取っ手部分２２を有している。取っ手部分２２は、ピストル型握り２４を有し、ステープル留め組立体２０のクランプまたは閉鎖を生じさせるよう臨床医によってクロージャトリガ２６をこの握り２４に向かって軸を中心に回転し、かつ近位側へ引き寄せられる。発火トリガ２８が、クロージャトリガ２６のさらに外側に位置し、この発火トリガは、ステープル留め組立体２０中のクランプ状態の組織のステープル留めおよび切断を生じさせるよう臨床医によって軸を中心に回転するように引かれる。しかる後、クロージャ解除ボタン３０を押してクランプ状態のクロージャトリガ２６を解除し、かくしてクランプされた状態の組織の切断およびステープル留め端部を解除する。取っ手部分２２は回転ノブ３２をさらに有し、この回転ノブ３２は、細長いシャフト１６と一緒に運動できるよう結合されて、シャフト１６および関節をなしたステープル留め組立体２０をシャフト１６の長手方向軸線回りに回転させる。取っ手部分２２は、もし万が一つかえが生じた場合、発火機構（図１または図２には図示せず）を引き戻すのを助け、ステープル留め組立体２０の開放がその後に生じることができるようにする発火引き戻し取っ手３４を更に有する。

【００１９】

本明細書では、「近位」および「遠位」という用語は、器械の取っ手を掴む臨床医に関して用いられていることは理解されよう。かくして、外科用ステープル留め組立体２０は、より近位にある取っ手部分２２に関して遠位側に位置する。便宜上および分かりやすくするために、本明細書で用いる「垂直」および「水平」という空間的な用語は、図面に関して用いられていることは更に理解されよう。しかしながら、外科用器械は、多くの向きおよび位置で使用され、これら用語は、限定的ではなく絶対的なものでもない。

【００２０】
図１および図２の外科用ステープル留め兼用切断器械１０のための例示のマルチストローク型取っ手部分２２は、ジェフリー・エス・スウェーズら（Jeffrey S. Swayze）名義の共通譲受人の同時係属米国特許出願第１１／０５２，６３２号（発明の名称：MULTISTROKE MECHANISM WITH AUTOMATIC END OF STROKE RETRACTION）ならびに、スウェーズ（Swayze）およびシェルトン・フォース（Shelton IV）名義の共通譲受人の同時係属米国特許出願第１０／６７４，０２６号明細書（発明の名称：SURGICAL STAPLING INSTRUMENT INCORPORATING A MULTISTROKE FIRING POSITION INDICATOR AND PETRACTION MECHANISM）に詳細に記載されており、かかる取っ手部分は、本明細書において説明するような追加の特徴および変形部分を有し、これら米国特許出願を参照により、その開示内容全体を本明細書に組み込む。マルチストローク型取っ手部分２２は有利に長い距離にわたって大きな発火力を備えた用途をサポートするが、本発明と一致した用途は、例えばフレデリック・イー・シェルトン・フォース（Frederick E. Shelton IV）、マイケル・イー・セットサー（Michael E. Setser）およびブライアン・ジェイ・ヘメルガーン（Brian J. Hemmelgarn）名義の共通譲受人の同時係属米国特許出願第１０／４４１，６３２号明細書（発明の名称：SURGICAL STAPLING INSTRUMENT HAVING SEPARATE DISTINCT CLOSING AND FIRING SYSTEMS）に記載されているシングル発火ストロークを有するのがよく、かかる米国特許出願を参照により、その開示内容全体を本明細書の一部を形成するものとしてここに組み込む。

【００２１】
作業部分（関節運動する細長いシャフトおよびステープル留め組立体）
図３～図５では、作業部分１２は有利に、内視鏡下および腹腔鏡下手技に適した小径内で長手方向運動、回転運動、関節運動、閉鎖運動および発火運動の多数の作動運動を組み込む。ステープル留め組立体２０（「エンドエフェクタ」）は、軸を中心に回転可能に取り付けられたアンビル４２（図１、図２、図４および図５）を備えた細長いチャネル４０として示されている軸を中心に回転可能に取り付けられた対向した一対のジョーを有する。アンビル４２を閉鎖して細長いチャネル４０にクランプすることは、フレーム組立体４４（図３）が取っ手部分２２に回転自在に取り付けられた状態で細長いチャネル４０を長手方向に支持することによって達成され、二重ピボットクロージャスリーブ組立体４６は、このフレーム組立体４４上で、長手方向に動いて、ステープル留め組立体２０が図２に示すように関節運動していても、それぞれ遠位および近位運動のための閉鎖および開放作用をアンビル４２に与える。

【００２２】
特に図３を参照すると、フレーム組立体４４は、単一のピボットフレームグラウンド４８を有し、このフレームグラウンドの近位端部は、回転ノブ３２に係合し、その右側のシェル半部５０は、図３に示されている。特に真っ直ぐなクロージャ管５２のクロージャスリーブ組立体４６の近位端部は、フレームグラウンド４８の近位端部を包囲し、クロージャスリーブ組立体４６を長手方向に並進させるクロージャ部品（図示せず）に係合（engage）するよう取っ手部分２２まで更に内側に延びていることは理解されるべきである。真っ直ぐなクロージャ管５２の近位端部のところの円形リップ５４は、かかる部品への回転係合部となる。回転ノブ３２の係合部品は、フレームグラウンド４８上の近位側に設けられた孔５８と係合するよう真っ直ぐなクロージャ管５２の近位部分に設けられた長手方向スロット５６を通過している。長手方向スロット５６は、クロージャスリーブ組立体４６およびフレームグラウンド４８に合わせて回転ノブ３２によって設定された種々の回転角度でのクロージャスリーブ組立体４６の閉鎖長手方向並進を可能にするのに十分な長さのものである。

【００２３】
細長いシャフト１６は、取っ手部分２２の発火部品（図示せず）に回転自在に係合する発火ロッド６０を受け入れることにより発火運動をサポートする。発火ロッド６０は、フレームグラウンド４８の長手方向中心線に沿って近位開口部６２に入る。フレームグラウ

ンド４８の遠位部分は、その底部に沿って発火バースロット６４を有し、この発火バースロットは、近位開口部６２に通じている。発火バー６６が、発火バースロット６４内で長手方向に並進し、この発火バーは、発火ロッド６０の遠位端７０に係合する上方に突き出た近位ピン６８を有している。

【００２４】

細長いシャフト１６は、矩形リザーバキャビティ７２を組み込むことにより関節運動をサポートし、一側方部分が、回転ノブ３２の遠位部分に示されている。矩形リザーバキャビティ７２内に位置する底部コンパートメント７４が、側方に互いに間隔を置いて位置する左バッフル７６と右バッフル７８を有している。関節運動アクチュエータ８０が、底部コンパートメント７４の頂部上を側方にスライドし、バッフル７６，７８の外側に位置する関節運動アクチュエータの下方側方に間隔を置いて位置する左フランジ８２と右フランジ８４が各々、左および右押しボタン８６，８８に側方に連絡しており、これら押しボタンは、回転ノブ３２のそれぞれのシェル半部から外方に延びている。関節運動アクチュエータ８０の側方運動により、左フランジ８２が左バッフル７６の近くに引き寄せられると共に右フランジ８４が右バッフル７８の遠くに引かれ、流体関節運動システム９４の左リザーバブラダ９０および右リザーバブラダ９２に作用し、各ブラダ９０，９２はそれぞれ、左および右流体導管または通路９６，９８に遠位側に連絡し、これら通路９６，９８はそれぞれ、左作動ブラダ１００および右作動ブラダ１０２に通じている。これら作動ブラダは、関節運動機構１４のＴ－バー１０４として示されたスライドバーに対向し、これを側方に旋回させる。

【００２５】

フレーム組立体４４は、流体通路９６，９８および作動ブラダ１００，１０２が設けられたフレームグラウンド４８の頂部かつ遠位側の凹んだテーブル１０６を有することにより、これら流体作動を束縛する。Ｔ－バー１０４はまた、作動ブラダ１００，１０２相互間で凹みテーブル１０６上にスライド自在に位置する。Ｔ－バー１０４の近位側で、隆起したバリヤリブ１０８がＴ－バー１０４に整列し、流体通路９６，９８の内方拡張を阻止するのに役立つ。フレーム組立体４４は、丸形の頂部フレームカバー（スペーサ）１１０を有し、このフレームカバーは、フレームグラウンド４８の頂部上をスライドし、流体通路９６，９８および作動ブラダ１００，１０２の垂直方向拡張を阻止すると共にＴ－バー１０４の垂直運動を束縛する。特に、フレームカバー１１０は、これが関節運動ロック機構１１３の一部として以下に詳細に説明する関節運動ロック部材１１１を提供することができるようにする特徴を備えている。

【００２６】

Ｔ－バー１０４の遠位端（「ラック」）１１２が、関節運動機構１４の関節遠位フレーム部材１１４の近位側に差し向けられた歯車セグメント１１５を軸を中心に回転させるよう係合する。関節クロージャ管１１７が、関節フレーム部材１４を包囲し、この関節クロージャ管は、アンビル４２に係合する蹄鉄形孔１１８を有している。真っ直ぐなクロージャ管５２と関節運動機構１４上の関節運動クロージャリング１１６との間に二重旋回取付け部が形成され、これにより、関節運動機構１４を関節運動させたときでも長手方向閉鎖運動が可能になる。特に、真っ直ぐなクロージャ管５２に設けられていて、ピン穴１２２，１２４をそれぞれ備えた頂部および底部の遠位側へ突き出たピボットタブ１１９，１２０が、関節運動クロージャリング１１６に設けられていて、ピン穴１３０，１３２をそれぞれ備えた対応の頂部および底部の近位側に突き出たピボットタブ１２６，１２８から長手方向に間隔を置いて位置している。上側二重ピボットリンク１３４が、ピン穴１２２，１３０にそれぞれ係合する長手方向に間隔を置いて上方に差し向けられた遠位ピン１３６および後部ピン１３８を有し、下側二重ピボットリンク１４０が、ピン穴１３２，１２４にそれぞれ係合する長手方向に間隔を置いた下方に突き出ている遠位ピン１４２および後部ピン１４４を有している。

【００２７】

特に図４を参照すると、近位側に突き出たピボットタブ１２６，１２８を有する関節運

動取付けカラー１４８に取り付けられた短い管１４６を有するよう製造性を高めるための関節運動クロージャリング１１６が示されている。これと同様に、真っ直ぐなクロージャ管５２は、遠位側に突き出たピボットタブ１１９，１２０を有する後部取付けカラー１５２に取り付けられた長いクロージャ管１５０から組み立てられる。短いクロージャ管１４６の蹄鉄形孔１１８は、細長いチャネル４０の内部のピボット凹部１５８に係合する側方ピボットピン１５６に対して僅かに近位側で上方に突き出たアンビル特徴部１５４に係合する。

【００２８】

図３および図６では、フレームグラウンド４８に形成された垂直遠位ピン穴１６９が、遠位フレーム部材１１４内で旋回するフレームピボットピン１７１を受け入れる。

【００２９】

図４の図示の形態は、ドッグボーン形リンク１６０を有し、このドッグボーン形リンクの近位ピン１５７は、フレーム穴１６１内でフレームグラウンド４８に軸を中心に回転可能に取り付けられ、このドッグボーン形リンクの遠位ピン１５９は、関節運動フレーム部材１１４の近位下面１６２にしっかりと取り付けられ、それによりフレームグラウンド４８と関節運動フレーム部材１１４との間に旋回支持体を構成している。ドッグボーン形リンク１６０に設けられた底部長手方向ナイフスロット１６３が、発火バー６６の関節運動部分を誘導する。関節運動フレーム部材１１４は、発火バー６６の遠位部分を誘導する底部長手方向スロット１６４を更に有している。

【００３０】

ステープル留め装置（エンドエフェクタ）

図４および図５を参照すると、発火バー６６は、Ｅ－ビーム１６５の遠位側で終端しており、このＥ－ビームは、アンビル４２に設けられたアンビルスロット１６８に入って、ステープル配列および切断中、アンビル４２を閉鎖状態に維持するのを確実にし、助ける上側案内ピン１６６を有している。細長いチャネル４０とアンビル４２との間の間隔は、中間ピン１７０を細長いチャネル４０の頂面に沿ってスライドさせる一方で、底部足部１７２が細長いチャネル４０に設けられた長手方向開口部１７４によって案内された状態で細長いチャネル４０の下面に沿って対向してスライドすることにより、Ｅ－ビーム１６５によって更に維持される。上側案内ピン１６６と中間ピン１７０との間に位置するＥ－ビーム１６５の遠位側に設けられた切断面１７６は、クランプされた状態の組織を切断し、他方、Ｅ－ビーム１６５は、くさび形そり１８０を遠位側に移動させ、それによりステープルドライバ１８２が、上方に駆動するステープル１８４をカム駆動してステープル１８４をステープルカートリッジ本体１８８に設けられている上方に開口したステープル穴１８６から出してアンビル４２のステープル配列下面１９０に押し付けて配列することにより交換可能なステープルカートリッジ１７８を作動させる。ステープルカートリッジトレイ１９２が、ステープルカートリッジ１７８の他の部品を底部から包囲してこれらを定位置に保持する。ステープルカートリッジトレイ１９２は、細長いチャネル４０の長手方向開口部１７４の上に位置する後方に開口したスロット１９４を有し、かくして、中間ピン１７０が、ステープルカートリッジトレイ１９２の内部を通る。

【００３１】

ステープル留め組立体２０は、２００４年９月３０日にフレデリック・イー・シェルトン・フォース（Frederick E. Shelton IV）等により出願された共通譲受人の同時係属米国特許出願第１０／９５５，０４２号明細書（発明の名称：ARTICULATING SURGICAL STAPLING INSTRUMENT INCORPORATING A TWO-PIECE E-BEAM FIRING MECHANISM）に詳細に記載されており、かかる米国特許出願を参照により、その開示内容全体を本明細書に組み込む。

【００３２】

関節運動ロック機構

図３、図４および図６～図８では、関節運動ロック機構１１３が、有利に、ステープル留め組立体２０を所望の関節角度に維持するよう組み入れられている。関節運動ロック機

構１１３は、左側作動ブラダ１００および右側作動ブラダ１０２に加わる荷重を減少させる。特に、圧縮ばね２０２（図３）が、関節運動ロック部材１１１の近位端２０４と取っ手部分２２との間に近位側に位置決めされていて、関節運動ロック部材１１１を遠位側に付勢している。特に図４を参照すると、関節運動ロック部材１１１の遠位端２１０のところに設けられた２つの平行なスロット２０６，２０８が、フレームグラウンド４８に設けられた上方に突き出ている案内リブ２１２，２１４をそれぞれ受け入れる。案内リブ２１２，２１４は、平行なスロット２０６，２０８よりも長手方向に短く、ある範囲の相対的な長手方向移動を可能にしている。それにより、特に図８を参照すると、関節運動ロック部材１１１から遠位側に突き出た歯付き凹部２１６として示されている遠位摩擦面の選択的な当接係合は、関節運動フレーム部材１１４の頂部近位凹部２２０内に受け入れられたブレーキ板２１８に設けられている対応のロック歯車セグメント２１７に係合している。ブレーキ板２１８に設けられた遠位穴２２１および近位穴２２２は、頂部近位凹部２２０から上方に突き出た遠位ピン２２３および近位ピン２２４を受け入れる。

【００３３】

特に図６を参照すると、細長いシャフト１６は、クロージャスリーブ組立体４６がフレーム組立体４４の周りから取り外され、細長いチャネル４０およびアンビル４２の無い関節運動位置で示されている。関節運動アクチュエータ８０は、左側に側方に動かされて右近位リザーバブラダ９０および拡張状態の遠位右側作動ブラダ１００を圧縮してＴ－バー１０４を図示の位置まで左側へ移動させた状態で示されている。かくして、関節運動アクチュエータ８０の側方運動は、遠位フレーム１１４を図示のように単一のピボットフレームグラウンド４８を中心として時計回りに関節運動させる。また、関節運動アクチュエータ８０は有利に、関節運動ロック機構１１３に自動的に係合したり係合解除したりする。特に、関節運動アクチュエータ８０の近位頂面に沿って設けられた歯付き戻り止め面２２５が、関節運動ロック部材１１１の近位端２０４から、下方へ突き出たロックピン２２６を受け入れる。ロックピン２２６と歯付き戻り止め面２２５の根元部との係合により、ロック歯車セグメント２１７をブレーキ板２１８内にロック係合させるのに十分な関節運動ロック部材１１１の遠位側運動が得られる。オペレータによる関節運動アクチュエータ８０の側方運動により、ロックピン２２６が近位側に押圧され、かくして関節運動ロック部材１１１がブレーキ板２１８から外れる。オペレータが関節運動アクチュエータ部材８０を解除すると、ロックピン２２６は、圧縮ばね２０２によって戻り止め面２２５の隣接の戻り止め内に押圧されてロック機構１１１およびかくしてステープル留め組立体２０がロックされる。

【００３４】

図１０では、外科用器械２００４の関節運動機構２００２の別のロック機構２０００は、常態ではロック解除されており、後方加重（back loading）に起因して側方運動Ｔ－バー２００６を起動することにより作動される。Ｔ－バー２００６から下方に延びるリブ２０１２を受け入れてこれを案内するスロット２００８が、フレームグラウンド２０１０に設けられている。リブ２０１２に直角に取り付けられた細長い長手方向部分２０１４が、エンドエフェクタ２０１６に後方加重した場合には撓む。例えば、エンドエフェクタ２０１６を矢印２０１８で示すように右側に押しやると、その近位歯車セグメント２０２０が、Ｔ－バー２００６のラック２０２２に作用して矢印２０２４で示すように非直交後方駆動力を与える。かくして、細長い長手方向部分２０１４は曲がって、長手スロット２００８内のリブ２０１２を起動する。この起動により、矢印２０２６，２０２８で示すように互いに逆向きの拘束力が生じ、これら拘束力は、Ｔ－バー２００６をロックし、それ以上の関節運動を阻止する。ロック解除は、関節運動ブラダの作動により側方に運動するＴ－バー２００６の起動が解除されたときに生じる。しかる後、リブ２０１２は、Ｔ－バー２００６を案内するのを助けることができる。

【００３５】

図１１では、外科用器械２１０２用の更に別の関節運動ロック機構２１００が示されており、この関節運動ロック機構は常態では、ロック解除されており、エンドエフェクタ２

１０６の歯車の歯２１０４およびＴ－バー２１１０のラックの歯２１０８から見て２０°の圧力角からの近位側への力ベクトルによって作動される。エンドエフェクタ２１０６に後方加重すると、非直交矢印２１１２によって示されているように、矢印２１１４として示された圧力角の長手方向ベクトルが、Ｔ－バー２１１０を近位側へ動かす。この長手方向力ベクトルは、Ｔ－バー２１１０のラック２１２０の後ろに設けられた剛性ばね２１１８に加えられる。Ｔ－バー２１１０が近位側へ動いたときにばね２１１８が撓むと、ラック２１２０から近位側へ突き出たロック歯２１２６は、フレームグラウンド２１２４上で遠位側にかつ側方に整列したロック要素２１２２に係合する。ロック歯２１２６とロック要素２１２２は、エンドエフェクタ２１０６の後方加重を除き、Ｔ－バー２１１０がばね２１１８からの押圧を受けないで遠位側へ動くことができるようにすることにより近位側への力ベクトル２１１４を減少させまたは無くすと、離脱する。

【００３６】

二重ピボットクロージャスリーブおよび単一ピボットフレームグラウンドの組合せ

図３、図４および図７を参照すると、作業部分１２は有利に、単一ピボットフレームグラウンド４８上に長手方向に並進してこれを包囲する二重ピボットクロージャスリーブ組立体４６を組み込む。これら機構およびこれらの作用について以下に詳細に説明する。特に図７を参照すると、関節運動機構１４は、クロージャスリーブ組立体４６がアンビル開放状態に向かって近位側に引っ込められた状態の関節運動状態で示されている。アンビル４２が開放した状態で、関節運動制御装置１８を作動させると、関節クロージャリング１１６が、上側および下側二重ピボットクロージャリンク１３４，１４０のそれぞれの上方に差し向けられた遠位ピン１３６および下方に差し向けられた遠位ピン１４２回りに旋回する。フレームグラウンド４８は、フレームグラウンド４８を遠位フレーム部材１１４に接合するフレームピボットピン１７１（図３）として示された単一のピン回りに旋回する。アンビル４２が開放した状態では、フレームグラウンド４８のフレームピボットピン１７１は、クロージャスリーブ組立体４６の上側および下側二重ピボットリンク１３４，１４０の最も遠位側の位置と整列する。この位置決めにより、アンビル４２が開いた状態で、ステープル留め組立体２０の容易な旋回および回転が可能である。クロージャスリーブ組立体４６を遠位側へ移動させてアンビル４２を軸を中心に回転させてこれを閉鎖すると、真っ直ぐなクロージャ管５２は、フレームグラウンド４８回りに遠位側に動き、関節クロージャリング１１６は、ピボットリンク１３４，１４０により押圧されると、関節遠位フレーム部材１１４の軸線に沿って遠位側へ動く。リンク１３４，１４０のそれぞれの二重旋回ピン１３６，１３８および１４２，１４４は、器具を関節運動させたときに（図示せず）これらが遠位閉鎖位置に向かって押圧されると、真っ直ぐなクロージャ管５２および関節クロージャリング１１６との係合を容易にする。遠位閉鎖位置では、フレームピボットピン１７１は、完全関節運動時に近位ピボットピン１３８，１４４と垂直方向に整列しまたは効果的に働いている状態で遠位ピン１３６，１４２と近位ピン１３８，１４４との間の任意の箇所に位置することができる。

【００３７】

中実発火バー支持体

図８では、図７の関節運動機構１４は、部分的に分解され、下から見た状態で示され、従来型可撓性支持板と比べて利点をもたらす図４の中実壁発火バー支持体設計（ドッグボーン形リンク１６０）を示している。支持板は、隙間を橋渡しし、発火バー６６を単一フレームグラウンドピボット関節運動継手１８０１中を支持した状態で案内するために用いられる。可撓性発火バー支持体は、公知であるが、例えば図４、図８および図９に示す中実壁発火バー支持体を設けると、独特な利点が得られる。次に図８を参照すると、フレームグラウンド４８は、フレームグランド４８の底部に沿って延びるフレームナイフスロット１８０２および発火バー６６（図示せず）をスライドして受け入れるために関節運動遠位フレーム部材１１４の底部に沿って延びる遠位ナイフスロット１６４を有している。フレームグラウンド４８は、上述してあり、このフレームグラウンド４８は、フレームピボットピン１７１のところに遠位フレーム部材１１４との直接的な単一旋回連結部を有する

。ピンの近位端１５７に回転自在に連結され、ピンの遠位端１５９に可動的に連結された固定壁ドッグボーン形リンク１６０は、左側方ガイド１８１８および右側方ガイド１８２０を有し、これらガイド相互間には、発火バー６６（図４）のスライド通過用の案内スロット１８２２が画定されている。

【００３８】

かくして、フレームグラウンド４８と遠位フレーム部材１１４との間の隙間を橋渡しするため、固定壁旋回ドッグボーン形リンク１６０は、フレームグラウンド４８に軸を中心に回転可能に取り付けられると共にフレーム部材１１４にスライド自在に取り付けられている。旋回ドッグボーン形リンク１６０の近位ピン１５７は、フレームグラウンド４８に設けられたボア１８２４内に軸を中心に回転可能に受け入れられ、それにより旋回ドッグボーン形リンク１６０がボア１８２４を軸にして旋回することができる。遠位ピン１５９は、旋回ドッグボーン形リンク１６０から上方に延び、この遠位ピンは、遠位フレーム部材１１４に設けられたスロット１８２６内にスライド自在に受け入れられている。ステープル留め組立体２０を長手方向軸線から例えば４５°の角度まで関節運動させると、旋回ドッグボーン形リンク１６０がボア１８２４内でその近位ピン１５７のところで軸を中心に回転し、遠位ピン１５９は、遠位フレーム部材１１４に形成されたスロット１８２６内にスライドして発火バー６６を２つの互いに間隔を置いた角度に曲げ、これら角度は、ステープル留め組立体２０の角度の半分である。発火バー６６を４５°の角度に曲げる上述の可撓性支持板とは異なり、固定壁旋回ドッグボーン形リンク１６０は、発火バー６６をそれぞれ例えば２２．５°の２つの互いに間隔を置いた角度に曲げる。１つまたは複数の可撓性発火バー６６を曲げて角度を半分にすることにより、発火バー６６中の曲げ応力が従来型関節運動支持体で見受けられる曲げ応力の半分まで減少する。発火バー６６中の曲げ応力を減少させることにより、発火バーを永続的に曲げまたは発火バー中に残留歪を生じさせる恐れが低くなり、発火のつかえの恐れが低くなり、下方発火バー引っ込み力が確保されると共に発火システムのスムーズな動作が得られる。

【００３９】

図９では、外科用器械１９００が、二重クロージャピボットを有している。単一フレームピボット関節運動継手１９０２は、図８の下側二重ピボットリンク１４０およびドッグボーン形リンク１８１２に取って代わる別の中実壁支持板機構１９０４を示している。左発火バー支持体１９０６および右発火バー支持体１９０８が、クロージャスリーブ組立体１９１２の下側二重ピボットリンク１９１０から上方に延びている。クロージャスリーブ組立体１９１２が遠位側へ動いてアンビル４２（図９には図示せず）を閉鎖し、近位側へ動いてアンビル４２を開放するとき、発火バー支持体１９０６，１９０８が移動するようにするための隙間１９１４が、フレームグラウンド１９１６に設けられている。上述の旋回ドッグボーン形リンク１６０と同様、この別の下側二重旋回リンク１９１０もまた、発火バー６６（図９には図示せず）を支持した状態でこれを曲げ、ステープル留め組立体２０の曲げ角度の最高で半分である２つの互いに間隔を置いた曲げ角度を作る。

【００４０】

側方部材案内機構

さらに図９を参照すると、フレームグラウンド１９１６に設けられた左および右上向きフランジ１９１８，１９２０が、Ｔ－バー１９２６に設けられた穴１９２３，１９２４を側方に通過して関節運動機構１９２８のつかえを最小限に抑えるのを助ける遠位および近位側方ピンガイド１９２１，１９２２を有している。別の例として、図７において、Ｔ－バー１０４は有利に、鳩尾型側方ガイド１９３０を有し、この側方ガイドは、Ｔ－バーに形成された鳩尾型チャネル１９３２内で側方にスライドする。さらに別の例として、図１２において、フレームグラウンド１９３６に設けられた隆起リブ１９３４が、Ｔ－バー１９４０に形成された矩形スロット１９３８内に受け入れられている。つかえを生じない側方並進を一段と容易にするため、遠位および近位側方支承軌道は各々、それぞれ複数の玉軸受１９４６，１９４８を有している。さらに別の例として、図１３において、複数のフレーム側方溝１９５０～１９５４が、フレームグラウンド１９５６に形成され、これに対

応したＴ－バー側方溝１９５８～１９６２がＴ－バー１９６４に設けられている。スライドローラ１９６６～１９７０が、それぞれ対をなす側方溝１９５０／１９５８，１９５２／１９６０，１９５４／１９６２内に捕捉された状態で位置している。これらは、Ｔ－バー１９４０の望ましくない起動または回転を阻止する側方案内部材の全てではない。

【００４１】

二重旋回フレームグラウンドと単一旋回クロージャの組合せ

図１４および図１５では、別のフレームグラウンドおよび閉鎖機構２２００が、二重旋回フレーム組立体２２０４を有する外科用器械２２０２に組み込まれている。特に、フレームグラウンド２２０６は、二重旋回フレームドッグボーン２２１０により遠位フレーム部材２２０８に連結され、この二重旋回フレームドッグボーンは、フレームグラウンド２２０６に設けられた近位ボア２２１４に軸を中心に回転可能に係合する近位ピボットピン２２１２および遠位フレーム部材２２０８の遠位ボア２２１８に係合する遠位ピボットピン２２１６を有する。発火バー６６（図１４および図１５には図示せず）を収納状態で案内する案内スロット２２２０が、ドッグボーン２２１０の下面に設けられている。ナイフスロット２２２２が、遠位フレーム部材２２０８に設けられている。図示のように、クロージャスリーブ組立体２２２４のクロージャリング２２３０を４５°の角度まで関節運動させることにより、遠位フレーム部材２２０８が４５°の角度まで関節運動すると共にフレームドッグボーン２２１０がその角度の半分まで関節運動する。その結果、発火バー６６は、互いに間隔を置いた２つの浅い半分の曲げを受け、上述した利点の全てを有する。

【００４２】

最も外側のクロージャスリーブ組立体２２２４は、フレーム組立体２２０４の二重旋回設計の唯一の旋回軸線がその長手方向閉鎖運動に対応する点において異なっている。図示のように、クロージャ管シャフト２２２６は、遠位端にクレビス（Ｕ字形リンク）を有している。クレビス２２２８は、クロージャリング２２３０に軸を中心に回転可能に係合している。クロージャリング２２３０は、近位端のところに形成された近位歯車２２３２を有し、ピン２２３４が、近位歯車２２３２を貫通してクレビス２２２８の上方タング２２３６に軸を中心に回転可能に係合している。下側アーム２２３８が、整列状態のピン２２４１によってクレビス２２２８の下側タング２２４０に軸を中心として旋回可能に係合している。クレビス２２２８に設けられた穴２２４２が、側方案内ピン２２４３を受け入れ、内部のＴ－バー２２４４にスライド自在に取り付けられてクロージャリング２２３０の近位歯車２２３２に係合している。かくして、この変形例としての機構２２００は、上述した機構とは逆の別の技術的思想としての単一／二重ピボットを用いている。即ち、単一旋回フレームグラウンドを備えた上述の二重旋回クロージャ機構とは異なり、この変形例としての閉鎖機構２２００は、単一のピボットを有し、変形例としてのフレームグラウンドは、二重ピボットを有している。

【００４３】

側方運動関節運動機構

図１６～図１９では、側方運動が用いられてエンドエフェクタ２３２の関節運動を行わせている状態を示すよう側方運動関節運動機構２３０が概略的に示されている。側方運動は、外科用器具２３４の長手方向軸線に向かうまたはこれから遠ざかる少なくとも１つの要素の運動である。この運動は一般に、機構２３０を２等分する水平線である長手方向軸線に対して直角であり、回転運動または長手方向運動を含まない。側方運動関節運動機構は、図１６～図１９に示すように流体の作用で作動されるものであってもよく、あるいは、図２０～図２３に示すように機械的に作動されるものであってもよい。

【００４４】

側方運動流体関節運動機構

側方運動関節運動機構２３０は、図１６～図１９に概略的に示されており、この関節運動機構は、流体制御システム２３５を有し、この流体制御システムは、この中で長手方向に延びる流体で満たされた互いに平行な左流体ブラダ２３６および右流体ブラダ２３８を有し、これら流体ブラダは、流体２４２の運動により側方部材またはＴ－バー２４０を側

方に移動させる。全ての方向は、長手方向軸線を基準としている。図１６および図１７の非関節運動図を参照すると、遠位側に設けられたエンドエフェクタ２３２は、ピン２４４を中心として旋回し、このエンドエフェクタは、近位端に歯車セグメント２４６を有している。ピボットピン２４４が、フレーム（図示せず）に取り付けられている。Ｔ－バー２４０の遠位端のところに設けられたラック２４８が、歯車セグメント２４６に作動可能に係合する。Ｔ－バー２４０およびラック２４８は、軸線Ａ－Ａに沿って側方に動くことができる。長い左および右流体ブラダ２３６，２３８のそれぞれの遠位部分は、側方に動くことができるＴ－バー２４０の側方に位置し、この遠位部分は、クロージャスリーブ２５０内に側方に拘束されると共にフレーム２５２によって垂直方向下方に拘束されると共にスペーサ２５４によって垂直方向上方に拘束される。具体的に説明すると、左側作動流体ブラダ２３６は、左側遠位作動ブラダ２５６、左側流体通路２５８および左側近位リザーバブラダ２６０を有している。右側流体ブラダ２３８は、右側遠位作動ブラダ２６２、右側流体通路２６４および右側近位リザーバブラダ２６６を有している。固定仕切り２７０がフレーム２５２から延出し、ブラダ２６０，２６６と流体通路２５８，２６４を分離している。固定仕切り２７０およびクロージャスリーブ２５０は、流体通路２５８，２６４を拘束し、ブラダ２３６，２３８の流体通路部分２５８，２６４の拡張を阻止する。近位リザーバブラダ２６０，２６６のうちの一方の圧縮およびエンドエフェクタ２３２の関節運動のための側方に動くことができる“Ｃ”字形圧縮部材２７２が、関節運動制御機構２７３に設けられている。加うるに、他の部品、例えばフレーム２５２に設けられた発火バースロット２７６を貫通した発火バー２７４を組み込むのがよい（図１７および図１９）。

【００４５】

図１８および図１９に示すように、Ｃ字形圧縮部材２７２を左側に側方運動させると、右側近位リザーバブラダ２６６が圧縮されて、流体２４２が右側流体通路２６４および右側遠位作動ブラダ２６２内に送り込まれる。右側遠位作動ブラダ２６２がＴ－バー２４０を左側に側方に移動させると、左側遠位作動ブラダ２５６が圧縮され、エンドエフェクタ２３２が右側に関節運動される（図示のように上から見て時計回り）。左側遠位作動ブラダ２５６の圧縮により、流体２４２は、左側固定流体通路２５８を通って近位側に流れて左側近位リザーバブラダ２６０内に流入する。特に、Ｃ字形圧縮部材２７２の取付け状態の右側壁２８０は、左側に動き、それにより右側近位リザーバブラダ２６６を圧縮させる。Ｃ字形圧縮部材２７２の取付け状態の左側壁２７８の対応した左側への運動により、流体が拡張中の左側近位リザーバブラダ２６０内に流入すると、圧縮状態の左側アクチュエータブラダ２５６からの流体のための空間が生じる。

【００４６】

関節運動機構２３０のためのこの流体制御システム２３５は、少なくとも幾つかの利点をもたらす。第１に、関節運動継手または機構２３０に対して近位側への作動ブラダ２５６，２６２の配向により、外科用器械２３４内で長いブラダ２３６，２３８および長いＴ－バー２４０を用いることができる。流体駆動式システムとして、流体制御システム２３５の出力としての力の増大は、２つの方法で達成できる。第１に、Ｔ－バー２４０上の流体面積が一定であるとすると、この一定面積に加わる流体圧力を増大させるのがよい。第２に、流体圧力が一定であるとすると、Ｔ－バー２４０上の流体接触面積を増大させるのがよい。第１の方法の結果として、コンパクトな設計およびより高い系統圧力が得られる。第２の方法の結果として、より大きな設計およびより低い系統圧力が得られる。コストを減少させ、設計を単純化し、系統応力を減少させ、ブラダの破裂の恐れを減少させるため、図示の形態は、長い遠位作動ブラダ２５６，２６２を外科用器械２３４の細長いシャフト内の関節運動機構２３０に対して近位側の有利な位置で示している。ブラダ２５６，２６２を長くすることができると共に関節運動出力を入力圧力が低い場合に高くすることができるのは、ブラダ２５６，２６２のこの配設状態である。

【００４７】

かくして、Ｔ－バー２４０上の遠位作動ブラダ（バルーン）２５６，２６２の圧力接触

面積を単に増大させることにより、関節運動機構２３０の出力としての力を増大させることができる（入力圧力が同一の場合）。圧力接触面積の増大は、高さおよび長さに制限される。従来型内視鏡下外科用器械の直径は通気ポートを通過するようある特定の直径に固定されているので、これにより、高さの変化が制限される。圧力接触領域の長さの変更は、最も大きな効果をもたらし、これにより、器具の側方出力を、システムが必要とするいかなる出力にも適合するよう（長さを変化させることにより）有利に調整することができる。

【００４８】

側方運動器具内で用いられる流体は、圧縮性であってもよく、非圧縮性であってもよい。本明細書で用いる「流体」という用語は、液体、気体、ゲル、微粒子および圧力勾配間で流動することができる任意他の材料を含む。任意の流体を用いることができるが、滅菌溶液、例えば塩水、鉱物油またはシリコーンが特に好ましい。

【００４９】

側方運動機械式関節運動機構

側方運動および関節運動を生じさせる流体機構を上述したが、機械的機構は、流体ブラダ２３６，２３８により得られるのとほぼ同じ側方運動を達成することができる。図２０および図２１では、変形例としての側方運動関節運動機構３００が、外科用器械３０１のための側方運動および関節運動を生じさせる機械的制御システム、特に長手方向に運動する部材を用いている。図示の形態では、特に図２０を参照すると、側方運動スライドバー３０２が、細長い長手方向シャフト３０８の互いに反対側の側部でこのスライドバーから側方に延びる少なくとも１対の傾斜した左側カム面３０４と右側カム面３０６を有している。図示の形態では、別の１対の近位左側および右側傾斜カム面３１０，３１２もまた設けられている。右側長手方向運動リンク３１４は、これに対応した内方に差し向けられている遠位および近位傾斜カウンタ面３１６，３１８を有し、これらカウンタ面は、遠位および近位右側カム面３０６，３１２と位置が合ってこれにスライド自在に係合して、運動リンク３１４の遠位側への長手方向運動がスライドバー３０２の左向き側方運動を引き起こすようになっている。理解されるべきこととして、この傾斜接触状態を逆にして遠位側への運動が右向きの運動を引き起こすようにしてもよい。

【００５０】

スライドバー３０２を右に押圧してこれを右側長手方向運動リンク３１４に係合させて右側長手方向運動リンク３１４の逆の近位側への運動がスライドバー３０２の左向き運動を可能にするように、ばね付勢手段（図示せず）をスライドバー３０２に設けるのがよいことは理解されるべきである。変形例として、図示の形態では、左側長手方向運動リンク３２０が、これに対応した内方に差し向けられている遠位および近位傾斜カウンタ面３２２，３２４を有し、これら傾斜カウンタ面は、遠位および近位右側カム面３０４，３１０と位置が合ってこれらにスライド自在に係合し、これらカム面３０４，３１０は、遠位側へ傾斜し、カウンタ面３２２，３２４は、近位側へ傾斜していて、左側長手方向運動リンク３２０の遠位側への長手方向運動がスライドバー３０２の右向き側方運動を引き起こすようになっている。理解されるべきこととして、この傾斜接触状態を逆にして近位側への運動が左向きの運動を引き起こすようにしてもよい。理解されるべきこととして、右側および左側長手方向運動リンク３１４，３２０およびスライドするバー３０２が、細長いシャフト３０８内に支持され、この細長いシャフト３０８が、リンク３１４，３２０の長手方向運動およびスライドバーの側方運動を可能にする。

【００５１】

ソケットボール３２８として示されているスライドバー３０２の遠位端部は、エンドエフェクタ３３４のピボットピン３３２の近位側に整列したＶ字形カム溝３３０内に受け入れられている。かくして、図２１において、右側長手方向運動リンク３１４の近位側への運動および左側長手方向運動リンク３２０の遠位側への運動は、スライドするバー３０２の右向きの運動を引き起こし、これに対応してソケットボール３２８の右向きの運動が生じる。かくして、Ｖ字形カム溝３３０は、右向きに駆動され、エンドエフェクタ３３４の

最も遠位側の端部３３６が左側に旋回する。変形例として、スライドバー３０２の側方運動を図１６～図１９を参照して上述したラックと歯車の係合によりエンドエフェクタ３３４の関節運動に変換できる。かくして、長手方向運動を利用する機械的システムを用いると、外科用器械３０１に側方関節運動を与えることができる。

【００５２】

回転可能なリンク

図２２および図２３において、更に変形例としての関節運動機構４００が、外科用器械４０６の関節運動を生じさせるよう側方運動スライドバー４０４として示された側方部材を移動させる回転可能なリンク４０２を用いている。側方運動スライドバー４０４は、エンドエフェクタ（図示せず）の近位端のところで図１６および図２０に関して上述した回転歯車またはカム作用溝と作動可能に係合することができる。回転可能なリンク４０２を少なくとも一方のアーム４０８が長手方向軸線に対して回転自在に横方向にこのリンクから延びてスライドバー４０４内のソケット４１０に係合した状態でスライドバー４０４の下に配置するのがよい。スライドバー４０４は、頂部スペーサ４１２と底部フレーム４１４との間で垂直方向に拘束され、底部フレームは、回転可能なリンク４０２を受け入れてアーム４０８の回転を許容する長手方向トラフ４１６を有している。スペーサ４１２およびフレーム４１４は、管状スリーブ４１８によって包囲されている。回転リンク４０２を回転させることにより、アーム４０８は、弧を描いて動き、それにより、スライドバー４０４が回転方向に動いて側方に移動する。

【００５３】

互いに反対側に位置する座屈可撓性部材を備えた関節運動機構

図２４において、外科用器械５００は、細長いシャフト５０４の長手方向軸線に沿って整列したスライド部材５０２を有し、この外科用器械は、左側座屈部材５０６と右側座屈部材５０８との間の側方運動を可能にし、フレームおよびスペーサ（図示せず）によって垂直方向に拘束されている。各座屈部材５０６，５０８は、それぞれの固定遠位取付け部５１０，５１２および長手方向に並進可能な近位リンク５１４，５１６を有している。それぞれの左側および右側可撓性部材５１８，５２０は、スライドバー５０２に対向して、これらのそれぞれの近位リンク５１４，５１６の遠位側への長手方向運動に関して側方侵入量で、内方に弓形に曲がる。図２４に示す非関節運動状態では、近位リンク５１４，５１６は、差動的には位置決めされておらず、かくして、スライド部材５０２の遠位側に突き出た先端部５２２は、エンドエフェクタ５２８のピボットピン５２６に対して近位側に開口したＶ字形カム溝５２４内に心出しされる。図２５では、左側近位リンク５１４は、遠位側に送り進められており、右側近位リンク５１６は、近位側へ引っ込められており、スライドバー５０２は、右側に側方に並進し、それにより、遠位側に突き出た先端部５２２をカム駆動させてこれをＶ字形カム溝５２４の右側部分に押し付け、その結果、ピボットピン５２６回りのエンドエフェクタ５２８の左向き関節運動が生じる。

【００５４】

電磁式側方関節運動制御機構

図２６において、外科用器械６００は、遠位側に連結されたエンドエフェクタ６０２を有し、このエンドエフェクタは、スライドバー６０８の側方運動により細長いシャフト６０６に対してそのピボットピン６０４回りに弧を描いて選択的に関節運動する。特に、スライドバー６０８の遠位ボール６１０は、ピボットピン６０４の近位側で開口したＶ字形カム溝６１２に係合する。スライドバー６０８は、フレームおよびスペーサ（図示せず）により細長いシャフト６０６内で垂直方向に拘束される。スライドバー６０８の互いに反対側の側方側部上で内方に差し向けられた左側および右側圧縮ばね６１４，６１６は、細長いシャフト６０６の遠位端部６１８の近位側に位置する。これらばね６１４，６１６は、スライドバー６０８およびかくしてエンドエフェクタ６０２に心出し付勢力をもたらす。スライドバー６０８の互いに反対側の側部に設けられた左側および右側電磁石６２０，６２２は、スライドバー６０８と一体のまたはこれに取り付けられた鉄製標的６２４を引き付けるよう作動され、それにより選択的に図２７に示すようにスライドバー６０８を側

方に変位させ、エンドエフェクタ６０２の関節運動を生じさせる。単純化のため、長手方向に整列したコイルが示されている。ただし、１つ以上の電磁石を整列させてスライドバー６０８に垂直な磁界を生じさせてもよいことは理解されるべきであり、例えば、複数個のコイル（図示せず）をスライドバー６０８の長手方向長さ方向に沿って整列させ、各コイルは、スライドバー６０８の側方運動軸線と整列した長手方向軸線を有する。

【００５５】

非対称側方関節運動制御機構

図２８では、外科用器械７００は、遠位側に連結されたエンドエフェクタ７０２を有し、このエンドエフェクタは、スライドバー７０８の側方運動により細長いシャフト７０６に対してピボットピン７０４を中心として弧を描いて選択的に関節運動する。特に、スライドバー７０８の遠位ラック７１０は、ピボットピン７０４の近位側で開いた歯車セグメント７１２と係合する。スライドバー７０８は、フレームおよびスペーサ（図示せず）により細長いシャフト７０６内に垂直に拘束されている。スライドバー７０８の互いに反対側の側方側部で内方に向けられた左側の複数の圧縮ばね７１４および右側の圧縮ばね７１６は、細長いシャフト７０６の遠位端部７１８の近位側に位置している。これらばね７１４，７１６は、非対称心出し付勢力をスライドバー７０８におよびかくしてエンドエフェクタ７０２に及ぼす。かくして、スライドバー７０８の互いに反対側の側部に設けられた左側の非作動式スペース７２０および右側の電磁石７２２は、スライドバー７０８と一体でありまたはこれに取り付けられた鉄製標的７２４を引き付けることにより選択的な左方非対称付勢力を生じさせてばね７１４の右方付勢力に打ち勝ち、それによりスライドバー７０８を側方に選択的に変位させて図２９に示すようにエンドエフェクタ７０２の関節運動を生じさせる。単純化のために、長手方向に整列したコイルが示されている。ただし、１つまたは２つ以上の電磁石を整列させてスライドバー７０８に垂直な磁界を生じさせてもよく、例えば、複数個のコイル（図示せず）が、スライドバー７０８の長手方向長さに沿って整列し、各コイルは、スライドバー７０８の側方運動軸線と整列した長手方向軸線を有することは理解されるべきである。

【００５６】

ばね７１４の右方付勢力に追加的にまたはこれに対して代替的に、スライドバー７０８は、右側電磁石７２２の極性を逆にすることにより、スライドバー７０８を選択的に引き付けたりまたは反発させたりすることができる複数の磁石（例えば、永久磁石、電磁石）７３２を有してもよい。かくして、これとは逆に、心出しばね７１４，７１６は、電磁石７２２が消勢されると、エンドエフェクタ７０２のバランスを取って真っ直ぐにする。

【００５７】

代替例として、スライドバー内に設けられた永久磁石とスライドバー内の永久磁石と反発するよう各側方側部で整列した永久磁石は、スライドバーを有利には心出しすることができ、１つまたは２つ以上の電磁石は、心出し付勢力に打ち勝つために用いられることは理解されるべきである。

【００５８】

さらに、非対称作動は、スライドバーの一方の側に本明細書において説明したような流体移送（fluid transfer）、機械式カム作用（mechanical camming）、座屈部材（buckling member）等を有するのがよく、他方の側には、圧縮ばねおよび／または永久磁石からの対向した付勢力が加わることは、更に理解されるべきである。さらに、かかる具体化例は、ロック機構を更に有するのがよい。

【００５９】

別の追加例として、エンドエフェクタ７０２を細長いシャフト７０６に対して角度をなしてロックする方式を上述の具体化例と同様に組み込むのがよく、例えば、エンドエフェクタ７０２から近位側へ突き出ていて、スライドバー７０８と干渉しないように垂直方向に間隔を置いて設けられた弓形歯車セグメント７３４を有する。細長いシャフト７０６から遠位側へ延びるロックバー７３６を関節運動中、弓形歯車セグメント７３４（図２８）との係合状態から近位側へ僅かに離脱させ、次に遠位側へ僅かに動かして係合させ（図２

９）、所望の関節運動角度にロックするのがよい。

【００６０】

本発明を幾つかの実施形態の説明により例示し、図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細部に制限しまたはいかなる点においても限定することは、本出願人の意図ではない。追加の利点および改造は、当業者には明らかである。

【００６１】

〔実施の態様〕

本発明の具体的な実施態様は、次の通りである。

（１）外科用器械において、

近位カム作用面を含むエンドエフェクタと、

長手方向軸線と整列した側方凹部を画定したフレームを含む細長いシャフトと、

前記エンドエフェクタを前記細長いシャフトの遠位端部に旋回可能（pivotally）に取り付ける関節運動継手と、

前記側方凹部内に設けられていて、前記エンドエフェクタの前記近位カム作用面に係合した遠位端部を有するスライドバーと、

前記スライドバーの選択された側方側部で前記側方凹部内に位置決めされた第１のアクチュエータと、

前記細長いシャフトの近位側に取り付けられていて、前記第１のアクチュエータを差動的に制御して前記スライドバーを側方に動かし、それにより前記関節運動継手および前記エンドエフェクタを旋回させるよう作動的（operably）に構成された取っ手部分と、

を有する、外科用器械。

（２）実施態様（１）記載の外科用器械において、

前記第１のアクチュエータは、前記スライドバーの運動の側方平面内に隣接して位置決めされ、複数の内方に向けられた側方カム作用面を含む第１の長手方向運動部材を有し、前記スライドバーは、これら側方カム作用面に対応した複数の外方に向けられた側方カム作用面を有し、

前記スライドバーを遠位側長手方向運動および近位側長手方向運動のうちの選択された一方に運動させると、前記スライドバーが側方に遠ざかって動き、前記第１の長手方向運動部材を逆方向に運動させると、前記第１の長手方向運動部材に向かう前記スライドバーの運動が可能になる、

外科用器械。

（３）実施態様（２）記載の外科用器械において、

右側アクチュエータおよび左側アクチュエータのうちの他方は、前記第１の長手方向運動部材と対向して前記スライドバーの運動の前記側方平面内に隣接して位置決めされ、複数の内方に向けられた側方カム作用面を含む第２の長手方向運動部材を有し、前記スライドバーは、これら側方カム作用面に対応した複数の外方に向けられた側方カム作用面を有し、

前記第２の長手方向運動部材を遠位側長手方向運動および近位側長手方向運動のうちの選択された一方に運動させると、前記スライドバーが側方に遠ざかって動き、前記第２の長手方向運動部材を逆方向に運動させると、前記第２の長手方向運動部材に向かう前記スライドバーの運動が可能になる、

外科用器械。

（４）実施態様（１）記載の外科用器械において、

前記スライドバーに平行に整列すると共に前記スライドバーに半径方向に結合された回転制御部材を更に有し、

前記回転制御部材の回転により、前記スライドバーに側方並進運動が与えられる、

外科用器械。

（５）実施態様（１）記載の外科用器械において、

前記第１のアクチュエータおよび前記第２のアクチュエータは、それぞれ、前記スライ

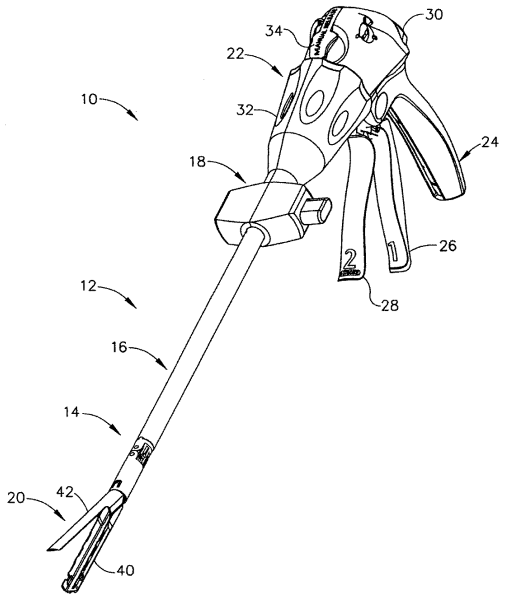
ドバーの互いに反対側の側方側部に設けられた第１の座屈部材および第２の座屈部材を有し、各座屈部材は、少なくとも１つの長手方向に位置決め可能な取付け箇所を有し、
前記外科用器械は、前記第１の座屈部材および前記第２の座屈部材の前記少なくとも１つの長手方向に位置決め可能な取付け箇所を差動的に位置決めするよう作動的に構成された関節運動制御装置を更に有する、
外科用器械。
【００６２】
（６）実施態様（１）記載の外科用器械において、
前記右側アクチュエータおよび前記左側アクチュエータのうちの選択された一方は、前記スライドバーに側方に隣接して位置する第１の電磁石を有し、
前記スライドバーは、磁性標的を有する、
外科用器械。
（７）実施態様（６）記載の外科用器械において、
前記右側アクチュエータおよび前記左側アクチュエータのうちの他方は、前記スライドバーに側方に隣接して位置し、前記第１の電磁石と対向した第２の電磁石を有し、前記磁性標的は、鉄製標的を含む、外科用器械。
（８）実施態様（６）記載の外科用器械において、
前記スライドバーは、磁石を有し、前記第１の電磁石は、正の磁界および負の磁界を選択的に生じさせるよう作動的に構成されている、外科用器械。
（９）実施態様（１）記載の外科用器械において、
前記エンドエフェクタの前記近位面は、歯車セグメントを有し、前記スライドバーの前記遠位端部は、歯車ラックを有する、外科用器械。
（１０）実施態様（９）記載の外科用器械において、
前記細長いシャフト内に設けられていて、選択的に遠位側長手方向に並進して前記エンドエフェクタの前記歯車セグメントに係合し、関節運動継手をロックするロック部材を更に有する、外科用器械。
【００６３】
（１１）実施態様（１０）記載の外科用器械において、
前記ロック部材は、遠位側へ付勢され、近位ピンを有し、前記関節運動制御装置は、歯付き面を有し、該歯付き面は、作動中、前記近位ピンを近位側へカム作用で動かし、前記関節運動制御装置が停止したとき、前記近位ピンが前記歯付き面の対応の歯の根元部内に遠位側へ動くことができる、外科用器械。
（１２）実施態様（１）記載の外科用器械において、
前記エンドエフェクタの前記近位面は、前記スライドバーの前記遠位端部を受け入れる近位側に向けられたカム作用凹部を有する、外科用器械。
（１３）実施態様（１）記載の外科用器械において、
前記エンドエフェクタの前記近位カム作用面は、前記スライドバーの前記遠位端部を受け入れる近位側へ向けられたカム作用凹部を有する、外科用器械。
（１４）実施態様（１）記載の外科用器械において、
前記エンドエフェクタの前記近位カム作用面は、歯車セグメントを有し、前記スライドバーの前記遠位端部は、歯車ラックを有する、外科用器械。
（１５）外科用器械において、
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、長手方向軸線と整列した側方凹部を画定するフレームを含む細長いシャフトと、
前記エンドエフェクタを前記細長いシャフトの遠位端部に旋回可能に取り付ける関節運動継手と、
前記側方凹部内に設けられていて、前記エンドエフェクタの近位カム作用面に係合した遠位端部を有し、強磁性標的を更に有するスライドバーと、
前記強磁性標的の近位側で前記側方凹部内に位置決めされた電磁石と、

前記細長いシャフトの近位側に取り付けられた取っ手部分と、
前記電磁石を選択的に作動させて前記エンドエフェクタを関節運動させるために前記スライドバーを位置決めするよう作動的に構成された制御回路と、
を有する、外科用器械。
【００６４】
（１６）実施態様（１５）記載の外科用器械において、
前記スライドバーに結合された心出し付勢手段を更に有し、
前記強磁性標的は、磁石を含み、前記制御回路は、前記電磁石の極性を選択して前記心出し付勢手段に抗して選択された方向に関節運動させるよう更に作動的に構成されている、
外科用器械。
（１７）実施態様（１６）記載の外科用器械において、
前記第１の電磁石に対して前記スライドバーの反対側の側部に位置決めされた第２の電磁石を更に有し、
前記制御回路は、所望の関節運動方向が得られるよう選択された電磁石を作動させるよう作動的に構成されている、
外科用器械。
（１８）外科用器械において、
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、長手方向軸線と整列した側方凹部を画定するフレームを含む細長いシャフトと、
前記エンドエフェクタを前記細長いシャフトの前記遠位端部に旋回可能に取り付ける関節運動継手と、
前記側方凹部内に設けられていて、前記エンドエフェクタの前記近位カム作用面に係合した遠位端部を有するスライドバーと、
前記側方凹部内で前記スライドバーの側部のそれぞれに設けられた右側アクチュエータおよび左側アクチュエータと、
前記細長いシャフトの近位側に取り付けられた取っ手部分と、
前記右側アクチュエータおよび前記左側アクチュエータを差動的に位置決めし、それにより前記スライドバーを側方に変位させる差動的長手方向運動部材を含む関節運動制御装置と、
を有する、外科用器械。
（１９）実施態様（１８）記載の外科用器械において、
前記左側アクチュエータおよび前記右側アクチュエータは、座屈部材を有する、外科用器械。
（２０）実施態様（１８）記載の外科用器械において、
前記スライドバーは、側方カム作用面を更に有し、前記左側アクチュエータおよび前記右側アクチュエータは、前記スライドバーに差動的に接触するよう位置決めされた互いに反対側のカム作用部材を更に有する、外科用器械。
【図面の簡単な説明】
【００６５】
【図１】開放したエンドエフェクタまたはステープル留め組立体を備え、ステープルカートリッジが取り出された状態で示された外科用ステープル留め兼用切断器械の前かつ上から見た斜視図である。
【図２】関節運動機構が流体作動制御装置によって作動された図１の外科用ステープル留め兼用切断器械の前かつ上から見た斜視図である。
【図３】図１の外科用ステープル留め兼用切断器械の細長いシャフトおよび関節運動機構の分解斜視図である。
【図４】ステープル留め組立体および関節運動機構を含む図１の外科用ステープル留め兼用切断器械の作業部分の遠位部分の分解斜視図である。

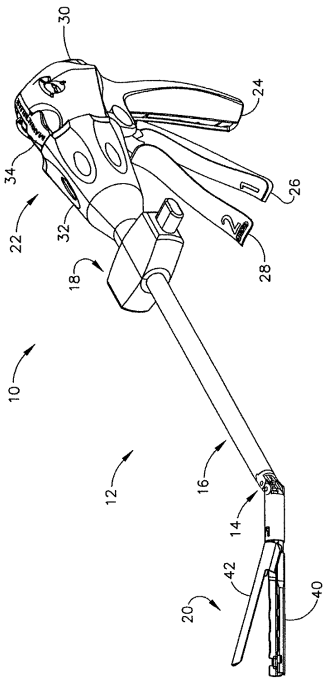
【図５】発火運動により駆動された部品を露出させるようステープルカートリッジの横半分が取り除かれた状態の図１および図４のステープル留め組立体の上から見た斜視図である。
【図６】流体関節運動機構により関節運動させられた単一のピボットフレームグラウンドを露出させるよう二重ピボットクロージャスリーブ組立体とエンドエフェクタが取り除かれた状態の図１の外科用器械の作業部分の前から見た斜視図である。
【図７】単一ピボットフレームグラウンドを備えた二重旋回クロージャスリーブ組立体を近位位置で示す図１の外科用器械の別の関節運動継手の詳細斜視図である。
【図８】二重旋回固定壁ドッグボーン形リンクおよび側方運動部材（Ｔ－バー）のためのレールガイドを組み込んだフレームグラウンドを有する図７の別の関節運動継手の右下から見た分解組立て斜視図である。
【図９】発火バーを支持するよう下側二重ピボットリンク内に組み込まれた別の中実壁支持板機構およびレール案内式側方運動部材（Ｔ－バー）を有する図１の外科用器械用の更に別の関節運動継手の左上から見た分解組立て斜視図である。
【図１０】自動関節運動ロック係合および係合解除のための後方加重離脱式Ｔ－バーを露出させるようクロージャスリーブ組立体が取り除かれた図１の外科用器械用の別の関節運動ロック機構の概略平面図である。
【図１１】図１の外科用器械用の更に別の関節運動機構の概略平面図であり、ばねが、エンドエフェクタからの後方加重に起因して係合するロック特徴部を備えたＴ－バーのラックを付勢している状態を示す図である。
【図１２】図１の外科用器械用の側方誘導装置を組み込んだ別のＴ－バーおよびフレームグラウンドを示す図である。
【図１３】図１の外科用器械用の側方誘導装置を組み込んだ更に別のＴ－バーおよびフレームグラウンドを示す図である。
【図１４】図１の外科用器械用の二重旋回フレーム組立体および単一旋回クロージャスリーブ組立体を有する別の関節運動機構の左上から見た分解斜視図である。
【図１５】図１４の別の関節運動機構の左下から見た斜視図である。
【図１６】ラックおよび歯車セグメントの軸を中心とした回転が非関節運動状態で示された側方動作式流体関節運動機構の略図である。
【図１７】図１６の流体関節運動機構の１７－１７線断面正面図である。
【図１８】ラックおよび歯車セグメントの軸を中心とした回転が関節運動状態で示された側方動作式流体関節運動機構の略図である。
【図１９】図１８の流体関節運動機構の１９－１９線断面正面図である。
【図２０】スライドバーを側方にカム駆動し、それによりエンドエフェクタを関節運動させる少なくとも１つの長手方向に運動する部材によって関節運動された外科用器械の概略平面図である。
【図２１】関節運動状態にある図２０の外科用器械の概略平面図である。
【図２２】Ｔ－バーまたはスライドバーをそれぞれ側方に並進させる図１６または図２０の外科用器械用の別の回転リンク機械式制御システムを非関節運動状態で示した断面正面図である。
【図２３】関節運動状態にある図２２の別の回転リンク機械式制御システムの断面正面図である。
【図２４】エンドエフェクタを関節運動させるよう各々が長手方向に調節可能な近位エンドポイントを備えた１対の座屈部材によって側方に位置決めされたスライドバーを有する外科用器械の概略平面図である。
【図２５】関節運動状態で示された図２４の外科用器械の概略平面図である。
【図２６】電磁側方関節運動制御機構を有する外科用器械の概略平面図である。
【図２７】関節運動状態にある図２６の外科用器械の概略平面図である。
【図２８】非対称付勢型電磁石側方関節運動制御機構を有する外科用器械の概略平面図である。

【図２９】関節運動状態にある図２８の外科用器械の概略平面図である。
【符号の説明】
【００６６】
１０　外科用ステープル留め兼用切断器械
１２　作業部分
１４，２３０，３００，４００，２００２　関節運動機構
１６　細長いシャフト
１８　関節運動制御装置
２０　ステープル留め組立体またはエンドエフェクタ
２２　取っ手部分
２４　ピストル型握り
２６　クロージャトリガ
２８　発火トリガ
３０　クロージャ解除ボタン
４６　クロージャスリーブ組立体
４４　フレーム組立体
８０　関節運動アクチュエータ
９４　流体関節運動システム
１１６　関節クロージャ管
１７８　交換可能なステープルカートリッジ
２００，２０００　関節運動ロック機構
１８０１　関節運動継手
１９００，２００４　外科用器械
２００６　側方スライド部材
２００９，２０１２　案内機構
２０１６　エンドエフェクタ

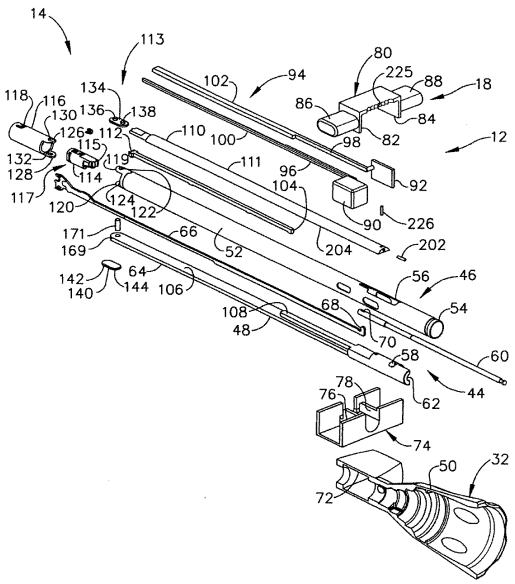
【図１】


10
12
14
16
18
20
22
24
26
28
30
32
34
40
42

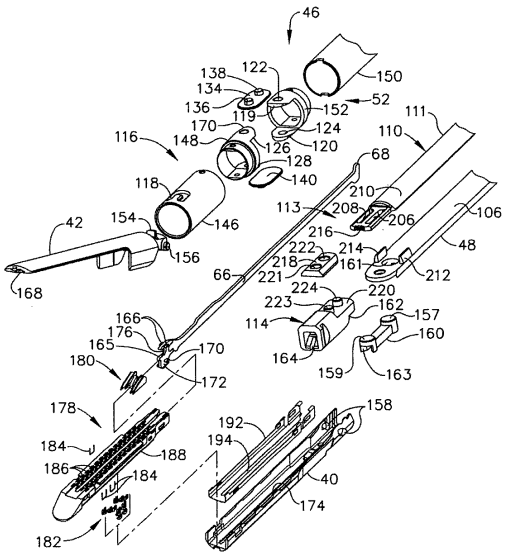
【図２】


10
12
14
16
18
20
22
24
26
28
30
32
34
40
42

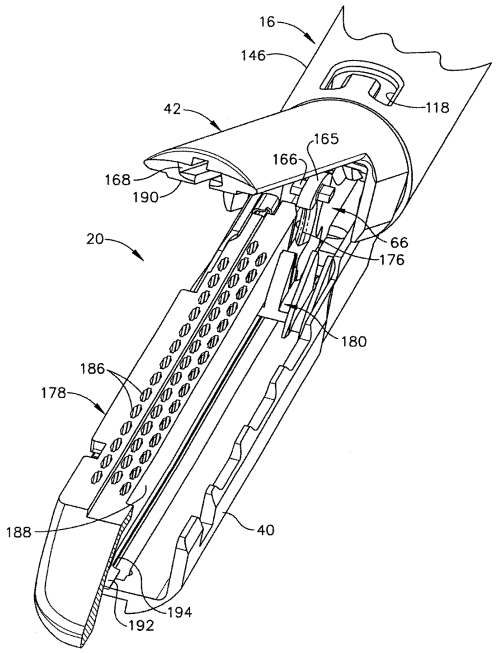
【図３】


12
14
18
40
42
44
46
48
50
52
54
56
58
60
62
64
66
68
70
72
74
76
78
80
82
84
86
88
90
92
94
96
98
100
102
104
106
108
110
111
112
113
114
115
116
117
118
119
120
122
124
126
128
130
132
134
136
138
140
142
144
146
148
150
152
154
156
158
160
162
164
166
168
169
170
171
172
174
176
178
180
182
184
186
188
192
194
200
202
204
206
208
210
212
214
216
218
220
221
222
223
224
225
226

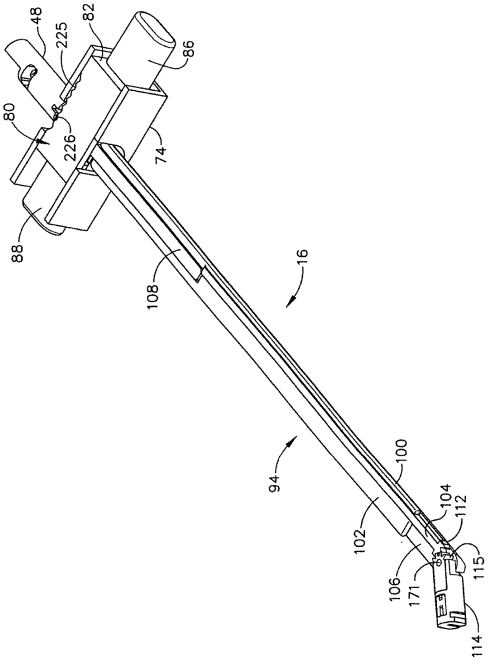
【図４】


40
42
46
48
52
54
56
58
60
62
64
66
68
106
108
110
111
112
113
114
116
118
119
120
122
124
126
128
130
132
134
136
138
140
142
144
146
148
150
152
154
156
157
158
159
160
161
162
163
164
165
166
168
169
170
172
174
176
178
180
182
184
186
188
192
194
206
208
210
212
214
216
218
220
221
222
223
224

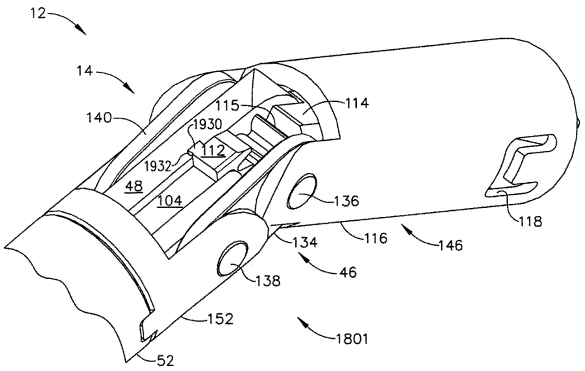
【図５】


16
146
118
42
165
166
168
190
20
66
176
180
186
178
188
40
194
192

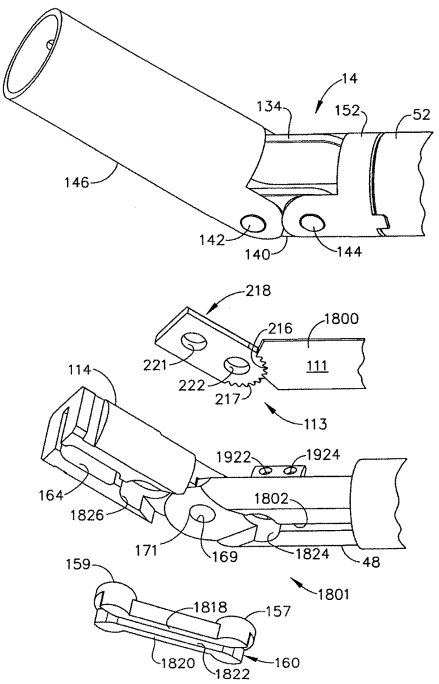
【図６】


48
225
82
86
80
226
74
88
108
16
94
100
104
112
102
106
171
115
114

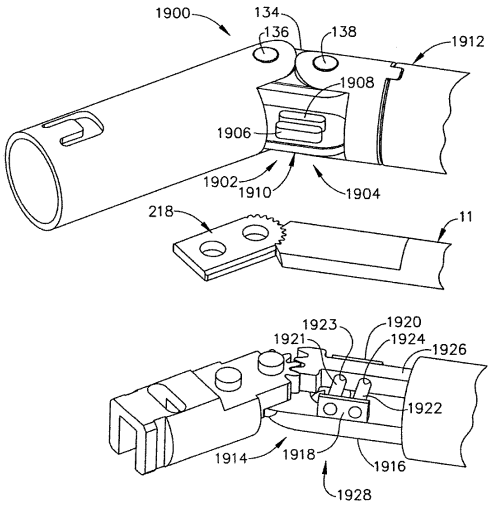
【図７】


12
14
140
115
114
1930
112
1932
48
104
136
118
134
116
146
138
46
152
1801
52

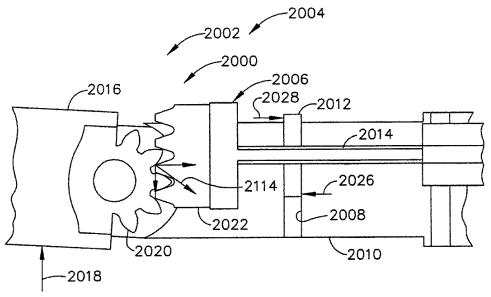
【図８】


14
134
152
52
146
142
140
144
218
216
1800
221
111
222
217
113
114
1922
1924
164
1826
1802
171
169
1824
48
159
1801
1818
157
1820
1822
160

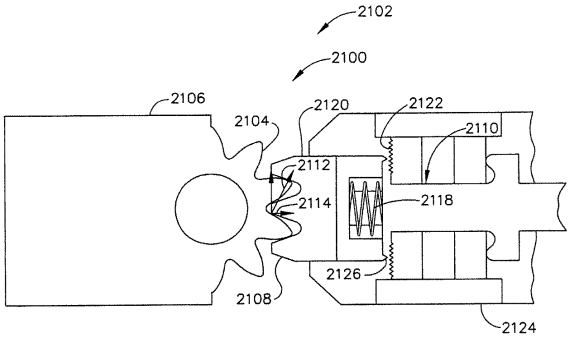
【図９】



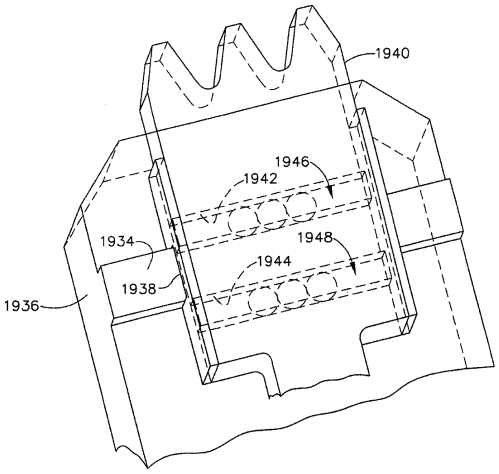
【図１０】



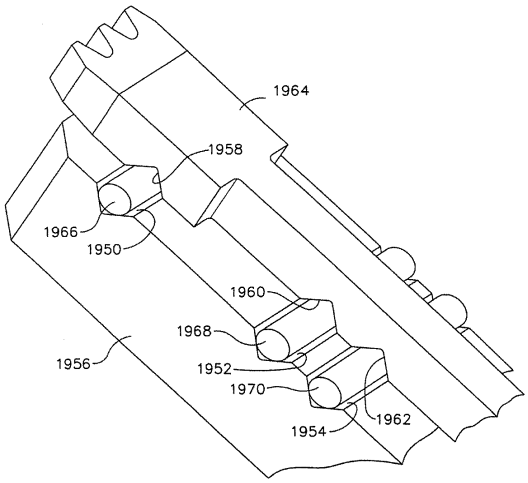
【図１１】



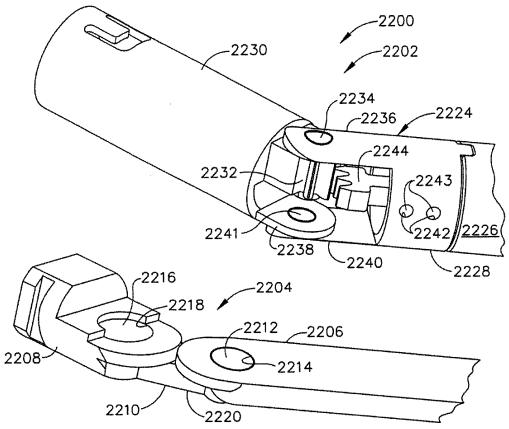
【図１２】



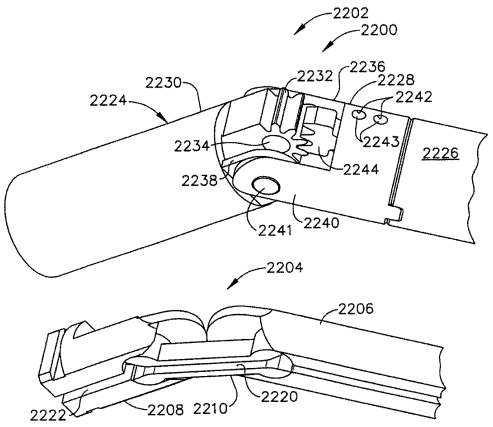
【図１３】



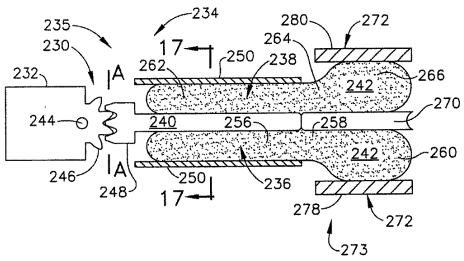
【図１４】



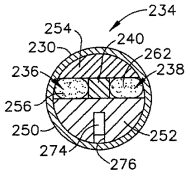
【図１５】



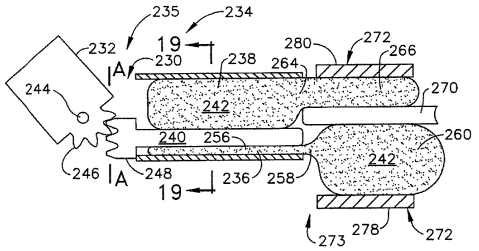
【図１６】



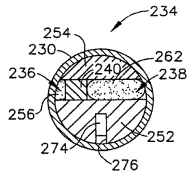
【図１７】



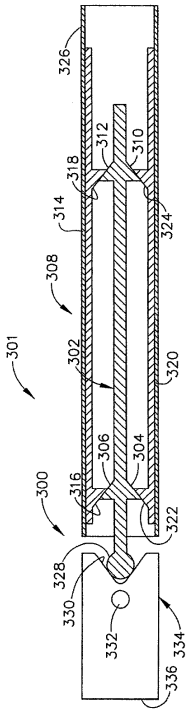
【図１８】



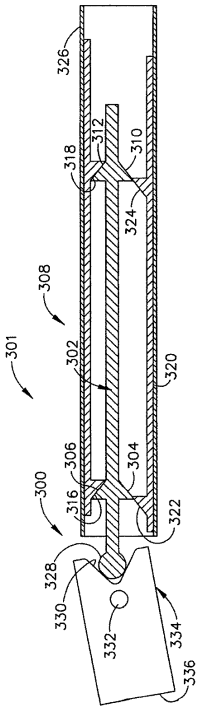
【図１９】



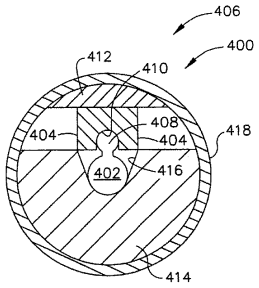
【図２０】



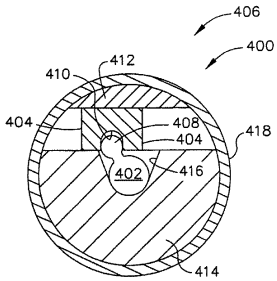
【図２１】



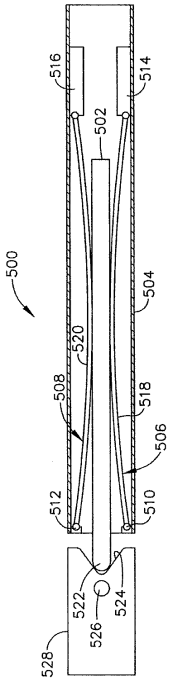
【図２２】



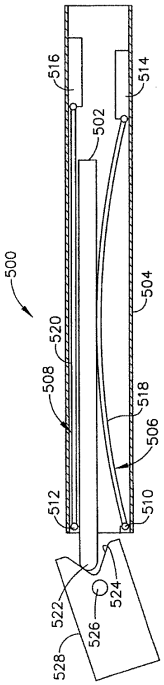
【図２３】



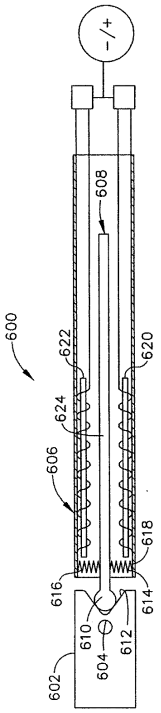
【図２４】



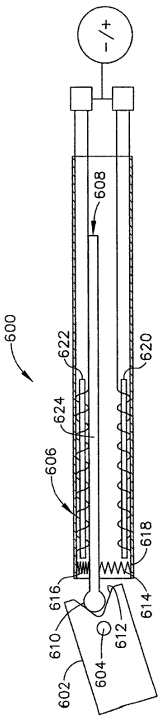
【図２５】



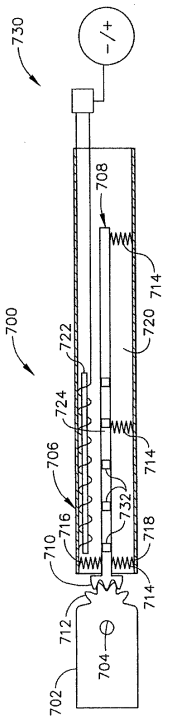
【図２６】



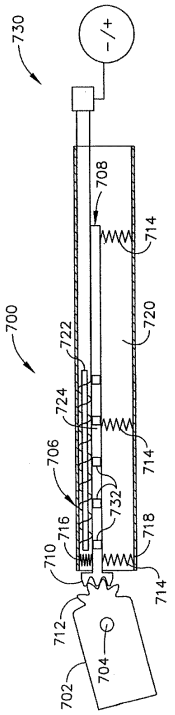
【図２７】


-/+
608
600
622
620
624
606
618
616
614
610
612
604
602

【図２８】


730
-/+
708
714
700
722
720
724
714
706
732
716
718
710
714
712
704
702

【図２９】


730
-/+
708
714
700
722
720
724
714
706
732
716
718
710
714
712
704
702

フロントページの続き

審査官　宮崎　敏長

(56)参考文献　特開平０９－２６２２４２（ＪＰ，Ａ）
国際公開第２００３／０１３３７４（WO，Ａ1）
国際公開第２００１／０９３７６６（WO，Ａ1）
米国特許第０５６７３８４０（ＵＳ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl.，ＤＢ名)

Ａ６１Ｂ	１／００	－	Ａ６１Ｂ　１／３２
Ａ６１Ｂ	１７／００	－	Ａ６１Ｂ　１７／９４