

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2007-29722

(P2007-29722A)

(43) 公開日 平成19年2月8日(2007.2.8)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
A 6 1 B 17/28 (2006.01)	A 6 1 B 17/28 3 1 O	4 C O 6 O
A 6 1 B 17/32 (2006.01)	A 6 1 B 17/32 3 3 O	4 C O 6 1
A 6 1 B 17/10 (2006.01)	A 6 1 B 17/10	
A 6 1 B 1/00 (2006.01)	A 6 1 B 1/00 3 3 4 D	

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L 外国語出願 (全 30 頁)

(21) 出願番号	特願2006-195917 (P2006-195917)	(71) 出願人	595057890
(22) 出願日	平成18年7月18日 (2006.7.18)		エシコン・エンドーサージェリィ・インコーポレイテッド
(31) 優先権主張番号	11/184,159		Ethicon Endo-Surgery, Inc.
(32) 優先日	平成17年7月19日 (2005.7.19)		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
(33) 優先権主張国	米国 (US)	(74) 代理人	100066474
			弁理士 田澤 博昭
		(74) 代理人	100088605
			弁理士 加藤 公延
		(74) 代理人	100123434
			弁理士 田澤 英昭

最終頁に続く

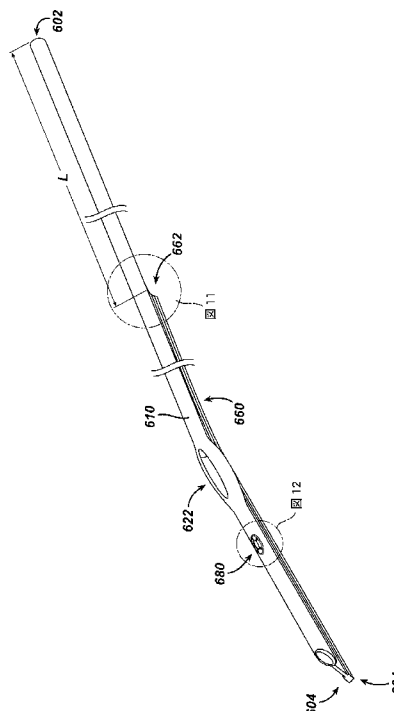
(54) 【発明の名称】 旋回関節運動継手に結合されている側方移動型シャフトアクチュエータを備えた外科用器械

(57) 【要約】

【課題】内視鏡下用途に特に適した外科用器械を提供する。

【解決手段】内視鏡下用途に特に適した外科用器械（2004）は、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（2016）を選択された側に旋回させる側方スライド部材（2006）を備えることによりエンドエフェクタを関節運動させる。側方スライド部材とシャフトのフレームとの間に案内機構（2012,2008）を設けることにより、差動的に互いに逆向きの作動力（例えば、油圧力、流体力、機械的力）が、側方スライド部材をつかえさせることなく、側方スライド部材に作用する。

【選択図】図10



【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、

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】

10

【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。

20

【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し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)

30

【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。

40

【0005】

最近、2003年5月20日に提出されたシェルトン・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

50

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ブ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ブ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、ステーブ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、ステーブ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ブ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。

10

【0007】

外科用ステーブ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、ステーブル留め (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、器械シャフトを通して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 - 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。

20

【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。

30

【0009】

フレデリック・イー・シェルトン・フォース (Frederick E. Shelton IV) 等名義の共同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ブ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。

40

【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

50

ている。

【 0 0 1 2 】

〔 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し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。 10

【 0 0 1 3 】

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。

【 0 0 1 4 】

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。 20

【 0 0 1 5 】

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。

【 0 0 1 6 】

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あって、本発明の原理を説明するのに役立つ。

【 0 0 1 7 】

〔 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して患者 (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。 40

【 0 0 1 8 】

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 50

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。

10

20

30

40

50

【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 RETRACTION 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。

10

【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した近位ピン６８を有している。

20

【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。

30

40

【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

50

構 1 1 3 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 1 1 1 を提供することができるようにする特徴を備えている。

【 0 0 2 6 】

T - バー 1 0 4 の遠位端 (「ラック」) 1 1 2 が、関節運動機構 1 4 の関節遠位フレーム部材 1 1 4 の近位側に差し向けられた歯車セグメント 1 1 5 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 1 1 7 が、関節フレーム部材 1 4 を包囲し、この関節クロージャ管は、アンビル 4 2 に係合する蹄鉄形孔 1 1 8 を有している。真っ直ぐなクロージャ管 5 2 と関節運動機構 1 4 上の関節運動クロージャリング 1 1 6 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 1 4 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 5 2 に設けられていて、ピン穴 1 2 2 , 1 2 4 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 1 1 9 , 1 2 0 が、関節運動クロージャリング 1 1 6 に設けられていて、ピン穴 1 3 0 , 1 3 2 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 1 2 6 , 1 2 8 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 1 3 4 が、ピン穴 1 2 2 , 1 3 0 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 1 3 6 および後部ピン 1 3 8 を有し、下側二重ピボットリンク 1 4 0 が、ピン穴 1 3 2 , 1 2 4 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 1 4 2 および後部ピン 1 4 4 を有している。

10

【 0 0 2 7 】

特に図 4 を参照すると、近位側に突き出たピボットタブ 1 2 6 , 1 2 8 を有する関節運動取付けカラー 1 4 8 に取り付けられた短い管 1 4 6 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 1 1 6 が示されている。これと同様に、真っ直ぐなクロージャ管 5 2 は、遠位側に突き出たピボットタブ 1 1 9 , 1 2 0 を有する後部取付けカラー 1 5 2 に取り付けられた長いクロージャ管 1 5 0 から組み立てられる。短いクロージャ管 1 4 6 の蹄鉄形孔 1 1 8 は、細長いチャネル 4 0 の内部のピボット凹部 1 5 8 に係合する側方ピボットピン 1 5 6 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 1 5 4 に係合する。

20

【 0 0 2 8 】

図 3 および図 6 では、フレームグラウンド 4 8 に形成された垂直遠位ピン穴 1 6 9 が、遠位フレーム部材 1 1 4 内で旋回するフレームピボットピン 1 7 1 を受け入れる。

30

【 0 0 2 9 】

図 4 の図示の形態は、ドッグボーン形リンク 1 6 0 を有し、このドッグボーン形リンクの近位ピン 1 5 7 は、フレーム穴 1 6 1 内でフレームグラウンド 4 8 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 1 5 9 は、関節運動フレーム部材 1 1 4 の近位下面 1 6 2 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 4 8 と関節運動フレーム部材 1 1 4 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 1 6 0 に設けられた底部長手方向ナイフスロット 1 6 3 が、発火バー 6 6 の関節運動部分を誘導する。関節運動フレーム部材 1 1 4 は、発火バー 6 6 の遠位部分を誘導する底部長手方向スロット 1 6 4 を更に有している。

【 0 0 3 0 】

40

ステーブル留め装置 (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 6 6 は、E - ビーム 1 6 5 の遠位側で終端しており、この E - ビームは、アンビル 4 2 に設けられたアンビルスロット 1 6 8 に入って、ステーブル配列および切断中、アンビル 4 2 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 1 6 6 を有している。細長いチャネル 4 0 とアンビル 4 2 との間の間隔は、中間ピン 1 7 0 を細長いチャネル 4 0 の頂面に沿ってスライドさせる一方で、底部足部 1 7 2 が細長いチャネル 4 0 に設けられた長手方向開口部 1 7 4 によって案内された状態で細長いチャネル 4 0 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 1 6 5 によって更に維持される。上側案内ピン 1 6 6 と中間ピン 1 7 0 との間に位置する E - ビーム 1 6 5 の遠位側に設けられた切断面 1 7 6 は、クランプされた状態の組織を切断し、

50

他方、E - ビーム 1 6 5 は、くさび形そり 1 8 0 を遠位側に移動させ、それによりステープルドライバ 1 8 2 が、上方に駆動するステープル 1 8 4 をカム駆動してステープル 1 8 4 をステープルカートリッジ本体 1 8 8 に設けられている上方に開口したステープル穴 1 8 6 から出してアンビル 4 2 のステープル配列下面 1 9 0 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 1 7 8 を作動させる。ステープルカートリッジトレイ 1 9 2 が、ステープルカートリッジ 1 7 8 の他の部品を底部から包囲してこれらを定位位置に保持する。ステープルカートリッジトレイ 1 9 2 は、細長いチャネル 4 0 の長手方向開口部 1 7 4 の上に位置する後方に開口したスロット 1 9 4 を有し、かくして、中間ピン 1 7 0 が、ステープルカートリッジトレイ 1 9 2 の内部を通る。

【 0 0 3 1 】

10

ステープル留め組立体 2 0 は、2 0 0 4 年 9 月 3 0 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 1 0 / 9 5 5 , 0 4 2 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。

【 0 0 3 2 】

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 1 1 3 が、有利に、ステープル留め組立体 2 0 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 1 1 3 は、左側作動ブラダ 1 0 0 および右側作動ブラダ 1 0 2 に加わる荷重を減少させる。特に、圧縮ばね 2 0 2 (図 3) が、関節運動ロック部材 1 1 1 の近位端 2 0 4 と取っ手部分 2 2 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 1 1 1 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 1 1 1 の遠位端 2 1 0 のところに設けられた 2 つの平行なスロット 2 0 6 , 2 0 8 が、フレームグラウンド 4 8 に設けられた上方に突き出ている案内リブ 2 1 2 , 2 1 4 をそれぞれ受け入れる。案内リブ 2 1 2 , 2 1 4 は、平行なスロット 2 0 6 , 2 0 8 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 1 1 1 から遠位側に突き出た歯付き凹部 2 1 6 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 1 1 4 の頂部近位凹部 2 2 0 内に受け入れられたブレーキ板 2 1 8 に設けられている対応のロック歯車セグメント 2 1 7 に係合している。ブレーキ板 2 1 8 に設けられた遠位穴 2 2 1 および近位穴 2 2 2 は、頂部近位凹部 2 2 0 から上方に突き出た遠位ピン 2 2 3 および近位ピン 2 2 4 を受け入れる。

20

30

【 0 0 3 3 】

特に図 6 を参照すると、細長いシャフト 1 6 は、クロージャスリーブ組立体 4 6 がフレーム組立体 4 4 の周りに取り外され、細長いチャネル 4 0 およびアンビル 4 2 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 8 0 は、左側に側方に動かされて右近位リザーバブラダ 9 0 および拡張状態の遠位右側作動ブラダ 1 0 0 を圧縮して T - バー 1 0 4 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 8 0 の側方運動は、遠位フレーム 1 1 4 を図示のように単一のピボットフレームグラウンド 4 8 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 8 0 は有利に、関節運動ロック機構 1 1 3 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 8 0 の近位頂面に沿って設けられた歯付き戻り止め面 2 2 5 が、関節運動ロック部材 1 1 1 の近位端 2 0 4 から、下方へ突き出たロックピン 2 2 6 を受け入れる。ロックピン 2 2 6 と歯付き戻り止め面 2 2 5 の根元部との係合により、ロック歯車セグメント 2 1 7 をブレーキ板 2 1 8 内にロック係合させるのに十分な関節運動ロック部材 1 1 1 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 8 0 の側方運動により、ロックピン 2 2 6 が近位側に押圧され、かくして関節運動ロック部材 1 1 1 がブレーキ板 2 1 8 から外れる。オペレータが関節運動アクチュエータ部材 8 0 を解除すると、ロックピン 2 2 6 は、圧縮ばね 2 0 2 によって戻り止め面 2 2 5 の隣接の

40

50

戻り止め内に押圧されてロック機構 1 1 1 およびかくしてステープル留め組立体 2 0 がロックされる。

【 0 0 3 4 】

図 1 0 では、外科用器械 2 0 0 4 の関節運動機構 2 0 0 2 の別のロック機構 2 0 0 0 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 2 0 0 6 を起動することにより作動される。T - バー 2 0 0 6 から下方に延びるリブ 2 0 1 2 を受け入れてこれを案内するスロット 2 0 0 8 が、フレームグラウンド 2 0 1 0 に設けられている。リブ 2 0 1 2 に直角に取り付けられた細長い長手方向部分 2 0 1 4 が、エンドエフェクタ 2 0 1 6 に後方加重した場合には撓む。例えば、エンドエフェクタ 2 0 1 6 を矢印 2 0 1 8 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 2 0 2 0 が、T - バー 2 0 0 6 のラック 2 0 2 2 に作用して矢印 2 0 2 4 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 2 0 1 4 は曲がって、長手スロット 2 0 0 8 内のリブ 2 0 1 2 を起動する。この起動により、矢印 2 0 2 6 , 2 0 2 8 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 2 0 0 6 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 2 0 0 6 の起動が解除されたときに生じる。しかる後、リブ 2 0 1 2 は、T - バー 2 0 0 6 を案内するのを助けることができる。

10

【 0 0 3 5 】

図 1 1 では、外科用器械 2 1 0 2 用の更に別の関節運動ロック機構 2 1 0 0 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 1 0 6 の歯車の歯 2 1 0 4 および T - バー 2 1 1 0 のラックの歯 2 1 0 8 から見て 2 0 ° 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 2 1 0 6 に後方加重すると、非直交矢印 2 1 1 2 によって示されているように、矢印 2 1 1 4 として示された圧力角の長手方向ベクトルが、T - バー 2 1 1 0 を近位側へ動かす。この長手方向力ベクトルは、T - バー 2 1 1 0 のラック 2 1 2 0 の後ろに設けられた剛性ばね 2 1 1 8 に加えられる。T - バー 2 1 1 0 が近位側へ動いたときにばね 2 1 1 8 が撓むと、ラック 2 1 2 0 から近位側へ突き出たロック歯 2 1 2 6 は、フレームグラウンド 2 1 2 4 上で遠位側にかつ側方に整列したロック要素 2 1 2 2 に係合する。ロック歯 2 1 2 6 とロック要素 2 1 2 2 は、エンドエフェクタ 2 1 0 6 の後方加重を除き、T - バー 2 1 1 0 がばね 2 1 1 8 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 2 1 1 4 を減少させまたは無くすと、離脱する。

20

30

【 0 0 3 6 】

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 1 2 は有利に、単一ピボットフレームグラウンド 4 8 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 4 6 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 1 4 は、クロージャスリーブ組立体 4 6 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 4 2 が開放した状態で、関節運動制御装置 1 8 を作動させると、関節クロージャリング 1 1 6 が、上側および下側二重ピボットクロージャリンク 1 3 4 , 1 4 0 のそれぞれの上方に差し向けられた遠位ピン 1 3 6 および下方に差し向けられた遠位ピン 1 4 2 回りに旋回する。フレームグラウンド 4 8 は、フレームグラウンド 4 8 を遠位フレーム部材 1 1 4 に接合するフレームピボットピン 1 7 1 (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 4 2 が開放した状態では、フレームグラウンド 4 8 のフレームピボットピン 1 7 1 は、クロージャスリーブ組立体 4 6 の上側および下側二重ピボットリンク 1 3 4 , 1 4 0 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 4 2 が開いた状態で、ステープル留め組立体 2 0 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 4 6 を遠位側へ移動させてアンビル 4 2 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 5 2 は、フレームグラウンド 4 8 回りに遠位側に動き、関節クロージャリング 1 1 6 は、ピボットリンク 1 3 4 , 1 4 0 により押圧されると、関節遠位

40

50

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、独特な利点を得られる。次に図 8 を参照すると、フレームグラウンド 48 は、フレームグラウンド 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 を軸にして回転することができる。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ابل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ابل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

10

20

30

40

50

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、ステーブル留め組立体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ンネル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に軸を中心として回転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

10

20

30

40

50

近位歯車 2 2 3 2 に係合している。かくして、この変形例としての機構 2 2 0 0 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 2 2 0 0 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。

【 0 0 4 3 】

側方運動関節運動機構

図 1 6 ~ 図 1 9 では、側方運動が用いられてエンドエフェクタ 2 3 2 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 2 3 0 が概略的に示されている。側方運動は、外科用器具 2 3 4 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 2 3 0 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 1 6 ~ 図 1 9 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 2 0 ~ 図 2 3 に示すように機械的に作動されるものであってもよい。

10

【 0 0 4 4 】

側方運動流体関節運動機構

側方運動関節運動機構 2 3 0 は、図 1 6 ~ 図 1 9 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 2 3 5 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 2 3 6 および右流体ブラダ 2 3 8 を有し、これら流体ブラダは、流体 2 4 2 の運動により側方部材または T - バー 2 4 0 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 1 6 および図 1 7 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 2 3 2 は、ピン 2 4 4 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 2 4 6 を有している。ピボットピン 2 4 4 が、フレーム（図示せず）に取り付けられている。T - バー 2 4 0 の遠位端のところに設けられたラック 2 4 8 が、歯車セグメント 2 4 6 に作動可能に係合する。T - バー 2 4 0 およびラック 2 4 8 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 2 3 6 , 2 3 8 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 2 4 0 の側方に位置し、この遠位部分は、クロージャスリーブ 2 5 0 内に側方に拘束されると共にフレーム 2 5 2 によって垂直方向下方に拘束されると共にスペーサ 2 5 4 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 2 3 6 は、左側遠位作動ブラダ 2 5 6、左側流体通路 2 5 8 および左側近位リザーバブラダ 2 6 0 を有している。右側流体ブラダ 2 3 8 は、右側遠位作動ブラダ 2 6 2、右側流体通路 2 6 4 および右側近位リザーバブラダ 2 6 6 を有している。固定仕切り 2 7 0 がフレーム 2 5 2 から延出し、ブラダ 2 6 0 , 2 6 6 と流体通路 2 5 8 , 2 6 4 を分離している。固定仕切り 2 7 0 およびクロージャスリーブ 2 5 0 は、流体通路 2 5 8 , 2 6 4 を拘束し、ブラダ 2 3 6 , 2 3 8 の流体通路部分 2 5 8 , 2 6 4 の拡張を阻止する。近位リザーバブラダ 2 6 0 , 2 6 6 のうちの一方の圧縮およびエンドエフェクタ 2 3 2 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 2 7 2 が、関節運動制御機構 2 7 3 に設けられている。加うるに、他の部品、例えばフレーム 2 5 2 に設けられた発火バースロット 2 7 6 を貫通した発火バー 2 7 4 を組み込むのがよい（図 1 7 および図 1 9 ）。

20

30

40

【 0 0 4 5 】

図 1 8 および図 1 9 に示すように、C 字形圧縮部材 2 7 2 を左側に側方運動させると、右側近位リザーバブラダ 2 6 6 が圧縮されて、流体 2 4 2 が右側流体通路 2 6 4 および右側遠位作動ブラダ 2 6 2 内に送り込まれる。右側遠位作動ブラダ 2 6 2 が T - バー 2 4 0 を左側に側方に移動させると、左側遠位作動ブラダ 2 5 6 が圧縮され、エンドエフェクタ 2 3 2 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 2 5 6 の圧縮により、流体 2 4 2 は、左側固定流体通路 2 5 8 を通って近位側に流れて左側近位リザーバブラダ 2 6 0 内に流入する。特に、C 字形圧縮部材 2 7 2 の取付け状態の右側壁 2 8 0 は、左側に動き、それにより右側近位リザーバブラダ 2 6 6 を圧縮させる

50

。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、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、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。

10

【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。

20

【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ンが特に好ましい。

30

【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は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。

40

【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

50

右側長手方向運動リンク 3 1 4 の逆の近位側への運動がスライドバー 3 0 2 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 3 0 2 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 3 2 0 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 3 2 2 , 3 2 4 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 3 0 4 , 3 1 0 と位置が合っこれらにスライド自在に係合し、これらカム面 3 0 4 , 3 1 0 は、遠位側へ傾斜し、カウンタ面 3 2 2 , 3 2 4 は、近位側へ傾斜して、左側長手方向運動リンク 3 2 0 の遠位側への長手方向運動がスライドバー 3 0 2 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 3 1 4 , 3 2 0 およびスライドするバー 3 0 2 が、細長いシャフト 3 0 8 内に支持され、この細長いシャフト 3 0 8 が、リンク 3 1 4 , 3 2 0 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。

10

20

30

40

50

【 0 0 5 1 】

ソケットボール 3 2 8 として示されているスライドバー 3 0 2 の遠位端部は、エンドエフェクタ 3 3 4 のピボットピン 3 3 2 の近位側に整列した V 字形カム溝 3 3 0 内に受け入れられている。かくして、図 2 1 において、右側長手方向運動リンク 3 1 4 の近位側への運動および左側長手方向運動リンク 3 2 0 の遠位側への運動は、スライドするバー 3 0 2 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 3 2 8 の右向きの運動が生じる。かくして、V 字形カム溝 3 3 0 は、右向きに駆動され、エンドエフェクタ 3 3 4 の最も遠位側の端部 3 3 6 が左側に旋回する。変形例として、スライドバー 3 0 2 の側方運動を図 1 6 ~ 図 1 9 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 3 3 4 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 3 0 1 に側方関節運動を与えることができる。

【 0 0 5 2 】

回転可能なリンク

図 2 2 および図 2 3 において、更に変形例としての関節運動機構 4 0 0 が、外科用器械 4 0 6 の関節運動を生じさせるよう側方運動スライドバー 4 0 4 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 4 0 2 を用いている。側方運動スライドバー 4 0 4 は、エンドエフェクタ（図示せず）の近位端のところで図 1 6 および図 2 0 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 4 0 2 を少なくとも一方のアーム 4 0 8 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 4 0 4 内のソケット 4 1 0 に係合した状態でスライドバー 4 0 4 の下に配置するのがよい。スライドバー 4 0 4 は、頂部スペーサ 4 1 2 と底部フレーム 4 1 4 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 4 0 2 を受け入れてアーム 4 0 8 の回転を許容する長手方向トラフ 4 1 6 を有している。スペーサ 4 1 2 およびフレーム 4 1 4 は、管状スリーブ 4 1 8 によって包囲されている。回転リンク 4 0 2 を回転させることにより、アーム 4 0 8 は、弧を描いて動き、それにより、スライドバー 4 0 4 が回転方向に動いて側方に移動する。

【 0 0 5 3 】

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 2 4 において、外科用器械 5 0 0 は、細長いシャフト 5 0 4 の長手方向軸線に沿って整列したスライド部材 5 0 2 を有し、この外科用器械は、左側座屈部材 5 0 6 と右側座屈部材 5 0 8 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 5 0 6 , 5 0 8 は、それぞれの固定遠位取付け部 5 1 0 , 5 1 2 および長手方向に並進可能な近位リンク 5 1 4 , 5 1 6 を有している。それぞれの左側および右側可撓性部材 5 1 8 , 5 2 0 は、スライドバー 5 0 2 に対向して、これらのそれぞれの近位リンク 5 1 4 , 5 1 6 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 2 4 に示す非関節運動状態では、近位リンク 5 1 4 , 5 1 6 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 5 0 2 の遠位側に突

き出た先端部 5 2 2 は、エンドエフェクタ 5 2 8 のピボットピン 5 2 6 に対して近位側に開口した V 字形カム溝 5 2 4 内に心出しされる。図 2 5 では、左側近位リンク 5 1 4 は、遠位側に送り進められており、右側近位リンク 5 1 6 は、近位側へ引っ込められており、スライドバー 5 0 2 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 5 2 2 をカム駆動させてこれを V 字形カム溝 5 2 4 の右側部分に押し付け、その結果、ピボットピン 5 2 6 回りのエンドエフェクタ 5 2 8 の左向き関節運動が生じる。

【 0 0 5 4 】

電磁式側方関節運動制御機構

図 2 6 において、外科用器械 6 0 0 は、遠位側に連結されたエンドエフェクタ 6 0 2 を有し、このエンドエフェクタは、スライドバー 6 0 8 の側方運動により細長いシャフト 6 0 6 に対してそのピボットピン 6 0 4 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 6 0 8 の遠位ボール 6 1 0 は、ピボットピン 6 0 4 の近位側で開口した V 字形カム溝 6 1 2 に係合する。スライドバー 6 0 8 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 6 0 6 内で垂直方向に拘束される。スライドバー 6 0 8 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 6 1 4 , 6 1 6 は、細長いシャフト 6 0 6 の遠位端部 6 1 8 の近位側に位置する。これらばね 6 1 4 , 6 1 6 は、スライドバー 6 0 8 およびかくしてエンドエフェクタ 6 0 2 に心出し付勢力をもたらす。スライドバー 6 0 8 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 6 2 0 , 6 2 2 は、スライドバー 6 0 8 と一体のまたはこれに取り付けられた鉄製標的 6 2 4 を引き付けるよう作動され、それにより選択的に図 2 7 に示すようにスライドバー 6 0 8 を側方に変位させ、エンドエフェクタ 6 0 2 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 6 0 8 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 6 0 8 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 6 0 8 の側方運動軸線と整列した長手方向軸線を有する。

【 0 0 5 5 】

非対称側方関節運動制御機構

図 2 8 では、外科用器械 7 0 0 は、遠位側に連結されたエンドエフェクタ 7 0 2 を有し、このエンドエフェクタは、スライドバー 7 0 8 の側方運動により細長いシャフト 7 0 6 に対してピボットピン 7 0 4 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 7 0 8 の遠位ラック 7 1 0 は、ピボットピン 7 0 4 の近位側で開いた歯車セグメント 7 1 2 と係合する。スライドバー 7 0 8 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 7 0 6 内に垂直に拘束されている。スライドバー 7 0 8 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 7 1 4 および右側の圧縮ばね 7 1 6 は、細長いシャフト 7 0 6 の遠位端部 7 1 8 の近位側に位置している。これらばね 7 1 4 , 7 1 6 は、非対称心出し付勢力をスライドバー 7 0 8 におよびかくしてエンドエフェクタ 7 0 2 に及ぼす。かくして、スライドバー 7 0 8 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 7 2 0 および右側の電磁石 7 2 2 は、スライドバー 7 0 8 と一体でありまたはこれに取り付けられた鉄製標的 7 2 4 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 7 1 4 の右方付勢力に打ち勝ち、それによりスライドバー 7 0 8 を側方に選択的に変位させて図 2 9 に示すようにエンドエフェクタ 7 0 2 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 7 0 8 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 7 0 8 の長手方向長さ方向に沿って整列し、各コイルは、スライドバー 7 0 8 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。

【 0 0 5 6 】

ばね 7 1 4 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 7 0 8 は、右側電磁石 7 2 2 の極性を逆にすることにより、スライドバー 7 0 8 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）

7 3 2 を有してもよい。かくして、これとは逆に、心出しばね 7 1 4 , 7 1 6 は、電磁石 7 2 2 が消勢されると、エンドエフェクタ 7 0 2 のバランスを取って真っ直ぐにする。

【 0 0 5 7 】

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。

【 0 0 5 8 】

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。

【 0 0 5 9 】

別の追加例として、エンドエフェクタ 7 0 2 を細長いシャフト 7 0 6 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 7 0 2 から近位側へ突き出ている、スライドバー 7 0 8 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 7 3 4 を有する。細長いシャフト 7 0 6 から遠位側へ延びるロックバー 7 3 6 を関節運動中、弓形歯車セグメント 7 3 4 (図 2 8) 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。

【 0 0 6 0 】

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。

【 0 0 6 1 】

〔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

10

20

30

40

50

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、

10

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、

20

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、

30

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、

40

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

50

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に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。 10

(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、 20

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、 30

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、 40

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 50

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】

10

【0065】

【図1】開放したエンドエフェクタまたはステーブル留め組立体を備え、ステーブ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ブ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の外科用ステーブ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の外科用ステーブ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】ステーブル留め組立体および関節運動機構を含む図1の外科用ステーブ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。

20

【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ブ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のステーブ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。

30

【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。

40

【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。

50

【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。

10

【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。

20

【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 外科用ステーブ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 ステーブル留め組立体またはエンドエフェクタ

22 取っ手部分

30

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 交換可能なステーブルカートリッジ

40

200, 2000 関節運動ロック機構

1801 関節運動継手

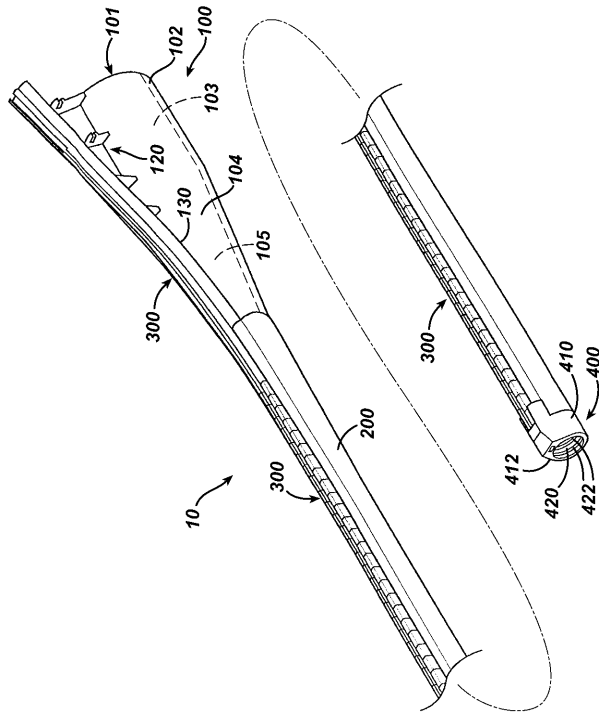
1900, 2004 外科用器械

2006 側方スライド部材

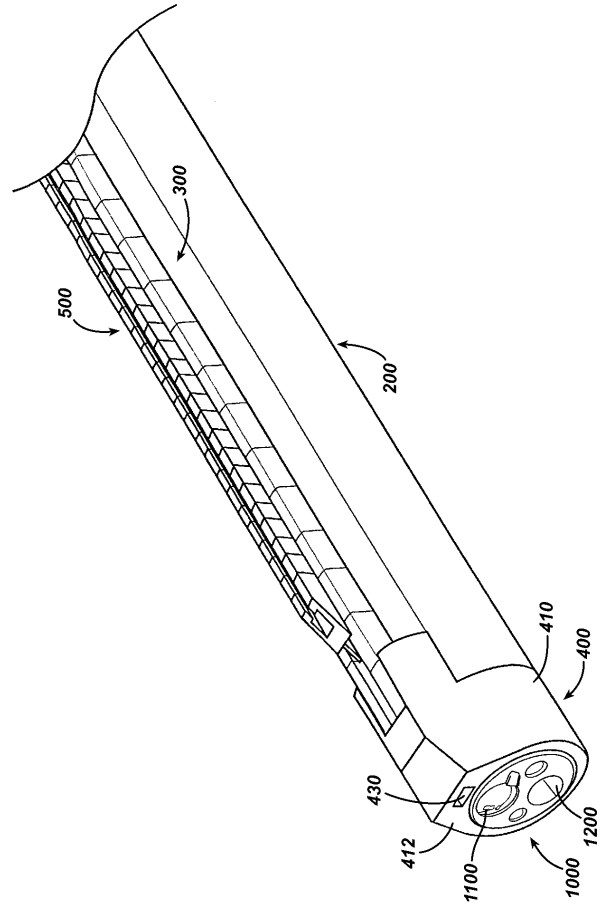
2009, 2012 案内機構

2016 エンドエフェクタ

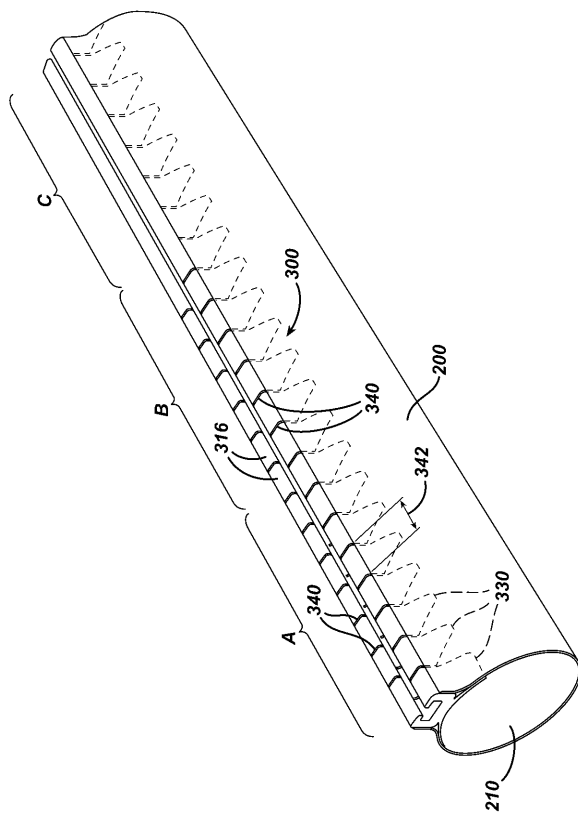
【 図 1 】



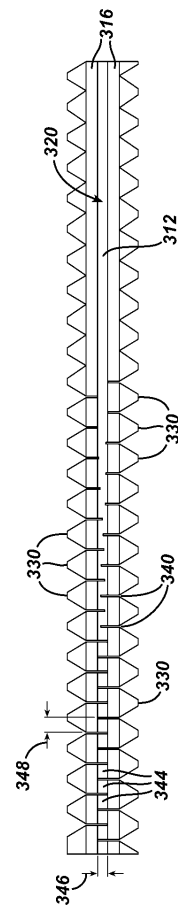
【 図 2 】



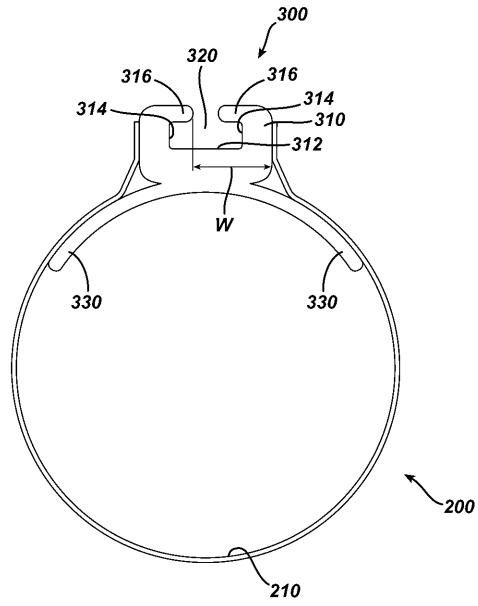
【 図 3 】



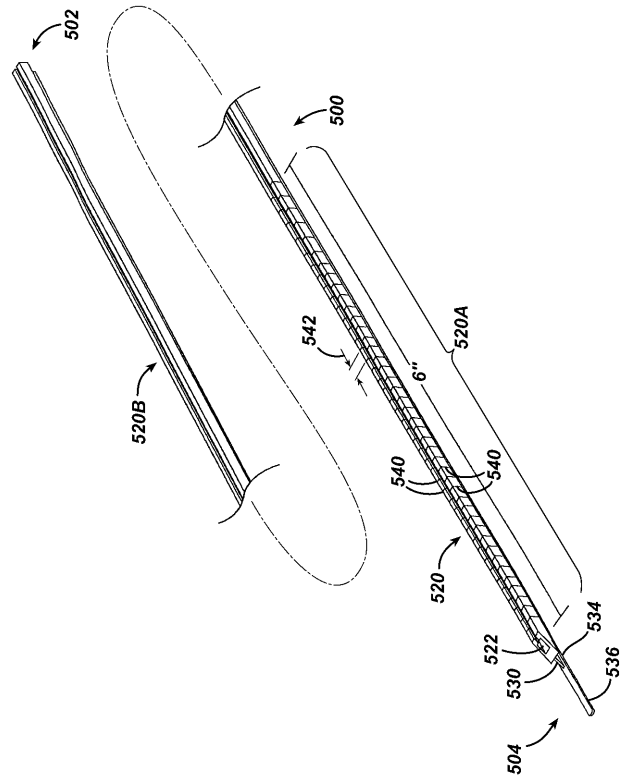
【 図 4 】



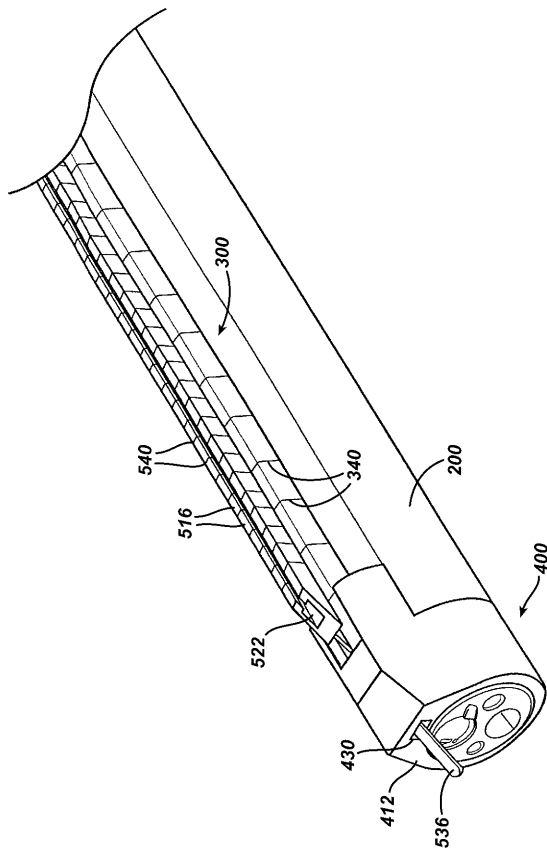
【 図 5 】



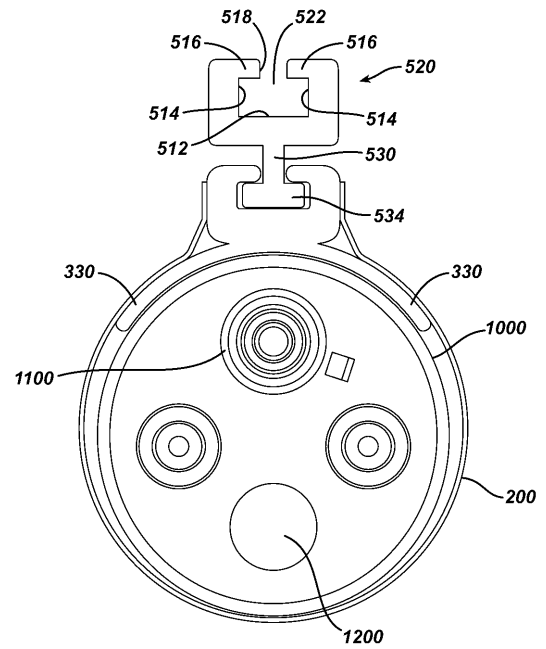
【 図 6 】



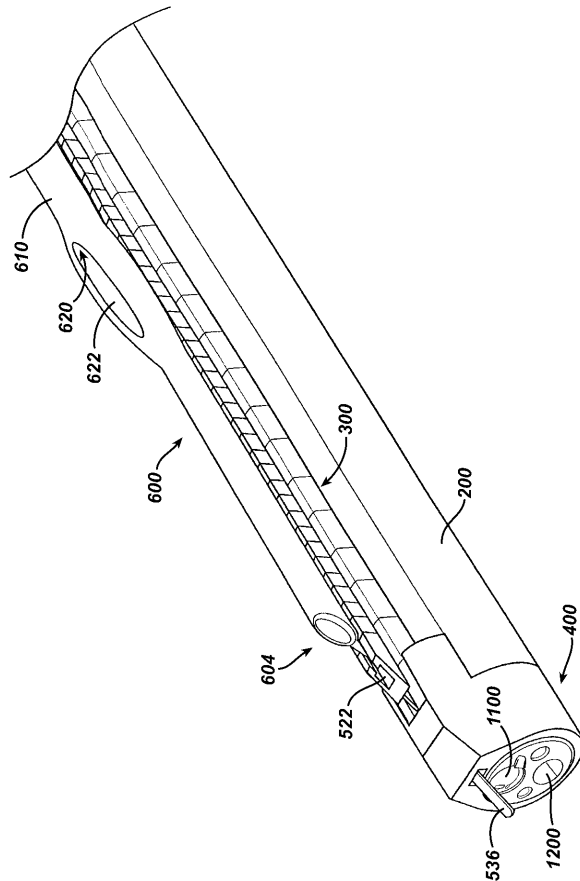
【 図 7 】



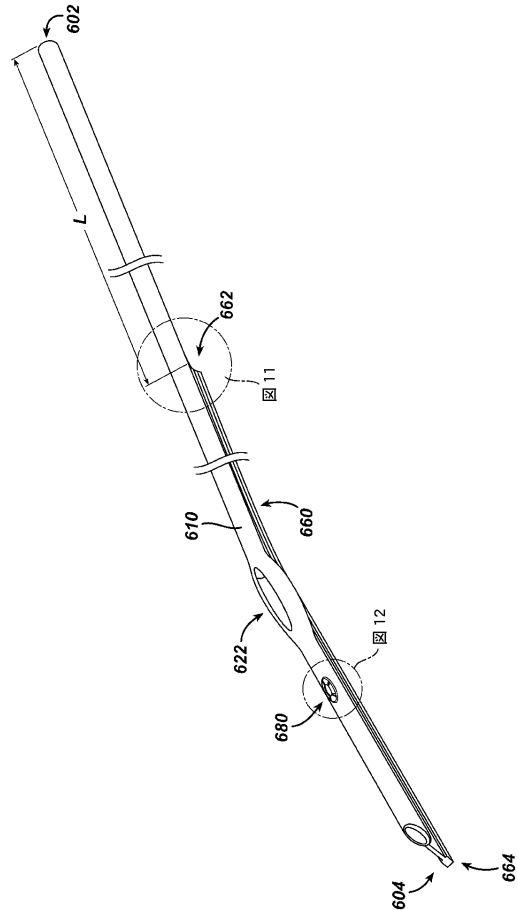
【 図 8 】



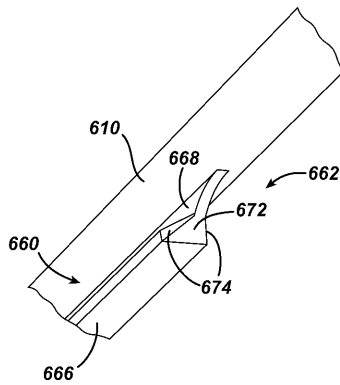
【図 9】



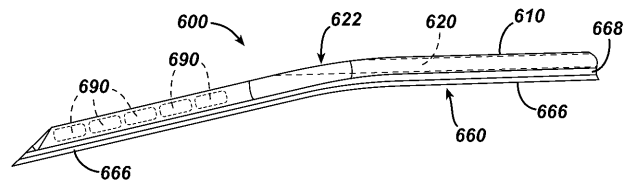
【図 10】



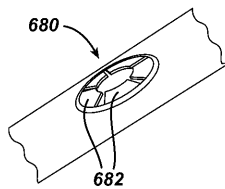
【図 11】



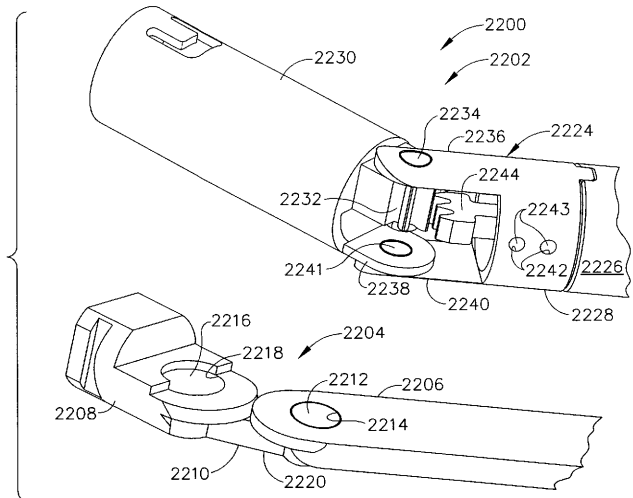
【図 13】



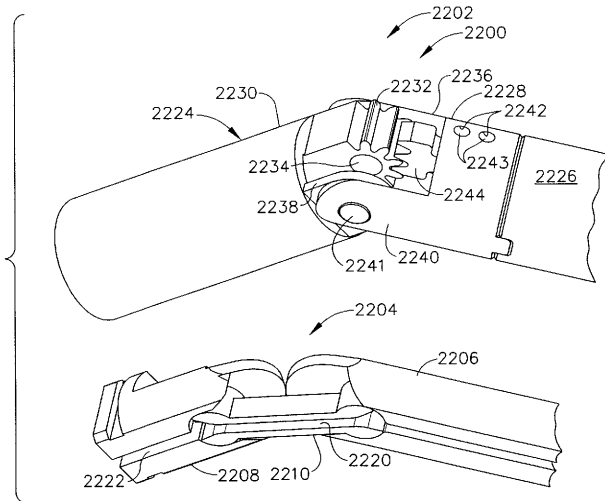
【図 12】



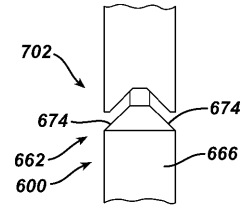
【図 14】



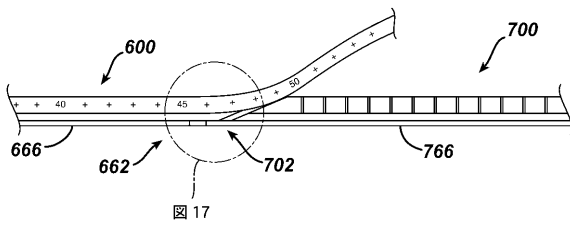
【図 15】



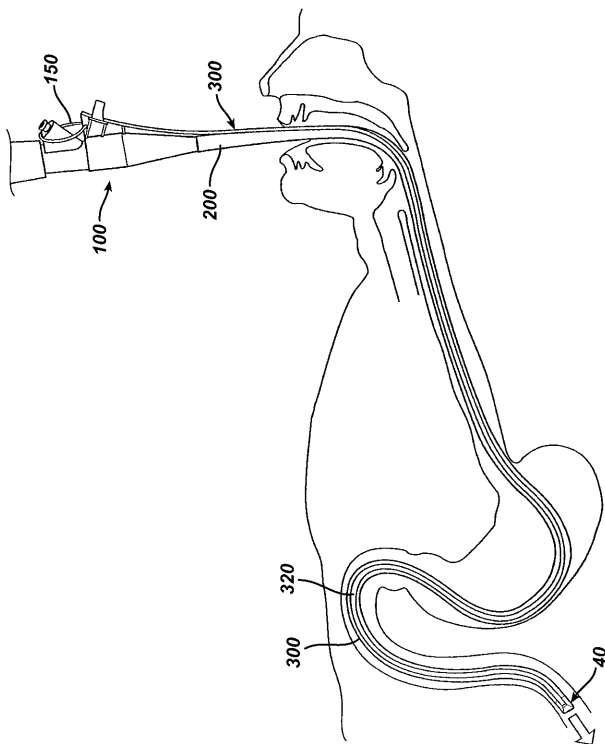
【図 17】



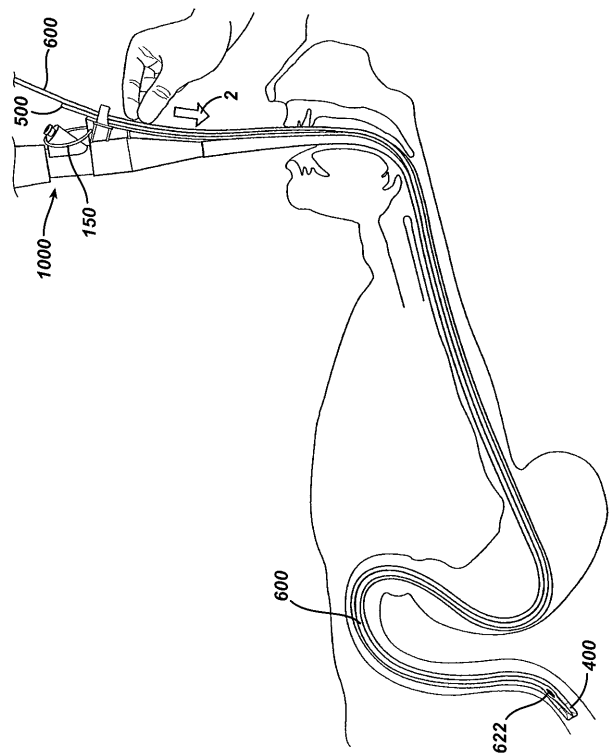
【図 16】



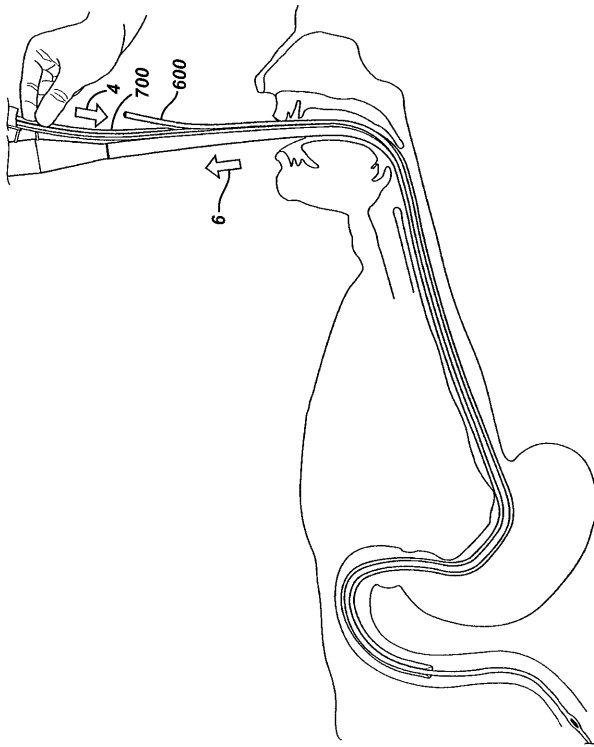
【図 18】



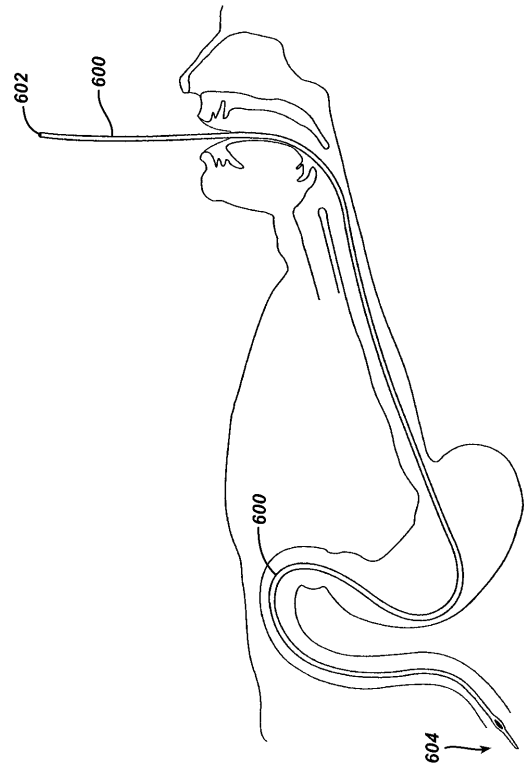
【図 19】



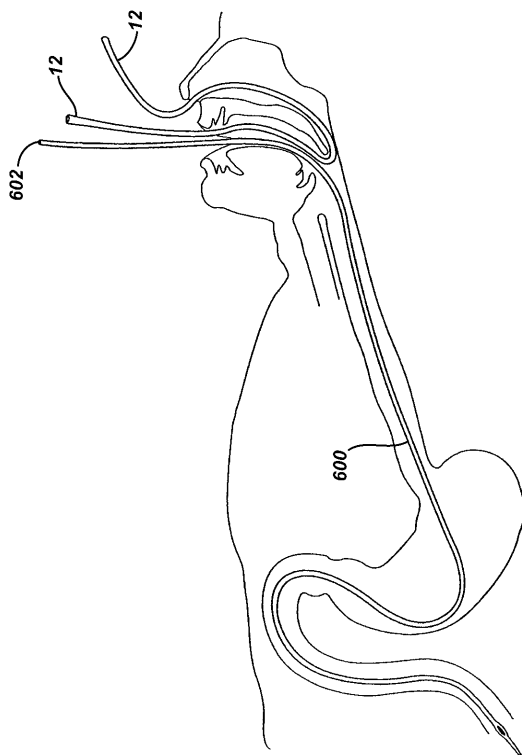
【図 20】



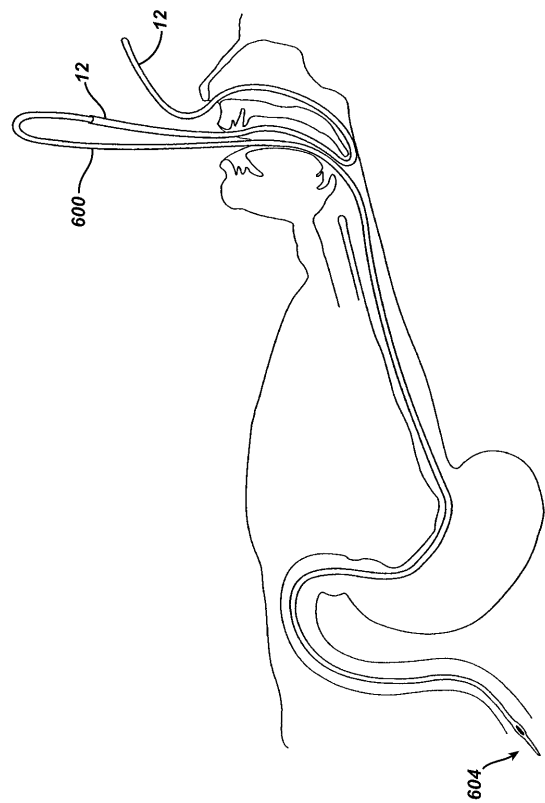
【図 21】



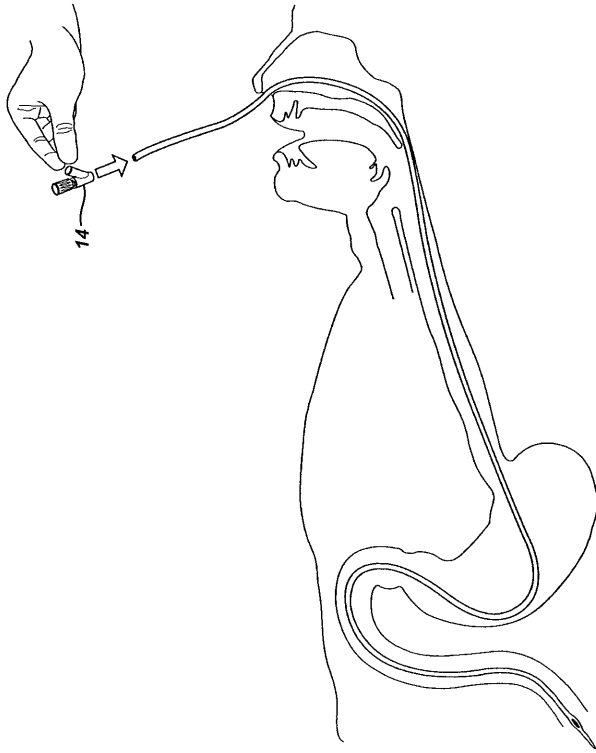
【図 22】



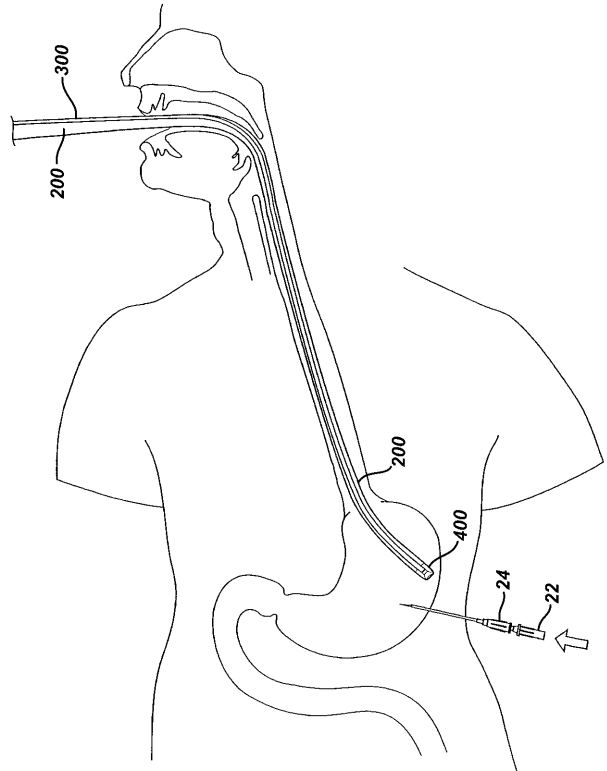
【図 23】



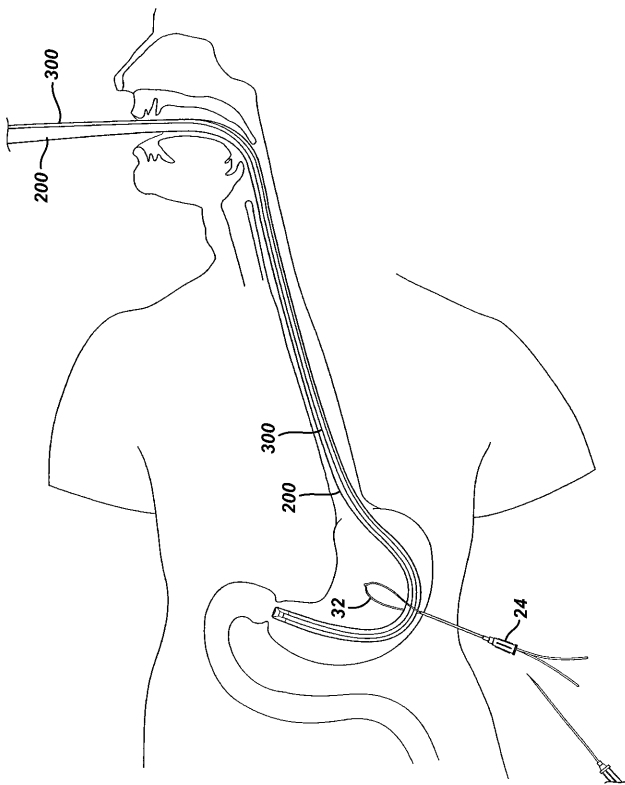
【図 2 4】



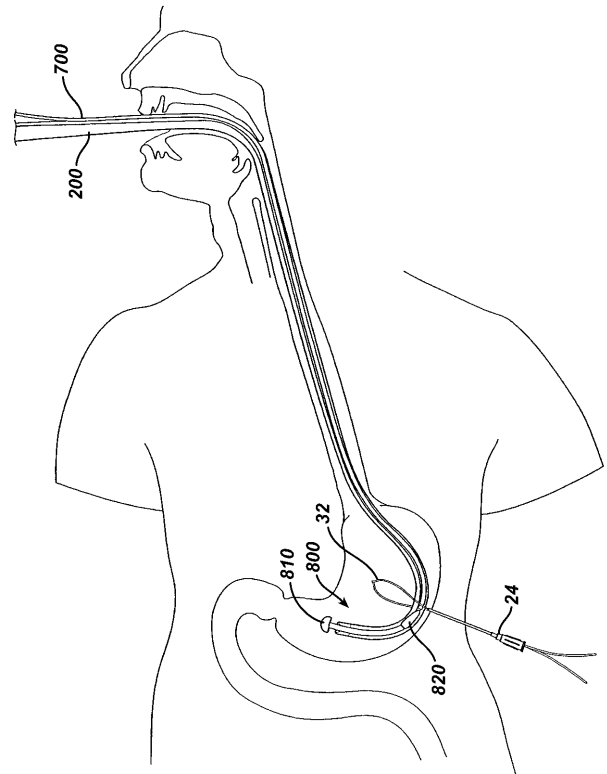
【図 2 5】



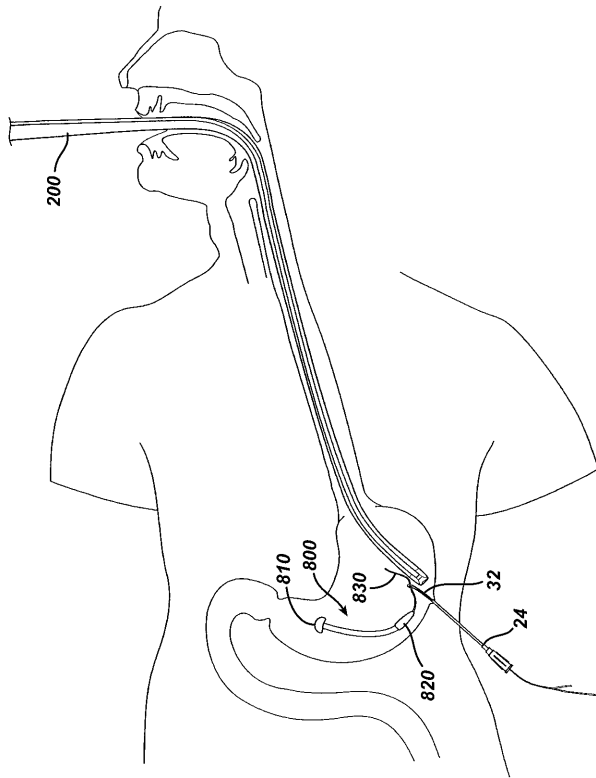
【図 2 6】



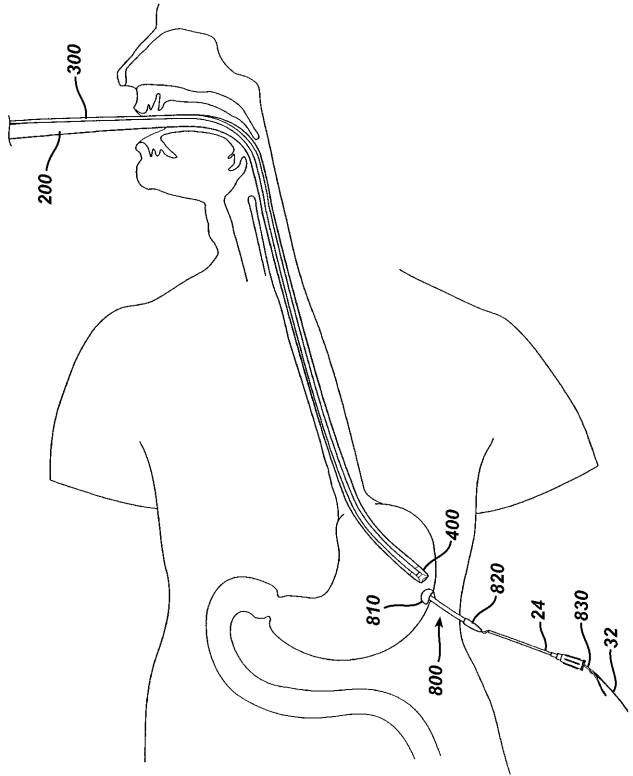
【図 2 7】



【図 28】



【図 29】



フロントページの続き

(74)代理人 100101133

弁理士 濱田 初音

(72)発明者 ケネス・エス・ウェールズ

アメリカ合衆国、4 5 0 4 0 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 9 6 7 5

F ターム(参考) 4C060 CC09 CC22 FF23 GG22 GG29 GG32

4C061 GG15 HH21 HH56 JJ06

【外国語明細書】

2007029722000001.pdf

专利名称(译)	一种外科器械，具有可横向移动的轴致动器，该致动器连接到枢转关节运动接头		
公开(公告)号	JP2007029722A	公开(公告)日	2007-02-08
申请号	JP2006195917	申请日	2006-07-18
[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		
[标]发明人	ケネスエスウェールス		
发明人	ケネス・エス・ウェールス		
IPC分类号	A61B17/28 A61B17/32 A61B17/10 A61B1/00		
CPC分类号	A61B17/00234 A61B1/0051 A61B17/07207 A61B2017/00398 A61B2017/00557 A61B2017/00876 A61B2017/2927 A61B2017/2933		
FI分类号	A61B17/28.310 A61B17/32.330 A61B17/10 A61B1/00.334.D A61B1/018.515 A61B17/072 A61B17/28 A61B17/29		
F-TERM分类号	4C060/CC09 4C060/CC22 4C060/FF23 4C060/GG22 4C060/GG29 4C060/GG32 4C061/GG15 4C061/HH21 4C061/HH56 4C061/JJ06 4C160/GG29 4C161/GG15 4C161/HH21 4C161/HH56 4C161/JJ06		
优先权	11/184159 2005-07-19 US		
其他公开文献	JP2007029722A5 JP5042549B2		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供一种特别适合内窥镜使用的手术器械。解决方案：特别适合于内窥镜使用的手术器械（2004）通过提供横向滑动构件（2006）来铰接末端执行器（2016），所述横向滑动构件定位在轴的近端部分中并且将末端执行器枢转到选定侧。差动地相对的致动力（例如，液压，流体，机械）通过在横向滑动构件和轴的框架之间提供引导机构（2012,2008）而作用在横向滑动构件上而不阻挡它。Ž

