

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4954501号
(P4954501)

(45) 発行日 平成24年6月20日 (2012. 6. 20)

(24) 登録日 平成24年3月23日 (2012. 3. 23)

(51) Int. Cl.

F 1

A 6 1 B 17/12 (2006. 01)

A 6 1 B 17/12 3 1 0

請求項の数 3 外国語出願 (全 35 頁)

(21) 出願番号	特願2005-172698 (P2005-172698)	(73) 特許権者	595057890
(22) 出願日	平成17年6月13日 (2005. 6. 13)		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2006-634 (P2006-634A)		Ethicon Endo-Surgery, Inc.
(43) 公開日	平成18年1月5日 (2006. 1. 5)		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4月1日 (2008. 4. 1)		
(31) 優先権主張番号	867501	(74) 代理人	100088605
(32) 優先日	平成16年6月14日 (2004. 6. 14)		弁理士 加藤 公延
(33) 優先権主張国	米国 (US)	(72) 発明者	ロバート・シックス・ジュニア
			アメリカ合衆国、33156 フロリダ州、マイアミ、エスタブリッシュ・99・ストリート 8235

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 力を制限するアクチュエータを備えた内視鏡外科器具

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

内視鏡外科器具であって、

基端部及び先端部を有し、人体内の曲がりくねった通路を移動可能な可撓性チューブと

、
前記先端部に結合されたエンドエフェクタと、
前記基端部に結合されたアクチュエータと、
前記可撓性チューブ内に延在し、可撓性を有する制御部材とを含み、
前記制御部材が、前記エンドエフェクタ及び前記アクチュエータに結合されており、
前記アクチュエータが、前記制御部材を回転させるための手段及び前記制御部材を平行移動させるための手段を備え、前記制御部材を平行移動させるための前記手段が、前記制御部材に加えられる力を制限するための手段を含み、

力を制限するための前記手段が、

共に前記制御部材に結合された互いに離間した基端カップリング及び先端カップリングと、

前記基端カップリングと前記先端カップリングとの間に配置された圧縮ばねとを含み、

前記圧縮ばねの先端部が平行移動させるための前記手段に結合されており、

力を制限するための前記手段が、更に、

前記圧縮ばねと前記基端カップリングとの間に配置されたカップと、

前記圧縮ばねの前記先端部に結合され、前記圧縮ばねの中を通過して前記カップ内に延び

10

20

たロッドとを含み、

前記先端カップリングおよび前記基端カップリングが、前記圧縮ばね、前記カップ、及び、前記ロッドとの間に遊びができるように組み立てられていることを特徴とする内視鏡外科器具。

【請求項 2】

力を制限するための前記手段が、

前記圧縮ばねに近接して延在する部材を含み、

前記部材の一端が前記圧縮ばねの前記先端部に結合され、前記部材の他端が平行移動させるための前記手段に結合されていることを特徴とする請求項 1 に記載の内視鏡外科器具。

10

【請求項 3】

前記圧縮ばねに近接して延在する前記部材が U 字型部材であることを特徴とする請求項 2 に記載の内視鏡外科器具。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

関連出願

本願は、言及することを以ってその開示内容の全てを本明細書の一部とする 2003 年 3 月 25 日出願の米国特許出願第 10 / 396, 962 号（名称：「外科器具用の可撓性ハウジング要素（Flexible Housing Element for a Surgical Tool）」）の一部係属出願である。本願は、言及することを以ってその開示内容の全てを本明細書の一部とする同日出願の米国特許出願（整理番号：I S D - 083）（名称：「外科用クリップ（Surgical Clip）」）に関連する。

20

【0002】

本発明は、外科器具に関連する。詳細には、本発明は、内視鏡を介して用いる可撓性内視鏡器具に関する。より詳細には、本発明は、管、血管、及び他の組織を締め付け及び／または縫合して組織を固定したり、組織に異物を取り付けたりできる内視鏡に適合した外科用クリップアプライヤーに関する。

【背景技術】

【0003】

30

外科用クリップは通常、管、血管、及び他の組織を締め付けるために用いられる。加えて、外科用クリップは、縫合やステープル止めが困難な場合に縫合やステープル止めの代わりに組織の出血を抑制するのに有用である。

【0004】

外科用クリップは通常、クリップアプライヤーで組織に取り付けられる。複数のクリップを発射できる現在入手可能な外科用クリップアプライヤーは全て、トロカールポートまたは切開部からクリップを取り付ける外科部位まで送れるように構成された実質的に硬質な装置である。このような装置が硬質であるのは、硬いプッシュ部材を用いてクリップを押して組織に対してクリップを動かすためである。

【0005】

40

可撓性クリップアプライヤー、特に内視鏡の内腔から挿入可能な可撓性クリップアプライヤーの要望が多い。内視鏡を介してクリップを取り付けることができれば、医療上の問題、特に胃腸管の問題についての様々な低侵襲性外科的解決法が可能となる。しかしながら、組織に向かってクリップを前進させたりクリップを成形するのに必要な力を、一般的には金属チューブコイルまたはポリマーチューブで形成される内視鏡装置やカテーテルなどの細長い可撓性装置の先端部に伝達するのは不可能であると一般に考えられている。

【0006】

一般に、可撓性内視鏡装置（例えば、生検鉗子装置）は、通常はポリマーチューブまたは金属チューブコイルから形成される外側チューブ（外側チューブ部材に引張り応力を付与する力の伝達能力が低い）と、そのチューブ部材に対して長手方向に移動可能な制御要

50

素と、制御要素とチューブ部材の相対運動で作動するようにチューブ部材及び制御要素の先端部に結合されたエンドエフェクタと、ハンドルに対して制御要素を移動させるそのハンドルとを含む。このタイプの可撓性内視鏡器具は、様々な理由から、生成できる押す力が制限されている。第1に、可撓性制御要素（プッシュ要素）を圧迫すると、そのプッシュ要素が装置の外側可撓性シース内で座屈しがちである。座屈に耐えるように比較的大きな直径の可撓性プッシュ要素を用いると、プッシュ要素の剛性が強すぎて内視鏡器具と共に曲がらない可能性がある。第2に、大径の可撓性プッシュ要素は、外側シース内で大きな摩擦力を受け、これによりハンドルからエンドエフェクタに伝達される力が低減してしまう。可撓性プッシュ要素が比較的小さな直径で形成されると、捻れ易いため、力が殆ど先端部に伝達されない。捩れは、内視鏡及びその内腔が曲がりくねった通路に通されることがあるため特に内視鏡器具で問題である。大抵の可撓性装置、特に金属コイルの場合、プッシュ要素に力が加えられると外側シースが伸び始める。これにより、プッシュ要素の力及び相対運動が低減または消失する。これらの理由及びその他の理由から、先端部に比較的大きな押す力を機械的に加えること、具体的にはクリップの取り付けは、可撓性内視鏡器具では不可能であった。

10

【0007】

加えて、クリップを取り付ける組織を実質的な圧迫しないことが重要である。ジョーの締付け力で組織を圧迫するが、ジョー組立体の外形寸法が比較的小さいため大きな締付け力を得るのは困難である。すなわち、ジョー組立体のピボットと各ジョーのタングとの間のレバーアームの長さが比較的に短いため、ジョー組立体の機械的てこ作用が限定されてしまう。

20

【0008】

クリップを配置した後に既知の位置にクリッププッシャーを配置するように適合されたラチェット機構を含む可撓性クリップアプライヤーが、言及することを以ってその開示内容の全てを本明細書の一部とする前記した米国特許出願第10/396,962号に開示されている。加えて、このクリップアプライヤーは、一連のクリップが収納される可撓性ハウジングを含む。この可撓性ハウジングは、引張り力がかかっても伸長しない。更に、ジョー組立体は、クリップを取り付ける前の組織の圧迫を容易にするべく比較的大きな機械的てこ作用が得られるように構成されている。

30

【0009】

前記した米国特許出願第10/396,962号にクリップアプライヤーの開発が開示されているため、本願の目的である改良した可撓性内視鏡クリップアプライヤーを開発した。

【発明の開示】**【発明が解決しようとする課題】****【0010】**

従って、本発明の目的は可撓性内視鏡クリップアプライヤーを提供することにある。

【0011】

本発明の目的はまた、複数のクリップを取り付けることができる可撓性内視鏡クリップアプライヤーを提供することにある。

40

【0012】

本発明の別の目的は、ジョーに加えられる力を制限する可撓性内視鏡クリップアプライヤーを提供することにある。

【0013】

本発明の更に別の目的は、内視鏡の曲がりくねった通路による外側シースの長さの相対変化を調節すると共に装置のジョーに加えられる力を制限する可撓性内視鏡クリップアプライヤーを提供することにある。

【0014】

本発明の更なる目的は、ジョーのメカニカルアドバンテージを改善するためにそれぞれ別の軸を中心に回動可能な2つのジョーを有する可撓性内視鏡クリップアプライヤーを提

50

供することにある。

【0015】

本発明の目的はまた、手動アクチュエータのスムーズな運動によりクリップを排出する可撓性内視鏡クリップアプライヤーを提供することにある。

【0016】

本発明の更なる目的は、クリップを正確に1回ずつ排出するアクチュエータを有する可撓性内視鏡クリップアプライヤーを提供することにある。

【0017】

本発明の別の目的は、1つの制御ワイヤを用いてジョーの開閉及びその長軸を中心としたジョーの回動を行う可撓性内視鏡クリップアプライヤーを提供することにある。

10

【0018】

本発明の更なる目的は、改善されたジョーを有する可撓性内視鏡クリップアプライヤーを提供することにある。

【0019】

本発明の別の目的は、最下位のクリップが取り付けられた後、そのクリップから可撓性内視鏡クリップアプライヤーが離れる時に、最下位から2番目のクリップが誤って排出されるのを防止する可撓性内視鏡クリップアプライヤーを提供することにある。

【0020】

本発明の更に別の目的は、クリップを排出する時にクリップを成形する可撓性内視鏡クリップアプライヤーを提供することにある。

20

【0021】

本発明の更に別の目的は、クリップの成形及び取付け工程に亘って実質的に一定の抵抗力を有するハンドルを備えた可撓性内視鏡クリップアプライヤーを提供することにある。

【0022】

本発明の目的はまた、取り付けられるクリップの組織固定点を示すクリップ成形ジョーを備えたクリップアプライヤーを提供することにある。

【0023】

本発明の更に別の目的は、コイルを介してエンドエフェクタまでクリップを安定して前進させる機構を備えたクリップアプライヤーを提供することにある。

【0024】

本発明の別の目的は、アプライヤーのジョーが閉じている場合にのみクリップを発射することができる内視鏡クリップアプライヤーを提供することにある。

30

【0025】

本発明の更なる目的は、1回に1つ、すなわちジョーの開閉の間に1つのクリップだけを発射することができる内視鏡クリップアプライヤーを提供することにある。

【0026】

本発明の更なる目的は、内視鏡クリップアプライヤーに残っているクリップの数を外科医に示すことができる内視鏡クリップアプライヤーを提供することにある。

【0027】

本発明の更に別の目的は、全てのクリップが排出されると動作を停止する内視鏡クリップアプライヤーを提供することにある。

40

【課題を解決するための手段】

【0028】

これらの目的に従い、詳細を後述する本発明の可撓性内視鏡クリップアプライヤーは、基端部及び先端部を有する比較的長い可撓性コイル（またはチューブ）を有する。ここで用いる用語「基端部」は外科医に最も近い端部を指し、用語「先端部」は患者に最も近い端部を指す。手動アクチュエータがコイルの基端部に結合され、一对のジョーがコイルの先端部に結合されている。一連のクリップがジョーに近接したコイル内に受容される。ガレージから閉じたジョー内にクリップが押された時にそのクリップを曲げるためのアンビルがジョーの内部に形成されている。手動アクチュエータは、ジョーを開閉するためのレ

50

バー、コイルの長軸を中心にジョー（及びコイルの先端部分）を回転させるためのノブ、及びクリップを排出するためのクランクの3つの制御部を有する。レバーとノブが、1つの第1の制御部材に結合されている。この第1の制御部材は、コイル内を通して、収納されているクリップの基端側まで延びている。クランクが、先端部分にねじ付きの第2の制御部材に結合されている。この第2の制御部材は、コイルの内部を通して、収納されているクリップに近接した位置まで延びている。

【0029】

現在好適な実施形態に従えば、レバーが、ジョーが閉じる時にジョーに過度の力が加わらないようにする力制限装置に結合されている。この力制限装置はまた、ジョー制御部材に対する外側シースの長さの相対変化を効果的に調節することができる。ノブが、スプラインカップリングを介して第1の制御部材に結合されている。クランクが、トランスミッション及びエネルギー蓄積装置（例えばフライホイール）を介して第2の制御部材に結合されている。

【0030】

第1の制御部材が、収納されたクリップの基端側まで延び、一对のプルワイヤに結合されたジョイナーに結合されている。これらのプルワイヤは、収納されたクリップの両側に延在し、それぞれが対応する1つのジョーに結合されている。

【0031】

本発明に従えば、収納されたクリップの基端側でコイルが2つに分かれ、そのコイルの2つの部分が4つの孔を有する剛性部材につながれている。4つの孔の内の1つにねじが設けられている。剛性部材は、ジョイナーの先端側に配置され、第1の制御部材が剛性部材の1つの孔を通して。このような構成から、第1の制御部材の回転により剛性部材が回転し、これによりコイルの先端部分及びジョーがその長軸を中心に回転する。従って、クリップする組織に対してジョーが閉じる前にジョーの向きを適切に合わせることができる。2つのプルワイヤが剛性部材の他の2つの孔を通り、第2の制御部材のねじ部分が剛性部材のねじ孔に螺合する。このような構成から、ねじ付き制御部材がクランクによって回転されると、このねじ制御部材が先端側に平行移動する。ねじ制御部材は、その先端部がクリッププッシャーに結合している。クリッププッシャーは、軸方向に整列された一連のクリップの最も基端側のクリップに近接して配置される。ねじ制御部材が先端側に平行移動すると、一連のクリップが先端側に移動し、最下位のクリップ（収納されたクリップの最も先端側のクリップ）が閉じたジョーに進入してジョーの内側アンビルによってそのクリップの両端が曲げられて組織に取り付けられる。

【0032】

第2の制御部材のねじ部分のねじピッチ及びトランスミッションが、クランクの厳密な1回転で正確に1個のクリップが排出されるように構成されている。クランクは、そのクランクに解除可能に係合し、クランクが1回転した後に自動的にクランクを停止させる戻り止めロックを備えるのが好ましい。

【0033】

更に、本発明に従えば、ジョーは、同一の無性ジョーであって、それぞれのジョーが、先端コイルの先端部でクレビスの互いにずれた軸に回転可能に結合されている。それぞれのジョーは、先端歯及び基端タンクを有する。このタンクは、1つのプルワイヤに結合され、その長軸の一側に延在する。ジョーの先端歯は、ジョーの長軸の反対側に位置し、ジョーが閉じた時にジョーの左右のずれを防止する。

【0034】

一連のクリップが、クレビスに結合されその基端側に延びたガレージに収納される。このガレージは、実質的に硬質の矩形構造であって、クリップを適切に整列した状態に維持し、ガレージから閉じたジョーの中にクリップをスムーズに押し出すことができる。ガレージの先端部分には一对の付勢されたストッパーが設けられており、これにより、最下位のクリップが取り付けられてそのクリップからアプライヤーが離れる時に最下位から2番目のクリップがガレージから排出されるのが防止される。代替の実施形態では、このよう

なストッパーは、ガレージの一部ではなくクレビスの一部として形成される。

【0035】

現在好適な実施形態に従えば、クランクは、左右両側から使えるように手動アクチュエータの両側に延出している。カウンタ機構がクランクに結合され、ガレージに残っているクリップの数を表示する。ジョーが閉じた時にのみクランクが動作できるように、戻り止めロックをレバーで係合させることができる。クランクはまた、一方向にのみ回転するようにラチェット機構を備えている。カウンタはまた、全てのクリップが排出された後にクランクの回転を防止するストッパーも備えている。

【0036】

本発明の更なる目的及び利点は、添付の図面を参照しながら以下の詳細な説明を読めば当業者には明らかであろう。

【発明の効果】

【0037】

上記した一部の問題を解消した、力を制限するアクチュエータを備えた内視鏡外科器具が提供される。

【発明を実施するための最良の形態】

【0038】

図1を参照すると、本発明に従った可撓性内視鏡クリップアプライヤー10が、基端部14及び先端部16を有する比較的長い可撓性コイル（またはチューブ）を有する。本明細書に用いる用語「基端側」は医師に最も近いことを意味し、「先端側」は患者に最も近いことを意味する。手動アクチュエータ18が、コイル12の基端部14に結合され、一対のジョー20がコイル12の先端部16に結合されている。コイルは、摩擦低減外側シース（不図示）を有する平坦なワイヤコイルであるのが好ましい。本発明の主な構成要素を基端部から先端部に向かって順に参照して本発明を詳細に説明する。

【0039】

手動アクチュエータ

図1 - 図6に、手動アクチュエータの第1の実施形態が示されている。図30 - 図37に、手動アクチュエータの現在好適な実施形態が示されており、詳細は後述する。

【0040】

図1 - 図6の手動アクチュエータ18は、3つの制御部、すなわちジョー20を開閉するためのレバー22と、コイルの長軸を中心にジョー20（及びコイル12の先端部分）を回転させるためのノブ24と、クリップを排出するためのクランク26とを有する。手動アクチュエータ18は、他の内視鏡アクチュエータに類似した概ねピストン形状を有することを理解されたい。フィンガーグリップ28が、サムグリップ30を備えたレバー22の反対側に設けられている。レバーの係合フック32とフィンガーグリップの係合フック34により、図4に示されているようにレバーを固定することができる。当業者であれば、クリップアプライヤー10の一般的な動作に、ジョーを閉じる（場合によってはレバー22を固定する）、内視鏡の内腔を介してジョー20を外科部位まで送ること、図1に示されているようにジョーを開くこと、クリップする組織がジョーの間にくるようにコイル12の移動とノブ24の回転によりジョー20を配置すること、レバー22を固定して組織に対してジョーを閉じる、クランク26を回してクリップを取り付けること、クリップ及び組織からジョーを放すことが含まれることを理解できよう。

【0041】

図1 - 図6、特に図3を用いて、手動アクチュエータ18を詳細に説明する。レバー22及びノブ24が、1つの第1の制御部材36に結合されている。レバー22は、軸23を中心に回転可能であり、力制限機構37によって制御部材36に結合されている。力制限機構は、ばね38、基端カップラー38a、力制限キャップ38b、力制限カップ38c、オーバーロードナット38d、先端カップラー38e、及びオーバーロードシャフト38fを含む。オーバーロードシャフト38fは、オーバーロードナット38dに結合され、ばね38の内部に延在し、力制限カップ38cの途中まで延びている。

【0042】

レバー22は、図2に最も良く示されているリンケージ44によってばねの先端部に結合されている。具体的には、リンケージ44は、ばね38及びその関連要素38a-38fを受容するU型部材44aを含む。ピン44bにより、U型部材44aの基端部がレバー22のスロット22aに結合され、第2のピン44cにより、U型部材44aの先端部がオーバーロードナット38dに結合されている。

【0043】

この構成では、レバー22がフィンガーグリップ28に向かって移動すると、リンケージ44が基端側に移動してオーバーロードナット38dが基端側に移動する。次いで、オーバーロードナット38dが、ばね38を基端側に押す。これにより、ばね38がカップ38cを押し、このカップ38cが制限カップ38bを押し、この制限カップ38bが基端カップリング38aを押す。基端カップリング38aが制御部材36に固定されているため、基端カップリング38aの基端側への移動により制御部材36が基端側に移動する。従って、事実上、力制限組立体37全体が基端側に移動し、制御部材36が基端側に引張られる。

10

【0044】

ジョーを閉じる際の任意の時点で、制御部材36にかかる張力がばね38の所定の力の限度（例えば、17ポンド（約7.73kg））を超えると、ばね38の力が打ち負かされてばね38が収縮し、図3Aに示されているように制御部材36が移動しないでオーバーロードシャフト38f及びオーバーロードナット38dが先端カップラー38eから離れる。このように過度に力がかかった状態では、シャフト38fがオーバーロードカップ38cの中空部38c'内に受容される。

20

【0045】

図3Aに、ジョーが閉じる際の圧縮された位置にある力制限ばね38が示されている。このような状態は、制御部材36がジョーを閉じるのに通常必要な距離を越えて引張られた時に起こる（例えば、ジョーが非常に厚い組織または非常に硬い組織を挟んでいるため、ジョーが閉じることが全くできない場合、またはコイルの曲がりくねった通路により、コイルが実質的に延びて制御部材36が実質的に短くなり、これによりレバー22のストロークが長くなってジョーを閉じるために必要なストロークが短くなった場合である）。ばね38により、ジョー、組織、及び／または制御部材36の過荷重による損傷が防止され、レバー22がラッチ位置まで十分に作動することができる。

30

【0046】

ジョーが閉じられている図4に示されている位置までレバー22が移動した後、過剰な力が制御部材36にかかっても（例えば、曲がりくねった内視鏡通路を介して外科部位までジョーが送られる時）、力制限機構37が動作して制御部材36の損傷が防止される。具体的には、図4Aに示されているように、ジョーが閉じた後に制御ワイヤが先端側に引張られ、制御ワイヤ36に対する力がばね38の所定の制限を超えると、制御部材36に固着された基端カップリング38aがキャップ38b及び力制限カップ38cに対して先端側に移動する。これにより力制限カップが先端側に移動し、ばね38が、固定されたレバー22に対するリンケージにより所定の位置に固定されたナット38dに対して圧縮される。

40

【0047】

何れの場合も、レバー22が解放されると、リンケージ44によってばね38が伸長し、これによりナット38dが、先端カップリング38e（制御部材36に結合されている）に当接するまで先端側に移動する。ナット38dの先端側への移動により、制御部材36に結合されている先端カップリング38eが先端側に移動し、これにより制御部材36が先端側に移動する。

【0048】

現在好適な実施形態に従えば、レバー22が固定位置に移動すると、ばねは常に圧縮されている。

50

【0049】

制御部材36を回動できるように、ノブ24が、クランプ24bによって保持された軸受24aに取り付けられたスプライン40を介して制御部材36に結合されている。制御部材36の基端部は、シェパードクルック (shepherd's crook) 37aに曲げられており、ノブ24に結合されたスプライン40にスライド可能に係合する。シェパードクルックは図29に例示されている。ノブ24の回動により、制御部材36が回動する。

【0050】

力制限機構37では、先端カップリング38e及び基端カップリング38aが力制限組立体37の残りの要素との間に遊びができるように組み立てられることに留意されたい。この遊びにより回動が容易になるため、予荷重されたばね38による摩擦がねじれ抵抗に変換されない。

10

【0051】

図4Bに、力制限機構137の第1の代替の実施形態が示されている。ここでは、コイル112に基端ブッシュ113が設けられている。手動アクチュエータまたはハンドル118が、ブッシュ113、ワッシャー／スペーサ115、及びそれらの間の圧縮ばね138を受容できる大きさの凹部119を備えている。当業者であれば、ジョーを閉じる際に障害物によってジョーが完全に閉じるのが妨げられる場合、制御部材136に加えられる基端側への力が、先端側クレビス182、コイル112、及びハンドル118にかかる。これにより、ハンドルが、ワッシャー／スペーサ115に対して先端方向に等しい反対の力を加える。従って、圧縮ばね138の力が過剰になると、コイルの基端部によりブッシュ138がばね138に向かって移動する。

20

【0052】

図1 - 図6、特に図4を参照すると、クランク26が、第2の制御部材48に結合されたトランスミッション46に結合されている。具体的には、トランスミッションは、クランクに結合された入力平歯車47、その入力平歯車に結合されたステップアップ平歯車49、及びそのステップアップ平歯車に結合されたクラウン歯車50を含む。このクラウン歯車が、内部にキーが形成されたシリンダ54に結合されたピニオン52に係合する。このシリンダの内部にキーが設けられており、このキーに、基端部またはその近傍にシェパードクルック48a (図29にも例示されている) が形成された第2の制御部材48が係合する。シリンダ54は、クランプ55a及び57aによって保持された2つの軸受55及び57に取り付けられている。第2の制御部材48 (図8 - 図11を用いて詳細に後述する) の先端部分にねじが設けられている。後述する説明から、シリンダ54が、全てのクリップが排出されるまで第2の制御部材48が先端側へ移動できる十分な長さを有することを理解できよう。現在好適な実施形態に従えば、制御部材48は17-7PHステンレス鋼ワイヤから形成される。

30

【0053】

現在好適な実施形態に従えば、エネルギーを蓄積するフライホイール56がシリンダ54に結合されている。別法では、フライホイールとシリンダを1つの成形部品とすることができる。フライホイールが、クランクの動作をスムーズにするため、クランクの回動の開始時に制御部材によりクリップが前進させられ、クランクの回動の最後で制御部材によりエンドエフェクタのアンビルにクリップが押されてクリップが成形され (詳細は後述) 、クランクの回動により増大した力を加える必要がない。当業者であれば、効率的にするには、エネルギーの蓄積のために比較的大きな回転質量を有するフライホイールが好ましいことを理解できよう。クランクの回動によってフライホイールが回転すると、所定量のエネルギーが投下され、これによりフライホイールの運動エネルギー (質量×速度) が増大する。時間経過により、このエネルギーの一部が摩擦で失われるが、フライホイールの回転に用いられるエネルギーの一部が運動エネルギーの形で蓄えられる。後に、このエネルギーを直接的な機械伝達によって回収することが可能である。本発明の場合、まずクランク26が始めに回動する時は、制御部材48に殆ど抵抗がないため (クリップが容易に前進) 、クランクに加えられたエネルギーの殆どがフライホイール56の回転に利用され

40

50

る。クランクの回転が終了に近づくと、クリップが最終形状に曲げられるサイクルの終了に近づくと、制御部材48によってねじれ抵抗が蓄積される。この時点で、フライホイールの運動エネルギーが利用され、クランクサイクルの残りが容易になる。本発明に従えば、フライホイール56は、クランク26に加えられる力が1つのクリップを排出するためのクランク26の全運動に亘って実質的に均等（例えば、25%を超えて変動しない）になるように選択されるのが好ましい。

【0054】

図5及び図6に最も良く示されているように、クランク26が戻り止めロック58をクランク26が備えている。この戻り止めロックは、回転を開始前に解除しなければならず、クランク26が1回転するとそのクランクを自動的に固定する。クランク26は、逆回転を防止するラチェット機構（不図示）を備えるのが好ましい。クランクはまた、ジョーが閉じるまでその回転を防止するロック（不図示）を備えるのが好ましい。クランクはまた、入力平歯車に結合して、クランクが回転した回転数をカウントして排出されたクリップの数を示すことができる回転カウンタ（不図示）を備えることもできる。また回転カウンタを用いて、全てのクリップが排出されたらクランクが回転できないようにすることもできる。理想的には、クランクの回転と回転の間にジョーが開閉しないでクランクが2回転するのを防止するロックアウト機構をクランクに設ける。

【0055】

図5及び図6に例示されている実施形態に従えば、クランク26は、周方向に離間した複数の外周フィンガーグリップ26a及び刻み付き外周面26bを有する。クランクハンドル26cを、所望に応じてクランクをノブのように回転できるように場合によっては取り外し可能にする。戻り止めロック58は、フランジ58bを有するプッシュボタン58a、フランジ58dを有するロックピン58c、及びばね58eを含む。ロックピン58cは、段付き孔58fに配置され、クランク26の段付き孔26d内にばね58eによって付勢されている。ボタン58aを押すと、固定ピン58cがばね58eに向かって移動して孔26dから出るため、クランクが自由に回転することができる。

【0056】

例示的な実施形態に従えば、クランクが1回転すると、トランスミッションにより第2の制御部材が58.1875回、回転する。制御部材のねじのピッチにより、クランクが1回転すると制御部材が0.285インチ（7.239mm）前進する。歯車及びねじピッチは、特定のクリップの長さに対して選択される。現在好適な実施形態に従えば、異なった長さのクリップに対応するためにはクラウン歯車を変更（歯の数を増減）するだけで良い。

【0057】

図1 - 図4Aに例示されているように、手動アクチュエータ18の先端部は、コイルの基端部に取り付けられたコイルコネクタ（不図示）を保持する一对の垂直スロット15を有する。

【0058】

制御部材

ここで図7 - 図10を参照されたい。制御部材36及び48が、手動アクチュエータ18の先端部に結合された可撓性コイル12の内部に延在する。本発明に従えば、コイル12は、剛性部材60によって互いに結合された基端部分12a及び先端部分12bの2つの部分を有する。剛性部材60は、実質的に円筒状であって、端部60-2及び60-3よりも直径の大きな中心部分60-1を有する。端部60-2及び60-3は、コイル12a及び12b内に適合する寸法であり、中心部分60-1は、コイル12a及び12bの外径と実質的に同じ外径寸法を有する。剛性部材60は4つの孔60a - 60dを有する。その1つの孔60dは、ねじを備えており、第2の制御部材48のねじ部分に螺合する。剛性部材60がコイル12a及び12bに対して固定されているため、このねじの螺合により、第2の制御部材48がクランク26（図2）によって回転すると、第2の制御部材48が剛性部材60の内部を先端側に移動することを理解されたい。

【0059】

剛性部材60の他の2つの孔60a及び60bにより、図16及び図17を用いて詳細を説明する一対のプルワイヤ62及び64が通過できる。プルワイヤの基端部は、4つの孔66a-66dを有するジョイナー66に結合されている。一方のプルワイヤが孔66aに結合され、他方のプルワイヤが孔66bに結合されている。第1の制御部材36が孔66c内を通過してその孔66cに結合され、ねじ付き制御部材48が孔66dを自由に通過する。この方式では、第1の制御部材36が長手方向に移動すると、プルワイヤ62及び64が長手方向に移動する。ジョイナー66から延出した第1の制御部材36の一部36bが剛性部材60の孔60c内に延びている。この部分36bの長さは、制御部材36の移動範囲に亘って孔60cに係合するのに十分である。この方式では、ノブ24（図1）によって制御部材36が回転すると剛性部材60が回転し、これによりコイル12の先端部分12bが回転し、コイルの長軸を中心にジョー20及び格納されているクリップが回転する。

10

【0060】

図8に最も良く示されているように、制御部材36及び48は、コイル12の基端部分12aの内側の2内腔可撓性シース68によって保護されている。シース68により、制御部材とコイルの内部との摩擦が低減される。シース68はまた、制御部材の座屈またはねじれを防止する。また、摩擦低減シースを、コイルの全外面に沿って設けて、コイルとそのコイルを送る内視鏡の内腔との摩擦を低減し、内視鏡の内腔が損傷しないようにするのが好ましいことを理解されたい。

20

【0061】

現在好適な実施形態に従えば、両制御部材は、可撓性を付与するために先端部で直径が小さく、トルクの伝達を最適化するために基端部で直径が大きい。

【0062】

プッシャー

ここで図11-図13を参照されたい。ねじ付きの第2の制御部材48の先端部がクリッププッシャー70に結合されている。図12に最も良く示されているように、プッシャー70は、概ね直線状の部材であって、ノッチ70bが横断する軸外孔70aを有する。内側に湾曲し先端側に延びた一対のフィンガー70c及び70dが、肩70f及び70gによって先端開口70eから離れている。図11に最も良く示されているように、ねじ付き制御部材48の先端部が孔70a内に延び、ノッチ70b内に保持されたシリンダ72に結合されている。シリンダ72は、制御部材48に対して加締めまたは溶接することができる。プッシャーと制御部材の結合は、制御部材がプッシャーに対して自由に回転できる結合である。図11に最も良く示されているように、制御部材48の先端部48bが尖っており、孔70aの先端部に円錐壁70hが画定されている。円錐壁70hは、その頂角が先端48bの頂角よりも大きい。上記した説明から、当業者には、制御部材48が回転すると、制御部材48が先端側に前進し、プッシャーが先端側に押し出されることを理解できよう。制御部材48とプッシャー70の摩擦係合が、円錐壁70hの頂点と先端48bの小さな係合面積に限定されていることを理解できよう。

30

【0063】

図13に最も良く示されているように、クリッププッシャー70は、ジョー組立体20の基端側に軸方向に整列して収納された一連のクリップ76の最も基端側のクリップ74に近接して配置されている。制御部材48が先端側に移動すると、最下位のクリップ78（一連のクリップの先端のクリップ）が閉じたジョーの中に入り、ジョーの内側アンビルによってクリップの先端部が曲がってクリップが組織に取り付けられるまで、収納された一連のクリップ76が先端側に移動する。図13に、クリップ78が取り付けられた後の開いたジョーが示されている。

40

【0064】

図11に最も良く示されているように、クリップ74（他の全てのクリップと同一）は、プッシャー70の開口70e及び肩70f及び70gに係合する基端尾部74aを有す

50

る。フィンガー70c及び70dが、クリップが垂直方向に移動するのを制限し、プッシャーがクリップを軽く保持することができ、これにより組み立ての際のクリップの装着が容易になる。クリップの更なる詳細については、前記した米国特許出願（整理番号：ISD-083）を参照されたい。

【0065】

当業者であれば、ねじの配置及び構造を変更して同一または同様の結果を得られることを理解できよう。例えば、ねじ付き制御部材を先端側に前進させるように構成するのではなく、ねじ制御部材が平行移動しないようにプッシャーにねじを形成することができる。このような構成では、ねじ付き制御部材の回転により、プッシャーが制御部材に沿って平行移動する。

10

【0066】

ガレージ

図13及び図16に最も良く示されているように、一連のクリップ76が、ジョー組立体20の基端側のコイル12の先端部分12bの内側のガレージ80内に受容されている。ガレージ80の詳細は図14-図17に示されている。ガレージ80は通常、複数の平行な側壁80a-80l、及び側壁に対して垂直な先端側に延びた一对のフィンガー80m及び80nを含む。各側壁は、複数の外側を向いたスペーサ（例えば、80c-1、80c-2、80c-3、80c-4）を有する。これらのスペーサは、コイルの内面に係合し、プルワイヤ62及び64（図16を参照）が通過できるようにコイルとガレージとの間の空間を確保している。外側に向いたスペーサを形成することにより、細いストリップ（例えば、80ab、80bc、80cdなど）になり、ガレージに可撓性が付与される。器具の先端部における可撓性は、内視鏡が反転した場合に重要であろう。図16に最も良く示されているように、クリップがガレージ内に配置されると、この細い領域で1つのクリップが別のクリップに対して当接する。従って、クリップがその当接部で曲がること

20

【0067】

図15に最も良く示されているように、先端側に延びたフィンガー80m及び80nはそれぞれ、外向きに延びた先端リップ80m-1及び80n-1と、内向きに延びた基端ストッパー80m-2及び80n-2を有する。フィンガー80m及び80nが、クレビスに対してガレージの向きを合わせるのに役立つ。先端リップは、後述するようにガレージのクレビスに対する係合を助け、基端ストッパーは、後述するように最下位から2番目のクリップの不所望の動きを防止する。対向した平行なフィンガー80pと80qの対が、フィンガー80m及び80nの平面に垂直な平面に離間して位置している。図17に最も示されているように、これらのフィンガー80p及び80qは、詳細を後述するように基端カラー80rから延出してクレビスに係合する。

30

【0068】

現在好適な実施形態に従えば、ガレージは、スタンプされ折り返された単体のステンレス鋼から形成される。

【0069】

我々の初期のクリップアプライヤーとは異なり、クリップを引き戻すことができるようにクリップを互いに連結する必要がない。また、どのような時も1つのクリップも引き戻す必要がない。

40

【0070】

ジョー組立体

図17-図27に、クレビス82及び一对のジョー84及び86を含むジョー組立体20の詳細が例示されている。各ジョーは、無性噛み合いジョーすなわち各ジョーが同一であって、互いに噛み合うように構成されている。各ジョーは、基端タング84a及び86a、ジョーの長軸の両側の互いに半ピッチずれた側歯84b及び86b、先端歯84c及び86c、及び取付け孔84d及び86dを含む。ジョーは、それぞれの取付け孔を介してクレビスに結合されている。図27に最も示されているように、クレビス82は、2つ

50

の軸がずれたボス 8 2 a 及び 8 2 b を有する。これらのボスに、ジョーがリベットによって取り付けられ、所定の位置に保持されている。プルワイヤ 6 2 及び 6 4 の先端部がドッグレッグに曲げられ、ジョーのそれぞれのタング 8 4 a 及び 8 6 a に結合されている。従って、プルワイヤの先端側への移動により、図 1 8 及び図 1 9 に示されているようにジョーが開き、プルワイヤの基端側への移動により、図 2 0 及び図 2 1 に示されているようにジョーが閉じることを理解されたい。ずれたボスを用いることにより、ジョーのメカニカルアドバンテージが増大する。クレビスはまた、一対のストッパー 8 2 e 及び 8 2 f (図 2 6 に最も良く示されている) を備えている。これらのストッパーは、ジョーのタングの耳 8 4 a - 1 及び 8 6 a - 1 に係合して、閉じる時にジョーが軸から 4 5 度〜6 0 度回転することを可能にし、またジョーの約 1 0 度の過剰な回転を可能にする。これにより、閉じたジョーが内視鏡の内腔内を介して曲がった通路を移動することができる。

10

【0071】

図 1 9 に最も良く示されているように、それぞれのジョーの先端歯と基端タングは、ジョー組立体の長軸の反対側に位置する。この構成により、エンドエフェクタの構成に安定性が付与される。具体的には、ジョーとクレビスとの間に一定の遊びがあり、ジョーが回転して容易に開閉することができる。この遊びにより、ジョーがクレビスに対して水平方向に振動し、ジョーをずらすことが可能になる。例示されている実施形態では、ジョーは、閉じられると互いに離れるのではなく、水平方向に互いに押圧される。これは、プルワイヤによって生じる水平方向のモーメントに対して成形アンビルが反作用するためである。

20

【0072】

先端歯の内面が、成形アンビルであって、図 2 0 及び図 2 3 に示されているようにクリップの 2 つの尖叉を約 9 0 度〜1 8 0 度曲げることができる。具体的には、図 1 9 及び図 2 1 に示されているように、先端歯が互いに平行な 2 つの湾曲通路を画定している。これにより、クリップの 2 つの尖叉が平行な半円に曲げられる。先端歯はまた、歯が接触する点がクリップの尖叉が組織に刺入する位置に近接しているため組織固定点を表示する役割も果たす。

【0073】

図 2 3 に最も良く示されているように、最先端 (最下位) のクリップ 7 8 が取り付けられたら、隣すなわち最下位から 2 番目のクリップ 7 8 a が、ガレージ 8 0 のストッパー 8 0 m - 2 及び 8 0 n - 2 によって保持され、クリップ 7 8 a の尖叉がクリップ 7 8 の尾部を保持する。ジョーが開くと、ジョー組立体が最下位から 2 番目のクリップ 7 8 a を解放しないで最下位のクリップ 7 8 から離れることができる。図 1 8 に最も良く示されているように、ジョーが開いた状態で、最下位から 2 番目のクリップ 7 8 a の尖叉がクレビス 8 2 の先端フィン 8 2 c 及び 8 2 d によって保護されている。しかしながら、クリップが取り付けられるまでクレビスからクリップが延出しないようにクレビスの寸法を変えれば、これらのフィン 8 2 c 及び 8 2 d が必要なくなる。クレビスの他の形態 (例えば図 2 6) にはフィンが示されていない。

30

【0074】

図 1 7 に示されているように、ガレージは、クレビスに対して固定されるように 3 つの位置でクレビスに係合している。先端側の係合は、先端リップ 8 0 m - 1 及び 8 0 n - 1 とクレビス 8 2 のリップ 8 2 e 及び 8 2 f の係合によって達成されている (図 2 2 に最も良く示されている)。基端側の係合は、フィンガー 8 0 p 及び 8 0 q と側面凹部すなわち孔 8 2 g 及び 8 2 h の係合によって達成されている。第 3 の係合は、コイルの先端部とクレビスコアとの間に基端カラー 8 0 r を挟んで達成される。

40

【0075】

代替の実施形態：セルフプッシュクリップ

図 2 8 - 図 2 8 b を参照すると、クリップ 3 0 1 及びクリップ前進機構の代替の実施形態が示されている。クリップ 3 0 1 は、基端部にねじ孔 3 0 1 a が設けられているという点を除いて、上記したクリップと実質的に同じ構造を有する。図 2 8 に、回転可能な制御

50

部材 1 4 8 のねじ端部 1 4 8 a に螺合した複数のクリップ 3 0 1 - 3 0 4 が示されている。制御部材 1 4 8 は、コイルまたはアクチュエータに対して平行移動しないように取り付けられるという点を除いて、上記した制御部材 4 8 に類似している。具体的には、制御部材 1 4 8 は、基端コイルと先端コイル（不図示）との間に位置するスラスト軸受 3 1 2 内に配置されたスラストカラー 3 1 0 に取り付けられている。制御部材 1 4 8 が回転すると、制御部材とのねじ係合によりガレージ（不図示）が平行移動して、クリップ 3 0 1 - 3 0 4 は回転しない。

【0076】

現在好適な手動アクチュエータ

図 3 0 - 図 3 7 に、現在好適な手動アクチュエータ 4 1 8 が例示されている。4 0 0 が加算された類似の参照番号は、図 1 - 図 6 の手動アクチュエータ 1 8 の類似した構成部品を指す。手動アクチュエータ 4 1 8 は、レバー 4 2 2、ノブ 4 2 4、及びクランク 4 2 6 を含む。この実施形態の第 1 の態様に従えば、第 2 のクランク 4 2 6 ' が、アクチュエータの反対側に設けられている。図 3 0 及び図 3 2 に最も良く示されているように、クランク 4 2 6 及び 4 2 6 ' は、ギザギザが付けられていて、クランク 2 6 のようにクランクハンドルを備えていない。図 3 1 - 図 3 3 に示されているように、アクチュエータ 4 1 8 はアクチュエータ 1 8 と同様に、フィンガーグリップ 4 2 8、及びサムグリップ 4 3 0 を有するレバー 4 2 2 を備えている。係合フック 4 3 2 及び 4 3 4 により、図 3 2 に示されているようにレバーを閉じた位置に解除可能に固定することができる。

【0077】

図 3 2 に最も良く示されているように、多角形クランク軸 5 0 0 がアクチュエータ 4 1 8 を横切るように延在し、その両端がクランク 4 2 6 及び 4 2 6 ' に係合している。クランク軸 5 0 0 は、アクチュエータ 4 1 8 の両側の円柱構造 5 0 2 及び 5 0 4 によって囲まれている。この実施形態の第 2 の態様に従えば、一方の円柱構造 5 0 4 が複数のラチェット歯 5 0 6 を備え、クランク 4 2 6 ' が、図 3 3 に示されているように、ラチェット爪 5 1 0 が取り付けられた周辺ポスト 5 0 8 を有する。当業者であれば、ラチェット及び爪により、両方のクランク 4 2 6 及び 4 2 6 ' が逆回転すなわち例示されている実施形態では時計回りに回転するのが防止されていることを理解できよう。

【0078】

この実施形態の第 3 の態様に従えば、図 3 4 及び図 3 5 に最も良く示されているように、トランスミッション 4 4 6 がカウンタ歯車 5 1 2 に結合されている。この実施形態では、トランスミッション歯車が、図 1 - 図 6 の実施形態とは僅かに異なって配置されている。具体的には、クランク軸 5 0 0 が図 3 5 に示されているように、カウンタ歯車 5 1 2 に噛合する小さなハブ歯車 5 1 4 に結合している。クランク軸はまた、図 4 に示されている歯車 4 9 に比べて反転したステップアップ平歯車 4 4 9 を駆動する入力平歯車 4 4 7 にも結合している。平歯車 4 4 9 は、ピニオン 4 5 2 に結合されたクラウン歯車 4 5 0 を駆動する。ピニオン 4 5 2 は、フライホイール 4 5 6 に結合されたシリンダ 4 5 4 に結合されている。

【0079】

カウンタ歯車 5 1 2 は、好ましくは両側に設けられた表示 5 1 6 及び直立リブ 5 1 8 を含む。アクチュエータ 4 1 8 の本体は、少なくとも 1 つ、好ましくは 2 つの窓 5 2 0 及び 5 2 2（図 3 1 - 図 3 3、図 3 6、及び図 3 7 を参照）を含む。これらの窓を介して、カウンタ歯車の表示 5 1 6 を読むことができる（1 つの表示だけを読める）。例示されたカウンタは、一連の 5 個のクリップに対して使用される。ガレージが一杯の場合、直立リブ 5 1 8 と数字 4 との間のカウンタ部分を窓を通して見ることができる。直立リブの空間が確保され、そしてハブ歯車の 1 回転によりカウンタ歯車が 5 分の 1 回転弱回転するように、カウンタ歯車の歯の数が選択される。クリップが排出されると、カウンタ歯車が時計回りに回転して残りのクリップの数が小さくなる。クリップの残りが 0 の場合、0 の表示を窓を介して見ることができる。加えて、この位置にある場合、直立リブ 5 1 8 が、窓の壁部などのアクチュエータの内側の構造に当接する。これにより、カウンタ歯車及びクラン

クの更なる前進が防止される。カウンタ歯車 5 1 2 は、組み立て中に歯車の向きを正確に合わせるために用いられるインデックス孔 5 2 4 を含むのが好ましい。

【0080】

当業者であれば、直立リブ 5 1 8 以外の手段を用いて回転を停止できることを理解できるよう。例えば、最後のクリップが排出されると、制御部材 4 8 のねじがなくなるように構成することができる。別法では、ランプを、最後のクリップが排出された時に剛性部材 6 0 が係合して止まる位置で制御部材 4 8 に設けることができる。更なる別法では、最後のクリップが発射された後に、プッシャー 7 0 が戻り止めフィンガー 8 0 m 及び 8 0 n に係合して固定されるようにプッシャー 7 0 を配置することができる。停止させる目的は、プッシャーがジョーに進入するのを防止すること、及び全てのクリップが使用されたことを表示することである。

10

【0081】

図 3 6 及び図 3 7 に例示されているこの実施形態の第 4 の態様に従えば、ジョーが閉じている場合にのみクランクが回転できるようにクランク戻り止めロック 4 5 8 がレバー 4 2 2 に係合している。具体的には、ステップ 5 2 8 まで上昇するランプ 5 2 6 を前記した円柱構造 5 0 2 のフロアーに備えている。クランク 4 2 6 及び／またはクランク軸 5 0 0 が、クランク軸の軸から径方向外向きに上向きリップ 5 3 2 まで延びた板ばね 5 3 0 に結合されている。図 3 6 及び図 3 7 に例示されているように、クランク／クランク軸がロック位置にあり、板ばね 5 3 0 がステップ 5 2 8 に近接している。クリップを排出するべくクランクを作動させようとしても、板ばね 5 3 0 がステップ 5 2 8 に衝突してクランクの回転が止まる。

20

【0082】

レバー 4 2 2 は、先端部にリフティングランプ 5 3 6 を備えたタング 5 3 4 を有する。開口 5 3 8 が、ステップ 5 2 8 に近接した円柱構造 5 0 2 に通じている。タング 5 3 4 は、レバー 4 2 2 が閉じた位置に移動してジョーを閉じる際に開口 5 3 8 内に進入するように構成されている。タング 5 3 4 が開口 5 3 8 に進入すると、リフティングランプ 5 3 6 が上向きリップ 5 3 2 に係合して板ばね 5 3 0 をステップ 5 2 8 の上に持ち上げる。この位置では、板ばねとステップによりクランクの回転が妨げられないため、クリップを排出することができる。クランクの回転により、板ばねが円柱構造のフロアーのランプ 5 2 6 を下って 1 回転することができる。タング 5 3 4 は下側に凹部 5 4 0 を備えている。この凹部 5 4 0 により、板ばね 5 3 0 がクランクの 1 回転の最後で凹部 5 4 0 の下側を通過することができる。この時点で板ばねが再びステップ 5 2 8 に当接する。タング 5 3 4 は、レバー 4 2 2 が戻されてジョーが開いた時に凹部 5 4 0 が上向きリップ 5 3 2 の上を通過できる十分な弾力性を有する。従って、ジョーが閉じた後、クランクが正確に 1 回転することができ、ジョーが再び開いて閉じるまで回転することができない。

30

【0083】

力制限ばねの代替の実施形態

図 3 8 - 図 4 0 に、力制限ばね以外は上記したアクチュエータと実質的に同一の手動アクチュエータ 6 0 0 の力制限ばねの第 1 の代替の実施形態が例示されている。アクチュエータ 6 0 0 は、リンケージ 6 0 4 に結合されたサムレバー 6 0 2 を有する。リンケージ 6 0 4 の先端部が、ばね 6 0 6 の先端部に係合している。ワッシャー 6 0 8 が、ばね 6 0 6 の基端部近傍に配置され、シャトル 6 1 0 がワッシャー 6 0 8 の基端側に配置されてリンケージ 6 0 4 のストッパー壁 6 1 1 に当接している。制御部材 6 1 2 が、リンケージ 6 0 4、ばね 6 0 6、及びワッシャー 6 0 8 を通過してシャトル 6 1 0 に結合されている。シャトル 6 1 0 は、図 4 0 に例示されている 2 つの同一部品から構成されている。それぞれの部品 6 1 0 は、概ね円柱状であって、一对の固定ナブ 6 1 0 a 及び 6 1 0 b と、一对のナブ受容ソケット 6 1 0 c 及び 6 1 0 d を有する。部品 6 1 0 の内部には、中心をずれたワイヤ係合タング 6 1 0 e が形成され、両端には軸方向の半孔 6 1 0 f 及び 6 1 0 g が形成されている。上記説明から、当業者であれば、制御ワイヤをシャトルの 2 つの部品間に配置し、これらの部品を互いに押圧して制御ワイヤを 2 つのタング 6 1 0 e によって S 字

40

50

状に曲げ、シャトルを制御ワイヤに対して固定できることを理解できよう。

【0084】

上記説明から、レバー602が開位置（図39）から図38に示されている閉位置に向かって移動すると、リンケージ604によりばね606及びワッシャー608がシャトル610に対して基端側に移動し、これにより制御ワイヤ612が、制御ワイヤをこれ以上引張ることができなくなるすなわち所定の張力がワイヤにかかるまで基端側に引張られる。更にレバー602の閉止を続けて、リンケージ604及びばね606を更に基端側に移動させる。しかしながら、ワイヤ612、ワッシャー608、及びシャトル610が移動しないため（すなわち、ばね定数がワイヤにかかる張力よりも小さいため）、ばね606がリンケージ604とワッシャー608との間で圧縮し始め、レバーが固定されると圧縮した状態に維持される。この圧縮の程度は、制御ワイヤの通路の曲がり具合による。現在好適な実施形態に従えば、図38に示されているようにレバーが固定されると必ず、ばねがある程度圧縮される。レバー602が解除されると、まずリンケージ604がワッシャー及びシャトルに対して先端側に移動してばねが伸長する。最終的に、リンケージ604のストッパー壁611がシャトル610に到達してそのシャトルを先端側に押し、これにより制御ワイヤ612が先端側に移動する。

10

【0085】

当業者であれば、ワッシャー608の役割が、ばね606とシャトル610との正の係合を提供することであることを理解できよう。正の係合を提供する1つの方法は、ばね606の端部を「e」形に曲げてばね606の端部を部分的に閉じることである。別法では、ばねのワイヤの端部を平坦かつ幅広にしてシャトルに係合させることができる。また、当業者であれば、シャトル610のためにリンケージ604にストッパー壁611を設ける代わりに、レバーが閉じた位置から解放された時にレバー602がシャトル（従ってワイヤ612）を直接先端側に押すようにレバー602を構成することができることを理解できよう。

20

【0086】

図41 - 図43に、力制限ばね以外は上記したアクチュエータと実質的に同一の手動アクチュエータ700の力制限ばねの第2の代替の実施形態が例示されている。アクチュエータ700は、振りばね706によって互いに結合された2つの部品702a及び702bから形成されたサムレバー702を有する。図42に最も良く示されているように、レバー702の上側部品702bは、制御ワイヤ（不図示）に結合したボール710を受容するためのソケット702c及び2つの離間した脚702d及び702eを有する。レバーの下側部分702aは、脚702dと脚702eとの間に延在する上部フィンガー702fを有する。振りばね706は、上部フィンガー702f及び脚702d及び702eを貫通した回動ポスト703に取り付けられている。ばね後部706aがフィンガー702fの後部に係合し、ばね前部706bがレバーの上部702bに係合している。ボールは、図43に例示されている2つの同一部品から形成されている。この部品は、概ね半球状であるが、一对の固定ナブ710a及び710b並びに一对のナブ受容ソケット710c及び710dを有するという点で上記したシャトルに類似している。部品710の内部には、中心をずれたワイヤ係合タング710eが形成され、径方向正反対に位置する一对の半孔710f及び710gがタング710eと同軸上に形成されている。上記説明から、当業者であれば、制御ワイヤをボールの2つの部品間に配置し、これらの部品を互いに押圧して制御ワイヤを2つのタング710eによってS字状に曲げ、ボールを制御ワイヤに対して固定できることを理解できよう。

30

40

【0087】

上記説明から、レバー702が開位置から図41に示されている閉位置に向かって移動すると、レバーの上側部品702b及び制御ワイヤ（不図示）が、制御ワイヤを引張ることができなくなるまで基端側に移動する。この時、レバーの上側部品702bが静止状態に維持される。しかしながら、レバーを完全に閉じた位置まで移動させるには、レバーの下側部品702aを回動軸703を中心に回動させ続けて、フィンガー702fがばね7

50

06の後部706aに力を加えるようにし、ばねフィンバー706bが、ばねフィンガー706a及びレバーの上側部品702bから離れるようにする。レバーが完全に閉じた位置から解放されると、最初にフィンガー702fの力がばねに対してかからなくなるがボール710またはワイヤは移動しない。最終的に、ばねフィンガー706bがレバーの上側部品702bに衝当すると、レバー全体、ボール710、及び制御ワイヤが先端側に移動する。

【0088】

予荷重クリップエジェクタ

現在好適な実施形態では、十分な円柱の剛性が得られるように可撓性コイルの少なくとも一部（この場合は先端側コイル12b）が予荷重される。ジョー84及び86が閉じると、プルワイヤによりクレビスとナットの間の荷重が大きくなる。クリップが取り付けられると、プルワイヤが先端側に作動してジョーが開く。圧迫されたクリップ列の力、そして必要に応じてプルワイヤからの力が、先端側コイルの予荷重に十分に打ち勝ち、ジョー及びクレビスが、ジョーの成形アンビルに対して圧迫されたクリップの尖叉から離れる。この概念の代替の実施形態では、クレビスのボスに取り付けるための楕円形の孔をジョーに設ける。ジョーが閉じる際に、プルワイヤによりジョーがクレビスに対して基端側に移動する。プルワイヤの張力が解放されて先端側に作動すると、ジョーもまた、クレビスに対して先端側に移動してクリップの尖叉に対する圧縮荷重が解除される。

10

【0089】

代替の実施形態に従えば、先端コイル12bが先端側にばね付勢されるように予荷重される。ジョー84及び86が閉じる時に、プルワイヤ62が先端コイルに対して引っ張られ、先端コイルが予荷重に対して短くなる。クリップが排出された後、ジョーは開いている。ジョーが開いている場合、先端コイルに対する予荷重により、クレビス82、ジョー84及び86、及びガレージ80の全てが先端側に僅かな距離移動する。この時、クリップがガレージに対して自由に移動できるようにそのガレージ内に配置されているためクリップは移動しない。この動作は、成形されたクリップの尖叉からジョーの先端側アンビルを分離する効果があり、ジョーが開くのが容易になる。

20

【0090】

先端コイルの予荷重により、コイルに十分な円柱の強度が付与され、タンジェンシャルバイト（tangential bites）が可能となり、ジョー閉止中の座屈が防止され、ジョーが開く時に摩擦力に打ち勝つ反力が得られる。

30

【0091】

代替のジョーの実施形態

図44及び図45に、取付け孔184d及び186dを除いてジョー84及び86に実質的に同一であるジョー184及び186の代替の実施形態が例示されている。この実施形態では、取り付け孔184d及び186dは円形ではない。これらの取り付け孔は、偏円すなわちスロットである。これにより、ジョーが開閉する時に先端側及び基端側にスライドすることができる。従って、ジョーは、図44に示されているように、閉じる時に基端側に移動する。この位置で、クリップが、上記したように成形アンビルとして作用する閉じたジョーの中に発射される。図45に示されているように、ジョーは、開く時に、成形されたクリップから離れるように先端側にスライドし、これによりジョーの先端アンビルが成形クリップの尖叉から離れるため、ジョーが容易に開くことができる。

40

【0092】

ここまで、可撓性内視鏡クリップアプライヤーの複数の実施形態を説明及び例示してきた。本発明の特定の実施形態を説明したが、本発明は当分野で許容される最大の範囲を含み、本明細書も同様に最大の範囲を含むため、本発明がそのような特定の実施形態に限定されるものではない。従って、本発明のコイルが平坦なストックから形成されることとして記載したが、このようなストックを円形または他の形状の断面にすることもできることを理解されたい。また、本発明の様々な要素の形成に特定の材料が好適であると記載したが、他の材料も利用できることを理解されたい。更に、クリップを前進させるためにワイヤ制

50

御要素を所定数回転させる歯車機構を本発明に利用すると記載したが、ワイヤ制御要素を同数または異なった回数回転させる他の歯車機構も利用できることを理解されたい。更に、本発明はジョーとクリッププッシャーの２種類のエンドエフェクタを用いて説明したが、本発明の他の構成要素を別のエンドエフェクタに利用できることを理解されたい。従って、当業者であれば、特許請求の範囲に記載した範囲及び概念から逸脱することなく本発明の他の様々な変更形態が可能であることを理解できよう。

【００９３】

本発明の実施態様は以下の通りである。

(１) 内視鏡外科器具であって、
基端部及び先端部を有する可撓性チューブと、
前記先端部に結合されたエンドエフェクタと、
前記基端部に結合されたアクチュエータと、
前記可撓性チューブ内に延在する制御部材とを含み、
前記制御部材が、前記エンドエフェクタ及び前記アクチュエータに結合されており、
前記アクチュエータが、前記制御部材を回転させるための手段及び前記制御部材を平行移動させるための手段を備え、前記制御部材を平行移動させるための前記手段が、前記制御部材に加えられる力を制限するための手段を含むことを特徴とする内視鏡外科器具。

10

(２) 力を制限するための前記手段が、前記制御部材と前記アクチュエータとの間に結合されたばねを含むことを特徴とする実施態様(１)に記載の内視鏡外科器具。

(３) 前記ばねが圧縮ばねであることを特徴とする実施態様(２)に記載の内視鏡外科器具。

20

(４) 前記ばねが振りばねであることを特徴とする実施態様(２)に記載の内視鏡外科器具。

(５) 前記アクチュエータが２つの部品からなるレバーを含み、力を制限するための前記手段が、前記２つの部品からなるレバーの第１の部品及び第２の部品に結合されたばねであることを特徴とする実施態様(１)に記載の内視鏡外科器具。

【００９４】

(６) 前記ばねが振りばねであることを特徴とする実施態様(５)に記載の内視鏡外科器具。

(７) 前記２つの部品からなるレバーが回転ポストを含み、この回転ポストを中心に前記２つの部品からなるレバーの前記第１の部分が回転することを特徴とする実施態様(５)に記載の内視鏡外科器具。

30

(８) 前記アクチュエータが、前記制御部材及び前記第２の部品に結合されたボールを含むことを特徴とする実施態様(７)に記載の内視鏡外科器具。

(９) 回転させるための前記手段が、スプラインカップリングによって前記制御部材に結合されていることを特徴とする実施態様(１)に記載の内視鏡外科器具。

(１０) 力を制限するための前記手段が、前記可撓性チューブと前記アクチュエータとの間に結合された圧縮ばねを含むことを特徴とする実施態様(１)に記載の内視鏡外科器具。

【００９５】

40

(１１) 力を制限するための前記手段が、
共に前記制御部材に結合された互いに離間した基端カップリング及び先端カップリングと、

前記基端カップリングと前記先端カップリングとの間に配置された圧縮ばねとを含み、
前記圧縮ばねの先端部が平行移動させるための前記手段に結合されていることを特徴とする実施態様(１)に記載の内視鏡外科器具。

(１２) 力を制限するための前記手段が、
平行移動させるための前記手段が結合された先端部、及び基端部を有する圧縮ばねと、
前記制御部材に結合されたシャトル部材とを含み、
前記シャトル部材が、前記ばねの前記基端部と平行移動させるための前記手段との間に

50

配置されていることを特徴とする実施態様（１）に記載の内視鏡外科器具。

（１３）力を制限するための前記手段が、

前記圧縮ばねと前記基端カップリングとの間に配置されたカップと、

前記圧縮ばねの前記先端部に結合され、前記圧縮ばねの中を通して前記カップ内に延びたロッドとを含むことを特徴とする実施態様（１１）に記載の内視鏡外科器具。

（１４）力を制限するための前記手段が、

前記圧縮ばねに近接して延在する部材を含み、

前記部材の一端が前記圧縮ばねの前記先端部に結合され、前記部材の他端が平行移動させるための前記手段に結合されていることを特徴とする実施態様（１３）に記載の内視鏡外科器具。

（１５）前記圧縮ばねに近接して延在する前記部材がＵ字型部材であることを特徴とする実施態様（１４）に記載の内視鏡外科器具。

【００９６】

（１６）内視鏡クリップを取り付けるための方法であって、

手動で操作可能な一对のジョー及び一連のクリップを含む内視鏡器具を、クリップを取り付ける部位まで内視鏡の内腔を介して送るステップと、

前記内視鏡器具が前記内視鏡を介して送られる時に、前記ジョーに加えられる力を自動的に制限するステップとを含むことを特徴とする方法。

（１７）更に、クリップを取り付けるために前記部位で前記ジョーを開くステップと、

前記開いたジョーを組織の周りに配置するステップと、

前記組織に対してジョーを閉じるステップと、

前記ジョーが前記組織に対して閉じる時に前記ジョーに加えられる力を自動的に制限するステップを含むことを特徴とする実施態様（１６）に記載の方法。

【図面の簡単な説明】

【００９７】

【図１】開いた位置にあるジョー及びレバーを示す、本発明に従った外科用クリップアプライヤーの部分分解側面図である。

【図２】開いた位置にあるレバーを示す手動アクチュエータの部分分解斜視図である。

【図３】開いた位置にあるレバーを示す手動アクチュエータの側断面図である。

【図３Ａ】圧縮された状態の力吸収ばねを示す図３に類似した断面図である。

【図４】閉じた位置にあるレバーを示す手動アクチュエータの側断面図である。

【図４Ａ】圧縮された状態力制限ばねを示す図４に類似した側断面図である。

【図４Ｂ】第１の代替の力吸収機構の模式図である。

【図５】クランクを示す手動アクチュエータの斜視図である。

【図６】戻り止めロックを例示するクランクの断面図である。

【図７】コイル、ジョー、及び手動アクチュエータの先端部を例示する部分分解図である。

【図８】制御部材、ジョイナー、剛性部材、一方のプルワイヤ、プッシャー、ガレージの一部、及びクリップの一部を示す透明な部分破断斜視図である。

【図９】剛性部材の平面図である。

【図１０】ジョイナーの平面図である。

【図１１】ねじ付き制御部材、プッシャー、クリップの一部、及び一方のプルワイヤを示す透明な部分破断斜視図である。

【図１２】プッシャーの斜視図である。

【図１３】ガレージ、クレビス、ジョー、及び取り付けられる構造のクリップを示す部分破断斜視図である。

【図１４】ガレージの斜視図である。

【図１５】付勢されたストッパーを例示するガレージ先端部の破断拡大斜視図である。

【図１６】クレビスと、ジョー、プルワイヤ、ガレージ、及びクリップの一部を例示する破断平面図である。

【図 17】クレビスと、ジョー、プルワイヤ、ガレージ、及びクリップの一部を例示する透明な部分破断斜視図である。

【図 18】クレビス、開いたジョー、プルワイヤ及びガレージの一部を示す破断斜視図である。

【図 19】開いたジョーを先端側から見た図である。

【図 20】クレビス、閉じたジョー、及び取り付けられた状態のクリップの破断側面図である。

【図 21】閉じたジョー、クレビス、及びガレージを先端から見た斜視図である。

【図 22】閉じたジョー、クレビス、及びクリップを含まないガレージの先端部分を例示する破断側断面図である。

【図 23】3つのクリップを備えた図 22 に類似した破断側断面図である。

【図 24】ジョーの内側を示す平面図である。

【図 25】ジョーの内側を示す斜視図である。

【図 26】クレビスの側方からの立面図である。

【図 27】クレビスの先端側からの端面図である。

【図 28】ねじ付き制御部材に結合されたセルフプッシュ式ねじクリップの代替の実施形態の一部の断面を示す模式的な側面図である。

【図 28 a】セルフプッシュ式クリップの側断面図である。

【図 28 b】図 28 a のクリップの端面図である。

【図 29】シェパードクックの斜視図である。

【図 30】手動アクチュエータの現在好適な実施形態の基端側からの端面図である。

【図 31】手動アクチュエータの現在好適な実施形態の側面図である。

【図 32】手動アクチュエータの現在好適な実施形態の組立分解斜視図である。

【図 33】ラチェット機構を例示するためにクランクを透明にした図 31 に類似した側面図である。

【図 34】トランスミッション及びカウンタ歯車の拡大図である。

【図 35】クランク軸とカウンタ歯車の連結を示すトランスミッション歯車を取り外された図 34 に類似した拡大図である。

【図 36】レバーによって係合可能な戻り止めロックを示す手動アクチュエータの現在好適な実施形態の組立て分解斜視図である。

【図 37】図 36 のロック機構の拡大図である。

【図 38】シャトル要素を用いた力制限ばね組立体の代替の実施形態を有する手動アクチュエータの部分分解斜視図である。

【図 39】図 38 のばね組立体の破断拡大図である。

【図 40】シャトル要素を構成する無性部品の拡大斜視図である。

【図 41】ばねヒンジレバーの形態の力制限装置の代替の実施形態を示す図 38 に類似した部分分解斜視図である。

【図 42】ばねヒンジレバーの斜視図である。

【図 43】制御部材とばねヒンジレバーとの間のボールジョイントカップリングを構成する無性部品の拡大斜視図である。

【図 44】代替のジョーの実施形態を示す図 20 に類似した破断側面図である。

【図 45】図 44 の代替のジョーの実施形態を示す図 18 に類似した破断斜視図である。

【符号の説明】

【0098】

- 10 可撓性内視鏡クリップアプライヤー
- 12 可撓性コイル
- 14 可撓性コイル基端部
- 16 可撓性コイル先端部
- 18 手動アクチュエータ
- 20 ジョー組立体

10

20

30

40

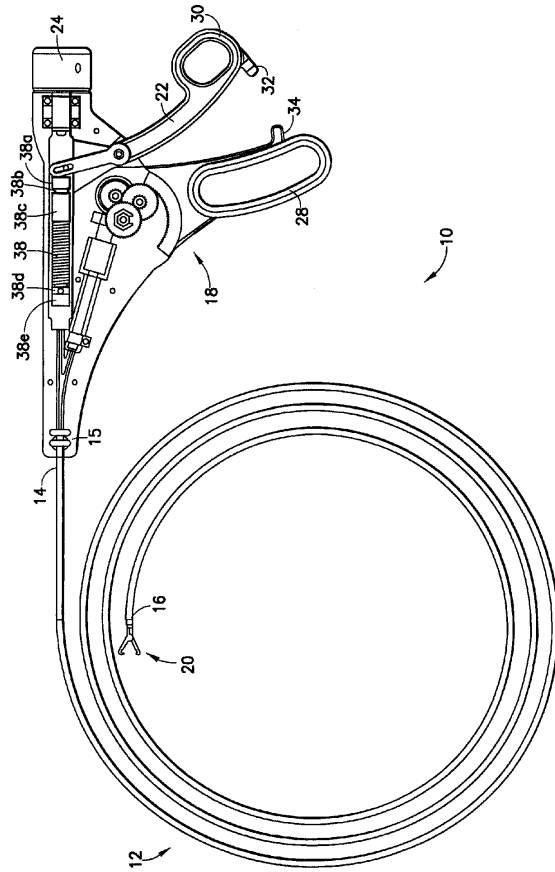
50

2 2	レバー	
2 4	ノブ	
2 6	クランク	
2 6 a	外周フィンガーグリップ	
2 6 b	刻み付き外周面	
2 6 c	クランクハンドル	
2 8	フィンガーグリップ	
3 0	サムグリップ	
3 2	レバー係合フック	
3 4	フィンガーグリップ係合フック	10
3 6	第1の制御部材	
3 6 a	シェパードクルック	
3 8	ばね	
3 8 a	基端カップラー	
3 8 b	力制限キャップ	
3 8 c	力制限カップ	
3 8 d	オーバーロードナット	
3 8 e	先端カップラー	
4 0	スプライン	
4 4	リンケージ	20
4 4 a	U字型部材	
4 8	第2の制御部材	
4 8 a	シェパードクルック	
4 8 b	制御部材先端部	
5 0	クラウン歯車	
5 2	ピニオン	
5 4	シリンダ	
5 5、5 7	軸受	
5 6	フライホイール	
5 8	戻り止めロック	30
5 8 a	プッシュボタン	
5 8 b	フランジ	
5 8 c	固定ピン	
5 8 d	フランジ	
5 8 e	ばね	
5 8 f	段付き孔	
6 0	剛性部材	
6 2	プルワイヤ	
6 6	ジョイナー	
6 8	2内腔可撓性シース	40
7 0	クリッププッシャー	
7 0 a	孔	
7 0 c、7 0 d	フィンガー	
7 0 e	先端開口	
7 0 h	円錐壁	
7 2	シリンダ	
7 4	クリップ	
7 6	一連のクリップ	
7 8	最下位のクリップ	
8 0	ガレージ	50

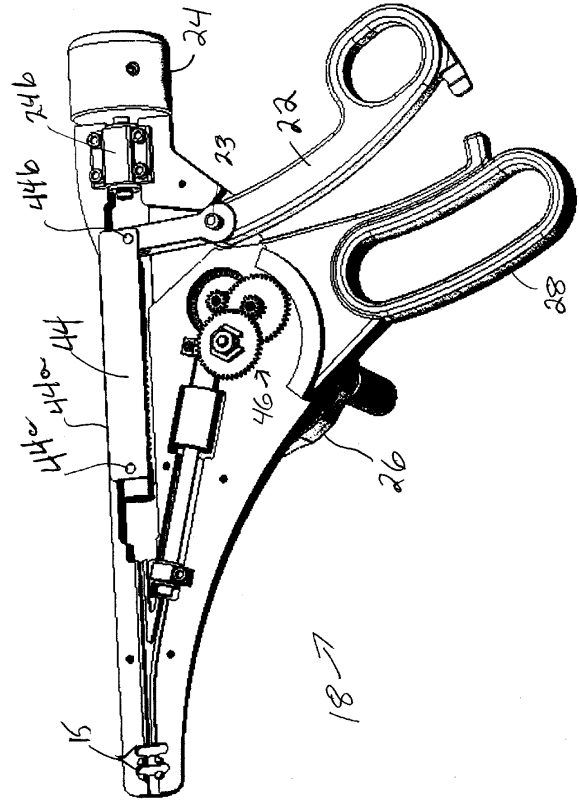
8 0 m、8 0 n	フィンガー	
8 0 m - 1、8 0 n - 1	先端クリップ	
8 0 m - 2、8 0 n - 2	基端ストッパー	
8 0 p、8 0 q	フィンガー	
8 0 r	基端カラー	
8 2	クレビス	
8 2 a、8 2 b	ボス	
8 2 c、8 2 d	先端フィン	
8 2 e、8 2 f	ストッパー	
8 4、8 6	ジョー	10
8 4 a、8 6 a	基端タング	
8 4 b、8 6 b	側歯	
8 4 c、8 6 c	先端歯	
8 6 a	基端タング	
8 6 d	取付け孔	
1 1 2	コイル	
1 1 3	基端ブッシュ	
1 1 5	ワッシャー／スペーサ	
1 1 8	ハンドル	
1 1 9	凹部	20
1 3 6	制御部材	
1 3 8	圧縮羽	
1 4 8	制御部材	
1 4 8 a	ねじ端部	
1 8 2	先端側クレビス	
1 8 4、1 8 6	ジョー	
1 8 4 d、1 8 6 d	取付け孔	
3 0 1 - 3 0 4	クリップ	
3 0 1 a	ねじ孔	
3 1 0	スラストカラー	30
3 1 2	スラスト軸受	
4 1 8	アクチュエータ	
4 2 2	レバー	
4 2 4	ノブ	
4 2 6	クランク	
4 2 6 '	第2のクランク	
4 2 8	フィンガーグリップ	
4 3 0	サムグリップ	
4 3 2、4 3 4	係合フック	
4 4 6	トランスミッション	40
4 4 7	入力平歯車	
4 4 9	ステップアップ平歯車	
4 5 2	ピニオン	
4 5 4	シリンダ	
4 5 6	フライホイール	
5 0 0	クランク軸	
5 0 2、5 0 4	円柱構造	
5 0 6	ラチェット歯	
5 0 8	ポスト	
5 1 0	ラチェット爪	50

5 1 2	カウンタ歯車	
5 1 4	ハブ歯車	
5 1 6	表示	
5 1 8	直立リブ	
5 2 0、5 2 2	窓	
5 2 4	インデックス孔	
5 2 6	ランプ	
5 2 8	ステップ	
5 3 0	板ばね	
5 3 2	リップ	10
5 3 4	タンク	
5 3 6	リフティングランプ	
5 3 8	開口	
6 0 4	リンケージ	
6 0 6	ばね	
6 0 8	ワッシャー	
6 1 0	シャトル	
6 1 0 a、6 1 0 b	固定ナブ	
6 1 0 c、6 1 0 d	ナブ受容ソケット	
6 1 0 e	ワイヤ係合タンク	20
6 1 0 f、6 1 0 g	半孔	
6 1 1	ストッパー壁	
7 0 0	アクチュエータ	
7 0 2	サムレバー	
7 0 2 a	レバー上側部品	
7 0 2 b	レバー下側部品	
7 0 2 e、7 0 2 d	脚	
7 0 2 f	上部フィンガー	
7 0 3	回動ポスト	
7 0 6	振りばね	30
7 0 6 a	ばね前部	
7 0 6 b	ばね後部	
7 1 0	ボール	
7 1 0 a、7 1 0 b	固定ナブ	
7 1 0 c、7 1 0 d	ナブ受容ソケット	
7 1 0 e	ワイヤ係合タンク	
7 1 0 f、7 1 0 g	半孔	

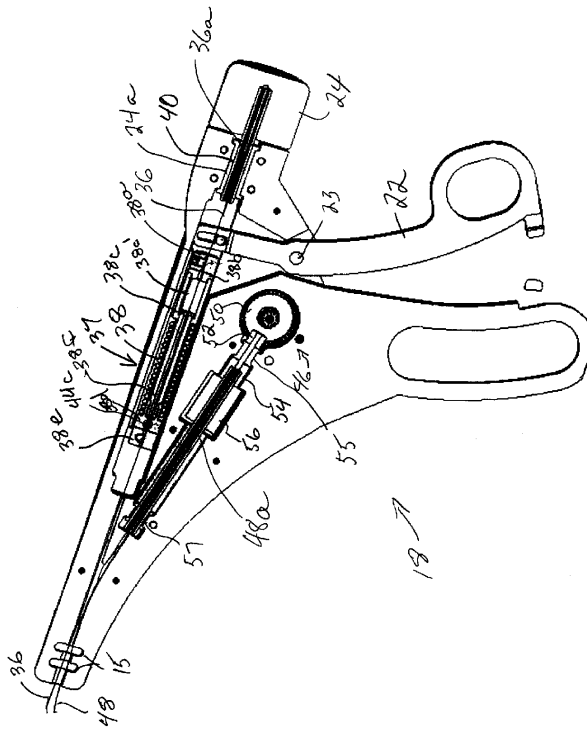
【図 1】



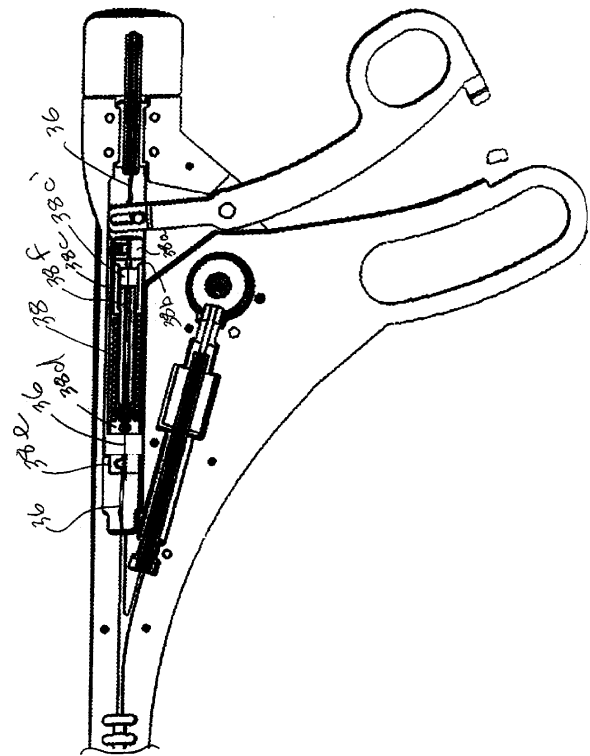
【図 2】



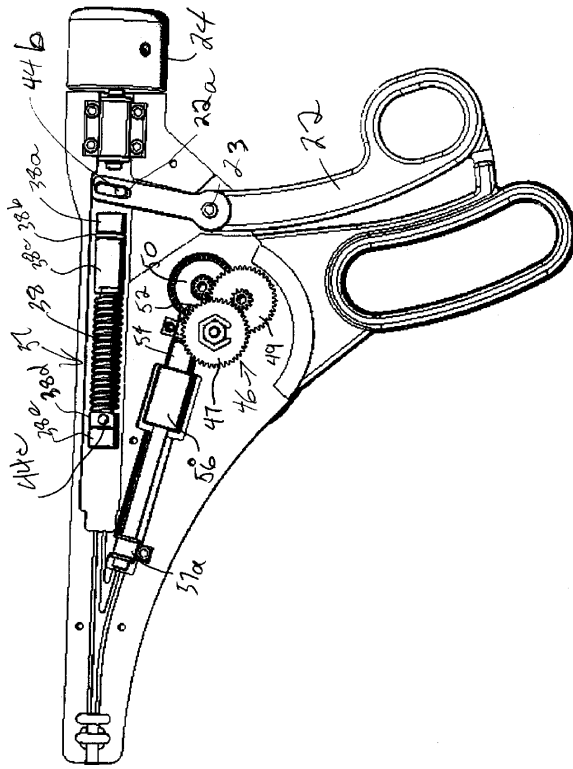
【図 3】



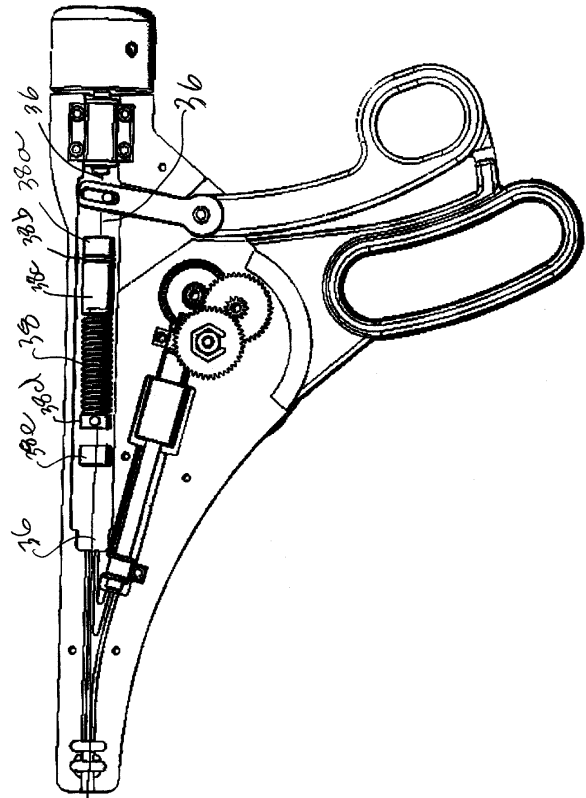
【図 3 A】



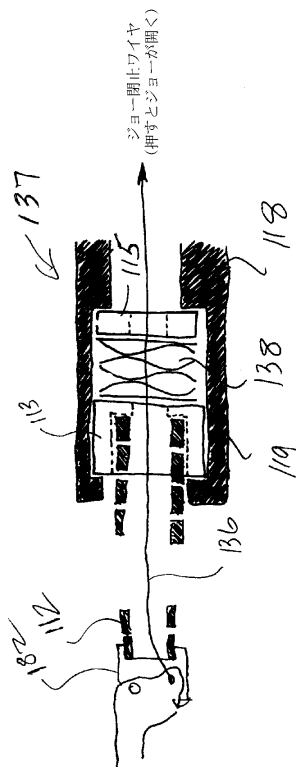
【図 4】



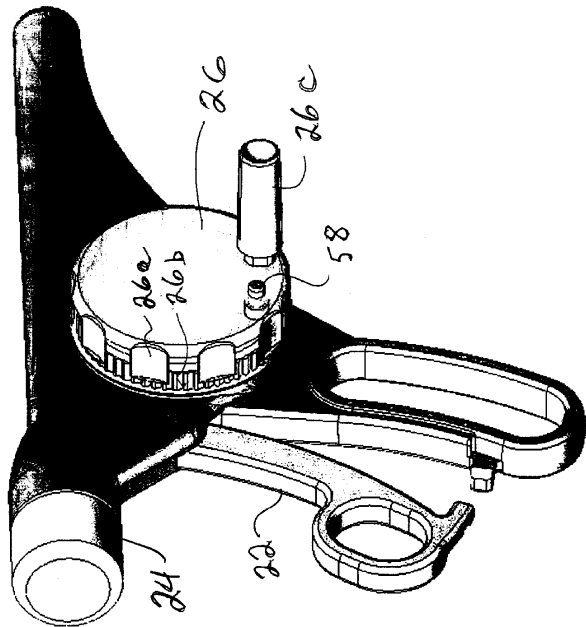
【図 4 A】



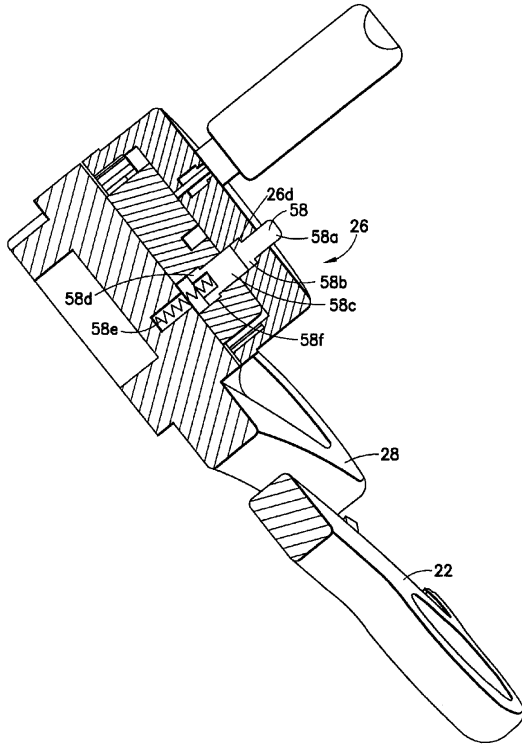
【図 4 B】



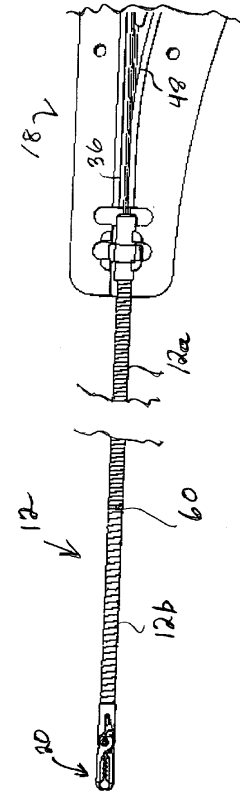
【図 5】



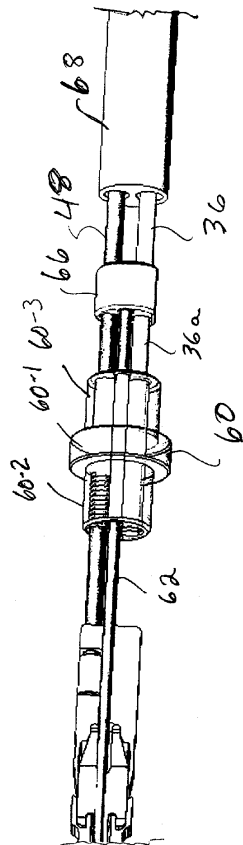
【図 6】



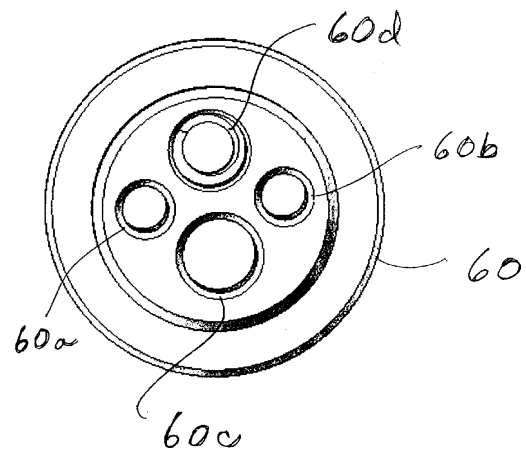
【図 7】



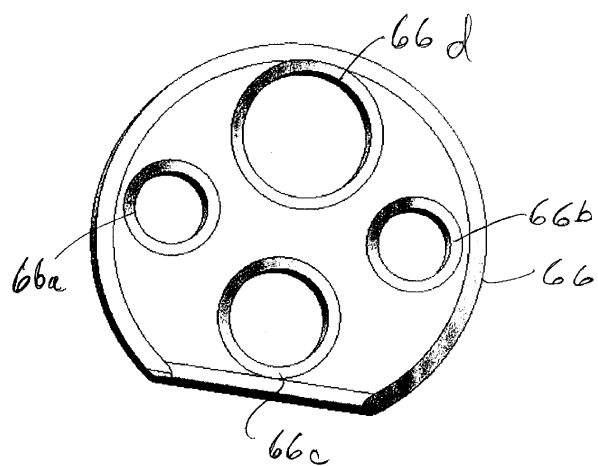
【図 8】



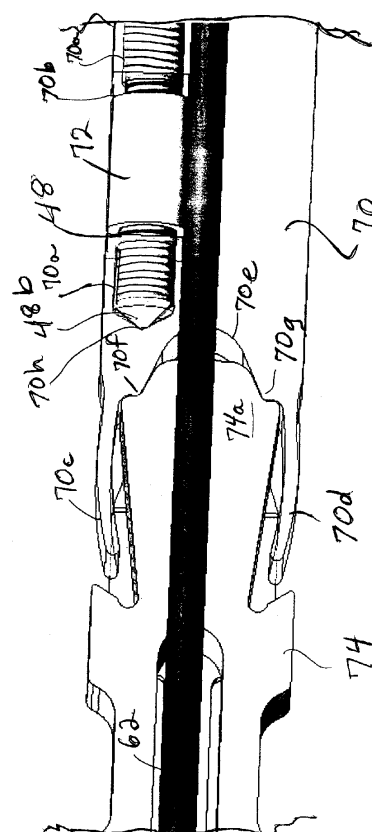
【図 9】



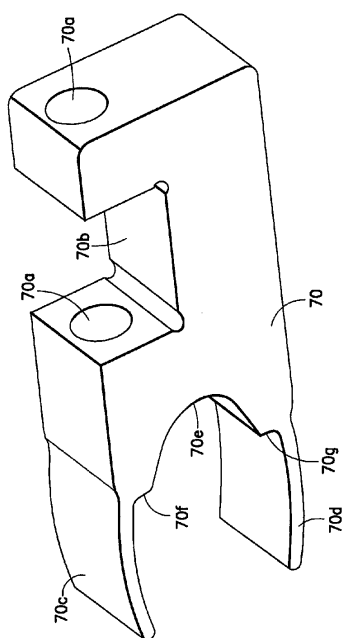
【図 10】



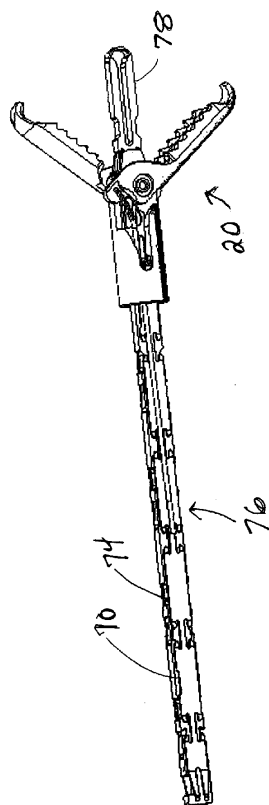
【図 1 1】



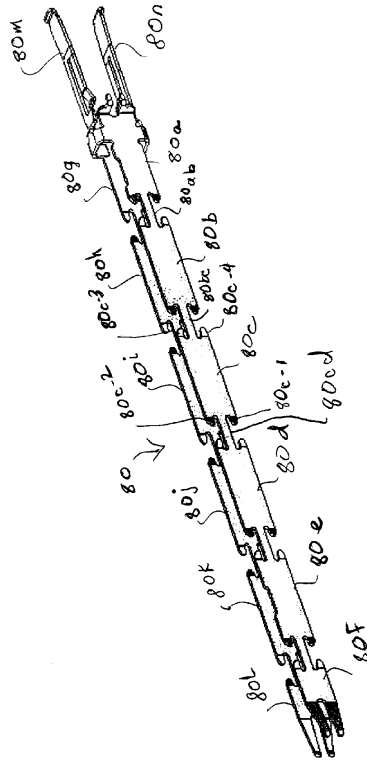
【図 1 2】



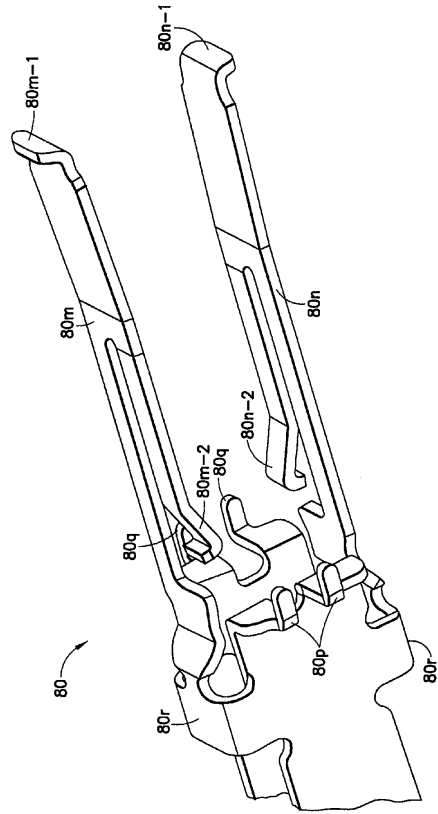
【图 1 3】



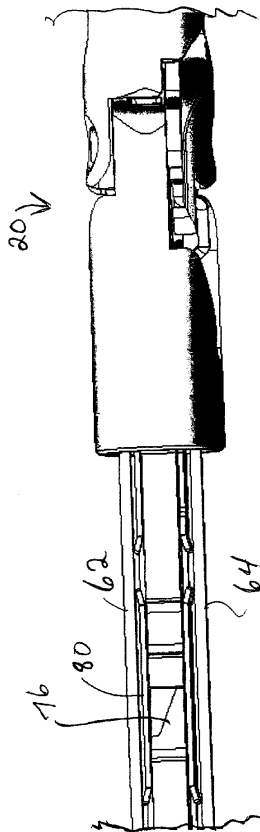
【図14】



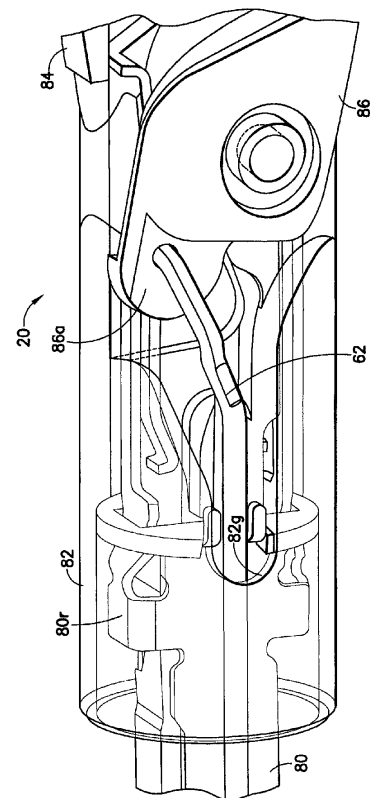
【図15】



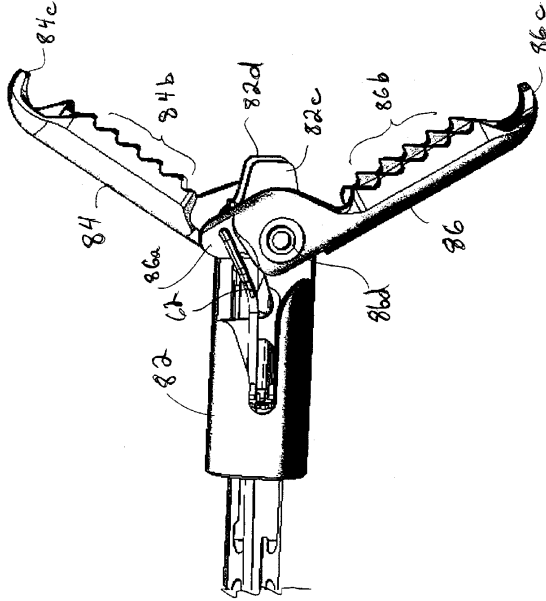
【図16】



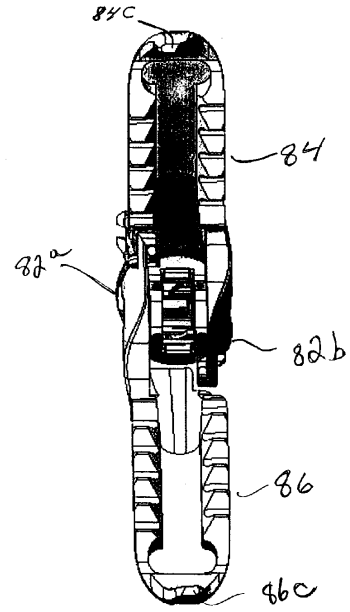
【図17】



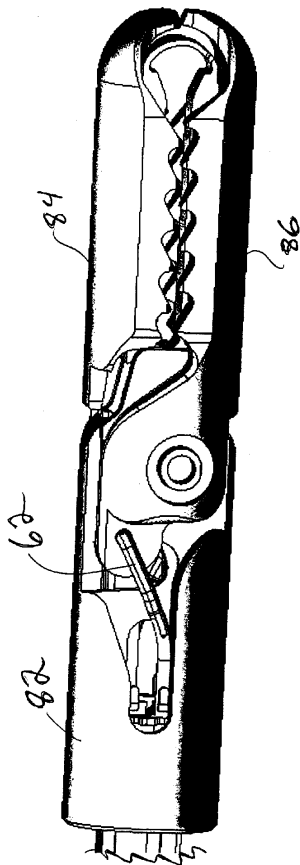
【図18】



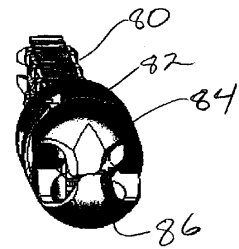
【図19】



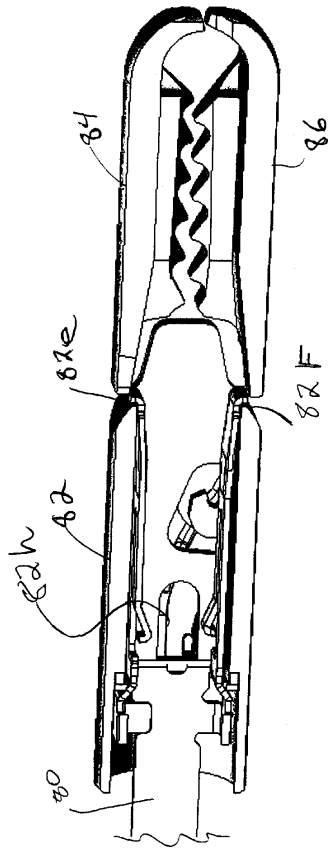
【図20】



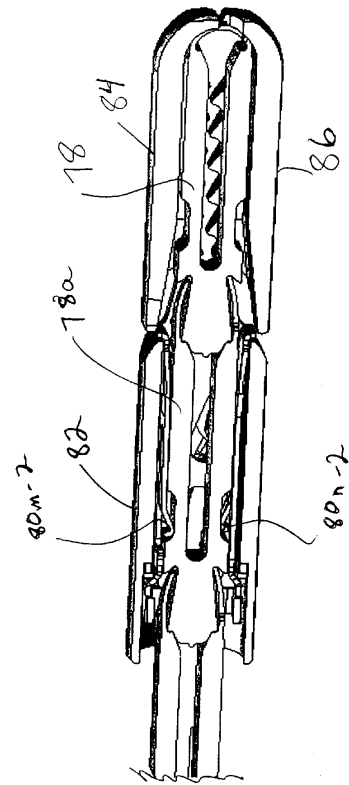
【図21】



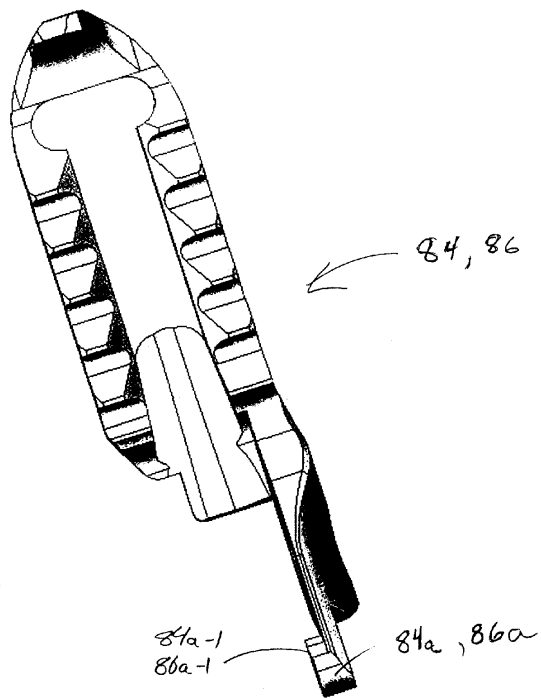
【図 22】



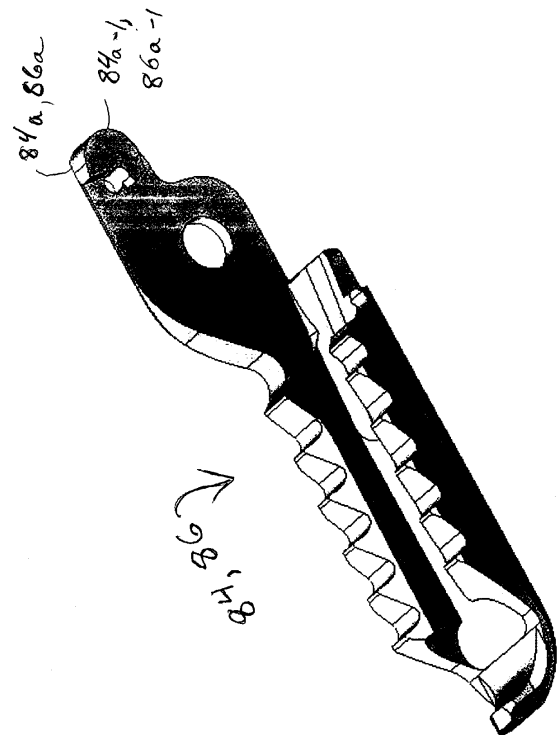
【図 23】



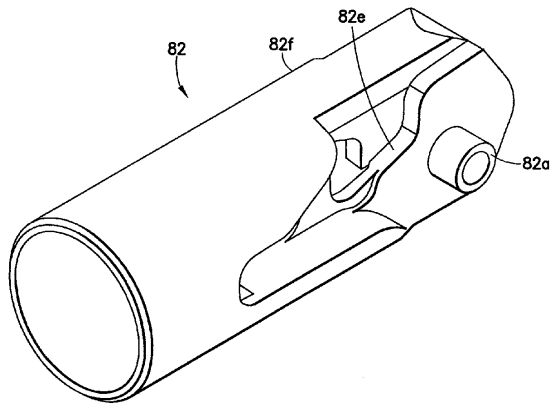
【図 24】



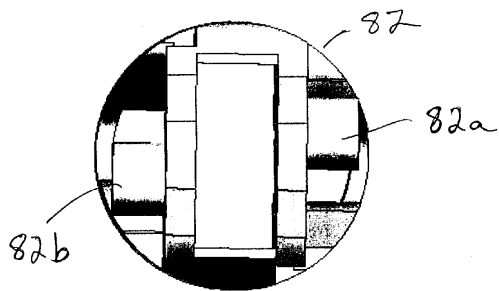
【図 25】



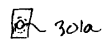
【図 26】



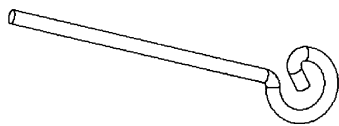
【図 27】



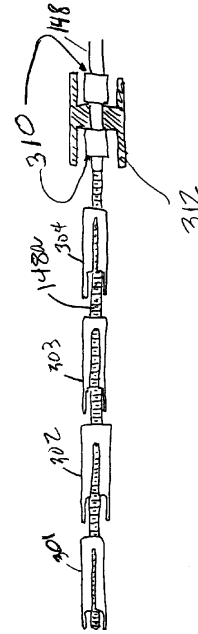
【図 28 b】



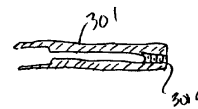
【図 29】



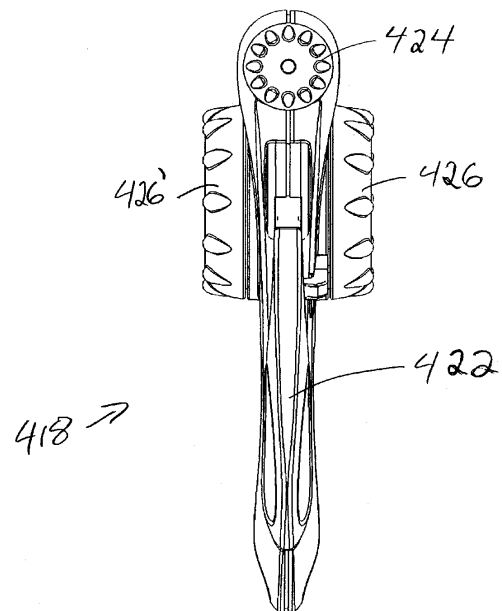
【図 28】



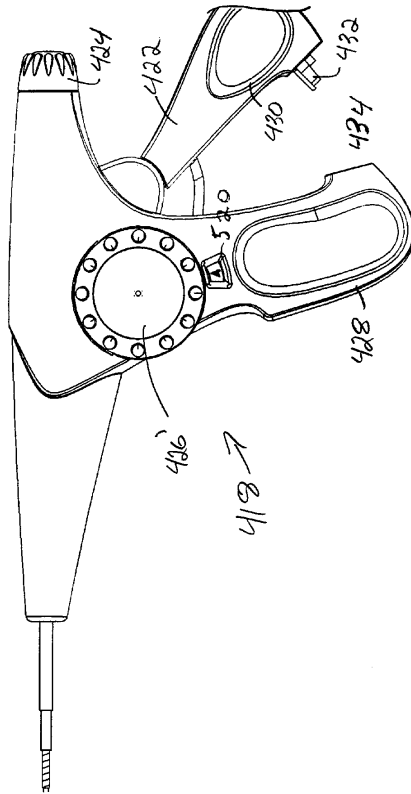
【図 28 a】



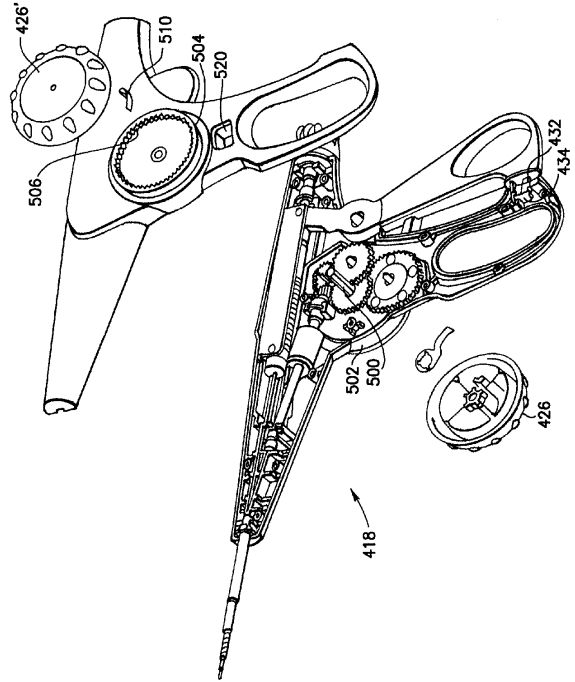
【図 30】



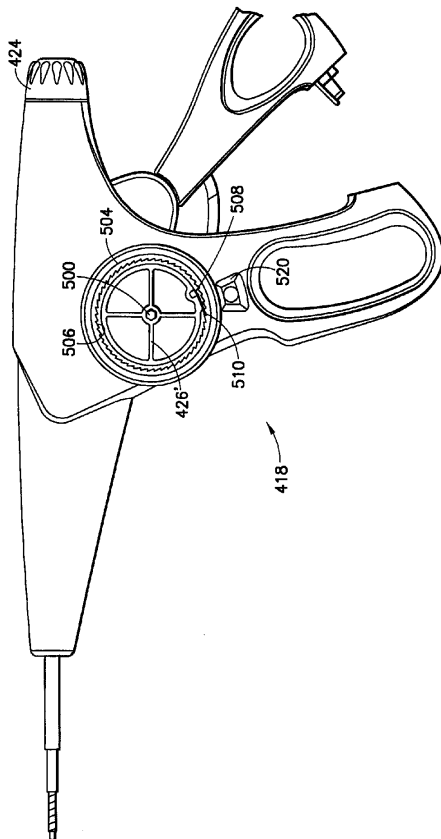
【図 3 1】



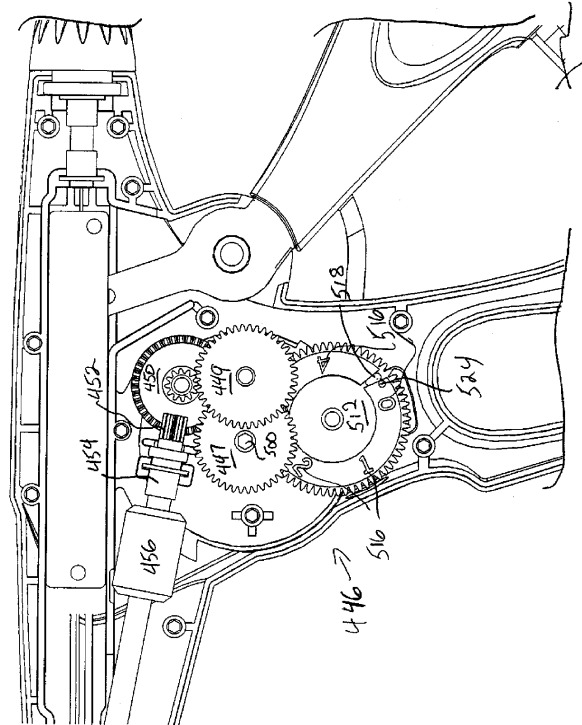
【図 3 2】



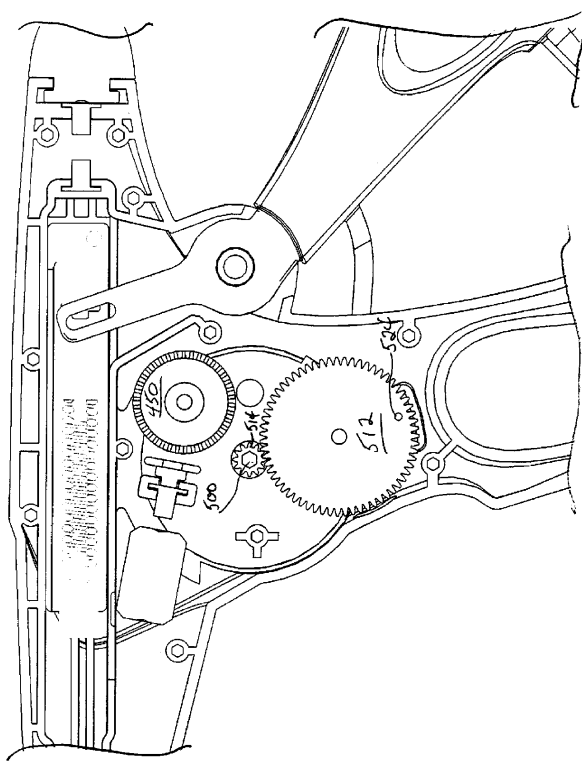
【図 3 3】



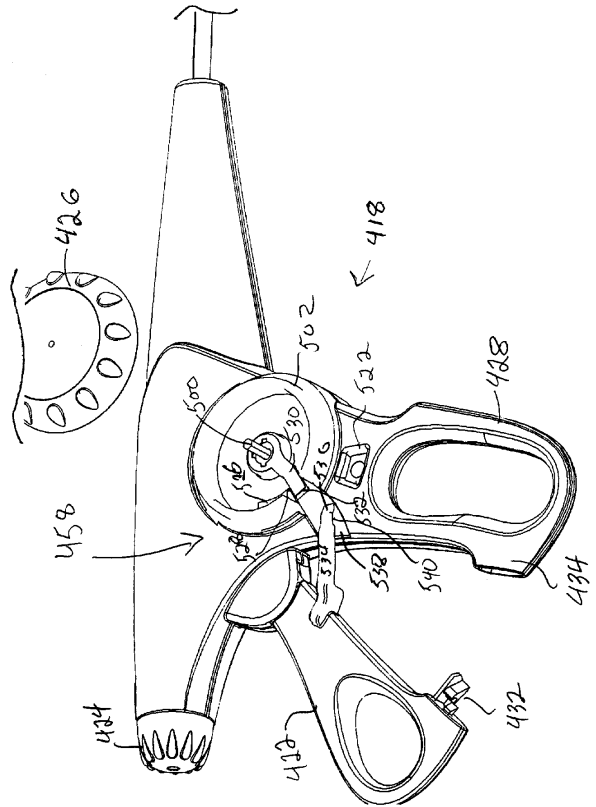
【図 3 4】



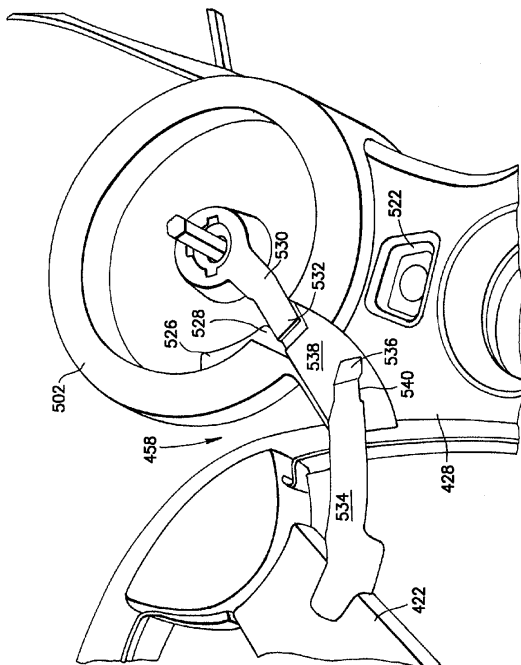
【図 35】



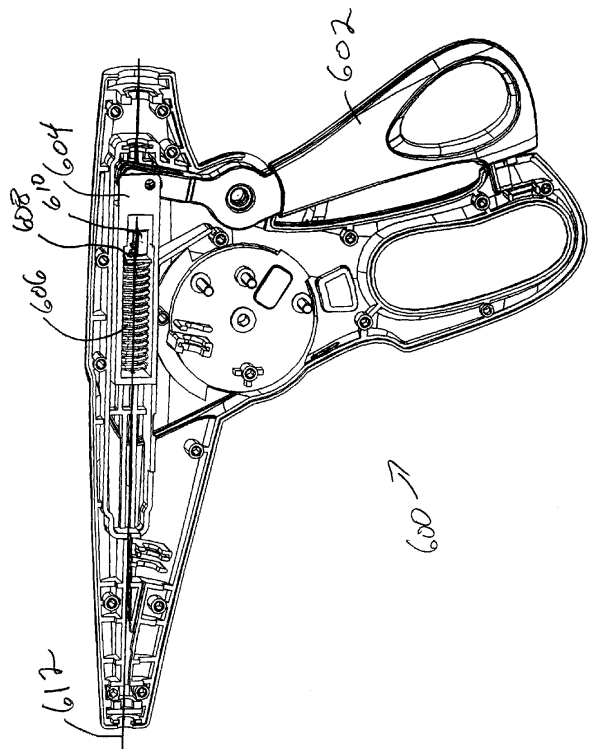
【図 36】



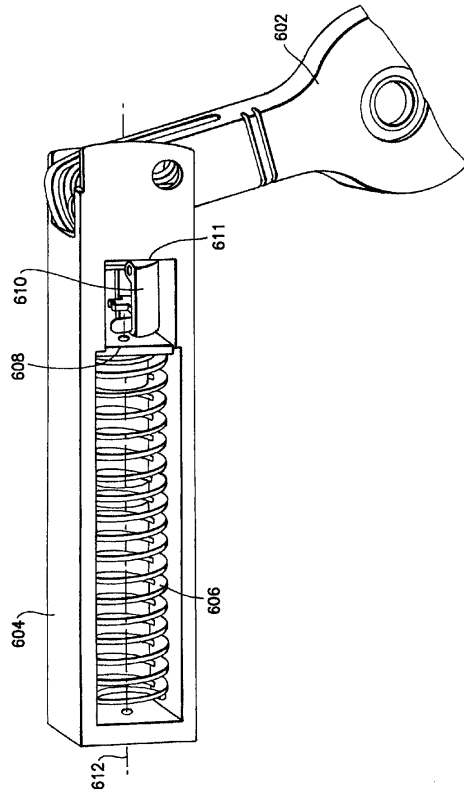
【図 37】



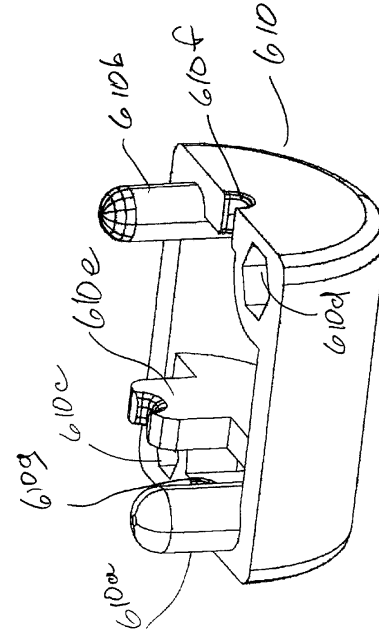
【図 38】



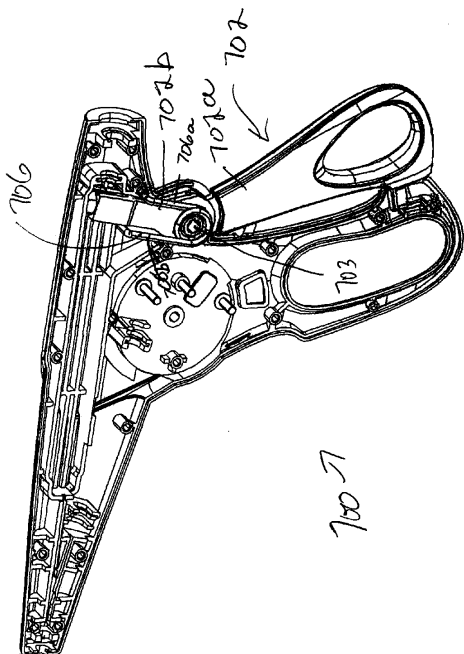
【図 39】



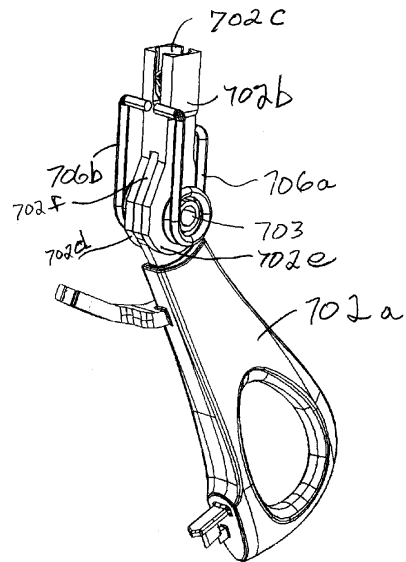
【図 40】



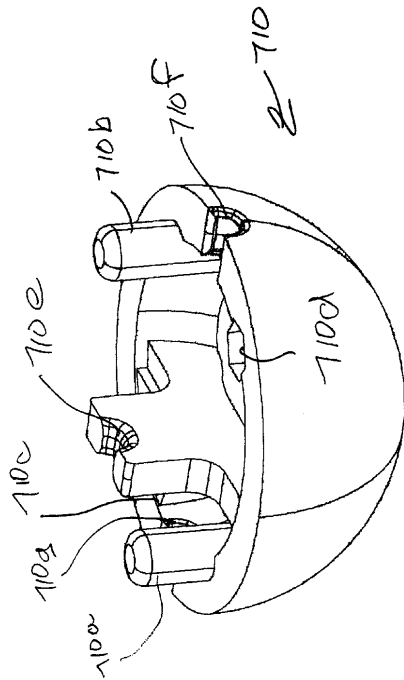
【図 41】



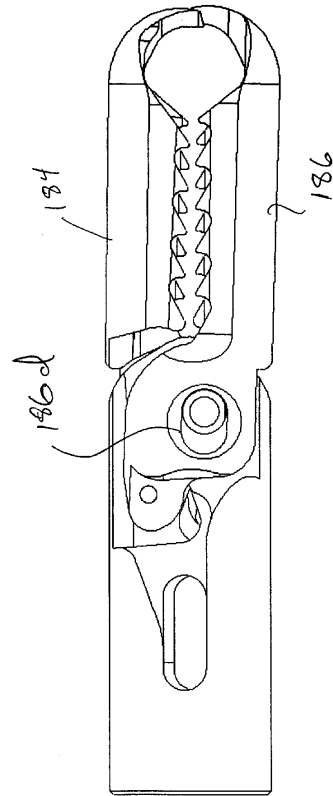
【図 42】



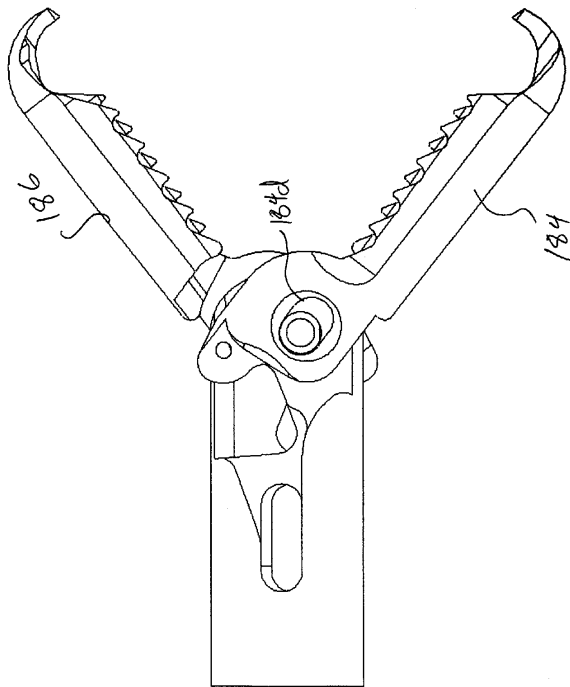
【図 4 3】



【図 4 4】



【図 4 5】



フロントページの続き

- (72)発明者 ケビン・ダブリュ・スミス
アメリカ合衆国、33156 フロリダ州、コーラル・ゲイブルス、アルビダ・パークウェイ 570
- (72)発明者 ユルゲン・エイ・コルテンバッハ
アメリカ合衆国、33166 フロリダ州、マイアミ・スプリングス、パインクレスト・ドライブ 122
- (72)発明者 スコット・アープ
アメリカ合衆国、33189 フロリダ州、マイアミ、エスダブリュ・201・テラス 10451
- (72)発明者 ホセ・ルイス・フランセス
アメリカ合衆国、33166 フロリダ州、マイアミ・スプリングス、プローパー・アベニュー 1161
- (72)発明者 マシュー・エイ・パーマー
アメリカ合衆国、33156 フロリダ州、マイアミ、エスダブリュ・シク스티フォース・コート 12790
- (72)発明者 ピーター・ケイ・クラッチェ
アメリカ合衆国、33326 フロリダ州、ウェストン、セビラ・サークル 992
- (72)発明者 カルロス・リベラ
アメリカ合衆国、33330 フロリダ州、クーパー・シティ、エス・ダブリュ・ワンハンドレッドアンドトゥエンティース・アベニュー 5817
- (72)発明者 クリスティン・ニコル・ワーナー・ダウソン
アメリカ合衆国、45241 オハイオ州、シンシナティ、クーパー・ロード 3533

審査官 佐藤 智弥

- (56)参考文献 米国特許第05009661 (US, A)
特開平08-126648 (JP, A)
米国特許第05662662 (US, A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
A61B 17/12

专利名称(译)	具有力限制致动器的内窥镜手术器械		
公开(公告)号	JP4954501B2	公开(公告)日	2012-06-20
申请号	JP2005172698	申请日	2005-06-13
[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	ロバートシックスストジュニア ケビンダブリュスミス ユルゲンエイコルテンバッハ スコットアープ ホセリスフランセス マシューエイパーマー ピーターケイクラッチェ カルロスリベラ クリスティンニコルワーナーダウソン		
发明人	ロバート・シックススト・ジュニア ケビン・ダブリュ・スミス ユルゲン・エイ・コルテンバッハ スコット・アープ ホセ・リス・フランセス マシュー・エイ・パーマー ピーター・ケイ・クラッチェ カルロス・リベラ クリスティン・ニコル・ワーナー・ダウソン		
IPC分类号	A61B17/12 A61B1/00 A61B17/128 A61B17/28 A61B19/00		
FI分类号	A61B17/12.310 A61B17/068 A61B17/10.320 A61B17/12.320 A61B17/128		
F-TERM分类号	4C060/CC03 4C060/CC18 4C060/DD03 4C060/DD12 4C060/DD22 4C160/DD01 4C160/DD03 4C160/DD13 4C160/DD23 4C160/MM32 4C160/MM33 4C160/NN03 4C160/NN04 4C160/NN08 4C160/NN09 4C160/NN10 4C160/NN12 4C160/NN13 4C160/NN14		
审查员(译)	佐藤 智弥		
优先权	10/867501 2004-06-14 US		
其他公开文献	JP2006000634A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供带有用于限制力的致动器的内窥镜手术器械。致动器包括具有近端和远端的柔性管，连接到远端的端部执行器，连接到近端的致动器，延伸到柔性管中的控制构件内窥镜手术器械。控制单元连接到末端执行器和致动器。致动器包括用于旋转控制构件的装置和用于平移控制构件的装置，并且用于平移控制构件的装置包括用于限制施加到控制构件的力的装置。点域1

【 图 2 】

