

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5042571号
(P5042571)

(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. F1
A61B 17/12 (2006.01) A61B 17/12 310

請求項の数 5 外国語出願 (全 50 頁)

(21) 出願番号	特願2006-249646 (P2006-249646)	(73) 特許権者	595057890
(22) 出願日	平成18年9月14日 (2006.9.14)		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2007-75621 (P2007-75621A)		Ethicon Endo-Surgery, Inc.
(43) 公開日	平成19年3月29日 (2007.3.29)		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21年9月14日 (2009.9.14)	(74) 代理人	100088605
(31) 優先権主張番号	11/162,587		弁理士 加藤 公延
(32) 優先日	平成17年9月15日 (2005.9.15)	(72) 発明者	トーマス・ダブリュ・ヒュイテマ
(33) 優先権主張国	米国 (US)		アメリカ合衆国、45241 オハイオ州、シンシナティ、ルパイン・ドライブ 9722

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 クリップの落下を防止するクリップアブライヤ構造

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

互いに閉じてクリップすべき組織を近接させる顎部、これらの顎部を閉じるように構成されたプッシュロッド、このプッシュロッドを作動させるように構成されたトリガー、および閉止ストロークの少なくとも一部の際に前記トリガーが開くのを防止するように構成されたラチェット機構を有する、改善された内視鏡外科クリップアブライヤにおいて、

前記プッシュロッドとこのプッシュロッドを前記トリガーに結合するリンケージとの間に形成された予荷重接合部であって、閉止ストロークの際の前記トリガーが部分的に開いている時に、前記顎部を実質的に固定された部分的に閉じた位置に維持して、前記顎部間に部分的に形成されたクリップを保持する、予荷重接合部、

を含み、

前記予荷重接合部が、閉止ストロークの際に前記プッシュロッドによって圧縮されるように構成された付勢部材を含み、この付勢部材が、前記トリガーが部分的に開いている時に、前記プッシュロッドに付勢力を加えるように構成されており、

前記プッシュロッドの近位端部および前記付勢部材が、結合機構に形成された凹部内に配置されており、

前記凹部の内部に少なくとも1つのリッジが形成されており、閉止ストロークの際に前記付勢部材が圧縮されている時に、前記リッジは前記付勢部材が平坦になることを防止するように構成されている、外科クリップアブライヤ。

【請求項2】

請求項 1 に記載の外科クリップアプライヤにおいて、
前記予荷重接合部が、前記プッシュロッドを実質的に固定された位置に維持したまま、前記リンケージを近位側に移動させることができるように構成されている、外科クリップアプライヤ。

【請求項 3】

請求項 1 に記載の外科クリップアプライヤにおいて、
前記付勢部材がカンチレバービームを含む、外科クリップアプライヤ。

【請求項 4】

請求項 1 に記載の外科クリップアプライヤにおいて、
前記付勢部材がバネを含む、外科クリップアプライヤ。

10

【請求項 5】

外科クリップアプライヤにおいて、
シャフトが延びているハンドルと、
前記シャフトの遠位端部に形成された顎部と、
前記シャフト内に延在し、前記顎部に結合された顎部閉止機構と、
前記顎部閉止機構を作動させて前記顎部を閉じるように構成されたトリガーと、
前記顎部閉止機構と前記トリガーとの間に形成された予荷重接合部であって、前記予荷重接合部が、閉止ストロークの際の前記トリガーが部分的に開いている時に、クリップが前記顎部から落下するのを防止するように構成されている、予荷重接合部と、

を含み、

20

前記予荷重接合部が、閉止ストロークの際に前記顎部閉止機構によって圧縮されるように構成された付勢部材を含み、この付勢部材が、前記トリガーが部分的に開いている時に、前記顎部閉止機構に付勢力を加えるように構成されており、

前記顎部閉止機構の近位端部および前記付勢部材が、結合機構に形成された凹部内に配置されており、

前記凹部の内部に少なくとも 1 つのリッジが形成されており、閉止ストロークの際に前記付勢部材が圧縮されている時に、前記リッジは前記付勢部材が平坦になることを防止するように構成されている、外科クリップアプライヤ。

【発明の詳細な説明】

【開示の内容】

30

【0001】

〔関連出願〕

本願は、2005年4月14日出願の米国特許出願第10/907,763号(名称:「外科クリップアプライヤの方法(Surgical Clip Applier Methods)」)、2005年4月14日出願の同第10/907,764号(名称:「医療器具用の力を制限する機構(Force Limiting Mechanism For Medical Instrument)」)、2005年4月14日出願の同第10/907,765号(名称:「外科クリップ前進機構(Surgical Clip Advancement Mechanism)」)、2005年4月14日出願の同第10/907,766号(名称:「外科クリップアプライヤのラチェット機構(Surgical Clip Applier Ratchet Mechanism)」)、および2005年4月14日出願の同第10/907,768号(名称:「外科クリップ前進/整合機構(Surgical Clip Advancement And Alignment Mechanism)」)の一部継続出願である。これらの特許出願は参照をもってその開示内容の全てを本明細書の一部とする。

40

【0002】

〔発明の分野〕

本発明は、広義には外科装置に関し、詳細には、管、脈管、シャントなどに外科クリップを取り付けるための装置および方法に関する。

【0003】

〔発明の背景〕

近年、胆嚢摘出術、胃瘻造設術、虫垂切除術、およびヘルニア修復術などの腹腔鏡外科

50

手術および内視鏡外科手術の実施によって外科手術が著しく進歩した。このような外科手術は、体腔内に挿入するために用いられる外科器具であるトロカール組立体を介して行われる。このようなトロカールは、通常は、尖ったオブチュレータチップおよびトロカールチューブすなわちカニューレを含む。オブチュレータチップを用いて皮膚に刺入し、トロカールカニューレを、皮膚内に挿入して体腔内にアクセスする。挿入後、オブチュレータを取り外し、トロカールカニューレを体内に残す。このカニューレを介して、外科器具を配置する。

【 0 0 0 4 】

トロカールカニューレとともによく用いられる外科器具の例として、手術の際に血管、管、シャント、または体組織の一部を結紮するための外科クリップアプライヤを挙げることができる。大抵のクリップアプライヤは、通常は、端部に一对の対向した可動顎部が形成された細長いシャフトを備えたハンドルを有する。これらの顎部間に結紮クリップを保持して形成する。これらの顎部は、血管または管の周りに配置され、これらの顎部を閉じて、結紮クリップを潰して形成する。

10

【 0 0 0 5 】

多くの従来技術のクリップアプライヤでは、送りノ形成機構が、構成要素の正確なタイミングおよび協調動作を必要とする。この正確なタイミングおよび制御の要求により、複雑な機械的デザインが必要になり、クリップアプライヤのコストが上昇する。多くの従来技術のクリップアプライヤは、バネ荷重クリップ前進組立体を用いて、1または複数のクリップを装置のシャフト内を前進させる。このため、顎部は、クリップが形成される前にクリップが偶発的に装置から排出されるのを防止する機構を備えなければならない。現在のクリップアプライヤの他の欠点は、様々な状況下で、トリガーによって顎部にかかる過負荷に対処できないことである。多くの装置は、顎部を完全に閉じる必要があるが、顎部を完全に閉じるには大き過ぎる血管または管が顎部間に配置されている場合や、顎部間に異物が存在する場合に顎部に過負荷がかかってしまう。

20

【 0 0 0 6 】

したがって、血管、管、シャントなどに外科クリップを取り付けるための改善された方法および装置が要望されている。

【 0 0 0 7 】

〔 発明の概要 〕

本発明は、血管、ダクト、シャントなどに外科クリップを取り付けるための方法および装置を提供する。例示的な一実施形態では、外科クリップアプライヤは、トリガーが移動可能に結合されたハウジングと、そのハウジングから延び、遠位端部に対向した顎部が形成されている細長いシャフトを有する外科クリップアプライヤを提供する。トリガーは、クリップを前進させて顎部間に配置し、顎部を開位置から閉止位置に移動させて、顎部間に配置されたクリップを圧縮形成するように構成されている。

30

【 0 0 0 8 】

外科クリップアプライヤは、様々な構造を有することができ、外科クリップの前進および形成を容易にするための様々な機構を含むことができる。一実施形態では、外科クリップアプライヤは、細長いシャフト内にスライド可能に配置され、かつ少なくとも1つの外科クリップを細長いシャフト内を移送するように構成されたフィーダーシュー (feeder shoe) を含むことができる。例示的な実施形態では、フィーダーシューは、このフィーダーシューの近位側への移動が実質的に防止されるように遠位方向にのみ移動するように構成することができる。細長いシャフトは、その内部に配置された、少なくとも1つの外科クリップを受容するように構成されたクリップトラックを含むこともできる。フィーダーシューは、このクリップトラック内をスライド可能に配置することができる。

40

【 0 0 0 9 】

様々な技術を用いて、フィーダーシューの遠位側への移動を容易にするとともに、フィーダーシューの近位側への移動を防止することができる。例示的な一実施形態では、フィーダーシューは、クリップトラックに係合してそのクリップトラック内でのフィーダーシ

50

ューの近位側への移動を防止するとともに、クリップトラック内でのフィーダーシューの遠位側への移動を可能にするように構成されたタング（tang）を含むことができる。クリップトラックには、クリップトラック内でのフィーダーシューの近位側への移動を防止するために、タングを受容するための複数の開口を内部に形成することができる。別の例示的な実施形態では、フィーダーシューは、タングを含み、フィードバーは、遠位側に移動するとタングに係合してフィーダーシューを遠位側に移動するように構成された、複数の凹部を備えることができる。

【0010】

別の実施形態では、細長いシャフトは、内部にスライド可能に配置され、トリガーに結合されたフィードバーを含むことができる。フィードバーは、閉止位置に向かうトリガーの移動により、遠位側に前進してフィーダーシューを遠位側に前進させることができる。限定目的ではない一例では、フィードバーは、トリガーに結合したトリガーインサート（trigger insert）と、そのトリガーインサートとフィードバーの近位端部との間に延びるリンクとによってトリガーに結合することができる。フィードバーの近位端部は、リンクの一部を受容するように構成されたカップラーを含むことができる。フィードバーは、最遠位クリップに係合してこの最遠位クリップを顎部の中に移動させるように構成されたアドバンサーを有する遠位端部を含むことができる。ある例示的な実施形態では、フィードバーは、フィーダーシューを初めに前進させる前に、最遠位クリップに係合してこの最遠位クリップの顎部の中への前進を開始するように構成することができる。

【0011】

別の実施形態では、外科クリップアプライヤ内をクリップを前進させるためのクリップ前進組立体を提供する。このクリップ前進組立体は、当分野で周知の外科クリップアプライヤを含め、様々な外科クリップアプライヤとともに用いることができる。例示的な一実施形態では、クリップ前進組立体は、少なくとも1つのクリップを受容するように構成されたクリップトラックと、そのクリップトラックにスライド可能に結合して遠位方向に移動し、クリップトラック内に配置された少なくとも1つのクリップを遠位方向に移動させるように構成されたフィーダーシューを含むことができる。このフィーダーシューは、例示的な一実施形態では、クリップトラックに係合して、クリップトラック内でのフィーダーシューの近位側への移動を防止するとともに、クリップトラック内でのフィーダーシューの遠位側への移動を可能にするように構成されたタングを含むことができる。クリップトラックには、そのクリップトラック内でのフィーダーシューの近位側への移動を防止するために、タングを受容するための複数の開口を形成することができる。

【0012】

クリップ前進組立体は、外科クリップアプライヤのハウジングに形成された可動トリガーに結合するように構成され、トリガーが閉じると遠位側にスライドして、フィーダーシューおよびクリップトラック内に配置された少なくとも1つのクリップを前進させるように構成されているフィードバーを含むことができる。フィードバーは、様々な構造を有することができる。例示的な一実施形態では、その遠位端部は、最遠位クリップに係合してこのクリップをクリップトラックから、外科クリップアプライヤの遠位端部に形成された顎部の中に移動させるように構成されたアドバンサーを含むことができる。別の例示的な実施形態では、フィーダーシューは、タングを含むことができ、フィードバーは、このフィードバーが遠位側に移動すると、タングに係合してフィーダーシューを遠位側に移動させるように構成された複数の凹部を備えることができる。使用の際、フィードバーの近位端部は、フィードバーを外科クリップアプライヤのトリガーに結合するためのリンクを受容するように構成されたカップラーを含むことができる。

【0013】

外科クリップアプライヤの細長いシャフト内を外科クリップを前進させるための例示的な方法も提供する。一実施形態では、フィードバーは、外科クリップアプライヤの細長いシャフト内を遠位側に前進して、細長いシャフト内に配置されたフィーダーシューを遠位側に移動させ、これにより少なくとも1つのクリップを遠位側に前進させることができる

。フィードバーは、例えば、細長いシャフトの近位端部に係合した、ハウジングに結合されたトリガーを作動させて、遠位側に前進させることができる。例示的な一実施形態では、フィードバーは、例えば、細長いシャフトの近位端部に結合されたハウジングに結合されたトリガーを作動させて、遠位側に前進させることができる。例示的な一実施形態では、フィードバーが遠位側に前進すると、このフィードバーの遠位端部のアドバンサーが、最遠位クリップに係合して、細長いシャフトの遠位端部に形成された対向した顎部間にクリップを前進させる。この方法は、フィードバーが実質的に固定された位置に維持されたまま、フィードバーを細長いシャフト内に近位側に引き戻すことも含む。

【0014】

別の例示的な実施形態では、外科クリップを取り付けるための方法を提供する。この方法では、ハウジングに結合されたトリガーを、閉止位置に向かって第1の距離移動させて、ハウジング内に配置されたクリップ前進組立体を作動させ、これにより、細長いシャフトの遠位端部に形成された顎部組立体の中にクリップを前進させ、さらに、トリガーを閉止位置に向かって第2の距離移動させて、ハウジング内に配置されたクリップ形成組立体を作動させ、これにより、顎部組立体内に配置されたクリップを形成する。トリガーは、クリップ形成組立体の作動の際に、クリップ前進組立体に対して柔軟であるのが好ましい。クリップ形成組立体はまた、その作動の際に、顎部組立体に対して柔軟にすることができる。

【0015】

別の態様では、過負荷防止機構が、外科装置とともに用いるために設けられている。例示的な一実施形態では、過負荷防止機構は、ハウジング内に回転およびスライド可能に配置され、第1の端部および反対側の第2の端部を備えた表面を有する力を受け取る部材（force-receiving member）と、ハウジング内に配置され、力を受け取る部材の移動に抵抗するように構成された付勢組立体を含むことができる。例示的な実施形態では、この抵抗は、第1の端部から第2の端部にかけて増大する。

【0016】

力を受け取る部材は、様々な構造を有することができるが、一実施形態では、力を受け取る部材の力を受け取る面が、ハウジングの開口内に配置されている。この力を受け取る面は、力を受け取る部材をハウジング内で回転させるために力を受け取るように構成された第1の部分と、力を受け取る部材をハウジング内でスライドさせるために力を受け取るように構成された第2の部分を含むことができる。付勢組立体は、様々な構造を有することができるが、例示的な一実施形態では、バネポストの周りに配置されたバネと、このバネポストに対してスライド可能に配置されたプランジャーを含むことができる。このプランジャーは、頭部を備えており、バネポストに向かったスライドでバネを圧縮するように構成されている。

【0017】

別の実施形態では、ハウジングは、ピボット組立体を含むことができる。このピボット組立体は、力を受け取る部材に加えられた力を抵抗に打ち勝って付勢組立体に伝達できるように、力を受け取る部材と付勢組立体との間に結合されている。例示的な一実施形態では、ピボット組立体は、力を受け取る部材に回転可能に結合されたトグルリンクと、このトグルリンクに回転可能に結合され、かつ回転時に付勢組立体に力を加えるように構成されたピボットリンクを含むことができる。

【0018】

別の実施形態では、外科クリップアプライヤの顎部に過度の力がかかるのを防止するための過負荷防止機構を有する外科クリップアプライヤを提供する。例示的な一実施形態では、この外科クリップアプライヤは、トリガーが移動可能に結合されたハウジングと、このハウジングから延びた細長いシャフトであって、遠位端部に対向した顎部が形成され、開位置と閉位置との間で移動可能である、細長いシャフトと、ハウジングおよび細長いシャフト内に配置され、かつトリガーに結合されたカム動作組立体を含むことができる。このカム動作組立体は、トリガーの作動時に顎部に閉じる力を加えて、顎部を開位置から閉

10

20

30

40

50

位置に向かって移動させるように構成することができる。カム動作組立体は、閉じる力が、このカム動作組立体に加えられる過負荷防止機構の抵抗よりも大きい場合、閉じる力を、ハウジング内に配置された過負荷防止機構に伝達するように構成することができる。例示的な実施形態では、過負荷防止機構の抵抗は、顎部を開位置から閉位置に向かって移動させるために必要な力に相関する。

【0019】

様々な技術を用いてカム動作組立体を過負荷防止機構に結合することができるが、例示的な一実施形態では、トリガーが作動してカム動作組立体が、顎部を開位置から閉位置に向かって移動させる時に、カム動作組立体の閉じる力が、過負荷防止機構の力を受け取る面の全体にかかるように、カム動作組立体は、過負荷防止機構の力を受け取る面に対して移動することができる。過負荷防止機構の力を受け取る面は、近位方向への移動に抵抗するように構成することができ、トリガーが作動して、カム動作組立体が力を受け取る面に対して移動し、顎部が開位置から閉位置に向かって移動する時に、この抵抗が増大するようにすることができる。

10

【0020】

別の例示的な実施形態では、過負荷防止機構は、内部にプロフィールリンクがスライド可能および旋回可能に配置されたハウジングを含むことができる。このプロフィールリンクは、力を受け取る面を備えており、ハウジングに形成された開口に近接して配置されている。この力を受け取る面は、力を受け取る部材をハウジング内で旋回させる力を受け取るように構成された第1の部分と、力を受け取る部材をハウジング内でスライドさせる力を受け取るように構成された第2の部分を含むことができる。過負荷防止機構はまた、プロフィールリンクに抵抗を加えるように構成された付勢部材も含むことができる。例示的な一実施形態では、付勢組立体は、ピボット組立体によってプロフィールリンクに結合させることができる。ピボット組立体は、プロフィールリンクの旋回時に旋回するように構成され、かつプロフィールリンクのスライド時にスライドして、抵抗に打ち勝って付勢組立体に力を加えるように構成されている。

20

【0021】

過負荷防止機構を有する外科クリップアプライヤを使用するための方法も提供する。例示的な一実施形態では、閉じる力を、外科クリップアプライヤに形成された一对の対向した顎部に加えることができる。この閉じる力により、対向した顎部を開位置から閉止位置に移動させることができる。この閉じる力が、過負荷防止機構の閾値の力よりも大きい場合、閉じる力が、外科クリップアプライヤ内に配置された過負荷防止機構に伝達される。例示的な実施形態では、過負荷防止機構の閾値の力は、顎部が開位置から閉止位置に向かって移動する時に増大する。

30

【0022】

過負荷防止機構は、様々な構造を有することができるが、一実施形態では、閉じる力を受け取るように構成された力を受け取る要素と、閉じる力に応答して力を受け取る要素の移動に抵抗するように構成された付勢組立体を含むことができる。外科クリップアプライヤは、顎部に閉じる力を加えるように構成され、かつ閉じる力が顎部に加えられると、力を受け取る要素に沿って転がるローラ部材を含むカム動作組立体を含むことができる。過負荷防止機構の閾値の力は、ローラ部材が力を受け取る要素に沿って転がる時に増大することができる。具体的には、ローラ部材が、力を受け取る要素の第1の部分に沿って転がる時に、閉じる力が閾値の力よりも大きいと、力を受け取る要素が旋回することができ、ローラ部材が、力を受け取る要素の第2の部分に沿って転がる時に、閉じる力が閾値の力よりも大きいと、力を受け取る要素がスライドすることができる。例示的な実施形態では、力を受け取る要素を旋回させるために必要な閾値の力は、力を受け取る要素をスライドさせるために必要な閾値の力よりも小さい。

40

【0023】

別の態様では、外科クリップアプライヤを提供する。この外科クリップアプライヤは、少なくとも1つの外科クリップをハウジングから延びた細長いシャフト内を前進させるよ

50

うに構成された、トリガーに結合されたクリップ前進組立体と、細長いシャフトの遠位端部に形成された顎部組立体を作動させて外科クリップを形成するように構成された、トリガーに結合されたクリップ形成組立体を含むことができる。トリガーは、ハウジングに結合され、クリップ前進組立体およびクリップ形成組立体を作動させるように構成されている。例示的な実施形態では、トリガーは、2つの連続的な作動段階を有する。トリガーは、第1の作動段階で、クリップ前進組立体を作動させることができ、作動の第2の段階で、クリップ前進組立体に対して柔軟なまま、クリップ形成組立体を作動させることができる。

【0024】

他の実施形態では、例えば装置の輸送の際に、不所望のクリップの移動を防止する機構を有する外科クリップアプライヤを提供する。例示的な一実施形態では顎部に向かって移動して複数のクリップを顎部の中に連続的に前進させることができる、クリップトラック内に配置されたプッシャー機構を備えたクリップ前進組立体を有する外科クリップアプライヤを提供する。このプッシャー機構は、クリップトラックとの間で摩擦を発生させて、クリップトラック内でのプッシャー機構の不所望の移動を防止するように構成することができるが、クリップ前進組立体が作動してプッシャー機構が遠位側に前進する時には移動するように構成することができる。

【0025】

様々な技術を用いて、プッシャー機構とクリップトラックとの間に摩擦を発生させることができるが、一実施形態では、クリップトラックは、プッシャー機構と接触してクリップトラックとの間で摩擦を発生させる、クリップトラック上に形成された1または複数の突出部を備えることができる。別の実施形態では、プッシャー機構は、フィードバーに対して付勢され、そのフィードバーとの間で摩擦を発生させる、プッシャー機構上に形成された可撓性タングを備えることができる。この可撓性タングは、フィードバーに形成された対応するリッジに係合するように構成された、可撓性タング上に形成されたリップを備えることができる。さらに別の実施形態では、プッシャー機構は、クリップトラックとの間で摩擦を発生させるカンチレバー構造を有することができる。一実施形態では、クリップトラックの長さに沿って延びる対向した側壁が、プッシャー機構を実質的にV型の断面から実質的に直線状の断面に付勢して摩擦を発生させることができる。

【0026】

さらに別の実施形態では、トリガーが移動可能に結合されたハウジングと、そのハウジングから延びた、遠位端部に対向した顎部が形成されたシャフトを有する外科クリップアプライヤを提供する。クリップトラックが、シャフト内に延在する。このクリップトラックは、複数のクリップを保持するように構成されている。外科クリップアプライヤは、クリップトラック内にスライド可能に配置された、複数のクリップをクリップトラック内を前進させるように構成されたフィーダーシューも含むことができる。フィーダーシューは、クリップトラックとの間に摩擦を発生させて、フィーダーシューの不所望の移動に抵抗するように構成することができる。例えば、フィーダーシューおよび/またはクリップトラックは、少なくとも1つの突出部、可撓性タング、またはクリップトラックとの間で摩擦を発生させるように構成された他の表面構造を含むことができる。別の実施形態では、プッシャーは、クリップトラック内に形成された対応するリッジに係合するように構成された、リップが形成されている可撓性タングを含むことができる。別法またはこれに加えて、フィーダーシューは、クリップトラックとの間で摩擦を発生させるカンチレバー構造を有することができる。クリップトラックは、対向した側壁が長さに沿って延在する支持面を含むことができ、フィーダーシューは、対向した側壁間にスライド可能に配置することができる。対向した側壁は、フィーダーシューを実質的にV型の断面から実質的に直線状の断面に付勢して摩擦を発生させることができる。

【0027】

さらに別の実施形態では、ハウジングと、そのハウジングから延びたシャフトと、シャフトの遠位端部に形成された、間に組織を受容するように構成された第1および第2の顎

10

20

30

40

50

部と、複数のクリップを保持するように構成された、シャフト内に延在するクリップトラックと、複数のクリップをクリップトラックを介して第1の顎部および第2の顎部に前進させるように構成された、クリップ内に配置されたクリッププッシャーを有する外科クリップアプライヤを提供する。クリッププッシャーは、クリップトラック内で付勢され、クリッププッシャーに加えられる力が、このクリッププッシャーとクリップトラックとの間で生成される付勢の力よりも大きくない限り、クリッププッシャーの移動を防止することができる。

【0028】

例示的な一実施形態では、クリッププッシャーは、クリップトラック内でこのクリッププッシャーを付勢するように構成された付勢機構を備えることができる。この付勢機構は、例えば、クリッププッシャーに形成された突出部、またはクリッププッシャーに形成された可撓性タンクとすることができる。別の実施形態では、クリッププッシャーは、クリッププッシャーがクリップトラック内で付勢されるように、クリップトラックの幅よりも大きい幅を有することができる。クリップトラックは、オプションとして、クリッププッシャーを変形させてクリップトラックとクリッププッシャーとの間に付勢力を生成する大きさにすることができる。例示的な実施形態では、クリッププッシャーは、クリップトラックによって撓み、実質的にV型の形状から平面または平坦な形状に圧縮され、これにより摩擦を発生させる。

【0029】

さらに別の実施形態では、形成の際にクリップが落下するのを防止する機構を有する外科クリップアプライヤを提供する。例示的な一実施形態では、互いに閉じてクリップすべき組織を近接させる顎部と、これらの顎部を閉じるように構成されたプッシュロッドと、このプッシュロッドを作動させるように構成されたトリガーと、閉止ストロークの少なくとも一部の際にトリガーが開くのを防止するように構成されたラチェット機構を有する改善された内視鏡外科クリップアプライヤを提供する。予荷重接合部が、プッシュロッドとこのプッシュロッドをトリガーに結合するリンケージとの間に形成されている。この予荷重接合部は、閉止ストロークの際にトリガーが部分的に開いている時に、顎部を実質的に固定された部分閉止位置に維持して、部分的に形成されたクリップを顎部間に保持することができる。予荷重接合部は、リンケージが近位側に移動でき、かつプッシュロッドを実質的に固定された位置に維持するように構成することもできる。

【0030】

予荷重接合部は、様々な構造を有することができるが、一実施形態では、予荷重接合部は、閉止ストロークの際にプッシュロッドによって圧縮されるように構成され、かつトリガーが部分的に開いている時にプッシュロッドに付勢力を加えるように構成された付勢要素である。この付勢要素は、例えば、カンチレバービームまたはバネとすることができる。例示的な実施形態では、プッシュロッドの近位端部および付勢要素は、結合機構内に形成された凹部に配置され、カンチレバービームまたはバネが、プッシュロッドの近位端部を遠位側に付勢する。この凹部は、オプションとして、閉止ストロークの際にバネが圧縮される時にこのバネを実質的に一定の荷重に維持するように構成されたリッジを備えることができる。これらのリッジは、バネが完全に圧縮されるのを防止するように構成することもできる。

【0031】

さらに別の実施形態では、シャフトが延びたハンドルと、このシャフトの遠位端部に形成された顎部と、顎部に結合された、シャフト内に延在する顎部閉止機構と、顎部閉止機構を作動させて顎部を閉じるように構成されたトリガーを有する外科クリップアプライヤを提供する。予荷重接合部が、顎部閉止機構とトリガーとの間に形成されている。予荷重接合部は、閉止ストロークの際にトリガーが部分的に開いている時に、クリップが顎部から落下するのを防止するように構成されている。一実施形態では、予荷重接合部は、閉止ストロークの際に顎部閉止機構の一部によって圧縮されるように構成されたバネとすることができる。このバネは、例えばニチノールから形成することができる。別の実施形態で

10

20

30

40

50

は、予荷重接合部は、プッシュロッドとトリガーとの間に延在する結合機構に形成された凹部内に配置することができる。予荷重接合部は、閉止ストロークの際にプッシュロッドによって圧縮されるように構成することができる。

【0032】

別の態様では、ハウジングと、このハウジングから遠位側に延びたシャフトと、このシャフトの遠位端部に形成された第1および第2の顎部と、ハウジングに移動可能に結合されたトリガーと、少なくとも部分的な閉止ストロークの際に、トリガーが解放されるとトリガーに係合するように構成されたバックアップ防止機構を有する外科クリップアプライヤを形成する。組立体が、トリガーと顎部との間に結合されている。この組立体は、少なくとも部分的な閉止ストロークの際にトリガーが解放されると、クリップが落下するのを防止するべく、顎部を実質的に固定位置に維持するように構成することができる。

10

【0033】

例示的な実施形態では、この組立体は、内部に形成された予荷重接合部を含むことができる。この予荷重接合部は、組立体の一部を固定位置に維持するとともに、少なくとも部分的な閉止ストロークの際にトリガーが解放されると、この組立体の一部を近位側に移動させるように構成されている。ある態様では、予荷重接合部は、カムを顎部に対して前進させて顎部を閉じるように構成されたプッシュロッドと、プッシュロッドをトリガーに結合させるための結合機構との間に形成することができる。予荷重接合部は、プッシュロッド固定位置に維持するとともに、少なくとも部分的な閉止ストロークの際にトリガーが解放されると、結合機構を近位側に移動させることができる。ある例示的な実施形態では、予荷重接合部は、プッシュロッドと結合機構との間に配置されたバネである。

20

【0034】

本発明は、外科クリップアプライヤの遠位端部に形成された対向した顎部にクリップを整合させ、好ましくはクリップ形成の際に顎部に対するクリップの整合を維持するための例示的な技術も提供する。例示的な一実施形態では、近位端部および遠位端部を備えたシャフトと、このシャフトの遠位端部に形成された対向した顎部と、顎部に結合した、整合機構を備えたガイド部材を有する外科クリップアプライヤを提供する。この整合機構は、対向した顎部の中にクリップを誘導し、このクリップの対向した脚が閉じられる時にこのクリップと対向した顎部との整合を維持するように構成されている。整合機構は、対向した顎部間で形成されているクリップの少なくとも一部の下面に当接して、クリップの垂直方向の移動、すなわち上下方向のクリップの頂部および脚の旋回を制限または防止するように構成することもできる。

30

【0035】

整合機構は、クリップアプライヤの様々な部分に形成することができるが、例示的な一実施形態では、ガイド部材が、血管を受容するための凹部が遠位端部に形成された組織ストッパーである。整合機構は、組織ストッパーの上面から延出したランプ部材 (ramped member) にすることができる。例示的な実施形態では、ランプ部材は、その高さが、組織ストッパーの近位端部から遠位端部にかけて増大している。

【0036】

別の実施形態では、シャフトと、互いに閉じてクリップすべき組織を近接させるように構成された、シャフトの遠位端部に形成された対向した顎部と、クリップを対向した顎部の中に前進させるように構成された、シャフトに移動可能に結合されたクリップ前進組立体を有する外科クリップアプライヤを提供する。アドバンサーガイドが、対向した顎部のすぐ近位側に配置されている。アドバンサーガイドは、クリップ前進組立体によって対向した顎部の中に移送されるクリップを誘導するように構成されている。アドバンサーガイドは、クリップと対向した顎部を整合するように構成することができる。アドバンサーガイドはまた、対向した顎部間で形成されているクリップの垂直方向に移動を制限または防止するように構成することができる。

40

【0037】

ある例示的な実施形態では、アドバンサーガイドは、対向した顎部に結合された組織ス

50

トッパーに形成することができる。この組織ストッパー、組織を受容するように構成された凹部が遠位端部に形成されている。アドバンサーガイドは、組織ストッパーの上面から延出したランプ部材の形態にすることができる。

【0038】

他の態様では、互いに閉じてクリップすべき組織を近接させる顎部と、これらの顎部の中に複数のクリップを連続的に前進させるように構成されたクリップ前進組立体とを有する、改善された内視鏡外科クリップアプライヤを提供する。ランプガイド部材 (ramped guide member) が、対向した顎部のすぐ近位側に配置されている。このランプガイド部材は、クリップ前進組立体によって対向した顎部の中に移送されるクリップを整合および誘導するとともに、クリップが対向した顎部間で形成される時にこのクリップが垂直方向に移動するのを制限または防止するように構成されている。一実施形態では、ランプガイド部材は、対向した顎部に結合された組織ストッパーに形成することができ、この組織ストッパーは、組織を受容してクリップすべき組織を顎部に整合するように構成された遠位部を含むことができる。ある例示的な実施形態では、ランプガイド部材は、その高さが、その近位端部から遠位端部にかけて増大している。ランプガイド部材は、対向した顎部間で形成されているクリップの少なくとも一部の下面に当接して、クリップの垂直方向の移動、すなわち上下方向のクリップの脚および頂部の旋回を制限または防止するように構成することができる。例示的な実施形態では、ランプガイド部材は、約 0.025 in (約 0.635 mm) の最大高さを有し、かつ/または約 $5^\circ \sim 45^\circ$ の範囲の角度で傾斜している。

【0039】

〔詳細な説明〕

本発明は、添付の図面を参照しながら以下の詳細な説明を読めば、より完全に理解できるであろう。

【0040】

本発明は、外科クリップアプライヤと、外科手術の際に外科クリップアプライヤを用いて外科クリップを血管、管、シャントなどに取り付けるための方法を提供する。例示的な外科クリップアプライヤは、ここに記載し、図面に例示する外科クリップの取付けを容易にする様々な機構を含むことができる。しかしながら、当業者であれば、外科クリップアプライヤは、このような機構の一部のみを含むことができ、かつ/または当分野で周知の他の様々な機構を含むことができることを理解できよう。ここに記載する外科クリップアプライヤは、単に、一部の例示的な実施形態を示すに過ぎない。

【0041】

図1Aは、1つの例示的な外科クリップアプライヤ10を示している。図示されているように、クリップアプライヤ10は、固定ハンドル14を有するハウジング12、およびハウジング12に旋回可能に結合されている可動ハンドルすなわちトリガー16を含む。細長いシャフト18が、ハウジング12から延びている。この細長いシャフト18は、その遠位端部に、外科クリップを圧縮形成するための一対の対向した顎部を備えている。細長いシャフト18は、ハウジング12に回転可能に結合することができ、ハウジング12に対してシャフト18を回転させるための回転つまみ22を含むことができる。図1Bは、図1Aに示されている外科クリップアプライヤ10の組立分解図であり、これらの様々な構成要素は、以降に詳細に説明する。

【0042】

図2A - 図12は、外科クリップアプライヤ10のシャフト18の様々な構成要素の例示的な実施形態を例示している。図1Bを参照されたい。一般に、シャフト18は、クリップトラック30およびプッシュロッド溝形部材32が形成された顎部保持シャフト28を有する顎部保持組立体26を含みうるシャフトの構成要素を受容する外管24を含む。顎部20は、クリップトラック30の遠位端部に結合するように構成することができる。シャフト組立体18は、クリップ前進組立体を含むこともできる。クリップ前進組立体は、一実施形態では、クリップトラック30内にスライド可能に受容され、かつ一連のクリ

10

20

30

40

50

ップ36をこのクリップトラック30内を前進させるように構成されたフィーダーシュー34と、フィーダーシュー30をクリップトラック30内を移動させるように構成されたフィードバー38を含むことができる。フィードバー38は、フィードバー38の遠位端部に結合するように構成された、最遠位クリップを顎部20内に前進させるための前進組立体40を含むことができる。シャフト組立体18は、クリップ形成またはカム動作組立体を含むこともできる。このクリップ形成またはカム動作組立体は、例示的な一実施形態では、顎部20にスライド可能に結合するように構成されたカム42、およびカム42に結合してこのカム42を顎部20に対して移動させることができるプッシュロッド44を含むことができる。シャフト組立体は、クリップトラック30の遠位端部に結合できる、手術部位に対する顎部20の配置を容易にする組織ストッパー46を含むこともできる。

10

【0043】

1つの例示的なクリップ前進組立体の様々な構成要素が、図2A 図5に詳細に示されている。まず、図2A 図2Dを参照すると、顎部保持組立体26は、外管24に結合する近位端部28aおよび顎部20に結合するように構成された遠位端部28bを有する、実質的に平面の細長い顎部保持シャフト28を含む。様々な技術を用いて、顎部保持シャフト28の近位端部28aを外管24に結合することができるが、例示されている実施形態では、近位端部28aは、外管24に形成された対応する孔すなわち開口(不図示)内に受容されるように構成された、その近位端部28aの相反する両側に形成された歯31と、その近位端部28aに形成されたカットアウト29を含む。このカットアウト29により、近位端部28aの相反する両側が撓んでバネを形成することができる。具体的には、カットアウト29により、顎部保持シャフト28が外管24内に挿入されると、顎部保持組立体28の近位端部28aの相反する両側が互いに向かって圧縮される。歯31が、外管24の対応する開口に整合すると、顎部保持シャフト28の近位端部28aが、圧縮されていない元の構造に戻り、これにより、歯31が対応する開口内に進入して外管24に係合する。さらなる詳細は、図4Aを参照して後述するが、装置は、使用中に顎部保持組立体28の近位端部28aの相反する両側が圧縮されるのを防止して、歯31が外管24から偶発的に係合解除されるのを防止する機構を含むこともできる。

20

【0044】

様々な技術を用いて、顎部保持シャフト28の遠位端部28bを顎部20に結合させることができるが、例示されている実施形態では、図7を参照して詳細を後述するように、顎部20に形成された対応する突出部すなわち歯94に係合する複数のカットアウトすなわち歯78が、顎部保持シャフト28の遠位端部28bに形成されている。これらの歯78により、顎部20の近位部分が、顎部保持シャフト28と実質的に同一平面になることができる。

30

【0045】

顎部保持組立体26には、プッシュロッド44をスライド可能に受容するためのプッシュロッド溝形部材32を設けることもできる。詳細を後述するように、プッシュロッド44を用いて、顎部20に対してカム42を前進させることができる。プッシュロッド溝形部材32は、様々な技術を用いて形成することができ、プッシュロッド44の形状および大きさによって任意の形状および大きさを有することができる。図2Dに示されているように、プッシュロッド溝形部材32は、例えば溶接によって保持シャフト28の上面に固着される。プッシュロッド溝形部材32はまた、実質的に矩形の形状を有し、内部に延びる通路32aを画定している。プッシュロッド溝形部材32は、保持シャフト28の全てまたは一部に沿って延在させることができる。当業者であれば、顎部保持組立体26は、外科クリップアプライヤ10の細長いシャフト18内でのプッシュロッド44の移動を容易にするために、プッシュロッド溝形部材32を必ずしも含まなくてもよいことを理解できよう。

40

【0046】

さらに図2A 図2Dに示されているように、顎部保持組立体26は、この顎部組立体26に結合された、またはこの顎部組立体に形成されたクリップトラック30を含むこと

50

もできる。クリップトラック30は、図示されているように、顎部保持シャフト28の下面に結合され、クリップトラック30の遠位端部30bを顎部20に実質的に整合させることができるように、顎部保持シャフト28の遠位端部28bよりも遠位側まで延びている。クリップトラック30は、使用の際に、内部に少なくとも1つのクリップ、好ましくは複数のクリップを受容できるように構成されている。したがって、クリップトラック30は、クリップの両脚が互いに軸方向に整合するように、1または複数のクリップの対向した脚を内部に受容するように構成された、対向したサイドレール80aおよび80bを含むことができる。例示的な実施形態では、クリップトラック30は、製造の際に、その内部に約20個のクリップを事前に装着できるように構成することができる。当業者であれば、クリップトラック30の形状、大きさ、および構造は、クリップ、またはクリップ
10
トラック30内に受容されるように構成されたステーブルなどの他の閉止装置の形状、大きさ、および構造によって様々に変更することができる。さらに、クリップトラック30の代わりに様々な他の技術を用いて、供給するクリップを細長いシャフト18に保持させることができる。

【0047】

クリップトラック30は、詳細を後述するように、その内部に配置されるように構成されたフィーダーシュー34に形成されたタング82aを受容するための複数の開口30cを備えることもできる。例示的な実施形態では、クリップトラック30は、装置10内に事前に配置されるように構成され、使用中に取り付けられるクリップの数と少なくとも同数の開口30cを含む。開口30cは、フィーダーシュー34が前進する度に、そのフィー
20
ダーシュー34のタング82aが開口30cに係合するように互いに等距離離間するのが好ましい。図示していないが、開口30cではなく凹部を含むことができる。または、クリップトラック30は、フィーダーシュー34に係合してそのフィーダーシュー34の遠位側への移動は防止するが、近位側への移動を可能にする他の構造を含むことができる。クリップトラック30は、図2Bに示されているストッパータング118を備えることができる。このストッパータング118は、フィーダーシュー34に形成された一致するストッパータングに係合して、詳細を後述するように、最遠位を越えてフィーダーシュー34が移動するのを防止することができる。ストッパータング118は、様々な構造を有することができるが、例示的な一実施形態では、クリップトラックの一部を取り囲むよう
30
に互いに向かって延びた2つ近接したタブの形態であるため、クリップが通過することができる。

【0048】

例示的なフィーダーシュー34は、図3Aおよび図3Bに詳細が示されているように、クリップを、クリップトラック30内を直接移送できるように構成することができる。フィーダーシュー34は、様々な構造を有することができるが、様々な他の技術を用いて、クリップを、クリップトラック30内を移動させることができる。例示的な実施形態では、フィーダーシュー34は、近位端部34aおよび遠位端部34bを備えた全体的に細長い形状を有する。遠位端部34bは、クリップトラック30内の最近位クリップを保持して、そのクリップをクリップトラック30内を押し出すように構成することができる。例示されている例示的な実施形態では、遠位端部34bは、クリップのV型の湾曲部分を受容す
40
るために実質的にV型である。遠位端部34bは、詳細を後述するように、アドバンサー（前進組立体）40が最遠位クリップに係合して、そのクリップを顎部20内を前進させることができるように、矩形ノッチ34cを備えることもできる。もちろん、遠位端部34bは、クリップ、または装置10とともに使用する他の閉止機構の構造によって様々に変更することができる。

【0049】

別の例示的な実施形態では、フィーダーシュー34は、クリップトラック30内でのフィーダーシュー34の遠位側への移動を容易にするとともに、クリップトラック30内でのフィーダーシュー34の近位側への移動を実質的に防止する機構を含むこともできる。このような構造により、クリップトラック30内でのクリップの前進および適切な配置が
50

確実にするため、詳細を後述するように、トリガー16の作動の度に、最遠位クリップが、顎部20間に前進することができる。例示されている例示的な実施形態では、フィーダーシュー34は、その上面34sに、クリップトラック30に形成された開口30cの1つに係合するための近位側に傾斜したタング82aが形成されている。使用の際、このタング82aの傾斜により、フィーダーシュー34がクリップトラック30内を遠位側にスライドすることができる。フィーダーシュー34が前進する度に、タング82aが、クリップトラック30のある開口30cから次の開口30cまで遠位方向に移動する。タング82aとクリップトラック30の開口30cとの係合により、詳細を後述するように、フィーダーシュー34が近位側に移動して元の位置に戻るのが防止されている。

【0050】

クリップトラック30内でのフィーダーシュー34の遠位側への移動を容易にするために、フィーダーシュー34は、フィードバー38が遠位側に移動するときにフィーダーシュー34がこのフィードバー38(図4A)に係合できるように、図3Bに示されているようにフィーダーシュー34の下面34iにタング82bを備えることもできる。この下側タング82bは、近位方向に傾斜できるという点で上側タング82aに類似している。使用の際、フィードバー38が遠位側に移動する度に、フィードバー38に形成された凹部84が、下側タング82bに係合して、フィーダーシュー34をクリップトラック30内を遠位側に所定距離移動させることができる。次いで、フィードバー38が、元の位置まで近位側に移動することができ、下側タング82bの傾斜角により、この下側タング82bが、フィードバー38に形成された次の凹部84内にスライドすることができる。上記したように、タング82a、82bおよび開口30cまたは凹部84以外の他の様々な構造を用いて、クリップトラック30内でのフィーダーシュー34の移動を制御することができる。

【0051】

上記したように、フィーダーシュー34は、ストッパーを備えることもできる。このストッパーは、フィーダーシュー34が最遠位にあって装置10内にクリップが残っていない場合、フィーダーシュー34の移動を防止するように構成されている。ストッパーは様々な構造を有することができるが、図3Aおよび図3Bは、クリップトラック30に形成されたストッパータング118(図2B)に係合するために下方に延びた、フィーダーシュー34に形成された第3のタング82cを例示している。第3のタング82cは、フィーダーシュー34が最遠位にある場合にクリップトラック30のストッパータング118に係合して、供給するクリップがなくなった時にフィーダーシュー34およびフィードバー38の移動を防止するように配置されている。

【0052】

図4Aは、フィーダーシュー34を、顎部保持組立体26のクリップトラック30内を移動させるための例示的なフィードバー38を例示している。図示されているように、フィードバー38は、近位端部38aおよび遠位端部38bを備えた全体的に細長い形状である。フィードバー38の近位端部38aは、詳細を後述するように、フィードバーカップラー50(図1B)に結合するように構成することができる。フィードバーカップラー50は、トリガー16の作動時にフィードバー38を細長いシャフト18内を遠位側にスライドさせるフィードリンク52に結合することができる。フィードバー38の遠位端部38bは、詳細を後述するように、クリップトラック30内に配置された最遠位クリップを顎部20内に移動させるアドバンサー40、40'(例示的な実施形態が図5Aおよび図5Bに示されている)に結合するように構成することができる。

【0053】

上記したように、フィードバー38の近位端部38aは、装置の使用中に、顎部保持シャフト28の近位端部28a(図2Aおよび図2B)の相反した両側が圧縮されるのを防止して、歯31が外管24から偶発的に外れるのを防止する機構を含むことができる。図4A 図4Cに示されている例示的な一実施形態では、フィードバー38の近位端部38aは、顎部保持シャフト28の近位端部28aに形成された開口29内に延在するように

10

20

30

40

50

構成された突出部 39 を備えることができる。フィードバー 38 が最近位（すなわち、トリガー 16 が開位置）にある場合、突出部 39 が、図 4 B に示されているように、開口 29 の近位端部に位置し、顎部保持シャフト 28 の近位端部 28 a が圧縮されて、このシャフト 28 が外管 24 内にスライドすることができる。フィードバー 38 が最遠位（すなわち、トリガー 16 が少なくとも部分的に閉じた位置）にある場合、突出部 39 が、図 4 C に示されているように、歯 31 に近接した中間位置に位置し、顎部保持シャフト 28 の近位端部 28 a が圧縮されるのが防止されている。これは、特に装置の使用中に有利である。なぜなら、突出部 39 が、装置の使用中に、顎部保持シャフト 28 が外管 24 から偶発的に外れるのを防止するためである。図 4 A 図 4 C は、縁が丸い矩形の断面である突出部 39 を例示しているが、突出部 39 は、様々な他の形状および大きさを有することができる。例えば、図 4 D および図 4 E に示されているように、突出部 39' は、装置の使用中に顎部保持シャフト 28 の近位端部 28 a が圧縮されないように歯 31 間に延在できるように構成された、端部がテーパの三角形のような断面形状を有する。2 つ以上の突出部を用いることもできる。例えば、図 4 F 図 4 H は、フィードバー 38 の近位端部 38 a' が、互いに所定距離離間した 2 つの突出部 39 a および 39 b を備えている別の実施形態を例示している。2 つの突出部 39 a および 39 b は、フィードバー 38 が、図 4 F に示されている最近位に位置する場合と、図 4 H に示されている最遠位に位置する場合に顎部保持シャフト 28 が圧縮されるのを防止する。顎部保持シャフト 28 の近位端部 28 a の圧縮は、図 4 G に示されているように、フィードバーが中間位置に位置して、歯 31 が突出部 39 a と 39 b との間に位置する場合にのみ可能となる。

【 0054 】

上記したように、フィードバー 38 は、フィーダーシュー 34 に形成された下側タング 82 b を受容するための 1 または複数の凹部 84 を備えることができる。凹部 84 の数は、様々に変更することができるが、例示的な実施形態では、フィードバー 38 は、装置 10 によって供給されるように構成されたクリップと同数またはそれ以上の凹部 84 を有する。より好ましくは、フィードバー 38 は、装置 10 によって供給されるように構成されたクリップの数よりも 1 つ多い凹部 84 を有する。限定するものではないが、一例として、フィードバー 38 は、クリップトラック 30 内に事前に配置された 17 個のクリップを供給するために、内部に 18 の凹部 84 を備えることができる。このような構成により、クリップを取り付けるために、フィードバー 38 が、フィーダーシュー 34 を 17 回前進させて 17 個のクリップを顎部 20 内に前進させることができる。凹部 84 は、フィードバー 38 が前進する度に、フィードバー 38 がフィーダーシュー 34 に係合してこのフィーダーシュー 34 を前進させるように、互いに等距離離間するのが好ましい。

【 0055 】

フィードバー 38 は、クリップトラック 30 に対するフィードバー 38 の移動距離を制御する機構を含むこともできる。このような構造により、トリガー 16 が作動する度に、確実にフィーダーシュー 34 が所定距離前進し、これにより、唯 1 つのクリップが顎部 20 内に前進する。様々な技術を用いてフィードバー 38 の遠位側への移動を制御することができるが、例示的な実施形態では、フィードバー 38 は、顎部保持シャフト 28 に形成された対応するスロット 88（図 2 B）内にスライド可能に受容されるように構成された突出部 86 を備えることができる。スロット 88 の長さは、その内部の突出部 86 の移動を制限して、フィードバー 38 の移動が制限することができる。したがって、使用の際、フィードバー 38 は、クリップトラック 30 に対して固定された近位と固定された遠位との間でスライドして、その前進の度に、フィーダーシュー 34 を所定距離前進させることができる。

【 0056 】

図 5 A は、フィードバー 38 の遠位端部 38 b に結合して、最遠位クリップをクリップトラック 30 から顎部 20 内に前進させるように構成されたアドバンサー 40 の例示的な一実施形態を例示している。様々な技術を用いて、アドバンサー 40 をフィードバー 38 に結合させることができるが、例示的な実施形態では、アドバンサー 40 の近位端部 40

aは、フィードバー38の遠位端部38bに形成された雄型コネクタを受容するように構成された雌型コネクタの形態である。アドバンサー40は、フィードバー38に結合するのが好ましいが、オプションとして、フィードバー38と一体形成することもできる。フィードバー38の遠位端部40bは、好ましくは、クリップを顎部20内に前進させるように構成され、アドバンサー40の遠位端部40bが、例えばクリッププッシャー部材90を備えることができる。クリッププッシャー部材90は、様々な形状および大きさを有することができるが、例示的な実施形態では、クリップの湾曲部分を受容するための凹部92が、その遠位端部に形成された細長い形状を有する。凹部92の形状は、クリップの構造によって様々に変更することができる。クリッププッシャー部材90は、アドバンサー40の長軸Aに対して上方に、所定の角度で延びることもできる。このような構成により、クリッププッシャー部材90が、クリップトラック30内に進入してクリップに係合するとともに、アドバンサー40の残りの部分が、クリップトラック30に実質的に平行に延在することができる。図5Bは、アドバンサー40'のクリッププッシャー部材90'の別の例示的な実施形態を例示している。この実施形態では、クリッププッシャー部材90'は、やや細めであり、その最遠位端部に小さな凹部92'が形成されている。使用の際、アドバンサー40は、クリップトラック30内に配置された最遠位クリップのみに係合して、このクリップを顎部20内に前進させることができる。これは、上記したように、固定された近位と固定された遠位との間でスライド可能なフィードバー38の配置によって達成される。

10

【0057】

20

図6A 図6Gは、使用中のクリップ前進組立体を例示している。具体的には、図6A 図6Dは、フィーダーシュー34および一連のクリップ36を前進させるクリップトラック30内でのフィードバー38の動きを例示し、図6Eおよび図6Fは、最遠位クリップを顎部20内に移動させるアドバンサー40の動きを例示している。クリップ前進組立体を作動させるために用いるハウジング12内の構成要素を、以下に詳細に説明する。

【0058】

図6Aに示されているように、静止状態では、フィードバー38は最近位に位置し、突出部86が、顎部保持シャフト28の細長いスロット88内の近位側に位置している。フィーダーシュー34は、クリップトラック30内に配置され、装置10がまだ使用されていないとすると、フィーダーシュー34が最近位に位置し、フィーダーシュー34の上側タング82aが、クリップトラック30に形成された最近位すなわち第1の開口30c₁に係合して、フィーダーシュー34の近位側への移動が防止されており、フィーダーシュー34の下側タング82bが、フィードバー38の第1の凹部84₁と第2の凹部84₂との間に位置し、下側タング82bが、フィードバー38によって上方に付勢されている。フィードバーの各凹部84は、順に84₁、84₂などとし、クリップトラック30の開口30cは、順に30c₁、30c₂などとした。図6Aに示されているように、36_xが最遠位クリップとなるように順に36₁、36₂、・・・36_xとして一連のクリップ36が、クリップトラック30内でフィーダーシュー34の遠位側に配置されている。

30

【0059】

トリガー16が作動すると、フィードバー38が遠位側に前進して、突出部86がスロット88内を遠位側にスライドする。フィードバー38が遠位側に移動すると、フィーダーシュー34の下側タング82bが、フィードバー38の第1の凹部84₁内にスライドする。フィードバー38がさらに遠位側に移動すると、図6Bに示されているように、第1の凹部84₁が下側タング82bに係合して、フィーダーシュー34および一連のクリップ36₁、36₂などが遠位方向に移動する。図6Cに示されているように、突出部86が顎部保持シャフト28の細長いスロット88の遠位端部に当接すると、フィードバー38が、さらに遠位側に移動するのが防止される。この位置では、フィーダーシュー34が所定距離前進して、供給されるクリップ36₁、36₂、・・・36_xが、クリップトラック30内を所定距離前進する。フィーダーシュー34の上側タング82aは、クリップトラック30の第2の開口30c₂内に前進して、フィーダーシュー34の近位側への移動

40

50

を防止し、フィーダーシュー 3 4 の下側タング 8 2 b は、フィードバー 3 8 の第 1 の凹部 8 4₁ に係合したままである。

【 0 0 6 0 】

フィードバー 3 8 が、図 6 A に示されている初めの最近位から、図 6 C に示されている最後の最遠位に移動すると、最遠位クリップ 3 6_x が顎部 2 0 内に前進する。具体的には、図 6 E に示されているように、フィードバー 3 8 の遠位側への移動により、フィードバー 3 8 の遠位端部に取り付けられたアドバンサー 4 0 のクリップブッシャー部材 9 0 が、クリップトラック 3 0 内に配置された最遠位クリップ 3 6_x に係合して、図 6 F に示されているように、この最遠位クリップ 3 6_x を顎部 2 0 内に前進させる。例示的な実施形態では、フィーダーシュー 3 4 が係合して前進を開始する前に、アドバンサー 4 0 は、最遠位クリップ 3 6_x に係合して、この最遠位クリップ 3 6_x を前進させる。この結果、最遠位クリップ 3 6_x は、フィーダーシュー 3 4 が移動する距離よりも長い距離前進する。このような構成により、別のクリップが偶発的に顎部 2 0 内に前進することなく、最遠位クリップ 3 6_x のみが顎部 2 0 内に前進することができる。

10

【 0 0 6 1 】

クリップ 3 6_x が、部分的または完全に形成されたら、トリガー 1 6 を解放して形成されたクリップ 3 6_x を解放することができる。トリガー 1 6 の解放により、図 6 D に示されているように、突出部 8 6 が細長いスロット 8 8 内の初めの最近位に戻るまで、フィードバー 3 8 もまた近位方向に引き戻される。フィードバー 3 8 が近位側に引き戻されても、上側タング 8 2 a がクリップトラック 3 0 の第 2 の開口 3 0 c₂ に係合するため、フィーダーシュー 3 4 は近位側に引き戻されない。下側タング 8 2 b は、フィードバー 3 8 の近位側への移動を妨げないため、図示されているように、フィードバー 3 8 が初めの最近位に戻ると、下側タング 8 2 が、フィードバー 3 8 の第 2 の凹部 8 4₂ と第 3 の凹部 8 4₃ との間に配置される。

20

【 0 0 6 2 】

この動作を繰り返して、別のクリップを顎部 2 0 内に前進させることができる。トリガー 1 6 の各作動で、下側タング 8 2 b が、フィードバー 3 8 に形成された次の凹部すなわち凹部 8 4₂ に係合し、フィーダーシュー 3 4 の上側タング 8 2 a が、遠位側に移動してクリップトラック 3 0 の次の開口すなわち開口 3 0 c₃ 内に進入し、最遠位クリップが顎部 2 0 内に前進し、そして解放される。装置 1 0 が、例えば 1 7 個の所定数のクリップを含む場合、トリガー 1 6 を 1 7 回作動させることができる。最終クリップが取り付けられたら、例えばフィーダーシュー 3 4 の第 3 のタング 8 2 c であるストッパーが、クリップトラック 3 0 のストッパータング 1 1 8 に係合して、フィーダーシュー 3 4 のさらなる遠位側への移動を防止することができる。

30

【 0 0 6 3 】

フィーダーシュー 3 4、フィードバー 3 8、および/またはクリップトラック 3 0 は、例えば装置の輸送中に、フィーダーシュー 3 4 の偶発的すなわち意図しない移動を防止するための機構をオプションとして含むこともできる。これは、特に装置を最初に使用する前のフィーダーシュー 3 4 の移動で装置が故障するような時に、特に有利である。例えば、フィーダーシュー 3 4 が遠位側に移動した場合、フィーダーシュー 3 4 が、2 つのクリップを顎部内に同時に前進させて、2 つの形成不良のクリップが供給されることになる。したがって、例示的な実施形態では、フィーダーシュー 3 4、フィードバー 3 8、および/またはクリップトラック 3 0 は、係合機構を含むことができ、および/またはこれらの間に摩擦力を発生させるように構成することができる。このような摩擦力は、移動を阻止するのに十分であるが、トリガー 1 6 の作動が打ち勝って、フィードバーがフィーダーシュー 3 4 をクリップトラック 3 0 内を前進させることができる大きさである。

40

【 0 0 6 4 】

様々な技術を用いて、クリップトラック 3 0 内でのフィーダーシュー 3 4 の不所望の移動を防止することができるが、図 2 7 A 図 2 9 C は、フィーダーシュー 3 4、フィードバー 3 8、および/またはクリップトラック 3 0 との間に摩擦すなわち係合機構を形成す

50

るための技術の様々な実施形態を例示している。まず、図27Aを参照すると、クリップトラック30内に配置されると、フィーダーシュー34'がカンチレバーバネを形成するように、自由な状態(すなわち、フィーダーシュー34'がクリップトラック30から取り外された状態)で予備形成されたカンチレバー構造すなわち曲げ構造を有するフィーダーシュー34'の例示的な一実施形態が示されている。具体的には、フィーダーシュー34'の一部は、フィーダーシュー34'の両端部34a'と34b'が互いに対して角度をなすように、曲げ部35'を含むことができる。曲げ部35'により、フィーダーシュー34'の高さ h_b が、クリップトラック30の高さよりも高くなる。この高さ h_b は、様々に変更することができるが、例示的な実施形態では、曲げ部35'は、トリガー16が作動したときにフィーダーシュー34'がクリップトラック30内をスライドできる程度の摩擦抵抗力をフィーダーシュー34'とクリップトラック30との間に発生させるのに十分な程度にフィーダーシュー34'の高さ h_b を増大するように構成することができる。例示的な実施形態では、フィーダーシュー34'の高さは、少なくとも約30%、より好ましくは約40%増大される。使用の際、フィーダーシュー34'がクリップトラック30内に配置されると、クリップトラック30は、そのフィーダーシュー34'を実質的に平面構造にし、フィーダーシュー34'がクリップトラック30によって押圧される。つまり、フィーダーシュー34'の曲げ部35'およびフィーダーシュー34'の両端部34a'および34b'が、クリップトラック30に対して力を加えるため、フィーダーシュー34'とクリップトラック30との間に摩擦抵抗力を発生させる。この摩擦抵抗力により、トリガー16が作動しない限り、フィーダーシュー34'がクリップトラック30に対して移動するのが防止される。トリガー16が作動する場合は、トリガー16によって加えられる力が、この摩擦抵抗力に打ち勝つ。

【0065】

当業者であれば、曲げ部35'は、様々な構造を有することができ、フィーダーシュー34'の長さに沿って任意の位置に形成できることを理解できよう。図27Aでは、曲げ部35'は、フィーダーシュー34'の中間部分またはその近傍に形成されている。曲げ部35'は、様々な方向にも延びることができる。図27Aは、曲げ部35'および両端部34a'、34b'がクリップトラック30に力を加えるように、長軸に対して垂直な方向に延在する曲げ部35'を例示しているが、別法として、曲げ部35'は、フィーダーシュー34'が、クリップトラック30の対向したサイドレール80aおよび80b(図2D)に力を加えるように、フィーダーシュー34'の長軸に沿って延在することもできる。曲げ部35'は、図27Aに示されているように、フィーダーシュー34'が実質的にA型となるように対向した両端部34a'と34b'が下方に所定の角度をなすようにしてもよいし、図27Bに示されているように、フィーダーシュー34'が実質的にV型となるように、対向した両端部34a''と34b''が上方に所定の角度をなすようにしてもよい。フィーダーシュー34'は、任意の数の曲げ部を形成することもできる。当業者であれば、曲げ部の構造を、フィーダーシュー34'およびクリップトラック30の特性に基づいて変更して、フィーダーシュー34'とクリップトラック30の間に所望の摩擦力を得ることができることを理解できよう。

【0066】

図28Aおよび図28Bは、フィーダーシューとクリップトラックとの間に摩擦力を発生させるための技術の別の実施形態を例示している。この実施形態では、クリップトラック30'および/またはフィーダーシュー34_xに、1または複数の表面突起82d₁、82d₂を形成することができる。図28Aに示されているように、2つの表面突起82d₁、82d₂が、クリップトラック30'に形成されている。表面突起82d₁、82d₂は、クリップトラック30'の全長に沿った位置または対向したサイドレールの内側などのクリップトラック30'の様々な位置、またはフィーダーシュー34_xの様々な位置に形成することができるが、例示されている実施形態では、2つの表面突起82d₁、82d₂は、クリップトラック30'の近位端部に近接して形成され、使用する前、例えば輸送の際のフィーダーシューの初めの移動を防止するように配置されている。2つの表面突起82d₁、82d₂の

10

20

30

40

50

大きさは、フィーダーシュー 34_xの不所望の移動を防止するのに必要な摩擦力の大きさによって様々に変更することができる。

【0067】

表面突起 82_{d1}、82_{d2}は、フィーダーシュー 34_xの不所望の移動を防止するのに十分な摩擦力を発生させるように構成することができるが、フィーダーシュー 34_xおよび/またはクリップトラック 30'は、オプションとして、対応する表面突起に係合するように構成された構造を含むこともできる。図 28Bは、クリップトラック 30'の表面突起 82_{d1}、82_{d2}に係合する、フィーダーシュー 34_xの遠位部分に形成された対向したタング 82_{e1}および 82_{e2}を例示している。これらのタング 82_{e1}および 82_{e2}は、様々な構造にすることができ、表面突起 82_{d1}、82_{d2}に係合するか、または表面突起 82_{d1}、82_{d2}を捕捉するように構成されたリップまたは他の突出部を含むことができる。図 28Bに示されているように、タング 82_{e1}および 82_{e2}は、フィーダーシュー 34'の対向したサイドレールから互いに向かって延びている。

10

【0068】

図 29A 図 29Cは、フィーダーシューの不所望の移動を防止するための技術の別の実施形態を例示している。この実施形態では、フィーダーシューとフィードバーとの間に摩擦を発生させる。具体的には、フィーダーシュー 34_yは、図 29Aに示されているように、リップ 82_gが形成されたタング 82_fを含み、フィードバー 38_yは、図 29Bに示されているように、一致する溝 84_yが形成されている。図 29Cに示されているように、リップ 82_gは、使用の際に、溝 84_yに係合してフィーダーシュー 34_yの不所望の移動を防止するように構成されている。しかしながら、リップ 82_gおよび溝 84_yは、トリガー 16の作動によってフィーダーシュー 34_yに十分な力がかかると、フィーダーシュー 34_yが移動できるように構成されている。

20

【0069】

当業者であれば、様々な他の技術を用いて、クリップトラック内でのフィーダーシューまたは他のリップ前進機構の不所望の移動を防止ことができ、任意の機構の組合せを用い、一方または両方の構成要素の様々な位置に配置できることを理解できよう。

【0070】

図 7 図 9は、クリップ形成組立体の様々な例示的な構成要素を例示している。まず図 7を参照すると、顎部 20の例示的な実施形態が示されている。上記したように、顎部 20は、顎部保持シャフト 28に形成された対応する歯 78に結合するための歯 94を有する近位部分 20aを含むことができる。しかしながら、他の技術を用いて、顎部 20を顎部保持シャフト 28に結合することができる。例えば、あり結合 (dovetail connection) および嵌め込み結合 (male-female connection) などを用いることができる。別法として、顎部 20は、保持シャフト 28と一体形成することができる。顎部 20の遠位部分 20bは、これらの顎部の間にクリップを受容するように構成することができる。したがって、遠位部分 20bは、互いに対して移動可能な対向した第 1の顎部材 96aおよび第 2の顎部材 96bを含むことができる。例示的な実施形態では、顎部材 96aおよび 96bは、開位置に付勢されており、これらの顎部材 96aおよび 96bを互いに向かって移動させるためには力が必要である。各顎部材 96aおよび 96bは、クリップの脚をこれらの顎部材に整合して受容するために、これらの顎部材の対向した内面に溝 (溝 97のみを図示)を備えることができる。各顎部材 96aおよび 96bは、カム 42がこれらの顎部材 96aおよび 96bに係合して、これらの顎部材 96aおよび 96bを互いに向かって移動させることができるように、カムトラック 98aおよび 98bを備えることもできる。例示的な実施形態では、カムトラック 98aおよび 98bは、顎部材 96aおよび 96bは、顎部材 96aおよび 96bの上面に形成されている。

30

40

【0071】

図 8は、顎部材 96aおよび 96bにスライドして結合して、これらの顎部材 96aおよび 96bに係合させるための例示的なカム 42を例示している。カム 42は、様々な構造を有することができるが、この例示的な実施形態では、詳細を後述するように、プシ

50

ユロッド 44 に結合するように構成された近位端部 42a、および顎部材 96a および 96b に係合するように構成された遠位端部 42b を含む。様々な技術を用いて、カム 42 をプッシュロッド 44 に結合させることができるが、この例示されている例示的な実施形態では、カム 42 に、プッシュロッド 44 の遠位端部 44b に形成された雄型部材すなわちキー部材 102 を受容するように構成された雌型すなわちキー型カットアウト 100 が形成されている。雄型部材 102 は、プッシュロッド 44 を例示している図 9 に詳細に示されている。図示されているように、雄型部材 102 は、2つの部材 42、44 が結合できるようにカットアウト 100 に一致する形状を有する。当業者であれば、カム 42 とプッシュロッド 44 は、オプションとして、互いに一体形成できることを理解できよう。プッシュロッド 44 の近位端部 44a は、プッシュロッド 44 とカム 42 が顎部 20 に対して移動できるように、詳細を後述するように、閉止リンク組立体に結合するように構成することができる。

【0072】

さらに図 8 に示されているように、カム 42 は、顎部 20 に形成された細長いスロット 20c 内にスライド可能に受容されるように構成された突出部 42c を備えることもできる。突出部 42c とスロット 20c は、使用の際に、クリップ形成組立体の近位ストッパーとなるように機能することができる。

【0073】

再び図 8 を参照されたい。カム 42 の遠位端部 42b は、顎部材 96a および 96b に係合するように構成することができる。様々な技術を用いることができるが、例示されている例示的な実施形態では、遠位端部 42 は、顎部材 96a および 96b のカムトラック 98a および 98b をスライド可能に受容するためのカム動作溝すなわちテーパ凹部 104 を備えている。図 10A および図 10B に示されているように、カム 42 は、使用の際に、顎部材 96a および 96b が互いに対して所定距離離間する近位から、顎部材 96a および 96b が互いに近接する近位まで前進することができる。カム 42 が顎部材 96a および 96b に対して前進すると、テーパ凹部 104 により、顎部材 96a および 96b が互いに向かって移動し、これらの間に配置されたクリップが圧縮形成される。

【0074】

上記したように、外科クリップアプライヤ 10 は、手術部位の組織を顎部 20 内に配置しやすくする組織ストッパー 46 を含むこともできる。図 11A は、近位端部 46a および遠位端部 46b を備えた組織ストッパー 46 の例示的な一実施形態を示している。近位端部 46a は、組織ストッパー 46 を顎部 20 に近接して配置するために、クリップトラック 30 の遠位端部に結合するように構成することができる。しかしながら、組織ストッパー 46 は、クリップトラック 30 と一体形成してもよいし、またはシャフト 18 の様々な他の構成要素に結合するように構成するか、またはこれらの構成要素と一体形成してもよい。組織ストッパー 46 の遠位端部 46b は、標的部位に対して顎部 20 を配置および整合するために、これらの間に血管、管、シャントを配置するように構成された形状を有することができる。図 11A に示されているように、組織ストッパー 46 の遠位端部 46b は、実質的に V 型である。遠位端部 46b は、トロカールまたは他のアクセスチューブを介した装置の配置を容易にする湾曲構造を有することもできる。

【0075】

組織ストッパーまたは装置の他の構成要素は、オプションとして、クリップ形成の際にクリップを支持して安定させるための機構を含むこともできる。クリップが顎部間で形成される際に、クリップが旋回して形成不良が起きることがある。具体的には、顎部が閉じる時に、クリップの各脚の端部が互いに向かって移動する。この結果、顎部が、各脚の曲げ部分にのみ係合するため、脚の端部およびクリップの頂部の顎部との整合がずれて、顎部に対して垂直方向に旋回することがある。したがって、顎部がさらに閉じると、形成不良のクリップが形成される。したがって、装置は、クリップを顎部内に整合させて誘導し、クリップの形成の際にクリップが旋回したり、他の原因で整合がずれるのを防止する機構を含むことができる。

10

20

30

40

50

【0076】

このような整合機構は、様々な構成を有することができ、装置の様々な構成要素に形成することができるが、図11Aは、クリップとアドバンサー組立体40の遠位端部との整合を維持するために、組織ストッパー46の遠位端部46bの中間部分に形成された中心タング47を例示している。具体的には、中心タング47により、クリップの頂部がその中心タング47に沿って移動するため、クリップを遠位方向に押ししているアドバンサー組立体40に対してクリップがずれるのを防止することができる。当業者であれば、組織ストッパー46は、様々な他の構成を有することができ、構造に沿ったクリップの前進を容易にする様々な他の構造を含むことができることを理解できよう。

【0077】

図11B 図11Dは、整合機構すなわちガイド部材が形成された組織ストッパー46'の別の例示的な実施形態を例示している。この整合機構は、クリップを顎部内に整合させて誘導するように構成され、より好ましくは、クリップの形成の際にクリップを顎部に整合した状態に維持するように構成されている。この実施形態では、整合機構は、組織ストッパー46'の中心軸に沿って長手方向に延び、この組織ストッパー46'の上面から延出しているランプ部材47'の形態である。このランプ部材47'は、好ましくは硬質であり、組織ストッパー46'の近位端部46a'から遠位端部46b'にかけて高さが増大している。しかしながら、この傾斜角は、顎部の角度によって様々にすることができる。ランプ部材47'は、組織ストッパー46'の遠位端部に形成された組織受容凹部46c'のすぐ近位側まで延在するのが好ましい。この結果、ランプ部材47'が、顎部20のすぐ近位側に位置するため、ランプ部材47'が、クリップおよびクリップを押しアドバンサー組立体40のチップを適切な角度で顎部20内に誘導することができる。ランプ部材47'は、使用の際に、顎部20間に配置されたクリップの頂部の下面に当接して、顎部20が閉じてクリップを形成する際のクリップの垂直方向の旋回を防止することができる。具体的には、アドバンサー組立体40が、ランプ部材47'に沿って最遠位に移動すると、クリップの頂部がランプ部材47'の上面に当接する。クリップが顎部20間で圧縮されてクリップの脚が互いに向かって移動すると、顎部20は、各脚の曲げ部分のみに係合する。この結果、クリップの脚および頂部が垂直方向に自由に旋回することができる。しかしながら、クリップの頂部がランプ部材47'の上面47a'に支持されるため、ランプ部材47'が頂部の垂直下方への移動を防止し、これにより、クリップの脚が垂直上方に移動するのが防止される。すなわち、ランプ部材47'が、クリップが顎部20内でずれるのを防止する。したがって、ランプ部材47'は、顎部20が閉じてクリップを形成する際に生じる有害な回転力を防止または制限することができる。したがって、クリップの顎部20内での整合が維持される。

【0078】

当業者であれば、ランプ部材の形状、大きさ、および構造は、顎部およびクリップアプライヤの他の構成要素の特有の構造によって様々に変更できることを理解できよう。例示的な一実施形態では、ランプ部材47'は、約0.635mm(約0.025in)の最大高さ h_{Rmax} (組織ストッパー46'を通る中心平面から測定)を有することができる。より好ましくは、この最大高さ h_{Rmax} は、約0.203mm~0.508mm(約0.008in~約0.020in)の範囲であり、最も好ましくは約0.254mm~0.381mm(約0.010in~約0.015in)の範囲である。ランプ部材47'の傾斜角 θ_R も同様に様々に変更することができるが、例示的な実施形態では、ランプ部材47'は約5度~45度、より好ましくは5度~30度、最も好ましくは10度~20度の範囲の傾斜角 θ_R を有する。ランプ部材47'の幅 w_r も同様に様々に変更することができるが、例示的な実施形態では、ランプ部材47'は、完全に閉じた位置にある顎部20間の空間よりもわずかに狭い幅 w_r を有するのが好ましい。

【0079】

図12は、使用中の組織ストッパー46を例示している。図示されているように、組織ストッパー46は、顎部20の近位側に位置しているため、顎部20間に血管、管、シャ

10

20

30

40

50

ントなどを受容することができる。図示されているように、外科クリップ36は、顎部20間に配置され、その湾曲部分36aが組織ストッパー46に整合している。このため、クリップ36の脚36bが、血管、管、シャント、または他の標的部位の周りに完全に配置することができる。

【0080】

図13 図26Bは、クリップの前進と形成を制御するための、ハウジング12の様々な例示的な内部構成要素を例示している。上記したように、外科クリップアプライヤ10は、ここに開示する一部または全ての機構を含むことができ、当分野で周知の他の様々な機構を含むことができる。ある例示的な実施形態では、クリップアプライヤ10の内部構成要素として、少なくとも1つのクリップを細長いシャフト18内を前進させて、このクリップを顎部20間に配置するための、シャフト18に結合するクリップ前進組立体と、顎部20を閉じて部分的または完全に閉じたクリップを形成するための、シャフト18に結合するクリップ形成組立体を含むことができる。他の例示的な機構には、トリガー16の動きを制御するためのバックアップ防止機構、クリップ形成組立体によって顎部20に加えられる過度の力を防止するための過負荷防止機構、および装置10に残っているクリップの数を表示するためのクリップ数表示機構が含まれる。

【0081】

図13 図16Dは、シャフト18内でフィードバー38を移動させるための、ハウジング12内のクリップ前進組立体の例示的な実施形態を例示している。一般に、クリップ前進機構は、トリガー16に結合されたトリガーインサート48と、フィードバー38の近位端部38aに結合できるフィードバーカップラー50と、トリガーインサート48からフィードバーカップラー50に運動を伝達するための、トリガーインサート48とフィードバーカップラー50との間に延びるように構成されたフィードリンク52を含むことができる。

【0082】

図14は、トリガーインサート48の詳細を例示している。トリガーインサート48の形状は、ハウジング12の他の構成要素によって様々に変更することができるが、例示的な実施形態では、トリガーインサート48は、ハウジング12に回転可能に結合するように構成された中心部分48a、トリガー16内に延びてそのトリガー16に結合するように構成された細長い部分48bを含む。中心部分48aは、トリガーインサート48をハウジング12に回転可能に結合するためのシャフトを受容する貫通孔106を含むことができる。中心部分48aは、フィードリンク52の一部を受容するための第1の凹部108を、その上面に形成することもできる。第1の凹部108は、トリガー16の移動によりトリガーインサート48が回転する際にフィードリンク52が強制的に回転されるように、フィードリンク52の一部を受容できる大きさおよび形状を有するのが好ましい。図14に示されているように、第1の凹部108は、実質的に細長く、図16を参照して詳細を説明するように、フィードリンク52の近位端部に形成されたシャフトを受容するために実質的に円形の部分を含む。トリガーインサート48は、カム42を作動させて顎部20を閉じるためにプッシュバー44に結合された閉止リンクローラ54を受容するための、後面に形成された第2の凹部110と、詳細を後述するように、トリガー16の移動を制御するために爪60に結合する、底面に形成されたラチェット歯112を含むこともできる。

【0083】

例示的なフィードバーカップラー50が、図15Aおよび図15Bに詳細が示されている。フィードバーカップラー50は、フィードバー38の近位端部をフィードリンク52の遠位端部に結合するように構成することができる。様々な技術を用いてフィードバーカップラー50をフィードバー38の近位端部38aに結合することができるが、例示的な実施形態では、フィードバーカップラー50は、2つの別個の半体50aおよび50bから形成されている。これらの半体50aおよび50bは、互いに結合され、これらの間にフィードバー38の近位端部38aを保持する。結合されると、2つの半体50aおよび

10

20

30

40

50

50bは、中心シャフト50cを画定する。この中心シャフト50cは、その両端部に形成された実質的に円形のフランジ50dおよび50eを備え、これらの円形フランジ50dと50eの間にフィードリンク52の遠位部分を受容するための凹部50fが画定されている。中心シャフト50cは、フィードバー38の近位部分38aを受容するとともに、フィードバー38をフィードカップラー58に対して実質的に固定位置にロックするための貫通孔50gを画定している。しかしながら、フィードバーカップラー50は、フィードバー38と一体に形成してもよいし、フィードリンク52との結合を容易にする様々な他の形状および大きさにしてもよい。

【0084】

図16は、トリガーインサート48とフィードバーカップラー52との間に延在することができる例示的なフィードリンク52を例示している。一般に、フィードリンク52は、近位端部52aおよび遠位端部52bを備えた概ね平面の細長い形状を有することができる。近位端部52aは、上記したように、トリガーインサート48の第1の凹部108内に回転可能に受容されるように構成されており、貫通するシャフト53(図1B)を含むことができる。このシャフト53は、トリガーインサート48の第1の凹部108内で回転するように回転できるように構成することができ、これにより、トリガーインサート48がフィードリンク52を回転させることができる。フィードリンク52の遠位端部52bは、フィードバーカップラー50に結合するように構成することができる。したがって、例示的な実施形態では、フィードリンク52の遠位端部52bに、対向したアーム114aおよび114bを形成することができる。これらのアーム114aおよび114bの間には、フィードバーカップラー50の中心シャフト50aを受容する開口116が画定されている。アーム114aおよび114bは、カップラー50に係合し、フィードリンク52が回転軸Xを中心に回転する際に、このカップラー50を移動させることができる。回転軸Xは、フィードリンク52がハウジング12に結合する位置によって画定され、フィードリンク52の任意の位置に配置することができる。しかしながら、この例示的な実施形態では、回転軸Xは、フィードリンク52の近位端部52aに近接している。

【0085】

例示的な実施形態では、フィードリンク52は、クリップ前進組立体およびクリップ形成組立体を較正する必要がないように可撓性に行うことができる。具体的には、フィードリンク52は、たとえフィードバー38およびフィードバーカップラー50が最遠位に移動しても、閉じた位置に向かうトリガー16のさらなる移動を可能にし、クリップ形成組立体およびクリップ前進組立体にある程度の自由を付与する。言い換えれば、トリガー16が、その閉止の際にフィードバー38に対して柔軟である。

【0086】

フィードリンク52の剛性および強度は、クリップ前進組立体およびクリップ形成組立体の構造によって様々にすることができるが、例示的な実施形態では、フィードリンク52は、517kPa~758kPa(75lbs/in~110lbs/in)の剛性、より好ましくは約641kPa(約93lbs/in)(リンク52とフィードカップラー50との間の接触面で測定)の剛性を有し、172kPa~345kPa(25lbs~50lbs)の強度、より好ましくは約241kPa(約35lbs)の強度を有する。フィードリンク52はまた、様々なポリマーおよび金属を含む様々な材料から形成することができる。1つの例示的な材料は、ガラス強化ポリエーテルイミドであるが、ガラス強化液晶ポリマー、ガラス強化ナイロン、およびこれらの炭素繊維強化型、並びに同様の熱プラスチックを含む様々な強化熱プラスチックを用いることができる。熱硬化ポリエステルなどの繊維強化熱硬化ポリマーも用いることができる。フィードリンク52は、限定された可撓性と制御された強度の所望の組合せを得るために、バネ鋼などの金属から形成することもできる。

【0087】

図17A 図17Dは、使用中の例示的なクリップ前進組立体を例示している。図17Aは、トリガー16が開位置で静止し、フィードバーカップラー50およびフィードバー

10

20

30

40

50

38が最近位にあり、フィードリンク52がトリガーインサート48とフィードバーカップラー50との間に延在している初期位置を示している。上記したように、初めの開位置では、フィードバー38の突出部86が、顎部保持シャフト28の細長いスロット88の近位端部に位置する。例えばバネ120である第1の付勢部材が、トリガーインサート48およびハウジング12に結合して、トリガーインサート48およびトリガー16を開位置に維持しており、例えばバネ122である第2の付勢部材が、シャフト18をハウジング12に回転可能に結合するシャフトカップラー124とフィードバーカップラー50との間に延在して、このフィードバーカップラー50およびフィードバー38を最近位に維持している。

【0088】

トリガー16が、作動され、バネ120および122による付勢力に打ち勝って閉止位置すなわち固定ハンドル14に向かって移動すると、図17Bに示されているように、トリガーインサート48が反時計回りの方向に旋回し始める。この結果、フィードリンク52が、半時計の周りの方向に強制的に旋回され、これにより、フィードバーカップラー50およびフィードバー38が遠位方向に移動する。したがって、フィードバー38の突出部86が、顎部保持シャフト28の細長いスロット88内を遠位側に移動し、これにより、クリップトラック内に配置されたフィーダーシュー34およびクリップ36が前進する。バネ120は、ハウジングとトリガーインサート48との間で伸張し、バネ122は、フィードバーカップラー50とシャフトカップラー124との間で圧縮されている。

【0089】

トリガー16がさらに作動され、トリガーインサート48がさらに旋回すると、フィードバーカップラー50およびフィードバー38が最終的に最遠位に到達する。この位置では、フィードバー38の突出部86が、顎部保持シャフト28のスロット88の遠位端部に位置し、上記したように、クリップが顎部20間に配置されている。バネ122は、図17Cおよび図17Dに示されているように、シャフトカップラー124とフィードバーカップラー50との間で完全に圧縮され、フィードリンク52が湾曲している。フィードリンク52が湾曲し、より好ましくはフィードリンク52が完全に湾曲すると、クリップ形成組立体が作動して顎部20を閉じる。フィードリンク52が、例えば作動の第2の段階であるクリップ形成組立体の作動の際に湾曲したまま維持されるため、トリガーインサート48は、クリップ前進組立体、特にフィードバー38に対して柔軟である。

【0090】

ハウジング12の例示的なクリップ形成組立体が、図18 図20に詳細に示されている。一般に、クリップ形成組立体は、ハウジング12内に配置され、プッシュロッド44およびカム42を顎部20に対して移動させて顎部20を閉止位置に移動させ、これにより、顎部20間に配置されたクリップを圧縮形成する。クリップ形成組立体は、様々な構造を有することができるが、例示されている実施形態では、トリガーインサート48にスライド可能に結合された閉止リンクローラ54、この閉止リンクローラ54に結合するように構成された閉止リンク56、およびこの閉止リンク56およびプッシュロッド44に結合するように構成された閉止カップラー58を含む。

【0091】

図18は、閉止リンクローラ54を詳細に例示している。図示されているように、この閉止リンクローラ54は、中心シャフト54aを含む。この中心シャフト54aは、その相反する両端部に近接して形成された実質的に円形のフランジ54bおよび54cを備えている。中心シャフト54aは、フランジ54bおよび54cがトリガーインサート48の相反する側面を受容するように、トリガーインサート48の第2の凹部110内に配置されるように構成することができる。中心シャフト54aはまた、対向したアーム126aおよび126bに結合して、閉止リンク56の対向したアーム126aおよび126bをトリガーインサート48の相反する側面に配置するように構成することができる。

【0092】

閉止リンク56の例示的な実施形態が、図19に詳細に示されている。図示されている

10

20

30

40

50

ように、閉止リンク 5 6 は、互いに所定距離離間した対向したアーム 1 2 6 a および 1 2 6 b を有する。各アーム 1 2 6 a および 1 2 6 b は、閉止リンクローラ 5 4 の中心シャフト 5 4 a に結合するように構成された近位端部 1 2 8 a および 1 2 8 b と、閉止リンクローラ 5 4 と閉止リンク 5 6 をプッシュロッド 4 4 に結合するために、閉止カップラー 5 8 に結合するように構成された遠位端部 1 3 0 a および 1 3 0 b を含む。例示的な実施形態では、各アーム 1 2 6 a および 1 2 6 b の近位端部 1 2 8 a および 1 2 8 b は、閉止リンクローラ 5 4 に回転可能に係合するように構成されており、これにより、アーム 1 2 6 a および 1 2 6 b は、例えば、中心シャフト 5 4 a に係合するフック型部材 1 3 2 a および 1 3 2 b を備えることができる。これらのフック型部材 1 3 2 a および 1 3 2 b は、閉止リンク 5 6 と閉止リンクローラ 5 4 との間の係合を容易にするために反対方向に延びている。アーム 1 2 6 a および 1 2 6 b の遠位端部 1 3 0 a および 1 3 0 b は、互いに結合することができ、閉止リンク 5 6 を閉止カップラー 5 8 に回転可能に結合するように構成されているシャフトを受容するための貫通孔 1 3 4 を含むことができる。当業者であれば、様々な他の技術を用いて、閉止リンク 5 6 を閉止リンクローラ 5 4 および閉止カップラー 5 8 に結合できることを理解できよう。

【 0 0 9 3 】

例示的な閉止カップラー 5 8 が、図 2 0 A に詳細に示されている。図示されているように、閉止カップラー 5 8 は、貫通孔 1 3 8 a および 1 3 8 b が形成された 2 つのアーム 1 3 6 a および 1 3 6 b を備えた近位部分 5 8 a を含む。これらの貫通孔 1 3 8 a および 1 3 8 b は、閉止カップラー 5 8 と閉止リンク 5 6 を結合するためのシャフトを受容するべく、閉止リンク 5 6 の貫通孔 1 3 4 に整合するように構成されている。閉止カップラー 5 8 はまた、プッシュロッド 4 4 の近位端部 4 4 a (図 9) に結合するように構成された遠位部分 5 8 b を含むことができる。例示的な実施形態では、閉止カップラー 5 8 に、プッシュロッド 4 4 の近位端部 4 4 a を受容する形状を有するカットアウト 5 9 (図 2 0 B および図 2 0 C) が形成されている。閉止カップラー 5 8 の遠位部分 5 8 b は、トリガー 1 6 が開位置にある場合に、フィードバーカップラー 5 0 の一部を受容するように構成することもできる。当業者であれば、様々な他の結合技術を用いて、閉止カップラー 5 8 をプッシュロッド 4 4 に結合することができ、オプションとして、閉止カップラー 5 8 とプッシュロッド 4 4 を互いに一体形成できることを理解できよう。

【 0 0 9 4 】

他の例示的な実施形態では、特に閉止の初期段階で、使用者がトリガー 1 6 を緩めた場合に、クリップが顎部から偶発的に落下するのを防止するために、予荷重接合部を、プッシュロッド 4 4 と閉止カップラー 5 8 との間に設けることができる。具体的には、詳細を後述するバックアップ防止機構は、トリガー 1 6 が所定の位置に達するまでトリガー 1 6 が開かないように構成することができるが、トリガー 1 6 のわずかな移動を可能にすることもできる。したがって、使用者がトリガー 1 6 を緩めてトリガー 1 6 がわずかに開いた際に、予荷重接合部が、プッシュロッド 4 4 を遠位方向に押し、これにより、プッシュロッド 4 4 が実質的に固定位置に維持されるとともに、閉止カップラー 5 8 が、トリガー 1 6 がバックアップ防止機構に係合するまで近位側に移動することができる。

【 0 0 9 5 】

予荷重接合部は、様々な構造を有することができ、クリップ形成組立体に沿った様々な位置に配置することができるが、例示的な一実施形態では、予荷重接合部は、カットアウト 5 9 内に配置された、プッシュロッド 4 4 を遠位方向に付勢する付勢部材の形態にすることができる。様々な付勢部材を用いることができるが、図 2 0 B に示されている実施形態では、付勢部材は、プッシュロッド 4 4 の近位端部 4 4 a と凹部 5 9 の後壁との間に配置された、プッシュロッド 4 4 を遠位側に付勢するカンチレバービーム 6 1 である。このカンチレバービーム 6 1 は、近位方向の力が加えられると、曲がって平坦になることができるニチノールなどの形状記憶材料から形成することができる。ビーム 6 1 はまた、バネ鋼または強化ポリマーなどの様々な他の材料から形成することができ、2 つ以上のビームを用いることもできる。図 2 0 C は、コイルまたは他のタイプのバネ 6 3 の形態である付

10

20

30

40

50

勢部材の別の実施形態を例示している。図示されているように、バネ63は、プッシュロッド44を遠位側に付勢するためにプッシュロッド44の近位端部44aと凹部59の後壁との間に配置されている。バネ63は、近位方向の力が加えられると、収縮するように構成されている。当業者であれば、弾性圧縮部材などの様々な他の付勢部材を用いることができることを理解できよう。

【0096】

予荷重接合部はまた、オプションとして、クリップ形成工程の際にカンチレバービームまたはバネの性能を改善する機構を含むこともできる。図20Bに示されている実施形態では、カンチレバービーム61の荷重は、閉止の際にカンチレバービーム61が圧縮される時に、主として均一に維持されるが、この荷重は、閉止の最終段階で著しく増大する。これは、図20Dに例示されている。図20Dは、図20Bに示されているカンチレバービーム61の荷重/変位曲線のグラフを示している。曲線の左端部は、荷重がかかっていないカンチレバービーム61の高さを示し、曲線の右端部は、カンチレバービーム61が完全に収縮すなわち平坦になった点を示している。上側の曲線は、一般的な閉止ストロークの際にカンチレバービーム61が圧縮される時に生じる力を示している。ただし、この力は、カンチレバービーム61に負荷がかかっていない状態から測定したものであり、カンチレバービーム61は、閉止カップラー58内に配置されると初めに部分的に圧縮される。図示されているように、荷重は、初期の圧縮段階を除き、実質的に一定に維持され、カンチレバービーム61が圧縮される閉止ストロークの際にわずかに増大するだけである。しかしながら、荷重は、カンチレバービーム61が完全に平坦になる閉止の最終段階で急激に増大する。これは、カンチレバービーム61の変位により、カンチレバービーム61の両端部から内側に向かって荷重が伝達されることによる。カンチレバービーム61が変位して荷重が内側に伝達されると、カンチレバービーム61の有効長さが短くなって荷重が増大する。これを防止するために、予荷重接合部は、オプションとして、特にクリップ形成の際に荷重を実質的に一定に維持する、カンチレバービームまたはバネの性能を向上させる機構を含むことができる。

【0097】

図20Eはカンチレバービームまたはバネの性能を改善するための技術の例示的な実施形態を例示している。図示されているように、閉止カップラー58'の凹部59'は、その後面に2つのリッジ59a'および59b'が形成されており、これらのリッジ59a'および59b'は、カンチレバービーム(不図示)の下側すなわち後側に位置する。リッジ59a'および59b'は、互いに所定距離離間している。各リッジ59a'および59b'は、カンチレバービーム61が凹部の後面に接触して完全に平坦にならないように、少なくとも約0.127mm(約0.005in)の高さを有する。この結果、リッジ59a'および59b'が、カンチレバービーム61が変位するのを防止し、これにより、バネすなわちカンチレバービームの荷重が、その両端部から内側に向かって伝達されるのが防止される。当業者であれば、リッジ59a'および59b'の特定の位置、数、および大きさは、予荷重接合部の構造と、閉止の際にクリップが落下するのを防止するために必要な力によって様々に変更できることを理解できよう。

【0098】

再び図17A 図17Bを参照されたい。使用の際、トリガー16が、初めに開位置から閉止位置に向かって移動すると、閉止リンクローラ54が、トリガーインサート48の凹部110内で回転する。図17Cに示されているように、フィードバー38およびフィードバーカップラー50が最遠位に達すると、トリガー16のさらなる作動により、図17Dに示されているように、トリガーインサート48の凹部110が閉止リンクローラ54に係合して、この閉止リンクローラ54をトリガーインサート48とともに旋回させる。この結果、閉止カップラー58が遠位側に移動し、これによりプッシュロッド44が遠位側に移動する。プッシュロッド44が遠位側に前進すると、カム42が顎部20に対して前進して、顎部20を閉止し、顎部間に配置されたクリップが圧縮形成される。トリガー16は、オプションとして、部分的に閉止して顎部20を部分的に閉止し、これにより

10

20

30

40

50

、顎部間の配置されたクリップを部分的に圧縮形成することができる。クリップの選択的な完全閉止および部分閉止を容易にするための例示的な技術を詳細に後述する。クリップが取り付けられたら、トリガー１６を解放することができる。トリガー１６が解放されると、パネ１２０が、トリガーインサート４８をその初期位置に引き戻すことができ、パネ１２２が、フィードバーカップラー５０およびフィードバー３８を近位に押し戻すことができる。トリガーインサート４８が初期位置に戻ると、閉止リンクローラ５４もその初期位置に戻るため、閉止リンク５６、閉止カップラー５８、およびプッシュバー４４が近位側に引き戻される。

【 ０ ０ ９ ９ 】

外科クリップアプライヤ１０は、この装置１０の使用を容易にする様々な他の機構を含むこともできる。例示的な一実施形態では、外科クリップアプライヤ１０は、トリガー１６の動きを制御するためのバックアップ防止機構を含むことができる。具体的には、このバックアップ防止機構は、部分的な閉止ストロークの際にトリガー１６が開くのを防止することができる。しかしながら、トリガーが、顎部間に配置されたクリップを部分的に圧縮形成できる所定の位置に達したら、バックアップ防止機構がトリガーを解放することができ、使用者の選択によって、トリガーを開いてクリップを解放するか、またはトリガーを閉じてクリップを完全に圧縮形成することができる。

【 ０ １ ０ ０ 】

図２１Ａおよび図２１Ｂは、ラチェットの形態のバックアップ防止機構の例示的な一実施形態を例示している。図示されているように、このラチェットは、トリガーインサート４８に形成された一連の歯１１２と、ハウジング１２内に回転可能に配置されるように構成された爪６０を含む。この爪６０は、トリガー１６の閉止およびトリガーインサート４８の回転により歯１１２に係合するように、トリガーインサート４８に近接して配置されている。歯１１２は、爪６０が、自由に回転してトリガー１６を開閉できる所定の位置に達するまで、爪６０の回転を防止するように構成することができる。この所定の位置は、顎部２０が部分的に閉じる位置に一致するのが好ましい。例示的な実施形態では、図示されているように、歯１１２は、例えば１０の歯からなる第１の一連の歯１１２ａを含む。この第１の一連の歯１１２ａは、爪６０に係合すると、この第１の一連の歯１１２ａに対する爪６０の回転を防止して、トリガー１６が開くのを防止する大きさを有する。歯１１２は、タック歯（tock tooth）１１２ｂと呼ぶ最後の歯を含むこともできる。このタック歯１１２ｂは、爪６０に係合すると、爪６０が、このタック歯１１２ｂに対して回転できる大きさを有する。具体的には、タック歯１１２ｂは、第１の一連の歯１１２ａとタック歯１１２ｂとの間に比較的大きなノッチ１４０が形成されるように、第１の一連の歯１１２ａの大きさよりもかなり大きくするのが好ましい。ノッチ１４０は、その内部で爪６０が回転できて、爪６０が、選択的にタック歯１１２ｂを越えて移動するか、または第１の一連のハウジング１１２ａに向かって戻ることができる大きさを有する。当業者であれば、タック歯１１２ｂは、第１の一連の歯１１２ａとの間に形成されるノッチ１４０内で爪６０の回転が可能であれば、第１の一連の歯１１２ａと同じまたはそれ以下の大きさを有することができることを理解できよう。

【 ０ １ ０ １ 】

図２２Ａ 図２２Ｄは、使用中のラチェット機構を例示している。図２２Ａに示されているように、トリガー１６が初めに閉止位置に向かって移動すると、爪６０が、第１の一連の歯１１２ａに係合してトリガー１６が開くのを防止する。トリガー１６がさらに作動すると、爪６０は、第１の一連の歯１１２ａを越えて、タック歯１１２ｂに隣接したノッチ１４０に達する。爪６０がタック歯１１２ｂに達して、カム４２の顎部２０に対する部分的な遠位側への移動によって顎部２０が部分的に閉じると、爪６０が自由に回転できるため、使用者の選択によって、トリガー１６を開くか、または閉じることができる。図２２Ｃは、完全に閉じた位置にあるトリガー１６を例示し、図２２Ｄおよび図２２Ｅは、開位置に戻っているトリガー１６を例示している。

【 ０ １ ０ ２ 】

10

20

30

40

50

ラチェット機構は、顎部 20 の位置を表す可聴音を発するようにも構成することができる。例えば、爪 60 が第 1 の一連の歯 112a に係合すると第 1 の音を発し、爪 60 がタック歯 112b に係合すると、例えば第 1 の音よりも大きい第 2 の音を発することができる。この結果、トリガー 16 が、爪 60 がタック歯 112b に係合する所定の位置に達すると、顎部 20 が部分的に閉じた位置にあることを、使用者が音で確認できる。したがって、使用者は、トリガー 16 を解放して部分的に閉じたクリップを解放するか、またはトリガー 16 を完全に閉じてクリップを完全に閉じることができる。

【0103】

別の例示的な実施形態では、外科クリックアプライヤ 10 は、トリガー 16 によって顎部 20 に加えられる過剰な力を防止するように構成された過負荷防止機構を含むことができる。10
 一般に、外科クリップの取付けの際に、顎部 20 を閉じて、その顎部 20 の間に配置された組織の周りのクリップを圧縮形成するために一定の力が必要である。形成工程が進んで、クリップが少なくとも部分的に閉じられると、クリップの周りの顎部 20 をさらに閉じるために必要な力は、著しく増大する。したがって、例示的な実施形態では、過負荷防止機構は、顎部 20 を閉じるために必要な力に相関する抵抗を有することができる。言い換えれば、過負荷防止機構の抵抗は、顎部 20 を閉じるために必要な力が増大すると、増大することができる。しかしながら、この抵抗は、過負荷防止機構の偶発的な作動を防止するために、顎部 20 を閉じるために必要な力よりもわずかに大きいのが好ましい。この結果、トリガー 16 が初めに作動した時に、顎部 20 が閉じられるのが防止される場合、過負荷防止機構の抵抗に打ち勝つために必要な力は比較的小さい。これは、顎部 20
 が開いているまたは部分的に閉じている時に変形しやすいため、特に有利である。過負荷防止機構は、顎部の変形を防止するために、クリップ形成の早い段階では容易に作動する。逆に、顎部 20 が実質的に閉じている場合、顎部 20 に著しい力が加わった場合のみに過負荷防止機構が作動するように、抵抗が比較的大きい。

【0104】

図 23A は、過負荷防止機構 62 の例示的な実施形態の組立分解図である。一般に、過負荷防止機構は、2 つの半体 64a および 64b から形成された過負荷防止ハウジング 64 を含むことができる。過負荷防止ハウジング 64 は、プロフィールリンク 66、トグルリンク 68、ピボットリンク 70、および付勢組立体 72 を含むことができる。付勢組立体 72 は、ハウジング 64 に結合されるバネポスト 150 を含むことができる。このバネ
 30
 ポスト 150 は、プランジャー 154 を受容するための貫通孔を有する。バネ 152 は、バネポスト 150 の周りに配置され、プランジャー 154 は、バネポスト 150 内に導入され、バネ 152 に当接するように構成された頭部 154a が形成されている。ピボットリンク 70 は、概ね L 型とすることができ、貫通するピボットピン 156 によってハウジング 64 に結合することができる。ピボットリンク 70 の近位端部 70a は、プランジャー 154 の頭部 150a に接触することができ、ピボットリンク 70 の遠位端部 70b は、ピボットピン 166 によってトグルリンク 68 に旋回可能に結合することができる。トグルリンク 68 は、ハウジング 64 に形成された開口 64d に近接して、そのハウジング内にスライドおよび旋回可能に配置することができるプロフィールリンク 66 に結合することができる。ハウジング 64 内でのプロフィールリンク 66 の旋回は、例えば、プロ
 40
 フィールリンク 66 を貫通して、ハウジング 64 の各半体 64a および 64b に形成された第 1 のスロット 160a (一方のスロットのみを図示) 内に配置されるピボットピン 158 によって達成することができ、ハウジング 64 内でのプロフィールリンク 66 のスライドは、例えば、ハウジング 64 の各半体 64a および 64b に形成された第 2 のスロット 160b (一方のスロットのみを図示) 内に受容されるプロフィールリンク 66 に形成された、相反した突出部 168a および 168b によって達成することができる。

【0105】

プロフィールリンク 66 は、使用の際に、クリップ形成組立体からの力を受け取って、付勢組立体 72 の抵抗でその力に対抗するように構成することができる。具体的には、過負荷防止機構 62 は、トグルリンク 68 およびピボットリンク 70 とともにバネ 152 を
 50

用いて、プロフィールリンク 66 のピボットピン 158 を中心とする回転またはハウジング 64 に対する移動に対抗している。回転の点について述べると、圧縮されたバネ 152 によって生じる力が、トグルリンク 68 およびピボットリンク 70 を介して伝達され、ハウジング 64 に対してプロフィールリンク 66 に回転が加えられる。したがって、この組立体により、プロフィールリンク 66 は、ハウジング 64 に対する回転に抵抗する。プロフィールリンク 66 に対する閉止リンクローラ 54 からの径方向の荷重によって生成されるモーメントが、ピボットリンク 70 およびトグルリンク 68 のモーメントを超えると、プロフィールリンク 66 が回転し始め、トグルリンク 68 が座屈し、ピボットリンク 70 がバネ 152 をさらに圧縮する。スライドの点について述べると、ピボットリンク 70、トグルリンク 68、およびプロフィールリンク 66 は、スライドの力（スライドに対する抵抗）が、トグルリンク 68 およびピボットリンク 70 を座屈させるのに必要な力となるように整合されている。プロフィールリンク 66 に対する閉止リンクローラ 54 からの径方向の荷重が、リンケージの座屈の力を超えると、プロフィールリンク 66 が近位側にスライドして、ピボットリンク 70 がバネ 152 をさらに圧縮する。

【0106】

この詳細は、図 23B および図 23C に示されている。図示されているように、ハウジング 64 の開口 64d により、クリップ形成組立体の閉止リンクローラ 54 がプロフィールリンク 66 に対して転がることができる。この結果、トリガー 16 が作動して閉止位置に向かって移動する時に、閉止リンクローラ 54 がプロフィールリンク 66 に力を加える。しかしながら、閉止リンクローラ 54 によって加えられる力が、例えば閾値の力である抵抗よりも大きい力まで増大しない限り、過負荷防止バネ 152 の抵抗が、プロフィールリンク 66 を実質的に固定位置に維持する。これは、例えば、顎部 20 の間に異物がはさまった場合、または顎部 20 が、これらの間に血管、管、シャントなどが配置された状態でクリップを完全に閉じる場合に生じる。顎部 20 をさらに閉じることができない場合、トリガー 16 の閉止によって閉止リンクローラ 54 に加えられる力が、プロフィールリンク 66 に伝達され、この力により、プロフィールリンク 66 がハウジング 64 内で旋回およびスライドし、これによりピボットリンク 70 が旋回してプランジャー 154 を押し、過負荷防止バネ 152 が圧縮される。

【0107】

上記したように、過負荷防止機構を作動させるために必要な力は、トリガー 60 が閉止位置に移動するにつれて増大する顎部 20 を閉じるために必要な力に相関させることができる。これは、プロフィールリンク 66 の構造によって達成できる。具体的には、図 23B に示されているように、閉止リンクローラ 54 がプロフィールリンク 66 に初めに接触して下側の位置にする場合、プロフィールリンク 66 が、ハウジング 64 内を旋回することができる。図 23C に示されているように、閉止リンクローラ 54 がプロフィールリンク 66 に沿って上方に移動すると、プロフィールリンク 66 をハウジング内 64 内でスライドさせなければならないため、過負荷防止機構の抵抗に打ち勝つために必要な力が増大する。プロフィールリンク 66 を旋回させるために必要な力は、プロフィールリンク 66 をスライドさせるために必要な力よりも小さくすることができる。したがって、トリガーが初めに作動した時に、例えば異物によって顎部 20 が閉じるのが妨げられた場合、閉止リンクローラ 54 がプロフィールリンク 66 の下側部分に力を伝達してプロフィールリンク 66 を旋回させるためには、わずかな力が必要だけである。顎部 20 が実質的に閉じてトリガー 16 がほぼ完全に作動した場合、過負荷防止バネ 152 の抵抗に打ち勝って、閉止リンクローラ 54 がプロフィールリンク 66 の上部に力を伝達してプロフィールリンク 66 をハウジング 64 内でスライドさせるためには、相当な力が必要である。過負荷防止機構を作動させるために必要な力の大きさは、顎部 20 を閉じるために必要な力よりも大きくすることができ、かつその力の大きさに比例して増大させることができるが、この力は、顎部 20 の変形または他の損傷を防止するために、顎部 20 を閉じるために必要な力よりもわずかに大きくするのが好ましい。当業者であれば、この抵抗を、顎部 20 を閉じるために必要な力に基づいて調節できることを理解できよう。

10

20

30

40

50

【 0 1 0 8 】

プロフィールリンク 6 6、特にこのプロフィールリンク 6 6 の遠位側に面した表面 6 6 s は、過負荷防止機構を作動させるために必要な力と顎部 2 0 を閉じるために必要な力との間の相関性を容易にする形状を有することもできる。例えば、顎部 2 0 を閉めるために必要な力が線形に増大する場合は、プロフィールリンク 6 6 の遠位側に面した表面 6 6 s を平面にして、プロフィールリンク 6 6 に対する閉止リンクローラ 5 4 の動きにプロフィールリンク 6 6 が干渉されないようにし、線形の力をトリガー 1 6 に加えて顎部 2 0 を閉じることができる。逆に、トリガー 1 6 が閉止位置に移動する時に、顎部 2 0 を閉じるために必要な力が線形でない場合は、プロフィールリンク 6 6 は、非線形の力に一致する非線形の形状を有することができる。このような構造により、カム 4 2 (図 8) を閉じるために必要な力が高くなりすぎるのが防止される。

10

【 0 1 0 9 】

限定目的ではない一例では、顎部 2 0 を閉じるために必要な力は、顎部材 9 6 a と 9 6 b を互いに押して近づけるように構成されたカム 4 2 の凹部 1 0 4 の形状によって非線形にすることができる。図 8 に示されているように、凹部 1 0 4 は、カム 4 2 が顎部材 9 6 a および 9 6 b を通過する時に力が変化するように湾曲構造を有することができる。したがって、プロフィールリンク 6 6 は、閉止リンクローラ 5 4 が遠位側に面した表面を通過する時にも力が変化するように、一致した湾曲した遠位側に面した表面を有することができる。図 2 3 A および図 2 3 B に示されているように、プロフィールリンク 6 6 は、その下部が実質的に凸状で、その上部が実質的に凹状に湾曲している。当業者であれば、プロフィールリンク 6 6 は、様々な他の形状を有することができ、そして様々な他の技術を用いて、顎部 2 0 を閉じるために必要な力と過負荷防止機構を作動させるために必要な力を最適にできることを理解できよう。

20

【 0 1 1 0 】

また、当業者であれば、過負荷防止機構が様々な他の構造を有することができることも理解できよう。限定目的ではない一例として、図 2 3 D は、閉止リンクローラ 5 4 によって加えられる力を受け取るためのカンチレバービーム 1 7 0 の形態である過負荷防止機構を例示している。カンチレバービーム 1 7 0 は、一端にブラケット 1 7 4 が結合された、実質的に湾曲した部材 1 7 2 を有することができる。この湾曲した部材 1 7 2 は、曲げモーメントを有することができる。この曲げモーメントは、この曲げモーメントよりも大きい力がかかると、座屈して剛性が低い状態になる。ブラケット 1 7 4 は、曲げモーメントがブラケット 1 7 4 の近傍で増大するように、湾曲部材 1 7 2 に剛性を付与することができる。ビーム 1 7 0 は、使用の際に、そのくぼんだ面 (concave surface) に閉止リンクローラ 5 4 が接触するように、クリップアプライヤ 1 0 のハウジング 1 2 内に設けることができる。ビーム 1 7 0 は、トリガー 1 6 が初めに作動した時に閉止リンクローラ 5 4 がそのビーム 1 7 0 から離れる方向に移動し、トリガー 1 6 が閉止位置に移動する時に、閉止リンクローラ 5 4 がそのビーム 1 7 0 に近づくようにある角度で配置することができる。この結果、閉止リンクローラ 5 4 が移動して、クリップアプライヤのトリガー 1 6 が閉止位置に移動する時に、座屈に対する抵抗が増大する。図示していないが、オプションとして、複数のビームを重ねて用いることができ、ビームの端部すなわち自由端を、そのビームの長さに沿った特定の点で座屈荷重に合う形状にすることができる。

30

40

【 0 1 1 1 】

別の例示的な実施形態では、外科クリップアプライヤ 1 0 は、装置 1 0 に残っているクリップの数を示すためのクリップ数表示機構を含むことができる。様々な技術を用いて残っているクリップの数を示すことができるが、図 2 4 A 図 2 5 は、表示ホイール 7 4 および表示アクチュエータ 7 6 を有するクリップ数表示機構の例示的な一実施形態を例示している。

【 0 1 1 2 】

表示ホイール 7 4 は、図 2 4 A および図 2 4 B に詳細に示されている。図示されているように、表示ホイール 7 4 は、このホイールが回転するように構成された中心軸 Y を画定

50

する全体的に円形または円筒状の形状を有する。ホイール 7 4 は、その周囲に形成された、表示アクチュエータ 7 6 が係合するように構成された歯 1 4 2、および表示部材 1 4 4 を有する。この表示部材 1 4 4 は、様々な構造を有することができるが、例示的な実施形態では、表示ホイール 7 4 の他の部分とは異なるオレンジや赤などの色が付いた対比色パッドの形態である。

【 0 1 1 3 】

図 2 5 は、例示的な表示アクチュエータ 7 6 を詳細に例示している。このアクチュエータ 7 6 は、ハウジング 1 2 内にスライド可能に配置され、フィードバーカップラー 5 0 に結合して、フィードバーカップラー 5 0 およびフィードバー 3 8 が移動する時に移動するように構成されている。したがって、表示アクチュエータ 7 6 は、フィードバーカップラー 5 0 の円形フランジ 5 0 d と 5 0 e との間に形成された凹部 5 0 f 内に延びるために、表示アクチュエータ 7 6 の内面に形成された突出部 1 4 6 (一部のみを図示) を含むことができる。この突出部 1 4 6 により、表示アクチュエータ 7 6 は、フィードバーカップラー 5 0 に結合して、このフィードバーカップラー 5 0 とともに移動することができる。表示アクチュエータ 7 6 は、表示ホイール 7 4 に形成された歯 1 4 2 に係合するように構成された係合機構 1 4 8 を備えることもできる。図 2 5 に示されているように、表示アクチュエータ 7 6 の係合機構 1 4 8 は、歯 1 4 2 に係合するためのタブが端部に形成されたアームの形態である。

【 0 1 1 4 】

使用の際、表示ホイール 7 4 は、図 2 6 A および図 2 6 B に示されているように、ハウジング 1 2 内に回転可能に配置されて、表示アクチュエータ 7 6 は、係合機構 1 4 8 が表示ホイール 7 4 に近接し、突出部 1 4 6 がフィードバーカップラー 5 0 内に延びるようにハウジング 1 2 内にスライド可能に配置されている。ハウジング 1 2 は、表示部材 1 4 4 を視認するための窓 1 2 a を備えている。トリガー 1 6 が閉止位置に移動し、フィードバーカップラー 5 0 が遠位側に移動すると、表示アクチュエータ 7 6 が、フィードバー 3 8 およびフィードバーカップラー 5 0 とともに遠位側に移動する。この結果、表示アクチュエータ 7 6 の上の係合機構 1 4 8 が、表示ホイール 7 4 の歯 1 4 2 に係合し、これにより、クリップが顎部 2 0 内を前進する時に表示ホイール 7 4 が回転する。トリガー 1 6 が作動してクリップ 2 0 が顎部 2 0 内に前進する度に、表示アクチュエータ 7 6 により、表示ホイール 7 4 が回転する。供給できるクリップが 2 個または 3 個になると、表示ホイール 7 4 の対比色パッド 1 4 4 が、ハウジング 1 2 に形成された窓 1 2 a に出現し始め、2、3 個のクリップしか残っていないことを使用者に示す。対比色パッド 1 4 4 は、供給できるクリップがなくなると、窓 1 2 a 全体を占有するように構成することができる。

【 0 1 1 5 】

別の例示的な実施形態では、表示ホイール 7 4 は、一旦前進すると、逆方向、例えば反時計回りの方向に回転するのを防止するように構成されたバックアップ防止機構を含むことができる。このバックアップ防止機構は、様々な構造を有することができるが、図 2 4 B に例示されている実施形態では、表示ホイール 7 4 は、Y 軸に実質的に平行に延びる対向したアーム 7 3 a および 7 3 b を含む。各アーム 7 3 a および 7 3 b は、ハウジング 1 2 に形成された対応する歯に係合するように構成された爪 7 5 a および 7 5 b をその遠位端部に備えている。図示されていないが、これらの対応する歯は、窓 1 2 a に近接したハウジング 1 2 の内部に形成された円形突出部内に形成することができる。表示ホイール 7 4 がハウジング 1 2 内に配置されると、アーム 7 3 a および 7 3 b が、ハウジングの内部に形成された円形突出部内に延びる。クリップが取り付けられて表示ホイール 7 4 が回転すると、アーム 7 3 a および 7 3 b は、ハウジング内の歯に対して撓んで次の位置に移動することができる。表示アクチュエータ 7 6 が近位側にスライドして元の位置に戻ると、アーム 7 3 a および 7 3 b がハウジング内の歯に係合して、表示ホイール 7 4 が逆方向に回転して元の位置に戻るのを防止する。当業者であれば、様々な他の技術を用いて、表示ホイール 7 4 の逆回転を防止できることを理解できよう。

【 0 1 1 6 】

10

20

30

40

50

上記したように、外科クリップアプライヤ 10 を用いて、血管、管、シャントなどの手術部位にクリップを部分的または完全に閉じた状態に取り付けることができる。腹腔鏡および内視鏡外科手術では、患者の体に小さな切開部を形成して手術部位にアクセスする。通常はカニユーレまたはアクセスポートを用いて、皮膚の切開部から手術部位まで延びる処置用の通路を画定する。外科手術の際に、血管または他の管を流れる血液を止める必要がある場合が多く、一部の処置では、シャントを使用する必要もある。したがって、外科クリップを用いて血管を閉じたり、シャントを血管に取り付けたりすることができる。したがって、クリップアプライヤ 10 などの外科クリップアプライヤを、カニユーレを介してまたは他の方法で手術部位に導入し、血管、シャント、または他の管の周りに顎部 20 を配置することができる。組織ストッパー 46 は、標的部位の周りへの顎部 20 の配置を容易にすることができる。次いで、トリガー 16 を作動させ、クリップを顎部間に前進させて標的部位の周りに配置し、そして顎部 20 を閉じてクリップを圧縮形成させることができる。クリップの使用目的によって、トリガー 16 は、爪 60 がタック歯 112b に到達する可聴音によって知らされる部分的な作動、または完全な作動を行うことができる。次いで、トリガー 16 を解放して、部分的または完全に閉じたクリップを解放する。さらにクリップを取り付ける必要があれば、この動作を繰り返すことができる。

10

【0117】

当業者であれば、上記した実施形態に基づいて本発明の別の特徴および利点を理解できよう。したがって、本発明は、添付の特許請求の範囲を除き、上記説明および添付の図面に限定されるものではない。ここで言及した全ての刊行物および参照文献は、参照することをもってその開示内容を全て本明細書の一部とする。

20

【0118】

〔実施の態様〕

(1) 互いに閉じてクリップすべき組織を近接させる顎部、これらの顎部を閉じるように構成されたプッシュロッド、このプッシュロッドを作動させるように構成されたトリガー、および閉止ストロークの少なくとも一部の際に前記トリガーが開くのを防止するように構成されたラチェット機構を有する、改善された内視鏡外科クリップアプライヤにおいて、

前記プッシュロッドとこのプッシュロッドを前記トリガーに結合するリンケージとの間に形成された予荷重接合部であって、閉止ストロークの際の前記トリガーが部分的に開いている時に、前記顎部を実質的に固定された部分的に閉じた位置に維持して、前記顎部間に部分的に形成されたクリップを保持する、予荷重接合部、

30

を含む、外科クリップアプライヤ。

(2) 実施態様(1)に記載の外科クリップアプライヤにおいて、

前記予荷重接合部が、前記プッシュロッドを実質的に固定された位置に維持したまま、前記リンケージを近位側に移動させることができるように構成されている、外科クリップアプライヤ。

(3) 実施態様(1)に記載の外科クリップアプライヤにおいて、

前記予荷重接合部が、閉止ストロークの際に前記プッシュロッドによって圧縮されるように構成された付勢部材を含み、この付勢部材が、前記トリガーが部分的に開いている時に、前記プッシュロッドに付勢力を加えるように構成されている、外科クリップアプライヤ。

40

(4) 実施態様(3)に記載の外科クリップアプライヤにおいて、

前記付勢部材がカンチレバービームを含む、外科クリップアプライヤ。

(5) 実施態様(3)に記載の外科クリップアプライヤにおいて、

前記付勢部材がバネを含む、外科クリップアプライヤ。

【0119】

(6) 実施態様(3)に記載の外科クリップアプライヤにおいて、

前記プッシュロッドの近位端部および前記付勢部材が、結合機構に形成された凹部内に配置されており、前記バネが、前記プッシュロッドの前記近位端部を遠位側に付勢してい

50

る、外科クリップアプライヤ。

(7) 実施態様(6)に記載の外科クリップアプライヤにおいて、前記凹部に、内部に少なくとも1つのリッジが形成されており、このリッジが、閉止ストロークの際の前記バネが圧縮されている時に、前記バネを実質的に一定の荷重に維持するように構成されている、外科クリップアプライヤ。

(8) 実施態様(7)に記載の外科クリップアプライヤにおいて、前記少なくとも1つのリッジが、前記バネが完全に圧縮されるのを防止するように構成されている、外科クリップアプライヤ。

(9) 外科クリップアプライヤにおいて、シャフトが延びているハンドルと、前記シャフトの遠位端部に形成された顎部と、前記シャフト内に延在し、前記顎部に結合された顎部閉止機構と、前記顎部閉止機構を作動させて前記顎部を閉じるように構成されたトリガーと、前記顎部閉止機構と前記トリガーとの間に形成された予荷重接合部であって、前記予荷重接合部が、閉止ストロークの際の前記トリガーが部分的に開いている時に、クリップが前記顎部から落下するのを防止するように構成されている、予荷重接合部と、を含む、外科クリップアプライヤ。

10

(10) 実施態様(9)に記載の外科クリップアプライヤにおいて、前記予荷重接合部が、閉止ストロークの際に前記顎部閉止機構の一部によって圧縮されるように構成されたバネを含む、外科クリップアプライヤ。

20

【0120】

(11) 実施態様(10)に記載の外科クリップアプライヤにおいて、前記バネがニチノールから形成されている、外科クリップアプライヤ。

(12) 実施態様(9)に記載の外科クリップアプライヤにおいて、前記顎部閉止機構が、前記顎部を閉じるように構成されたカム、そのカムに結合されたプッシュロッド、および前記プッシュロッドと前記トリガーとの間に延在する結合機構を含む、外科クリップアプライヤ。

(13) 実施態様(12)に記載の外科クリップアプライヤにおいて、前記予荷重接合部が、前記結合機構に形成された凹部内に配置され、閉止ストロークの際に前記プッシュロッドによって圧縮されるように構成されている、外科クリップアプライヤ。

30

(14) 実施態様(13)に記載の外科クリップアプライヤにおいて、前記凹部に、少なくとも1つのリッジが形成されており、この少なくとも1つのリッジが、閉止ストロークの際の前記予荷重接合部が圧縮される時に、前記予荷重接合部を実質的に一定の荷重に維持するように構成されている、外科クリップアプライヤ。

(15) 実施態様(14)に記載の外科クリップアプライヤにおいて、前記少なくとも1つのリッジが、前記バネが完全に圧縮されるのを防止するように構成されている、外科クリップアプライヤ。

【0121】

(16) 外科クリップアプライヤにおいて、ハウジングと、そのハウジングから遠位側に延びたシャフトと、前記シャフトの遠位端部に形成された第1および第2の顎部と、前記ハウジングに移動可能に結合されたトリガーと、少なくとも部分的な閉止ストロークの際に前記トリガーが解放されると、前記トリガーに係合するように構成されたバックアップ防止機構と、

40

前記トリガーと前記顎部との間に結合された組立体であって、少なくとも部分的な閉止ストロークの際に前記トリガーが解放されると、クリップが落下するのを防止するように前記顎部を実質的に固定された位置に維持するように構成されている、組立体と、

を含む、外科クリップアプライヤ。

50

(17)実施態様(16)に記載の外科クリップアプライヤにおいて、
前記組立体の一部を固定位置に維持するための予荷重接合部が、前記組立体内に形成されており、この予荷重接合部により、少なくとも部分的な閉止ストロークの際に前記トリガーが解放されると、前記組立体の一部が近位側に移動することができる、外科クリップアプライヤ。

(18)実施態様(17)に記載の外科クリップアプライヤにおいて、
前記予荷重接合部が、前記顎部に対してカムを前進させて前記顎部を閉じるように構成されたプッシュロッドと、このプッシュロッドを前記トリガーに結合するための結合機構との間に形成されており、前記予荷重接合部が、前記プッシュロッドを固定位置に維持し、少なくとも部分的な閉止ストロークの際に前記トリガーが解放されると、前記結合機構を近位側に移動させることができる、外科クリップアプライヤ。

10

(19)実施態様(18)に記載の外科クリップアプライヤにおいて、
前記予荷重接合部が、前記プッシュロッドと前記結合機構との間に配置されたバネを含む、外科クリップアプライヤ。

【図面の簡単な説明】

【0122】

【図1A】外科クリップアプライヤの例示的な一実施形態の側面図である。

【図1B】図1Aに示されている外科クリップアプライヤの組立分解図である。

【図2A】図1Aに示されている外科クリップアプライヤの顎部保持組立体の平面図である。

20

【図2B】図2Aに示されている顎部保持組立体の底面図である。

【図2C】図2Bに示されている顎部保持組立体の側面図である。

【図2D】図2Cの線D-Dに沿って切り取った顎部保持組立体の断面図である。

【図3A】図2A 図2Dに示されている顎部保持組立体とともに使用するためのフィーダーシューの平面図である。

【図3B】図3Aに示されているフィーダーシューの底面図である。

【図4A】図3Aおよび図3Bのフィーダーシューを図2A 図2Dに示されている顎部保持組立体内を前進させるように構成されたフィードバーの側方からの斜視図である。

【図4B】最近位にあるフィードバーを示す、図4Aに示されているフィードバーの近位端部および図2Aおよび図2Bに示されている顎部保持シャフトの近位端部の側面図である。

30

【図4C】最遠位にあるフィードバーを示す、図4Bに示されているフィードバーおよび顎部保持シャフトの側面図である。

【図4D】最近位にあるフィードバーを示す、図2Aおよび図2Bに示されている顎部保持シャフトの近位端部に結合して示されているフィードバーの近位端部の別の実施形態の側面図である。

【図4E】最遠位にあるフィードバーを示す、図4Dに示されている顎部保持シャフトおよびフィードバーの側面図である。

【図4F】最近位にあるフィードバーを示す、図2Aおよび図2Bに示されている顎部保持シャフトの近位端部に連結して示されているフィードバーの近位端部のさらに別の実施形態の側面図である。

40

【図4G】中間位置にあるフィードバーを示す、図4Fに示されている顎部保持シャフトおよびフィードバーの側面図である。

【図4H】最遠位にあるフィードバーを示す、図4Fに示されている顎部保持シャフトおよびフィードバーの側面図である。

【図5A】図4Aに示されているフィードバーの遠位端部に結合するように構成されたアドバンサーの側方からの斜視図である。

【図5B】図4Aに示されているフィードバーの遠位端部に結合されるように構成されたアドバンサーの別の実施形態の側方からの斜視図である。

【図6A】顎部保持組立体のクリップトラックに対して初めの近位位置にあるフィードバ

50

ーを示す、図 2 A 図 2 D に示されている顎部保持組立体、図 3 A および図 3 B に示されているフィーダーシュー、および図 4 A に示されているフィーダーを含むクリップ前進組立体の断面図である。

【図 6 B】遠位方向に移動したフィーダーを示す、図 6 A に示されているクリップ前進組立体の断面図である。

【図 6 C】フィーダーが遠位方向にさらに前進して、フィーダーシューおよびこのフィーダーシューの遠位側に配置された供給されるクリップが遠位方向に移動した、図 6 B に示されているクリップ前進組立体の断面図である。

【図 6 D】フィーダーシューおよび供給されるクリップが図 6 C に示されている前進した位置に維持されたまま、フィーダーが図 6 A に示されている初めの近位位置に戻った、
10 図 6 C に示されているクリップ前進組立体の断面図である。

【図 6 E】最近位にあるアドバンサーを示す、図 2 A 図 2 D に示されている顎部保持組立体のクリップトラック内に配置された図 5 A に示されているアドバンサーの下方からの斜視図である。

【図 6 F】クリップが外科クリップアプライヤの顎部内に前進し、最遠位にあるアドバンサーを示す、図 6 E に示されているアドバンサーの下方からの斜視図である。

【図 7】図 1 A に示されている外科クリップアプライヤの一对の顎部の側方からの斜視図である。

【図 8】図 7 に示されている顎部とともに使用するためのカムの側方からの斜視図である。
20

【図 9】図 8 に示されているカムに結合して、このカムを図 7 に示されている顎部に対して移動させるように構成されたプッシュロッドの上方からの斜視図である。

【図 10 A】カムの初めの位置にあり、顎部が開いている、図 7 に示されている顎部に結合された図 8 に示されているカムの平面図である。

【図 10 B】カムが顎部に対して前進し、顎部が閉じた位置にある、図 7 に示されている顎部に結合した図 8 に示されているカムの平面図である。

【図 11 A】図 2 A 図 2 D に示されている顎部保持組立体のクリップトラックの遠位端部に結合されるように構成された組織ストッパーの上方からの斜視図である。

【図 11 B】顎部内にクリップを誘導し、クリップの形成の際にクリップを安定させるためにランプが形成された組織ストッパーの別の実施形態の上方からの斜視図である。
30

【図 11 C】図 11 B に示されている組織ストッパーの側面図である。

【図 11 D】図 11 B および図 11 C に示されている組織ストッパーの拡大図である。

【図 12】図 11 A に示されている組織ストッパーが図 7 に示されている顎部間に配置された、図 1 A に示されている外科クリップアプライヤの遠位端部の平面図である。

【図 13】図 1 A に示されている外科クリップアプライヤのハンドル部分の部分側断面図である。

【図 14】図 1 A に示されている外科クリップアプライヤのトリガーインサートの側方からの斜視図である。

【図 15 A】図 1 A に示されている外科クリップアプライヤのフィーダーカップラーの一方の半体の側方からの斜視図である。
40

【図 15 B】図 15 A に示されているフィーダーカップラーの他方の半体の側方からの斜視図である。

【図 16】図 1 A に示されている外科クリップアプライヤのクリップ前進組立体の一部を形成する可撓性リンクの上方からの斜視図である。

【図 17 A】初めの位置にあるクリップ前進組立体を示す、図 1 A に示されている外科クリップアプライヤのハンドルの一部の部分側断面図である。

【図 17 B】部分的に作動したクリップ前進組立体を示す、図 17 A に示されている外科クリップアプライヤのハンドルの一部の部分側断面図である。

【図 17 C】完全に作動したクリップ前進組立体を示す、図 17 B に示されている外科クリップアプライヤのハンドルの一部の部分側断面図である。
50

【図17D】作動したクリップ形成組立体を示す、図17Aに示されている外科クリップアプライヤのハンドルの一部の部分側断面図である。

【図18】図1Aに示されている外科クリップアプライヤのクリップ形成組立体の一部を形成する閉止リンクローラの側面図である。

【図19】図18に示されている閉止リンクローラに結合して、図1Aに示されている外科クリップアプライヤのクリップ形成組立体の一部を形成する閉止リンクの上方からの斜視図である。

【図20A】図19Aに示されている閉止リンクに結合し、図1Aに示されている外科クリップアプライヤのクリップ形成組立体の一部を形成する閉止リンクカップラーの上方からの斜視図である。

10

【図20B】図9のプッシュロッドに結合し、内部に配置された付勢要素の一実施形態を有する、図20Aに示している閉止リンクカップラーの底面図である。

【図20C】図9のプッシュロッドに結合し、内部に配置された付勢要素の別の実施形態を有する、図20Aに示されている閉止リンクカップラーの底面図である。

【図20D】図20Bに示されている付勢要素を変位させるために必要な力の大きさを示すグラフである。

【図20E】内部にリッジが形成された閉止リンクカップラーの一部の別の実施形態の側面図である。

【図21A】図1Aに示されている外科クリップアプライヤのバックアップ防止機構の側方からの拡大斜視図である。

20

【図21B】図21Aに示されているバックアップ防止機構のつめ機構の斜視図である。

【図22A】初めの位置にあるバックアップ防止機構を示す、図1Aに示されている外科クリップアプライヤのハンドルの一部の部分側断面図である。

【図22B】部分的に作動した位置にあるバックアップ防止機構を示す、図22Aに示されている外科クリップアプライヤのハンドルの一部の部分側断面図である。

【図22C】完全に作動した位置にあるバックアップ防止機構を示す、図22Bに示されている外科クリップアプライヤのハンドルの一部の部分側断面図である。

【図22D】初めの位置に戻っているバックアップ防止機構を示す、図22Cに示されている外科クリップアプライヤのハンドルの一部の部分側断面図である。

【図22E】初めの位置に戻ったバックアップ防止機構を示す、図22Dに示されている外科クリップアプライヤのハンドルの一部の部分側断面図である。

30

【図23A】図1Aに示されている外科クリップアプライヤの過負荷防止機構の組立分解図である。

【図23B】プロフィールリンクに接触し始めている閉止リンクローラを示す、図23Aに示されている過負荷防止機構の部分断面図である。

【図23C】プロフィールリンクに力を加えてこのプロフィールリンクを回転させている閉止リンクローラを示す、図23Bに示されている過負荷防止機構の部分断面図である。

【図23D】外科クリップアプライヤとともに用いるための過負荷防止機構の別の実施形態の斜視図である。

【図24A】図1Aに示されている外科クリップアプライヤのクリップ数表示ホイールの側方からの斜視図である。

40

【図24B】図24Aに示されているクリップ数表示ホイールの側面図である。

【図25】図24に示されているクリップ数表示ホイールとともに使用するためのクリップ数表示アクチュエータの上方から斜視図である。

【図26A】図25のクリップ数表示アクチュエータおよび図24のクリップ数表示ホイールの動きを示す、図1Aに示されている外科クリップアプライヤのハンドルの一部の部分側断面図である。

【図26B】図25のクリップ数表示アクチュエータおよび図24のクリップ数表示ホイールのさらなる動きを示す、図26Aに示されている外科クリップアプライヤのハンドルの一部の部分側断面図である。

50

【図27A】クリップトラックとの間で摩擦を発生させるように構成された、A型に予備形成されたフィーダーシューの別の実施形態を示す側面図である。

【図27B】クリップトラックとの間で摩擦を発生させるように構成された、A型に予備形成されたフィーダーシューの別の実施形態の側面図である。

【図28A】本発明の別の実施形態によるフィーダーシューとの間で摩擦を発生させるように構成された、表面突起が形成されたクリップトラックの一部の上方からの斜視図である。

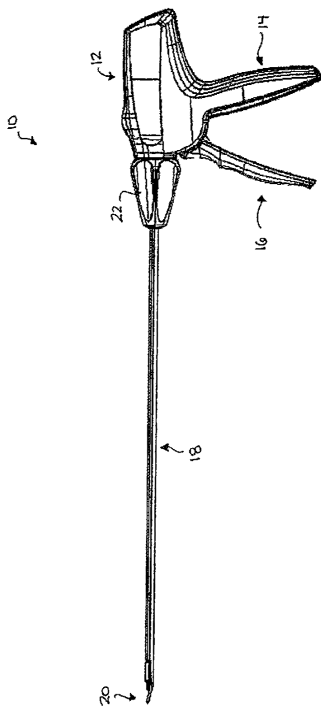
【図28B】図28Aに示されているクリップトラックに形成された表面突起に係合するように構成された、タングが形成されたフィーダーシューの別の実施形態の端部の斜視図である。

【図29A】フィードバーに形成された対応する溝に係合するように構成されたタングに形成されたホールドバックリップを有するフィーダーシューの別の実施形態の下方からの斜視図である。

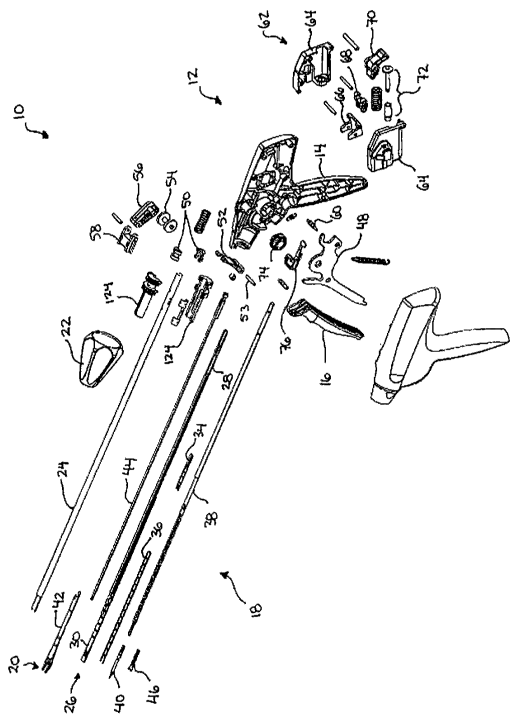
【図29B】図29Aに示されているフィーダーシューのタングに形成されたホールドバックリップに係合するように構成された、キャッチ溝が形成されたフィードバーの別の実施形態の上方からの斜視図である。

【図29C】図29Bのフィードバー内に配置され、このフィードバーに係合している図29Aのフィーダーシューの側断面図である。

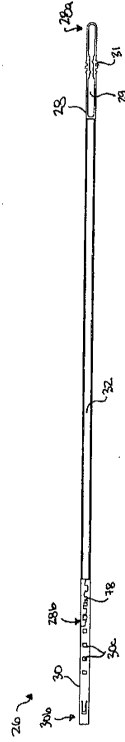
【図1A】



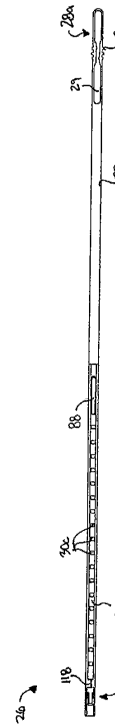
【図1B】



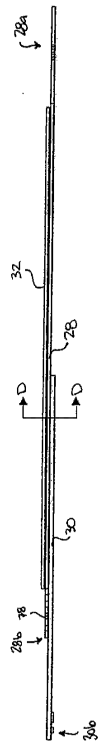
【 図 2 A 】



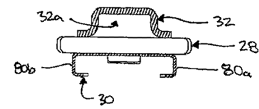
【 図 2 B 】



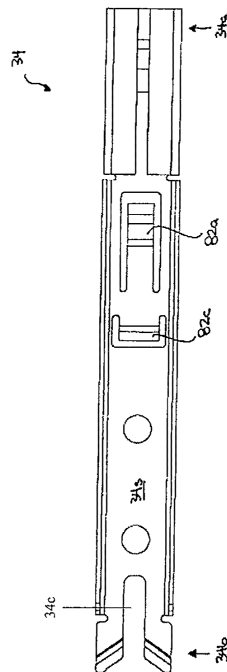
【 図 2 C 】



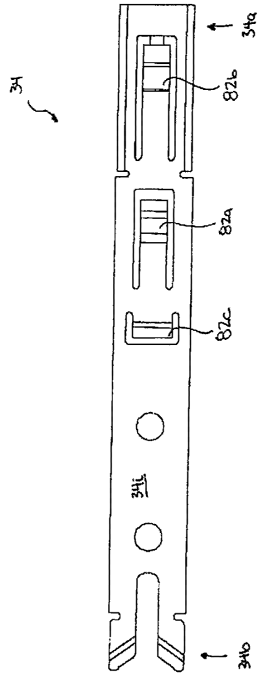
【 図 2 D 】



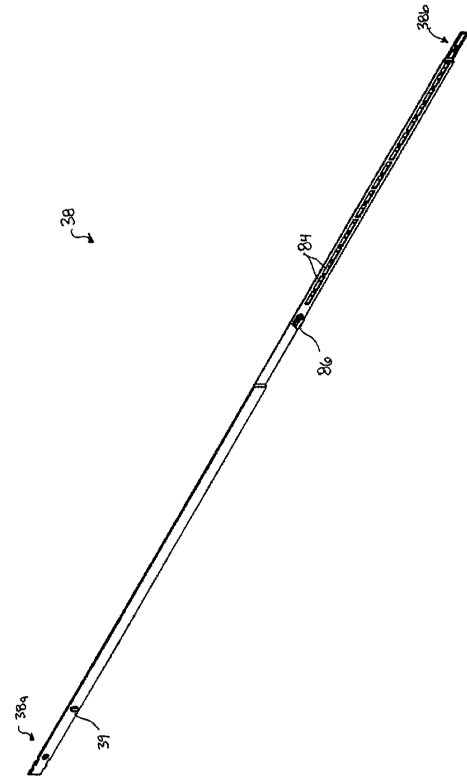
【 図 3 A 】



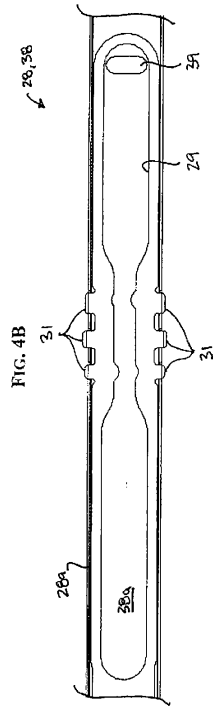
【 図 3 B 】



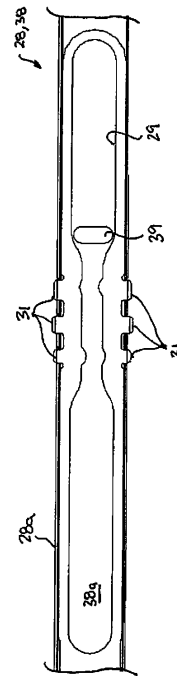
【 図 4 A 】



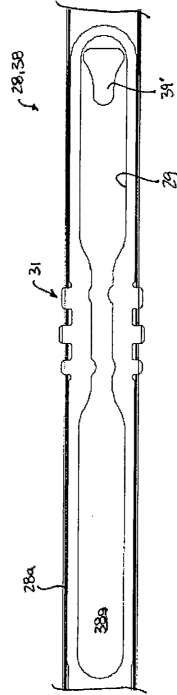
【 図 4 B 】



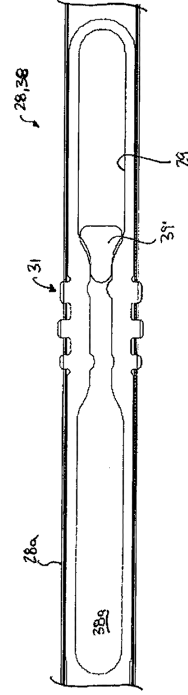
【 図 4 C 】



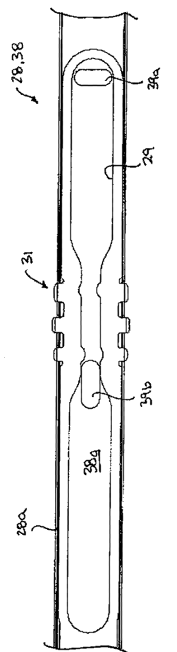
【 図 4 D 】



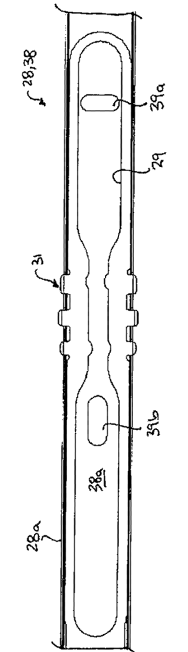
【 図 4 E 】



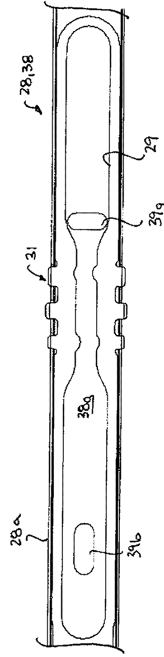
【 図 4 F 】



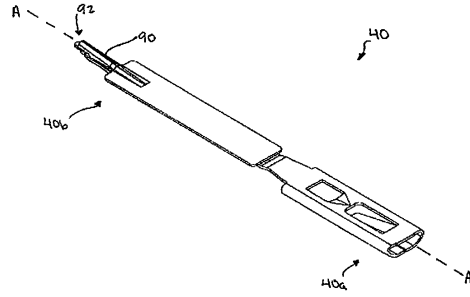
【 図 4 G 】



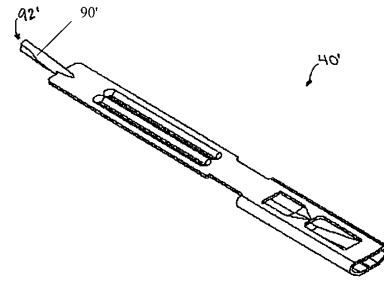
【 図 4 H 】



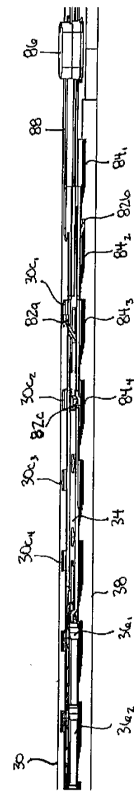
【 図 5 A 】



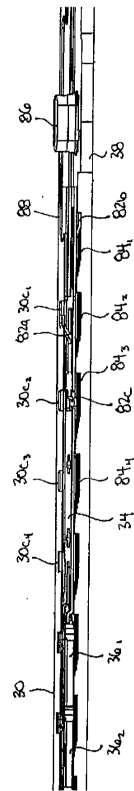
【 図 5 B 】



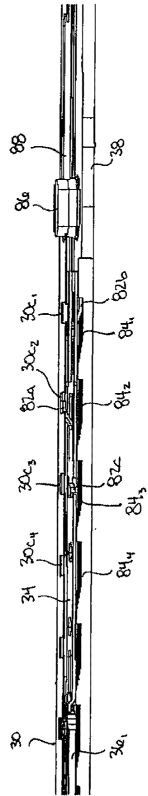
【 図 6 A 】



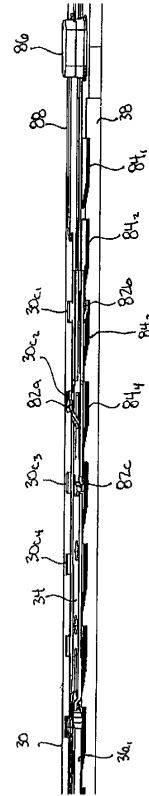
【 図 6 B 】



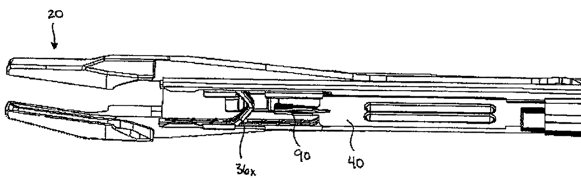
【 6 C 】



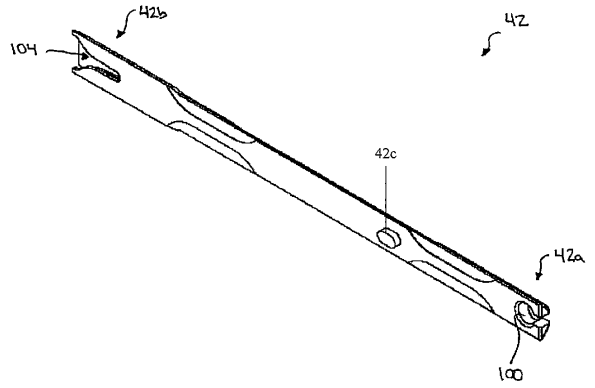
【 6 D 】



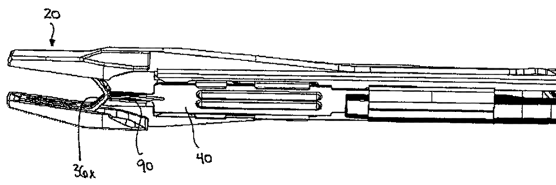
【 6 E 】



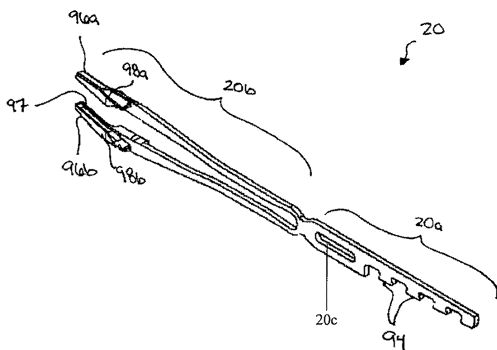
【 8 】



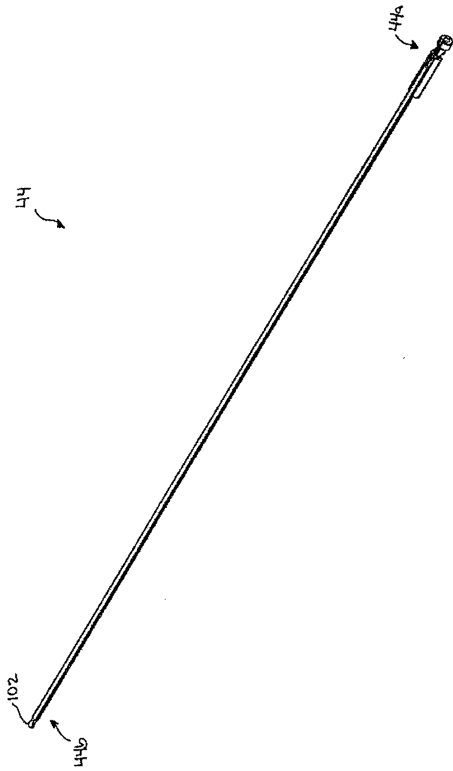
【 6 F 】



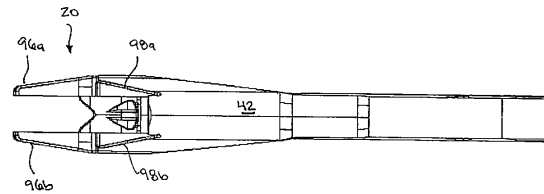
【 7 】



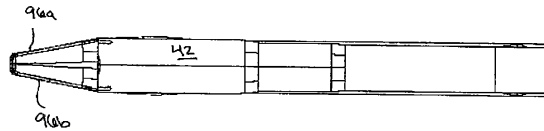
【 9 】



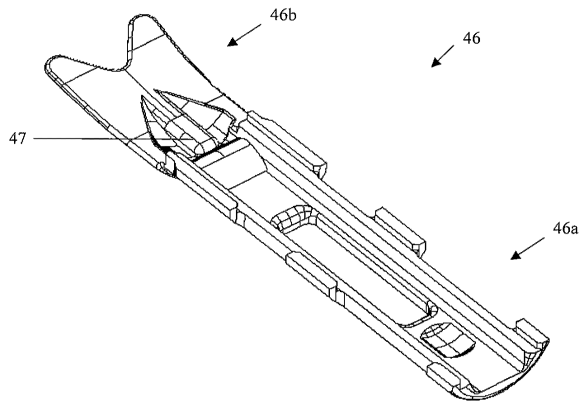
【 10 A 】



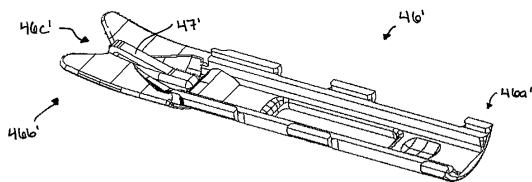
【 10 B 】



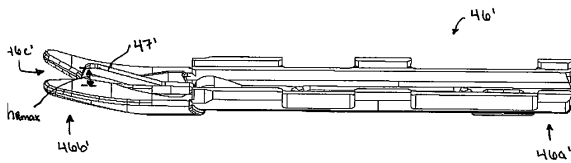
【 11 A 】



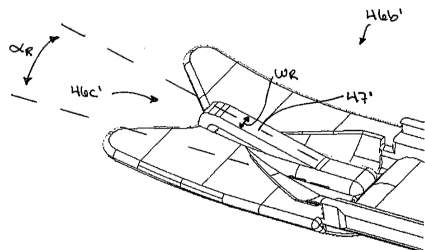
【 11 B 】



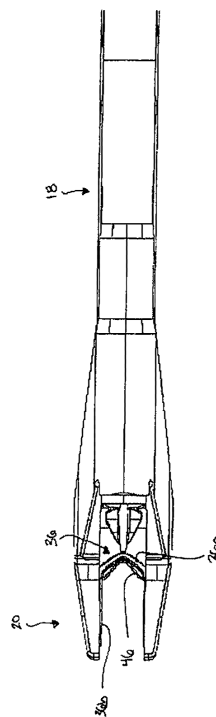
【 11 C 】



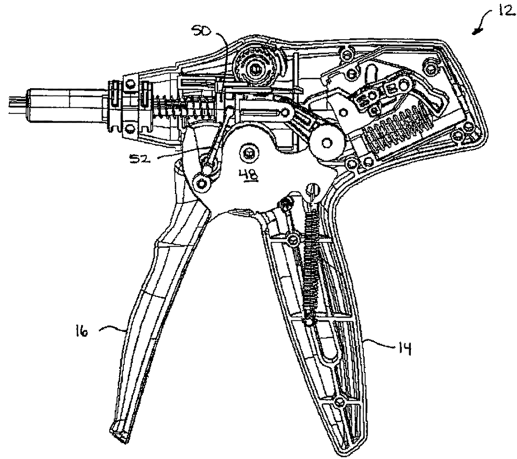
【 11 D 】



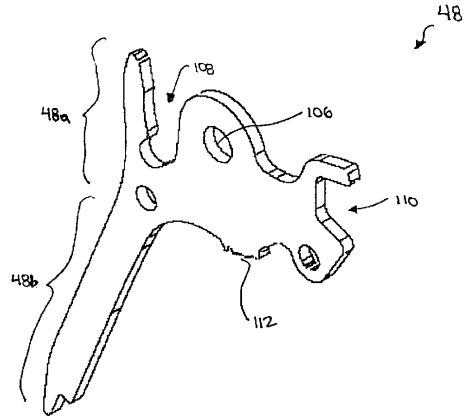
【 12 】



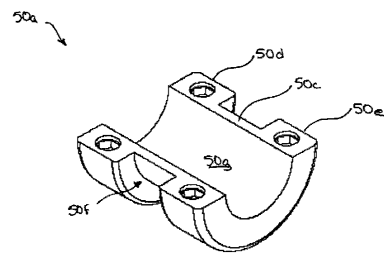
【図13】



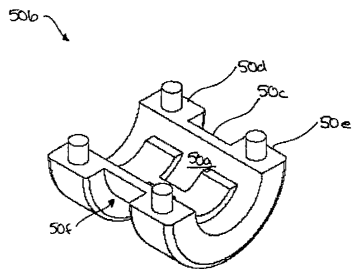
【図14】



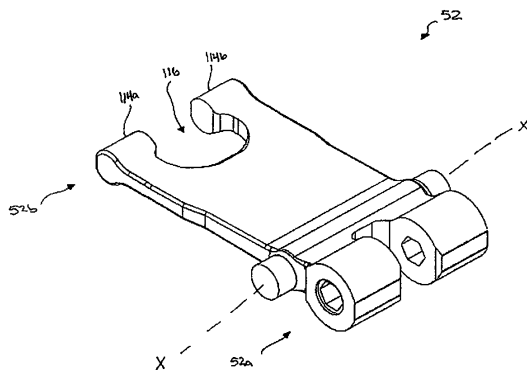
【図15A】



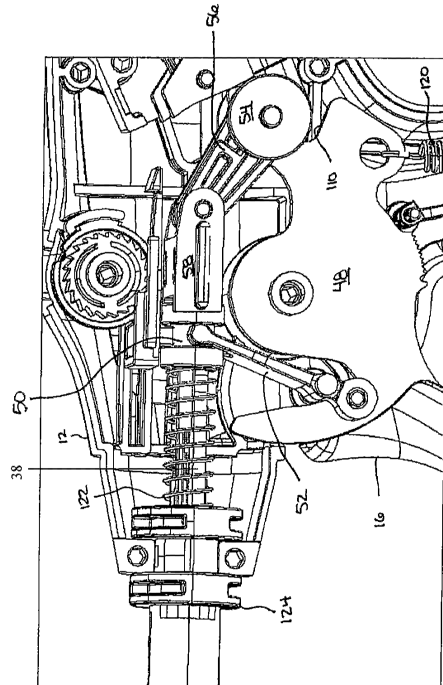
【図15B】



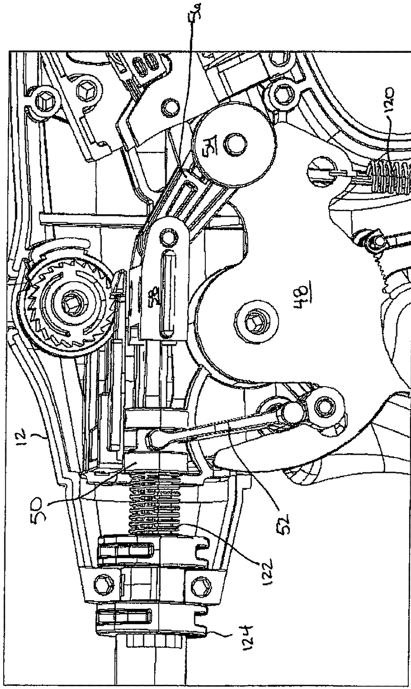
【図16】



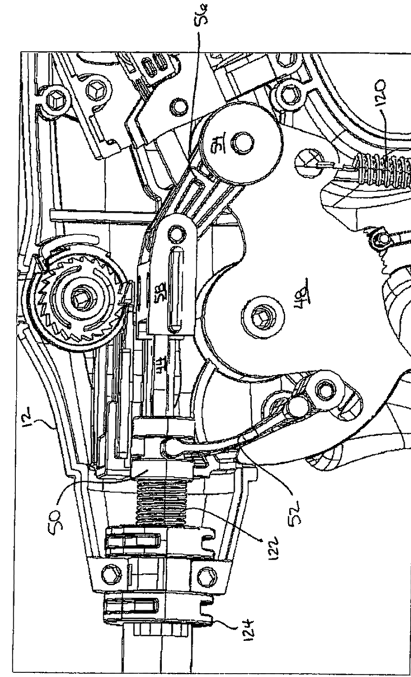
【図17A】



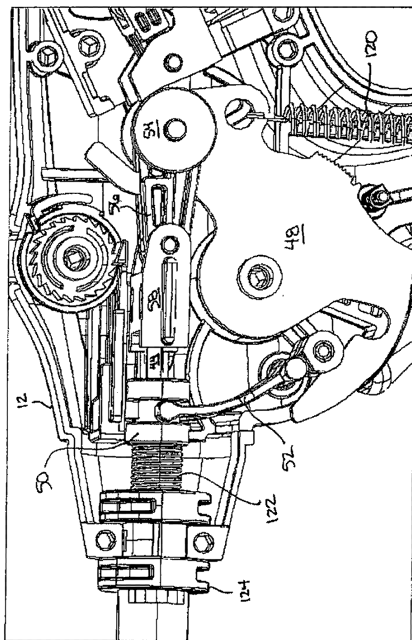
【 17 B 】



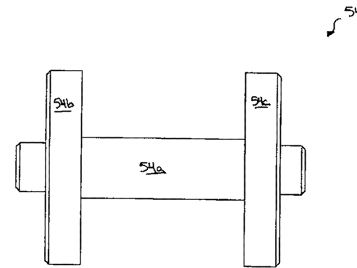
【 17 C 】



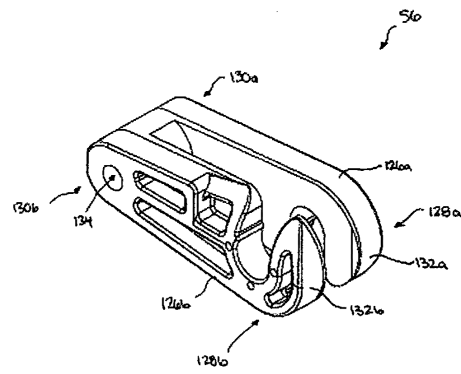
【 17 D 】



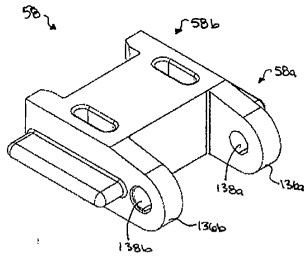
【 18 】



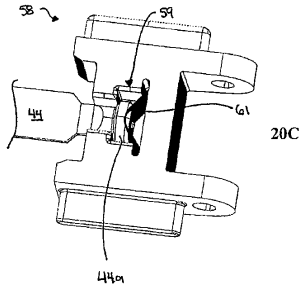
【 19 】



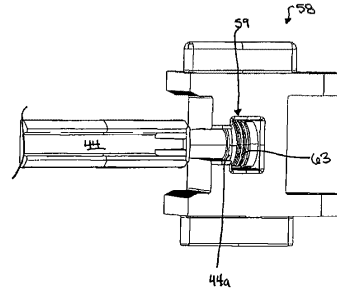
【図20A】



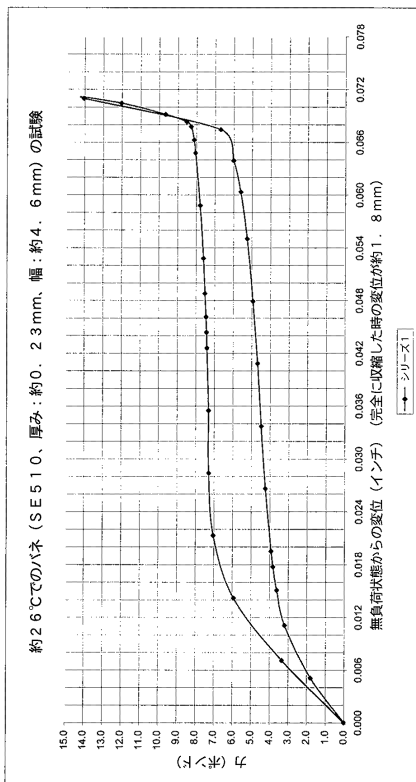
【図20B】



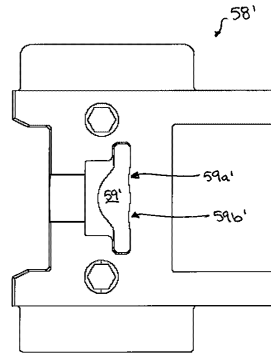
【図20C】



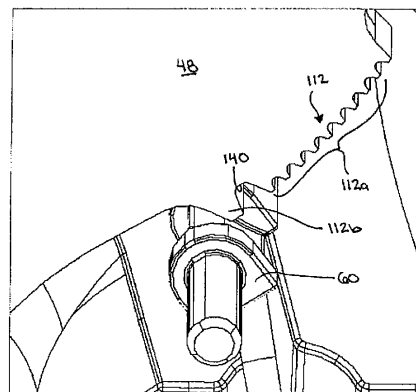
【図20D】



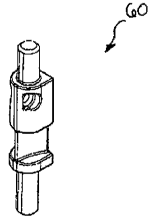
【図20E】



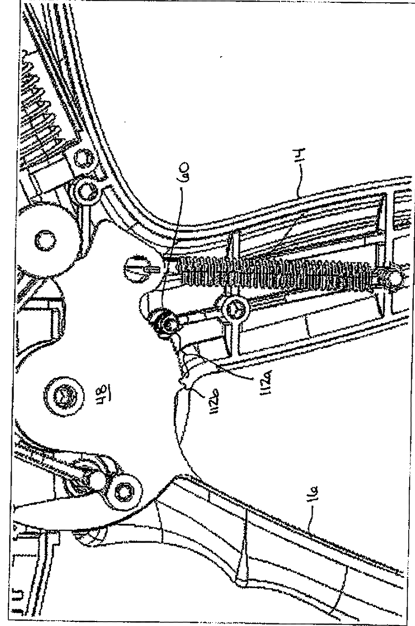
【図21A】



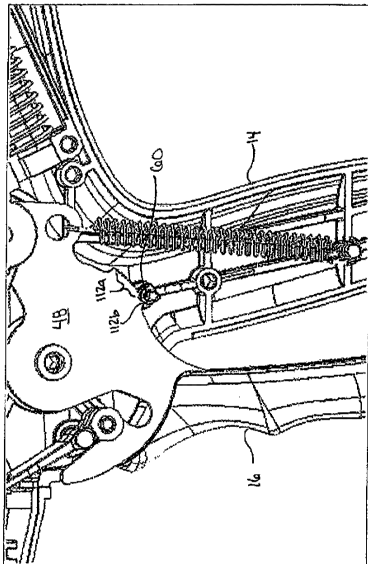
【図 2 1 B】



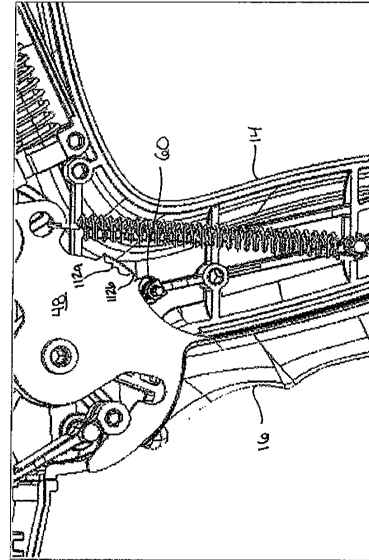
【図 2 2 A】



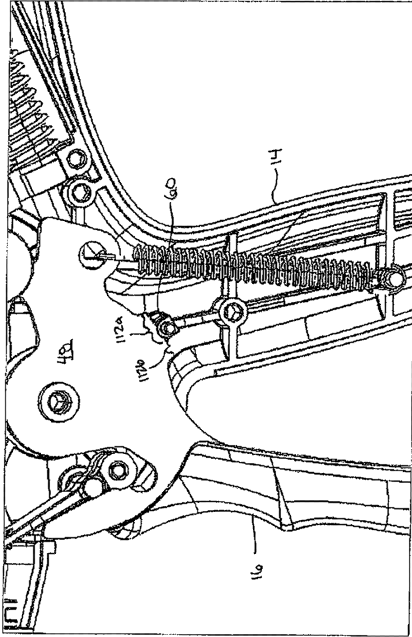
【図 2 2 B】



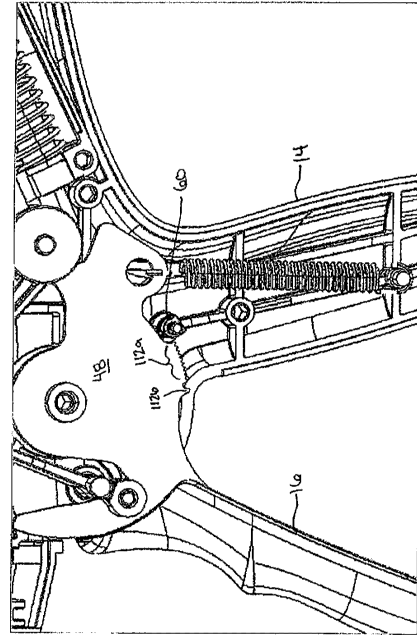
【図 2 2 C】



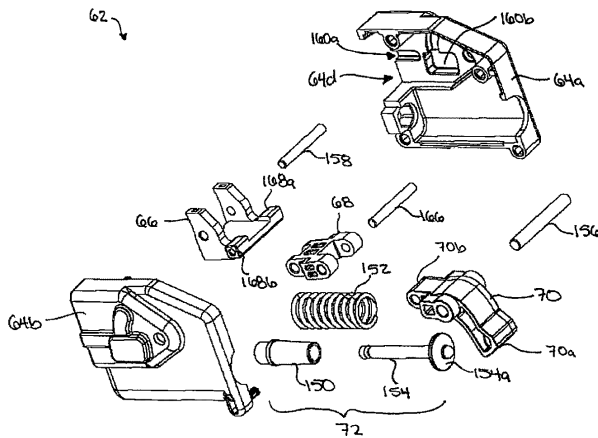
【 2 2 D 】



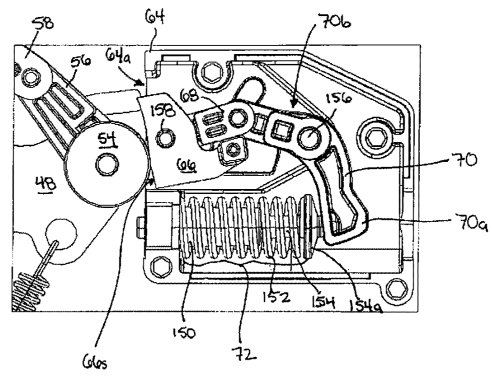
【 2 2 E 】



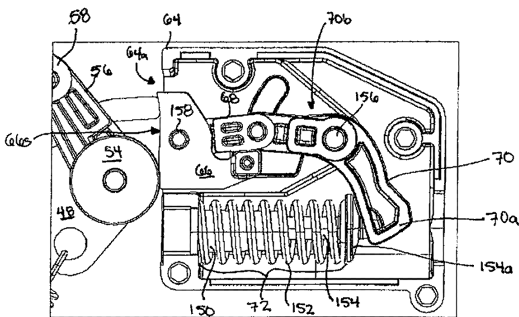
【 2 3 A 】



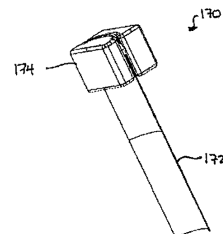
【 2 3 C 】



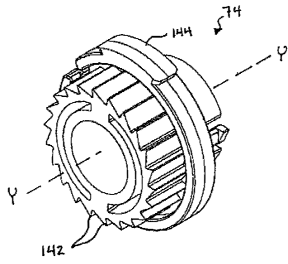
【 2 3 B 】



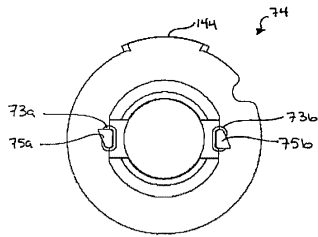
【 2 3 D 】



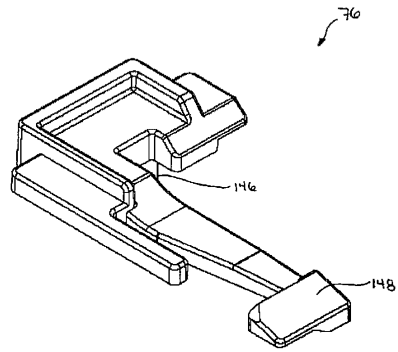
【 2 4 A 】



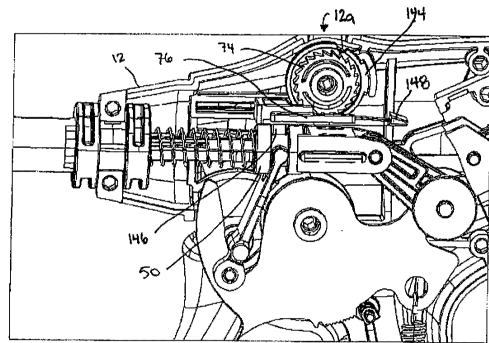
【 2 4 B 】



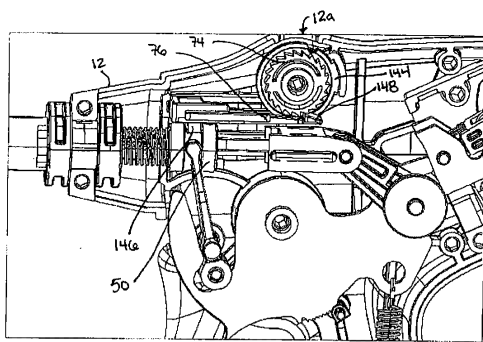
【 2 5 】



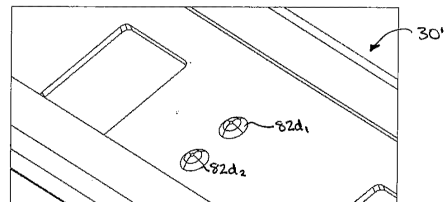
【 2 6 A 】



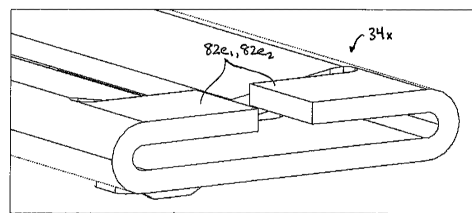
【 2 6 B 】



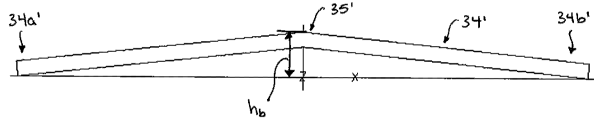
【 2 8 A 】



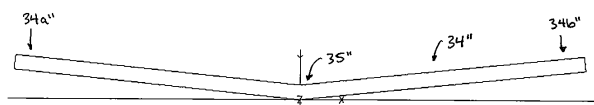
【 2 8 B 】



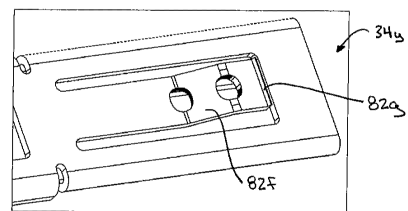
【 2 7 A 】




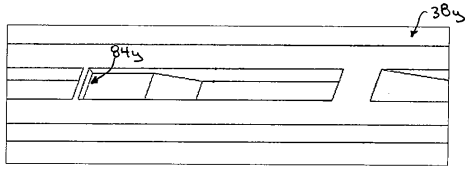
【 2 7 B 】




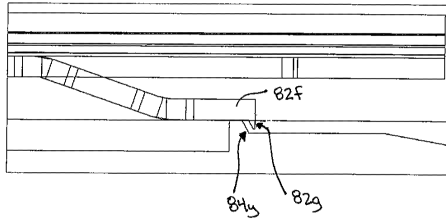
【 2 9 A 】



【 29B】



【 29C】



フロントページの続き

(72)発明者 マーク・エイ・デビソン

アメリカ合衆国、45040 オハイオ州、メーソン、グレージング・コート 5791

(72)発明者 ロバート・エル・コシュ・ジュニア

アメリカ合衆国、45239 オハイオ州、シンシナティ、ビルンサイド・アベニュー 2515

審査官 瀬戸 康平

(56)参考文献 特開平07-047070(JP,A)

特開平07-213528(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

A61B 17/03, 17/12

专利名称(译)	剪辑应用程序结构，以防止剪辑下降		
公开(公告)号	JP5042571B2	公开(公告)日	2012-10-03
申请号	JP2006249646	申请日	2006-09-14
[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	トーマスダブリュヒュイテマ マークエイデビソン ロバートエルコシュジュニア		
发明人	トーマス・ダブリュ・ヒュイテマ マーク・エイ・デビソン ロバート・エル・コシュ・ジュニア		
IPC分类号	A61B17/12		
CPC分类号	A61B17/1285 A61B17/00234 A61B17/068 A61B17/0682 A61B17/10 A61B2017/00407 A61B2090/032		
FI分类号	A61B17/12.310 A61B17/10 A61B17/128.100		
F-TERM分类号	4C060/DD03 4C060/DD23 4C160/DD03 4C160/DD13 4C160/DD23 4C160/MM33 4C160/NN01 4C160/NN09 4C160/NN12 4C160/NN13 4C160/NN14 4C160/NN15		
审查员(译)	瀬戸康平		
优先权	11/162587 2005-09-15 US		
其他公开文献	JP2007075621A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供一种改进的装置，包括用于防止夹子脱落的夹子施加器构造，以在外科手术过程中将夹子施加到血管，导管，分流器等。
 解决方案：一种手术施夹器，包括壳体，该壳体具有可移动地连接到其上的触发器和轴，该轴从壳体延伸并且配备有形成在其远端上的相对的钳口。触发器形成为使夹子前进到夹爪之间的位置，并将夹爪从打开位置移动到闭合位置，以卷曲位于夹爪之间的夹子。手术施夹器可以包括便于使用该装置的各种机构，包括使夹子与钳口对准的机构，防止夹子无意移动的机构，以及防止夹子在形成期间掉出的机构。Ž

【 图 1 B 】

