

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5179500号  
(P5179500)

(45) 発行日 平成25年4月10日(2013.4.10)

(24) 登録日 平成25年1月18日(2013.1.18)

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

請求項の数 10 (全 94 頁)

(21) 出願番号	特願2009-530329 (P2009-530329)	(73) 特許権者	595057890
(86) (22) 出願日	平成19年3月28日(2007.3.28)		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) 公表番号	特表2010-504806 (P2010-504806A)		Ethicon Endo-Surgery, Inc.
(43) 公表日	平成22年2月18日(2010.2.18)		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
(86) 国際出願番号	PCT/US2007/007621		
(87) 国際公開番号	W02008/039237	(74) 代理人	100088605
(87) 国際公開日	平成20年4月3日(2008.4.3)		弁理士 加藤 公延
審査請求日	平成22年3月26日(2010.3.26)	(74) 代理人	100130384
(31) 優先権主張番号	11/541, 151		弁理士 大島 孝文
(32) 優先日	平成18年9月29日(2006.9.29)		
(33) 優先権主張国	米国 (US)		

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 最大組織圧迫力を制限するための閉鎖装置を備えた外科切断/ステーブル止め器具

## (57) 【特許請求の範囲】

## 【請求項1】

外科ステーブル止め器具(1000)において、

内部にステーブルカートリッジ(42)を機能的に支持するように構成されたカートリッジ支持組立体と、

前記カートリッジ支持組立体に機能的に結合され、開位置と閉位置との間で選択的に移動可能なアンビル(1050)と、

閉鎖部材(1130)であって、この閉鎖部材(1130)に加えられる閉じる運動に  
10 応答して前記アンビル(1050)に閉じる力を加え、かつこの閉鎖部材(1130)に加えられる開く運動に応答して前記アンビル(1050)に開く力を選択的に加えるように前記アンビル(1050)と相互作用する、閉鎖部材(1130)であり、前記カートリッジ支持組立体に支持された前記ステーブルカートリッジと前記アンビルとの間で組織を把持するときに前記アンビルによって受ける弾性力に応じて前記閉鎖部材の長さを変えられるように構成された弾性部分を内部に有する、閉鎖部材(1130)と、

前記カートリッジ支持組立体内に支持された前記ステーブルカートリッジ(42)と前記アンビル(1050)との間の組織をクランプする際に前記アンビル(1050)が受ける抵抗力に応答して、前記閉鎖部材(1130)によって前記アンビル(1050)に加えられる前記閉じる力の大きさを制限するために、前記閉鎖部材(1130)と相互作用する少なくとも1つの力制限部材(1200)と、

を含み、

前記弾性部分は、前記閉鎖部材によって規定される閉鎖軸に平行である圧縮軸を規定する、外科ステーブル止め器具(1000)。

【請求項2】

請求項1記載の外科ステーブル止め器具(1000)において、  
前記力制限部材(1200)は、前記閉鎖部材(1130)における少なくとも1つのばねセグメント(1212a、1212b、1212c)を含む、外科ステーブル止め器具(1000)。

【請求項3】

請求項2記載の外科ステーブル止め器具(1000)において、  
前記少なくとも1つのばねセグメント(1212a、1212b)は、前記閉鎖部材(1130)に一体成形された螺旋ばね部分を含む、外科ステーブル止め器具(1000)。

10

【請求項4】

請求項1記載の外科ステーブル止め器具(1000)において、  
前記力制限部材(1200)は、前記閉じる力が前記アンビル(1050)に加えられる際に前記アンビル(1050)の一部に選択的に接触する向きに配置された、前記閉鎖部材(1130)の遠位端部(1141)に形成された、板ばね(1212c)を含む、外科ステーブル止め器具(1000)。

【請求項5】

請求項1記載の外科ステーブル止め器具(1000)において、  
前記アンビル(1050)は、その近位端部に、前記閉鎖部材(1130)の遠位端部(1141)が選択的に接触するためのランプ部分(1070)が形成されており、前記力制限部材(1200)は、前記閉鎖部材(1130)の前記遠位端部(1141)が選択的に係合するための、前記ランプ部分(1070)に形成された、少なくとも2つの段(1074d、1076d、1078d、1080d)を含む、外科ステーブル止め器具(1000)。

20

【請求項6】

請求項1記載の外科ステーブル止め器具(1000)において、  
前記閉じる運動および前記開く運動は、前記閉鎖部材(1130)が、前記アンビル(1050)が受ける前記抵抗力に応答して閉鎖駆動機構に対して所定の軸方向通路に沿って移動できるように前記閉鎖駆動機構内の前記閉鎖部材(1130)の近位端部(1151)を移動可能に支持する前記閉鎖駆動機構によって前記閉鎖部材(1130)に加えられ、前記力制限部材(1200)は、前記閉鎖部材(1130)の前記近位端部(1151)と前記閉鎖駆動機構の一部との間にクッション部材(1210)を含む、外科ステーブル止め器具(1000)。

30

【請求項7】

請求項6記載の外科ステーブル止め器具(1000)において、  
前記クッション部材(1210)は、少なくとも1つの波型ばね(1212)を含む、外科ステーブル止め器具(1000)。

【請求項8】

請求項5記載の外科ステーブル止め器具(1000)において、  
前記閉鎖駆動機構を機能的に支持するハンドル組立体(1020)と、  
前記ハンドル組立体(1020)によって機能的に支持された閉鎖トリガー(1040)であって、この閉鎖トリガーが閉じる方向に作動されると、閉鎖駆動機構が前記閉鎖部材(1130)に前記閉じる運動を加え、この閉鎖トリガー(1040)が開く方向に作動されると、前記閉鎖駆動機構が前記閉鎖部材(1130)に前記開く運動を加えるように前記閉鎖駆動機構と相互作用する、閉鎖トリガーと、を含む、外科ステーブル止め器具(1000)。

40

【請求項9】

請求項1記載の外科ステーブル止め器具(1000)において、

50

前記アンビル(1050)は、前記カートリッジ支持組立体に旋回可能に結合されている、外科ステープル止め器具(1000)。

【請求項10】

請求項1記載の外科ステープル止め器具(1000)において、

前記抵抗力の大きさは、前記カートリッジ支持組立体内に支持された前記カートリッジと前記アンビル(1050)との間にクランプされた組織の厚みによって決まる、外科ステープル止め器具(1000)。

【発明の詳細な説明】

【開示の内容】

【0001】

〔関連出願の相互参照〕

本願は、参照して開示内容の全てを本明細書に組み入れる、以下に示す同日出願の11の同時係属の自己の特許出願に関連する。

1. フレデリック・イー・シェルトン・ザ・フォース (Frederick E. Shelton, IV)、ジェローム・アール・モーガン (Jerome R. Morgan)、マイケル・エイ・マーレイ (Michael A. Murray)、リチャード・ダブリュー・ティム (Richard W. Timm)、ジェームス・ティーン・スパイビー (James T. Spivey)、ジェームス・ダブリュー・ボーゲル (James W. Voegele)、レスリー・エム・フジカワ (Leslie M. Fugikawa)、およびユージーン・エル・ティンパーマン (Eugene L. Timperman) による米国特許出願：名称「ステープルの高さを調節可能にするための可撓性溝形部材およびアンビルの機能構造を備えた外科ステープル止め器具 (Surgical Stapling Instruments Having Flexible Channel and Anvil Features For Adjustable Staple Heights)」(K & L N G 整理番号：060500CIP1 / END 5706USCIP1)

2. フレデリック・イー・シェルトン・ザ・フォース (Frederick E. Shelton, IV)、ジェフリー・エス・スエイズ (Jeffrey S. Swayze)、レスリー・エム・フジカワ (Leslie M. Fugikawa)、およびユージーン・エル・ティンパーマン (Eugene L. Timperman) による米国特許出願：名称「ステープルの高さを調節するための収縮可能な構造を備えた外科ステープル止め器具 (Surgical Stapling Instruments With Collapsible Features For Controlling Staple Height)」(K & L N G 整理番号：060500CIP2 / END 5706USCIP2)

3. フレデリック・イー・シェルトン・ザ・フォース (Frederick E. Shelton, IV) およびジョシュア・ウス (Joshua Uth) による米国特許出願：名称「自己調節式アンビルを備えた外科切断/ステープル止め器具 (Surgical Cutting and Stapling Instrument With Self Adjusting Anvil)」(K & L N G 整理番号：060492 / END 5962USNP)

4. トッド・ピー・オーメイツ (Todd P. Omaitis)、ベニー・トンブソン (Bennie Thompson)、フレデリック・イー・シェルトン・ザ・フォース (Frederick E. Shelton, IV)、およびユージーン・エル・ティンパーマン (Eugene L. Timperman) による米国特許出願：名称「組織の圧迫のレベルを示す機械指示器を備えた外科ステープル止め器具 (Surgical Stapling Instrument With Mechanical Indicator To Show Levels of Tissue Compression)」(K & L N G 整理番号：060491 / END 5961USNP)

5. トッド・フィリップ・オーメイツ (Todd Philip Omaitis)、ベニー・トンブソン (Bennie Thompson)、フレデリック・イー・シェルトン・ザ・フォース (Frederick E. Shelton, IV)、およびユージーン・エル・ティンパーマン (Eugene L. Timperman) による米国特許出願：名称「組織の最大の圧迫を限定するための機械機構を備えた外科ステープル止め器具 (SURGICAL STAPLING INSTRUMENT WITH MECHANICAL MECHANISM FOR LIMITING MAXIMUM TISSUE COMPRESSION)」(K & L N G 整理番号：060490 / END 5960USNP)

6. クリストファー・ジェイ・ヘス (Christopher J. Hess)、ウィリアム・ビー・ウエイズンバーク・ザ・セカンド (William B. Weisenburgh II)、ジェローム・アール・モ

10

20

30

40

50

ーガン (Jerome R. Morgan)、ジェームス・ダブリュー・ボーグル (James W. Voegele)、フレデリック・イー・シェルトン・ザ・フォース (Frederick E. Shelton, IV)、およびジョシュア・ウス (Joshua Uth) による米国特許出願：名称「外科ステープル止め器具およびステープル (Surgical Stapling Instruments and Staples)」(K & L N G 整理番号：060494 / END 5965 USNP)

7. クリストファー・ジェイ・ヘス (Christopher J. Hess)、マイケル・エイ・マーレイ (Michael A. Murray)、ジェローム・アール・モーガン (Jerome R. Morgan)、ジェームス・ダブリュー・ボーグル (James W. Voegele)、ロバート・ギル (Robert Gill)、およびマイケル・クレム (Michael Clem) による米国特許出願：名称「溶解性、生体吸収性、または生体碎屑性部分を有する外科ステープルおよびこれらを配置するためのステープル止め器具 (Surgical Staples Having Dissolvable, Bioabsorbable or Biofragmentable Portions and Stapling Instruments For Deploying The Same)」(K & L N G 整理番号：060495 / END 5966 USNP)

8. クリストファー・ジェイ・ヘス (Christopher J. Hess)、ウィリアム・ビー・ウエイズンバーク・ザ・セカンド (William B. Weisenburgh II)、ジェローム・アール・モーガン (Jerome R. Morgan)、フレデリック・イー・シェルトン・ザ・フォース (Frederick E. Shelton, IV)、レスリー・エム・フジカワ (Leslie M. Fugikawa)、およびユージーン・エル・ティンパーマン (Eugene L. Timperman) による米国特許出願：名称「連結された外科ステープルおよびこれらをステープル止めするためのステープル止め器具 (Connected Surgical Staples and Stapling Instruments For Deploying the Same)」(K & L N G 整理番号：060499 / END 5970 USNP)

9. クリストファー・ジェイ・ヘス (Christopher J. Hess)、ジェローム・アール・モーガン (Jerome R. Morgan)、マイケル・クレム (Michael Clem)、フレデリック・イー・シェルトン・ザ・フォース (Frederick E. Shelton, IV)、およびウィリアム・ビー・ウエイズンバーク・ザ・セカンド (William B. Weisenburgh II) による米国特許出願：名称「ドライバが取り付けられた外科ステープルおよびこれらをステープル止めするためのステープル止め器具 (Surgical Staples Having Attached Drivers and Stapling Instruments For Deploying the Same)」(K & L N G 整理番号：060496 / END 5967 USNP)

10. クリストファー・ジェイ・ヘス (Christopher J. Hess)、ウィリアム・ビー・ウエイズンバーク・ザ・セカンド (William B. Weisenburgh II)、ジェローム・アール・モーガン (Jerome R. Morgan)、フレデリック・イー・シェルトン・ザ・フォース (Frederick E. Shelton, IV)、およびダレル・パウエル (Darrel Powell) による米国特許出願：名称「外科ステープルおよびステープル止め器具 (Surgical Staples and Stapling Instruments)」(K & L N G 整理番号：060498 / END 5969 USNP)

11. クリストファー・ジェイ・ヘス (Christopher J. Hess)、ジェローム・アール・モーガン (Jerome R. Morgan)、ウィリアム・ビー・ウエイズンバーク・ザ・セカンド (William B. Weisenburgh II)、ジェームス・ダブリュー・ボーグル (James W. Voegele)、カール・シャートルフ (Carl Shurtleff)、マーク・オルティス (Mark Ortiz)、マイケル・ストークス (Michael Stokes)、フレデリック・イー・シェルトン・ザ・フォース (Frederick E. Shelton, IV)、およびジェフリー・エス・スエイズ (Jeffrey S. Swaize) による米国特許出願：名称「外科ステープル内に組織を固定するための圧縮可能または押し込み可能な部材を備えた外科ステープルおよびこれらをステープル止めするためのステープル止め器具 (Surgical Staples Having Compressible or Crushable Members For Securing Tissue Therein and Stapling Instruments For Deploying The Same)」(K & L N G 整理番号：060497 / END 5968 USNP)

【0002】

〔発明の分野〕

本発明は、内視鏡手術器具および開放外科手術器具に関し、詳細には、限定するものではないが、開放外科手術用ステープル止め装置、腹腔鏡外科手術用ステープル止め装置、

10

20

30

40

50

内視鏡および腔内外科手術用ステーブル止め装置を含む外科ステープラ/カッターおよび外科ステーブルに関する。

【 0 0 0 3 】

〔背景〕

内視鏡手術器具および腹腔鏡手術器具は、切開部が小さく術後の回復が早く合併症のリスクが低いため、従来の開放外科手術よりも好ましい場合が多い。腹腔鏡手術器具および内視鏡手術の利用は、比較的普及してきており、更に手術方法を発展させる別の動機を与える。腹腔鏡手術では、外科処置は、小さな切開部を介して腹部内で行われる。同様に、内視鏡手術では、外科処置は、皮膚の小さな進入用切開部から挿入された細い内視鏡チューブを介して体内の任意の臓器の空洞部内で行われる。

10

【 0 0 0 4 】

腹腔鏡および内視鏡手術では、通常は、手術部位にガス注入する必要がある。したがって、体内に挿入される全ての器具は、切開部からガスが人体に流入または流出しないように密閉しなければならない。更に、腹腔鏡および内視鏡手術では、医師が、切開部から遠く離れた器官、組織、および/または血管に対して処置を施さなければならない。したがって、このような手術で使用される器具は、通常は細長く、器具の近位端部から機能的に制御可能である。

【 0 0 0 5 】

著しい進展により、トロカールのカニューレを介して所望の手術部位に遠位エンドエフェクタを正確に配置するのに適した様々な内視鏡外科器具が開発された。このような遠位エンドエフェクタ（例えば、エンドカッター、把持器、カッター、ステープラ、クリップアプライヤー、アクセス装置、薬物/遺伝子治療送達装置や、超音波、無線周波、およびレーザーなどを用いるエネルギー装置）は、様々な方法で組織に係合して診断または治療効果を得ることができる。

20

【 0 0 0 6 】

既知の外科ステープラには、組織に長手方向の切開部を形成すると同時に、切開部の両側に列状にステーブル止めするエンドエフェクタが含まれる。このようなエンドエフェクタは、内視鏡手術または腹腔鏡手術用の場合は、カニューレ通路を通過できる一対の協働するジョー部材を含む。一方のジョー部材は、少なくとも2列の横方向に離隔したステープルを有するステープルカートリッジを受容する。他方のジョー部材は、カートリッジ内のステープルの列に整合したステープル成形ポケットを有するアンビルを画定している。このような器具は、遠位側に駆動されると、ステープルカートリッジの開口を通過して、ステープルを支持するドライバに係合し、ステープルをアンビルに向かって発射させる複数の往復ウェッジを含む。

30

【 0 0 0 7 】

近年、上側ジョー（アンビル）に形成された内部スロット内をスライドする上部ピンと、中間ピンと、エンドエフェクタの下側ジョーの対向した面をスライドする底部フット（bottom foot）とが有利に設けられた外科ステープル止め/切断器具、具体的にはステープル止め組立体用の改善された「Eビーム」発射バーが記載された。中間ピンの遠位側の接触面が、下側ジョー部材を形成する細長い溝形部材内に保持されたステープルカートリッジを作動させる。接触面と上部ピンとの間で、切断面すなわちナイフが、下側ジョーのステープルカートリッジとアンビルとの間にクランプされた組織を切断する働きをする。このように両方のジョーがEビームによって係合されるため、Eビームは、ジョー間を所望の間隔に維持してステープルが適切に成形されるようにする。したがって、少量の組織がクランプされた場合、Eビームは、アンビルを持ち上げて、アンビルの下面に対してステープルが適切に形成される十分な間隔を維持する。加えて、多量の組織がクランプされた場合、Eビームは、アンビルを引き下げて、この間隔がステープルの長さを超えないようにして、各ステープルの端部が十分に曲げられて所望の程度の保持力が得られるようにする。このようなEビーム発射バーは、参照して開示内容の全てを本明細書に組み入れる、2003年5月20日に出願され、2005年12月27日に米国特許第6,978,

40

50

921号として発行された、米国特許出願第10/443,617号(名称:「Eビーム発射機構を含む外科ステープル止め器具(Surgical Stapling Instrument Incorporating an E-Beam Firing Mechanism)」)に開示されている。

【0008】

Eビーム発射バーは、外科ステープル止め/切断器具に多数の利点をもたらしているが、多くの場合、様々な厚みの組織を切断してステープル止めするのが望ましい。組織の層が薄いと、ステープルは単に緩く成形され、補強材料が必要になることもある。組織の層が厚いと、保持された組織に強い圧迫力を加えるステープルに成形され、壊死、出血、またはステープル成形/保持不良が起こることがある。所与の外科ステープル止め/切断器具に対して適切な組織の厚みの範囲を制限するのではなく、1つの外科ステープル止め/切断器具で様々な組織の厚みに対応できることが好ましいであろう。

10

【0009】

したがって、クランプする組織の量に応じて調節されるステープル止め組立体(エンドエフェクタ)を含む改善された外科ステープル止め/切断器具が強く要望されている。

【0010】

加えて、既存のステープル止め組立体に一般に使用されているステープルドライバは、従来、適切な「B」型のステープル高さを確実にするために可能な限り硬く形成されている。この硬い構造のため、このようなステープルドライバは、ステープル止め組立体内にクランプされる組織の特定の厚みに対してステープルの成形高さを調節するために一切の柔軟性を付与しない。

20

【0011】

したがって、組織の厚みに応じてステープルの成形高さの調節を容易にすることができるステープルドライバも強く要望されている。

【0012】

様々なタイプのエンドカッターの構造では、アンビルは、その近位端部における閉鎖機能構造と相互作用する閉鎖チューブ組立体を軸方向に作動させることによって開閉される。アンビルには、通常は、溝形部材の近位端部のやや細長いスロット内に受容されるトラニオンが形成されている。トラニオンは、ステープルカートリッジを旋回可能に支持し、アンビルが移動して軸方向に整合するとともに閉位置に旋回することを可能にしている。しかし、残念ながら、この装置は、クランプ動作の際にアンビルに加えるクランプ力の大きさを制限または調節するための手段を備えていない。したがって、アンビル内にクランプされる組織の厚みにかかわらず、閉鎖チューブ組立体によって生成されるクランプ力と同じ大きさのクランプ力がアンビルに加えられる。このような構造は、薄い組織が過度にクランプされ、これにより過度に出血したり、組織が損傷を受けたり、場合によっては組織が破壊されることもある。

30

【0013】

したがって、アンビルとステープルカートリッジとの間にクランプされる組織の厚みに基づいてアンビルに加えられるクランプ力の大きさを制限または調節するための手段を含む閉鎖システムも要望されている。

【0014】

ある種の外科手術では、外科ステープルの使用が、組織を接合する好適な方法となってきたおり、特別に構成された外科ステープルが、このような用途のために開発されてきた。例えば、腔内ステープラ、すなわち円形ステープラが、吻合術として知られている外科手術に使用するために開発されてきた。吻合術を行うのに有用な円形ステープラは、例えば、参照して開示内容を本明細書に組み入れる米国特許第5,104,025号および同第5,309,927号に開示されている。

40

【0015】

吻合術は、つながった部分を切除した後に腸の両部分を互いに接合する外科手術である。この外科手術では、2つの管状部分の端部を互いに接合して連続した管状通路を形成する必要がある。以前は、この外科手術は、困難で時間のかかる手術であった。外科医が、

50

腸の両端部を正確に切断して整合させ、この整合を維持しながら多数の縫合糸の縫合で両端部を接合する。円形ステープラの進歩により、吻合術が大幅に単純化され、吻合を行うために必要な時間が短縮された。

【 0 0 1 6 】

概して、従来の円形ステープラは、通常は、近位作動機構を有する細長いシャフトと、このシャフトに取り付けられた遠位ステープル止め機構からなる。遠位ステープル止め機構は、通常は、同心円状に配置された複数のステープルを含む固定されたステープルカートリッジからなる。丸い切断ナイフが、ステープルの内側のカートリッジ内に同心円状に取り付けられている。このナイフは、軸方向遠位側に移動可能である。トロカールシャフトが、カートリッジの中心から軸方向に延びている。アンビル部材が、トロカールシャフトに取り付けられている。アンビル部材には、ステープルの端部を成形するための従来のステープルアンビルが取り付けられている。ステープルカートリッジの遠位面とステープルアンビルとの間の距離は、ステープラシャフトの近位端部に取り付けられた調節機構によって制御される。ステープルカートリッジとステープルアンビルとの間に受容される組織は、外科医によって作動機構が操作されて、ステープル止めされると同時に切断される。

10

【 0 0 1 7 】

円形ステープラを用いて吻合術を行う場合、通常は、腸の標的部位（すなわち、検体）の両側に配置された2列のステープルを備えた従来の外科ステープラを用いて腸をステープル止めする。標的部位は、通常は、ステープル止めされると同時に切断される。次に、検体を除去したら、外科医が、通常は、ステープル列の近位側の内腔の近位端部内にアンビルを挿入する。これは、外科医によって近位側の内腔内に切開された入口ポート内にアンビルヘッドを挿入して行う。場合によっては、アンビルは、ステープラの遠位端部にアンビルヘッドを配置し、器具を直腸内に挿入することによって経肛門的に配置することができる。通常は、ステープラの遠位端部を経肛門的に挿入する。次に、外科医は、縫合系または他の従来の糸結び装置を用いて腸の近位端部をアンビルシャフトに縛り付ける。次に、外科医は、結び部に近接した過剰な組織を切除し、アンビルをステープラのトロカールシャフトに取り付ける。次に、外科医は、アンビルとカートリッジとの間の間隙を閉じて、この間隙の腸の近位端部と遠位端部を係合させる。次に、外科医は、ステープラを作動させて、複数列のステープルを腸の両端部に刺入して成形し、これにより両端部を接合して管状通路を形成する。ステープルを刺入して成形すると同時に、同心円状の円形の刃を腸組織の端部を通過させて、ステープルの内側列近傍の両端部を切断する。次に、外科医は、腸からステープラを引き抜き、吻合術が完了する。

20

30

【 0 0 1 8 】

しかし、ステープル止め作業の際は、外科医は、組織の壊死や重篤な損傷を防止するために、ステープル止めする組織が過度に圧迫されないように注意を払わなければならない。ある種の従来のステープラは、アンビルとステープルカートリッジとの間の間隔を医師に示すための指示機構を備えているが、組織の過度の圧迫を防止するための手段となる機構を含むことが望ましい。

【 0 0 1 9 】

〔 発明の概要 〕

本発明は、従来技術の上記欠点および他の欠点を、内部にステープルカートリッジを機能的に支持するように構成されたカートリッジ支持組立体を含む外科器具を提供することによって解消する。アンビルが、カートリッジ支持組立体に機能的に結合されている。アンビルは、開位置と閉位置との間で選択的に移動可能である。閉鎖部材が、この閉鎖部材に加えらる閉じる運動にตอบสนองしてアンビルに閉じる力を選択的に加えるようにアンビルと相互作用する。閉鎖部材はまた、この閉鎖部材に加えらる開く運動にตอบสนองしてアンビルに開く力を加えるようにも構成することができる。少なくとも1つの力制限部材が、カートリッジ支持組立体内に支持されたステープルカートリッジとアンビルとの間に組織をクランプする際にアンビルが受ける抵抗力にตอบสนองして、閉鎖部材によってアンビルに加え

40

50

られる閉じる力の大きさを制限するように閉鎖部材と相互作用する。

【 0 0 2 0 】

本発明の別の態様では、ハンドル組立体とこのハンドル組立体に結合された細長いスパインを有する外科器具を提供する。細長い溝形部材が、細長いスパインの遠位側に結合されており、内部にステーブルカートリッジを支持するように構成されている。アンビルが、細長い溝形部材に機能的に結合されている。アンビルは、開位置と閉位置との間で選択的に移動可能である。閉鎖チューブ組立体が、細長いスパインに移動可能に受容されている。閉鎖チューブ組立体は、アンビルを開位置と閉位置との間で移動させるためにアンビルと選択的に相互作用するように配置された遠位端部を有する。閉鎖駆動機構が、ハンドル組立体内に機能的に支持され、内部に閉鎖チューブ組立体の近位端部を移動可能に支持している。閉鎖駆動機構は、閉鎖チューブ組立体に閉鎖運動が加えられると、閉鎖チューブ組立体がアンビルに閉じる力を加えるように閉鎖チューブ組立体に開く運動および閉じる運動を選択的に加えるように機能することができる。少なくとも1つの力制限部材が、アンビルと細長い溝形部材との間に組織をクランプする際にアンビルが受ける抵抗力にตอบสนองして、閉鎖チューブ組立体によってアンビルに加えられる閉じる力の大きさを制限するように閉鎖チューブ組立体と相互作用する。

10

【 0 0 2 1 】

本発明の上記および他の目的および利点は、添付の図面および以降の詳細な説明から明らかになるであろう。

【 0 0 2 2 】

〔 詳細な説明 〕

本明細書の一部であって、本明細書を構成し、かつ本発明の実施形態を例示する添付の図面、上記した発明の概要、および後述する実施形態の詳細な説明は、本発明の原理を説明する役割を果たす。

20

【 0 0 2 3 】

まず、各図面を参照されたい。各図面において、同様の参照符合は、同様の構成要素を示している。図1では、外科ステーブル止め/切断器具10は、実施部分14を配置するために操作されるハンドル部分12を含む。実施部分14は、細長いシャフト18の遠位側に取り付けられ、ステーブル止め組立体16として示されている閉鎖エンドエフェクタを含む。実施部分14は、閉鎖トリガー24をハンドル部分12のピストルグリップ26に向かって引いて、細長いシャフト18の外側閉鎖スリーブ28を前進させてアンビル20を旋回させて閉じることによって、ステーブル止め組立体16の上側ジョー(アンビル)20と下側ジョー22を閉じた状態で内視鏡または腹腔鏡外科手術のためにトロカール(不図示)のカニューレを介して挿入できる大きさである。

30

【 0 0 2 4 】

ガス注入された体腔すなわち腔内に挿入したら、外科医が、ハンドル12の遠位端部および細長いシャフト18の近位端部に亘って係合したシャフト回転ノブ30を回転させることによって、実施部分14をその長手方向軸を中心に回転させることができる。このように配置されたら、組織を把持して配置できるように、閉鎖トリガー24を離してアンビル20を開くことができる。ステーブル止め組立体16内に保持された組織に満足したら、外科医は、ピストルグリップ26に対して固定されるまで閉鎖トリガー24を引いて、ステーブル止め組立体16の内部に組織をクランプする。

40

【 0 0 2 5 】

次に、発射トリガー32を、閉鎖トリガー24およびピストルグリップ26に向かって引いて、発射力すなわち運動を加えて発射部材を未発射位置から遠位側に前進させる。発射部材は、遠位発射バー36に取り付けられた近位発射ロッド34を含むとして示されている。遠位発射バー36は、ハンドル部分12をステーブル止め組立体16に接続するフレームグラウンド38内に支持されている。ステーブル発射運動の際に、発射バー36が、細長いステーブル溝形部材40に係合して、その内部のステーブルカートリッジ42を作動させる。細長い溝形部材40とステーブルカートリッジ42は、下側ジョー22を形

50

成している。発射バー 36 はまた、閉じたアンビル 20 に係合する。引戻す力すなわち運動を発射バー 36 に加えるために発射トリガー 32 を離したら、閉鎖解放ボタン 44 を押して閉鎖トリガー 24 を解放することにより、閉鎖スリーブ 28 が引き戻されて、切断されてステーブル止めされた組織がステーブル止め組立体 16 から解放され、アンビル 20 が回転して開くようにすることができる。

【0026】

垂直、水平、右、および左などの空間を表す語は、外科器具 10 の長手方向軸が細長いシャフト 18 の中心軸と同軸上にあり、トリガー 24、32 がハンドル組立体 12 の底部から鋭角に下方に延びているとする図面を基準に用いられていることを理解されたい。しかし、実際には、外科器具 10 は、様々な角度に向けることができるため、これらの空間を表す語は、外科器具 10 自体に対して用いられる。さらに、「近位」は、ハンドル組立体 12 の後にいて、実施部分 14 を自身から遠位すなわち離れる方向に配置する医師の遠近を示すために用いられる。しかし、外科器具は様々な向きおよび位置で用いることができ、これらの語は、制限するものでも絶対のものでもない。

【0027】

図 2 では、ステーブル止め組立体 16 は、圧迫された組織 46 に対して閉じられている。図 2 および図 3 では、発射バー 36 は、ステーブル止め組立体 16 内で平行移動する遠位 E ビーム 50 に取り付けられた近位部分 48 を有する。発射バー 36 が引き戻された状態で示されているが、新しいステーブルカートリッジ 42 が細長いステーブル溝形部材 40 内に挿入されると、E ビーム 50 の垂直部分 52 が、ステーブルカートリッジ 42 の後部に位置することになる。E ビーム 50 の垂直部分 52 の上部から横方向に延びた上部ピン 54 は、当初は、アンビル 20 の近位旋回端部の近傍に設けられたアンビルポケット 56 内に位置する。ステーブル発射運動で E ビーム 50 が遠位側に前進する際に、垂直部分 52 が、アンビル 20 のステーブル成形下面 60 に形成された長手方向の細いアンビルスロット 58 (図 1 および図 11)、カートリッジ 42 に形成された近位側に開口した垂直スロット 62、および細長いステーブル溝形部材 40 に形成された長手方向下側の通路スロット 64 内を通過する。

【0028】

図 2 および図 11 では、長手方向の細長いアンビルスロット 58 (図 2) は、上部ピン 54 をスライド可能に受容する大きさの横方向に広い長手方向のアンビル通路 66 に対して上方に連通している。長手方向の通路スロット 64 は、下部フット 70 を受容する横方向に広い長手方向の通路トラック 68 に対して下方に連通している。下部フット 70 は、通路トラック 68 内にスライド可能に受容される大きさであり、E ビーム 50 の垂直部分 52 の底部に取り付けられている。E ビーム 50 の垂直部分 52 から延びた横方向に広い中間ピン 72 は、細長いステーブル溝形部材 40 の上に支持されたステーブルカートリッジ 42 の底部トレー 74 の上面に沿ってスライドするように配置されている。底部トレー 74 の上のステーブルカートリッジ 42 に形成された細長い発射凹部 75 が、中間ピン 72 がステーブルカートリッジ 42 内を平行移動できる大きさである。

【0029】

E ビーム 50 の垂直部分 52 の遠位駆動面 76 が、ステーブルカートリッジ 42 の近位側に開口した垂直スロット 62 内を平行移動して、ステーブルカートリッジ 42 内に近位側に配置されたウェッジスレッド 78 を遠位側に駆動するように配置されている。E ビーム 50 の垂直部分 52 は、遠位縁に沿った切断面 80 を含む。切断面 80 は、遠位駆動面 76 の上に位置し、クランプされた組織 46 をステーブル止めすると同時に切断する働きをする上部ピン 54 の下側に位置する。

【0030】

特に図 11 を参照されたい。ウェッジスレッド 78 がステーブルドライバ 82 を上方に移動させ、これによりステーブル 83 が、ステーブルカートリッジ 42 のステーブル本体 85 に形成されたステーブル開口 84 から上方に移動され、ステーブルカートリッジ 42 (図 2) の上面 43 に対向したアンビル 20 の下面 60 に対して成形される。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 3 1 】

図2および図11では、有利なことに、上部ピン54の間の矢印86で示されている例示的な空間(図2)は、0.015インチ(約0.381mm)の圧迫された組織46がステーブル止め組立体16内に受容されている圧迫状態に弾性的に付勢されている。しかし、最大約0.025インチ(約0.635mm)までの多量の圧迫された組織46が、Eビーム50の固有の可撓性によって許容される。ステーブルの長さが追加の高さで成形するのに不十分な場合は、最大約0.030インチ(約0.762mm)までの過度の撓みは回避される。これらの寸法は、0.036インチ(約0.914mm)の高さのステーブルに対する例示であることを理解されたい。しかし、同様のことが、ステーブルの各カテゴリーに対して当てはまるであろう。

10

## 【 0 0 3 2 】

図4では、柔軟なEビーム50aの第1の形態は、電気ドリル装置(EDM)によって形成される垂直部分52aの遠位縁から延びた上部水平スリット90および下部水平スリット92を含む。したがって、垂直部分52aは、上部ピン54を含む垂直方向に柔軟な遠位側に延びた上部アーム94と、切断面80を含むナイフフランジ96と、遠位駆動面76、中間ピン72、および下部フット70を含む下側垂直部分98を含む。水平スリット90、92により、上部遠位アーム94の上方への旋回が可能となっており、圧迫された組織46(不図示)からの増大した力を調節することができることにより、柔軟な垂直方向の間隔が可能となっている。

## 【 0 0 3 3 】

図5および図6では、柔軟なEビーム50bの第2の形態は、垂直部分52の各側に対して上部ピン54bに形成された左右の下側切除部110、112を含み、これにより左右の下側支持点114、116が画定されている。支持点114、116の外側位置により、曲げるために力を加える長いモーメントアームが画定されている。本発明の利点から、切除部110、112の寸法および柔軟なEビーム50bの材料の選択は、ステーブルの大きさなどを考慮して所望の程度の撓みとなるように選択することができることを理解されたい。

20

## 【 0 0 3 4 】

図7では、第3の形態の柔軟なEビーム50cは、図5および図6の説明と同様であるが、垂直部分52に近接した上部ピン54cの両側の上部付け根表面に形成された左右の細かい上側切除部120、122によってさらなる可撓性が付与されている。

30

## 【 0 0 3 5 】

図8では、第4の形態の柔軟なEビーム50dは、図2および図3についての説明と同様であるが、上部ピン54dの左右の部分136、138をそれぞれ支持する左右の垂直層132と134との間に挟まれた中心弾性垂直層130を含む複合/ラミネート垂直部分52dの追加の機能構造を備えている。左右の部分136、138が上下いずれかに撓むと、左右の垂直層132、134に生じる湾曲が、中心弾性垂直層130の対応する圧縮または膨張によって許容される。

## 【 0 0 3 6 】

図9では、第5の形態の柔軟なEビーム50eは、図2および図3についての説明と同様であるが、垂直部分52eを貫通する水平孔140内に挿入されたより可撓性の高い材料から形成された別個の上部ピン54eの別の機能構造を備えている。したがって、別個の上部ピン54eの左右の外側端部142、144が、荷重の力に応じて曲がる。

40

## 【 0 0 3 7 】

上部ピン54に可撓性を付与する代わりにまたはこれに加えて、図10および図11では、柔軟なEビーム50fの第6の形態は、図2および図3についての説明と同様であるが、下部フット70の上面152に取り付けられた弾性パッド150をさらに含む。弾性パッド150は、下部フット70にかかる圧迫力に応じて上部ピン54の間隔を調節する。

## 【 0 0 3 8 】

図12では、第7の形態の柔軟なEビーム50gは、図2および図3についての説明と

50

同様であるが、荷重の力に従って垂直方向の間隔を調節するためにEビーム50gを下方に弾性的に付勢する上後方に延びたばねフィンガー160を有する下部フット(靴)70gの別の機能構造を備えている。

【0039】

図13では、第8の形態の柔軟なEビーム50hは、図2および図3についての説明と同様であるが、下部フット7070に支持された楕円形ばねワッシャー170の別の機能構造を備えている。楕円形ばねワッシャー170は、垂直部分52を取り囲んでおり、荷重の力に従って垂直方向の間隔を調整するためにEビーム50hを下方に弾性的に付勢する上方に曲がった中心部分172を有する。

【0040】

別の例として、本発明の態様に一致する柔軟なEビームは、細長いステーブル溝形部材の両側に対してスライドする2つの構造の例示的な形態の係合に類似したアンビルに対する係合を含むことができる。同様に、柔軟なEビームは、下側ジョー構造に形成された通路内をスライドする横方向に広い部分を有することによって下側ジョーに係合することができる。

【0041】

さらに別の例として、例示的な形態では、ステーブルカートリッジ42は、ステーブル止め組立体16の他の部分を再使用できるように交換可能である。本開示の利点から、本発明に一致する適用例は、細長いシャフトの遠位部分、上側ジョー、および下側ジョーの一部として永久的にステーブルカートリッジが結合された下側ジョーなどのより大きい使い捨て部分を含むことができることを理解されたい。

【0042】

さらに別の例として、例示的なEビームは、有利に、上側ジョーと下側ジョーを互いに確実に離隔させる。したがって、Eビームは、多量の圧迫された組織がジョーを広げようとする場合、発射の際にジョーを互いに引き寄せる内側に係合する表面を有する。したがって、Eビームは、ステーブルの有効長さを超えることによるステーブルの成形不良を防止する。加えて、Eビームは、少量の組織または他の構造により器具がジョーを互いに締め付けてステーブルの成形不良が生じうる場合、発射の際にジョーを互いに押し離す外側に係合する表面を有する。これらのいずれかまたは両方の機能を、Eビームの固有の可撓性が一定のジョーの開閉を可能にする力に調節される本発明の態様に一致する適用例によって強化することができる。

【0043】

図14は、同様の参照符合が同様の構成要素を示すために用いられ、内部にステーブルカートリッジ42を支持するために細長い溝形部材40aを用いている本発明の別の実施形態のステーブル止め組立体16aを有する外科器具10aの端部断面図である。様々な実施形態では、溝形部材40aは、ステーブル止め組立体40aが異なる厚みの組織を有効に受容できるように構成された弾性または可撓性機能構造を有する。図15は、見やすくするために一部の構成要素が断面で示されているステーブル止め組立体16aの部分斜視図である。図14から分かるように、この実施形態では、第1と長手方向に延びた切除部180および第2の長手方向に延びた切除部184が、細長い溝形部材40aに設けられている。第1の長手方向に延びた切除部180は、第1の弾性または可撓性通路レッジ部182を画定しており、第2の長手方向に延びた切除部184は、第2の弾性または可撓性通路レッジ部186を画定している。Eビーム50の形態である発射部材の垂直部分52の上端部51が通る細長い通路スロット64が、可撓性レッジ182の自由端183と可撓性レッジ186の自由端185との間に画定されている。さらに図14から分かるように、このような構成により、Eビーム50の下部フット70が、可撓性レッジ部182、186に支持されて、Eビーム50がアンビル20および下側ジョー22を通過する際にアンビル20と下側ジョー22との間にクランプされた異なる厚みの組織に対応することができる。レッジ部182、186の厚み188は、細長い溝形部材40aのこれらのレッジ部に所望の程度の可撓性を付与するために選択することができる。また、細長い

10

20

30

40

50

溝形部材 40 a の材料の選択は、ステーブルの大きさなどを考慮して所望の程度の可撓性となるように選択することができる。

【0044】

上記したような細長い溝形部材 40 a は、従来のアンビル 20 を用いるステーブル止め組立体とともに用いることができる。すなわち、長手方向に延びたアンビルスロット 58 は、E ビーム 50 の垂直部分 52 の上部ピン 54 および上端部 51 を受容する大きさである T 型を実質的に有することができる。図 14 および図 15 に示されている実施形態は、アンビル 20 a と下側ジョー 22 との間にクランプされる組織の厚みの差にさらに対応するために弾性または可撓性機能構造を有するアンビル 20 a を用いている。具体的には、図 14 から分かるように、第 3 の長手方向に延びた切除部 190 および第 4 の長手方向に延びた切除部 194 を、図示されているようにアンビル 20 a に設けることができる。第 3 の長手方向に延びた切除部 190 は、第 1 のアンビルレッジ部 192 を画定しており、第 4 の長手方向に延びた切除部 194 は、第 2 のアンビルレッジ部 196 を画定しており、これらのアンビルレッジ部は、E ビーム 50 の上部ピン 54 を支持することができる。このような構成により、アンビル 20 a と下側ジョー 22 との間にクランプされる組織の厚みの差に対応するために一定の可撓性をアンビル 20 a に付与することができる。レッジ部 192、196 の厚み 198 は、アンビル 20 a のこれらのレッジ部 192、196 に所望の程度の可撓性を付与するために選択できることを理解されたい。また、アンビル 20 a の材料の選択は、ステーブルの大きさなどを考慮して、所望の程度の可撓性となるように選択することができる。アンビル 20 a は、図 14 および図 15 に示されているような上記の溝型構造とともに用いることもできるし、本発明の概念および範囲から逸脱することなく、従来の溝型構造に用いることもできる。

【0045】

当業者であれば、アンビル 20 a および / または溝形部材 40 a は、従来の E ビーム構造またはここに開示する任意の E ビーム構造に上手く使用できることを理解できよう。ここに開示する E ビームは、ハンドル組立体内に受容される制御構造によって往復運動させることができる。このような制御構造の例は、参照して開示内容を本明細書に組み入れる 2005 年 12 月 27 日発行の米国特許第 6,978,921 号に開示されている。発射および引戻しの力を加えるための他の既知の発射部材の構造および制御構造は、本発明の概念および範囲から逸脱することなく使用できると考えられる。

【0046】

図 16 および図 17 は、アンビル 20 b と下側ジョー 22 b との間にクランプされる組織の厚みの差に対応するために弾性または可撓性部分をそれぞれ有する別の形態の溝形部材 40 b およびアンビル 20 b を用いるステーブル止め組立体 16 b を例示している。これらの図面から分かるように、長手方向に延びた下側切除部すなわちアンダーカット部 202 と長手方向に延びた上側切除部すなわちアンダーカット部 204 からなる第 1 の対 200 が、第 1 の片持ち梁型支持レッジ 206 を画定するために溝形部材 40 b に形成されており、切除部すなわちアンダーカット部 212 と 214 からなる第 2 の対 210 が、第 2 の片持ち梁型支持レッジ 216 が画定するために溝形部材 40 b に形成されている。第 1 の対の切除部 202、204 は、第 1 の支持レッジ 206 が矢印 205 によって例示されているように湾曲するのを可能にするために、第 1 の支持レッジ 206 に一定の可撓性を付与している。同様に、切除部 212、214 の第 2 の対 210 は、第 2 の支持レッジ 216 が矢印 215 によって例示されているように湾曲するのを可能にするために第 2 の支持レッジ 216 に一定の可撓性を付与している。上記した実施形態と同様に、支持レッジ 206 および 216 の厚み 208 は、組織の異なる厚みに対応するために細長い溝形部材 40 b のこれらの支持レッジに所望の程度の可撓性を付与するために選択することができる。また、細長い溝形部材 40 b の材料の選択は、ステーブルの大きさなどを考慮して、所望の程度の可撓性となるように選択することができる。

【0047】

図 16 および図 17 は、第 1 の横壁部 220 および第 2 の横壁部 222 を画定する T 型

10

20

30

40

50

スロット 5 8 b を有するアンビル 2 0 b をさらに例示している。様々な実施形態では、第 1 の長手方向に延びたアンダーカット部 2 2 4 は、弾性または可撓性の第 1 のレッジ 2 2 6 を画定するために第 1 の横壁部 2 2 0 に形成されている。同様に、様々な実施形態では、第 2 の長手方向に延びたアンダーカット部 2 2 8 は、弾性または可撓性の第 2 のレッジ 2 3 0 を画定するために第 2 の横壁部 2 2 2 に形成されている。図 1 6 から分かるように、第 1 のレッジ 2 2 6 の端部 2 2 7 および第 2 のレッジ 2 3 0 の端部 2 3 1 はそれぞれ、E ビーム 5 0 b の上端部 5 1 が貫通するアンビルスロット 5 8 b の部分 5 9 b を画定する役割を果たす。このような構成により、E ビーム 5 0 b の上部ピン 5 4 b が、第 1 の弾性レッジ 2 2 6 および第 2 の弾性レッジ 2 3 0 に支持されて、アンビル 2 0 b と下側ジョー 2 2 b との間にクランプされる組織の厚みの差に対応する一定の可撓性をアンビル 2 0 b に付与することができる。異なる組織の厚みに対応するために所望の程度の可撓性をアンビル 2 0 b に付与するべくレッジ 2 2 6、2 3 0 の厚み 2 3 2 を選択できることを理解されたい。また、アンビル 2 0 b の材料の選択は、ステーブルの大きさなどを考慮して、所望の程度の可撓性となるように選択することができる。アンビル 2 0 b は、図 1 6 および図 1 7 に示されている上記の溝形部材 4 0 b に用いることもできるし、従来の溝形部材構造に用いることもできる。当業者であれば、アンビル 2 0 b および細長い溝形部材 4 0 b を、従来の E ビーム構造または上記の任意の E ビームに上手く用いることができることを理解できよう。

10

#### 【 0 0 4 8 】

図 1 8 は、本発明の様々な外科切断 / ステーブル止め器具の実施形態のいずれか 1 つを用いた組織 2 4 0 の切断およびステーブル止めを例示している。図 1 8 に例示されている組織 2 4 0 の部分 2 4 2 が、既に切断されてステーブル止めされている。医師が、第 1 の部分 2 4 2 を切断してステーブル止めしたら、外科器具を引き戻して、新しいステーブルカートリッジ 4 2 を装着できるようにする。図 1 8 は、第 2 の切断およびステーブル止め作業を開始する前の実施部分 1 4 の位置を例示している。この図面から分かるように、ステーブル止めされた組織 2 4 0 の部分 2 4 2 は、組織 2 4 0 の他の部分 2 4 4 の厚み 2 4 5 よりも薄い厚み 2 4 3 を有する。

20

#### 【 0 0 4 9 】

図 1 9 は、本発明の様々な実施形態のステーブル止め組立体 1 6 c に用いることができるアンビル 2 0 c の下面を示す図である。アンビル 2 0 c は、異なるステーブルゾーンを画定するステーブル成形ポケットを移動可能に支持するアンビル本体 2 1 c を含む。図 1 9 に示されている実施形態では、4 つの左側ステーブルゾーン 2 5 2、2 5 4、2 5 6、2 5 8 が、アンビルスロット 5 8 c の左側 2 5 0 に設けられており、4 つの右側ステーブルゾーン 2 6 2、2 6 4、2 6 6、2 6 8 が、アンビル本体 2 1 c 内のアンビルスロット 5 8 c の右側 2 6 0 に設けられている。第 1 の左側ステーブルゾーン 2 5 2 は、内部に一連のステーブル成形ポケット 2 7 2 を有する第 1 の左側ステーブル成形インサート部材 2 7 0 によって画定されている。この実施形態では、ステーブル成形ポケット 2 7 2 の 3 つの列 2 7 4、2 7 6、2 7 8 がインサート 2 7 0 内に設けられている。図 1 9 から分かるように、ポケット 2 7 2 の中心の列 2 7 6 は、ポケット 2 7 2 の外側の 2 つの列 2 7 4、2 7 8 から長手方向にややずれており、対応するステーブルカートリッジ 4 2 の対応するステーブル孔 8 4 の配置に一致している。当業者であれば、このような構成が、図 1 8 に例示されているように交互にステーブル 8 3 が取り付けられる役割を果たすことを理解できよう。

30

40

#### 【 0 0 5 0 】

同様に、第 2 の左側ステーブルゾーン 2 5 4 は、内部にステーブル成形ポケット 2 7 2 の 3 つの列 2 8 2、2 8 4、2 8 6 を有することができる第 2 の左側ステーブル成形インサート 2 8 0 によって画定することができる。第 3 の左側ステーブルゾーン 2 5 6 は、内部にステーブル成形ポケット 2 7 2 の 3 つの列 2 9 2、2 9 4、2 9 6 を有することができる第 3 の左側ステーブル成形インサート 2 9 0 によって画定することができる。第 4 の左側ステーブルゾーン 2 5 8 は、内部にステーブル成形ポケット 2 7 2 の 3 つの列 3 0 2

50

、304、306を有することができる第4の左側ステーブル成形インサート300によって画定することができる。第1、第2、第3、および第4の左側ステーブル成形インサート270、280、290、300は、アンビルスロット58の左側250のアンビル20cに設けられた左側キャビティ251内に長手方向に整合している。

#### 【0051】

第1の右側ステーブルゾーン262は、内部に一連のステーブル成形ポケット272を有する第1の右側ステーブル成形インサート部材310によって画定することができる。この実施形態では、ステーブル成形ポケット272の3つの列312、314、316が、インサート310内に設けられている。図19から分かるように、ステーブル成形ポケット272の中心の列314は、外側の2つの列312、316から長手方向にややずれており、対応するステーブルカートリッジ42の対応するステーブル孔84の配置に一致している。このような構成は、組織切断ラインの右側に交互にステーブル83を止める働きをする。第2の右側ステーブルゾーン264は、外部にステーブル成形ポケット272の3つの列322、324、326を有することができる第2の右側インサート320によって画定することができる。第3の右側ステーブルゾーン266は、内部にステーブル成形ポケット272の3つの列332、334、336を有することができる第3の右側ステーブル成形インサート330によって画定することができる。第4の右側ステーブルゾーン268は、内部にステーブル成形ポケット272の3つの列342、344、346を有することができる第4の右側ステーブル成形インサート340によって画定することができる。第1、第2、第3、および第4の右側ステーブル成形インサート310、320、330、340は、アンビルスロット58の右側260のアンビル20cに設けられた右側キャビティ261内に長手方向に整合している。様々な実施形態では、ステーブル成形インサートは、ステーブルを形成する材料よりも硬いステンレス鋼または他の適当な材料から形成することができる。例えば、これらのインサートは、コバルトクロム、アルミニウム、17-4ステンレス鋼、300系ステンレス鋼、400系ステンレス鋼、および他の沈殿剤硬化ステンレス鋼などの他の材料から上手く形成することができる。

#### 【0052】

ステーブル成形インサート270、280、290、300、310、320、330、340のそれぞれに一致する波型ばね350または他の適当な付勢または柔軟な媒体または部材の形態である少なくとも1つの付勢部材または柔軟な部材が、図20 図23に示されているように、それぞれの左側ステーブル成形インサート270、280、290、300と左側キャビティ251の底部との間に設けられている。波型ばね350または他の適当な付勢または柔軟な媒体または部材にも、右側ステーブル成形インサート310、320、330、340のそれぞれと右側キャビティ261の底面との間にも設けられている。アンビルスロット58cの左側の波型ばね350は、対応するばねキャビティ253内に受容され、アンビルキャビティ58cの右側の波型ばね350は、対応するばねキャビティ263内に受容される。各インサート270、280、290、300、310、320、330、340をアンビル20c内に付勢して維持するために、各インサート270、280、290、300、310、320、330、340を、例えば、接着剤または他の取付け構造によって対応するばね350または付勢部材に取り付けることができる。加えて、各ばね350は、例えば、接着剤または他の機械的取付け構造によってアンビル20cに取り付けて、波型ばね350の一部を対応するばねキャビティ253または263内に維持することができる。このようなばね/付勢部材の構造は、組織240およびステーブルに向かってインサート270、280、290、300、310、320、330、340を付勢する働きをし、組織の厚みの差に対応するために弾性的なショックアブソーバーとして本質的に機能する。この利点が、図22 図24に例示されている。

#### 【0053】

具体的には、図22から分かるように、ステーブル止め組立体16cの近位端部17b内にクランプされた組織240の部分242は、ステーブル止め組立体16cの中心部分

10

20

30

40

50

17cにクランプされた組織240の部分244の厚み(矢印245)よりも厚い第1の厚み(矢印243)を有する。組織部分244の厚み245は、ステーブル止め組立体16cの遠位端部17aにクランプされた組織240の部分246の厚み(矢印247)よりも厚い。したがって、ステーブル止め組立体16cの遠位部分17aで成形されたステーブル83は、組織の厚みの違いにより、ステーブル止め組立体16cの近位端部17bに形成されたステーブル83よりも緊密に形成されたステーブル止め組立体16cの中心部分17cに成形されたステーブル83よりも緊密に形成されている。図23は、ステーブル止め組立体16c内でクランプされた組織の厚みのばらつきに基づいたステーブル成形高さのばらつきを例示している。図24は、ステーブル止め組立体16cの中心部分17cにクランプされた組織240が、ステーブル止め組立体16cの遠位端部および近位端部にクランプされた組織の部分よりも厚い状態を例示している。したがって、中心部分17cにおけるステーブルの成形高さは、ステーブル止め組立体16cの近位端部17bおよび遠位端部17aにおけるステーブルの成形高さよりも高い。

10

**【0054】**

当業者であれば、図19 図24に示された実施形態の保有かつ新規の機能構造を、上記したステーブル止め組立体16cと構造および動作が本質的に同一であるが、ステーブル成形インサート270、280、290、300、310、320、330、340が内部に唯1列のステーブル成形ポケット272または2列のステーブル成形ポケット272を有することができる点が異なるステーブル止め組立体に用いることができることを理解できよう。例えば、図25は、組織の切断ラインの各側に2列のステーブルのみを止める実施形態を例示している。この図面には、それぞれが2列のステーブル成形ポケット272dのみを有するステーブル成形インサート270dおよび310dが示されている。

20

**【0055】**

当業者であれば、アンビルスロット58の各側に用いられるステーブル成形インサートの数を様々にできることを理解できよう。例えば、1つの長手方向に延びたインサートを、アンビルスロット58の各側に用いることができる。図26は、アンビルスロットの各側に1つのステーブル成形インサートのみを用いる本発明の別のステーブル止め組立体16eを例示している。図26は、1つの波型ばね350eに取り付けられた1つの左側ステーブル成形インサート380を支持するアンビル20eの左側の断面図を示している。他の付勢部材または複数の波型ばねまたは付勢部材を用いることもできる。1または複数の付勢部材350eが、左側キャビティ251e内に支持され、上記した様々な要領の1つでアンビル20eに取り付けられている。同様の右側インサート(不図示)を、アンビルスロット58の右側に用いることができる。さらに、図19 図24は、アンビルスロットの各側に4つのステーブル成形インサートを用いているが、より多くのステーブル成形インサートを用いることもできる。

30

**【0056】**

図27 図29は、別個の移動可能なステーブル成形インサートが各ステーブル83に設けられている本発明の別のステーブル止め組立体16fを例示している。具体的には、図27から分かるように、1つのステーブル成形インサート400が各ステーブル83に設けられている。各ステーブル成形インサート400は、対応するステーブル83の両端部を成形するために、その下面402にステーブル成形ポケット404を備えることができる。上記した様々な実施形態と同様に、各インサート400は、関連する付勢部材412を有する。図27 図29に示されている例では、付勢部材412は、付勢プレート410の型打ち部分を含む。付勢プレート410は、各付勢部材412が型打ちされるか他の方法でカットされて、ステーブル成形インサート400に一致するように形成される金属片または他の適当な材料を含むことができる。付勢プレート410は、アンビル20fのキャビティ251f内に支持された1つのプレートを含むこともできるし、複数のプレート410を、アンビルスロットの各側に用いることもできる。同様の構成をアンビルスロットの右側にも用いることができることを理解されたい。各ステーブル成形インサート400は、接着剤または他の適当な取付け構造によって対応する付勢部材412に取り付

40

50

けることができる。したがって、様々な異なる数および構成の移動可能なステーブル成形インサートを、本発明の概念および範囲から逸脱することなく用いることができることを理解されたい。具体的には、少なくとも1つの移動可能なステーブル成形インサートを、アンビルスロットの各側に配置することができる。

【0057】

図30 図32は、ステーブル成形インサートとアンビルとの間の付勢媒体または柔軟な媒体が少なくとも1つの流体受容部を含む本発明の他の実施形態の別のステーブル止め組立体16gを例示している。具体的には、図30から分かるように、左側受容部420が、アンビル20gにおけるアンビルスロット58gの左側の左側キャビティ253g内に配置されている。同様に右側受容部430が、アンビル20gにおける右側キャビティ263内に配置されている。一連の左側ステーブル成形インサート270g、280g、290g、300gを、適当な接着剤または他の取付け構造によって左側受容部430に取り付けることができる。同様に、右側ステーブル成形インサート(不図示)を、接着剤または他の適当な取付け構造によって右側受容部430に取り付けることができる。一実施形態では、各受容部420、430は、密閉されて、例えば、グリセリンオイルや生理食塩水などの液体432で部分的に満たされている。当業者であれば、このような構成により、ステーブル止め組立体16g内にクランプされた組織の厚みのばらつきに良好に対応するためにステーブル成形インサートが移動できることを理解できよう。例えば、比較的一定の厚みを有する組織に対して、液体432が、それぞれの受容部420、430の内部で比較的均一に分散して、ステーブル成形インサートに対して比較的均一の支持構造を付与する。図31を参照されたい。しかし、組織の厚い部分に遭遇すると、この厚い組織に対応するそれらのステーブル成形インサートが、関連するアンビルキャビティ内に押され、これにより上記の受容部のその部分の液体が、薄い組織の部分に対応する受容部の部分に押される。図32を参照されたい。

【0058】

一部の適用例では、医師が受容部420、430内の圧力の大きさを制御できることが望ましいであろう。例えば、肺組織などのより繊細な組織を切断およびステーブル止めする際は、低い圧力が望ましいであろう。また、例えば、胃組織、腸組織、および腎臓組織などの厚い組織を切断およびステーブル止めする際は、より高い圧力が望ましいであろう。医師にこの追加の柔軟性を提供するために、受容部420、430はそれぞれ、供給ライン440または導管によって、器具のハンドル部分12によって支持された流体レザバ450に流体的に結合することができる。図33に例示されている実施形態では、医師は、流体レザバ450に取り付けられた調節機構460によって、受容部420、430内の流体の量、したがって、得られる内部圧力を増減することができる。様々な実施形態では、調節機構460は、調節ネジ464に取り付けられたピストン462を含むことができる。調節ネジ464を内側に調節することによって、ピストン462が、レザバ450の流体を受容部420、430に押し出す。逆に、調節ネジ464を逆回転させることにより、ピストン462が、レザバ450内により多くの流体432を戻して維持することを可能にする。全体が参照符合405で示されているこの流体系内の圧力の大きさを医師が判断するのを助けるために、図示されているように、圧力計470を用いることができる。したがって、これらの組織が高い圧力を必要とする場合は、医師が、このような種類の組織を上手くクランプしてステーブル止めするのに適した圧力に受容部420、430の圧力を設定することができる。ピストン/ねじの構造を、流体系内の圧力を制御について述べたが、当業者であれば、本発明の概念および範囲から逸脱することなく他の制御機構を上手く利用できることを理解できよう。

【0059】

図30Aは、ステーブル成形インサートとアンビルとの間の付勢媒体または柔軟な媒体が少なくとも1つの圧縮可能なポリマー部材を含む本発明の他の実施形態の別のステーブル止め組立体16hを例示している。具体的には、図30Aから分かるように、左側の圧縮可能なポリマー部材420hが、アンビル20hにおけるアンビルスロット58hの左

側の左側キャビティ 253 h 内に配置されている。同様に、右側の圧縮可能なポリマー部材 430 h が、アンビル 20 h における右側キャビティ 263 h 内に配置されている。一連の左側ステーブル成形インサート 270 h 300 h を、適当な接着剤または他の取付け構造によって左側の圧縮可能なポリマー部材 420 h に取り付けることができる。同様に、右側ステーブル成形インサート 310 h 340 h を、接着剤または他の適当な取付け構造によって右側の圧縮可能なポリマー部材 430 h に取り付けることができる。

#### 【0060】

図34 図37は、様々なステーブルドライバが、発射工程の際に遭遇する圧迫力に応じて収縮または圧縮されることによって、様々な組織の厚みに対応できるようにする固有かつ新規の収縮可能なすなわち圧縮可能なステーブルドライバ構造を示している。ここで用いる語「発射工程」は、ステーブルドライバをアンビルのステーブル成形下面に向かって移動させる工程を指す。上記したように、従来のステーブルドライバは、発射工程の際に圧迫力に遭遇したときに撓んだり変形しないように設計された堅くて曲がらない材料から形成されている。様々なこのようなドライバの構造が知られている。例えば、1つのステーブルを支持するように構成されたステーブルドライバや、複数のステーブルを支持するように設計されたステーブルドライバがある。単一ステーブルドライバおよび2重ステーブルドライバの検討、ならびにステーブルドライバがステーブルカートリッジ内で機能的に支持して発射する方法が、参照して開示内容を本明細書に組み入れる、フレデリック・イー・シェルトン・ザ・フォース (Frederick E. Shelton, IV) に付与された2005年9月9日出願の米国特許出願第11/216,562号(名称:「異なる成形ステーブル高さを有するステーブルを成形するためのステーブルカートリッジ (Staple Cartridges For Forming Staples Having Differing Formed Staple Heights)」)に記載されている。

#### 【0061】

図34は、既知の要領でアンビル20hが旋回可能に結合された細長い溝形部材40hを含むステーブル止め組立体16hを示している。細長い溝形部材40hは、内部にステーブルカートリッジ42hを機能的に支持するように構成されている。アンビル20hは、このアンビル20hが図34に示されている閉位置に旋回すると、ステーブルカートリッジ42hの下面43hに対向するように構成されたステーブル成形下面60hを備えている。各ステーブル83は、対応するステーブルドライバ500に支持されている。ステーブルドライバ500は詳細に後述する。

#### 【0062】

各ステーブルドライバ500は、図34および図35に示されているように、カートリッジ本体85h内に設けられた対応するステーブル通路87h内に機能的に支持することができる。また、発射工程の際にEビーム発射部材50に係合する向きに配置された駆動部材すなわちウェッジスレッド78も、カートリッジ本体85h内に機能的に支持されている。図34を参照されたい。Eビーム発射部材50およびウェッジスレッド78が、既知の要領で細長い溝形部材40hおよびステーブルカートリッジ42内を遠位側に駆動されると、ウェッジスレッド78が、ステーブルドライバ500をカートリッジ本体85h内を上方に駆動させる。ステーブルドライバ500が、アンビル20hのステーブル成形下面60hに向かって上方に駆動される際に、ステーブルドライバ500が関連する1または複数のステーブル83を駆動し、これらのステーブル83が、アンビル20hのステーブル成形下面60hの対応するステーブル成形ポケット61h内に駆動され、係合して成形される。ステーブル83の端部88が成形ポケット61hに接触すると、これらの端部が曲がって、ステーブル83が「B」にやや類似した形状に成形される。本発明の様々な実施形態をEビーム発射部材に関連してここに説明してきたが、これらの様々な実施形態は、本発明の概念および範囲から逸脱することなく、様々な異なる発射部材および駆動部材の構造にも上手く用いることができると考えられる。

#### 【0063】

本発明の1つの収縮可能なステーブルドライバの実施形態が、図36および図37に示

されている。これらの図面から分かるように、収縮可能なすなわち圧縮可能なステーブルドライバ500は、ベース部分502およびステーブル支持部分520を含む。ステーブル支持部分520は、発射工程の際に生成される圧迫力にตอบสนองしてベース部分502に対する第1の収縮されていない位置から移動可能である。様々な実施形態では、ベース部分502は、前側支柱セグメント504と、この前側支柱セグメント504と実質的に一体に成形され、この前方支柱セグメント504から離隔した後側支柱セグメント508を有することができる。ベース部分502は、その裏側から延びたリブ512を有する直立側面部分510も有することができる。直立側面部分510は、ステーブル支持部分520を受容するためにベース部分502の受容レッジ514を画定する働きをする。当業者であれば、ステーブル支持部分520がレッジ514に支持されると、ステーブルドライバ500がそれ以上の収縮すなわち圧縮が不可能であることを理解できよう。

10

#### 【0064】

ステーブルドライバ500のステーブル支持部分520は、同様に、前方支柱セグメント522と、この前方支柱セグメント522から離隔した後方支柱セグメント524を含むことができる。ステーブル支持部分520がベース部分502に支持されると、前方支柱セグメント504、522が、前方支柱部分530を形成し、後方支柱セグメント508、524が後方支柱部分532を形成する。前方ステーブル受容溝526が、前方支柱セグメント522に形成され、後方ステーブル受容溝528が、後方支柱セグメント524に形成されている。前方ステーブル受容溝526および後方ステーブル受容溝528は、図35に例示されているように、内部にステーブル83を支持する働きをする。リブ512、前方支柱530、および後方支柱532は、ステーブルカートリッジ本体85の対応する通路（不図示）と協働して、ステーブルドライバ500を横方向に支持するとともに、発射工程の際にステーブルドライバがカートリッジ本体85内を上方に駆動されるのを可能にする。

20

#### 【0065】

様々な実施形態では、全体が参照符合540'として示されている抵抗性取付け構造が、発射動作の際に一切の圧迫力を受ける前にベース部分（図37）に対して第1の非圧縮すなわち非収縮位置にステーブル支持部分520を支持するため、かつステーブル発射動作の際にステーブル支持部分520およびベース部分520に加えられる圧縮力の大きさに応じてステーブル支持部分520とベース部分が互いに向かって移動（収納または圧縮）できるようにするために設けられている。図36および図37から分かるように、様々な実施形態の抵抗性取付け構造540'は、ベース部分502の孔すなわち開口542に一致する、ステーブル支持部分520の底部521から延びた一对の取付けロッド540を含むことができる。ロッド540は、孔542に対して、このロッド540と孔542との間に締め込みまたは「緩い圧入」（すなわち、約0.001インチ（約0.025mm）の締め代）が得られる大きさおよび形状であるため、詳細を後述するようにステーブル発射動作の際にステーブル支持部分520とベースドライバ部分502が互いに圧縮されると、ステーブル支持部分520とベース部分502が互いに向かって圧縮されて、ステーブルドライバ500の全高が、発射工程の際に遭遇する圧迫力の大きさに関連して減少する。様々な実施形態では、例えば、ステーブル支持部分520とベース部分502は、例えば、ULTEM（登録商標）のようなプラスチック材料などの同じ材料から形成することができる。他の実施形態では、ベース部分502とステーブル支持部分520は、異なる材料から形成することができる。例えば、ステーブル支持部分520を、ULTEM（登録商標）から形成し、ベース部分502をガラスまたは鉱物が充填されたULTEM（登録商標）から形成することができる。しかし、他の材料を用いることもできる。例えば、ベース部分502は、ナイロン6/6またはナイロン6/12から形成することもできる。

30

40

#### 【0066】

様々な実施形態では、約0.001インチ（約0.025mm）の摩擦嵌めまたは締め込みを、取り付けロッド540と対応する孔542との間に画定することができる。し

50

かし、他の程度の締めり嵌めを用いて、特定の種類/厚みの組織をステーブル止めする際に遭遇する圧迫力の大きさに比例した所望の程度および割合のドライバの圧縮を得ることができる。例えば、一実施形態では、取付けロッド540と対応する孔542との間の締めり嵌めの程度は、発射動作の際に2~5ポンド(約0.9~2.3kg)程度の圧迫力が生成されると予想される組織のステーブル止めのために約0.002~0.005インチ(約0.051~0.127mm)とすることができる。

#### 【0067】

図35は、様々な厚みの組織に遭遇する際にステーブルドライバ500が経験しうる様々な移動および圧縮の範囲を例示している。具体的には、図35は、ステーブルカートリッジ42hの上面43hとアンビル20hのステーブル成形下面60hとの間にクランプされた組織560の一部を例示している。図35に例示されているように、組織560は3つの厚みを有する。組織の最も厚い部分は、562として示され、図面の右側にある組織の部分を含む。組織の次に厚い部分は、564として示され、組織560の最も薄い部分は、566として示され、図面の左側にある。この説明のために、組織の部分562に関連したステーブルドライバが、ステーブルドライバ500aとして示されている。組織の部分564に関連したステーブルドライバは、ステーブルドライバ500bとして示され、組織の部分566に関連したステーブルドライバは、500cとして示されている。ステーブルドライバ500a、500b、500cは、上記したステーブルドライバ500と同一の構造にすることができることを理解されたい。

#### 【0068】

まず、ステーブルドライバ500aを参照されたい。ステーブルドライバ500aが、ウェッジスレッド(図35には不図示)によってアンビル20hのステーブル成形下面60hに向かって上方に駆動されると、ステーブルドライバ500aは、その上方への移動を妨げる厚い組織部分562に遭遇する。このような抵抗力(矢印570で図示)は、ウェッジスレッドによって生成される駆動力(矢印572で図示)に相対し、取付けロッド540と対応する孔542との間に生じる抵抗の大きさに打ち勝ち、ロッド540を対応する孔542の中に深く押し込んで、ステーブルドライバ500aのステーブル支持部分520aとベース部分502aを互いに向かって移動させることができる。ステーブル発射動作の際に生成される圧迫力によるステーブル支持部分520aとベース部分502aの互いに向かったこの運動を、本明細書では、「収縮」または「圧縮」と呼ぶ。ステーブル支持部分520aがベース部分502aのレッジ514aに受容されている完全に収縮された位置では、ステーブル支持部分520aのステーブル支持レッジ526a、528aは、好ましくは、ステーブルカートリッジ42hの上面43hよりも高くステーブル83の底部交差部材89を支持して、ステーブル止め組立体16hが引き戻される際にステーブルカートリッジ42hのステーブル83が引掛かるのを防止することができる。ステーブルドライバ500aの圧縮高さは、図35の矢印574によって示されている。

#### 【0069】

次に、組織部分564に対応するステーブルドライバ500bを参照されたい。組織部分564は、組織部分562ほど厚くないため、発射動作の際にステーブルドライバ500bが受ける抵抗力570bが、抵抗力570ほど大きくない。したがって、ステーブルドライバ500bの取付けピン540bは、ステーブルドライバ500aのピン540が対応する孔542に進入するほど深くは対応する孔542bに進入しない。したがって、ステーブルドライバ500bの圧縮高さ574は、ステーブルドライバ500aの圧縮高さ570よりも高い。また、図35から分かるように、ステーブルドライバ500b内に支持されたステーブル83の底部89は、ステーブルカートリッジ42hの上面43hよりも上に支持されている。

#### 【0070】

ステーブルドライバ500cは、最も薄い組織部分566に関連している。したがって、ステーブル発射動作の際にステーブルドライバ500cが受ける抵抗力570cは、ステーブルドライバ500bが受ける抵抗力570bよりも小さい。したがって、ステーブル

10

20

30

40

50

ルドライバ500cのピン540cは、ステーブルドライバ500bのピン540bが対応する孔542bに進入するほど深くは対応する孔542cに進入しない。したがって、ステーブルドライバ500cの圧縮高さ578は、ステーブルドライバ500bの圧縮された高さ576よりも高い。

【0071】

さらに、図35から分かるように、ステーブルドライバ500cの圧縮高さ578が、ステーブルドライバ500bの圧縮高さ576よりも高いため、ステーブルドライバ500cによって支持されたステーブル83cは、ステーブルドライバ500bによって支持されたステーブル83bよりも大きく圧縮されている。したがって、ステーブル83cの成形高さは、図35に例示されているように、ステーブル83aの成形高さよりも低いステーブル83bの成形高さよりも低い。

10

【0072】

当業者であれば、取付けロッドおよび対応する孔の数、形状、構成、および大きさは、本発明の概念および範囲から逸脱することなく、実施形態によって異なりうることを理解できよう。取付けロッドと対応する孔との間のこのような関係により、異なる厚みの組織をクランプ/ステーブル止めする際に受ける様々な圧迫力に打ち勝つことができる程度の摩擦嵌めが、取付けロッドと対応する孔との間に画定される。代替の形態では、取付けロッド540をベース部分502に形成し、孔をステーブル支持部分520に設けることができる。

【0073】

20

図38および図39は、取付けロッド540dがややテーパ状すなわち円錐台形である点を除き、構造および動作を上記したステーブルドライバ500と実質的に同一にすることができる本発明の別のステーブルドライバ500dの実施形態を例示している。様々な実施形態では、例えば、取付けロッド540dの端部541dは、図39に示されている第1の収縮状態にある場合に取付けロッド540dと孔542の間に緩いプレス嵌めが画定されるように孔542に対する大きさを有することができる。取付けロッド540dのテーパの程度は、ステーブル発射工程の際に受ける圧迫力の大きさに対して所望の程度のステーブルドライバの圧縮が得られるように調整することができる。したがって、これらの実施形態では、取付けロッド540dと孔542との間の締め込みの程度は、ステーブルドライバ500dが、取付けロッド540dを対応する孔542d内に深く移動させる大きい圧迫力を受けると増大する。代替の実施形態では、取付けロッド540は、丸い形状を有することができ、孔542は、発射動作の際にこの孔542に加えらるる予想圧迫力の大きさに比例した所望の大きさおよび割合のステーブルドライバの圧縮が得られるようにテーパ状にすることができる。代替の形態では、取付けロッド540dは、ベース部分502に形成することができ、孔542は、ステーブル支持部分520に形成することができる。

30

【0074】

図40 図43は、取付けロッド540eが、ステーブルドライバ500eが発射動作の際に圧迫力を受けると取付けロッド540eの残りの部分から切断されるように配置された追加の材料を含むように構成または形成されている点を除き、構造および動作を上記のステーブルドライバ500と実質的に同一にすることができる本発明の別のステーブルドライバ500eの実施形態を例示している。より具体的には、図42を参照すると、取付けロッド540eは、対応する孔542e内に受容された先端部分541eを有する。先端部分541eは、第1の非収縮位置にある場合に、先端部分541eと孔542eとの間に滑り嵌めが画定され、他の実施形態では、これらの構成要素間に僅かな締め込みが画定されるように孔542eに対する大きさを有することができる。各取付けロッド540eの残りの部分543eに、発射動作の際にステーブルドライバ500eが予想圧迫力を受けると切断されるように設計された追加の材料545eを設けるまたは形成することができる。図43を参照されたい。追加の材料545eは、各取付けロッド540eの部分543eの周囲に完全に延在してもよいし、材料543eが、取付けロッド540e

40

50

の周囲に配置された1または複数のセグメントを含んでもよい。例えば、図40 図43に示されている実施形態では、材料543eの2つのセグメント547eは、図示されているように各取付けロッド540eの周方向正反対に位置している。様々な実施形態では、セグメント間の径方向の距離を孔542eの直径よりもやや大きくして、発射動作の際にステープルドライバ500eが予想圧迫力を受けるとセグメント547eがロッド540eの少なくとも一部から剪断または除去されるようにすることができる。

【0075】

追加の材料543eの各部分が、取付けロッド540eの一体部分を構成してもよいし、追加の材料543eが、ステープルドライバ500eが予想圧迫力を受けると取付けロッド540eから剪断されるように取付けロッド540eに取り付けられた第2の材料を構成してもよい。様々な実施形態では、ベース部分502は、ステープル発射動作の際にステープル支持部分520eおよびベース部分502eが互いに圧縮された時に追加の材料543eの剪断が容易になるように、取付けロッド540eおよび/または追加の材料543eの形成材料よりも硬い材料から形成することができる。代替の形態では、取付けロッド540eをベース部分502に形成し、孔542eをステープル支持部分520eに設けることができる。

【0076】

図44 図46は、ベース部分502fの孔542fが、取付けロッド540と締め込みを画定する、または他の方法で取付けロッド540の孔542f内へのさらなる進入を防止するように設計された六角形にしてもよいし、1または複数の表面を有するにしても良い点を除き、構造および動作を上記したステープルドライバ500と実質的に同一にすることができる発明の別のステープルドライバ500fの実施形態を例示している。例えば、図示されている孔542fは、内部に形成された一对の平坦な表面551fを有する。一对の平坦な表面551fは、異なる厚みの組織をクランプ/ステープル止めする際に受ける様々な圧迫力によって打ち負かされうる締め込みまたは一定の摩擦抵抗を取付けロッド540fと孔542fとの間に生じさせる働きをする。図44 図46に示されている実施形態では、取付けロッド540は、実質的に円形の断面形状を有しており、孔542fは、内部に形成された平坦な表面551を有する。しかし、代替の実施形態では、孔542を丸くし、平坦な表面を取付けロッド540に形成してもよい。代替の形態では、取付けロッド540をベース部分502fに設けることができ、孔542fをステープル支持部分520に設けることができる。

【0077】

図47 図49は、ベース部分502gおよびステープル支持部分520gを含む本発明の別のステープルドライバ500gを例示している。ステープル支持部材分520gは、内部に形成されたステープル支持溝(不図示)と、その下面521gから下方に延びたタンク580を有する。タンク580は、2つのテーパ面582を備えており、ベース部分502gに形成された対応するキャビティ590内に受容される形状である。キャビティ590は、テーパ側面592で形成されており、以下の要領で内部にタンク580を受容する大きさである。ステープルドライバ500gが、発射動作の際に生成される圧迫力を受けると、タンク580がキャビティ590内に押し込まれる。図49は、完全に収縮した位置すなわち圧縮された位置にあるステープルドライバ500gを例示している。ステープル支持部材分520gおよび/またはタンク580は、ステープルドライバ500gが最終発射位置まで完全に駆動されるのを妨げる程度まではベース部分502gを実質的に変形させずにタンク580をベース部分502gのキャビティ590内に押し込むことができるように、ベース部分502gを形成する材料よりもやや柔軟な材料から形成することができる。発射動作の際に予想圧迫力を受けると所望の程度のドライバの圧縮が達成されるように、例えば、ステープル支持部材分および/またはタンク580をULTEM(登録商標)から形成し、ベース部分502gをガラス充填ナイロンから形成することができる。代替の形態では、タンク580をベース部分502gに設けることができ、孔590をステープル支持部材分520gに設けることができる。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 7 8 】

図50 図52は、取付けロッドの代わりに、ベース部分502hに形成されたV型キャビティ610内に押し込まれるように設計された2つのテーパタング600がステーブル支持部分520hから延びている点を除き、構造および動作を上記のステーブルドライバ500と実質的に同一にすることができるが、本発明の別の実施形態であるステーブルドライバ500hを例示している。発射動作の開始の前に、ステーブル支持部分520hが、ステーブルカートリッジ内のベース部分502hに支持されている。発射動作の際にステーブル支持部分520hとベース部分502hが互いに圧縮されると、テーパタング600が、図52に示されているように内側に押し込まれる。タング600がV型キャビティ610内に押し込まれる程度は、発射動作の際に受ける圧迫力の大きさによって決まる。

10

## 【 0 0 7 9 】

ステーブル支持部分500hおよび/またはタング600は、ステーブルドライバ500hを最終発射位置まで完全に駆動されるのを妨げる程度まではベース部分502hを実質的に変形させずにタング600をベース部分502hのV型キャビティ610内に押し込むことができるように、ベース部分502hを形成する材料よりもやや柔軟な材料から形成することができる。発射動作の際に予想圧迫力を受けると所望の程度のステーブルドライバの圧縮が達成されるように、例えば、ステーブル支持部分および/またはタング600を非充填ナイロンから形成することができ、ベース部分502hをガラスまたは鉱物が充填されたULTEM(登録商標)から形成することができる。代替の形態では、タング600をベース部分502hに設けることができ、キャビティ610をステーブル支持部分520hに設けることができる。

20

## 【 0 0 8 0 】

図53 図55は、内部にV型ステーブル支持溝630i、650iが形成されたステーブル支持部分520iを含む本発明のさらに別のステーブルドライバ500iの実施形態を例示している。この実施形態では、ステーブル支持部分520iは、第1のV型溝すなわちキャビティ630i内に押し込まれる向きに延びた2つのテーパタング622i、626iからなる第1の対620iと、第2のV型溝すなわちキャビティ650i内に押し込まれる向きに延びた2つのテーパタング642i、646iからなる第2の対640iを有する。より具体的には、図54を参照すると、第1のタング622iは、ステーブル発射動作の開始の前は第2のタング626iの端部628iから離隔している端部624iを有する。図54に例示されている位置では、端部624i、628iは、外側に付勢されて、第1のV型溝630iの上部側壁に摩擦接触して、図54に示されている非収縮位置にステーブル支持部分520iを維持している。図示されていないが、タング642i、646iからなる第2の対640iも、タング622i、626iと同様に構成されており、同じ要領で第2のV型溝650iに係合する働きをする。

30

## 【 0 0 8 1 】

発射動作の際にステーブル支持部分520iとベース部分502iが互いに圧縮されると、第1のタング622i、626iの端部624i、628iおよび第2のタング642i、646iの端部が互いに向かって付勢されて、これらのタングが対応する溝630i、650iの中に深く押し込まれる。図55は、ドライバ500iの完全に圧縮された状態にも一致する、完全に圧縮された状態にあるタング622i、626iからなる第1の対620iを例示している。タングが対応するV型溝内に圧迫される程度は、発射動作の際に受ける圧迫力の大きさによって決まる。

40

## 【 0 0 8 2 】

ステーブル支持部分500iおよび/またはタング622i、626i、642i、646iは、ドライバ500iが最終発射位置まで完全に駆動されるのを妨げる程度まではベース部分502iが実質的に変形せずにタング622i、626i、642i、646iをベース部分502iの対応するV型溝内に押し込むことができるように、ベース部分502iを形成する材料よりもやや柔軟な材料から形成することができる。発射動作の際に受ける圧迫力の大きさによって決まる。

50

際に予想圧迫力を受けると所望の程度のドライバの圧縮が達成されるように、例えば、ステーブル支持部材分520iおよび/またはタング622i、626i、642i、646iをULTEM(登録商標)から形成し、ベース部分502iをガラスまたは鋳物が充填されたナイロンから形成することができる。代替の形態では、タング622i、626i、642i、646iをベース部分502iに設けることができ、V型溝630i、650iをステーブル支持部分520iに設けることができる。

#### 【0083】

上記した本発明の様々な実施形態およびそれらの同等の構造は、従来のステーブル止め組立体およびエンドエフェクタに対して大幅に改善されている。本発明の様々な実施形態は、組織の厚みによって組立体内の圧迫力が増大すると、ステーブルの全高の増大を可能にする可撓性部分を備えたアンビルおよび/または溝形部材を提供する。他の実施形態は、組織の厚みのばらつきにตอบสนองしてステーブルカートリッジから離れる方向に圧迫することができる可撓性成形ポケットを有するアンビル構造を用いている。こうすることにより、成形ポケットとカートリッジとの間に内在する間隙が増大し、この増大が、ステーブルの成形高さを増大させる働きをする。このような利点により、ステーブルラインの整合性が改善され、臨床転帰が改善される。

#### 【0084】

図56 図63は、本発明の別の外科ステーブル止め/切断器具1000を例示している。図56から分かるように、器具1000は、実施部分1014を配置するために操作されるハンドル組立体1020を含む。実施部分1014は、細長いシャフト組立体1100の遠位側に取り付けられ、ステーブル止め組立体1016として示されている閉鎖エンドエフェクタを含む。実施部分1014は、詳細を後述するように、閉鎖トリガー1040をハンドル組立体1020のピストルグリップ1034に向かって引いて、細長いシャフト組立体1100の外側閉鎖チューブ組立体1130を前進させてアンビル1050を旋回させて閉じることによって、ステーブル止め組立体1016の上側ジョー(アンビル)1050と下側ジョー1018を閉じた状態で内視鏡または腹腔鏡外科手術のためにトロカール(不図示)のカニユーレを介して挿入できる大きさである。

#### 【0085】

ガス注入された体腔すなわち腔内に挿入したら、組織を把持して配置できるように閉鎖トリガー1040を離してアンビル1050を開くことができる。外科医が、ステーブル止め組立体1016内に保持された組織に満足したら、ピストルグリップ1034に対してロックされるまで閉鎖トリガー1040を引き、ステーブル止め組立体1016内に組織をクランプする。次に、発射トリガー1046を、閉鎖トリガー1040およびピストルグリップ1034に向かって引き、これにより発射の力すなわち運動を、実施部分1014内に支持された発射部材に加えて、この発射部材を発射されていない位置から遠位側に前進させる。発射部材は、既知の要領で実施部分またはエンドエフェクタ1014内を前進すると、エンドエフェクタ1014内にクランプされた組織を切断し、エンドエフェクタ1014内に支持されたステーブルカートリッジ42内に配置されたステーブルを発射すなわち駆動させる働きをする。

#### 【0086】

図57に示されているように、この実施形態は、上記した発射バー36とEビーム50の構造を用いることができる。他の代替の実施形態では、参照して開示内容を本明細書に組み入れる2005年9月21日出願の米国特許出願第11/231,456号(名称:「力が制御された間隔エンドエフェクタを備えた外科ステーブル止め器具(Surgical Stapling Instrument Having Force Controlled Spacing End Effector)」)に開示されているEビーム構造を用いることもできる。加えて、この詳細な説明を読み進めると、当業者であれば、本発明のこれらの実施形態によって提供される利点が、他の既知の非Eビーム発射バー構造に用いる場合にも効果的に得られることを理解できよう。したがって、本発明のこれらの実施形態は、Eビーム型発射/切断構造との使用のみに限定されるべきではない。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 8 7 】

図 5 7 は、ハンドル組立体 1 0 2 0 をステーブル止め組立体 1 0 1 6 に接続する「フレームグラウンド」すなわちスパイン組立体 (spine assembly) 1 1 1 0 内に支持された近位発射ロッド 3 4 を含むとして発射バー 3 6 を示している。ステーブル発射運動の際に、発射バー 3 6 が、細長いステーブル溝形部材 1 0 6 0 に係合し、この細長いステーブル溝形部材内に受容されたステーブルカートリッジ 4 2 を作動させる。細長いステーブル溝形部材 1 0 6 0 とステーブルカートリッジ 4 2 が、上記した様々な実施形態の下側ジョー 1 0 1 8 を形成している。

## 【 0 0 8 8 】

発射バー 3 6 に作動の力を加えて、ステーブル止め組立体 1 0 1 6 内を線形に前進させて引き戻すための様々な発射構造が知られている。このような発射運動は、参照して開示内容を本明細書に組み入れる、フレデリック・イー・シェルトン・ザ・フォース (Frederick E. Shelton, IV) らによる 2 0 0 6 年 6 月 2 7 日出願の米国特許出願第 1 1 / 4 7 5 , 4 1 2 号 (名称: 「手動式外科切断 / 閉鎖器具 (Manually Driven Surgical Cutting and Fastening Instrument) 」) に開示されている様々な発射システムの構造を用いるなどして手動で生成することができる。参照して開示内容を本明細書に組み入れる、フレデリック・イー・シェルトン・ザ・フォース (Frederick E. Shelton, IV) らによる 2 0 0 6 年 8 月 2 日出願の米国特許出願第 1 1 / 4 9 7 , 8 6 8 号 (名称: 「機械動力支援によって発射の作動速度を可変制御する空気式外科切断 / 閉鎖器具 (Pneumatically Powered Surgical Cutting and Fastening Instrument With a Variable Control of the Actuating Rate of Firing With Mechanical Power Assist) 」) に開示されている空気式作動システムなどのさらに他の作動システムを上手く用いることができる。他の実施形態は、例えば、参照して開示内容を本明細書に組み入れる、フレデリック・イー・シェルトン・ザ・フォース (Frederick E. Shelton, IV) らによる 2 0 0 6 年 1 月 3 1 日出願の米国特許出願第 1 1 / 3 4 3 , 5 6 2 号 (名称: 「関節動作エンドエフェクタを備えたモータ駆動外科切断 / 閉鎖器具 (Motor-Driven Surgical Cutting and Fastening Instrument With Articulatable End Effector) 」) に開示されている電気モータ式作動システムを含むことができる。さらに他の実施形態は、本発明の概念および範囲から逸脱することなく、他の既知の機械式、電気式、液圧式、および / または空気式発射システムを含むことができる。

## 【 0 0 8 9 】

様々な実施形態では、細長いシャフト組立体 1 1 0 0 は、スパイン組立体 1 1 1 0 を受容する閉鎖チューブ組立体 1 1 3 0 からなる。図 5 7 を参照されたい。スパイン組立体 1 1 1 0 は、1 つの部材から構成してもよいし、関節接合部 (不図示) が取り付けられた複数のセグメントから構成してもよい。このような関節接合部は、当分野で周知であり、例えば、機械式、電気式、液圧式、または空気式制御とすることができる。図 5 7 および図 5 8 に示されている実施形態では、スパイン組立体 1 1 1 0 は、近位部分 1 1 1 2 (図 5 8) および遠位部分 1 1 1 6 (図 5 7) を含む。詳細は後述するが、近位部分 1 1 1 2 は、閉鎖チューブ組立体 1 1 3 0 がハンドル組立体 1 0 2 0 上を軸方向に移動してアンビル 1 0 5 0 を開位置と閉位置との間で回転させるようにハンドル組立体 1 0 2 0 に取り付けられている。図 5 7 から分かるように、細長い溝形部材 1 0 6 0 は、遠位スパイン部分 1 1 1 6 の遠位端部に形成された対応する溝型アンカー部材 1 1 1 8 をそれぞれ受容する取付けキャピティ 1 0 6 2 が近位側に設けられている。細長い溝形部材 1 0 6 0 はまた、詳細を後述するように、アンビル 1 0 5 0 の対応するアンビルトラニオン 1 0 5 2 を移動可能に受容する細長いアンビルカムスロット 1 0 6 4 を備えている。

## 【 0 0 9 0 】

閉鎖チューブ組立体 1 1 3 0 は、遠位閉鎖チューブ部分 1 1 4 0 および近位閉鎖チューブ部分 1 1 5 0 を含むことができる。遠位閉鎖チューブ部分 1 1 4 0 および近位閉鎖チューブ部分 1 1 5 0 は、ポリマーまたは他の適当な材料から形成することができる。遠位閉鎖チューブ部分 1 1 4 0 および近位閉鎖チューブ部分 1 1 5 0 はそれぞれ、内部にスパイ

10

20

30

40

50

ン組立体 1 1 1 0 の対応する部分を受容するために中空である。閉鎖チューブ組立体 1 1 3 0 は、全ての細長いシャフト組立体 1 1 0 0 の組立を容易にするために 2 つの部分 1 1 4 0 と 1 1 5 0 から構成されているとして示されている。これらの部分 1 1 4 0 および 1 1 5 0 は、組立後に接着剤または他の適当な取付け手段によって互いに取り付けることができる。しかし、閉鎖チューブ組立体 1 1 3 0 は、1 つの部品として形成することも可能である。加えて、上記したように、本発明の様々な実施形態のスパイン組立体は、内部に関節動作接合部を取り付けることができる。これらの実施形態では、ダブルピボット閉鎖接合部（不図示）を閉鎖チューブ組立体 1 1 3 0 に用いることができる。このようなダブルピボット閉鎖構造の例は、参照して開示内容を本明細書に組み入れる米国特許出願第 1 1 / 4 9 7 , 8 6 8 号に開示されている。

10

## 【 0 0 9 1 】

使用の際、閉鎖チューブ組立体 1 1 3 0 は、例えば、閉鎖トリガー 1 0 4 0 の作動にตอบสนองして、遠位側に移動してアンビル 1 0 5 0 を閉じる。アンビル 1 0 5 0 は、スパイン組立体 1 1 1 0 の閉鎖チューブ組立体 1 1 3 0 を遠位側に移動させて、遠位閉鎖チューブ部分 1 1 4 0 の馬蹄開口 1 1 4 2 の後部をアンビル 1 0 5 0 の開閉タブ 1 0 5 2 の形態の閉鎖機能構造 1 0 5 3 に衝当させて、アンビル 1 0 5 0 を閉鎖位置まで回転させることによって閉じられる。図 5 7 を参照されたい。アンビル 1 0 5 0 を開く際には、閉鎖チューブ組立体 1 1 3 0 を、スパイン組立体 1 1 1 0 上を軸方向近位側に移動させて、遠位閉鎖チューブ部分 1 1 4 0 のタブ 1 1 4 4 をアンビル 1 0 5 0 の開閉タブ 1 0 5 4 に接触させて押し、アンビル 1 0 5 0 を開位置まで回転させる。

20

## 【 0 0 9 2 】

図 5 8 は、見やすくするために様々な発射システムの構成要素が省かれた本発明の様々な実施形態の限定目的ではないハンドル組立体 1 0 2 0 の組立分解図である。図 5 8 に示されている実施形態では、ハンドル組立体 1 0 2 0 は、「ピストルグリップ」構造を有しており、ポリマーまたは他の適当な材料から成形または他の方法で形成され、互いに結合するように設計された右側ケース部材 1 0 2 2 と左側ケース部材 1 0 2 8 から形成されている。このようなケース部材 1 0 2 2 および 1 0 2 8 は、スナップ構造、内部に成形または他の方法で形成されたペグとソケット、および/または接着剤、ネジ、ボルト、およびクリップなどによって互いに取り付けることができる。右側ケース部材 1 0 2 2 の上側部分 1 0 2 4 は、左側ケース部材 1 0 2 8 の対応する上側部分 1 0 3 0 に結合して、1 0 3 1 として示す主ハウジング部分を形成する。同様に、右側ケース部材 1 0 2 2 の下側グリップ部分 1 0 2 5 は、左側ケース部材 1 0 2 8 の下側グリップ部分 1 0 3 2 に結合して、全体が 1 0 3 4 として示されているグリップ部分を形成する。図 5 6 を参照されたい。しかし、当業者であれば、ハンドル組立体 1 0 2 0 は、様々な異なる形状および大きさで形成できることを理解できよう。

30

## 【 0 0 9 3 】

見やすくするために、図 5 8 は、最終的にアンビル 1 0 5 0 の開閉を制御する閉鎖チューブ組立体 1 1 3 0 の軸方向の運動を制御するために用いられる構成要素のみを例示している。この図面から分かるように、リンク組立体 1 1 8 0 によって閉鎖トリガー 1 0 4 0 に結合された閉鎖シャトル 1 1 6 0 が、主ハウジング部分 1 0 3 1 内に支持されている。閉鎖シャトル 1 1 6 0 は、ポリマーまたは他の適当な材料から成形または他の方法で形成される 2 つの部品 1 1 6 2、1 1 6 4 として形成することができ、互いに結合するように設計されている。例えば、図 5 8、図 6 0、および図 6 1 に例示されている実施形態では、右側部分 1 1 6 2 は、左側部分 1 1 6 4 の対応するソケット 1 1 6 7（図 6 1）内に受容されるように設計されたファスナーポスト 1 1 6 3 を備えることができる。右側部分 1 1 6 2 と左側部分 1 1 6 4 は、スナップ部材および/または接着剤および/またはボルト、ネジ、クリップなどによって他の方法で互いに保持することができる。これらの図面から分かるように、保持溝 1 1 5 2 が、近位閉鎖チューブ部分 1 1 5 0 の近位端部 1 1 5 1 に設けられている。閉鎖シャトル 1 1 6 0 の右側部分 1 1 6 2 は、保持フランジ 1 1 6 5 が近位閉鎖チューブ部分 1 1 5 0 の保持溝 1 1 5 1 内に延びるように、閉鎖シャトル 1 1

40

50

60の左側部分1164と協働するように構成された右側保持フランジ1165(図60)を有する。保持フランジ1165は、詳細を後述するように、閉鎖チューブ組立体1130に対する保持フランジ1165の制限された軸方向の運動を容易にするとともに、閉鎖チューブ組立体1130を閉鎖シャトル1160に取り付ける役割を果たす。

【0094】

また、図58から分かるように、右側スパイン組立体保持ペグ1027が、右側ケース部材1024から内側に延びている。このようなペグ1027は、閉鎖シャトル1160の右側部分1162の細長いスロットすなわち窓1166内に延びる。同様の閉鎖シャトル保持ペグ(不図示)も、左側ケース部材1028から内側に延びて、閉鎖シャトル1160の左側部分1164に設けられた別の窓すなわちスロット1168内に受容される。保持ペグは、近位スパイン部分1110の近位端部1114の孔1115内に延びて、ハンドル組立体1020に対する閉鎖チューブ1160の軸方向の運動を可能にするとともに、スパイン部分1110をハンドル組立体1020に移動しないように取り付けるように構成されている。図58を参照されたい。保持ペグは、例えば、ボルト、ネジ、接着剤、スナップ構造などによって近位スパイン部分1112の近位端部1114に機械的に取り付けることができる。加えて、閉鎖シャトル1160は、横方向に延びたガイドレール1170、1172を備えている。レール1170は、右側ケース部材1024のレールガイド1026内にスライド可能に受容されるように構成されており、レール1172は、左側ケース部材1028のレールガイド(不図示)内にスライド可能に受容されるように構成されている。図58を参照されたい。

【0095】

閉鎖シャトル1160および閉鎖チューブ組立体1130の遠位方向(矢印A)への軸運動は、閉鎖トリガー1040がハンドル組立体1020のグリップ部分1034に向かって移動することによって生成され、閉鎖シャトル1160の近位方向(矢印B)への軸運動は、閉鎖トリガー1040がグリップ部分1034から離れる方向に移動することによって生成される。様々な実施形態では、閉鎖チューブ1160は、この閉鎖シャトル1160に対する閉鎖リンク組立体1180の取付けを容易にするコネクタタブ1174を備えている。図58および図59を参照されたい。閉鎖リンク組立体1180は、ピン1184によってコネクタタブ1174に回転可能に取り付けられるヨーク部分1182を含む。閉鎖リンク組立体1180は、図58に例示されているように、閉鎖トリガー1042に形成されたヨーク組立体1043に閉鎖ピン1188によって回転可能に取り付けられる閉鎖アーム1186をさらに有する。閉鎖トリガー1040は、右側ケース部材1024と左側ケース部材1028との間に延在するピボットピン1189によってハンドル組立体1020内に回転可能に取り付けられる。

【0096】

医師が、エンドエフェクタ1014内に組織をクランプするためにアンビル1050を閉じたい場合は、閉鎖トリガー1040をグリップ部分1034に向かって引く。医師が、閉鎖トリガー1040をピストルグリップ部分1034に向かって引くと、閉鎖リンク組立体1180が図59に例示されているロック位置に移動するまで、閉鎖リンク組立体1180が、閉鎖シャトル1160を遠位方向「A」に移動させる。この位置では、閉鎖リンク組立体1180は、閉鎖シャトル1160をロック位置に維持しようとする。

【0097】

様々な実施形態では、閉鎖シャトル1160を閉位置に一層維持するために、閉鎖トリガー1040は、ピストルグリップ部分1034に係合するように構成された、閉鎖トリガー1040をロック位置に解放可能に維持する、解放可能なロック機構1190を備えることができる。他のロック装置を用いて、閉鎖シャトル1160をロック位置に解放可能に維持することもできる。

【0098】

図59に示されている実施形態では、閉鎖トリガー1040は、横方向ピン1194が延びている可撓性長手方向アーム1192を含む。アーム1192およびピン1194は

10

20

30

40

50

、例えば、成型プラスチックから形成することができる。ハンドル組立体1020のピストルグリップ部分1034は、内部に横方向に延びたウェッジ1037が配置された開口1036を含む。閉鎖トリガー1040が引かれると、ピン1194がウェッジ1037に係合し、ピン1194が、ウェッジ1037の下面によって下方に押される（すなわち、アーム1192が時計回りの方向に回転する）。ピン1194がこの下面を完全に通過すると、アーム1192に対する時計回りの方向の力がかからなくなり、ピン1194が反時計回りの方向に回転して、ピン1194がウェッジ1037の後側のノッチ1038に支持され、これにより閉鎖トリガー1040がロックされる。ピン1194は、ウェッジ1037から延びた可撓性ストッパー1039によってロック位置の所定の位置に一層維持される。

10

#### 【0099】

閉鎖トリガー1040のロックを解除する際には、操作者が、閉鎖トリガー1040をさらに引いて、ピン1194を開口1036の傾斜した後壁1041に係合させて、ピン1194を可撓性ストッパー1039を越えて上方に押す。したがって、ピン1194が、開口1036から自由に移動して、閉鎖トリガー1040がピストルグリップ部分1034からロック解除される。このような構造のさらなる詳細は、参照して開示内容を本明細書に組み入れる、フレデリック・イー・シェルトン・ザ・フォース (Frederick E. Shelton, IV) らによる2006年1月31日出願の米国特許出願第11/344,020号（名称「取外し可能なバッテリーを備えた外科器具 (Surgical Instrument Having A Removable Battery)」）で見つけることができるであろう。他の解放可能なロック構造を用いることもできる。

20

#### 【0100】

閉鎖シャトル1160がロック位置に移動すると、閉鎖チューブ組立体1130がスパイン組立体1110に対して遠位側に移動して、アンビル1050の開閉タブ1054が、遠位閉鎖チューブ部分1140の馬蹄開口1142の近位端部に接触され、これによりアンビル1050が閉位置（クランプ位置）まで旋回する。したがって、クランプ動作の際にアンビル1050によって達成されるクランプ力は、閉鎖チューブ組立体（図62および図63では矢印1196によって図示）がアンビル1050のタブ1054に接触するときこの閉鎖チューブ組立体によって生成される閉鎖する力によって最終的に決まる。上記したように、従来の閉鎖チューブ構造は、アンビル1050の開閉タブ1054に

30

#### 【0101】

本発明の様々な実施形態は、閉鎖チューブ組立体によってアンビルの開閉タブ1054に加えられる閉じる力すなわち荷重の大きさを制限するための、全体が1200として示されている力制限部材を備えることによって、従来の閉鎖チューブ構造のこのような不都合を解消している。例えば、一実施形態では、力制限部材1200は、近位閉鎖チューブ部分1150の近位端部1151の近傍に配置されたクッション部材1210を含むことができる。具体的には、図60および図61を参照すると、クッション部材1210は、閉鎖シャトル1160内に形成されたキャビティ1169内に支持することができる波型ばね組立体1212を含む。波型ばね組立体1212は、近位閉鎖チューブ部分1150の近位端部1151と取付けポスト1163との間に支持することができる。様々な実施形態では、波型ばね組立体1212は、図面に示されている形態のばね鋼から形成することができる。しかし、例えば、ゴム、エラストマー、ポリマー、気泡ゴムなどから形成された部材などの他のクッション構造または弾性部材構造を、詳細を後述するアンビルの閉鎖動作の際にアンビル1050に最終的に加えられるクランプ力を低減するべく、閉鎖チューブ組立体1130が軸方向近位側にある程度自由に移動できるようにするために上手く用いることができる。

40

#### 【0102】

図60および図61から分かるように、近位閉鎖チューブ部分1150の保持溝1152は、近位閉鎖チューブ部分1150の外形よりも直径が小さい領域1154を含む。こ

50

の領域 1154 は、保持溝 1152 の軸方向の長さ（図 60 に矢印 1155 で示す）によって画定された距離、閉鎖チューブ組立体 1130 が閉鎖シャトル 1160 に対して軸方向遠位側に移動できるように軸方向に細長い。

#### 【0103】

この実施形態では、閉鎖トリガー 1040 がピストルグリップ部分 1032 に向かって移動すると、閉鎖シャトル 1160 が遠位方向（矢印 A）に前進する。閉鎖シャトル 1160 が遠位側に移動すると、閉鎖チューブ組立体 1130 も遠位側に押される。図 62 および図 63 から分かるように、遠位閉鎖チューブ部分 1140 の遠位端部 1141 は、アンビル 1050 のランプ部分 1070 を軸方向上方に移動させるように向いている。遠位端部 1141 がアンビルランプ 1070 に接触して、このランプを遠位側上方に移動し続けると、アンビル 1050 に閉鎖の力がかかる。アンビルトラニオン 1052 は、細長いステーブル溝形部材 1060 の近位端部における対応する「腎臓型」スロット 1064 内に受容され、アンビル 1050 を所望の閉鎖通路内を案内する働きをし、これにより組織が、アンビル 1051 のステーブル成形下面とステーブルカートリッジ 42 の上面との間にクランプされる。アンビル 1050 が組織に接触すると、生じる抵抗力が、アンビル 1050 に伝達されて、最終的に遠位閉鎖チューブ部分 1140 の遠位端部 1141 に伝達される。このような抵抗力の大きさは、クランプされた組織の厚みによって決まる。比較的薄い組織は、比較的厚い組織よりも小さい抵抗力を発生させる。しかし、抵抗力を受けると、クッション部材 1210 が、閉鎖チューブ組立体 1130 の近位側への移動を可能にし、最終的に閉鎖チューブ組立体 1130 によってアンビル 1050 に加えられる閉鎖の力の大きさを制限する。

#### 【0104】

様々な厚みおよび種類の組織の抵抗力の大きさは、所望の大きさのクランプ力がアンビル 1050 とステーブルカートリッジ 42 との間の組織に加えられるように決定することができ、波型ばね 1212 をこれに見合った大きさにすることができる。波型ばね 1212 は、アンビル 1050 が完全に閉じた位置にあるときに、波型ばね 1212 が完全に圧迫される、すなわち「平坦化」しないような大きさおよび配置にすることができる。

#### 【0105】

図 64 および図 65 は、アンビル 1050 に加えられる閉鎖の力を制限するために用いることができる閉鎖チューブ組立体の他の形態を例示している。これらの図面から分かるように、力制限部材 1200a、1200b は、遠位閉鎖チューブ部分 1140a および 1140b のそれぞれに実際に形成されたばね部分 1212a、1212b を含む。ばね部分 1212a、1212b は、本質的にやや螺旋状であるとして示され、遠位閉鎖チューブ部分 1140a、1140b に形成されているが、当業者であれば、ばね部分 1212a、1212b は、閉鎖チューブ組立体 1130a、1130b の任意の部分に設けることができ、異なる構造に形成することも可能であることを理解できよう。当業者であれば、これらの実施形態では、近位閉鎖チューブ部分の保持溝 1152 は、閉鎖チューブ組立体 1130a、1130b が閉鎖シャトル 1160 に対して実質的に軸方向に移動しないように細長くなくてもよいことを理解できよう。加えて、唯 1 つのばね部分が閉鎖チューブ組立体に設けられているとして示されているが、2 つ以上のばね部分を 1 つの閉鎖チューブ組立体に形成できると考えられる。上記の形態と同様に、クランプの際に抵抗力を受けると、ばね部材 1212a、1212b が、対応する閉鎖チューブ組立体 1130a、1130b の近位側への移動を可能にし、最終的にアンビル 1050 に加えられる閉鎖の力の大きさを制限する。

#### 【0106】

図 66 および図 67 は、アンビル 1050 に加えられる閉鎖の力を制限するために用いることができる本発明の様々な実施形態の別の閉鎖チューブ組立体を例示している。これらの図面から分かるように、力制限部材 1200c は、遠位閉鎖チューブ部分 1140c の遠位端部 1141 に形成された板ばね 1212c を含む。閉鎖チューブ組立体 1130c が作動されて遠位側に移動しアンビル 1050 を閉じると、板ばね 1212c がアンビ

10

20

30

40

50

ランプ 1070 に乗上げて、径方向（図 66 の矢印 1214）および軸方向（図 66 の矢印 1216）に自由に移動する。上記した形態と同様に、クランプの際に抵抗力を受けると、板ばね 1212c が、閉鎖チューブ組立体 1130c の近位方向（矢印 B）への移動を可能にし、最終的にアンビル 1050 に加えられる閉鎖の力の大きさを制限する。  
【0107】

図 68 および図 69 は、閉鎖チューブ組立体 1130 によってアンビル 1050 に加えられる閉鎖の力を制限するために用いることができる本発明の別の実施形態を例示している。これらの図面から分かるように、この実施形態は、遠位閉鎖チューブ部分 1140 の遠位端部 1141 が係合するように構成された段付きランプ 1070 を有するアンビル 1050d を用いている。具体的には、これらの図面に示されているアンビル 1050d は、一連の段 1074d、1076d、1078d、1080d が形成されている。閉鎖チューブ組立体 1130 が遠位側に移動すると、遠位端部 1141 が、第 1 の段 1074d に接触するまでランプ 1070 の平滑部分 1072d をずり上げる。閉鎖チューブ組立体 1130 は、この閉鎖チューブ組立体 1130 に加えられる作動の力が、遠位端部 1141 を第 1 の段 1074d を乗り越えさせて次の段 1076d に係合する十分な大きさに達するまで、さらにランプ 1070d を前進してより大きな閉鎖の力をアンビルに加えることはない。閉鎖チューブ組立体 1130 は、遠位端部 1141 を第 2 の段 1076d を乗り越えさせて次の段 1078d に係合する十分な大きさに作動の力が達するまでランプ 1070d を前進させることはなく、次の段も同様である。したがって、段型アンビル 1050d は、閉鎖チューブ組立体 1130 と協働して、アンビル 1050d とステーブルカートリッジ 42 との間の組織に最終的に加えられるクランプ力の大きさを、クランプ力によって生成されてクランプの際に閉鎖チューブ組立体 1130 が受ける抵抗力の大きさに基づいて関連させる手段を提供する。4 つのこのような段が開示されているが、他の数の段を用いてもよい。例えば、唯 1 つ、2 つ、3 つ、または 4 つ以上の段を用いることも可能である。

【0108】

図 70 図 76 は、組織の厚みに対して「自動調節」する細長い溝形部材 1060e およびアンビル構造 1050e を含む本発明の様々な実施形態の別の固有かつ新規のエンドカッター実施部分 1014e を例示している。様々な実施形態では、アンビル 1050e の近位端部は、細長い溝形部材 1060e の近位端部 1061e に形成された対応する細長いスロット 1064e 内に移動可能に受容されたトラニオン 1052e を含むことができる取付け部材によって細長い溝形部材 1060e の近位端部に旋回可能に取り付けられている。図 70 図 74 から分かるように、細長い溝形部材 1060e の各側の少なくとも 1 つのスロット 1064e（図 70 図 74 には唯 1 つのスロット 1064e が例示されている）、好ましくは両方のスロット 1064e がそれぞれ、内部に形成された移動止めすなわちピボット受容部 1066e、1067e、1068e、1069e の形態である個々の所定の位置を有する端部壁 1065e を有する。これらの図面から分かるように、移動止め 1066e、1067e、1068e、1069e はそれぞれ、対応するトラニオン 1052e に形成された爪 1080e の尖った端部を受容するように構成された V 型ノッチを含むことができる。他の移動止めと爪の構造も上手く利用できると考えられる。図 70 図 74 から分かるように、この実施形態は、アンビル 1050e の近位端部 1055e に下方に付勢する力を加えるために板ばね 1090 または他の適当な付勢部材をさらに含むことができる。様々な実施形態では、板ばね 1090 は、スパイン組立体 1110 の遠位部分 1116 に取り付けて、アンビル 1050e の近位端部 1055e に支持されるように配置することができる。

【0109】

図 74 から分かるように、スロット 1064e の大きさは、アンビル 1050e とカートリッジ 42 との間にクランプされた組織の厚みおよびアンビル 1050e に加えられる閉鎖運動にตอบสนองしてトラニオン 1052e が異なるクランプ高さを見つけることができるようにトラニオン 1052e に対して形成されている。板ばね 1090 は、ノッチ 106

10

20

30

40

50

6 e、1067 e、1068 e、1069 eのいずれか1つに受容されうるやや上方の位置に爪1080 eを付勢する働きをする。アンビル1050 eが、閉鎖チューブ組立体1130を上記の要領で遠位側に前進させることによって組織に対して閉じられると、組織の厚み自体が、爪1080が最終的に支持されて係合するノッチ1066 e、1067 e、1068 e、1069 eのどれかを決定することができる。板ばね1090は、尖った爪を上方に付勢するため、爪1080は、アンビル1050 eとカートリッジ42との間に組織が存在しない場合に最も上のノッチ1069 eを探し出し、これによりエンドエフェクタ1014 eが最も閉じた位置までクランプする。図71および図74を参照されたい。しかし、クランプ動作の際に、アンビル1050 eおよび溝形部材1060 eが抵抗を受けると、板ばね1090が圧縮されて、アンビルトラニオン1052 eが下側ピボットノッチを探し出して、最終的にアンビル1050 eとカートリッジ42との間の間隙が大きくなる。

10

#### 【0110】

図70は、開いた位置にあるアンビル1050 eを例示している。図71は、最も閉じた位置にあるアンビル1050 eを例示している。アンビル1050 eの下面1051 eとカートリッジ42との間の組織をクランプする空間すなわち距離は、「t」として示されている。また、図75は、厚み「t」を有する組織1092およびステーブルカートリッジ42に対するアンビル1050 eの位置を例示している。同様に、図73は、アンビル1050 eの下面1051 eとカートリッジ42との間の距離が「T」として示されている最も上のクランプ位置にあるアンビル1050 eを例示している。また、図76は、厚み「T」を有する組織1094およびステーブルカートリッジ42に対するアンビル1050 eを例示している。図75および図76から分かるように、薄い組織1092におけるステーブル83は、厚い組織1094を貫通するステーブル83よりも緊密に成形されている。

20

#### 【0111】

図77 図88は、アンビルとステーブルカートリッジとの間に生成されうる圧迫力の大きさを制限して、ステーブル止めされる組織の過度の圧縮および潜在的な損傷を防止するための固有かつ新規の装置を含む円形ステーブラ1600に用いることができる本発明の別の実施形態を例示している。様々な異なる円形ステーブラが当分野で知られている。図77 図88は、本発明の様々な態様の利点を利用できる例示的な円形ステーブラの構造を例示している。しかし、本発明の様々な実施形態は、本発明の概念および範囲から逸脱することなく、他のステーブラ構造に上手く用いることができると考えられる。

30

#### 【0112】

図77から分かるように、ヘッド1610、アンビル1700、調節ノブ組立体1800、およびトリガー1664を含む円形ステーブラ1600が開示されている。ヘッド1610は、弧状シャフト組立体1630によってハンドル組立体1660に結合されている。トリガー1664は、ハンドル組立体1660によって旋回可能に支持され、安全機構1670が解除されているときにステーブラ1600を作動させることができる。詳細は後述するが、トリガー1664が作動されると、発射機構(図77には不図示)が、シャフト組立体1630内で作動して、ステーブル1618がヘッド1610から押し出されてアンビル1700に接触し成形される。同時に、ヘッド1610内に機能的に支持されたナイフ1620が作動して、ステーブル止めされた組織の周囲内に保持された組織を切断する。次に、ステーブラ1600が組織を介して引き戻され、ステーブル止めされた組織がその位置に残される。

40

#### 【0113】

図78は、本発明の様々な実施形態に用いることができるアンビル1700およびヘッド1610の一形態を例示している。この図面から分かるように、アンビル1700は、トロカールをアンビル1700に取り付けるためのアンビルシャフトを有する円形本部分1702を有することができる。アンビル本体1702は、ステーブル成形下面1706を備えており、アンビル本体の遠位端部に取り付けられたシュラウド1708を有する

50

こともできる。アンビル1700は、詳細を後述するように、トロカール1644をアンビルシャフト1704に保持係合した状態に解除可能に維持する働きをする一对のトロカール保持クリップすなわち板ばね1710をさらに備えることができる。図78に示されている実施形態では、プラスチック製ナイフボード1714を、アンビル本体1702のキャビティ1712内に取り付けることができる。

#### 【0114】

図78から分かるように、ヘッド1610は、円形ステーブルドライバ組立体1614の形態であるカートリッジ支持組立体を内部に支持するケーシング部材1612を含むことができる。円形ステーブルドライバ組立体1614は、円形ステーブルカートリッジ1616と相互作用して、この円形ステーブルカートリッジ1616内に支持されたステーブル1618をアンビル1700のステーブル成形下面1706に接触させて成形するように構成されている。また、円形ナイフ部材1620が、ステーブルドライバ組立体1614内の中心に配置されている。ケーシング部材1612の近位端部は、遠位フェール部材1632によって弧状シャフト組立体1630の外側管状シュラウド1631に結合することができる。

10

#### 【0115】

図79 図82は、本発明の様々な実施形態に用いることができる弧状シャフト組立体1630の一形態を例示している。図79および図80から分かるように、弧状シャフト組立体1630は、外側管状シュラウド1631(図80)内で組み立てられる圧迫シャフト1634、遠位圧迫シャフト部分1635、上部テンションバンド1636、下部テンションバンド1638、およびスペーサバンド1640を含むことができる。トロカール先端部1644を、ファスナー1646によって上部テンションバンド1636および下部テンションバンド1638に取り付けることができる。上部テンションバンド1636および下部テンションバンド1638の近位端部は、調節シャフト1650の遠位端部に取り付けることができる。図80から分かるように、トロカール先端部1644は、アンビル1700のアンビルシャフト1704内に挿入され、トロカール保持クリップ1710によって係合した状態で保持されうる。

20

#### 【0116】

図80から分かるように、遠位圧迫シャフト部分1635は、ステーブルドライバ組立体1614に結合されている。したがって、外側管状シュラウド1631内の圧迫シャフト1634の軸方向の運動により、ステーブルドライバ組立体1614がケーシング部材1612内を軸方向に移動する。後述するように、発射トリガー1664の作動により、圧迫シャフト1634が遠位方向(矢印「DD」)に移動し、これによりステーブルドライバ組立体1614が遠位側に駆動され、ステーブル1618が発射されてアンビル1700のステーブル成形下面1706に接触して成形される。ステーブルドライバ組立体1614が遠位側に駆動されると、ナイフ1620の遠位端部1622も、ステーブル止めされた組織の周囲内に保持された組織を貫通して、アンビル1700に取り付けられたナイフボード1714に達する。ナイフボード1714は、ナイフ1620の鋭利な遠位端部1622がクランプされた組織を通して所望の切断を可能にするプラスチックまたは他の適当な材料から形成することができる。

30

40

#### 【0117】

様々な実施形態では、調節シャフト1650は、ハンドル組立体1660内に軸方向に移動可能に支持されている。ハンドル組立体1660は、容易な組立のために適当なファスナー構造によって互いに連結された2つのハンドルケーシングセグメント1661、1662を含むことができる。トリガー1664は、ピボットピン1666によってハンドル組立体1660に回転可能に取り付けられている。ばね1668が、ピボットピン1666に支持されている。ばね1668は、トリガー1664をハンドル組立体1660から離れた作動していない位置に付勢する働きをする。トリガー1664をハンドル1660に向かって引くことができない安全位置と、安全ヨーク1670がトリガー1664のハンドル組立体1660に向かう回転を防止しないオフ位置との間で安全ヨーク1670

50

が回転できるように、安全ヨーク1670が、ピン1672によってトリガー組立体1664に回転可能に結合されている。図79から分かるように、トリガー1644は、突出部1639または他の適当なファスナー構造によって圧迫シャフト1634の近位端部1637に取り付けられた発射クリップ1674のスロット1676内に受容される大きさである一対のピン1665を有することができる。このような構造により、詳細を後述するように、トリガー1664の回転によって圧迫シャフト1634の軸方向遠位側の運動（矢印「DD」）および軸方向近位側の運動（矢印「PD」）が可能となる。トリガー1664、圧迫シャフト部分1634、1635、発射キャップ1674、および他の関連する構成要素は、全体が1675として示されている発射組立体を構成することができる。

10

#### 【0118】

図79および図81から分かるように、調節シャフト1650は、上部および下部テンションバンド1636、1638に取り付けられた遠位部分1651と、縮径セグメント1653によって遠位部分1651に連結された近位部分1652を有する。近位部分1652は、遠位閉鎖ナット1720と近位閉鎖ナット1740が互いに回転できるように、近位閉鎖ナット1740にキーまたは他の方法で取り付けられた遠位閉鎖ナット1720の軸方向通路1722内に軸方向に受容されて、全体が1721として示されている閉鎖ナット組立体を形成している。遠位閉鎖ナット1720は、ハンドル組立体1660の内部に形成された内側に延びた保持フランジ1667に当接している遠位側に延びたハブ部分1724をさらに有することができる。図81を参照されたい。このような構造により、遠位閉鎖ナット1720が、ハンドル組立体1660内を自由に回転できるが、ハンドル組立体1660とともに軸方向に移動することはできない。同様に、調節シャフト1650の近位端部1652は、近位閉鎖ナット1740内の軸方向通路1742内に軸方向に受容されている。ハンドル組立体1660の近位端部に形成された内側に延びた近位保持フランジ1669を受容するために、周方向に延びた溝1744を近位閉鎖ナット1740の外面に設けることができる。このような構造により、近位閉鎖ナット1740が、ハンドル組立体1660に対して自由に回転することができる。

20

#### 【0119】

また、様々な実施形態では、閉鎖ノブ組立体1800は、近位閉鎖ナット1740の近位端部1741に取り付けられている。例えば、一実施形態では、近位閉鎖ナット1740の近位端部1741は、クラッチハブ部分1830の軸方向通路1832内に回転しないように受容されるように構成された近位側に延びたテーパハブ部分1746を備えるように形成することができる。図81を参照されたい。また、テーパハブ部分1746も、このハブ部分1746をクラッチハブ部分1830に回転しないように取り付けるためにキーまたはスプライン構造を備えることができる。他のファスナー構造および方法を用いて、近位閉鎖ナット1740のハブ部分1746をクラッチハブ部分1830に移動しないように取り付けることができる。したがって、クラッチハブ部分1830の回転により、近位閉鎖ナット1740および遠位閉鎖ナット1720も回転する。

30

#### 【0120】

図81、図83、および図84から分かるように、ノブ組立体1800は、近位キャップ部分1810および遠位キャップ部分1820をさらに含むことができる。クラッチハブ部分の近位端部1831を、近位キャップ部分1810の遠位端部に形成された円形スロット1814内に受容させることができる。スロット1814は、近位キャップ部分1810がクラッチハブ部分1830の近位端部1831を中心に回転できる大きさにすることができる。加えて、近位キャップ部分1810は、クラッチハブ部分1830の軸方向通路1832内に回転可能に延びた突出部1812を有することができる。また、様々な実施形態では、閉鎖ノブ組立体1800は、近位キャップ部分1810に強固に回転しないように結合された遠位キャップ部分1820を含むことができる。当業者であれば、閉鎖ノブ組立体1800は、器具の様々な構成要素の組立を容易にするために複数の部品に形成できることを理解できよう。様々な実施形態では、近位キャップ部分1810およ

40

50

び遠位キャップ部分 1820 の結合端部は、接着剤や溶接などによって、または他の取付け構造を用いて互いに結合できる、それぞれが図 8 1 および図 8 3 に示されている相補的なフランジ部分 1813、1823 を備えるように構成することができる。したがって、互いに取り付けられると、近位キャップ部分 1810 と遠位キャップ部分 1820 は、単一体として共に回転する。

#### 【0121】

図 8 1 および図 8 3 から分かるように、様々な実施形態は、全体が 1821 として示されているスリップクラッチ組立体を含むことができる。スリップクラッチ組立体 1821 は、調節ノブ組立体 1800 によって支持されるか、またはこの調節ノブ組立体 1800 と一体形成される様々な形態をとることができる。一実施形態では、例えば、遠位キャップ部分 1820 は、クラッチハブ部分 1830 に形成された外側に延びたクラッチフランジ 1834 に対向している内側に延びたキャップフランジ 1824 を備えることができる。第 1 の摩擦パッド 1840 が、内側に延びたキャップフランジ 1824 に回転しないように取り付けられている。パッドキャビティ 1836 は、内部に第 2 の摩擦パッド 1850 および波型ばね 1852 を移動可能に受容するためにクラッチフランジ 1834 内に形成することができる。第 2 の摩擦パッド 1850 は、キャビティ 1836 内での第 2 の摩擦パッド 1850 の回転を防止するが、キャビティ 1836 内での第 2 の摩擦パッド 1850 のある程度の軸方向の運動を容易にするスプラインまたはキー（不図示）を備えることができる。様々な実施形態では、第 1 および第 2 の摩擦パッド 1840、1850 は、例えば、液晶ポリマー、ナイロン、ULTEM（登録商標）、ポリカーボネート、およびアルミニウムなどから形成することができる。

#### 【0122】

様々な実施形態では、調節シャフト 1650 の近位部分 1652 は、高ピッチネジセグメント 1657 につながった低ピッチネジセグメント 1654 が形成されている。図 7 9 を参照されたい。図 8 1 から分かるように、駆動ピン 1726 が、調節シャフト 1650 のネジセグメント 1654、1657 と「駆動可能」に係合するために軸方向通路 1722 内に延びている。加えて、調節シャフト 1650 の近位端部 1652 は、近位閉鎖ナット 1740 のテーパハブ部分 1746 のネジキャビティ 1748 に螺合するように構成されたネジ部分 1658 を有する。様々な実施形態では、駆動ピン 1726 が調節シャフト 1650 の低ピッチ遠位ネジセグメント 1654 に係合している場合、調節シャフト 1650 のネジ端部 1658 が、閉鎖ノブ組立体 1800 が回転する際にネジキャビティ 1748 内をネジで移動するように近位閉鎖ナット 1740 のテーパハブ部分 1746 のネジキャビティ 1748 に十分に螺合するように、駆動ピン 1726 は、遠位閉鎖ナット 1720 内に配置されている。具体的には、閉鎖ノブ組立体 1800 が反時計回り「CC」の方向に回転すると、調節シャフト 1650 が、取付けロッド 1650 に形成されたネジセグメント 1654 および 1657 と駆動ピン 1726 の係合によって遠位方向「DD」に移動する。当業者であれば、駆動ピン 1726 が遠位ネジセグメント 1654 と係合している場合の遠位閉鎖ナット 1720 の回転は、駆動ロッド 1726 がネジセグメント 1560 よりも大きいピッチを有するネジセグメント 1567 に係合している場合よりも調節シャフト 1650 の軸方向の運動が速くなることを理解できよう。調節シャフト 1650 の軸方向の運動により、上部および下部テンションバンド 1636、1638、トロカール先端部 1644、およびアンビル 1700（トロカール先端部 1644 に取り付けられている場合）がヘッド 1610 から離れる遠位方向「DD」に移動する。

#### 【0123】

アンビル 1700 を閉じる、すなわちアンビル 1700 をヘッド 1610 およびヘッド 1610 内に支持されたステーブルカートリッジ 1616 に向かって「PD」方向に移動させる際は、外科医が、閉鎖ノブ組立体 1800 を時計回り「CW」の方向に回転させる。第 1 の摩擦パッド 1840 と第 2 の摩擦パッド 1850 との間で生成される摩擦力により、閉鎖ノブ組立体 1800 が、近位閉鎖ナット 1740 に回転しないように取り付けられたクラッチハブ 1830 に摩擦係合した状態に維持される。近位閉鎖ナット 1740 が

遠位閉鎖ナット 1720 に回転しないように取り付けられているため、遠位閉鎖ナット 1720 も時計回りの方向に回転する。遠位閉鎖ナット 1720 の回転により、駆動ピン 1726 がネジセグメント 1654 または 1657 のいずれか（これらのネジセグメントに対する調節シャフト 1650 の位置によって決まる）に駆動可能に係合して、調節シャフト 1650 が近位方向「PD」に引かれる。調節シャフト 1650 が近位方向に引かれると、調節シャフト 1650 のネジ端部 1658 が、近位閉鎖ナット 1740 のテーパネジハブ部分 1746 のネジキャビティ 1748 に螺合し、縮径セグメント 1653 が、駆動ピンの近傍に移動し、この駆動ピンと調節シャフト 1650 との駆動可能な係合が解除される。この時点で、ネジ端部 1652 は、近位閉鎖ナット 1740 のネジ孔 1748 に完全に螺合している。閉鎖ノブ組立体 1800 が時計回りの方向にさらに回転すると、調節シャフト 1650 が近位方向「PD」に引かれる。調節シャフト 1650 が近位方向に引かれると、アンビル 1700 が、ステーブルドライバ組立体 1614 内に支持されたカートリッジ 1616 に向かって移動して、アンビル 1700 とカートリッジ 1616 の間に一定量の組織がクランプされる。アンビル 1700 がステーブルカートリッジ 1616 に向かってさらに移動すると、組織がアンビル 1700 とステーブルカートリッジ 1616 の間で圧迫され、アンビル 1700 の近位方向への移動が妨げられる。

#### 【0124】

様々な実施形態では、組織が過度に圧迫されて、ステーブル止めされる組織が損傷または壊死するのを防止するために、第 1 および第 2 の摩擦パッド 1840、1850 の組成およびばね 1852 の大きさは、所定の量の組織の圧迫が達成されると摩擦パッド 1840、1850 が滑り始めて、閉鎖ノブ組立体 1800 のさらなる回転がクラッチハブ 1830 に伝達されるのを防止するように選択される。したがって、組織が十分に圧縮された後、たとえ外科医が閉鎖ノブ組立体 1800 を回転し続けても、このさらなる回転では、調節シャフト 1650（およびアンビル 1700）がそれ以上近位方向に移動しないため、組織の過度の圧迫が防止される。例えば、様々な実施形態では、器具は、アンビル 1700 とカートリッジ 1616 との間の組織に加えることができる最大の圧迫力が約 150 ポンド/インチ<sup>2</sup>（約 1,034 kPa）となるように構成することができる。このような適用例では、第 1 および第 2 の摩擦パッド 1840、1850 および波型ばね 1852 は、最大の圧迫力に達しても閉鎖ノブ組立体 1800 がさらに回転する場合、第 1 の摩擦パッド 1840 と第 2 の摩擦パッド 1850 との間でスリップが可能となるように構成することができる。このような例では、閉鎖ノブ組立体 1800 の回転は、最大の所望の圧迫が得られた場合に達する摩擦力（第 1 の摩擦パッド 1840 と第 2 の摩擦パッド 1850 を互いに摩擦係合した状態に維持する役割を果たす。）に打ち勝つ、例えば、約 15 インチポンド（約 169.5 N・cm）のトルクを生成することができ、第 1 の摩擦パッドと第 2 の摩擦パッドとの間の所望のスリップを可能にする。様々な実施形態では、閉鎖ノブ組立体 1800 が反時計回りの方向に回転すると、調節シャフト 1650 が遠位側に移動するように、一連の周方向に延びたラチェット歯 1816 を、クラッチフランジ 1834 の外周面に形成された周方向に延びた係合歯 1835 に係合するために閉鎖ノブ組立体 1800 の内面に形成することができる。図 83 および図 84 を参照されたい。歯 1816、1835 は、閉鎖ノブ組立体 1800 が時計回りの方向に回転してアンビル 1700 をカートリッジ 1616 に向かって移動させると、閉鎖ノブ組立体 1800 の歯 1816 がクラッチフランジ 1834 に形成された歯 1835 に対してスリップするように構成することができる。しかし、閉鎖ノブ組立体 1800 が反時計回りの方向に回転すると、歯 1816 がクラッチフランジ 1834 の歯 1845 に係合して、クラッチハブ 1830 および近位および遠位閉鎖ナット 1720、1740 が、歯 1845 とともに回転して、アンビル 1700 がカートリッジ 1616 から離れる方向に移動する。

#### 【0125】

上記したように、様々な実施形態は、安全ヨーク 1670 が「安全位置」すなわち係合位置にある場合にトリガー組立体 1664 の作動を防止する安全ヨーク 1670 を備えることができる。様々な実施形態では、安全ばね 1686 を、調節シャフト 1650 に軸支

10

20

30

40

50

持することができる。安全ばね 1686 は、遠位閉鎖ナット 1720 のハブ部分 1724 を受容することができる。このばね 1686 は、安全解除部材 1684 の直立端部壁 1688 と遠位閉鎖ナット 1720 との間に配置することができる。図 81 を参照されたい。安全ばね 1686 は、安全解除部材 1684 を遠位方向に付勢して安全ヨーク 1670 に接触させ、安全ヨークが、トリガー 1664 を作動できるオフ位置まで回転するのを防止する働きをする。また、これらの変更形態では、ロッドクリップ 1690 を、このロッドクリップ 1690 のスロット（不図示）を貫通する調節ネジ 1692 によって調節シャフト 1650 に取り付けることができる。また、ロッドクリップ 1690 を調節シャフト 1650 に配置して、調節シャフト 1650 が、組織に最大の所望の圧迫が加えられることになる最近位位置またはアンビル 1700 が組織をクランプし始めるが所定の最大の圧迫力に達していない位置に軸方向に配置されると、ロッドクリップ 1690 が直立端部壁 1688 に接触して、この直立端部壁 1688 が、安全解除部材 1684 の遠位端部 1685 と安全ヨーク 1670 との保持係合が解除されるのに十分な距離近位側に移動することができる。次に、外科医が、安全ヨーク 1670 をオフ位置まで回転させて、トリガー 1664 を押せるようにすることができる。

#### 【0126】

本発明の様々な実施形態は、ピボットピン 1678 によってハンドル組立体 1660 内に旋回可能に取り付けることができるステーブル成形指示器 1676 を備えることもできる。ステーブル成形指示器 1676 は、ハンドル組立体 1660 に形成された観察窓 1663（図 77）を介して見ることができるポインター端部 1679 を有することができる。この端部 1679 は、指示器ばね 1680 によって遠位方向に付勢することができる。図 79 から分かるように、ステーブル成形指示器 1676 は、安全解除部材 1684 のフック端部 1685 によって係合するように配置されたタブ 1682 を備えるように形成することができる。安全解除部材 1684 が、調節シャフト 1650 の近位方向への移動で近位側に移動すると、フック端部 1685 により、ステーブル成形指示器 1676 が近位方向に旋回する。指示器プレート（不図示）を、窓 1663 内に配置し、アンビル 1700 とカートリッジ 1616 との間の距離を示すために指示器 1676 が指示器プレートと協働するように調整することができる。

#### 【0127】

円形ステーブラ 1600 を用いる例示的な 1 つの方法を、図 85 図 88 を参照して以下に説明する。円形ステーブラを用いて吻合術を行う際は、腸 1900 を、そのターゲット部分（すなわち、検体）の両側に配置される複数列のステーブルを備えた従来の外科ステーブラを用いてステーブル止めすることができる。図 85 は、線形ステーブルライン 1910、1920 を例示している。ターゲット部分は、通常は、ステーブル止めされると同時に切断される。ターゲット部分は、図 85 では既に除去されている。次に、ターゲット検体を除去した後、外科医は、アンビル 1700 を、ステーブルライン 1910 の近位側の腸 1900 の近位部分 1902 内に挿入する。これは、アンビルヘッド 1700 を、近位腸部分 1902 に切り開かれた入口ポート内に挿入するか、またはアンビル 1700 を経肛門的に配置し、アンビル 1700 をステーブラ 1600 の遠位端部に配置し、そして直腸を介して器具を挿入して達成される。次に、外科医が、アンビル 1700 をステーブラ 1600 のトロカール先端部 1644 に取り付けて、アンビル 1700 を腸 1900 の遠位部分 1906 内に挿入する。次に、外科医は、腸 1900 の近位部分 1902 の遠位端部 1904 を、縫合糸 1912 または他の従来の糸結び装置を用いてアンビルシャフト 1704 に縛り付け、そして遠位腸部分 1906 の近位端部 1908 を別の縫合糸 1914 を用いてアンビルシャフトの回りに縛り付けることができる。図 86 を参照されたい。次に、外科医は、閉鎖ノブ組立体 1800 を時計回りの方向に回転させて、アンビル 1700 をステーブルドライバ 1614 内に支持されたカートリッジ 1616 に向かって引き、アンビル 1700 とカートリッジ 1616 との間隙を閉じ、これにより遠位腸部分 1906 の近位端部 1908 と近位腸部分 1902 の遠位端部 1904 をこれらの間の間隙「G」で係合させる。図 87 を参照されたい。外科医は、第 1 の摩擦パッド 1840

と第2の摩擦パッド1850がスリップして、所望の大きさの圧迫（所望の間隙G）が得られるまで閉鎖ノブ組立体1800を回転させ続ける。この位置にきたら、外科医は、安全ヨーク1670をオフ位置に回転させて、発射トリガー1664を引いてステープラ1600を発射させることができる。トリガー1664を引くことにより、圧迫シャフト1634がステープルドライバ1614を遠位側に駆動してステープル1618を腸1900の両端部1904、1908に通し、これにより部分1902と1906を接合して管状通路を形成する。ステープル1618が駆動されて成形されると同時に、ナイフ1620が腸組織端部1904および1908を通過して、ステープル1618の内側の列に近接した端部を切断する。次に、外科医は、ステープラ1600を腸から引き抜き、吻合術が完了する。

10

## 【0128】

図89 図95は、本発明の別のステープラ1600aの実施形態を例示している。ステープラ1600aは、詳細を後述する変更点を除き、ステープラ1600について上記した同じ構成要素を本質的に用いることができる。例えば、この実施形態では、スリップクラッチ組立体を用いなくてもよい。しかし、この実施形態は、互いに回転可能に維持された近位キャップ部分2010および遠位キャップ部分2040を含む閉鎖アクチュエータ組立体2000を用いることができる。

## 【0129】

具体的には、図90および図91に示されているように、様々な実施形態では、近位キャップ部分2010は、遠位キャップ部分2040の外壁部分2044の上に延びた大きさであるスリーブ部分2012を有することができ、スリーブ部分2012に形成された内側に延びたフランジ部分2014によって遠位キャップ部分2040に保持することができる。フランジ2014は、遠位キャップ部分2020の外壁部分2044の外周面に形成された外側に延びたリム2046に対してスナップ止めすることができる。このような構成は、近位キャップ部分2010を遠位キャップ部分2040に取り付けるとともに、近位キャップ部分2010の遠位キャップ部分2040に対する回転を容易にする役割を果たす。取付けを容易にするために、斜縁2048を、外壁部分2044の端部2041に設けることができる。

20

## 【0130】

図90および図91から分かるように、遠位キャップ部分2040は、近位キャップ部分2010に形成された円形スロット2016内に回転可能に受容される近位端部2052を有するキャップハブ部分2050をさらに有することができる。スロット2016は、近位キャップ部分2010がキャップハブ部分2050の周りを自由に回転できるようにキャップハブ部分2050に対する大きさを有することができる。加えて、近位キャップ部分2010は、キャップハブ部分2050の軸方向通路2054内に回転可能に延びて、閉鎖ノブ組立体2000にさらなる回転支持を付与する突出部2018を有することができる。図90から分かるように、近位閉鎖ナット1740の近位端部1741は、キャップハブ部分2050の軸方向通路2054内に回転しないように受容されるように構成された近位側に延びたテーパハブ部分1746を備えるように形成することができる。テーパハブ部分1746は、ハブ部分1746をキャップハブ部分2050に回転しないように取り付けるためのキーまたはスプライン構造を備えるように形成することもできる。他の取付け構造および方法を用いて、近位閉鎖ナット1740のハブ部分1746をキャップハブ部分2050に回転しないように取り付けることができる。したがって、キャップハブ部分2050の回転により、近位閉鎖ナット1740および遠位閉鎖ナット1720も上記した要領で回転し、この回転方向によって遠位側または近位側に調節シャフト1650が軸方向に前進する。

30

40

## 【0131】

近位および遠位閉鎖ナット1740、1720の回転は、近位キャップ部分2010を遠位キャップ部分2040に対して回転させて行われる。近位キャップ部分2010と遠位キャップ部分2040との間の相互作用は、これらの構成要素を互いに接続して、アン

50

ビル１７００とステーブルカートリッジ１６１６との間で圧迫される組織が受ける圧縮の大きさに関連して近位キャップ部分２０１０に抵抗力を加える働きをする可変力生成部材２０６０によって制御することができる。様々な実施形態では、例えば、可変力生成部材は、渦巻きばね２０６０を含むことができる。一部の実施形態では、渦巻きばね２０６０の最も内側の端部２０６２は、図９２に示されるように構成して、近位キャップ部分２０１０の保持スロット２０２０内に挿入することができる。渦巻きばね２０６０の端部２０６２は、他の取付け構造によって近位キャップ部分２０１０に取り付けることもできる。同様に、渦巻きばね２０６０の外側端部２０６４は、図９２に示されるように構成して、遠位キャップ部分２０４０に形成された保持スロット２０４５内に挿入することができる。しかし、渦巻きばね２０６０の外側端部２０６４は、他の適当な取付け構造によって遠位キャップ部分２０４０に取り付けることもできる。

10

#### 【０１３２】

様々な実施形態では、ステープラ１６００aが前進していない位置すなわち中立位置にある場合に、参照指示マーク２０７０が、遠位キャップ部分２０４０の外壁２０４４に設けられた対応する初期マーク２０７２に整合するように、参照指示マーク２０７０を近位キャップ部分２０１０に設けることができる。図８９および図９５を参照されたい。この整合位置にある場合、渦巻きばね２０６０は、本質的に荷重がかかっていなくてもよいし、近位キャップ部分２０１０を開始位置に維持するために必要な比較的小さい荷重がかかっていてもよい。近位キャップ部分２０１０の時計回り「CW」の回転が、渦巻きばね２０６０を介して遠位キャップ部分２０４０に伝達され、そして遠位キャップ部分２０４０に取り付けられた近位閉鎖ナット１７４０に伝達される。また、近位閉鎖ナット１７４０の回転により、遠位閉鎖ナット１７２０が回転し、調節シャフトが近位「PD」方向に軸方向に引き戻される。調節シャフト１６５０が近位側に引き戻されると、上記したように上部および下部テンションバンド１６３６、１６３８によって調節シャフト１６５０に取り付けられたトロカール先端部１６４４にアンビル１７００が取り付けられているため、アンビル１７００がカートリッジに向かって移動する。アンビル１７００がヘッド１６１０内に支持されたステーブルカートリッジ１６１６に近づくと、これらの間にクランプされた組織１９０４、１９０８が圧迫され始め、アンビル１７００のカートリッジに対するさらなる移動が妨げられる。図９３を参照されたい。また、このような抵抗力は、アンビル１７００とカートリッジ１６１６との間の組織１９０４、１９０８をアンビル１７００

20

30

#### 【０１３３】

様々な実施形態では、最小量の組織の圧迫「Min」を得るために必要なばね荷重の大きさ「L1」を決定することができる。最大量の組織の圧迫「Max」を得るために必要なばね荷重の大きさ「L2」も決定することができる。加えて、ばね荷重L1を生成するために近位キャップ部分２０１０が中立位置から回転しなければならない距離「D1」と、ばね荷重L2を生成するために近位キャップ部分２０１０が回転しなければならない距離「D2」を決定することができる。図９４に示されているグラフは、これらのパラメータ間の関係の一例を例示している。当業者であれば、このような関係は、使用するばねや、装置の構成要素を移動させることによって遭遇する摩擦力などの他の様々な因子によって変化しうることを理解できよう。

40

#### 【０１３４】

図９５から分かるように、近位キャップ部分２０１０が回転して最小の圧迫力「Min」を生成するときの近位キャップ部分２０１０の位置に一致する第２の指示マークすなわち表示２０８０が、近位キャップ部分２０１０の参照指示２０７０に一致するように遠位キャップ部分２０４０の外壁２０４４に設けられている。同様に、近位キャップ部分２０１０が最大の圧迫力「Max」を生成する位置まで回転したときに第３の表示２０８２が近位キャップ部分２０１０の参照指示２０７０に一致するように、第３の指示マークすなわち表示２０８２を、遠位キャップ部分２０４０の外壁２０４４に設けることができる。図９５を参照されたい。当業者であれば、様々な異なる指示構造を、本発明の概念および

50

範囲から逸脱することなく用いることができることを理解できよう。例えば、第2の指示部材2080と第3の指示部材2082との間の遠位キャップ部分2040の外壁2044における領域2084は、塗装または他の懸命な方法で緑色に着色して、参照指示2070がこの緑の領域に位置して許容される圧迫力に達することができるか否かを外科医に示すことができる。

#### 【0135】

したがって、これらの実施形態では、ばね2060は、アンビル1700とステーブルカートリッジ1616との間に受容された組織が受ける圧迫力の大きさと、近位キャップ部分2010がその大きさの圧迫力を達成するために回転しなければならない距離とを相関させるための手段を提供する。このような構造により、近位および遠位キャップ部分2010、2040に設けられた参照指示および表示を使用して、医師が、許容されるステーブルの成形となる位置にアンビルが配置されたことを正確に判断することができる。これらの参照支持および表示は、閉じるステーブルの成形を容易にするとともに組織に加えられる圧迫力が最小となる位置までアンビルが移動したことを外科医に知らせるように配置することができる。同様に、このような参照支持および表示は、閉じるステーブルの成形を容易にするとともに組織に加えられる圧迫力が最大となる位置までアンビルが移動したことを外科医に知らせるように配置することもできる。

#### 【0136】

当分野で知られているように、外科ステーブルは、例えば、組織が切除された後にいく層かの組織をとともに保持することができる。しばしば、上記したように、外科ステーブルは、ステーブルを取り付けられていない形状から取り付けられた形状、すなわち変形した形状に変形させるために用いられる。図27を参照すると、例えば、ステーブル83などのステーブルは、ベースすなわちクラウンと、このクラウンから延びた変形可能な脚を含む。使用の際、変形可能な脚は、通常は、外科ステーブルのアンビルによってクラウンに向かって変形される。図27を参照すると、この変形の程度は、通常は、ステーブル止めされる組織の厚みによって決まる。具体的には、組織が比較的薄いと、アンビルが組織に接触する前にアンビルがステーブルカートリッジにより近づき、結果として、ステーブルは、アンビルに対して成形される前に、取り付けられる距離が短くなる。例えば、図27の左側のステーブルの脚は、比較的薄い組織に挿入されるが、右側のステーブルの脚は、比較的厚い組織に挿入されており、結果として、左側のステーブルの脚は、右側のステーブルの脚よりも変形されている。これにより、一般的なステーブルのデザインが、異なる厚みを有する様々な組織に容易に適合することができる。

#### 【0137】

上記したように、図27を参照すると、ステーブル83の脚は、ステーブルのベースすなわちクラウンに向かって曲げられている。具体的には、脚の端部は、所望の変形が得られるまでステーブルのアンビルによって曲げられる。言い換えれば、脚の端部がステーブルのアンビルに接触すると、これらの端部は、ステーブルが「B」型などに変形されるまで脚が弧状の構造に連続的に曲げられるようにアンビルによって案内される。ステーブルが長い脚を有する実施形態および/またはステーブルが極めて薄い組織に用いられる実施形態では、脚の端部がステーブルから外側に突き出るように脚を大きく曲げることができる。これらの実施形態では、端部は、鋭利となり、周囲組織に接触して、患者に不快感を与えることがある。この問題を改善するために、本発明は、上記したような連続的な弧状ではなく、セグメントで曲げることができるステーブル1300を含む。

#### 【0138】

上記と同様に、図96を参照すると、ステーブル1300は、クラウン1302と、このクラウン1302から延びた変形可能な脚1304および1306を含む。脚1304および1306は、第1のノッチ1310、第2のノッチ1312、および第3のノッチ1313を備えている。使用の際、図105を参照すると、脚1304および1306の端部1308がアンビル1316のポケット1314に接触すると、両端部1308が、例えば、互いに向かって案内されうる。ステーブルが、スレッドドライバ78によってア

10

20

30

40

50

ンビル 1316 に向かってさらに駆動されると、ステーブル 1300b を参照すると、脚 1304 および 1306 が、第 1 のノッチ 1310 で大きく曲がることのできる。図 97 を参照すると、第 1 のノッチ 1310 における脚 1304 および 1306 の小さい断面積により、これらの脚 1304 および 1306 は、この位置でより変形しやすい。例えば、脚 1304 および 1306 がノッチ 1310 で曲げられると、第 1 のセグメント 1318 は、脚 1304 および 1306 の第 2 のセグメント 1320 に対して、例えば、約 90 度の角度で曲げることのできる。他の実施形態では、第 1 のセグメント 1318 は、第 2 のセグメント 1320 に対して任意の適当な角度で曲げることのできる。

#### 【0139】

上記に引き続き、図 98 を参照すると、脚 1304 および 1306 の第 2 のノッチ 1312 により、第 2 のセグメント 1320 が、例えば、約 90 度の角度で第 3 のセグメント 1322 に対して曲げることのできる。他の実施形態では、第 2 のセグメント 1320 は、第 3 のセグメント 1322 に対して任意の他の適当な角度で曲げることのできる。上記と同様に、ノッチ 1313 により、第 3 のセグメント 1322 が第 4 のセグメント 1325 に対して曲げることのできる。ノッチ 1310、1312、および 1313 によって、脚 1304 および 1306 は、上記したように連続的な角度に曲がるのではなく、セグメント化されて長方形の構造に曲げることのできる。上記の結果として、長い脚 1304 および 1306 を有するステーブルは、変形可能な部材の端部がステーブルから外側に延びるのではなく、図 99 に例示されているように、変形可能な部材の端部が脚 1304 および 1306 の中間に位置するように成形することのできる。図 96 図 105 に例示されているステーブルの脚は、3 つのノッチと 4 つのセグメントを有するが、様々な実施形態は、これよりも多いまたは少ないノッチおよびセグメントを有することも可能である。さらに、上記したステーブル脚のセグメントは、実質的に直線状であるが、セグメントが曲線状、片持ち梁、または所望の形状を達成するために他の方法で適当に構造されている様々な実施形態も考えられる。

#### 【0140】

例えば、第 4 のセグメント 1325 に対して第 3 のセグメント 1322 を曲げやすくするために、クラウン 1302 が、脚 1304 および 1306 がクラウン 1302 に接触したときに脚 1304 および 1306 を案内および / または変形させるために成形面すなわちアンビルを含むことのできる。具体的には、図 99 および図 101 図 104 を参照すると、脚 1304 および 1306 が、図 98 に例示されている形状から図 99 に例示されている形状に変形されると、変形可能な部材 1304 および 1306 の端部 1308 がクラウン 1302 に接触することのできる。端部 1308 を案内するために、クラウン 1302 のアンビル 1323 は、端部 1308 を、図 99 に例示されているように外側または任意の他の適当な方向に案内できる凹部 1324 を含む。様々な実施形態では、凹部 1324 は、脚 1304 および 1306 を大きく変形させることはできないが、例示されている実施形態では、凹部 1324 は、脚 1304 および 1306 を約 90 度の角度で変形させるように構成されている。様々な実施形態では、ステーブラのアンビル 1316 およびクラウン 1302 のアンビル 1323 は、例えば、図 99 に示されている形状または任意の他の適当な形状にステーブル 1300 を変形させるために協働することのできる。

#### 【0141】

様々な実施形態では、例示されていないが、クラウン 1302 のアンビル 1323 に加えてまたは代わりに、成形面すなわちアンビルをステーブルカートリッジ 1326 に設けることのできる。これらの実施形態では、アンビル 1316 は、端部 1308 がステーブルカートリッジ 1326 の凹部に接触するように脚 1304 および 1306 を変形させる。上記と同様に、ステーブルカートリッジの凹部は、脚 1304 および 1306 がステーブルカートリッジ 1326 に接触するときに、これらの脚 1304 および 1306 を案内および / または変形させるように構成することのできる。様々な実施形態では、クラウン 1302 およびステーブルカートリッジ 1326 の両方のアンビルを用いて、ステーブルを変形および / または案内することのできる。例示されている実施形態では、クラウン 1

10

20

30

40

50

302は、ベース1301にオーバーモールドされた材料1303を含む。詳細は後述するが、材料1303は、例えば、生体吸収性材料および/または非生体吸収性材料などのプラスチック材料から構成することができる。これらの実施形態の少なくとも1つの実施形態では、材料1303は、ベース1301および変形可能な部材1304および1306を構成する1本の連続的なワイヤの周りに成形されている。他の実施形態では、変形可能な部材1304および1306は、プラスチック材料1303に埋め込まれた別個の変形可能な部材を含むことができる。さらに、様々な実施形態では、ベース1301を構成するワイヤは、上記した凹部およびアンビルを形成するために変形させることができる。

#### 【0142】

図106および図107を参照すると、上記と同様に、ステーブルは、様々な実施形態では、ステーブルの脚をネックダウン部分で変形および/または曲げるように構成することができるいくつかのネックダウン部分をステーブルの脚に設けることができる。具体的には、ステーブル1340は、上記したようなステーブルの脚1344のセグメントでの変形を可能にするいくつかのネックダウンすなわちテーパ部分1342を含むことができる。ノッチ1310、1312、および1313に類似したテーパ部分1342は、応力集中領域となる。応力集中領域は、通常は、例えば、荷重を受けた部材が故障する位置である。言い換えれば、応力集中領域は、荷重を受けた部材の特定の領域における応力を増大させて、荷重を受けた部材の残りの部分が塑性変形する前に応力集中領域で荷重を受けた部材を降伏または塑性変形させることができる。本明細書で用いる語「降伏」は、通常は、これを超えると材料が完全に弾性的に振舞わなくなる最大の応力および/または歪みの点を指す。しかし、例えば、ここで記載する材料が従来の降伏点を有していない様々な実施形態も考えられる。このような材料として、応力を受けるとすぐに塑性変形する材料および/または識別できる降伏点を有していない超弾性材料を挙げることができる。これらの材料として、上記した成形工程の際に大きく歪み変形可能なニチノールなどの形状記憶合金を挙げることができる。一般に、技術者は、所望のゴールを達成するために応力集中領域を排除しようとするが、本発明の開示によれば、応力集中領域を、上記のゴールを達成するために用いることができる。

#### 【0143】

様々な実施形態では、図108 図110を参照すると、ステーブル1329は、ベース部分1331と、このベース部分1331から延びた2つの変形可能な脚1333を含む。各脚1333は、実質的に丸い断面を有する第1の部分1335と、実質的に平坦な断面を有する第2の部分1337を含むことができる。少なくとも1つの実施形態では、脚1333およびベース1331は、実質的に平坦な部分1337を形成するために、その端部が印圧加工または成形される金属ワイヤからなる。当分野で知られているように、金属ワイヤの印圧加工または成形は、図108に例示されている「U」型にワイヤが曲げられる前および/または後で打抜きプレスで行うことができる。図110を参照すると、脚1333は、平坦な部分1337が組織をステーブル内に固定するために曲がるが、丸い部分1335が実質的に曲がっていない状態を維持するように構成されている。使用の際、結果として、ステーブル1329は、比較的厚い組織を固定するために用いることができる。具体的には、実質的に曲がらない部分1335により、比較的厚い組織を丸い部分1335間に受容することができ、平坦部分1337がこれらの間に組織を維持するために曲がることのできる。平坦部分1337が変形する程度は、通常は、ステーブル内に保持される組織の厚みによって決まる。

#### 【0144】

様々な実施形態では、図111を参照すると、ステーブル1441は、テーパ構造を有する変形可能な脚1443を含むことができる。具体的には、ステーブルの脚1443は、先端部分1445の断面よりも大きい断面を有するベース部分1444を含むことができる。使用の際、上記と同様に、ステーブル1441は、ベース部分1444が、その比較的太い断面によって実質的に曲がらない状態で維持され、先端部分1445が曲がって組織をステーブル内に維持するため、比較的厚い組織を受容することができる。他の様々

10

20

30

40

50

な実施形態では、図 1 1 2 を参照すると、ステーブル 1 4 4 6 は、脚 1 4 4 9 のある部分の湾曲を可能にし、別のある部分の部分的な湾曲を可能にし、他の部分を実質的に曲がっていない状態の維持を可能にするいくつかの段部分 1 4 4 7 および 1 4 4 8 を含むことができる。段部分の適切な数および構造は、固定する組織の種類および/または厚みに対応できるように選択することができる。

#### 【 0 1 4 5 】

図 1 1 3 および図 1 1 4 を参照すると、ステーブル 1 3 4 0 に類似したステーブル 1 3 5 0 は、クラウン 1 3 0 2 および変形可能な脚 1 3 4 4 を含む。ステーブル 1 3 4 0 は、上記したように、少なくとも 1 つの実施形態では、変形可能な脚 1 3 4 4 とクラウン 1 3 0 2 との間で組織を圧迫するように構成されている。しかし、例えば、組織が極めて薄い適用例では、変形可能な脚 1 3 4 4 とクラウン 1 3 0 2 との間での組織の十分な圧迫は、達成が困難であり、例えば、組織と脚 1 3 4 4 との間に間隙が生じることがある。このような適用例では、間隙を埋めるだけではなく、クラウンおよび/または変形可能な部材の少なくとも一方に対して組織を圧迫する追加の部材を組織と変形可能な部材および/またはクラウンとの間に設けることが望ましいであろう。

#### 【 0 1 4 6 】

図 1 1 3 および図 1 1 4 を参照すると、ステーブル 1 3 5 0 は、様々な実施形態では、変形可能または圧縮可能な部材 1 3 5 2 を含むことができる。上記したように、図 1 1 4 を参照すると、圧縮可能な部材 1 3 5 2 は、組織 1 3 5 3 を変形可能な脚 1 3 4 4 に向かって付勢することができる。この圧迫により、組織 1 3 5 3 内の管腔または血管が圧迫され、これにより血管内の血流が遅くなる。少なくとも 1 つの実施形態では、圧縮可能な部材 1 3 5 2 は、圧縮されても全体的に弾性である、すなわち圧縮可能な部材 1 3 5 2 に対する応力が増大または解放されると歪みが相応に線形に増大または減少する。言い換えれば、これらの弾性の実施形態では、圧縮可能な部材 1 3 5 2 は、実質的にばねのように機能することができる。しかし、少なくとも 1 つの実施形態では、圧縮可能な部材 1 3 5 2 は、押し込み可能とすることができる、すなわち圧縮されると圧縮可能な部材 1 3 5 2 の全てではないにしても少なくとも一部が永久変形し、圧縮可能な部材 1 3 5 2 に対する応力が増大または解放されても必ずしも相応に線形に歪むわけではない。様々な実施形態では、圧縮可能な部材 1 3 5 2 は、発泡体から形成することができる。発泡体は、吸収性または非吸収性とすることができる。発泡体は、限定するものではないが、ポリグリコリドトリメチレンカーボネートコポリマー (polyglycolide trimethylene carbonate copolymer)、ポリグリコール酸、カプロラクトン/グリコリド、E P T F E、およびウシ心膜などの合成材料および/または哺乳動物由来材料から形成することができる。さらに、少なくとも 1 つの実施形態では、圧縮可能な部材 1 3 5 2 は、弾性的に変形可能な第 1 の部分および塑性変形可能な第 2 の部分を含むことができる。

#### 【 0 1 4 7 】

図 1 1 5 および図 1 1 6 を参照すると、ステーブル 1 3 6 0 は、収縮可能なばね部材 1 3 6 2 を含むことができる。収縮可能なばね部材 1 3 6 2 は、複数の第 1 の弾性部材 1 3 6 3 および第 2 の弾性部材 1 3 6 4 を含むことができる。第 1 の各弾性部材 1 3 6 3 は、第 1 の各弾性部材 1 3 6 3 から延びた突出部 1 3 6 5 を含む弧状の形状を含むことができる。突出部 1 3 6 5 は、第 2 の各弾性部材 1 3 6 4 から延びた対応する突出部 1 3 6 6 に接触する大きさおよび構造に形成されている。具体的には、第 1 の弾性部材 1 3 6 3 および第 2 の弾性部材 1 3 6 4 は、互いに積み重ね可能に構成されており、圧縮荷重がこのようなスタックにかかる、第 1 および第 2 の弾性部材が平坦になって、弾性部材のスタックが「収縮する」。例示されている実施形態では、収縮可能なばね部材 1 3 6 2 は、ファスナー 1 3 6 7 および 1 3 6 8 をさらに含む。図 1 1 5 を参照すると、ファスナー 1 3 6 7 は、近接する第 1 の弾性部材 1 3 6 3 と第 2 の弾性部材 1 3 6 4 の中心部分を連結して、弾性部材が互いに外れるまたはずれるのを防止する。同様に、ファスナー 1 3 6 8 も、収縮可能なばね部材 1 3 6 2 がクラウン 1 3 0 2 から外れるのを防止することができる。使用の際、収縮可能なばね部材 1 3 6 2 は、変形可能な部材とクラウンとの間の組織に圧

10

20

30

40

50

迫荷重を加えることができる。

【0148】

図117および図118を参照すると、ステープル1370は、片持ちばね1372を含むことができる。片持ちばね1372は、クラウン1302に取り付けられた第1の端部1373と、第1の端部1373に対して自由に動くことができる第2の端部1374を含む。使用の際、ばね1372と変形可能な脚1344との間で組織が圧迫されると、ばね1372は、組織に対して上方の付勢力すなわち圧迫力を加えることができる。具体的には、変形可能な脚1344が変形されて組織を押すと、ばね1372の第2の端部1374が、第1の端部1373に対して下方に移動することができる。この撓みにより、ばね部材1372は、位置エネルギーを蓄積し、組織に対して上方の力を加えることによ

10

ってこの位置エネルギーを放出し、これにより組織がばね部材1372と変形可能な脚1344との間で圧迫される。代替の実施形態では、図119 図121を参照すると、ステープル1380のばね部材1382は、それぞれがクラウン1302に取り付けられた第1の端部1382および第2の端部1384を有することができる。少なくとも1つの実施形態では、ばね1372および1382は、例えば、クラウン1302と一体成形することができる。このような実施形態では、ばね1372および1382は、治癒過程に亘って、材料が溶解して、ばね1372および1382の付勢力が減少するように、溶解性、生体吸収性、または生体碎屑性材料から形成することができる。結果として、失血の抑制が重要である初期治癒段階で比較的大きい圧迫力を加えることができ、組織の再生が重要である後期治癒段階で比較的小さい圧迫力を加えることができ、後期治癒段階でステ

20

ープル内の組織の膨張および成長が可能である。

【0149】

他の様々な実施形態では、例示されていないが、ステープルのクラウンと圧縮可能な部材との間に組織を配置して圧迫することができる。このような実施形態では、変形可能な部材は、結果として変形可能な脚と組織との間で圧迫される圧縮可能な部材に対して変形される。

【0150】

図122および図123を参照すると、ステープル1400は、クラウン1402、第1の変形可能な部材1404、および第2の変形可能な部材1406を含む。変形可能な部材1404および1406はそれぞれ、例示されている実施形態では、1本の連続的な

30

ワイヤからなるベース1408、変形可能な脚1410、および第2の脚1412を含む。他の様々な実施形態では、ステープル1400は、ここに開示する本発明のゴールを達成するために任意の他の適当な要領で構成することができる。例示されている実施形態では、部材1404と1406は、これらの部材1404および1406のベース1408にオーバーモールドされた材料によって互いに連結されている。様々な実施形態では、このような材料として、例えば、エシコン社(Ethicon, Inc.)が販売するVicrylおよびPDSなどの溶解性、生体吸収性、または生体碎屑性材料を挙げることができる。本明細書に用いる語「溶解性」、「生体吸収性」、および「生体碎屑性」は全て、一般に、例えば、患者に移植された後、少なくとも部分的に体に同化できる材料を指す。

【0151】

使用の際、ステープル1400は、例えば、ステープラによって患者の軟組織に挿入することができる。図示124に例示されている構造に変形させることができる。具体的には、例示されている実施形態では、変形可能な部材1404および1406は、脚1410の端部1411がクラウン1402に近接するようにステープラのアンビルによって変形させることができる。ステープル1400が組織内に植え込まれると、クラウン1402は、分解、溶解、および劣化し始める。具体的には、図125を参照すると、クラウン1402の生体吸収性材料は、図126に例示されているように第1の部材1404と第2の部材1406が互いに分離する点まで劣化することができる。第1の部材1404と第2の部材1406が分離したら、これらの部材は互いに対して移動することができる。クラウン1402が十分に溶解するのに必要な時間は、クラウン1402の使用材料および

40

50

／または大きさによって決まる。例えば、Vicryl（商用名）で販売されているポリグラチン910（polyglatin 910）は、7～14日間で分解することができる。

【0152】

様々な実施形態では、溶解性クラウン1402は、いくつかの治療の利点を提供することができる。例えば、ステープル1400が取り付けられた当初は、変形可能な部材1404および1406が、ステープル内の組織をクラウン1402に対してかなり圧迫することができる。ある適用例では、この圧迫は、組織からの出血を制限するのに望ましいであろう。クラウン1402が劣化すると、変形した部材1404および1406とクラウン1402との間の間隙が増大し、これにより組織に作用する圧迫力が弱まる。ある適用例では、治癒過程の圧迫力の緩和により、組織が、一定期間に亘ってゆっくりと拡張して正常な厚みに戻る。一部の実施形態では、クラウン1402は、当初は拡張して、溶解するまでステープル内に保持された組織を圧迫する親水性材料でコーティングすることができる。このような実施形態では、親水性材料は、周囲の組織および流体から水分を吸収して膨張する。上記に加えて、ステープル1400は、組織内に挿入されると極めて硬く、いくつかのステープルが組織内に挿入されると組織が治癒過程の際に動いて膨張することができない。しかし、ステープル1400のクラウン1402が溶解した後は、ステープルの変形可能な部材1404と1406が共に内側の組織を保持しながら互いに対して移動することができる。

10

【0153】

様々な実施形態では、変形可能な部材1404および1406は、実質的に非溶解性または非生体吸収性材料から形成することができる。他の実施形態では、変形可能な部材1404および1406の少なくとも一方は、例えば、マグネシウムや鉄などの溶解性、生体吸収性、または生体碎屑性材料から形成することができる。少なくとも1つの実施形態では、鉄は純鉄である。いずれの場合も、部材1404および1406の溶解性材料は、クラウン1402の溶解性材料と同じ、遅い、または速い速度で溶解するように選択することができる。例えば、クラウン1402の材料は、変形可能な部材1404および1406がともに組織を保持している間に、この材料が完全に溶解するように選択することができる。さらに、様々な実施形態では、第1の変形可能な部材1404の材料は、第2の変形可能な部材1406の材料よりも速く溶解するように選択することができる。したがって、このような実施形態の変形可能な部材は、組織の交互の解放を可能にすることができる。さらに、様々な実施形態では、詳細を後述するように、少なくとも2つの近接したステープル1400を、ステープルが組織に取り付けられる前および／または後にブリッジによって連結することができる。このような実施形態では、第1のステープルは、この第1のステープルに取り付けられた第2のステープルの材料よりも速く溶解する生体吸収性材料から形成することができる。同様に、これらのステープルを連結するブリッジは、第1および第2のステープルと同じ速度および／または異なる速度で溶解する材料から形成することができる。このような実施形態では、第1のステープルは、組織の交互の解放を可能にするために第2のステープルの前に溶解することができる。

20

30

【0154】

上記したステープルを用いて、切除または損傷した組織の強度が健康な組織の強度に近づくように、組織を近接させる、すなわち切除または損傷した組織を固定することができる。このために、組織を近接させるための方法は、溶解性材料および非溶解性材料からなる外科ステープルで組織を縫合して第1の状態に組織を近接させること、溶解性材料を溶解させて残りの非溶解性材料が第2の状態に組織を近接させることを含むことができる。少なくとも1つの実施形態では、第2の状態における組織の近接は、第1の状態における組織の近接よりも柔軟である。

40

【0155】

上記に加えて、図132を参照すると、クラウン1402は、少なくとも2つのオーバーモールドまたはコモールド材料（co-mold material）から形成することができる。具体的には、クラウン1402は、例えば、変形可能な部材1404および1406にオーバ

50

ーモールドされた第1の材料1435と、第2の材料1436にオーバーモールドされた第2の材料1436から形成することができる。この実施形態では、第2の材料1436は、迅速に溶解して、変形可能な部材1404および1406が治癒過程の初期に互いに分離できるように構成することができる。しかし、第1の材料1435は、第2の材料1436が完全に溶解した後でも、クラウン1302が組織に引き続き圧力を加えるようにするために、第2の材料1436よりも速い速度で溶解するように選択することができる。少なくとも1つの実施形態では、第1の材料1435は、変形可能な部材1404および1406に対して射出成型し、第2の材料1436が第1の材料1435に射出成型される前に硬化および/または実質的に固化することができる。他の様々な実施形態では、第1の材料1435および第2の材料1436は、実質的に同時または迅速に連続的に変形可能な部材1404および1406に対して射出成型することができる。このような実施形態では、第1および第2の材料は、ともに化学結合して第1の材料と第2の材料との間に十分な強度を提供するため、第1の材料と第2の材料が互いに分離されずにステーブルを取り扱うことができる。他の実施形態では、第1および第2の材料は、同じ結果を達成するために機械的にインターロックする構造を形成することができる。

10

#### 【0156】

図123に例示されている実施形態では、クラウン1402は、部分1416と1418との間に縮小された断面1414を含むことができる。使用の際、中間部分1414は、部分1416および1418よりも小さい断面を有するため、部分1416および1418よりも先に完全に溶解することができ、これによりクラウン1402が完全に溶解する前に第1の部材1404が第2の部材1406から分離することが可能となる(図125)。少なくとも1つの実施形態では、部分1414、1416、および1418の断面は、変形可能な部材1404および1406が治癒過程の所望の段階で分離するように選択することができる。少なくとも1つの実施形態では、図133を参照すると、クラウン1402は、刻み部分のクラウン1402の厚みを減少させる刻みマーク1437を含むことができる。このような実施形態では、刻みマークは、クラウン1402が変形可能な部材1404および1406にオーバーモールドされる際に形成するか、またはその後切断器具によって形成することができる。刻みマーク1437により、クラウン1402は、溶解する際に、場合によっては体によってより容易に吸収されるいくつかの薄片に分散することができる。少なくとも1つの実施形態では、図134を参照すると、クラウン1402は、隆起部分1439の間に複数のポケット1438を含むことができる。使用の際、隆起部分1439の間の材料が溶解して、変形可能な部材1404と1406との間に格子またはグリッド状の隆起部分1439が残る。

20

30

#### 【0157】

少なくとも1つの実施形態では、クラウン1402は、少なくとも1つの治療薬から形成されている。このような実施形態では、溶解性材料が劣化すると、治療薬が、周囲組織によって吸収されうる。ある実施形態では、治療薬は、治癒過程に徐々に放出されるように溶解性材料全体に分散されているが、他の実施形態では、治療薬は、治癒過程の特定の段階で治療薬の投薬量を増大させるために、溶解性材料全体に不均一に分散させる、内部に層状に設ける、かつ/または溶解性材料の表面に設けることができる。

40

#### 【0158】

少なくとも1つの実施形態では、を吸収性ステーブルに吸収性絶縁体設けることにより、例えば、電気焼灼器が生体内原位置で使用されているときにステーブルの列に沿ったアーチ放電の可能性が低減される。ステーブルの吸収性絶縁体すなわちクラウンは、各ステーブルの上部が通常の使用条件下で非導電性であるため、電流がステーブル間をジャンプするのを実質的に防止する。結果として、組織が損傷する可能性が低減される。

#### 【0159】

使用の際、上記したように、図127および図128を参照すると、ステーブル1400の変形可能な部材1404および1406は、ステーブラ1422のアンビル1420によって変形される。具体的には、変形可能な部材1404および1406の端部141

50

1 は、アンビル 1420 の凹部 1424 内に受容され、これらの部材 1404 および 1406 がアンビル 1420 によって変形される際にクラウン 1402 に向かって案内される。図 129 および図 129A を参照すると、凹部 1424 は、変形可能な部材 1404 および 1406 の両端部を部材 1412 およびベース 1408 の平面から出す構造を含むことができる。具体的には、図 130 および図 131 を参照すると、各凹部 1424 は、図 131 に例示されているように端部 1411 を初めに横方向、次に下方に変形させて、変形可能な脚 1410 の底部に沿って変形可能な脚 1410 の上部をカールさせるように配置された複数の平坦な表面を含む。図 130 および図 131 を参照すると、凹部 1424 は、表面 1426 および 1428 を含み、これらの表面は、間に頂部 1430 を形成している。表面 1426、表面 1428、および頂部 1430 は、例えば、変形可能な部材 1406 の端部 1411 を受容するように構成されている。アンビル 1420 によって十分な圧力が加えられると、変形可能な部材 1406 の脚 1410 は、頂部 1430 内でカールされる。その後、脚 1410 がさらに変形されると、脚 1410 は、凹部 1424 の表面 1428 と 1434 との間にある頂部 1432 に接触する。図 131 に例示されているように、頂部 1432 は、変形可能な部材 1406 を所望の形状に変形させるのを助ける。上記のアンビルは、ステーブル 1400 に関連して説明したが、このようなアンビルは、本明細書の開示する適当なステーブルを含む他の異なる構造のステーブルを変形させるために用いることもできる。

#### 【0160】

図 96 および図 97 を参照すると、ステーブル 1300 は、一体型のステーブルのクラウンとドライバを含む。具体的には、図 105 を参照すると、クラウン 1302 は、カムスレッド 78 によって直接駆動されるように構成されている。使用の際、詳細を上記したように、カムスレッド 78 は、図 105 に例示されている位置からステーブルカートリッジ 1326 の遠位端部 1327 に向かってステーブルカートリッジ 1326 内を前進する。カムスレッド 78 がこの方向に移動すると、ステーブル 1300 は、カムスレッド 78 によってアンビル 1316 に向かって連続的に持ち上げられる。従来の外科ステーブラでは、カムスレッドとステーブルとの間に別個のドライバが配置されていた。しかし、本発明は、ステーブル 1300 をカムスレッド 78 によって直接押し上げることができる機能構造をクラウン 1302 に含めることによってこのような従来のシステムを単純化している。具体的には、図 96 および図 97 を参照すると、クラウン 1302 は、このクラウン 1302 がカム面 1330 を滑り上がるようにカムスレッド 78 の角度が付いた表面 1330 と協働するように構成された傾斜面 1328 を含む。例示されている実施形態では、傾斜面 1328 およびカム面 1330 は、水平線に対して約 30 度の角度を成している。結果として、この実施形態では、傾斜面 1328 は、カム面 1330 の同一平面上に支持されるが、傾斜面 1328 とカム面 1330 が同じ角度に合わされていない実施形態も可能である。さらに、本発明は、角度が 30 度の実施形態に限定されるものではない。それどころか、1 または複数の任意の適当な角度を用いることができる。

#### 【0161】

図 96 および図 97 を参照すると、ステーブル 1300 のベース 1301 は、例示されている実施形態では、クラウン 1302 内に埋め込まれている。具体的には、クラウン 1302 は、ベース 1301 を緊密に取り囲むようにベース 1301 にオーバーモールドすることができる。この実施形態では、ベース 1301 は、クラウン 1302 によって覆われ取り囲まれている。他の様々な実施形態では、クラウン 1302 は、別個に製造してからベース 1301 に取り付けることができる。いずれの場合も、ベース 1301 および/または変形可能な部材 1304 および 1306 は、クラウン ドライバ 1302 に少なくとも部分的に埋め込むことができる。結果として、ステーブル 1300 は、従来の設計よりも大きい変形可能な部材 1304 および 1306 を含むことができる。このような実施形態では、上記の結果として、ステーブル 1300 は、クラウン 1302 の組織接触面 1336 と変形可能な部材との間により大きな組織を受容することができる。一実施形態では、クラウン ドライバ 1302 は、上記したように、溶解してステーブル 1300 内で

10

20

30

40

50

圧迫された組織の膨張および成長を可能にする溶解性または生体吸収性材料から形成することができる。様々な実施形態では、上記したように、クラウン ドライバ 1302 は、体内の水分にさらされると膨張してステープル内の組織をさらに圧迫する疎水性材料から形成するか、または疎水性材料によってコーティングすることができる。さらに、上記と同様に、クラウン ドライバ 1302 は、クラウン 1302 と組織との間の接触領域を増大するように構成することができる。一部の実施形態では、この接触領域を増大させることにより、組織表面における局所的な応力が低減され、例えば、組織の壊死の可能性を減少させることができる。

#### 【0162】

上記したように、一体型のステープルのクラウンとドライバは、ステープルを止める際に必要な構成要素の数を減らすことができる。結果として、本発明に従った実施形態は、ステープル止めシステムを製造するためのコストおよび/または製造時間を低減することができる。さらに、別個のドライバの構成要素を排除することにより、ステープルとカムスレッドとの間の整合がずれる可能性を低減することができる。

10

#### 【0163】

本発明の代替の実施形態では、図 135 を参照すると、各ステープル 1450 は、クラウン 1451 と、このクラウン 1451 から延びた 2 つの変形可能な脚 1452 を含む。図 135 を参照すると、ステープル 1450 のクラウンは、ブリッジ 1455 によって互いに連結することができる。上記と同様に、クラウン 1451 とブリッジ 1455 は、ステープル脚 1452 に一体成形することができる。また、上記と同様に、クラウン 1451 は、カムドライバ 1462 の角度が付いた表面 1454 と協働するように構成することができる傾斜面 1453 (図 139 を参照) を含むことができる。上記したように、カムドライバ 1462 は、ステープルカートリッジ 1457 の対向したデッキ 1456 に配置されたアンビルに向かってステープル 1450 を連続的に押し上げるように構成されている。詳細を後述するように、ブリッジ 1455 は、ステープル 1450 が取り付けられた後でもステープル 1450 を連結するように構成することができる。あるいは、ステープルカートリッジ 1457 は、ステープルが取り付けられるとブリッジ 1455 を切断してステープル 1450 を分離する剪断部材を含むことができる。

20

#### 【0164】

ステープルカートリッジ 1457 は、図 136 図 138 を参照すると、ステープル 1450 を受容するように構成されたキャビティ 1458 をさらに含む。少なくとも 1 つの実施形態では、キャビティ 1458 は、クラウン 1451 のスロット 1460 内に適合する大きさおよび構造のキー 1459 を含む。具体的には、スロット 1460 およびキー 1459 は、この実施形態では、ステープルカートリッジ 1457 に対するステープル 1450 の運動を実質的に線形の運動、すなわちこの実施形態では、上方および/または下方の運動に実質的に限定するように構成されている。このような構成により、ステープル 1450 がキャビティ 1458 内に詰まる、またはキャビティ 1458 に対して整合がずれる可能性を低減することができる。代替の実施形態では、キャビティ 1458 は、スロットを含むことができ、ステープル 1450 はキーを有することができる。

30

#### 【0165】

表面 1453 は、傾斜面として本明細書に記載したが、表面 1453 は、平坦な表面に限定されるものではない。それどころか、表面 1453 が、湾曲している、丸みが付けられている、直線状である、かつ/または様々な構造を有するいくつかの実施形態も考えられる。いずれの場合も、表面 1453 は、上記したように、カムスレッド 1462 と協働してステープル 1450 を取り付けよう構成されている。同様に、カムスレッド 1462 の表面 1454 は、平坦な表面に限定されるものではない。それどころか、表面 1454 は、湾曲させる、丸みを付ける、曲線にすることができ、かつ/または任意の他の適当な構造を有することができる。

40

#### 【0166】

ステープルカートリッジ 1500 は、図 140 を参照すると、ステープルストリップ 1

50

504を受容するための凹部1502を含む。図140および図141を参照すると、ステープルストリップ1504は、ブリッジ1508によって互いに連結された多数のステープル1506を含む。凹部1502は、内部にステープル1506を受容する大きさおよび構造の多数のポケット1510を含む。少なくとも1つの実施形態では、ステープル1506は、凹部1502のノッチ1514の側壁に対して付勢される大きさおよび構造の変形可能な部材1512を含む。具体的には、変形可能な部材1512は、通常の使用条件下でステープルストリップ1504が凹部1502内に維持されるようにステープル1506とポケット1510との間にプレス嵌めが画定されるように構成することができる。しかし、この実施形態では、ステープルストリップ1504は、適度な力を加えることで凹部1502から排出することができる。

10

## 【0167】

図140に例示されているように、凹部1502は、ストリップ1504を上面1516の凹部1502に整合させて、ストリップ1504を図141に例示されている位置に押し込んでステープルストリップ1504をステープルカートリッジ1500内に挿入できるように、ステープルカートリッジ1500の上面1516に対して開口している。図141を参照すると、凹部1502は、ブリッジ1508を受容する大きさおよび構造の近接するポケット1510間に凹部セクション1518をさらに含む。図140 図143に例示されている実施形態では、ブリッジ1508は、ポケット1510内に挿入されているときに近接するステープル1506同士が互いに移動できるように構成されている。したがって、ブリッジ1508は、ストリップ1504と凹部1502との整合において、寸法差および/または製造誤差を許容することができる。具体的には、各ブリッジ1508は、ブリッジ1508の部分1522同士の互いに対する移動を可能にするように構成された湾曲部分1520を含むことができる。

20

## 【0168】

例示されている実施形態では、各ステープル1506の変形可能な部材は、「U」および/または「V」型に曲げることができる1本の連続したワイヤを含む。クラウン1513は、この実施形態では、ワイヤがクラウン1513内に埋め込まれてクラウン1513によって支持されるようにワイヤの一部のオーバーモールドすることができる。加えて、図143に例示されているように、ブリッジ1508は、クラウン1513がワイヤにオーバーモールドされるときにクラウン1513と一体成形することができる。結果として、ブリッジ1508およびクラウン1513は、この実施形態では、例えば、プラスチックからなる一体の連続した本体を含むことができる。例示されていないが、ブリッジ1508およびクラウン1513は、様々な実施形態では、ステープルに取り付けられる1または複数の別個の構成要素として成形することができる。このような実施形態では、ステープルのワイヤは、例えば、別個に成形された構成要素の凹部内にプレス嵌め、かつ/または接着することができる。

30

## 【0169】

使用の際、図144を参照すると、スレッド78は、前方に移動する際にステープル1506を、対向した上面1516に配置されたアンビルに向かって押し上げる。スレッド78の表面1523に角度が付けられているため、例えば、ステープル1506 a 1506 eは、順次増分的に押し上げられる。具体的には、ステープル1506 aおよび1506 bは、これらがスレッド78によって押し上げられている間、いかなる時も表面1516に対して異なる高さに押し上げることができる。この相対位置の差に対応するために、ブリッジ1508 aは、ステープル1506 aが取り付けられるときにブリッジ1508 aが破壊されないように可撓性とすることができる。ブリッジ1508 aは、図144に例示されている実施形態では、ステープル1506 aおよび1506 bの取付けの際および患者の初期の治癒過程の間、ブリッジ1508 aがステープル1506 aおよび1506 bに取り付けられた状態に維持されるように構成することができる。

40

## 【0170】

他の様々な実施形態では、図145 図147を参照すると、ステープル1506は、

50

ブリッジ1526によって互いに連結してステーブルストリップ1528を形成することができる。ブリッジ1508と同様に、ブリッジ1526は、上記したようにクラウン1513が変形可能な部材1512にオーバーモールドされるときにクラウン1513と一体成形することができる。しかし、ブリッジ1526は、ブリッジ1508とは異なり、ブリッジ1526が接触している2つの近接するステーブル1506の少なくとも一方から分断できるように構成することができる。具体的には、図146および図147を参照すると、ブリッジ1526は、このブリッジ1526の断面の太さおよび強度を低減するように構成されたノッチ1530を備えることができる。使用の際、図147を参照すると、ステーブル1506aがステーブル1506bに対して上方に押し上げられる際に、ブリッジ1526aをステーブル1506aから分断することができる。言い換えれば、ステーブル1506aが上方に押し上げられるときに、ステーブル1506aがステーブル1506bから引き離されることでブリッジ1526a内に生じる応力により、ブリッジ1526a、特にノッチ1530を備えたブリッジ1526aの部分で分断することができる。

10

#### 【0171】

例示されている実施形態では、ブリッジ1526aは、ステーブル1506bが取り付けられた後もステーブル1506bに取り付けられた状態に維持することができる。他の実施形態では、ブリッジ1526aは、ステーブル1506aに取り付けられた状態に維持することができる。いずれの場合も、ノッチ1530は、ブリッジ1526が所望のステーブルに取り付けられた状態で維持されるように設計することができる。他の実施形態では、ブリッジ1526は、近接する両方のステーブル1506から分離されて、ステーブルカートリッジ1500および/またはスレッド78内のキャビティ(例示していない)内に落下することができる。このような実施形態では、分離されたブリッジ1526は、ステーブルカートリッジを除去することによって、かつ/またはステーブルカートリッジおよび/またはスレッドのアクセスパネルによって分離されたブリッジ1526を除去することによって、ステーブラから除去することができる。様々な実施形態では、ノッチ1530は、全てのブリッジ1526に設けられているわけではない。このような実施形態では、ステーブルが取り付けられた後、いくつかのステーブルを互いに取り付けられた状態で維持し、他のステーブルを分離することができる。このような実施形態では、組織に挿入されたときのステーブルの列の剛性は、ステーブルが取り付けられたままにするか分離されるかを選択的に交互させて制御することができる。

20

30

#### 【0172】

図146を参照すると、ブリッジ1526は、クラウン1513の上面と実質的に同一面にある実質的に平坦な上面1532を含むことができる。ブリッジ1526は、その最も厚い部分がステーブル1506に近接するように、ブリッジ1526の底部に実質的に弧状の表面、すなわちローブ1534をさらに含むことができる。この構造により、ステーブルストリップ1528の全体の撓みが低減され、ステーブルストリップ1528をステーブルカートリッジ内に挿入しやすくなっている。他の実施形態では、図148 図150を参照すると、ブリッジ1536は、上方に面した、すなわちブリッジ1526に面する方向とは反対方向にあるローブ1534を有することができる。平坦な表面1532を有するブリッジ1526および1536の構造の代わりとして、ブリッジは、その両側面に弧状構造を含むことができる。このような実施形態では、図142および図143の実施形態と同様に、ブリッジは、近接するステーブル1506間の一定の相対運動を可能にするために撓むことができる。

40

#### 【0173】

様々な他の実施形態では、図151 図157を参照すると、ステーブルストリップは、ステーブルカートリッジの底部からステーブルカートリッジ内に装着することができる。例えば、図155 図157を参照すると、ステーブルカートリッジ1550は、それぞれステーブルストリップ1540および1542を受容する大きさおよび構造のキャビティ1552および1554を含む。使用の際、ステーブルストリップ1540および1

50

5 4 2 を、底面 1 5 5 1 の開口 1 5 5 5 および 1 5 5 7 に整合させて、キャビティ 1 5 5 2 および 1 5 5 4 のそれぞれに挿入する。様々な実施形態では、ステーブルストリップ 1 5 4 0 および 1 5 4 2 は、キャビティ 1 5 5 2 および 1 5 5 4 内にプレス嵌めされるように構成することができる。このような実施形態では、上記と同様に、変形可能な部材 1 5 1 2 が、キャビティの側壁に係合して、ステーブルストリップ 1 5 4 0 および 1 5 4 2 をステーブルカートリッジ 1 5 5 0 内に維持することができる。様々な実施形態では、ステーブルストリップ 1 5 4 0 および 1 5 4 2 のクラウン 1 5 1 3 および / またはブリッジ 1 5 3 8 は、キャビティ 1 5 5 2 および 1 5 5 4 の側壁に摩擦嵌めで係合するような寸法にすることができる。他の実施形態では、ステーブルカートリッジ 1 5 5 0 およびステーブルストリップ 1 5 4 0 および 1 5 4 2 は、ステーブルストリップをステーブルカートリッジ内に維持する協働移動止め構造を含むことができる。キャビティ内に挿入したら、ステーブルストリップ 1 5 4 0 および 1 5 4 2 のステーブル 1 5 4 1 を、これらの変形可能な部材 1 5 1 2 の一部が上面 1 5 5 3 の開口 1 5 5 9 および 1 5 6 1 から突き出るように配置することができる。ステーブル 1 5 4 1 の変形可能な部材 1 5 1 2 は、図 1 5 1 に例示されているように、クラウン 1 5 1 3 から実質的に垂直に延びることができる

10

#### 【 0 1 7 4 】

上記と同様に、図 1 5 5 および 1 5 6 を参照すると、ステーブルストリップ 1 5 4 0 および 1 5 4 2 を、キャビティ 1 5 5 2 および 1 5 5 4 を介して対向した上面 1 5 5 3 に配置されたアンビルに向かって、図 1 5 5 に例示されている第 1 の位置から図 1 5 6 に例示されている第 2 の位置に上方に前進させることができる。ステーブルストリップ 1 5 4 0 および 1 5 4 2 が、図 1 5 3 に例示されている位置まで前進したら、ブリッジ 1 5 3 8 を、ステーブルカートリッジ 1 5 5 0 の切断部材 1 5 6 0 に対して押圧することができる。次に、ステーブルストリップをさらに上方に押して、切断部材 1 5 6 0 により、上記したように、ブリッジ 1 5 3 8 を 1 または複数のステーブル 1 5 4 1 から分断することができる。図 1 5 4 を参照すると、キャビティ 1 5 5 2 内の切断部材 1 5 6 0 は、この切断部材から延びた突出部 1 5 6 2 を備えており、この突出部 1 5 6 2 は、ブリッジ 1 5 3 8 を位置 1 5 6 4 ( 図 1 5 1 ) でクラウン 1 5 3 1 から分断するように構成されている。

20

#### 【 0 1 7 5 】

ここに開示するいずれの実施形態でも、ステーブルにオーバーモールドしてクラウン 1 5 1 3、ブリッジ 1 5 2 6、および / またはブリッジ 1 5 0 8 を形成する材料は、溶解性、生体吸収性、または生体碎屑性材料から構成することができる。さらに、上記と同様に、様々な実施形態では、生体吸収性材料は、例えば、生体吸収性材料に混合されるか、またはコーティングされる少なくとも 1 種類の治療薬を含むことができる。上記と同様に、様々な実施形態では、ドライバは、ステーブルのクラウンに結合する、かつ / またはこのクラウンと一体成形することができる。

30

#### 【 0 1 7 6 】

代替の実施形態では、ステーブルは、例えば、ストリップの代わりに「パック (puck)」構造に連結することができる。様々な実施形態では、図 1 5 8 を参照すると、ステーブルパック 1 5 7 1 および 1 5 7 2 は、ブリッジ 1 5 7 4 および 1 5 7 5 によって相互連結されたステーブル 1 5 0 6 を含む。ステーブルパック 1 5 7 1 は、2 つのブリッジ 1 5 7 4 と 2 つのブリッジ 1 5 7 5 によって相互連結された 5 つのステーブル 1 5 0 6 を有する。図 1 5 8 に例示されているように、ブリッジ 1 5 7 5 は、クラウン 1 5 1 3 が互いに実質的に同一平面になるように近接するステーブル 1 5 0 6 を連結しているが、ブリッジ 1 5 7 4 は、クラウン 1 5 1 3 の上面が互いに垂直方向にずれるように近接するステーブル 1 5 0 6 を連結している。同様に、ステーブルパック 1 5 7 2 は、2 つのブリッジ 1 5 7 4 と 2 つのブリッジ 1 5 7 5 によって相互連結された 4 つのステーブル 1 5 0 6 を含む。

40

#### 【 0 1 7 7 】

図 1 5 9 および図 1 5 9 A を参照すると、ステーブルカートリッジ 1 5 7 6 は、ステーブルパック 1 5 7 1 を受容する大きさおよび構造のキャビティ 1 5 7 7 と、ステーブルパック 1 5 7 2 を受容する大きさおよび構造のキャビティ 1 5 7 8 を含む。図 1 6 0 を参照

50

すると、ステーブルカートリッジ 1576 は、それぞれがステーブルパック 1571 および 1572 を支持する大きさおよび構造のドライバ 1579 および 1580 をさらに含む。具体的には、図 161 図 163 を参照すると、ドライバ 1579 および 1580 は、ステーブルパック 1571 および 1572 が支持される剪断部材 1581 を含むことができる。キャビティ 1577 および 1578 内に挿入されると、図 163 に示されているように、ブリッジ 1574 および 1575 は、剪断部材 1581 の上に配置されている。使用の際、上記したように、ドライバ 1579 および 1580 が、カムスレッドによってステーブルカートリッジ 1576 のデッキ 1582 に向かって押し上げられる。しかし、図 163 を参照すると、ドライバ 1579 および 1580 がブリッジ 1574 および 1575 に接触し、ステーブルパック 1571 および 1572 の上方への移動がステーブルカートリッジ 1576 によって防止されると、ドライバ 1579 および 1580 の上方へのさらなる移動により、剪断部材 1581 がブリッジ 1574 および 1575 を分断してステーブル 1306 を分離する。ブリッジ 1574 および 1575 が分断されると、ドライバ 1579 および 1580 の支持面 1582 が、上記したように、ステーブル 1306 をアンビルに向かって上方に押すように構成されている。図 164 および図 164A を参照すると、代替のステーブルカートリッジ 1583 は、ステーブルパックの代替の構造を受容する大きさおよび構造の凹部を有するとして例示されている。

10

#### 【0178】

本発明の少なくとも 1 つの代替の実施形態では、図 165 および図 166 を参照すると、ステーブルパック 1584 および 1585 は、例えば、ステーブル 1587 を相互連結するブリッジ 1586 が、そこから延びた剪断部材 1588 を含むように構成することができる。この実施形態では、図 167 を参照すると、剪断部材 1588 は、ステーブルカートリッジ 1590 のデッキ 1589 を切断するように構成することができる。具体的には、ステーブルパック 1585 が、例えば、カムスレッド 1591 によって押し上げられると、剪断部材 1588 は、ステーブルを止めるときにパック 1585 がデッキ 1589 よりも上に押し上げられるようにデッキ 1589 を分断することができる。結果として、ステーブル 1587 を、ステーブルカートリッジ 1590 が手術部位から取り除く前に、ステーブルカートリッジ 1590 から完全に排出することができる。代替の実施形態では、図示されていないが、ステーブルカートリッジは、剪断部材 1588 がステーブルカートリッジのデッキ 1589 を切断した後に、ブリッジ 1586 および / または剪断部材 1588 からステーブル 1587 を分離する剪断部材を含むことができる。上記と同様に、ブリッジ 1589 は、カムスレッド 1591 と協働するように構成された傾斜面 1592 を含むことができる。

20

30

#### 【0179】

図 168 を参照すると、各ステーブル 1465 は、第 1 の変形可能な脚 1466、第 2 の変形可能な脚 1467、およびこれらの変形可能な脚 1466 と 1467 を連結しているベース 1468 を含むことができる。脚と実質的に同一平面にあるベースを有する従来のステーブルとは異なり、ベース 1468 は、脚 1466 および 1467 によって画定された平面に対して垂直である少なくとも 1 つの方向に延びることができる。具体的には、ベース 1468 は、脚 1466 および 1467 から横方向に延びて、互いに所定の角度をなす第 1 の部分 1469 および第 2 の部分 1470 を含むことができる。この実施形態では、図 169 を参照すると、第 1 の部分 1469 は、第 2 の部分 1470 に対して約 90 度の角度を成している。しかし、本発明は、90 度の角度に限定されるものではなく、任意の適当な角度を用いることができる。具体的には、第 1 の部分 1469 と第 2 の 1470 との間の角度は、一部の実施形態では、90 度を超える角度にすることができ、他の実施形態では、90 度未満にすることができ、さらに、他の実施形態では、ベース 1468 は、いくつかの実質的に線形のセグメントおよび / または湾曲部分を含むことができる。

40

#### 【0180】

ステーブル 1465 は、ベース 1468 に対してオーバーモールドされたクラウン 14

50

71をさらに含むことができる。具体的には、上記したベース1468の構造により、クラウン1471も、脚1466と1467との間に画定された平面に対して垂直に延びることができる。図168および図169を参照すると、クラウン1471は、組織を支持する大きさおよび構造の組織接触面1472を含むことができる。組織接触面1472は、クラウン1471の構造により、従来のステーブルの組織接触面よりも大きくすることができる。したがって、比較的大きい接触面は、ステーブル内に保持された組織に作用する局所圧力を低減することができる。当分野で知られているように、この局所圧力を低減することにより、組織に作用する圧迫力を低減することなく、組織の壊死の可能性を低減することができる。言い換えれば、組織に作用する圧力は、組織に作用する力をその力が作用する面積で除した値である。面積を増大させることにより、ステーブルによって加えられるクランプ力を低減することなく局所圧力を低減することができる。

10

#### 【0181】

さらに、ベース1468およびクラウン1471の構造により、クラウン1471の比較的大きい面積により、ステーブルが組織に止められた後のクラウン1471および周囲組織の安定性を改善することができる。具体的には、従来のステーブルが取り付けられると、このような従来のステーブルの比較的小さいクラウンは、ステーブルの組織に対する揺れ、またはステーブルの周りの組織の歪みを防止することができない。ステーブル1465は、クラウン1471の構造により、このような従来の問題を軽減し、場合によっては解消することができる。具体的には、比較的大きい接触面1472により、クラウン1471は、より安定し、組織に対してクラウン1471が回転しにくい。さらに、従来のステーブルのクラウンは、その細かい構造により、下側の組織に食い込むことがある。ステーブル1465は、クラウン1471の比較的大きい構造により、この可能性を低減し、場合によっては解消することができる。代替の実施形態では、図173を参照すると、ステーブル組立体1479は、ステーブル1400の「J」型の変形可能な部材(図122および図123)のいくつかを含むことができる。

20

#### 【0182】

ステーブル1465の安定性をさらに改善するために、例えば、2つの近接したステーブル1465をブリッジ1473によって互いに連結することができる。具体的には、図168および図169を参照すると、第1のステーブルのベース1468およびクラウン1471は、一方向において横に配置することができ、第2のステーブルのベース1468およびクラウン1471は、反対方向において横に配置することができる。このように反対方向に配置する構成により、組立体の反対方向の両側における表面の安定性を改善することによってステーブルの安定性を改善することができる。2つのステーブルは、図172を参照すると、同時にカムスレッド1474によってステーブルカートリッジ1475から排出することができる。ステーブルの排出を容易にするために、ステーブルカートリッジ1475は、上記と同様に、ステーブル1465のクラウン1471から延びたキー1477を受容する大きさおよび構造のスロット1476を含むことができる。具体的には、キー1477およびスロット1476は、ステーブルカートリッジ1475に対するステーブル1465の運動を実質的に線形の上方の運動に制限するように構成することができる。加えて、上記と同様に、各ブリッジ1473は、カムスレッド1474と協働するように構成された一体ドライバ1478を含むことができる。少なくとも1つの実施形態では、クラウン1471、ブリッジ1473、およびドライバ1478は、溶解性または生体吸収性材料から形成することができる。

30

40

#### 【0183】

当分野で知られているように、ステーブルは、1列に整合するように組織に取り付けることができる。しかし、以前は、ステーブル間の潜在リーク経路のため、対角パターンに構成されたステーブルは敬遠されてきた。本発明のステーブルは、このような従来の問題を克服することができる。図174および図175を参照すると、各ステーブル1480は、クラウン1482から延びた2つの変形可能な部材1481と、クラウン1482を連結しているブリッジ1483を含む。ステーブル1480が組織に挿入されると、上記

50

したように、組織は、クラウン1482と変形可能な部材1481との間で圧迫される。しかし、ブリッジ1483がステーブル1480とともに体内に挿入される実施形態では、ブリッジ1483は、組織を圧迫して、これらの間のあらゆるリーク経路を閉じることでもできる。図175を参照すると、ステーブルカートリッジ1484は、上記したようにステーブル1480を組織に止めることができるように対角パターンでステーブル1480を受容するように構成された凹部1485を備えている。

#### 【0184】

代替の実施形態では、ステーブルカートリッジの一部を、ステーブルの排出の際にステーブルカートリッジから分断することができる。この部分は、ステーブルのベースとステーブル内に保持された組織との間に配置されるように構成することができる。具体的には、図176 図178を参照すると、外科ステーブル止めシステムは、ステーブルカートリッジ1486のデッキ1488に一体成形されたステーブルパッド1487を有するステーブルカートリッジ1486を含むことができる。ステーブルカートリッジ1486は、ステーブルパッド1487をデッキ1488から容易に分離できるようにステーブルパッド1487を取り囲む刻みマーク1489およびスロット1490を含むことができる。具体的には、図178を参照すると、ステーブル止めシステムは、ベース1493がステーブルサドル1494に近づいてステーブルパッド1487を打ち抜く際にステーブルパッド1487に対して押圧されるように構成された剪断部材1492を有するドライバ1491を含むことができる。少なくとも1つの実施形態では、ステーブルパッドが打ち抜かれたら、ステーブルパッドを、ステーブル内に保持された組織とベース1493との間に配置することができる。結果として、ステーブルパッド1487は、ステーブルのクラウンとして機能するように構成することができ、代替の実施形態では、ステーブルと組織との間のバットレス部材として機能することができる。少なくとも1つの実施形態では、上記と同様に、ステーブルパッド1487は、生体吸収性材料から形成することができる。

#### 【0185】

上記したステーブルは、様々な外科手術法に用いることができる。例えば、ある外科手術法では、上記した少なくとも1つのステーブルを含む外科ステーブル止めシステムを横切される組織の近傍に配置し、外科ステーブル止めシステムを作動させて組織を互いに圧迫し、外科ステーブル止めシステムを作動させてステーブルで組織を止めて分離し、外科ステーブル止め器具を手術部位から取り除いて、組織または空洞器官を横切する方法を含むことができる。少なくとも1つの実施形態では、この外科手術法は、2つの中空器官の吻合および/または少なくとも2つの組織の固定を含むことができる。

#### 【0186】

いくつかの実施形態の説明によって本発明を例示し、例示的な実施形態をかなり詳細に説明してきたが、添付の特許請求の範囲をこのような詳細に制限する、または何らかの方法で限定することを本出願者は意図していない。当業者であれば、さらなる利点および変更形態に容易に想到するであろう。例えば、分かりやすくするために様々な手動式外科器具を記載したが、このような装置をロボット操作にすることもできることを理解されたい。加えて、当業者であれば、ここに開示する実施形態、特徴、および改善は、開放外科手術、腹腔鏡外科手術、内視鏡外科手術、および/または腔内外科手術に用いることができる様々な他の既知の外科カッター/ステープラおよびステープラなどに容易に用いることができることを理解できよう。具体的には、このような固有かつ新規の特徴は、線形ステープラ、カッター、および形状カッターを用いて実施することができる。したがって、ここに開示する様々な実施形態に付与される範囲および保護は、エンドカッター型外科ステープラのみ限定されるべきではない。

#### 【0187】

本発明のいくつかの実施形態を説明してきたが、当業者であれば、本発明の利点の一部または全てを実現したこれらの実施形態の様々な改良形態、変更形態、および適応形態に想到するであろう。例えば、様々な実施形態によると、1または複数の所定の機能を果た

10

20

30

40

50

すために、1つの構成要素を複数の構成要素で置き換えたり、複数の構成要素を1つの構成要素で置き換えることができる。したがって、本願は、添付の特許請求の範囲によって否定される開示された本発明の概念および範囲から逸脱することなくこのような全ての改良形態、変更形態、および適用形態をカバーするものである。

【0188】

ここに開示する装置は、1回使用した後に廃棄するように設計してもよいし、複数回使用するように設計してもよい。しかし、いずれの場合も、本装置は、少なくとも1回使用した後に再使用するために再生することができる。この再生は、装置の分解ステップ、続く特定の部品の洗浄または交換ステップ、続く再組立てステップの任意の組合せを含むことができる。具体的には、特定の部品の洗浄および/または交換の際に、本装置は、再生設備で、または外科手術の直前に外科手術チームによって次の使用のために再組立てすることができる。当業者であれば、装置の再生は、分解、洗浄/交換、および再組立てのために様々な技術を利用できることを理解できよう。このような技術の使用、および再生して得られた装置は、全て本明細書の範囲内である。

10

【0189】

好ましくは、ここに開示する発明は、外科手術の前に処理する。まず、新品または使用した器具を入手して、必要に応じて洗浄する。次いで、器具を滅菌することができる。ある滅菌法では、器具を、プラスチックまたはTYVEKバッグなどの密閉容器内に入れる。次いで、この容器と器具を、線、X線、または高エネルギー電子などの容器を透過できる放射線の場に配置する。このような放射線は、器具の表面または滅菌容器内の細菌を死滅させる。次いで、滅菌された器具を、滅菌容器内に保管することができる。この密閉容器は、医療施設で開封されるまで器具の滅菌を維持する。

20

【0190】

ここで用いる語「流体的に結合された」は、構成要素が適切なラインまたは他の手段で互いに結合されて、構成要素間を加圧されたガスが通過できることを意味する。ここで用いる「供給ライン」または「リターンライン」に用いられる「ライン」は、1つの構成要素から別の構成要素に流体を輸送するために硬質または柔軟な導管、パイプ、チューブなどから形成された適切な通路を指す。

【0191】

参照して本明細書に組み入れると述べた全ての特許文献、刊行物、または他の開示資料の全てまたは一部は、本開示に記載する定義、説明、または他の開示資料と矛盾しない範囲で本明細書に組み入れることを理解されたい。したがって、ここに明確に述べる本開示は、必要な範囲で、参照して本明細書に組み入れる矛盾する全ての資料よりも優先される。参照して本明細書に組み入れると述べたが、ここに記載する定義、説明、または他の開示資料と矛盾する全ての資料またはその一部は、本明細書の開示資料と矛盾しない範囲で本明細書に含めるものとする。

30

【0192】

保護されるべき本発明は、開示した特定の実施形態に限定されると解釈されるべきではない。したがって、これらの実施形態は、制限ではなく例示としてみなされる。本発明の概念から逸脱することなく、他者が変形または変更を行うことができる。したがって、添付の特許請求の範囲によって規定される本発明の概念および範囲内であるこのような全ての等価物、変更形態、および変形形態が包含されることを明確に意図するものである。

40

【図面の簡単な説明】

【0193】

【図1】シャフトが部分的に破断して、フレームグラウンドによって案内され閉鎖スリーブによって覆われた遠位発射バーおよび近位発射ロッドの発射部材が露出されている、エンドエフェクタ(ステーブル取付け組立体)が開いた状態の外科ステーブル止め/切断器具の左側面立面図である。

【図2】図1の線2-2に沿って長手方向に見た図1の本発明の外科ステーブル止め/切断器具に一致した、引き戻された力が調節される高さ発射バーを備えた閉じたエンドエフ

50

エクタ（ステーブル止め組立体）の左側面図である。

【図 3】図 2 の力が調節される高さ（弾性的）発射バーの左等角図である。

【図 4】垂直方向の可撓性を促進するために上部ピンと切断面との間および中間ピンと切断面との間に水平スリットが形成された、図 2 の力が調節される高さ発射バーの第 1 の形態の遠位部分（E ビーム）の左側面図である。

【図 5】垂直方向の可撓性を促進するために上部ピンの下部が切除された図 2 の力が調節される高さ発射バーの第 2 の形態の遠位部分（E ビーム）の左等角図である。

【図 6】線 6-6 に沿った上部ピンを通る垂直および横方向の断面を示す図 5 の E ビームの上部の正面立面図である。

【図 7】垂直方向の可撓性を促進するために上部ピンの上部付け根取り付け部が切除された、線 6-6 に沿った垂直および横方向の断面を示す図 5 の E ビームの第 3 の形態の上部の正面図である。

【図 8】垂直方向の可撓性を促進するために上部ピンの下面が切除される代わりに弾性的な内側垂直ラミネート層を含む、線 6-6 に沿った垂直および横方向の断面を示す図 5 の E ビームの第 4 の形態の上部の正面図である。

【図 9】垂直方向の可撓性を促進するために上部ピンの下面が切除される代わりに弾性材料から形成された上部ピンを含む、線 6-6 に沿った垂直および横方向の断面を示す図 5 の E ビームの第 5 の形態の上部の正面図である。

【図 10】垂直方向の可撓性を促進するために下部フットに弾性部材が設けられている図 2 の力が調節される高さ発射バーの第 6 の形態の遠位部分（E ビーム）の左上方等角図である。

【図 11】図 1 の外科ステーブル止め / 切断器具のエンドエフェクタ（ステーブル止め組立体）のパッドが付いた下部フットを通る垂直および横方向の断面を示す正面立面図である。

【図 12】垂直方向の可撓性を促進するために下部フットに取り付けられた近位方向および上方に延びたばねアームを有する図 2 の力が調節される発射バーの第 7 の形態の遠位部分（E ビーム）の左立面図である。

【図 13】垂直方向の可撓性を促進するために下部フットを含むばねワッシャーを有する図 2 の力が調節される発射バーの第 8 の形態の遠位部分（E ビーム）の左上方等角図である。

【図 14】クランプされた位置すなわち閉じた位置にある本発明の別のステーブル止め組立体すなわちエンドエフェクタの端部の断面図である。

【図 15】一部の構成要素の断面を示す図 14 のステーブル止め組立体の部分斜視図である。

【図 16】クランプされた位置すなわち閉じた位置にある本発明の別のステーブル止め組立体すなわちエンドエフェクタの端部の断面図である。

【図 17】一部の構成要素の断面を示す図 16 のステーブル止め組立体の部分斜視図である。

【図 18】部分的に切断されてステーブル止めされた組織片をクランプしている本発明のステーブル止め組立体の部分斜視図である。

【図 19】本発明のアンピルの実施形態の底面図である。

【図 20】図 19 に示されているアンピルの実施形態を用いているステーブル止め組立体の長手方向の断面図である。

【図 21】見やすくするために一部の構成要素を立体的に示す、図 20 の線 21-21 に沿って見た図 20 のステーブル止め組立体の端部の断面図である。

【図 22】様々な断面の厚みを有する組織片を内部にクランプしている図 20 および図 21 のステーブル止め組立体の別の長手方向の断面図である。

【図 23】内部に別の組織片をクランプしている図 20 図 22 のステーブル止め組立体の別の長手方向の部分断面図である。

【図 24】内部に別の組織片をクランプしている図 20 図 23 のステーブル止め組立体

10

20

30

40

50

の別の長手方向の部分断面図である。

【図 2 5】クランプされた位置にある本発明の別のステーブル止め組立体の端部の断面図である。

【図 2 6】本発明の別のステーブル止め組立体の長手方向の断面図である。

【図 2 7】内部に組織片がクランプされてステーブル止めされている本発明の別のステーブル止め組立体の一部の断面図である。

【図 2 8】本発明の付勢プレートの実施形態の一部の平面図である。

【図 2 9】図 2 8 の線 2 9 2 9 に沿って見た図 2 8 の付勢プレートの一部の断面図である。

【図 3 0】見やすくするために一部の構成要素を立体的に示す図 2 7 のステーブル止め組立体の端部の断面図である。 10

【図 3 0 A】見やすくするために一部の構成要素を立体的に示す本発明の別のステーブル止め組立体の端部の断面図である。

【図 3 1】内部に組織がクランプされてステーブル止めされている図 2 7 および図 3 0 のステーブル止め組立体の長手方向の断面図である。

【図 3 2】内部に組織の別の部分がクランプされてステーブル止めされている図 3 1 のステーブル止め組立体の別の長手方向の断面図である。

【図 3 3】本発明の様々な実施形態のハンドル組立体によって支持された流体レザバに流体的に結合された図 3 0 図 3 2 のステーブル止め組立体の別の長手方向の断面図である。 20

【図 3 4】内部に異なる厚みの組織がクランプされている本発明のステーブル止め組立体の別の実施形態の長手方向の断面図である。

【図 3 5】図 3 4 のステーブル止め組立体の一部の拡大断面図である。

【図 3 6】第 1 の位置（収縮されていない位置）にある本発明の収縮可能なステーブルドライバの実施形態の組立分解斜視図である。

【図 3 7】図 3 6 の収縮可能なステーブルドライバの実施形態の断面図である。

【図 3 8】第 1 の位置（収縮されていない位置）にある本発明の別の収縮可能なステーブルドライバの実施形態の組立分解斜視図である。

【図 3 9】図 3 8 の収縮可能なステーブルドライバの実施形態の断面図である。

【図 4 0】本発明の別の収縮可能なステーブルドライバの実施形態の斜視図である。 30

【図 4 1】図 4 0 の収縮可能なステーブルドライバの実施形態の組立分解斜視図である。

【図 4 2】第 1 の位置（収縮されていない位置）にある図 4 0 および図 4 1 の収縮可能なステーブルドライバの実施形態の断面図である。

【図 4 3】収縮可能なステーブルドライバに圧迫力が加えられた後の図 4 0 図 4 2 の収縮可能なステーブルドライバの実施形態の別の断面図である。

【図 4 4】本発明の別の収縮可能なステーブルドライバの実施形態の組立分解斜視図である。

【図 4 5】第 1 の位置（収縮されていない位置）にある図 4 4 の収縮可能なステーブルドライバの実施形態の断面図である。

【図 4 6】一部の構成要素の断面を示す図 4 4 および図 4 5 の収縮可能なステーブルドライバの実施形態の組立分解斜視図である。 40

【図 4 7】本発明の別の収縮可能なステーブルドライバの実施形態の組立分解正面図である。

【図 4 8】第 1 の位置（収縮されていない位置）にある図 4 7 の収縮可能なステーブルドライバの別の正面図である。

【図 4 9】完全に収縮された位置まで圧縮された後の図 4 7 および図 4 8 のステーブルドライバの別の正面図である。

【図 5 0】本発明の別の収縮可能なステーブルドライバの実施形態の組立分解図である。

【図 5 1】図 5 0 の収縮可能なステーブルドライバの実施形態の組立分解正面図である。

【図 5 2】完全に収縮された位置まで圧縮された後の図 5 0 および図 5 1 の収縮可能なス 50

テーブルドライバの実施形態の別の正面図である。

【図53】本発明の別の収縮可能なステーブルドライバの実施形態の斜視図である。

【図54】第1の位置（収縮されていない位置）にある図53の収縮可能なステーブルドライバの側面図である。

【図55】完全に収縮された位置に圧縮された後の図53および図54の収縮可能なステーブルドライバの別の側面図である。

【図56】本発明の様々な実施形態の外科ステーブル止め/切断器具の斜視図である。

【図57】本発明の様々な実施形態のエンドエフェクタおよび細長いシャフト組立体の組立分解図である。

【図58】見やすくするために発射システムの構成要素を省いた、本発明の様々な実施形態のハンドル組立体および閉鎖シャトルの構造の組立分解図である。

10

【図59】閉鎖トリガーがロックされた位置にある図58に示されているハンドル組立体の側断面図である。

【図60】本発明の様々な実施形態の閉鎖シャトルおよび閉鎖チューブ組立体の左側組立分解斜視図である。

【図61】本発明の様々な実施形態の閉鎖シャトルおよび閉鎖チューブ組立体の右側組立分解図である。

【図62】見やすくするために一部の構成要素の断面を示す、部分的に閉じたアンビルと相互作用する閉鎖チューブ組立体の遠位端部の部分拡大図である。

【図63】見やすくするために一部の構成要素を断面で示す、アンビルが完全に閉じた位置に例示されている図62の閉鎖チューブおよびアンビルの別の部分拡大図である。

20

【図64】本発明の様々な実施形態の閉鎖チューブ組立体およびアンビルの部分斜視図である。

【図65】本発明の様々な実施形態の別の閉鎖チューブ組立体およびアンビルの部分斜視図である。

【図66】アンビルが完全に閉じた位置にある本発明の様々な実施形態の別の閉鎖チューブ組立体およびアンビルの部分斜視図である。

【図67】見やすくするために細長い溝型部材が省かれた、図66の閉鎖チューブおよびアンビルの構造の端部の断面図である。

【図68】アンビルが部分的に閉じた位置にある本発明の他の様々な実施形態の閉鎖チューブおよびアンビルの構造の部分拡大図である。

30

【図69】アンビルが完全に閉じた位置にある図68の閉鎖チューブおよびアンビルの構造の別の部分拡大図である。

【図70】見やすくするために一部の構成要素が立体的に示されている、アンビルが開いた位置にある本発明の別のエンドカッターの実施形態の断面図である。

【図71】見やすくするために一部の構成要素が立体的に示されている、アンビルが完全に閉じた位置にある図70のエンドカッターの実施形態の別の断面図である。

【図72】アンビルが完全に閉じた位置にある図70および図71に示されている実施形態のアンビルおよび閉鎖チューブ組立体の一部の拡大断面図である。

【図73】見やすくするために一部の構成要素が立体的に示されている、アンビルが最大クランプ位置にある図70のエンドカッターの実施形態の別の断面図である。

40

【図74】アンビルが最大クランプ位置にある図73に示されている実施形態のアンビルおよび閉鎖チューブ組立体の一部の拡大断面図である。

【図75】薄い組織片をクランプしている図70 図74に示されているエンドカッターの一部の拡大断面図である。

【図76】厚い組織片をクランプしている図70 図75に示されているエンドカッターの一部の別の拡大断面図である。

【図77】本発明の様々な実施形態の別のステーブル止め器具の斜視図である。

【図78】図77に示されているタイプの様々なステープラの実施形態に用いることができるアンビルおよびヘッドの構造の組立分解斜視図である。

50

【図79】図77に示されているステーブラの様々な実施形態に用いることができるシャフトおよびトリガー組立体の組立分解斜視図である。

【図80】アンビルがシャフト組立体に取り付けられている本発明のシャフト組立体およびヘッド組立体の実施形態の部分断面図である。

【図81】本発明の様々な実施形態のハンドル組立体および閉鎖ノブ組立体の断面図である。

【図82】ハンドルハウジング、ヘッドケーシング、および外側管状シュラウドが取り外された、シャフト組立体、トリガー組立体、ステーブルドライバ、アンビル、および閉鎖ノブ組立体の斜視図である。

【図83】本発明のノブ組立体の実施形態の断面図である。

10

【図84】図83の線84-84に沿って見た図83のノブ組立体の断面図である。

【図85】腸の分離された各部分の中に挿入された本発明のステーブラの実施形態の部分断面図である。

【図86】腸の近位端部および遠位端部がアンビルシャフトの周りに縫合糸で取り付けられている図85のステーブルおよび腸の構造の別の断面図である。

【図87】アンビルが完全に圧迫した位置に引かれて、ステーブラが発射される前の図85および図86のステーブラと腸の構造の別の断面図である。

【図88】ステーブルが発射され、ナイフが縫合された腸の部分を切断した後の図85図87のステーブラと腸の構造の別の断面図である。

【図89】本発明の別のステーブラの実施形態の斜視図である。

20

【図90】図89のステーブラの一部の部分断面図である。

【図91】図89および図90のステーブラに用いることができる閉鎖アクチュエータの断面図である。

【図92】図91の線92-92に沿って見た図91の閉鎖アクチュエータの断面図である。

【図93】ステーブラのアンビルが完全に圧迫した位置に引かれて、ステーブラが発射される前の腸の一部の中に挿入された図89-図92のステーブラの一部の断面図である。

【図94】本発明の様々な実施形態に用いることができる可変力発生器によって生成される抵抗荷重と圧迫力との間の関係を例示するグラフである。

【図95】図91および図92の閉鎖アクチュエータの別の図である。

30

【図96】本発明の実施形態に従った取付け前の形状の外科ステーブルの側面図である。

【図97】第1の変形した形状にある図96のステーブルの側面図である。

【図98】第2の変形した形状にある図96のステーブルの側面図である。

【図99】第3の変形した形状にある図96のステーブルの側面図である。

【図100】図99のステーブルの平面図である。

【図101】図96のステーブルの斜視図である。

【図102】図97のステーブルの斜視図である。

【図103】図98のステーブルの斜視図である。

【図104】図99のステーブルの斜視図である。

【図105】本発明の実施形態に従った、様々な変形した形状に例示されている外科ステーブルおよび外科ステーブラの部分断面図である。

40

【図106】本発明の代替の実施形態に従った外科ステーブルの側面図である。

【図107】図106のステーブルの斜視図である。

【図108】本発明の代替の実施形態に従ったステーブルの側面図である。

【図109】図108のステーブルの平面図である。

【図110】変形した形状にある図108のステーブルの側面図である。

【図111】本発明の代替の実施形態に従ったステーブルの側面図である。

【図112】本発明の代替の実施形態に従ったステーブルの側面図である。

【図113】押し込み可能な部材を含む本発明の実施形態に従った外科ステーブルの側面図である。

50

【図 1 1 4】変形した形状にある図 1 1 3 のステープルの側面図である。

【図 1 1 5】第 1 の弾性部材および第 2 の弾性部材を有するばねを含む本発明の実施形態に従った外科ステープルの側面図である。

【図 1 1 6】図 1 1 5 のステープルの平面図である。

【図 1 1 7】片持ちばねを含む本発明の実施形態に従った外科ステープルの側面図である。

【図 1 1 8】図 1 1 7 のステープルの平面図である。

【図 1 1 9】ばねを含む本発明の実施形態に従った外科ステープルの側面図である。

【図 1 2 0】変形した形状にある図 1 1 9 のステープルの側面図である。

【図 1 2 1】図 1 2 0 のステープルの平面図である。

【図 1 2 2】本発明の実施形態に従ったステープルの第 1 および第 2 の変形可能な部材の斜視図である。

【図 1 2 3】図 1 2 2 の変形可能な部材にオーバーモールドされた溶解性または生体吸収性材料の斜視図である。

【図 1 2 4】変形した形状にある図 1 2 3 のステープルの斜視図である。

【図 1 2 5】溶解性材料の一部が溶解して、第 1 の変形可能な部材と第 2 の変形可能な部材が互いに対して移動した図 1 2 4 のステープルの斜視図である。

【図 1 2 6】溶解性材料が完全に溶解した後の図 1 2 5 のステープルの斜視図である。

【図 1 2 7】本発明の実施形態に従った取外し可能にステープルを保管するためのステープルカートリッジおよびアンビルを有する外科ステープラの部分断面図である。

【図 1 2 8】様々な変形した形状にあるいくつかのステープルを例示する図 1 2 7 のステープラの部分断面図である。

【図 1 2 9】図 1 2 7 の線 1 2 9 1 2 9 に沿って見た図 1 2 7 のステープラの部分断面図である。

【図 1 2 9 A】図 1 2 9 のステープルの詳細図である。

【図 1 3 0】第 1 の変形した形状にある図 1 2 9 A のステープルの詳細図である。

【図 1 3 1】第 2 の変形した形状にある図 1 2 9 A のステープルの詳細図である。

【図 1 3 2】変形可能な部材に 2 つの材料がオーバーモールドされた本発明の代替の実施形態に従ったステープルの側面図である。

【図 1 3 3】本発明の代替の実施形態に従ったステープルの詳細図である。

【図 1 3 4】本発明の代替の実施形態に従ったステープルの詳細図である。

【図 1 3 5】本発明の実施形態に従ったステープルの斜視図である。

【図 1 3 6】図 1 3 5 のステープルを受容するように構成されたステープルカートリッジの平面図である。

【図 1 3 7】図 1 3 6 のステープルカートリッジの詳細図である。

【図 1 3 8】図 1 3 6 のステープルカートリッジの第 2 の詳細図である。

【図 1 3 9】内部に図 1 3 5 のステープルを備えた図 1 3 6 のステープルカートリッジの断面図である。

【図 1 4 0】本発明の実施形態に従ったステープラのステープルカートリッジおよびステープルの斜視図である。

【図 1 4 1】図 1 4 0 のステープルカートリッジの詳細図である。

【図 1 4 2】図 1 4 0 のステープルのストリップの斜視図である。

【図 1 4 3】図 1 4 2 のステープルの詳細図である。

【図 1 4 4】図 1 4 0 のステープルカートリッジおよびステープルの側断面図である。

【図 1 4 5】本発明の代替の実施形態に従ったステープルのストリップの斜視図である。

【図 1 4 6】図 1 4 5 のステープルの詳細図である。

【図 1 4 7】図 1 4 5 のステープルを取り付けているステープラの側断面図である。

【図 1 4 8】本発明の代替の実施形態に従ったステープルのストリップの斜視図である。

【図 1 4 9】図 1 4 8 のステープルの詳細図である。

【図 1 5 0】図 1 4 9 のステープルを取り付けているステープラの側断面図である。

10

20

30

40

50

【図151】本発明の代替の実施形態に従ったステーブルのストリップの斜視図である。

【図152】ステーブルカートリッジ内に保管された図151のステーブルストリップの図である。

【図153】図152の線153 153に沿って見た図152のステーブルカートリッジの断面図である。

【図154】図153の線154 154に沿って見た図152のステーブルカートリッジの断面図である。

【図155】ステーブルが第1の位置にある図152のステーブルカートリッジの断面斜視図である。

【図156】ステーブルが第2の位置にある図152のステーブルカートリッジの断面斜視図である。

【図157】図152のステーブルカートリッジの別の断面斜視図である。

【図158】「パック」構造に連結された本発明の実施形態に従ったステーブルの斜視図である。

【図159】図158のステーブルを受容するように構成された本発明の代替の実施形態に従ったステーブルカートリッジの底面図である。

【図159A】図159のステーブルカートリッジの詳細図である。

【図160】図159のステーブルカートリッジのドライバの上に配置された図158のステーブルの斜視図である。

【図161】図160のドライバの斜視図である。

【図162】図159のステーブルカートリッジの断面図である。

【図163】図159のステーブルカートリッジの第2の断面図である。

【図164】本発明の代替の実施形態に従ったステーブルカートリッジの底面図である。

【図164A】図164のステーブルカートリッジの詳細図である。

【図165】本発明の代替の実施形態に従ったステーブルの斜視図である。

【図166】図165のステーブルの第2の斜視図である。

【図167】本発明の実施形態に従ったステーブラによって取り付けられている図165のステーブルの断面図である。

【図168】本発明の実施形態に従ったステーブル組立体の斜視図である。

【図169】図168のステーブル組立体の平面図である。

【図170】図179のステーブル組立体を受容するように構成されたステーブルカートリッジの斜視図である。

【図171】図170のステーブルカートリッジの平面図である。

【図172】図170のステーブルカートリッジおよび図168のステーブルの断面図である。

【図173】本発明の代替の実施形態に従ったステーブル組立体の斜視図である。

【図174】平行でないステーブルパターンを形成するための本発明の代替の実施形態に従ったステーブル組立体の斜視図である。

【図175】本発明の実施形態に従ったステーブルカートリッジ内に配置された図174のステーブルの平面図である。

【図176】本発明の実施形態に従ったステーブルカートリッジおよびステーブルの平面図である。

【図177】図176のステーブルカートリッジの詳細図である。

【図178】図176のステーブルカートリッジの切断可能なデッキを例示する断面図である。

10

20

30

40

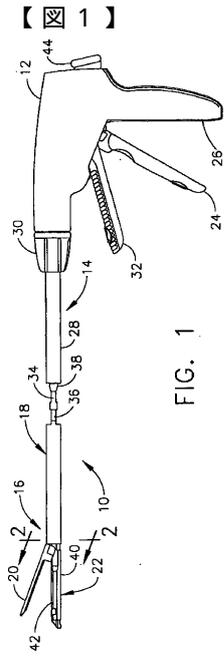


FIG. 1

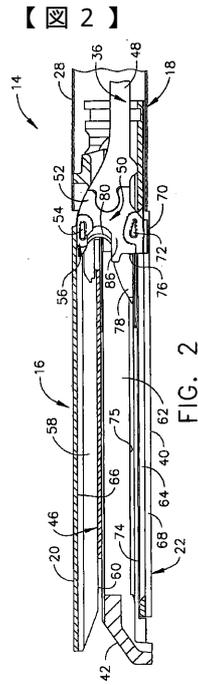


FIG. 2

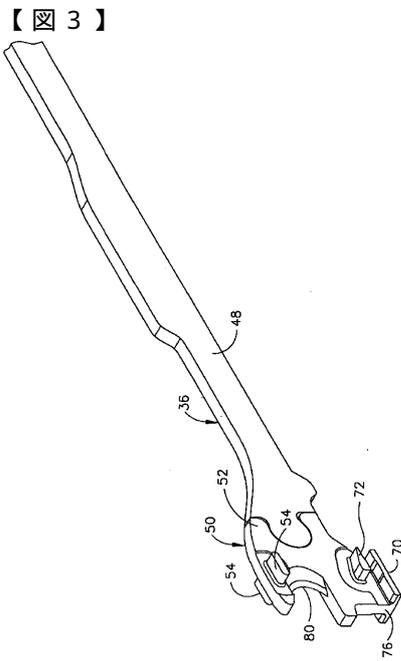


FIG. 3

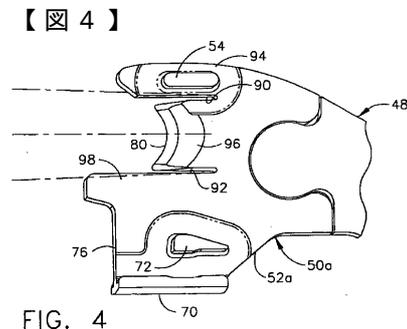


FIG. 4

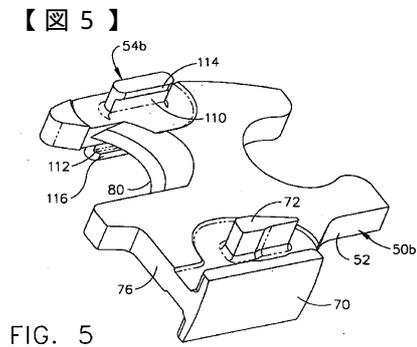


FIG. 5

【 図 6 】

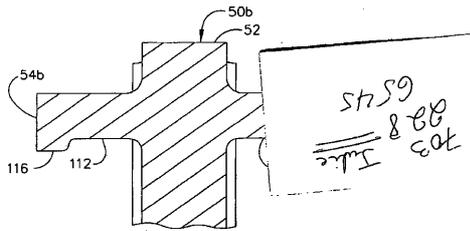


FIG. 6

【 図 7 】

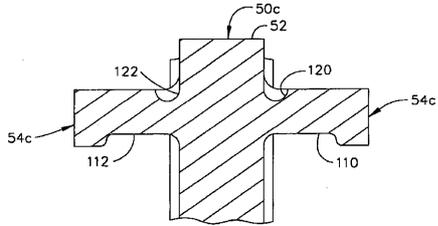


FIG. 7

【 図 8 】

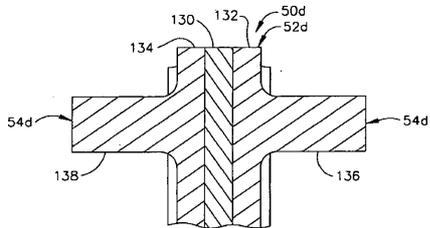


FIG. 8

【 図 11 】

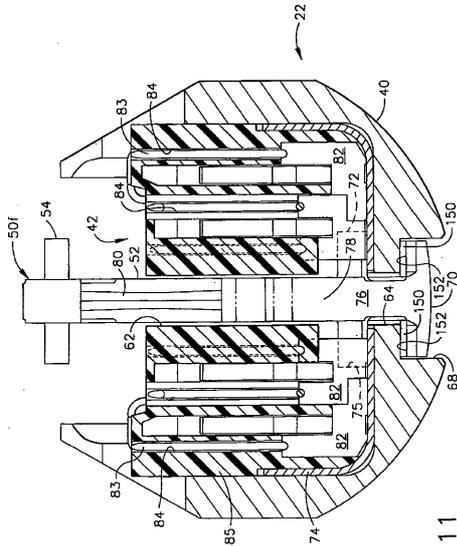


FIG. 11

【 図 9 】

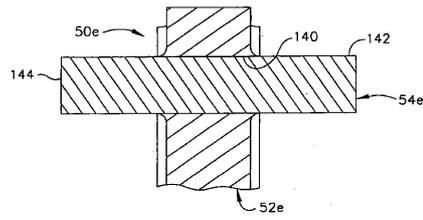


FIG. 9

【 図 10 】

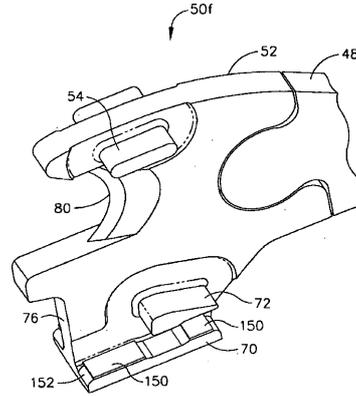


FIG. 10

【 図 12 】

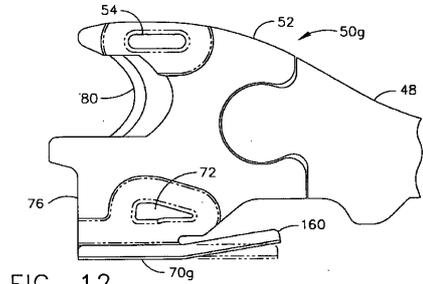


FIG. 12

【 図 13 】

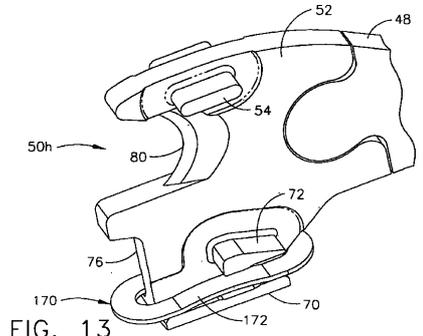


FIG. 13

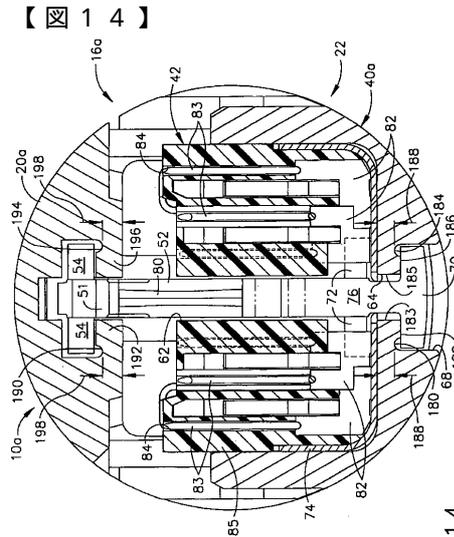


FIG. 14

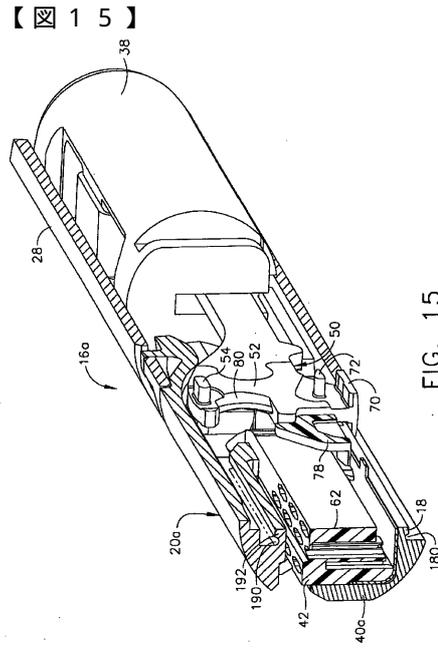


FIG. 15

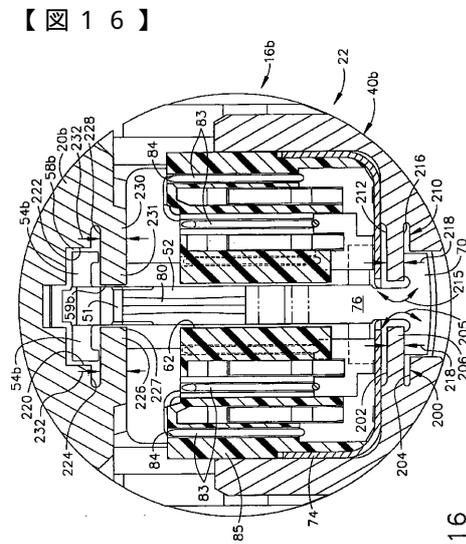


FIG. 16

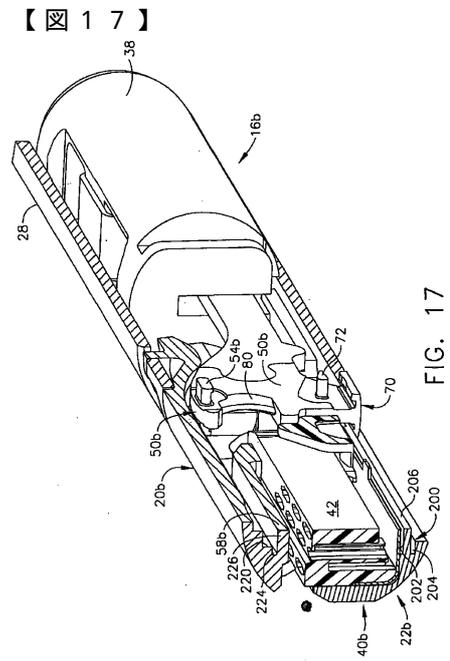


FIG. 17

【 18 】

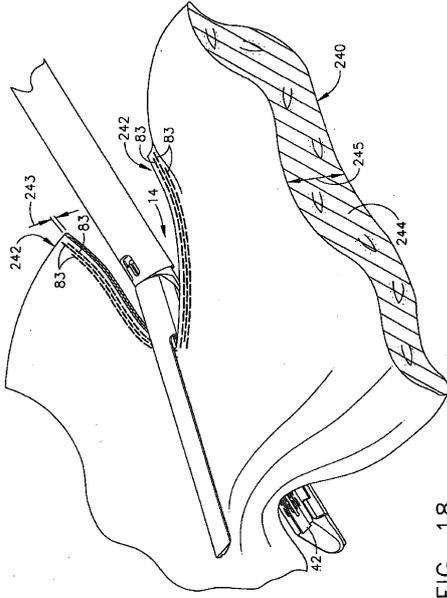


FIG. 18

【 19 】

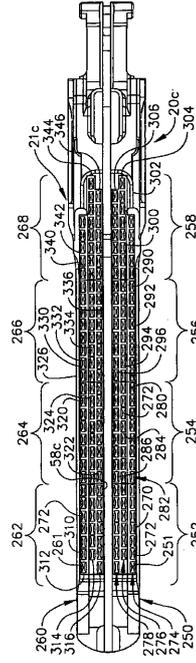


FIG. 19

【 20 】

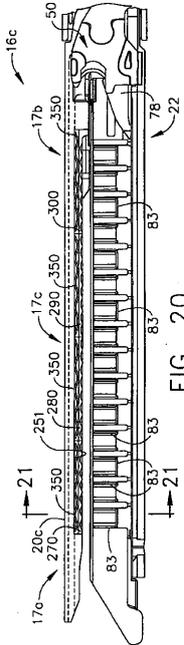


FIG. 20

【 21 】

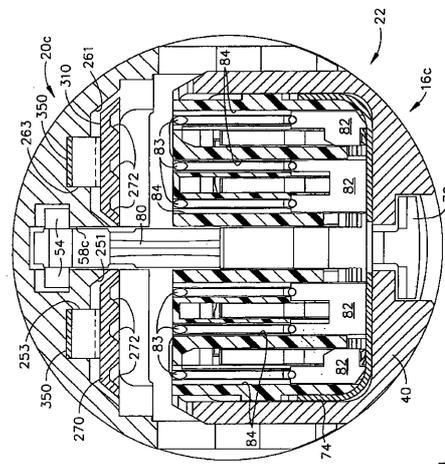


FIG. 21

【 2 2 】

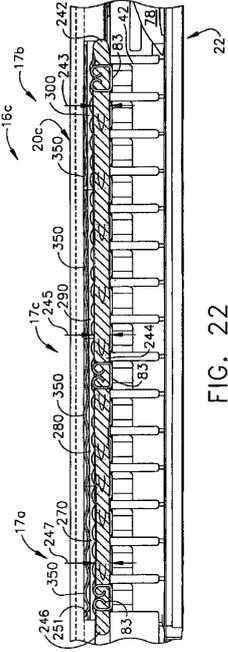


FIG. 22

【 2 3 】

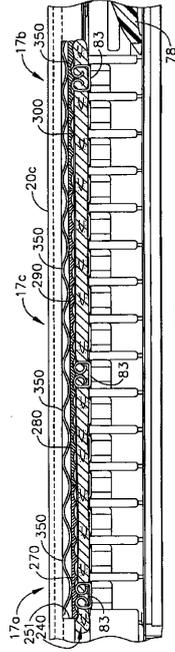


FIG. 23

【 2 4 】

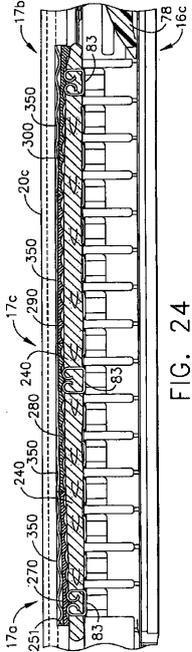


FIG. 24

【 2 5 】

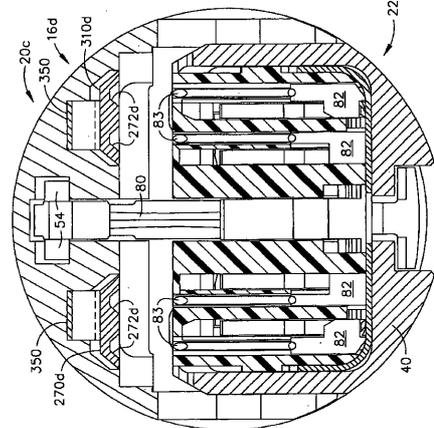


FIG. 25

【 26 】

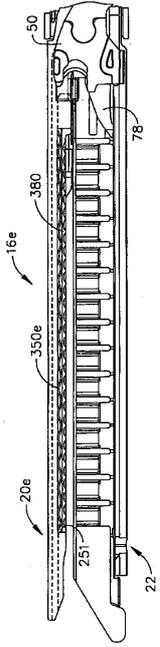


FIG. 26

【 27 】

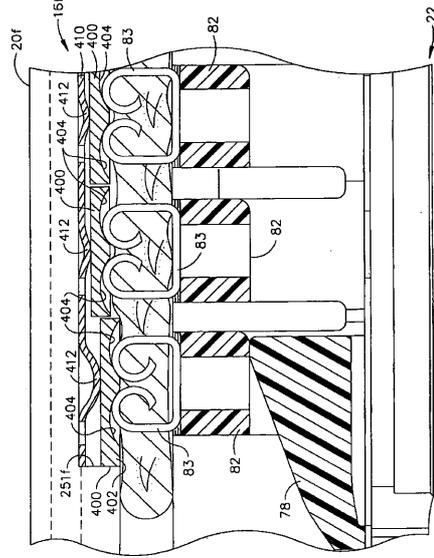


FIG. 27

【 28 】

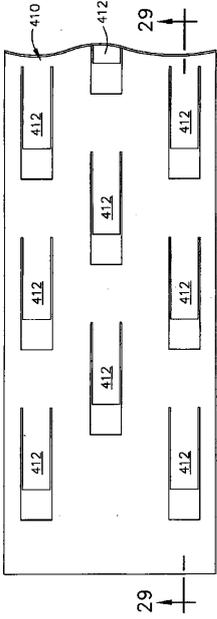


FIG. 28

【 29 】



FIG. 29

【 30 】

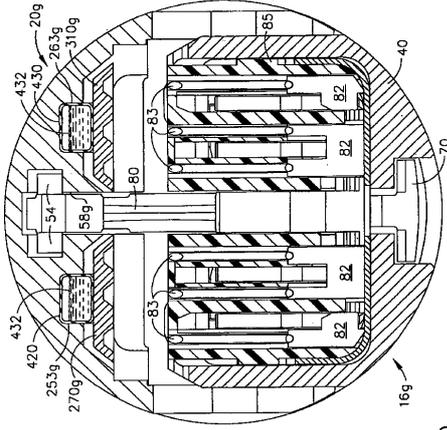


FIG. 30

【 30 A 】

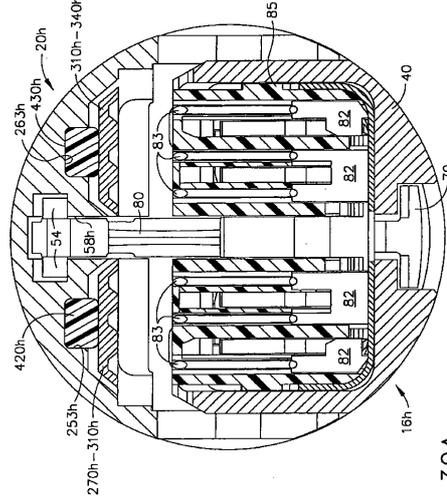


FIG. 30A

【 31 】

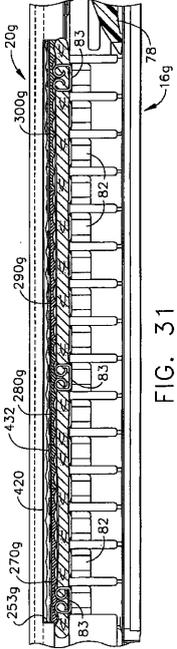


FIG. 31

【 32 】

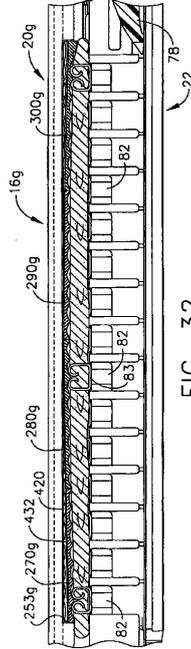


FIG. 32

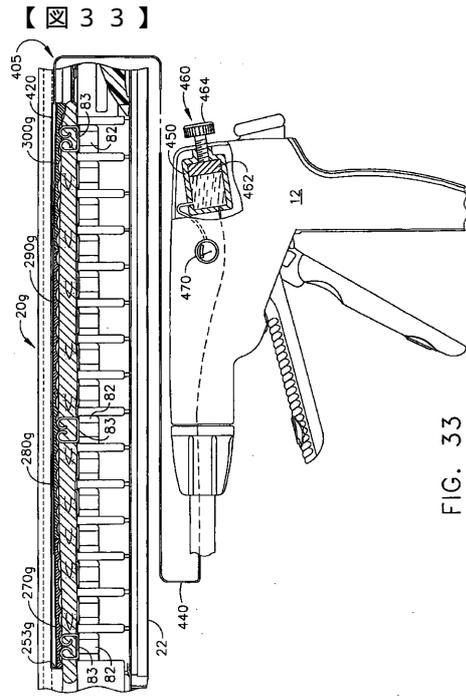


FIG. 33

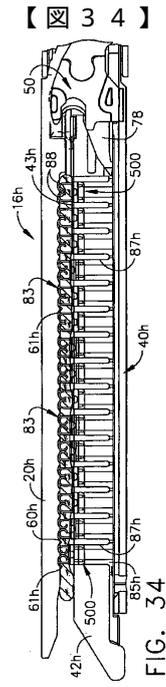


FIG. 34

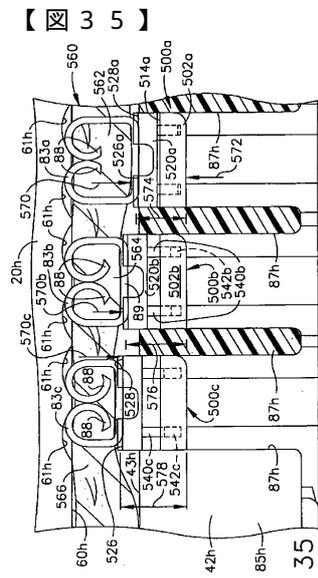


FIG. 35

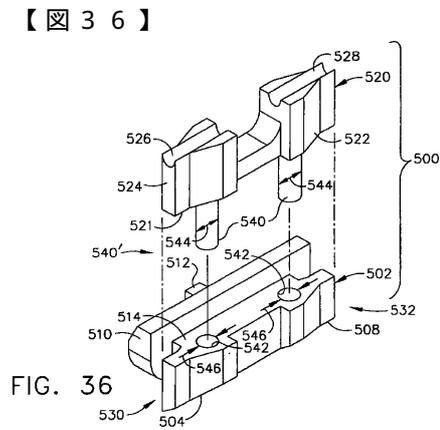


FIG. 36

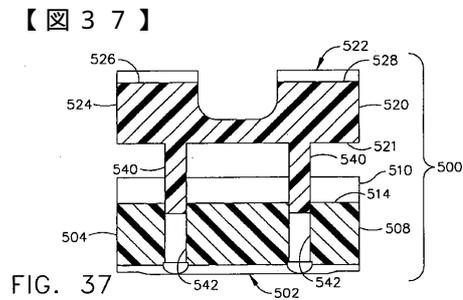


FIG. 37

【 図 3 8 】

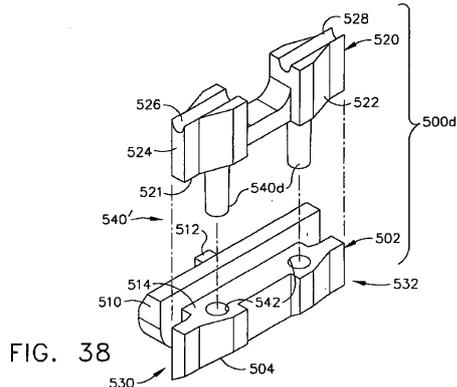


FIG. 38

【 図 3 9 】

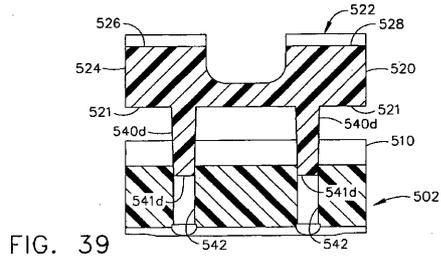


FIG. 39

【 図 4 0 】

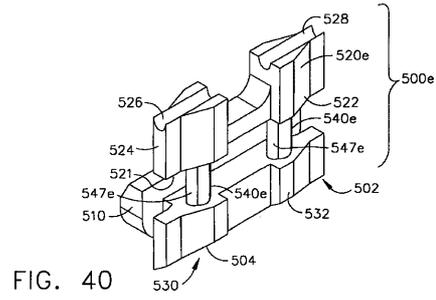


FIG. 40

【 図 4 1 】

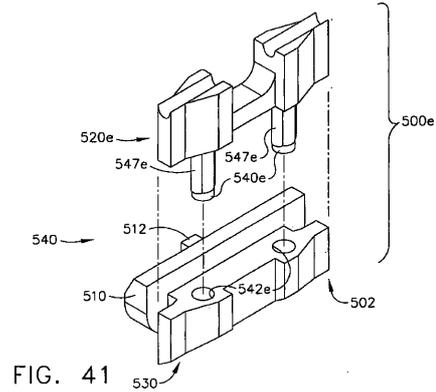


FIG. 41

【 図 4 2 】

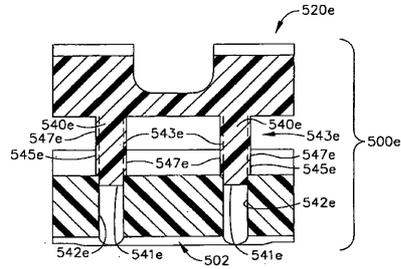


FIG. 42

【 図 4 3 】

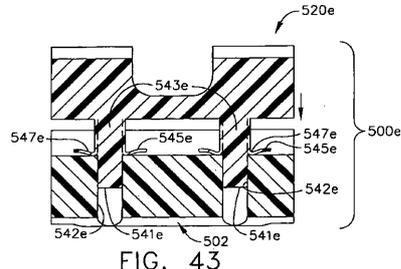


FIG. 43

【 図 4 4 】

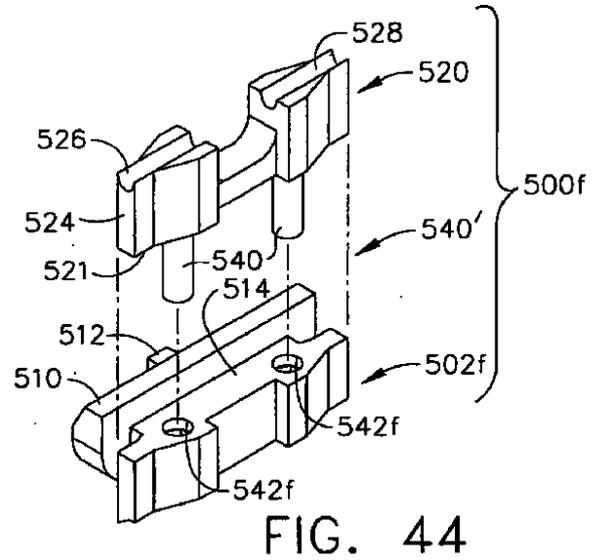


FIG. 44

【 図 4 5 】

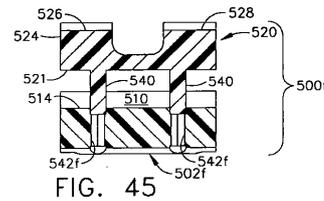


FIG. 45

【 図 4 6 】

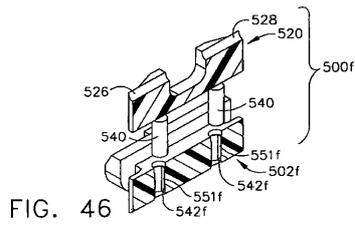


FIG. 46

【 図 4 7 】

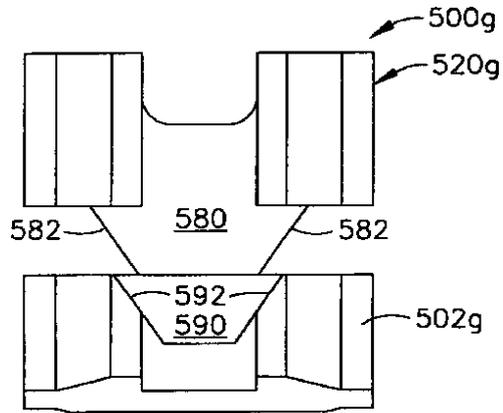


FIG. 47

【 図 4 8 】

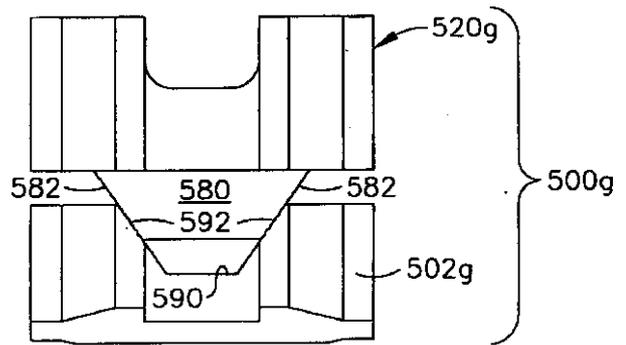


FIG. 48

【 図 4 9 】

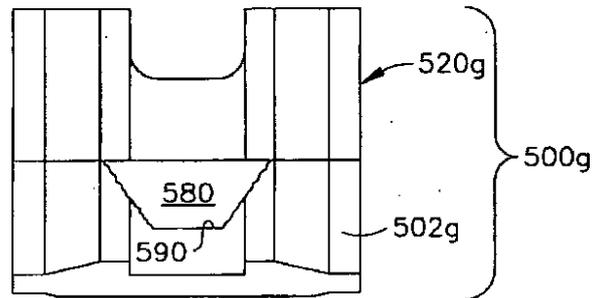


FIG. 49

【 図 5 0 】

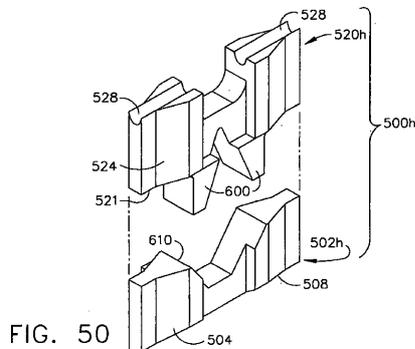


FIG. 50

【 図 5 1 】

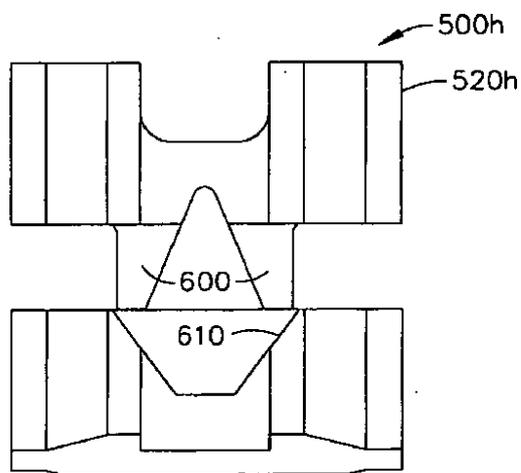


FIG. 51

【 図 5 2 】

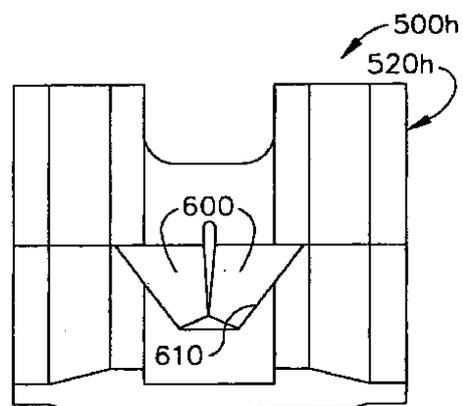


FIG. 52

【 図 5 3 】

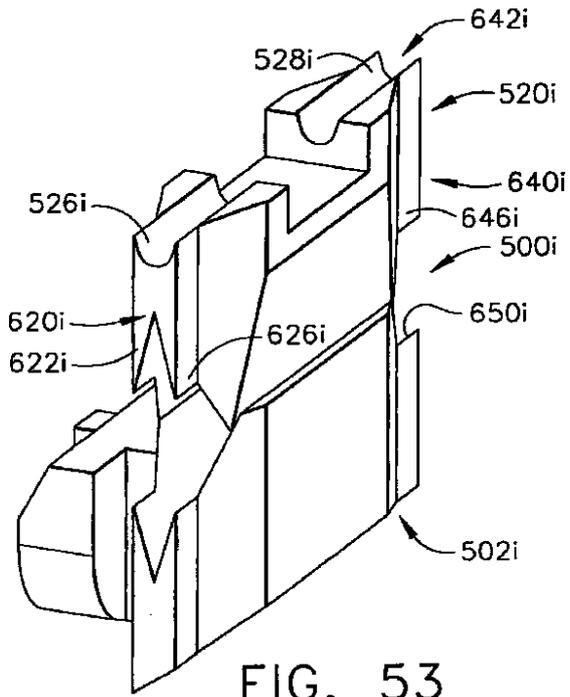


FIG. 53

【 図 5 4 】

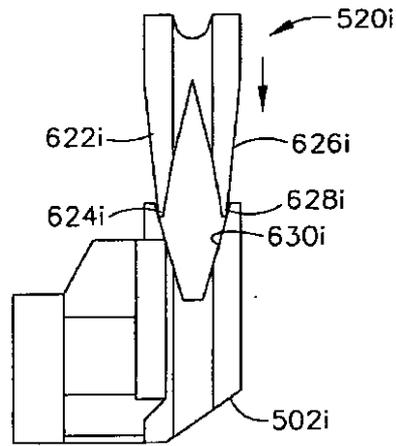


FIG. 54

【 図 5 5 】

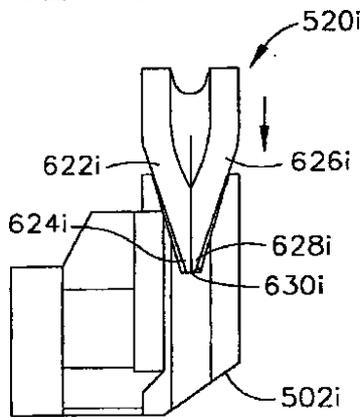


FIG. 55

【 図 5 6 】

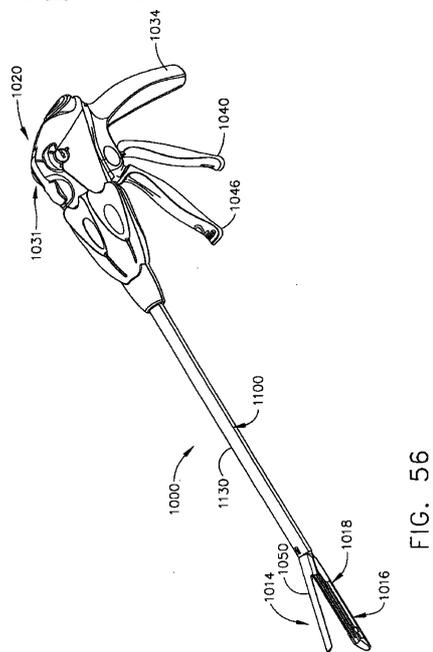


FIG. 56



【 6 1 】

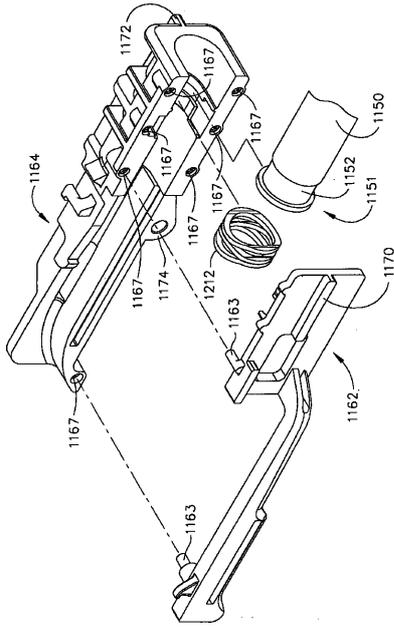


FIG. 61

【 6 2 】

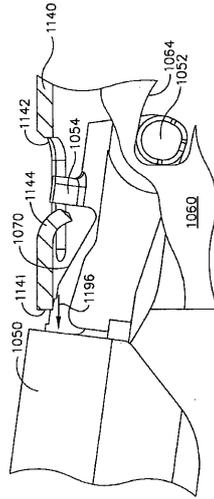


FIG. 62

【 6 3 】

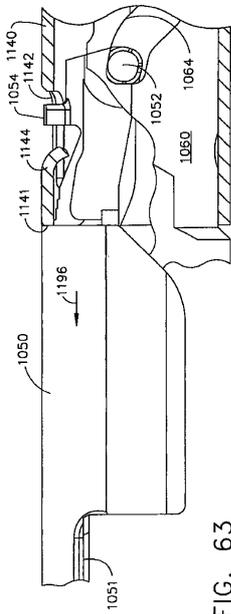


FIG. 63

【 6 4 】

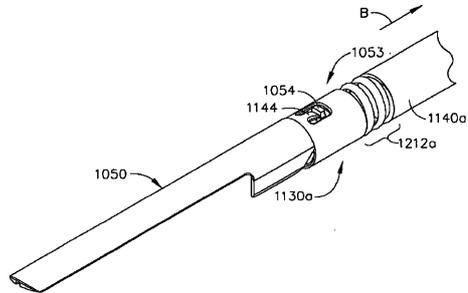


FIG. 64

【 6 5 】

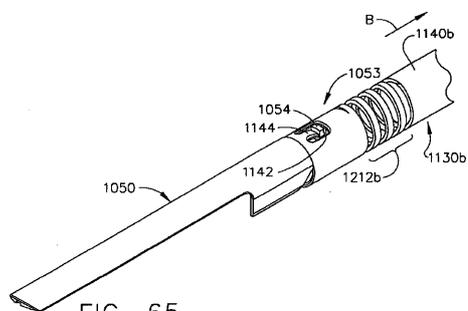


FIG. 65

【 66 】

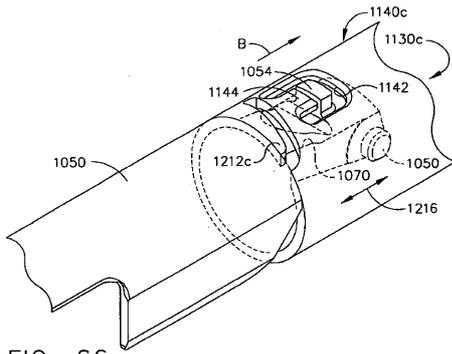


FIG. 66

【 67 】

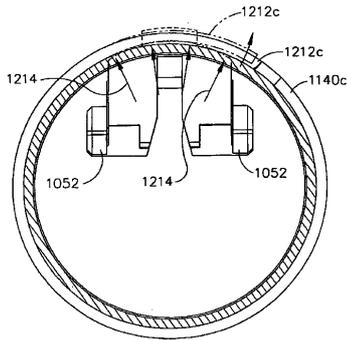


FIG. 67

【 68 】

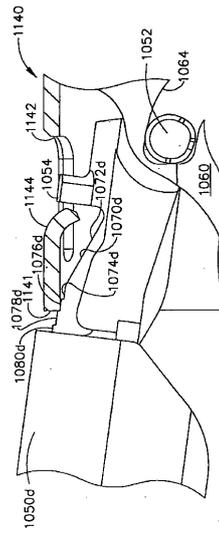


FIG. 68

【 69 】

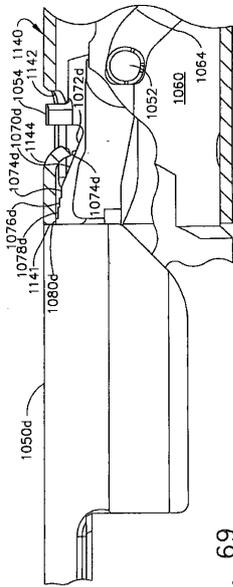


FIG. 69

【 70 】

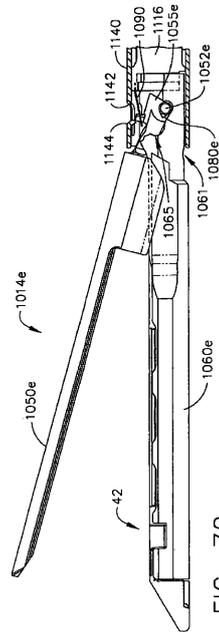


FIG. 70

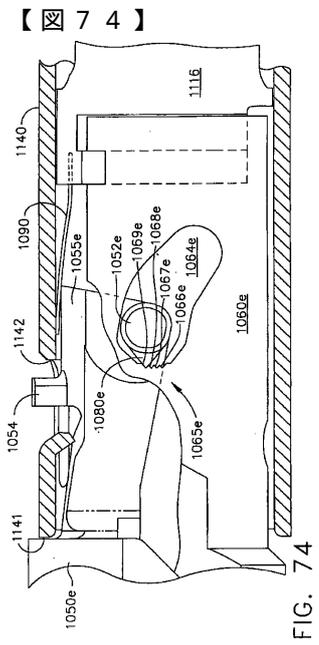
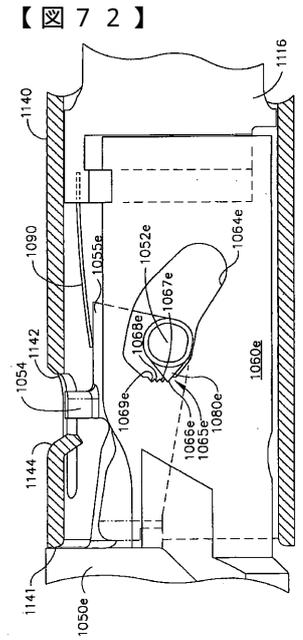
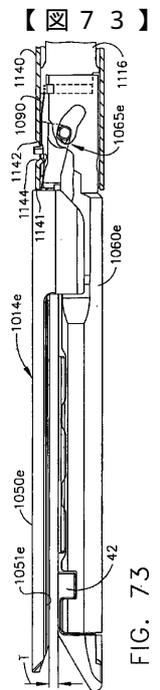
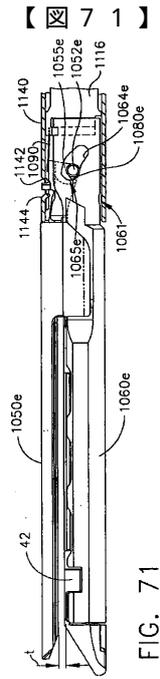


FIG. 72

FIG. 74



【 80 】

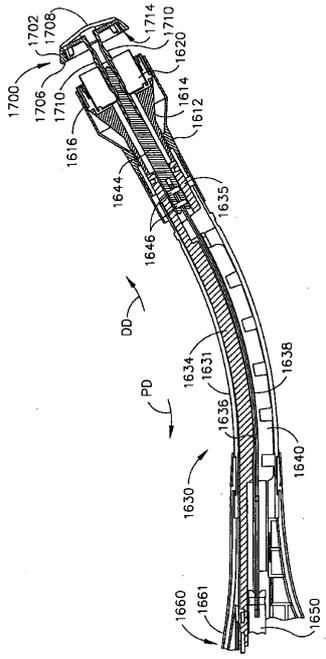


FIG. 80

【 81 】

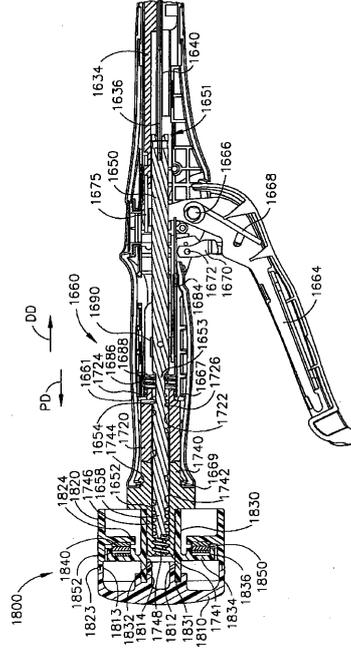


FIG. 81

【 82 】

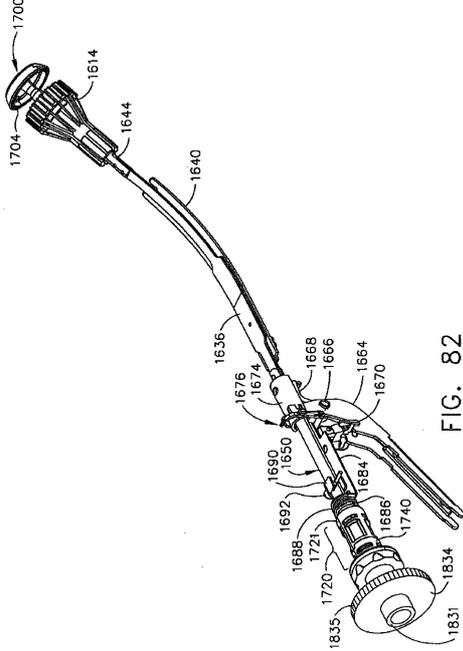


FIG. 82

【 83 】

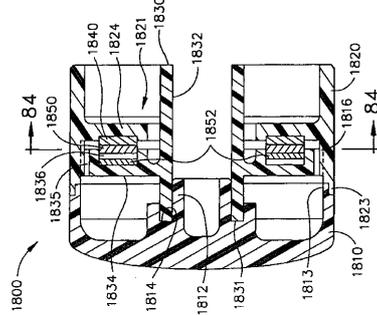


FIG. 83

【 84 】

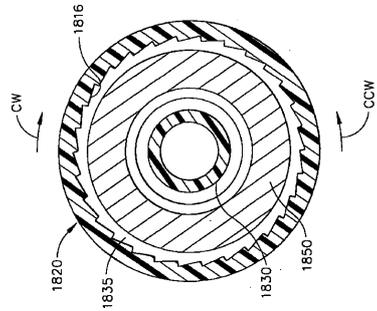


FIG. 84

【 85 】

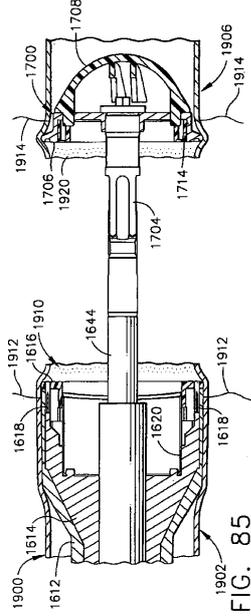


FIG. 85

【 86 】

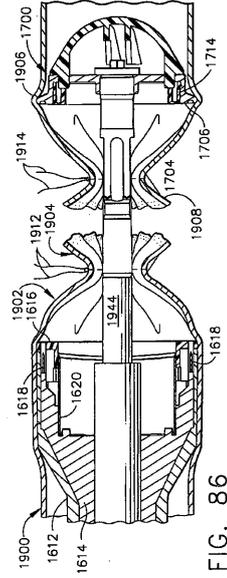


FIG. 86

【 87 】

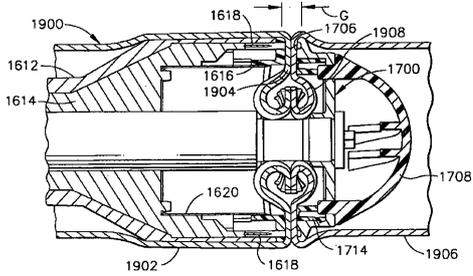


FIG. 87

【 88 】

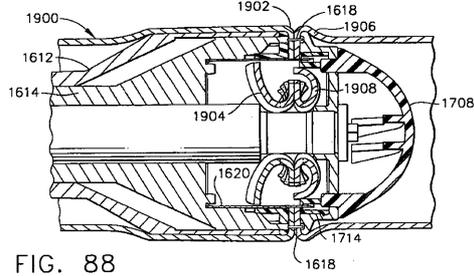


FIG. 88

【 89 】

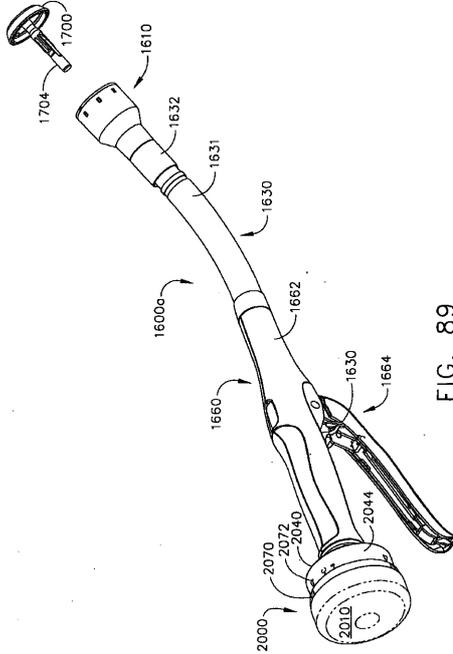


FIG. 89

【 図 90 】

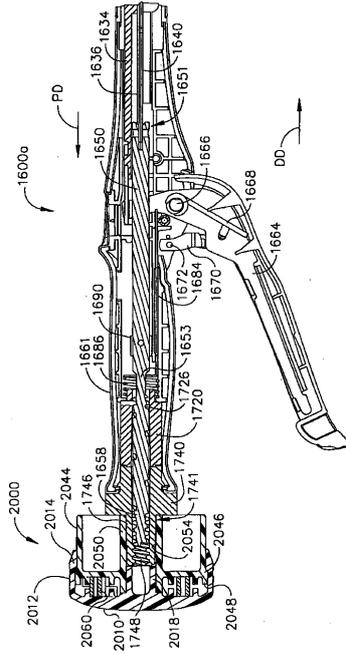


FIG. 90

【 図 91 】

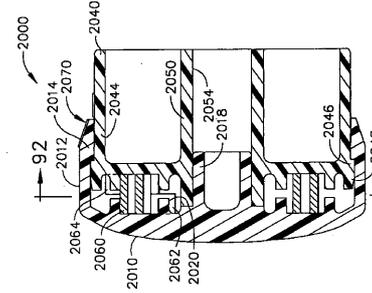


FIG. 91

【 図 92 】

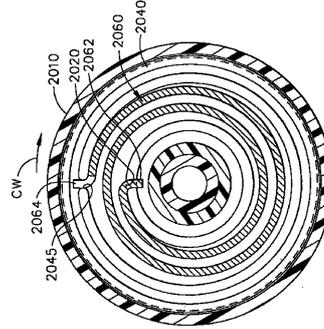


FIG. 92

【 図 93 】

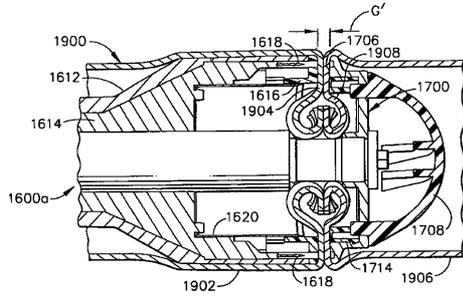
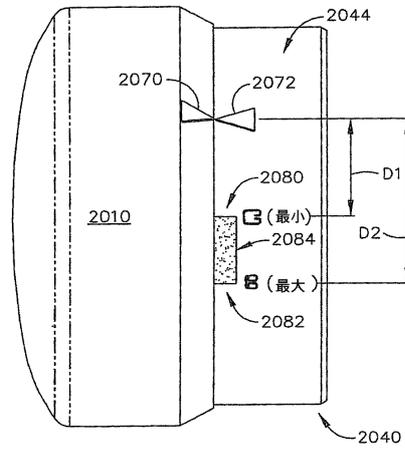
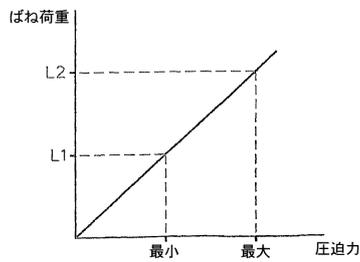


FIG. 93

【 図 95 】



【 図 94 】



【 図 96 】

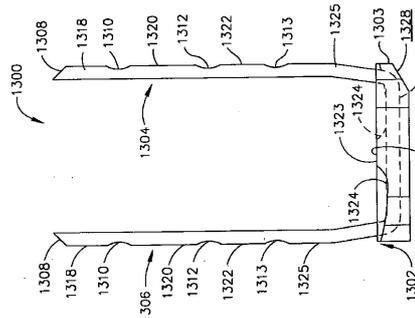


FIG. 96



【 106 】

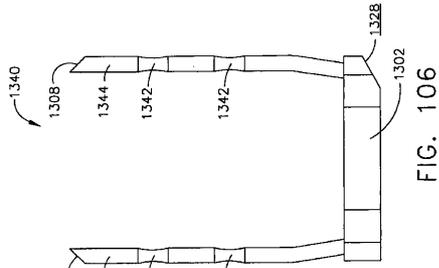


FIG. 106

【 107 】

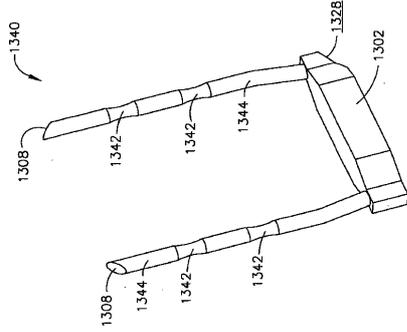


FIG. 107

【 108 】

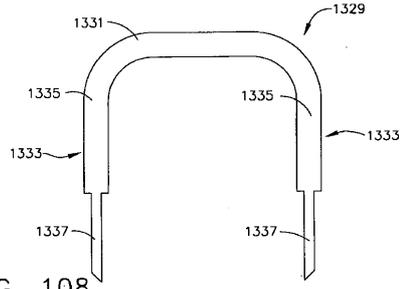


FIG. 108

【 109 】

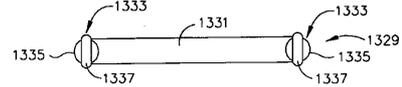


FIG. 109

【 110 】

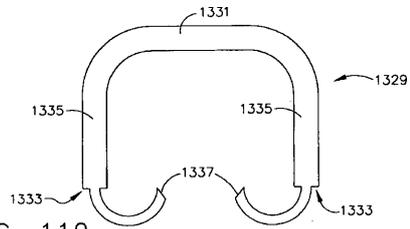


FIG. 110

【 111 】

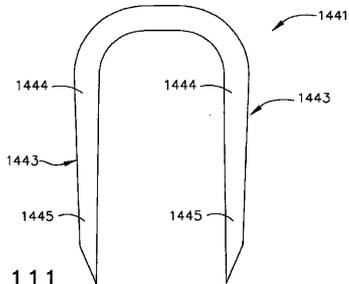


FIG. 111

【 112 】

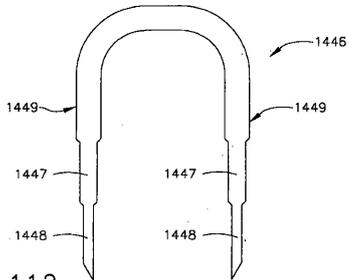


FIG. 112

【 113 】

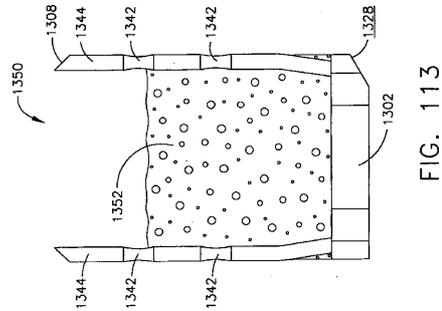


FIG. 113

【 114 】

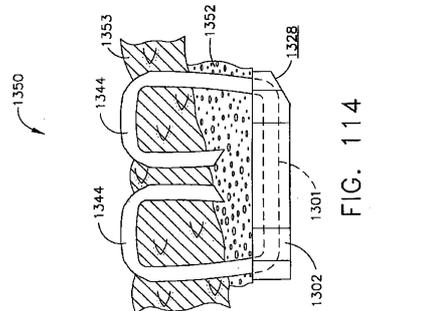


FIG. 114

【図 115】

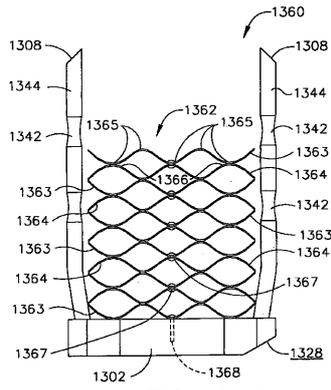


FIG. 115

【図 117】

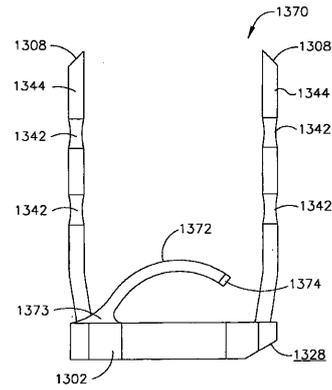


FIG. 117

【図 116】

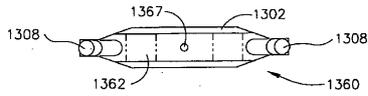


FIG. 116

【図 118】

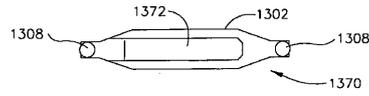


FIG. 118

【図 119】

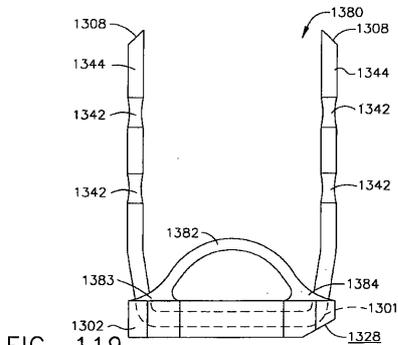


FIG. 119

【図 120】

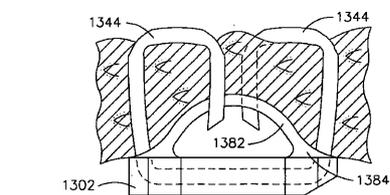


FIG. 120

【図 121】

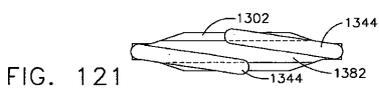


FIG. 121

【図 122】

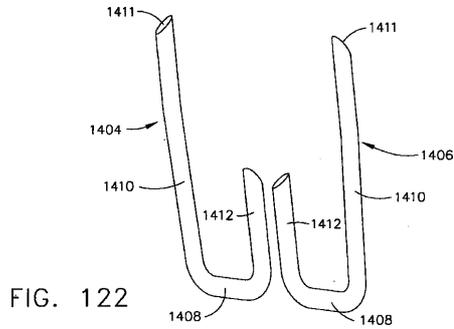


FIG. 122

【図 123】

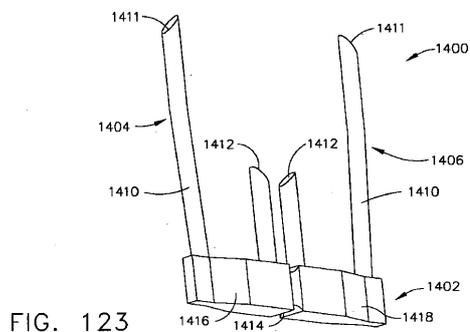


FIG. 123

【 1 2 4 】

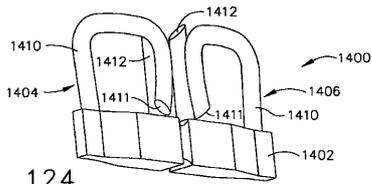


FIG. 124

【 1 2 5 】

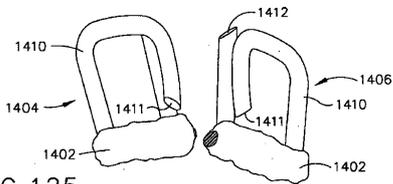


FIG. 125

【 1 2 6 】

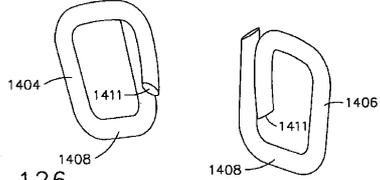


FIG. 126

【 1 2 7 】

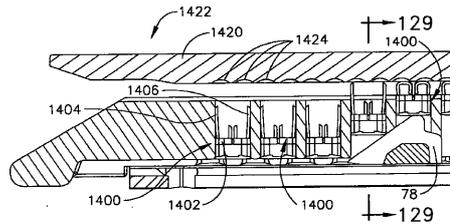


FIG. 127

【 1 2 8 】

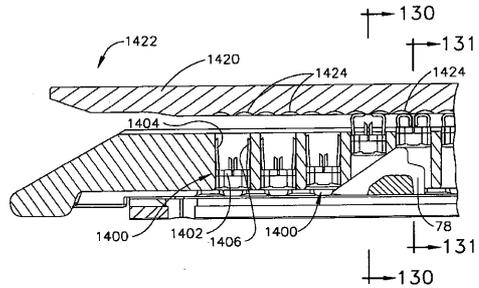


FIG. 128

【 1 2 9 】  
FIG. 129A

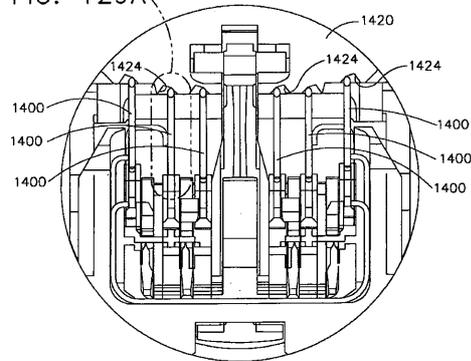


FIG. 129

【 1 2 9 A 】

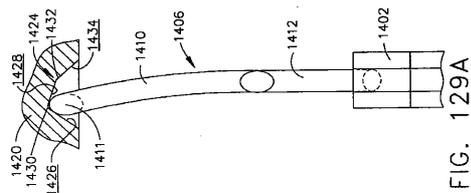


FIG. 129A

【 1 3 0 】

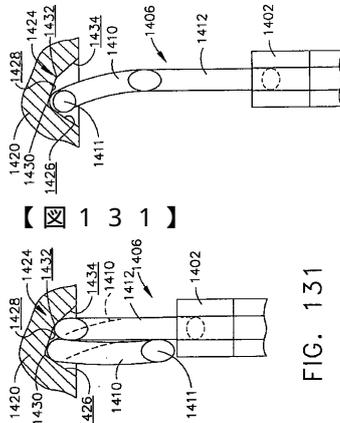


FIG. 130

【 1 3 1 】

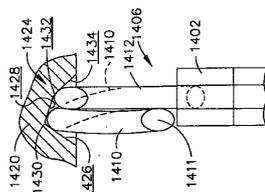


FIG. 131

【 1 3 2 】

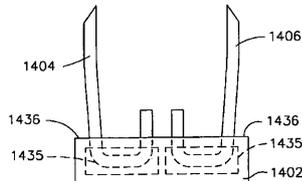


FIG. 132

【 133 】

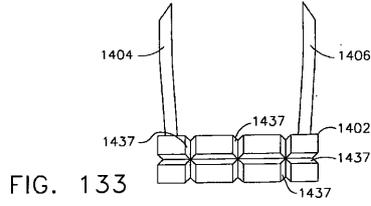


FIG. 133

【 134 】

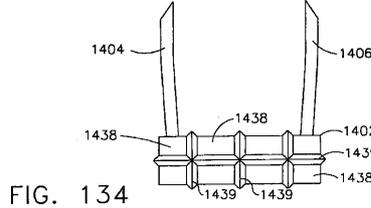


FIG. 134

【 135 】

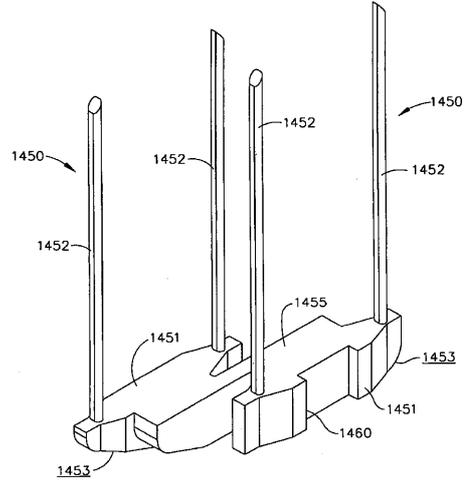


FIG. 135

【 136 】

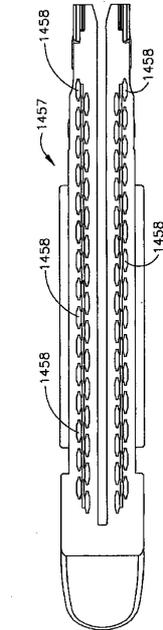


FIG. 136

【 137 】

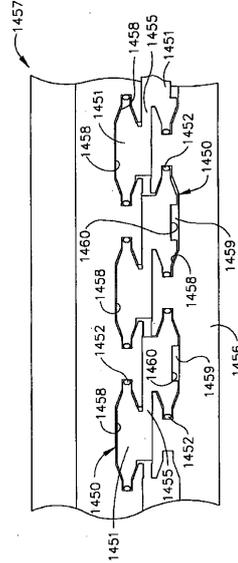
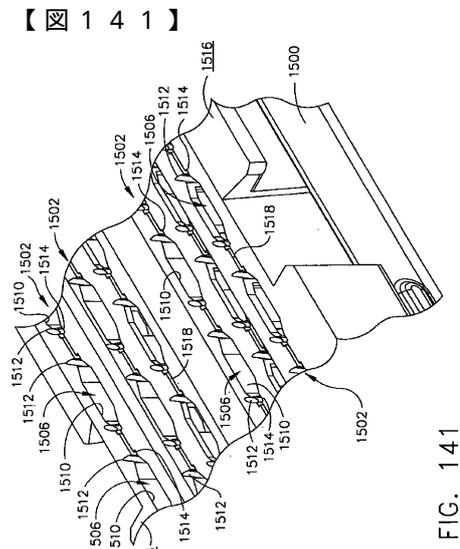
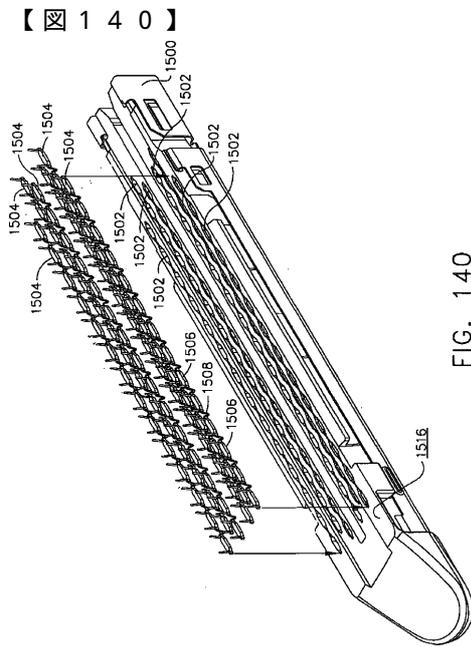
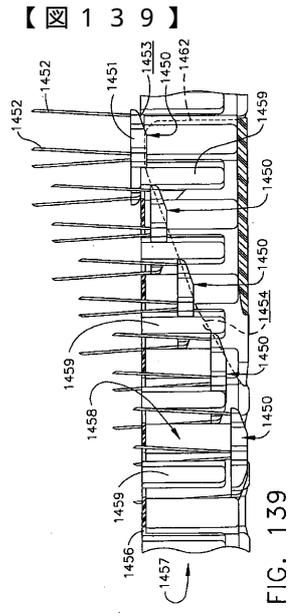
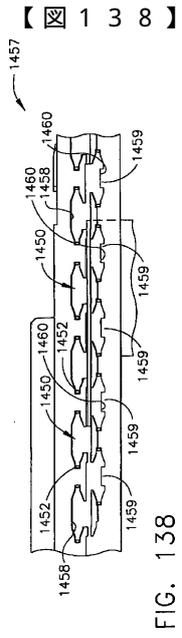
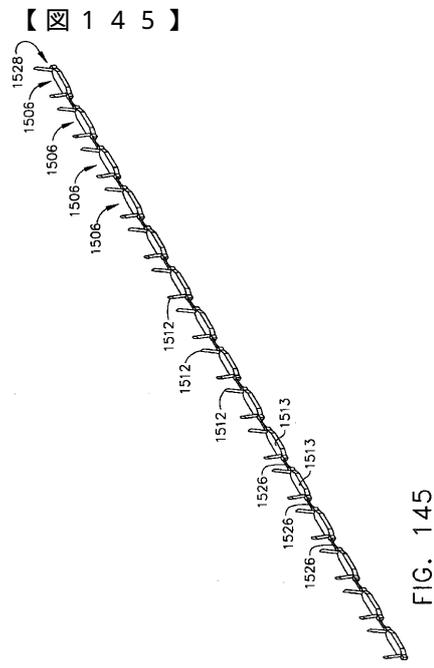
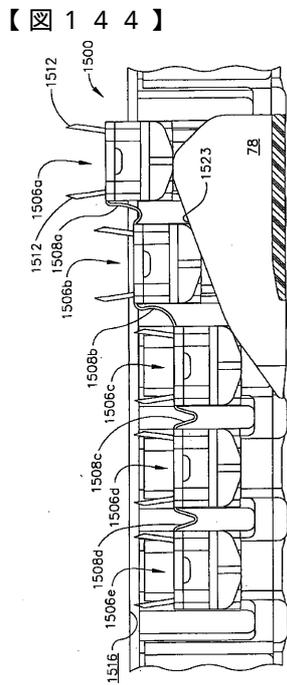
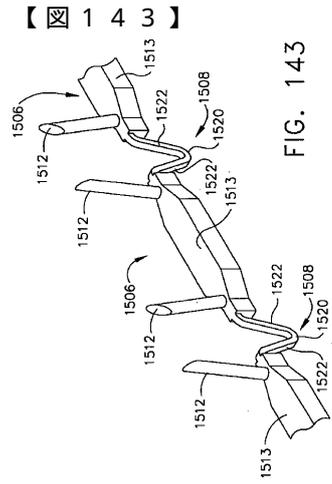
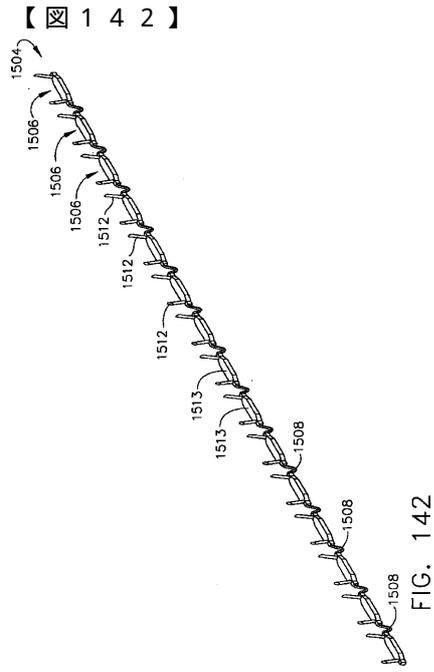


FIG. 137





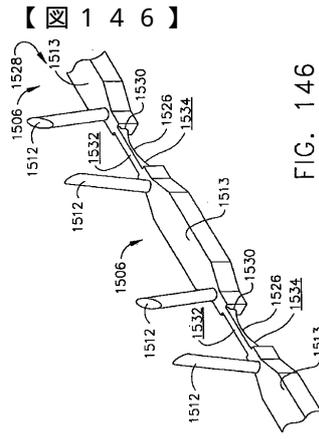


FIG. 146

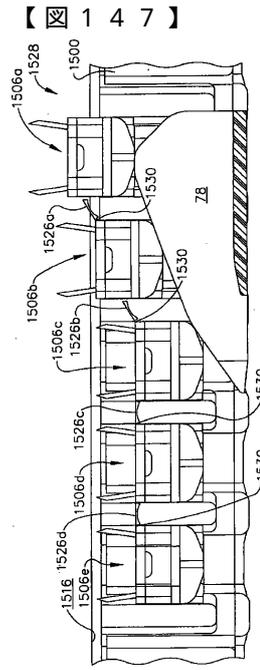


FIG. 147

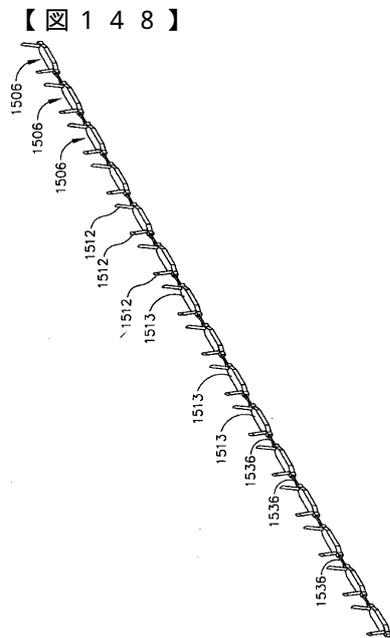


FIG. 148

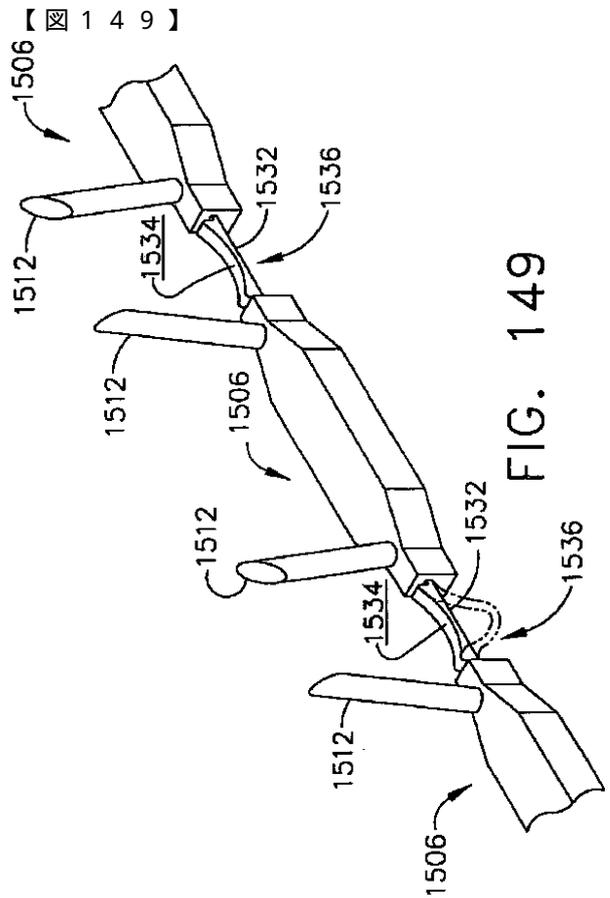


FIG. 149



【 155 】

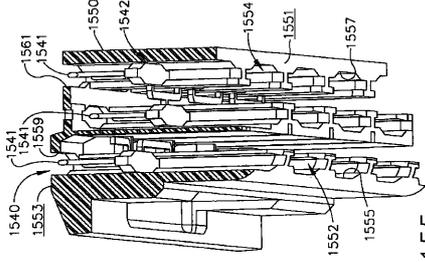


FIG. 155

【 156 】

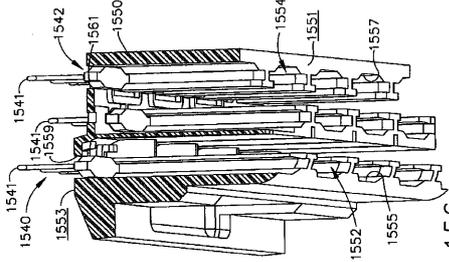


FIG. 156

【 158 】

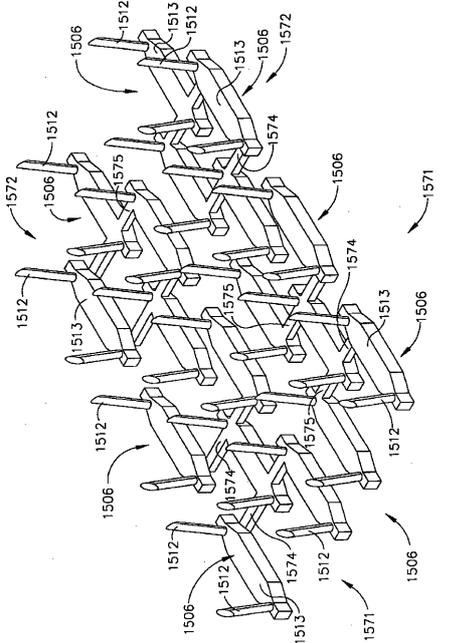


FIG. 158

【 157 】

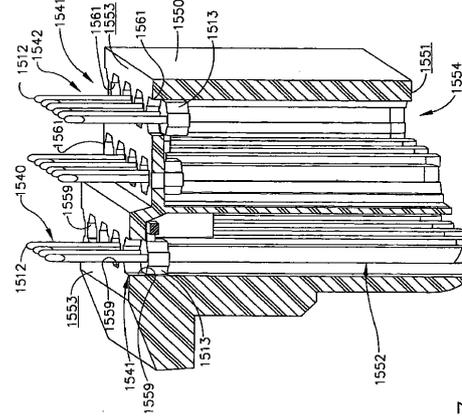
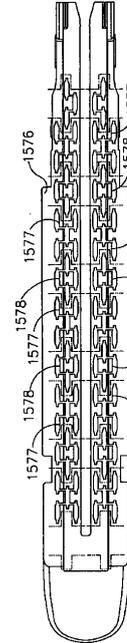


FIG. 157

【 159 】



【 159A】

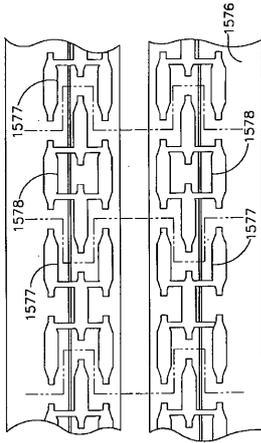


FIG. 159A

【 160】

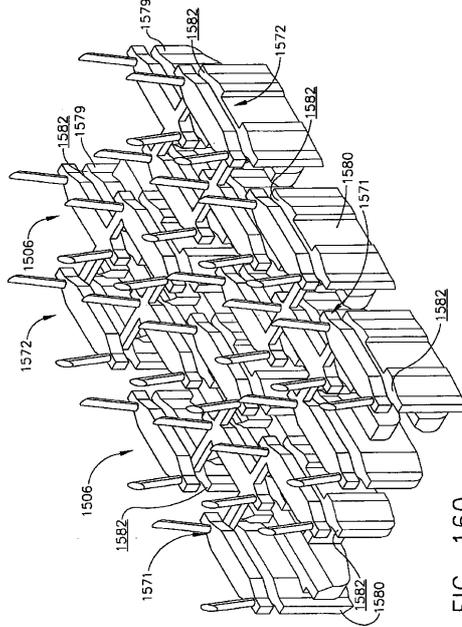


FIG. 160

【 161】

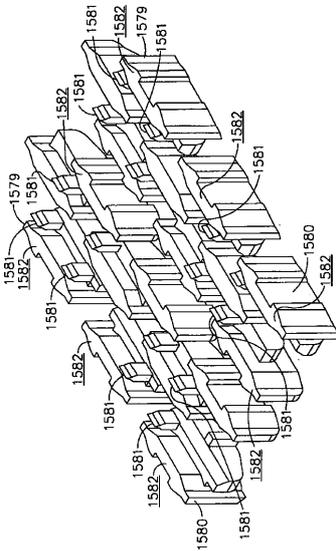


FIG. 161

【 162】

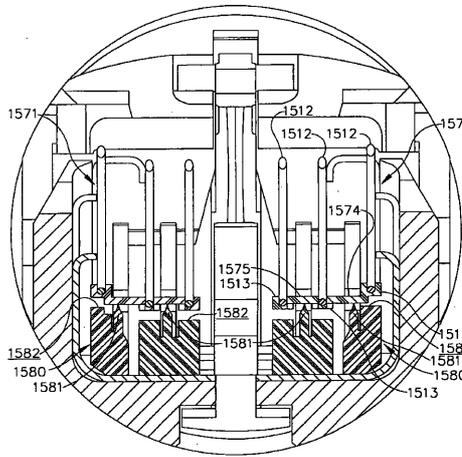


FIG. 162



【 166 】

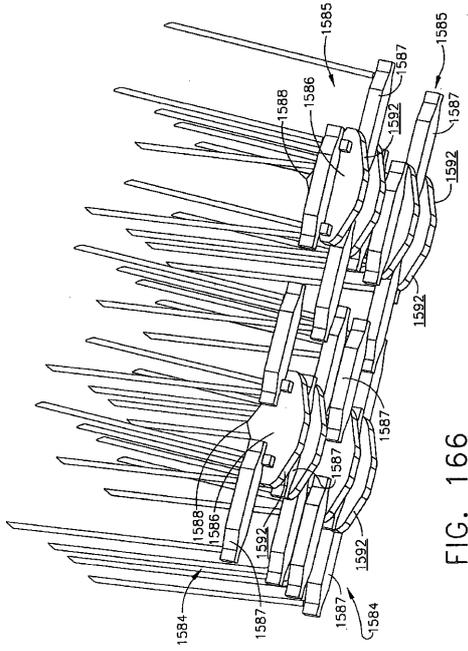


FIG. 166

【 167 】

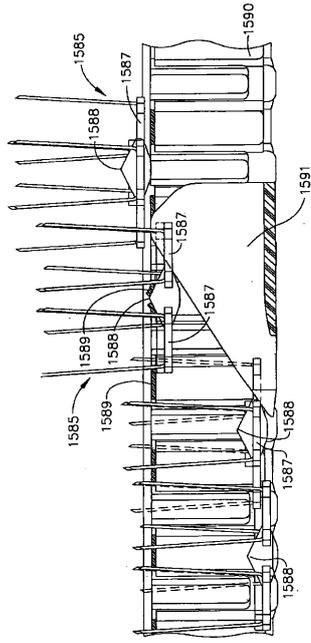


FIG. 167

【 168 】

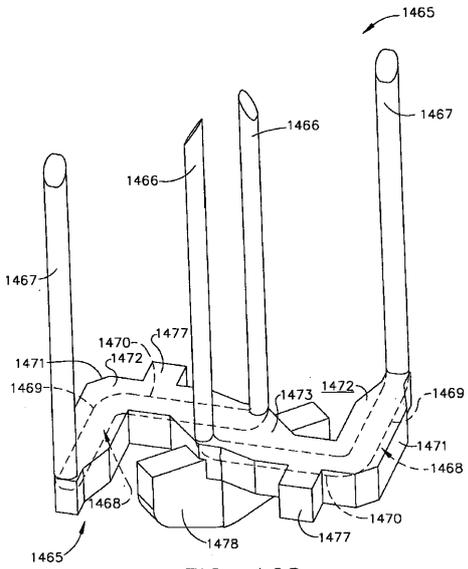


FIG. 168

【 169 】

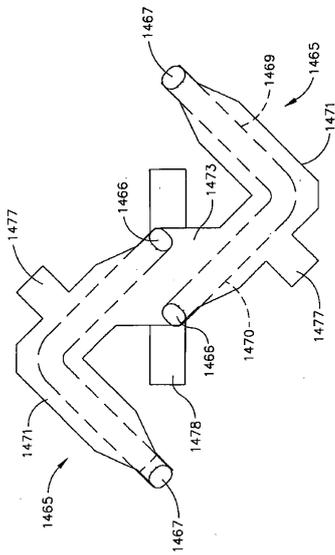


FIG. 169

【 170 】

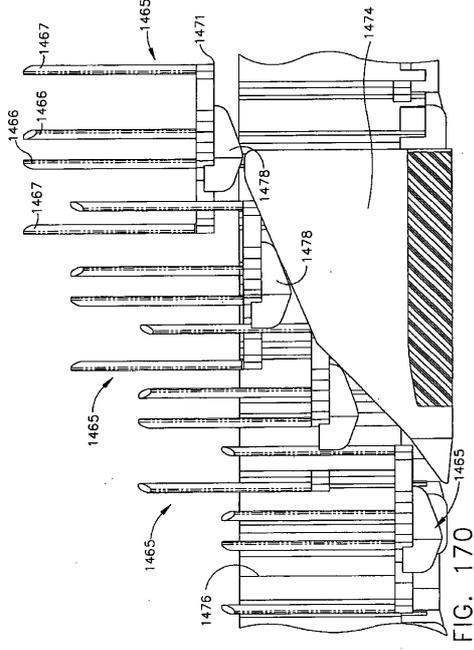


FIG. 170

【 171 】

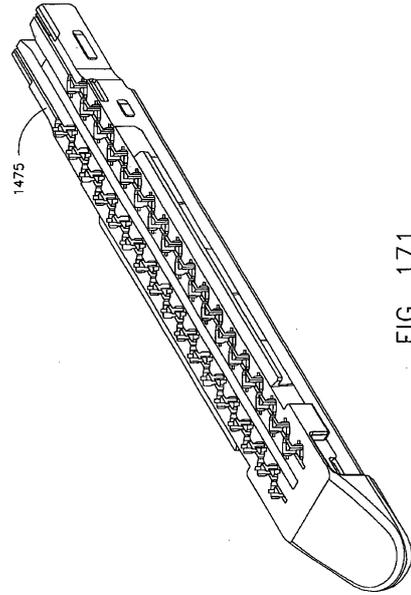


FIG. 171

【 172 】

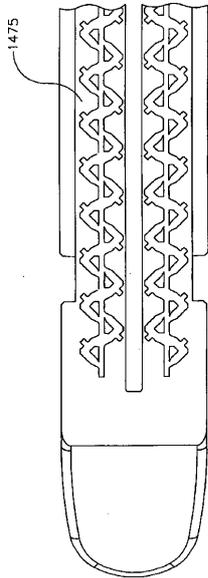


FIG. 172

【 173 】

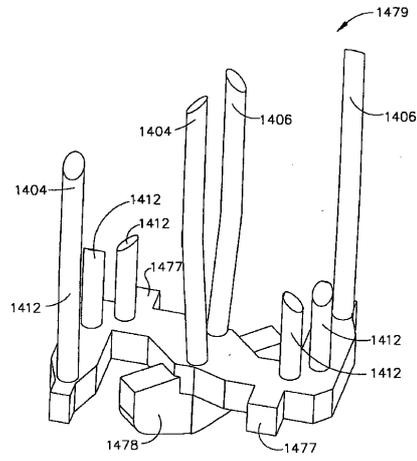
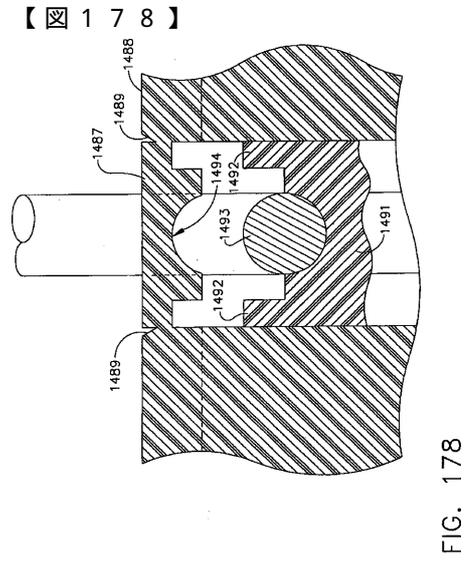
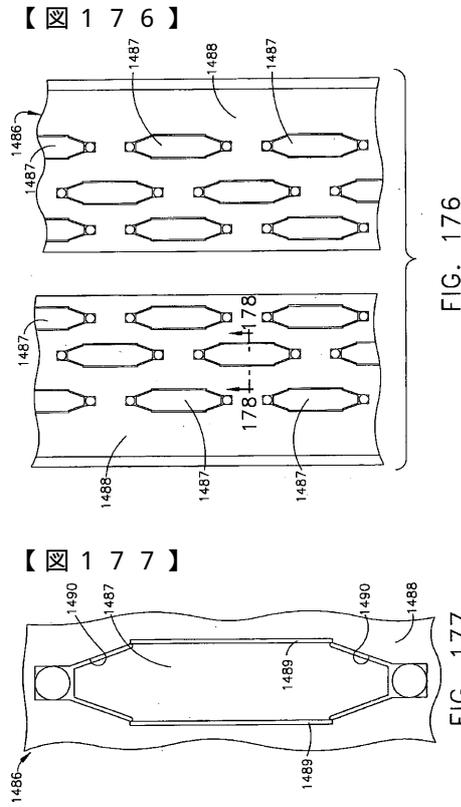
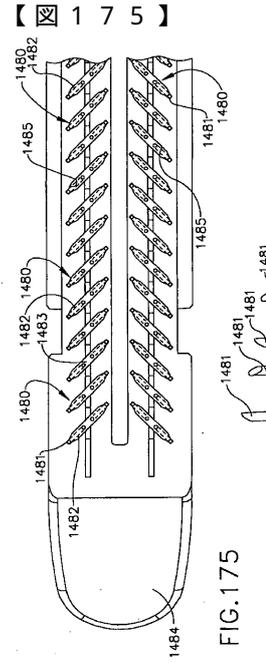
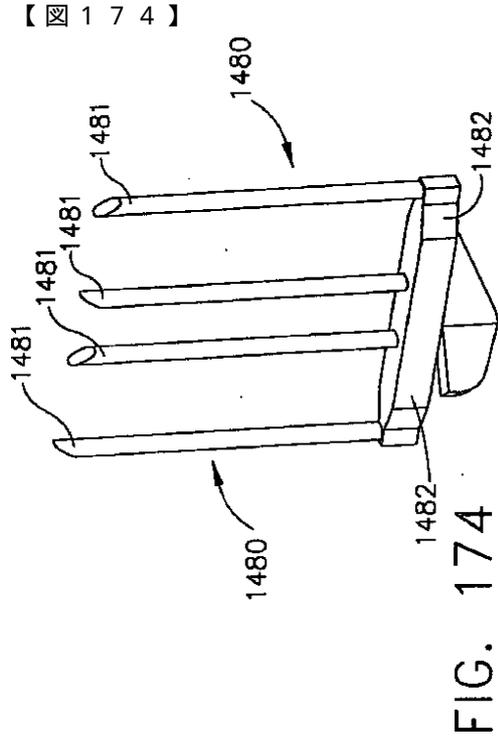


FIG. 173



---

フロントページの続き

- (72)発明者 シェルトン・ザ・フォース・フレデリック・イー  
アメリカ合衆国、45159 オハイオ州、ニュー・ピエナ、ピー・オー・ボックス 373
- (72)発明者 スウェイズ・ジェフリー・エス  
アメリカ合衆国、45011 オハイオ州、ハミルトン、パーチレー・ドライブ 7047

審査官 森林 宏和

- (56)参考文献 特表2003-527155(JP,A)  
米国特許第05653721(US,A)  
国際公開第95/029639(WO,A1)  
特開2005-080702(JP,A)  
米国特許第04415112(US,A)  
特表2001-506882(JP,A)  
特開2006-000637(JP,A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)  
A61B 13/00 - 18/28

专利名称(译)	具有闭合装置的外科切割/缝合器械，用于限制最大组织压缩力		
公开(公告)号	<a href="#">JP5179500B2</a>	公开(公告)日	2013-04-10
申请号	JP2009530329	申请日	2007-03-28
[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	シェルトンザフォースフレデリックイー スウェイズジェフリーエス		
发明人	シェルトン・ザ・フォース・フレデリック・イー スウェイズ・ジェフリー・エス		
IPC分类号	A61B17/072		
CPC分类号	A61B17/064 A61B17/0644 A61B17/068 A61B17/072 A61B17/07207 A61B17/07292 A61B17/105 A61B17/11 A61B17/1114 A61B17/115 A61B17/1155 A61B17/34 A61B90/03 A61B2017/00004 A61B2017/00128 A61B2017/00539 A61B2017/00831 A61B2017/00862 A61B2017/0641 A61B2017 /07228 A61B2017/07242 A61B2017/0725 A61B2017/07264 A61B2017/07271 A61B2017/07278 A61B2017/07285 A61B2017/2932 A61B2017/2943 A61B2017/320052 A61B2018/00666 A61B2019 /302 A61B2019/306 A61B2019/4857 A61B2090/032 A61B2090/036 A61B2090/065 A61B2090/0811 A61B2017/07257		
FI分类号	A61B17/10.310		
优先权	11/541151 2006-09-29 US		
其他公开文献	JP2010504806A		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

摘要(译)

腹腔镜或内窥镜插入到外科手术部位进行组织的缝合同时切割手术器械的细长通道配置成支持在功能上在其中的钉仓包括。砧座1050联接到细长通道构件。砧座可在打开位置和关闭位置之间选择性地移动。闭合管组件1130A与砧座相互作用以施加力响应于闭合砧座在关闭施加到闭合管组件，其可选择运动。至少一个力限制构件1212A，响应于所述阻力砧座和细长通道之间的夹紧组织中受到，闭合力的大小施加在砧座由所述闭合管组件以限制方式与闭合管组件相互作用。力限制构件可包括闭合管组件中的一个或多个弹簧部分或闭合管组件的远端处的至少一个片簧。其他实施例可包括形成在砧座的灯部分中的台阶，该台阶接合闭合管组件的远端。

【 図 3 】

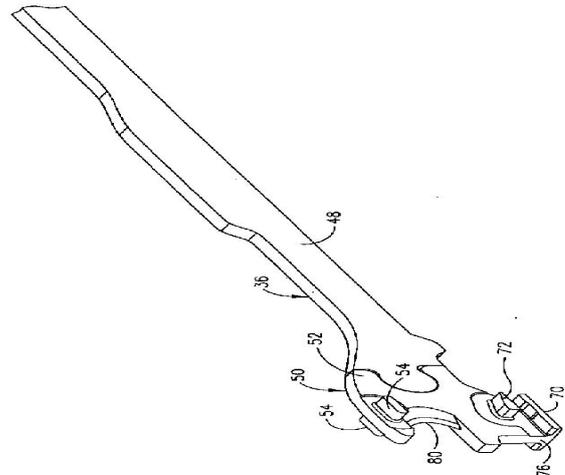


FIG. 3