

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4828174号
(P4828174)

(45) 発行日 平成23年11月30日(2011.11.30)

(24) 登録日 平成23年9月22日(2011.9.22)

(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 12 外国語出願 (全 21 頁)

(21) 出願番号	特願2005-217107 (P2005-217107)	(73) 特許権者	595057890
(22) 出願日	平成17年7月27日(2005.7.27)		エシコン・エンドーサージェリィ・インコーポレイテッド
(65) 公開番号	特開2006-43451 (P2006-43451A)		Ethicon Endo-Surgery, Inc.
(43) 公開日	平成18年2月16日(2006.2.16)		アメリカ合衆国、45242 オハイオ州、シンシナティ、クリーク・ロード 4545
審査請求日	平成20年7月25日(2008.7.25)		
(31) 優先権主張番号	60/591,694	(74) 代理人	100088605
(32) 優先日	平成16年7月28日(2004.7.28)		弁理士 加藤 公延
(33) 優先権主張国	米国 (US)	(72) 発明者	フレデリック・イー・シェルトン・ザ・フ
(31) 優先権主張番号	11/181,471		ォース
(32) 優先日	平成17年7月14日(2005.7.14)		アメリカ合衆国、45133 オハイオ州、ヒルズボロ、イースト・メイン・ストリート 245
(33) 優先権主張国	米国 (US)		最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 電場応答性ポリマーにより作動する支持物配置手段を有する外科用ステープリング器具

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

支持材料を組織に固定するための外科用器具において、
細長いシャフトと、
前記細長いシャフトの遠位に取り付けられているファスナー施用用アセンブリであって、向かい合う組織圧縮表面を備えている該アセンブリと、
支持パッドを少なくとも1つの組織圧縮表面に噛み合わせる手段と、
挿入されている組織を固定した後、電場応答性ポリマーによる活性化によって、該支持パッドの配置を電氣的に遠隔操作するための手段と、を備えている、外科用器具。

【請求項 2】

電場応答性ポリマーを有し、選定された組織圧縮表面に支持材料を保持する第1の位置と前記選定された組織圧縮表面に支持材料を保持していない第2の位置の間に選択的に配置される電気作動式保持部材と、

前記電気作動式保持部材を作動させるための制御信号を発生させることができるように構成されている制御回路と、を備えている、請求項1記載の外科用器具。

【請求項 3】

前記電気作動式保持部材は、電場応答性ポリマーアクチュエータによって作動するラッチを更に有している、請求項2記載の外科用器具。

【請求項 4】

前記電気作動式保持部材は、支持材料の側方端を受け入れるように配置されている保持

10

20

ブラケットと、前記保持ブラケットと協働するように配置されている可動端を備えている電氣的アクチュエータと、を更に有している、請求項 2 記載の外科用器具。

【請求項 5】

前記電氣的アクチュエータは、操作によって、前記保持ブラケットを外に向かって変形して前記支持材料の側方端を緩めるような大きさに作られている、請求項 4 記載の外科用器具。

【請求項 6】

前記保持部材は重複フランジを有しており、前記電氣的アクチュエータは、圧縮力を支持材料の上に与えるように、前記支持材料の側方端の反対側に配置されている、請求項 4 記載の外科用器具。

10

【請求項 7】

前記電気作動式保持部材は、基準部分を前記支持材料の受け入れられる側方端に対して近位に外に向かって伸ばし、しかも、該圧縮表面に向かい合っている前記側方端の表面上にラッチ部分をカーブさせる、選定された組織圧縮表面に取り付けられる電場応答性ポリマー製アクチュエータであって、圧縮によって噛み合わされた状態から、解放された膨張状態まで変化するように操作することができるように構成されている電場応答性ポリマー製アクチュエータを備えている、請求項 2 記載の外科用器具。

【請求項 8】

前記の電場応答性ポリマー製アクチュエータは、電氣的活性化にตอบสนองして前記基準部分を上に向かって且つ外に向かって膨張させるよう操作することができるように構成されている、請求項 7 記載の外科用器具。

20

【請求項 9】

前記ファスナー施用用アセンブリは、ステابل施用用アセンブリである、請求項 1 記載の外科用器具。

【請求項 10】

前記のファスナー施用用アセンブリは、ステابلカートリッジを有する下部顎と、旋回心軸で回転するように取り付けられている上部顎とを有している、請求項 2 記載の外科用器具。

【請求項 11】

前記電気作動式保持部材は、前記上部顎の頂部表面の上に重なり且つ該頂部表面に取り付けられている湾曲した弾性部材であって、該上部顎の組織圧縮上部表面の上に配置されている支持材料の側方端を保持するように配置されている、内側に湾曲している端部に伸びている該弾性部材を有しており、しかも、該電気作動式保持部材は、前記の湾曲した弾性部材と、付属部品の反対側にある該上部顎の頂部表面との間に配置されている一対の電場応答性ポリマー製アクチュエータを更に有している、請求項 10 記載の外科用器具。

30

【請求項 12】

細長いシャフトは、縦の往復運動を得るためのファイアリング部材を案内するフレームグラウンドを有しており、

前記の細長いシャフトの近位に取り付けられており、しかも、前記ファイアリング部材を縦に移動させるよう操作することができるように構成されているハンドル部分を更に備えており、

40

前記支持パッドは、第 1 の支持パッド及び第 2 の支持パッドからなり、

前記ファスナー施用用アセンブリは、ステابل施用用アセンブリであって、前記向かい合う組織圧縮表面は、前記ファイアリング部材の遠位運動にตอบสนองし、前記第 1 及び第 2 の支持パッド、及び、挿入され圧縮されている組織を通して、向かい合う組織圧縮表面の間にステابلを形成 することができるように構成されている、請求項 2 記載の外科用器具。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

50

(関連出願に対する相互参照)

本出願は、米国仮出願シリアル番号60/591,694号、特許出願日2004年7月28日、シェルトン(Shelton) IV「電気作動式関節手段が組み込まれている外科用器具(SURGICAL INSTRUMENT INCORPORATING AN ELECTRICALLY ACTUATED ARTICULATION MECHANISM)」の利益を主張する。

本発明は概して、ステープルライン(lines of staples)を組織に施用し、同時にそれらステープルラインの間の組織を切断することのできる外科用ステープラー器具(stapler instruments)に関する。本発明は更に詳しくは、ステープラー器具に関する改善、及び、切断されステープルで留められた組織に支持材料を付け加えることを含む、そのようなステープラー器具の種々の構成要素を形成する方法の改善に関する。

10

【背景技術】

【0002】

内視鏡的及び腹腔鏡的な外科用器具はしばしば、伝統的な観血的外科用器具(open surgical devices)よりも好まれる。なぜなら、より小さい切開は、手術後の回復時間及び合併症を減少させる傾向があるからである。腹腔鏡的及び内視鏡的な外科的処置の使用は、比較的評判がよく(popular)、該処置を更に発展させるための更なる動機(incentive)を与えている。腹腔鏡的処置において、手術は、小さな切創を通して腹部の内部で行われる。同様に、内視鏡的処置において、手術は、皮膚の小さい入口創(entrance wounds)を通して挿入される狭い内視鏡管によって、体のいずれかの中空臓器(hollow viscus)において行われる。

20

腹腔鏡的及び内視鏡的な処置では一般に、手術領域(surgical region)に吹き入れる必要がある。従って、体の中に挿入されるあらゆる計測器は、諸ガスが切創を通して体の中に確実に入らないように且つ体から確実に出ないように、密閉しなければならない。更に、腹腔鏡的及び内視鏡的な処置において、外科医はしばしば、切創から遠く離れた器官、組織及び/又は脈管の上で行動を起こす必要がある。従って、そのような処置において用いられる器具は典型的には、長くて狭く、同時に、該器具の近位端から機能的に制御可能である。

【0003】

套管針の套管を通して所望の手術部位に、遠位端作動体(distal end effector)を正確に配置するのに適している一連の内視鏡的外科用器具に、著しい開発が行われている。これらの遠位端作動体は、診断効果又は治療効果を達成するための様々な方法[例えば、エンドカッター(endocutter)、グラスパー(grasper)、カッター、ステープラー(staplers)、クリップ用アプライヤー(clip applier)、アクセスデバイス(access device)、薬物/遺伝子送り出し装置、並びに、超音波、高周波、レーザー等を用いるエネルギー装置]で組織を噛み合わせる。

30

既知の外科用ステープラーは、組織に縦きり込みを入れ、該きり込みの向かい合う側にステープルラインを同時に施す端部作動体(end effector)を備えている。端部作動体は、一对の協同する顎部材であって、該器具が内視鏡的用途又は腹腔鏡的用途のために意図されている場合、套管の通路を通して通過することができる顎部材を備えている。それら顎部材の一方は、横方向に一定間隔が置かれている少なくとも2列のステープルを有している。他方の顎部材は、カートリッジの中でステープルの列が揃っているステープル形成ポケット(staple-forming pockets)を有するアンビル(anvil)を規定している。該器具は、複数の往復運動ウェッジ(reciprocating wedges)を有している。このウェッジは、遠位で駆動する場合、ステープルカートリッジの中の開口を通して進み、それらステープルを支持するドライバー(drivers)と噛み合い、それらステープルのファイアリングをアンビルの方へ行う。

40

【0004】

この方法における外科用ステープラーに関する1つの既知の問題は、ステープルで留められた肺組織における空気漏れの形成であった。それら空気漏れは、切れ目(cut line)及び/又はそれら自体のステープルホール(staple holes)で生じることがある。病的な肺組

50

織はしばしば、薄くて脆く、肺が再び膨張する時、それらステープルの所で引き裂かれることがある。これらの空気漏れは持続することがあり、また、患者が病院に滞在する期間が数週間延びることがある。これらの漏れの問題を軽減するため、外科医は、所望のステープルで留められた部位に支持材料又はガーゼ材料を当て、次いで、該支持材料を通してステープルで留めることによって、ステープルラインを補強する。該支持材料によって、脆い組織に対する補強が提供される。該組織は、ステープルホールに押し付けられて圧搾され、結果的にニューモスタシス(pneumostasis)が増大する。このことによって、ステープルラインで組織が引き裂かれる機会が減少し、脆い組織でのステープルの引き抜け(pul lout)が減少する。

これらの補強材料は典型的には、ファイアリングを行う時、該補強材料がステープルで肺組織に留められるようなやり方で、外科用のステープル施用用装置(stapling device)の顎部材の上に、取り外しができるように取り付けられる。肺組織は、この補強材料の2つの層の間に「挟まれる(sandwiched)」のが最適である。代わりに、他の多くの外科的処置(例えば、卵巣子宮切除、胃バイパス、腸組織の吻合、又はステープルラインの補強若しくは組織内の止血の増大を必要とする他のいずれかの処置であるが、それらに限定されない)において、諸支持材料を用いることができる。

【0005】

外科用ステープル施用用装置の顎部材に支持材料を、取り外しができるように取り付けることは、特別な難題を生じさせる。支持材料は、通常の手術を行う間、該支持材料が剥がれ落ちないように、外科用のステープル施用用装置の顎に安全に固定されなければならないし、更に、該材料は、それらステープルがファイアリングされた後、外科用ステープル施用用装置から容易に取り外されなければならない。様々な付着手段及び機械的取り付け手段が知られている。付着手段及び機械的取り付け手段は両方とも、以下に開示するが、両方ともそれらの欠点を有している。

接着剤を備えた直線カッターに支持材料を取り付ける装置の一例は、米国特許第5,441,193号明細書、グラベナー(Gravener)等に記述されている。この装置は、生体適合性シアノアクリレート接着剤を備えた外科用器具に支持材料を取り付ける。該支持材料の引き剥がされる中央部分を、接着剤が付けられるエッジ部分から引き裂くことができるように、接着剤による接合は支持材料のエッジ部分に沿って施され、穿孔の点線が(該接着剤の線に隣接して)該支持材料内部に配置される。しかし、施された接着剤を有する支持材料の部分、該装置から取り外すことはできない。結果として、(ファイアリングの後)該器具から支持物を取り外すことは、とりわけ困難である場合がある。なぜなら、組織から外科用ステープル施用用装置を解放するためには、穿孔の間の材料は全て同時に引き裂く必要があるからである。接着剤によって噛み合わされる支持材料を改善するためのアプローチは、その後、米国特許第6,656,193号明細書、グラント(Grant)に開示された。その米国特許は、付着及び剥離について有益な特性を有する信頼性のある接着剤と組合せた、機械的配列の特徴を含んでいる。

【0006】

ステープルで留めて切断する外科用器具に対する支持材料の様々な機械的取り付け方を使用することも知られている。機械的取り付け方に関する多くの方法が存在するが、一般的方法は、外科用ステープル施用用装置の固定部材の上にスリーブを配置することである。それらスリーブは、支持材料のような可撓性繊維から形成することができるか、または、異なる繊維に取り付けられた支持材料の剥離可能なストリップ(strip)を有することができる。これらスリーブの多くは、米国特許第5,503,638号及び同第5,549,628号明細書、クーパー(Cooper)等；米国特許第5,702,409号、レイバーン(Rayburn)等；米国特許第5,810,855号、レイバーン等；及び米国特許第5,964,774号、マッキーン(McKean)等；に開示されている。

外科用ステープル施用用装置の端部作動体に支持材料を取り付けるのに、スリーブは、効果的に使用することができるが、スリーブは、手術の間、他の厄介な問題を引き起こすことがある。例えば、スリーブが支持材料の固体スリーブから形成されている場合、例え

ば、米国特許第5,902,312号及び同第5,769,892号において、外科用ステーブル施用用装置のファイアリングを行うことによって、支持物と組織とはステーブルで留められ、ステーブルラインの間の支持スリーブと組織とは切断される。この作用によって、支持材料のシートによって一緒に取り付けられた（切断線のいずれかの側の）組織の部分は置き去りにされる。このことのために、外科医が入って、支持物の切断されたスリーブを切断し、切断された組織を分離し、支持材料のあらゆる望ましくない部分を除去する必要がある。

不注意による剥離を防ぐための強い保持力と、ステーブルで留めた後に取り外すための過度に大きい力との間の妥協案である脆弱な特徴を組み入れることも知られている。例えば、米国特許第5,542,594号、同第5,908,427号、及び同第5,964,774号明細書、マッキー等において、支持材料は、端部作動体表面の上に固定される。米国特許第5,702,409号及び同第5,810,855号、レイバーン等において、多孔質のポリ四フッ化エチレン（PTFE）チューブは、各々の顎であってそれぞれ引き剥がし平面（tear away flat face）を有している該顎の上にぴったり嵌る。妥協案として、保持力は、ステーブルで留める前はより大きく、ステーブルで留めた後は減少するのが望ましいであろう。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

結果的に、ステーブルで留めて切断する改善された外科用器具であって、ステーブルで留められて切断されるべき組織の各々の側に支持材料を確実に配置することができ、その後、該支持材料は該器具によって容易に配置される外科用器具に対する著しい必要性が存在している。

【課題を解決するための手段】

【0008】

本発明は、電気作動式保持部材を使用することによって、ファスナー施用用アセンブリの組織圧縮表面に支持材料を確実に噛み合わせる外科用器具を提供することによって、従来技術の上述の欠点及び他の欠点を克服する。それによって、強固な噛み合わせによって、不注意による配置が回避されるが、電気作動式保持部材は、解放されている状態にスイッチを入れて、後続の外科的処置を必要とすることなく、組織に固定した後、支持材料の配置を行うことができる。

本発明の1つの態様において、支持材料を組織に固定するための外科用器具は、細長いシャフトの遠位に取り付けられているステーブル施用用アセンブリであって、第1及び第2の支持パッドと挿入されて圧縮された組織とを通過して、向かい合う組織圧縮表面の間にステーブルを形成するファイアリング部材の遠位運動に応答する該アセンブリを備えている。選定された支持パッドを選定された組織圧縮表面に保持する噛み合わされる位置の間に選択的に配置される電気作動式保持部材は、支持パッドを保持すること及び支持パッドを配置することから選ばれる1つを行う回路によって制御される。それによって、固定状態の量の保持力は、選択可能な量の力によって置き換えられる。

【0009】

本発明のもう1つの態様において、支持材料を組織に固定するための外科用器具には、支持パッドを一对の組織圧縮表面の各々に噛み合わせ、挿入されている組織を支持パッドでステーブルで留めた後に支持パッドの配置を電氣的に遠隔制御するための手段として働く電場応答性ポリマーの利点が組み入れられている。それによって、そのような外科用器具のインプリメント部分は、内視鏡的処置及び腹腔鏡的処置のための套管針の套管を通して挿入するための横断面図では小さくすることができて望ましい。

本発明のこれらの目的及び利点、並びに他の目的及び利点は、添付図面及びそれらに関する記述から明らかになるであろう。

諸添付図面は、本明細書の中に組み入れられて、本明細書の一部を構成しているが、本発明の諸態様を例示している。また、それら添付図面は、上述の本発明の課題を解決するための手段、及び以下の発明を実施するための最良の形態と一緒に、本発明の基本的思想を説明するのに役立つ。

【発明を実施するための最良の形態】

【0010】

幾つかの図面の全体に渡って、ほぼ同一の番号がほぼ同一の構成要素を表わしている添付図面に目を向けると、図1及び図2の、ステープルで留めて切断する外科用器具10は、固定用エンドエフェクタ(fastening end effector) [具体的に言えば、細長いシャフト18の遠位に取り付けられているステープル施用用アセンブリ(staple applying assembly)16]から構成されているインプリメント部分(implement portion)14を配置するように操作されるハンドル部分12を備えている。インプリメント部分14は、内視鏡的及び腹腔鏡的な外科的処置を行うための套管針が套管(図示せず)を通して挿入される大きさに作られている。好都合にも、電気作動式支持物配置手段(electrically actuated buttress deployment mechanism; 電気で作動する支持物配置機構)20の信頼性によって、ステープル施用用アセンブリ16の内部にクランプで固定されている組織がステープルで留められて切断されるまで、上部支持パッド(upper buttress pad)22及び下部支持パッド24はそれぞれ、上部顎(アンビル(anvil))26及び下部顎28の上に保持される。その後、支持パッド(22, 24)は、過剰な力が加えられることも補助的な外科的処置(例えば、グラスパー(grasper)の使用)が行われることもなく、電気作動式支持物配置手段20によって配置される。

10

【0011】

ステープルで留めて切断する外科用器具10は、初期状態が図1に示される通りであり、縫合トリガー(closure trigger)30と、いっそう遠位にあるファイアリングトリガー(firing trigger)32とを備えており、両方ともピストル形握り34から解除されている。縫合トリガー30の解除によって、縫合スリーブ36が近位方向に引っ張られる。縫合スリーブ36は、アンビル26に旋回心軸を付ける細長いシャフト18の外側部分である。下部顎28は、フレームグラウンド(frame ground)38によって支持されている。フレームグラウンド38は、縫合スリーブ36によって取り囲まれており、且つ、回転可能なようにハンドル部分12に取り付けられている。回転ノブ(rotation knob)40によって、縫合スリーブ36は長手方向に往復運動することができるようになっており、しかも、縫合スリーブ36及びフレームグラウンド38は、細長いシャフト18の縦軸の周りに回転するように取り付けられることができるようになっている。ファイアリングトリガー32は、ファイアリング部材(具体的に言えば、ファイアリングロッド(firing rod)42)であって、ファイアリング動作(firing motion)をステープル施用用アセンブリ16に伝達して、ステープルで留めること(stapling)及び切断すること(cutting)を行うフレームグラウンド38によって案内されるファイアリング部材に直接的又は断続的に連結されている。

20

30

【0012】

使用者は、バッテリー48によって作動する、電気作動式支持物配置手段20の制御モジュール46を始動させるために、電源ボタン44を押すことができる。電気作動式支持物配置手段20の状態に関し、使用者は、ハンドル部分12上で視覚による確認(例えば、電源ボタン44のカラー照明/フラッシュ照明)を行うことができる。例えば、電源ボタン44及び/又は使用者の他のインターフェース(図示せず)は、電気作動式支持物配置手段20の幾つかの利用可能な作動状態、例えば、「電源オン(POWER ON)」、「組込み試験合格(BUILT-IN PASSED)」、「挿入支持パッド(INSERT BUTTRESS PADS)」、「システム負荷/ファイアリング待機中(SYSTEM LOADED/AWAITING FIRING)」、「故障検出(FAULT DETECTED)」、及び「支持物オーバーライド/支持パッドの取り付けなしでファイアリング中(BUTTRESS OVERRIDE/FIRING WITHOUT INSTALLED BUTTRESS PADS)」によって切り替えるように何回も押すことができ、好都合である。追加的プログラムの柔軟性は、有線プロトコル又は無線プロトコル[例えば、ブルートゥース(BLUETOOTH)]を組み込み、制御モジュール46を外部グラフィカルユーザーインターフェース(external graphical user interface)(例えば、パーソナルコンピュータ)に接続することによって達成することができる。初期状態において、図示バージョンの電気作動式支持物保持要素、制御モジュール

40

50

ル 4 6 は、電氣的に外に向かって作動する上部ラッチアーム (upper latch arm) 5 0 及び下部ラッチアーム 5 2 を備えているため、上部支持パッド 2 2 は、図示されるように、アンビル 2 6 の内部表面に押し付けられるように挿入され、且つ、下部支持パッド 2 4 は、下部顎 2 8 の内部表面に配置されて該内部表面に（とりわけ、下部顎 2 8 の細長いステーブル溝 5 6 の中に固定される交換可能ステーブルカートリッジ 5 4 の上に）ラッチされる (latched)。

【 0 0 1 3 】

支持パッド (2 2 , 2 4) を挿入して、ラッチするように再び電源ボタン 4 4 を押し、インプリメント部分 1 4 を手術部位まで内視鏡的又は腹腔鏡的に挿入することができる。一定量の組織がステーブル施用用アセンブリ 1 6 の中にしっかり掴まれるまで、縫合トリガー 3 0 を引いて必要な時に緩める。縫合トリガー 3 0 をピストル形握り 3 4 まで十分に引くことによって、縫合トリガー 3 0 は縫合位置にしっかり押し付け、従って、アンビル 2 6 は縫合位置にしっかり押し付けられる。次いで、ファイアリングトリガー 3 2 を、1 回の動作又は一連の動作で引く。この動作は、ファイアリングロッド 4 2 の全ファイアリング運動 (full firing travel) を生じさせるハンドル部分 1 2 の形状 (configuration ; 相対的配置) によって決まる。複数回のファイアリング行程 (firing strokes) のために、ハンドル部分 1 2 上のファイアリング表示ホイール (firing indicator wheel) 5 8 は、生じたファイアリングの数量に関する可視表示を与える。ファイアリングロッド 4 2 の遠位端は、ステーブルカートリッジ 5 4 中の垂直スロット (vertical slot) を横切って、しっかり押し付けられている組織と支持パッド 2 2 , 2 4 とを切断するナイフを備えているか又は該ナイフに連結されているということを認識すべきである。該ファイアリングロッドもまた、しっかり押し付けられている組織と支持パッド 2 2 , 2 4 とを通してステーブルカートリッジ 5 4 から上に向かってステーブルにカムが取り付けられて、アンビル 2 6 を閉じアンビル 2 6 に対して特定の形を取っているウェッジアセンブリー (wedge assembly) に連結されている。その後、ファイアリングロッド 4 2 は、ハンドル部分 1 2 中の引き込みバイアス (retraction bias) とエンドオブファイアリング運動開放手段 (end-of-firing travel release mechanism) とによって引き出される。ファイアリングロッド 4 2 を手動で緩めるために及び / 又はファイアリングロッド 4 2 を手動で引っ込めるために、手動引き込みレバー (manual retraction lever) 6 0 を、ハンドル部分 1 2 上で上向きに回転させることができる。電気作動式支持物配置手段 2 0 の制御モジュール 4 6 は、例えば、ハンドル部分 1 2 中のファイアリング位置センサ 6 2 に反応することによって、ファイアリングが達成されてしまったことを検知し好都合である。縫合開放ボタン 6 4 を押すことによって、縫合トリガー 3 0 の留め金は緩められ、支持されステーブルで留められている組織の切断された端 (図示せず) は、ステーブル施用用アセンブリ 1 6 から開放される。

【 0 0 1 4 】

電気作動式支持物配置手段 2 0 を備えていないハンドル部分 1 2 の例証的バージョンは、米国特許出願シリアル番号 11/052,387 号明細書、シェルトン (Shelton) 等、「戻しばねによる回転式手動引き込み装置を備えた複数回行程ファイアリング手段が組み込まれている外科用ステーブル器具 (SURGICAL STAPLING INSTRUMENT INCORPORATING A MULTI-STROKE FIRING MECHANISM WITH RETURN SPRING ROTARY MANUAL RETRACTION SYSTEM)」に記述されている。この米国特許出願明細書の開示内容は、言及することによって、そっくりそのまま本明細書に組み入れる。

【 0 0 1 5 】

電場応答性ポリマー

多くの電氣的アクチュエータ (例えば、ソレノイド) は、ステーブル施用用アセンブリ 1 6 に統合することができるが、本明細書に記述される例証的バージョンでは、電場応答性ポリマー (EAP) が用いられる。EAP は、電圧が印加された時、形状が変わる導電性ドーピングポリマー (conductive doped polymers) である。該導電性ポリマーは本質的に、一対にされて、ある形状のイオン性流体又はゲル及び電極になっている。流体 / ゲルから、導電性ポリマーの中又は導電性ポリマーの外へのイオンの流れは、印加電圧によって引

き起こされ、また、この流れによって、該ポリマーの形状変化が引き起こされる。電圧電位は1 Vから4 k Vに及び、これは、使用されるポリマーとイオン性流体とによって決まる。電圧が印加された時、ある種のE A Pは縮み、ある種のE A P sは伸びる。E A P sは、一対にしてばね又は可撓性板のような機械的手段と成し、電圧が印加される時に生じる効果を変化させることができる。

2種類の基本的タイプのE A P sと、各々のタイプの複数の形状(configurations)とが存在する。2種類の基本的タイプは、繊維束及び積層バージョンである。繊維束は、約30 ~ 50 μ mの繊維から成る。これらの繊維は、織物そっくりの束に織ることができ、この理由で、しばしば、E A Pヤーン(yarn)と呼ばれる。このタイプのE A Pは、電圧が印加された時、縮む。それら電極は一般に、中心のワイヤコア(wire core)と、繊維束を包囲するイオン性流体を含有するのにも役立つ導電性外部シースとで作られる。サンタフェ・サイエンス・アンド・テクノロジー(Santa Fe Science and Technology)によって製造され、P A N I O N (登録商標)として販売されている、市販の繊維E A P材料の例は、米国特許第6,667,825号明細書に記述されている。この米国特許明細書の内容は、言及することによってそっくりそのまま本明細書に組み入れる。

【0016】

他のタイプは、積層構造体であり、E A Pポリマー(電場応答性ポリマー)の層とイオン性ゲルの層と該積層体のいずれかの側面に取り付けられている2枚の可撓性板とから成っている。電圧が印加された時、四角い積層プレートは、一方向に伸びて、その直角方向に縮む。市販の積層(プレート)E A P材料の例は、S R I研究所の一部門である、アーティフィシャル・マスル社(Artificial Muscle Inc)からのものである。プレートE A P材料は、日本のE A M E Xからも入手することができ、それは薄膜E A Pと呼ばれている。

E A P sは、エネルギーが与えられたとき、体積は変化せず、E A P sは、1つの方向では単に伸びるか又は縮み、その横断方向では逆になるということに注目すべきである。その積層体バージョンは、一方の側面は剛構造体を背にして保持し、他方の側面はピストンそっくりにして使用することによって、その基本的形態で用いることができる。該積層体バージョンは、可撓性プレートのいずれかの側面に付着させることもできる。可撓性プレートE A Pの一方側にエネルギーが与えられた場合、該E A Pは、反対方向では該プレートを収縮しながら、伸びる(expands; 膨張する)。このことによって、該プレートはいずれかの方向では収縮することが可能となり、それは、その側面にエネルギーが与えられることによって左右される。

【0017】

E A P(電場応答性ポリマー)アクチュエータは通常、多数の層又は協同して作動するように一緒に束ねられている繊維から成っている。該E A Pの機械的な形状(configuration; 相対的配置)によって、E A Pアクチュエータと、その運動能力(capabilities for motion)とは決定される。該E A Pは、長いストランドに形成し、単一の中心電極の周辺に巻き付けることができる。可撓性の外部外側スリーブは、該アクチュエータのための他の電極を形成するだけでなく、該装置の機能を獲得するのに必要なイオン性流体を含有している。この形状において、それら電極に電場が加えられたとき、該E A Pストランドは短くなる。E A Pアクチュエータのこの形状は、繊維E A Pアクチュエータと呼ばれる。同様に、可撓性プレートのいずれかの側面の多数の層の中に、又は、それ自体の上の諸層の中にのみ、積層体形状のものを配置して、その能力を高めることができる。典型的な繊維構造体は、2 ~ 4%の相当歪み(effective strain)を有し、その場合、典型的な積層体バージョンは、遥かに高い電圧を用いれば、20 ~ 30%に達する。

例えば、積層体E A P複合材料は、E A P層に付着された正極プレート層(positive plate electrode layer)から形成することができる。該E A P層は次いで、イオンセル層(ionic cell layer)に付着され、該イオンセル層は次いで、負極プレート層(negative plate electrode layer)に付着される。複数個の積層体E A P複合材料は、それら複合材料の間の接着剤層によって、スタック(stack; 積み重ねたもの)の形に固定して、E A Pプレ

10

20

30

40

50

ートアクチュエータを形成することができる。いずれかの方向に選択的に曲げることのできる、対向するEAPアクチュエータを形成することができることを認識すべきである。

【0018】

収縮性EAP（電場応答性ポリマー）繊維のアクチュエータは、導電性になるようにドーピングされて正のアノード(positive anode)として使われるプラスチックシリンダー壁の内部に形成された細長い円筒形空洞を通して、絶縁性ポリマーの近位端キャップを通して長手の白金カソードワイヤを有することがある。該白金カソードワイヤの遠位端は、絶縁性ポリマーの遠位端キャップの中に埋め込まれている。収縮性の複数のポリマー繊維は、該カソードワイヤと平行になるように且つ該カソードワイヤを取り囲んで配列されており、それらの先端は各々の端キャップの中に埋め込まれている。該プラスチックシリンダー壁は、各々の端キャップの周りに周辺上に取り付けられて、該円筒形空洞が取り囲まれ、収縮性ポリマー繊維とカソードワイヤとの間の空間を満たしているイオン性流体又はゲルが閉じ込められる。前記のプラスチックシリンダー壁（アノード）とカソードワイヤとを横切って電圧が印加される時、該イオン性流体は該収縮性ポリマー繊維の中に入って、それら繊維の外径を膨張させ、それに対応して長さは収縮し、それによって、それら端キャップは互いの方向に引っ張られる。

【0019】

図3～図7において、電気作動式支持物配置手段20の下部ラッチアーム52は、交換可能ステーブルカートリッジ54のステーブルカートリッジ主要部80の左右の側唇78, 79の中に形成されている複数のホール(holes)76の中に配置されている電気作動式円筒形EAP（電場応答性ポリマー）アクチュエータ74によって、下部支持パッド24を選択的に保持している。とりわけ図4に関連し、ポリマー製ステーブル主要部80は、ファイアリングバー(firing bar)のナイフ（図示せず）を受け入れる後部垂直スロット(aft vertical slot)82を有している。ポリマー製ステーブル主要部80の中に、複数の垂直ステーブル開口84が形成されて、開口84の各々は、ステーブルドライバ(staple drivers)（図示せず）によって支持されているステーブルを有している。ステーブルカートリッジトレイ(staple cartridge tray)85は、ポリマー製ステーブル主要部80の下に横たわって、ステーブル主要部80を横方向から取り囲み、これらの諸構成要素を保持している。左右の後部矩形EAPアクチュエータ86, 88は、後部垂直スロット82の各々の側面の上のステーブルカートリッジ主要部80の中に形成された左右の後部矩形開口90, 92の外に伸びている。左右の後部ラッチアーム(latch arms)94, 96は、それらの後部部分で取り付けられているステーブルカートリッジトレイ85に形成され、各々の後部矩形EAPアクチュエータ86, 88が伸びるにつれて、水平に遠位へ伸びて、前部を上向きに曲げる（図7）。離れている左右の側受(side brackets)98, 100はそれぞれ、向かい合っており且つ内側に向かって曲げられている複数の頂部フランジ102及び底部フランジ104であって、左右各々の側唇78, 79を掴んでいるフランジ102, 104を有している。下部ラッチアーム52は、L字型フランジとしての左右の側受98, 100であって、左右各々の側唇78, 79の上に重なっており且つそれら側唇78, 79から一定間隔を置いて配置されている側受98, 100から形成されている。側面のラッチアーム52及び後部ラッチアーム94, 96はそれぞれ、下部支持パッド24を掴むのを助ける下向き内側向きエッジ(down turned inward edge)106を有している（図3、図5）。図6において、円筒形EAP（電場応答性ポリマー）アクチュエータ74の電気的活性によって、下部ラッチアーム52は、上向きに且つ横方向に回転し、下部支持パッド24が交換可能ステーブルカートリッジ54の頂部圧縮表面(top compression surface)108から離れて配置されるのを可能にする。

【0020】

図8～図11において、電気作動式支持物配置手段20の上部ラッチアーム50は、内側にカーブしている左右の先端部(tips)120, 122であって、アンビル26の各々の外縁(outer edge)と並行している先端部120, 122と、アンビル26がぴったりと重なるようにカーブしている。各々の上部ラッチアーム50は、一对の円筒形EAP（電場

応答性ポリマー)アクチュエータ124であって、アンビル26の頂部表面132を横方向に横切って形成されているアーム凹部(arm recess)130の中に形成されている左右各々のホール126, 128の外に伸びているアクチュエータ124によって電氣的に作動する。アンビル26の縦方向先端において、各々の上部ラッチアーム50は、ファスナー134によってアンビル26に固定されている。従って、各々のファスナー134の各々の側面における一対の円筒形EAPアクチュエータ124が膨張することによって、各々の上部ラッチアーム50の左右の先端部120, 122は、保持されている上部支持パッド22を持ち上げて、上部支持パッド22から離れて回転させ、ステーブルからの配置がアンビル26の内部圧縮表面136を形成するのを可能にする(図11)。

【0021】

図12~図15において、別のやり方では図3~図6に記述されるような、ステーブル施用用アセンブリ16'の下部顎28'の交換可能ステーブルカートリッジ54'の1つのバージョンは、傾斜したリードエッジ(beveled lead edge)142とステーブルカートリッジ主要部80'の頂部圧縮表面108とに対応する鈍角で曲げられているプレートである下部遠位ラッチ140を更に備えている。下部遠位EAP(電場応答性ポリマー)アクチュエータ144は、ステーブルカートリッジ主要部80'と、下部遠位ラッチ140のかぎ状近位端148を引き下げて下部支持パッド24'の遠位側面と噛み合わせるための、又は、かぎ状近位端148を押し上げて噛み合いを外すための下部遠位ラッチ140との両方に付着させられる遠位EAP凹部146の中から外に伸びている。下部支持パッド24'の中の遠位長手スロット(distal longitudinal slot)150は、下部遠位ラッチ140の中に形成されている近位長手スロット152に対応して、ナイフと接触しないで係合を達成するのを助けるか、又は下部支持パッド24'の不完全な切断を助ける。

図16~図18において、電気作動式支持物配置手段20'のための、代替りの左右のEAP支持ラッチ(buttress latches)200, 202は、ステーブルカートリッジ主要部80'の左右の側唇78', 79'の中に埋め込まれているEAP材料の、内側に開放されているC-溝(channels)として形成されており、また、活性化されていない時は(図17)垂直に収縮して下部支持パッド24を掴むように、また、配置するように作動されている時は(図18)膨張するように設計されている。

【0022】

図19~図20において、代替りのEAP(電場応答性ポリマー製)ロッキングアクチュエータ(locking actuator)74'は、代替りの左右の側受100'(図示されている)と一緒に交換可能ステーブルカートリッジ54の中で使用されて、ステーブルカートリッジ主要部80の頂部圧縮表面108からの垂直線間距離(vertical spacing)は増大し、下部支持パッド24は緩く保持されている。EAPロッキングアクチュエータ74'は、下部支持パッド24を上向きに押し付けて各々の側受100'の上部フランジ240の中でしっかり噛み合う、垂直に膨張したロッキング状態(図19)を有する。EAPロッキングアクチュエータ74'は、配置を可能にする引っ込められたアンロッキング状態(unlocking state)(図20)を有する。ステーブルカートリッジ主要部80の中にEAPロッキングアクチュエータ74'を置くことによって、所望の量の膨張が与えられて支持パッド24が変形することを認識すべきである。代替的に又は追加的に、EAPアクチュエータは、上部フランジ240の下の向かい合う位置に配置することができる。

【0023】

図21において、円形ステーブラー器具310は、遠位及び近位の円形圧縮表面316, 318から分解されたように図示されている遠位及び近位の支持リング312, 314を有している。圧縮表面316, 318から内側に伸びており、且つ、ハンドル322によって制御されるEAP(電場応答性ポリマー製)ラッチ320は、支持リング312, 314と選択的に噛み合い、且つ、支持リング312, 314を配置する。

【0024】

本発明の具体的な実施態様は以下の通りである。

(1) 支持材料を組織に固定するための外科用器具において、

10

20

30

40

50

細長いシャフトと、

前記の細長いシャフトの遠位に取り付けられているファスナー施用用アセンブリであって、向かい合う組織圧縮表面を備えている該アセンブリと、

選定された組織圧縮表面に支持材料を保持する固定位置の間に選択的に配置されている電気作動式保持部材と、

前記電気作動式保持部材を作動させて前記支持材料を配置するための制御信号を発生させることができるように設計されている制御回路と、

を備えている、外科用器具。

(2) 前記電気作動式保持部材は、電場応答性ポリマーを更に有している、上記実施態様1記載の外科用器具。

10

(3) 前記電気作動式保持部材は、電場応答性ポリマーアクチュエータによって作動するラッチを更に有している、上記実施態様1記載の外科用器具。

(4) 前記電気作動式保持部材は、支持材料の側方端と、溝の中に選択的に入るように配置されている可動端を有している電気的アクチュエータとを受け入れるように配置されている保持ブラケットを更に有している、上記実施態様1記載の外科用器具。

(5) 前記電気的アクチュエータは、操作によって、前記保持ブラケットを外に向かって変形して前記支持材料の側方端を緩めるような大きさに作られている、上記実施態様4記載の外科用器具。

(6) 前記保持部材は重複フランジを有しており、前記電気的アクチュエータは、圧縮力を支持材料の上に与えるように、前記支持材料の側方端の反対側に配置されている、上記実施態様4記載の外科用器具。

20

(7) 前記電気作動式保持部材は、基準部分を前記支持材料の受け入れられる側方端に対して近位に外に向かって伸ばし、しかも、該圧縮表面に向かい合っている前記側方端の表面の上にラッチ部分をカーブさせる、選定された組織圧縮表面に取り付けられる電場応答性ポリマー製アクチュエータであって、圧縮によって噛み合わされた状態から、解放された膨張状態まで変化するよう操作することができるように構成されている電場応答性ポリマー製アクチュエータを備えている、上記実施態様1記載の外科用器具。

(8) 前記の電場応答性ポリマー製アクチュエータは、電気的活性化にตอบสนองして前記基準部分を上に向かって且つ外に向かって膨張させるよう操作することができるように構成されている、上記実施態様7記載の外科用器具。

30

(9) 前記のファスナー施用用アセンブリは、ステーブルカートリッジを有する下部顎と、旋回心軸で回転するように取り付けられている上部顎とを有している、上記実施態様1記載の外科用器具。

(10) 前記電気作動式保持部材は、前記上部顎の頂部表面の上に重なり且つ該頂部表面に取り付けられている湾曲した弾性部材であって、該上部顎の組織圧縮上部表面の上に配置されている支持材料の側方端を保持するように配置されている、内側に湾曲している端部に伸びている該弾性部材を有しており、しかも、該電気作動式保持部材は、前記の湾曲した弾性部材と、付属部品の反対側にある該上部顎の頂部表面との間に配置されている一対の電場応答性ポリマー製アクチュエータを更に有している、上記実施態様9記載の外科用器具。

40

(11) 前記ファスナー施用用アセンブリは、円形ステーブル施用用アセンブリを有している、上記実施態様1記載の外科用器具。

(12) 前記の細長いシャフトによって前記ファスナー施用用アセンブリまで案内されるファイアリング部材を遠位に前進させるよう操作することができるように構成されているハンドル部分を更に有しており、しかも、前記制御回路は、ファイアリング部材のファイアリング前進を感知して且つ該ファイアリング前進にตอบสนองし、前記電気作動式保持部材を作動させるよう操作することができるように構成されている、上記実施態様1記載の外科用器具。

(13) 前記ファスナー施用用アセンブリは、クリップ施用用アセンブリを更に有している、上記実施態様1記載の外科用器具。

50

(1 4) 前記ファスナー施用用アセンブリは、アンカー施用用アセンブリを更に有している、上記実施態様 1 記載の外科用器具。

(1 5) 前記ファスナー施用用アセンブリは、縫合系施用用アセンブリを更に有している、上記実施態様 1 記載の外科用器具。

(1 6) 支持材料を組織に固定するための外科用器具において、

縦の往復運動を得るためのファイアリング部材を案内するフレームグラウンドを有している細長いシャフト；

前記の細長いシャフトの遠位に取り付けられており、しかも、前記ファイアリング部材を縦に移動させるよう操作することができるように構成されているハンドル部分と、

第 1 及び第 2 の支持パッド；

前記の細長いシャフトの遠位に取り付けられているステーブル施用用アセンブリであって、前記ファイアリング部材の遠位運動に応答し、第 1 及び第 2 の支持パッドと、挿入され圧縮されている組織を通して、向かい合う組織圧縮表面の間にステーブルを形成するよう操作することができるように構成されている、該向かい合う組織圧縮表面を有しているステーブル施用用アセンブリ；

選定された支持パッドを選定された組織圧縮表面に保持する固定位置の間に選択的に配置されている電気作動式保持部材；並びに

制御信号を発生させて、前記電気作動式保持部材を作動させ、第 1 及び第 2 の支持パッドを保持すること及び配置することから選定された 1 つを行うよう操作することができるように構成されている制御回路；

を備えている、外科用器具。

(1 7) 前記のステーブル施用用アセンブリは、1 つの組織圧縮表面を規定するステーブルカートリッジを有する下部顎と、旋回心軸で回転するように取り付けられている、他の組織圧縮表面を規定する上部顎とを備えている、上記実施態様 1 6 記載の外科用器具。

(1 8) 前記のステーブル施用用アセンブリは、円形ステーブル施用用アセンブリを有している、上記実施態様 1 6 記載の外科用器具。

(1 9) 前記電気作動式保持部材は、電場応答性ポリマーを更に有している、上記実施態様 1 6 記載の外科用器具。

(2 0) 支持材料を組織に固定するための外科用器具において、

細長いシャフトと、

前記の細長いシャフトの遠位に取り付けられているステーブル施用用アセンブリであって、向かい合う組織圧縮表面を備えている該アセンブリと、

支持パッドを各々の組織圧縮表面に噛み合わせ、しかも、挿入されている組織をステーブルで留めた後、電場応答性ポリマーによる活性化によって、該支持パッドの配置を電氣的に遠隔操作するための手段と

を備えている、外科用器具。

【 0 0 2 5 】

幾つかの態様を記述することによって本発明を例示してき、また、それら例示的態様はかなり詳細に記述してきたが、特許請求の範囲をそのような細部に制限することも幾らか限定することも本出願人の意図するものではない。当業者は、追加的な利点及び部分的修正を容易に思い付くことができる。

例えば、例示的バージョンには、ステーブル施用用アセンブリ 1 6 が図示されているが、電気作動式支持物配置は、クリップ、アンカー、縫合系、等を利用するファスナー器具で 사용할 ことができ都合である。

もう 1 つの例として、ステーブルで留めて切断するための手動操作の外科用器具 1 0 は、分かり易くするために図示されているが、ロボットを利用して操作及び / 又は制御が行なわれる締結装置 (fastening device) は、本発明の諸態様と呼応する電気作動式支持物保持部材を組み入れることができることを認識すべきである。

【 0 0 2 6 】

更にもう 1 つの例として、組織の厚さ及び / 又は支持材料の存在を感知することによ

10

20

30

40

50

て、支持材料は適性であるが取り付けられていない場合、若しくは支持材料は取り付けられているが適性でない場合、不注意のファイアリングを回避することができるか、又はファイアリングができないようにすることができて好都合である。

なおまた更なる例として、電気作動式支持物保持要素は、活性な電氣的成分を有する支持物掴み溝(buttress gripping channel)の内部に電源オフ保持バイアス(power off retention bias)を与える受動的弾性部材(passive resilient member)(例えば、圧縮ばね)の組み合わせを有することがある。例えば、キャップまで圧縮ばねを通るEAP(電場応答性ポリマー製)繊維アクチュエータは、支持パッドを配置するための圧縮ばねを圧縮しながら、収縮するように活性化することができる。

更にもう1つの例として、ステープルカートリッジは、ピン(pins)、縮みじわをつけるクランプ(crimped-on clamps)、等によって、圧縮表面に付着された支持パッドを用いて製造することができるか、又は、支持パッド及び/又は付属部品を変形して分離を行う基礎的EAPアクチュエータによって強制的に配置することができる。

【0027】

なおまた更なる例として、本発明と合致する用途は、支持パッドに対する噛み合わせを行うために活性化されるか、及び/又は支持パッドの配置を解放するために活性化される電気作動式保持部材を組み入れることができる。例えば、保持部材は、使用の前の支持パッドを挿入させる電源を用いることなく、緩やかな摩擦による噛み合わせを有することができる。ロッキング用EAP(電場応答性ポリマー製)アクチュエータの動力による活性化によって、使用の前の支持パッドを効果的にロックすることができる。代替的に、又はそのようなロッキング用EAPアクチュエータに加えて、配置用EAPアクチュエータの、ステープルで留めた後の活性化によって、配置を容易にしている支持パッドの摩擦による噛み合わせを効果的に減少させることができる。

更にもう1つの追加的例として、内視鏡的及び腹腔鏡的用途は、本発明の態様によって利益を得るが、観血的処置もまた利益を得ることができることを認識すべきである。

【図面の簡単な説明】

【0028】

【図1】電気作動式支持物配置手段が備えられており、下部支持パッドが、部分的に切り取られている細長いシャフトと下部顎とから分解されている、ステープルで留めて切断する外科用器具であって開放位置における該外科用器具の部分的に切り取られた側面図を示す。

【図2】図1のステープルで留めて切断する外科用器具のステープル施用用アセンブリの左側側面図を示す。

【図3】図2のステープル施用用アセンブリの下部顎から移動した交換可能ステープルカートリッジの左側正面の透視図を示す。

【図4】図3の交換可能ステープルカートリッジの左側正面の分解透視図を示す。

【図5】図2の線5-5に沿った断面で切り取られた下部顎の右側の正面図であって、下部横方向の電場応答性ポリマー製(EAP)支持ラッチがロックされている状態の正面図である。

【図6】図2の線5-5に沿った断面で切り取られた下部顎の右側の正面図であって、下部横方向の電場応答性ポリマー製(EAP)支持ラッチがロックされていない状態の正面図である。

【図7】ロックされていない状態の後部EAP支持ラッチの左側側面の詳細図である。

【図8】図2のステープル施用用アセンブリの上部顎(アンビル)の左側透視図である。

【図9】図2のステープル施用用アセンブリの上部顎(アンビル)の左側の分解透視図である。

【図10】図2の線10-10を通した断面で切り取られたステープル施用用アセンブリの上部顎(アンビル)の正面図であって、上部横方向のEAPラッチが支持パッドに噛み合わされている該正面図である。

【図11】図2の線10-10を通した断面で切り取られたステープル施用用アセンブリ

の上部顎（アンビル）の正面図であって、上部横方向のＥＡＰラッチが作動されており、配置された支持パッドが削除されている該正面図である。

【図１２】図１のステーブルで留めて切断する外科用器具のための代わりのステーブル施用用アセンブリの左側側面図であって、下部の前部ＥＡＰラッチが下部支持パッドに噛み合っている該側面図である。

【図１３】図１２の代わりのステーブル施用用アセンブリの下部顎から移動した交換可能ステーブルカートリッジの左側正面の透視図を示す。

【図１４】図１２の下部顎の左側側面の詳細図であって、下部の前部ＥＡＰラッチが、削除された配置済み支持パッドから解放されるように活性化されている該詳細図である。

【図１５】図１２の下部顎の左側の分解透視図であって、支持パッドに細長い隙間が付けられている該透視図である。

10

【図１６】図２のステーブル施用用アセンブリのための下部顎のＥＡＰラッチング溝(latching channels)を有している、代わりの交換可能ステーブルカートリッジの正面からの透視図である。

【図１７】図１６の線１７－１７を通した断面で切り取られた代わりの交換可能ステーブルカートリッジの正面からの透視図であって、非活性化された（収縮された）ＥＡＰラッチング溝が支持パッドに噛み合わされている該透視図である。

【図１８】図１６の線１７－１７を通した断面で切り取られた代わりの交換可能ステーブルカートリッジの正面からの透視図であって、活性化された（膨張された）ＥＡＰラッチング溝が、削除された配置済み支持パッドから解放されている該透視図である。

20

【図１９】硬質支持溝を通過する横断面で切り取られた、図２のステーブル施用用アセンブリのための代わりの追加的下部顎の右側の正面からの透視図であって、ＥＡＰのピンチングロック(pinching lock)が、支持パッドをロックしている活性化されていない膨張された位置で示されている該透視図である。

【図２０】硬質支持溝を通過する横断面で切り取られた、図２のステーブル施用用アセンブリのための、図１９の代わりの追加的下部顎の右側の正面からの透視図であって、ＥＡＰのピンチングロックが、削除された配置済み支持パッドからアンロックされた、活性化され収縮された位置で示されている該透視図である。

【図２１】ＥＡＰ支持ラッチング手段(latching mechanism)を備えている外科用円形ステープラーの透視図である。

30

【符号の説明】

【００２９】

- １０ 外科用器具
- １２ ハンドル部分
- １４ インプリメント部分
- １６ ステーブル施用用アセンブリ
- １８ 細長いシャフト
- ２０ 電気作動式支持物配置手段
- ２２ 上部支持パッド
- ２４ 下部支持パッド
- ２６ 上部顎、アンビル
- ２８ 下部顎
- ３０ 縫合トリガー
- ３２ ファイアリングトリガー
- ３４ ピストル形握り
- ３６ 縫合スリーブ
- ３８ フレームグラウンド
- ４０ 回転ノブ
- ４２ ファイアリングロッド
- ４４ 電源ボタン

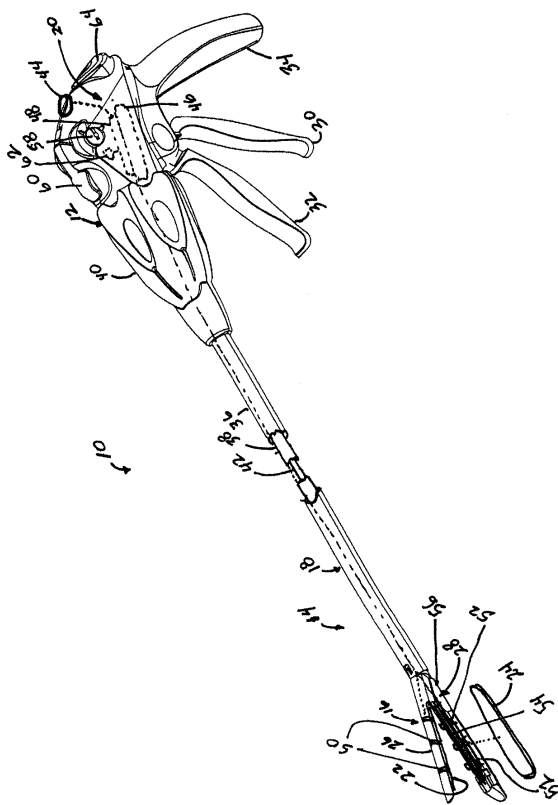
40

50

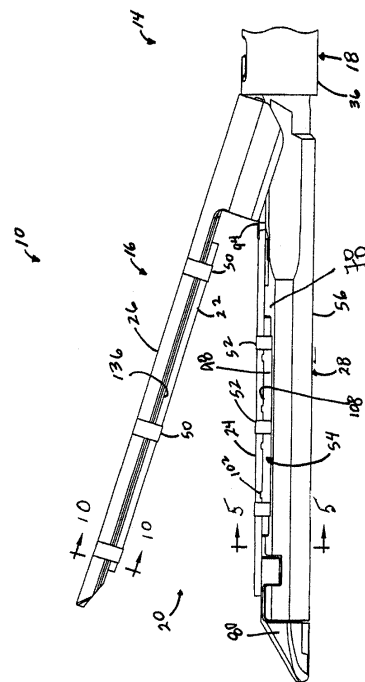
4 6	制御モジュール	
4 8	バッテリー	
5 0	上部ラッチアーム	
5 2	下部ラッチアーム	
5 4	交換可能ステーブルカートリッジ	
5 6	細長いステーブル溝	
5 8	ファイアリング表示ホイール	
6 0	手動引き込みレバー	
6 2	ファイアリング位置センサ	
6 4	縫合開放ボタン	10
7 4	電気作動式円筒形電場応答性ポリマー製アクチュエータ	
7 6	ホール	
7 8	左方の側唇	
7 9	右方の側唇	
8 0	ステーブルカートリッジ主要部	
8 2	後部垂直スロット	
8 4	垂直ステーブル開口	
8 5	ステーブルカートリッジトレイ	
8 6	左方の後部矩形電場応答性ポリマー製アクチュエータ	
8 8	右方の後部矩形電場応答性ポリマー製アクチュエータ	20
9 0	左方の後部矩形開口	
9 2	右方の後部矩形開口	
9 4	左方の後部ラッチアーム	
9 6	右方の後部ラッチアーム	
9 8	左方の側受	
1 0 0	右方の側受	
1 0 2	頂部フランジ	
1 0 4	底部フランジ	
1 0 6	下向き内側向きエッジ	
1 0 8	頂部圧縮表面	30
1 2 0	左方の先端部	
1 2 2	右方の先端部	
1 2 4	円筒形電場応答性ポリマー製アクチュエータ	
1 2 6	左方のホール	
1 2 8	右方のホール	
1 3 0	アーム凹部	
1 3 2	アンビル 2 6 の頂部表面	
1 4 0	下部遠位ラッチ	
1 4 2	傾斜したリードエッジ	
1 4 4	下部遠位電場応答性ポリマー製アクチュエータ	40
1 4 6	遠位電場応答性ポリマー凹部	
1 4 8	かぎ状近位端	
1 5 0	遠位長手スロット	
1 5 2	近位長手スロット	
2 0 0	左方の電場応答性ポリマー製支持ラッチ	
2 0 2	右方の電場応答性ポリマー製支持ラッチ	
2 4 0	上部フランジ	
1 6 '	ステーブル施用用アセンブリ	
2 4 '	下部支持パッド	
2 8 '	下部顎	50

- 54' 交換可能ステーブルカートリッジ
 74' 電場応答性ポリマー製ロックングアクチュエータ
 80' ステーブルカートリッジ主要部
 100' 側受

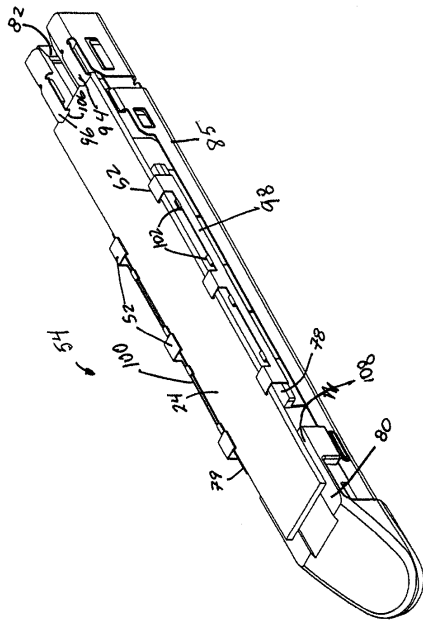
【図1】



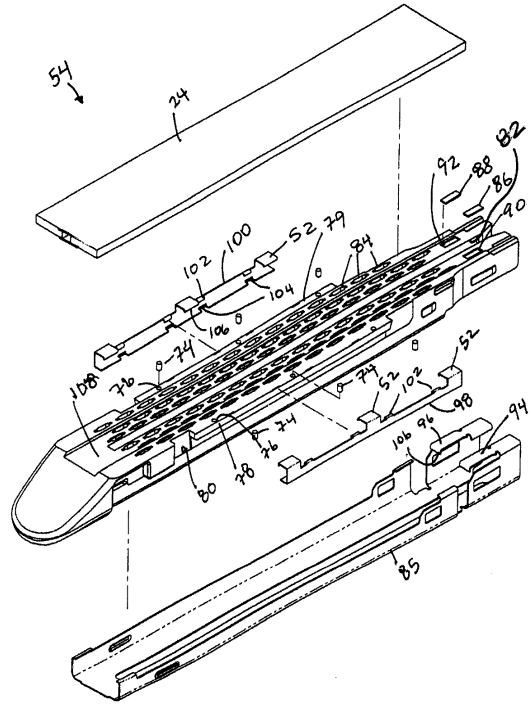
【図2】



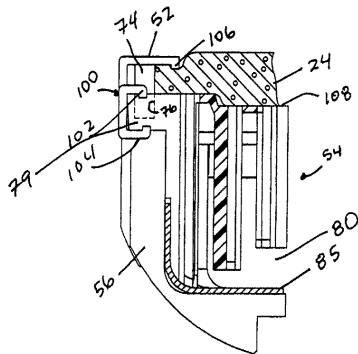
【図 3】



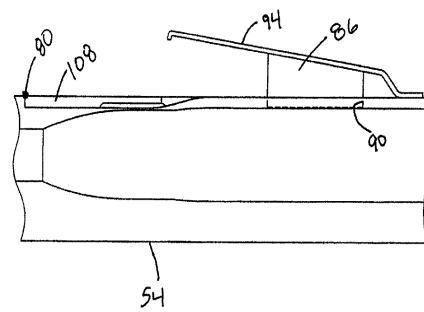
【図 4】



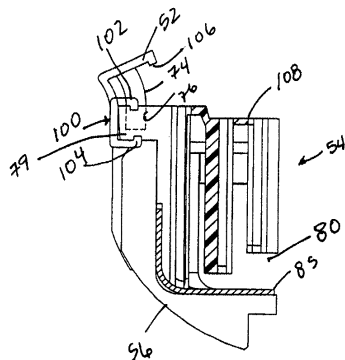
【図 5】



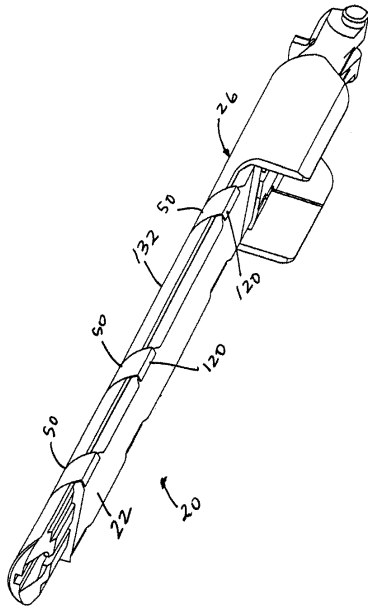
【図 7】



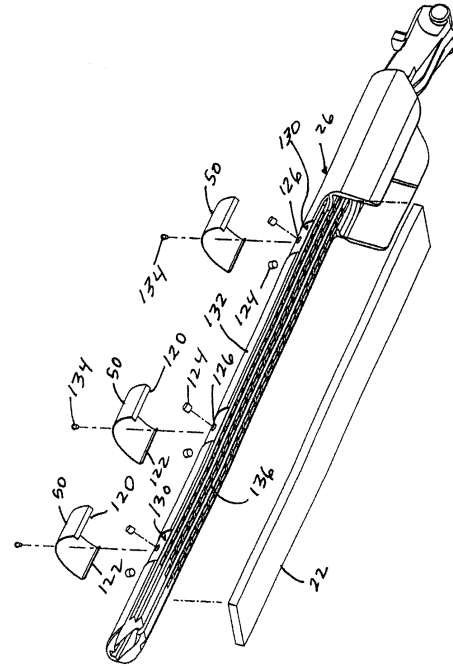
【図 6】



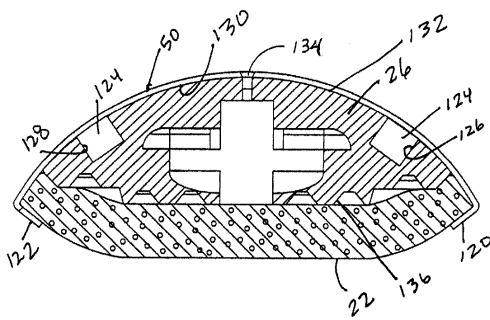
【図 8】



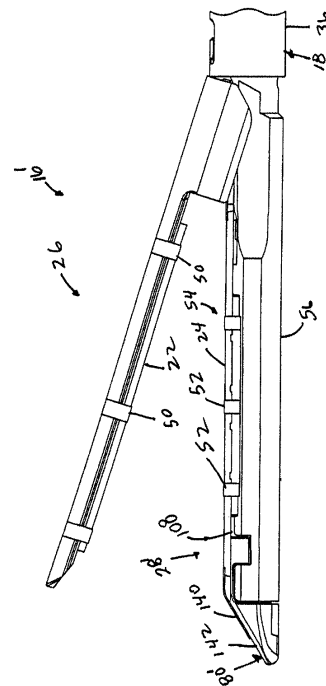
【図 9】



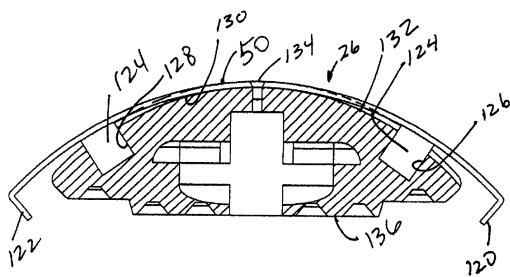
【図 10】



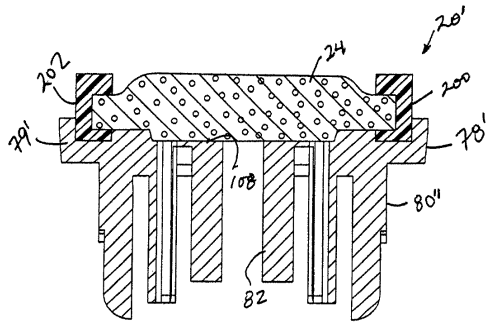
【図 12】



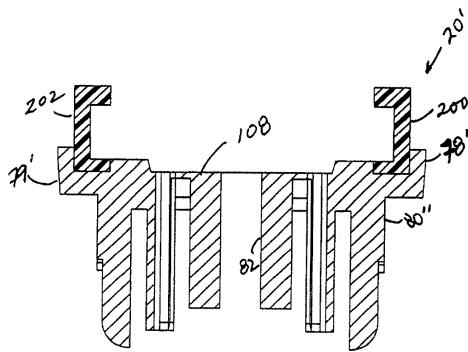
【図 11】



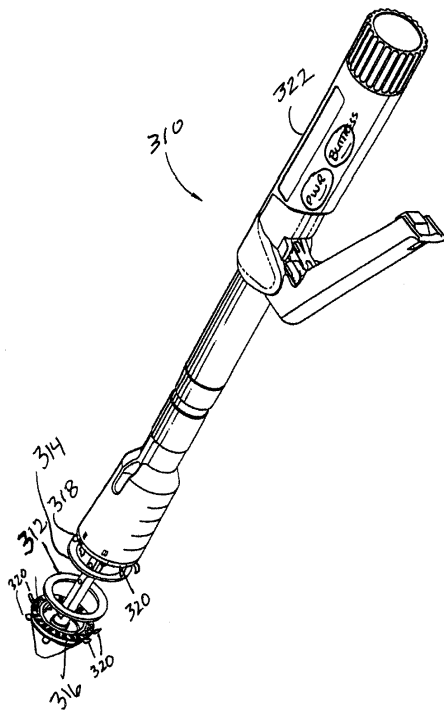
【図 17】



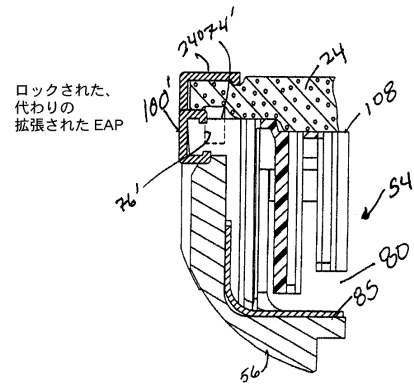
【図 18】



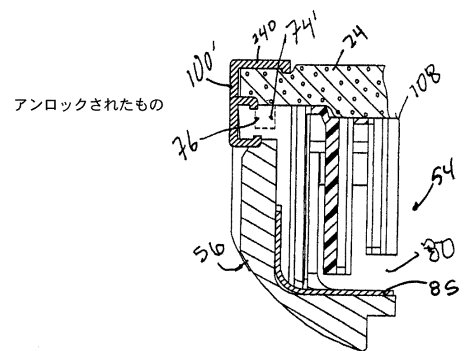
【図 21】



【図 19】



【図 20】



フロントページの続き

審査官 二階堂 恭弘

- (56)参考文献 米国特許出願公開第2004/0050971(US, A1)
特開2004-162035(JP, A)
米国特許第05964774(US, A)
特開2003-000603(JP, A)
特開平06-054857(JP, A)
国際公開第2004/050971(WO, A1)
特表2003-534620(JP, A)
米国特許出願公開第2003/0065358(US, A1)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
A61B 17/072

专利名称(译)	具有支撑装置的外科缝合器械由电场响应聚合物操作		
公开(公告)号	JP4828174B2	公开(公告)日	2011-11-30
申请号	JP2005217107	申请日	2005-07-27
[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	フレデリックイーシェルトンザフォース		
发明人	フレデリック・イー・シェルトン・ザ・フォース		
IPC分类号	A61B17/072		
CPC分类号	A61B17/07207 A61B17/07292 A61B17/115 A61B2017/00871 A61B2017/07214		
FI分类号	A61B17/10.310 A61B17/072		
F-TERM分类号	4C060/CC23 4C060/MM24 4C160/CC09 4C160/CC23 4C160/MM32 4C160/NN01 4C160/NN02 4C160/NN09 4C160/NN14		
优先权	60/591694 2004-07-28 US 11/181471 2005-07-14 US		
其他公开文献	JP2006043451A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供一种手术器械，通过该手术器械，可以将钉支材料牢固地部署在缝合和切断的组织的一侧，并且可以通过该器械容易地展开支撑材料。ZSOLUTION：用于内窥镜或腹腔镜插入手术部位以同时缝合和切断组织的手术器械10包括保持在钉的上下钳口26,28的内表面上的支撑垫22,24的电致动展开。因此，厚层或薄层可以被钉合和切断而没有不正确的钉形成，也没有支撑垫22,24的非最佳展开。电场活性聚合物（EAP）致动门锁，EAP通道或具有刚性通道的刚性通道。EAP夹紧锁可靠地固定支撑22,24

