

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第6992001号
(P6992001)

(45)発行日 令和4年1月13日(2022.1.13)

(24)登録日 令和3年12月10日(2021.12.10)

(51)国際特許分類 F I
A 6 1 B 17/072 (2006.01) A 6 1 B 17/072

請求項の数 15 (全37頁)

(21)出願番号	特願2018-555165(P2018-555165)	(73)特許権者	517076008
(86)(22)出願日	平成29年4月17日(2017.4.17)		エシコン エルエルシー
(65)公表番号	特表2019-514486(P2019-514486 A)		Ethicon LLC
(43)公表日	令和1年6月6日(2019.6.6)		アメリカ合衆国、プエルトリコ米国自治
(86)国際出願番号	PCT/US2017/027937		連邦区、00969 グアイナボ、ロス
(87)国際公開番号	WO2017/184512		・フライレス・インダストリアル・パー
(87)国際公開日	平成29年10月26日(2017.10.26)		ク、ストリート・シー ナンバー475
審査請求日	令和2年4月17日(2020.4.17)		、スイート 401
(31)優先権主張番号	15/133,306		#475 Street C, Suite
(32)優先日	平成28年4月20日(2016.4.20)		401, Los Frailes In
(33)優先権主張国・地域又は機関	米国(US)		dustrial Park, Guay
		(74)代理人	nabo, Puerto Rico 0
			0969, United States
			of America
			最終頁に続く

(54)【発明の名称】 手術用ステープリング器具のエンドエフェクタ用の柔軟性のある補償機構

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

機器において、

- (a) 本体組立体と、
- (b) 前記本体組立体から遠位方向に延出するシャフトと、
- (c) 前記シャフトに取り付けられたエンドエフェクタであって、
- (i) ジョー、及び、
- (i i) 前記ジョーに対して開位置から閉位置まで枢動可能なアンビルを有する、エンドエフェクタと、
- (d) カートリッジであって、
- (i) 前記閉位置で前記アンビルに面する上面を備えたデッキであって、前記デッキは、複数の開口部を画定する、デッキ、
- (i i) 前記複数の開口部内に配置された複数のステーブルであって、前記複数のステーブルのうちの各ステーブルは、前記デッキの前記上面の上で延びる一対の脚を備える、複数のステーブル、
- (i i i) 前記デッキの前記上面に配置された圧縮性支持具であって、前記複数のステーブルの前記脚の一部が前記圧縮性支持具に配置されている、圧縮性支持具、
- (i v) 前記デッキの外側の側方外周に配置され、前記デッキの前記上面の高さより高い位置にある高さまで延びる周辺部材、及び、
- (v) 前記周辺部材に接続された、前記アンビルに面する挟持面を有する高さ方向に寸法

を持つ部材であって、前記挟持面は、前記複数のステーブルの前記脚の高さよりも高い位置にある高さに配置され、前記挟持面は、前記挟持面と前記アンビルとの間に組織を挟むように構成されている、部材を有する、カートリッジとを含み、

前記アンビルは、側縁を有し、

前記側縁、及び、前記挟持面は、前記アンビルが前記開位置から前記閉位置まで枢動する際、前記アンビルと前記カートリッジとの間に位置する組織を切断するように構成されている、機器。

【請求項 2】

前記周辺部材は、前記部材と一体的に接続する、請求項 1 に記載の機器。

【請求項 3】

前記周辺部材は、弾性接続で前記部材に接続する、請求項 1 に記載の機器。

【請求項 4】

前記挟持面は、外力を受けて、前記周辺部材に向かって下方に移動するように構成されている、請求項 3 に記載の機器。

【請求項 5】

機器において、

(a) 本体組立体と、

(b) 前記本体組立体から遠位方向に延出するシャフトと、

(c) 前記シャフトに取り付けられたエンドエフェクタであって、

(i) ジョー、及び、

(i i) 前記ジョーに対して開位置から閉位置まで枢動可能なアンビルを有する、エンドエフェクタと、

(d) カートリッジであって、

(i) 前記閉位置で前記アンビルに面する上面を備えたデッキであって、前記デッキは、複数の開口部を画定する、デッキ、

(i i) 前記複数の開口部内に配置された複数のステーブルであって、前記複数のステーブルのうちの各ステーブルは、前記デッキの前記上面の上で延びる一対の脚を備える、複数のステーブル、

(i i i) 前記デッキの前記上面に配置された圧縮性支持具であって、前記複数のステーブルの前記脚の一部が前記圧縮性支持具に配置されている、圧縮性支持具、

(i v) 前記デッキの外側の側方外周に配置され、前記デッキの前記上面の高さよりも高い位置にある高さまで延びる周辺部材、及び、

(v) 前記周辺部材に接続された、前記アンビルに面する挟持面を有する高さ方向に寸法を持つ部材であって、前記挟持面は、前記複数のステーブルの前記脚の高さよりも高い位置にある高さに配置され、前記挟持面は、前記挟持面と前記アンビルとの間に組織を挟むように構成されている、部材を有する、カートリッジとを含み、

前記周辺部材は、弾性接続で前記部材に接続し、

前記挟持面は、外力を受けて、前記周辺部材に向かって下方に移動するように構成され、

前記挟持面は、前記アンビルが前記閉位置に向かって枢動する際、前記アンビルと前記カートリッジとの間に捕捉された柔組織を切断するように構成され、

前記挟持面は、前記周辺部材に向かって下方に移動することなく、前記柔組織を切断するように構成されている、機器。

【請求項 6】

前記弾性接続は、弾性フィラメントを含む、請求項 5 に記載の機器。

【請求項 7】

前記弾性接続は、バネを含む、請求項 5 に記載の機器。

【請求項 8】

機器において、

(a) 本体組立体と、

(b) 前記本体組立体から遠位方向に延出するシャフトと、

10

20

30

40

50

(c) 前記シャフトに取り付けられたエンドエフェクタであって、
(i) ジョー、及び、
(ii) 前記ジョーに対して開位置から閉位置まで枢動可能なアンビルを有する、エンドエフェクタと、
(d) カートリッジであって、
(i) 前記閉位置で前記アンビルに面する上面を備えたデッキであって、前記デッキは、複数の開口部を画定する、デッキ、
(ii) 前記複数の開口部内に配置された複数のステーブルであって、前記複数のステーブルのうちの各ステーブルは、前記デッキの前記上面の上で延びる一対の脚を備える、複数のステーブル、
(iii) 前記デッキの前記上面に配置された圧縮性支持具であって、前記複数のステーブルの前記脚の一部が前記圧縮性支持具に配置されている、圧縮性支持具、
(iv) 前記デッキの外側の側方外周に配置され、前記デッキの前記上面の高さより高い位置にある高さまで延びる周辺部材、及び、
(v) 前記周辺部材に接続された、前記アンビルに面する挟持面を有する高さ方向に寸法を持つ部材であって、前記挟持面は、前記複数のステーブルの前記脚の高さよりも高い位置にある高さに配置され、前記挟持面は、前記挟持面と前記アンビルとの間に組織を挟むように構成されている、部材を有する、カートリッジとを含み、
前記周辺部材は、力覚センサで前記部材に接続する、機器。

【請求項 9】

前記力覚センサは、前記挟持面に加えられた外力を測定するように構成されている、請求項 8 に記載の機器。

【請求項 10】

前記力覚センサは、インジケータ装置と電氣的に通信する、請求項 9 に記載の機器。

【請求項 11】

前記インジケータ装置は、前記力覚センサが所定閾値よりも高い外力を測定したことを受けて起動するように構成されている、請求項 10 に記載の機器。

【請求項 12】

前記アンビルは、第 1 長手方向チャンネルを画定し、前記カートリッジは、第 2 長手方向チャンネルを画定し、前記機器は更に、前記アンビルが前記閉位置にある際、前記第 1 長手方向チャンネル、及び、前記第 2 長手方向チャンネル内で並進移動するように構成されたナイフ部材を含む、請求項 1 に記載の機器。

【請求項 13】

前記機器は更に、楔型そり部を含み、前記楔型そり部は、前記ナイフ部材に関連付けられ、前記楔型そり部は、前記ナイフ部材が前記第 1 長手方向チャンネル、及び、前記第 2 長手方向チャンネル内を並進移動する際、前記複数のステーブルを前記アンビルに向けて押しやるよう構成されている、請求項 12 に記載の機器。

【請求項 14】

前記アンビルは更に、複数のステーブル成形ポケットを含み、前記ステーブル成形ポケットは、前記アンビルが前記閉位置にある際、前記デッキの前記複数の開口部と整列するように構成されている、請求項 13 に記載の機器。

【請求項 15】

機器において、

(a) 本体組立体と、
(b) 前記本体組立体から遠位方向に延出するシャフトと、
(c) 前記シャフトに取り付けられたエンドエフェクタであって、
(i) ジョー、及び、
(ii) 前記ジョーに対して開位置から閉位置まで枢動可能なアンビルを有する、エンドエフェクタと、
(d) 前記アンビルが前記閉位置にある間、前記アンビルと整列するように構成された力

10

20

30

40

50

ートリッジであって、

(i) 複数の開口部を画定するデッキ、

(ii) 前記複数の開口部内に配置された複数のステーブルであって、前記複数のステーブルのうちの各ステーブルは、前記デッキの上で延びる一対の脚を備える、複数のステーブル、

(iii) 前記複数のステーブルの前記脚に取り付けられた圧縮性支持具であって、前記圧縮性支持具は、前記デッキの上面上に配置されている、圧縮性支持具、及び、

(iv) 挟持面を画定する周辺部材であって、前記挟持面は、前記アンビルが前記閉位置にある間、前記アンビルと面するように構成され、前記挟持面は、前記複数のステーブルの前記脚の高さよりも高い位置にある高さに配置されている、周辺部材を有する、カートリッジとを含み、

前記アンビルは、側縁を有し、

前記側縁、及び、前記挟持面は、前記アンビルが前記開位置から前記閉位置まで駆動する際、前記アンビルと前記カートリッジとの間に位置する組織を切断するように構成されている、機器。

【発明の詳細な説明】

【背景技術】

【0001】

ある状況では、切開をより小さくすると、術後の回復時間や合併症を減らせることから、内視鏡手術器具の方が、従来の切開外科装置よりも好ましい場合がある。このため、内視鏡手術器具の中には、トロカールのカニューレを通して所望の手術部位に遠位エンドエフェクタを配置するのに適したものがあり得る。これらの遠位エンドエフェクタは、様々な形で組織と係合して診断又は治療効果を得ることができる（例えば、エンドカッター、把持具、カッタ、ステープラ、クリップアプライヤ、アクセス装置、薬物／遺伝子治療送達装置、及び、超音波振動、RF、レーザなどを使用するエネルギー送達装置など）。内視鏡手術器具は、エンドエフェクタと柄部との間に、臨床医が操作するシャフトを含むことがある。かかるシャフトは、所望の深さへの挿入及びシャフトの縦軸を中心とした回転を可能にし、それにより、患者の体内でのエンドエフェクタの位置決めが容易になる。エンドエフェクタの位置決めは、1つ以上の連結継ぎ目又は機構を含めることによってより容易に行うことができ、エンドエフェクタを選択的に連結したり、あるいは、シャフトの縦軸に対して偏向可能である。

【0002】

内視鏡手術器具の例として、手術用ステープラがある。かかるステープラの幾つかは、組織層をクランプし、クランプされた組織層を切断し、組織層を通してステープルを打ち込むことによって、組織層の切断された端部の近くで、切断された組織層同士を互いに実質的に封止するように動作可能である。あくまで例示の手術用ステープラが以下に開示されている。すなわち、1989年2月21日に発行された「Pocket Configuration for Internal Organ Staplers」と題する米国特許第4,805,823号、1995年5月16日に発行された「Surgical Stapler and Staple Cartridge」と題する米国特許第5,415,334号、1995年11月14日に発行された「Surgical Stapler Instrument」と題する米国特許第5,465,895号、1997年1月28日に発行された「Surgical Stapler Instrument」と題する米国特許第5,597,107号、1997年5月27日に発行された「Surgical Instrument」と題する米国特許第5,632,432号、1997年10月7日に発行された「Surgical Instrument」と題する米国特許第5,673,840号、1998年1月6日に発行された「Articulation Assembly for Surgical Instruments」と題する米国特許第5,704,534号、1998年9月29日に発行された「Surgical Clamping Mechanism」と題する米国特許第5,814,055号、20

10

20

30

40

50

05年12月27日に発行された「Surgical Stapling Instrument Incorporating an E-Beam Firing Mechanism」と題する米国特許第6,978,921号、2006年2月21日に発行された「Surgical Stapling Instrument Having Separate Distinct Closing and Firing Systems」と題する米国特許第7,000,818号、2006年12月5日に発行された「Surgical Stapling Instrument Having a Firing Lockout for an Unclosed Anvil」と題する米国特許第7,143,923号、2007年12月4日に発行された「Surgical Stapling Instrument Incorporating a Multi-Stroke Firing Mechanism with a Flexible Rack」と題する米国特許第7,303,108号、2008年5月6日に発行された「Surgical Stapling Instrument Incorporating a Multistroke Firing Mechanism Having a Rotary Transmission」と題する米国特許第7,367,485号、2008年6月3日に発行された「Surgical Stapling Instrument Having a Single Lockout Mechanism for Prevention of Firing」と題する米国特許第7,380,695号、2008年6月3日に発行された「Articulating Surgical Stapling Instrument Incorporating a Two-Piece E-Beam Firing Mechanism」と題する米国特許第7,380,696号、2008年7月29日に発行された「Surgical Stapling and Cutting Device」と題する米国特許第7,404,508号、2008年10月14日に発行された「Surgical Stapling Instrument Having Multistroke Firing with Opening Lockout」と題する米国特許第7,434,715号、2010年5月25日に発行された「Disposable Cartridge with Adhesive for Use with a Stapling Device」と題する米国特許第7,721,930号、2013年4月2日に発行された「Surgical Stapling Instrument with An Articulatable End Effector」と題する米国特許第8,408,439号、及び、2013年6月4日に発行された「Motor-Driven Surgical Cutting Instrument with Electric Actuator Directional Control Assembly」と題する米国特許第8,453,914号である。上に引用した米国特許の開示内容はそれぞれ、参照により本明細書に組み込まれる。

【0003】

上述した手術用ステープラ手術用ステープラは、内視鏡手術において使用されるものとして述べられているが、このような手術用ステープラは、切開処置及び／又は他の非内視鏡手術でも使用することができることを理解されたい。ほんの一例として、トロカールをステープラの導管として使用しない胸部外科手術では、手術用ステープラを開胸術を通じて、患者の肋骨の間に挿入し、1つ以上の臓器に到達させることもできる。かかる手術では、肺につながる血管を切断及び閉鎖するためにステープラを使用することもある。例えば、胸腔から臓器を切除するのに先立って、臓器につながる血管を、ステープラによって切断、閉鎖することができる。手術用ステープラを他の様々な状況及び手術で使用できることは言うまでもない。

【0004】

開胸術を通じた使用に特に好適となり得る手術用ステープラの例が、米国特許公開第2014/0243801号、名称「Surgical Instrument End Effector Articulation Drive with Pinion and Opposing Racks」（2014年8月28日公開）、米国特許公開第201

10

20

30

40

50

4/0239041号、名称「Lockout Feature for Movable Cutting Member of Surgical Instrument」(2014年8月28日公開)、米国特許公開第2014/0239042号、名称「Integrated Tissue Positioning and Jaw Alignment Features for Surgical Stapler」(2014年8月28日公開)、米国特許公開第2014/0239036号、名称「Jaw Closure Feature for End Effector of Surgical Instrument」(2014年8月28日公開)、米国特許公開第2014/0239040号、名称「Surgical Instrument with Articulation Lock having a Detenting Binary Spring」(2014年8月28日公開)、米国特許公開第2014/0239043号、名称「Distal Tip Features for End Effector of Surgical Instrument」(2014年8月28日公開)、米国特許公開第2014/0239037号、名称「Staple Forming Features for Surgical Stapling Instrument」(2014年8月28日公開)、米国特許公開第2014/0239038号、名称「Surgical Instrument with Multi-Diameter Shaft」(2014年8月28日公開)、及び、米国特許公開第2014/0239044号、名称「Installation Features for Surgical Instrument End Effector Cartridge」(2014年8月28日公開)に開示されている。上に引用した米国特許公開のそれぞれの開示内容は、参照により本明細書で組み込まれる。

【0005】

更なる手術用ステープリング器具が、米国特許第8,801,735号、名称「Surgical Circular Stapler with Tissue Retention Arrangements」(2014年8月12日出願)、米国特許第8,141,762号、名称「Surgical Stapler and Staple Cartridge」(2012年3月27日発行)、米国特許第8,371,491号、名称「Surgical End Effector Having Buttress Retention Features」(2013年2月12日発行)米国特許公開第2014/0263563号、名称「Method and Apparatus for Sealing End-to-End Anastomosis」(2014年9月18日公開)、米国特許公開第2014/0246473号、名称「Rotary Powered Surgical Instruments with Multiple Degrees of Freedom」(2014年9月4日公開)、米国特許公開第2013/0206813号、名称「Linear Stapler」(2013年8月15日公開)、米国特許公開第2008/0169328号、名称「Buttress Material for Use with a Surgical Stapler」(2008年7月17日公開)、米国特許出願第14/300,804号、名称「Woven and Fibrous Materials for Reinforcing a Staple Line」(2014年6月10日出願)、米国特許出願第14/300,811号、名称「Devices and Methods for Sealing Staples in Tissue」、及び、米国特許出願第14/498,070号、名称「Radically Expandable Staple Line」(2014年9月26日出願)に開示されている。上に引用した米国特許、米国特許公開、及び、米国特許出願それぞれの開示内容は、参照により本明細書に組み込まれる。

【0006】

場合によっては、ステープルでもたらされる組織の機械的締結を補強するため、手術用ステープリング器具に支持材料を備えることが望ましい場合がある。かかる支持具は、適用後のステープルが組織から抜けるのを防止でき、本来、ステープルの適用部位又はその付

10

20

30

40

50

近の組織が裂けるリスクを低減することができる。

【０００７】

様々な種類の手術用ステープリング器具及び関連構成要素を作製、使用してきたが、本発明者（等）以前には、添付の請求項に記載されている発明を誰も作製又は使用したことがないものと考えられる。

【図面の簡単な説明】

【０００８】

本明細書に組み込まれると共にその一部をなす添付の図面は、本発明の実施例を示すものであり、上記の本発明の一般的説明、及び以下の実施例の詳細な説明と共に、本発明の原理を説明する役割を果たすものである。

【図１】例示的な関節手術用ステープリング器具の斜視図を示す。

【図２】開構成にあるエンドエフェクタを備える、図１の器具のエンドエフェクタの斜視図を示す。

【図３】図２のエンドエフェクタの分解斜視図を示す。

【図４】図１の器具へとすぐに組み込み可能な例示的なエンドエフェクタの指定部に関する斜視図を示す。

【図５】図４のエンドエフェクタの指定部に関する一部を切り取った斜視図を示す。

【図６】図４のエンドエフェクタの正面断面図を示す。

【図７Ａ】図４のエンドエフェクタの側断面図を示し、この図では、エンドエフェクタは、肝臓の柔組織を挟む開位置にある。

【図７Ｂ】図４のエンドエフェクタの側断面図を示し、この図では、エンドエフェクタは、肝臓の柔組織を挟んだ後の閉位置にある。

【図７Ｃ】エンドエフェクタが肝臓の柔組織を挟み込み、断面積が異なる血管及び胆管を切断し、ステープルした後の、図４のエンドエフェクタにより生成されるステープルラインの側断面図を示す。

【図８】図１の器具へとすぐに組み込み可能な別の例示的なエンドエフェクタの正面断面図である。

【図９Ａ】図８のエンドエフェクタの正面断面図を示し、この図では、エンドエフェクタは、アンビルとカートリッジとの間の肝臓の一部と共に、開位置にある。

【図９Ｂ】図８のエンドエフェクタの正面断面図を示し、この図では、エンドエフェクタは、アンビルとカートリッジとの間の肝臓の一部に対して固定される。

【図９Ｃ】図８のエンドエフェクタの正面断面図を示し、この図では、エンドエフェクタは、肝臓の柔組織を挟んだ後の閉位置にある。

【図１０】図１の器具へとすぐに組み込み可能な別の例示的なエンドエフェクタの正面断面図である。

【図１１】図１の器具へとすぐに組み込み可能な別の例示的なエンドエフェクタの正面断面図である。

【図１２Ａ】図１１のエンドエフェクタの正面断面図を示し、この図では、エンドエフェクタは、アンビルとカートリッジとの間の肝臓の一部と共に、開位置にある。

【図１２Ｂ】図１１のエンドエフェクタの正面断面図を示し、この図では、エンドエフェクタは、アンビルとカートリッジとの間の肝臓の一部に対して固定される。

【図１２Ｃ】図１１のエンドエフェクタの正面断面図を示し、この図では、エンドエフェクタは、肝臓の柔組織を挟んだ後の閉位置にある。

【図１３】図１の器具にすぐに組み込み可能な例示的なエンドエフェクタ、及び、シャフト組立体の側立面図を示す。

【図１４Ａ】図１３のエンドエフェクタの正面断面図を示し、この図では、エンドエフェクタは、アンビルとカートリッジとの間の肝臓の一部と共に、開位置にある。

【図１４Ｂ】図１３のエンドエフェクタの正面断面図を示し、この図では、エンドエフェクタは、アンビルとカートリッジとの間の肝臓の一部に対して固定される。及び、

【図１４Ｃ】図１３のエンドエフェクタの正面断面図を示し、この図では、エンドエフェ

10

20

30

40

50

クタは、肝臓の柔組織を挟んだ後の閉位置にある。

【０００９】

図面は、いかなる方法でも限定することを意図しておらず、本発明の種々の実施例は、図面に必ずしも図示されていないものを含め、他の様々な方法で実施し得ることが企図される。本明細書に組み込まれ、その一部をなす添付図面は、本発明の幾つかの態様を例示したものであり、本説明文と合わせて、本発明の原理を説明する役割を果たすものである。しかしながら、本発明が、図示の正確な配置に限定されない点について、理解されたい。

【発明を実施するための形態】

【００１０】

本発明に関する特定実施例の以下の説明文は、本発明の範囲を限定する目的で用いられるべきではない。本発明の他の例、特徴、態様、実施例、及び利点は、本発明を実施するために想到される最良の形態の１つを実例として示す以下の説明から、当業者には明らかとなろう。理解されるように、本発明には、本発明から一切逸脱することなく、他の異なる、かつ明白な態様が可能である。したがって、図面と説明は、本質的に例示的であり、限定的ではないと見なすものとする。

【００１１】

Ⅰ．例示的な手術用ステープラ

図１は、例示的な手術用ステープリング切断器具（１０）を示し、この器具は、柄組立体（２０）と、シャフト組立体（３０）と、エンドエフェクタ（４０）と、を含む。エンドエフェクタ（４０）及びシャフト組立体（３０）の遠位部は、外科的処置を行うために、図１に描写されるような非関節動作状態で、トロカールカニューレを通して患者内の手術部位まで挿入するように寸法決めされている。単なる例示として、患者の腹部内に、患者の２本の肋骨の間に、又はその他の部位に、かかるトロカールを挿入してもよい。一部の状況では、器具（１０）は、トロカールなしで使用される。例えば、エンドエフェクタ（４０）及びシャフト組立体の遠位部（３０）を、開胸術又は他の種類の切開によって直接挿入することができる。本明細書では、「近位」及び「遠位」等の用語は、器具（１０）の柄組立体（２０）を握っている臨床医を基準として使用されていることを理解されたい。したがって、エンドエフェクタ（４０）は、より近位にある柄組立体（２０）に対して遠位にある。便宜上、そして、説明を明確にするため、本明細書では「垂直」及び「水平」等の空間的用語が、図面に対して使用されている点も更に理解されるであろう。しかしながら、手術器具は、多くの向きや位置で使用されるものであり、こうした用語は、限定的かつ絶対的なものであることを意図するものではない。

【００１２】

Ａ．例示的な柄組立体及びシャフト組立体

図１で示すように、本例の柄組立体（２０）は、ピストルグリップ（２２）と、閉鎖トリガ（２４）と、発射トリガ（２６）とを含む。各トリガ（２４、２６）は、以下により詳細に記載されるように、ピストルグリップ（２２）に向かって、かつそれから離れるように選択的に枢動可能である。柄組立体（２０）は更に、取外し式バッテリーパック（２８）も含む。これらの構成要素についても、以下でより詳細に説明する。勿論、柄組立体（２０）は、上記のいずれかに加えて、又は、その代わりに様々な他の構成要素、特徴、及び動作性を有することができる。柄組立体（２０）の他の好適な構成は、本明細書の教示を鑑みて、当業者には明らかであろう。

【００１３】

図１～２に示すように、本例のシャフト組立体（３０）は、外側クロージャチューブ（３２）と、関節運動部（３４）と、クロージャリング（３６）とを含み、更に、クロージャリングは、エンドエフェクタ（４０）にも結合する。クロージャチューブ（３２）は、シャフト組立体（３０）の長さに沿って延在する。クロージャリング（３６）は、関節運動部（３４）の遠位に配置される。クロージャチューブ（３２）及びクロージャリング（３６）は、柄組立体（２０）に対して長手方向に並進するように構成されている。クロージャチューブ（３２）の長手方向並進運動は、関節運動部（３４）を介してクロージャリン

グ（３６）に伝達される。クロージャチューブ（３２）及びクロージャリング（３６）を長手方向に並進するのに使用できる例示的機構は、以下でより詳細に説明されている。

【００１４】

関節運動部（３４）は、シャフト組立体（３０）の縦軸（ＬＡ）から所望の角度（ α ）で横方向へ離れるように、クロージャリング（３６）とエンドエフェクタ（４０）を横方向に偏向させるよう動作可能である。本例では、関節運動は、シャフト組立体（３０）の近位端に位置する関節運動制御ノブ（３５）で制御される。クロージャリング（３６）及びエンドエフェクタ（４０）は、ノブ（３５）の回転に反応して、シャフト組立体（３０）の縦軸（ＬＡ）に垂直な軸の周りを枢動する。関節運動部（３４）は、関節運動部（３４）が真っ直ぐな構成であるか、又は、連接構成であるかにかかわらず、クロージャチューブ（３２）がクロージャリング（３６）まで長手方向に並進するのを伝達するように構成されている。単なる例として、関節運動部（３４）及び／又は関節運動制御ノブ（３５）が、米国特許公開第２０１４／０２４３８０１号、名称「Surgical Instrument End Effector Articulation Drive with Pinion and Opposing Racks」（２０１４年８月２８日公開、その開示が参照により本明細書に組み込まれる）、及び／若しくは、米国特許出願第１４／３１４，１２５号、名称「Articulation Drive Features for Surgical Stapler」（２０１４年６月２５日出願、その開示が参照により本明細書に組み込まれる）のうちの少なくとも一部に従って、かつ／又は、以下の様々な教示に従って構成、動作可能となり得る。関節運動部（３４）及び関節動作ノブ（３５）が取り得る他の好適な形態も、本明細書の教示を鑑みて、当業者には明らかになるであろう。

【００１５】

図１に示すように、本例のシャフト組立体（３０）は更に、回転ノブ（３１）も含む。回転ノブ（３１）は、シャフト組立体（３０）の縦軸（ＬＡ）の周りを、柄組立体（２０）に対して、全シャフト組立体（３０）及びエンドエフェクタ（４０）を回転するように動作可能である。当然のことながら、シャフト組立体（３０）は、上記のもののいずれかに加えて又はその代わりに、種々のその他の構成要素、特徴、及び動作性を有してよい。あくまでも例として、シャフト組立体（３０）の少なくとも一部は、米国公開第２０１４／０２３９０３８号、名称「Surgical Instrument with Multi-Diameter Shaft」（２０１４年８月２８日公開、その開示が参照により本明細書に組み込まれる）の教示の少なくとも幾つかに従って、構成される。シャフト組立体（３０）のその他の好適な構成は、本明細書の教示を考慮することにより当業者に明らかとなるであろう。

【００１６】

B. 例示的エンドエフェクタ

図１～３でも示されているように、本例のエンドエフェクタ（４０）は、下位ジョー（５０）及び枢動可能なアンビル（６０）を含む。アンビル（６０）は、下位ジョー（５０）の対応する湾曲スロット（５４）に配置されている一対の一体的な外側に延びるピン（６６）を含む。アンビル（６０）は、開位置（図２に示す）と閉位置（図１に示す）との間で、下位ジョー（５０）に向かって、また下位ジョー（５０）から離れるように枢動可能である。「枢動可能」という語句（及び、「枢動」を基体とした類義語）の使用は、必ずしも固定軸を中心とした枢動運動を必要とするものと理解されるべきではない。例えば、本例において、アンビル（６０）は、ピン（６６）により画定される軸を中心に枢動し、このピンは、アンビル（６０）が下位ジョー（５０）に向かって動くと、下位ジョー（５０）の湾曲スロット（５４）に沿って摺動する。かかる形態では、枢動軸がスロット（５４）で画定された経路に沿って並進する一方、それと同時に、アンビル（６０）はその軸を中心に枢動する。付加的、あるいは、代替的に、まず、枢動軸がスロット（５４）に沿って摺動し、次いで、枢動軸がスロット（５４）に沿ってある一定の距離を摺動してから、アンビル（６０）が枢動軸を中心として枢動できる。そのような摺動／並進枢動運動は

、「枢動 (pivot)」、「枢動する (pivots)」、「枢動の (pivotal)」、「枢動可能な (pivotable)」、「枢動している (pivoting)」などの用語内に包含されることを理解されたい。当然のことながら、一部の形態は、依然として固定されたままであり、スロットやチャンネルなどの内部を並進しない、軸を中心としたアンビル (60) の枢動運動を可能とし得る。

【0017】

図3で好例を示すように、本例の下位ジョー (50) は、ステープルカートリッジ (70) を受容するように構成されたチャンネル (52) を画定している。ステープルカートリッジ (70) を、チャンネル (52) に挿入して、エンドエフェクタ (40) を作動し、その後、ステープルカートリッジ (70) を取り外し、別のステープルカートリッジ (70) と交換することができる。したがって、下位ジョー (50) は、エンドエフェクタ (40) を作動する際、アンビル (60) と位置合わせされてステープルカートリッジ (70) を解放可能に保持する。一部の變形例では、下位ジョー (50) は、米国公開第2014/023904号、名称「Installation Features for Surgical Instrument End Effector Cartridge」(2014年8月28日公開、その開示が参照により本明細書に組み込まれる) の教示内容の少なくとも一部分に従って構成される。下位ジョー (50) が取り得る他の好適な形態は、本明細書の教示を鑑みれば当業者には明らかとなるであろう。

【0018】

図2～3で好例を示すように、本例のステープルカートリッジ (70) は、カートリッジ本体 (71) と、カートリッジ本体 (71) の下面に固着されたトレイ (76) とを備える。カートリッジ本体 (71) の上側は、アンビル (60) が閉位置にあるとき、組織を圧縮し得るデッキ (73) を提示する。カートリッジ本体 (71) は更に、長手方向に延びるチャンネル (72) 及び複数のステープルポケット (74) も画定する。ステープル (90) が各ステープルポケット (74) 内に配置される。またステープルドライバ (75) が、各ステープルポケット (74) 内で、対応するステープル (90) の下で、かつ、トレイ (76) の上配置されている。以下でより詳細に説明するように、ステープルドライバ (75) は、ステープルポケット (74) 内で上向きに並進運動するよう動作可能であり、これによりステープル (90) をステープルポケット (74) を通って上向きに駆動させ、アンビル (60) と係合する。ステープルドライバ (75) は、楔型そり部 (78) により上向きに駆動され、この楔型そり部はカートリッジ本体 (71) とトレイ (76) との間に捕捉されており、これがカートリッジ本体 (71) を通って長手方向に並進運動する。

【0019】

楔型そり部 (78) は、一対の傾斜した角度のカム面 (79) を含み、このカム面は、ステープルドライバ (75) と係合し、それによって、楔型そり部 (78) がカートリッジ (70) を通って長手方向に並進するにつれて、ステープルドライバ (75) を上方に駆動するように構成されている。例えば、楔型そり部 (78) が近位位置にあるとき、ステープルドライバ (75) は下方位置にあり、ステープル (90) はステープルポケット (74) 内に位置する。ナイフ部材 (80) の並進運動によって楔型スレッド (78) が遠位位置に駆動されると、楔型そり部 (78) がステープルドライバ (75) を上向きに駆動し、これによりステープル (90) をステープルポケット (74) から排出させ、アンビル (60) の下面 (65) に形成されたステープル成形ポケット (64) 内へと駆動する。かくして、楔型そり部 (78) が、横寸法に沿って並進すると、ステープルドライバ (75) は縦寸法に沿って並進する。

【0020】

一部の變形例では、ステープルカートリッジ (70) は、米国特許公開第2014/0239042号、名称「Integrated Tissue Positioning and Jaw Alignment Features for Surgical Stapler」(2014年8月28日公開、その開示が参照により本明細書に組み込まれる

）の教示の少なくとも一部に従って構成され、動作可能である。付加的、あるいは、代替的に、ステープルカートリッジ（７０）は、米国特許公開第２０１４／０２３９０４４号、名称「Installation Features for Surgical Instrument End Effector Cartridge」（２０１４年８月２８日公開、その開示が参照により本明細書に組み込まれる）の教示内容の少なくとも一部分に従って構成され、動作可能である。ステープルカートリッジ（７０）が取り得る他の好適な形態は、本明細書の教示を鑑みて、当業者には明らかとなるであろう。

【００２１】

図２で好例を示すように、本例のアンビル（６０）は、長手方向に延びるチャンネル（６２）と、複数のステープル成形ポケット（６４）とを備える。チャンネル（６２）は、アンビル（６０）が閉位置にある際、ステープルカートリッジ（７０）のチャンネル（７２）と整列するように構成されている。ステープル成形ポケット（６４）はそれぞれ、アンビル（６０）が閉位置にあると際、ステープルカートリッジ（７０）の対応するステープルポケット（７４）の上に置かれるように位置付けられている。ステープル成形ポケット（６４）は、ステープル（９０）が組織を通してアンビル（６０）の中に駆動される際、ステープル（９０）の脚を変形させるように構成される。特に、ステープル成形ポケット（６４）は、成形後のステープル（９０）を組織内に固定するためにステープル（９０）の脚を曲げるように構成されている。アンビル（６０）は、米国特許公開第２０１４／０２３９０４２号、名称「Integrated Tissue Positioning and Jaw Alignment Features for Surgical Stapler」（２０１４年８月２８日公開）の教示の少なくとも一部、米国特許公開第２０１４／０２３９０３６号、名称「Jaw Closure Feature for End Effector of Surgical Instrument」（２０１４年８月２８日公開）の教示の少なくとも一部、及び／又は、米国特許公開第２０１４／０２３９０３７号、名称「Staple Forming Features for Surgical Stapling Instrument」（２０１４年８月２８日公開、その開示が参照により本明細書に組み込まれる）の教示の少なくとも一部に従って構成可能である。アンビル（６０）が取り得る他の好適な形態は、本明細書の教示を鑑みれば当業者には明らかとなるであろう。

【００２２】

本例では、ナイフ部材（８０）は、エンドエフェクタ（４０）を通して並進するように構成されている。図３で好例を示すように、ナイフ部材（８０）は発射ビーム（８２）の遠位端に固定されており、この発射ビームは、シャフト組立体（３０）の一部分を通して延びる。図２で好例を示すように、ナイフ部材（８０）は、アンビル（６０）及びステープルカートリッジ（７０）のチャンネル（６２、７２）内に配置される。ナイフ部材（８０）は、ナイフ部材（８０）がエンドエフェクタ（４０）を通して遠位方向に並進する際、アンビル（６０）とステープルカートリッジ（７０）のデッキ（７３）との間で圧縮されている組織を切断するように構成されている、遠位側で提示される刃先（８４）を含む。上記のように、ナイフ部材（８０）はまた、ナイフ部材（８０）がエンドエフェクタ（４０）を通して遠位に並進移動する際、楔型そり部（７８）を遠位に駆動し、これにより、組織を通して、ステープル（９０）をアンビル（６０）に押し込んで、成形する。

【００２３】

C. エンドエフェクタの例示的動作

本例では、クロージャリング（３６）をエンドエフェクタ（４０）に対して遠位側に前進させることによって、アンビル（６０）を下位ジョー（５０）に向かって駆動する。クロージャリング（３６）は、カム作用を介して、アンビル（６０）と協働し、エンドエフェクタ（４０）に対するクロージャリング（３６）の遠位側への並進移動を受けて、アンビル（６０）を下位ジョー（５０）に向かって押し込む。同様に、クロージャリング（３６）は、アンビル（６０）と協働し、エンドエフェクタ（４０）に対するクロージャリング（３６）の近位側への並進移動を受けて、アンビル（６０）を下位ジョー（５０）から離

れるように開放できる。ほんの一例として、クロージャリング（３６）とアンビル（６０）とは、米国特許公開第２０１４／０２３９０３６号、名称「Jaw Closure Feature for End Effector of Surgical Instrument」（２０１４年８月２８日公開、その開示が参照により本明細書に組み込まれる）の教示の少なくとも一部、及び／又は、米国特許出願第２０１５／０３７４３７３号、名称「Jaw Opening Feature for Surgical Stapler」（２０１５年１２月３１日公開、その開示が参照により本明細書に組み込まれる）の教示の少なくとも一部に従って相互作用し得る。

【００２４】

上述のとおり、柄組立体（２０）は、ピストルグリップ（２２）と、閉鎖トリガ（２４）とを含む。また、上述のとおり、アンビル（６０）は、クロージャリング（３６）の遠位前進に反応して、下位ジョー（５０）に向かって閉鎖される。本例において、閉鎖トリガ（２４）は、クロージャチューブ（３２）及びクロージャリング（３６）を遠位側に駆動させるよう、ピストルグリップ（２２）に向かって枢動可能である。本明細書の教示を鑑みて、ピストルグリップ（２２）に向かう閉鎖トリガ（２４）の枢軸運動を、柄組立体（２０）に対するクロージャチューブ（３２）及びクロージャリング（３６）の遠位への並進に変換するのに使用できる種々の好適な構成要素も、当業者には明らかであろう。

【００２５】

本例では、器具（１０）はまた、発射ビーム（８２）の電動制御を可能とする。特に、器具（１０）は、発射トリガ（２６）がピストルグリップ（２２）に向かう枢動に応答して、発射ビーム（８２）を遠位に駆動するように構成された、電動構成要素を備える。一部の形態では、モータ（図示せず）が、ピストルグリップ（２２）内に格納されて、バッテリーパック（２８）から受電する。このモータは、モータの駆動シャフトの回転運動を、発射ビーム（８２）の直線運動に変換する伝達組立体（図示せず）に結合する。ほんの一例として、発射ビーム（８２）の電動動作をもたらすように動作可能な機構は、米国特許第８，２１０，４１１号、名称「Motor-Driven Surgical Instrument」（２０１２年７月３日発行、その開示が参照により本明細書に組み込まれる）、米国特許第８，４５３，９１４号、名称「Motor-Driven Surgical Cutting Instrument with Electric Actuator Directional Control Assembly」（２０１３年６月４日発行、その開示が参照により本明細書に組み込まれる）、及び／又は、米国特許第２０１５／０２７２５７５号、名称「Surgical Instrument Comprising a Sensor System」（２０１５年１０月１日公開、その開示が参照により本明細書に組み込まれる）の教示の少なくとも一部に従って構成、動作可能となり得る。

【００２６】

器具（１０）の任意の他の構成要素又は機構は、本明細書で参照される様々な参考文献のいずれかに従って構成され、動作可能であることも理解されたい。器具（１０）に提供可能な更なる例示的な改変例について、以下でより詳細に述べる。以下の教示を器具（１０）に組み込むことができる種々の適切な方法が当業者には明らかであろう。同様に、以下の教示を、本明細書で引用された参考文献の様々な教示と組み合わせることができる様々な好適な方法が、当業者には明らかになるであろう。したがって、以下の教示が、本明細書に引用される様々な参考文献で教示されている様々な器具に容易に組み入れることができることが理解されよう。また、以下の教示は、本明細書に引用される参考文献で教示される器具（１０）又は装置に限定されない点も理解されたい。以下の教示は、手術用ステープラとして分類されない器具を含む他の様々な種類の器具にも容易に応用可能である。以下の教示を適用することができる他の様々な適当な装置及び状況は、本明細書の教示を考慮すれば当業者には明らかになるであろう。

【００２７】

Ⅱ．手術用ステープラ用の支持具を有する例示的エンドエフェクタ

10

20

30

40

50

幾つかの事例では、エンドエフェクタ（４０）に支持具材料、及び／又は、他の種類の付加物（複数）を備えることが望ましくなり得る。このような支持具材料、及び／又は、他の種類の付加物（s）は、限定されないが、ステープル（９０）でもたらされる組織の機械的締結の強化を含む、種々の目的を果たしうる。かかる支持具は、適用されたステープル（９０）が組織から抜けるのを防止しでき、本来であれば、ステープル（９０）の適用部位又はその付近の組織が裂けるリスクを抑えられる。ステープル（９０）のラインに構造的な支持や完全性を提供することに加えて、又は、その代わりとして、支持具、及び／又は、他の付加物（複数）は、空間や間隙充填（例えば、エンドエフェクタ（４０）の長さや幅にわたって、実質的に均一な圧縮力を促進するために、本体、不均一な解剖学的表面で形成される間隙の占有）、治療薬の投与（例えば、エンドエフェクタ（４０）が係合している組織における止血を促進させるために）、及び／又は、他の効果等の種々の他の種類の効果を提供できる。「支持具」という語句は、以下の説明全体を通して使用されるが、「支持具」という用語の使用は、支持具の機能性を何ら制限するものではないことを理解されたい。したがって、「支持具」という語句は、付加物をエンドエフェクタ（４０）に提供して、エンドエフェクタ（４０）が関与する組織に関する何らかの適切な機能目的を提供する任意の構造に適用するものとして、捉えるものとする。

【００２８】

場合によっては、支持具は、ステープルカートリッジ（７０）のデッキ（７３）上に提供され得る。幾つかの他の場合では、支持具は、ステープルカートリッジ（７０）に面するアンビル（６０）の表面上に提供されることもある。第１支持具がステープルカートリッジ（７０）のデッキ（７３）上に提供され得る一方、第２支持具が同じエンドエフェクタ（４０）のアンビル（６０）上に提供され得ることも理解されよう。支持具をステープルカートリッジ（７０）又はアンビル（６０）に固定可能とする様々な方法も、以下で詳細に述べる。

【００２９】

理解すべき点として、以下で述べる支持具は、米国特許第９，０４４，２２７号、名称「Collapsible Fastener Cartridge」（２０１５年６月２日発行、その開示が参照により本明細書に組み込まれる）、米国特許公開第２０１２／０２４１４９３号、名称「Tissue Thickness Compensator Comprising Controlled Release and Expansion」（２０１２年９月２７日公開、その開示が参照により本明細書に組み込まれる）、米国特許公開第２０１３／００６８８１６号、名称「Surgical Instrument and Buttress Material」（２０１３年３月２１日公開、その開示が参照により本明細書に組み込まれる）、米国特許公開第２０１３／００６２３９１号、名称「Surgical Instrument with Fluid Fillable Buttress」（２０１３年３月１４日公開、その開示が参照により本明細書に組み込まれる）、米国特許公開第２０１３／００６８８２０号、名称「Fibrin Pad Matrix with Suspended Heat Activated Beads of Adhesive」（２０１３年３月２１日公開、その開示が参照により本明細書に組み込まれる）米国特許公開第２０１３／００８２０８６号、名称「Attachment of Surgical Staple Buttress to Cartridge」（２０１３年４月４日公開、その開示が参照により本明細書に組み込まれる）米国特許公開第２０１３／００３７５９６号、名称「Device for Applying Adjunct in Endoscopic Procedure」（２０１３年２月１４日公開、その開示が参照により本明細書に組み込まれる）、米国特許公開第２０１３／００６２３９３号、名称「Resistive Heated Surgical Staple Cartridge with Phase Change Sealant」（２０１３年３月１４日公開、その開示が参照により本明細書に組み込まれる）、米国特許公開第２０１３／００７５４４６号、名称「Surgical Staple Assembly with Hemostatic Feature」（２０１３年３月２８日公開

、その開示が参照により本明細書に組み込まれる）、米国特許公開第2013/0062394号、「Surgical Staple Cartridge with Self-Dispensing Staple Buttress」（2013年3月14日公開、その開示が参照により本明細書に組み込まれる）、米国特許公開第2013/0075445号、名称「Anvil Cartridge for Surgical Fastening Device」（2013年3月28日公開、その開示が参照により本明細書に組み込まれる）米国特許公開第2013/0075447号、名称「Adjunct Therapy for Applying Hemostatic Agent」（2013年3月28日公開、その開示が参照により本明細書に組み込まれる）、米国特許公開第2013/0256367号、名称「Tissue Thickness Compensator Comprising a Plurality of Medicaments」（2013年10月3日公開、その開示が参照により本明細書に組み込まれる）、米国特許出願第14/300,954号、名称「Adjunct Materials and Methods of Using Same in Surgical Methods for Tissue Sealing」（2014年6月10日出願、その開示が参照により本明細書に組み込まれる）、米国特許出願第14/667,842号、名称「Method of Applying a Buttress to a Surgical Stapler」（2015年3月25日出願、その開示が参照により本明細書に組み込まれる）、米国特許出願第14/827,856号、名称「Implantable Layers for a Surgical Instrument」（2015年8月17日出願、その開示が参照により本明細書に組み込まれる）、米国特許出願第14/840,613号、名称「Drug Eluting Adjuncts and Methods of Using Drug Eluting Adjuncts」（2015年8月31日出願、その開示が参照により本明細書に組み込まれる）、米国特許出願第14/871,071号、名称「Compressible Adjunct with Crossing Spacer Fibers」（2015年9月30日出願、その開示が参照により本明細書に組み込まれる）、及び／又は、米国特許出願第14/871,131号、名称「Method for Applying an Implantable Layer to a Fastener Cartridge」（2015年9月30日出願、その開示が参照により本明細書に組み込まれる）の教示の少なくとも一部に従って構成、動作可能である。あるいは、以下で述べる支持具は、任意の他の好適な方法で構成、動作可能である。

【0030】

A. ステープルに取り付けられた支持具を有する例示的なエンドエフェクタ

図4～7Bは、器具（10）に容易に組み込まれ得る例示的なエンドエフェクタ（140）を示す。図6で好例を示すように、エンドエフェクタ（140）は、下位ジョー（150）、アンビル（160）、及び、ステープルカートリッジ（170）を含む。理解すべき点として、エンドエフェクタ（140）が、ナイフ部材（80）や楔型そり部（78）を具体的に示していないが、エンドエフェクタ（140）は、上記のエンドエフェクタ（40）のナイフ部材80及び楔型そり部（78）と共に動作するように構成することができる。下位ジョー（150）、アンビル（160）、及びカートリッジ（170）は、上記の下位ジョー（50）、アンビル（60）、及びカートリッジ（70）と実質的に同様であるが、違いについては、以下で触れる。したがって、アンビル（160）は、開位置と閉位置との間で下位ジョー（150）に向かって、またそこから離れるように枢動できる。更に、理解すべき点として、幾つかの形態のステープルカートリッジ（170）は、カートリッジ（170）が下位ジョー（50）で適合し、アンビル（60）と共に使用できるように、上述のエンドエフェクタ（40）と十分に適合するように構成してもよい。

【0031】

図4で好例を示すように、本例の下位ジョー（150）は、ステープルカートリッジ（170）を受容するように構成されたチャネル（152）を画定する。ステープルカートリ

ッジ（１７０）をチャンネル（１５２）に挿入して、エンドエフェクタ（１４０）を駆動し、その後、ステープルカートリッジ（１７０）を取り外し、別のステープルカートリッジ（１７０）と交換することができる。したがって、下位ジョー（１５０）は、エンドエフェクタ（１４０）を駆動する際、アンビル（１６０）と位置合わせされて、ステープルカートリッジ（１７０）を解放可能に保持する。更に、理解すべき点として、幾つかの形態のステープルカートリッジ（１７０）は、カートリッジ（１７０）が下位ジョー（５０）で適合し、アンビル（６０）と共に使用できるように、上述のエンドエフェクタ（４０）と完全に適合するように構成してもよい。

【００３２】

本例のステープルカートリッジ（１７０）は、カートリッジ本体（１７１）と、カートリッジ本体（１７１）の下面に固着されたトレイ（１７６）を備えている。カートリッジ本体（１７１）の上側は、複数のステープルポケット（１７３）を画定するデッキ（１７４）を提示する。ステープル（１９０）が、各ステープルポケット（１７４）内に配置される。図５で好例を示すように、各ステープル（１９０）は、一対の脚（１９２）間を延出するクラウン（１９４）を含む。図４～５で見られるように、ステープル（１９０）の脚（１９２）は、対応する各ステープルポケット（１７４）内のクラウン（１９４）から延びて、デッキ（１７３）上で終端するように寸法決めされる。これで、脚（１９２）の自由端は、デッキ（１７３）から突出する。デッキ（１７３）上に、圧縮性支持具（１８０）を配置する。露出した脚（１９２）の自由端は、圧縮性支持具（１８０）を貫通して、ステープル（１９０）に圧縮性支持具（１８０）を固定する。静脈や管等の物体が、支持具（１８０）の表面を圧縮するために圧縮性支持具（１８０）に押し付けられた場合、圧縮性支持具（１８０）が、圧縮性支持具（１８０）の弾力性による反作用力を物体に加えるよう、圧縮性支持具（１８０）は、弾性材料から製造できる。理解すべき点として、脚（１９２）の自由端が、支持具（１８０）の表面を圧縮するのではなく、圧縮性支持具（１８０）の表面を貫通することにより、ステープル（１９０）の脚（１９２）は、このような反作用力を受けない。

【００３３】

また、ステープルドライバ（１７５）が、各ステープルポケット（１７４）内で、各ステープル（１９０）の対応するクラウン（１９４）の下、かつ、トレイ（１７６）の上に配置される。上記のステープルドライバ（１７５）と同様、ステープルドライバ（１７５）は、ステープルポケット（１７４）内で上向きに並進運動するよう動作可能であり、これにより、ステープルポケット（１７４）を通じて、ステープル（１９０）を上向きに押して、アンビル（１６０）と係合させる。とりわけ、楔型そり部（７８）が、水平に並進移動すると、上記のような楔型そり部（７８）がステープルドライバ（１７５）と相互作用すると同様に、ステープルドライバ（１７５）が垂直に並進移動する。

【００３４】

本例のアンビル（１６０）は、長手方向に延びるチャンネル（１６２）、複数のステープル成形ポケット（１６４）、及び、側縁（１６６）を含む。以下でより詳細に説明する様に、アンビル（１６０）が開位置から閉位置に枢動し、軟組織がアンビル（１６０）と圧縮性支持具（１８０）との間にある際、側縁（１６６）は、実質等の軟組織にピンチ力を提供することができる。

【００３５】

チャンネル（１６２）は、アンビル（１６０）が閉位置にある際、ステープルカートリッジ（１７０）のチャンネル（１７２）と整列するように構成される。整列したチャンネル（１６２、１７２）は、ナイフ部材（８０）を受容できる。ステープル成形ポケット（１６４）はそれぞれ、アンビル（１６０）が閉位置にある際、ステープルカートリッジ（１７０）の対応するステープルポケット（１７４）の上になるように位置付けられている。ステープル成形ポケット（１６４）は、ステープル（１９０）が組織を通してアンビル（１６０）の中に押し込まれる際、ステープル（１９０）の脚（１９２）を変形させるように構成される。とりわけ、ステープル成形ポケット（１６４）は、成形後のステープル（１９０

）を組織内で固定するために、ステープル（１９０）の脚（１９２）を屈曲させるように構成される。ステープル（１９０）、及び、圧縮性支持具（１８０）は、ステープル（１９０）の脚（１９２）を曲げるために、ステープル（１９０）をアンビル（１６０）に押し込む際、ステープル（１９０）のクラウン（１９４）、及び、脚（１９２）が、圧縮性支持具（１８０）に関連したままとなるよう寸法決めされる。このため、ステープルカートリッジ（１７０）が動作した後、圧縮性支持具（１８０）は、ステープル（１９０）で形成されたステープルラインと共に残る。

【００３６】

ナイフ部材（８０）は、アンビル（１６０）のチャンネル（１６２，１７２）、及び、ステープルカートリッジ（１７０）内で位置決め可能である。更に、ステープル（１９０）をアンビル（１６０）に向かって垂直方向に押し込むために、ナイフ部材（８０）の遠位長手方向の並進運動によって、楔型そり部（７８）を遠位長手方向に押し込める。このため、遠位方向に提示されたナイフ部材（８０）の刃先（８４）は、楔型そり部（７８）が、ステープル（１９０）をアンビル（１６０）に押し込んで、これにより、ステープル（１９０）は、チャンネル（１６２，１７２）と隣接する組織を通して押しこまれる間、チャンネル（１６２，１７２）内の組織を切断可能である。本例のエンドエフェクタ（１４０）が、チャンネル（１７２）の各側上で位置決めされた支持具（１８０）の２つの帯状体を有するが、他の形態には、チャンネル（１７２）にまたがり、デッキ（１７３）の全幅にわたって延在する支持具（１８０）の単一帯状体のみもあり得る。こうした形態において、この刃先（８４）は、この刃先（８４）が組織を通じて切断する際、支持具（１８０）も切断できる。

【００３７】

図７Ａ～７Ｃは、肝臓（Ｌ）を圧迫して、柔組織（Ｐ）を挟んでから、静脈（Ｖ）と胆管（Ｂ）を切断、密封する間、エンドエフェクタ（１４０）が開構成から閉構成に移行するシーケンスを示す。具体的に言えば、図７Ａは、アンビル（１６０）とステープルカートリッジ（１７０）との間に配置された実質（Ｐ）、静脈（Ｖ）、胆管（Ｂ）を示し、アンビル（１６０）は、開位置にある。次に、トリガ（２４）を、ピストルグリップ（２２）に向けて枢動させて、クロージャチューブ（３２）、及び、クロージャリング（３６）を遠位方向に動かす。これにより、図７Ｂで見られるように、アンビル（１６０）が開位置まで動く。理解すべき点として、アンビル（１６０）が閉じる際、側縁（１６６）は、肝臓（Ｌ）の実質（Ｐ）にピンチ力を付与する。このピンチ力により、実質（Ｐ）が切開する。しかし、ピンチ力は、静脈（Ｖ）や胆管（Ｂ）を切開しない。

【００３８】

この段階で、静脈（Ｖ）は、アンビル（１６０）と圧縮性支持具（１８０）の両方と接触している。しかし、胆管（Ｂ）は、アンビル（１６０）、又は、圧縮性支持具（１８０）と接触していない。次いで、エンドエフェクタ（１４０）を、上記のように駆動させて、ナイフ部材（８０）に静脈（Ｖ）と胆管（Ｂ）を切断させて、楔型そり部（７８）は、圧縮性支持具（１８０）、及び、静脈（Ｖ）の一部を通して、ステープル（１９０）の脚（１９２）を押しこむ。図７Ｃで見られるように、押しこまれたステープル（１９０）のクラウン（１９４）は、静脈（Ｖ）と胆管（Ｂ）の両方に対して支持具（１８０）を取り込み、保持する。一方、ステープル（１９２）の変形した脚（１９０）の自由端は、圧縮性支持具（１８０）に対して、静脈（Ｖ）及び胆管（Ｂ）の両方を取り込み、保持する。静脈（Ｖ）及び胆管（Ｂ）が、断面寸法が異なるので、静脈（Ｖ）及び胆管（Ｂ）は、異なる厚さで圧縮性支持具（１８０）の表面を圧縮する。しかし、ステープル（１９０）と圧縮性支持具（１８０）は、協調して静脈（Ｖ）及び胆管（Ｂ）の切断された開放端を十分に圧縮し、静脈（Ｖ）及び胆管（Ｂ）の開放端を効果的に密封する。

【００３９】

本例では、エンドエフェクタ（１４０）が肝臓（Ｌ）で使用されているが、理解すべき点として、エンドエフェクタ（１４０）は、他の適切な任意の解剖学的構造（複数）でも使用可能であり、これについては、本明細書の教示を考慮して、当業者に明らかなはずであ

る。

【0040】

B. 周辺挟持カートリッジを有する例示的エンドエフェクタ

上記のように、アンビル（160）が開位置から閉位置に枢動し、軟組織がアンビル（160）と圧縮性支持具（180）との間にある際、アンビル（160）は、軟組織にピンチ力を提供することができる。更に、上記のように、ステーブルデッキ（173）から延びるステーブル脚（192）の自由端が圧縮性支持具（180）を貫通するので、圧縮性支持具（180）は、ステーブルカートリッジ（170）に取り付けられる。アンビル（160）が圧縮性支持具（180）に向かって閉鎖されることで生じるピンチ力は、軟組織が圧縮性支持具（180）の上面を不所望に圧縮させることがあり、これにより、圧縮性支持具（180）の上面を通して、ステーブル脚（192）の自由端が露出する場合がある。ステーブル脚（192）が圧縮性支持具（180）の上面よりも上で露出する場合、ステーブル（190）をアンビル（160）へと意図的に発射する前に、ステーブル脚（192）が、軟組織、実質、静脈、又は、胆管に不注意に引っ掛かる恐れがある。そのため、アンビル（160）が軟組織を挟持することに応答して、支持具（180）の圧縮を防止するのに役立つエンドエフェクタを提供することが望ましい場合があり、これにより、エンドエフェクタ（140）の閉鎖中、ステーブル脚（192）の露出した自由端が組織へと不所望に掛かることが、抑止される。

【0041】

図8～9Cは、器具（10）に容易に組み込まれ得る例示的なエンドエフェクタ（240）を示す。エンドエフェクタ（240）は、下位ジョー（250）、アンビル（260）、及び、ステーブルカートリッジ（270）を含む。理解すべき点として、エンドエフェクタ（240）が、ナイフ部材（80）や楔型そり部（78）を具体的に示していないが、エンドエフェクタ（240）は、上記のエンドエフェクタ（40）のナイフ部材80及び楔型そり部（78）と共に動作するように構成することができる。アンビル（60、160）及び下位ジョー（50、150）とそれぞれ同様に、アンビル（260）は、開位置と閉位置との間で下位ジョー（250）に向かって、またそこから離れるように枢動できる。

【0042】

下位ジョー（250）は、上述の下位ジョー（250）と実質的に同様である。それ故、下位ジョー（250）は、ステーブルカートリッジ（270）を受容するように構成される。ステーブルカートリッジ（270）を下位ジョー（250）に挿入し、エンドエフェクタ（240）を駆動させて、その後、ステーブルカートリッジ（270）を取り外し、別のステーブルカートリッジ（270）と交換することができる。こうして、下位ジョー（250）は、エンドエフェクタ（140）を動作させる際、アンビル（260）と整列して、ステーブルカートリッジ（270）を着脱可能に保持する。更に、理解すべき点として、幾つかの形態のステーブルカートリッジ（270）は、カートリッジ（270）が下位ジョー（50）で適合し、アンビル（60）と共に使用できるように、上述のエンドエフェクタ（40）と十分に適合するように構成してもよい。

【0043】

本例のステーブルカートリッジ（270）は、カートリッジ本体（271）と、カートリッジ本体（271）の下面に固着されたトレイ（276）を備える。カートリッジ本体（271）の上側は、複数のステーブルポケット（274）を画定するデッキ（273）を提示する。カートリッジ本体（271）は、ステーブルデッキ（273）及びステーブルポケット（274）の外側の側方外周の上と周囲で上方に延びる周辺部材（278）も、含む。周辺部材（278）は、挟持面（279）へと終端する。以下でより詳細に説明するように、周辺部材（278）、及び、挟持面（279）は、軟組織がアンビル（260）と圧縮性支持具（280）との間にある間、アンビル（260）が開位置から閉位置に枢動することを受けて、軟組織に逆向きのピンチ力を提供するように構成される。つまり、周辺部材（278）と挟持面（279）は、ステーブル脚（292）の自由端が圧縮性支

持具（２８０）の上面を貫通しないようにできる。付加的、又は代替的に、周辺部材（２７８）は、ステープル脚（２９２）の自由端が挟持面（２７９）で挟まれた軟組織に引っ掛かることを防止するガードとして、機能できる。

【００４４】

ステープル（２９０）が、各ステープルポケット（２７４）内に配置される。各ステープル（２９０）は、一対の脚（２９４）間で延びるクラウン（２９２）を含む。ステープル（２９０）の脚（２９２）は、対応する各ステープルポケット（２７４）内のクラウン（２９４）から延びて、デッキ（２７３）上で終端するように寸法決めされる。デッキ（２７３）上に、圧縮性支持具（２８０）を配置する。露出した脚（２９２）の自由端は、圧縮性支持具（２８０）を貫通して、ステープル（２８０）に圧縮性支持具（２９０）を固定する。静脈や管等の物体が、支持具（２８０）の表面を圧縮するために圧縮性支持具（２８０）に押し付けられた場合、圧縮性支持具（２８０）が、圧縮性支持具（２８０）の弾力性による反作用力を物体に加えるよう、圧縮性支持具（２８０）は、弾性材料から製造できる。理解すべき点として、脚（２９２）の自由端が、支持具（２８０）の表面を圧縮するのではなく、圧縮性支持具（２８０）の表面を貫通することにより、ステープル（２９０）の脚（２９２）は、このような反作用力を受けない。

10

【００４５】

また、ステープルドライバ（２７５）が、各ステープルポケット（２７４）内で、ステープル（２９０）の対応するクラウン（２９４）の下、かつ、トレイ（２７６）の上に配置される。上記のステープルドライバ（２７５、１７５）と同様、ステープルドライバ（２７５）は、ステープルポケット（２７４）内で上向きに並進運動するよう動作可能であり、これにより、ステープルポケット（２７４）を通じて、ステープル（２９０）を上向きに押して、アンビル（２６０）と係合させる。とりわけ、楔型そり部（７８）が、水平に並進移動すると、上記のような楔型そり部（７８）がステープルドライバ（２７５）と相互作用すると同様に、ステープルドライバ（２７５）が垂直に並進移動する。

20

【００４６】

本例のアンビル（２６０）は、長手方向に延びるチャンネル（２６２）、複数のステープル成形ポケット（２６４）、及び、側縁（２６６）を含む。以下でより詳細に説明するように、アンビル（２６０）が開位置から閉位置に枢動し、軟組織がアンビル（２６０）と圧縮性支持具（２８０）との間に位置する際、側縁（２６６）、及び、周辺部材（２７８）の挟持面（２７９）は、実質等の軟組織にピンチ力を提供することができる。

30

【００４７】

チャンネル（２６２）は、アンビル（２６０）が閉位置にある際、ステープルカートリッジ（２７０）のチャンネル（２７２）と整列するように構成される。整列したチャンネル（２６２、２７２）は、ナイフ部材（８０）を受容できる。ステープル成形ポケット（２６４）はそれぞれ、アンビル（２６０）が閉位置にある際、ステープルカートリッジ（２７０）の対応するステープルポケット（２７４）の上になるように位置付けられている。ステープル成形ポケット（２６４）は、ステープル（２９０）が組織を通してアンビル（２６０）の中に押し込まれる際、ステープル（２９０）の脚（２９２）を変形させるように構成される。とりわけ、ステープル成形ポケット（２６４）は、成形後のステープル（２９０）を組織内で固定するために、ステープル（２９０）の脚（２９２）を屈曲させるように構成される。ステープル（２９０）、及び、圧縮性支持具（２８０）は、ステープル（２９０）の脚（２９２）を曲げるために、ステープル（２９０）をアンビル（２６０）に押し込む際、ステープル（２９０）のクラウン（２９４）、及び、脚（２９２）が、圧縮性支持具（２８０）に関連したままとなるよう寸法決めされる。このため、ステープルカートリッジ（２７０）が動作した後、圧縮性支持具（２８０）は、ステープル（２９０）で形成されたステープルラインと共に残る。

40

【００４８】

ナイフ部材（８０）は、アンビル（２６０）のチャンネル（２６２、２７２）、及び、ステープルカートリッジ（２７０）内で配置可能である。更に、ステープル（２９０）をアン

50

ビル（２６０）に向かって垂直方向に押し込むために、ナイフ部材（８０）の遠位長手方向の並進運動によって、楔型そり部（７８）を遠位長手方向に押し込める。このため、遠位方向に提示されたナイフ部材（８０）の刃先（８４）は、楔型そり部（７８）が、ステープル（２９０）をアンビル（２６０）に押し込んで、これにより、ステープル（２９０）は、チャンネル（２６２，２７２）と隣接する組織を通して、押しこまれる間、チャンネル（２６２，２７２）内の組織を切断できる。本例のエンドエフェクタ（２４０）が、チャンネル（２７２）の各側上で位置決めされた支持具（２８０）の２つの帯状体を有するが、他の形態には、チャンネル（２７２）にまたがり、デッキ（２７３）の全幅にわたって延在する支持具（２８０）の単一带状体のみもあり得る。こうした形態において、刃先（８４）は、この刃先（８４）が組織を通じて切断する際、支持具（２８０）も切断できる。

10

【００４９】

図８～９Ｃで示すように、挟持面（２７９）がステープル脚（２９２）の自由端の上になるよう、周辺部材（２７８）は、ステープルデッキ（２７３）、及び、圧縮性支持具（２８０）の上面の両方上で延在する。図９Ａ～９Ｃは、肝臓（Ｌ）を把持して、実質（Ｐ）を挟む間、エンドエフェクタ（２４０）が開構成から閉構成に移行するシーケンスを示す。具体的に言えば、図９Ａは、アンビル（２６０）とステープルカートリッジ（２７０）との間に配置された実質（Ｐ）と静脈（Ｖ）を示し、アンビル（２６０）は、開位置にある。次に、トリガ（２４）を、ピストルグリップ（２２）に向けて枢動させて、クロージャチューブ（３２）、及び、クロージャリング（３６）を遠位方向に動かす。これは、図９Ｂで見られるように、肝臓（Ｌ）の外側を画定する実質（Ｐ）の外側に対して、閉位置に向かって、アンビル（２６０）を動かす。この時点で、アンビル（２６０）の底面、及び、周辺部材（２７８）の挟持面（２７９）は、実質（Ｐ）と接触する。図９Ｃで見られるように、術者は、アンビル（２６０）を更に閉位置に向けて枢動できる。

20

【００５０】

図９Ｂで示す位置から図９Ｃで示す位置までアンビル（２６０）を枢動させる際、挟持面（２７９）、及び、側縁（２６６）は協調して、ピンチ力を実質（Ｐ）にかけて、肝臓の一部（Ｌ）を切断する。上記のように、周辺部材（２７８）は、図９Ｂ～９Ｃで示す状態間の遷移中にアンビルを閉じる間、ステープル脚（２９２）の自由端が圧縮性部材（２８０）の上面を貫通するのを防止するガードとして機能し、これにより、周辺部材（２７８）は、ステープル脚（２９２）の自由端が実質（Ｐ）に引っ掛かることを防止する。更に、図９Ｃで示すように、静脈（Ｖ）は、アンビル（２６０）とカートリッジ（２７０）との間に位置したままである。図７Ｂ～７Ｃで示す手順と同様、術者は、エンドエフェクタ（２４０）を作動させて、チャンネル（２６２，２７２）間の静脈（Ｖ）の一部を切断し、切断した静脈の端部をステープルできる。

30

【００５１】

C. 周辺挟持カートリッジと柔軟挟持面を有する例示的なエンドエフェクタ
上記のように、アンビル（２６０）とステープルカートリッジ（２７０）との間にある軟組織にピンチ力を供給するために、術者は、ステープルカートリッジ（２７０）に向けてアンビル（２６０）を閉じることができる。幾つかの例では、静脈（Ｖ）は、術者が知らずに切断されている軟組織内に位置することもある。術者がアンビル（２６０）とステープルカートリッジ（２７０）との間の静脈に気付かない場合、術者は、アンビル（２６０）をステープルカートリッジ（２７０）に近づけすぎず枢動させ、側縁（２６６）と挟持面（２７９）との間に位置する静脈（Ｖ）の一部を誤って切断し、切断されてステープルされた可能性のある静脈（Ｖ）の開放端の外側の静脈（Ｖ）の損傷部位につながり得る。このため、静脈（Ｖ）、胆管（Ｂ）、又は、アンビル（２６０）とステープルカートリッジ（２７０）との間の他の何らかの管状の解剖学的構造の存在を防止するか、あるいは、これを術者に示すことができるエンドエフェクタを、提供すると有益となり得る。付加的、又は代替的に、ステープル脚（２９２）の自由端が軟組織（例えば、肝実質（Ｐ））に引っ掛かることを防止する周辺部材（２７８）と類似するガード機構を有し、更に、このガード機構が軟組織内に配置された解剖学的内腔（例えば、静脈（Ｖ）や胆管（Ｂ））を

40

50

誤って切断することを防止するよう改良したエンドエフェクタを提供すると有益なり得る。

【0052】

図10は、器具(10)内に容易に組み込まれ得るエンドエフェクタ(340)を示す。エンドエフェクタ(340)は、下位ジョー(350)、アンビル(360)、及び、ステープルカートリッジ(370)を含み、これらは、上記の端部下位ジョー(250)、アンビル(260)、及びステープルカートリッジ(270)と実質的に同様であるが、違いについては、以下で触れる。したがって、下位ジョー(350)は、ステープルカートリッジ(370)を着脱可能に保持できることを理解されたい。更に、理解すべき点として、幾つかの形態のステープルカートリッジ(370)は、カートリッジ(370)が下位ジョー(50)で適合し、アンビル(60)と共に使用できるように、上述のエンドエフェクタ(40)と十分に適合するように構成してもよい。本例のアンビル(360)は、上記の側縁(266)と実質的に類似の側縁(366)を含む。アンビル(360)は、上記の長手方向に延びるチャンネル(262)、及び、ステープル成形ポケット(262)と実質的に類似の長手方向に延びるチャンネル(362)、及び、ステープル成形ポケット(364)を画定する。

10

【0053】

ステープルカートリッジ(370)は、上記のカートリッジ本体(271)、デッキ(273)、ステープルドライバ(275)、トレイ(276)、周辺部材(278)、及び挟持面(279)と実質的に類似するカートリッジ本体(371)と、デッキ(373)と、ステープルドライバ(375)と、トレイ(376)と、周辺部材(378)と、挟持面(379)とを含み、違いについては、以下で述べる。それ故、デッキ(373)が、複数のステープルポケット(374)を画定し、本体(371)が、長手方向に延びるチャンネル(372)を画定することを理解するものとする。ステープル(390)はそれぞれ、対応する脚(392)間で延出するクラウン(394)を有し、各ステープルドライバ(375)の上に位置する。圧縮性支持具(380)がデッキ(373)の頂部上に配置され、ステープル(392)の脚(390)の自由端が、圧縮性支持具(380)を貫通して支持具(380)をデッキ(373)に固定する。圧縮性支持具(380)は、上記の圧縮性支持具(280)と実質的に類似のものである。

20

【0054】

上述の挟持面(279)とは異なり、本例の挟持面(379)は、バネ接続(377)で周辺部材(378)と結合する。ほんの一例として、バネ接続(377)は、1組のコイルバネ、1組の板バネ、及び／又は、他の任意の適切な弾性構成要素(複数)を含むことができる。本例において、バネ接続(377)は、挟持面(379)と側縁(366)が協調して実質(P)や他の軟組織を切開する間、挟持面(379)が周辺部材(378)に対して動かないようなバネ定数を有する。つまり、バネ接続(377)は、挟持面(379)と側縁(366)が協調して実質(P)や他の軟組織を切開する際、このバネ接続(377)が変形しないような十分な剛性を有する。しかし、バネ接続(377)は、挟持面(379)と側縁(366)が静脈(V)又は胆管(B)等の解剖学的内腔に押し付けられる際、挟持面(379)が周辺部材(378)に向かって移動可能にするバネ定数を有する。つまり、バネ接続(377)は、挟持面(379)や側縁(366)が静脈(V)や胆管(B)等の解剖学的内腔に対して圧縮する際、バネ接続(377)が変形するよう十分なコンプライアンスを有する(静脈(V)や胆管(B)が実質(P)よりも強い構造的完全性を有する場合があることによる)。それ故、理解すべき点として、解剖学的内腔の起こり得る挟持中、周辺部材(378)に向かって、挟持面(379)が動くと、エンドエフェクタ(340)による解剖学的内腔の横断が早すぎることを防止するのに役立つ。

30

40

【0055】

上記例では、バネ接続(377)が使用されているが、本明細書の教示を鑑みて当業者に明らかなように、十分なバネ定数を有する他の任意の適切な構造を使用できることを、理解するものとする。例えば、図11～12Cは、器具(10)内に容易に組み込まれ得る

50

例示的エンドエフェクタ（４４０）を示す。この例のエンドエフェクタ（４４０）は、下位ジョー（４５０）、アンビル（４６０）、及び、ステーブルカートリッジ（４７０）を含み、これらは、上記の端部下位ジョー（３５０）、アンビル（３６０）、及びステーブルカートリッジ（３７０）と実質的に同様であるが、違いについては、以下で触れる。したがって、下位ジョー（４５０）は、ステーブルカートリッジ（４７０）を着脱可能に保持できることを理解されたい。更に、理解すべき点として、幾つかの形態のステーブルカートリッジ（４７０）は、カートリッジ（４７０）が下位ジョー（５０）で適合し、アンビル（６０）と共に使用できるように、上述のエンドエフェクタ（４０）と十分に適合するように構成してもよい。本例のアンビル（４６０）は、上記の側縁（３６６）と実質的に類似の側縁（４６６）を含む。アンビル（４６０）は、上記の長手方向に延びるチャンネル（３６２）、及び、ステーブル成形ポケット（３６２）と実質的に類似の長手方向に延びるチャンネル（４６２）、及び、ステーブル成形ポケット（４６４）を画定する。

【００５６】

ステーブルカートリッジ（４７０）は、上記のカートリッジ本体（３７１）、デッキ（３７３）、ステーブルドライバ（３７５）、トレイ（３７６）、周辺部材（３７８）、及び挟持面（３７９）と実質的に類似するカートリッジ本体（４７１）と、デッキ（４７３）と、ステーブルドライバ（４７５）と、トレイ（４７６）と、周辺部材（４７８）と、挟持面（４７９）とを含み、違いについては、以下で述べる。それ故、デッキ（４７３）が、複数のステーブルポケット（４７４）を画定し、本体（４７１）が、長手方向に延びるチャンネル（４７２）を画定することを理解するものとする。ステーブル（４９０）はそれぞれ、各ステーブルドライバ（４７５）の上に位置する対応する脚（４９２）間で延出するクラウン（４９４）を有する。圧縮性支持具（４８０）がデッキ（４７３）の頂部上に配置され、ステーブル（４９２）の脚（４９０）の自由端が、圧縮性支持具（４８０）を貫通して支持具（４８０）をデッキ（４７３）に固定する。圧縮性支持具（４８０）は、上記の圧縮性支持具（３８０）と実質的に類似のものである。

【００５７】

挟持面（４７９）は、１組の弾性フィラメント（４７７）で周辺部材（４７８）に接続する。弾性フィラメント（４７７）は、挟持面（４７９）と側縁（４６６）が協調して実質（Ｐ）や他の軟組織を切開する間、挟持面（４７９）が周辺部材（４７８）に対して動かないようなバネ定数を有する。つまり、弾性フィラメント（４７７）は、挟持面（４７９）と側縁（４６６）が協調して実質（Ｐ）や他の軟組織を切開する際、この弾性フィラメント（４７７）が変形しないような十分な剛性を有する。しかし、弾性フィラメント（４７７）は、静脈（Ｖ）や胆管（Ｂ）等の解剖学的内腔に押し付けられる際、挟持面（４７９）が周辺部材（４７８）に向かって移動可能にするバネ定数を有する。つまり、弾性フィラメント（４７７）は、挟持面（４７９）や側縁（４６６）が静脈（Ｖ）や胆管（Ｂ）等の解剖学的内腔に対して圧縮する際、弾性フィラメント（４７７）が変形するよう十分なコンプライアンスを有する（静脈（Ｖ）又は胆管（Ｂ）が実質（Ｐ）よりも強い構造的完全性を有する場合があることによる）。それ故、理解すべき点として、解剖学的内腔の起こり得る挟持中、周辺部材（４７８）に向かって、挟持面（４７９）が動くと、エンドエフェクタ（４４０）による解剖学的内腔の横断が早すぎることを防止するのに役立つ。

【００５８】

図１２Ａ～１２Ｃは、肝臓（Ｌ）を把持して、実質（Ｐ）を挟む間、エンドエフェクタ（４４０）が開構成から閉構成に移行するシーケンスを示す。具体的に言えば、図１２Ａは、アンビル（４６０）とステーブルカートリッジ（４７０）との間に配置された実質（Ｐ）と静脈（Ｖ）を示し、アンビル（４６０）は、開位置にある。次に、トリガ（２４）を、ピストルグリップ（２２）に向けて枢動させて、クロージャチューブ（３２）、及び、クロージャリング（３６）を遠位方向に動かす。これは、図１２Ｂで見られるように、肝臓（Ｌ）の外面を画定する実質（Ｐ）の外側に対して、閉位置に向かって、アンビル（４６０）を動かす。この時点で、アンビル（４６０）の底面、及び、周辺部材（４７８）の挟持面（４７９）は、実質（Ｐ）の外側と接触する。

【0059】

図12Cで見られるように、術者は、アンビル(460)を更に閉位置に向けて枢動できる。図12Bで示す位置から図12Cで示す位置までアンビル(460)を枢動させる際、挟持面(479)、及び、側縁(466)は、ピンチ力を実質(P)にかけて、肝臓の一部(L)を切断する。実質(P)を切開するのに必要な力が、図12Bで示す状態から図12Cで示す状態までの遷移中、挟持面(479)に弾性フィラメント(477)を圧縮させないよう、弾性フィラメント(477)のバネ定数が、十分大きくなることを、理解するものとする。更に、図12Cでも示すように、静脈(V)は、アンビル(460)とカートリッジ(470)との間に位置したままであり、切断されていない。術者が、引き続き、挟持面(479)と側縁(466)とが実質(P)を十分に切開される点を超えて、アンビル(460)を枢動させると、弾性フィラメント(477)は、周辺部材(478)に向かって圧縮され、これにより、弾性フィラメント(477)は、新たな圧縮力を吸収して、静脈(V)への損傷が防止される。幾つかの形態のエンドエフェクタ(440)は、フィラメント(477)が圧縮した後、エンドエフェクタ(440)に静脈(V)を切断させないために、弾性フィラメント(477)が圧縮した後、アンビル(460)がカートリッジ(470)に向かってそれ以上枢動しないよう、構成される。

10

【0060】

図12B～12Cで見られるように、周辺部材(478)の挟持面(479)によって、ステープル脚(492)の自由端が、アンビル(460)の閉鎖中、圧縮性部材(480)の上面を貫通して、実質(P)に引っ掛かることを防止するのにも、役立ち得ることを理解するものとする。図7B～7Cで示す手順と同様、アンビル(460)が図12Cで示す点まで閉じると、術者は、エンドエフェクタ(440)を作動させて、チャンネル(462, 472)間の静脈(V)の一部を切断し、切断した静脈の端部をステープルできる。

20

【0061】

幾つかの例では、アンビル(460)とステープルカートリッジ(470)との間に静脈(V)又は胆管(B)が存在していることを、術者に知らせることが好ましい場合がある。これは、術者が側縁(466)と挟持面(479)との間に位置する解剖学的内腔を過剰に挟持することを防止するのに役立ち得る。この目的のため、図13～14Cは、器具(10)に容易に組み入れることができる別の例示的エンドエフェクタ(540)及びシャフト組立体(530)を示す。より詳細に述べるように、エンドエフェクタ(540)は、ステープルカートリッジ(570)に向けてアンビル(560)をこれ以上枢動させると、ステープルカートリッジ(570)の挟持面(579)とアンビル(560)の側縁部(566)との間の静脈(V)や胆管(B)等の管状生体構造を切断する恐れがあることを、術者に知らせるよう構成される。

30

【0062】

本例のシャフト組立体(530)は、外側クロージャチューブ(532)、及び、クロージャリング(536)を含み、これらは、上記外側クロージャチューブ(32)やクロージャリング(36)と実質的に類似している。エンドエフェクタ(540)は、下位ジョー(550)、アンビル(560)、及び、ステープルカートリッジ(570)を含み、これらは、上記の端部下位ジョー(250)、アンビル(260)、及びステープルカートリッジ(270)と実質的に同様であるが、違いについては、以下で触れる。したがって、下位ジョー(550)は、ステープルカートリッジ(570)を着脱可能に保持できることを理解されたい。アンビル(560)は、上記の側縁(266)と実質的に類似の側縁(566)を含む。アンビルは、上記の長手方向に延びるチャンネル(262)、及び、ステープル成形ポケット(262)と実質的に類似の長手方向に延びるチャンネル(562)、及び、ステープル成形ポケット(564)を画定する。

40

【0063】

ステープルカートリッジ(570)は、上記のカートリッジ本体(271)、デッキ(273)、ステープルドライバ(275)、トレイ(276)、周辺部材(278)、及び挟持面(279)と実質的に類似するカートリッジ本体(571)と、デッキ(573)

50

と、ステーブルドライバ（５７５）と、トレイ（５７６）と、周辺部材（５７８）と、挟持面（５７９）とを含み、違いについては、以下で述べる。それ故、デッキ（５７３）が、複数のステーブルポケット（５７４）を画定し、本体（５７１）が、長手方向に延びるチャンネル（５７２）を画定することを理解するものとする。ステーブル（５９０）はそれぞれ、対応する脚（５９２）間で延出するクラウン（５９４）を有し、各ステーブルドライバ（５７５）の上に位置する。圧縮性支持具（５８０）が、デッキ（５７３）の頂部上に配置され、ステーブル（５９０）の脚（５９２）が、圧縮性支持具（５８０）を貫通して支持具（５８０）をデッキ（５７３）に固定する。圧縮性支持具（５８０）は、上記の圧縮性支持具（２８０）と実質的に類似のものである。

【００６４】

図１４Ａ～１４Ｃで見られるように、挟持面（５７９）は、力覚センサ（５７７）を介して、周辺部材（５７８）に接続する。力覚センサ（５７７）は、アンビル（５６０）の側縁（５６６）と挟持面（５７９）との間で組織が切断、あるいは、圧縮されたことに応答して、挟持面（５７９）にかかる下向きの力を測定するように構成される。あくまでも一例として、力覚センサ（５７７）は、従来のひずみゲージ、及び／又は、他の適切な任意の力覚センサ（５７７）を含められ、これは、本明細書の教示を鑑みて、当業者に明らかである。また、力覚センサ（５７７）アレイを使用できることにも、理解されたい。例えば、複数の力覚センサ（５７７）を、各挟持面（５７９）と周辺部材（５７８）との間に配置してもよく、力覚センサは、適当な距離だけ長手方向に間隔をおいて配置される。力覚センサ（５７７）を提供するのに使用できる他の好適な構成要素や構成は、本明細書の教示を鑑みて、当業者には明らかであろう。

【００６５】

図１３で見られるように、力覚センサ（５７７）は、ワイヤ（５２２）を介して、インジケータ装置（５２０）と通信する。本例では、力覚センサ（５７７）が、ワイヤ（５２０）を介してインジケータ装置（５２２）と通信しているが、理解すべき点として、他の任意の接続も使用可能であり、これについては、本明細書の教示を鑑みて、当業者に明らかとなるはずである。例えば、エンドエフェクタ（５４０）は、ピンを含んでよく、一方でシャフト組立体（５３０）は、シャフト組立体（５３０）から本体（２２）まで延びる電気トレースを含んでよい。電気トレース、及び、ピンは、力覚センサ（５７７）とインジケータ装置（５２０）との間で通信を可能にできる。更に、この特定例では、インジケータ装置（５２０）が、器具（１０）の他の部分の外部に配置されているが、理解すべき点として、インジケータ装置（５２０）は、器具（１０）の他の部分に対する任意の適切な位置に配置可能であり、これについては、本明細書の教示を鑑みて、当業者に明らかとなるはずである。例えば、インジケータ装置（５２０）は、本体（２２）の外部、あるいは、内部に配置できる。

【００６６】

以下でより詳細に説明するように、力覚センサ（５７７）が軟組織（例えば、肝実質（Ｐ））を切断するのに必要な力よりも強い力を検出すると、力覚センサ（５７７）は、インジケータ装置（５２０）を駆動して、想定される管状生体構造（例えば、静脈（Ｖ）や胆管（Ｂ））が、アンビル（５６０）とステーブルカートリッジ（５７０）との間に位置することを術者に知らせることができる。インジケータ装置（５２０）は、管状生体構造（例えば、静脈（Ｖ）や胆管（Ｂ））がアンビル（５６０）とステーブルカートリッジ（５７０）との間に位置することを術者に知らせるための聴覚信号、視覚信号、触覚信号、及び／又は、他の任意の形態のフィードバックを起動できる。こうした機構が取り得る様々な好適な形態は、本明細書の教示を鑑みて、当業者には明らかであろう。

【００６７】

図１４Ａ～１４Ｃは、肝臓（Ｌ）を把持して、実質（Ｐ）を挟む間、エンドエフェクタ（５４０）が開構成から閉構成に移行するシーケンスを示す。具体的に言えば、図１５Ａは、アンビル（５６０）とステーブルカートリッジ（５７０）との間に配置された実質（Ｐ）と静脈（Ｖ）を示し、アンビル（５６０）は、開位置にある。次に、トリガ（２４）を

10

20

30

40

50

、ピストルグリップ（２２）に向けて枢動させて、クロージャチューブ（５３２）、及び、クロージャリング（５３６）を遠位方向に動かす。これは、図１４Ｂで見られるように、肝臓（Ｌ）の外面を画定する実質（Ｐ）の外側に対して、閉位置に向かって、アンビル（５６０）を動かす。この時点で、アンビル（５６０）の底面、及び、周辺部材（５７８）の挟持面（５７９）は、実質（Ｐ）の外側と接触する。

【００６８】

図１４Ｃで見られるように、術者は、アンビル（５６０）を更に閉位置に向けて枢動できる。図１４Ｂで示す位置から図１４Ｃで示す位置までアンビル（５６０）を枢動させる際、挟持面（５７９）、及び、側縁（５６６）は協調して、ピンチ力を実質（Ｐ）にかけて、肝臓の一部（Ｌ）を切断する。力覚センサ（５７７）は、挟持面（５７９）上の対応する力を読み取る。理解すべき点として、力覚センサ（５７７）で読み取られた力は、実質（Ｐ）を切断するのに要する力が、力覚センサ（５７７）にインジケータ装置（５２０）を駆動させないよう、十分に小さいものとする。更に、図１４Ｃで示すように、静脈（Ｖ）は、アンビル（５６０）とカートリッジ（５７０）との間に位置する。術者が、より遠くまでアンビル（５６０）を枢動し続けて、側縁部（５６６）及び挟持面（５７９）が静脈（Ｖ）を切断、損傷させる恐れがあると、力覚センサ（５７７）は、インジケータ装置（５２０）の駆動を始動させ、ステープルカートリッジ（５７０）に向かってアンビル（５６０）を更に閉じると、静脈（Ｖ）を損傷させる危険があることを術者に通知できる。図１４Ｂ～１４Ｃで見られるように、周辺部材（５７８）の挟持面（５７９）によって、ステープル脚（５９２）の自由端が、アンビル（５６０）の閉鎖中、圧縮性部材（５８０）の上面を貫通して、実質（Ｐ）に引っ掛かることを防止するのにも、役立ち得ることを理解するものとする。

【００６９】

静脈（Ｖ）がアンビル（５６０）とステープルカートリッジ（５７０）との間で取り込まれたことが分かると、術者は、図７Ｂ～７Ｃで示す手順と同様、ステープルカートリッジ（５７０）に向かうアンビル（５６０）の枢動を止めて、エンドエフェクタ（５４０）を作動させて、チャンネル（５６２、５７２）間の静脈（Ｖ）の一部を切断し、切断した静脈の端部をステープルできる。

【００７０】

ＩＩＩ．例示的な組み合わせ

以下の例は、本明細書の教示を組み合わせるか又は適用することができる、種々の非網羅的な方法に関する。以下の実施例は、本出願におけるか、又は本出願後の出願におけるどの時点でも提示され得る、いずれの請求項の適用範囲をも限定することを目的としたものではない、と理解すべきである。一切の棄権をも意図するものではない。以下の実施例は、例示のみの目的で与えられるものにすぎない。本明細書の様々な教示は、他の多くの方法で構成及び適用可能であるものと企図される。また、幾つかの変更例では、以下の例で言及される特定の特徴を割愛してよいことも、企図される。それ故、本発明者、又は本発明者と利害関係のある継承者によって、後日別途指示されない限り、以下に言及される態様又は特徴のいずれも重要なものとして見なされないものとする。以下に言及される特徴以外の新たな特徴を含む請求項が、本出願において、又は本出願に関連する後の出願において示される場合、これらの追加特徴は、特許性に関連する如何なる理由により追加されたものとしても、見なされるべきではない。

【実施例】

【００７１】

（実施例１）

機器において、（ａ）本体組立体と、（ｂ）上記本体組立体から遠位方向に延出するシャフトと、（ｃ）上記シャフトに取り付けられたエンドエフェクタであって、（ｉ）ジョー、及び、（ｉｉ）上記ジョーに対して開位置から閉位置まで枢動可能なアンビルを有する、エンドエフェクタと、（ｄ）カートリッジであって、（ｉ）上記閉位置で上記アンビルに面する上面を備えたデッキであって、上記デッキは、複数の開口部を画定する、デッキ

、（i i）上記複数の開口部内に配置された複数のステーブルであって、上記複数のステーブルのうちの各ステーブルは、上記デッキの上記上面の上で延びる一対の脚を備える、複数のステーブル、（i i i）上記デッキの上記上面に配置された圧縮性支持具であって、上記ステーブルの上記脚の一部が上記圧縮性支持具に配置されている、圧縮性支持具、（i v）上記デッキの上記上面の上で延びて、上記圧縮性支持具と横方向に隣接する周辺部材、及び、（v）上記周辺部材に関連する挟持面であって、上記挟持面は、上記複数のステーブルの上記脚の高さよりも高く延びる高さに配置されている挟持面を有する、カートリッジとを含む、機器。

【0072】

（実施例2）

上記挟持面は、上記圧縮性支持具の上記脚の高さよりも高く延びる高さに位置する、実施例1に記載の機器。

【0073】

（実施例3）

上記周辺部材は、上記挟持面と一体的に接続する、実施例1～2のいずれか1つ以上に記載の機器。

【0074】

（実施例4）

上記周辺部材は、弾性接続で上記挟持面に接続する、実施例1～3のいずれか1つ以上に記載の機器。

【0075】

（実施例5）

上記挟持面は、外力を受けて、上記周辺部材に向かって下向きに偏向するように構成されている、実施例4に記載の機器。

【0076】

（実施例6）

上記挟持面は、上記アンビルが上記閉位置に向かって駆動する際、上記アンビルと上記カートリッジとの間の柔組織捕捉を切断するように構成され、上記挟持面は、上記周辺部材に向かって下方に偏向することなく、柔組織を切断するように構成されている、実施例5に記載の機器。

【0077】

（実施例7）

上記弾性接続は、弾性フィラメントを含む、実施例6に記載の機器。

【0078】

（実施例8）

上記弾性接続は、バネを含む、実施例6～7のいずれか1つ以上に記載の機器。

【0079】

（実施例9）

上記周辺部材は、力覚センサで上記挟持面に接続する、実施例1～8のいずれか1つ以上に記載の機器。

【0080】

（実施例10）

上記力覚センサは、上記挟持面に加えられた外力を測定するように構成されている、実施例9に記載の機器。

【0081】

（実施例11）

上記力覚センサがインジケータ装置と電氣的に通信する、実施例10に記載の機器。

【0082】

（実施例12）

上記インジケータ装置は、上記力覚センサが所定閾値よりも高い外力を測定したことを受

10

20

30

40

50

けて起動するように構成される、実施例 1 1 に記載の機器。

【0083】

(実施例 1 3)

上記アンビルは、側縁を有し、上記側縁、及び、上記挟持面は、上記アンビルが開位置から閉位置まで枢動する際、上記アンビルと上記カートリッジとの間に位置する組織を切断するように構成されている、実施例 1 ～ 1 2 のいずれか 1 つ以上に記載の機器。

【0084】

(実施例 1 4)

上記アンビルは、第 1 長手方向チャンネルを画定し、上記カートリッジは、第 2 長手方向チャンネルを画定し、上記機器は更に、上記アンビルが閉位置にある際、上記第 1 長手方向チャンネル、及び、上記第 2 長手方向チャンネル内で並進移動するように構成されたナイフ部材を含む、実施例 1 3 に記載の機器。

【0085】

(実施例 1 5)

上記機器は更に、楔型そり部を含み、上記楔型そり部は、上記ナイフ部材に関連付けられ、上記楔型そり部は、上記ナイフ部材が上記第 1 長手方向チャンネル、及び、上記第 2 長手方向チャンネル内を並進移動する際、上記複数のステープルを上記アンビルに向けて押しやるよう構成されている、実施例 1 4 に記載の機器。

【0086】

(実施例 1 6)

上記アンビルは更に、複数のステープル成形ポケットを含み、上記ステープル成形ポケットは、上記アンビルが上記閉位置にある際、上記デッキの上記複数の開口部と整列するように構成されている、実施例 1 5 に記載の機器。

【0087】

(実施例 1 7)

機器において、(a) 本体組立体と、(b) 上記本体組立体から遠位方向に延出するシャフトと、(c) 上記シャフトに取り付けられたエンドエフェクタであって、(i) ジョー、及び、(i i) 上記ジョーに対して開位置から閉位置まで枢動可能なアンビルを有する、エンドエフェクタと、(d) 上記アンビルが上記閉位置にある間、上記アンビルと整列するように構成されたカートリッジであって、(i) 複数の開口部を画定するデッキ、(i i) 上記複数の開口部内に配置された複数のステープルであって、上記複数のステープルのうちの各ステープルは、上記デッキの上で延びる一対の脚を備える、複数のステープル、(i i i) 上記ステープルの上記脚に取り付けられた圧縮性支持具であって、上記圧縮性支持具は、上記デッキの上記上面上に配置されている、圧縮性支持具、及び、(i v) 挟持面を画定する周辺部材であって、上記挟持面は、上記アンビルが上記閉位置にある間、上記アンビルと面するように構成され、上記挟持面は、上記複数のステープルの上記脚の高さよりも高い位置にある高さに配置されている、周辺部材を有する、カートリッジを含む、機器。

【0088】

(実施例 1 8)

上記周辺部材は、上記挟持面の底部に取り付けられた弾性部材を更に含む、実施例 1 7 に記載の機器。

【0089】

(実施例 1 9)

上記周辺部材は、上記挟持面の上記底部に取り付けられた力覚センサを更に備える、実施例 1 7 ～ 1 8 のいずれか 1 つ以上に記載の機器。

【0090】

(実施例 2 0)

機器において、(a) 本体組立体と、(b) 上記本体組立体から遠位方向に延出するシャフトと、(c) 上記シャフトに取り付けられたエンドエフェクタであって、(i) ジョー

10

20

30

40

50

、及び、(i i) 上記ジョーに対して開位置から閉位置まで枢動可能なアンビルを有する、エンドエフェクタと、(d) 上記ジョーへと着脱可能に取り付けられたカートリッジであって、(i) 上記閉位置で上記アンビルに面するように構成された上面を備えるデッキであって、上記デッキは、複数の開口部を画定する、デッキ、(i i) 上記複数の開口部内に配置された複数のステーブルであって、上記複数のステーブルのうちの各ステーブルは、上記デッキの上記上面の上で延びる一対の脚を備える、複数のステーブル、(i i i) 上記デッキの上記上面に配置された圧縮性支持具であって、上記ステーブルの上記脚の一部が上記圧縮性支持具に配置されている、圧縮性支持具、及び、(v) 上記圧縮性支持具と隣接して配置される挟持面であって、上記挟持面は、上記複数のステーブルの上記脚の高さよりも高い位置にある高さまで延びる、挟持面を有する、カートリッジとを含む、機器。

10

【0091】

IV. その他

本明細書に記載の教示、表現、実施形態、実施例などの何れか1つ以上を、本明細書に記載の他の教示、表現、実施形態、実施例などの何れか1つ以上と組み合わせられることを、理解するものとする。したがって、上記の教示、表現、実施例、例などは、互いに切り離して見なさないものとする。本明細書の教示に照らして、本明細書の教示を組み合わせられる種々の好適な方法が、当業者には直ちに明らかとなろう。このような改変及び変形形態は、「特許請求の範囲」内に含まれるものとする。

【0092】

本明細書で参考として組み込まれると言及された全ての特許、公報、又はその他の開示内容の全て、又は、その一部は、組み込まれた内容が現行の定義、見解、又は本開示で記載されるその他の開示内容とあくまで矛盾しない範囲でのみ本明細書に組み込まれることが理解されるであろう。したがって、また必要な範囲で、本明細書に明示的に記載される開示内容は、参考として本明細書に組み込まれた矛盾する全て内容よりも優先するものとする。現行の定義、見解、又は本明細書に記載されるその他の開示内容と矛盾する全ての内容、又はそれらの部分は本明細書に参考として組み込まれるものとするが、参照内容と現行の開示内容との間に矛盾が生じない範囲においてのみ、参照されるものとする。

20

【0093】

上記の装置の変形形態は、医療専門家により行われる従来の治療及び処置における用途のみではなく、ロボット支援された治療及び処置における用途をも有してよい。例のみの目的で、本明細書の種々の教示は、ロボット手術システム、例えば、Intuitive Surgical, Inc. (サニーベール、カリフォルニア) によるDAVINCI (商標) システムなどに容易に組み込まれてよい。同様に、当業者であれば、本明細書における様々な教示が、以下の特許文献として、その開示が参照により本明細書に組み込まれている、1998年8月11日に発行された「Articulated Surgical Instrument For Performing Minimally Invasive Surgery With Enhanced Dexterity and Sensitivity」と題する米国特許第5,792,135号その開示が参照により本明細書に組み込まれる、1998年10月6日に発行された「Remote Center Positioning Device with Flexible Drive」と題する米国特許第5,817,084号、その開示が参照により本明細書に組み込まれる、1999年3月2日に発行された「Automated Endoscope System for Optimal Positioning」と題する米国特許第5,878,193号、その開示が参照により本明細書に組み込まれる、2001年5月15日に発行された「Robotic Arm DLUS for Performing Surgical Tasks」と題する米国特許第6,231,565号、その開示が参照により本明細書に組み込まれる、2004年8月31日に発行された「Robotic Surgical Tool with Ultrasound Cauterizing and Cutting Instrument」と題する米国特許第6,783,524号、そ

30

40

50

の開示が参照により本明細書に組み込まれる、2002年4月2日に発行された「Alignment of Master and Slave in a Minimally Invasive Surgical Apparatus」と題する米国特許第6,364,888号、その開示が参照により本明細書に組み込まれる、2009年4月28日に発行された「Mechanical Actuator Interface System for Robotic Surgical Tools」と題する米国特許第7,524,320号、その開示が参照により本明細書に組み込まれる、2010年4月6日に発行された「Platform Link Wrist Mechanism」と題する米国特許第7,691,098号、その開示が参照により本明細書に組み込まれる、2010年10月5日に発行された「Repositioning and Reorientation of Master/Slave Relationship in Minimally Invasive Telesurgery」と題する米国特許第7,806,891号、その開示が参照により本明細書に組み込まれる、2013年1月10日に公開された「Automated End Effector Component Reloading System for Use with a Robotic System」と題する米国特許公開第2013/0012957号、その開示が参照により本明細書に組み込まれる、2012年8月9日に公開された「Robotically-Controlled Surgical Instrument with Force-Feedback Capabilities」とする米国特許公開第2012/0199630号、その開示が参照により本明細書に組み込まれる、2012年5月31日に公開された「Shiftable Drive Interface for Robotically-Controlled Surgical Tool」と題する米国特許公開第2012/0132450号、その開示が参照により本明細書に組み込まれる、2012年8月9日に公開された「Surgical Stapling Instruments with Cam-Driven Staple Deployment Arrangements」と題する米国特許公開第2012/0199633号、その開示が参照により本明細書に組み込まれる、2012年8月9日に公開された「Robotically-Controlled Motorized Surgical End Effector System with Rotary Actuated Closure Systems Having Variable Actuation Speeds」と題する米国特許公開第2012/0199631号、その開示が参照により本明細書に組み込まれる、2012年8月9日に公開された「Robotically-Controlled Surgical Instrument with Selectively Articulatable End Effector」と題する米国特許公開第2012/0199632号、その開示が参照により本明細書に組み込まれる、2012年8月9日に公開された「Robotically-Controlled Surgical End Effector System」と題する米国特許公開第2012/0203247号、2012年8月23日に公開された「Drive Interface for Operably Coupling a Manipulatable Surgical Tool to a Robot」と題する米国特許公開第2012/0211546号、その開示が参照により本明細書に組み込まれる、2012年6月7日に公開された「Robotically-Controlled Cable-Based Surgical End Effectors」と題する米国特許公開第2012/0138660号、及び／又は、その開示が参照により本明細書に組み込まれている2012年8月16日に公開された「Robotically-Controlled Surgical End Effector System with Rotary Actuated Closure Systems」と題する米国特許公開第2012/0205421号の何れかの様々な教示と容易に組み合わせられることが、容易に理解できるであろう。

【0094】

上述の装置の変形例は、1回の使用後に処分するように、又はそれらを、複数回使用する

10

20

30

40

50

ように設計することができる。一方、又はその両方の場合において、種々の変形形態は、少なくとも1回の使用後に再利用のために再調整されてよい。再調整は、装置の分解工程、それに続く特定部分の洗浄又は交換工程、及びその後の再組立て工程の、任意の組み合わせを含んでよい。特に、装置の幾つかの変形形態は、分解することができ、更に、装置の任意の数の特定の要素や部分を、任意の組み合わせで選択的に交換又は取り外してもよい。特定部分の洗浄及び／又は交換の際、装置の幾つかの変形形態は、再調整用の施設にて、又は手術の直前に操作者により、その後の使用のために再組立てされてもよい。装置の再調整では、分解、洗浄／交換、及び再組立てのための種々の技術を利用することができることを、当業者は理解するであろう。このような技術の使用、及び結果として得られる再調整された装置は、すべて本発明の範囲内にある。

10

【0095】

実施例のみの目的で、本明細書に記載される変形形態は、手術の前及び／又は後に滅菌されてもよい。ある滅菌技術では、装置をプラスチック製又はT Y V E K製のバックなどの閉鎖及び密封された容器に入れる。次いで、容器及び装置を、 γ 線、X線、又は高エネルギー電子線などの、容器を透過できる放射線場に置いてよい。放射線は、装置の表面及び容器内の細菌を死滅できる。次に、滅菌された装置を、後の使用のために、滅菌容器中で保管してよい。限定されないが、 β 線若しくは γ 線、エチレンオキシド、又は水蒸気を含む、当該技術分野で周知のその他の任意の技術を用いて、装置を滅菌してもよい。

【0096】

以上、本発明の種々の実施例を図示及び説明したが、本発明の範囲から逸脱することなく、当業者による適切な改変により、本明細書に記載される方法及びシステムの更なる適合理化を実現することができる。このような可能な改変のうちの幾つかについて述べたが、その他の改変も当業者には明らかであろう。例えば、上記の例、実施例、形状、材料、寸法、比率、工程などは例示的なものであって、必須のものではない。したがって、本発明の範囲は、以下の特許請求の範囲の観点から考慮されるべきものであり、本明細書及び図面において図示され、説明された構造及び動作の細部に限定されないものとして、理解されたい。

20

【0097】

〔実施の態様〕

(1) 機器において、

30

(a) 本体組立体と、

(b) 前記本体組立体から遠位方向に延出するシャフトと、

(c) 前記シャフトに取り付けられたエンドエフェクタであって、

(i) ジョー、及び、

(i i) 前記ジョーに対して開位置から閉位置まで駆動可能なアンビルを有する、エンドエフェクタと、

(d) カートリッジであって、

(i) 前記閉位置で前記アンビルに面する上面を備えたデッキであって、前記デッキは、複数の開口部を画定する、デッキ、

(i i) 前記複数の開口部内に配置された複数のステーブルであって、前記複数のステーブルのうちの各ステーブルは、前記デッキの前記上面の上で延びる一対の脚を備える、複数のステーブル、

40

(i i i) 前記デッキの前記上面に配置された圧縮性支持具であって、前記ステーブルの前記脚の一部が前記圧縮性支持具に配置されている、圧縮性支持具、

(i v) 前記デッキの前記上面の上で延びて、前記圧縮性支持具と横方向に隣接する周辺部材、及び、

(v) 前記周辺部材に関連する挟持面であって、前記挟持面は、前記複数のステーブルの前記脚の高さよりも高く延びる高さに配置されている、挟持面を有する、カートリッジとを含む、機器。

(2) 前記挟持面は、前記圧縮性支持具の前記脚の高さよりも高く延びる高さに位置す

50

る、実施態様 1 に記載の機器。

(3) 前記周辺部材は、前記挟持面と一体的に接続する、実施態様 1 に記載の機器。

(4) 前記周辺部材は、弾性接続で前記挟持面に接続する、実施態様 1 に記載の機器。

(5) 前記挟持面は、外力を受けて、前記周辺部材に向かって下方に偏向するように構成されている、実施態様 4 に記載の機器。

【0098】

(6) 前記挟持面は、前記アンビルが前記閉位置に向かって枢動する際、前記アンビルと前記カートリッジとの間の柔組織捕捉を切断するように構成され、前記挟持面は、前記周辺部材に向かって下方に偏向することなく、柔組織を切断するように構成されている、実施態様 5 に記載の機器。

10

(7) 前記弾性接続は、弾性フィラメントを含む、実施態様 6 に記載の機器。

(8) 前記弾性接続は、バネを含む、実施態様 6 に記載の装置。

(9) 前記周辺部材は、力覚センサで前記挟持面に接続する、実施態様 1 に記載の機器。

(10) 前記力覚センサは、前記挟持面に加えられた外力を測定するように構成されている、実施態様 9 に記載の機器。

【0099】

(11) 前記力覚センサは、インジケータ装置と電氣的に通信する、実施態様 10 に記載の機器。

(12) 前記インジケータ装置は、前記力覚センサが所定閾値よりも高い外力を測定したことを受けて起動するように構成されている、実施態様 11 に記載の機器。

20

(13) 前記アンビルは、側縁を有し、前記側縁、及び、前記挟持面は、前記アンビルが前記開位置から前記閉位置まで枢動する際、前記アンビルと前記カートリッジとの間に位置する組織を切断するように構成されている、実施態様 1 に記載の機器。

(14) 前記アンビルは、第 1 長手方向チャンネルを画定し、前記カートリッジは、第 2 長手方向チャンネルを画定し、前記機器は更に、前記アンビルが前記閉位置にある際、前記第 1 長手方向チャンネル、及び、前記第 2 長手方向チャンネル内で並進移動するように構成されたナイフ部材を含む、実施態様 13 に記載の機器。

(15) 前記機器は更に、楔型そり部を含み、前記楔型そり部は、前記ナイフ部材に関連付けられ、前記楔型そり部は、前記ナイフ部材が前記第 1 長手方向チャンネル、及び、前記第 2 長手方向チャンネル内を並進移動する際、前記複数のステーブルを前記アンビルに向けて押しやるよう構成されている、実施態様 14 に記載の機器。

30

【0100】

(16) 前記アンビルは更に、複数のステーブル成形ポケットを含み、前記ステーブル成形ポケットは、前記アンビルが前記閉位置にある際、前記デッキの前記複数の開口部と整列するように構成されている、実施態様 15 に記載の機器。

(17) 機器において、

(a) 本体組立体と、

(b) 前記本体組立体から遠位方向に延出するシャフトと、

(c) 前記シャフトに取り付けられたエンドエフェクタであって、

(i) ジョー、及び、

40

(i i) 前記ジョーに対して開位置から閉位置まで枢動可能なアンビルを有する、エンドエフェクタと、

(d) 前記アンビルが前記閉位置にある間、前記アンビルと整列するように構成されたカートリッジであって、

(i) 複数の開口部を画定するデッキ、

(i i) 前記複数の開口部内に配置された複数のステーブルであって、前記複数のステーブルのうちの各ステーブルは、前記デッキの上で延びる一対の脚を備える、複数のステーブル、

(i i i) 前記ステーブルの前記脚に取り付けられた圧縮性支持具であって、前記圧縮性支持具は、前記デッキの前記上面上に配置されている、圧縮性支持具、及び、

50

(iv) 挟持面を画定する周辺部材であって、前記挟持面は、前記アンビルが前記閉位置にある間、前記アンビルと面するように構成され、前記挟持面は、前記複数のステープルの前記脚の高さよりも高い位置にある高さに配置されている、周辺部材を有する、カートリッジとを含む、機器。

(18) 前記周辺部材は、前記挟持面の底部に取り付けられた弾性部材を更に含む、実施態様17に記載の機器。

(19) 前記周辺部材は、前記挟持面の前記底部に取り付けられた力覚センサを更に含む、実施態様17に記載の機器。

(20) 機器において、

(a) 本体組立体と、

(b) 前記本体組立体から遠位方向に延出するシャフトと、

(c) 前記シャフトに取り付けられたエンドエフェクタであって、

(i) ジョー、及び、

(ii) 前記ジョーに対して開位置から閉位置まで駆動可能なアンビルを有する、エンドエフェクタと、

(d) 前記ジョーへと着脱可能に取り付けられたカートリッジであって、

(i) 前記閉位置で前記アンビルに面するように構成された上面を備えるデッキであって、前記デッキは、複数の開口部を画定する、デッキ、

(ii) 前記複数の開口部内に配置された複数のステープルであって、前記複数のステープルのうちの各ステープルは、前記デッキの前記上面の上で延びる一対の脚を備える、複数のステープル、

(iii) 前記デッキの前記上面に配置された圧縮性支持具であって、前記ステープルの前記脚の一部が、前記圧縮性支持具に配置されている、圧縮性支持具、及び、

(iv) 前記圧縮性支持具と隣接して配置される挟持面であって、前記挟持面は、前記複数のステープルの前記脚の高さよりも高い位置にある高さまで延びる、挟持面を有する、カートリッジとを含む、機器。

【図面】

【図1】

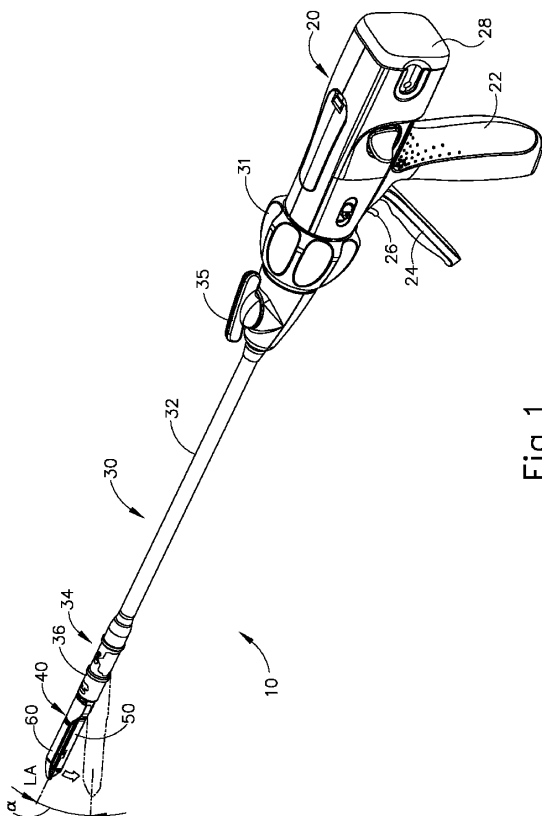


Fig.1

【図2】

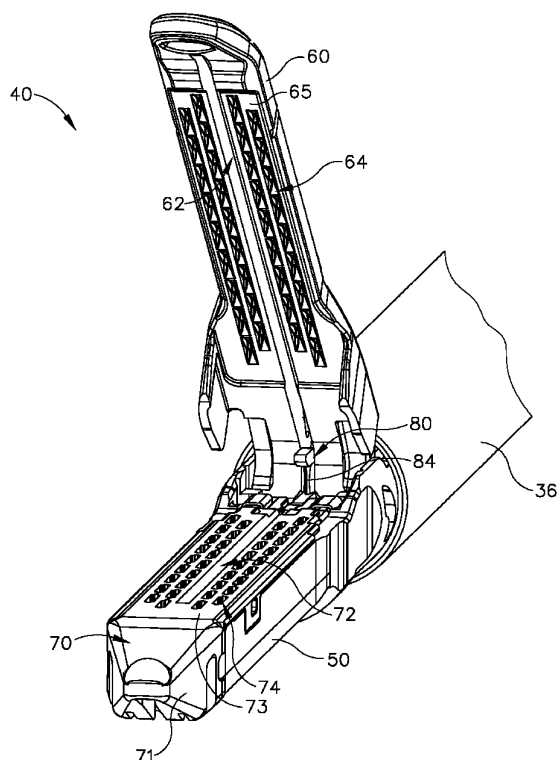
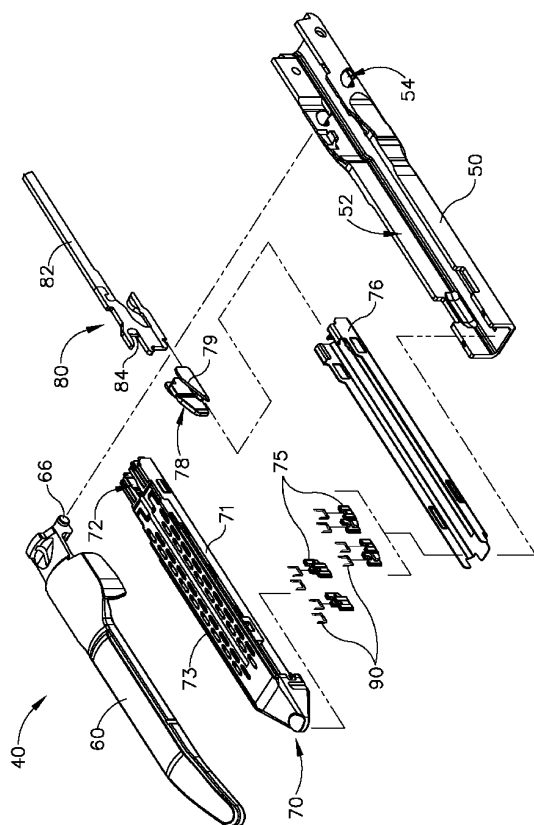


Fig.2

【圖 3】



【図 4】

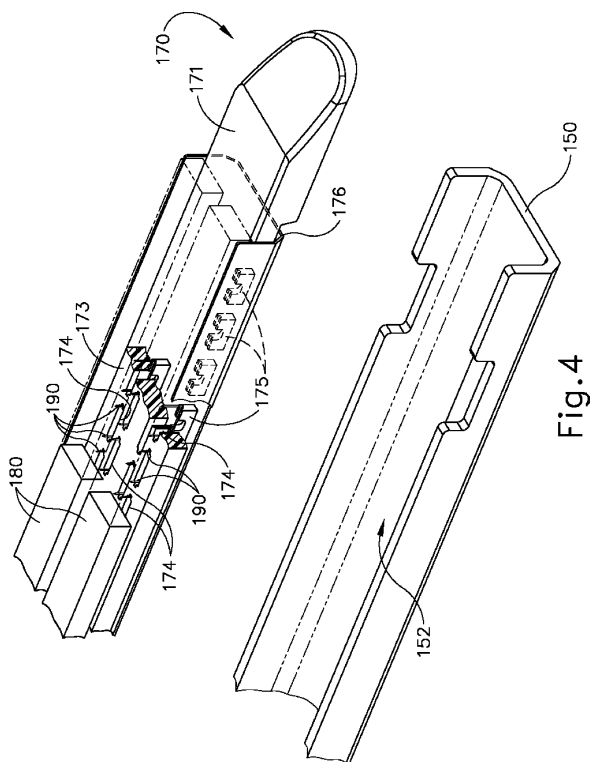
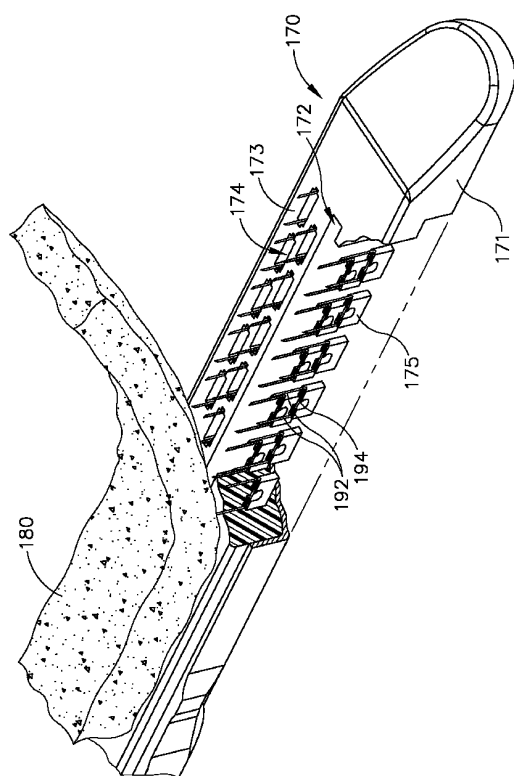


Fig. 3

Fig. 4

【図 5】



【図 6】

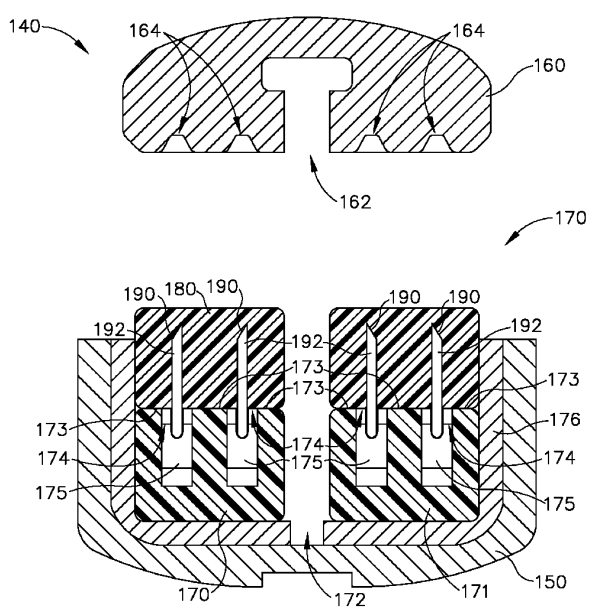


Fig. 5

Fig.6

【図 7 A】

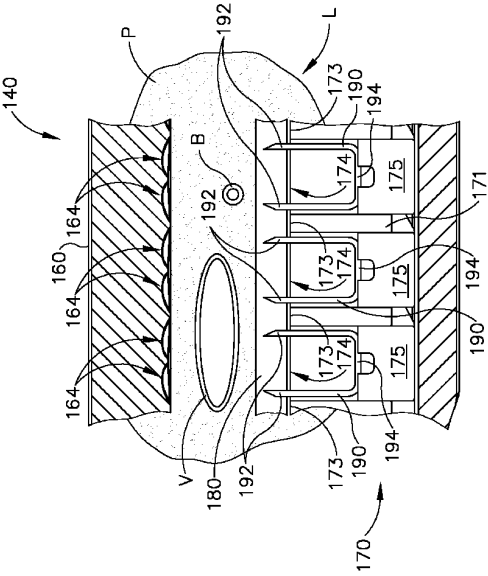


Fig.7A

【図 7 B】

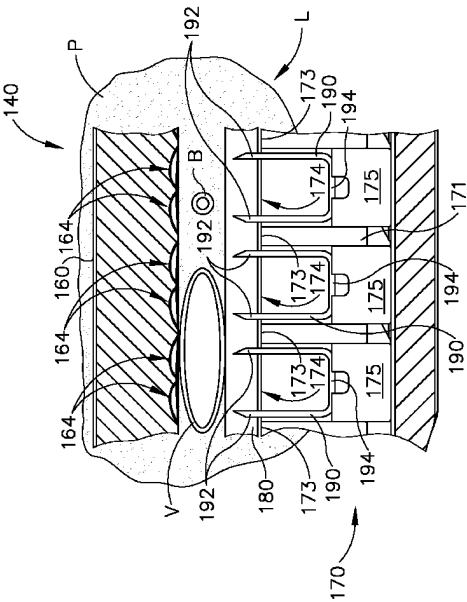


Fig.7B

【図 7 C】

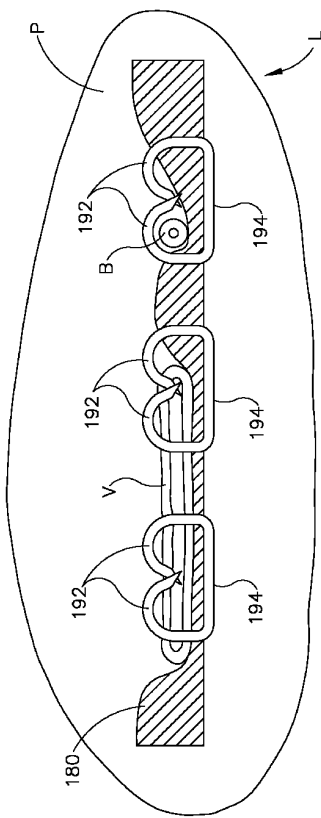


Fig.7C

【図 8】

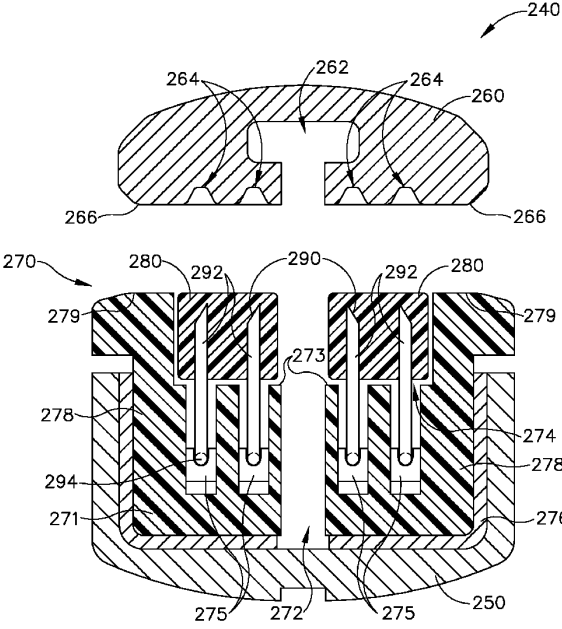


Fig.8

10

20

30

40

50

【図 9 A】

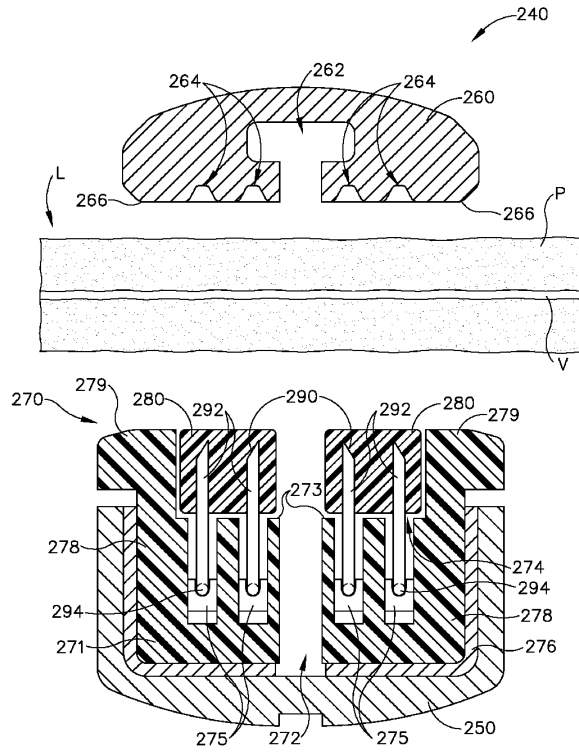


Fig.9A

【図 9 B】

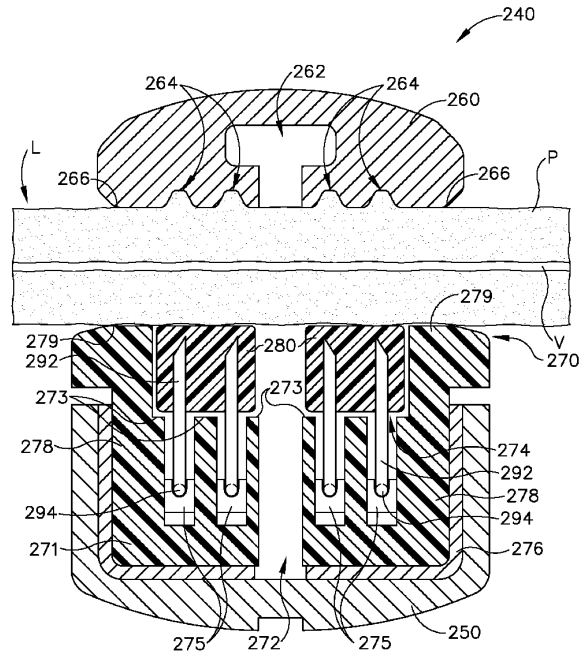


Fig.9B

【図 9 C】

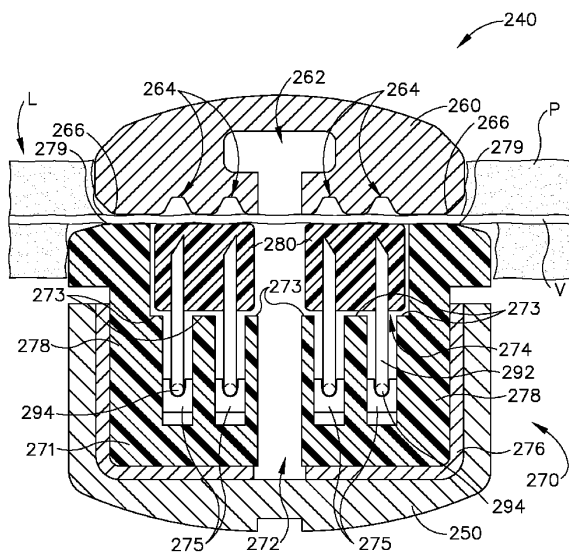


Fig.9C

【図 1 0】

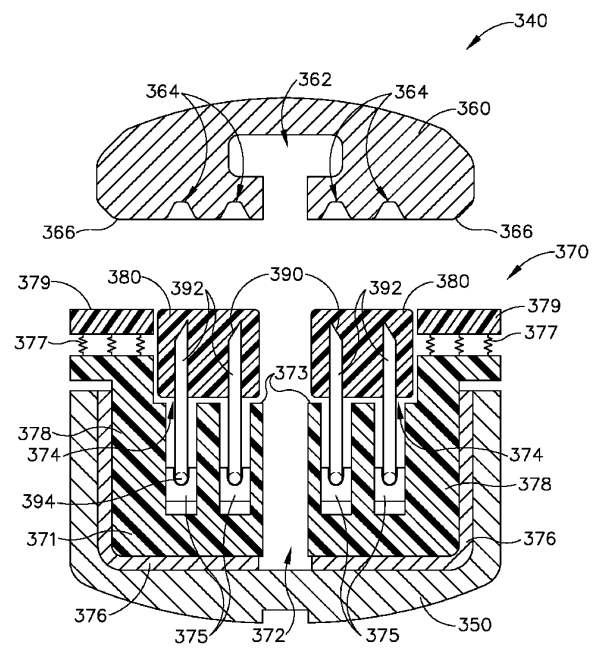


Fig.10

10

20

30

40

50

【図 1 1】

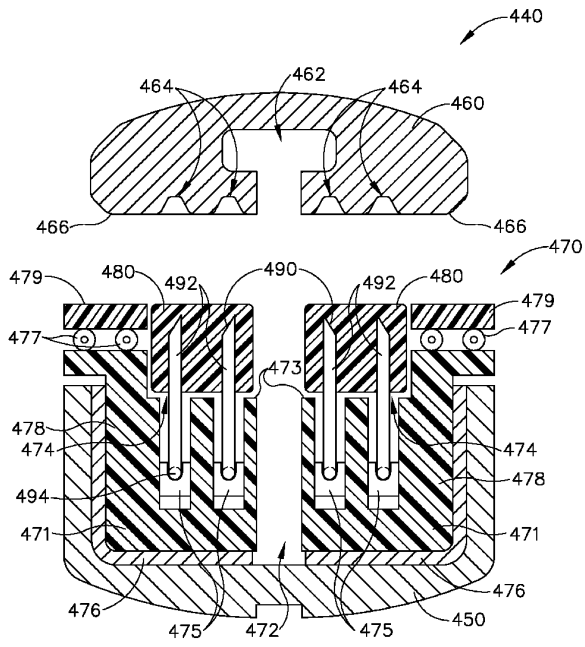


Fig.11

【図 1 2 A】

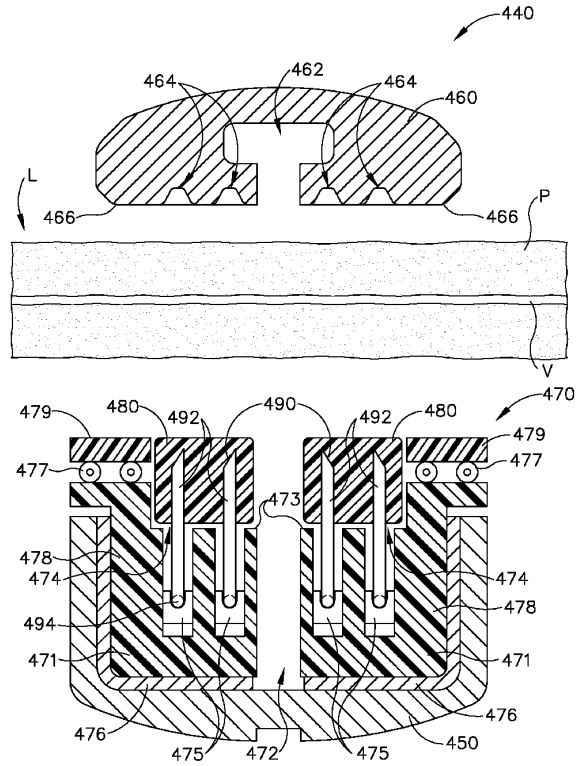


Fig.12A

【図 1 2 B】

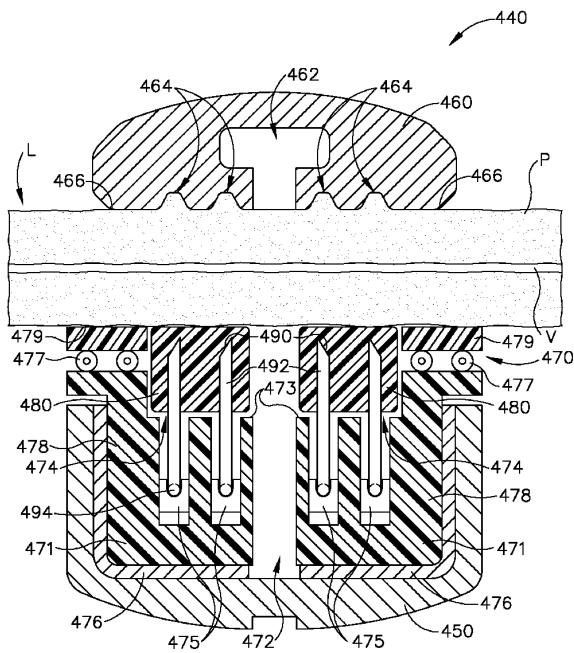


Fig.12B

【図 1 2 C】

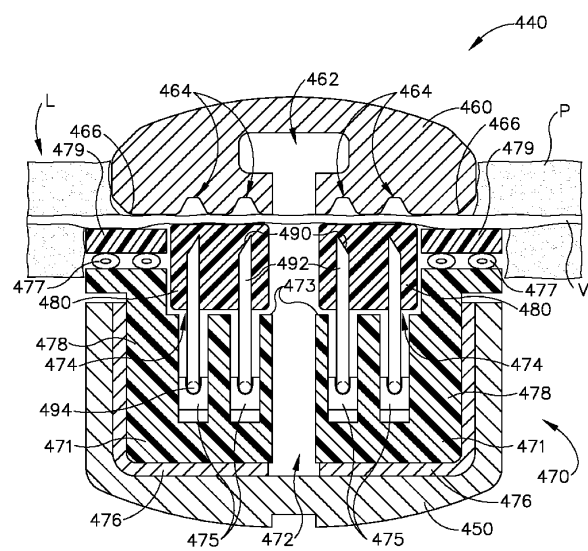


Fig.12C

10

20

30

40

50

【図 1 3】

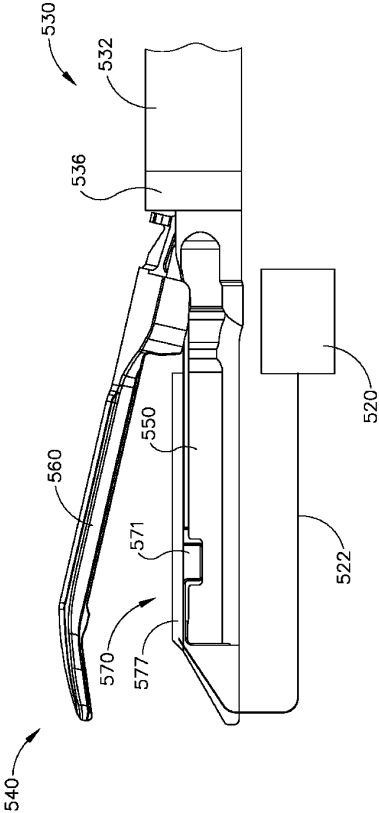


Fig.13

【図 1 4 A】

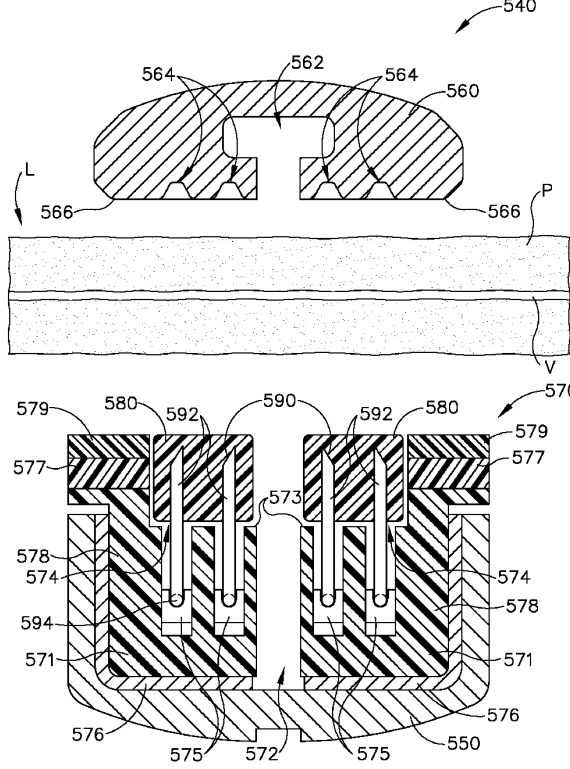


Fig.14A

【図 1 4 B】

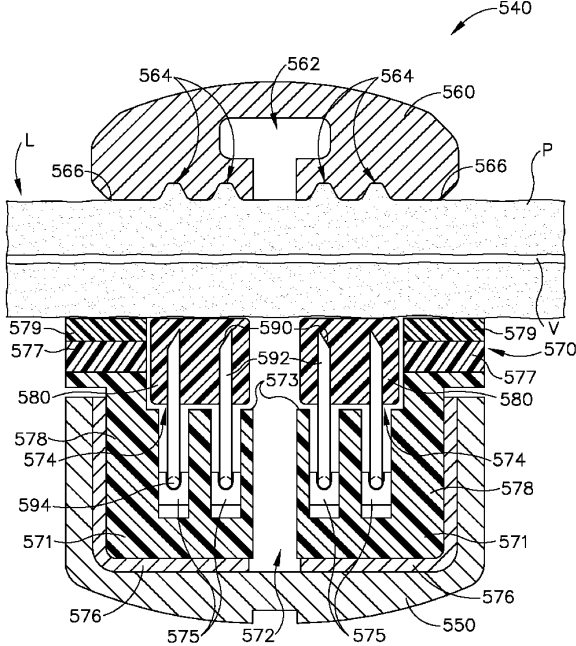


Fig.14B

【図 1 4 C】

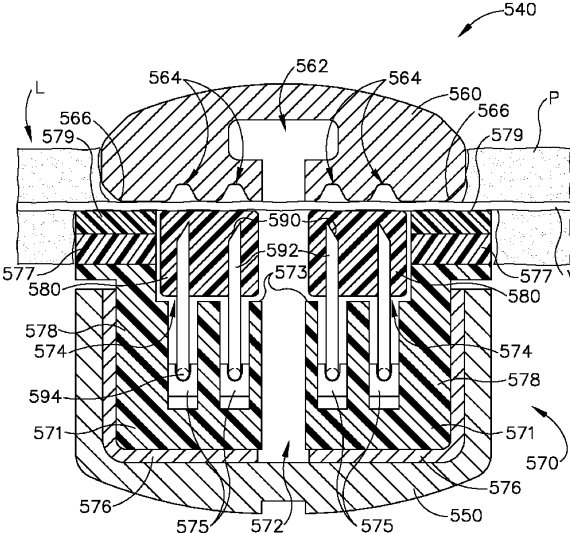


Fig.14C

10

20

30

40

50

フロントページの続き

- 弁理士 加藤 公延
(74)代理人 100130384
弁理士 大島 孝文
(72)発明者 シャイブ・チャールズ・ジェイ
アメリカ合衆国、4 5 2 4 2 オハイオ州、シンシナティ、クリーク・ロード 4 5 4 5
(72)発明者 ベンデリー・マイケル・ジェイ
アメリカ合衆国、4 5 2 4 2 オハイオ州、シンシナティ、クリーク・ロード 4 5 4 5
審査官 白川 敬寛
(56)参考文献 特表 2 0 1 4 - 5 1 8 6 8 1 (J P , A)
欧州特許出願公開第 0 2 7 8 6 7 1 8 (E P , A 2)
欧州特許出願公開第 0 1 9 9 4 8 9 0 (E P , A 1)
(58)調査した分野 (Int.Cl., D B 名)
A 6 1 B 1 7 / 0 6 8
A 6 1 B 1 7 / 0 7 2