

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6858770号
(P6858770)

(45) 発行日 令和3年4月14日(2021.4.14)

(24) 登録日 令和3年3月26日(2021.3.26)

(51) Int.Cl. F I
A 6 1 B 17/072 (2006.01) A 6 1 B 17/072

請求項の数 17 (全 35 頁)

<p>(21) 出願番号 特願2018-522090 (P2018-522090) (86) (22) 出願日 平成28年10月20日 (2016.10.20) (65) 公表番号 特表2019-500922 (P2019-500922A) (43) 公表日 平成31年1月17日 (2019.1.17) (86) 国際出願番号 PCT/US2016/057854 (87) 国際公開番号 W02017/074781 (87) 国際公開日 平成29年5月4日 (2017.5.4) 審査請求日 令和1年10月18日 (2019.10.18) (31) 優先権主張番号 14/926, 131 (32) 優先日 平成27年10月29日 (2015.10.29) (33) 優先権主張国・地域又は機関 米国 (US)</p>	<p>(73) 特許権者 517076008 エシコン エルエルシー Ethicon LLC アメリカ合衆国、プエルトリコ米国自治連 邦区、00969 グアイナボ、ロス・フ ライレス・インダストリアル・パーク、ス トリート・シー ナンバー475、スイ ト 401 #475 Street C, Suit e 401, Los Frailes Industrial Park, Gu aynabo, Puerto Rico 00969, United Stat es of America</p> <p style="text-align: right;">最終頁に続く</p>
---	---

(54) 【発明の名称】 データ通信を備える外科用ステーブラ支持具アプリケータ

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

支持具組立体を運搬し、かつアンビルとステーブルカートリッジを有するエンドエフェクタを備えた外科用ステーブラに前記支持具組立体を適用するための支持具アプライヤカートリッジを備える装置であって、前記支持具アプライヤカートリッジは、

(i) 前記外科用ステーブラの前記エンドエフェクタの一部分を受容するように構成された間隙を画定する、U字型ハウジングと、

(i i) 前記支持具組立体を支持するように構成されたプラットフォームであって、前記プラットフォームの一部分が、前記ハウジングによって画定された前記間隙において露出している、プラットフォームと、

(i i i) 前記プラットフォーム上に配置された第 1 の支持具組立体であって、前記第 1 の支持具組立体は、前記ハウジングによって画定された前記間隙内に位置付けられている、第 1 の支持具組立体と、

(i v) データ通信機構であって、前記データ通信機構は前記支持具アプライヤカートリッジと前記外科用ステーブラ及び/または他の外部装置とのデータの通信を提供するように構成されている、データ通信機構と、を含む、装置。

【請求項 2】

前記データ通信機構は表示部を備え、前記表示部は前記支持具アプライヤカートリッジに関するデータに基づいて情報を視覚的にレンダリングするように動作可能である、請求項 1 に記載の装置。

【請求項 3】

前記表示部は、前記第 1 の支持具組立体の種類を視覚的に示すように動作可能である、請求項 2 に記載の装置。

【請求項 4】

前記表示部は、前記支持具アプライヤカートリッジが使用する準備が整っているか否かを表示するように構成されている、請求項 2 に記載の装置。

【請求項 5】

前記データ通信機構は環境条件表示器を備え、前記環境条件表示器は、前記支持具アプライヤカートリッジが暴露されている環境条件を示す情報をレンダリングするように構成されている、請求項 1 に記載の装置。

10

【請求項 6】

前記環境条件表示器は、前記支持具アプライヤカートリッジが所定の閾値を超える温度に暴露されると、これを表示するように構成されている、請求項 5 に記載の装置。

【請求項 7】

前記環境条件表示器は、前記支持具アプライヤカートリッジが所定の閾値を超える湿度レベルに暴露されると、これを表示するように構成されている、請求項 5 に記載の装置。

【請求項 8】

前記データ通信機構は、ワイヤを介して外部装置と結合するように構成されたデータポートを備える、請求項 1 に記載の装置。

【請求項 9】

前記データ通信機構は無線送信機を備える、請求項 1 に記載の装置。

20

【請求項 10】

前記データ通信機構は磁石を備える、請求項 1 に記載の装置。

【請求項 11】

前記磁石は前記プラットフォーム内に位置している、請求項 10 に記載の装置。

【請求項 12】

前記外科用ステープラを更に備え、前記外科用ステープラは、

(i) シャフト組立体と、

(i i) 前記シャフト組立体の遠位端に位置する前記エンドエフェクタであって、前記エンドエフェクタは、

30

(A) 前記アンビルと、

(B) 前記ステープルカートリッジと、を備え、前記アンビルは前記ステープルカートリッジに向かって移動するように構成されており、前記ステープルカートリッジは前記アンビルに向かってステープルを駆動するように構成されている、前記エンドエフェクタと、を備える、請求項 1 に記載の装置。

【請求項 13】

前記外科用ステープラはデータ通信機構を更に備え、前記外科用ステープラの前記データ通信機構は、前記データの通信を提供するように更に構成されている、請求項 12 に記載の装置。

【請求項 14】

前記外科用ステープラの前記データ通信機構は、前記支持具アプライヤカートリッジの前記データ通信機構と協働し、それによって前記支持具アプライヤカートリッジに関する前記データの通信を提供するように構成されている、請求項 13 に記載の装置。

40

【請求項 15】

前記外科用ステープラの前記データ通信機構は前記エンドエフェクタ内に位置し、前記支持具アプライヤカートリッジの前記データ通信機構は、前記第 1 の支持具組立体内に位置する、請求項 14 に記載の装置。

【請求項 16】

第 2 の支持具組立体を更に備える、請求項 1 に記載の装置。

【請求項 17】

50

gical 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号に開示されている。上に引用した米国特許の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。

10

20

【0003】

上述した外科用ステープラは、内視鏡手術において使用されるものとして記載されているが、このような外科用ステープラは、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。単に例として、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、外科用ステープラを開胸術によって患者の肋骨の間に挿入し、1つ又は2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が使用される場合もある。例えば、臓器につながる血管を、胸腔から臓器を切除するのに先立ってステープラによって切断して閉鎖することができる。外科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。

30

【0004】

開胸術での使用に特に適し得る外科用ステープラの例が、2014年8月28日に公開された「Surgical Instrument End Effector Articulation Drive with Pinion and Opposing Racks」と題する米国特許出願公開第2014/0243801号、2014年8月28日に公開された「Lockout Feature for Movable Cutting Member of Surgical Instrument」と題する米国特許出願公開第2014/0239041号、2014年8月28日に公開された「Integrated Tissue Positioning and Jaw Alignment Features for Surgical Stapler」と題する米国特許出願公開第2014/0239042号、2014年8月28日に公開された「Jaw Closure Feature for End Effector of Surgical Instrument」と題する米国特許出願公開第2014/0239036号、2014年8月28日に公開された「Surgical Instrument with Articulation Lock having a Detenting Binary Spring」と題する米国特許出願公開第2014

40

50

/0239040号、2014年8月28日に公開された「Distal Tip Features for End Effector of Surgical Instrument」と題する米国特許出願公開第2014/0239043号、2014年8月28日に公開された「Staple Forming Features for Surgical Stapling Instrument」と題する米国特許出願公開第2014/0239037号、2014年8月28日に公開された「Surgical Instrument with Multi-Diameter Shaft」と題する米国特許出願公開第2014/0239038号、及び2014年8月28日に公開された「Installation Features for Surgical Instrument End Effector Cartridge」と題する米国特許出願公開第2014/0239044号に開示されている。上に引用した米国特許出願公開の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。

10

【0005】

更なる外科用ステーブル留め器具は、2014年8月12日に発行された「Surgical Circular Stapler with Tissue Retention Arrangements」と題する米国特許第8,801,735号、2012年3月27日に発行された「Surgical Stapler Comprising a Staple Pocket」と題する米国特許第8,141,762号、2013年2月12日に発行された「Surgical End Effector Having Buttress Retention Features」と題する米国特許第8,371,491号、2014年9月18日に公開された「Method and Apparatus for Sealing End-to-End Anastomosis」と題する米国特許出願公開第2014/0263563号、2014年9月4日に公開された「Rotary Powered Surgical Instruments with Multiple Degrees of Freedom」と題する米国特許出願公開第2014/0246473号、2013年8月15日に公開された「Linear Stapler」と題する米国特許出願公開第2013/0206813号、2008年7月17日に公開された「Buttress Material for Use with a Surgical Stapler」と題する米国特許出願公開第2008/0169328号、2014年6月10日出願の「Woven and Fibrous Materials for Reinforcing a Staple Line」と題する米国特許出願第14/300,804号、「Devices and Methods for Sealing Staples in Tissue」と題する米国特許出願第14/300,811号、及び、2014年9月26日出願の「Radically Expandable Staple Line」と題する米国特許出願第14/498,070号に開示されている。上に引用した米国特許、米国特許出願公開、米国特許出願の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。

20

30

【0006】

場合によっては、ステーブルによってもたらされる組織の機械的締結を補強するため、外科用ステーブル留め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、適用したステーブルが組織から引き抜かれるのを防ぐことができ、ステーブルの適用部位又はその付近の組織が裂けるリスクを別の方法で低減することができる。

40

【0007】

様々な種類の外科用ステーブル留め器具及び関連構成要素が作製され使用されてきたが、本発明者(ら)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。

【特許文献1】米国特許出願公開第2003/0120284号明細書

【図面の簡単な説明】

【0008】

50

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、本発明の実施形態を示すものであり、上記の本発明の一般的説明、及び以下の実施形態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】例示的な関節動作外科用ステープル留め器具の斜視図である。

【図 2】エンドエフェクタが開放構成にある、図 1 の器具のエンドエフェクタの斜視図である。

【図 3】図 2 のエンドエフェクタの分解斜視図である。

【図 4】それぞれが図 2 のエンドエフェクタに適用され得る、例示的な上部支持具及び例示的な下部支持具の斜視図である。

【図 5 A】支持具組立体がエンドエフェクタに適用された図 4 の支持具によって形成され、組織がエンドエフェクタ内の支持具の間に配置されており、アンビルが開放位置にある、図 2 のエンドエフェクタの一部分の断面端面図である。

10

【図 5 B】組織がエンドエフェクタ内の支持具の間に配置されており、アンビルが閉鎖位置にある、図 5 A のエンドエフェクタ及び支持具組立体が組み合わされている断面端面図である。

【図 5 C】図 2 のエンドエフェクタによって組織に固定された、図 5 A のステープル及び支持具組立体の断面図である。

【図 6】図 2 のエンドエフェクタによって組織に固定された、図 5 A のステープル及び支持具組立体の斜視図である。

【図 7】図 5 A の支持具組立体を保持及び適用するために用いられ得る、例示的な支持具アプライヤカートリッジの斜視図である。

20

【図 8】例示的な代替的外科用ステープル留め器具のハンドル組立体の斜視図である。

【図 9】エンドエフェクタが開放構成にある、図 8 の器具のエンドエフェクタの斜視図である。

【図 10】図 7 の支持具アプライヤカートリッジの支持具組立体がステープルカートリッジのデッキと係合している、図 9 のエンドエフェクタのステープルカートリッジの遠位端の部分斜視図である。

【図 11】図 7 の支持具アプライヤカートリッジの支持具組立体と係合するように配置された、図 9 のエンドエフェクタの斜視図である。

【図 12】図 8 のハンドル組立体の表示部の頂面図である。

30

【図 13 A】上部及び下部支持具組立体を装填した図 7 の支持具アプライヤカートリッジの側断面図である。

【図 13 B】図 9 のエンドエフェクタが支持具組立体にクランプされている、図 7 の支持具アプライヤカートリッジの側断面図である。

【図 13 C】上部及び下部支持具組立体が図 9 のエンドエフェクタによって取り除かれた、図 7 の支持具アプライヤカートリッジの側断面図である。

【0009】

図面は、いかなる方式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形態は、図面に必ずしも描写されていないものを含め、他の様々な方式で実施し得ることが考えられる。本明細書に組み込まれ、その一部をなす添付図面は、本発明のいくつかの態様を
図示したものであり、本説明文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。
しかしながら、本発明が示される正確な配置に限定されない点は理解される。

40

【発明を実施するための形態】

【0010】

本発明の特定の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。本発明の他の実施例、特徴、態様、実施形態、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文より当業者には明らかとなる。理解されるように、本発明には、いずれも本発明から逸脱することなく、他の異なる、かつ明白な態様が可能である。したがって、図面及び説明は、限定的な性質のものではなく、例示的な性質のものとは見なされるべきである。

50

【 0 0 1 1 】

I . 例示的な外科用ステーブラ

図 1 は、例示的な外科用ステーブル留め及び切断器具 (1 0) を表し、この器具は、ハンドル組立体 (2 0) と、シャフト組立体 (3 0) と、エンドエフェクタ (4 0) と、を含む。エンドエフェクタ (4 0) 及びシャフト組立体 (3 0) の遠位部分は、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 (1 0) 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 (4 0) 及びシャフト組立体 (3 0) の遠位部分を、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」といった用語は、器具 (1 0) のハンドル組立体 (2 0) 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 (4 0) は、より近位にあるハンドル組立体 (2 0) に対して遠位にある。便宜上、また説明を明確にするため、本明細書では「垂直」及び「水平」といった空間的な用語が、図面に対して使用されている点も更に認識されるであろう。しかしながら、外科器具は、多くの配向及び位置で使用されるものであり、これらの用語は、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。

10

【 0 0 1 2 】

A . 例示的なハンドル組立体及びシャフト組立体

図 1 に示すように、本実施例のハンドル組立体 (2 0) は、ピストル把持部 (2 2) 、閉鎖トリガ (2 4) 、及び発射トリガ (2 6) を含む。各トリガ (2 4 、 2 6) は、以下により詳細に記載されるように、ピストル把持部 (2 2) 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。ハンドル組立体 (2 0) は、取り外し可能な電池パック (2 8) を更に含む。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、ハンドル組立体 (2 0) は、上記したもの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。ハンドル組立体 (2 0) の他の好適な構成は、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。

20

【 0 0 1 3 】

図 1 ~ 図 2 に示すように、本実施例のシャフト組立体 (3 0) は、外側閉鎖管 (3 2) と、関節運動部 (3 4) と、エンドエフェクタ (4 0) と更に連結する閉鎖リング (3 6) と、を備える。閉鎖管 (3 2) はシャフト組立体 (3 0) の長さに沿って延在する。閉鎖リング (3 6) は、関節運動部 (3 4) の遠位に位置付けられている。閉鎖管 (3 2) 及び閉鎖リング (3 6) は、ハンドル組立体 (2 0) に対して長手方向に並進するように構成されている。閉鎖管 (3 2) の長手方向並進運動は、関節運動部 (3 4) を介して閉鎖リング (3 6) に伝達される。閉鎖管 (3 2) 及び閉鎖リング (3 6) を長手方向に並進させるのに使用できる例示の機構は、以下により詳細に記載される。

30

【 0 0 1 4 】

関節運動部 (3 4) は、シャフト組立体 (3 0) の長手方向軸線 (L A) から所望の角度 () で横方向へ離れるように、閉鎖リング (3 6) とエンドエフェクタ (4 0) を横方向に偏向させるよう動作可能である。本実施例では、関節運動は、シャフト組立体 (3 0) の近位端に位置する関節運動制御ノブ (3 5) によって制御される。閉鎖リング (3 6) 及びエンドエフェクタ (4 0) は、ノブ (3 5) の回転に反応してシャフト組立体 (3 0) の長手方向軸線 (L A) に垂直な軸線の周りを枢動する。関節運動部 (3 4) は、関節運動部 (3 4) が真っ直ぐな構成であるか、又は関節運動構成であるかにかかわらず、閉鎖管 (3 2) が閉鎖リング (3 6) 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。単に例として、関節運動部 (3 4) 及びノブ又は関節運動制御ノブ (3 5) は、その開示が参照により本明細書に組み込まれる、2014年8月28日に公開された「Surgical Instrument End Effector Articulation Drive with Pinion and Opposing Rac

40

50

ks」と題する米国特許出願公開第2014/0243801号、及び/若しくは、その開示が参照により本明細書に組み込まれる、2014年6月25日出願の「Articulation Drive Features for Surgical Stapler」と題する米国特許出願第14/314,125号の教示のうち少なくともいくつかに従って、並びに/又は下記の様々な教示に従って、構築され、動作可能となり得る。関節運動部(34)及び関節運動ノブ(35)が取り得る他の好適な形態は、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。

【0015】

図1に示すように、本実施例のシャフト組立体(30)は、回転ノブ(31)を更に含む。回転ノブ(31)は、シャフト組立体(30)の長手方向軸線(LA)の周りを、ハンドル組立体(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、上記したもの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。単に例として、シャフト組立体(30)の少なくとも一部は、その開示内容が参照により本明細書に組み込まれる、2014年8月28日に公開された「Surgical Instrument with Multi-Diameter Shaft」と題する米国特許出願公開第2014/0239038号の教示のうち少なくともいくつかに従って構成されてもよい。シャフト組立体(30)の他の好適な構成は、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。

【0016】

B. 例示的なエンドエフェクタ

図1~図3にも示されているように、本実施例のエンドエフェクタ(40)は、下部ジョー(50)と、枢動可能なアンビル(60)とを含む。アンビル(60)は、下部ジョー(50)の対応する湾曲スロット(54)に位置付けられている一对の一体的な、外側に延在するピン(66)を含む。アンビル(60)は、開放位置(図2に示す)と閉鎖位置(図1に示す)との間で、下部ジョー(50)に向かって、かつそれから離れるように枢動可能である。「枢動可能」という用語(及び「枢動」を基体とした類義語)の使用は、必ずしも固定軸線を中心とした枢動運動を必要とするとは理解されるべきではない。例えば、本実施例において、アンビル(60)は、ピン(66)により画定される軸線を中心に枢動し、このピンは、アンビル(60)が下部ジョー(50)に向かって動くと、下部ジョー(50)の湾曲スロット(54)に沿って摺動する。かかる形態では、枢動軸線がスロット(54)によって画定された経路に沿って並進する一方で、アンビル(60)はその軸線を中心として同時に枢動する。それに加えて又はその代わりに、まず枢動軸線がスロット(54)に沿って摺動し、次いで枢動軸線がスロット(54)に沿ってある一定の距離を摺動した後に、アンビル(60)が枢動軸線を中心として枢動してもよい。そのような摺動/並進枢動運動は、「枢動」、「枢動する」、「枢動の」、「枢動可能な」、「枢動している」などの用語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、固定されたままであり、スロット又はチャネルなどの内側を並進しない、軸線を中心としたアンビル(60)の枢動運動を提供してもよい。

【0017】

図3で最もよく分かるとおり、本実施例の下部ジョー(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ネル(52)を画定する。ステープルカートリッジ(70)はチャネル(52)に挿入することができ、エンドエフェクタ(40)を作動させ、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、下部ジョー(50)は、エンドエフェクタ(40)を作動させるためのアンビル(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。いくつかの変形では、下部ジョー(50)は、その開示が参照により本明細書に組み込まれる、2014年8月28日に公開された「Installation Features for Surgical Instrument End Effector Cartridge」と題する米国特許出願

10

20

30

40

50

公開第2014/0239044号の教示のうちの少なくともいくつかに従って構築される。下部ジョー(50)が取り得る他の好適な形態は、本明細書の教示を考慮すれば当業者には明らかになるであろう。

【0018】

図2~図3で最もよく分かるとおり、本実施例のステーブルカートリッジ(70)は、カートリッジ本体(71)と、カートリッジ本体(71)の下面に固定されたトレイ(76)と、を備える。カートリッジ本体(71)の上面は、アンビル(60)が閉鎖位置にある時、組織を圧縮できるデッキ(73)となる。カートリッジ本体(71)は、長手方向に延在するチャンネル(72)及び複数のステーブルポケット(74)を更に画定する。ステーブル(90)は、各ステーブルポケット(74)内に位置付けられている。またステーブルドライバ(75)も、各ステーブルポケット(74)内で、対応するステーブル(90)の下に、かつトレイ(76)の上に位置付けられている。以下でより詳細に説明されるように、ステーブルドライバ(75)はステーブルポケット(74)内で上向きに並進運動し、これによりステーブル(90)がステーブルポケット(74)を通して上向きに駆動されてアンビル(60)と係合するよう動作可能である。ステーブルドライバ(75)は、楔形スレッド(78)により上向きに駆動され、この楔形スレッド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)を通して長手方向に並進運動する。

10

【0019】

楔形スレッド(78)は、一对の傾斜した角度のカム表面(79)を含み、それらは、ステーブルドライバ(75)と係合し、それによって、楔形スレッド(78)がカートリッジ(70)を通して長手方向に並進するにつれてステーブルドライバ(75)を上向きに駆動するように構成されている。例えば、楔形スレッド(78)が近位位置にある時、ステーブルドライバ(75)は下方位置にあり、ステーブル(90)はステーブルポケット(74)内に位置する。ナイフ部材(80)の並進運動によって楔形スレッド(78)が遠位位置に駆動されると、楔形スレッド(78)がステーブルドライバ(75)を上向きに駆動させ、これによりステーブル(90)をステーブルポケット(74)から排出させ、アンビル(60)の下面(65)内に形成されたステーブル成形ポケット(64)内に駆動させる。よって、楔形スレッド(78)が水平寸法に沿って並進すると、ステーブルドライバ(75)は垂直寸法に沿って並進する。

20

30

【0020】

一部の変形では、ステーブルカートリッジ(70)は、その開示が参照により本明細書に組み込まれる、2014年8月28日に公開された「Integrated Tissue Positioning and Jaw Alignment Feature for Surgical Stapler」と題する米国特許出願公開第2014/0239042号の教示のうちの少なくともいくつかに従って、構築され、動作可能となる。それに加えて又はその代わりに、ステーブルカートリッジ(70)は、その開示が参照により本明細書に組み込まれる、2014年8月28日に公開された「Installation Features for Surgical Instrument End Effector Cartridge」と題する米国特許出願公開第2014/0239044号の教示のうちの少なくともいくつかに従って、構築され、操作可能となり得る。ステーブルカートリッジ(70)が取り得る他の好適な形態は、本明細書の教示を考慮すれば当業者には明らかになるであろう。

40

【0021】

図2で最もよく分かるとおり、本実施例のアンビル(60)は、長手方向に延在するチャンネル(62)と、複数のステーブル成形ポケット(64)と、を備えている。チャンネル(62)は、アンビル(60)が閉鎖位置にある時、ステーブルカートリッジ(70)のチャンネル(72)と整列するように構成されている。ステーブル成形ポケット(64)はそれぞれ、アンビル(60)が閉鎖位置にある時、ステーブルカートリッジ(70)の対応するステーブルポケット(74)の上に置かれるように位置付けられている。ステーブル

50

ル成形ポケット(64)は、ステープル(90)が組織を貫いてアンビル(60)内に打ち込まれる時、ステープル(90)の脚部を変形させるように構成されている。特に、ステープル成形ポケット(64)は、ステープル(90)の脚部を曲げ、成形されたステープル(90)を組織内で固定するように構成されている。アンビル(60)は、その開示が参照により本明細書に組み込まれる、2014年8月28日に公開された「Integrated Tissue Positioning and Jaw Alignment Features for Surgical Stapler」と題する米国特許出願公開第2014/0239042号の教示のうちの少なくともいくつか、2014年8月28日に公開された「Jaw Closure Feature for End Effector of Surgical Instrument」と題する米国特許出願公開第2014/0239036号の教示のうちの少なくともいくつか、及び/又はその開示が参照により本明細書に組み込まれる2014年8月28日に公開された「Staple Forming Features for Surgical Stapling Instrument」と題する米国特許出願公開第2014/0239037号の教示のうちの少なくともいくつかに従って構築され得る。アンビル(60)が取り得る他の好適な形態は、本明細書の教示を考慮すれば当業者には明らかになるであろう。

10

【0022】

本実施例では、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で最もよく分かるとおり、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在する。図2で最もよく分かるとおり、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)内に配置されている。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につれて、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、遠位側に示された切断縁部(84)を含む。上述したとおり、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すると、楔形スレッド(78)を遠位に駆動して、それによりステープル(90)を組織を貫いてアンビル(60)に対して打ち込み、形成させる。

20

【0023】

C. 例示的なエンドエフェクタの作動

本実施例では、アンビル(60)は、閉鎖リング(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、下部ジョー(50)に向かって駆動される。閉鎖リング(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)に対する閉鎖リング(36)の遠位への並進に反応してアンビル(60)を下部ジョー(50)に向かって駆動する。同様に、閉鎖リング(36)は、アンビル(60)と協働し、エンドエフェクタ(40)に対する閉鎖リング(36)の近位側への並進に反応してアンビル(60)を下部ジョー(50)から離して開放することができる。単に例として、閉鎖リング(36)及びアンビル(60)は、その開示が参照により本明細書に組み込まれる、2014年8月28日に公開された「Jaw Closure Feature for End Effector of Surgical Instrument」と題する米国特許出願公開第2014/0239036号の教示のうちの少なくともいくつかに従って、かつ/又はその開示が参照により本明細書に組み込まれる、2014年6月25日出願の「Jaw Opening Feature for Surgical Stapler」と題する米国特許出願第14/314,108号の教示のうちの少なくともいくつかに従って、相互作用し得る。

30

40

【0024】

上記したように、ハンドル組立体(20)は、ピストル把持部(22)と、閉鎖トリガ(24)とを含む。また、上記したように、アンビル(60)は、閉鎖リング(36)の遠位前進に反応して下部ジョー(50)に向かって閉鎖される。本実施例では、閉鎖トリ

50

が(24)は、閉鎖管(32)及び閉鎖リング(36)を遠位側に駆動するように、ピストル把持部(22)に向かって枢動可能である。本明細書の教示を考慮すれば、ピストル把持部(22)に向かう閉鎖トリガ(24)の枢軸運動を、ハンドル組立体(20)に対する閉鎖管(32)及び閉鎖リング(36)の遠位側への並進に変換するのに使用される様々な好適な構成要素が、当業者には明らかになるであろう。

【0025】

また、本実施例では、器具(10)は、発射ビーム(82)の電動制御を提供する。特に、器具(10)は、発射トリガ(26)のピストル把持部(22)に向かう枢動にตอบสนอง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ている。一部の形態では、モータ(図示せず)がピストル把持部(22)内に含まれ、電池パック(28)から給電される。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)の線形移動に変換するトランスミッション組立体(図示せず)に連結される。単に例として、発射ビーム(82)の電動化作動を提供するように動作可能な機構は、その開示が参照により本明細書に組み込まれる2012年7月3日に発行された「Motor-Driven Surgical Instrument」と題する米国特許第8,210,411号、その開示が参照により本明細書に組み込まれる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、及び/又はその開示が参照により本明細書に組み込まれる2014年3月26日出願の「Surgical Instrument Comprising a Sensor System」と題する米国特許出願第14/226,142号の教示のうち少なくとも一部に従って、構築され、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が、本明細書に引用される様々な参考文献のうち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)に行うことができる更なる例示的な改変例について以下により詳細に記載する。以下の教示を器具(10)に組み込むことができる様々な適当な方法が当業者には明らかになるであろう。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に教示される器具(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、外科用ステーブ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容易に応用することができる。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. 外科用ステーブラのための例示的な支持具組立体

場合によっては、ステーブル(90)によって提供される組織の機械的締結を補強するために、エンドエフェクタ(40)に支持材料を装備させることが望ましい場合がある。かかる支持具は、適用したステーブル(90)が組織から引き抜かれるのを防ぐことができ、ステーブル(90)の適用部位又はその付近の組織が裂けるリスクを他の方法で低減することができる。ステーブル(90)のラインに構造的な支持及び一体性もたらしめることに加え、又はそれに代わり、支持具は、スペーシング、若しくは填隙、治療薬の投与、及び/又はその他の効果などのその他の様々な種類の効果を提供し得る。場合によっては、支持具は、ステーブルカートリッジ(70)のデッキ(73)上に設けられ得る。いくつかの別の場合は、支持具は、ステーブルカートリッジ(70)に面するアンビル(60)の表面上に設けられ得る。第1支持具がステーブルカートリッジ(70)のデッキ(73)上に設けられ得る一方で、第2支持具が同じエンドエフェクタ(40)のアンビル(60)上に設けられ得ることも理解されよう。支持具が取り得る様々な形態の例を、以下に

より詳細に記載する。支持具をステーブルカートリッジ(70)又はアンビル(60)に固定し得る様々な方法も、以下により詳細に記載される。

【0028】

A. 外科用ステーブラのための支持具組立体の例示的な構成

図4は、基本的構成を備えた例示的な一对の支持具組立体(100、110)を示す。本実施例の支持具組立体(100)は、支持具本体(102)と、上部接着剤層(104)とを備える。同様に、支持具組立体(110)は、支持具本体(112)と、下部接着剤層(114)とを備える。本実施例では、各支持具本体(102、112)は、ステーブル(90)のラインを構造的に支持するように構成された、強固でありながらも可撓性の材料を含む。単に例として、各支持具本体(102、112)はEthicon, Inc. (Somerville, New Jersey)によるポリグルクチン(polyglactin) 910材料の織布メッシュを備え得る。あるいは、各支持具本体(102、112)を形成するために、任意の他の好適な材料又は材料の組み合わせをポリグルクチン910材料に加えるか、又はこれに代わり使用してもよい。各支持具本体(102、112)は任意の他の好適な形態を取ってもよく、また任意の他の好適な材料から構築されてよい。更なる単なる例として、各支持具本体(102、112)は、Gunze Limited (Kyoto, Japan)によるNEOVEIL吸収性PGAフェルト、W. L. Gore & Associates, Inc. (Flagstaff, Arizona)によるSEAMGUARDポリグリコール酸：炭酸トリメチレン(PGA:TMC)補強材、Baxter Healthcare Corporation (Deerfield, Illinois)によるPERI-STRIPS DRY with VERTAS Collagen Matrix (PSDV)補強材、Cook Medical (Bloomington, Indiana)によるBIODESIGN生物学的移植材料、及び/又はEthicon, Inc. (Somerville, New Jersey)によるSURGICEL NU-KNIT止血材のうちの1つ又は2つ以上を含み得る。各支持具本体(102、112)の形成に使用され得る更なる他の好適な材料は、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。

【0029】

それに加えて又はその代わりに、各支持具本体(102、112)は、例えば、血液を凝固させ、かつ組織(90)に沿って切断及び/又はステーブル留めされた手術部位の出血を低減させるのを助ける、フィブリンなどの止血剤を含む材料を含んでもよい。別の単なる例示の実施例として、各支持具本体(102、112)はその他の補助剤を備えてもよく、あるいは各支持具本体(102、112)が手術部位で血液を凝固させ、出血量を低減させるのを補助し得るようにトロンピンなどの止血剤が用いられてもよい。各支持具本体(102、112)に組み込まれ得る他の補助剤又は試薬としては薬液又はマトリックス成分を更に挙げることができるが、これらに限定されない。各支持具本体(102、112)を形成するのに用いられ得る単なる例示の例、及び他の方法で各支持具本体(102、112)に組み込まれ得る材料は、その開示が参照により本明細書に組み込まれる2015年3月25日出願の「Method of Applying a Buttress to a Surgical Stapler」と題する米国特許出願第14/667,842号に開示される。あるいは、任意の他の好適な材料を使用してもよい。

【0030】

単に更なる例として、各支持具本体(102、112)は、その開示が参照により本明細書に組み込まれる2012年9月27日に公開された「Tissue Thickness Compensator Comprising Controlled Release and Expansion」と題する米国特許出願公開第2012/0241493号、その開示が参照により本明細書に組み込まれる2013年3月21日に公開された「Surgical Instrument and Buttress Material」と題する米国特許出願公開第2013/0068816号、その開示が参照により本明細書に組み込まれる2013年3月14日に公開された「Surgical

10

20

30

40

50

Instrument with Fluid Fillable Buttress」と題する米国特許出願公開第2013/0062391号、その開示が参照により本明細書に組み込まれる2013年3月21日に公開された「Fibrin Pad Matrix with Suspended Heat Activated Beads of Adhesive」と題する米国特許出願公開第2013/0068820号、その開示が参照により本明細書に組み込まれる2013年4月4日に公開された「Attachment of Surgical Staple Buttress to Cartridge」と題する米国特許出願公開第2013/0082086号、その開示が参照により本明細書に組み込まれる2013年2月14日に公開された「Device for Applying Adjunct in Endoscopic Procedure」と題する米国特許出願公開第2013/0037596号、その開示が参照により本明細書に組み込まれる2013年3月14日に公開された「Resistive Heated Surgical Staple Cartridge with Phase Change Sealant」と題する米国特許出願公開第2013/0062393号、その開示が参照により本明細書に組み込まれる2013年3月28日に公開された「Surgical Staple Assembly with Hemostatic Feature」と題する米国特許出願公開第2013/0075446号、その開示が参照により本明細書に組み込まれる2013年3月14日に公開された「Surgical Staple Cartridge with Self-Dispensing Staple Buttress」と題する米国特許出願公開第2013/0062394号、その開示が参照により本明細書に組み込まれる2013年3月28日に公開された「Anvil Cartridge for Surgical Fastening Device」と題する米国特許出願公開第2013/0075445号、その開示が参照により本明細書に組み込まれる2013年3月28日に公開された「Adjunct Therapy for Applying Hemostatic Agent」と題する米国特許出願公開第2013/0075447号、その開示が参照により本明細書に組み込まれる2013年10月3日に公開された「Tissue Thickness Compensator Comprising a Plurality of Medicaments」と題する米国特許出願公開第2013/0256367号、その開示が参照により本明細書に組み込まれる2014年6月10日出願の「Adjunct Materials and Methods of Using Same in Surgical Methods for Tissue Sealing」と題する米国特許出願第14/300,954号、その開示が参照により本明細書に組み込まれる2015年8月17日出願の「Implantable Layers for a Surgical Instrument」と題する米国特許出願第14/827,856号、その開示が参照により本明細書に組み込まれる2015年8月31日出願の「Drug Eluting Adjuncts and Methods of Using Drug Eluting Adjuncts」と題する米国特許出願第14/840,613号、その開示が参照により本明細書に組み込まれる2015年9月30日出願の「Compressible Adjunct with Crossing Spacer Fibers」と題する米国特許出願第14/871,071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る2015年9月30日出願の「Method for Applying an Implantable Layer to a Fastener Cartridge」と題する米国特許出願第14/871,131号の教示のうち少なくともいくつかに従って構築され得る。

【0031】

本実施例では、支持具本体(102)をアンビル(60)の下面(65)に接着させるために、支持具本体(102)上に接着剤層(104)が設けられる。同様に、支持具本体(112)をステーブルカートリッジ(70)のデッキ(73)に接着させるために、支持具本体(112)上に接着剤層(114)が設けられる。支持具本体(102)の、

アンビル(60)の下面(65)、又はステーブルカートリッジ(70)のデッキ(73)への接着は、感圧性接着剤が挙げられるがこれに限定されない様々な機構によって起こり得る。一部の变形では、各接着剤層(104、114)は感圧性接着剤を含む。接着剤層(104、114)を形成するために用いられ得る様々な好適な材料の例が、その開示が参照により本明細書に組み込まれる2015年3月25日出願の「Method of Applying a Buttress to a Surgical Stapler」と題する米国特許出願第14/667,842号に開示される。あるいは、任意の他の好適な材料を使用してもよい。本明細書で使用する時、用語「接着剤」としては、粘着性の材料、及び更に柔軟又はワックス様であって、变形及び適合によって複雑な幾何学的形状に接着する材料が挙げられ得る(しかし、これに限定されない)ことを理解されたい。一部の好適な接着剤は、必ずしも高い初期粘着性を提供することなしに、变形及び適合によって複雑な幾何学的形状に接着するために、こうした柔軟性を提供し得る。一部の場
 合では、低粘着度の接着剤が、よりきれいに表面から除去され得る。接着剤層(104、114)の形成に使用できる様々な好適な材料は、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。

10

【0032】

B. 外科用ステーブラに支持具を接着するための例示的な材料及び手法

上記のように、支持具組立体(100、110)は、支持具本体(102、112)をアンビル(60)の下面(65)又はステーブルカートリッジ(70)のデッキ(73)のいずれかに接着する、接着剤の層(104、114)(又は他の形態の接着剤)を備え
 得る。こうした接着剤は、エンドエフェクタ(40)を作動させる前及び最中に支持具本体(102、112)の適切な位置決めを提供し得、続いてエンドエフェクタ(40)が作動された後に、支持具本体(102、112)に、支持具本体(102、112)の適切な後続機能を損なうほど重大な損傷を引き起こすことなしに、支持具本体(102、112)をエンドエフェクタ(40)から分離させることができる。

20

【0033】

図5A~図5Cは、支持具組立体(100、110)を装填したエンドエフェクタ(40)が作動されて、ステーブル(90)が2つの並置された(apposed)組織層(T_1 、 T_2)を貫いて打ち込まれ、ステーブル(90)によって支持具組立体(100、110)が同じ組織の層(T_1 、 T_2)に固定される順序を示す。具体的には、図5Aは、アン
 ビル(60)とステーブルカートリッジ(70)との間に配置された組織の層(T_1 、 T_2)を示し、ここでアンビル(60)は開放位置にある。支持具組立体(100)は接着剤層(104)を介してアンビル(60)の下面(65)に接着され、一方で、支持具組立体(110)は接着剤層(114)を介してステーブルカートリッジ(70)のデッキ(73)に接着される。こうして、組織の層(T_1 、 T_2)が、支持具組立体(100)と支持具組立体(110)との間に挟入される。次に、トリガ(24)が、ピストル把持部(22)に向かって枢動されて、閉鎖管(32)及び閉鎖リング(36)を遠位に駆動する。これによって、アンビル(60)は図5Bに示す閉鎖位置に駆動される。この段階で、組織の層(T_1 、 T_2)は、アンビル(60)とステーブルカートリッジ(70)との間で圧縮され、支持具組立体(100、110)は組織の層(T_1 、 T_2)の両面と係
 合する。続いて、上述したようにエンドエフェクタ(40)が作動されて、ステーブル(90)が支持具組立体(100、110)及び組織(90)を貫いて打ち込まれる。図5Cに示されるように、打ち込まれたステーブル(90)のクラウン(92)は、支持具組立体(110)を捕捉し組織の層(T_2)に対して保持する。ステーブル(90)の变形した脚部(94)は、支持具組立体(100)を捕捉し組織の層(T_1)に対して保持する。

30

40

【0034】

一連のステーブル(90)も同様に支持具組立体(100、110)を補足して組織の層(T_1 、 T_2)に対して保持することにより、支持具組立体(100、110)を図6に示すように組織(T_1 、 T_2)に固定することを理解されたい。ステーブル(90)及

50

び支持具組立体(100、110)を配置した後にエンドエフェクタ(40)が組織(90)から引き離されると、支持具組立体(100、110)はエンドエフェクタと係合解除して、その結果、ステーブル(90)によって支持具組立体(100、110)は組織(T₁、T₂)に固定された状態を維持する。こうして支持組織(T₁、T₂)はステーブル(90)のラインに構造補強を提供する。これもまた図6で分かるとおり、ナイフ部材(80)は更に支持組織組立体(100、110)の中心線を貫いて切断して、各支持具組立体(100、110)を対応する一对の区画に分離し、その結果、各区画がそれぞれの切断された組織の区域(T₁、T₂)に固定された状態を維持する。

【0035】

上記の実施例では、支持具組立体(100)は下面(65)の全幅に及ぶように寸法決めされ、その結果、支持具組立体(100)はチャンネル(62)全体に及ぶ。上述したように、こうしてナイフ部材(80)は、エンドエフェクタ(40)が作動中に、支持具組立体(100)を貫いて切断する。下記で説明するものなどの一部の他の実施例では、支持具組立体(100)は、一方の部分がチャンネル(62)の一方の側面の下面(65)上に配設され、もう一方の部分がチャンネル(62)のもう一方の側面の下面(65)上に配設された、2つの分離して横方向に離間配置された部分として提供される。こうした変形では、支持具組立体(100)はチャンネル(62)全体には及ばないため、その結果、ナイフ部材(80)はエンドエフェクタ(40)の作動中に支持具組立体(100)を貫いて切断しない。

【0036】

同様に、上述したように、エンドエフェクタ(40)の作動中、支持具組立体(110)がチャンネル(72)全体に及ぶように、またナイフ部材(80)が支持具組立体(110)を貫いて切断するように、支持具組立体(110)はデッキ(73)の全幅に及ぶように寸法決めされてもよい。あるいは、エンドエフェクタ(40)の作動中に支持具組立体(110)がチャンネル(72)全体に及ばないように、またナイフ部材(80)が支持具組立体(110)を貫いて切断しないように、支持具組立体(110)は、一方の部分がチャンネル(72)の一方の側面のデッキ(73)上に配設され、もう一方の部分がチャンネル(72)のもう一方の側面のデッキ(73)上に配設された、2つの分離して横方向に離間配置された部分として提供されてもよい。

【0037】

III. データ通信を備える例示的な支持具アプライヤカートリッジ

上述のとおり、組織(T₁、T₂)がエンドエフェクタ(40)内に配置される前、かつエンドエフェクタ(40)が作動される前に、支持具組立体(100)がアンビル(60)の下面(65)に適用されてもよく、支持具(110)がステーブルカートリッジ(70)のデッキ(73)に適用されてもよい。エンドエフェクタ(40)は1度の外科手術における器具(10)の使用中に何度も作動され得るため、オペレータがこの1度の外科手術中に繰り返しかつ容易に支持具組立体(100)をアンビル(60)の下面(65)上に装填できるようにすることが望ましい場合がある。換言すれば、エンドエフェクタ(40)は1度の外科手術における器具(10)の使用中に何度も作動され得るため、エンドエフェクタ(40)が作動された後で追加の支持具組立体(100)をアンビル(60)に容易に再装填することができず、単に支持具組立体(100)が予め装填されたアンビル(60)を提供するだけでは不十分となる場合がある。

【0038】

同様に、当業者は、エンドエフェクタ(40)が作動される度にステーブルカートリッジ(70)を交換する必要があることを認めるであろう。エンドエフェクタ(40)が1度の外科手術における器具(10)の使用中に何度も作動されると、1度の外科手術でいくつものステーブルカートリッジ(70)が使用され得ることになる。これらのステーブルカートリッジ(70)のそれぞれが、デッキ(73)上に予め装填された支持具組立体(110)を備え得ると考えられる。しかしながら、デッキ(73)上に予め装填された支持具組立体(110)を備えるステーブルカートリッジ(70)を提供することがなぜ

10

20

30

40

50

望ましくない場合があるのかには、いくつかの理由がある。換言すれば、外科手術から相当な時間前に支持具組立体(110)をデッキ(73)上に装填するよりも、外科手術でステープルカートリッジを使用する直前に支持具組立体(110)をデッキ(73)上に装填することが望ましい場合がある。例えば、支持具組立体(110)はステープルカートリッジ(70)と同じ滅菌技法に適合しない場合があり、そのため、これは、ステープルカートリッジ(70)をデッキ(73)上に予め装填された支持具組立体(110)と共にパッケージ化するための処理の問題を呈する場合がある。更に、支持具組立体(110)を形成する材料は、ステープルカートリッジ(70)にはない特定の環境感度を有する場合があり、そのため、使用前の支持具組立体(110)とステープルカートリッジ(70)とを別々に保管することが有益となる場合がある。更に、支持具組立体(110)は一部の外科手術では保証されていない、又はさもなければ望ましくない場合があり、そのため、外科手術でステープルカートリッジ(70)が用いられる前に、ステープルカートリッジ(70)に支持具組立体(110)を装填すべきかを医師が容易に選択できるようにすることが望ましい場合がある。

10

【0039】

上記の内容を考慮すると、所与の外科手術中に、必要に応じて、オペレータが繰り返し容易に支持具組立体(100、110)をエンドエフェクタ(40)上に装填できるようにすることが望ましい場合がある。更に、支持具組立体(100、110)がエンドエフェクタ上に容易に装填されることも可能にする同じ装置に加えて、支持具組立体(100、110)がエンドエフェクタ(40)上に装填される前に、支持具組立体(100、110)に支持及び保護を提供する装置を提供することが望ましい場合がある。下記で説明する実施例は、支持具組立体(100、110)のこうした支持、保護、及び装填を提供するカートリッジ組立体に関する。以下の例はあくまで例示的なものに過ぎない点は理解されるべきである。多数の変形が、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。

20

【0040】

図7は、図8に示す例示的な代替的外科用ステープル留め及び切断器具(300)と共に用いられ得る例示的な支持具アプライヤカートリッジ(200)を示す。本実施例のカートリッジ(200)は、その間に空間を有する2つの突起部(224)を画定する「U」字型ハウジング(204)を備える。下記でより詳細に説明するように、この空間は、器具(300)のエンドエフェクタ(340)の長さ及び幅に適合するように寸法決めされている。プラットフォーム(222)が突起部(224)間の空間に位置している。支持具(202)はプラットフォーム(222)上で支持されている。

30

【0041】

単に例として、プラットフォーム(222)は、発泡材料のシートを含んでもよい。図7では支持具(202)1つだけがプラットフォーム(222)の上側に示されているが、図13A~図13Bに示すように、別の支持具(201)がプラットフォーム(222)の下面に配置されてもよいことを理解されたい。支持具(201、202)は、接着剤、弾性付勢された保持器などによって固定されることが挙げられるがこれらに限定されない任意の好適な方法でプラットフォーム(222)に着脱可能に固定されてよい。別の単なる例示の実施例として、支持具(201、202)は、その開示が参照により本明細書に組み込まれる2015年8月24日出願の「Method and Apparatus for Applying a Buttress to End Effector of a Surgical Stapler」と題する米国特許出願第62/209,041号の教示のうち少なくともいくつかに従ってプラットフォーム(222)に着脱可能に固定されてよい。支持具(201、202)をプラットフォーム(222)に着脱可能に固定することができる他の好適な方法は、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。

40

【0042】

カートリッジ(200)は上記の器具(10)と併用されてもよいが、カートリッジ(

50

200)は特に器具(300)と併用されるように構成されている。本実施例の器具(300)は、下記で説明する差異を除いては器具(10)と全く同様に構成され、動作可能である。器具(300)は、その開示が参照により本明細書に組み込まれる2014年3月26日出願の「Surgical Instrument Comprising a Sensor System」と題する米国特許出願第14/226,142号の教示のうち少なくともいくつかに従って、構成され、動作可能となり得ることも更に理解されたい。図8に示すとおり、本実施例の器具(300)は、表示画面(320)と、ピストル把持部(322)と、旋回トリガ(324)と、取り外し可能な電池パック(328)と、を有するハンドル組立体(310)を備える。シャフト組立体(330)はハンドル組立体(310)から遠位側に延在する。回転ノブ(331)は、シャフト組立体(330)の近位端に位置し、シャフト組立体(330)を、シャフト組立体(330)の長手方向軸線を中心にハンドル組立体(310)に対して回転させるように動作可能である。本実施例のシャフト組立体(330)は、本実施例のシャフト組立体(330)が、エンドエフェクタ(40)からハンドル組立体(310)へのデータ通信を可能にする1つ又は2つ以上のワイヤ及び/又はその他の機構を含むことを除いては、上記のシャフト組立体(30)と実質的に同一である。一部の变形では、シャフト組立体(330)はハンドル組立体(310)から選択的に取り外し可能である(例えば、米国特許出願第14/226,142号の教示に従い、又は任意の他の好適な方法で)。

【0043】

図9に示すように、エンドエフェクタ(340)は、シャフト組立体(330)の遠位端に配置される。エンドエフェクタ(330)は、下部ジョー(350)と、アンビル(360)と、下部ジョー(350)内に着脱可能に受容されているステーブルカートリッジ(370)と、を含む。ナイフ部材(380)はエンドエフェクタ(340)を貫いて並進して、アンビル(360)の下面(365)とステーブルカートリッジ(370)のデッキ(373)との間に捕捉された組織を切断するように構成されている。ナイフ部材(380)はまた、ステーブルカートリッジ(370)内の楔形スレッド(図示せず)と協働して、ステーブルを、ステーブルカートリッジ(370)から捕捉された組織を貫いて打ち込み、アンビル(360)に対して形成させる。本実施例では、ピストル把持部(322)に向かい、またこれから遠ざかるトリガ(324)の枢軸運動は、アンビル(360)をステーブルカートリッジ(373)に向けて、またこれから遠ざかるように枢動させる。更に、ハンドル組立体(310)上の発射トリガ(図示せず)の枢動は、ナイフ部材(380)を、エンドエフェクタ(340)を貫いて遠位側へ駆動させる。したがって、エンドエフェクタ(340)及びハンドル組立体(310)は、上記で説明されたエンドエフェクタ(40)及びハンドル組立体(20)と実質的に同様に構成され、かつ動作可能であることを理解されたい。しかしながら、エンドエフェクタ(40)とは異なり、本実施例のエンドエフェクタ(340)は、一組のセンサ(390、392、394、396)、及びマーキング(394)を備える。これらの機構は下記でより詳細に説明される。

【0044】

本実施例では、エンドエフェクタ(340)は図8のハンドル組立体(310)に連結されるものとして説明されているが、本明細書の教示は、エンドエフェクタ(340)がロボット外科システムに組み込まれる变形にも容易に適用され得ることを理解されたい。例えば、エンドエフェクタ(340)は、下記で引用される参考文献で説明される様々なロボット外科システムのいずれかに容易に組み込むことができ、またカートリッジ(200)もこうした組み合わせで容易に用いることができる。エンドエフェクタ(340)を様々な種類のロボット外科システムに組み込むことのできるその他の好適な方法、及びカートリッジ(200)をこうしたシステムで用いることのできる様々な方法は、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。

【0045】

再び図7を参照すると、本実施例のカートリッジ(200)は、内部電池(図示せず)

、データポート(206)、電池再充電ポート(208)、データ送信機(210)、状態表示窓(214)、使用期限一覧(216)、環境条件表示器(218)、及び集積回路基板(228)を更に含む。回路基板(228)は、本明細書で説明される動作性を提供する電子回路構成要素の全てを含む(又は少なくともそれらと通信する)。回路基板(228)に組み込むことのできる他の好適な構成要素及び構成は、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。回路基板(228)は内部電池によって給電される。単に例として、内部電池は、ボタン電池及び/又は任意の他の好適な種類の電池を含み得る。本実施例では、電池は再充電式であるが、その他の変形は非再充電式電池を含み得ることを理解されたい。

【0046】

データポート(206)は、回路基板(228)及び外部コンピューティングデバイス(例えばデスクトップ・コンピュータ、ラップトップ・コンピュータ、タブレット・コンピュータ、スマートフォン、ロボット外科システムなど)上の、又はさもなければこれらと連結された、1つ又は2つ以上の構成要素間の有線通信を可能にするように構成される。データポート(206)は、このようにカートリッジ(200)から外部装置にデータを通信するように用いられ得る。例えば、データポート(206)は、カートリッジ(200)と器具(300)との間の通信に関して通信されるものと下記で特定された、様々な種類の情報のいずれかを通信するように用いられ得る。それに加えて又はその代わりに、データポート(206)は外部装置からカートリッジ(200)にデータを通信するように用いられてもよい。例えば、データポート(206)はファームウェアのアップデート、支持具(201、202)に関する新しい情報、及び/又はカートリッジ(200)へのその他の情報を提供するために用いられてもよい。

【0047】

電池再充電ポート(208)は、ワイヤと結合してカートリッジ(200)中の内部電池を充電する電力を供給するように動作可能である。一部の变形では、電池再充電ポート(208)は、カートリッジ(200)中の内部電池の無線充電を提供するように構成された誘導コイルを備える。カートリッジ(200)中の内部電池を再充電することのできる様々な好適な方法は、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。一部の变形は再充電能力を有さず、そのためカートリッジ(200)中の内部電池は非再充電式であり得ることも理解されたい。カートリッジ(200)の更にその他の变形は、内部電池を全く含まない場合がある。例えば、カートリッジ(200)は、電力を供給するように構成された1つ又は2つ以上の光電池を含む場合がある。更に別の単に例示目的の变形例として、カートリッジ(200)は電動式の構成要素を全く含まない場合がある。

【0048】

データ送信機(210)は、カートリッジ(200)と、器具(300)及び/又は他の外部装置(例えばデスクトップ・コンピュータ、ラップトップ・コンピュータ、タブレット・コンピュータ、スマートフォン、ロボット外科システムなど)と、の間の無線通信を提供するように構成される。図示されていないが、器具(300)は、カートリッジ(200)のデータ送信機(210)と無線通信するように構成されたデータ送信機を含み得ることを理解されたい。本明細書の教示を考慮すれば当業者には明らかとなるように、単に例として、データ送信機(210)は、Bluetoothプロトコル、Zigbeeプロトコル、及び/又は任意の他の好適な無線通信プロトコルを用いて無線通信するように構成され得る。一部の場では、データ送信機(210)は、器具(300)及び/又は他の外部装置へと一方向でのみデータを送信する。一部の他の場では、データ送信機(210)は、器具(300)及び/又は他の外部装置から一方向でのみデータを受信する。あるいは、データ送信機(210)は、器具(300)及び/又は他の外部装置との双方向通信を提供し得る。送信機(210)が取り得る様々な好適な形態は、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。

【0049】

単に例として、本明細書の教示を考慮すれば当業者には明らかになるように、送信機（210）によって通信されるデータとしては、プラットフォーム（222）上の支持具（201、202）の種類に関する情報、プラットフォーム上の支持具（201、202）に関連するロット番号及び/若しくは使用期限に関する情報、カートリッジ（200）が遭遇した環境条件（例えば、温度、湿度など）に関する情報、並びに/又は任意の他の好適な種類の情報が挙げられ得る。一部の变形では、カートリッジ（200）はその内部電池によって連続的に給電され、カートリッジ（200）が遭遇した環境条件（例えば、温度、湿度など）に関連するデータを連続的に追跡し、続いて、カートリッジ（200）と十分に近接したエンドエフェクタ（340）に応答して、送信機（210）を介して情報を自動的に器具（300）に送信する。したがって、カートリッジ（200）及びエンドエフェクタ（340）は、エンドエフェクタ（340）がカートリッジ（200）に十分に近接した時をカートリッジ（200）が判定することを可能にする相補的機構を含み得ることを理解されたい。こうした機構が取り得る様々な好適な形態は、本明細書の教示を考慮すれば当業者には明らかになるであろう。一部の变形では、送信機（210）は、支持具（201、202）及びプラットフォーム（222）上にクランプされたエンドエフェクタ（340）に응答して、かつ/又はエンドエフェクタ（340）が支持具（201、202）をプラットフォーム（222）から離れるように引く時、器具（300）に情報を送る。

10

【0050】

本実施例の状態表示窓（214）は、カートリッジ（200）及び/又は支持具（201、202）に関する状態情報を示すように構成される。一部の变形では、状態表示窓（214）は、シール又はカードに印刷された情報などの固定された表示部を提供する。一部の他の变形では、状態表示窓（214）は、LCDスクリーン、LEDスクリーン、及び/又はその他の形態の表示部によってレンダリングされる情報などの動的な表示部を提供する。単に例として、状態表示窓（214）は、タイプ番号又は何らかの他の表現を参照することなどにより、プラットフォーム（222）上に配置された支持具（201、202）の種類を示し得る。オペレータはこのタイプ番号を見て、それによりプラットフォーム（222）上に何の種類の支持具（201、202）が配置されているのかを理解することができる（例えば、これらが特定の種類の薬剤を有しているか否か、これらが何の材料（複数可）で形成されているか、これらが何の種類の外科手術を対象としているかなど）。センサ（390、392）による印（226）の読み取りに基づき、表示画面（320）によって同様の情報をレンダリングすることができるが、状態表示窓（214）を介してこうした情報を有することで、オペレータがそこから選択するための様々なカートリッジ（200）を提示された時に適切なカートリッジ（200）を選択することを可能にすることができる。更に、オペレータは、表示画面（320）を介して提示された情報が状態表示窓（214）を介して提示された情報と一致しているかを確認することができる。状態表示窓（214）を介して提示され得る支持具（201、202）に関するその他の好適な情報は、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。

20

30

【0051】

支持具（201、202）に関する情報を提示することに加えて、又はその代わりに、状態表示窓（214）はカートリッジ（200）の状態に関する情報を提示することができる。例えば、状態表示窓（214）は、カートリッジ（200）が使用する準備が整っているか否かを示すことができる。更に、環境条件表示器（218）は、状態表示窓（214）と容易に一体化することができることも理解されたい。環境条件表示器（218）については下記でより詳細に説明する。状態表示窓（214）を介して提供され得るその他の好適な種類の情報は、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。

40

【0052】

支持具（201、202）の一部の变形は、その有効性、一体性、及び/又はその他の特性がある期間の間に劣化し得る1つ又は2つ以上の材料を含み得ることを理解されたい

50

。したがって、その時間に達した時（又は支持具（201、202）の劣化が予期される前のいくつかの所定の期間である時間に達した時）に、オペレータに示すことが望ましい場合がある。この目的のため、使用期限一覧（216）は、即座の視認性を実現するために、単に支持具（201、202）の使用期限をカートリッジ（200）のハウジング（204）上に直接列挙する。あるいは、オペレータは任意の他の好適な方法で使用期限を通知されてもよく、その結果、いくつかの変形ではカートリッジ（200）が使用期限一覧（216）を含まなくてもよいことを理解されたい。

【0053】

支持具（201、202）の一部の変形は、温度及び/又は湿度が挙げられるがこれらに限定されない環境条件に敏感な材料を含み得る。例えば、所定の範囲の上限及び下限をそれぞれ提供する閾値よりも上又は下のいずれかである温度に支持具（201、202）が遭遇した場合、支持具（201、202）は望ましくない状態に推移する場合がある。同様に、所定の範囲の上限及び下限をそれぞれ提供する閾値よりも上又は下のいずれかである湿度レベルに支持具（201、202）が遭遇した場合、支持具（201、202）は望ましくない状態に推移する場合がある。この目的のため、環境条件表示器（218）は、カートリッジ（200）が遭遇した環境条件を示すように構成される。一部の他の変形では、環境条件表示器（218）は、環境条件にตอบสนองしてその性質が変化する環境感受性のインクで印刷される。例えば、環境条件表示器（218）は、湿度レベルが適正範囲内にある時はチェックマークを示し、湿度レベルが適正範囲外になると「X」を示すように構成されてもよい。同様に、環境条件表示器（218）は、温度レベルが適正範囲内にある時はチェックマークを示し、温度レベルが適正範囲外になると「X」を示すように構成されてもよい。環境条件表示器（218）は2つ以上の区域を含んでよいことも理解されたい。例えば、環境条件表示器（218）は、1つの湿度応答性の区域、1つの温度応答性の区域などを有してもよい。環境条件表示器（218）が応答し得るその他の好適な条件は、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。

【0054】

更に、環境条件表示器（218）を形成するために用いられ得る様々な好適なインク、機構、及び/又はその他の構成要素は、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。上記の実施例の環境条件表示器（218）は受動的であるが、環境条件表示器（218）の一部の変形は能動的（即ち、電動式）であってもよい。環境条件表示器（218）は、現在の環境条件をリアルタイムに示すだけでよいことも理解されたい。しかしながら、一部の他の変形では、環境条件表示器（218）は、1つ又は2つ以上の環境条件が許容範囲外となったことの表示を、こうした環境条件が許容範囲内に戻ったとしても維持するように構成される。例えば、カートリッジ（200）が許容できないほど高い温度又は湿度レベルに暴露されると、環境条件表示器（218）の状態が変化してこうしたレベルが適切な閾値を超えたことを示すが、環境条件表示器（218）は、温度又は湿度レベルが閾値より下に戻った後も変化した状態を維持してよい。環境条件表示器（218）が、環境条件が戻ったにもかかわらず変化した状態を維持し得る様々な好適な方法は、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。

【0055】

本実施例の支持具（201、202）は、本実施例の支持具（201、202）が、エンドエフェクタ（360）上のセンサ（390、392）（図9）によって読み取られるように構成された印（226）を含むことを除いて、上記の支持具組立体（100、110）と実質的に同一である。本実施例では、印（226）は支持具（201、202）上に印刷されているが、印（226）は、あるいは支持具（201、202）に他の方法で適用されても、又は他の方法で組み込まれてもよいことを理解されたい。印（226）は、支持具（201、202）が特定の種類の薬剤を保持できるか否かなど、支持具（201、202）が特定の構造的な特性、支持具（201、202）の長さなどを有しているか否かなどの、支持具（201、202）のタイプを示すように構成される。印（226）は更に、ロット番号、使用期限、及び/又は支持具（201、202）に関連するその他

10

20

30

40

50

のデータなどの情報を伝えてもよい。支持具(201、202)が変化し得るその他の好適な方法、及びこうした変形がどのように印(226)を介して伝えられ得るかは、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。

【0056】

本実施例では、センサ(390、392)は光学センサを備え、印(226)はQRコード又は何からの他の形態の光学符号化を備え、その結果、センサ(390、392)は印(226)をとらえることによって印(226)を読み取るように動作可能である。一部の他の変形では、センサ(390、392)はRFIDリーダを備え、印(226)はRFIDチップを備え、その結果、センサ(390、392)はRFIDセンシングによって印(226)を読み取る。センサ(390、392)及び印(226)が取り得るその他の好適な形態は、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。印(226)及びセンサ(390、392)の形態にかかわらず、器具(300)は様々な方法で印(226)からデータを処理することができる。例えば、器具(300)が、その特定のエンドエフェクタ(340)と併用するようには構成されていない支持具(201、202)をエンドエフェクタ(340)に装填することをオペレータが試みていると判定すると、器具(300)の制御論理がオペレータに通知してもよい(例えば、表示画面(320)を介して、また一部の他の変形では、器具(300)の使用を阻んでもよい)。それに加えて又はその代わりに、器具(300)は、エンドエフェクタ(340)に装填された支持具(201、202)の感知された種類に基づいて、ナイフ部材(380)を駆動する力及び/又は速度を変化させてもよい。それに加えて又はその代わりに、器具(300)は、エンドエフェクタ(340)に装填された支持具(201、202)の感知された種類に基づいて、エンドエフェクタ(340)を介して提供される閉じ力又は閉鎖間隙を変化させてもよい。エンドエフェクタ(340)に装填された支持具(201、202)の感知された種類に基づいて器具(300)が応答し得るその他の様々な方法は、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。

【0057】

本実施例では、支持具(202)はアンビル(360)の下面(365)の長さに相当する長さを有し、支持具(201)は、ステーブルカートリッジ(370)のデッキ(373)の長さに相当する長さを有する。したがって、エンドエフェクタ(340)が支持具(201、202)上で閉じられた時、オペレータがエンドエフェクタ(340)をプラットフォーム(222)に対して適切な長手方向の位置に確実に配置して、それによって支持具(201、202)が適切にデッキ(373)及び下面(365)の全長に及ぶことを確実にするのが望ましい場合がある。この目的のため、本実施例のプラットフォーム(222)は、位置合わせマーキング(212)を更に備える。マーキング(212)はプラットフォーム(222)の長手方向軸線に対して垂直に延在する。マーキング(212)は、図11に示すようにアンビル(360)のマーキング(294)と対応するように構成される。アンビル(360)のマーキング(294)はアンビル(360)の長手方向軸線に対して垂直に延在する。マーキング(212、294)は、オペレータがエンドエフェクタ(340)をプラットフォーム(222)に対して適切な長手方向の位置に配置した時にマーキング(212、294)が互いに対して整列するように配置される。もしもマーキング(212、294)が最初に正しく整列されていない場合、オペレータは、マーキング(212、294)が整列するまでエンドエフェクタ(340)及び/又はカートリッジ(200)を移動させるだけでよい。続いてオペレータは、プラットフォーム(222)から支持具(201、202)を取り上げるためにエンドエフェクタ(340)を完全に閉じてよい。

【0058】

図13A~図13Cで最も良く分かるように、本実施例のプラットフォーム(222)はまた、内部磁石(220)を含む。本実施例では磁石(220)はプラットフォーム(222)内にあるが、あるいは磁石(220)はその他の位置(例えば突起部(224)の一方又は両方)に位置してもよいことを理解されたい。磁石(220)は、ステーブル

10

20

30

40

50

カートリッジ(370)及びアンビル(340)と一体化したホール効果センサ(394、396)と相互作用するように構成される。具体的には、図13Bに示すように、エンドエフェクタ(340)が支持具(201、202)及びプラットフォーム(222)上で閉じられると、ホール効果センサ(394、396)は磁石(220)の磁場を感知する。センサ(394、396)と連通した制御回路は、センサ(394、396)からの信号が、エンドエフェクタ(340)が十分な力によって支持具(201、202)及びプラットフォーム(222)上で閉じられたことをいつ示したかを判定するように調整され得る。当然ながら、こうした判定を下し得るその他の方法も存在する。例えば、エンドエフェクタ(340)内の位置センサが、ステープルカートリッジ(370)に対するアンビル(360)の閉じ角度を感知してもよく、かつ/又は、エンドエフェクタ(340)内の力センサが、アンビル(360)及び/若しくはカートリッジ(370)によって加えられる閉じ圧力を感知してもよい。別の単に例示目的の実施例として、プラットフォーム(222)はひずみゲージ、又は力センサなどを含んでもよい。エンドエフェクタ(340)が十分な力によって支持具(201、202)及びプラットフォーム(222)上で閉じられたか否かを感知するために用いられ得るその他の好適な構成要素及び技術は、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。

10

【0059】

エンドエフェクタ(340)が十分な力によって支持具(201、202)及びプラットフォーム(222)上で閉じられたか否かを判定するために用いられる機構に関わらず、関連するデータは多くの方法で用いられ得る。例えば、状態表示窓(214)が動的である変形では、状態表示窓(214)は、エンドエフェクタ(340)が十分な力によって支持具(201、202)及びプラットフォーム(222)上で閉じられたことをオペレータに示すための視覚表示を提供するために用いられ得る。別の単なる例示の実施例として、カートリッジ(200)は、エンドエフェクタ(340)が十分な力によって支持具(201、202)及びプラットフォーム(222)上で閉じられたことを示すことをオペレータに示すために可聴音を発するように動作可能な機構を含んでもよい。同様の聴覚的及び/又は視覚的フィードバックは、カートリッジ(200)を介して提供されることに加えて、又はその代わりに、ハンドル組立体(310)を介して提供されてもよい。例えば、表示画面(320)はエンドエフェクタ(340)が十分な力によって支持具(201、202)及びプラットフォーム(222)上で閉じられたことを示す視覚表示をオペレータに提供するために用いられ得る。

20

30

【0060】

一部の变形では、支持具(201、202)のエンドエフェクタ(340)に対する適切な接着を確実にするために、少なくとも特定の時間、支持具(201、202)上でエンドエフェクタ(340)をクランプすることが望ましい場合がある。この目的のため、いったん1つ又は2つ以上の機構が、エンドエフェクタ(340)が十分な力によって支持具(201、202)及びプラットフォーム(222)上で閉じられたことを感知したら、制御論理がタイマを開始させてその力の持続時間を測定してもよい。いったん十分な力が所定の時間加えられたら、続いて制御論理は、可聴フィードバック機構及び/又は視覚フィードバック機構を始動させてよい。一部のかかる変形では、視覚フィードバック機構はオペレータに実時間カウントアップ及び/又はカウントダウンを提供して、オペレータが残りどれだけの時間エンドエフェクタ(340)を閉鎖状態で保持する必要があるのかオペレータが見られるようにしてよい。図12は、これが表示画面(320)によってどのように実施され得るのかを単に例示するための1つの実施例を示す。この実施例では、十分な力が感知された時に制御論理が直線配列の分離した視覚要素を点灯させることから始まり、続いて所定の時間範囲の間、配列に沿って進行する視覚要素を更に点灯させる。配列中の視覚要素の全てが点灯されたら、これはオペレータに所定の期間が過ぎたことを示す視覚フィードバックを提供する。続いてオペレータは、エンドエフェクタ(340)を開いて、エンドエフェクタ(340)をカートリッジ(200)から引き離してよい。再度、配列の最後の視覚要素が完全に点灯すると、同様に可聴音及び/又は何らかの他

40

50

の形態のフィードバックが付随してもよい。エンドエフェクタ(340)が支持具(201、202)上で十分にクランプされたか否かを示すフィードバックをオペレータが受け取ることで他の好適な方法は、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。

【0061】

異なる種類の支持具(201、202)は、エンドエフェクタ(340)に適切に固定されるためのエンドエフェクタ(340)からの異なる閉じ力及び/又は異なる閉じ期間を保証し得ることもまた、理解される。こうした場合、制御論理(例えば、ハンドル組立体(310)内の)は、センサ(390、392)によって印(226)から同定された支持具(201、202)の種類に基づいて、どの閉じ力及び/又は期間を感知するかを決定することができる。

10

【0062】

表示画面(320)は、上記の情報に加えて、又はその代わりに、様々な種類の情報を提供することができる。例えば、表示画面(320)は、支持具(201、202)がエンドエフェクタ(340)に対して適切に整列されているか否か、ハンドル組立体(310)の起動ルーチンの開始、支持具(201、202)の識別情報/種類、特定の支持具(201、202)が最も良く適する医療処置の種類(複数可)、エンドエフェクタ(340)上への支持具(201、202)の装填の成功、特定の種類の支持具(201、202)に関する警告及び注意、支持具(201、202)の厚さ、アンビル(360)とステーブルカートリッジ(370)との間に捕捉された組織の厚さ、支持具(201、202)上の薬剤の有無/種類、支持具(201、202)をエンドエフェクタ(340)に適切に接着するのに必要な圧迫時間、並びに/又は支持具(201、202)がエンドエフェクタ(340)に適切に接着され続けることをオペレータが予期できる期間、を示すことができる。表示画面(320)を介して示され得るその他の種類の情報は、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。こうした情報は、カートリッジ(200)(例えば送信機(210)を介して伝達されるように)、支持具(201、202)(例えば印(226)及びセンサ(390、392)を介して)、アンビル(360)、及び/又はカートリッジ(370)が挙げられるがこれらに限定されない様々な供給源から来てもよいことを更に理解されたい。表示画面(320)を介して示され得るその他の好適な情報源は、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。

20

30

【0063】

例示的な使用方法では、オペレータは表示窓(214)、使用期限一覧(216)、及び環境条件表示器(218)を見て、カートリッジ(200)が目下の外科手術に適しており、使用する準備が整っていることを確認する。続いてオペレータは、図11に示すように、エンドエフェクタを配置しエンドエフェクタ(340)をハウジング(204)の突起部(224)間に配置する。続いてオペレータは、図13Bに示すように、支持具(201、202)及びプラットフォーム(222)上でエンドエフェクタ(340)を閉じる。これによってセンサ(390、392)が印(226)を読み取り、その結果、上述したように、支持具(201、202)に関する情報を示す表示画面(320)を介した視覚フィードバックがもたらされる。オペレータがエンドエフェクタ(340)で支持具(201、202)及びプラットフォーム(222)をクランプすると、ホール効果センサ(394、396)がプラットフォーム(222)内の磁石(220)の磁場を感知する。これによって、図12に示すように表示画面(320)を介した視覚フィードバックを駆動する信号がもたらされる。エンドエフェクタ(340)が十分な力で十分な期間クランプされたことをオペレータがいったん確認したら、オペレータはエンドエフェクタ(340)を開く。支持具(201、202)は、支持具(201、202)の接着剤層によってアンビル(360)の下面(365)及びカートリッジ(370)のデッキ(373)に接着され、その結果、図13Cに示すように、開かれたエンドエフェクタ(340)がプラットフォーム(222)から支持具(201、202)を取り除く。続いてオペレータは、図5A~図6に関連する上記の教示に従って、組織上でエンドエフェクタ(3

40

50

40)を用いてよい。カートリッジ(200)及び器具(300)が使用され得る他の好適な方法は、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。

【0064】

上記の内容に加えて、本明細書で説明された様々な支持具組立体のいずれもが、その開示が参照により本明細書に組み込まれる2015年3月25日出願の「Method of Applying a Buttress to a Surgical Stapler」と題する米国特許出願第14/667,842号の教示のうちの少なくともいくつかに従って更に構築され、かつ動作可能であってもよいことも理解されたい。

【0065】

IV. 例示的な組み合わせ

以下の実施例は、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様々な非網羅的な方法に関する。以下の実施例は、本出願における又は本出願の後の出願におけるどの時点においても提示され得るいずれの請求項の適用範囲をも制限することを目的としたものではない点が理解されるべきである。一切の放棄を意図するものではない。以下の実施例は単なる例示の目的で与えられるものに過ぎない。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が可能であると企図される。また、いくつかの変形形態では、以下の実施例において言及される特定の特徴を省略してよいことも企図される。したがって、本発明者によって、又は本発明者の利益となる継承者によって、後日、そうである旨が明示的に示されない限り、以下に言及される態様又は特徴のいずれも必須なものとして見なされるべきではない。以下に言及される特徴以外の更なる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、これらの更なる特徴は、特許性に関連するいずれかの理由によって追加されたものとして見なされるべきではない。

【実施例】

【0066】

(実施例1)

支持具アプライヤカートリッジを備える装置であって、カートリッジは、(i)外科用ステープラのエンドエフェクタの一部を受容するように構成された間隙を画定するハウジングと、(ii)プラットフォームであって、プラットフォームの一部が、ハウジングによって画定された間隙において露出している、プラットフォームと、(iii)プラットフォーム上に配置された第1の支持具組立体であって、第1の支持具組立体は、ハウジングによって画定された間隙において露出している、第1の支持具組立体と、(iv)データ通信機構であって、データ通信機構はカートリッジに関するデータの通信を提供するように構成されている、データ通信機構と、を含む、装置。

【0067】

(実施例2)

データ通信機構は表示部を備え、表示部はカートリッジに関するデータに基づいて情報を視覚的にレンダリングするように動作可能である、実施例1に記載の装置。

【0068】

(実施例3)

表示部は、第1の支持具組立体に関する支持具組立体のタイプを視覚的に示すように動作可能である、実施例2に記載の装置。

【0069】

(実施例4)

表示部は、カートリッジにおける状態の変化に基づき、視覚的レンダリングを変更するように動作可能である、実施例2又は3のいずれか一項以上に記載の装置。

【0070】

(実施例5)

データ通信機構は環境条件表示器を備え、環境条件表示器は、カートリッジが暴露されている環境条件を示す情報をレンダリングするように構成されている、実施例1~4のい

10

20

30

40

50

ずれか一項以上に記載の装置。

【0071】

(実施例6)

環境条件表示器は、カートリッジが所定の閾値を超える温度に暴露されると、これを表示するように構成されている、実施例5に記載の装置。

【0072】

(実施例7)

環境条件表示器は、カートリッジが所定の閾値を超える湿度レベルに暴露されると、これを表示するように構成されている、実施例5又は6のいずれか一項以上に記載の装置。

【0073】

(実施例8)

データ通信機構は、ワイヤを介して外部装置と結合するように構成されたデータポートを備える、実施例1～7のいずれか一項以上に記載の装置。

【0074】

(実施例9)

データ通信機構は無線送信機を備える、実施例1～8のいずれか一項以上に記載の装置。

【0075】

(実施例10)

データ通信機構は磁石を備える、実施例1～9のいずれか一項以上に記載の装置。

【0076】

(実施例11)

磁石はプラットフォーム内に位置している、実施例10に記載の装置。

【0077】

(実施例12)

ステーブル留め器具を更に備え、ステーブル留め器具は、(i)シャフト組立体と、(ii)シャフト組立体の遠位端に位置するエンドエフェクタであって、エンドエフェクタは、(A)アンビルと、(B)ステーブルカートリッジと、を備え、アンビルはステーブルカートリッジに向かって移動するように構成されており、ステーブルカートリッジはアンビルに向かってステーブルを駆動するように構成されている、実施例1～11のいずれか一項以上に記載の装置。

【0078】

(実施例13)

ステーブル留め器具はデータ通信機構を更に備え、ステーブル留め器具のデータ通信機構は、カートリッジに関するデータの通信を提供するように更に構成されている、実施例12に記載の装置。

【0079】

(実施例14)

ステーブル留め器具のデータ通信機構は、カートリッジのデータ通信機構と協働し、それによってカートリッジに関するデータの通信を提供するように構成されている、実施例13に記載の装置。

【0080】

(実施例15)

ステーブル留め器具のデータ通信機構はエンドエフェクタ内に位置し、カートリッジのデータ通信機構は、第1の支持具組立体内に位置する、実施例14に記載の装置。

【0081】

(実施例16)

第2の支持具組立体を更に備える、実施例1～15のいずれか一項以上に記載の装置。

【0082】

(実施例17)

10

20

30

40

50

第1の支持具組立体はプラットフォームの第1側面上に位置し、第2の支持具組立体はプラットフォームの第2側面上に位置する、実施例16に記載の装置。

【0083】

(実施例18)

装置であって、(a)支持具アプライヤカートリッジであって、カートリッジは、(i)外科用ステープラのエンドエフェクタの一部分を受容するように構成された間隙を画定するハウジングと、(ii)プラットフォームであって、プラットフォームの一部が、ハウジングによって画定された間隙において露出している、プラットフォームと、(iii)プラットフォーム上に配置された支持具組立体であって、支持具組立体はハウジングによって画定された間隙において露出している、支持具組立体と、を備える、カートリッジと、(b)ステープル留め器具であって、ステープル留め器具は、(i)シャフト組立体と、(ii)シャフト組立体の遠位端に位置するエンドエフェクタであって、エンドエフェクタは、(A)アンビルと、(B)ステープルカートリッジと、を備え、アンビルはステープルカートリッジに向かって移動するように構成されており、ステープルカートリッジはアンビルに向かってステープルを駆動するように構成されている、エンドエフェクタと、(iii)表示部であって、表示部は、(A)カートリッジからステープル留め器具に通信されたデータ、又は(B)ステープル留め器具内の1つ又は2つ以上のセンサによって感知されたデータ、のうちの一方又は両方に基づいてカートリッジに関する情報をレンダリングするように構成されている、表示部と、を備える、ステープル留め器具と、を備える、装置。

10

20

【0084】

(実施例19)

ステープル留め器具の動作方法であって、方法は、(a)ステープル留め器具の開いたエンドエフェクタを、支持具アプライヤカートリッジのプラットフォーム周辺に配置することであって、支持具アプライヤカートリッジは少なくとも1つの支持具組立体を保持することと、(b)カートリッジに関するデータを受信することであって、データはステープル留め器具を介して受信される、ことと、(c)エンドエフェクタを閉じて、少なくとも1つの支持具組立体をエンドエフェクタに固定する、ことと、を含む、方法。

【0085】

(実施例20)

データはエンドエフェクタを閉じる行為に応答して受信される、実施例19に記載の方法。

30

【0086】

V. その他

本明細書に記載の教示、表現要素、実施形態、実施例などのうちのいずれか1つ又は2つ以上を、本明細書に記載の他の教示、表現要素、実施形態、実施例などのうちのいずれか1つ又は2つ以上と組み合わせることができる点が理解されるべきである。したがって、上記の教示、表現要素、実施形態、実施例などは、互いに対して独立して考慮されるべきではない。本明細書の教示を考慮すれば、本明細書の教示を組み合わせることができる様々な適切な方法が、当業者には容易に明らかとなる。かかる改変例及び変形例は、「特許請求の範囲」内に含まれるものとする。

40

【0087】

上記の内容に加えて、本明細書で説明された様々な支持具組立体のいずれもが、その開示が参照により本明細書に組み込まれる2015年3月25日出願の「Method of Applying a Buttress to a Surgical Stapler」と題する米国特許出願第14/667,842号、その開示が参照により本明細書に組み込まれる2015年8月17日出願の「Implantable Layers for a Surgical Instrument」と題する米国特許出願第14/827,856号、その開示が参照により本明細書に組み込まれる2015年9月30日出願の「Compressible Adjunct with Crossing

50

Spacer Fibers」と題する米国特許出願第14/871,071号、及びその開示が参照により本明細書に組み込まれる2015年9月30日出願の「Method for Applying an Implantable Layer to a Fastener Cartridge」と題する米国特許出願第14/871,131号の教示のうちの少なくともいくつかに従って更に構築され、かつ動作可能であってもよいことも理解されたい。更に、本明細書で説明される方法に加えて、本明細書で説明された様々な支持具組立体のいずれも、その開示が参照により本明細書に組み込まれる2015年8月24日出願の「Method and Apparatus for Applying a Buttress to End Effector of a Surgical Stapler」と題する米国仮特許出願第62/209,041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る2015年9月30日出願の「Method for Applying an Implantable Layer to a Fastener Cartridge」と題する米国特許出願第14/871,131号の教示のうちの少なくともいくつかに従ってエンドエフェクタ(40)に適用されてもよい。本明細書の教示を上記で引用した参考文献と組み合わせることの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。

10

【0088】

参照により本明細書に援用されると言及されたいかなる特許、刊行物、又はその他の開示内容も、全体的に又は部分的に、援用された内容が現行の定義、見解、又は本開示に記載された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援用されることを認識されたい。それ自体、また必要な範囲で、本明細書に明瞭に記載される開示内容は、参照により本明細書に援用されるあらゆる矛盾する記載に優先するものとする。参照により本明細書に援用されるものとするが、既存の定義、記載、又は本明細書に記載される他の開示文献と矛盾する任意の文献、又はそれらの部分は、援用文献と既存の開示内容との間に矛盾が生じない範囲においてのみ援用されるものとする。

20

【0089】

上述の装置の変形形態は、医療専門家によって行われる従来の治療及び処置での用途だけでなく、ロボット支援された治療及び処置での用途も有することができる。あくまでも一例として、本明細書の様々な教示は、ロボット外科システム、例えばIntuitive Surgical, Inc. (Sunnyvale, California)によるDAVINCI(商標)システムに容易に組み込まれ得る。同様に、当業者であれば、本明細書における様々な教示が、以下の特許文献などのうちの任意のもの様々な教示と容易に組み合わせられ得ることを認めるであろう。その特許文献などとは、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、その開示内容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、その開示内容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、その開示内容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、その開示内容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、その開示内容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「Alignme

30

40

50

nt of Master and Slave in a Minimally Invasive Surgical Apparatus」と題する米国特許第6,364,888号、その開示内容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、その開示内容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、その開示内容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」と題する米国特許出願公開第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」とする米国特許出願公開第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」と題する米国特許出願公開第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」と題する米国特許出願公開第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」と題する米国特許出願公開第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」と題する米国特許出願公開第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」と題する米国特許出願公開第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」と題する米国特許出願公開第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」と題する米国特許出願公開第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」とする米国特許出願公開第2012/0205421号である。

【0090】

上述の装置の変形例は、1回の使用後に処分するように設計されることができ、又はそ

10

20

30

40

50

れらは、複数回使用するよう設計することができる。いずれか又は両方の場合において、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得る。再調整は、デバイスの分解工程、それに続く特定の部品の洗浄又は交換工程、及びその後の再組立工程の任意の組み合わせを含み得る。特に、装置のいくつかの変形形態は分解することができ、また、装置の任意の数の特定の部材又は部品を、任意の組み合わせで選択的に交換するか又は取り外してもよい。特定の部品の洗浄及び/又は交換に際して、装置の特定の变形形態を、再調整用の施設において、又は手術の直前に使用者により再組み立てして、その後の使用に供することができる。当業者であれば、デバイスの再調整において、分解、洗浄/交換、及び再組立のための様々な技術を使用できる点を認識するであろう。かかる技術の使用、及び結果として得られる再調整されたデバイスは、全て本出願の範囲内にある

10

【0091】

あくまで例として、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。1つの滅菌法では、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、容器を透過し得る放射線場に置くことができる。放射線は、装置の表面及び容器内の細菌を死滅させることができる。この後、滅菌された装置を、後の使用のために、滅菌容器中で保管することができる。デバイスはまた、 γ 線若しくは β 線、エチレンオキシド、又は水蒸気が挙げられるがこれらに限定されない、当該技術分野で既知の任意の別の技術を用いて滅菌され得る。

20

【0092】

以上、本発明の様々な実施形態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化を実現することができる。そのような可能な改変のうちのいくつかについて述べたが、他の改変も当業者には明らかになるであろう。例えば、上記で論じた実施例、実施形態、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。

【0093】

〔実施の態様〕

(1) 支持具アプライヤカートリッジを備える装置であって、前記カートリッジは、

(i) 外科用ステープラのエンドエフェクタの一部を受容するように構成された間隙を画定するハウジングと、

(ii) プラットフォームであって、前記プラットフォームの一部が、前記ハウジングによって画定された前記間隙において露出している、プラットフォームと、

(iii) 前記プラットフォーム上に配置された第1の支持具組立体であって、前記第1の支持具組立体は、前記ハウジングによって画定された前記間隙において露出している、第1の支持具組立体と、

(iv) データ通信機構であって、前記データ通信機構は前記カートリッジに関するデータの通信を提供するように構成されている、データ通信機構と、を含む、装置。

40

(2) 前記データ通信機構は表示部を備え、前記表示部は前記カートリッジに関するデータに基づいて情報を視覚的にレンダリングするように動作可能である、実施態様1に記載の装置。

(3) 前記表示部は、前記第1の支持具組立体に関する支持具組立体のタイプを視覚的に示すように動作可能である、実施態様2に記載の装置。

(4) 前記表示部は、前記カートリッジにおける状態の変化に基づき、前記視覚的レンダリングを変更するように動作可能である、実施態様2に記載の装置。

(5) 前記データ通信機構は環境条件表示器を備え、前記環境条件表示器は、前記カートリッジが暴露されている環境条件を示す情報をレンダリングするように構成されている

50

、実施態様 1 に記載の装置。

【 0 0 9 4 】

(6) 前記環境条件表示器は、前記カートリッジが所定の閾値を超える温度に暴露されると、これを表示するように構成されている、実施態様 5 に記載の装置。

(7) 前記環境条件表示器は、前記カートリッジが所定の閾値を超える湿度レベルに暴露されると、これを表示するように構成されている、実施態様 5 に記載の装置。

(8) 前記データ通信機構は、ワイヤを介して外部装置と結合するように構成されたデータポートを備える、実施態様 1 に記載の装置。

(9) 前記データ通信機構は無線送信機を備える、実施態様 1 に記載の装置。

(1 0) 前記データ通信機構は磁石を備える、実施態様 1 に記載の装置。

10

【 0 0 9 5 】

(1 1) 前記磁石は前記プラットフォーム内に位置している、実施態様 1 0 に記載の装置。

(1 2) ステープル留め器具を更に備え、前記ステープル留め器具は、

(i) シャフト組立体と、

(i i) 前記シャフト組立体の遠位端に位置するエンドエフェクタであって、前記エンドエフェクタは、

(A) アンビルと、

(B) ステープルカートリッジと、を備え、前記アンビルは前記ステープルカートリッジに向かって移動するように構成されており、前記ステープルカートリッジは前記アンビルに向かってステープルを駆動するように構成されている、エンドエフェクタと、を備える、実施態様 1 に記載の装置。

20

(1 3) 前記ステープル留め器具はデータ通信機構を更に備え、前記ステープル留め器具の前記データ通信機構は、前記カートリッジに関するデータの通信を提供するように更に構成されている、実施態様 1 2 に記載の装置。

(1 4) 前記ステープル留め器具の前記データ通信機構は、前記カートリッジの前記データ通信機構と協働し、それによって前記カートリッジに関するデータの通信を提供するように構成されている、実施態様 1 3 に記載の装置。

(1 5) 前記ステープル留め器具の前記データ通信機構は前記エンドエフェクタ内に位置し、前記カートリッジの前記データ通信機構は、前記第 1 の支持具組立体内に位置する、実施態様 1 4 に記載の装置。

30

【 0 0 9 6 】

(1 6) 第 2 の支持具組立体を更に備える、実施態様 1 に記載の装置。

(1 7) 前記第 1 の支持具組立体は前記プラットフォームの第 1 側面上に位置し、前記第 2 の支持具組立体は前記プラットフォームの第 2 側面上に位置する、実施態様 1 6 に記載の装置。

(1 8) 装置であって、

(a) 支持具アプライヤカートリッジであって、前記カートリッジは、

(i) 外科用ステープラのエンドエフェクタの一部を受容するように構成された間隙を画定するハウジングと、

40

(i i) プラットフォームであって、前記プラットフォームの一部が、前記ハウジングによって画定された前記間隙において露出している、プラットフォームと、

(i i i) 前記プラットフォーム上に配置された支持具組立体であって、前記支持具組立体は前記ハウジングによって画定された前記間隙において露出している、支持具組立体と、を備える、カートリッジと、

(b) ステープル留め器具であって、前記ステープル留め器具は、

(i) シャフト組立体と、

(i i) 前記シャフト組立体の遠位端に位置するエンドエフェクタであって、前記エンドエフェクタは、

(A) アンビルと、

50

(B)ステープルカートリッジと、を備え、前記アンビルは前記ステープルカートリッジに向かって移動するように構成されており、前記ステープルカートリッジは前記アンビルに向かってステープルを駆動するように構成されている、エンドエフェクタと、

(i i i)表示部であって、前記表示部は

(A)前記カートリッジから前記ステープル留め器具に通信されたデータ、又は

(B)前記ステープル留め器具内の1つ又は2つ以上のセンサによって感知されたデータ、のうち的一方又は両方に基づいて前記カートリッジに関する情報をレンダリングするように構成されている、表示部と、を備える、ステープル留め器具と、を備える、装置。

(1 9) ステープル留め器具の動作方法であって、前記方法は、

(a)前記ステープル留め器具の開いたエンドエフェクタを、支持具アプライヤカートリッジのプラットフォーム周辺に配置することであって、前記支持具アプライヤカートリッジは少なくとも1つの支持具組立体を保持する、ことと、

(b)前記カートリッジに関するデータを受信することであって、前記データは前記ステープル留め器具を介して受信される、ことと、

(c)前記エンドエフェクタを閉じて、前記少なくとも1つの支持具組立体を前記エンドエフェクタに固定することと、を含む、方法。

(2 0) 前記データは前記エンドエフェクタを閉じる行為にตอบสนองして受信される、実施態様 1 9 に記載の方法。

【 図 1 】

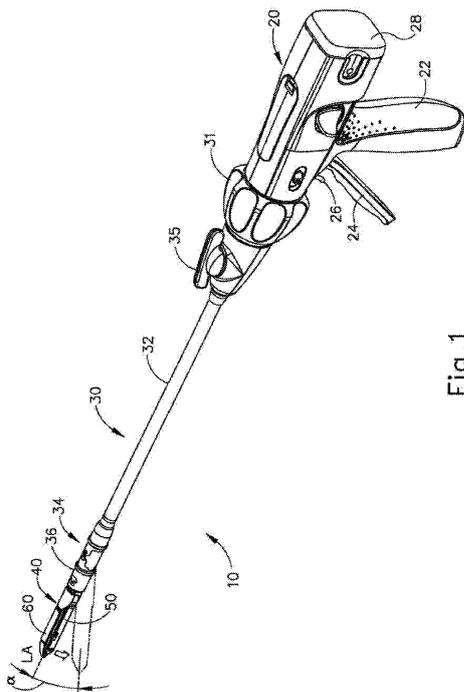


Fig.1

【 図 2 】

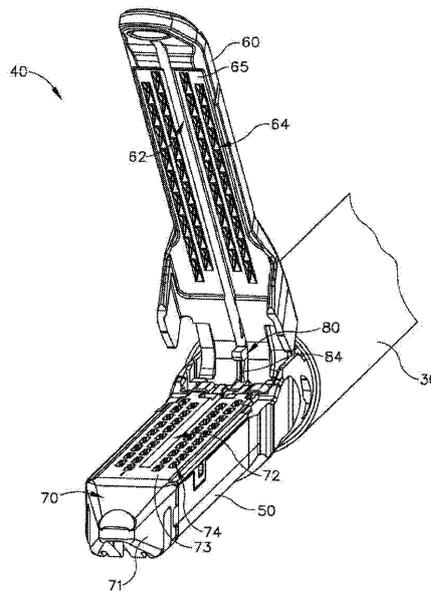


Fig.2

【 図 3 】

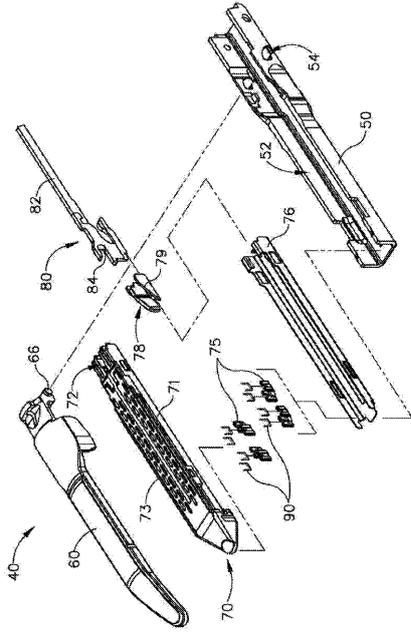


Fig.3

【 図 4 】

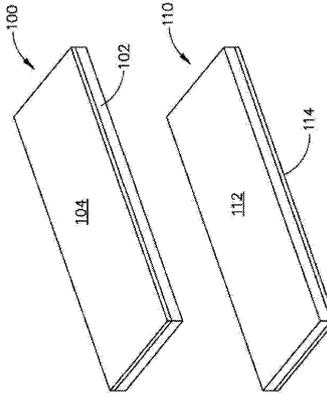


Fig.4

【 図 5 A 】

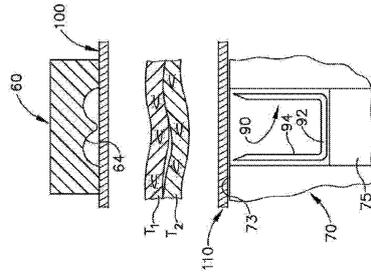


Fig.5A

【 図 5 B 】

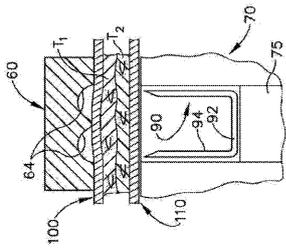


Fig.5B

【 図 5 C 】

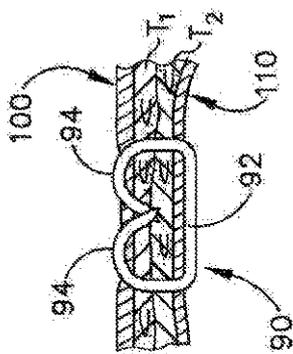


Fig.5C

【 図 6 】

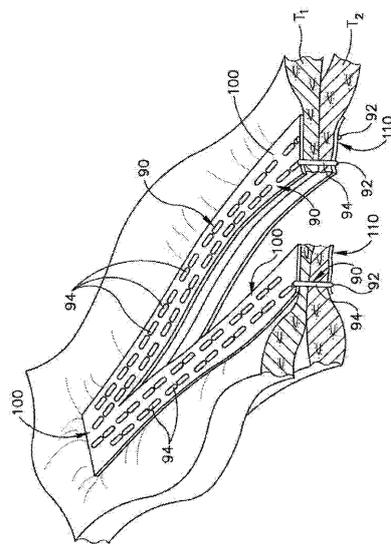
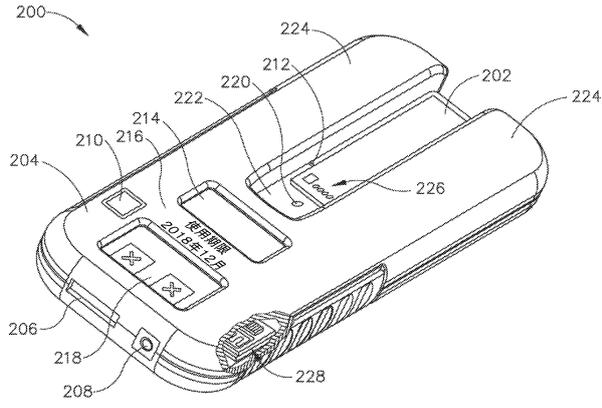


Fig.6

【図7】



【図8】

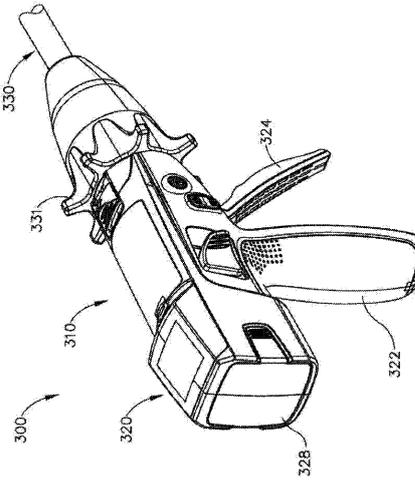


Fig.8

【図9】

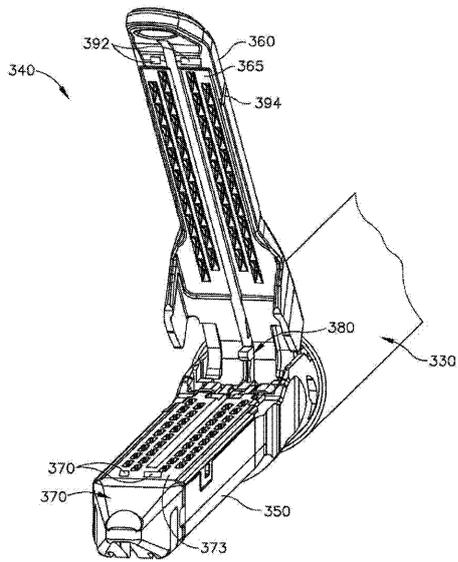


Fig.9

【図10】

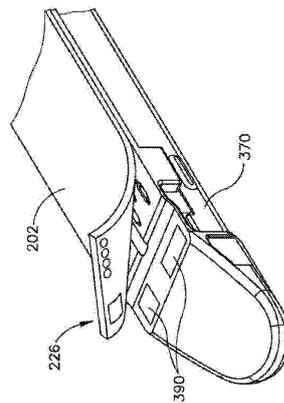
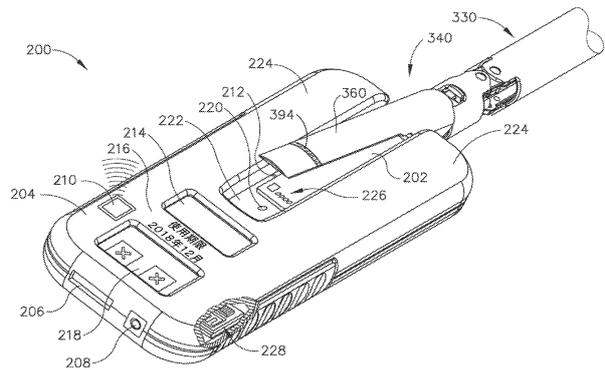
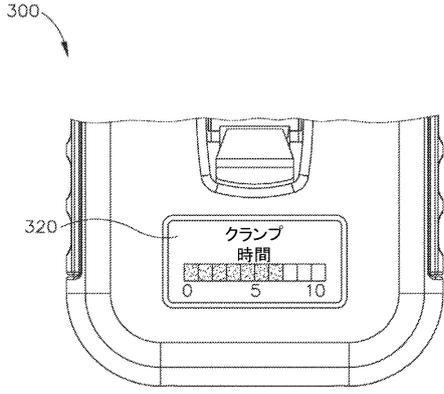


Fig.10

【図11】



【 1 2 】



【 1 3 A 】

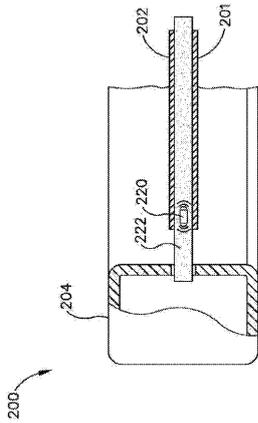


Fig.13A

【 1 3 C 】

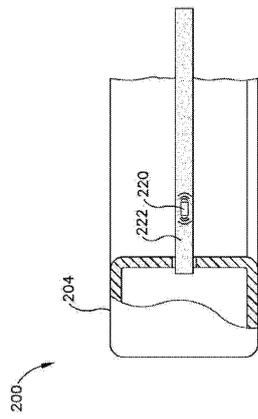


Fig.13C

【 1 3 B 】

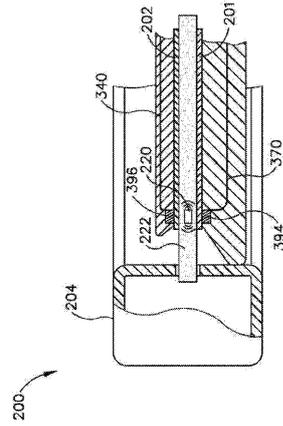


Fig.13B

フロントページの続き

- (74)代理人 100088605
弁理士 加藤 公延
- (74)代理人 100130384
弁理士 大島 孝文
- (72)発明者 シェリン・エミリー・エイ
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 ゼイナー・マーク・エス
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 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 ターナー・ブルーデンス・エイ
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 バートン・トレバー・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 ホール・スティーブン・ジー
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 ハリス・ジェイソン・エル
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 山口 賢一

- (56)参考文献 米国特許出願公開第2003/0120284 (US, A1)
特表2005-523105 (JP, A)
米国特許出願公開第2012/0273548 (US, A1)
米国特許出願公開第2005/0131390 (US, A1)
国際公開第2015/119686 (WO, A1)
特表2017-504413 (JP, A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
A 6 1 B 1 7 / 0 7 2