

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2018-202151

(P2018-202151A)

(43) 公開日 平成30年12月27日(2018.12.27)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
A 6 1 B 17/072 (2006.01)	A 6 1 B 17/072	4 C 1 6 0
A 6 1 B 17/115 (2006.01)	A 6 1 B 17/115	

審査請求 未請求 請求項の数 23 O L (全 70 頁)

(21) 出願番号	特願2018-99655 (P2018-99655)	(71) 出願人	512269650
(22) 出願日	平成30年5月24日 (2018.5.24)		コヴィディエン リミテッド パートナー
(31) 優先権主張番号	15/612,542		シップ
(32) 優先日	平成29年6月2日 (2017.6.2)		アメリカ合衆国 マサチューセッツ 02
(33) 優先権主張国	米国 (US)		048, マンスフィールド, ハンプシ
			ヤー ストリート 15
		(74) 代理人	100107489
			弁理士 大塩 竹志
		(72) 発明者	エリザベス コンティニ
			アメリカ合衆国 コネチカット 0661
			1, トランブル, コテージ ストリ
			ート 46
		最終頁に続く	

(54) 【発明の名称】 手持ち式電気機械的外科用システム

(57) 【要約】

【課題】 外科処置を実施するための手持ち式電気機械的外科用システムを提供すること。

【解決手段】 アダプタアセンブリは、スイッチ作動装置、作動バー、及びラッチを含む。スイッチ作動装置は、スイッチ作動装置がスイッチを作動する近位位置と遠位位置との間で移動可能である。ラッチは、ラッチがスイッチ作動装置の近位への移動を許可する第1の位置と、ラッチがスイッチ作動装置の近位への移動を防止する第2の位置との間で移動可能である。ラッチは、近位位置に向かって移動する作動バーに応答して第1の位置から第2の位置に移動するように構成されている。

【選択図】 なし

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

外科用デバイスの外側シェルアセンブリであって、
外側シェルハウジングであって、
近位対向縁部を有する遠位区分と、

前記遠位区分の前記近位対向縁部と連結するように構成された遠位対向縁部を有する近位区分と、を含み、前記遠位及び近位区分が、内部に電源バックを選択的に収容するように構成された空洞を共に画定する、外側シェルハウジングと、

前記近位区分の前記遠位対向縁部に連結され、かつそれを覆うように構成された挿入ガイドであって、それにより、前記近位区分の前記遠位対向縁部を、前記外側シェルハウジングの前記近位区分への前記電源バックの挿入時の前記電源バックとの接触から遮蔽する、挿入ガイドと、を備える、外側シェルアセンブリ。

10

【請求項 2】

前記挿入ガイドが、その近位対向側にトラックを画定する本体部分を含み、前記トラックが、前記外側シェルハウジングの前記近位区分の前記遠位対向縁部を受容するように構成されている、請求項 1 に記載の外側シェルアセンブリ。

【請求項 3】

前記本体部分が、実質的に U 字型の横断面輪郭を有する、請求項 2 に記載の外側シェルアセンブリ。

【請求項 4】

前記挿入ガイドが、前記本体部分の下側部分から遠位に延在するスタンドオフを含み、前記スタンドオフが、前記外側シェルハウジングの前記近位区分及び遠位区分を離間した位置に維持するように構成されている、請求項 2 に記載の外側シェルアセンブリ。

20

【請求項 5】

前記外側シェルハウジングの前記遠位区分が、その下側シェル部分に配置された第 1 の嵌合機構を有し、前記遠位区分の前記第 1 の嵌合機構が、前記挿入ガイドの前記スタンドオフに脱着可能に係合するように構成されている、請求項 4 に記載の外側シェルアセンブリ。

【請求項 6】

前記スタンドオフが、

30

前記遠位区分の前記第 1 の嵌合機構に脱着可能に係合するように構成された第 1 の端部と、

前記近位区分の下側シェル部分に配置された第 2 の嵌合機構に脱着可能に係合するように構成された第 2 の端部と、を含む、請求項 5 に記載の外側シェルアセンブリ。

【請求項 7】

前記挿入ガイドが、その中に空洞を画定し、前記挿入ガイドの前記空洞が、前記近位区分によって画定された開口と通じている、請求項 1 に記載の外側シェルアセンブリ。

【請求項 8】

前記挿入ガイドが、

40

前記近位区分の上側シェル部分に脱着可能に連結された上側部分と、

前記近位区分の下側シェル部分に脱着可能に連結された下側部分と、を含む、請求項 1 に記載の外側シェルアセンブリ。

【請求項 9】

前記外側シェルハウジングの前記遠位及び近位区分が、前記遠位区分の前記近位対向縁部及び前記近位区分の前記遠位対向縁部が互いに離間した第 1 の位置と、前記近位対向縁部及び前記遠位対向縁部が接近する第 2 の位置との間で、互いに対して移動可能である、請求項 1 に記載の外側シェルアセンブリ。

【請求項 10】

手持ち式電気機械的外科用デバイスを組み立てる方法であって、

挿入ガイドを外側シェルハウジングの近位区分の遠位対向縁部に連結して、前記近位区

50

分の前記遠位対向縁部を覆うことと、

前記外側シェルハウジングの遠位区分を前記挿入ガイドに係合し、それによって、前記挿入ガイドが離間した位置で前記外側シェルハウジングの前記近位及び遠位区分を維持することと、を含む、方法。

【請求項 1 1】

前記挿入ガイドの近位対向側に画定されたトラック内に、前記外側シェルハウジングの前記近位区分の前記遠位対向縁部を受容することをさらに含む、請求項 1 0 に記載の方法。

【請求項 1 2】

前記外側シェルハウジングの前記遠位区分を前記挿入ガイドに係合することが、前記挿入ガイドの遠位延在スタンドオフを前記外側シェルハウジングの前記遠位区分の嵌合部品と連結することを含む、請求項 1 0 に記載の方法。

【請求項 1 3】

前記挿入ガイドから前記外側シェルハウジングの前記遠位区分を取り外すことをさらに含む、請求項 1 0 に記載の方法。

【請求項 1 4】

前記挿入ガイドを介して前記外側シェルハウジングに電源パックを挿入することをさらに含む、請求項 1 3 に記載の方法。

【請求項 1 5】

前記外側シェルハウジングの前記近位区分内に前記電源パックが配置された後、前記外側シェルハウジングの前記近位区分から前記挿入ガイドを取り外すことをさらに含む、請求項 1 4 に記載の方法。

【請求項 1 6】

前記外側シェルハウジングの前記近位及び遠位区分により共同で画定される空洞内に前記電源パックを収容するために、前記外側シェルハウジングの前記近位及び遠位区分を接近させることで、前記外側シェルハウジングを閉鎖することをさらに含む、請求項 1 5 に記載の方法。

【請求項 1 7】

前記外側シェルハウジングが、前記挿入ガイドが前記外側シェルハウジングの前記近位区分から取り外された後、閉鎖される、請求項 1 6 に記載の方法。

【請求項 1 8】

手持ち式電気機械的外科用デバイスの組み立てを支援するための挿入ガイドであって、内部に空洞を画定する本体部分で、前記挿入ガイドが、外側シェルハウジングの近位区分の遠位対向縁部を、前記外側シェルハウジングの前記近位区分への電源パックの挿入時の前記電源パックとの接触から遮蔽するように、前記外側シェルハウジングの前記近位区分の前記遠位対向縁部に連結されて覆うように構成された本体部分と、

前記本体部分の下側部分から遠位に延在するスタンドオフであって、前記外側シェルハウジングの前記近位区分及び前記外側シェルハウジングの遠位区分を離間した位置で維持するように構成されているスタンドオフと、を備える、挿入ガイド。

【請求項 1 9】

前記本体部分が、その近位対向側にトラックを画定し、前記トラックが、前記外側シェルハウジングの前記近位区分の前記遠位対向縁部を受容するように構成されている、請求項 1 8 に記載の挿入ガイド。

【請求項 2 0】

前記本体部分が、実質的に U 字型の横断面輪郭を有する、請求項 1 8 に記載の挿入ガイド。

【請求項 2 1】

前記スタンドオフが、

前記外側シェルハウジングの前記遠位区分に脱着可能に係合するように構成されている第 1 の端部と、

10

20

30

40

50

前記外側シェルハウジングの前記近位区分に脱着可能に係合するように構成されている第2の端部と、を含む、請求項18に記載の挿入ガイド。

【請求項22】

前記本体部分が、

前記外側シェルハウジングの前記近位区分の上側シェル部分に脱着可能に連結されるように構成されている上側部分と、

前記外側シェルハウジングの前記近位区分の下側シェル部分に脱着可能に連結されるように構成されている下側部分と、を含む、請求項18に記載の挿入ガイド。

【請求項23】

請求項1に記載の前記外側シェルアセンブリを備える、手持ち式電気機械的外科用デバイス。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

関連出願の相互参照

本出願は、2016年4月12日に出願された米国特許出願第15/096,399号の一部継続出願であり、2016年2月5日に出願された米国仮特許出願第62/291,775号、ならびに各々2015年4月22日に出願された米国仮特許出願第62/151,145号、同第62/151,171号、同第62/151,183号、同第62/151,196号、同第62/151,206号、同第62/151,224号、同第62/151,235号、同第62/151,246号、同第62/151,255号、同第62/151,261号、同第62/151,266号、及び同第62/151,273号の利益及びそれらに対する優先権を主張し、その各々の全内容が参照により本明細書に援用される。

【0002】

本開示は、外科用デバイスに関する。より具体的には、本開示は、外科処置を実施するための手持ち式電気機械的外科用システムに関する。

【背景技術】

【0003】

背景

外科用デバイスの1つの種類は、リニアクランプ、切除、及びステープル留めデバイスである。かかるデバイスは、胃腸管から癌性または異常組織を切除するために外科手術において用いられ得る。従来のリニアクランプ、切除、及びステープル留め器具は、細長いシャフトと遠位部分とを有するピストルグリップ型構造を含む。遠位部分は、一対の鉗型握り要素を含み、これは、閉じた結腸の開放端部をクランプする。このデバイスでは、アンビル部分等の2つの鉗型握り要素のうちの一方は、全体構造に対して移動または旋回し、もう一方の握り要素は、全体構造に対して固定されたままである。この鉗デバイスの作動（アンビル部分の旋回）は、ハンドル内に維持されるトリガを握ることによって制御される。

【0004】

鉗デバイスに加えて、遠位部分もまた、ステープル留めメカニズムを含む。鉗メカニズムの固定された握り要素は、ステープルカートリッジ受容領域と、組織のクランプされた端部を通してステープルをアンビル部分に押し上げるように駆動するためのメカニズムとを含み、それによって先に開けられた端部を封止する。鉗要素は、シャフトと一体化して形成されてもよく、または種々の鉗及びステープル留め要素が交換可能であり得るように、脱着可能であってもよい。

【0005】

多数の外科用デバイスの製造者が、外科用デバイスを動作させる及び／または操作するための独自の電動駆動システムによる製品ラインを開発している。多くの場合、外科用デバイスは、再使用可能な電動ハンドルアセンブリと、使用前に電動ハンドルアセンブリに

10

20

30

40

50

選択的に接続され、使用後にエンドエフェクタから切り離されて、廃棄されるか、または場合により再使用のために滅菌される使い捨てのエンドエフェクタ等を含む。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

インテリジェントバッテリー電力を含む、電動の電子的及びエンドメカニカル（endomechanical）な外科用ステープラーの使用は、ここ数十年にわたり大きく成長している。これらのインテリジェントバッテリー式ステープル留めデバイスにおける高度な技術及び情報科学は、臨床データを収集し、設計の改善を推進する能力を提供し、患者の結果を大きく改善する。したがって、よりインテリジェントなステープル留めアルゴリズムの構築を意図して、ステープル形成に影響を及ぼす条件を評価する必要がある。

10

【課題を解決するための手段】

【0007】

本開示の一態様において、細長い本体、細長い本体内に配置されたスイッチ作動装置、細長い本体内に配置された作動バー、及びラッチを含むアダプタアセンブリが提供される。細長い本体は、ハンドルアセンブリ及び外科用充填ユニットに連結するように構成された遠位部分に連結するように構成された近位部分を含む。スイッチ作動装置は、スイッチ作動装置がスイッチを作動する近位位置と遠位位置との間で移動可能である。作動バーは、近位位置と遠位位置との間で移動可能である。ラッチは、スイッチ作動装置及び作動バーに関連付けられ、ラッチがスイッチ作動装置の近位への移動を許可する第1の位置と、ラッチがスイッチ作動装置の近位への移動を防止する第2の位置との間で移動可能である。ラッチは、近位位置に移動する作動バーに応答して第1の位置から第2の位置に移動するように構成される。

20

【0008】

いくつかの実施形態において、アダプタアセンブリは、スイッチ作動装置の遠位に配置された遠位リンクならびにスイッチ作動装置及び遠位リンクとの間に配置された偏向部材をさらに含み得る。遠位リンクの近位への移動は、ラッチが第2の位置にあるとき、スイッチ作動装置と遠位リンクとの間の偏向部材を圧縮し得る。スイッチを作動するために偏向部材がスイッチ作動装置を近位位置に移動させるように、作動バーは、スイッチ作動装置をラッチから脱係止するために、遠位位置への作動バーの移動の間、ラッチを第1の位置に移動させるように構成され得る。

30

【0009】

ラッチは、その遠位部分から延在する突出部を含み得て、作動バーは、その遠位部分から延在するタブを含み得ることが企図される。作動バーのタブは、作動バーが遠位位置に移動するときにラッチの突出部と接触するように構成され得る。

【0010】

ラッチが、その中の溝を画定する近位部分を有し得ることが想定される。スイッチ作動装置の遠位部分は、ラッチの近位部分の溝内で受容するように寸法決めされた、そこから延在するタブを有し得る。

40

【0011】

いくつかの実施形態では、ラッチは、第2の位置に弾性偏向される。

【0012】

ラッチは、スイッチ作動装置に動作可能に関係付けられる近位部分及び作動バーに動作可能に関係付けられる遠位部分を含み得ることが企図される。

【0013】

ラッチの近位部分が嵌合機構を有し得て、スイッチ作動装置の遠位部分が嵌合機構を有し得ることが想定される。スイッチ作動装置の嵌合機構は、ラッチが第2の位置にあり、スイッチ作動装置が遠位位置にあるとき、ラッチの嵌合機構に脱着可能に嵌合係合するように構成され得る。

50

【0014】

いくつかの実施形態において、ラッチの第1の位置への旋回をもたらすために遠位部分への作動バーの移動の間に作動バーの遠位部分の突出部がラッチの遠位部分の突出部に接触するように、ラッチの遠位部分は突出部を含み得て、作動バーの遠位部分は突出部を含み得る。

【0015】

遠位部分への作動バーの移動は、スイッチ作動装置をラッチから解放するためにラッチを第1の位置へ旋回し得ることが企図される。

【0016】

アダプタアセンブリが、ラッチを第2の位置に向かって弾性偏向するために、ラッチに連結された偏向部材をさらに含み得ることが想起される。

【0017】

いくつかの実施形態では、アダプタアセンブリは、作動バーの手動の作動を提供するために、作動バーの近位部分に固定された解放レバーをさらに含み得る。

【0018】

スイッチ作動装置と作動バーの両方が、それらの遠位位置に向かって弾性偏向され得ることが企図される。

【0019】

本開示の別の態様において、細長い本体、細長い本体内に配置されたスイッチ作動装置、遠位リンク、細長い本体内に配置された作動バー、及びラッチを含むアダプタアセンブリが提供される。細長い本体は、ハンドルアセンブリ及び外科用充填ユニットに連結するように構成された遠位部分に連結するように構成された近位部分を含む。スイッチ作動装置は、スイッチ作動装置がスイッチを作動する近位位置と遠位位置との間で移動可能である。遠位リンクは、スイッチ作動装置の遠位に配置され、スイッチ作動装置に動作可能に連結される。作動バーは、近位位置と遠位位置との間で移動可能である。ラッチは、スイッチ作動装置及び作動バーに関連付けられ、ラッチがスイッチ作動装置の近位への移動を許可する第1の位置と、ラッチがスイッチ作動装置の近位への移動を防止する第2の位置との間で移動可能である。ラッチは、遠位リンクに対するスイッチ作動装置の移動を可能にするため遠位の位置へ及びスイッチを作動するため近位の位置へ向かって移動する作動バーに応答して第2の位置から第1の位置へ移動するように構成される。

【0020】

いくつかの実施形態において、アダプタアセンブリは、スイッチ作動装置及び遠位リンクとの間に配置された偏向部材をさらに含み得る。遠位リンクの近位への移動は、ラッチが第2の位置にあるとき、スイッチ作動装置と遠位リンクとの間の偏向部材を圧縮し得る。スイッチを作動するために偏向部材がスイッチ作動装置を遠位リンクに対して及び近位位置に移動させるように、作動バーは、スイッチ作動装置をラッチから脱係止するために、遠位位置への作動バーの移動の間、ラッチを第1の位置に移動させるように構成され得る。

本願明細書は、例えば、以下の項目も提供する。

(項目1)

外科用デバイスの外側シェルアセンブリであって、

外側シェルハウジングであって、

近位対向縁部を有する遠位区分と、

上記遠位区分の上記近位対向縁部と連結するように構成された遠位対向縁部を有する近位区分と、を含み、上記遠位及び近位区分が、内部に電源バックを選択的に収容するように構成された空洞を共に画定する、外側シェルハウジングと、

上記近位区分の上記遠位対向縁部に連結され、かつそれを覆うように構成された挿入ガイドであって、それにより、上記近位区分の上記遠位対向縁部を、上記外側シェルハウジングの上記近位区分への上記電源バックの挿入時の上記電源バックとの接触から遮蔽する、挿入ガイドと、を備える、外側シェルアセンブリ。

10

20

30

40

50

(項目 2)

上記挿入ガイドが、その近位対向側にトラックを画定する本体部分を含み、上記トラックが、上記外側シェルハウジングの上記近位区分の上記遠位対向縁部を受容するように構成されている、上記項目に記載の外側シェルアセンブリ。

(項目 3)

上記本体部分が、実質的に U 字型の横断面輪郭を有する、上記項目のいずれかに記載の外側シェルアセンブリ。

(項目 4)

上記挿入ガイドが、上記本体部分の下側部分から遠位に延在するスタンドオフを含み、上記スタンドオフが、上記外側シェルハウジングの上記近位区分及び遠位区分を離間した位置に維持するように構成されている、上記項目のいずれかに記載の外側シェルアセンブリ。

10

(項目 5)

上記外側シェルハウジングの上記遠位区分が、その下側シェル部分に配置された第 1 の嵌合機構を有し、上記遠位区分の上記第 1 の嵌合機構が、上記挿入ガイドの上記スタンドオフに脱着可能に係合するように構成されている、上記項目のいずれかに記載の外側シェルアセンブリ。

(項目 6)

上記スタンドオフが、

上記遠位区分の上記第 1 の嵌合機構に脱着可能に係合するように構成された第 1 の端部と、

20

上記近位区分の下側シェル部分に配置された第 2 の嵌合機構に脱着可能に係合するように構成された第 2 の端部と、を含む、上記項目のいずれかに記載の外側シェルアセンブリ。

(項目 7)

上記挿入ガイドが、その中に空洞を画定し、上記挿入ガイドの上記空洞が、上記近位区分によって画定された開口と通じている、上記項目のいずれかに記載の外側シェルアセンブリ。

(項目 8)

上記挿入ガイドが、

30

上記近位区分の上側シェル部分に脱着可能に連結された上側部分と、

上記近位区分の下側シェル部分に脱着可能に連結された下側部分と、を含む、上記項目のいずれかに記載の外側シェルアセンブリ。

(項目 9)

上記外側シェルハウジングの上記遠位及び近位区分が、上記遠位区分の上記近位対向縁部及び上記近位区分の上記遠位対向縁部が互いに離間した第 1 の位置と、上記近位対向縁部及び上記遠位対向縁部が接近する第 2 の位置との間で、互いに対して移動可能である、上記項目のいずれかに記載の外側シェルアセンブリ。

(項目 10)

手持ち式電気機械的外科用デバイスを組み立てる方法であって、

40

挿入ガイドを外側シェルハウジングの近位区分の遠位対向縁部に連結して、上記近位区分の上記遠位対向縁部を覆うことと、

上記外側シェルハウジングの遠位区分を上記挿入ガイドに係合し、それによって、上記挿入ガイドが離間した位置で上記外側シェルハウジングの上記近位及び遠位区分を維持することと、を含む、方法。

(項目 11)

上記挿入ガイドの近位対向側に画定されたトラック内に、上記外側シェルハウジングの上記近位区分の上記遠位対向縁部を受容することをさらに含む、上記項目のいずれかに記載の方法。

(項目 12)

50

上記外側シェルハウジングの上記遠位区分を上記挿入ガイドに係合することが、上記挿入ガイドの遠位延在スタンドオフを上記外側シェルハウジングの上記遠位区分の嵌合部品と連結することを含む、上記項目のいずれかに記載の方法。

(項目 1 3)

上記挿入ガイドから上記外側シェルハウジングの上記遠位区分を取り外すことをさらに含む、上記項目のいずれかに記載の方法。

(項目 1 4)

上記挿入ガイドを介して上記外側シェルハウジングに電源パックを挿入することをさらに含む、上記項目のいずれかに記載の方法。

(項目 1 5)

10

上記外側シェルハウジングの上記近位区分内に上記電源パックが配置された後、上記外側シェルハウジングの上記近位区分から上記挿入ガイドを取り外すことをさらに含む、上記項目のいずれかに記載の方法。

(項目 1 6)

上記外側シェルハウジングの上記近位及び遠位区分により共同で画定される空洞内に上記電源パックを収容するために、上記外側シェルハウジングの上記近位及び遠位区分を接近させることで、上記外側シェルハウジングを閉鎖することをさらに含む、上記項目のいずれかに記載の方法。

(項目 1 7)

上記外側シェルハウジングが、上記挿入ガイドが上記外側シェルハウジングの上記近位区分から取り外された後、閉鎖される、上記項目のいずれかに記載の方法。

20

(項目 1 8)

手持ち式電気機械的外科用デバイスの組み立てを支援するための挿入ガイドであって、内部に空洞を画定する本体部分で、上記挿入ガイドが、外側シェルハウジングの近位区分の遠位対向縁部を、上記外側シェルハウジングの上記近位区分への電源パックの挿入時の上記電源パックとの接触から遮蔽するように、上記外側シェルハウジングの上記近位区分の上記遠位対向縁部に連結されて覆うように構成された本体部分と、

上記本体部分の下側部分から遠位に延在するスタンドオフであって、上記外側シェルハウジングの上記近位区分及び上記外側シェルハウジングの遠位区分を離間した位置で維持するように構成されているスタンドオフと、を備える、挿入ガイド。

30

(項目 1 9)

上記本体部分が、その近位対向側にトラックを画定し、上記トラックが、上記外側シェルハウジングの上記近位区分の上記遠位対向縁部を受容するように構成されている、上記項目のいずれかに記載の挿入ガイド。

(項目 2 0)

上記本体部分が、実質的にU字型の横断面輪郭を有する、上記項目のいずれかに記載の挿入ガイド。

(項目 2 1)

上記スタンドオフが、

上記外側シェルハウジングの上記遠位区分に脱着可能に係合するように構成されている第 1 の端部と、

40

上記外側シェルハウジングの上記近位区分に脱着可能に係合するように構成されている第 2 の端部と、を含む、上記項目のいずれかに記載の挿入ガイド。

(項目 2 2)

上記本体部分が、

上記外側シェルハウジングの上記近位区分の上側シェル部分に脱着可能に連結されるように構成されている上側部分と、

上記外側シェルハウジングの上記近位区分の下側シェル部分に脱着可能に連結されるように構成されている下側部分と、を含む、上記項目のいずれかに記載の挿入ガイド。

(項目 2 3)

50

上記項目のいずれかに記載の上記外側シェルアセンブリを備える、手持ち式電気機械的
外科用デバイス。

(摘要)

アダプタアセンブリは、スイッチ作動装置、作動バー、及びラッチを含む。スイッチ作
動装置は、スイッチ作動装置がスイッチを作動する近位位置と遠位位置との間で移動可能
である。ラッチは、ラッチがスイッチ作動装置の近位への移動を許可する第 1 の位置と、
ラッチがスイッチ作動装置の近位への移動を防止する第 2 の位置との間で移動可能である
。ラッチは、近位位置に向かって移動する作動バーに応答して第 1 の位置から第 2 の位置
に移動するように構成されている。

【0021】

10

本開示の実施形態を、添付の図面を参照して本明細書に説明する。

【図面の簡単な説明】

【0022】

【図 1】エンドエフェクタとの接続を例証する、本開示の実施形態に係る手持ち式外科用
デバイス及びアダプタアセンブリの斜視図である。

【図 2】図 1 の手持ち式外科用デバイスの斜視図である。

【図 3】部品が分離された、図 1 及び 2 の手持ち式外科用デバイスの正面斜視図である。

【図 4】部品が分離された、図 1 及び 2 の手持ち式外科用デバイスの背面斜視図である。

【図 5】手持ち式外科用デバイスの外側シェルハウジングへの電源バックの挿入を例証す
る斜視図である。

20

【図 6】手持ち式外科用デバイスの外側シェルハウジング内に入れ子になった電源バック
を例証する斜視図である。

【図 7】手持ち式外科用デバイスの外側シェルハウジングの側立面図である。

【図 8】手持ち式外科用デバイスの外側シェルハウジング、及びその挿入ガイドの底面斜
視図である。

【図 9】挿入ガイドが分離された手持ち式外科用デバイスの外側シェルハウジングの拡大
底面斜視図である。

【図 10】挿入ガイドの第 1 の斜視図である。

【図 11】挿入ガイドの第 2 の斜視図である。

【図 12】内側後部ハウジングが分離された電源バックの正面斜視図である。

30

【図 13】内側後部ハウジングが取り外された電源バックの背面斜視図である。

【図 14】電源バックの電源バックコアアセンブリの斜視図である。

【図 15】図 14 の電源バックコアアセンブリのモータアセンブリ及び制御アセンブリの
正面斜視図である。

【図 16】部品が分離された、図 15 のモータアセンブリ及び制御アセンブリの背面斜視
図である。

【図 17】図 2 の手持ち式外科用デバイスの長手方向断面図である。

【図 18】図 17 の詳細の示される領域の拡大図である。

【図 19】図 17 の 19-19 を通してとられた手持ち式外科用デバイスの断面図である
。

40

【図 20】図 1 のアダプタアセンブリの正面斜視図である。

【図 21】図 1 及び 20 のアダプタアセンブリの背面斜視図である。

【図 22】アダプタアセンブリと手持ち式外科用デバイスとの接続を例証する斜視図であ
る。

【図 23】図 1 及び 20～22 のアダプタアセンブリの上部平面図である。

【図 24】図 1 及び 20～23 のアダプタアセンブリの側立面図である。

【図 25】部品が分離された、図 1 及び 20～24 のアダプタアセンブリの斜視図である
。

【図 26】大部分の部品が分離された、図 1 及び 20～25 のアダプタアセンブリの背面
斜視図である。

50

- 【図 27】図 1 及び 20～26 のアダプタアセンブリの接続アセンブリの斜視図である。
- 【図 28】部品が分離された、図 27 の接続アセンブリの拡大斜視図である。
- 【図 29】第 1 の配向で示される、図 27 の接続アセンブリの斜視図である。
- 【図 30】第 2 の配向で示される、図 27 の接続アセンブリの斜視図である。
- 【図 31】図 29 の接続アセンブリの断面図である。
- 【図 32】図 1 及び 20～26 のアダプタアセンブリの電気アセンブリの斜視図である。
- 【図 33】近位内側ハウジングアセンブリ上に支持されて示される、電気アセンブリの斜視図である。
- 【図 34】図 1 及び 20～26 のアダプタアセンブリのスリップリングカニューレまたはスリーブの斜視図である。 10
- 【図 35】図 33 の切断線 35－35 に沿ってとられた断面図である。
- 【図 36】図 1 及び 20～26 のアダプタアセンブリの長手方向断面図である。
- 【図 37】図 21 の詳細の示される領域の拡大図である。
- 【図 38】外側ノブハウジングの半分及び近位キャップがそこから取り外された、図 1 及び 20～26 のアダプタアセンブリの内側ハウジングアセンブリの背面斜視図である。
- 【図 39】外側ノブハウジング、近位キャップ、及びブッシングプレートがそこから取り外された、図 1 及び 20～26 のアダプタアセンブリの内側ハウジングアセンブリの背面斜視図である。
- 【図 40】外側ノブハウジング、近位キャップ、ブッシングプレート、及び内側ハウジングがそこから取り外された、図 1 及び 20～26 のアダプタアセンブリの内側ハウジングアセンブリの背面斜視図である。 20
- 【図 41】図 36 の詳細の示される領域の拡大図である。
- 【図 42】近位方向に作動されているロックボタンを例証する、図 36 の詳細の示される領域の拡大図である。
- 【図 43】図 37 の切断線 43－43 に沿ってとられた断面図である。
- 【図 44】遠位方向における接続アセンブリの作動を例証する、アダプタアセンブリの内側及び外側ノブハウジングの長手方向断面図である。
- 【図 45】図 44 の切断線 45－45 に沿ってとられた断面図である。
- 【図 46】図 44 の切断線 46－46 に沿ってとられた断面図である。
- 【図 47】図 44 の切断線 47－47 に沿ってとられた断面図である。 30
- 【図 48】それに係合された充填ユニットを伴わない、図 1 及び 20～26 に示されるアダプタアセンブリの遠位部分の切り欠き図である。
- 【図 49】図 1 及び 20～26 のアダプタアセンブリの環状部材の斜視図である。
- 【図 50】図 1 及び 20～26 のアダプタアセンブリのスイッチに電氣的に接続された、図 49 に示される環状部材の斜視図である。
- 【図 51】その中に組み立てられた環状部材及びスイッチを含む、図 1 及び 20～26 のアダプタアセンブリの遠位部分の拡大図である。
- 【図 52】それに係合された充填ユニットを伴わない、図 1 及び 20～26 のアダプタアセンブリの遠位部分の別の切り欠き図である。
- 【図 53】図 1 の充填ユニットの斜視図である。 40
- 【図 54】部品が分離された、図 1 及び 53 の充填ユニットの斜視図である。
- 【図 55】図 1 及び 53～54 に示される充填ユニットの内側ハウジングの代替的な斜視図である。
- 【図 56】図 1 及び 53～54 に示される充填ユニットの内側ハウジングの代替的な斜視図である。
- 【図 57】内側及び外側ハウジングが組み立てられた、図 1 及び 53～54 に示される充填ユニットの代替的な切り欠き図である。
- 【図 58】内側及び外側ハウジングが組み立てられた、図 1 及び 53～54 に示される充填ユニットの代替的な切り欠き図である。
- 【図 59】図 1 及び 53～54 に示される充填ユニットの外側ハウジングの代替的な切り 50

欠き図である。

【図 6 0】図 1 及び 5 3～5 4 に示される充填ユニットの外側ハウジングの代替的な切り欠き図である。

【図 6 1】第 1 の配向の環状部材及び非係止構成のセンサリンクを例証する、充填ユニットに係合された図 1 及び 2 0～2 6 のアダプタアセンブリの遠位部分の代替的な切り欠き図である。

【図 6 2】第 1 の配向の環状部材及び非係止構成のセンサリンクを例証する、充填ユニットに係合された図 1 及び 2 0～2 6 のアダプタアセンブリの遠位部分の代替的な切り欠き図である。

【図 6 3】第 2 の配向の環状部材及び係止構成のセンサリンクを例証する、充填ユニットに係合された図 1 及び 2 0～2 6 のアダプタアセンブリの遠位部分の代替的な切り欠き図である。

【図 6 4】第 2 の配向の環状部材及び係止構成のセンサリンクを例証する、充填ユニットに係合された図 1 及び 2 0～2 6 のアダプタアセンブリの遠位部分の代替的な切り欠き図である。

【図 6 5】図 1 及び 2 0～2 6 のアダプタアセンブリの遠位部分の拡大切り欠き図である。

【図 6 6】図 4 9 に示される環状部材へ挿入された、図 1 及び 5 3～5 4 の充填ユニットの切り欠き図である。

【図 6 7】図 6 6 の線 6 7－6 7 に沿ってとられた図 1 及び 5 3～5 4 の充填ユニットの断面図である。

【図 6 8】図 6 6 の線 6 8－6 8 に沿ってとられた図 1 及び 5 3～5 4 の充填ユニットの断面図である。

【図 6 9 A】図 1 の手持ち式外科用デバイスとの使用のために構成された種々の他の充填ユニットの斜視図である。

【図 6 9 B 1】図 1 の手持ち式外科用デバイスとの使用のために構成された種々の他の充填ユニットの斜視図である。

【図 6 9 B 2】図 1 の手持ち式外科用デバイスとの使用のために構成された種々の他の充填ユニットの斜視図である。

【図 6 9 C】図 1 の手持ち式外科用デバイスとの使用のために構成された種々の他の充填ユニットの斜視図である。

【図 6 9 D】図 1 の手持ち式外科用デバイスとの使用のために構成された種々の他の充填ユニットの斜視図である。

【図 7 0】図 1 の手持ち式外科用デバイスの電源パックの回路基板の概略図である。

【図 7 1】図 1 の手持ち式外科用デバイスの電源パックの単純化されたシステムハードウェアのブロック図である。

【図 7 2】図 1 の手持ち式外科用デバイスの電源パックの種々のモードを制御する方法のフロー図である。

【図 7 3】図 1 の手持ち式外科用デバイスの電源パックを初期化する方法のフロー図である。

【図 7 4】図 7 3 の初期化の方法の一部分のフロー図である。

【図 7 5】図 7 3 の初期化の方法の別の部分のフロー図である。

【図 7 6】図 7 3 の初期化の方法のまた別の部分のフロー図である。

【図 7 7】図 7 3 の初期化の方法の配線検査方法のフロー図である。

【図 7 8】図 1 の手持ち式外科用デバイスの構成部品を有効化する方法のフロー図である。

【図 7 9】図 7 8 の構成部品を有効化する方法の一部分のフロー図である。

【図 8 0】図 1 の手持ち式外科用デバイスの構成部品を較正する方法のフロー図である。

【図 8 1】図 1 の手持ち式外科用デバイスの較正の別の方法のフロー図である。

【図 8 2】図 7 1 のシステムハードウェアの動作モジュールのブロック図である。

10

20

30

40

50

【図 8 3】手持ち式外科用デバイスと本開示の充填ユニットを相互接続するためのアダプタアセンブリの別の実施形態の側面図である。

【図 8 4】外側ハウジングが取り外された、図 8 3 のアダプタアセンブリの斜視図である。

【図 8 5】外側ハウジングが取り外された、事前に充填済み状態のそのスイッチ作動メカニズムを例証するアダプタアセンブリの遠位部分の拡大図である。

【図 8 6】アダプタアセンブリの細長い本体内に挿入された充填ユニットを例証する図 8 5 のアダプタアセンブリの側面斜視図である。

【図 8 7】第 1 の充填済み状態のスイッチ作動メカニズムを例証する図 8 6 のアダプタアセンブリ及び充填ユニットの側面斜視図である。

10

【図 8 8】第 2 の充填済み状態のスイッチ作動メカニズムを例証する図 8 6 のアダプタアセンブリ及び充填ユニットの側面斜視図である。

【発明を実施するための形態】

【0023】

本開示の外科用デバイス、ならびに外科用デバイスのアダプタアセンブリ及び／またはハンドルアセンブリの実施形態を、類似の参照番号が複数の図面の各々において同一のまたは対応する要素を指す図面を参照しながら、詳細に説明する。本明細書で使用するとき、「遠位」という用語は、アダプタアセンブリもしくは外科用デバイスまたはその構成部品の、使用者からより遠い部分を指し、一方「近位」という用語は、アダプタアセンブリもしくは外科用デバイスまたはその構成部品の、使用者により近い部分を指す。

20

【0024】

本開示の実施形態に係る外科用デバイスは、概して 100 と指定され、電動手持ち式電気機械的器具であって、該電動手持ち式電気機械的外科用器具による作動及び操作のために各々構成された複数の異なるエンドエフェクタの選択的な取着のために構成された、電動手持ち式電気機械的器具の形式である。電動の作動及び操作を可能にすることに加えて、外科用デバイス 100 は、その適切で、安全であり、効果的な使用を確実にするのに役立つ種々の安全及び制御機構をさらに組み込む。

【0025】

図 1 に例証される通り、外科用デバイスは、アダプタ 200 との選択的な接続のために構成され、アダプタ 200 は、エンドエフェクタまたは単回使用充填ユニット（「SULU」）400 との選択的な接続のために構成される。アダプタ 200 及び SULU 400 に関して説明されているが、異なるエンドエフェクタとの使用のために構成された異なるアダプタ及び／またはアダプタ 200 との使用のために構成された異なるエンドエフェクタも、外科用デバイス 100 と共に使用されることができる。アダプタ 200 及び／または外科用デバイス 100 と共に使用可能な他のアダプタとの使用のために構成された好適なエンドエフェクタとしては、例えば、SULU 400 及び複数回使用充填ユニット（「MULU」）900B（図 69B1）等の内視鏡的胃腸吻合（EGIA）処置を実施するために構成されたエンドエフェクタ、例えば、充填ユニット 900A（図 69A）等の端々吻合（EEA）処置を実施するように構成されたエンドエフェクタ、例えば、充填ユニット 900C（図 69C）等の横方向ステーブル留め充填ユニット、ならびに例えば、充

30

40

【0026】

図 1～11 に例証される通り、外科用デバイス 100 は、電源バック 101 と、電源バック 101 を選択的に受容し、密閉収容して、電源バック 101 の周りに滅菌バリアを確立するように構成された外側シェルハウジング 10 とを含む。外側シェルハウジング 10 は、遠位半分 10a と、遠位半分 10a 及び近位半分 10b の上縁に沿って置かれたヒンジ 16 によって遠位半分 10a に旋回可能に接続された近位半分 10b とを含む。接合されると、遠位及び近位半分 10a、10b は、その中にシェル空洞 10c を画定し、その中に電源バック 101 が選択的に位置される。

【0027】

50

遠位及び近位半分 10 a、10 b は、アダプタ 200 の長手方向軸「X」を横切る平面に沿って分割される。

【0028】

遠位及び近位半分 10 a、10 b の各々は、それぞれの上側シェル部分 12 a、12 b 及びそれぞれの下側シェル部分 14 a、14 b を含む。下側シェル部分 12 a、12 b は、下側シェル部分 12 a、12 b を互いに選択的に固定するため、及び外側シェルハウジング 10 を閉鎖された状態に維持するためのスナップ閉鎖機構 18 を画定する。

【0029】

外側シェルハウジング 10 の遠位半分 10 a は、対応するアダプタ 200 の駆動連結アセンブリ 210 を受け入れるように構成された接続部分 20 を画定する。具体的には、外側シェルハウジング 10 の遠位半分 10 a は、アダプタ 200 が外科用デバイス 100 に嵌合されるときにアダプタ 200 の駆動連結アセンブリ 210 の一部分を受容する凹部 20 を有する。

【0030】

遠位半分 10 a の接続部分 20 は、その内側側面から内側へ半径方向に突出する、一対の軸方向に延在するガイドレール 20 a、20 b を画定する。ガイドレール 20 a、20 b は、アダプタ 200 が外科用デバイス 100 に嵌合されるときに、外科用デバイス 100 に対してアダプタ 200 を回転配向するのに役立つ。

【0031】

遠位半分 10 a の接続部分 20 は、その遠位対向面に形成され、互いに共通の平面または線上に配列された 3 つの開口部 22 a、22 b、22 c を画定する。遠位半分 10 a の接続部分 20 はまた、同様にその遠位対向面に形成された細長いスロット 24（コネクタ 66 を含むため。図 3 を参照）を画定する。

【0032】

遠位半分 10 a の接続部分 20 は、その表面に形成された雌接続機構 26（図 2 を参照）をさらに画定する。雌接続機構 26 は、以下により詳細に説明される通り、アダプタ 200 の雄接続機構に選択的に係合する。

【0033】

外側シェルハウジング 10 の遠位半分 10 a は、遠位対向トグル制御ボタン 30 を支持する。トグル制御ボタン 30 は、それに対する対応力またはそれに対する押下力の適用に際して、左、右、上、及び下方向に作動されることができる。

【0034】

外側シェルハウジング 10 の遠位半分 10 a は、制御ボタンの右側対 32 a、32 b、及び制御ボタンの左側対 34 a、34 b を支持する。右側制御ボタン 32 a、32 b 及び左側制御ボタン 34 a、34 b は、それに対する対応力またはそれに対する押下力の適用に際して作動されることができる。

【0035】

外側シェルハウジング 10 の近位半分 10 b は、右側制御ボタン 36 a 及び左側制御ボタン 36 b を支持する。右側制御ボタン 36 a 及び左側制御ボタン 36 b は、それに対する対応力またはそれに対する押下力の適用に際して作動されることができる。

【0036】

外側シェルハウジング 10 の遠位半分 10 a 及び近位半分 10 b は、ポリカーボネートまたは類似のポリマーから製造され、透き通っている（clear）または透明（transparent）であるか、またはオーバーモールドされてもよい。

【0037】

図 5～11 を参照すると、外科用デバイス 100 は、近位半分 10 b の遠位対向縁部 10 d（図 3 及び 9）上に、それを完全に取り巻いて着座するように構成された及び形状付けられた挿入ガイド 50 を含む。挿入ガイド 50 は、実質的に U 字型の横断面輪郭を有する本体部分 52 と、本体部分 52 の底部から延在するスタンドオフ 54 とを含む。スタンドオフ 54 は、外側シェルハウジング 10 のそれぞれの遠位及び近位半分 10 a、10 b

10

20

30

40

50

の下側シェル部分 12 a、12 b の各々のスナップ閉鎖機構 18 に係合するように構成される。

【0038】

使用中、挿入ガイド 50 の本体部分 52 が近位半分 10 b の遠位対向縁部 10 d 上に着座されるとき、遠位半分 10 a の下側シェル部分 12 a のスナップ閉鎖機構 18 は、スタンドオフ 54 の第 1 の端部に係合し、近位半分 10 b の下側シェル部分 12 b のスナップ閉鎖機構 18 は、スタンドオフ 54 の第 1 の端部に係合する。

【0039】

図 2～4 を参照すると、外側シェルハウジング 10 は、遠位半分 10 a 内に選択的に支持される滅菌バリアプレートアセンブリ 60 を含む。具体的には、滅菌バリアプレートアセンブリ 60 は、遠位半分 10 a の接続部分 20 の後方、かつ外側シェルハウジング 10 のシェル空洞 10 c 内に配置される。プレートアセンブリ 60 は、3 つの連結シャフト 64 a、64 b、64 c を回転可能に支持するプレート 62 を含む。各連結シャフト 64 a、64 b、64 c は、プレート 62 の対向する側面から延在し、三葉状の横断面輪郭を有する。各連結シャフト 64 a、64 b、64 c は、滅菌バリアプレートアセンブリ 60 が外側シェルハウジング 10 のシェル空洞 10 c 内に配置されるときに、遠位半分 10 a の接続部分 20 のそれぞれの開口部 22 a、22 b、22 c を通って延在する。

【0040】

プレートアセンブリ 60 は、プレート 62 上に支持された電気バススルーコネクタ 66 をさらに含む。バススルーコネクタ 66 は、プレート 62 の対向する側面から延在する。各連結シャフト 64 a、64 b、64 c は、滅菌バリアプレートアセンブリ 60 が外側シェルハウジング 10 のシェル空洞 10 c 内に配置されるときに、遠位半分 10 a の接続部分 20 の開口部 24 を通って延在する。バススルーコネクタ 66 は、プレート 62 を横断して電気接続を延長するための電気導管を各々含む、複数の接触経路を画定する。バススルーコネクタ 66 を横断して中継される種々の通信は、図 70～82 に関して以下により詳細に説明される。

【0041】

プレートアセンブリ 60 が外側シェルハウジング 10 のシェル空洞 10 c 内に配置されるとき、連結シャフト 64 a、64 b、64 c の遠位端部及びバススルーコネクタ 66 の遠位端部は、以下により詳細に説明される通り、外側シェルハウジング 10 の遠位半分 10 a の接続部分 20 内に配置されるか、または位置され、アダプタ 200 のそれぞれの対応する機構に電氣的及び／または機械的に係合する。

【0042】

動作中、新しい及び／または滅菌された外側シェルハウジング 10 が開放した構成にある（すなわち、遠位半分 10 a がヒンジ 16 の周りで近位半分 10 b から分離された）状態で、かつ挿入ガイド 50 が外側シェルハウジング 10 の近位半分 10 b の遠位縁部に対して定位置にある状態で、電源バック 101 は、外側シェルハウジング 10 のシェル空洞 10 c に挿入される。電源バック 101 が外側シェルハウジング 10 のシェル空洞 10 c に挿入された状態で、挿入ガイド 50 は、近位半分 10 b から取り外され、遠位半分 10 a は、外側シェルハウジング 10 の閉鎖構成へとヒンジ 16 の周りを旋回される。閉鎖構成では、遠位半分 10 a の下側シェル部分 12 a のスナップ閉鎖機構 18 は、近位半分 10 b の下側シェル部分 12 b のスナップ閉鎖機構 18 に係合する。

【0043】

動作中、外科処置の後、遠位半分 10 a の下側シェル部分 12 a のスナップ閉鎖機構 18 は、近位半分 10 b の下側シェル部分 12 b のスナップ閉鎖機構 18 から係脱され、遠位半分 10 a は、近位半分 10 b から離れてヒンジ 16 の周りを旋回されて、外側シェルハウジング 10 を開放する。外側シェルハウジング 10 が開放した状態で、電源バック 101 は、外側シェルハウジング 10 のシェル空洞 10 c から（具体的には外側シェルハウジング 10 の近位半分 10 b から）取り外され、外側シェルハウジング 10 は、廃棄される。その後、電源バック 101 は消毒及び洗浄される。電源バック 101 は、浸漬または

滅菌されるべきではない。

【0044】

外側シェルハウジング10は、電源バック101の周囲に係合されたときにそれを無菌封止すること、外側シェルハウジング10の外部から外科用デバイス100の動作を可能にするための動作インターフェースを提供すること、ならびに電源バック101と外科用デバイス100の他の構成部品との間に制御及び駆動信号を伝達するための電氣的及び機械的パススルー機構を含むことに加えて、その中に内蔵されたメモリチップ、例えば、1-wireチップをさらに含む。メモリチップは、外側シェルハウジング10に関連付けられる固有のIDを記憶するメモリを含み、外側シェルハウジング10を「使用済み」としてマークするように更新されることが可能である。外側シェルハウジング10の固有のIDは、外側シェルハウジング10と電源バック101との排他的な対形成を可能にし、一方、外側シェルハウジング10を「使用済み」としてマークする能力は、同一の電源バック101とであってさえ、外側シェルハウジング10の再使用を阻止する。外側シェルハウジング10に関連付けられる電気接点は、電源バック101と外側シェルハウジング10の1-wireチップとの間の通信を可能にする1-wireバス171（図70）の一部または他の好適な通信チャネルを形成する。これらの機構は、図70～82を参照して以下により詳細に説明される。外側シェルハウジング10の1-wireチップは、例えば、プレートアセンブリ60の上または内部に配置され、したがって、パススルーコネクタ66を介して画定される接触経路のうちの1つを介してそれにアクセスすることが可能であってもよい。そうではあるが、外側シェルハウジング10の1-wireチップと電源バック101との間の通信を可能にするための他の場所及び／または電氣的連結も企図される。

【0045】

図3～6及び図12～19を参照すると、電源バック101は、下側ハウジング部分104と、下側ハウジング部分104から延在する及び／またはその上に支持される上側ハウジング部分108とを有する内側ハンドルハウジング110を含む。下側ハウジング部分104及び上側ハウジング部分108は、遠位半分110aと、複数の締結具によって遠位半分110aに接続可能な近位半分110bとに分離される。接合されると、遠位及び近位半分110a、110bは、電源バックコアアセンブリ106がその中に位置される内側ハウジング空洞110cをその中に有する内側ハンドルハウジング110を画定する。

【0046】

電源バックコアアセンブリ106は、以下にさらに詳細に記載される通り、外科用デバイス100の種々の動作を制御するように構成される。

【0047】

内側ハンドルハウジング110の遠位半分110aは、電源バックコアアセンブリ106の制御プレート160を支持するように構成及び適合された遠位開口111aをその中に画定する。電源バック101の制御プレート160は、電源バック101が外側シェルハウジング10内に配置されるときに、外側シェルハウジング10の滅菌バリアプレートアセンブリ60のプレート62の裏面に隣接する。

【0048】

図12を参照すると、内側ハンドルハウジング110の遠位半分110aは、外側シェルハウジング10の遠位トグル制御ボタン30に対して動作的に位置合わせされた遠位トグル制御インターフェース130を支持する。使用中、電源バック101が外側シェルハウジング10内に配置されるとき、トグル制御ボタン30の作動は、トグル制御インターフェース130に力を及ぼす。

【0049】

内側ハンドルハウジング110の遠位半分110aはまた、制御インターフェースの右側対132a、132b、及び制御インターフェースの左側対134a、134bを支持する。使用中、電源バック101が外側シェルハウジング10内に配置されるとき、外側

シェルハウジング 10 の遠位半分 10 a の制御ボタンの右側対 32 a、32 b または制御ボタンの左側対 34 a、34 b のうちの 1 つの作動は、内側ハンドルハウジング 110 の遠位半分 110 a の制御インターフェースの右側対 132 a、132 b または制御インターフェースの左側対 134 a、134 b のうちのそれぞれ 1 つに力を及ぼす。

【0050】

使用中、内側ハンドルハウジング 110 の遠位半分 110 a の制御インターフェースの右側対 132 a、132 b または制御インターフェースの左側対 134 a、134 b は、外側シェルハウジング 10 が有効化されるまで、解除されているか、または機能することができない。

【0051】

内側ハンドルハウジング 110 の近位半分 110 b は、右側制御開口部 136 a 及び左側制御開口部 136 b を画定する。使用中、電源バック 101 が外側シェルハウジング 10 内に配置されるとき、外側シェルハウジング 10 の近位半分 10 b の右側制御ボタン 36 a または左側制御ボタン 36 b のうちの 1 つの作動は、右側制御ボタン 36 a または左側制御ボタン 36 b を、内側ハンドルハウジング 110 の近位半分 110 b の右側制御開口部 136 a または左側制御開口部 136 b 内に、それらを横断して延在させる。

【0052】

図 12 ~ 19 を参照すると、内側ハンドルハウジング 110 は、電源バックコアアセンブリ 106 がその中に位置されるハウジングを提供する。電源バックコアアセンブリ 106 は、外科用デバイス 100、バッテリー回路基板 140、及びコントローラ回路基板 142 の電気構成部品のうちのいずれかに電力を供給するように構成された充電式バッテリー 144 を含む。コントローラ回路基板 142 は、モータコントローラ回路基板 142 a、メインコントローラ回路基板 142 b、及びモータコントローラ回路基板 142 a とメインコントローラ回路基板 142 b とを相互接続する第 1 のリボンケーブル 142 c を含む。モータコントローラ回路基板 142 a は、バッテリー回路基板 140 と通信可能に連結され、それらの間及びバッテリー回路基板 140 とメインコントローラ回路基板 142 b との間の通信を可能にする。

【0053】

電源バックコアアセンブリ 106 は、メインコントローラ回路基板 142 b 上に支持されたディスプレイ画面 146 をさらに含む。ディスプレイ画面 146 は、内側ハンドルハウジング 110 の近位半分 110 b 内に提供される、透き通ったまたは透明な窓 110 d (図 12 及び 17 を参照) を通して見ることができる。内側ハンドルハウジング 110 の少なくとも一部分は、透明な硬質プラスチック等から製造されてもよいことが企図される。さらに、外側シェルハウジング 10 は、その中に形成されたディスプレイ画面 146 及び内側ハンドルハウジング 110 の近位半分 110 b の窓 110 d に対して視覚的に位置合わせされた窓を含んでもよいが、及び/または外側シェルハウジング 10 は、透明な硬質プラスチック等から製造されてもよいことが企図される。

【0054】

電源バックコアアセンブリ 106 は、コントローラ回路基板 142 及びバッテリー 144 に各々電氣的に接続された第 1 のモータ 152、第 2 のモータ 154、及び第 3 のモータ 156 をさらに含む。モータ 152、154、156 は、モータコントローラ回路基板 142 a とメインコントローラ回路基板 142 b との間に配置される。各モータ 152、154、156 は、それらから延在するそれぞれのモータシャフト 152 a、154 a、156 a を含む。各モータシャフト 152 a、154 a、156 a は、回転力またはトルクを伝達するための三葉状の横断面輪郭を有する。モータ 152、154、156 の代替として、より多いもしくはより少ないモータが提供されるか、または例えば、ソレノイド等の 1 つ以上の他の駆動構成部品が利用され、適切なコントローラによって制御されることが想定される。手動の駆動構成部品も企図される。

【0055】

各モータ 152、154、156 は、それぞれのモータコントローラ「MC0」、「M

10

20

30

40

50

C1」、「MC2」によって制御される。モータコントローラ「MC0」、「MC1」、「MC2」は、モータコントローラ回路基板142a上に配置される。モータコントローラは、モータコントローラ回路基板142a上に配置され、例えば、Allegro Microsystems, Inc. のA3930/31Kモータ駆動装置である。A3930/31Kモータ駆動装置は、モータ152、154、156等のNチャネル外部パワーMOSFETを有する3相ブラシレスDC (BLDC) モータを制御するように設計されている。モータコントローラの各々は、モータコントローラ回路基板142aをメインコントローラ回路基板142bと接続する第1のリボンケーブル142cを介して、メインコントローラ回路基板142b上に配置されたメインコントローラまたはマスターチップ157に連結される。メインコントローラ157は、制御論理信号（例えば、コースト、ブレイク等）を提供するフィールドプログラマブルゲートアレイ (FPGA) 162を通じてモータコントローラ「MC0」、「MC1」、「MC2」と通信する。モータコントローラ「MC0」、「MC1」、「MC2」の制御論理は次に、固定周波数パルス幅変調 (PWM) を使用して、それぞれのモータ152、154、156に対応する通電信号を出力する。メインコントローラ157はまた、メモリ165に連結され、該メモリ165もまた、メインコントローラ回路基板142b上に配置される。メインコントローラ157は、例えば、1024キロバイトの内部フラッシュメモリを含むFreescal Semiconductor, IncのARM Cortex M4プロセッサである。

10

【0056】

20

各モータ152、154、156は、モータブラケット148上に、モータシャフト152a、154a、156aがモータブラケット148のそれぞれの開口部内に回転可能に配置されるように支持される。図16及び19に例証される通り、モータブラケット148は、モータ152、154、156のそれぞれのモータシャフト152a、154a、156aに連動された3つの回転可能な駆動コネクタスリーブ152b、154b、156bを回転可能に支持する。駆動コネクタスリーブ152b、154b、156bは、電源パック101が外側シェルハウジング10内に配置されるときに、外側シェルハウジング10のプレートアセンブリ60のそれぞれの連結シャフト64a、64b、64cの近位端部を回転不能に受容する。駆動コネクタスリーブ152b、154b、156bは各々、それぞれのモータ152、154、156から離れてばね偏向される。

30

【0057】

それぞれのモータ152、154、156によるモータシャフト152a、154a、156aの回転は、アダプタ200のシャフト及び／またはギア構成部品を駆動するように機能して、外科用デバイス100の種々の動作を実施する。具体的には、電源パックコアアセンブリ106のモータ152、154、156は、アダプタ200のシャフト及び／またはギア構成部品を駆動して、SULU400のツールアセンブリ404をSULU400の近位本体部分402に対して選択的に移動させる、SULU400を長手方向軸「X」の周りで回転させる、カートリッジアセンブリ408をSULU400のアンビルアセンブリ406に対して移動させる、及び／またはSULU400のカートリッジアセンブリ408内からステープルを発射するように構成される。

40

【0058】

モータブラケット148はまた、電気アダプタインターフェースレセプタクル149を支持する。電気レセプタクル149は、第2のリボンケーブル142dによってメインコントローラ回路基板142bと電氣的に接続する。電気レセプタクル149は、外側シェルハウジング10のプレートアセンブリ60のバススルーコネクタ66から延在するそれぞれの電気接点またはブレードを受容するための複数の電気スロットを画定する。

【0059】

使用中、アダプタ200が外科用デバイス100に嵌合されるとき、外科用デバイス100の外側シェルハウジング10のプレートアセンブリ60の連結シャフト64a、64b、64cの各々は、アダプタ200の対応する回転可能なコネクタスリーブ218、2

50

20、222と連結する（図22を参照）。この点に関して、対応する第1の連結シャフト64aと第1のコネクタスリーブ218との間のインターフェース、対応する第2の連結シャフト64bと第2のコネクタスリーブ220との間のインターフェース、及び対応する第3の連結シャフト64cと第3のコネクタスリーブ222との間のインターフェースは、外科用デバイス100の連結シャフト64a、64b、64cの各々の回転がアダプタ200の対応するコネクタスリーブ218、220、222の対応する回転を引き起こすように連動される。電源バック101とアダプタ200との間の係合時のそれらの間の識別、検証、及び他の通信は、図70～82に関して以下に詳述される。

【0060】

アダプタ200のコネクタスリーブ218、220、222との外科用デバイス100の連結シャフト64a、64b、64cの嵌合は、回転力が、3つのそれぞれのコネクタインターフェースの各々を介して独立して伝達されることを可能にする。外科用デバイス100の連結シャフト64a、64b、64cは、それぞれのモータ152、154、156によって独立して回転されるように構成される。

【0061】

外科用デバイス100の連結シャフト64a、64b、64cの各々は、アダプタ200のそれぞれのコネクタスリーブ218、220、222と共に連動された及び／または実質的に回転不能なインターフェースを有するため、アダプタ200が外科用デバイス100に連結されるとき、回転力（複数可）は、外科用デバイス100のモータ152、154、156からアダプタ200に選択的に伝えられる。

【0062】

外科用デバイス100の連結シャフト（複数可）64a、64b、64cの選択的な回転は、外科用デバイス100がSULU400の異なる機能を選択的に作動させることを可能にする。以下により詳細に述べられる通り、外科用デバイス100の第1の連結シャフト64aの選択的かつ独立した回転は、SULU400のツールアセンブリ404の選択的かつ独立した開放及び閉鎖、ならびにSULU400のツールアセンブリ404のステープル留め／切除構成部品の駆動に対応する。また、外科用デバイス100の第2の連結シャフト64bの選択的かつ独立した回転は、長手方向軸「X」に対して横方向のSULU400のツールアセンブリ404の選択的かつ独立した接続に対応する（図21を参照）。それに加えて、外科用デバイス100の第3の連結シャフト64cの選択的かつ独立した回転は、外科用デバイス100に対する長手方向軸「X」の周りのSULU400の選択的かつ独立した回転に対応する（図21を参照）。

【0063】

図12～19を参照すると、電源バックコアアセンブリ106は、トグル制御インターフェース130の真下のそれに対して位置合わせされた場所にある内側ハンドルハウジング110の遠位半分110a内に支持されたスイッチアセンブリ170と、制御インターフェースの右側対132a、132bと、制御インターフェースの左側対134a、134bとをさらに含む。スイッチアセンブリ170は、電源バック101が外側シェルハウジング10内に配置されるときに外側シェルハウジング10のトグル制御ボタン30のステム30aの周りに配列される、第1の4つの押しボタンスイッチのセット172a～172dを含む。スイッチアセンブリ170はまた、電源バック101が外側シェルハウジング10内に配置されるときに内側ハンドルハウジング110の遠位半分110aの制御インターフェースの右側対132a、132bの真下に配置される、第2の押しボタンスイッチの対174a、174bを含む。スイッチアセンブリ170は、電源バック101が外側シェルハウジング10内に配置されるときに内側ハンドルハウジング110の遠位半分110aの制御インターフェースの左側対134a、134bの真下に配置される、第3の押しボタンスイッチの対176a、176bをさらに含む。

【0064】

電源バックコアアセンブリ106は、内側ハンドルハウジング110の近位半分110bの右側制御開口部136aの真下に配置された単一の右側押しボタンスイッチ178a

と、内側ハンドルハウジング110の近位半分110bの左側制御開口部136bの真下に配置された単一の左側押しボタンスイッチ178bとを含む。押しボタンスイッチ178a、178bは、コントローラ回路基板142上に支持される。押しボタンスイッチ178a、178bは、電源バック101が外側シェルハウジング10内に配置されるときに、外側シェルハウジング10の近位半分10bの右側制御ボタン36a及び左側制御ボタン36bの真下に配置される。右または左側制御ボタン36a、36bの作動は、それぞれの右または左安全スイッチまたはキー178a、178bを作動させて、電源バックコアアセンブリ106が発射状態に入ることを許可する。発射状態へ入ることは、SULU400がそこから締結具を放出する準備が整っていることを外科用デバイス100に命令する。

10

【0065】

押しボタンスイッチ172cの作動は、トグル制御ボタン30の下方への作動に対応し、コントローラ回路基板142に適切な信号をモータ152に対して提供させて、SULU400のツールアセンブリ404を閉鎖する、及び／またはSULU400のカートリッジアセンブリ408内からステープルを発射する。

【0066】

押しボタンスイッチ172aの作動は、トグル制御ボタン30の上方への作動に対応し、コントローラ回路基板142に適切な信号をモータ152に対して提供させて、ステープルスレッドを引っ込め、SULU400のツールアセンブリ404を開放する。

【0067】

押しボタン172dの作動は、右方へのトグル制御ボタン30の作動に対応し、コントローラ回路基板142に適切な信号をモータ152に対して提供させて、ツールアセンブリ404をSULU400の本体部分402に対して右に接続する。同様に、押しボタン172bの作動は、左方へのトグル制御ボタン30の作動に対応し、コントローラ回路基板142に適切な信号をモータ152に対して提供させて、ツールアセンブリ404をSULU400の本体部分402に対して左に接続する。

20

【0068】

スイッチ174a、174b（使用者の右手の親指による）またはスイッチ176a、176b（使用者の左手の親指による）の作動は、制御ボタンの右側対32a、32bまたは制御ボタンの左側対34a、34bのそれぞれの作動に対応し、コントローラ回路基板142に適切な信号をモータ154に対して提供させて、SULU400を外科用デバイス100に対して回転させる。具体的には、制御ボタン32aまたは34aの作動は、SULU400を外科用デバイス100に対して第1の方向に回転させ、制御ボタン32bまたは34bの作動は、SULU400を外科用デバイス100に対して反対の、例えば、第2の方向に回転させる。

30

【0069】

使用中、SULU400のツールアセンブリ404は、必要に応じて及び／または所望により、開放状態と閉鎖状態との間で作動される。SULU400を発射するために、締結具をそこから放出するように、SULU400のツールアセンブリ404が閉鎖状態にあるとき、安全スイッチ178aまたは178bが押下され、それによってSULU400がそこから締結具を放出する準備が整っていることを外科用デバイス100に命令する。

40

【0070】

図12及び14を参照すると、外科用デバイス100の電源バックコアアセンブリ106は、コントローラ回路基板142のメインコントローラ回路基板142b上に支持されたUSBコネクタ180を含む。USBコネクタ180は、電源バックコアアセンブリ106の制御プレート160を通してアクセス可能である。電源バック101が外側シェルハウジング10内に配置されるとき、USBコネクタ180は、外側シェルハウジング10の滅菌バリアプレートアセンブリ60のプレート62によって覆われる。

【0071】

50

図 1 及び図 20～52 に例証される通り、外科用デバイス 100 は、例えば、アダプタ 200 等の 1 つ以上の異なる種類のアダプタとの選択的な接続のために構成され、アダプタ 200 は、例えば、SULU400、充填ユニット 900（図 69）、SULU400 または充填ユニット 900（図 69）の構成に類似した構成を有する複数回使用充填ユニット（MULU）等の 1 つ以上の異なる種類の充填ユニットとの選択的な接続のために構成される。

【0072】

アダプタ 200 は、図 54 に例証され、また以下に詳細に述べられる通り、外科用デバイス 100 の駆動コネクタスリーブ 152b または 156b のいずれかの回転を、SULU400 の駆動アセンブリ 460 及び接続リンク 466 を動作させるために有用な軸方向並進に変換するように構成される。

10

【0073】

アダプタ 200 は、外科用デバイス 100 の第 1 の駆動コネクタスリーブ 152a と SULU400 の第 1 の軸方向に並進可能な駆動部材とを相互接続するための第 1 の駆動伝達／変換アセンブリを含み、第 1 の駆動伝達／変換アセンブリは、外科用デバイス 100 の第 1 の駆動コネクタスリーブ 152a の回転を、発射のための SULU400 の第 1 の軸方向に並進可能な駆動アセンブリ 460 の軸方向並進に変換及び伝達する。

【0074】

アダプタ 200 は、外科用デバイス 100 の第 3 の駆動コネクタスリーブ 156b と SULU400 の第 2 の軸方向に並進可能な駆動部材とを相互接続するための第 2 の駆動伝達／変換アセンブリを含み、第 2 の駆動伝達／変換アセンブリは、外科用デバイス 100 の第 3 の駆動コネクタスリーブ 156b の回転を、接続のための SULU400 の接続リンク 466 の軸方向並進に変換及び伝達する。

20

【0075】

ここで図 21～47 を見ると、アダプタ 200 は、外側ノブハウジング 202 と、ノブハウジング 202 の遠位端部から延在する外側管 206 とを含む。ノブハウジング 202 及び外側管 206 は、アダプタアセンブリ 200 の構成部品を格納するように構成され、寸法決めされる。外側管 206 は、内視鏡挿入のために寸法決めされ、具体的には、その外側管は、典型的なトロカールポート、カニユーレ等を通して通過可能である。ノブハウジング 202 は、トロカールポート、カニユーレ等に入らないように寸法決めされる。ノブハウジング 202 は、外科用デバイス 100 のハンドルハウジング 102 の接続部分 108 に接続するように構成及び適合される。

30

【0076】

アダプタ 200 は、図 54 に例証され、また以下により詳細に説明される通り、外科用デバイス 100 の第 1 または第 2 の連結シャフト 64a、64b のいずれかの回転を、SULU400 の駆動アセンブリ 460 及び接続リンク 466 を動作させるために有用な軸方向並進に変換するように構成される。図 26 及び 38～47 に例証される通り、アダプタ 200 は、第 1 の回転可能な近位駆動シャフト 212、第 2 の回転可能な近位駆動シャフト 214、及び第 3 の回転可能な近位駆動シャフト 216 をその中に回転可能に支持する近位内側ハウジングアセンブリ 204 を含む。各近位駆動シャフト 212、214、216 は、以下により詳細に説明される通り、外科用デバイス 100 のそれぞれの連結シャフト 64a、64b、及び 64c からの回転力を受容するための回転受容部材として機能する。

40

【0077】

上記に簡単に説明される通り、アダプタ 200 の駆動連結アセンブリ 210 はまた、互いに共通の平面または線上に配列された第 1、第 2、及び第 3 のコネクタスリーブ、それぞれ、218、222、及び 220 を回転可能に支持するように構成される。コネクタスリーブ 218、222、220 の各々は、上記に説明される通り、外科用デバイス 100 のそれぞれの第 1、第 2、及び第 3 の連結シャフト 64a、64c、及び 64b に嵌合するように構成される。コネクタスリーブ 218、222、220 の各々はさらに、アダプ

50

タ 2 0 0 のそれぞれの第 1、第 2、及び第 3 の近位駆動シャフト 2 1 2、2 1 4、2 1 6 の近位端部に嵌合するように構成される。

【0078】

アダプタ 2 0 0 の駆動連結アセンブリ 2 1 0 はまた、図 2 6、3 8、及び 4 1～4 4 に例証される通り、それぞれの第 1、第 2、及び第 3 のコネクタスリーブ 2 1 8、2 2 0、2 2 2 の遠位に配置された第 1、第 2、及び第 3 の偏向部材 2 2 4、2 2 6、及び 2 2 8 を含む。偏向部材 2 2 4、2 2 6、及び 2 2 8 の各々は、それぞれの第 1、第 2、及び第 3 の回転可能な近位駆動シャフト 2 1 2、2 1 4、及び 2 1 6 の周りに配置される。偏向部材 2 2 4、2 2 6、及び 2 2 8 は、アダプタ 2 0 0 が外科用デバイス 1 0 0 に接続されるときに、それぞれのコネクタスリーブ 2 1 8、2 2 2、及び 2 2 0 に作用して、外科用

10

【0079】

具体的には、第 1、第 2、及び第 3 の偏向部材 2 2 4、2 2 6、及び 2 2 8 は、それぞれのコネクタスリーブ 2 1 8、2 2 2、及び 2 2 0 を近位方向に偏向するように機能する。この様式において、外科用デバイス 1 0 0 へのアダプタ 2 0 0 のときの外科用デバイス 1 0 0 の接続中、第 1、第 2、または第 3 のコネクタスリーブ 2 1 8、2 2 2、及び／または 2 2 0 が外科用デバイス 1 0 0 の連結シャフト 6 4 a、6 4 c、及び 6 4 b と正しく整列されない場合、第 1、第 2、及び／または第 3 の偏向部材（複数可）2 2 4、2 2 6、及び／または 2 2 8 は、圧縮される。したがって、外科用デバイス 1 0 0 が動作されるとき、外科用デバイス 1 0 0 の連結シャフト 6 4 a、6 4 c、及び 6 4 b は回転し、第 1、第 2、及び／または第 3 の偏向部材（複数可）2 2 4、2 2 6、及び／または 2 2 8 は、それぞれの第 1、第 2、及び／または第 3 のコネクタスリーブ（複数可）2 1 8、2 2 2、及び／または 2 2 0 を、近位に後方に摺動させて、外科用デバイス 1 0 0 の連結シャフト 6 4 a、6 4 c、及び 6 4 b を駆動連結アセンブリ 2 1 0 の第 1、第 2、及び／または第 3 の近位駆動シャフト（複数可）2 1 2、2 1 4、及び 2 1 6 に効果的に接続する。

20

【0080】

アダプタ 2 0 0 は、内側ハウジングアセンブリ 2 0 4 及び外側管 2 0 6 の中に各々配置された複数の力／回転伝達／変換アセンブリを含む。各力／回転伝達／変換アセンブリは、外科用デバイス 1 0 0 の第 1、第 2、及び第 3 の回転可能な連結シャフト 6 4 a、6 4 c、及び 6 4 b の回転（例えば、増大または減少）の速度／力を、かかる回転速度／力が S U L U 4 0 0 に伝達される前に伝達／変換するように構成及び適合される。

30

【0081】

具体的には、図 2 6 に例証される通り、アダプタ 2 0 0 は、内側ハウジングアセンブリ 2 0 4 及び外側管 2 0 6 内に配置された第 1、第 2、及び第 3 の力／回転伝達／変換アセンブリ、それぞれ、2 4 0、2 5 0、2 6 0 を含む。各力／回転伝達／変換アセンブリ 2 4 0、2 5 0、2 6 0 は、外科用デバイス 1 0 0 の第 1、第 2、及び第 3 の連結シャフト 6 4 a、6 4 c、及び 6 4 b の回転を、S U L U 4 0 0 の接続をもたらすようなアダプタ 2 0 0 の接続バー 2 5 8 の軸方向並進に、アダプタ 2 0 0 の回転をもたらすようなアダプタ 2 0 0 のリングギア 2 6 6 の回転に、または S U L U 4 0 0 の閉鎖、開放、及び発射をもたらすようなアダプタ 2 0 0 の遠位駆動部材 2 4 8 の軸方向並進に伝達または変換するように構成及び適合される。

40

【0082】

図 2 6 及び 4 1～4 5 に示される通り、第 1 の力／回転伝達／変換アセンブリ 2 4 0 は、上記に説明される通り内側ハウジングアセンブリ 2 0 4 内に回転可能に支持された第 1 の回転可能な近位駆動シャフト 2 1 2 を含む。第 1 の回転可能な近位駆動シャフト 2 1 2 は、外科用デバイス 1 0 0 のそれぞれの第 1 の連結シャフト 6 4 a に接続される第 1 のコネクタ 2 1 8 との接続のために構成された非円形のまたは形状付けられた近位端部部分を含む。第 1 の回転可能な近位駆動シャフト 2 1 2 は、ねじ山付きの外側輪郭または表面を有する遠位端部部分 2 1 2 b を含む。

50

【0083】

第1の力／回転伝達／変換アセンブリ240は、第1の回転可能な近位駆動シャフト212のねじ山付きの遠位端部部分212bに連結された回転可能に駆動連結ナット244をさらに含み、それは、外側管206内に摺動可能に配置される。駆動連結ナット244は、第1の回転可能な近位駆動シャフト212が回転されるときに回転を防止されるように、外側管206の近位コア管部分内に摺動可能に連動される。この様式で、第1の回転可能な近位駆動シャフト212が回転されるとき、駆動連結ナット244は、第1の回転可能な近位駆動シャフト212のねじ山付きの遠位端部部分212bに沿って、また外側管206を通して及び／または外側管206に沿って並進される。

【0084】

10

第1の力／回転伝達／変換アセンブリ240は、駆動連結ナット244の軸方向移動が対応する量の遠位駆動部材248の軸方向移動をもたらすように、駆動連結ナット244に機械的に係合される遠位駆動部材248をさらに含む。遠位駆動部材248の遠位端部部分は、SULU400の駆動アセンブリ460の駆動部材474（図54）との選択的な係合のために構成され、寸法決めされた接続部材247を支持する。駆動連結ナット244及び／または遠位駆動部材248は、以下により詳細に説明される通り、SULU400の構成部品に対する力伝達部材として機能する。

【0085】

20

動作中、外科用デバイス100の第1の連結シャフト64aの回転の結果として、第1のコネクタスリーブ218の回転により、第1の回転可能な近位駆動シャフト212が回転されるとき、駆動連結ナット244は、第1の遠位駆動シャフト242に沿って軸方向に並進するようにされる。駆動連結ナット244が第1の遠位駆動シャフト242に沿って軸方向に並進するようにされるとき、遠位駆動部材248は、外側管206に対して軸方向に並進するようにされる。遠位駆動部材248が、接続部材247がそれに接続され、かつSULU400の駆動アセンブリ460の駆動部材474（図54）に係合した状態で、軸方向に並進されるとき、遠位駆動部材248は、付随するSULU400の駆動部材474の軸方向並進に、ツールアセンブリ404の閉鎖及びSULU400のツールアセンブリ404の発射を生じさせる。

【0086】

30

図26～31、45、及び46を参照すると、アダプタ200の第2の駆動変換器アセンブリ250は、内側ハウジングアセンブリ204内に回転可能に支持された第2の近位駆動シャフト214を含む。第2の回転可能な近位駆動シャフト214は、外科用デバイス100のそれぞれの第2の連結シャフト64cに接続される第2のコネクタまたはカバー222との接続のために構成された非円形または形状付けられた近位端部部分を含む。第2の回転可能な近位駆動シャフト214は、ねじ山付きの外側輪郭または表面を有する遠位端部部分214bをさらに含む。

【0087】

40

近位駆動シャフト214の遠位端部部分214aは、接続ベアリングアセンブリ252の接続ベアリングハウジング252aに螺合される。接続ベアリングアセンブリ252は、外側レース253aに対して独立して回転可能な内側レース253bを有する接続ベアリング253を支持するハウジング252aを含む。接続ベアリングハウジング252aは、例えば涙滴型等の非円形の外側輪郭を有し、それは、内側ハウジングハブ204aの相補的な孔204c（図45及び46）内に摺動可能かつ回転不能に配置される。

【0088】

アダプタ200の第2の駆動変換器アセンブリ250は、接続ベアリング253の内側レース253bに固定された近位部分258aを有する接続バー258をさらに含む。接続バー258の遠位部分258bは、その中にスロット258cを含み、それは、SULU400の接続リンク466（図54）のフラグを受け入れるように構成される。接続バー258は、以下により詳細に説明される通り、SULU400の構成部品に対する力伝達部材として機能する。

50

【0089】

さらに接続ベアリングアセンブリ252に関して、接続ベアリングアセンブリ252は、回転可能であり、かつ長手方向に並進可能である。それに加えて、接続ベアリングアセンブリ252は、その顎部材406、408が接近した位置にある、及び／または顎部材406、408が接続されるときに、SULU400の自由で妨げられない回転運動を可能にすることが想定される。

【0090】

動作中、外科用デバイス100の第2の連結シャフト64cの回転の結果として、第2のコネクタスリーブ222の回転によって第2の近位駆動シャフト214が回転されるとき、接続ベアリングアセンブリ252は、第2の近位駆動シャフト214のねじ山付きの遠位端部部分214bに沿って軸方向に並進するようにされ、それは次に、接続バー258を外側管206に対して軸方向に並進するようにさせる。接続バー258が軸方向に並進されるとき、SULU400の接続リンク466に連結された接続バー258は、付随するSULU400の接続リンク466の軸方向並進に、ツールアセンブリ404の接続を生じさせる。接続バー258は、接続ベアリング253の内側レース253bに固定され、したがって、接続ベアリング253の外側レース253aに対して長手方向軸X-Xの周りを自由に回転する。

【0091】

図26、38、39、43、44、及び47に例証される通り、また説明される通り、アダプタ200は、内側ハウジングアセンブリ204内に支持された第3の力／回転伝達／変換アセンブリ260を含む。第3の力／回転伝達／変換アセンブリ260は、外側ノブハウジング202内に強固に支持され、またそれに接続された回転リングギア266を含む。リングギア266は、ギア歯266aの内部配列を画定する（図26）。リングギア266は、その外側縁から突出する、正反対に対向し半径方向に延在する一对の突起266b（図26）を含む。突起266bは、リングギア266の回転が外側ノブハウジング202の回転をもたらし、また逆の場合も同じであるように、外側ノブハウジング202内に画定される凹部の中に配置される。

【0092】

第3の力／回転伝達／変換アセンブリ260は、第3の回転可能な近位駆動シャフト216をさらに含み、それは、上記に説明される通り内側ハウジングアセンブリ204内に回転可能に支持される。第3の回転可能な近位駆動シャフト216は、外科用デバイス100のそれぞれの第3のコネクタ122に接続される第3のコネクタ220との接続のために構成された非円形のまたは形状付けられた近位端部部分を含む。第3の回転可能な近位駆動シャフト216は、その遠位端部に連動された平歯車216aを含む。反転平歯車264は、第3の回転可能な近位駆動シャフト216の平歯車216aをリングギア266のギア歯266aに相互係合する。

【0093】

動作中、外科用デバイス100の第3の連結シャフト64bの回転の結果として、第3のコネクタスリーブ220の回転によって第3の回転可能な近位駆動シャフト216が回転されるとき、第3の回転可能な近位駆動シャフト216の平歯車216aは、反転ギア264に係合し、反転ギア264を回転させる。反転ギア264が回転されるとき、リングギア266もまた回転し、それによって、外側ノブハウジング202を回転させる。外側ノブハウジング202が回転されるとき、外側管206は、アダプタ200の長手方向軸「X」の周りを回転するようにされる。外側管206が回転されるとき、アダプタ200の遠位端部部分に接続されたSULU400もまた、アダプタ200の長手方向軸の周りを回転するようにされる。

【0094】

アダプタ200は、図22～25に見られる通り、その上に支持された取着／脱着ボタン272をさらに含む。具体的には、ボタン272は、アダプタ200の駆動連結アセンブリ210から突出するステム273（図25、26、41、及び42）上に支持され、

ステム 273 の内部または周囲に配置された偏向部材 274 によって非作動状態に偏向される。ボタン 272 は、それと共に形成されるリップまたはレッジ 272 a を含み、それは、外科用デバイス 100 のハンドルハウジング 102 の接続部分 108 の凹部 108 a に沿って画定される対応するリップまたはレッジ 108 b の後ろにスナップするように構成される。ステム 273 は、作動中のボタン 272 の安定性を改善／増大するように比較的より長い長さを有するように例証されているが、ステム 273 は、描写される長さよりも比較的短い長さを有してもよいことが想定される。

【0095】

使用中、アダプタ 200 が外科用デバイス 100 に接続されるとき、ボタン 272 のリップ 272 a は、外科用デバイス 100 のハンドルハウジング 102 の接続部分 108 のリップ 108 b の後ろに配置されて、アダプタ 200 及び外科用デバイス 100 を互いに固定及び保持する。アダプタ 200 及び外科用デバイス 100 の互いからの切り離しを許可するために、ボタン 272 は、偏向部材 274 の偏向に反して押下または作動されて、ボタン 272 のリップ 272 a と外科用デバイス 100 のハンドルハウジング 102 の接続部分 108 のリップ 108 b とを係脱する。

【0096】

図 23～25 及び 48～52 を参照すると、アダプタ 200 は、遠位駆動部材 248 の軸方向位置を固定するための係止メカニズム 280 をさらに含む。係止メカニズム 280 は、外側ノブハウジング 202 上に摺動可能に支持されたボタン 282 を含む。ロックボタン 282 は、外側管 206 を通って長手方向に延在する作動バー 284 に接続される。作動バー 284 は、ロックボタン 282 の移動時に移動する。

【0097】

動作中、遠位駆動部材 248 の位置及び／または配向を係止するために、使用者は、ロックボタン 282 を遠位位置から近位位置に移動させ（図 25 及び 41）、それによってロックアウト（図示なし）を近位に移動させ、その結果、ロックアウトの遠位面はカム部材 288 との接触から離れて移動し、それは、カム部材 288 を遠位駆動部材 248 の凹部 249 内にカムさせる。この様式で、遠位駆動部材 248 は、遠位及び／または近位への移動を防止される。ロックボタン 282 が近位位置から遠位位置に移動されるとき、作動バー 284 の遠位端部は、偏向部材（図示なし）の偏向に反してロックアウト（図示なし）内に遠位に移動して、カム部材 288 を凹部 249 の外へと出し、それによって、遠位駆動部材 248 の妨げられない軸方向並進及び半径方向の移動を可能にする。

【0098】

図 32～39 を参照すると、アダプタ 200 は、外側ノブハウジング 202 及び内側ハウジングアセンブリ 204 の上及び中に支持された電気アセンブリ 290 を含む。電気アセンブリ 290 は、外科用デバイス 100 の外側シェルハウジング 10 のプレートアセンブリ 60 のパススルーコネクタ 66 への電気接続のための、回路基板 294 上に支持された複数の電気接点ブレード 292 を含む。電気アセンブリ 290 は、外科用デバイス 100 の電源バックコアアセンブリ 106 の電気レセプタクル 149 を介して、電源バックコアアセンブリ 106 のメインコントローラ回路基板 142 b への較正及び情報の通信（すなわち、識別情報、寿命情報、システム情報、力情報）を可能にする役割を果たす。かかる通信は、図 70～82 を参照して以下により詳細に説明される。

【0099】

電気アセンブリ 290 は、回路基板 294 に電氣的に接続された歪みゲージ 296 をさらに含む。歪みゲージ 296 は、内側ハウジングアセンブリ 204 のハブ 204 a のステム 204 d を受容するように構成及び適合されたノッチ 296 a を備える。ハブ 204 a のステム 204 d は、歪みゲージ 296 の回転運動を制限するように機能する。図 32、35、及び 39 に例証される通り、第 1 の回転可能な近位駆動シャフト 212 は、歪みゲージ 296 を通って延在する。歪みゲージ 296 は、どの電源バックコアアセンブリ 106 が適切なモータ 152、154、156 への速度電流限界を設定するかに基づいて、第 1 の回転可能な近位駆動シャフト 212 によって示される発射／クランプ荷重に閉鎖ルー

プフィードバックを提供する。

【0100】

電気アセンブリ 290 はまた、外側管 206 の駆動連結ナット 244 に沿って回転不能かつ摺動可能に配置されたスリップリング 298 を含む。スリップリング 298 は、回路基板 294 と電氣的に接続する。スリップリング 298 は、アダプタ 200 内の少なくとも別の電気構成部品とのその電気接点リング 298a の電気接点を依然維持しつつ、また他の電気構成部品が第 1 の回転可能な近位駆動シャフト 212 及び駆動連結ナット 244 の周りを回転することを許可しながら、第 1 の回転可能な近位駆動シャフト 212 の回転及び駆動連結ナット 244 の軸方向並進を許可するように機能する。

【0101】

電気アセンブリ 290 は、スリップリング 298 から延在する任意の線を保護及び／または遮蔽するために、駆動連結ナット 244 の周りに位置付けられたスリップリングカニューレまたはスリーブ 299 を含んでもよい。

【0102】

ここで図 26、33、及び 35 を見ると、内側ハウジングアセンブリ 204 は、実質的に円形の外側輪郭を画定し、また実質的に涙滴型の内側凹部または孔 204c を画定する遠位に配向された環状壁 204b を有するハブ 204a を含む。ハブ 204a の孔 204c は、その中に接続ベアリングアセンブリ 252 摺動可能に受容するように形状及び寸法決めされる。

【0103】

内側ハウジングアセンブリ 204 は、ハブ 204a の遠位に配向された環状壁 204b の遠位面に固定されたリングプレート 254a (図 26) を含む。プレート 254a は、第 2 の近位駆動シャフト 214 と整列されるように、及び第 2 の近位駆動シャフト 214 の遠位先端 214c を回転可能に受容するようにその中にサイズ決め及び形成されたそれを通る開口部 254e を画定する。この様式で、第 2 の近位駆動シャフト 214 の遠位先端 214c は、支持され、また第 2 の近位駆動シャフト 214 が回転されて、接続ベアリングアセンブリ 252 を軸方向に並進させるときに、第 2 の近位駆動シャフト 214 の長手方向回転軸から離れて半径方向に移動することを防止される。

【0104】

図 35 に例証される通り、ハブ 204a は、それから突出する機構 (例えば、ステム等) 204d を画定し、それは、電気アセンブリ 290 の歪みゲージ 296 のノッチ 296a に係合して、外科用デバイス 100 が動作されるときにシャフト 212 によって経験される力を測定するように機能する。

【0105】

図 26 及び 38 を参照すると、内側ハウジングアセンブリ 204 のプレートブッシング 230 が示され、説明される。プレートブッシング 230 は、内側ハウジングアセンブリ 204 のハブ 204a を横切って延在し、締結部材によってハブ 204a に固定される。プレートブッシング 230 は、それぞれの第 1、第 2、及び第 3 の近位駆動シャフト 212、214、216 と整列され、それらをその中に回転可能に受容する 3 つの開口部 230a、230b、230c を画定する。プレートブッシング 230 は、第 1、第 2、及び第 3 の偏向部材 224、226、及び 228 が接するか、または寄りかかる表面を提供する。

【0106】

図 48～52 を参照すると、アダプタ 200 は、外側管 206 の遠位部分 206b から遠位に延在する遠位キャップ 208 を含む。アダプタ 200 は、外側管 206 内に各々配置されているスイッチ 320、センサリンクまたはスイッチ作動装置 340、環状部材 360、及び作動バー 284 をさらに含む。スイッチ 320 は、外側管 206 の遠位部分 206b への S U L U 400 の連結に応答して切り替わるように構成される。スイッチ 320 は、S U L U 400 のメモリ 432 に連結するように構成される。図 70～82 を参照して以下に詳述される通り、S U L U 400 のメモリ 423 は、S U L U 400 に関する

10

20

30

40

50

データを記憶するように構成され、外側管 206 の遠位部分 206b に連結されている S U L U 400 に応答して、そのデータを外科用デバイス 100 のコントローラ回路基板 142 に提供するように構成される。スイッチ 320 は、外側管 206 の遠位部分 206b 内に配置され、近位方向に配向される。スイッチ 320 は、電源バック 101 のコントローラ回路基板 142 と電氣的に接続されたプリント回路基板 322 上に取り付けられる。以下に詳述される通り、電源バックコアアセンブリ 106 は、電源バックコアアセンブリ 106 とアダプタ 200 との間の 1-wire 通信バスを監視し、スイッチ 230 が切り替えられたことを認識することによって、S U L U 400 が外側管 206 の遠位部分 206b に係合されること、または S U L U 400 が外側管 206 の遠位部分 206b から係脱されることを検出し得る。

10

【0107】

アダプタ 200 は、図 48 及び 51 に例証される通り、外側管 206 の遠位部分 206b 内に摺動して配置されたスイッチ作動装置 340 を含む。スイッチ作動装置 340 は、図 48 及び 51 に示される近位位置と図 63 に示される遠位位置との間を長手方向に移動可能である。スイッチ作動装置 340 は、近位位置と遠位位置との間の移動中にスイッチ 320 を切り替える。

【0108】

スイッチ作動装置 340 は、近位端部部分 342a 及び遠位端部部分 342b を有する。スイッチ作動装置 340 の近位端部部分 342a は、その中に配置されたコイルばね 348 を有する細長い開口 346 を画定する内面 344 を含む。コイルばね 348 は、内面 344 の遠位端部 344a と開口 346 を通って突出する内側ハウジング 314 の突出部 350 との間で開口 346 内に固定される。

20

【0109】

スイッチ作動装置 340 の遠位端部部分 342b は、先細部分 352a を有する延長部 352 を含む。延長部 352 は、スイッチ作動装置 340 が近位位置に維持されるように、環状部材 360 が延長部 352 に対して選択された配向にあるときに環状部材 360 の第 1 の表面機構 376a に係合される。スイッチ作動装置 340 は、その中間部分 356 から延在するタブ 354 をさらに含む。コイルばね 348 は、図 48、61、及び 63 に示されるように、スイッチ作動装置 340 を遠位位置に向かって弾性偏向し、ここでは、タブ 354 はスイッチ 320 を作動させるか、または押下する。

30

【0110】

図 48～52 を参照すると、アダプタ 200 は、外側管 206 の内側ハウジング 314 内に回転可能に配置された環状部材 360 を含む。環状部材 360 は、以下により詳細に説明される通り、近位端部 362a から遠位端部 362b へ延在し、S U L U 400 の内側ハウジング 410b の配置のために構成された、それを通る円筒状通路 364 を画定する。環状部材 360 は、S U L U 400 の内側ハウジング 410b (図 66～68) のフィン 420 を摺動配置するために構成された、その長さに沿った細長いスロット 368 を画定する長手方向バー 366 を含む。近位端部 362a は、第 1 のリング 370a を含む、遠位端部 362b は、長手方向バー 366 に沿って第 1 のリング 370a から離間された第 2 のリング 370b を含む。第 1 のリング 370a は、線 374 を介してスイッチ 320 電氣的に連結された一対の電気接点 372 を含む。電気接点 372 は、以下により詳細に説明される通り、スイッチ 320 及び環状部材 360 がそれらの間で S U L U 400 に関するデータを伝え得るように、最終的には電源バックコアアセンブリ 106 との通信のために、S U L U 400 の対応する電気接点 430 に係合するように構成される。環状部材 360 の一部分がリング型であることが企図される。

40

【0111】

図 51 及び 52 を特に参照すると、環状部材 360 はまた、第 2 のリング 370b から各々延在する第 1 の表面機構 376a 及び第 2 の表面機構またはタブ 376b を含む。環状部材 360 の表面機構 376a は、環状部材 360 が S U L U 400 によって、及び S U L U 400 と共に回転可能であるように、S U L U 400 の第 1 の表面機構または第 1

50

のラグ412a（図61～64）と相互作用するように構成される。具体的には、表面機構376aは、対応するように形状付けられたSULU400の第1のラグ412aとの嵌合係合のために構成された四角形構成を有する空洞378をその中に画定する。空洞57は、環状部材360がSULU400と共に、及びSULU400によって回転可能であるように、SULU400のアダプタ200への挿入時にSULU400の第1のラグ412a（図57及び58）を捕捉するように形状付けられ、寸法決めされる。環状部材360の表面機構376aはまた、スイッチ作動装置340の延長部352に隣接して、スイッチ作動装置340を近位位置に維持するように構成される。

【0112】

環状部材360は、第1の配向と第2の配向との間で回転可能である。第1の配向では、図51及び52に示される通り、環状部材360の表面機構376aは、遠位キャップ208の近位リップ208aとスイッチ作動装置340の延長部352との間に捕捉される。この構成では、表面機構376aは、スイッチ作動装置340の近位位置から遠位位置への遠位移動を防止し、それによって、スイッチ作動装置340のタブ354をスイッチ320との係合から外れた状態に維持する。したがって、環状部材360の表面機構376aは、スイッチ作動装置340をスイッチ320との係合から外れて近位位置に維持するため、及びSULU400の第1のラグ412aを空洞378に捕捉して、SULU400と環状部材360との相互作用を提供するためという2つの機能を有する。

【0113】

図61に示される通り、使用中、SULU400は、アダプタ200の外側管206の遠位端部内に挿入されて、SULU400の第1のラグ412aを環状部材360の第1の表面機構376aに嵌合する。SULU400は、矢印「C」（図63）によって示される方向に回転されて、第1の配向から第2の配向への環状部材360の回転を駆動する。図63に示される通り、第1の配向から第2の配向への環状部材360の回転は、環状部材360の表面機構376aをスイッチ作動装置340の延長部352から係脱し、その結果、スイッチ作動装置340のコイルばね348は、スイッチ作動装置340をスイッチ320が切り替えられる遠位位置に向かって偏向する。

【0114】

引き続き図52を参照すると、環状部材360は、第2のリング370bから延在する突出部またはタブ376bをさらに含む。タブ376bは、平面構成を有し、SULU400がアダプタ200に係合されていないときに内側ハウジング314内での環状部材360の不慮の回転に抵抗する、及び／またはそれを防止するように構成される。図52を特に参照すると、環状部材360が第1の配向にあるとき、タブ376bは、遠位キャップ208の突出部208bと作動バー284の遠位端部284aとの間に固定される。以下に説明される通り、第1の配向から第2の配向への環状部材360の回転は、作動バー284が第2の構成に移動されるまで抵抗及び／または防止される。このようにして、タブ376bは、環状部材360の第1の表面機構376aがスイッチ作動装置340の延長部352に隣接して維持され、それによって、SULU400がアダプタ200に係合されるまでスイッチ作動装置340を近位位置に維持することを確実にする。

【0115】

図36、52、62、及び64を参照すると、上記に簡単に述べられる通り、アダプタ200は、外側ノブハウジング202上に摺動可能に支持されたボタン282を有する係止メカニズム280、及びボタン282から延在する作動バー284をさらに含む。作動バー284は、外側管206を通して長手方向に延在する。具体的には、作動バー284は、アダプタ200の内側ハウジング314の中またはそれに沿って摺動配置され、図64に示される通り、第1の構成に向かって弾性偏向される。第1の構成では、作動バー284の遠位端部または延長部284aは、遠位キャップ208に係合される。作動バー284の延長部284aは、SULU400のアダプタ200への挿入及び回転時のSULU400の第2のラグ412b（図64）との係合のために構成される。図62に示される通り、SULU400は、第1の構成ではアダプタ200及び作動バー284に係合し

、S U L U 4 0 0 の第 2 のラグ 4 1 2 b は、作動バー 2 8 4 の延長部 2 8 4 a 及び遠位キャップ 2 0 8 によって画定される囲い 2 8 6 内に捕捉される。

【0116】

図 1 及び 5 4 ~ 5 6 に例証される通り、S U L U は、4 0 0 と指定される。S U L U 4 0 0 は、近位本体部分 4 0 2 及びツールアセンブリ 4 0 4 を含む。近位本体部分 4 0 2 は、アダプタ 2 0 0 の遠位キャップ 2 0 8 に解放可能に取付され、ツールアセンブリ 4 0 4 は、近位本体部分 4 0 2 の遠位端部に旋回可能に取付される。ツールアセンブリ 4 0 4 は、アンビルアセンブリ 4 0 6 及びカートリッジアセンブリ 4 0 8 を含む。カートリッジアセンブリ 4 0 8 は、アンビルアセンブリ 4 0 6 に関して旋回可能であり、トロカールのカニューレを通した挿入のために開放または非クランプ位置と閉鎖またはクランプ位置との間で移動可能である。近位本体部分 4 0 2 は、少なくとも駆動アセンブリ 4 6 0 と、接続リンク 4 6 6 とを含む。

10

【0117】

図 5 4 を参照すると、駆動アセンブリ 4 6 0 は、遠位端部及び近位係合部を有する可撓性の駆動梁 4 6 4 を含む。係合部の近位端部は、中空駆動部材 4 7 4 に係合して、駆動部材 4 7 4 を梁 4 6 4 の近位端部に強固に固定する正反対に対向する内側へ延在するフィンガーを含む。駆動部材 4 7 4 は、S U L U 4 0 0 がアダプタ 2 0 0 の遠位キャップ 2 0 8 に取付されるときにアダプタ 2 0 0 の第 1 の駆動変換器アセンブリ 2 4 0 の駆動管 2 4 6 の接続部材 2 4 7 を受容する近位ポート孔を画定する。

【0118】

20

S U L U 4 0 0 の近位本体部分 4 0 2 は、S U L U 4 0 0 の近位端部から延在するフック状の近位端部を有する接続リンク 4 6 6 を含む。

【0119】

図 5 4 に例証される通り、ツールアセンブリ 4 0 4 のカートリッジアセンブリ 4 0 8 は、担体内に取り外し可能に支持されたステープルカートリッジを含む。ステープルカートリッジは、中央長手方向スロットと、長手方向スロットの両側に位置付けられた 3 列のステープル保持スロットとを画定する。ステープル保持スロットの各々は、単一のステープル及びステープルプッシャーの一部分を受容する。外科用デバイス 1 0 0 の動作中、駆動アセンブリ 4 6 0 は、作動スレッドに隣接し、カートリッジを通して作動スレッドを押す。作動スレッドがカートリッジを通して移動するとき、作動スレッドのカムウェッジは、ステープルプッシャーに連続的に係合して、ステープルプッシャーをステープル保持スロット内で垂直に移動させ、アンビルアセンブリ 4 0 6 のアンビルプレートに対する形成のためにそこから単一ステープルを連続的に排出する。

30

【0120】

S U L U 4 0 0 をアダプタ 2 0 0 から完全に係脱するために、S U L U 4 0 0 は、遠位キャップ 2 0 8 を通り、アダプタ 2 0 0 の外側管 2 0 6 の外へ遠位方向に軸方向並進される。以下に詳述される通り、外科用デバイス 1 0 0 が、S U L U 4 0 0 がアダプタ 2 0 0 に係合されていないことを検出するとき、電力がアダプタ 2 0 0 から切断されてもよく、警告（例えば、聴覚的及び／または視覚的指示）が発せられてもよく、それらの組み合わせであってもよいことが企図される。

40

【0121】

図 5 4 ~ 6 0 を参照すると、S U L U 4 0 0 は、外側ハウジング 4 1 0 a と、外側ハウジング 4 1 0 b 内に配置された内側ハウジング 4 1 0 b とをさらに含む。第 1 及び第 2 のラグ 4 1 2 a 、4 1 2 b は各々、外側ハウジング 4 1 0 a の近位端部 4 1 4 の外面上に配置される。第 1 のラグ 4 1 2 a は、アダプタ 2 0 0 の環状部材 3 6 0 の表面機構 3 7 6 a の空洞 3 7 8 に対応する実質的に長方形の断面を有する。第 2 のラグ 4 1 2 b は、アダプタ 2 0 0 の遠位キャップ 2 0 8 の内側溝 2 0 8 c に対応する実質的に長方形の断面を有する。外側ハウジング 4 1 0 a の近位端部 4 1 4 は、遠位キャップ 2 0 8 を通して挿入されて、アダプタ 2 0 0 に係合するようにサイズ決め及び寸法決めされる。

【0122】

50

外側ハウジング410aは、その最近位縁部に第1のノッチ416a及び第2のノッチ416bを画定する。第1のノッチ416aは、内側ハウジング410bから延在する先細フィン420の摺動受容のために構成される。フィン420の少なくとも一部分は、内側ハウジング410bの環状部材360への挿入を促進するように、環状部材360の長手方向バー366内に画定されるスロット468内への配置のために構成される。第2のノッチ416bは、内側ハウジング410bの一对の平行な弾性フィンガー422とのスナップ式係合のために構成される。第2のノッチ416bは概して、その中に画定された一对の溝418を有する長方形構成を有する。各フィンガー422は、第2のノッチ416bの1つのそれぞれの溝418との嵌合係合のために構成された嵌合部品424を有する。外側ハウジング410aは、その内部表面428内に画定され、第1のノッチ416aの片側に配置された一对のチャンネル426をさらに画定する。外側ハウジング410aの各チャンネル426は、以下により詳細に説明される通り、内側ハウジング410bの電気接点430の一部分の配置のために構成される。

【0123】

使用中、内側ハウジング410bのフィン420及びフィンガー422は、それぞれ、外側ハウジング410aの第1及び第2のノッチ416a、416bと整列され、内側ハウジング410bは、フィンガー422の嵌合部品424が第2のノッチ416bの溝418内に捕捉されて、外側ハウジング410a内に内側ハウジング410bを捕捉するまで、外側ハウジング410a内を軸方向に並進される。

【0124】

SULU400は、内側ハウジング410bの中または上に配置されたメモリ432をさらに含む。メモリ432は、メモリチップ434と、メモリチップ434に電氣的に接続された一对の電気接点430とを含む。メモリチップ434は、SULU400に関する1つ以上のパラメータを記憶するように構成される。パラメータとしては、充填ユニットのシリアル番号、充填ユニットの種類、充填ユニットのサイズ、ステーブルサイズ、充填ユニットが発射されているかを識別する情報、充填ユニットの長さ、充填ユニットの最大使用数、及びそれらの組み合わせが挙げられる。以下に詳述される通り、メモリチップ434は、SULU400のアダプタ200との係合時に、SULU400の存在及びSULU400のパラメータのうちの1つ以上を、電気接点430を介して外科用デバイス100に通信するように構成される。

【0125】

電気接点430は、内側ハウジング410bの外面上に配置され、SULU400のアダプタ200への挿入時に環状部材360の電気接点372に係合するように構成される。図57及び58に示される通り、各電気接点430の近位端部は、内側ハウジング410bが外側ハウジング410a内に固定されるときにSULU400の外側ハウジング410aの最近位縁部を超えて延在する屈曲部分436を有する。SULU400の電気接点430の屈曲部分436は、SULU400のアダプタ200の環状部材360への挿入時に、環状部材360の電気接点372に係合する。接点372と430との間のこの接続は、SULU400のメモリチップ434と外科用デバイス100のコントローラ回路基板142との間の通信を可能にする。具体的には、外科用デバイス100のコントローラ回路基板142は、SULU400に関する1つ以上のパラメータ、及びSULU400がアダプタ200に係合されているということを受信する。

【0126】

図61～65に示される通り、動作中、SULU400は、アダプタ200の外側管206の遠位端部206bに挿入されて、SULU400の第1のラグ412aを環状部材360の表面機構376aの空洞378内に嵌合係合する。SULU400のアダプタ200への挿入はまた、第2のラグ412bを作動バー284の延長部284aに係合して、作動バー284を、環状部材360のタブ376bと隣接しない第2の構成に、図62の矢印「B」によって示される方向に示されるように近位方向に移動させる。このようにして、作動バー284の延長部284aは、もはや環状部材360の回転を防止しない。

S U L U 4 0 0 がアダプタ 2 0 0 内でこの初期挿入位置にあるとき、スイッチ作動装置 3 4 0 は、スイッチ 3 2 0 との係合から外れて近位位置に留まる。

【0127】

S U L U 4 0 0 をアダプタ 2 0 0 に係合するために、S U L U 4 0 0 は、図 6 3 の矢印「C」によって示される方向に回転されて、S U L U 4 0 0 の第 1 のラグ 4 1 2 a と環状部材 3 6 0 の表面機構 3 7 6 a との間の嵌合係合を介して、第 1 の配向から第 2 の配向へと環状部材 3 6 0 の回転を駆動する。第 1 の配向から第 2 の配向への環状部材 3 6 0 の回転は、環状部材 3 6 0 の表面機構 3 7 6 a をスイッチ作動装置 3 4 0 の延長部 3 5 2 から遠くへ移動させる。表面機構 3 7 6 a がスイッチ作動装置 3 4 0 の延長部 3 5 2 との係合から外れた状態で、スイッチ作動装置 3 4 0 は、図 4 8 及び 5 1 に示される近位位置から図 6 3 に示される遠位位置へとコイルばね 3 4 8 を介して移動する。スイッチ作動装置 3 4 0 が遠位位置へ移動するとき、スイッチ作動装置 3 4 0 のタブ 3 5 4 は、図 6 3 に示される通り、例えば、スイッチ 3 2 0 を押下することによってスイッチ 3 2 0 を切り替える。スイッチ 3 2 0 の押下または作動は、S U L U 4 0 0 がアダプタ 2 0 0 に係合されており、動作の準備が整っていることを外科用デバイス 1 0 0 に通信する。

10

【0128】

S U L U 4 0 0 の回転はまた、S U L U 4 0 0 の第 2 のラグ 4 1 2 b を、アダプタ 2 0 0 の遠位キャップ 2 0 8 内に画定された内側溝 2 0 8 c 内へ作動バー 2 8 4 の延長部 2 8 4 a との係合から外れて移動させる。作動バー 2 8 4 の弾性偏向は、作動バー 2 8 4 の軸方向並進を図 6 4 の矢印「D」によって示される方向に駆動して、作動バー 2 8 4 を第 1 の構成に配置する。作動バー 2 8 4 が第 1 の構成にあるとき、S U L U 4 0 0 の第 2 のラグ 4 1 2 b は、作動バー 2 8 4 の延長部 2 8 4 a 及びアダプタ 2 0 0 の遠位キャップ 2 0 8 の内側溝 2 0 8 c によって画定される囲い 2 8 6 内に捕捉される。S U L U 4 0 0 は、アダプタ 2 0 0 の遠位キャップ 2 0 8 の内側溝 2 0 8 c の内側レッジ 2 0 8 d によって、囲い 2 8 6 の外へ遠位に移動することを防止され、作動バー 2 8 4 の延長部 2 8 4 a によって、図 6 4 に示される矢印「E」によって示される方向に回転することを防止される。したがって、S U L U 4 0 0 は、アダプタ 2 0 0 に解放可能に係合される。

20

【0129】

S U L U 4 0 0 をアダプタ 2 0 0 から選択的に解放するために、施術者は、作動バー 2 8 4 を近位方向に並進させるか、または引き、その結果、作動バー 2 8 4 の延長部 2 8 4 a はもはや S U L U 4 0 0 の第 2 のラグ 4 1 2 b を遮断せず、S U L U 4 0 0 が回転され得る。S U L U 4 0 0 は、図 6 3 の矢印「F」によって示される方向に回転されて、S U L U 4 0 0 の第 2 のラグ 4 1 2 b を遠位キャップ 2 0 8 の内側レッジ 2 0 8 d との隣接から離して移動させる。S U L U 4 0 0 の回転はまた、S U L U 4 0 0 の第 1 のラグ 4 1 2 a と環状部材 3 6 0 の表面機構 3 7 6 a との嵌合係合を介して、第 2 の配向から第 1 の配向への環状部材 3 6 0 の回転を駆動する。環状部材 3 6 0 が回転すると、表面機構 3 7 6 a は、スイッチ作動装置 3 4 0 延長部 3 5 2 の先細部分 3 5 2 a に同伴して、環状部材 3 6 0 が第 1 の配向になり、スイッチ作動装置 3 4 0 がスイッチ 3 2 0 との係合から外れて近位位置になるまで、スイッチ作動装置 3 4 0 を近位方向に駆動する。スイッチ作動装置 3 4 0 のタブ 3 5 4 がスイッチ 3 2 0 を係脱すると、スイッチ 3 2 0 は切り替えられ、これは、S U L U 4 0 0 がアダプタ 2 0 0 から引き抜かれ得ることを外科用デバイス 1 0 0 に通信する。

30

40

【0130】

動作中、S U L U 4 0 0 は、内側ハウジング 4 1 0 b が外側ハウジング 4 1 0 a 内に配置された状態で、内側ハウジング 4 1 0 b のフィン 4 2 0 及び内側ハウジング 4 1 0 b の電気接点 4 3 0 を、それぞれ、環状部材 3 6 0 の長手方向バー 3 6 6 及び環状部材 3 6 0 の電気接点 3 7 2 と整列させるように操作される。図 6 3 及び 6 4 に示される通り、S U L U 4 0 0 は、アダプタ 2 0 0 の遠位端部に挿入され、それによって外側ハウジング 4 1 0 a の第 1 のラグ 4 1 2 a を環状部材 3 6 0 の表面機構 3 7 6 a に係合し、内側ハウジング 4 1 0 b の電気接点 4 3 0 と環状部材 3 6 0 の電気接点 3 7 2 との間にワイピング接点

50

を形成する。

【0131】

図61及び62を参照して上記に説明される通り、SULU400のアダプタ200への初期挿入時に、スイッチ作動装置340は、スイッチ320から係脱したままである。スイッチ320が非作動状態にあるとき、SULU400のメモリチップ434と外科用デバイス100のコントローラ回路基板142との間に電気接続は確立されない。上述の通り、SULU400の回転時、SULU400は、アダプタ200に係合し、スイッチ作動装置340は、スイッチ320を切り替えて、スイッチ320を作動させる。スイッチ320が作動状態にあるとき、メモリチップ434と外科用デバイス100のコントローラ回路基板142との間に電気接続が確立され、それを通して、SULU400に関する情報が外科用デバイス100のコントローラ回路基板142に通信される。スイッチ320の作動及び内側ハウジング410bの電気接点430と環状部材360の電気接点372との間のワイピング接点の確立時に、外科用デバイス100は、SULU400がアダプタ200に係合されていることを検出すること、及びSULU400の1つ以上のパラメータを識別することができる。

10

【0132】

図53及び69A～69Dに戻り、SULU400は、上記に詳述される通り、単回使用のEGIA型充填ユニットである。しかしながら、上述の通り、EEA充填ユニット900A、MULU900B、横方向充填ユニット900C、及び湾曲充填ユニット900Dを含む他の種類の充填ユニットも、外科用デバイス100と共に使用されることができる。以下に詳述される通り、利用される具体的な充填ユニットは、その適切な動作を可能にするように電源バックコアアセンブリ106によって認識される。

20

【0133】

図69Aを参照すると、EEA充填ユニット900Aは、例えば、端々吻合処置のコース中の円形のステープル留め及び切除のための近位本体部分902A及びツールアセンブリ904Aを含む。SULU400（図53）と同様に、EEA充填ユニット900Aは、充填ユニット900Aに関するデータを記憶するように構成されたメモリを含む内蔵メモリチップを含む。概して、充填ユニット900Aは、SULU400（図53）に関して上記に説明されるものに類似の様式で、アダプタ200（図20）に取着されるときに動作される。

30

【0134】

図69B1及び69B2を参照すると、MULU900Bは、SULU400（図53）に類似しており、近位本体部分（図示なし）と、アンビルアセンブリ906B及びカートリッジアセンブリ908Bを有するツールアセンブリを含む。しかしながら、MULU900Bは、主にカートリッジアセンブリ908Bがステープルカートリッジ910Bを取り外し可能に受容するように構成され、使用後に、MULU900Bのその後の使用のために交換用ステープルカートリッジ910Bと交換されるという点で、SULU400（図53）と異なる。別法として、MULU900Bは、ステープルカートリッジ910Bの交換を必要とすることなく反復使用を可能にするように、その中に配置された複数のステープルカートリッジを含んでもよい。SULU400（図53）と同様に、MULU900Bは、MULU900Bに関するデータを記憶するように構成されたメモリを含む内蔵メモリチップを含む。概して、MULU900Bは、SULU400（図53）に関して上記に説明されるものに類似の様式で、アダプタ200（図20）に取着されるときに動作される。

40

【0135】

横方向充填ユニット900C及び湾曲充填ユニット900Dは、それぞれ、図69C及び69Dに例証される通り、外科用デバイス100との使用のために構成された充填ユニットのさらなる構成である。SULU400（図53）及び本明細書に詳述される他の充填ユニットの実施形態と同様に、横方向充填ユニット900C及び湾曲充填ユニット900Dは各々、それぞれの充填ユニット900C、900Dに関するデータを記憶するよう

50

に構成されたメモリを有する内蔵メモリチップを含み、概して、上記に説明されるものに類似の様式でアダプタ 200（図 20）に取着されるときに動作される。

【0136】

ここで図 70～82を見ると、外科用デバイス 100 の通信、安全、及び制御機構が説明される。上述の通り、電源バックコアアセンブリ 106 のコントローラ回路基板 142 は、モータコントローラ回路基板 142a 及びメインコントローラ回路基板 142b を含む。コントローラ回路基板 142 は、バッテリー回路基板 140 及びスイッチアセンブリ 170 のスイッチボード 177（図 15）に連結される。

【0137】

メインコントローラ回路基板 142b は、マスターチップ 157 を含み、メモリ 165 を支持し、これは実施形態ではマイクロ SD メモリである。メインコントローラ回路基板 142b は、3つの 1-wire バスを含む 1-wire 通信システムをさらに含む。メインコントローラ回路基板 142b の 1-wire マスターチップ 166 は、3つの 1-wire バス 167、169、171 を横断して通信を制御する。本明細書には 1-wire 通信システムとして説明されているが、本明細書に詳述される機能性を可能にするための他の好適な通信システムも提供され得ることが企図される。

【0138】

第 1 の 1-wire バス 167 は、マスターチップ 157 とモータコントローラ回路基板 142a との間に通信線を確立し、それは、バッテリー 144 が存在するときにバッテリー 144 のバッテリー回路基板 140 に接続し、それによって、電源バックコアアセンブリ 106 とバッテリー 144 との間に通信線を確立する。

【0139】

第 2 の 1-wire バス 169 は、マスターチップ 157 と電気アダプタインターフェースレセプタクル 149 を含むスイッチボード／アダプタ中間体 175 との間に通信線を確立し、アダプタ 200 が存在するときにアダプタ 200 の回路基板 294 の 1-wire メモリチップに接続するように構成される。スイッチボード／アダプタ中間体 175 はまた、第 3 のリボンケーブル 142e を介してスイッチボード 177 をメインコントローラ基板 142b と連結する。第 2 の 1-wire バス 169 は、電源バックコアアセンブリ 106 とアダプタ 200 との間に通信線を確立し、またアダプタ 200 の回路基板 294 の 1-wire メモリチップに記憶された情報が、電源バックコアアセンブリ 106 によってアクセス、更新、及び／または増加されることを可能にもする。アダプタ 200 の回路基板 294 は、1-wire チップを有することに加えて、電源バックコアアセンブリ 106 への電気接続を可能にして、それらの間のデータ及び制御信号の較正及び通信を可能にするメモリ及び電気接点 292 を含む。メモリは、例えば、固有の ID 情報（電子シリアル番号）、種類情報、状況情報、充填ユニットが検出、識別、及び検証されているか、使用カウンタデータ、ならびに推定オートクレープカウンタデータ等のアダプタ 200 に関するデータを記憶するように構成される。アダプタ 200 の遠位電気接点 272 は、上述の通り、例えば、SULU400 等のそれと係合された充填ユニットの対応する電気接点 330 と、それらの間の通信のために電氣的に連結するように構成され、トグルスイッチ 230 は、電源バックコアアセンブリ 106 が SULU400 の存在を検出することを許可する。SULU400 のメモリは、例えば、シリアル番号、充填ユニットの種類、充填ユニットのサイズ、ステープルサイズ、充填ユニットの長さ、及び充填ユニットが発射されているかの指示等の SULU400 に関するデータを記憶する。電源バックコアアセンブリ 106 は、SULU400 のメモリに記憶されたこの情報を、アダプタ 200 を介して読み取ることができる。

【0140】

第 3 の 1-wire バス 171 は、電源バックコアアセンブリ 106 内のマスターチップ 157 と外側シェルハウジング 10 の 1-wire メモリチップとの間の通信を可能にする。上記に詳述される通り、外側シェルハウジング 10 内の 1-wire チップは、外側シェルハウジング 10 の固有の ID を記憶するメモリを含み、外側シェルハウジング 1

10

20

30

40

50

0を「使用済み」としてマークするように更新されることができる。外側シェルハウジング10に関連付けられる電気接点は、第3の1-wireバス171の一部を形成し、電源バックコアアセンブリ106と外側シェルハウジング10の1-wireチップとの間の通信を可能にする。

【0141】

電源バックコアアセンブリ106は、以下のものを含む、電源バックコアアセンブリ106の種々の機能を促進する種々のハードウェア構成部品（そのうちのいくつかは上記に詳述されている）をさらに含む、及び／またはそれらに連結される：Wi-Fi基板182、ディスプレイ画面146、加速度計184、ユニバーサルシリアルバス（USB）ポート180、赤外線検出モジュール186、リアルタイムクロック（RTC）、拡張ポート188、及び上述の通りメインコントローラ157とモータコントローラ回路基板142aのモータコントローラ「MC0」、「MC1」、「MC2」との間の通信を可能にするFPGA162。Wi-Fi基板182及び／またはUSBポート180は、電源バックコアアセンブリ106、アダプタ200、及び／または充填ユニット300によって収集されるデータを外部通信システムに通信するために使用される。加速度計184は、電源バックコアアセンブリ106が操作、回転、移動されているか等の判定を可能にする。RTCは、種々の時間及び／または持続時間に依存した機能性がそれから確立され得る基準を提供する。

【0142】

図71は、外科用デバイス100（図1）の構成部品を制御するための単純化されたシステムアーキテクチャ1100のブロック図である。アーキテクチャ1100は、受信される使用者入力または検出されるデータに基づいて所望の様式で動作するための外科用デバイス1000に関する命令を含む種々のモジュールを有する、メモリ1104と動作可能に通信するプロセッサ1102を含む。プロセッサ1102は、コントローラ回路基板142（図70）の基板のうちの1つ以上の上に含まれ、1つ以上のデバイスから編成される。ここでは、例えば、マスターチップ157、モータコントローラ「MC0」、「MC1」、「MC2」、1-wireマスターチップ166、及び他のコントローラがプロセッサ1102（図70を参照）を編成する。メモリ1104は、コンピュータ可読媒体であり、例えば、メインコントローラ回路基板142のメモリ165、アダプタ200及び外側シェルハウジング10の1-wireメモリチップ（図1及び70を参照）等の1つ以上の場所に存在する。実施形態では、メモリ1104は、フラッシュメモリチップ等の1つ以上の固体状態記憶デバイスを含んでもよい。1つ以上の固体状態記憶デバイスの代わりに、またはそれに加えて、メモリ1104は、大容量記憶コントローラ（図示なし）及び通信バス（図示なし）を通してプロセッサ1102に接続された1つ以上の大容量記憶デバイスを含んでもよい。本明細書に含まれるコンピュータ可読媒体の説明は固体状態記憶装置を参照しているが、コンピュータ可読記憶媒体は、プロセッサ1102によってアクセスされ得る任意の利用可能な媒体であり得ることが当業者によって理解されるべきである。すなわち、コンピュータ可読記憶媒体は、コンピュータ可読命令、データ構造、プログラムモジュール、または他のデータ等の情報の記憶のための任意の方法または技術で実装された非一過性、揮発性、及び不揮発性の取り外し可能及び取り外し不能な媒体を含む。例えば、コンピュータ可読記憶媒体としては、RAM、ROM、EPROM、EEPROM、フラッシュメモリもしくは他の固体状態メモリ技術、CD-ROM、DVD、Blu-Rayもしくは他の光学記憶装置、磁気カセット、磁気テープ、磁気ディスク記憶装置もしくは他の磁気記憶デバイス、または所望の情報を記憶するために使用される、及びプロセッサ1102によってアクセスされ得る任意の他の媒体が挙げられる。

【0143】

メモリ1104は、外科用デバイス100（図1）の動作のための命令を記憶するアプリケーション1106、及び外科用デバイス100（図1）に関する収集データを記憶するデータベース1108を含む。アプリケーション1106は、モードモジュール1112、初期化モジュール1114、充電モジュール1116、有効化モジュール1118、

較正モジュール 1 1 2 0、及び動作モジュール 1 1 2 2を含む。これらのモジュールの各々は、以下により詳細に説明される。

【0 1 4 4】

モードモジュール 1 1 1 2は、その状態、最後の使用、動き、任意の構成部品が装着されているか、及び／またはそれが充電器に接続されているかに応じて、動作モードに入るかまたはそれを終了する、及びこれらのモードに入る／終了するように電源パック（例えば、電源パックコアアセンブリ 1 0 6（図 1 3））に命令する。具体的には、電源パックは、出荷モードから、またその後はスタンバイモード、スリープモード、及びアクティブモードの間を移行可能である。図 7 2は、電源パックがその種々のモードに入る／終了する流れを描写する方法 1 2 0 0の図である。初めに、電源パックは S 1 2 0 2において出荷モードである。電源パックが S 1 2 0 4において最初の起動に入るとき、それは初期化され、ここで、S 1 2 0 6において出荷モードは永久的に終了される。電源パックのバッテリーは充電されていない状態で提供され、したがって、初期化は電源パックと充電器との接続時に開始されることが企図される。かかる初期化までは、電源パックは、S 1 2 0 2において出荷モードのままである。出荷モードが終了されると、電源パックは、スタンバイモード、スリープモード、及びアクティブモードの間を遷移し、そのモードに基づいて特定の機能性を可能及び／または不可能にする。

【0 1 4 5】

種々のモードのうちの 1 つへ入ることは、電源パックが、その周囲に係合されたクラムシェル、例えば、外側シェルハウジング 1 0を含むかに依存する。したがって、引き続き図 7 2を参照すると、S 1 2 0 8において、外側シェルハウジングが電源パックに装着されているかに関して判定が行われる。外科用デバイス 1 0 0に関して、この判定は、外側シェルハウジング 1 0の 1-wire メモリチップ（図 1 及び 7 0を参照）を検索するために第 3の 1-wire バス 1 7 1をスキャンするマスターチップ 1 5 7によって行われる。外側シェルハウジングが装着されていないとき、「クラムシェルを挿入」という画面がディスプレイ画面上に表示して、使用者に外側シェルハウジングが電源パックに装着されていないことを伝える。外側シェルハウジングが電源パックに装着されていないとき、ボタンの押圧は、モータ応答を生じさせない。例えば、開放、閉鎖、安全、及び接続ボタンは機能しない。しかしながら、電源パックは、外部通信システムに接続することができ、外部通信システムへの接続を描写する画面が、ディスプレイ画面上に表示される。回転ボタンが押圧されると、現在の電源パック統計画面が、所望の持続時間、例えば、5 秒間表示される。

【0 1 4 6】

次に、S 1 2 1 0において、電源パックが使用されているかに関して判定が行われる。使用としては、例えば、電源パックを、例えば、バッテリー 1 4 4（図 7 0）等のバッテリーを充填するために充電器に置くこと、電源パック上の種々のボタンのうちのいずれかを押圧すること、外側シェルハウジングを電源パックに装着すること、または（加速度計によって判定されるときに）電源パックを操作することが挙げられる。S 1 2 1 2において、例えば、3 0 秒間使用されない等、電源パックが第 1の所定の閾値持続時間を超える期間待機しているとき、電源パックはスタンバイモードに入る。さもなくば、電源パックは S 1 2 1 4においてアクティブモードに入る。S 1 2 3 0によって示される通り、S 1 2 1 4においてアクティブモードへ入ることが電源パックへの側シェルハウジングの接続を介してトリガされる場合、S 1 2 2 0において、以下に詳述されるアクティブモードが達成される。

【0 1 4 7】

S 1 2 1 6において、スタンバイモード中、電源パックが使用中であるかに関して別の判定が行われる。ここでは、電源パックが第 2の所定の閾値持続時間を超える期間待機しているかに関して判定が行われ、ステップ S 1 2 1 6の第 2の所定の閾値持続時間は、ステップ S 1 2 1 0の第 1の所定の閾値持続時間より大きく、例えば、5～2 0 分間、例えば、1 5 分間である。S 1 2 1 6において、電源パックが所定の閾値持続時間を超える期

間待機したままではない場合、S 1 2 1 4において、電源パックはアクティブモードに入る。電源パックが所定の閾値持続時間を超える期間待機したままである場合、S 1 2 1 8において、電源パックはスタンバイモードを終了して、スリープモードに入る。次に、方法1 2 0 0はS 1 2 1 6へ進み、S 1 2 1 4においてスリープモードを終了し、アクティブモードに入るか、またはS 1 2 1 8においてスリープモードのままであることを判定する。

【0 1 4 8】

S 1 2 0 8に戻り、外側シェルハウジングが電源パックに取付されているとき、S 1 2 2 0においてアクティブモードに入り、電源パックは使用の準備が整う。例えば、電源パックは、外側シェルハウジング1 0（図1）の取付の存在に関して1 H zの最低速度で1 ーw i r eバス1 7 1（図7 0）を監視する。次にS 1 2 2 2において、電源パックが使用中であるかに関して判定が行われる。使用としては、例えば、電源パックの動き、種々のボタンのうちのいずれかの押圧、別の外側シェルハウジングの検出（例えば、外側シェルハウジングが取り外され、別の外側シェルハウジングと交換される場合）またはアダプタの取付が挙げられる。電源パックが使用中であるとき、電源パックはアクティブモードのままであり、S 1 2 2 0に戻る。例えば、1 分間使用されなかった後等、所定の閾値持続時間後に電源パックが使用中でない場合、S 1 2 2 4において、電源パックはスタンバイモードに入る。スタンバイモード中、電源パックはS 1 2 2 2に戻り、使用が発生するかを監視し続ける。実施形態では、外側シェルハウジングがデモンストレーション構成部品である場合、動きは、電源パックにスタンバイモードを終了させない。例えば、アダプタ2 0 0等のアダプタが既に電源パックに取付されている場合、S 1 2 2 0において、例えば、S U L U 4 0 0（図1）、充填ユニット9 0 0 A（図6 9 A）、M U L U 9 0 0 B（図6 9 B 1 及び6 9 B 2）、充填ユニット9 0 0 C（図6 9 C）、または充填ユニット9 0 0 D（図6 9 D）等の充填ユニットのアダプタへの取付もまた、電源パックにスタンバイモードを終了させて、アクティブモードに入らせる。例えば、M U L U 9 0 0 B（図6 9 B 1 及び6 9 B 2）等の複数回使用充填ユニットとは、交換可能なステابلカートリッジを含み、したがって、リロードと称されることもある。アプリケーション1 1 0 6によって実施される方法の説明における一貫性の目的のために、これ以降、複数回使用充填ユニットとの使用のための充填ユニット及びリロードは単に「リロード」と称される。

【0 1 4 9】

初期化モジュール1 1 1 4は、電源パックの初期化を制御する。具体的には、初期化モジュール1 1 1 4は、電源パックが初期化において複数の自己検査を実施するための命令を含み、この初期化は、電源パックが出荷モードを終了するとき、電源パックが充電器から取り外されるとき、電源パックがスリープモードから復帰されるとき、または使用者によって指示されるときに発生する。初期化自己検査としては、ディスプレイ画面の検査、電源パックのメモリの検査、R T C 検査、F P G A 通信検査、モータ及びドライブエレクトロニクス等の検査、加速度計の検査、ボタンアクティブ検査、複数の1 ーw i r e 検査、ならびに残りの使用の検査が挙げられる。

【0 1 5 0】

ここで図7 3を見ると、電源パックを初期化するための方法1 3 0 0を描写するフロー図が提供される。初期化は、電源パックが出荷モードを終了するとき、電源パックが充電器から取り外されるとき、電源パックがスリープモードから復帰されるとき、または使用者によって指示されるときに、S 1 3 0 2にて開始する。初期化検査のうちの任意のものが初めに実施され得るが、この説明の目的のために、ディスプレイ画面がS 1 3 0 4において初めに検査される。ディスプレイ検査は、電源パックとディスプレイコントローラとの間の通信能力を検証すること、全てのピクセルを5 0 0 ミリ秒（m S）間白色に点灯すること、及び完了後にディスプレイ画面上に「ようこそ」という画面を表示することを含む。次に、S 1 3 0 6において、初期化検査のうちのいずれかがまだ実施されていないかに関して判定が行われる。そうである場合、S 1 3 0 8において、実施されるべき次の検査が識別される。そうでない場合、方法1 3 0 0は終了する。

【0151】

次に実施されるべきものとして識別される場合、S1310において時計が検証される。実施形態では、検査は、時計が機能しているかを判定するように実施される。次に、S1306が実施され、必要に応じて、次の検査を識別するためにS1308が実施される。

【0152】

実施されるべき次の検査であると識別される場合、S1312において電源パックのメモリが検証される。例えば、検証は、電源パックのプログラムメモリに記憶されたコードの整合性、外部SRAMの整合性、例えば、メモリ165（図70）等のSDメモリとの通信能力、及びSDカード上のファイルシステムの整合性の検証のうちの1つ以上を含む。実施形態では、コードの整合性が検証されない場合、方法1400は、図74に示されるように実施される。具体的には、コードの検証が失敗すると、S1402において、さらなる動作は可能でなく、方法1400は終了する。検証動作が失敗する場合、方法1400は、S1402において実施され（すなわち、さらなる動作が可能ではない）、S1404において障害音が発生する。SDメモリとの通信能力の検証が失敗する場合、方法1400は、S1402において実施され（すなわち、さらなる動作が可能ではない）、S1404において障害音が発生する。障害音は、周波数範囲内の単一の音または一連の音である。例えば、障害音は、225mSの持続時間の500ヘルツ（Hz） $\pm$ 50Hzの周波数範囲内の音、それに続く225mSの持続時間の250ヘルツ（Hz） $\pm$ 25Hzの周波数範囲の音等を含む、音のパターンである。SDカード上のファイルシステムの整合性が検証されない場合、S1404において障害音が同様に発生する。メモリが検査された後、方法1300はS1306へ進み、ここでは、これ以上の初期化検査が実施されるために残っているかに関して判定が行われ、必要に応じて、S1308において実施されるべき次の検査を識別する。

【0153】

実施されるべき次の検査として通信検証が識別される事象では、ステップS1314が実施される。具体的には、FPGAが動作可能であることを検証するために、FPGA通信検査が実施される。FPGA通信検査が失敗する場合、S1402（さらなる動作が可能ではない）、及びS1406（エラー画面がディスプレイ上に表示される）が実施される。方法1300はS1306へ進み、また必要に応じて、実施されるべき次の検査を識別するためにS1308へ進む。

【0154】

まだ実施されていない場合、S1316において、アダプタが装着されているかに関して判定が行われ、そうない場合、S1318において、電源パックのモータを検証するためにモータ及びドライブエレクトロニクスの検査が実施される。モータのうちのいずれかが指示された位置を獲得し得ない事例では、S1402に示される通り、さらなる動作は可能ではない。モータのうちの1つ以上が失敗する場合、S1404において障害音が発生し、S1408においてエラー画面が表示される。

【0155】

S1316において、アダプタが装着されていると識別されるか、または電子機器が検証される場合、方法1300はS1306へ進み、必要に応じて、実施されるべき次の検査を識別するためにS1308へ進む。加速度計の確認がまだ実施されていない場合、方法1300はS1320へ進み、ここでは、電源パックの加速度計が機能しているかに関して検証が行われる。加速度計が機能していない場合、方法1300は、図75の方法1500へ進む。具体的には、S1501において発射を含む全ての動作が可能であり、障害音が発生し（S1504）、エラー画面が電源パック上に表示される（S1506）。加速度計が機能している場合、方法1300はS1306へ進み、必要に応じて、S1308へ進み、これは上述の通り、実施されるべき次の検査の識別するために実施される。

【0156】

実施されるべき次の検査として識別される場合、S1322において無線機能性が検証

される。無線機能性が検証される場合、方法 1300 は S1306 へ進み、必要に応じて、実施されるべき次の検査を識別するために S1308 へ進む。無線機能性が検証されない場合、発射を含む全ての動作が可能であり (S1501)、障害音が発生し (S1504)、エラー画面が電源バック上に表示される (S1506)。

【0157】

既に実施されていない場合、S1324 においてボタンがアクティブであるかに関して検証が行われる。初期化方法 1300 中にボタンがアクティブである事例では、使用者の動作は、ボタンが解除されるまで無視される。方法 1300 は次に S1306 へ進み、ここでは、任意の他の初期化検査が実施されていないかに関して判定が行われる。そうである場合、S1308 において、実施されるべき次の検査が識別される。そうでない場合、方法 1300 は終了する。

10

【0158】

実施されるべき次の検査として識別される場合、S1326 において、バッテリーの動作可能性が検証される。実施形態では、多数の検査がバッテリーに対して実施される。バッテリーを検査するための方法 1600 が、図 76 に提供される。バッテリーは、バッテリーの放送能力 (broadcasting capability) を無効にして、非請求型メッセージが送信されることを防止することによって初期化される。1602 においてバッテリーとの通信が失敗する事例では、方法 1600 は図 75 へ進み、ここでは、発射を除く全ての動作が可能 (1502) であり、障害音が発生し (1504)、エラー画面が電源バック上に表示される (1506)。

20

【0159】

通信が失敗しない場合、方法 1600 は、バッテリー検査のうちの 1 つを実施するように進行する。検査のうちの任意のものが初めに実施され得るが、この説明の目的のために、方法 1600 は、S1608 においてバッテリー容量 (C_{Batt}) 検査を実施する。バッテリー容量は、ディスプレイ上に表示されてもよい。実施形態では、バッテリー容量検査は、S1610 において、バッテリー容量が閾値を上回る (例えば、 $z < C_{Batt}$) かを判定することによって実施される。バッテリー容量が閾値を上回らない場合、S1612 において、バッテリー容量が第 1 の範囲内である (例えば、 $y < C_{Batt} < z$) かにして判定が行われ、ここで、閾値は第 1 の範囲の上限である。そうである場合、S1614 において音が発生し、「低バッテリー」というエラー画面が表示される。実施形態では、音は、障害音と区別可能であり、低バッテリーを示すものである。例えば、低バッテリーの発生を示すシーケンスは、50mS の 1000Hz の音、それに続く無音、それに続く 50mS の 800Hz の周波数の音、それに続く無音、それに続く 600Hz の周波数の音、それに続く無音、それに続く 400Hz の周波数の音、それに続く無音を含んでもよい。

30

【0160】

バッテリー容量が第 1 の範囲内でない場合、S1616 において、バッテリー容量が第 2 の範囲内である (例えば、 $x < C_{Batt} < y$) かにして判定が行われ、ここで、第 2 の範囲の上限は、第 1 の範囲の下限以下である。バッテリー容量が第 2 の範囲内である場合、S1618 においてバッテリー不足を示す音が発生し、「バッテリー不足」というエラー画面が表示される。バッテリー不足を示す音は、低バッテリーを示す音とは異なる。実施形態では、低バッテリー音は、各々 400Hz $\pm$ 40Hz の周波数の、50mS オンの後に 50mS オフを 12 回繰り返し、750mS 再生される音で終了するパターンの一連の音である。

40

【0161】

バッテリー容量が第 2 の範囲内でない場合、したがって第 2 の範囲の下限を下回る (例えば、 $C_{Batt} < x$) 場合、S1620 においてバッテリー切れを示す音が発生し、「バッテリー切れ」エラー画面が表示される。バッテリー切れを示す音は、バッテリー不足または低バッテリーを示す音とは異なる。実施形態では、バッテリー切れは、各々 400Hz $\pm$ 40Hz の周波数の、100mS オンの後に 50mS オフのパターンの一連の音に

50

よって示され、このパターンは12回繰り返され、この一連の最後の音は750mS再生される。

【0162】

再びS1610を参照すると、バッテリー容量が閾値(z)を上回る場合、方法1600はS1604へ進み、ここでは、バッテリー検査のうちのいずれかがまだ実施されていないかに関して判定が行われる。そうである場合、S1606において、実施されるべき次のバッテリー検査が識別される。そうでない場合、方法1600は終了する。

【0163】

既に実施されていない場合、S1622においてバッテリー温度が検査される。S1624では、バッテリー温度が所望の範囲内であるかに関して判定が行われる。一例では、所望の範囲は、15～70セルシウス度(℃)である。別の実施形態では、所望の範囲は、前述の範囲より広いか、またはそれと重複する。また別の実施形態では、所望の範囲は、前述の範囲を上回るか、または下回る。バッテリー温度が所望の範囲内でなく、その範囲を超過するか、または下回るかのいずれかである場合、S1626において障害音が発生する。バッテリー温度が所望の範囲内である場合、方法1600はS1604及びS1608へ戻り、実施されるべき次の検査がある場合、それを識別する。

【0164】

既に実施されていない場合、1628において、バッテリーフル充電容量を検査するために、寿命状態に関してバッテリー寿命検査が実施される。これについて、S1630において、バッテリーフル充電容量が設計容量の所定のパーセンテージ以下であるかに関して判定が行われる。一例では、所定のパーセンテージは、約82%である。バッテリーフル充電容量が所定のパーセンテージ以下である場合、S1632において、電源パックは、発射状態に入ることを除いて動作可能である。バッテリーフル充電容量が所定のパーセンテージを超える場合、検査は失敗であり、S1634において、エラー画面上のエラー表示と共に障害音が発生する。バッテリー充電サイクルカウントも検査される。具体的には、S1636において、バッテリー充電サイクルカウントが所定の充電サイクル数以上であるかに関して判定が行われる。実施形態では、所定の充電サイクル数は、300充電サイクルである。バッテリー充電サイクルカウントが所定の充電サイクル数以上である場合、S1638において、電源パックコアアセンブリ106は、発射状態に入ることを除いて動作され得、障害音が発生し、エラー画面がディスプレイ上に示される。さもなくば、方法1600はS1604へ進み、必要に応じてS1606へ進む。

【0165】

図73に戻ると、バッテリー検査の後、方法1300はS1306へ進み、初期化検査のうちのいずれかがまだ実施されていないかを判定する。そうである場合、S1308において、実施されるべき次の検査が識別される。そうでない場合、方法1300は終了する。

【0166】

配線検査が実施されていない例では、S1328において、1-wireバスシステムに沿った電源パックのマスターチップとシステムの種々の構成部品との間の通信能力を検証するために、複数の配線検査が実施される。検査はまた、種々の構成部品の識別情報を検証及び記録するためにも用いられる。より具体的には、電源パックとバッテリーとの間の1つ、電源パックと外側シェルハウジングとの間のもう1つ、及び電源パックとアダプタとの間のもう1つの3つのバスの全てに対する検査が実施され、その後、3つのバスに沿って検証及び識別が個別に続けられる。電源パックは、取着された外側シェルハウジング、アダプタ、及び／またはリロードの存在に関して、1-wireバスを1Hzの最低速度で監視する。

【0167】

図77を見ると、線を検査するための方法1700が描写される。配線検査のうちの任意のものが初めに実施され得るが、この説明の目的のために、方法1700は、S1706において、電源パック及びバッテリー1-wire検査から開始する。ここでは、S1

708において、電源パックとバッテリー1-wireとの間の接続が存在し、正当であるかに関して判定が行われる。電源パックとバッテリー1-wireとの間の接続が存在するが、正当でない場合（例えば、1-wireまたは認証エラー結果）、S1710において、電源パックの使用は発射状態に入ることを除いて利用可能のままであり、障害音が発生し、エラー画面が表示される。接続が認められる場合、S1712において、初期化中に検査が実施されているかに関して判定が行われる。そうである場合、S1714において、電源パックが記録されたバッテリーIDを認識するように、バッテリー識別子（ID）がメモリに記憶される。その結果、異なるバッテリーIDを有する別のバッテリーが電源パックと共に使用される場合、エラー画面が表示され、電源パックは、その識別されていないバッテリーと共に動作することができない。電源パックとバッテリー1-wireとの間の通信が存在し、かつ正当であり、かつ初期化中に検査が実施されていない場合、または初期化の検出後にIDが記録されていない場合、S1702において次の検査の存在が判定され、次の検査が存在する場合、S1704において次の検査が識別される。そうでない場合、方法1700は終了する。

【0168】

実施されるべき次の検査であると識別される場合、S1718において、クラムシェル1-wire検査が実施される。S1720において、外側シェルハウジングが電源パックに接続しているかに関して、及びS1720において、外側シェルハウジングが正当であるかに関して判定が行われる。具体的には、外側シェルハウジングが電源パックに接続されているかを判定するために、外側シェルハウジング1-wireバスを横断する検査が実施される。外側シェルハウジングが正当である場合、S1710において、外側シェルハウジングの識別子（ID）が取得され、メモリに記録され、外側シェルハウジングは、そのメモリに「使用済み」としてマークされる。検出されたエラーが存在するか、または例えば、外側シェルハウジングが以前に「使用済み」としてマークされているかの認証が失敗である場合、S1712において、電源パックの使用は発射状態に入ることを除いて可能であり、障害音が発生し、エラー画面が表示される。方法1700は、S1702へ進み、必要に応じてS1704へ進む。

【0169】

既に実施されていない場合、S1726において、アダプタ及びリロード1-wire検査が実施される。ここでは、S1728において、アダプタ及び／またはリロードが接続されているか、及びそれらが正当であるかを判定するために、アダプタ1-wireバスを横断して検査が実施される。検出されたエラーが存在するか、または認証が失敗である場合、S1730において、その失敗がアダプタまたはリロードに起因するかに関して判定が行われる。失敗がアダプタに起因する場合、S1732において、電源パックの使用は発射状態に入ることを除いて可能であり、障害音が発生し、「アダプタ」エラー画面が表示される。失敗がリロードに起因する場合。それに加えて、S1734において、電源パックの使用は発射状態に入ることを除いて可能であり、障害音が発生し、「リロード」エラー画面が表示される。

【0170】

再び図73を参照すると、配線検査の後、方法1300はS1306へ進み、ここで、初期化検査のうちのいずれかが実施されていないかに関して判定が行われる。そうである場合、S1308において、次の検査が識別されて、実施される。電源パックの残りの使用の数が検証されていない場合、S1330においてかかる動作が実施される。具体的には、発射カウンタが発射限界を表す所定の値以上であるかに関して判定が行われる。電源パックのメモリに記憶された発射カウンタが、取得され、発射カウンタが発射限界以上である場合、方法1500が実施され、ここでは、電源パックは発射状態に入ることを除いて動作可能であり（S1502）、障害音が発生し（S1504）、残使用なしということを伝える画面画像が表示される（S1506）。S1330の後、方法1300はS1306及びS1308へ戻り、実施されるべき次の検査がある場合、それを識別する。実施されるべき検査が残っていない場合、方法1300は終了する。

【0171】

使用の前、また場合により組み立ての前に、電源パックのバッテリーは、好ましくは充電され、その性能は、充電モジュール1116によって制御される（図71）。実施形態では、充電器への接続時に、充電モジュール1116は、バッテリーと通信するために使用されるバスのマスター制御を解放するように、電源パックに命令を提供する。マスター制御は解放されるが、電源パックは、時間を受信し、充電器への接続中に時計を更新することができる。充電器との接続は、バッテリー回路基板140に関連付けられる電気接点を介して行われてもよく、それらの間の通信は、1-wireバス167上で達成されてもよい（図70を参照）。実施形態では、電源パックは、外部通信システムに接続されず、充電中にスタンバイモードに入らない。情報は、表示のために利用可能である。例えば、任意の装着されたアダプタにおける先行手順からの情報、残りの発射カウント及び／もしくは処置カウント、ならびに／または残りの発射及びオートクレープカウントが、使用者によって読み取られるために利用可能である。充電器からの電源パックの取り外し時に、電源パックは再起動される。

【0172】

外科用デバイスの組み立て中に、有効化モジュール1118は、電源パックに接続されている構成部品（例えば、外側シェルハウジング、アダプタ、またはリロード）が有効であることを検出するための検査を実施するための命令を提供する。図78は、実施形態に従って構成部品を有効化する方法1800のフロー図である。有効化検査のうちの任意のものが初めに実施され得るが、この説明の目的のために、S1806において、電源パックを伴う外側シェルハウジングの有効化が実施される。S1808において、外側シェルハウジングの電源パックとの係合の検出に応答して、電源パックは、対応する1-wireバスを横断して検査を開始し、外側シェルハウジングが有効であることを判定する。有効化の間、検査を示すディスプレイ画面が表示される。外側シェルハウジングが無効であるか、または支持されていない場合、S1810において、障害音が発生し、「クラムシェルエラー」という画面が表示される。有効性の判定に加えて、方法1800は、S1812において外側シェルハウジングが以前に使用されているかを識別することを含む。これに関して、外側シェルハウジングのメモリは、データを読み取られ、そのデータは、電源パックのメモリに記憶されたデータと比較される。外側シェルハウジングが以前に使用されている場合、方法1800はS1810へ進み、ここでは、障害音が鳴動され、エラー画面がディスプレイ画面上に表示される。実施形態では、電源パックもまた、発射状態に入

【0173】

S1808及びS1812に戻り、有効かつ未使用の外側シェルハウジングが検出される場合、S1814において、電源パックは、外側シェルハウジングのIDを電源パックのメモリに記録し、それをそのメモリに書き込むことによって、外側シェルハウジングを使用済みとしてマークする。方法1800は次に、S1802へ進み、必要に応じてS1804へ進み、次の検査を識別する。

【0174】

まだ実施されていない場合、S1816において、アダプタが有効化される。電源パックは、アダプタの存在に関して1Hzの最低速度で1-wireバスを監視し、電源パック統計がディスプレイ上に既に表示されていない場合、アダプタを待っている間は「アダプタ要求」という画面が示される。アダプタの検出に応答して、電源パックは、アダプタが、有効なIDを有するかをS1818において、支持されているかをS1820において判定する。アダプタが識別され得ない場合、S1822において、エラー画面が表示され、障害音が鳴動され、発射状態に入ることが阻止される。アダプタが支持されていないことが見出される場合、S1824において、さらなる動作は許可されず、障害音が鳴動され、エラー画面が表示される。アダプタが有効なIDを有し、支持されている場合、S1826において、アダプタに関連付けられる2つのカウンタの値が調べられる。具体的には、電源パックは、識別データ及びカウンタデータを取着されたアダプタから読み取る

。一例では、カウンタに対して、電源パックは、アダプタのメモリに記憶された発射カウント及び推定オートクレーブカウントを読み取り、これらの値を電源パックのメモリに記憶された限界と比較する。アダプタが残りの発射または残りのオートクレーブサイクルを有していないことが見出される場合、S 1 8 2 8において、そのことを示す画面が表示され、発射状態に入ることが阻止される。さもなくば、方法1 8 0 0は、S 1 8 0 2へ進み、必要に応じて実施されるべき次の検査の識別のためにS 1 8 0 4へ進む。

【0 1 7 5】

実施形態では、S 1 8 3 0において、実施されるべき次の検査は、リロードを有効化することを含む。ここで図7 9を見ると、S 1 8 3 2において、電源パックは、アダプタに対して1-wire通信バスを監視して、リロードが装着されているか、及びその種類を検出する。例えば、上記に詳述される通り、アダプタのスイッチは、それに対するリロードの連結時に作動され、リロードが装着されているという検出可能な指示を電源パックに提供する。

10

【0 1 7 6】

上述の通り、異なる種類のリロードが、アダプタに装着され得る。この説明の目的のために、第1の種類のリロードは、例えばS U L U 4 0 0 (図1)に類似したS U L U型リロード、または例えばM U L U 9 0 0 B (図6 9 B 1 及び6 9 B 2)に類似したM U L U型リロードであると認識されないものである。この「第1の種類」のリロードは、例えば、充填ユニット9 0 0 A (図6 9 A)、充填ユニット9 0 0 C (図6 9 C)、または充填ユニット9 0 0 D (図6 9 D)であってもよい。S U L U型リロード及びM U L U型リロードは、「第2の種類」のリロードであると見なされる。S U L U及びM U L Uは、容易に識別可能であり、1-wire通信システムを使用して電源パックによって区別可能であるが、しかしながら、単純さの目的のために、本明細書において、S U L U及びM U L Uはどちらも第2の種類のリロードとして扱われる。さらに、例えば、第1の種類及び第2の種類の2種類のリロードのみが本明細書に詳述されているが、電源パックは、任意の数のリロードの種類を認識するように構成され得ることが理解される。

20

【0 1 7 7】

第1の種類のリロードが検出される場合、方法1 8 0 0はS 1 8 3 4へ進み、ここでは、電源パックは、リロードIDを検索してリロードのメモリを読み取る。リロードIDが検出される場合、S 1 8 3 6において、電源パックは、リロードIDの暗号化を検査する。S 1 8 3 4またはS 1 8 3 6のいずれかにおいて、リロードIDが認識されないか、またはリロードが暗号化を通過しない場合、S 1 8 3 8において、動作は可能ではなく、障害音が発生し、「リロードエラー」という画面が表示される。さもなくば、方法1 8 0 0はS 1 8 0 2へ進み、必要に応じてS 1 8 0 4へ進む。

30

【0 1 7 8】

S 1 8 3 2へ戻り、第2の種類のリロードが検出される場合、方法1 8 0 0はS 1 8 5 0へ進み、ここでは、リロードが、例えば、リロードのメモリ(プロセッサを伴うまたは伴わない)、R F I Dチップ、バーコード、記号ラベル等を介した情報、及び/またはアダプタに接続されているリロードの種類を提供することができるかを判定するために、スキャンが行われる。リロードが情報を提供することができないと判定される場合、S 1 8 5 2において、リロードは、レガシーリロードとして識別され、「リロードを確認」という画面が表示される。S 1 8 5 4では、リロードが適切に接続されているかの確認が実施される。適切に接続されていない場合、S 1 8 5 6において、障害音が発生し、「リロードエラー」という画面が表示される。リロードが適切に接続されている場合、方法1 8 0 0はS 1 8 0 2へ、及び存在する場合は次の検査の識別のために(必要に応じて)S 1 8 0 4へ戻る。

40

【0 1 7 9】

S 1 8 5 0において、リロードが情報を提供できると判定される、及び/またはアダプタに接続されたリロードの種類が検出される場合、S 1 8 5 8において、リロードはスマートリロードと見なされ、スマートリロードの暗号化が検査される。スマート

50

リロードの暗号化が検査に失敗する場合、S 1 8 6 0において、発射状態に入ることを出して動作は継続することができ、障害音が発生し、「リロードエラー」という画面が表示される。同様に、スマートリロードの不明なIDが検出されるか、またはリロードスイッチによって検出される1-wire IDが適切に認識されない場合、S 1 8 6 0において、発射状態に入ることを出して動作は継続することができ、障害音が発生し、「リロードエラー」という画面が表示される。

【0180】

S 1 8 5 8においてスマートリロードの暗号化が検査を通過する場合、S 1 8 6 2において、第2の種類の充填ユニットが、例えばS U L U 4 0 0 (図1)等のS U L U、または例えばM U L U 9 0 0 B (図6 9 B 1及び6 9 B 2)等のM U L Uであるかに関して検出が行われる。S U L Uが検出される場合、S 1 8 6 4において、そのS U L Uは、それが使用されているかを検出するために検査される。それが使用されていると判定される場合、S 1 8 6 0において、電源パックは発射状態に入ることを出して使用され得、障害音が発生し、「リロードエラー」という画面が表示される。さもなくば、方法1 8 0 0はS 1 8 0 2へ戻り、必要に応じてS 1 8 0 4へ戻る。

【0181】

M U L Uが検出される場合、S 1 8 6 6において、発射カウンタが発射限界を超えるかを判定するために、M U L Uの発射カウンタが読み取られる。発射カウンタが発射限界を超える場合、S 1 8 6 8において「残使用なし」という画面が表示され、電源パックは、発射状態に入ることを出して使用され得る。1 8 6 0において発射カウンタが発射限界以下である場合、S 1 8 7 0においてステープルカートリッジを検出するためにスキャンが実施される。ステープルカートリッジが存在しない場合、S 1 8 7 2において「不完全なリロード」という画面が表示される。ステープルカートリッジが存在する場合、方法1 8 0 0はS 1 8 6 4へ進み、ステープルカートリッジが使用されているかを判定する。S 1 8 6 4での結果に応じて、方法1 8 0 0は、上記に示される通りS 1 8 6 0またはS 1 8 0 2に進んでもよい。

【0182】

少なくとも1つの残りの使用及び少なくとも1つの残りのオートクレーブサイクルを有する有効なアダプタの検出時に、動作機能は較正され、それに対する命令が較正モジュール1 1 2 0によって提供される。較正プロセスは、電源パックに装着されるアダプタの具体的な種類に応じて異なり得る。

【0183】

図80は、第1の種類のリロードに装着することができるアダプタの接続及び発射機能を較正する方法2 0 0 0のフロー図である。S 2 0 0 2において、リロードがアダプタに装着されているかに関して判定が行われる。リロードがアダプタに装着されている場合、S 2 0 0 4において、較正は発生せず、エラー画面が表示され、障害音が鳴動される。リロードがアダプタに装着されていない場合、S 2 0 0 6において、アダプタに記憶されたソフトウェアのバージョンが電源パックのソフトウェアと互換性があるかに関して判定が行われる。別の実施形態では、較正は、リロードが装着されているか否かに関わらず発生することが理解され、したがって、かかる実施形態では方法2 0 0 0はS 2 0 0 6から開始する。アダプタに記憶されたソフトウェアのバージョンに電源パックのソフトウェアと互換性がない場合、S 2 0 0 8において、電源パックは較正前にアダプタのソフトウェアを更新する。S 2 0 1 0では、更新が成功であるかに関して判定が行われる。かかる更新が失敗である場合、S 2 0 1 2において、発射較正は実施されるが、接続較正は実施されず、発射状態に入ることが禁止される。S 2 0 0 6においてアダプタ及び電源パックのソフトウェアに互換性があると見出されるか、またはS 2 0 1 0においてソフトウェア更新が成功である場合、S 2 0 1 4において接続機能及び発射機能の較正が発生する。接続機能の較正は、接続シャフトをその機械的限界にて停止するまで左へ駆動し、次に接続シャフトを中心位置まで戻すことによって、基準位置を取得することを含む。発射機能の較正は、発射シャフトをその機械的限界にて停止するまで近位に駆動した後、発射シフトをそ

のホーム位置に遠位に戻すことによって、基準位置を取得することによって達成される。

【0184】

発射及び接続較正を実施した後、S2016において、較正が成功しているかに関して判定が行われる。S2016において発射または接続較正のいずれかが失敗である場合、S2018において、アダプタが交換または再接続され、較正が適切に取得されるまで、さらなる動作は許可されない。較正が成功である場合、S2020において、アダプタは発射状態で動作可能である。S2022において、その後にリロードが取り外されたと検出される場合、S2024において、リロード要求画面が表示される。S2026では、アダプタの較正以降に移動が発生したかに関して判定が行われる。そうである場合、S2028において中心合わせされた接続が発生する。S2026において最後の較正以降に移動が発生していない場合、S2030において、発射ロッドはホーム位置に移動されず、接続は中心合わせされない。S2022に戻り、リロードが取り外されている場合、S2020において、アダプタは発射状態で動作可能なままである。アダプタの較正中のボタン押圧は、無視される。実施形態では、較正は、充電が不十分であるバッテリーに関わらず発生する。別の実施形態では、較正は、アダプタが残りの使用を有さないときでさえも発生する。

10

【0185】

図81は、第2の種類の充填ユニットに取着されるように構成されたアダプタを較正する方法2100のフロー図である。ここでは、較正モジュール1120は、アダプタがステーブル留めまたは切除状態にない待機状態較正を実施するための機構を含む。まず、S2102において、アダプタのソフトウェアに互換性があるかに関して判定が行われる。そうでない場合、S2104において、電源バックは較正前にアダプタのソフトウェアを更新する。S2106では、更新が成功であるかに関して判定が行われる。かかる更新が失敗である場合、S2108において、さらなる動作は可能ではなく、障害音が発生し、エラー画面が表示される。

20

【0186】

アダプタのソフトウェアが、S2102において互換性があると見出されるか、またはS2106において成功裏に更新される場合、S2110において、アダプタが待機しているか否かに関して判定が行われる。アダプタが待機状態であると検出される場合、S2112において待機状態較正が実施される。具体的には、S2114において、クランプシャフトをその機械的限界にて停止するまで近位に駆動することによって基準位置を取得することによって、クランプシャフト較正が実施される。エンドストップに応答して、クランプシャフトは、そのホーム位置へ遠位に駆動される。クランプシャフト較正に加えて、S2116において、ステーブルシャフトをその機械的限界にて停止するまで近位に駆動することによって、ステーブルシャフト較正が実施される。エンドストップに応答して、ステーブルシャフトは、そのホーム位置へ遠位に駆動される。待機状態較正中のボタンの押圧は、無視される。ステーブルシャフト較正S2116は、クランプシャフト較正S2114の後に実施されるように説明されているが、較正は、特定の順序ではなく実施され得ることが理解されるであろう。較正が成功裏に実施されない場合、さらなる動作は、アダプタが取り外されまで可能ではなく、障害音が発生し、「アダプタエラー」という画面が表示される。

30

40

【0187】

S2110に戻り、アダプタが待機状態ではない場合、S2118において、アダプタがステーブル留め状態または切除状態にあるかに関して判定が行われる。アダプタがステーブル留め状態にある場合、S2120において、ステーブルシャフトをその機械的限界にて停止するまで近位に駆動することによって基準位置を取得することによって、ステーブル留め状態較正が実施される。クランプ及び切除シャフト較正は、ステーブル留め状態較正と同時に実施されず、実施形態では、ステーブル留め較正中のボタン押圧は無視される。

【0188】

50

S 2 1 1 8として切除状態が検出される場合、S 2 1 2 8において、較正モジュール 1 1 2 0は切除状態較正を実施する。切除状態較正は、切除シャフトをその機械的限界にて停止するまで近位に駆動することによって基準位置を取得することによって、実施される。クランプ及びステーブルシャフト較正は、切除状態較正と同時に実施されず、実施形態では、ステーブル留め較正中のボタン押圧は無視される。

【0 1 8 9】

S 2 1 2 2では、ステーブル留め状態及び切除状態較正が成功裏に実施されているかに関して判定が行われる。ステーブル留め状態較正が成功である場合、S 2 1 2 4において、発射シーケンスはステーブル留めから継続する。切除状態較正が成功である場合、S 2 1 2 4において、発射シーケンスは切除から継続する。ステーブル留め状態または切除状態較正のいずれかが成功裏に実施されない場合、S 2 1 2 6において、さらなる動作は、アダプタが取り外されるまで可能ではなく、障害音が発生し、「アダプタエラー」という画面が表示される。

【0 1 9 0】

上記に簡単に説明される通り、動作は、外側シェルハウジング 1 0（図 1）上に配置されたボタンを利用することによってもたらされる。概して、動作モジュール 1 1 2 2は、構成部品の中でもとりわけ、外側シェルハウジング、アダプタ、及びリロードのモード、状況、状態、及び／または位置に応じて、種々の動作を許可及び阻止するための種々のモジュールを含む。電源バックは、1-wireバスを横断して伝達される通信を介して、電源バック、アダプタ、及びリロードの使用及び／または動作に関する種々のデータを記録する。かかるデータとしては、手持ち式デバイスに関連付けられるボタンの各々に関するキーストロークデータ、事象記録データ、障害及びエラーデータ、ナイフ位置データ、発射データ、開放する／閉鎖データ等が挙げられる。図 8 2は、実施形態に従う、その種々のモジュールを含む動作モジュール 1 1 2 2のブロック図である。動作モジュール 1 1 2 2は、回転モジュール 2 2 0 2、接続モジュール 2 2 0 4、開放モジュール 2 2 0 6、閉鎖モジュール 2 2 0 8、発射モジュール 2 2 1 0、安全モジュール 2 2 1 2、及びカウンタモジュール 2 2 1 4を含む。

【0 1 9 1】

回転モジュール 2 2 0 2は、上記に詳述される通り、外科用デバイス 1 0 0（図 1）上の適切なボタンの押圧または作動から受信される入力に応答して、アダプタの回転を引き起こす。それに加えて、回転は、アダプタを取着する前に許可される。アダプタが接続されない事例では、全てのボタンが解放された後、電源バック統計画面がディスプレイ上に所定の持続時間（例えば、5 秒間）の間表示される。回転はまた、発射するためのバッテリー充電が不足している場合、電源バックもしくはバッテリー使用が残っていない場合、リロードが使用されている場合、またはリロードがクランプ位置にある場合であってさえ、接続されたリロードを伴って、または伴わずに発生する。回転中に別のボタンが押圧される場合、回転は、そのボタンが解放されるまで中止される。さらに、過剰の荷重下にあることが検出される場合、回転は、回転ボタンが解放され、再押下されるまで停止される。回転は、0 毎分回転数（RPM）のモータ速度の検出に応答して停止され、ボタン押下が再び検出されるまで停止したままである。

【0 1 9 2】

接続モジュール 2 2 0 4は、リロードを接続する。例えば、外科用デバイス 1 0 0（図 1）上の適切なボタンから受信される信号に応答して、リロードは、左または右のいずれかに接続される。接続は、発射するためのバッテリー充電が不足している場合、電源バックもしくはバッテリー使用が残っていない場合、リロードが接続されている場合、またはリロードが使用されている、及び／もしくは残りの使用を有さない場合に許可される。接続中の別のボタンの押下は、そのボタンが解放されるまで接続を停止させる。接続モジュール 2 2 0 4は、モータコントローラ回路の限界制御を調節することによって定義及び設定される接続電流限界を含む。接続電流限界は、モータが出力するであろう最大トルクと関連する。閾速度（例えば、約 - 2 0 0 RPM ± 5 %）に達するか、またはそれを超え

ると、接続は停止される。アダプタ及びリロードの取着の前の接続ボタンのうちのいかなる押下も、接続を引き起こさない。実施形態では、リロードがクランプまたは閉鎖位置にあるとき、接続は、開放位置にある接続（例えば、 $200\text{RPM} \pm 10\text{RPM}$ ）と比較してより低速でもたらされる。

【0193】

開放モジュール2206は、開放ボタンの押圧に応答してリロードの開放を制御し、開放動作が継続するか、または種々のシナリオに基づいていないかを判定する。例えば、アダプタまたはリロードが取着される前の開放ボタンの押圧は、無視される。リロードの開放中、リロードは、開放ボタンが解放されるか、またはリロードが完全に開放されるまで開放したままである。開放は、バッテリー充電不足の状態、電源バックもしくはバッテリー使用が残っていない、またはリロードが使用されている状態で許可される。開放中に別のボタンが押圧される場合、開放は、そのボタンが解放されるまで中止される。外科用デバイスと併せてトロカールが使用される実施形態では、トロカールは、押圧された開放ボタンから受信される入力に応答して、完全に延在されるまで延在する。トロカールが延在され得ない場合、さらなる動作は可能ではなく、障害音が発生し、「リロードエラー」という画面が表示される。

【0194】

閉鎖モジュール2208は、閉鎖ボタンの押圧に応答してリロードの閉鎖を制御し、閉鎖動作が継続するか、または種々の検出もしくは受信された入力に基づいていないかを判定する。実施形態では、アダプタまたは充填が取着される前の閉鎖ボタンの押圧は、無視される。閉鎖は、閉鎖ボタンが解放されるか、または完全に閉鎖された位置が達成されるまでもたらされ、このとき、音が鳴動される。閉鎖動作は、発射するためのバッテリー充電が不足している場合、電源バックもしくはバッテリー使用が残っていない場合、またはリロードが使用されている場合に許可される。閉鎖中に別のボタンが押圧される場合、閉鎖は、そのボタンが解放されるまで中止される。速度電流限界は、歪みゲージに基づいてモータ上に定義及び設定される。速度電流限界は、モータが出力するであろう最大トルクと相関する。閾速度（例えば、 $\text{約} - 200\text{RPM} \pm 5\%$ ）に達するか、またはそれを超えると、閉鎖速度は低減される。

【0195】

発射モジュール2210は、リロードを発射状態内（この間ステーブルは発射され得る）または発射状態外（この間ステーブルは発射され得ない）に置くことによって、リロード内のステーブルを制御する。実施形態では、発射状態に入るとは、以下の条件の各々が満たされるときにのみ許可される。

- 外側シェルハウジングが、インストールされている、検出されている、許容可能であるとして検証されている、かつ先行手順において使用されていない、

- アダプタは、インストールされている、検出されている、許容可能であるとして検証されている、かつ成功裏に較正されている、

- リロードは、インストールされている、許容可能であるとして検証されている、暗号化を通過している、使用済みとしてマークされ得る、かつ以前に発射されていない、

- バッテリーレベルが、発射に十分である。

上記の条件が満たされ、安全性が押圧されたことを示す入力検出された後、電源バックは、発射状態に入り、取着されたリロードは、そのメモリに使用済みとしてマークされる。発射状態にあるとき、閉鎖ボタンの押圧は、ステーブラブッシャー及びナイフを前進させて、組織を通してステーブルを排出し、閉鎖ボタンが解放されるか、またはリロードのエンドストップが検出されるまでテーブル留めされた組織を切除する。エンドストップが検出されると、発射ボタンの解放及び押圧は、発射ボタンが解放されるか、またはエンドストップが再び検出されるまで再びナイフを前進させ続けることとなる。発射は、前進がエンドストップの間にそれ以上なされなくなるまで、再作動時に継続されてもよい。

【0196】

発射ボタンが解放され、開放ボタンが発射中の任意の時点で2回押圧されるとき、電源

バックは、発射状態を終了し、ナイフは、そのホーム位置に自動的に引っ込められる。開放ボタンが発射中に1回押圧される場合、すなわち、発射ボタンが押圧されている間、発射は停止する。発射は、発射ボタン及び開放ボタンの両方が解放され、発射ボタンが再び押圧されるまで、継続しない。

【0197】

発射状態では、低速、標準、及び高速の3つの速度が提供される。アダプタの回転は、発射状態では阻止され、したがって回転ボタンは回転をもたらない。むしろ、発射状態では、回転ボタンは発射速度を増大または減少するように作動可能である。発射速度は、初めは標準に設定される。発射状態にあるとき、接続も阻止される。

【0198】

電源バックと外側シェルハウジング及び／またはアダプタとの間の1-wire通信の損失、またはリロードの存在に関する通信の損失は、発射を中断しない。しかしながら、かかる通信は、発射及び引き込みが完了した後に確認される。

【0199】

前進がなされる前に発射状態が終了される場合、発射状態に再び入ることは、電源バック発射カウンタを増加させない。さらに、動作中に電源バックまたはアダプタの発射限界が到達されている場合、発射状態は、取着された外側シェルハウジングまたはアダプタが取り外されるまで、アクセス可能なままである。

【0200】

前進がなされる前に発射状態が終了される場合、発射状態に再び入ることは、電源バック発射カウンタを増加させない。さらに、動作中に電源バックまたはアダプタの発射限界が到達されている場合、発射状態は、取着された外側シェルハウジングまたはアダプタが取り外されるまで、アクセス可能なままである。

【0201】

発射状態中、線形センサデータがステープル留めシーケンス中にこれ以上戻らない場合、ステープル留めは中断され、障害音が発生し、「アダプタエラー」という画面が表示される。それに加えて、ステープルシャフトまたは切除シャフトの移動が所定の期間（例えば、1秒間）検出されない場合、ステープル留めまたは切除は停止し、障害音が発生し、「リロードエラー」という画面が表示される。ステープル留めまたは切除シーケンス中に過剰な荷重が検出される場合、ステープル留めまたは切除は停止し、障害音が発生し、「電源バックエラー」という画面が表示される。ステープル留めまたは切除シーケンス中に不十分な負荷が検出される実施形態では、ステープル留めまたは切除は停止し、障害音が発生し、「電源バックエラー」という画面が表示される。

【0202】

安全モジュール2212は、外科用デバイス100（図1）が発射状態に入ることを制御する。具体的には、発射状態には、安全モジュール2212が以下のことを検出するときに入る。

- 外側シェルハウジングが、インストールされ、検出され、かつ支持される、
- アダプタが、インストールされ、検出され、支持され、かつ成功裏に較正される、
- SULUまたはMULUが、インストールされ、検出され、支持され、かつ暗号化を通過される、
- MULUカートリッジが、インストールされ、かつ発射されていない、
- SULUまたはMULUカートリッジが、使用済みとしてマークされ得る、
- リロードが、インストールされ、かつ検出される、
- リロードが、以前に発射されていない、
- バッテリーレベルが、発射に十分である、及び
- 外側シェルハウジングが、先行手順において使用されていない。

実施形態では、電源バックが完全に組み立てられ、エラー条件にないときに、安全LEDが点灯される。発射状態に入るとき、音が発生し、「発射」という画面が表示され、発射状態が終了されるまで安全LEDが点滅する。発射状態は、開放キーが、例えば、2回押

10

20

30

40

50

圧されるときに終了され、発射モードの終了を示す音が表示される。安全LEDは、電源バックが発射状態に入ることができないとき、または発射が完全でないときには点灯されない。

【0203】

カウンタモジュール2214は、特定の事象または条件の発生時に増加して、特定の構成部品がその使用可能期間の終わりに達しているときを示す種々のカウンタを維持する。具体的には、カウンタモジュール2214は、電源バック処置カウンタ、電源バック発射カウンタ、アダプタのための推定オートクレープカウンタ、及びアダプタ発射カウンタを維持する。これらのカウンタは、「使用済み」のマーキングに加えて、単回処置使用構成部品である外側シェルハウジング及びSULUに割り当てられる。

10

【0204】

電源バック処置カウンタは、電源バックのメモリに記憶される。電源バック処置カウンタは、新しい外側シェルハウジングを電源バックに装着した後、初めて発射状態に入るときに増加される。電源バック処置カウンタは、単一の外側シェルハウジング内に格納されている間に発射状態に複数回入るか否かに関わらず、外側シェルハウジングが取り外され、新しい外側シェルハウジングがインストールされ、発射状態に再び入るまでは再び増加されない。電源バック処置カウンタが増加され得ない場合、電源バックは、発射状態を除いて動作することができ、障害音が発生し、「電源バックエラー」という画面が表示される。

【0205】

電源バック発射カウンタは、電源バックのメモリに記憶される。電源バック発射カウンタは、発射状態に入り前進がなされない場合を除き、発射状態に入るときに毎回増加され、発射状態に再び入ることは、電源バック発射カウンタを増加させない。電源バック発射カウンタ限界に到達しているとき、電源バックは、発射状態に入ることが阻止される。電源バック発射カウンタが増加され得ない場合、電源バックは、発射状態を除いて動作することができ、障害音が発生し、「電源バックエラー」という画面が表示される。

20

【0206】

アダプタオートクレープカウンタは、アダプタのメモリに記憶され、新しい外側シェルハウジングを装着した後、初めて発射状態に入るときに増加される。アダプタが再使用可能な構成部品であるため、アダプタは、使用に関する予め設定された限界を有し、各処置の前にアダプタがオートクレープされることが推定される。アダプタオートクレープカウンタが、装着された特定の外側シェルハウジングに関して既に増加されている場合、それは外側シェルハウジングが取り外され交換されるまでは、再び増加されない。アダプタオートクレープカウンタが増加され得ない場合、電源バックは、発射状態を除いて動作することができ、障害音が発生し、「アダプタエラー」という画面が表示される。

30

【0207】

アダプタ発射カウンタは、アダプタのメモリに記憶され、発射状態に入り前進がなされない場合を除き、発射状態に入るときに増加され、発射状態に再び入ることは、アダプタ発射カウンタを増加させない。アダプタ発射カウンタ限界が到達されている場合、電源バックは、発射状態を除いて動作することができ、障害音が発生し、「電源バックエラー」という画面が表示される。

40

【0208】

本開示によると、よりインテリジェントなステープル留めアルゴリズムが開発され得るように、ステープル形成に影響を及ぼす条件を評価するために、電気機械的検査システムが、外科用デバイスまたはステープラー（例えば、電動手持ち式電気機械的器具100）の代わりに使用されてもよい。電気機械的検査システムは、力を測定するために、エキスピボのプタの胃においてステープルを展開する（例えば、発射する）ように構成されてもよく、結果として得られたステープル形成データが収集されてもよい。発射力及びステープル形成に対する発射の速度、組織の厚さ、予圧時間、及びステープラーの長さを含む4つの異なる因子の効果を評定するために、実験の逐次設計が利用されてもよい。

50

【0209】

発射力は、発射の速度、リロードの長さ（例えば、ステープラーの長さ）、及び組織の厚さによって影響を受けることが発見された。ステープル形成は、発射の速度及び組織の厚さによって影響を受けることも発見された。最後に、電気機械的検査システムに対する力とステープル形成との間に相関が発見され、具体的には、電気機械的検査システムに対するより少ない力は、より良いステープル形成（例えば、より少ない誤形成、優良な完全な形成等）をもたらした。

【0210】

発射の速度を遅くすることによって、特に比較的高い力がステープル留めシステム（例えば、外科用デバイスもしくはステープラー、または電動手持ち式電気機械的器具100）内に見られるときに、外科用デバイスの性能が改善される。異なるリロードの種類に基づいて、また異なる特徴（例えば、密度、厚さ、コンプライアンス等）を有する多様な組織において出力を最適化するように、ソフトウェアにおける変形が利用可能であることが企図される。インテリジェントステープル留めシステムは、臨床データを継続して利用し、デバイス性能を強化するように構成され、それに関連付けられる発射アルゴリズムを更新及び／または修正することによって、改善された患者の結果をもたらすことができる。

【0211】

図83～88を参照すると、本開示に従うアダプタアセンブリの別の実施形態が、500として例証される。アダプタアセンブリ500は、図1及び20～26のアダプタアセンブリ200に実質的に類似する。したがって、アダプタアセンブリ500のスイッチ作動メカニズム510の特定の特徴のみが詳細に説明される。アダプタアセンブリ500は、ノブアセンブリ502ならびにノブアセンブリ502の遠位部分から遠位に延在する細長い本体または管506を含む。ノブアセンブリ502は、外科用デバイス100（図1）のハンドルハウジング102のようなハンドルハウジングに接続するように構成される。細長い本体506は、スイッチ作動メカニズム510のようなアダプタアセンブリ500の種々の内蔵構成部品を格納し、ノブアセンブリ502に連結された近位部分506a及び充填ユニット400（図53及び54）のような充填ユニットに連結するように構成される遠位部分506bを含む。

【0212】

アダプタアセンブリ500のスイッチ作動メカニズム510は、アダプタアセンブリ500に充填ユニット400を成功裏に接続するときに、アダプタアセンブリ500のスイッチ（明示的には図示なし）を切り替える。上記に示される通り図48のスイッチ320と類似するスイッチは、SULU400のメモリに連結するように構成される。SULU400のメモリは、SULU400に関するデータを記憶するように構成され、細長い本体506の遠位部分506bに連結されているSULU400に応答して、外科用デバイス100のコントローラ回路基板にデータを提供するように構成される。上記に説明される通り、外科用デバイス100は、アダプタアセンブリ500のスイッチが切り替えられたことを認識することによって、SULU400が細長い本体506の遠位部分506bに係合されること、あるいはSULU400が細長い本体506の遠位部分506bから係脱されることを検出し得る。

【0213】

図84～88を参照すると、アダプタアセンブリ500のスイッチ作動メカニズム510は、スイッチ作動装置540、スイッチ作動装置540に動作可能に係合付けられる遠位リンク550、作動バー584、及び細長い本体506内に配置されるラッチ586の各々を含む。いくつかの実施形態において、スイッチ作動メカニズム510のいくつかのまたは全ての構成部品は、細長い本体506の内部よりも外面上に配置され得る。

【0214】

スイッチ作動装置540は、図85～88に示される遠位位置と近位位置（図示なし）の間を長手方向に移動可能である。遠位位置では、スイッチ作動装置540の近位部分540aは、スイッチ（明示的には図示なし）から非関係付けられ、近位位置では、スイッ

チ作動装置 540 の近位部分 540 a は、スイッチ（明示的には図示なし）を切り替えまたは作動する。スイッチ作動装置 540 の任意の好適な部分は、スイッチの切り替えに責任を負い得ることが企図される。

【0215】

スイッチ作動装置 540 は、上記で説明された図 48 のばね 348 と類似する偏向部材（例えば、明示的には図示されないコイルばね）を介して遠位部分に向かって弾性偏向される。したがって、スイッチ作動装置 540 はスイッチとの係合に向かって偏向される。スイッチ作動装置 540 は、例えば、そこから横に延在するタブ 542 のような嵌合機構を有する遠位部分 540 b を含む。以下に詳細に説明されるように、スイッチ作動装置 540 のタブ 542 は、充填ユニット 400 をアダプタアセンブリ 400 内に充填する間に、脱着可能に係止するようにラッチ 586 に係合する。

10

【0216】

スイッチ作動メカニズム 510 の遠位リンク 550 は、スイッチ作動装置 540 の遠位部分 540 b と整列され、遠位に配置される。遠位リンク 550 は、図 84～87 に示されているような遠位位置と図 88 に示されているような近位位置との間で細長い本体 506 に内部で、及びそれに対して、長手方向に移動可能である。遠位リンク 550 は、スイッチ作動装置 540 の遠位部分 540 b に動作可能に関連付けられる近位部分 550 a 及び充填ユニット 400 がアダプタアセンブリ 400 の細長い本体 406 に挿入する間充填ユニット 400 の第 2 のラグ 412 b と相互作用するための遠位部分 540 b を有する。スイッチ作動メカニズム 510 は、例えば、スイッチ作動装置 540 の遠位部分 540 b と遠位リンク 550 の近位部分 550 a との間に配置されるコイルばね 548 のような偏向部材を含む。コイルばね 548 は、スイッチ作動装置 540 または遠位リンク 550 の 1 つの長手方向の移動が、他のスイッチ作動装置 540 または遠位リンク 550 の対応する移動を追い立てるようにスイッチ作動装置 540 及び遠位リンク 550 に共に連結する。

20

【0217】

スイッチ作動メカニズム 510 の作動バー 584 は、図 85 及び 86 に示される遠位位置と図 87 及び 88 に示される近位位置との間を長手方向に移動可能である。遠位位置では、作動バー 584 の遠位部分 584 b は、ラッチ 586 に係合されるか、またはさもなくば関連付けられ、あるいはラッチ 586 にスイッチ作動装置 540 から解放するためにラッチ 586 が解放されることを可能にし、近位位置では、作動バー 584 の遠位部分 584 b は、ラッチ 586 がスイッチ作動装置 540 と係止するように係合することを可能にするためにラッチ 586 から係脱されるまたは非関連付けられる。作動バー 584 は、その遠位部分 584 b から遠位に横に延在する突起またはタブ 588 を有する。作動バー 584 のタブ 588 は、作動バー 584 が近位位置から遠位位置に移動されるとき、ラッチ 586 に接触及び移動するように構成される。

30

【0218】

作動バー 584 の遠位部分 584 b は、充填ユニット 400 が細長い本体 506 の遠位部分 506 b に挿入する間、充填ユニット 400 の第 2 のラグ 412 b と相互作用するための遠位延在延長部 590 を含む。作動バー 584 は、コイルばね 592（図 84）のような偏向部材介して遠位部分に向かって弾性偏向される。したがって、作動バー 584 は、作動バー 584 のタブ 588 がラッチ 586 に連結する状態に向かって弾性偏向される。

40

【0219】

スイッチ作動メカニズム 510 のラッチまたはアーム 586 は、細長い本体 506 内に配置される内部ハウジングまたは支持構造 594 に旋回可能に連結される。ラッチ 586 は延長され、スイッチ作動装置 540 に関連する近位部分 586 a 及び作動バー 584 に関連する遠位部分 586 b を有する。ラッチ 586 の近位部分 586 a は、フック状の構成を有し、例えば、その内部に画定される溝 596 のような嵌合機構を含む。溝 596 は、スイッチ作動装置 540 のタブ 542 を受容するために寸法決められる。実施形態にお

50

いて、スイッチ作動装置 540 の遠位部分 540 b は、タブ 542 ではなく溝 596 を有し得て、ラッチ 586 の近位部分 586 a は、溝 596 ではなくタブ 542 を有し得る。ラッチ 586 の遠位部分 586 b は、また、例えば、作動バー 584 の遠位移動の間に作動バー 584 のタブ 588 を係合するために傾斜表面 589 を画定する突起 587 のような嵌合機構を含む。

【0220】

ラッチ 596 は、図 85 及び 86 に示される第 1 の位置と図 87 及び 88 に示される第 2 の位置との間で支持構造 594 に対して旋回可能である。第 1 の位置では、ラッチ 586 の近位部分 586 a は、スイッチ作動装置 540 のタブ 542 との係合からまたはその外側に離れて配向される。ラッチ 586 は、作動バー 584 が遠位位置にあるために作動バー 584 のタブ 588 がラッチ 586 の遠位部分 586 b の突起 587 に係合されるときに第 1 の位置に入る及び／または維持される。

10

【0221】

ラッチ 586 は、例えば、細長い本体 506 内に配置された支持構造 594 に固定された板ばね 598 のような偏向部材を介して第 2 の位置に対して弾性偏向される。このように、板ばね 598 は、ラッチ 586 の近位部分 586 a をスイッチ作動装置 540 のタブ 542 との係合に追い立てる。ラッチ 586 は、作動バー 584 のタブ 588 がラッチ 586 の遠位部分 586 b の突起 587 と外で係合する近位位置に配置されるとき、板ばね 598 の偏向力を介して第 2 の位置に入り得る。

【0222】

20

図 86 を参照して、動作中、その第 1 のラグ 412 a がアダプタアセンブリ 500 の作動バー 584 に整列され、その第 2 のラグ 412 b がアダプタアセンブリ 500 の遠位リンク 550 に整列されるように、SULU400 は配向される。SULU400 は、作動バー 584 の遠位部分 584 b の延長部 590 を有する SULU400 の第 1 のラグ 412 a を係合するためにアダプタアセンブリ 500 の細長い本体 506 の遠位部分 506 b 内に挿入される。SULU400 をアダプタアセンブリ 500 に充填する段階で、スイッチ作動メカニズム 510 の作動バー 584 は、作動バー 584 のタブ 588 がそれによってラッチ 586 を第 1 の位置に維持するラッチ 586 の遠位部分 586 b の突起 587 と係合される遠位部分にあるままである。

【0223】

30

また、SULU400 をアダプタアセンブリ 500 に充填する段階で、作動バー 584 の遠位部分 584 b の延長部 590 は、遠位リンク 550 a の遠位部分 550 b を越えて距離“Z”分、遠位に延在する。作動バー 584 の遠位部分 584 b の延長部 590 が遠位リンク 550 遠位部分 550 b を越えて遠位に突出するため、SULU400 の第 2 のラグ 412 b は、図 86 に示される遠位リンク 550 の第 1 の部分 550 b にまだ係合されていない。

【0224】

SULU400 のアダプタアセンブリ 500 の細長い本体 506 内へのさらなる挿入は、図 86 に矢印「G」によって示される近位方向に作動バー 584 を並進させ始める。作動バー 584 の近位の並進は、板ばね 598 がラッチ 586 の近位部分 586 a をスイッチ作動装置 540 のタブ 542 に向かって図 87 に矢印「H」によって示される方向に旋回することを可能にするために、作動バー 584 の遠位部分 584 b のタブ 588 を図 87 に示されるラッチ 586 の遠位部分 586 b の突起 587 から係脱する。スイッチ作動装置 540 の遠位部分 540 b のタブ 542 は、ラッチ 586 がスイッチ作動装置 540 がそれに従って近位に移動することから防止するように、ラッチ 586 の近位部分 586 a の溝 596 内部に受容される。

40

【0225】

ラッチ 586 がスイッチ作動装置 542 と係止する後に、または同時に、作動バー 584 が距離「Z」分近位方向に並進する際、SULU400 の第 2 のラグ 412 b は図 87 に示されるスイッチ作動メカニズム 510 の遠位リンク 550 の遠位部分 550 b に係合

50

する。したがって、S U L U 4 0 0 のアダプタアセンブリ 5 0 0 の細長い本体 5 0 6 内へのさらなる挿入は、図 8 8 に示される近位方向に遠位リンク 5 5 0 を並進させ始める。スイッチ作動装置 5 4 0 がラッチ 5 8 6 によって遠位位置に係止されているため、遠位リンク 5 5 0 の近位の並進は、スイッチアクチュエータ 5 4 0 を移動しない。代わりに、遠位リンク 5 0 0 は、その間に配置された偏向部材 5 4 8 を圧縮する（例えば、充填する）ためにスイッチ作動装置 5 4 0 に向かって移動する。S U L U をアダプタアセンブリ 5 0 0 の細長い本体 5 0 6 に充填する段階で、S U L U 4 0 0 はアダプタアセンブリ 5 0 0 に係止されておらず、アダプタアセンブリ 5 0 0 のスイッチは切り替わらない。

【0 2 2 6】

充填プロセスを完了するために、S U L U 4 0 0 は細長い本体 5 0 6 に対して回転する。細長い本体 5 0 6 の遠位キャップ 5 0 7 と作動バー 5 8 4 の延長部 5 9 0 との間で S U L U 4 0 0 の第 1 のラグ 4 1 2 a を捕捉する作動バー 5 8 4 の偏向部材 5 9 2 （図 8 4 ）の遠位に配向された偏向力が作動バー 5 8 4 を遠位に並進することを可能にするため、S U L U 4 0 0 を回転することは、S U L U 4 0 0 の第 1 のラグ 4 1 2 a を作動バー 5 8 4 の延長部 5 9 0 との係合の外に移動させる。S U L U 4 0 0 を細長い本体 5 0 6 に係止することに加えて、作動バー 5 8 4 の遠位の並進は、また、作動バー 5 8 4 の遠位部分 5 8 4 b のタブ 5 8 8 をラッチ 5 8 6 の遠位部分 5 8 6 b の突起 5 8 7 との係合に戻し、スイッチ作動装置 5 4 0 のタブ 5 4 2 をラッチ 5 8 6 の近位部分 5 8 6 a の溝 5 9 6 から解放するために、それによってラッチ 5 8 6 は図 8 8 の矢印「I」によって示された方向に旋回する。

【0 2 2 7】

ラッチ 5 8 6 からスイッチ作動装置 5 4 0 を脱係止する際、充填されたコイルばね 5 4 8 の近位に配向された力は、スイッチ作動装置 5 4 0 がスイッチ作動装置 5 4 0 を、S U L U 4 0 0 の第 2 のラグ 4 1 2 b との係合のために近位位置にあるままの遠位リンク 5 5 0 から離れた近位方向に並進するために作用することを可能にされる。スイッチ作動装置 5 4 0 が近位位置（図示なし）に移動するとき、スイッチ作動装置 5 4 0 の近位部分 5 4 0 a は、アダプタアセンブリ 5 0 0 に S U L U がそれに成功裏に到着したことを示すために、アダプタアセンブリ 5 0 0 のスイッチに係合及びそれを切り替える。スイッチ作動装置 5 4 0 の近位の並進は、また、スイッチ作動装置 5 4 0 の偏向部材（図示なし）を圧縮（例えば、充填）する。

【0 2 2 8】

アダプタアセンブリ 5 0 0 から S U L U 4 0 0 を選択的に解放するために、臨床医はアダプタアセンブリ 5 0 0 のノブアセンブリ 5 0 2 上に配置されたリリースレバー 5 1 3 （図 8 3 及び 8 4 ）を並進または引くことができる。リリースレバー 5 1 3 は、リリースレバー 5 1 3 の近位移動が作動バー 5 8 4 の近位の移動をもたらすように、作動バー 5 8 4 の近位部分 5 8 4 a に直接連結される。作動バー 5 8 4 の近位の移動は、作動バー 5 8 4 の遠位部分 5 8 4 b を S U L U 4 0 0 の第 1 のラグ 4 1 2 a との係合の外（または軸方向整列の遮断の外）に移動し、S U L U 4 0 0 は回転され得る。

【0 2 2 9】

近位位置でリリースレバー 5 1 3 及び結果として作動バー 5 8 4 を保持している間、後で S U L U 4 0 0 は回転され得て、細長い本体 5 0 6 から遠位に並進され得る。S U L U 4 0 0 が細長い本体 5 0 6 から取り外されると同時に、コイルばね 5 9 2 の遠位に配向された偏向力の下で作動バー 5 8 4 は遠位に移動し、S U L U 4 0 0 を充填する間のスイッチ作動装置 5 4 0 の近位の並進の間に充填されたスイッチ作動装置 5 4 2 の偏向部材（図示なし）の遠位に配向された偏向力の下で遠位リンク 5 5 0 及びスイッチ作動装置 5 4 0 の両方が遠位に移動する。スイッチ作動装置 5 4 0 が遠位方向に追い立てられると同時に、スイッチ作動装置 5 4 0 の近位部分 5 4 0 a は、S U L U 4 0 0 がそこから解放されたことをアダプタアセンブリ 5 0 0 に通知するため、スイッチに係脱する。

【0 2 3 0】

種々の修正が、本開示のアダプタアセンブリの実施形態に対して行われ得ることが理解

されるであろう。したがって、上記の説明は、限定的としてではなく、単に実施形態の例示として解釈されるべきである。当業者は、本開示の範囲及び精神内の他の修正を想定するであろう。

【図 1】

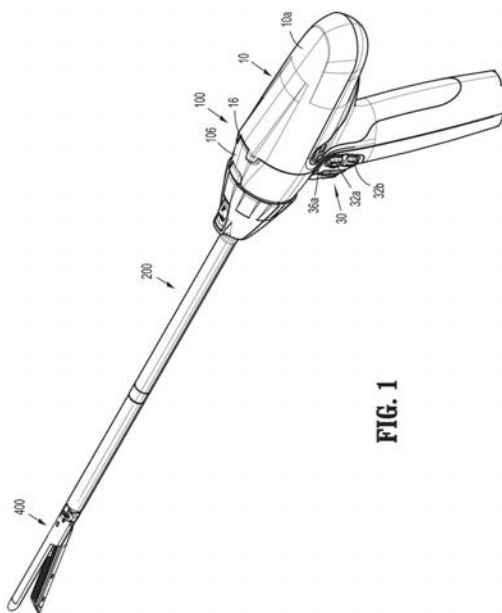


FIG. 1

【図 2】

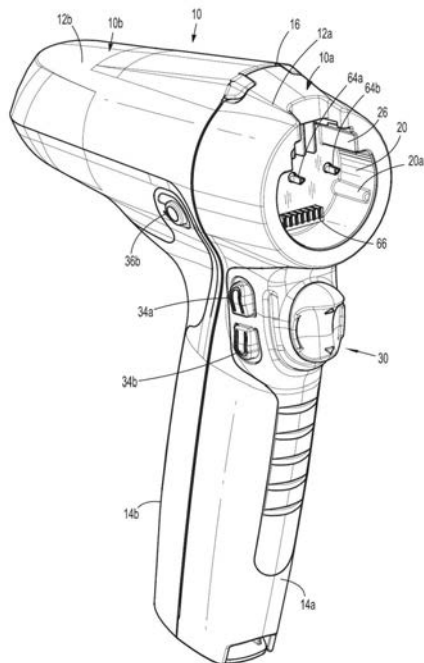


FIG. 2

【図 3】

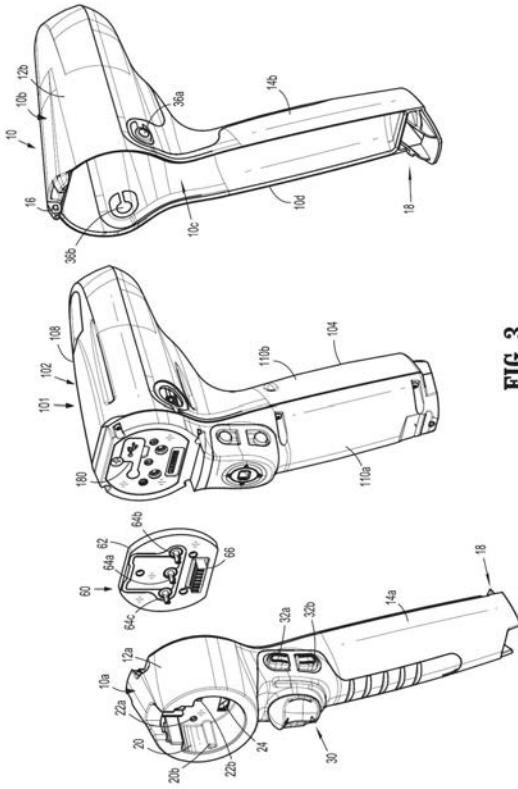


FIG. 3

【図 4】

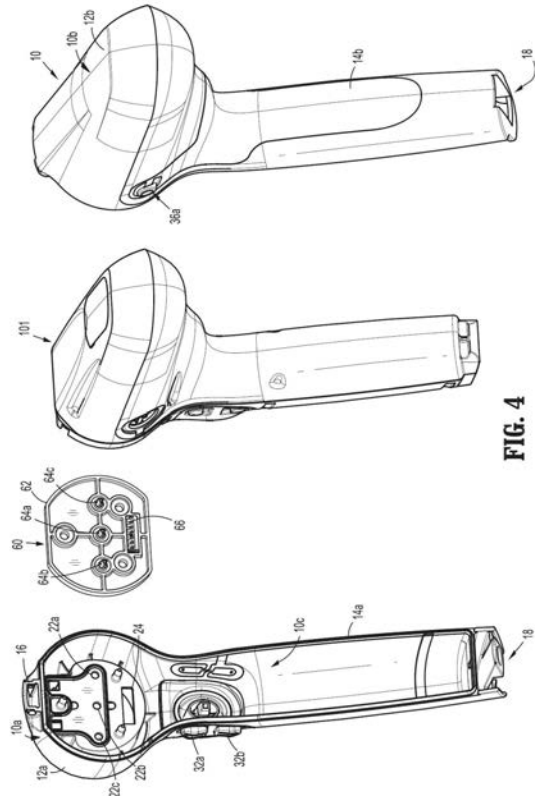


FIG. 4

【図 5】

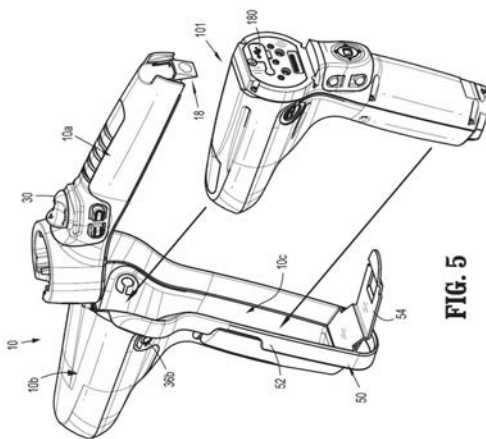


FIG. 5

【図 6】

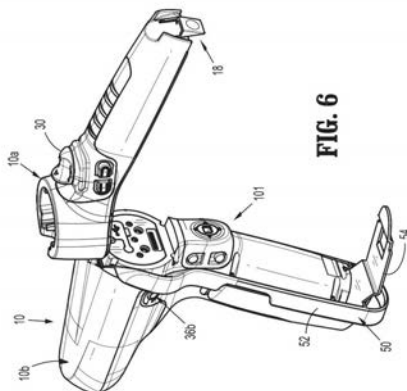


FIG. 6

【図 7】

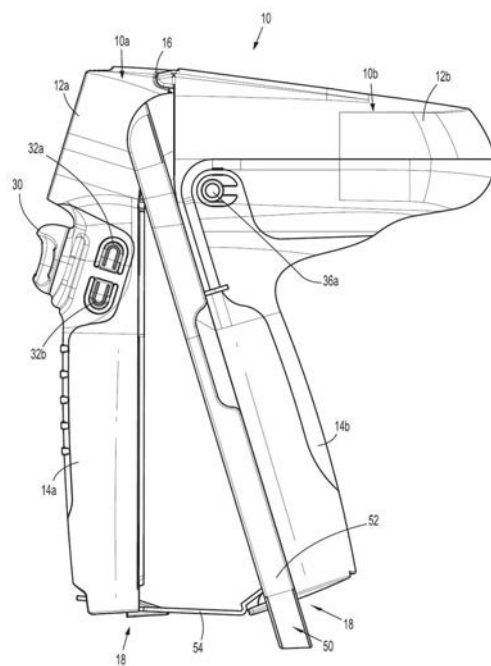


FIG. 7

【図 8】

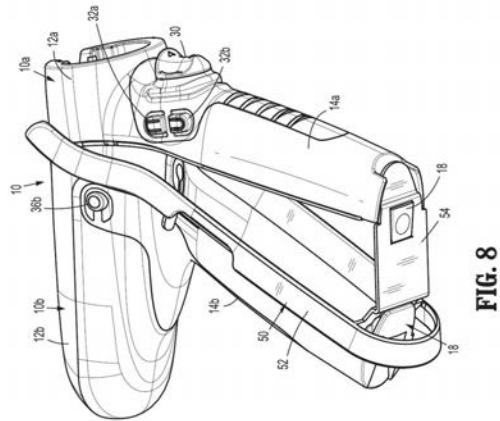


FIG. 8

【図 9】

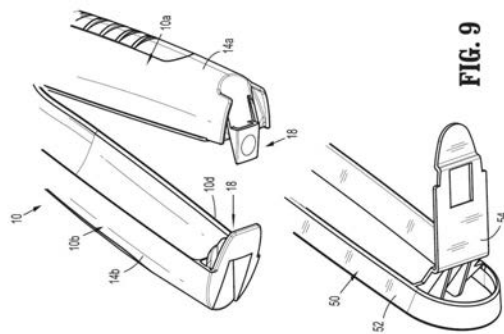


FIG. 9

【図 11】

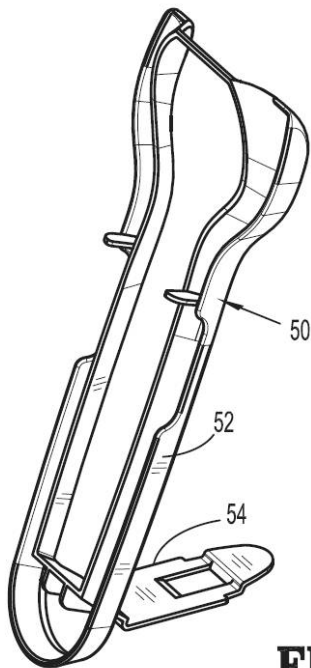


FIG. 11

【図 10】

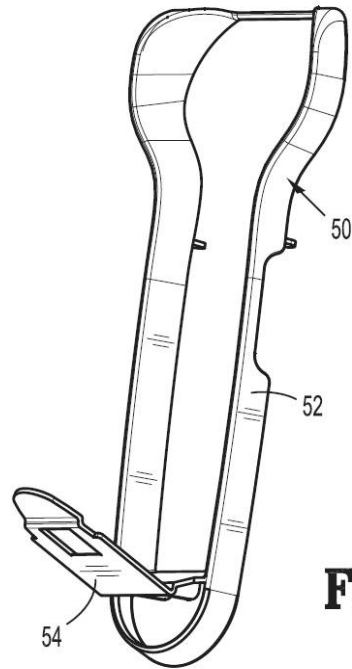


FIG. 10

【図 12】

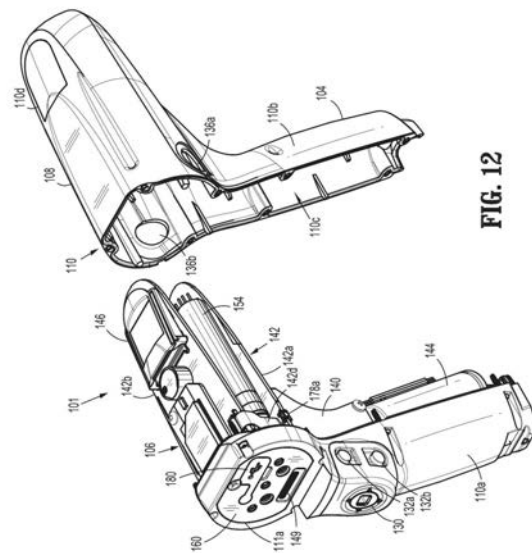


FIG. 12

【図 13】

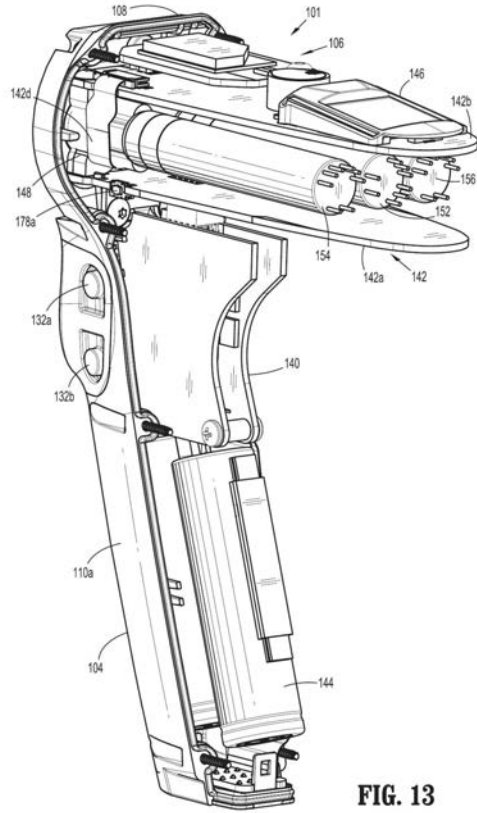


FIG. 13

【図 14】

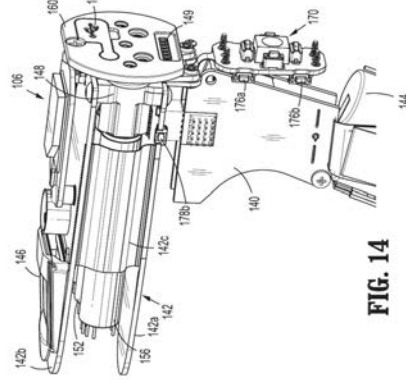


FIG. 14

【図 15】

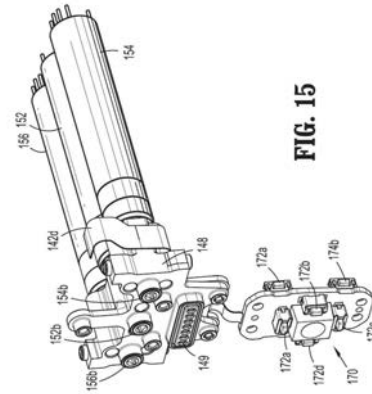


FIG. 15

【図 16】

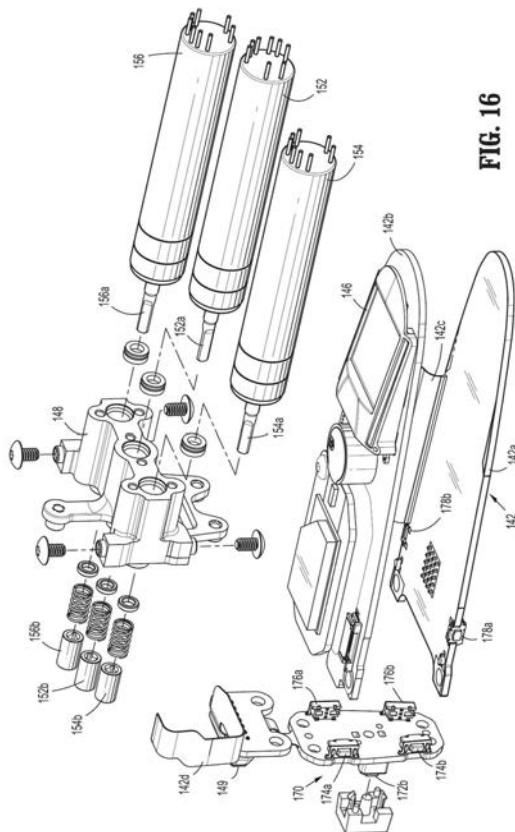


FIG. 16

【図 17】

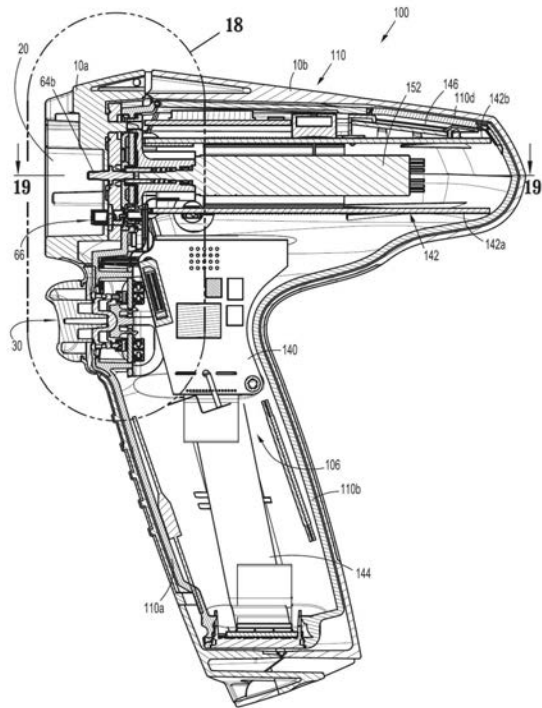


FIG. 17

【図 18】

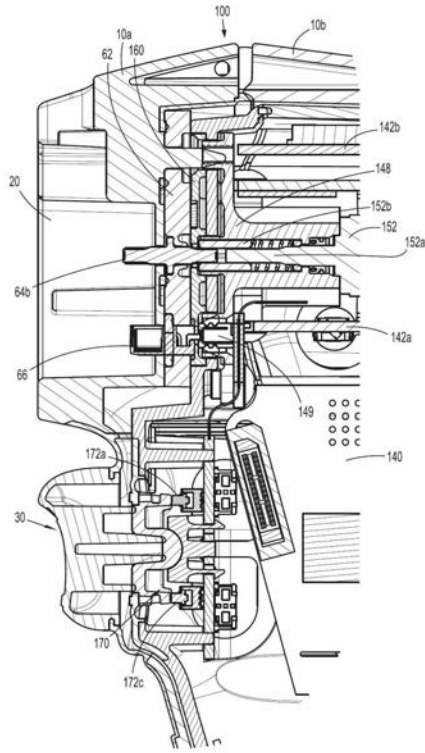


FIG. 18

【図 19】

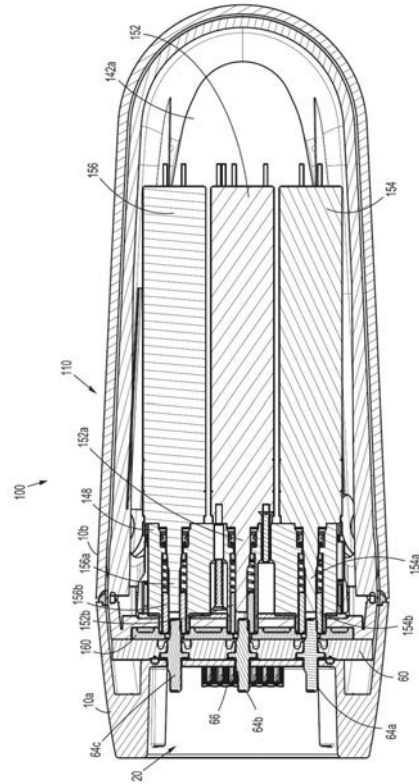


FIG. 19

【図 20】

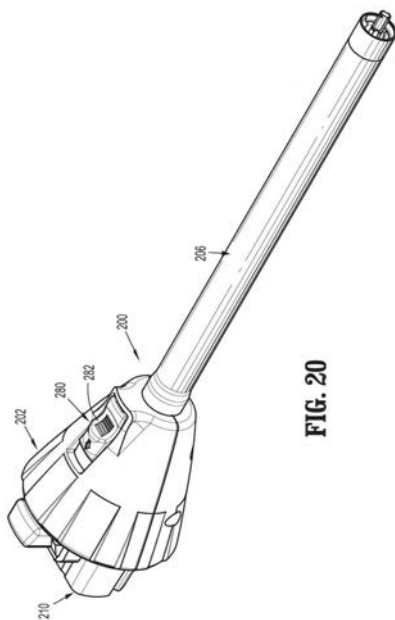


FIG. 20

【図 21】

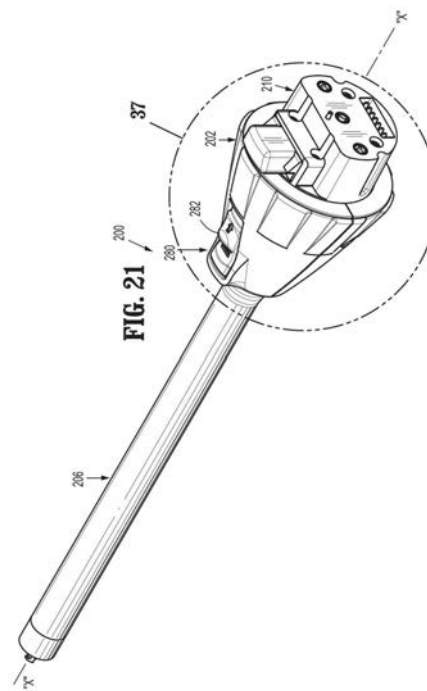


FIG. 21

【図 2 2】

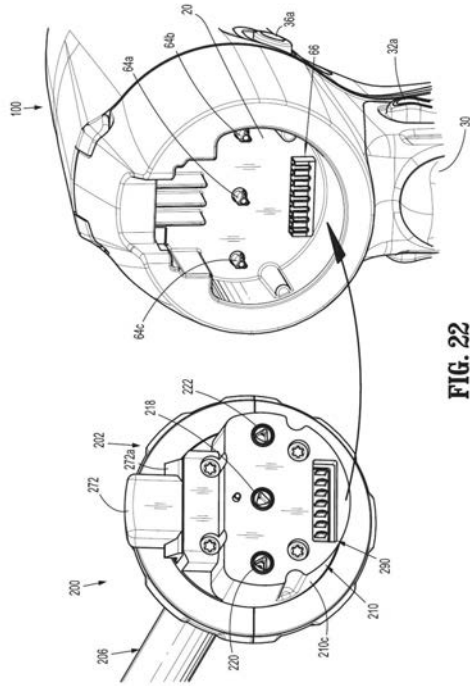


FIG. 22

【図 2 3】

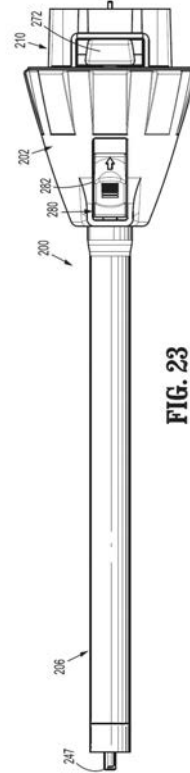


FIG. 23

【図 2 4】

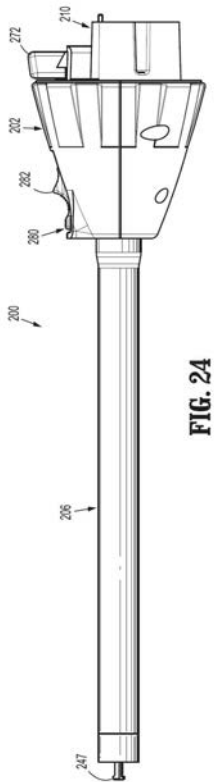


FIG. 24

【図 2 5】

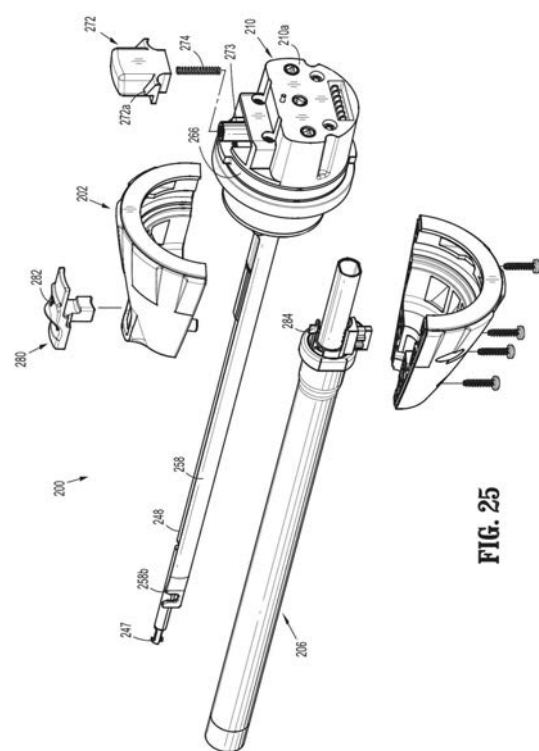


FIG. 25

【図 3 4】

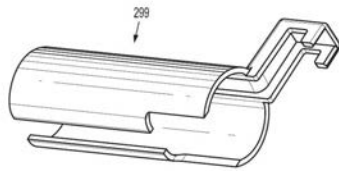


FIG. 34

【図 3 5】

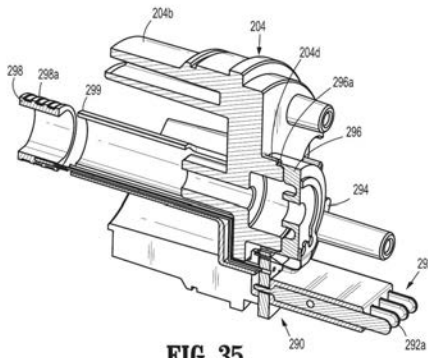


FIG. 35

【図 3 6】

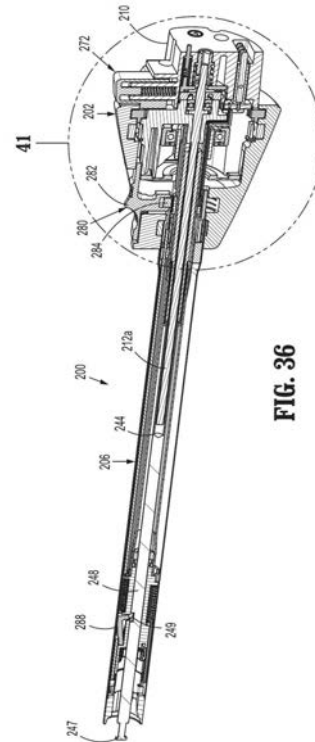


FIG. 36

【図 3 7】

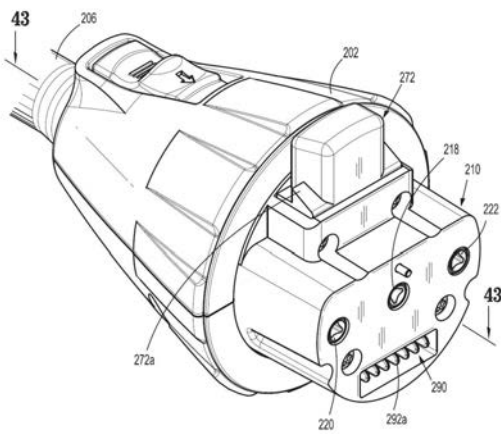


FIG. 37

【図 3 9】

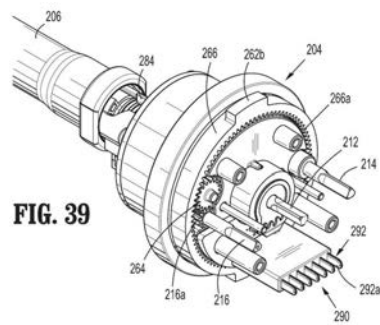


FIG. 39

【図 4 0】

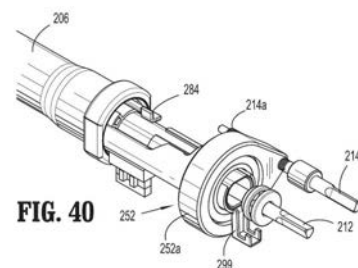


FIG. 40

【図 3 8】

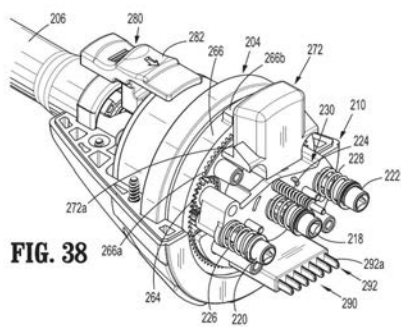


FIG. 38

【図 4 1】

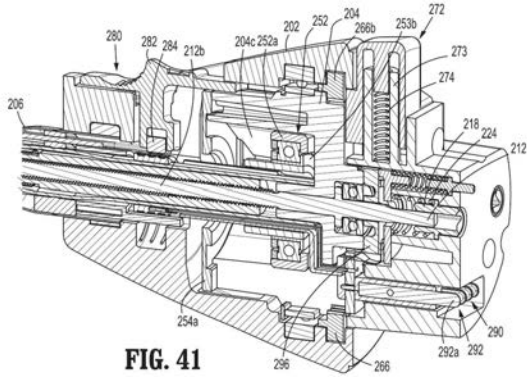


FIG. 41

【図 4 2】

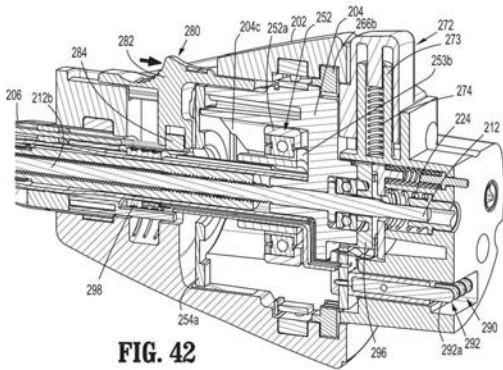


FIG. 42

【図 4 3】

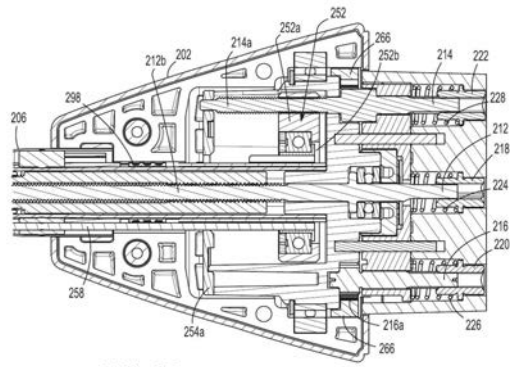


FIG. 43

【図 4 4】

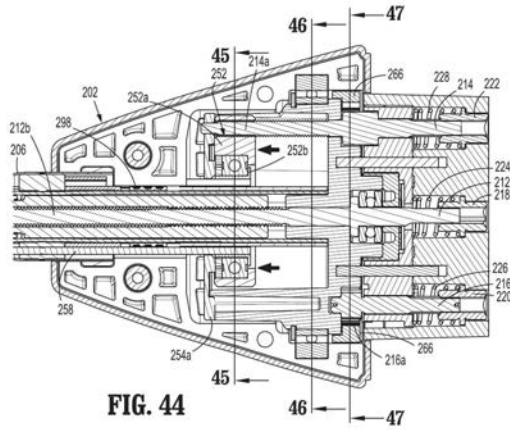


FIG. 44

【図 4 5】

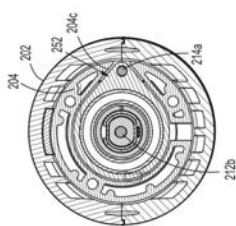


FIG. 45

【図 4 6】

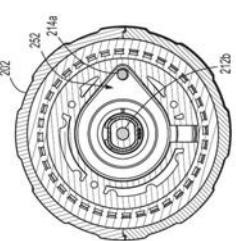


FIG. 46

【図 4 7】

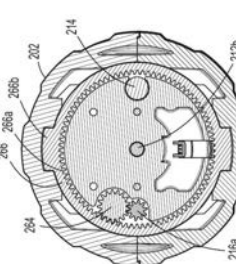


FIG. 47

【図 4 8】

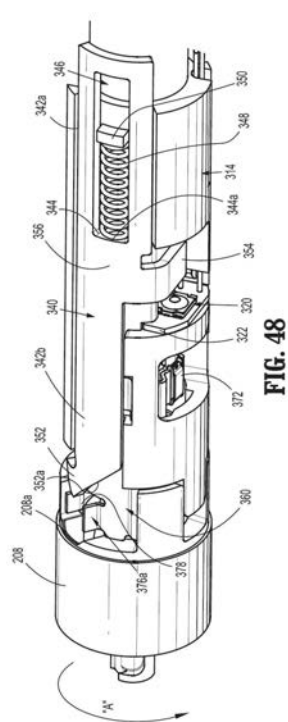
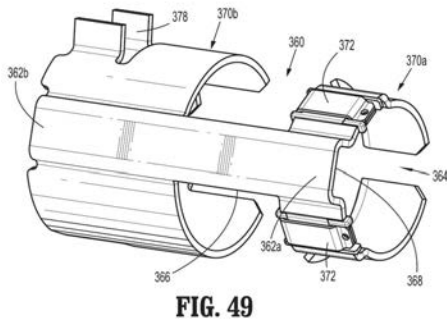
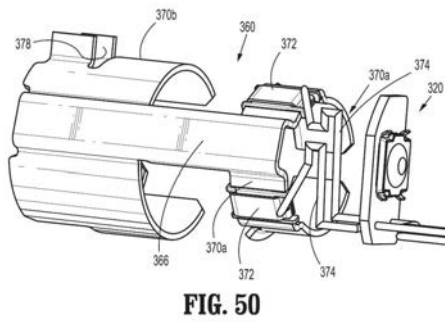


FIG. 48

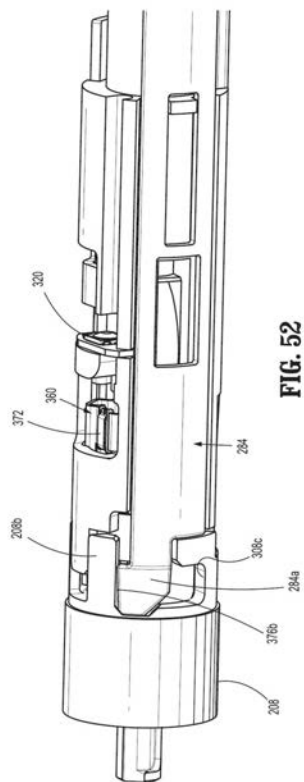
【図 49】



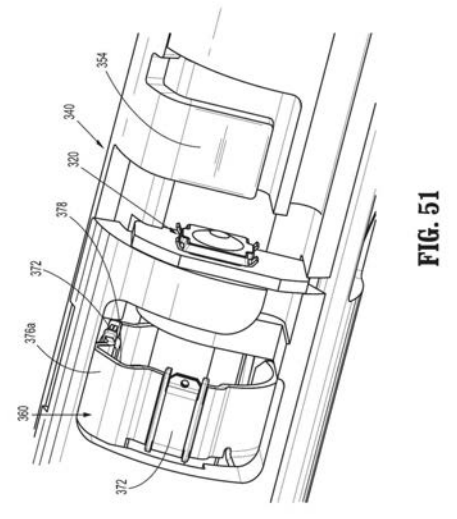
【図 50】



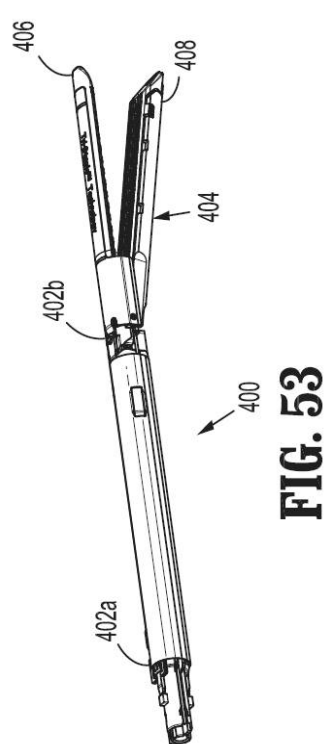
【図 52】



【図 51】



【図 53】



【図 5 4】

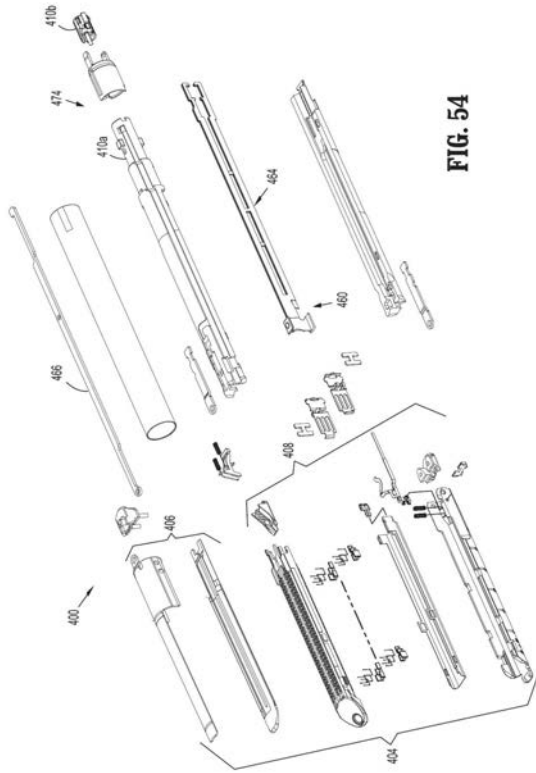


FIG. 54

【図 5 5】

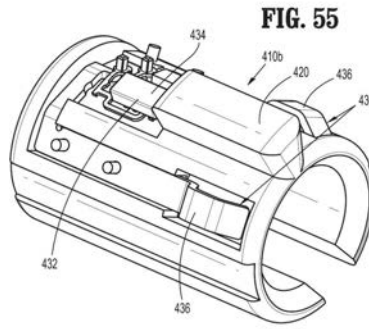


FIG. 55

【図 5 6】

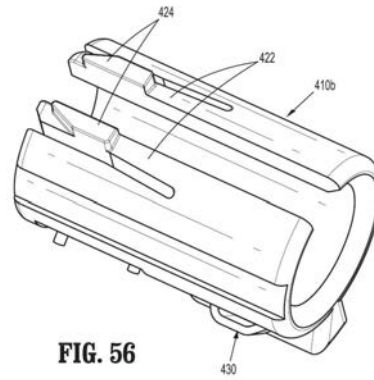


FIG. 56

【図 5 7】

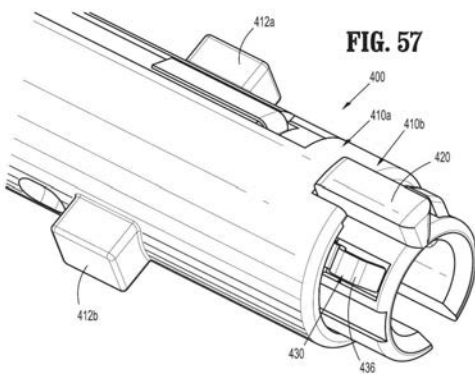


FIG. 57

【図 5 9】

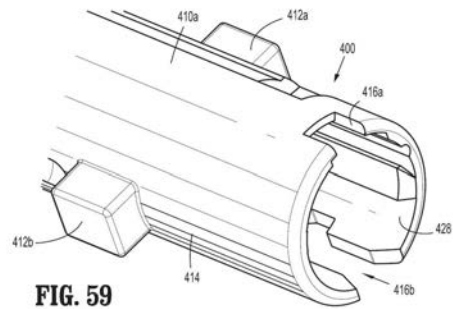


FIG. 59

【図 5 8】

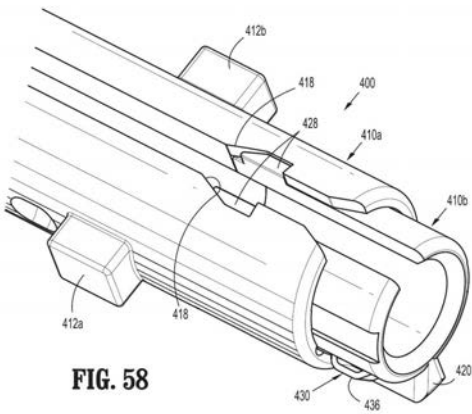


FIG. 58

【図 6 0】

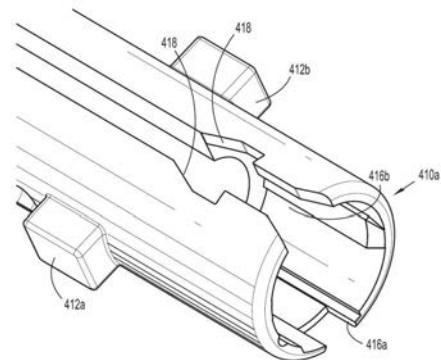
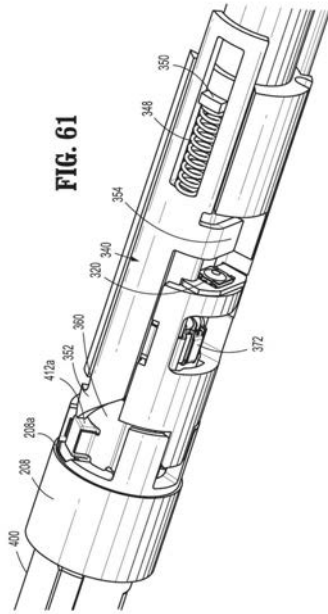
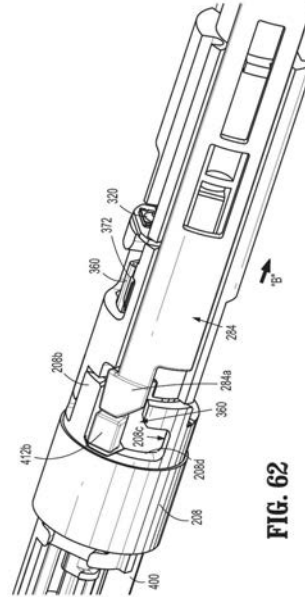


FIG. 60

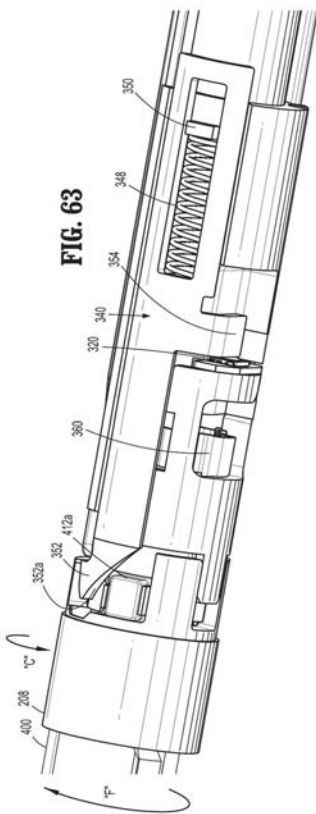
【図 6 1】



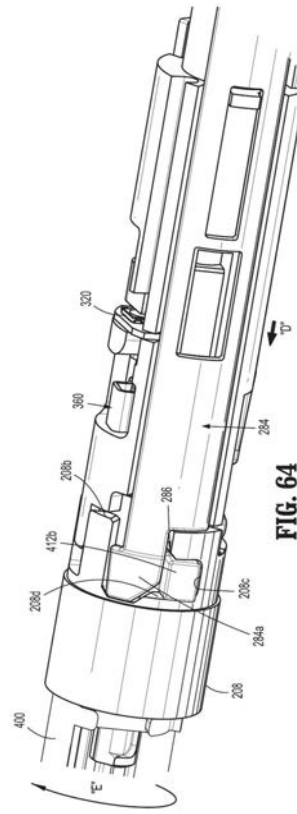
【図 6 2】



【図 6 3】



【図 6 4】



【図 6 5】

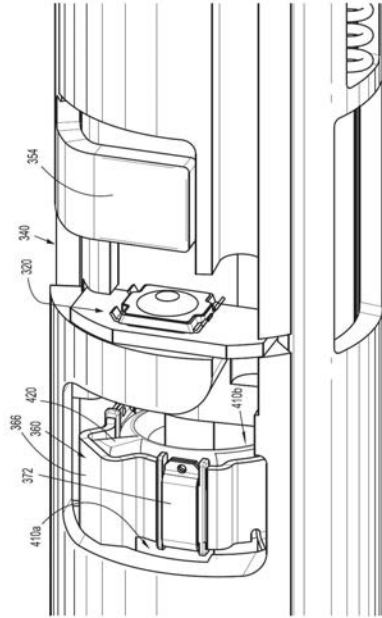


FIG. 65

【図 6 6】

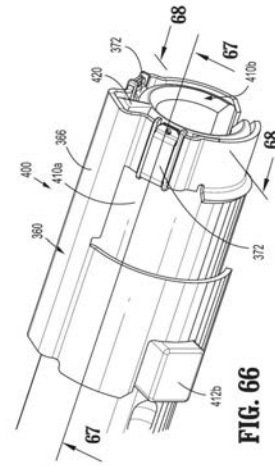


FIG. 66

【図 6 7】

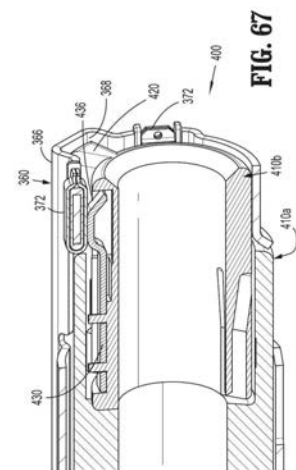


FIG. 67

【図 6 9 A】

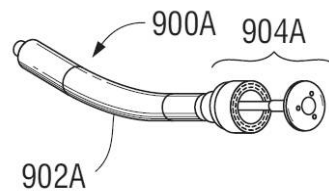


FIG. 69A

【図 6 8】

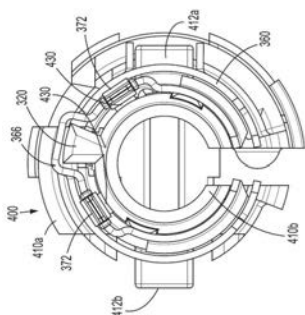


FIG. 68

【図 6 9 B 1】

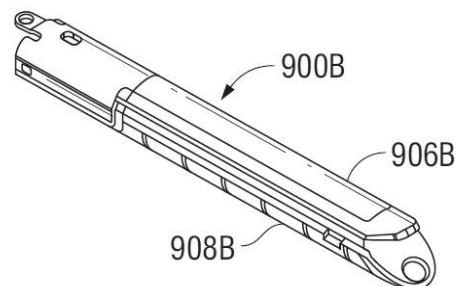
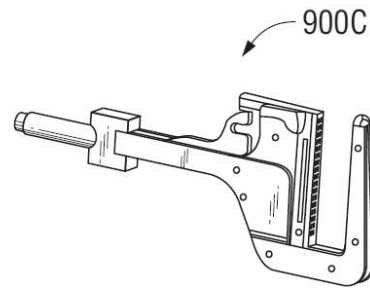
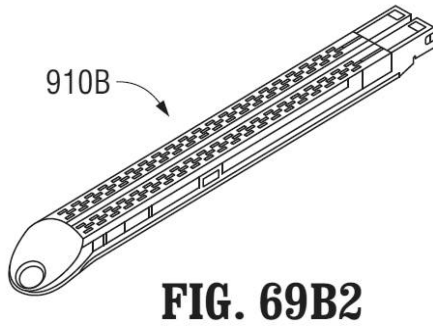
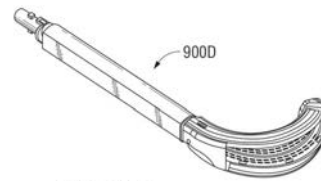


FIG. 69B1

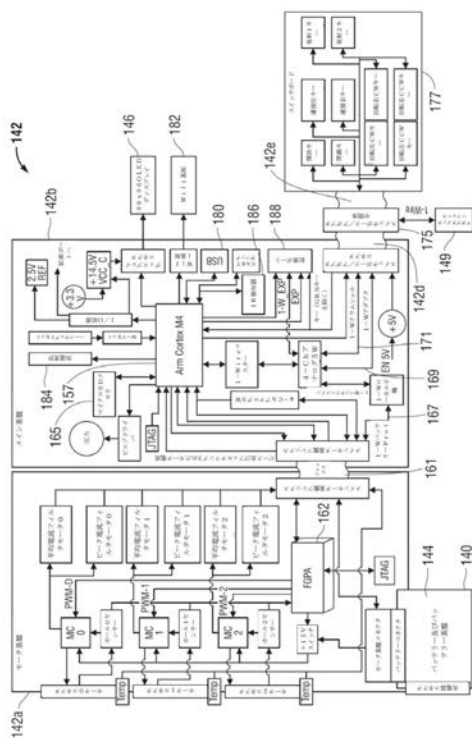
【图 6 9 C】



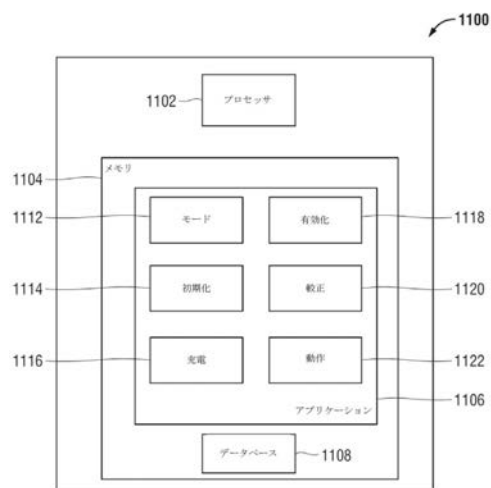
【図 6 9 D】



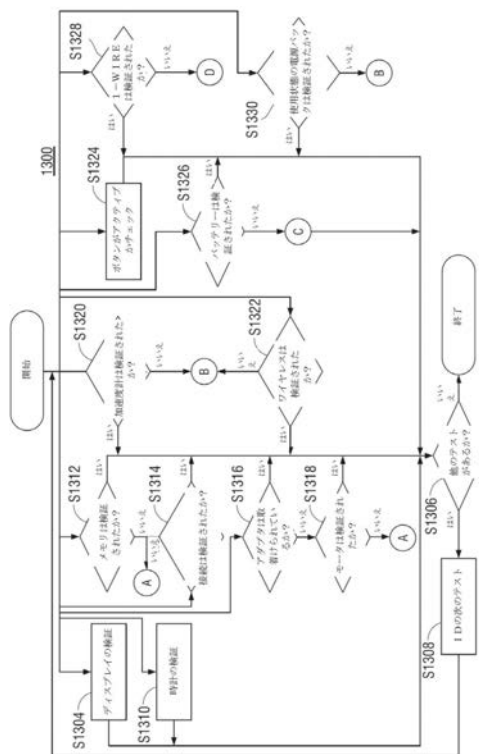
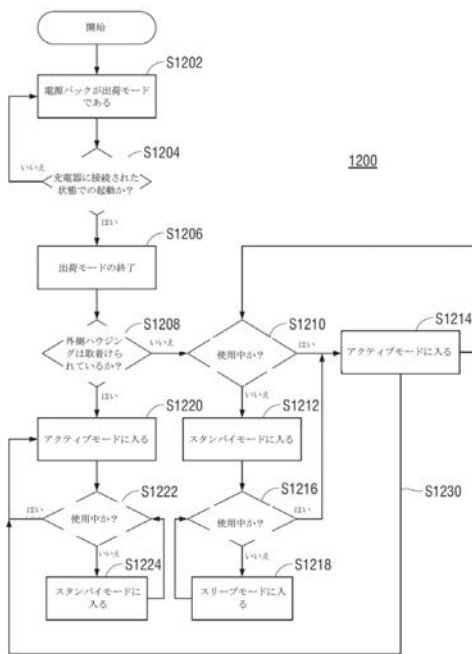
【图 7-0】



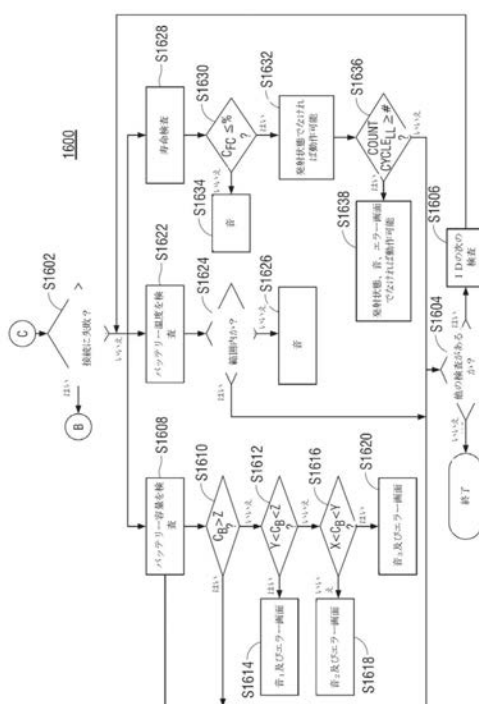
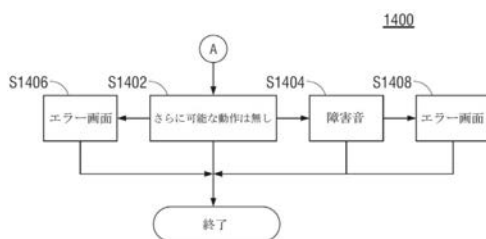
【图 7 1】



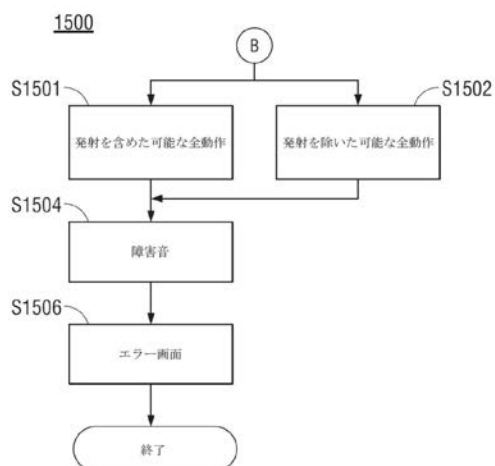
【图 7-3】



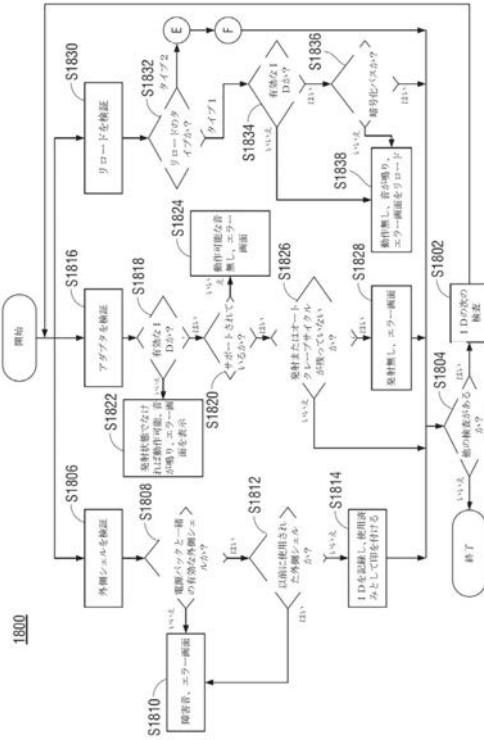
【图 7 6】



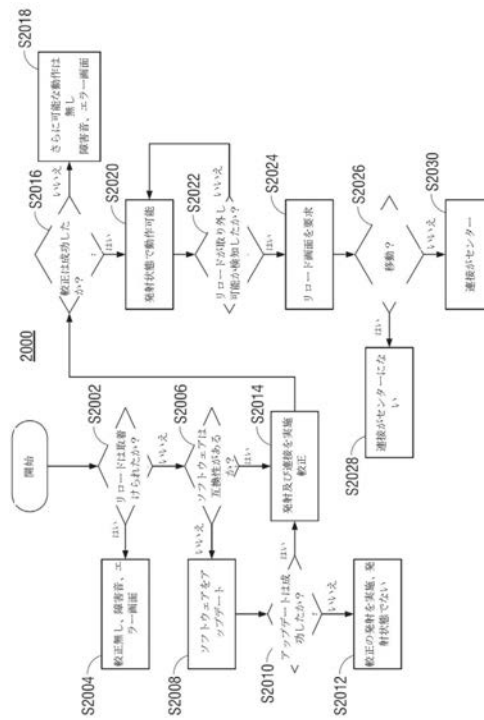
【图 7 5】



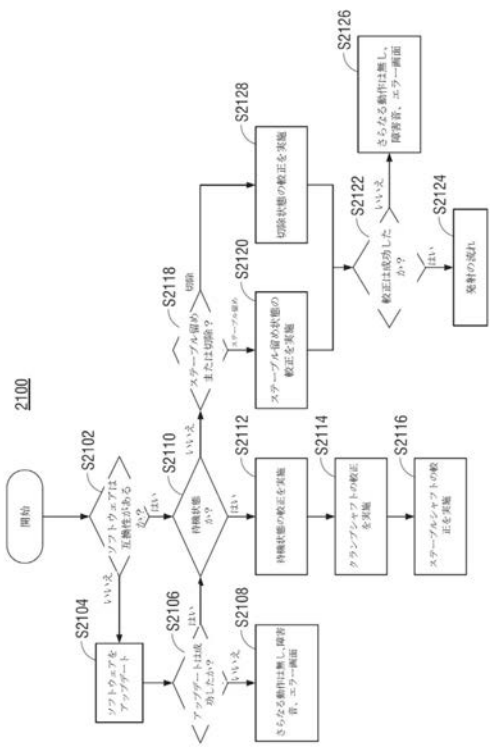
【图 7 8】



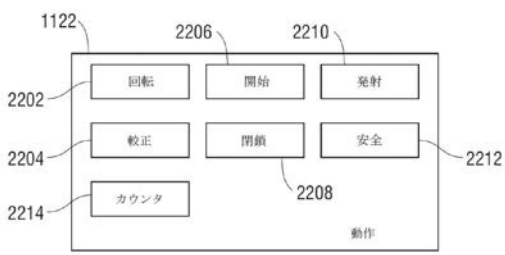
【图 80】



【図 8 1】



【図 8 2】



【図 8 3】

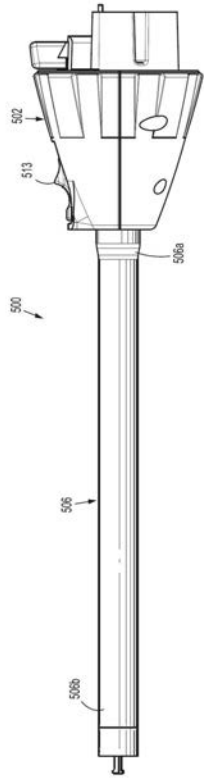


FIG. 83

【図 8 4】

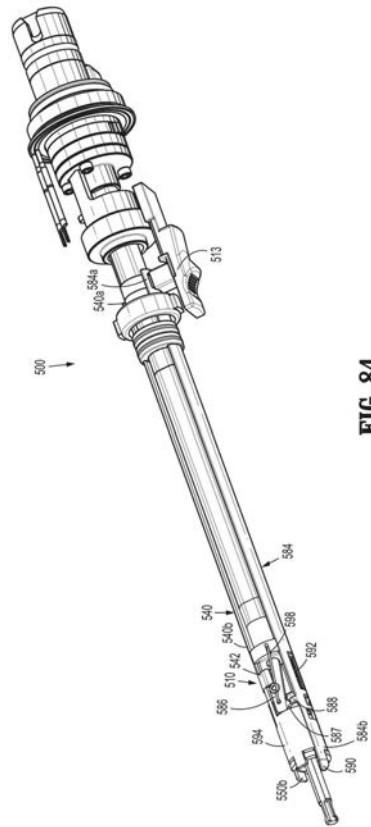


FIG. 84

【図 85】

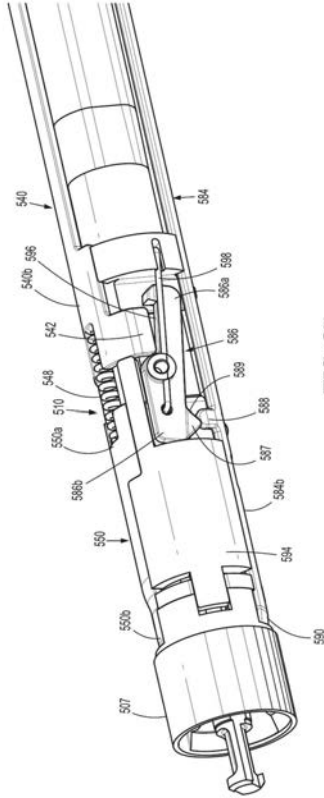


FIG. 85

【図 86】

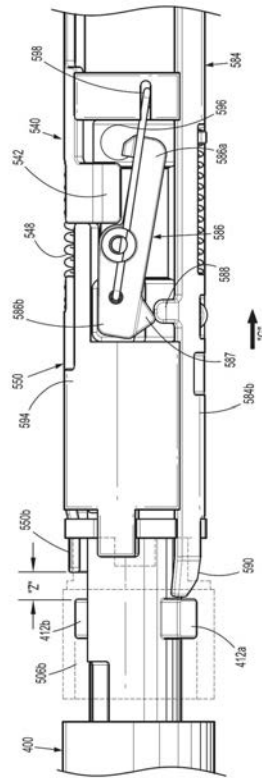


FIG. 86

【図 87】

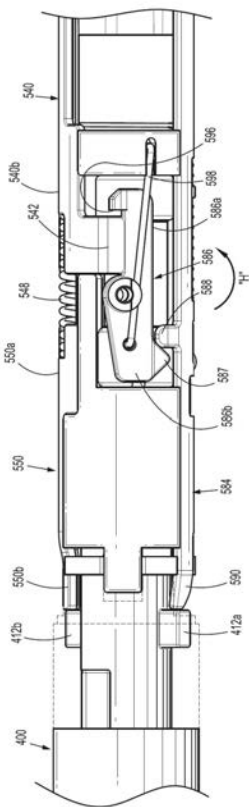


FIG. 87

【図 88】

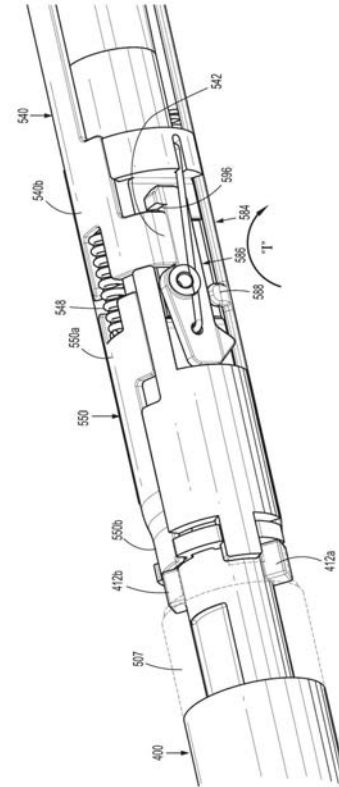


FIG. 88

フロントページの続き

- (72)発明者 ケリー バレンタイン
アメリカ合衆国 コネチカット 06053, ニュー ブリテン, カントリー クラブ ロード 145
- (72)発明者 トーマス ワインガードナー
アメリカ合衆国 コネチカット 06473, ノース ハイブン, マンスフィールド ロード 50
- (72)発明者 デイビッド マクエン
アメリカ合衆国 コネチカット 06615, ストラトフォード, ホワイト ストリート 182
- (72)発明者 マシュー チョワニク
アメリカ合衆国 コネチカット 06443, マディソン, ブルーベリー ヒル ドライブ 35
- (72)発明者 ジョン ビアーズリー
アメリカ合衆国 コネチカット 06492, ウォリングフォード, キルン ロード 14
- (72)発明者 ラッセル プリバニック
アメリカ合衆国 コネチカット 06783, ロクスベリー, ベーコン ロード 181
- (72)発明者 チェン シンルイ
アメリカ合衆国 コネチカット 06033, グラストンベリー, メドールー ドライブ 36
- (72)発明者 クリストファー スウィタルスキー
アメリカ合衆国 コネチカット 06033, グラストンベリー, ネイプシック ロード 981

Fターム(参考) 4C160 CC29 CC32 NN11