

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6484018号
(P6484018)

(45) 発行日 平成31年3月13日 (2019. 3. 13)

(24) 登録日 平成31年2月22日 (2019. 2. 22)

(51) Int. Cl.

F 1

A 6 1 B 17/072 (2006.01)

A 6 1 B 17/072

請求項の数 11 (全 32 頁)

(21) 出願番号	特願2014-247811 (P2014-247811)	(73) 特許権者	512269650
(22) 出願日	平成26年12月8日 (2014. 12. 8)		コヴィディエン リミテッド パートナー
(65) 公開番号	特開2015-112485 (P2015-112485A)		シップ
(43) 公開日	平成27年6月22日 (2015. 6. 22)		アメリカ合衆国 マサチューセッツ 02
審査請求日	平成29年11月21日 (2017. 11. 21)		048, マンスフィールド, ハンプシ
(31) 優先権主張番号	61/913, 550		ヤー ストリート 15
(32) 優先日	平成25年12月9日 (2013. 12. 9)	(74) 代理人	100107489
(33) 優先権主張国	米国 (US)		弁理士 大塩 竹志
(31) 優先権主張番号	14/550, 071	(72) 発明者	アール エム. ゼルジーベル
(32) 優先日	平成26年11月21日 (2014. 11. 21)		アメリカ合衆国 コネチカット 0643
(33) 優先権主張国	米国 (US)		0, ギルフォード, リトル メドー
			ロード 1422

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 電気機械外科用デバイスと外科用ローディングユニットとを相互接続するためのアダプタアセンブリ、および、その外科用システム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

機能を実行するように構成されている外科用ローディングユニットと、該ローディングユニットを作動させるように構成されている外科用デバイスとを選択的に相互接続するためのアダプタアセンブリであって、該ローディングユニットは、軸方向に並進可能な駆動部材を含み、該外科用デバイスは、回転可能な駆動シャフトを含み、該アダプタアセンブリは、

該外科用デバイスとの接続のために構成され適合されたハウジングであって、該外科用デバイスの各回転可能な駆動シャフトと動作可能に連絡するように構成され適合されたハウジングと、

該ハウジングによって支持された近位端と、該ローディングユニットとの接続のために構成され適合された遠位端とを有する外側チューブであって、該外側チューブの該遠位端は、該ローディングユニットの少なくとも1つの軸方向に並進可能な駆動部材の各々と動作可能に連絡している、外側チューブと、

該外科用デバイスの対応する1つの駆動シャフトと該ローディングユニットの対応する1つ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少なくとも1つの力／回転－伝動／変換アセンブリと、

該ハウジングおよび該外側チューブのうちの少なくとも1つ内に支持された電気アセンブリと

を備え、

該少なくとも1つの力／回転－伝動／変換アセンブリは、

該外科用デバイスの対応する回転可能な駆動シャフトに接続可能な近位回転受取部材と、

該ローディングユニットの軸方向に並進可能な駆動部材に接続可能な遠位力伝動部材であって、該遠位力伝動部材は、該近位回転受取部材の回転が該遠位力伝動部材の軸方向の並進に変換されるように、該近位回転受取部材に接続されている、遠位力伝動部材とを含み、

該少なくとも1つの力／回転－伝動／変換アセンブリは、該外科用デバイスの第1の回転可能な駆動シャフトの回転を該ローディングユニットの第1の軸方向に並進可能な駆動部材の軸方向の並進に変換して伝動し、

該少なくとも1つの力／回転－伝動／変換アセンブリは、第1の力／回転－伝動／変換アセンブリを含み、

該第1の力／回転－伝動／変換アセンブリの該近位回転受取部材は、ねじ山を付けられた遠位端を規定する第1の近位駆動シャフトを含み、

該第1の力／回転－伝動／変換アセンブリの該遠位力伝動部材は、該第1の近位駆動シャフトの該ねじ山を付けられた遠位端にねじ式に接続された遠位駆動部材を含み、

該電気アセンブリは、

回路基板と、

該回路基板に電氣的に接続された少なくとも1つの接触ピンであって、該少なくとも1つの接触ピンは、該外科用デバイスの相補的電気プラグに選択的に電氣的に接続するように構成され適合されている、少なくとも1つの接触ピンと、

該回路基板に支持され、かつ、該回路基板に電氣的に接続されたひずみゲージであって、該第1の回転可能な近位駆動シャフトは、該ひずみゲージを通して延びている、ひずみゲージと、

該第1の力／回転－伝動／変換アセンブリの該遠位駆動部材の周りに配置されたスリップリングであって、該スリップリングは、該回路基板と電気接続しており、該スリップリングは、該アダプタアセンブリ内の少なくとも1つの電気構成要素との電気接触を維持するために、該スリップリングに支持された電気接触部を含む、スリップリングとを含む、アダプタアセンブリ。

【請求項2】

前記第1の近位駆動シャフトおよび前記遠位駆動部材は、互いに軸方向に整列させられ、前記外科用デバイスの前記対応する回転可能な駆動シャフトの回転軸と整列させられている、請求項1に記載のアダプタアセンブリ。

【請求項3】

前記第1の力／回転－伝動／変換アセンブリに関連付けられた、前記外科用デバイスの前記回転可能な駆動シャフトの回転は、該第1の力／回転－伝動／変換アセンブリの前記第1の回転可能な駆動シャフトの回転をもたらし、該回転は、該第1の力／回転－伝動／変換アセンブリの前記遠位駆動部材の軸方向の並進をもたらし、請求項1に記載のアダプタアセンブリ。

【請求項4】

前記少なくとも1つの力／回転－伝動／変換アセンブリは、第2の力／回転－伝動／変換アセンブリを含み、該第2の力／回転－伝動／変換アセンブリの前記近位回転受取部材は、ねじ山を付けられた遠位端を規定する第2の近位駆動シャフトを含み、該第2の力／回転－伝動／変換アセンブリの前記遠位力伝動部材は、ベアリングアセンブリを含み、該ベアリングアセンブリは、該第2の近位駆動シャフトの該ねじ山を付けられた遠位端にねじ式に接続された外輪を有し、前記ハウジング内に非回転可能に配置されている、請求項1に記載のアダプタアセンブリ。

【請求項5】

前記ベアリングアセンブリは、内輪を含み、前記第2の力／回転－伝動／変換アセンブリの前記遠位力伝動部材は、関節接合バーを含み、該関節接合バーは、該ベアリングアセ

10

20

30

40

50

ンブリの該内輪に固定された近位端と、前記ローディングユニットの第2の軸方向に並進可能な駆動部材に選択的に係合するように構成された遠位端とを有する、請求項4に記載のアダプタアセンブリ。

【請求項6】

前記第1の力／回転－伝動／変換アセンブリの少なくとも一部は、前記第2の力／回転－伝動／変換アセンブリの前記ベアリングアセンブリを通して延びている、請求項4に記載のアダプタアセンブリ。

【請求項7】

関節接合バーは、前記第1の力／回転－伝動／変換アセンブリの周りで回転可能である、請求項6に記載のアダプタアセンブリ。

10

【請求項8】

前記第2の力／回転－伝動／変換アセンブリに関連付けられた、前記外科用デバイスの前記回転可能な駆動シャフトの回転は、該第2の力／回転－伝動／変換アセンブリの前記第2の回転可能な駆動シャフトの回転をもたらし、該回転は、該第2の力／回転－伝動／変換アセンブリの関節接合バーの軸方向の並進をもたらし、請求項4に記載のアダプタアセンブリ。

【請求項9】

前記少なくとも1つの力／回転－伝動／変換アセンブリは、第3の力／回転－伝動／変換アセンブリを含み、該第3の力／回転－伝動／変換アセンブリの前記近位回転受取部材は、第3の近位駆動シャフトを含み、該第3の近位駆動シャフトは、その遠位端に支持された平歯車を有し、該第3の力／回転－伝動／変換アセンブリの前記遠位力伝動部材は、リング歯車を含み、該リング歯車は、前記ハウジングにしっかりと支持され、該平歯車と歯車接続している、請求項8に記載のアダプタアセンブリ。

20

【請求項10】

前記第3の力／回転－伝動／変換アセンブリに関連付けられた、前記外科用デバイスの前記回転可能な駆動シャフトの回転は、該第3の力／回転－伝動／変換アセンブリの前記第3の回転可能な駆動シャフトの回転をもたらし、該回転は、該第3の力／回転－伝動／変換アセンブリの前記リング歯車の回転をもたらし、請求項9に記載のアダプタアセンブリ。

【請求項11】

30

前記第1の近位駆動シャフト、前記第2の近位駆動シャフト、および、前記第3の近位駆動シャフトは、互いに共通の面に配列されている、請求項9に記載のアダプタアセンブリ。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

(関連出願への相互参照)

本願は、米国仮特許出願第61／913, 550号(2013年12月9日出願)の利益、および、その優先権を主張し、その全体の開示は、本明細書中に参照によって援用される。

40

【0002】

(背景)

(1. 技術分野)

本開示は、外科用システムにおける使用のためのアダプタアセンブリに関連する。より具体的には、本開示は、電気機械外科用デバイスおよび外科用ローディングユニットと共に使用され、かつ、電気機械外科用デバイスと外科用ローディングユニットとを電気的かつ機械的に相互接続するために使用されるアダプタアセンブリ、ならびに、手持ち式電気機械外科用デバイスと、外科用ローディングユニットを手持ち式電気機械外科用デバイスに接続するためのアダプタアセンブリとを含む外科用システムに関連する。

【背景技術】

50

【0003】

(2. 関連技術の背景)

数多くの外科用デバイス製造者が、電気機械外科用デバイスを動作させかつ／または操作するための専有の駆動システムを有する製品ラインを開発してきた。多くの例において、電気機械外科用デバイスは、再使用可能なハンドルアセンブリと、使い捨てローディングユニットおよび／または単回使用ローディングユニットまたは同様のものを含み、その使い捨てローディングユニットおよび／または単回使用ローディングユニットまたは同様のものは、使用の前に、ハンドルアセンブリに選択的に接続され、それから、処分するために、または、いくつかの例において再使用のために殺菌するために、使用後、ハンドルアセンブリから接続解除される。

10

【0004】

特定の例において、アダプタアセンブリは、電気機械外科用デバイスと数多くの外科用ローディングユニットのうちの任意のものとを相互接続するために使用されることにより、電気機械外科用デバイスと外科用ローディングユニットとの間の機械的かつ／または電氣的接続を確立する。電気機械外科用デバイスと外科用ローディングユニットとを相互接続するためにアダプタアセンブリを使用することによって、本電気機械外科用システムの全長は、アダプタアセンブリを使用しない電気機械外科用システムと比較して、比較的により大きい／より長い傾向がある。(アダプタアセンブリを含む)電気機械外科用システムのこの増大した長さは、(アダプタアセンブリを含む)電気機械外科用システムの重心を(アダプタアセンブリを含まない)別の電気機械外科用システムの重心の比較的に遠位に移動させる傾向がある。

20

【0005】

重心が電気機械外科用システムのより遠位の位置に位置する場合、ユーザの手、手首、および、腕に働くトルクが増加し、したがって、電気機械外科用システムの使用を面倒または厄介なものにする。

【0006】

したがって、比較的により短い長さを有し、かつ、電気機械外科用システムの重心の遠位変位を減少させるアダプタアセンブリに対するニーズが存在する。

【発明の概要】

【課題を解決するための手段】

30

【0007】

本発明は、例えば、以下を提供する。

(項目1)

機能を実施するように構成されている外科用ローディングユニットと、該ローディングユニットを作動させるように構成されている外科用デバイスとを選択的に相互接続するためのアダプタアセンブリであって、該ローディングユニットは、軸方向並進可能な駆動部材を含み、該外科用デバイスは、回転可能な駆動シャフトを含み、該アダプタアセンブリは、

該外科用デバイスとの接続のために構成されて適合させられ、かつ、該外科用デバイスの各回転可能な駆動シャフトと動作可能に連絡するように構成されて適合させられたハウジングと、

40

該ハウジングによって支持された近位端と、該ローディングユニットとの接続のために構成されて適合させられた遠位端とを有する外側チューブであって、該外側チューブの該遠位端は、該ローディングユニットの少なくとも1つの軸方向並進可能な駆動部材の各々と動作可能に連絡している、外側チューブと、

該外科用デバイスの対応する1つの駆動シャフトと該ローディングユニットの対応する1つの軸方向並進可能な駆動部材とを相互接続するための少なくとも1つの力／回転－伝動／変換アセンブリであって、該少なくとも1つの力／回転－伝動／変換アセンブリは、

該外科用デバイスの対応する回転可能な駆動シャフトに接続可能な近位回転受取部材と、

50

該ローディングユニットの軸方向並進可能な駆動部材に接続可能な遠位力伝動部材であって、該遠位力伝動部材は、該近位回転受取部材の回転が該遠位力伝動部材の軸方向並進に変換されるように、該近位回転受取部材に接続されている、遠位力伝動部材と

を含む、少なくとも1つの力／回転－伝動／変換アセンブリと

を備え、該少なくとも1つの力／回転－伝動／変換アセンブリは、該外科用デバイスの第1の回転可能な駆動シャフトの回転を該ローディングユニットの第1の軸方向並進可能な駆動部材の軸方向並進に変換して伝動する、アダプタアセンブリ。

(項目2)

前記少なくとも1つの力／回転－伝動／変換アセンブリは、第1の力／回転－伝動／変換アセンブリを含み、該第1の力／回転－伝動／変換アセンブリの前記近位回転受取部材は、ねじ山を付けられた遠位端を規定する第1の近位駆動シャフトを含み、該第1の力／回転－伝動／変換アセンブリの前記遠位力伝動部材は、該第1の近位駆動シャフトの該ねじ山を付けられた遠位端にねじ式に接続された遠位駆動部材を含む、上記項目に記載のアダプタアセンブリ。

10

(項目3)

前記第1の近位駆動シャフトおよび前記遠位駆動部材は、互いに軸方向に整列させられ、前記外科用デバイスの前記対応する回転可能な駆動シャフトの回転軸と整列させられている、上記項目のいずれかに記載のアダプタアセンブリ。

(項目4)

前記第1の力／回転－伝動／変換アセンブリと関連付けられた、前記外科用デバイスの前記回転可能な駆動シャフトの回転は、該第1の力／回転－伝動／変換アセンブリの前記第1の回転可能な駆動シャフトの回転をもたらし、該回転は、該第1の力／回転－伝動／変換アセンブリの前記遠位駆動部材の軸方向並進をもたらし、上記項目のいずれかに記載のアダプタアセンブリ。

20

(項目5)

前記少なくとも1つの力／回転－伝動／変換アセンブリは、第2の力／回転－伝動／変換アセンブリを含み、該第2の力／回転－伝動／変換アセンブリの前記近位回転受取部材は、ねじ山を付けられた遠位端を規定する第2の近位駆動シャフトを含み、該第2の力／回転－伝動／変換アセンブリの前記遠位力伝動部材は、ベアリングアセンブリを含み、該ベアリングアセンブリは、該第2の近位駆動シャフトの該ねじ山を付けられた遠位端にねじ式に接続された外輪を有し、前記ハウジング内に非回転可能に配置されている、上記項目のいずれかに記載のアダプタアセンブリ。

30

(項目6)

前記ベアリングアセンブリは、内輪を含み、前記第2の力／回転－伝動／変換アセンブリの前記遠位力伝動部材は、関節接合バーを含み、該関節接合バーは、該ベアリングアセンブリの該内輪に固定された近位端と、前記ローディングユニットの第2の軸方向並進可能な駆動部材に選択的に係合するように構成された遠位端とを有する、上記項目のいずれかに記載のアダプタアセンブリ。

(項目7)

前記第1の力／回転－伝動／変換アセンブリの少なくとも一部は、前記第2の力／回転－伝動／変換アセンブリの前記ベアリングアセンブリを通して延びている、上記項目のいずれかに記載のアダプタアセンブリ。

40

(項目8)

関節接合バーは、前記第1の力／回転－伝動／変換アセンブリの周りで回転可能である、上記項目のいずれかに記載のアダプタアセンブリ。

(項目9)

前記第2の力／回転－伝動／変換アセンブリと関連付けられた、前記外科用デバイスの前記回転可能な駆動シャフトの回転は、該第2の力／回転－伝動／変換アセンブリの前記第2の回転可能な駆動シャフトの回転をもたらし、該回転は、該第2の力／回転－伝動／変換アセンブリの関節接合バーの軸方向並進をもたらし、上記項目のいずれかに記載のア

50

アダプタアセンブリ。

(項目10)

前記少なくとも1つの力／回転－伝動／変換アセンブリは、第3の力／回転－伝動／変換アセンブリを含み、該第3の力／回転－伝動／変換アセンブリの前記近位回転受取部材は、第3の近位駆動シャフトを含み、該第3の近位駆動シャフトは、その遠位端に支持された平歯車を有し、該第3の力／回転－伝動／変換アセンブリの前記遠位力伝動部材は、リング歯車を含み、該リング歯車は、前記ハウジングにしっかりと支持され、該平歯車と歯車接続している、上記項目のいずれかに記載のアダプタアセンブリ。

(項目11)

前記第3の力／回転－伝動／変換アセンブリと関連付けられた、前記外科用デバイスの前記回転可能な駆動シャフトの回転は、該第3の力／回転－伝動／変換アセンブリの前記第3の回転可能な駆動シャフトの回転をもたらし、該回転は、該第3の力／回転－伝動／変換アセンブリの前記リング歯車の回転をもたらし、上記項目のいずれかに記載のアダプタアセンブリ。

(項目12)

前記ハウジングおよび前記外側チューブのうちの少なくとも1つ内に支持された電気アセンブリをさらに備え、該電気アセンブリは、

回路基板と、

該回路基板に電氣的に接続された少なくとも1つの接触ピンであって、該接触ピンは、前記外科用デバイスの相補的電気プラグに選択的に電氣的に接続するように構成されて適合させられている、接触ピンと、

該回路基板に支持され、該回路基板に電氣的に接続されたひずみゲージであって、前記第1の回転可能な近位駆動シャフトは、該ひずみゲージを通して延びている、ひずみゲージと、

前記第1の力／回転－伝動／変換アセンブリの前記遠位駆動部材の周りに配置されたスリップリングであって、該スリップリングは、該回路基板と電気接続しており、該スリップリングは、該アダプタアセンブリ内の少なくとも1つの電気構成要素との電気接触を維持するために、該スリップリングに支持された電気接触部を含む、スリップリングと

を含む、上記項目のいずれかに記載のアダプタアセンブリ。

(項目13)

前記第1の近位駆動シャフト、前記第2の近位駆動シャフト、および、前記第3の近位駆動シャフトは、互いに共通の面に配列されている、上記項目のいずれかに記載のアダプタアセンブリ。

【0008】

(概要)

本開示は、電気機械外科用デバイスおよび外科用ローディングユニットと共に使用され、かつ、電気機械外科用デバイスと外科用ローディングユニットとを電氣的かつ機械的に相互接続するために使用されるアダプタアセンブリ、ならびに、手持ち式電気機械外科用デバイスと、外科用ローディングユニットを手持ち式電気機械外科用デバイスに接続するためのアダプタアセンブリとを含む外科用システムに関連する。

【0009】

本開示の局面に従って、機能を実施するように構成されている外科用ローディングユニットと、ローディングユニットを作動させるように構成されている外科用デバイスとを選択的に相互接続するためのアダプタアセンブリが、提供される。ローディングユニットは、少なくとも1つの軸方向並進可能な駆動部材を含み得、外科用デバイスは、少なくとも1つの回転可能な駆動シャフトを含み得る。アダプタアセンブリは、外科用デバイスとの接続のために構成されて適合させられ、かつ、外科用デバイスの各回転可能な駆動シャフトと動作可能に連絡するように構成されて適合させられたハウジングと、ハウジングによって支持された近位端およびローディングユニットとの接続のために構成されて適合させられた遠位端を有する外側チューブであって、その外側チューブの遠位端は、ローディン

グユニットの少なくとも1つの軸方向並進可能な駆動部材の各々と動作可能に連絡している、外側チューブと、外科用デバイスの対応する1つの駆動シャフトとローディングユニットの対応する1つの軸方向並進可能な駆動部材とを相互接続するための力／回転－伝動／変換アセンブリとを含む。

【0010】

力／回転－伝動／変換アセンブリは、外科用デバイスの対応する回転可能な駆動シャフトに接続可能な近位回転受取部材と、ローディングユニットの軸方向並進可能な駆動部材に接続可能な遠位力伝動部材とを含み、その遠位力伝動部材は、近位回転受取部材の回転が遠位力伝動部材の軸方向並進に変換されるように、近位回転受取部材に接続されている。

10

【0011】

動作において、力／回転－伝動／変換アセンブリは、外科用デバイスの第1の回転可能な駆動シャフトの回転をローディングユニットの第1の軸方向並進可能な駆動部材の軸方向並進に変換して伝動する。

【0012】

力／回転－伝動／変換アセンブリは、第1の力／回転－伝動／変換アセンブリを含み得る。第1の力／回転－伝動／変換アセンブリの近位回転受取部材は、ねじ山を付けられた遠位端を規定する第1の近位駆動シャフトを含み得る。第1の力／回転－伝動／変換アセンブリの遠位力伝動部材は、第1の近位駆動シャフトのねじ山を付けられた遠位端にねじ式に接続された遠位駆動部材を含み得る。

20

【0013】

第1の近位駆動シャフトおよび遠位駆動部材は、互いに軸方向に整列させられ、外科用デバイスの対応する回転可能な駆動シャフトの回転軸と軸方向に整列させられ得る。

【0014】

使用において、第1の力／回転－伝動／変換アセンブリと関連付けられた、外科用デバイスの回転可能な駆動シャフトの回転は、第1の力／回転－伝動／変換アセンブリの第1の回転可能な駆動シャフトの回転をもたらし得、その回転は、第1の力／回転－伝動／変換アセンブリの遠位駆動部材の軸方向並進をもたらし得る。

【0015】

力／回転－伝動／変換アセンブリは、第2の力／回転－伝動／変換アセンブリを含み得る。第2の力／回転－伝動／変換アセンブリの近位回転受取部材は、ねじ山を付けられた遠位端を規定する第2の近位駆動シャフトを含み得る。第2の力／回転－伝動／変換アセンブリの遠位力伝動部材は、ベアリングアセンブリを含み得、そのベアリングアセンブリは、第2の近位駆動シャフトのねじ山を付けられた遠位端にねじ式に接続された外輪を有し、ハウジング内に非回転可能に配置され得る。

30

【0016】

ベアリングアセンブリは、内輪を含み得る。第2の力／回転－伝動／変換アセンブリの遠位力伝動部材は、関節接合バーを含み得、その関節接合バーは、ベアリングアセンブリの内輪に固定された近位端と、ローディングユニットの第2の軸方向並進可能な駆動部材に選択的に係合するように構成された遠位端とを有し得る。

40

【0017】

第1の力／回転－伝動／変換アセンブリの少なくとも一部は、第2の力／回転－伝動／変換アセンブリのベアリングアセンブリを通して延び得る。

【0018】

関節接合バーは、第1の力／回転－伝動／変換アセンブリの周りで回転可能であり得る。

【0019】

使用において、第2の力／回転－伝動／変換アセンブリと関連付けられた、外科用デバイスの回転可能な駆動シャフトの回転は、第2の力／回転－伝動／変換アセンブリの第2の回転可能な駆動シャフトの回転をもたらし得、その回転は、第2の力／回転－伝動／変

50

換アセンブリの関節接合バーの軸方向並進をもたらす。

【0020】

力／回転－伝動／変換アセンブリは、第3の力／回転－伝動／変換アセンブリを含み得る。第3の力／回転－伝動／変換アセンブリの近位回転受取部材は、第3の近位駆動シャフトを含み得、その第3の近位駆動シャフトは、その遠位端に支持された平歯車を有し得る。第3の力／回転－伝動／変換アセンブリの遠位力伝動部材は、リング歯車を含み得、そのリング歯車は、ハウジングにしっかりと支持され、平歯車と歯車接続し得る。

【0021】

使用において、第3の力／回転－伝動／変換アセンブリと関連付けられた、外科用デバイスの回転可能な駆動シャフトの回転は、第3の力／回転－伝動／変換アセンブリの第3の回転可能な駆動シャフトの回転をもたらし得、その回転は、第3の力／回転－伝動／変換アセンブリのリング歯車の回転をもたらす。

10

【0022】

アダプタアセンブリは、ハウジングおよび外側チューブのうちの少なくとも1つ内に支持された電気アセンブリをさらに含み得る。電気アセンブリは、回路基板と、回路基板に電氣的に接続された少なくとも1つの接触ピンであって、外科用デバイスの相補的電気プラグに選択的に電氣的に接続するように構成されて適合させられている接触ピンと、回路基板に支持され、回路基板に電氣的に接続されたひずみゲージであって、第1の回転可能な近位駆動シャフトは、ひずみゲージを通して延びている、ひずみゲージと、第1の力／回転－伝動／変換アセンブリの遠位駆動部材の周りに配置されたスリップリングとを含み得る。スリップリングは、回路基板と電気接続し得、スリップリングは、アダプタアセンブリ内の電気構成要素との電気接触を維持するために、スリップリングに支持された電気接触部を含む。

20

【0023】

第1の近位駆動シャフト、第2の近位駆動シャフト、および、第3の近位駆動シャフトは、互いに共通の面に配列され得る。

【0024】

本開示の別の局面に従って、機能を実施する外科用ローディングユニットを作動させるために、外科用ローディングユニットと選択的に接続するように構成された電気機械外科用システムが、提供される。ローディングユニットは、少なくとも1つの軸方向並進可能な駆動部材を含み得る。外科用システムは、手持ち式電気機械外科用デバイスを含み、その外科用デバイスは、ハウジングと、ハウジングからの突出部において支持された少なくとも1つの回転可能な駆動シャフトとを含む。

30

【0025】

外科用システムは、外科用デバイスのハウジングとローディングユニットとの間を選択的に接続可能なアダプタアセンブリをさらに含む。アダプタアセンブリは、外科用デバイスとの接続のために構成されて適合させられ、かつ、外科用デバイスの各回転可能な駆動シャフトと動作可能に連絡するように構成されて適合させられたハウジングと、ハウジングによって支持された近位端およびローディングユニットとの接続のために構成されて適合させられた遠位端を有する外側チューブであって、その外側チューブの遠位端は、ローディングユニットの軸方向並進可能な駆動部材の各々と動作可能に連絡している、外側チューブと、外科用デバイスの対応する駆動シャフトとローディングユニットの対応する軸方向並進可能な駆動部材とを相互接続するための力／回転－伝動／変換アセンブリとを含む。

40

【0026】

力／回転－伝動／変換アセンブリは、外科用デバイスの対応する回転可能な駆動シャフトに接続可能な近位回転受取部材と、ローディングユニットの軸方向並進可能な駆動部材に接続可能な遠位力伝動部材とを含み、その遠位力伝動部材は、近位回転受取部材の回転が遠位力伝動部材の軸方向並進に変換されるように、近位回転受取部材に接続されている。

50

【0027】

力／回転－伝動／変換アセンブリは、外科用デバイスの第1の回転可能な駆動シャフトの回転をローディングユニットの第1の軸方向並進可能な駆動部材の軸方向並進に変換して伝動する。

【0028】

アダプタアセンブリの力／回転－伝動／変換アセンブリは、第1の力／回転－伝動／変換アセンブリを含み得る。第1の力／回転－伝動／変換アセンブリの近位回転受取部材は、ねじ山を付けられた遠位端を規定する第1の近位駆動シャフトを含み得る。第1の力／回転－伝動／変換アセンブリの遠位力伝動部材は、第1の近位駆動シャフトのねじ山を付けられた遠位端にねじ式に接続された遠位駆動部材を含み得る。

10

【0029】

アダプタアセンブリの第1の近位駆動シャフトおよび遠位駆動部材は、互いに軸方向に整列させられ、外科用デバイスの対応する回転可能な駆動シャフトの回転軸と軸方向に整列させられ得る。

【0030】

使用において、第1の力／回転－伝動／変換アセンブリと関連付けられた、外科用デバイスの回転可能な駆動シャフトの回転は、第1の力／回転－伝動／変換アセンブリの第1の回転可能な駆動シャフトの回転をもたらし得、その回転は、アダプタアセンブリの第1の力／回転－伝動／変換アセンブリの遠位駆動部材の軸方向並進をもたらし得る。

20

【0031】

アダプタアセンブリの力／回転－伝動／変換アセンブリは、第2の力／回転－伝動／変換アセンブリを含み得る。第2の力／回転－伝動／変換アセンブリの近位回転受取部材は、ねじ山を付けられた遠位端を規定する第2の近位駆動シャフトを含み得る。第2の力／回転－伝動／変換アセンブリの遠位力伝動部材は、ベアリングアセンブリを含み得、そのベアリングアセンブリは、第2の近位駆動シャフトのねじ山を付けられた遠位端にねじ式に接続された外輪を有し、ハウジング内に非回転可能に配置され得る。

【0032】

アダプタアセンブリのベアリングアセンブリは、内輪を含み得、アダプタアセンブリの第2の力／回転－伝動／変換アセンブリの遠位力伝動部材は、関節接合バーを含み得、その関節接合バーは、ベアリングアセンブリの内輪に固定された近位端と、ローディングユニットの第2の軸方向並進可能な駆動部材に選択的に係合するように構成された遠位端とを有し得る。

30

【0033】

アダプタアセンブリの第1の力／回転－伝動／変換アセンブリの少なくとも一部は、アダプタアセンブリの第2の力／回転－伝動／変換アセンブリのベアリングアセンブリを通して延び得る。

【0034】

アダプタアセンブリの関節接合バーは、第1の力／回転－伝動／変換アセンブリの周りで回転可能であり得る。

【0035】

40

使用において、アダプタアセンブリの第2の力／回転－伝動／変換アセンブリと関連付けられた、外科用デバイスの回転可能な駆動シャフトの回転は、第2の力／回転－伝動／変換アセンブリの第2の回転可能な駆動シャフトの回転をもたらし得、その回転は、第2の力／回転－伝動／変換アセンブリの関節接合バーの軸方向並進をもたらし得る。

【0036】

アダプタアセンブリの力／回転－伝動／変換アセンブリは、第3の力／回転－伝動／変換アセンブリを含み得る。第3の力／回転－伝動／変換アセンブリの近位回転受取部材は、第3の近位駆動シャフトを含み得、その第3の近位駆動シャフトは、その遠位端に支持された平歯車を有し得る。第3の力／回転－伝動／変換アセンブリの遠位力伝動部材は、リング歯車を有し得、そのリング歯車は、ハウジングにしっかりと支持され、平歯車と歯

50

車接続し得る。

【0037】

使用において、第3の力／回転－伝動／変換アセンブリと関連付けられた、外科用デバイスの回転可能な駆動シャフトの回転は、アダプタアセンブリの第3の力／回転－伝動／変換アセンブリの第3の回転可能な駆動シャフトの回転をもたらし得、その回転は、第3の力／回転－伝動／変換アセンブリのリング歯車の回転をもたらし得る。

【0038】

アダプタアセンブリは、アダプタアセンブリのハウジングおよび外側チューブのうちの少なくとも1つ内に支持された電気アセンブリをさらに含み得る。電気アセンブリは、回路基板と、回路基板に電氣的に接続された少なくとも1つの接触ピンであって、外科用デバイスの相補的電気プラグに選択的に電氣的に接続するように構成されて適合させられている接触ピンと、回路基板に支持され、回路基板に電氣的に接続されたひずみゲージであって、第1の回転可能な近位駆動シャフトは、ひずみゲージを通して延びている、ひずみゲージと、第1の力／回転－伝動／変換アセンブリの遠位駆動部材の周りに配置されたスリップリングであって、スリップリングは、回路基板と電気接続しており、スリップリングは、アダプタアセンブリ内の少なくとも1つの電気構成要素との電気接触を維持するために、スリップリングに支持された電気接触部を含む、スリップリングとを含み得る。

【0039】

アダプタアセンブリの第1の近位駆動シャフト、第2の近位駆動シャフト、および、第3の近位駆動シャフトは、互いに共通の面に配列され得る。

【0040】

本開示のさらなる局面に従って、アダプタアセンブリが、提供され、アダプタアセンブリは、外科用デバイスとの接続のために構成されて適合させられ、かつ、外科用デバイスの各回転可能な駆動シャフトと動作可能に連絡するように構成されて適合させられたハウジングと、ハウジングによって支持された近位端およびローディングユニットとの接続のために構成されて適合させられた遠位端とを有する外側チューブであって、外側チューブの遠位端は、ローディングユニットの軸方向並進可能な駆動部材の各々と動作可能に連絡している、外側チューブと、外科用デバイスの対応する1つの駆動シャフトとローディングユニットの対応する1つの軸方向並進可能な駆動部材とを相互接続するための力／回転－伝動／変換アセンブリと、アダプタアセンブリのハウジング内および外側チューブ内に支持された電気アセンブリとを含む。

【0041】

電気アセンブリは、回路基板と、回路基板に電氣的に接続された接触ピンであって、外科用デバイスの相補的電気プラグに選択的に電氣的に接続するように構成されて適合させられている接触ピンと、回路基板に支持され、回路基板に電氣的に接続されたひずみゲージであって、第1の回転可能な近位駆動シャフトは、ひずみゲージを通して延びている、ひずみゲージと、第1の力／回転－伝動／変換アセンブリの少なくとも一部の周りに配置されたスリップリングであって、スリップリングは、回路基板と電気接続しており、スリップリングは、アダプタアセンブリ内の少なくとも1つの電気構成要素との電気接触を維持するために、スリップリングに支持された電気接触部を含む、スリップリングとを含む。

【0042】

力／回転－伝動／変換アセンブリは、外科用デバイスの対応する回転可能な駆動シャフトに接続可能な近位回転受取部材と、ローディングユニットの軸方向並進可能な駆動部材に接続可能な遠位力伝動部材とを含み得、その遠位力伝動部材は、近位回転受取部材の回転が遠位力伝動部材の軸方向並進に変換されるように、近位回転受取部材に接続され得る。

【0043】

使用において、力／回転－伝動／変換アセンブリは、外科用デバイスの第1の回転可能な駆動シャフトの回転をローディングユニットの第1の軸方向並進可能な駆動部材の軸方

10

20

30

40

50

向並進に変換して伝動し得る。

【0044】

本開示の実施形態は、添付の図面を参照して本明細書中に説明される。

【図面の簡単な説明】

【0045】

【図1A】図1Aは、例示的な電気機械外科用デバイスとエンドエフェクタアセンブリとの間で相互接続される、本開示の実施形態に従ったアダプタアセンブリの斜視図である。

【図1B】図1Bは、電気機械外科用デバイスの遠位端へのアダプタアセンブリの近位端の取り付けを図示する斜視図である。

【図2】図2Aは、本開示のアダプタアセンブリの正面側斜視図である。図2Bは、図2Aのアダプタアセンブリの背面側斜視図である。

10

【図3】図3は、図2Aおよび図2Bのアダプタアセンブリの平面図である。

【図4】図4は、図2Aおよび図2Bのアダプタアセンブリの側面図である。

【図5】図5は、図2Aおよび図2Bのアダプタアセンブリの、いくつかの部品が分離された、背面側斜視図である。

【図6】図6は、図2Aおよび図2Bのアダプタアセンブリの、ほとんどの部品が分離された、背面側斜視図である。

【図7】図7は、図2Aおよび図2Bのアダプタアセンブリ関節接合アセンブリの斜視図である。

【図8】図8は、図7の関節接合アセンブリの、部品が分離された、拡大斜視図である。

20

【図9】図9は、図7の関節接合アセンブリの斜視図であり、第1の向きにおいて示されている。

【図10】図10は、図7の関節接合アセンブリの斜視図であり、第2の向きにおいて示されている。

【図11】図11は、図9の切断線11-11に沿って得られた断面図である。

【図12】図12は、図2Aおよび図2B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13】図13は、図2Aおよび図2Bのアダプタアセンブリのコアハウジングに接続されて示された図12の電気アセンブリの斜視図である。

【図14】図14は、図13の切断線14-14に沿って得られた断面図である。

30

【図15】図15は、図2Aおよび図2B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。

【図16】図16は、図2Bの詳細表示区域の拡大図であり、図2Aおよび図2Bのアダプタアセンブリの内側ハウジングアセンブリを図示する。

【図17】図17は、図16の内側ハウジングアセンブリの背面側斜視図であり、外側ノブハウジングの半区分および近位キャップが内側ハウジングアセンブリから除去されている。

【図18】図18は、図16の内側ハウジングアセンブリの背面側斜視図であり、外側ノブハウジング、近位キャップ、および、ブッシングプレートが内側ハウジングアセンブリから除去されている。

40

【図19】図19は、図16の内側ハウジングアセンブリの背面側斜視図であり、外側ノブハウジング、近位キャップ、ブッシングプレート、および、内側ハウジングが内側ハウジングアセンブリから除去されている。

【図20】図20は、図16に示される内側ハウジングアセンブリに類似する代替内側ハウジングアセンブリの代替実施形態の背面側斜視図であり、外側ノブハウジングおよび近位内側ハウジングが内側ハウジングアセンブリから除去されている。

【図21】図21は、図20の内側ハウジングアセンブリの背面側斜視図であり、外側ノブハウジング、近位内側ハウジング、および、関節接合アセンブリが内側ハウジングアセンブリから除去されている。

【図22】図22は、図20の内側ハウジングアセンブリの正面側斜視図であり、外側ノ

50

ブハウジング、近位内側ハウジング、および、関節接合アセンブリが内側ハウジングアセンブリから除去されている。

【図 2 3】図 2 3 は、図 2 0 の内側ハウジングアセンブリの正面側斜視図であり、外側ノブハウジング、および、近位内側ハウジングが内側ハウジングアセンブリから除去されている。

【図 2 4】図 2 4 は、図 2 B の切断線 2 4－2 4 に沿って得られた断面図である。

【図 2 5】図 2 5 は、図 2 4 の詳細表示区域の拡大図である。

【図 2 6】図 2 6 は、図 2 4 の詳細表示区域の拡大図であり、近位方向に作動させられているロックボタンを図示する。

【図 2 7】図 2 7 は、図 2 B の切断線 2 7－2 7 に沿って得られた断面図である。

10

【図 2 8】図 2 8 は、図 2 B の切断線 2 7－2 7 に沿って得られた断面図であり、関節接合アセンブリの遠位方向への作動を図示する。

【図 2 9】図 2 9 は、図 2 8 の切断線 2 9－2 9 に沿って得られた断面図である。

【図 3 0】図 3 0 は、図 2 8 の切断線 3 0－3 0 に沿って得られた断面図である。

【図 3 1】図 3 1 は、図 2 8 の切断線 3 1－3 1 に沿って得られた断面図である。

【図 3 2】図 3 2 は、本開示に従った近位内側ハウジングハブの背面側斜視図である。

【図 3 3】図 3 3 は、図 3 2 の近位内側ハウジングハブの正面側斜視図である。

【図 3 4】図 3 4 は、図 3 2 および図 3 3 の近位内側ハウジングハブの正面側斜視図であり、近位内側ハウジングハブと関連付けられる第 1 の力／回転－伝動／変換アセンブリ、第 2 の力／回転－伝動／変換アセンブリ、および、補強アセンブリを図示する。

20

【図 3 5】図 3 5 は、本開示の近位内側ハウジングアセンブリのプレートブッシングの正面側斜視図である。

【図 3 6】図 3 6 は、図 3 5 のプレートブッシングの背面側斜視図である。

【図 3 7】図 3 7 は、近位内側ハウジングアセンブリの背面側斜視図であり、近位内側ハウジングアセンブリに取り付けられた図 3 5 および図 3 6 のプレートブッシングを図示する。

【図 3 8】図 3 8 は、図 3 7 の近位内側ハウジングアセンブリの背面側斜視図であり、コネクタスリーブが近位内側ハウジングアセンブリから除去されている。

【図 3 9】図 3 9 は、図 3 7 の近位内側ハウジングアセンブリの背面側斜視図であり、コネクタスリーブが近位内側ハウジングアセンブリから除去され、プレートブッシングが想像線で示されている。

30

【図 4 0】図 4 0 は、図 3 7 の近位内側ハウジングアセンブリの背面側斜視図であり、コネクタスリーブが近位内側ハウジングアセンブリから除去されている。

【図 4 1】図 4 1 は、図 3 7 の内側ハウジングアセンブリの背面側斜視図であり、本開示の別の実施形態に従って、内側ハウジングアセンブリに結合された支持プレートを図示する。

【図 4 2】図 4 2 は、図 4 1 の内側ハウジングアセンブリの背面側斜視図であり、支持プレートが内側ハウジングアセンブリから除去されている。

【図 4 3】図 4 3 は、本開示の別の実施形態に従った内側ハウジングアセンブリの正面側斜視図であり、外側ノブハウジング、近位内側ハウジングが内側ハウジングアセンブリから除去されている。

40

【図 4 4】図 4 4 は、図 4 3 の内側ハウジングアセンブリの背面側斜視図であり、外側ノブハウジング、近位内側ハウジング、および、関節接合アセンブリが内側ハウジングアセンブリから除去されている。

【図 4 5】図 4 5 は、図 4 3 および図 4 4 の内側ハウジングアセンブリのブラケットアセンブリの斜視図である。

【図 4 6】図 4 6 は、図 4 3 および図 4 4 の内側ハウジングアセンブリと共に使用される補強スリーブの斜視図である。

【図 4 7】図 4 7 は、図 4 3 および図 4 4 の内側ハウジングアセンブリの斜視図であり、内側ハウジングアセンブリに支持された図 4 6 の補強スリーブを図示する。

50

【図４８】図４８は、本開示の外科用デバイスおよびアダプタと共に使用される例示的なローディングユニットの、部品が分離された、斜視図である。

【発明を実施するための形態】

【００４６】

（実施形態の詳細な説明）

本開示の外科用デバイス、アダプタアセンブリ、ならびに、外科用デバイスおよび／またはハンドルアセンブリのためのローディングユニット検出アセンブリの実施形態は、図面を参照して詳細に説明され、図面において、同様の参照数字は、いくつかの図の各々において同一のまたは対応する要素を指定する。本明細書において使用される場合、用語「遠位」は、アダプタアセンブリまたは外科用デバイス、または、その構成要素の、ユーザからより遠い部分を示す一方、用語「近位」は、アダプタアセンブリまたは外科用デバイス、または、その構成要素の、ユーザにより近い部分を示す。

10

【００４７】

本開示の実施形態に従って、外科用デバイスは、概して、１００と指定され、複数の異なるエンドエフェクタの選択的な取り付けのために構成された動力付手持ち式電気機械器具の形態であり、複数の異なるエンドエフェクタは、各々、動力付手持ち式電気機械外科用器具による作動および操作のために構成される。

【００４８】

図１Ａに図示されるように、外科用デバイス１００は、アダプタアセンブリ２００と選択的に接続するように構成され、次に、アダプタアセンブリ２００は、ローディングユニット３００（例えば、エンドエフェクタ、複数回使用ローディングユニットまたは単回使用ローディングユニット、図４８参照）と選択的に接続するように構成される。外科用デバイス１００およびアダプタアセンブリ２００は、合わせて、電気機械外科用システムを構成し得、その電気機械外科用システムは、ローディングユニット３００と選択的に接続し、かつ、ローディングユニット３００を作動させるように構成されて適合させられる。

20

【００４９】

図１Ａおよび図１Ｂに図示されるように、外科用デバイス１００は、回路基板（示されず）を含むハンドルハウジング１０２を含み、駆動機構（示されず）が、ハンドルハウジング１０２の中に位置を定められる。回路基板は、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。ハンドルハウジング１０２は、その中に空洞（示されず）を規定し、その空洞は、その中に再充電可能なバッテリー（示されず）を選択的に取り外し可能に受け取る。バッテリーは、外科用デバイス１００の電気構成要素のうちの任意のものに電力を供給するように構成される。

30

【００５０】

ハンドルハウジング１０２は、外科用デバイス１００の種々の構成要素を格納する上方ハウジング部分１０２ａと、上方ハウジング部分１０２ａから延びる下方ハンドグリップ部分１０２ｂとを含む。下方ハンドグリップ部分１０２ｂは、上方ハウジング部分１０２ａの最近位端よりも遠位に配置され得る。上方ハウジング部分１０２ａに対する下方ハンドグリップ部分１０２ｂの位置は、アダプタアセンブリ２００および／またはエンドエフェクタ３００に接続されるかまたはアダプタアセンブリ２００および／またはエンドエフェクタ３００を支持する外科用デバイス１００の重量の釣り合いを保つように選択される。

40

【００５１】

ハンドルハウジング１０２は、駆動機構が位置を定められるハウジングを提供する。駆動機構は、外科用デバイス１００の種々の動作を実施するために、シャフトおよび／または歯車構成要素を駆動するように構成される。特に、駆動機構は、ローディングユニット３００の近位本体部分３０２に対して外科用ローディングユニット３００のツールアセンブリ３０４（図１および図４８参照）を選択的に移動させること、長手方向軸「X」（図１Ａ参照）周りにハンドルハウジング１０２に対してローディングユニット３００を回転させること、ローディングユニット３００のアンプルアセンブリ３０６およびカートリッ

50

ジアセンブリ 308 を互いに対して移動／接近させること、および／または、ローディングユニット 300 のカートリッジアセンブリ 308 内のステーブル留めおよび切断カートリッジを発射することを目的として、シャフトおよび／または歯車構成要素を駆動するように構成される。

【0052】

図 1 B に図示されるように、ハンドルハウジング 102 は、接続部分 108 を規定し、その接続部分 108 は、アダプタアセンブリ 200 の対応する駆動結合アセンブリ 210 を受け入れるように構成される。特に、外科用デバイス 100 の接続部分 108 は、アダプタアセンブリ 200 が外科用デバイス 100 と嵌合させられる場合にアダプタアセンブリ 200 の駆動結合アセンブリ 210 の近位キャップ 210 a (図 6) を受け取るくぼみ 108 a を有する。接続部分 108 は、3 つの回転可能な駆動コネクタ 118、120、122 を格納し、その 3 つの回転可能な駆動コネクタ 118、120、122 は、互いに共通の面または線に配列されている。

10

【0053】

アダプタアセンブリ 200 が外科用デバイス 100 と嵌合させられる場合、外科用デバイス 100 の回転可能な駆動コネクタ 118、120、122 の各々は、アダプタアセンブリ 200 の対応する回転可能なコネクタスリーブ 218、220、222 (図 1 B 参照) と結合する。この点において、対応する第 1 の駆動コネクタ 118 と第 1 のコネクタスリーブ 218 との間の接触部分、対応する第 2 の駆動コネクタ 120 と第 2 のコネクタスリーブ 220 との間の接触部分、および、対応する第 3 の駆動コネクタ 122 と第 3 のコネクタスリーブ 222 との間の接触部分は、外科用デバイス 100 の駆動コネクタ 118、120、122 の各々の回転がアダプタアセンブリ 200 の対応するコネクタスリーブ 218、220、222 の対応する回転をもたらすように、キー固定される。

20

【0054】

外科用デバイス 100 の駆動コネクタ 118、120、122 とアダプタアセンブリ 200 コネクタスリーブ 218、220、222 との嵌合は、3 つの対応するコネクタ接触部分の各々を介して回転力が独立して伝動されることを可能にする。外科用デバイス 100 の駆動コネクタ 118、120、122 は、外科用デバイス 100 の駆動機構を独立して回転させるように構成される。この点において、駆動機構の機能選択モジュール (示されず) は、外科用デバイス 100 のどのコネクタ (単数または複数) 118、120、122 が外科用デバイス 100 のモーターによって駆動されるべきであるかを選択する。

30

【0055】

外科用デバイス 100 の駆動コネクタ 118、120、122 の各々が、アダプタアセンブリ 200 の対応するコネクタスリーブ 218、220、222 との、キー固定されかつ／または実質的に非回転可能な接触部分を有するので、アダプタアセンブリ 200 が外科用デバイス 100 に結合される場合、回転力 (単数または複数) は、外科用デバイス 100 の駆動コネクタからアダプタアセンブリ 200 に選択的に伝達される。

【0056】

外科用デバイス 100 の駆動コネクタ (単数または複数) 118、120、および／または、122 の選択的な回転は、外科用デバイス 100 がローディングユニット 300 の異なる機能を選択的に作動させることを可能にする。例えば、外科用デバイス 100 の第 1 の駆動コネクタ 118 の選択的かつ独立した回転は、ローディングユニット 300 のツールアセンブリ 304 の選択的かつ独立した開閉、および、ローディングユニット 300 のツールアセンブリ 304 のステーブル留め／切断構成要素の選択的かつ独立した駆動に対応する。さらなる例として、外科用デバイス 100 の第 2 の駆動コネクタ 120 の選択的かつ独立した回転は、長手方向軸「X」 (図 1 A 参照) を横切る、ローディングユニット 300 のツールアセンブリ 304 の選択的かつ独立した関節運動に対応する。さらに、例えば、外科用デバイス 100 の第 3 の駆動コネクタ 122 の選択的かつ独立した回転は、長手方向軸「X」 (図 1 A 参照) 周りの、外科用デバイス 100 のハンドルハウジング 102 に対するローディングユニット 300 の選択的かつ独立した回転に対応する。

40

50

【0057】

図1Aに図示されるように、ハンドルハウジング102は、外科用デバイス100の種々の機能を作動させるための複数の指作動式制御ボタン、複数のロッカ（rocker）デバイス、および、同様のものを支持する。

【0058】

例示的な電気機械手持ち式動力付外科用器具100の種々の内部構成要素および動作の詳細な説明のために、国際出願PCT/US2008/077249号（2008年9月22日出願、国際公開WO2009/039506号）、および、米国特許出願第12/622,827号（2009年11月20日出願）への参照がなされ得、その各々の内容全体は、参照によって本明細書中に援用される。

10

【0059】

次に図1A～図47に移ると、アダプタアセンブリ200は、外側ノブハウジング202と、ノブハウジング202の遠位端から延びる外側チューブ206とを含む。ノブハウジング202および外側チューブ206は、アダプタアセンブリ200の構成要素を格納するように構成されて寸法を合わせられる。外側チューブ206は、内視鏡挿入のために寸法を合わせられ、特に、外側チューブは、典型的なトロカールポート、カニユーレ、または、同様のものを通過することが可能である。ノブハウジング202は、トロカールポート、カニユーレ、または、同様のものに入らないように寸法を合わせられる。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されて適合させられる。

20

【0060】

アダプタアセンブリ200は、外科用デバイス100の駆動コネクタ118および駆動コネクタ120のいずれかの回転を、図48に図示され、下記により詳細に説明されるようなローディングユニット300の駆動アセンブリ360および関節接合リンク366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5、図6、図13、図14、図17、図18、図20、図25～34、および、図37～40に図示されるように、アダプタアセンブリ200は、近位内側ハウジングアセンブリ204を含み、その近位内側ハウジングアセンブリ204は、その中に、第1の回転可能な近位駆動シャフト212と、第2の回転可能な近位駆動シャフト214と、第3の回転可能な近位駆動シャフト216とを回転可能に支持する。各近位駆動シャフト212、214、216は、下記により詳細に説明されるように、外科用デバイス100の対応する駆動シャフトから回転力を受け取るように、回転受取部材として機能する。

30

【0061】

上記に簡単に説明されたように、シャフトアセンブリ200の内側ハウジングアセンブリ210は、第1のコネクタスリーブ218、第2のコネクタスリーブ220、および、第3のコネクタスリーブ222も回転可能に支持するように構成され、第1のコネクタスリーブ218、第2のコネクタスリーブ220、および、第3のコネクタスリーブ222は、互いに共通の面または線に配列されている。コネクタスリーブ218、220、222の各々は、上記に説明されたように、外科用デバイス100の対応する第1の駆動コネクタ118、第2の駆動コネクタ120、および、第3の駆動コネクタ122と嵌合するように構成される。コネクタスリーブ218、220、222の各々は、対応する第1の近位駆動シャフト212、第2の近位駆動シャフト214、および、第3の近位駆動シャフト216の近位端と嵌合するようにさらに構成される。

40

【0062】

内側ハウジングアセンブリ210はまた、図6、図17、図27、および、図28に図示されるように、第1の付勢部材224、第2の付勢部材226、および、第3の付勢部材228を含み、第1の付勢部材224、第2の付勢部材226、および、第3の付勢部材228は、対応する第1のコネクタスリーブ218、第2のコネクタスリーブ220、および、第3のコネクタスリーブ222の遠位に配置される。付勢部材224、226、228の各々は、対応する第1の回転可能な近位駆動シャフト212、第2の回転可能な

50

近位駆動シャフト214、および、第3の回転可能な近位駆動シャフト216の周りに配置される。付勢部材224、226、228は、対応するコネクタスリーブ218、220、222に作用することにより、アダプタアセンブリ200が外科用デバイス100に接続される場合に、コネクタスリーブ218、220、222と外科用デバイス100の対応する回転可能な駆動コネクタ118、120、122の遠位端との係合を維持することに役立つ。

【0063】

特に、第1の付勢部材224、第2の付勢部材226、および、第3の付勢部材228は、対応するコネクタスリーブ218、220、222を近位方向に付勢するように機能する。このように、外科用デバイス100にアダプタアセンブリ200を組み付ける間、第1のコネクタスリーブ218、第2のコネクタスリーブ220、および／または、第3のコネクタスリーブ222が、外科用デバイス100の駆動コネクタ118、120、122と誤って整列させられる場合、第1の付勢部材224、第2の付勢部材226、および／または、第3の付勢部材228が圧縮される。したがって、外科用デバイス100が動作させられるとき、外科用デバイス100の駆動コネクタ118、120、122が回転し、第1の付勢部材224、第2の付勢部材226、および／または、第3の付勢部材228は、対応する第1のコネクタスリーブ218、第2のコネクタスリーブ220、および／または、第3のコネクタスリーブ222を近位方向に後退するようにスライドさせ、外科用デバイス100の駆動コネクタ118、120、122を内側ハウジングアセンブリ210の第1の近位駆動シャフト212、第2の近位駆動シャフト214、および／または、第3の近位駆動シャフト216に効果的に結合させる。

【0064】

アダプタアセンブリ200は、複数の力／回転－伝動／変換アセンブリを含み、各々、内側ハウジングアセンブリ204内および外側チューブ206内に配置される。各力／回転－伝動／変換アセンブリは、外科用デバイス100の第1の回転可能な駆動コネクタ118、第2の回転可能な駆動コネクタ120、および、第3の回転可能な駆動コネクタ122の回転の速さ／力（例えば、増加または減少）を、そのような回転の速さ／力をローディングユニット300に伝動する前に、伝動／変換するように構成されて適合させられる。

【0065】

特に、図6に図示されるように、アダプタアセンブリ200は、内側ハウジング208および外側チューブ206内に配置された第1の力／回転－伝動／変換アセンブリ240、第2の力／回転－伝動／変換アセンブリ250、および、第3の力／回転－伝動／変換アセンブリ260を含む。各力／回転－伝動／変換アセンブリ240、250、260は、外科用デバイス100の第1の駆動コネクタ118、第2の駆動コネクタ120、および、第3の駆動コネクタ122の回転を、ローディングユニット300の関節運動を引き起こすために、アダプタアセンブリ200の関節接合バー258の軸方向並進に伝動または変換し、アダプタアセンブリ200の回転を引き起こすために、アダプタアセンブリ200のリング歯車266の回転に伝動または変換し、または、ローディングユニット300の閉鎖、開放、および、発射を引き起こすために、アダプタアセンブリ200の遠位駆動部材248の軸方向並進に伝動または変換するように構成されて適合させられる。

【0066】

図5、図6、図24～図31に示されるように、第1の力／回転－伝動／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を含み、その第1の回転可能な近位駆動シャフト212は、上記に説明されたように、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1の回転可能な近位駆動シャフト212は、外科用デバイス100の対応する第1のコネクタ118に接続される第1のコネクタ218との接続のために構成された非円形または成形近位端部分を含む。第1の回転可能な近位駆動シャフト212は、ねじ山を付けられた外側輪郭または表面を有する遠位端部分212bを含む。

【0067】

第1の力／回転－伝動／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のねじ山を付けられた遠位端部分212bに回転可能に結合される駆動結合ナット244をさらに含み、その駆動結合ナット244は、外側チューブ206内にスライド可能に配置される。駆動結合ナット244は、第1の回転可能な近位駆動シャフト212が回転させられる場合に回転することを防止されるように、外側チューブ206の近位コアチューブ部分内にスライド可能にキー固定される。このように、第1の回転可能な近位駆動シャフト212が回転させられると、駆動結合ナット244は、第1の回転可能な近位駆動シャフト212のねじ山を付けられた遠位端部分212bに沿って並進させられ、同様に、外側チューブ206を通して、および／または、外側チューブ206に沿って並進させられる。

10

【0068】

第1の力／回転－伝動／変換アセンブリ240は、駆動結合ナット244と機械的に係合させられる遠位駆動部材248をさらに含み、それによって、駆動結合ナット244の軸方向移動は、遠位駆動部材248の対応する量の軸方向移動をもたらす。遠位駆動部材248の遠位端部分は、ローディングユニット300の駆動アセンブリ360の駆動部材374（図47）との選択的な係合のために構成されて寸法を合わせられた接続部材247を支持する。駆動結合ナット244および／または遠位駆動部材248は、下記により詳細に説明されるように、ローディングユニット300の構成要素に対する力伝動部材として機能する。

【0069】

20

動作において、外科用デバイス100の対応する第1の駆動コネクタ118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が回転させられる場合、駆動結合ナット244は、第1の遠位駆動シャフト242に沿って軸方向に並進させられる。駆動結合ナット244が第1の遠位駆動シャフト242に沿って軸方向に並進させられると、遠位駆動部材248は、外側チューブ206に対して軸方向に並進させられる。接続部材247が遠位駆動部材248に接続され、かつ、接続部材247がローディングユニット300の駆動アセンブリ360の駆動部材374（図47）と係合させられた状態で、遠位駆動部材248が軸方向に並進させられると、遠位駆動部材248は、ローディングユニット300の駆動部材374の付随する軸方向並進をもたらすことにより、ローディングユニット300のツールアセンブリ304の閉鎖およびツールアセンブリ304の発射を引き起こす。

30

【0070】

図5～図11、図19、および、図23～図31を参照すると、アダプタアセンブリ200の第2の駆動変換部アセンブリ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の対応する第2のコネクタ120に接続される第2のコネクタまたは結合具220との接続のために構成された非円形または成形近位端部分を含む。第2の回転可能な近位駆動シャフト214は、ねじ山を付けられた外側輪郭または表面を有する遠位端部分214bをさらに含む。

【0071】

40

近位駆動シャフト214の遠位端部分214bは、関節接合ベアリングアセンブリ252の関節接合ベアリングハウジング252aとねじ式に係合させられる。関節接合ベアリングアセンブリ252は、外輪253aに対して独立して回転可能な内輪253bを有する関節接合ベアリング253を支持するハウジング252aを含む。関節接合ベアリングハウジング252aは、非円形の外側輪郭（例えば、涙滴形状）を有し、関節接合ベアリングハウジング252aは、内側ハウジングハブ204aの相補的ボア204c（図25、図26、図29、および、図33）内にスライド可能かつ非回転可能に配置される。

【0072】

アダプタアセンブリ200の第2の変換部アセンブリ250は、関節接合ベアリング253の内輪253bに固定された近位部分258aを有する関節接合バー258をさらに

50

含む。関節接合バー 258 の遠位部分 258b は、そこにスロット 258c を含み、そのスロット 258c は、ローディングユニット 300 の関節接合リンクの部分 366（例えば、旗状部）（図 47）を受け入れるように構成される。関節接合バー 258 は、下記により詳細に説明されるように、ローディングユニット 300 の構成要素に対する力伝動部材として機能する。

【0073】

さらに、関節接合ベアリングアセンブリ 252 に関して、関節接合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。さらに、ローディングユニット 300 の顎部材 306、308 が接近位置にある場合、および／または、顎部材 306、308 が関節運動させられる場合、関節接合ベアリングアセンブリ 252 は、ローディングユニット 300 の自由な、妨害のない回転移動を可能にすることが想定される。

10

【0074】

動作において、外科用デバイス 100 の第 2 の駆動コネクタ 120 の回転の結果として、第 2 のコネクタスリーブ 220 の回転により、第 2 の回転可能な近位駆動シャフト 214 が回転させられる場合、関節接合ベアリングアセンブリ 252 は、第 2 の近位駆動シャフト 214 のねじ山を付けられた遠位端部分 214b に沿って軸方向に並進させられ、それは、次に、関節接合バー 258 を外側チューブ 206 に対して軸方向に並進させる。関節接合バー 258 が軸方向に並進させられると、ローディングユニット 300 の関節接合リンク 366 に結合されている関節接合バー 258 は、ローディングユニット 300 の関節接合リンク 366 の付随する軸方向並進をもたらすことにより、ツールアセンブリ 304 の関節運動を引き起こす。関節接合バー 258 は、関節接合ベアリング 253 の内輪 253b に固定され、したがって、長手方向軸 X-X 周りに関節接合ベアリング 253 の外輪 253a に対して自由に回転する。

20

【0075】

図 6、図 17、図 18、図 20～図 23、図 25～図 28、図 31、および、図 37～図 40 に示され、上記に言及されたように、アダプタアセンブリ 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－伝動／変換アセンブリ 260 を含む。第 3 の力／回転－伝動／変換アセンブリ 260 は、回転リング歯車 266 を含み、その回転リング歯車 266 は、外側ノブハウジング 202 内にしっかりと固定され、外側ノブハウジング 202 に接続される。リング歯車 266 は、歯車歯 266a の内側配列（図 6）を規定する。リング歯車 266 は、一对の正反対に位置する、半径方向に延びる隆起部 266b（図 6）を含み、その隆起部 266b は、リング歯車 266 の外縁から突き出ている。隆起部 266b は、外側ノブハウジング 202 に規定されたくぼみ内に配置され、それによって、リング歯車 266 の回転は、外側ノブハウジング 202 の回転をもたらし、逆もまた同様である。

30

【0076】

第 3 の力／回転－伝動／変換アセンブリ 260 は、上記に説明されたように、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 をさらに含む。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 の対応する第 3 のコネクタ 122 に接続される第 3 のコネクタ 222 との接続のために構成された非円形または成形近位端部分を含む。第 3 の回転可能な近位駆動シャフト 216 は、その遠位端にキー固定された平歯車 216a を含む。逆回転平歯車 264 は、第 3 の回転可能な近位駆動シャフト 216 の平歯車 216a とリング歯車 266 の歯車歯 266a とを相互に係合させる。

40

【0077】

動作において、外科用デバイス 100 の第 3 の駆動コネクタ 122 の回転の結果として、第 3 のコネクタスリーブ 222 の回転により、第 3 の回転可能な近位駆動シャフト 216 が回転させられる場合、第 3 の回転可能な近位駆動シャフト 216 の平歯車 216a は逆回転歯車 264 に係合し、逆回転歯車 264 を回転させる。逆回転歯車 264 が回転す

50

ると、リング歯車266も回転し、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が回転させられると、外側チューブ206が、アダプタアセンブリ200の長手方向軸「X」周りに回転させられる。外側チューブ206が回転させられると、アダプタアセンブリ200の遠位端部分に接続されているローディングユニット300も、アダプタアセンブリ200の長手方向軸周りに回転させられる。

【0078】

図1B、図3～図5、図16、図17、図20、および、図24～図26に見られるように、アダプタアセンブリ200は、アダプタアセンブリ200に支持された取付け／取外しボタン272をさらに含む。特に、ボタン272は、アダプタアセンブリ200の駆動結合アセンブリ210に支持され、付勢部材274によって非作動状態に付勢される。ボタン272は、ボタン272に形成されたリップまたはリッジ272aを含み、そのリップまたはリッジ272aは、外科用デバイス100の接続部分108のくぼみ108aに沿って規定された対応するリップまたはリッジ108bを越えてカチッとハマるように構成される。使用において、アダプタアセンブリ200が外科用デバイス100に接続される場合、ボタン272のリップ272aは、外科用デバイス100接続部分108のリップ108bを越えて配置されることにより、アダプタアセンブリ200および外科用デバイス100を互いに固定して保持する。アダプタアセンブリ200および外科用デバイス100を互いから接続解除することを可能にするために、ボタン272は、付勢部材274の付勢に逆らって、押し下げられるかまたは作動させられることにより、ボタン272のリップ272aと外科用デバイス100の接続部分108のリップ108bとを係合解除する。

【0079】

図1A、図2A、図2B、図3～図5、および、図24～図26を参照すると、アダプタアセンブリ200は、遠位駆動部材248の軸方向位置および半径方向向きを固定するために、ロック機構280をさらに含む。ロック機構280は、外側ノブハウジング202にスライド可能に支持されたボタン282を含む。ロックボタン282は、外側チューブ206を通して長手方向に延びる作動バー284に接続される。作動バー284は、ロックボタン282の移動に応じて移動する。ロックボタン282の所定量の移動に応じて、作動バー284の遠位端は、移動してロックアウト（示されず）と接触し得、それは、ロックアウトがカム動作部材288（図24）を遠位駆動部材248におけるくぼみ249からカム動作させることをもたらす。カム動作部材288がくぼみ249（例えば、少なくとも部分的にくぼみ249内で）（図6および図24参照）と係合している場合、カム動作部材288と遠位駆動部材248との間の係合は、接続部材247と係合させられるエンドエフェクタ300の軸方向位置および回転位置を効果的にロックする。

【0080】

動作において、遠位駆動部材248の位置および／または向きをロックするために、ユーザは、遠位位置から近位位置にロックボタン282を移動させ（図25および図26）、それによって、ロックアウト（示されず）を近位方向に移動させ、それによって、ロックアウトの遠位面が移動してカム動作部材288から離れ、これは、カム動作部材288を遠位駆動部材248のくぼみ249内へカム動作させる。このように、遠位駆動部材248は、遠位方向移動および／または近位方向移動を防止される。ロックボタン282が近位位置から遠位位置に移動させられると、作動バー284の遠位端は、付勢部材（示されず）の付勢に逆らって、ロックアウトの方へ遠位に移動することにより、カム動作部材288をくぼみ249から出させ、それによって、遠位駆動部材248の妨害のない軸方向並進および半径方向移動を可能にする。

【0081】

ロック機構280の構成および動作のより詳細な議論のために、米国特許出願第13／875,571号（2013年5月2日出願）への参照がなされ得、その内容全体は、参照によって本明細書中に援用される。

【0082】

図1B、図6、図12～図15、および、図25～図28を参照すると、アダプタアセンブリ200は、外側ノブハウジング202および内側ハウジングアセンブリ204上および外側ノブハウジング202および内側ハウジングアセンブリ204内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、回路基板294に支持された複数の電気接触ピン292を含み、その複数の電気接触ピン292は、外科用デバイス100の接続部分108に配置された対応する電気プラグ190との電気接続のためのものである。電気接触部290は、外科用デバイス100の回路基板（示されず）に電氣的に接続される電気プラグ190を介した外科用デバイス100の回路基板へのライフサイクル情報の較正および通信を可能にする役目をする。

【0083】

10

電気アセンブリ290は、回路基板294に電氣的に接続されたひずみゲージ296をさらに含む。ひずみゲージ296は、切欠き296aを提供され、その切欠き296aは、内側ハウジングアセンブリ204のハブ204aのステム204dを受け取るように構成されて適合させられる。ハブ204aのステム204dは、ひずみゲージ296の回転移動を制限するように機能する。図25～図28に図示されるように、第1の回転可能な近位駆動シャフト212は、ひずみゲージ296を通して延びる。ひずみゲージ296は、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／クランプ締め負荷に対する閉ループフィードバックを提供する。

【0084】

20

電気アセンブリ290は、チューブ206のコアチューブに配置されたスリップリング298も含む。スリップリング298は、回路基板294と電氣的に接続している。スリップリング298は、第1の回転可能な近位駆動シャフト212の回転および駆動結合ナット244の軸方向並進を可能にすると同時に、スリップリング298の電気接触リング298aとアダプタアセンブリ200内の少なくとも別の電気構成要素との電気接触を依然として維持し、かつ、他の電気構成要素が第1の回転可能な近位駆動シャフト212および駆動結合ナット244の周りで回転することを可能にする。

【0085】

スリップリング298から延びる任意のワイヤを守りかつ／または保護するために、電気アセンブリ290は、チューブ206のコアチューブに位置決めされたスリップリングカニューレまたはスリーブ299を含み得る。

30

【0086】

次に、図6、図11、図14、図32、および、図33に移ると、内側ハウジングアセンブリ204は、関節接合ベアリングアセンブリ252を軸方向に並進させるために駆動シャフト214が回転する場合に、第2の近位駆動シャフト214のラッキング（racking）の事象を減少させるように設計されている。内側ハウジングアセンブリ204は、ハブ204aを含み、そのハブ204aは、実質的に円形の外側輪郭を規定する遠位に向けられた環状壁204bを有し、実質的に涙滴形状の内側くぼみまたはボア204cを規定する。ハブ204aのボア204cは、ボア204c内に関節接合ベアリングアセンブリ252をスライド可能に受け取るように成形されて寸法を合わせられる。

【0087】

40

内側ハウジングアセンブリ204は、ハブ204aの、遠位に向けられた環状壁204bの遠位面に固定されたリングプレート254a（図34）を含む。プレート254aは、それを通る開口254eを規定し、その開口254eは、第2の近位駆動シャフト214と整列させられかつ第2の近位駆動シャフト214の遠位先端214cを回転可能に受け取るようにサイズを合わせられてプレート254aに形成される。このように、第2の近位駆動シャフト214の遠位先端214cは、支持され、関節接合ベアリングアセンブリ252を軸方向に並進させるために第2の近位駆動シャフト214が回転させられる場合に第2の近位駆動シャフト214の長手方向回転軸から半径方向に離れて移動することを防止される。

【0088】

50

図14、図32、図39、および、図40に図示されるように、ハブ204aは、ハブ204aから突き出ている特徴（例えば、ステムまたは同様のもの）204dを規定し、その特徴204dは、外科用デバイス100が動作させられる場合にシャフト212によって経験される力を測定する電気アセンブリ290のひずみゲージ296の切欠き296aに係合するように機能する。

【0089】

図35～図40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をわたって延び、締付部材によってハブ204aに固定される。プレートブッシング230は、3つの開口230a、230b、230cを規定し、その3つの開口230a、230b、230cは、対応する第1の近位駆動シャフト212、第2の近位駆動シャフト214、および、第3の近位駆動シャフト216と整列させられ、対応する第1の近位駆動シャフト212、第2の近位駆動シャフト214、および、第3の近位駆動シャフト216をその中に回転可能に受け取る。プレートブッシング230は、第1の付勢部材224、第2の付勢部材226、および、第3の付勢部材228が接触するまたは支えられる表面を提供する。

【0090】

図6および図37～図40に図示されるように、プレートブッシング230が一体の継ぎ目のない部品として示されて説明されたが、プレートブッシング230は、図40～図42に見られるように、駆動シャフト212、214、216にわたって延びる支持プレート230'と、支持プレート230'と内側ハウジングアセンブリ204のハブ204aとの間に配置された、駆動シャフト212、214、216の各々のための別個のブッシングとを含むがこれらに限定されないいくつかの部品に分離され得ることが想定され、それは、本願の範囲内である。支持プレート230'は、それに形成された一对のスロット230a'、230b'を含み得、その一对のスロット230a'、230b'は、ひずみゲージ296から軸方向に突き出ているひずみゲージ296のタブ296bを受け取るように構成されて適合させられる。

【0091】

次に、図43～図47に移ると、本開示の別の実施形態による内側ハウジングアセンブリ204'が示され、説明される。関節接合ベアリングアセンブリ252を軸方向に並進させるために駆動シャフト214が回転させられる場合、第2の近位駆動シャフト214のラッキング(rack ing)（つまり、第2の近位駆動シャフト214の遠位端214bがその長手方向回転軸から半径方向に移動すること）の事象を減少させるために、内側ハウジングアセンブリ204'は、補強フレームまたはブラケットアセンブリ254'を含み得る。ブラケットアセンブリ254'は、第1のプレート254a'と、第2のプレート254b'とを含み、その第2のプレート254b'は、第1のプレート254a'と第2のプレート254b'との間に延びる複数の接続ロッド254c'によって、第1のプレート254a'に一体的に接続されて、第1のプレート254a'から間隔をあけられる。

【0092】

第1のプレート254a'は、リング歯車266に隣接して、または極めて接近して配置され、第1のプレート254a'を通る開口254d'を規定する。開口254d'は、第2の近位駆動シャフト214と整列させられかつ第2の近位駆動シャフト214が開口254d'内で自由に回転することを可能にするように、サイズを合わせられて第1のプレート254a'に形成される。第2のプレート254b'は、第2の近位駆動シャフト214の遠位自由端に配置されるように第1のプレート254a'から間隔をあけられる。第2のプレート254b'は、第2のプレート254b'を通る開口254e'を規定する。開口254e'は、第2の近位駆動シャフト214と整列させられかつ第2の近位駆動シャフト214の遠位先端214cを回転可能に受け取るように、サイズを合わせられて第2のプレートまたはフランジ254b'に形成される。

【0093】

このように、第2の近位駆動シャフト214の遠位先端214cは、支持され、関節接合ベアリングアセンブリ252を軸方向に並進させるために第2の近位駆動シャフト214が回転させられる場合に第2の近位駆動シャフト214の長手方向回転軸から半径方向に離れて移動することを防止される。

【0094】

図38、図46、図47に図示されるように、内側ハウジングアセンブリ204'は、ブラケットアセンブリ254'をさらに補強するために、ブラケットアセンブリ254'の周りに配置された補強スリーブ255'を含み得る。実施形態において、補強スリーブ255'がブラケットアセンブリ254'の第1のプレート254a'と第2のプレート254b'との間に挿入され得ることが、想定される。補強スリーブ255'が第2のプレート254b'と近位内側ハウジングアセンブリ204'の遠位に向けられた面との間に挿入され得ることが、さらに想定される。

10

【0095】

本開示に従って、アダプタアセンブリ200の全長は、外科用デバイス100からローディングユニット300に力/回転を伝動/変換するように開発された以前のアダプタアセンブリと比較して、短縮されている。アダプタアセンブリ200の全長を短縮することによって、組み立てられた外科用デバイス100、アダプタアセンブリ200、および、ローディングユニット300の重心は、組み立てられた外科用デバイス100、以前のアダプタアセンブリ、および、ローディングユニット300の重心と比較して、近位方向に移されている。したがって、本開示の電気機械外科用システムを使用するときのエンドユーザの快適さのレベルは、増加し、疲労のレベルは、減少している。

20

【0096】

動作において、外科用デバイス100のボタンがユーザによって作動させられると、ソフトウェアは、事前に規定された条件をチェックする。条件が満たされる場合、ソフトウェアは、モーターを制御し、機械的駆動力を取り付けられた外科用ステープラに送達し、それから、外科用ステープラは、押されたボタンの機能に応じて、開き、閉じ、回転し、関節運動し、または、発射することができる。ソフトウェアはまた、外科用デバイス100、アダプタアセンブリ200、および/または、ローディングユニット300の状態を示すために、規定された態様で色付ライトを点灯または消灯することによって、ユーザにフィードバックを提供する。

30

【0097】

図1および図48に図示されたようなローディングユニット300の構成および動作のさらなる議論のために、米国特許出願公開第2009/0314821号(2009年8月31日出願、名称「TOOL ASSEMBLY FOR A SURGICAL STAPLING DEVICE」)への参照がなされ得る。

【0098】

本明細書において説明された構成要素のうちの任意のものは、強度、耐久性、耐摩耗性、重量、腐食耐性、製造のしやすさ、製造のコスト、および、同様のものを考慮して、金属、プラスチック、樹脂、複合材、または、同様のもののいずれかから製作され得る。

40

【0099】

本開示のアダプタアセンブリの実施形態に対して、種々の改変がなされ得ることが理解される。したがって、上記の説明は、限定として解釈されるべきではなく、単に実施形態の例証として解釈されるべきである。当業者は、本開示の範囲内および精神内の他の改変を想定する。

【図 1 A】

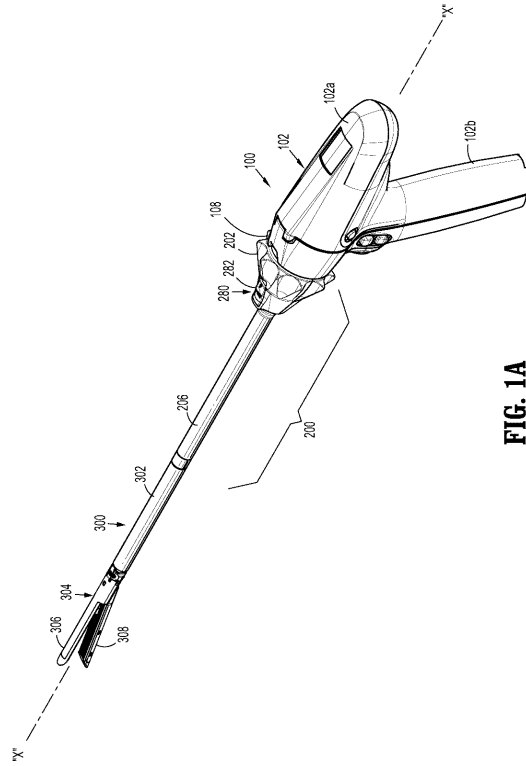


FIG. 1A

【図 1 B】

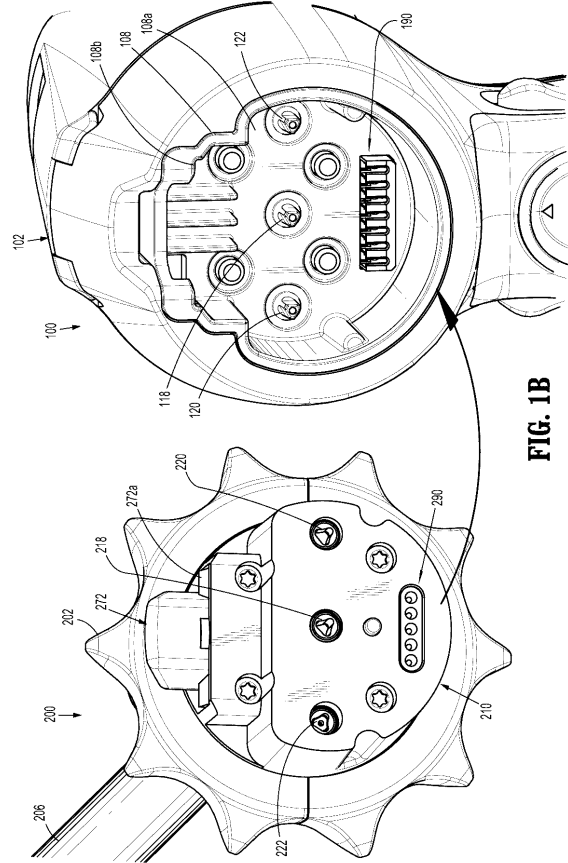


FIG. 1B

【図 2】

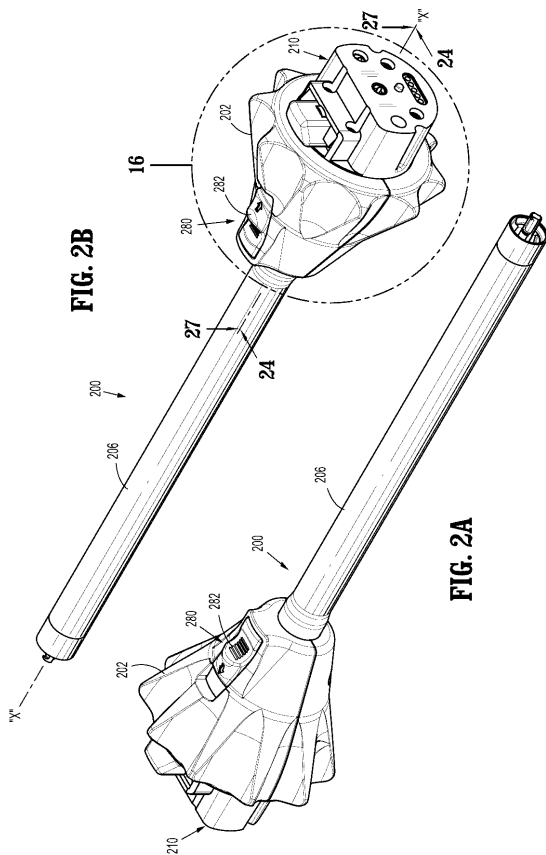


FIG. 2B

FIG. 2A

【図 3】

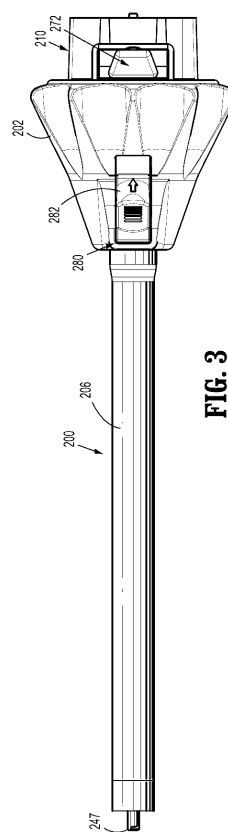


FIG. 3

【図 4】

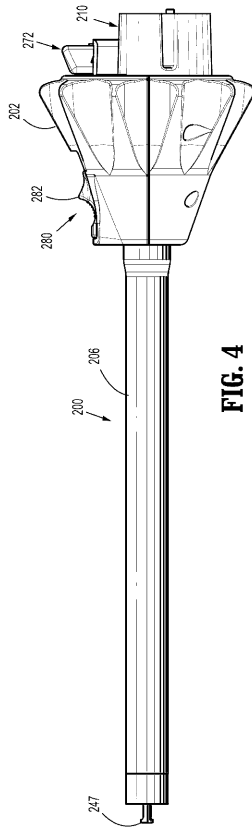


FIG. 4

【図 5】

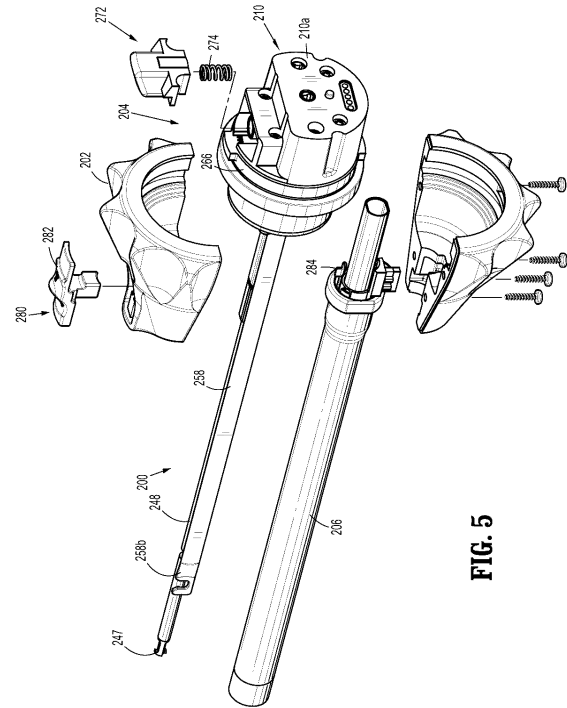


FIG. 5

【図 6】

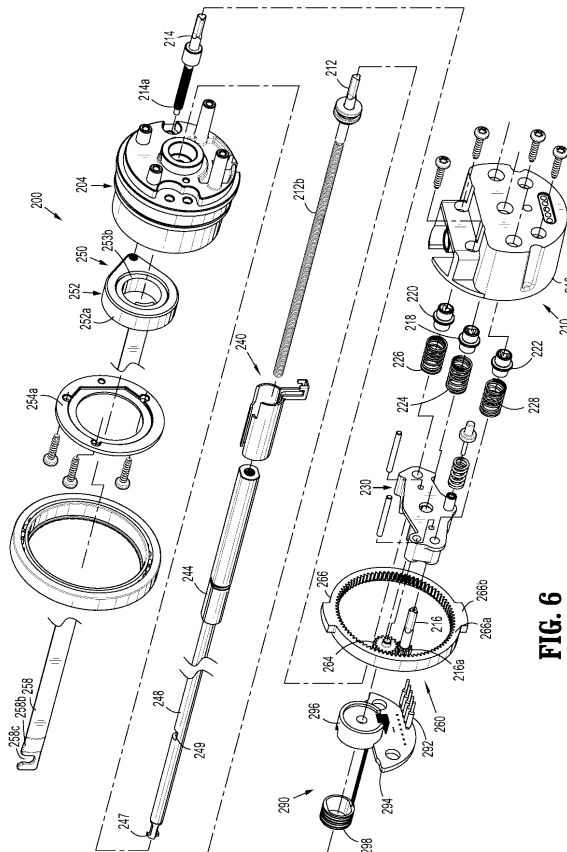


FIG. 6

【図 7】

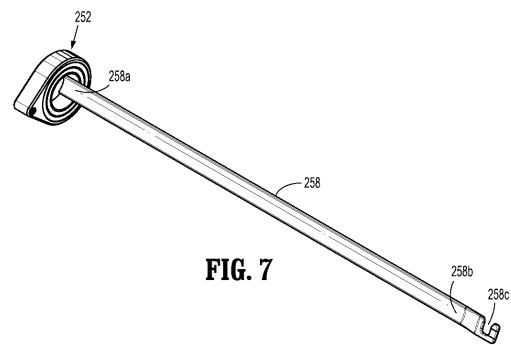


FIG. 7

【図 8】

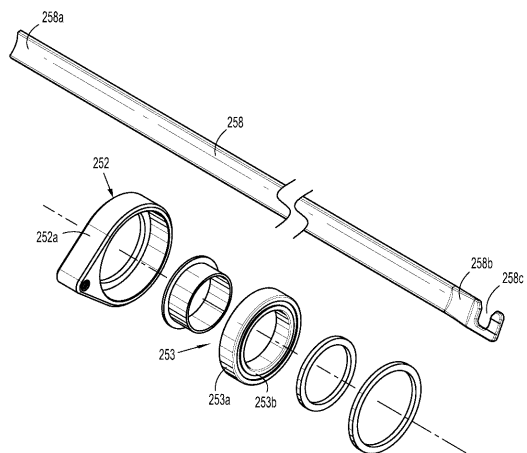
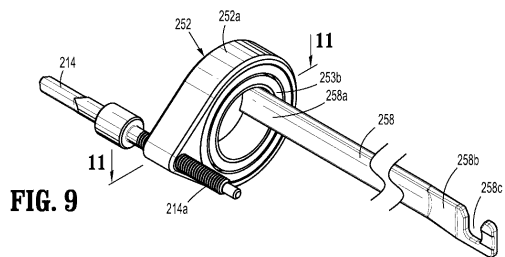
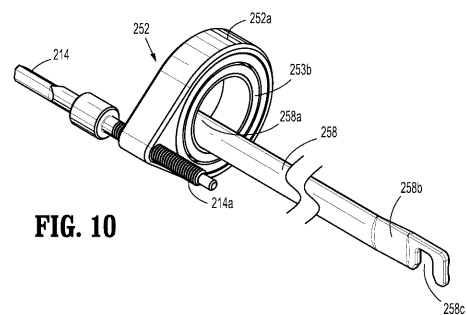


FIG. 8

【図 9】



【図 10】



【図 1 3】

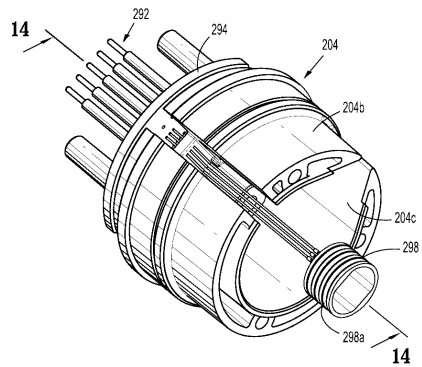


FIG. 13

【図 1 1】

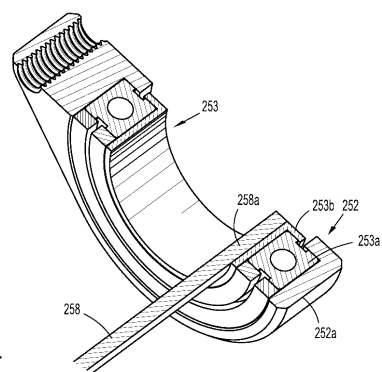


FIG. 11

【图 1 2】

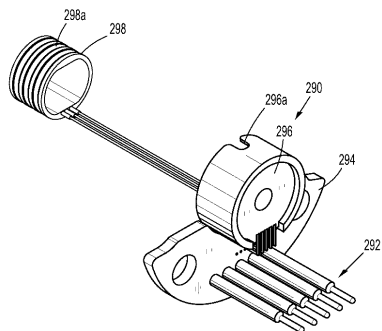


FIG. 12

【図 14】

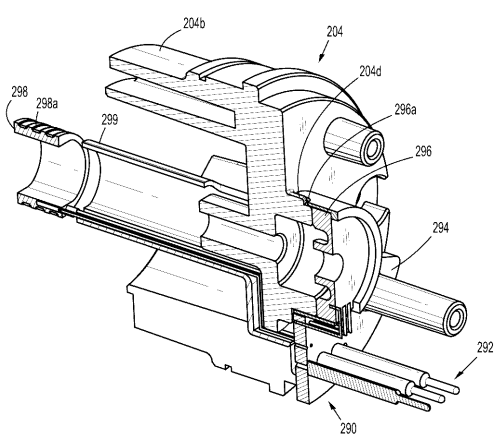


FIG. 14

【図 15】

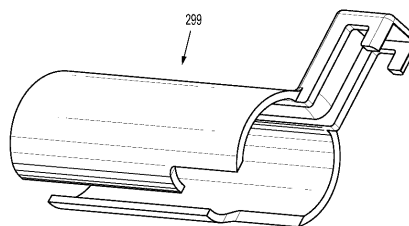


FIG. 15

【図 16】

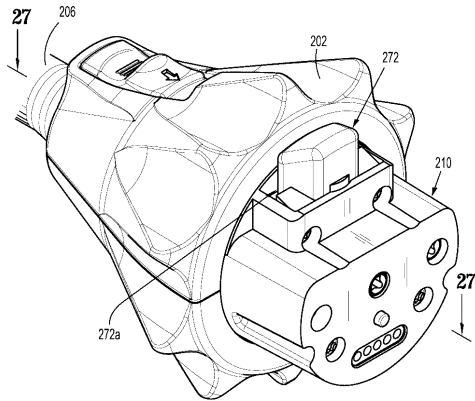


FIG. 16

【図 17】

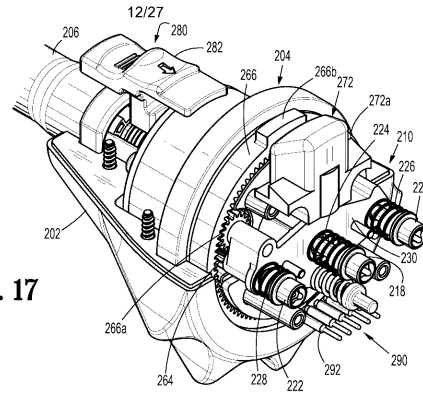


FIG. 17

【図 18】

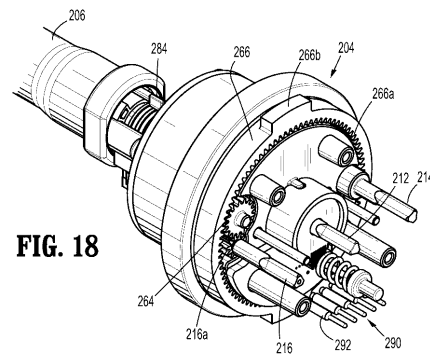


FIG. 18

【図 19】

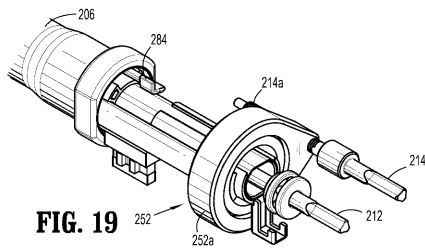


FIG. 19

【図 20】

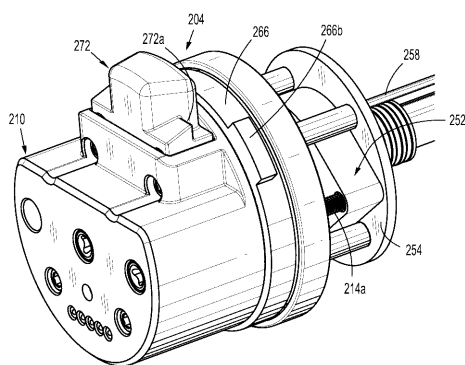


FIG. 20

【図 21】

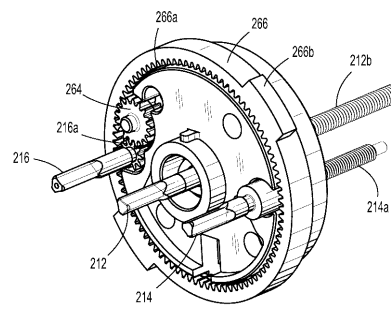


FIG. 21

【図 22】

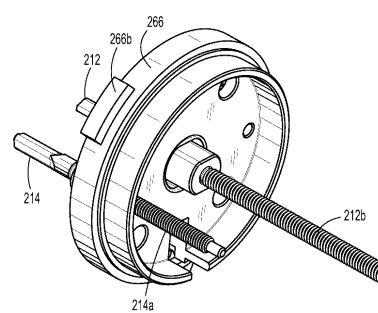


FIG. 22

【図 23】

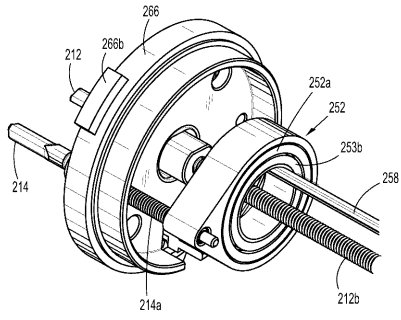


FIG. 23

【図 24】

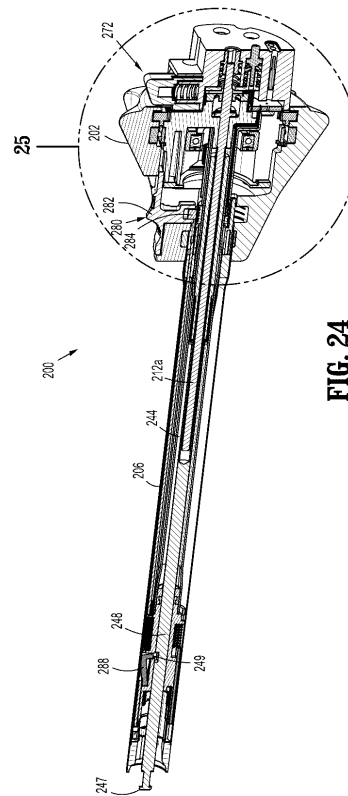


FIG. 24

【図 25】

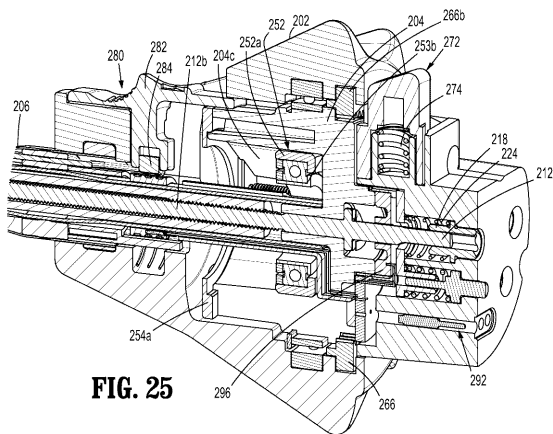


FIG. 25

【図 26】

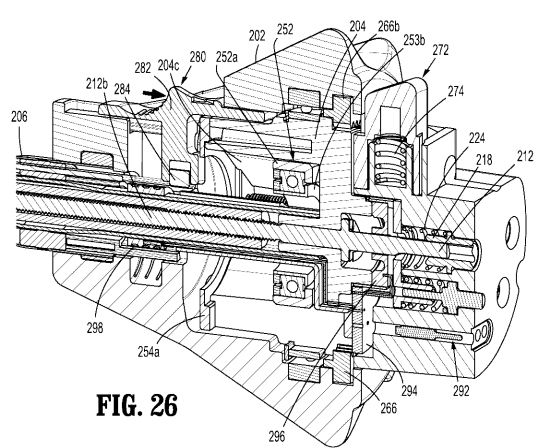


FIG. 26

【図 27】

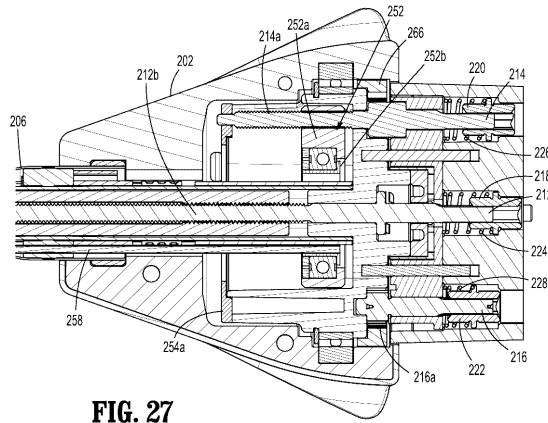


FIG. 27

【図 28】

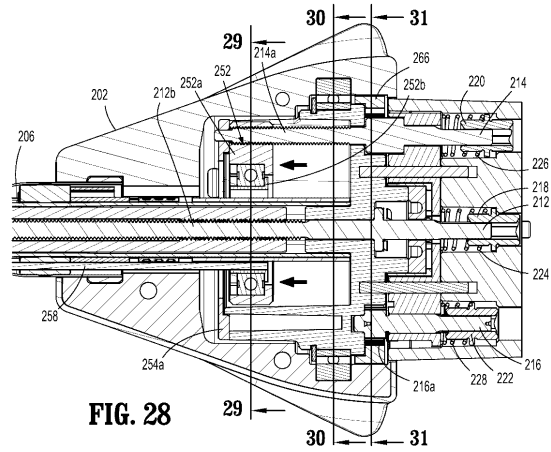


FIG. 28

【図 29】

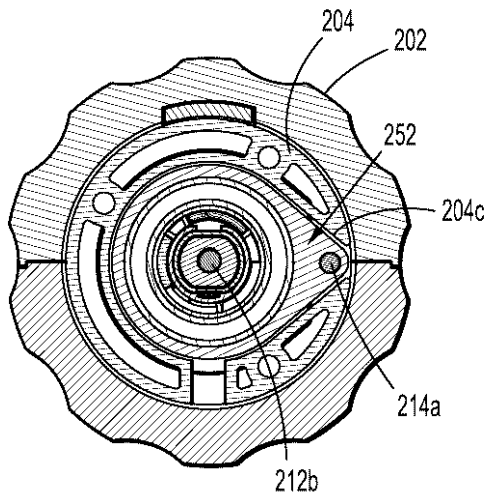


FIG. 29

【図 30】

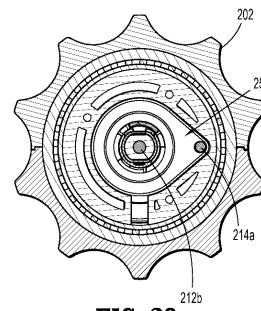


FIG. 30

【図 31】

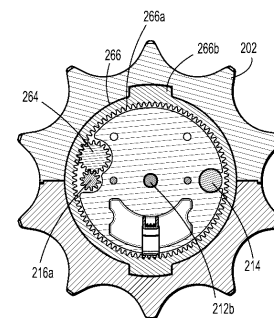


FIG. 31

【図 3 2】

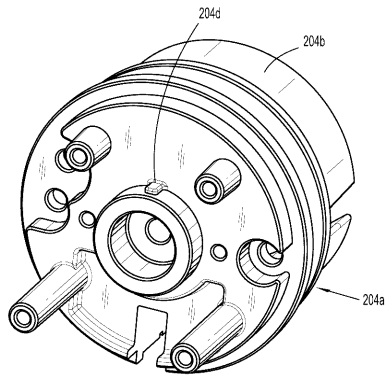


FIG. 32

【図 3 3】

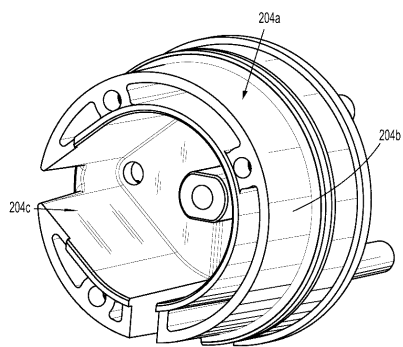


FIG. 33

【図 3 5】

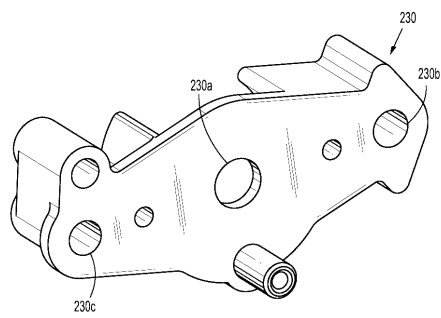


FIG. 35

【図 3 6】

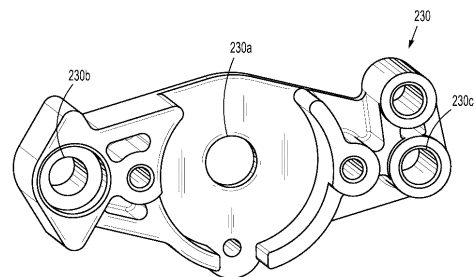


FIG. 36

【図 3 4】

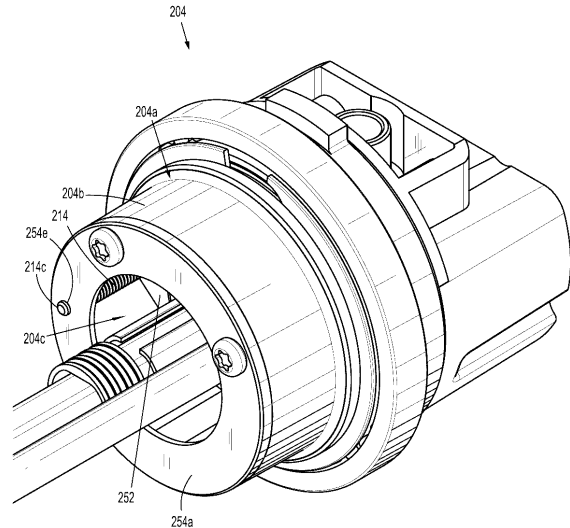


FIG. 34

【図 3 7】

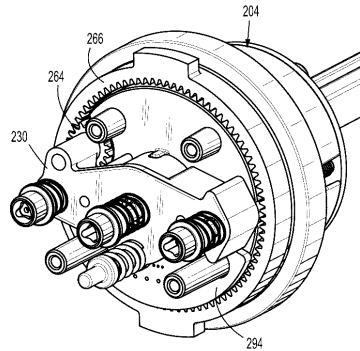


FIG. 37

【図 3 8】

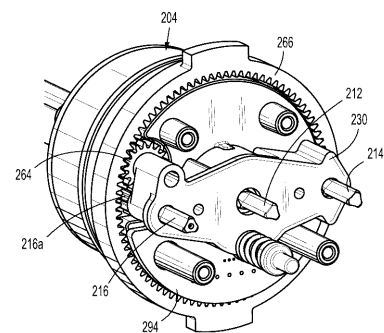


FIG. 38

【図 39】

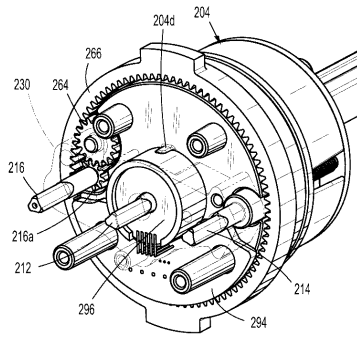


FIG. 39

【図 41】

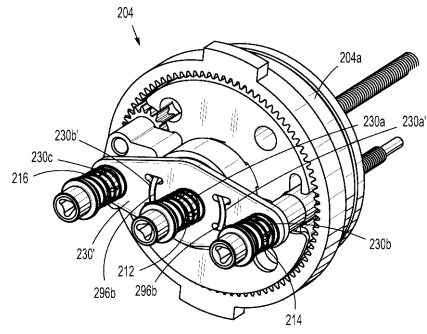


FIG. 41

【図 40】

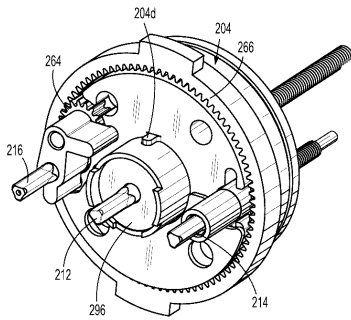


FIG. 40

【図 42】

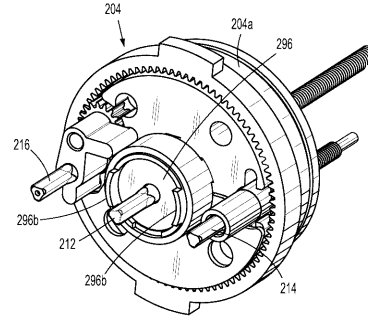


FIG. 42

【図 43】

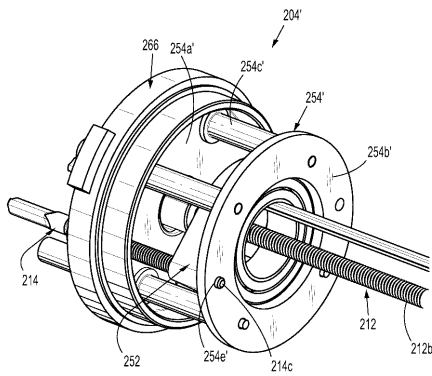


FIG. 43

【図 45】

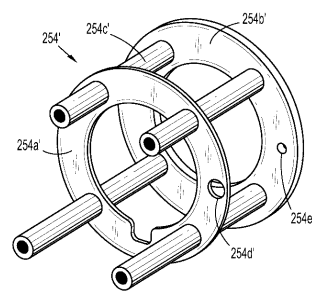


FIG. 45

【図 44】

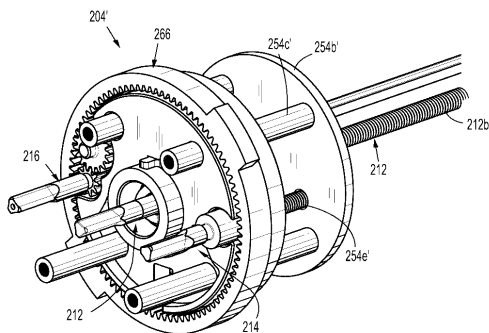


FIG. 44

【図 46】

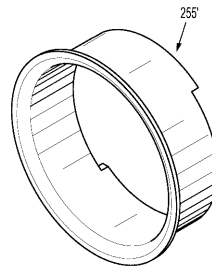
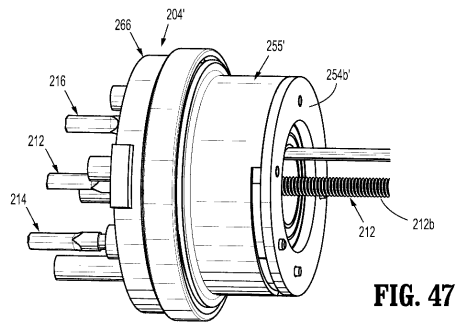
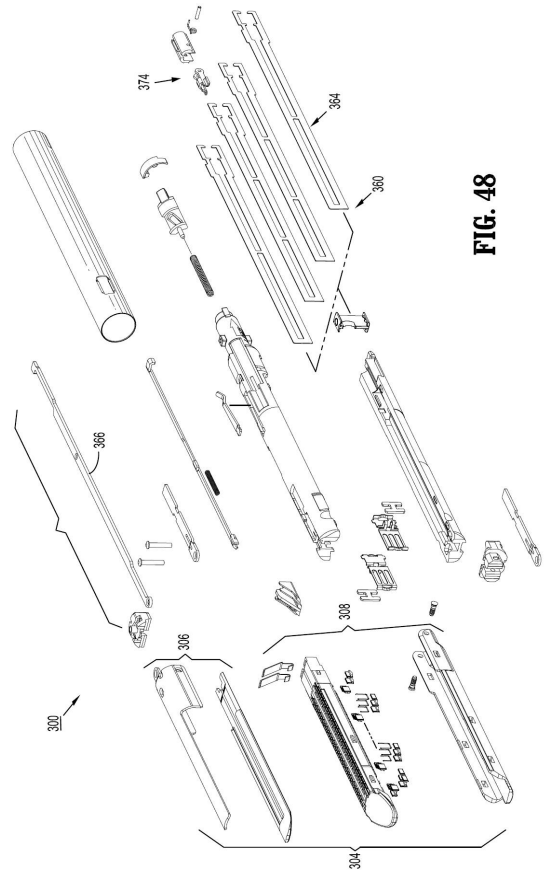


FIG. 46

【図 47】



【図 48】



フロントページの続き

- (72)発明者 デイビッド エム. チョワニク
アメリカ合衆国 コネチカット 06067, ロッキー ヒル, メイン ストリート 258
0
- (72)発明者 ライアン ブイ. ウィリアムズ
アメリカ合衆国 コネチカット 06057, ニュー ハートフォード, レイク ショア ド
ライブ 133
- (72)発明者 アナンド スブラマニアン
アメリカ合衆国 コネチカット 06902, スタムフォード, シーサイド アベニュー 1
89, ユニット 4

審査官 中村 一雄

- (56)参考文献 米国特許出願公開第2013/0324978 (US, A1)
特開2011-115594 (JP, A)

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