

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第5722013号

(P5722013)

(45) 発行日 平成27年5月20日 (2015. 5. 20)

(24) 登録日 平成27年4月3日 (2015. 4. 3)

(51) Int. Cl. F I
A 6 1 B 17/072 (2006. 01) A 6 1 B 17/10 3 1 0
A 6 1 B 17/115 (2006. 01) A 6 1 B 17/11 3 1 0

請求項の数 14 (全 53 頁)

(21) 出願番号	特願2010-269817 (P2010-269817)	(73) 特許権者	507362281
(22) 出願日	平成22年12月2日 (2010. 12. 2)		コヴィディエン リミテッド パートナー
(65) 公開番号	特開2011-115594 (P2011-115594A)		シップ
(43) 公開日	平成23年6月16日 (2011. 6. 16)		アメリカ合衆国 コネチカット 0647
審査請求日	平成25年11月28日 (2013. 11. 28)		3, ノース ハイブン, ミドルタウン
(31) 優先権主張番号	61/265, 942		アベニュー 60
(32) 優先日	平成21年12月2日 (2009. 12. 2)	(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	61/308, 045	(72) 発明者	アダム ジェイ. ロス
(32) 優先日	平成22年2月25日 (2010. 2. 25)		アメリカ合衆国 コネチカット 0671
(33) 優先権主張国	米国 (US)		2, プロスペクト, セーラム ロード
(31) 優先権主張番号	12/946, 082		14
(32) 優先日	平成22年11月15日 (2010. 11. 15)		
(33) 優先権主張国	米国 (US)		

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 外科手術用ハンドルアセンブリと外科手術用エンドエフェクタとの間で使用するためのアダプタ

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

1つの機能を実施するように構成された外科手術用エンドエフェクタと、該エンドエフェクタを起動させるように構成された外科手術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、該エンドエフェクタは、少なくとも1つの軸方向に並進可能な駆動部材を備え、該外科手術用デバイスは、少なくとも1つの回転可能な駆動シャフトを備え、該アダプタアセンブリは、

該外科手術用デバイスとの選択的な接続のために構成および適合されたハウジングであって、該外科手術用デバイスの該少なくとも1つの回転可能な駆動シャフトの各々と作動可能に連絡するように構成および適合されている、ハウジングと、

該ハウジングにより支持された近位端と、該エンドエフェクタとの選択的な接続のために構成および適合された遠位端とを有する外側管であって、該外側管の該遠位端は、該エンドエフェクタの該少なくとも1つの軸方向に並進可能な駆動部材の各々と作動可能に連絡している、外側管と、

該ハウジング内に回転可能に支持された少なくとも1つの結合スリーブであって、該少なくとも1つの結合スリーブは、該外科手術用デバイスの該少なくとも1つの回転可能な駆動シャフトへの選択的な接続のために構成および適合されている、少なくとも1つの結合スリーブと、

該外科手術用デバイスの該少なくとも1つの回転可能な駆動シャフトのうちの1つと、該エンドエフェクタの該少なくとも1つの軸方向に並進可能な駆動部材のうちの1つとを

10

20

選択的に相互接続するための、少なくとも1つの駆動変換器アセンブリと
を備え、

該少なくとも1つの駆動変換器アセンブリは、

該外科手術用デバイスの第一の回転可能な駆動シャフトに解放可能に接続可能な第一の
端部および該エンドエフェクタの第一の軸方向に並進可能な駆動部材に解放可能に接続可
能な第二の端部と、

該ハウジングおよび該外側管内に回転可能に配置された中空管であって、該中空管の近
位端は、該結合スリーブと作動可能に連絡している、中空管と、

該中空管の遠位端に接続された結合ナットと、

該結合ナットに接続されたねじ切りされた近位部分と、該エンドエフェクタの該第一の
軸方向に並進可能な駆動部材への選択的な接続のために構成および適合された遠位部分と
を有する、軸方向に並進可能な駆動シャフトと

を備え、

該少なくとも1つの駆動変換器アセンブリは、該外科手術用デバイスの該第一の回転可
能な駆動シャフトの回転を、該エンドエフェクタの該第一の軸方向に並進可能な駆動部材
の軸方向並進に該アダプタアセンブリ内で変換して伝達し、

該外科手術用デバイスの該第一の回転可能な駆動シャフトの回転は、該少なくとも1つ
の結合スリーブ、該中空管、該結合ナットの回転を生じさせ、該結合ナットの回転は、該
少なくとも1つの駆動変換器アセンブリの該軸方向に並進可能な駆動シャフトおよび該エ
ンドエフェクタの該第一の軸方向に並進可能な駆動部材の軸方向並進を生じさせる、アダ
プタアセンブリ。

【請求項2】

前記少なくとも1つの結合スリーブと前記中空管とを相互接続する可撓性駆動ケーブル
をさらに備える、請求項1に記載のアダプタアセンブリ。

【請求項3】

前記少なくとも1つの駆動変換器アセンブリの前記軸方向に並進可能な駆動シャフトの
、軸方向位置および半径方向配向のうちの少なくとも1つを固定するためのロック機構を
さらに備える、請求項1に記載のアダプタアセンブリ。

【請求項4】

1つの機能を実施するように構成された外科手術用エンドエフェクタと、該エンドエフ
ェクタを起動させるように構成された外科手術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、該エンドエフェクタは、少なくとも1つの軸方向に並進
可能な駆動部材を備え、該外科手術用デバイスは、少なくとも1つの回転可能な駆動シャ
フトを備え、該アダプタアセンブリは、

該外科手術用デバイスとの選択的な接続のために構成および適合されたハウジングであ
って、該外科手術用デバイスの該少なくとも1つの回転可能な駆動シャフトの各々と作動
可能に連絡するように構成および適合されている、ハウジングと、

該ハウジングにより支持された近位端と、該エンドエフェクタとの選択的な接続のため
に構成および適合された遠位端とを有する外側管であって、該外側管の該遠位端は、該エ
ンドエフェクタの該少なくとも1つの軸方向に並進可能な駆動部材の各々と作動可能に連
絡している、外側管と、

該ハウジング内に回転可能に支持された少なくとも1つの結合スリーブであって、該少
なくとも1つの結合スリーブは、該外科手術用デバイスの該少なくとも1つの回転可能な
駆動シャフトへの選択的な接続のために構成および適合されている、少なくとも1つの結
合スリーブと、

該外科手術用デバイスの該少なくとも1つの回転可能な駆動シャフトのうちの1つと、
該エンドエフェクタの該少なくとも1つの軸方向に並進可能な駆動部材のうちの1つとを
選択的に相互接続するための、少なくとも1つの駆動変換器アセンブリと

を備え、

該少なくとも1つの駆動変換器アセンブリは、

10

20

30

40

50

該外科手術用デバイスの第一の回転可能な駆動シャフトに解放可能に接続可能な第一の端部および該エンドエフェクタの第一の軸方向に並進可能な駆動部材に解放可能に接続可能な第二の端部と、

該アダプタアセンブリの該ハウジングおよび該外側管内に回転可能に配置された駆動シャフトであって、該少なくとも1つの駆動変換器アセンブリの駆動シャフトの近位端部分は、該少なくとも1つの結合スリーブと作動可能に連絡しており、該少なくとも1つの駆動変換器アセンブリの該駆動シャフトは、ねじ切りされた遠位端部分を備える、駆動シャフトと、

該少なくとも1つの駆動変換器アセンブリの該駆動シャフトの該ねじ切りされた遠位部分に接続されたねじ切りされた近位部分と、該エンドエフェクタの該第一の軸方向に並進可能な駆動部材への選択的な接続のために構成および適合された遠位端部分とを有する、軸方向に並進可能な駆動棒と

を備え、

該少なくとも1つの駆動変換器アセンブリは、該外科手術用デバイスの該第一の回転可能な駆動シャフトの回転を、該エンドエフェクタの該第一の軸方向に並進可能な駆動部材の軸方向並進に該アダプタアセンブリ内で変換して伝達し、

該外科手術用デバイスの該第一の回転可能な駆動シャフトの回転は、該少なくとも1つの結合スリーブおよび該少なくとも1つの駆動変換器アセンブリの該駆動シャフトの回転を生じさせ、該少なくとも1つの駆動変換器アセンブリの該駆動シャフトの回転は、該軸方向に並進可能な駆動棒および該エンドエフェクタの該第一の軸方向に並進可能な駆動部材の軸方向並進を生じさせる、アダプタアセンブリ。

【請求項5】

前記少なくとも1つの結合スリーブと前記少なくとも1つの駆動変換器アセンブリの前記駆動シャフトとを相互接続する可撓性駆動ケーブルをさらに備える、請求項4に記載のアダプタアセンブリ。

【請求項6】

1つの機能を実施するように構成された外科手術用エンドエフェクタと、該エンドエフェクタを起動させるように構成された外科手術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、該エンドエフェクタは、少なくとも1つの軸方向に並進可能な駆動部材を備え、該外科手術用デバイスは、少なくとも1つの回転可能な駆動シャフトを備え、該アダプタアセンブリは、

該外科手術用デバイスとの選択的な接続のために構成および適合されたハウジングであって、該外科手術用デバイスの該少なくとも1つの回転可能な駆動シャフトの各々と作動可能に連絡するように構成および適合されている、ハウジングと、

該ハウジングにより支持された近位端と、該エンドエフェクタとの選択的な接続のために構成および適合された遠位端とを有する外側管であって、該外側管の該遠位端は、該エンドエフェクタの該少なくとも1つの軸方向に並進可能な駆動部材の各々と作動可能に連絡している、外側管と、

該ハウジング内に回転可能に支持された第一の結合スリーブであって、該第一の結合スリーブは、該外科手術用デバイスの第一の回転可能な駆動シャフトへの選択的な接続のために構成および適合されている、第一の結合スリーブと、

該ハウジング内に回転可能に支持された第二の結合スリーブであって、該第二の結合スリーブは、該外科手術用デバイスの第二の回転可能な駆動シャフトへの選択的な接続のために構成および適合されている、第二の結合スリーブと、

該外科手術用デバイスの該少なくとも1つの回転可能な駆動シャフトのうちの1つと、該エンドエフェクタの該少なくとも1つの軸方向に並進可能な駆動部材のうちの1つとを選択的に相互接続するための、少なくとも1つの駆動変換器アセンブリと

を備え、

該少なくとも1つの駆動変換器アセンブリは、該外科手術用デバイスの第一の回転可能な駆動シャフトに解放可能に接続可能な第一の端部および該エンドエフェクタの第一の軸

10

20

30

40

50

方向に並進可能な駆動部材に解放可能に接続可能な第二の端部を備え、

該少なくとも1つの駆動変換器アセンブリは、該外科手術用デバイスの該第一の回転可能な駆動シャフトの回転を、該エンドエフェクタの該第一の軸方向に並進可能な駆動部材の軸方向並進に該アダプタアセンブリ内で変換して伝達し、

該少なくとも1つの駆動変換器アセンブリは、第一の駆動変換器アセンブリおよび第二の駆動変換器アセンブリをさらに備え、

該第一の駆動変換器アセンブリは、

該ハウジングおよび該外側管内に回転可能に配置された中空管であって、該中空管の近位端は、該第一の結合スリーブとの作動可能に連絡している、中空管と、

該中空管の遠位端に接続された結合ナットと、

該結合ナットに接続されたねじ切りされた近位部分と、該エンドエフェクタの該第一の軸方向に並進可能な駆動部材への選択的な接続のために構成および適合された遠位端部分とを有する、第一の軸方向に並進可能な駆動シャフトと

を備え、

該外科手術用デバイスの該第一の回転可能な駆動シャフトの回転は、該第一の結合スリーブ、該中空管、該結合ナットの回転を生じさせ、該結合ナットの回転は、該第一の軸方向に並進可能な駆動シャフトおよび該エンドエフェクタの該第一の軸方向に並進可能な駆動部材の軸方向並進を生じさせ、

該第二の駆動変換器アセンブリは、

該アダプタアセンブリの該ハウジングおよび該外側管内に回転可能に配置された駆動シャフトであって、該第二の駆動変換器アセンブリの該駆動シャフトの近位端部分は、該第二の結合スリーブと作動可能に連絡しており、該第二の駆動変換器アセンブリの該駆動シャフトは、ねじ切りされた遠位端部分を備える、駆動シャフトと、

該第二の駆動変換器アセンブリの該駆動シャフトの該ねじ切りされた遠位部分に接続されたねじ切りされた近位部分と、該エンドエフェクタの第二の軸方向に並進可能な駆動部材への選択的な接続のために構成および適合された遠位端部分とを有する、軸方向に並進可能な駆動棒と

を備え、

該外科手術用デバイスの該第二の回転可能な駆動シャフトの回転は、該第二の結合スリーブおよび該第二の駆動変換器アセンブリの該駆動シャフトの回転を生じさせ、該第二の駆動変換器アセンブリの該駆動シャフトの回転は、該軸方向に並進可能な駆動棒および該エンドエフェクタの該第二の軸方向に並進可能な駆動部材の軸方向並進を生じさせる、アダプタアセンブリ。

【請求項7】

前記第一の結合スリーブと前記第一の駆動変換器アセンブリの前記中空管とを相互接続する第一の可撓性駆動ケーブルと、前記第二の結合スリーブと前記第二の駆動変換器アセンブリの前記駆動シャフトとを相互接続する第二の可撓性駆動ケーブルとをさらに備える、請求項6に記載のアダプタアセンブリ。

【請求項8】

前記第一の駆動変換器アセンブリの前記第一の軸方向に並進可能な駆動シャフトの、軸方向位置および半径方向配向のうちの少なくとも1つを固定するためのロック機構をさらに備える、請求項6に記載のアダプタアセンブリ。

【請求項9】

1つの機能を実施するように構成された外科手術用エンドエフェクタと、該エンドエフェクタを起動させるように構成された外科手術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、該エンドエフェクタは、少なくとも1つの軸方向に並進可能な駆動部材を備え、該外科手術用デバイスは、少なくとも1つの回転可能な駆動シャフトを備え、該アダプタアセンブリは、

該外科手術用デバイスとの接続のために構成および適合されたハウジングであって、該外科手術用デバイスの該少なくとも1つの回転可能な駆動シャフトの各々と作動可能に連

10

20

30

40

50

絡するように構成および適合されている、ハウジングと、

該ハウジングにより支持された近位端と、該エンドエフェクタとの接続のために構成および適合された遠位端とを有する外側管であって、該外側管の該遠位端は、該エンドエフェクタの該少なくとも1つの軸方向に並進可能な駆動部材の各々と作動可能に連絡している、外側管と、

該外科手術用デバイスの該少なくとも1つの回転可能な駆動シャフトのうちの1つと、該エンドエフェクタの該少なくとも1つの軸方向に並進可能な駆動部材のうちの1つとを相互接続するための少なくとも1つの駆動変換器アセンブリとを備え、

該少なくとも1つの駆動変換器アセンブリは、該外科手術用デバイスの第一の回転可能な駆動シャフトに接続可能な第一の端部および該エンドエフェクタの第一の軸方向に並進可能な駆動部材に接続可能な第二の端部を備え、

該少なくとも1つの駆動変換器アセンブリは、該外科手術用デバイスの該第一の回転可能な駆動シャフトの回転を、該エンドエフェクタの該第一の軸方向に並進可能な駆動部材の軸方向並進に変換して伝達し、

該アダプタアセンブリの遠位端および近位端のうちの少なくとも一方の近くに支持された少なくとも1つの認識センサをさらに備える、アダプタアセンブリ。

【請求項10】

1つの機能を実施するように構成された外科手術用エンドエフェクタと、該エンドエフェクタを起動させるように構成された外科手術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、該エンドエフェクタは、少なくとも1つの軸方向に並進可能な駆動部材を備え、該外科手術用デバイスは、少なくとも1つの回転可能な駆動シャフトを備え、該アダプタアセンブリは、

該外科手術用デバイスとの選択的な接続のために構成および適合されたハウジングであって、該外科手術用デバイスの該少なくとも1つの回転可能な駆動シャフトの各々と作動可能に連絡するように構成および適合されている、ハウジングと、

該ハウジングにより支持された近位端と、該エンドエフェクタとの選択的な接続のために構成および適合された遠位端とを有する外側管であって、該外側管の該遠位端は、該エンドエフェクタの該少なくとも1つの軸方向に並進可能な駆動部材の各々と作動可能に連絡している、外側管と、

該ハウジング内に支持された少なくとも1つの結合スリーブであって、該少なくとも1つの結合スリーブは、該外科手術用デバイスの該少なくとも1つの回転可能な駆動シャフトへの選択的な接続のために構成および適合されている、少なくとも1つの結合スリーブと、

該外科手術用デバイスの該少なくとも1つの回転可能な駆動シャフトのうちの1つと、該エンドエフェクタの該少なくとも1つの軸方向に並進可能な駆動部材のうちの1つとを選択的に相互接続するための、少なくとも1つの駆動変換器アセンブリと

を備え、

該少なくとも1つの駆動変換器アセンブリは、

該外科手術用デバイスの第一の回転可能な駆動シャフトに解放可能に接続可能な第一の端部および該エンドエフェクタの第一の軸方向に並進可能な駆動部材に解放可能に接続可能な第二の端部と、

該ハウジングおよび該外側管内に回転可能に配置された駆動シャフトであって、該少なくとも1つの駆動変換器アセンブリの該駆動シャフトの近位端は、該少なくとも1つの結合スリーブと作動可能に連絡しており、該少なくとも1つの駆動変換器アセンブリの該駆動シャフトは、ねじ切りされた遠位端部分を有する、駆動シャフトと、

該少なくとも1つの駆動変換器アセンブリの該駆動シャフトの該ねじ切りされた遠位端部分に螺合により接続された駆動結合ナットであって、該駆動結合ナットは、該少なくとも1つの駆動変換器アセンブリの該駆動シャフトに対する軸方向回転を阻止されている、駆動結合ナットと、

10

20

30

40

50

該駆動結合ナットに接続された近位部分と、該エンドエフェクタの該第一の軸方向に並進可能な駆動部材への選択的な接続のために構成および適合された遠位部分とを有する、軸方向に並進可能な駆動棒と

を備え、

該少なくとも1つの駆動変換器アセンブリは、該外科手術用デバイスの該第一の回転可能な駆動シャフトの回転を、該エンドエフェクタの該第一の軸方向に並進可能な駆動部材の軸方向並進に該アダプタアセンブリ内で変換して伝達し、

該外科手術用デバイスの該第一の回転可能な駆動シャフトの回転は、該少なくとも1つの駆動変換器アセンブリの該駆動シャフトの回転を生じさせ、該少なくとも1つの駆動変換器アセンブリの該駆動シャフトの回転は、該駆動結合ナットおよび該駆動結合ナットに接続された該軸方向に並進可能な駆動棒の軸方向並進を生じさせる、アダプタアセンブリ

10

【請求項11】

1つの機能を実施するように構成された外科手術用エンドエフェクタと、該エンドエフェクタを起動させるように構成された外科手術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、該エンドエフェクタは、少なくとも1つの軸方向に並進可能な駆動部材を備え、該外科手術用デバイスは、少なくとも1つの回転可能な駆動シャフトを備え、該アダプタアセンブリは、

該外科手術用デバイスとの選択的な接続のために構成および適合されたハウジングであって、該外科手術用デバイスの該少なくとも1つの回転可能な駆動シャフトの各々と作動可能に連絡するように構成および適合されている、ハウジングと、

20

該ハウジングにより支持された近位端と、該エンドエフェクタとの選択的な接続のために構成および適合された遠位端とを有する外側管であって、該外側管の該遠位端は、該エンドエフェクタの該少なくとも1つの軸方向に並進可能な駆動部材の各々と作動可能に連絡している、外側管と、

該ハウジング内に回転可能に支持された少なくとも1つの結合スリーブであって、該少なくとも1つの結合スリーブは、該外科手術用デバイスの該少なくとも1つの回転可能な駆動シャフトへの選択的な接続のために構成および適合されている、少なくとも1つの結合スリーブと、

該外科手術用デバイスの該少なくとも1つの回転可能な駆動シャフトのうちの1つと、該エンドエフェクタの該少なくとも1つの軸方向に並進可能な駆動部材のうちの1つとを選択的に相互接続するための、少なくとも1つの駆動変換器アセンブリと

30

を備え、

該少なくとも1つの駆動変換器アセンブリは、

該外科手術用デバイスの第一の回転可能な駆動シャフトに解放可能に接続可能な第一の端部および該エンドエフェクタの第一の軸方向に並進可能な駆動部材に解放可能に接続可能な第二の端部と、

該ハウジングおよび該外側管内に回転可能に配置された駆動シャフトであって、該少なくとも1つの駆動変換器アセンブリの該駆動シャフトの近位端は、該少なくとも1つの結合スリーブと作動可能に連絡しており、該少なくとも1つの駆動変換器アセンブリの該駆動シャフトは、ねじ切りされた遠位端部分を有する、駆動シャフトと、

40

該少なくとも1つの駆動変換器アセンブリの該駆動シャフトの該ねじ切りされた遠位端部分に螺合により接続された結合カフであって、該結合カフは、該アダプタアセンブリの該ハウジング内での軸方向並進および回転のために支持されている、結合カフと、

該結合カフに接続された近位部分と、該エンドエフェクタの該第一の軸方向に並進可能な駆動部材への選択的な接続のために構成および適合された遠位部分とを有する、軸方向に並進可能な駆動棒と

を備え、

該少なくとも1つの駆動変換器アセンブリは、該外科手術用デバイスの該第一の回転可能な駆動シャフトの回転を、該エンドエフェクタの該第一の軸方向に並進可能な駆動部材

50

の軸方向並進に該アダプタアセンブリ内で変換して伝達し、

該外科手術用デバイスの該第一の回転可能な駆動シャフトの回転は、該少なくとも1つの駆動変換器アセンブリの該駆動シャフトの回転を生じさせ、該少なくとも1つの駆動変換器アセンブリの該駆動シャフトの回転は、該結合カフおよび該結合カフに接続された該軸方向に並進可能な駆動棒の軸方向並進を生じさせる、アダプタアセンブリ。

【請求項12】

前記少なくとも1つの駆動変換器アセンブリの前記駆動シャフトは、回転軸を規定し、前記結合カフは、該少なくとも1つの駆動変換器アセンブリの該駆動シャフトの回転軸から半径方向に間隔を空けた回転軸を規定する、請求項11に記載のアダプタアセンブリ。

【請求項13】

1つの機能を実施するように構成された外科手術用エンドエフェクタと、該エンドエフェクタを起動させるように構成された外科手術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、該エンドエフェクタは、少なくとも1つの軸方向に並進可能な駆動部材を備え、該外科手術用デバイスは、少なくとも1つの回転可能な駆動シャフトを備え、該アダプタアセンブリは、

該外科手術用デバイスとの選択的な接続のために構成および適合されたハウジングであって、該外科手術用デバイスの該少なくとも1つの回転可能な駆動シャフトの各々と作動可能に連絡するように構成および適合されている、ハウジングと、

該ハウジングにより支持された近位端と、該エンドエフェクタとの選択的な接続のために構成および適合された遠位端とを有する外側管であって、該外側管の該遠位端は、該エンドエフェクタの該少なくとも1つの軸方向に並進可能な駆動部材の各々と作動可能に連絡している、外側管と、

該ハウジング内に回転可能に支持された第一の結合スリーブであって、該第一の結合スリーブは、該外科手術用デバイスの第一の回転可能な駆動シャフトへの選択的な接続のために構成および適合されている、第一の結合スリーブと、

該ハウジング内に回転可能に支持された第二の結合スリーブであって、該第二の結合スリーブは、該外科手術用デバイスの第二の回転可能な駆動シャフトへの選択的な接続のために構成および適合されている、第二の結合スリーブと、

該外科手術用デバイスの該少なくとも1つの回転可能な駆動シャフトのうちの1つと、該エンドエフェクタの該少なくとも1つの軸方向に並進可能な駆動部材のうちの1つとを選択的に相互接続するための、少なくとも1つの駆動変換器アセンブリと

を備え、

該少なくとも1つの駆動変換器アセンブリは、該外科手術用デバイスの該第一の回転可能な駆動シャフトに解放可能に接続可能な第一の端部および該エンドエフェクタの第一の軸方向に並進可能な駆動部材に解放可能に接続可能な第二の端部を備え、

該少なくとも1つの駆動変換器アセンブリは、該外科手術用デバイスの該第一の回転可能な駆動シャフトの回転を、該エンドエフェクタの該第一の軸方向に並進可能な駆動部材の軸方向並進に該アダプタアセンブリ内で変換して伝達し、

該少なくとも1つの駆動変換器アセンブリは、第一の駆動変換器アセンブリおよび第二の駆動変換器アセンブリをさらに備え、

該第一の駆動変換器アセンブリは、

該ハウジングおよび該外側管内に回転可能に配置された第一の駆動シャフトであって、該第一の駆動変換器アセンブリの該第一の駆動シャフトの近位端は、該第一の結合スリーブと作動可能に連絡しており、該第一の駆動変換器アセンブリの該第一の駆動シャフトは、ねじ切りされた遠位端部分を有する、第一の駆動シャフトと、

該第一の駆動変換器アセンブリの該第一の駆動シャフトの該遠位端部分に螺合により接続された駆動結合ナットであって、該駆動結合ナットは、該第一の駆動変換器アセンブリの該第一の駆動シャフトに対する軸方向回転を阻止されている、駆動結合ナットと、

該駆動結合ナットに接続された近位部分と、該エンドエフェクタの該第一の軸方向に並進可能な駆動部材への選択的な接続のために構成および適合された遠位部分とを有する

10

20

30

40

50

、第一の軸方向に並進可能な駆動棒と
を備え、

該外科手術用デバイスの該第一の回転可能な駆動シャフトの回転は、該第一の駆動変換器アセンブリの該第一の駆動シャフトの回転を生じさせ、該第一の駆動変換器アセンブリの該第一の軸方向に並進可能な駆動シャフトの回転は、該駆動結合ナットおよび該駆動結合ナットに接続された該第一の駆動棒の軸方向並進を生じさせ、

該第二の駆動変換器アセンブリは、

該ハウジングおよび該外側管内に回転可能に配置された第二の駆動シャフトであって、該第二の駆動変換器アセンブリの該第二の駆動シャフトの近位端は、該第二の結合スリーブと作動可能に連絡しており、該第二の駆動変換器アセンブリの第二の駆動シャフトは、ねじ切りされた遠位端部分を有する、第二の駆動シャフトと、

該第二の駆動変換器アセンブリの該第二の駆動シャフトの該ねじ切りされた遠位端部分に螺合により接続された結合カフであって、該結合カフは、該アダプタアセンブリの該ハウジング内での軸方向並進および回転のために支持されている、結合カフと、

該結合カフに接続された近位部分と、該エンドエフェクタの第二の軸方向に並進可能な駆動部材への選択的な接続のために構成および適合された遠位部分とを有する、第二の軸方向に並進可能な駆動棒と

を備え、

該外科手術用デバイスの該第二の回転可能な駆動シャフトの回転は、該第二の駆動変換器アセンブリの該第二の駆動シャフトの回転を生じさせ、該第二の駆動変換器アセンブリの該第二の駆動シャフトの回転は、該結合カフおよび該結合カフに接続された該第二の軸方向に並進可能な駆動棒の軸方向並進を生じさせる、アダプタアセンブリ。

【請求項 1 4】

前記第一の駆動変換器アセンブリの前記第一の軸方向に並進可能な駆動シャフトの、軸方向位置および半径方向配向のうちの少なくとも 1 つを固定するためのロック機構をさらに備える、請求項 1 3 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】

(関連出願の引用)

本願は、2010年2月25日に出願された米国仮出願番号 61/308,045、および2009年12月2日に出願された米国仮出願番号 61/265,942 の各々の利益および優先権を主張する。これらの米国仮出願の各々の全内容は、本明細書中に参考として援用される。

【0002】

(技術分野)

本開示は、外科手術用デバイスおよび／またはシステムのために使用されるアダプタに関する。より特定すると、本開示は、動力を与えられる回転および／または関節運動する外科手術用デバイスまたはハンドルアセンブリと、組織をクランプし、切断し、そして／またはステープル留めするためのエンドエフェクタとの間で使用するため、およびこれらを相互接続するための、アダプタおよび／またはアダプタアセンブリに関する。

【背景技術】

【0003】

多数の外科手術用デバイス製造業者は、その外科手術用デバイスを作動および／または操作するための専売の駆動システムを有する製品ラインを開発している。多くの例において、これらの外科手術用デバイスは、再使用可能なハンドルアセンブリ、および使い捨てのエンドエフェクタなどを備え、これらの外科手術用デバイスは、使用前にこのハンドルアセンブリに選択的に接続され、次いで、使用後に処分の目的で、またはいくつかの例においては再使用のための滅菌の目的で、エンドエフェクタから接続を外される。

【0004】

多くの既存の外科手術用デバイスおよび／またはハンドルアセンブリと一緒に使用するための既存のエンドエフェクタの多くは、直線の力によって駆動される。例えば、胃腸管内の吻合手順、端端吻合手順および横断吻合手順を実施するためのエンドエフェクタは各々、代表的に、作動させられる目的で直線状の駆動力を必要とする。従って、これらのエンドエフェクタは、動力などを送達するために回転運動を使用する外科手術用デバイスおよび／またはハンドルアセンブリと互換性がない。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

直線駆動式エンドエフェクタを、動力を送達するために回転運動を使用する外科手術用デバイスおよび／またはハンドルアセンブリと互換性のあるものにする目的で、直線駆動式エンドエフェクタと回転駆動式外科手術用デバイスおよび／またはハンドルアセンブリとの間をインターフェースし、そして相互接続するためのアダプタおよび／またはアダプタアセンブリが、必要とされている。

【課題を解決するための手段】

【0006】

上記課題を解決するために、本発明は、例えば、以下を提供する：

(項目1)

1つの機能を実施するように構成された外科手術用エンドエフェクタと、該エンドエフェクタを起動させるように構成された外科手術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、該エンドエフェクタは、少なくとも1つの軸方向に並進可能な駆動部材を備え、そして該外科手術用デバイスは、少なくとも1つの回転可能な駆動シャフトを備え、該アダプタアセンブリは、

該外科手術用デバイスとの接続のために構成および適合されたハウジングであって、該外科手術用デバイスの該少なくとも1つの回転可能な駆動シャフトの各々と作動可能に連絡するように構成および適合されている、ハウジング；

該ハウジングにより支持された近位端、ならびに該エンドエフェクタとの接続のために構成および適合された遠位端を有する外側管であって、該外側管の該遠位端は、該エンドエフェクタの該少なくとも1つの軸方向に並進可能な駆動部材の各々と作動可能に連絡している、外側管；ならびに

該外科手術用デバイスの該少なくとも1つの回転可能な駆動シャフトのうちの1つと、該エンドエフェクタの該少なくとも1つの軸方向に並進可能な駆動部材のうちの1つとをそれぞれ相互接続するための、少なくとも1つの駆動変換器アセンブリであって、該少なくとも1つの駆動変換器アセンブリは、該外科手術用デバイスの第一の回転可能な駆動シャフトに接続可能な第一の端部、および該エンドエフェクタの第一の軸方向に並進可能な駆動部材に接続可能な第二の端部を備え、該少なくとも1つの駆動変換器アセンブリは、該外科手術用デバイスの該第一の回転可能な駆動シャフトの回転を、該エンドエフェクタの該第一の軸方向に並進可能な駆動部材の軸方向並進に変換して伝達する、少なくとも1つの駆動変換器アセンブリ、

を備える、アダプタアセンブリ。

(項目2)

上記ハウジング内に回転可能に支持された少なくとも1の結合スリーブをさらに備え、該少なくとも1つの回転可能な結合スリーブは、上記外科手術用デバイスの上記第一の回転可能な駆動シャフトへの選択的な接続のために構成および適合されており、上記少なくとも1つの駆動変換器アセンブリは、

該ハウジングおよび上記外側管内に回転可能に配置された中空管であって、該中空管の近位端は、該結合スリーブと作動可能に連絡している、中空管；

該外側管の遠位端に接続された結合ナット；ならびに

該結合ナットに接続されたねじ切りされた近位部分、ならびに上記エンドエフェクタの上記軸方向に並進可能な駆動部材への選択的な接続のために構成および適合された遠位部

10

20

30

40

50

分を有する、軸方向に並進可能な駆動シャフト、
を備え、該外科手術用デバイスの該第一の回転可能な駆動シャフトの回転は、該少なくとも1つの結合スリーブ、該中空管および該結合ナットの回転を生じ、そして該結合ナットの回転は、該少なくとも1つの駆動変換器アセンブリの該軸方向に並進可能な駆動シャフトおよび該エンドエフェクタの該軸方向に並進可能な駆動部材の軸方向並進を生じる、上記項目に記載のアダプタアセンブリ。

(項目3)

上記少なくとも1つの結合スリーブと上記中空管とを相互接続する可撓性駆動ケーブルをさらに備える、上記項目のうちのいずれかに記載のアダプタアセンブリ。

(項目4)

上記少なくとも1つの駆動変換器アセンブリの該軸方向に並進可能な駆動シャフトの、軸方向位置および半径方向配向のうちの少なくとも1つを固定するためのロック機構をさらに備える、上記項目のうちのいずれかに記載のアダプタアセンブリ。

(項目5)

上記ハウジング内に回転可能に支持された少なくとも1つの結合スリーブをさらに備え、該少なくとも1つの回転可能な結合スリーブは、上記外科手術用デバイスの上記第一の回転可能な駆動シャフトへの選択的な接続のために構成および適合されており、上記少なくとも1つの駆動変換器アセンブリは、

上記アダプタアセンブリの該ハウジングおよび上記外側管内に回転可能に配置された駆動シャフトであって、該少なくとも1つの駆動変換器アセンブリの駆動シャフトの近位端部分は、該結合スリーブと作動可能に連絡しており、そして該少なくとも1つの駆動変換器アセンブリの該駆動シャフトが、ねじ切りされた遠位端部分を備える、駆動シャフト；
ならびに

該少なくとも1つの駆動変換器アセンブリの該駆動シャフトの該ねじ切りされた遠位部分に接続されたねじ切りされた近位部分、ならびに上記エンドエフェクタの該軸方向に並進可能な駆動部材への選択的な接続のために構成および適合された遠位端部分を有する、軸方向に並進可能な駆動棒、

を備え、該外科手術用デバイスの該第一の回転可能な駆動シャフトの回転は、該少なくとも1つの結合スリーブ、および該少なくとも1つの駆動変換器アセンブリの該回転可能な駆動シャフトの回転を生じ、そして該少なくとも1つの駆動変換器アセンブリの該回転可能な駆動シャフトの回転は、該軸方向に並進可能な駆動棒および該エンドエフェクタの該軸方向に並進可能な駆動部材の軸方向並進を生じる、上記項目のうちのいずれかに記載のアダプタアセンブリ。

(項目6)

上記少なくとも1つの結合スリーブと上記少なくとも1つの駆動変換器アセンブリの該駆動シャフトとを相互接続する可撓性駆動ケーブルをさらに備える、上記項目のうちのいずれかに記載のアダプタアセンブリ。

(項目7)

上記ハウジング内に回転可能に支持された第一の結合スリーブであって、該第一の回転可能な結合スリーブは、上記外科手術用デバイスの第一の回転可能な駆動シャフトへの選択的な接続のために構成および適合されている、第一の結合スリーブ；

該ハウジング内に回転可能に支持された第二の結合スリーブであって、該第二の回転可能な結合スリーブは、該外科手術用デバイスの第二の回転可能な駆動シャフトへの選択的な接続のために構成および適合されている、第二の結合スリーブ、
をさらに備え、

上記少なくとも1つの駆動変換器アセンブリは、第一の駆動変換器アセンブリおよび第二の駆動変換器アセンブリを備え、

該第一の駆動変換器アセンブリは、

該ハウジングまたは上記外側管内に回転可能に配置された中空管であって、該中空管の近位端は、該第一の結合スリーブとの作動可能に連絡している、中空管；

10

20

30

40

50

該外側管の遠位端に接続された結合ナット；ならびに

該結合ナットに接続されたねじ切りされた近位部分、および上記エンドエフェクタの第一の軸方向に並進可能な駆動部材への選択的な接続のために構成および適合された遠位端部分を有する、第一の軸方向に並進可能な駆動シャフト、

を備え、該外科手術用デバイスの該第一の回転可能な駆動シャフトの回転は、該第一の結合スリーブ、該中空管および該結合ナットの回転を生じ、そして該結合ナットの回転は、該第一の軸方向に並進可能な駆動シャフトおよび該エンドエフェクタの該第一の軸方向に並進可能な駆動部材の軸方向並進を生じ；そして

該第二の駆動変換器アセンブリは、

上記アダプタアセンブリの該ハウジングおよび該外側管内に回転可能に配置された駆動シャフトであって、該第二の駆動変換器アセンブリの該駆動シャフトの近位端部分は、該第二の結合スリーブと作動可能に連絡しており、そして該第二の駆動変換器アセンブリの該駆動シャフトは、ねじ切りされた遠位端部分を備える、駆動シャフト；ならびに

該第二の駆動変換器アセンブリの該駆動シャフトの該ねじ切りされた遠位部分に接続されたねじ切りされた近位部分、ならびに該エンドエフェクタの第二の軸方向に並進可能な駆動部材への選択的な接続のために構成および適合された遠位端部分を有する、軸方向に並進可能な駆動棒、

を備え、該外科手術用デバイスの該第二の回転可能な駆動シャフトの回転は、該第二の結合スリーブおよび該第二の駆動変換器アセンブリの該回転可能な駆動シャフトの回転を生じ、そして該第二の駆動変換器アセンブリの該回転可能な駆動シャフトの回転は、該軸方向に並進可能な駆動棒および該エンドエフェクタの該第二の軸方向に並進可能な駆動部材の軸方向並進を生じる、

上記項目のうちのいずれかに記載のアダプタアセンブリ。

(項目 8)

上記第一の結合スリーブと上記第一の駆動変換器アセンブリの該中空管とを相互接続する第一の可撓性駆動ケーブル、および上記第二の結合スリーブと上記第二の駆動変換器アセンブリの該駆動シャフトとを相互接続する第二の可撓性駆動ケーブルをさらに備える、上記項目のうちのいずれかに記載のアダプタアセンブリ。

(項目 9)

上記第一の駆動変換器アセンブリの該第一の軸方向に並進可能な駆動シャフトの、軸方向位置および半径方向配向のうちの少なくとも 1 つを固定するためのロック機構をさらに備える、上記項目のうちのいずれかに記載のアダプタアセンブリ。

(項目 10)

上記アダプタアセンブリの遠位端および近位端のうちの少なくとも一方の近くに支持された少なくとも 1 つの認識センサをさらに備える、上記項目のうちのいずれかに記載のアダプタアセンブリ。

(項目 11)

上記ハウジング内に回転可能に支持された少なくとも 1 つの結合スリーブをさらに備え、該少なくとも 1 つの回転可能な結合スリーブは、上記外科手術用デバイスの第一の回転可能な駆動シャフトへの選択的な接続のために構成および適合されており、上記少なくとも 1 つの駆動変換器アセンブリは、

該ハウジングおよび上記外側管内に回転可能に配置された駆動シャフトであって、該少なくとも 1 つの駆動変換器アセンブリの該駆動シャフトの近位端は、該結合スリーブと作動可能に連絡しており、該少なくとも 1 つの駆動変換器アセンブリの該駆動シャフトは、ねじ切りされた遠位端部分を有する、駆動シャフト；

該少なくとも 1 つの駆動変換器アセンブリの該駆動シャフトの該遠位端部分に螺合により接続された駆動結合ナットであって、該駆動結合ナットは、該少なくとも 1 つの駆動変換器アセンブリの該駆動シャフトに対する軸方向回転を阻止されている、駆動結合ナット；ならびに

該駆動結合ナットに接続された近位部分、ならびに上記エンドエフェクタの軸方向に並

進可能な駆動部材への選択的な接続のために構成および適合された遠位部分を有する、軸方向に並進可能な駆動棒、

を備え、該外科手術用デバイスの該第一の回転可能な駆動シャフトの回転は、該少なくとも1つの駆動変換器アセンブリの該駆動シャフトの回転を生じ、そして該少なくとも1つの駆動変換器アセンブリの該駆動シャフトの回転は、該駆動結合ナットおよび該駆動結合ナットに接続された該駆動棒の軸方向並進を生じる、上記項目のうちのいずれかに記載のアダプタアセンブリ。

(項目12)

上記ハウジング内に回転可能に支持された少なくとも1つの結合スリーブをさらに備え、該少なくとも1つの回転可能な結合スリーブは、上記外科手術用デバイスの第一の回転可能な駆動シャフトへの選択的な接続のために構成および適合されており、上記少なくとも1つの駆動変換器アセンブリは、

10

該ハウジングおよび上記外側管内に回転可能に配置された駆動シャフトであって、該少なくとも1つの駆動変換器アセンブリの上記駆動シャフトの近位端は、該結合スリーブと作動可能に連絡しており、該少なくとも1つの駆動変換器アセンブリの該駆動シャフトは、ねじ切りされた遠位端部分を有する、駆動シャフト；

該少なくとも1つの駆動変換器アセンブリの該駆動シャフトの該遠位端部分に螺合により接続された結合カフであって、該結合カフは、上記アダプタアセンブリの該ハウジング内での軸方向並進および回転のために支持されている、結合カフ；ならびに

該結合カフに接続された近位部分、ならびに上記エンドエフェクタの軸方向に並進可能な駆動部材への選択的な接続のために構成および適合された遠位部分を有する、軸方向に並進可能な駆動棒、

20

を備え、該外科手術用デバイスの該第一の回転可能な駆動シャフトの回転は、該少なくとも1つの駆動変換器アセンブリの該シャフトの回転を生じ、そして該少なくとも1つの駆動変換器アセンブリの該駆動シャフトの回転は、該結合カフおよび該結合カフに接続された該駆動棒の軸方向並進を生じる、上記項目のうちのいずれかに記載のアダプタアセンブリ。

(項目13)

上記少なくとも1つの駆動変換器アセンブリの上記駆動シャフトは、回転軸を規定し、そして上記結合カフは、該少なくとも1つの駆動変換器アセンブリの該駆動シャフトの回転軸から半径方向に間隔を空けた回転軸を規定する、上記項目のうちのいずれかに記載のアダプタアセンブリ。

30

(項目14)

上記ハウジング内に回転可能に支持された第一の結合スリーブであって、該第一の回転可能な結合スリーブは、上記外科手術用デバイスの第一の回転可能な駆動シャフトへの選択的な接続のために構成および適合されている、第一の結合スリーブ；

該ハウジング内に回転可能に支持された第二の結合スリーブであって、該第二の回転可能な結合スリーブは、該外科手術用デバイスの第二の回転可能な駆動シャフトへの選択的な接続のために構成および適合されている、第二の結合スリーブ、

をさらに備え、

40

上記少なくとも1つの駆動変換器アセンブリは、第一の駆動変換器アセンブリおよび第二の駆動変換器アセンブリを備え、

該第一の駆動変換器アセンブリは、

該ハウジングおよび上記外側管内に回転可能に配置された第一の駆動シャフトであって、該第一の駆動変換器アセンブリの該第一の駆動シャフトの近位端は、該第一の結合スリーブと作動可能に連絡しており、そして該第一の駆動変換器アセンブリの該第一の駆動シャフトは、ねじ切りされた遠位端部分を有する、第一の駆動シャフト；

該第一の駆動変換器アセンブリの該第一の駆動シャフトの該遠位端部分に螺合により接続された駆動結合ナットであって、該駆動結合ナットは、該第一の駆動変換器アセンブリの該第一の駆動シャフトに対する軸方向回転を阻止されている、駆動結合ナット；なら

50

びに

該駆動結合ナットに接続された近位部分、ならびに該エンドエフェクタの第一の軸方向に並進可能な駆動部材への選択的な接続のために構成および適合された遠位部分を有する、第一の軸方向に並進可能な駆動棒、

を備え、該外科手術用デバイスの該第一の回転可能な駆動シャフトの回転は、該第一の駆動変換器アセンブリの該第一の駆動シャフトの回転を生じ、そして該第一の駆動変換器アセンブリの該第一の駆動シャフトの回転は、該駆動結合ナット、および該駆動結合ナットに接続された該第一の駆動棒の軸方向並進を生じ；

該第二の駆動変換器アセンブリは、

該ハウジングおよび該外側管内に回転可能に配置された第二の駆動シャフトであって、該第二の駆動変換器アセンブリの該第二の駆動シャフトの近位端は、該第二の結合スリーブと作動可能に連絡しており、該第二の駆動変換器アセンブリの第二の駆動シャフトは、ねじ切りされた遠位端部分を有する、第二の駆動シャフト；

該第二の駆動変換器アセンブリの該第二の駆動シャフトの該遠位端部分に螺合により接続された結合カフであって、該結合カフは、上記アダプタアセンブリの該ハウジング内での軸方向並進および回転のために支持されている、結合カフ；ならびに

該結合カフに接続された近位部分、ならびに該エンドエフェクタの第二の軸方向に並進可能な駆動部材への選択的な接続のために構成および適合された遠位部分を有する、第二の軸方向に並進可能な駆動棒、

を備え、該外科手術用デバイスの該第二の回転可能な駆動シャフトの回転は、該第二の駆動変換器アセンブリの該第二の駆動シャフトの回転を生じ、そして該第二の駆動変換器アセンブリの該第二の駆動シャフトの回転は、該結合カフ、および該結合カフに接続された該第二の駆動棒の軸方向並進を生じる、

上記項目のうちのいずれかに記載のアダプタアセンブリ。

(項目 15)

上記第一の駆動変換器アセンブリの該第一の軸方向に並進可能な駆動シャフトの、軸方向位置および半径方向配向のうちの少なくとも1つを固定するためのロック機構をさらに備える、上記項目のうちのいずれかに記載のアダプタアセンブリ。

(項目 16)

少なくとも2つの機能を実施するように構成された外科手術用エンドエフェクタと、該エンドエフェクタを起動させるように構成された外科手術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、該エンドエフェクタは、第一の軸方向に並進可能な駆動部材および第二の軸方向に並進可能な駆動部材を備え、そして該外科手術用デバイスは、第一の回転可能な駆動シャフトおよび第二の回転可能な駆動シャフトを備え、該アダプタアセンブリは、

該外科手術用デバイスとの接続のために構成および適合されたハウジングであって、該外科手術用デバイスの該第一の回転可能な駆動シャフトおよび該第二の回転可能な駆動シャフトの各々と作動可能に連絡するように構成および適合されている、ハウジング；

該ハウジングにより支持される近位端ならびに該エンドエフェクタとの接続のために構成および適合された遠位端を有する外側管であって、該外側管の該遠位端は、該エンドエフェクタの該第一の軸方向に並進可能な駆動部材および該第二の軸方向に並進可能な駆動部材の各々と作動可能に連絡している、外側管；

該外科手術用デバイスの該第一の回転可能な駆動シャフトに接続可能な第一の端部、および該エンドエフェクタの第一の軸方向に並進可能な駆動部材に接続可能な第二の端部を有する、第一の駆動変換器アセンブリであって、該第一の駆動変換器アセンブリは、該外科手術用デバイスの該第一の回転可能な駆動シャフトの回転を、該エンドエフェクタの該第一の軸方向に並進可能な駆動部材の軸方向並進に変換して伝達する、第一の駆動変換器アセンブリ；ならびに

該外科手術用デバイスの該第二の回転可能な駆動シャフトに接続可能な第一の端部、および該エンドエフェクタの該第二の軸方向に並進可能な駆動部材に接続可能な第二の端部

10

20

30

40

50

を有する、第二の駆動変換器アセンブリであって、該第二の駆動変換器アセンブリは、該外科手術用デバイスの該第二の回転可能な駆動シャフトの回転を、該エンドエフェクタの該第二の軸方向に並進可能な駆動部材の軸方向並進に変換して伝達する、第二の駆動変換器アセンブリ、
を備える、アダプタアセンブリ。

【0007】

(摘要)

少なくとも2つの機能を実施するように構成された外科手術用エンドエフェクタと、このエンドエフェクタを起動するように構成された外科手術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、このエンドエフェクタアセンブリは、第一の軸方向に並進可能な駆動部材および第二の軸方向に並進可能な駆動部材を備え、そしてこの外科手術用デバイスは、第一の回転可能な駆動シャフトおよび第二の回転可能な駆動シャフトを備える。

【0008】

本開示の実施形態が、添付の図面を参照しながら本明細書中で説明される。

【発明の効果】**【0009】**

本発明により、直線駆動式エンドエフェクタが、動力を送達するために回転運動を使用する外科手術用デバイスおよび／またはハンドルアセンブリと互換性のあるものにされる。

【図面の簡単な説明】**【0010】**

【図1】図1は、本開示の1つの実施形態によるアダプタアセンブリを支持する例示的な外科手術用デバイスおよび／またはハンドルアセンブリの斜視図である。

【図1A】図1Aは、種々のエンドエフェクタとの潜在的な使用を図示する、図1の例示的な外科手術用デバイスおよび／またはハンドルアセンブリの斜視図である。

【図2】図2は、図1の例示的な外科手術用デバイスおよび／またはハンドルアセンブリの遠位端に支持されて示され、そして外側管および上ノブハウジング半セクションが取り外されて示されている、図1のアダプタアセンブリの拡大斜視図である。

【図3】図3は、図2の示される細部領域の拡大斜視図である。

【図4】図4は、図2の示される細部領域の拡大斜視図である。

【図5】図5は、外側管およびノブハウジングが取り外されて図示されている、図1～図4のアダプタアセンブリの斜視図である。

【図6】図6は、図5の示される細部領域の拡大斜視図である。

【図7】図7は、図6に図示されるアダプタアセンブリの示される拡大された領域の分解斜視図である。

【図8】図8は、図1～図5のアダプタアセンブリの遠位端の分解斜視図である。

【図9】図9は、図5の9-9を通して見た場合の長手軸方向断面図である。

【図10】図10は、図9の示される細部領域の拡大図である。

【図11】図11は、図9の示される細部領域の拡大図である。

【図12】図12は、図9の12-12を通して見た場合の長手軸方向断面図である。

【図13】図13は、図12の示される細部領域の拡大図である。

【図14】図14は、図1～図13のアダプタアセンブリの第一の駆動変換器および第二の駆動変換器の右側斜視図である。

【図15】図15は、第一の駆動変換器の作動を図示する、図1～図14のアダプタアセンブリの第一の駆動変換器および第二の駆動変換器の遠位端の拡大斜視図である。

【図16】図16は、図1～図13のアダプタアセンブリの第一の駆動変換器および第二の駆動変換器の左側斜視図である。

【図17】図17は、第二の駆動変換器の作動を図示する、図1～図14のアダプタアセンブリの第一の駆動変換器および第二の駆動変換器の遠位端の拡大斜視図である。

【図 1 8】図 1 8 は、本開示の別の実施形態によるアダプタアセンブリの後方斜視図である。

【図 1 9】図 1 9 は、種々のエンドエフェクタとの潜在的な使用を図示する、図 1 8 のアダプタアセンブリの斜視図である。

【図 2 0】図 2 0 は、ノブハウジングおよび外側管が想像線で示されている、図 1 8 および図 1 9 のアダプタアセンブリの正面斜視図である。

【図 2 1】図 2 1 は、図 2 0 の 2 1 - 2 1 を通して見た場合の断面図である。

【図 2 2】図 2 2 は、図 2 0 の 2 2 - 2 2 を通して見た場合の断面図である。

【図 2 3】図 2 3 は、図 1 8 ~ 図 2 2 のアダプタアセンブリの後方分解斜視図である。

【図 2 4】図 2 4 は、図 1 8 の 2 4 - 2 4 を通して見た場合の、図 1 8 ~ 図 2 2 のアダプタアセンブリの長手軸方向断面図である。 10

【図 2 5】図 2 5 は、図 2 4 の示される細部領域の拡大図である。

【図 2 6】図 2 6 は、図 1 8 の 2 6 - 2 6 を通して見た場合の、図 1 8 ~ 図 2 5 のアダプタアセンブリの長手軸方向断面図である。

【図 2 7】図 2 7 は、図 2 6 の示される細部領域の拡大図である。

【図 2 8】図 2 8 は、第一の状態で示されている、図 1 8 ~ 図 2 7 のアダプタアセンブリの第一の駆動アセンブリの後方斜視図である。

【図 2 9】図 2 9 は、図 2 8 の第一の駆動アセンブリの作動を図示する、図 2 8 の第一の駆動アセンブリの後方斜視図である。

【図 3 0】図 3 0 は、第一の状態で示されている、図 1 8 ~ 図 2 7 のアダプタアセンブリの第二の駆動アセンブリの斜視図である。 20

【図 3 1】図 3 1 は、図 3 0 の示される細部領域の拡大図である。

【図 3 2】図 3 2 は、図 3 0 および図 3 1 の第二の駆動アセンブリのさらなる斜視図である。

【図 3 3】図 3 3 は、図 3 2 の 3 3 - 3 3 を通して見た場合の、第二の駆動アセンブリの断面図である。

【図 3 4】図 3 4 は、図 3 0 ~ 図 3 3 の第二の駆動アセンブリの作動を図示する、図 3 2 の 3 3 - 3 3 を通して見た場合の図 3 0 ~ 図 3 3 の第二の駆動アセンブリの断面斜視図である。

【図 3 5】図 3 5 は、外科手術用デバイスの遠位端に接続されて示されている、本開示の 1 つの実施形態に従うアダプタアセンブリの概略長手軸方向断面図である。 30

【図 3 6】図 3 6 は、本開示の 1 つの実施形態によるアダプタシステムと一緒に使用するための、直角直線カッター／ステープラーエンドエフェクタの斜視図である。

【図 3 7】図 3 7 は、本開示のなお別の実施形態によるアダプタアセンブリの正面斜視図である。

【図 3 8】図 3 8 は、種々のエンドエフェクタとの潜在的な使用を図示する、図 3 7 のアダプタアセンブリの斜視図である。

【図 3 9】図 3 9 は、外側管が取り外されている、図 3 7 および図 3 8 のアダプタアセンブリの正面斜視図である。

【図 4 0】図 4 0 は、近位部分の部品が部分的に分解されて図示されている、図 3 7 および図 3 8 のアダプタアセンブリの斜視図である。 40

【図 4 1】図 4 1 は、部品が分離されて図示されている、図 3 7 および図 3 8 のアダプタアセンブリの支持ハブの拡大図である。

【図 4 2】図 4 2 は、遠位部分の部品が部分的に分解されて図示されている、図 3 7 および図 3 8 のアダプタアセンブリの斜視図である。

【図 4 3】図 4 3 は、図 3 7 の 4 3 - 4 3 を通して見た場合の、図 3 7 および図 3 8 のアダプタアセンブリの長手軸方向断面図である。

【図 4 4】図 4 4 は、図 4 3 の示される細部領域の拡大図である。

【図 4 5】図 4 5 は、図 4 4 に図示される示される領域の斜視図である。

【図 4 6】図 4 6 は、図 3 7 の 4 6 - 4 6 を通して見た場合の、図 3 7 および図 3 8 のア 50

アダプタアセンブリのさらなる長手軸方向断面図である。

【図４７】図４７は、図４６の示される細部領域の拡大図である。

【図４８】図４８は、図４７の４８－４８を通して見た場合の断面図である。

【図４９】図４９は、図３７および図３８のアダプタアセンブリの近位端部分の後方斜視図である。

【図５０】図５０は、キャップが取り外されている、図４９に示されるアダプタアセンブリの近位端部分の後方斜視図である。

【図５１】図５１は、構成要素が取り外されている、図５０に示されるアダプタアセンブリの近位端部分の後方斜視図である。

【図５２】図５２は、本開示の別の実施形態によるアダプタアセンブリを支持する例示的な外科手術用デバイスおよび／またはハンドルアセンブリの後方斜視図であり、このアダプタアセンブリの端部に支持された例示的なエンドエフェクタを図示する。

10

【図５３】図５３は、図５２に示される外科手術用デバイス、アダプタアセンブリおよびエンドエフェクタの側面立面図である。

【図５４】図５４は、アダプタアセンブリが接続されて図示されており、そしてエンドエフェクタがアダプタアセンブリから接続を外されて図示されている、図５２および図５３の外科手術用デバイスの斜視図である。

【図５５】図５５は、アダプタアセンブリが接続を外されて図示されており、そしてエンドエフェクタがアダプタアセンブリから接続を外されて図示されている、図５２～図５４の外科手術用デバイスの斜視図である。

20

【図５６】図５６は、図５２～図５５のアダプタアセンブリの底平面図である。

【図５７】図５７は、図５２～図５６のアダプタアセンブリの側面図である。

【図５８】図５８は、ノブハウジングのハウジング半体が取り外されている、図５２～図５７のアダプタアセンブリの平面図である。

【図５９】図５９は、ノブハウジングが取り外されている、図５２～図５８のアダプタアセンブリの平面図である。

【図６０】図６０は、図５９の６０－６０を通して見た場合の、図５２～図５９のアダプタアセンブリの断面図である。

【図６１】図６１は、図５９の６１－６１を通して見た場合の、図５２～図５９のアダプタアセンブリの断面図である。

30

【図６２】図６２は、図５２～図５９のアダプタアセンブリのクラッチアセンブリの近位端面図である。

【図６３】図６３は、図６２のクラッチアセンブリの遠位斜視図である。

【図６４】図６４は、図５２～図６３のアダプタアセンブリの駆動結合アセンブリの斜視図である。

【図６５】図６５は、図５２～図６３のアダプタアセンブリのクラッチアセンブリの斜視図である。

【図６６】図６６は、脱係合状態で示されている、図６２のクラッチアセンブリの側面図である。

【図６７】図６７は、本開示の別の実施形態によるアダプタアセンブリの概略長手軸方向断面図である。

40

【図６８】図６８は、図６７のアダプタアセンブリにおいて使用するための入れ子状歯車セットの概略長手軸方向断面図である。

【図６９】図６９は、図６７に示されるアダプタアセンブリの遠位端の拡大図である。

【発明を実施するための形態】

【００１１】

外科手術用デバイスおよび／またはハンドルアセンブリのための、本開示のアダプタアセンブリの実施形態が、図面を参照しながら詳細に説明される。図面において、同じ参照番号は、数枚の図の各々における同一の要素または対応する要素を示す。本明細書中で使用される場合、用語「遠位」とは、アダプタアセンブリまたは外科手術用デバイス、ある

50

いはその構成要素の、使用者から遠い方の部分をいい、一方で、用語「近位」とは、アダプタアセンブリまたは外科手術用デバイス、あるいはその構成要素の、使用者に近い方の部分をいう。

【0012】

図1および図1Aを最初に参照すると、本開示の1つの実施形態に従うアダプタアセンブリが示されており、一般に100と指定されている。図1および図1Aに見られるように、アダプタアセンブリ100は、外科手術用デバイス10（ここでは、手で持つ型の動力式外科手術用ドライバなどとして示される）に接続または他の様式で支持されて示されている。アダプタアセンブリ100と一緒に使用するための例示的な外科手術用デバイス10の構成および作動の詳細な説明については、2008年9月22日に出願された国際出願番号PCT/US2008/077249（国際公開第2009/039506、その全内容が、本明細書中に参考として援用される）が参照され得る。外科手術用デバイス10は、ハウジング、少なくとも1つの駆動モータ、この少なくとも1つのモータに供給するための少なくとも1つのエネルギー源、およびこの駆動モータに接続された少なくとも1つの回転可能な駆動シャフトを備え得る。

10

【0013】

本開示によれば、外科手術用デバイス10は、第一の駆動モータおよび第二の駆動モータ、ならびに第一の回転可能な駆動部材またはシャフトおよび第二の回転可能な駆動部材またはシャフト（それぞれが、第一の駆動モータおよび第二の駆動モータに接続される）を備える。使用において、この第一の駆動モータが起動されると、この第一の駆動モータがこの第一の駆動シャフトをその軸に沿って、第一の方向もしくは時計回り方向、または第二の方向もしくは反時計回り方向のいずれかに、選択的に回転させる。さらに、この第二の駆動モータが起動される場合、この第二の駆動モータは、この第二の駆動シャフトをその軸に沿って、第一の方向もしくは時計回り方向、または第二の方向もしくは反時計回り方向のいずれかに、選択的に回転させる。

20

【0014】

図1Aに見られるように、アダプタアセンブリ100は、多数のエンドエフェクタのうちのいずれか1つを外科手術用デバイス10に作動可能に相互接続および結合するように構成および適合される。例えば、アダプタアセンブリ100は、胃腸管内吻合エンドエフェクタ20、端端吻合エンドエフェクタ30、または横断吻合エンドエフェクタ40を、外科手術用デバイス10に作動可能に相互接続して結合するように、構成および適合される。図36に見られるような直角直線カッター／ステープラーエンドエフェクタ50を、外科手術用デバイス10に、必要とされる場合および／または所望である場合に接続するための、アダプタが提供されてもよい。

30

【0015】

胃腸管内吻合エンドエフェクタ20の構成および作動の詳細な議論について、2009年1月14日に出願された米国特許出願公開第2009/145947号（その全内容は、本明細書中に参考として援用される）が参照され得る。

【0016】

端端吻合エンドエフェクタ30の構成および作動の詳細な議論について、2009年3月20日に出願された米国特許出願公開第2009/179063号（その全内容は、本明細書中に参考として援用される）が参照され得る。

40

【0017】

横断吻合エンドエフェクタ40の構成および作動の詳細な議論について、2004年1月16日に発行された米国特許第6,817,508号（その全内容は、本明細書中に参考として援用される）が参照され得る。

【0018】

直角直線カッター／ステープラーエンドエフェクタ50（図36を参照のこと）の構成および作動の詳細な議論について、2002年3月8日に出願された米国特許出願公開第2003/0130677号（その全内容は、本明細書中に参考として援用される）が参

50

照され得る。

【0019】

エンドエフェクタ20、30および40の各々は、その内部に軸方向に並進可能な少なくとも1つの駆動部材を備え、この駆動部材は、アンビルアセンブリおよびカートリッジアセンブリを互いの方へ近接させるかまたは互いから離すことによって、顎アセンブリを開閉させるため、ならびにエンドエフェクタを発射させてカートリッジアセンブリに収容されたステープルをアンビルアセンブリに対する形成のために排出し、そしておそらく、ナイフ刃をステープル線に沿って起動させるためのうちの少なくとも1つのために構成および適合される。エンドエフェクタ20、30および40の各々は、その内部に軸方向に並進可能な駆動部材をさらに備え得、この駆動部材は、エンドエフェクタ20、30および/または40の関節運動を引き起こすように構成および適合される。

10

【0020】

一方で、エンドエフェクタ50は、その内部に少なくとも1つの回転可能駆動部材を備え、この駆動部材は、アンビルアセンブリおよびカートリッジアセンブリを互いのほうへと近接させるかまたは互いから離すことによって、顎アセンブリを開閉させるため、ならびにエンドエフェクタを発射させてカートリッジアセンブリに収容されたステープルを形成のためにアンビルアセンブリに向けて排出し、そしておそらく、ナイフ刃をステープル線に沿って起動させるためのうちの少なくとも1つのために構成および適合される。

【0021】

図1および図1Aの参照を続け、そして図2～図17を参照して、アダプタアセンブリ100の構成および作動の詳細な説明が提供される。アダプタアセンブリ100は、外科手術用デバイス10のノーズを接続するように構成および適合されたノブハウジング102を備える。ノブハウジング102は、解放ボタン104を備え、この解放ボタンは、アダプタアセンブリ100を外科手術用デバイス10から接続を外すように起動可能である。ノブハウジング102は、1対のハウジング半体（すなわち、上ハウジング半体102aおよび下ハウジング半体102b）として形成され得る。アダプタアセンブリ100は、ノブハウジング102の遠位端から延びる外側管106をさらに備える。ノブハウジング102および外側管106は、アダプタアセンブリ100の構成要素を収容するような構成および寸法にされる。外側管106は、外側管が代表的なトロカールポート、カニューレなどを通過し得るような寸法にされ得る。

20

30

【0022】

図2および図5～図7に見られるように、アダプタアセンブリ100は、外科手術用デバイス駆動結合アセンブリ110を備える。駆動結合アセンブリ110は、第一の近位駆動シャフト114および第二の近位駆動シャフト116を回転可能に支持する、遠位駆動結合ハウジング112を備える。各近位駆動シャフト114、116は、ある形状にされた、または非円形の横断面プロフィールを有する近位部分114a、116aを備える。駆動結合アセンブリ110は、近位駆動シャフト114、116のそれぞれの近位部分114a、116aに接続されてこれらの近位部分から近位に延びる、第一の結合スリーブ118および第二の結合スリーブ120を備える。駆動結合アセンブリ110は、第一の結合スリーブ118および第二の結合スリーブ120を回転可能に支持するように構成された近位駆動結合ハウジング122を備える。第一の結合スリーブ118および第二の結合スリーブ120の各々は、外科手術用デバイス10のそれぞれの第一の駆動シャフトおよび第二の駆動シャフト（図示せず）の遠位端と嵌合するように構成される。

40

【0023】

図5～図7に見られるように、駆動結合アセンブリ110は、第一のばね124および第二のばね126を備え、これらのばねは、それぞれの第一の近位駆動シャフト114および第二の近位駆動シャフト116の周りに配置され、そして第一の結合スリーブ118および第二の結合スリーブ120の遠位に配置されている。第一のばね124および第二のばね126は、アダプタアセンブリ100が外科手術用デバイス10に接続される場合に、第一の結合スリーブ118および第二の結合スリーブ120に作用して、結合スリー

50

ブ１１８、１２０を、外科手術用デバイス１０のそれぞれの第一の駆動シャフトおよび第二の駆動シャフト（図示せず）の遠位端と係合した状態に維持することを補助する。

【００２４】

第一のばね１２４および第二のばね１２６は、それぞれの第一の結合スリーブ１１８および第二の結合スリーブ１２０を近位方向に付勢するように機能する。この様式で、アダプタアセンブリ１００の外科手術用デバイス１０への組み立て中に、第一のスリーブ１１８および第二のスリーブ１２０が外科手術用デバイス１０の駆動シャフトと整列しない場合、第一のばね１２４および／または第二のばね１２６が縮む。従って、外科手術用デバイス１０の駆動モータが係合される場合、外科手術用デバイス１０の駆動シャフトが回転し、そして第一のばね１２４および／または第二のばね１２６は、それぞれ第一の結合ス
10
スリーブ１１８および／または第二の結合スリーブ１２０をスライドさせて近位に戻し、外科手術用デバイス１０の駆動ロッドを、駆動結合アセンブリ１１０の第一の近位駆動シャフト１１４および／または第二の近位駆動シャフト１１６に効果的に結合させる。

【００２５】

ここで図２～図５および図８を参照すると、アダプタアセンブリ１００は、第一の駆動変換器アセンブリ１４０および第二の駆動変換器アセンブリ１５０を備える。各駆動変換器アセンブリ１４０、１５０は、外科手術用デバイス１０のそれぞれ第一の駆動シャフトおよび第二の駆動シャフト（図示せず）の回転、ならびに同時に起こる、それぞれ第一の近位駆動シャフト１１４および第二の近位駆動シャフト１１６の回転を、アダプタアセン
20
ブリ１００のそれぞれの駆動部材などの軸方向並進に変換するように構成および適合される。

【００２６】

図２～図５および図８に見られるように、アダプタアセンブリ１００は、外側管１０６内に配置された下ハウジング半体１３０および上ハウジング半体１３２を備える。ハウジング半体１３０、１３２の近位端は、ノブハウジング１０２の遠位端に支持され、そして駆動結合アセンブリ１１０から軸方向に間隔を空けている。ハウジング半体１３０、１３２の遠位端は、エンドエフェクタ２０、３０および／または４０のうちのいずれかの近位端と選択的に係合して結合するように構成および適合され得る。ハウジング半体１３０、
30
１３２の遠位端は、エンドエフェクタ２０、３０および／または４０のうちのいずれかの近位端を、差し込み型の構成または結合、あるいは当業者に公知である他の任意の結合で受容するように構成され得ることが、想定される。

【００２７】

アダプタアセンブリ１００は、近位端１３４ａが第一の近位駆動シャフト１１４の遠位部分に接続されている第一の可撓性駆動ケーブル１３４、および近位端１３６ａが第二の近位駆動シャフト１１６の遠位部分に接続された第二の可撓性駆動ケーブル１３６を備える。この様式で、第一の近位駆動シャフト１１４および／または第二の近位駆動シャフト
40
１１６のいずれかが回転すると、この回転がそれぞれの第一の可撓性駆動ケーブル１３４および／または第二の可撓性駆動ケーブル１３６に伝達される。可撓性駆動ケーブルの使用は、第一の近位駆動シャフト１１４および／または第二の近位駆動シャフト１１６の回転軸の半径方向へのシフトを可能にする。

【００２８】

図８に見られるように、第一の可撓性駆動ケーブル１３４の遠位端１３４ｂは、第一の駆動変換器アセンブリ１４０に接続され、そして第二の駆動ケーブル１３６の遠位端１３
6
６ｂは、第二の駆動変換器アセンブリ１５０に接続される。

【００２９】

第一の駆動変換器アセンブリ１４０は、近位連結器１４２（第一の可撓性駆動ケーブル１３４の遠位端１３４ｂに接続され、そして下ハウジング半体１３０と上ハウジング半体
50
１３２との間に回転可能に支持される）、管状スリーブ１４４（近位連結器１４２に接続され、そして下ハウジング半体１３０と上ハウジング半体１３２との間に回転可能に支持される）、および遠位結合ナット１４６（管状スリーブ１４４の遠位端に接続され、そし

て下ハウジング半体 130 と上ハウジング半体 132 との間に回転可能に支持される)を備える。近位連結器 142、管状スリーブ 144 および結合ナット 146 の各々は、任意の数の適切な配置およびサイズにされたベアリングおよび／またはブシュ(番号を付けられていない)によって、下ハウジング半体 130 と上ハウジング半体 132 との間に回転可能に支持され得る。

【0030】

図 8 および図 10 に見られるように、第一の駆動変換器アセンブリ 140 は、下ハウジング半体 130 と上ハウジング半体 132 との間での軸方向往復運動のために並進可能に支持された、駆動シャフト 148 をさらに備える。駆動シャフト 148 は、ねじ切りされた近位端部分 148a (結合ナット 146 に螺合により結合される)、ならびに遠位端部分 148b (下ハウジング半体 130、上ハウジング半体 132、および外側管 106 の遠位端から延びる)を備える。駆動シャフト 148 の遠位端部分 148b は、接続部材 148c を規定し、この接続部材は、エンドエフェクタ 20、30 および／または 40 のうちのいずれかの、軸方向に並進可能な駆動部材との選択的な係合のために構成および適合される。

10

【0031】

操作において、図 16 および図 17 に見られるように、外科手術用デバイス 10 の第一の駆動シャフトの回転の結果としての、管状スリーブ 144、近位連結器 142、第一の可撓性駆動ケーブル 134 および第一の近位駆動シャフト 114 の回転に起因して、結合ナット 146 が(矢印「A」の方向に)回転させられると、駆動シャフト 148 が結合ナット 146 に対して(矢印「B」の方向に)軸方向に並進させられる。従って、駆動シャフト 148 の接続部材 148c がエンドエフェクタ 20、30 および／または 40 のうちのいずれかの駆動部材に接続した状態で、駆動シャフト 148 が軸方向に並進させられると、駆動シャフト 148 は、エンドエフェクタ 20、30 および／または 40 のうちのいずれかの駆動部材の同時に起こる軸方向並進を引き起こして、この駆動部材の作動および／または機能(例えば、エンドエフェクタの発射など)を引き起こす。

20

【0032】

図 2～図 4 および図 8 を参照すると、第二の駆動変換器アセンブリ 150 は、下ハウジング半体 130 と上ハウジング半体 132 との間に回転可能に支持された駆動シャフト 152 を備える。駆動シャフト 152 は、近位端部分 152a を備え、この近位端部分は、下ハウジング半体 130 および上ハウジング半体 132 に対する駆動シャフト 152 の軸方向位置を固定する目的で、この近位端部分から半径方向に延びるフランジ 152c を有する。駆動シャフト 152 の近位端部分 152a は、第二の可撓性駆動ケーブル 136 に結合される。駆動シャフト 152 は、ねじ切りされた遠位部分 152b をさらに備える。

30

【0033】

第二の駆動変換器アセンブリ 150 は、下ハウジング半体 130 と上ハウジング半体 132 との間での軸方向並進のために並進可能に支持された駆動棒 154 をさらに備える。駆動棒 154 は、ねじ切りされた近位端部分 154a (駆動シャフト 152 のねじ切りされた遠位部分 152b と螺合により結合される)、および結合フック 154c などを規定する遠位端部分 154b を備える。

40

【0034】

操作において、図 14 および図 15 に見られるように、外科手術用デバイス 10 の第二の駆動シャフトの回転の結果としての、第二の可撓性駆動ケーブル 136 および第二の近位駆動シャフト 116 の回転に起因して、駆動シャフト 152 が(矢印「C」の方向に)回転させられると、駆動棒 154 は、駆動シャフト 152 に対して(矢印「B」の方向に)軸方向に並進させられる。従って、駆動棒 154 のフック 154c がエンドエフェクタ 20、30 および／または 40 のうちのいずれかの駆動部材に接続された状態で、駆動棒 154 が軸方向に並進させられると、駆動棒 154 は、同時に起こるエンドエフェクタ 20、30 および／または 40 のうちのいずれかの駆動部材の軸方向並進を引き起こして、この駆動部材の作動および／または機能(例えば、エンドエフェクタの関節運動、ナイフ

50

刃の発射など）を引き起こす。

【0035】

図2、図3および図8～図11を参照すると、アダプタアセンブリ100は、ロック機構160をさらに備え、このロック機構は、駆動シャフト148へのエンドエフェクタ20、30および／または40の接続および接続解除のために、駆動シャフト148の軸方向位置および半径方向配向を固定するように構成および適合される。ロック機構160は、ノブハウジング102にスライド可能に支持されたボタンまたはレバー162を備える。ロックボタン162は、外側管106を通して長手軸方向に延びる起動棒164に接続される。起動棒164は、外側管106と、下ハウジング半体130および上ハウジング半体132との間に配置される。起動棒164は、ロックボタン162の移動が起動棒164の移動を生じるような構成および寸法にされる。起動棒164は、遠位部分164aを備え、この遠位部分は窓164bを規定する。図10に見られるように、窓164bの遠位端は、カム表面164cを規定する。

10

【0036】

ロック機構160は、駆動棒164の遠位部分164aの窓164bと位置合わせされた位置で上ハウジング半体132に支持された、ロックアーム166をさらに備える。ロックアーム166は、駆動シャフト148の方へと延びるタブ166aを備える。ロックアーム166のタブ166aは、駆動シャフト148に形成された切り抜き148dを選択的に係合するための構成および寸法にされる。ロック機構160は、付勢部材168をさらに備え、この付勢部材は、ロックアーム166およびそのタブ166aを、駆動シャフト148から間隔を空けて維持する傾向がある。

20

【0037】

操作において、駆動シャフト148の位置および／または配向をロックする目的で、使用者は、ロックボタン162を遠位位置から近位位置へと移動させ、これによって、起動棒164のカム表面164cをロックアーム166と係合させ、そしてロックアーム166を駆動シャフト148の方へと、付勢部材168の付勢に逆らって推進し、その結果、ロックアーム166のタブ166aが駆動シャフト148の切り抜き148d内に受容される。この様式で、駆動シャフト148は、遠位および／または近位への移動を防止される。ロックボタン162が近位位置から遠位位置へと移動する場合、カム表面164cは、ロックアーム166から脱係合し、これによって、付勢部材168がロックアーム166およびそのタブ166aを駆動シャフト148の切り抜き148dから外すように推進することを可能にする。

30

【0038】

ロック機構160は、ロックボタン162および起動棒164を遠位位置に維持する傾向がある付勢部材170を備え得ることが想定される。

【0039】

ここで図18～図34を参照すると、本開示の別の実施形態に従うアダプタアセンブリ（外科手術用デバイス10に多数のエンドエフェクタのうちのいずれか1つを作動可能に相互接続および結合するように構成および適合される）が、一般にアダプタアセンブリ200として表されている。

40

【0040】

アダプタアセンブリ200は、外科手術用デバイス10のノーズに接続するように構成および適合されたノブハウジング202を備える。アダプタアセンブリ200は、ノブハウジング202の遠位端から延びる外側管206をさらに備える。ノブハウジング202および外側管206は、アダプタアセンブリ200の構成要素を収容するような構成および寸法にされる。外側管206は、外側管が代表的なトロカールポート、カニューレなどを通過し得るような寸法にされ得る。

【0041】

図20および図23～図27に見られるように、アダプタアセンブリ200は、外科手術用デバイス駆動結合アセンブリ210を備える。駆動結合アセンブリ210は、ノブハ

50

ウジング 202 内に回転可能に支持された遠位駆動結合ハウジング 212 を備える。駆動結合アセンブリ 210 は、第一の近位結合スリーブ 218 および第二の近位結合スリーブ 220 を回転可能に支持するように構成された、近位駆動結合ハウジング 222 を備える。第一の結合スリーブ 218 および第二の結合スリーブ 220 の各々は、外科手術用デバイス 10 のそれぞれの第一の駆動シャフトおよび第二の駆動シャフト（図示せず）の遠位端と嵌合するように構成される。駆動結合アセンブリ 210 は、第一の結合スリーブ 218 および第二の結合スリーブ 220 の遠位に配置された、第一の付勢部材および第二の付勢部材（図示せず）を備えることが想定され、これらの付勢部材は、アダプタアセンブリ 200 が外科手術用デバイス 10 に接続される場合に、第一の結合スリーブ 218 および第二の結合スリーブ 220 に作用して、結合スリーブ 218、220 を、外科手術用デバイス 10 のそれぞれ第一の駆動シャフトおよび第二の駆動シャフト（図示せず）の遠位端と係合させて維持することを補助する。

10

【0042】

ここで図 20～図 27 を参照すると、アダプタアセンブリ 200 は、第一の駆動変換器アセンブリ 240 および第二の駆動変換器アセンブリ 250 を備える（図 23 を参照のこと）。各駆動変換器アセンブリ 240、250 は、外科手術用デバイス 10 のそれぞれ第一の駆動シャフトおよび第二の駆動シャフト（図示せず）の回転を、アダプタアセンブリ 200 のそれぞれの駆動部材などの軸方向並進に変換するように構成および適合される。

【0043】

図 18～図 27 に見られるように、アダプタアセンブリ 200 は、外側管 206 内に配置された近位管状ハウジング 230、および外側管 206 の遠位部分内に少なくとも部分的に配置された遠位ハウジング 232 を備える。近位管状ハウジング 230 は、その長さに沿って形成された長手軸方向に延びるスロット 230a を規定する。近位管状ハウジング 230 の近位端は、ノブハウジング 202 を通って延び、そして駆動結合アセンブリ 210 の遠位駆動結合ハウジング 212 の遠位端に支持される。遠位ハウジング 232 の遠位端は、エンドエフェクタ 20、30 および／または 40 のうちのいずれかの近位端と選択的に係合して結合するように構成および適合され得る。遠位ハウジング 232 の遠位端は、エンドエフェクタ 20、30 および／または 40 のうちのいずれかの近位端を、差し込み型の構成または結合、あるいは当業者に公知である他の任意の結合で受容するように構成され得ることが、想定される。

20

30

【0044】

図 20～図 27 に見られるように、第一の駆動変換器アセンブリ 240 は、近位管状ハウジング 230 内に回転可能に支持された第一の駆動シャフト 242 を備える。第一の駆動シャフト 242 は、非円形またはある形状にされた近位端部分 242a を備え、この近位端部分は、外科手術用デバイス 10 の第一の駆動シャフト（図示せず）の遠位端に接続された第一の結合スリーブ 218 との接続のために構成される。第一の駆動シャフト 242 は、ねじ切りされた外側プロファイルまたは表面を有する、遠位端部分 242b をさらに備える。

【0045】

第一の駆動変換器アセンブリ 240 は、駆動結合ナット 244 をさらに備え、この駆動結合ナットは、第一の駆動シャフト 242 のねじ切りされた遠位端部分 242a に回転可能に結合され、そして近位ハウジング部分 230 の長手軸方向スロット 230a 内にスライド可能に配置される。駆動結合ナット 244 は、第一の駆動シャフト 242 が回転させられる際に近位ハウジング部分 230 の長手軸方向スロット 230a 内で回転しないような形状にされる。この様式で、第一の駆動シャフト 242 が回転させられる際に、駆動結合ナット 244 は、近位ハウジング部分 230 の長手軸方向スロット 230a を通り、そして／またはこの長手軸方向スロットに沿って、並進する。

40

【0046】

第一の駆動変換器アセンブリ 240 は、第一の駆動棒 246 をさらに備え、この第一の駆動棒は、駆動結合ナット 244 に接続された近位端部分 246a、および遠位ハウジン

50

グ 2 3 2 を通って延びる遠位端部分 2 4 6 b を有する。第一の駆動棒 2 4 6 の遠位端部分 2 4 6 b は、接続部材 2 4 6 c を規定し、この接続部材は、エンドエフェクタ 2 0、3 0 および／または 4 0 のうちのいずれかの軸方向に並進可能な駆動部材との選択的な係合のために構成および適合される。

【0047】

操作において、図 2 4 ～図 2 9 に見られるように、外科手術用デバイス 1 0 の第一の駆動シャフトの回転の結果としての第一の結合スリーブ 2 1 8 の回転に起因して、第一の駆動シャフト 2 4 2 が（矢印「A」の方向に）回転させられると、駆動結合ナット 2 4 4 が近位ハウジング部分 2 3 0 の長手軸方向スロット 2 3 0 a を通して軸方向に並進させられる。駆動結合ナット 2 4 4 が近位ハウジング部分 2 3 0 の長手軸方向スロット 2 3 0 a を通して軸方向に並進させられると、第一の駆動棒 2 4 6 が遠位ハウジング部分 2 3 2 に対して（矢印「B」の方向に）軸方向に並進させられる。従って、駆動棒 2 4 6 の接続部材 2 4 6 c がエンドエフェクタ 2 0、3 0 および／または 4 0 のうちのいずれかの駆動部材に接続した状態で、駆動棒 2 4 6 が軸方向に並進させられると、駆動棒 2 4 6 は、エンドエフェクタ 2 0、3 0 および／または 4 0 のうちのいずれかの駆動部材の同時に起こる軸方向並進を引き起こして、この駆動部材の作動および／または機能（例えば、エンドエフェクタの発射など）を引き起こす。

10

【0048】

図 1 8 ～図 2 7 を参照すると、第二の駆動変換器アセンブリ 2 5 0 は、駆動結合アセンブリ 2 1 0 内に回転可能に支持された第二の駆動シャフト 2 5 2 を備える。第二の駆動シャフト 2 5 2 は、非円形またはある形状にされた近位端部分 2 5 2 a を備え、この近位端部分は、外科手術用デバイス 1 0 の第二の駆動シャフト（図示せず）の遠位端に接続された第二の結合スリーブ 2 2 0 との接続のために構成される。第二の駆動シャフト 2 5 2 は、ねじ切りされた外側プロファイルまたは表面を有する、遠位端部分 2 5 2 b をさらに備える。

20

【0049】

第二の駆動変換器アセンブリ 2 5 0 は、ノブハウジング 2 0 2 に形成された環状のレースまたは凹部 2 0 2 a 内に回転可能かつ並進可能に支持された結合カフ 2 5 4 をさらに備える。結合カフ 2 5 4 は、この結合カフを通る管腔 2 5 4 a を規定し、そして環状のレースまたは凹部 2 5 4 b が、管腔 2 5 4 a の表面に形成される。第二の駆動変換器アセンブリ 2 5 0 は、結合スライダ 2 5 6 をさらに備え、この結合スライダは、結合カフ 2 5 4 の管腔 2 5 4 a を横切って延び、そして結合カフ 2 5 4 a のレース 2 5 4 b 内にスライド可能に配置される。結合スライダ 2 5 6 は、第二の駆動シャフト 2 5 2 のねじ切りされた遠位端部分 2 5 2 b に螺合により接続される。このように構成されるので、結合カフ 2 5 4 は、第二の駆動シャフト 2 5 2 の周りで回転し得、これによって、第一の駆動シャフト 2 4 2 などに対する第二の駆動シャフト 2 5 2 の半径方向位置を維持し得る。

30

【0050】

第二の駆動シャフト 2 5 2 は、回転軸を規定し、そして結合カフ 2 5 4 は、第二の駆動シャフト 2 5 2 の回転軸から半径方向に間隔を空けた回転軸を規定する。結合スライダ 2 5 6 は、結合カフ 2 5 4 の回転軸と一致する回転軸を規定する。

40

【0051】

第二の駆動変換器アセンブリ 2 5 0 は、外側管 2 0 6 を通る軸方向並進のために並進可能に支持された駆動棒 2 5 8 をさらに備える。駆動棒 2 5 8 は、結合カフ 2 5 4 に結合された近位端部分 2 5 8 a、および結合フック 2 5 8 c などとを規定する遠位端部分 2 5 8 b を備える。

【0052】

第二の駆動変換器アセンブリ 2 5 0 は、結合カフ 2 5 4 から突出するタブまたはリブ 2 5 9 をさらに備え、このタブまたはリブは、ノブハウジング 2 0 2 内に形成された長手軸方向に延びる溝 2 0 2 b 内に並進可能に配置される。

【0053】

50

操作において、図 24～図 27 および図 30～図 34 に見られるように、外科手術用デバイス 10 の第一の駆動シャフトの回転の結果としての、第二の結合スリーブ 220 の回転に起因して、駆動シャフト 252 が（矢印「C」の方向に）回転させられると、結合スライダ 256 が軸方向に並進させられ、これが次に、結合カフ 254 をノブハウジング 202 に対して軸方向に並進させる。結合カフ 254 が軸方向に並進させられると、駆動棒 258 は、（矢印「B」の方向に）軸方向に並進させられる。従って、駆動棒 258 のフック 258c がエンドエフェクタ 20、30 および／または 40 のうちのいずれかの駆動部材に接続された状態で、駆動棒 258 が軸方向に並進させられると、駆動棒 258 は、同時に起こるエンドエフェクタ 20、30 および／または 40 のうちのいずれかの駆動部材の軸方向並進を引き起こして、この駆動部材の作動および／または機能（例えば、エンドエフェクタの関節運動、ナイフ刃の発射など）を引き起こす。

10

【0054】

また、操作において、結合カフ 254 のタブ 259 がノブハウジング 202 内に形成された長手軸方向に延びる溝 202b 内に並進可能に配置されるので、ノブハウジング 202 が長手方向軸の周りで回転させられると、タブ 259 および駆動棒 258 は、この長手方向軸の周りで回転させられる。従って、アダプタアセンブリ 200 に結合されるエンドエフェクタ 20、30 および／または 40 のうちのいずれかもまた、この長手軸方向の周りで回転させられる。

【0055】

図 23～図 27 を参照すると、アダプタアセンブリ 200 は、ロック機構 260 をさらに備え得ることがさらに想定され、ロック機構 260 の構成および作動は、アダプタアセンブリ 100 のロック機構 160 と実質的に類似である。

20

【0056】

ロック機構 260 は、ノブハウジング 202 に並進可能に支持されたロック／解放カラー 262 を備え、このロック／解放カラーは、第一の駆動シャフト 246 の軸方向位置および半径方向配向を、エンドエフェクタ 20、30 および／または 40 の接続および接続解除のために固定するように起動可能である。ロック／解放カラー 262 は、外側管 206 を通って長手軸方向に延びる起動棒 264 に接続される。起動棒 264 は、外側管 206 と、近位ハウジング部分 230 および遠位ハウジング部分 232 との間に配置される。ピンなどの形態の接続部材（図示せず）が、ロック／解放カラー 262 と起動棒 264 とを相互接続する。この接続部材は、ノブハウジング 202 に形成されたスロットおよび外側管 206 に形成されたスロットを通して延びる。起動棒 264 は、ロック／解放カラー 262 の移動が起動棒 264 の移動を生じるような構成および寸法にされる。

30

【0057】

起動棒 264 は、遠位部分 264a を備え、この遠位部分は、上に記載されたロック機構 160 の起動棒 164 の遠位部分 164a と実質的に類似の様式で機能するように構成および適合される。従って、ロック機構 260 の起動棒 264 の遠位部分 264a の構成および作動の詳細な議論については、ロック機構 160 が参照され得る。

【0058】

ロック機構 160 と同様に、ロック機構 260 は、起動棒 264 の遠位部分 264a に形成された窓と位置合わせされた位置で遠位ハウジング部分に支持された、ロックアームをさらに備える。このロックアームは、駆動シャフト 246 の方へと延びるタブを備える。このロックアームのタブは、駆動シャフト 246 に形成された切り抜き 246d を選択的に係合するための構成および寸法にされる（図 20、図 23、図 26 および図 28～図 29 を参照のこと）。ロック機構 260 は、付勢部材をさらに備え、この付勢部材は、ロックアームおよびそのタブを、駆動シャフト 246 から間隔を空けて維持する傾向がある。

40

【0059】

操作において、駆動シャフト 246 の位置および／または配向をロックする目的で、使用者は、ロック／解放カラー 262 を遠位位置から近位位置へと移動させ、これによって

50

、起動棒 2 6 4 のカム表面をロックアームと係合させ、そしてロックアームを駆動シャフト 2 4 6 の方へと、付勢部材の付勢に逆らって推進し、その結果、ロックアームのタブが駆動シャフト 2 4 6 の切り抜き 2 4 6 d 内に受容される。この様式で、駆動シャフト 2 4 6 は、遠位および／または近位への移動を防止される。ロック／解放カラー 2 6 2 が近位位置から遠位位置へと移動する場合、カム表面は、ロックアームから脱係合し、これによって、付勢部材がロックアームおよびそのタブを駆動シャフト 2 4 6 の切り抜き 2 4 6 d から外すように推進することを可能にする。

【0060】

ここで図 3 5 を参照すると、本開示の 1 つの実施形態に従うアダプタアセンブリ 3 0 0 が、外科手術用デバイス 1 0 の遠位端に接続または支持されて示されている。図 3 5 に見られるように、アダプタアセンブリ 3 0 0 は、第一の駆動変換器アセンブリ 3 4 0 および第二の駆動変換器アセンブリ 3 5 0 を備える。各駆動変換器アセンブリ 3 4 0、3 5 0 は、外科手術用デバイス 1 0 のそれぞれ第一の駆動シャフト 1 2 および第二の駆動シャフト 1 4 の回転を、アダプタアセンブリ 3 0 0 のそれぞれの駆動部材などの軸方向並進に変換するように構成および適合される。

10

【0061】

第一の駆動変換器アセンブリ 3 4 0 は、近位連結器 3 4 2（駆動シャフト 1 2 の遠位端 1 2 a への選択的な接続のために構成される）、歯車システム 3 4 4（近位連結器 3 4 2 に接続されてアダプタアセンブリ 3 0 0 のハウジング内に回転可能に支持される）、遠位結合ナット 3 4 6（歯車システム 3 4 4 の遠位端に接続されて第一の駆動シャフト 3 4 8 のねじ切りされた部分に回転可能に支持される）を備える。

20

【0062】

第一の駆動シャフト 3 4 8 は、アダプタアセンブリのハウジング内での軸方向往復運動のために支持される。第一の駆動シャフト 3 4 8 は、結合ナット 3 4 6 に螺合により結合されたねじ切りされた近位端部分、およびアダプタアセンブリ 3 0 0 のハウジングの遠位端から延びる遠位端部分を備える。第一の駆動シャフト 3 4 8 の遠位端部分は、エンドエフェクタ 2 0、3 0 および／または 4 0 のうちのいずれかの軸方向に並進可能な駆動部材との選択的な係合のために構成および適合された、接続部材を規定する。

【0063】

操作において、歯車システム 3 4 4 および外科手術用デバイス 1 0 の第一の駆動シャフト 1 2 の回転に起因して、結合ナット 3 4 6 が回転させられると、第一の駆動シャフト 3 4 8 は、結合ナット 3 4 6 に対して軸方向に並進させられる。従って、第一の駆動シャフト 3 4 8 の遠位接続部材がエンドエフェクタ 2 0、3 0 および／または 4 0 のうちのいずれかの駆動部材に接続された状態で、第一の駆動シャフト 3 4 8 が軸方向に並進させられると、第一の駆動シャフト 3 4 8 は、エンドエフェクタ 2 0、3 0 および／または 4 0 のうちのいずれかの駆動部材の同時に起こる軸方向並進を引き起こして、この駆動部材の作動および／または機能（例えば、エンドエフェクタの発射など）を引き起こす。

30

【0064】

第二の駆動変換器アセンブリ 3 5 0 は、近位連結器 3 5 2（駆動シャフト 1 4 の遠位端 1 4 a への選択的な接続のために構成される）、歯車システム 3 5 4（近位連結器 3 5 2 に接続されてアダプタアセンブリ 3 0 0 のハウジング内に回転可能に支持される）、遠位結合部材 3 5 6（歯車システム 3 5 4 の遠位端に接続されて第二の駆動シャフト 3 5 8 のねじ切りされた部分に回転可能に支持される）を備える。

40

【0065】

第二の駆動シャフト 3 5 8 は、アダプタアセンブリのハウジング内での軸方向並進のために支持される。第二の駆動シャフト 3 5 8 は、結合部材 3 5 6 に螺合により結合されたねじ切りされた近位端部分、およびアダプタアセンブリ 3 0 0 のハウジングを通して延びる遠位端部分を備える。第二の駆動シャフト 3 5 8 の遠位端部分は、エンドエフェクタ 2 0、3 0 および／または 4 0 のうちのいずれかの軸方向に並進可能な駆動部材との選択的な係合のために構成および適合された、接続部材を規定する。

50

【0066】

操作において、歯車システム354および外科手術用デバイス10の第二の駆動シャフト14の回転に起因して、結合部材356が回転させられると、第二の駆動シャフト358は、結合部材356に対して軸方向に並進させられる。従って、駆動シャフト348の遠位接続部材がエンドエフェクタ20、30および／または40のうちのいずれかの駆動部材に接続された状態で、駆動シャフト348が軸方向に並進させられると、第二の駆動シャフト358は、エンドエフェクタ20、30および／または40のうちのいずれかの駆動部材の同時に起こる軸方向並進を引き起こして、この駆動部材の作動および／または機能（例えば、エンドエフェクタの発射など）を引き起こす。

【0067】

10

図35に見られるように、アダプタアセンブリ300は、外側管306などの遠位端の近くに支持された遠位認識センサ370を備える。遠位認識センサ370は、アダプタアセンブリ300の遠位端に取り付けられるエンドエフェクタを識別および／または認識するように構成および適合される。

【0068】

アダプタアセンブリ300は、アダプタアセンブリ300の近位端の近くに支持された近位認識センサ372をさらに備え得る。近位認識センサ372は、遠位認識センサ370と通信し得、これによって、アダプタアセンブリ300の遠位端に取り付けられたエンドエフェクタの識別および／または認識パラメータを、外科手術用デバイス10に支持されたセンサまたはモニタ376に伝達し得る。

20

【0069】

本開示の1つの実施形態に従って、図36に見られるように、第一の回転可能な駆動シャフトおよび第二の回転可能な駆動シャフトを備えるアダプタアセンブリが提供され得ることが想定され、第一の回転可能な駆動シャフトおよび第二の回転可能な駆動シャフトの各々は、外科手術用デバイス10のそれぞれの第一の回転可能な駆動シャフトおよび第二の回転可能な駆動シャフトを、エンドエフェクタ50のそれぞれの第一の回転可能な駆動部材および第二の回転可能な駆動部材に作動可能に相互接続するような構成および寸法にされる。

【0070】

ここで図37～図51を参照すると、本開示の別の実施形態に従うアダプタアセンブリ（外科手術用デバイス10の多数のエンドエフェクタのうちのいずれか1つを作動可能に相互接続して結合するように構成および適合される）が、一般にアダプタアセンブリ400として表されている。

30

【0071】

アダプタアセンブリ400は、外科手術用デバイス10のノーズに接続するように構成および適合されたノブハウジング402を備える。アダプタアセンブリ400は、ノブハウジング402の遠位端から延びる外側管406をさらに備える。ノブハウジング402および外側管406は、アダプタアセンブリ400の構成要素を収容するような構成および寸法にされる。外側管406は、外側管が代表的なトロカールポート、カニユーレなどを通過し得るような寸法にされ得る。

40

【0072】

図37、図39～図41、および図43～図51に見られるように、アダプタアセンブリ400は、外科手術用デバイス駆動結合アセンブリ410を備える。駆動結合アセンブリ410は、ノブハウジング402内に回転可能に支持された、遠位駆動結合ハウジング412および近位駆動結合ハウジング422を備える。駆動結合アセンブリ410は、第一の回転可能な近位駆動シャフト414および第二の回転可能な近位駆動シャフト415（図45～図48を参照のこと）、ならびに第三の回転可能な近位駆動シャフト416（図40、図47および図48を参照のこと）を内部で回転可能に支持する。

【0073】

駆動結合ハウジング422は、第一の結合スリーブ418、第二の結合スリーブ419

50

、および第三の結合スリーブ４２０を回転可能に支持するように構成される。結合スリーブ４１８～４２０の各々は、外科手術用デバイス１０のそれぞれ第一の駆動シャフト、第二の駆動シャフトおよび第三の駆動シャフト（図示せず）の遠位端と嵌合するように構成される。結合スリーブ４１８～４２０の各々は、それぞれ第一の近位駆動シャフト４１４、第二の近位駆動シャフト４１５、および第三の近位駆動シャフト４１６の近位端と嵌合するように、さらに構成される。

【００７４】

駆動結合アセンブリ４１０は、それぞれ第一の結合スリーブ４１８、第二の結合スリーブ４１９および第三の結合スリーブ４２０の遠位に配置された、第一の付勢部材４２４、第二の付勢部材４２５、および第三の付勢部材４２６を備えることが想定される。付勢部材４２４、４２５および４２６の各々は、それぞれ第一の回転可能な近位駆動シャフト４１４、第二の回転可能な近位駆動シャフト４１５および第三の回転可能な近位駆動シャフト４１６の周りに配置される。付勢部材４２４～４２６は、アダプタアセンブリ４００が外科手術用デバイス１０に接続される場合に、それぞれの結合スリーブ４１８～４２０に作用して、結合スリーブ４１８～４２０を外科手術用デバイス１０のそれぞれの駆動シャフト（図示せず）の遠位端と係合させて維持することを補助する。

【００７５】

具体的には、第一の付勢部材４２４、第二の付勢部材４２５および第三の付勢部材４２６は、それぞれの結合スリーブ４１８、４１９および４２０を近位方向に付勢するように機能する。この様式で、アダプタアセンブリ４００の外科手術用デバイス１０への組み立て中に、第一の結合スリーブ４１８、第二の結合スリーブ４１９および／または第三の結合スリーブ４２０が外科手術用デバイス１０の駆動シャフトと整列しない場合、第一の付勢部材４２４、第二の付勢部材４２５および／または第三の付勢部材４２６が圧縮される。従って、外科手術用デバイス１０の駆動モータが係合される場合、外科手術用デバイス１０の駆動シャフトが回転し、そして第一の付勢部材４２４、第二の付勢部材４２５および／または第三の付勢部材４２６は、それぞれ第一の結合スリーブ４１８、第二の結合スリーブ４１９および／または第三の結合スリーブ４２０をスライドさせて近位に戻し、外科手術用デバイス１０の駆動ロッドを、駆動結合アセンブリ４１０の第一の近位駆動シャフト４１４、第二の近位駆動シャフト４１５、および／または第三の近位駆動シャフト４１６に効果的に結合させる。

【００７６】

アダプタアセンブリ４００は、第一の駆動変換器アセンブリ４４０、第二の駆動変換器アセンブリ４５０、および第三の駆動変換器アセンブリ４６０を備える。各駆動変換器アセンブリ４４０、４５０、４６０は、外科手術用デバイス１０のそれぞれの第一の駆動シャフト、第二の駆動シャフトおよび第三の駆動シャフト（図示せず）の回転を、アダプタアセンブリ４００のそれぞれの駆動部材などの軸方向並進に変換するように構成および適合される。

【００７７】

図３９、図４０および図４２に見られるように、アダプタアセンブリ４００は、近位外側管４０７内に回転可能かつスライド可能に配置された近位管状ハウジング４３０、および外側管４０６内に少なくとも部分的に配置された遠位ハウジング４３２を備える。近位管状ハウジング４３０は、この近位管状ハウジングを通して形成された長手軸方向に延びる管腔４３０ａを規定する。近位管状ハウジング４３０は、駆動結合アセンブリ４１０の遠位駆動結合ハウジング４１２の遠位端を受容する。遠位ハウジング４３２の遠位端は、エンドエフェクタ２０、３０および／または４０のうちのいずれかの近位端と選択的に係合して結合するように、構成および適合され得る。遠位ハウジング４３２の遠位端は、エンドエフェクタ２０、３０および／または４０のうちのいずれかの近位端を、差し込み型の構成または結合、あるいは当業者に公知である他の任意の結合で受容するように構成され得ることが、想定される。

【００７８】

図４２～図４７に見られるように、第一の駆動変換器アセンブリ４４０は、近位管状ハウジング４３０および遠位ハウジング４３２内に回転可能に支持された第一の遠位駆動シャフト４４２を備える。第一の遠位駆動シャフト４４２は、その近位端に支持された平歯車４４２ａを備え、この平歯車は、第一の回転可能な近位駆動シャフト４１４の平歯車４１４ａとの接続のために構成される。第一の遠位駆動シャフト４４２は、ねじ切りされた外側プロフィールまたは表面を有する遠位端部分４４２ｂをさらに備える。

【００７９】

第一の駆動変換器アセンブリ４４０は、駆動結合ナット４４４をさらに備え、この駆動結合ナットは、第一の遠位駆動シャフト４４２のねじ切りされた遠位端部分４４２ａに回転可能に結合され、そして近位管状ハウジング４３０および遠位ハウジング４３２内にス
10
ライド可能に配置される。駆動結合ナット４４４は、第一の遠位駆動シャフト４４２が回転させられる際に、回転を防止される。この様式で、第一の遠位駆動シャフト４４２が回転させられると、駆動結合ナット４４４は、近位管状ハウジング４３０および遠位ハウ
20
ジング４３２を通り、そして／またはこれらのハウジングに沿って並進させられる。

【００８０】

第一の駆動変換器アセンブリ４４０は、駆動管４４６をさらに備え、この駆動管は、第一の遠位駆動シャフト４４２を囲み、そして駆動結合ナット４４４に接続された近位端部分４４６ａ、および第一の遠位駆動シャフト４４２の遠位端を越えて延びる遠位端部分４
20
４６ｂを有する。駆動管４４６の遠位端部分４４６ｂは、エンドエフェクタ２０、３０および／または４０のうちのいずれかの軸方向に並進可能な駆動部材との選択的な係合のための構成および寸法にされた、接続部材４４７を支持する。

【００８１】

操作において、外科手術用デバイス１０の第一の駆動シャフトの回転の結果としての第一の結合スリーブ４１８の回転に起因して、第一の回転可能な近位駆動シャフト４１４が
30
回転させられると、第一の回転可能な近位駆動シャフト４１４の平歯車４１４ａが第一の遠位駆動シャフト４４２の平歯車４４２ａと係合し、これによって、第一の遠位駆動シャフト４４２を回転させる。第一の遠位駆動シャフト４４２が回転させられると、駆動結合ナット４４４は、第一の遠位駆動シャフト４４２に沿って軸方向に並進させられる。

【００８２】

駆動ナット４４４が第一の遠位駆動シャフト４４２に沿って軸方向に並進させられると
30
、駆動管４４６は、遠位ハウジング部分４３２に対して軸方向に並進させられる。従って、接続部材４４７が駆動管４４６に接続され、かつエンドエフェクタ２０、３０および／または４０のうちのいずれかの駆動部材と接続された状態で、駆動管４４６が軸方向に並進させられると、駆動管４４６は、エンドエフェクタ２０、３０および／または４０のうちのいずれかの駆動部材の同時に起こる軸方向並進を引き起こして、この駆動部材の作動
40
および／または機能（例えば、エンドエフェクタの発射など）を引き起こす。

【００８３】

図３９、図４０および図４２～図４７を参照すると、第二の駆動変換器アセンブリ４５０は、遠位ハウジング４３２内に回転可能に支持された第二の遠位駆動シャフト４５２を
40
備える。第二の遠位駆動シャフト４５２は、近位管状ハウジング４３０に接続された近位端部分４５２ａを備える。第二の遠位駆動シャフト４５２は、遠位端部分４５２ｂをさらに備え、この遠位端部分は、エンドエフェクタ２０、３０および／または４０のうちのいずれかの軸方向に並進可能な駆動部材との選択的な係合のための構成および寸法にされる。
50

【００８４】

第二の駆動変換器アセンブリ４５０は、近位管状ハウジング４３０に形成された環状のレースまたは凹部４３０ａ内に回転可能に支持された結合ナット４５４をさらに備える（
50
図４７を参照のこと）。結合ナット４５４は、第二の回転可能な近位駆動シャフト４１５のねじ切りされた遠位端部分４１５ｂに螺合により接続される。この様式で、第二の回転可能な近位駆動シャフト４１５が回転させられると、結合ナット４５４は、第二の回転可

能な軸方向駆動シャフト４１５に対して並進させられ、これによって、近位管状ハウジング４３０もまた並進させる。

【００８５】

操作において、外科手術用デバイス１０の第二の駆動シャフトの回転の結果としての第二の結合スリーブ４１９の回転に起因して、第二の回転可能な近位駆動シャフト４１５が回転させられると、結合ナット４５４は、第二の回転可能な近位駆動シャフト４１５に沿って軸方向に並進させられる。

【００８６】

結合ナット４５４が第二の回転可能な近位駆動シャフト４１５に沿って軸方向に並進させられると、近位管状ハウジング４３０もまた、遠位ハウジング部分４３２に対して軸方向に並進させられる。従って、近位管状ハウジング４３０が軸方向に並進させられると、第二の遠位駆動シャフト４５２は軸方向に並進させられる。この様式で、第二の遠位駆動シャフト４５２の遠位端部分４５２ｂがエンドエフェクタ２０、３０および／または４０のうちのいずれかの駆動部材に接続された状態で、第二の遠位駆動シャフト４５２は、エンドエフェクタ２０、３０および／または４０のうちのいずれかの駆動部材の同時に起こる軸方向並進を引き起こして、この駆動部材の作動および／または機能（例えば、エンドエフェクタの発射など）を引き起こす。

【００８７】

図３９および図４５を参照すると、第三の駆動変換器アセンブリ４６０は、近位外側管４０７の内側表面に接続されてこの近位外側管の内周で半径方向に延びる、内歯歯車４６２を備える。第三の駆動変換器アセンブリ４６０は、平歯車４１６ａをさらに備え、この平歯車は、第三の回転可能な近位駆動シャフト４１６に支持され、そして内歯歯車４６２と嵌合して係合するために構成および配置される。

【００８８】

操作において、外科手術用デバイス１０の第三の駆動シャフトの回転の結果としての第三の結合スリーブ４２０の回転に起因して、第三の回転可能な近位駆動シャフト４１６が回転させられると、第三の回転可能な近位駆動シャフト４１６の平歯車４１６ａが内歯歯車４６２に係合し、これによって、内歯歯車４６２を回転させる。内歯歯車４６２が回転させられると、内歯歯車４６２は、近位外側管４０７を回転させる。近位外側管４０７が回転させられると、遠位外側管４０６もまた回転させられ、そしてまた、結合され得るエンドエフェクタ２０、３０および／または４０のうちのいずれかが回転させられる。

【００８９】

図５０および図５１に見られるように、アダプタアセンブリ４００は、外科手術用デバイス１０の対応するプラグへの電氣的接続のための、ピンの形態の少なくとも１つの電気端子４７６を備え得る。図５１に見られるように、アダプタアセンブリ４００は、外科手術用デバイス１０の対応するプラグへの電氣的接続のための、少なくとも１つの伝導性識別デバイス、光学識別デバイス、磁気識別デバイスまたは無線周波数識別デバイス４７８をさらに備え得る。

【００９０】

ここで図５２～図６６を参照すると、本開示の別の実施形態に従うアダプタアセンブリ（外科手術用デバイス１０に多数のエンドエフェクタのうちのいずれか１つ（ここでは、エンドエフェクタ２０が示される）を作動可能に相互接続して結合するように構成および適合される）が、一般にアダプタアセンブリ５００として表されている。

【００９１】

アダプタアセンブリ５００は、外科手術用デバイス１０のノーズに接続するように構成および適合されたノブハウジング５０２を備える。アダプタアセンブリ５００は、ノブハウジング５０２の遠位端から延びる外側管５０６をさらに備える。ノブハウジング５０２および外側管５０６は、アダプタアセンブリ５００の構成要素を収容するような構成および寸法にされる。外側管５０６は、外側管５０６が代表的なトロカールポート、カニューレなどを通過し得るような寸法にされ得る。

10

20

30

40

50

【0092】

図58～図60および図64～図65に見られるように、アダプタアセンブリ500は、外科手術用デバイス駆動結合アセンブリ510を備える。駆動結合アセンブリ510は、ノブハウジング502内で回転可能に支持された、遠位駆動結合ハウジング512および近位駆動結合ハウジング522を備える。駆動結合アセンブリ510は、第一の回転可能な近位駆動シャフト514、第二の回転可能な近位駆動シャフト515、および第三の回転可能な近位駆動シャフト516を、内部に回転可能に支持する。

【0093】

近位駆動結合ハウジング522は、第一の結合スリーブ518、第二の結合スリーブ519および第三の結合スリーブ520を回転可能に支持するように構成される。結合スリーブ518～520の各々は、外科手術用デバイス10のそれぞれ第一の駆動シャフト、第二の駆動シャフトおよび第三の駆動シャフト（図示せず）の遠位端と嵌合するように構成される。結合スリーブ518～520の各々は、第一の近位駆動シャフト514、第二の近位駆動シャフト515、および第三の近位駆動シャフト516の近位端と嵌合するように、さらに構成される。

10

【0094】

近位駆動結合アセンブリ510は、第一の結合スリーブ518、第二の結合スリーブ519および第三の結合スリーブ520のそれぞれの遠位に配置された、第一の付勢部材524、第二の付勢部材525および第三の付勢部材526を備えることが想定される。付勢部材524、525および526の各々は、第一の回転可能な近位駆動シャフト514、第二の回転可能な近位駆動シャフト515、および第三の回転可能な近位駆動シャフト516のそれぞれの周りに配置される。付勢部材524、525および526は、アダプタアセンブリ500が外科手術用デバイス10に接続される場合に、それぞれの結合スリーブ518、519および520に作用して、結合スリーブ518、519および520を外科手術用デバイス10のそれぞれの駆動シャフト（図示せず）の遠位端と係合させて維持することを補助する。

20

【0095】

具体的には、第一の付勢部材524、第二の付勢部材525および第三の付勢部材526は、それぞれの結合スリーブ518、519および520を近位方向に付勢するように機能する。この様式で、アダプタアセンブリ500の外科手術用デバイス10への組み立て中に、第一の結合スリーブ518、第二の結合スリーブ519および／または第三の結合スリーブ520が外科手術用デバイス10の駆動シャフトと整列しない場合、第一の付勢部材524、第二の付勢部材525および／または第三の付勢部材526が圧縮される。従って、外科手術用デバイス10の駆動モータが係合される場合、外科手術用デバイス10の駆動シャフトが回転し、そして第一の付勢部材524、第二の付勢部材525および／または第三の付勢部材526は、それぞれの第一の結合スリーブ518、第二の結合スリーブ519および／または第三の結合スリーブ520をスライドさせて近位に戻し、外科手術用デバイス10の駆動ロッドを、近位駆動結合アセンブリ510の第一の近位駆動シャフト514、第二の近位駆動シャフト515および／または第三の近位駆動シャフト516に効果的に結合させる。

30

40

【0096】

さらに、結合スリーブ518、519および520の各々は、付勢されるかまたはばね負荷され、その結果、アダプタアセンブリ500が外科手術用デバイス10と嵌合している間、結合スリーブ518、519および520のうちの1つ以上が、外科手術用デバイス10の対応する駆動シャフトに対して整列しない場合、付勢部材524、525および526（それぞれの結合スリーブ518、519および520を近位に付勢している）が圧縮され、そしてそれぞれの結合スリーブ518、519および520が遠位に移動させられる。外科手術用デバイス10の較正中に、外科手術用デバイス10の駆動シャフトの各々が回転させられ、そして適切な整列に達すると、結合スリーブ518、519および520に対する付勢が、結合スリーブ518、519および520を外科手術用デバイス

50

10のそれぞれの駆動シャフト上に適切に載せる。

【0097】

アダプタアセンブリ500は、第一の駆動変換器アセンブリ540、第二の駆動変換器アセンブリ550、および第三の駆動変換器アセンブリ560を備える。各駆動変換器アセンブリ540、550、560は、外科手術用デバイス10のそれぞれの第一の駆動シャフト、第二の駆動シャフトおよび第三の駆動シャフト（図示せず）の回転を、アダプタアセンブリ500のそれぞれの駆動部材などの軸方向並進に変換するように構成および適合される。

【0098】

図60、図61、および図63～図65に見られるように、第一の駆動変換器アセンブリ540は、ハウジング502および外側管506内に回転可能に支持された、第一の遠位駆動シャフト542を備える。第一の遠位駆動シャフト542の近位端は、平歯車542aにキーで固定されており、この平歯車は、第一の回転可能な近位駆動シャフト514の平歯車514aへの接続のために構成されている。第一の遠位駆動シャフト542は、ねじ切りされた外側プロフィールまたは表面を有する遠位端部分542bをさらに備える。

10

【0099】

第一の駆動変換器アセンブリ540は、駆動結合ナット544をさらに備え、この駆動結合ナットは、第一の遠位駆動シャフト542のねじ切りされた遠位端部分542bに回転可能に結合され、そして外側管506内にスライド可能に配置される。駆動結合ナット544は、第一の遠位駆動シャフト542が回転させられる場合に回転を妨げられるように、外側管506などにキーで固定されている。この様式で、第一の遠位駆動シャフト542が回転させられると、駆動結合ナット544は、外側管506を通り、そして／または外側管506に沿って並進させられる。

20

【0100】

第一の駆動変換器アセンブリ540は、第一の遠位駆動シャフト542を囲む駆動管546をさらに備え、この駆動管は、駆動結合ナット544に接続された近位端部分、および第一の遠位駆動シャフト542の遠位端を越えて延びる遠位端部分を有する。駆動管546の遠位端部分は、エンドエフェクタ20の軸方向に並進可能な駆動部材との選択的な係合のための構成および寸法にされた、接続部材547（図54～図57を参照のこと）を支持する。

30

【0101】

操作において、外科手術用デバイス10の第一の駆動シャフトの回転の結果としての、第一の結合スリーブ518の回転に起因して、第一の回転可能な駆動シャフト514が回転させられると、第一の回転可能な近位駆動シャフト514の平歯車514aが、連成歯車545の第一の歯車545aに係合し、連成歯車545を回転させる。連成歯車545が回転すると、連成歯車545の第二の歯車545bが回転させられ、従って、この第二の歯車545bに係合する第一の遠位駆動シャフト542の平歯車542aもまた回転させ、これによって、第一の遠位駆動シャフト542を回転させる。第一の遠位駆動シャフト542が回転させられると、駆動結合ナット544が、第一の遠位駆動シャフト542に沿って軸方向に並進させられる。

40

【0102】

駆動結合ナット544が第一の遠位駆動シャフト542に沿って軸方向に並進させられると、駆動管546がアダプタアセンブリ500の外側管506に対して軸方向に並進させられる。従って、接続部材547が駆動管546に接続され、そしてエンドエフェクタ20の駆動部材に接続された状態で駆動管546が軸方向に並進させられると、駆動管546は、エンドエフェクタ20の駆動部材の同時に起こる軸方向並進を引き起こして、この駆動部材の作動および／または機能（例えば、エンドエフェクタの発射など）を引き起こす。

【0103】

50

図58～図60および図63～図66に見られるように、アダプタアセンブリ500は、伝達アセンブリ580を備え、この伝達アセンブリは、遠位駆動結合ハウジング512の遠位に配置された近位伝達プレート582、および近位伝達プレート582の遠位に配置された遠位伝達プレート584を有する。近位伝達プレート582および遠位伝達プレート584は、互いから軸方向に一定距離で離れて位置している。第一の近位駆動シャフト514、第二の近位駆動シャフト515および第三の近位駆動シャフト516の各々が、伝達アセンブリ580内に延びる。近位伝達プレート582は、遠位に配向された二方向歯車歯582aの環状アレイを規定する。

【0104】

駆動結合ナット544に回り止めを提供するために必要とされるトルクの量は比較的高いので、本実施形態において、ロックアセンブリ、クラッチアセンブリなど590が提供されて、エンドエフェクタ20において比較的大きい力に遭遇する場合に、アダプタアセンブリ500の外側管506およびエンドエフェクタ20の回転を阻止する。

【0105】

図58～図60、および図63～図66に見られるように、クラッチアセンブリ590は、回転カプラー592を備え、この回転カプラーは、プレートまたはリングの形態であり、そして近位伝達プレート582と遠位伝達プレート584との間に配置される。回転カプラー592は、近位に配向する二方向歯車歯592aの環状アレイを規定し、この歯車歯の環状アレイは、近位伝達プレート582の遠位に配向する二方向歯車歯582aの環状アレイに係合するような構成および寸法にされる。回転カプラー592の歯車歯592aは、間に凹部592bを規定して間隔を空けた2つの半体に配置される。クラッチアセンブリ590は、回転カプラー592と遠位伝達プレート584との間に配置された付勢部材594を備え、この付勢部材は、回転カプラー592に正の付勢を提供して、回転カプラー592の歯車歯592aが近位伝達プレート582の歯車歯582aとロックまたは係合されて維持されることを確実にするためのものである。

【0106】

クラッチアセンブリ590は、近位伝達プレート582と回転カプラー592との間に配置された、内部回転内歯車歯596をさらに備える。内歯車歯596は、歯車歯596aの内部アレイを規定する。内歯車歯596は、その外縁部から突出する、正反対に対向して半径方向に延びる1対の突出部596bを備える。内歯車歯596は、回転カプラー592のそれぞれのカム表面592cに係合するように構成されたカム表面596cをさらに備える。

【0107】

操作において、内歯車歯596が回転カプラー592に対して最初の20°を回転させられると、回転カプラー592の歯車歯592aは、内歯車歯596のカム表面596cと回転カプラー592のカムスロット592cとのカム相互作用に起因して、近位伝達プレート582の歯車歯582aから離される。最初の20°の回転後、突出部596bまたは内歯車歯596は、回転カプラー592の凹部592bの端壁と当接する。次いで、内歯車歯596がさらに5°回転させられると、内歯車歯596の突出部596bは、ハウジング502に接続された回転カプラー592の凹部592bの端壁を押し付けて回転させ、これによって、アダプタアセンブリ500のハウジング502、および従って、エンドエフェクタ20を回転させる。回転カプラー592は、ハウジング502にキーで固定されており、これによって、この回転カプラーの回転をハウジング502に伝達し、そして外側管506およびエンドエフェクタ20に伝達する。

【0108】

内歯車歯596の回転は、第三の回転可能な近位駆動シャフト516の回転、および第三の駆動変換器アセンブリ560の起動により達成される。具体的には、外科手術用デバイス10の第三の駆動シャフトの回転の結果としての、第三の結合スリーブ520の回転に起因して、第三の回転可能な近位駆動シャフト516が回転させられると、第三の回転可能な近位駆動シャフト516の平歯車516aが第三の駆動変換器アセンブリ560の

10

20

30

40

50

中間の平歯車 5 6 2 と係合する。中間の平歯車 5 6 2 が回転させられると、回転が内歯歯車 5 9 6 に伝達される。

【0 1 0 9】

上記のように、内歯歯車 5 9 6 が回転させられると、内歯歯車 5 9 6 は、回転カプラー 5 9 2 と相互作用して結合カプラー 5 9 2 を回転させ、そして回転を、ハウジング 5 0 2 、外側管 5 0 6 およびエンドエフェクタ 2 0 に伝達する。

【0 1 1 0】

図 6 0、図 6 1 および図 6 3～図 6 5 を参照すると、第二の駆動変換器アセンブリ 5 5 0 は、アダプタ 5 0 0 のハウジング 5 0 2 および外側管 5 0 6 内に支持された第二の遠位駆動シャフト 5 5 2 を備える。第二の遠位駆動シャフト 5 5 2 は、関節運動リンク 5 5 4 に接続された近位端部分 5 5 2 a を備える。第二の遠位駆動シャフト 5 5 2 は、エンドエフェクタ 2 0 の軸方向に並進可能な駆動部材との選択的な係合のための構成および寸法にされた、遠位端部分をさらに備える。関節運動リンク 5 5 4 は、結合ナット 5 5 6 の環状の溝 5 5 6 a 内への受容のために構成されたリップ 5 5 4 a を規定する。この配置は、関節運動リンク 5 5 4 が結合ナット 5 5 6 の周りで回転することを可能にし、依然として、近位駆動シャフト 5 1 5 のねじ切りされた遠位端部分 5 1 5 b の回転の結果としての軸方向移動を伝達することを可能にする。第二の駆動変換器アセンブリ 5 5 0 は、関節運動リンク 5 5 4 を結合ナット 5 5 6 に束縛または接続させて維持するように構成された、内側リング 5 5 7 a を備え得る。第二の駆動変換器アセンブリ 5 5 0 は、外側リング 5 5 7 b をさらに備え得、この外側リングは、内側リング 5 5 7 a を少なくとも部分的に囲み、そして相補的な環状リングおよび溝によってこの内側リングに回転可能に接続されており、これによって、互いに対する相対的な回転を可能にし、依然として、軸方向の直線運動を提供する。

【0 1 1 1】

第二の駆動変換器アセンブリ 5 5 0 は、ハウジング 5 0 2 に形成された環状のレースまたは凹部内に回転可能に支持された、結合ナット 5 5 6 をさらに備える。結合ナット 5 5 6 は、第二の回転可能な近位駆動シャフト 5 1 5 のねじ切りされた遠位端部分 5 1 5 b に螺合により接続される。この様式で、第二の回転可能な近位駆動シャフト 5 1 5 が回転させられると、結合ナット 5 5 6 は、第二の回転可能な近位駆動シャフト 5 1 5 に対して並進させられ、これによって、関節運動リンク 5 5 4 および第二の遠位駆動シャフト 5 5 2 もまた並進させる。

【0 1 1 2】

操作において、外科手術用デバイス 1 0 の第二の駆動シャフトの回転の結果としての、第二の結合スリーブ 5 1 9 の回転に起因して、第二の回転可能な近位駆動シャフト 5 1 5 が回転させられると、結合ナット 5 5 4 は、第二の回転可能な近位駆動シャフト 5 1 5 に沿って軸方向に並進させられる。

【0 1 1 3】

結合ナット 5 5 4 が第二の回転可能な近位駆動シャフト 5 1 5 に沿って軸方向に並進させられると、第二の遠位駆動シャフト 5 5 2 は、軸方向に並進させられる。この様式で、第二の遠位駆動シャフト 5 5 2 の遠位端部分がエンドエフェクタ 2 0 の駆動部材に接続された状態で、第二の遠位駆動シャフト 5 5 2 は、エンドエフェクタ 2 0 の駆動部材の同時に起こる軸方向並進を引き起こして、この駆動部材の作動および／または機能（例えば、エンドエフェクタ 2 0 の関節運動）を引き起こす。

【0 1 1 4】

図 6 2 および図 6 4 に見られるように、アダプタアセンブリ 5 0 0 は、外科手術用デバイス 1 0 の対応するプラグへの電氣的接続のための、ピンの形態の少なくとも 1 つの電気接点 5 7 6 を備え得る。

【0 1 1 5】

図 5 6、図 5 7 および図 5 9 に見られるように、アダプタアセンブリ 5 0 0 は、ロック機構を備え、このロック機構は、アダプタアセンブリ 1 0 0 のロック機構と実質的に類似

10

20

30

40

50

であるので、その構成および作動の違いを説明するために必要な程度までのみが、本明細書中で詳細に議論される。

【0116】

アダプタアセンブリ500のロック機構は、ノブハウジング502にスライド可能に支持されたボタンまたはレバー562を備え、このボタンまたはレバーは、エンドエフェクタ20の接続および接続解除のために、駆動管546の軸方向位置および半径方向配向を固定するためのものである。

【0117】

ここで図67～図69を参照すると、本開示の1つの実施形態に従うアダプタアセンブリ600が、外科手術用デバイス10の遠位端に接続または支持されて示されている。図67に見られるように、アダプタアセンブリ600は、第一の駆動変換器アセンブリ640および第二の駆動変換器アセンブリ650を備える。各駆動変換器アセンブリ640、650は、外科手術用デバイス10のそれぞれ第一の駆動シャフト12および第二の駆動シャフト14の回転を、アダプタアセンブリ600のそれぞれの駆動部材などの軸方向並進に変換するように構成および適合されている。

10

【0118】

図67および図68に見られるように、アダプタアセンブリ600は、内側歯車662および外側歯車664を有する入れ子状歯車セット660を備える。内側歯車662は、管状本体662cに沿って互いから間隔を空けている近位平歯車662aおよび遠位平歯車662bを備え、この管状本体は、ベアリング662eの表面／内部に回転可能に支持される。管状本体662cは、この管状本体を通る管腔662dを規定する。外側歯車664は、シャフト本体664cに沿って互いから間隔を空けている近位平歯車664aおよび遠位平歯車664bを備え、このシャフト本体は、内側歯車662の管腔662dを通して回転可能に延びる。外側歯車664の近位平歯車664aおよび遠位平歯車664bは、内側歯車662のそれぞれ近位平歯車662aの近位および遠位平歯車662bの遠位に配置される。

20

【0119】

第一の駆動変換器アセンブリ640は、近位連結器642（駆動シャフト12の遠位端への選択的な接続のために構成される）、スリックラッチシステム644（近位連結器642に接続され、そしてアダプタアセンブリ600のハウジング内に回転可能に支持される）、および平歯車645a（図68を参照のこと）を支持する入力駆動シャフト645（スリックラッチシステム644に作動可能に接続されてこのスリックラッチシステムにより起動可能である）を備える。

30

【0120】

第一の駆動変換器アセンブリ640は、入れ子状歯車セット660の内側歯車662をさらに備える。具体的には、入力駆動シャフト645の平歯車645aは、内側歯車662の近位平歯車662aと係合する。第一の駆動変換器アセンブリ640は、近位平歯車646aを支持する出力駆動シャフト646をさらに備え、この近位平歯車は、内側歯車662の遠位平歯車662bと螺合により係合し、そして遠位平歯車646bを支持する。この遠位平歯車646bは、第一の駆動シャフト648のねじ切りされた近位端部分648aと螺合により係合する。

40

【0121】

第一の駆動シャフト648は、アダプタアセンブリのハウジング内での軸方向往復運動のために支持される。第一の駆動シャフト648は、ねじ切りされた近位端部分648a（出力駆動シャフト646の遠位平歯車646bに螺合により結合される）および遠位端部分（アダプタアセンブリ600のハウジングの遠位端から延びる）を備える。第一の駆動シャフト648の遠位端部分は、エンドエフェクタ20、30および／または40のうちのいずれかの軸方向に並進可能な駆動部材との選択的な係合のために構成および適合された、接続部材を規定する。

【0122】

50

操作において、入力駆動シャフト 6 4 5 および外科手術用デバイス 1 0 の第一の駆動シャフト 1 2 の回転に起因して内側歯車 6 6 2 が回転させられると、第一の駆動シャフト 6 4 8 は、出力駆動シャフト 6 4 6 の遠位平歯車 6 4 6 b に対して軸方向に並進させられる。従って、第一の駆動シャフト 6 4 8 の遠位接続部材がエンドエフェクタ 2 0、3 0 および／または 4 0 のうちのいずれかの駆動部材に接続された状態で、第一の駆動シャフト 6 4 8 が軸方向に並進させられると、第一の駆動シャフト 6 4 8 は、エンドエフェクタ 2 0、3 0 および／または 4 0 のうちのいずれかの駆動部材の同時に起こる軸方向並進を引き起こして、この駆動部材の作動および／または機能（例えば、エンドエフェクタの発射など）を引き起こす。

【0 1 2 3】

10

第二の駆動変換器アセンブリ 6 5 0 は、近位連結器 6 5 2（駆動シャフト 1 4 の遠位端への選択的な接続のために構成される）、スリップクラッチシステム 6 5 4（近位連結器 6 5 2 に接続されてアダプタアセンブリ 6 0 0 のハウジング内に回転可能に支持される）、および平歯車 6 5 5 a（図 6 8 を参照のこと）を支持する入力駆動シャフト 6 5 5（スリップクラッチシステム 6 5 4 に作動可能に接続されてこのスリップクラッチシステム 6 5 4 により起動可能である）を備える。

【0 1 2 4】

第二の駆動変換器アセンブリ 6 5 0 は、入れ子状歯車セット 6 6 0 の外側歯車 6 6 4 をさらに備える。具体的には、入力駆動シャフト 6 5 5 の平歯車 6 5 5 a は、外側歯車 6 6 4 の近位平歯車 6 6 4 a と係合する。第二の駆動変換器アセンブリ 6 5 0 は、近位平歯車 6 5 6 a を支持する出力駆動シャフト 6 5 6 をさらに備え、この近位平歯車は、外側歯車 6 6 4 の遠位平歯車 6 6 4 b と螺合により係合し、そして遠位ねじ切り連結器 6 5 6 b を支持する。この遠位ねじ切り連結器は、第二の駆動シャフト 6 5 8 のねじ切りされた近位端部分 6 5 8 a と螺合により係合する。

20

【0 1 2 5】

第二の駆動シャフト 6 5 8 は、アダプタアセンブリのハウジング内での軸方向往復運動のために支持される。第二の駆動シャフト 6 5 8 は、出力駆動シャフト 6 5 6 の遠位ねじ切り連結器 6 5 6 b に螺合により結合されたねじ切りされた近位端部分 6 5 8 a、およびアダプタアセンブリ 6 0 0 のハウジングの遠位端まで延びる遠位端部分を備える。第二の駆動シャフト 6 5 8 の遠位端部分は、エンドエフェクタ 2 0、3 0 および／または 4 0 のうちのいずれかの軸方向に並進可能な駆動部材との選択的な係合のために構成および適合された、接続部材を規定する。

30

【0 1 2 6】

操作において、入力駆動シャフト 6 5 5 および外科手術用デバイス 1 0 の第二の駆動シャフト 1 4 の回転に起因して、外側歯車 6 6 4 が回転させられると、第二の駆動シャフト 6 5 8 が、出力駆動シャフト 6 5 6 の遠位ねじ切り連結器 6 5 6 b に対して軸方向に並進させられる。従って、第二の駆動シャフト 6 5 8 の遠位接続部材がエンドエフェクタ 2 0、3 0 および／または 4 0 のうちのいずれかの駆動部材に接続された状態で、第二の駆動シャフト 6 5 8 が軸方向に並進させられると、第二の駆動シャフト 6 5 8 は、エンドエフェクタ 2 0、3 0 および／または 4 0 のうちのいずれかの駆動部材の同時に起こる軸方向並進を引き起こして、この駆動部材の作動および／または機能（例えば、エンドエフェクタの関節運動など）を引き起こす。

40

【0 1 2 7】

本明細書中に記載されるアダプタアセンブリのうちの任意のものが、標的部位の通気を維持する目的で、シールなどを備え得ることが想定される。

【0 1 2 8】

これらのアダプタアセンブリの外側管は、超音波浴槽などでのアダプタアセンブリの適切な洗浄を提供するために、切り抜きまたはスロットを備え得ることが、さらに想定される。

【0 1 2 9】

50

本開示に従って、本明細書中のアダプタアセンブリのうちの任意のものが、任意の数の長さを有し得、本質的に硬くても柔軟であってもよいことが想定される。

【0130】

本明細書中のアダプタアセンブリのうちの任意のものが、エンドエフェクタの記憶デバイス（例えば、マイクロチップ）に格納された情報から、外科手術用デバイス10に提供されるマイクロコントローラなどへと情報を中継し得る、任意の伝導性識別デバイス、光学識別デバイス、磁気識別デバイスまたは無線周波数識別デバイスを備え得ることがさらに想定される。このような情報は、外科手術用デバイス10についての制御パラメータを決定するために使用され得る。

【0131】

エンドエフェクタのうちのいずれか、アダプタアセンブリのうちのいずれか、および外科手術用デバイス10は、能動無線通信特徴（例えば、ZigBee（登録商標）（無線パーソナルエリアネットワーク（WPAN）についてのIEEE802.15.4-2003標準に基づく、小さい低出力のデジタル無線を使用する一連の高レベル通信プロトコルの仕様）、またはBluetooth（登録商標）（短距離にわたって（短い電波を使用して）固定デバイスから移動デバイスへとデータを交換し、パーソナルエリアネットワーク（PAN）を作製するためのオープン無線プロトコル））を備え得るか；あるいは受動通信方法（例えば、RFID（無線周波数識別））により提供され得ることがさらに想定される。

【0132】

本明細書中のアダプタアセンブリのうちの任意のものが、特定のデバイスを作動させるため、ならびに／あるいは特定のセンサおよび／または識別エレクトロニクスに電力を供給するために、独立した電源（例えば、バッテリー）を備え得る。

【0133】

アダプタアセンブリのうちの任意のものが、特定のエンドエフェクタを制御および操作するための回転速度およびトルク、または線速度および力を最適化するための、伝動装置部分を組み込み得る。

【0134】

種々の改変が、本開示のアダプタアセンブリの実施形態に対してなされ得ることが理解される。従って、上記説明は、限定であると解釈されるべきではなく、単に、実施形態の説明であると解釈されるべきである。当業者は、本開示の範囲および趣旨内で、他の改変を想定する。

【符号の説明】

【0135】

- 10 外科手術用デバイス
- 100 アダプタアセンブリ
- 102 ノブハウジング
- 104 解放ボタン
- 106 外側管
- 110 駆動結合アセンブリ
- 112 遠位駆動結合ハウジング
- 114 第一の近位駆動シャフト
- 116 第二の近位駆動シャフト
- 118 第一の結合スリーブ
- 120 第二の結合スリーブ
- 122 近位駆動結合ハウジング

10

20

30

40

【図 1】

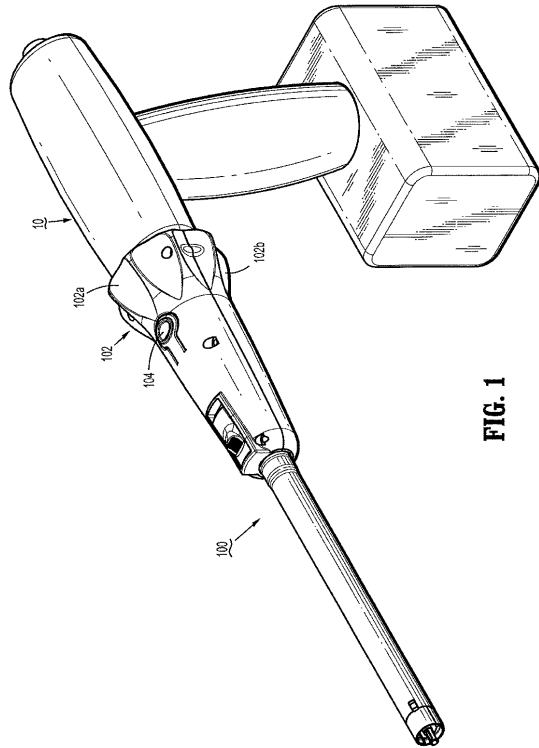


FIG. 1

【図 1 A】

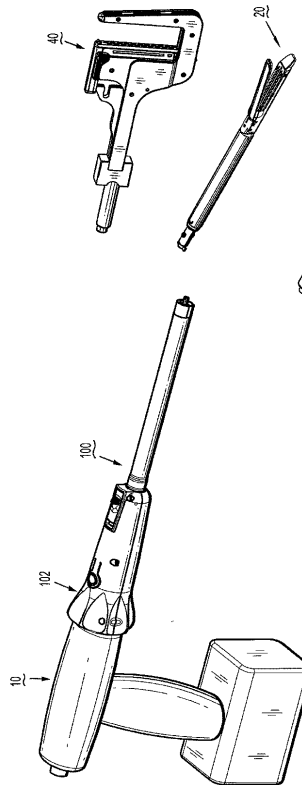


FIG. 1A

【図 2】

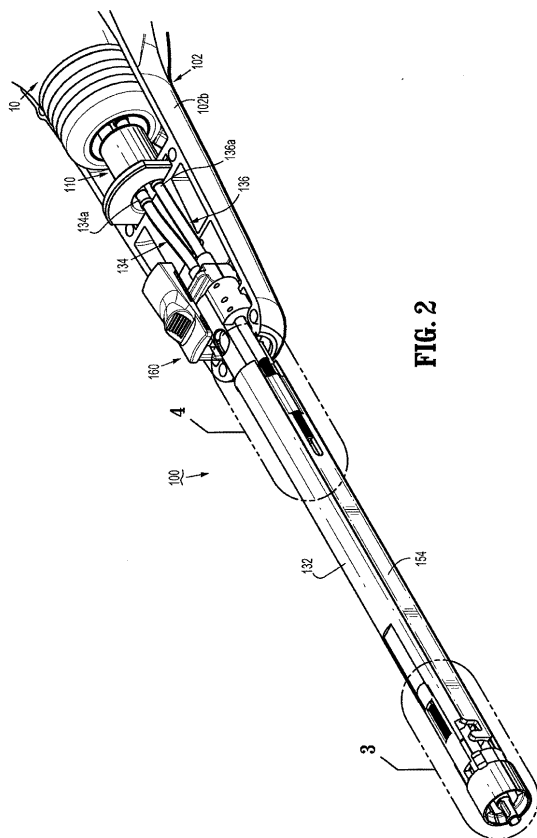


FIG. 2

【図 3】

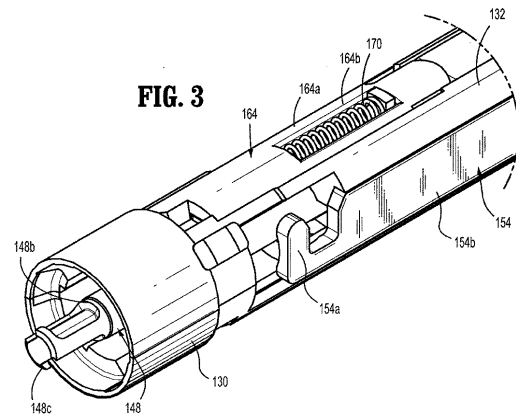


FIG. 3

【図 4】

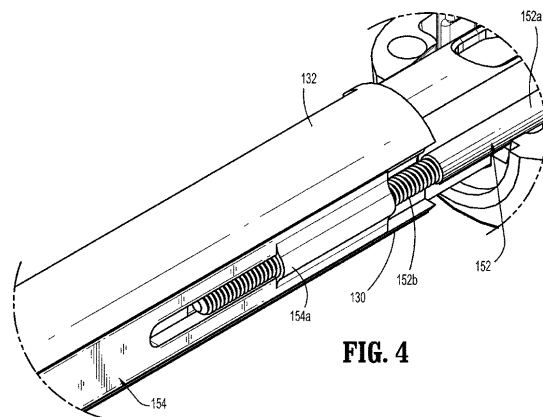
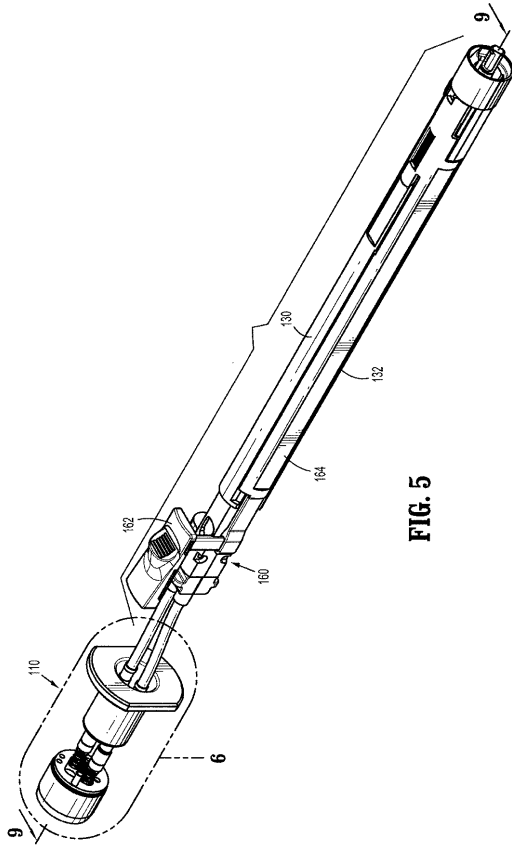
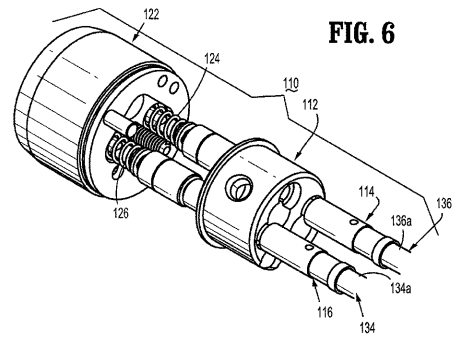


FIG. 4

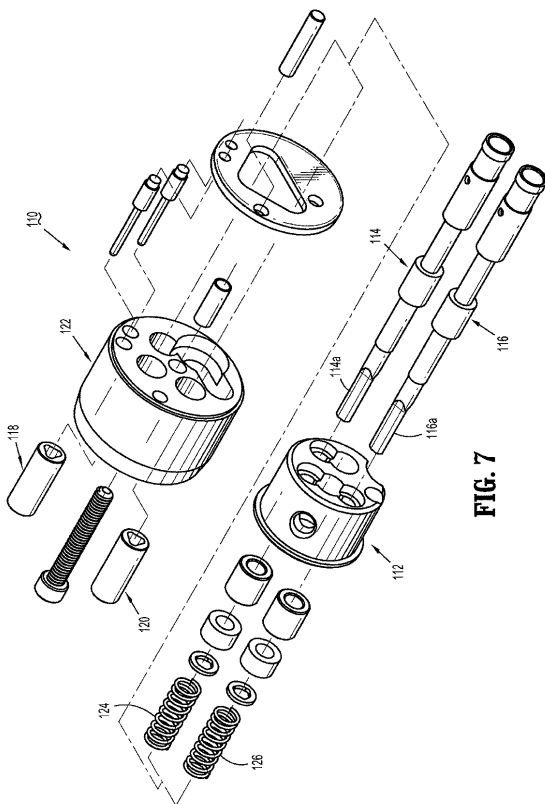
【図 5】



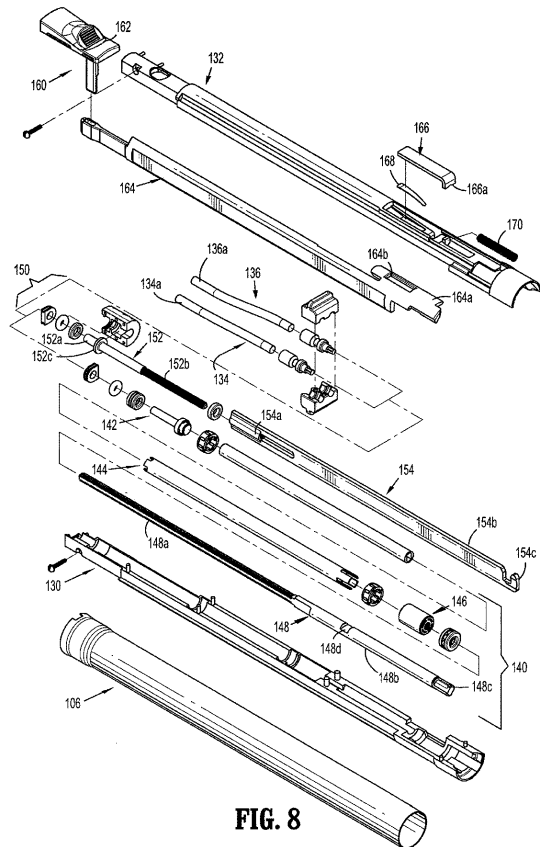
【図 6】



【図 7】



【図 8】



【図 9】

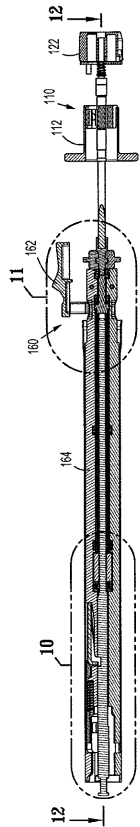


FIG. 9

【図 10】

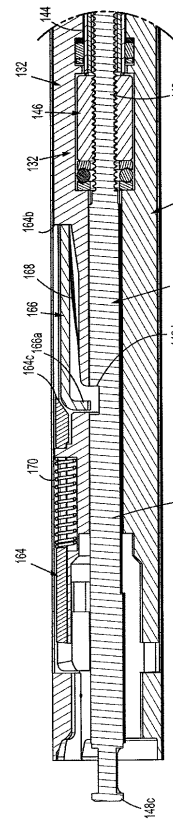


FIG. 10

【図 11】

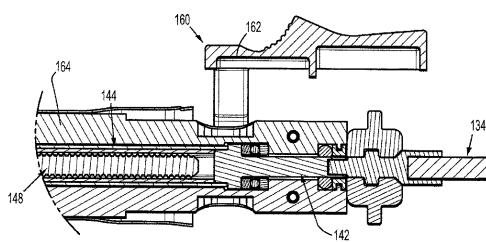


FIG. 11

【図 12】

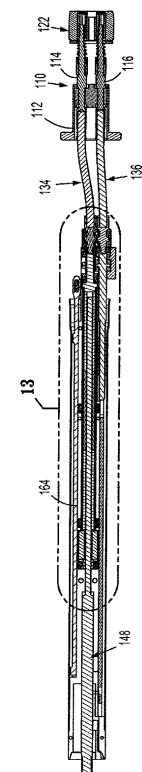


FIG. 12

【図 13】

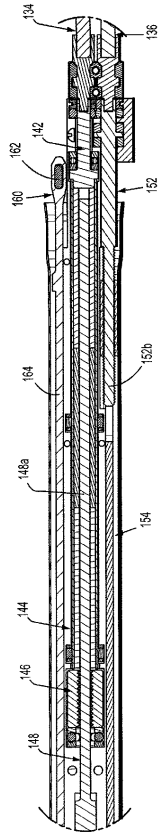


FIG. 13

【図 14】

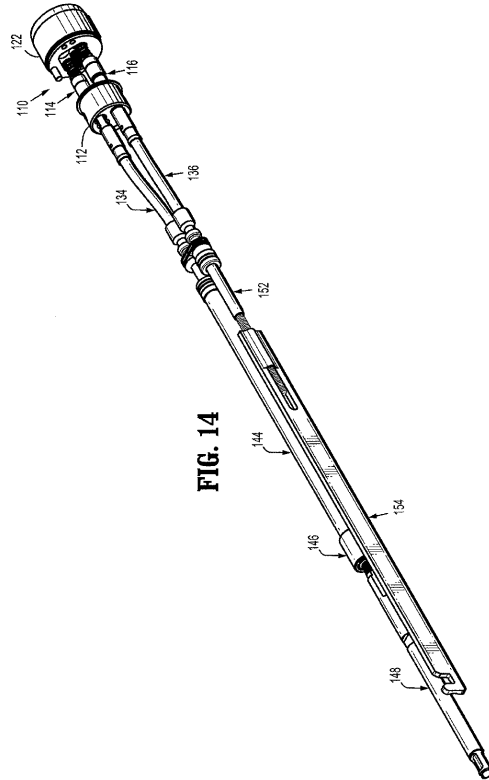


FIG. 14

【図 15】

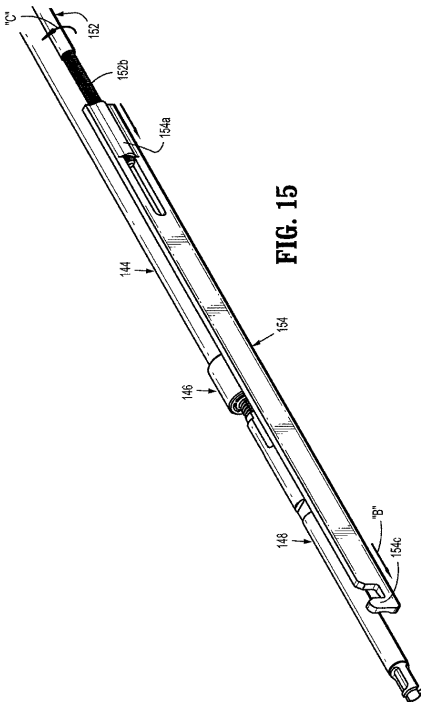


FIG. 15

【図 16】

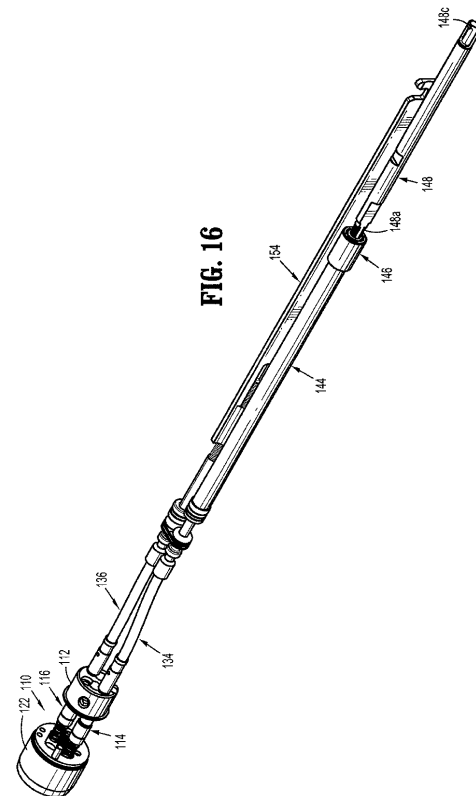
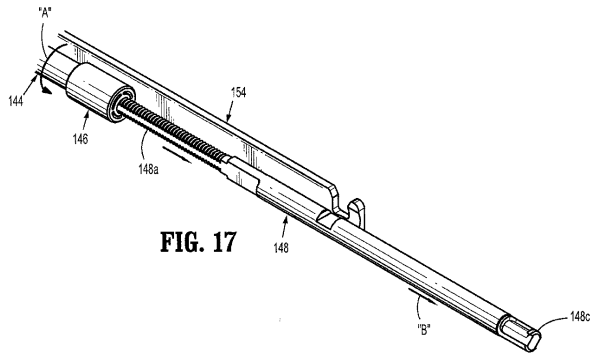
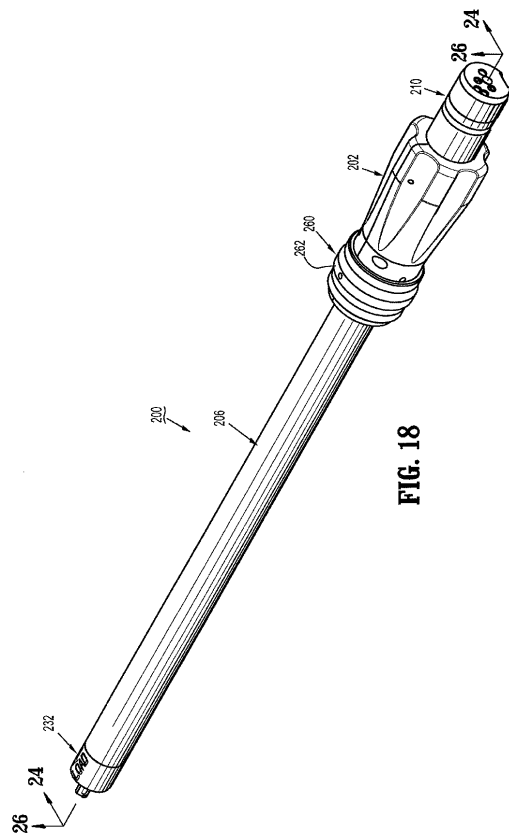


FIG. 16

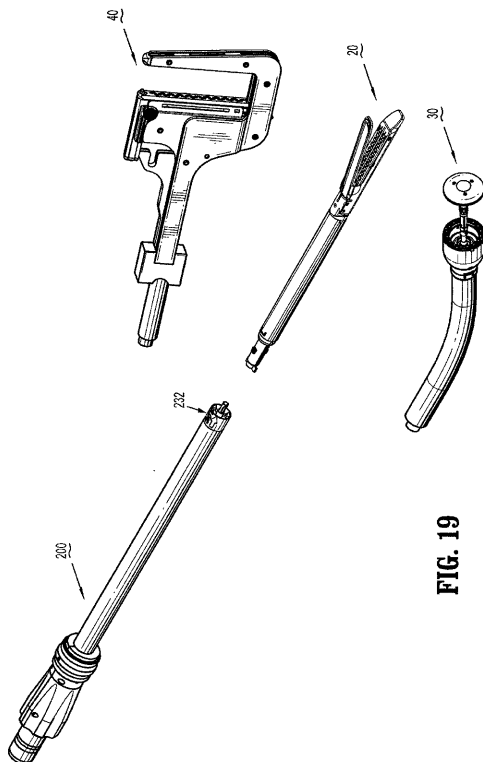
【図 17】



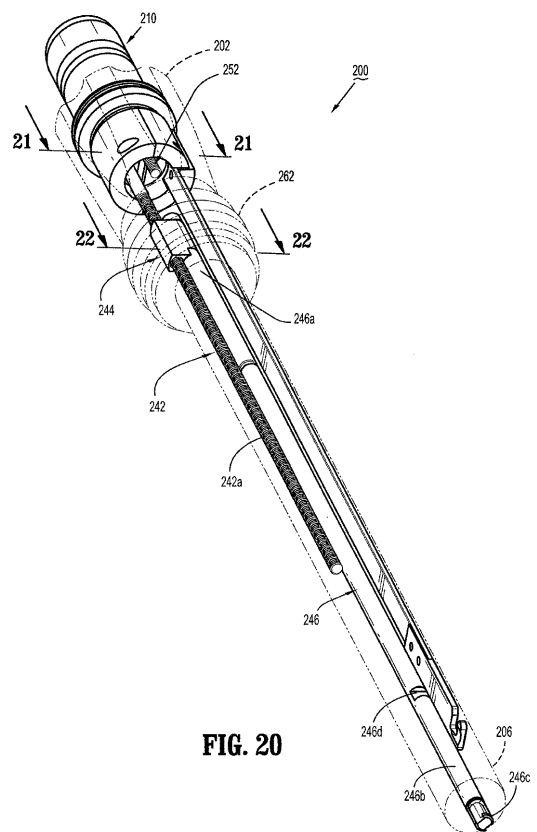
【図 18】



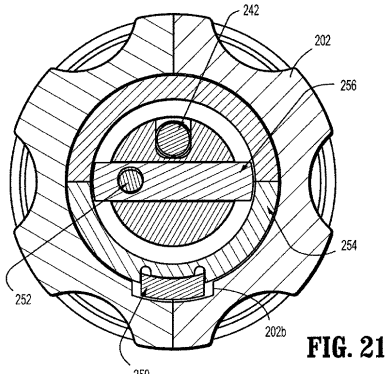
【図 19】



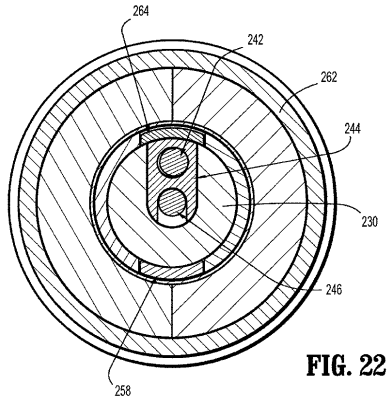
【図 20】



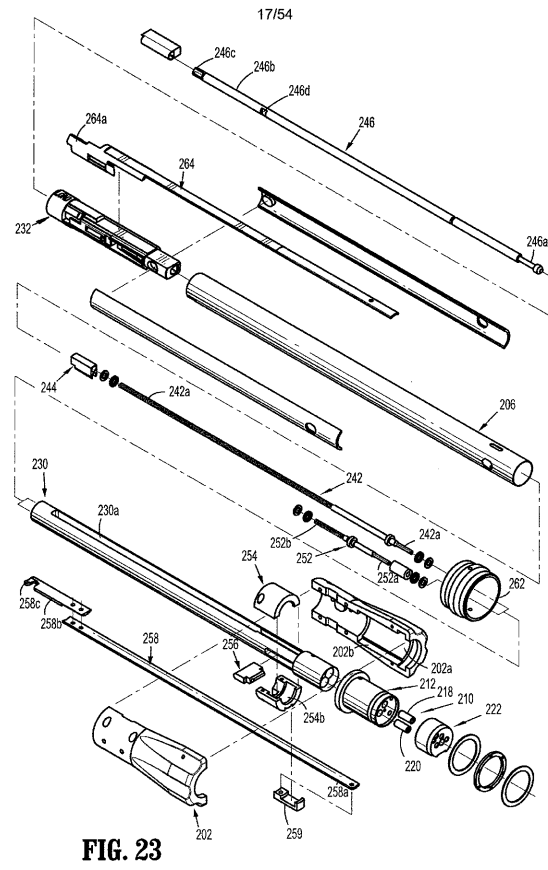
【図 2 1】



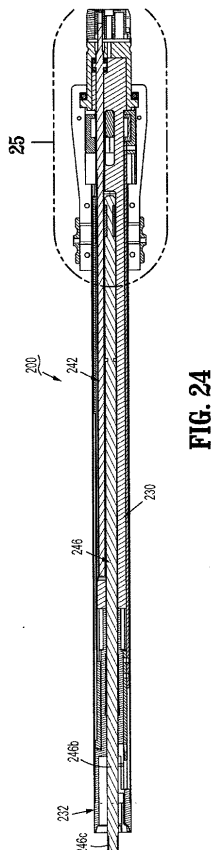
【図 2 2】



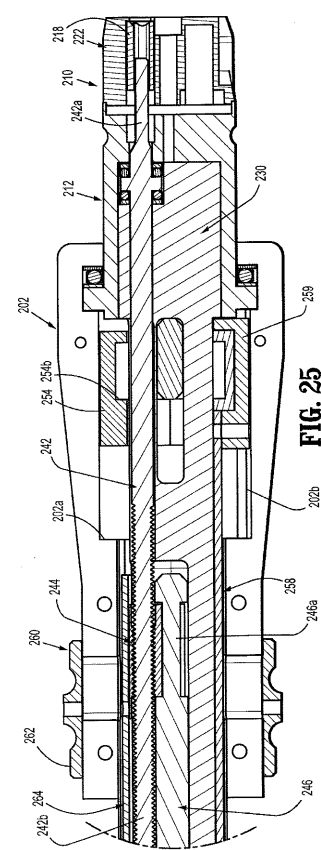
【図 2 3】



【図 2 4】



【図 2 5】



【図 26】

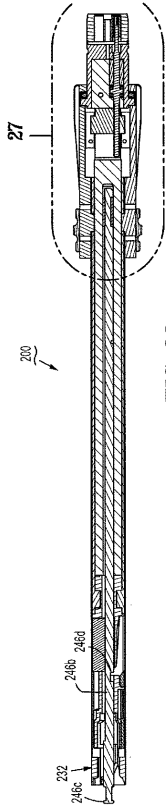


FIG. 26

【図 27】

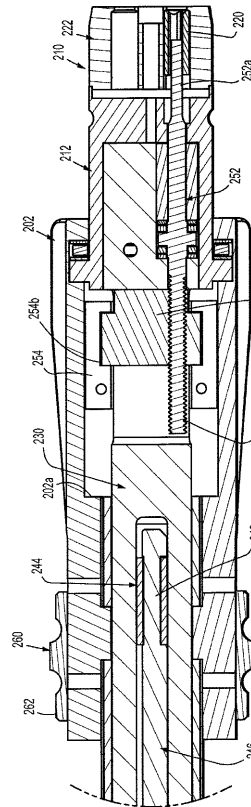


FIG. 27

【図 28】

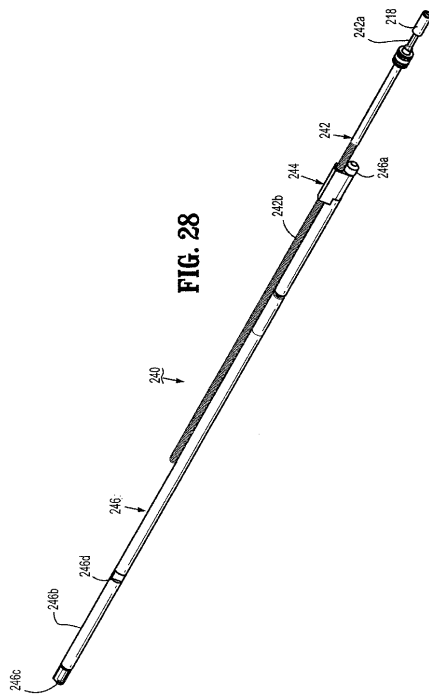


FIG. 28

【図 29】

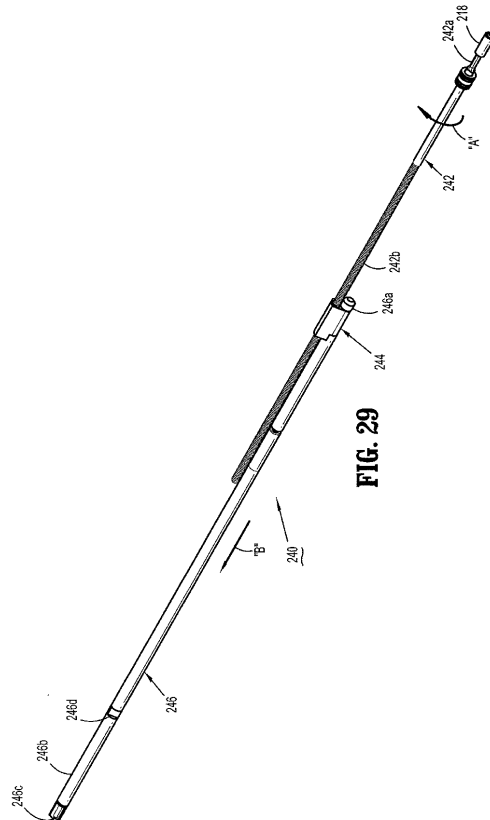
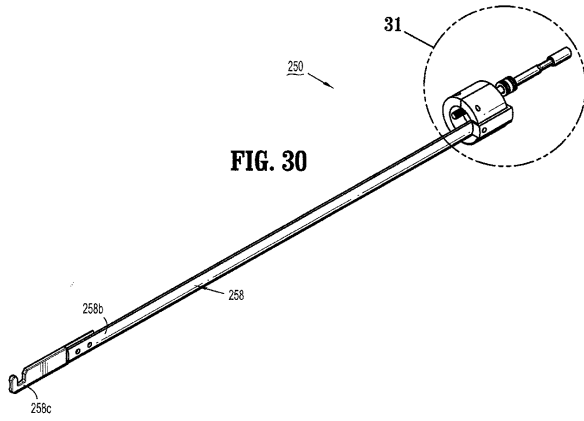
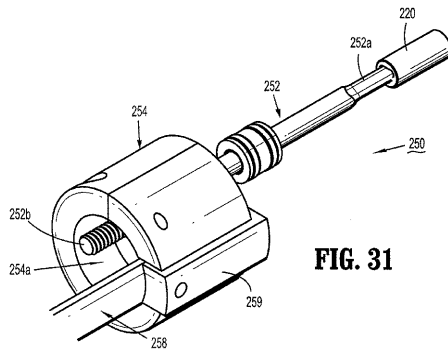


FIG. 29

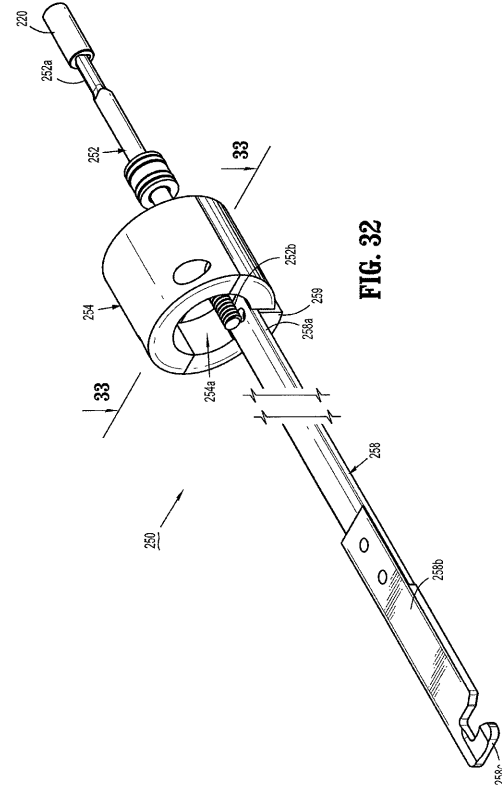
【図 30】



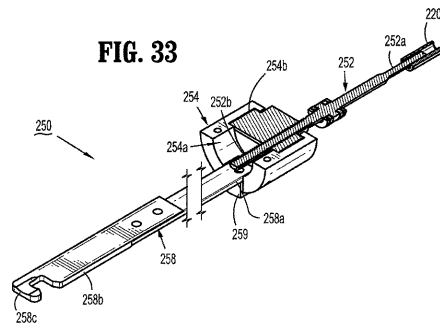
【図 31】



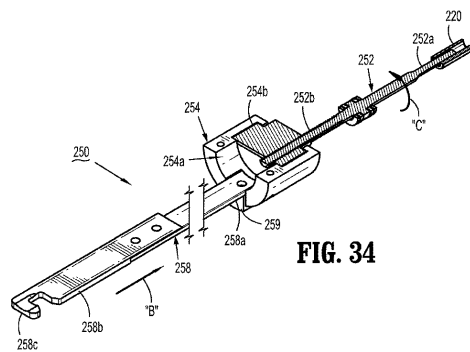
【図 32】



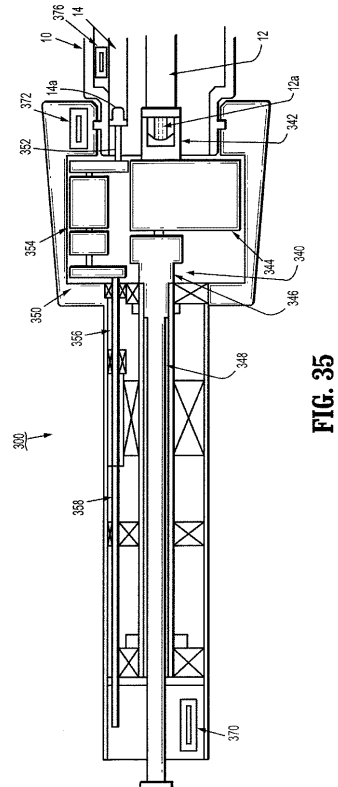
【図 33】



【図 34】



【図 35】



【図 36】

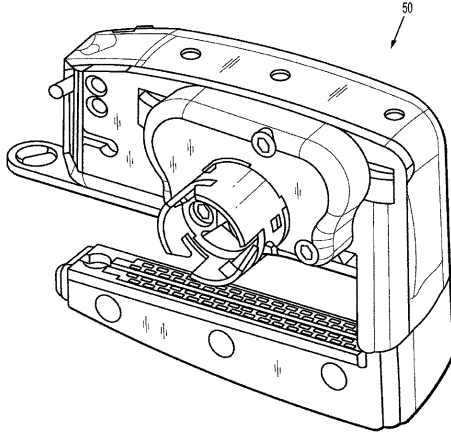


FIG. 36

【図 37】

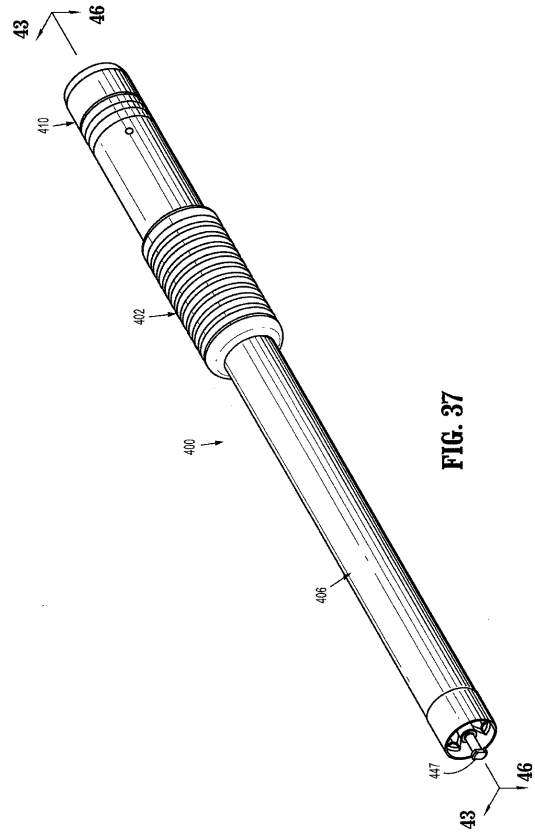


FIG. 37

【図 38】

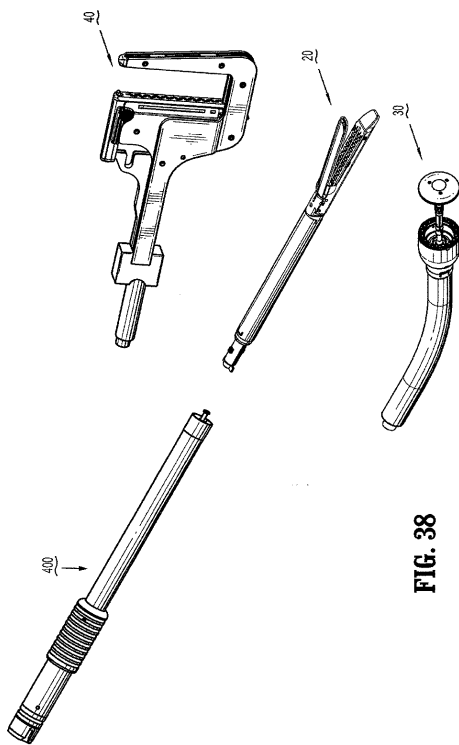


FIG. 38

【図 39】

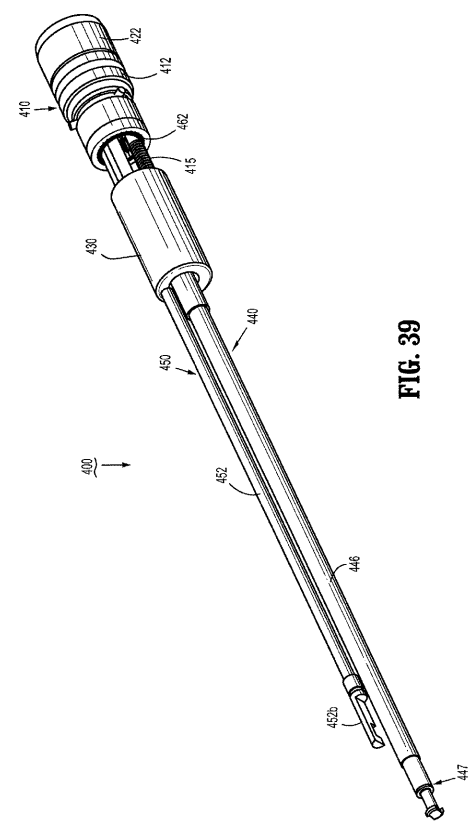


FIG. 39

【図 40】

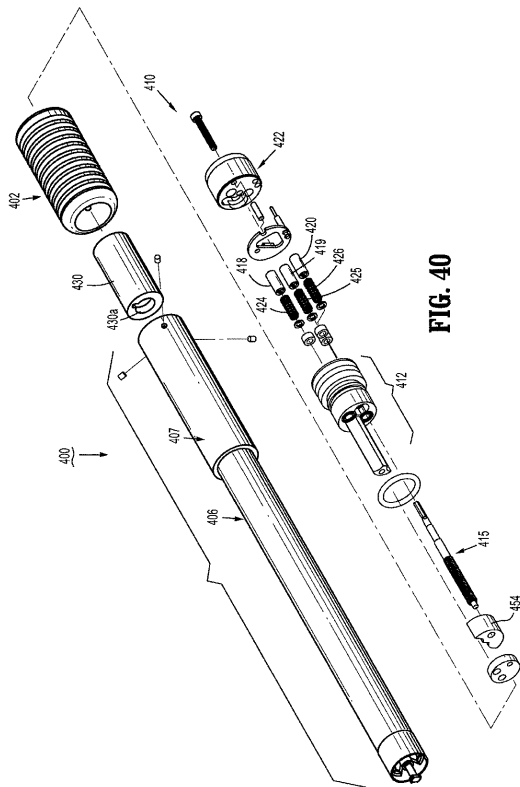


FIG. 40

【図 41】

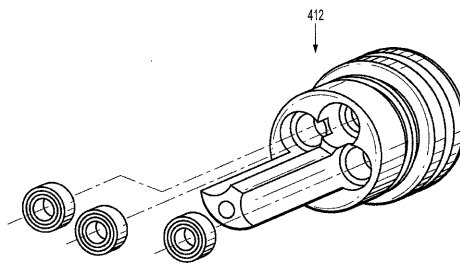


FIG. 41

【図 42】

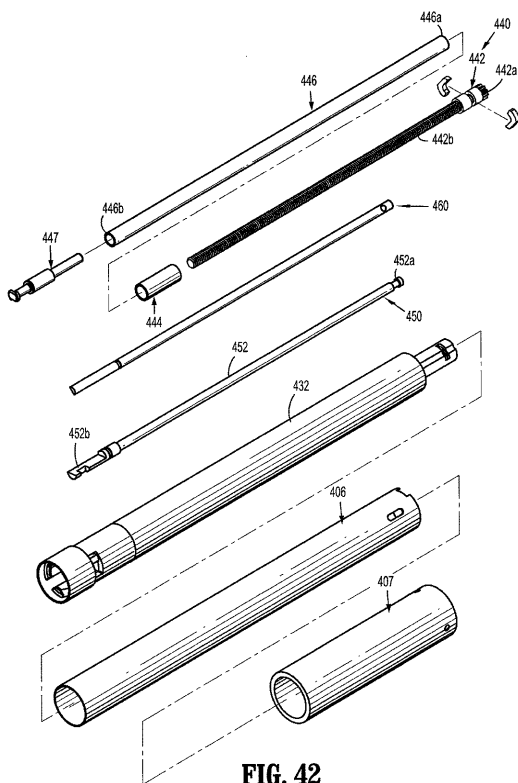


FIG. 42

【図 43】

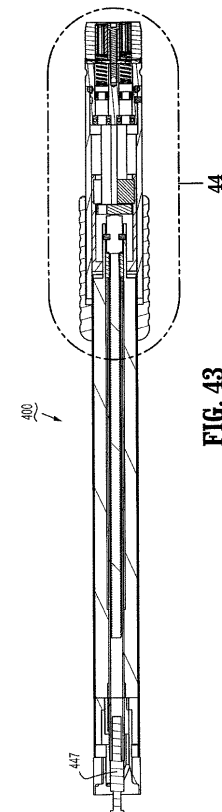


FIG. 43

【図 44】

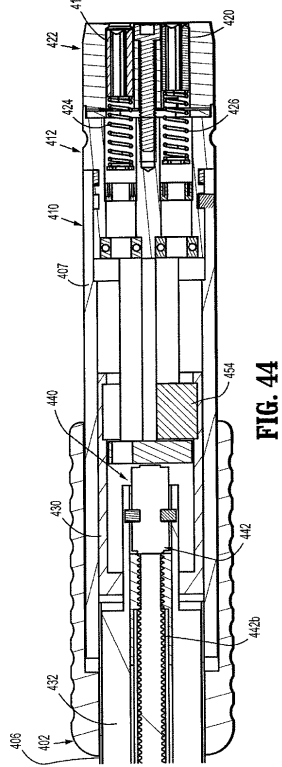


FIG. 44

【図 45】

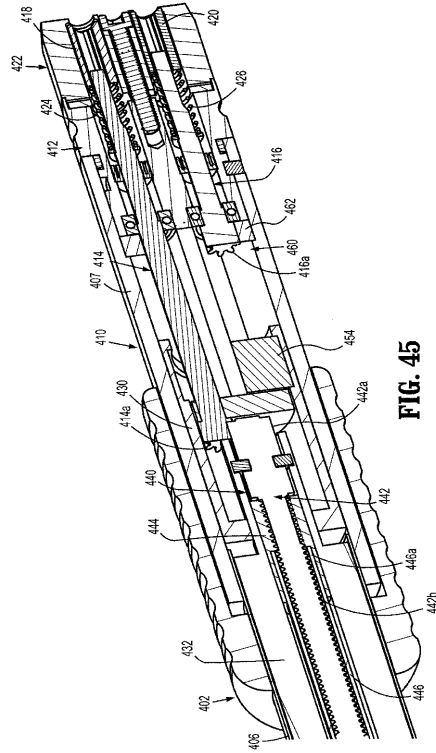


FIG. 45

【図 46】

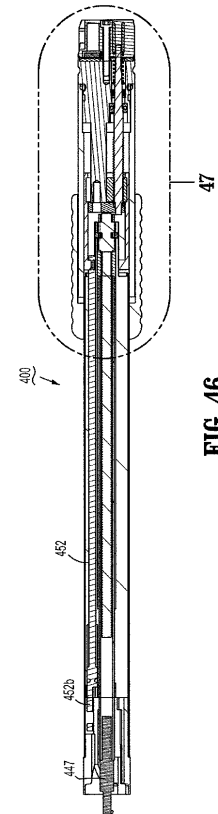


FIG. 46

【図 47】

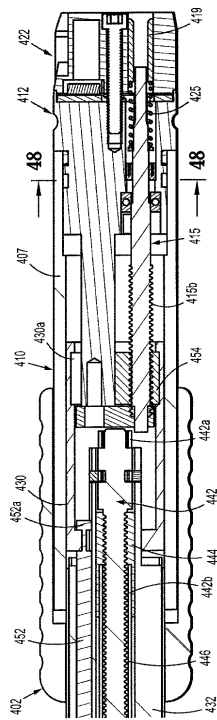


FIG. 47

【図 48】

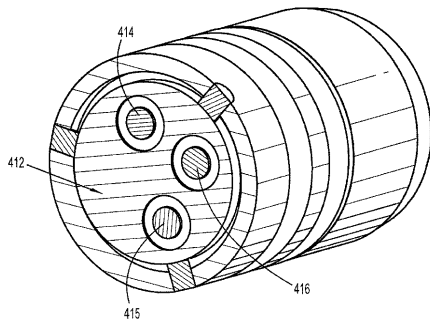


FIG. 48

【図 49】

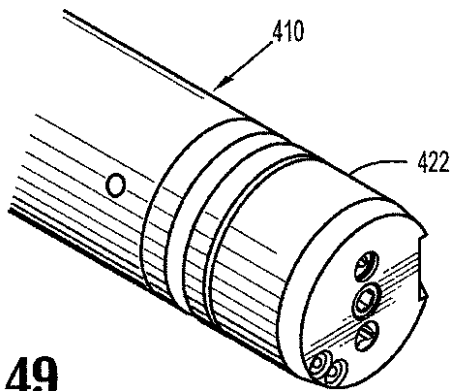


FIG. 49

【図 50】

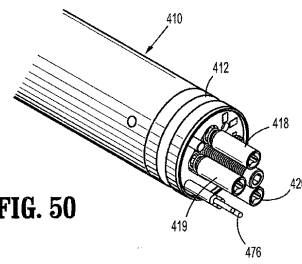


FIG. 50

【図 51】

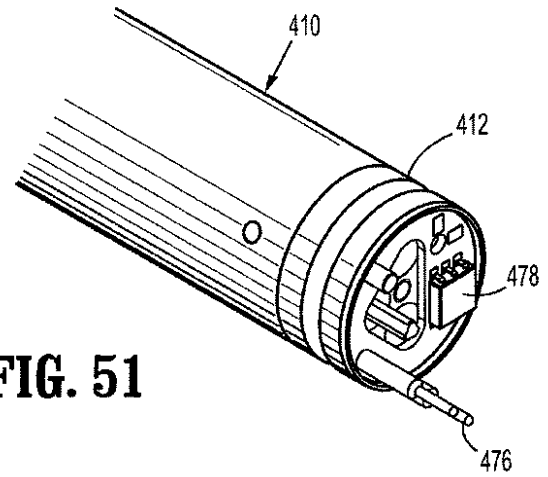


FIG. 51

【図 52】

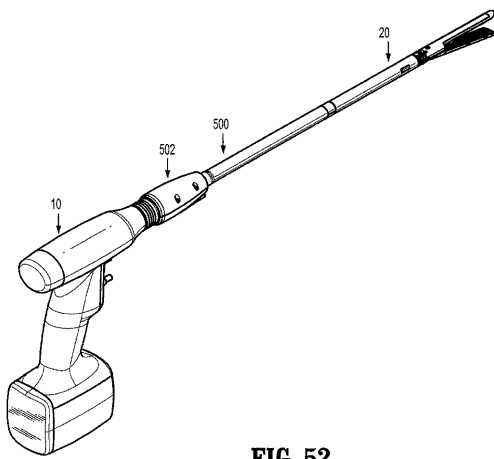


FIG. 52

【図 53】

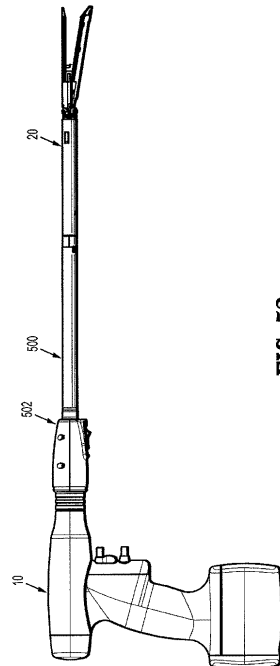


FIG. 53

【図 54】

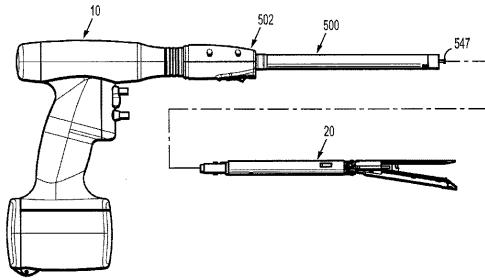


FIG. 54

【図 55】

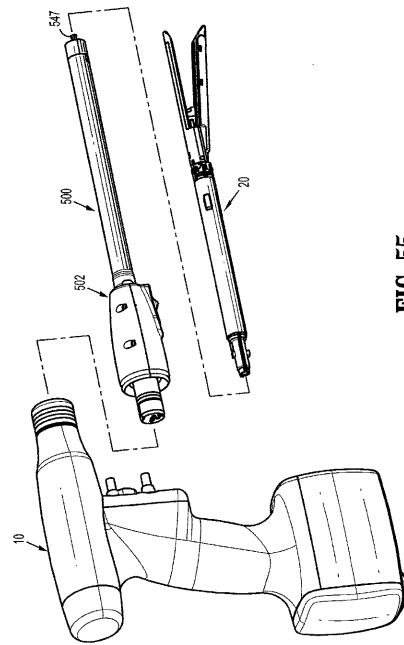


FIG. 55

【図 56】

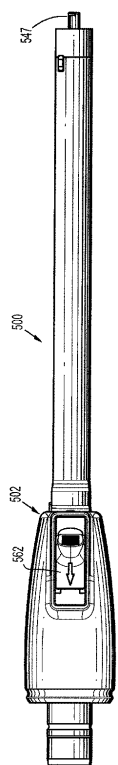


FIG. 56

【図 57】

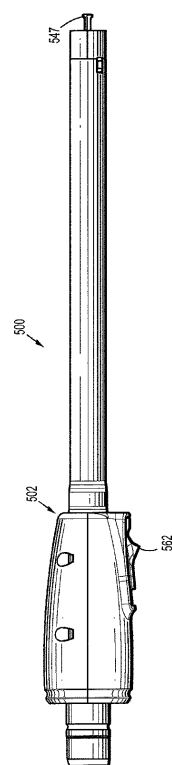


FIG. 57

【図 58】

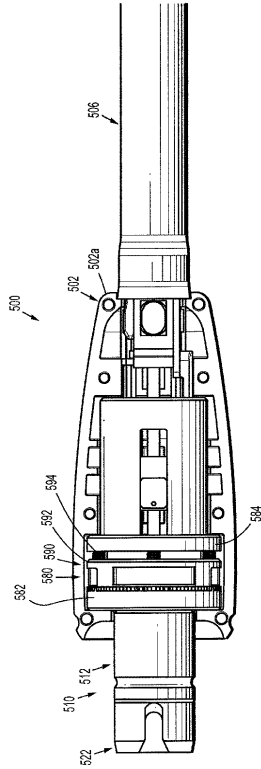


FIG. 58

【図 59】

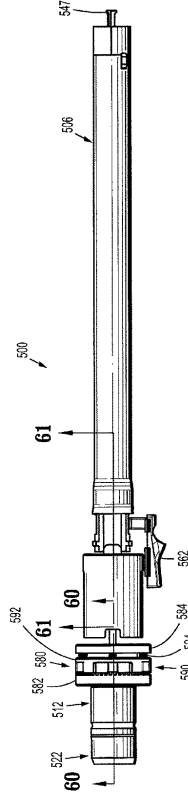


FIG. 59

【図 60】

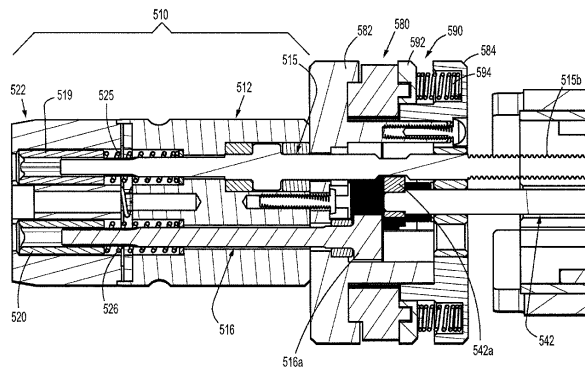


FIG. 60

【図 61】

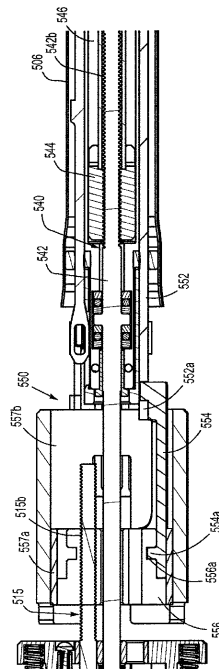


FIG. 61

【図 6 2】

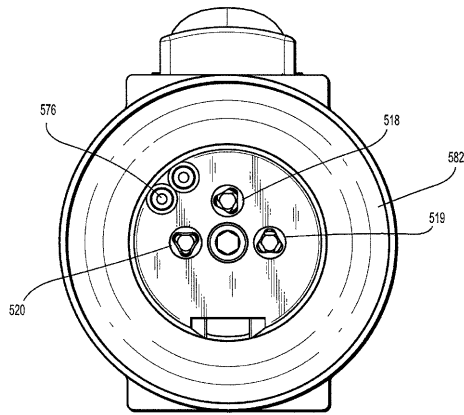


FIG. 62

【図 6 3】

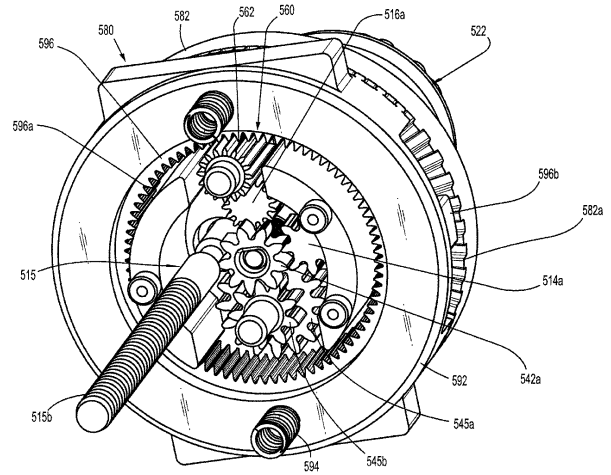


FIG. 63

【図 6 4】

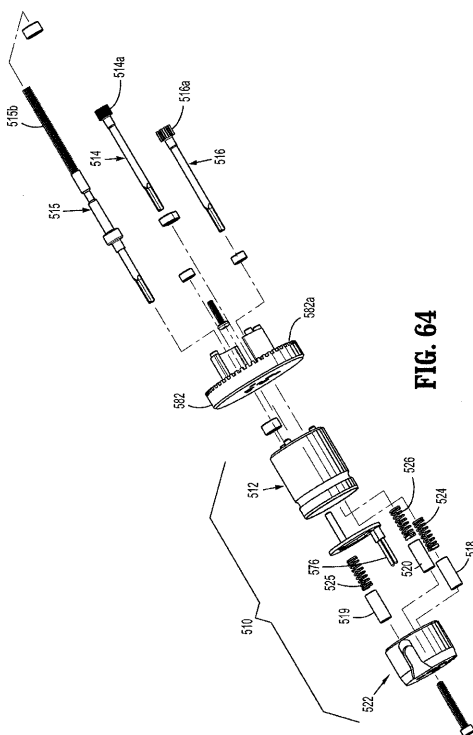


FIG. 64

【図 6 5】

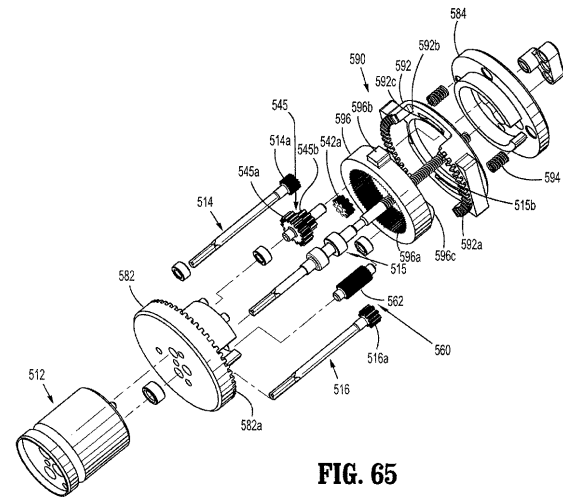


FIG. 65

【図 66】

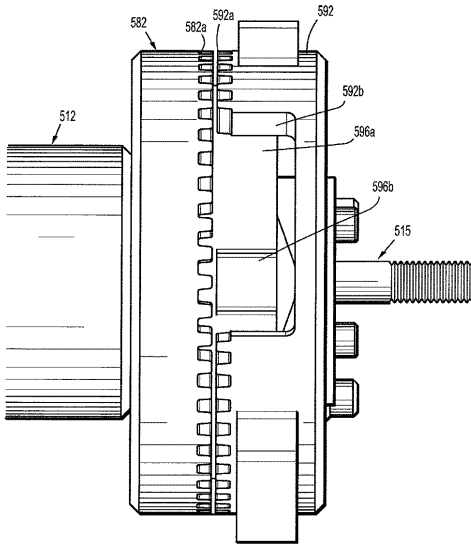


FIG. 66

【図 67】

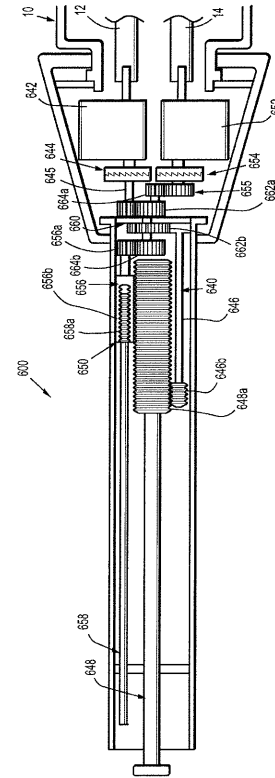


FIG. 67

【図 68】

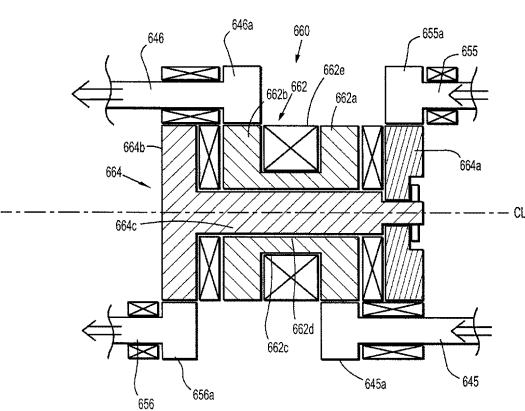


FIG. 68

【図 69】

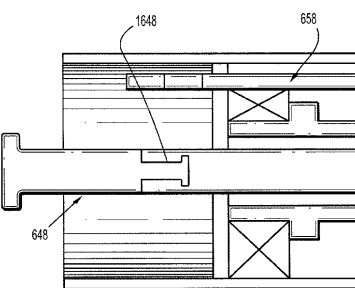


FIG. 69

フロントページの続き

- (72)発明者 ジョン ダブリュー. ベアーズレイ
アメリカ合衆国 コネチカット 06492, ウォリントンフォード, キレン ロード 14
- (72)発明者 ピーター ダトカク
アメリカ合衆国 ペンシルベニア 18951, クエイカーズタウン, カムリ ロード 16
65
- (72)発明者 マイケル エー. ゼムロック
アメリカ合衆国 コネチカット 06712, プロスペクト, ブックシャー ドライブ 14
- (72)発明者 テディー アール. ブライアント
アメリカ合衆国 コネチカット 06405, ブランフォード, ハーディング アベニュー
33

審査官 石川 薫

(56)参考文献 特開2009-045452 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
A61B 17/072
A61B 17/115