

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2014-39809

(P2014-39809A)

(43) 公開日 平成26年3月6日(2014.3.6)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
<b>A 6 1 B 17/072 (2006.01)</b>	A 6 1 B 17/10 3 1 0	4 C 1 6 0
<b>A 6 1 B 19/00 (2006.01)</b>	A 6 1 B 19/00 5 0 2	

審査請求 未請求 請求項の数 20 O L (全 46 頁)

(21) 出願番号 特願2013-150423 (P2013-150423)  
 (22) 出願日 平成25年7月19日 (2013.7.19)  
 (31) 優先権主張番号 61/673, 792  
 (32) 優先日 平成24年7月20日 (2012.7.20)  
 (33) 優先権主張国 米国 (US)  
 (31) 優先権主張番号 13/889, 437  
 (32) 優先日 平成25年5月8日 (2013.5.8)  
 (33) 優先権主張国 米国 (US)

(71) 出願人 512269650  
 コヴィディエン リミテッド パートナー  
 シップ  
 アメリカ合衆国 マサチューセッツ 02  
 048, マンスフィールド, ハンプシ  
 ャー ストリート 15  
 (74) 代理人 100107489  
 弁理士 大塩 竹志  
 (72) 発明者 ジャスティン ウィリアムズ  
 アメリカ合衆国 コネチカット 0677  
 0, ノーガタック, ビービ ストリ  
 ート 89

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 内視鏡手順のための装置

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】 内視鏡手順のための、手で持つ外科手術器具と、エンドエフェクタと、エンドエフェクタと外科手術デバイスとを選択的に相互接続するためのシャフトアセンブリとを含む電気機械外科手術システムを提供する。

【解決手段】 シャフトアセンブリ 200 はトランスミッションハウジング 212 と、外側管状本体 210 と、外科手術器具 100 の回転可能な駆動部材とエンドエフェクタ 400 内に支持された回転受け取り部材とを相互接続するための遠位ネックハウジングであって、回転可能な駆動部材の回転入力を変換するように構成された少なくとも 2 つの出力の力に変換するように構成された少なくとも 1 つの歯車システムを含む、遠位ネックハウジングと、管状本体 210 と遠位ネックハウジングとを相互接続している関節運動するネックアセンブリ 230 とを含む。関節運動するネックアセンブリは遠位ネックアセンブリの軸からずれた関節運動を可能にする構成とする。

【選択図】 図 1

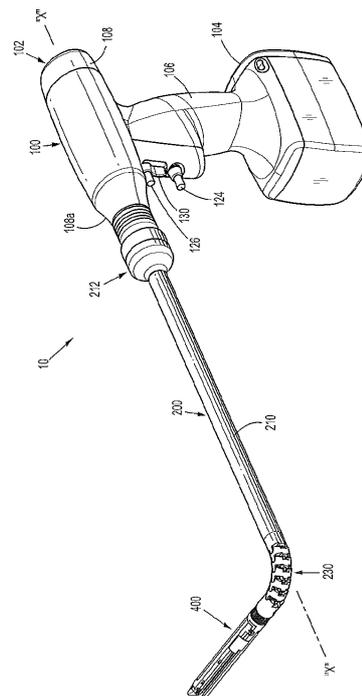


FIG. 1

## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

電気機械外科手術システムであって、該電気機械外科手術システムは、シャフトアセンブリと選択的に接続するための接続部分を規定する器具ハウジングを含む手で持つ外科手術器具であって、該外科手術器具は、少なくとも1つの回転可能な駆動部材を有する、外科手術器具と、

少なくとも1つの機能を実行するように構成されたエンドエフェクタと、

該エンドエフェクタと該外科手術器具とを選択的に相互接続するように配置されている該シャフトアセンブリと

を含み、該シャフトアセンブリは、

該外科手術器具の該接続部分への選択的な接続に対して構成および適合されたトランスミッションハウジングであって、該トランスミッションハウジングは、該外科手術器具の該少なくとも1つの回転可能な駆動部材のうちの各々と作動可能に連通するように構成および適合されている、トランスミッションハウジングと、

該トランスミッションハウジングによって支持された近位端と、該エンドエフェクタとの作動可能な接続に対して構成および適合された遠位端とを有する外側管状本体と、

該外科手術器具の回転可能な駆動部材と該エンドエフェクタ内に支持された回転受け取り部材とを相互接続するための遠位ネックハウジングであって、該遠位ネックハウジングは、該外科手術器具の1つの回転可能な駆動部材に接続可能な第一の端部と、該エンドエフェクタの該回転受け取り部材に接続可能な第二の端部とを含み、力伝達アセンブリが、該外科手術器具の該回転可能な駆動部材の回転を該エンドエフェクタの該回転受け取り部材に伝達し、該遠位ネックハウジングは、

該回転可能な駆動部材の回転入力将该エンドエフェクタへの少なくとも2つの出力の力に変換するように構成された少なくとも1つの歯車システムを含む、

遠位ネックハウジングと、

該管状本体と該遠位ネックハウジングとを相互接続している関節運動するネックアセンブリであって、該関節運動するネックアセンブリは、該遠位ネックハウジングの軸からずれた関節運動を可能にするように構成され、該回転可能な駆動部材は、該関節運動するネックアセンブリを通して延びる、関節運動するネックアセンブリと

を含む、電気機械外科手術システム。

## 【請求項 2】

前記遠位ネックハウジングの前記少なくとも1つの歯車システムの第一の出力の力は、前記エンドエフェクタの発射をもたらす、請求項 1 に記載の電気機械外科手術システム。

## 【請求項 3】

前記遠位ネックハウジングの前記少なくとも1つの歯車システムの第一の出力の力は、前記シャフトアセンブリに対する前記エンドエフェクタの回転をもたらす、請求項 2 に記載の電気機械外科手術システム。

## 【請求項 4】

前記遠位ネックハウジングは、ロックカラー歯車を回転不可能かつスライド可能に支持し、該ロックカラー歯車は、該遠位ネックハウジングの前記少なくとも1つの歯車システムの前記第一の出力の力が前記エンドエフェクタの発射をもたらす第一の位置を含み、該遠位ネックハウジングの該少なくとも1つの歯車システムの該第一の出力の力は、前記シャフトアセンブリに対する該エンドエフェクタの回転をもたらす、請求項 3 に記載の電気機械外科手術システム。

## 【請求項 5】

前記遠位ネックハウジングは、

外側管状ハウジングであって、該外側管状ハウジングから半径方向内向きに延びる少なくとも1つの歯を規定する、外側管状ハウジングと、

該外側管状ハウジング内に支持された第一の歯車システムと

を含み、該第一の歯車システムは、

10

20

30

40

50

前記外科手術器具の前記 1 つの回転可能な駆動部材によって駆動可能である第一の太陽歯車と、

該外側管状ハウジング内に回転可能に支持されたリング歯車と、

該第一の太陽歯車と該リング歯車との間に置かれ、該第一の太陽歯車と該リング歯車とを相互係合している少なくとも 1 つの第一の遊星歯車と、

該外側管状ハウジング内に回転可能に支持されたキャリアーと

を含み、該キャリアーは、

各第一の遊星歯車を回転可能に支持するそれぞれのステムを含み、

1 つの作動モードにおいて、該第一の太陽歯車が回転させられると、各第一の遊星歯車は、該第一の太陽歯車の中心軸の周りを回らされ、該エンドエフェクタの発射をもたらす

10

、別の作動モードにおいて、該第一の太陽歯車が回転させられると、各第一の遊星歯車は、該各第一の遊星歯車のそれぞれの回転軸の周りを回転させられ、該エンドエフェクタの回転をもたらす、

請求項 4 に記載の電気機械外科手術システム。

【請求項 6】

前記遠位ネックハウジングは、

前記キャリアーに回転不可能に接続された冠歯車と、

軸に対して、回転不可能かつスライド可能に該外側管状ハウジング内に支持されたロックカラー歯車と

20

を含み、

該ロックカラー歯車は、該ロックカラー歯車が該冠歯車を係合し、該冠歯車が回転することを防止する第一の位置を含み、該冠歯車の非回転は、前記エンドエフェクタの回転を可能にし、

該ロックカラー歯車は、該ロックカラー歯車が該冠歯車から脱係合され、該冠歯車が回転することを可能にする第二の位置を含み、該冠歯車の回転は、該エンドエフェクタの発射を可能にする、

請求項 5 に記載の電気機械外科手術システム。

【請求項 7】

前記遠位ネックハウジングは、

外側管状ハウジング内に回転不可能に支持された回転ハブと、

該回転ハブ内に支持された第二の歯車システムと

を含み、該第二の歯車システムは、

前記キャリアーに回転不可能に接続された第二の太陽歯車と、

該回転ハブ内に回転可能に支持され、該第二の太陽歯車と相互係合された少なくとも 1 つの第二の遊星歯車と、

30

該少なくとも 1 つの第二の遊星歯車のうちの 1 つに接続された発射コネクタであって、該発射コネクタは、該エンドエフェクタの力受け取り部材を係合するように構成されている、発射コネクタと

を含み、

40

該キャリアーが回転すると、該第二の太陽歯車が回転させられることにより、該少なくとも 1 つの第二の遊星歯車を回転させて、該エンドエフェクタを発射させる、

請求項 6 に記載の電気機械外科手術システム。

【請求項 8】

前記遠位ネックハウジングは、第一のクラッチ機構を含み、該第一のクラッチ機構は、前記ロックカラー歯車が前記第一の位置にある場合、該ロックカラー歯車と前記冠歯車との間に置かれ、該ロックカラー歯車と該冠歯車とを相互接続している、請求項 6 に記載の電気機械外科手術システム。

【請求項 9】

前記遠位ネックハウジングは、第二のクラッチ機構を含み、該第二のクラッチ機構は、

50

前記ロックカラー歯車が前記第二の位置にある場合、該ロックカラー歯車と前記第一のリング歯車との間に置かれ、該ロックカラー歯車と該第一のリング歯車とを相互接続している、請求項 8 に記載の電気機械外科手術システム。

【請求項 10】

前記第一のクラッチ機構および前記第二のクラッチ機構のうちの少なくとも 1 つは、それぞれ、ロックカラー歯車と冠歯車との間、およびロックカラー歯車と第一のリング歯車との間に置かれている摩擦強化材料を含む、請求項 9 に記載の電気機械外科手術システム。

【請求項 11】

前記手で持つ外科手術器具は、

前記器具ハウジング内に支持された少なくとも 1 つの駆動モータであって、該少なくとも 1 つの駆動モータは、前記少なくとも 1 つの回転可能な駆動部材を回転させるように構成されている、少なくとも 1 つの駆動モータと、

該少なくとも 1 つの駆動モータに電力を供給するために該器具ハウジング内に配置されたバッテリーと、

該バッテリーから該モータに送達される電力を制御するために該器具ハウジング内に配置された回路基板と

をさらに含む、請求項 1 に記載の電気機械外科手術システム。

【請求項 12】

前記エンドエフェクタは、

上顎と下顎とを含み、該上顎および該下顎のうちの少なくとも一方は、該上顎および該下顎のうちの他方に対して移動可能である、

請求項 1 に記載の電気機械外科手術システム。

【請求項 13】

前記上顎および前記下顎のうちの少なくとも 1 つの組織接触表面に解放可能に固定された少なくとも 1 つの外科手術パットレスをさらに含む、請求項 12 に記載の電気機械外科手術システム。

【請求項 14】

前記上顎に対して前記下顎を移動させるために、該上顎および該下顎のうちの少なくとも 1 つを通して並進可能な駆動梁をさらに含む、請求項 12 に記載の電気機械外科手術システム。

【請求項 15】

前記エンドエフェクタは、

上顎と下顎とであって、該上顎および該下顎のうちの少なくとも一方は、該上顎および該下顎のうちの他方に対して移動可能である、上顎と下顎と、

該下顎内に支持されたカートリッジアセンブリであって、該カートリッジアセンブリは、その中に複数のステーブルを含む、カートリッジアセンブリと、

該上顎および該下顎のうちの少なくとも 1 つの組織接触表面に解放可能に固定された少なくとも 1 つの外科手術パットレスであって、該少なくとも 1 つの外科手術パットレスは、少なくとも 1 つの縫合系によって該上顎および該下顎のうちの該少なくとも 1 つに固定され、該上顎および該下顎のうちの該少なくとも 1 つは、該少なくとも 1 つの縫合系の一部分を受け取るように構成されている、少なくとも 1 つの外科手術パットレスと

を含む、請求項 11 に記載の電気機械外科手術システム。

【請求項 16】

前記エンドエフェクタの前記下顎は、カートリッジアセンブリを選択的に受け取るように構成され、該カートリッジアセンブリは、

長手方向に延びるナイフスロットを規定するカートリッジ本体と、

該カートリッジ本体内に形成された個々のステーブル保持スロット内に配置された複数のステーブルであって、該ステーブル保持スロットが、該ナイフスロットの対向する側面に配置された複数の長手軸方向に延びる列に配置されている、複数のステーブルと、

10

20

30

40

50

該カートリッジ本体内にスライド可能に支持された起動そりであって、該起動そりは、最近位位置からの該起動そりの遠位移動の際に、該カートリッジ本体から該複数のステーブルのうちの少なくとも一部分を放出するように構成されている、起動そりと、

該起動そりの近位の場所で該カートリッジ本体内にスライド可能に支持されたナイフそりであって、該ナイフそりは、該ナイフスロットの中に延びるナイフ刃を含む、ナイフそりと

を含み、

前記駆動梁は、該カートリッジアセンブリが該下顎内に配置され、かつ該駆動梁が前進させられる場合に、該ナイフそりと該起動そりとを係合する、

請求項 15 に記載の電気機械外科手術システム。

10

【請求項 17】

前記カートリッジアセンブリの前記起動そりは、前記駆動梁のあらゆる後退後、遠位方向に前進させられた位置に残る、請求項 16 に記載の電気機械外科手術システム。

【請求項 18】

前記カートリッジアセンブリの前記ナイフそりは、該ナイフそりから延びるロックアウトばねを含み、該ナイフそりの該ロックアウトばねは、前記カートリッジ本体の中に規定されたロックアウト切り欠きを係合することにより、該ナイフそりの前進を阻止する、請求項 16 に記載の電気機械外科手術システム。

【請求項 19】

前記起動そりおよび前記ナイフそりが最近位位置にある場合、該起動そりは、該ナイフそりの前記ロックアウトばねの前記カートリッジ本体の前記ロックアウト切り欠きとの係合を妨害する、請求項 18 に記載の電気機械外科手術システム。

20

【請求項 20】

前記カートリッジアセンブリの前記ナイフそりは、前記駆動梁のあらゆる後退の際に後退させられる、請求項 19 に記載の電気機械外科手術システム。

【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、2012年7月20日に出願された米国仮特許出願第61/673,792号の利益およびそれに対する優先権を主張し、その開示全体は、本明細書中で参考として援用される。

30

【0002】

(背景)

1. 技術分野

本開示は、内視鏡外科手術手順を実施するための外科手術の装置、デバイスおよび/またはシステム、ならびにこれらの使用方法に関する。より特定すると、本開示は、組織をクランプし、切断し、そして/またはステーブル留めするための、取り外し可能な使い捨て装填ユニットおよび/または単回使用装填ユニットと一緒に使用するために構成された、手で持つ電気機械外科手術の装置、デバイスおよび/またはシステムのための選択可能な歯車箱に関する。

40

【背景技術】

【0003】

2. 関連技術の背景

多くの外科手術デバイス製造業者は、電気機械外科手術デバイスを作動および/または操作するための専用の駆動システムを有する製品ラインを開発している。一部の電気機械外科手術デバイスは、再使用可能なハンドルアセンブリ、ならびに交換可能な装填ユニットおよび/または単回使用装填ユニットなどを備え、これらの装填ユニットは、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、このハンドルアセンブリから接続を

50

外される。

【0004】

それらの電気機械外科手術デバイスのうちの多くのものは、製造、購入および/または作動が比較的高価であり得る。製造、購入および/または作動が比較的安価である電気機械外科手術デバイスを開発することが、製造業者および最終使用者によって望まれている。

【0005】

従って、開発および製造、貯蔵および輸送が比較的経済的であり、そして最終使用者の観点からは購入および使用が経済的かつ簡便である、電気機械外科手術の装置、デバイスおよび/またはシステムが必要とされている。

10

【0006】

関節運動するネックアセンブリを通して延びる駆動ケーブルの数を減らす歯車箱を組み込むための電気機械外科手術の装置がさらに必要とされている。

【発明の概要】

【課題を解決するための手段】

【0007】

(要約)

本開示は、組織をクランプし、切断し、そして/またはステーブル留めするための、取り外し可能な使い捨て装填ユニットおよび/または単回使用装填ユニットと一緒に使用するために構成された、手で持つ電気機械外科手術の装置、デバイスおよび/またはシステムのための選択可能な歯車箱に関する。

20

【0008】

本開示の局面に従って、電気機械外科手術システムが提供され、電気機械外科手術システムは、手で持つ外科手術器具であって、手で持つ外科手術器具は、シャフトアセンブリと選択的に接続するための接続部分を規定する器具ハウジングを含み、外科手術器具は、少なくとも1つの回転可能な駆動部材を有する、外科手術器具と、少なくとも1つの機能を実行するように構成されたエンドエフェクタと、エンドエフェクタと外科手術デバイスとを選択的に相互接続するように配置されたシャフトアセンブリとを含む。

【0009】

シャフトアセンブリは、外科手術デバイスの接続部分への選択的な接続に対して構成および適合されたトランスミッションハウジングであって、トランスミッションハウジングは、外科手術デバイスの少なくとも1つの回転可能な駆動部材のうちの各々と作動可能に連通するように構成および適合されている、トランスミッションハウジングと、トランスミッションハウジングによって支持された近位端ならびにエンドエフェクタとの作動可能な接続に対して構成および適合された遠位端を有する外側管状本体と、外科手術器具の回転可能な駆動部材とエンドエフェクタ内に支持された回転受け取り部材とを相互接続するための遠位ネックハウジングとを含む。遠位ネックハウジングは、外科手術器具の1つの回転可能な駆動部材に接続可能な第一の端部と、エンドエフェクタの回転受け取り部材に接続可能な第二の端部とを含む。力伝達アセンブリは、外科手術器具の回転可能な駆動部材の回転をエンドエフェクタの回転受け取り部材に伝達する。遠位ネックアセンブリは、回転可能な駆動部材の回転入力を変換するように構成された少なくとも1つの出力の力に変換するように構成された少なくとも1つの歯車システムを含む。シャフトアセンブリは、管状本体と遠位ネックハウジングとを相互接続している関節運動するネックアセンブリをさらに含み、関節運動するネックアセンブリは、遠位ネックアセンブリの軸からずれた関節運動を可能にするように構成され、回転可能な駆動部材は、関節運動するネックアセンブリを通して延びる。

30

40

【0010】

遠位ネックハウジングの少なくとも1つの歯車システムの第一の出力の力は、エンドエフェクタの発射をもたらす得る。遠位ネックハウジングの少なくとも1つの歯車システムの第一の出力の力は、シャフトアセンブリに対するエンドエフェクタの回転をもたらす得

50

る。

【0011】

遠位ネックハウジングは、ロックカラー歯車を回転不可能かつスライド可能に支持し得、ロックカラー歯車は、遠位ネックハウジングの少なくとも1つの歯車システムの第一の出力の力がエンドエフェクタの発射をもたらす第一の位置を含み、遠位ネックハウジングの少なくとも1つの歯車システムの第一の出力の力は、シャフトアSEMBリに対するエンドエフェクタの回転をもたらす。

【0012】

遠位ネックハウジングは、外側管状ハウジングであって、外側管状ハウジングから半径方向内向きに延びる少なくとも1つの歯を規定する、外側管状ハウジングと、外側管状ハウジング内に支持された第一の歯車システムとを含み得る。第一の歯車システムは、外科手術器具の1つの回転可能な駆動部材によって駆動可能である第一の太陽歯車と、外側管状ハウジング内に回転可能に支持されたリング歯車と、第一の太陽歯車とリング歯車との間に置かれ、第一の太陽歯車とリング歯車とを相互係合している少なくとも1つの第一の遊星歯車と、外側管状ハウジング内に回転可能に支持されたキャリアーとを含み得、キャリアーは、各第一の遊星歯車を回転可能に支持するそれぞれのステムを含む。使用において、第一の太陽歯車が各第一の遊星歯車を第一の太陽歯車の回転軸の周りに回転させる場合、エンドエフェクタは、発射され得る。また、使用において、第一の太陽歯車が各第一の遊星歯車をそれぞれの回転軸の周りに回転させる場合、エンドエフェクタは、回転させられ得る。

10

20

【0013】

遠位ネックハウジングは、キャリアーに回転不可能に接続された冠歯車と、軸に対して、回転不可能かつスライド可能に外側管状ハウジング内に支持されたロックカラー歯車とを含み得る。ロックカラー歯車は、ロックカラー歯車が冠歯車を係合し、冠歯車が回転することを防止する第一の位置を含み得、冠歯車の非回転は、エンドエフェクタの回転を可能にする。ロックカラー歯車は、ロックカラー歯車が冠歯車から脱係合され、冠歯車が回転することを可能にする第二の位置を含み得、冠歯車の回転は、エンドエフェクタの発射を可能にする。

【0014】

遠位ネックハウジングは、外側管状ハウジング内に回転不可能に支持された回転ハブと、回転ハブ内に支持された第二の歯車システムとを含む。第二の歯車システムは、キャリアーに回転不可能に接続された第二の太陽歯車と、回転ハブ内に回転可能に支持され、第二の太陽歯車と相互係合された少なくとも1つの第二の遊星歯車と、少なくとも1つの第二の遊星歯車のうちの1つに接続された発射コネクタであって、発射コネクタは、エンドエフェクタの力受け取り部材を係合するように構成されている、発射コネクタとを含み得る。使用において、キャリアーが回転すると、第二の太陽歯車が回転させられることにより、少なくとも1つの第二の遊星歯車を回転させて、エンドエフェクタを発射させ得る。

30

【0015】

遠位ネックハウジングは、第一のクラッチ機構を含み得、第一のクラッチ機構は、ロックカラー歯車が第一の位置にある場合、ロックカラー歯車と冠歯車との間に置かれ、ロックカラー歯車と冠歯車とを相互接続する。遠位ネックハウジングは、第二のクラッチ機構を含み得、第二のクラッチ機構は、ロックカラー歯車が第二の位置にある場合、ロックカラー歯車と第一のリング歯車との間に置かれ、ロックカラー歯車と第一のリング歯車とを相互接続する。第一のクラッチ機構および第二のクラッチ機構のうちの少なくとも1つは、それぞれ、ロックカラー歯車と冠歯車との間、およびロックカラー歯車と第一のリング歯車との間に置かれている摩擦強化材料を含み得る。

40

【0016】

手で持つ外科手術器具は、器具ハウジング内に支持された少なくとも1つの駆動モータであって、少なくとも1つの駆動モータは、少なくとも1つの回転可能な駆動部材を回転させるように構成されている、少なくとも1つの駆動モータと、少なくとも1つの駆動モ

50

ータに電力を供給するために器具ハウジング内に配置されたバッテリーと、バッテリーからモータに送達される電力を制御するために器具ハウジング内に配置された回路基板とをさらに含み得る。

【0017】

エンドエフェクタは、上顎と下顎とを含み得、上顎および下顎のうちの少なくとも一方は、上顎および下顎のうちの他方に対して移動可能である。

【0018】

電気機械外科手術システムは、上顎および下顎のうちの少なくとも1つの組織接触表面に解放可能に固定された少なくとも1つの外科手術パットレスをさらに含み得る。

【0019】

電気機械外科手術システムは、上顎に対して下顎を移動させるために、上顎および下顎のうちの少なくとも1つを通して並進可能な駆動梁をさらに含み得る。

【0020】

エンドエフェクタは、上顎と下顎とであって、上顎および下顎のうちの少なくとも一方は、上顎および下顎のうちの他方に対して移動可能である、上顎と下顎と、下顎内に支持されたカートリッジアセンブリであって、カートリッジアセンブリは、その中に複数のステーブルを含む、カートリッジアセンブリと、上顎および下顎のうちの少なくとも1つの組織接触表面に解放可能に固定された少なくとも1つの外科手術パットレスであって、少なくとも1つの外科手術パットレスは、少なくとも1つの縫合系によって上顎および下顎のうちの少なくとも1つに固定され、上顎および下顎のうちの少なくとも1つは、少なくとも1つの縫合系の一部分を受け取るように構成されている、少なくとも1つの外科手術パットレスとを含み得る。

【0021】

エンドエフェクタの下顎は、カートリッジアセンブリを選択的に受け取るように構成され得る。カートリッジアセンブリは、長手方向に延びるナイフスロットを規定するカートリッジ本体と、カートリッジ本体内に形成された個々のステーブル保持スロット内に配置された複数のステーブルであって、ステーブル保持スロットが、ナイフスロットの対向する側面に配置された複数の長手軸方向に延びる列に配置されている、複数のステーブルと、カートリッジ本体内にスライド可能に支持された起動そりであって、該起動そりは、最近位位置からの起動そりの遠位移動の際に、カートリッジ本体から複数のステーブルのうちの少なくとも一部分を放出するように構成されている、起動そりと、起動そりの近位の場所でカートリッジ本体内にスライド可能に支持されたナイフそりであって、ナイフそりは、ナイフスロットの中に延びるナイフ刃を含む、ナイフそりとを含み得る。使用において、駆動梁は、カートリッジアセンブリが下顎内に配置され、かつ駆動梁が前進させられる場合に、ナイフそりと起動そりとを係合し得る。

【0022】

カートリッジアセンブリの起動そりは、駆動梁のあらゆる後退後、遠位方向に前進させられた位置に残り得る。

【0023】

カートリッジアセンブリのナイフそりは、ナイフそりから延びるロックアウトばねを含み得、ナイフそりのロックアウトばねは、カートリッジ本体の中に規定されたロックアウト切り欠きを係合することにより、ナイフそりの前進を阻止する。

【0024】

使用において、起動そりおよびナイフそりが最近位位置にある場合、起動そりは、ナイフそりのロックアウトばねのカートリッジ本体のロックアウト切り欠きとの係合を妨害し得る。

【0025】

カートリッジアセンブリのナイフそりは、駆動梁のあらゆる後退の際に後退させられ得る。駆動梁は、駆動梁から延びるロッククリップを含み得、駆動梁のロッククリップは、駆動梁の後退の際にナイフそりが後退するように、駆動梁のあらゆる遠位方向への前進の

10

20

30

40

50

際にナイフそりを係合する。

【0026】

エンドエフェクタの少なくとも1つの回転受け取り部材は、下顎内に回転可能に支持された駆動ねじを含み得、駆動梁は、駆動ねじに螺合可能に支持され得、それにより、駆動ねじの回転は、駆動梁の軸方向の並進をもたらす。

【0027】

エンドエフェクタの少なくとも1つの回転受け取り部材は、下顎内に回転可能に支持された駆動ねじを含み得、駆動梁は、駆動ねじに螺合可能に支持され得、それにより、駆動ねじの回転は、駆動梁の軸方向の並進をもたらす。

【0028】

シャフトアセンブリの少なくとも1つの力伝達アセンブリは、外科手術器具の少なくとも1つの回転可能な駆動部材とエンドエフェクタの少なくとも1つの回転受け取り部材とを相互接続する第一の歯車列システムを含み得る。第一の歯車列システムは、外科手術器具の少なくとも1つの回転可能な駆動部材とエンドエフェクタの少なくとも1つの回転受け取り部材との間の回転の速度、および外科手術器具の少なくとも1つの回転可能な駆動部材とエンドエフェクタの少なくとも1つの回転受け取り部材との間の回転の軸のうちの少なくとも1つを変更する。

【0029】

シャフトアセンブリは、関節運動するネックアセンブリを含み得、第一の歯車列システムは、関節運動するネックアセンブリの近位に配置される。

【0030】

シャフトアセンブリは、関節運動するネックアセンブリの遠位に配置されたネックハウジングを含み得る。遠位ネックハウジングは、少なくとも1つの力伝達アセンブリのネック第一の歯車列を支持し得る。ネック第一の歯車列は、第一の歯車列システムの出力をエンドエフェクタの少なくとも1つの回転受け取り部材と相互接続し得る。使用において、ネック第一の歯車列は、第一の歯車列システムの出力とエンドエフェクタの少なくとも1つの回転受け取り部材との間の回転の速度、および第一の歯車列システムの出力とエンドエフェクタの少なくとも1つの回転受け取り部材との間の回転の軸のうちの少なくとも1つを変更し得る。

【0031】

エンドエフェクタの少なくとも1つの回転受け取り部材は、下顎内に回転可能に支持された駆動ねじを含み得る。駆動梁は、駆動ねじに螺合可能に支持され得、それにより、駆動ねじの回転は、駆動梁の軸方向の並進をもたらす。

【0032】

エンドエフェクタの少なくとも1つの回転受け取り部材は、下顎内に回転可能に支持された駆動ねじを含み得る。駆動梁は、駆動ねじに螺合可能に支持され得、それにより、駆動ねじの回転は、駆動梁の軸方向の並進をもたらす。

【0033】

シャフトアセンブリの少なくとも1つの力伝達アセンブリは、外科手術器具の少なくとも1つの回転可能な駆動部材のうちの別のものと、ネックハウジングの遠位端において回転可能に支持された回転ハブとを相互接続する第二の歯車列システムを含み得る。使用において、第二の歯車列システムは、外科手術器具の別の少なくとも1つの回転可能な駆動部材とシャフトアセンブリの回転ハブとの間の回転の速度、および外科手術器具の別の少なくとも1つの回転可能な駆動部材とシャフトアセンブリの回転ハブとの間の回転の軸のうちの少なくとも1つを変更し得る。

【0034】

シャフトアセンブリは、外側管の遠位端において支持された関節運動するネックアセンブリと、関節運動するネックアセンブリの遠位端において支持された遠位ネックハウジングと、ネックアセンブリに沿って少なくとも部分的に延びる第一および第二の直径方向に対向する関節運動ケーブルとをさらに含み得、各関節運動ケーブルは、遠位ネックハウジ

10

20

30

40

50

ングに係留された遠位端と、外側管の中に延びる近位端とを含み、各関節運動ケーブルの近位端は、それぞれの第一および第二のラックに固定され、各ラックは、平歯車によって互いに作動可能に接続される。

【0035】

第一の方向への第一のラックの軸方向の変位は、第一の方向への第一の関節運動ケーブルの軸方向の変位と、第一の軸からずれた方向へのネックアセンブリの関節運動と、第一の方向に対して逆の方向への第二の関節運動ケーブルの軸方向の変位とをもたらし得る。

【0036】

シャフトアセンブリは、第一のラックから近位方向に延びるねじ切りされたロッドと、第一のラックから延びるねじ切りされたロッドに螺合可能に接続されたねじ切りされたシャフトとをさらに含み得、ねじ切りされたシャフトは、外科手術器具の別の少なくとも1つの駆動部材に接続される。使用において、外科手術器具の別の少なくとも1つの駆動部材の回転は、ねじ切りされたシャフトに回転を与え、次に、ねじ切りされたロッドおよび第一のラックの軸方向の変位を与える。

10

【0037】

シャフトアセンブリは、外側管の遠位端において支持された関節運動するネックアセンブリであって、ネックアセンブリは、中心軸を規定し、第一の面内において関節運動可能である、ネックアセンブリと、関節運動するネックアセンブリの遠位端において支持された遠位ネックハウジングと、ネックアセンブリに沿って少なくとも部分的に延びる第一および第二の直径方向に対向する関節運動ケーブルと、ネックアセンブリに沿って少なくとも部分的に延び、中心軸から半径方向に距離が空けられた第一の駆動軸を規定する第一の駆動ケーブルであって、第一の駆動軸は第一の面に対して直交して延びる第一の駆動面によって規定される、第一の駆動ケーブルと、ネックアセンブリに沿って少なくとも部分的に延び、中心軸から半径方向に距離が空けられた第二の駆動軸を規定する第二の駆動ケーブルであって、第二の駆動軸は第一の面に対して直交して延びる第二の駆動面によって規定される、第二の駆動ケーブルとをさらに含み得る。第一の駆動ケーブルと第二の駆動ケーブルとは、互いに対して直径方向に対向し得る。

20

【0038】

本開示の別の局面に従って、電気機械外科手術システムが提供される。電気機械外科手術システムは、手で持つ外科手術器具を含み、手で持つ外科手術器具は、シャフトアセンブリと選択的に接続するための接続部分を規定する器具ハウジングを含み、外科手術器具は、少なくとも1つの回転可能な駆動部材を有する。電気機械外科手術システムは、少なくとも1つの機能を実行するように構成されたエンドエフェクタを含む。シャフトアセンブリは、エンドエフェクタと外科手術デバイスとを選択的に相互接続するように配置される。

30

【0039】

シャフトアセンブリは、外科手術デバイスの接続部分への選択的な接続に対して構成および適合されたトランスミッションハウジングであって、トランスミッションハウジングは、外科手術デバイスの少なくとも1つの回転可能な駆動部材のうちの各々と作動可能に連通するように構成および適合されている、トランスミッションハウジングと、トランスミッションハウジングによって支持された近位端ならびにエンドエフェクタとの作動可能な接続に対して構成および適合された遠位端を有する外側管状本体と、外科手術器具の回転可能な駆動部材とエンドエフェクタ内に支持された回転受け取り部材とを相互接続するための遠位ネックハウジングとを含み、遠位ネックハウジングは、外科手術器具の1つの回転可能な駆動部材に接続可能な第一の端部と、エンドエフェクタの回転受け取り部材に接続可能な第二の端部とを含み、力伝達アセンブリが、外科手術器具の回転可能な駆動部材の回転をエンドエフェクタの回転受け取り部材に伝達する。

40

【0040】

遠位ネックハウジングは、外側管状ハウジングであって、外側管状ハウジングから半径方向内向きに延びる少なくとも1つの歯を規定する、外側管状ハウジングと、外側管状ハ

50

ウジング内に支持された第一の歯車システムとを含む。第一の歯車システムは、外科手術器具の1つの回転可能な駆動部材によって駆動可能である第一の太陽歯車と、外側管状ハウジング内に回転可能に支持されたリング歯車と、第一の太陽歯車とリング歯車との間に置かれ、第一の太陽歯車とリング歯車とを相互係合している少なくとも1つの第一の遊星歯車と、外側管状ハウジング内に回転可能に支持されたキャリアーとを含み、キャリアーは、各第一の遊星歯車を回転可能に支持するそれぞれのステムを含む。

【0041】

本開示の局面に従って、1つの作動モードにおいて、第一の太陽歯車が回転させられると、各第一の遊星歯車は、第一の太陽歯車の中心軸の周りを回らされ、エンドエフェクタの発射をもたらす。また、本開示の局面に従って、別の作動モードにおいて、第一の太陽歯車が回転させられると、各第一の遊星歯車は、各第一の遊星歯車のそれぞれの回転軸の周りを回転させられ、エンドエフェクタの回転をもたらす。

10

【0042】

遠位ネックアセンブリは、キャリアーに回転不可能に接続された冠歯車と、軸に対して、回転不可能かつスライド可能に外側管状ハウジング内に支持されたロックピンとを含む。ロックピンは、ロックピンが冠歯車を係合し、冠歯車が回転することを防止する第一の位置を含み、冠歯車の非回転は、エンドエフェクタの回転を可能にし、ロックピンは、ロックピンが冠歯車から脱係合され、冠歯車が回転することを可能にする第二の位置を含み、冠歯車の回転は、エンドエフェクタの発射を可能にする。

20

【0043】

本発明は、例えば以下の項目を提供する。

(項目1)

電気機械外科手術システムであって、該電気機械外科手術システムは、シャフトアセンブリと選択的に接続するための接続部分を規定する器具ハウジングを含む手で持つ外科手術器具であって、該外科手術器具は、少なくとも1つの回転可能な駆動部材を有する、外科手術器具と、

少なくとも1つの機能を実行するように構成されたエンドエフェクタと、

該エンドエフェクタと該外科手術器具とを選択的に相互接続するように配置されている該シャフトアセンブリと

を含み、該シャフトアセンブリは、

30

該外科手術器具の該接続部分への選択的な接続に対して構成および適合されたトランスミッションハウジングであって、該トランスミッションハウジングは、該外科手術器具の該少なくとも1つの回転可能な駆動部材のうちの各々と作動可能に連通するように構成および適合されている、トランスミッションハウジングと、

該トランスミッションハウジングによって支持された近位端と、該エンドエフェクタとの作動可能な接続に対して構成および適合された遠位端とを有する外側管状本体と、

該外科手術器具の回転可能な駆動部材と該エンドエフェクタ内に支持された回転受け取り部材とを相互接続するための遠位ネックハウジングであって、該遠位ネックハウジングは、該外科手術器具の1つの回転可能な駆動部材に接続可能な第一の端部と、該エンドエフェクタの該回転受け取り部材に接続可能な第二の端部とを含み、力伝達アセンブリが、該外科手術器具の該回転可能な駆動部材の回転を該エンドエフェクタの該回転受け取り部材に伝達し、該遠位ネックハウジングは、

40

該回転可能な駆動部材の回転入力将该エンドエフェクタへの少なくとも2つの出力の力に変換するように構成された少なくとも1つの歯車システムを含む、

遠位ネックハウジングと、

該管状本体と該遠位ネックハウジングとを相互接続している関節運動するネックアセンブリであって、該関節運動するネックアセンブリは、該遠位ネックハウジングの軸からずれた関節運動を可能にするように構成され、該回転可能な駆動部材は、該関節運動するネックアセンブリを通して延びる、関節運動するネックアセンブリと

を含む、電気機械外科手術システム。

50

## (項目2)

上記遠位ネックハウジングの上記少なくとも1つの歯車システムの第一の出力の力は、上記エンドエフェクタの発射をもたらす、上記項目に記載の電気機械外科手術システム。

## (項目3)

上記遠位ネックハウジングの上記少なくとも1つの歯車システムの第一の出力の力は、上記シャフトアセンブリに対する上記エンドエフェクタの回転をもたらす、上記項目のうちのいずれか1項に記載の電気機械外科手術システム。

## (項目4)

上記遠位ネックハウジングは、ロックカラー歯車を回転不可能かつスライド可能に支持し、該ロックカラー歯車は、該遠位ネックハウジングの上記少なくとも1つの歯車システムの上記第一の出力の力が上記エンドエフェクタの発射をもたらす第一の位置を含み、該遠位ネックハウジングの該少なくとも1つの歯車システムの該第一の出力の力は、上記シャフトアセンブリに対する該エンドエフェクタの回転をもたらす、上記項目のうちのいずれか1項に記載の電気機械外科手術システム。

10

## (項目5)

上記遠位ネックハウジングは、  
外側管状ハウジングであって、該外側管状ハウジングから半径方向内向きに延びる少なくとも1つの歯を規定する、外側管状ハウジングと、  
該外側管状ハウジング内に支持された第一の歯車システムと  
を含み、該第一の歯車システムは、

20

上記外科手術器具の上記1つの回転可能な駆動部材によって駆動可能である第一の太陽歯車と、

該外側管状ハウジング内に回転可能に支持されたリング歯車と、

該第一の太陽歯車と該リング歯車との間に置かれ、該第一の太陽歯車と該リング歯車とを相互係合している少なくとも1つの第一の遊星歯車と、

該外側管状ハウジング内に回転可能に支持されたキャリアーと

を含み、該キャリアーは、

各第一の遊星歯車を回転可能に支持するそれぞれのステムを含み、

1つの作動モードにおいて、該第一の太陽歯車が回転させられると、各第一の遊星歯車は、該第一の太陽歯車の中心軸の周りを回らされ、該エンドエフェクタの発射をもたらす

30

別の作動モードにおいて、該第一の太陽歯車が回転させられると、各第一の遊星歯車は、該各第一の遊星歯車のそれぞれの回転軸の周りを回転させられ、該エンドエフェクタの回転をもたらす、

上記項目のうちのいずれか1項に記載の電気機械外科手術システム。

## (項目6)

上記遠位ネックハウジングは、

上記キャリアーに回転不可能に接続された冠歯車と、

軸に対して、回転不可能かつスライド可能に該外側管状ハウジング内に支持されたロックカラー歯車と

40

を含み、

該ロックカラー歯車は、該ロックカラー歯車が該冠歯車を係合し、該冠歯車が回転することを防止する第一の位置を含み、該冠歯車の非回転は、上記エンドエフェクタの回転を可能にし、

該ロックカラー歯車は、該ロックカラー歯車が該冠歯車から脱係合され、該冠歯車が回転することを可能にする第二の位置を含み、該冠歯車の回転は、該エンドエフェクタの発射を可能にする、

上記項目のうちのいずれか1項に記載の電気機械外科手術システム。

## (項目7)

上記遠位ネックハウジングは、

50

外側管状ハウジング内に回転不可能に支持された回転ハブと、  
該回転ハブ内に支持された第二の歯車システムと  
を含み、該第二の歯車システムは、

上記キャリアーに回転不可能に接続された第二の太陽歯車と、

該回転ハブ内に回転可能に支持され、該第二の太陽歯車と相互係合された少なくとも  
1つの第二の遊星歯車と、

該少なくとも1つの第二の遊星歯車のうちの1つに接続された発射コネクタであって、  
該発射コネクタは、該エンドエフェクタの力受け取り部材を係合するように構成されて  
いる、発射コネクタと

を含み、

該キャリアーが回転すると、該第二の太陽歯車が回転させられることにより、該少なく  
とも1つの第二の遊星歯車を回転させて、該エンドエフェクタを発射させる、

上記項目のうちのいずれか1項に記載の電気機械外科手術システム。

(項目8)

上記遠位ネックハウジングは、第一のクラッチ機構を含み、該第一のクラッチ機構は、  
上記ロックカラー歯車が上記第一の位置にある場合、該ロックカラー歯車と上記冠歯車と  
の間に置かれ、該ロックカラー歯車と該冠歯車とを相互接続している、上記項目のうちの  
いずれか1項に記載の電気機械外科手術システム。

(項目9)

上記遠位ネックハウジングは、第二のクラッチ機構を含み、該第二のクラッチ機構は、  
上記ロックカラー歯車が上記第二の位置にある場合、該ロックカラー歯車と上記第一のリン  
グ歯車との間に置かれ、該ロックカラー歯車と該第一のリング歯車とを相互接続してい  
る、上記項目のうちのいずれか1項に記載の電気機械外科手術システム。

(項目10)

上記第一のクラッチ機構および上記第二のクラッチ機構のうちの少なくとも1つは、そ  
れぞれ、ロックカラー歯車と冠歯車との間、およびロックカラー歯車と第一のリング歯車  
との間に置かれている摩擦強化材料を含む、上記項目のうちのいずれか1項に記載の電気  
機械外科手術システム。

(項目11)

上記手で持つ外科手術器具は、

上記器具ハウジング内に支持された少なくとも1つの駆動モータであって、該少なくと  
も1つの駆動モータは、上記少なくとも1つの回転可能な駆動部材を回転させるように構  
成されている、少なくとも1つの駆動モータと、

該少なくとも1つの駆動モータに電力を供給するために該器具ハウジング内に配置され  
たバッテリーと、

該バッテリーから該モータに送達される電力を制御するために該器具ハウジング内に配  
置された回路基板と

をさらに含む、上記項目のうちのいずれか1項に記載の電気機械外科手術システム。

(項目12)

上記エンドエフェクタは、

上顎と下顎とを含み、該上顎および該下顎のうちの少なくとも一方は、該上顎および該  
下顎のうちの他方に対して移動可能である、

上記項目のうちのいずれか1項に記載の電気機械外科手術システム。

(項目13)

上記上顎および上記下顎のうちの少なくとも1つの組織接触表面に解放可能に固定され  
た少なくとも1つの外科手術パットレスをさらに含む、上記項目のうちのいずれか1項に  
記載の電気機械外科手術システム。

(項目14)

上記上顎に対して上記下顎を移動させるために、該上顎および該下顎のうちの少なく  
とも1つを通して並進可能な駆動梁をさらに含む、上記項目のうちのいずれか1項に記載の

10

20

30

40

50

電気機械外科手術システム。

(項目15)

上記エンドエフェクタは、

上顎と下顎とであって、該上顎および該下顎のうちの少なくとも一方は、該上顎および該下顎のうちの他方に対して移動可能である、上顎と下顎と、

該下顎内に支持されたカートリッジアセンブリであって、該カートリッジアセンブリは、その中に複数のステーブルを含む、カートリッジアセンブリと、

該上顎および該下顎のうちの少なくとも1つの組織接触表面に解放可能に固定された少なくとも1つの外科手術パットレスであって、該少なくとも1つの外科手術パットレスは、少なくとも1つの縫合系によって該上顎および該下顎のうちの該少なくとも1つに固定され、該上顎および該下顎のうちの該少なくとも1つは、該少なくとも1つの縫合系の一部分を受け取るように構成されている、少なくとも1つの外科手術パットレスと

を含む、上記項目のうちのいずれか1項に記載の電気機械外科手術システム。

(項目16)

上記エンドエフェクタの上記下顎は、カートリッジアセンブリを選択的に受け取るように構成され、該カートリッジアセンブリは、

長手方向に延びるナイフスロットを規定するカートリッジ本体と、

該カートリッジ本体内に形成された個々のステーブル保持スロット内に配置された複数のステーブルであって、該ステーブル保持スロットが、該ナイフスロットの対向する側面に配置された複数の長手軸方向に延びる列に配置されている、複数のステーブルと、

該カートリッジ本体内にスライド可能に支持された起動そりであって、該起動そりは、最近位位置からの該起動そりの遠位移動の際に、該カートリッジ本体から該複数のステーブルのうちの少なくとも一部分を放出するように構成されている、起動そりと、

該起動そりの近位の場所で該カートリッジ本体内にスライド可能に支持されたナイフそりであって、該ナイフそりは、該ナイフスロットの中に延びるナイフ刃を含む、ナイフそりと

を含み、

上記駆動梁は、該カートリッジアセンブリが該下顎内に配置され、かつ該駆動梁が前進させられる場合に、該ナイフそりと該起動そりとを係合する、

上記項目のうちのいずれか1項に記載の電気機械外科手術システム。

(項目17)

上記カートリッジアセンブリの上記起動そりは、上記駆動梁のあらゆる後退後、遠位方向に前進させられた位置に残る、上記項目のうちのいずれか1項に記載の電気機械外科手術システム。

(項目18)

上記カートリッジアセンブリの上記ナイフそりは、該ナイフそりから延びるロックアウトばねを含み、該ナイフそりの該ロックアウトばねは、上記カートリッジ本体の中に規定されたロックアウト切り欠きを係合することにより、該ナイフそりの前進を阻止する、上記項目のうちのいずれか1項に記載の電気機械外科手術システム。

(項目19)

上記起動そりおよび上記ナイフそりが最近位位置にある場合、該起動そりは、該ナイフそりの上記ロックアウトばねの上記カートリッジ本体の上記ロックアウト切り欠きとの係合を妨害する、上記項目のうちのいずれか1項に記載の電気機械外科手術システム。

(項目20)

上記カートリッジアセンブリの上記ナイフそりは、上記駆動梁のあらゆる後退の際に後退させられる、上記項目のうちのいずれか1項に記載の電気機械外科手術システム。

(項目21)

上記駆動梁は、該駆動梁から延びるロッククリップを含み、該駆動梁の該ロッククリップは、該駆動梁の後退の際に上記ナイフそりが後退するように、該駆動梁のあらゆる遠位方向への前進の際に該ナイフそりを係合する、上記項目のうちのいずれか1項に記載の電

10

20

30

40

50

気機械外科手術システム。

(項目 2 2)

上記エンドエフェクタの上記少なくとも 1 つの回転受け取り部材は、上記下顎内に回転可能に支持された駆動ねじを含み、上記駆動梁は、該駆動ねじに螺合可能に支持され、それにより、該駆動ねじの回転は、該駆動梁の軸方向の並進をもたらす、上記項目のうちのいずれか 1 項に記載の電気機械外科手術システム。

(項目 2 3)

上記エンドエフェクタの上記少なくとも 1 つの回転受け取り部材は、上記下顎内に回転可能に支持された駆動ねじを含み、上記駆動梁は、該駆動ねじに螺合可能に支持され、それにより、該駆動ねじの回転は、該駆動梁の軸方向の並進をもたらす、上記項目のうちのいずれか 1 項に記載の電気機械外科手術システム。

10

(項目 2 4)

上記シャフトアセンブリの上記少なくとも 1 つの力伝達アセンブリは、上記外科手術器具の上記少なくとも 1 つの回転可能な駆動部材と上記エンドエフェクタの上記少なくとも 1 つの回転受け取り部材とを相互接続する第一の歯車列システムを含み、該第一の歯車列システムは、

該外科手術器具の該少なくとも 1 つの回転可能な駆動部材と該エンドエフェクタの該少なくとも 1 つの回転受け取り部材との間の回転の速度、および

該外科手術器具の該少なくとも 1 つの回転可能な駆動部材と該エンドエフェクタの該少なくとも 1 つの回転受け取り部材との間の回転の軸

20

のうちの少なくとも 1 つを変更する、上記項目のうちのいずれか 1 項に記載の電気機械外科手術システム。

(項目 2 5)

上記シャフトアセンブリは、関節運動するネックアセンブリを含み、上記第一の歯車列システムは、該関節運動するネックアセンブリの近位に配置されている、上記項目のうちのいずれか 1 項に記載の電気機械外科手術システム。

(項目 2 6)

上記シャフトアセンブリは、上記関節運動するネックアセンブリの遠位に配置されたネックハウジングを含み、該遠位ネックハウジングは、上記少なくとも 1 つの力伝達アセンブリのネック第一の歯車列を支持し、該ネック第一の歯車列は、上記第一の歯車列システムの出力を上記エンドエフェクタの上記少なくとも 1 つの回転受け取り部材と相互接続し、該ネック第一の歯車列は、

30

該第一の歯車列システムの該出力と該エンドエフェクタの該少なくとも 1 つの回転受け取り部材との間の回転の速度、および

該第一の歯車列システムの該出力と該エンドエフェクタの該少なくとも 1 つの回転受け取り部材との間の回転の軸

のうちの少なくとも 1 つを変更する、上記項目のうちのいずれか 1 項に記載の電気機械外科手術システム。

(項目 2 7)

上記エンドエフェクタの上記少なくとも 1 つの回転受け取り部材は、上記下顎内に回転可能に支持された駆動ねじを含み、上記駆動梁は、該駆動ねじに螺合可能に支持され、それにより、該駆動ねじの回転は、該駆動梁の軸方向の並進をもたらす、上記項目のうちのいずれか 1 項に記載の電気機械外科手術システム。

40

(項目 2 8)

上記エンドエフェクタの上記少なくとも 1 つの回転受け取り部材は、上記下顎内に回転可能に支持された駆動ねじを含み、上記駆動梁は、該駆動ねじに螺合可能に支持され、それにより、該駆動ねじの回転は、該駆動梁の軸方向の並進をもたらす、上記項目のうちのいずれか 1 項に記載の電気機械外科手術システム。

(項目 2 9)

上記シャフトアセンブリの上記少なくとも 1 つの力伝達アセンブリは、上記外科手術器

50

具の上記少なくとも1つの回転可能な駆動部材のうちの別のものと、上記ネックハウジングの遠位端において回転可能に支持された回転ハブとを相互接続する第二の歯車列システムを含み、該第二の歯車列システムは、

該外科手術器具の該別の少なくとも1つの回転可能な駆動部材と該シャフトアセンブリの該回転ハブとの間の回転の速度、および

該外科手術器具の該別の少なくとも1つの回転可能な駆動部材と該シャフトアセンブリの該回転ハブとの間の回転の軸

のうちの少なくとも1つを変更する、上記項目のうちのいずれか1項に記載の電気機械外科手術システム。

(項目30)

10

上記シャフトアセンブリは、

上記外側管の遠位端において支持された関節運動するネックアセンブリと、

該関節運動するネックアセンブリの遠位端において支持された遠位ネックハウジングと

、  
該ネックアセンブリに沿って少なくとも部分的に延びる第一および第二の直径方向に対向する関節運動ケーブルと

をさらに含み、

各関節運動ケーブルは、該遠位ネックハウジングに係留された遠位端と、該外側管の中に延びる近位端とを含み、各関節運動ケーブルの該近位端は、それぞれの第一および第二のラックに固定され、各ラックは、平歯車によって互いに作動可能に接続され、

20

第一の方向への該第一のラックの軸方向の変位は、

該第一の方向への該第一の関節運動ケーブルの軸方向の変位と、

第一の軸からずれた方向への該ネックアセンブリの関節運動と、

該第一の方向に対して逆の方向への該第二の関節運動ケーブルの軸方向の変位と

をもたらす、上記項目のうちのいずれか1項に記載の電気機械外科手術システム。

(項目31)

上記シャフトアセンブリは、

上記第一のラックから近位方向に延びるねじ切りされたロッドと、

該第一のラックから延びる該ねじ切りされたロッドに螺合可能に接続されたねじ切りされたシャフトと

30

をさらに含み、該ねじ切りされたシャフトは、上記外科手術器具の別の少なくとも1つの駆動部材に接続され、

該外科手術器具の該別の少なくとも1つの駆動部材の回転は、該ねじ切りされたシャフトに回転を与え、次に、該ねじ切りされたロッドおよび第一のラックの軸方向の変位を与える、上記項目のうちのいずれか1項に記載の電気機械外科手術システム。

(項目32)

上記シャフトアセンブリは、

上記外側管の遠位端において支持された関節運動するネックアセンブリであって、該ネックアセンブリは、中心軸を規定し、第一の面内において関節運動可能である、ネックアセンブリと、

40

該関節運動するネックアセンブリの遠位端において支持された遠位ネックハウジングと

、  
該ネックアセンブリに沿って少なくとも部分的に延びる第一および第二の直径方向に対向する関節運動ケーブルと、

該ネックアセンブリに沿って少なくとも部分的に延び、該中心軸から半径方向に距離が空けられた第一の駆動軸を規定する第一の駆動ケーブルであって、該第一の駆動軸は、該第一の面に対して直交して延びる第一の駆動面によって規定される、第一の駆動ケーブルと、

該ネックアセンブリに沿って少なくとも部分的に延び、該中心軸から半径方向に距離が空けられた第二の駆動軸を規定する第二の駆動ケーブルであって、該第二の駆動軸は、該

50

第一の面に対して直交して延びる第二の駆動面によって規定される、第二の駆動ケーブルと

をさらに含み、

該第一の駆動ケーブルと該第二の駆動ケーブルとは、互いに対して直径方向に対向している、

上記項目のうちのいずれか 1 項に記載の電気機械外科手術システム。

(項目 33)

電気機械外科手術システムは、

手で持つ外科手術器具であって、該手で持つ外科手術器具は、シャフトアセンブリと選択的に接続するための接続部分を規定する器具ハウジングを含み、該外科手術器具は、少なくとも 1 つの回転可能な駆動部材を有する、外科手術器具と、

少なくとも 1 つの機能を実行するように構成されたエンドエフェクタと、

該エンドエフェクタと外科手術デバイスとを選択的に相互接続するように配置されている該シャフトアセンブリと

を含み、該シャフトアセンブリは、

該外科手術デバイスの該接続部分への選択的な接続に対して構成および適合されたトランスミッションハウジングであって、該トランスミッションハウジングは、該外科手術デバイスの該少なくとも 1 つの回転可能な駆動部材のうちの各々と作動可能に連通するように構成および適合されている、トランスミッションハウジングと、

該トランスミッションハウジングによって支持された近位端と、該エンドエフェクタとの作動可能な接続に対して構成および適合された遠位端とを有する外側管状本体と、

該外科手術器具の回転可能な駆動部材と該エンドエフェクタ内に支持された回転受け取り部材とを相互接続するための遠位ネックハウジングであって、該遠位ネックハウジングは、該外科手術器具の 1 つの回転可能な駆動部材に接続可能な第一の端部と、該エンドエフェクタの該回転受け取り部材に接続可能な第二の端部とを含み、力伝達アセンブリが、該外科手術器具の該回転可能な駆動部材の回転を該エンドエフェクタの該回転受け取り部材に伝達し、該遠位ネックアセンブリは、

外側管状ハウジングであって、該外側管状ハウジングから半径方向内向きに延びる少なくとも 1 つの歯を規定する、外側管状ハウジングと、

該外側管状ハウジング内に支持された第一の歯車システムであって、該第一の歯車システムは、

該外科手術器具の該 1 つの回転可能な駆動部材によって駆動可能である第一の太陽歯車と、

該外側管状ハウジング内に回転可能に支持されたリング歯車と、

該第一の太陽歯車と該リング歯車との間に置かれ、該第一の太陽歯車と該リング歯車とを相互係合している少なくとも 1 つの第一の遊星歯車と、

該外側管状ハウジング内に回転可能に支持されたキャリアーであって、該キャリアーは、各第一の遊星歯車を回転可能に支持するそれぞれのステムを含む、キャリアーとを含み、

該第一の太陽歯車が各第一の遊星歯車を第一の太陽歯車の回転軸の周りに回転させる場合、該エンドエフェクタは、発射され、

該第一の太陽歯車が各第一の遊星歯車をそれぞれの回転軸の周りに回転させる場合、該エンドエフェクタは、回転させられる、

第一の歯車システムと、

該キャリアーに回転不可能に接続された冠歯車と、

軸に対して、回転不可能かつスライド可能に該外側管状ハウジング内に支持されたロックピンであって、

該ロックピンは、該ロックピンが該冠歯車を係合し、該冠歯車が回転することを防止する第一の位置を含み、該冠歯車の非回転は、該エンドエフェクタの回転を可能にし

、

10

20

30

40

50

該ロックピンは、該ロックピンが該冠歯車から脱係合され、該冠歯車が回転することを可能にする第二の位置を含み、該冠歯車の回転は、該エンドエフェクタの発射を可能にする、ロックピンと

を含む、遠位ネックハウジングと

を含む、電気機械外科手術システム。

(項目34)

シャフトアセンブリは、上記回転可能な駆動部材の回転入力を上記エンドエフェクタへの少なくとも2つの出力の力に変換するように構成されている、上記項目のうちのいずれか1項に記載の電気機械外科手術システム。

(項目35)

上記シャフトアセンブリは、

上記管状本体と上記遠位ネックハウジングとを相互接続している関節運動するネックアセンブリをさらに含み、該関節運動するネックアセンブリは、該遠位ネックアセンブリの軸からずれた関節運動を可能にするように構成され、上記回転可能な駆動部材は、該関節運動するネックアセンブリを通して延びている、

上記項目のうちのいずれか1項に記載の電気機械外科手術システム。

(項目36)

上記遠位ネックハウジングは、

外側管状ハウジング内に回転不可能に支持された回転ハブと、

該回転ハブ内に支持された第二の歯車システムとを含み、該第二の歯車システムは、

上記キャリアーに回転不可能に接続された第二の太陽歯車と、

上記回転ハブ内に回転可能に支持され、該第二の太陽歯車と相互係合された少なくとも1つの第二の遊星歯車と、

該少なくとも1つの第二の遊星歯車のうちの1つに接続された発射コネクタであって、該発射コネクタは、上記エンドエフェクタの力受け取り部材を係合するように構成されている、発射コネクタと

を含み、該キャリアーが回転すると、該第二の太陽歯車が回転させられることにより、該少なくとも1つの第二の遊星歯車を回転させて、該エンドエフェクタを発射させる、上記項目のうちのいずれか1項に記載の電気機械外科手術システム。

(項目37)

上記手で持つ外科手術器具は、

上記器具ハウジング内に支持された少なくとも1つの駆動モータであって、該少なくとも1つの駆動モータは、上記少なくとも1つの回転可能な駆動部材を回転させるように構成されている、少なくとも1つの駆動モータと、

該少なくとも1つの駆動モータに電力を供給するために該器具ハウジング内に配置されたバッテリーと、

該バッテリーから該モータに送達される電力を制御するために該器具ハウジング内に配置された回路基板と

をさらに含む、上記項目のうちのいずれか1項に記載の電気機械外科手術システム。

【0044】

(摘要)

手で持つ外科手術器具と、エンドエフェクタと、エンドエフェクタと外科手術デバイスとを選択的に相互接続するためのシャフトアセンブリとを含む電気機械外科手術システムが提供される。シャフトアセンブリは、トランスミッションハウジングと、外側管状本体と、外科手術器具の回転可能な駆動部材とエンドエフェクタ内に支持された回転受け取り部材とを相互接続するための遠位ネックハウジングであって、遠位ネックハウジングは、回転可能な駆動部材の回転入力をエンドエフェクタへの少なくとも2つの出力の力に変換するように構成された少なくとも1つの歯車システムを含む、遠位ネックハウジングと、管状本体と遠位ネックハウジングとを相互接続している関節運動するネックアセンブリとを含む。関節運動するネックアセンブリは、遠位ネックアセンブリの軸からずれた関節運

10

20

30

40

50

動を可能にするように構成され、回転可能な駆動部材は、関節運動するネックアセンブリを  
通って延びる。

【0045】

本発明の例示的な実施形態のさらなる詳細および局面は、添付の図面を参照しながら、  
以下により詳細に記載される。

【0046】

本開示の実施形態は、添付の図面を参照しながら本明細書中に記載される。

【図面の簡単な説明】

【0047】

【図1】図1は、本開示の1つの実施形態による電気機械外科手術システムの斜視図である。 10

【図2】図2は、図1の電気機械外科手術システムの、部品が分離された状態の斜視図である。

【図3】図3は、図1および図2の電気機械外科手術システムのシャフトアセンブリおよび電力式外科手術器具の、これらの間の接続を図示する後方斜視図である。

【図4】図4は、図1～図3のシャフトアセンブリの、部品が分離された状態の斜視図である。

【図5】図5は、シャフトアセンブリのトランスミッションハウジングの、部品が分離された状態の斜視図である。

【図6】図6は、トランスミッションハウジング内に支持された第一の歯車列システムの斜視図である。 20

【図7】図7は、トランスミッションハウジング内に支持された第二の歯車列システムの斜視図である。

【図8】図8は、トランスミッションハウジング内に支持された第三の駆動シャフトの斜視図である。

【図9】図9は、真っ直ぐな配向で示される、シャフトアセンブリのネックアセンブリの斜視図である。

【図10】図10は、関節運動した状態で示される、図9のネックアセンブリの斜視図である。

【図11】図11は、ねじ切りされたナットが分離された状態の図9および図10のネックアセンブリの斜視図である。 30

【図12】図12は、図9～図11のネックアセンブリの、部品が分離された状態の斜視図である。

【図13】図13は、図9～図12のネックアセンブリの、図9の13-13を通して見た断面図である。

【図14】図14は、図9～図12のネックアセンブリの遠位ネックハウジングの拡大された遠位斜視図である。

【図15】図15は、図14の遠位ネックハウジングの拡大された近位斜視図である。

【図16】図16は、図14および図15の遠位ネックハウジングの、部品が分離された状態の斜視図である。 40

【図17】図17は、図14～図16の遠位ネックハウジングの、外側管状ハウジングがそこから取り外された状態の斜視図である。

【図18】図18は、図14～図16の遠位ネックハウジングの、外側管状ハウジングがそこから取り外された状態の斜視図である。

【図19】図19は、遠位ネックハウジングの、図18の19-19を通して見た断面図である。

【図20】図20は、遠位ネックハウジングの、図18の20-20を通して見た断面図である。

【図21】図21は、遠位ネックハウジングの、図18の21-21を通して見た断面図である。 50

【図 2 2】図 2 2 は、遠位ネックハウジングの、図 1 5 の 2 2 - 2 2 を通して見た断面図であり、回転構成にある遠位ネックハウジングを例示している。

【図 2 3】図 2 3 は、遠位ネックハウジングの、図 1 5 の 2 3 - 2 3 を通して見た断面図であり、回転構成にある遠位ネックハウジングを例示している。

【図 2 4】図 2 4 は、図 2 2 の示された詳細の領域の拡大図である。

【図 2 5】図 2 5 は、遠位ネックハウジングの、図 1 5 の 2 2 - 2 2 を通して見た断面図であり、発射構成にある遠位ネックハウジングを例示している。

【図 2 6】図 2 6 は、図 2 5 の示された詳細の領域の拡大図である。

【図 2 7】図 2 7 は、図 1 4 ~ 図 2 6 の遠位ネックハウジングに対するエンドエフェクタの接続を例示している斜視図である。

10

【図 2 8】図 2 8 は、図 1 4 ~ 図 2 6 の遠位ネックハウジングに対するエンドエフェクタの接続を例示している斜視図である。

【図 2 9】図 2 9 は、図 1 4 ~ 図 2 6 の遠位ネックハウジングに対するエンドエフェクタの接続を例示している斜視図である。

【図 3 0】図 3 0 は、エンドエフェクタの、図 2 7 の 3 0 - 3 0 を通して見た断面図である。

【図 3 1】図 3 1 は、本開示の別の実施形態に従う、遠位ネックハウジングの、図 1 5 の 2 2 - 2 2 を通して見た断面図であり、本開示の別の実施形態に従う、冠歯車およびロックカラー歯車を例示している。

【図 3 2】図 3 2 は、図 3 1 の示された詳細の領域の拡大図である。

20

【図 3 3】図 3 3 は、図 3 1 および図 3 2 の冠歯車の前方斜視図である。

【図 3 4】図 3 4 は、図 3 3 の示された詳細の領域の拡大図である。

【図 3 5】図 3 5 は、図 3 1 および図 3 2 の冠歯車の後方斜視図である。

【図 3 6】図 3 6 は、図 3 5 の 3 6 - 3 6 を通して見た断面図である。

【図 3 7】図 3 7 は、本開示のさらに別の実施形態に従う、遠位ネックハウジングの後方斜視図である。

【図 3 8】図 3 8 は、図 3 7 の遠位ネックハウジングのロックピンの上面斜視図である。

【図 3 9】図 3 9 は、図 3 7 および図 3 8 の遠位ネックハウジングの、図 3 7 の 3 9 - 3 9 を通して見た断面図である。

【図 4 0】図 4 0 は、図 3 9 の示された詳細の領域の拡大図である。

30

【図 4 1】図 4 1 は、図 3 7 および図 3 8 の遠位ネックハウジングの、構成要素がそこから取り外された状態の、図 3 7 の 3 9 - 3 9 を通して見た断面図である。

【図 4 2】図 4 2 は、図 4 1 の遠位ネックハウジングの平面図である。

【図 4 3】図 4 3 は、図 4 2 の示された詳細の領域の拡大図である。

【発明を実施するための形態】

【0048】

(実施形態の詳細な説明)

本開示の電気機械外科手術のシステム、装置および/またはデバイスの実施形態が、図面を参照して詳述され、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表す。本明細書中で使用される場合、用語「遠位」とは、電気機械外科手術のシステム、装置および/またはデバイス、ある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、電気機械外科手術のシステム、装置および/またはデバイス、あるいはその構成要素の、使用者に近い方の部分をいう。

40

【0049】

最初に図 1 ~ 図 3 を参照すると、本開示の 1 つの実施形態に従う、電力式の手で持つ電気機械外科手術システムが図示されており、そして一般に 10 で表されている。電気機械外科手術システム 10 は、電力式の手で持つ電気機械外科手術器具 100 の形態の外科手術装置またはデバイスを備え、これは、複数の異なるエンドエフェクタ 400 のシャフトアセンブリ 200 を介した選択的な取り付けのために構成されており、これらは各々、電

50

力式の手で持つ電気機械外科手術器具 100 による起動および操作のために構成される。具体的には、外科手術器具 100 は、シャフトアセンブリ 200 との選択的な接続のために構成され、次に、シャフトアセンブリ 200 は、複数の異なるエンドエフェクタ 400 のうちの任意の 1 つとの選択的な接続のために構成される。

#### 【0050】

国際出願番号 PCT/US2008/077249 (2008 年 9 月 22 日出願) (国際公開第 2009/039506 号) および米国特許出願番号 12/622,827 (2009 年 11 月 20 日出願) (これらの各々の全内容が、本明細書中に参考として援用される) が、例示的な手で持つ電力式の電気機械外科手術器具 100 の構成および作動の詳細な説明について、参照され得る。

10

#### 【0051】

一般に、図 1 ~ 図 3 に図示されるように、外科手術器具 100 は器具ハウジング 102 を備え、この器具ハウジングは、下ハウジング部分 104、下ハウジング部分 104 から延び、そして / または下ハウジング部分 104 に支持される中間ハウジング部分 106、および中間ハウジング部分 106 から延び、そして / または中間ハウジング部分 106 に支持される上ハウジング部分 108 を有する。外科手術器具 100 は、この外科手術システムの特定の機能を制御するため、データを収集するため、および他の機能を実行するための、コントローラを有する。器具ハウジング 102 は、空洞を規定し、この空洞内に、回路基板 (図示せず) および駆動機構 (図示せず) が設置される。

20

#### 【0052】

この回路基板は、以下にさらに詳細に記載されるように、外科手術器具 100 の種々の作動を制御するように構成される。本開示によれば、器具ハウジング 102 は、内部に充電可能なバッテリー (図示せず) が取り外し可能に設置されるハウジングを提供する。このバッテリーは、外科手術器具 100 の電気構成要素の任意のものに電力を供給するように構成される。

#### 【0053】

器具ハウジング 102 の上ハウジング部分 108 は、シャフトアセンブリ 200 のトランスミッションハウジング 212 の対応するシャフト結合アセンブリ 214 を受け取るように構成された、ノーズまたは接続部分 108a を規定する。図 3 に見られるように、外科手術器具 100 の上ハウジング部分 108 の接続部分 108a は、円柱形凹部 108b を有し、この円柱形凹部は、シャフトアセンブリ 200 が外科手術器具 100 に嵌合する場合に、シャフトアセンブリ 200 のトランスミッションハウジング 212 のシャフト結合アセンブリ 214 を受け取る。外科手術器具 100 の接続部分 108a は、少なくとも 1 つの回転可能な駆動部材を有する。具体的には、接続部分 108a は、3 つの回転可能な駆動部材またはコネクタ 118、120、122 を収容し、各駆動部材またはコネクタは、器具ハウジング 102 に収容された駆動機構 (図示せず) によって、独立して起動可能かつ回転可能である。

30

#### 【0054】

器具ハウジング 102 の上ハウジング部分 108 は、内部に駆動機構 (図示せず) が設置されるハウジングを提供する。この駆動機構は、外科手術器具 100 の種々の作動を実行する目的で、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。具体的には、この駆動機構は、エンドエフェクタ 400 をシャフトアセンブリ 200 に対して選択的に移動させること; アンビルアセンブリおよび / またはエンドエフェクタ 400 を長手方向軸「X」(図 1 および図 2 を参照のこと) の周りで器具ハウジング 102 に対して回転させること; エンドエフェクタ 400 のアンビルアセンブリの上顎を、エンドエフェクタ 400 のカートリッジアセンブリの下顎に対して移動させること; シャフトアセンブリを関節運動および / または回転させること; ならびに / あるいはエンドエフェクタ 400 のカートリッジアセンブリ内のステーブル留めおよび切断カートリッジを発射させ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。

40

#### 【0055】

50

シャフトアセンブリ 200 は、外科手術器具の少なくとも 1 つの駆動部材をエンドエフェクタの少なくとも 1 つの回転受け取り部材に相互接続するための、力伝達アセンブリを有する。この力伝達アセンブリは、この少なくとも 1 つの回転可能な駆動部材に接続可能な第一の端部、およびエンドエフェクタの少なくとも 1 つの回転受け取り部材に接続可能な第二の端部を有する。シャフトアセンブリ 200 が外科手術器具 100 に嵌合する場合、外科手術器具 100 の回転可能な駆動部材またはコネクタ 118、120、122 の各々は、シャフトアセンブリ 200 の対応する回転可能なコネクタスリーブ 218、220、222 と結合する（図 3 および図 5 を参照のこと）。この点に関して、対応する第一の駆動部材またはコネクタ 118 と第一のコネクタスリーブ 218 との間のインターフェース、対応する第二の駆動部材またはコネクタ 120 と第二のコネクタスリーブ 220 との間のインターフェース、および対応する第三の駆動部材またはコネクタ 122 と第三のコネクタスリーブ 222 との間のインターフェースは、キーで回転を固定されており、その結果、外科手術器具 100 の駆動部材またはコネクタ 118、120、122 の各々の回転は、シャフトアセンブリ 200 の対応するコネクタスリーブ 218、220、222 の対応する回転を引き起こす。

10

#### 【0056】

外科手術器具 100 の駆動部材またはコネクタ 118、120、122 と、シャフトアセンブリ 200 のコネクタスリーブ 218、220、222 との嵌合は、回転力が、3 つのそれぞれのコネクタインターフェースの各々を介して独立して伝達されることを可能にする。外科手術器具 100 の駆動部材またはコネクタ 118、120、122 は、駆動機構によって独立して回転させられるように構成される。この点に関して、コントローラは、駆動機構の機能選択モジュール（図示せず）を有し、この機能選択モジュールは、外科手術器具 100 のどの駆動部材またはコネクタ 118、120、122 が、この駆動機構の入力駆動構成要素（図示せず）によって駆動されるべきかを選択する。

20

#### 【0057】

外科手術器具 100 の駆動部材またはコネクタ 118、120、122 の各々は、シャフトアセンブリ 200 のそれぞれのコネクタスリーブ 218、220、222 との、キーで回転を固定され、そして / または実質的に回転不可能なインターフェースを有するので、シャフトアセンブリ 200 が外科手術器具 100 に結合されている場合、以下により詳細に議論されるように、回転力は、外科手術器具 100 の駆動機構からシャフトアセンブリ 200 およびエンドエフェクタ 400 へと選択的に移動させられる。

30

#### 【0058】

外科手術器具 100 の駆動部材またはコネクタ 118、120、および / または 122（単数または複数）の選択的な回転は、外科手術器具 100 が、エンドエフェクタ 400 の異なる機能を選択的に起動することを可能にする。以下により詳細に議論されるように、外科手術器具 100 の第一の駆動部材またはコネクタ 118 の選択的かつ独立した回転は、エンドエフェクタ 400 の選択的かつ独立した開閉、およびエンドエフェクタ 400 のステーブル留め / 切断構成要素の駆動に対応する。また、外科手術器具 100 の第二の駆動部材またはコネクタ 120 の選択的かつ独立した回転は、エンドエフェクタ 400 の、長手方向軸「X」（図 1 を参照のこと）を横切る方向での選択的かつ独立した関節運動に対応する。さらに、外科手術器具 100 の第三の駆動部材またはコネクタ 122 の選択的かつ独立した回転は、エンドエフェクタ 400 の、長手方向軸「X」（図 1 を参照のこと）の周りでの、外科手術器具 100 の器具ハウジング 102 に対する選択的かつ独立した回転に対応する。

40

#### 【0059】

本開示によれば、この駆動機構は、選択機歯車箱アセンブリ（図示せず）および機能選択モジュール（図示せず）を備え得、この機能選択モジュールは、この選択機歯車箱アセンブリの近位に位置し、そしてこの選択機歯車箱アセンブリ内の歯車要素を第二のモータ（図示せず）と係合させるように選択的に移動させるように機能する。この駆動機構は、外科手術器具 100 の駆動部材またはコネクタ 118、120、122 のうちの 1 つを所

50

予の時点で選択的に駆動するように構成され得る。

【 0 0 6 0 】

図 1 および図 2 に図示されるように、器具ハウジング 1 0 2 は、指で起動される 1 対の制御ボタン 1 2 4、1 2 6、および / または単数もしくは複数の揺動デバイス 1 3 0 ( 1 つのみの揺動デバイスが図示されている ) を支持する。制御ボタン 1 2 4、1 2 6 および揺動デバイス 1 3 0 の各々が、それぞれの磁石 ( 図示せず ) を備え、この磁石は、操作者の起動によって移動させられる。さらに、器具ハウジング 1 0 2 に収容された回路基板 ( 図示せず ) は、制御ボタン 1 2 4、1 2 6 および揺動デバイス 1 3 0 の各々に対して、それぞれのホール効果スイッチ ( 図示せず ) を備え、これらのホール効果スイッチは、制御ボタン 1 2 4、1 2 6 および揺動デバイス 1 3 0 の磁石の移動によって起動される。具体的には、制御ボタン 1 2 4 のすぐ近くに、その対応するホール効果スイッチ ( 図示せず ) が位置し、このホール効果スイッチは、操作者が制御ボタン 1 2 4 を起動させる場合の制御ボタン 1 2 4 内の磁石の移動の際に起動する。制御ボタン 1 2 4 に対応するホール効果スイッチ ( 図示せず ) の起動は、回路基板に、エンドエフェクタ 4 0 0 を閉じ、そして / またはエンドエフェクタ 4 0 0 内のステーブル留め / 切断カートリッジを発射させるために適切な信号を、駆動機構の機能選択モジュールおよび入力駆動構成要素に提供させる。

10

【 0 0 6 1 】

また、制御ボタン 1 2 6 のすぐ近くには、その対応するホール効果スイッチ ( 図示せず ) が位置し、このホール効果スイッチは、操作者が制御ボタン 1 2 6 を起動させる場合の制御ボタン 1 2 6 内の磁石 ( 図示せず ) の移動の際に起動する。制御ボタン 1 2 6 に対応するホール効果スイッチの起動は、回路基板に、エンドエフェクタ 4 0 0 を開閉させるために適切な信号を、駆動機構の機能選択モジュールおよび入力駆動構成要素に提供させる。

20

【 0 0 6 2 】

さらに、揺動デバイス 1 3 0 のすぐ近くには、その対応するホール効果スイッチ ( 図示せず ) が位置し、このホール効果スイッチは、操作者が揺動デバイス 1 3 0 を起動させる場合の揺動デバイス 1 3 0 内の磁石 ( 図示せず ) の移動の際に起動する。揺動デバイス 1 3 0 に対応するホール効果スイッチの起動は、回路基板に、エンドエフェクタ 4 0 0 をシャフトアセンブリ 2 0 0 に対して回転させるため、またはエンドエフェクタ 4 0 0 およびシャフトアセンブリ 2 0 0 を外科手術器具 1 0 0 の器具ハウジング 1 0 2 に対して回転させるために適切な信号を、駆動機構の機能選択モジュールおよび入力駆動構成要素に提供させる。具体的には、揺動デバイス 1 3 0 の第一の方向への移動は、エンドエフェクタ 4 0 0 および / またはシャフトアセンブリ 2 0 0 を器具ハウジング 1 0 2 に対して第一の方向に回転させ、一方で、揺動デバイス 1 3 0 の逆の ( 例えば、第二の ) 方向への移動は、エンドエフェクタ 4 0 0 および / またはシャフトアセンブリ 2 0 0 を器具ハウジング 1 0 2 に対して、逆の ( 例えば、第二の ) 方向に回転させる。

30

【 0 0 6 3 】

ここで図 1 ~ 図 2 9 を参照して、シャフトアセンブリ 2 0 0 が詳細に図示され、説明される。シャフトアセンブリ 2 0 0 は、外科手術器具 1 0 0 の第一、第二、および第三の回転可能な駆動部材またはコネクタ 1 1 8、1 2 0、および 1 2 2 の回転力を、エンドエフェクタ 4 0 0 に伝えるように構成される。上記のように、シャフトアセンブリ 2 0 0 は、外科手術器具 1 0 0 への選択的な接続のために構成される。

40

【 0 0 6 4 】

図 1、図 2 および図 4 に見られるように、シャフトアセンブリ 2 0 0 は、近位端 2 1 0 a および遠位端 2 1 0 b を有する細長い、実質的に硬い外側管状本体 2 1 0 ; 管状本体 2 1 0 の近位端 2 1 0 a に接続されて外科手術器具 1 0 0 への選択的な接続のために構成されたトランスミッションハウジング 2 1 2 ; ならびに細長い本体部分 2 1 0 の遠位端 2 1 0 b に接続された関節運動するネックアセンブリ 2 3 0 を備える。

【 0 0 6 5 】

トランスミッションハウジング 2 1 2 は、1 対の歯車列システムを収容するように構成

50

され、これらの歯車列システムは、外科手術器具 100 の第一、第二、および / または第三の回転可能な駆動部材またはコネクタ 118、120、および / または 122 の回転の速度 / 力を、このような回転速度 / 力をエンドエフェクタ 400 に伝達する前に変化（例えば、増加または減少）させるためのものである。

【0066】

シャフトアセンブリ 200 のトランスミッションハウジング 212 は、外科手術器具 100 の上ハウジング部分 108 の接続部分 108a に接続されるように構成および適合される。図 3 ~ 図 5 に見られるように、シャフトアセンブリ 200 のトランスミッションハウジング 212 は、その近位端に支持されたシャフト結合アセンブリ 214 を備える。

【0067】

図 5 に見られるように、トランスミッションハウジング 212 およびシャフト結合アセンブリ 214 は、第一の近位または入力駆動シャフト 224a、第二の近位または入力駆動シャフト 226a、および第三の駆動シャフト 228 を回転可能に支持する。

【0068】

シャフト結合アセンブリ 214 は、第一のコネクタスリーブ 218、第二のコネクタスリーブ 220 および第三のコネクタスリーブ 222 を回転可能に支持するように構成される。コネクタスリーブ 218、220、222 の各々は、上記のように、外科手術器具 100 の第一、第二および第三の駆動部材またはコネクタ 118、120、122 とそれぞれ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、第一の入力駆動シャフト 224a、第二の入力駆動シャフト 226a、および第三の駆動シャフト 228 のそれぞれの近位端と嵌合するようにさらに構成される。

【0069】

シャフト駆動結合アセンブリ 214 は、第一のコネクタスリーブ 218、第二のコネクタスリーブ 220 および第三のコネクタスリーブ 222 のそれぞれの遠位に配置された、第一の付勢部材 218a、第二の付勢部材 220a および第三の付勢部材 222a を備える。付勢部材 218a、220a および 222a の各々は、第一の近位駆動シャフト 224a、第二の近位駆動シャフト 226a、および第三の駆動シャフト 228 の周りにそれぞれ配置される。付勢部材 218a、220a および 222a は、コネクタスリーブ 218、220 および 222 にそれぞれ作用して、シャフトアセンブリ 200 が外科手術器具 100 に接続される場合に、コネクタスリーブ 218、220 および 222 を、外科手術器具 100 の駆動回転可能な駆動部材またはコネクタ 118、120、122 のそれぞれの遠位端と係合させた状態に維持することを補助する。

【0070】

具体的には、第一の付勢部材 218a、第二の付勢部材 220a および第三の付勢部材 222a は、それぞれのコネクタスリーブ 218、220 および 222 を近位方向に付勢するように機能する。この様式で、シャフトアセンブリ 200 を外科手術器具 100 に接続する間に、第一のコネクタスリーブ 218、第二のコネクタスリーブ 220 および / または第三のコネクタスリーブ 222 が外科手術器具 100 の駆動部材またはコネクタ 118、120、122 と誤整列する場合、第一の付勢部材 218a、第二の付勢部材 220a および / または第三の付勢部材 222a が圧縮される。従って、外科手術器具 100 の駆動機構が係合している場合に、外科手術器具 100 の駆動部材またはコネクタ 118、120、122 が回転し、そして第一の付勢部材 218a、第二の付勢部材 220a および / または第三の付勢部材 222a が、それぞれ第一のコネクタスリーブ 218、第二のコネクタスリーブ 220 および / または第三のコネクタスリーブ 222 を近位にスライドさせて戻し、外科手術器具 100 の駆動部材またはコネクタ 118、120、122 を、それぞれ第一の入力駆動シャフト 224a、第二の入力駆動シャフト 226a、および第三の駆動シャフト 228 に効果的に結合させる。

【0071】

使用において、外科手術器具 100 の校正中に、外科手術器具 100 の駆動コネクタ 118、120、122 の各々が回転し、そしてコネクタスリーブ 218、220 および 2

10

20

30

40

50

22を付勢し、適切な整列が達成された場合に、コネクタスリーブ218、220および222を、外科手術器具100のそれぞれの駆動コネクタ118、120、122上に適切に設置する。

【0072】

シャフトアセンブリ200は、トランスミッションハウジング212および管状本体110内に、結合アセンブリ214に隣接して配置された、第一の歯車列システム240および第二の歯車列システム250を備える。上記のように、各歯車列システム240、250は、外科手術器具100の第一の回転可能な駆動コネクタ118および第二の回転可能な駆動コネクタ120の回転の速度/力を、このような回転の速度/力をエンドエフェクタ400に伝達する前に、変化(例えば、増加または減少)させるように構成および適合される。

10

【0073】

図5および図6に見られるように、第一の歯車列システム240は、第一の入力駆動シャフト224a、および第一の入力駆動シャフト224aにキーで回転を固定された第一の入力駆動シャフト平歯車242aを備える。第一の歯車列システム240はまた、トランスミッションハウジング212内に回転可能に支持された第一のトランスミッションシャフト244、第一のトランスミッションシャフト244にキーで回転を固定されて第一の入力駆動シャフト平歯車242aに係合する第一の入力トランスミッション平歯車244a、および第一のトランスミッションシャフト244にキーで回転を固定される第一の出力トランスミッション平歯車244bを備える。第一の歯車列システム240は、トランスミッションハウジング212および管状本体110内に回転可能に支持された第一の出力駆動シャフト246a、ならびに第一の出力駆動シャフト246aにキーで回転を固定されて第一の出力トランスミッション平歯車244bに係合する第一の出力駆動シャフト平歯車246bをさらに備える。

20

【0074】

本開示によれば、第一の入力駆動シャフト平歯車242aは10個の歯を備え;第一の入力トランスミッション平歯車244aは18個の歯を備え;第一の出力トランスミッション平歯車244bは13個の歯を備え;そして第一の出力駆動シャフト平歯車246bは15個の歯を備える。このように構成される場合、第一の入力駆動シャフト224aの入力回転は、第一の出力駆動シャフト246aの出力回転に、1:2.08の比で変換される。

30

【0075】

上記のように、第一の入力駆動シャフト224aの近位端は、第一のコネクタスリーブ218を支持するように構成される。

【0076】

作動において、外科手術器具100の対応する第一の駆動コネクタ118の回転の結果としての、第一のコネクタスリーブ218および第一の入力駆動シャフト224aの回転に起因して、第一の入力駆動シャフト平歯車242aが回転すると、第一の入力駆動シャフト平歯車242aが第一の入力トランスミッション平歯車244aに係合し、第一の入力トランスミッション平歯車244aを回転させる。第一の入力トランスミッション平歯車244aが回転すると、第一のトランスミッションシャフト244が回転し、従って、第一のトランスミッションシャフト244にキーで回転を固定された第一の出力トランスミッション平歯車244bを回転させる。第一の出力トランスミッション平歯車244bが回転すると、これに第一の出力駆動シャフト平歯車246bに係合しているので、第一の出力駆動シャフト平歯車246bもまた回転する。第一の出力駆動シャフト平歯車246bが回転すると、第一の出力駆動シャフト平歯車246bは第一の出力駆動シャフト246aにキーで回転を固定されているので、第一の出力駆動シャフト246aが回転する。

40

【0077】

以下により詳細に議論されるように、第一の歯車システム240を備えるシャフトアセ

50

ンブリ 200 は、エンドエフェクタ 400 を作動、起動および/または発射させる目的で、作動力を外科手術器具 100 からエンドエフェクタ 400 へと伝達するように機能する。

【0078】

図 5 および図 7 に見られるように、第二の歯車列システム 250 は、第二の入力駆動シャフト 226 a、および第二の入力駆動シャフト 226 a にキーで回転を固定された第二の入力駆動シャフト平歯車 252 a を備える。第二の歯車列システム 250 はまた、トランスミッションハウジング 212 内に回転可能に支持された第一のトランスミッションシャフト 254、第一のトランスミッションシャフト 254 にキーで回転を固定されて第二の入力駆動シャフト平歯車 252 a と係合する第一の入力トランスミッション平歯車 254 a、および第一のトランスミッションシャフト 254 にキーで回転を固定された第一の出力トランスミッション平歯車 254 b を備える。

10

【0079】

第二の歯車列システム 250 は、トランスミッションハウジング 212 内に回転可能に支持された第二のトランスミッションシャフト 256、第二のトランスミッションシャフト 256 にキーで回転を固定されて第一の出力トランスミッション平歯車 254 b (これは、第一のトランスミッションシャフト 254 にキーで回転を固定される) と係合する第二の入力トランスミッション平歯車 256 a、および第二のトランスミッションシャフト 256 にキーで回転を固定された第二の出力トランスミッション平歯車 256 b をさらに備える。

20

【0080】

第二の歯車列システム 250 は、トランスミッションハウジング 212 および管状本体 210 内に回転可能に支持された第二の出力駆動シャフト 258 a、ならびに第二の出力駆動シャフト 258 a にキーで回転を固定されて第二の出力トランスミッション平歯車 256 b と係合する第二の出力駆動シャフト平歯車 258 b をさらに備える。

【0081】

本開示によれば、第二の入力駆動シャフト平歯車 252 a は 10 個の歯を備え；第一の入力トランスミッション平歯車 254 a は 20 個の歯を備え；第一の出力トランスミッション平歯車 254 b は 10 個の歯を備え；第二の入力トランスミッション平歯車 256 a は 20 個の歯を備え；第二の出力トランスミッション平歯車 256 b は 10 個の歯を備え；そして第二の出力駆動シャフト平歯車 258 b は 15 個の歯を備える。このように構成される場合、第二の入力駆動シャフト 226 a の入力回転は、第二の出力駆動シャフト 258 a の出力回転に、1 : 6 の比で変換される。

30

【0082】

上記のように、第二の入力駆動シャフト 226 a の近位端は、第二のコネクタスリーブ 220 を支持するように構成される。

【0083】

作動において、外科手術器具 100 の対応する第二の駆動コネクタ 120 の回転の結果としての、第二のコネクタスリーブ 220 および第二の入力駆動シャフト 226 a の回転に起因して、第二の入力駆動シャフト平歯車 252 a が回転すると、第二の入力駆動シャフト平歯車 252 a が第一の入力トランスミッション平歯車 254 a を係合し、第一の入力トランスミッション平歯車 254 a を回転させる。第一の入力トランスミッション平歯車 254 a が回転すると、第一のトランスミッションシャフト 254 が回転し、従って、第一のトランスミッションシャフト 254 にキーで回転を固定された第一の出力トランスミッション平歯車 254 b を回転させる。第一の出力トランスミッション平歯車 254 b が回転すると、これに第二の入力トランスミッション平歯車 256 a が係合しているので、第二の入力トランスミッション平歯車 256 a もまた回転する。第二の入力トランスミッション平歯車 256 a が回転すると、第二のトランスミッションシャフト 256 が回転し、従って、第二のトランスミッションシャフト 256 にキーで回転を固定された第二の出力トランスミッション平歯車 256 b を回転させる。第二の出力トランスミッション平

40

50

歯車 2 5 6 b が回転すると、これに第二の出力駆動シャフト平歯車 2 5 8 b が係合しているため、第二の出力駆動シャフト平歯車 2 5 8 b が回転する。第二の出力駆動シャフト平歯車 2 5 8 b が回転すると、第二の出力駆動シャフト平歯車 2 5 8 b は第二の出力駆動シャフト 2 5 8 a にキーで回転を固定されているため、第二の出力駆動シャフト 2 5 8 a が回転する。

【0084】

以下により詳細に議論されるように、第二の歯車列システム 2 5 0 を備えるシャフトアセンブリ 2 0 0 は、シャフトアセンブリ 2 0 0 および / またはエンドエフェクタ 4 0 0 を外科手術器具 1 0 0 に対して回転させる目的で、作動力を外科手術器具 1 0 0 からエンドエフェクタ 4 0 0 へと伝達するように機能する。

10

【0085】

上記のように、そして図 5 および図 8 に見られるように、トランスミッションハウジング 2 1 2 およびシャフト結合アセンブリ 2 1 4 は、第三の駆動シャフト 2 2 8 を回転可能に支持する。第三の駆動シャフト 2 2 8 は、第三のコネクタスリーブ 2 2 2 を支持するように構成された近位端 2 2 8 a、および以下により詳細に議論されるような関節運動アセンブリ 2 7 0 まで延びて関節運動アセンブリ 2 7 0 に作動可能に接続される遠位端 2 2 8 b を備える。

【0086】

図 4 に見られるように、シャフトアセンブリ 2 0 0 の細長い外側管状本体 2 1 0 は、第一の半セクション 2 1 1 a および第二の半セクション 2 1 1 b を備え、これらの半セクションは、半セクション 2 1 1 a と 2 1 1 b とが互いに嵌合する場合に、外側管状本体 2 1 0 を通って長手軸方向に延びる少なくとも 3 つのチャネルを規定する。これらのチャネルは、第一の出力駆動シャフト 2 4 6 a、第二の出力駆動シャフト 2 5 8 a、および第三の駆動シャフト 2 2 8 がトランスミッションハウジング 2 1 2 から関節運動するネックアセンブリ 2 3 0 まで延びる場合に、第一の出力駆動シャフト 2 4 6 a、第二の出力駆動シャフト 2 5 8 a、および第三の駆動シャフト 2 2 8 を回転可能に受け取って支持するような構成および寸法にされる。第一の出力駆動シャフト 2 4 6 a、第二の出力駆動シャフト 2 5 8 a、および第三の駆動シャフト 2 2 8 の各々は、細長く、そして実質的に硬いことにより、回転力をトランスミッションハウジング 2 1 2 から関節運動するネックアセンブリ 2 3 0 へと伝達する。

20

30

【0087】

ここで図 4 および図 9 ~ 図 1 6 を参照して、関節運動するネックアセンブリ 2 3 0 が図示および説明される。関節運動するネックアセンブリ 2 3 0 は、近位ネックハウジング 2 3 2、近位ネックハウジング 2 3 2 に接続されて近位ネックハウジング 2 3 2 から直列に延びる複数のリンク 2 3 4 ; および複数のリンク 2 3 4 のうちの最遠位のリンクに接続されてこの最遠位のリンクから延びる遠位ネックハウジング 2 3 6 を備える。

【0088】

各リンク 2 3 4 は、その近位表面 2 3 4 a および遠位表面 2 3 4 b にそれぞれ形成された、協働するナックルおよびクレビスを備える。近位ネックハウジング 2 3 2 は、最近位のリンクのナックルおよび / またはクレビスと作動可能に係合するナックルおよび / またはクレビスを備える。遠位ネックハウジング 2 3 6 は、最遠位のリンクのナックルおよび / またはクレビスと作動可能に係合するナックルおよび / またはクレビスを備える。ネックハウジング 2 3 2、2 3 6 およびリンク 2 3 4 の隣接するものの、ナックルとクレビスとは、互いに作動可能に係合して、ネックアセンブリ 2 3 0 の関節運動の方向および角度を規定する。

40

【0089】

ネックアセンブリ 2 3 0 は、エンドエフェクタ 4 0 0 が、実質的に直線状の構成と、実質的に角度を付けた構成、または軸からずれた構成、または関節運動した構成との間で移動することを可能にするように構成される。本開示によれば、ネックアセンブリ 2 3 0 は単一面内で関節運動することが可能であり、そして約 9 0 °、および 9 0 ° より大きくさ

50

えも関節運動することが可能であることが想定される。

【0090】

各リンク234は、遠位駆動ケーブル271の通過のための第一の管腔234c(図12を参照のこと);1対の関節運動ケーブル262、264の通過のための第一の対の対向する管腔234d<sub>1</sub>、234d<sub>2</sub>;および第一の管腔234cの反対側の第二の管腔234eを規定する。図12に見られるように、第一の管腔234cおよび第二の管腔234eは、互いに直径方向に対向しており、そして管腔234d<sub>1</sub>、234d<sub>2</sub>に対して90°ずれている。第一の駆動ケーブルまたはシフトケーブル266は、結合部材247aを介して第一の出力駆動シャフト246a(図4)の遠位端にキーで回転を固定された近位端を備える。第二の駆動ケーブル268は、ネックアセンブリ230中に支持され、結合部材247bを介して第二の出力駆動シャフト258a(図4)の遠位端にキーで回転を固定された近位端を備える。第一の駆動ケーブル266および第二の駆動ケーブル268の各々、ならびに遠位駆動ケーブル271の各々は、可撓性でありかつねじりに堅い(回転力またはトルクを伝達することが可能である)材料(例えば、ステンレス鋼など)から製造される。

10

【0091】

図13に見られるように、ネックアセンブリ230の近位ネックハウジング232は、関節運動をネックアセンブリ230および/またはエンドエフェクタ400に付与するように構成および適合された関節運動アセンブリ270を支持する。関節運動アセンブリ270は、対向する1対の歯車ラック272、274を備え、これらの歯車ラックは、ピニオン歯車276の両側で、このピニオン歯車と係合する。ラック272、274は、近位ネックハウジング232内に軸方向にスライド可能に支持され、そしてピニオン歯車276は、近位ネックハウジング232内に回転可能に支持される。

20

【0092】

図12および図13に見られるように、ラック274は、このラックから近位に延びるねじ切りされたシャフト272aに取り付けられ、このねじ切りされたシャフト272aは、めねじを切られたナット278の遠位端と螺合により係合する。ねじ切りされたナット278は、近位ネックハウジング232に形成されたポケット232a内に回転可能に支持され、そして軸方向に固定される。ねじ切りされたナット278の近位端は、第三の駆動シャフト228の遠位端にキーで回転を固定される。ねじ切りされたシャフト272aは、ラック274から延びるように図示されているが、このねじ切りされたシャフトは、本開示の原理から逸脱することなく、ラック272から延びてもよいことが理解され、そして本開示の範囲内である。

30

【0093】

関節運動ケーブル262、264は、近位端を備え、これらの近位端は、ラック272、274のそれぞれの遠位端に固定されてこれらの遠位端から延びる。各関節運動ケーブル262、264は、遠位端を備え、これらの遠位端は、リンク234の対向する管腔234d<sub>1</sub>、234d<sub>2</sub>をそれぞれ通って延び、そして遠位ネックハウジング236に固定または係留される。

【0094】

作動において、ネックアセンブリ230を第一の方向に関節運動させるために、上記のような第三の駆動シャフト228が第一の方向に回転させられて、ねじ切りされたナット278を回転させ、そしてねじ切りされたシャフト272aを遠位に軸方向に変位させて、ラック274を遠位に軸方向に変位させる。ラック274が軸方向に遠位方向に変位させられると、ラック274はピニオン歯車276を回転させ、従って、ラック272に作用させて、ラック272を近位方向に軸方向に変位させる。ラック272が近位方向に軸方向に変位させられると、ラック272は、関節運動ケーブル262を近位方向に引き、これによって、ネックアセンブリ230を関節運動させる。ラック274の遠位方向への軸方向の変位が、関節運動ケーブル264の軸方向の遠位方向への変位をもたらすので、ネックアセンブリ230は、関節運動を可能にされる。

40

50

## 【 0 0 9 5 】

ここで、図 1 4 ~ 図 2 9 を参照して、遠位ネックハウジング 2 3 6 は、歯車箱として機能し、第一または近位の遊星歯車システム 2 8 0 および第二または遠位の円柱形の歯車システム 2 9 0 を支持する。第一の遊星歯車システム 2 8 0 および遠位の円柱形の歯車システム 2 9 0 は、互いと協力して機能して、第一の駆動ケーブルもしくはシフトケーブル 2 6 6、または第二の駆動ケーブル 2 6 8 の、それぞれの並進 / 回転をエンドエフェクタ 4 0 0 に伝達して、エンドエフェクタ 4 0 0 の発射およびエンドエフェクタ 4 0 0 の回転の両方を行う。換言すると、第一または近位の遊星歯車システム 2 8 0 および第二または遠位の円柱形の歯車システム 2 9 0 は、単一の回転可能な駆動部材（すなわち、第一の駆動ケーブルまたはシフトケーブル 2 6 6、第二の駆動ケーブル 2 6 8）の回転入力をエンドエフェクタ 4 0 0 に対する少なくとも 2 つの出力の力に変換するように構成され、第一の出力の力は、エンドエフェクタ 4 0 0 の発射を行い、第二の出力の力は、エンドエフェクタ 4 0 0 の回転を行う。

10

## 【 0 0 9 6 】

遠位ネックハウジング 2 3 6 は、その近位端付近に、1 セットの半径方向の歯車の歯 2 3 7 a をその内側表面に規定する外側管状ハウジング 2 3 7 を含む。

## 【 0 0 9 7 】

1 つの実施形態において、第二の駆動ケーブル 2 6 8 の遠位端は、遠位ネックハウジング 2 3 6 内に支持された歯車対 2 6 9 を回転可能に係合し、歯車対 2 6 9 は、遠位駆動ケーブル 2 7 1 に回転を伝達する。遠位駆動ケーブル 2 7 1 は、遠位ネックハウジング 2 3 6 に支持された第一の平歯車 2 3 8 a を選択的に係合する。第一の平歯車 2 3 8 a は、中央遠位駆動シャフト 2 3 9 に回転不可能に支持された第二の平歯車 2 3 8 b と係合しており、遠位駆動シャフト 2 3 9 は、関節運動するネックアセンブリ 2 3 0 の遠位ネックハウジング 2 3 6 内に回転可能に支持される。

20

## 【 0 0 9 8 】

図 1 6 ~ 図 2 0 および図 2 2 ~ 図 2 6 に見られるように、遠位ネックハウジング 2 3 6 の第一の遊星歯車システム 2 8 0 は、遠位駆動シャフト 2 3 9 に回転不可能に支持された第一の太陽歯車 2 8 2 と、第一の太陽歯車 2 8 2 を取り囲む第一のリング歯車 2 8 4 と、第一の平歯車 2 8 2 と第一のリング歯車 2 8 4 との間に置かれ、第一の平歯車 2 8 2 と第一のリング歯車 2 8 4 とを相互係合している複数の第一の遊星歯車 2 8 6 とを含む。複数の第一の遊星歯車 2 8 6 は、キャリアー 2 8 8 のそれぞれのステム 2 8 8 a に回転可能に支持される。キャリアー 2 8 8 は、遠位ネックハウジング 2 3 6 内に回転可能に支持される。キャリアー 2 8 8 は、冠歯車 2 8 9 の回転がキャリアー 2 8 8 および第一の遊星歯車 2 8 6 の回転をもたらすように、ステム 2 8 8 a に冠歯車 2 8 9 を回転不可能に支持する。冠歯車 2 8 9 は、その外側リムの周りに半径方向に複数の歯 2 8 9 a を規定し、歯 2 8 9 a は、冠歯車 2 8 9 の遠位表面を通過して、または冠歯車 2 8 9 の遠位表面からのみ延びる。

30

## 【 0 0 9 9 】

図 1 6 ~ 図 1 8 および図 2 1 ~ 図 2 6 に見られるように、遠位ネックハウジング 2 3 6 の遠位の円柱形の歯車システム 2 9 0 は、キャリアー 2 8 8 に回転不可能に支持され、キャリアー 2 8 8 から延びる第二の太陽歯車 2 9 2 と、第二の太陽歯車 2 9 2 と係合された少なくとも 1 つの第二の遊星歯車 2 9 6 とを含む。1 つの実施形態において、第一のリング歯車 2 8 4 の回転がエンドエフェクタ結合アセンブリ 3 1 0 のハブ 3 1 1 の回転をもたらすように、環状フランジは、遠位の円柱形の歯車システム 2 9 0 を越えて遠位方向に延びるように第一のリング歯車 2 8 4 から延びて、エンドエフェクタ結合アセンブリ 3 1 0 の回転ハブ 3 1 1 を回転不可能に係合する（例えば、互いに溶接、ボルト留め（bolted）、プレスばめされる）ことが想定される。

40

## 【 0 1 0 0 】

図 1 6 ~ 図 2 0 および図 2 2 ~ 図 2 6 に戻って参照すると、遠位ネックハウジング 2 3 6 は、そこにロックカラー歯車 2 4 0 を支持する。ロックカラー歯車 2 4 0 は、遠位ネッ

50

クハウジング 236 に支持され、管状ハウジング 237 の歯 237a と係合された複数の半径方向外向きに延びる歯 240a (平歯車の形態で) と、ロックカラー歯車 240 の最内側表面の半径方向内向きに延びる複数の遠位方向に向かう歯 240b (冠歯車の形態で) とを含む。ロックカラー歯車 240 は、第一の遊星歯車システム 280 の冠歯車 289 と係合された近位位置と、冠歯車 289 から脱係合された遠位位置との間で冠歯車 289 に対して回転不可能にスライド可能である。

【0101】

作動において、ロックカラー歯車 240 が冠歯車 289 との近位の係合された位置にある場合、図 17、図 18 および図 22 ~ 図 24 に見られるように、遠位方向に向かう内向きに突出するその歯 240b は、冠歯車 289 の冠歯 289a と係合し、その結果、ロックカラー歯車 240 の半径方向外向きに延びる歯 240a が管状ハウジング 237 の歯 237a と係合されていることにより、冠歯車 289 およびキャリアー 288 は回転することが防止される。

10

【0102】

また、作動において、ロックカラー歯車 240 が冠歯車 289 との遠位の脱係合された位置にある場合、図 25 および図 26 に見られるように、遠位方向に向かう内向きに突出するその歯 240b は、冠歯車 289 の冠歯 289a から脱係合され、その結果、平歯車 282 の回転に起因して、冠歯車 289 およびキャリアー 288 は回転する。ロックカラー歯車 240 が冠歯車 289 から脱係合された状態で、冠歯車 289、および従ってキャリアー 288 は、回転を可能にされる。

20

【0103】

全体の作動において、第二の駆動ケーブル 268 が回転させられると、(前述のように) 第二の出力駆動シャフト 258a の回転によって、図 15 ~ 図 21 に見られるように、上記回転は、歯車対 269 を介して遠位駆動ケーブル 271 に伝達される。遠位駆動ケーブル 271 が回転させられると、上記回転は、中央遠位駆動シャフト 239 が遠位駆動ケーブル 271 に回転不可能に固定されているので、中央遠位駆動シャフト 239 に直接伝達される。

【0104】

第一の遊星歯車システム 280 の冠歯車 289 に対するロックカラー歯車 240 の位置決め依存して、中央遠位駆動シャフト 239 の回転は、エンドエフェクタ 400 の閉鎖 / 発射および開放 / 後退、またはエンドエフェクタ 400 の回転のいずれかをもたらす。例えば、1つの実施形態において、(前述のように、ならびに図 25 および 26 に図示されるように) ロックカラー歯車 240 が、遠位位置に位置し、冠歯車 289 から脱係合され、第一のリング歯車 284 との係合状態にロックされる場合、中央遠位駆動シャフト 239 の回転は、エンドエフェクタ 400 の閉鎖 / 発射および開放 / 後退をもたらす。さらに、1つの実施形態において、(前述のように、ならびに図 17、図 18 および図 22 ~ 図 24 に図示されるように) ロックカラー歯車 240 が、近位位置に位置し、冠歯車 289 と係合され、第一のリング歯車 284 から脱係合される場合、中央遠位駆動シャフト 239 の回転は、エンドエフェクタ 400 の回転をもたらす。

30

【0105】

作動の議論を続けると、エンドエフェクタ 400 を回転させるために、図 17、図 18 および図 22 ~ 図 24 に見られるように、ロックカラー歯車 240 は、近位位置に移動させられて、冠歯車 289 を係合しており、冠歯車 289 がステム 288a を介してキャリアー 288 に回転不可能に接続されているので、キャリアー 288 の非回転は、冠歯車 289 の非回転をもたらす。従って、冠歯車 289 が回転できない状態で、中央遠位駆動シャフト 239 の回転は、第一の太陽歯車 282 に伝達され、第一の太陽歯車 282 の回転をもたらす。次に、複数の第一の遊星歯車 286 の、キャリアー 288 のステム 288a によって規定されたそれらのそれぞれの中央軸の周りの回転をもたらす。第一の遊星歯車 286 がキャリアー 288 のステム 288a によって規定されたそれらのそれぞれの中央軸の周りを回転させられると、第一の遊星歯車 286 は、第一のリング歯車 284 の歯 2

40

50

84aとかみ合い、第一のリング歯車284に上記回転を伝達する。

【0106】

ロックカラー歯車240が冠歯車289にロックされた状態で、第一のリング歯車284は、管状ハウジング237に対して回転可能である。そのように位置決めされた場合、中央遠位駆動シャフト239の回転は、第一の太陽歯車282を回転させ、それは、第一の遊星歯車286を、(キャリアー288のステム288aによって規定されるように)それらのそれぞれの中央軸の周りに回転させる。第一の遊星歯車286が回転すると、第一の遊星歯車286は、遠位ハウジングまたは回転ハブ311に固定してまたは回転不可能に固定されている第一のリング歯車284を駆動する。従って、エンドエフェクタ400がシャフトアセンブリ200に接続されている場合、特に、エンドエフェクタ400の整列ステム424a、424bが回転ハブ311に接続されている場合、回転ハブ311の回転は、エンドエフェクタ400の回転をもたらす。

10

【0107】

作動の議論を続けると、エンドエフェクタ400を閉鎖/発射および開放/後退させるために、図25および図26に見られるように、ロックカラー歯車240は、遠位位置に移動させられて、冠歯車289から脱係合され、第一のリング歯車284との係合状態にロックされる。従って、冠歯車289が回転することが可能な状態で、中央遠位駆動シャフト239の回転は、キャリアー288の回転をもたらす。

【0108】

キャリアー288が回転させられると、キャリアー288は、遠位の円柱形の歯車システム290の第二の太陽歯車292に上記回転を伝達する。第二の太陽歯車292が回転させられると、第二の太陽歯車292は、少なくとも1つの第二の歯車296に上記回転を伝達する。第二の歯車296が回転させられると、第二の歯車296は、発射コネクタ297に上記回転を伝達し、発射コネクタ297は、エンドエフェクタ400の駆動軸426(図27、図29、および図30を参照のこと)と選択的に係合し、それにより、エンドエフェクタ400の発射および閉鎖を行うように構成される。

20

【0109】

本開示の1つの実施形態に従って、ロックカラー歯車240は、遠位位置へと付勢され、ロックカラー歯車240は、冠歯車289と係合されていることが想定される。そのような配置は、フェイルセーフとして働き、シャフトアセンブリ200は、発射(または後退)モードに戻る。遠位ネックハウジング236は、ロックカラー歯車240に働くように、およびロックカラー歯車240を近位位置へ促すように位置決めされた付勢部材244を含み得ることが想定される。

30

【0110】

本開示の1つの実施形態に従って、図9、図10、図12、図14~図16、図18、および図24~図28に見られるように、シャフトアセンブリ200の第一の駆動ケーブルまたはシフトケーブル266は、手術野または手術腔の外部の場所からアクセス可能であるために、ロックカラー歯車240に取り付けられた第一の端部と、シャフトアセンブリ200を通して延びる第二の端部とを含むことが想定される。特に、シフトケーブル266の遠位端は、ロックカラー歯車240に固定され得、シフトケーブル266のねじ切りされた近位端266aは、ねじ切りされたナットの形態での、近位ネックハウジング232内に回転可能に支持された細長い結合部材274aに螺合可能に接続され得る。この様式で、ねじ切りされたナット247aが第一の方向に回転させられると(第一の出力駆動シャフト246aによる)、ねじ切りされたナット247aは、シフトケーブル266のねじ切りされた近位端266aに作用してシフトケーブルを第一の軸方向(遠位方向または近位方向のいずれか)に移動させ、ロックカラー歯車240を同時に軸方向に移動させる。さらに、ねじ切りされたナット247aが第二の方向(第一の方向と逆の方向)に回転させられると(第一の出力駆動シャフト246aによる)、ねじ切りされたナット247aは、シフトケーブル266のねじ切りされた近位端266aに作用してシフトケーブルを第二の軸方向(第一の軸方向と逆の軸方向)に移動させ、ロックカラー歯車240

40

50

を同時に軸方向に移動させる。

【0111】

さらなる実施形態において、シフトケーブル266はまた、遠位位置へと付勢され得ることが想定される。1つの実施形態において、シフトケーブル266に付随する付勢部材のばね率/定数は、ロックカラー歯車240に付随する付勢部材244のばね率/定数よりも大きい。

【0112】

そのように構成された、シフトケーブル266は、たとえ、ロックカラー歯車240の歯240bが冠歯車289の歯289aと整列させられて、従って係合を防止されても、完全に引っ張られる(近位方向に移動される)ことが可能であるので、シフトケーブル266に付随する付勢部材は、遠位ネックハウジング236の遠位駆動シャフト239が回転させられるまで冠歯車289に対してロックカラー歯車240を保持し、ここでトルクは、第一の太陽歯車282と冠歯車289とを回転させ、それにより、ロックカラー歯車240の歯240bが冠歯車289の歯289aとかみ合うことを可能にする。

10

【0113】

シフトケーブル266が近位位置から解放されると、逆のことが起きる。ロックカラー歯車240が冠歯車289に向かってばね負荷された状態で、たとえ、ロックカラー歯車240の歯が冠289の歯と整列させられて、従って係合を防止されても、付勢部材242は、遠位ネックハウジング236の遠位駆動シャフト239が回転させられるまで冠歯車289に対してロックカラー歯車240を保持し、ここでトルクは、第一の太陽歯車282と冠歯車289とを回転させ、それにより、ロックカラー歯車240の歯が冠歯車289の歯とかみ合うことを可能にする。

20

【0114】

遠位ネックハウジング236(関節運動するネックアセンブリ230とエンドエフェクタ400との間の場所において)内に第一の歯車システム280および第二の歯車システム290を提供することによって、単一の回転可能な駆動のみが、関節運動するネックアセンブリ230を通して駆動/回転されるために必要とされる。さらに、第一の遊星歯車システムおよび第二の遊星歯車システムの使用により、軸方向により短いアセンブリにおいて、一連の複合歯車で作製された歯車システムと比較して、より大きなトルク低減が可能になる。

30

【0115】

図14、図15および図27~図29に見られるように、シャフトアセンブリ200は、関節運動するネックアセンブリ230の遠位ネックハウジング236の遠位端において支持されたエンドエフェクタ結合アセンブリ310をさらに含む。エンドエフェクタ結合アセンブリ310は、カラー312を含み、このカラーは、遠位ネックハウジング236に回転可能に支持され、遠位ネックハウジング236から遠位に延び、そして第一のラジアル方向位置(radial position)に付勢される。カラー312は、第一のラジアル方向位置から第二のラジアル方向位置へと回転可能であり(この第二のラジアル方向位置において、エンドエフェクタ400は、エンドエフェクタ結合アセンブリ310に嵌合可能である)、そして付勢によって、第一のラジアル方向位置に戻り、エンドエフェクタ400をシャフトアセンブリ200にロックする。1つの実施形態において、付勢は、回転ハブ311に形成された外側環状溝の中に配置された圧縮ばねによって達成され得、それは、カラー312に提供されたタブまたは他の特徴に対して働く。

40

【0116】

カラー312は、その内側表面から半径方向内向きに延びる少なくとも1つのナブ312aを含み、このナブは、エンドエフェクタ400の外側表面に形成された、対応する相補的な構造体422aに受け取られて、エンドエフェクタ400をシャフトアセンブリ200に、差し込み型の接続で接続するためのものであることが想定される。他の形態の接続(例えば、移動止め、螺合接続など)が想定される。

【0117】

50

ここで、図 27 ~ 図 30 を参照すると、外科手術器具 100 およびシャフトアセンブリ 200 と一緒に使用するための例示的なエンドエフェクタ 400 が図示される。エンドエフェクタ 400 の構成および作動の詳細な議論について、2011 年 10 月 25 日に出願された、米国特許出願第 13 / 280 , 898 号が参照され得、その内容全体は、本明細書中で参考として援用される。図 27 ~ 図 30 に見られるように、エンドエフェクタアセンブリ 400 は、駆動軸 426 を含み、駆動軸 426 は、結合部材 422 に回転可能に支持され、結合部材 422 から近位方向に突出し、エンドエフェクタ 400 がシャフトアセンブリ 200 に結合される場合に、遠位ネックハウジング 236 の発射コネクタ 297 との嵌合する係合のために構成されている。駆動軸 426 は、シャフトアセンブリ 200 の遠位ネックハウジング 236 の発射コネクタ 297 からの回転駆動力を、エンドエフェクタ 400 の顎アセンブリの下顎の駆動ねじ 464 に伝達するように機能する。

10

**【0118】**

図 27 ~ 図 30 に見られるように、結合部材 422 は、エンドエフェクタ結合アセンブリ 310 の遠位表面に形成されたそれぞれの整列ポア 310 a、310 b の中へ受け取るために、結合部材 422 から近位方向に突出する 1 対の離間された整列ステム 424 a、424 b を含む。

**【0119】**

1 つの実施形態において、シャフトアセンブリ 200 は、最終使用者が遠位ネックハウジング 236 の歯車に過剰にトルクを与える事象を低減するために、少なくとも 1 つのクラッチ機構 ( 図示せず ) を備え得ることが想定される。少なくとも 1 つのクラッチ機構は、ロックカラー歯車 540 が近位位置にある場合にロックカラー歯車 540 と冠歯車 589 との間に置かれる第一のクラッチ機構 ( 図示せず ) と、ロックカラー歯車 540 が遠位位置にある場合にロックカラー歯車 540 と第一のリング歯車 584 との間に置かれる第二のクラッチ機構 ( 図示せず ) とを含むことが想定される。この様式で、使用者が手動でエンドエフェクタをつかんでアダプタアセンブリに対してエンドエフェクタを回転させる場合、エンドエフェクタの親ねじは、変位させられない。

20

**【0120】**

1 つの実施形態において、各クラッチ機構は、摩擦強化材料 ( 例えば、( 鋼 - 鋼、またはゴムもしくはシリコンオーバー成形 ) など ) を含み得ることが想定される。この実施形態において、ロックカラー歯車 540 と冠歯車 589 との間のクラッチ力は、シフトケーブル 266 によるロックカラー歯車 540 に及ぼされる引張の量によって制御され得る。特に、ロックカラー歯車 540 に及ぼされる引張力が比較的より高い場合、クラッチ力は、比較的より高い ( すなわち、冠歯車 589 に対してロックカラー歯車 540 を回転させるために、比較的より大きいトルクが必要とされる )。ロックカラー歯車 540 に及ぼされる引張力が比較的より低い場合、クラッチ力は、比較的より低い ( すなわち、冠歯車 589 に対してロックカラー歯車 540 を回転させるために、比較的 low 減されたトルクが必要とされる ) ということになる。

30

**【0121】**

さらに、ロックカラー歯車 540 と第一のリング歯車 584 との間のクラッチ力は、ロックカラー歯車 540 に及ぼされる任意の遠位方向に配向された力の量によって制御され得る。特に、ロックカラー歯車 540 に及ぼされる遠位方向に配向された力が比較的より高い場合、クラッチ力は、比較的より高い ( すなわち、第一のリング歯車 584 に対してロックカラー歯車 540 を回転させるために、比較的より大きいトルクが必要とされる )。ロックカラー歯車 540 に及ぼされる遠位方向に配向された力が比較的より低い場合、クラッチ力は、比較的より低い ( すなわち、第一のリング歯車 584 に対してロックカラー歯車 540 を回転させるために、比較的 low 減されたトルクが必要とされる ) ということになる。

40

**【0122】**

さらなる実施形態において、図 31 ~ 図 36 に見られるように、シャフトアセンブリ 200 が、ロックカラー歯車 540 の内側表面において / その内側表面内に形成された一連

50

のランプ歯車の歯 5 4 0 b と、冠歯車 5 8 9 の外側表面において / その外側表面内に形成された一連のランプ歯車の歯 5 8 9 a とを含むクラッチ機構を備え得ることがさらに想定される。この実施形態において、クラッチ力は、歯車の歯 5 4 0 b、5 8 9 a の数、歯車の歯 5 4 0 b、5 8 9 a の寸法などによって制御され得る。

【 0 1 2 3 】

特に、ロックカラー歯車 5 4 0 の各ランプ歯車の歯 5 4 0 b の近位表面は、ある角度で面取りされ、冠歯車 5 8 9 の各ランプ歯車の歯 5 8 9 a の遠位表面は、ある角度で面取りされる。ロックカラー歯車 5 4 0 の各ランプ歯車の歯 5 4 0 b の近位表面の角度は、冠歯車 5 8 9 の各ランプ歯車の歯 5 8 9 a の遠位表面の角度に対して実質的に相補的であることが想定される。

10

【 0 1 2 4 】

より詳しくは、ロックカラー歯車 5 4 0 の各ランプ歯車の歯 5 4 0 b の近位表面は、ロックカラー歯車 5 4 0 の中心軸から半径方向に延びる面に沿って、互いから逆の方向に延びる 1 対の表面を含み、1 対の表面は、互いから遠位方向に分かれる。さらに、冠歯車 5 8 9 の各ランプ歯車の歯 5 8 9 a の遠位表面は、冠歯車 5 8 9 の中心軸から半径方向に延びる面に沿って、互いから逆の方向に延びる 1 対の表面を含み、1 対の表面は、互いから近位方向に分かれる。

【 0 1 2 5 】

使用において、前述のように、遠位ネックハウジング 2 3 6 の歯車は、外科手術器具 1 0 0 からのトルクまたは回転力を受け取る。このトルクは、高度に制御され、正確に制限され得るが、( 前述のように ) ロックカラー歯車 5 4 0 が近位回転位置にある場合、使用者は、強制的に ( すなわち、手動で )、エンドエフェクタ 4 0 0 を回転させ得るか、またはエンドエフェクタ 4 0 0 にトルクを及ぼし得ることが可能であり、それにより、外科手術器具 1 0 0 のモータもしくは他の構成要素および / またはネックアセンブリ 2 0 0 は、損壊し得る。クラッチ機構のランプ歯車の歯 5 4 0 b、5 8 9 a の角度は、最終使用者が負荷をかけ過ぎ得るトルクの量を制限するように機能する。クラッチ機構をすべらさせるために必要とされるトルクの量は、歯車の歯 5 4 0 b、5 8 9 a の数、ならびにロックカラー歯車 5 4 0 の各ランプ歯車の歯 5 4 0 b の 1 対の近位表面の傾きの角度、および冠歯車 5 8 9 の各ランプ歯車の歯 5 8 9 a の 1 対の遠位表面の傾きの角度などに依存する。

20

【 0 1 2 6 】

作動において、ロックカラー歯車 5 4 0 が遠位位置または発射位置にある場合、外科手術器具 1 0 0 からのトルクは、遠位ネックハウジング 2 3 6 の歯車を通して伝達されて、エンドエフェクタ 4 0 0 の駆動軸 4 2 6 ( 図 2 7、図 2 9、および図 3 0 を参照のこと ) を回転させ、それにより、エンドエフェクタ 4 0 0 の発射および閉鎖を行う。この状況において、最終使用者は、エンドエフェクタ 4 0 0 のナイフバーを押すことによって、過剰な外部トルクを引き起こすことができない。

30

【 0 1 2 7 】

しかし、クラッチ機構をエンドエフェクタ 4 0 0 の駆動軸 4 2 6 に加えることによって ( 図示せず )、外科手術器具 1 0 0 のモータの過剰トルクからの外科手術器具 1 0 0 の障害モードは、低減され得るか、または排除され得る。

40

【 0 1 2 8 】

さらなる実施形態において、図 3 7 ~ 図 4 3 に見られるように、シャフトアセンブリ 2 0 0 のロックカラー歯車 5 4 0 は、前進させられた位置にある場合、第一のリング歯車 5 8 4 を選択的に係合するために、および後退させられた位置にある場合、冠歯車 5 8 9 を選択的に係合するために、遠位ネックハウジング 2 3 6 内に並進可能に支持されたロックピン 5 6 0 によって置き換えられていることが想定される。

【 0 1 2 9 】

図 3 8 に見られるように、ロックピン 5 6 0 は、遠位端 5 6 2 a と近位端 5 6 2 b とを規定する円柱形の本体 5 6 2 を含む。円柱形の本体 5 6 2 の遠位端 5 6 2 a は、その側面表面に形成されたフラットまたは凹部 5 6 2 c を規定する。ロックピン 5 6 0 は、円柱形

50

の本体 5 6 2 の遠位端 5 6 2 a において支持された、または統合して形成された歯 5 6 4 を含む。歯 5 6 4 は、円柱形の本体 5 6 2 の最遠位端から遠位方向に延びる遠位部分 5 6 4 a を含む。歯 5 6 4 は、円柱形の本体 5 6 2 の最遠位端から近位方向に延び、円柱形の本体 5 6 2 のフラット 5 6 2 c の中に突出する近位部分 5 6 4 b を含む。歯 5 6 4 の近位部分 5 6 4 b は、先細の形をしたものなどを規定する。

【 0 1 3 0 】

図 3 9 ~ 図 4 3 に見られるように、ロックピン 5 6 0 は、冠歯車 5 8 9 がロックピン 5 6 0 のフラット 5 6 2 c 内に、歯 5 6 4 の先細の形の部分 5 6 4 b の近位に隣接して配置されるように、遠位ネックハウジング 2 3 6 内に支持される。

【 0 1 3 1 】

図 3 9 ~ 図 4 3 を引き続き参照すると、第一のリング歯車 5 8 4 は、その最近位表面に形成された切り欠き 5 8 4 b の環状の並びを備える。各切り欠き 5 8 4 b は、ロックピン 5 6 0 の歯 5 6 4 の遠位部分 5 6 4 a を選択的に受け取るように構成および寸法にされる。

【 0 1 3 2 】

作動において、ロックピン 5 6 0 は、ロックピン 5 6 0 の歯 5 6 4 の近位部分 5 6 4 b が冠歯車 5 8 9 の歯 5 8 9 a において係合される後退させられた位置と、ロックピン 5 6 0 の歯 5 6 4 の遠位部分 5 6 4 a が第一のリング歯車 5 8 4 の切り欠き 5 8 4 a に配置される前進させられた位置との間を並進可能である。

【 0 1 3 3 】

ロックピン 5 6 0 は、ロックピン 5 6 0 の近位端に固定された押し/引きケーブルまたはシフトケーブル 2 6 6 によって、後退させられた位置と前進させられた位置との間を並進させられる。特に、ロックピン 5 6 0 の近位端は、シフトケーブル 2 6 6 の遠位端にクランプされ得ることが想定される。この様式で、シフトケーブル 2 6 6 が、後退させられた位置と前進させられた位置との間を軸方向に並進させられると、シフトケーブル 2 6 6 は、ロックピン 5 6 0 を、それぞれ後退させられた位置と前進させられた位置との間を並進させる。

【 0 1 3 4 】

作動において、ロックピン 5 6 0 が後退させられた位置または近位位置にあり、冠歯車 5 8 9 と係合されている場合、ロックピン 5 6 0 の歯 5 6 4 の近位部分 5 6 4 b は、冠歯車 5 8 9 の歯 5 8 9 a と係合し、その結果、管状ハウジング 2 3 7 の歯 2 3 7 a と係合されているロックピン 5 6 0 の本体 5 6 2 に起因して、冠歯車 5 8 9 およびキャリアー 2 8 8 は回転することが防止される (図 3 7 を参照のこと)。

【 0 1 3 5 】

また、作動において、ロックピン 5 6 0 が前進させられた位置または遠位位置にあり、冠歯車 5 8 9 と脱係合されている場合、ロックピン 5 6 0 の歯 5 6 4 の近位部分 5 6 4 b は、冠歯車 5 8 9 の冠歯 5 8 9 a から脱係合され、その結果、平歯車 2 8 2 の回転により、冠歯車 5 8 9 およびキャリアー 2 8 8 は回転する。ロックピン 5 6 0 が、冠歯車 5 8 9 から脱係合され、冠歯車 5 8 9、および従ってキャリアー 2 8 8 は、回転を可能にされる。

【 0 1 3 6 】

さらに、ロックピン 5 6 0 が前進させられた位置または遠位位置にある場合、ロックピン 5 6 0 の遠位部分 5 6 4 a は、冠歯車 5 8 9 から脱係合され、第一のリング歯車 5 8 4 との係合状態にロックされる。従って、冠歯車 5 8 9 が回転を可能にされた状態で、中央遠位駆動シャフト 2 3 9 の回転は、キャリアー 2 8 8 の回転をもたらす。キャリアー 2 8 8 が回転させられると、キャリアー 2 8 8 は、遠位の円柱形の歯車システム 2 9 0 の第二の太陽歯車 2 9 2 に上記回転を伝達する。第二の太陽歯車 2 9 2 が回転させられると、第二の太陽歯車 2 9 2 は、少なくとも 1 つの第二の歯車 2 9 6 に上記回転を伝達する。第二の歯車 2 9 6 が回転させられると、第二の歯車 2 9 6 は、発射コネクタ 2 9 7 に上記回転を伝達し、発射コネクタ 2 9 7 は、エンドエフェクタ 4 0 0 の駆動軸 4 2 6 (図 2 7、図

10

20

30

40

50

29、および図30を参照のこと)と選択的に係合し、それにより、エンドエフェクタ400の発射および閉鎖を行うように構成される。

【0137】

ロックピン560の位置決めに依存して、第一の遊星歯車システム280の冠歯車589に対する中央遠位駆動シャフト239の回転は、エンドエフェクタ400の閉鎖/発射および開放/後退、またはエンドエフェクタ400の回転のいずれかをもたらず。例えば、1つの実施形態において、ロックピン560が前進させられた位置または遠位位置に位置し、(前述のように)冠歯車589から脱係合される場合、中央遠位駆動シャフト239の回転は、エンドエフェクタ400の閉鎖/発射および開放/後退をもたらず。さらに、1つの実施形態において、ロックピン560が後退させられた位置または近位位置に位置し、(前述のように)冠歯車589と係合される場合、中央遠位駆動シャフト239の回転は、エンドエフェクタ400の回転をもたらず。

10

【0138】

作動の議論を続けると、エンドエフェクタ400を回転させるために、ロックピン560は、後退させられた位置または近位位置に移動させられて、冠歯車589を係合し、冠歯車589がステム288aを介してキャリアー288に回転不可能に接続されているので、キャリアー288の非回転は、冠歯車589の非回転をもたらず。従って、冠歯車589が回転できない状態で、中央遠位駆動シャフト239の回転は、第一の太陽歯車282に伝達され、第一の太陽歯車282の回転をもたらし、次に、複数の第一の遊星歯車286の、キャリアー288のステム288aによって規定されたそれらのそれぞれの中央軸の周りの回転をもたらず。第一の遊星歯車286がキャリアー288のステム288aによって規定されたそれらのそれぞれの中央軸の周りを回転させられると、第一の遊星歯車286は、第一のリング歯車284の歯284aとがみ合い、第一のリング歯車284に上記回転を伝達する。

20

【0139】

ロックカラー歯車540が冠歯車589にロックされた状態で、第一のリング歯車284は、管状ハウジング237に対する回転が可能である。そのように位置決めされた場合、中央遠位駆動シャフト239の回転は、第一の太陽歯車282を回転させ、それは、第一の遊星歯車286を、(キャリアー288のステム288aによって規定されるように)それらのそれぞれの中央軸の周りに回転させる。第一の遊星歯車286が回転すると、第一の遊星歯車286は、遠位ハウジングまたは回転ハブ311に固定してまたは回転不可能に固定されている第一のリング歯車284を駆動する。従って、エンドエフェクタ400がシャフトアセンブリ200に接続されている場合、特に、エンドエフェクタ400の整列ステム424a、424bが回転ハブ311に接続されている場合、回転ハブ311の回転は、エンドエフェクタ400の回転をもたらず。

30

【0140】

作動の議論を続けると、エンドエフェクタ400を閉鎖/発射および開放/後退するために、ロックピン560は、遠位位置に移動させられて、冠歯車589から脱係合され、第一のリング歯車284との係合状態にロックされる。従って、冠歯車589が回転することが可能な状態で、中央遠位駆動シャフト239の回転は、キャリアー288の回転をもたらず。

40

【0141】

キャリアー288が回転させられると、キャリアー288は、遠位の円柱形の歯車システム290の第二の太陽歯車292に上記回転を伝達する。第二の太陽歯車292が回転させられると、第二の太陽歯車292は、少なくとも一つの第二の歯車296に上記回転を伝達する。第二の歯車296が回転させられると、第二の歯車296は、発射コネクタ297に上記回転を伝達し、発射コネクタ297は、エンドエフェクタ400の駆動軸426(図27、図29、および図30を参照のこと)と選択的に係合し、それにより、エンドエフェクタ400の発射および閉鎖を行うように構成される。

【0142】

50

ロックピン560が遠位位置と近位位置との間の「中間」位置にある場合、閉鎖/発射および回転の機能のうちより制限的な機能が実施され得ることが想定される。

【0143】

種々の改変が、本明細書中に開示された実施形態に対してなされ得ることが理解される。例えば、外科手術器具100および/またはカートリッジアセンブリ410は必ずしもステープルを適用する必要はなく、むしろ、当該分野において公知であるような二部品ファスナーを適用してもよい。さらに、ステープルまたはファスナーの直線状の列の長さは、特定の外科手術手順の要件に合うように改変され得る。従って、ステープルカートリッジアセンブリ内のステープルおよび/またはファスナーの直線状の列の長さは、これに従って変わり得る。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、好ましい実施形態の例示であると解釈されるべきである。当業者は、添付の特許請求の範囲の趣旨および範囲内で、他の改変を予測する。

10

【符号の説明】

【0144】

- 10 電気機械外科手術システム
- 100 外科手術器具
- 102 器具ハウジング
- 108 a 接続部分
- 200 シャフトアセンブリ
- 212 トランсмисシオンハウジング
- 230 関節運動するネックアセンブリ
- 236 遠位ネックハウジング
- 400 エンドエフェクタ

20

【図1】

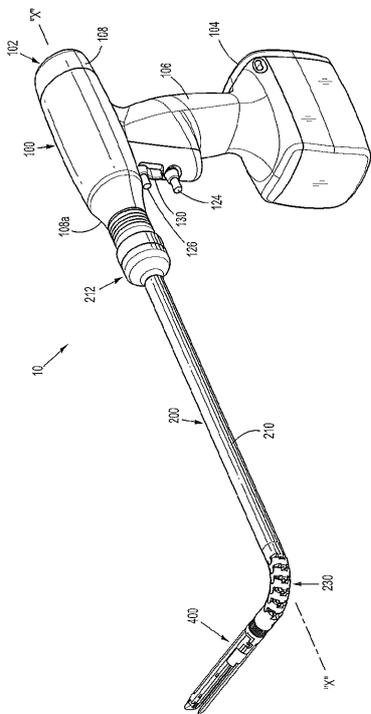


FIG. 1

【図2】

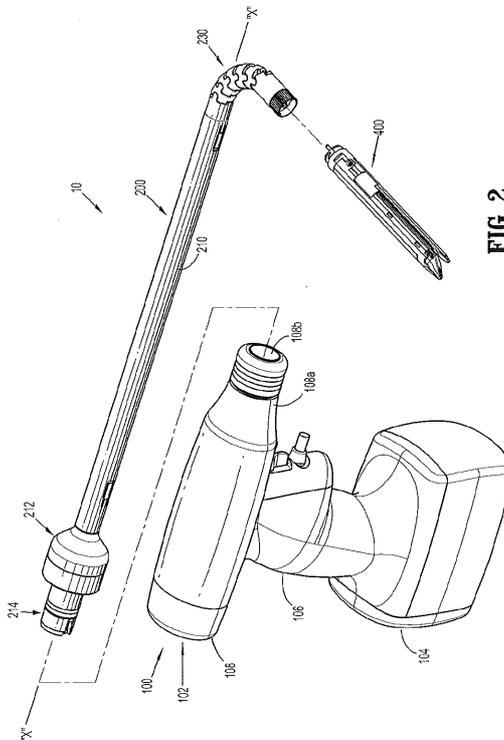


FIG. 2

【 図 3 】

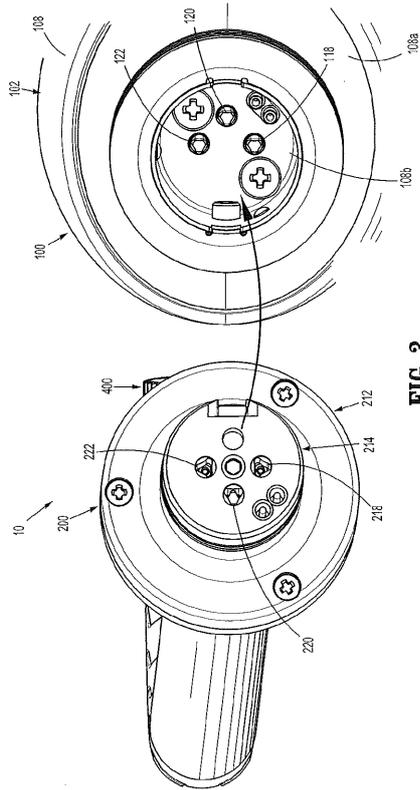


FIG. 3

【 図 4 】

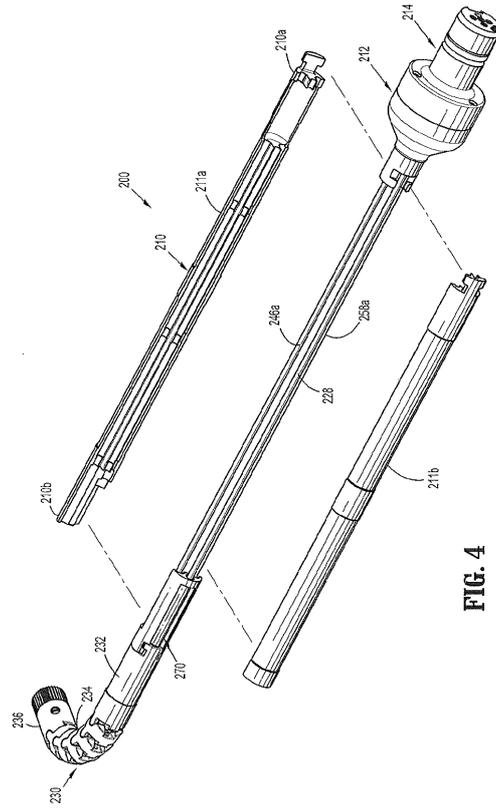


FIG. 4

【 図 5 】

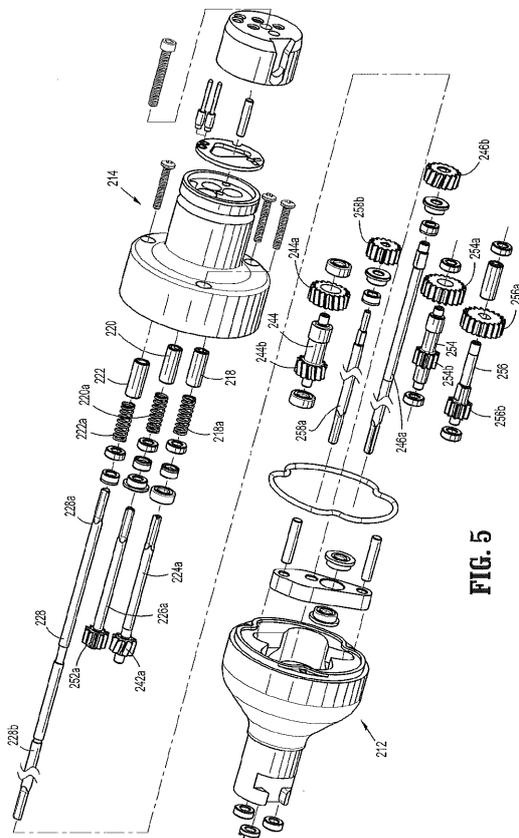


FIG. 5

【 図 6 】

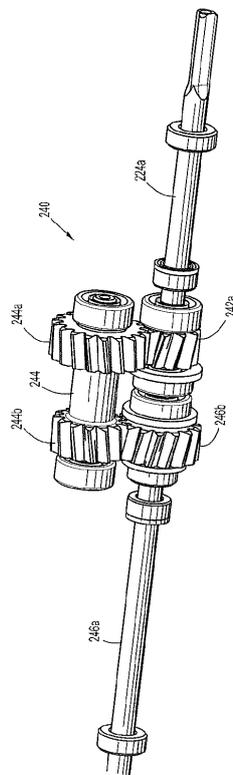


FIG. 6

【 図 7 】

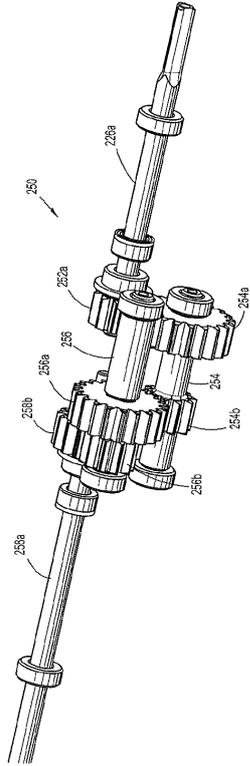


FIG. 7

【 図 8 】

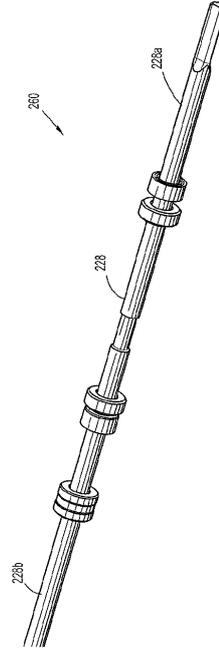


FIG. 8

【 図 9 】

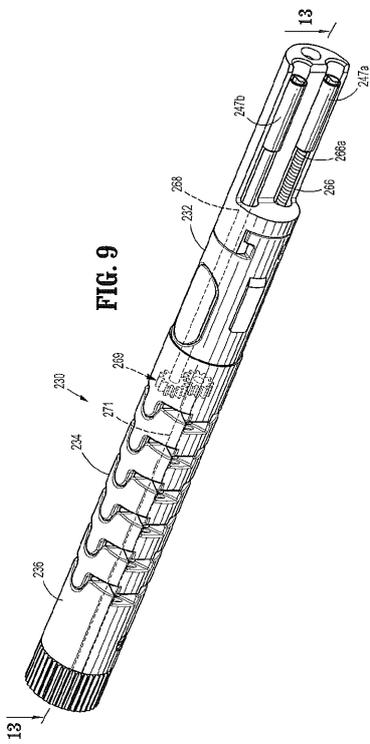


FIG. 9

【 図 10 】

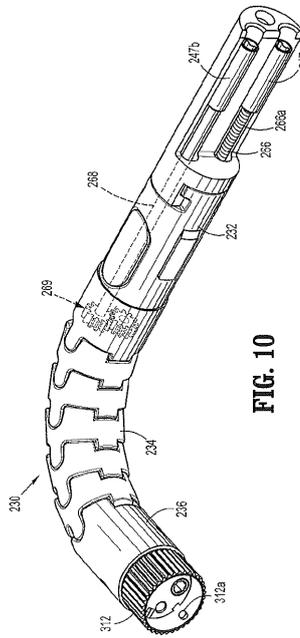


FIG. 10

【 図 1 1 】

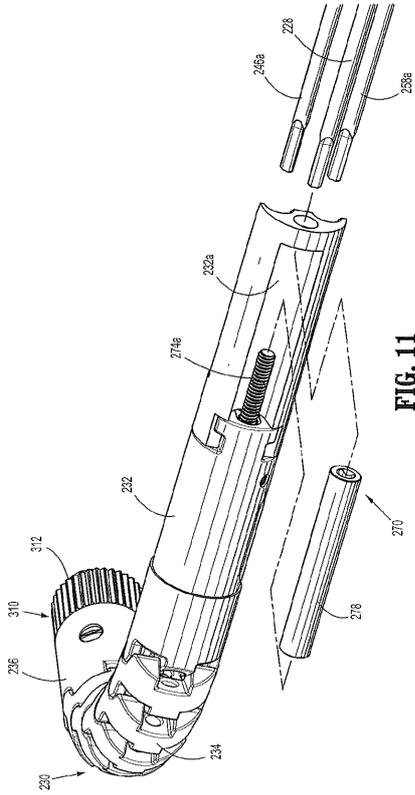


FIG. 11

【 図 1 2 】

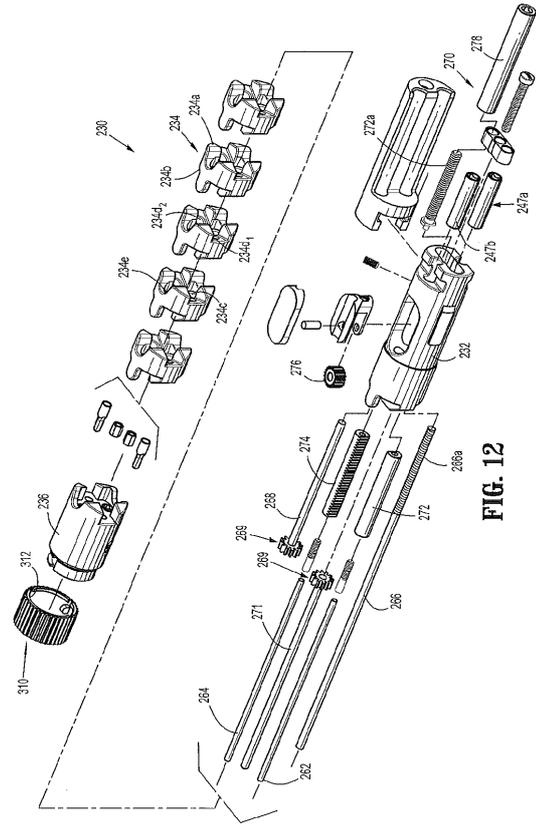


FIG. 12

【 図 1 3 】

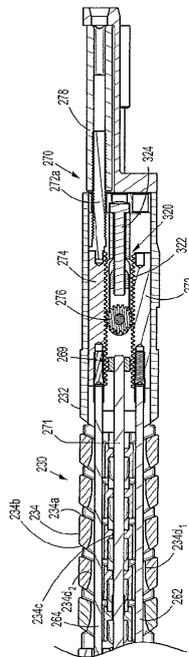


FIG. 13

【 図 1 4 】

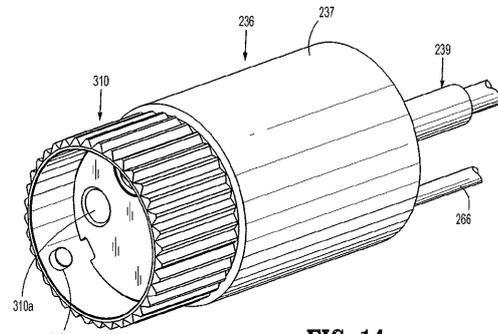


FIG. 14

【 図 1 5 】

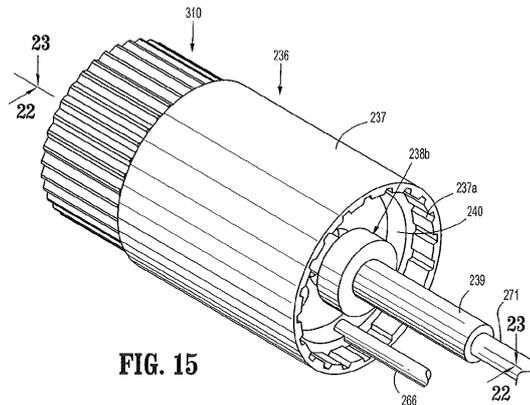


FIG. 15

【 図 1 6 】

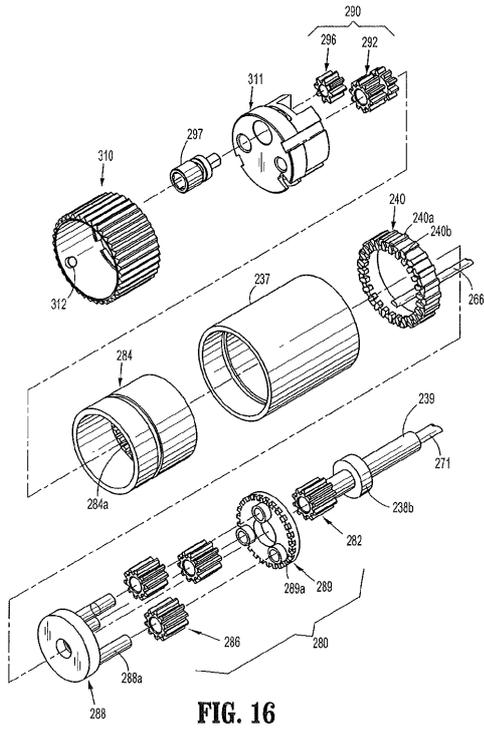


FIG. 16

【 図 1 7 】

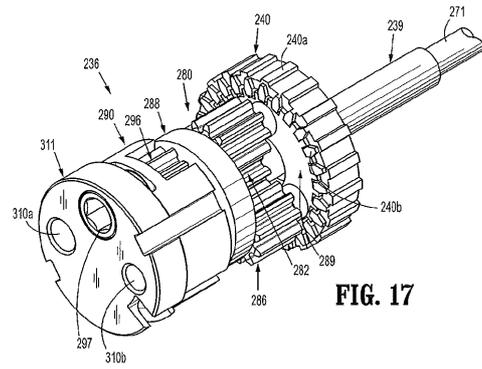


FIG. 17

【 図 1 8 】

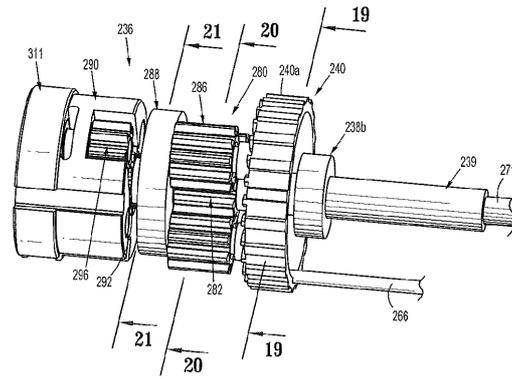


FIG. 18

【 図 1 9 】

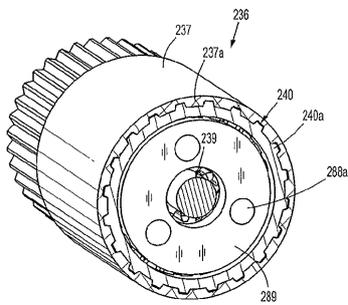


FIG. 19

【 図 2 1 】

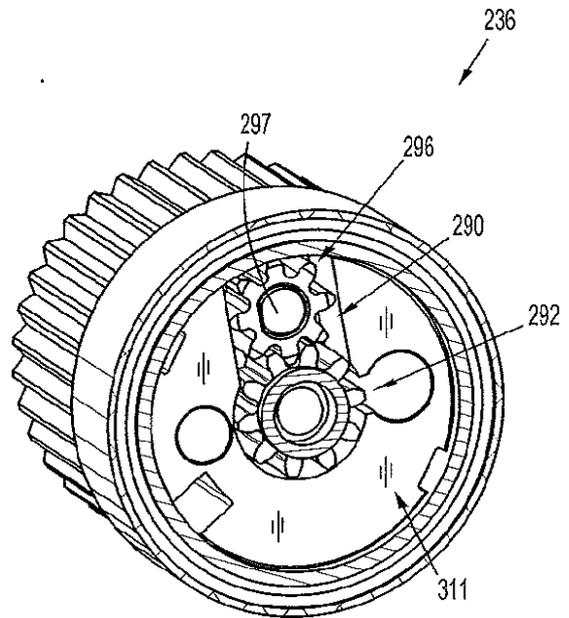


FIG. 21

【 図 2 0 】

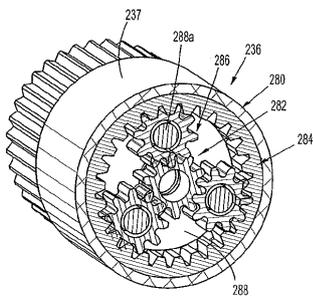


FIG. 20

【 図 2 2 】

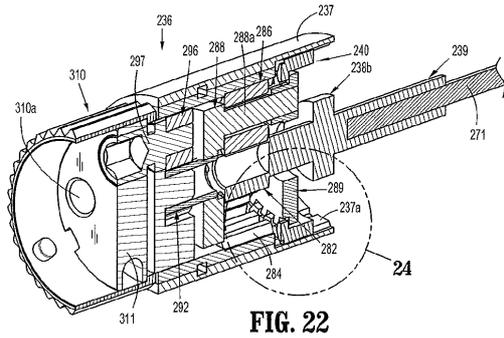


FIG. 22

【 図 2 3 】

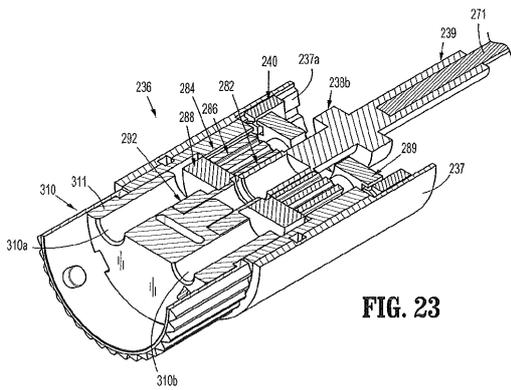


FIG. 23

【 図 2 4 】

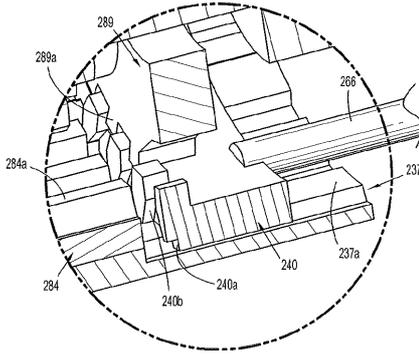


FIG. 24

【 図 2 5 】

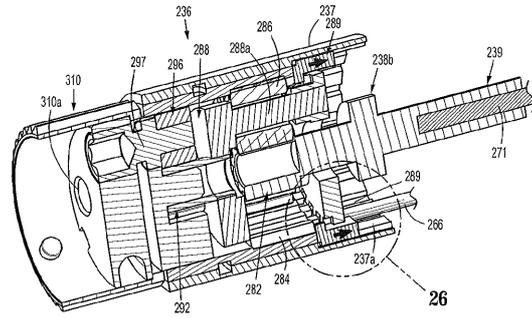


FIG. 25

【 図 2 6 】

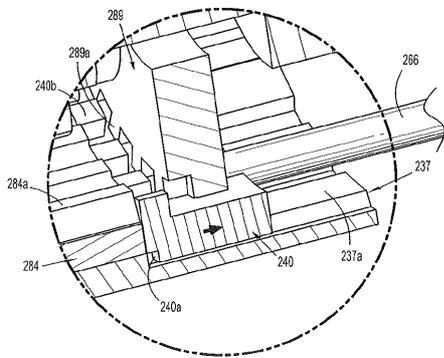


FIG. 26

【 図 2 7 】

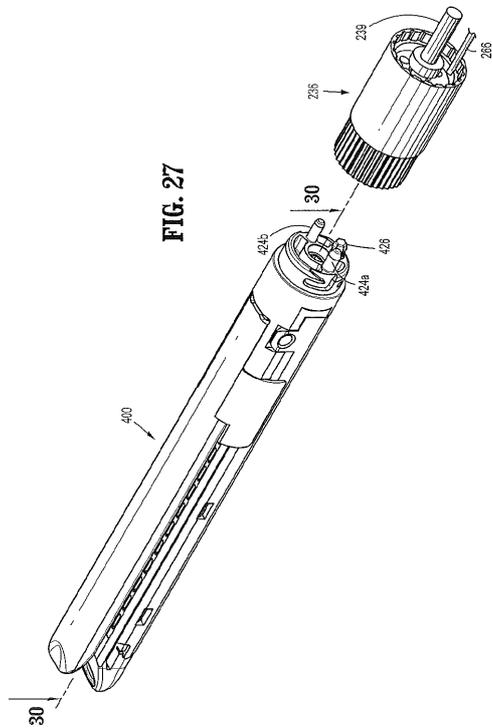
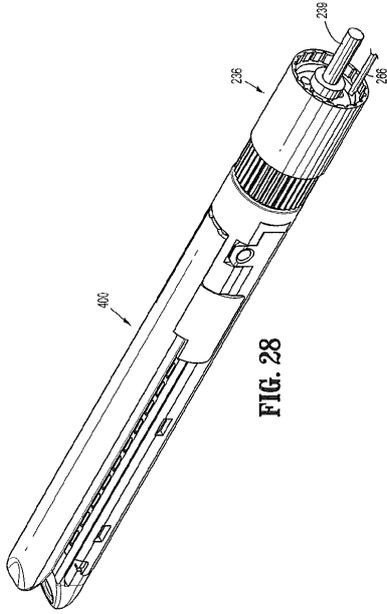
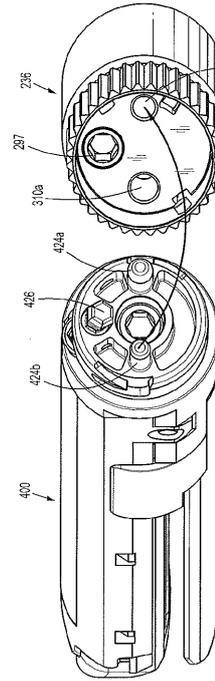


FIG. 27

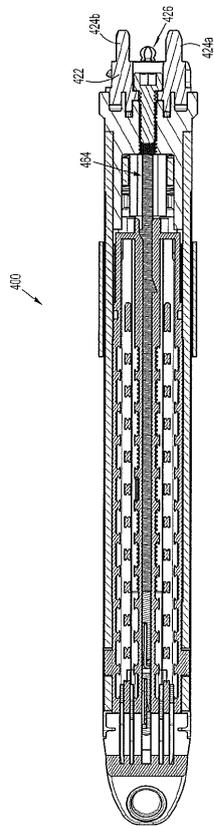
【 図 2 8 】



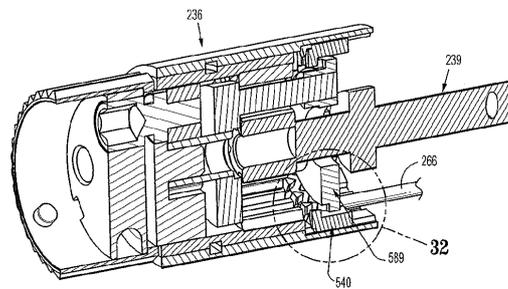
【 図 2 9 】



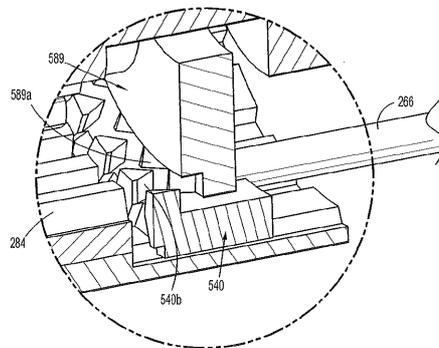
【 図 3 0 】



【 図 3 1 】



【 図 3 2 】



【 図 3 3 】

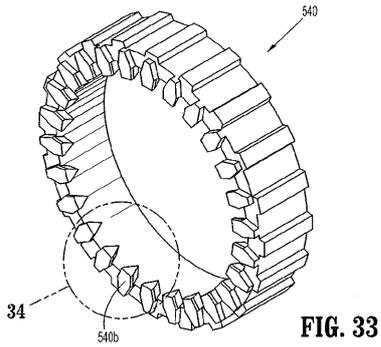


FIG. 33

【 図 3 4 】

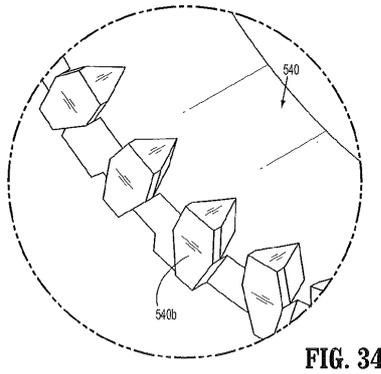


FIG. 34

【 図 3 5 】

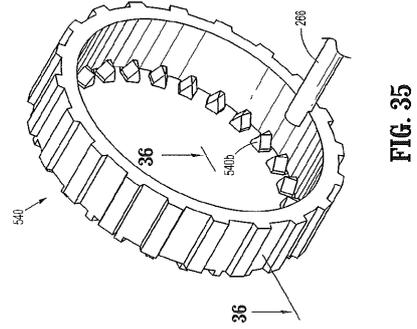


FIG. 35

【 図 3 6 】

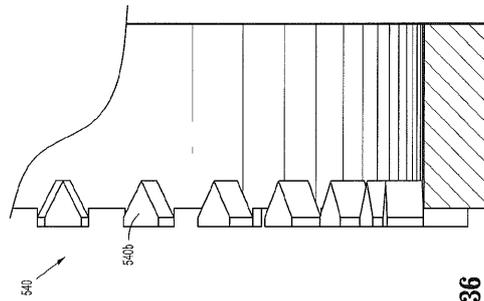


FIG. 36

【 図 3 7 】

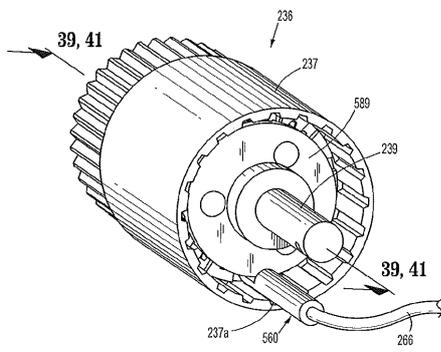


FIG. 37

【 図 3 9 】

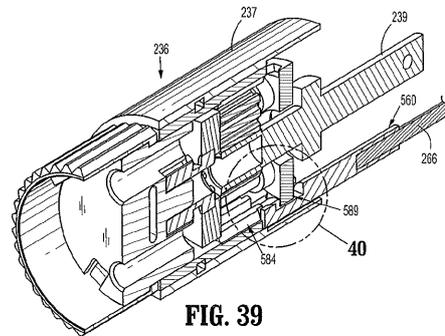


FIG. 39

【 図 3 8 】

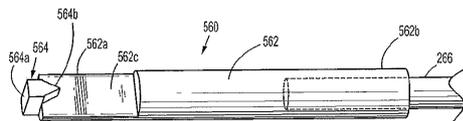


FIG. 38

【 図 4 0 】

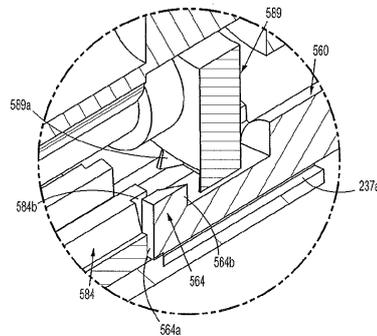


FIG. 40

【 図 4 1 】

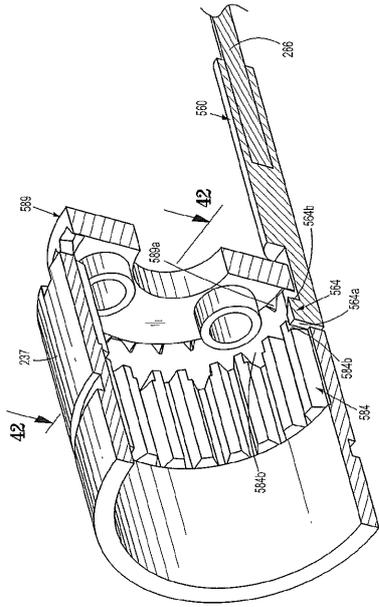


FIG. 41

【 図 4 2 】

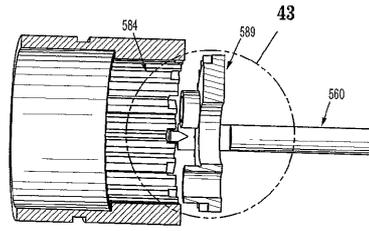


FIG. 42

【 図 4 3 】

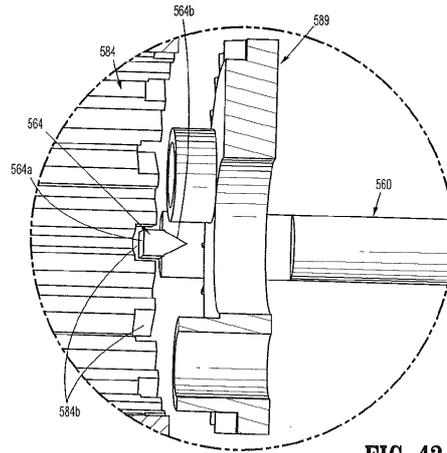


FIG. 43

---

フロントページの続き

- (72)発明者 ポール エー . シリカ  
アメリカ合衆国 コネチカット 06484, ハンティントン, トンプソン ストリート 2  
64
- (72)発明者 アーネスト アラニ  
アメリカ合衆国 コネチカット 06612, イーストン, ステップニー ロード 170
- (72)発明者 スタニスロウ コスツルゼウスキー  
アメリカ合衆国 コネチカット 06470, ニュータウン, ポイント オーロックス ロー  
ド 3

Fターム(参考) 4C160 CC23

专利名称(译)	内窥镜手术设备		
公开(公告)号	<a href="#">JP2014039809A</a>	公开(公告)日	2014-03-06
申请号	JP2013150423	申请日	2013-07-19
[标]申请(专利权)人(译)	柯惠有限合伙公司		
申请(专利权)人(译)	Covidien公司有限合伙		
[标]发明人	ジャスティンウィリアムズ ポールエーシリカ アーネストアラニ スタニスロウコスツルゼウスキー		
发明人	ジャスティン ウィリアムズ ポール エー. シリカ アーネスト アラニ スタニスロウ コスツルゼウスキー		
IPC分类号	A61B17/072 A61B19/00		
CPC分类号	A61B17/07207 A61B17/00234 A61B17/072 A61B17/07292 A61B2017/00314 A61B2017/00327 A61B2017/00367 A61B2017/00398 A61B2017/0046 A61B2017/00477 A61B2017/00734 A61B2017 /07278 A61B2017/07285 A61B2017/2903 F04C2270/041		
FI分类号	A61B17/10.310 A61B19/00.502 A61B17/072 A61B90/00		
F-TERM分类号	4C160/CC23		
优先权	61/673792 2012-07-20 US 13/889437 2013-05-08 US		
其他公开文献	JP6276934B2		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

摘要(译)

一种机电手术系统，包括手持式手术器械，末端执行器和轴组件，用于选择性地互连末端执行器和用于内窥镜手术的手术装置。提供。轴组件（200）是用于将变速器壳体（212），外部管状主体（210），手术器械（100）的可旋转驱动构件以及支撑在末端执行器（400）内的旋转接收构件互连的远端。远侧壳体和管状主体210，其包括颈部壳体，该颈部壳体包括至少一个齿轮系统，该齿轮系统构造成将可旋转驱动构件的旋转输入转换成对端部执行器的至少两个输出力。以及铰接颈部组件230，其将远端颈部壳体相互连接。铰接颈部组件被构造成允许远端颈部组件的离轴铰接。[选型图]图1

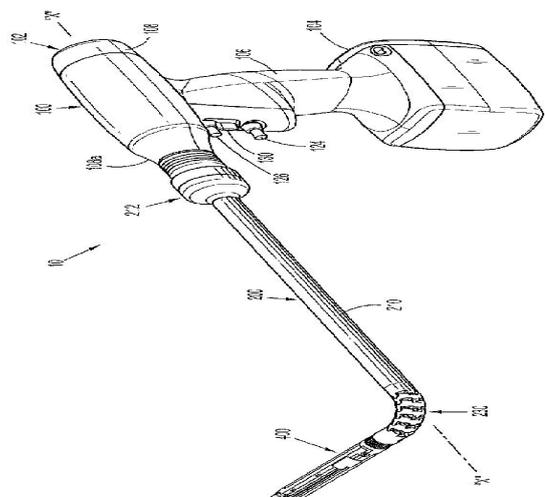


FIG. 1