

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5227641号
(P5227641)

(45) 発行日 平成25年7月3日(2013.7.3)

(24) 登録日 平成25年3月22日(2013.3.22)

(51) Int.Cl.		F 1			
A 6 1 B	17/28	(2006.01)	A 6 1 B	17/28	3 1 0
A 6 1 B	17/072	(2006.01)	A 6 1 B	17/10	3 1 0

請求項の数 13 (全 29 頁)

(21) 出願番号	特願2008-102609 (P2008-102609)	(73) 特許権者	507362281
(22) 出願日	平成20年4月10日 (2008.4.10)		タイコ ヘルスケア グループ リミテッ ド パートナーシップ
(65) 公開番号	特開2008-264535 (P2008-264535A)		アメリカ合衆国 コネチカット 0647 3, ノース ハイブン, ミドルタウン アベニュー 60
(43) 公開日	平成20年11月6日 (2008.11.6)		
審査請求日	平成23年3月11日 (2011.3.11)	(74) 代理人	100107489
(31) 優先権主張番号	11/786, 934		弁理士 大塩 竹志
(32) 優先日	平成19年4月13日 (2007.4.13)	(72) 発明者	マイケル エー. ゼムロック
(33) 優先権主張国	米国 (US)		アメリカ合衆国 コネチカット 0671 2, プロスペクト, ブルックシャー ドライブ 14

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 動力式外科手術用器具

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

外科手術用器具であって、
ハウジング；

該ハウジングから遠位に延び、長手方向軸を規定する内視鏡部分；

少なくとも部分的に該ハウジングの内部に配置される駆動歯車であって、該駆動歯車を通じて延びる駆動歯車軸の周りで回転可能であり、該駆動歯車軸に沿って選択的に移動可能である、駆動歯車；

該駆動歯車と機械的に協働するように配置され、該駆動歯車を回転させるように構成されている、駆動モータ；

該駆動歯車と機械的に協働するように配置され、該駆動歯車を該駆動歯車軸に沿って移動させるように構成されている、シフトモータ；および

該内視鏡部分の遠位部分に隣接して配置されたエンドエフェクタであって、該駆動歯車は、該エンドエフェクタと機械的に協働するように配置されている、エンドエフェクタを備える、外科手術用器具。

【請求項 2】

少なくとも部分的に前記ハウジングの内部に配置された輪歯車をさらに備え、前記駆動歯車が、該輪歯車と嵌合して係合するように、前記駆動歯車軸に沿った位置に移動可能であり、そして該輪歯車の回転が前記長手方向軸の周りで前記エンドエフェクタを回転させる、請求項 1 に記載の外科手術用器具。

10

20

【請求項 3】

少なくとも部分的に前記ハウジングの内部に配置されたアクチュエータ歯車をさらに備え、前記駆動歯車が、該アクチュエータ歯車と嵌合して係合するように、前記駆動歯車軸に沿った位置に移動可能であり、そして該アクチュエータ歯車の回転が、該エンドエフェクタの少なくとも部分的な起動を引き起こす、請求項 1 に記載の外科手術用器具。

【請求項 4】

前記エンドエフェクタが、第二の長手方向軸を規定し、該エンドエフェクタが、第一の位置から少なくとも第二の位置へと移動可能であり、該第一の位置において、該第二の長手方向軸が前記第一の長手方向軸と実質的に整列し、そして該第二の位置において、該第二の長手方向軸が該第一の長手方向軸に対してある角度で配置される、請求項 1 に記載の外科手術用器具。

10

【請求項 5】

少なくとも部分的に前記ハウジングの内部に配置された関節運動歯車をさらに備え、前記駆動歯車が、該関節運動歯車と嵌合して係合するように、前記駆動歯車軸に沿った位置に移動可能であり、そして該関節運動歯車の回転が、該エンドエフェクタの第一の位置から第二の位置への移動を引き起こす、請求項 4 に記載の外科手術用器具。

【請求項 6】

前記長手方向軸と前記駆動歯車軸とが実質的に平行である、請求項 1 に記載の外科手術用器具。

【請求項 7】

ユーザインターフェースをさらに備え、該ユーザインターフェースが、可読情報を表示するスクリーンを備える、請求項 1 に記載の外科手術用器具。

20

【請求項 8】

前記駆動歯車軸に沿った前記駆動歯車の位置を制御する少なくとも 1 つのスイッチを備えるユーザインターフェースをさらに備える、請求項 1 に記載の外科手術用器具。

【請求項 9】

前記駆動歯車の回転速度を制御する少なくとも 1 つのスイッチを備えるユーザインターフェースをさらに備える、請求項 1 に記載の外科手術用器具。

【請求項 10】

前記ハウジングが、遠位ハウジング部分および近位ハウジング部分をさらに備え、該遠位ハウジング部分は、該近位ハウジング部分に対して、前記長手方向軸の周りで回転可能である、請求項 1 に記載の外科手術用器具。

30

【請求項 11】

前記遠位ハウジング部分が、複数の凹みを備え、そして前記近位ハウジング部分が、タブを備え、該タブは、遠位に付勢されており、そして該遠位ハウジング部分に配置された凹みと機械的に協働する、請求項 10 に記載の外科手術用器具。

【請求項 12】

前記ハウジングが、ハンドル部分を備え、該ハンドル部分は、ハンドル軸に沿って配置されており、該ハンドル軸は、前記駆動歯車軸に対して実質的に平行である、請求項 1 に記載の外科手術用器具。

40

【請求項 13】

前記駆動歯車が、3 つの別々の位置の間で、前記駆動歯車軸に沿って選択的に移動可能である、請求項 1 に記載の外科手術用器具。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本開示は、身体組織を固定するための外科手術用器具に関し、そしてより特定すると、この器具の回転、関節運動および起動に影響を与えるように移動可能なように構成された、駆動歯車を有する動力式外科手術用器具に関する。

【背景技術】

50

【 0 0 0 2 】

対向する顎構造体の間に組織が最初に把持またはクランプされ、次いで外科手術用ファスナーによって接合される外科手術用デバイスは、当該分野において周知である。いくつかの器具において、これらのファスナーによって接合された組織を切断するために、ナイフが提供される。これらのファスナーとしては、代表的に、外科手術用ステーブルおよび2部品ポリマーファスナーが挙げられる。

【 0 0 0 3 】

この目的の器具は、2つの細長部材を備え得、これらの細長部材は、組織を捕捉およびクランプするために、それぞれ使用される。代表的に、これらの部材のうち的一方は、列に並んだ複数のステーブルを収容するステーブルカートリッジを備え、一方で、他方の部材は、これらのステーブルがこのステーブルカートリッジから駆動されるとステーブルレッグを成形するための表面を規定するアンビルを有する。いくつかの器具は、エンドエフェクタの回転および関節運動と共に起動に影響を与える、クランプ、ハンドルおよび/またはノブを備える。このような外科手術用器具は、使用者がこれらのハンドル、ノブなどを操作する際に、かなりの力を付与することを必要とし、そしてこの器具を両手で操作することを必要とする。

【 発明の開示 】

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 0 4 】

操作するために必要とされる力がより少ないアクチュエータを備える外科手術用器具が、望ましい。さらに、片手での操作で複数の機能を実施する外科手術用器具が望ましい。

【 課題を解決するための手段 】

【 0 0 0 5 】

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)

外科手術用器具であって、ハウジング；

該ハウジングから遠位に延び、長手方向軸を規定する内視鏡部分；

少なくとも部分的に該ハウジングの内部に配置される駆動歯車であって、該駆動歯車を通して延びる駆動歯車軸の周りで回転可能であり、該駆動歯車軸に沿って選択的に移動可能である、駆動歯車；

該駆動歯車と機械的に協働するように配置され、該駆動歯車を回転させるように構成されている、駆動モータ；

該駆動歯車と機械的に協働するように配置され、該駆動歯車を該駆動歯車軸に沿って移動させるように構成されている、シフトモータ；および

該内視鏡部分の遠位部分に隣接して配置されたエンドエフェクタ、を備える、外科手術用器具。

【 0 0 0 6 】

(項目 2)

少なくとも部分的に上記ハウジングの内部に配置された輪歯車をさらに備え、上記駆動歯車が、該輪歯車と嵌合して係合するように、上記駆動歯車軸に沿った位置に移動可能であり、そして該輪歯車の回転が上記長手方向軸の周りで上記エンドエフェクタを回転させる、項目 1 に記載の外科手術用器具。

【 0 0 0 7 】

(項目 3)

少なくとも部分的に上記ハウジングの内部に配置されたアクチュエータ歯車をさらに備え、上記駆動歯車が、該アクチュエータ歯車と嵌合して係合するように、上記駆動歯車軸に沿った位置に移動可能であり、そして該アクチュエータ歯車の回転が、該エンドエフェクタの少なくとも部分的な起動を引き起こす、項目 1 に記載の外科手術用器具。

【 0 0 0 8 】

(項目4)

上記エンドエフェクタが、第二の長手方向軸を規定し、該エンドエフェクタが、第一の位置から少なくとも第二の位置へと移動可能であり、該第一の位置において、該第二の長手方向軸が上記第一の長手方向軸と実質的に整列し、そして該第二の位置において、該第二の長手方向軸が該第一の長手方向軸に対してある角度で配置される、項目1に記載の外科手術用器具。

【0009】

(項目5)

少なくとも部分的に上記ハウジングの内部に配置された関節運動歯車をさらに備え、上記駆動歯車が、該関節運動歯車と嵌合して係合するように、上記駆動歯車軸に沿った位置に移動可能であり、そして該関節運動歯車の回転が、該エンドエフェクタの第一の位置から第二の位置への移動を引き起こす、項目4に記載の外科手術用器具。

10

【0010】

(項目6)

上記長手方向軸と上記駆動歯車軸とが実質的に平行である、項目1に記載の外科手術用器具。

【0011】

(項目7)

ユーザインターフェースをさらに備え、該ユーザインターフェースが、可読情報を表示するスクリーンを備える、項目1に記載の外科手術用器具。

20

【0012】

(項目8)

上記駆動歯車軸に沿った上記駆動歯車の位置を制御する少なくとも1つのスイッチを備えるユーザインターフェースをさらに備える、項目1に記載の外科手術用器具。

【0013】

(項目9)

上記駆動歯車の回転速度を制御する少なくとも1つのスイッチを備えるユーザインターフェースをさらに備える、項目1に記載の外科手術用器具。

【0014】

(項目10)

上記ハウジングが、遠位ハウジング部分および近位ハウジング部分をさらに備え、該遠位ハウジング部分は、該近位ハウジング部分に対して、上記長手方向軸の周りで回転可能である、項目1に記載の外科手術用器具。

30

【0015】

(項目11)

上記遠位ハウジング部分が、複数の凹みを備え、そして上記近位ハウジング部分が、タブを備え、該タブは、遠位に付勢されており、そして該遠位ハウジング部分に配置された凹みと機械的に協働する、項目10に記載の外科手術用器具。

【0016】

(項目12)

上記ハウジングが、ハンドル部分を備え、該ハンドル部分は、ハンドル軸に沿って配置されており、該ハンドル軸は、上記駆動歯車軸に対して実質的に平行である、項目1に記載の外科手術用器具。

40

【0017】

(項目13)

上記駆動歯車が、3つの別々の位置の間で、上記駆動歯車軸に沿って選択的に移動可能である、項目1に記載の外科手術用器具。

【0018】

(項目14)

外科手術用ステーブル留め器具であって、

50

ハウジング；

該ハウジングから遠位に延びる内視鏡部分であって、長手方向軸を規定する、内視鏡部分；

該内視鏡部分の遠位端に隣接するエンドエフェクタであって、該内視鏡部分に対して関節運動するために旋回可能に設定されている、エンドエフェクタ；

外科手術用ステーブルを該エンドエフェクタから組織内へと展開するための駆動アセンブリ；

駆動部材を有する駆動モータであって、該駆動部材は、第一の位置から少なくとも第二の位置へと移動可能である、駆動モータ；

該駆動部材によって該第一の位置で係合するために配置された関節運動部材であって、該駆動部材による該関節運動部材の移動が該エンドエフェクタを該内視鏡部分に対して関節運動させるように、該エンドエフェクタに接続されている、関節運動部材；および

該駆動部材によって第二の位置で係合するために配置された起動部材であって、該駆動部材による該起動部材の移動が該外科手術用ステーブルを展開するように、該駆動アセンブリに接続されている、起動部材、
を備える、外科手術用ステーブル留め器具。

【0019】

(項目15)

上記内視鏡部分に接続された回転部材をさらに備え、該回転部材は、上記駆動部材の移動が上記長手方向軸の周りで該内視鏡部分を回転させるように、該駆動部材により係合されるように配置されている、項目14に記載の外科手術用ステーブル留め器具。

【0020】

(項目16)

上記エンドエフェクタが、カートリッジアセンブリ、該カートリッジアセンブリ内に配置された外科手術用ステーブル、および該カートリッジアセンブリに隣接して配置されたアンビルアセンブリを有する、項目14に記載の外科手術用ステーブル留め器具。

【0021】

(項目17)

上記カートリッジアセンブリおよび上記アンビルアセンブリが、該カートリッジアセンブリと該アンビルアセンブリとの間に組織を係合するために、互いに対する開位置から接近位置へと移動可能である、項目16に記載の外科手術用ステーブル留め器具。

【0022】

(項目18)

上記外科手術用ステーブルを展開する前に、上記起動部材の動きが、上記カートリッジアセンブリと上記アンビルアセンブリとを互いに対して接近させる、項目17に記載の外科手術用ステーブル留め器具。

【0023】

(項目19)

外科手術用ステーブル留め器具であって、

ハウジング；

該ハウジングから遠位に延びる内視鏡部分であって、長手方向軸を規定する、内視鏡部分；

該内視鏡部分の遠位端に隣接して配置されたエンドエフェクタ；

該エンドエフェクタから組織内へと外科手術用ステーブルを展開するための駆動アセンブリ；

駆動部材を有する駆動モータであって、該駆動部材は、第一の位置から少なくとも第二の位置へと移動可能である、駆動モータ；

該駆動部材によって該第一の位置で係合されるように配置された回転部材であって、該回転部材は、該駆動部材による該回転部材の動きが該内視鏡部分を回転させるように、該内視鏡部分に接続されている、回転部材；および

10

20

30

40

50

該駆動部材によって該第二の位置で係合されるように配置された起動部材であって、該起動部材は、該駆動部材による該起動部材の動きが該外科手術用ステープルを展開するように、該駆動アセンブリに接続されている、起動部材、

を備える、外科手術用ステープル留め器具。

【 0 0 2 4 】

(項目 2 0)

上記駆動部材により係合されるように配置された関節運動部材をさらに備え、該関節運動部材は、該駆動部材による該関節運動部材の移動が上記内視鏡部分に対して上記エンドエフェクタを関節運動させるように、該エンドエフェクタに接続されている、項目 1 9 に記載の外科手術用ステープル留め器具。

10

【 0 0 2 5 】

(項目 2 1)

上記エンドエフェクタが、カートリッジアセンブリ、該カートリッジアセンブリ内に配置された外科手術用ステープル、および該カートリッジアセンブリに隣接して配置されたアンビルアセンブリを有する、項目 1 9 に記載の外科手術用ステープル留め器具。

【 0 0 2 6 】

(項目 2 2)

上記カートリッジアセンブリおよび上記アンビルアセンブリが、該カートリッジアセンブリと該アンビルアセンブリとの間に組織を係合するために、互いに対する開位置から接近位置へと移動可能である、項目 2 1 に記載の外科手術用ステープル留め器具。

20

【 0 0 2 7 】

(項目 2 3)

上記外科手術用ステープルを展開する前に、上記作動部材の移動が、上記カートリッジアセンブリと上記アンビルアセンブリとを互いに対して接近させる、項目 2 2 に記載の外科手術用ステープル留め器具。

【 0 0 2 8 】

(項目 2 4)

外科手術用ステープル留め器具であって、

ハウジング；

該ハウジングから遠位に延びる内視鏡部分；

少なくとも部分的に該ハウジングの内部に配置され、そして駆動部材を有する駆動モータ；

30

該内視鏡部分に対して関節運動するために、該内視鏡部分の遠位端に隣接して接続されたエンドエフェクタであって、該エンドエフェクタは、該駆動モータによって駆動される関節運動部材に接続されており、該エンドエフェクタは、組織内に展開されるように配置された外科手術用ステープルを有する、エンドエフェクタ；および

少なくとも該ハウジングの内部に配置された電源であって、該駆動モータに電力を供給するように配置されている、電源、

を備える、外科手術用ステープル留め器具。

【 0 0 2 9 】

(項目 2 5)

上記エンドエフェクタが、装填ユニットの遠位端を形成し、該装填ユニットは、上記内視鏡部分への接続のために構成された近位本体部分を有する、項目 2 4 に記載の外科手術用ステープル留め器具。

40

【 0 0 3 0 】

(項目 2 6)

上記内視鏡部分が、第一の型の装填ユニットおよび第二の外科手術機能を有する第二の型の装填ユニットとの接続のために構成された遠位端を有し、該第一の型は、関節運動する外科手術用ステープル留め装填ユニットであり、そして該第二の型は、関節運動しない外科手術用ステープル留め装填ユニットである、項目 2 3 に記載の外科手術用ステープル

50

留め器具。

【 0 0 3 1 】

(項目 2 7)

外科手術用器具であって、
ハウジング；

該ハウジングから遠位に延びる内視鏡部分であって、長手方向軸を規定する、内視鏡部分；

該内視鏡部分の遠位端のエンドエフェクタであって、該内視鏡部分に対して関節運動するように配置されている、エンドエフェクタ；

該長手方向軸に沿った移動および該エンドエフェクタとの係合のために配置されている、駆動シャフト；

該エンドエフェクタの1つ以上の機能を選択的に駆動するように配置されているモータアセンブリ；および

該エンドエフェクタの状態を表示するためのディスプレイ構成要素を備える、外科手術用器具。

10

【 0 0 3 2 】

(項目 2 8)

上記ディスプレイ構成要素が手術室モニタである、項目 2 7 に記載の外科手術用器具。

【 0 0 3 3 】

(項目 2 9)

上記エンドエフェクタの機能が、

上記内視鏡部分を上記長手方向軸の周りで回転させること、

上記駆動シャフトを該長手方向軸に沿って移動させること、および

該エンドエフェクタを関節運動させること、

からなる群より選択される、項目 2 7 に記載の外科手術用器具。

20

【 0 0 3 4 】

(項目 3 0)

上記ハウジング内にデジタル制御モジュールをさらに備える、項目 2 7 に記載の外科手術用器具。

【 0 0 3 5 】

(項目 3 1)

上記デジタル制御モジュールが、上記エンドエフェクタの作動に関する情報を上記ディスプレイ構成要素に伝達する、項目 3 0 に記載の外科手術用器具。

30

【 0 0 3 6 】

(項目 3 2)

上記ディスプレイ構成要素が少なくとも部分的に上記ハウジング内に配置されている、項目 2 7 に記載の外科手術用器具。

【 0 0 3 7 】

(項目 3 3)

外科手術用器具であって、
ハウジング；

該ハウジングから遠位に延びる内視鏡部分であって、長手方向軸を規定する、内視鏡部分；

駆動管であって、該駆動管を通して延びる駆動管軸の周りで回転可能である、駆動管；
少なくとも該ハウジングの内部に配置された駆動モータであって、該駆動管と係合するように移動可能である、駆動モータ；

該駆動管と機械的に協働して配置された棒であって、該棒の少なくとも一部分は、該駆動管に対して移動可能である、棒；および

該内視鏡部分の遠位部分に隣接して配置されたエンドエフェクタであって、発射棒が該エンドエフェクタの外科手術機能を駆動するように、棒によって起動されるように配置さ

40

50

れている、エンドエフェクタ、
を備える、外科手術用器具。

【 0 0 3 8 】

(項目 3 4)

上記駆動モータと上記駆動管との間に配置されたクラッチをさらに備え、該クラッチが、クラッチプレートおよびばねを備える、項目 3 3 に記載の外科手術用器具。

【 0 0 3 9 】

(項目 3 5)

上記クラッチプレートが、上記駆動管の近位端の界面と嵌合するように配置されている、項目 3 4 に記載の外科手術用器具。

10

【 0 0 4 0 】

(項目 3 6)

上記エンドエフェクタが、第二の長手方向軸を規定し、該エンドエフェクタが、第一の位置から少なくとも第二の位置へと移動可能であり、該第一の位置において、該第二の長手方向軸が上記第一の長手方向軸と実質的に整列し、そして該第二の位置において、該第二の長手方向軸が該第一の長手方向軸に対してある角度で配置される、項目 3 3 に記載の外科手術用器具。

【 0 0 4 1 】

(項目 3 7)

上記エンドエフェクタが、上記ハウジングに対して、上記第一の長手方向軸の周りで回転可能である、項目 3 3 に記載の外科手術用器具。

20

【 0 0 4 2 】

(項目 3 8)

少なくとも 1 つのスイッチを備えるユーザインターフェースをさらに備え、該スイッチは、上記棒の移動を制御する、項目 3 3 に記載の外科手術用器具。

【 0 0 4 3 】

(項目 3 9)

上記棒の少なくとも一部分が、少なくとも部分的に上記駆動管の内部に配置されている、項目 3 3 に記載の外科手術用器具。

【 0 0 4 4 】

(項目 4 0)

上記駆動管が、内部表面にねじ切りされた部分を備える、項目 3 3 に記載の外科手術用器具。

30

【 0 0 4 5 】

(項目 4 1)

上記棒が、ねじ切りされた部分を備え、上記発射棒のねじ切りされた部分が、上記駆動管のねじ切りされた部分と係合可能である、項目 4 0 に記載の外科手術用器具。

【 0 0 4 6 】

(項目 4 2)

上記棒の少なくとも一部分が、プレートの開口部分を通して延び、該開口部分が、該プレートに対する上記発射棒の回転を防止するための非円形の断面を有する、項目 3 3 に記載の外科手術用器具。

40

【 0 0 4 7 】

(項目 4 3)

少なくとも部分的に上記ハウジングの内部に配置された電源をさらに備え、該電源は、上記駆動モータに電力を供給するように配置されている、項目 3 3 に記載の外科手術用器具。

【 0 0 4 8 】

(項目 4 4)

上記エンドエフェクタが使い捨て装填ユニットの一部である、項目 3 3 に記載の外科手

50

術用器具。

【0049】

ハウジング、内視鏡部分、駆動歯車、駆動モータ、シフトモータおよびエンドエフェクタを備える外科手術用器具が、開示される。この内視鏡部分は、このハウジングから遠位に延び、そして長手方向軸を規定する。この駆動歯車は、少なくとも部分的にこのハウジングの内部に配置され、そしてこの駆動歯車を通して延びる駆動歯車軸の周りで回転可能である。この駆動歯車は、この駆動歯車軸に沿って選択的に移動可能である。この駆動モータは、この駆動歯車と機械的に協働するように配置され、そしてこの駆動歯車を回転させるように構成される。このシフトモータは、この駆動歯車と機械的に協働するように配置され、そしてこの駆動歯車をこの駆動歯車軸に沿って移動させるように構成される。このエンドエフェクタは、この内視鏡部分の遠位部分に隣接して配置される。

10

【0050】

(要旨)

本開示は、外科手術用器具に関し、この外科手術用器具は、ハウジング、内視鏡部分、駆動歯車、駆動モータ、シフトモータおよびエンドエフェクタを備える。この内視鏡部分は、このハウジングから遠位に延び、そして長手方向軸を規定する。この駆動歯車は、少なくとも部分的にこのハウジングの内部に配置され、そしてこの駆動歯車を通して延びる駆動歯車軸の周りで回転可能である。この駆動歯車は、この駆動歯車軸に沿って選択的に移動可能である。この駆動モータは、この駆動歯車と機械的に協働して配置され、そしてこの駆動歯車を回転させるように構成される。このシフトモータは、この駆動歯車と機械的に協働して配置され、そしてこの駆動歯車軸に沿ってこの駆動歯車を移動させるように構成される。このエンドエフェクタは、この内視鏡部分の遠位部分に隣接して配置される。

20

【0051】

この外科手術用器具は、特定の実施形態において、少なくとも部分的にハウジングの内部に配置される輪歯車をさらに備え、駆動歯車は、この輪歯車と嵌合して係合するように、駆動歯車軸に沿った位置に移動可能である。この輪歯車の回転は、長手方向軸の周りでエンドエフェクタを回転させる。この器具は、少なくとも部分的にハウジングの内部に配置されたアクチュエータ歯車を備え得、駆動歯車は、このアクチュエータ歯車と嵌合して係合するように、駆動歯車軸に沿った位置に移動可能である。このアクチュエータ歯車の回転は、エンドエフェクタの少なくとも部分的な起動を引き起こす。

30

【0052】

エンドエフェクタは、第二の長手方向軸を規定し、そしてこのエンドエフェクタは、望ましくは、第一の位置(第一の位置において、この第二の長手方向軸は第一の長手方向軸と実質的に整列する)から、少なくとも第二の位置(第二の位置において、この第二の長手方向軸は、第一の長手方向軸に対してある角度で配置される)まで移動可能である。この外科手術用器具は、少なくとも部分的にハウジングの内部に配置された関節運動歯車を備え得、駆動歯車は、この関節運動歯車と嵌合して係合するように、駆動歯車軸に沿った位置に移動可能である。この関節運動歯車の回転は、エンドエフェクタの、第一の位置から第二の位置への移動を引き起こす。特定の実施形態において、駆動歯車は、3つの異なる位置の間で、駆動歯車軸に沿って選択的に移動可能である。

40

【0053】

特定の実施形態において、この外科手術用器具は、ユーザインターフェースをさらに備え、このユーザインターフェースは、可読情報を表示するスクリーンを備える。このユーザインターフェースは、駆動歯車軸に沿った駆動歯車の位置を制御する少なくとも1つのスイッチを備え得る。このユーザインターフェースは、駆動歯車の回転速度を制御する少なくとも1つのスイッチを備え得る。

【0054】

ハウジングは、遠位ハウジング部分および近位ハウジング部分をさらに備え得、この遠位ハウジング部分は、この近位ハウジング部分に対して長手方向軸の周りで回転可能であ

50

る。この遠位ハウジング部分およびこの近位ハウジング部分は、1つ以上の凹部を規定し得る。1つの実施形態において、この遠位ハウジング部分は、複数の凹部を有し、そしてこの近位ハウジング部分は、タブを備える。このタブは、遠位に付勢されており、そしてこの遠位ハウジング部分に配置された凹部と機械的に協働する。

【0055】

このハウジングは、望ましくは、ハンドル軸に沿って配置されたハンドル部分を備える。特定の実施形態において、このハンドル軸は、駆動歯車軸と実質的に平行である。

【0056】

本開示はまた、外科手術用ファスナーを組織に適用する方法に関する。この実施形態の方法は、動力式外科手術用器具を提供する工程を包含し、この動力式外科手術用器具は、ハウジング、内視鏡部分、駆動歯車およびエンドエフェクタを備える。この内視鏡部分は、このハウジングから遠位に延び、そして長手方向軸を規定する。この駆動歯車は、少なくとも部分的にこのハウジングの内部に配置され、そしてこの駆動歯車を通して延びる駆動歯車軸の周りで回転可能である。この駆動歯車は、この駆動歯車軸に沿って選択的に移動可能である。このエンドエフェクタは、この内視鏡部分の遠位部分に隣接して配置される。この方法は、この駆動歯車をこの駆動歯車軸に沿ってさらに移動させる工程、およびこの駆動歯車をこの駆動歯車軸の周りで回転させる工程をさらに包含する。

【0057】

特定の実施形態において、このエンドエフェクタは、長手方向軸の周りで回転する。このエンドエフェクタは、第二の長手方向軸を規定し得、そしてこのエンドエフェクタは、第一の位置（第一の位置において、この第二の長手方向軸は、第一の長手方向軸と実質的に整列する）から、少なくとも第二の位置（第二の位置において、この第二の長手方向軸は、第一の長手方向軸に対してある角度で配置される）へと移動可能であり得る。特定の実施形態において、このエンドエフェクタは、その第一の位置から第二の位置へと移動する。

【0058】

特定の実施形態において、駆動歯車は、3つの異なる位置の間で駆動歯車軸に沿って選択的に移動可能である。これらの3つの位置のうちの2つは、望ましくは、エンドエフェクタを回転させること、および動力式外科手術用器具を起動させることに対応する。

【0059】

さらなる局面において、外科手術用ステーブル留め器具は、ハウジング；このハウジングから遠位に延びて長手方向軸を規定する内視鏡部分；この内視鏡部分の遠位端に隣接するエンドエフェクタであって、この内視鏡部分に対して関節運動するように旋回可能に設置されているエンドエフェクタ；このエンドエフェクタから組織内へと外科手術用ステーブルを展開するための駆動アセンブリ；駆動部材を有する駆動モータであって、この駆動部材が第一の位置から少なくとも第二の位置へと移動可能である、駆動モータ；この駆動部材によってこの第一の位置で係合されるように配置された関節運動部材であって、この駆動部材によるこの関節運動部材の移動がこのエンドエフェクタをこの内視鏡部分に対して関節運動させるようにこのエンドエフェクタに接続されている、関節運動部材；およびこの駆動部材によってこの第二の位置で係合されるように配置された起動部材であって、この起動部材は、この駆動部材によるこの作動部材の移動が外科手術用ステーブルを展開するようにこの駆動アセンブリに接続されている、駆動部材を備える。

【0060】

この外科手術用ステーブル留め器具は、回転部材を備え得、この回転部材は、内視鏡部分に接続され、そして駆動部材の移動が内視鏡部分を長手方向軸の周りで回転させるように、この駆動部材によって係合されるように配置されている。このエンドエフェクタは、特定の好ましい実施形態において、カートリッジアセンブリ、このカートリッジアセンブリ内に配置された外科手術用ステーブル、およびこのカートリッジアセンブリに隣接して配置されたアンビルアセンブリを有する。このカートリッジアセンブリおよびこのアンビルアセンブリは、このカートリッジアセンブリとこのアンビルアセンブリとの間に組織を

10

20

30

40

50

係合する前に、互いに対する開位置から接近位置へと移動可能である。起動部材の移動は、外科手術用ステーブルを展開する前に、このカートリッジアセンブリおよびこのアンビルアセンブリを互いに対して接近させ得る。

【 0 0 6 1 】

別の局面において、外科手術用ステーブル留め器具は、ハウジング；このハウジングから遠位に延びて長手方向軸を規定する内視鏡部分；この内視鏡部分の遠位端に隣接して配置されたエンドエフェクタ；このエンドエフェクタから組織内へと外科手術用器具を展開するための駆動アセンブリ；駆動部材を有する駆動モータであって、この駆動部材は、第一の位置から少なくとも第二の位置へと移動可能である、駆動モータ；この駆動部材によってこの第一の位置で係合されるように配置された回転部材であって、この駆動部材によるこの回転部材の移動が内視鏡部分を回転させるように、この内視鏡部分に接続されている、回転部材；およびこの駆動部材によって第二の位置で係合されるように配置されている起動部材であって、この駆動部材によるこの起動部材の移動が外科手術用ステーブルを展開するように、この駆動アセンブリに接続されている、起動部材を備える。

10

【 0 0 6 2 】

この外科手術用ステーブル留め器具は、駆動部材によって係合されるように配置された関節運動部材を備え得、この関節運動部材は、駆動部材によるこの関節運動部材の移動がエンドエフェクタを内視鏡部分に対して関節運動させるように、このエンドエフェクタに接続されている。特定の実施形態において、このエンドエフェクタは、カートリッジアセンブリ、このカートリッジアセンブリ内に配置された外科手術用ステーブル、およびこのカートリッジアセンブリに隣接して配置されたアンビルアセンブリを有する。このカートリッジアセンブリおよびこのアンビルアセンブリは、このカートリッジアセンブリとこのアンビルアセンブリとの間に組織を係合するために、互いに対する開位置から接近位置へと移動可能である。起動部材の移動は、外科手術用ステーブルを展開する前に、このカートリッジアセンブリおよびこのアンビルアセンブリを互いに対して接近させ得る。

20

【 0 0 6 3 】

さらなる局面において、外科手術用ステーブル留め器具は、ハウジング；このハウジングから遠位に延びる内視鏡部分；少なくとも部分的にこのハウジング内に配置されて駆動部材を有する駆動モータ；この内視鏡部分に対し関節運動するようにこの内視鏡部分の遠位端に隣接して接続されたエンドエフェクタであって、このエンドエフェクタは、駆動モータにより駆動される関節運動部材に接続されており、このエンドエフェクタは、組織内に展開されるように配置された外科手術用ステーブルを有する、エンドエフェクタ；および少なくとも部分的にこのハウジングの内部に配置され、この駆動モータに電力を提供するように配置されている電源を備える。

30

【 0 0 6 4 】

特定の好ましい実施形態において、このエンドエフェクタは、装填ユニットの遠位端を形成し、この装填ユニットは、内視鏡部分への接続のために構成されている。例えば、この内視鏡部分は、第一の型の装填ユニットおよび少なくとも第二の型の装填ユニット（第二の外科手術機能を有する）との接続のために構成されており、この第一の型は、関節運動する外科手術用ステーブル留め装填ユニットであり、そしてこの第二の型は、関節運動しない外科手術用ステーブル留め装填ユニットである。

40

【 0 0 6 5 】

別の局面において、外科手術用器具は、ハウジング；このハウジングから遠位に延びて長手方向軸を規定する内視鏡部分；この内視鏡部分の遠位端のエンドエフェクタであって、この内視鏡部分に対して関節運動するように配置されているエンドエフェクタ；この長手方向に沿って移動し、このエンドエフェクタと係合するように配置されている駆動シャフト；このエンドエフェクタの1つ以上の機能を選択的に駆動するように配置されているモータアセンブリ；およびこのエンドエフェクタの状態を表示するためのディスプレイ構成要素を備える。

【 0 0 6 6 】

50

このディスプレイ構成要素は、手術室モニタであり得る。このエンドエフェクタの機能は、内視鏡部分を長手方向軸の周りで回転させること、駆動シャフトを長手方向軸に沿って移動させること、およびエンドエフェクタを関節運動させることからなる群より選択され得る。

【0067】

この外科手術用器具は、望ましくは、ハウジング内のデジタル制御モジュールを備える。このデジタル制御モジュールは、エンドエフェクタの操作に関する情報をディスプレイ構成要素に伝達する。このディスプレイ構成要素は、少なくとも部分的にハウジング内に配置され得る。

【0068】

別の局面において、外科手術用器具は、ハウジング；このハウジングから遠位に延びて長手方向軸を規定する内視鏡部分；駆動管であって、この駆動管を通して延びる駆動管軸の周りで回転可能である駆動管；少なくとも部分的にこのハウジングの内部に配置された駆動モータであって、この駆動管と係合するように移動可能である、駆動モータ；この駆動管と機械的に協働するように配置された棒であって、この棒の少なくとも一部分は、この駆動管に対して移動可能である、棒；およびこの内視鏡部分の遠位部分に隣接して配置されたエンドエフェクタであって、発射棒がこのエンドエフェクタの外科手術機能を駆動するように、棒によって起動されるように配置されている、エンドエフェクタを備える。

【0069】

特定の実施形態において、クラッチが、駆動モータと駆動管との間に配置され、このクラッチは、クラッチプレートおよびばねを備える。このクラッチプレートは、この駆動管の近位端の界面と嵌合するように配置され得る。

【0070】

特定の好ましい実施形態において、エンドエフェクタは、第二の長手方向軸を規定し、このエンドエフェクタは、第一の位置（第一の位置において、この第二の長手方向軸は、第一の長手方向軸と実質的に整列する）から、少なくとも第二の位置（第二の位置において、この第二の長手方向軸は、第一の長手方向軸に対してある角度で配置される）へと移動可能である。このエンドエフェクタは、望ましくは、ハウジングに対して、この第一の長手方向軸の周りで回転可能である。

【0071】

特定の好ましい実施形態において、棒の移動を制御する少なくとも一つのスイッチを備えるユーザインターフェースが備えられる。この棒の少なくとも一部分は、望ましくは、少なくとも部分的に駆動管の内部に配置される。特定の実施形態において、この駆動管は、その内部表面にねじ切りされた部分を備える。この棒は、ねじ切りされた部分を備え、この発射棒のねじ切りされた部分は、この駆動管のねじ切りされた部分と係合可能である。この棒の少なくとも一部分は、プレートの開口部分を通して延び、この開口部分は、このプレートに対するこの発射棒の回転を防止するための、非円形の断面を有する。

【0072】

特定の実施形態において、電源が、少なくとも部分的にハウジングの内部に配置され、そして駆動モータに電力を供給する用に配置される。エンドエフェクタは、使い捨て装填ユニットの一部であり得る。

【発明の効果】

【0073】

本発明により、操作するために必要とされる力がより少ないアクチュエータを備える外科手術用器具が提供される。さらに、片手での操作で複数の機能を実施する外科手術用器具が提供される。

【発明を実施するための最良の形態】

【0074】

本開示の動力式外科手術用器具の実施形態が、図面を参照して本明細書中に開示される。

10

20

30

40

50

【 0 0 7 5 】

(実施形態の詳細な説明)

本開示の動力式外科手術用器具の実施形態が、ここで図面を参照しながら詳細に記載される。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表す。本明細書中で使用される場合、用語「遠位」とは、動力式外科手術用器具またはその構成要素の、使用者から遠い方の部分をいい、一方で、「近位」とは、動力式外科手術用器具またはその構成要素の、使用者に近い方の部分をいう。

【 0 0 7 6 】

本開示に従う動力式外科手術用器具(例えば、外科手術用ステープラー)は、図において、参照番号100と称される。最初に図1を参照すると、動力式外科手術用器具100は、ハウジング110、内視鏡部分140(この内視鏡部分を通して延びる長手方向軸A-Aを規定する)、およびエンドエフェクタ160(このエンドエフェクタを通して延びる長手方向軸B-B(図1において、軸A-Aと実質的に整列して図示される)を規定する)を備える。内視鏡部分140は、ハウジング110から遠位に延び、そしてエンドエフェクタ160は、内視鏡部分140の遠位部分142に隣接して配置される。

10

【 0 0 7 7 】

図2および図3を参照すると、本開示の実施形態によるハウジング110の拡大図が図示されている。図示される実施形態において、ハウジング110は、少なくとも1つのボタン114(2つのボタン114aおよび114bが示されている)を有するハンドル部分112を備える。ハンドル部分112は、ハンドル軸H-Hを規定し、使用者の指に対応する凹み116を有するように示されている。各ボタン114aおよび114bは、使用者の指による押下を容易にするために、凹み116上に配置されているように示されている。

20

【 0 0 7 8 】

図2および図3を続けて参照すると、ハウジング110の近位領域118は、ユーザインターフェース120を備える。図示される実施形態において、ユーザインターフェース120は、スクリーン122および少なくとも1つのスイッチ124(7つのスイッチ124a~124gが示されている)を備える。スクリーン122は、可読情報を表示する。この可読情報としては、1つの実施形態において、動力式外科手術用器具100の状態(STATUS)が挙げられる。スイッチ124a~124gは、以下に詳細に記載されるように、動力式外科手術用器具100の種々の動作を制御する。

30

【 0 0 7 9 】

図4~図7、図9~図11、および図14は、動力式外科手術用器具100の種々の内部構成要素を図示し、これらの内部構成要素としては、駆動歯車200または駆動部材、駆動モータ210およびシフトモータ220が挙げられる。例えば、3位置のソレノイドが、シフトモータ220の代替として使用され得ることが予測される。駆動歯車200は、この駆動歯車を通して延びる駆動歯車軸C-C(図4)の周りで回転可能であり、そして駆動歯車軸C-Cに沿って選択的に移動可能である。駆動モータ210は、駆動歯車200と機械的に協働するように配置され、そして駆動歯車軸C-Cの周りで駆動歯車200を回転させるように構成される。シフトモータ220は、駆動歯車200と機械的に協働するように配置され(駆動モータ210は、開示される実施形態に従って、駆動歯車200とシフトモータ220との間に図示されている)、そして駆動歯車軸C-Cに沿って駆動歯車200を移動させるように構成される。開示される実施形態において、駆動モータ210および/またはシフトモータ220は、モータまたは歯車モータであり得、これらは、そのハウジング内に組み込まれた伝動装置を備え得る。

40

【 0 0 8 0 】

シフトモータ220は、複数の位置の間で駆動歯車200を選択的に移動させるように構成される。3つの位置が、図示される実施形態に示されている。第一の位置(図5および図6に図示される)は、エンドエフェクタ160の回転を可能にする。第二の位置(図7に図示される)は、エンドエフェクタ160の関節運動を可能にする。第三の位置(図

50

9 ~ 図 1 1 および図 1 4 に図示される) は、動力式外科手術用器具 1 0 0 の起動を可能にする。

【 0 0 8 1 】

駆動モータ 2 1 0 を囲む駆動モータケーシング 2 1 2 の切取り図が、図 4 ~ 図 7、図 9 ~ 図 1 0、および図 1 4 に図示されている。駆動モータケーシング 2 1 2 は、複数のスロット 2 1 4 (3 つのスロット 2 1 4 a、2 1 4 b および 2 1 4 c が図示されている) を備える。各スロット 2 1 4 は、駆動歯車 2 1 0 を所望の位置に維持するために、位置ロック 2 1 6 と嵌合可能である。例えば、図 5 において、位置ロック 2 1 6 は、スロット 2 1 4 a (駆動歯車 2 0 0 がその第一の位置にあることに対応する) と嵌合して示されている。図 7 において、位置ロック 2 1 6 は、スロット 2 1 4 b (駆動歯車 2 0 0 が第二の位置にあることに対応する) と嵌合している。図 9、図 1 0 および図 1 4 は、スロット 2 1 4 c (駆動歯車 2 0 0 がその第三の位置にあることに対応する) と嵌合している位置ロック 2 1 6 を図示する。位置ロック 2 1 6 は、図示される実施形態において、駆動モータケーシング 2 1 2 の方へとばね付勢されており、このことは、駆動モータ 2 1 0 を所望の位置に配置および維持することを補助する。

10

【 0 0 8 2 】

図示される実施形態において、シフトモータ 2 2 0 は、駆動モータ 2 1 0 の近位に位置し、そして駆動モータ 2 1 0 を駆動歯車軸 C - C に沿って、第一の位置と、第二の位置と、第三の位置との間で移動させるように構成される。図 1 0 を参照すると、シフトモータ 2 2 0 は、開示される実施形態に従って、内側をねじ切りされたねじハウジング 2 2 3 (図 1 0) と一緒になってシフトねじ 2 2 2 を駆動するように図示されている。位置ロック 2 1 6 に隣接して配置されたシフトセンサ 2 2 4 (図 4 を参照のこと) (例えば、位置ロック 2 1 6 によって作動するマイクロスイッチまたは光学 / 強磁性接近センサ) が、少なくとも 1 つのスイッチ 1 2 4 と電氣的に連絡して、シフトモータ 2 2 0 を始動もしくは停止させ、そして / または駆動モータ 2 1 0 の位置に関するフィードバックを提供することがさらに開示される。例えば、動力式外科手術用器具 1 0 0 の作動のモードが、望ましくは、スクリーン 1 2 2 に表示される。例えば、駆動モータ 2 1 0 の位置は、ユーザインターフェイス 1 2 0 のスクリーン 1 2 2 に表示され得る。

20

【 0 0 8 3 】

図 5 および図 6 を参照すると、駆動歯車 2 0 0 の第一の位置が図示されている。ここで、輪歯車 2 3 0 または回転部材が、ハウジング 1 1 0 の内部に配置され、そして輪歯車 2 3 0 の回転は、動力式外科手術用器具 1 0 0 の内視鏡部分 1 4 0、エンドエフェクタ 1 6 0 および遠位ハウジング部分 1 1 0 a の回転を引き起こす。輪歯車 2 3 0 の内側表面は、駆動歯車 2 0 0 と係合するためのねじ山および / または歯を備え、そして遠位ハウジング部分 1 1 0 a に取り付けられることが予測される。この遠位ハウジング部分は、近位ハウジング部分 1 1 0 b の遠位に配置される。さらに、遠位ハウジング部分 1 1 0 a は、遠位ハウジング部分 1 1 0 a の周囲に配置されたチャネル 2 3 2 と、近位ハウジング部分 1 1 0 b の対応する周囲に配置されたフランジ 2 3 4 とによって、近位ハウジング部分 1 1 0 b に対して回転可能である。

30

【 0 0 8 4 】

1 つの実施形態において、輪歯車 2 3 0 は、遠位ハウジング部分 1 1 0 a の内部にしっかりと固定され、そして駆動歯車 2 0 0 と嵌合して係合する。従って、駆動歯車 2 0 0 の回転は、輪歯車 2 3 0 を回転させ、従って、遠位ハウジング部分 1 1 0 a を回転させる。図 2 において、回転可能な遠位ハウジング部分 1 1 0 a から使用者の手を隔離するリップ 2 3 5 が示されている。複数のワッシャまたは玉軸受 (おそらく、商品名 T e f l o n (登録商標) のもとで販売されている合成樹脂であるフッ素含有ポリマーから作製される) が、遠位ハウジング部分 1 1 0 a と近位ハウジング部分 1 1 0 b との間に配置されて、これらのハウジング部分の間での回転摩擦を減少させることが予測される。

40

【 0 0 8 5 】

図 6 に図示される実施形態を続けて参照すると、複数の凹み 2 3 1 が、遠位ハウジング

50

部分 1 1 0 a の表面 2 3 3 の周囲に配置される。近位ハウジング部分 1 1 0 b に配置されたタブ 2 3 7 が示され、このタブは、つめまたはばね付勢された部材を備え得る。開示される実施形態において、タブ 2 3 7 は、遠位に付勢され、そして複数の凹み 2 3 1 のうちの少なくとも 1 つと機械的に協働する。凹み 2 3 1 とタブ 2 3 7 との組み合わせは、遠位ハウジング部分 1 1 0 a を、近位ハウジング部分 1 1 0 b に対するある回転位置に固定することを補助する。さらに、凹み 2 3 1 およびタブ 2 3 7 は、内視鏡部分 1 4 0 が回転される場合に、使用者に可聴および/または触覚フィードバックを与えるように提供され得る。開示される実施形態において、一旦、所望の回転位置が選択されると、3 位置のソレノイドが、エンドエフェクタ 1 6 0 の回転位置をロックするために使用され得る。

【 0 0 8 6 】

図 7 において、駆動歯車 2 0 0 が、位置ロック 2 1 6 がスロット 2 1 4 b と整列している場合のその第二の位置において図示されている。ここで、駆動歯車 2 0 0 は、関節運動歯車 2 4 0 と嵌合して係合する。この関節運動歯車は、少なくとも部分的に、ハウジング 1 1 0 の内部に配置される。関節運動歯車 2 4 0 の回転は、エンドエフェクタ 1 6 0 をその第一の位置（第一の位置において、長手方向軸 B - B は、長手方向軸 A - A と実質的に整列する）から、長手方向軸 B - B が長手方向軸 A - A に対してある角度で配置される位置へと移動させる。好ましくは、複数の関節運動位置が達成される。

【 0 0 8 7 】

図示される実施形態において、図 7 および図 8 を特に参照すると、エンドエフェクタ 1 6 0 の関節運動は、関節運動歯車 2 4 0、関節運動ねじ 2 4 2、関節運動連結部 2 4 4、および少なくとも 1 つの関節運動棒 2 6 0 によって影響を受ける。より具体的には、関節運動歯車 2 4 0 は、関節運動ねじ 2 4 2 にしっかりと設置され、その結果、関節運動歯車 2 4 0 がその第二の位置にある間に駆動歯車 2 0 0 の回転により回転されるにつれて、関節運動ねじ 2 4 2 もまた回転する。複数の軸受 2 6 2 が、関節運動ねじ 2 4 2 上の種々の位置に図示されており、これらの軸受は、例えば、関節運動ねじドライブ 2 4 2 の保持および整列を容易にするため、ならびに関節運動ねじ 2 4 2 とハウジング 1 1 0 との間の摩擦を減少させるためのものである。

【 0 0 8 8 】

図 7 を続けて参照すると、関節運動ねじ 2 4 2 は、ねじ切りされた部分 2 4 6 を備え、このねじ切りされた部分は、関節運動連結部 2 4 4 の内側をねじ切りされた部分 2 4 8 を通って延びる。関節運動ねじ 2 4 2 と関節運動連結部 2 4 4 との間のこの関係は、関節運動ねじ 2 4 2 の回転の際に、関節運動連結部 2 4 4 を関節運動ねじ 2 4 2 のねじ切りされた部分 2 4 6 に沿って、遠位（矢印 D の方向）および/または近位（矢印 E の方向）に移動させる。例えば、関節運動ねじ 2 4 2 がその第一の方向（例えば、時計回り）に回転すると、関節運動連結部 2 4 4 が近位に移動し、そして関節運動ねじ 2 4 2 が第二の方向（例えば、反時計回り）に回転すると、関節運動連結部 2 4 4 が遠位に移動する。

【 0 0 8 9 】

関節運動連結部 2 4 4 から延びる少なくとも 1 つの関節運動アーム 2 5 0 が示されている。1 つの実施形態において、関節運動アーム 2 5 0 は、関節運動棒 2 6 0 にしっかりと接続されており、そして 1 つより多くの関節運動アーム 2 5 0 が、1 つより多くの関節運動棒 2 6 0 に接続可能であることが予測される。関節運動連結部 2 4 4 が、関節運動歯車 2 4 0 の回転に応答して遠位および/または近位に移動すると、関節運動棒 2 6 0 もまた、それに応答して、長手方向軸 A - A に沿って遠位（矢印 F の方向）および/または近位（矢印 G の方向）に移動する。リミットスイッチ、接近センサ（例えば、光学接近センサおよび/もしくは強磁性接近センサ）、変位計およびシャフトエンコーダ（例えば、ハウジング 1 1 0 の内部に配置される）の任意の組み合わせが、関節運動連結部 2 4 4 の位置および/またはエンドエフェクタ 1 6 0 の関節運動角度および/または発射棒 3 0 6（図 9 および図 11 を参照して以下で議論される）の位置を制御および/または記録するために利用され得る。

【 0 0 9 0 】

10

20

30

40

50

図 8 A および図 8 B を参照すると、関節運動棒 2 6 0 が示されており、この関節運動棒は、内視鏡部分 1 4 0 の少なくとも一部分を通して延び、そして連結棒 2 6 4 と機械的に協働する。従って、連結棒 2 6 4 は、関節運動歯車 2 4 0 の回転の際に、長手方向軸 A - A に沿って同様に移動する。連結棒 2 6 4 の遠位部分 2 6 6 は、エンドエフェクタ 1 6 0 と機械的に協働し、その結果、連結棒 2 6 4 の近位および遠位への移動は、エンドエフェクタ 1 6 0 をその第一の位置から第二の位置へと、旋回点 P の周りで移動させる。例えば、連結棒 2 6 4 は、旋回点 P から横方向にずれた位置で、エンドエフェクタ 1 6 0 に接続される。より具体的には、例示の目的で、連結棒 2 6 4 が遠位に移動すると、エンドエフェクタ 1 6 0 は、矢印 H の方向に関節運動し、そして連結棒 2 6 4 が近位に移動すると、エンドエフェクタ 1 6 0 は、矢印 I の方向に関節運動する。関節運動棒 2 6 0 の一部分が
10
エンドエフェクタ 1 6 0 と機械的に協働して、このエンドエフェクタの関節運動に影響を与えることもまた予測される。エンドエフェクタ 1 6 0 に関節運動を提供することのさらなる詳細は、共有に係る、Millimanらに対する米国特許第 6,953,139 号（その内容はその全体が本明細書中に参考として援用される）に詳細に記載されている。
【 0 0 9 1 】

本開示の実施形態によれば、エンドエフェクタ 1 6 0 は、カートリッジアセンブリ（例えば、顎部材 1 6 4）およびアンビルアセンブリ（例えば、顎部材 1 6 2）を備え、このアンビルアセンブリは、外科手術用ファスナーを身体組織内に展開してこれらの外科手術用ファスナーを成形するためのアンビル部分を備える。エンドエフェクタ 1 6 0 は、内視鏡部分 1 4 0 の長手方向軸に対して実質的に垂直な軸の周りで旋回可能であるように設置
20
される。カートリッジアセンブリ 1 6 4 は、複数のステーブルを収容する。アンビルアセンブリ 1 6 2 は、カートリッジアセンブリ 1 6 4 から間隔を空けた開位置と、カートリッジアセンブリ 1 6 4 に並置して整列した接近位置またはクランプ位置との間で、カートリッジアセンブリ 1 6 4 に対して移動可能である。好ましくは、ステーブルは、ステーブルの線形の列を身体組織に適用するように、カートリッジアセンブリ 1 6 4 内に収容される。エンドエフェクタ 1 6 0 は、本体部分に旋回可能に取り付けられる設置部分に取り付けられる。この本体部分は、動力式外科手術用器具 1 0 0 の内視鏡部分 1 4 0 と一体的であっても、交換可能または使い捨ての装填ユニットを提供するように本体部分に取り外し可能に取り付けられてもよい。この装填ユニットは、差込接続によって、内視鏡部分 1 4 0
30
に接続可能であり得る。この装填ユニットは、この装填ユニットの設置部分に接続された関節運動リンクを有し、そしてこの関節運動リンクが連結棒に接続され、その結果、この連結棒が長手方向軸に沿って遠位 - 近位方向に移動すると、エンドエフェクタ 1 6 0 が関節運動することが予測される。関節運動を可能にするようにエンドエフェクタ 1 6 0 を内視鏡部分 1 4 0 に接続するための他の手段が、使用され得る。例えば、可撓性管または複数の旋回可能部材が使用され得る。

【 0 0 9 2 】

装填ユニットは、種々のエンドエフェクタ（例えば、脈管封止デバイス、線形ステーブル留めデバイス、円形ステーブル留めデバイス、カッターなど）を組み込み得る（または組み込むように構成され得る）。このようなエンドエフェクタは、動力式外科手術用器具 1 0 0 の内視鏡部分 1 4 0 に結合され得る。中間の可撓性シャフト 5 0 0 が、ハンドル部分 1 1 2 と装填ユニットとの間に備えられ得る。例えば、図 1 5 A ~ 図 1 5 B に示されるように、内視鏡部分 1 4 0 および遠位部分 1 4 2 は、可撓性シャフト 5 0 0 として示される。可撓性シャフト 5 0 0 は、相互接続されて角度の付いた複数の外側管 5 0 1 および 5 0 2 を備える。図 1 5 A は、関節運動していない形態の可撓性シャフトを示し、そして図 1 5 B は、関節運動した形態の可撓性シャフト 5 0 0 を示す。可撓性シャフト 5 0 0 がまっすぐである場合、管 5 0 1 の狭いセクションは、図 1 5 A に示されるように、管 5 0 2 の広いセクションと交互になる。可撓性シャフト 5 0 0 が完全に関節運動した場合、図 1 5 B に示されるように、管 5 0 1 および 5 0 2 の狭い側と広い側とが整列する。このような可撓性シャフト 5 0 0 は、身体の特定の領域へのアクセスを容易にし得る。1 つより多くの中間シャフトを備えるシステムが使用され得、各中間シャフトは、1 つ以上のエンド
40
50

エフェクタまたは装填ユニットと接続されるように配置される。このような中間シャフトとしては、可撓性シャフト、湾曲したシャフト、剛性シャフト、入れ子式シャフト、内視鏡型シャフト、または他のシャフトが挙げられ得る。

【 0 0 9 3 】

さらに、種々の装填ユニットが使用され得る場合、デジタル制御ユニット (D C M) 1 3 0 (図 4) が、棒 3 0 6 に付与される力を制御し得、その結果、棒 3 0 6 は、その時点で使用中である装填ユニットの特定のエンドエフェクタを駆動し得る。明瞭にするために、 D C M 1 3 0 を動力式外科手術用器具 1 0 0 の種々の構成要素に接続するワイヤは、図面には示されないが、このようなワイヤは、本開示によって企図される。装填ユニットはまた、どのエンドエフェクタがその装填ユニット上にあるかを D C M 1 3 0 に示す、機械センサまたは電子センサを備え得る。1つの実施形態において、 D C M 1 3 0 はまた、棒 3 0 6 に付与される力に関する情報を格納し得る。さらに、駆動モータ 2 1 0 からの電圧および電流が測定されて、動力式外科手術用器具 1 0 0 の状態に関する情報および/またはフィードバックを提供し得る。例えば、使用者が厚すぎる組織をクランプしようとする場合、電圧および/または電流が増加する。この情報は、使用者に提供され得、そして/または電力が遮断もしくは停止され得る。このような特徴は、この器具内の機構に対する損傷を防止することを補助することが予測される。

【 0 0 9 4 】

図 9 ~ 図 1 1 および図 1 4 を参照すると、駆動歯車 2 0 0 がその第三の位置において図示されており、位置ロック 2 1 6 がスロット 2 1 4 c と整列している。ここで、駆動歯車 2 0 0 は、少なくとも部分的にハウジング 1 1 0 の内部に配置されているアクチュエータ歯車 3 0 0 と嵌合して係合する。より具体的には、駆動歯車 2 0 0 の面 2 0 4 (図 4) に配置された 1 セットの歯 2 0 2 が、アクチュエータ歯車 3 0 0 の歯と嵌合して係合し、組織の把持、組織のクランプ、ならびにエンドエフェクタ 1 6 0 の発射 (例えば、ステーブル留めおよび切断) および要素の元の位置への引き込みのうちの少なくとも 1 つを提供する。

【 0 0 9 5 】

図 9 および図 1 1 を続けて参照すると、駆動管 3 0 2、栓 3 0 4、および発射棒 3 0 6 もまた備えられる。駆動管 3 0 2 は、その長さの少なくとも一部分に沿っためねじ (明白には図示しない) を備え、そしてアクチュエータ歯車 3 0 0 にしっかりと取り付けられる。栓 3 0 4 は、駆動管 3 0 2 のめねじと螺合して係合し、そしてアクチュエータ歯車 3 0 0 に対して駆動管 3 0 2 内で移動する。図 9 は、栓 3 0 4 をその最近位の近くで示し、そして図 1 1 は、栓 3 0 4 をその最遠位の近くで示す。発射棒 3 0 6 は、栓 3 0 4 にしっかりと接続され、そしてこの栓から遠位に延びる。本開示の実施形態において、発射棒 3 0 6 は、少なくとも内視鏡部分 1 4 0 の遠位部分 1 4 2 まで延びる。

【 0 0 9 6 】

駆動歯車 2 0 0 の回転にตอบสนองして、アクチュエータ歯車 3 0 0 および駆動管 3 0 2 もまた回転する。駆動管 3 0 2 が回転すると、栓 3 0 4 および発射棒 3 0 6 は、駆動管 3 0 2 の範囲内で近位および/または遠位に移動する。発射棒 3 0 6 の遠位への移動 (例えば、駆動歯車 2 0 0 の時計回りの回転に対応する) は、エンドエフェクタ 1 6 0 の顎部材 1 6 2、1 6 4 (図 1 を参照のこと) に、これらの間に保持された組織を把持またはクランプさせ得る。発射棒 3 0 6 のさらなる移動は、(例えば、カム棒および/または起動そり (これらのいずれもこの実施形態において明白には図示しない) によって) 外科手術用ファスナーをエンドエフェクタ 1 6 0 から排出させて組織を固定させ得、そしてまた、ナイフ (この実施形態において明白には図示しない) に組織を切断させ得る。発射棒 3 0 6 の近位への移動 (例えば、駆動歯車 2 0 0 の反時計回りの回転に対応する) は、顎部材 1 6 2、1 6 4 および/またはナイフをその発射前の位置に戻し得る。エンドエフェクタ 1 6 0 の発射および他の起動のさらなる詳細は、共有に係る、 M i l l i m a n らに対する米国特許第 6, 9 5 3, 1 3 9 号 (その内容はその全体が本明細書中に参考として援用される) に詳細に記載されている。

10

20

30

40

50

【 0 0 9 7 】

本開示の実施形態において、エンドエフェクタ 1 6 0 のアンビル部分は、エンドエフェクタ 1 6 0 の駆動アセンブリによって係合されるためのカム表面を備える。この駆動アセンブリは、駆動梁を備え、この駆動梁は、望ましくは、組織を切断するためのナイフを有する。この駆動梁は、このカム表面と係合するように配置されたカムローラ、およびカートリッジアセンブリと係合するように配置されたフランジを有し、駆動梁が遠位に進む場合にアンビルアセンブリ 1 6 2 とカートリッジアセンブリ 1 6 4 との互いに対する接近を起こす。さらに、駆動梁は、遠位方向にさらに進むと、Milliman の ' 1 3 9 特許に開示されるように、起動部材と係合して、外科手術用ファスナーをカートリッジアセンブリから展開する。

10

【 0 0 9 8 】

任意の組み合わせのセンサが、動力式外科手術用器具 1 0 0 の内部に位置決めされ、種々の構成要素の位置および/またはその動作状態（例えば、関節運動、回転、クランプ、エンドエフェクタ 1 6 0 の発射）を決定し得る。例えば、リミットスイッチ、接近センサ（例えば、線形接近センサおよび/または強磁性接近センサ）、電位差計、変位計（LVDT）、シフトエンコーダなどが、上で議論されたように、関節運動連結部 2 4 4、発射棒 3 0 6 および/または輪歯車 2 3 0 の位置の制御および/または記録を補助するために使用され得る。

【 0 0 9 9 】

ここで図 9、図 1 1 および図 1 2 を参照すると、内視鏡部分 1 4 0 は、管ハウジング 1 4 4 を備え、この管ハウジングは、ハウジング 1 1 0 に隣接する領域からエンドエフェクタ 1 6 0 の方へと延びる。駆動管 3 0 2 が回転する際に、エンドエフェクタ 1 6 0 は、その直接の結果としては回転しない。図 1 3 を参照すると、管ハウジング 1 4 4 は、平坦な部分 1 4 8 を備え、この平坦な部分は、発射棒 3 0 6 の平坦な部分 3 1 0 に対応する。1 対の平坦な部分 1 4 8 および 3 1 0 は、発射棒 3 0 6 の軸方向での動きを制限することを補助することによって、発射棒 3 0 6 の回転を防止することを補助する。

20

【 0 1 0 0 】

図 9 を参照すると、駆動モータ 2 1 0 から延びて駆動歯車 2 0 0 に接続されている駆動モータシャフト 2 1 8 が示されている。固定具（この実施形態において明白には図示しない）を使用して、駆動歯車 2 0 0 を駆動モータシャフト 2 1 8 上に保持し得る。駆動モータシャフト 2 1 8 は、駆動モータ 2 1 0 によって回転させられ、これによって、駆動歯車 2 2 0 の回転を生じる。駆動モータシャフト 2 1 8 は、平坦な部分 2 1 9 を有するように示されており（1 つより多くの平坦な部分 2 1 9 が備えられ得る）、この平坦な部分は、駆動歯車 2 2 0 と駆動モータシャフト 2 1 8 との間の「あそび」または「回転の浮き」が、これらの歯車の歯の整列を容易にし、駆動歯車 2 2 0 が位置の間を移動することを可能にする。図 9 はまた、ハウジング 1 1 0 の内部に配置されて少なくとも部分的に駆動管 3 0 2 を囲む軸受 3 0 8 を図示する。軸受 3 0 8 は、駆動管 3 0 2 の回転を容易にし、そして駆動管 3 0 2 が内視鏡部分 1 4 0 を通って整列することを補助し、そして駆動歯車 2 0 0 とアクチュエータ歯車 3 0 0 との間の全てのスラスト負荷を支持する。

30

【 0 1 0 1 】

図 1 0 において、駆動モータ 2 1 0 およびシフトモータ 2 2 0 に隣接する変換器 4 2 0 が図示されている。変換器 4 2 0（例えば、力変換器または圧力変換器）は、アクチュエータ歯車 3 0 0 に対する所望の圧力のために必要とされる力を測定および/または制御し得る。変換器 4 2 0 は、ユーザインターフェース 1 2 0 の一部分と連絡し得、このユーザインターフェースは、使用者にフィードバックを提供し得る。さらに、ばね継手 4 3 0 が、駆動モータ 2 1 0 とシフトモータ 2 2 0 との間に図示されている。具体的には、開示される実施形態において、ばね継手 4 3 0 は、入れ子式ケージ 4 3 4 内に設置されたばね 4 3 2 を備える。ばね 4 3 2 を通って延びるシフトねじ 2 2 2 が示され、このシフトねじは、ばね 4 3 2 に圧縮負荷を付与するように構成され得る。ケージ 4 3 4 は、ばね 4 3 2 が圧縮されると収縮可能であることが予測される。駆動モータ 2 1 0 に付与される力は、ば

40

50

ね432および/またはケージ434を使用して調節され得る。

【0102】

開示される実施形態において、駆動歯車200およびアクチュエータ歯車300は、クラッチ面を形成する。歯車の歯は、駆動モータ210とシフトモータ200との間に配置されたばね継手430（以下で図10に関連して議論される）およびシフトモータ200によって駆動モータ210に閾値の力が付与されない限り、滑るように配置される。さらに、シフトモータ200およびばね継手430が、駆動歯車200およびアクチュエータ歯車300が滑ることなく係合するために必要とされる閾値の力を付与すると、棒306が遠位に駆動される。入れ子式ケージ434には、ストップが組み込まれ得、その結果、ケージ434は、ばね継手430を解放するのではなく、棒306を引き込む。

10

【0103】

図3を参照すると、スクリーン122および7つのスイッチ124a~124gを備えるユーザインターフェース120が示されている。図示される実施形態において、ユーザインターフェースは、「モード(MODE)」(例えば、回転、関節運動または起動であり、これは、シフトセンサ224(図4)を介してユーザインターフェース120に通信され得る)、「状態(STATUS)」(例えば、関節運動の角度、回転の速度、または起動の型)および「フィードバック(FEEDBACK)」(例えば、ステープルが発射されたか否か)を表示する。スイッチ124aは、モードを表す「M」を有するように示されており、このスイッチは、回転と、関節運動と、把持と、クランプと、発射との間を選択するために、シフトモータ220によって駆動歯車200を位置決めするために使用され得る。スイッチ124aは、使用者に異なる組織型、ならびにステープルカートリッジの種々のサイズおよび長さを入力させるために使用され得ることもまた予測される。

20

【0104】

ユーザインターフェース120のスイッチ124b~124eは、矢印を有するように示されており、そして駆動モータ210によって駆動歯車200が回転させられる方向、速度および/またはトルクを選択するために使用され得る。少なくとも1つのスイッチ124が、例えば、種々の設定に優先する緊急モードを選択するために使用され得ることもまた予測される。さらに、スイッチ124fおよび124gは、「N」および「Y」を有するように図示されている。スイッチ124fおよび124gは、使用者が動力式外科手術用器具100を誘導すること、および動力式外科手術用器具100の種々の設定を選択することを補助するために使用され得ることが予測される。スイッチ124a~124g上の印およびそれぞれの機能は、添付の図面に示されるものに限定されない。なぜなら、これらからの逸脱が企図され、そして本開示の範囲内であるからである。さらに、図1および図2を参照すると、ボタン114aおよび114bは、駆動モータ210および/またはシフトモータ220の移動を開始および/または停止させるために使用され得る。ボタン114aおよび114bの他の機能、ならびにより多いかまたはより少ないボタン114を有することもまた予測される。特定の実施形態において、スイッチ124a~124gは、例えば、1つ以上のマイクロエレクトロニック膜スイッチを備え得る。このようなマイクロエレクトロニック膜スイッチの利点としては、起動のための比較的低い力；小さいパッケージサイズ；人間工学的なサイズおよび形状；低プロフィール；スイッチ上に成型された文字、記号、図および/または印を備える能力；ならびに低い製造費用が挙げられる。さらに、スイッチ124a~124g(例えば、マイクロエレクトロニック膜スイッチ)は、動力式外科手術用器具100の滅菌を容易にすることを補助するため、ならびに粒子汚染および/または流体汚染を防止することを補助するために、密封され得る。

30

40

【0105】

スイッチ124またはボタン114の代替物として、あるいはスイッチ124またはボタン114に加えて、他の入力デバイスとしては、音声入力技術が挙げられ得、これには、デジタル制御モジュール(DCM)130(図4)に組み込まれたハードウェアおよび/またはソフトウェア、あるいはDCM130に接続された別個のデジタルモジュールが含まれ得る。音声入力技術としては、音声認識、音声作動、音声修正および/または埋め

50

込み言語が挙げられ得る。使用者は、この器具の動作を、全体的にかまたは部分的に音声命令によって制御することが可能であり得、従って、使用者の片手または両手が、他の器具を操作するために自由になる。音声出力または他の可聴出力もまた、使用者にフィードバックを提供するために使用され得る。

【0106】

1つの実施形態において、ばね継手430は、動力式外科手術用器具100のフィードバックおよび制御において使用される。上記のように、DCM130は、1つ以上のボタン114またはスイッチ124および1つ以上のディスプレイスクリーン122に接続されて、使用者にフィードバックを提供し得、そして動力式外科手術用器具100の動作の制御を補助し得る。DCM130は、動力式外科手術用器具100のハウジング110に組み込まれたデジタルボードであり得る。ばね継手430は、圧力変換機を備え得、この圧力変換機は、DCM130と相互作用して、棒306に付与される力を制御し得る。

10

【0107】

ユーザインターフェース120は、表示される項目の間をさらに区別するために、スクリーン122および/またはスイッチ124a~124g上の、様々な色および/または強度の文字を備えることもまた、予測される。例えば、パルス化されたパターンの光、可聴フィードバック(例えば、選択された時間間隔で鳴らされ得るブザー、ベルまたはビーブ音)、言語フィードバック、および/または触覚的な振動フィードバック(例えば、非同期モータまたはソレノイド)の形態のユーザフィードバックもまた含まれ得る。視覚的フィードバック、聴覚的フィードバックまたは触覚的フィードバックは、強度を増加または減少され得る。例えば、フィードバックの強度を使用して、器具に対する力が過剰になっていることを示し得る。さらに、スイッチ124a~124gは、互いから異なる高さに位置付けられ、そして/あるいは隆起した印または他の表面形状の特徴(例えば、凹状もしくは凸状)を備えて、使用者がユーザインターフェース120を見る必要なしに、適切なスイッチ124を押すことを可能にし得る。さらに、近位ハウジング部分110bは、ジョイスティック型の制御システムとして使用され得る。

20

【0108】

さらに、ユーザインターフェース120は、別個のディスプレイスクリーン122および入力デバイス(例えば、スイッチ124またはボタン114)を備え得るか、または入力デバイスの全体または一部分が、スクリーン122に組み込まれ得る。例えば、タッチスクリーン液晶ディスプレイ(LCD)が、使用者が操作フィードバックを見ながら入力を提供することを可能にするために、使用され得る。タッチスクリーンLCDは、抵抗制御、容量制御、または表面音波制御を備え得る。このアプローチは、動力式外科手術用器具100を滅菌すること、ならびに粒子汚染および/または流体汚染を防止することを補助するためにスクリーン122の構成要素を密封することを容易にすることを可能にし得る。特定の実施形態において、スクリーン122は、使用または準備の間にスクリーン122を見ることの適応性のために、動力式外科手術用器具100に旋回可能または回転可能に設置される。スクリーン122は、例えば、動力式外科手術用器具100に、蝶番または玉継手で設置され得る。

30

【0109】

開示される実施形態において、動力式外科手術用器具100における種々のセンサによって監視される情報のうちの少なくともいくつかは、手術室内のビデオスクリーンまたは監視システムに提供され得る。例えば、データが、手術室の監視システム用の受信機に、動力式外科手術用器具100に組み込まれているかまたは関連している通信発信機から、Blue Tooth、ANT3、KNX、Z Wave、X10、無線USB、WiFi、IrDa、Nanonet、Tiny OS、ZigBee、ラジオ、UHFおよびVHFが挙げられる技術を介して発信され得る。このような特徴は、動力式外科手術用器具100の使用者、または他の手術室もしくは病院の人員、あるいは遠隔地にいる人による監視を容易にし得る。

40

【0110】

50

図4を参照すると、バッテリーパック400、燃料電池および/または高エネルギーコンデンサの任意の組み合わせを使用して、外科手術用器具100に電力を供給し得る。例えば、コンデンサをバッテリーパック400と組み合わせて使用し得る。ここで、コンデンサは、電流が迅速には放出され得ない、放電が遅い(slow-drain)バッテリー単独を用いて提供され得るより迅速にエネルギーが所望/要求される場合(例えば、厚い組織をクランプする場合、迅速に発射する場合、クランプする場合など)に、電力のバーストのために使用され得る。バッテリーは、コンデンサを充電するためにコンデンサに接続され得ることが予測される。

【0111】

バッテリーパック400は、少なくとも1つの使い捨てバッテリーを備えることもまた予測される。この使い捨てバッテリーは、約9ボルト~約30ボルトの間であり得、そして病院の人員が器具を発電機に接続することもバッテリーを充電することも必要としない、使用の準備ができた使い捨て外科手術用器具において有用であり得る。より高い電圧のバッテリーが望ましい。なぜなら、これらのバッテリーは、通常の使用においてはほとんど電流を放出せず、効率的であり、そして電力のスパイクを取り扱い得るからである。他の電力供給手段(電力が挙げられる)もまた企図される。代替の実施形態において、器具100を発電機に接続するためにコードが提供される。

10

【0112】

開示される実施形態において、DCMは、シフトモータ220および駆動モータ210に接続され、そしてバッテリー400のインピーダンス、電圧、温度および/または電流の放出を監視するように、そして動力式外科手術用器具100の操作を制御するように、構成および配置される。動力式外科手術用器具100のバッテリー400、伝動装置、モータ220、210および駆動構成要素の負荷が決定されて、損傷限界に達するかまたは接近することをこの負荷が示す場合にモータ速度を制御する。例えば、バッテリー400に残っているエネルギー、残っている発射数、バッテリー400が交換もしくは充電されなければならないか否か、および/または動力式外科手術用器具100の潜在的な負荷限界への接近が、決定され得る。

20

【0113】

DCMは、監視された情報に応答して、シフトモータ220および/または駆動モータ210の動作を制御するか、または制御を補助するように、構成および配置され得る。パルス変調(これは、電子クラッチを備え得る)が、出力を制御する際に使用され得る。例えば、DCMは、電圧を制御するかまたは電圧をパルス変調して、電力および/またはトルク出力を調節し、システムの損傷を防止し得るか、またはエネルギー利用を最適化し得る。電気制動回路が、駆動モータ210および/またはシフトモータ220を制御するために使用され得、この回路は、回転する駆動モータ210の既存の逆向きの起電力(EMF)を使用して、駆動歯車200のモーメントに反作用し、そしてこのモーメントを実質的に減少させる。電気制動回路は、停止の正確さのための駆動モータ210および/またはシフトモータ220の制御、ならびに/あるいは動力式外科手術用器具100のシフト位置を改善し得る。動力式外科手術用器具100の構成要素を監視して動力式外科手術用器具100の過負荷の防止を補助するためのセンサとしては、熱型センサ(例えば、熱センサ、サーミスタ、サーモパイル、熱電対および/または熱赤外線画像化)が挙げられ得、DCMにフィードバックを提供し得る。DCMは、限界に達した場合または接近した場合に、動力式外科手術用器具100の構成要素を制御し得、このような制御としては、バッテリーパック400からの電力を切ること、電力を一時的に遮断すること、休止モードに入ること、使用されるエネルギーを制限するためのパルス変調が挙げられ得る。DCMは、動作がいつ再開され得るかを決定するために、構成要素の温度を監視し得る。DCMの上記使用は、電流、電圧、温度および/またはインピーダンスの測定値とは独立して使用されても、これらの測定値を要因にしてもよい。

30

40

【0114】

図5に図示される実施形態において、シフトモータ220は、2部分のハウジング22

50

6を備えるように示される。2部分のハウジング226の各部分226aおよび226bは、互いにスライド可能に係合する。部分226aは、駆動モータケーシング212にしっかりと固定され、一方で部分226bは、シフトモータ220に固定されてハウジング110内で移動可能であることが、予測される。さらに、配線スロット228が備えられて、ワイヤ（この実施形態において明白には図示しない）が、例えば、変換器420からユーザインターフェース120へと通ることを可能にし得る（図10もまた参照のこと）。

【0115】

図14を参照すると、ピストルグリップ型のハンドル部分112を有する動力式外科手術用器具100が図示されている。ここで、ハンドル部分112は、長手方向軸A-Aからある角度（例えば、実質的に90°）で配置される。この実施形態において、少なくとも1つのボタン114が、このハンドル部分に配置されることが予測される。さらに、ユーザインターフェース120が、およそ図14に示される位置に配置され得る。さらに、可動ハンドル（この実施形態において明白には図示しない）が使用されて、動力式外科手術用器具100の種々の機能を制御し得る。

【0116】

エンドエフェクタ160は、再使用可能であること、ステーブルカートリッジを受け入れ得ること、および/または使い捨て装填ユニットの一部であることが、予測される。使い捨て装填ユニットのさらなる詳細は、共有に係る、Bolanosらに対する米国特許第5,752,644号（その全内容は、本明細書中に参考として援用される）に詳細に記載されている。使い捨て装填ユニットおよび/または交換可能な装填ユニットは、先に参考として援用された、Millimanらに対する米国特許第6,953,139号に開示されるような、関節運動しないエンドエフェクタを備え得る。スイッチが、ハンドル部分112に隣接して提供されて、シフトモータ220の第二の位置を電子的に不動作にさせ得る。他の手段（例えば、機械的手段）もまた使用され得る。

【0117】

外科手術用エンドエフェクタ160を組み込む使い捨て装填ユニットまたは交換可能な装填ユニットは、本開示の特定の実施形態において、装填ユニットの内部に配置されたセンサを備え、種々の構成要素の位置および/またはエンドエフェクタ160の動作（例えば、エンドエフェクタ160の関節運動、回転、クランプおよび発射）を決定する。例えば、電気接触、接近センサ、光学センサ、フォトダイオード、および/または機械センサもしくは金属センサが、エンドエフェクタ160を制御し、そして/またはエンドエフェクタ160に関する情報を記録するために、使用される。アンビルアセンブリ162およびカートリッジアセンブリ164の互いに対する位置、エンドエフェクタ160の関節運動位置または非関節運動位置、エンドエフェクタ160の回転、ならびに/あるいは装填ユニット、ステーブルカートリッジおよび/またはステーブルカートリッジの構成要素の正確な装填もまた、決定され得る。

【0118】

識別システムもまた備えられて、種々の情報を決定し得、そしてDCMに通信し得る。これらの情報としては、特定のエンドエフェクタ160を操作するための、速度、電力、トルク、クランプ、移動長および強度の限界が挙げられる。DCMはまた、構成要素の動作モードを決定し得、そして構成要素の電圧、クラッチばね負荷、および移動の停止点を調節し得る。より具体的には、この識別システムは、DCMまたはその内部の受信機と（例えば、無線で、赤外線信号を介してなどで）通信する、エンドエフェクタ160内の構成要素（例えば、マイクロチップ、エミッタまたは発信機）を備え得る。信号が発射棒306を介して送信され得、その結果、発射棒306がDCMとエンドエフェクタ160との間の通信のためのコンジットとして機能することもまた、予測される。識別システムは、この外科手術用器具に関する情報（例えば、この外科手術用器具に取り付けられたエンドエフェクタの型、および/またはこのエンドエフェクタの状態）をDCMと通信する。

【0119】

装填ユニットは、本開示による特定の実施形態において、軸方向駆動アセンブリを備え、この軸方向駆動アセンブリは、発射棒306と協働して、エンドエフェクタ160のアンビルアセンブリ162とカートリッジアセンブリ164とを接近させ、そしてステープルカートリッジからステープルを発射する。この軸方向駆動アセンブリは、梁を備え得、この梁は、Millimanらに対する米国特許第6,953,139号(その内容はその全体が本明細書中に参考として援用される)の特定の実施形態に開示されるように、ステープルカートリッジを通して遠位に移動し、そしてステープルが発射された後で引き込まれ得る。例として、上で議論されたセンサは、ステープルがステープルカートリッジから発射されたか否か、これらのステープルが完全に発射されたか否か、梁がステープルカートリッジを通して近位に引き込まれたか否か、およびこの引き込みの程度、ならびに装填ユニットの動作に関する他の情報を決定するために使用され得る。本開示の特定の実施形態において、この装填ユニットは、器具100に装填される装填ユニットおよび/またはステープルカートリッジの型を識別するための構成要素(赤外線識別チップ、セルラー識別チップ、または無線周波数識別チップ(例えば、センソマチック(Sensor matic)もしくは類似の技術)が挙げられる)を組み込む。装填ユニットおよび/またはステープルカートリッジの型は、フィードバック、制御および/または在庫分析を提供するために、DCM内の関連する受信機、または手術室内の外部デバイスによって受信され得る。電源またはバッテリーパック400は、動力式外科手術用器具100に装填された電源パック400の型を識別するため、または電源パック400の状態に関するフィードバックを送信するための構成要素を組み込み得る。

10

20

【0120】

本開示の特定の実施形態において、動力式外科手術用器具100は、外科手術用エンドエフェクタ160を組み込む使い捨て装填ユニットまたは交換可能な装填ユニット、および再使用可能な部分を備える。この再使用可能な部分としては、この装填ユニットに取り外し可能に取り付けられる、ハウジング110および内視鏡部分140が挙げられる。再使用可能な部分は、滅菌されて引き続く外科手術手順において再使用されるように構成され得る。1つの実施形態において、ハウジング110の構成要素は、微粒子の侵入および/または流体汚染を防ぐために密封され、そして滅菌プロセスによる構成要素の損傷の防止を補助する。電源パック400は、本開示による特定の実施形態において、充電可能なバッテリーを備える。この充電可能なバッテリーは、例えば、器具100のハウジング110にアクセス可能な端子に接続され得るか、またはこの充電可能なバッテリーは、ハウジング110内に密封された誘導充電インターフェースを介して充電可能であり得る。この誘導充電インターフェースは、端子の短絡を排除し得、そして気密シールまたは耐液シールされ得る内部バッテリーを提供する。

30

【0121】

本開示はまた、外科手術用ファスナーを組織に適用する方法に関する。この方法は、上に記載されたような動力式外科手術用器具100の使用を包含する。

【0122】

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、より多いかまたはより少ないコイルファスナーを備える、より短い細長管状部分が、開胸手術の間の取り扱いをより容易にするために提供され得る。種々の関節運動が、この細長管状部分の長さに沿って提供されて、身体内へのコイルファスナーアプライアの位置決めを容易にし得る。さらに、駆動棒およびスロットまたはファスナー保持構造体の種々の構成が、種々の型のロータリーファスナーを収容するために提供され得る。駆動モータ210および/または駆動歯車200についての長手方向軸に沿った位置は、図示されるものと異なり得る。駆動、回転、関節運動および/または起動のために、様々な型の歯車を使用され得る。従って、上記記載は、限定とみなされるべきではなく、単に、種々の実施形態の例示とみなされるべきである。当業者は、添付の特許請求の範囲の精神および範囲内で、他の改変を予測する。

40

【図面の簡単な説明】

50

【 0 1 2 3 】

【図 1】図 1 は、本開示の実施形態による動力式外科手術用器具の斜視図である。

【図 2】図 2 は、図 1 の動力式外科手術用器具の拡大部分斜視図である。

【図 3】図 3 は、図 1 および図 2 の動力式外科手術用器具の拡大部分斜視図である。

【図 4】図 4 は、本開示の実施形態に従う、図 1 ~ 図 3 の動力式外科手術用器具の内部構成要素の部分斜視断面図である。

【図 5】図 5 は、第一の位置に配置された、図 1 ~ 図 4 の動力式外科手術用器具の内部構成要素を示す部分斜視断面図である。

【図 6】図 6 は、第一の位置に配置された、図 1 ~ 図 4 の動力式外科手術用器具の内部構成要素を示す部分斜視断面図である。

10

【図 7】図 7 は、第二の位置に配置された、図 1 ~ 図 4 の動力式外科手術用器具の内部構成要素の断面図である。

【図 8 A】図 8 A は、本開示の実施形態に従う、図 1 ~ 図 7 の動力式外科手術用器具の内視鏡部分を含む部分斜視図である。

【図 8 B】図 8 B は、動力式外科手術器具の図 8 A に示される部分の拡大斜視図である。

【図 9】図 9 は、第三の位置に配置された、図 1 ~ 図 4 および図 8 の動力式外科手術器具の内部構成要素の部分斜視断面図である。

【図 1 0】図 1 0 は、第三の位置に配置された、図 1 ~ 図 4 および図 8 の動力式外科手術器具の内部構成要素の部分斜視断面図である。

【図 1 1】図 1 1 は、第三の位置に配置された、図 1 ~ 図 4 および図 8 の動力式外科手術器具の内部構成要素の部分斜視断面図である。

20

【図 1 2】図 1 2 は、本開示の実施形態による図 1 ~ 図 1 1 の動力式外科手術用器具の一部の拡大斜視図である。

【図 1 3】図 1 3 は、本開示の実施形態による図 1 ~ 図 1 1 の動力式外科手術用器具の一部の拡大斜視図である。

【図 1 4】図 1 4 は、本開示の実施形態によるハンドル部分を含む動力式外科手術用器具の一部の断面図である。

【図 1 5 A】図 1 5 A は、本開示の実施形態に従う図 1 の動力式外科手術用器具の遠位部分の関節運動シャフトの斜視図である。

【図 1 5 B】図 1 5 B は、本開示の実施形態に従う図 1 の動力式外科手術用器具の遠位部分の関節運動シャフトの斜視図である。

30

【符号の説明】

【 0 1 2 4 】

1 0 0 動力式外科手術用器具

1 1 0 ハウジング

1 1 2 ハンドル部分

1 1 4 a、1 1 4 b ボタン

1 1 6 凹み 1 4 0 内視鏡部分

1 4 2 遠位部分

1 6 0 エンドエフェクタ

40

【 図 1 】

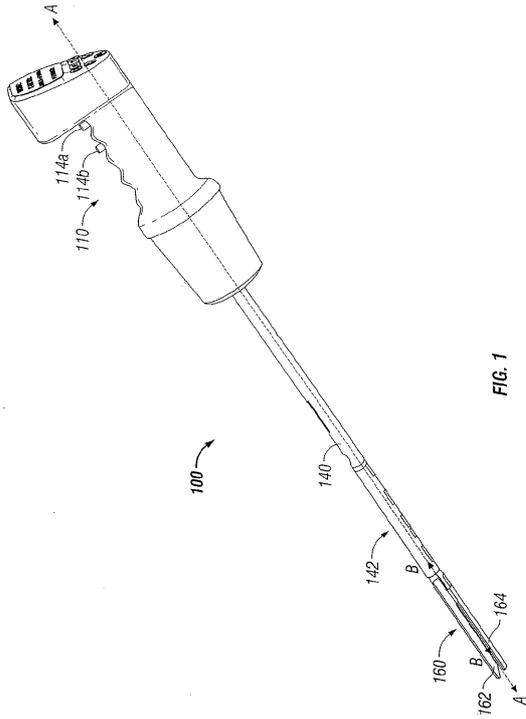


FIG. 1

【 図 2 】

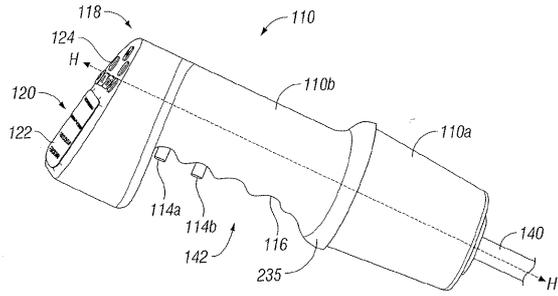


FIG. 2

【 図 3 】

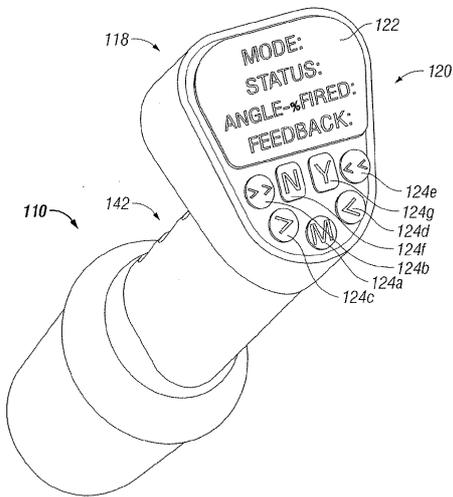


FIG. 3

【 図 4 】

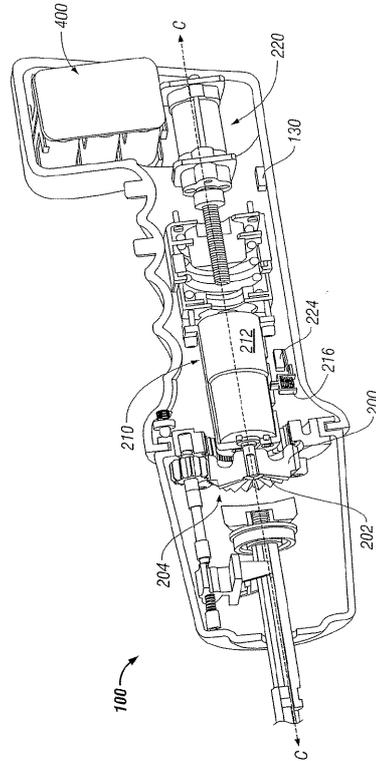


FIG. 4

【 図 5 】

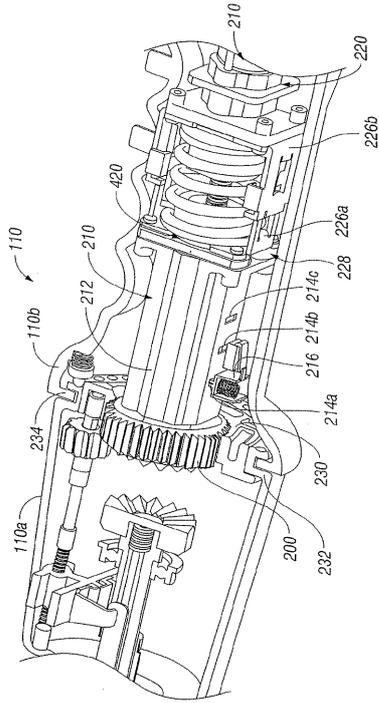


FIG. 5

【 図 6 】

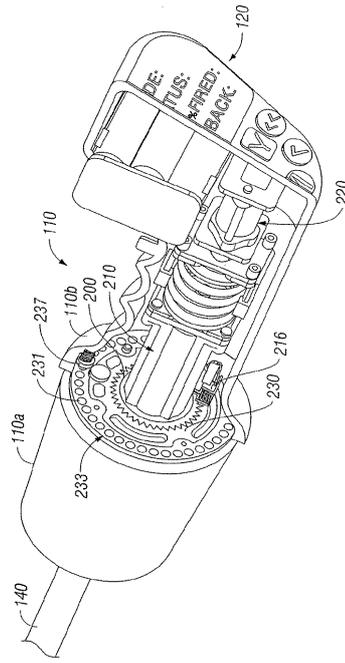


FIG. 6

【 図 7 】

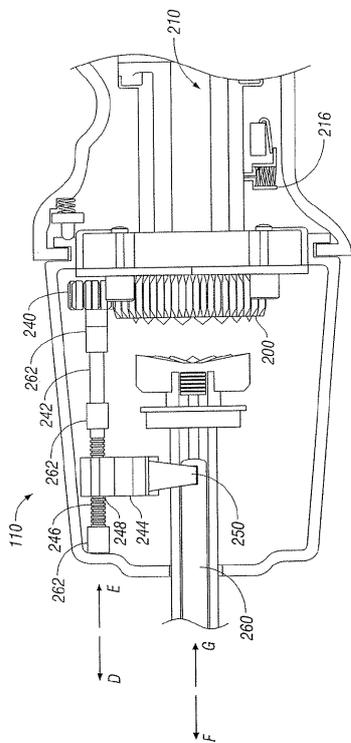


FIG. 7

【 図 8 A 】

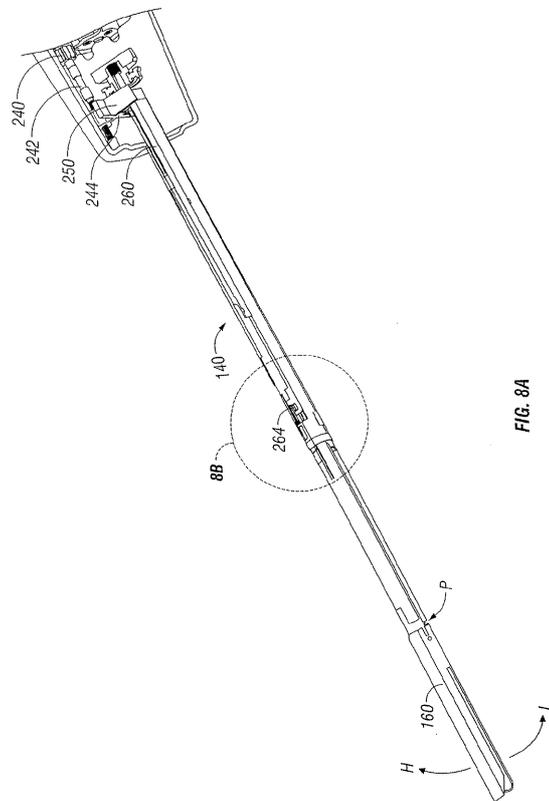


FIG. 8A

【 図 8 B 】

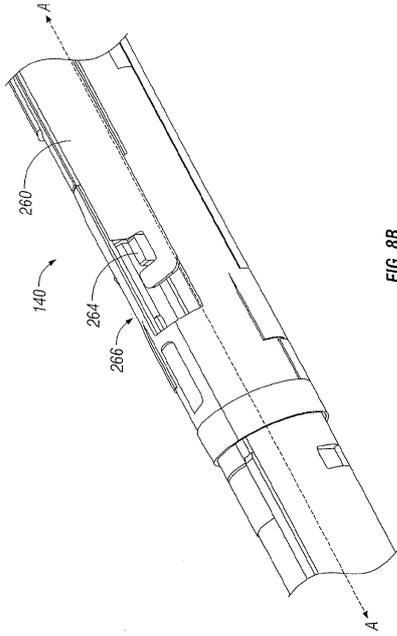


FIG. 8B

【 図 9 】

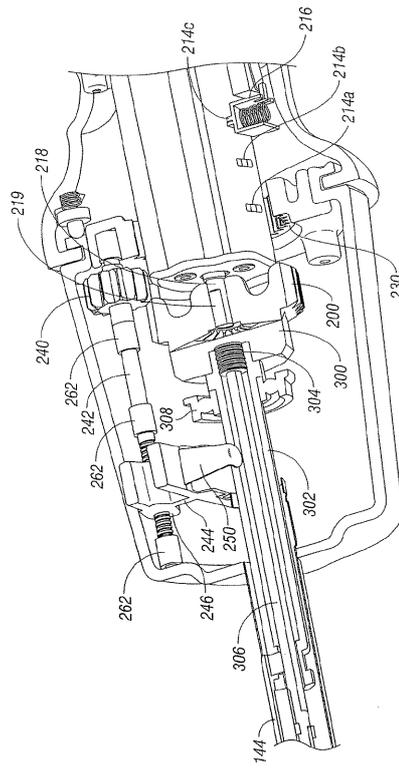


FIG. 9

【 図 10 】

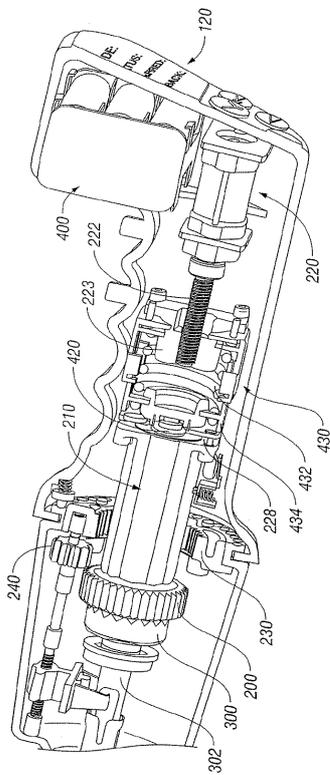


FIG. 10

【 図 11 】

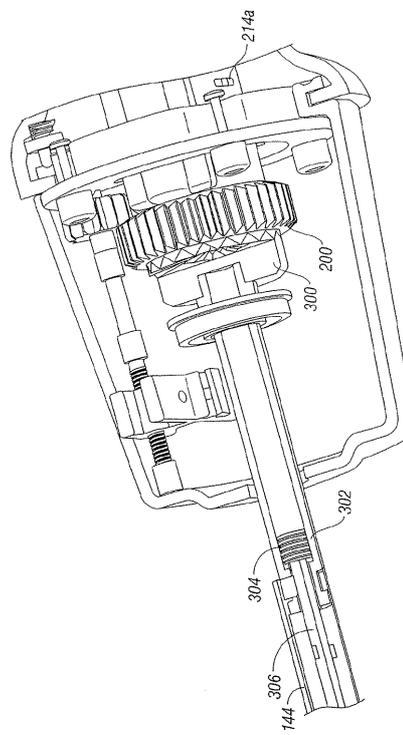


FIG. 11

【 1 2 】

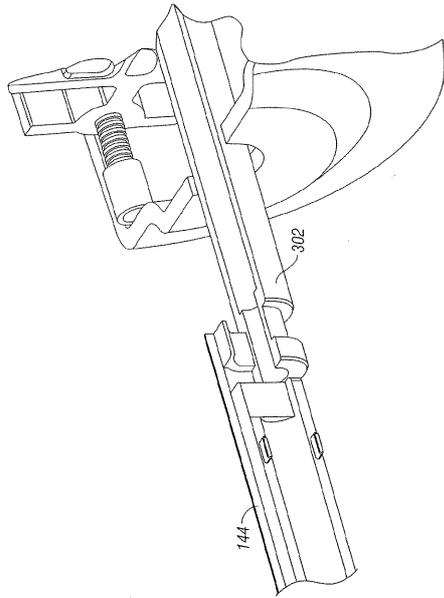


FIG. 12

【 1 3 】

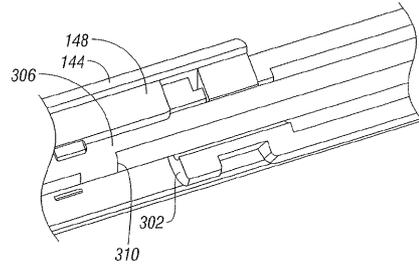


FIG. 13

【 1 4 】

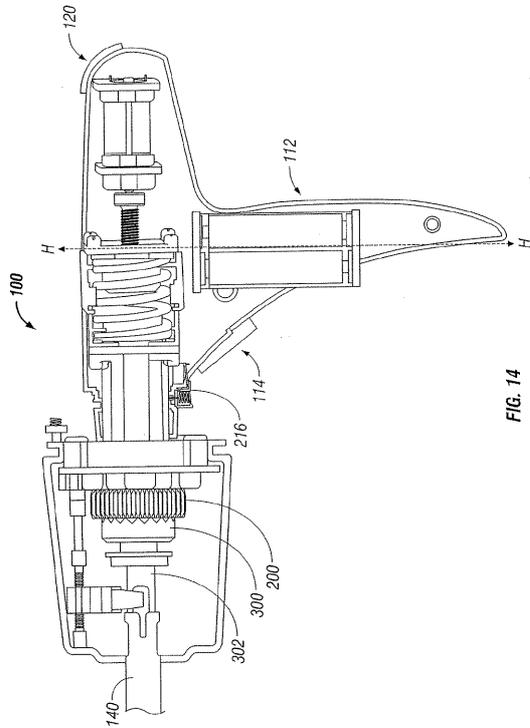


FIG. 14

【 1 5 A 】

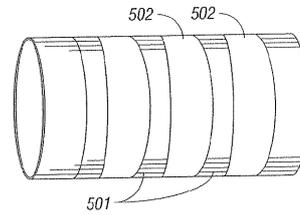


FIG. 15A

【 1 5 B 】

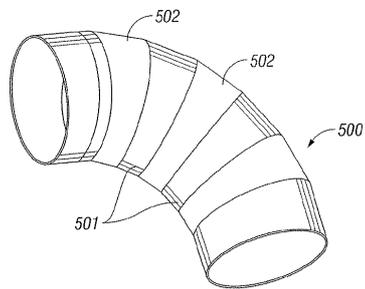


FIG. 15B

フロントページの続き

(72)発明者 デイビッド シー . レースネット

アメリカ合衆国 コネチカット 06759, リッチフィールド, ノースフィールド ロード
157

審査官 佐藤 智弥

(56)参考文献 国際公開第06/132992(WO, A2)

国際公開第07/016290(WO, A2)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

A61B 17/28

A61B 17/072

专利名称(译)	动力式外科手术用器具		
公开(公告)号	JP5227641B2	公开(公告)日	2013-07-03
申请号	JP2008102609	申请日	2008-04-10
[标]申请(专利权)人(译)	柯惠有限合伙公司		
申请(专利权)人(译)	泰科医疗集团有限合伙企业		
当前申请(专利权)人(译)	泰科医疗集团有限合伙企业		
[标]发明人	マイケルエーゼムロック デイビッドシーレースネット		
发明人	マイケル エー. ゼムロック デイビッドシー. レースネット		
IPC分类号	A61B17/28 A61B17/072		
CPC分类号	A61B17/00234 A61B17/068 A61B17/072 A61B2017/00199 A61B2017/00398 A61B2017/00734 A61B2017/2905 A61B2090/065		
FI分类号	A61B17/28.310 A61B17/10.310 A61B17/072 A61B17/28		
F-TERM分类号	4C160/CC09 4C160/CC23 4C160/GG30 4C160/MM32 4C160/NN02 4C160/NN03 4C160/NN07 4C160/ /NN09 4C160/NN10 4C160/NN11 4C160/NN14 4C160/NN23		
审查员(译)	佐藤 智弥		
优先权	11/786934 2007-04-13 US		
其他公开文献	JP2008264535A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供一种动力手术器械，包括执行操作所需的力较小的致动器。注意：手术器械包括壳体110，内窥镜部分140，驱动齿轮，驱动马达，换挡马达和公开了末端执行器160。内窥镜部分从壳体向远侧延伸并限定纵向轴线。驱动齿轮至少部分地设置在壳体内并且可围绕穿过其延伸的驱动齿轮轴线旋转。驱动齿轮可沿驱动齿轮轴线选择性地移动。驱动马达设置成与驱动齿轮机械配合，并且构造成使驱动齿轮旋转。变速电动机设置成与驱动齿轮机械配合，并且构造成使驱动齿轮沿驱动齿轮轴线移动。末端执行器邻近内窥镜部分的远端部分设置。

【图3】

