

(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2010-12264
(P2010-12264A)

(43) 公開日 平成22年1月21日(2010.1.21)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
A 6 1 B 17/072 (2006.01)	A 6 1 B 17/10 3 1 0	4 C 1 6 0
A 6 1 B 17/32 (2006.01)	A 6 1 B 17/32 3 3 0	

審査請求 未請求 請求項の数 60 O L (全 32 頁)

(21) 出願番号 特願2009-154169 (P2009-154169)
 (22) 出願日 平成21年6月29日 (2009. 6. 29)
 (31) 優先権主張番号 61/077, 197
 (32) 優先日 平成20年7月1日 (2008. 7. 1)
 (33) 優先権主張国 米国 (US)
 (31) 優先権主張番号 12/486, 122
 (32) 優先日 平成21年6月17日 (2009. 6. 17)
 (33) 優先権主張国 米国 (US)

(71) 出願人 507362281
 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
 アメリカ合衆国 コネチカット 06473,
 ノース ハイブン, ミドルタウン
 アベニュー 60
 (74) 代理人 100107489
 弁理士 大塩 竹志
 (72) 発明者 スタニスロー マルクシク
 アメリカ合衆国 コネチカット 06614,
 ストラットフォード, リバー
 ベンド ロード 113エー

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 外科手術用装置と共に使用するためのクラッチなしドライブを備える引き込み機構

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】クラッチなしの動力式引き込み機構を有する外科手術用ステープル留め装置を提供すること。

【解決手段】手で持つ型の外科手術用装置と共に使用するための引き込み機構3であって、モータ5により駆動されるように構成された駆動機構；該駆動機構と作動可能に関連する第一のプーリ9であって、該第一のプーリは、該モータが該駆動機構を駆動すると回転するように構成されている、第一のプーリ；該第一のプーリと機械的に作動するように配置された第二のプーリ50であって、該第二のプーリは、該第一のプーリに対して、少なくとも近位位置と遠位位置との間で移動可能である、第二のプーリ；ならびに該第一のプーリおよび該第二のプーリに作動可能に結合された発射ドライブ、を備える、引き込み機構。

【選択図】 図4

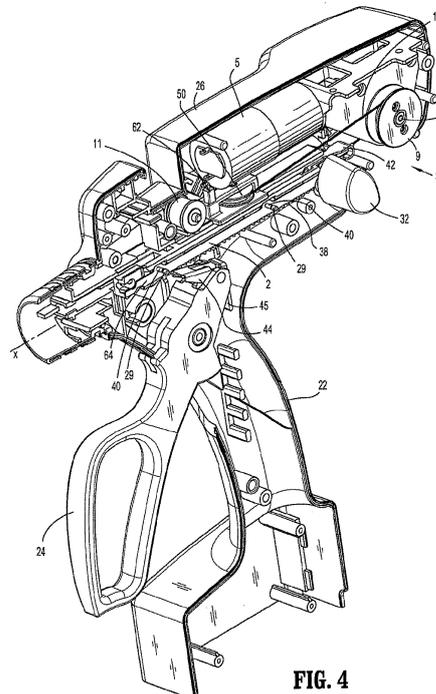


FIG. 4

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

手で持つ型の外科手術用装置と共に使用するための引き込み機構であって、
モータにより駆動されるように構成された駆動機構；

該駆動機構と作動可能に関連する第一のプーリであって、該第一のプーリは、該モータが該駆動機構を駆動すると回転するように構成されている、第一のプーリ；

該第一のプーリと機械的に作動するように配置された第二のプーリであって、該第二のプーリは、該第一のプーリに対して、少なくとも近位位置と遠位位置との間で移動可能である、第二のプーリ；ならびに

該第一のプーリおよび該第二のプーリに作動可能に結合された発射ドライブであって、
該発射ドライブは、該第一のプーリに対して、少なくとも近位位置と遠位位置との間で移動可能であり、該第一のプーリは、該発射ドライブの遠位への並進に応答して第一の方向に回転し、そして該発射ドライブは、該第一のプーリが第二の方向に回転すると近位に移動する、発射ドライブ、
を備える、引き込み機構。

10

【請求項 2】

前記第一のプーリ、前記発射ドライブ、および前記第二のプーリと機械的に協働するように配置された可撓性部材をさらに備える、請求項 1 に記載の引き込み機構。

【請求項 3】

前記可撓性部材を案内するように構成されたあそび車をさらに備える、請求項 2 に記載の引き込み機構。

20

【請求項 4】

前記第二のプーリの位置を検出するように適合された少なくとも 1 つのセンサをさらに備える、請求項 1 に記載の引き込み機構。

【請求項 5】

前記第二のプーリが前記遠位位置に位置する場合に該第二のプーリを検出するように適合された第一のセンサ、および前記発射ドライブが前記近位位置に位置する場合に該発射ドライブを検出するように適合された第二のセンサをさらに備える、請求項 1 に記載の引き込み機構。

【請求項 6】

前記モータが、該モータに取り付けられた出力シャフトを備える、請求項 1 に記載の引き込み機構。

30

【請求項 7】

前記モータの前記出力シャフトと前記駆動機構とを相互接続する継手をさらに備える、請求項 6 に記載の引き込み機構。

【請求項 8】

前記駆動機構が、第二の歯車と噛み合うように構成された第一の歯車を備える、請求項 1 に記載の引き込み機構。

【請求項 9】

前記発射ドライブが、該発射ドライブに取り付けられた少なくとも 1 つの引き込みノブを備え、該発射ドライブの手での引き込みを可能にする、請求項 1 に記載の引き込み機構。

40

【請求項 10】

前記第二のプーリを遠位に付勢するばねをさらに備える、請求項 1 に記載の引き込み機構。

【請求項 11】

前記プーリの前記第一の方向への回転が、前記可撓性部材の自由長を増加させ、そして前記ばねに第二のプーリを遠位方向に付勢させる、請求項 10 に記載の引き込み機構。

【請求項 12】

機械的ストップをさらに備え、前記第二のプーリの最も近位の位置が、該機械的ストッ

50

ブにより決定される、請求項 1 に記載の引き込み機構。

【請求項 1 3】

機械的ストップをさらに備え、前記第二のプーリの最も遠位の位置が、該機械的ストップにより決定される、請求項 1 に記載の引き込み機構。

【請求項 1 4】

センサをさらに備え、該センサは、前記第二のプーリが最も遠位の位置に達したか否かを決定するように構成されている、請求項 1 に記載の引き込み機構。

【請求項 1 5】

センサをさらに備え、該センサは、前記発射ドライブが最も近位の位置に達したか否かを決定するように構成されている、請求項 1 に記載の引き込み機構。

10

【請求項 1 6】

手で持つ型の外科手術用装置と共に使用するための引き込み機構であって、
モータにより駆動されるように構成された減速機構；
該減速機構に作動可能に関連する回転可能シャフト；
該回転可能シャフトが回転すると回転するように構成された引き込みプーリであって、
該引き込みプーリの第一の方向での第一の回転が、外科手術用装置の発射ドライブを近位に移動させる、引き込みプーリ；および

近位位置と遠位位置との間で移動可能な遠位に付勢されたシャトルプーリであって、該発射ドライブの遠位への並進が、該シャトルプーリを該近位位置へと移動させ、そして該引き込みプーリの、該第一の方向とは逆の回転が、該シャトルプーリを該遠位位置まで移動させる、シャトルプーリ、
を備える、引き込み機構。

20

【請求項 1 7】

前記引き込みプーリ、前記発射ドライブ、および前記シャトルプーリと機械的に協働するように配置された可撓性部材をさらに備える、請求項 1 6 に記載の引き込み機構。

【請求項 1 8】

前記可撓性部材を案内するように構成されたあそび車をさらに備える、請求項 1 7 に記載の引き込み機構。

【請求項 1 9】

前記シャトルプーリの位置を検出するように適合された少なくとも一つのセンサをさらに備える、請求項 1 6 に記載の引き込み機構。

30

【請求項 2 0】

前記シャトルプーリが遠位位置に位置する場合に該シャトルプーリを検出するように適合された第一のセンサ、および前記発射ドライブが近位位置に位置する場合に該発射ドライブを検出するように適合された第二のセンサを備える、請求項 1 6 に記載の引き込み機構。

【請求項 2 1】

前記モータが、該モータに取り付けられた出力シャフトを備える、請求項 1 6 に記載の引き込み機構。

【請求項 2 2】

前記モータの前記出力シャフトと前記減速機構とを相互接続する継手をさらに備える、請求項 2 1 に記載の引き込み機構。

40

【請求項 2 3】

前記減速機構が、第二の歯車と噛み合うように構成された第一の歯車を備える、請求項 1 6 に記載の引き込み機構。

【請求項 2 4】

前記発射ドライブが、該発射ドライブに取り付けられた少なくとも一つの引き込みノブを備え、該発射ドライブの手での引き込みを可能にする、請求項 1 6 に記載の引き込み機構。

【請求項 2 5】

50

前記シャトルプーリがばねによって遠位に付勢されている、請求項 16 に記載の引き込み機構。

【請求項 26】

前記プーリの第一の方向での回転が、前記可撓性部材の自由長を増加させ、そして前記ばねに前記シャトルプーリを遠位方向に付勢させる、請求項 25 に記載の引き込み機構。

【請求項 27】

機械的ストップをさらに備え、前記シャトルプーリの最も近位の位置が、該機械的ストップによって決定される、請求項 16 に記載の引き込み機構。

【請求項 28】

機械的ストップをさらに備え、前記シャトルプーリの最も遠位の位置が、該機械的ストップによって決定される、請求項 16 に記載の引き込み機構。

10

【請求項 29】

センサをさらに備え、該センサは、前記シャトルプーリが最も遠位の位置に達したか否かを決定するように構成されている、請求項 16 に記載の引き込み機構。

【請求項 30】

センサをさらに備え、該センサは、前記発射ドライブが最も近位の位置に達したか否かを決定するように構成されている、請求項 16 に記載の引き込み機構。

【請求項 31】

外科手術用装置と共に使用するための引き込み機構であって、
第一のシャフト；

20

該第一のシャフトの周りに配置されたウォームであって、該ウォームは、該第一のシャフトと一緒に回転するように構成されており、該ウォームは、該第一のシャフトに対して、近位位置と遠位位置との間で移動するように構成されている、ウォーム；および

該ウォームに作動可能に結合されたウォームギアであって、該ウォームギアは、該ウォームが回転すると回転するように構成されており、該ウォームギアの第一の方向への回転が、発射ドライブを近位に移動させる、ウォームギア、
を備える、引き込み機構。

【請求項 32】

前記ウォームが該ウォームの周りに形成されたねじ山を備える、請求項 31 に記載の引き込み機構。

30

【請求項 33】

前記ウォームギアに作動可能に接続されたプーリをさらに備える、請求項 31 に記載の引き込み機構。

【請求項 34】

前記プーリと前記発射ドライブとを相互接続する可撓性部材をさらに備え、該可撓性部材は、前記ウォームギアが前記第一の方向に回転する際に該プーリに巻き付く、請求項 33 に記載の引き込み機構。

【請求項 35】

前記プーリを前記ウォームギアに回転可能に接続する第二のシャフトをさらに備え、該第二のシャフトは、該プーリが該ウォームギアと同じ方向に回転することを可能にする、請求項 33 に記載の引き込み機構。

40

【請求項 36】

前記ウォームギアに回転可能に接続されたポストをさらに備え、該ポストは、該ウォームギアが前記第一の方向に回転すると該第一の方向に回転するように構成されている、請求項 31 に記載の引き込み機構。

【請求項 37】

前記ポストが、該ポストから半径方向に延びるアームを備える、請求項 36 に記載の引き込み機構。

【請求項 38】

前記ポストの前記アームにより作動されるように構成されたセンサをさらに備え、該セ

50

ンサは、該アームが該センサと整列すると作動される、請求項 37 に記載の引き込み機構。

【請求項 39】

前記センサに電氣的にリンクされ、そして前記第一のシャフトに回転可能に結合された、モータをさらに備え、該モータは、該センサの作動の際に止まる、請求項 38 に記載の引き込み機構。

【請求項 40】

前記可撓性部材に作動可能に接続されたばねモータをさらに備え、該ばねモータは、該可撓性部材を緊張状態に維持する、請求項 34 に記載の引き込み機構。

【請求項 41】

前記第一のシャフトが回転すると、前記ウォームが該第一のシャフトに沿って、前記近位位置から前記遠位位置まで移動する、請求項 31 に記載の引き込み機構。

【請求項 42】

前記ウォームギアが第二の方向に回転すると、前記ウォームが前記第一のシャフトに沿って前記遠位位置から前記近位位置まで移動する、請求項 31 に記載の引き込み機構。

【請求項 43】

前記第一のシャフトが、該第一のシャフトに沿った長手軸方向キーを備え、該長手軸方向キーが、前記ウォームに係合して、前記ウォームギアを該第一のシャフトに対して回転可能に固定する、請求項 31 に記載の引き込み機構。

【請求項 44】

前記第一のシャフトの遠位端に設置された第一のベアリング、および該第一のシャフトの近位端に設置された第二のベアリングをさらに備え、該第一のベアリングおよび該第二のベアリングが、半径方向負荷および軸方向負荷を支えるように構成されている、請求項 31 に記載の引き込み機構。

【請求項 45】

少なくとも前記第一のシャフトを支持するフレームをさらに備える、請求項 31 に記載の引き込み機構。

【請求項 46】

前記ウォームギアが、前記発射ドライブが遠位に移動すると第二の方向に回転するように構成されている、請求項 31 に記載の引き込み機構。

【請求項 47】

モータをさらに備え、該モータは、該モータがオフにされると前記第一のシャフトをロックするように構成されている、請求項 31 に記載の引き込み機構。

【請求項 48】

前記ウォームギアが、前記ウォームが前記第一のシャフトに対して遠位位置に位置する場合に前記第一の方向に回転するように構成されており、そして該第一のシャフトが該ウォームと一緒に回転する、請求項 31 に記載の引き込み機構。

【請求項 49】

前記ポストの前記アームにより作動されるように構成されたスイッチをさらに備え、該スイッチは、該アームが該スイッチと整列すると作動する、請求項 36 に記載の引き込み機構。

【請求項 50】

前記スイッチに電氣的にリンクされ、そして前記第一のシャフトに回転可能に結合された、モータをさらに備え、該モータは、該スイッチが作動すると止まる、請求項 49 に記載の引き込み機構。

【請求項 51】

外科手術用器具と共に使用するための引き込み機構であって、

軸の周りで回転するように構成された第一のシャフト；

回転するように構成されたプーリであって、該プーリの第一の方向への回転が、外科手術用装置の発射ドライブを近位に移動させる、プーリ；

10

20

30

40

50

該第一のシャフトに作動可能に結合された第一のポストであって、該第一のポストは、該第一のシャフトが回転すると回転するように構成されている、第一のポスト；

該プーリに作動可能に取り付けられた第二のポストであって、該第二のポストは、該プーリと一緒に回転するように構成されている、第二のポスト；および

該第一のポストに接続された係合部材であって、該係合部材は、該第二のポストと係合するように構成されており、該第二のポストは、該係合部材が該第二のポストに係合している場合に、該第一のポストと一緒に回転するように構成されている、係合部材、を備える、引き込み機構。

【請求項 5 2】

前記第一のシャフトを駆動するように構成されたモータをさらに備える、請求項 5 1 に記載の引き込み機構。

10

【請求項 5 3】

前記第一のシャフトと機械的に協働するように配置された減速機構をさらに備える、請求項 5 1 に記載の引き込み機構。

【請求項 5 4】

前記減速機構が、前記第一のシャフトに固定されたウォーム、および該ウォームと噛み合うように構成されたウォームギアを備える、請求項 5 3 に記載の引き込み機構。

【請求項 5 5】

前記ウォームギアと前記第一のポストとを回転可能に相互接続する中空シャフトをさらに備える、請求項 5 3 に記載の引き込み機構。

20

【請求項 5 6】

前記プーリと前記第二のポストとを回転可能に相互接続する第二のシャフトをさらに備え、該第二のシャフトの少なくとも一部分が、前記中空シャフトの内側に配置されている、請求項 5 5 に記載の引き込み機構。

【請求項 5 7】

前記第一のポストにより作動されるように設計された第一のセンサをさらに備え、該第一のセンサは、前記モータに電氣的にリンクされており、該モータは、該第一のセンサが作動すると停止する、請求項 5 2 に記載の引き込み機構。

【請求項 5 8】

前記第二のポストにより作動されるように設計された第二のセンサをさらに備え、該第二のセンサは、前記モータに電氣的にリンクされており、該モータは、該第一のセンサが作動すると停止し、そして逆方向に動く、請求項 5 2 に記載の引き込み機構。

30

【請求項 5 9】

前記可撓性部材に作動可能に接続されたばねモータをさらに備え、該ばねモータは、該可撓性部材を緊張状態に維持する、請求項 5 1 に記載の引き込み機構。

【請求項 6 0】

前記係合部材が、粘性材料、弾性材料、およびこれらの組み合わせからなる群より選択される材料で覆われている、請求項 5 1 に記載の引き込み機構。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

40

【0001】

(関連出願の引用)

本開示は、2008年7月1日に出願された、米国仮特許出願番号61/077,197に対する優先権および利益を主張する。この米国仮特許出願の全内容は、本明細書中に参考として援用される。

【0002】

(技術分野)

本開示は、手で持つ型の外科手術用ステープル留め装置に関する。より特定すると、本開示は、手で持つ型の外科手術用ステープル留め装置とともに使用するための引き込み機構に関する。

50

【背景技術】

【0003】

組織層を固定し得る外科手術用装置は、当該分野において周知である。一般に、外科手術用ステープル留め装置は、組織を捕捉またはクランプするために設計された2つの細長い顎部材を備える。一方の顎部材は、代表的に、複数のステープルを収容するステープルカートリッジを備える。従来のステープルカートリッジは、少なくとも2列の横方向の保持スロットを備える。これらの保持スロットは、ステープルを受容するように適合される。他方の顎部材は、アンビルを有し、このアンビルは、ステープルがステープルカートリッジから駆動される際にステープルレッグを形成するための表面を規定する。このステープル留め操作は、通常、このステープルカートリッジを通して並進するカム部材によりなされる。これらのカム部材は、ステープルプッシャーに作用して、ステープルをステープルカートリッジから排出する。ナイフが、保持スロットの列の間を軸方向に移動して、ステープル留めされた組織を切断し得るかまたは開き得る。

10

【0004】

別の外科手術用ステープル留め装置は、二列のステープルを、切開部の各側に適用する。この外科手術用ステープル留め装置は、使い捨て装填ユニットを有し、カム部材が、2セットの互い違いになったステープル保持溝の間の細長い案内経路を通して移動する。ステープル駆動部材が、これらの溝内に配置され、そして長手軸方向に移動するカム部材によって接触されるような様式で配置される。ステープル駆動部材は、カム部材が細長い案内経路に沿って軸方向に動くにつれて、ステープルをステープルカートリッジから排出する。

20

【0005】

本明細書中で上に記載された装置の各々は、外科医が手術部位に直接の手でのアクセスを有する、従来の外科手術手順において使用するために設計される。しかし、内視鏡手順または腹腔鏡手順において、外科手術は、小さい切開を通して実施されるか、または皮膚の小さい入口傷を通して挿入された狭いカニューレを通して実施される。内視鏡外科手術のステープル留めデバイスは、内視鏡または腹腔鏡での外科手術手順の特定の需要に取り組むために開発された。内視鏡外科手術ステープル留めデバイスの数個の例が、特許文献1、特許文献2、および特許文献3に開示されており、これらの全内容は、本明細書中に参考として援用される。

30

【0006】

上に列挙された特許に記載される器具のうちのいくつかは、この器具の発射ドライブを引き込まれた位置または近位位置に戻すための引き込み機構を有する。これらの引き込み機構は、1対のレトラクタノブを備え、これらのレトラクタノブは、ハンドルアセンブリのパレル部分に沿って移動可能に配置される。これらのレトラクタノブは、この器具を発射させた後に、この発射ドライブをその元の位置に引き込むために手で近位に引かれ得る。

【0007】

他の内視鏡ステープル留め器具としては、動力式引き込み機構が挙げられる。例えば、特許文献4(2007年4月9日出願、その全内容は本明細書中に参考として援用される)は、動力式引き込み機構を備える外科手術用ステープル留め装置を開示する。この引き込み機構の1つの実施形態は、プーリおよび定トルククラッチに作動可能に関連するモータを備える。このプーリは、一旦、定トルククラッチがその係合位置に移動すると、この外科手術用ステープル留め装置の発射ドライブを引き込むように構成されている。

40

【先行技術文献】

【特許文献】

【0008】

【特許文献1】米国特許第5,312,023号明細書

【特許文献2】米国特許第5,326,013号明細書

【特許文献3】米国特許第6,241,139号明細書

50

【特許文献4】米国特許出願公開第2008/0245842号明細書

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0009】

上に記載された外科手術用装置は、かなりの臨床的利点を提供している。それにもかかわらず、これらの器具に対する改善が可能である。例えば、クラッチなしの動力式引き込み機構を有する外科手術用ステーブル留め装置を提供して、この機構の重量およびサイズを減少させることが有利である。部品数を最小にすることによって、この引き込み機構は、外科手術用ステーブル留め装置のハンドルアセンブリ内に容易に配置され得る。

【課題を解決するための手段】

【0010】

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)

手で持つ型の外科手術用装置と共に使用するための引き込み機構であって、

モータにより駆動されるように構成された駆動機構；

該駆動機構と作動可能に関連する第一のプーリであって、該第一のプーリは、該モータが該駆動機構を駆動すると回転するように構成されている、第一のプーリ；

該第一のプーリと機械的に作動するように配置された第二のプーリであって、該第二のプーリは、該第一のプーリに対して、少なくとも近位位置と遠位位置との間で移動可能である、第二のプーリ；ならびに

該第一のプーリおよび該第二のプーリに作動可能に結合された発射ドライブであって、該発射ドライブは、該第一のプーリに対して、少なくとも近位位置と遠位位置との間で移動可能であり、該第一のプーリは、該発射ドライブの遠位への並進に応答して第一の方向に回転し、そして該発射ドライブは、該第一のプーリが第二の方向に回転すると近位に移動する、発射ドライブ、
を備える、引き込み機構。

【0011】

(項目2)

上記第一のプーリ、上記発射ドライブ、および上記第二のプーリと機械的に協働するように配置された可撓性部材をさらに備える、上記項目に記載の引き込み機構。

【0012】

(項目3)

上記可撓性部材を案内するように構成されたあそび車をさらに備える、上記項目のうちのいずれかに記載の引き込み機構。

【0013】

(項目4)

上記第二のプーリの位置を検出するように適合された少なくとも1つのセンサをさらに備える、上記項目のうちのいずれかに記載の引き込み機構。

【0014】

(項目5)

上記第二のプーリが上記遠位位置に位置する場合に該第二のプーリを検出するように適合された第一のセンサ、および上記発射ドライブが上記近位位置に位置する場合に該発射ドライブを検出するように適合された第二のセンサをさらに備える、上記項目のうちのいずれかに記載の引き込み機構。

【0015】

(項目6)

上記モータが、該モータに取り付けられた出力シャフトを備える、上記項目のうちのいずれかに記載の引き込み機構。

【0016】

(項目7)

10

20

30

40

50

上記モータの上記出力シャフトと上記駆動機構とを相互接続する継手をさらに備える、上記項目のうちのいずれかに記載の引き込み機構。

【0017】

(項目8)

上記駆動機構が、第二の歯車と噛み合うように構成された第一の歯車を備える、上記項目のうちのいずれかに記載の引き込み機構。

【0018】

(項目9)

上記発射ドライブが、該発射ドライブに取り付けられた少なくとも1つの引き込みノブを備え、該発射ドライブの手での引き込みを可能にする、上記項目のうちのいずれかに記載の引き込み機構。

10

【0019】

(項目10)

上記第二のプーリを遠位に付勢するばねをさらに備える、上記項目のうちのいずれかに記載の引き込み機構。

【0020】

(項目11)

上記プーリの上記第一の方向への回転が、上記可撓性部材の自由長を増加させ、そして上記ばねに第二のプーリを遠位方向に付勢させる、上記項目のうちのいずれかに記載の引き込み機構。

20

【0021】

(項目12)

機械的ストップをさらに備え、上記第二のプーリの最も近位の位置が、該機械的ストップにより決定される、上記項目のうちのいずれかに記載の引き込み機構。

【0022】

(項目13)

機械的ストップをさらに備え、上記第二のプーリの最も遠位の位置が、該機械的ストップにより決定される、上記項目のうちのいずれかに記載の引き込み機構。

【0023】

(項目14)

センサをさらに備え、該センサは、上記第二のプーリが最も遠位の位置に達したか否かを決定するように構成されている、上記項目のうちのいずれかに記載の引き込み機構。

30

【0024】

(項目15)

センサをさらに備え、該センサは、上記発射ドライブが最も近位の位置に達したか否かを決定するように構成されている、上記項目のうちのいずれかに記載の引き込み機構。

【0025】

(項目16)

手で持つ型の外科手術用装置と共に使用するための引き込み機構であって、

モータにより駆動されるように構成された減速機構；

該減速機構に作動可能に関連する回転可能シャフト；

該回転可能シャフトが回転すると回転するように構成された引き込みプーリであって、該引き込みプーリの第一の方向での第一の回転が、外科手術用装置の発射ドライブを近位に移動させる、引き込みプーリ；および

40

近位位置と遠位位置との間で移動可能な遠位に付勢されたシャトルプーリであって、該発射ドライブの遠位への並進が、該シャトルプーリを該近位位置へと移動させ、そして該引き込みプーリの、該第一の方向とは逆の回転が、該シャトルプーリを該遠位位置まで移動させる、シャトルプーリ、

を備える、引き込み機構。

【0026】

50

(項目17)

上記引き込みプーリ、上記発射ドライブ、および上記シャトルプーリと機械的に協働するように配置された可撓性部材をさらに備える、上記項目のうちのいずれかに記載の引き込み機構。

【0027】

(項目18)

上記可撓性部材を案内するように構成されたあそび車をさらに備える、上記項目のうちのいずれかに記載の引き込み機構。

【0028】

(項目19)

上記シャトルプーリの位置を検出するように適合された少なくとも1つのセンサをさらに備える、上記項目のうちのいずれかに記載の引き込み機構。

10

【0029】

(項目20)

上記シャトルプーリが遠位位置に位置する場合に該シャトルプーリを検出するように適合された第一のセンサ、および上記発射ドライブが近位位置に位置する場合に該発射ドライブを検出するように適合された第二のセンサを備える、上記項目のうちのいずれかに記載の引き込み機構。

【0030】

(項目21)

上記モータが、該モータに取り付けられた出力シャフトを備える、上記項目のうちのいずれかに記載の引き込み機構。

20

【0031】

(項目22)

上記モータの上記出力シャフトと上記減速機構とを相互接続する継手をさらに備える、上記項目のうちのいずれかに記載の引き込み機構。

【0032】

(項目23)

上記減速機構が、第二の歯車と噛み合うように構成された第一の歯車を備える、上記項目のうちのいずれかに記載の引き込み機構。

30

【0033】

(項目24)

上記発射ドライブが、該発射ドライブに取り付けられた少なくとも1つの引き込みノブを備え、該発射ドライブの手での引き込みを可能にする、上記項目のうちのいずれかに記載の引き込み機構。

【0034】

(項目25)

上記シャトルプーリがばねによって遠位に付勢されている、上記項目のうちのいずれかに記載の引き込み機構。

40

【0035】

(項目26)

上記プーリの第一の方向での回転が、上記可撓性部材の自由長を増加させ、そして上記ばねに上記シャトルプーリを遠位方向に付勢させる、上記項目のうちのいずれかに記載の引き込み機構。

【0036】

(項目27)

機械的ストップをさらに備え、上記シャトルプーリの最も近位の位置が、該機械的ストップによって決定される、上記項目のうちのいずれかに記載の引き込み機構。

【0037】

(項目28)

50

機械的ストップをさらに備え、上記シャトルプーリの最も遠位の位置が、該機械的ストップによって決定される、上記項目のうちのいずれかに記載の引き込み機構。

【0038】

(項目29)

センサをさらに備え、該センサは、上記シャトルプーリが最も遠位の位置に達したか否かを決定するように構成されている、上記項目のうちのいずれかに記載の引き込み機構。

【0039】

(項目30)

センサをさらに備え、該センサは、上記発射ドライブが最も近位の位置に達したか否かを決定するように構成されている、上記項目のうちのいずれかに記載の引き込み機構。

【0040】

(項目31)

外科手術用装置と共に使用するための引き込み機構であって、
第一のシャフト；

該第一のシャフトの周りに配置されたウォームであって、該ウォームは、該第一のシャフトと一緒に回転するように構成されており、該ウォームは、該第一のシャフトに対して、近位位置と遠位位置との間で移動するように構成されている、ウォーム；および

該ウォームに作動可能に結合されたウォームギアであって、該ウォームギアは、該ウォームが回転すると回転するように構成されており、該ウォームギアの第一の方向への回転が、発射ドライブを近位に移動させる、ウォームギア、
を備える、引き込み機構。

【0041】

(項目32)

上記ウォームが該ウォームの周りに形成されたねじ山を備える、上記項目のうちのいずれかに記載の引き込み機構。

【0042】

(項目33)

上記ウォームギアに作動可能に接続されたプーリをさらに備える、上記項目のうちのいずれかに記載の引き込み機構。

【0043】

(項目34)

上記プーリと上記発射ドライブとを相互接続する可撓性部材をさらに備え、該可撓性部材は、上記ウォームギアが上記第一の方向に回転する際に該プーリに巻き付く、上記項目のうちのいずれかに記載の引き込み機構。

【0044】

(項目35)

上記プーリを上記ウォームギアに回転可能に接続する第二のシャフトをさらに備え、該第二のシャフトは、該プーリが該ウォームギアと同じ方向に回転することを可能にする、上記項目のうちのいずれかに記載の引き込み機構。

【0045】

(項目36)

上記ウォームギアに回転可能に接続されたポストをさらに備え、該ポストは、該ウォームギアが上記第一の方向に回転すると該第一の方向に回転するように構成されている、上記項目のうちのいずれかに記載の引き込み機構。

【0046】

(項目37)

上記ポストが、該ポストから半径方向に延びるアームを備える、上記項目のうちのいずれかに記載の引き込み機構。

【0047】

(項目38)

10

20

30

40

50

上記ポストの上記アームにより作動されるように構成されたセンサをさらに備え、該センサは、該アームが該センサと整列すると作動される、上記項目のうちのいずれかに記載の引き込み機構。

【0048】

(項目39)

上記センサに電氣的にリンクされ、そして上記第一のシャフトに回転可能に結合された、モータをさらに備え、該モータは、該センサの作動の際に止まる、上記項目のうちのいずれかに記載の引き込み機構。

【0049】

(項目40)

上記可撓性部材に作動可能に接続されたばねモータをさらに備え、該ばねモータは、該可撓性部材を緊張状態に維持する、上記項目のうちのいずれかに記載の引き込み機構。

【0050】

(項目41)

上記第一のシャフトが回転すると、上記ウォームが該第一のシャフトに沿って、上記近位位置から上記遠位位置まで移動する、上記項目のうちのいずれかに記載の引き込み機構。

【0051】

(項目42)

上記ウォームギアが第二の方向に回転すると、上記ウォームが上記第一のシャフトに沿って上記遠位位置から上記近位位置まで移動する、上記項目のうちのいずれかに記載の引き込み機構。

【0052】

(項目43)

上記第一のシャフトが、該第一のシャフトに沿った長手軸方向キーを備え、該長手軸方向キーが、上記ウォームに係合して、上記ウォームギアを該第一のシャフトに対して回転可能に固定する、上記項目のうちのいずれかに記載の引き込み機構。

【0053】

(項目44)

上記第一のシャフトの遠位端に設置された第一のベアリング、および該第一のシャフトの近位端に設置された第二のベアリングをさらに備え、該第一のベアリングおよび該第二のベアリングが、半径方向負荷および軸方向負荷を支えるように構成されている、上記項目のうちのいずれかに記載の引き込み機構。

【0054】

(項目45)

少なくとも上記第一のシャフトを支持するフレームをさらに備える、上記項目のうちのいずれかに記載の引き込み機構。

【0055】

(項目46)

上記ウォームギアが、上記発射ドライブが遠位に移動すると第二の方向に回転するように構成されている、上記項目のうちのいずれかに記載の引き込み機構。

【0056】

(項目47)

モータをさらに備え、該モータは、該モータがオフにされると上記第一のシャフトをロックするように構成されている、上記項目のうちのいずれかに記載の引き込み機構。

【0057】

(項目48)

上記ウォームギアが、上記ウォームが上記第一のシャフトに対して遠位位置に位置する場合に上記第一の方向に回転するように構成されており、そして該第一のシャフトが該ウォームと一緒に回転する、上記項目のうちのいずれかに記載の引き込み機構。

10

20

30

40

50

【 0 0 5 8 】

(項 目 4 9)

上記ポストの上記アームにより作動されるように構成されたスイッチをさらに備え、該スイッチは、該アームが該スイッチと整列すると作動する、上記項目のうちのいずれかに記載の引き込み機構。

【 0 0 5 9 】

(項 目 5 0)

上記スイッチに電氣的にリンクされ、そして上記第一のシャフトに回転可能に結合された、モータをさらに備え、該モータは、該スイッチが作動すると止まる、上記項目のうちのいずれかに記載の引き込み機構。

10

【 0 0 6 0 】

(項 目 5 1)

外科手術用器具と共に使用するための引き込み機構であって、

軸の周りで回転するように構成された第一のシャフト；

回転するように構成されたプーリであって、該プーリの第一の方向への回転が、外科手術用装置の発射ドライブを近位に移動させる、プーリ；

該第一のシャフトに作動可能に結合された第一のポストであって、該第一のポストは、該第一のシャフトが回転すると回転するように構成されている、第一のポスト；

該プーリに作動可能に取り付けられた第二のポストであって、該第二のポストは、該プーリと一緒に回転するように構成されている、第二のポスト；および

20

該第一のポストに接続された係合部材であって、該係合部材は、該第二のポストと係合するように構成されており、該第二のポストは、該係合部材が該第二のポストに係合している場合に、該第一のポストと一緒に回転するように構成されている、係合部材、を備える、引き込み機構。

【 0 0 6 1 】

(項 目 5 2)

上記第一のシャフトを駆動するように構成されたモータをさらに備える、上記項目のうちのいずれかに記載の引き込み機構。

【 0 0 6 2 】

(項 目 5 3)

上記第一のシャフトと機械的に協働するように配置された減速機構をさらに備える、上記項目のうちのいずれかに記載の引き込み機構。

30

【 0 0 6 3 】

(項 目 5 4)

上記減速機構が、上記第一のシャフトに固定されたウォーム、および該ウォームと噛み合うように構成されたウォームギアを備える、上記項目のうちのいずれかに記載の引き込み機構。

【 0 0 6 4 】

(項 目 5 5)

上記ウォームギアと上記第一のポストとを回転可能に相互接続する中空シャフトをさらに備える、上記項目のうちのいずれかに記載の引き込み機構。

40

【 0 0 6 5 】

(項 目 5 6)

上記プーリと上記第二のポストとを回転可能に相互接続する第二のシャフトをさらに備え、該第二のシャフトの少なくとも一部分が、上記中空シャフトの内側に配置されている、上記項目のうちのいずれかに記載の引き込み機構。

【 0 0 6 6 】

(項 目 5 7)

上記第一のポストにより作動されるように設計された第一のセンサをさらに備え、該第一のセンサは、上記モータに電氣的にリンクされており、該モータは、該第一のセンサが

50

作動すると停止する、上記項目のうちのいずれかに記載の引き込み機構。

【0067】

(項目58)

上記第二のポストにより作動されるように設計された第二のセンサをさらに備え、該第二のセンサは、上記モータに電氣的にリンクされており、該モータは、該第一のセンサが作動すると停止し、そして逆方向に動く、上記項目のうちのいずれかに記載の引き込み機構。

【0068】

(項目59)

上記可撓性部材に作動可能に接続されたばねモータをさらに備え、該ばねモータは、該可撓性部材を緊張状態に維持する、上記項目のうちのいずれかに記載の引き込み機構。

10

【0069】

(項目60)

上記係合部材が、粘性材料、弾性材料、およびこれらの組み合わせからなる群より選択される材料で覆われている、上記項目のうちのいずれかに記載の引き込み機構。

【0070】

引き込み機構は、発射ドライブの、種々の位置からの完全な近位への引き込みを可能にする。この引き込み機構は、手で持つ型の外科手術用装置と共に使用するために開発された。この引き込み機構の1つの実施形態は、駆動機構、第一のプーリ、第二のプーリ、および発射ドライブを備える。この駆動機構は、モータにより駆動されるように構成される。この第一のプーリは、このモータがこの駆動機構を駆動させると回転するように構成される。この第二のプーリは、この第一のプーリに対して、近位位置と遠位位置との間で移動可能である。この発射ドライブは、この第一のプーリに対して、近位位置と遠位位置との間で移動可能である。操作において、この第一のプーリは、この発射ドライブの遠位への並進に応答して第一の方向に回転し、そしてこの発射ドライブは、この第一のプーリが第二の方向に回転すると、近位に移動する。

20

【0071】

(要旨)

本開示は、手で持つ型の外科手術用装置とともに使用するための引き込み機構に関する。この引き込み機構の1つの実施形態は、駆動機構、第一のプーリ、第二のプーリ、および発射ドライブを備える。この駆動機構は、モータにより駆動されるように構成される。この第一のプーリは、この駆動機構と作動可能に関連し、そしてこのモータがこの駆動機構を駆動すると回転するように構成される。この第二のプーリは、この第一のプーリと機械的に協働するように配置され、そしてこの第一のプーリに対して、近位位置と遠位位置との間で移動可能である。この発射ドライブは、この第一のプーリおよびこの第二のプーリに作動可能に結合され、そしてこの第一のプーリに対して、近位位置と遠位位置との間で移動可能である。操作において、この第一のプーリは、この発射ドライブの遠位への並進に応答して第一の方向に回転する。さらに、この発射ドライブは、この第一のプーリが第二の方向に回転すると、近位に移動する。

30

【0072】

代替の実施形態において、引き込み機構は、モータ、減速機構、回転可能なシャフト、引き込みプーリ、シャトルプーリ、および発射ドライブを備える。この減速機構は、モータにより駆動されるように構成される。この回転可能なシャフトは、この減速機構と作動可能に関連する。この引き込みプーリは、このシャフトが回転すると回転するように構成される。使用中に、この引き込みプーリの第一の方向への第一の回転は、この外科手術用装置の発射ドライブを近位に移動させる。このシャトルプーリは、遠位に付勢されており、そして近位位置と遠位位置との間で移動可能である。この発射ドライブの遠位への並進は、このシャトルプーリが近位位置へと移動可能であるので、可能である。この引き込みプーリの、この第一の方向とは逆方向での回転は、このシャトルプーリを遠位方向へと移動させる。

40

50

【 0 0 7 3 】

別の実施形態において、引き込み機構は、第一のシャフト、この第一のシャフトの周りに配置されたウォーム、およびこのウォームに作動可能に結合されたウォームギアを備える。このウォームは、この第一のシャフトと同時に回転し、そしてこの第一のシャフトに対して近位位置と遠位位置との間で移動するように構成される。このウォームギアは、このウォームに作動可能に結合し、そしてこのウォームが回転すると回転するように構成される。このウォームギアの第一の方向への回転は、外科手術用装置の発射ドライブを近位に移動させる。

【 0 0 7 4 】

さらなる実施形態において、引き込み機構は、軸の周りで回転するように構成された第一のシャフト、回転するように構成されたプーリ、この第一のシャフトに作動可能に結合された第一のポスト、このプーリに作動可能に接続された第二のポスト、およびこの第一のポストに取り付けられた係合部材を備える。作動において、このプーリの第一の方向への回転は、外科手術用装置の発射ドライブを近位に移動させる。この第一のポストは、この第一のシャフトが回転すると回転するように構成される。この第二のポストは、このプーリと同時に回転するように構成される。この係合部材は、この第二のポストと係合するように構成される。この第二のポストは、この係合部材がこの第二のポストと係合している場合に、この第一のポストと同時に回転するように構成される。

10

【 発明の効果 】

【 0 0 7 5 】

本発明により、上に記載された外科手術用装置が改善される。例えば、クラッチなしの動力式引き込み機構を有する外科手術用ステーブル留め装置が提供されて、この機構の重量およびサイズを減少される。部品の数を最小にすることによって、この引き込み機構は、外科手術用ステーブル留め装置のハンドルアセンブリ内に容易に配置され得る。

20

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 7 6 】

【 図 1 】 図 1 は、本開示の実施形態による外科手術用ステーブル留め装置の斜視図である。

【 図 2 】 図 2 は、図 1 の外科手術用ステーブル留め装置の上面図である。

【 図 3 】 図 3 は、図 1 の外科手術用ステーブル留め装置の側面図である。

30

【 図 4 】 図 4 は、発射ドライブを示す、図 1 の外科手術用ステーブル留め装置のハンドルアセンブリの部分切り取り図である。

【 図 5 】 図 5 は、引き込みプーリを示す、図 4 のハンドルアセンブリの一部の側面切り取り図である。

【 図 6 】 図 6 は、図 4 のハンドルアセンブリの一部の斜視切り取り図である。

【 図 7 】 図 7 は、減速機構を示す、図 4 のハンドルアセンブリの側面切り取り図である。

【 図 8 】 図 8 は、図 1 の外科手術用ステーブル留め装置の発射ドライブと作動可能に関連する引き込み機構の実施形態の斜視図である。

【 図 9 】 図 9 は、発射ドライブが近位位置にあり、そしてシャトルプーリが遠位位置にある、図 8 の引き込み機構の斜視図である。

40

【 図 1 0 】 図 1 0 は、発射ドライブが近位位置にあり、そしてシャトルプーリが遠位位置にある、図 8 の引き込み機構の側面図である。

【 図 1 1 】 図 1 1 は、発射ドライブが遠位位置にあり、そしてシャトルプーリが近位位置にある、図 8 の引き込み機構の斜視図である。

【 図 1 2 】 図 1 2 は、発射ドライブが遠位位置にあり、そしてシャトルプーリが近位位置にある、図 8 の引き込み機構の側面図である。

【 図 1 3 】 図 1 3 は、発射ドライブが近位位置にあり、そしてシャトルプーリが近位位置にある、図 8 の引き込み機構の斜視図である。

【 図 1 4 】 図 1 4 は、発射ドライブが近位位置にあり、そしてシャトルプーリが近位位置にある、図 8 の引き込み機構の側面図である。

50

【図 15】図 15 は、引き込み機構の別の実施形態を示す、図 1 の外科手術用ステーブル留め装置のハンドルアセンブリの斜視切り取り図である。

【図 16】図 16 は、図 1 の外科手術用ステーブル留め装置の発射ドライブに作動可能に関連する、図 15 の引き込み機構の正面斜視図である。

【図 17】図 17 は、引き込み機構の特定の構成要素を支持しているフレームを示す、図 15 の引き込み機構の背面斜視図である。

【図 18】図 18 は、フレームがなく、ポストを示す、図 15 の引き込み機構の正面斜視図である。

【図 19】図 19 は、フレームがなく、プーリを示す、図 15 の引き込み機構の正面斜視図である。

【図 20】図 20 は、図 1 の外科手術用ステーブル留め装置と共に使用するための引き込み機構の別の実施形態の背面斜視図である。

【図 21】図 21 は、引き込み機構の特定の構成要素を支持するフレームを示す、図 20 の引き込み機構の正面斜視図である。

【図 22】図 22 は、フレームなしの、図 20 の引き込み機構の近位部分の斜視図である。

【図 23】図 23 は、図 20 の引き込み機構の近位部分の側面斜視図である。

【発明を実施するための形態】

【0077】

本開示の外科手術用ステーブル留め装置および引き込み機構の種々の実施形態が、図面を参照しながら記載される。

【0078】

(図面の詳細な説明)

本開示の外科手術用ステーブル留め装置の実施形態が、ここで図面を参照しながら詳細に説明される。図面において、同じ参照番号は、数枚の図の各々において、同じ要素または対応する要素を表す。図面および以下の説明において、用語「近位」とは、慣習的であるように、外科手術用ステーブル留め装置またはその構成要素の、操作者に最も近い端部をいい、一方で、用語「遠位」とは、装置またはその構成要素の、操作者から最も遠い端部をいう。単数形(例えば、「a」、「an」および「the」)は、複数形を包含する。同様に、複数形は、そうではないことが明白に記載されない限り、単数形を包含する。

【0079】

図 1 ~ 図 3 は、一般に 10 として示される、本開示の外科手術用ステーブル留め装置の実施形態を図示する。簡潔にするために、本開示は、主として、外科手術用装置 10 の発射ドライブを、発射後にその引き込まれた位置または近位位置まで戻すためのシステム、方法および構造体に焦点を当てる。米国特許第 6,953,139 号(その全体は、本明細書中に参考として援用される)は、外科手術用ステーブル留め装置 10 の構造および作動に関する詳細な議論を含む。

【0080】

手短には、外科手術用ステーブル留め装置 10 は、ハンドルアセンブリ 12 およびこのハンドルアセンブリから延びる細長本体 14 を備える内視鏡器具である。単回使用装填ユニット(「SULU」)16 が、細長本体 14 の遠位端に取り外し可能に固定される。図面は SULU 16 を示すが、当業者は、他の任意の適切な道具またはエンドエフェクタが、細長本体 14 に取り外し可能に固定され得ることを認識する。図 1 に図示される実施形態において、SULU 16 は、カートリッジアセンブリ 18 およびアンビルアセンブリ 20 を有する道具アセンブリ 17 を備える。カートリッジアセンブリ 18 は、複数の外科手術用ステーブルを収容する。次に、アンビルアセンブリ 20 は、カートリッジアセンブリ 18 に対して移動可能に固定される。その構造的構成に起因して、アンビルアセンブリ 20 は、カートリッジアセンブリ 18 から間隔を空けた開位置と、カートリッジアセンブリと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、移動し得る。代替の配置において、アンビルアセンブリ 20 が静止しており、そしてカートリッジアセンブリ 18 が移

10

20

30

40

50

動可能である。

【0081】

要するに、SULU16は、少なくとも1列のステーブルを適用するように構成される。SULU16は、種々のステーブル線長および構成を有し得る。いくつかの実施形態において、例えば、SULU16は、約30mm～約60mmの長さのステーブル線長を有する。ステーブル線長に加えて、SULU16の他の特徴は、状況に依存する様々な要求のために調節され得る。SULU16は、例えば、米国特許第6,953,139号(その全体は、本明細書中に参考として援用される)に開示されるように、その近位端の周りで旋回可能な道具アセンブリ17を備え得る。この実施形態において、使用者は、道具アセンブリ17の旋回可能な動きを、ハンドルアセンブリ12に配置された関節運動レバー30によって制御する。

10

【0082】

道具アセンブリ17の旋回運動を制御することに加えて、ハンドルアセンブリ12は、道具アセンブリ17の起動を指示する。この目的で、ハンドルアセンブリ12は、静止ハンドル部材22、可動ハンドル部材24、およびパレル部分26を備え、このパレル部分は、図4に示されるように、長手方向軸「X」を規定する。パレル部分26は、その遠位端に設置された回転可能部材28を有する。使用において、回転可能部材28は、ハンドルアセンブリ12に対する細長本体14の回転を容易にする。上で議論されたように、ハンドルアセンブリ12は、回転可能部材28に隣接してパレル部分26の遠位端に配置された関節運動レバー30をさらに備える。関節運動レバー30は、道具アセンブリ17の関節運動を容易にする。

20

【0083】

図4～図6を参照すると、パレル部分26は、歯付きラック38を備える発射ドライブ2を収容する。つめ44が、歯付きラック38と選択的に係合し、そして起動行程を介する可動ハンドル部材24(図1を参照のこと)の操作に应答して、発射ドライブ2を遠位方向に前進させるように設置される。つめ44の設置部分は、当接壁45と相互作用するように適合される。操作中、つめ44は、当接壁45に達すると、歯付きラック38との係合を外すように回転する。

【0084】

装置10を発射するために、使用者は、可動ハンドル部材24を静止ハンドル部材22の方へと移動させ得る(図4)。その際に、つめ44は歯付きラック38と係合し、そして発射ドライブ2を遠位に駆動する。可動ハンドル部材24の1回の全行程により引き起こされる、発射ドライブ2の遠位への前進は、発射ドライブ2のサイズおよび構成により決定される。発射ドライブ2は、種々のサイズおよび構成を有し得る。

30

【0085】

いくつかの実施形態において、ステーブル発射操作を完了するために、可動ハンドル部材24は、再度、静止ハンドル22の方へと近付けられ、つめ44を歯付きラック38と係合させ、そして発射ドライブ2をさらに15mm遠位方向に前進させる。従って、これらの実施形態において、可動ハンドル部材24の2回の完全な行程により、発射ドライブ2がパレル部分26内で30mm前進し、カートリッジアセンブリ18(図1)内の全ての外科手術用ステーブルの連続的な排出を引き起こす。所望であれば、操作者は、発射ドライブ2を複数の短い行程により次第に前進させ得、この場合、最小の前進は、ラック38上の歯の間の直線距離によって決定される。従って、(30mmの使い捨て装填ユニットを発射させるために)15mmの行程距離の2回の完全な行程が使用され得るが、完全な行程は、必ずしも必須でも必要でもない。外科手術用ステーブル留め装置10は、種々の行程距離(例えば、45mmまたは60mm)を有するように構成され得る。

40

【0086】

図4～図6を続けて参照すると、1対のレトラクタノブ32が、発射ドライブ2の近位端に、結合ピン48(図8を参照のこと)を介して接続されている。レトラクタノブ32は、パレル部分26に沿って移動可能に配置される。具体的には、結合ピン48の少なく

50

とも一部分は、図 1 に示されるように、ハンドルアセンブリ 1 2 に形成された 1 対の長手軸方向スロット 3 4 a 内で並進するような寸法および構成にされる。解放プレート 6 4 が、発射ドライブ 2 に作動可能に関連しており、そしてレトラクタノブ 3 2 の操作にตอบสนองして、発射ドライブ 2 に対し移動するために設置されている。間隔を空けた 1 対のピン 2 9 が、発射ドライブ 2 の横面から外向きに延びて、解放プレート 6 4 に形成された、対応する角度のついた 1 対のカムスロット 4 0 と係合する。米国特許第 7, 0 4 4, 3 5 3 号 (その全体は、本明細書中に参考として援用される) は、発射ドライブ 2 および解放プレート 6 4 の構造および手動操作を詳細に記載する。手短には、使用者は、レトラクタノブ 3 2 を近位方向に手で並進させて、発射ドライブ 2 をその元の位置または近位位置へと引き込む。

10

【 0 0 8 7 】

引き込みを可能にするために、発射ドライブ 2 は、遠位に付勢されたコネクタ 4 2 を備え、このコネクタは、図 8 に示されるように、近位端 4 2 a および遠位端 4 2 b を有する。コネクタ 4 2 は、発射ドライブ 2 の頂部に設置される。可撓性部材 1 4 が、コネクタ 4 2 と第一のプーリまたは引き込みプーリ 9 とを相互接続する。本開示は、可撓性部材 1 4 が、ケーブル、鎖、ワイヤ、またはコネクタ 4 2 と引き込みプーリ 9 とを相互接続し得る他の任意の適切な装置であり得ることを予測する。図 8 に示されるように、可撓性部材 1 4 の第一の端部 1 4 a は、コネクタ 4 2 の近位端 4 2 a に取り付けられ、一方で、可撓性部材 1 4 の第二の端部 1 4 b は、引き込み機構 3 の引き込みプーリ 9 に取り付けられる。

20

【 0 0 8 8 】

図 7 および図 8 を参照すると、引き込み機構 3 は、ハンドルアセンブリ 1 2 内で長手方向軸「X」(図 4) とほぼ平行に配置され、そして発射ドライブ 2 を近位位置に引き込むことを容易にする (図 4 を参照のこと) 。この目的で、引き込み機構 3 は、可撓性部材 1 4 を介して、発射ドライブ 2 と作動可能に関連する。さらに、引き込み機構 3 は、モータ 5 (しばしば、減速ギアヘッドを備える) を備え、このモータは、減速機構またはトランスミッション 7 と電気機械的に協働するように配置される。いくつかの実施形態において、モータ 5 は、制御装置 (例えば、マイクロプロセッサ) と電氣的にリンクされ、この制御装置は、センサおよび / または作動スイッチからの入力に基づいて、モータの移動、速度、および回転方向を制御し得る。具体的には、トランスミッションシャフト 4 6 が、モータ 5 に設置される。継手 6 が、トランスミッションシャフト 4 6 と減速機構または駆動機構 7 とを相互接続する。図示される実施形態において、減速機構 7 は、モータ 5 により供給される回転運動を効果的に減少させる。特定の実施形態において、減速機構 7 は、第二の歯車 7 b とかみ合うように構成された第一の歯車 7 a を備える。図 7 および図 8 に示される実施形態において、第一の歯車 7 a は、ウォームを構成し、そして第二の歯車 7 b は、ウォームギアである。第一の歯車 7 a および第二の歯車 7 b は、他の種類の歯車 (例えば、傘歯車またははすば歯車) であり得ることが企図される。第一の歯車 7 a は、継手 6 に固定され、そして操作において、トランスミッションシャフト 4 6 の回転にตอบสนองして回転する。第二の歯車 7 b は、シャフト 8 に回転可能に接続される。従って、シャフト 8 は、第二の歯車 7 b が回転すると回転するように適合される。

30

【 0 0 8 9 】

引き込みプーリ 9 は、本明細書中上で議論されたように、シャフト 8 および可撓性部材 1 4 に作動可能に接続される。使用中、シャフト 8 の回転は、プーリ 9 の回転を引き起こす。プーリ 9 に加えて、第三のプーリまたはあそび車 1 5 が、シャフト 8 に設置され、そして第二の歯車 7 b とプーリ 9 との間に配置される。可撓性部材 1 4 は、発射ドライブ 2 を引き込みプーリ 9 に、あそび車 1 5 および第二のプーリまたはシャトルプーリ 5 0 を介して接続する。ばね 1 1 が、シャトルプーリ 5 0 を遠位方向に、遠位ストップ 6 8 まで付勢する (図 1 0 を参照のこと) 。遠位ストップ 6 8 は、ハンドルアセンブリ 1 2 の内側表面に固定される。シャトルプーリ 5 0 は、遠位に付勢されるが、近位位置と遠位位置との間で移動するように適合される。しかし、近位ストップ 6 6 は、シャトルプーリ 5 0 の近位への移動を制限する (図 1 2 を参照のこと) 。シャトルプーリ 5 0 は、近位ストップ 6

40

50

6まで近位に移動し得る。近位ストップ66は、ハンドルアセンブリ12の内側表面に取り付けられる。

【0090】

引き込み機構3は、シャトルプーリ50の動きを監視するための、少なくとも1つのセンサを備える。図示される実施形態において、引き込み機構3は、第一のセンサ62を備え、この第一のセンサは、遠位部分に配置され、そしてシャトルプーリ50がその遠位位置に達したか否かを決定するように構成される。同様に、第二のセンサ13が、近位位置に位置し、そして発射ドライブ2が近位位置に達したか否かを決定するように設計される。

【0091】

図9～図14を参照すると、使用者は、最初に、可動ハンドル部材24(図1)を起動させることにより道具アセンブリ17(図1)を作動させて、組織部分をクランプして固定する。道具アセンブリ17(図1)を起動させる前に、図9および図10に見られるように、発射駆動部材2は近位位置に配置され、一方で、シャトルプーリ50は遠位位置に配置される。ばね11が、シャトルプーリ50を遠位に、遠位ストップ68まで完全に付勢する(図10)。さらに、モータ5は、道具アセンブリ17(図1)の起動前および起動中に、オフにされるべきである。このときの間、モータ5は、引き込みプーリ9をロックする。使用者が可動ハンドル部材24(図1)を起動させると、発射ドライブ2が、図11および図12に図示されるように遠位位置に達するまで軸方向に移動する。発射ドライブ2およびシャトルプーリ9は、可撓性部材14を介して互いに作動可能に接続されているので、発射ドライブ2の遠位への動きは、シャトルプーリ50を、図11および図12に示されるような近位位置へと並進させる。発射ドライブ2の近位位置は、所定のカートリッジ長のために必要とされるハンドル部材24(図1)の行程の長さ依存する。このプロセス全体にわたって、ばね11は、可撓性部材14を緊張状態に維持し、絡まることを防止するか、または少なくとも阻止する。

【0092】

外科手術用ステーブルを発射した後に、外科医は、モータ5を、例えば、ボタン(図示せず)を押すことにより起動する。モータ5は、減速機構7を駆動して、図12に示されるような引き込みプーリ9の第一の方向R1への回転を引き起こす。引き込みプーリ9の第一の方向R1への回転は、発射ドライブ2の、完全に近位の位置までの軸方向近位への動きを引き起こす(図14を参照のこと)。引き込みプーリ9が第一の方向R1に回転する間、シャトルプーリ50は、近位ストップ66の制限に起因してその近位位置を維持し、そして静止プーリとして作用し、可撓性部材14が発射ドライブ2を引き込む動きを可能にする。一旦、発射ドライブ2がその完全に近位の位置に達すると(図14)、第二のセンサ13が、制御装置に信号を送る。この制御装置はモータ5を止め、そしてその後、モータ5を再度起動させる。しかし、今度は、モータ5は、トランスミッションシャフト46を逆方向に速く回転させる。トランスミッションシャフト46のこの回転は、引き込みプーリ9の、第二の方向R2(図14)への回転を引き起こす。引き込みプーリ9の第二の方向R2への回転は、可撓性部材14を解放して、図9および図10に図示されるように、ばね11がシャトルプーリ50をその遠位位置まで動かすことを可能にする。第一のセンサ62が遠位位置でのシャトルプーリ50の存在を検出する場合、センサ62は、モータ5に信号を送る。モータ5がセンサ62からの信号を受信すると、モータ5は停止する。この時点で、外科手術用ステーブル留め装置10は、次のサイクルのための準備ができている。発射ドライブ2が引き込みノブ32によって手で引き込まれる場合、ばね11は、モータ5を起動させる必要なく、シャトルプーリ50をその遠位位置(図9)まで移動させることによって、可撓性部材14の緩みを排除する。

【0093】

図15を参照すると、ハンドルアセンブリ12は、代替の引き込み機構102を備え得る。引き込み機構102は、発射ドライブ2に作動可能に結合され、そして外科手術用ステーブル留め装置10(図1)を発射した後に、発射ドライブ2を遠位位置から近位の「

10

20

30

40

50

ホーム」位置へと推進するように構成される。作動中、操作者は、引き込み機構102を介して、発射ドライブ2を手でかまたは機械的に引き込み得る。手での引き込みを容易にするために、引き込み機構102は、上で議論されたように、発射ドライブ2の近位端に接続された少なくとも1つの引き込みノブ32を備える(図4もまた参照のこと)。レトラクタノブ32は、ハンドルアセンブリ12のパレル部分26に沿って移動可能に配置される。操作者は、外科手術用ステーブル留め装置10(図1)を発射させた後に、引き込みノブ32を近位方向に引くことによって、発射ドライブ2を遠位位置から近位の「ホーム」位置まで移動させ得る。ノブ32の位置が、クランプ、発射および引き込み中の、発射ドライブ2の位置を示す。あるいは、操作者は、外科手術用ステーブル留め装置10(図1)を発射した後に、電気モータ5を起動させることによって、発射ドライブ2を引き込み得る。上で議論されたように、電気モータ5は、一体化されたギアボックス(図示せず)を備え得、そして操作中に、引き込み機構102に動力を与える。

10

【0094】

図16~図19を参照すると、引き込み機構102は、引き込み機構102の内部構成要素を支持するフレーム113を備える。モータ5は、継手106を介してシャフト111に作動可能に接続される。図面は、特定の継手106を示すが、任意の適切な継手または接続手段が、モータ5とシャフト111とを相互接続し得る。シャフト111は、駆動機構または減速機構130のウォーム107に結合され、そしてその長さに沿って延びる長手軸方向キー132を備える。長手軸方向キー132は、ウォーム107の内側表面に沿って延びるスロット(図示せず)と係合し、そしてシャフト111に対するウォーム107の回転を不可能にするか、または少なくとも妨げる。従って、シャフト111は、ウォーム107と調和して回転する。ウォーム107は、シャフト111の少なくとも一部分を囲み、そしてシャフト111に対して、近位位置W2と遠位位置W1との間で移動し得る。実際に、シャフト111の長手軸方向キー132とウォーム107のスロット(図示せず)との間の係合は、シャフト111に沿ったウォーム107の動きを容易にする。引き込み機構102は、シャフト111の各端部に位置する、1対のベアリング112a、112bをさらに備える。第一のベアリング112aは、シャフト111の遠位端に設置され、一方で、第二のベアリング112bは、シャフト111の近位端に設置される。各ベアリング112a、112bは、半径方向負荷および軸方向負荷を支持し得る。ウォーム107は、ウォームギア108と係合する。従って、ウォームギア108は、ウォーム107が回転すると回転する。具体的には、ウォーム107は、その周りに形成されたねじ山134を備える。ウォーム108もまた、その周囲に配置された複数の歯136を備える。ウォームギア108の歯136は、ウォーム107のねじ山134と噛み合うように構成される。

20

30

【0095】

ウォーム107およびウォームギア108は、一緒になって、減速機構130を形成する。図示される実施形態において、減速機構130は、ウォーム駆動機構を構成する。しかし、任意の適切な装置、手段、または部品が、減速機構130を構成し得ることが予測される。操作において、減速機構130は、トルクを増加させながら、モータ5の回転速度を低下させる。

40

【0096】

図16~図19に示される実施形態において、ウォームギア108は、プーリ109に回転可能に結合される(図19)。その結果、プーリ109は、ウォームギア108が回転すると回転する。プーリ109およびウォームギア108との両方は、シャフト110に設置される。シャフト110は、シャフト111に対して実質的に直交または横断するように、配向される。可撓性部材114(例えば、ケーブル、鎖、ワイヤ、または他の任意の適切な可撓性要素)が、プーリ109と発射ドライブ2とを相互接続する。図19に見られるように、可撓性部材114の第一の端部114aは、プーリ109に取り付けられ、一方で、可撓性部材114の第二の端部114bは、発射ドライブ2に取り付けられる。

50

【0097】

シャフト110は、第一の端部110a(図19)および第二の端部110b(図18)を有する。ポスト115が、第二の端部110bに設置され、そして環状セクション138、および環状セクション138から半径方向に延びるアーム140を備える。ポスト115の環状セクション138は、シャフト110の第二の端部110bを囲む。この配置に起因して、ポスト115は、シャフト110の回転に 응답して回転する。ポスト115のアーム140は、センサまたはスイッチ116(図17)を起動するように構成される。要素116は、従来の電気スイッチ、または位置センサなどのセンサであり得る。センサ116は、電位差計、ホールセンサ、圧電変換器、誘導位置センサ、またはポスト115のアーム140の位置を検出するために適切な他の任意のセンサであり得ることが企図される。図17に見られるように、センサまたはスイッチ116は、フレーム113の外壁に固定される。

10

【0098】

図16に示されるように、ばねモータ117が、シャフト110の第一の端部110aに作動可能に接続される。操作において、ばねモータ117は、可撓性部材114を緊張状態に維持し、そしてこの可撓性部材が絡まることを防止するか、または少なくとも阻止する。ばねモータ117は、フレーム113の外壁に取り付けられた貯蔵ドラム142、シャフト110の第一の端部110a上での回転のために設置された出力ドラム144、および貯蔵ドラム142と出力ドラム144とを相互接続する付勢部材146(例えば、ばね)を備える。

20

【0099】

操作において、引き込み機構102は、遠位位置から近位の「ホーム」位置への発射ドライブ2の動きを容易にする。その最初の状態において、発射ドライブ2は、近位の「ホーム」位置に位置し、そしてウォーム107は、遠位の「ホーム」位置W1(図18)に位置する。モータ5がオフにされ、そしてそのギアボックス内の摩擦に起因して、モータ5がシャフト111をロックする。ハンドルアセンブリ12(図15)の起動の際に、発射ドライブ2が遠位に前進し、そして可撓性部材114を遠位方向に引く。可撓性部材114が遠位に動くにつれて、プーリ109が第一の方向A1(図18)に回転し、そしてウォームギア108を駆動する。その結果として、ウォームギア108もまた、第一の方向A1に回転する。ウォームギア108が第一の方向A1に回転する間、ウォームギア108の歯136はウォーム107のねじ山134と係合して、ウォーム107の回転を引き起こす。シャフト111がロックされているので、ウォーム107は、ウォームギア108の回転に 응답して、遠位位置W1から近位位置W2(図18)へと移動する。この時点で、ウォーム107およびウォームギア108は、ラックおよびピニオンとして作用する。

30

【0100】

発射の終了時に、発射ドライブ2はその遠位位置に位置し、そしてウォーム107はその近位位置W2(図18)に位置する。シャフト111およびウォーム107の長さは、様々であり得る。従って、異なる実施形態において、ウォーム107は、シャフト111に沿って異なる距離だけ移動し得、従って、種々の長さのSULU16(図1)を発射することを可能にする。

40

【0101】

外科手術用ステーブル留め装置10(図1)の発射の完了後、操作者は、引き込みスイッチ(図示せず)を押してモータ5を起動させる。次いで、モータ5は、シャフト111を回転させる。次に、シャフト111は、ウォーム107を駆動して回転させる。ウォームギア108は回転に抵抗するので、ウォーム107は、近位位置W2から遠位位置W1まで、ねじの動きと共に移動する。ウォーム107がベアリング112aに達すると、ウォーム107は回転し得るのみである。この時点で、ウォーム107は、ウォームギア108およびプーリ109を第二の方向A2(図18)に駆動し始める。引き続いて、プーリ109が、可撓性部材114の少なくとも一部を巻き、発射ドライブ2をその近位の「

50

ホーム」位置まで引く。プーリ 109 が第二の方向 A2 に回転するにつれて、ポスト 115 も同様に、第二の方向 A2 に回転する。一旦、発射ドライブ 2 がその近位の「ホーム」位置に達すると、ポスト 115 がセンサまたはスイッチ 116 を起動させ、これがモータ 5 を止める。具体的には、ポスト 115 のアーム 140 がセンサまたはスイッチ 116 と整列すると、センサまたはスイッチ 116 は、モータ 5 に信号を送る。この信号を受信すると、モータ 5 が止まる。

【0102】

あるいは、操作者は、発射ドライブ 2 を遠位位置からその近位の「ホーム」位置まで、引き込みノブ 32 (図 1) によって手で移動させ得る。外科手術用ステーブル留め装置 10 を発射させた後に、可撓性部材 114 が緩み、発射ドライブ 2 が近位の「ホーム」位置から遠位位置まで移動することを可能にする。発射ドライブ 2 をその近位の「ホーム」位置まで戻すように動かすために、操作者は、引き込みノブ 32 をハンドルアセンブリ 12 に沿って近位に移動させる。可撓性部材 114 の緩みに起因して、ばねモータ 117 がプーリ 109 およびウォームギア 108 を第二の方向 A2 (図 18) に回転させる。この回転中に、プーリ 109 が可撓性部材 114 の緩んだ部分の少なくとも一部を巻き、これによって、可撓性部材 114 を張る。その間に、ウォームギア 108 の回転がウォーム 107 を近位位置 W2 から遠位位置 W1 まで、今は静止しているシャフト 111 に沿って移動させる。この引き込みの終了時に、ポスト 115 がセンサまたはスイッチ 116 を起動させ、そしてウォーム 107 が遠位位置 W1 (図 18) に達する。この時点で、外科手術用ステーブル留め装置 10 (図 1) は再度、発射の準備ができています。いくつかの実施形態において、引き込み機構 102 は、さらなるセンサを備え、このセンサは、ウォーム 107 がその近位の「ホーム」位置 W1 に達したか否かを監視する。

【0103】

図 20 ~ 図 23 は、外科手術用ステーブル留め装置 10 (図 1) への組み込みのための、引き込み機構 202 の別の実施形態を示す。しかし、引き込み機構 202 は、他の任意の適切な外科手術用器具に組み込まれ得る。操作において、引き込み機構 202 は、外科手術用ステーブル留め装置 10 (図 1) を発射させた後に、発射ドライブ 2 を遠位位置から近位の「ホーム」位置まで機械的に移動させる。

【0104】

図 20 ~ 図 23 に見られるように、引き込み機構 202 は、引き込み機構 202 の内部構成要素を支持するためのフレーム 213 を備え、そしてモータ 5 に作動可能に結合される。モータ 5 は、一体化されたギアボックスを備え得、そして継手 206 を介して引き込み機構 202 のシャフト 211 を回転させ得る。シャフト 211 は、ウォーム 207 にしっかりと結合されている。ウォーム 207 は、シャフト 211 の少なくとも一部を囲む。操作中に、ウォーム 207 およびシャフト 211 は、モータ 5 の起動の際に同時に回転する。ウォーム 207 は、ウォームギア 208 と係合する。

【0105】

ウォーム 207 は、その周りに形成されたねじ山 234 を備え、そしてウォームギア 208 は、その周囲に配置された歯 236 を備える。ウォーム 207 のねじ山 234 は、ウォームギア 208 の歯 236 と嵌合するように適合される。その結果、ウォーム 207 の回転は、ウォームギア 208 の回転を引き起こす。

【0106】

ウォーム 207 およびウォームギア 208 は、一緒になって、減速機構または駆動機構 230 を形成する。図示される実施形態において、減速機構 230 は、ウォーム駆動機構を構成する。しかし、任意の適切な装置、手段、または部品が、減速機構 230 を構成し得ることが予測される。例えば、傘歯車またははすば歯車が、減速機構 230 を形成し得る。操作において、減速機構 230 は、モータ 5 の回転速度を低下させ、同時にトルクを増加させる。しかし、本開示はまた、減速機構 230 の代わりに駆動機構またはトランスミッションを有するハンドルアセンブリ 12 (図 1) を企図する。この駆動機構は、モータ 5 により生成された回転力を、回転速度を低下させることもトルクを増加させることも

なく、伝達する。

【0107】

図20～図23に示される実施形態において、ウォームギア208は、シャフト210の周りに配置される。シャフト210は、シャフト211に対して実質的に直交または横断するように配向され、そして第一の端部210aおよび第二の端部210bを有する(図22)。ウォームギア208は、中空シャフト219に設置される。中空シャフト219は、シャフト210の一部を囲み、そしてウォームギア208と第一のポスト218とを作動可能に相互接続する。ウォームギア208と第一のポスト218との両方が、中空シャフト219に設置される。その結果として、ウォームギア208および第一のポスト218は同時に、シャフト210の周りで、シャフト210とは無関係に回転し得る。具体的には、第一のポスト218は、中空シャフト218に固定された環状セクション246、および環状セクション246から半径方向に延びるアーム248を備える。係合部材220が、第一のポスト218のアーム248に取り付けられる。図示される実施形態において、係合部材220は、円形の断面を有し、そして粘性かつ/または弾性材料250により覆われる。いくつかの実施形態において、係合部材220は、第一のポスト218のアーム248に可撓性の様式で取り付けられる。何らかの場合に、突然の負荷にさらされる場合、係合部材220は、衝撃エネルギーを吸収してノイズを最小にし得る。第一のポスト218のアーム248は、その「ホーム」位置に位置する場合に、第一のスイッチまたはセンサ216aを作動させ得る。第一のセンサまたはスイッチ216aは、フレーム213(図20)の外壁に取り付けられる。第一のセンサ216aは、電位差計、ホールセンサ、圧電変換器、誘導位置センサ、または第一のポスト218のアーム248の位置を検出するために適切な他の任意のセンサであり得ることが企図される。さらに、引き込み機構202は、第一のポスト218の位置を常に制御し得るサーボモータまたはステッピングモータを備え得る。

10

20

【0108】

図20～図23を続けて参照すると、引き込み機構202は、プーリ209および第二のポスト221をさらに備え、これらの両方が、シャフト210に回転可能に取り付けられる。その結果、プーリ209および第二のポスト221は、シャフト210と一緒に回転し得る。プーリ209は、第二のポスト221よりも、シャフト210の第一の端部210aの近くに位置し、一方で、第二のポスト221は、プーリ209よりも、シャフト210の第二の端部210bの近くに位置する。第二のポスト221は、シャフト210に設置された環状セクション238、および環状セクション238から半径方向に延びるアーム240を備える。第二のポスト221のアーム240は、発射ドライブ2(図4)がその近位の「ホーム」位置に位置する場合に、第二のセンサまたはスイッチ216bを作動させ得る。第二のセンサまたはスイッチ216bは、フレーム213(図20)の外壁に取り付けられる。第二のセンサ216bは、電位差計、ホールセンサ、圧電変換器、誘導位置センサ、または第二のポスト221のアーム240の位置を検出するために適切な他の任意のセンサであり得ることが企図される。

30

【0109】

可撓性部材114が、図15～図19に示される実施形態について記載されたように、発射ドライブ2(図4)とプーリ209とを相互接続する。前出の実施形態に関してと同様に、可撓性部材114は、プーリ209を発射ドライブ2に接続し得るケーブル、鎖、ワイヤまたは他の任意の適切な装置であり得る。図21に図示されるように、ばねモータ217が、可撓性部材114を緊張状態に維持し、そして絡まることを防止するか、または少なくとも阻止する。ばねモータ217は、シャフト210の第一の端部210aに作動可能に接続され、そしてフレーム213の外壁に取り付けられた貯蔵ドラム242、シャフト210の第一の端部210a上での回転のために設置された出力ドラム244、および貯蔵ドラム242と出力ドラム244とを相互接続する付勢部材246(例えば、ばね)を備える。

40

【0110】

50

その最初の状態において、発射ドライブ 2 (図 4 および図 19) は、その近位の「ホーム」位置に位置し、そして第二のポスト 221 のアーム 240 は、第一のセンサ 216 a と整列する (図 23)。モータ 5 がオフにされ、そしてそのギアボックス内の摩擦に起因して、モータ 5 がシャフト 211 をウォーム 207 に沿ってロックする。同時に、第一のポスト 218 のアーム 248 が第二のセンサ 216 b と整列する。操作者が外科手術用ステーブル留め装置 10 (図 1) を発射させると、発射ドライブ 2 は遠位に移動する。遠位に移動しながら、発射ドライブ 2 は、可撓性部材 114 (図 19) を遠位方向に引く。可撓性部材 114 の遠位への並進は、プーリ 209 を第一の方向 B 1 (図 23) に回転させる。第二のポスト 221 は、シャフト 210 を介してプーリ 209 に接続されているので、第二のポスト 221 は、プーリ 209 が第一の方向 B 1 に回転すると、第一の方向 B 1 に回転する。発射の終了時に、第二のポスト 221 のアーム 240 は、位置「F」(図 23) に位置する。アーム 240 の正確な位置「F」は、特定の長さの S U L U 16 (図 1) を発射させるために適用される行程に依存する。

10

20

30

40

50

【0111】

S U L U 16 (図 1) を発射した後に、操作者は、引き込みスイッチ (図示せず) を押してモータ 5 をオンにする。モータ 5 は、シャフト 211 をウォーム 207 と一緒に回転させる。ウォーム 207 の回転は、ウォームギア 208 を第二の方向 B 2 (図 23) に回転させる。中空シャフト 219 がウォームギア 208 を第一のポスト 218 に回転可能に結合しているので、第二のポスト 218 は、ウォームギア 208 の第二の方向 B 2 への回転に应答して、第二の方向 B 2 に回転する。最終的に、係合部材 220 が第二のポスト 221 のアーム 240 と係合し、そしてプーリ 209 と一緒になった第二のポスト 221 の回転を、第二の方向 B 2 へと推進する。第二の方向 B 2 での回転中に、プーリ 209 が可撓性部材 114 を巻き、発射ドライブ 2 をその近位の「ホーム」位置まで引く。一旦、発射ドライブ 2 がその近位の「ホーム」位置に達すると、第二のポスト 221 のアーム 240 が第一のセンサまたはスイッチ 216 a と整列し、その結果、第一のセンサまたはスイッチ 216 a を作動させる。作動の際に、第一のセンサまたはスイッチ 216 a は、モータ 5 に信号を送る。第一のセンサまたはスイッチ 216 a からの信号が受信されると、モータ 5 が停止し、次いで、逆方向に回転して、ウォームギア 208 および第一のポスト 218 を第一の方向 B 1 (図 23) に回転させる。第一のポスト 218 は、アーム 248 が第二のセンサまたはスイッチ 216 b と整列するまで、第一の方向 B 1 に回転する。第一のポスト 218 のアーム 248 が第二のセンサまたはスイッチ 216 b と整列すると、第二のセンサまたはスイッチ 216 b が作動される。作動の際に、第二のセンサまたはスイッチ 216 b は、モータ 5 に信号を送る。一旦、モータ 5 が第二のセンサまたはスイッチ 216 b からの信号を受信すると、モータ 5 がオフになり、そして動力式引き込みが完了する。

【0112】

あるいは、操作者は、外科手術用ステーブル留め装置 10 を発射させた後に、引き込みノブ 32 (図 1) によって、発射ドライブ 2 を手で引き込み得る。外科手術用ステーブル留め装置 10 を発射させた後に、操作者は、引き込みノブ 32 をハンドルアセンブリ 12 に沿って近位に移動させて、発射ドライブ 2 を遠位位置から近位の「ホーム」位置へと移動させる。この動きに应答して、可撓性部材 114 (図 18) の緩みに起因して、ばねモータ 217 がプーリ 209 および第二のポスト 221 を第二の方向 B 2 (図 23) に回転させる。プーリ 209 は、可撓性部材 114 (図 18) の少なくとも一部を巻く。引き込みの終了時に、第二のポスト 221 のアーム 240 は、第二のセンサまたはスイッチ 216 b と整列する。この時点で、外科手術用ステーブル留め装置 10 は、次のサイクルの準備ができています。

【0113】

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。従って、上記説明は、限定と解釈されるべきではなく、単に、実施形態の例示と解釈されるべきである。例えば、記載された外科手術用ステーブル留め装置 10 は、サーボモ-

タ、スライドリング、電気制動装置および電気制御装置の組み合わせで使用されて、引き込み速度の制御、自動ストップを伴う程度の感知などの機能を追加し得る。いくつかの実施形態において、開示された外科手術用器具は、制御装置（例えば、マイクロプロセッサ）を備え、この制御装置は、モータの様々なパラメータ（例えば、モータの移動、速度および回転方向）を、センサおよび/または作動スイッチからの入力に基づいて制御し得る。さらに、開示された引き込み機構は、他の外科手術用器具（例えば、クリップアプライア）に組み込まれ得る。当業者は、添付の特許請求の範囲の趣旨および範囲内での、他の改変を予測する。

【符号の説明】

【0114】

2	発射ドライブ	
3	引き込み機構	
9	引き込みプーリ	
10	外科手術用ステーブル留め装置	
12	ハンドルアセンブリ	
17	道具アセンブリ	
18	カートリッジアセンブリ	
20	アンビルアセンブリ	
22	静止ハンドル部材	
24	可動ハンドル部材	20
26	パレル部分	
28	回転可能部材	
29	ピン	
30	関節運動レバー	
34 a	長手軸方向スロット	
38	歯付きラック	
44	つめ	
45	当接壁	
48	結合ピン	
40	カムスロット	30
42	コネクタ	
64	解放プレート	

【 図 1 】

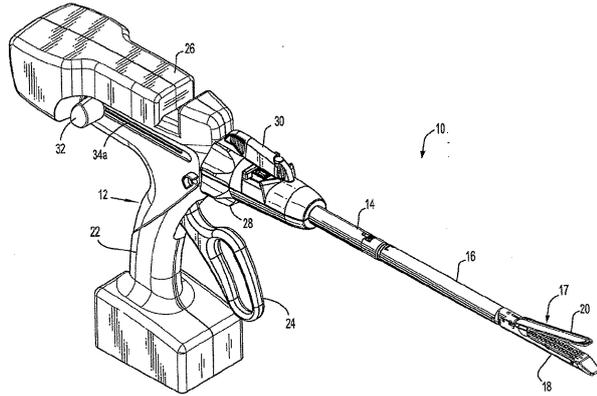


FIG. 1

【 図 2 】

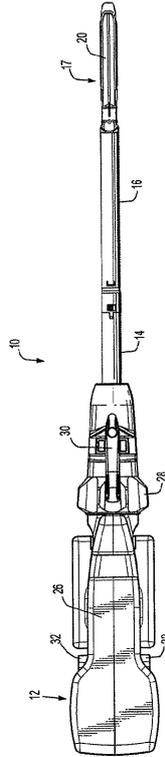


FIG. 2

【 図 3 】

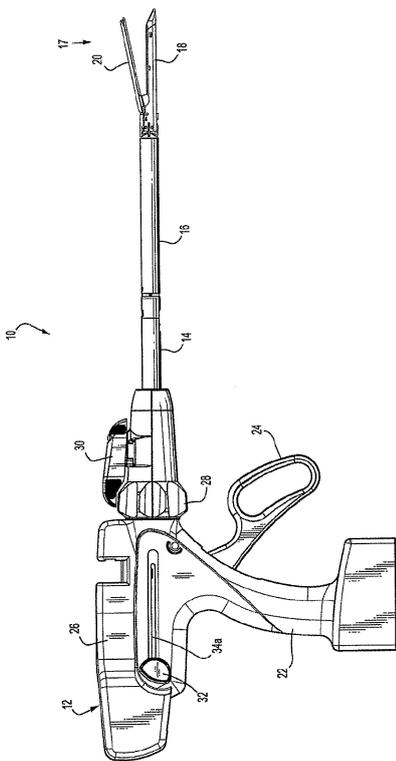


FIG. 3

【 図 4 】

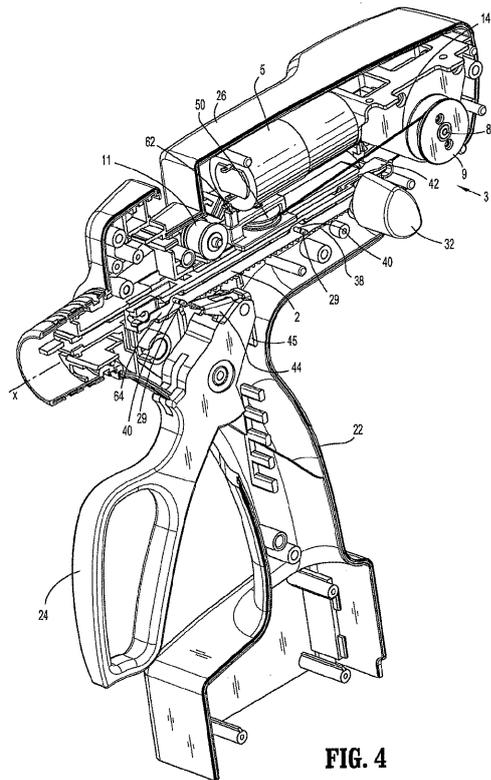


FIG. 4

【 図 9 】

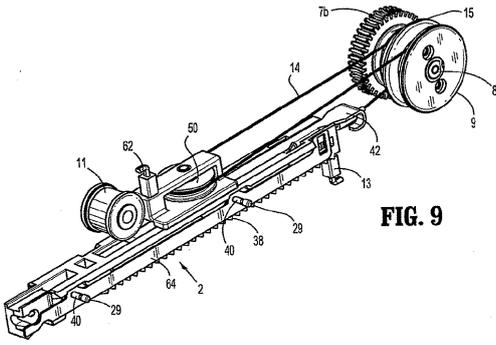


FIG. 9

【 図 10 】

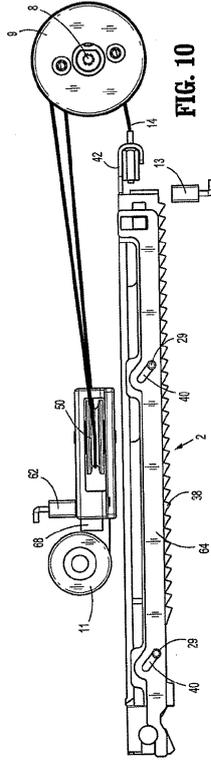


FIG. 10

【 図 11 】

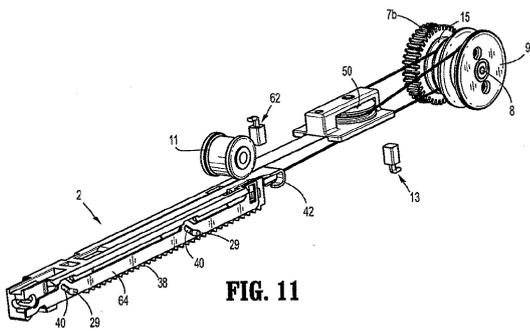


FIG. 11

【 図 12 】

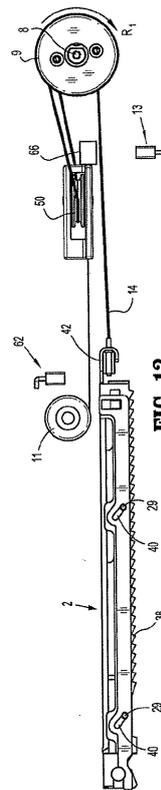


FIG. 12

【 図 1 3 】

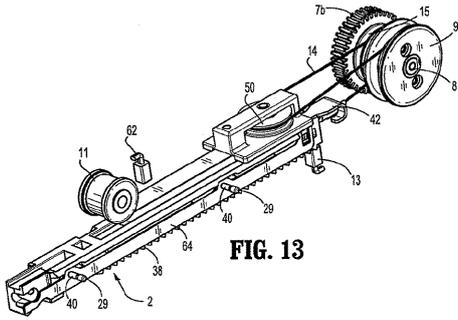


FIG. 13

【 図 1 4 】

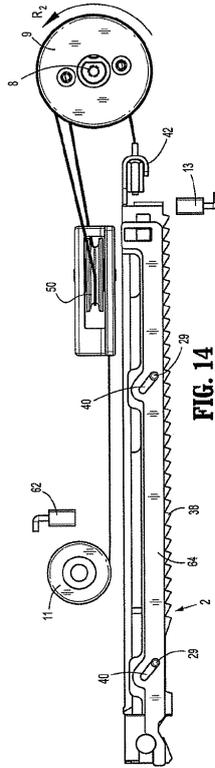


FIG. 14

【 図 1 5 】

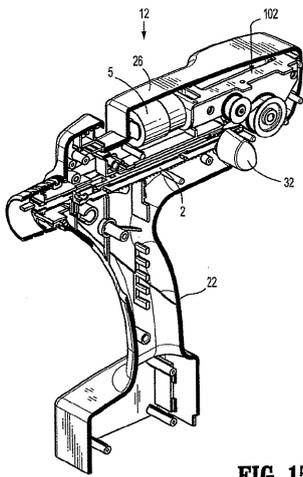


FIG. 15

【 図 1 6 】

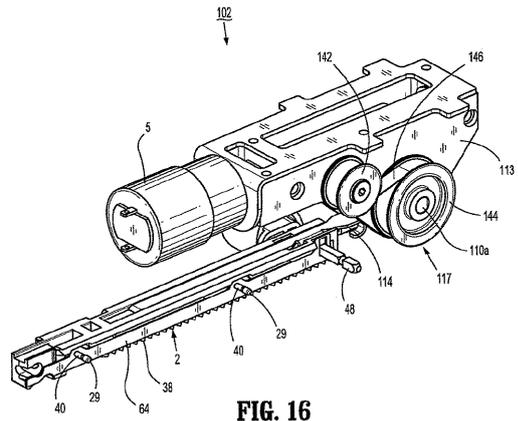


FIG. 16

【 図 17 】

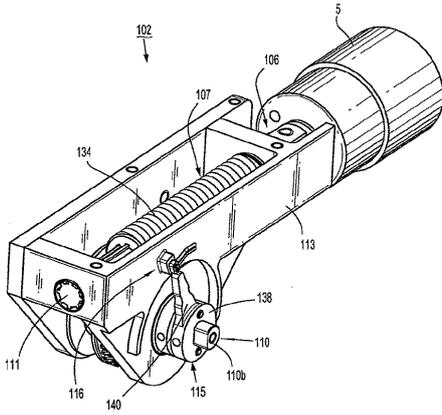


FIG. 17

【 図 18 】

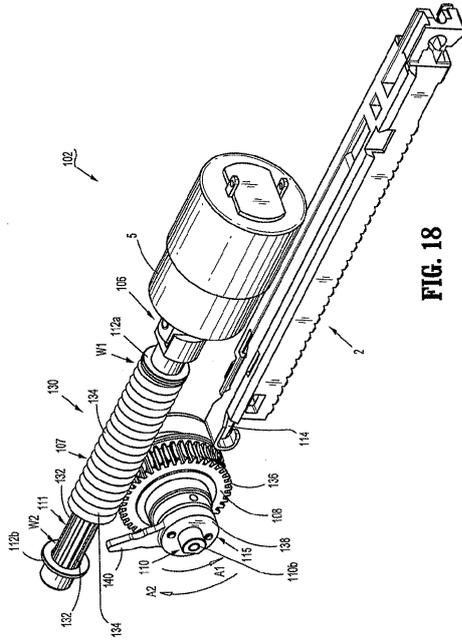


FIG. 18

【 図 19 】

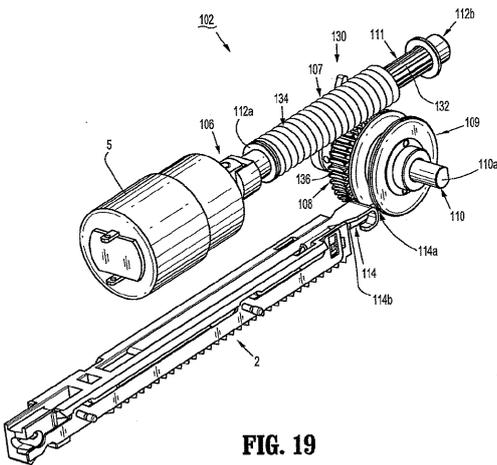


FIG. 19

【 図 20 】

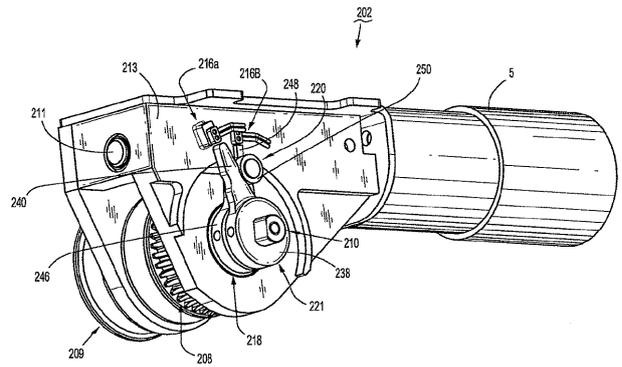


FIG. 20

【 図 21 】

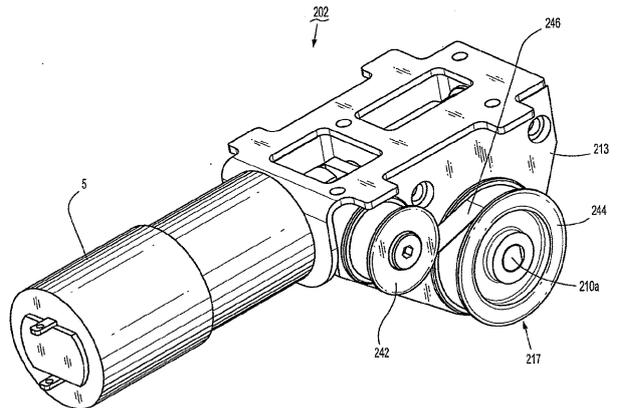


FIG. 21

【 図 2 2 】

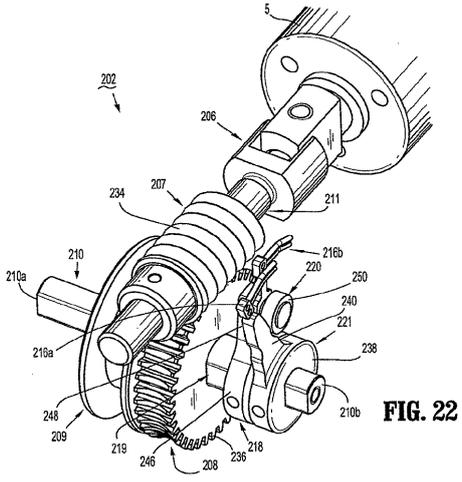


FIG. 22

【 図 2 3 】

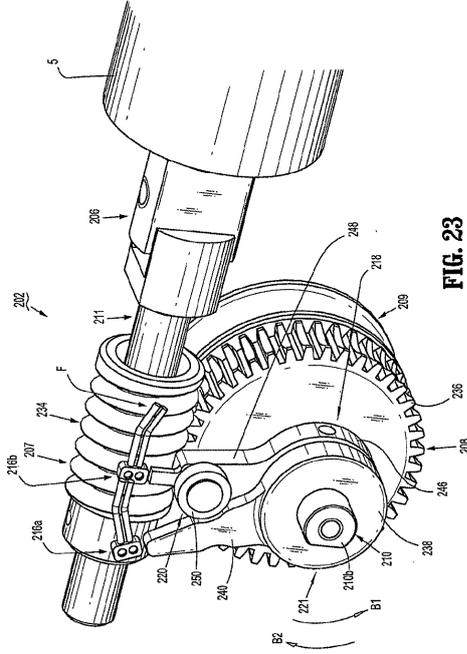


FIG. 23

フロントページの続き

(72)発明者 ジョセフ ベンダー - ザノーニ

アメリカ合衆国 コネチカット 06517, ハムデン, ロジャース ロード 115

Fターム(参考) 4C160 CC01 CC09 CC23 FF19 MM32 NN02 NN09 NN12 NN14