

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5393041号  
(P5393041)

(45) 発行日 平成26年1月22日(2014.1.22)

(24) 登録日 平成25年10月25日(2013.10.25)

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

請求項の数 12 (全 13 頁)

<p>(21) 出願番号 特願2008-60311 (P2008-60311)                  (22) 出願日 平成20年3月10日 (2008. 3. 10)                  (65) 公開番号 特開2008-220956 (P2008-220956A)                  (43) 公開日 平成20年9月25日 (2008. 9. 25)                  審査請求日 平成23年2月14日 (2011. 2. 14)                  (31) 優先権主張番号 11/724, 744                  (32) 優先日 平成19年3月15日 (2007. 3. 15)                  (33) 優先権主張国 米国 (US)</p>	<p>(73) 特許権者 507362281                  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 コネチカット 0647                  3, ノース ハイブun, 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 スタニスラフ マークジク                  アメリカ合衆国 コネチカット 0661                  4, ストラトフォード, リバー ペン                  ド ロード 113エー                  審査官 菅家 裕輔</p>
--	---

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 動力外科用ステープリング装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

組織を貫く複数の外科用締め具を変形し、組織を締め付ける一対の相対する組織係合表面を有するツールアセンブリであって、該ツールアセンブリは、外科用ステーブラの遠位端に取り付けられた、ツールアセンブリを含む該外科用ステーブラであって、該外科用ステーブラは、

固定ハンドルを有する筐体と、

発射シャフトに結合されているシャフトコネクタに動作可能に結合されている結合部材を含む駆動アセンブリであって、該結合部材の該発射シャフトの遠位端に向かう長手方向の動きがステーブル発射メカニズムを作動し、該結合部材がラック表面と1つ以上の歯を有するラチェットトラックとを含み、該ラチェットトラックがつめと相互作用し、一方向運動を可能にする、駆動アセンブリと、

該結合部材を経由して、組織の締め付けと、外科用締め具の配備および変形との両方を手動で行うために、該固定ハンドルに対して間隔を設けた関係にある第1の位置から、該固定ハンドルにより近い第2の位置へ該固定ハンドルに対して選択的に移動可能である可動ハンドルであって、該可動ハンドルは、該筐体に、該可動ハンドルが該第2の位置に移動されて該結合部材を該発射シャフトの遠位端に向かって進め、組織の締め付けと外科用締め具の配備および変形とを作動させるとき、該ラチェットトラックの歯の1つと係合するように該つめが回転可能に結合されている該ハウジングに取り付けられている、可動ハンドルと、を備え、

該駆動アセンブリは、電源および該結合部材と係合するモータを含み、該結合部材は、該可動ハンドルに動作可能に結合され、該可動ハンドルの該第2の位置より該固定ハンドルに近い第3の位置への運動は、該モータを作動させ、該モータは、該モータの作動が該結合部材を前進させ、それによって今度は発射シャフトが前進して外科用締め具を配備して変形させるように、該結合部材と共に配列され、該駆動アセンブリは、コントローラを含み、それによって該モータが、該結合部材を前進させる速度は、該第3の位置への該可動ハンドルの運動中に、該可動ハンドルに及ぼされる力に応答して可變的に制御され、

該結合部材は、該発射シャフトを前進させて該ツールアセンブリを作動させ、該外科用締め具の配備および変形に先立って該ツールアセンブリの相対する組織係合表面の間で組織を締め付ける、外科用ステープラ。

10

【請求項2】

前記駆動アセンブリは、前記モータおよび前記電源と直列に結合された可變抵抗器を含む、請求項1に記載の外科用ステープラ。

【請求項3】

前記可變抵抗器は、前記第2の位置への前記可動ハンドルの運動中に、該可動ハンドルに及ぼされる力の関数として、前記モータに供給される電圧の量を調節する、請求項2に記載の外科用ステープラ。

【請求項4】

前記駆動アセンブリは、前記可動ハンドルを前記第1の位置に維持するように前記結合部材を押しつけるばねをさらに含む、請求項3に記載の外科用ステープラ。

20

【請求項5】

前記可變抵抗器は、ポテンシオメータおよびレオスタットから成る群から選択される、請求項2に記載の外科用ステープラ。

【請求項6】

前記駆動アセンブリは、前記モータおよび前記電源と直列に結合されたスイッチを含み、該スイッチは、該可動ハンドルを該第2の位置に動かすことによって閉じられる、請求項1に記載の外科用ステープラ。

【請求項7】

外科用ステープラであって、該外科用ステープラは、  
固定ハンドルを有する筐体と、

30

該筐体に取り付けられた細長い部材と、

該細長い部材の遠位端に取り付け可能なツールアセンブリであって、該ツールアセンブリは、相対する組織係合表面をそれぞれが有するアンビルアセンブリおよびカートリッジアセンブリを含み、該カートリッジアセンブリは、該組織係合表面によって組織を通して変形されて組織を締め付ける複数の外科用締め具を含む、ツールアセンブリと、

発射シャフトに結合されているシャフトコネクタに動作可能に結合された結合部材を含む選択的に作動可能な駆動アセンブリであって、該結合部材の該発射シャフトの遠位端に向かう長手方向の動きが、ステープル発射メカニズムを作動し、該結合部材がラック表面と1つ以上の歯を有するラチェットトラックとを含み、該ラチェットトラックがつめと相互作用し、一方向運動を可能にする、駆動アセンブリと、

40

該結合部材を経由して、組織の締め付けと、外科用締め具の配備および変形との両方を手動で行うために、該固定ハンドルに対して間隔を設けた関係にある第1の位置から、該固定ハンドルにより近い第2の位置へ該固定ハンドルに対して選択的に移動可能である可動ハンドルであって、該可動ハンドルは、該筐体に、該可動ハンドルが該第2の位置に移動されて該結合部材を該発射シャフトの遠位端に向かって進め、組織の締め付けと外科用締め具の配備および変形とを作動させるとき、該ラチェットトラックの歯の1つと係合するように該つめが回転可能に結合されている該ハウジングに取り付けられている、可動ハンドルと、を備え、

該選択的に作動可能な駆動アセンブリは、電源および該結合部材と係合するモータを含み、該結合部材は、可動ハンドルに動作可能に結合され、該可動ハンドルの該第2の位置

50

より該固定ハンドルに近い第3の位置への動きが該モータを作動し、作動すると、該モータは、該結合部材を前進させ、該結合部材は、該外科用締め具を配備しかつ変形させるために該発射シャフトを前進させ、該選択的に作動可能な駆動アセンブリは、該モータが、該可動ハンドルの該第3の位置への動きの間に、該可動ハンドルに及ぼされた力に応じて該結合部材を前進させる速度を可變的に制御するように構成されたコントローラも含み、

該結合部材は、該発射シャフトを前進させて該ツールアセンブリを作動させ、該外科用締め具の配備および変形に先立って該ツールアセンブリの相対する組織係合表面の間で組織を締め付ける、外科用ステープラ。

【請求項8】

前記駆動アセンブリは、前記モータおよび前記電源と直列に結合された可變抵抗器を含む、請求項7に記載の外科用ステープラ。

10

【請求項9】

前記可變抵抗器は、前記第2の位置への前記可動ハンドルの運動中に、該可動ハンドルに及ぼされる力の関数として、前記モータに供給される電圧の量を調節する、請求項8に記載の外科用ステープラ。

【請求項10】

前記駆動アセンブリは、前記結合部材を押しつけ、十分な力を与えると、該駆動アセンブリの選択的な作動を可能にするばねをさらに含む、請求項9に記載の外科用ステープラ。

【請求項11】

前記可變抵抗器は、ポテンシオメータおよびレオスタットから成る群から選択される、請求項9に記載の外科用ステープラ。

20

【請求項12】

前記駆動アセンブリは、前記モータおよび前記電源と直列に結合されたスイッチを含み、該スイッチは、該可動ハンドルを該第2の位置に動かすことによって閉じられる、請求項7に記載の外科用ステープラ。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

(技術分野)

本開示は、患者の組織の中に機械的な外科用締め具を移植するための外科用ステープラに関し、特に、外科用締め具を組織の中に発射するためにモータによって動力が供給される外科用ステープラに関する。

30

【背景技術】

【0002】

(関連技術の背景)

現在公知の装置は通常、組織を締め付け、組織の中に外科用締め具を配備しかつ形成するには10～60ポンドの手の力を必要とし、反復される使用により、外科医の手を疲労させる。

【0003】

組織の中に外科用締め具を移植する気体で動くニューマチックステープラは当該分野で公知である。これらの加圧気体を使用する器具のうちの特定のものは、複雑につながるホースおよびアクチュエータを介してトリガメカニズムに接続する。トリガメカニズムは、押し下げられると、加圧された気体を単に放出し組織の中に締め具を移植する。

40

【0004】

モータで動く外科用ステープラも公知であり、H o o v e n への特許文献1およびW h i t m a n への特許文献2に開示されている。特許文献1および特許文献2は、ステープル発射メカニズムを作動させるモータを含む動力外科用ステープラを開示する。特に、特許文献1は、様々なタイプのセンサデータ(例えば組織の厚さ)に基づき、モータの動力が自動的に制御される動力ステープラを開示する。特許文献2は、センサデータの関数と

50

して自動的に制御される動力ステープラを教示する。しかし、これらの参考の双方とも、ステープリングプロセスの限定されたユーザ制御を提供するのみである。特許文献1および特許文献2は、動力ステープラを作動させるために単一のスイッチおよび/またはボタンをトグルする選択をユーザに提供し、動力ステープラは、モータを自動的に制御し、ステープラの発射メカニズムに対応するトルクを与える。従って、これらの参考においては、ユーザは単に、装置の作動と、作動の停止を制御するだけであり、装置は、触知可能なフィードバックも提供しない。

【0005】

器具を発射して、一連の外科用締め具を組織の中にかつ組織を貫いて形成するために必要なエネルギーを提供する低コストのモータ動力ステープラを提供することが望ましい。さらに、反復される使用中、疲労を減らし、かつステープラの作動中、より多くの触知可能なフィードバックを外科医に提供する人間工学的に進歩した外科用ステープラを提供することが望ましい。ステープリングおよび締め付けメカニズムに対してモータによって与えられる力をユーザが変化させることを可能にする触知可能なフィードバックをユーザに提供する動力ステープラを提供することがさらに好ましい。

【特許文献1】米国特許第5,383,880号明細書

【特許文献2】米国特許第6,716,233号明細書

【発明の開示】

【課題を解決するための手段】

【0006】

(概要)

本開示の一局面に従って、その遠位端にツールアセンブリを有する外科用ステープラが開示される。ツールアセンブリは、組織を貫く複数の外科用締め具を変形し、組織を締め付けるための、一对の相対する組織係合表面を含む。ステープラは、固定ハンドル、および該筐体に取り付けられ、組織の締め付けを作動させるために、該固定ハンドルに対して間隔を設けた関係にある第1の位置から、該固定ハンドルにより近い第2の位置へ該固定ハンドルに対して選択的に移動可能である可動ハンドルを有する筐体も含む。ステープラは、電源および結合部材と係合するモータを有する駆動アセンブリをさらに含み、結合部材は、可動ハンドルに動作可能に結合され、可動ハンドルの第2の位置への運動は、モータを作動させ、それによって結合部材が前進し、それによって今度は発射シャフトが前進して発射ピストンを該ツールアセンブリの中に押し込み、組織を貫く外科用締め具を変形させ、組織を締め付け、その場合、モータが結合部材を前進させる速度は、第2の位置へのその動きの間に可動ハンドルに及ぼされる力に応答して可變的に制御される。

【0007】

本開示の別の局面に従って、外科用ステープラが提供される。外科用ステープラは、筐体、筐体に取り付けられた細長い部材、ならびに細長い部材の遠位端に取り付け可能なツールアセンブリであって、該ツールアセンブリは、相対する組織係合表面をそれぞれが有するアンビルアセンブリおよびカートリッジアセンブリを含み、該カートリッジアセンブリは、複数の外科用締め具を含む、ツールアセンブリを含む。ステープラは、電源および結合部材と係合するモータを含む選択的に作動可能な駆動アセンブリも含み、結合部材は、可動ハンドルに動作可能に結合され、作動すると、モータは、結合部材を前進させ、結合部材は発射シャフトを前進させて発射ピストンを該ツールアセンブリの中に押し込み、組織を貫く外科用締め具を変形させ、組織を締め付け、その場合、モータが結合部材を前進させる速度は、可動ハンドルに及ぼされる力に応答して可變的に制御される。

【0008】

本発明は、さらに以下の手段を提供する。

【0009】

(項目1)

組織を貫く複数の外科用締め具を変形し、組織を締め付ける一对の相対する組織係合表面を有するツールアセンブリであって、該ツールアセンブリは、外科用ステープラの遠位

10

20

30

40

50

端に取り付けられた、ツールアセンブリを含む該外科用ステープラであって、該外科用ステープラは、

固定ハンドルを有する筐体と、

該筐体に取り付けられ、組織の該締め付けを作動させるために、該固定ハンドルに対して間隔を設けた関係にある第 1 の位置から、該固定ハンドルにより近い第 2 の位置へ該固定ハンドルに対して選択的に移動可能である可動ハンドルと、

電源および結合部材と係合するモータを含む駆動アセンブリであって、該結合部材は、該可動ハンドルに動作可能に結合され、該可動ハンドルの第 3 の位置への運動は、該モータを作動させ、該モータは、該モータの作動が該結合部材を前進させ、それによって今度は発射シャフトが前進して外科用締め具を配備して変形させるように、該結合部材と共に配列され、該駆動アセンブリは、コントローラを含み、それによって該モータが、該結合部材を前進させる速度は、該第 3 の位置への該可動ハンドルの運動中に、該可動ハンドルに及ぼされる力に応答して可变的に制御される、駆動アセンブリと

を備えている、外科用ステープラ。

【 0 0 1 0 】

( 項目 2 )

上記結合部材は、上記発射シャフトを前進させて上記ツールアセンブリを作動させ、該ツールアセンブリの相対する組織係合表面の間で組織を最初に締め付ける、項目 1 に記載の外科用ステープラ。

【 0 0 1 1 】

( 項目 3 )

上記駆動アセンブリは、上記モータおよび上記電源と直列に結合された可変抵抗器を含む、項目 1 に記載の外科用ステープラ。

【 0 0 1 2 】

( 項目 4 )

上記可変抵抗器は、上記第 2 の位置への上記可動ハンドルの運動中に、該可動ハンドルに及ぼされる力の関数として、上記モータに供給される電圧の量を調節する、項目 3 に記載の外科用ステープラ。

【 0 0 1 3 】

( 項目 5 )

上記駆動アセンブリは、上記可動ハンドルを上記第 1 の位置に維持するように上記結合部材を押しつけるばねをさらに含む、項目 4 に記載の外科用ステープラ。

【 0 0 1 4 】

( 項目 6 )

上記可変抵抗器は、ポテンシオメータおよびレオスタットから成る群から選択される、項目 3 に記載の外科用ステープラ。

【 0 0 1 5 】

( 項目 7 )

上記駆動アセンブリは、上記モータおよび上記電源と直列に結合されたスイッチを含み、該スイッチは、該可動ハンドルを該第 2 の位置に動かすことによって閉じられる、項目 1 に記載の外科用ステープラ。

【 0 0 1 6 】

( 項目 8 )

外科用ステープラであって、該外科用ステープラは、  
筐体と、

該筐体に取り付けられた細長い部材と、

該細長い部材の遠位端に取り付け可能なツールアセンブリであって、該ツールアセンブリは、相対する組織係合表面をそれぞれが有するアンビルアセンブリおよびカートリッジアセンブリを含み、該カートリッジアセンブリは、複数の外科用締め具を含む、ツールアセンブリと、

10

20

30

40

50

電源および結合部材と係合するモータを含む選択的に作動可能な駆動アセンブリであって、該結合部材は、可動ハンドルに動作可能に結合され、作動すると、該モータは、該結合部材を前進させ、該結合部材は、該外科用締め具を配備しかつ変形させるために発射シャフトを前進させ、該選択的に作動可能な駆動アセンブリは、該モータが、該可動ハンドルに及ぼされた力に応じて該結合部材を前進させる速度を可变的に制御するように構成されたコントローラも含む、選択的に作動可能な駆動アセンブリとを備えている、外科用ステープラ。

【 0 0 1 7 】

( 項目 9 )

上記結合部材は、上記発射シャフトを前進させて上記ツールアセンブリを作動させ、該ツールアセンブリの相対する組織係合表面の間で組織を最初に締め付ける、項目 8 に記載の外科用ステープラ。

10

【 0 0 1 8 】

( 項目 1 0 )

上記駆動アセンブリは、上記モータおよび上記電源と直列に結合された可変抵抗器を含む、項目 8 に記載の外科用ステープラ。

【 0 0 1 9 】

( 項目 1 1 )

上記可変抵抗器は、上記第 2 の位置への上記可動ハンドルの運動中に、該可動ハンドルに及ぼされる力の関数として、上記モータに供給される電圧の量を調節する、項目 1 0 に記載の外科用ステープラ。

20

【 0 0 2 0 】

( 項目 1 2 )

上記駆動アセンブリは、上記結合部材を押しつけ、十分な力を与えると、該駆動アセンブリの選択的な作動を可能にするばねをさらに含む、項目 1 1 に記載の外科用ステープラ。

【 0 0 2 1 】

( 項目 1 3 )

上記可変抵抗器は、ポテンシオメータおよびレオスタットから成る群から選択される、項目 1 1 に記載の外科用ステープラ。

30

【 0 0 2 2 】

( 項目 1 4 )

上記駆動アセンブリは、上記モータおよび上記電源と直列に結合されたスイッチを含み、該スイッチは、該可動ハンドルを該第 2 の位置に動かすことによって閉じられる、項目 8 に記載の外科用ステープラ。

【 0 0 2 3 】

( 摘要 )

組織を貫く複数の外科用締め具を変形し、組織を締め付けるための、一对の相対する組織係合表面を有するツールアセンブリを含む外科用ステープラが開示される。外科用ステープラは、固定ハンドル、および筐体に取り付けられ、組織の締め付けを作動させるために第 1 の位置からの第 2 の位置へ、該固定ハンドルに対して選択的に可動である可動ハンドルを有する該筐体を含む。ステープラは、モータ、電源、および結合部材を含む駆動アセンブリをさらに含む。モータは結合部材と係合し、可動ハンドルの第 2 の位置への運動は、モータを作動させ、それによって発射シャフトが前進して発射ピストンを該ツールアセンブリの中に押し込み、組織を貫く外科用締め具を変形させ、かつ組織を締め付ける。

40

【 発明を実施するための最良の形態 】

【 0 0 2 4 】

( 詳細な記述 )

対象器具の様々な実施形態が、図面を参照して本明細書中に記述されている。

【 0 0 2 5 】

50

図1および図2に開示された実施形態を最初に参照して、駆動アセンブリ20を含むとしてここに示されるモータ動力駆動アセンブリを有する外科用ステープラ10が示されている。今開示される駆動アセンブリ20は、いかなるタイプの公知の外科用ステープラに対しても利用されることが想定されている。従って、一般的な外科用ステープラ10が概略図示され、本明細書に記述される。例えば、ステープラ10は、それに取り付けられた細長い部材またはシャフト30を有する筐体12を含む。シャフト30は、筐体12の遠位端21に取り付けられた近位端32、およびツールアセンブリ、例えばエンドエフェクタ100またはツールアセンブリ200に動作可能に結合された遠位端34を含む。図1に記述されたエンドエフェクタ100は、相対する組織接触面110および120を有する従来の長手方向ステープラである。接触面110は、アンビルアセンブリ113として作用し、接触面120は、複数の外科用締め具115を有するカートリッジアセンブリ111を含む。さらに詳細に以下に記述されるように、動作中、接触面110および120が組織の周りで閉じられるとき、外科用締め具115は、カートリッジアセンブリ111から組織を貫いて発射され、外科用締め具は、接触面110のアンビルアセンブリによって変形させられる。

10

#### 【0026】

図2に示されたツールアセンブリ200は、相対する組織接触面210および220を有する従来の円形ステープラ（図示されず）のそれであり、接触面210は、アンビルアセンブリの上に形成され、接触面220は、カートリッジアセンブリの上に形成される。本明細書における目的のために、ステープラ10は、細長いシャフトの遠位端34に取り付けられたツールアセンブリ100を有するとして記述される。

20

#### 【0027】

筐体12は、手術中に必要とされるようなステープラ10の操作を高めるために、概略ピストルグリップの形である。ステープラ10は、ツールアセンブリ100の相対する組織接触面110および120を作動させ、組織を操作し、掴んで固定し、かつ切除するために固定ハンドル65に対して（方向「A」に）可動である可動ハンドル60も含む。シャフト30の近位端は、筐体12と一体構造で関連し、取り付けられ、または選択的に取付け可能である。1つ以上の作動アセンブリは、筐体12内に組み込まれ、手動の、ロボットの、またはコンピュータ動作システムを含み得る。作動アセンブリは、公知の開放性の、または内視鏡の外科ステープラのそれを含み得る。ツールアセンブリ100の機能と連動し、かつこれを作動させるように構成可能な、多くのタイプの機械的なアクチュエータおよびハンドルメカニズムが公知である。機械的なアクチュエータおよびハンドルメカニズムが、米国特許第5,318,221号、米国特許第5,762,256号、および米国特許第5,865,361号に開示され、その開示は本明細書中に参考として援用されている。

30

#### 【0028】

図1に最もよく見られるように、ステープル変形またはステープル発射メカニズム70（例えば発射ピストン）、およびメスアセンブリ75は、シャフト30の遠位端34にも含まれ得、かつ/またはツールアセンブリ100と共に含まれ得る。同じかまたは別個の作動メカニズムが、ステープル発射メカニズム70およびメスアセンブリ75を駆動するために使用され得ることは、考えられている。当該分野で公知のように、可動ハンドル60は、ツールアセンブリ100と協働して組織を掴む。可動ハンドル60は、駆動アセンブリ20も作動させ、駆動アセンブリ20は、組織を貫通してステープル発射メカニズム70、および/またはメスアセンブリ75を駆動する。当該分野で公知のように、ステープル発射メカニズム70は、カートリッジアセンブリ111の中を作動スレッドを押して、アンビルアセンブリ110に対してステープルを配備する長手方向の可動部材またはビームとして構成され得る。そのようなメカニズムが、米国特許出願公開第2004/0232201号に記述され、その開示はその全容が本明細書に参考として援用されている。

40

#### 【0029】

図1は、ステープラ10の一実施形態を示し、ステープラ10は、発射シャフト55を

50

作動させるために、外科用ステーブラ 10 内に収納された駆動アセンブリ 20 を含み、発射シャフト 55 は、ツールアセンブリ 100 と協働し、組織係合表面 110 と 120 との間で組織を締め、かつ複数の外科用締め具 115 を駆動する。例えば、米国特許出願公開第 2004/0232201 号に開示されているように、駆動ビームは、部材、例えば、アンビルアセンブリのカム表面と係合し、カートリッジアセンブリとアンビルアセンブリとを近づけ、その間に組織を締めるカムローラを含む。同じ駆動ビームが、カートリッジアセンブリからステーブルを配備するためにも使用され得る。米国特許出願公開第 2004/0232201 号の開示が、本明細書中に参考として援用されている。外科用ステーブラ 10 は好ましくは、示されるように、ユーザによる片手の動作のために設計され、組織を貫通して外科用締め具 115 を変形させるために、可動ハンドル 60 を引く最小の力を必要とする。換言すれば、ステーブラ 10 は、駆動アセンブリ 20 が作動シーケンスの大きな力部分（すなわち、いわゆる「発射ストローク」）を作動させ、かつ制御し、従って、ユーザの疲労を軽減し、かつ手術の間、ステーブラの単純で一貫した反復使用を可能にするように、設計されている。

10

#### 【0030】

駆動アセンブリ 20 は、シャフトコネクタ 92 に動作可能に結合された結合部材 90 を含み、シャフトコネクタ 92 は、発射シャフト 55 に結合され、それによって結合部材 90 の方向「D」における長手方向の動きは、発射シャフト 55 に伝えられる。結合部材 90 は、つめ 96 と噛み合い一方向の動きを可能にする 1 つ以上の歯を有するラチェットトラック 94 を含む。つめ 96 は、ピン 98 を介して可動ハンドル 60 に回転可能に結合され、それによって可動ハンドル 60 がハンドル 65 の方に引かれるとき、つめ 98 は、ラチェットトラック 94 の歯のうちの 1 つと係合し、遠位方向「D」に結合部材 90 を押す。ステーブル発射メカニズム 70 は、結合部材 90 および発射シャフト 55 の遠位への運動によって進められる。ステーブル発射メカニズム 70 は、その間に組織を締め付けるためのアンビルアセンブリ 113 およびカートリッジアセンブリ 111 と係合する。ステーブル発射メカニズムのさらなる作動は、ステーブルカートリッジアセンブリ 111 からステーブルを配備し、アンビルアセンブリ 113 に当たるステーブルを変形させる。

20

#### 【0031】

結合部材 90 は、該結合部材の中に画定され、支持壁 130 および 131 を有する管腔を含む。支持壁 130 は、シャフトコネクタ 92 と共に、ばねまたは別の圧縮メカニズムを取り囲む。ばね 32 は、支持壁 130 に圧力を及ぼし、支持壁 130 は、近位方向「C」に結合部材 90 を押す。結合部材 90 に対する圧力はまた、可動ハンドル 60 を、固定ハンドル 65 から離れるように動かし、可動ハンドル 60 を作動しない位置（例えば第 1 の位置）に保つ。

30

#### 【0032】

駆動アセンブリ 20 は、電源 142（例えばバッテリー）に接続された電気 DC モータ 144 を含む。可変抵抗器 140 およびスイッチ 80 は、DC モータ 144 および電源 142 と直列に接続されている。スイッチ 80 は、可動ハンドル 60 が第 1 の位置にあるときは開いており、可変ハンドル 60 が、近位方向に第 2 の位置に引き込まれ、結合部材 90 を作動させるときは、閉じる。詳しくは、可動ハンドル 60 に配置された接触 82 は、固定ハンドル 65 に配置された接触 81 と接する。一旦接触 81 および 82 が接すると、スイッチ 80 は閉ざされ、DC モータ 144 は、作動させられる。スイッチ 80 は、当業者に公知の様々な実施形態、例えば、固定ハンドル 65 に配置され、可動ハンドル 60 が作動させられるとき可動ハンドル 60 の物理的な接触によって作動させられる押しボタンスイッチにより実装され得る。上に論じられたように、ばね 132 は固定ハンドル 65 から離れるように可動ハンドル 60 を付勢し、スイッチ 80 を開位置に維持し、それによって DC モータ 144 のうかつな作動を防ぐ。さらに詳細には、ばね 132 は、筐体部分 12a および支持壁 130 に作用することによって、結合部材 90 を付勢する。

40

#### 【0033】

DC モータ 144 は、一方向のクラッチ 146 に結合され、一方向のクラッチ 146 は

50

、ピニオンギア148と噛み合う。DCモータ144が一旦、可動ハンドル60の引きによって作動させられるとき、クラッチ146は、時計周り方向に回転し、ギア148を同じく時計周り方向に回転させる。ギア148は、結合部材90のラック表面95と噛み合い、ギア148の回転の動きは、長手方向の動きで結合部材90に伝えられ、遠位方向「D」に、結合部材90および発射ロッド55を進める。

#### 【0034】

DCモータ144が回転する速度、従って、発射シャフト55が遠位方向に動く速度は、可変抵抗器140を介して制御される。図1において、可変抵抗器140は、それと接触して配置された接触143（例えばワイパー端子）を有するポテンシオメータ141として示されている。接触143は、シャフト134を介して、シャフトコネクタ92に結合されている。結合部材90が、可動ハンドル60の引きによって遠位方向に動かされる  
10  
とき、接触143は、ポテンシオメータ141の表面に沿ってスライドする。接触143が、ポテンシオメータ141を横切ってスライドするとき、DCモータ144に供給される電圧はそれによって変化する。特に、接触143の位置をポテンシオメータ141に沿って変えると、DCモータ144の回転速度が調節される。接触143がポテンシオメータ141に沿って動く距離は、可動ハンドル60を引く際にユーザによって発揮される力に比例する。可動ハンドル60が動かされるとき、接触143はある距離を動き、可動ハンドル60に対する引く力は、可動ハンドル60に対するばね132の力によって釣り合わ  
20  
される。可動ハンドル60に対する引きの作用の下で、接触142が遠くへ動けば動くほど、ばね132によって及ぼされる圧縮力はますます大きくなる。従って、DCモータ144の回転速度、および発射シャフト55が遠位方向に動かされる力は、引く力に比例する。すなわち、ポテンシオメータ141における抵抗が低いとき、DCモータ144からのトルクは高く、ポテンシオメータ141における抵抗が高いとき、DCモータ144からのトルクは低い。

#### 【0035】

スイッチ80は、モータ144が作動させられる前に、組織の締め付けを可能にするように配置される。これは、エンドエフェクタ100で組織を最初に掴むユーザ制御、および次の、外科用締め具115の動力アシスト発射を提供する。当業者は、開示された可変抵抗器140は、レオスタットでもあり得ることを理解する。

#### 【0036】

外科用ステーブラ10の使用は、以下のようである。外科用ステーブラは、エンドエフェクタ100が手術部位にある状態で配置され、組織係合表面110および120は組織の周囲に置かれる。その後、ユーザは、可動ハンドル60を引き、可動ハンドル60を固定ハンドル65の方に寄せ、組織を締め付けることによって、ステーブリングプロセスを開始する。可動ハンドル60のさらなる運動で、スイッチ80は閉じられる。同時に、可動ハンドル60は、結合部材90を方向「C」に沿って遠位方向に動かし、それによって接触143をポテンシオメータ141に沿って動かす。可動ハンドル60を引くことによ  
30  
って発揮される締め付ける力は、掴まれる組織およびばね132によって釣り合わされる。可動ハンドル60が、結合部材90を動かすとき、接触143は、ポテンシオメータ141に沿って動き、DCモータ144に供給される電圧を調節する。DCモータ144は、可変抵抗器140によって変えられる供給電圧に対応した速度で回転する。それに応答して、DCモータ144は、一方向のクラッチ146を介して、ピニオンギア148を作動させる。ピニオンギア148の回転の動きは、ラック表面95と噛み合い、結合部材90および発射シャフト55の長手方向の動きに伝えられる。発射シャフト55は、ステーブル発射メカニズム70およびメスアセンブリ75を組織を通して押入れ、組織を逐次締め付け、分離する。従って、相対する組織接触表面110および120が閉じられ、ステーブルが発射される速度は、可動ハンドル60に対する引く力に直接比例する。これは、ステーブリングプロセス中に、触知可能なフィードバックをユーザに提供する。当業者は、一連のギア、シャフト、ねじ、または他のメカニズムが、駆動アセンブリ20の回転エ  
40  
ネルギーを発射シャフト55に変換し、ツールアセンブリ100を作動させるために使用  
50

され得ることを理解する。駆動アセンブリ 20 は望ましくは、ステーブル発射メカニズム 70 を引込め、組織からエンドエフェクタ 100 を解放するためにモータ 144 を逆転させるスイッチを含む。ボタンが、筐体 12 に提供され、スイッチを作動させ得る。

【0037】

図 3 は、駆動アセンブリ 20 を作動させるためのスイッチとしてポテンシオメータ 141 を利用する外科用ステープラ 10 の別の実施形態を示す。この実施形態において、スイッチ 80、従って接触 81、82 は使用されない。可動ハンドル 60 が、固定ハンドル 65 から離れて開いた位置にあるとき、ポテンシオメータ 141 は、接触 143 と電氣的に接触しない。可動ハンドル 60 が、固定ハンドル 65 の方に寄せられて組織を締め付けるとき、ポテンシオメータ 141 は、接触 143 と接触させられ、かつ駆動アセンブリ 20 が作動させられる。ポテンシオメータ 141 が、接触 143 を横切ってスライドしているとき、駆動アセンブリ 20 は、電圧を変えることによって制御され、これは、可動ハンドル 60 に適用される締め付けの力に対応する。

【0038】

図 4 は、スイッチアセンブリ 200 を有する外科用ステープラ 10 のさらなる実施形態を示す。スイッチアセンブリ 200 は、ポテンシオメータ 141、接触 143、およびスイッチ 80 の代わりに使用される。スイッチアセンブリ 200 は、固定ハンドル 65 に旋回的に結合されたハンドル 201 を含む。ハンドル 201 は、ばね 203 によって、固定ハンドル 65 に対して付勢される。スイッチアセンブリ 200 は、固定ハンドル 65 とハンドル 201 との間に配置された圧力センサ 202 も含む。圧力センサ 201 は、ハンドル 201 によって与えられた圧力を検知するように構成された圧電センサであり得る。締め付けの間、可動ハンドル 60 が固定ハンドル 65 の方に引かれるとき、ハンドル 201 は、固定ハンドル 65 の方に押される。圧力センサ 202 は、ハンドル 201 に与えられた圧力を、締め付けの力を表すセンサ信号として記録し、モータコントローラ 204 に該信号を送信する。その後、モータコントローラ 204 は、センサ信号に基づいて駆動アセンブリ 20 を制御する。相対する組織接触表面 110 および 120 が閉じられ、ステープルが発射される速度は、ハンドル 201 に対する押す力に直接比例する。

【0039】

好ましくは、今開示されたステープラは、内視鏡用に設計され、様々な内視鏡的および腹腔鏡的処置のためのトロカールまたはカニューレを通るために適するような大きさとされる。理解され得るように、ツールアセンブリおよび細長いシャフトの全体的な大きさは当然に、トロカールまたはカニューレを通るために適するような大きさとされる。あるいは、今開示されたステープラは、開放性の外科的処置に対しても設計され、かつ/または使用され得る。開示された外科用ステープラは好ましくは、ユーザによる片手の動作に対して適切である。

【0040】

図 1 の外科用ステープラは、ステーブルカートリッジアセンブリからステーブルを配備するステーブル発射メカニズム 70 を有し、カートリッジアセンブリとアンビルアセンブリとを係合させ、その間で組織を締め付けもする。分離した締め付けおよび発射メカニズムが使用され得ることが考えられている。米国特許第 5,318,221 号に開示され、その開示が参考として本明細書に援用されているように、例として、アンビルアセンブリおよびカートリッジアセンブリは、ステーブル発射メカニズムから分離したチューブを使用して近づけられ得る。

【0041】

本明細書中に示された実施形態に、様々な修正がなされ得ることは理解される。従って、上記は、限定するものとして解釈されるべきではなく、単に、好ましい実施形態の例示として解釈されるべきである。当業者は、ここに添付された請求項の範囲および精神内で他の修正を想定する。

【図面の簡単な説明】

【0042】

10

20

30

40

50

【図1】図1は、締め具を形成するためのモータ動力駆動アセンブリを有する、本開示による、外科用ステープラの部分的に切り取られた概略的な側面図である。

【図2】図2は、図1のステープラと共に使用するためのツールアセンブリの代替の実施形態の部分的に切り取られた概略的な側面図である。

【図3】図3は、本開示の実施形態による、外科用ステープラの部分的に切り取られた概略的な側面図である。

【図4】図4は、本開示の別の実施形態による、外科用ステープラの部分が切り取られた概略的な側面図である。

【符号の説明】

【0043】

- 10 外科用ステープラ
- 12 筐体
- 20 駆動アセンブリ
- 55 発射シャフト
- 60 可動ハンドル
- 65 固定ハンドル
- 90 結合部材
- 100 エンドエフェクタ
- 115 外科用締め具
- 144 モータ
- 200 ツールアセンブリ
- 204 コントローラ

10

20

【図1】

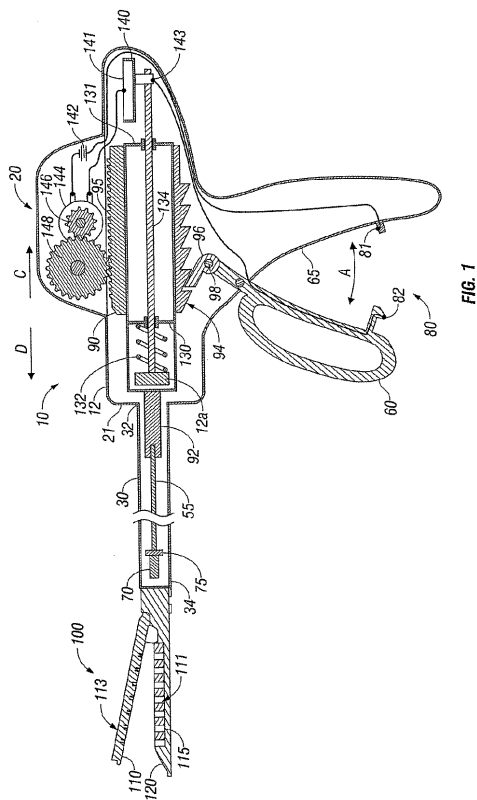


FIG. 1

【図2】

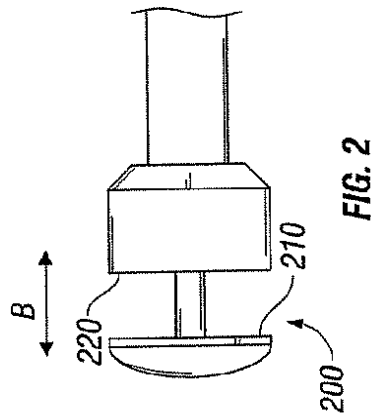


FIG. 2

【 図 3 】

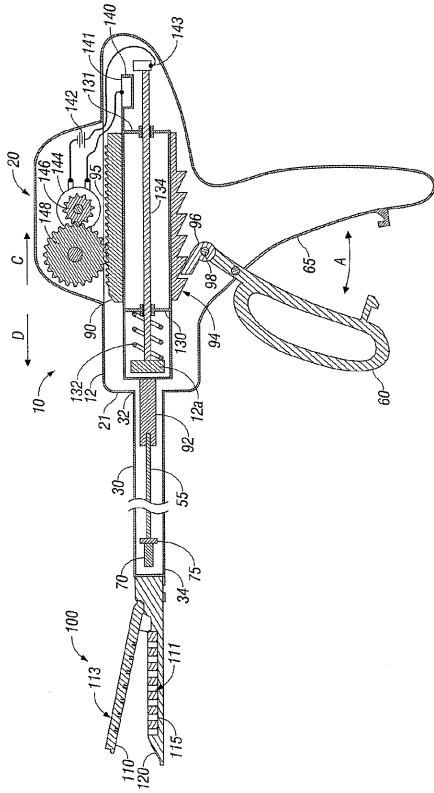


FIG. 3

【 図 4 】

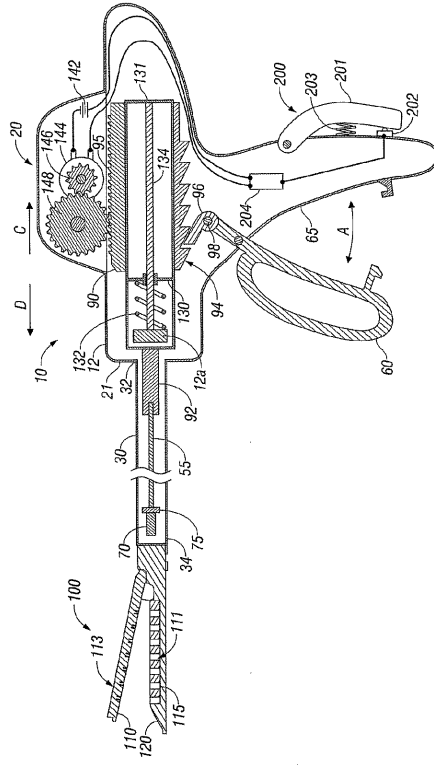


FIG. 4

---

フロントページの続き

(56)参考文献 国際公開第2004/032760(WO, A2)  
特開2007-203055(JP, A)  
国際公開第2006/132992(WO, A2)  
実開昭60-170927(JP, U)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)  
A61B 17/00 - 17/11