

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公表特許公報(A)

(11) 特許出願公表番号

特表2012-516751

(P2012-516751A)

(43) 公表日 平成24年7月26日(2012.7.26)

(51) Int.Cl. F 1 テーマコード(参考)
A 6 1 B 17/068 (2006.01) A 6 1 B 17/10 3 2 0 4 C 1 6 0

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 70 頁)

(21) 出願番号 特願2011-549189 (P2011-549189)
 (86) (22) 出願日 平成22年1月28日 (2010.1.28)
 (85) 翻訳文提出日 平成23年9月30日 (2011.9.30)
 (86) 国際出願番号 PCT/US2010/022321
 (87) 国際公開番号 W02010/090931
 (87) 国際公開日 平成22年8月12日 (2010.8.12)
 (31) 優先権主張番号 12/366,548
 (32) 優先日 平成21年2月5日 (2009.2.5)
 (33) 優先権主張国 米国 (US)

(71) 出願人 595057890
 エシコン・エンドーサージェリィ・インコーポレイテッド
 Ethicon Endo-Surgery, Inc.
 アメリカ合衆国、45242 オハイオ州、シンシナティ、クリーク・ロード 4545
 (74) 代理人 100088605
 弁理士 加藤 公延
 (74) 代理人 100130384
 弁理士 大島 孝文

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 滅菌可能な外科用器具

(57) 【要約】

第1部分と、第2部分とを含む、外科用器具であって、第2部分は第1部分とは別個に滅菌され得る。第1部分はアンビル、ステーブルカートリッジチャネル及び/又はステーブルカートリッジ、並びに可動切断部材を含み得る。第2部分は、外科用器具を制御し及び/又は外科用器具の使用中に収集されたデータを記録するように構成された電子的構成要素を含み得る。第1部分は、ガンマ線滅菌プロセスを使用して滅菌することができ、一方で第2部分は、異なる滅菌プロセス、例えば蒸気、エチレンオキシド、オゾン及び/又は過酸化水素滅菌プロセスを使用して滅菌することができる。結果として、第1及び第2部分が別個に滅菌されて、2つの別個の容器に入れて供給され得る。第2部分は、封止したバッグ内に保存することができ、バッグを貫通して第1部分と通信し得る電気端子を含み得る。

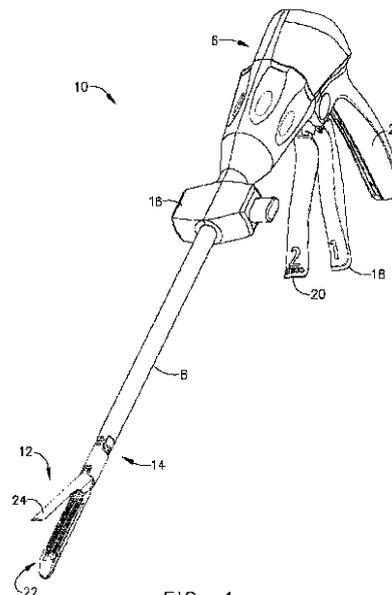


FIG. 1

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

少なくとも 1 つの第 1 電気接触子を含む第 1 部分と、
封止したバッグ内に保存される第 2 部分であって、前記第 2 部分は前記封止したバッグを貫通し、前記第 1 電気接触子と連絡するように構成された少なくとも 1 つの第 2 電気接触子を含む、第 2 部分とを含む、外科用ステープリング器具システム。

【請求項 2】

前記第 2 部分が、ガンマ線滅菌プロセスに曝露された際に損傷を受けやすい電子的構成要素を含む、請求項 1 に記載の外科用ステープリング器具システム。

【請求項 3】

前記第 1 部分がアンビル及びステーブルカートリッジチャンネルを含む、請求項 1 に記載の外科用ステープリング器具システム。

【請求項 4】

前記第 1 部分及び前記第 2 部分の少なくとも一方が、前記第 2 部分を前記第 1 部分に取り付けるように構成された少なくとも 1 つの取り付け部材を含む、請求項 1 に記載の外科用ステープリング器具システム。

【請求項 5】

前記取り付け部材は、前記バッグを貫通するように構成されている、請求項 4 に記載の外科用ステープリング器具システム。

【請求項 6】

少なくとも 1 つの第 1 電気端子を含む第 1 部分と、
封止したエンクロージャ内に保存される第 2 部分であって、前記第 2 部分は少なくとも 1 つの第 2 電気端子を含み、前記第 1 端子及び前記第 2 端子の少なくとも一方が、前記封止したエンクロージャを貫通して前記第 1 端子及び前記第 2 端子を互いに連絡させるように構成される、第 2 部分とを含む、外科用ステープリング器具システム。

【請求項 7】

前記第 2 部分が、ガンマ線滅菌プロセスに曝露された際に損傷を受けやすい電子的構成要素を含む、請求項 6 に記載の外科用ステープリング器具システム。

【請求項 8】

前記第 1 部分がアンビル及びステーブルカートリッジチャンネルを含む、請求項 6 に記載の外科用ステープリング器具システム。

【請求項 9】

前記第 1 部分及び前記第 2 部分の少なくとも一方が、前記第 2 部分を前記第 1 部分に取り付けるように構成された少なくとも 1 つの取り付け部材を含む、請求項 6 に記載の外科用ステープリング器具システム。

【請求項 10】

前記エンクロージャがバッグを含み、前記取り付け部材が前記バッグを貫通するように構成されている、請求項 9 に記載の外科用ステープリング器具システム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は一般的に、外科用器具、及びより具体的には、第 1 部分と、第 2 部分とを有する、外科用器具に関連し、第 2 部分は別個に滅菌されて、別個の容器内で第 1 部分に供給される。

【背景技術】

【0002】

外科用器具が製造された後、及び/又は外科用器具が手術中に使用された後、外科用器具は、そこにある伝染性の病原体を殺菌又は排除するために物理的滅菌及び/又は化学的滅菌に供され得る。物理殺菌としては、多くの場合において好適であり得るガンマ線滅菌が挙げられる。しかしながら、いくつかの場合において、ガンマ線は例えば、外科用器具

10

20

30

40

50

の構成要素に損傷を与える場合がある。結果として、このような外科用器具を滅菌するために利用可能な選択肢は、加熱若しくは蒸気滅菌並びに／又は、例えば、エチレンオキシド、オゾン及び／若しくは過酸化水素水などの化学的滅菌に限定され得る。このような選択肢は、多くの場合において好適であるが、これらは例えばガンマ線滅菌と比べてより高価であり及び／又はより時間がかかるものであり得る。必要とされているのは、上記に対する改善である。

【0003】

上述の議論は、本発明の分野にその当時に存在した欠点のいくつかを説明することのみを意図したものであり、特許請求の範囲を否定するものとみなされるべきではない。

【発明の概要】

【課題を解決するための手段】

【0004】

1つの一般的な態様において、外科用器具は、第1部分と、第2部分とを含む場合があり、第2部分は、第1部分とは別個に滅菌され得る。少なくとも一実施形態において、第1部分は例えば、アンビル、ステーブルカートリッジチャンネル及び／又はステーブルカートリッジ、並びに組織を切断するように構成された可動切断部材を含み得る。第2部分は、例えば、外科用器具を制御し及び／又は外科用器具の使用中に収集されたデータを記録するように構成された電子的構成要素を含み得る。少なくとも1つのこのような実施形態において、第1部分は、ガンマ線滅菌プロセスを使用して滅菌することができ、一方で第2部分は、異なる滅菌プロセス、例えば蒸気、エチレンオキシド、オゾン及び／又は過酸化水素滅菌プロセスを使用して滅菌することができる。結果として、第2部分の電子的構成要素は、第1部分を滅菌するために使用されるガンマ線に供されないことがあり、これは結果として、電子的構成要素に生じる損傷の可能性を防ぐか、又は少なくとも低減し得る。様々な実施形態において、第1及び第2部分が別個に滅菌されて、2つの別個の容器に入れて、例えば手術室に供給され得る。いくつかの実施形態において、第1及び第2部分が、第1及び第2部分が互いに取り付けられ得るように、これらの容器から取り出され得る。他の実施形態では、例えば第2部分は、例えば封止したバッグ内に保存され得、第2部分は、バッグを穿孔又は貫通し、第1部分と電氣的に及び／信号により通信するように構成され得る1つ以上の電気端子又は接触子を含み得る。このような実施形態において、結果として、無菌外科用器具が、2つの別個に滅菌した部分を使用して組み立てられ得る。

【0005】

この発明の概要は、本願の特定の実施形態の概要を大まかに述べることを目的としたものである。本出願は、この「課題を解決するための手段」に開示される実施形態に限定されず、請求項で定義されるように、その趣旨及び範囲内の修正を包含することを意図されていることが理解されるべきである。この「課題を解決するための手段」は、請求項の範囲を狭めるように作用するような方法で読まれるか、又は解釈されるべきではないことが理解されるべきである。

【図面の簡単な説明】

【0006】

添付の図面と関連してなされる本発明の実施形態の以下の説明を参照すれば、本発明の上記の及び他の特徴と利点、並びにそれらを達成する方法がより明らかとなり、また本発明自体がより理解されよう。

【図1】外科用切断及び締結器具の斜視図。

【図2】外科用切断及び締結器具の斜視図。

【図3】図1の器具のエンドエフェクタ及びシャフトの分解図。

【図4】図1の器具のエンドエフェクタ及びシャフトの分解図。

【図5】図1の器具のエンドエフェクタ及びシャフトの分解図。

【図6】図3のエンドエフェクタの側面図。

【図7】図1の器具のハンドルの分解図。

10

20

30

40

50

- 【図 8】図 1 のハンドルの部分斜視図。
- 【図 9】図 1 のハンドルの部分斜視図。
- 【図 10】図 1 のハンドルの側面図。
- 【図 10 A】図 1 のハンドルと共に使用され得る比例センサー。
- 【図 10 B】図 1 のハンドルと共に使用され得る比例センサー。
- 【図 11】図 1 の器具において使用される回路の概略図。
- 【図 12】他の実施形態による外科用器具ハンドルの側面図。
- 【図 13】他の実施形態による外科用器具ハンドルの側面図。
- 【図 14】外科用器具ハンドルのクロージャトリガーを固定するための異なる機構。
- 【図 15】外科用器具ハンドルのクロージャトリガーを固定するための異なる機構。 10
- 【図 16】外科用器具ハンドルのクロージャトリガーを固定するための異なる機構。
- 【図 17】外科用器具ハンドルのクロージャトリガーを固定するための異なる機構。
- 【図 18】外科用器具ハンドルのクロージャトリガーを固定するための異なる機構。
- 【図 19】外科用器具ハンドルのクロージャトリガーを固定するための異なる機構。
- 【図 20】外科用器具ハンドルのクロージャトリガーを固定するための異なる機構。
- 【図 21】外科用器具ハンドルのクロージャトリガーを固定するための異なる機構。
- 【図 22】外科用器具ハンドルのクロージャトリガーを固定するための異なる機構。
- 【図 23 A】外科用器具の関節点に利用され得る自在継ぎ手（「u 継ぎ手」）。
- 【図 23 B】外科用器具の関節点に利用され得る自在継ぎ手（「u 継ぎ手」）。
- 【図 24 A】外科用器具の関節点に利用され得るトーションケーブル。 20
- 【図 24 B】外科用器具の関節点に利用され得るトーションケーブル。
- 【図 25】動力補助を有する外科用切断及び締結器具。
- 【図 26】動力補助を有する外科用切断及び締結器具。
- 【図 27】動力補助を有する外科用切断及び締結器具。
- 【図 28】動力補助を有する外科用切断及び締結器具。
- 【図 29】動力補助を有する外科用切断及び締結器具。
- 【図 30】動力補助を有する外科用切断及び締結器具。
- 【図 31】動力補助を有する外科用切断及び締結器具。
- 【図 32】別の実施形態に基づく動力補助を有する外科用切断及び締結器具。
- 【図 33】別の実施形態に基づく動力補助を有する外科用切断及び締結器具。 30
- 【図 34】別の実施形態に基づく動力補助を有する外科用切断及び締結器具。
- 【図 35】別の実施形態に基づく動力補助を有する外科用切断及び締結器具。
- 【図 36】別の実施形態に基づく動力補助を有する外科用切断及び締結器具。
- 【図 37】本発明の実施形態による触覚的フィードバックを有する外科用切断及び締結器具。
- 【図 38】本発明の実施形態による触覚的フィードバックを有する外科用切断及び締結器具。
- 【図 39】本発明の実施形態による触覚的フィードバックを有する外科用切断及び締結器具。
- 【図 40】本発明の実施形態による触覚的フィードバックを有する外科用切断及び締結器具。 40
- 【図 41】外科用器具のエンドエフェクタ及びシャフトの分解図。
- 【図 42】機械的に作動した外科用器具のハンドルの側面図。
- 【図 43】図 42 の機械的に作動する器具のハンドルの分解図。
- 【図 44】外科用器具の様々な状態を記録するための記録システムのブロック図。
- 【図 45】図 42 の器具のハンドルの切欠側面図。
- 【図 46】図 42 の器具のハンドルの切欠側面図。
- 【図 47】様々なセンサーを示す図 42 の器具のエンドエフェクタ。
- 【図 48】センサーを含む図 42 の器具の発射バー。
- 【図 49】センサーを示す、図 42 の器具のハンドル、エンドエフェクタ及び発射バーの 50

側面図。

【図 5 0】本発明の様々な実施形態による様々なセンサーを示す、器具のステーブルカートリッジのステーブルチャンネル及び部分の分解図。

【図 5 1】様々なセンサーを示す図 4 2 の器具のステーブルチャンネルのトップダウンビュー。

【図 5 2 A】様々な実施形態による外科用器具を操作するための方法を示すフローチャート。

【図 5 2 B】様々な実施形態による外科用器具を操作するための方法を示すフローチャート。

【図 5 3】様々な実施形態による外科用器具の代表的な記録された状態を示すメモリチャート。

【図 5 4】様々な実施形態による外科用器具。

【図 5 5】図 5 4 の外科用器具の概略図。

【図 5 6】図 5 4 の外科用器具の一部の様々な実施形態。

【図 5 7】図 5 4 の外科用器具の一部の様々な実施形態。

【図 5 8】図 5 4 の外科用器具の一部の様々な実施形態。

【図 5 9】本発明の様々な実施形態による外科用器具の透視図。

【図 6 0】封止した容器内に位置付けられた外科用器具の図。

【0007】

対応する参照文字は、いくつかの図を通じて対応部分を示す。本明細書において説明される例示は、一形態による本発明の好ましい実施形態を例示し、このような例示は、いかなる方法によっても本発明の範囲を限定するものとして解釈されない。

【発明を実施するための形態】

【0008】

本願で開示する装置及び方法の構造、機能、製造、及び使用の原理が総括的に理解されるように、特定の例示的实施形態について、これから説明することにする。これらの実施形態の 1 つ以上の実施例を添付の図面に示す。本明細書で詳細に説明し、添付の図面に示す装置及び方法は、非限定的な例示的实施形態であること、並びに、本発明の各種の実施形態の範囲は、特許請求の範囲によってのみ定義されることは、当業者には理解されよう。ある例示的实施形態に関連して例示又は説明される特徴は、他の実施形態の特徴と組み合わせられてもよい。そのような修正及び変形は、本発明の範囲に含まれることを意図したものである。

【0009】

図 1 及び図 2 は、様々な実施形態による外科用切断及び締結器具 10 を表わす。この図示された実施形態は、内視鏡手術用器具 10 であり、本明細書に記載される器具 10 の実施形態は一般的に内視鏡手術用の切断及び固定器具である。しかしながら、他の実施形態により、この器具 10 は、非内視鏡外科用切断器具、例えば、腹腔鏡用器具であってもよいことに留意すべきである。

【0010】

図 1 及び 2 に示される外科的器具 10 は、ハンドル 6、シャフト 8、及び関節運動枢動点 14 においてシャフト 8 に枢動可能に接続された関節式エンドエフェクタ 12 を有している。関節運動制御部 16 がハンドル 6 に隣接して設けられることにより、エンドエフェクタ 12 を、関節運動枢動点 14 を中心として回転させることができる。様々な実施形態は、非枢動エンドエフェクタを含んでもよく、したがって関節運動枢動点 14 又は関節運動制御部 16 を有さない場合があることが理解される。また、図示された実施形態では、エンドエフェクタ 12 は組織のクランピング、切断、及びステープリングのためのエンドカッターとして機能するように構成されているが、他の実施形態では捕捉器具、カッター、ステーブラー、クリップ・アプライヤー、アクセス装置、薬物/遺伝子治療用器具、超音波、無線周波、又はレーザー装置などの、他の種類の外科用装置のエンドエフェクタなどの、異なる種類のエンドエフェクタが使用され得る。

10

20

30

40

50

【 0 0 1 1 】

器具 10 のハンドル 6 は、エンドエフェクタ 1 2 を作動させるためのクロージャトリガー 1 8 及び発射トリガー 2 0 を有しうる。異なる外科的動作を行うためのエンドエフェクタを有する器具は、異なる数又は方式のトリガー、又はエンドエフェクタ 1 2 を操作するための他の適当な制御要素を有しうる点は認識されるであろう。エンドエフェクタ 1 2 は好ましくは長尺状のシャフト 8 によってハンドル 6 から分離されている様子が示されている。一実施形態では、臨床医又は器具 10 の操作者は、本明細書においてその全開示が参照として組み込まれる 2006 年 1 月 10 日出願の同時係属中の米国特許出願第 11 / 329, 020 号、表題「Surgical Instrument Having An Articulating End Effector」により詳細に記載されるように、関節運動制御部 16 を利用することによってシャフト 8 に対してエンドエフェクタ 1 2 を関節運動させることができる。

10

【 0 0 1 2 】

この例では、エンドエフェクタ 1 2 は、エンドエフェクタ 1 2 にクランプされた組織を効果的にステープリングにより締結及び切断することができるような所定の間隔に維持されたステーブルチャンネル 2 2 及びアンビル 2 4 のような枢動可能に並進するクランプ部材を特に有している。ハンドル 6 は、アンビル 2 4 がエンドエフェクタ 1 2 のステーブルチャンネル 2 2 に対してクランピング又は閉鎖を引き起こし、それによってアンビル 2 4 とチャンネル 2 2 との間に位置決めされた組織をクランプするため、臨床医がそれに向かってクロージャトリガー 1 8 を枢動可能に引き付けるピストル・グリップ 2 6 を含む。発射トリガー 2 0 はクロージャトリガー 1 8 の外側に設けられている。下記に更に述べるように、クロージャトリガー 1 8 が閉鎖位置に固定されると、発射トリガー 2 0 はピストル・グリップ 2 6 の方向にわずかに回転して操作者が片手で操作できるようになる。次いでオペレーターは、エンドエフェクタ 1 2 によりクランプされた組織のステープリング及び切断を引き起こすために、発射トリガー 2 0 をピストル・グリップ 2 6 に向けて枢動可能に引くことができる。他の実施形態では、例えば対向する顎部のようなアンビル 2 4 以外の異なるタイプのクランプ部材を使用することもできる。

20

【 0 0 1 3 】

「近位」及び「遠位」という用語は、本願では臨床医が器具 10 のハンドル 6 を握ることについて用いられる点は認識されるであろう。したがって、エンドエフェクタ 1 2 は、より近位のハンドル 6 に対して遠位となる。便宜上、また説明を明確にするため、本願では「垂直」及び「水平」といった空間的な用語を図面に対して使用する点も更に認識されるであろう。しかしながら、外科用器具は多くの向き及び配置で使用されるものであり、これらの用語は限定的及び絶対的なものではない。

30

【 0 0 1 4 】

クロージャトリガー 1 8 を最初に作動することができる。臨床医は、エンドエフェクタ 1 2 の配置に満足した時点で、クロージャトリガー 1 8 をピストル・グリップ 2 6 に近接した完全に閉じた固定された位置へと引き戻すことができる。次いで発射トリガー 2 0 を作動させることができる。下記により詳細に述べるように発射トリガー 2 0 は、臨床医が圧力を除くと開放位置（図 1 及び 2 に示される）に戻る。ハンドル 6 の開放ボタンは押圧された場合に固定されたクロージャトリガー 1 8 を開放し得る。解放ボタンは例えば、図 4 2 ~ 4 3 に示される解放ボタン 3 0、図 1 4 に示されるスライド式解放ボタン 1 6 0 及び / 又は図 1 6 に示されるボタン 1 7 2 のような様々な形態で実施することができる。

40

【 0 0 1 5 】

図 3 ~ 6 は、様々な実施形態により、回転駆動エンドエフェクタ 1 2 及びシャフト 8 の実施形態を示す。図 3 は、異なる実施形態に基づいたエンドエフェクタ 1 2 の分解図である。図に示された実施形態に示されるように、エンドエフェクタ 1 2 は、上記に述べたチャンネル 2 2 及びアンビル 2 4 以外に、切断器具 3 2、スレッド 3 3、チャンネル 2 2 内に着脱可能に配置されたステーブルカートリッジ 3 4、並びに螺旋状ネジシャフト 3 6 を有しうる。切断器具 3 2 は、例えばナイフであってよい。アンビル 2 4 は、チャンネル 2 2 の近

50

位端に接続された枢動ピン 25 において枢動可能に開閉することができる。アンビル 24 は、アンビル 24 を開閉するために機械的クロージャシステム（下記に詳述する）の特定の要素に挿入されるタブ 27 を近位端に更に有してもよい。クロージャトリガー 18 が作動される、すなわち器具 10 のユーザーによって引かれると、アンビル 24 がクランプした、又は閉じた位置へと枢動ピン 25 を中心として枢動しうる。エンドエフェクタ 12 のクランプが充分である場合、操作者が発射トリガー 20 を作動させると、下記により詳細に説明するようにナイフ 32 及びスレッド 33 がチャンネル 22 に沿って長手方向に移動してエンドエフェクタ 12 内に挟まれた組織を切断する。スレッド 33 がチャンネル 22 に沿って動くことにより、ステープルカートリッジ 34 のステープル（図示されない）が切断された組織を通じて閉じたアンビル 24 に対して打ちこまれ、アンビル 24 がステープルを折り曲げて切断組織を締結する。異なる実施形態において、スレッド 33 はカートリッジ 34 と一体の要素であってもよい。米国特許第 6,978,921 号、表題「SURGICAL STAPLING INSTRUMENT INCORPORATING AN E-BEAM FIRING MECHANISM」（その全開示が本明細書において参照として組み込まれる）がこのような 2 ストローク切断及び締結器具の更なる詳細を提供する。スレッド 33 をカートリッジ 34 の一部とすることにより、ナイフ 32 が切断操作後に後退した後にもスレッド 33 は後退しないようにしてもよい。

10

【0016】

本願で述べる器具 10 の実施形態では、切断された組織をステープルにより締結するエンドエフェクタ 12 を採用しているが、他の実施形態では切断された組織を締結又はシールするための異なる方法を用いることもできる点には注意を要する。例えば、高周波エネルギー又は接着剤を用いて切断された組織を締結するエンドエフェクタを使用することもできる。米国特許第 5,709,680 号、表題「ELECTROSURGICAL HEMOSTATIC DEVICE」及び同第 5,688,270 号、表題「ELECTROSURGICAL HEMOSTATIC DEVICE WITH RECESSED AND/OR OFFSET ELECTRODES」（これらの全開示が本明細書において参照として組み込まれる）は、切断した組織を封止するために無線周波エネルギーを使用する内視鏡切断器具を開示する。米国特許出願第 11/267,811 号、表題「SURGICAL STAPLING INSTRUMENTS STRUCTURED FOR DELIVERY OF MEDICAL AGENTS」及び同第 11/267,383 号、表題「SURGICAL STAPLING INSTRUMENTS STRUCTURED FOR PUMP-ASSISTED DELIVERY OF MEDICAL AGENTS」（これらの全開示がまた本明細書において参照として組み込まれる）は、切断した組織を締結するために接着剤を使用する切断器具を開示する。したがって、本願の説明文は下記に述べるような切断/ステープリング動作などに関するものであるが、これは例示的な実施形態であって限定を目的としたものではない点は認識されるはずである。他の組織締結技術もまた使用され得る。

20

30

【0017】

図 4 及び 5 は、異なる実施形態に基づくエンドエフェクタ 12 及びシャフト 8 の分解図であり、図 6 は、同側面図である。例示される実施形態に示されるように、シャフト 8 は、枢動連結部 44 によって枢動可能に連結された近位クロージャチューブ 40 及び遠位クロージャチューブ 42 を含み得る。遠位クロージャチューブ 42 は開口部 45 を有し、下記に詳述するように開口部 45 内にアンビル 24 のタブ 27 が挿入されることでアンビル 24 が開閉される。クロージャチューブ 40、42 の内部には近位スパインチューブ 46 が配置されうる。近位スパインチューブ 46 の内部には、ベベルギア・アセンブリ 52 を介して第 2（又は近位）駆動シャフト 50 と通信する主回転（又は近位）駆動シャフト 48 が配置され得る。第 2 駆動シャフト 50 は、螺旋状ネジシャフト 36 の近位駆動ギア 56 と噛み合う駆動ギア 54 に接続されている。垂直ベベルギア 52 b は近位スパインチューブ 46 の遠位端の開口部 57 内に位置し、開口部 57 内で枢動しうる。遠位スパインチューブ 58 は、第 2 駆動シャフト 50 及び駆動ギア 54、56 を収容するために用いられ

40

50

る。総称的に、主要駆動シャフト48、第2駆動シャフト50、及び関節運動アセンブリ（例えば、ベベルギア・アセンブリ52a～c）は、本明細書において「主要駆動シャフトアセンブリ」と称されることがある。

【0018】

ステーブルチャンネル22の遠位端に配置されたベアリング38が螺旋状駆動ネジ36を受容することにより、螺旋状駆動ネジ36はチャンネル22に対して自由に回転することが可能である。螺旋状ネジシャフト36が、ナイフ32の螺刻開口部（図に示されていない）と干渉することにより、シャフト36の回転によってナイフ32がステーブルチャンネル22内で遠位方向又は近位方向に（回転方向に応じて）並進運動する。したがって、発射トリガー20の作動によって主要駆動シャフト48が（下記により詳しく説明するように）回転させられると、ベベルギア・アセンブリ52a～cが第2駆動シャフト50を回転させ、これにより、駆動ギア54、56の係合により螺旋状ねじシャフト36が回転し、これによりナイフ駆動部材32がチャンネル22に沿って長手方向に移動してエンドエフェクタ12内でクランプされたいずれかの組織を切断する。スレッド33は例えばプラスチックで形成すればよく、傾斜した遠位面を有しうる。スレッド33がチャンネル22を移動するにしたがって、傾斜した前面がステーブルカートリッジ内のステーブルを、クランプされた組織を貫通してアンビル24に対して押し上げる、すなわち駆動することができる。アンビル24がステーブルを折り曲げることによって、切断された組織をステープリングする。ナイフ32が後退すると、ナイフ32とスレッド33とが分離し、これによりスレッド33はチャンネル22の遠位端に残される。

10

20

【0019】

いくつかの場合において、切断/ステープリング動作におけるユーザーフィードバックの欠如のために、単にボタンを押して切断/ステープリング動作が作動される、モーター駆動エンドカッターは医師による一般的な許容性を欠く。対照的に、本明細書において開示されるいくつかの実施形態は、エンドエフェクタ12内の切断器具32の展開、推進及び/又は位置付けのユーザーフィードバックを有するモーター駆動エンドカッターを提供する。

【0020】

図7～10は、モーター駆動のエンドカッター、及び特にそのハンドルの代表的な実施形態を例示し、これはエンドエフェクタ12における切断器具32の展開及び荷重力に関するユーザーフィードバックを提供する。更に、本実施形態は、装置に電力供給するために発射トリガー20を後退させるうえでユーザーによって与えられる力を利用することができる（いわゆる「パワーアシスト」モード）。この実施形態は、上記の回転駆動エンドエフェクタ12及びシャフト8の実施形態と共に使用され得る。図の実施形態に示されるように、ハンドル6は互いに嵌合してハンドル6の外表面を形成する外部下方側面部材59、60及び外部上方側面部材61、62を有する。リチウムイオン電池などの電池64をハンドル6のピストル・グリップ部分26に配することができる。電池64はハンドル6のピストル・グリップ部分26の上方部分に配置されたモーター65に電力を供給する。様々な実施形態により、モーター65は、約5000RPMの最大回転を有する直流ブラシ付き駆動モーターであり得る。モーター65は、第1ベベルギア68及び第2ベベルギア70を含む90°ベベルギア・アセンブリ66を駆動してもよい。ベベルギア・アセンブリ66は、遊星ギア・アセンブリ72を駆動しうる。遊星ギア・アセンブリ72は駆動シャフト76に接続されたピニオンギア74を含みうる。ピニオンギア74は、駆動シャフト82を介して螺旋状ギアドラム80を駆動する、係合するリングギア78を駆動し得る。リング84を螺旋状ギアドラム80上に螺着することができる。したがって、モーター65が回転すると、リング84が、挿置されたベベルギア・アセンブリ66、遊星ギア・アセンブリ72、及びリングギア78によって、螺旋状ギアドラム80に沿って移動される。

30

40

【0021】

ハンドル6は、操作者によってハンドル6のピストル・グリップ部分26の方向に発射

50

トリガー 20 が引かれた（又は「閉じられた」）時を検知することによってエンドエフェクタ 12 による切断 / ステッピング動作を作動する、発射トリガー 20 と連絡した走行モーターセンサー 110（図 10 参照）を更に含んでもよい。センサー 110 は、例えば、可変抵抗器（rheostat）若しくは可変抵抗器（variable resistor）などの、比例センサーであってよい。発射トリガー 20 が引き込まれると、センサー 110 がこの運動を検出し、モーター 65 に供給される電圧（又は出力）を示す電気信号を送る。センサー 110 が可変抵抗器又はそれに類するものである場合には、モーター 65 の回転を発射トリガー 20 の運動量に概ね比例したものとすることができる。すなわち、操作者がわずかに発射トリガー 20 を引く、すなわち閉じるだけでは、モーター 65 の回転は比較的低くなる。発射トリガー 20 が完全に引き込まれる（すなわち完全に閉鎖した位置となる）とモーター 65 の回転は最大となる。別の言い方をすれば、ユーザーが発射トリガー 20 を強く引くほどモーター 65 にかかる電圧が大きくなり、回転速度が大きくなる。

10

20

30

40

50

【0022】

ハンドル 6 は発射トリガー 20 の上方部分に隣接して中間ハンドル部材 104 を有しうる。ハンドル 6 は更に、中間ハンドル部材 104 及び発射トリガー 20 の支柱間に接続された付勢バネ 112 を更に有しうる。付勢バネ 112 は発射トリガー 20 を完全に開いた位置に付勢する。これにより、操作者が発射トリガー 20 を解放すると付勢バネ 112 が発射トリガー 20 を開いた位置へと引張り、これによりセンサー 110 の作動が解除され、モーター 65 の回転が停止する。更に、付勢バネ 112 により、ユーザーは発射トリガー 20 を閉じるたびに閉鎖操作に対する抵抗を感じるため、モーター 65 による回転量に関するフィードバックがユーザーに与えられる。更に、操作者は発射トリガー 20 の後退を停止することによりセンサー 100 から力を取り除き、モーター 65 を停止させることができる。このようにして、ユーザーはエンドエフェクタ 12 の展開を停止することが可能であり、これにより切断 / 締結操作の制御手段が操作者に与えられる。

【0023】

螺旋状ギアドラム 80 の遠位端は、ピニオンギア 124 と係合するリングギア 122 を駆動する遠位駆動シャフト 120 を含む。ピニオンギア 124 は、主要駆動シャフトアセンブリの主要駆動シャフト 48 に接続されている。これにより、上記に述べたようにモーター 65 の回転が主要駆動シャフトアセンブリを回転させることでエンドエフェクタ 12 が作動する。

【0024】

螺旋状ギアドラム 80 に螺着されたリング 84 は、スロット付きアーム 90 のスロット 88 内に位置する支柱 86 を有しうる。スロット付きアーム 90 は、ハンドルの外部側面部材 59、60 の間に接続される枢動ピン 96 を受容する開口部 92 を反対側の端部 94 に有する。枢動ピン 96 は、発射トリガー 20 の開口部 100 及び中間ハンドル部材 104 の開口部 102 にも通される。

【0025】

加えて、ハンドル 6 は、逆転モーターセンサー（若しくはストローク終了センサー）130 及び停止モーター（若しくはストローク開始）センサー 142 を含むことができる。異なる実施形態では、逆動モーターセンサー 130 は、螺旋状ギアドラム 80 の遠位端に位置するリミットスイッチであってよく、これにより、リング 84 が螺旋状ギアドラム 80 の遠位端に達すると、螺旋状ギアドラム 80 に螺着されたリング 84 は逆動モーターセンサー 130 と接触してこれを作動する。逆動モーターセンサー 130 は作動されるとモーター 65 に回転方向を逆転させるような信号を送り、これによりエンドエフェクタ 12 のナイフ 32 が切断動作後に引かれる。

【0026】

停止モーターセンサー 142 は、例えば通常は閉じているリミットスイッチとすることができる。様々な実施形態では、これは、リング 84 が螺旋状ギアドラム 80 の近位端に到達すると、リング 84 がスイッチ 142 を始動させるように、螺旋状ギアドラム 80 の近位端に位置することができる。

【 0 0 2 7 】

動作時には、器具 1 0 の操作者が発射トリガー 2 0 を引き戻すと、センサー 1 1 0 が発射トリガー 2 0 の展開を検知してモーター 6 5 に信号を送ることにより、例えば操作者が発射トリガー 2 0 を引き戻す強さに比例した速度でモーター 6 5 を順方向に回転させる。モーター 6 5 の正転により、次に、遊星ギア・アセンブリ 7 2 の遠位端におけるリングギア 7 8 が回転し、それによって、螺旋状ギアドラム 8 0 が回転し、螺旋状ギアドラム 8 0 にねじ止めされたリング 8 4 が螺旋状ギアドラム 8 0 に沿って遠位方向に移動する。螺旋状ギアドラム 8 0 の回転により、上記に述べたように主要駆動シャフトアセンブリも駆動され、これによりエンドエフェクタ 1 2 のナイフ 3 2 が展開される。すなわち、ナイフ 3 2 及びスレッド 3 3 が長手方向にチャンネル 2 2 を通じて移動することによりエンドエフェクタ 1 2 に挟まれた組織を切断する。更に、ステープリング型のエンドエフェクタ 1 2 が用いられている実施形態では、エンドエフェクタ 1 2 のステープリング動作が引き起こされる。

10

【 0 0 2 8 】

エンドエフェクタ 1 2 の切断 / ステープリング締結動作が完了するまでには、螺旋状ギアドラム 8 0 上のリング 8 4 は螺旋状ギアドラム 8 0 の遠位端に達し、これにより逆動モーターセンサー 1 3 0 が作動してモーター 6 5 に信号を送ることによりモーター 6 5 の回転を逆転させる。これによりナイフ 3 2 が後退すると共に、螺旋状ギアドラム 8 0 上のリング 8 4 が螺旋状ギアドラム 8 0 の近位端へと戻る。

20

【 0 0 2 9 】

中間ハンドル部材 1 0 4 は、図 8 及び 9 に最も分かりやすく示されるようにスロット付きアーム 9 0 と係合する後方肩部 1 0 6 を有している。中間ハンドル部材 1 0 4 は、更に発射トリガー 2 0 と係合する前方運動係止部 1 0 7 を有している。スロット付きアーム 9 0 の運動は上記に説明したようにモーター 6 5 の回転によって制御される。リング 8 4 が螺旋状ギアドラム 8 0 の近位端から遠位端まで移動するにつれて、スロット付きアーム 9 0 が反時計方向に回転すると、中央ハンドル部品 1 0 4 は、自由に反時計方向に回転することができるこれにより、ユーザーが発射トリガー 2 0 を引くと発射トリガー 2 0 は中間ハンドル部材 1 0 4 の前方運動係止部 1 0 7 と係合して中間ハンドル部材 1 0 4 を反時計方向に回転させる。しかしながら、後方肩部 1 0 6 がスロット付きアーム 9 0 と係合するために、中間ハンドル部材 1 0 4 はスロット付きアーム 9 0 によって許容される範囲内で反時計方向に回転できるだけである。これにより、何らかの理由によってモーター 6 5 の回転が停止した場合、スロット付きアーム 9 0 は回転を停止し、スロット付きアーム 9 0 のために中間ハンドル部材 1 0 4 が反時計方向に自由に回転できなくなるためにユーザーは発射トリガー 2 0 を更に引くことができなくなる。

30

【 0 0 3 0 】

図 1 0 A 及び図 1 0 B は、走行モーターセンサー 1 1 0 として使用され得る可変センサーの 2 つの状態を示したものである。センサー 1 1 0 は、フェース部分 2 8 0、第 1 電極 (A) 2 8 2、第 2 電極 (B) 2 8 4、及び例えば、電場応答性高分子 (E A P) などの、電極 2 8 2、2 8 4 の間の圧縮可能誘電材料 2 8 6 を含み得る。センサー 1 1 0 は、発射トリガー 2 0 が後退させられた際にフェース部分 2 8 0 がこれと接触するように配置することができる。したがって、発射トリガー 2 0 が後退させられると、図 1 0 B に示されるように誘電体材料 2 8 6 が圧縮されることにより電極 2 8 2、2 8 4 が互いに接近する。電極 2 8 2、2 8 4 間の距離 b は電極 2 8 2、2 8 4 間のインピーダンスに直接関係している。すなわち、この距離が大きいほどインピーダンスは高くなり、距離が近いほどインピーダンスは低くなる。これにより、発射トリガー 2 0 の後退 (図 4 2 で力 F として示される) によって誘電体 2 8 6 が圧縮される量は電極 2 8 2、2 8 4 間のインピーダンスに比例するため、これを用いてモーター 6 5 を比例制御することができる。

40

【 0 0 3 1 】

クロージャトリガー 1 8 を後退させることによってエンドエフェクタ 1 2 のアンビル 2 4 を閉鎖する (又は締める) ための例示的クロージャシステムの要素が更に図 7 ~ 1 0 に

50

示されている。図の実施形態では、クロージャシステムは、クロージャトリガー 18 及びヨーク 250 の両方の、位置合わせされた開口部に挿入される枢動ピン 251 によってクロージャトリガー 18 に接続されたヨーク 250 を含む。枢動ピン 252 は、これを中心としてクロージャトリガー 18 が枢動するものであり、クロージャトリガー 18 にピン 251 が挿入された位置とはオフセットしてクロージャトリガー 18 に設けられた別の開口部に挿入されている。したがって、クロージャトリガー 18 を後退させることにより、ピン 251 によってヨーク 250 が取り付けられるクロージャトリガー 18 の上方部分が反時計方向に回転する。ヨーク 250 の遠位端は、ピン 254 を介して第 1 クロージャブラケット 256 に接続されている。第 1 クロージャブラケット 256 は第 2 クロージャブラケット 258 に接続される。クロージャブラケット 256、258 は、クロージャブラケット 256、258 の長手方向の運動が近位クロージャチューブ 40 (図 4 を参照) による長手方向の運動を生じるように近位クロージャチューブ 40 の近位端が内部に配置、保持される開口部を共に形成する。器具 10 は更に、近位クロージャチューブ 40 の内部に配置されるクロージャロッド 260 を有する。クロージャロッド 260 は、図の実施形態の外部下方側面部材 59 のようなハンドル外部部材の 1 つの支柱 263 が内部に配置されることにより、クロージャロッド 260 をハンドル 6 に固定的に接続する窓 261 を有しうる。これにより、近位クロージャチューブ 40 はクロージャロッド 260 に対して長手方向に動くことが可能となっている。クロージャロッド 260 は、近位スパインチューブ 46 内の空洞 269 に嵌合してキャップ 271 により空洞 269 内に保持される遠位カラー 267 を更に有しうる (図 4 を参照) 。

10

20

【 0032 】

動作時には、クロージャトリガー 18 が後退させられることによりヨーク 250 が回転すると、クロージャブラケット 256、258 によって近位側クロージャチューブ 40 が遠位方向 (すなわち器具 10 のハンドル端部から離れる方向) に動き、これにより遠位クロージャチューブ 42 が遠位方向に動くと、アンビル 24 が枢動ピン 25 を中心として締め付け位置、すなわち閉鎖位置へと回転する。クロージャトリガー 18 が固定位置から解放されると、近位クロージャチューブ 40 が近位方向にスライドし、これにより遠位クロージャチューブ 42 が近位方向にスライドし、遠位クロージャチューブ 42 の窓 45 にタブ 27 が挿入されていることによってアンビル 24 が枢動ピン 25 を中心として開いた位置、すなわち非締め付け位置へと回転する。これにより、操作者はクロージャトリガー 18 を後退かつ固定することによって、アンビル 24 とチャンネル 22 との間に組織をクランプし、切断 / ステープリング動作後には固定位置からクロージャトリガー 20 を解放することによって組織を解放することができる。

30

【 0033 】

図 11 は、本発明の様々な実施形態による器具 10 の電気回路の概略図である。操作者がクロージャトリガー 18 を固定した後に最初に発射トリガー 20 を引くと、センサー 110 が作動してセンサー 110 に電流が流れる。常時開路式の逆転モーターセンサースイッチ 130 が開いている (つまりエンドエフェクタのストロークの終わりに達していない) 場合、電流は、単極双投リレー 132 に流れる。逆転モーターセンサースイッチ 130 が閉じていないので、リレー 132 の誘導子 134 は電圧が印加されず、したがって、リレー 132 は、その電圧が印加されていない状態にある。この回路は更に、カートリッジロックアウトセンサー 136 を更に有している。エンドエフェクタ 12 にステープルカートリッジ 34 が入っている場合、センサー 136 は閉状態にあり、電流が流れる。逆にエンドエフェクタ 12 にステープルカートリッジ 34 が入っていない場合には、センサー 136 は開状態となり、これにより電池 64 によるモーター 65 への電力供給が防止される。

40

【 0034 】

ステープルカートリッジ 34 が存在する場合にはセンサー 136 は閉じられ、これにより単極単投リレー 138 が励磁される。リレー 138 が励磁されると、電流が可変抵抗器センサー 110 を通じ、モーター 65 へと双極双投リレー 140 を介してリレー 136 に

50

流れ、これによりモーター 65 に電力が供給されてモーター 65 は順方向に回転する。

【0035】

エンドエフェクタ 12 がストロークの終端に達すると、逆動モーターセンサー 130 が作動することによってスイッチ 130 が閉じてリレー 134 が励磁される。これによりリレー 134 は励磁状態（図 13 には示されていない）となり、電流はカートリッジロックアウトセンサー 136 及び可変抵抗器 110 を迂回し、代わりに通常は閉状態にある双極双投リレー 142 及びモーター 65 に流れるが、この場合はリレー 140 を介してモーター 65 の回転方向を逆転させるように流れる。

【0036】

停止モーターセンサースイッチ 142 は通常は閉じているため、電流はリレー 134 に戻ってスイッチ 142 が開くまでリレー 134 を閉鎖状態に保つ。ナイフ 32 が完全に後退すると、停止モーターセンサースイッチ 142 が作動してスイッチ 142 が開き、モーター 65 への電力供給が遮断される。

10

【0037】

他の実施形態では、比例型センサー 110 の代わりにオン/オフ型センサーを使用することも可能である。こうした実施形態では、モーター 65 の回転速度は操作者によって加えられる力に比例しない。逆に、モーター 65 は通常、一定の速度で回転する。しかしながら、発射トリガー 20 がギア駆動力伝達系に連動しているために力に関するフィードバックは依然、操作者に与えられる。

【0038】

図 12 は、別の実施形態に基づく動力補助モーター駆動型エンドカッターのハンドル 6 を側面図で示したものである。図 12 の実施形態は、図 7 ~ 10 の実施形態に似ているが、ただし、図 12 の実施形態では螺旋状ギアドラム 80 に螺着されたリング 84 に接続されたスロット付きアームが存在しない。その代わりに、図 12 の実施形態では、リング 84 は、リング 84 が螺旋状ギアドラム 80 上で前進（及び後退）する際にリング 84 と共に動くセンサー部分 114 を有している。センサー部分 114 はノッチ 116 を有している。逆動モーターセンサー 130 をノッチ 116 の遠位端に配置し、停止モーターセンサー 142 をノッチ 116 の近位端に配置することができる。リング 84 が螺旋状ギアドラム 80 に沿って前進する（又は後退する）にしたがってセンサー部分 114 はリング 84 と共に動く。更に、図 12 に示されるように、中間部材 104 はノッチ 12 内に延びるアーム 118 を有してもよい。

20

30

【0039】

動作時には、器具 10 の操作者が発射トリガー 20 をピストル・グリップ 26 の方向に後退させると、走行モーターセンサー 110 がこの動きを検出してモーター 65 に電力を供給するように信号を送り、これにより特に螺旋状ギアドラム 80 が回転する。螺旋状ギアドラム 80 が回転するにしたがって、螺旋状ギアドラム 80 に螺着されたリング 84 が前進する（又は回転方向に応じて後退する）。更に、発射トリガー 20 を引くと、前方運動係止部 107 が発射トリガー 20 と係合することによって中間部材 104 が発射トリガー 20 と共に反時計方向に回転する。中間部材 104 の反時計方向の回転によって、アーム 118 はアーム 118 がノッチ 116 内に位置した状態でリング 84 のセンサー部分 114 と共に反時計方向に回転する。リング 84 が螺旋状ギアドラム 80 の遠位端に達すると、アーム 118 は逆動モーターセンサー 130 と接触してこれを作動させる。同様に、リング 84 が螺旋状ギアドラム 80 の近位端に達すると、アームは停止モーターセンサー 142 と接触してこれを作動させる。上記に述べたように、こうした動作によってモーター 65 をそれぞれ逆転及び停止させることができる。

40

【0040】

図 13 は、別の実施形態に基づく動力補助モーター駆動型エンドカッターのハンドル 6 を側面図で示したものである。図 13 の実施形態は図 7 ~ 10 の実施形態と似ているが、図 13 の実施形態ではアーム 90 にスロットが形成されていない点が異なっている。代わりに、螺旋状ギアドラム 80 に螺着されたリング 84 は垂直なチャネル 126 を有してい

50

る。スロットの代わりに、アーム 90 はチャンネル 126 内に位置する支柱 128 を有している。螺旋状ギアドラム 80 が回転するにしたがって、螺旋状ギアドラム 80 に螺着されたリング 84 が前進する（又は回転方向に応じて後退する）。アーム 90 は、図 13 に示されるように支柱 128 がチャンネル 126 内に位置することによって、リング 84 が前進するにしたがって反時計方向に回転する。

【0041】

上記に述べたように、2 ストロークモーター駆動式器具の使用に際しては操作者はまず、クロージャトリガー 18 を引き戻して固定する。図 14 及び 15 は、クロージャトリガー 18 をハンドル 6 のピストル・グリップ部分 26 に対して固定する方法の一実施形態を示したものである。図の実施形態では、ピストル・グリップ部分 26 はトーションバネ 152 によって旋回点 151 を中心として反時計方向に回転するように付勢されたフック 150 を含む。更に、クロージャトリガー 18 はクロージャバー 154 を有している。操作者がクロージャトリガー 18 を引くと、クロージャバー 154 がフック 150 の傾斜部分 156 と係合することにより、クロージャバー 154 が傾斜部分 156 を完全に超えてフック 150 の陥没ノッチ 158 内に入り込んでクロージャトリガー 18 が定位置に固定されるまでフック 150 が上方（又は図 14 ~ 15 の時計方向）に回転する。操作者はピストル・グリップ部分 26 の後ろ側又は反対側のスライド解放ボタン 160 を押し下げることによってクロージャトリガー 18 を解放することができる。スライド解放ボタン 160 を押し下げることにより、フック 150 が時計方向に回転してクロージャバー 154 が陥没ノッチ 158 から解放される。

【0042】

図 16 は、異なる実施形態に基づいた別のクロージャトリガー固定機構を示したものである。図 16 の実施形態では、クロージャトリガー 18 は矢じり状部分 161 を有するウェッジ 160 を有している。矢じり状部分 161 は板バネ 162 によって下方（又は時計方向）に付勢されている。ウェッジ 160 及び板バネ 162 は例えば成形プラスチックで形成することができる。クロージャトリガー 18 が後退されると矢じり状部分 161 がハンドル 6 のピストル・グリップ部分 26 の開口部 164 に挿入される。矢じり状部分 161 の下方面取り面 166 が開口部 164 の下方側壁 168 と係合して矢じり状部分 161 を反時計方向に回転させる。最終的には、下方面取り面 166 が下方側壁 168 を完全に通過し、矢じり状部分 161 に作用する反時計方向の力が取り除かれ、下側側壁 168 が矢じり状部分 161 の後ろのノッチ 170 内の固定位置へと滑り込む。

【0043】

閉鎖トリガー 18 を解放するには、ユーザーはボタン 172 の閉鎖トリガー 18 とは反対側の側面を押し込むと、矢じり状部分 161 が反時計方向に回転して矢じり状部分 161 を開口部 164 から滑り出させる。

【0044】

図 17 ~ 22 に、別の実施形態に基づくクロージャトリガー固定機構を示す。この実施形態に示されるように、クロージャトリガー 18 は横方向ピン 178 が延出した可撓性の長手方向アーム 176 を有している。アーム 176 及びピン 178 は例えば成形プラスチックで形成することができる。ハンドル 6 のピストル・グリップ部分 26 は、横方向に延びるウェッジ 182 が内部に配置された開口部 180 を有している。図 17 及び 18 に示されるように、閉鎖トリガー 18 が後退されると、ピン 178 がウェッジ 182 と係合し、ピン 178 がウェッジ 182 の下面 184 によって下方に押される（すなわちアーム 176 が時計方向に回転する）。ピン 178 が下面 184 を完全に通過するとアーム 176 に作用する時計方向の力が取り除かれ、ピン 178 が反時計方向に回転することにより図 19 に示されるように、ウェッジ 182 の後ろのノッチ 186 内にピン 178 が収まることによってクロージャトリガー 18 が固定される。ピン 178 は、ウェッジ 184 から延びる可撓性係止部材 188 によって固定位置に更に保持される。

【0045】

クロージャトリガー 18 を解放するには、操作者はクロージャトリガー 18 を更に搾る

とピン 178 が開口部 180 の傾斜した後壁 190 と係合して図 20 及び 21 に示されるようにピン 178 が可撓性係止部 188 を過ぎて上方に押される。これにより図 22 に示されるようにピン 178 が開口部 180 の上方通路 192 に自由に移動できるようになるためにクロージャトリガー 18 はピストル・グリップ部分 26 に対して固定されなくなる。

【0046】

図 23 A ~ B は、自在継ぎ手（u 継ぎ手）195 を示したものである。自在継ぎ手 195 の第 2 部材 195 - 2 は第 1 部材 195 - 1 が含まれる水平面内で回転する。図 23 A は、直線的（180°）な向きの自在継ぎ手 195 を示し、図 23 B は、約 150° の向きの自在継ぎ手 195 を示している。自在継ぎ手 195 はエンドエフェクタ 12 を関節可動させるための主要駆動シャフトの関節点 14 においてベベルギア 52 a ~ c（例えば図 4 を参照）の代わりに使用することができる。図 24 A ~ B は、エンドエフェクタ 12 を関節可動させるためにベベルギア 52 a ~ c 及び自在継ぎ手 195 の代わりに用いることができるトーションケーブル 197 を示す。

10

【0047】

図 25 ~ 31 に、動力補助を有するモーター駆動式 2 ストローク外科的切断及び締結器具 10 の別の実施形態を示す。図 25 ~ 31 の実施形態は、図 6 ~ 10 の実施形態と似ているが、螺旋状ギアドラム 80 の代わりに図 23 ~ 28 の実施形態は代替的なギア駆動アセンブリを有している。図 25 ~ 31 の実施形態は、フレーム 201 内に多数のギアが配置されたギアボックスアセンブリ 200 を有し、各ギアは遊星ギア 72 と駆動シャフト 48 の近位端のピニオンギア 124 との間に接続されている。下記に更に説明するように、ギアボックスアセンブリ 200 は発射トリガー 20 を介してユーザーにエンドエフェクタ 12 の展開及び負荷力に関するフィードバックを与える。更に、ユーザーはギアボックスアセンブリ 200 を介してシステムにエンドエフェクタ 12 の展開を補助する動力を与えることができる。この意味において、上記に述べた実施形態と同様、図 23 ~ 32 の実施形態は器具に作用する負荷力に関するフィードバックをユーザーに提供する別の動力補助モーター駆動式器具 10 である。

20

【0048】

図の実施形態では、発射トリガー 20 は本体部分 202 と剛性付与部分 204 の 2 個の部材を有している。本体部分 202 は例えばプラスチックで形成すればよく、剛性付与部分 204 は金属などのより剛性の高い材料で形成することができる。図の実施形態では剛性付与部分 204 は本体部分 202 に隣接しているが、他の実施形態に基づけば剛性付与部分 204 は本体部分 202 の内部に配することもできる。枢動ピン 207 を発射トリガーの部材 202、204 の開口部に挿入し、これを中心として発射トリガー 20 が回転する枢動点とすることができる。更に、バネ 222 によって発射トリガー 20 を反時計方向の方向に回転するように付勢することができる。バネ 222 の遠位端は発射トリガー 20 の部材 202、204 に接続されたピン 224 に接続することができる。バネ 222 の近位端はハンドル外部下方側面部材 59、60 の一方に接続することができる。

30

【0049】

図に示される実施形態では、本体部分 202 及び剛性付与部分 204 はいずれも上端部分にギア部分 206、208 を（それぞれ）有している。ギア部分 206、208 は下記に述べるようにギアボックスアセンブリ 200 内のギアと噛合することによって主要駆動シャフトアセンブリを駆動すると共にエンドエフェクタ 12 の展開に関するフィードバックをユーザーに与える。

40

【0050】

図の実施形態に示されるようにギアボックスアセンブリ 200 は 6 個のギアを有している。ギアボックスアセンブリ 200 の第 1 ギア 210 は発射トリガー 20 のギア部分 206、208 と噛合する。更に、第 1 ギア 210 は大径の第 3 のギア 214 と同軸に配された小径の第 2 ギア 212（ ）と噛合する。第 3 のギア 214 は、第 5 のギア 218 と同軸に配された小径の第 4 のギア 216 と噛合する。第 5 のギア 218 は、主要駆動シャフト

50

48を駆動するピニオンギア124に接続された、噛合する90°ベベルギア220と噛合する90°ベベルギアである(図31に最も分かりやすく示される)。

【0051】

動作時には、ユーザーが発射トリガー20を後退させると、走行モーターセンサー(図に示されていない)が作動することによって、操作者が発射トリガー20を後退させる程度又は力に比例した速度でモーター65を回転させるような信号をモーター65に与えることができる。これにより、モーター65はセンサーからの信号に比例した速度で回転する。この実施形態ではセンサーは示されていないが、上記に述べた走行モーターセンサー110と同様のものでよい。センサーは発射トリガー20が後退される際に押されるようにハンドル6の内部に配置することができる。また、比例型センサーの代わりにオン/オフ型のセンサーを使用することもできる。

10

【0052】

モーター65の回転によりベベルギア68、70が回転し、これによって遊星ギア72が回転することで駆動シャフト76を介してリングギア122が回転する。リングギア122は主要駆動シャフト48に接続されたピニオンギア124と噛み合う。これにより、ピニオンギア124の回転によって主要駆動シャフト48が駆動され、エンドエフェクタ12の切断/ステープリング動作が行われる。

【0053】

ピニオンギア124の順方向の回転によりベベルギア220が回転し、これによりギアボックスアセンブリ200の残りのギアによって第1ギア210が回転する。第1ギア210が発射トリガー20のギア部分206、208と噛合することにより、モーター65がエンドエフェクタ12に順方向の駆動力を提供する場合には発射トリガー20は反時計方向に回転する(更にモーター65が逆方向に回転する場合には反時計方向に回転してエンドエフェクタ12を後退させる)。これにより、ユーザーは発射トリガー20を握ることによってエンドエフェクタ12の負荷力及び展開に関するフィードバックを得る。これにより、ユーザーは、発射トリガー20を後退させると、エンドエフェクタ12に作用する負荷力に関する抵抗を受けることになる。同様に、発射トリガー20が最初の位置に復帰できるように操作者が切断/ステープリング動作の後に発射トリガー20を解放すると、ユーザーはモーター65の逆転速度に概ね比例した時計方向の回転力を発射トリガー20から受けることになる。

20

30

【0054】

この実施形態では、ユーザーは発射トリガー20を後退させることによって主要駆動シャフトアセンブリ(したがってエンドエフェクタ12の切断/ステープリング動作)を作動させるような力を(モーター65からの力に代えるかあるいはこれに加えて)作用させることができる点も認識されるはずである。すなわち、発射トリガー20を後退させることにより、ギア部分206、208が反時計方向に回転し、これによりギアボックスアセンブリ200の各ギアが回転することによってピニオンギア124が回転すると主要駆動シャフト48が回転する。

【0055】

図25~31には示されていないが、器具10は更に逆動モーター/停止モーターセンサーを有しうる。上記に述べたように、逆動モーター/停止モーターセンサーは、切断ストロークの終端(ナイフ32が完全に展開した状態)及び後退動作の終端(ナイフ32が完全に後退した状態)をそれぞれ検出することができる。図11に関連して上記に述べたものと同様の回路をモーター65に適宜電力供給するために用いることができる。

40

【0056】

図32~36に、別の実施形態に基づく動力補助を有する2ストロークモーター駆動式外科的切断及び締結器具10を示す。図32~36の実施形態は、図25~31の実施形態と似ているが、図32~36の実施形態では、発射トリガー20が下方部分228と上方部分230とを有している。両部分228、230は各部分228、230を通じて配置された枢動ピン207に接続され、枢動ピン207を中心として枢動する。上方部分2

50

30はギアボックスアセンブリ200の第1ギア210と噛合するギア部分232を有している。パネ222が上方部分230に接続されていることにより上方部分は時計方向の方向に回転するように付勢されている。上方部分230はまた、発射トリガー20の下方部分228の上面に接触した下方アーム234を更に有することにより、上方部分230が時計方向に回転させられると下方部分228も時計方向に回転し、下方部分228が反時計方向に回転すると上方部分230も反時計方向に回転するようになっている。同様に、下方部分228は上方部分230の肩部と係合する回転係止部238を有している。このように、上方部分230が時計方向に回転させられると下方部分228も時計方向に回転し、下方部分228が時計方向に回転すると上方部分230も時計方向に回転する。

【0057】

図の実施形態は更に、異なる実施形態において発射トリガー20を引く際に操作者によって加えられる力に比例した速度でモーター65を回転させる信号をモーター65に送信する走行モーターセンサー110を有している。センサー110は例えばレオスタット又は本願で述べるような他の何らかの可変抵抗センサーであってよい。更に、器具10は発射トリガー20の上側部分230の前面242が接触すると作動又は切り換えられる逆動モーターセンサー130を有しうる。逆動モーターセンサー130は作動されるとモーター65に回転方向を逆転させるような信号を送る。また、器具10は発射トリガー20の下方部分228が接触すると作動する停止モーターセンサー142を有しうる。停止モーターセンサー142は作動されるとモーター65の逆方向の回転を停止させるような信号を送る。

【0058】

動作中、操作者がクロージャトリガー18を固定位置に後退させるとき、発射トリガー20が僅かに後退し(米国特許第6,978,921号、表題「SURGICAL STAPLING INSTRUMENT INCORPORATING AN E-BEAM FIRING MECHANISM」及び同第6,905,057号、表題「SURGICAL STAPLING INSTRUMENT INCORPORATING A FIRING MECHANISM HAVING A LINKED RACK TRANSMISSION」これらの全開示は本明細書において参照として組み込まれる)を含む当該技術分野において既知の機構による)、それによってユーザーは発射トリガー20を把持し、図32及び図33に図示されるように、切断/ステープリング動作を開始し得る。この時点で、図33に示されるように、発射トリガー20の上方部分230のギア部分232がギアボックスアセンブリ200の第1ギア210と噛合する。異なる実施形態に基づいて操作者が発射トリガー20を引くと、発射トリガー20はわずかな量、例えば5°だけ回転して図34に示されるように走行モーターセンサー110を作動させる。センサー110が作動することによってモーター65は操作者が引く力に比例した速度で順方向に回転する。モーター65のこの順方向の回転により、上記に述べたように主要駆動シャフト48が回転し、これによりエンドエフェクタ12内のナイフ32が展開する(すなわちチャンネル22内を移動しはじめる)。主要駆動シャフト48に接続されたピニオンギア124の回転により、ギアボックスアセンブリ200内のギア210~220が回転する。第1ギア210が発射トリガー20の上方部分230のギア部分232と噛合しているために、上方部分232は反時計方向に回転し、これにより下方部分228も反時計方向に回転する。

【0059】

ナイフ32が完全に展開すると(すなわち切断ストロークの終端に位置すると)、上方部分230の前面242が逆動モーターセンサー130を作動し、逆動モーターセンサー130は回転方向を逆転させるような信号をモーター65に送る。これにより主要駆動シャフトアセンブリが回転方向を逆転させてナイフ32が後退する。主要駆動シャフトアセンブリの逆方向の回転によってギアボックスアセンブリ内のギア210~220の回転方向が逆転し、これにより発射トリガー20の上方部分230が時計方向に回転し、これにより発射トリガー20の下方部分228が時計方向に回転してナイフ32が完全に後退し

10

20

30

40

50

た時点で下方部分 2 2 8 が停止モーターセンサー 1 4 2 を始動又は作動させると、モーター 6 5 が停止する。これにより、ユーザーは発射トリガー 2 0 を握ることによってエンドエフェクタ 1 2 の展開に関するフィードバックを得る。したがって、ユーザーが発射トリガー 2 0 を後退させると、操作者はエンドエフェクタ 1 2 の展開に関する、特にナイフ 3 2 に作用する負荷力に関する抵抗を受けることになる。同様に、発射トリガー 2 0 がその最初の位置に復帰できるように、操作者が切断 / ステッピング動作の後に発射トリガー 2 0 を解放すると、ユーザーはモーター 6 5 の逆転速度に概ね比例した時計方向の回転力を発射トリガー 2 0 から受けることになる。

【 0 0 6 0 】

この実施形態では、ユーザーは発射トリガー 2 0 を後退させることによって主要駆動シャフトアセンブリ（したがってエンドエフェクタ 1 2 の切断 / ステッピング動作）を作動させるような力を（モーター 6 5 からの力に代えるかあるいはこれに加えて）作用させることができる点も認識されるはずである。すなわち、発射トリガー 2 0 を引くことにより上方部分 2 3 0 のギア部分 2 3 2 が反時計方向に回転し、これによりギアボックスアセンブリ 2 0 0 の各ギアが回転することによってピニオンギア 1 2 4 が回転すると主要駆動シャフトアセンブリが回転する。

【 0 0 6 1 】

上記に述べた実施形態は、2 ストロークモーター駆動式外科用切断及び締結器具用の適応制御（例えば、モーター 6 5、ギア駆動力伝達系、及びエンドエフェクタ 1 2 の閉鎖ループシステムの外部のセンサー 1 1 0、1 3 0 及び 1 4 2 を使用する）を行うか又は行わない動力補助ユーザーフィードバックシステムを採用したものである。すなわち、発射トリガー 2 0 を引く際にユーザーによって加えられる力が、モーター 6 5 と主要駆動シャフト 4 8 との間のギア動力伝達系に（直接的又は間接的に）連動した発射トリガー 2 0 のために、モーター 6 5 によって加えられる力に加え合わされる。他の実施形態では、ユーザーにエンドエフェクタ内のナイフ 3 2 の位置に関する触覚的フィードバックが与えられるが、発射トリガー 2 0 をギア駆動力伝達系に連動させる必要はない。図 3 7 ~ 4 0 に、こうした触覚的位置フィードバックシステムを備えたモーター駆動式外科的切断及び締結器具を示す。

【 0 0 6 2 】

図 3 7 ~ 4 0 の実施形態では、発射トリガー 2 0 は、図 3 2 ~ 3 6 に示される器具 1 0 と同様の下方部分 2 2 8 及び上方部分 2 3 0 を有しうる。しかしながら図 3 2 ~ 3 6 の実施形態と異なり、上方部分 2 3 0 はギア駆動力伝達系の一部と噛合するギア部分を有していない。代わりに、器具は螺刻ロッド 2 6 6 が螺入された第 2 モーター 2 6 5 を有している。螺刻ロッド 2 6 6 は、モーター 2 6 5 が回転する際に回転方向に応じてモーター 2 6 5 の内外に長手方向に往復動する。器具 1 0 は更に、例えば主要駆動シャフト 4 8（又は主要駆動シャフトの他の要素）の離散的な角運動に対応する一連のデジタル信号に変換するための主要駆動シャフト 4 8 の回転に反応するエンコーダー 2 6 8 を有している。図の実施形態では、ピニオンギア 1 2 4 はエンコーダー 2 6 8 に接続する近位駆動シャフト 2 7 0 を有している。

【 0 0 6 3 】

器具 1 0 は更に、エンコーダー 2 6 8 からのデジタル信号を受信する、マイクロコントローラ又は他の何らかの種類の集積回路を使用して実施することが可能な制御回路（図に示されていない）を有している。エンコーダー 2 6 8 からの信号に基づき、制御回路はエンドエフェクタ 1 2 内のナイフ 3 2 の展開の段階を計算することができる。すなわち、制御回路はナイフ 3 2 が完全に展開しているか、完全に後退しているか、あるいは中間の段階にあるかを計算することができる。エンドエフェクタ 1 2 の展開の段階の計算に基づき、制御回路は第 2 モーター 2 6 5 にその回転を制御し、それにより螺刻ロッド 2 6 6 の往復運動を制御するような信号を送ることができる。

【 0 0 6 4 】

動作時には、図 3 7 に示されるようにクロージャトリガー 1 8 が締め付け位置に固定さ

10

20

30

40

50

れていない場合には、発射トリガー 20 はハンドル 6 のピストル・グリップ部分 26 から遠ざかる方向に回転しているために、発射トリガー 20 の上方部分 230 の前面 242 は螺刻ロッド 266 の近位端と接触していない。操作者がクロージャトリガー 18 を引いて締め付け位置に固定すると、発射トリガー 20 はクロージャトリガー 18 の方向にわずかに回転し、図 38 に示されるように操作者が発射トリガー 20 を握ることができるようになる。この位置では、上方部分 230 の前面 242 は螺刻ロッド 266 の近位端と接触する。

【0065】

ユーザーが最初の回転量（例えば 5° の回転）の後に発射トリガー 20 を引くと、走行モーターセンサー 110 が作動し得ることにより、上記に説明したようにセンサー 110 は操作者が発射トリガー 20 に適用する引く力の量に比例した順方向の速度でモーター 65 を回転させるような信号をモーター 65 に送る。モーター 65 の順方向の回転により主要駆動シャフト 48 がギア駆動力伝達系を介して回転し、これによりナイフ 32 及びスレッド 33 がチャンネル 22 に沿って移動してエンドエフェクタ 12 に挟まれた組織を切断する。制御回路がエンコーダー 268 から主要駆動シャフトアセンブリの離散的回転に関する出力信号を受信し、第 2 モーター 265 を回転させるような信号を第 2 モーター 265 に送ると螺刻ロッド 266 がモーター 265 内に後退する。これにより発射トリガー 20 の上方部分 230 が反時計方向に回転すると発射トリガーの下方部分 228 も反時計方向に回転する。これにより、螺刻ロッド 266 の往復動が主要駆動シャフトアセンブリの回転に関係しているために、器具 10 の操作者は発射トリガー 20 を握ることによってエンドエフェクタ 12 の位置に関する触覚的なフィードバックを得る。しかしながら、この実施形態では発射トリガー 20 がギア駆動力伝達系と連動していないために操作者が引く力は主要駆動シャフトアセンブリの駆動に直接的には影響しない。

【0066】

エンコーダー 268 からの出力信号を介して主要駆動シャフトアセンブリの離散的回転を追跡することによって、制御回路 32 はナイフがいつ完全に展開されるか（すなわち完全に延びる）かを計算することができる。この時点で制御回路はモーター 65 に回転方向を逆転させてナイフ 32 を後退させる信号を送ることができる。モーター 65 の逆方向の回転により、主要駆動シャフトアセンブリの回転方向が逆転し、これもやはりエンコーダー 268 によって検出される。エンコーダー 268 によって検出される逆方向の回転に基づいて制御回路が第 2 モーター 265 に回転方向を逆転させる信号を送ることにより螺刻ロッド 266 がモーター 265 から長手方向に延びはじめる。この運動により発射トリガー 20 の上方部分 230 が時計方向に回転し、下方部分 228 を時計方向に回転させる。これにより操作者が発射トリガー 20 から時計方向の力を受け得ることによって、エンドエフェクタ 12 内のナイフ 32 の後退位置に関するフィードバックが操作者に提供される。制御回路はナイフ 32 が完全に後退したことを検出することができる。この時点で制御回路はモーター 65 に回転を停止させる信号を送る。

【0067】

他の実施形態に基づけば、制御回路によってナイフ 32 の位置を決定する代わりに、上記に述べたような逆動モーター/停止モーターセンサーを使用することもできる。更に、比例センサー 110 を使用してモーター 65 の回転を制御する代わりに、オン/オフスイッチ又はセンサーを使用することもできる。こうした実施形態では、操作者がモーター 65 の回転速度を制御することはできない。この場合、モーター 65 はプログラムされた速度で回転する。

【0068】

図 41 ~ 43 は、機械的に作動するエンドカッター、並びに特に、そのハンドル 6、シャフト 8 及びエンドエフェクタ 12 の代表的な実施形態を示す。機械的に作動するエンドカッターの更なる詳細は、米国特許第 7,083,075 号、表題「Multi-Stroke Firing Mechanism With Automatic End Of Stroke Retraction」に見出すことができ、その全開示が本明細

書において参照として組み込まれる。図41に関し、垂直方向に突出するアンビルタブ27の近位にある、横方向に突出するアンビル枢動ピン25を含む、アンビル近位端1004に接続するアンビルフェース1002を含むことにより、エンドエフェクタ12は、最初にハンドル6(図41に表されない)からの閉鎖運動に反応する。アンビル枢動ピン25は、ステーブルチャンネル22内の腎形開口部1006内で並進し、アンビル24をチャンネル22に対して開閉する。タブ27は、クロージャチューブ1005の遠位端1008上のタブ開口部45内で内側に延びる屈曲タブ1007と係合し、クロージャチューブ1005は遠位端1008で終わっており、これがアンビルフェース1002を押し。したがって、クロージャチューブ1005がその開放位置から近位方向に動くとき、クロージャチューブ1005の屈曲タブ1007がアンビルタブ27を近位方向に引き、アンビル枢動ピン25がステーブルチャンネル22の腎形開口部1006に従い、それによってアンビル24が同時に近位方向に並進し、開放位置へと上方に回転する。クロージャチューブ1005が遠位方向に動く場合、タブ開口部45内の屈曲タブ1007がアンビルタブ27から解放され、遠位縁部1008がアンビルフェース1002を押し、アンビル24を閉鎖する。

10

【0069】

更に図41を参照し、シャフト8及びエンドエフェクタ12はまた、発射ロッド1010の発射運動に反応する構成要素を含む。特に、発射ロッド1010は、長手方向凹部1014を有する発射トラフ部材1012と回転可能に係合する。発射トラフ部材1012は、発射ロッド1010の長手方向の運動に直接反応して、フレーム1016内で長手方向に移動する。クロージャチューブ1005の長手方向スロット1018は、ハンドル6(図41に図示されない)の右外部側面ハンドル部材61及び左外部側面ハンドル部材62と動作可能に連結する。クロージャチューブ1005内の長手方向スロット1018の長さは、発射及び閉鎖運動をそれぞれ達成するようにハンドル部材61、62との相対的な長手方向の運動を可能にするために十分に長く、ハンドル部材61、62の連結部がフレーム1016の長手方向スロット1020を通過して、フレームトラフ部材1012の長手方向凹部1014と摺動可能に係合する。

20

【0070】

フレームトラフ部材1012の遠位端が発射バー1022の近位端に取り付けられ、発射バー1022は、フレーム1016内、特に内部の案内部1024内で動き、ナイフ32をエンドエフェクタ12内へと遠位方向に投入する。エンドエフェクタ12は、ナイフ32によって作動されるステーブルカートリッジ34を含む。ステーブルカートリッジ34は、ステーブルカートリッジ本体1030を保持するトレイ1028、ウェッジスレッドドライバ33、ステーブルドライバ1034及びステーブル1036を有する。ウェッジスレッドドライバ33は、カートリッジトレイ1028とカートリッジ本体1030との間に位置する発射凹部(図示されない)内で長手方向に動くことが理解される。ウェッジスレッドドライバ33は、ステーブルドライバ1034と接触して、これを上方に上げ、ステーブル1036を駆動するカム表面を呈する。ステーブルカートリッジ本体1030は、ナイフ32の通路のための、近位方向に開いた垂直方向のスロット1031を更に含む。具体的に、切断表面1027が、組織をステープリングした後に、これを切断するために、ナイフ32の遠位端に沿って提供される。

30

40

【0071】

シャフト8は、図4において、非関節運動シャフトとして示されることが理解されるべきである。それにもかかわらず、出願は、図1~4に関して上記に示された、及び以下の米国特許及び特許出願に記載される、関節運動可能な器具を含むことができ、それぞれの開示は本明細書において参照としてその全体を組み込まれる：(1)米国特許第7,111,769号、表題「SURGICAL INSTRUMENT INCORPORATING AN ARTICULATION MECHANISM HAVING ROTATION ABOUT THE LONGITUDINAL AXIS」、(2)同第6,786,382号、表題「SURGICAL STAPLING INSTRUMENT

50

NT INCORPORATING AN ARTICULATION JOINT FOR A FIRING BAR TRACK」、(3)同第6,981,628号、表題「A SURGICAL INSTRUMENT WITH A LATERAL-MOVING ARTICULATION CONTROL」、(4)同第7,055,731号、表題「SURGICAL STAPLING INSTRUMENT INCORPORATING A TAPERED FIRING BAR FOR INCREASED FLEXIBILITY AROUND THE ARTICULATION JOINT」及び(5)同第6,964,363号、表題「SURGICAL STAPLING INSTRUMENT HAVING ARTICULATION JOINT SUPPORT PLATES FOR SUPPORTING A FIRING BAR」。

【0072】

図42~43は、上記において図41に示されるシャフト8及びエンドエフェクタ12の実施形態と共に機械的に作動するエンドカッターにおいて使用するために構成されるハンドル6の実施形態を示す。エンドエフェクタ12を機械的に閉鎖し、発射するために、任意の好適なハンドル設計が使用され得ることが理解される。図42~43において、外科用ステープリングのハンドル6及び切断器具10は、連結した伝送発射機構1060を含み、これは強度の増加、ハンドルの大きさの低減、拘束の最小化などの特性を提供する。

【0073】

エンドエフェクタ12(図42~43には図示されない)の閉鎖は、クロージャトリガー18をハンドル6のピストル・グリップ26に向かって押圧することによって生じる。クロージャトリガー18はハンドル6の右側外部下方側面部材59及び左側外部下方側面部材60に連結されるクロージャ枢動ピン252を中心に枢動し、クロージャトリガー18の上方部分1094を前方に動かす。クロージャチューブ1005は、クロージャヨークピン1044及びクロージャ連結ピン1046によってそれぞれ、クロージャ連結部1042及びクロージャトリガー18の上方部分1094に固定される、クロージャヨーク250を介してこのクロージャ運動を受容する。

【0074】

図42の完全な解放位置において、クロージャトリガー18の上方部分1094は、示される位置において、枢動クロージャ解放ボタン30の固定アーム1048に接触し、これを保持する。クロージャトリガー18がその完全に押圧された位置に到達するとき、クロージャトリガー18は固定アーム1048を解放し、当接する表面1050が回転し、枢動固定アーム1048の遠位方向右側ノッチ1052と係合して、クロージャトリガー18をこのクランプ又は閉鎖位置に保持する。固定アーム1048の近位端は、横方向枢動接続部1054を中心に、部材59、60と共に枢動して、クロージャ解放ボタン30を露出する。クロージャ解放ボタン30の中間遠位側面1056は、ハウジング構造1040とクロージャ解放ボタン30との間で圧縮される圧縮バネ1058によって近位方向に推進される。結果として、クロージャ解放ボタン30は、固定アーム1048を反時計方向に推進して(左から見た際に)クロージャトリガー18の当接表面1050と固定接触させ、これは、連結された伝送発射システム1040が引かれていない状態にある際に、クロージャトリガー18のクランプが緩むことを防ぐ。

【0075】

クロージャトリガー18が後退されて完全に押圧されると、発射トリガー20が固定解除されて、ピストル・グリップ26の方に押圧され(本実施形態において多くの回数にわたって)、エンドエフェクタ12の発射を生じ得る。表されるように、連結された伝送発射機構1060は、部材59、60に接続されたその不動端部1063及び鋼バンド1066の下方に撓み近位方向に後退した端部1067に接続された可動端部1064を有する、ハンドル6のピストル・グリップ26内に拘束された、組み合わせ引張り/圧縮バネ1062によって、最初に引かれ、この位置に留まるようにされる。

【0076】

鋼バンド1066の遠位方向に配置される端部1068は構造的負荷のために結合連結部1070に取り付けられ、これはひいては、連結ラック1074を形成する複数の連結部1072a~1072dの前方連結部1072aに取り付けられる。連結ラック1074は可撓性であるが、直線的な剛性ラックアセンブリを形成する遠位連結部を有し、直線的な剛性ラックアセンブリは、シャフト6内の発射ロッド1010を通じて著しい発射力を伝達し得るが、ピストル・グリップ26へと容易に後退して、ハンドル6の長手方向長さを最小化する。組み合わせ引張り/圧縮バネ1062は、利用可能な発射移動の量を増加させる一方で、単一のバネにおける最小長さを半分に、本質的に低減させることが理解されるべきである。

10

【0077】

発射トリガー20は、ハンドル部材59、60に接続される発射トリガーピン96を中心に枢動する。発射トリガー20の上方部分228は、発射トリガー20がピストル・グリップ26の方へと押圧されると、発射トリガーピン96を中心に遠位方向に動き、発射トリガー20の上方部分228と部材59、60との間で接続された、近位方向に定置された発射トリガー引張りバネ222を、近位方向に伸張する。発射トリガー20の上方部分228は、各発射トリガー押圧中に、牽引付勢機構1078によって連結ラック1074と係合し、これはまた、発射トリガー20が開放される際に係合離脱する。発射トリガー引張りバネ222は、解放される際に、発射トリガー20を遠位方向に推進し、牽引付勢機構1078と係合離脱する。

20

【0078】

連結伝送発射機構1040が作動する際、連結ラック1074の歯状上方表面1082との係合によって、アイドルギア1080が時計方向（左側から見た際に）に回転する。この回転はインジケータギア1084と連結し、これはしたがって、アイドルギア1080に反応して反時計方向に回転する。アイドルギア1080及びインジケータギア1084は、ハンドル6の部材59、60に回転可能に接続する。連結ラック1074とアイドルギア1080とインジケータギア1084との間のギアの関係は、歯状上方表面1082が好適な強さの歯寸法を有し、連結した伝送発射機構1060の完全な発射移動中にインジケータギア1084が1回転以下回転するように、有利に選択されてもよい。

30

【0079】

以下でより詳細に記載されるように、インジケータギア1084は少なくとも4つの機能を果たす。第1に、連結ラック1074が完全に引かれ、トリガー18、20の両方が図42に示されるように開放している場合、インジケータギア1084の左側の円形隆起部1088の開口部1086が、固定アーム1048の上面1090に向けられる。固定アーム1048が、クロージャトリガー18との接触によって開口部1086へと付勢され、これはひいては、クロージャ引張りバネ1092によって開放位置へと推進される。クロージャトリガー引張りバネ1092は、クロージャトリガー18及びハンドル部材59、60の上方部分1094へと近位方向に接続されており、したがってクロージャトリガー18の閉鎖中に保存されるエネルギーを有し、これがクロージャトリガー18をその非閉鎖位置へと遠位方向に推進する。

40

【0080】

インジケータギア1084の第2機能は、これが、ハンドル6へと外部に配置された指示後退ノブ1096に接続されることである。したがって、インジケータギア1084は、発射機構1060の相対位置を指示後退ノブ1096へと伝え、それによって外科医は、発射を達成するために、発射トリガー20の何回のストロークが必要とされているかの視覚的指標を有する。

【0081】

インジケータギア1084の第3機能は、外科用ステープリング及び切断器具10が動作する際に、後退防止機構（一方向クラッチ機構）1097の後退防止解放レバー109

50

8を長手方向に角度的に動かすことである。発射ストロークの間、インジケータギア1084による後退防止解放レバー1098の近位方向への移動が、後退防止機構1097を活性化し、これが発射バー1010の遠位方向の移動を可能にし、発射バー1010の近位方向の動きを防ぐ。この移動はまた、連結した伝送発射機構1060が発射ストローク中に後退する必要性が生じた場合に、操作者が作動させるために、ハンドル部材59、60の近位端から後退防止解放ボタン1100を延ばす。発射ストロークの達成の後、インジケータギア1084は発射機構1060が後退する際に回転方向を逆転させる。逆回転は後退防止機構1097を非活性化し、後退防止開放ボタン1100をハンドル6内に引き、後退防止解放レバー1098を右へと横方向回転させて、インジケータギア1084の続く逆回転を可能にする。

10

【0082】

インジケータギア1084の第4機能は、指示後退ノブ1096からの手動の回転(図42の描写では時計方向)を受容し、非固定の後退防止機構1097と共に発射機構1060を後退させ、それによって、組み合わせ引張り/圧縮バネ1062によって容易に克服されない発射機構1060のいずれかの拘束を克服することである。後退防止解放ボタン1100が後退防止解放レバー1098を横方向に動かし得ないように、後退防止解放ボタン1100を引く後退防止機構1097によって、そうでなければ防止されるであろう、発射機構1060の部分的発射の後に、この手動後退補助が利用され得る。

【0083】

引き続き図42~43に関し、後退防止機構1097は、近位端において後退防止解放ボタン1100に、遠位端において後退防止ヨーク1102に動作可能に連結される、操作者アクセス可能後退防止解放レバー1098からなる。特に、後退防止解放レバー1098の遠位端1099は、後退防止ヨークピン1104によって、後退防止ヨーク1102と係合する。後退防止ヨーク1102は長手方向に動いて、後退防止カムスロットチューブ1106に回転を付与し、これはハンドル部材59、90によって長手方向に拘束され、かつ遠位方向に発射ロッド1010から発射ロッド1010と連結ラック1074の結合連結部1070の接続までを包含する。後退防止ヨーク1102は、カムスロットチューブピン1108を通じて後退防止解放レバー1098から後退防止カムスロットチューブ1106へと、長手方向の移動を伝える。すなわち、後退防止カムスロットチューブ1106の角度付きスロットのカムスロットチューブピン1108の長手方向の移動が、後退防止カムスロットチューブ1106を回転させる。

20

30

【0084】

フレーム1016の近位端と後退防止カムスロットチューブ1106との間にそれぞれ捕捉されるのは、後退防止圧縮バネ1110、後退防止プレート1112及び後退防止カムチューブ1114である。表されるように、発射ロッド1010の近位方向の移動により、後退防止プレート1112が上部から後部へと回転し、発射ロッド1010に増加した摩擦接触を提供し、これが発射ロッド1010の更なる近位方向の移動に抵抗する。

【0085】

この後退防止プレート1112は、後退防止カムスロットチューブ1106が後退防止カムチューブ1114と近い間隔にあるときに、スクリーンドアを開いた状態に維持するスクリーンドアロックのものと同様の様式で枢動する。具体的に、後退防止圧縮バネ1110は、後退防止プレート1112をその固定位置に傾けるようにプレート1112の上面に作用することができる。後退防止カムスロットチューブ1106の回転が、後退防止カムチューブ1114の遠位方向のカム移動を生じ、それによって後退防止プレート1112の上面を遠位方向に推進し、後退防止圧縮バネ1110からの力を克服し、したがって、後退防止プレート1112を傾いていない(垂直な)非固定位置に位置付け、これが発射ロッド1010の近位方向への後退を可能にする。

40

【0086】

特に図43に関連し、牽引付勢機構1078は、遠位方向に突出する細い先端部1118及びその近位端に右方向に突出する横方向ピン1120を有する爪1116から構成さ

50

れるものとして表され、横方向ピン 1 1 2 0 は、発射トリガー 2 0 の上方部分 2 3 0 の穴 1 0 7 6 を通じて回転可能に挿入される。発射トリガー 2 0 の右側において、横方向ピン 1 1 2 0 は、付勢ホイール 1 1 2 2 として表される、付勢部材を受容する。発射トリガー 2 0 が前後に並進すると、付勢ホイール 1 1 2 2 は、ハンドル 6 の右半体部材 5 9 の近位で孤状に移動し、移動の遠位部分において、右半体部材 5 9 と一体的に形成される、付勢傾斜面 1 1 2 4 を超える。付勢ホイール 1 1 2 2 は、弾力的な摩擦材料から有利に形成されてもよく、これは爪 1 1 1 6 の横方向ピン 1 1 2 0 内への半時計方向の回転を誘発し（左から見た場合）、したがって、遠位方向に突出する細い先端部 1 1 1 8 を最も近い連結部 1 0 7 2 a ~ d の傾斜した中央経路 1 0 7 5 内へと下方に牽引付勢し、連結ラック 1 0 7 4 に係合させる。

10

【 0 0 8 7 】

発射トリガー 2 0 が解放されると、付勢ホイール 1 1 2 2 はしたがって爪 1 1 1 6 を反対方向へと牽引付勢し、細い先端部 1 1 1 8 を、連結ラック 1 0 7 4 の傾斜した中央経路 1 0 7 5 から上げる。高荷重条件下における、爪 1 1 1 6 のほぼ完全な遠位方向の移動における、先端部 1 1 1 8 の係合離脱を確実にするため、爪 1 1 1 6 の右側が、クロージャヨーク 2 5 0 の右側上の近位方向かつ上方に向く面取り面 1 1 2 6 上へと傾斜し、細い先端部 1 1 1 8 を傾斜した中央経路 1 0 7 5 から係合離脱させる。発射トリガー 2 0 が完全に移動していない任意の点で解放される場合、付勢ホイール 1 1 2 2 は、細い先端部 1 1 1 8 を傾斜した中央経路 1 0 7 5 から上げるために使用される。付勢ホイール 1 1 2 2 を表現する場合、付勢部材又はホイール 1 1 2 2 の形状は例示的であり、エンドエフェクタ 1 2 の発射に係合又は係合離脱させるべく摩擦又は牽引を使用する様々な形状に適合するように変化し得ることが理解されるべきである。

20

【 0 0 8 8 】

外科用器具 1 0 の様々な実施形態は、使用中に一度以上、器具の状態を記録する能力を有する。図 4 4 は、器具 1 0 の状態を記録するために、システム 2 0 0 0 のブロック図を示す。システム 2 0 0 0 は、例えば、図 1 ~ 4 0 に関して先に説明されたように、モーター駆動の又はモーター補助された発射を有する器具 1 0 の実施形態、加えて例えば、図 4 1 ~ 4 3 に関して先に記載されたように、機械的に作動する発射を有する器具 1 0 の実施形態において、実施され得ることが理解される。

30

【 0 0 8 9 】

システム 2 0 0 0 は、器具状態を感知するために様々なセンサー 2 0 0 2、2 0 0 4、2 0 0 6、2 0 0 8、2 0 1 0、2 0 1 2 を含み得る。センサーは、例えば、器具 1 0 の上又は中に位置付けられてもよい。様々な実施形態において、センサーは、システム 2 0 0 0 のみのための出力を提供する専用センサーであってもよく、又は器具 1 0 内で他の機能を果たす両用センサーであってもよい。例えば、上記のセンサー 1 1 0、1 3 0、1 4 2 はまた、システム 2 0 0 0 に出力を提供するように構成されてもよい。

【 0 0 9 0 】

直接的又は間接的に、各センサーは、以下でより詳細に記載されるように信号を記録する記憶装置 2 0 0 1 に信号を提供する。記憶装置 2 0 0 1 は、センサー信号を保存又は記録することができる任意の種類装置であり得る。例えば、記憶装置 2 0 0 1 は、マイクロプロセッサ、電氣的消去可能なプログラム可能な読み出し専用メモリー（EEPROM）又は他の好適な記憶装置を含み得る。記憶装置 2 0 0 1 は、任意の好適な方法でセンサーにより提供される信号を記録し得る。例えば、一実施形態において、記憶装置 2 0 0 1 は、特定のセンサーからの信号を、この信号が状態変化するときに記録し得る。別の実施形態において、例えば、任意のセンサーからの信号が状態変化する際、記憶装置 2 0 0 1 はシステム 2 0 0 0 の状態を記録し得る（システム 2 0 0 0 に含まれるセンサー全てからの信号）。これは器具 1 0 の状態のスナップショットを提供し得る。様々な実施形態において記憶装置 2 0 0 1 及び / 又はセンサーは D A L L A S S E M I C O N D U C T O R から入手可能な 1 - W I R E パス製品、例えば、1 - W I R E E E P R O M を含むように実施されてもよい。

40

50

【0091】

様々な実施形態において、記憶装置2001は、外からアクセス可能であり、コンピューターなどの外部装置が、記憶装置2001によって記録される器具状態にアクセスすることを可能にする。例えば、記憶装置2001はデータポート2020を含んでもよい。データポート2020は、任意の有線又は無線通信プロトコルにより、例えば、シリアル又はパラレルフォーマットで保存された器具状態を提供し得る。記憶装置2001はまた、出力ポート2020に加えて、又はその代わりに、取り外し可能な媒体2021を含み得る。取り外し可能な媒体2021は、器具10から取り外すことができる、任意の種類の好適なデータ保存装置であり得る。例えば、取り外し可能な媒体2021は、任意の好適な種類のフラッシュメモリー、例えば、Personal Computer Memory Card International Association (PCMCIA)カード、COMPACTFLASHカード、MULTIMEDIAカード、FLASHMEDIAカードなどを含み得る。取り外し可能な媒体2021はまた、例えば、ポータブルハードドライブ、コンパクトディスク(CD)、デジタルビデオディスク(DVD)などを含む、任意の好適な種類のディスク系記憶装置であり得る。

10

【0092】

クロージャトリガー・センサー2002は、クロージャトリガー18の状態を感知する。図45及び図46は、クロージャトリガー・センサー2002の代表的な実施形態を示す。図45及び図46において、クロージャトリガー・センサー2002は、クロージャトリガー18とクロージャ枢動ピン252との間に位置付けられる。クロージャトリガー18をピストル・グリップ26に引くことにより、クロージャトリガー18がクロージャ枢動ピン252に力をかけることが理解される。例えば、センサー110、並びに図10A及び10Bに関して先に記載されるように、センサー2002は、力を感知し、それに反応して信号を生成してもよい。様々な実施形態において、クロージャトリガー・センサー2002は、クロージャトリガー18が作動しているか、又は作動していないかだけを指示するデジタルセンサーであってもよい。他の様々な実施形態において、クロージャトリガー・センサー2002は、クロージャトリガー18に働く力及び/又はクロージャトリガー18の位置を指示するアナログセンサーであってもよい。クロージャトリガー・センサー2002は、アナログセンサーであり、アナログ-デジタル変換器が、センサー2002と記憶装置2001との間に論理的に位置付けられてもよい。また、クロージャトリガー・センサー2002は任意の好適な形状をとり、クロージャトリガーの状態の感知を可能にする任意の好適な位置に定置され得ることが理解される。

20

30

【0093】

アンビルクロージャ・センサー2004はアンビル24が閉鎖しているかどうかを感知し得る。図47は、代表的なアンビルクロージャ・センサー2004を示す。センサー2004は示されるようにステーブルチャネル22の腎形開口部1006の隣に又は中に位置付けられる。アンビル24が閉じると、アンビル枢動ピン25が腎形開口部1006を通じて摺動してセンサー2004と接触し、それによってセンサー2004がアンビル24が閉じていることを指示する信号を生成する。センサー2004は近接センサーなどを含む任意の好適な種類のデジタル又はアナログセンサーであり得る。アンビルクロージャ・センサー2004がアナログセンサーである場合、アナログ-デジタル変換器は、センサー2004と記憶装置2001との間に論理的に含まれ得ることが理解される。

40

【0094】

アンビルクロージャ荷重センサー2006は、ステーブルチャネル22の内部底面上に定置されるものとして示される。使用中、センサー2006は、ステーブルカートリッジ34の底面と接触し得る(図46に図示されない)。アンビル24が閉じると、これはステーブルカートリッジ34に力をかけ、これはセンサー2006に伝達される。これに反応して、センサー2006は信号を生成する。この信号は、ステーブルカートリッジ34により、かつアンビル24の閉鎖によりセンサー2006に働く力に比例するアナログ信号であり得る。図44を参照し、アナログ信号が、アナログ-デジタル変換器2014に

50

提供され得、これは信号を記憶装置 2001 に提供する前にアナログ信号をデジタル信号に変換する。センサー 2006 がデジタル又はバイナリセンサーである実施形態は、アナログ-デジタル変換器 2014 を含まないことがあることが理解される。

【0095】

発射トリガー・センサー 110 は、発射トリガー 20 の位置及び / 又は状態を感知する。モーター駆動又はモーター補助の器具の実施形態では、発射トリガー・センサーは、上記の走行モーターセンサー 110 の 2 倍であってもよい。加えて、発射トリガー・センサー 110 は、上記の形態のいずれをとってもよく、かつアナログ又はデジタルであり得る。図 45 及び図 46 は、発射トリガー・センサー 110 の追加的な実施形態を図示する。図 45 及び図 46 では、発射トリガー・センサーは、発射トリガー 20 と発射トリガー枢動ピン 96 との間に取り付けられる。発射トリガー 20 が引かれるとき、これは、発射トリガー枢動ピン 96 に力をかけ、これはセンサー 110 によって感知される。図 44 を参照し、発射トリガー・センサー 110 の出力がアナログである実施形態では、アナログ-デジタル変換器 2016 は、発射トリガー・センサー 110 と記憶装置 2001 との間に論理的に含まれる。

10

【0096】

ナイフ位置センサー 2008 は、ステーブルチャンネル 22 内のナイフ 32 又は切断表面 1027 の位置を感知する。図 47 及び図 48 は、図 41 の機械的に作動するシャフト 8 及びエンドエフェクタ 12 と共に使用するのに好適なナイフ位置センサー 2008 の実施形態を示す。センサー 2008 は、器具 10 の発射バー 1022 に連結された磁石 2009 を含む。コイル 2011 は、発射バー 1022 の周囲に位置付けられ、例えば、発射トラフ部材 1012 の長手方向凹部 1014 (図 41 参照) に沿って挿入され得る。ナイフ 32 及び切断表面 1027 が、ステーブルチャンネル 22 を通じて往復運動する際、発射バー 1022 及び磁石 2009 は、コイル 2011 を通じて前後に動き得る。コイルに対するこの動きは、コイル内の発射ロッド及びステーブルチャンネル 22 内の切断縁部 1027 の位置と比例するコイル内の電圧を誘起する。この電圧は、例えば、アナログ-デジタル変換器 2018 を介して記憶装置 2001 に提供され得る。

20

【0097】

様々な実施形態において、ナイフ位置センサー 2008 は代わりに、シャフト 8 の上又は中の様々な位置に定置される一連のデジタルセンサー (図示されない) として実施され得る。デジタルセンサーは、例えば、磁石 2009 などの発射バー 1022 の機構を、この機構がシャフト 8 を通じて往復運動する際に感知し得る。シャフト 8 内の発射バー 1022 の位置、及びひいてはステーブルチャンネル 22 内のナイフ 32 の位置は、最後にセンサーが作動した位置として概算され得る。

30

【0098】

例えば、図 3 ~ 6 に関連して先に記載されたように、ナイフ位置はまた、回転駆動エンドエフェクタ 12 及びシャフト 8 を有する器具 10 の実施形態において感知され得ることが理解される。エンコーダー 268 などのエンコーダーは、螺旋状ネジシャフト 36 又は他の任意の駆動シャフト若しくはギアの回転と比例する信号を生成するように構成され得る。シャフト 36、並びに他の駆動シャフト及びギアの回転は、チャンネル 22 を通じたナイフ 32 の移動に比例するため、エンコーダー 268 によって生成される信号はまた、ナイフ 32 の移動に比例する。したがって、エンコーダー 268 の出力は、記憶装置 2001 に提供され得る。

40

【0099】

カートリッジ存在センサー 2010 は、ステーブルチャンネル 22 内のステーブルカートリッジ 34 の存在を感知し得る。モーター駆動又はモーター補助器具において、カートリッジ存在センサー 2010 は、図 11 に関連して先に記載されたカートリッジロックアウトセンサー 136 の二倍であり得る。図 50 及び図 51 は、カートリッジ存在センサー 2010 の実施形態を示す。示される実施形態では、カートリッジ存在センサー 2010 は、2 つの接触子 2011 及び 2013 を含む。カートリッジ 34 が存在しないとき、接触

50

子 2011、2013 は開放回路を形成する。カートリッジ 34 が存在するとき、ステープルカートリッジ 34 のカートリッジトレー 1028 が、接触子 2011、2013 と接触し、閉鎖回路が形成される。回路が開いているとき、センサー 2010 は論理値ゼロを出力し得る。回路が閉じているとき、センサー 2010 は論理値 1 を出力し得る。図 44 に示されるように、センサー 2010 の出力が記憶装置 2001 に提供される。

【0100】

カートリッジ状態センサー 2012 は、ステープルチャンネル 22 内に組み込まれたカートリッジ 34 が発射、すなわち消費されたかどうかを示し得る。ナイフ 32 は、エンドエフェクタ 12 を通じて並進し、これはスレッド 33 を押し、これがステープルカートリッジを発射する。その後ナイフ 32 はその元の位置まで並進して戻り、スレッド 33 をカートリッジの遠位端に残す。スレッド 33 がこれを案内することなく、ナイフ 32 はロックアウトポケット 2022 内に入り得る。センサー 2012 は、ナイフ 32 がロックアウトポケット 2022 内に存在するかどうかを感知してもよく、これは間接的にカートリッジ 34 が消費されたかどうかを指示する。様々な実施形態において、センサー 2012 はカートリッジ 34 の近位端にスレッドの存在を直接感知してもよく、したがって、ナイフ 32 がロックアウトポケット 2022 内に入る必要性を排除する。

【0101】

図 52A 及び図 52B は、エンドカッターとして構成され、様々な実施形態による器具の状態を記録する能力を有する、外科用器具 10 の実施形態を操作するためのプロセスフロー 2200 を表す。ボックス 2202 において、器具 10 のアンビル 24 は閉じていてもよい。これによってクロージャトリガー・センサー 2002 及び又はアンビルクロージャ・センサー 2006 が状態変化する。これに反応し、ボックス 2203 において、記憶装置 2001 が、システム 2000 内の全てのセンサーの状態を記録し得る。ボックス 2204 において、器具 10 が患者内に挿入され得る。器具が挿入される際、例えば手術部位における組織を操作するために、ボックス 2206 でアンビル 24 が開閉されてもよい。アンビル 24 の各開閉により、クロージャトリガー・センサー 2002 及び / 又はアンビルクロージャ・センサー 2004 が状態変化する。これに反応し、ボックス 2205 において、記憶装置 2001 がシステム 2000 の状態を記録する。

【0102】

ボックス 2208 において、切断及びステープリングのために組織がクランプされる。決定ブロック 2210 においてアンビル 24 が閉じられない場合、続くクランプが必要とされる。アンビル 24 が閉じると、次にセンサー 2002、2004 及び / 又は 2006 が状態変化してもよく、ボックス 2213 で記憶装置 2001 がシステムの状態を記録するように促進する。この記録は、センサー 2006 から受容する閉鎖圧力を含み得る。ボックス 2212 において、切断及びステープリングが生じ得る。発射トリガー・センサー 110 は、発射トリガー 20 がピストル・グリップ 26 の方に引かれる際に状態変化し得る。また、ナイフ 32 がステープルチャンネル 22 を通じて動くとき、ナイフ位置センサー 2008 が状態変化する。これに反応し、ボックス 2213 において、記憶装置 2001 が、システム 2000 の状態を記録し得る。

【0103】

切断及びステープリング動作が完成する際、ナイフ 32 は発射前の位置に戻り得る。カートリッジ 34 がここで発射されたため、ナイフ 32 はロックアウトポケット 2022 内に入ることがあり、カートリッジ状態センサー 2012 を状態変化させ、ボックス 2215 でメモリー装置 2001 にシステム 2000 の状態を記録させる。アンビル 24 が次に、組織を除去するために開かれ得る。これによって、クロージャトリガー・センサー 2002、アンビルクロージャ・センサー 2004 及びアンビルクロージャ荷重センサー 2006 の 1 つ以上が状態変化してもよく、ボックス 2217 でシステム 2000 の状態の記録を生じる。組織が除去された後、アンビル 24 がボックス 2220 で再び閉じられてもよい。これが、少なくともセンサー 2002 及び 2004 の別の状態変化を生じ、ひいてはこれにより、ボックス 2219 で記憶装置 2001 がシステムの状態を記録する。次に

10

20

30

40

50

、ボックス 2 2 2 2 で器具 1 0 が患者から取り除かれてもよい。

【 0 1 0 4 】

同じ手術において、器具 1 0 が再び使用される場合、ボックス 2 2 2 4 でアンビルが開かれてもよく、ボックス 2 2 2 3 でシステム状態の別の記録を生じる。ボックス 2 2 2 6 において、消費されたカートリッジ 3 4 がエンドエフェクタ 1 2 から取り除かれ得る。これにより、カートリッジ存在センサー 2 0 1 0 が状態変化し、ボックス 2 2 2 5 でシステム状態の記録を生じる。ボックス 2 2 2 8 で別のカートリッジ 3 4 が挿入され得る。これが、カートリッジ存在センサー 2 0 1 0 の状態変化及びボックス 2 2 2 7 でのシステム状態の記録を生じる。決定ブロック 2 2 3 0 で指示されるように、他のカートリッジ 3 4 が新しいカートリッジである場合、その挿入がまた、カートリッジ条件センサー 2 0 1 2 の状態変化を生じ得る。この場合、ボックス 2 2 3 1 でシステム状態が記録され得る。

10

【 0 1 0 5 】

図 5 3 は、様々な実施形態による、記憶装置 2 0 0 1 からの代表的なメモリマップ 2 3 0 0 を示す。メモリマップ 2 3 0 0 は一連の縦列 2 3 0 2、2 3 0 4、2 3 0 6、2 3 0 8、2 3 1 0、2 3 1 2、2 3 1 4、2 3 1 6 及び列（標識されない）を含む。縦列 2 3 0 2 は、各列のイベント番号を示す。他の縦列は、システム 2 0 0 0 の 1 つのセンサーの出力を表す。所与の時間において記録されるセンサー読み取り値の全てが、同じイベント番号の同じ列で記録され得る。したがって、各列は、システム 2 0 0 0 のセンサーからの 1 つ以上の信号が記録される例を表す。

【 0 1 0 6 】

縦列 2 3 0 4 は、各イベントにおいて記録されるクロージャ荷重を掲載する。これは、アンビルクロージャ荷重センサー 2 0 0 6 の出力を反映し得る。縦列 2 3 0 6 は、発射ストローク位置を掲載する。これは、ナイフ位置センサー 2 0 0 8 による場合がある。例えば、ナイフ 3 2 の合計移動は、区画に分割され得る。縦列 2 3 0 6 に掲載される番号は、ナイフ 3 2 が現在存在する区画を表し得る。発射荷重が縦列 2 3 0 8 に掲載される。これは、発射トリガー・センサー 1 1 0 によることがある。ナイフ位置が縦列 2 3 1 0 に掲載される。ナイフ位置は、発射ストロークと同様に、ナイフ位置センサー 2 0 0 8 によることがある。アンビル 2 4 が開いているか又は閉じているかが縦列 2 3 1 2 に掲載され得る。この値は、アンビルクロージャ・センサー 2 0 0 4 及び / 又はアンビルクロージャ荷重センサー 2 0 0 6 の出力によることがある。スレッド 3 3 が存在するかどうか又はカートリッジ 3 4 が消費されたかどうかは縦列 2 3 1 4 に掲載され得る。この値は、カートリッジ状態センサー 2 0 1 2 によることがある。最後に、カートリッジ 3 4 が存在するかどうか、縦列 2 3 1 6 に指示されることがある。この値は、カートリッジ存在センサー 2 0 1 0 によることがある。例えば、センサー 1 3 0、1 4 2 によって測定される、例えば発射ストロークの終了及び開始を含む、他の様々な値が記憶装置 2 0 0 1 に保存されることが理解される。

20

30

【 0 1 0 7 】

図 5 4 は、外科用器具 3 0 0 の様々な実施形態を例示する。外科用器具 3 0 0 は、上記の外科用器具 1 0 と同様であってもよいがまた、そこに取り外し可能に接続された状態モジュール 3 0 2 を含む。状態モジュール 3 0 2 は、図 5 4 においてハンドル 6 の外部下方側面部材 6 0 に接続されるものとして示されるが、状態モジュール 3 0 2 は、任意の好適な位置において外科用器具 3 0 0 に接続されることが理解される。様々な実施形態により、外科用器具 3 0 0 のハンドル 6 は、状態モジュール 3 0 2 を受容するように構造化及び構成される凹部を画定する。

40

【 0 1 0 8 】

外科用器具 3 0 0 は、複数のセンサー 3 0 4（図 5 5 に概略的に示される）を含み、複数のセンサー 3 0 4 は、例えば、関節運動角度センサー、アンビル位置センサー、カートリッジセンサー、クロージャトリガー・センサー、クロージャ力センサー、発射力センサー、ナイフ位置センサー、ロックアウト状態センサー又はこれらのいずれかの組み合わせを含む。各センサー 3 0 4 は、外科用器具 3 0 0 の外部の近位に位置付けられる異なる接

50

触子 306 (図 55 に概略的に示される) と電氣的に通信していてもよい。

【0109】

センサー 304 は、任意の好適な方法で埋め込まれていてもよい。例えば、関節運動角度センサーは、例えば、関節運動コントロール 16 の一部を含み、エンドエフェクタ 12 の相対的な関節運動角度を指示する信号を出力するポテンショメーターとして具現化され得る。アンビル位置センサーは例えば、上記のアンビルクロージャ・センサー 2004 として具現化されてもよく、カートリッジセンサーは例えば、上記のカートリッジ存在センサー 2010 として具現化されてもよく、クロージャトリガー・センサーは例えば、上記のクロージャトリガー・センサー 2002 として具現化されてもよく、クロージャ力センサーは例えば、上記のアンビルクロージャ荷重センサー 2006 として具現化されてもよく、発射力センサーは例えば、上記発射トリガー・センサー 110 として具現化されてもよく、ナイフ位置センサーは例えば、上記のナイフ位置センサー 2008 として具現化されてもよく、ロックアウト状態センサーは例えば、上記のカートリッジロックアウトセンサー 136 又はカートリッジ存在センサー 2010 として具現化されてもよい。外科用器具の様々な実施形態が、米国特許出願第 11/343,803 号、表題「SURGICAL INSTRUMENT HAVING RECORDING CAPABILITIES」に開示され、その全開示が本明細書において参照として組み込まれる。

10

【0110】

様々な実施形態により、状態モジュール 302 は、外科用器具 300 に取り外し可能に接続するように構造化及び構成されるハウジング 308 を含む。状態モジュール 308 は、複数の接触子 310 を含み (図 55 に概略的に示される)、各個別の接触子 310 は、ハウジング 308 が外科用器具 300 に接続される際に、外科用器具 300 の異なるセンサー 304 と電氣的に通信するように構造化及び構成されている。例えば、状態モジュール 302 が外科用器具 300 に接続される際、状態モジュール 302 の各接触子 310 は、外科用器具 300 の各対応する接触子 306 と位置合わせされてもよく、それによって状態モジュール 302 の各接触子 310 を異なるセンサー 304 と電氣的に通信させる。

20

【0111】

状態モジュール 302 は、接触子 310 及び複数のインジケータ 314 (図 55 に概略的に示される) の少なくとも一方と連絡する回路 312 (図 55 に概略的に示される) を更に含む。インジケータ 314 の少なくとも一方が、回路 312 と電氣的に通信する。回路 312 は駆動回路を含み、インジケータ 314 の少なくとも一方を駆動するように構造化及び構成されている。様々な実施形態において、回路 312 は、図 55 に概略的に示されるように、スイッチ 316、カウンター 318、送信機 320、又はこれらの任意の組み合わせを更に含み得る。

30

【0112】

スイッチ 316 は、インジケータ 314 の少なくとも一つの電氣的に通信し、これと電氣的に通信している各インジケータ 314 を停止させるために使用され得る。様々な実施形態により、スイッチ 316 は状態モジュール 302 の、回路 312 以外の一部又は外科用器具 300 の状態モジュール 302 以外の一部を含み得る。このような実施形態において、スイッチ 316 は、回路 312 と電氣的に通信していてもよい。

40

【0113】

カウンター 318 は、発射数、残りの発射数、クランプ前の待ち時間などを決定するために使用され得る。様々な実施形態により、カウンター 318 は、状態モジュール 302 の回路 312 以外の一部を含み得る。他の実施形態により、カウンター 318 は外科用器具 300 の状態モジュール 302 以外の一部を含み得る。このような実施形態において、カウンター 318 は、回路 312 と電氣的に通信していてもよい。

【0114】

送信機 320 は、複数のセンサー 304 によって感知した情報を、外科用器具 300 のユーザーによって、ユーザーが手術を行う間に観察され得るモニター (図示されない) と関連する無線受信器 (図示されない) へと、無線で送信するために使用され得る。情報は

50

無線により連続的に又は周期的に送信され得る。表示される情報としては、例えば、発射進行情報、圧縮荷重情報、ナイフ荷重情報、発射数、手術時間、圧縮待ち時間、電池レベルなどが挙げられる。様々な他の実施形態により、送信機 3 2 0 は状態モジュール 3 0 2 の、回路 3 1 2 以外の一部又は外科用器具 3 0 0 の状態モジュール 3 0 2 以外の一部を含み得る。このような実施形態において、送信機 3 2 0 は、回路 3 1 2 と電氣的に通信していてもよい。

【 0 1 1 5 】

図 5 6 ~ 5 8 は、状態モジュール 3 0 2 の様々な実施形態を例示する。図示されるように、状態モジュール 3 0 2 は、異なる種類のインジケータ 3 1 4 を含み得る。様々な実施形態により、インジケータ 3 1 4 は、例えば、発光ダイオード、多色発光ダイオード、ディスプレイなどの 1 つ以上の視覚的インジケータ又はこれらのいずれかの組み合わせを含み得る。ディスプレイは例えば、英数字ディスプレイ、ドットマトリックスディスプレイ、液晶ディスプレイなどを含み得る。様々な実施形態により、インジケータ 3 1 4 の少なくとも 1 つは、例えば、オーディオ出力装置などの可聴インジケータを含み得る。可聴出力装置は例えば、スピーカーとして具現化されてもよく、かつスイッチ 3 1 6 と電氣的に通信していてもよい。様々な実施形態により、インジケータ 3 1 4 は、少なくとも 1 つの視覚的インジケータ及び少なくとも 1 つの可聴インジケータを含み得る。

【 0 1 1 6 】

動作中、インジケータ 3 1 4 は、外科用器具 3 0 0 のユーザーに視覚的及び可聴フィードバックを提供してもよい。例えば、図 5 6 に示されるように、インジケータ 3 1 4 (例えば、発光ダイオード) は、クロージャトリガー 1 8 が固定位置にあるかどうか、規定のクランプ前の待ち時間が達成されたかどうか、ステープルカートリッジ 3 4 が装填されたかどうかなどを指示するために使用され得る。異なるインジケータ 3 1 4 は、異なる色の光を放出し得る。図 5 6 及び図 5 7 で使用されるように、異なる網掛けは異なる色を指示する。インジケータ 3 1 4 (例えば、多色発光ダイオード) は、外科用器具 3 0 0 の特定の機能の多数の状態指示のために使用され得る。例えば、ステープルカートリッジ 3 4 の状態を指示するために、多色発光ダイオードが、装填されたステープルカートリッジ 3 4 がチャンネル 2 2 内にある場合は緑色の光を、消費したステープルカートリッジ 3 4 がチャンネル 2 2 内にある場合は黄色の光を、又はステープルカートリッジ 3 4 がチャンネル 2 2 内にはない場合は赤色の光を発してもよい。同様に、外科用器具 3 0 0 により働く切断力の状態を指示するために、多色発光ダイオードは、働いている切断力が通常範囲にある場合は緑色の光を、働いている切断力がより高い範囲にある場合は黄色の光を、又は働いている切断力が高い荷重範囲にある場合は赤色の光を発し得る。インジケータ 3 1 4 は、例えば電池レベルなど、外科用器具 3 0 0 の他の機能の多数の状態指標として使用され得ることが理解される。

【 0 1 1 7 】

図 5 6 において示されるように、ナイフ 3 2 の進行、働く最大クロージャ力の割合、働く最大発射力の割合、エンドエフェクタ 1 2 の現在の関節運動角度などを指示するためにインジケータ 3 1 4 (例えば、発光ダイオード) のラインが使用され得る。このような指標は、外科用器具 3 0 0 の動作に伴う力に関するフィードバック、及び外科用器具 3 0 0 が、その最大能力のどれだけ近くで動作しているかに関するフィードバックを、外科用器具 3 0 0 のユーザーに提供し得る。インジケータ 3 1 4 の 1 つのラインのみが図 5 6 に示されているが、状態モジュール 3 0 2 は任意の数の指標 3 1 4 のラインを含み得る。

【 0 1 1 8 】

図 5 7 に示されるように、状態モジュール 3 0 2 は、2 つの円形配置に配置されるインジケータ 3 1 4 (例えば、発光ダイオード) を含み得る。このような実施形態において、状態モジュール 3 0 2 は、図 5 6 に示される状態モジュール 3 0 2 よりも同時的な情報を外科用器具 3 0 0 のユーザーに提供することが可能であり得る。2 つのインジケータの円形の配置が図 5 7 に示されるが、状態モジュール 3 0 2 は任意の数の配置に配置される任意の数のインジケータ 3 1 4 を含み得る。例えば、状態モジュール 3 0 2 は、角錐パター

10

20

30

40

50

ンで配置されるインジケータ 3 1 4 を含み得る。

【 0 1 1 9 】

図 5 8 に示されるように、状態モジュール 3 0 2 のインジケータ 3 1 4 は発光ダイオードのライン及び少なくとも 1 つのディスプレイ（例えば、液晶ディスプレイ）を含み得る。このような実施形態において、状態モジュール 3 0 2 は、図 5 6 又は図 5 7 に示される状態モジュール 3 0 2 よりも同時的な情報を、外科用器具 3 0 0 のユーザーに提供することが可能であり得る。例えば、発光ダイオードは、アンビル 2 4 及びステーブルカートリッジ 2 2 における反応力、電池レベル、関節運動角度などを棒グラフの形態で示してもよい。ディスプレイは、クロージャカ、発射力、残っている発射数、クランプ前の待ち時間、ストロークの進行、関節運動角度などに関する情報を数字の形態で表示し得る。様々な外科用器具が、米国特許出願第 1 1 / 3 4 3 , 5 4 5 号、表題「SURGICAL INSTRUMENT HAVING A FEEDBACK SYSTEM」に開示され、その全開示が本明細書において参照として組み込まれる。

10

【 0 1 2 0 】

上記に加え、様々な実施形態において、例えば、外科用ステープラー 3 0 0 などの外科用器具が、外科用器具が使用される前及び / 又は後に滅菌され得る。図 6 0 に関し、少なくとも 1 つの滅菌技術において、外科用器具が、例えば容器 3 0 1 などの閉鎖及び封止した容器内に定置される場合があり、いくつかの実施形態において、容器は例えば、高密度ポリエチレン繊維又は T Y V E K などのプラスチックを含む場合があり、かつ任意の好適なエンクロージャの形状であり得る。容器及び器具は、次に、容器を透過し得る放射線の場に定置され得る。様々な状況において、放射線は例えば、ガンマ線、x 線及び / 又は高エネルギー電子を含む場合があり、放射線は、器具 3 0 0 上の及び容器 3 0 1 内の細菌を殺菌し得る。封止した滅菌容器 3 0 1 は、器具 3 0 0 を、これが手術室又は他の何らかの好適な環境で開かれるまで、無菌状態に維持することができる。しかしながら、いくつかの状況において、例えば、ガンマ線などの放射線が使用されて器具 3 0 0 を滅菌する際、外科用器具 3 0 0 の構成要素、特に電子的構成要素、例えば、記憶装置及び / 又はプロセッサが放射線によって損傷され得、不完全又は不安定となり得る。少なくとも 1 つのこのような記憶装置としては、上記の記憶装置 2 0 0 1 が挙げられ、記憶装置 2 0 0 1 が放射線に曝露された際、メモリマップ 2 3 0 0 内に含まれるデータの少なくとも一部が、失われる及び / 又は損傷する場合がある。いくつかの状況において、放射線滅菌プロセスは、いわゆる「耐放射線強化」電子機器をも損傷する場合がある。上記を考慮し、器具 3 0 0 を全体的に滅菌するために、別の滅菌プロセス、例えば、エチレンオキシド、過酸化水素及び / 又は蒸気滅菌プロセスなどが利用され得る。しかしながら、いくつかの状況において、このような別の滅菌プロセスは、少なくとも例えば外科用器具のエンドエフェクタの滅菌に関して、放射線滅菌プロセスほど好ましくない場合がある。

20

30

【 0 1 2 1 】

様々な実施形態において、外科用器具は、互いに動作可能に係合及び / 又は係合離脱し得る第 1 及び第 2 部分を含み得る。上記に加え、少なくとも一実施形態において、第 1 部分は、外科用ステープラーのハンドル部分及びエンドエフェクタ、例えば外科用器具ステープラー 3 0 0 のハンドル 6 及びエンドエフェクタ 1 2 を含んでもよく、第 2 部分は、選択的に取り付け可能な部分、例えば状態モジュール 3 0 2 を含んでもよく、第 1 部分及び第 2 部分は、別々に滅菌され得る。結果としていくつかの実施形態において、外科用ステープラーのハンドル部分及びエンドエフェクタは、例えば、放射線滅菌プロセスを使用して滅菌することができ、一方で電子的構成要素及び / 又は他の任意の放射線反応性構成要素を含み得る選択的に取り付け可能な部分は、例えば、蒸気及び / 又はエチレンオキシド滅菌プロセスなどの他の任意の好適な滅菌プロセスを使用して滅菌され得る。以下でより詳細に記載される少なくとも 1 つのこのような実施形態において、第 1 及び第 2 部分は、第 1 及び第 2 部分が別個に滅菌された後に、一緒に組み立てられ及び / 又は互い動作可能に係合し得る。

40

【 0 1 2 2 】

50

図59に関して様々な実施形態において、外科用器具は、外科用器具400及び選択的に取り付け可能なモジュール402を含み得る。いくつかの実施形態において、外科用器具400は、モジュール402の少なくとも一部を受容するように構成され得る空洞404を含み得る。少なくとも一実施形態において、モジュール402は、モジュール402を外科用器具400と連絡させるため、外科用器具400の1つ以上の端子又は接触子(図示されない)と係合するように構成され得る1つ以上の端子又は接触子403を含み得る。より具体的に、外科用器具400及びモジュール402の端子又は接触子が互いに連絡させられ得、それによって例えば電力、アナログ信号及び/又はデジタル信号が、外科用器具400とモジュール402との間で送信され得る。モジュール402を外科用器具400に組み合わせる前に、モジュール402は滅菌されて、その後、無菌容器内に定置され得る。いくつかの実施形態において、モジュール402は、容器内に既に定置されている間に滅菌され得る。いずれにせよ、上記に加え、外科用器具400は、例えば、これがガンマ線プロセスによって滅菌された後に容器301などの無菌容器から取り除くことができ、それによってモジュール402は、外科用器具400と動作可能に係合することができる。使用中、少なくとも一実施形態において、モジュール402は、その無菌容器又はバッグ401から取り出すことができ、接触子又は端子403が外科用器具400の接触子又は端子と接触するように、空洞404に挿入され得る。

10

【0123】

様々な実施形態において、上記に加え、外科用器具の第1部分、例えば外科用器具400のハンドル部分6、及びエンドエフェクタ12はその無菌容器から取り出すことができ、外科用器具の第2部分の少なくとも実質的な部分、例えばモジュール402はその無菌容器内に留まり得る。少なくとも一実施形態において、例えばバッグ401は、モジュール402の端子403がバッグ401を通じて少なくとも部分的に延びることができ、かつ端子403が外科用器具400の端子と係合することができるように、穿孔又は切開することができる。いくつかの実施形態において、端子403はバッグ401を穿孔又は切開するように構成され得る。少なくとも1つのそのような実施形態において、端子403は、これらが十分な力でバッグ401に押されたときに、バッグ401を穿孔するように構成され得る。いくつかの実施形態において、バッグ401は、例えば、バッグ401が既定の経路に沿って裂けることを可能にするように構成され得る、弱化部分又は刻み線を含み得る。いくつかの実施形態において、端子403は雄型端子を含んでもよく、外科用器具400は雌型端子を含んでもよく、その間に電氣的接触を形成するために雄型端子が雌型端子に挿入され得る。示されていないが、様々な実施形態において、選択的に取り付け可能なモジュールは1つ以上の雌型端子を含むことができ、外科用器具は、例えば、モジュールの雌型端子と係合するためにバッグ401を穿孔するように構成され得る1つ以上の雄型端子を含み得る。

20

30

【0124】

いずれにせよ、上記の結果として第1部分、例えば外科用器具400のハンドル部分6及びエンドエフェクタ12、並びに第2部分、例えばモジュール402は、異なる滅菌プロセスを経ることがあり、例えば別個に滅菌された容器に入れて手術室に送られる場合がある。したがって、放射線反応性構成要素を有する第2部分は、好適な非放射線滅菌プロセスを経ることができ、第1部分は、外科用器具を損傷することなく放射線滅菌プロセスを経ることができる。いくつかの状況において、しかしながら、このような非放射線滅菌プロセスは、外科用器具の第2部分を完全に又は好適に滅菌することができない場合がある。このような状況において、手術室に送られる場合、例えば細菌又は他の汚染物質が例えば、容器又はバッグ401内に存在する場合がある。しかしながら、様々な実施形態において、バッグ401及びモジュール402は、端子403が例えばバッグ401を通じて押された際に、バッグ401の非常に小さな部分のみが穿孔又は切開されるように構成され得る。少なくとも1つのこのような実施形態において、バッグ401内に含まれる細菌又は他の汚染物質が、バッグ401が開かれた後にその中に留まることができ、かつそこから逃れ得ない。

40

50

【0125】

上記に加え、いくつかの実施形態において、内部に外科用器具の第2部分が保存される容器が、外科用器具の第1部分と協働するように構成される場合があり、それによって容器及び第1部分が、容器内に存在する場合に容器内の細菌及び/又は汚染物質が、患者の手術部位に移動するのを制限するか又は防ぐことができる。図59に関し、少なくとも一実施形態において、バッグ401及びモジュール402は、これらが外科用器具400の空洞404内に挿入されるときに、バッグ401が空洞404の側壁と封止可能に係合するか、又は少なくとも実質的に封止可能に係合し得るように構成され得る。少なくとも1つのこのような実施形態において、結果として、細菌及び/又は汚染物質が、バッグ401の内側から外科用器具400の外側まで移動することを防がれるか又は少なくとも阻害され得る。様々な実施形態において、モジュール402及びバッグ401は、端子403がバッグ401を貫通する前に空洞404に挿入される場合があり、それによってバッグ401内の穴は、端子403が外科用器具400の端子と接触するか、又は少なくともほぼ接触するまで作られない。少なくとも1つのこのような実施形態において、封止したバッグ401の内部の細菌又は汚染物質が、外科用器具400の領域と接触するいずれの患者とも接触させられないように、穿孔部位が保護され得る。いくつかの実施形態において、バッグ401及びモジュール402は、これらが空洞403内でぴったりとフィットするか又はこれにプレス嵌めされ得るように構成され得る。少なくともいくつかの実施形態において、示されないが、モジュール402は、外科用器具400に係合する及び/又はこれに係合されるように構成され得る1つ以上の取り付け部材又は部分を含み得る。少なくとも一実施形態において、取り付け部材は、例えばバッグ401を穿孔するように構成され得、一方で他の実施形態では、取り付け部材は、バッグ401を穿孔することなく外科用器具400に係合するように構成され得る。

10

20

【0126】

様々な実施形態において、例えば外科用器具の第1部分が第1の封止した容器に入れて手術室に供給され得、外科用器具の第2部分が第2の封止した容器に入れて供給され得、第2部分は、これが第1部分と共に使用される際に、その封止容器内で封止された状態に留まり得る。少なくとも一実施形態において、例えば、第1部分は、外科用ステーブラーのハンドル部分及びエンドエフェクタを含む場合があり、第2部分は、第1部分と無線で通信するように構成され得るモジュールを含み得る。少なくとも一実施形態において、モジュールは、例えばバッグ401などの封止したバッグ内に含まれる場合があり、モジュール及び封止したバッグは、外科用ステーブラー内の例えば空洞404内などの空洞内に挿入され得る。様々な実施形態において、モジュールは、無線信号送信機及び/又は受信機を含む場合があり、加えて外科用器具もまた、モジュール及び外科用ステーブラーが無線送信又は信号を介して通信できるように無線信号送信機及び/又は受信機を含み得る。|少なくとも1つのこのような実施形態において、結果として、モジュールを含むバッグ又はエンクロージャは、モジュールがその意図される機能を実行するために穿孔又は切開される必要が無い場合がある(例えば、これらが、情報を表示し得る、外科用ステーブラーからの情報を記録し得る及び/又は外科用ステーブラーに情報を送信し得るにせよ)。少なくとも1つのこのような実施形態において、モジュールは、その意図される機能を実行するためにモジュールに十分な電力を供給するように構成され得る電源を含む場合がある。いくつかの実施形態において、電源は、モジュールと共に第2の封止した容器内に含まれ得る。いずれにせよ、使用中のモジュール及び外科用ステーブラーの近接のために、特にモジュールが外科用ステーブラー内に少なくとも部分的に位置付けられる場合、モジュールの無線送信機及び/又は受信機を操作するために非常に少ない電力が必要とされ得る。

30

40

【0127】

いくつかの他の実施形態において、外科用器具又はモジュールの第2部分が、外科用ステーブラーの第1部分内に取り付けられない又は位置付けられない場合がある。少なくとも1つのこのような実施形態において、モジュールが外科用器具の第1部分と直接通信し

50

得るように、例えば、モジュールはその封止した容器内に含まれたままであり得、かつ例えば手術室内の任意の好適な位置に位置付けられ得る。このような実施形態において、結果として、放射線を使用せずに滅菌されたモジュールは、上記の様々な実施形態と比較して患者から大きく離れた距離に位置付けられることができ、したがって、細菌又は他の汚染物質が患者に移動する可能性を更に低減する。少なくとも一実施形態において、モジュール及び容器はドッキングステーションの上又は中に位置付けられ得る。いくつかの実施形態において、ドッキングステーションは、無線送信機及び/又は受信機を含む場合があり、それによってモジュール及び/又は外科用器具がドッキングステーションと無線により通信することができ、それによってドッキングステーションはモジュールと外科用ステープラーとの間のデータ又は情報を中継することができる。上記と同様の少なくとも一実施形態において、第2部分又はモジュールは、1つ以上の端子又は接触子、例えば端子403を含む場合があり、これはドッキングステーションの端子又は接触子と動作可能に係合するために、モジュールを保存する容器、例えばバッグ401を貫通するように構成され得る。少なくとも一実施形態において、モジュールはドッキングステーションと直接係合する場合があり、ドッキングステーションは、外科用器具の第1部分と無線により通信するように構成され得る無線送信機及び/又は受信機を含み得る。様々な外科用器具が米国特許出願第11/651,771号、表題「POST-STERILIZATION PROGRAMMING OF SURGICAL INSTRUMENTS」に開示され、その全開示が本明細書において参照として組み込まれる。

10

【0128】

20

いくつかの実施形態において、外科用器具は、第1放射線滅菌プロセスによって滅菌され得る第1部分及び第2ガンマ線滅菌プロセスによって滅菌され得る第2部分を含み得る。少なくとも一実施形態において、例えば、第2放射線滅菌プロセスは、第1滅菌プロセスの例えばガンマ線の強度及び/又は持続時間よりも低い強度及び/又は短い持続時間を有し得る。少なくとも1つのこのような実施形態において、第2部分は、例えば、記憶装置又はプロセッサなどの、並びに/又は放射線のより低い強度及び/若しくはより短い持続時間に耐え得る他の放射線反応性構成要素を含み得る。様々な実施形態において、結果として、第1部分は、第1の封止した無菌エンクロージャ内で滅菌され得、第2部分は、第2の封止した無菌エンクロージャ内で、別個に又は別々に滅菌され得る。このような実施形態において、ガンマ線は、場合により異なるレベルの滅菌ではあるが、第1及び第2部分の両方を滅菌するために使用され得る。いずれにせよ、外科用器具の第1及び第2部分は、例えば、手術室に供給される場合があり、かつ一緒に組み立てられ、動作可能に係合し及び/又は他の方法で互いに関して好適に配置され得る。

30

【0129】

いくつかの実施形態において、外科用器具は、別個に滅菌され得る3つ以上の部分を含み得る。少なくとも一実施形態において、外科用器具は、第1滅菌プロセスによって滅菌され、例えば第1の封止した無菌容器に入れて手術室に供給され得る第1部分と、第2滅菌プロセスによって滅菌され、第2の封止した無菌容器内に入れて手術室に供給され得る第2部分と、第3滅菌プロセスによって滅菌され、第3の封止した無菌容器に入れて手術室に供給され得る第3部分とを含み得る。少なくとも1つの、このような実施形態において、第1部分は、外科用器具のエンドエフェクタ、例えば外科用器具300のエンドエフェクタ12を含んでもよく、第2部分は、ハンドル、例えば、ハンドル6を含んでもよく、第3部分は、選択的に取り付け可能なモジュール、例えばモジュール402を含んでもよい。上記に加え、いくつかの実施形態において、第1部分は、例えばガンマ線滅菌プロセスによって滅菌することができ、第2部分は、例えば第1放射線滅菌プロセスよりも低い強度及び/又は短い持続時間を有するガンマ線滅菌プロセスによって滅菌することができ、第3部分は、例えば、非放射線滅菌プロセスによって滅菌することができる。いずれにせよ、1つ以上の部分が、外科用器具の他の部分と組み合わせられるか、動作可能に係合するか、及び/又は別の方法でこれに対して好適に配置される際に、これらのエンクロージャ内に封止されたままであるか、及び/又は部分的にのみ、ここから取り出され得る。

40

50

【0130】

いくつかの実施形態の記載により本発明が説明され、説明的実施形態がかなり詳細に記載されているが、出願人には添付された請求範囲をかかるといかなる方法によっても制限する意図はない。当業者にとり追加的な利点及び修正は容易に自明であり得る。更に、本明細書において開示される実施形態は内視鏡切断及びステープリング器具に関連して記載されてきたが、任意の好適な医療用装置と関連する他の実施形態が想定され得る。本発明は代表的な設計を有するものとして記載されてきたが、本発明は、本開示の趣旨及び範囲内で更に修正され得る。本出願はしたがって、その一般原理を使用して、本発明のあらゆるバリエーション、用途、又は適合を包含することを意図される。更に、本出願は、本発明が関連する当該技術分野の既知又は慣用の実施方法の範囲内に入る、本開示からの逸脱を包含することを意図される。

10

【0131】

以上、本発明の異なる実施形態を切断式外科用器具に関連して記載してきた。しかしながら、他の実施形態においては本明細書において開示される滅菌した外科用器具は切断式外科用器具である必要はないことに留意すべきである。例えば、本発明の外科用器具は非切断式の内視鏡器具、把持器、ステープラー、クリップ適用器、アクセス装置、薬剤/遺伝子治療用送達装置、超音波、高周波、レーザーなどを用いたエネルギー装置であってもよい。いくつかの実施形態において、超音波器具が、本明細書において開示される実施形態に従って滅菌及び使用され得る。少なくとも1つのこのような実施形態において、超音波器具は、例えばハンドル及び/又はエンドエフェクタを含む第1部分と、第1部分と別個に滅菌され得る放射線反応性電子機器を含む第2部分とを含み得る。様々な超音波器具が、2000年5月16日に発行された米国特許第6,063,098号、表題「articulatable ultrasonic surgical apparatus」に開示され、その全開示が本明細書において参照として組み込まれる。本発明を開示された特定の実施形態について上記に説明したが、これらの実施形態には多くの改変及び変形を行うことが可能である。例えば、異なる方式のエンドエフェクタを使用することができる。また、特定のコンポーネントについて材料を開示した部分では、他の材料を使用することもできる。以上の説明及び以下の特許請求の範囲は、このような改変及び変形を全て網羅するものである。

20

【0132】

上記に加えて、本願で開示する異なるステープルカートリッジは使い捨てとすることができる。少なくとも1つの実施形態では、消費されたステープルカートリッジ又は少なくとも一部消費されたステープルカートリッジを外科用ステープラーから取り出して別のステープルカートリッジと交換することができる。他の異なる実施形態では、ステープルは外科用器具の通常の使用時には取り出しかつ/又は交換可能ではないが、特定の状況では下記により詳しく述べるように外科用ステープラーを再調整する間及び/又はその後で交換することができる。異なる実施形態において、ステープルカートリッジは、ステープルカートリッジキャリア、アンビル、切断部材、及び/又はステープルドライバを更に含む使い捨て式の装填ユニット又はエンドエフェクタの一部とすることができる。少なくとも1つのこうした実施形態では、使い捨て式装填ユニット又はエンドエフェクタの全体又は少なくとも一部分を外科用器具に取り外し可能に連結して、交換可能に構成することができる。

30

40

【0133】

本明細書に記載されている装置は、1回の使用の後に廃棄されるように設計することができ、又は、これらは複数回使用されるように設計することができる。しかしながら、いずれの場合も、デバイスは少なくとも1回の使用後、再使用のために再調整され得る。再調整は、装置の解体工程、これに続く洗浄工程、又は特定部品の交換工程、及びその後の再組立工程の、任意の組み合わせを含むことができる。特に、装置は解体することができ、装置の任意の数の部品又は構成要素は、任意の組み合わせで選択的に交換又は取り外すことができる。特定の構成要素の洗浄及び/又は交換の際に、装置は、機能の再調整時に

50

、又は外科手術直前に手術チームにより、その後の使用のために再組立することができる。当業者は、装置の再調整に、解体、洗浄/交換、及び再組立のための様々な技術が使用できることを理解するであろう。このような技術の使用、及びその結果として得られる再調整された装置は、全て、本出願の範囲内にある。

【0134】

全体又は部分において、本明細書に参照により組み込まれると称されるいずれの特許公報又は他の開示物も、組み込まれた事物が現行の定義、記載、又は本開示に記載されている他の開示物と矛盾しない範囲でのみ本明細書に組み込まれる。このように及び必要な範囲で、本明細書に明瞭に記載されている開示は、参照により本明細書に組み込んだ任意の矛盾する事物に取って代わるものとする。

10

【0135】

〔実施の態様〕

(1) 少なくとも1つの第1電気接触子を含む第1部分と、

封止したバッグ内に保存される第2部分であって、前記第2部分は前記封止したバッグを貫通し、前記第1電気接触子と連絡するように構成された少なくとも1つの第2電気接触子を含む、第2部分とを含む、外科用ステープリング器具システム。

(2) 前記第2部分が、ガンマ線滅菌プロセスに曝露された際に損傷を受けやすい電子的構成要素を含む、実施態様1に記載の外科用ステープリング器具システム。

(3) 前記第1部分がアンビル及びステープルカートリッジチャンネルを含む、実施態様1に記載の外科用ステープリング器具システム。

20

(4) 前記第1部分及び前記第2部分の少なくとも一方が、前記第2部分を前記第1部分に取り付けるように構成された少なくとも1つの取り付け部材を含む、実施態様1に記載の外科用ステープリング器具システム。

(5) 前記取り付け部材は、前記バッグを貫通するように構成されている、実施態様4に記載の外科用ステープリング器具システム。

(6) 少なくとも1つの第1電気端子を含む第1部分と、

封止したエンクロージャ内に保存される第2部分であって、前記第2部分は少なくとも1つの第2電気端子を含み、前記第1端子及び前記第2端子の少なくとも一方が、前記封止したエンクロージャを貫通して前記第1端子及び前記第2端子を互いに連絡させるように構成される、第2部分とを含む、外科用ステープリング器具システム。

30

(7) 前記第2部分が、ガンマ線滅菌プロセスに曝露された際に損傷を受けやすい電子的構成要素を含む、実施態様6に記載の外科用ステープリング器具システム。

(8) 前記第1部分がアンビル及びステープルカートリッジチャンネルを含む、実施態様6に記載の外科用ステープリング器具システム。

(9) 前記第1部分及び前記第2部分の少なくとも一方が、前記第2部分を前記第1部分に取り付けるように構成された少なくとも1つの取り付け部材を含む、実施態様6に記載の外科用ステープリング器具システム。

(10) 前記エンクロージャがバッグを含み、前記取り付け部材が前記バッグを貫通するように構成されている、実施態様9に記載の外科用ステープリング器具システム。

40

【0136】

(11) 少なくとも1つの第1電気接触子を含む第1部分と、

封止した容器内に保存される第2部分であって、前記第2部分が少なくとも1つの第2電気接触子を含み、前記第1電気接触子及び前記第2電気接触子の少なくとも一方が前記封止した容器を貫通するように構成されている、第2部分とを含む、外科用ステープリング器具システム。

(12) 前記第2部分が、ガンマ線滅菌プロセスに曝露された際に損傷を受けやすい電子的構成要素を含む、実施態様11に記載の外科用ステープリング器具システム。

(13) 前記第1部分がアンビル及びステープルカートリッジチャンネルを含む、実施態様11に記載の外科用ステープリング器具システム。

(14) 前記第1部分及び前記第2部分の少なくとも一方が、前記第2部分を前記第1

50

部分に取り付けるように構成された少なくとも1つの取り付け部材を含む、実施態様11に記載の外科用ステープリング器具システム。

(15) 前記取り付け部材は、前記容器を貫通するように構成されている、実施態様14に記載の外科用ステープリング器具システム。

(16) 第1部分と、
前記第1部分を滅菌した状態で保存するための第1保存手段と、
前記第1部分と通信するための信号通信手段を含む、第2部分と、
前記第2部分を滅菌した状態で保存するための第2保存手段とを含む、外科用ステープリング器具システム。

(17) 前記第2部分が、ガンマ線滅菌プロセスに曝露された際に損傷を受けやすい電子的構成要素を含む、実施態様16に記載の外科用ステープリング器具システム。

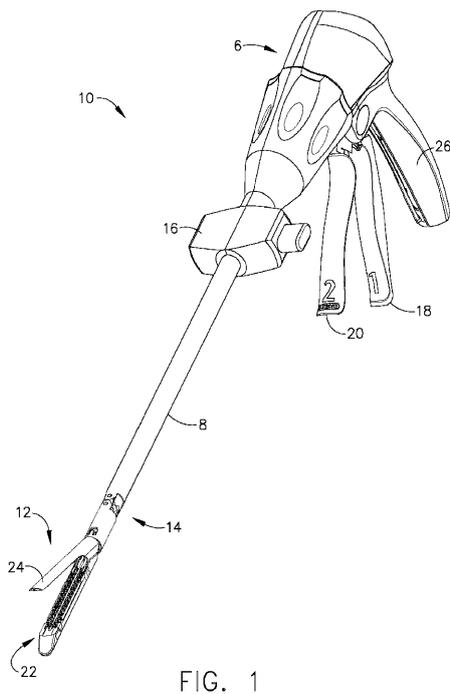
(18) 前記第1部分がアンビル及びステープルカートリッジチャンネルを含む、実施態様16に記載の外科用ステープリング器具システム。

(19) 前記信号通信手段が、少なくとも1つの無線送信機を介して前記第1部分と通信するように構成された信号送信機を含む、実施態様16に記載の外科用ステープリング器具システム。

(20) 前記信号通信手段が、前記第2保存手段を貫通するように構成されている、実施態様16に記載の外科用ステープリング器具システム。

10

【図1】



【図2】

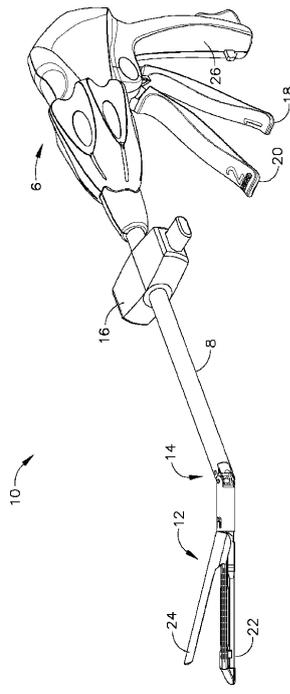


FIG. 2

【 図 3 】

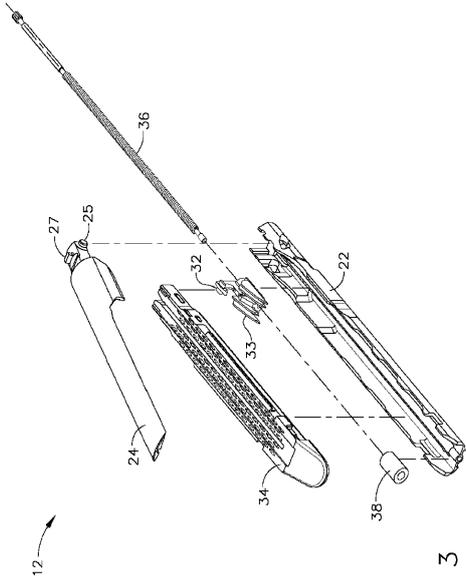


FIG. 3

【 図 4 】

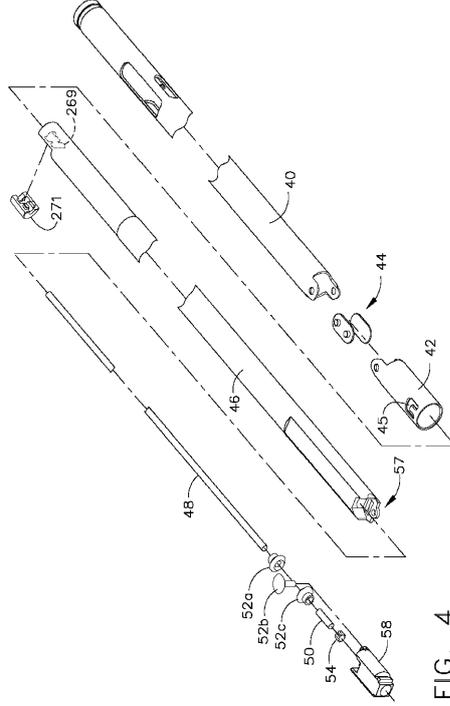


FIG. 4

【 図 5 】

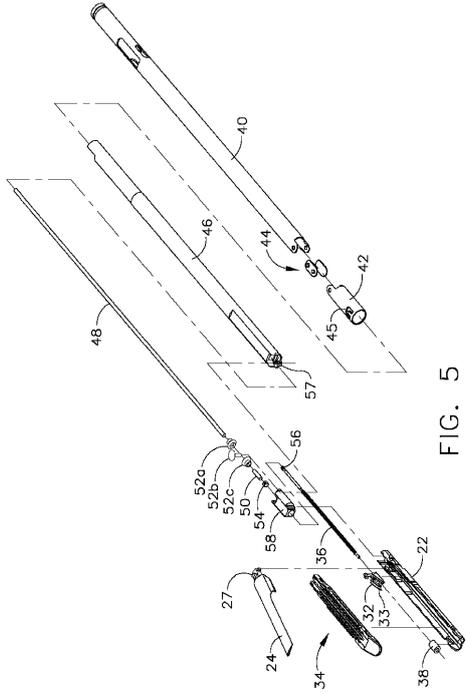


FIG. 5

【 図 6 】

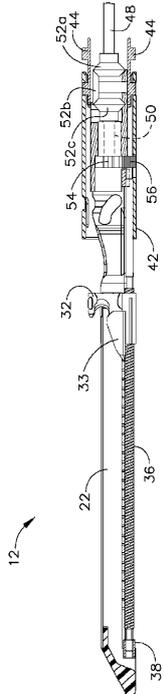


FIG. 6

【図10A】

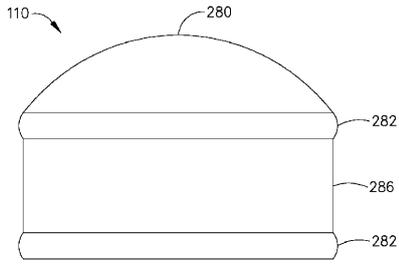


FIG. 10A

【図10B】

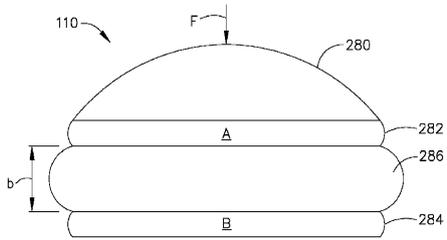
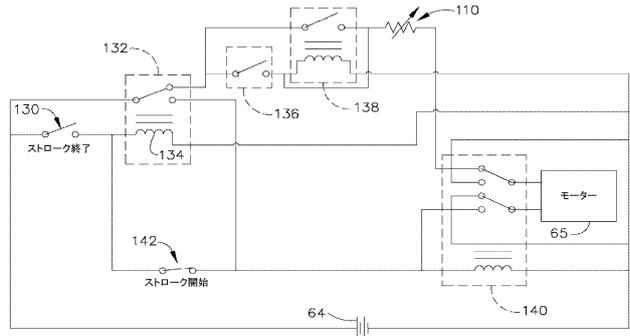


FIG. 10B

【図11】



【図12】

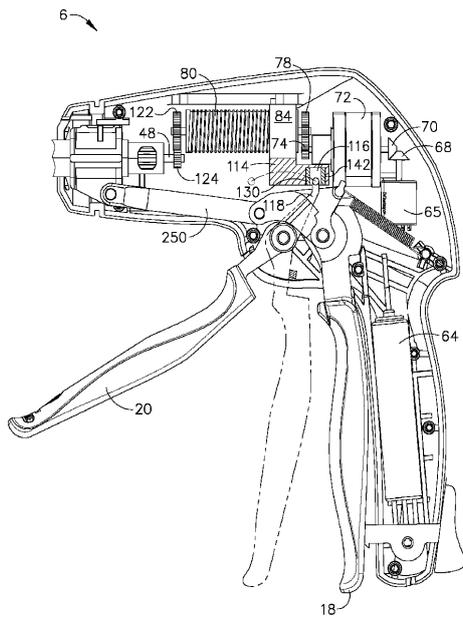


FIG. 12

【図13】

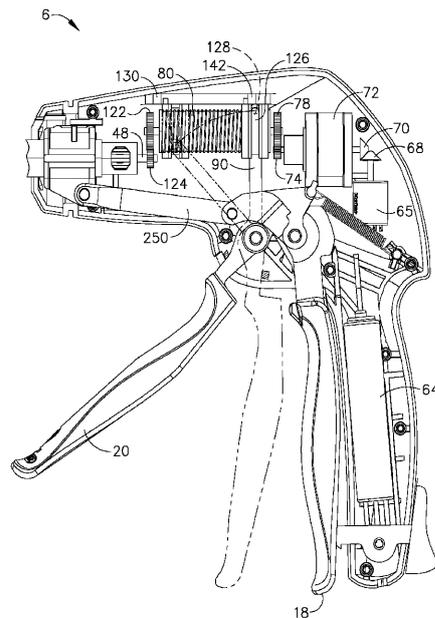
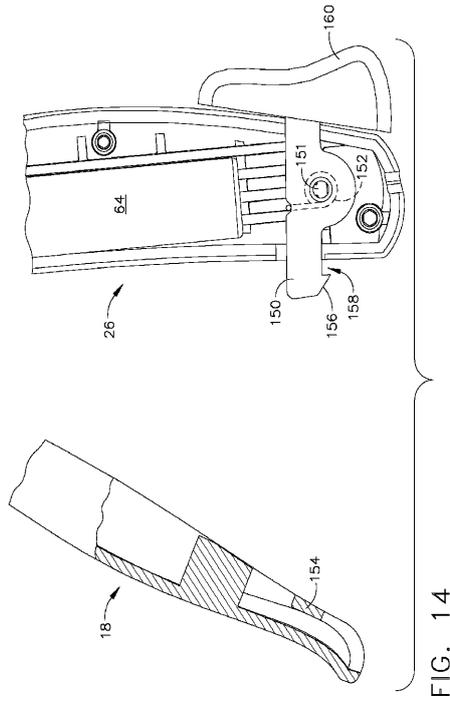


FIG. 13

【 図 1 4 】



【 図 1 5 】

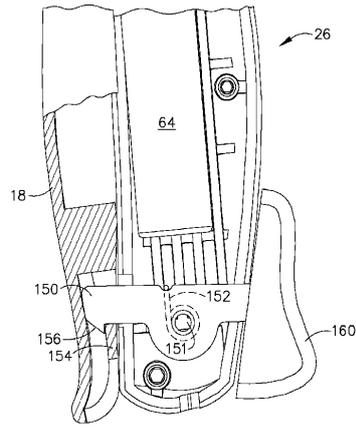


FIG. 15

【 図 1 6 】

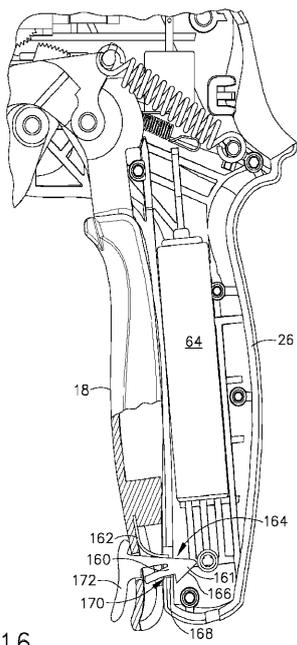


FIG. 16

【 図 1 7 】

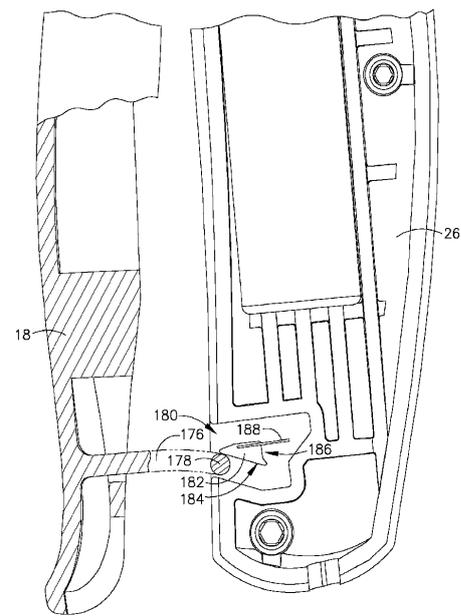


FIG. 17

【 図 1 8 】

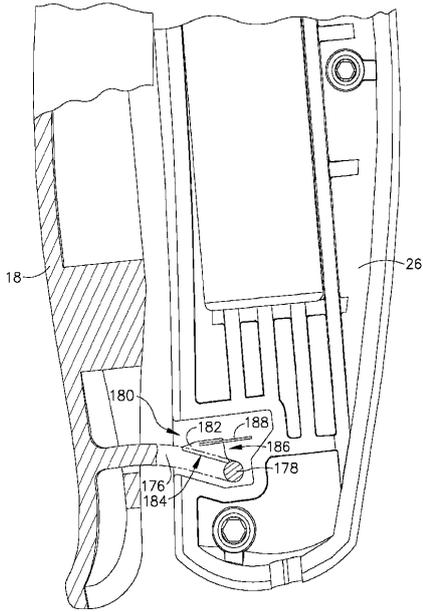


FIG. 18

【 図 1 9 】

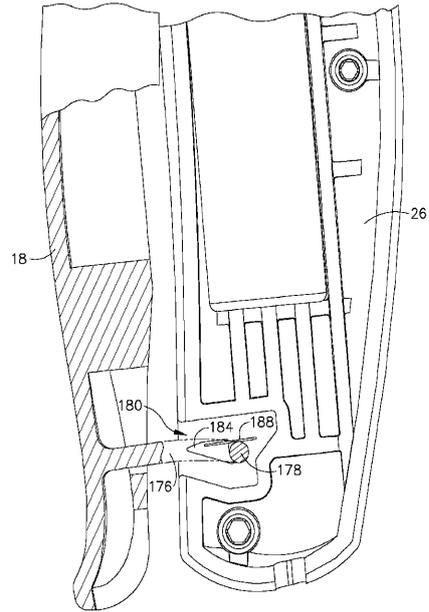


FIG. 19

【 図 2 0 】

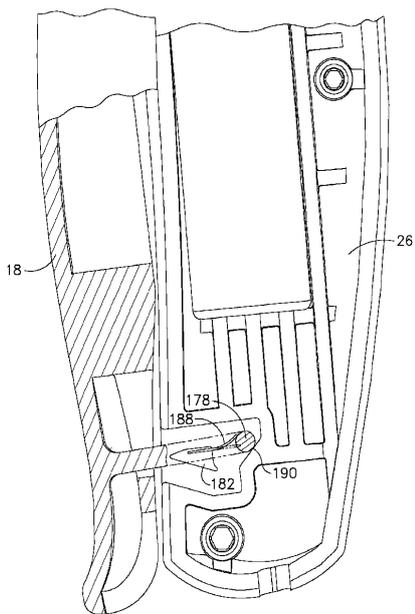


FIG. 20

【 図 2 1 】

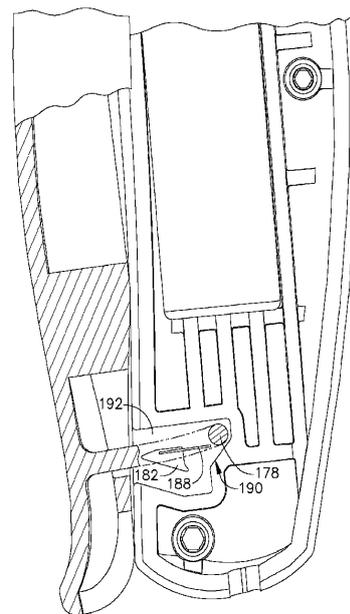


FIG. 21

【 図 2 2 】

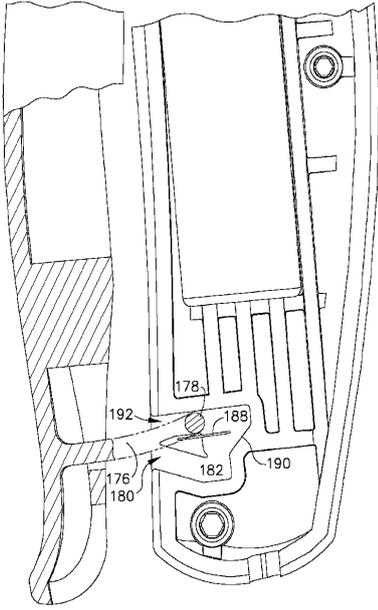


FIG. 22

【 図 2 3 A 】

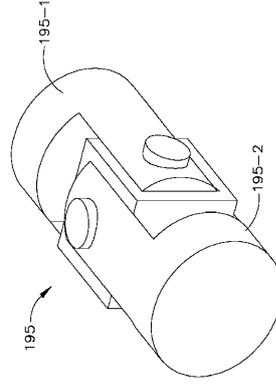


FIG. 23A

【 図 2 3 B 】

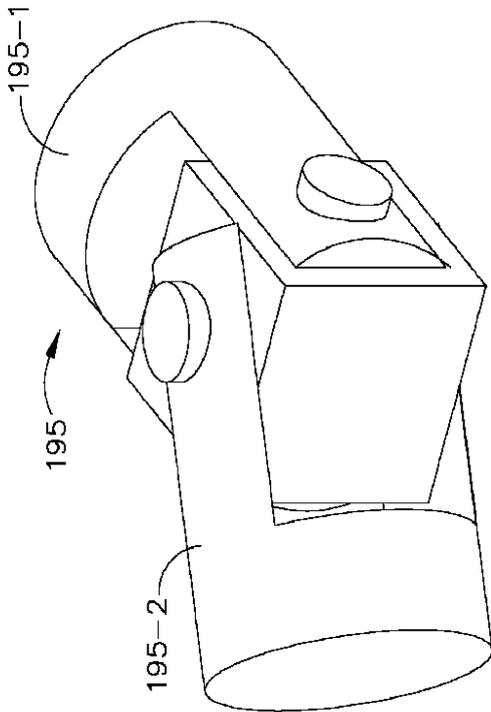


FIG. 23B

【 図 2 4 A 】

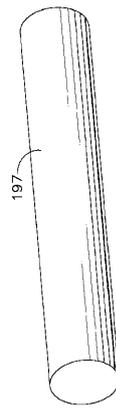


FIG. 24A

【 図 2 4 B 】

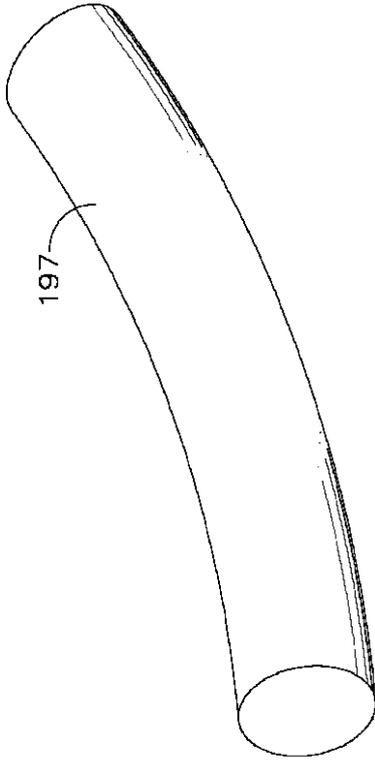


FIG. 24B

【 図 2 5 】

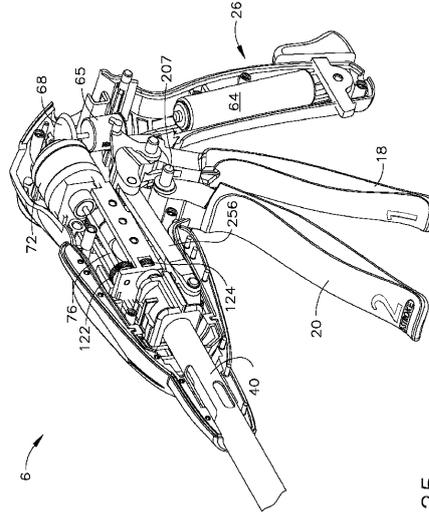


FIG. 25

【 図 2 6 】

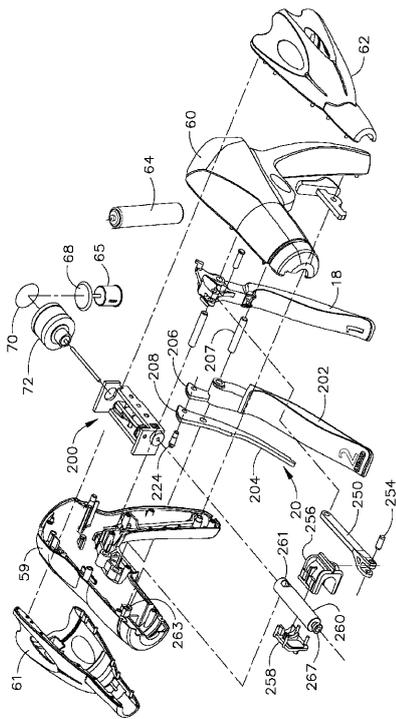


FIG. 26

【 図 2 7 】

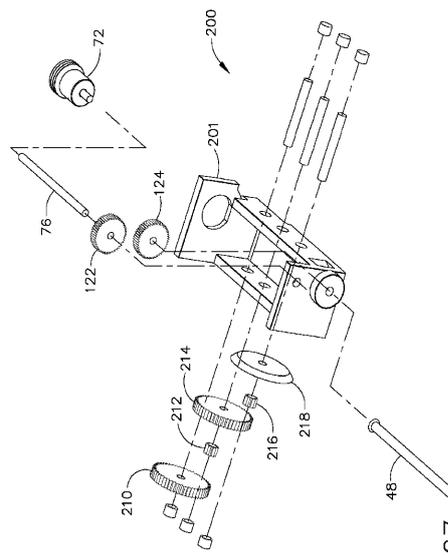


FIG. 27

【 図 28 】

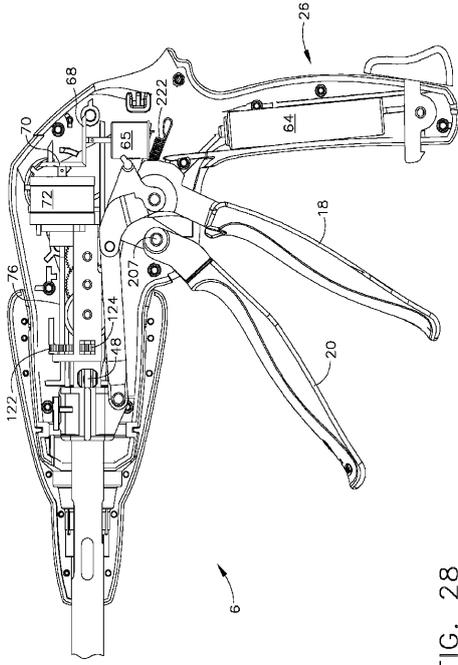


FIG. 28

【 図 29 】

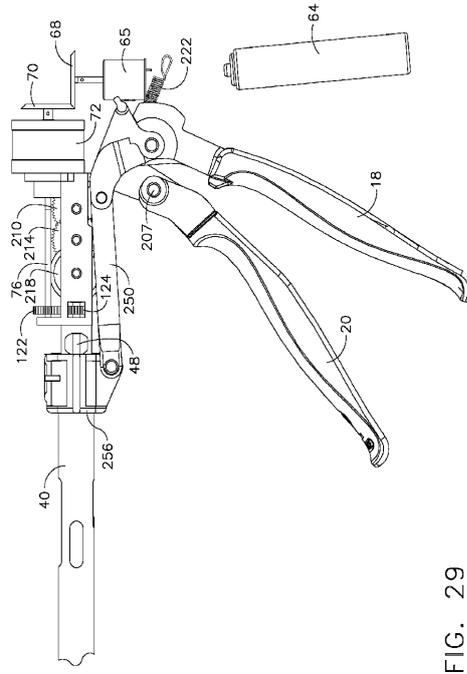


FIG. 29

【 図 30 】

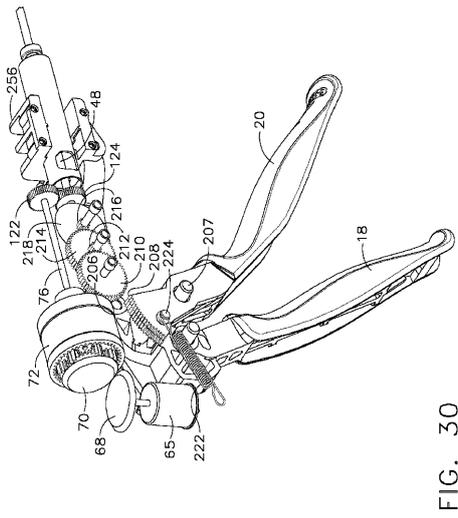


FIG. 30

【 図 31 】

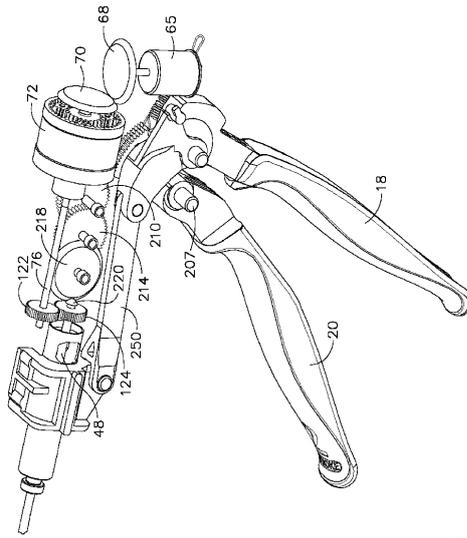


FIG. 31

【 図 3 2 】

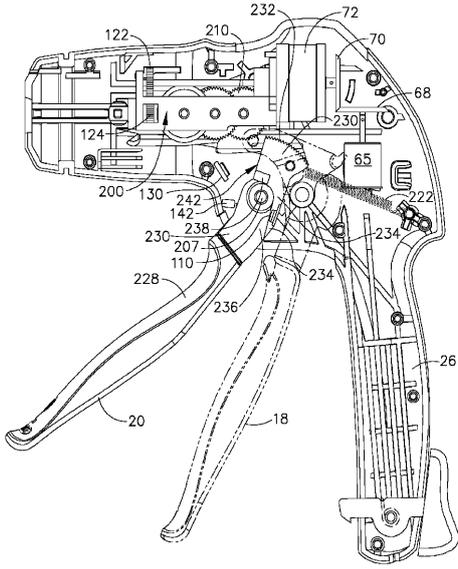


FIG. 32

【 図 3 3 】

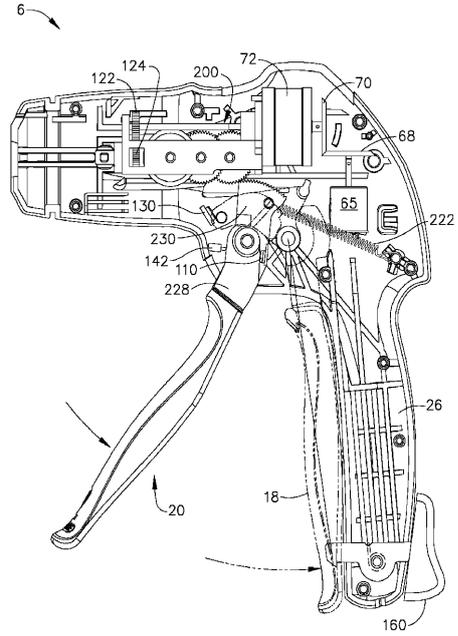
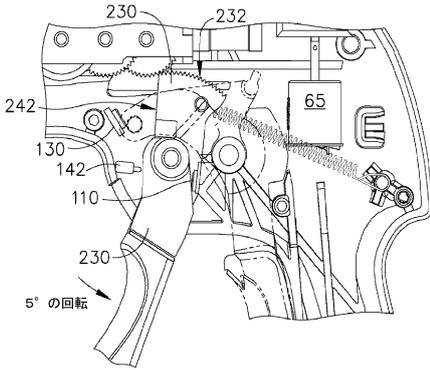


FIG. 33

【 図 3 4 】



【 図 3 6 】

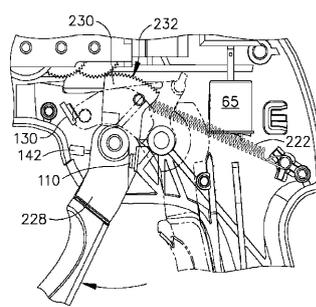


FIG. 36

【 図 3 5 】

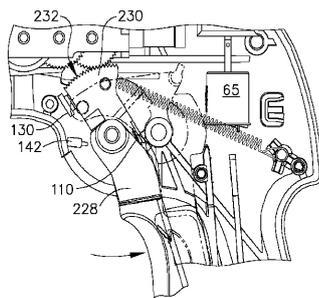


FIG. 35

【 図 3 7 】

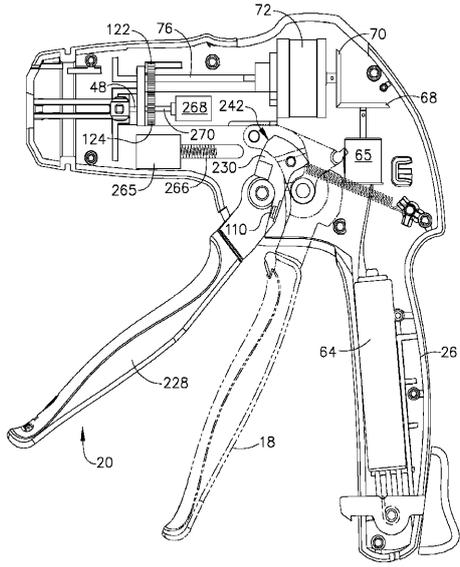


FIG. 37

【 図 3 8 】

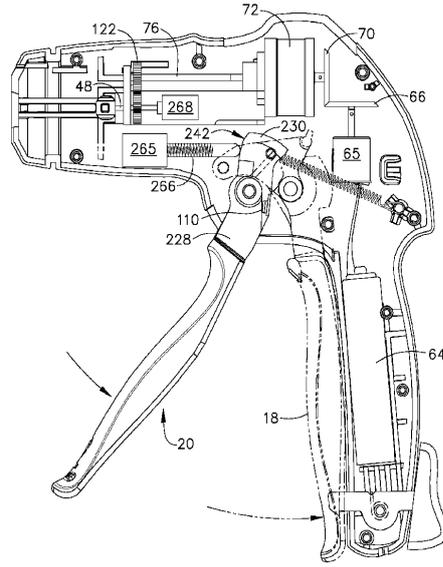
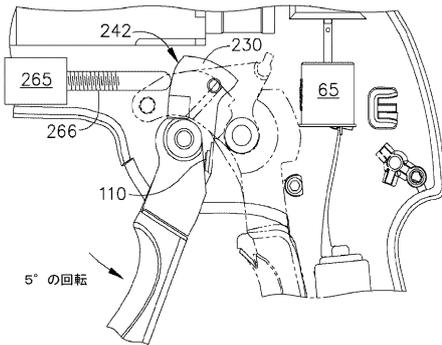


FIG. 38

【 図 3 9 】



【 図 4 0 】

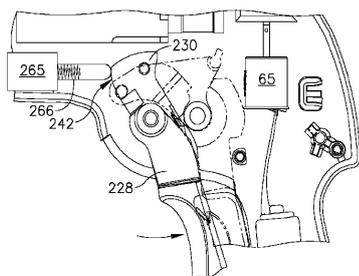


FIG. 40

【 図 4 1 】

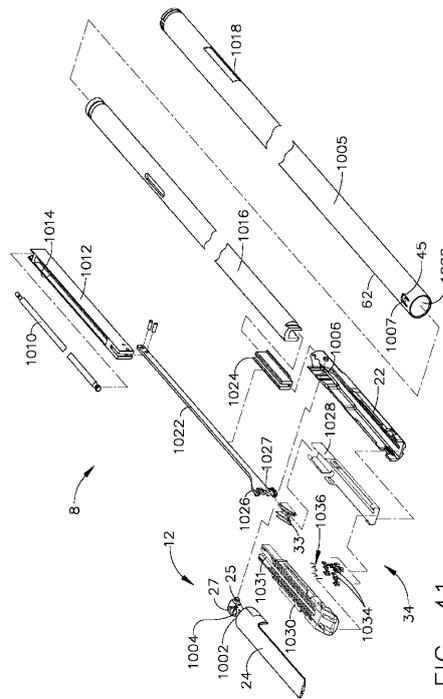


FIG. 41

【図 4 2】

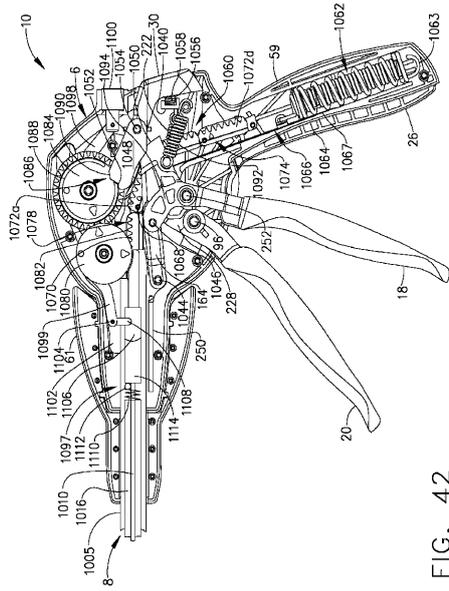


FIG. 42

【図 4 3】

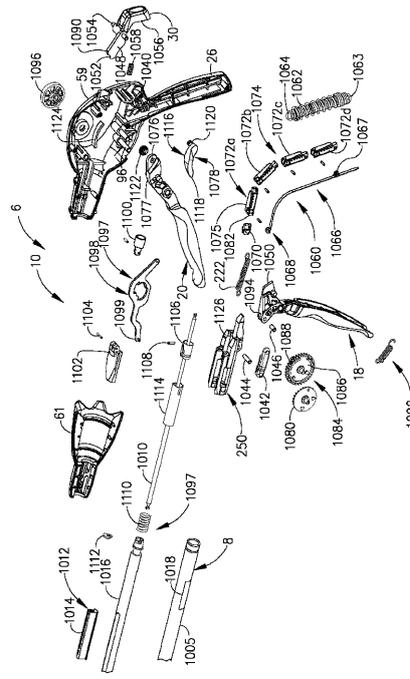
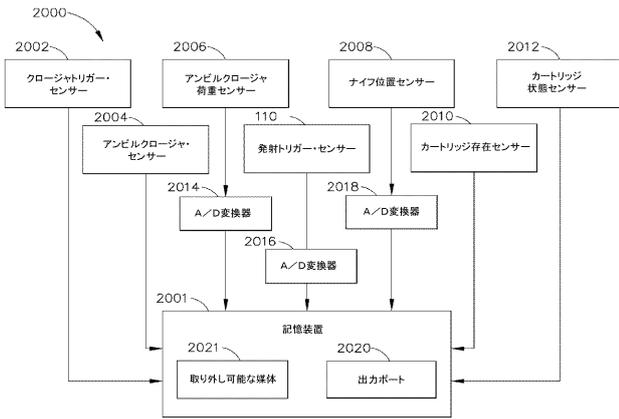


FIG. 43

【図 4 4】



【図 4 5】

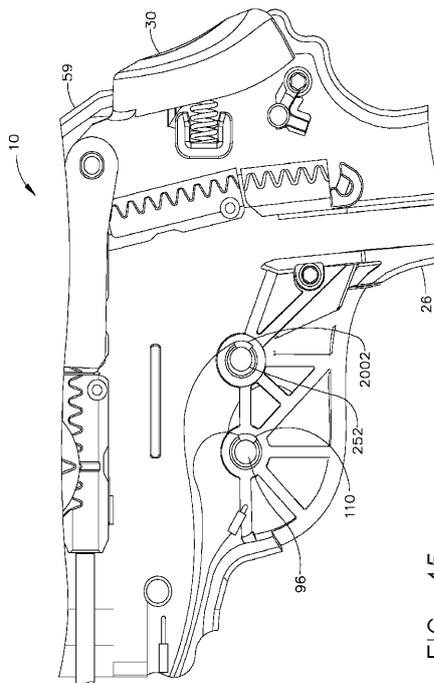


FIG. 45

【 図 4 6 】

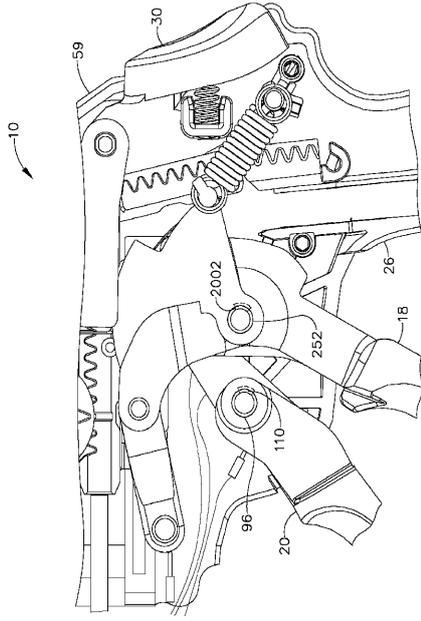


FIG. 46

【 図 4 7 】

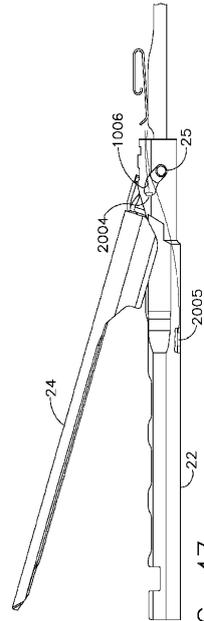


FIG. 47

【 図 4 8 】

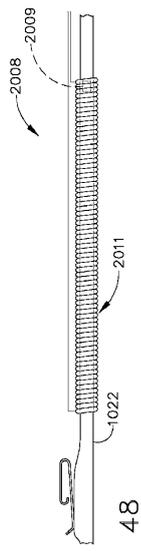


FIG. 48

【 図 4 9 】

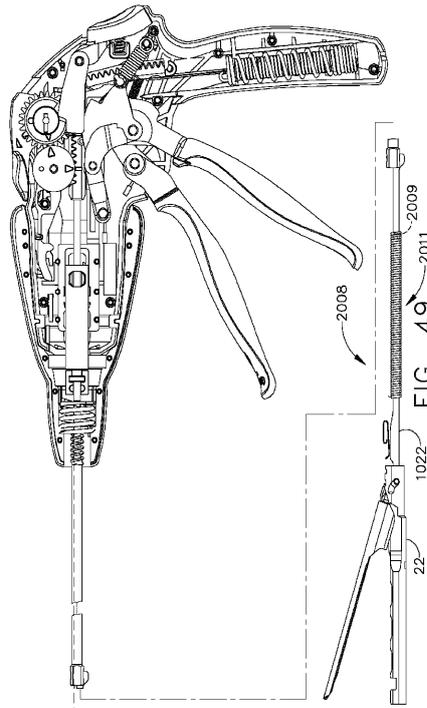


FIG. 49

【図50】

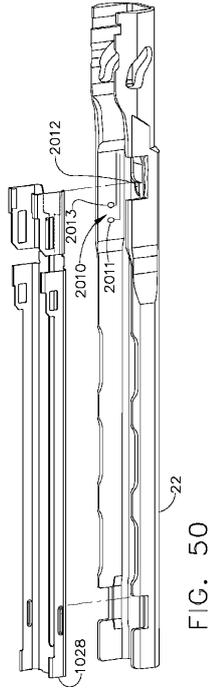


FIG. 50

【図51】

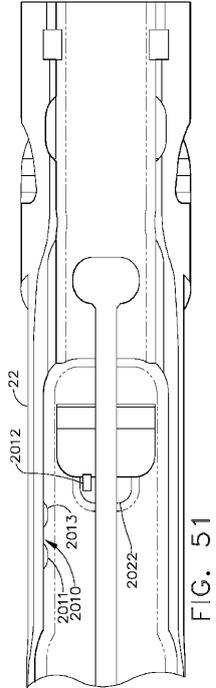
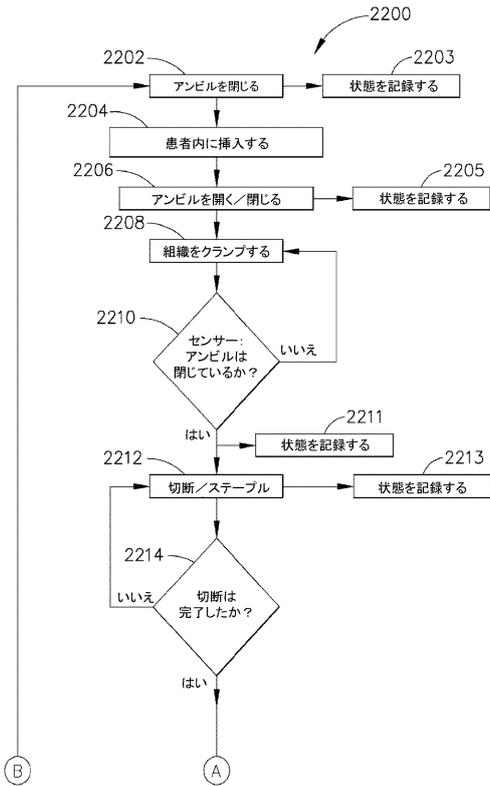
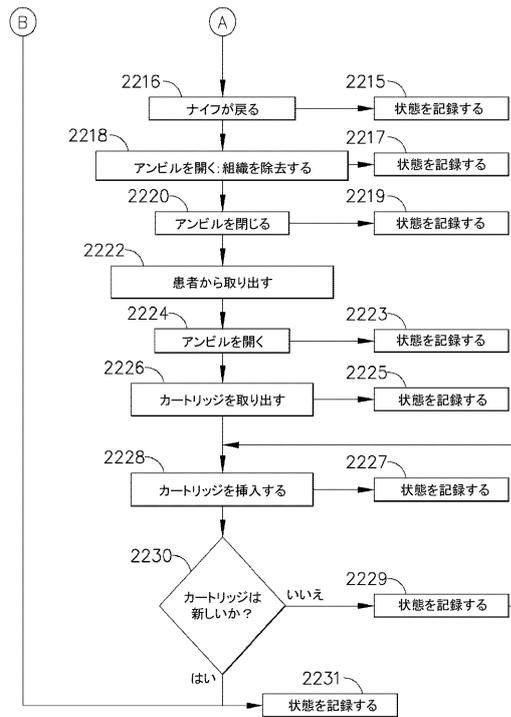


FIG. 51

【図52A】



【図52B】



【図 5 3】

イベント#	クロージャ 荷重	発射 ストローク	発射荷重 (最大)	ナイフ位置%	ロックアウト ロックアウトメモリは、		あり - なし	オン - オフ -
					2312 アンビル閉/開	2314 スレッドの存在 あり/なし		
1	10				0	1		1
2	12				0	1		1
3	15				0	1		1
4	50				1	1		1

挿入部ID: 16	25	25	1	250	.33	1	0	1
	26	100	2	400	.66	1	0	1
	27	120	3	200	.75	1	0	1

	55	50				1	0	1
	56	50				1	0	1

【図 5 4】

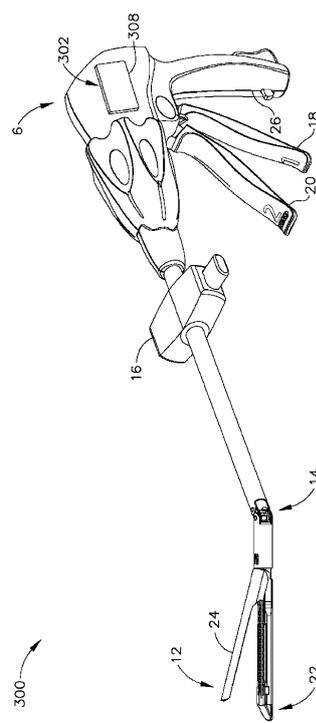
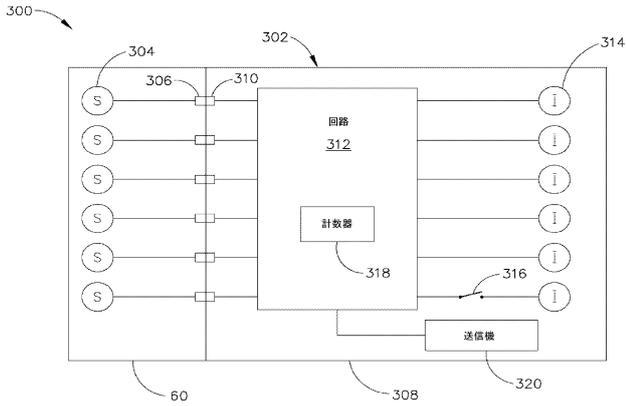


FIG. 54

【図 5 5】



【図 5 6】

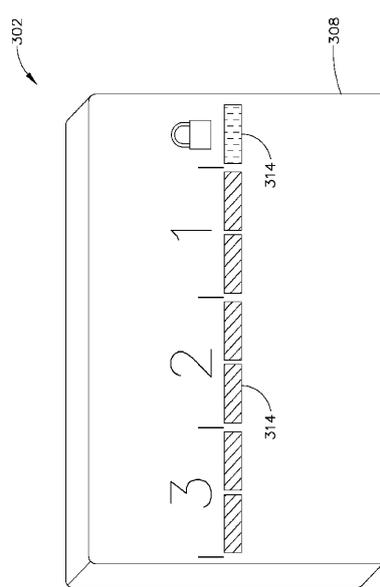


FIG. 56

【 図 5 7 】

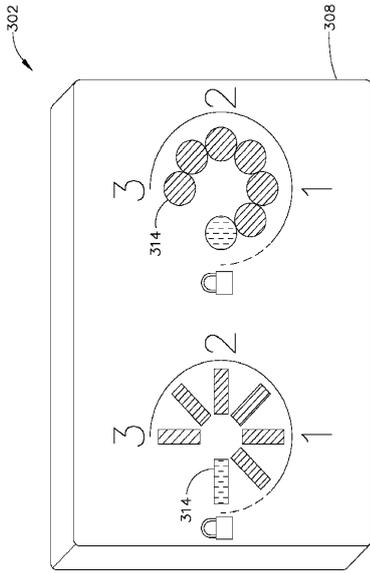
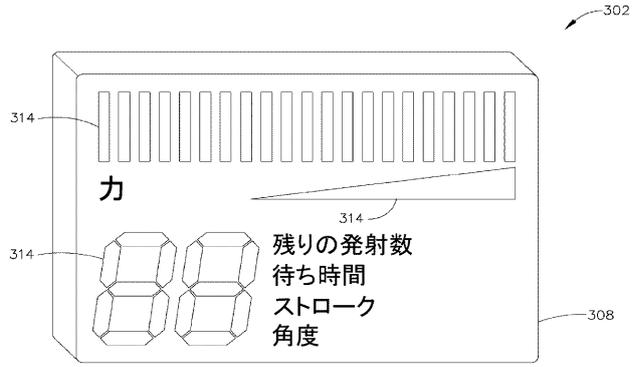


FIG. 57

【 図 5 8 】



【 図 5 9 】

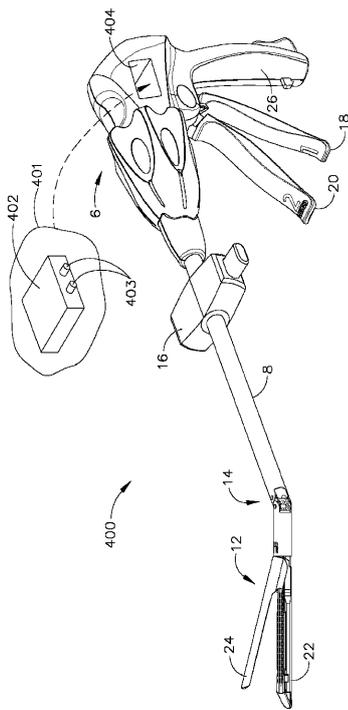


FIG. 59

【 図 6 0 】

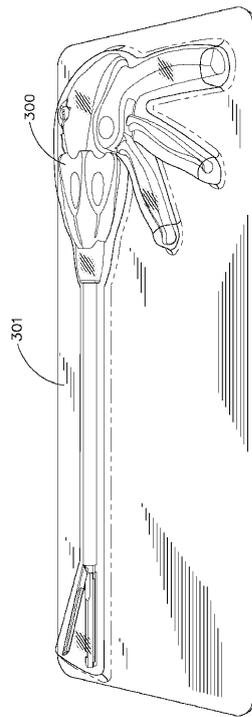


FIG. 60

【手続補正書】

【提出日】平成24年1月18日(2012.1.18)

【手続補正1】

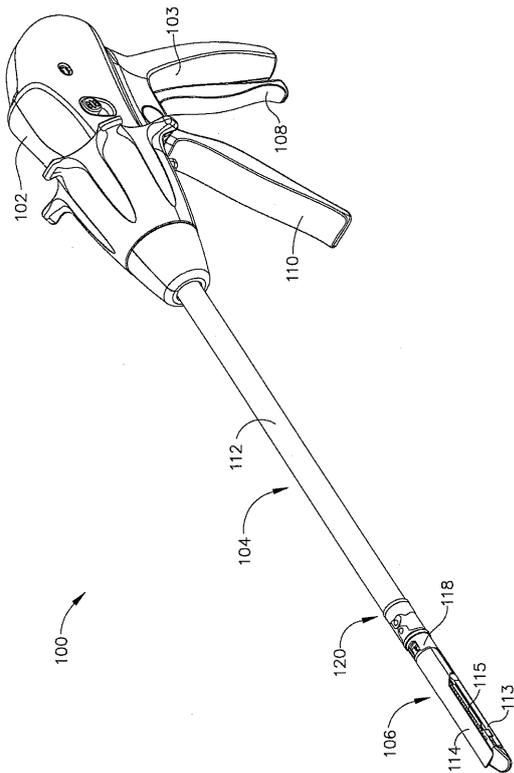
【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】全図

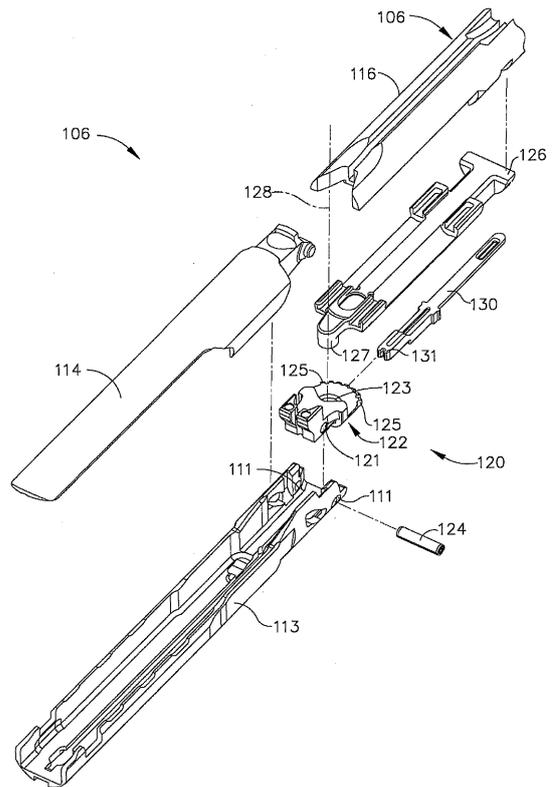
【補正方法】変更

【補正の内容】

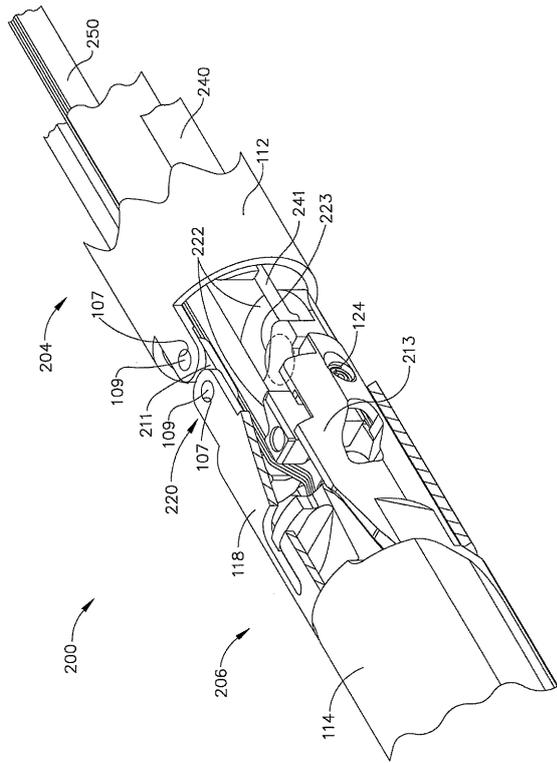
【図1A】



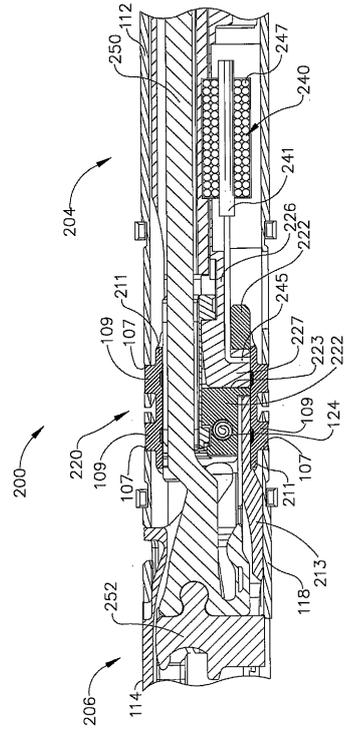
【図1B】



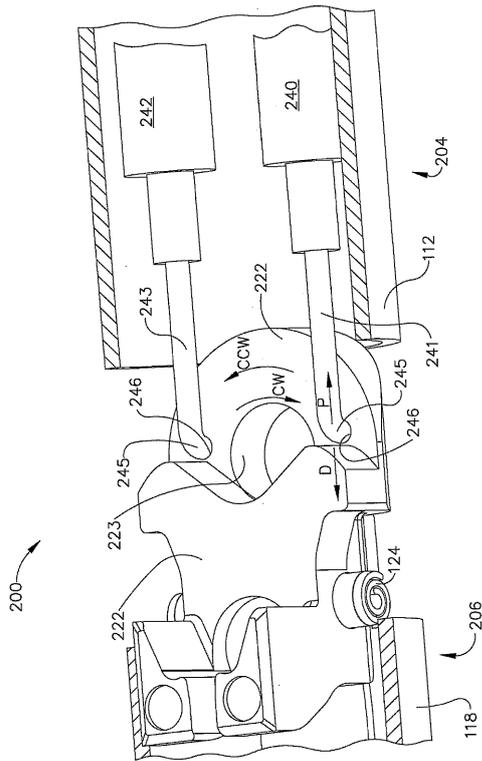
【 図 2 】



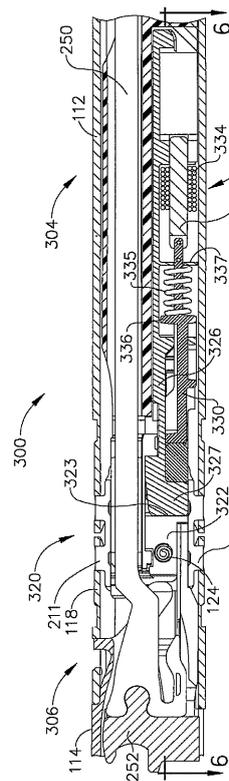
【 図 3 】



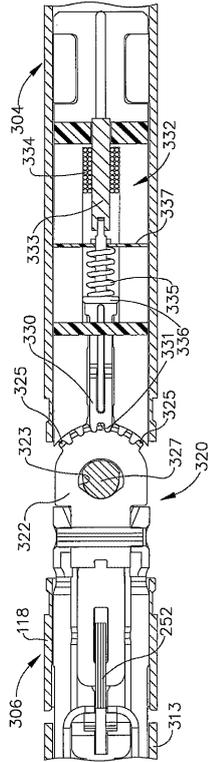
【 図 4 】



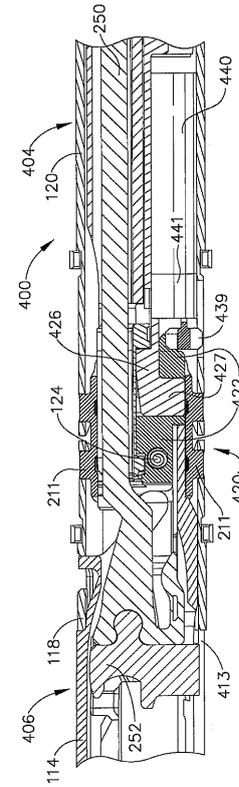
【 図 5 】



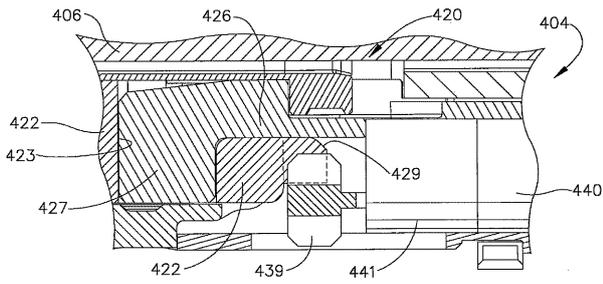
【 図 6 】



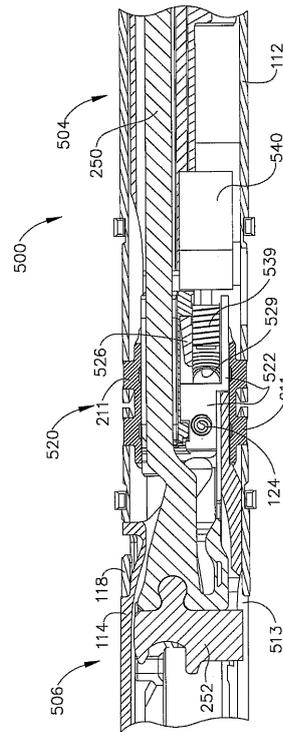
【 図 7 】



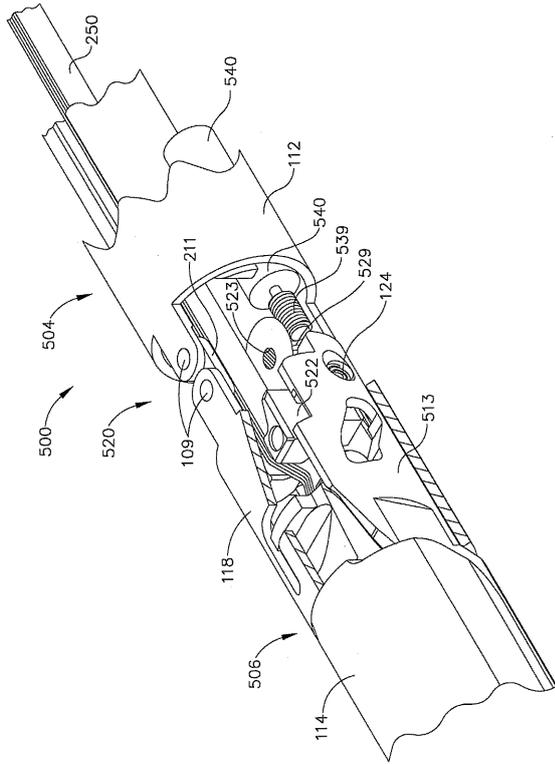
【 図 8 】



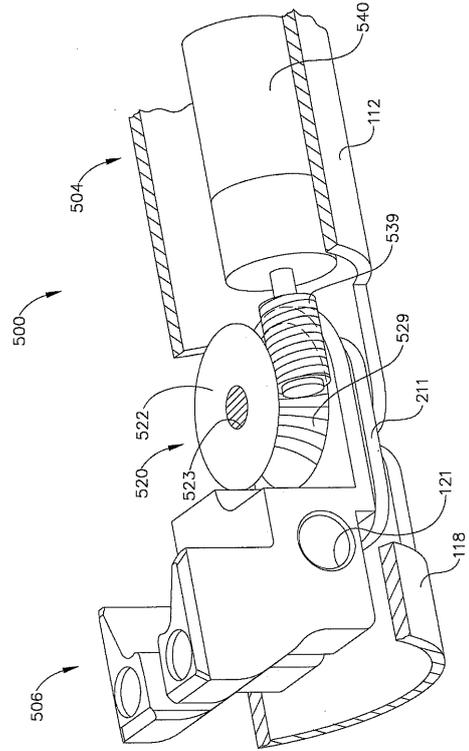
【 図 9 】



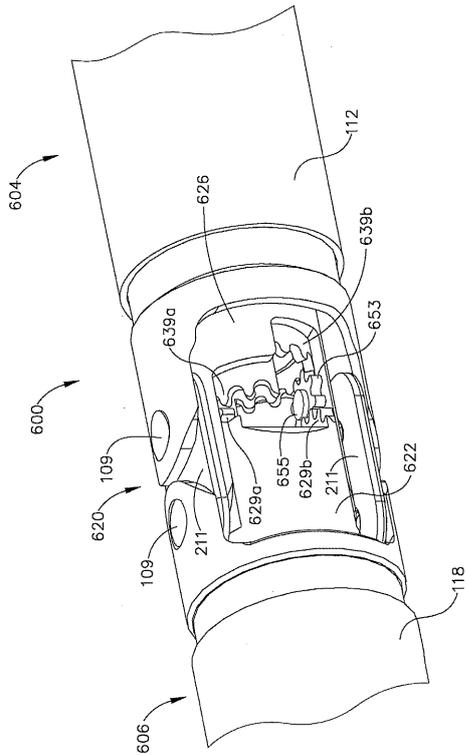
【図 10】



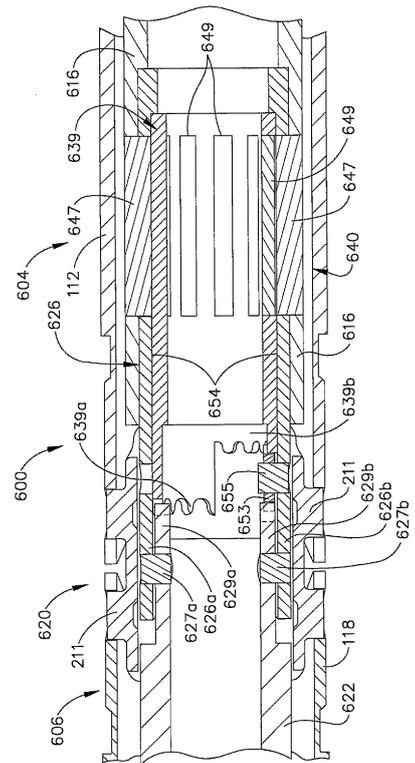
【図 11】



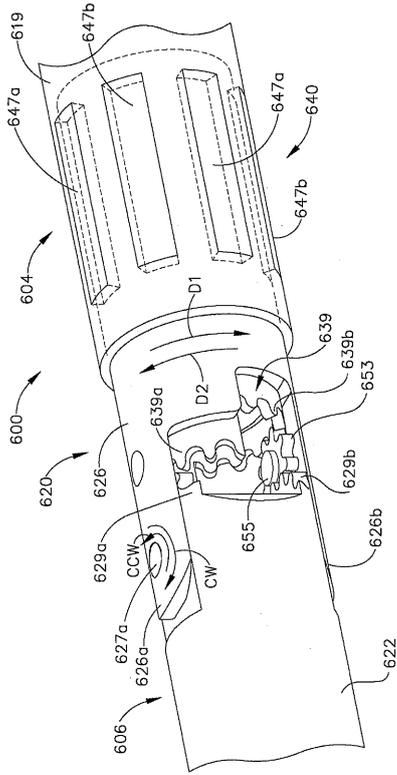
【図 12】



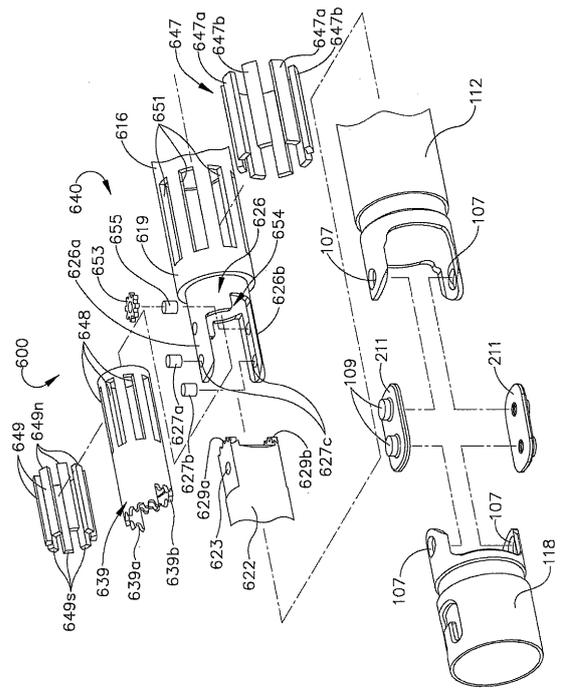
【図 13】



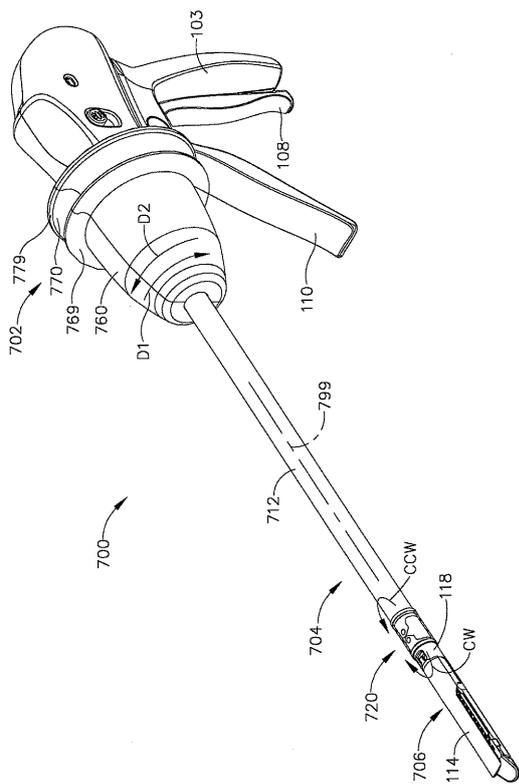
【 図 1 4 】



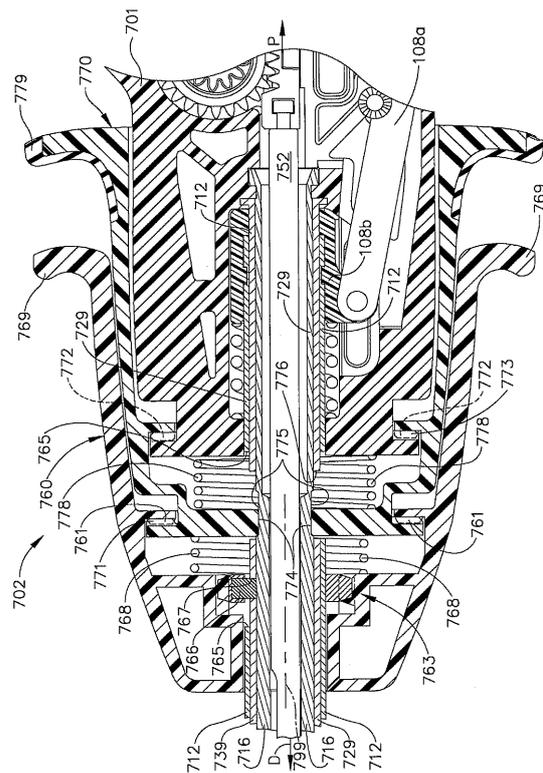
【 図 1 5 】



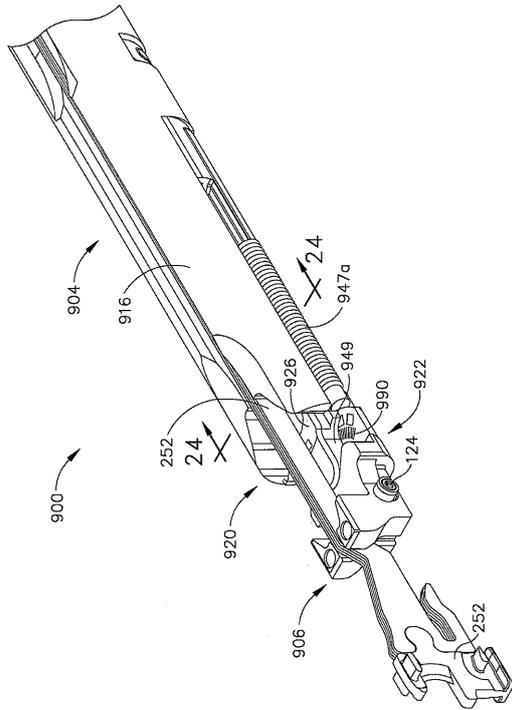
【 図 1 6 】



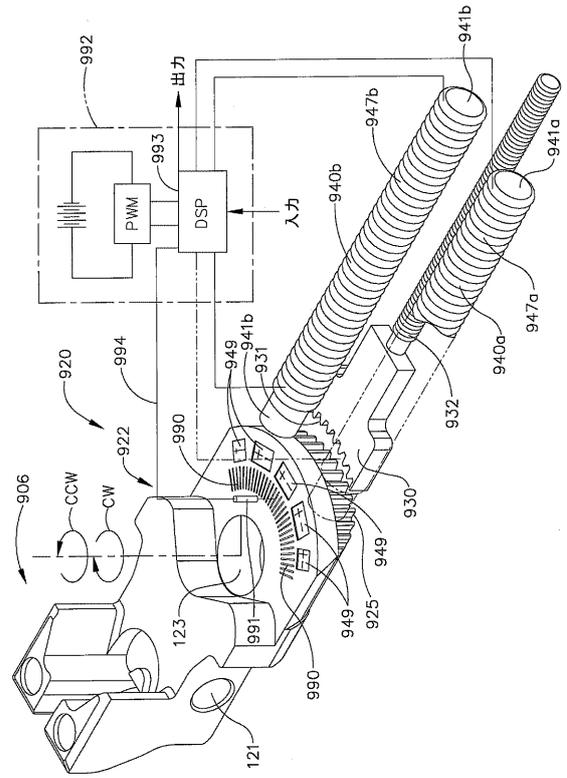
【 図 1 7 】



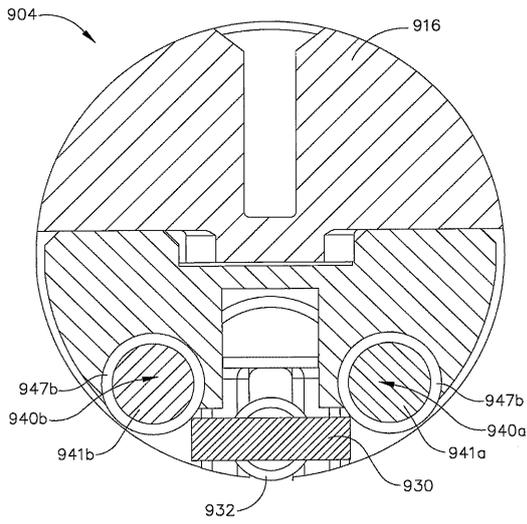
【 図 2 2 】



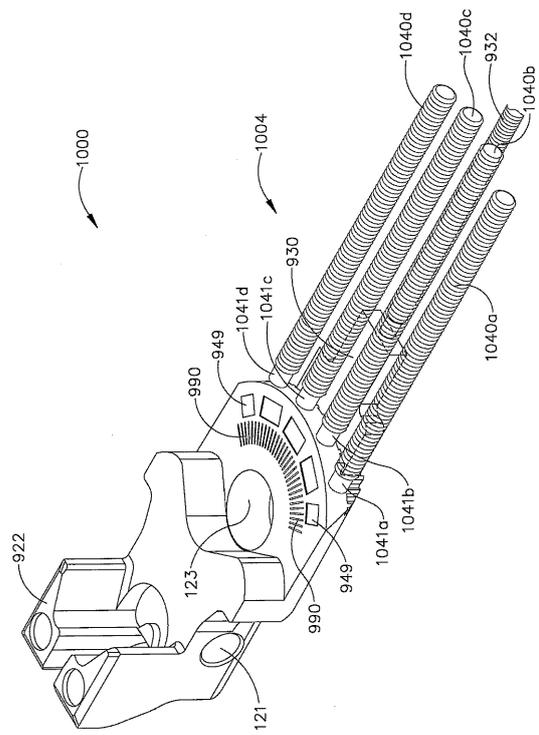
【 図 2 3 】



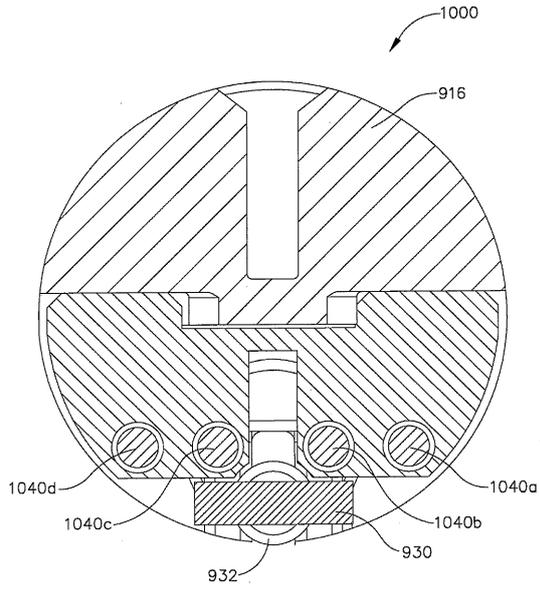
【 図 2 4 】



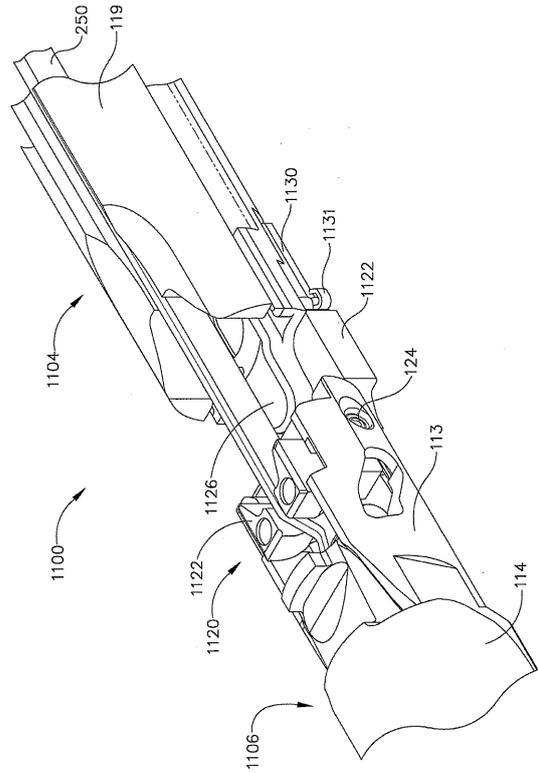
【 図 2 5 】



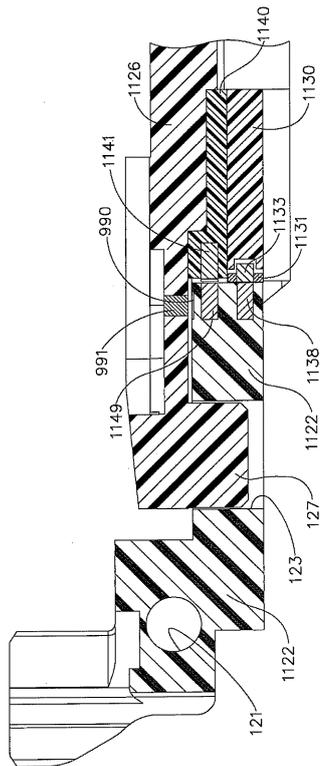
【 図 2 6 】



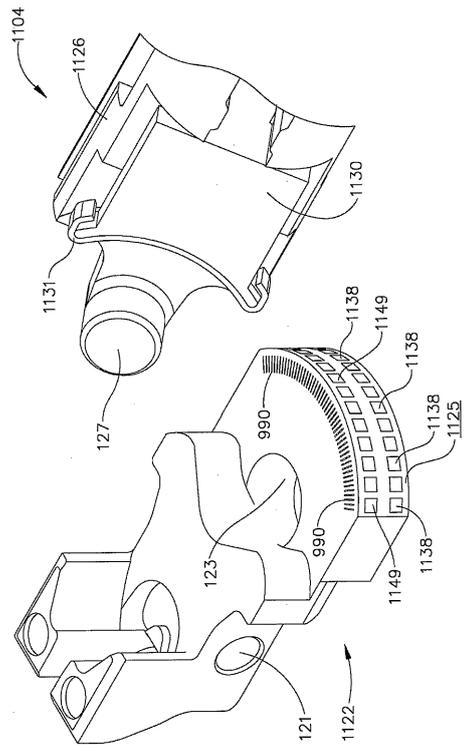
【 図 2 7 】



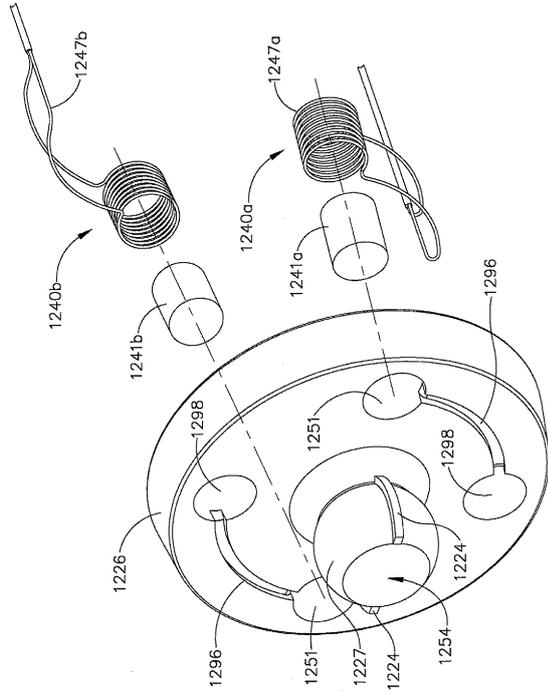
【 図 2 8 】



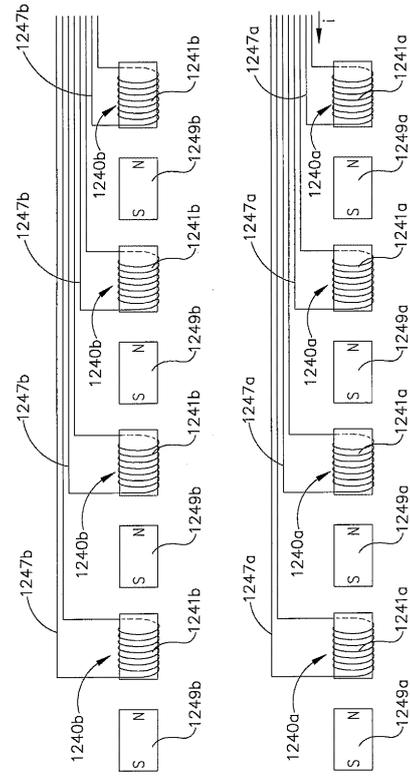
【 図 2 9 】



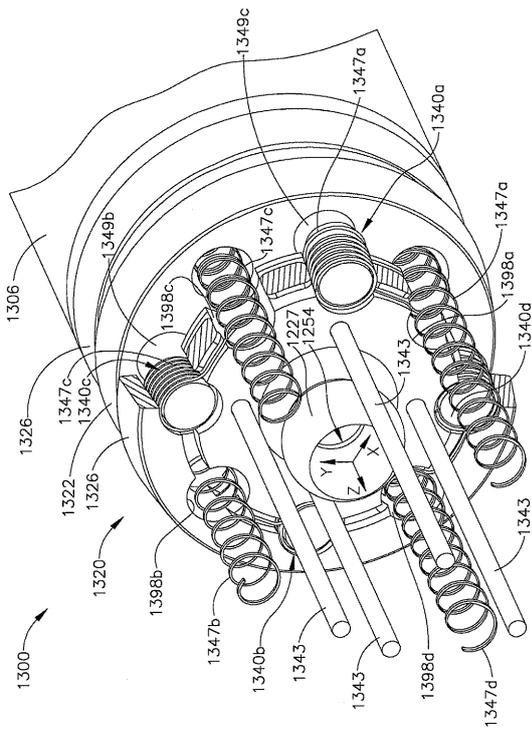
【 図 3 9 】



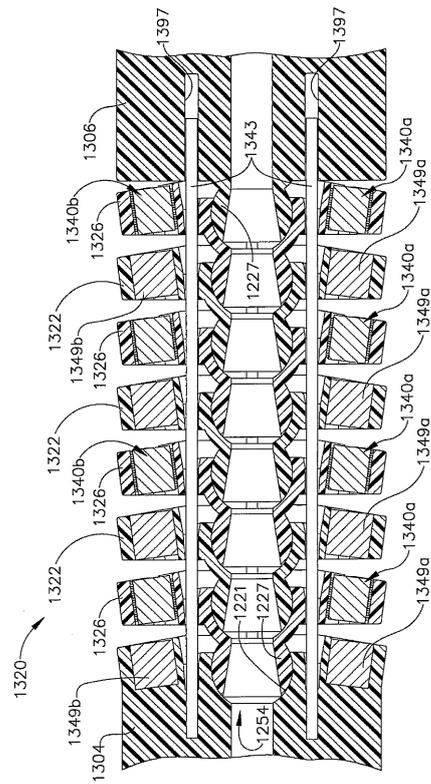
【 図 4 0 】



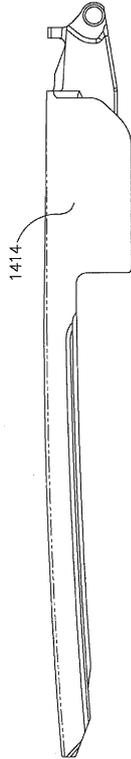
【 図 4 1 】



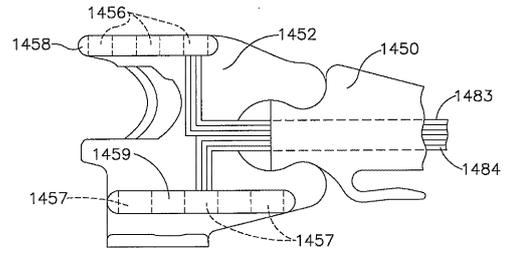
【 図 4 2 】



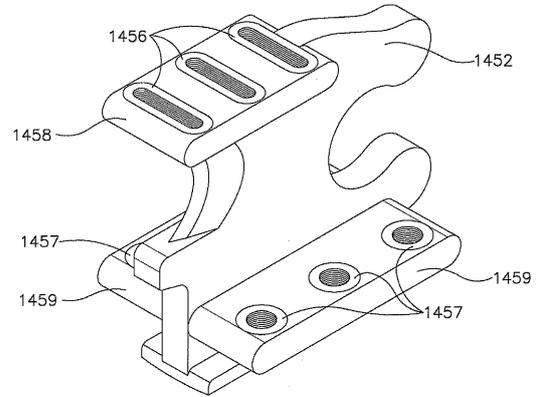
【 図 4 7 】



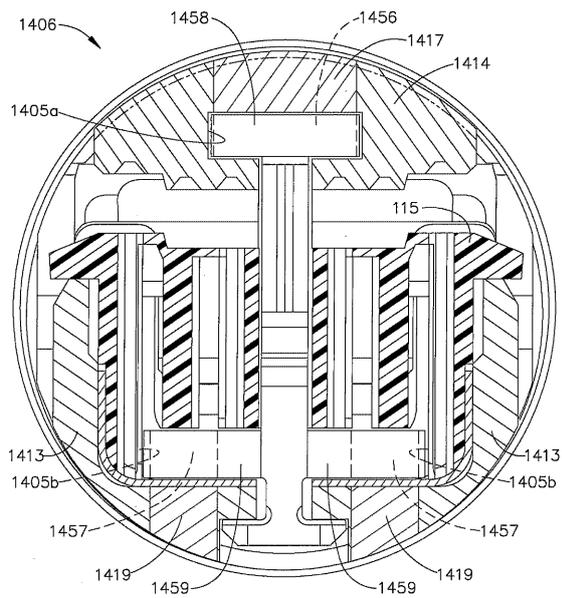
【 図 4 8 】



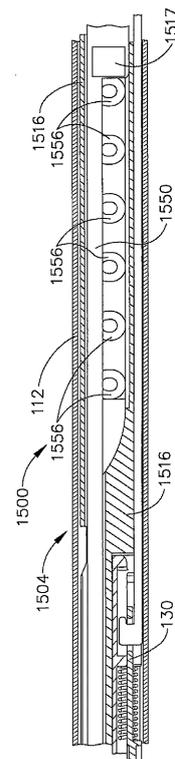
【 図 4 9 】



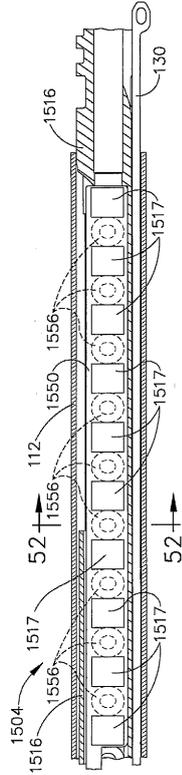
【 図 5 0 】



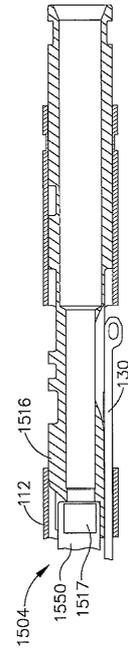
【 図 5 1 A 】



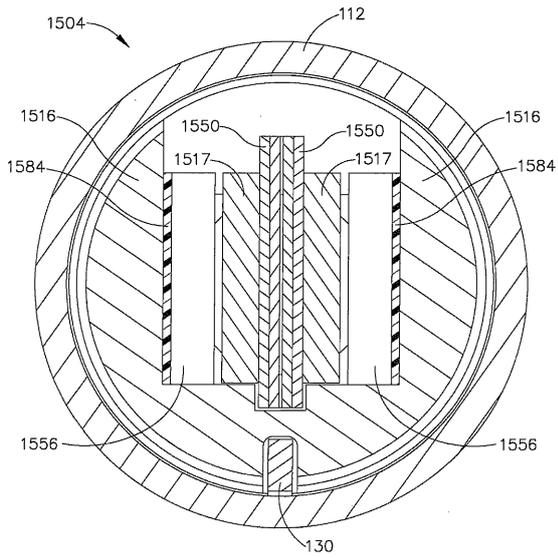
【 図 5 1 B 】



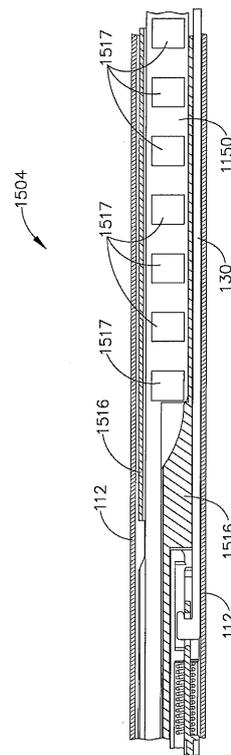
【 図 5 1 C 】



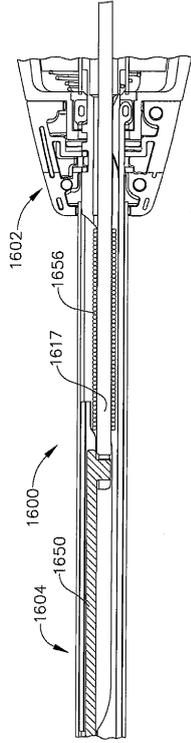
【 図 5 2 】



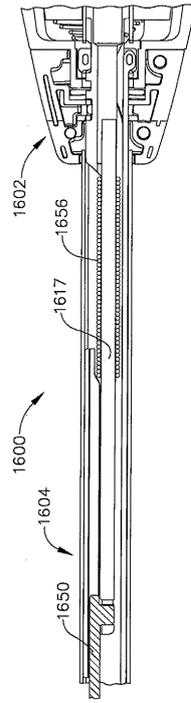
【 図 5 3 】



【 図 5 4 】



【 図 5 5 】



【 国際調査報告 】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/US2010/022321

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER INV. A61B17/072 A61B19/08		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED		
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) A61B		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used) EPO-Internal		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	US 5 467 911 A (TSURUTA ET AL.) 21 November 1995 (1995-11-21) abstract; figures 1,6,10,16,18 column 4, lines 10-31 column 5, lines 16-29 column 13, lines 6-31	1-20
Y	WO 96/31155 A1 (GUTHRIE ET AL.) 10 October 1996 (1996-10-10) abstract; figures 5a,17 page 17, line 20 - page 18, line 3	1-15
Y	US 6 755 195 B1 (LEMKE ET AL.) 29 June 2004 (2004-06-29) abstract; claim 1; figure	16-20
	-/--	
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.		
* Special categories of cited documents :		
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier document but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed		"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art. "&" document member of the same patent family
Date of the actual completion of the international search 5 March 2010		Date of mailing of the international search report 16/03/2010
Name and mailing address of the ISA/ European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016		Authorized officer Giménez Burgos, R

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No PCT/US2010/022321

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	DE 198 51 291 A1 (SIEMENS AG) 5 January 2000 (2000-01-05) column 2, lines 36-56; figure 2	1-2, 4-7, 9-12, 14-17, 20
A	WO 92/20295 A1 (KOIVUKANGAS) 26 November 1992 (1992-11-26) abstract; figures 2-4	1, 4-6, 9-11, 14-16, 19-20
A	DE 30 36 217 A1 (SIEMENS AG) 8 April 1982 (1982-04-08) figure 4	16
A	EP 1 721 568 A1 (OLYMPUS CORPORATION) 15 November 2006 (2006-11-15) abstract; figures paragraphs [0214] - [0219]	1, 6, 11, 16
A	US 6 331 181 B1 (TIERNEY ET AL.) 18 December 2001 (2001-12-18) column 8, lines 45-60; figures 7A, 7b column 25, lines 19-31	1, 6, 11, 16
A	US 5 747 953 A (PHILIPP) 5 May 1998 (1998-05-05) figures 14a-14c	1, 6, 11, 16

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/US2010/022321

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 5467911	A	21-11-1995	NONE	
WO 9631155	A1	10-10-1996	EP 0964637 A1 US 5619992 A	22-12-1999 15-04-1997
US 6755195	B1	29-06-2004	DE 19954497 C1 WO 0134052 A1 EP 1143869 A1	19-04-2001 17-05-2001 17-10-2001
DE 19851291	A1	05-01-2000	NONE	
WO 9220295	A1	26-11-1992	AU 1773292 A DE 69226637 D1 DE 69226637 T2 EP 0586464 A1 FI 912520 A US 5413573 A	30-12-1992 17-09-1998 11-02-1999 16-03-1994 25-11-1992 09-05-1995
DE 3036217	A1	08-04-1982	NONE	
EP 1721568	A1	15-11-2006	JP 2005279253 A WO 2005082230 A1 KR 20060122943 A US 2006287576 A1	13-10-2005 09-09-2005 30-11-2006 21-12-2006
US 6331181	B1	18-12-2001	EP 2135577 A2 EP 1146830 A1 US 2005149003 A1 WO 0033755 A1 US 2003083673 A1 US 2009234371 A1 US 2009248043 A1 US 2007012135 A1 US 2002032451 A1 US 2002032452 A1 US 2002072736 A1	23-12-2009 24-10-2001 07-07-2005 15-06-2000 01-05-2003 17-09-2009 01-10-2009 18-01-2007 14-03-2002 14-03-2002 13-06-2002
US 5747953	A	05-05-1998	US 6013991 A	11-01-2000

フロントページの続き

(81)指定国 AP(BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), EP(AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, SM, TR), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW

(特許庁注：以下のものは登録商標)

1 . C O M P A C T F L A S H

(72)発明者 イェイツ・デビッド・シー

アメリカ合衆国、45069 オハイオ州、ウェスト・チェスター、ゴールウェイ・コート 75
34

(72)発明者 シェルトン・ザ・フォース・フレデリック・イー

アメリカ合衆国、45133 オハイオ州、ヒルズボロ、イースト・メイン・ストリート 245

Fターム(参考) 4C160 CC13 MM32