

(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2009-538684

(P2009-538684A)

(43) 公表日 平成21年11月12日(2009.11.12)

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

審査請求 有 予備審査請求 未請求 (全 32 頁)

| | | | |
|---------------|------------------------------|----------|----------------------|
| (21) 出願番号 | 特願2009-513118 (P2009-513118) | (71) 出願人 | 507362281 |
| (86) (22) 出願日 | 平成18年6月2日 (2006.6.2) | | タイコ ヘルスケア グループ リミテッド |
| (85) 翻訳文提出日 | 平成19年11月30日 (2007.11.30) | | パートナーシップ |
| (86) 国際出願番号 | PCT/US2006/021524 | | アメリカ合衆国 コネチカット 0647 |
| (87) 国際公開番号 | W02007/142625 | | 3, ノース ハイブン, ミドルタウン |
| (87) 国際公開日 | 平成19年12月13日 (2007.12.13) | | アベニュー 60 |
| | | (74) 代理人 | 100107489 |
| | | | 弁理士 大塩 竹志 |
| | | (72) 発明者 | ビオラ, フランク ジェイ. |
| | | | アメリカ合衆国 コネチカット 0648 |
| | | | 2, サンディ フック, グレート ク |
| | | | ォーター ロード 320 |

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 タイマーおよびフィードバックディスプレイを有する外科用ステープラ

(57) 【要約】

外科装置は、クランプとステープリングメカニズムとを有する。クランプは、第1の顎部と第2の顎部とを有しており、ステープリング動作のために、所望の位置で身体組織をクランプする。ステープリングメカニズムは、トリガハンドルまたはスイッチアセンブリによって制御される。外科装置は、クランプとステープリングメカニズムの発射メカニズムの作動との間に遅延を提供するコントローラを有する。遅延はより均一なステープルの形成を生成する組織の圧縮のための所望の時間を提供する。外科器具はまたインジケータを有する。インジケータはステープリングメカニズムの状態に関するフィードバックを提供し、クランプによる組織の圧縮時間の表示も行う。

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

外科用ステープラであって、

a) 固定のハンドルと、作動ストロークを介してカム部材を操作するように構成されているトリガとを含むハンドルアセンブリと、

b) 該ハンドルアセンブリから遠位方向に伸び、長手方向軸を規定する細長い本体と、

c) 該細長い本体の遠位端付近で支持され、複数のステープルを含むステープルカートリッジと、

d) 該細長い本体の遠位端付近に該カートリッジに対して旋回するように設置されているアンビルであって、該アンビルはその上にファスナ形成面を有し、該ステープルカートリッジから間隔が空けられた遠位端を有する開位置と該ステープルカートリッジに密着し協働する配置にある閉位置との間での該ステープルカートリッジに対する旋回的な動きのために設置されている、アンビルと、

e) 該ステープルカートリッジ内で支持されている作動スレッドであって、該作動スレッドは、該ステープルカートリッジから複数のステープルを押し出すように動くことが可能である、作動スレッドと、

f) 作業端と該作業端の上で支持されている該カム部材とを有する本体を含む駆動アセンブリであって、該カム部材は該ステープラの発射の間に該アンビルを該閉位置に維持するように、該アンビルに対して移動するように配置され、該旋回可能なハンドルは該駆動アセンブリに動作可能に接続されることにより、該トリガの操作が、該アンビルに対する該カム部材の移動をもたらす、駆動アセンブリと、

g) 該ステープルカートリッジを支持するためのチャンネルと、

h) 該ステープルカートリッジ内で支持される該作動スレッドを制御するように構成されているコントローラであって、該アンビルが該閉位置にあり、該ステープルカートリッジと協働する配置にあるときには、該コントローラは、所定の期間、該ステープルカートリッジから複数のステープルを押し出すための該作動スレッドの動きを遅延させる、コントローラと

を備えている、外科用ステープラ。

【請求項 2】

前記アンビルが前記閉位置にあり、前記ステープルカートリッジと協働する配置にあるときに、前記所定の期間は、該所定の期間に組織の圧縮を可能にし、組織が第 1 の初期の状態から第 2 の圧縮された状態に移ることを可能にするのに適した長さである、請求項 1 に記載の外科用ステープラ。

【請求項 3】

緩衝デバイスをさらに備え、前記コントローラは該緩衝デバイスを制御するように構成されており、前記アンビルが前記閉位置にあり、前記ステープルカートリッジと協働する配置にあるときに、該緩衝デバイスは、前記組織を圧縮するための所定の期間、該作動スレッドの動きを調節する、請求項 1 に記載の外科用ステープラ。

【請求項 4】

前記アンビルが前記閉位置にあり、該ステープルカートリッジと協働する配置にあるときに、前記緩衝デバイスが前記組織を圧縮するための前記作動スレッドの動きを遅くさせる、請求項 3 に記載の外科用ステープラ。

【請求項 5】

前記緩衝デバイスは油圧式デバイスである、請求項 3 に記載の外科用ステープラ。

【請求項 6】

前記緩衝デバイスは空気圧式デバイスである、請求項 3 に記載の外科用ステープラ。

【請求項 7】

前記作動スレッドの動きを制御するように構成されているモータをさらに備え、前記コントローラは該モータを制御し、該作動スレッドが前記カートリッジから組織へ前記複数のステープルを押し出すことを遅延させ、前記アンビルが前記閉位置にあり、前記ステー

10

20

30

40

50

ブルカートリッジと協働する配置にあるときに、該遅延は所定の圧縮期間を可能にする、請求項 1 に記載の外科用ステープラ。

【請求項 8】

前記コントローラは、前記モータの動作を遅くすることにより、組織を圧縮するための前記遅延を提供する、請求項 7 に記載の外科用ステープラ。

【請求項 9】

ギアアセンブリをさらに備え、該コントローラは、該ギアアセンブリを作動させるように構成され、前記モータの前記動作を遅くし、前記組織を圧縮するための前記遅延を提供する、請求項 8 に記載の外科用ステープラ。

【請求項 10】

制御停止スイッチをさらに備え、該制御停止スイッチは、前記本体上にあり、前記コントローラの動作を切り離すように構成されている、請求項 1 に記載の外科用ステープラ。

【請求項 11】

外科用ステープラであって、

a) 固定のハンドルと、カム部材を操作するように構成されているトリガとを含むハンドルアセンブリと、

b) 該ハンドルアセンブリから遠位方向に伸び、長手方向軸を規定する細長い本体と、

c) 該細長い本体の遠位端付近で支持され、複数のステープルを含むステープルカートリッジと、

d) 該細長い本体の遠位端付近に該カートリッジに対して旋回するように設置されているアンビルであって、該アンビルはその上にファスナ形成面を有し、該ステープルカートリッジから間隔が空けられた遠位端を有する開位置と該ステープルカートリッジに密着し協働する配置にある閉位置との間での該カートリッジに対する旋回的な動きのために設置されている、アンビルと、

e) 該カートリッジ内で支持されている作動スレッドであって、該作動スレッドは、該カートリッジから複数のステープルを押し出すように動くことが可能である、作動スレッドと、

f) 作業端と該作業端の上で支持されている該カム部材とを有する本体を含む駆動アセンブリであって、該カム部材は該ステープラの発射の間に該アンビルを該閉位置に維持するように該アンビルに対して移動するように配置され、該トリガは該駆動アセンブリに動作可能に接続されることにより、該トリガの操作が、該アンビルに対する該カム部材の移動をもたらす、駆動アセンブリと、

g) 該ステープルカートリッジを支持するためのチャンネルと、

h) 該ステープルカートリッジ内で支持される該作動スレッドを制御するように構成されているコントローラであって、該アンビルが該閉位置にあり、該ステープルカートリッジと協働する配置にあるときには、該コントローラは、所定の期間、該ステープルカートリッジから複数のステープルを押し出すための該作動スレッドの動きを遅延させる、コントローラと、

i) 該コントローラに接続されているインジケータであって、該所定の期間に到達したときに、該コントローラは該インジケータを制御することにより、指示を提供する、インジケータと

を備えている、外科用ステープラ。

【請求項 12】

前記インジケータは視覚的インジケータである、請求項 11 に記載の外科用ステープラ。

【請求項 13】

前記インジケータは聴覚的インジケータである、請求項 11 に記載の外科用ステープラ。

【請求項 14】

前記インジケータは触覚的インジケータである、請求項 11 に記載の外科用ステープラ

10

20

30

40

50

。

【請求項 15】

前記所定の期間は、前記複数のステーブルの発射に先立ち、前記閉位置にある前記アンビルと、前記ステーブルカートリッジと協働する配置にある該アンビルとの間に前記組織が圧縮される最適な圧縮時間である、請求項 11 に記載の外科用ステープラ。

【請求項 16】

前記所定の期間は、前記閉位置にある前記アンビルと、前記ステーブルカートリッジと協働する配置にある該アンビルの間に前記組織が存在する事前に設定された圧縮時間である、請求項 11 に記載の外科用ステープラ。

【請求項 17】

前記インジケータは複数のセグメントを有するリニアディスプレイであり、該複数のセグメントは順次光り、実質的に少なくとも 2 つのセグメントが、前記所定の期間に達したという指示を提供するために光る、請求項 11 に記載の外科用ステープラ。

【請求項 18】

前記インジケータは図形表示を有するリニアディスプレイであり、該図形表示は前記所定の期間に達したという指示を提供するように配置されている、請求項 11 に記載の外科用ステープラ。

【請求項 19】

前記インジケータは図形表示を有するリニアディスプレイであり、該図形表示は前記ステープラに関するパラメータの指示を提供するように配置されている、請求項 11 に記載の外科用ステープラ。

【請求項 20】

前記インジケータは第 1 のインターバルから所定の期間までをカウントするように構成されている、タイマーを備えている、請求項 11 に記載の外科用ステープラ。

【請求項 21】

前記コントローラは、前記所定の期間に達すると、前記カートリッジ内で支持されている前記作動スレッドを自動的に動かすように構成されており、該作動スレッドの動きは該カートリッジから前記複数のステーブルを押し出す、請求項 11 に記載の外科用ステープラ。

【請求項 22】

前記コントローラは抵抗器ストリップを備え、該コントローラは前記インジケータに接続されており、前記駆動アセンブリは発射ストロークの間、該抵抗器ストリップに接触し、該抵抗器ストリップと該駆動アセンブリとの間の接触は、該ストロークの間、該抵抗器ストリップの抵抗を調節し、該抵抗器ストリップは該コントローラに接続され、該コントローラに該抵抗を出力するように構成されており、該コントローラは該出力に基づいて前記ステープラの 1 つ以上のパラメータを調節する、請求項 11 に記載の外科用ステープラ。

【請求項 23】

前記コントローラは前記出力に基づいて前記インジケータを調節する、請求項 22 に記載の外科用ステープラ。

【請求項 24】

前記コントローラは前記出力に基づいて前記駆動アセンブリを調節する、請求項 22 に記載の外科用ステープラ。

【請求項 25】

前記コントローラは前記出力に基づいて前記駆動アセンブリの速度を落とす、請求項 22 に記載の外科用ステープラ。

【請求項 26】

前記駆動アセンブリに接続されている緩衝デバイスをさらに備え、前記コントローラは前記出力に基づいて該緩衝デバイスを作動する、請求項 22 に記載の外科用ステープラ。

【請求項 27】

10

20

30

40

50

センサをさらに備え、前記駆動アセンブリは磁気部材を備え、該センサは該磁気部材の少なくとも1つの特性を検出し、前記コントローラに該検出された特性を出力し、該コントローラは該出力に基づいて前記ステーブラの1つ以上のパラメータを調節する、請求項11に記載の外科用ステーブラ。

【請求項28】

前記センサはホールセンサである、請求項27に記載の外科用ステーブラ。

【請求項29】

前記センサは非接触センサである、請求項27に記載の外科用ステーブラ。

【請求項30】

前記コントローラは前記出力に基づいて前記アンビルと前記ステーブルカートリッジとの間で測定されたギャップを調節する、請求項27に記載の外科用ステーブラ。

10

【請求項30】

前記コントローラは前記出力に基づいて作動スレッドの動きを調節する、請求項27に記載の外科用ステーブラ。

【請求項31】

前記コントローラは前記出力に応答して前記駆動アセンブリの速度を落とす、請求項27に記載の外科用ステーブラ。

【請求項32】

前記コントローラは前記出力に応答して指示を提供する、請求項31に記載の外科用ステーブラ。

20

【請求項33】

前記駆動アセンブリはスイッチと接触する旋回可能なハンドルを含み、該スイッチはタイマーに動作可能に接続されており、該旋回可能なハンドルが前記作動ストロークを介して操作され、前記アンビルに対する前記カム部材の手動による移動をもたらすときに、該旋回可能なハンドルが該タイマーを作動するように、該スイッチに接触し、該タイマーは所定のタイムインターバルまでカウントし、該タイマーが所定のタイムインターバルに達したときには、該タイマーは該コントローラに信号を出力し、該信号を受信すると、該コントローラは前記インジケータに制御信号を出力し、該所定のタイムインターバルに達したという指示を提供する、請求項11に記載の外科用ステーブラ。

【請求項34】

組織をステープリングする方法であって、
ステーブルカートリッジとアンビルとの間で組織の位置を決めることと、
該ステーブルカートリッジと該アンビルとの間で組織を圧縮することと、
作動器を操作し、該ステーブルカートリッジからステーブルを発射することであって、
該作動器は、所定の期間、ステーブルを発射することを自動的に遅延させるように構成されており、

30

該所定の期間は該所定の期間に組織の圧縮を可能にし、組織が第1の初期の状態から第2の圧縮された状態に移ることを可能にするのに適した長さであることと、

該組織が第2の圧縮状態にあるときに、所定の期間の経過時に該ステーブルカートリッジから該組織を通してステーブルを押し出すことと

40

を包含する、方法。

【請求項35】

外科用ステーブラであって、

トリガを含むハンドルアセンブリと、

複数のステーブルを含んでいるステーブルカートリッジと、その上にファスナ形成面を有するアンビルとを有するクランピングデバイスと、

該アンビルと該ステーブルカートリッジとによるクランピングの発生を判断するように構成されているコントローラであって、該コントローラは該ステーブルカートリッジからの該複数のステーブルの発射を制御する、コントローラと

を備え、

50

該トリガが作動されるときに、該コントローラは該ステープルカートリッジからの該複数のステープルの発射を遅延させ、該アンビルと該ステープルカートリッジとの間の、組織の所定の組織圧縮期間を提供し、所定の期間に達すると、該コントローラは、発射を可能にするための制御信号を出力する、外科用ステープラ。

【請求項 36】

前記コントローラは駆動部材に動作可能に接続されることにより、前記ステープルカートリッジから前記複数のステープルを押し出す、請求項 34 に記載の外科用ステープラ。

【請求項 37】

前記コントローラはモータに動作可能に接続されることにより、前記ステープルカートリッジから前記複数のステープルを押し出す、請求項 34 に記載の外科用ステープラ。

10

【請求項 38】

前記ステープルは前記所定の期間の後に自動的に発射される、請求項 34 に記載の外科用ステープラ。

【請求項 39】

前記ステープルは前記所定の期間の後に手動で発射される、請求項 34 に記載の外科用ステープラ。

【請求項 40】

前記コントローラに接続されているインジケータをさらに備え、該インジケータは前記所定の期間の後に外科医に対して信号を示す、請求項 34 に記載の外科用ステープラ。

【発明の詳細な説明】

20

【技術分野】

【0001】

(関連出願の引用)

本特許出願は、Viola らによる 2005 年 6 月 3 日出願の米国特許仮出願第 60 / 687, 406 号に対する優先権を主張し、該仮出願は本明細書においてその全体が参考として援用される。本特許出願はまた、Viola らによる 2005 年 6 月 3 日出願の米国特許仮出願第 60 / 687, 244 号に対する優先権を主張し、該仮出願は本明細書においてその全体が参考として援用される。本特許出願はまた、本明細書においてその全体が参考として援用される当該特許出願と同時に出版されている Viola らによる米国特許出願第 _____ 号 (代理人整理番号第 H - U S - 00377 (203 - 4

30

730)) と関連する。

【0002】

(技術分野)

本開示は外科器具に関する。さらに詳細には、本開示はフィードバックおよびタイマーのデバイスを有する外科用ステープリングデバイスに関する。さらにより詳細には、本開示は、外科用ステープリングデバイスの 1 つ以上のパラメータを調節し、組織の圧縮を提供するコントローラを有する外科用ステープリングデバイスに関する。またさらにより詳細には、本開示は、位置、時間、または他の貴重なユーザのフィードバックを決定する感覚 (すなわち、視覚的、聴覚的、触覚的) インジケータをも含み得る外科用ステープリングデバイスに関する。

40

【背景技術】

【0003】

いったんクランプデバイスのような外科用ステープラの顎部構造からの圧力の下に置かれると、身体組織はゆっくりと圧縮する。クランプデバイスによる圧縮は、クランピングされた組織への血液および体液の量を減少させる。このような圧縮を用いなければ、圧縮されていない身体組織は、より厚いままであるが、圧縮された身体組織は、より薄くなり、よりコンパクトになる。組織を圧縮することはまた、概ね、高圧のまたは圧縮されたエリアから別の低圧のまたは隣接するエリアに血液および他の体液を横切らせる。

【0004】

いったん解放されると、体液は、組織の粘弾特性により、隣接するエリアから、先に圧

50

縮されていた組織に戻る。一部の現在の外科用ステープリングデバイスは、身体組織の中へのステープリングの導入に先立ち、最初に組織を圧縮する。組織が圧縮される時間は、現在では、外科医の裁量に任されている。外科医は、ステープリングを組織の中に発射することに先立ち、組織が圧縮される時間を手動で制御する。従って、所定の圧縮量の後に常にステープリングを発射する外科用ステープリングデバイスを有することが望ましい。

【発明の開示】

【課題を解決するための手段】

【0005】

本開示の第1の実施形態に従って、固定のハンドルと、作動ストロークを介した操作のために設置されている旋回可能なハンドルとを含むハンドルアセンブリを有する外科用ステープリングが提供される。別の実施形態において、ステープリングは作動ストロークを介してカム部材を操作するように動作可能であるトリガを有し得る。ステープリングはまたハンドルアセンブリから遠位方向に伸び、長手方向軸を規定する細長い本体と、細長い本体の遠位端付近で支持され、複数のステープリングを含むステープリングカートリッジとを有する。

10

【0006】

ステープリングはさらに細長い本体の遠位端付近にカートリッジに対して旋回するように設置されているアンビルを有し、該アンビルはその上にファスナ形成面を有し、ステープリングカートリッジから間隔が空けられた遠位端を有する開位置と、ステープリングカートリッジに密着し協働する配置にある閉位置との間でのカートリッジに対する旋回動的な動きのために設置されている。ステープリングはまた、カートリッジ内で支持されている作動スレッドを有する。作動スレッドは、該カートリッジから複数のステープリングを押し出すように動く。

20

【0007】

ステープリングはさらに、作業端と該作業端の上で支持されているカム部材とを有する本体を含む駆動アセンブリを有する。カム部材は、ステープリングの発射の間にアンビルを閉位置に維持するように、アンビルに対して移動するように配置される。トリガまたは旋回可能なハンドルは駆動アセンブリに動作可能に接続され、作動ストロークを介した旋回可能なハンドルの操作が、該アンビルに対する該カム部材の移動をもたらす。ステープリングはまたステープリングカートリッジを支持するためのチャンネルと、ステープリングカートリッジ内で支持される作動スレッドを制御するように構成されているコントローラとを有する。アンビルが閉位置にあり、ステープリングカートリッジと協働する配置にあるときには、コントローラは、所定の期間、ステープリングカートリッジから複数のステープリングを押し出すための作動スレッドの動きを遅延させる。

30

【0008】

本開示の別の局面に従って、外科用ステープリングは固定のハンドルと、作動ストロークを介してカム部材を操作するように構成されているトリガとを含むハンドルアセンブリを有する。ステープリングはまた、ハンドルアセンブリから遠位方向に伸び、長手方向軸を規定する細長い本体と、細長い本体の遠位端付近で支持され、ステープリングを有するステープリングカートリッジとを有する。ステープリングはさらに、細長い本体の遠位端付近に該カートリッジに対して旋回するように設置されているアンビルを有する。アンビルはその上にファスナ形成面を有し、ステープリングカートリッジから間隔が空けられた遠位端を有する開位置と、ステープリングカートリッジに密着し協働する配置にある閉位置との間でのカートリッジに対する旋回動的な動きのために設置されている。

40

【0009】

ステープリングはまたカートリッジ内で支持されている作動スレッドを有する。作動スレッドは、カートリッジからステープリングを押し出すように動く。駆動アセンブリは作業端と該作業端の上で支持されている該カム部材とを有する本体を含む。カム部材はステープリングの発射の間にアンビルを閉位置に維持するように、アンビルに対して移動するように配置される。

【0010】

トリガは該駆動アセンブリに接続されることにより、作動ストロークを介したトリガの

50

操作が、アンビルに対するカム部材の移動をもたらす。ステーブラはまたステーブルカートリッジを支持するためのチャンネルを有する。ステーブラはまたコントローラを有する。コントローラはステーブルカートリッジ内で支持される作動スレッドを制御するように構成されている。アンビルが閉位置にあり、ステーブルカートリッジと協働する配置にあるときに、コントローラは、所定の期間、カートリッジから複数のステーブルを押し出すための作動スレッドの動きを遅延させる。外科用ステーブラはまた、コントローラに接続されているインジケータを有する。所定の期間に到達したときに、コントローラはインジケータを制御することにより、指示を提供する。

【 0 0 1 1 】

本開示の別の実施形態に従って、組織をステープリングする方法が提供される。方法は、ステーブルカートリッジとアンビルとの間で組織の位置を決めるステップと、ステーブルカートリッジとアンビルとの間で組織を圧縮するステップとを含む。方法はまた、作動器を操作し、ステーブルカートリッジからステーブルを発射するステップを有する。作動器は、所定の期間、ステーブルを発射することを自動的に遅延させるように構成されている。所定の期間は、該所定の期間に組織の圧縮を可能にし、組織が第1の初期の状態から第2の圧縮された状態に移ることを可能にするのに適した長さである。方法はまた、組織が第2の圧縮状態にあるときには、所定の期間の経過時にステーブルカートリッジから組織を通してステーブルを押し出すステップを有する。

10

【 0 0 1 2 】

本開示の別の局面に従って、外科用ステーブラは、発射メカニズム構成要素の作動とステーブルの実際の発射との間に遅延を置くコントローラを有する。

20

【 0 0 1 3 】

本開示の別の局面に従って、外科用ステーブラは、クランプの組織圧縮時間を増加させるために、発射メカニズム構成要素のストロークパラメータ、距離パラメータ、および/または時間パラメータを制御する制御デバイスを有する。

【 0 0 1 4 】

本開示のまた別の局面に従って、外科ステーブルはモータと第1のスイッチとを有する。第1のスイッチはモータに接続され、クランプによる十分な組織の圧縮を達成するために、モータが作動することを遅延させる。外科用ステーブラは第2のスイッチを有し得る。第2のスイッチは別の位置の駆動スクリューを感知し、モータの反転機能を作動し、駆動スクリューを最初の位置に戻す。

30

【 0 0 1 5 】

本開示のまたさらに別の局面において、外科用ステーブラは駆動スクリューの移動距離またはクランプの組織圧縮時間を測定するインジケータを有する。

【 0 0 1 6 】

本開示のさらに別の局面において、外科用ステーブラは発射メカニズム構成要素の位置を示すか、または外科ステープリングの状態条件を示す視覚的指示を有する。

【 0 0 1 7 】

本開示の別の実施形態において、外科用ステーブラが提供される。ステーブラは、トリガを含むハンドルアセンブリと、複数のステーブルを含んでいるステーブルカートリッジと、その上にファスナ形成面を有するアンビルを有するクランピングデバイスとを有する。ステーブラは、アンビルとステーブルカートリッジとによるクランピングの発生を判断するように構成されているコントローラを有する。コントローラはステーブルカートリッジからの複数のステーブルの発射を制御する。トリガが作動されるときには、コントローラがステーブルカートリッジからの複数のステーブルの発射を遅延させ、アンビルとステーブルカートリッジとの間で、組織の所定の組織圧縮期間を提供する。所定の期間に達すると、コントローラが、発射を可能にするための制御信号を出力する。

40

【 発明を実施するための最良の形態 】

【 0 0 1 8 】

本開示に関する他のおよびさらなる目的、利点および特徴は、添付の図面と共に以下の

50

明細書を参考にすることによって理解され、図面においては、同じ参照番号は構造の同じ要素を示している。

【0019】

以下の図面および記述において、用語「近位」は、従来のように、オペレータに最も近い装置の端を指し、用語「遠位」は、オペレータから最も遠い装置の端を指す。

【0020】

本開示は、当該分野において公知である任意のステーブラと共に使用され得、同じ結果を達成することが意図されており、従来の処置および装置と内視鏡的な処置および装置との両方の点で述べられることが意図されている。しかしながら、とりわけ、「内視鏡的な」、「内視鏡的に」、および「内視鏡的な部分」などのような用語の本明細書における使用は、内視鏡的なチューブを伴う使用のための装置に本開示を限定するものとして考えられるべきではない。本開示の装置は、関節鏡的および/または腹腔鏡的な処置のような小さい切開、または他の従来の医療処置にアクセスが制限される場合の使用を含むが、それに限定されない、これらのまたは他の使用における処置において用途を見つけ得る。本メカニズムはまた、クランピング処置および発射処置が独立しているか、または組み合わされている外科ステープリングデバイスと共に使用され得る。本開示はさらに、クランピングおよび発射を同時にまたは別々に行うメカニズムを有する外科ステープリングデバイスに組み込まれ得る。本開示はまた、不連続なクランピング勾配を有するこのような外科ステープリングデバイスと共に使用されることが意図されている。

10

【0021】

ここで図面を参照すると、同じ参照番号は対象の開示の同じ構成要素を識別しており、図1においては、対象の開示の実施形態に従って構成され、包括的に参照番号10で示されている自蔵型電動外科用ステーブラを図示している。外科用ステーブラ10は、概ね、使い捨てであることが意図されているが、使い捨ての装置に限定するものではなく、使い捨てではない他の装置が考えられ、本開示の範囲内となり得る。

20

【0022】

(図1に斜視図で示され、本明細書で記述されている)本開示の外科用ステーブラ10は、参照番号12で包括的に表されているフレームと、参照番号14で包括的に表されているハンドルとを含む。フレーム12は、身体組織への適用のための多数のステーブルと共に、外科用ステーブラ10の様々な相互に協働する機械的な構成要素を支持するための一連の内部チャンバまたはスペースを規定する。

30

【0023】

フレーム12は部分16すなわち伸びたチューブ状部分を支持する。部分16は回転されることが可能であり、約10ミリメートルの範囲内の比較的小さい直径を有しており、小さい開口、または体の中、例えば、腹腔または他の同様な体腔に挿入されたチューブの中への挿入を目的としている。部分16は長手方向軸を有し、体の内部における手術部位に到達するために適した長さを有する。外科ステーブル10は、内視鏡または体の内部を視覚的に検査する他の光学デバイスのような他の機器と共に使用され、例えば、CCDデバイスによるカメラ、光ファイバー、または他の光学的または記録デバイスと共に使用され得る。

40

【0024】

概して、外科ステーブル10の部分16は、小さい開口または傷を通して挿入され、手術部位まで動かされる。本開示は、限定するわけではないが、同時のクランピングおよび不連続なクランピングを有する外科用ステーブラを含む任意の外科用ステーブラと共に使用されることが意図されている。

【0025】

部分16は、参照番号18で包括的に表されている締め付けアセンブリと、当該分野において公知である切断アセンブリ(図示せず)とを有する。締め付けアセンブリ18と切断アセンブリ(図示せず)とは、筐体20内に位置を決められており、該筐体20は手術部位に対するファスナと選択的な切断具とを保持している。この特定の実施形態における

50

締め付けアセンブリ 18 は、顎またはステーブルカートリッジ 21 と第 2 の顎またはアンビル 22 とを有する。ステーブルカートリッジ 21 とアンビル 22 とは、顎 21、22 がその間でクランプを形成するように、互いに近接して協働配置にされ得る。顎 21、22 は、開閉する第 1 および第 2 の顎であり得るか、または当該分野において公知であるような別の異なるクランピングタイプの構造であり得る。ステーブルカートリッジ 21 は、顎 21、22 自体の中で、筐体 20 の遠位端に位置を決められ得るか、または M a s t r i r a による米国特許第 7, 0 4 4, 3 5 3 号に記述されているような他の位置に位置を決められ得、該特許は本明細書においてその全体が参考として援用される。ステーブルカートリッジ 21 は一列以上のステーブルを有する。外科用ステープラ 10 はまた、アンビル (図示せず) を有しており、ステープリングを達成するために、当該分野において公知であるような選択的なナイフ (図示せず) をさらに含み得る。ステーブルカートリッジ 21 とアンビル 22 を用いた顎 21、22 の閉鎖は、ステーブルカートリッジ 21 に対してアンビル 22 を旋回することによって、またはアンビル 22 に対してステーブルカートリッジ 21 を旋回することによって、またはステーブルカートリッジ 21 とアンビル 22 との両方を互いに対して旋回することによって達成され得るといことが理解される。

10

20

30

40

50

【 0 0 2 6 】

概して、締め付けアセンブリ 18 の動作部分の作動は、狭い長手方向に伸びるチューブ状部分 16 上またはその中に配置される中間構成要素により達成され得る。非限定的な一例において、円筒形のチューブ状スリーブ部材が部分 16 を囲繞する。スリーブは外科ステープリングデバイスの長手方向軸方向に動かされ得る。スリーブは顎 21、22 を閉鎖するためにアンビル 22 上を滑動し、該顎 21、22 は、クランピングを達成するために付勢デバイス (図示せず) によって付勢され開いている。本開示の外科ステープル 10 は 3 つの基本動作または機能を有するが、本開示は、限定するわけではないが、同時のクランピング (すなわち、同時にクランピングとステープルの発射をする) と、単独のクランピング (すなわち、ステープルの発射に先立ちクランピングをする) とを有する外科用ステープラを含む任意の外科用ステープラと共に使用されることが意図されている。

【 0 0 2 7 】

第 1 に、部分 16 は人間または動物の体内に導入され、標的組織を受け取るために所望のステープリング部位に並べられた顎 21、22 と共に配置される。これは、外科ステープル 10 を全体的に回転させることによるか、もしくは部分 16 をフレーム 12 に対して許す限り単に回転させることによるか、または両方の動作の組み合わせによるかのいずれかの、体に対する部分 16 の回転を含み得る。次に (すなわち、第 2 に)、外科用ステープラ 10 は、筐体 20 の遠位端におけるステーブルカートリッジまたは顎 21 とアンビル 22 との間に標的の身体組織を固定する。これは、顎 21、22 のクランピング動作によってか、または代替的に、別の同様なまたは異なるクランピング部材によって達成される。

【 0 0 2 8 】

顎 21、22 は、特定の組織に応じて、所望の期間、閉じた位置のままにあることを許可される。顎 21、22 を所定の期間閉じたままにするように構成することによって、ステープリングカートリッジ 21 の作動に先立ち、組織内のあらゆる過剰な液体または体液が身体組織から排出されることを可能にする。これは、発射の後に、液体が組織から外方向に流出し、不均一なステープルを形成しないことを確かなものとし、その代わりに、適切で均一なステープルの形成を確かなものとする。

【 0 0 2 9 】

標的組織がアンビル 22 とカートリッジ 21 との間でクランピングに関し、筐体 20 とアンビル 22 とを囲繞しているカム面が、外科ステープル 10 の顎 21、22 を閉じ、アンビル 22 とステーブルカートリッジ 21 の組織接触面との間で組織をクランピングするために使用される。当該分野において公知であるような、顎 21、22 の反対側にあるレバー 24 の作動によって、顎 21、22 はクランピングされる。その後、外科医は身体組織にステープルを適用する。長手方向に伸びるチャンネルは、当該分野において公知であ

るような軸駆動部材と組織切断ナイフとに、長手方向の動きを提供するために使用される。

【0030】

軸駆動部材または軸駆動スクリューはプッシャ要素に接触する。プッシャ要素は身体組織を通して、本明細書において述べられているようなファスナまたはアンビルの形成面に向けてステーブルを駆動する。一般的には、当該分野において、外科用ステープラ10は、通常、第1のトリガハンドルの作動または代替的にトリガスイッチ26を使用することによって発射する。その後、顎21、22のクランピング動作が解放され、外科用ステープラ10またはその一部分が体から引き抜かれ得る。

【0031】

ここで図2を参照すると、本開示の外科用ステープラ10のブロック図が示されている。本開示の第1の局面に従って、外科用ステープラ10は選択的なコントローラ28を有し得る。コントローラ28は、1つ以上の読み取り可能なプログラム命令を実行するためにメモリに結合されている任意の電子デバイスであるか、または代替的に、適切なアナログ回路であり得る。またさらに、コントローラ28は、外科ステープル10の1つ以上の機能を制御するための適切な機械的部材または運動装置であり得る。

【0032】

コントローラ28は内部または外部の電源とモータとに接続されており、アンビル22とステープルカートリッジ21との間で接続されている。代替的な実施形態において、トリガハンドルもしくは別の作動スイッチまたは構成要素26は機械的または電子的に連結されているか、または当該分野において公知であるように、点線で示されているようにステープルカートリッジ21に接続されているが、本開示はどのような構成にも限定されることを意図されていない。いったん、ステープリングカートリッジ21が、トリガスイッチ26を使用して発射されると、顎21、22は開かれ、発射メカニズムは引っ込められる。外科ステープル10は、概して、身体組織から引き抜かれるか、または示されているように次のあるいは第2のステープリング動作のために動かされ得る。

【0033】

本外科用ステープラ10はコントローラ28を有しており、該コントローラ28は、顎もしくはアンビル21または顎もしくはステープルカートリッジ21のうちの1つとトリガスイッチ26とに接続されるか、または顎21、22の両方とトリガスイッチ26とに接続される。一実施形態において、いったん、所望の部位まで到達すると、外科医は顎21、22を使用し、選択された身体組織を圧縮する。代替的に、外科ステープル10はアンビル22とステープリングカートリッジ21との両方を駆動し得る単一の駆動構成要素を有し得る。

【0034】

その後、コントローラ28は、クランピングと発射との間（またはクランピングした後であり、発射の前）に必要な量の遅延を提供し得ることにより、組織の圧縮と体液の排出を確実なものにする。所望の圧縮が達成されると、ステープルカートリッジ21は、コントローラ28によって自動的に係合され得ることにより、ステープルカートリッジ21から身体組織の中にステープルを発射するか、または代替的に、コントローラ28は外科医に信号を送信し得ることにより、外科医がステープルを発射すべき提案を外科医に告げる。発射は自動的または手動であり得るといことが想定されている。

【0035】

さらに、コントローラ28は、ステープルがステープルカートリッジ21から発射される速度を制御し得る。またさらに、コントローラ28は発射の前の遅延の量を制御し得る。一実施形態におけるコントローラ28は、ステープルカートリッジ21に信号を出力することに先立ち経過する所定の期間を提供し得る。別の電動ステープルの実施形態において、コントローラ28はモータの速度を落とし得ることにより、身体組織の圧縮時間を増加させる。

【0036】

10

20

30

40

50

また別の実施形態において、コントローラ 28 は緩衝デバイス 30 に係合し得る。緩衝デバイス 30 は、身体組織の全圧縮時間を増加させるために、ステーブルカートリッジ 21 の作動を遅らせるように構成されている。このような緩衝デバイス 30 は、外科用ステープラ 10 の 1 つ以上の構成要素の動作を緩衝または調節し得る油圧または空気圧タイプの緩衝装置またはその他任意のデバイスであり得る。別の実施形態において、トリガ 26 は、関連する制御回路網において、所定の期間、発射信号を単に保持し得、かつ、所定の期間の満了に際して、ステーブルカートリッジ 21 に信号を伝え得る。

【0037】

コントローラ 28 はモータの速度を落とし、ギアを調節し、またさらに、モータの回路網に係合し、モータの動作を遅くするか、または作動、すなわち、軸駆動スクリュウの回転率を減少させるように構成され得る。またさらに、外科用ステープラ 10 はまた制御停止スイッチ 32 を含み得る。制御停止スイッチ 32 は自動または手動のデバイス（または他のスイッチ）であり、該自動または手動のデバイス（または他のスイッチ）は、選択的にコントローラ 28 を離し、外科医の判断によりどのような遅延もなく、トリガスイッチ 26 によるステーブルカートリッジ 21 の直接的な作動を可能にする。

10

【0038】

本開示の一局面において、本外科用ステープラ 10 は顎 21、22 を含み、該顎 21、22 は、アンビル 130 とステープリングカートリッジ 21 のステープラカートリッジ 132 との間で組織を圧縮する（図 2B）。図 2B において示されているように、ステーブルカートリッジ 132 からのステープル 158 の押し出しに先立ち、外科医がアンビル 130 とステーブルカートリッジ 132 との間に組織を動かして、圧縮することを可能にするデバイスであるとして、顎 21、22 は当該分野において理解されている。顎 21、22 は、モータまたは空気式デバイスのように電源によって、単独に電力を供給され得るか、またはステーブルカートリッジ 21 と同じ電源によって電力を供給され得る。外科用ステープラ 10 は顎 21、22 を使用してステープラカートリッジ 132 とアンビル 130 との間で組織をクランピングし（図 2b）、ステープラ 10 が発射されるときに、顎 21、22 はさらに締められ得、ステープル 158 がステープリングカートリッジ 21 から押し出される。

20

【0039】

一局面において、外科用ステープラ 10 は第 1 の間隔の間に顎 21、22 を使用し、組織を予備クランピングし得るか、または圧縮し得る。第 1 の時間間隔は事前に設定され、かつ、固定され得るか、または組織のタイプに従って変化可能であり得る。第 1 の間隔は数分、数秒、またはその他任意の変化可能であるかもしくは固定の所定の期間であり得る。次に、ステープリングに先立ち、顎 21、22 はさらにクランピングし得、さらに数秒間の圧縮の時間間隔の間に組織を圧縮し、発射する。第 2 の時間間隔は第 1 の時間間隔とは異なり得、第 1 の時間間隔よりも短くまたは長くなり得る。別の局面において、機器は顎 21、22 を使用し、組織を予備クランピングし得るか、または圧縮し得、次に、単に自動的にデバイスを発射し、第 1 の間隔の最後にステーブルカートリッジ 132 からステープル 158 を押し出す。様々な構成が可能であり、本外科用ステープラ 10 は、外科医および/または設計者によって所望される任意の数の圧縮間隔のためのプログラム命令を有し得る。外科用ステープラ 10 は、代替的に、ステープラ 10 と協働する第 2 の別個のクランピングデバイスをさらに使用し得る。本明細書においてその全体が参考として援用される R a c e n e t らによる米国特許第 6,817,508 号のような T A 外科ステープルのような、発射の前に組織を接合させる機器に、本開示は組み込まれ得るか、または発射の前にこのような接合を必要とすることのない機器と共に使用され得るということが理解される。

30

40

【0040】

本開示の別の実施形態において、外科ステープリングデバイス 10 は、インジケータ 36 によりフィードバックを外科医に提供し得る。インジケータ 36 は圧縮時間を表示し得、および/またはステープリングの状態のフィードバックを提供し得るか、または駆動ス

50

クリューまたは駆動部材の位置に関する情報を表示し得る。本開示の別の実施形態において、外科用ステープラ 10 は不連続なクランピングおよび発射の作動装置を有さないことがあり得、クランピング勾配インジケータ 36 または同時にクランピングおよび発射を指示するメカニズムを含み得る。例えば、外科用ステープラ 10 は発射速度の制御を可能にするように構成され得、次に、該発射速度の制御がクランピング速度およびタイミングを制御し、それから組織を圧搾し、所望の部位における組織から血液および体液を押し出すために最適な圧縮を提供する。

【0041】

図 2 A は図 1 の外科用ステープラ 10 の多数の構成要素の分解図を示す。ステープラ 10 はラック 100 を有し、該ラック 100 はハンドル部分 14 内で滑動可能である。ラック 100 はクランプチューブ 102 と相互作用する。クランプチューブ 102 の遠位側にチャンネル 104 が存在する。チャンネル 104 はクランプチューブ 102 に係合し、チャンネルの遠位側で一对のフォーク 106、108 に係合する。ステープラ 10 はまた、上側カバー 110 と、下側カバー 112 と、延長チューブ 114 とを有する。延長チューブ 114 はカラーチューブ 116 に係合する。ステープラ 10 はまた、チャンネル部分 120 と共に回転ノブ 118 を有する。チャンネル部分 120 は遠位端に一对のカム面 122 を有する。該遠位端はまた、遠位側にクリンプ 124 を有することにより、アンビル 22 を受け取る。

10

【0042】

動作において、ラック 100 はクランピングチューブ 102 を遠位方向に滑動させ、移動させる。クランピングチューブ 102 はハンドル部分 14 と延長チューブ 114 とを相互接続するために提供される。チャンネル 104 は、往復の長手方向の動きのために滑動するように設置されている。延長チューブ 114 は外科用ステープラ 10 に対する支持を提供し、カラーチューブ 116 と相互作用するスロットを有する。外科用ステープラ 10 はまた、長手方向の動きのために、かつ、図 2 b に記述されているようなステープリングメカニズムを動作させるためにサポート 120 を有する。これらの構成要素の動作は周知であり、Greenらに対する米国特許第 5,318,221 号において開示されており、該特許は本明細書においてその全体が参考として援用される。

20

【0043】

有利にも、ラック 100 は遠位方向に動き、チャンネル 104 を遠位方向に進ませる。図 2 b に示されているステープラカートリッジ 21 の動作のために、チャンネル 104 は、当該分野において公知であるようなプッシュカムバーに長手方向の動きを与える。図 2 a に示されている構成要素は本外科用ステープラ 10 の一実施形態を図示しているのみであり、ラック 100 の代わりに、外科用ステープラ 10 は、長手方向の動きのために、かつ、ステープルカートリッジ 21 を作動するために駆動スクリー（図示せず）を有し得るということが理解されるべきである。ここで図 2 b を参照すると、アンビル 22 と、作動スレッド 169 を有するステープラカートリッジ 132 との分解図が示されている。

30

【0044】

図 2 b を参照すると、ステープラカートリッジ 21 は、図示目的のために分解図で示されているアンビルアセンブリ 130 とカートリッジアセンブリ 132 とを含む。アンビルアセンブリ 130 は、複数のステープル変形くぼみ（図示せず）を有するアンビル部分 22 と、アンビル部分 134 の上面に固定され、空洞（図示せず）を規定するカバープレート 136 とを含む。カバープレート 136 は、外科用ステープラ 10 のクランピングおよび発射の間に、組織の締め付けを防止する。空洞は軸駆動アセンブリ 138 の遠位端を受け取るように大きさ決められている。

40

【0045】

アンビル 130 は長手方向スロット 140 を有し、該長手方向スロット 140 がアンビル部分 130 全体を伸びることにより、アンビルスロット 140 への軸駆動アセンブリ 138 の保持フランジ 142 の通過を容易にする。アンビル 22 上に形成されているカム面 144 が軸駆動アセンブリ 138 に係合するように配置されていることにより、組織のク

50

ランピングを容易にする。アンビル部材 130 に形成される一对のピボット部材 146 は、開いた位置とクランピングされた位置との間にアンビル部分 130 を導くために、キャリア 148 に形成されるスロット 146' の中に配置される。

【0046】

ステーブラ 10 はキャリア 148 上に形成されているそれぞれの肩に係合する一对の安定化部材 152 を有することにより、アンビル部材 130 のカム面が変形されるにつれ、アンビル部分 30 がステーブルカートリッジ 132 に対して軸方向に滑動することを防止する。カートリッジアセンブリ 132 は、細長いサポートチャネル 154 を規定するキャリア 148 を含む。細長いサポートチャネル 154 は、図 2b の分解図においてキャリア 148 の上に示されているステーブルカートリッジ 132 を受け取るように大きさを決められ、構成されている。対応するタブと、ステーブルカートリッジ 132 に沿って形成されるスロットと、細長いサポートチャネル 148' は、キャリア 148 のサポートチャネル 154 内にステーブルカートリッジ 132 を保持するように機能する。ステーブルカートリッジ 132 に形成される一对のサポート支柱は、キャリア 148 の側壁にもたれるように配置されることにより、サポートチャネル 154 内でステーブルカートリッジ 132 をさらに安定させるが、チャネル 154 上でカートリッジ 132 を支持する他の配置が使用され得るので、この配置は限定するものではない。

10

【0047】

ステーブルカートリッジ 132 は、複数のファスナ 158 とブッシャ 160 とを受け取るための保持スロット 156 を含む。長手方向のスロット 156 は、作動スレッド 164 の直立カムウェッジ 162 を収容するように、ステーブルカートリッジ 132 を通って伸びる。中央の長手方向スロット 166 がステーブルカートリッジ 132 の長軸に沿って伸びることにより、ナイフブレード（図示せず）の通過を容易にする。外科用ステーブラ 10 の動作の間、カムウェッジ 162 を遠位方向に進め、ブッシャ 160 と順次接触させるように、作動スレッド 164 が、ステーブルカートリッジ 132 の長手方向スロット 156 を通って移動するように、遠位方向に駆動されることにより、ブッシャ 160 をスロット 156 内で垂直に移動させ、ファスナ 158 をスロット 156 からアンビルアセンブリ 130 のステーブル変形くぼみに押し出し、組織のステープリングを達成する。

20

【0048】

図 3 を参照すると、外科用ステーブラ 10 はインジケータ 36 を含み得、該インジケータ 36 は、外科医に感覚フィードバックを提供するための、当該分野において公知である任意のデバイスであり得る。インジケータ 36 は、外科用ステーブラ 10 の 1 つ以上の状態の視覚的、触覚的、または聴覚的な監視を可能にする任意のデバイスであり得る。インジケータ 36 は、外面 34 に配置され得、かつ、ハンドル 14 に配置され得る。代替的に、部分 16、トリガスイッチ 26、レバー 24、または外科医による立つ位置の変更という位置の変更なく、インジケータ 36 が外科医によって容易に見られ得るその他任意の適切な位置に、インジケータ 36 は配置され得る。

30

【0049】

示されているような一実施形態において、インジケータ 36 は多数のライトバルブ 38 を含む。ライト 38 は 1 つのライト、または 1 つの色または 2 つ以上の各種の色を有する一連の多数のライトバルブまたは LED であり得る。ライト 38 のそれぞれは、外科用ステーブラ 10 の 1 つ以上の状態を表す色を有し得る。代替的に、ライト 36 のうちの 1 つまたは全てが光り得ることにより、外科用ステーブラ 10 の状態を示す。

40

【0050】

トリガスイッチ 26 によって作動されると、外科用ステーブラ 10 はステーブルの発射前に遅延を伝え得る。しかしながら、外科医に適切なフィードバックを提供するために、例えば、ライト 38 はステーブルカートリッジ 21 の発射の進行に関する視覚的な指示を提供する。例えば、続けて図 3 を参照すると、第 1 のライト 40 と、第 2 のライト 42 と、第 3 のライト 44 と、第 4 のライト 46 と、第 5 のライト 48 とが示されている。軸駆動スクリュウ（図示されておらず、ハンドル内に存在する）が所定の駆動経路を移動する

50

と、ライト40、42、46、および48が順次光り、ハンドルの外側に駆動スクリューの相対距離を示す。ライト40、42、44、46、および48が光ると、ステープリングカートリッジ21は発射し、そのことが、ステーブルの配置に先立ち、適切な組織の圧縮が生じることを確かなものにする。

【0051】

ここで図4を参照すると、本開示の別の例示的な実施形態において、外科用ステープラ10は、複数の不連続なセグメント、つまり、第1のセグメント52と、第2のセグメント54と、第3のセグメント56と、第4のセグメント58と、第5のセグメント60とを有するリニアインジケータ50を含む。やはり、いったん、トリガ26が作動され、ステーブルカートリッジ21を発射すると、セグメント52、54、56、58、および60はそれぞれ、所定のパターンで光り、ハンドル14で駆動スクリューの進行状況を外科医に示す。

10

【0052】

セグメント52、54、56、58、および60の全てが光ると、ステーブルカートリッジ21は、身体組織の圧縮期間が終了したということの確証を有し、体の中にステーブルを発射する。リニアディスプレイ50は1つ以上の異なる色または色の組み合わせを有し得ることにより、駆動スクリューの位置を示す。例えば、「赤」は発射を示し、「緑」は発射が完了したことを示し、また逆も同様である。またさらに、リニアディスプレイ50は1つ以上の図形表示、画像、写真を表示し得ることにより、外科用ステープラ10の1つ以上の状態または動作パラメータを示す。

20

【0053】

例えば、リニアディスプレイ50は、外科用ステープラ10が所定の期間に発射することを示すために、「発射(FIRE)」もしくは「完了(COMPLETE)」またはその他任意の図形表示を示し得る。様々な可能な組み合わせが考えられ、全てが本開示の範囲内となる。

【0054】

図5に示されている本開示のまた別の例示的な実施形態において、外科用ステープラ10はデジタルディスプレイ62を含み得る。デジタルディスプレイ62は、トリガ26の作動後のカウントダウンまたはカウントアップ(または他の時間間隔)を示し得る。例えば、デジタルディスプレイ62は、顎21、22による所定の量の組織の圧縮を確実にするために、圧縮後に所望のステープリング時間までカウントダウンし得る。デジタルディスプレイ62は、顎21、22によって作動され、互いに密接に提携されるか、またはクランピングとは別に作動され得る。所望のクランピング間隔が所望の組織に対して事前に設定され得る。

30

【0055】

代替的に、デジタルディスプレイ62は、または入力デバイス(図示せず)もしくはボタンを使用して外科医によって選択的に事前に設定され、入力され得る。外科医はディスプレイ62にクランピングの期間を入力し得る。その後、ディスプレイ62はクランピング期間の経過時に発射を勧めるか、または(例えば、約10~45秒間のような)所定のクランピング期間が経過した後で、自動的に発射し、適切な組織の圧縮を確かなものにし得る。デジタルディスプレイ62は、所定のクランピングの設定時間からカウントダウンするように構成され、コントローラ28に信号を視覚的に伝え得る。信号を受信した後、コントローラ28は所望の期間のクランピングが経過することを可能にする。設定された期間が終了すると、コントローラ28は第2の信号を伝え、ステーブルカートリッジ21を作動し得る。代替的に、コントローラ28は、所望の期間の終了時にステーブルカートリッジ21を作動することに適した速度で動作を開始するために、モータの速度を単に調節し得る。またさらに別の実施形態において、デジタルディスプレイ62は組織のクランピングの開始後に数えることを開始するように構成され得、そして、その時点からの先の時間を単に表示することにより、外科医が監視し、所望の期間の終了時にトリガスイッチ26を手動で作動することを可能にする。その後、デジタルディスプレイ62は外科医に

40

50

対して圧縮時間と正確な経過期間とを単に表示し得るか、または発光し得る。機器は所定の遅延を提供し、それから機器が手動で発射される準備ができていたことを示し得るか、または代替的に、機器が遅延し、それから示し、そして自動的に発射し得たことが理解される。

【 0 0 5 6 】

ここで図 6 を参照すると、外科用ステープラ 1 0 は、代替的に、ハンドル 1 4 の外面に配置されるアナログディスプレイ 6 4 を有し得、該アナログディスプレイ 6 4 はデジタルディスプレイ 6 2 と同様に機能する。アナログディスプレイ 6 4 は聴覚的アラームを有し得るか、または代替的に、組織の適切な圧縮期間に到達したか、またはそれを超過したかを示す発光ライトを有し得る。

10

【 0 0 5 7 】

ここで図 7 を参照すると、図 3 の切断線 7 - 7 に沿った、外科用ステープラのハンドル 1 2 の断面図が示されている。この実施形態において、外科用ステープラ 1 0 は電動デバイスであり、駆動メカニズムを有するモータ 6 6 を有する。駆動メカニズムは駆動出力シャフト 6 8 である。シャフト 6 8 は第 1 のギア 7 0 に接続する。第 1 のギア 7 0 は第 2 のギア 7 2 に接続されており、該第 2 のギア 7 2 は、次に、軸駆動スクリュー 7 4 に係合する。モータ 6 6 は外科用ステープラ 1 0 の 1 つ以上の構成要素を駆動するデバイスであり得る。

【 0 0 5 8 】

軸駆動スクリュー 7 4 は多数の螺旋状の溝を有するねじを切られたロッドであり、圧縮が外科医によってクランプまたは顎 2 1、2 2 を使用して行われると、ステープリングカートリッジ 2 1 を外科用ステープラ 1 0 の遠位の位置で作動させるように、該螺旋状の溝は回転し、別の部材に接触することが意図されている。軸駆動スクリュー 7 4 は、第 2 のギア 7 2 の中央内腔 7 6 を通って歯で係合し配置される。軸駆動スクリューはまた、第 2 のギア 7 2 からずれて配置され得るか、またはその他任意の所望のギア配置で配置され得る。当該分野において公知であるように、モータ 6 6 の作動の際に、軸駆動スクリュー 7 4 は回転し、外科用ステープラ 1 0 の部分 1 6 を通って遠位方向に移動することにより、ステープラカートリッジ 2 1 に係合する。代替的に、外科用ステープラ 1 0 は、軸駆動スクリュー 7 4 の代わりに、駆動ピストンまたはプランジャを有し得るか、または単一の駆動メカニズムを有し得ることにより、アンビル 2 2 とステープリングカートリッジ 2 1 との両方を制御する。このようなメカニズムは当該分野において公知であり、Milliman らに対する米国特許第 6,330,965 号、Green らに対する米国特許第 6,250,532 号、Milliman らに対する米国特許第 6,241,139 号、Alli らに対する米国特許第 6,109,500 号、Geistler らに対する米国特許第 6,202,914 号、Mastri らに対する米国特許第 6,032,849 号、および Viola らに対する米国特許第 5,954,259 号で見られ得、該特許は本明細書においてその全体が参考として援用される。

20

30

【 0 0 5 9 】

外科用ステープラ 1 0 は第 1 のスイッチ 8 0 を含み得る。スイッチ 8 0 は、示されているようなハンドルの固定された位置に位置を決められている。ステープラ 1 0 はまた、第 1 のスイッチ 8 0 に対して遠位方向に配置されている第 2 のスイッチ 8 2 を有し、該第 2 のスイッチは第 1 の開始位置 7 8 における駆動スクリュー 7 4 の経路の遠位またはその近くに存在する。同様に、第 2 の発射位置 8 4 における第 2 のスイッチ 8 2 は、第 1 の開始位置から遠位方向に配置され、かつ、駆動スクリュー 7 4 の経路の付近または近くに配置される。第 1 および第 2 のスイッチ 8 0、8 2 のそれぞれはリミットスイッチであるが、代替的に、それぞれのリミットスイッチを横切る、またはその付近を通る軸駆動スクリュー 7 4 の単純な動きによって第 1 の位置から第 2 の位置に切替えまたはトグルする、当該分野において公知である任意のスイッチであり得る。

40

【 0 0 6 0 】

いったん、軸駆動スクリュー 7 4 またはその一部分が第 1 のスイッチ 8 0 を横切って過

50

ぎると、第1のスイッチはリード86によってコントローラ28に信号を伝える。その結果、コントローラ28は、リード88によって、インジケータ36またはその一部分を光らせ、軸駆動スクリュー74の第1の位置を外科医に示す。

【0061】

その後、駆動スクリュー74またはその一部分は、第2の発射位置84において第2のスイッチ82を横切るか、またはそれに接触する。第2のスイッチ82はまたリミットスイッチであり、リード90によって、ステーブラカートリッジ21の位置または発射に関する第2の信号をコントローラ28に伝える。次に、コントローラ28は、リード88によってインジケータ36（またはその別の部分）を光らせることにより、ステープリングが完了したということを外科医に示す。ステープリングが終了すると、外科医/オペレータは引き抜きを開始し、リード92によってモータ66の方向を反転する。次に、モータ66は動きを反転させ、次のステープリング動作のために最初の位置78に軸駆動スクリュー74を戻す。

10

【0062】

代替的に、リード86によって第1のスイッチ80から第1の信号を受信すると、コントローラ28は外科用ステーブラ10の1つ以上の動作を調節する。例えば、第1の信号を受け取ることに応答して、コントローラ28は、外科用ステーブラ10の1つ以上のパラメータを制御し得、該パラメータは、組織のギャップ、モータ66の速度、軸駆動スクリュー74の制御ストローク、軸駆動スクリューの移動距離、軸駆動スクリューの回転率、およびそれら任意の組み合わせを含む。

20

【0063】

ここで図8を参照すると、外科医はステープリングカートリッジ21を作動するために、発射メカニズムを動作/係合し得る。発射メカニズムは図8に示されているモータ66を作動する。軸駆動スクリュー74は回転を開始し、スイッチ80を横切って過ぎることによって、駆動スクリュー74は第1のスイッチ80を作動する。第1のスイッチ80はリード86によって信号をコントローラ28に出力する。コントローラ28は、第1のスイッチ80からの信号に応答して、リード92によって第1のライト40を作動する。外科用ステーブラ10は停止機能に係合するために適切な構造をさらに有し得る。停止機能は駆動スクリュー74の過駆動を予防する。

30

【0064】

その後、軸駆動スクリュー74が所定の距離を横切って過ぎることにより、クランプまたは顎21、22による組織の圧縮を確かなものにする。第2のスイッチ82が作動され、リード90によってコントローラ28に第2の信号を出力する。コントローラ28は、第2の信号に応答して、リード94によって第2のライト42を光らせる。第2のライト42はステープリングカートリッジ21が発射したということを示す。第2のスイッチ82はさらに、モータ66のその方向への動きを反転するか、もしくは停止し、または最初の位置に軸駆動スクリュー74を戻すように、コントローラ28に信号を発し得る。医師/オペレータはまた、モータ66の方向を手動で反転し得る。第3のライト44は、軸駆動スクリュー74が最初の位置78に戻っているということを医師に示すために光り得る。

40

【0065】

図8Aは本ステーブラの別の実施形態を図示している。示されている実施形態において、医師は、ステープリングカートリッジ21を作動するために、発射メカニズムを動作/係合し得る。しかしながら、第1のスイッチ80'は図8に示されている実施形態とは異なる位置にある。この実施形態において、第1のスイッチ80'はハンドル14に対して近位にあるレバー24の真下に位置を決められている。図8Aにおけるスイッチ80'はレバー24に配置されるタブ24'と係合する。レバー24が作動され、ハンドル14に向けて駆動されるときには、タブ24'はスイッチ80'に接触し、スイッチ80'はリード86によってコントローラ28に信号を出力する。次に、コントローラ28は、第1のスイッチ80からの信号に応答して、リード92によって第1のライト40を作動する

50

。

【 0 0 6 6 】

その後、軸駆動スクリュー 7 4 が所定の距離を横切ることにより、クランプまたは顎 2 1、2 2 による組織の圧縮を確かなものにした後、第 2 のスイッチ 8 2 が作動され、リード 9 0 によってコントローラ 2 8 に第 2 の信号を出力する。やはり、コントローラ 2 8 は、第 2 の信号に応答して、リード 9 4 によって第 2 のライト 4 2 を光らせる。第 2 のライト 4 2 は、ステープリングカートリッジ 2 1 が発射したことを示している。第 2 のスイッチ 8 2 はスイッチ 8 0 ' によって作動され、モータ 6 6 のその方向への動きを反転するか、もしくは停止し、または最初の位置に軸駆動スクリュー 7 4 を戻すように、コントローラ 2 8 に信号をさらに発し得る。第 3 のインジケータ 4 4 は、軸駆動スクリュー 7 4 が最初の位置 7 8 に戻っているということを外科医に示すために含まれ得る。

10

【 0 0 6 7 】

図 8 B はまた別の実施形態を示し、第 1 のスイッチ 8 0 ' ' はハンドル 1 4 のまた別の位置、かつ、ピボット付近におけるレバー 2 4 の反対の遠位側に位置を決められている。様々な構成が可能であり、かつ、本発明の範囲内となり、スイッチ 8 0 ' ' はレバー 2 4 に対して様々な構成で配置され得る。

【 0 0 6 8 】

図 9 はレバー 2 4 を有する外科用ステーブラ 1 0 を示す。持ち上げられた位置で示されているレバー 2 4 は、クランプ 2 1、2 2 を制御するが、この配置は限定的ではなく、別の駆動部材、例えば、モータ 6 6 (図 7) が、クランプまたは顎 2 1、2 2 を制御し得る。レバー 2 4 はクランプの顎 2 1、2 2 を開閉することにより、外科ステープリングに先立ち、身体組織を圧縮する。外科用ステーブラ 1 0 はさらに導電性の部材の電氣的接点 9 6 を含むことにより、適切なアナログまたはデジタルの回路を完成する。レバー 2 4 が下げられた位置にあるか、またはハンドル 1 4 と嵌合するときに、電氣的接点 9 6 はレバー 2 4 の相補的な入れ子の位置にある。レバー 2 4 が、持ち上げられた位置または高い位置から下げられた位置に下げられるか、またはハンドル 1 4 と接触するときに、レバー 2 4 は電氣的接点 9 6 に係合する。下げられた位置にあるときに、電氣的接点はディスプレイ 6 2 の適切なタイマー回路を完成し得る。この実施形態において、電氣的接点 9 6 はディスプレイ 6 2 を起動する。ディスプレイ 6 2 はゼロから所定の期限まで数え上げ得るか、または理想的な所定の組織圧縮時間間隔からカウントダウンし得る。いったん表示された時間が所定の時間間隔に到達すると、聴覚的アラーム 9 8 が音を出し得る。聴覚的アラーム 9 8 は、最適な組織の圧縮時間に到達したということと、ステーブルカートリッジ 2 1 からステーブルを発射し、均一なステーブルの形成を確かなものとするために、発射メカニズムが作動されるべきであるということとに関する合図を外科医に提供する。

20

30

【 0 0 6 9 】

図 1 0 は、また別の実施形態を図示しており、該実施形態においては、顎 2 1、2 2 によって形成されたクランプがレバー 2 4 を下げることによって作動される。同時に、ディスプレイ 6 2 のタイマー回路がレバー 2 4 上の電氣的接点 9 6 によって作動される。インジケータ 3 6 はリニアディスプレイ 5 0 であり得、該ディスプレイ 5 0 は、トリガスイッチまたはボタン 2 6 によるステープリングメカニズム 2 1 の作動を促す第 1 の色を示す。次に、ディスプレイ 5 0 は第 2 の画像を表示し得るか、または図 7 に示されているような軸駆動スクリュー 7 4 の移動経路に対応するセグメントの数を光らせ得る。作動に際して、第 2 のスイッチ 8 2 はコントローラ 2 8 に信号を出力する。次に、コントローラ 2 8 はモータ 6 6 を停止し、コントローラは制御信号をディスプレイ 5 0 に出力することにより、第 1 の色から別の第 2 の色へ、または第 1 の画像から第 2 の画像へディスプレイを調節し、ステープリングカートリッジ 2 1 が発射したということを示す。任意的ではあるが、コントローラ 2 8 はさらに聴覚的アラーム 2 8 の音を出し得、ステーブルカートリッジ 2 1 が発射したということを示す。アラームは任意の音または聴覚的パターンであり得、ブザー、歌、チャープ (c h i r p)、チャイム、またはそれらの任意の組み合わせを含む。様々なインジケータの構成が可能であり、本開示の範囲内となる。

40

50

【 0 0 7 0 】

また別の実施形態において、顎 2 1、2 2 はレバー 2 4 を下げることによって作動され得る。同時に、ディスプレイ 6 2 のタイマー回路はレバー 2 4 によって作動される。その後、インジケータ 3 6 は、所望の期間の経過後にスイッチ 2 6 を作動することによるステッピングカートリッジ 2 1 の作動を促す第 1 の指示を示す。トリガスイッチ 2 6 が作動されると、コントローラ 2 8 はモータ 3 0 を作動する。次に、モータ 3 0 は、図 7 に示されているように駆動スクリュー 7 4 を動かす。

【 0 0 7 1 】

軸駆動スクリュー 7 4 は軸方向に動くとき、駆動スクリュー（または、図 1 1 に示されているような駆動スクリューに接続される別のプランジャ 1 0 0）は、第 2 の部材 1 0 2 に接触している。第 2 の部材 1 0 2 は、プランジャ 1 0 0 の動きに基づいて転調し、かつ、別のデバイスによって検出または感知され得ることにより、外科医に指示を提供する任意の部材であり得る。第 2 の部材 1 0 2 は抵抗ストリップであり得、プランジャ 1 0 0 または軸駆動スクリュー 7 4 が外科用ステーブラ 1 0 の部分 1 6（または他の適切な移動面の位置）に沿って横切るにつれ、該抵抗ストリップは、プランジャ 1 0 0 の移動面 1 0 4 に沿って抵抗を変更する。抵抗器ストリップ 1 0 2 はインジケータ 3 6 に結合されることにより、抵抗器ストリップ 1 0 2 の抵抗に関する変化がライト 4 0 ~ 4 8 のそれぞれを選択的に光らせ、その結果、軸駆動スクリュー 7 4 またはプランジャ 1 0 0 もしくは他の適切な駆動部材による移動量を知らせる。

【 0 0 7 2 】

代替的に、抵抗器ストリップ 1 0 2 は、別のインジケータ、例えば、リニアディスプレイ 5 0 に結合され得る。軸駆動スクリューがステーブラカートリッジ 2 1 を作動するまで、ディスプレイ 5 0 は軸駆動スクリュー 7 4 またはプランジャ 1 0 0 の移動に対応するセグメント 5 2、5 4、5 6、5 8、および 6 0 の数を光らせる。作動の際に、抵抗器ストリップ 1 0 2 はコントローラ 2 8 に信号を出力し、該コントローラ 2 8 はモータ 6 6 の動作を調節し、ステッピングカートリッジ 2 1 が発射したということを示すために、別の第 2 の信号をディスプレイ 5 0 に送信する。ディスプレイ 5 0 は、それに応答して、ステッピングカートリッジ 2 1 の発射が完了したということを示すために、適切な図形画像、別の色、文章メッセージ、またはその他任意の指示を表示し得る。様々なインジケータの構成が可能であり、本開示の範囲内となる。

【 0 0 7 3 】

ここで図 1 2 を参照すると、本開示のさらに別の実施形態において、外科用ステーブラ 1 0 はさらに非接触センサ 1 0 6 を含み得る。非接触センサ 1 0 6 は、任意的ではあるが、発見者 E. H. Hall にちなんで名付けられたホール効果の物理原理に部分的に依存する所謂「ホール効果非接触センサ」（または代替的に、その他任意の非接触センサ）であり得る。

【 0 0 7 4 】

例えば、軸スクリュー 7 4 の端 1 0 8 はモータ 7 4 に直接的に接続されるか、それと連動されているか、またはそれから偏って置かれており、軸スクリュー 7 4 のキャップ状の自由端 1 1 0 がステーブラカートリッジ 2 1 と接触することにより、先に記述されたようにステープルカートリッジを作動し、ステープルを発射する。駆動スクリュー 7 4 の自由端 1 1 0 は磁気部材 1 1 2 を有し、該磁気部材 1 1 2 は自由端に接続しており、駆動スクリュー 7 4 の回転によって取り外されない。代替的に、磁気部材 1 1 2 はディスク形状であり得、自由端 1 1 0 に単に接続され得る。ある初期の姿勢において、自由端 1 1 0 と磁気部材 1 1 2 とは非接触センサ 1 0 6 に非常に近接してか、またはその近くに配置される。この初期の姿勢において、磁気部材 1 1 2 は非接触センサ 1 0 6 から第 1 の距離「d」だけ離される。

【 0 0 7 5 】

いったん、トリガスイッチまたはボタン 2 6 が作動されると、モータ 6 6 が作動され、回転し、上で記述されたように駆動軸スクリュー 7 4 が遠位方向に横切ることにより、ス

10

20

30

40

50

テーブルカートリッジ 2 1 を作動する。第 2 の姿勢において、モータ 6 6 が作動された後に、磁気部材 1 1 2 は動き、非接触センサ 1 0 6 から第 2 の距離「d」だけ離れている。第 2 の距離は第 1 の距離「d」よりも大きい任意の距離である。磁気部材 1 1 2 が非接触センサ 1 0 6 から離れて動くにつれ、磁気部材 1 1 2 の磁界から第 2 の距離だけ離れて位置を決められている非接触センサは、モータ 6 6 の動作を調節する。

【0076】

用語「調節」は、動的な方法でモータ 6 6 によって受け取られる電圧量を調節すること、所望のストロークでモータを「停止」すること、モータの速度を変更すること、モータの駆動ギアの削減、軸駆動スクリュウのピッチの低減、またはモータの電圧もしくは電流投入量に関する変更、または別の発射構成要素に変更すること、モータの構成要素の変更、およびそれらの任意の組み合わせとして定義される。従って、これはモータ 6 6 の動作を遅くし、顎 2 1, 2 2 の間での身体組織の圧縮期間を増加させ得る。別の代替的な実施形態において、磁気部材 1 1 2 は駆動スクリュウ 6 6 の代わりに適切な駆動ピストン上に配置され得る。駆動ピストンは非接触センサ 1 0 6 から離れるように移動するので、低減または調節された電力量がモータ 6 6 に提供され得る。またさらに、別の代替的な実施形態において、非接触センサ 1 0 6 は駆動スクリュウ 7 4 の自由端 1 1 0 に配置され、磁気部材 1 1 2 は固定され得る。

10

【0077】

本開示の別の実施形態において、外科用ステープラは複合駆動メカニズムを有し得る。複合駆動メカニズムはステープリングメカニズムの発射構成要素とクランピングメカニズムとの両方を制御し得る。外科用ステープラ 1 0 は、作動されると、駆動メカニズムを進めることにより、クランピングメカニズムを使用してクランピングを開始して保持し、次に、待機するに従って所定の遅延を提供する。次に、いったん所望の量の圧縮に到達すると、外科用ステープラ 1 0 は外科医 / オペレータに指示を提供する。その後、外科医 / オペレータは時間遅延の後に駆動メカニズムを作動する。駆動メカニズムはステープリングカートリッジ 2 1 から圧縮された組織にステープルを発射し、均一なステープルの形成を確かなものにする。このように外科用ステープラ 1 0 はステープリングに先立ち時間遅延を提供し、組織の圧縮を確かなものにする。

20

【0078】

内視鏡的な外科用ステープラとして示されているが、本駆動システムは、当該分野において公知である任意の外科ステープリングデバイスで使用され、例えば、内視鏡的な外科ステープリングデバイス、空気式ステープリングデバイス、G I A 外科ステープリングデバイス、内視鏡 G I A ステープリングデバイス、T A 外科ステープリングデバイス、および当該分野において公知である手術のためのその他任意のステープラデバイスで使用され得る。本開示はまた、クランピングおよびステープリングの両方のデバイスを駆動する単一駆動の外科用ステープラで使用され得る。本開示は、T A 外科ステープリングデバイスのような接合してそれから発射するデバイス、またはこのような組織の接合を全く用いることのない外科用ステープラに組み込まれ得る。

30

【0079】

上記の記述は本開示の単なる例示であるということを理解されたい。様々な代替案および改変が本開示を逸脱することなく当業者によって工夫され得る。従って、本開示はこのような全ての代替案、改変および変形を包含することが意図されている。添付の図面を参照に記述されてきた実施形態は本開示の特定の例を示すだけのために提示されている。上で記述されたものおよび / または添付の特許請求の範囲で記述されたものと実質的に異なる他の要素、ステップ、方法および技術はまた本開示の範囲内となることが意図されている。

40

【図面の簡単な説明】

【0080】

【図 1】図 1 は、本開示の外科用ステープラの第 1 の実施形態の斜視図である。

【図 2】図 2 は、図 1 の外科用ステープラの多数の構成要素のブロック図である。

50

- 【図 2 A】図 2 A は、図 1 の外科用ステーブラのチャンネルの分解図である。
- 【図 2 B】図 2 B は、図 1 のステーブルカートリッジ、アンビルおよび駆動スレッドの分解図である。
- 【図 3】図 3 は、複数のライトを有する、本開示の外科用ステーブラの別の実施形態の斜視図である。
- 【図 4】図 4 は、リニアインジケータまたはディスプレイを有する外科用ステーブラのまた別の実施形態の斜視図である。
- 【図 5】図 5 は、デジタルのインジケータまたはディスプレイを有する外科用ステーブラのさらに別の実施形態の斜視図である。
- 【図 6】図 6 は、アナログのインジケータまたはディスプレイを有する外科用ステーブラのまた別の実施形態の斜視図である。 10
- 【図 7】図 7 は、切断線 7 - 7 に沿った、図 3 の外科ステーブルの断面図である。
- 【図 8】図 8 は、図 3 の切断線 7 - 7 に沿った、第 1 のスイッチおよび第 2 のスイッチを有するステーブラを有する、本開示の外科用ステーブラのまた別の実施形態の別の断面図である。
- 【図 8 A】図 8 A は、レバー上のタブに係合する第 1 のスイッチを有する、図 8 のステーブラの別の実施形態の別の断面図である。
- 【図 8 B】図 8 B は、レバーの遠位方向に位置を定められている第 1 のスイッチを有する、図 8 のステーブラのさらに別の実施形態のまた別の断面図である。
- 【図 9】図 9 は、聴覚的アラームを有する外科用ステーブラのまた別の実施形態の別の斜視図である。 20
- 【図 10】図 10 は、画像を示しているディスプレイを有する外科用ステーブラの別の実施形態のまた別の斜視図である。
- 【図 11】図 11 は、抵抗器ストリップを有する外科用ステーブラの内視鏡のような部分を通る駆動部材の移動経路の概略的 / 断面部分図である。
- 【図 12】図 12 は、非接触センサを有する外科用ステーブラの別の実施形態の概略図である。

【 図 1 】

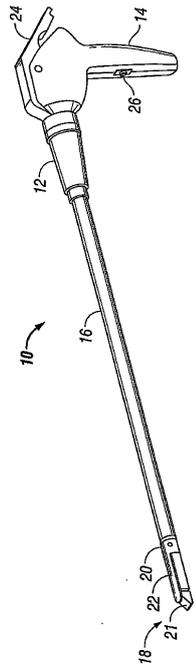


FIG. 1

【 図 2 】

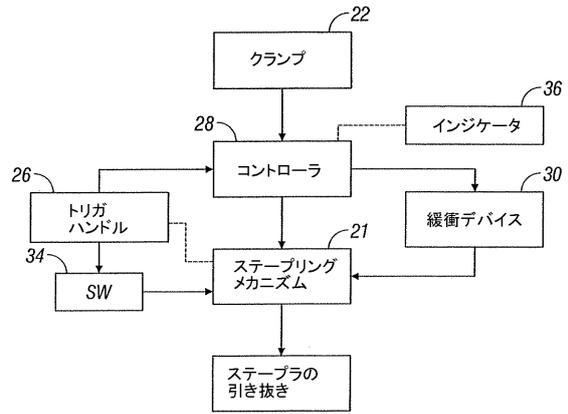


FIG. 2

【 図 2 A 】

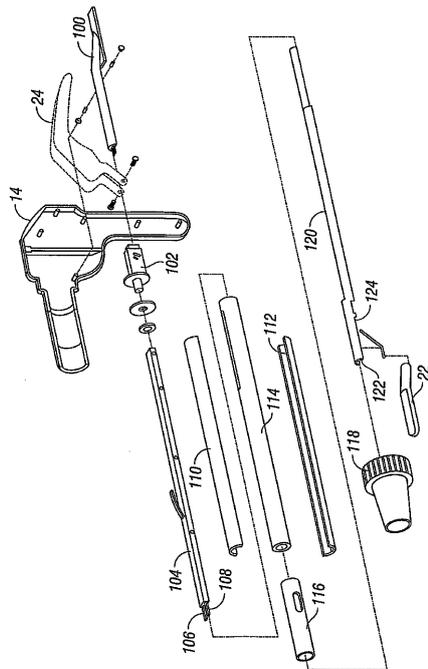


FIG. 2A

【 図 2 B 】

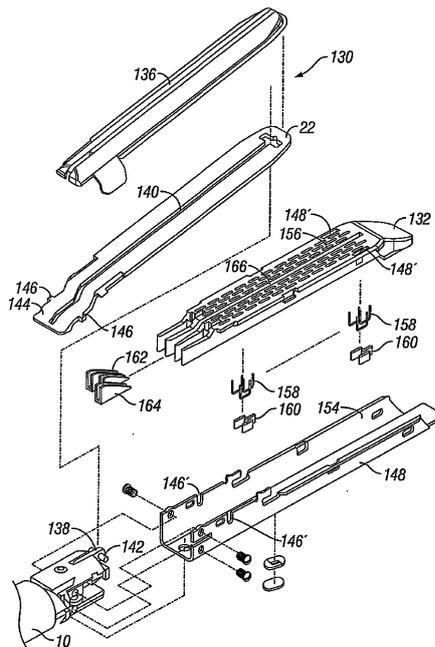


FIG. 2B

【 図 3 】

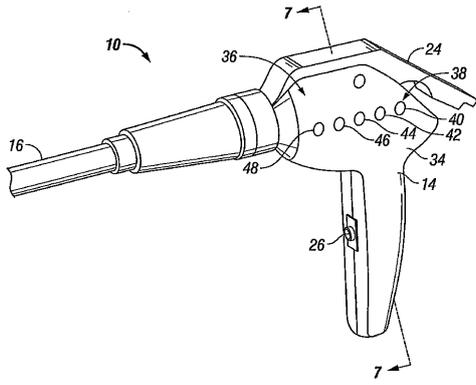


FIG. 3

【 図 4 】

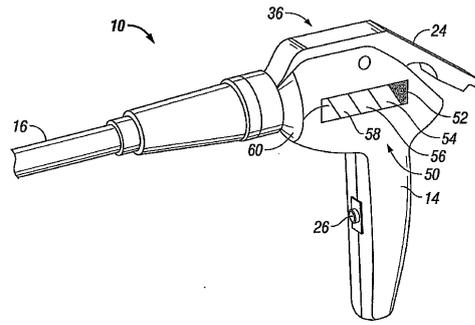


FIG. 4

【 図 5 】

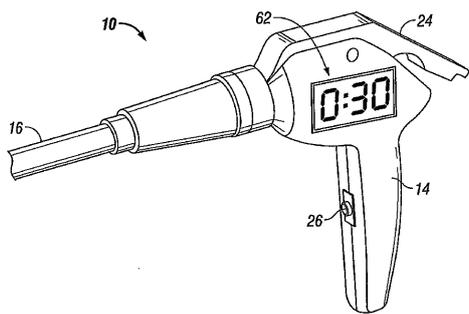


FIG. 5

【 図 7 】

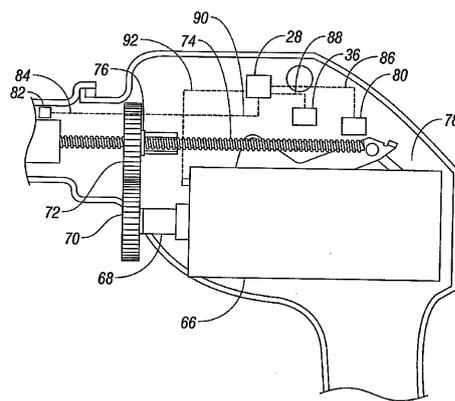


FIG. 7

【 図 6 】

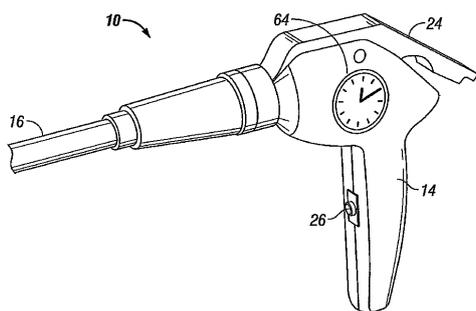


FIG. 6

【 図 1 0 】

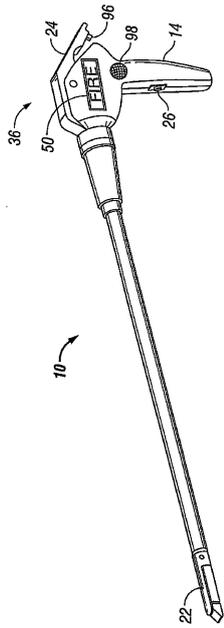


FIG. 10

【 図 1 1 】

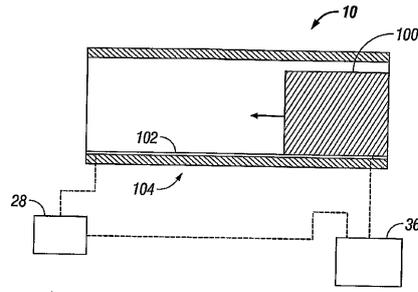


FIG. 11

【 図 1 2 】

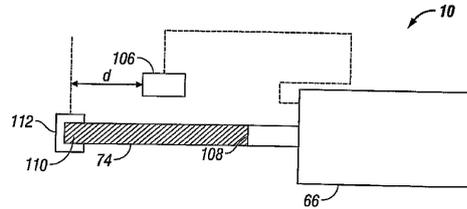


FIG. 12

【 手続 補正 書 】

【 提 出 日 】 平 成 21 年 5 月 20 日 (2009 . 5 . 20)

【 手続 補正 1 】

【 補正 対 象 書 類 名 】 特 許 請 求 の 範 囲

【 補正 対 象 項 目 名 】 全 文

【 補正 方 法 】 変 更

【 補正 の 内 容 】

【 特 許 請 求 の 範 囲 】

【 請 求 項 1 】

外科用ステープラであって、

a) 固定のハンドルと、作動ストロークを介してカム部材を操作するように構成されているトリガとを含むハンドルアセンブリと、

b) 該ハンドルアセンブリから遠位方向に伸び、長手方向軸を規定する細長い本体と、

c) 該細長い本体の遠位端付近で支持され、複数のステープルを含むステープルカートリッジと、

d) 該細長い本体の遠位端付近に該カートリッジに対して回転するように設置されているアンビルであって、該アンビルはその上にファスナ形成面を有し、該ステープルカートリッジから間隔が空けられた遠位端を有する開位置と該ステープルカートリッジに密着し協働する配置にある閉位置との間での該ステープルカートリッジに対する旋回的な動きのために設置されている、アンビルと、

e) 該ステープルカートリッジ内で支持されている作動スレッドであって、該作動スレッドは、該ステープルカートリッジから複数のステープルを押し出すように動くことが可能である、作動スレッドと、

f) 作業端と該作業端の上で支持されている該カム部材とを有する本体を含む駆動アセンブリであって、該カム部材は該ステープラの発射の間に該アンビルを該閉位置に維持す

るように、該アンビルに対して移動するように配置され、該旋回可能なハンドルは該駆動アセンブリに動作可能に接続されることにより、該トリガの操作が、該アンビルに対する該カム部材の移動をもたらす、駆動アセンブリと、

g) 該ステーブルカートリッジを支持するためのチャンネルと、

h) 該ステーブルカートリッジ内で支持される該作動スレッドを制御するように構成されているコントローラであって、該アンビルが該閉位置にあり、該ステーブルカートリッジと協働する配置にあるときには、該コントローラは、所定の期間、該ステーブルカートリッジから複数のステーブルを押し出すための該作動スレッドの動きを遅延させる、コントローラと

を備えている、外科用ステーブラ。

【請求項 2】

前記アンビルが前記閉位置にあり、前記ステーブルカートリッジと協働する配置にあるときに、前記所定の期間は、該所定の期間に組織の圧縮を可能にし、組織が第 1 の初期の状態から第 2 の圧縮された状態に移ることを可能にするのに適した長さである、請求項 1 に記載の外科用ステーブラ。

【請求項 3】

緩衝デバイスをさらに備え、前記コントローラは該緩衝デバイスを制御するように構成されており、前記アンビルが前記閉位置にあり、前記ステーブルカートリッジと協働する配置にあるときに、該緩衝デバイスは、前記組織を圧縮するための所定の期間、該作動スレッドの動きを調節する、請求項 1 に記載の外科用ステーブラ。

【請求項 4】

前記アンビルが前記閉位置にあり、該ステーブルカートリッジと協働する配置にあるときに、前記緩衝デバイスが前記組織を圧縮するための前記作動スレッドの動きを遅くさせる、請求項 3 に記載の外科用ステーブラ。

【請求項 5】

前記緩衝デバイスは油圧式デバイスである、請求項 3 に記載の外科用ステーブラ。

【請求項 6】

前記緩衝デバイスは空気圧式デバイスである、請求項 3 に記載の外科用ステーブラ。

【請求項 7】

前記作動スレッドの動きを制御するように構成されているモータをさらに備え、前記コントローラは該モータを制御し、該作動スレッドが前記カートリッジから組織へ前記複数のステーブルを押し出すことを遅延させ、前記アンビルが前記閉位置にあり、前記ステーブルカートリッジと協働する配置にあるときに、該遅延は所定の圧縮期間を可能にする、請求項 1 に記載の外科用ステーブラ。

【請求項 8】

前記コントローラは、前記モータの動作を遅くすることにより、組織を圧縮するための前記遅延を提供する、請求項 7 に記載の外科用ステーブラ。

【請求項 9】

ギアアセンブリをさらに備え、該コントローラは、該ギアアセンブリを作動させるように構成され、前記モータの前記動作を遅くし、前記組織を圧縮するための前記遅延を提供する、請求項 8 に記載の外科用ステーブラ。

【請求項 10】

制御停止スイッチをさらに備え、該制御停止スイッチは、前記本体上にあり、前記コントローラの動作を切り離すように構成されている、請求項 1 に記載の外科用ステーブラ。

【請求項 11】

外科用ステーブラであって、

a) 固定のハンドルと、カム部材を操作するように構成されているトリガとを含むハンドルアセンブリと、

b) 該ハンドルアセンブリから遠位方向に伸び、長手方向軸を規定する細長い本体と、

c) 該細長い本体の遠位端付近で支持され、複数のステーブルを含むステーブルカート

リッジと、

d) 該細長い本体の遠位端付近に該カートリッジに対して旋回するように設置されているアンビルであって、該アンビルはその上にファスナ形成面を有し、該ステーブルカートリッジから間隔が空けられた遠位端を有する開位置と該ステーブルカートリッジに密着し協働する配置にある閉位置との間での該カートリッジに対する旋回的な動きのために設置されている、アンビルと、

e) 該カートリッジ内で支持されている作動スレッドであって、該作動スレッドは、該カートリッジから複数のステーブルを押し出すように動くことが可能である、作動スレッドと、

f) 作業端と該作業端の上で支持されている該カム部材とを有する本体を含む駆動アセンブリであって、該カム部材は該ステーブラの発射の間に該アンビルを該閉位置に維持するように該アンビルに対して移動するように配置され、該トリガは該駆動アセンブリに動作可能に接続されることにより、該トリガの操作が、該アンビルに対する該カム部材の移動をもたらす、駆動アセンブリと、

g) 該ステーブルカートリッジを支持するためのチャンネルと、

h) 該ステーブルカートリッジ内で支持される該作動スレッドを制御するように構成されているコントローラであって、該アンビルが該閉位置にあり、該ステーブルカートリッジと協働する配置にあるときには、該コントローラは、所定の期間、該ステーブルカートリッジから複数のステーブルを押し出すための該作動スレッドの動きを遅延させる、コントローラと、

i) 該コントローラに接続されているインジケータであって、該所定の期間に到達したときに、該コントローラは該インジケータを制御することにより、指示を提供する、インジケータと

を備えている、外科用ステーブラ。

【請求項 1 2】

前記インジケータは視覚的インジケータである、請求項 1 1 に記載の外科用ステーブラ。

【請求項 1 3】

前記インジケータは聴覚的インジケータである、請求項 1 1 に記載の外科用ステーブラ。

【請求項 1 4】

前記インジケータは触覚的インジケータである、請求項 1 1 に記載の外科用ステーブラ。

【請求項 1 5】

前記所定の期間は、前記複数のステーブルの発射に先立ち、前記閉位置にある前記アンビルと、前記ステーブルカートリッジと協働する配置にある該アンビルとの間に前記組織が圧縮される最適な圧縮時間である、請求項 1 1 に記載の外科用ステーブラ。

【請求項 1 6】

前記所定の期間は、前記閉位置にある前記アンビルと、前記ステーブルカートリッジと協働する配置にある該アンビルとの間に前記組織が存在する事前に設定された圧縮時間である、請求項 1 1 に記載の外科用ステーブラ。

【請求項 1 7】

前記インジケータは複数のセグメントを有するリニアディスプレイであり、該複数のセグメントは順次光り、実質的に少なくとも 2 つのセグメントが、前記所定の期間に達したという指示を提供するために光る、請求項 1 1 に記載の外科用ステーブラ。

【請求項 1 8】

前記インジケータは図形表示を有するリニアディスプレイであり、該図形表示は前記所定の期間に達したという指示を提供するように配置されている、請求項 1 1 に記載の外科用ステーブラ。

【請求項 1 9】

前記インジケータは図形表示を有するリニアディスプレイであり、該図形表示は前記ステープラに関するパラメータの指示を提供するように配置されている、請求項 1 1 に記載の外科用ステープラ。

【請求項 2 0】

前記インジケータは第 1 のインターバルから所定の期間までをカウントするように構成されている、タイマーを備えている、請求項 1 1 に記載の外科用ステープラ。

【請求項 2 1】

前記コントローラは、前記所定の期間に達すると、前記カートリッジ内で支持されている前記作動スレッドを自動的に動かすように構成されており、該作動スレッドの動きは該カートリッジから前記複数のステープルを押し出す、請求項 1 1 に記載の外科用ステープラ。

【請求項 2 2】

前記コントローラは抵抗器ストリップを備え、該コントローラは前記インジケータに接続されており、前記駆動アセンブリは発射ストロークの間、該抵抗器ストリップに接触し、該抵抗器ストリップと該駆動アセンブリとの間の接触は、該ストロークの間、該抵抗器ストリップの抵抗を調節し、該抵抗器ストリップは該コントローラに接続され、該コントローラに該抵抗を出力するように構成されており、該コントローラは該出力に基づいて前記ステープラの 1 つ以上のパラメータを調節する、請求項 1 1 に記載の外科用ステープラ。

【請求項 2 3】

前記コントローラは前記出力に基づいて前記インジケータを調節する、請求項 2 2 に記載の外科用ステープラ。

【請求項 2 4】

前記コントローラは前記出力に基づいて前記駆動アセンブリを調節する、請求項 2 2 に記載の外科用ステープラ。

【請求項 2 5】

前記コントローラは前記出力に基づいて前記駆動アセンブリの速度を落とす、請求項 2 2 に記載の外科用ステープラ。

【請求項 2 6】

前記駆動アセンブリに接続されている緩衝デバイスをさらに備え、前記コントローラは前記出力に基づいて該緩衝デバイスを作動する、請求項 2 2 に記載の外科用ステープラ。

【請求項 2 7】

センサをさらに備え、前記駆動アセンブリは磁気部材を備え、該センサは該磁気部材の少なくとも 1 つの特性を検出し、前記コントローラに該検出された特性を出力し、該コントローラは該出力に基づいて前記ステープラの 1 つ以上のパラメータを調節する、請求項 1 1 に記載の外科用ステープラ。

【請求項 2 8】

前記センサはホールセンサである、請求項 2 7 に記載の外科用ステープラ。

【請求項 2 9】

前記センサは非接触センサである、請求項 2 7 に記載の外科用ステープラ。

【請求項 3 0】

前記コントローラは前記出力に基づいて前記アンビルと前記ステープルカートリッジとの間で測定されたギャップを調節する、請求項 2 7 に記載の外科用ステープラ。

【請求項 3 1】

前記コントローラは前記出力に基づいて作動スレッドの動きを調節する、請求項 2 7 に記載の外科用ステープラ。

【請求項 3 2】

前記コントローラは前記出力に応答して前記駆動アセンブリの速度を落とす、請求項 2 7 に記載の外科用ステープラ。

【請求項 3 3】

前記コントローラは前記出力に応答して指示を提供する、請求項 3_2 に記載の外科用ステープラ。

【請求項 3 4】

前記駆動アセンブリはスイッチと接触する旋回可能なハンドルを含み、該スイッチはタイマーに動作可能に接続されており、該旋回可能なハンドルが前記作動ストロークを介して操作され、前記アンビルに対する前記カム部材の手動による移動をもたらすときに、該旋回可能なハンドルが該タイマーを作動するように、該スイッチに接触し、該タイマーは所定のタイムインターバルまでカウントし、該タイマーが所定のタイムインターバルに達したときには、該タイマーは該コントローラに信号を出力し、該信号を受信すると、該コントローラは前記インジケータに制御信号を出力し、該所定のタイムインターバルに達したという指示を提供する、請求項 1 1 に記載の外科用ステープラ。

【請求項 3 5】

外科用ステープラであって、

トリガを含むハンドルアセンブリと、

複数のステープルを含んでいるステープルカートリッジと、その上にファスナ形成面を有するアンビルとを有するクランピングデバイスと、

該アンビルと該ステープルカートリッジとによるクランピングの発生を判断するように構成されているコントローラであって、該コントローラは該ステープルカートリッジからの該複数のステープルの発射を制御する、コントローラと

を備え、

該トリガが作動されるときに、該コントローラは該ステープルカートリッジからの該複数のステープルの発射を遅延させ、該アンビルと該ステープルカートリッジとの間の、組織の所定の組織圧縮期間を提供し、所定の期間に達すると、該コントローラは、発射を可能にするための制御信号を出力する、外科用ステープラ。

【請求項 3 6】

前記コントローラは駆動部材に動作可能に接続されることにより、前記ステープルカートリッジから前記複数のステープルを押し出す、請求項 3_5 に記載の外科用ステープラ。

【請求項 3 7】

前記コントローラはモータに動作可能に接続されることにより、前記ステープルカートリッジから前記複数のステープルを押し出す、請求項 3_5 に記載の外科用ステープラ。

【請求項 3 8】

前記ステープルは前記所定の期間の後に自動的に発射される、請求項 3_5 に記載の外科用ステープラ。

【請求項 3 9】

前記ステープルは前記所定の期間の後に手動で発射される、請求項 3_5 に記載の外科用ステープラ。

【請求項 4 0】

前記コントローラに接続されているインジケータをさらに備え、該インジケータは前記所定の期間の後に外科医に対して信号を示す、請求項 3_5 に記載の外科用ステープラ。

【 国際調査報告 】

60900240016



PCT/US2006/021524

| INTERNATIONAL SEARCH REPORT | | International application No. PCT/US06/21524 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|--|--|--|---|---|--|---|--|--|--|--|---|--|--------------|---|--|---------|---|--|------|---|--|---------------------|---|---|------|
| A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER IPC: A61B 17/068(2006.01) USPC: 227/175.1,176.1 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) U.S. : 227/175.1, 176.1 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 practicable, search terms used) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT <table border="1"> <thead> <tr> <th>Category *</th> <th>Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages</th> <th>Relevant to claim No.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A</td> <td>US 7,140,528 B2 (SHELTON, IV) 28 November 2006 (28.11.2006), figures 1-2, column 2 lines 52-55.</td> <td>1-40</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>US 7,246,734 B2 (SHELTON, IV) 24 July 2007 (24.07.2007), figure 1, column 1 lines 46-59, column 2 lines 31-57.</td> <td>1-40</td> </tr> <tr> <td>X</td> <td>US 6,981,941 B2 (WHITMAN et al) 3 January 2006 (03.01.2006), column 1 lines 33-47; column 2 lines 4-12; column 5 lines 4-54; column 14 lines 35-61; column 16 line 63-column 17 line 67.</td> <td>1-4 and 7-40</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td></td> <td>5 and 6</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>US 6,443,973 B1 (WHITMAN) 3 September 2002 (03.09.2002), figures 1 and 3-5, column 5 lines 6-20, column 6 lines 37-55; column 7 lines 1-15, 46-52.</td> <td>1-40</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>US 6,264,086 B1 (MCGUCKIN, JR.) 24 July 2001 (24.07.2001), figures 3, 18, 19 and 24.</td> <td>1-4, 7-10 and 35-40</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>US 5,658,300 A (BITO et al.) 19 August 1997 (19.08.1997), figures 9, 11, 12, 16, 23 and 31.</td> <td>1-40</td> </tr> </tbody> </table> | | | Category * | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. | A | US 7,140,528 B2 (SHELTON, IV) 28 November 2006 (28.11.2006), figures 1-2, column 2 lines 52-55. | 1-40 | A | US 7,246,734 B2 (SHELTON, IV) 24 July 2007 (24.07.2007), figure 1, column 1 lines 46-59, column 2 lines 31-57. | 1-40 | X | US 6,981,941 B2 (WHITMAN et al) 3 January 2006 (03.01.2006), column 1 lines 33-47; column 2 lines 4-12; column 5 lines 4-54; column 14 lines 35-61; column 16 line 63-column 17 line 67. | 1-4 and 7-40 | Y | | 5 and 6 | Y | US 6,443,973 B1 (WHITMAN) 3 September 2002 (03.09.2002), figures 1 and 3-5, column 5 lines 6-20, column 6 lines 37-55; column 7 lines 1-15, 46-52. | 1-40 | A | US 6,264,086 B1 (MCGUCKIN, JR.) 24 July 2001 (24.07.2001), figures 3, 18, 19 and 24. | 1-4, 7-10 and 35-40 | A | US 5,658,300 A (BITO et al.) 19 August 1997 (19.08.1997), figures 9, 11, 12, 16, 23 and 31. | 1-40 |
| Category * | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| A | US 7,140,528 B2 (SHELTON, IV) 28 November 2006 (28.11.2006), figures 1-2, column 2 lines 52-55. | 1-40 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| A | US 7,246,734 B2 (SHELTON, IV) 24 July 2007 (24.07.2007), figure 1, column 1 lines 46-59, column 2 lines 31-57. | 1-40 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| X | US 6,981,941 B2 (WHITMAN et al) 3 January 2006 (03.01.2006), column 1 lines 33-47; column 2 lines 4-12; column 5 lines 4-54; column 14 lines 35-61; column 16 line 63-column 17 line 67. | 1-4 and 7-40 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Y | | 5 and 6 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Y | US 6,443,973 B1 (WHITMAN) 3 September 2002 (03.09.2002), figures 1 and 3-5, column 5 lines 6-20, column 6 lines 37-55; column 7 lines 1-15, 46-52. | 1-40 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| A | US 6,264,086 B1 (MCGUCKIN, JR.) 24 July 2001 (24.07.2001), figures 3, 18, 19 and 24. | 1-4, 7-10 and 35-40 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| A | US 5,658,300 A (BITO et al.) 19 August 1997 (19.08.1997), figures 9, 11, 12, 16, 23 and 31. | 1-40 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input type="checkbox"/> See patent family annex. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| * Special categories of cited documents: <table border="0"> <tr> <td>"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</td> <td>"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</td> </tr> <tr> <td>"E" earlier application or patent published on or after the international filing date</td> <td>"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</td> </tr> <tr> <td>"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)</td> <td>"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</td> </tr> <tr> <td>"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</td> <td>"&" document member of the same patent family</td> </tr> <tr> <td>"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</td> <td></td> </tr> </table> | | | "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance | "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 | "E" earlier application or patent published on or after the international filing date | "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 | "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) | "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 | "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means | "&" document member of the same patent family | "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed | | | | | | | | | | | | | | | |
| "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance | "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 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| "E" earlier application or patent published on or after the international filing date | "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 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| "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) | "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 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means | "&" document member of the same patent family | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Date of the actual completion of the international search 16 April 2008 (16.04.2008) | | Date of mailing of the international search report 28 MAY 2008 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Name and mailing address of the ISA/US Mail Stop PCT, Attn: ISA/US Commissioner for Patents P.O. Box 1450 Alexandria, Virginia 22313-1450 Facsimile No. (571) 273-3201 | | Authorized officer Rinaldi I. Rada <i>Rinaldi I. Rada</i> Telephone No. (571) 272-3750 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (April 2007)

01. 5. 2009

PCT/US2006/021524

2)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/US06/21524

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category * | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
|------------|---|-----------------------|
| A | US 5,411,508 A (BESSLER et al.) 2 May 1995 (02.05.1995), figure 1, column 15 lines 17-20. | 1, 5 and 6 |

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

(72)発明者 クレヘル, グレグ

アメリカ合衆国 コネチカット 06470, ニュータウン, シュガー レーン 70

(72)発明者 ソルツ, マイケル エー.

アメリカ合衆国 コネチカット 06473, ノース ハイブン, アバロン ハイブン ドライブ 4214, アpartment 4214

(72)発明者 デサンティス, ロバート ジェイ.

アメリカ合衆国 コネチカット 06896, レディング, スポーツ ヒル ロード 67

(72)発明者 ホルステン, ヘンリー

アメリカ合衆国 コネチカット 06489, サジントン, ファームステッド ロード 131, アpartment 15

(72)発明者 ハインリッヒ, ラッセル

アメリカ合衆国 コネチカット 06443, マディソン, ビーバー ポンド ロード 11

Fターム(参考) 4C160 CC02 CC03 CC09 CC22 CC29 KL06 MM32 NN04 NN14 NN23