

(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2016-508420

(P2016-508420A)

(43) 公表日 平成28年3月22日(2016.3.22)

(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 未請求 予備審査請求 未請求 (全 52 頁)

(21) 出願番号 特願2015-560217 (P2015-560217)
 (86) (22) 出願日 平成26年2月20日 (2014. 2. 20)
 (85) 翻訳文提出日 平成27年10月13日 (2015. 10. 13)
 (86) 国際出願番号 PCT/US2014/017304
 (87) 国際公開番号 W02014/133858
 (87) 国際公開日 平成26年9月4日 (2014. 9. 4)
 (31) 優先権主張番号 13/780, 379
 (32) 優先日 平成25年2月28日 (2013. 2. 28)
 (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】 外科用ステープル留め器具のためのステープル成形機構

(57) 【要約】

外科用器具のためのエンドエフェクタ(12)は、第1のつかみ具(16)及び第2のつかみ具(18)を備える。第1のつかみ具は、ステープルカートリッジを受け入れるように構成されている。第2のつかみ具は、第1のつかみ具に対して可動であり、ステープル(350)を成形するためのアンビル(18)を提供するように構成されている。アンビルは、ステープル成形ポケット(310)を有する。各ステープル成形ポケットは、それぞれ第1及び第2のステープルの脚部を受け入れるように構成されている、第1(320)及び第2(340)のステープル成形表面領域を備える。第1及び第2のステープル成形表面領域はそれぞれ、ステープル成形ポケットの長さの半分よりも長い、それぞれの長さを有している。ステープル成形表面領域は、ステープルの脚部を横方向に駆動する凸状表面を含んでいてもよい。ポケットにより、ステープルの脚部の先端の組織内へ再入を最小化することができる。

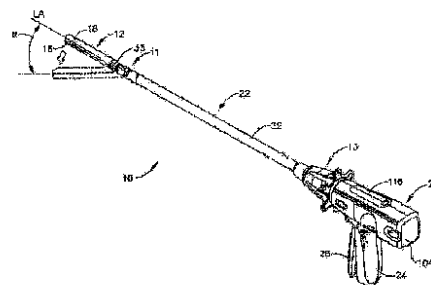


Fig. 1

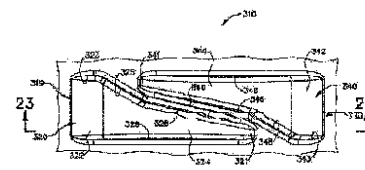


Fig. 22

【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

外科用器具のエンドエフェクタであって、該エンドエフェクタは、

(a) 第 1 のつかみ具であって、該第 1 のつかみ具は、ステーブルカートリッジを受け入れるように構成されている、第 1 のつかみ具と、

(b) 第 2 のつかみ具であって、該第 2 のつかみ具は、該第 1 のつかみ具に対して可動であり、該第 2 のつかみ具は、該第 1 のつかみ具において受け入れられるステーブルカートリッジから駆動されたステーブルを成形するためのアンビルを提供するように構成され、該アンビルは、

(i) 組織接触面と、

(i i) 該組織接触面に隣接するステーブル成形ポケットであって、該ステーブル成形ポケットは、長手方向軸線に沿う長さを画定し、該ステーブル成形ポケットは、

(A) 第 1 のステーブルの脚部を受け入れるように構成されている第 1 のステーブル成形表面領域であって、該第 1 の領域は、該ステーブル成形ポケットの長さの半分よりも長い長さを有している、第 1 のステーブル成形表面領域と、

(B) 第 2 のステーブルの脚部を受け入れるように構成されている第 2 のステーブル成形表面領域であって、該第 2 のステーブル成形表面領域は、該ステーブル成形ポケットの長さの半分よりも長い長さを有している、第 2 のステーブル成形表面領域と、を備える、ステーブル成形ポケットと、を備える、第 2 のつかみ具と、を備える、エンドエフェクタ。

10

20

【請求項 2】

前記第 1 のステーブル成形表面領域は、第 1 のチャンネル内に画定され、前記第 2 のステーブル成形表面領域は、第 2 のチャンネル内に画定される、請求項 1 に記載のエンドエフェクタ。

【請求項 3】

前記ステーブル成形ポケットは、前記第 1 のチャンネルを前記第 2 のチャンネルと隔てる壁部を更に備える、請求項 2 に記載のエンドエフェクタ。

【請求項 4】

前記壁部は、前記ステーブル成形ポケットの前記長手方向軸線に対して斜めに配向されている、請求項 3 に記載のエンドエフェクタ。

30

【請求項 5】

前記壁部は、第 1 の側壁部分、第 2 の側壁部分、第 3 の側壁部分、及び第 4 の側壁部分によって画定され、該第 1 及び第 2 の側壁部分は、前記第 1 のチャンネルの側部を更に画定し、該第 3 及び第 4 の側壁部分は、前記第 2 のチャンネルの側部を更に画定する、請求項 4 に記載のエンドエフェクタ。

【請求項 6】

前記第 1 の側壁部分は、前記ステーブル成形ポケットの前記長手方向軸線に対して第 1 の角度を画定し、前記第 2 の側壁部分は、前記ステーブル成形ポケットの前記長手方向軸線に対して第 2 の角度を画定し、該第 1 の角度は、該第 2 の角度よりも大きい、請求項 5 に記載のエンドエフェクタ。

40

【請求項 7】

前記第 3 の側壁部分は、前記ステーブル成形ポケットの前記長手方向軸線に対して第 3 の角度を画定し、前記第 4 の側壁部分は、前記ステーブル成形ポケットの前記長手方向軸線に対して第 4 の角度を画定し、該第 3 の角度は、該第 4 の角度よりも大きい、請求項 6 に記載のエンドエフェクタ。

【請求項 8】

前記第 1 の角度は、前記第 3 の角度と等しい、請求項 7 に記載のエンドエフェクタ。

【請求項 9】

前記第 2 の角度は、前記第 4 の角度と等しい、請求項 8 に記載のエンドエフェクタ。

【請求項 10】

50

前記第 1 の側壁部分は、第 1 の長さを有し、前記第 2 の側壁部分は、第 2 の長さを有し、前記第 3 の側壁部分は、第 3 の長さを有し、前記第 4 の側壁部分は、第 4 の長さを有し、該第 1 の長さは、該第 2 の長さよりも短く、該第 3 の長さは、該第 2 の長さよりも短い、請求項 7 に記載のエンドエフェクタ。

【請求項 1 1】

前記第 1 のチャンネルは、前記第 3 の側壁部分が前記第 4 の側壁部分へと移行する前記ステーブル成形ポケットの長さに沿った領域と共通の前記ステーブル成形ポケットの長さに沿った該領域で終端し、前記第 2 のチャンネルは、前記第 1 の側壁部分が前記第 2 の側壁部分へと移行する前記ステーブル成形ポケットの長さに沿った領域と共通の前記ステーブル成形ポケットの長さに沿った該領域で終端する、請求項 5 に記載のエンドエフェクタ。

10

【請求項 1 2】

前記壁部は、前記組織接触面に対して凹設されている、請求項 3 に記載のエンドエフェクタ。

【請求項 1 3】

前記壁部は、第 1 の側壁部分及び第 2 の側壁部分によって画定され、該第 1 の側壁部分は、前記第 1 のチャンネルの一部を更に画定し、該第 2 の側壁部分は、前記第 2 のチャンネルの一部を画定し、該第 1 及び第 2 の側壁部分は、互いに平行であり、前記ステーブル成形ポケットの前記長手方向軸線と平行である、請求項 3 に記載のエンドエフェクタ。

【請求項 1 4】

前記ステーブル成形ポケットは、前記ステーブル成形ポケットの一端から前記ステーブル成形ポケットの反対端に延在している単一の連続チャンネルを画定している、請求項 1 に記載のエンドエフェクタ。

20

【請求項 1 5】

前記第 1 のステーブル成形表面領域及び前記第 2 のステーブル成形表面領域は共に、前記単一の連続チャンネル内に形成されている、請求項 1 4 に記載のエンドエフェクタ。

【請求項 1 6】

前記単一の連続チャンネルは、垂直方向に提示される床部を備え、前記ステーブル成形ポケットは、

(A) 第 1 の横方向に提示される凸状表面を含む第 1 のカム機構と、

(B) 第 2 の横方向に提示される凸状表面を含む第 2 のカム機構と、を更に備え、

該第 1 及び第 2 の横方向に提示される凸状表面は、それぞれ反対の横方向を向いている、請求項 1 4 に記載のエンドエフェクタ。

30

【請求項 1 7】

前記第 1 のカム機構は、前記単一の連続チャンネルの前記床部で終端する第 1 の垂直方向に提示される凹状表面を更に備え、

前記第 2 のカム機構は、前記単一の連続チャンネルの前記床部で終端する第 2 の垂直方向に提示される凹状表面を更に備え、

該第 1 の垂直方向に提示される凹状表面、前記第 2 の横方向に提示される凸状表面、及び前記床部は共に、前記第 1 のステーブル成形表面領域を画定し、

該第 2 の垂直方向に提示される凹状表面、前記第 1 の横方向に提示される凸状表面、及び前記床部は共に、前記第 2 のステーブル成形表面領域を画定している、請求項 1 6 に記載のエンドエフェクタ。

40

【請求項 1 8】

前記床部の第 1 の入口部分は、第 1 の長さの半径によって画定されるアーク部に沿い、前記床部の第 2 の入口部分もまた、該第 1 の長さの半径によって画定されるアーク部に沿い、該第 1 の入口部分は、前記第 1 の垂直方向に提示される凹状表面に関連し、該第 2 の入口部分は、前記第 2 の垂直方向に提示される凹状表面に関連し、

前記第 1 の垂直方向に提示される凹状表面は、第 2 の長さの半径によって画定されるアーク部に沿い、前記第 2 の垂直方向に提示される凹状表面は、該第 2 の長さの半径によって画定されるアーク部に沿い、

50

該第 1 の長さは、該第 2 の長さよりも長い、請求項 17 に記載のエンドエフェクタ。

【請求項 19】

外科用器具のエンドエフェクタであって、該エンドエフェクタは、

(a) 第 1 のつかみ具であって、該第 1 のつかみ具は、ステーブルカートリッジを受け入れるように構成されている、第 1 のつかみ具と、

(b) 第 2 のつかみ具であって、該第 2 のつかみ具は、該第 1 のつかみ具に対して駆動可能であり、該第 2 のつかみ具は、該第 1 のつかみ具において受け入れられるステーブルカートリッジから駆動されたステーブルを成形するためのアンビルを提供するように構成され、該第 2 のつかみ具は、

(i) 組織接触面と、

(ii) 該組織接触面に隣接するステーブル成形ポケットであって、該ステーブル成形ポケットは、長手方向軸線に沿う長さを画定し、該ステーブル成形ポケットは、

(A) 第 1 のステーブルの脚部を受け入れるように構成されている第 1 のステーブル成形表面領域であって、該第 1 のステーブル成形表面領域は、該長手方向軸線に対して横方向にステーブルの脚部を駆動するように構成されている第 1 の凸状表面を含む、第 1 のステーブル成形表面領域と、

(B) 第 2 のステーブルの脚部を受け入れるように構成されている第 2 のステーブル成形表面領域であって、該第 2 のステーブル成形表面領域は、該長手方向軸線に対して横方向にステーブルの脚部を駆動するように構成されている第 2 の凸状表面を含む、第 2 のステーブル成形表面領域と、を備える、ステーブル成形ポケットと、を備える、第 2 のつかみ具と、を備える、エンドエフェクタ。

【請求項 20】

外科用器具のエンドエフェクタであって、該エンドエフェクタは、

(a) 第 1 のつかみ具であって、該第 1 のつかみ具は、ステーブルカートリッジを受け入れるように構成されている、第 1 のつかみ具と、

(b) 第 2 のつかみ具であって、該第 2 のつかみ具は、該第 1 のつかみ具に対して駆動可能であり、該第 2 のつかみ具は、該第 1 のつかみ具において受け入れられるステーブルカートリッジから駆動されたステーブルを成形するためのアンビルを提供するように構成され、該第 2 のつかみ具は、

(i) 組織接触面と、

(ii) 該組織接触面に隣接するステーブル成形ポケットであって、該ステーブル成形ポケットは、長手方向軸線に沿う長さを画定し、該長手方向軸線は、該ステーブル成形ポケットの長さに沿って、該ステーブル成形ポケットの横方向の中心領域を通して延在し、該ステーブル成形ポケットは、

(A) 第 1 のステーブルの脚部を受け入れるように構成されている第 1 の領域であって、該第 1 の領域は、該長手方向軸線に対して横方向にステーブルの脚部を駆動するように構成されている第 1 の表面領域を含む、第 1 の領域と、

(B) 第 2 のステーブルの脚部を受け入れるように構成されている第 2 の領域であって、該第 2 の領域は、該長手方向軸線に対して横方向にステーブルの脚部を駆動するように構成されている第 2 の表面領域を含む、第 2 の領域と、を備え、

該第 1 及び第 2 の領域の一部は、該ステーブル成形ポケットの長さの共通の範囲に沿って延在し、該第 1 及び第 2 の領域の一部分は、互いの側方に位置付けられている、ステーブル成形ポケットと、を備える、第 2 のつかみ具と、を備える、エンドエフェクタ。

【発明の詳細な説明】

【背景技術】

【0001】

一部の状況では、内視鏡外科用器具は、より小さい切開が、手術後の回復時間及び合併症を低減し得るために、従来の開腹外科用装置よりも好ましい場合がある。したがって、いくつかの内視鏡外科用器具は、トロカールのカニューレを介して所望の手術部位に遠位エンドエフェクタを定置するのに適し得る。これらの遠位エンドエフェクタは、多くの方

10

20

30

40

50

法で組織に係合し、診断又は治療効果を得ることができる（例えば、エンドカッター、把持具、カッター、ステープラー、クリップ適用器具、アクセス装置、薬物/遺伝子治療送達装置、及び超音波、RF、レーザなどを使用するエネルギー送達装置）。内視鏡外科用器具は、エンドエフェクタとハンドル部分との間に、臨床医によって操作されるシャフトを含むことがある。かかるシャフトは、所望の深さへの挿入及びシャフトの長手方向軸線を中心とした回転を可能にすることができ、それにより患者内のエンドエフェクタの位置決めが容易になる。エンドエフェクタの位置決めは、シャフトの長手方向軸線に対してエンドエフェクタを選択的に関節動作ないしは別の方法で偏向することを可能にする1つ又は2つ以上の関節動作ジョイント又は機構を含めることによって、更に容易になる。

【0002】

内視鏡外科用器具の例として、外科用ステープラーが挙げられる。かかるステープラーのいくつかは、組織層をクランプし、クランプされた組織層を切断し、組織層を通してステープルを駆動することによって組織層の切断された端部の近くで切断された組織層を共に実質的に封着するように動作可能である。単なる例示の外科用ステープラーは、1989年2月21日発行の「Pocket Configuration for Internal Organ Staplers」と題される米国特許第4,805,823号、1995年5月16日発行の「Surgical Stapler and Staple Cartridge」と題される米国特許第5,415,334号、1995年11月14日発行の「Surgical Stapler Instrument」と題される米国特許第5,465,895号、1997年1月28日発行の「Surgical Stapler Instrument」と題される米国特許第5,597,107号、1997年5月27日発行の「Surgical Instrument」と題される米国特許第5,632,432号、1997年10月7日発行の「Surgical Instrument」と題される米国特許第5,673,840号、1998年1月6日発行の「Articulation Assembly for Surgical Instruments」と題される米国特許第5,704,534号、1998年9月29日発行の「Surgical Clamping Mechanism」と題される米国特許第5,814,055号、2005年12月27日発行の「Surgical Stapling Instrument Incorporating an E-Beam Firing Mechanism」と題される米国特許第6,978,921号、2006年2月21日発行の「Surgical Stapling Instrument Having Separate Distinct Closing and Firing Systems」と題される米国特許第7,000,818号、2006年12月5日発行の「Surgical Stapling Instrument Having a Firing Lockout for an Unclosed Anvil」と題される米国特許第7,143,923号、2007年12月4日発行の「Surgical Stapling Instrument Incorporating a Multi-Stroke Firing Mechanism with a Flexible Rack」と題される米国特許第7,303,108号、2008年5月6日発行の「Surgical Stapling Instrument Incorporating a Multistroke Firing Mechanism Having a Rotary Transmission」と題される米国特許第7,367,485号、2008年6月3日発行の「Surgical Stapling Instrument Having a Single Lockout Mechanism for Prevention of Firing」と題される米国特許第7,380,695号、2008年6月3日発行の「Articulating Surgical Stapling Instrument Incorporating a Two-Piece E-Beam Firing Mechanism」と題される米国特許第7,380,696号、2008年7月29日発行の「Surgical Stapling and Cutting Device」と題される米

10

20

30

40

50

国特許第7,404,508号、2008年10月14日発行の「Surgical Stapling Instrument Having Multistroke Firing with Opening Lockout」と題される米国特許第7,434,715号、2010年5月25日発行の「Disposable Cartridge with Adhesive for Use with a Stapling Device」と題される米国特許第7,721,930号、2010年10月21日公開の「Surgical Stapling Instrument with An Articulatable End Effector」と題される米国特許公開第2010/0264193号、及び2012年9月20日公開の「Motor-Driven Surgical Cutting Instrument with Electric Actuator Directional Control Assembly」と題される米国特許公開第2012/0239012号に開示されている。上に引用した米国特許及び米国特許公報のそれぞれの開示内容は参照により本明細書に組み込まれる。

10

20

30

40

50

【0003】

参考として上述した外科用ステープラーは、内視鏡手技において使用されるものとして記載されているが、かかる外科用ステープラーは、開口処置及び/又は他の非内視鏡処置においても使用することができることを理解されたい。単なる例示として、トロカールをステープラー用導管として使用しない胸部の外科的処置において、外科用ステープラーを、開胸を介して患者の肋骨の間に挿入し、1つ又は2つ以上の器官に到達させてもよい。かかる処置では、肺につながる血管を切断及び閉塞するためにステープラーを使用してもよい。例えば、器官につながる血管は、胸腔から器官を切除する前に、ステープラーによって切断及び閉塞されてもよい。勿論、外科用ステープラーは、様々な他の状況及び処置において使用されてもよい。

【0004】

様々な種類の外科用ステープル留め器具及び関連する構成部品が作製及び使用されてきたが、本発明者(ら)以前には、添付された特許請求の範囲に記載されている本発明を誰も作製又は使用したことがないものと考えられる。

【図面の簡単な説明】

【0005】

本明細書に組み込まれると共にその一部をなす添付の図面は、本発明の実施形態を示すものであり、上記の本発明の一般的説明、及び以下の実施形態の詳細な説明と共に、本発明の原理を説明するのに役立つものである。

【図1】例示の関節動作外科用ステープル留め器具の斜視図である。

【図2】図1の器具の側面立面図である。

【図3】図1の器具の開放されたエンドエフェクタの斜視図である。

【図4A】発射ビームが近位位置にある、図3の線4-4に沿って取られた、図3のエンドエフェクタの側面断面図である。

【図4B】発射ビームが遠位位置にある、図3の線4-4に沿って取られた、図3のエンドエフェクタの側面断面図である。

【図5】図3の線5-5に沿って取られた、図3のエンドエフェクタの端部断面図である。

【図6】図3のエンドエフェクタの分解斜視図である。

【図7】組織に位置付けられ、かつ組織内で1回作動された後の、図3のエンドエフェクタの斜視図である。

【図8】図1の器具に使用するための例示の制御回路の概略図である。

【図9】ハウジングが半分取り外された状態の、図1の器具のハンドル組立体の斜視図である。

【図10】図9のハンドル組立体からの駆動組立体の構成要素の斜視図である。

【図11】図10の駆動組立体からの細長部材の斜視図である。

- 【図 1 2】図 1 の器具に組み込むことができる例示の代替のアンピルの斜視図である。
- 【図 1 3】図 1 2 のアンピルの底面図である。
- 【図 1 4】図 1 2 のアンピルのステーブル成形ポケットの拡大平面図である。
- 【図 1 5】図 1 4 の線 1 5 - 1 5 に沿って取られた、図 1 4 のステーブル成形ポケットの断面図である。
- 【図 1 6】図 1 5 の線 1 6 - 1 6 に沿って取られた、図 1 4 のステーブル成形ポケットの断面図である。
- 【図 1 7】組織内に配置された、図 1 4 のステーブル成形ポケットによって成形された例示のステーブルの側面立面図である。
- 【図 1 8 A】ステーブル成形の第 1 の段階において、図 1 4 のステーブル成形ポケットに最初に接触している、未成形の状態の図 1 7 のステーブルの側面立面図である。 10
- 【図 1 8 B】ステーブル成形の第 2 の段階において、図 1 4 のステーブル成形ポケット内に駆動されている、図 1 7 のステーブルの側面立面図である。
- 【図 1 8 C】ステーブル成形の第 3 の段階において、図 1 4 のステーブル成形ポケット内に更に駆動されている、図 1 7 のステーブルの側面立面図である。
- 【図 1 8 D】ステーブル成形の第 4 の段階において、図 1 4 のステーブル成形ポケット内に更に駆動されている、図 1 7 のステーブルの側面立面図である。
- 【図 1 8 E】ステーブル成形の最終の段階において、図 1 4 のステーブル成形ポケット内に完全に駆動されている、図 1 7 のステーブルの側面立面図である。
- 【図 1 9】図 1 の器具に組み込むことができる他の例示の代替のアンピルの斜視図である 20
- 。
- 【図 2 0】図 1 9 のアンピルの底面図である。
- 【図 2 1】図 1 9 のアンピルのステーブル成形ポケットの拡大斜視図である。
- 【図 2 2】図 1 9 のアンピルのステーブル成形ポケットの拡大平面図である。
- 【図 2 3】図 2 2 の線 2 3 - 2 3 に沿って取られた、図 2 2 のステーブル成形ポケットの斜視断面図である。
- 【図 2 4】組織内に配置された、図 1 9 のステーブル成形ポケットによって成形された例示のステーブルの側面立面図である。
- 【図 2 5 A】ステーブル成形の第 1 の段階において、図 1 9 のステーブル成形ポケットに最初に接触している、未成形の状態の図 2 4 のステーブルの側面立面図である。 30
- 【図 2 5 B】ステーブル成形の第 2 の段階において、図 1 9 のステーブル成形ポケット内に駆動されている、図 2 4 のステーブルの側面立面図である。
- 【図 2 5 C】ステーブル成形の第 3 の段階において、図 1 9 のステーブル成形ポケット内に駆動されている、図 2 4 のステーブルの側面立面図である。
- 【図 2 5 D】ステーブル成形の最終の段階において、図 1 9 のステーブル成形ポケット内に完全に駆動されている、図 2 4 のステーブルの側面立面図である。
- 【図 2 6】図 1 の器具のアンピルに組み込むことができる他の例示の代替のステーブル成形ポケットの斜視図である。
- 【図 2 7】図 2 6 のステーブル成形ポケットの拡大平面図である。
- 【図 2 8】図 2 7 の線 2 8 - 2 8 に沿って取られた、図 2 6 のステーブル成形ポケットの断面図である。 40
- 【図 2 9】図 2 8 の線 2 9 - 2 9 に沿って取られた、図 2 6 のステーブル成形ポケットの断面図である。
- 【図 3 0】図 1 の器具のアンピルに組み込むことができる他の例示の代替のステーブル成形ポケットの斜視図である。
- 【図 3 1】図 3 0 のステーブル成形ポケットの拡大平面図である。
- 【図 3 2】図 3 1 の線 3 2 - 3 2 に沿って取られた、図 3 0 のステーブル成形ポケットの断面図である。
- 【図 3 3 A】ステーブル成形の第 1 の段階において、図 3 0 のステーブル成形ポケット内に駆動されているステーブルの斜視図である。 50

【図 3 3 B】ステーブル成形の第 2 の段階において、図 3 0 のステーブル成形ポケット内に更に駆動された、図 3 3 A のステーブルの斜視図である。

【図 3 3 C】ステーブル成形の最終の段階において、図 3 0 のステーブル成形ポケット内に完全に駆動されている、図 3 3 A のステーブルの側面断面図である。

【図 3 4】図 3 0 のステーブル成形ポケット内に完全に駆動されている、図 3 3 A のステーブルの頂面図である。

【図 3 5】図 1 の器具のアンビルに組み込むことができる他の例示の代替のステーブル成形ポケットの斜視図である。

【図 3 6】図 3 5 ステーブル成形ポケットの拡大平面図である。

【図 3 7】図 3 6 の線 3 7 - 3 7 に沿って取られた、図 3 5 のステーブル成形ポケットの断面図である。

【図 3 8】図 1 の器具のアンビルに組み込むことができる他の例示の代替のステーブル成形ポケットの斜視図である。

【図 3 9】図 3 8 ステーブル成形ポケットの拡大平面図である。

【図 4 0】図 3 9 の線 4 0 - 4 0 に沿って取られた、図 3 8 のステーブル成形ポケットの断面図である。

【図 4 1】図 1 の器具に組み込むことができる他の例示の代替のアンビル上にあるステーブル成形ポケットの底面立面図である。

【図 4 2】図 4 1 のステーブル成形ポケットによって成形されたステーブルの頂面図である。

【図 4 3】図 4 2 のステーブルによって固定された組織層を示す図である。

【0 0 0 6】

図面は、いかなる意味においても限定的なものではなく、図に必ずしも示されていないものを含め、本発明の様々な実施形態を様々な他の方法で実施し得ることが考えられる。本明細書に組み込まれその一部をなす添付の図面は、本発明のいくつかの態様を示すものであり、説明文と共に本発明の原理を説明する役割を果たすものである。しかしながら、本発明は図に示される正確な配置に限定されない点が理解されるべきである。

【発明を実施するための形態】

【0 0 0 7】

本発明の特定の例の以下の説明は、本発明の範囲を限定するために用いられるべきではない。本発明の他の例、特徴、態様、実施形態、及び利点が以下の説明から当業者には明らかとなろう。以下の説明は、実例として、本発明を実施するために企図される最良の形態の 1 つである。明らかになるように、本発明は、本発明から逸脱することなく、他の様々な明白な態様が可能である。したがって、図面及び説明は、制限的なものではなく、例示的な性質のものとしてみなすべきである。

【0 0 0 8】

I . 例示の外科用ステーブラー

図 1 ~ 図 7 は、外科的処置を行うために、図 1 に描写されるような非関節動作状態で、トロカールカニューレを通して患者内の手術部位まで挿入するように寸法決めされている、例示の外科用ステーブル留め及び切断器具 (1 0) を示している。単なる例示として、患者の腹部内に、患者の 2 本の肋骨の間に、又はその他の部位に、かかるトロカールを挿入してもよい。一部の状況では、器具 (1 0) は、トロカールなしで使用される。例えば、開胸又は他の種類の切開によって、器具 (1 0) を直接挿入してもよい。本発明の例の器具 (1 0) は、シャフト (2 2) に結合しているハンドル部分 (2 0) を含む。シャフト (2 2) は、関節動作ジョイント (1 1) 内で遠位方向に終端し、関節動作ジョイント (1 1) は、エンドエフェクタ (1 2) と更に連結されている。本明細書では、「近位」及び「遠位」といった用語は、器具 (1 0) のハンドル部分 (2 0) を握っている臨床医を基準として使用されていることを理解されたい。したがって、エンドエフェクタ (1 2) は、より近位にあるハンドル部分 (2 0) に対して遠位である。便宜上、また説明を明確にするため、本明細書では「垂直」及び「水平」といった空間的な用語を図面に対して

10

20

30

40

50

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、多くの配向及び姿勢で使用され、これらの用語は、制限的かつ絶対的でないことが意図されている。

【0009】

一部の形態においては、シャフト(22)は、本件と同日に出願され、その開示が参照により本明細書に組み込まれている、「Surgical Instrument with Multi-Diameter Shaft」と題される米国特許出願第号[代理人整理番号END7181USNP.0599180]の少なくとも一部の教示に従って構築される。シャフト(22)の他の好適な構成は、本明細書の教示を鑑みれば当業者には明らかになるであろう。

【0010】

関節動作ジョイント(11)及びエンドエフェクタ(12)が、トロカールのカニューレ通路を通過して一旦挿入されると、関節動作ジョイント(11)は、図1に幻影で描写されるように、関節動作制御部(13)によって遠隔に操作され、関節動作することができ、エンドエフェクタ(12)を、シャフト(22)の長手方向軸線(LA)から所望の角度()に偏向することができる。エンドエフェクタ(12)は、そのようにして、所望の角度から又は他の理由のために、臓器の背後に到達する又は組織に近づくことができる。一部の形態においては、関節動作ジョイント(11)は、単一の平面に沿ってエンドエフェクタ(12)を偏向することができる。その他の形態においては、関節動作ジョイント(11)は、2つ以上の平面に沿ってエンドエフェクタを偏向することができる。関節動作ジョイント(11)及び関節動作制御部(13)は、本明細書で引用される多数の引用文献のうちのいずれかの教示に従って構成されてもよい。あるいは、関節動作ジョイント(11)及び/又は関節動作制御部(13)は、他の任意の好適な構成を有していてもよい。単なる例示として、関節動作制御部(13)は、シャフト(22)の長手方向軸線(LA)に直交する軸を中心に回転するノブとして代わりに構成されてもよい。

【0011】

一部の形態においては、関節動作ジョイント(11)及び/又は関節動作制御部(13)は、本件と同日に出願され、その開示が参照により本明細書に組み込まれている、「Surgical Instrument End Effector Articulation Drive with Pinion and Opposing Racks」と題される米国特許出願第号[代理人整理番号END7174USNP.0599176]の少なくとも一部の教示に従って、構築され、動作可能である。関節動作ジョイント(11)はまた、その開示が参照により本明細書に組み込まれている、米国特許出願第号[代理人整理番号END7181USNP.0599180]の少なくとも一部の教示に従って、構築され、動作可能である。関節動作ジョイント(11)及び関節動作制御部(13)が取り得る他の好適な形態は、本明細書の教示を鑑みれば当業者には明らかになるであろう。

【0012】

本発明の例のエンドエフェクタ(12)は、下部つかみ具(16)及び枢動可能アンビル(18)を含む。一部の形態においては、下部つかみ具(16)は、本件と同日に出願され、その開示が参照により本明細書に組み込まれている、「Installation Features for Surgical Instrument End Effector Cartridge」と題される米国特許出願第号[代理人整理番号END7182USNP.0599227]の少なくとも一部の教示に従って構築される。アンビル(18)は、本件と同日に出願され、その開示が参照により本明細書に組み込まれている、「Integrated Tissue Positioning and Jaw Alignment Features for Surgical Stapler」と題される米国特許出願第号[代理人整理番号END7176USNP.0599177]の少なくとも一部の教示、本件と同日に出願され、その開示が参照により本明細書に組み込まれている、「Jaw Closure Feature for End Effector of Surgical Instrument」と題される米国特

10

20

30

40

50

許出願第号 [代理人整理番号 E N D 7 1 7 7 U S N P . 0 5 9 9 2 2 5] の少なくとも一部の教示、及び / 又は以下の教示の少なくとも一部に従って構築することができる。下部つかみ具 (1 6) 及びアンビル (1 8) が取り得る他の好適な形態は、本明細書の教示を鑑みれば当業者には明らかになるであろう。

【 0 0 1 3 】

ハンドル部分 (2 0) は、ピストル把持部 (2 4) 及び閉鎖トリガー (2 6) を含む。閉鎖トリガー (2 6) は、ピストル把持部 (2 4) に向かって枢動可能であり、エンドエフェクタ (1 2) の下部つかみ具 (1 6) に向かってアンビル (1 8) のクランプ又は閉鎖を行うことができる。かかるアンビル (1 8) の閉鎖は、閉鎖管 (3 2) 及び閉鎖用リング (3 3) を介してもたらされ、その両方とも、ピストル把持部 (2 4) に対する閉鎖トリガー (2 6) の枢動に応じてハンドル部分 (2 0) に対して長手方向に移動する。閉鎖管 (3 2) は、シャフト (2 2) の長さに沿って延在し、閉鎖用リング (3 3) は、関節動作ジョイント (1 1) より遠位に位置付けられる。関節動作ジョイント (1 1) は、閉鎖管 (3 2) から閉鎖用リング (3 3) までの長手方向の運動を伝達 / 伝動するように動作可能である。

10

【 0 0 1 4 】

ハンドル部分 (2 0) はまた、発射トリガー (2 8) を含む。細長部材 (1 3 6) (図 1 1 に図示) は、シャフト (2 2) を通って長手方向に延在し、発射トリガー (2 8) の作動に応じて、ハンドル部分 (2 0) から発射ビーム (1 4) まで長手方向の発射動作を伝達する。以下で更に詳細に説明されるように、発射ビーム (1 4) が遠位に移動することにより、エンドエフェクタ (1 2) においてクランプされた組織のステーブル留め及び切断が行われる。その後、トリガー (2 6 、 2 8) を解放し、エンドエフェクタ (1 2) から組織を解放することができる。

20

【 0 0 1 5 】

図 3 ~ 図 6 は、数多くの機能を実行するために E ビーム形態の発射ビーム (1 4) を取り入れているエンドエフェクタ (1 2) を示す。E ビーム形態は、単なる例示としての一例であることを理解されたい。発射ビーム (1 4) は、他の好適な形態を有していてもよく、非 E ビーム形態も含まれるが、これに限定されるものではない。図 4 A 及び図 4 B に最もわかりやすく示されるように、発射ビーム (1 4) は、横断方向に配向された上方ピン (3 8) と、発射ビームキャップ (4 4) と、横断方向に配向された中間ピン (4 6) と、遠位方向に提示された切断縁部 (4 8) と、を含む。上方ピン (3 8) は、アンビル (1 8) の長手方向アンビルスロット (4 2) 内に位置付けられ、長手方向アンビルスロット (4 2) 内を移動可能である。発射ビームキャップ (4 4) は、下部つかみ具 (1 6) を通って形成された下部つかみ具スロット (4 5) (図 4 B に図示) を通って延在する発射ビーム (1 4) を有することによって、下部つかみ具 (1 6) の下側表面に摺動可能に係合する。中間ピン (4 6) は、発射ビームキャップ (4 4) と協働する下部つかみ具 (1 6) の上面に摺動可能に係合する。これにより、発射ビーム (1 4) は、発射中に、エンドエフェクタ (1 2) の間隔を肯定的に取る。

30

【 0 0 1 6 】

一部の非 E ビーム形態の発射ビーム (1 4) は、上方ピン (3 8) 、中間ピン (4 6) 、及び / 又は発射ビームキャップ (4 4) が欠けていてもよい。器具 (1 0) のかかる形態のいくつかは、閉鎖用リング (3 3) 又はその他の機構に単に依存し、発射ビーム (1 4) が遠位位置へと前進する間、閉鎖位置までアンビル (1 8) を枢動させ、閉鎖位置でアンビル (1 8) を留めておいてもよい。単なる例示として、発射ビーム (1 4) 及び / 又は関連するロックアウト機構は、本件と同日に出願され、その開示が参照により本明細書に組み込まれている、「Lockout Feature for Movable Cutting Member of Surgical Instrument」と題される米国特許出願第号 [代理人整理番号 E N D 7 1 7 5 U S N P . 0 5 9 9 2 3 1] の少なくとも一部の教示に従って、構築され、動作可能である。発射ビーム (1 4) が取り得る他の好適な形態は、本明細書の教示を鑑みれば当業者には明らかになるであろう。

40

50

【 0 0 1 7 】

図 3 は、近位に位置付けられている本発明の例の発射ビーム（ 1 4 ）と、開放位置まで
 枢動され、下部つかみ具（ 1 6 ）のチャンネル内に、未使用のステーブルカートリッジ（ 3
 7 ）を着脱可能に装着できるようにするアンビル（ 1 8 ）と、を示す。図 5 及び図 6 に最
 もわかりやすく示されるように、この例のステーブルカートリッジ（ 3 7 ）は、上部デッ
 キ（ 7 2 ）を提示し、下部カートリッジトレ（ 7 4 ）と連結されている、カートリッジ
 本体（ 7 0 ）を含む。図 3 に最もわかりやすく示されるように、垂直スロット（ 4 9 ）は
 、ステーブルカートリッジ（ 3 7 ）の一部を通して形成されている。図 3 にまた最もわか
 りやすく示されるように、3 列のステーブル開口部（ 5 1 ）は、垂直スロット（ 4 9 ）の
 片側の上部デッキ（ 7 2 ）を通して形成され、垂直スロット（ 4 9 ）の他方の側の上部デ
 ッキ（ 7 2 ）を通して、他の 1 組の 3 列のステーブル開口部（ 5 1 ）が形成される。勿論
 、任意の他の好適なステーブルの列数（例えば、2 列、4 列、その他の列数）が提供され
 てもよい。再度、図 4 A ~ 図 6 を参照すると、楔形スレッド（ 4 1 ）及び複数のステー
 ブルドライバ（ 4 3 ）は、カートリッジ本体（ 7 0 ）とトレ（ 7 4 ）との間に捕捉されて
 おり、楔形スレッド（ 4 1 ）は、ステーブルドライバ（ 4 3 ）よりも近位に位置する。楔
 形スレッド（ 4 1 ）は、ステーブルカートリッジ（ 3 7 ）内を長手方向に可動であり、一
 方、ステーブルドライバ（ 4 3 ）は、ステーブルカートリッジ（ 3 7 ）内を垂直方向に可
 動である。ステーブル（ 4 7 ）もまた、カートリッジ本体（ 7 0 ）内に、対応するステー
 ブルドライバ（ 4 3 ）の上に位置付けられる。特に、それぞれのステーブル（ 4 7 ）は、
 ステーブルドライバ（ 4 3 ）によってカートリッジ本体（ 7 0 ）内を垂直方向に駆動され
 、関連するステーブル開口部（ 5 1 ）を通してステーブル（ 4 7 ）を外へと駆動する。図
 4 A、図 4 B、及び図 6 に最もわかりやすく示されるように、楔形スレッド（ 4 1 ）は、
 楔形スレッド（ 4 1 ）がステーブルカートリッジ（ 3 7 ）を通して遠位方向に駆動される
 につれてステーブルドライバ（ 4 3 ）を上方に促す、傾斜したカム表面を提示する。

10

20

【 0 0 1 8 】

一部の形態においては、ステーブルカートリッジ（ 3 7 ）は、その開示が参照により本
 明細書に組み込まれている、米国特許出願第号 [代理人整理番号 E N D 7 1 7 6 U S N P
 . 0 5 9 9 1 7 7] の少なくとも一部の教示に従って、構築され、動作可能である。追加
 的にあるいは代替的に、ステーブルカートリッジ（ 3 7 ）は、その開示が参照により本
 明細書に組み込まれている、米国特許出願第号 [代理人整理番号 E N D 7 1 8 2 U S N P .
 0 5 9 9 2 2 7] の少なくとも一部の教示に従って、構築され、動作可能である。ステー
 ブルカートリッジ（ 3 7 ）が取り得る他の好適な形態は、本明細書の教示を鑑みれば当業
 者には明らかになるであろう。

30

【 0 0 1 9 】

図 4 A 及び図 4 B に描写されるように、閉鎖管（ 3 2 ）及び閉鎖用リング（ 3 3 ）を遠
 位方向に前進させることによってエンドエフェクタ（ 1 2 ）が閉鎖された状態で、発射ビ
 ーム（ 1 4 ）は、次いで、上方ピン（ 3 8 ）を長手方向アンビルスロット（ 4 2 ）に入れ
 ることによって、アンビル（ 1 8 ）と係合して前進する。プッシュブロック（ 8 0 ）（図
 5 に図示）は、発射ビーム（ 1 4 ）の遠位端に位置し、かつ、発射トリガー（ 2 8 ）が作
 動した際、発射ビーム（ 1 4 ）がステーブルカートリッジ（ 3 7 ）を通して遠位方向に前
 進するにつれてプッシュブロック（ 8 0 ）が楔形スレッド（ 4 1 ）を遠位方向に押すよう
 に、楔形スレッド（ 4 1 ）と係合するように構成されている。かかる発射中に、発射ビ
 ム（ 1 4 ）の切断縁部（ 4 8 ）は、ステーブルカートリッジ（ 3 7 ）の垂直スロット（ 4
 9 ）に入り、ステーブルカートリッジ（ 3 7 ）とアンビル（ 1 8 ）との間にクランプされ
 ている組織を切断する。図 4 A 及び図 4 B に示すように、中間ピン（ 4 6 ）及びプッ
 シャブロック（ 8 0 ）は共に、ステーブルカートリッジ（ 3 7 ）内の垂直スロット（ 4 9 ）内
 に入ることによって、ステーブルカートリッジ（ 3 7 ）を作動させ、楔形スレッド（ 4 1
 ）をステーブルドライバ（ 4 3 ）との上向きのカム接触へと駆動すると、ステーブル（ 4
 7 ）は、ステーブル開口部（ 5 1 ）を通して外へと駆動され、アンビル（ 1 8 ）の内面の
 ステーブル成形ポケット（ 5 3 ）（図 3 に図示）との成形接触へと駆動される。図 4 B は

40

50

、組織の切断及びステーブル留めが完了した後、遠位方向に完全に移動した発射ビーム（14）を示す。ステーブル成形ポケット（53）は、図4A及び図4Bの図から意図的に省略されているが、図3に図示されていることを理解されたい。また、アンビル（18）は、図5の図から意図的に省略されていることも理解されたい。

【0020】

図7は、組織（90）を貫通する1回のストロークを介して作動しているエンドエフェクタ（12）を示す。図示されるように、切断縁部（48）（図7では不明瞭）は、組織（90）を切断しており、一方、ステーブルドライバ（43）は、切断縁部（48）が作り出した切断線の各側で、組織（90）を通してステーブル（47）の3本の交互の列を駆動している。この例では、全てのステーブル（47）が切断線とほぼ平行に配向されているが、ステーブル（47）は、任意の好適な配向で位置付けられてもよいことを理解されたい。本発明の例では、第1のストロークが完了した後にエンドエフェクタ（12）をトロカールから後退させ、使用済みのステーブルカートリッジ（37）を新しいステーブルカートリッジと交換し、その後、エンドエフェクタ（12）を再びトロカールを通して挿入して、ステーブル留めする部位に到達し、更なる切断及びステーブル留めを行う。所望の量の切断及びステーブル（47）が提供されるまで、このプロセスを繰り返すことができる。トロカールを通して挿入及び後退を可能にするためにアンビル（18）を閉鎖する必要があり得、ステーブルカートリッジ（37）の交換を可能にするためにアンビル（18）を開放する必要があり得る。

10

【0021】

各作動ストローク中に、ステーブル（47）が組織を通して駆動されるのとほぼ同時に、切断縁部（48）が組織を切断することができることを理解されたい。本発明の例では、切断縁部（48）は、ステーブル（47）の駆動にごくわずかに遅れて進むので、ステーブル（47）は、切断縁部（48）が組織の同じ領域を通過する直前に組織を通して駆動されるが、この順序を逆にすることができること、又は、切断縁部（48）が、隣接するステーブルと直接同期されてもよいことを理解されたい。図7は、2層（92、94）の組織（90）で作動しているエンドエフェクタ（12）を示しているが、エンドエフェクタ（12）は、単層の組織（90）を通して作動してもよく、又は2層（92、94）以上の組織を通して作動してもよいことを理解されたい。また、切断縁部（48）が作り出した切断線に隣接するステーブル（47）の成形及び位置決めにより、切断線で組織を実質的に封着することができ、したがってその切断線での出血及び/又は他の体液の漏出を低減又は防止することができることも理解されたい。また、図7は、ほぼ扁平で、付着された平面な2層（92、94）の組織で作動しているエンドエフェクタ（12）を示しているが、エンドエフェクタ（12）は、血管、胃腸管の一部などの筒状構造に交差して作動してもよいことを理解されたい。したがって、図7は、エンドエフェクタ（12）の企図される使用方法の制限について説明しているものとして考慮されるべきではない。器具（10）が使用され得る種々の好適な状況及び処置は、本明細書の教示を鑑みれば当業者には明らかになるであろう。

20

30

【0022】

器具（10）は、米国特許第4,805,823号、米国特許第5,415,334号、米国特許第5,465,895号、米国特許第5,597,107号、米国特許第5,632,432号、米国特許第5,673,840号、米国特許第5,704,534号、米国特許第5,814,055号、米国特許第6,978,921号、米国特許第7,000,818号、米国特許第7,143,923号、米国特許第7,303,108号、米国特許第7,367,485号、米国特許第7,380,695号、米国特許第7,380,696号、米国特許第7,404,508号、米国特許第7,434,715号、米国特許第7,721,930号、米国特許公開第2010/0264193号、及び/又は同第2012/0239012号のうちいずれかの教示に従って構成され、動作可能であることを理解されたい。上述のように、それらの特許及び公報のそれぞれの開示は、参照により本明細書に組み込まれている。器具（10）に提供することができる更なる

40

50

例示の修正例は、以下により詳細に記載する。以下の教示が器具（１０）に組み込むことができる種々の好適な方法は、当業者には明らかであろう。同様に、以下の教示を本明細書で引用される特許／公報の様々な教示と組み合わせることができる種々の好適な方法は、当業者には明らかであろう。また、以下の教示が、本明細書で引用される特許に教示された器具（１０）又は装置に限定されないことも理解されたい。以下の教示は、外科用ステープラーとして分類されない器具を含む様々な他の種類の器具に容易に適用することができる。以下の教示を適用することができる種々の他の好適な装置及び状況は、本明細書の教示を鑑みれば当業者には明らかになるであろう。

【００２３】

II. 例示の電動駆動機構

本発明の例では、器具（１０）は、発射ビーム（１４）の電動制御を提供する。図８～図１１は、発射ビーム（１４）の電動制御を提供するために使用されてもよい、例示の構成要素を示す。特に、図８は、電池パック（１０４）（図１及び図２にも図示）からの電力を電動モーター（１０２）に供給するために使用されてもよい、例示の制御回路（１００）を示す。以下で更に詳細に説明されるように、電動モーター（１０２）は、発射ビーム（１４）を長手方向に移動させるように動作可能である。モーター（１０２）及び電池パック（１０４）を含む制御回路（１００）全体を、ハンドル部分（２０）内に収容することが可能であることを理解されたい。図８は、オープンスイッチとして発射トリガー（２８）を示しているが、このスイッチは、発射トリガー（２８）が作動しているときは閉じられていることを理解されたい。この例の回路（１００）はまた、回路（１００）を完了するために閉じられなければならない安全スイッチ（１０６）を含むが、安全スイッチ（１０６）は単なる任意選択的な構成要素であることを理解されたい。安全スイッチ（１０６）は、別装のボタン、スライダ、又はハンドル部分（２０）の他の機構を作動することによって閉じることができる。

【００２４】

本発明の例の回路（１００）はまた、ロックアウトスイッチ（１０８）を含み、そのスイッチは、初期設定では閉じられているが、ロックアウト状態に応じて自動的に開くように構成されている。単なる例示として、ロックアウト状態は、下部つかみ具（１６）にカートリッジ（３７）がない状態、下部つかみ具（１６）に使用済み（例えば、以前に発射された）カートリッジ（３７）がある状態、アンビル（１８）が十分に閉鎖されていない状態、器具（１０）がすでに何度も発射されていると判断された状態、及び／又は任意の他の好適な状態のうち、１つ又は２つ以上の状態を含んでいてもよい。ロックアウト状態を検知するために使用されてもよい様々なセンサ、アルゴリズム、及び他の機構は、本明細書の教示を鑑みれば当業者には明らかになるであろう。同様に、本明細書の教示を鑑みれば、他の好適な種類のロックアウト状態も、当業者には明らかになるであろう。回路（１００）が開いており、ロックアウトスイッチ（１０８）が開いている際は、モーター（１０２）は動作不可能であることを理解されたい。ロックアウト指示器（１１０）（例えば、LEDなど）は、ロックアウトスイッチ（１０８）の状態の視覚的指標を提供するように動作可能である。単なる例示として、ロックアウトスイッチ（１０８）、ロックアウト指示器（１１０）、及び関連する構成要素／機能性は、その開示が参照により本明細書に組み込まれている、２０１０年１月１２日発行の「Electronic Lockouts and Surgical Instrument Including Same」と題される米国特許第 7,644,848 号の少なくとも一部の教示に従って構成することができる。

【００２５】

一旦発射ビーム（１４）が最遠位位置（例えば、切断ストロークの終わり）に到達すると、ストローク終了スイッチ（１１２）は自動的に閉鎖位置に切り替わり、モーター（１０２）に適用される電圧の極性を反転させる。これにより、モーター（１０２）の回転方向は反転するが、操作者は動作のこの段階で、発射トリガー（２８）を解放しているだろう点が理解されるべきである。この動作状態において、電流は、逆方向指示器（１１４）

10

20

30

40

50

(例えば、LEDなど)を流れて、モーター(102)の回転が反転したことを操作者に伝える視覚的指標を提供する。発射ビーム(14)が最遠位位置に到達した際、ストローク終了スイッチ(112)が自動的に閉鎖位置に切り替わる種々の好適な方法は、本明細書の教示を鑑みれば当業者には明らかになるであろう。同様に、逆方向指示器(114)が取り得る種々の好適な形態は、本明細書の教示を鑑みれば当業者には明らかになるであろう。

【0026】

本発明の例のハンドル部分(20)はまた、手動戻りスイッチ(116)を含んでおり、そのスイッチは、回路(100)内にも図示されている。手動戻りスイッチ(116)は、「緊急救済(bailout)」機能として動作するように構成されており、操作者は、発射ストローク中、発射ビーム(14)の近位方向への縮退を即座に開始することができる。つまり、手動戻りスイッチ(116)は、発射ビーム(14)が部分的にしか遠位方向に前進していない場合、手動で作動できる。手動戻りスイッチ(116)は、ストローク終了スイッチ(112)と同様の機能性を提供し、モーター(102)に適用される電圧の極性を反転させ、それにより、モーター(102)の回転方向を反転させてもよい。この場合もまた、反転したことは、逆方向指示器(114)を通じて視覚的に表示される。

【0027】

一部の形態においては、1つ又は2つ以上のスイッチ(28、106、108、112、116)は、マイクロスイッチの形態をしている。他の好適な形態は、本明細書の教示を鑑みれば当業者には明らかになるであろう。前述に加えて又は前述の代わりに、少なくとも回路(100)の一部は、その開示が参照により本明細書に組み込まれている、2012年7月3日発行の「Motor-Driven Surgical Instrument」と題される米国特許第8,210,411号の少なくとも一部の教示に従って構成することができる。

【0028】

図9~図11は、発射ビーム(14)の電動移動を提供するために使用されてもよい種々の機械的構成要素を示す。特に、図9は、ハンドル部分(20)のピストル把持部(24)に収容されたモーター(102)を示す。電池パック(104)(図1及び図2に図示)は、ピストル把持部(24)(例えば、モーター(102)の下)及び/又はハンドル部分(20)内の他の場所に位置していてもよいことを理解されたい。モーター(102)は、歯車組立体(122)と連結されている駆動軸(120)を有する。歯車組立体(122)は、外部筐体(図示せず)を有しており、図10に示すように、上部歯車(126)を駆動するように動作可能である。上部歯車(126)は、ハンドル部分(20)に固定されたピン(129)に回転可能に支持されているピニオン(128)に噛合する。それゆえに、モーター(102)の起動により、最終的にハンドル部分(20)内でピニオン(128)が回転することを理解されたい。

【0029】

図9及び図10にも示すように、移動ラック(130)は、ピニオン(128)に噛合する歯(132)を含み、ラック(130)は、ピニオン(128)が回転する際、長手方向に移動する。図11に示すように、ラック(130)は、細長部材(136)に連結されており、細長部材(136)は、シャフト(22)を通して延在し、発射ビーム(14)の近位端に連結する遠位端(138)を含む。細長部材(136)は、シャフト(22)内を移動し、細長部材(136)は、ラック(130)の長手方向動作を発射ビーム(14)に伝達する。それゆえに、モーター(102)の起動により、最終的に発射ビーム(14)がエンドエフェクタ(12)内を移動することを理解されたい。特に、モーター(102)は、発射ビーム(14)を遠位方向に駆動し、組織(90)を切断、かつ組織(90)内にステーブル(47)を駆動させてもよい。スイッチ作動アーム(134)は、ラック(130)から横方向に延在し、かつ、発射ビーム(14)が最遠位位置(例えば、組織(90)が切断され、ステーブル(47)が組織(90)内に駆動された後)に到達した際、ストローク終了スイッチ(112)に係合するように位置付けられている

。上述のように、このストローク終了スイッチ（１１２）の係合により、モーター（１０２）は自動的に反転して、発射ビーム（１４）を最遠位位置から近位位置へと戻し、それにより、アンビル（１８）は、下部つかみ具（１６）から離れるように枢動され、組織（９０）を解放する。

【００３０】

「枢動する」という用語（及び「枢動」を基体とした類義語）の使用は、必ずしも固定軸を中心とした枢動運動を必要とするとは理解されるべきではない。一部の形態においては、アンビル（１８）は、アンビル（１８）が下部つかみ具（１６）に向かって動く際、細長スロット又はチャンネルに沿ってスライドするピン（又は同様の機構）によって画定される軸を中心として枢動する。かかる形態においては、枢軸がスロット又はチャンネルによつて画定される経路に沿って移動する一方で、アンビル（１８）も同時にその枢軸を中心として枢動する。追加的にあるいは代替的に、まず枢軸がスロット／チャンネルに沿ってスライドし、次いで枢軸がスロット／チャンネルに沿ってある一定の距離をスライドした後、アンビル（１８）が枢軸を中心として枢動してもよい。かかるスライドする／移動するという枢動運動は、「枢動する（pivot、pivots）」、「枢動の（pivotal）」、「枢動可能な（pivotable）」、「枢動している（pivoting）」などの用語に包含されていることを理解されたい。勿論、一部の形態は、固定かつスロット又はチャンネル内を移動しない軸を中心としたアンビル（１８）の枢動運動を提供してもよい。

【００３１】

前述に加えて又は前述の代わりに、発射ビーム（１４）を駆動するように動作可能な機構は、その開示が参照により本明細書に組み込まれている、米国特許公開第２０１２／０２３９０１２号の少なくとも一部の教示に従って、かつ／又はその開示もまた参照により本明細書に組み込まれている、米国特許公報第２０１２／０２３９０１２号の少なくとも一部の教示に従って、構成することができる。発射ビーム（１４）の電動化を提供するための他の好適な構成要素、機構、及び構成は、本明細書の教示を鑑みれば当業者には明らかになるであろう。また、他の形態において、発射ビーム（１４）のマニュアル駆動が提供され、モーターが省かれてもよいことも理解されたい。単なる例示として、発射ビーム（１４）は、本明細書で引用されるその他の特許／特許公報の参照の少なくとも一部の教示に従って作動することができる。

【００３２】

III. 例示のアンビル構成

上述のように、楔形スレッド（４１）が遠位方向に駆動される際、楔形スレッド（４１）は、カム作用を提供し、ステープルドライバ（４３）をステープルカートリッジ（３７）内で上方へと駆動する。ステープルドライバ（４３）が上方へと移動するこの動きにより、ステープル（４７）は上方へと押され、ステープル開口部（５１）を通過して押し出される。これにより、各ステープル（４７）は、アンビル（１８）の関連するステープル成形ポケット（５３）に押し込まれ、最終的に、曲がった／成形されたステープル（４７）となる。ステープル（４７）の脚部は、アンビル（１８）に向かって駆動される際に組織の層（９０、９２）を貫通し、成形されたステープル（４７）は、組織の層（９０、９２）を固定する（図７に図示）。

【００３３】

ステープル成形ポケット（５３）の構成は、成形されたステープル（４７）の構成に対して大きな影響を与えることがあり、ステープル成形ポケット（５３）の構成の変化が、ステープル成形ポケット（５３）によって成形されたステープル（４７）の構成を大きく変え得ることを理解されたい。また、ステープル成形ポケット（５３）によって成形されたステープル（４７）の構成の変化により、成形されたステープル（４７）と組織の層（９０、９２）との相互作用の方法に対して大きな影響を与え得ることが理解されるであろう。例えば、成形されたステープル（４７）の構成の一部は、その他の成形されたステープル（４７）の構成と比べ、組織の層（９０、９２）においてより優れた止血を提供できる。その他の単なる例示の一例として、成形されたステープル（４７）の構成の一部は、

その他の成形されたステーブル(47)の構成と比べ、組織の層(90、92)の付着状態をよりよく固定できる。更に他の単なる例示の一例として、成形されたステーブル(47)の構成の一部は、その他の成形されたステーブル(47)の構成と比べ、組織の層(90、92)により多くの損傷を(例えば、より多くの組織を傷つけることによって)負わせることがあり、それによって、成形されたステーブル(47)の止血を提供する能力かつ/又は層(90、92)の付着状態を固定する能力などに影響を及ぼすことがある。いくつかの例示のステーブル成形ポケット(53)の構成は、以下で更に詳細に説明されるが、その他の構成についても、本明細書の教示を鑑みれば当業者には明らかになるであろう。

【0034】

A. 整列したチャンネルを有する例示のステーブル成形ポケット

図12及び図13は、上述のアンビル(18)の代わりに使用されてもよい、例示のアンビル(200)を示す。この例のアンビル(200)は、上述のアンビルスロット(42)に類似の、長手方向に延在するスロット(204)を画定する。発射ビーム(14)の上方部分は、器具(10)の切断/ステーブル留めストローク中に、アンビルスロット(42)を通して移動する。アンビル(200)はまた、組織がアンビル(200)とステーブルカートリッジ(37)の上部デッキ(72)との間でクランプされた際、組織に対して押圧する組織接触面(202)を含む。一連のステーブル成形ポケット(210)は、組織接触面(202)に対して凹設されている。本発明の例では、アンビル(200)は、スロット(204)の各側に、2列(206、208)のステーブル成形ポケット(210)を有している。しかしながら、スロット(204)の各側に、任意の他の好適な列数のステーブル成形ポケット(210)が提供されてもよいことを理解されたい。単なる例示として、その他の形態において、スロット(204)の各側に3列のステーブル成形ポケット(210)を含んでもよい。なお、スロット(204)の各側において、内列(206)は、外列(208)に対して長手方向にオフセットされる。このようにオフセットされた結果、図7に図示されている、成形されたステーブル(47)が隣接する列の間で長手方向にオフセットされている状態と類似するだろう。勿論、ステーブル成形ポケット(210)は、互いに任意の他の好適な配置関係を有していてもよい。

【0035】

図14~図16は、単一のステーブル成形ポケット(210)をより詳細に示す。アンビル(200)のステーブル成形ポケット(210)は全て、同様に構成されることを理解されたい。この例のステーブル成形ポケット(210)は、第1のチャンネル(220)及び第2のチャンネル(240)を提供する。第2のチャンネル(240)は、第1のチャンネル(220)と整列する。区画壁面部(260)は、チャンネル(220、240)の間を隔てている。チャンネル(220、240)は、ステーブル成形ポケット(210)に沿った壁部を通過し、かつステーブル成形ポケット(210)に対して横断方向に延在する、垂直面に対して対称である。

【0036】

チャンネル(220)は、下向きに傾斜した凹状表面(concave surface)(222)によって長手方向に画定されており、その下向きに傾斜した凹状表面(222)は、区画壁面部(260)で終端する上向きに傾斜した凹状表面(224)へと平滑に移行する。チャンネル(220)は、一对の側壁部(226、228)によって横方向に画定されており、その一对の側壁部(226、228)は、垂直方向に角度付けられ、側壁部(226、228)の下部領域は、側壁部(226、228)の上部領域よりも互いに近接している。側壁部(226、228)はまた、横方向に角度付けられ、区画壁面部(260)に隣接する側壁部(226、228)の端部は、区画壁面部(260)から更に離れている側壁部(226、228)の端部よりも互いに近接している。

【0037】

チャンネル(240)は、下向きに傾斜した凹状表面(242)によって長手方向に画定されており、その下向きに傾斜した凹状表面(242)は、区画壁面部(260)で終端

10

20

30

40

50

する上向きに傾斜した凹状表面(244)へと平滑に移行する。チャンネル(240)は、
 一对の側壁部(246、248)によって横方向に画定されており、その一对の側壁部(246、248)は、
 垂直方向に角度付けられ、側壁部(246、248)の下部領域は、側壁部(246、248)の上部領域よりも互いに近接している。側壁部(246、248)はまた、横方向に角度付けられ、区画壁面部(260)に隣接する側壁部(246、248)の端部は、区画壁面部(260)から更に離れている側壁部(246、248)の端部よりも、互いに近接している。

【0038】

ステーブル成形ポケット(210)はまた、ステーブル成形ポケット(210)の長さ
 に沿って延在する引込面(280、282)を含む。引込面(280)は、側壁部(226、246)及び区画壁面部(260)に隣接している。引込面(282)は、側壁部(228、248)及び区画壁面部(260)に隣接している。引込面(280、282)は、垂直方向に角度付けられ、ステーブルがステーブル成形ポケット(210)に向かって駆動される際、ステーブルの脚部の先端をチャンネル(220、240)へと導くように補助する。しかしながら、各引込面(280、282)と(組織接触面(202)が沿って位置している)水平面との間で画定される角度は、各側壁部(226、246、228、248)と
 その同じ水平面との間で画定される角度よりも小さい。引込面(280、282)はまた、ステーブル成形の最終の段階の間、ステーブル成形ポケット(210)において、非常に局所的な組織圧縮を容易にすることもできることを理解されたい。

【0039】

図17は、ステーブル成形ポケット(210)によって成形され、2層(92、94)の組織を付着状態に固定している例示のステーブル(250)を示す。ステーブル(250)は、冠部(252)と、組織穿孔先端(272)を有する第1の脚部(270)と、組織穿孔先端(292)を有する第2の脚部(290)と、を含む。図示されるように、脚部(270、290)は互いに向かって曲げられ、先端(272、292)は、冠部(252)が沿って位置している平面を通過する。ステーブル(250)の成形は、図18A~図18Eで図示されている。先端(272、292)が、表面(222、242)に最初に接触する際、脚部(270、290)は、ほぼ真っ直ぐで、冠部(252)に対して垂直である。ステーブル(250)がステーブル成形ポケット(210)に向かって更に駆動され、各先端(272、292)がそれぞれのチャンネル(220、240)の頂点(A₁)に到達するポイントまで駆動されると、表面(222、242)は、互いに向かって方向を変えるように先端(272、292)を駆動させ、その結果、図18Bに示すように、脚部(270、290)は互いに向かって曲折する。ステーブル(250)がステーブル成形ポケット(210)に向かって更に駆動されると、図18Cに示すように、表面(224、244)は、冠部(252)に向かって方向を変えるように先端(272、292)を駆動させる。ステーブル(250)がステーブル成形ポケット(210)に向かって更に駆動されると、図18Dに示すように、表面(222、224、242、244)は、脚部(270、290)を変形し続け、先端(272、292)は、区画壁面部(260)を通り抜ける。一旦、ステーブル(250)がステーブル成形ポケット(210)内に完全に駆動されると、図18E及び図17に示すように、先端(272、292)は、冠部(252)を越える。したがって、先端(272、292)は、両方の組織の層(92、94)を2度貫通し、先端(272、292)は、冠部(252)と同じ側の層(92)を超えて位置付けられる。なお、この例では、成形されたステーブル(250)は、「B」字状をなしている。また、この例では、ステーブル(250)が成形された後、先端(272、292)は、冠部(252)と同じ外側に位置付けられる。場合によっては、先端(272、292)は、冠部(252)は超えないけれども、少なくとも層(94)を通過し、かつおそらく層(92)を2度通過する。

【0040】

なお、再度、図18Aを参照すると、ステーブル成形ポケット(210)は、各脚部(270、290)の長手方向軸線と各対応するチャンネル(220、240)の頂点(A₁

）を通過する平行軸との間の距離（ d_1 ）を提供する。更に、ステーブル成形ポケット（210）は、冠部（252）の中心を通過する垂直軸と各チャンネル（220、240）の頂点（ A_1 ）を通過する平行軸との間の距離（ d_2 ）を提供する。以下で更に詳細に説明されるように、いくつかの例においては、頂点（ A_1 ）を冠部（252）の中心を通過する垂直軸に向かって近づくように偏移させ、距離（ d_1 ）を長く、距離（ d_2 ）を短くすることが望ましい。いずれの場合も、いくつかの例においては、ポケット（210）の片側の距離（ d_1 ）は、ポケット（210）の他方の側の対応する距離（ d_1 ）よりも長いことが望ましいことを理解されたい。同様に、いくつかの例においては、ポケットの片側の距離（ d_2 ）は、ポケット（210）の他方の側の対応する距離（ d_2 ）よりも長いことが望ましいことを理解されたい。したがって、ポケットは、区画壁面部（260）を通過する垂直面に対して非対称であってもよいと考えられる。

10

【0041】

B．完全な斜壁によって隔てられたチャンネルを有する例示のステーブル成形ポケット

図19～図21は、上述のアンビル（18）の代わりに使用されてもよい、例示のアンビル（300）を示す。この例のアンビル（300）は、上述のアンビルスロット（42）に類似の、長手方向に延在するスロット（304）を画定する。発射ビーム（14）の上方部分は、器具（10）の切断/ステーブル留めストローク中に、アンビルスロット（42）を通過して移動する。アンビル（300）はまた、組織がアンビル（300）とステーブルカートリッジ（37）の上部デッキ（72）との間でクランプされた際、組織に対して押圧する組織接触面（302）を含む。一連のステーブル成形ポケット（310）は、組織接触面（302）に対して凹設されている。本発明の例では、アンビル（300）は、スロット（304）の各側に、3列のステーブル成形ポケット（310）を有している。しかしながら、スロット（304）の各側に、任意の他の好適な列数のステーブル成形ポケット（310）が提供されてもよいことを理解されたい。単なる例示として、その他の形態において、スロット（304）の各側に2列又は3列以上のステーブル成形ポケット（310）を含んでもよい。なお、スロット（304）の各側において、ステーブル成形ポケット（310）の各列は、ステーブル成形ポケット（310）の隣接する列に対して長手方向にオフセットされている。このようにオフセットされた結果、図7に図示されている、成形されたステーブル（47）が隣接する列の間で長手方向にオフセットされている状態と類似する。勿論、ステーブル成形ポケット（310）は、任意の他の好適な配置関係を有していてもよい。

20

30

【0042】

図22及び図23は、ステーブル成形ポケット（310）をより詳細に示す。アンビル（300）のステーブル成形ポケット（310）は全て、同様に構成されることを理解されたい。この例のステーブル成形ポケット（310）は、第1のチャンネル（320）及び第2のチャンネル（340）を提供する。チャンネル（320、340）は、概ね互いに平行であるが、この例においては、チャンネル（320、340）は、互いに整列していない。区画壁部（360）は、チャンネル（320、340）を隔てている。壁部（360）は、アンビル（300）のスロット（304）に対して斜めに配向されている。この例において、チャンネル（320、340）は非対称であるが、チャンネル（340）の構成とチャンネル（320）の構成との間に実質的類似性は存在する。

40

【0043】

チャンネル（320）は、下向きに傾斜した凹状表面（322）によって長手方向に画定されており、その下向きに傾斜した凹状表面（322）は、チャンネル（320）の末端部（321）の組織接触面（302）で終端する上向きに傾斜した凹状表面（324）へと平滑に移行する。場合によっては、表面（322）は、単一の半径によって画定される。その他の場合によっては、表面（322）は、2つ以上の半径によって画定される。追加的あるいは代替的に、表面（322）は、1つ又は2つ以上の半径と、垂直、水平、又はその他の角度に角度付けられた1つ又は2つ以上の扁平面と、によって画定される、1つ又は2つ以上の表面の組み合わせを含んでもよい。

50

【0044】

チャンネル(320)は、第1の側壁部(323)、第2の側壁部、(325)、及び第3の側壁部(326)によって、片側に横方向に画定される。チャンネル(320)は、第4の側壁部(328)によって、他方の側に横方向に画定される。チャンネル(320)を画定するために、任意のその他の好適な数の側壁部が使用されてもよいことを理解されたい。本発明の例では、第1の側壁部(323)は、第4の側壁部(328)と概ね平行であるが、その他の好適な相関性が提供されてもよいことを理解されたい。第2の側壁部(325)は、第4の側壁部(328)に対して、第1の斜角を画定する。第3の側壁部(326)は、第4の側壁部(328)に対して、第2の斜角を画定する。第1の斜角は、第2の斜角よりも大きい。したがって、チャンネル(320)の長さに対する幅を見た場合、チャンネル(320)は、ステーブルの脚部の入口端部(319)において、かつ第1の側壁部(323)と第4の側壁部(328)との間に画定される短い長さに沿って、最大の幅となる。チャンネル(320)の幅は、その後、第2の側壁部(325)と第4の側壁部(328)との間に画定される長さの部分に沿って大幅に狭くなる。チャンネル(320)の幅は、第3の側壁部(326)と第4の側壁部(328)との間に画定される長さの部分に沿って狭くなり続ける(が、大幅には狭くならない)。チャンネル(320)は、末端部(321)において最小の幅となる。

10

【0045】

本発明の例では、第1の側壁部(323)と第2の側壁部(325)との間の移行部は平滑であり、概ね凹湾曲状である。第2の側壁部(325)と第3の側壁部(326)との間の移行部もまた平滑であり、概ね凸湾曲状である。更に、側壁部(323、325、326、328)の上部境界と組織接触面(302)との間の移行部は平滑であり、概ね凸湾曲状である。その他の形態においては、側壁部(323、325、326、328)の上部境界と組織接触面(302)との間の辺縁部は面取りされ、扁平だけでも角度のある引込部を、組織接触面(302)から側壁部(323、325、326、328)に提供する。あるいは、他の好適な種類の移行部が使用されてもよい。また、この例では、側壁部(323、325、326、328)によって画定される上部周辺部の周囲の比較的短く、かつ同型の円形/面取り移行部を除き、側壁部(323、325、326、328)は全て、組織接触面(302)まで延在していることも理解されたい。

20

【0046】

チャンネル(340)は、下向きに傾斜した凹状表面(342)によって長手方向に画定されており、その下向きに傾斜した凹状表面(342)は、チャンネル(340)の末端部(341)の組織接触面(302)で終端する上向きに傾斜した凹状表面(344)へと平滑に移行する。場合によっては、表面(342)は、単一の半径によって画定される。その他の場合によっては、表面(342)は、2つ以上の半径によって画定される。追加的あるいは代替的に、表面(342)は、1つ又は2つ以上の半径と、垂直、水平、又はその他の角度に角度付けられた1つ又は2つ以上の扁平面と、によって画定される、1つ又は2つ以上の表面の組み合わせを含んでもよい。

30

【0047】

チャンネル(340)は、第1の側壁部(343)、第2の側壁部(345)、及び第3の側壁部(346)によって、片側に横方向に画定される。チャンネル(340)は、第4の側壁部(348)によって、他方の側に横方向に画定される。チャンネル(340)を画定するために、任意のその他の好適な数の側壁部が使用されてもよいことを理解されたい。本発明の例では、第1の側壁部(343)は、第4の側壁部(348)と概ね平行であるが、その他の好適な相関性が提供されてもよいことを理解されたい。第2の側壁部(345)は、第4の側壁部(348)に対して、第1の斜角を画定する。第3の側壁部(346)は、第4の側壁部に対して、第2の斜角を画定する。第1の斜角は、第2の斜角よりも大きい。したがって、チャンネル(340)の長さに対する幅を見た場合、チャンネル(340)は、ステーブルの脚部の入口端部(339)において、かつ第1の側壁部(343)と第4の側壁部(348)との間に画定される短い長さに沿って、最大の幅となる。

40

50

チャンネル(340)の幅は、その後、第2の側壁部(345)と第4の側壁部(348)との間に画定される長さの部分に沿って、大幅に狭くなる。チャンネル(340)の幅は、第3の側壁部(346)と第4の側壁部(348)との間に画定される長さの部分に沿って、狭くなり続ける(が、大幅には狭くならない)。チャンネル(340)は、末端部(341)において最小の幅となる。

【0048】

本発明の例では、第1の側壁部(343)と第2の側壁部(345)との間の移行部は平滑であり、概ね凹湾曲状である。第2の側壁部(345)と第3の側壁部(346)との間の移行部もまた平滑であり、概ね凸湾曲状である。更に、側壁部(343、345、346、348)の上部境界と組織接触面(302)との間の移行部は平滑であり、概ね凸湾曲状である。その他の形態においては、側壁部(343、345、346、348)の上部境界と組織接触面(302)との間の辺縁部は面取りされ、扁平だけれども角度のある引込部を、組織接触面(302)から側壁部(343、345、346、348)に提供する。あるいは、任意の他の好適な種類の移行部が使用されてもよい。また、この例では、側壁部(343、345、346、348)によって画定される上部周辺部の周囲の比較的短く、かつ同型の円形/面取り移行部を除き、側壁部(343、345、346、348)は全て、組織接触面(302)まで延在していることも理解されたい。

【0049】

図22から分かるように、側壁部(326、346)は共に、区画壁(360)を画定する。区画壁部(360)は、区画壁部(360)の上面が組織接触面(302)とほぼ面一となる高さまで延在する。また、図22から分かるように、チャンネル(320)の第2の側壁部(325)からチャンネル(320)の第3の側壁部(326)への移行部は、チャンネル(340)の末端部(341)と同じステーブル成形ポケット(310)の長手方向領域内に位置する。つまり、チャンネル(320)の第2の側壁部(325)からチャンネル(320)の第3の側壁部(326)への移行部は、チャンネル(340)の末端部(341)の真外側に位置する。同様に、チャンネル(340)の第2の側壁部(345)からチャンネル(340)の第3の側壁部(346)への移行部は、チャンネル(320)の末端部(321)と同じステーブル成形ポケット(310)の長手方向領域内に位置する。つまり、チャンネル(340)の第2の側壁部(345)からチャンネル(340)の第3の側壁部(346)への移行部は、チャンネル(320)の末端部(321)の真外側に位置する。ステーブル成形ポケット(310)は、図22の左側から図22の右側(横置き姿勢の状態)で図22を見た場合)へと延在する長手方向軸線を概ね画定することを理解されたい。ステーブル成形ポケット(310)の全長は、この長手方向軸線に沿って延在しているが、ステーブル成形ポケット(310)の全幅は、この長手方向軸線に対して横方向に広がっている。長手方向軸線に沿う特定のポイント又は範囲に関連するステーブル成形ポケット(310)の一部分は、ステーブル成形ポケット(310)の「長手方向領域」とみなすことができる。したがって、「長手方向領域」は、長手方向軸線に沿う長さの特定のポイント又は特定の範囲におけるステーブル成形ポケット(310)の全幅を含むことができる。

【0050】

図24は、ステーブル成形ポケット(310)によって成形され、2層(92、94)の組織を付着状態に固定している例示のステーブル(350)を示す。ステーブル(350)は、冠部(352)と、組織穿孔先端(372)を有する第1の脚部(370)と、組織穿孔先端(392)を有する第2の脚部(390)と、を含む。図示されるように、脚部(370、390)は、互いに向かって曲げられるが、脚部(370、390)は冠部(352)が沿って位置している平面を通過しない。ステーブル(350)の成形は、図25A~図25Dで図示されている。先端(372、392)が、表面(322、342)に最初に接触する際、脚部(370、390)は、ほぼ真っ直ぐで、冠部(352)に対して垂直である。更に、脚部(370、390)及び冠部(352)は全て、同じ垂直面に沿って存在する。ステーブル(350)がステーブル成形ポケット(310)に向

10

20

30

40

50

かって更に駆動され、各先端(372、392)がそれぞれのチャンネル(320、340)の頂点(A₂)に到達するポイントまで駆動されると、表面(322、342)は、互いに向かって方向を変えるように先端(372、392)を駆動させ、その結果、図25Bに示すように、脚部(370、390)は互いに向かって曲折する。ステーブル(350)がステーブル成形ポケット(310)に向かって更に駆動されると、図25Cに示すように、側壁部(324、344)は、冠部(352)に向かって方向を変えるように先端(372、392)を駆動させる。更に、側壁部(325、326)が、先端(372)を上記垂直面から離れるように横方向へと駆動する一方、表面(345、346)は、先端(392)を上記垂直面から離れるように横方向へと駆動する。したがって、この段階では、脚部(370、390)及び冠部(352)は、もはや同じ垂直面に沿って存在

10

【0051】

ステーブル(350)がステーブル成形ポケット(310)に向かって更に駆動されると、表面(322、324、342、344)及び側壁部(324、324、325、326)は、脚部(370、390)を変形し続け、図25Dに示すように、先端(372、392)は、最後には、ステーブル成形ポケット(320、340)のそれぞれの末端部(321、341)に位置付けられる。したがって、この例では、先端(372、392)は、組織の層(92)を一度通過するだけである。しかしながら、場合によっては、図24に示すように、先端(372、392)は、組織の層(94)内へ戻って通るポイントまで駆動される。その他の場合によっては、先端(372、392)は層(94)内へ戻って通ることはなく、先端(372、392)は、組織の層(94)を一度通過するだけである。先端(372、392)が組織の層(94)を戻って通過するかどうかに関わらず、先端(372、392)は、冠部(352)の長さに沿って通る垂直面に対して横方向にオフセットされてもよいことを理解されたい。特に、先端(372)は、かかる平面の片側の外側に位置付けられる一方、先端(392)は、かかる平面の他方の側の外側に位置付けられてもよい。その結果として得られた外側にオフセットされた形態は、以下により詳細に記載するように、図34に示される形態と同様の外観を有していてもよい。

20

【0052】

なお、再度、図25Aを参照すると、ステーブル成形ポケット(310)は、各脚部(370、390)の長手方向軸線と各対応するチャンネル(320、340)の頂点(A₂)を通過する平行軸との間の距離(d₃)を提供する。更に、ステーブル成形ポケット(310)は、冠部(352)の中心を通過する垂直軸と各チャンネル(320、340)の頂点(A₂)を通過する平行軸との間の距離(d₄)を提供する。図25Aを図18Aと比較すれば分かるように、距離(d₃)は距離(d₁)よりも長く、距離(d₄)は距離(d₂)よりも短い。したがって、ステーブル成形ポケット(210)の頂点(A₁)から冠部(252)の中心を通過する垂直軸までよりも、ステーブル成形ポケット(310)の頂点(A₂)から冠部(352)の中心を通過する垂直軸までの方が近い。構成のかかる差により、脚部(370、390)の内側への曲がりをより促進することができ、各脚部(370、390)によって組織内に最終的に作成された入口穴(entry hole)の伸長を最小化することができ、かつ/又は他の結果を提供することができる。なお、チャンネル(320、340)は、チャンネル(220、240)よりも長く、ステーブル成形が完了する前に、脚部(370、390)が不所望にチャンネル(320、340)から出てしまう可能性を低減することができる。一部の形態においては、チャンネルは(320、340)はまた、チャンネル(220、240)よりも深く、ステーブル成形中に、先端(372、392)が、両方の層(92、94)ではないにしても、少なくとも層(92)は再度通過しないように補助することができる。

30

40

【0053】

一部の状況では、ステーブル成形ポケット(310)によって成形されたステーブル(

50

350)は、特にステーブル成形ポケット(210)によって成形されたステーブル(250)と比較すると、付着された組織層(92、94)のより優れた止血を提供することができ、組織層(92、94)の付着に関してより優れた構造的な一体性を提供することができ、不所望に組織層(92、94)を通り抜ける可能性を低減させることができ、後になって組織がステーブルラインで引き裂かれる可能性を低減させることができ、かつ/又は組織層(92、94)への損傷を最小化することもできる。ある組織構造(例えば、脆弱な動脈など)を封着する際、ステーブルによって穿刺している組織の量を最小化することが望ましい。成形されたステーブル(350)は、再度、層(92)を通過しないことによって、かつ、場合によっては、再度、層(94)を通過しないことによって、(例えば、成形されたステーブル(250)と比較すると)かかる穿刺を最小化することができる。ステーブル成形ポケット(310)によって成形されたステーブルの脚部(370、390)の折り返し動作を最小化することで、その結果として得られた成形されたステーブル(350)は、従来のステーブルよりも、組織固定クリップ(secrete tissue clip)とより多くの類似点及び機能的類似性を持ち得る。かかるクリップ状の構成は、脚部(270、290)と冠部(252)との間に捕捉され得る組織よりも、より多くの組織を脚部(370、390)と冠部(352)との間に捕捉することとなり、それが、より優れた組織一体性をもたらし、ステーブル(350)付近で組織が引き裂かれる可能性の低減をもたらすことができる。ステーブル成形プロセス中のステーブルの脚部(370、390)の折り返し動作を最小化することで、従来のステーブル成形ポケットを使用してステーブルを成形するために必要な力量と比較すると、ステーブル(350)を成形するために必要な全力量を低減することもできる。これにより、発射ストローク中に、発射ビーム(14)を遠位方向に前進させるために必要な力量を低減できる。

10

20

30

40

50

【0054】

C. 部分壁によって隔てられたチャンネルを有する例示のステーブル成形ポケット

図26~図29は、本明細書で言及されているアンビル(18、200、300)のうちのいずれかなどに容易に組み込むことができる、その他の単なる例示のステーブル成形ポケット(410)を示す。この例のステーブル成形ポケット(410)は、第1のチャンネル(420)及び第2のチャンネル(440)を提供する。チャンネル(420、440)は、概ね互いに平行であるが、この例においては、チャンネル(420、440)は、互いに整列していない。区画壁部(460)は、チャンネル(420、440)を隔てている。壁部(460)は、アンビル(18、200、300)のスロット(42、204、304)と平行である。この例において、チャンネル(420、440)は非対称であるが、チャンネル(440)の構成とチャンネル(420)の構成との間に実質的類似性は存在する。

【0055】

チャンネル(420)は、下向きに傾斜した凹状表面(422)によって長手方向に画定されており、その下向きに傾斜した凹状表面(422)は、チャンネル(420)の末端部(421)の凹面(recessed surface)(403)で終端する上向きに傾斜した凹状表面(424)へと平滑に移行する。場合によっては、表面(422)は、単一の半径によって画定される。その他の場合によっては、表面(422)は、2つ以上の半径によって画定される。追加的あるいは代替的に、表面(422)は、1つ又は2つ以上の半径と、垂直、水平、ないしはその他の角度で角度付けられた1つ又は2つ以上の扁平面と、によって画定される、1つ又は2つ以上の表面の組み合わせを含んでもよい。本発明の例では、凹面(403)は、組織接触面(402)の下に凹設されている。場合によっては、これにより、ステーブル留めシーケンス中の組織への局所的な加圧を低減できる。

【0056】

チャンネル(420)は、第1の側壁部(423)、第2の側壁部(425)、及び第3の側壁部(426)によって、片側に横方向に画定される。チャンネル(420)は、第4の側壁部(428)によって、他方の側に横方向に画定される。チャンネル(420)を画定するために、任意のその他の好適な数の側壁部が使用されてもよいことを理解されたい。本発明の例では、第1の側壁部(423)は、第4の側壁部(428)と概ね平行であ

るが、その他の好適な相関性が提供されてもよいことを理解されたい。第2の側壁部(425)は、第4の側壁部(428)に対して、斜角を画定する。第3の側壁部(426)は、第4の側壁部(428)と概ね平行である。したがって、チャンネル(420)の長さに対する幅を見た場合、チャンネル(420)は、ステーブルの脚部の入口端部(419)において、かつ第1の側壁部(423)と第4の側壁部(428)との間に画定される短い長さに沿って、最大の幅となる。チャンネル(420)の幅は、その後、第2の側壁部(425)と第4の側壁部(428)との間に画定される長さの部分に沿って、大幅に狭くなる。チャンネル(420)の幅は、チャンネル(420)がその末端部(421)に到達するまで第3の側壁部(426)と第4の側壁部(428)との間で画定されているチャンネル(420)の残りの長さに沿って実質的に一貫して狭いままである。

10

【0057】

本発明の例では、第1の側壁部(423)と第2の側壁部(425)との間の移行部は平滑であり、概ね凹湾曲状である。第2の側壁部(425)と第3の側壁部(426)との間の移行部もまた平滑であり、第2の側壁部(425)と凹面(403)との間の移行部がそうであるように、概ね凸湾曲状である。更に、側壁部(423、426、428)の上部境界と組織接触面(402)との間の移行部は平滑であり、概ね凸湾曲状である。その他の形態においては、側壁部(423、426、428)の上部境界と組織接触面(402)との間の辺縁部は面取りされ、扁平だけれども角度のある引込部を、組織接触面(402)から側壁部(423、426、428)に提供する。あるいは、任意の他の好適な種類の移行部が使用されてもよい。また、この例では、側壁部(423、426、428)によって画定される上部周辺部の周囲の比較的短く、かつ同型の円形/面取り移行部を除き、側壁部(423、426、428)は全て、組織接触面(402)まで延在していることも理解されたい。

20

【0058】

チャンネル(440)は、下向きに傾斜した凹状表面(442)によって長手方向に画定されており、その下向きに傾斜した凹状表面(442)は、チャンネル(440)の末端部(441)の組織接触面(402)で終端する上向きに傾斜した凹状表面(444)へと平滑に移行する。チャンネル(440)は、第1の側壁部(443)、第2の側壁部(445)、及び第3の側壁部(446)によって、片側に横方向に画定される。場合によっては、表面(442)は、単一の半径によって画定される。その他の場合によっては、表面(442)は、2つ以上の半径によって画定される。追加的にあるいは代替的に、表面(442)は、1つ又は2つ以上の半径と、垂直、水平、ないしはその他の角度に角度付けられた1つ又は2つ以上の扁平面と、によって画定される、1つ又は2つ以上の表面の組み合わせを含んでもよい。

30

【0059】

チャンネル(440)は、第4の側壁部(448)によって、他方の側に横方向に画定される。第1の側壁部(443)は、第4の側壁部(448)と概ね平行である。第2の側壁部(445)は、第4の側壁部(448)に対して、斜角を画定する。チャンネル(440)を画定するために、任意のその他の好適な数の側壁部が使用されてもよいことを理解されたい。第3の側壁部(446)は、第4の側壁部(448)と概ね平行であるが、その他の好適な相関性が提供されてもよいことを理解されたい。したがって、チャンネル(440)の長さに対する幅を見た場合、チャンネル(440)は、ステーブルの脚部の入口端部(439)において、かつ第1の側壁部(443)と第4の側壁部(448)との間に画定される短い長さに沿って、最大の幅となる。チャンネル(440)の幅は、その後、第2の側壁部(445)と第4の側壁部(448)との間に画定される長さの部分に沿って、大幅に狭くなる。チャンネル(440)の幅は、チャンネル(440)がその末端部(441)に到達するまで第3の側壁部(446)と第4の側壁部(448)との間で画定されているチャンネル(440)の残りの長さに沿って実質的に一貫して狭いままである。

40

【0060】

本発明の例では、第1の側壁部(443)と第2の側壁部(445)との間の移行部は

50

平滑であり、概ね凹湾曲状である。第2の側壁部(445)と第3の側壁部(446)との間の移行部もまた平滑であり、第2の側壁部(445)と凹面(403)との間の移行部がそうであるように、概ね凸湾曲状である。更に、側壁部(443、446、448)の上部境界と組織接触面(402)との間の移行部は平滑であり、概ね凸湾曲状である。その他の形態においては、側壁部(443、446、448)の上部境界と組織接触面(402)との間の辺縁部は面取りされ、扁平だけれども角度のある引込部を、組織接触面(402)から側壁部(443、446、448)に提供する。あるいは、任意の他の好適な種類の移行部が使用されてもよい。また、この例では、側壁部(443、446、448)によって画定される上部周辺部の周囲の比較的短く、かつ同型の円形/面取り移行部を除き、側壁部(443、446、448)は全て、組織接触面(402)まで延在していることも理解されたい。

10

【0061】

図27及び図29から分かるように、側壁部(426、446)は共に、区画壁部(460)を画定する。上述の区画壁部(360)とは異なり、この例の区画壁部(460)は、組織接触面(402)と面一ではなく、その代わり、図28に最もわかりやすく示されるように、組織接触面(402)に対して凹設されている。一对の辺縁部(462、464)は、組織接触面(402)から区画壁部(460)への移行部を提供する。辺縁部(462、464)は、アンビル(18、200、300)のスロット(42、204、304)に対して斜めに配向され、区画壁部(460)へと下る垂直に角度付けられた移行部を更に提供する。

20

【0062】

図27に最もわかりやすく示されるように、辺縁部(462)は、チャンネル(420)の第2の側壁部(425)からチャンネル(420)の第3の側壁部(426)への移行部及びチャンネル(440)の末端部(441)と同じ、ステーブル成形ポケット(410)の長手方向領域内に位置する。つまり、辺縁部(462)は、チャンネル(420)の第2側壁部(425)からチャンネル(420)の第3の側壁部(426)への移行部の概ね外側、かつチャンネル(440)の末端部(441)の概ね外側に位置する。同様に、辺縁部(464)は、チャンネル(440)の第2の側壁部(445)からチャンネル(440)の第3の側壁部(446)への移行部及びチャンネル(420)の末端部(421)と同じ、ステーブル成形ポケット(410)の長手方向領域内に位置する。つまり、辺縁部(464)は、チャンネル(440)の第2側壁部(445)からチャンネル(440)の第3の側壁部(446)への移行部の概ね外側、かつチャンネル(420)の末端部(421)の概ね外側に位置する。

30

【0063】

ステーブル成形ポケット(410)によって成形されたステーブルは、図24に示されるステーブル(350)と似ていてもよい。特に、表面(422、442)は、脚部(370、390)がそれぞれのチャンネル(420、440)に最初に駆動された際、先端(372、392)を互いに向かって駆動してもよい。ステーブル(350)がステーブル成形ポケット(410)に更に駆動されると、表面(424、444)は、先端を冠部(352)に向かって駆動してもよい。更に、側壁部(425)が、区画壁部(460)及び冠部(352)を通過する垂直面から離れるように一方向の横方向へと先端(372)を駆動する一方、側壁部(445)は、区画壁部(460)及び冠部(352)を通過する同じ垂直面から離れるようにそれぞれ反対方向の横方向へと先端(392)を駆動してもよい。表面(422、424、442、444)及び側壁部(425、426、428、445、446、448)は、最終的に、図24及び図34で示されるものと同様に構成されるポイントまで脚部(370、390)を変形させてもよい。例えば、ステーブル成形ポケット(410)は、先端(372、392)が、(少しでも通る場合)層(94)内に戻って通るだけで、層(92)内には戻って通らないようにステーブル(350)を成形してもよく、先端(372、392)が冠部(352)の長さに沿って通る垂直面に対して横方向にオフセットされるようにステーブル(350)を成形してもよい。

40

50

【 0 0 6 4 】

各チャンネル（４２０、４４０）は、それぞれ頂点を有していてもよいこと、かつこれら頂点の間隔は、上述のチャンネル（３２０、３４０）の頂点（ A_2 ）の間隔と同様であってもよいことを理解されたい。つまり、ステーブル成形ポケット（２１０）の頂点（ A_1 ）から冠部（２５２）の中心を通過する垂直軸までよりも、ステーブル成形ポケット（４１０）の頂点から関連するステーブルの冠部の中心を通過する垂直軸までの方が近くてもよい。かかる構成の差により、脚部の内側への曲がりにより促進され、各ステーブルの脚部によって組織内に最終的に作成された入口穴の伸長を最小化することができ、かつ／又は他の結果を提供することができる。なお、チャンネル（４２０、４４０）は、チャンネル（２２０、２４０）よりも長くなっており、ステーブル成形が完了する前に、関連するステーブルの脚部が不所望にチャンネル（４２０、４４０）から出てしまう可能性を低減することができる。一部の形態においては、チャンネル（４２０、４４０）はまた、チャンネル（２２０、２４０）よりも深くなっており、ステーブル成形中に、関連するステーブルの脚部の先端が、両方の層（９２、９４）ではないにしても、少なくとも層（９２）は再度通過しないように補助することができる。

10

【 0 0 6 5 】

一部の状況では、ステーブル成形ポケット（４１０）によって成形されたステーブルは、特にステーブル成形ポケット（２１０）によって成形されたステーブル（２５０）と比較すると、付着された組織層（９２、９４）のより優れた止血を提供することができ、組織層（９２、９４）の付着に関してより優れた構造的な一体性を提供することができ、不所望に組織層（９２、９４）を通り抜ける可能性を低減させることができ、後になって組織がステーブルラインで引き裂かれる可能性を低減することができ、かつ／又は組織層（９２、９４）への損傷を最小化することができる。ある組織構造（例えば、脆弱な動脈など）を封着する際、ステーブルによって穿刺している組織の量を最小化することが望ましい。ポケット（４１０）によって成形されたステーブルは、層（９２）を戻って通過しないことによって、かつ、場合によっては、層（９４）を戻って通過しないことによって、（例えば、成形されたステーブル（２５０）と比較すると）かかる穿刺を最小化することができる。ステーブル成形ポケット（４１０）によって成形されたステーブルの脚部の折り返し動作を最小化することで、その結果として得られた成形されたステーブルは、従来のステーブルよりも、組織固定クリップにより多くの類似点及び機能的類似性を持ち得る。かかるクリップ状の構成は、脚部（２７０、２９０）と冠部（２５２）との間に捕捉され得る組織よりも、より多くの組織を成形されたステーブルの脚部と冠部との間に捕捉することとなり、それが、より優れた組織完全性、かつステーブル付近で組織が引き裂かれる可能性の低減につながることとなる。ステーブル成形プロセス中のステーブルの脚部の折り返し動作を最小化することで、従来のステーブル成形ポケットを使用してステーブルを成形するために必要な力量と比較すると、ステーブル成形ポケット（４１０）を使用してステーブルを成形するために必要な全力量を低減することもできる。これにより、発射ストローク中に、発射ビーム（１４）を遠位方向に前進させるために必要な力量を低減できる。

20

30

【 0 0 6 6 】

D. 単一のチャンネル及び斜め偏向壁を有する例示のステーブル成形ポケット

図３０～図３４は、本明細書で言及されているアンビル（１８、２００、３００）のうちのいずれかなどに容易に組み込むことができる、その他の単なる例示のステーブル成形ポケット（５１０）を示す。この例のステーブル成形ポケット（５１０）は、チャンネル（５１２）内に横方向に突出する第１のカム機構（５２０）及びチャンネル（５１２）内に横方向に突出する第２のカム機構（５４０）を有する単一の連続チャンネル（５１２）を提供する。チャンネル（５１２）は、第１のステーブルの脚部を受け入れるための第１の末端部（５１４）及び第２のステーブルの脚部を受け入れるための第２の末端部（５１６）を含む。チャンネル（５１２）は、端部（５１４）にある凹状の入口表面（５１５）と、端部（５１６）にある凹状の入口表面（５１７）と、表面（５１５、５１７）を接合し、チャネ

40

50

ル(512)の長手方向の中間領域において最下点を提供する扁平な床面部(518)と、を含む。ここでは、「下向きに」及び「最下」といった用語は、組織接触面(502)が上向きに提示された状態で、図32に示すように配向されているポケット(510)を参照して使用されていることを理解されたい。実使用時には、組織接触面(502)は、実際には下向きに提示され、ポケット(510)の配向は、図32に示される配向から反転しているだろう。したがって、「下向きに」、「上向きに」、「最下」、「上面」、「底面」などの用語は、装置の実使用時に配向する必要がある本明細書に記載のあらゆる装置に対する本発明者らの考え方を限定するものとして理解されるべきではない。

【0067】

第1の外側側壁部(542)は、第1の末端部(514)から第2のカム機構(540)へと延在する。第2の外側側壁部(522)は、第2の末端部(516)から第1のカム機構(520)へと延在する。外側側壁部(522、542)は、ステーブル成形ポケット(510)の中心に沿って長手方向に通る垂直面に対して角度付けられ、側壁部(522、542)は、表面(515、514)及び床部(518)に引込部を提供する。つまり、側壁部(522、542)間の横方向間隔は、側壁部(522、542)の底面における側壁部(522、542)間の横方向間隔よりも、側壁部(522、542)の上面(すなわち、組織接触面(502))においてより大きい。

【0068】

第1のカム機構(520)は、横方向に凹状の側壁部(524)、凸状の移行領域(526)、及び長手方向の側壁部(528)を含む。横方向に凹状の側壁部(524)と外側側壁部(542)との間の距離は、長手方向の側壁部(528)と外側側壁部(542)との間の距離よりも長いことを理解されたい。凸状の末端側壁部(527)は、長手方向の側壁部(528)の反対端に位置する。第1のカム機構(520)はまた、傾斜面(529)を含む。図32に最もわかりやすく示されるように、傾斜面(529)は、凹状であり、表面(517)を画定する湾曲の半径より短い湾曲の半径によって画定される。したがって、傾斜面(529)は、表面(517)によって提示される湾曲よりも傾斜が急な湾曲を提示する。第2のカム機構(540)は、横方向に凹状の側壁部(544)、凸状の移行領域(546)、及び長手方向の側壁部(548)を含む。横方向に凹状の側壁部(544)と外側側壁部(522)との間の距離は、長手方向の側壁部(548)と外側側壁部(522)との間の距離よりも長いことを理解されたい。凸状の末端側壁部(547)は、長手方向の側壁部(548)の反対端に位置する。第1のカム機構(540)はまた、傾斜面(549)を含む。傾斜面(549)は、凹状であり、表面(515)を画定する湾曲の半径より短い湾曲の半径によって画定される。したがって、傾斜面(549)は、表面(515)によって提示される湾曲よりも傾斜が急な湾曲を提示する。

【0069】

図33A~図34は、ステーブル成形ポケット(510)がステーブル(550)を成形する方法の一例を示す。特に、図33Aは、ステーブル(550)がステーブル成形ポケット(510)に最初に駆動された際に、表面(515、517)がステーブル(550)の脚部(570、590)を互いに向かって駆動する方法を示す。ステーブル(550)がステーブル成形ポケット(510)内に更に駆動されると、床面部(518)は脚部(570、590)を誘導し、側壁部(524、526、528)が協調して、冠部(552)を通過する垂直面から横方向に離れるように一方向に脚部(570)を駆動する一方、側壁部(544、546、548)は協調して、冠部(552)を通過する同じ垂直面から離れるようにそれぞれ反対方向に横方向に脚部(590)を駆動する。この脚部(570、590)の横方向への偏向は、図33Bにおいて示す。この脚部(570、590)の横方向への偏向によって、脚部(570、590)がステーブル(550)の成形中に互いに衝突することを防ぐことができる。この脚部(570、590)の横方向への偏向はまた、先端(572)を傾斜面(549)へと進めつつ、先端(592)も傾斜面(529)へと進めることを理解されたい。したがって、傾斜面(529、549)は、図33Cに示すように、冠部(552)を通過する水平面に向かって、対応する先端(

10

20

30

40

50

592、572)を上向きに駆動する。ステーブル成形ポケット(510)によってステーブル(550)が成形された後の脚部(570、590)の横方向への偏向は、図34に最もわかりやすく示される。成形されたステーブル(550)は、図24に示される方法と同様に、組織の層(92、94)に係合できることを理解されたい。例えば、ステーブル成形ポケット(510)は、先端(572、592)が、(少しでも通る場合、)層(94)内を戻って通るだけで、層(92)内は再度戻って通らないようにステーブル(550)を成形することができる。

【0070】

本発明の例のステーブル成形ポケット(510)は、単一の連続チャンネル(512)のみを画定しているが、表面(517)と床部(518)と傾斜面(529)との組み合わせにより、1つのサブチャンネルを事実上画定できる一方、表面(515)と床部(518)と傾斜面(549)との組み合わせにより、もう1つのサブチャンネルを事実上画定できることを理解されたい。更に、ステーブル成形ポケット(510)の各サブチャンネルは、関連する事実上の頂点を有していてもよいこと、かつこれら事実上の頂点の間隔は、上述のチャンネル(320、340)の頂点(A₂)の間隔と同様であってもよいことを理解されたい。つまり、ステーブル成形ポケット(210)の頂点(A₁)から冠部(252)の中心を通過する垂直軸までよりも、ステーブル成形ポケット(510)の事実上の頂点からステーブルの冠部(552)の中心を通過する垂直軸までの方が近くてもよい。かかる構成の差により、脚部(570、590)の内側への曲がりをより促進することができ、各ステーブルの脚部(570、590)によって組織内に最終的に作成された入口穴の伸長を最小化することができ、かつ/又は他の結果を提供することができる。なお、ステーブル成形ポケット(510)の事実上のサブチャンネルは、チャンネル(220、240)よりも長くなっており、ステーブル成形が完了する前に、関連するステーブルの脚部が不所望にチャンネル(420、440)から出てしまう可能性を低減することができる。一部の形態においては、ステーブル成形ポケット(510)の事実上のサブチャンネルはまた、チャンネル(220、240)よりも深くなっており、ステーブル成形中に、関連するステーブルの脚部の先端が、両方の層(92、94)ではないにしても、少なくとも層(92)は再度通過しないように補助することができる。

【0071】

一部の状況では、ステーブル成形ポケット(510)によって成形されたステーブル(550)は、特にステーブル成形ポケット(210)によって成形されたステーブル(250)と比較すると、付着された組織層(92、94)のより優れた止血を提供することができ、組織層(92、94)の付着に関してより優れた構造的一体性を提供することができ、不所望に組織層(92、94)を通り抜ける可能性を低減させることができ、後になって組織がステーブルラインで引き裂かれる可能性を低減させることができ、かつ/又は組織層(92、94)への損傷を最小化することができる。ある組織構造(例えば、脆弱な動脈など)を封着する際、ステーブルによって穿刺している組織の量を最小化することが望ましい。成形されたステーブル(550)は、層(92)を戻って通過しないことによって、かつ、場合によっては、再度、層(94)を戻って通過しないことによって、(例えば、成形されたステーブル(250)と比較すると)かかる穿刺を最小化することができる。ステーブル成形ポケット(510)によって成形されたステーブルの脚部(570、590)の折り返し動作を最小化することで、その結果として得られた成形されたステーブル(550)は、従来のステーブルよりも、組織固定クリップとより多くの類似点及び機能的類似性を持ち得る。かかるクリップ状の構成は、脚部(270、290)と冠部(252)との間に捕捉され得る組織よりも、より多くの組織を脚部(570、590)と冠部(552)との間に捕捉することとなり、それが、より優れた組織完全性、かつステーブル(550)付近で組織が引き裂かれる可能性の低減につながることとなる。ステーブル成形プロセス中のステーブルの脚部(570、590)の折り返し動作を最小化することで、従来のステーブル成形ポケットを使用してステーブルを成形するために必要な力量と比較すると、ステーブル(550)を成形するために必要な全力量を低減する

10

20

30

40

50

こともできる。これにより、発射ストローク中に、発射ビーム（１４）を遠位方向に前進させるために必要な力量を低減できる。

【００７２】

E．単一のチャンネル及び完全な偏向突起を有する例示のステーブル成形ポケット

図３５～図３７は、本明細書で言及されているアンビル（１８、２００、３００）のうちのいずれかなどに容易に組み込むことができる、その他の単なる例示のステーブル成形ポケット（６１０）を示す。この例のステーブル成形ポケット（６１０）は、チャンネル（６１２）内に横方向に突出する第１の偏向突起（６２０）及びチャンネル（６１２）内に横方向に突出する第２の偏向突起（６４０）を有する単一の連続チャンネル（６１２）を提供する。チャンネル（６１２）は、第１のステーブルの脚部を受け入れるための第１の末端部（６１４）及び第２のステーブルの脚部を受け入れるための第２の末端部（６１６）を含む。チャンネル（６１２）は、端部（６１４）にある凹状の入口表面（６１５）と、端部（６１６）にある凹状の入口表面（６１７）と、表面（６１５、６１７）を接合し、チャンネル（６１２）の長手方向の中間領域において最下点を提供する扁平な床面部（６１８）と、を含む。

10

【００７３】

第１の外側側壁部（６４２）は、第１の末端部（６１４）から第２の偏向突起（６４０）へと延在する。第２の外側側壁部（６２２）は、第２の末端部（６１６）から第１の偏向突起（６２０）へと延在する。外側側壁部（６２２、６４２）は、ステーブル成形ポケット（６１０）の中心に沿って長手方向に通る垂直面に対して角度付けられ、側壁部（６２２、６４２）は、表面（６１５、６１７）及び床部（６１８）に引込部を提供する。つまり、側壁部（６２２、６４２）間の横方向間隔は、側壁部（６２２、６４２）の底面における側壁部（６２２、６４２）間の横方向間隔よりも、側壁部（６２２、６４２）の上面（すなわち、組織接触面（６０２））においてより大きい。

20

【００７４】

第１の偏向突起（６２０）は、第２の外側側壁部（６２２）で終端する凸状の側壁部（６２６）につながる横方向に凹状の側壁部（６２４）を含む。側壁部（６２２）と同じように、側壁部（６２４、６２６）は、ステーブル成形ポケット（６１０）の中心に沿って長手方向に通る垂直面に対して傾斜しており、側壁部（６２４、６２６）は、表面（６１５、６１７）及び床部（６１８）に引込部を提供する。また、側壁部（６２４、６２６）は、チャンネル（６１２）の上面まで垂直方向に延在しており、側壁部（６２４、６２６）の上面は組織接触面（６０２）で終端していることも理解されたい。

30

【００７５】

第２の偏向突起（６４０）は、第１の外側側壁部（６４２）で終端する凸状の側壁部（６４６）につながる横方向に凹状の側壁部（６４４）を含む。側壁部（６４２）と同じように、側壁部（６４４、６４６）は、ステーブル成形ポケット（６１０）の中心に沿って長手方向に通る垂直面に対して傾斜しており、側壁部（６４４、６４６）は、表面（６１５、６１７）及び床部（６１８）に引込部を提供する。また、側壁部（６４４、６４６）は、チャンネル（６１２）の上面まで垂直方向に延在しており、側壁部（６４４、６４６）の上面は組織接触面（６０２）で終端していることも理解されたい。

40

【００７６】

ステーブルがステーブル成形ポケット（６１０）内に駆動される際、その結果は、図２４及び図３４に示される結果と同様であってもよい。特に、ステーブルがステーブル成形ポケット（６１０）内に最初に駆動された際、表面（６１５、６１７）は、ステーブルの脚部を互いに向かって駆動してもよい。突起（６２０、６４０）は、最後には、ステーブルの脚部をそれぞれ反対方向の横方向に偏向し、脚部がステーブルの成形中に互いに衝突せず、かつ（例えば、図３４に示すように）脚部が最終的にステーブルの冠部を通過する垂直面のそれぞれ反対側に位置付けられてもよい。ステーブルの脚部の先端は、層（９４）を戻って通過することなく、組織の層（９２、９４）を最終的に一度だけ通過してもよい。一部の形態においては、ステーブルの脚部の先端は、（例えば、図２４に示すように

50

)層(94)を再度、少なくとも戻って通過してもよい。

【0077】

ステーブル成形ポケット(610)によって成形されたステーブルは、特にステーブル成形ポケット(210)によって成形されたステーブル(250)と比較すると、付着された組織層(92、94)のより優れた止血を提供することができ、組織層(92、94)の付着に関してより優れた構造的一体性を提供することができ、不所望に組織層(92、94)を通り抜ける可能性を低減させることができ、後になって組織がステーブルラインで引き裂かれる可能性を低減させることができ、かつ/又は組織層(92、94)への損傷を最小化することができることを理解されたい。ある組織構造(例えば、脆弱な動脈など)を封着する際、ステーブルによって穿刺している組織の量を最小化することが望ましい。ポケット(610)によって成形されたステーブルは、再度、層(92)を戻って通過しないことによって、かつ、場合によっては、再度、層(94)を戻って通過しないことによって、(例えば、成形されたステーブル(250)と比較すると)かかる穿刺を最小化することができる。ステーブル成形ポケット(610)によって成形されたステーブルの脚部の折り返し動作を最小化することで、その結果として得られた成形されたステーブルは、従来のステーブルよりも、組織固定クリップにより多くの類似点及び機能的類似性を持ち得る。かかるクリップ状の構成は、脚部(270、290)と冠部(252)との間に捕捉され得る組織よりも、より多くの組織を成形されたステーブルの脚部と冠部との間に捕捉することとなり、それが、より優れた組織完全性、かつステーブル付近で組織が引き裂かれる可能性の低減につながることとなる。ステーブル成形プロセス中のステーブルの脚部の折り返し動作を最小化することで、従来のステーブル成形ポケットを使用してステーブルを成形するために必要な力量と比較すると、ステーブル成形ポケット(610)を使用してステーブルを成形するために必要な全力量を低減することもできる。これにより、発射ストローク中に、発射ビーム(14)を遠位方向に前進させるために必要な力量を低減できる。

10

20

【0078】

F. 単一のチャンネル及び部分偏向突起を有する例示のステーブル成形ポケット

図38~図40は、本明細書で言及されているアンビル(18、200、300)のうちのいずれかなどに容易に組み込むことができる、その他の単なる例示のステーブル成形ポケット(710)を示す。この例のステーブル成形ポケット(710)は、チャンネル(712)内に横方向に突出する第1の偏向突起(720)及びチャンネル(712)内に横方向に突出する第2の偏向突起(740)を有する単一の連続チャンネル(712)を提供する。チャンネル(712)は、第1のステーブルの脚部を受け入れるための第1の末端部(714)及び第2のステーブルの脚部を受け入れるための第2の末端部(716)を含む。チャンネル(712)は、端部(714)にある凹状の入口表面(715)と、端部(716)にある凹状の入口表面(717)と、表面(715、717)を接合し、チャンネル(712)の長手方向の中間領域において最下点を提供する扁平な床面部(618)とを含む。

30

【0079】

チャンネル(712)は、第1の外側側壁部(722)及び第2の外側側壁部(742)によって更に画定される。側壁部(722、742)は、ステーブル成形ポケット(710)の中心に沿って長手方向に通る垂直面に対して角度付けられ、側壁部(722、742)は、表面(715、717)及び床部(718)に引込部を提供する。つまり、側壁部(722、742)間の横方向間隔は、側壁部(722、742)の底面における側壁部(722、742)間の横方向間隔よりも、側壁部(722、742)の上面(すなわち、組織接触面(702))においてより大きい。

40

【0080】

第1の偏向突起(720)は、角度のある上部壁部(721)、及び第1の外側側壁部(722)で終端する凸状の側壁部(726)につながる横方向に角度付けられた側壁部(724)を含む。側壁部(722)と同じように、側壁部(724、726)は、ステ

50

ーブル成形ポケット(710)の中心に沿って長手方向に通る垂直面に対して傾斜されており、側壁部(724、726)は、表面(715、717)及び床部(718)に引込部を提供する。上部壁部(721)はまた、ステーブル成形ポケット(710)の中心に沿って長手方向に通る垂直面に対して傾斜されているが、その角度は、側壁部(724、726)によって提供される角度よりも勾配は小さい。図40に最もわかりやすく示されるように、上部壁部(721)は、組織接触面(702)の下に位置付けられ、この例では、突起(720)は、完全にチャンネル(712)内に凹設されている。

【0081】

第2の偏向突起(740)は、角度のある上部壁部(741)、及び第2の外側側壁部(742)で終端する凸状の側壁部(746)につながる横方向に角度付けられた側壁部(744)を含む。側壁部(742)と同じように、側壁部(744、746)は、ステーブル成形ポケット(710)の中心に沿って長手方向に通る垂直面に対して傾斜されており、側壁部(744、746)は、表面(715、717)及び床部(718)に引込部を提供する。上部壁部(741)はまた、ステーブル成形ポケット(710)の中心に沿って長手方向に通る垂直面に対して傾斜されているが、その角度は、側壁部(744、746)によって提供される角度よりも勾配は小さい。図40に最もわかりやすく示されるように、上部壁部(741)は、組織接触面(702)の下に位置付けられ、この例では、突起(740)は、完全にチャンネル(712)内に凹設されている。

【0082】

ステーブルがステーブル成形ポケット(710)内に駆動される際、その結果は、図24及び図34に示される結果と同様であってもよい。特に、ステーブルがステーブル成形ポケット(710)内に最初に駆動される際、表面(715、717)は、ステーブルの脚部を互いに向かって駆動させてもよい。突起(720、740)は、最後には、ステーブルの脚部をそれぞれ反対方向の横方向に偏向し、脚部がステーブルの成形中に互いに衝突せず、かつ(例えば、図34に示すように)脚部が最終的にステーブルの冠部を通過する垂直面の反対側にそれぞれ位置付けられてもよい。ステーブルの脚部の先端は、層(94)を戻って通過することなく、組織の層(92、94)を最終的に一度だけ通過してもよい。一部の形態においては、ステーブルの脚部の先端は、(例えば、図24に示すように)層(94)を再度、少なくとも戻って通過してもよい。

【0083】

ステーブル成形ポケット(710)によって成形されたステーブルは、特にステーブル成形ポケット(210)によって成形されたステーブル(250)と比較すると、付着された組織層(92、94)のより優れた止血を提供することができ、組織層(92、94)の付着に関してより優れた構造的な一体性を提供することができ、不所望に組織層(92、94)を通り抜ける可能性を低減させることができ、後になって組織がステーブルラインで引き裂かれる可能性を低減させることができ、かつ/又は組織層(92、94)への損傷を最小化することができることを理解されたい。ある組織構造(例えば、脆弱な動脈など)を封着する際、ステーブルによって穿刺している組織の量を最小化することが望ましい。ポケット(710)によって成形されたステーブルは、層(92)を戻って通過しないことによって、かつ、場合によっては、再度、層(94)を戻って通過しないことによって、(例えば、成形されたステーブル(250)と比較すると)かかる穿刺を最小化することができる。ステーブル成形ポケット(710)によって成形されたステーブルの脚部の折り返し動作を最小化することで、その結果として得られた成形されたステーブルは、従来のステーブルよりも、組織固定クリップにより多くの類似点及び機能的類似性を持ち得る。かかるクリップ状の構成は、脚部(270、290)と冠部(252)との間に捕捉され得る組織よりも、より多くの組織を成形されたステーブルの脚部と冠部との間に捕捉することとなり、それが、より優れた組織完全性、かつステーブル付近で組織が引き裂かれる可能性の低減につながることを示す。ステーブル成形プロセス中のステーブルの脚部の折り返し動作を最小化することで、従来のステーブル成形ポケットを使用してステーブルを成形するために必要な力量と比較すると、ステーブル成形ポケット(710)

10

20

30

40

50

を使用してステーブルを成形するために必要な全力量を低減することもできる。これにより、発射ストローク中に、発射ビーム（１４）を遠位方向に前進させるために必要な力量を低減できる。

【００８４】

G．ステーブル成形ポケットの例示の様々な配列

一部の例示のアンビルにおいて、ステーブル成形ポケットは全て、同じ構成を有している。その他の例示のアンビルにおいて、ステーブル成形ポケットの少なくとも一部は、互いに異なっている。図４１はこの一例を示しており、第１の種類の手スタブル成形ポケット（２１０）を２列、かつ第２の種類の手スタブル成形ポケット（３１０）を１列有するアンビル（８００）の一部分を示す。アンビル（８００）は、組織接触面（８０２）と、（上述のアンビルスロット（４２）に類似する）アンビルスロット（８０４）と、外側部（８０６）と、を含む。図４１は、単にスロット（８０４）の片側のポケット（２１０、３１０）を示していること、かつポケット（２１０、３１０）の鏡像配列は、スロット（８０４）の他方の側となり、アンビル（８００）は、スロット（８０４）の長さに沿う図面を越えて直交して延在している平面に対して対称であること、を理解されたい。

10

【００８５】

ポケット（２１０）は、図１２～図１６に示される、上述のポケット（２１０）と同じである。ポケット（３１０）は、図１９～図２３に示される、上述のポケット（３１０）と同じである。勿論、任意の他の好適なポケットの構成が使用されてもよい。また、任意の好適な配置が使用されてもよいことも理解されたい。例えば、第１の列（８１０）は、第１の種類の手スタブル成形ポケットを含み、第２の列（８２０）は、第２の種類の手スタブル成形ポケットを含み、第３の列（８３０）は、第３の種類の手スタブル成形ポケットを含んでいてもよい。その他の単なる例示の一例として、少なくとも１列（８１０、８２０、８３０）の手スタブル成形ポケットは、一方向に配向されてもよく、一方、少なくともその他の１列（８１０、８２０、８３０）の手スタブル成形ポケットは、他方向に配向されてもよい。一部の形態においては、１列（８１０、８２０、８３０）の手スタブル成形ポケットは、その他の列（８１０、８２０、８３０）の手スタブル成形ポケットに対して斜めに配向される。追加的あるいは代替的に、１列（８１０、８２０、８３０）の手スタブル成形ポケットは、その他の列（８１０、８２０、８３０）の手スタブル成形ポケットに対して直交する方向に配向されてもよい。特定の１列（８１０、８２０、８３０）の手スタブル成形ポケットであっても、同じ列（８１０、８２０、８３０）の他の手スタブル成形ポケットとは異なって配向されてもよい（例えば、直交又は斜め配向と交互にするなど）。ポケットの構成の種々の好適な配置及び組み合わせは、本明細書の教示を鑑みれば当業者には明らかになるであろう。

20

30

【００８６】

図４２及び図４３は、アンビル（８００）によって成形された一連の手スタブル（２５０、３５０）を示す。手スタブル（２５０）は、図１７～図１８Ｅに示される、上述の手スタブル（２５０）と同じである。手スタブル（３５０）は、図２４～図２５Ｄに示される、上述の手スタブル（３５０）と同じである。図４２に最もわかりやすく示されるように、各成形された手スタブル（２５０）において、脚部（２７０、２９０）は、冠部（２５２）を通過する垂直面に沿って位置付けられたままであり、図４２の頂面図では、脚部（２７０、２９０）は隠れている。しかしながら、手スタブル（３５０）の脚部（３７０、３９０）は、上述のポケット（３１０）の構成により、手スタブル（３５０）の冠部（３５２）を通過する垂直面に対して横方向かつ斜めに偏向している。図４３は、層（９２、９４）に応用された際のこれらの成形された手スタブル（２５０、３５０）を示す。ポケット（２１０）は、スロット（８０４）に最も近く位置付けられているため、手スタブル（２５０）は、発射ビーム（１４）の切断縁部（４８）によって作成された切断線（９６）に最も近く位置付けられている。

40

【００８７】

IV．その他

50

本明細書で述べる教示、表現、実施形態、実施例などのうちのいずれか1つ又は2つ以上は、本明細書で述べるその他の教示、表現、実施形態、実施例などのうちいずれか1つ又は2つ以上と組み合わせることができることを理解されたい。したがって、上記の教示、表現、実施形態、実施例などは、互いに対して分離して考慮されるべきではない。本明細書の教示を組み合わせることができる種々の好適な方法は、本明細書の教示を考慮することで当業者には明らかであろう。かかる修正及び変形は、特許請求の範囲内に含まれることを意図する。

【0088】

理解されたいこととして、参照により本明細書に組み込まれると述べられた任意の特許、公報、又は他の開示資料は、部分的にあるいは全体的に、その組み込まれた資料が既存の定義、記載内容、又は本開示に示した他の開示資料と矛盾しない範囲で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援用される任意の矛盾する事物に取って代わるものとする。本明細書に参照により組み込まれるものとされているが、既存の定義、見解、又は本明細書に記載された他の開示内容と矛盾する全ての内容、又はそれらの部分は、組み込まれた内容と既存の開示内容との間にあくまで矛盾が生じない範囲でのみ援用するものとする。

【0089】

上述の装置の変形例は、医療専門家によって行われる従来の治療及び医療処置での用途だけでなく、ロボット支援された治療及び医療処置での用途も有することができる。単なる例示として、本明細書の様々な教示は、ロボットによる外科用システム、例えば Intuitive Surgical, Inc. (Sunnyvale, California) による DAVINCI (商標) システムに容易に組み込まれ得る。同様に、本明細書の様々な教示は、以下の様々な教示のいずれかと容易に組み合わせることができることが当業者には理解されるであろう。その開示が参照により本明細書に組み込まれている、1998年8月11日発行の「Articulated Surgical Instrument For Performing Minimally Invasive Surgery With Enhanced Dexterity and Sensitivity」と題される米国特許第5,792,135号、その開示が参照により本明細書に組み込まれている、1998年10月6日発行の「Remote Center Positioning Device with Flexible Drive」と題される米国特許第5,817,084号、その開示が参照により本明細書に組み込まれている、1999年3月2日発行の「Automated Endoscope System for Optimal Positioning」と題される米国特許第5,878,193号、その開示が参照により本明細書に組み込まれている、2001年5月15日発行の「Robotic Arm DLUS for Performing Surgical Tasks」と題される米国特許第6,231,565号、その開示が参照により本明細書に組み込まれている、2004年8月31日発行の「Robotic Surgical Tool with Ultrasound Cauterizing and Cutting Instrument」と題される米国特許第6,783,524号、その開示が参照により本明細書に組み込まれている、2002年4月2日発行の「Alignment of Master and Slave in a Minimally Invasive Surgical Apparatus」と題される米国特許第6,364,888号、その開示が参照により本明細書に組み込まれている、2009年4月28日発行の「Mechanical Actuator Interface System for Robotic Surgical Tools」と題される米国特許第7,524,320号、その開示が参照により本明細書に組み込まれている、2010年4月6日発行の「Platform Link Wrist Mechanism」と題される米国特許第7,691,098号、その開示が参照により本明細書に組み込まれている、2010年10月5日発行の「Repositioning and Reorientation of Master/Slave Relat

10

20

30

40

50

ionship in Minimally Invasive Telesurgery」と題される米国特許第7,806,891号、その開示が参照により本明細書に組み込まれている、2013年1月10日公開の「Automated End Effector Component Reloading System for Use with a Robotic System」と題される米国特許公開第2013/0012957号、その開示が参照により本明細書に組み込まれている、2012年8月9日公開の「Robotically - Controlled Surgical Instrument with Force - Feedback Capabilities」と題される米国特許公開第2012/0199630号、その開示が参照により本明細書に組み込まれている、2012年5月31日公開の「Shiftable Drive Interface for Robotically - Controlled Surgical Tool」と題される米国特許公開第2012/0132450号、その開示が参照により本明細書に組み込まれている、2012年8月9日公開の「Surgical Stapling Instruments with Cam - Driven Staple Deployment Arrangements」と題される米国特許公開第2012/0199633号、その開示が参照により本明細書に組み込まれている、2012年8月9日公開の「Robotically - Controlled Motorized Surgical End Effector System with Rotary Actuated Closure Systems Having Variable Actuation Speeds」と題される米国特許公開第2012/0199631号、その開示が参照により本明細書に組み込まれている、2012年8月9日公開の「Robotically - Controlled Surgical Instrument with Selectively Articulatable End Effector」と題される米国特許公開第2012/0199632号、その開示が参照により本明細書に組み込まれている、2012年8月9日公開の「Robotically - Controlled Surgical End Effector System」と題される米国特許公開第2012/0203247号、2012年8月23日公開の「Drive Interface for Operably Coupling a Manipulatable Surgical Tool to a Robot」と題される米国特許公開第2012/0211546号、その開示が参照により本明細書に組み込まれている、2012年6月7日公開の「Robotically - Controlled Cable - Based Surgical End Effectors」と題される米国特許公開第2012/0138660号、及び/又はその開示が参照により本明細書に組み込まれている、2012年8月16日公開の「Robotically - Controlled Surgical End Effector System with Rotary Actuated Closure Systems」と題される米国特許公開第2012/0205421号。

【0090】

上述の装置の変形例は、1回の使用後に処分するように設計されることができ、又はそれらは、複数回使用するように設計することができる。諸変形例は、いずれの場合も、少なくとも1回の使用後に再利用のために再調整することができる。再調整されることは、装置を分解する工程、それに続いて特定の部片を洗浄又は交換する工程、並びにその後再組み立てする工程の任意の組み合わせを含み得る。特に、装置の変形例によっては分解されてもよく、また、装置の任意の数の特定の部片又は部品が、任意の組み合わせで選択的に交換されるか、あるいは取り外されてもよい。特定の部品の洗浄及び/又は交換の際、装置の変形例によっては、再調整用の施設で、又は処置の直前にユーザーによって、その後の使用のために再組み立てされてよい。当業者であれば、装置の再調整において、分解、洗浄/交換、及び再組み立てのための様々な技術を使用できる点は理解されるであろう。かかる技術の使用、及びその結果として得られる再調整された装置は、すべて、本出願の範囲内にある。

【 0 0 9 1 】

単なる例示として、本明細書で説明した形態は、処置の前及び／又は後に滅菌してもよい。1つの滅菌技術では、装置は、プラスチック又はTYVEKバッグなど、閉じて密閉された容器に入れられる。次いで、容器及び装置は、放射線、X線、又は高エネルギー電子など、容器を貫通することができる放射線場に設置されてよい。放射線は、装置上及び容器内の細菌を死滅させることができる。次に、滅菌された装置は、後の使用のために、滅菌した容器内に保管されてもよい。装置はまた、限定されるものではないが、若しくは放射線、エチレンオキシド、又は蒸気を含む、当該技術分野で既知の他の任意の手法を使用して滅菌されてもよい。

【 0 0 9 2 】

本発明の様々な実施形態について図示し説明したが、本明細書で説明した方法及びシステムの更なる変更が、当業者による適切な変更により、本発明の範囲を逸脱することなく達成され得る。そのような考えられる修正のいくつかは述べられており、また、その他の修正が当業者には明らかであろう。例えば、上で議論した例、実施形態、幾何学的形状、材料、寸法、比率、工程などは、例示的なものであり、必須ではない。したがって、本発明の範囲は以下の特許請求の範囲において考慮されるべきものであり、本明細書及び図面において図示及び説明した構造及び動作の細部に限定されないものとして理解されるべきである。

【 0 0 9 3 】

〔実施の態様〕

- (1) 外科用器具のエンドエフェクタであって、該エンドエフェクタは、
- (a) 第1のつかみ具であって、該第1のつかみ具は、ステーブルカートリッジを受け入れるように構成されている、第1のつかみ具と、
 - (b) 第2のつかみ具であって、該第2のつかみ具は、該第1のつかみ具に対して可動であり、該第2のつかみ具は、該第1のつかみ具において受け入れられるステーブルカートリッジから駆動されたステーブルを成形するためのアンビルを提供するように構成され、該アンビルは、
 - (i) 組織接触面と、
 - (ii) 該組織接触面に隣接するステーブル成形ポケットであって、該ステーブル成形ポケットは、長手方向軸線に沿う長さを画定し、該ステーブル成形ポケットは、
 - (A) 第1のステーブルの脚部を受け入れるように構成されている第1のステーブル成形表面領域であって、該第1の領域は、該ステーブル成形ポケットの長さの半分よりも長い長さを有している、第1のステーブル成形表面領域と、
 - (B) 第2のステーブルの脚部を受け入れるように構成されている第2のステーブル成形表面領域であって、該第2のステーブル成形表面領域は、該ステーブル成形ポケットの長さの半分よりも長い長さを有している、第2のステーブル成形表面領域と、を備える、ステーブル成形ポケットと、を備える、第2のつかみ具と、を備える、エンドエフェクタ。
- (2) 前記第1のステーブル成形表面領域は、第1のチャンネル内に画定され、前記第2のステーブル成形表面領域は、第2のチャンネル内に画定される、実施態様1に記載のエンドエフェクタ。
- (3) 前記ステーブル成形ポケットは、前記第1のチャンネルを前記第2のチャンネルと隔てる壁部を更に備える、実施態様2に記載のエンドエフェクタ。
- (4) 前記壁部は、前記ステーブル成形ポケットの前記長手方向軸線に対して斜めに配向されている、実施態様3に記載のエンドエフェクタ。
- (5) 前記壁部は、第1の側壁部分、第2の側壁部分、第3の側壁部分、及び第4の側壁部分によって画定され、該第1及び第2の側壁部分は、前記第1のチャンネルの側部を更に画定し、該第3及び第4の側壁部分は、前記第2のチャンネルの側部を更に画定する、実施態様4に記載のエンドエフェクタ。

【 0 0 9 4 】

(6) 前記第1の側壁部分は、前記ステーブル成形ポケットの前記長手方向軸線に対して第1の角度を画定し、前記第2の側壁部分は、前記ステーブル成形ポケットの前記長手方向軸線に対して第2の角度を画定し、該第1の角度は、該第2の角度よりも大きい、実施態様5に記載のエンドエフェクタ。

(7) 前記第3の側壁部分は、前記ステーブル成形ポケットの前記長手方向軸線に対して第3の角度を画定し、前記第4の側壁部分は、前記ステーブル成形ポケットの前記長手方向軸線に対して第4の角度を画定し、該第3の角度は、該第4の角度よりも大きい、実施態様6に記載のエンドエフェクタ。

(8) 前記第1の角度は、前記第3の角度と等しい、実施態様7に記載のエンドエフェクタ。

(9) 前記第2の角度は、前記第4の角度と等しい、実施態様8に記載のエンドエフェクタ。

(10) 前記第1の側壁部分は、第1の長さを有し、前記第2の側壁部分は、第2の長さを有し、前記第3の側壁部分は、第3の長さを有し、前記第4の側壁部分は、第4の長さを有し、該第1の長さは、該第2の長さよりも短く、該第3の長さは、該第2の長さよりも短い、実施態様7に記載のエンドエフェクタ。

【0095】

(11) 前記第1のチャンネルは、前記第3の側壁部分が前記第4の側壁部分へと移行する前記ステーブル成形ポケットの長さに沿った領域と共通の前記ステーブル成形ポケットの長さに沿った該領域で終端し、前記第2のチャンネルは、前記第1の側壁部分が前記第2の側壁部分へと移行する前記ステーブル成形ポケットの長さに沿った領域と共通の前記ステーブル成形ポケットの長さに沿った該領域で終端する、実施態様5に記載のエンドエフェクタ。

(12) 前記壁部は、前記組織接触面に対して凹設されている、実施態様3に記載のエンドエフェクタ。

(13) 前記壁部は、第1の側壁部分及び第2の側壁部分によって画定され、該第1の側壁部分は、前記第1のチャンネルの一部を更に画定し、該第2の側壁部分は、前記第2のチャンネルの一部を画定し、該第1及び第2の側壁部分は、互いに平行であり、前記ステーブル成形ポケットの前記長手方向軸線と平行である、実施態様3に記載のエンドエフェクタ。

(14) 前記ステーブル成形ポケットは、前記ステーブル成形ポケットの一端から前記ステーブル成形ポケットの反対端に延在している単一の連続チャンネルを画定している、実施態様1に記載のエンドエフェクタ。

(15) 前記第1のステーブル成形表面領域及び前記第2のステーブル成形表面領域は共に、前記単一の連続チャンネル内に形成されている、実施態様14に記載のエンドエフェクタ。

【0096】

(16) 前記単一の連続チャンネルは、垂直方向に提示される床部を備え、前記ステーブル成形ポケットは、

(A) 第1の横方向に提示される凸状表面を含む第1のカム機構と、

(B) 第2の横方向に提示される凸状表面を含む第2のカム機構と、を更に備え、

該第1及び第2の横方向に提示される凸状表面は、それぞれ反対の横方向を向いている、実施態様14に記載のエンドエフェクタ。

(17) 前記第1のカム機構は、前記単一の連続チャンネルの前記床部で終端する第1の垂直方向に提示される凹状表面を更に備え、

前記第2のカム機構は、前記単一の連続チャンネルの前記床部で終端する第2の垂直方向に提示される凹状表面を更に備え、

該第1の垂直方向に提示される凹状表面、前記第2の横方向に提示される凸状表面、及び前記床部は共に、前記第1のステーブル成形表面領域を画定し、

該第2の垂直方向に提示される凹状表面、前記第1の横方向に提示される凸状表面、及

10

20

30

40

50

び前記床部は共に、前記第2のステーブル成形表面領域を画定している、実施態様16に記載のエンドエフェクタ。

(18) 前記床部の第1の入口部分は、第1の長さの半径によって画定されるアーク部に沿い、前記床部の第2の入口部分もまた、該第1の長さの半径によって画定されるアーク部に沿い、該第1の入口部分は、前記第1の垂直方向に提示される凹状表面に関連し、該第2の入口部分は、前記第2の垂直方向に提示される凹状表面に関連し、

前記第1の垂直方向に提示される凹状表面は、第2の長さの半径によって画定されるアーク部に沿い、前記第2の垂直方向に提示される凹状表面は、該第2の長さの半径によって画定されるアーク部に沿い、

該第1の長さは、該第2の長さよりも長い、実施態様17に記載のエンドエフェクタ。

(19) 外科用器具のエンドエフェクタであって、該エンドエフェクタは、

(a) 第1のつかみ具であって、該第1のつかみ具は、ステーブルカートリッジを受け入れるように構成されている、第1のつかみ具と、

(b) 第2のつかみ具であって、該第2のつかみ具は、該第1のつかみ具に対して駆動可能であり、該第2のつかみ具は、該第1のつかみ具において受け入れられるステーブルカートリッジから駆動されたステーブルを成形するためのアンビルを提供するように構成され、該第2のつかみ具は、

(i) 組織接触面と、

(ii) 該組織接触面に隣接するステーブル成形ポケットであって、該ステーブル成形ポケットは、長手方向軸線に沿う長さを画定し、該ステーブル成形ポケットは、

(A) 第1のステーブルの脚部を受け入れるように構成されている第1のステーブル成形表面領域であって、該第1のステーブル成形表面領域は、該長手方向軸線に対して横方向にステーブルの脚部を駆動するように構成されている第1の凸状表面を含む、第1のステーブル成形表面領域と、

(B) 第2のステーブルの脚部を受け入れるように構成されている第2のステーブル成形表面領域であって、該第2のステーブル成形表面領域は、該長手方向軸線に対して横方向にステーブルの脚部を駆動するように構成されている第2の凸状表面を含む、第2のステーブル成形表面領域と、を備える、ステーブル成形ポケットと、を備える、第2のつかみ具と、を備える、エンドエフェクタ。

(20) 外科用器具のエンドエフェクタであって、該エンドエフェクタは、

(a) 第1のつかみ具であって、該第1のつかみ具は、ステーブルカートリッジを受け入れるように構成されている、第1のつかみ具と、

(b) 第2のつかみ具であって、該第2のつかみ具は、該第1のつかみ具に対して駆動可能であり、該第2のつかみ具は、該第1のつかみ具において受け入れられるステーブルカートリッジから駆動されたステーブルを成形するためのアンビルを提供するように構成され、該第2のつかみ具は、

(i) 組織接触面と、

(ii) 該組織接触面に隣接するステーブル成形ポケットであって、該ステーブル成形ポケットは、長手方向軸線に沿う長さを画定し、該長手方向軸線は、該ステーブル成形ポケットの長さに沿って、該ステーブル成形ポケットの横方向の中心領域を通過して延在し、該ステーブル成形ポケットは、

(A) 第1のステーブルの脚部を受け入れるように構成されている第1の領域であって、該第1の領域は、該長手方向軸線に対して横方向にステーブルの脚部を駆動するように構成されている第1の表面領域を含む、第1の領域と、

(B) 第2のステーブルの脚部を受け入れるように構成されている第2の領域であって、該第2の領域は、該長手方向軸線に対して横方向にステーブルの脚部を駆動するように構成されている第2の表面領域を含む、第2の領域と、を備え、

該第1及び第2の領域の一部は、該ステーブル成形ポケットの長さの共通の範囲に沿って延在し、該第1及び第2の領域の一部分は、互いの側方に位置付けられている、ステーブル成形ポケットと、を備える、第2のつかみ具と、を備える、エンドエフェクタ。

10

20

30

40

50

【 図 1 】

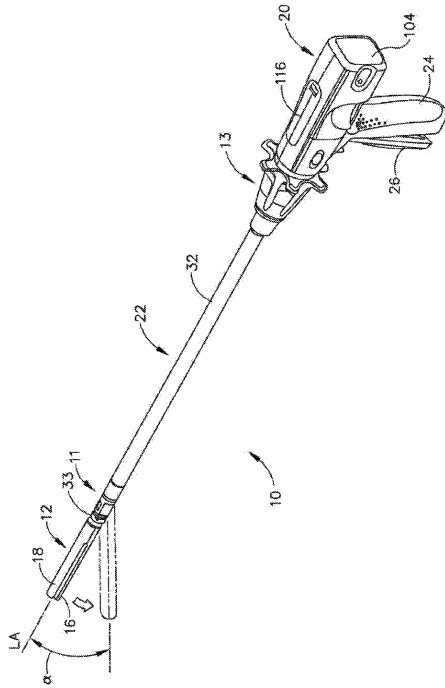


Fig.1

【 図 2 】

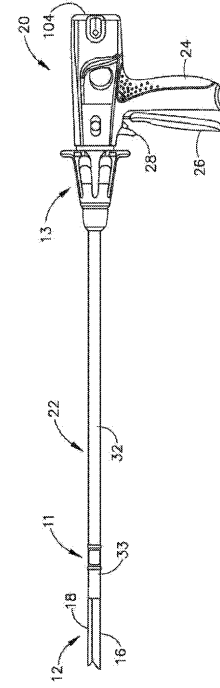


Fig.2

【 図 3 】

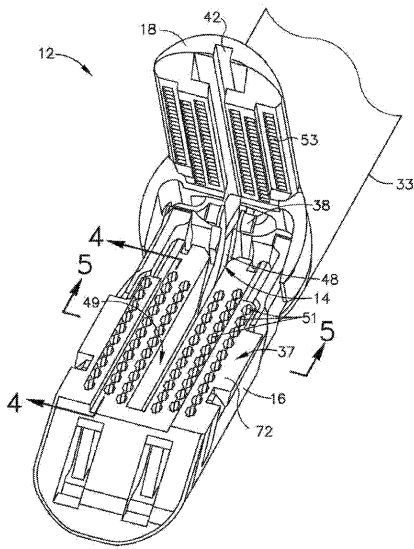


Fig.3

【 図 4 A 】

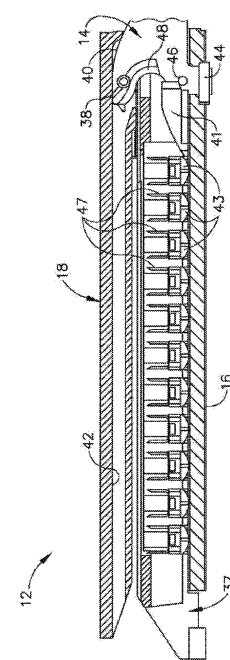


Fig.4A

【 図 4 B 】

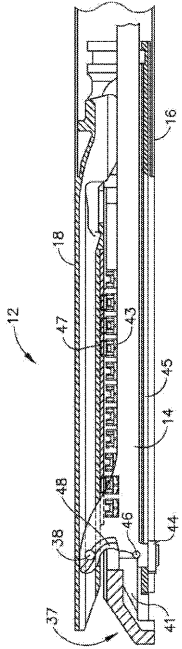


Fig.4B

【 図 5 】

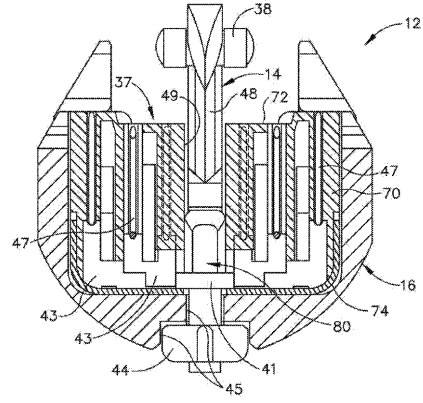


Fig.5

【 図 6 】

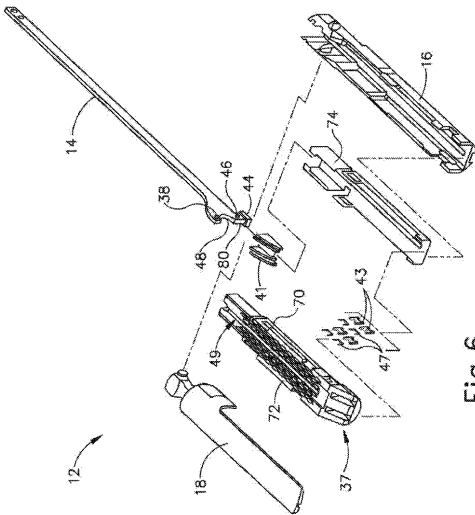


Fig.6

【 図 7 】

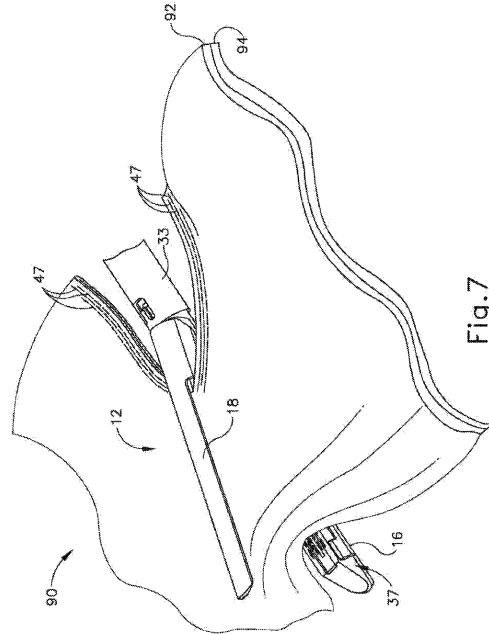
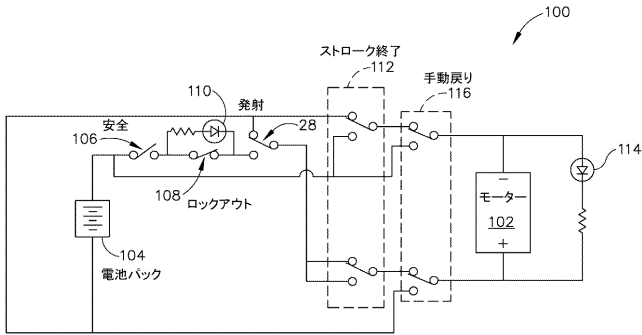


Fig.7

【図 8】



【図 9】

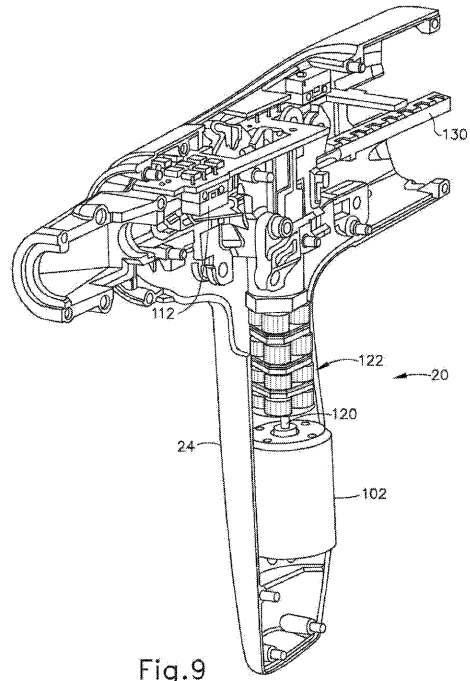


Fig.9

【図 10】

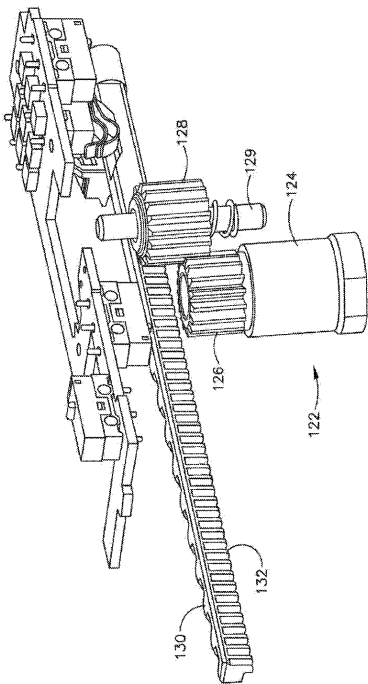


Fig.10

【図 11】

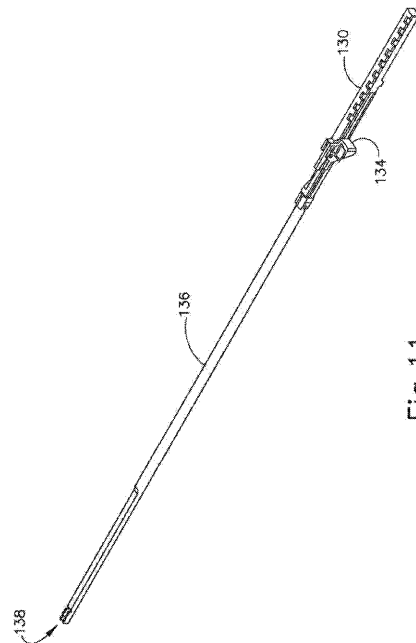


Fig.11

【 図 1 2 】

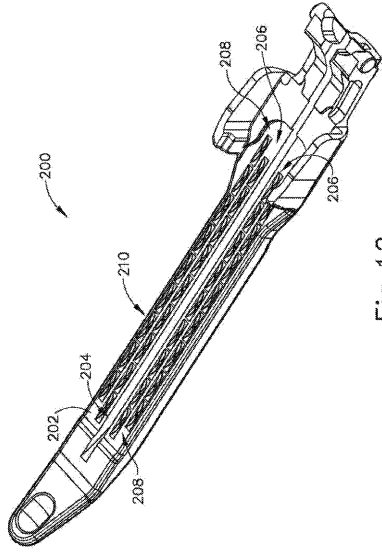


Fig.12

【 図 1 3 】

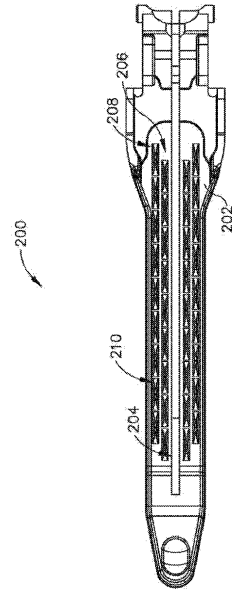


Fig.13

【 図 1 4 】

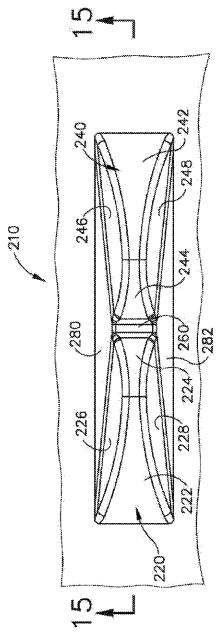


Fig.14

【 図 1 5 】

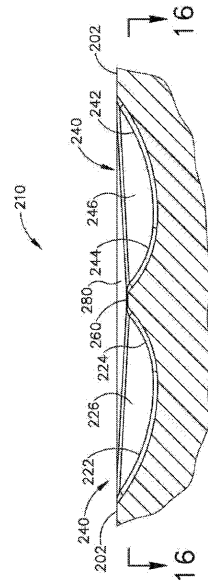


Fig.15

【 図 1 6 】

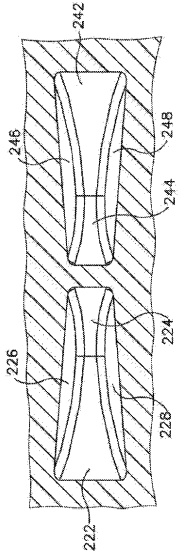


Fig.16

【 図 1 7 】

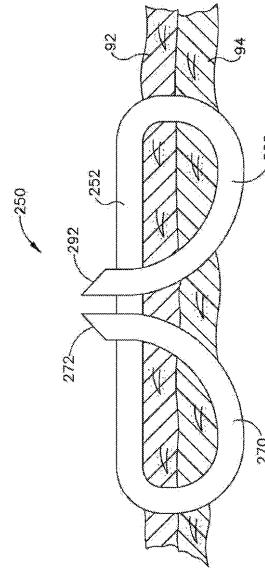


Fig.17

【 図 1 8 A 】

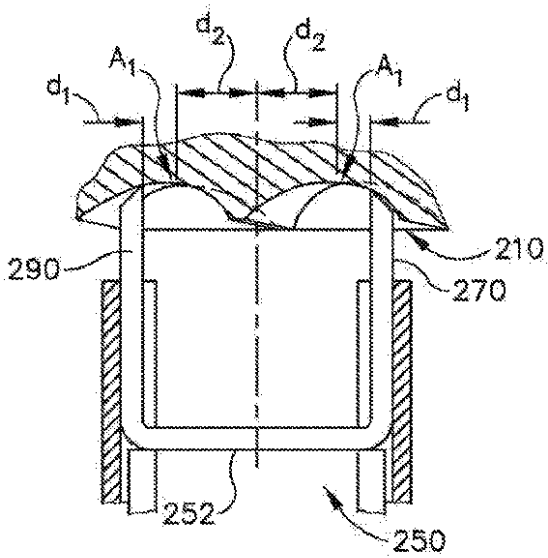


Fig.18A

【 図 1 8 B 】

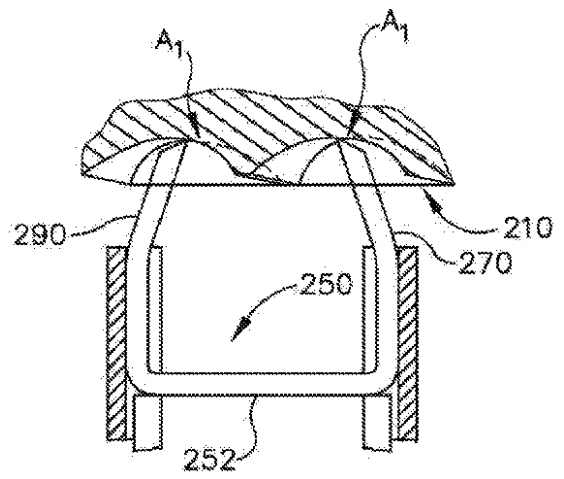


Fig.18B

【 図 1 8 C 】

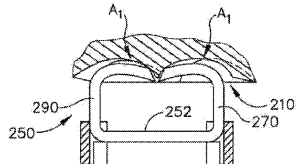


Fig.18C

【 図 1 8 D 】

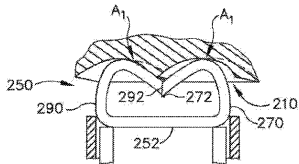


Fig.18D

【 図 1 8 E 】

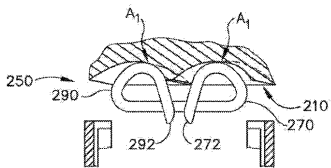


Fig.18E

【 図 1 9 】

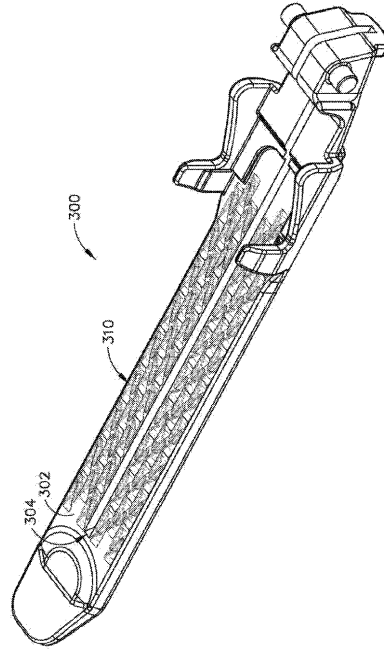


Fig.19

【 図 2 0 】

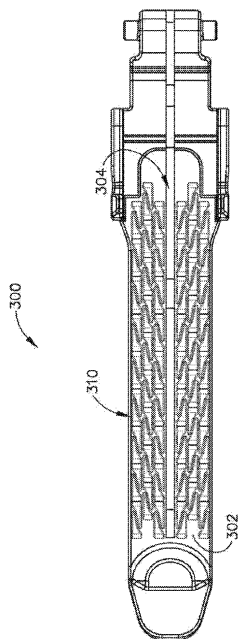


Fig.20

【 図 2 1 】

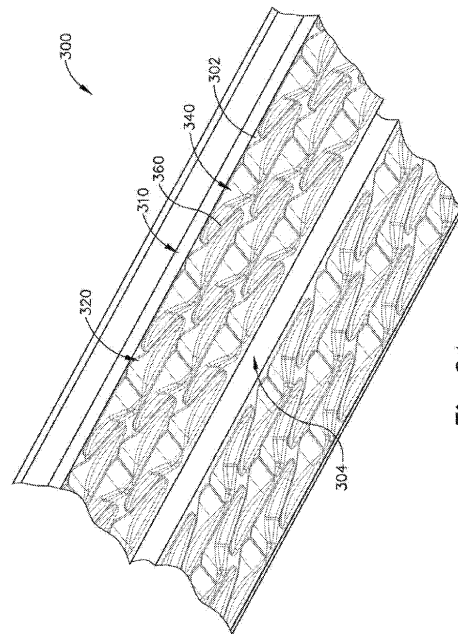


Fig.21

【 図 2 2 】

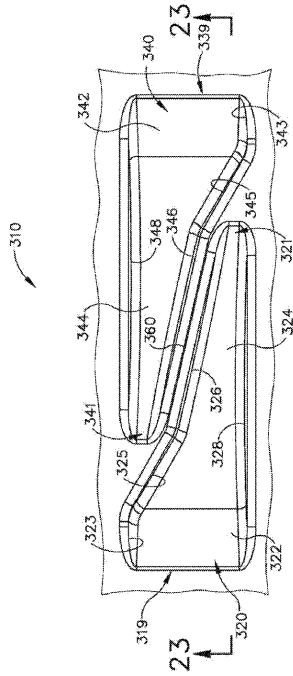


Fig.22

【 図 2 3 】

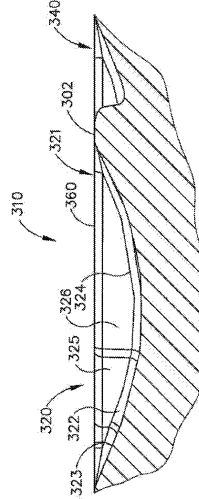


Fig.23

【 図 2 4 】

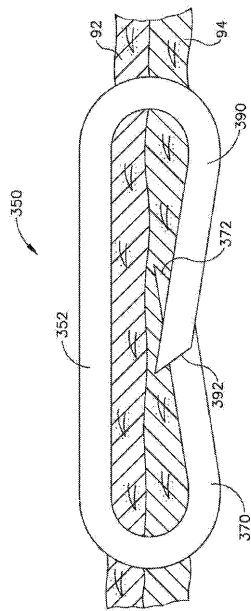


Fig.24

【 図 2 5 A 】

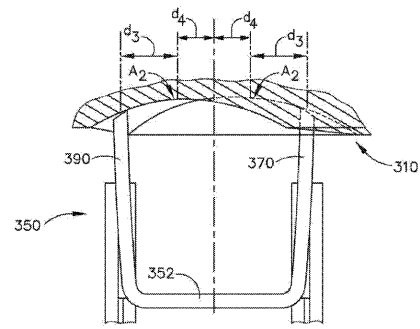


Fig.25A

【 図 2 5 B 】

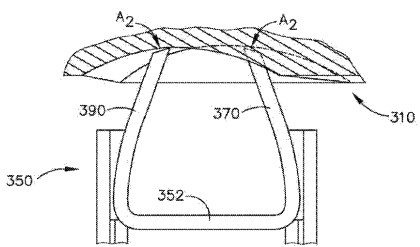


Fig.25B

【 図 2 5 C 】

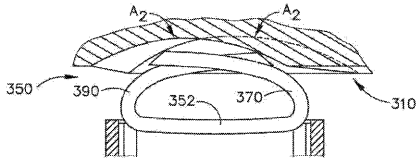


Fig.25C

【 図 2 5 D 】

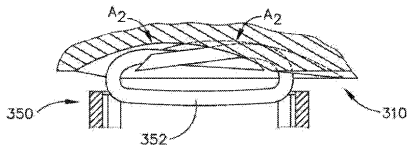


Fig.25D

【 図 2 6 】

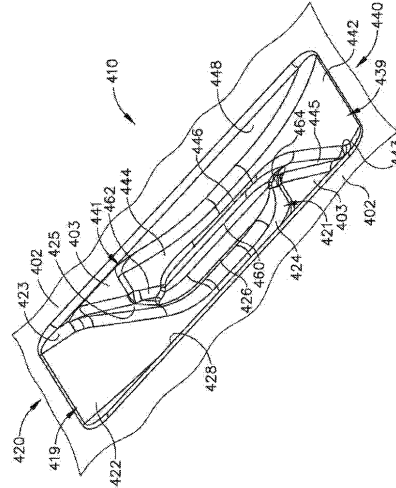


Fig.26

【 図 2 7 】

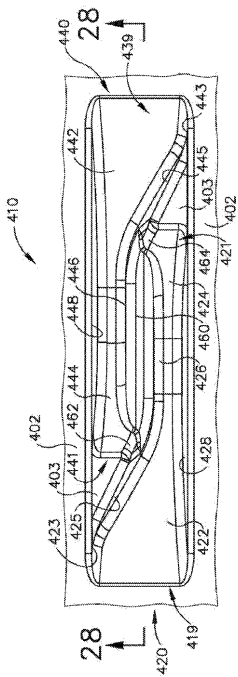


Fig.27

【 図 2 8 】

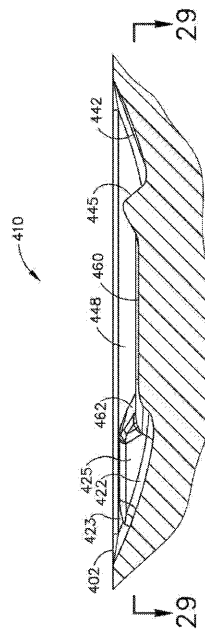


Fig.28

【 図 29 】

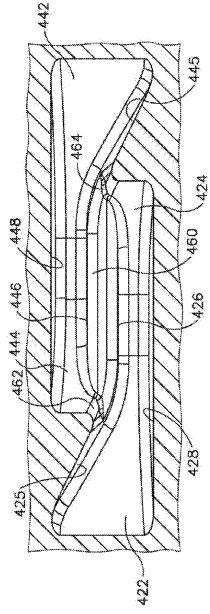


Fig.29

【 図 30 】

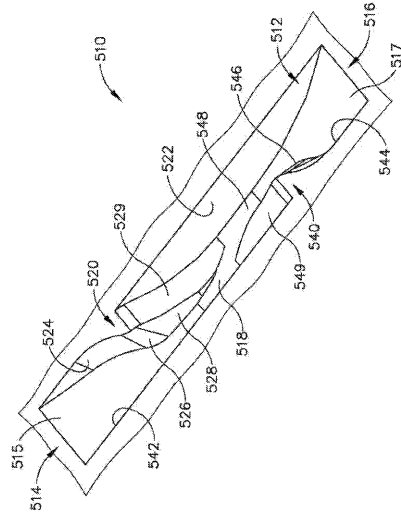


Fig.30

【 図 31 】

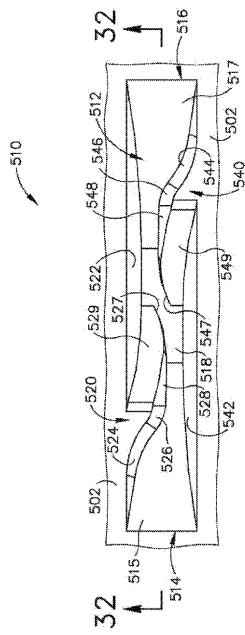


Fig.31

【 図 32 】

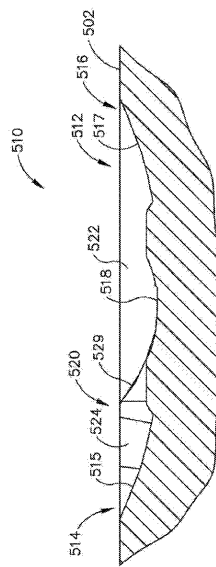


Fig.32

【 図 3 3 A 】

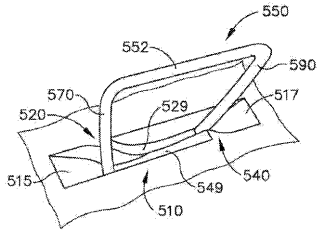


Fig.33A

【 図 3 3 B 】

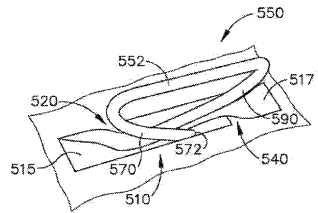


Fig.33B

【 図 3 3 C 】

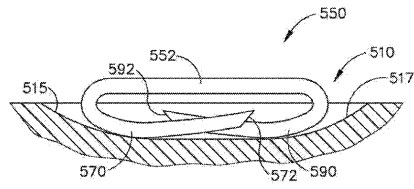


Fig.33C

【 図 3 4 】

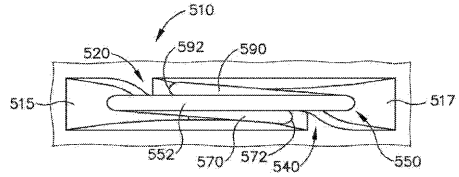


Fig.34

【 図 3 5 】

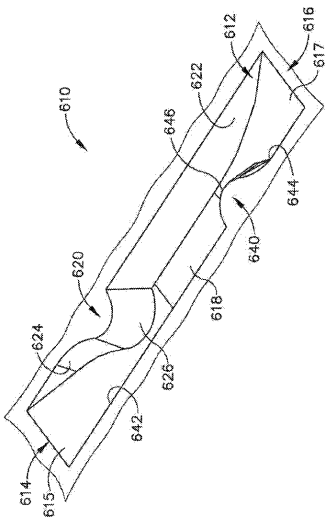


Fig.35

【 図 3 6 】

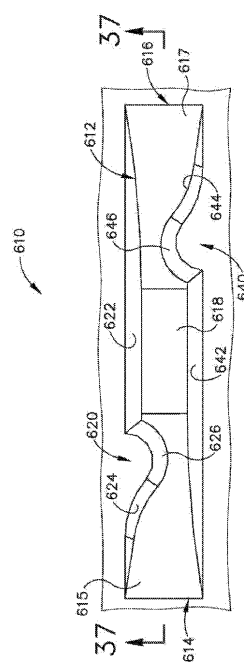


Fig.36

【 図 3 7 】

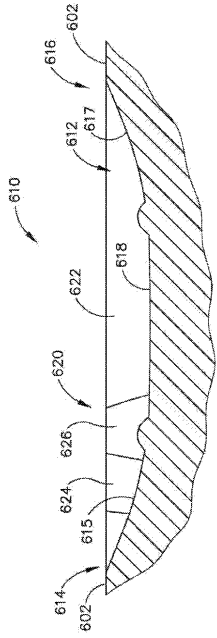


Fig.37

【 図 3 8 】

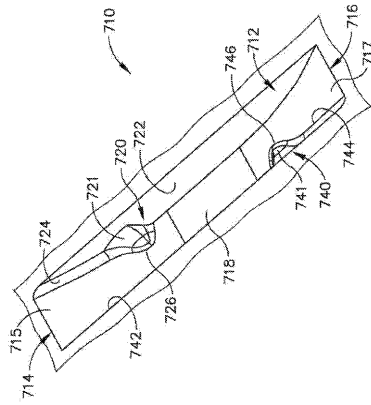


Fig.38

【 図 3 9 】

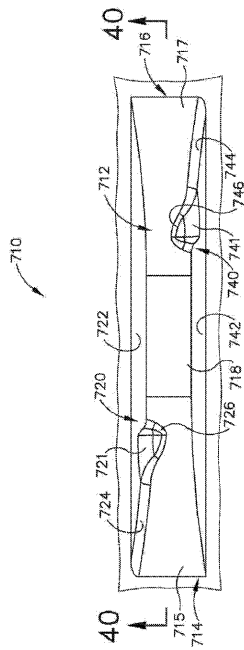


Fig.39

【 図 4 0 】

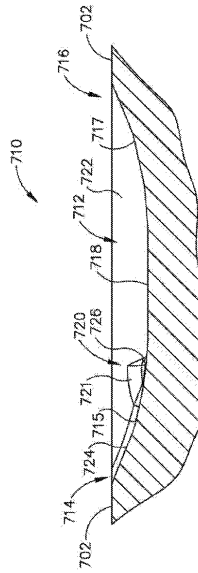


Fig.40

【 図 4 1 】

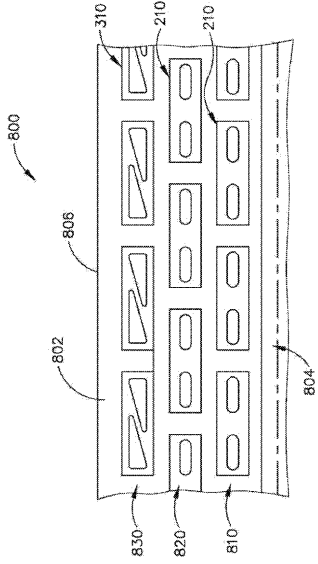


Fig.41

【 図 4 2 】

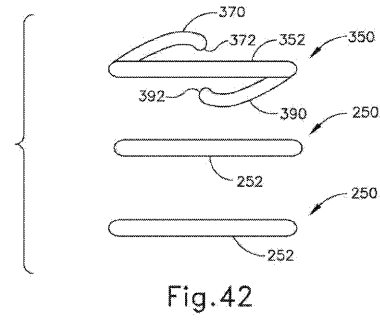


Fig.42

【 図 4 3 】

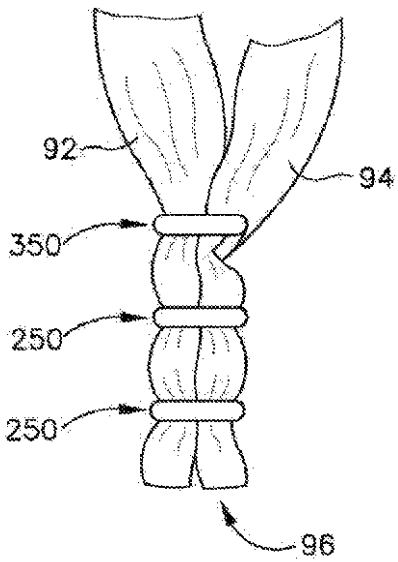


Fig.43

【 国際調査報告 】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No PCT/US2014/017304

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER INV. A61B17/068 A61B17/072 ADD.		
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 B25C		
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) EPO-Internal, WPI Data		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y A	US 2011/084113 A1 (BEDI JAMES J [US] ET AL) 14 April 2011 (2011-04-14) figures 1-5, 42-52 paragraphs [0079] - [0081] paragraphs [0084], [0085] paragraph [0126] paragraphs [0130] - [0132] paragraphs [0135] - [0139] -----	1-13,20 19 17,18
X Y A	US 5 221 036 A (TAKASE HARUO [JP]) 22 June 1993 (1993-06-22) figures 4, 10, 11 column 5 -----	1,14,15, 20 16,19 17,18
Y A	US 5 258 009 A (CONNERS JOHN A [US]) 2 November 1993 (1993-11-02) figures 9-11 columns 6-7 -----	16,19 17,18
	----- -/--	
<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 application or patent 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		Date of mailing of the international search report
26 May 2014		04/06/2014
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 Mathis, Martin

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/US2014/017304

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 5 350 400 A (ESPOSITO FELIX F [US] ET AL) 27 September 1994 (1994-09-27) figures 10-17 column 9	1-20
A	----- US 2004/046001 A1 (JAIRAM ANTHONY [US]) 11 March 2004 (2004-03-11) the whole document -----	1,14-20

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/US2014/017304

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 2011084113 A1	14-04-2011	AU 2010303708 A1	19-04-2012
		AU 2010303713 A1	12-04-2012
		CA 2777026 A1	14-04-2011
		CA 2777039 A1	14-04-2011
		CN 102573663 A	11-07-2012
		CN 102573664 A	11-07-2012
		EP 2485655 A1	15-08-2012
		EP 2485656 A2	15-08-2012
		RU 2012118642 A	20-11-2013
		RU 2012118669 A	20-11-2013
		US 2011084113 A1	14-04-2011
		US 2011084115 A1	14-04-2011
		US 2011087276 A1	14-04-2011
		WO 2011044020 A1	14-04-2011
		WO 2011044026 A2	14-04-2011
		WO 2011044032 A2	14-04-2011
-----	-----	-----	-----
US 5221036 A	22-06-1993	NONE	
-----	-----	-----	-----
US 5258009 A	02-11-1993	AT 158707 T	15-10-1997
		DE 69314254 D1	06-11-1997
		DE 69314254 T2	29-01-1998
		EP 0580994 A1	02-02-1994
		ES 2107584 T3	01-12-1997
		JP 3771282 B2	26-04-2006
		JP H0654856 A	01-03-1994
		JP 2006102535 A	20-04-2006
		US 5258009 A	02-11-1993
		-----	-----
US 5350400 A	27-09-1994	US 5350400 A	27-09-1994
		ZA 9208375 A	07-06-1993
-----	-----	-----	-----
US 2004046001 A1	11-03-2004	AU 2003265701 A1	30-04-2004
		EP 1551597 A2	13-07-2005
		US 2004046001 A1	11-03-2004
		WO 2004024395 A2	25-03-2004
-----	-----	-----	-----

フロントページの続き

(81) 指定国 AP(BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), EP(AL, 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, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, 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, IR, IS, JP, KE, KG, 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, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US

- (72) 発明者 ブードロー・チャド・ピー
アメリカ合衆国、45242 オハイオ州、シンシナティ、レイクハースト・コート 10840
- (72) 発明者 シャイプ・チャールズ・ジェイ
アメリカ合衆国、45140 オハイオ州、ラブランド、ドンウィドル・ドライブ 11329
- (72) 発明者 ホフマン・ダグラス・ビー
アメリカ合衆国、45030 オハイオ州、ハリソン、ボーマン・ロード 10140
- (72) 発明者 フォルツ・ジャンナ・ビー
アメリカ合衆国、41075 ケンタッキー州、フォート・トーマス、ステイシー・レーン 23
- (72) 発明者 オコナー・ミーガン
アメリカ合衆国、45069 オハイオ州、ウエスト・チェスター、オータム・グレン・ドライブ
6819
- (72) 発明者 ダンキ - ジェイコブス・アダム・アール
アメリカ合衆国、45212 オハイオ州、シンシナティ、トゥレーン・ロード 6191
- (72) 発明者 クルト・ロバート・ピー
アメリカ合衆国、46814 インディアナ州、フォート・ウェイン、ロック・ドーブ・ロード
1612

Fターム(参考) 4C160 CC02 CC03 CC09 CC23