

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号

特許第7010956号

(P7010956)

(45)発行日 令和4年1月26日(2022.1.26)

(24)登録日 令和4年1月17日(2022.1.17)

(51)国際特許分類

F I

A 6 1 B 17/072 (2006.01)

A 6 1 B 17/072

請求項の数 7 (全155頁)

(21)出願番号 特願2019-533524(P2019-533524)
 (86)(22)出願日 平成29年11月6日(2017.11.6)
 (65)公表番号 特表2020-501803(P2020-501803
 A)
 (43)公表日 令和2年1月23日(2020.1.23)
 (86)国際出願番号 PCT/US2017/060155
 (87)国際公開番号 WO2018/118236
 (87)国際公開日 平成30年6月28日(2018.6.28)
 審査請求日 令和2年10月5日(2020.10.5)
 (31)優先権主張番号 15/385,953
 (32)優先日 平成28年12月21日(2016.12.21)
 (33)優先権主張国・地域又は機関
 米国(US)

(73)特許権者 517076008
 エシコン エルエルシー
 Ethicon LLC
 アメリカ合衆国、プエルトリコ米国自治
 連邦区、00969 グアイナボ、ロス
 ・フライレス・インダストリアル・パー
 ク、ストリート・シー ナンバー475
 、スイート 401
 #475 Street C, Suite
 401, Los Frailes In
 dustrial Park, Guay
 nabo, Puerto Rico 0
 0969, United States
 of America

(74)代理人 100088605

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 組織をステーブル留めする方法

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

方法であって、

複数のステーブルが着脱可能に位置付けられる複数のステーブルキャビティを有するステーブルカートリッジ、及び、前記ステーブルカートリッジに対して移動可能に接続されているアンビルプレートを含むアダプタアセンブリを得ることであって、前記アンビルプレートが、複数の第1のステーブル形成ポケットを含み、前記複数の第1のステーブル形成ポケットが、前記複数のステーブルキャビティの配置に対応している第1の配置で配置されている、得ることと、

前記アダプタアセンブリの前記ステーブルカートリッジをエンドエフェクタの細長チャンネル内に設置することと、を含み、

前記エンドエフェクタが、前記細長チャンネルに枢動可能に支持され、複数の第2のステーブル形成ポケットを含むアンビルを含み、前記第2のステーブル形成ポケットが、第2の配置で配置され、前記第2の配置が、前記第1の配置とは異なり、

前記アダプタアセンブリの前記ステーブルカートリッジが前記エンドエフェクタの前記細長チャンネル内に設置された際に、前記アンビルプレートは、前記ステーブルカートリッジと前記アンビルとの間に配設され、前記アンビルに係合しており、前記アンビルが前記ステーブルカートリッジに向かって移動した際に、前記アンビルプレートが前記ステーブルカートリッジに向かって移動し、前記複数のステーブルキャビティ、及び、前記複数のステーブルキャビティの前記配置に対応している前記第1の配置で配置されている前記

複数の第 1 のステープル形成ポケットが対向することができるようになっている、方法。

【請求項 2】

前記第 1 の配置が、ヘリンボーンパターンのポケットを含む、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 3】

前記第 2 の配置が、平行パターンのポケットを含む、請求項 2 に記載の方法。

【請求項 4】

前記ステープルカートリッジの前記複数のステープルキャビティが、ヘリンボーンパターンに配置されている、請求項 2 に記載の方法。

【請求項 5】

前記複数のステープルが、ヘリンボーンパターンに配置されている、請求項 2 に記載の方法。

【請求項 6】

前記アダプタアセンブリが、変形可能な材料を含み、前記変形可能な材料は、前記アンビルのプロファイルに対応する変形した構成に形成される、請求項 2 に記載の方法。

【請求項 7】

前記アンビルプレート上の突起が前記アンビルに形成されたスロット内に受け入れられることにより、前記アンビルプレートが前記アンビルに整列させられる、請求項 2 に記載の方法。

【発明の詳細な説明】

【背景技術】

【0001】

本発明は、外科用器具に関し、また様々な状況において、組織をステープル留めし、切断するために設計された、外科用ステープル留め及び切断器具並びにそれらと共に使用するためのステープルカートリッジに関する。

【図面の簡単な説明】

【0002】

本明細書に記載する実施形態の様々な特徴は、それらの利点と共に、以下の添付図面と併せて以下の説明によって理解することができる。

【図 1】 ハンドルアセンブリの実施形態に操作可能に連結された交換式外科用ツールアセンブリの実施形態の斜視図である。

【図 2】 図 1 のハンドルアセンブリ及び交換式外科用ツールアセンブリの分解組立図である。

【図 3】 明確にするためにその一部を省略した、図 1 及び図 2 に示す交換式外科用ツールアセンブリの実施形態の遠位部分の斜視図である。

【図 4】 図 1 の交換式外科用ツールアセンブリの遠位部分の分解組立図である。

【図 5】 図 1 の交換式外科用ツールアセンブリの近位部分の部分断面斜視図である。

【図 6】 図 5 の交換式外科用ツールアセンブリの近位部分の分解組立図である。

【図 7】 図 1 の交換式外科用ツールアセンブリのスパインアセンブリの実施形態の一部の部分分解組立図である。

【図 8】 クラッチアセンブリが関節運動モードで示されている、図 5 の交換式外科用ツールアセンブリの近位部分の部分断面端面図である。

【図 9】 クラッチアセンブリが発射モードで示されている、図 5 の交換式外科用ツールアセンブリの近位部分の別の部分断面端面図である。

【図 10】 クラッチアセンブリが関節運動モードで示されている、図 1 の交換式外科用ツールアセンブリの近位部分の部分側面図である。

【図 11】 クラッチアセンブリが発射モードで示されている、図 1 の交換式外科用ツールアセンブリの一部の部分側面図である。

【図 12 A】 閉操作ストローク低減アセンブリの実施形態が、関節運動モードに対応する後退した向きにある、図 1 の交換式外科用ツールアセンブリの部分側面断面図である。

【図 12 B】 閉操作ストローク低減アセンブリの実施形態が、発射モードに対応する伸長

10

20

30

40

50

した向きにある、図 1 2 A の交換式外科用ツールアセンブリの部分側面断面図である。

【図 1 3】関節運動モードに対応する後退した向きにある閉操作ストローク低減アセンブリの実施形態を示す、図 1 2 A の交換式外科用ツールアセンブリの一部の斜視図である。

【図 1 4】発射モードに対応する伸長した向きにある閉操作ストローク低減アセンブリの実施形態を示す、図 1 2 B の交換式外科用ツールアセンブリの一部の斜視図である。

【図 1 5 A】その顎部が完全に閉じた向きにある、外科用エンドエフェクタの実施形態の一部の側面立面図である。

【図 1 5 B】その顎部が完全に開いた向きにある、図 1 5 A の外科用エンドエフェクタの実施形態の別の側面立面図である。

【図 1 6】正の顎部開放特徴を有する遠位閉操作部材の実施形態の斜視図である。

10

【図 1 7】図 1 6 の遠位閉操作部材に関連して使用されるように構成された外科用エンドエフェクタの実施形態の一部の斜視図である。

【図 1 8】顎部が完全に閉じた位置にあり、図 1 6 の遠位閉操作部材が断面で示されている、図 1 7 の外科用エンドエフェクタの部分の側面立面図である。

【図 1 9】その顎部が完全に閉じた位置にある、図 1 8 の外科用エンドエフェクタ及び遠位閉操作部材の断面側面図である。

【図 2 0】その顎部が完全に開いた位置にある、図 1 8 の外科用エンドエフェクタ及び遠位閉操作部材の別の断面側面図である。

【図 2 1】その顎部が完全に開いた位置にある、図 1 8 の外科用エンドエフェクタ及び遠位閉操作部材の側面図である。

20

【図 2 2】明確にするためにアンビルを省略した、正の顎部開放バネを用いた別の外科用エンドエフェクタの実施形態の一部の斜視図である。

【図 2 3】図 2 2 の正の顎部開放バネの斜視図である。

【図 2 4】その顎部が完全に開いた位置にある、図 2 2 の外科用エンドエフェクタの断面側面図である。

【図 2 5】その顎部が完全に閉じた位置にある、図 2 2 の外科用エンドエフェクタの別の断面側面図である。

【図 2 6】外科用エンドエフェクタの顎部が完全に開いた位置にある、別の外科用エンドエフェクタの実施形態及び遠位閉操作部材の実施形態の一部の側面図である。

【図 2 7】顎部閉操作シーケンスの開始時の図 2 6 の外科用エンドエフェクタ及び遠位閉操作部材の別の側面図である。

30

【図 2 8】顎部閉操作シーケンス中の図 2 6 の外科用エンドエフェクタ及び遠位閉操作部材の別の側面図である。

【図 2 9】その顎部が完全に閉じた位置にある、図 2 6 の外科用エンドエフェクタ及び遠位閉操作部材の別の側面図である。

【図 3 0】発射部材の実施形態の斜視図である。

【図 3 1】図 3 0 の発射部材の側面立面図である。

【図 3 2】図 3 0 の発射部材の正面図である。

【図 3 3】スレッドアセンブリの実施形態及び発射部材ロックの実施形態との関係における図 3 0 の発射部材の斜視図である。

40

【図 3 3 A】ステーブルドライバの実施形態の上面図である。

【図 3 3 B】図 3 3 A のステーブルドライバの実施形態の上部斜視図である。

【図 3 3 C】図 3 3 A 及び図 3 3 B のステーブルドライバの実施形態の底部斜視図である。

【図 3 4】図 3 3 の発射部材ロックの底部斜視図である。

【図 3 5】その顎部が完全に開いた向きにあり、図 3 3 の発射部材ロックがロック解除された向きにある、外科用エンドエフェクタの実施形態の一部の断面側面立面図である。

【図 3 6】未使用の外科用ステーブルカートリッジが顎部のうちの 1 つ内に支持され、発射部材ロックをロック解除された向きに保持する、図 3 5 の外科用エンドエフェクタの別の断面側面立面図である。

【図 3 7】発射シーケンスが開始された後の、図 3 6 の外科用エンドエフェクタの別の断

50

面側面立面図である。

【図 3 8】発射部材が開始位置に後退されているときの、図 3 6 の外科用エンドエフェクタの別の断面側面立面図である。

【図 3 9】図 3 8 に示す位置にある発射部材及び発射部材ロックの上面断面図である。

【図 4 0】発射部材が開始位置に後退された後の、図 3 6 の外科用エンドエフェクタの別の断面側面立面図である。

【図 4 1】図 4 0 に示す位置にある発射部材及び発射部材ロックの上面断面図である。

【図 4 2】顎部が完全に開いた向きにある別の外科用エンドエフェクタの実施形態、及びロックされた向きにある図 3 3 の別の発射部材ロックの実施形態の一部の断面側面立面図である。

【図 4 3】外科用エンドエフェクタの顎部が完全に開いた位置にあり、その中の外科用ステープルカートリッジを、完全に拡張した向きにある拡張可能な組織停止部で支持している、別の外科用エンドエフェクタの実施形態及び遠位閉操作部材の実施形態の部分の左側斜視図である。

【図 4 4】図 4 3 の外科用エンドエフェクタの右側斜視図である。

【図 4 5】図 4 3 及び図 4 4 の顎部及び外科用ステープルカートリッジの 1 つの分解斜視図である。

【図 4 6】図 4 3 の拡張可能な組織停止部の 1 つの停止バネの斜視図である。

【図 4 7】図 4 2 及び図 4 3 の外科用エンドエフェクタの部分断面端面図であり、その顎部は完全に開いた向きにあり、拡張可能な組織停止部は完全に拡張した向きにある。

【図 4 8】図 4 2 及び図 4 3 の外科用ステープルカートリッジの一部の上面図である。

【図 4 9】図 4 3 及び図 4 4 の外科用エンドエフェクタの断面側面図であり、その顎部は完全に閉じた位置にある。

【図 5 0】図 4 3 及び図 4 4 の外科用エンドエフェクタの別の断面側面図であり、その顎部は完全に開いた位置にある。

【図 5 1】別の外科用エンドエフェクタの実施形態の部分断面端面図であり、その顎部は完全に開いた向きにある。

【図 5 2】図 5 1 の外科用エンドエフェクタの一部の側面立面図であり、その顎部は完全に開いた向きにある。

【図 5 3】図 5 1 の外科用エンドエフェクタの一部の別の側面立面図であり、その顎部は完全に閉じた向きにある。

【図 5 4】内部に画定された複数のステープルキャビティを有するステープルカートリッジ本体の斜視図である。

【図 5 5】図 5 4 のステープルカートリッジ本体の部分底部斜視図である。

【図 5 6】図 5 4 のステープルカートリッジ本体の頂面図であり、カートリッジ本体の長手方向スロット内に位置付けられた切断要素を示している。

【図 5 7】図 5 4 のステープルカートリッジ本体の底面図であり、ステープルキャビティに位置付けられたドライバを示している。

【図 5 8】ステープル留めされた組織に移植され、図 5 4 のステープルカートリッジ本体によって生成されるステープルラインであり、そのステープルラインから欠けている可能性がある特定のステープルを点線で示している。

【図 5 9】図 5 8 のステープルライン中のステープルの側面立面図である。

【図 6 0】ステープルの側面立面図である。

【図 6 1】内部に画定された複数のステープルキャビティを有するステープルカートリッジ本体の底面図であり、ステープルキャビティに位置付けられたドライバを示している。

【図 6 2】図 5 7 の近位のステープルキャビティ中のドライバの斜視図である。

【図 6 3】図 6 2 のドライバの側面立面図であり、ずれた傾斜面が点線で示されている。

【図 6 4】図 6 2 のドライバの平面図である。

【図 6 5】図 6 2 のドライバの正面立面図である。

【図 6 6】図 6 1 のステープルカートリッジ本体の近位ステープルキャビティ中のドライ

10

20

30

40

50

バの平面図である。

【図 6 7】図 6 6 のドライバの正面立面図である。

【図 6 8】内部に画定された複数のステープルキャビティを有するステープルカートリッジ本体の頂面図である。

【図 6 9】図 6 8 のステープルカートリッジ本体の底面図であり、ステープルキャビティに位置付けられたドライバを示している。

【図 7 0】図 6 9 の近位ステープルキャビティ中のドライバの斜視図である。

【図 7 1】図 7 0 のドライバの正面立面図である。

【図 7 2】図 7 0 のドライバの平面図である。

【図 7 3】図 7 0 のドライバの側面立面図であり、ずれた傾斜面が点線で示されている。

10

【図 7 4】内部に画定された複数のステープルキャビティ有するステープルカートリッジ本体の頂面図である。

【図 7 5】図 7 4 のステープルカートリッジ本体の底面図であり、ステープルキャビティに位置付けられたドライバを示している。

【図 7 6】内部に画定された、複数の角度を付けられて配向されたステープルキャビティを有するステープルカートリッジ本体の一部の平面図であり、ステープルキャビティ中のステープルを示している。

【図 7 7】内部に画定された、複数の角度を付けられて配向されたステープルキャビティを有するステープルカートリッジ本体の一部の平面図であり、ステープルキャビティ中のステープルを示している。

20

【図 7 8】内部に画定された、複数の角度を付けられて配向されたステープルキャビティを有するステープルカートリッジ本体の一部の平面図であり、ステープルキャビティ中のステープルを示している。

【図 7 9】内部に画定された、複数の角度を付けられて配向されたステープルキャビティを有するステープルカートリッジ本体の一部の平面図であり、ステープルキャビティ中のステープルを示している。

【図 8 0】内部に画定された、複数の角度を付けられて配向されたステープルキャビティを有するステープルカートリッジ本体の一部の平面図であり、ステープルキャビティ中のステープルを示している。

【図 8 1】内部に画定された、複数のステープルを形成するポケットを有するアンビルの一部の平面図である。

30

【図 8 2】図 8 1 のポケットの詳細図である。

【図 8 3】図 8 2 のポケットの断面図である。

【図 8 4 A】図 8 2 のポケットの断面図である。

【図 8 4 B】図 8 2 のポケットの断面図である。

【図 8 4 C】図 8 2 のポケットの断面図である。

【図 8 5】内部に画定された、複数のステープルを形成するポケットを有するアンビルの一部の平面図である。

【図 8 6】図 8 5 のポケットの詳細図である。

【図 8 7】図 8 6 のポケットの断面図である。

40

【図 8 8 A】図 8 6 のポケットの断面図である。

【図 8 8 B】図 8 6 のポケットの断面図である。

【図 8 8 C】図 8 6 のポケットの断面図である。

【図 8 9】内部に画定された、複数のステープルを形成するポケットを有するアンビルの一部の平面図である。

【図 9 0】図 8 9 のポケットの詳細図である。

【図 9 1】図 9 0 のポケットの断面図である。

【図 9 2 A】図 9 0 のポケットの断面図である。

【図 9 2 B】図 9 0 のポケットの断面図である。

【図 9 2 C】図 9 0 のポケットの断面図である。

50

【図 9 3】内部に画定された、複数のステーブルを形成するポケットを有するアンビルの一部の平面図である。

【図 9 4】図 9 3 のポケットの詳細図である。

【図 9 5】図 9 4 のポケットの断面図である。

【図 9 6 A】図 9 4 のポケットの断面図である。

【図 9 6 B】図 9 4 のポケットの断面図である。

【図 9 6 C】図 9 4 のポケットの断面図である。

【図 9 7】内部に画定された、複数のステーブルを形成するポケットを有するアンビルの一部の平面図である。

【図 9 8】図 9 7 のポケットの詳細図である。

10

【図 9 9】図 9 8 のポケットの断面図である。

【図 1 0 0 A】図 9 8 のポケットの断面図である。

【図 1 0 0 B】図 9 8 のポケットの断面図である。

【図 1 0 0 C】図 9 8 のポケットの断面図である。

【図 1 0 1】内部に画定された、複数のステーブルを形成するポケットを有するアンビルの一部の平面図である。

【図 1 0 2】図 1 0 1 のポケットの詳細図である。

【図 1 0 3】図 1 0 2 のポケットの断面図である。

【図 1 0 4 A】図 1 0 2 のポケットの断面図である。

【図 1 0 4 B】図 1 0 2 のポケットの断面図である。

20

【図 1 0 4 C】図 1 0 2 のポケットの断面図である。

【図 1 0 5】内部に画定された、複数のステーブルを形成するポケットを有するアンビルの一部の平面図である。

【図 1 0 6】図 1 0 5 のポケットの詳細図である。

【図 1 0 7】図 1 0 6 のポケットの断面図である。

【図 1 0 8 A】図 1 0 6 のポケットの断面図である。

【図 1 0 8 B】図 1 0 6 のポケットの断面図である。

【図 1 0 8 C】図 1 0 6 のポケットの断面図である。

【図 1 0 9】内部に画定された、複数のステーブルを形成するポケットを有するアンビルの一部の平面図である。

30

【図 1 1 0】図 1 0 9 のポケットの詳細図である。

【図 1 1 1】図 1 1 0 のポケットの断面図である。

【図 1 1 2 A】図 1 1 0 のポケットの断面図である。

【図 1 1 2 B】図 1 1 0 のポケットの断面図である。

【図 1 1 2 C】図 1 1 0 のポケットの断面図である。

【図 1 1 3】内部に画定された、複数のステーブルを形成するポケットを有するアンビルの一部の平面図である。

【図 1 1 4】図 1 1 3 のポケットの詳細図である。

【図 1 1 5】図 1 1 4 のポケットの断面図である。

【図 1 1 6 A】図 1 1 4 のポケットの断面図である。

【図 1 1 6 B】図 1 1 4 のポケットの断面図である。

【図 1 1 6 C】図 1 1 4 のポケットの断面図である。

40

【図 1 1 7】内部に画定された、複数のステーブルを形成するポケットを有するアンビルの一部の平面図である。

【図 1 1 8】図 1 1 7 のポケットの詳細図である。

【図 1 1 9】図 1 1 8 のポケットの断面図である。

【図 1 2 0 A】図 1 1 8 のポケットの断面図である。

【図 1 2 0 B】図 1 1 8 のポケットの断面図である。

【図 1 2 0 C】図 1 1 8 のポケットの断面図である。

【図 1 2 1】内部に画定された、複数のステーブルを形成するポケットを有するアンビル

50

の一部の平面図である。

【図１２２】図１２１のポケットの詳細図である。

【図１２３】図１２２のポケットの断面図である。

【図１２４Ａ】図１２２のポケットの断面図である。

【図１２４Ｂ】図１２２のポケットの断面図である。

【図１２４Ｃ】図１２２のポケットの断面図である。

【図１２５Ａ】図１２２のポケットの断面図である。

【図１２５Ｂ】図１２２のポケットの断面図である。

【図１２５Ｃ】図１２２のポケットの断面図である。

【図１２６】エンドエフェクタ及びアダプタアセンブリの分解斜視図である。

【図１２７】図１２６のエンドエフェクタ及びアダプタアセンブリの一部の断面斜視図である。

【図１２８】図１２６のエンドエフェクタ及びアダプタアセンブリの一部の断面斜視図である。

【図１２９】内部に画定された、複数のステーブルを形成するポケットを有するアンビルの一部の平面図である。複数の図面を通して、対応する参照符号は対応する部分を示す。本明細書に記載される例示は、本発明の様々な実施形態を１つの形態で例示するものであり、かかる例示は、いかなる方法によっても本発明の範囲を限定するものとして解釈されるべきではない。

【発明を実施するための形態】

【０００３】

本願の出願人は、本願と同日に出願された以下の米国特許出願を所有しており、これらはそれぞれの内容全体が参照により本明細書に組み込まれる。

－米国特許出願第_____号、発明の名称「SURGICAL STAPLING IN INSTRUMENTS AND REPLACEABLE TOOL ASSEMBLIES THEREOF」、代理人整理番号END 7980USNP/160155、

－米国特許出願第_____号、発明の名称「ARTICULATABLE SURGICAL STAPLING INSTRUMENTS」、代理人整理番号END 7981USNP/160156、

－米国特許出願第_____号、発明の名称「LOCKOUT ARRANGEMENTS FOR SURGICAL END EFFECTORS」、代理人整理番号END 7982USNP/160157、

－米国特許出願第_____号、発明の名称「SURGICAL END EFFECTORS AND FIRING MEMBERS THEREOF」、代理人整理番号END 7983USNP/160158、

－米国特許出願第_____号、発明の名称「LOCKOUT ARRANGEMENTS FOR SURGICAL END EFFECTORS AND REPLACEABLE TOOL ASSEMBLIES」、代理人整理番号END 7984USNP/160159、及び

－米国特許出願第_____号、発明の名称「SURGICAL END EFFECTORS AND ADAPTABLE FIRING MEMBERS THEREFOR」、代理人整理番号END 7985USNP/160160。

【０００４】

本願の出願人は、本願と同日に出願された以下の米国特許出願を所有しており、これらはそれぞれの内容全体が参照により本明細書に組み込まれる。

－米国特許出願第_____号、発明の名称「STAPLE CARTRIDGES AND ARRANGEMENTS OF STAPLES AND STAPLE CAVITIES THEREIN」、代理人整理番号END 7986USNP/160161、

－米国特許出願第_____号、発明の名称「SURGICAL TOOL ASSEMBLIES WITH CLUTCHING ARRANGEMENTS FOR SHIF

10

20

30

40

50

TING BETWEEN CLOSURE SYSTEMS WITH CLOSURE STROKE REDUCTION FEATURES AND ARTICULATION AND FIRING SYSTEMS」、代理人整理番号END7987USNP/160162、

—米国特許出願第_____号、発明の名称「SURGICAL STAPLING INSTRUMENTS AND STAPLE-FORMING ANVILS」、代理人整理番号END7988USNP/160163、

—米国特許出願第_____号、発明の名称「SURGICAL TOOL ASSEMBLIES WITH CLOSURE STROKE REDUCTION FEATURES」、代理人整理番号END7989USNP/160164、

—米国特許出願第_____号、発明の名称「STAPLE CARTRIDGES AND ARRANGEMENTS OF STAPLES AND STAPLE CAVITIES THEREIN」、代理人整理番号END7990USNP/160165、

—米国特許出願第_____号、発明の名称「SURGICAL STAPLING INSTRUMENTS AND STAPLE-FORMING ANVILS」、代理人整理番号END7991USNP/160166、

—米国特許出願第_____号、発明の名称「SURGICAL INSTRUMENTS WITH JAW OPENING FEATURES FOR INCREASING A JAW OPENING DISTANCE」、代理人整理番号END7992USNP/160167、

—米国特許出願第_____号、発明の名称「FIRING MEMBERS WITH NON-PARALLEL JAW ENGAGEMENT FEATURES FOR SURGICAL END EFFECTORS」、代理人整理番号END7994USNP/160169、

—米国特許出願第_____号、発明の名称「SURGICAL END EFFECTORS WITH EXPANDABLE TISSUE STOP ARRANGEMENTS」、代理人整理番号END7995USNP/160170、

—米国特許出願第_____号、発明の名称「SURGICAL STAPLING INSTRUMENTS AND STAPLE-FORMING ANVILS」、代理人整理番号END7996USNP/160171、

—米国特許出願第_____号、発明の名称「SURGICAL INSTRUMENTS WITH POSITIVE JAW OPENING FEATURES」、代理人整理番号END7997USNP/160172、

米国特許出願第_____号、発明の名称「SURGICAL INSTRUMENTS WITH LOCKOUT ARRANGEMENTS FOR PREVENTING FIRING SYSTEM ACTUATION UNLESS AN UNSPENT STAPLE CARTRIDGE IS PRESENT」、代理人整理番号END7998USNP/160173、及び

—米国特許出願第_____号、発明の名称「STAPLE CARTRIDGES AND ARRANGEMENTS OF STAPLES AND STAPLE CAVITIES THEREIN」、代理人整理番号END7999USNP/160174。

【0005】

本願の出願人は、本願と同日に出願された以下の米国特許出願を所有しており、これらはそれぞれの内容全体が参照により本明細書に組み込まれる。

—米国特許出願第_____号、発明の名称「METHOD FOR RESETTING A FUSE OF A SURGICAL INSTRUMENT SHAFT」、代理人整理番号END8013USNP/160175、

—米国特許出願第_____号、発明の名称「STAPLE FORMING POCKET ARRANGEMENT TO ACCOMMODATE DIFFERENT TYPES OF STAPLES」、代理人整理番号END8014USNP/160176、

10

20

30

40

50

—米国特許出願第_____号、発明の名称「SURGICAL INSTRUMENT COMPRISING IMPROVED JAW CONTROL」、代理人整理番号 END8016USNP/160178、

—米国特許出願第_____号、発明の名称「STAPLE CARTRIDGE AND STAPLE CARTRIDGE CHANNEL COMPRISING WINDOWS DEFINED THEREIN」、代理人整理番号 END8017USNP/160179、

—米国特許出願第_____号、発明の名称「SURGICAL INSTRUMENT COMPRISING A CUTTING MEMBER」、代理人整理番号 END8018USNP/160180、

—米国特許出願第_____号、発明の名称「STAPLE FIRING MEMBER COMPRISING A MISSING CARTRIDGE AND/OR SPENT CARTRIDGE LOCKOUT」、代理人整理番号 END8019USNP/160181、

—米国特許出願第_____号、発明の名称「FIRING ASSEMBLY COMPRISING A LOCKOUT」、代理人整理番号 END8020USNP/160182、

—米国特許出願第_____号、発明の名称「SURGICAL INSTRUMENT SYSTEM COMPRISING AN END EFFECTOR LOCKOUT AND A FIRING ASSEMBLY LOCKOUT」、代理人整理番号 END8021USNP/160183、

—米国特許出願第_____号、発明の名称「FIRING ASSEMBLY COMPRISING A FUSE」、代理人整理番号 END8022USNP/160184、及び

—米国特許出願第_____号、発明の名称「FIRING ASSEMBLY COMPRISING A MULTIPLE FAILED-STATE FUSE」、代理人整理番号 END8023USNP/160185。

【0006】

本願の出願人は、本願と同日に出願された以下の米国特許出願を所有しており、これらはそれぞれの内容全体が参照により本明細書に組み込まれる。

—米国特許出願第_____号、発明の名称「STAPLE FORMING POCKET ARRANGEMENTS」、代理人整理番号 END8038USNP/160186、

—米国特許出願第_____号、発明の名称「ANVIL ARRANGEMENTS FOR SURGICAL STAPLERS」、代理人整理番号 END8039USNP/160187、

—米国特許出願第_____号、発明の名称「METHOD OF DEFORMING STAPLES FROM TWO DIFFERENT TYPES OF STAPLE CARTRIDGES WITH THE SAME SURGICAL STAPLING INSTRUMENT」、代理人整理番号 END8041USNP/160189、

—米国特許出願第_____号、発明の名称「BILATERALLY ASYMMETRIC STAPLE FORMING POCKET PAIRS」、代理人整理番号 END8042USNP/160190、

—米国特許出願第_____号、発明の名称「CLOSURE MEMBERS WITH CAM SURFACE ARRANGEMENTS FOR SURGICAL INSTRUMENTS WITH SEPARATE AND DISTINCT CLOSURE AND FIRING SYSTEMS」、代理人整理番号 END8043USNP/160191、

—米国特許出願第_____号、発明の名称「SURGICAL STAPLERS WITH INDEPENDENTLY ACTUATABLE CLOSING AND F

10

20

30

40

50

IRING SYSTEMS」、代理人整理番号END8044USNP/160192、
-米国特許出願第_____号、発明の名称「SURGICAL STAPLING INSTRUMENTS WITH SMART STAPLE CARTRIDGES」、代理人整理番号END8045USNP/160193、
-米国特許出願第_____号、発明の名称「STAPLE CARTRIDGE COMPRISING STAPLES WITH DIFFERENT CLAMPING BREADTHS」、代理人整理番号END8047USNP/160195、
-米国特許出願第_____号、発明の名称「STAPLE FORMING POCKET ARRANGEMENTS COMPRISING PRIMARY SIDEWALLS AND POCKET SIDEWALLS」、代理人整理番号END8048USNP/160196、
-米国特許出願第_____号、発明の名称「NO-CARTRIDGE AND SPENT CARTRIDGE LOCKOUT ARRANGEMENTS FOR SURGICAL STAPLERS」、代理人整理番号END8050USNP/160198、
-米国特許出願第_____号、発明の名称「FIRING MEMBER PIN ANGLE」、代理人整理番号END8051USNP/160199、
-米国特許出願第_____号、発明の名称「STAPLE FORMING POCKET ARRANGEMENTS COMPRISING ZONED FORMING SURFACE GROOVES」、代理人整理番号END8052USNP/160200、
-米国特許出願第_____号、発明の名称「SURGICAL INSTRUMENT WITH MULTIPLE FAILURE RESPONSE MODES」、代理人整理番号END8053USNP/160201、
-米国特許出願第_____号、発明の名称「SURGICAL INSTRUMENT WITH PRIMARY AND SAFETY PROCESSORS」、代理人整理番号END8054USNP/160202、
-米国特許出願第_____号、発明の名称「SURGICAL INSTRUMENTS WITH JAWS THAT ARE PIVOTABLE ABOUT A FIXED AXIS AND INCLUDE SEPARATE AND DISTINCT CLOSURE AND FIRING SYSTEMS」、代理人整理番号END8056USNP/160204、
-米国特許出願第_____号、発明の名称「ANVIL HAVING A KNIFE SLOT WIDTH」、代理人整理番号END8057USNP/160205、
-米国特許出願第_____号、発明の名称「CLOSURE MEMBER ARRANGEMENTS FOR SURGICAL INSTRUMENTS」、代理人整理番号END8058USNP/160206、及び
-米国特許出願第_____号、発明の名称「FIRING MEMBER PIN CONFIGURATIONS」、代理人整理番号END8059USNP/160207。
【0007】

本願の出願人は、本願と同日に出願された以下の米国特許出願を所有しており、これらはそれぞれの内容全体が参照により本明細書に組み込まれる。

-米国特許出願第_____号、発明の名称「STEPPED STAPLE CARTRIDGE WITH ASYMMETRICAL STAPLES」、代理人整理番号END8000USNP/160208、
-米国特許出願第_____号、発明の名称「STEPPED STAPLE CARTRIDGE WITH TISSUE RETENTION AND GAP SETTING FEATURES」、代理人整理番号END8001USNP/160209、
-米国特許出願第_____号、発明の名称「STAPLE CARTRIDGE WITH DEFORMABLE DRIVER RETENTION FEATURES」、代

理人整理番号END8002USNP/160210、

－米国特許出願第_____号、発明の名称「DURABILITY FEATURES FOR END EFFECTORS AND FIRING ASSEMBLIES OF SURGICAL STAPLING INSTRUMENTS」、代理人整理番号END8003USNP/160211、

－米国特許出願第_____号、発明の名称「SURGICAL STAPLING INSTRUMENTS HAVING END EFFECTORS WITH POSITIVE OPENING FEATURES」、代理人整理番号END8004USNP/160212、及び

－米国特許出願第_____号、発明の名称「CONNECTION PORTIONS FOR DEPOSABLE LOADING UNITS FOR SURGICAL STAPLING INSTRUMENTS」、代理人整理番号END8005USNP/160213。

【0008】

本願の出願人は、本願と同日に出願された以下の米国特許出願を所有しており、これらはそれぞれの内容全体が参照により本明細書に組み込まれる。

－米国特許出願第_____号、発明の名称「METHOD FOR ATTACHING A SHAFT ASSEMBLY TO A SURGICAL INSTRUMENT AND, ALTERNATIVELY, TO A SURGICAL ROBOT」、代理人整理番号END8006USNP/160214、

－米国特許出願第_____号、発明の名称「SHAFT ASSEMBLY COMPRISING A MANUALLY-OPERABLE RETRACTION SYSTEM FOR USE WITH A MOTORIZED SURGICAL INSTRUMENT SYSTEM」、代理人整理番号END8007USNP/160215、

－米国特許出願第_____号、発明の名称「SHAFT ASSEMBLY COMPRISING SEPARATELY ACTUATABLE AND RETRACTABLE SYSTEMS」、代理人整理番号END8008USNP/160216、

－米国特許出願第_____号、発明の名称「SHAFT ASSEMBLY COMPRISING A CLUTCH CONFIGURED TO ADAPT THE OUTPUT OF A ROTARY FIRING MEMBER TO TWO DIFFERENT SYSTEMS」、代理人整理番号END8009USNP/160217、

－米国特許出願第_____号、発明の名称「SURGICAL SYSTEM COMPRISING A FIRING MEMBER ROTATABLE INTO AN ARTICULATION STATE TO ARTICULATE AN END EFFECTOR OF THE SURGICAL SYSTEM」、代理人整理番号END8010USNP/160218、

－米国特許出願第_____号、発明の名称「SHAFT ASSEMBLY COMPRISING A LOCKOUT」、代理人整理番号END8011USNP/160219、及び

－米国特許出願第_____号、発明の名称「SHAFT ASSEMBLY COMPRISING FIRST AND SECOND ARTICULATION LOCKOUTS」、代理人整理番号END8012USNP/160220。

【0009】

本願の出願人は、本願と同日に出願された以下の米国特許出願を所有しており、これらはそれぞれの内容全体が参照により本明細書に組み込まれる。

－米国特許出願第_____号、発明の名称「SURGICAL STAPLING SYSTEMS」、代理人整理番号END8024USNP/160221、

－米国特許出願第_____号、発明の名称「SURGICAL STAPLING SYSTEMS」、代理人整理番号END8025USNP/160222、

－米国特許出願第_____号、発明の名称「SURGICAL STAPLING SY

10

20

30

40

50

STEMS」、代理人整理番号END8026USNP/160223、
-米国特許出願第_____号、発明の名称「SURGICAL STAPLE CART
RIDGE WITH MOVABLE CAMMING MEMBER CONFIGU
RED TO DISENGAGE FIRING MEMBER LOCKOUT FEA
TURES」、代理人整理番号END8027USNP/160224、
-米国特許出願第_____号、発明の名称「SURGICAL STAPLING SY
STEMS」、代理人整理番号END8028USNP/160225、
-米国特許出願第_____号、発明の名称「JAW ACTUATED LOCK AR
RANGEMENTS FOR PREVENTING ADVANCEMENT OF A
FIRING MEMBER IN A SURGICAL END EFFECTOR U
NLESS AN UNFIRED CARTRIDGE IS INSTALLED IN
THE END EFFECTOR」、代理人整理番号END8029USNP/1602
26、
-米国特許出願第_____号、発明の名称「AXIALLY MOVABLE CLOS
URE SYSTEM ARRANGEMENTS FOR APPLYING CLOS
URE MOTIONS TO JAWS OF SURGICAL INSTRUMENT
S」、代理人整理番号END8030USNP/160227、
-米国特許出願第_____号、発明の名称「PROTECTIVE COVER ARR
ANGEMENTS FOR A JOINT INTERFACE BETWEEN A
MOVABLE JAW AND ACTUATOR SHAFT OF A SURGIC
AL INSTRUMENT」、代理人整理番号END8031USNP/160228、
-米国特許出願第_____号、発明の名称「SURGICAL END EFFECTO
R WITH TWO SEPARATE COOPERATING OPENING FE
ATURES FOR OPENING AND CLOSING END EFFECTO
R JAWS」、代理人整理番号END8032USNP/160229、
-米国特許出願第_____号、発明の名称「ARTICULATABLE SURGI
CAL END EFFECTOR WITH ASYMMETRIC SHAFT ARR
ANGEMENT」、代理人整理番号END8033USNP/160230、
-米国特許出願第_____号、発明の名称「ARTICULATABLE SURGI
CAL INSTRUMENT WITH INDEPENDENT PIVOTABLE
LINKAGE DISTAL OF AN ARTICULATION LOCK」、代
理人整理番号END8034USNP/160231、
-米国特許出願第_____号、発明の名称「ARTICULATION LOCK AR
RANGEMENTS FOR LOCKING AN END EFFECTOR IN
AN ARTICULATED POSITION IN RESPONSE TO ACT
UATION OF A JAW CLOSURE SYSTEM」、代理人整理番号EN
D8035USNP/160232、
-米国特許出願第_____号、発明の名称「LATERALLY ACTUATABLE
ARTICULATION LOCK ARRANGEMENTS FOR LOCKIN
G AN END EFFECTOR OF A SURGICAL INSTRUMENT
IN AN ARTICULATED CONFIGURATION」、代理人整理番号E
ND8036USNP/160233、及び
-米国特許出願第_____号、発明の名称「ARTICULATABLE SURGI
CAL INSTRUMENTS WITH ARTICULATION STROKE
AMPLIFICATION FEATURES」、代理人整理番号END8037US
NP/160234。

【0010】

本願の出願人は、2016年6月24日に出願された以下の米国特許出願を所有しており、これらはそれぞれの内容全体が参照により本明細書に組み込まれる。

-米国特許出願第15/191,775号、発明の名称「STAPLE CARTRID

10

20

30

40

50

GE COMPRISING WIRE STAPLES AND STAMPED STAPLES」、

－米国特許出願第15／191，807号、発明の名称「STAPLING SYSTEM FOR USE WITH WIRE STAPLES AND STAMPED STAPLES」、

－米国特許出願第15／191，834号、発明の名称「STAMPED STAPLES AND STAPLE CARTRIDGES USING THE SAME」、

－米国特許出願第15／191，788号、発明の名称「STAPLE CARTRIDGE COMPRISING OVERDRIVEN STAPLES」、及び

－米国特許出願第15／191，818号、発明の名称「STAPLE CARTRIDGE COMPRISING OFFSET LONGITUDINAL STAPLE ROWS」。

10

【0011】

本願の出願人は、2016年6月24日に出願された以下の米国特許出願を所有しており、これらはそれぞれの内容全体が参照により本明細書に組み込まれる。

－米国意匠特許出願第29／569，218号、発明の名称「SURGICAL FASTENER」、

－米国意匠特許出願第29／569，227号、発明の名称「SURGICAL FASTENER」、

－米国意匠特許出願第29／569，259号、発明の名称「SURGICAL FASTENER CARTRIDGE」、及び

20

－米国意匠特許出願第29／569，264号、発明の名称「SURGICAL FASTENER CARTRIDGE」。

【0012】

本願の出願人は、2016年4月1日に出願された以下の特許出願を所有しており、これらはそれぞれの内容全体が参照により本明細書に組み込まれる。

－米国特許出願第15／089，325号、発明の名称「METHOD FOR OPERATING A SURGICAL STAPLING SYSTEM」、

－米国特許出願第15／089，321号、発明の名称「MODULAR SURGICAL STAPLING SYSTEM COMPRISING A DISPLAY」、

30

－米国特許出願第15／089，326号、発明の名称「SURGICAL STAPLING SYSTEM COMPRISING A DISPLAY INCLUDING A RE-ORIENTABLE DISPLAY FIELD」、

－米国特許出願第15／089，263号、発明の名称「SURGICAL INSTRUMENT HANDLE ASSEMBLY WITH RECONFIGURABLE GRIP PORTION」、

－米国特許出願第15／089，262号、発明の名称「ROTARY POWERED SURGICAL INSTRUMENT WITH MANUALLY ACTUATABLE BAILOUT SYSTEM」、

－米国特許出願第15／089，277号、発明の名称「SURGICAL CUTTING AND STAPLING END EFFECTOR WITH ANVIL CONCENTRIC DRIVE MEMBER」、

40

－米国特許出願第15／089，296号、発明の名称「INTERCHANGEABLE SURGICAL TOOL ASSEMBLY WITH A SURGICAL END EFFECTOR THAT IS SELECTIVELY ROTATABLE ABOUT A SHAFT AXIS」、

－米国特許出願第15／089，258号、発明の名称「SURGICAL STAPLING SYSTEM COMPRISING A SHIFTABLE TRANSMISSION」、

－米国特許出願第15／089，278号、発明の名称「SURGICAL STAPL

50

ING SYSTEM CONFIGURED TO PROVIDE SELECTIVE CUTTING OF TISSUE」、

－米国特許出願第15／089,284号、発明の名称「SURGICAL STAPLING SYSTEM COMPRISING A CONTOURABLE SHAFT」、

－米国特許出願第15／089,295号、発明の名称「SURGICAL STAPLING SYSTEM COMPRISING A TISSUE COMPRESSION LOCKOUT」、

－米国特許出願第15／089,300号、発明の名称「SURGICAL STAPLING SYSTEM COMPRISING AN UNCLAMPING LOCKOUT」、

10

－米国特許出願第15／089,196号、発明の名称「SURGICAL STAPLING SYSTEM COMPRISING A JAW CLOSURE LOCKOUT」、

－米国特許出願第15／089,203号、発明の名称「SURGICAL STAPLING SYSTEM COMPRISING A JAW ATTACHMENT LOCKOUT」、

－米国特許出願第15／089,210号、発明の名称「SURGICAL STAPLING SYSTEM COMPRISING A SPENT CARTRIDGE LOCKOUT」、

－米国特許出願第15／089,324号、発明の名称「SURGICAL INSTRUMENT COMPRISING A SHIFTING MECHANISM」、

20

－米国特許出願第15／089,335号、発明の名称「SURGICAL STAPLING INSTRUMENT COMPRISING MULTIPLE LOCKOUTS」、

－米国特許出願第15／089,339号、発明の名称「SURGICAL STAPLING INSTRUMENT」、

－米国特許出願第15／089,253号、発明の名称「SURGICAL STAPLING SYSTEM CONFIGURED TO APPLY ANNULAR ROWS OF STAPLES HAVING DIFFERENT HEIGHTS」、

－米国特許出願第15／089,304号、発明の名称「SURGICAL STAPLING SYSTEM COMPRISING A GROOVED FORMING POCKET」、

30

－米国特許出願第15／089,331号、発明の名称「ANVIL MODIFICATION MEMBERS FOR SURGICAL STAPLERS」、

－米国特許出願第15／089,336号、発明の名称「STAPLE CARTRIDGES WITH ATRAUMATIC FEATURES」、

－米国特許出願第15／089,312号、発明の名称「CIRCULAR STAPLING SYSTEM COMPRISING AN INCISABLE TISSUE SUPPORT」、

－米国特許出願第15／089,309号、発明の名称「CIRCULAR STAPLING SYSTEM COMPRISING ROTARY FIRING SYSTEM」、及び

40

－米国特許出願第15／089,349号、発明の名称「CIRCULAR STAPLING SYSTEM COMPRISING LOAD CONTROL」。

【0013】

本願の出願人はまた、2015年12月31日に出願された以下に特定する米国特許出願を所有しており、これらはそれぞれの内容全体が参照により本明細書に組み込まれる。

－米国特許出願第14／984,488号、発明の名称「MECHANISMS FOR COMPENSATING FOR BATTERY PACK FAILURE IN POWERED SURGICAL INSTRUMENTS」、

50

－米国特許出願第14／984，525号、発明の名称「MECHANISMS FOR COMPENSATING FOR DRIVETRAIN FAILURE IN POWERED SURGICAL INSTRUMENTS」、及び
－米国特許出願第14／984，552号、発明の名称「SURGICAL INSTRUMENTS WITH SEPARABLE MOTORS AND MOTOR CONTROL CIRCUITS」。

【0014】

本願の出願人はまた、2016年2月9日に出願された以下に特定する米国特許出願を所有しており、これらはそれぞれの内容全体が参照により本明細書に組み込まれる。

－米国特許出願第15／019，220号、発明の名称「SURGICAL INSTRUMENT WITH ARTICULATING AND AXIALLY TRANSLATABLE END EFFECTOR」、

10

－米国特許出願第15／019，228号、発明の名称「SURGICAL INSTRUMENTS WITH MULTIPLE LINK ARTICULATION ARRANGEMENTS」、

－米国特許出願第15／019，196号、発明の名称「SURGICAL INSTRUMENT ARTICULATION MECHANISM WITH SLOTTED SECONDARY CONSTRAINT」、

－米国特許出願第15／019，206号、発明の名称「SURGICAL INSTRUMENTS WITH AN END EFFECTOR THAT IS HIGHLY ARTICULATABLE RELATIVE TO AN ELONGATE SHAFT ASSEMBLY」、

20

－米国特許出願第15／019，215号、発明の名称「SURGICAL INSTRUMENTS WITH NON-SYMMETRICAL ARTICULATION ARRANGEMENTS」、

－米国特許出願第15／019，227号、発明の名称「ARTICULATABLE SURGICAL INSTRUMENTS WITH SINGLE ARTICULATION LINK ARRANGEMENTS」、

－米国特許出願第15／019，235号、発明の名称「SURGICAL INSTRUMENTS WITH TENSIONING ARRANGEMENTS FOR CABLE DRIVEN ARTICULATION SYSTEMS」、

30

－米国特許出願第15／019，230号、発明の名称「ARTICULATABLE SURGICAL INSTRUMENTS WITH OFF-AXIS FIRING BEAM ARRANGEMENTS」、及び

－米国特許出願第15／019，245号、発明の名称「SURGICAL INSTRUMENTS WITH CLOSURE STROKE REDUCTION ARRANGEMENTS」。

【0015】

本願の出願人はまた、2016年2月12日に出願された以下に特定する米国特許出願を所有しており、これらはそれぞれの内容全体が参照により本明細書に組み込まれる。

40

－米国特許出願第15／043，254号、発明の名称「MECHANISMS FOR COMPENSATING FOR DRIVETRAIN FAILURE IN POWERED SURGICAL INSTRUMENTS」、

－米国特許出願第15／043，259号、発明の名称「MECHANISMS FOR COMPENSATING FOR DRIVETRAIN FAILURE IN POWERED SURGICAL INSTRUMENTS」、

－米国特許出願第15／043，275号、発明の名称「MECHANISMS FOR COMPENSATING FOR DRIVETRAIN FAILURE IN POWERED SURGICAL INSTRUMENTS」、及び

－米国特許出願第15／043，289号、発明の名称「MECHANISMS FOR

50

COMPENSATING FOR DRIVETRAIN FAILURE IN POWERED SURGICAL INSTRUMENTS」。

【0016】

本願の出願人は、2015年6月18日に出願された以下の特許出願を所有しており、これらはそれぞれの内容全体が参照により本明細書に組み込まれる。

－米国特許出願第14／742，925号、発明の名称「SURGICAL END EFFECTORS WITH POSITIVE JAW OPENING ARRANGEMENTS」、

－米国特許出願第14／742，941号、発明の名称「SURGICAL END EFFECTORS WITH DUAL CAM ACTUATED JAW CLOSING FEATURES」、

10

－米国特許出願第14／742，914号、発明の名称「MOVABLE FIRING BEAM SUPPORT ARRANGEMENTS FOR ARTICULATABLE SURGICAL INSTRUMENTS」、

－米国特許出願第14／742，900号、発明の名称「ARTICULATABLE SURGICAL INSTRUMENTS WITH COMPOSITE FIRING BEAM STRUCTURES WITH CENTER FIRING SUPPORT MEMBER FOR ARTICULATION SUPPORT」、

－米国特許出願第14／742，885号、発明の名称「DUAL ARTICULATION DRIVE SYSTEM ARRANGEMENTS FOR ARTICULATABLE SURGICAL INSTRUMENTS」、及び

20

－米国特許出願第14／742，876号、発明の名称「PUSH／PULL ARTICULATION DRIVE SYSTEMS FOR ARTICULATABLE SURGICAL INSTRUMENTS」。

【0017】

本願の出願人は、2015年3月6日に出願された以下の特許出願を所有しており、これらはそれぞれの内容全体が参照により本明細書に組み込まれる。

－米国特許出願第14／640，746号、発明の名称「POWERED SURGICAL INSTRUMENT」、現在は米国特許出願公開第2016／0256184号、

－米国特許出願第14／640，795号、発明の名称「MULTIPLE LEVEL THRESHOLDS TO MODIFY OPERATION OF POWERED SURGICAL INSTRUMENTS」、現在は米国特許出願公開第2016／02561185号、

30

－米国特許出願第14／640，832号、発明の名称「ADAPTIVE TISSUE COMPRESSION TECHNIQUES TO ADJUST CLOSURE RATES FOR MULTIPLE TISSUE TYPES」、現在は米国特許出願公開第2016／0256154号、

－米国特許出願第14／640，935号、発明の名称「OVERLAID MULTI SENSOR RADIO FREQUENCY (RF) ELECTRODE SYSTEM TO MEASURE TISSUE COMPRESSION」、現在は米国特許出願公開第2016／0256071号、

40

－米国特許出願第14／640，831号、発明の名称「MONITORING SPEED CONTROL AND PRECISION INCREMENTING OF MOTOR FOR POWERED SURGICAL INSTRUMENTS」、現在は米国特許出願公開第2016／0256153号、

－米国特許出願第14／640，859号、発明の名称「TIME DEPENDENT EVALUATION OF SENSOR DATA TO DETERMINE STABILITY, CREEP, AND VISCOELASTIC ELEMENTS OF MEASURES」、現在は米国特許出願公開第2016／0256187号、

－米国特許出願第14／640，817号、発明の名称「INTERACTIVE FE

50

EDBACK SYSTEM FOR POWERED SURGICAL INSTRUMENTS」、現在は米国特許出願公開第2016/0256186号、
-米国特許出願第14/640,844号、発明の名称「CONTROL TECHNIQUES AND SUB-PROCESSOR CONTAINED WITHIN MODULAR SHAFT WITH SELECT CONTROL PROCESSING FROM HANDLE」、現在は米国特許出願公開第2016/0256155号、
-米国特許出願第14/640,837号、発明の名称「SMART SENSORS WITH LOCAL SIGNAL PROCESSING」、現在は米国特許出願公開第2016/0256163号、
-米国特許出願第14/640,765号、発明の名称「SYSTEM FOR DETECTING THE MIS-INSERTION OF A STAPLE CARTRIDGE INTO A SURGICAL STAPLER」、現在は米国特許出願公開第2016/0256160号、
-米国特許出願第14/640,799号、発明の名称「SIGNAL AND POWER COMMUNICATION SYSTEM POSITIONED ON A ROTATABLE SHAFT」、現在は米国特許出願公開第2016/0256162号、
及び
-米国特許出願第14/640,780号、発明の名称「SURGICAL INSTRUMENT COMPRISING A LOCKABLE BATTERY HOUSING」、現在は米国特許出願公開第2016/0256161号。

10

20

【0018】

本願の出願人は、2015年2月27日に出願された以下の特許出願を所有しており、これらはそれぞれの内容全体が参照により本明細書に組み込まれる。

-米国特許出願第14/633,576号、発明の名称「SURGICAL INSTRUMENT SYSTEM COMPRISING AN INSPECTION STATION」、現在は米国特許出願公開第2016/0249919号、
-米国特許出願第14/633,546号、発明の名称「SURGICAL APPARATUS CONFIGURED TO ASSESS WHETHER A PERFORMANCE PARAMETER OF THE SURGICAL APPARATUS IS WITHIN AN ACCEPTABLE PERFORMANCE BAND」、
現在は米国特許出願公開第2016/0249915号、
-米国特許出願第14/633,560号、発明の名称「SURGICAL CHARGING SYSTEM THAT CHARGES AND/OR CONDITIONS ONE OR MORE BATTERIES」、現在は米国特許出願公開第2016/0249910号、
-米国特許出願第14/633,566号、発明の名称「CHARGING SYSTEM THAT ENABLES EMERGENCY RESOLUTIONS FOR CHARGING A BATTERY」、現在は米国特許出願公開第2016/0249918号、
-米国特許出願第14/633,555号、発明の名称「SYSTEM FOR MONITORING WHETHER A SURGICAL INSTRUMENT NEEDS TO BE SERVICED」、現在は米国特許出願公開第2016/0249916号、
-米国特許出願第14/633,542号、発明の名称「REINFORCED BATTERY FOR A SURGICAL INSTRUMENT」、現在は米国特許出願公開第2016/0249908号、
-米国特許出願第14/633,548号、発明の名称「POWER ADAPTER FOR A SURGICAL INSTRUMENT」、現在は米国特許出願公開第2016/0249909号、
-米国特許出願第14/633,526号、発明の名称「ADAPTABLE SURGICAL INSTRUMENT HANDLE」、現在は米国特許出願公開第2016/

30

40

50

0249945号、

－米国特許出願第14／633，541号、発明の名称「MODULAR STAPLING ASSEMBLY」、現在は米国特許出願公開第2016／0249927号、
－米国特許出願第14／633，562号、発明の名称「SURGICAL APPARATUS CONFIGURED TO TRACK AN END-OF-LIFE PARAMETER」、現在は米国特許出願公開第2016／0249917号。

【0019】

本願の出願人は、2014年12月18日に出願された以下の特許出願を所有しており、これらはそれぞれの内容全体が参照により本明細書に組み込まれる。

－米国特許出願第14／574，478号、発明の名称「SURGICAL INSTRUMENT SYSTEMS COMPRISING AN ARTICULATABLE END EFFECTOR AND MEANS FOR ADJUSTING THE FIRING STROKE OF A FIRING MEMBER」、現在は米国特許出願公開第2016／0174977号、

10

－米国特許出願第14／574，483号、発明の名称「SURGICAL INSTRUMENT ASSEMBLY COMPRISING LOCKABLE SYSTEMS」、現在は米国特許出願公開第2016／0174969号、

－米国特許出願第14／575，139号、発明の名称「DRIVE ARRANGEMENTS FOR ARTICULATABLE SURGICAL INSTRUMENTS」、現在は米国特許出願公開第2016／0174978号、

20

－米国特許出願第14／575，148号、発明の名称「LOCKING ARRANGEMENTS FOR DETACHABLE SHAFT ASSEMBLIES WITH ARTICULATABLE SURGICAL END EFFECTORS」、現在は米国特許出願公開第2016／0174976号、

－米国特許出願第14／575，130号、発明の名称「SURGICAL INSTRUMENT WITH AN ANVIL THAT IS SELECTIVELY MOVABLE ABOUT A DISCRETE NON-MOVABLE AXIS RELATIVE TO A STAPLE CARTRIDGE」、現在は米国特許出願公開第2016／0174972号、

－米国特許出願第14／575，143号、発明の名称「SURGICAL INSTRUMENTS WITH IMPROVED CLOSURE ARRANGEMENTS」、現在は米国特許出願公開第2016／0174983号、

30

－米国特許出願第14／575，117号、発明の名称「SURGICAL INSTRUMENTS WITH ARTICULATABLE END EFFECTORS AND MOVABLE FIRING BEAM SUPPORT ARRANGEMENTS」、現在は米国特許出願公開第2016／0174975号、

－米国特許出願第14／575，154号、発明の名称「SURGICAL INSTRUMENTS WITH ARTICULATABLE END EFFECTORS AND IMPROVED FIRING BEAM SUPPORT ARRANGEMENTS」、現在は米国特許出願公開第2016／0174973号、

40

－米国特許出願第14／574，493号、発明の名称「SURGICAL INSTRUMENT ASSEMBLY COMPRISING A FLEXIBLE ARTICULATION SYSTEM」、現在は米国特許出願公開第2016／0174970号、及び

－米国特許出願第14／574，500号、発明の名称「SURGICAL INSTRUMENT ASSEMBLY COMPRISING A LOCKABLE ARTICULATION SYSTEM」、現在は米国特許出願公開第2016／0174971号。

【0020】

本願の出願人は、2013年3月1日に出願された以下の特許出願を所有しており、これ

50

らはそれぞれの内容全体が参照により本明細書に組み込まれる。

－米国特許出願第13／782，295号、発明の名称「ARTICULATABLE SURGICAL INSTRUMENTS WITH CONDUCTIVE PATHWAYS FOR SIGNAL COMMUNICATION」、現在は米国特許出願公開第2014／0246471号、

－米国特許出願第13／782，323号、発明の名称「ROTARY POWERED ARTICULATION JOINTS FOR SURGICAL INSTRUMENTS」、現在は米国特許出願公開第2014／0246472号、

－米国特許出願第13／782，338号、発明の名称「THUMBWHEEL SWITCH ARRANGEMENTS FOR SURGICAL INSTRUMENTS」、現在は米国特許出願公開第2014／0249557号、

－米国特許出願第13／782，499号、発明の名称「ELECTROMECHANICAL SURGICAL DEVICE WITH SIGNAL RELAY ARRANGEMENT」、現在は米国特許第9，358，003号、

－米国特許出願第13／782，460号、発明の名称「MULTIPLE PROCESSOR MOTOR CONTROL FOR MODULAR SURGICAL INSTRUMENTS」、現在は米国特許出願公開第2014／0246478号、

－米国特許出願第13／782，358号、発明の名称「JOYSTICK SWITCH ASSEMBLIES FOR SURGICAL INSTRUMENTS」、現在は米国特許第9，326，767号、；

－米国特許出願第13／782，481号、発明の名称「SENSOR STRAIGHTENED END EFFECTOR DURING REMOVAL THROUGH TROCAR」、現在は米国特許第9，468，438号、

－米国特許出願第13／782，518号、発明の名称「CONTROL METHODS FOR SURGICAL INSTRUMENTS WITH REMOVABLE IMPLEMENT PORTIONS」、現在は米国特許出願公開第2014／0246475号、

－米国特許出願第13／782，375号、発明の名称「ROTARY POWERED SURGICAL INSTRUMENTS WITH MULTIPLE DEGREES OF FREEDOM」、現在は米国特許第9，398，911号、

－米国特許出願第13／782，536号、発明の名称「SURGICAL INSTRUMENT SOFT STOP」、現在は米国特許第9，307，986号、

【0021】

本願の出願人はまた、2013年3月14日に出願された以下の特許出願を所有しており、これらはそれぞれの内容全体が参照により本明細書に組み込まれる。

－米国特許出願第13／803，097号、発明の名称「ARTICULATABLE SURGICAL INSTRUMENT COMPRISING A FIRING DRIVE」、現在は米国特許出願公開第2014／0263542号、

－米国特許出願第13／803，193号、発明の名称「CONTROL ARRANGEMENTS FOR A DRIVE MEMBER OF A SURGICAL INSTRUMENT」、現在は米国特許第9，332，987号、

－米国特許出願第13／803，053号、発明の名称「INTERCHANGEABLE SHAFT ASSEMBLIES FOR USE WITH A SURGICAL INSTRUMENT」、現在は米国特許出願公開第2014／0263564号、

－米国特許出願第13／803，086号、発明の名称「ARTICULATABLE SURGICAL INSTRUMENT COMPRISING AN ARTICULATION LOCK」、現在は米国特許出願公開第2014／0263541号、

－米国特許出願第13／803，210号、発明の名称「SENSOR ARRANGEMENTS FOR ABSOLUTE POSITIONING SYSTEM FOR SURGICAL INSTRUMENTS」、現在は米国特許出願公開第2014／0

10

20

30

40

50

263538号、

－米国特許出願第13／803，148号、発明の名称「MULTI-FUNCTION MOTOR FOR A SURGICAL INSTRUMENT」、現在は米国特許出願公開第2014／0263554号、

－米国特許出願第13／803，066号、発明の名称「DRIVE SYSTEM LOCKOUT ARRANGEMENTS FOR MODULAR SURGICAL INSTRUMENTS」、現在は米国特許出願公開第2014／0263565号、

－米国特許出願第13／803，117号、発明の名称「ARTICULATION CONTROL SYSTEM FOR ARTICULATABLE SURGICAL INSTRUMENTS」、現在は米国特許第9，351，726号、

10

－米国特許出願第13／803，130号、発明の名称「DRIVE TRAIN CONTROL ARRANGEMENTS FOR MODULAR SURGICAL INSTRUMENTS」、現在は米国特許第9，351，727号、及び

－米国特許出願第13／803，159号、発明の名称「METHOD AND SYSTEM FOR OPERATING A SURGICAL INSTRUMENT」、現在は米国特許出願公開第2014／0277017号。

【0022】

本願の出願人はまた、2014年3月7日に出願された以下の特許出願を所有しており、その全体内容が参照により本明細書に組み込まれる。

－米国特許出願第14／200，111号、発明の名称「CONTROL SYSTEMS FOR SURGICAL INSTRUMENTS」、現在は米国特許出願公開第2014／0263539号。

20

【0023】

本願の出願人はまた、2014年3月26日に出願された以下の特許出願を所有しており、これらはそれぞれの内容全体が参照により本明細書に組み込まれる。

－米国特許出願第14／226，106号、発明の名称「POWER MANAGEMENT CONTROL SYSTEMS FOR SURGICAL INSTRUMENTS」、現在は米国特許出願公開第2015／0272582号、

－米国特許出願第14／226，099号、発明の名称「STERILIZATION VERIFICATION CIRCUIT」、現在は米国特許出願公開第2015／0272581号、

30

－米国特許出願第14／226，094号、発明の名称「VERIFICATION OF NUMBER OF BATTERY EXCHANGES/PROCEDURE COUNT」、現在は米国特許出願公開第2015／0272580号、

－米国特許出願第14／226，117号、発明の名称「POWER MANAGEMENT THROUGH SLEEP OPTIONS OF SEGMENTED CIRCUIT AND WAKE UP CONTROL」、現在は米国特許出願公開第2015／0272574号、

－米国特許出願第14／226，075号、発明の名称「MODULAR POWERED SURGICAL INSTRUMENT WITH DETACHABLE SHAFT ASSEMBLIES」、現在は米国特許出願公開第2015／0272579号、

40

－米国特許出願第14／226，093号、発明の名称「FEEDBACK ALGORITHMS FOR MANUAL BAILOUT SYSTEMS FOR SURGICAL INSTRUMENTS」、現在は米国特許出願公開第2015／0272569号、

－米国特許出願第14／226，116号、発明の名称「SURGICAL INSTRUMENT UTILIZING SENSOR ADAPTATION」、現在は米国特許出願公開第2015／0272571号、

－米国特許出願第14／226，071号、発明の名称「SURGICAL INSTRUMENT CONTROL CIRCUIT HAVING A SAFETY PROC

50

ESSOR」、現在は米国特許出願公開第2015/0272578号、
-米国特許出願第14/226,097号、発明の名称「SURGICAL INSTRUMENT COMPRISING INTERACTIVE SYSTEMS」、現在は米国特許出願公開第2015/0272570号、
-米国特許出願第14/226,126号、発明の名称「INTERFACE SYSTEMS FOR USE WITH SURGICAL INSTRUMENTS」、現在は米国特許出願公開第2015/0272572号、
-米国特許出願第14/226,133号、発明の名称「MODULAR SURGICAL INSTRUMENT SYSTEM」、現在は米国特許出願公開第2015/0272557号、
-米国特許出願第14/226,081号、発明の名称「SYSTEMS AND METHODS FOR CONTROLLING A SEGMENTED CIRCUIT」、現在は米国特許出願公開第2015/0277471号、
-米国特許出願第14/226,076号、発明の名称「POWER MANAGEMENT THROUGH SEGMENTED CIRCUIT AND VARIABLE VOLTAGE PROTECTION」、現在は米国特許出願公開第2015/0280424号、
-米国特許出願第14/226,111号、発明の名称「SURGICAL STAPLING INSTRUMENT SYSTEM」、現在は米国特許出願公開第2015/0272583号、及び
-米国特許出願第14/226,125号、発明の名称「SURGICAL INSTRUMENT COMPRISING A ROTATABLE SHAFT」、現在は、米国特許出願公開第2015/0280384号。

【0024】

本願の出願人はまた、2014年9月5日に出願された以下の特許出願を所有しており、これらはそれぞれの内容全体が参照により本明細書に組み込まれる。

-米国特許出願第14/479,103号、発明の名称「CIRCUITRY AND SENSORS FOR POWERED MEDICAL DEVICE」、現在は米国特許出願公開第2016/0066912号、
-米国特許出願第14/479,119号、発明の名称「ADJUNCT WITH INTEGRATED SENSORS TO QUANTIFY TISSUE COMPRESSION」、現在は米国特許出願公開第2016/0066914号、
-米国特許出願第14/478,908号、発明の名称「MONITORING DEVICE DEGRADATION BASED ON COMPONENT EVALUATION」、現在は米国特許出願公開第2016/0066910号、
-米国特許出願第14/478,895号、発明の名称「MULTIPLE SENSORS WITH ONE SENSOR AFFECTING A SECOND SENSOR'S OUTPUT OR INTERPRETATION」、現在は米国特許出願公開第2016/0066909号、
-米国特許出願第14/479,110号、発明の名称「POLARITY OF HALL MAGNET TO DETECT MISLOADED CARTRIDGE」、現在は米国特許出願公開第2016/0066915号、
-米国特許出願第14/479,098号、発明の名称「SMART CARTRIDGE WAKE UP OPERATION AND DATA RETENTION」、現在は米国特許出願公開第2016/0066911号、
-米国特許出願第14/479,115号、発明の名称「MULTIPLE MOTOR CONTROL FOR POWERED MEDICAL DEVICE」、現在は米国特許出願公開第2016/0066916号、及び
-米国特許出願第14/479,108号、発明の名称「LOCAL DISPLAY OF TISSUE PARAMETER STABILIZATION」、現在は米国特許

10

20

30

40

50

出願公開第2016/0066913号。

【0025】

本願の出願人はまた、2014年4月9日出願された以下の特許出願を所有しており、これらはそれぞれの内容全体が参照により本明細書に組み込まれる。

－米国特許出願第14/248,590号、発明の名称「MOTOR DRIVEN SURGICAL INSTRUMENTS WITH LOCKABLE DUAL DRIVE SHAFTS」、現在は米国特許出願公開第2014/0305987号、

－米国特許出願第14/248,581号、発明の名称「SURGICAL INSTRUMENT COMPRISING A CLOSING DRIVE AND A FIRING DRIVE OPERATED FROM THE SAME ROTATABLE OUTPUT」、現在は米国特許出願公開第2014/0305989号、

－米国特許出願第14/248,595号、発明の名称「SURGICAL INSTRUMENT SHAFT INCLUDING SWITCHES FOR CONTROLLING THE OPERATION OF THE SURGICAL INSTRUMENT」、現在は米国特許出願公開第2014/0305988号、

－米国特許出願第14/248,588号、発明の名称「POWERED LINEAR SURGICAL STAPLER」、現在は米国特許出願公開第2014/0309666号、

－米国特許出願第14/248,591号、発明の名称「TRANSMISSION ARRANGEMENT FOR A SURGICAL INSTRUMENT」、現在は米国特許出願公開第2014/0305991号、

－米国特許出願第14/248,584号、発明の名称「MODULAR MOTOR DRIVEN SURGICAL INSTRUMENTS WITH ALIGNMENT FEATURES FOR ALIGNING ROTARY DRIVE SHAFTS WITH SURGICAL END EFFECTOR SHAFTS」、現在は米国特許出願公開第2014/0305994号、

－米国特許出願第14/248,587号、発明の名称「POWERED SURGICAL STAPLER」、現在は米国特許出願公開第2014/0309665号、

－米国特許出願第14/248,586号、発明の名称「DRIVE SYSTEM DECOUPLING ARRANGEMENT FOR A SURGICAL INSTRUMENT」、現在は米国特許出願公開第2014/0305990号、及び

－米国特許出願第14/248,607号、発明の名称「MODULAR MOTOR DRIVEN SURGICAL INSTRUMENTS WITH STATUS INDICATION ARRANGEMENTS」、現在は米国特許出願公開第2014/0305992号。

【0026】

本願の出願人はまた、2013年4月16日出願された以下の特許出願を所有しており、これらはそれぞれの内容全体が参照により本明細書に組み込まれる。

－米国仮特許出願第61/812,365号、発明の名称「SURGICAL INSTRUMENT WITH MULTIPLE FUNCTIONS PERFORMED BY A SINGLE MOTOR」、

－米国仮特許出願第61/812,376号、発明の名称「LINEAR CUTTER WITH POWER」、

－米国仮特許出願第61/812,382号、発明の名称「LINEAR CUTTER WITH MOTOR AND PISTOL GRIP」、

－米国仮特許出願第61/812,385号、発明の名称「SURGICAL INSTRUMENT HANDLE WITH MULTIPLE ACTUATION MOTORS AND MOTOR CONTROL」、及び

－米国仮特許出願第61/812,372号、発明の名称「SURGICAL INSTRUMENT WITH MULTIPLE FUNCTIONS PERFORMED

10

20

30

40

50

BY A SINGLE MOTOR」。

【0027】

本願の出願人はまた、2015年9月2日に出願された以下の特許出願を所有しており、これらはそれぞれの内容全体が参照により本明細書に組み込まれる。

－米国特許出願第14／843，168号、発明の名称「SURGICAL STAPLE CARTRIDGE WITH IMPROVED STAPLE DRIVER CONFIGURATIONS」、

－米国特許出願第14／843，196号、発明の名称「SURGICAL STAPLE DRIVER ARRAYS」、

－米国特許出願第14／843，216号、発明の名称「SURGICAL STAPLE CARTRIDGE STAPLE DRIVERS WITH CENTRAL SUPPORT FEATURES」、

－米国特許出願第14／843，243号、発明の名称「SURGICAL STAPLE CONFIGURATIONS WITH CAMMING SURFACES LOCATED BETWEEN PORTIONS SUPPORTING SURGICAL STAPLES」、及び

－米国特許出願第14／843，267号、発明の名称「SURGICAL STAPLE CARTRIDGES WITH DRIVER ARRANGEMENTS FOR ESTABLISHING HERRINGBONE STAPLE PATTERNS」。

【0028】

本願の出願人はまた、2014年9月26日に出願された以下の特許出願を所有しており、これらはそれぞれの内容全体が参照により本明細書に組み込まれる。

－米国特許出願第14／498，070号、発明の名称「CIRCULAR FASTER CARTRIDGES FOR APPLYING RADIALLY EXPANDABLE FASTENER LINES」、現在は米国特許出願公開第2016／0089146号、

－米国特許出願第14／498，087号、発明の名称「SURGICAL STAPLE AND DRIVER ARRANGEMENTS FOR STAPLE CARTRIDGES」。現在は米国特許出願公開第2016／0089147号、

－米国特許出願第14／498，105号、発明の名称「SURGICAL STAPLE AND DRIVER ARRANGEMENTS FOR STAPLE CARTRIDGES」、現在は米国特許出願公開第2016／0089148号、

－米国特許出願第14／498，121号、発明の名称「FASTENER CARTRIDGE FOR CREATING A FLEXIBLE STAPLE LINE」、現在は米国特許出願公開第2016／0089141号、

－米国特許出願第14／498，145号、発明の名称「METHOD FOR CREATING A FLEXIBLE STAPLE LINE」、現在は米国特許出願公開第2016／0089142号、及び

－米国特許出願第14／498，107号、発明の名称「SURGICAL STAPLING BUTTRESSES AND ADJUNCT MATERIALS」、現在は米国特許出願公開第2016／0089143号。

【0029】

本出願の出願人はまた、参照によりそのそれぞれの全体が本明細書に組み込まれる、2013年11月26日に発行された米国特許第8，590，762号、発明の名称「STAPLE CARTRIDGE CAVITY CONFIGURATIONS」も所有している。

【0030】

本出願の出願人はまた、参照によりそのそれぞれの全体が本明細書に組み込まれる、2014年5月20日に発行された米国特許第8，727，197号、発明の名称「STAPLE CARTRIDGE CAVITY CONFIGURATION WITH CO

10

20

30

40

50

OPERATIVE SURGICAL STAPLE」も所有している。

【0031】

明細書に記載され、添付の図面に示されるように、実施形態の全体的な構造、機能、製造、及び使用の完全な理解を提供するために、多数の具体的な詳細が説明される。周知の動作、構成要素、及び素子は、本明細書に記載される実施形態を不明瞭にしないようにするため詳細に記載されていない。読者は、本明細書に記載され図示された実施形態は非限定的な例であり、したがって本明細書に開示された特定の構造的及び機能的詳細は代表的及び例示的であり得ることを、理解するであろう。特許請求の範囲から逸脱することなく、それに対する変形及び変更を行うことができる。

【0032】

用語「備える (comprise)」(「comprises」及び「comprising」など、compriseの任意の語形)、「有する (have)」(「has」及び「having」など、haveの任意の語形)、「含む (include)」(「includes」及び「including」など、includeの任意の語形)、及び「含有する (contain)」(「contains」及び「containing」など、containの任意の語形)は、オープンエンドの連結動詞である。結果として、1つ又は2つ以上の要素を「備える」、「有する」、「含む」、若しくは「含有する」外科用システム、デバイス、又は装置は、それらの1つ又は2つ以上の要素を有するが、それらの1つ又は2つ以上のみを有することに限定されない。同様に、1つ又は2つ以上の特徴を「備える」、「有する」、「含む」、若しくは「含有する」、システム、デバイス、又は装置の素子は、それら1つ又は2つ以上の特徴を有するが、それら1つ又は2つ以上の特徴のみを有することに限定されない。

【0033】

「近位」及び「遠位」という用語は、本明細書では、外科用器具のハンドル部分を操作する臨床医を基準として使用される。「近位」という用語は、臨床医に最も近い部分を指し、「遠位」という用語は、臨床医から離れた位置にある部分を指す。便宜上及び明確性のために、「垂直」、「水平」、「上」、及び「下」などの空間的用語が、本明細書において図面に対して使用され得ることが更に理解されよう。しかしながら、外科用器具は多くの向き及び位置で使用されるものであり、これらの用語は限定的及び／又は絶対的であることを意図したものではない。

【0034】

腹腔鏡下及び低侵襲性の外科手術を行うための、様々な例示的なデバイス及び方法が提供される。しかしながら、本明細書に開示される様々な方法及びデバイスが、例えば開腹外科手術と関連するものを含む、多くの外科手術及び用途で使用され得ることが、読者には容易に理解されよう。本明細書の「発明を実施するための形態」を読み進めることで、読者は、本明細書に開示される様々な器具が、例えば、天然の開口部を通じて、組織に形成された切開又は穿刺穴を通じてなど、任意の方法で体内に挿入され得ることを更に理解するであろう。これらの器具の作用部分すなわちエンドエフェクタ部分は、患者の体内に直接に挿入することもでき、又は、外科用器具のエンドエフェクタ及び細長シャフトを進めることが可能な作用通路を有するアクセスデバイスを通じて挿入することもできる。

【0035】

外科用ステープル留めシステムは、シャフトと、シャフトから延在するエンドエフェクタとを備えることができる。エンドエフェクタは、第1の顎部と第2の顎部とを備える。第1の顎部は、ステープルカートリッジを備える。ステープルカートリッジは、第1の顎部に挿入可能であり、かつ第1の顎部から着脱可能であるが、ステープルカートリッジが第1の顎部から着脱可能でないか、又は少なくとも容易に交換可能でない、他の実施形態も想到される。第2の顎部は、ステープルカートリッジから排出されたステープルを変形させるように構成されたアンビルを備える。第2の顎部は、閉鎖軸を中心にして第1の顎部に対して枢動可能であるが、第1の顎部が第2の顎部に対して枢動可能である、他の実施形態も想到される。外科用ステープル留めシステムは、エンドエフェクタをシャフトに対

して回転させる、すなわち関節運動させることができるように構成された関節継手を更に備える。エンドエフェクタは、関節継手を通して延在する関節運動軸を中心にして回転可能である。関節継手を含まない他の実施形態も想到される。

【0036】

ステープルカートリッジは、カートリッジ本体を備える。カートリッジ本体は、近位端と、遠位端と、近位端と遠位端との間に延在するデッキ部とを含む。使用中、ステープルカートリッジは、ステープル留めされる組織の第1の側に位置付けられ、アンビルは、組織の第2の側に位置付けられる。アンビルは、ステープルカートリッジに向かって移動させられて、デッキ部に対して組織を圧縮及びクランプする。続いて、カートリッジ本体内に着脱可能に格納されたステープルを、組織内に配備することができる。カートリッジ本体は、その内部に画定されたステープルキャビティを含み、ステープルは、ステープルキャビティ内に着脱可能に格納される。ステープルキャビティは、6つの長手方向列に配置されている。3つの列のステープルキャビティは、長手方向スロットの第1の側に位置付けられ、3つの列のステープルキャビティは、長手方向スロットの第2の側に位置付けられている。ステープルキャビティ及びステープルの他の配置も可能であり得る。

10

【0037】

ステープルは、カートリッジ本体内のステープルドライバによって支持される。ドライバは、第1の、すなわち未発射位置と、ステープルキャビティからステープルを排出する、第2の、すなわち発射位置との間で移動可能である。ドライバは、カートリッジ本体の底部周辺に延在する保持具によってカートリッジ本体内に保持され、また、カートリッジ本体を把持し、保持具をカートリッジ本体に対して保持するように構成された、弾性部材を含む。ドライバは、スレッドによってそれらの未発射位置とそれらの発射位置との間で移動可能である。スレッドは、近位端に隣接した近位位置と、遠位端に隣接した遠位位置との間で移動可能である。スレッドは、ドライバの下を摺動し、ドライバを持ち上げるように構成された複数の傾斜面を備え、ステープルがその上に支持され、アンビルに向かう。

20

【0038】

上記に加えて、スレッドは発射部材によって遠位に移動される。発射部材は、スレッドに接触し、スレッドを遠位端に向かって押し出すように構成されている。カートリッジ本体に画定された長手方向スロットは、発射部材を受け入れるように構成されている。アンビルは、発射部材を受け入れるように構成されたスロットも含む。発射部材は、第1の顎部に係合する第1のカムと、第2の顎部に係合する第2のカムとを更に備える。発射部材を遠位に前進させる際、第1のカム及び第2のカムは、ステープルカートリッジのデッキ部とアンビルとの間の距離、すなわち組織隙間を制御することができる。発射部材はまた、ステープルカートリッジとアンビルとの中間に捕捉された組織を切除するように構成されたナイフも備える。ステープルがナイフよりも前方に排出されるように、ナイフが傾斜面に対して少なくとも部分的に近位側に位置付けられることが望ましい。

30

【0039】

図1は、モータ駆動ハンドルアセンブリ500に動作可能に連結された交換式外科用ツールアセンブリ1000の一形態を示す。ツールアセンブリ1000はまた、ロボット制御又は自動外科用システムのツール駆動アセンブリと共に効果的に使用されてもよい。例えば、本明細書で開示する外科用ツールアセンブリは、種々のロボットシステム、器具、構成要素及び方法、例えば、限定されないが、参照によって全体内容が本明細書に組み込まれる米国特許第9,072,535号、発明の名称「SURGICAL STAPLING INSTRUMENTS WITH ROTATABLE STAPLE DEPLOYMENT ARRANGEMENTS」に開示されるものと共に使用されてもよい。ハンドルアセンブリ500及びロボットシステムのツール駆動アセンブリは、本明細書では「制御システム」又は「制御ユニット」と呼ばれることもある。

40

【0040】

図2は、ハンドルアセンブリ500への交換式外科用ツールアセンブリ1000の取り付けを示す。ハンドルアセンブリ500は、臨床医が把持及び操作することが可能なピスト

50

ルグリップ部分 504 を含むハンドル筐体 502 を備えてもよい。ハンドルアセンブリ 500 は、複数の駆動システムを動作可能に支持するフレーム 506 を更に備えてもよい。例えば、フレーム 506 は、「第 1」又は閉操作駆動システム（一般的には 510 で示される）を動作可能に支持することができ、これは、ハンドルアセンブリ 500 に動作可能に取り付けられているか、又は連結している交換式外科用ツールアセンブリ 1000 に閉閉運動を適用するために使用されてもよい。少なくとも 1 つの形態では、フレーム 506 によって駆動可能に支えられる閉操作駆動システム 510 は、閉操作トリガ 512 の形態でアクチュエータを含んでもよい。かかる配置により、臨床医がハンドル操作 500 のピストルグリップ部分 504 を把持するときに、閉操作トリガ 512 が開始位置又は「非作動」位置から「作動」位置へと、より特定的には、完全に圧縮された位置又は完全に作動した位置へと容易に駆動し得るように、閉操作トリガ 512 を臨床医が操作することが可能になる。様々な形態では、閉操作駆動システム 510 は、閉操作トリガ 512 に駆動可能に連結するか、これらと動作可能に他の方法でインターフェースにより接続する閉操作リンクアセンブリ 514 を更に含む。以下で更に詳細に論じるように、示した例では、閉操作リンクアセンブリ 514 は、外科用ツールアセンブリ上の対応する駆動システムへの取り付けを容易にする横方向取り付けピン 516 を含む。使用中、閉操作駆動システム 510 を作動させるために、臨床医は、閉操作トリガ 512 を、ピストルグリップ部分 504 に向かって押し下げる。参照によって全体内容が本明細書に組み込まれる、米国特許出願第 14/226, 142 号、発明の名称「SURGICAL INSTRUMENT COMPRISING A SENSOR SYSTEM」、現在は米国特許出願公開第 2015/0272575 号に更に詳細に記載されるように、臨床医が閉操作トリガ 512 を完全に押し下げ、「完全に」閉じたストロークを達成するとき、閉操作駆動システム 510 は、閉操作トリガ 512 を、完全に押し下げられた位置又は完全に作動した位置にロックするように構成されている。臨床医が閉操作トリガ 512 をロック解除し、非作動位置に付勢させたいと望むとき、臨床医は、単純に、閉操作トリガ 512 を非作動位置に戻すことが可能な閉操作開放ボタンアセンブリ 518 を作動させる。閉操作開放ボタンアセンブリ 518 はまた、閉操作トリガ 512 の位置を追跡するために、ハンドルアセンブリ 500 内のマイクロコントローラ 520 と連通する種々のセンサと相互作用するように構成されてもよい。閉操作開放ボタンアセンブリ 518 の構成及び操作に関する更なる詳細は、米国特許出願公開第 2015/0272575 号に見出すことができる。

【0041】

少なくとも 1 つの形態では、ハンドルアセンブリ 500 及びフレーム 506 は、取り付けられている交換式外科用ツールアセンブリの対応する部分に発射運動を適用するように構成されている、本明細書で発射駆動システム 530 と呼ばれる別の駆動システムを動作可能に支えていてもよい。米国特許出願公開第 2015/0272575 号に詳細に記載されるように、発射駆動システム 530 は、ハンドルアセンブリ 500 のピストルグリップ部分 504 内に位置する電動モータ 505 を使用してもよい。様々な形態では、モータ 505 は、最大回転数が例えば約 25, 000 RPM のブラシ付き DC 駆動モータであってもよい。別の配置では、モータ 505 としては、ブラシレスモータ、コードレスモータ、同期モータ、ステッパモータ、又は任意の他の好適な電動モータが挙げられ得る。モータ 505 は、電源 522 によって給電されてもよく、電源 522 は、一形態では、着脱可能なパワーパックを備えてもよい。パワーパックは、その中にある複数のリチウムイオン（「LI」）又は他の好適な電池を支えてもよい。多数の電池が、直列で接続していてもよく、これらをハンドルアセンブリ 500 の電源 522 として使用してもよい。加えて、電源 522 は、交換可能及び／又は再充電可能であってもよい。

【0042】

電動モータ 505 は、長手方向に移動可能な駆動部材 540 を、モータの極性に応じて、遠位方向及び近位方向で軸方向に駆動させるように構成されている。例えば、電動モータ 505 が、ある回転方向に駆動すると、長手方向に移動可能な駆動部材 540 は、遠位方向「DD」に軸方向に駆動することになる。モータ 505 が、反対の回転方向に駆動する

10

20

30

40

50

と、長手方向に移動可能な駆動部材 540 は、近位方向「PD」に軸方向に駆動することになる。ハンドルアセンブリ 500 は、スイッチ 513 を含んでもよく、スイッチ 513 は、電源 522 によって電動モータ 505 に適用される極性を逆転させるか、又は他の様式でモータ 505 を制御するように構成されてもよい。ハンドルアセンブリ 500 はまた、駆動部材 540 の位置及び／又は駆動部材 540 が移動する方向を検出するように構成されている 1 つ又は 2 つ以上のセンサ（図示せず）を含んでもよい。モータ 505 の作動は、ハンドルアセンブリ 500 に駆動可能に支持される発射トリガ 532 によって制御可能である。発射トリガ 532 は、非作動位置と作動位置との間を駆動してもよい。発射トリガ 532 は、臨床医が発射トリガ 532 を離すと、バネ（図示せず）又は他の付勢配置によって、非作動位置に付勢されてもよく、バネ又は付勢配置によって、非作動位置に駆動してもよく、又は他の様式で戻ってもよい。少なくとも 1 つの形態では、発射トリガ 532 は、上述したように、閉操作トリガ 512 の「外側に」位置付けられてもよい。米国特許出願公開第 2015 / 0272575 号に記載されるように、ハンドルアセンブリ 500 には、発射トリガ 532 の不注意による作動を防ぐために、発射トリガセーフティボタン（図示せず）が設けられていてもよい。閉操作トリガ 512 が非作動位置にある場合、セーフティボタンは、ハンドルアセンブリ 500 の中に入っており、臨床医は、これに容易に触ることができず、発射トリガ 532 の作動を防ぐセーフティ位置と、発射トリガ 532 が発射し得る発射位置との間を移動させることはできない。臨床医が閉操作トリガ 512 を押し下げると、セーフティボタンと発射トリガ 532 が下に駆動してもよく、次いで、これらを臨床医が操作することができる。

【0043】

少なくとも 1 つの形態では、長手方向に移動可能な駆動部材 540 は、モータ 505 とインターフェースにより接続する対応するドライブギア配置（図示せず）と噛み合うように、部材の上に形成された歯状部（図示せず）を有していてもよい。これらの特徴に関する更なる詳細は、米国特許出願公開第 2015 / 0272575 号に見出すことができる。少なくとも 1 つの形態はまた、臨床医が長手方向に移動可能な駆動部材 540 を手動で引っ込め、モータ 505 を使用できないようにすることが可能なように構成された、手動で作動可能な「緊急」アセンブリを含む。緊急アセンブリは、着脱可能なドア部 550 の下のハンドルアセンブリ 500 内に格納されたレバー又は緊急ハンドルアセンブリを含んでもよい。レバーは、駆動部材 540 の歯状部とのラチェット機構による係合に手動で駆動されるように構成されている。したがって、臨床医は、緊急ハンドルアセンブリを用いることによって、駆動部材 540 を手動で引っ込め、近位方向「PD」で駆動部材 540 にラチェット留めすることができる。参照によって全体の開示内容が本明細書に組み込まれる、米国特許出願第 12 / 249, 117 号、発明の名称「POWERED SURGICAL CUTTING AND STAPLING APPARATUS WITH MANUALLY RETRACTABLE FIRING SYSTEM」、現在は米国特許出願公開第 2010 / 0089970 号は、緊急配置、及びツールアセンブリ 1000 と共に使用可能な他の構成要素、配置及びシステムを開示する。

【0044】

ここで図 4、図 5、及び図 6 を参照すると、交換式外科用ツールアセンブリ 1000 は、細長シャフトアセンブリ 1400 に動作可能に取り付けられるシャフト装着部分 1300 を含む。ステーブルカートリッジ 1110 を内部で動作可能に支持するように構成された細長チャンネル 1102 を備える外科用エンドエフェクタ 1100 は、細長シャフトアセンブリ 1400 に動作可能に取り付けられている。図 3 及び図 4 を参照されたい。エンドエフェクタ 1100 は、細長チャンネル 1102 に対して駆動可能に支持されたアンビル 1130 を更に含んでもよい。細長チャンネル 1102 ステーブルカートリッジアセンブリ 1110 及びアンビル 1130 は、「顎部」と呼ばれることもある。交換式外科用ツールアセンブリ 1000 は、シャフト軸 SA に対して横方向の接合軸 B-B を中心に所望な接合位置にエンドエフェクタ 1100 を着脱可能に保持するように構成され得る、関節継手 1200 と関節ロック 1210 とを更に含んでもよい（図 3 及び図 4）。関節ロック 1

10

20

30

40

50

210の構成及び操作に関する詳細は、参照によって全体の開示内容が本明細書に組み込まれる、米国特許出願第13/803,086号、発明の名称「ARTICULATABLE SURGICAL INSTRUMENT COMPRISING AN ARTICULATION LOCK」、現在は米国特許出願公開第2014/0263541号に見出すことができる。関節ロック1210に関する更なる詳細は、参照によって全体の開示内容が本明細書に組み込まれる、米国特許出願第15/019,196号、2016年2月9日出願、発明の名称「SURGICAL INSTRUMENT ARTICULATION MECHANISM WITH SLOTTED SECONDARY CONSTRAINT」にも見出すことができる。

【0045】

図5及び図6に見られるように、シャフト装着部分1300は、ノズル部分1302、1304から構成される近位ハウジング又はノズル1301、並びにスナップ、ラグ、ねじなどによって組み立てられたノズル部分1302、1304に連結されるように構成されたアクチュエータホイール部分1306を含む。示した実施形態では、交換式外科用ツールアセンブリ1000は、以下で更に詳細に論じるように、アンビル1130及びエンドエフェクタ1100の細長チャンネル1102を閉鎖及び／又は開放するために利用される閉操作アセンブリ1406を更に含む。加えて、示した交換式外科用ツールアセンブリ1000は、関節ロック1210を動作可能に支持するスパインアセンブリ1500を含む。スパインアセンブリ1500は、1つめには、その中に発射部材1600を摺動可能に支持し、2つめには、スパインアセンブリ1500の周りに延在するか又はそれによって移動可能に支持される閉操作アセンブリ1406を摺動可能に支持するように構成されている。

【0046】

示した配置では、外科用エンドエフェクタ1100は、関節継手1200によって細長シャフトアセンブリ1400に動作可能に連結されており、関節継手1200は、シャフト軸SAを横断する関節運動軸B-Bを中心とした外科用エンドエフェクタ1100の選択的な関節運動を容易にする。図3を参照されたい。図4に見られるように、スパインアセンブリ1500は、関節ロック1210と動作可能にインターフェース接続する近位関節ドライバ1700を摺動可能に支持する。関節ロック1210は、スパインアセンブリ1500の一部も含む遠位フレームセグメント1560上に支持される。図4に見られるように、遠位フレームセグメント1560は、エンドエフェクタ装着アセンブリ1230によって細長チャンネル1102に枢動可能に連結されている。1つの配置では、例えば、遠位フレームセグメント1560の遠位端1562は、その上に形成された関節ピン1564を有する。関節ピン1564は、エンドエフェクタ装着アセンブリ1230の枢動基部部分1232に形成された関節枢動孔1234内に枢動可能に受け入れられるように適応されている。エンドエフェクタ装着アセンブリ1230は、細長チャンネル1102の近位端1103に設けられた顎部枢動孔1104内に回転可能に受け入れられる一対の横方向に延在する顎部取り付けピン1235によって、細長チャンネル1102の近位端1103に枢動可能に取り付けられる。顎部取り付けピン1235は、シャフト軸SAを実質的に横断する顎部枢動軸JAを画定する。図3を参照されたい。関節枢動ピン1564は、シャフト軸SAに対して横方向である関節運動軸B-Bを規定する。このような配置は、スパインアセンブリ1500に対する関節運動軸B-Bを中心としたエンドエフェクタ1100の枢動移動（すなわち、関節運動）を容易にする。

【0047】

再び図4を参照すると、示した実施形態では、関節ドライバ1700は、関節ロック1210と動作可能に係合するように構成された遠位端1702を有する。関節ロック1210は、関節リンク1214に枢動可能に連結された関節フレーム1212を含み、関節リンク1214は、エンドエフェクタ装着アセンブリ1230の枢動基部部分1232上の関節駆動ピン1236と動作可能に係合するように適応されている。上述したように、関節ロック1210及び関節フレーム1212の動作に関する更なる詳細は、米国特許出願

10

20

30

40

50

第13／803，086号、米国特許出願公開第2014／0263541号に見出すことができる。エンドエフェクタ装着アセンブリ及び関節ロック1214に関する更なる詳細は、参照によって全体の開示内容が本明細書に組み込まれる、米国特許出願第15／019，245号、2016年2月9日に出願、発明の名称「SURGICAL INSTRUMENTS WITH CLOSURE STROKE REDUCTION ARRANGEMENTS」に見出すことができる。

【0048】

様々な状況において、スパインアセンブリ1500は、プレス、屈曲、又は機械加工された材料から製作され得る近位スパインチャンネル1510を更に含む。図6に見られるように、近位スパインチャンネル1510は、本質的にC字形（遠位端から見たとき）であり、発射部材アセンブリ1600をその側壁部分1512間で動作可能に支持するように構成されている。図6及び図7に見られるように、スパインアセンブリ1500は、スパインピン1550によって近位スパインチャンネル1510の遠位端1514に回転可能にピン留めされた近位スパイン装着セグメント1530を更に備える。近位スパイン装着セグメント1530は、ノズル部分1302、1304のそれぞれから内側に突出する対応する装着ラグ1308（図5に示される）を受け入れるための、対向するノッチ1535（図7では1つのみを見ることができる）を有する近位端部分1532を備える。このような配置は、シャフト軸SAを中心にノズル1301を回転させることによって、シャフト軸SAを中心とした近位スパイン装着セグメント1530の回転を容易にする。示した配置では、近位スパイン装着セグメント1530は、遠位に突出する下部シャフトセグメント1534と、下部シャフトセグメント1534から離間された遠位に突出する上部シャフトセグメント1536とを更に備える。図7を参照されたい。シャフトセグメント1534、1536のそれぞれは、弓状の断面形状を有する。下部シャフトセグメント1534は、近位スパインチャンネル1510の近位端1514内に受け入れられる。スパインピン1550は、近位スパインチャンネル1510内の近位端の枢動孔1516、及び下部シャフトセグメント1534内の枢動孔1538を通して延在する。スパインピン1550は、2つの直立側壁部分1554を形成する垂直溝1552を含む。側壁部分1554の上端部は、近位スパイン装着セグメント1530に形成された対応するポケット1539内に受け入れられる。

【0049】

交換式外科用ツールアセンブリ1000は、シャフトアセンブリ1400を回転可能に支持したシャーシ1800を含む。近位スパイン装着セグメントの近位端部分1532は、シャーシ1800内に形成される中央シャフト孔1801内に回転可能に支持される。図6を参照されたい。1つの配置では、例えば、近位端部分1532は、スパインベアリング（図示せず）への取り付けのためにねじ溝付きであってもよく、又はシャーシ1800内に装着されたスパインベアリング内に支持されてもよい。かかる配置により、シャーシ1800に対するスパインアセンブリ1500の回転可能な取り付けが容易になって、スパインアセンブリ1500を、シャーシ1800に対してシャフト軸SAを中心にして選択可能に回転させることができる。

【0050】

閉操作アセンブリ1406は、細長中間閉操作部材1410と、遠位閉操作部材1430と、近位閉操作部材1480とを備える。示した配置では、近位閉操作部材1480は、スパインアセンブリ1500の一部上に摺動可能に支持される中空の管状部材を備える。したがって、近位閉操作部材1480はまた、本明細書では近位閉操作管とも称され得る。同様に、中間閉操作部材1410はまた、本明細書では中間閉操作管と称されてもよく、遠位閉操作部材1430はまた、遠位閉操作管とも称され得る。主に図6を参照すると、交換式外科用ツールアセンブリ1000は、シャーシ1800に対して軸方向に移動され得るようにその中で摺動可能に支持される、閉操作シャトル1420を含む。一形態では、閉操作シャトル1420は、ハンドルアセンブリ500の閉操作リンクアセンブリ514に取り付けられる取り付けピン516（図2）に取り付けられるように構成された一

対の近位突出フック１４２１を含む。したがって、フック１４２１がピン５１６の上に引っ掛かると、閉操作トリガ５１２の作動により、閉操作シャトル１４２０、最終的にはスパインアセンブリ１５００上の閉操作アセンブリ１４０６の軸方向移動をもたらす。閉操作バネ（図示せず）は、閉操作アセンブリ１４０６上で軸支されてもよく、閉操作部材アセンブリ１４０６を近位方向「ＰＤ」に付勢する役割を果たし、これによって、ツールアセンブリ１０００がハンドルアセンブリ５００に動作可能に連結されると、閉操作トリガ５１２を非作動位置へと枢動する役割を果たすことができる。使用の際、閉操作部材アセンブリ１４０６は、例えば閉操作トリガ５１２の作動に回答してアンビル１１３０を閉鎖するために遠位（方向ＤＤ）に並進される。

【００５１】

閉操作リンク５１４はまた、本明細書では「閉操作アクチュエータ」と称されてもよく、閉操作リンク５１４及び閉操作シャトル１４２０は、本明細書では「閉操作アクチュエータアセンブリ」と総称されてもよい。近位閉操作部材１４８０の近位端１４８２は、相対回転するように閉操作シャトル１４２０に連結されている。例えば、Ｕ字形コネクタ１４８５は、近位閉操作部材１４８０の近位端１４８２にある環状スロット１４８４に挿入され、閉操作シャトル１４２０の垂直スロット１４２２内で保持される。図６を参照されたい。かかる配置は、閉操作部材１４８０を閉操作シャトル１４２０と共に軸方向に移動するようにそれに取り付ける役割を果たし、一方で閉操作アセンブリ１４０６がシャフト軸ＳＡを中心にして閉操作シャトル１４２０に対して回転することを可能にする。

【００５２】

上述したように、示した交換式外科用ツールアセンブリ１０００は、関節継手１２００を含む。図４に見られるように、上部及び下部突起部１４１５、１４１６は、中間閉操作部材１４１０の遠位端から遠位に突出して、遠位閉操作部材１４３０に移動可能に連結されている。図４に見られるように、遠位閉操作部材１４３０は、その近位端から近位に突出する上部及び下部突起部１４３４、１４３６を含む。中間閉操作部材１４１０及び遠位閉操作部材１４３０は、上部二重枢動リンク１２２０によって互いに連結されている。上部二重枢動リンク１２２０は、近位閉操作部材１４１０及び遠位閉操作部材１４３０の上部突起部１４１５、１４３４の対応する孔にそれぞれ係合する近位及び遠位ピンを含む。中間閉操作部材１４１０及び遠位閉操作部材１４３０はまた、下部二重枢動リンク１２２２によって互いに連結されている。下部二重枢動リンク１２２２は、中間閉操作部材１４１０及び遠位閉操作部材１４３０の下部突起部１４１６及び１４３６の対応する孔にそれぞれ係合する近位及び遠位ピンを含む。以下で更に詳細に論じるように、閉操作アセンブリ１４０６の遠位及び近位への軸方向並進は、アンビル１１３０及び細長チャンネル１１０２の閉鎖及び開放をもたらす。

【００５３】

上述したように、交換式外科用ツールアセンブリ１０００は、シャフトスパイン１５００内で軸方向移動するように支持される発射部材アセンブリ１６００を更に含む。示した実施形態では、発射部材アセンブリ１６００は、近位発射シャフトセグメント１６０２と、中間発射シャフトセグメント１６１０と、遠位切断部分又は遠位発射バー１６２０とを含む。発射部材１６００はまた、本明細書において「第２のシャフト」及び／又は「第２のシャフトアセンブリ」と呼ばれることもある。図６に見られるように、近位発射シャフトセグメント１６０２は、中間発射シャフトセグメント１６１０の近位端１６１２内の対応するクレードル又は溝１６１３と共に受け入れられるように構成された遠位装着ラグ１６０４と共に形成されてもよい。近位取り付けラグ１６０６は、近位発射シャフトセグメント１６０２の近位端から近位に突出し、ハンドルアセンブリ５００内に支持される長手方向に移動可能な駆動部材５４０内の発射シャフト取り付けクレードル５４２内に動作可能に受け入れられるように構成されている。図２を参照されたい。

【００５４】

再び図６を参照すると、中間発射シャフトセグメント１６１０の遠位端１６１６は、遠位発射バー１６２０の近位端上のタブ（図示せず）を受け入れるように構成された長手方向

10

20

30

40

50

スロット 1618 を含む。長手方向スロット 1618 及び遠位発射バー 1620 の近位端は、それら同士の相対運動が可能になるようにサイズ決定及び構成され得、またスリップ継手 1622 を備え得る。スリップ継手 1622 は、発射部材アセンブリ 1600 の近位発射シャフトセグメント 1602 及び中間発射シャフトセグメント 1610 が、遠位発射バー 1620 を移動させることなく、又は少なくとも実質的に移動させることなく、関節運動動作中にユニットとして移動することを可能にし得る。エンドエフェクタ 1100 が好適に配向されると、長手方向スロット 1618 の近位端壁が遠位発射バー 1620 上のタブに接触するまで近位発射シャフトセグメント 1602 及び中間発射シャフトセグメント 1610 を遠位に前進させて、遠位発射バー 1620 を前進させて細長チャンネル 1102 内に位置付けられたステーブルカートリッジ 1110 を発射することができる。図 6 に更に見られるように、アセンブリを容易にするために、近位発射シャフトセグメント 1602、中間発射シャフトセグメント 1610、及び遠位発射バー 1620 は、近位スパインチャンネル 1510 内にユニットとして挿入されてもよく、上部スパインカバー 1527 は、近位スパインチャンネル 1510 と係合して、発射部材アセンブリ 1600 のそれらの部分を内部に封入することができる。

【0055】

上記に加えて更に、交換式外科用ツールアセンブリ 1000 は、関節ドライバ 1700 を発射部材アセンブリ 1600 に選択的にかつ着脱可能に連結するように構成することができるクラッチアセンブリ 1640 を含む。一形態では、クラッチアセンブリ 1640 は、少なくとも 1 つの実施形態ではロックカラー又は発射部材アセンブリ 1600 の周囲に位置付けられたロックスリーブ 1650 を備える、回転ロックアセンブリを含む。ロックスリーブ 1650 は、ロックスリーブ 1650 が関節ドライバ 1700 を発射部材アセンブリ 1600 に連結する係合位置と、関節ドライバ 1700 が発射部材アセンブリ 1600 に動作可能に連結されない係解除位置との間で回転されるように構成されている。ロックスリーブ 1650 がその係合位置にあるとき、発射部材アセンブリ 1600 の遠位移動によって、関節ドライバ 1700 を遠位に移動させることができ、それに対応して、発射部材アセンブリ 1600 の近位移動によって、関節ドライバ 1700 を近位に移動させることができる。ロックスリーブ 1650 がその係解除位置にあるとき、発射部材アセンブリ 1600 の移動は、関節ドライバ 1700 に伝達されず、その結果、発射部材アセンブリ 1600 は、関節ドライバ 1700 とは独立して移動することができる。様々な状況において、関節ドライバ 1700 が発射部材アセンブリ 1600 によって近位又は遠位方向に移動されていないとき、関節ドライバ 1700 を関節ロック 1210 によって適所に保持することができる。

【0056】

主に図 8 及び図 9 を参照すると、ロックスリーブ 1650 は、発射部材アセンブリ 1600 の近位発射シャフトセグメント 1602 を受け入れるように構成された長手方向穴 1652 が中に画定された、円筒状の、又は少なくとも実質的に円筒状の本体を備える。ロックスリーブ 1650 はまた、その上に形成された 2 つの直径方向に対向する内向きのロック突出部 1654 を有する。1 つのロック突出部 1654 のみを図 8 及び図 9 に見ることができる。ロック突出部 1654 は、発射部材アセンブリ 1600 の近位発射シャフトセグメント 1602 と選択的に係合するように構成され得る。より具体的には、ロックスリーブ 1650 がその係合位置にあるとき（図 8）、ロック突出部 1654 は、遠位押力及び／又は近位引張力が発射部材アセンブリ 1600 からロックスリーブ 1650 に伝達され得るように、近位発射シャフトセグメント 1602 内に設けられた駆動ノッチ 1603 内に位置付けられている。図 8 及び図 9 に見られるように、関節駆動ノッチ 1655 は、近位関節ドライバ 1700 の近位端 1704 に取り付けられるために、ロックスリーブ 1650 の遠位端部分に設けられている。示した配置では、例えば、近位端 1704 は、ロックスリーブ 1650 内の駆動ノッチ 1655 と係合するように構成された駆動ノッチ 1706 を含む。このような取り付け配置により、ロックスリーブ 1650 は、近位関節ドライバ 1700 に対して回転される一方で、それに取り付けられたままである。ロックス

10

20

30

40

50

リーブ１６５０が「関節運動モード」又は向き（図８）にあるとき、近位発射シャフトセグメント１６０２に加えられる遠位押力及び／又は近位引張力もまた、ロックスリーブ１６５０及びそれに連結される近位関節ドライバ１７００に伝達される。実質的に、発射部材アセンブリ１６００、ロックスリーブ１６５０、及び近位関節ドライバ１７００は、ロックスリーブ１６５０が係合モードにあるとき、一緒に移動することになる。一方、ロックスリーブ１６５０がその「発射モード」にあるとき（図９）、ロック突出部１６５４は、発射部材アセンブリ１６００の近位発射シャフトセグメント１６０２内の駆動ノッチ１６０３内に位置付けられない。その位置にあるとき、近位発射シャフトセグメント１６０２に加えられる遠位押力及び／又は近位引張力は、ロックスリーブ１６５０及び近位関節ドライバ１７００に伝達されない。このような状況下で、発射部材アセンブリ１６００は、ロックスリーブ１６５０及び近位関節ドライバ１７００に対して近位及び／又は遠位に移動することができる。

【００５７】

示したクラッチアセンブリ１６４０は、ロックスリーブ１６５０とインターフェース接続するスイッチドラム１６６０を更に含む。スイッチドラム１６６０は、その中に支持されるシフトプレートアセンブリ１６８０と動作可能にインターフェース接続する中空のシャフトセグメントを備える。シフトプレートアセンブリ１６８０は、そこから横方向に突出するシフトピン１６８２を有する本体部分１６８１を備える。シフトピン１６８２は、シフトドラム１６６０の壁部分を通して設けられるシフトピンスロット１６６２内に延在する。シフトプレートアセンブリ１６８０の本体部分１６８１には、摺動ロック１６５０の近位端から突出する摺動ボス１６５６とインターフェース接続するようにサイズ決定及び構成された摺動スロット１６８３が中に形成されている。スイッチドラム１６６０は、開口部１６６４を更に含むことができ、開口部１６６４は、ノズル半部１３０２、１３０４から延在する内側に延在する装着ラグ１３０８が、それを通して延在し、近位スパイン装着セグメント１５３０内の対応するノッチ１５３５内に着座受け入れられることを可能にする。図５を参照されたい。このような配置は、ノズル１３０１を回転させることによってシャフト軸ＳＡを中心としたシャフトアセンブリ１４００の回転を容易にする。

【００５８】

また、示した実施形態では、スイッチドラム１６６０は、関節磁石１７０８及び発射磁石１６１１を内部に支持する磁石支持アーム１６６５を含む。関節磁石１７０８及び発射磁石１６１１は、シャーシ１８００に動作可能に装着されたスリップリングアセンブリ１６３０とインターフェース接続するホール効果センサ１６３２と動作可能にインターフェース接続するように構成されている。スリップリングアセンブリ１６３０は、交換式外科用シャフトアセンブリ１０００に電力を伝導し、及び／若しくは交換式外科用シャフトアセンブリ１０００から電力を伝導し、並びに／又は交換式シャフトアセンブリ１０００の構成要素に信号を伝達し、及び／若しくは交換式シャフトアセンブリ１０００の構成要素からの信号を例えばハンドルアセンブリ５００（図２）内のマイクロコントローラ５２０若しくはロボットシステムコントローラに伝達するように構成されている。スリップリングアセンブリ１６３０及び関連するコネクタに関する更なる詳細は、それぞれ参照によって全体内容が本明細書に組み込まれる米国特許出願第１３／８０３，０８６号及び米国特許出願第１５／０１９，１９６号、並びに参照によって全体内容が本明細書に組み込まれる米国特許出願第１３／８００，０６７号、発明の名称「STAPLE CARTRIDGE TISSUE THICKNESS SENSOR SYSTEM」（現在は、米国特許出願公開第２０１４／０２６３５５２号）に見出すことができる。関節磁石１７０８及び発射磁石１６１１は、ホール効果センサ１６３２又は他のセンサ配置と協働して、スイッチドラム１６６０の回転位置を検出し、その情報をマイクロコントローラ５２０に伝達し、マイクロコントローラ５２０は、上記の組み込んだ引用文献に論じられている様々な様式で指示（複数可）をユーザに提供する役割を果たし得る。他のセンサ配置も使用してもよい。

【００５９】

様々な状況において、ハンドルアセンブリ500は、様々な外科的処置を実行するように構成された様々な異なる交換式外科用ツールアセンブリを制御するために使用されてもよい。簡潔に上述したように、交換式外科用ツールアセンブリ1000はまた、ロボットシステム及び自動外科用システムと関連して効果的に使用することができ、これらのそれぞれは、本明細書で「制御システム」又は「制御ユニット」と称され得る。このような制御システム又は制御ユニットは、作動されると発射作動構成要素又は「発射アクチュエータ」（発射システムの場合）及び閉操作作動構成要素又は「閉操作アクチュエータ」（閉操作システムの場合）を対応する軸方向距離移動させて、交換式ツールアセンブリ内の対応する構成要素に制御運動を加えるように構成された、発射システム及び閉操作システムを動作可能に支持し得る。1つの配置では、ハンドルアセンブリ（又はロボットシステム）内の閉操作システムが完全に作動されると、閉操作アクチュエータは、非作動位置からその完全に作動した位置へと軸方向に移動し得る。閉操作構成要素がその非作動位置とその完全に作動した位置との間で移動する軸方向距離は、本明細書では「閉操作ストローク長さ」又は「第1の閉操作距離」と称され得る。同様に、ハンドルアセンブリ又はロボットシステム内の発射システムが完全に作動されると、発射システム構成要素のうちの1つは、その非作動位置からその完全に作動した又は発射された位置へと軸方向に移動し得る。発射部材構成要素がその非作動位置とその完全に発射された位置との間で移動する軸方向距離は、本明細書では「発射ストローク長さ」又は「第1の発射距離」と称され得る。関節運動可能なエンドエフェクタ配置を用いる外科用ツールアセンブリでは、ハンドルアセンブリ又はロボットシステムは、「関節運動駆動ストローク長さ」又は「第1の関節運動距離」を通して軸方向に移動する関節運動制御構成要素を用いてもよい。多くの状況において、閉操作ストローク長さ、発射ストローク長さ、及び関節運動駆動ストローク長さは、特定のハンドルアセンブリ又はロボットシステムに対して固定される。したがって、このような制御ユニット又はシステムと関連して使用されるように構成された交換式外科用ツールアセンブリのそれぞれは、外科用ツールアセンブリの損傷又は壊滅的な破損をもたらし得る過度の応力を外科用ツール構成要素に加えることなく、閉操作、発射、及び／又は関節運動構成要素／アクチュエータの制御運動に、それらのストローク全長のそれぞれを通して、適応することができなければならない。アクチュエータシステムの軸方向閉操作ストロークを低減するための配置を有する外科用ツールアセンブリの例は、参照によって全体の開示内容が本明細書に組み込まれる、米国特許出願第15／019,245号、2016年2月9日出願、発明の名称「SURGICAL INSTRUMENTS WITH CLOSURE STROKE REDUCTION ARRANGEMENTS」に開示されている。米国特許出願第14／574,478号、発明の名称「SURGICAL INSTRUMENT SYSTEMS COMPRISING AN ARTICULATABLE END EFFECTOR AND MEANS FOR ADJUSTING THE FIRING STROKE OF A FIRING MEMBER」は、発射部材の発射ストロークを調節するための配置を開示している。

【0060】

ハンドルアセンブリ500に動作可能に連結された交換式外科用ツールアセンブリのエンドエフェクタ部分の顎部配置に応じて、ハンドルアセンブリ500内の閉操作駆動システム510は、完全に作動されると、このような顎部配置には長すぎる閉操作ストローク又は第1の軸方向閉操作距離を生成することができる。交換式外科用ツールアセンブリ1000の示した実施形態は、閉操作駆動システム510が完全に作動したときにエンドエフェクタに加えられる閉操作ストロークの量を低減するために、一般的には1720で示される閉操作ストローク低減アセンブリを用いる。例えば、ハンドルアセンブリ500の一形態の閉操作駆動システム510は、閉操作アクチュエータ（例えば、閉操作リンク514-図2）又は閉操作アクチュエータアセンブリ（例えば、閉操作リンク514、及び閉操作シャトル1420）を約0.240"~0.260"軸方向に前側及び後側に移動させるように、軸方向閉操作運動を生成してもよい。このような軸方向制御移動は、取り付けられるチャンネル又は顎部配置に対して遠位に移動するアンビル又は顎部配置を備えた外

10

20

30

40

50

科用エンドエフェクタに好適であり得る。顎部は、固定顎部軸 J A の周りで枢動可能に互いに連結されるので、より短い閉操作ストロークにより好適であり得る。換言すれば、アンビル 1130 は、細長チャンネル 1102 に対して遠位に移動しない。例えば、このような配置は、約 0.1" ~ 0.150" の閉操作ストローク範囲により好適であり得る。以下で更に詳細に説明するように、ハンドルアセンブリ 500 内で閉操作駆動システム 510 が完全に作動すると、閉操作シャトル 1420 及び近位閉操作部材 1480 は、遠位方向 DD に約 0.260" 移動し得る（「第 1 の閉操作ストローク距離」）。しかしながら、閉操作ストローク低減アセンブリ 1720 は、中間閉操作部材 1410、最終的には遠位閉操作部材 1430 に加えられる閉操作ストロークの量を低減する（「第 2 の閉操作ストローク距離」）。いくつかの配置では、例えば、閉操作ストローク低減アセンブリ 1720 は、例えば、中間閉操作部材 1410 及び遠位閉操作部材 1430 に加えられる閉操作ストロークの大きさを、例えば約 0.1" まで低減し得る。他の量の閉操作ストローク低減がおそらく達成され得ることが理解されるであろう。

【0061】

ここで図 12A 及び図 12B を参照すると、一形態では、閉操作ストローク低減アセンブリ 1720 は、閉操作部材装着部材又は装着リング 1740 に取り付けられた閉操作低減リンク 1730 を含む。図 6、図 12A 及び図 12B に見られるように、中間閉操作部材 1410 は、近位端部分 1412 上に形成された近位取り付けフランジ 1414 を有する。装着リング 1740 は、近位閉操作部材 1480 内で摺動可能に移動するようにサイズ決定され、取り付けフランジ 1414 を内部に受け入れるための装着溝 1742 を含む。このような配置は、装着リング 1740 を中間閉操作部材 1410 に取り付けの役割を果たす。示した実施形態では、閉操作低減リンク 1730 は、アクチュエータピン 1736 によって枢動可能に互いに取り付けられた近位リンク 1732 及び遠位リンク 1734 を備える。近位リンク 1732 は、近位スパインチャンネル 1510 上に形成された直立取り付け壁 1518 に枢動可能にピン留めされている。遠位リンク 1734 は、装着リング 1740 に枢動可能にピン留めされている。閉操作低減リンク 1730 は、近位閉操作部材 1480 を軸方向に移動させることによって作動される。少なくとも 1 つの配置では、例えば、アクチュエータピン 1736 は、近位閉操作部材 1480 内に設けられたカムスロット 1486 内で摺動可能に軸支されている。アクチュエータピン 1736 はまた、ロックスリーブ 1650 の近位端部分上に形成された摺動トラック 1658 内に摺動可能に受け入れられるように内側に延在する。したがって、近位閉操作部材 1480 がその最遠位位置に移動されると、アクチュエータピン 1736 はカムスロット 1486 の近位端にあり、それにより、閉操作低減リンク 1730 は、図 12B 及び図 14 に示されるようにその完全に伸長した位置にある。近位閉操作部材 1480 がその最近位位置にあるとき、閉操作低減リンク 1730 は、その後退位置にある（図 12A 及び図 13）。

【0062】

簡潔に上述したように、シフトプレートアセンブリ 1680 は、そこから横方向に突出するシフトピン 1682 を有する本体部分 1681 を備える。シフトピン 1682 は、スイッチドラム 1660 の壁部分を通して設けられるシフトピンスロット 1662 内に延在する。シフトピン 1682 はまた、近位閉操作部材 1480 内に設けられたカム開口部 1490 を通って延在する。図 10 及び図 11 を参照されたい。示した配置のカム開口部 1490 は、シフトピン 1682 及び発射部分 1494 に対する近位閉操作部材アセンブリ 1480 の所定の量の軸方向移動を可能にするように十分に長い移動部分 1492 を含む。少なくとも 1 つの配置では、シフトプレート 1680 は、シャフト軸 SA の周りの短い距離だけ回転するように拘束され、スイッチドラム 1660 内で軸方向に移動しないように拘束される。シフトプレート 1680 及びシフトピン 1682 のこの回転移動は、図 8 ~ 図 11 を参照して観察され得る。

【0063】

図 8、図 10 及び図 12A は、関節運動モードにあるクラッチアセンブリ 1640 を示し、図 9、図 11 及び図 12B は、発射モードにあるクラッチアセンブリ 1640 を示す。

クラッチアセンブリ 1640 は、エンドエフェクタ顎部（細長チャンネル 1102 及びアンビル 1130）の「完全に閉じた」位置に対応するそれ最遠位位置に近位閉操作部材 1480 を移動させることによって、関節運動モードから発射モードに移動される。近位閉操作部材 1480 は、ハンドルアセンブリ 500 上の閉操作トリガ 512 を押し下げることによって遠位に移動される。上述したように、閉操作トリガ 512 が押し下げられると、閉操作シャトル 1420 は遠位に前進される。近位閉操作部材 1480 は閉操作シャトル 1420 内に支持されるので、近位閉操作部材 1480 も遠位に移動する。クラッチアセンブリ 1640 が関節運動モードにあるとき、シフトピン 1682 は、近位閉操作部材 1480 内のカム開口部 1490 の移動部分 1492 内でおおよそ中間（長手方向）に位置する。したがって、近位閉操作部材 1480 は、クラッチアセンブリ 1640 を発射モードに移動させることなく、顎部（アンビル 1130 及び細長チャンネル 1102）を開いた位置と閉じた位置との間で効果的に移動させるように、軸方向に短い距離を前後に移動させることができる（閉操作トリガ 512 を押し下げ及び少なくとも部分的に解放することによって）。したがって、臨床医は、顎部を完全に閉じた位置に移動させることなく、かつクラッチアセンブリ 1640 を発射モードに移動させることなく、顎部を使用して組織を把持及び操作することができる。しかしながら、臨床医が顎部を完全に閉じることを望むとき、臨床医は閉操作トリガ 512 を完全に作動した位置まで完全に押し下げる。この動作により、近位閉操作部材 1480 は、その最遠位の軸方向位置に移動する。図 9、図 11 及び図 12 B を参照されたい。近位閉操作部材 1480 がこの位置に移動すると、カム開口部 1490 の近位カム壁 1491 はシフトピン 1682 と接触し、シフトピン 1682（及びシフトプレート 1680）を図 9 及び図 11 に示す発射の向きにカム運動させる。示した実施形態では、ねじりシフトバネ 1667 は、スイッチドラム 1660 上で軸支され、スイッチドラム 1660 を関節運動モードに対応する位置に付勢するように構成されている。図 10 を参照されたい。シフトピン 1682 は、スイッチドラム 1660 内のシフトピンスロット 1662 の底部にあり、それによって図 10 に示される関節運動位置に移動される。ねじり付勢力をスイッチドラム 1660 に加えるために、ねじりバネ 1667 の一端 1668 がスイッチドラム 1660 に取り付けられ、他端 1669 がノズル 1301 に取り付けられている。クラッチアセンブリ 1640 及び閉操作ストローク低減アセンブリ 1720 の動作に関する更なる詳細は、以下に提供される。

【0064】

図 12 A は、近位閉操作部材 1480 が非作動位置にあるときの閉操作ストローク低減アセンブリ 1730 及び中間閉操作部材 1410 の位置を示す。この「非作動」位置は、顎部がそれぞれの「完全に開いた」位置にあるときの外科用エンドエフェクタの顎部の向きに対応し得る。参照目的のために、近位閉操作部材 1480 の非作動位置は、開始当たり確認線 SWL_p によって表され、中間閉操作部材 1410 の非作動位置は、開始当たり確認線 SWL_i によって表される。図 12 B は、近位閉操作部材 1480 が完全に作動した位置にあるときの閉操作ストローク低減アセンブリ 1730 及び中間閉操作部材 1410 の位置を示し、これは、顎部がそれぞれの「完全に閉じた」位置にあるときの外科用エンドエフェクタの顎部の向きに対応し得る。簡潔に上述したように、近位閉操作部材 1480 が完全に作動した位置にあるとき、発射トリガ 532 の作動は、発射部材アセンブリ 1600 を遠位に前進させる。参照目的のために、近位閉操作セグメント 1480 の完全に作動した位置は、終了当たり確認線 EWL_p によって表される。中間閉操作部材 1410 の完全に作動した位置は、終了当たり確認線 EWL_i によって表される。近位閉操作部材 1480 が非作動位置と完全に作動した位置との間を移動した軸方向距離は、距離 D₁ によって表される。一例では、D₁ は約 0.260" であってもよい。中間閉操作部材 1410（及び最終的には遠位閉操作部材 1430）が非作動位置と完全に作動した位置との間を移動した軸方向距離は、距離 D₂ によって表される。図 12 A 及び図 12 B に見られるように、D₁ > D₂ である。上記の例では、D₂ は約 0.1" であってもよい。したがって、中間閉操作部材 1410 及び遠位閉操作部材 1430 は、近位閉操作部材 1480 よりも短い軸方向距離を移動した。このような配置により、外科用エンドエフェクタ 1100

10

20

30

40

50

の顎部配置は、ハンドルアセンブリ 500 内の閉操作駆動システム 510 によって生成された閉操作運動をより良好に利用し、閉操作運動の全範囲がエンドエフェクタに加えられた場合に生じる可能性がある潜在的な損傷を回避することができる。

【0065】

再び図 2 及び図 6 を参照すると、シャーシ 1800 は、その上に形成され、ハンドルアセンブリ 500 のフレーム 506 の遠位端部分内に形成された対応するダブテールスロット 507 内に受け入れられるように適応された、少なくとも 1 つの、好ましくは 2 つの先細取り付け部分 1802 を含む。図 2 から更に見られるように、シャフト取り付けラグ 1606 が、近位発射シャフトセグメント 1602 の近位端上に形成されている。以下で更に詳細に論じるように、交換式外科用ツールアセンブリ 1000 がハンドルアセンブリ 500 に連結されると、シャフト取り付けラグ 1606 は、長手方向駆動部材 540 の遠位端に形成された発射シャフト取り付けクレードル 542 内に受け入れられる。図 2 を参照されたい。

【0066】

交換式外科用ツールアセンブリ 1000 は、交換式外科用ツールアセンブリ 1000 をハンドルアセンブリ 500 のフレーム 506 に着脱可能に連結するためにラッチシステム 1810 を用いる。図 5 に見られるように、例えば、少なくとも 1 つの形態では、ラッチシステム 1810 は、シャーシ 1800 に対して移動可能に連結されているロック部材又はロックヨーク 1812 を含む。示した実施形態では、例えば、ロックヨーク 1812 は、U 字形を有し、2 つの下向きに延在する脚部 1814 を含む。脚部 1814 にはそれぞれ、シャーシ 1800 に形成された対応する孔 1816 に受け入れられるように適応された枢動ラグ（図示せず）が形成されている。かかる配置により、ロックヨーク 1812 をシャーシ 1800 に枢動可能に取り付けやすくなる。図 6 を参照されたい。ロックヨーク 1812 は、ハンドルアセンブリ 500 のフレーム 506 の遠位端の対応するロック移動止め又は溝 509 と着脱可能に係合するように構成された、2 つの近位に突出するロックラグ 1818 を含んでもよい。図 2 を参照されたい。様々な形態では、ロックヨーク 1812 は、バネ又は付勢部材 1819 によって近位方向に付勢される。ロックヨーク 1812 の作動は、シャーシ 1800 に装着されたラッチアクチュエータアセンブリ 1822 上に摺動可能に装着される、ラッチボタン 1820 によって遂行されてもよい。ラッチボタン 1820 は、ロックヨーク 1812 に対して近位方向に付勢されていてもよい。ロックヨーク 1812 は、ラッチボタン 1820 を遠位方向に付勢することによってロック解除位置へと移動されてもよく、またこれによって、ロックヨーク 1812 が枢動して、フレーム 506 の遠位端との保持係合から外れる。ロックヨーク 1812 がフレーム 506 の遠位端と「保持係合」しているとき、ロックラグ 1818 は、フレーム 506 の遠位端の対応するロック移動止め又は溝 509 内に保持されて着座されている。

【0067】

示した配置では、ロックヨーク 1812 は、閉操作シャトル 1420 上に形成された対応するロックラグ部分 1426 に接触するように適応された、少なくとも 1 つの、好ましくは 2 つのロックフック 1824 を含む。閉操作シャトル 1420 が非作動位置にあるとき、ロックヨーク 1812 は、ハンドルアセンブリ 500 から交換式外科用ツールアセンブリ 1000 をロック解除するために、遠位方向に枢動され得る。その位置にあるとき、ロックフック 1824 は、閉操作シャトル 1420 上のロックラグ部分 1426 に接触しない。しかしながら、閉操作シャトル 1420 が作動位置に移動されると、ロックヨーク 1812 がロック解除位置へと枢動することが防止される。換言すれば、臨床医がロックヨーク 1812 をロック解除位置へと枢動させようとした場合、又は例えば、さもなければロックヨーク 1812 を遠位に枢動させ得るような様式でロックヨーク 1812 に不用意に突き当たるか又は接触した場合、ロックヨーク 1812 上のロックフック 1824 が閉操作シャトル 1420 上のロックラグ 1426 に接触し、ロックヨーク 1812 がロック解除位置へと移動することを防ぐ。図 5 を参照されたい。ラッチシステムに関する更なる詳細は、米国特許出願公開第 2014/0263541 号に見出すことができる。

【0068】

これから、ハンドルアセンブリ500への交換式外科用ツールアセンブリ1000の取り付けについて、図2を参照して記載する。連結プロセスを開始するために、臨床医は、シャーシ1800上に形成された先細取り付け部分1802がフレーム506のダブテールスロット507と整列するように、交換式外科用ツールアセンブリ1000のシャーシ1800をフレーム506の遠位端の上方に、又はそれに隣接して位置付けてもよい。臨床医は、次いで、先細取り付け部分1802をフレーム506の遠位端の対応するダブテール受け入れスロット507と「動作可能に係合」した状態で着座させるように、外科用ツールアセンブリ1000をシャフト軸SAに垂直な設置軸IAに沿って移動させてもよい。その際、近位発射シャフトセグメント1602上のシャフト取り付けラグ1606もまた、長手方向に移動可能な駆動部材540のクレードル542内に着座され、閉操作リンク514上にあるピン516の部分が、閉操作シャトル1420の対応するフック1421内に着座される。本明細書で使用する時、2つの構成要素の文脈における「動作可能な係合」という用語は、それら2つの構成要素が互いに十分に係合され、それにより、作動運動をそれらに適用すると、構成要素が意図される行為、機能、及び／又は手順を実施し得ることを意味する。

10

【0069】

再び図4を参照すると、遠位発射バー1620は、少なくとも2つのビーム層を含む積層ビーム構造を備えてもよい。このようなビーム層は、例えばステンレス鋼バンドを含んでもよく、ステンレス鋼バンドは、例えば、それらの近位端で、及び／又はそれらの長さに沿った他の場所で互いに溶接又はピン留めすることによって相互接続される。代替的な実施形態では、バンドの遠位端は、エンドエフェクタが関節運動しているときに積層体又はバンドが互いに対して広がることを可能にするように、互いに接続されていない。このような配置により、遠位発射バー1620が、エンドエフェクタの関節運動に適応するために十分に可撓性であることが可能になる。様々な積層ナイフバー配置が、米国特許出願第15／019,245号に開示されている。図4にも見られるように、中間支持部材1614は、遠位発射バー1620が外科用エンドエフェクタ1100の関節運動に適応するように屈曲するときに遠位発射バー1620に横方向支持を提供するために用いられる。中間支持部材及び代替のナイフバー支持配置に関する更なる詳細は、米国特許出願第15／019,245号に開示されている。

20

30

【0070】

交換式外科用ツールアセンブリ1000がハンドルアセンブリ500（図1）に動作可能に連結された後、臨床医は、以下のように外科用ツールアセンブリ1000を操作してもよい。上述したように、閉操作駆動システム510がその非作動位置にある（すなわち、閉操作トリガ512が作動されていない）とき、ねじりバネ1667は、クラッチアセンブリ1640、より具体的には、スイッチピン1682及びロックスリーブ1650を関節運動位置へと付勢している。図8、図10及び図12Aを参照されたい。図8に見られるように、その位置にあるとき、ロックスリーブ1650内のロック突出部1654は、近位発射シャフトセグメント1602の駆動ノッチ1603内に受け入れられる。図10に見られるように、そのモードにあるとき、関節磁石1708は、ツールアセンブリ1000が関節運動モードにあることをマイクロコントローラ520に示すように、ホール効果センサ1632に対して適所にある。臨床医が発射トリガ512を作動させると、モータは近位発射シャフトセグメント1602を遠位に駆動する。しかしながら、上述したように、スリッ継手1622は、遠位発射バー1620を移動させることなく、又は少なくとも実質的に移動させることなく、近位発射シャフトセグメント1602及び中間発射シャフトセグメント1610の移動を容易にする。ロックスリーブ1650が近位発射シャフトセグメント1602と動作可能に係合し、近位関節ドライバ1700がロックスリーブ1650と係合しているため、近位発射シャフトセグメント1602の作動は、関節ドライバ1700の遠位移動をもたらす。関節ドライバ1700の遠位移動は、外科用エンドエフェクタ1000を関節運動軸B-Bの周りで関節運動させる。この間、臨床医はまた

40

50

、閉操作トリガを部分的に押し下げることによってエンドエフェクタ１１００の顎部を部分的に閉じることができる。クラッチアセンブリ１６４０を発射モードに自動的に移動させることのない近位閉操作部材１４８０のこのような軸方向移動は、近位閉操作部材１４８０内のカム開口部１４９０の移動部分１４９２によって収容される。図１０を参照されたい。この特徴により、臨床医が顎部を使用して、標的組織上にクランプする前に組織を把持及び操作することが可能になる。

【００７１】

臨床医がエンドエフェクタ１１００を所望の位置に関節運動させ、顎部が標的組織に対して所望の向きに位置付けられると、臨床医は発射トリガ５３２を解放し、これにより、近位発射シャフトセグメント１６０２及び近位関節ドライバ１７００のモータ駆動運動は中断される。関節ロック１２１０は、近位関節ドライバ１７００をその位置にロックして、エンドエフェクタ１１００の更なる関節運動を防ぐ。臨床医は、閉操作トリガ５１２を完全に押し下げた位置に押し下げることによって、顎部間の標的組織をクランプ留めすることができる。このような動作は、近位閉操作部材１４８０を遠位に移動させる。近位閉操作部材１４８０のこのような遠位移動は、スイッチピン１６８２がカム壁１４９１と接触する際に、スイッチピン１６８２をカム開口部１４９０内で下向きに回転させる。図１１を参照されたい。ここで図１１を参照すると、シフトピン１６８２がカム開口部１４９０内で下向きに移動すると、シフトプレート１６８０がロックスリーブ１６５０を回転させて、近位発射シャフトセグメント１６０２と共に係合解除位置へと回転する。その位置にあるとき、ロック突出部１６５４は、近位発射シャフトセグメント１６０２内の駆動ノッチ１６０３から係合解除している。したがって、近位発射シャフトセグメント１６０２は、ロックスリーブ１６５０及び近位関節ドライバ１７００を移動させることなく軸方向に移動することができる。近位閉操作部材１４８０が（閉操作トリガ５１２を押し下げることによって）完全に作動した位置まで遠位に移動されると、閉操作ストローク低減アセンブリ１７３０は、上述したように、低減した軸方向距離だけ中間閉操作部材１４１０を遠位に移動させる。この軸方向の運動は、遠位閉操作部材１４３０に加えられ、最終的に顎部を完全に閉じた位置に移動させる。この位置にあるとき、ハンドルアセンブリ５００内の閉操作駆動システム５１０はロックされてもよく、臨床医は閉操作トリガ５１２を解放することができる。クラッチアセンブリ１６４０がこの発射モードに移動されたとき、発射磁石１６１１は、ホール効果センサ１６３２と連通して、クラッチアセンブリ１６４０の位置をマイクロコントローラ５２０に示す。図１１を参照されたい。マイクロコントローラ５２０は、遠位発射バー１６２０がエンドエフェクタ顎部間にクランプ留めされた標的組織を通して遠位に前進される際に、遠位発射バー１６２０の位置の指示を臨床医に提供してもよい。遠位発射バー１６２０、より具体的には、そこに取り付けられた発射部材又はナイフ部材が完全に発射された位置まで前進されると、マイクロコントローラ５２０は、センサ配置によって、発射部材アセンブリ１６００の一部の位置を検出し、次いでモータを逆転させて遠位発射バー１６２０をその開始位置に後退させ得る。この動作は自動であってもよく、又は臨床医が後退プロセス中に発射トリガ５３２を押し下げる必要があってもよい。遠位発射バー１６２０がその開始位置まで完全に後退させられると、マイクロコントローラ５２０は、遠位発射バー１６２０が完全に後退しているという指示を臨床医に提供し得、閉操作トリガ５１２は、閉操作アセンブリ１４０６を非作動位置に戻しそれによって顎部を開いた位置に移動させることを可能にするように、ロック解除され得る。

【００７２】

図１５Ａ及び図１５Ｂに示される実施形態では、アンビルアセンブリ１１３０は、アンビル本体部分１１３２及びアンビル装着部分１１３４を含む。アンビル装着部分１１３４は、スロット１１３８によって分離された一対のアンビル装着壁１１３６を備える（図４）。アンビル装着壁１１３６は、直立タブ部分１１３９によって相互接続又は架橋されている。上述したように、エンドエフェクタ装着アセンブリ１２３０は、細長チャンネル１１０２の近位端１１０３に設けられた顎部枢動孔１１０４内に回転可能に受け入れられる一対の横方向に延在する顎部取り付けピン１２３５によって、細長チャンネル１１０２の近

10

20

30

40

50

位端 1 1 0 3 に枢動可能に取り付けられる。顎部取り付けピン 1 2 3 5 は、シャフト軸 S A を実質的に横断する固定顎部枢動軸 J A を画定する。図 4 を参照されたい。アンビル装着壁 1 1 3 6 のそれぞれは、アンビル装着部分 1 1 3 4 が顎部取り付けピン 1 2 3 5 上で枢動可能に軸支されることを可能にするように、それを通して延在する装着穴 1 1 4 0 を有する。したがって、このような配置では、アンビル 1 1 3 0 及び細長チャンネル 1 1 0 2 は、固定顎部枢動軸 J A を中心に独立して枢動可能である。このような配置は、顎部のうちの 1 つのみが他の顎部に対して移動する他のエンドエフェクタ配置の顎部によって達成され得る開いた位置よりも広いことがある位置まで、アンビル 1 1 3 0 及び細長チャンネル 1 1 0 2 (「顎部」) が開放されることを可能にし得る。

【0073】

まだ図 1 5 A 及び図 1 5 B を参照すると、遠位閉操作部材 1 4 3 0 は、細長チャンネル 1 1 0 2 の近位端 1 1 0 3 に設けられた対応するチャンネル開放カムスロット 1 1 0 6 を通って延在するように適応された 2 つの内側に延在する顎部開放ピン 1 4 3 2 を含む。各顎部開放ピン 1 4 3 2 は、各アンビル装着壁 1 1 3 6 上に形成された対応するアンビル開放カム表面 1 1 4 2 と係合するように構成されている。図 1 5 A 及び図 1 5 B に見られるように、アンビル開放カム表面 1 1 4 2 は、対応するチャンネル開放カムスロット 1 1 0 6 とは反対の構成で対向するか、又は配置されている。換言すれば、チャンネル開放カムスロット 1 1 0 6 及びアンビル開放カム表面 1 1 4 2 は、互いに反対方向に湾曲している。

【0074】

図 1 5 A は、完全に閉じた位置にあるアンビル 1 1 3 0 及び細長チャンネル 1 1 0 2 (「顎部」) を示す。遠位閉操作部材 1 4 3 0 が遠位に前進されると、遠位閉操作部材 1 4 3 0 の遠位端 1 4 3 1 は、アンビル装着壁 1 1 3 6 のそれぞれ上に形成された閉操作カム表面 1 1 3 7、並びに細長チャンネル 1 1 0 2 の近位端 1 1 0 3 上に形成された閉操作カム表面 1 1 0 8 を上方に移動する。遠位閉操作部材 1 4 3 0 の遠位端 1 4 3 1 が閉操作カム表面 1 1 3 7、1 1 0 8 とカム接触する際、アンビル 1 1 3 0 並びに細長チャンネル 1 1 0 2 は両方とも、顎部枢動軸 J A を中心にして閉じた位置へと枢動され、その時点で、遠位閉操作部材 1 4 3 0 の遠位端 1 4 3 1 は、アンビル装着部分 1 1 3 4 とアンビル本体部分 1 1 3 2 との間に形成されたレッジ部分 1 1 3 3、並びに細長チャンネル上のレッジ 1 1 4 5 に接触する。図 1 5 A を参照されたい。閉操作部材アセンブリ 1 4 0 0 が適所にロックされると、遠位閉操作部材 1 4 3 0 は、アンビル 1 1 3 0 及び細長チャンネル 1 1 0 2 をその閉じた位置に保持する。臨床医がアンビル 1 1 3 0 及び細長チャンネル 1 1 0 2 を開いた位置に移動させることを望むとき、遠位閉操作部材 1 4 3 0 は近位方向 P D に移動される。遠位閉操作部材 1 4 3 0 が近位方向 P D に移動されると、顎部開放ピン 1 4 3 2 は、対応するチャンネル開放カムスロット 1 1 0 6 及びアンビル開放カム表面 1 1 4 2 に係合し、アンビル 1 1 3 0 及び細長チャンネルを固定顎部軸 J A を中心にして図 1 5 B に示される開いた位置へと枢動させる。完全に閉じた位置から完全に開いた位置への両方の顎部の移動を達成するための、遠位閉操作部材上の特徴のピンのこのような使用は、本明細書では「正の顎部開放」特徴と称され得る。他の正の顎部開放配置は、参照によりその全体が本明細書に組み込まれる、米国特許出願第 1 4 / 7 4 2, 9 2 5 号、発明の名称「SURGICAL END EFFECTORS WITH POSITIVE JAW OPENING ARRANGEMENTS」に開示されている。

【0075】

図 1 6 ~ 図 2 1 は、例えば、顎部開放ピンの代わりに遠位閉操作部材 1 4 3 0' に取り付けられた移動可能な顎部開放カム 1 4 4 0 の形態の、代替的な正の顎部開放特徴を使用する、代替的な遠位閉操作部材 1 4 3 0' を示す。少なくとも 1 つ、好ましくは 2 つの顎部開放カム 1 4 4 0 が、対応する伸張可能なカプラ 1 4 5 0 によって遠位閉操作部材 1 4 3 0' に移動可能に取り付けられている。示した実施形態では、カプラ 1 4 5 0 は、カム又は張力バネを備える。示した配置では、張力バネ 1 4 5 4 は、空間を節約するために平坦なバネを備える。各張力バネ 1 4 5 0 の近位端には、遠位閉操作部材 1 4 3 0' の開口部 1 4 4 2 を通って延在するフック 1 4 5 2 が形成されている。各フック 1 4 5 2 の端部は、図 1 6

10

20

30

40

50

に示されるように、遠位閉操作部材 1 4 3 0' 内に形成された対応するスロット又は溝 1 4 4 4 内に着座されてもよい。各張力バネ 1 4 5 4 の遠位端 1 4 5 5 は、対応する顎部開放カム 1 4 4 0 に取り付けられている。細長チャンネル 1 1 0 2 の近位端 1 1 0 3 は、一対のバネクリアランススロット 1 1 0 6' と、顎部開放カム 1 4 4 0 によって係合されるように構成されたチャンネル開口カム表面 1 1 0 7 とを含む。代替的な配置では、バネは、所定の量の弾性のみを可能にし、次いで残りの閉操作トリガ移動、したがって閉操作シャトル運動に比例した顎部開放を確実にする最大伸長特徴を含み得る。上述したように、アンビル装着壁 1 1 3 6 のそれぞれは、その上に形成されたアンビル開放カム表面 1 1 4 2 を有する。図 1 9 に見られるように、アンビル開放カム表面 1 1 4 2 は、対応するチャンネル開放カム表面 1 1 0 7 とは反対の構成で対向するか、又は配置されている。換言すれば、チャンネル開放カム表面 1 1 0 7 及びアンビル開放カム表面 1 1 4 2 は、弓状であり、反対方向に湾曲している。

10

【0076】

図 2 0 及び図 2 1 は、それぞれの完全に開いた位置にあるアンビル 1 1 3 0 及び細長チャンネル 1 1 0 2 を示す。これらの図のそれぞれに見られるように、顎部開放カム 1 4 4 0 は、対応するアンビル開放カム表面 1 1 4 2 とチャンネル開放カム表面 1 1 0 7 との間に配向され、それらの最近位位置にある。完全に開いた位置にあるとき、顎部開放カム 1 4 4 0 は、遠位閉操作部材 1 4 3 0' の遠位端の遠位に位置する。図 1 9 及び図 2 0 に見られるように、顎部開放カム 1 4 4 0 はくさび形であってもよい。少なくとも 1 つの配置では、くさび形状は、顎部間のバイディングを防ぐために、近位側に緩やかなカム表面を有する。その完全に開いた位置にあるとき、張力バネ 1 4 5 4 は、張力バネ 1 4 5 4 が顎部開放カム 1 4 4 0 のそれぞれに最小量の付勢力を加えている、それらの開始位置にある。閉鎖プロセスが開始されると、遠位閉操作部材 1 4 3 0' は、本明細書に記載される様々な様式で遠位に前進される。遠位閉操作部材 1 4 3 0' が遠位に前進されると、遠位端 1 4 3 1 は、アンビル装着部分 1 1 3 4 上の閉操作カム表面 1 1 3 7 と、細長チャンネル 1 1 0 2 の近位端 1 1 0 3 上に形成された閉操作カム表面 1 1 0 8 と接触して、アンビル 1 1 3 0 及び細長チャンネル 1 1 0 2 を枢動顎部軸 JA の周りで互いに向かって枢動させる。アンビル 1 1 3 0 及び細長チャンネル 1 1 0 2 が互いに向かって枢動されると、カム表面 1 1 4 2 及び 1 1 0 4 上に乗る顎部開放カム 1 4 4 0 は、遠位方向に駆動される。顎部開放カム 1 4 4 0 が遠位に駆動されると、張力バネ 1 4 5 4 は細長い「装填状態」になる。

20

30

【0077】

図 1 8 及び図 1 9 は、完全に閉じた位置にあるアンビル 1 1 3 0 及び細長チャンネル 1 1 0 2 を示す。臨床医がアンビル 1 1 3 0 及び細長チャンネル 1 1 0 2 を完全に開いた位置に戻すことを望む場合（図 2 0 及び図 2 1）、遠位閉操作部材 1 4 3 0' が近位方向に引き出され、これによってアンビル 1 1 3 0 と細長チャンネル 1 1 0 2 とが枢動顎部軸 JA の周りで互いから離れるように枢動することを可能にする。張力バネ 1 4 5 4 は、細長い装填状態にあるので、顎部開放カム 1 4 4 0 のそれぞれを近位方向に引っ張る。顎部開放カム 1 4 4 0 がカム表面 1 1 4 2 と 1 1 0 7 との間で近位方向 PD に移動すると、アンビル 1 1 3 0 及び細長チャンネル 1 1 0 2 は、完全に開いた位置まで正方向に移動され、顎部開放カム 1 4 4 0 によってその中に保持される。遠位閉操作部材が近位に移動されるほど、顎部はますます互いに離れるように付勢される。このような弾性の正の顎部開放配置は、くっついた場合に、より多くの開放力を提供するために、直接 1 対 1 の最終的なプルオープンを確実にすることができる。

40

【0078】

図 2 2 ～図 2 5 は、顎部開放タブ並びに少なくとも 1 つの顎部開放バネ 1 4 6 0 を使用してアンビル 1 1 3 0 及び細長チャンネル 1 1 0 2' をそれぞれの完全に開いた位置に移動させる、代替的な遠位閉操作部材 1 4 3 0'' を示す。図 2 4 及び図 2 5 に見られるように、遠位閉操作部材 1 4 3 0'' は、遠位閉操作部材 1 4 3 0'' がアンビル開放タブ 1 4 3 5 及びチャンネル開放タブ 1 4 3 7 を更に含むことを除いて、上記の遠位閉操作部材 1 4 3 0 と同様である。図 2 4 に示されるように、遠位閉操作部材 1 4 3 0'' が完全に開いた位置に対応

50

する最近位位置に移動されたとき、アンビル開放タブ 1 4 3 5 は、アンビル装着部分 1 1 3 4 上のタブ 1 1 3 9 と接触し、チャンネル開口タブは、細長チャンネル 1 1 0 2 ' の近位端部分 1 1 0 3 の下側から突出するチャンネルタブ 1 1 0 9 と接触する。

【0079】

図 2 2、図 2 4 及び図 2 5 に示される実施形態はまた、顎部開放バネ 1 4 6 0 を備え得る正の顎部開放部材を用いる。図 2 3 に示されるように、示した配置では、顎部開放バネ 1 4 6 0 は、アンビル開放脚部 1 4 6 2 と、ブリッジ部分 1 4 6 3 によって取り付けられたチャンネル開放脚部 1 4 6 4 とを含む。バネ 1 4 6 0 は、図 2 2、図 2 4 及び図 2 5 に示されるように、アンビル開放脚部 1 4 6 2 がアンビル装着部分 1 1 3 4 の底面上を圧迫し、チャンネル開放脚部 1 4 6 4 が細長チャンネル 1 1 0 2 ' の近位端 1 1 0 3 の底面を圧迫するように、顎部取り付けピン 1 2 3 5 上で軸支されてもよい。したがって、顎部開放バネ 1 4 6 0 は、アンビル 1 1 3 0 及び細長チャンネル 1 1 0 2 ' に付勢力を加えて、それらを互いから離れて開いた位置へと枢動させる役割を果たす。図 2 5 は、完全に閉じた位置にあるアンビル 1 1 3 0 及び細長チャンネル 1 1 0 2 ' を示す。図 2 5 に見られるように、顎部開放バネ 1 4 6 0 は、その完全に圧縮された状態にある。アンビル及びチャンネル 1 1 0 2 ' を開放するために、遠位閉操作部材 1 4 3 0 " は、本明細書に開示される様々な様式で近位方向 P D に移動される。遠位閉操作部材 1 4 3 0 " が近位に移動すると、顎部開放バネ 1 4 6 0 は、アンビル 1 1 3 0 及び細長チャンネル 1 1 0 2 ' を、枢動軸 J A を中心にして互いから離れるように正方向に付勢し、アンビル開放タブ 1 4 3 5 はアンビル装着部分 1 1 3 4 上のタブ 1 1 3 9 と係合し、チャンネル開放タブ 1 4 3 7 はチャンネルタブ 1 1 0 9 と係合する。図 2 4 を参照されたい。少なくとも 1 つの配置では、顎部開放バネは、発射部材駐車領域（すなわち、発射部材が開始位置にあるときに存在する領域）の近位に取り付けられる。

【0080】

図 2 6 ~ 図 2 9 は、完全に開いた位置と完全に閉じた位置との間でアンビル 1 1 3 0 " を移動させるように構成された、細長チャンネル及び閉操作部材内のスロット配置を用いる、代替的な遠位閉操作部材 1 4 7 0 を示す。示した配置では、遠位閉操作部材 1 4 7 0 は、以下で論じる相違点を除いて、上記の遠位閉操作部材 1 4 3 0 と同様である。しかしながら、この配置では、アンビル 1 1 3 0 " のみが細長チャンネル 1 1 0 2 " に対して移動する。図 2 6 ~ 図 2 9 に見られるように、アンビル 1 1 3 0 " のアンビル装着部分 1 1 3 4 は、細長チャンネル 1 1 0 2 " の近位端 1 1 0 3 に設けられた対応するチャンネルスロット 1 4 7 2 を通って延在する 2 つの外側に延在するアンビルピン 1 1 5 0 を含む。各アンビルピン 1 1 5 0 はまた、遠位閉操作部材 1 4 7 0 内の対応する閉操作スロット 1 4 7 4 内に延在する。示した配置では、チャンネルスロット 1 4 7 2 のそれぞれは、垂直軸 V A に沿って延在する。アンビルピン 1 1 5 0 は、枢動軸 P A を画定し、アンビル 1 1 3 0 " がそれを中心にして枢動し得る。アンビルピン 1 1 5 0 は垂直に延在するチャンネルスロット 1 4 7 2 内でのみ移動するように拘束されるため、枢動軸 P A は、垂直軸 V A に沿ってのみ移動するように拘束される。各閉操作スロット 1 4 7 4 は、近位部分 1 4 7 6 と遠位部分 1 4 7 8 とを有する。近位部分 1 4 7 6 は、第 1 の水平軸 H A 1 に沿って位置し、遠位部分 1 4 7 8 は、第 1 の水平軸 H A 1 からずれた第 2 の水平軸 H A 2 に沿って位置する。図 2 6 を参照されたい。垂直軸 V A は、第 1 及び第 2 の水平軸 H A 1 及び H A 2 に対して横方向である。

【0081】

図 2 6 は、完全に開いた位置にあるときのアンビル 1 1 3 0 " 及び細長チャンネル 1 1 0 2 " の位置を示す。図 2 6 に見られるように、その位置にあるとき、アンビルピン 1 1 5 0 は、チャンネルスロット 1 4 7 2 の上端部（「第 1 の垂直位置」）、並びに閉操作スロット 1 4 7 4 の遠位部分 1 4 7 8 に位置する。図 2 7 は、閉操作プロセスが開始された後のアンビル 1 1 3 0 " 及び細長チャンネル 1 1 0 2 " の位置を示す。図 2 7 に見られるように、遠位閉操作部材 1 4 7 0 は遠位に移動し始めており、アンビルピン 1 1 5 0 は閉操作スロットの近位部分 1 4 7 6 にちょうど入ろうとしているところであり、ピンはチャンネルス

ロット1472内で下向きに移動し始めている。図28では、遠位閉操作部材1470は、アンビルピン1150がチャンネルスロット1472の下端部にある点まで遠位に移動しており、アンビルピン1150は、今や閉操作スロット1474の近位部分1476に入っている。したがって、アンビル装着部分1134は、細長チャンネル1102”に向かって下向きに移動している。図29は、完全に閉じた位置にあるアンビル1130”及び細長チャンネルアンビル1102”を示す。図29に見られるように、アンビルピン1150は、チャンネルスロット1472の下端部（「第2の垂直位置」）に保持され、また閉操作スロット1474の近位部分1476内に受け入れられる。アンビル1130”及び細長チャンネル1102”は、遠位閉操作部材1470がその位置に保持されている間、その完全に閉じた位置に保持される。図29に見られるように、このような配置は、チャンネル1102”に対するアンビル装着部分1134の垂直移動を容易にし、それによって、完全に開いた位置にあるとき、アンビルの下側とカートリッジデッキとの間の距離を増加させる。このような冗長リンク配置は、アンビルとカートリッジデッキに隣接する組織停止部との間の近位距離を調節することを可能にし得る。別のカートリッジの実施形態は、スレッド開始位置に近位の金属カム受け終端特徴を含んでもよい。このような金属特徴は、尾部の潰れを防止しながら、スレッドを「準備完了」位置に支持又は保持することができる。

【0082】

図30～図32は、交換式外科用ツールアセンブリ1000と共に使用できる発射部材1760の一形態を示す。1つの例示的な形態では、発射部材1760は、遠位発射バー1620の遠位端に対応して成形されたコネクタ開口部1624（図4）内に受け入れられるように構成された、近位に延在するコネクタ部材1763を含む本体部分1762を備える。コネクタ1763は、摩擦及び／又は溶接、又は好適な接着剤などによってコネクタ開口部1624内に保持されてもよい。使用中、本体部分1762は、細長チャンネル1102内の細長スロット1160を通して突出する。横方向に延在する足部タブ1764は、本体部分1762の各横方向側面から延在する。各足部タブ1764は、厚さPE_fを有する近位端1765と、厚さDE_fを有する遠位端1767とを含む。このような構成はまた、上部足部表面1768及び下部足部表面1769を画定する。示した参照では、上部足部表面1768及び下部足部表面1769は、互いから離れるように角度をなしている。図31では、上部足部表面1768は上部軸U_Aに平行であり、下部足部表面1769は、下部軸U_Lに平行であり、それらの間に角度A_Fを有する。換言すれば、遠位厚さDE_f>近位厚さPE_fである。したがって、足部タブ1764のそれぞれは、それぞれの遠位端1767から近位端1765まで厚さが先細になっており、近位端はより薄い。

【0083】

まだ図31を主に参照すると、示した発射部材1760はまた、一对の横方向に延在する上部タブ1770を含む。各上部タブ1770は、厚さPE_Tを有する近位端1772と、厚さDE_Tを有する遠位端1774とを含む。このような構成はまた、上面1776及び底面1778を画定する。示した参照では、上面1776及び底面1778は互いから離れるように角度をなしている。図31では、上面1776は上部軸T_Aに平行であり、底面1778は底部軸B_Lに平行であり、それらの間に角度A_Tを有する。換言すれば、各上部タブ1770の遠位厚さDE_Tは、その近位厚さPE_Tよりも大きい。したがって、上部タブ1770のそれぞれは、それぞれの遠位端1774から近位端1772まで厚さが先細になっており、近位端1772はより薄い。示した配置角度A_Fは、角度A_Tとほぼ等しくてもよい。加えて、上部タブ1770のそれぞれの上面1776は、それぞれ遠位端1774、1765の間のそれぞれの対応する足部タブ1764の下部足部表面1769から距離H_Fであってもよく、またそれぞれの近位端1772、1767において互いから距離H_Rであってもよい。示した配置では、H_F>H_Rである。したがって、各上部タブ1770の上面1776は、シャフト軸S_Aから離れるように角度をなし、各足部タブ1764の各下部足部表面1769は、シャフト軸S_Aから離れるように角度をなす。示した発射部材1760は、以下で更に詳細に説明される、横方向に突出する中央口

ックラグ 1780 を更に含む。発射部材 1760 の本体部分 1762 は、遠位に突出する底部 1771 と遠位に突出する上部ノーズ部分 1773 との間に配設された組織切断縁部又は特徴 1766 を更に含む。

【0084】

示した例では、カートリッジ本体 1111 は、その中に、207 中央に配設されたスロット 1114 のそれぞれの側に列になって整列している複数のステープルドライバを動作可能に支持する。図 33A～図 33C は、外科用ステープルカートリッジの片側でステープルを支持するために使用可能なステープルドライバ 1170 の一例を示す。中央に配設されたスロット 1114 の反対側に位置するドライバは、ドライバ 1170 の鏡像を含んでいてもよい。他のステープルドライバ構成も、同様に効果的に使用される場合がある。図 33A～図 33C に見られるように、ステープルドライバ 1170 の一形態は、ステープルドライバ本体 1172 を備えている。ドライバ本体 1172 は、その上のステープル（図示せず）を支持するように構成された、第 1 又は最内側のステープル支持部分 1174 を有している。第 2 又は中央のステープル支持部分 1176 は、その上の別のステープル（図示せず）を支持するように構成されており、第 3 の支持部分 1870 は、その上の第 3 のステープル（図示せず）を支持するように構成されている。第 1 のステープル支持部分 1174、第 2 のステープル支持部分 1176 及び第 3 のステープル支持部分 1178 は、全て一緒にコネクタ部分 1180 によって連結されている。少なくとも 1 つの配置では、コネクタ部分 1180 は、カートリッジ本体内に形成された対応する第 1 のドライバガイド（図示せず）を摺動可能に受け入れるように構成されている、中央に配設された開口部又は穴 1182 と共に形成される。コネクタ部分 1180 は、その上に第 1 のカム受け面又は傾斜 1186 が形成された第 1 のカム部分 1184 を有している。コネクタ部分 1180 はまた、その上に第 2 の第 2 のカム受け面 1190 が形成された第 2 のカム部分 1188 を有している。カム受け面 1186、1190 は、同じ傾斜若しくは角度を有しており、又はこれらは異なる傾斜／角度を有していてもよい。少なくとも 1 つの実施形態では、各ステープルドライバ 1170 は、例えば、Ult em（登録商標）から一体的に形成されるか、又は成型され、充填物は使用されない。しかしながら、例えば、ガラス若しくは鋳物の充填物を含む Ult em（登録商標）、又はナイロン、若しくはガラスファイルを含むナイロンなど、他の材料を使用することができる。他の配置では、ステープルドライバ 1170 の種々の部分が、他の材料から別個に作られ、接着剤、半田付けなどによって一緒に接続していてもよい。ステープルドライバ 1170 に関する更なる詳細及び本明細書に開示する種々の実施形態と共に効果的に使用可能な他のドライバ実施形態は、参照によって全体の開示内容が本明細書に組み込まれる、米国特許出願第 14／843,243 号、2015 年 9 月 2 日出願、発明の名称「SURGICAL STAPLE CONFIGURATIONS WITH CAMMING SURFACES LOCATED BETWEEN PORTIONS SUPPORTING SURGICAL STAPLES」に見出すことができる。

【0085】

ここで図 33、図 36、及び図 37 を参照すると、発射部材 1760 は、外科用ステープルカートリッジ 1110 の本体 1111 内に動作可能に支持されたスレッドアセンブリ 1120 と動作可能にインターフェース接続するように構成されている。スレッドアセンブリ 1120 は、カートリッジ本体 1111 の近位端 1112 に隣接する近位開始位置から、カートリッジ本体 1111 の遠位端 1113 に隣接する終了位置まで、外科用ステープルカートリッジ本体 1111 内で摺動可能に変位可能である。図 4 を参照されたい。中央に配設されたスロット 1114 によって、発射部材 1760 は、アンビル 1130 とステープルカートリッジ 1110 との間にクランプ留めされた組織を通過し、これを切断することができる。ドライバ 1170 は、対応するポケット 1116 に関連し、カートリッジ本体 1111 の上側デッキ部表面 1115 から開ける。スレッドアセンブリ 1120 は、複数の傾斜しているか、又はくさび形のカム 1122 を含み、各カム 1122 は、スロット 1114 の各側に位置する対応するドライバ 1170 上の特定のカム受け面 1186、

10

20

30

40

50

1190に対応する。発射部材1760が遠位に発射されるか、又は駆動される場合、発射部材1760は、同様にスレッドアセンブリ1120を遠位に駆動する。発射部材1760が、カートリッジ1110を通して遠位に移動するにつれて、組織切断特徴1766が、アンビルアセンブリ1130とカートリッジ1110との間にクランプ留めされた組織を切断し、スレッドアセンブリ1120が、カートリッジ内でドライバ1170を上向きに駆動し、対応するステーブル又は固定具を駆動し、アンビルアセンブリ1130との接点を形成する。示した例では、発射部材1760の本体部分1762は、スレッドアセンブリ1120の遠位端と係合するように構成されている。特に、少なくとも1つの例では、図33に示すように、本体部分1762の遠位端は、スレッド1120の中央部分の近位端に単に接触するように配向されている。他の発射部材配置では、ユーザが知らずに誤ったカートリッジを細長チャンネルに装填し、その後カートリッジを発射しようと試みた場合に発射部材及びスレッドがその遠位前進を可能にするように適切にインターフェース接続しないように、発射部材本体1762は、対応するカートリッジアセンブリ内に収容されたスレッドアセンブリの対応する端部と動作可能に噛み合い、嵌合し、又は動作可能にインターフェース接続するように固有に成形又は構成されていてもよい。

【0086】

発射部材が組織切断面を含む実施形態では、未使用のステーブルカートリッジが外科用エンドエフェクタ1100の細長チャンネル1102内で適切に支持されていない限り発射部材の不注意な前進を防ぐような方式で細長シャフトアセンブリが構成されていることが望ましい場合がある。例えば、ステーブルカートリッジが全く存在せず、発射部材がエンドエフェクタを通じて遠位側に前進される場合、組織は切断はされるが、ステーブル留めはされない。同様に、使用済みのステーブルカートリッジ（すなわち、ステーブルの少なくともいくつか）が既に発射されているステーブルカートリッジがエンドエフェクタに存在し、発射部材が前進される場合、組織は切断はされることになるが、ステーブル留めはされるとしても完全にはされない可能性がある。そのような現象の発生は、外科手技の間における不所望な破局的結果につながり得ることが明らかとなろう。米国特許第6,988,649号、発明の名称「SURGICAL STAPLING INSTRUMENT HAVING A SPENT CARTRIDGE LOCKOUT」、同第7,044,352号、発明の名称「SURGICAL STAPLING INSTRUMENT HAVING A SINGLE LOCKOUT MECHANISM FOR PREVENTION OF FIRING」、及び同第7,380,695号、発明の名称「SURGICAL STAPLING INSTRUMENT HAVING A SINGLE LOCKOUT MECHANISM FOR PREVENTION OF FIRING」、並びに米国特許出願第14/742,933号、発明の名称「SURGICAL STAPLING INSTRUMENTS WITH LOCKOUT ARRANGEMENTS FOR PREVENTING FIRING SYSTEM ACTUATION WHEN A CARTRIDGE IS SPENT OR MISSING」が、それぞれ様々な発射部材ロックアウト配置を開示している。これらの参考文献のそれぞれは、その全体内容が参照により本明細書に組み込まれる。

【0087】

「未発射」、「未使用」、「新品」又は「新しい」カートリッジ1110は、本明細書において、カートリッジ1110が、「発射準備完了位置」にあるその締結具の全てを有することを意味する。その位置にあるとき、スレッドアセンブリ1120は、その開始位置に位置する。新しいカートリッジ1110は、細長チャンネル1102内に着座され、細長チャンネル1102の対応する部分に保持係合するように構成されたカートリッジ本体上のスナップ特徴によって内部に保持されてもよい。図36は、外科用エンドエフェクタ1100の一部を、その中に着座された新しい又は未発射の外科用ステーブルカートリッジ1110と共に示す。図36に見られるように、スレッドアセンブリ1120は、開始位置にある。未発射又は新しい外科用ステーブルカートリッジが細長チャンネル1102内に適切に着座されていない限り発射システムが作動されることを防ぐために、より正確

10

20

30

40

50

には、発射部材 1 7 6 0 がエンドエフェクタ 1 1 1 0 を通って遠位に駆動されることを防ぐために、示した交換式外科用ツールアセンブリ 1 0 0 0 は、一般的には 1 7 9 0 で示される発射部材ロックアウトシステムを使用する。

【0088】

ここで図 3 3 ~ 図 3 7 を参照すると、一形態では、発射部材ロックアウトシステム 1 7 9 0 は、未使用の外科用ステープルカートリッジ 1 1 1 0 が細長チャンネル 1 1 0 2 内に適切に着座されていないときに発射部材 1 7 6 0 と保持係合するように構成された移動可能なロック部材 1 7 9 2 を含む。ロック部材 1 7 9 2 は、中央装着タブ特徴 1 7 9 4 によって相互接続された一对の横方向バネアーム 1 7 9 3 を備える。中央装着タブ特徴 1 7 9 4 には、図 3 5 ~ 図 3 7 に見られるように、アンビル装着アセンブリ 1 2 3 0 内の保持ピン 1 2 3 8 の上に引っ掛けられるように構成された装着フック 1 7 9 5 が内部に形成されている。設置されるとき、装着タブ 1 7 9 4 は、ロック部材 1 7 9 2 を上向きに付勢するように構成される。加えて、ロック部材 1 7 9 2 は、アンビル 1 1 3 0 が閉じるときアンビル装着部分 1 1 3 4 上の対応するアンビル装着壁 1 1 3 6 の底面と係合してロック部材 1 7 9 2 を下向きに付勢するように上向きに角度付けされた 2 つの横方向アンビルバネアーム 1 7 9 6 を含む。発射部材整列タブ 1 7 9 7 は、発射部材 1 7 6 0 とロック部材 1 7 9 2 との間の整列を維持するために、横方向バネアーム 1 7 9 3 のそれぞれから上向きに延在する。図 3 3 に最もよく見られるように、各横方向バネアーム 1 7 9 3 の遠位部分は、スレッド 1 1 2 0 上の最外郭のくさび形カム 1 1 2 2 上に形成されたスレッドボス 1 1 2 4 に対応するスレッドタブ 1 7 9 9 で終端する横方向に延在する前側アーム 1 7 9 8 を含む。横方向バネアーム 1 7 9 3 のそれぞれは、中央ロックラグ 1 7 8 0 のうちの対応する 1 つにロック状態で係合するように構成されたロックノッチ 1 8 5 0 を内部に含む。当業者は、異なる数及び配置のスレッドボスが、異なるステープルカートリッジ配置のスレッドに使用され得ることを理解するであろう。スレッドボス（複数可）の数及び配置は、ステープルカートリッジと共に使用することを意図する適切な器具のロック部材の対応するスレッドタブのみと相互作用するように構成されていてもよい。したがって、スレッドボスは、適切なデバイスのロック部材のみを作動させるための「キー」として機能することができる。したがって、このような配置は、誤った外科用ステープルカートリッジが細長チャンネル内に装填されたときに、ユーザが装置を作動させることを防ぐことができる。

【0089】

図 3 5 は、アンビル 1 1 3 0 及び細長チャンネル 1 1 0 2 が完全に開いた位置にあるエンドエフェクタ 1 1 1 0 を、外科用ステープルカートリッジが内部に設置されていない状態で示す。図 3 5 に見られるように、アンビルバネアーム 1 7 9 6 は、装着壁 1 1 3 6 の下側と接触しているが、それらは「装填状態」にはない。このような位置は、外科用ステープルカートリッジ 1 1 1 0 が細長チャンネル 1 1 0 2 内に着座されることを可能にする。人がその位置にあるときにアンビル 1 1 3 0 を閉鎖すると、アンビルバネアーム 1 7 9 6 は、バネアーム 1 7 9 3 を下向きに付勢して、中央ラグ 1 7 8 0 をバネアーム 1 7 9 3 内の対応するロックノッチ 1 8 5 0 内にロック状態で受け入れさせる。その位置にあるとき、発射部材 1 7 6 0 は、遠位に前進させることができない。図 3 6 は、アンビル 1 1 3 0 が完全に閉じた位置にあるとき、細長チャンネル 1 1 0 2 内に適切に着座された新品の外科用ステープルカートリッジ 1 1 1 0 を示す。図 3 6 に見られるように、スレッド 1 1 2 0 は、その開始位置にある。その位置にあるとき、スレッドボス 1 1 2 4 は、スレッドタブ 1 7 9 9 と係合して、ロックノッチ 1 8 5 0 が中央タブ 1 7 8 0 に係合しない位置までバネアーム 1 7 9 3 を上向きに付勢する。したがって、発射部材 1 7 6 0 は、自由に遠位に前進される。図 3 7 は、発射部材 1 7 6 0 がその開始位置から遠位に前進された後の発射部材 1 7 6 0 の位置を示す。図 3 7 に見られるように、発射部材 1 7 6 0 は、ロックバネに対して遠位にあり、ロックバネとの係合から外れている。アンビルバネアーム 1 7 9 6 は、ロック部材をロック解除位置まで下向きに付勢している。

【0090】

図 3 8 及び図 3 9 は、発射部材 1 7 6 0 が最初に近位方向に後退された後の、発射部材 1

10

20

30

40

50

760及びロック部材1792の位置を示す。示した配置では、中央ロックラグ1780のそれぞれは、面取りされた近位端部分1782を含む。図30及び図31を参照されたい。発射部材1760が図38及び図39に示される位置に後退されると、中央ロックラグ1780の面取りされた近位端1782は、ロック部材1792の対応する前側アーム1798に接触し、バネアームを横方向に外側に付勢する(図39の矢印L)。図40及び図41は、発射部材1760がその開始位置に完全に後退された後の、発射部材1760及びロック部材1792の位置を示す。その位置にあるとき、中央ロックラグ1780のそれぞれは、対応するバネアーム1793内のロックノッチ1850内にロック状態で受け入れられる。その位置にあるとき、発射部材1760は、遠位に前進させることができない。

【0091】

図42は、代替のロック部材1792'を示す。この実施形態では、装着タブ1794は、アンビルバネアームの使用なしにロック部材1792'を下向きに付勢する。したがって、中央ロックラグ1780は、アンビル1130及び細長顎部1102の開放並びにその中への外科用ステープルカートリッジ1110の装填中に、バネアーム1793とロック係合したままである。

【0092】

上述したように、カートリッジ本体1111は、中央スロット1114の両側に線状に直列配置された複数のアンビルポケット1116を有する。これらのポケット1116内には、1つ又は2つ以上の外科用ステープル又は締結具を上動作可能に支持するステープルドライバが収納されている。標的組織がアンビル1130とステープルカートリッジデッキ部表面1115との間にクランプ留めされるとき、切断される組織が切断線の各側でステープル留めされるように、標的組織はそう位置付けられなければならない。標的組織が、最近位のステープル又は締結具の近位に位置付けられることを回避するために、アンビルは、典型的には、標的組織がアンビルとカートリッジの間で近位過ぎに位置付けられることを阻止する役割を果たす、「組織停止部」と一般的に呼ばれる下向きに延在する壁を含む。アンビルがカートリッジの方へ閉じているので、組織停止部は、カートリッジデッキ部表面を越えて下向きに延在し、組織がアンビルとカートリッジの間で近位過ぎに位置付けられることを防ぐ。本明細書に記載されるエンドエフェクタの実施形態のうちの少なくとも1つにおいて、アンビル1130及び細長チャンネル1102は両方とも、枢動顎部軸JAの周りを移動することができる。このような配置は、アンビル1130及び細長チャンネル1102が、アンビル又は細長チャンネルの一方のみが移動又は枢動することができる他のエンドエフェクタの実施形態よりも更に開放されることを可能にし得る。換言すれば、アンビル1130及び細長チャンネル1102の両方がそれぞれの完全に開いた位置にあるときの、アンビル本体1132の下面と、本明細書に記載されるエンドエフェクタ1110の細長チャンネル1102内に着座されたステープルカートリッジ1110のカートリッジデッキ部表面1115との間の距離は、アンビルの下面と、アンビル及びチャンネルの一方のみが他方に対して移動するエンドエフェクタの細長チャンネル内に着座されたカートリッジのデッキ部表面との間の距離よりも一般的に大きい。したがって、エンドエフェクタ1100の少なくとも1つの形態は、少なくとも1つの「アクティブ」組織停止部又は「拡張可能な」組織停止部を有するステープルカートリッジ配置を用いるように構成されている。示した配置では、一般的には1250で示される2つのアクティブ組織停止部が用いられる。

【0093】

ここで図45、図47及び図48を参照すると、上述したように、ステープルカートリッジ本体1111は、カートリッジを通して遠位に前進されるときに発射部材1760を収容するように構成された、細長スロット1114の各側に位置する複数のステープルポケット1116を含む。ステープルポケット1116の構成番号及び配置に応じて、1つ又は2つ以上のステープルドライバ構成が、それぞれが1つ又は2つ以上の外科用ステープルを上動作可能に支持するように動作可能に支持され得る。カートリッジ本体の近位端に位置する

10

20

30

40

50

いくつかのポケットは、ドライバ及びステーブルを収容しなくてもよい。例えば、示した配置では、ステーブルポケット１１１６は、ドライバ（図示せず）及びステーブル（図示せず）を収容する。ドライバ及びステーブルを支持する最近位ポケットは、１１１６Ｐとラベル付けされている。追加の「未使用」ポケット（１１１７とラベル付けされている）だが、これらのポケットのいずれもドライバ及びステーブルを収容しない。示した配置では、最近位ポケット１１１６Ｐにある細長スロット１１１４の両側にあるステーブルポケット１１１６の全ては、ドライバ及び外科用ステーブルを収容する。したがって、アクティブ組織停止部１２５０は、最初にステーブル留めされることなく組織が切断されるのを防ぐために、組織が近位ステーブルポケット１１１６Ｐの近位にある位置でアンビル１１３０とカートリッジ１１１０との間にクランプ留めされることを防ぐように構成されている。

10

【００９４】

１つの配置では、外科用ステーブルカートリッジ１１１０は、単独で、及び／又は細長チャンネル１１０２と組み合わせて、本明細書では「第１の顎部」と称されてもよく、アンビル１１３０は「第２の顎部」と称されてもよい。ステーブルカートリッジ１１１０の近位端１１１２は、第１の顎部の「第１の近位端」又は近位端と称されてもよい。デッキ部表面１１１５は、「第１の顎部表面」と称されてもよい。示した配置では、アンビル本体１１３２は、ステーブル形成下面１１３５を含み、ステーブル形成下面１１３５は、カートリッジデッキに面し、ステーブルが駆動されてステーブル形成下面１１３５と接触する際にステーブルを形成する役割を果たす。ステーブル形成下面１１３５（図３）はまた、

20

【００９５】

示した配置では、アクティブ組織停止部１２５０は、カートリッジ本体１１１１に動作可能に取り付けられている。しかしながら、アクティブ組織停止部が細長チャンネル１１０２の部分に取り付けられている他の配置が想到される。

【００９６】

図４５を参照すると、少なくとも１つの配置では、２つのアクティブ又は拡張可能な組織停止部１２５０が用いられ、１つの組織停止部が細長スロット１１１４の各側にある。図４７に見られるように、アクティブ組織停止部１２５０は、空間１２６４によって分離され、コネクタ１２６５によって相互接続された２つのカム壁１２６２を備える分岐した下部組織停止部分１２６０を備える。空間１２６４内で移動可能に支持されるのは、上部組織停止部分１２７０である。図４５に見られるように、停止ブリッジ１２６６は、それらの遠位端の上部の壁１２６０の間に設けられている。停止ブリッジ１２６６は、上部組織停止部分１２７０上に形成された停止タブ１２７２と協働して、上部組織停止部分１２７０が空間１２６４から完全に延出するのを防ぐ。装着穴１２６７は、下部組織停止部分１２６０が、カートリッジ本体１１１１の側部１１１３から横方向に突出する対応する停止ピン１１１８上で枢動可能に軸支されることを可能にするために、壁１２６０を通して設けられる。図４５にも見られるように、上部停止部１２７０のそれぞれは、付勢部材又は停止バネ１２８０の脚部１２８２をその中に受け入れるように構成されたバネ装着孔１２７４を含む。図４６を参照されたい。

30

【００９７】

上部組織停止部分１２７０は、対応する下部組織停止部分１２６０の空間１２６４内に摺動可能に受け入れられて、アクティブ又は拡張可能な組織停止部１２５０を形成する。上部及び下部組織停止部分１２６０、１２７０は、対応する付勢部材又は停止バネ１２８０と共に、対応する停止ピン１１１８上で枢動可能に軸支される。各アクティブ組織停止部アセンブリ１２５０は、停止ピン１１１８によって画定された組織停止軸ＴＳＡを中心に自由に枢動する。図４５に見られるように、組織停止軸ＴＳＡは、カートリッジ本体１１１１内の細長スロット１１１４に対して横方向である。停止バネ１２８０の第２の脚部１２８４は、停止ピン１１１８上で軸支されたとき、停止バネ１２８０が、停止タブ１２７２が停止ブリッジ１２６６を収容するまで上部組織停止部分１２７０を空間１２６４内で

40

50

上向きに付勢する役割を果たすように、カートリッジ本体 1111 の対応するレッジ又は部分 1119 を圧迫する。その時点で、付勢部材又は停止バネ 1280 は、上部組織停止部分 1270 がカートリッジ本体 1111 上に形成された対応する停止レッジ 1121 に接触するまで、組織停止軸 TSA を中心にしてアクティブ組織停止部アセンブリ 1250 全体を上向きに付勢する役割を果たす。

【0098】

したがって、示した配置では、アクティブ組織停止部アセンブリ 1250 のそれぞれは、カートリッジ本体 1110 の対応する横方向側 1113 に取り付けられている。図 45 に見られるように、細長チャンネル 1102 の各側壁 1126 は、顎部 1130、1110 が完全に閉じた位置にあるときに、その中にアクティブ組織停止部アセンブリ 1250 を受け入れるようにその中に形成された組織停止ノッチ 1128 を有する。図 49 は、「完全に閉じた」位置にあるアンビル 1130 及び細長チャンネル 1102 及びカートリッジ 1110 を示す。アンビル 1130 及び細長チャンネル 1102 又は外科用カートリッジ 1110 が完全に閉じた位置にあるときのアクティブ組織停止部アセンブリ 1250 の向きは、それらの「完全に圧縮された」向きと称され得る。特定の実施形態では、アンビルアセンブリ 1130 はまた、その上に形成された固定組織停止部 1144 を有してもよく、これは、アクティブ組織停止部アセンブリ 1250 の近位にある。図 43 及び図 44 を参照されたい。図 47 及び図 50 は、アンビル 1130 及び細長チャンネル 1102 がそれぞれの完全に開いた位置にあるときの、アクティブ組織停止部アセンブリ 1250 の向きを示す。アンビル 1130 及び細長チャンネル 1102 又は外科用カートリッジ 1110 が完全に開いた位置にあるときのアクティブ組織停止部アセンブリ 1250 の向きは、それらの「完全に展開した」又は「完全に拡張した」向きと称され得る。完全に展開した位置にあるとき、アクティブ組織停止部 1250 は、組織が最近位ステープルポケット 1116P を越えて近位に著しく前進することを防ぐ役割を果たす。図 49 は、それらのそれぞれの完全に閉じた位置においてそれらの間に組織をクランプ留めしているアンビル 1130 及び細長チャンネル 1102 を示す。細長チャンネル 1102 内に設置される前に、組織停止部アセンブリは、カートリッジデッキに着脱可能に取り付けられた取り外し可能なステープルカバーによって、図 49 に示される折り畳まれた向きで保持され得る。カートリッジが細長チャンネル内に設置されると、ステープルカバーは、カートリッジデッキから取り外され得る。

【0099】

図 51～図 53 は、アンビル及びカートリッジ上で協働する組織停止部を備える別の組織停止部配置を示す。例えば、図 51～図 53 に示される実施形態では、カートリッジデッキ部表面 1115 から上向きに延在する一対の直立カートリッジ組織停止部 1290。アンビル 1130 及び細長チャンネル 1102 が完全に閉じた位置にあるとき、カートリッジ組織停止部 1290 の上端部 1292 は、アンビル本体 1132 内に設けられた孔又はキャビティ 1293 内に延在する。カートリッジ組織停止部 1290 の上端部 1292 は、アンビル 1130 及び細長チャンネル 1102 が完全に閉じたときに、上端部 1292 がアンビル本体 1132 の外側表面を越えて突出しないように角度付けされる。図 53 を参照されたい。加えて、アンビル 1130 は、アンビル 1130 及び細長チャンネル 1102 が完全に閉じた位置にあるときにカートリッジデッキ部表面 1115 の下方に延在しない下向きに延在する遠位組織停止部 1296 と、アンビル 1130 及び細長チャンネル 1102 が完全に閉じた位置にあるときにカートリッジ 1110 のデッキ部表面 1115 の下方へと下向きに延在する一対の近位組織停止部 1298 と、を含む。図 53 を参照されたい。代替的な配置では、バンドの遠位縁部が組織停止部のための所望の位置にあるように、弾性バンドが顎部の外側の周りに配置されてもよい。顎部が開かれると、バンドは伸張するが、組織停止部として機能する。バンドは、エンドエフェクタが標準的なトロカール配置を通過できるように、アンビル／チャンネルに外接するアンビル及び細長チャンネル内の凹部に載ることができる。

【0100】

示した例では、カートリッジ本体 1 1 1 1 は、その中に、中央に配設されたスロット 1 1 1 4 のそれぞれの側に列になって整列している複数のステープルドライバを動作可能に支持する。図 3 3 A ~ 図 3 3 C は、外科用ステープルカートリッジの片側でステープルを支持するために使用可能なステープルドライバ 1 1 7 0 の一例を示す。中央に配設されたスロット 1 1 1 4 の反対側に位置するドライバは、ドライバ 1 1 7 0 の鏡像を含んでいてもよい。他のステープルドライバ構成も、同様に効果的に使用される場合がある。図 3 3 A ~ 図 3 3 C に見られるように、ステープルドライバ 1 1 7 0 の一形態は、ステープルドライバ本体 1 1 7 2 を備える。ドライバ本体 1 1 7 2 は、その上のステープル（図示せず）を支持するように構成された、第 1 又は最内側のステープル支持部分 1 1 7 4 を有している。第 2 又は中央のステープル支持部分 1 1 7 6 は、その上の別のステープル（図示せず）を支持するような構成であり、第 3 の支持部分 1 8 7 0 は、その上の第 3 のステープル（図示せず）を支持するように構成されている。第 1 のステープル支持部分 1 1 7 4、第 2 のステープル支持部分 1 1 7 6 及び第 3 のステープル支持部分 1 1 7 8 は、全て一緒にコネクタ部分 1 1 8 0 によって連結される。少なくとも 1 つの配置では、コネクタ部分 1 1 8 0 は、カートリッジ本体に形成された対応する第 1 のドライバガイド（図示せず）を摺動可能に受け入れるように構成されている、中央に配設された開口部又は穴 1 1 8 2 と共に形成される。コネクタ部分 1 1 8 0 は、その上に第 1 のカム受け面又は傾斜 1 1 8 6 が形成された第 1 のカム部分 1 1 8 4 を有している。コネクタ部分 1 1 8 0 はまた、その上に第 2 の第 2 のカム受け面 1 1 9 0 が形成された第 2 のカム部分 1 1 8 8 を有している。カム受け面 1 1 8 6、1 1 9 0 は、同じ傾斜又は角度を有しており、又はこれらは異なる傾斜／角度を有していてもよい。少なくとも 1 つの実施形態では、各ステープルドライバ 1 1 7 0 は、例えば、U l t e m（登録商標）から一体的に形成されるか、又は成型され、充填物は使用されない。しかしながら、例えば、ガラス若しくは鋳物の充填物を含む U l t e m（登録商標）、又はナイロン、若しくはガラスファイルを含むナイロンなど、他の材料を使用することができる。他の配置では、ステープルドライバ 1 1 7 0 の種々の部分が、他の材料から別個に作られ、接着剤、半田付けなどによって一緒に接続していてもよい。ステープルドライバ 1 1 7 0 に関する更なる詳細及び本明細書に開示する種々の実施形態と共に効果的に使用可能な他のドライバ実施形態は、参照によって全体の開示内容が本明細書に組み込まれる米国特許出願第 1 4 / 8 4 3, 2 4 3 号、2 0 1 5 年 9 月 2 日出願、発明の名称「SURGICAL STAPLE CONFIGURATIONS WITH CAMMING SURFACES LOCATED BETWEEN PORTIONS SUPPORTING SURGICAL STAPLES」に見出すことができる。

【0101】

ステープルキャビティ 1 1 1 6 は、シャフト軸 S A に対して角度を付けられて配向されている。より具体的には、ステープルキャビティ 1 1 1 6 は、シャフト軸 S A に対して斜めの角度で配向され、デッキ部表面 1 1 1 5 にヘリンボーンパターンを形成する。ステープルカートリッジ本体内のステープルキャビティの種々の別のパターンを本明細書に記載する。

【0102】

ステープルライン内のステープルの配置及び／又は幾何形状の変形は、ステープルラインの可撓性及び密封特性に影響を与えることがある。例えば、線形ステープルで構成されるステープルラインは、ステープルラインが線形ステープルの間で曲がったり伸びたりすることができるため、限定的な量の可撓性又は伸張性を与えることができる。その結果、ステープルラインのうち限定された部分（例えば、ステープル間の部分）が可撓性である。角度を付けられて配向されたステープルで構成されるステープルラインも、ステープル間で曲がったり伸びたりすることができる。しかし、角度を付けられて配向されたステープルは、回転することもでき、ステープルライン内で更なる伸長度を与える。角度を付けられて配向されたステープルで構成されるステープルラインは、例えば、6 0 % を超えて伸長することができる。特定の場合には、角度を付けられて配向されたステープルで構成さ

れるステープルラインは、例えば、少なくとも25%又は少なくとも50%伸長することができる。ステープルの配置は、例えば、ステープルの相対的な配置と、ステープル間の空間を含む。ステープルの幾何形状は、例えば、ステープルの大きさ及び形状を含む。ステープルラインの可撓性及び密封特性は、ステープルの配置及び／又は幾何形状に基づき、長手方向及び／又は横方向の位置で変わり得る。特定の場合には、ステープルラインに沿った1つ又は2つ以上の位置で、ステープルラインの可撓性及び／又は密封特性を変えることが望ましい。例えば、ステープルライン又はその一部の可撓性を最大化することが望ましい場合がある。それに加えて、又はそれに代えて、ステープルライン又はその一部の柔軟性を最小化することが望ましい場合がある。ステープルライン又はその一部の密封特性を最大化することが望ましい場合もある。それに加えて、又はそれに代えて、ステープルライン又はその一部の密封特性を最小にすることが望ましい場合がある。

10

【0103】

ステープルカートリッジ内のステープルキャビティの配置は、ステープルカートリッジによって作られるステープルライン内のステープルの配置に対応する。例えば、ステープルカートリッジ内のステープルキャビティの空間及び相対的な向きは、ステープルカートリッジによって作られるステープルライン内のステープルの空間及び相対的な向きに対応する。種々の場合に、ステープルカートリッジは、得られるステープルラインの可撓性及び／又は密封特性を最適化するように選択され、及び／又は設計されたステープルキャビティの配置を含んでもよい。外科医は、例えば、行われる外科手技及び／又はその手技中に治療される組織の特性に基づき、特定の配置のステープルキャビティを有するステープルカートリッジを選択してもよい。

20

【0104】

特定の場合には、異なるステープルパターンを有するステープルラインを作成することが望ましい場合がある。ステープルラインは、その第1の部分のためのステープルの第1のパターンと、その第2の部分のためのステープルの第2のパターンとを有していてもよい。第1のパターンと第2のパターンは、長手方向にずれていてもよい。例えば、第1のパターンは、ステープルラインの近位端又は遠位端に位置付けられてもよい。他の場合には、第1のパターンと第2のパターンは、横方向にずれていてもよく、更に他の場合には、第1のパターンと第2のパターンは、横方向にずれており、かつ、長手方向にずれていてもよい。ステープルラインは、少なくとも2つの異なるステープルパターンを含んでいてもよい。

30

【0105】

特定の場合には、ステープルライン内の大部分のステープルは、主パターンを形成してもよく、ステープルライン内の他のステープルは、1つ又は2つ以上の副パターンを形成してもよい。主パターンは、ステープルラインのかなりの部分に広がっていてもよく、長手方向に繰り返すサブパターンを含んでいてもよい。特定の場合には、副パターン（又は不規則性）は、主パターンから逸脱していてもよい。副パターンは、例えば、ステープルラインの長さ方向に沿った1つ又は2つ以上の位置で変則的であってもよい。ステープルライン内の異なるパターンは、あらかじめ定められた位置で異なる特性を生じるように構成されてもよい。例えば、主パターンは、非常に可撓性又は弾性のパターンであってもよく、ステープル留めされた組織の伸長による伸びを可能にし、副パターンは、それよりも可撓性が低くてもよく、又は弾性が低くてもよい。例えば、ステープルラインの大部分が非常に可撓性であり、1つ又は2つ以上の限定された部分がそれより可撓性が低いことが望ましい場合がある。他の場合には、副パターンは、主パターンよりも可撓性が高くてもよい。特定の場合には、副パターンが、ステープルラインの短い部分に沿って延在しているため、副パターンの可撓性が、ステープルライン全体の可撓性には影響を与えない場合があり、又は顕著に影響を与えない場合がある。

40

【0106】

ここで図54～図57を参照すると、外科用エンドエフェクタと共に使用するためのステープルカートリッジ本体3000が示されている。ステープルカートリッジ本体3000

50

は、デッキ部 3002 と、スロット 3004 とを含み、スロット 3004 は、デッキ部 3002 を通り、カートリッジ本体 3000 の近位端 3006 から遠位端 3008 に向かって延在している。スロット 3004 は、カートリッジ本体 3000 の長手方向軸 LA (図 56) に沿って延在している。ステープルキャビティ 3010 は、カートリッジ本体 3000 内に画定されており、各ステープルキャビティ 3010 は、デッキ部 3002 内の開口部 3012 を画定している。

【0107】

ステープルキャビティ 3010 の大部分が、第 1 のパターン (すなわち、主パターン) 3020 に配置されている。第 1 のパターン 3020 は、角度を付けられて配向されたステープルキャビティ 3010 の長手方向の繰り返しパターンである。長手方向の繰り返しパターンは、サブパターン又は配置が長手方向に繰り返されるパターンである。例えば、スロット 3004 のそれぞれの側にある 3 個のステープルキャビティの配置 (内側ステープルキャビティ、中央ステープルキャビティ及び外側ステープルキャビティ) は、ステープルカートリッジ本体 3000 の長さの少なくとも一部に沿って繰り返されていてもよい。参照によって全体内容が本明細書に組み込まれる、角度を付けられて配向されたステープルキャビティの種々の長手方向の繰り返しパターンは、米国特許出願第 14/498, 145 号、2014 年 9 月 26 日出願、現在は、米国特許出願公開第 2016/0089142 号、発明の名称「METHOD FOR CREATING A FLEXIBLE STAPLE LINE」に記載される。第 1 のパターン 3020 内のステープルキャビティ 3010 の開口部 3012 は、カートリッジデッキ部 3002 内に 6 列の角度を付けられて配向されたステープルキャビティ開口部 3012 を有するヘリンボーンパターンを形成する。ステープルキャビティ 3010 の内側列 3014a、中間列 3014b 及び外側列 3014c は、スロット 3004 のそれぞれの側に位置付けられる。

【0108】

各ステープルキャビティ開口部 3012 は、近位端 3016 と、遠位端 3018 とを有する。第 1 のパターン 3020 内のステープルキャビティ 3010 の近位端 3016 と遠位端 3018 は、長手方向にずれている。違う言い方をすると、第 1 のパターン 3020 内の各ステープルキャビティ 3010 は、長手方向軸 LA に対して角度を付けられて配向されている (図 56)。キャビティ軸 CA (図 56) は、各開口部 3012 の近位端 3016 と遠位端 3018 との間に延在する。キャビティ軸 CA は、スロット 3004 に対して斜めに配向されている。より具体的には、ステープルキャビティ 3010 の内側列 3014a 内及びステープルキャビティ 3010 の外側列 3014c 内の開口部 3012 は、長手方向軸 LA に対して 45°、又は 45° で配向され、ステープルキャビティ 3010 の中間列 3014b 内の開口部 3012 は、内側列 3014a 及び外側列 3014a の開口部 3012 に対して 90°、又は約 90° で配向されている。

【0109】

カートリッジ本体 3000 内の特定のステープルキャビティ 3010 は、第 1 のパターン 3020 内のステープルキャビティ 3010 に対して変則的な角度又は不規則な角度で配向されている。より具体的には、近位ステープルキャビティ 3010a、3010b、3010c 及び 3010d 及び遠位ステープルキャビティ 3010e、3010f、3010g 及び 3010h の角度の向きは、第 1 のパターン 3020 内のステープルキャビティ 3010 のヘリンボーン配置に適合しない。むしろ、近位ステープルキャビティ 3010a~3010d 及び遠位ステープルキャビティ 3010e~3010h は、第 1 のパターン 3020 内のステープルキャビティ 3010 から角度的にずれている。近位ステープルキャビティ 3010a、3010b、3010c 及び 3010d は、第 1 のパターン 3020 内のステープルキャビティ 3010 に対して斜めに配向され、遠位ステープルキャビティ 3010e、3010f、3010g 及び 3010h も、第 1 のパターン 3020 内のステープルキャビティ 3010 に対して斜めに配向されている。近位及び遠位のステープルキャビティ 3010a~3010h は、スロット 3004 及び長手方向軸 LA に対して平行に配向されている。

【0110】

近位ステープルキャビティ3010a～3010dは、第1のパターン3020とは別個の近位パターン3022を形成し、遠位ステープルキャビティ3010e～3010hは、これも第1のパターン3020とは別個の遠位パターン3024を形成する。示した配置では、近位パターン3022は、スロット3004の第1の側に、平行な長手方向に整列したステープルキャビティ3010a、3010bの第1の対、長手方向スロット3004の第2の側に、平行な長手方向に整列したステープルキャビティ3010c、3010dの第2の対を含む。遠位パターン3024は、スロット3004の第1の側に、平行な長手方向に整列したステープルキャビティ3010e、3010fの第1の対、長手方向スロット3004の第2の側に、平行な長手方向に整列したステープルキャビティ3010g、3010hの第2の対を含む。他の場合には、遠位パターン3024は、近位パターン3022とは異なってもよい。

10

【0111】

近位パターン3022と遠位パターン3024は、長手方向軸LAに対して対称である。他の場合には、近位パターン3022及び／又は遠位パターン3024は、長手方向軸LAに対して非対称であってもよい。例えば、ステープルキャビティ3010e及び3010fは、ステープルキャビティ3010g及び3010hから長手方向にずれていてもよく、及び／又はステープルキャビティ3010a及び3010bは、ステープルキャビティ3010c及び3010dから長手方向にずれていてもよい。それに加えて、又はそれに代えて、特定の場合には、ステープルカートリッジ本体3000は、近位パターン3022又は遠位パターン3024のいずれかを含んでいてもよい。他の場合には、ステープルカートリッジ本体3000内で画定されるステープルキャビティ3010は、ステープルキャビティ3010の更なる及び／又は異なるパターンを含んでいてもよい。

20

【0112】

主に図54を参照すると、非侵襲エクステンダー3030は、第1のパターン3020内のステープルキャビティ3010の一部の周囲にあるデッキ部3002から延在しているか、又は突出している。非侵襲エクステンダー3030は、第1のパターン3020内のステープルキャビティ3010の開口部3012の近位端3016及び遠位端3018をそれぞれ囲む。非侵襲エクステンダー3030は、エンドエフェクタによってクランプ留めされる組織を把持するように構成されてもよい。それに加えて、又はそれに代えて、特定の場合には、ステープル脚部の先端は、カートリッジ本体3000から突出していてもよい。このような場合に、非侵襲エクステンダー3030は、その先端が時期尚早に組織に貫通するのを防ぐために、ステープル脚部の先端と同じ場所まで、及び／又はそれを越えて延在するように構成されてもよい。その結果、より大きなステープル、例えば、より大きな脚部を有するステープルは、周囲に侵襲エクステンダー3030が位置付けられたステープルキャビティ3010内に位置付けられてもよい。例えば、再び図54を参照すると、より大きなステープルが、このより長いステープル脚部によって組織を時期尚早に穿孔してしまう危険性なく、近位パターン3022及び遠位パターン3024のステープルキャビティ内のステープルよりも、第1のパターン3020内のステープルキャビティ3010内に位置付けられてもよい。特定の場合には、非侵襲エクステンダー3030は、近位パターン3022及び／又は遠位パターン3024内のステープルキャビティ3010の周囲に位置付けられてもよく、より大きなステープルは、同様に、より多くのこれらのステープルキャビティ3010a～3010hの1つに位置付けられてもよい。

30

40

【0113】

ステープルカートリッジ本体3000は、その長さ方向に沿って異なる特性を有するステープルラインを作成するように構成されてもよい。ステープルカートリッジ本体3000によって作られ、組織Tに埋め込まれるステープルライン3040を図58に示す。ステープルライン3040は、ステープル3042で構成され、本明細書に記載する種々のステープルカートリッジと共に使用するための例示的なステープル3042を図59に示す。ステープル3042は、例えば、湾曲したワイヤで構成されていてもよい。ワイヤは、

50

直径が0.0079インチ、又は約0.0079インチであってもよい。他の場合には、ワイヤは、直径が0.0089インチ、又は約0.0089インチであってもよい。更に他の場合には、ワイヤは、直径が0.0094、又は約0.0094インチであってもよい。特定の場合には、ワイヤは、直径が0.0079インチ未満、又は0.0094インチより大きくてもよい。読者は、ワイヤの直径が、ステーブルの直径を示していてもよいことを理解するだろう。ステーブル3042は、基部3050と、基部3050の第1の端部から延在する第1の脚部3052と、基部3050の第2の端部から延在する第2の脚部3054とを有する、実質的にU字形のステーブルである。第1の脚部3052は、第2の脚部3054と実質的に平行であり、基部3050に対して実質的に垂直である。組織Tに移植されると、基部3050の角度の向きは、ステーブル3042が発射されるステーブルキャビティ開口部3012の角度の向きに対応する。

10

【0114】

本明細書に記載される種々のステーブルカートリッジと共に使用するための別の例示的なステーブル3142を図60に示す。ステーブル3142は、基部3150と、基部3050の第1の端部から延在する第1の脚部3152と、基部3150の第2の端部から延在する第2の脚部3154とを有する、実質的にV字形のステーブルである。第1の脚部3152は、第2の脚部3154及び基部3150に対して斜めに配向されている。組織Tに移植されると、基部3150の向きは、ステーブル3142が発射されるステーブルキャビティ開口部3012の向きに対応する。読者は、異なる幾何形状を有するステーブルが本明細書に記載のステーブルカートリッジから発射されてもよいことを理解するだろう。

20

【0115】

図58を再び参照すると、ステーブルライン3040は、第1の部分3044と、近位部分3046と、遠位部分3048とを含む。第1の部分3044は、第1のパターン（すなわち、主パターン）3020から作られ、ステーブルライン3040のかなりの部分に沿って延在している。第1の部分3044内のステーブル3042の角度の向きに起因して、第1の部分3044は、実質的に可撓性であるか、又は弾性である。例えば、角度を付けられて配向されたステーブル3042は、組織Tに対する外傷を最小限にしつつ、ステーブル留めされた組織T内で回転することができ、第1の部分3044は、ステーブル留めされた組織構造として長手方向及び／又は横方向に伸長するか、又は延在するように構成されている。

30

【0116】

近位部分3046は、近位パターン3022から作られ、ステーブルライン3040の近位端を形成する。遠位部分3048は、遠位パターン3024から作られ、ステーブル3040の遠位端を形成する。ステーブルライン3040の近位部分3046及び遠位部分3048内のステーブル3042の平行な配向に起因して、ステーブルライン3040の近位部分3046及び遠位部分3046は、第1の部分3044よりも可撓性が低くなり得る。しかし、近位部分3046及び遠位部分3048の可撓性の低下は、ステーブルライン3040の全体的な可撓性に影響を与えないか、又は実質的に影響を与えない場合がある。更に、本明細書に記載されるとおり、近位部分3046及び遠位部分3048は、切断線に隣接して延在していなくてもよく、特定の場合には、近位部分3046は、存在していなくてもよく、ステーブルライン3040から欠けていてもよい。

40

【0117】

発射要素、例えば、発射部材1760（図4）は、ステーブルキャビティ3010からステーブル3042を発射させるために、スロット3004の少なくとも一部に沿って移動するように構成されている。発射要素は、1つ若しくは2つ以上のくさび形スレッド及び／又はカム受け面、例えば、くさび形のカム1122を有するスレッドアセンブリ1120（図4）を含んでもよく、かつ／又はこれに係合してもよい。スレッドのカムは、ステーブル形成面に向かって上向きにステーブルを駆動し、例えば、アンビル1130内のポケットを形成するように構成されている（図1、図3及び図4）。図55を参照すると、

50

ステープルカートリッジ本体 3 0 0 0 は、底面 3 0 3 4 に沿って複数のチャンネル 3 0 3 6 を含み、これを通して、くさび形カムが発射ストローク中に移動することができる。

【 0 1 1 8 】

使用中、標的組織は、ステープルカートリッジ本体 3 0 0 0 とアンビル（例えばアンビル 1 1 3 0）との間にクランプ留めされる（図 1、3 及び 4）。ステープルキャビティ 3 0 1 0 と重なり合う組織は、ステープル留めされる。組織が特定のステープルキャビティ 3 0 1 0 の上に位置付けられていない場合、これらのステープルキャビティ 3 0 1 0 から発射されたステープルは、組織と係合しないことがある。アンビルは、典型的には、一般的に「組織停止部」と呼ばれる下向きに延在する側壁を有する。組織停止部は、標的組織がアンビルとカートリッジの間で近位過ぎに位置付けられることを防ぐように構成されている。例えば、図 4 のエンドエフェクタ 1 1 0 0 を参照すると、アンビル 1 1 3 0 は、組織停止部 1 1 3 1 を含み、組織停止部 1 1 3 1 は、ステープルカートリッジ 1 1 1 0 に向かって延在している。アンビル 1 1 3 0 が、カートリッジ 1 1 1 0 の方へ閉じられると、アンビル 1 1 3 0 のいずれかの側の組織停止部 1 1 3 1 が、カートリッジデッキ部表面 1 1 1 5 を越えて下向きに延在し、壁又は障壁を形成し、これが、組織がアンビル 1 1 3 0 とカートリッジ 1 1 1 0 の間で近位過ぎに位置付けられることを防ぐ。組織停止部 1 1 3 1 の遠位端は、切断線の近位開始点を画定する。組織停止部 1 1 3 1 の遠位端に対応する近位軸 P A を図 5 6 に示す。標的組織が、近位軸 P A に対して近位に位置付けられないため、近位軸 P A に対して近位に位置するステープルキャビティ（すなわち、近位ステープルキャビティ 3 0 1 0 a ~ 3 0 1 0 d）から発射されるステープルは、標的組織に発射されない。このような場合に、近位パターン 3 0 2 2 から発射されたステープルは、ステープルラインの一部を形成しない。

10

20

【 0 1 1 9 】

切断要素 3 0 2 8（図 5 6）はまた、長手方向スロット 3 0 0 4 に沿って移動するように構成されている。種々の場合に、切断要素 3 0 2 8 は、発射要素の一体化した部品（例えば、発射部材 1 7 6 0 の上の組織切断特徴 1 7 6 6（図 4））であってもよい。切断要素 3 0 2 8 は、エンドエフェクタによってクランプ留めされ、ステープル 3 0 4 2 によってステープル留めされる組織を切除するように構成された遠位刃先 3 0 2 9 を有している。主に図 5 6 を参照すると、切断要素 3 0 2 8 の刃先 3 0 2 9 は、カートリッジ本体 3 0 0 0 の近位端部分 3 0 0 6 付近の近位位置と、カートリッジ本体 3 0 0 0 の遠位端部分 3 0 0 8 付近の遠位位置との間を移動するように構成されている。刃先 3 0 2 9 の最遠位位置は、切断線の遠位端点によって画定されている。刃先 3 0 2 9 の遠位端点に対応する遠位軸 D A を図 5 6 に示す。遠位軸 D A に対して遠位に位置する組織は、発射ストローク中、切断要素 3 0 2 8 によって切除されない。

30

【 0 1 2 0 】

ステープルキャビティ 3 0 1 0 の第 1 のパターン 3 0 2 0 は、近位軸 P A と遠位軸 D A との間に延在している。更に、第 1 のパターン 3 0 2 0 内の少なくとも 1 つのステープルキャビティ 3 0 1 0 は、近位軸 P A 及び遠位軸 D A と重なり合っている。他の場合には、ステープルキャビティ 3 0 1 0 の 1 つより多い長手方向の繰り返しパターンが、近位軸 P A と遠位軸 D A との間に位置付けられてもよい。近位パターン 3 0 2 2 は、近位軸 P A に対して近位に位置付けられており、遠位パターン 3 0 2 4 は、遠位軸 D A に対して遠位に位置付けられている。このような場合に、遠位ステープルキャビティ 3 0 1 0 e ~ 3 0 1 0 h から発射されたステープルは、切除した組織をステープル留めするように構成されていない。更に、近位ステープルキャビティ 3 0 1 0 a ~ 3 0 1 0 d から発射されたステープルは、標的組織をステープル留めするように構成されていない。したがって、このようなステープルは、得られたステープルラインの可撓性及び／又は密封品質に影響を与えない場合がある。

40

【 0 1 2 1 】

特定の場合には、切断線に隣接して第 1 の可撓性を有し、切断線の近位及び／又は遠位に異なる可撓性を有するステープルラインを作成することが望ましい場合がある。例えば、

50

切断面のそれぞれの側に少なくとも2個の平行なステープルを含み、切断線の遠位端に対して遠位に位置付けられたステープルラインは、特定の利点を与えることがある。特定の場合には、低い可撓性を与えるステープル配置は、切断線の移動及び／又は組織の裂けを防ぐか、及び／又は制限することがある。更に、未切断部分に隣接する組織は、切断線に隣接する組織よりも小さい応力及び／又は歪みを経験し、そのため、組織の外傷を防ぎ、及び／又は制限するために低い可撓性が必要となる場合がある。より具体的には、切断線に隣接する組織は、切断ストローク中に大きな力を経験し、そのため、可撓性を高くすることによって、組織への外傷を防いでもよい。更に、切断線に隣接する組織は、治癒するにつれて伸長する場合があり、そのため、可撓性が大きいと、治癒プロセスが容易になる場合がある。小さな力を受ける組織（例えば、切断線に対して遠位の組織）の場合、例えば、可撓性を小さくすると、ステープルラインを強化し、又は丈夫にし、切断線の遠位への移動を防ぎ得る。

【0122】

示した配置では、近位パターン3022は、第1のパターン3020の近位端に隣接するナイフスロット3004のそれぞれの側に2個の不規則なステープルキャビティを含み、遠位パターン3024は、第1のパターン3020の遠位端に隣接するナイフスロット3004のそれぞれの側に2個の不規則なステープルキャビティを含む。他の場合には、近位パターン3022及び／又は遠位パターン3024は、ナイフスロット3004の片側又は両側にある1個の不規則なステープルキャビティからなってもよい。更に他の場合には、近位パターン3022及び／又は遠位パターン3024は、ナイフスロット3004の片側又は両側にある3個若しくはそれ以上の不規則なステープルキャビティからなってもよい。近位パターン3022及び／又は遠位パターン3024は、長手方向に繰り返すサブパターンを含んでもよい。例えば、近位パターン3022及び／又は遠位パターン3024は、平行なステープルキャビティ開口部3012の複数の縦列を含んでもよい。特定の場合には、ステープルカートリッジ本体3000は、1個の不規則なパターンを有していてもよく、第1のパターン3020の近位端又は遠位端のいずれかに位置付けられてもよい。

【0123】

特定の場合には、近位パターン3022及び／又は遠位パターン3024内の1つ若しくは2つ以上のステープルキャビティは、ナイフスロット3004に対して平行ではなくてもよい。例えば、このようなステープルキャビティは、ナイフスロット3004に対して垂直に、又はナイフスロット3004に対して斜めの角度で配向されてもよい。それに加えて、又はそれに代えて、近位パターン3022及び／又は遠位パターン3024内の特定のステープルキャビティは、互いに平行ではなくてもよい。

【0124】

図57を主に参照すると、ステープルドライバ3060は、カートリッジ本体3000のステープルキャビティ3010内に位置付けられている。ステープルドライバ3060は、ステープル3042（図58及び図59）をその中で支持し、発射ストローク中にステープルキャビティ3010からステープル3042を駆動するように位置付けられる。カートリッジ本体3000内のステープルキャビティ3010の異なるパターン（例えば、パターン3020、3022及び3024）に起因して、ステープルドライバ3060は、異なる幾何形状及び／又は向きを有していてもよい。例えば、第1のパターン3020のステープルキャビティ3010内に位置付けられたステープルドライバ3060は、参照によって全体内容が本明細書に組み込まれる米国特許出願第14／498,145号、2014年9月26日に出願、現在は米国特許出願公開第2016／0089142号、発明の名称「METHOD FOR CREATING A FLEXIBLE STAPLE LINE」に記載される、接続したドライバを含んでもよい。各接続したドライバは、内側列3014aのステープルキャビティ3010内に位置付けられた内側ドライバと、中間列3014bのステープルキャビティ3010内に位置付けられた中間ドライバと、外側列3014cのステープルキャビティ3010内に位置付けられた外側ドラ

イバとを含んでいてもよい。接続フランジは、中間ドライバを、少なくとも1つの内側ドライバ及び少なくとも1つの外側ドライバに接続することができる。他の場合には、第1のパターン3020内のステープルキャビティに位置付けられたステープルドライバは、個々のドライバを含んでいてもよく、各ドライバは、1個のステープルを駆動する。更に他の場合には、それぞれの内容全体が参照により本明細書に組み込まれる、米国特許出願第14/138,475号、2013年12月23日出願、現在は米国特許出願公開第2015/0173749号、発明の名称「SURGICAL STAPLES AND STAPLE CARTRIDGES」及び米国特許出願第14/498,145号に記載されるように、ステープルは、くさび形スレッド及び／又はカム受け面と直接接触することによって駆動することができる、直接駆動するステープルであってもよい。

10

【0125】

ステープルキャビティ3010内に位置付けられたドライバ3060は、スレッド及びそのカム受け面によって駆動係合するように寸法決めされ、位置付けられている。例えば、ドライバ3060は、第1のパターン3020のステープルキャビティ3010内に位置付けられる。近位ドライバ3060a、3060b、3060c及び3060dは、それぞれ、近位パターン3022のステープルキャビティ3010a、3010b、3010c及び3010dに位置付けられ、遠位ドライバ3060e、3060f、3060g及び3060hは、それぞれ、遠位パターン3024のステープルキャビティ3010e、3010f、3010g及び3010hに位置付けられる。再び図4を参照すると、スレッドアセンブリ1120及びそのくさび形のカム1122は、ステープルキャビティ3010内でドライバ3060を持ち上げるように構成されてもよい。このような場合に、カム1122は、カートリッジ本体3000の長さ方向に沿ってドライバ3060に駆動して係合するように構成されている。より具体的には、カム1122は、最初に、近位ドライバ3060a、3060b、3060c及び3060dと係合し、駆動させ、近位パターン3022内のステープルを発射し、次いで、ドライバ3060と係合し、駆動させ、第1のパターン3022内のステープルを発射し、最後に、遠位ドライバ3060e、3060f、3060g及び3060hと係合し、駆動させ、遠位パターン3024内のステープルを発射する。近位ドライバ3060a、3060b、3060c及び3060d及び／又は遠位ドライバ3060e、3060f、3060g及び3060hが、ステープルキャビティ3010の第1のパターン3020内のドライバ3060とは異なる幾何形状を有し、スレッド及びそのカム受け面は、カートリッジ本体3000内の異なるドライバと適合する。

20

30

【0126】

再び図4を参照すると、スレッドアセンブリ1120は、4つのカム受け面1122を有する。カム受け面1122の第1の対は、長手方向軸LAの第1の側にあるステープルドライバと駆動して係合するように位置付けられ、カム受け面1122の第2の対は、長手方向軸LAの第2の側にあるステープルドライバと駆動して係合するように位置付けられる。それぞれの対のカム受け面1122は、長手方向にずれている。他の場合には、カム受け面1122は、長手方向に整列していてもよい。カム受け面1122のそれぞれの対は、三重ドライバ、すなわち、ステープルキャビティ3010の内側列3014a内のステープル、ステープルキャビティ3010の中間列3014b内のステープル、ステープルキャビティ3010の外側列3014c内のステープルを支持する接続したドライバを持ち上げるように構成されている（例えば、図33A～図33Cのドライバ1170を参照）。カム受け面1122はまた、近位ドライバ3060a、3060b、3060c及び3060dと、遠位ドライバ3060e、3060f、3060g及び3060hとを持ち上げるように構成されている。他の場合には、スレッドアセンブリ1120は、4個より多く、又は4個より少ないカム受け面を有していてもよい。

40

【0127】

近位ドライバ3060a～3060dと遠位ドライバ3060e～3060hは、接続したドライバ3058である。例示的な接続したドライバ3058を図62～図65に示す

50

。接続したドライバ3058は、第1のドライバ3060aと、第2のドライバ3060bとを含む。接続フランジ3068は、2つのドライバ3060aと3060bとの間の延在している。第1ドライバ3060aと第2ドライバ3060bが接続しているため、第1ドライバ3060aと第2ドライバ3060bによって支持されているステーブルは、スレッドアセンブリによって同時に発射される。それぞれのドライバ3060a及び3060bはまた、ステーブルの基部を支持するためのクレードル3070を含む。ガイド3062a及び3062bは、それぞれ、それぞれのドライバ3060a及び3060bから横方向に延在している。第1のガイド3062aは、第1の方向に延在し、接続したドライバ3058の外側部分を形成し、第2のガイド3062bは、第2の反対の方向に延在し、接続したドライバ3058の内側部分を形成する。ガイド3062a及び3062bの上の傾斜面3064a及び3064bは、それぞれ、スレッドアセンブリのカム受け面との接触を駆動するように位置付けられている。ガイド3062a及び3062bは、スレッドアセンブリによって発射位置に移動されるとき、カートリッジ本体3000のチャンネル3036（図55）において上向きに駆動される。チャンネル3036は、垂直な支持構造を形成し、これによって、ガイド3062a、3062bが、カム受け面によって駆動する。本明細書に記載されるとおり、カム受け面は、長手方向にずれていてもよい。このような場合に、傾斜面3064a、3064bは、図63及び図65に示すように、対応してずれている。他の場合には、傾斜面3064aと3064bは、整列していてもよい。

【0128】

他の場合には、ステーブルカートリッジ内の近位ドライバ及び／又は遠位ドライバは、接続していなくてもよい。例えば、図61を参照すると、ステーブルカートリッジ4800が示されている。ステーブルカートリッジ本体4800は、多くの態様で、ステーブルカートリッジ本体3000と同様である。例えば、ステーブルカートリッジ本体4800は、角度を付けられて配置されたステーブルキャビティの第1のパターン4820を有し、これらは、ヘリンボーンパターンに配置されている。スロット4804は、カートリッジ本体4800の長手方向軸LAに沿って延在している。ステーブルカートリッジ本体4800はまた、近位パターン4822に配置された近位ステーブルキャビティと、遠位パターン4824に配置された遠位ステーブルキャビティとを含む。近位パターン4822は、スロット4804の第1の側に、平行な長手方向に整列したステーブルキャビティの第1の対、長手方向スロット4804の第2の側に、平行な長手方向に整列したステーブルキャビティの第2の対を含む。遠位パターン4824は、スロット4804の第1の側に、平行な長手方向に整列したステーブルキャビティの第1の対、長手方向スロット4804の第2の側に、平行な長手方向にずれたステーブルキャビティの第2の対を含む。近位パターン4822と遠位パターン4824は、長手方向軸LAに対して対称である。他の場合には、近位パターン4822及び／又は遠位パターン4824は、長手方向軸LAに対して非対称であってもよい。

【0129】

ドライバ4860は、第1のパターン4820のステーブルキャビティ4810内に配置される。第1のパターン4820のステーブルキャビティ4810内のドライバ4860は、本明細書に記載するとおり、三重ドライバである。近位ドライバ4860a、4860b、4860c及び4860dは、近位パターン4822のステーブルキャビティに配置され、遠位ドライバ4860e、4860f、4860g及び4860hは、それぞれ、遠位パターン4824のステーブルキャビティに配置される。近位ドライバ4860a～4860dと遠位ドライバ4860e～4860hは、1個のドライバである。例示的な1個のドライバ4860a及び4860bを図66及び図67に示す。

【0130】

それぞれのドライバ4860a及び4860bはまた、ステーブルの基部を支持するためのクレードル4870を含む。ガイド4862a及び4862bは、それぞれ、それぞれのドライバ4860a及び4860bから横方向に延在している。第1のガイド4862

aは、第1の方向に延在し、第1のドライバ4860aの外側部分を形成し、第2のガイド4862bは、第2の反対の方向に延在し、第2のドライバ4860bの内側部分を形成する。ガイド4862a及び4862bの上の傾斜面4864a及び4864bは、それぞれ、スレッドアセンブリのカム受け面との接触を駆動するように位置付けられている。ガイド4862a及び4862bは、ドライバ4860a及び4860bが、スレッドアセンブリによって発射位置まで移動されるとき、カートリッジ本体4800のチャンネル（例えば、カートリッジ3000内のチャンネル3036（図55））内を上向きに駆動される。チャンネルは、垂直な支持構造を形成し、これによって、ガイド4862a及び4862bが、カム受け面によって駆動する。このようなチャンネルは、ガイド4862a及び4862bを安定化させ、そのため、進行中にそれぞれ個々のドライバ4860a及び4860bを安定化することができる。本明細書に記載されるとおり、カム受け面は、長手方向にずれていてもよい。このような場合に、傾斜面4864a、4864bは、図67に示すように、対応してずれている。他の場合には、傾斜面4864aと4864bは、整列していてもよい。

【0131】

第1ドライバ4860aと第2ドライバ4860bが分離しているため、第1ドライバ4860aと第2ドライバ4860bによって支持されているステープルは、独立して発射させることができる。特定の場合には、第1のドライバ4860aと第2のドライバ4860bは、連続して発射してもよい。外側ステープルの前に内側ステープルを発射させることが有利な場合があり、例えば、これは、別個のドライバ4860a及び4860bを用いて達成することができる。他の場合には、別個のドライバ4860a及び4860bを用い、内側ステープルの前に、外側ステープルが発射されてもよい。発射順序は、例えば、カム受け面と傾斜面3864a及び4864bとの間の関係を調節することによって変えることができる。

【0132】

種々の場合に、遠位パターン及び／又は近位パターン内のステープルキャビティは、長手方向に整列しなくてもよく、及び／又は平行でなくてもよい。例えば、ここで図68及び図69を参照すると、ステープルカートリッジ本体4600が示されている。ステープルカートリッジ本体4600は、多くの態様で、ステープルカートリッジ本体3000と同様である。例えば、ステープルカートリッジ本体4600は、角度を付けられて配置されたステープルキャビティ4610の第1のパターン4620を有し、これらは、ヘリンボーンパターンに配置されている。スロット4604は、カートリッジ本体4600の長手方向軸LAに沿って、ステープルカートリッジ本体4600のデッキ部4602を通して延在する。ステープルカートリッジ本体4600はまた、近位パターン4622に配置された近位ステープルキャビティ4610a～4610dと、遠位パターン4624に配置された遠位ステープルキャビティ4610e～4610hとを含む。近位パターン4622は、スロット4604の第1の側に、平行な長手方向にずれたステープルキャビティ4610a、4610bの第1の対、長手方向スロット4604の第2の側に、平行な長手方向にずれたステープルキャビティ4610c、4610dの第2の対を含む。遠位パターン4624は、スロット4604の第1の側に、平行な長手方向にずれたステープルキャビティ4610e、4610fの第1の対、長手方向スロット4604の第2の側に、平行な長手方向にずれたステープルキャビティ4610g、4610hの第2の対を含む。近位パターン4622と遠位パターン4624は、長手方向軸LAに対して対称である。他の場合には、近位パターン4622及び遠位パターン4624は、長手方向軸LAに対して非対称であってもよい。

【0133】

接続したドライバ4658は、近位及び遠位のステープルキャビティ4610a～4610h内に配置される。例示的な接続したドライバ4658を図70～図73に示す。接続したドライバ4658は、第1のドライバ4660aと、第2のドライバ4660bとを含む。接続フランジ4668は、2つのずれたドライバ4660aと4660bとの間に

延在している。ドライバ4660aと4660bが接続しているため、ドライバ4660a、4660bによって支持されているステーブルは、スレッドアセンブリによって同時に発射される。それぞれのドライバ4660a及び4660bはまた、ステーブルの基部を支持するためのクレードル4670を含む。ガイド4662a及び4662bは、それぞれ、それぞれのドライバ4660a及び4660bから横方向に延在している。第1のガイド4662aは、第1の方向に延在し、接続したドライバ4658の外側部分を形成し、第2のガイド4662bは、第2の反対の方向に延在し、接続したドライバ4658の内側部分を形成する。ガイド4662a及び4662bの上の傾斜面4664a及び4664bは、それぞれ、スレッドアセンブリのカム受け面との接触を駆動するように位置付けられている。ガイド4662a及び4662bは、例えば、ドライバ4660a及び4660bが、スレッドアセンブリによって発射位置まで移動されるとき、カートリッジ本体4800内のチャンネル、例えば、ステーブルカートリッジ3000内のチャンネル3036（図55）内を上向きに駆動される。チャンネルは、垂直な支持構造を形成し、これによって、ガイド4662a及び4662bが、カム受け面によって駆動するときに支持される。本明細書に記載されるとおり、カム受け面は、長手方向にずれていてもよい。このような場合に、傾斜面4664a、4664bは、図71及び図73に示すように、対応してずれている。他の場合には、傾斜面4664aと4664bは、整列していてもよい。

【0134】

ここで図74及び図75を参照すると、ステーブルカートリッジ本体4700が示されている。ステーブルカートリッジ本体4700は、多くの態様で、ステーブルカートリッジ本体3000と同様である。例えば、ステーブルカートリッジ本体4700は、角度を付けられて配向されたステーブルキャビティ4710の第1のパターン4720を有し、これらは、ヘリンボーンパターンに配置されている。スロット4704は、カートリッジ本体4700の長手方向軸LAに沿って、ステーブルカートリッジ本体4700のデッキ部4702を通して延在する。ステーブルカートリッジ本体4700はまた、近位パターン4722に配置された近位ステーブルキャビティ4710a～4710fを有している。近位パターン4722は、内側ステーブルキャビティ4710c及び4710dを有しており、これらは、長手方向軸LAに対して平行に配向されている。近位パターン4722はまた、角度を付けられて配向された外側ステーブルキャビティ4710a及び4710fと、角度を付けられて配向された中間キャビティ4710b及び4710eを含む。外側ステーブルキャビティ4710a及び4710f、並びに中間ステーブルキャビティ4710b及び4710eは、長手方向軸LAに対して斜めの角度で配向されている。角度を付けられて配向された外側ステーブルキャビティ4710a及び4710fも、第1のパターン4720内のステーブルキャビティ4710のキャビティ軸に対して斜めの角度で配向されている。外側ステーブルキャビティ4710a及び4710fは、第1のパターン4720内のステーブルキャビティ4710よりも角度が小さい。言い換えると、外側ステーブルキャビティ4710a及び4710fは、第1のパターン4720内のステーブルキャビティ4710よりも、長手方向軸LAと平行に近い角度で配向されている。このような場合に、近位パターン4722は、第1のパターン4720よりも可撓性が低くてもよい。

【0135】

中間ステーブルキャビティ4710b及び4710eは、第1のパターン4020内の特定のステーブルキャビティ4710に対して平行に配向されている。例えば、中間ステーブルキャビティ4710b及び4710eは、第1のパターン4720内の内側の列のステーブルキャビティ4710に対して平行に配向されている。近位パターン4722内の特定のステーブルキャビティは、第1のパターン4020内のステーブルキャビティと角度的にずれておらず、近位パターン4722は、全体として考えると、第1のパターン4020とは異なっており、第1のパターン4020内の長手方向に繰り返すサブパターンとは異なっている。

【0136】

近位パターン4722は、スロット4704のそれぞれの側に位置付けられた3個のステープルキャビティを有する。他の場合には、3個より少ないステープルキャビティ、又は3個より多いステープルキャビティが、スロット4704の片側又は両側で近位パターン4722に配置されてもよい。近位パターン4722は、長手方向に繰り返すサブパターンを含んでいない。他の場合には、近位パターン4722は、長手方向の繰り返しであってもよい。更に、近位パターン4722は、長手方向軸LAに対して対称である。他の場合には、近位パターン4722は、長手方向軸LAに対して非対称であってもよい。

【0137】

ドライバ4760は、カートリッジ本体4700のステープルキャビティ4710内に位置付けられている。第1のパターン4720のステープルキャビティ4710内のドライバ4760は、本明細書に記載するとおり、三重ドライバである。近位ドライバ4760a、4760b、4760c、4760d、4710e及び4710fは、それぞれ、近位パターン4722の近位ステープルキャビティ4710a、4710b、4710c、4710d、4710e及び4710f内に位置付けられている。近位ドライバ4760a～4760fは、1個のドライバである。特定の場合には、内側キャビティ4710c及び4710d内の近位ドライバ4760c及び4760dは、それぞれ、1個のドライバであってもよく、近位ドライバ4760a及び4760bは、接続したドライバであってもよく、近位ドライバ4760e及び4760fは、接続したドライバであってもよい。更に他の場合には、近位ドライバ4760a、4760b及び4760cは、第1の接続したドライバを含んでいてもよく、遠位ドライバ4760d、4760e及び4760fは、第2の接続したドライバを含んでいてもよい。

【0138】

読者は、本明細書に記載するステープルキャビティの種々のパターンを合わせてもよく、及び／又は置き換えてもよいことを理解するだろう。特定の場合には、ステープルキャビティの1つ若しくは2つ以上の不規則なパターンは、ステープルカートリッジ本体の近位端及び／又は遠位端に画定されてもよい。それに加えて、又はそれに代えて、1つ若しくは2つ以上の不規則なパターン（すなわち、副パターン）が、主パターンに挟まれていてもよく、又は挿入されていてもよい。

【0139】

ステープルライン内のステープルの角度の向きは、ステープルラインに沿ってステープル留めされた組織の可撓性又は弾性に影響を与える場合がある。例えば、ステープルが、長手方向軸及び／又は切断線に対して斜めの角度で配向される場合、ステープルラインの可撓性を高めることができる。このような角度の向きによって、張力及び／又はねじれなどの力に応答して、切断線に沿って、及び／又は切断線に隣接して、特定の制限内で可撓性又は伸展性を与えることができる。より具体的には、ステープルラインの可撓性は、ステープル留めされた組織の伸長、座屈、折れ曲がり及び／又はねじれを可能にする。一般的に、ステープルの角度の向きが、ステープルラインの長手方向軸及び／又は切断線に対して45°又は135°に近づくにつれて、ステープル留めされた組織の可撓性は高まる。角度を付けられて配向されたステープルで構成されるステープルラインは、例えば、柔らかいか、又は弾性のあるステープルラインと考えることができる。

【0140】

特定の場合には、ステープルラインの可撓性は、切断線に対して横方向に変動してもよい。例えば、ステープルラインの第1の部分内の1つ又は2つ以上のステープルは、切断線に対して第1の角度で配向されてもよく、ステープルラインの第2の部分内の1つ又は2つ以上のステープルは、切断線に対して異なる角度で配向されていてもよい。ステープルラインの第1の部分は、第1の可撓性を有していてもよく、ステープルラインの第2の部分は、異なる可撓性を有していてもよい。特定の場合には、第1の部分は、第2の部分から横方向にずれていてもよい。例えば、ステープルラインの第1の部分は、ステープルの第1の列又は第1の列の一部を含んでいてもよく、ステープルラインの第2の部分は、ス

テーブルの第2の列又は第2の列の一部を含んでいてもよい。このような場合に、ステープルの第1の列に沿ったステープルラインの可撓性は、ステープルの第2の列に沿ったステープルラインの可撓性とは異なってもよい。

【0141】

ここで図76を参照すると、ステープルカートリッジ本体3200の一部が示されている。ステープルカートリッジ本体3200は、デッキ部3202と、長手方向スロット3204とを有している。長手方向スロット3204は、長手方向軸LAに沿って延在している。ステープルキャビティ3210は、ステープルカートリッジ本体3200内に画定されており、各ステープルキャビティ3210は、デッキ部3202内の開口部3212を画定している。ステープル3242は、各ステープルキャビティ3210内に位置付けられている。ステープル3242は、多くの態様で、ステープル3042（図59）又はステープル3142（図60）と同様であってもよい。特定の場合には、各ステープル3242の脚部は、ステープルキャビティ3210の内壁に対して付勢されていてもよい。読者は、ステープル3242が、ステープルカートリッジ本体3200から組織へと発射される場合、ステープルキャビティ3210内のステープル3242の配置が、ステープルライン内のステープル3242の配置に対応することを理解するだろう。より具体的には、得られたステープルライン内の各ステープル3242の基部が、キャビティ軸CAと同一線上にあるか、又は実質的に同一線上にある。

【0142】

ステープルキャビティ開口部3212は、長手方向スロット3204の第1の側の3つの列3214a、3214b、及び3214cに配置されている。内側開口部3212aは、内側列3214aにおいて、内側キャビティ3210aの周囲を画定し、中間開口部3212bは、中間列3214bにおいて、中間キャビティ3210bの周囲を画定し、外側開口部3212cは、外側列3214cにおいて、外側キャビティ3210cの周囲を画定する。内側ステープル3242aは、内側キャビティ3210a内に位置付けられ、中間ステープル3242bは、中間キャビティ3210b内に位置付けられ、外側ステープル3242cは、外側キャビティ3210c内に位置付けられている。図76には示されていないが、少なくとも1つの場合には、スロット3204の反対側にあるステープルキャビティ3210は、長手方向スロット3204の第1の側にあるステープルキャビティ3210の鏡像反射を形成する。その結果、得られたステープルライン内のステープル3242の配置は、切断線に対して対称である。他の場合には、ステープルラインは、切断線に対して非対称であってもよい。

【0143】

各ステープルキャビティ開口部3212は、第1の端部（すなわち近位端）3216と、第2の端部（すなわち遠位端）3218とを有する。キャビティ軸CAは、各開口部3212の近位端3216と遠位端3218との間に延在する。それぞれの列のステープルキャビティ開口部3212は、平行である。例えば、内側キャビティ3210aは、長手方向軸LAに対して角度Aで配向されている。違う言い方をすると、内側開口部3212aのキャビティ軸（例えば、CAA1及びCAA2）は、長手方向軸LAに対して角度Aで配向されている。例えば、中間キャビティ3210bは、長手方向軸LAに対して角度Bで配向されている。違う言い方をすると、中間開口部3212bのキャビティ軸（例えば、CAB1及びCAB2）は、長手方向軸LAに対して角度Bで配向されている。外側キャビティ3210cは、長手方向軸LAに対して角度Cで配向されている。違う言い方をすると、外側開口部3212によって画定されたキャビティ軸（例えば、CAC1及びCAC2）は、長手方向軸LAに対して角度Cで配向されている。

【0144】

角度A、B及びCは、異なっている。その結果、内側開口部3212aは、外側開口部3212cに対して斜めに配向されている。外側開口部3212cのキャビティ軸CA（例えば、軸CAC1及びCAC2）は、内側開口部3212aのキャビティ軸（例えば、軸CAA1及びCAA2）に対して平行ではなく、ステープルカートリッジ本体3200内

10

20

30

40

50

の開口部 3 2 1 2 は、改変されているか、又は歪んだヘリンボーンパターンを形成する。中央開口部 3 2 1 2 b のキャビティ軸 C A B 1 及び C A B 2) は、内側開口部 3 2 1 2 a 又は外側開口部 3 2 1 2 c のいずれかに対して垂直に、又は実質的に垂直に配向されていてもよい。例えば、角度 B は、角度 A 又は C のいずれかに対する補角であってもよい。他の場合には、角度 B は、角度 A 又は C のいずれかに対する補角ではなくてもよい。

【0145】

異なる角度 A、B 及び C に起因して、ステープルライン内のステープル列の幅 W_A 、 W_B 、 W_C は、異なってもよい。例えば、内側ステープル 3 2 4 2 a は、幅 W_A を有するステープルの列を形成し、中間ステープル 3 2 4 2 b は、幅 W_B を有するステープルの列を形成し、外側ステープル 3 2 4 2 c は、幅 W_C を有するステープルの列を形成する。角度 A は、角度 C とは異なっているため、幅 W_A と W_C は異なっている。特定の場合には、幅 W_B は、幅 W_A 及び W_C とは異なっている。他の場合には、幅 W_B は、幅 W_A 及び W_C のうち 1 つと一致していてもよい。例えば、角度 B が角度 A に対する補角である場合、幅 W_B は、幅 W_A と一致する。同様に、角度 B が角度 C に対する補角である場合、幅 W_B は、幅 W_C と一致する。

【0146】

更に、異なる角度 A、B 及び C に起因して、ステープル 3 2 4 2 a、3 2 4 2 b 及び 3 2 4 2 c の長手方向長さ L_A 、 L_B 及び L_C は、異なっている。例えば、内側ステープル 3 2 4 2 a は、長手方向長さ L_A を有し、中間ステープル 3 2 4 2 b は、長手方向長さ L_B を有し、外側ステープル 3 2 4 2 c は、長手方向長さ L_C を有する。角度 A は、角度 C とは異なっているため、長手方向長さ L_A と L_C は異なっている。長手方向長さ L_A と L_C が異なっているため、内側ステープル 3 2 4 2 a は、外側ステープル 3 2 4 2 c に対して少なくとも部分的に長手方向に互い違いにあっているか、又はずれている。違う言い方をすると、各内側ステープル 3 2 4 2 a の少なくとも 1 つの末端は、外側ステープル 3 2 4 2 b の対応する末端と整列していない。末端が整列していないため、中間ステープル 3 2 4 2 b に関する長手方向の重なり合い及び／又はギャップは、内側ステープル 3 2 4 2 a と外側ステープル 3 2 4 2 c の間で異なっている。特定の場合には、長手方向長さ L_B は、長さ L_A 及び L_C とは異なっている。他の場合には、長手方向長さ L_B は、長手方向長さ L_A 及び L_C のうち 1 つと一致していてもよい。例えば、角度 B が角度 A に対する補角である場合、長手方向長さ L_B は、長手方向長さ L_A と一致する。同様に、角度 B が角度 C に対する補角である場合、長手方向長さ L_B は、長手方向長さ L_C と一致する。

【0147】

ステープル基部の長さは、幅 W_A 、 W_B 、 W_C 及び長手方向の長さ L_A 、 L_B 、 L_C にも影響を与えることがある。ステープルカートリッジ本体 3 2 0 0 では、内側ステープル 3 2 4 2 a、中間ステープル 3 2 4 2 b 及び外側ステープル 3 2 4 2 c は、同じ長さの基部を有していてもよい。例えば、同一のステープルが、各ステープルキャビティ 3 2 1 0 内に位置付けられてもよい。他の場合には、本明細書で更に記載されるように、異なる幾何形状及び／又は大きさを有するステープル、例えば、異なる長さの基部が、例えば、カートリッジ本体内の特定のステープルキャビティ内に位置付けられてもよい。

【0148】

まだ図 7 6 を参照すると、ステープルキャビティ 3 2 1 0 a、3 2 1 0 b 及び 3 2 1 0 c の角度の向き、対応する幅 W_A 、 W_B 、及び W_C 並びに長手方向の長さ L_A 、 L_B 、及び L_C は、それぞれ、ステープルライン内の横方向及び長手方向の重なり合いの量に影響を与えることがある。ステープル 3 2 4 2 間の長手方向及び横方向の重なり合いは、ステープルキャビティ 3 2 1 0 の空間にも依存する。一般的に、隣接するステープル間の重なり合いが大きいことは、直接的な流体経路が少ないことに対応し、これは、組織の密封特性が大きいことにも対応し得る。組織が、重なり合った領域内により多く拘束されるため、重なり合いが大きいと、ステープルラインの可撓性も下げることができる。更に、重なり合いが大きいことは、ステープル間の空間が小さいことに対応し得る。特定の場合には、ステープルラインの横方向及び／又は長手方向の重なり合いの程度を変えることが望まし

い場合がある。重なり合いが変わると、ステープルラインの可撓性及び密封特性も変動し得る。

【0149】

本明細書に記載される重なり合い又は重なり合いの程度は、例えば、正の重なり合い又は負の重なり合いと呼ばれることがある。ステープル及び／又はステープルの列が、負の重なり合いを画定する場合、ステープル及び／又はステープルの列は、それらが重なり合わず、その間にギャップが画定されるように、ステープルが空間的に離れていてもよい。更に他の場合には、ステープル及び／又はステープルの列は、その重なり合いがステープルの直径に等しいように整列していてもよい。

【0150】

読者は、ステープルカートリッジ内のステープル又はステープルの列に関する重なり合いの程度が、ステープルカートリッジ内のステープルキャビティ又はステープルキャビティの列に関する重なり合いの程度に対応することを更に理解するだろう。例えば、ステープル又はステープルの列の間の横方向及び／又は長手方向重なり合いにおける相対的な差は、ステープルカートリッジ内のステープルキャビティ又はステープルキャビティの列における横方向及び／又は長手方向重なり合いにおける相対的な差に対応する。特定の場合には、ステープル脚部の少なくとも一部は、ステープルキャビティの近位端及び遠位端で、ステープルキャビティの内壁に対して位置付けられてもよく、及び／又はこの内壁に対して付勢されていてもよい。このような場合に、ステープルの外側縁部に関して測定される距離は、対応するステープルキャビティの内側縁部に関して測定される距離と等しい。他の場合には、このような距離の差は、最小化されてもよく、又は微々たるものにされてもよい。

【0151】

特定の場合には、例えば、ステープルの末端が整列している場合、重なり合いの程度を最小化することができる。ステープルの末端が整列している場合、重なり合いは、ステープルの直径と等しいか、又は実質的に等しい。例えば、ステープルが、直径が約0.0079インチのワイヤで構成される場合、重なり合いは、約0.0079インチであってもよい。他の場合には、重なり合いは、ステープルの直径より小さくてもよい。例えば、重なり合いは、約0.0079インチ未満であってもよい。更に他の場合には、重なり合いの程度は、重なっていないか、又は負の重なり合い（すなわち、ステープルの末端間に空間又はギャップ）であってもよい。更に他の場合には、最小化された重なり合いは、ステープルの長さの3分の1以下であってもよい。例えば、重なり合いは、ステープル長さの33%未満であってもよい。他の場合には、重なり合いは、ステープル長さの25%未満、又は10%未満であってもよい。更に他の場合には、重なり合いは、例えば、ステープル長さの33%より大きくてもよい。

【0152】

特定の場合には、ステープルラインは、ステープルの内側列と中間列の間に第1の重なり合いの度合いを含み、ステープルの中間列と外側列の間に第2の重なり合いの度合いを含んでいてもよい。第2の重なり合いの度合いは、横方向及び／又は長手方向において、第1の重なり合いの度合いとは異なってもよい。その結果、ステープルラインの内側部分は、ステープルラインの外側部分とは異なる可撓性を有していてもよい。更に、内側部分の組織密封特性は、外側部分の組織密封特性とは異なってもよい。

【0153】

図76を再び参照すると、角度Aは、角度Cより小さい。その結果、幅W_Aは、幅W_Cより小さく、長さL_Aは、長さL_Cより大きい。例えば、角度Aは、35°～40°であってもよく、例えば、角度Cは、43°～47°であってもよい。他の場合には、角度Aは、35°未満、又は40°より大きくてもよく、及び／又は角度Cは、43°未満、又は47°より大きくてもよい。角度Aと角度Cの差は、3°～12°であってもよい。例えば、この差は、約8°であってもよい。更に他の場合には、角度Aと角度Cの差は、3°未満、又は12°より大きくてもよい。

【0154】

まだ図76を参照すると、ステープル3242は、それぞれの列において、整列している。より具体的には、内側ステープル3242aの近位端は、長手方向に整列しており、内側ステープル3242aの遠位端は、長手方向に整列しており、中間ステープル3242bの近位端は、長手方向に整列しており、中間ステープル3242bの遠位端は、長手方向に整列しており、外側ステープル3242cの近位端は、長手方向に整列しており、外側ステープル3242cの遠位端は、長手方向に整列している。ステープルキャビティ3310のそれぞれの列3214a、3214b及び3214cにおいて整列したステープル3242は、ステープルライン内の整列したステープル3242の列を形成するように構成されている。ステープル3242の角度の向きと、その間の空間に起因して、ステープル3242の列は、横方向に重なり合っている。内側ステープル3242aは、横方向の重なり合い Y_A/B によって、中間ステープル3242bと横方向に重なり合い、外側ステープル3242cは、横方向の重なり合い Y_B/C によって、中間ステープル3242bと横方向に重なり合う。内側ステープル3242aと中間ステープル3242bとの間の横方向の重なり合い Y_A/B は、外側ステープル3242cと中間ステープル3242bとの間の横方向の重なり合い Y_B/C より大きい。このような場合に、外側ステープルは、内側ステープルが中間ステープルに対して位置付けられるよりも中間ステープルに近い位置に位置付けられる。他の場合には、横方向の重なり合い Y_A/B は、横方向の重なり合い Y_B/C より小さいか、又は等しくてもよい。

10

【0155】

中間ステープル3242bは、内側ステープル3242a及び外側ステープル3242cに対して長手方向に互い違いになっている。特に、各中間ステープル3242bは、隣接する内側ステープル3242aの間に長手方向に等距離に、かつ隣接する外側ステープル3242cの間に長手方向に等距離に位置付けられる。ステープル3242の角度の向きと、その間の空間に起因して、ステープル3242は、長手方向に重なり合わない。内側ステープル3242aは、長手方向ギャップ X_A/B によって、中間ステープル3242bから空間的に離れており、外側ステープル3242cは、長手方向ギャップ X_B/C によって、中間ステープル3242bと空間的に離れている。内側ステープル3242aと中間ステープル3242bとの間の長手方向ギャップ X_A/B は、外側ステープル3242cと中間ステープル3242bとの間の長手方向ギャップ X_B/C より小さい。他の場合には、長手方向ギャップ X_A/B は、長手方向ギャップ X_B/C より大きい、又は等しくてもよい。特定の場合には、中間ステープル3242bは、内側ステープル3242a及び／又は外側ステープル3242cと長手方向に重なり合っている。

20

30

【0156】

図76のステープルキャビティの配置によって作られる横方向の重なり合い及び長手方向ギャップは、組織を密封するためにステープルラインを横切る流体の経路を十分に閉塞させるのに十分なものであり得る。種々の場合に、横方向及び／又は長手方向の重なり合い及び／又はギャップは、ステープルラインの密封特性を選択的に最適化するように構成されてもよい。それに加えて、又はそれに代えて、横方向及び／又は長手方向の重なり合い及び／又はギャップは、ステープルラインの柔軟性を選択的に最適化するように構成されてもよい。更に、重なり合いを最小化することができる。特定の場合には、横方向の重なり合いは、ステープルの長さの3分の1より小さくてもよく、少なくとも1つの場合に、ステープルの直径とほぼ等しくてもよい。

40

【0157】

ここで図77を参照すると、ステープルカートリッジ本体3300の一部が示されている。ステープルカートリッジ本体3300は、デッキ部3302と、長手方向スロット3304とを有している。長手方向スロット3304は、長手方向軸LAに沿って延在している。ステープルキャビティ3310は、ステープルカートリッジ本体3300内に画定されており、各ステープルキャビティ3310は、デッキ部3302内の開口部3312を有する。ステープル3342は、各ステープルキャビティ3310内に位置付けられてい

50

る。ステープル 3342 は、多くの態様で、ステープル 3042 (図 59) 又はステープル 3142 (図 60) と同様であってもよい。特定の場合には、各ステープル 3342 の脚部は、ステープルキャビティ 3310 の内壁に対して付勢されていてもよい。読者は、ステープル 3342 が、ステープルカートリッジ本体 3300 から組織へと発射される場合、ステープルキャビティ 3310 内のステープル 3342 の配置が、ステープルライン内のステープル 3342 の配置に対応することを理解するだろう。より具体的には、得られたステープルライン内の各ステープル 3342 の基部が、キャビティ軸 CA と同一線上にあるか、又は実質的に同一線上にある。

【0158】

ステープルキャビティ開口部 3312 は、長手方向スロット 3304 の第 1 の側の 3 つの列 3314a、3314b、及び 3314c に配置されている。内側開口部 3312a は、内側列 3314a において、内側キャビティ 3310a の周囲を画定し、中間開口部 3312b は、中間列 3314b において、中間キャビティ 3310b の周囲を画定し、外側開口部 3312c は、外側列 3314c において、外側キャビティ 3310c の周囲を画定する。内側ステープル 3342a は、内側キャビティ 3310a 内に位置付けられ、中間ステープル 3342b は、中間キャビティ 3310b 内に位置付けられ、外側ステープル 3342c は、外側キャビティ 3310c 内に位置付けられている。図 77 には示されていないが、少なくとも 1 つの場合には、スロット 3304 の反対側にあるステープルキャビティ 3310 は、長手方向スロット 3304 の第 1 の側にあるステープルキャビティ 3310 の鏡像反射を形成する。その結果、得られたステープルライン内のステープル 3342 の配置は、切断線に対して対称である。他の場合には、ステープルラインは、切断線に対して非対称であってもよい。

【0159】

各ステープルキャビティ開口部 3312 は、第 1 の端部 (すなわち近位端) 3316 と、第 2 の端部 (すなわち遠位端) 3318 とを有する。キャビティ軸 CA は、各開口部 3312 の近位端 3316 と遠位端 3318 との間に延在する。それぞれの列のステープルキャビティ開口部 3312 は、平行である。例えば、内側キャビティ 3310a は、長手方向軸 LA に対して角度 A で配向されている。違う言い方をすると、内側開口部 3312a のキャビティ軸 (例えば、CA_A) は、長手方向軸 LA に対して角度 A で配向されている。例えば、中間キャビティ 3310b は、長手方向軸 LA に対して角度 B で配向されている。違う言い方をすると、中間開口部 3312b のキャビティ軸 (例えば、CA_B) は、長手方向軸 LA に対して角度 B で配向されている。外側キャビティ 3310c は、長手方向軸 LA に対して角度 C で配向されている。違う言い方をすると、外側開口部 3312c によって画定されたキャビティ軸 (例えば、CA_C) は、長手方向軸 LA に対して角度 C で配向されている。

【0160】

ステープルカートリッジ本体 3300 において、角度 A は、角度 C に等しく、角度 B は、角度 A 及び C に対する補角である。その結果、内側開口部 3312a は、外側開口部 3312c に対して平行であり、中間開口部 3312b は、内側開口部及び外側開口部 3312a 及び 3312c に対してそれぞれ垂直である。ステープルカートリッジ本体 3300 内のステープルキャビティ開口部 3312 は、ヘリンボーンパターンを形成する。更に、まだ図 77 を参照すると、それぞれの列 3314a、3314b、3314c 内のステープル 3342 は、同じ長さの基部 BL を有する。ステープル列の幅は等しく、ステープル 3342 の長手方向長さも等しい。

【0161】

まだ図 77 を参照すると、内側ステープル 3342a と中間ステープル 3342b との間の長手方向の重なり合い X_A/B は、外側ステープル 3342c と中間ステープル 3342b との間の長手方向の重なり合い X_B/C に等しい。更に、内側ステープル 3342a と中間ステープル 3342b との間の横方向の重なり合い Y_A/B は、外側ステープル 3342c と中間ステープル 3342b との間の横方向の重なり合い Y_B/C に等しい。こ

のような場合に、中間ステーブル 3 3 4 2 b は、内側ステーブル 3 3 4 2 a 及び外側ステーブル 3 3 4 2 c に対して等間隔に近い位置に位置付けられている。

【0162】

まだ図 7 7 を参照すると、カートリッジ本体 3 3 0 0 内のステーブルキャビティ 3 3 1 0 間の空間は、最小化される。例えば、ステーブルキャビティ開口部 3 3 1 2 の近位端 3 3 1 6 及び遠位端 3 3 1 8 は、他のステーブルキャビティ 3 3 1 2 に隣接して位置付けられている。特定の場合には、隣接するステーブルキャビティは、隣接して接触していてもよい。ステーブルキャビティ 3 3 1 0 間の空間を最小化することによって、図 7 7 の配置におけるステーブルキャビティ 3 3 1 0 の密度及びステーブルキャビティ 3 3 1 0 間の重なり合いの程度は最大化される。重なり合いの程度は最大化されるが、ステーブルキャビティが密接に近接しているため、横方向の重なり合いは、ステーブル長さの 3 分の 1 よりはまだ小さい。

10

【0163】

他の場合には、ステーブルキャビティの少なくとも 1 つの列内のステーブルキャビティの角度の向きは、他の列内のステーブルキャビティの角度の向きとは異なってもよい。それに加えて、又はそれに代えて、ステーブルキャビティの少なくとも 1 つの列内のステーブル基部の長さは、少なくとも 1 つの他の列内のステーブル基部の長さとは異なってもよい。それに加えて、又はそれに代えて、ステーブルキャビティは、各隣接する列内の隣接するステーブルキャビティとは等間隔で互い違いになっていなくてもよく、又はずれていなくてもよい。ステーブルカートリッジ及びその中のステーブルに対するこのような変動により、切断線に対して横方向に様々な特性を有するステーブルラインを作成することができる。

20

【0164】

特定の場合には、ステーブルラインの内側部分内のステーブル、例えば、ステーブルキャビティの内側列から発射されるステーブルは、例えば、ステーブルラインの外側部分内のステーブルとは異なる基部長さを有していてもよい。例えば、ナイフスロットのそれぞれの側にあるステーブルキャビティの内側列内のステーブルは、ステーブルキャビティの他の列内のステーブルよりも長い基部を有していてもよい。基部が長いと、例えば、ステーブルによって、より大きな組織を捕捉することができるため、大きな密封能力を与えることができる。それに加えて、又はそれに代えて、基部を長くすると、ステーブルラインを強化し、その可撓性を下げることができる。

30

【0165】

ここで図 7 8 を参照すると、ステーブルカートリッジ本体 3 4 0 0 の一部が示されている。ステーブルカートリッジ本体 3 4 0 0 は、デッキ部 3 4 0 2 と、長手方向スロット 3 4 0 4 とを有している。長手方向スロット 3 4 0 4 は、長手方向軸 L A に沿って延在している。ステーブルキャビティ 3 4 1 0 は、ステーブルカートリッジ本体 3 4 0 0 内に画定されており、各ステーブルキャビティ 3 4 1 0 は、デッキ部 3 4 0 2 内の開口部 3 4 1 2 を画定している。ステーブル 3 4 4 2 は、各ステーブルキャビティ 3 4 1 0 内に位置付けられている。ステーブル 3 4 4 2 は、多くの態様で、ステーブル 3 0 4 2 (図 5 9) 又はステーブル 3 1 4 2 (図 6 0) と同様であってもよい。特定の場合には、各ステーブル 3 4 4 2 の脚部は、ステーブルキャビティ 3 4 1 0 の内壁に対して付勢されていてもよい。読者は、ステーブル 3 4 4 2 が、カートリッジ本体 3 4 0 0 から組織へと発射される場合、ステーブルキャビティ 3 4 1 0 内のステーブル 3 4 4 2 の配置が、ステーブルライン内のステーブル 3 4 4 2 の配置に対応することを理解するだろう。より具体的には、得られたステーブルライン内の各ステーブル 3 4 4 2 の基部が、キャビティ軸 C A と同一線上にあるか、又は実質的に同一線上にある。

40

【0166】

ステーブルキャビティ開口部 3 4 1 2 は、長手方向スロット 3 4 0 4 の第 1 の側の 3 つの列 3 4 1 4 a、3 4 1 4 b、及び 3 4 1 4 c に配置されている。内側開口部 3 4 1 2 a は、内側列 3 4 1 4 a において、内側キャビティ 3 4 1 0 a の周囲を画定し、中間開口部 3

50

4 1 2 b は、中間列 3 4 1 4 b において、中間キャビティ 3 4 1 0 b の周囲を画定し、外側開口部 3 4 1 2 c は、外側列 3 4 1 4 c において、外側キャビティ 3 4 1 0 c の周囲を画定する。内側ステープル 3 4 4 2 a は、内側キャビティ 3 4 1 0 a 内に位置付けられ、中間ステープル 3 4 4 2 b は、中間キャビティ 3 4 1 0 b 内に位置付けられ、外側ステープル 3 4 4 2 c は、外側キャビティ 3 4 1 0 c 内に位置付けられている。図 7 8 には示されていないが、少なくとも 1 つの場合には、スロット 3 4 0 4 の反対側にあるステープルキャビティ 3 4 1 0 は、長手方向スロット 3 4 0 4 の第 1 の側にあるステープルキャビティ 3 4 1 0 の鏡像反射を形成する。その結果、得られたステープルライン内のステープル 3 4 4 2 の配置は、切断線に対して対称である。他の場合には、ステープルラインは、切断線に対して非対称であってもよい。

10

【0167】

各ステープルキャビティ開口部 3 4 1 2 は、第 1 の端部（すなわち近位端）3 4 1 6 と、第 2 の端部（すなわち遠位端）3 4 1 8 とを有する。キャビティ軸 C A は、各開口部 3 4 1 2 の近位端 3 4 1 6 と遠位端 3 4 1 8 との間に延在する。それぞれの列のステープルキャビティ開口部 3 4 1 2 は、平行である。例えば、内側キャビティ 3 4 1 0 a は、長手方向軸 L A に対して角度 A で配向されている。違う言い方をすると、内側開口部 3 4 1 2 a のキャビティ軸（例えば、C A A）は、長手方向軸 L A に対して角度 A で配向されている。例えば、中間キャビティ 3 4 1 0 b は、長手方向軸 L A に対して角度 B で配向されている。違う言い方をすると、中間開口部 3 4 1 2 b のキャビティ軸（例えば、C A B）は、長手方向軸 L A に対して角度 B で配向されている。外側キャビティ 3 4 1 0 c は、長手方向軸 L A に対して角度 C で配向されている。違う言い方をすると、外側開口部 3 4 1 2 c によって画定されたキャビティ軸（例えば、C A C）は、長手方向軸 L A に対して角度 C で配向されている。

20

【0168】

角度 A、B 及び C は、異なっている。内側開口部 3 4 1 2 a は、外側開口部 3 4 1 2 c に対して斜めに配向されている。角度 A は、角度 C より小さい。外側開口部 3 4 1 2 c（例えば、軸 C A C）の軸が、内側開口部 3 4 1 2 a の軸（例えば、軸 C A A）に対して平行ではないため、ステープルカートリッジ本体 3 4 0 0 内のステープルキャビティ開口部 3 4 1 2 は、改変されているか、又は歪んだヘリンボーンパターンを形成する。中央開口部 3 4 1 2 b のキャビティ軸 C A B は、内側開口部 3 4 1 2 a 又は外側開口部 3 4 1 2 c のいずれかに対して垂直に、又は実質的に垂直に配向されていてもよい。例えば、角度 B は、角度 A 又は C のいずれかに対する補角であってもよい。他の場合には、角度 B は、角度 A 又は C のいずれかに対する補角ではなくてもよい。

30

【0169】

まだ図 7 8 を参照すると、内側ステープル 3 4 4 2 a は、基部長さ B L A を有し、中間ステープル 3 4 4 2 b は、基部長さ B L B を有し、外側ステープル 3 4 4 2 c は、基部長さ B L C を有する。基部長さ B L A は、基部長さ B L B 及び基部長さ B L C より長い。言い換えると、内側ステープル 3 4 4 2 a は、中間ステープル 3 4 4 2 b 及び外側ステープル 3 4 4 2 c より長い。更に、内側ステープル 3 4 4 2 a を収容するステープルキャビティ 3 4 1 0 は、より長い基部 B L A を収容するために、これに対応して長い。

40

【0170】

カートリッジ本体 3 4 0 0 内のステープルキャビティ 3 4 1 0 の配置は、中間ステープル 3 4 4 2 b の近位端及び遠位端の両方で、内側ステープル 3 4 4 2 a と中間ステープル 3 4 4 2 b の間に長手方向の重なり合い X A / B を与える。中間ステープル 3 4 4 2 b は、2 つの隣接する内側ステープル 3 4 4 2 a の間で等間隔離れ、長手方向に互い違いになっている。中間ステープル 3 4 4 2 b はまた、2 つの隣接する外側ステープル 3 4 4 2 c の間で等間隔離れ、長手方向に互い違いになっている。各外側ステープル 3 4 4 2 c の近位端は、中間ステープル 3 4 4 2 b の遠位端と長手方向に整列しており、各外側ステープル 3 4 4 2 c の遠位端は、別の中間ステープル 3 4 4 2 b の近位端と長手方向に整列している。言い換えると、このようなステープルは、長手方向に整列しており、長手方向重なり

50

合いは、ステープル 3 4 4 2 の直径に等しい。カートリッジ本体 3 4 0 0 内のステープルキャビティのパターン 3 4 1 0 の配置は、内側列 3 4 1 4 a と中間列 3 4 1 4 b の間に横方向のギャップ Y A / B と、外側列 3 4 1 4 c と中間列 3 4 1 4 b の間に横方向の重なり合い Y B / C とを与える。このような場合に、中間ステープル 3 4 4 2 b は、内側ステープル 3 4 4 2 a に対してよりも、外側ステープル 3 4 4 2 c に対して近くに位置付けられている。

【0171】

まだ図 7 8 を参照すると、ステープルカートリッジ本体 3 4 0 0 によって作られるステープルラインは、切断線に関して横方向に異なる特性を有していてもよい。特に、ステープルラインは、切断線から横方向に外側よりも、切断線に沿って大きな密封有効性を有していてもよい。更に、ステープルラインは、切断線に向かって内側よりも、切断線から横方向に離れると可撓性が大きくなっていてもよい。例えば、内側ステープル 3 4 4 2 a の基部 B L A は、それぞれ中間ステープル 3 4 4 2 b 及び外側ステープル 3 4 4 2 c の基部 B L B 及び B L C よりも長いから、ステープルラインの内側部分は、ステープルラインの外側よりも密封有効性が大きく、及び／又は可撓性が小さくてもよい。それに加えて、又はそれに代えて、内側ステープル 3 4 4 2 a は、外側ステープル 3 4 4 2 c より小さな角度で配向され、外側ステープル 3 4 4 2 c よりも平行な向きに近いから、ステープルラインの内側部分は、ステープルラインの外側部分よりも密封有効性が大きく、及び／又は可撓性が小さくてもよい。それに加えて、又はそれに代えて、中間ステープル 3 4 4 2 b は、内側ステープル 3 4 4 2 a と長手方向に重なり合うが、外側ステープル 3 4 4 2 c と長手方向に重なり合わないから、ステープルラインの内側部分は、ステープルラインの外側部分よりも密封有効性が大きく、及び／又は可撓性が小さくてもよい。重なり合いの量を最小化することができる。例えば、重なり合いは、ステープルの長さの 3 分の 1 より小さくてもよく、少なくとも 1 つの場合に、ステープルの直径とほぼ等しくてもよい。

【0172】

特定の場合には、ステープルラインの外側部分内のステープル、例えば、ステープルキャビティの外側列から発射されるステープルは、例えば、ステープルラインの内側部分内のステープルとは異なる基部長さを有していてもよい。例えば、ナイフスロットのそれぞれの側にあるステープルキャビティの外側列内のステープルは、ステープルキャビティの他の列内のステープルよりも短い基部を有していてもよい。基部が短いと、例えば、ステープルラインの可撓性を上げることができる。

【0173】

ここで図 7 9 を参照すると、ステープルカートリッジ本体 3 5 0 0 の一部が示されている。ステープルカートリッジ本体 3 5 0 0 は、デッキ部 3 5 0 2 と、長手方向スロット 3 5 0 4 とを有している。長手方向スロット 3 5 0 4 は、長手方向軸 L A に沿って延在している。ステープルキャビティ 3 5 1 0 は、ステープルカートリッジ本体 3 5 0 0 内に画定されており、各ステープルキャビティ 3 5 1 0 は、デッキ部 3 5 0 2 内の開口部 3 5 1 2 を画定している。ステープル 3 5 4 2 は、各ステープルキャビティ 3 5 1 0 内に位置付けられている。ステープル 3 5 4 2 は、多くの態様で、ステープル 3 0 4 2 (図 5 9) 又はステープル 3 1 4 2 (図 6 0) と同様であってもよい。特定の場合には、各ステープル 3 5 4 2 の脚部は、ステープルキャビティ 3 5 1 0 の内壁に対して付勢されていてもよい。読者は、ステープル 3 5 4 2 が、カートリッジ本体 3 5 0 0 から組織へと発射される場合、ステープルキャビティ 3 5 1 0 内のステープル 3 5 4 2 の配置が、ステープルライン内のステープル 3 5 4 2 の配置に対応することを理解するだろう。より具体的には、得られたステープルライン内の各ステープル 3 5 4 2 の基部が、キャビティ軸 C A と同一線上にあるか、又は実質的に同一線上にある。

【0174】

ステープルキャビティ開口部 3 5 1 2 は、長手方向スロット 3 5 0 4 の第 1 の側の 3 つの列 3 5 1 4 a、3 5 1 4 b、及び 3 5 1 4 c に配置されている。内側開口部 3 5 1 2 a は、内側列 3 5 1 4 a において、内側キャビティ 3 5 1 0 a の周囲を画定し、中間開口部 3

10

20

30

40

50

5 1 2 b は、中間列 3 5 1 4 b において、中間キャビティ 3 5 1 0 b の周囲を画定し、外側開口部 3 5 1 2 c は、外側列 3 5 1 4 c において、外側キャビティ 3 5 1 0 c の周囲を画定する。内側ステーブル 3 5 4 2 a は、内側キャビティ 3 5 1 0 a 内に位置付けられ、中間ステーブル 3 5 4 2 b は、中間キャビティ 3 5 1 0 b 内に位置付けられ、外側ステーブル 3 5 4 2 c は、外側キャビティ 3 5 1 0 c 内に位置付けられている。図 7 9 には示されていないが、少なくとも 1 つの場合には、スロット 3 5 0 4 の反対側にあるステーブルキャビティ 3 5 1 0 は、長手方向スロット 3 5 0 4 の第 1 の側にあるステーブルキャビティ 3 5 1 0 の鏡像反射を形成する。その結果、得られたステーブルライン内のステーブル 3 5 4 2 の配置は、切断線に対して対称である。他の場合には、ステーブルラインは、切断線に対して非対称であってもよい。

【0175】

各ステーブルキャビティ開口部 3 5 1 2 は、第 1 の端部（すなわち近位端）3 5 1 6 と、第 2 の端部（すなわち遠位端）3 5 1 8 とを有する。キャビティ軸 C A は、各開口部 3 5 1 2 の近位端 3 5 1 6 と遠位端 3 5 1 8 との間に延在する。それぞれの列のステーブルキャビティ開口部 3 5 1 2 は、平行である。例えば、内側キャビティ 3 5 1 0 a は、長手方向軸 L A に対して角度 A で配向されている。違う言い方をすると、内側開口部 3 5 1 2 a のキャビティ軸（例えば、C A A）は、長手方向軸 L A に対して角度 A で配向されている。例えば、中間キャビティ 3 5 1 0 b は、長手方向軸 L A に対して角度 B で配向されている。違う言い方をすると、中間開口部 3 5 1 2 b のキャビティ軸（例えば、C A B）は、長手方向軸 L A に対して角度 B で配向されている。外側キャビティ 3 5 1 0 c は、長手方向軸 L A に対して角度 C で配向されている。違う言い方をすると、外側開口部 3 5 1 2 c によって画定されたキャビティ軸（例えば、C A C）は、長手方向軸 L A に対して角度 C で配向されている。

【0176】

角度 A、B 及び C は、異なってもよい。内側開口部 3 5 1 2 a は、外側開口部 3 5 1 2 c に対して斜めに配向されている。角度 A は、角度 C より小さい。外側開口部 3 5 1 2 c（例えば、軸 C A C）の軸が、内側開口部 3 5 1 2 a の軸（例えば、軸 C A A）に対して平行ではないため、ステーブルカートリッジ本体 3 5 0 0 内のステーブルキャビティ開口部 3 5 1 2 は、改変されているか、又は歪んだヘリンボーンパターンを形成する。中央開口部 3 5 1 2 b のキャビティ軸 C A B は、内側開口部 3 5 1 2 a 又は外側開口部 3 5 1 2 c のいずれかに対して垂直に、又は実質的に垂直に配向されていてもよい。例えば、角度 B は、角度 A 又は C のいずれかに対する補角であってもよい。他の場合には、角度 B は、角度 A 又は C のいずれかに対する補角でなくともよい。

【0177】

内側ステーブル 3 5 4 2 a は、基部長さ B L A を有し、中間ステーブル 3 5 4 2 b は、基部長さ B L B を有し、外側ステーブル 3 5 4 2 c は、基部長さ B L C を有する。基部長さ B L C は、基部長さ B L B 及び基部長さ B L A より短い。言い換えると、外側ステーブル 3 5 4 2 c は、中間ステーブル 3 5 4 2 b 及び内側ステーブル 3 5 4 2 a より短い。更に、外側ステーブル 3 5 4 2 c を収容するステーブルキャビティ 3 5 1 0 は、より短い基部 B L C を収容するために、これに対応して短い。

【0178】

カートリッジ本体 3 5 0 0 内のステーブルキャビティ 3 5 1 0 の配置は、中間ステーブル 3 5 4 2 b の近位端及び遠位端の両方で、内側ステーブル 3 5 4 2 a と中間ステーブル 3 5 4 2 b の間に長手方向の重なり合い X A / B を与える。中間ステーブル 3 5 4 2 b は、2 つの隣接する内側ステーブル 3 5 4 2 a の間で等間隔離れ、長手方向に互い違いになっている。カートリッジ本体 3 5 0 0 内のステーブルキャビティ 3 5 1 0 の配置はまた、中間ステーブル 3 5 4 2 b の近位端及び遠位端の両方で、中間ステーブル 3 5 4 2 b と外側ステーブル 3 5 4 2 c の間に長手方向の重なり合い X B / C を与える。中間ステーブル 3 5 4 2 b はまた、2 つの隣接する外側ステーブル 3 5 4 2 c の間で等間隔離れ、長手方向に互い違いになっている。ステーブル 3 5 4 2 の角度の向き及び空間に起因して、長手方

向重なり合い X_A/B は、長手方向重なり合い X_B/C より大きい。カートリッジ本体 3500 内のステープルキャビティ 3510 の配置はまた、内側ステープル 3542 a と中間ステープル 3542 b の間に横方向のギャップ Y_A/B と、外側ステープル 3542 c と中間ステープル 3542 b の間に横方向の重なり合い Y_B/C とを与える。このような場合に、中間ステープル 3542 b は、内側ステープル 3542 a に対してよりも、外側ステープル 3542 c に対して近くに位置付けられている。

【0179】

まだ図 79 を参照すると、ステープルカートリッジ本体 3500 によって作られるステープルラインは、切断線に関して横方向に異なる特性を有していてもよい。特に、ステープルラインは、切断線から横方向に外側よりも、切断線に沿って大きな密封有効性を有していてもよい。更に、ステープルラインは、切断線に向かって内側よりも、切断線から横方向に離れると可撓性が大きくなっていてもよい。例えば、外側ステープル 3542 c の基部 BL_C は、それぞれ中間ステープル 3542 b 及び外側ステープル 3542 c の基部 BL_A 及び BL_B よりも短いため、ステープルラインの内側部分は、ステープルラインの外側よりも密封有効性が大きく、及び／又は可撓性が小さくてもよい。それに加えて、又はそれに代えて、内側ステープル 3542 a は、外側ステープル 3542 c より小さな角度で配向され、外側ステープル 3542 c よりも平行な向きに近い、ステープルラインの内側部分は、ステープルラインの外側部分よりも密封有効性が大きく、及び／又は可撓性が小さくてもよい。それに加えて、又はそれに代えて、中間ステープル 3542 b は、中間ステープル 3542 b が外側ステープル 3542 c と長手方向に重なるよりも多く、内側ステープル 3542 a と長手方向に重なり合うため、ステープルラインの内側部分は、ステープルラインの外側部分よりも密封有効性が大きく、及び／又は可撓性が小さくてもよい。

【0180】

種々の場合に、ステープルラインの特性は、ステープルの各列においてカスタマイズすることができる。ナイフスロットの片側にあるステープルキャビティの各列内のステープルは、異なる基部長さを有していてもよい。更に、ナイフスロットの片側にあるステープルキャビティの各列内のステープルは、ナイフスロットに対して異なる角度で配向されていてもよい。更に、キャビティ間の空間は、列ごとに異なってもよい。例えば、各列内のステープルの大きさ及び向きは、ステープルラインの外側境界に向かって切断線から横方向での列の位置に基づき、ステープルラインの可撓性及び各列内の密封特性を最適化するように選択することができる。特定の場合には、密封有効性は、切断線に沿って最適化するか、又は強調することができる。例えば、ステープルラインの可撓性は、例えば、ステープルラインの外側境界に沿って、最適化するか、又は強調することができる。又は、特定の場合には、密封有効性は、ステープルラインの外側境界に沿って、最適化するか、又は強調することができる。及び／又はステープルラインの可撓性は、切断線に沿って、最適化するか、又は強調することができる。

【0181】

ここで図 80 を参照すると、ステープルカートリッジ本体 3600 の一部が示されている。ステープルカートリッジ本体 3600 は、デッキ部 3602 と、長手方向スロット 3604 とを有している。長手方向スロット 3604 は、長手方向軸 LA に沿って延在している。ステープルキャビティ 3610 は、ステープルカートリッジ本体 3600 内に画定されており、各ステープルキャビティ 3610 は、デッキ部 3602 内の開口部 3612 を画定している。ステープル 3642 は、各ステープルキャビティ 3610 内に位置付けられている。ステープル 3642 は、多くの態様で、ステープル 3042 (図 59) 又はステープル 3142 (図 60) と同様であってもよい。特定の場合には、各ステープル 3642 の脚部は、ステープルキャビティ 3610 の内壁に対して付勢されていてもよい。読者は、ステープル 3642 が、カートリッジ本体 3600 から組織へと発射される場合、ステープルキャビティ 3610 内のステープル 3642 の配置が、ステープルライン内のステープル 3642 の配置に対応することを理解するだろう。より具体的には、得られた

ステーブルライン内の各ステーブル3642の基部が、キャビティ軸CAと同一線上にあるか、又は実質的に同一線上にある。

【0182】

ステーブルキャビティ開口部3612は、長手方向スロット3604の第1の側の3つの列3614a、3614b、3614cに配置されている。内側開口部3612aは、内側列3614aにおいて、内側キャビティ3610aの周囲を画定し、中間開口部3612bは、中間列3614bにおいて、中間キャビティ3610bの周囲を画定し、外側開口部3612cは、外側列3614cにおいて、外側キャビティ3610cの周囲を画定する。内側ステーブル3642aは、内側キャビティ3610a内に位置付けられ、中間ステーブル3642bは、中間キャビティ3610b内に位置付けられ、外側ステーブル3642cは、外側キャビティ3610c内に位置付けられている。図80には示されていないが、少なくとも1つの場合には、スロット3604の反対側にあるステーブルキャビティ3610は、長手方向スロット3604の第1の側にあるステーブルキャビティ3610の鏡像反射を形成する。その結果、得られたステーブルライン内のステーブル3642の配置は、切断線に対して対称である。他の場合には、ステーブルラインは、切断線に対して非対称であってもよい。

10

【0183】

各ステーブルキャビティ開口部3612は、第1の端部（すなわち近位端）3616と、第2の端部（すなわち遠位端）3618とを有する。キャビティ軸CAは、各開口部3612の近位端3616と遠位端3618との間に延在する。それぞれの列のステーブルキャビティ開口部3612は、平行である。例えば、内側キャビティ3610aは、長手方向軸LAに対して角度Aで配向されている。違う言い方をすると、内側開口部3612aのキャビティ軸（例えば、CA_A）は、長手方向軸LAに対して角度Aで配向されている。例えば、中間キャビティ3610bは、長手方向軸LAに対して角度Bで配向されている。違う言い方をすると、中間開口部3612bのキャビティ軸（例えば、CA_B）は、長手方向軸LAに対して角度Bで配向されている。外側キャビティ3610cは、長手方向軸LAに対して角度Cで配向されている。違う言い方をすると、外側開口部3612cによって画定されたキャビティ軸（例えば、CA_C）は、長手方向軸LAに対して角度Cで配向されている。

20

【0184】

角度A、B及びCは、異なってもよい。内側開口部3612aは、外側開口部3612cに対して斜めに配向されている。角度Aは、角度Cより小さい。外側開口部3612c（例えば、軸CA_C）の軸が、内側開口部3612aの軸（例えば、軸CA_A）に対して平行ではないため、ステーブルカートリッジ本体3600内のステーブルキャビティ開口部3612は、改変されているか、又は歪んだヘリンボーンパターンを形成する。中央開口部3612bのキャビティ軸CA_Bは、内側開口部3612a又は外側開口部3612cのいずれかに対して垂直に、又は実質的に垂直に配向されていてもよい。例えば、角度Bは、角度A又はCのいずれかに対する補角であってもよい。他の場合には、角度Bは、角度A又はCのいずれかに対する補角ではなくてもよい。

30

【0185】

内側ステーブル3642aは、基部長さBL_Aを有し、中間ステーブル3642bは、基部長さBL_Bを有し、外側ステーブル3642cは、基部長さBL_Cを有する。基部長さBL_Cは、基部長さBL_Bより短く、基部長さBL_Bは、基部長さBL_Aより短い。言い換えると、ステーブル3642の長さは、長手方向スロット3604に向かって横方向に大きくなる。更に、ステーブルキャビティ3610は、より大きなステーブルを収容するために、これに対応して、長手方向スロット3604に向かって横方向に長さが大きくなっている。

40

【0186】

カートリッジ本体3600内のステーブルキャビティ3610の配置は、中間ステーブル3642bの近位端及び遠位端の両方で、内側ステーブル3642aと中間ステーブル3

50

6 4 2 bの間に長手方向の重なり合い X_A/B を与える。中間ステープル3 6 4 2 bは、2つの隣接する内側ステープル3 6 4 2 aの間で等間隔離れ、長手方向に互い違いになっている。カートリッジ本体3 6 0 0内のステープルキャビティ3 6 1 0の配置はまた、中間ステープル3 6 4 2 bの近位端及び遠位端の両方で、中間ステープル3 6 4 2 bと外側ステープル3 6 4 2 cの間に長手方向ギャップ X_B/C を与える。中間ステープル3 6 4 2 bはまた、2つの隣接する外側ステープル3 6 4 2 cの間で等間隔離れ、長手方向に互い違いになっている。ステープルの角度の向き及び空間、ステープルの空間、ステープルの長さの変化に起因して、長手方向重なり合い X_A/B は、長手方向重なり合い X_B/C より大きい。他の場合には、長手方向重なり合い X_A/B は、長手方向重なり合い X_B/C と等しいか、又は小さくてもよい。カートリッジ本体3 6 0 0内のステープルキャビティのパターン3 6 1 0の配置は、内側列3 6 1 4 aと中間列3 6 1 4 bの間に横方向のギャップ Y_A/B と、外側列3 6 1 4 cと中間列3 6 1 4 bの間に横方向の重なり合い Y_B/C とを与える。

【0187】

まだ図80を参照すると、ステープルカートリッジ本体3 6 0 0によって作られるステープルラインは、切断線に関して横方向に異なる特性を有していてもよい。特に、ステープルラインは、切断線から横方向に外側よりも、切断線に隣接して大きな密封有効性を有していてもよい。更に、ステープルラインは、切断線に向かって内側よりも、切断線から横方向に離れると可撓性が大きくなっていてもよい。例えば、ステープル3 6 4 2 a、3 6 4 2 b及び3 6 4 2 c基部B L A、B L B及びB L Cの長さが、それぞれ、切断線に向かって横方向内側に長くなっているため、ステープルラインの内側部分は、ステープルラインの外側部分よりも大きな密封有効性を有していてもよい。それに加えて、又はそれに代えて、ステープル3 6 4 2 a、3 6 4 2 b及び3 6 4 2 cの角度の向きは、切断線から離れて横方向外側に大きくなり、ステープルラインの外側部分は、ステープルラインの内側部分よりも可撓性が大きくてもよい。

【0188】

本明細書に記載されるとおり、ステープルは、ステープルカートリッジ内に着脱可能に位置付けられ、使用中にステープルカートリッジから発射される。種々の場合に、ステープルは、ステープルカートリッジ内のステープルキャビティから外に駆動され、アンビルとの接触を形成してもよい。例えば、発射要素は、発射ストローク中にステープルカートリッジを通して並進し、ステープルカートリッジからアンビルに向かってステープルを駆動させてもよい。特定の場合には、ステープルは、ステープルドライバによって支持されてもよく、発射要素は、ステープルドライバを持ち上げ、ステープルカートリッジからステープルを放出するか、又は取り出してもよい。

【0189】

アンビルは、その中にステープル形成ポケットを画定するステープル形成面を有していてもよい。特定の場合には、ステープル形成ポケットは、アンビル内に型打ちされていてもよい。例えば、ステープル形成ポケットは、アンビルの平らな表面に鑄造されてもよい。読者は、ステープル形成ポケットの特定の特徴が、鑄造プロセスの計画された結果であってもよいことを理解するだろう。例えば、ステープルを形成する製造の角及び／又は縁部の特定の丸め度は、鑄造プロセスの意図した結果であってもよい。このような特徴はまた、歪んでいるか、及び／又は他の方法で進行中に整列が乱れたステープルを含め、ステープルをこれらの形成された構成により良く形成するように設計されていてもよい。

【0190】

ステープルカートリッジ中の各ステープルは、アンビルのステープル形成ポケットと整列していてもよい。言い換えると、エンドエフェクタのためのステープルカートリッジ内のステープルキャビティ及びステープルの配置は、エンドエフェクタのアンビル内のステープル形成ポケットの配置に対応していてもよく、又はこれと一致していてもよい。より具体的には、各ステープルキャビティの角度の向きは、それぞれのステープル形成ポケットの角度の向きと一致していてもよい。例えば、ステープルキャビティがヘリンボーンパタ

10

20

30

40

50

ーンに配置されている場合、ステープル形成ポケットもヘリンボーンパターンに配置されていてもよい。

【0191】

ステープルが、ステープルカートリッジから駆動され、アンビルとの接点を形成する場合、ステープルから、発射構成に形成されてもよい。種々の場合に、発射される構成が、B型の構成であってもよく、ここで、ステープル脚部の先端は、ステープル基部に向かって曲げられるか、又は頂部が覆われ、対称な上側ループと下側ループを有する大文字のBを形成する。他の場合には、発射される構成は、改変されたB形態（例えば、ステープル脚部の少なくとも一部が、ステープル基部と共に面からはずれてトルクを受ける、歪んだB形態の構成、又は大文字Bの上側ループと下側ループが非対称である、非対称なB形態の構成）であってもよい。組織は、形成されたステープル内に捕捉されてもよく、又はクランプ留めされてもよい。

10

【0192】

ステープルカートリッジ内のステープル及び／又はステープルキャビティの配置は、相補形のアンビルの形成面内のステープル形成ポケットの対応する配置を最適化するように構成されてもよい。例えば、ステープルカートリッジ内のステープルの角度の向き及び空間は、アンビルの形成面を最適化するために設計されてもよい。特定の場合には、アンビル内のステープル形成ポケットの取り付け面積は、アンビルの幾何形状によって制限されてもよい。ステープル形成ポケットが、長手方向軸に対して斜めに配向されている場合には、アンビルの幅は、斜めに配向されたステープル形成ポケットの大きさ及び空間を制限することがある。例えば、ステープル形成ポケットの中間列の幅は、中間列の片側の第1の列（例えば、外側列）と、中間列の他の側の第2の列（例えば、内側列）との間の最小距離を画定してもよい。更に、ステープル形成ポケットの列は、アンビルの内側縁部（例えばナイフスロット）とアンビルの外側縁部との間に制限される。

20

【0193】

種々の場合に、ポケットは、アンビルのステープル形成面に沿って、隣接して入れ子になっていてもよい。例えば、中間ポケットは、内側ポケットと外側ポケットとの間に入れ子になっていてもよい。ポケットの角度の向きは、入れ子を容易にするために、列ごとに様々であってもよい。例えば、内側列内のステープル形成ポケットは、第1の角度で配向されていてもよく、中間列のステープル形成ポケットは、第2の角度で配向されていてもよく、外側列のステープル形成ポケットは、第3の角度で配向されていてもよい。第1の角度、第2の角度及び第3の角度が異なってもよく、これにより、ステープル形成ポケットの密な配置が容易になり得る。

30

【0194】

図76～図80に示されるステープルカートリッジを再び参照すると、相補形のアンビル内のステープル形成ポケットの入れ子を最適化するために、各列内に様々な角度のステープル及びステープルキャビティを選択することができる。図76～図80に示される各ステープルカートリッジについて、相補形のアンビルは、ステープル形成ポケットの対応する配置を有するように構成されてもよい。更に、相補形のアンビル内のステープル形成ポケットは、ステープル脚部をステープル形成ポケット内に着面させるか、又は落下させることを確実にするために、図76～80に示されるステープルキャビティより大きくてもよい。例えば、ステープル脚部は、例えば、V字形のステープル（図60を参照）の場合には、外側に付勢されてもよく、ステープル形成ポケットのより大きな取り付け面積が、発射中に外側に付勢されたステープル脚部を捕捉することができる。種々の場合に、ステープル形成ポケットは、対応するステープルキャビティ及び／又はステープルより0.005インチ～0.015インチ長くてもよい。それに加えて、又はそれに代えて、各ステープル形成ポケットのステープルを受け入れるカップは、対応するステープルキャビティよりも0.005インチ～0.015インチ幅広くてもよい。他の場合には、長さ及び／又は幅の差は、0.005インチ未満、又は0.015インチより大きくてもよい。

40

【0195】

50

ステーブルの大きさが、ステーブルカートリッジ内で変わる場合（例えば、図 7 8 ～図 8 0 を参照）、ステーブル形成ポケットの大きさは、相補形のアンビル内でこれに対応して変わってもよい。ステーブル形成ポケットの大きさを変えると、その入れ子が更に容易になる場合がある。例えば、中間列内のステーブル形成ポケットが、内側列又は外側列内のステーブル形成ポケットより短い場合、中間列のステーブル形成ポケットの幅を小さくすることができ、内側列と外側列との間の必要な空間を最小化することができる。

【0196】

ステーブル形成ポケットの空間も、その入れ子を最適化するように構成されていてもよい。例えば、内側列に配置されたポケットは、外側列に配置されたポケットに対して、長手方向に互い違いになっていてもよい。更に、内側列内のポケットは、外側列内のポケットと、長手方向に部分的に重なり合っている場合でもよい。中間列内のポケットは、内側列内のポケット及び外側列内のポケットに対して、長手方向に互い違いになっていてもよい。例えば、中間列内のポケットは、外側列内のポケット及び内側列内のポケットに対して、長手方向に等間隔にずれていてもよい。

【0197】

ここで図 1 2 9 を参照すると、アンビル 3 7 0 0 が示されている。アンビル 3 7 0 0 は、ステーブルカートリッジ 3 5 0 0（図 7 9）に対して相補形であってもよい。例えば、アンビル 3 7 0 0 内のステーブル形成ポケット 3 7 0 6 の配置は、ステーブルカートリッジ 3 5 0 0 内のステーブル 3 5 4 2 及びステーブルキャビティ 3 5 1 0（図 7 9）の配置に対応している場合でもよい。アンビル 3 7 0 0 は、ステーブル形成面 3 7 0 2 と、長手方向スロット 3 7 0 4 とを有する。長手方向スロット 3 7 0 4 は、アンビル 3 7 0 0 の長手方向軸 LA に沿って延在している。特定の状況においては、発射要素及び／又は切断要素は、発射ストロークの少なくとも一部の間、長手方向スロット 3 7 0 4 を通って並進することができる。ステーブル形成ポケット 3 7 0 6 は、ステーブル形成面 3 7 0 2 内に画定される。ステーブル形成面 3 7 0 2 はまた、ポケット 3 7 0 6 の周囲に延在する非形成部分 3 7 0 8 を含む。非形成部分 3 7 0 8 は、図 1 2 9 において、各ポケット 3 7 0 6 の周囲に全体的に延在している。言い換えると、非形成部分 3 7 0 8 は、ステーブル形成ポケット 3 7 0 6 を囲んでいる。他の状況においては、2 つ又はそれ以上の隣接するポケット 3 7 0 6 の少なくとも一部が、非形成部分 3 7 0 8 がその間に位置付けられないように、隣接して接触している場合でもよい。

【0198】

ステーブル形成面 3 7 0 2 の形成比率を最適化することができる。形成比率を最適化することによって、より多くのステーブルを形成してもよく、及び／又は所望な構成になるように形成してもよい。特定の状況においては、アンビル 3 7 0 0 の非形成部分 3 7 0 8 の表面積を、ステーブル形成スポット 3 7 0 6 という観点で最小化してもよい。それに加えて、又はそれに代えて、ステーブル形成ポケット 3 7 0 6 の取り付け面積は、ステーブルを捕捉し、形成するように設計されたステーブル形成面 3 7 0 2 の一部を最大化するために、伸長又は拡張されてもよい。

【0199】

図 1 2 9 に示されるポケット 3 7 0 6 は、長手方向スロット 3 7 0 4 の第 1 の側の 3 つの列 3 7 1 4 a、3 7 1 4 b、3 7 1 4 c に配置されている。第 1 の列 3 7 1 4 a は、内側列であり、第 2 の列 3 7 1 4 b は、中間列であり、第 3 の列 3 7 1 4 c は、外側列である。内側ポケット 3 7 0 6 a は、内側列 3 7 1 4 a 内に位置付けられ、中間ポケット 3 7 0 6 b は、中間列 3 7 1 4 b 内に位置付けられ、外側ポケット 3 7 0 6 c は、外側列 3 7 1 4 c 内に位置付けられている。ポケット 3 7 0 6 は、アンビル 3 7 0 0 のステーブル形成面 3 7 0 2 に沿ってヘリンボーン配置で配置されている。図 1 2 9 には示されていないが、少なくとも 1 つの場合には、スロット 3 7 0 4 の反対側にあるポケット 3 7 0 6 は、長手方向スロット 3 7 0 4 の第 1 の側にあるポケット 3 7 0 6 の鏡像反射を形成し得る。他の状況においては、ステーブル形成面 3 7 0 2 内のポケット 3 7 0 6 の配置は、スロット 3 7 0 4 に対して非対称であってもよく、特定の状況においては、アンビル 3 7 0 0 は、長手方向スロ

ット3704を含まなくてもよい。種々の場合に、ポケット3706は、スロット3704のそれぞれの側にある3個より少ない列、又は3個より多い列に配置されていてもよい。

【0200】

各ポケット3706は、周囲3716を有し、周囲3716は、ポケット3706bの境界を画定する。各ポケット3706はまた、近位カップ3720と、遠位カップ3722と、近位カップ3720と遠位カップ3722の間に延在するネック部分3724とを含む。ステープルが駆動してステープル形成面3702との接点を形成する場合、近位カップ3720は、近位ステープル脚部と整列し、遠位カップ3722は、遠位ステープル脚部と整列する。ステープル脚部の先端は、それぞれのカップ3720、3722内に着面するように位置付けられ、構成されている。違う言い方をすると、近位カップ3720は、近位ステープル脚部を受け入れるような構成であり、遠位カップ3722は、遠位ステープル脚部を受け入れるように構成されている。カップ3720及び3722はまた、ステープル脚部をポケット軸PA及びポケット3806の中央部分（例えば、ネック部分3724）に向かわせるか、又は送り込み、ステープル脚部を形成された構成に変形させるように構成されている。

【0201】

ポケット3706の幾何形状、空間及び／又は向きは、列ごとに異なってもよい。ポケット軸PAは、各ポケット3706の近位カップ3720から、ネック部分3724を通り、遠位カップ3722まで延在している。それぞれの列のポケット3706は、平行である。例えば、内側ポケット3706aは、長手方向軸LAに対して角度Aで配向されている。違う言い方をすると、内側ポケット3706aのポケット軸（例えば、PAA）は、長手方向軸LAに対して角度Aで配向されている。中間ポケット3706bは、長手方向軸LAに対して角度Bで配向されている。違う言い方をすると、中間ポケット3706bのポケット軸（例えば、PAB）は、長手方向軸LAに対して角度Bで配向されている。外側ポケット3706cは、長手方向軸LAに対して角度Cで配向されている。違う言い方をすると、内側ポケット3706aのポケット軸（例えば、PAC）は、長手方向軸LAに対して角度Cで配向されている。

【0202】

角度A、B及びCは、異なってもよい。内側ポケット3706aは、外側ポケット3706cに対して斜めに配向されている。角度Aは、角度Cより小さい。外側ポケット3706cの軸（例えば、軸PAC）が、内側ポケット3706aの軸（例えば、軸PAA）に対して平行ではないため、アンビル3700内のステープル形成ポケット3706は、改変されているか、又は歪んだヘリンボーンパターンを形成する。中間ポケット3706bのポケット軸PABは、内側ポケット3706a及び外側ポケット3706cに対して斜めに配向されている。他の場合には、中間ポケット3706bのポケット軸PABは、内側ポケット3706a又は外側ポケット3706cのいずれかに対して垂直に、又は実質的に垂直に配向されていてもよい。例えば、角度Bは、角度A又はCのいずれかに対する補角であってもよい。

【0203】

内側ポケット3706aは、長さLAを有し、中間ポケット3706bは、長さLBを有し、外側ポケット3706cは、長さLCを有する。長さLCは、長さLB及び長さLAより短い。言い換えると、外側ポケット3706cは、中間ポケット3706b及び内側ポケット3706aより短い。特定の場合には、長さLA、LB及びLCは、異なってもよい。他の場合には、長さLA、LB及びLCは、同じであってもよい。更に他の場合には、長さLBは、長さLA及び／又はLBより小さくてもよく、及び／又は長さLAは、長さLA及び／又はLCより小さくてもよい。長さLA、LB及びLCは、ポケット3706の入れ子を最適化するように選択することができる。

【0204】

ステープル形成ポケット3706の空間も、その入れ子を最適化するように構成されていてもよい。例えば、内側ポケット3706aは、外側ポケット3706cに対して長手方

10

20

30

40

50

向に互い違いであってもよい。更に、内側ポケット3706aは、外側ポケット3706cと長手方向に部分的に重なり合っている。図129を参照すると、内側ポケット3706aの第1の端部は、外側ポケット3706cの対応する末端から距離 $X1A/C$ だけ長手方向にずれている。内側ポケット3706aの第2の端部は、外側ポケット3706cの対応する末端から距離 $X2A/C$ だけ長手方向にずれている。距離 $X2A/C$ は、距離 $X1A/C$ より短い。他の場合には、距離 $X2A/C$ は、距離 $X1A/C$ と等しいか、又は大きくてもよい。中間ポケット3706bは、内側ポケット3706a及び外側ポケット3706cに対して長手方向に互い違いになっている。より具体的には、中間ポケット3706bは、隣接する内側ポケット3706aと隣接する外側ポケット3706cとの間で、長手方向に等間隔にずれている。他の場合には、中間ポケット3706bは、隣接する内側ポケット3706aと隣接する外側ポケット3706cとの間で、等間隔にずれていなくてもよい。

10

【0205】

ポケット3706の配置は、ポケット3706が、あらかじめ定められた空間内に適合するように、ポケット3706を入れ子するように構成されている。例えば、特定の場合には、アンビルの幅を、最小化するか、又は外科用トロカール内及び／又は狭い術野内に適合するように他の様式で制限することができ、ステーブル形成ポケット3706の配置（及びステーブル及び／又はステーブルキャビティの対応する配置）は、狭いアンビル内に適合することができる。

【0206】

ここで図81～図84Cを参照すると、アンビル3800の一部のステーブル形成ポケット3806が示されている。アンビル3800は、ステーブル形成面3802と、長手方向スロット3804とを有する。長手方向スロット3804は、アンビル3800の長手方向軸LAに沿って延在している。特定の場合には、発射要素及び／又は切断要素は、発射ストロークの少なくとも一部の間、長手方向スロット3804を通して並進することができる。ステーブル形成ポケット3806は、ステーブル形成面3802で画定され、ポケット3806の周囲に延在する非形成部分3808を含む。非形成部分3808は、各ポケット3806の周囲に全体的に延在している。言い換えると、非形成部分3808は、ステーブル形成ポケット3806を囲んでいる。他の場合には、2つ又はそれ以上の隣接するポケットの少なくとも一部が、非形成部分がその間に位置付けられないように、隣接して接触していてもよい。特定の場合には、非形成部分3808は、ポケット3806の1つ又は2つ以上を横切って延在していてもよい。

20

30

【0207】

ステーブル形成面3802の「形成比率」（形成部分、すなわち、ポケット3806に対する非形成部分3808の比率）を最適化することができる。形成比率を最適化することによって、より多くのステーブルを形成してもよく、及び／又は所望な構成になるように形成してもよい。特定の場合には、アンビル3800の非形成部分3808の表面積を、ステーブル形成スポット3806という観点で最小化してもよい。それに加えて、又はそれに代えて、ステーブル形成ポケット3806の取り付け面積は、ステーブルを捕捉し、形成するように設計されたステーブル形成面3802の一部を最大化するために、伸長又は拡張されてもよい。例えば、このような配置は、いかなる理由であれ、発射プロセス中に対応する形成ポケットを逃すか、又はその外側に外れる、偶発的な異常なステーブルを防ぐことが可能である。

40

【0208】

図81に示されるポケット3806は、長手方向スロット3804の第1の側の3つの列3814a、3814b、及び3814cに配置されている。第1の列3814aは、内側列であり、第2の列3814bは、中間列であり、第3の列3814cは、外側列である。内側ポケット3806aは、内側列3814a内に位置付けられ、中間ポケット3806bは、中間列3814b内に位置付けられ、外側ポケット3806cは、外側列3814c内に位置付けられている。図81には示されていないが、少なくとも1つの場合に

50

は、スロット 3804 の反対側にあるポケット 3806 は、長手方向スロット 3804 の第 1 の側にあるポケット 3806 の鏡像反射を形成し得る。他の場合には、ステープル形成面 3802 内のポケット 3806 の配置は、スロット 3804 に対して非対称であってもよく、特定の場合には、アンビル 3800 は、長手方向スロット 3804 を含まなくてもよい。種々の場合に、ポケット 3806 は、スロット 3804 のそれぞれの側にある 3 個より少ない列、又は 3 個より多い列に配置されていてもよい。

【0209】

図 81 に示されるポケット 3806 は、同一である。ステープル形成面 3802 に画定される各ポケット 3806 は、同じ幾何形状を有する。他の場合には、ポケット 3806 の幾何形状は、列ごとに異なってもよく、及び／又はアンビル 3800 の長さに沿って長手方向に異なってもよい。例えば、特定の場合には、本明細書に記載されるように、エンドエフェクタの長さ方向に沿ったアンビルとステープルカートリッジ及び／又は組織の流れとの間のギャップ距離の変動を調整するために、ポケット 3806 又はその一部の深さは、アンビル 3800 の長さ方向に沿って変動してもよい。

【0210】

例示的なポケット 3806 b を図 82 ～図 84 C に示す。ポケット 3806 b は、第 1 の端部（すなわち近位端）3810 と、第 2 の端部（すなわち遠位端）3812 とを有する。ポケット軸 PA は、ポケット 3806 b の近位端 3810 と遠位端 3814 との間に延在する。まだ図 81 を参照すると、ポケット 3806 は、それぞれの列において、平行である。例えば、内側ポケット 3806 a のポケット軸（例えば、PAA）は、互いに平行であり、中間ポケット 3806 b のポケット軸（例えば、PAB）は、互いに平行であり、外側ポケット 3806 c のポケット軸（例えば、PAC）は、互いに平行である。ポケット軸 PA は、スロット 3804 に対して斜めに配向されている。更に、中間ポケット 3806 b の軸 PAB は、内側ポケット 3806 a 及び外側ポケット 3806 c の軸 PAA 及び PAC に対してそれぞれ垂直に配向されている。このように、ポケット 3806 は、ステープル形成面 3802 に沿ってヘリンボーン配置で配置されている。

【0211】

ポケット 3806 b は、周囲 3816 を有し、周囲 3816 は、ポケット 3806 b の境界を画定する。ポケット 3806 b はまた、近位カップ 3820 と、遠位カップ 3822 と、近位カップ 3820 と遠位カップ 3822 の間に延在するネック部分 3824 とを含む。ステープルが駆動してステープル形成面 3802 との接点を形成する場合、近位カップ 3820 は、近位ステープル脚部と整列し、遠位カップ 3822 は、遠位ステープル脚部と整列する。ステープル脚部の先端は、それぞれのカップ 3820、3822 内に着面するように位置付けられ、構成されている。違う言い方をすると、近位カップ 3820 は、近位ステープル脚部を受け入れるような構成であり、遠位カップ 3822 は、遠位ステープル脚部を受け入れるように構成されている。カップ 3820 及び 3822 はまた、ステープル脚部をポケット軸 PA 及びポケット 3806 の中央部分（例えば、ネック部分 3824）に向かわせるか、又は送り込み、ステープル脚部を形成された構成に変形させるように構成されている。

【0212】

ポケット 3806 は、ステープル脚部のための延在する着面領域を含む。図 82 に示されるポケット 3806 b を参照すると、ポケット 3806 b は、近位の延在する着面領域 3830 と、遠位の延在する着面領域 3832 とを含む。近位の延在する着面領域 3830 は、近位カップ 3820 の近位部分に位置付けられ、遠位の延在する着面領域 3832 は、遠位カップ 3822 の遠位部分に位置付けられている。延在する着面領域 3830 及び 3832 は、実質的に三角形の周囲を画定する。更に、延在する着面領域 3830 及び 3832 は、ある点でポケット軸 PA に沿って終了しており、ポケット 3806 b の角を形成する。

【0213】

他の場合には、延在する着面領域 3830 及び 3832 は、直線及び／又は起伏のある周

10

20

30

40

50

図を画定してもよく、例えば、ポケット軸 P A に対して横方向及び／長手方向に延在してもよい。ステーブル又はその一部が、発射中に歪む場合、延在する着面領域 3 8 3 0、3 8 3 2 は、歪んだステーブルの生成を救済するか、又は少なくとも救済しようと試みてもよい。

【0214】

主に図 8 3 を参照すると、ポケット 3 8 0 6 b の各カップ 3 8 2 0、3 8 2 2 は、入口の傾斜 3 8 4 0 と出口の傾斜 3 8 4 2 を画定する。出口の傾斜 3 8 4 2 は、入口の傾斜 3 8 4 0 より急である。ステーブルを形成するとき、ステーブル脚部の先端は、入口の傾斜 3 8 4 0 に沿って、それぞれのカップ 3 8 2 0、3 8 2 2 に入り、出口の傾斜 3 8 4 2 に沿って、それぞれのカップ 3 8 2 0、3 8 2 2 を出てもよい。入口の傾斜 3 8 4 0 と出口の傾斜 3 8 4 2 との間の頂点 3 8 4 6 で、ステーブル脚部の先端は、形成された構成（例えば、B 形態又は改変された B 形態）をとるように、ステーブル基部に向かって変形している。近位カップ 3 8 2 0 は、その頂点 3 8 4 6 で、ステーブル形成面 3 8 0 2 の非形成部分 3 8 0 8 に対して測定すると、近位深さ D₁ を画定し、遠位カップ 3 8 2 2 は、その頂点 3 8 4 6 で、ステーブル形成面 3 8 0 2 の非形成部分 3 8 0 8 に対して測定すると、遠位深さ D₂ を画定する。ポケット 3 8 0 6 b では、近位深さ D₁ と遠位深さ D₂ は、等しい。他の場合には、近位深さ D₁ と遠位深さ D₂ は、異なってもよい。

【0215】

ポケット 3 8 0 6 b はまた、近位カップ 3 8 2 0 と遠位カップ 3 8 2 2 との間のネック部分 3 8 2 4 内にブリッジ部 3 8 4 4 を画定する。ブリッジ部 3 8 4 4 は、ステーブル形成面 3 8 0 2 の非形成部分 3 8 0 8 からずれている。より具体的には、ブリッジ部 3 8 4 4 は、非形成部分 3 8 0 8 に対して下方、又は凹んだ位置に位置付けられている。他の場合には、ブリッジ部 3 8 4 4 は、非形成部分 3 8 0 8 と整列していてもよく、及び／又はエンドエフェクタの対向するジョーに向かって、非形成部分 3 8 0 8 から離れて突出していてもよい。

【0216】

主に図 8 4 A ～図 8 4 C を参照すると、ポケット 3 8 0 6 b は、側壁 3 8 5 0 を含む。側壁 3 8 5 0 は、ステーブル形成面 3 8 0 2 の非形成部分 3 8 0 8 に対して垂直に配向されている。側壁 3 8 5 0 は、各カップ 3 8 2 0、3 8 2 2 の中央領域 3 8 2 1 に向かって広がっており、各カップ 3 8 2 0、3 8 2 2 の中央領域 3 8 2 1 からネック部分 3 8 2 4 に向かって狭くなっている。広がった中央領域 3 8 2 1 は、ステーブル脚部の先端を受け入れるために、拡張された取り付け面積を与える。延在する着面領域 3 8 3 0、3 8 3 2 はまた、ステーブル先端を受け入れるために各カップ 3 8 2 0、3 8 2 2 の取り付け面積を拡大する。カップ 3 8 2 0、3 8 2 2 は、ネック部分 3 8 2 4 に向かって狭くなっているため、カップ 3 8 2 0、3 8 2 2 は、ポケット軸 P A に向かって、及び／又はポケット軸 P A に沿って、形成された構成へとステーブル脚部の先端を送り込み、及び／又は誘導するように構成されている。カップ 3 8 2 0 及び 3 8 2 2 が広がり、その後、ネック部分 3 8 2 4 に向かって狭くなっているため、ポケット 3 8 0 6 b の周囲 3 8 1 6 は、起伏のあるプロファイル又は弓状のプロファイルを画定する。他の場合には、ポケット 3 8 0 6 b の周囲 3 8 1 6 は、例えば、丸まっていない角を有する、線形の起伏のないプロファイルに沿って延在していてもよい。

【0217】

ポケット 3 8 0 6 b は、側壁 3 8 5 0 とポケット 3 8 0 6 b の底面との間にフィレット 3 8 5 2（図 8 4 A ～図 8 4 C）を画定する。フィレット 3 8 5 2 は、ポケット 3 8 0 6 b の所望な経路に沿って、ステーブル脚部を誘導するように構成されている。例えば、ステーブル脚部が、フィレット 3 8 5 2 に沿って着面するか、又はフィレット 3 8 5 2 に向けて方向転換される場合、フィレット 3 8 5 2 は、ステーブル脚部をポケット軸 P A に向かって滑らかに誘導することができる。

【0218】

図 8 2 を再び参照すると、ポケット 3 8 0 6 b は、ポケット軸 P A を中心に対称である。

例えば、ポケット 3806b の周囲 3816 は、ポケット軸 PA を中心に対称である。更に、ポケット 3806b は、ネック部分 3824 を通って中心軸 CA を中心に対称であり、ポケット軸 PA に垂直である。例えば、各ポケット 3806 の周囲 3816 は、中心軸 CA を中心に対称であり、近位カップ 3820 は、遠位カップ 3822 と同じ幾何形状を有する。

【0219】

他の場合には、近位カップ 3820 は、遠位カップ 3822 と異なってもよい。例えば、再び図 83 を参照すると、遠位深さ D₂ は、近位深さ D₁ より小さくてもよい。種々の場合に、ステープル形成ポケットの深さの変動によって、組織がクランプ留めされる場合に、エンドエフェクタの長さに沿ったアンビルとステープルカートリッジの間のギャップ距離の変動に合わせることができる。例えば、アンビルがエンドエフェクタの遠位端に近づくにつれて、アンビルは、ステープルカートリッジから屈曲してもよく、又は曲がってもよい。ステープル形成ポケット 3806 の深さの変動は、アンビル 3800 の想定又は予想される屈曲又は曲げという観点で、適切な作成する高さが維持されることを確実にするように構成されてもよい。

【0220】

それに加えて、又はそれに代えて、ステープル形成ポケットの深さの変動は、エンドエフェクタに対する組織の移動又は流れに合わせることができる。より具体的には、組織がエンドエフェクタのジョーの間にクランプ留めされる場合、クランプ留めされた組織内の流体は、隣接するクランプ留めされていない組織に向かって流れてもよく、又は移動してもよい。組織は、アンビル 3800 の長手方向側に向かって横方向に、アンビル 3800 の遠位端に向かって遠位に、及び／又はアンビル 3800 の近位端に向かって近位に流れることができる。特定の場合には、刃先が組織を通して遠位に進む場合、組織は、アンビル 3800 に対して流れることができる。このような実例において、組織は、横方向に、遠位に、及び／又は近位に流れることができるが、主に、切れ刃の遠位方向の移動のために遠位に流れる。刃先が、組織を切除するために近位に移動する場合、組織の移動又は流れは、切断ストローク中に、一般的に近位であろう。ポケット 3806 の異なる深さ D₁ 及び D₂ によって、組織の遠位の流れに合わせることができ、遠位に埋め込まれたステープル脚部を移動させるか、又は歪めることができる。

【0221】

種々の場合に、エンドエフェクタの遠位端での組織の移動又は流れは、エンドエフェクタの近位端での組織の移動又は流れよりも大きくてもよい。このような場合は、エンドエフェクタ内の発射部材の遠位の移動の結果として生じ得る。発射部材は、遠位に移動するにつれて、組織を漸進的にステープル留めし、切除するような構成であり、発射部材はまた、組織を遠位に進めるか、又は押し出すこともできる。この押出効果又は進める効果は、エンドエフェクタの近位端で開始してもよく、発射部材が遠位に移動するときに、エンドエフェクタの遠位端で最大の押出効果又は進める効果の実現するように組み合わせられてもよい。その結果、組織の流れを、エンドエフェクタの遠位端に向かって大きくすることができる。このような組織の流れの増加に合わせるために、ステープルポケットの幾何形状は、列の長さ方向に沿って長手方向に変動してもよい。ステープルポケットの近位カップ及び遠位カップが、組織の流れに合わせるために異なっている場合、ポケットの非対称性の勾配をポケットの列内で利用し、組織の移動及びステープルのシフトにおける勾配を補ってもよい。

【0222】

特定の場合には、異なるステープル幾何形状を、異なるポケット幾何形状と共に利用してもよい。エンドエフェクタの長さ方向に沿って組織の流れに合わせるための異なるステープルの使用は、参照によって全体内容が本明細書に組み込まれる米国特許出願第 14/318,996 号、発明の名称「FASTENER CARTRIDGES INCLUDING EXTENSIONS HAVING DIFFERENT CONFIGURATIONS」、2014 年 6 月 30 日出願に記載される。他の場合には、同一のステープル

10

20

30

40

50

を、アンビルの長さ方向に沿って、異なるポケットの幾何形状と共に利用してもよい。

【0223】

再び図82を参照すると、ネック部分3824は、幅 W_N を画定し、近位及び遠位のカップ3820及び3822は、幅 W_C を画定する。幅 W_N は、幅 W_C より小さい。その結果、ポケット3806bの中央部分は、近位カップ3820及び遠位カップ3822よりも狭い。ネック部分3824でポケット3806bの狭くなった周囲3816は、近位カップ3820の一部と遠位カップ3822の一部との間に受け入れ半島部3826を画定する。ポケット3806bの対称性に起因して、対称な受け入れ半島部3826が、ポケット3806bのそれぞれの側に位置付けられている。受け入れ半島部3826は、ポケット3806bの周囲3816と、ポケット3806の片側にある近位及び遠位のカップ3820及び3822の最も広い部分に対する接線である接線軸（例えば、 T_A 、 T_{B1} 、 T_{B2} 及び T_C ）によって境界が区切られる。第1の接線軸 T_{B1} は、ポケット3806bの第1の側に位置付けられ、第2の接線軸 T_{B2} は、ポケット3806bの反対側に位置付けられている。図82に示される第1及び第2の接線軸 T_{B1} 及び T_{B2} は、ポケット軸 P_{AB} に対して平行である。

10

【0224】

再び図81を参照すると、ポケット3806の周囲3816が、ステープル形成面3802に沿って、入れ子になっているか、又は相互に絡み合っている。特に、各ポケット3806は、隣接するポケット3806の受け入れ半島部3826内に延在している。例えば、中間ポケット3806bは、内側ポケット3806aと外側ポケット3806cとの間に入れ子になっている。違う言い方をすると、中間ポケット3806bは、隣接する内側ポケット3806aの受け入れ半島部3826内に延在し、隣接する外側ポケット3806cの受け入れ半島部3826内に延在する。更に、内側ポケット3806a及び外側ポケット3806bは、中間ポケット3806bと共に入れ子になっている。より具体的には、内側ポケット3806aは、隣接する中間ポケット3806bの受け入れ半島部3826内に延在し、外側ポケット3806cは、隣接する中間ポケット3806bの受け入れ半島部3826内に延在する。

20

【0225】

中間ポケット3806bの遠位カップ3822は、接線軸 T_A を横切り、隣接する内側ポケット3806aの受け入れ半島部3826内に延在する。更に、中間ポケット3806bの近位カップ3820は、接線軸 T_C を横切り、隣接する外側ポケット3806cの受け入れ半島部3826内に延在する。更に、内側ポケット3806aの遠位カップ3822は、接線軸 T_{B1} を横切り、隣接する中間ポケット3806bの受け入れ半島部3826内に延在する。更に、外側ポケット3806cの近位カップ3820は、接線軸 T_{B2} を横切り、隣接する中間ポケット3806bの受け入れ半島部3826内に延在する。種々の場合に、中間ポケット3806bの遠位の延在する着面領域3832は、内側ポケット3806aの受け入れ半島部3826内に位置付けられ、中間ポケット3806bの近位の延在する着面領域3830は、外側ポケット3806cの受け入れ半島部3826内に位置付けられ、内側ポケット3806aの遠位の延在する着面領域3832は、中間ポケット3806bの受け入れ半島部3826内に位置付けられ、外側ポケット3806cの近位の延在する着面領域3830は、中間ポケット3806bの受け入れ半島部3826内に位置付けられている。

30

40

【0226】

ポケット3806の幾何形状により、ポケット3806がステープル形成面3802内に入れ子になりやすくなる。例えば、ポケット3806は、2つの拡大されたカップ3820と3822との間に狭くなったネック部分3824を有し、別のポケット3806の拡大されたカップ3820、3822のうち1つは、その狭くなったネック部分3824に隣接して位置付けられてもよい。例えば、拡大されたカップ3820、3822のうち1つは、隣接するポケット3806の一部と整列していてもよく、及び／又はこれに受け入れられてもよい。このような場合に、ポケット3806によって覆われるステープル形成

50

面 3 8 0 2 の表面積は、最適化することができる。例えば、ポケット 3 8 0 6 によって覆われるステープル形成面 3 8 0 2 の表面積は、最大化される。ステープル形成面 3 8 0 2 の「形成比率」は、形成部分（すなわち、ポケット 3 8 0 6）に対する非形成部分 3 8 0 8 の比率である。形成比率は、約 1.7 : 1 である。他の場合には、形成比率は、1.7 未満 : 1、又は 1.7 超 : 1 であってもよい。例えば、少なくとも 1 つの場合に、ステープル形成面 3 8 0 2 の 50 % より多くが、ステープル形成ポケット 3 8 0 6 で覆われていてもよい。

【0227】

本明細書に記載されるステープル形成ポケットの入れ子は、隣接するポケット周囲の入れ子と呼ばれてもよい。例えば、第 1 のポケットが、内側の輪郭（すなわち、ポケット軸に向かって内側に延在する輪郭）を画定する場合、隣接する第 2 のポケットは、その内側の輪郭に隣接する領域に向かって、及び／又はその中に突出していてもよい。それに加えて、又はそれに代えて、第 2 のポケットの一部、例えば、第 2 のポケットの末端は、第 1 のポケットの狭くなった領域と整列していてもよい。その結果、第 2 のポケットの末端が、第 1 のポケットのより広い領域と整列する場合、第 2 のポケットは、第 1 のポケットのポケット軸に近い方に位置付けられてもよい。

【0228】

ここで図 8 5 ~ 図 8 8 C を参照すると、アンビル 3 9 0 0 の一部のステープル形成ポケット 3 9 0 6 が示されている。アンビル 3 9 0 0 は、ステープル形成面 3 9 0 2 と、長手方向スロット 3 9 0 4 とを有する。長手方向スロット 3 9 0 4 は、アンビル 3 9 0 0 の長手方向軸 LA に沿って延在している。特定の場合には、発射要素及び／又は切断要素は、発射ストロークの少なくとも一部の間、長手方向スロット 3 9 0 4 を通って並進することができる。ステープル形成ポケット 3 9 0 6 は、ステープル形成面 3 9 0 2 内に画定される。ステープル形成面 3 9 0 2 はまた、ポケット 3 9 0 6 の周囲に延在する非形成部分 3 9 0 8 を含む。非形成部分 3 9 0 8 は、図 8 5 において、各ポケット 3 9 0 6 の周囲に全体的に延在している。言い換えると、非形成部分 3 9 0 8 は、ステープル形成ポケット 3 9 0 6 を囲んでいる。他の場合には、2 つ又はそれ以上の隣接するポケット 3 9 0 6 の少なくとも一部が、非形成部分 3 9 0 8 がその間に位置付けられないように、隣接して接触していてもよい。

【0229】

ステープル形成面 3 9 0 2 の形成比率を最適化することができる。形成比率を最適化することによって、より多くのステープルを形成してもよく、及び／又は所望な構成になるように形成してもよい。特定の場合には、アンビル 3 9 0 0 の非形成部分 3 9 0 8 の表面積を、ステープル形成スポット 3 9 0 6 という観点で最小化してもよい。それに加えて、又はそれに代えて、ステープル形成ポケット 3 9 0 6 の取り付け面積は、ステープルを捕捉し、形成するように設計されたステープル形成面 3 9 0 2 の一部を最大化するために、伸長又は拡張されてもよい。

【0230】

図 8 5 に示されるポケット 3 9 0 6 は、長手方向スロット 3 9 0 4 の第 1 の側の 3 つの列 3 9 1 4 a、3 9 1 4 b、3 9 1 4 c に配置されている。第 1 の列 3 9 1 4 a は、内側列であり、第 2 の列 3 9 1 4 b は、中間列であり、第 3 の列 3 9 1 4 c は、外側列である。内側ポケット 3 9 0 6 a は、内側列 3 9 1 4 a 内に位置付けられ、中間ポケット 3 9 0 6 b は、中間列 3 9 1 4 b 内に位置付けられ、外側ポケット 3 9 0 6 c は、外側列 3 9 1 4 c 内に位置付けられている。アンビル 3 8 0 0 と同様に、ポケット 3 9 0 6 は、アンビル 3 9 0 0 のステープル形成面 3 9 0 2 に沿ってヘリンボーン配置で配置されている。図 8 5 には示されていないが、少なくとも 1 つの場合には、スロット 3 9 0 4 の反対側にあるポケット 3 9 0 6 は、長手方向スロット 3 9 0 4 の第 1 の側にあるポケット 3 9 0 6 の鏡像反射を形成し得る。他の場合には、ステープル形成面 3 9 0 2 内のポケット 3 9 0 6 の配置は、スロット 3 9 0 4 に対して非対称であってもよく、特定の場合には、アンビル 3 9 0 0 は、長手方向スロット 3 9 0 4 を含まなくてもよい。種々の場合に、ポケット 3 9

06は、スロット3904のそれぞれの側にある3個より少ない列、又は3個より多い列に配置されていてもよい。

【0231】

図85に示されるポケット3906は、同一である。ステープル形成面3802に画定される各ポケット3906は、同じ幾何形状を有する。他の場合には、ポケット3906の幾何形状は、列ごとに異なってもよく、及び／又はアンビル3900の長さに沿って長手方向に異なってもよい。例えば、特定の場合には、本明細書に記載されるように、エンドエフェクタの長さ方向に沿ったアンビルとステープルカートリッジ及び／又は組織の流れとの間のギャップ距離の変動を調整するために、ポケット3906又はその一部の深さは、アンビル3900の長さ方向に沿って変動してもよい。

10

【0232】

例示的なポケット3906bを図86～図88Cに示す。ポケット3906bは、第1の端部（すなわち近位端）3910と、第2の端部（すなわち遠位端）3912とを有する。ポケット軸PA（図86）は、ポケット3906bの近位端3910と遠位端3912との間に延在する。ポケット3906bは、周囲3916を有し、周囲3916は、ポケット3906の境界を画定する。ポケット3906bはまた、近位カップ3920と、遠位カップ3922と、近位カップ3920と遠位カップ3922の間に延在するネック部分3924とを含む。ステープルが駆動してステープル形成面3902との接点を形成する場合、近位カップ3920は、近位ステープル脚部と整列し、遠位カップ3922は、遠位ステープル脚部と整列する。カップ3920及び3922は、ステープル脚部をポケット軸PA及びポケット3906の中央部分（例えば、ネック部分3924）に向かわせるか、又は送り込み、ステープル脚部を形成された構成に変形させるように構成されている。

20

【0233】

主に図87を参照すると、ポケット3906bの各カップ3920、3922は、入口の傾斜3940と出口の傾斜3942を画定する。出口の傾斜3942は、入口の傾斜3940より急である。ステープルを形成するとき、ステープル脚部の先端は、入口の傾斜3940に沿って、それぞれのカップ3920、3922に入り、出口の傾斜3942に沿って、それぞれのカップ3920、3922を出てもよい。入口の傾斜3940と出口の傾斜3942との間の頂点3946で、ステープル脚部の先端は、形成された構成（例えば、B形態又は改変されたB形態）をとるように、ステープル基部に向かって変形している。近位カップ3920は、その頂点3946で、ステープル形成面3902の非形成部分3908に対して測定すると、近位深さD₁を画定し、遠位カップ3922は、その頂点3946で、ステープル形成面3902の非形成部分3908に対して測定すると、遠位深さD₂を画定する。ポケット3906では、近位深さD₁と遠位深さD₂は、等しい。他の場合には、近位深さD₁と遠位深さD₂は、異なってもよい。ポケット3906bはまた、近位カップ3920と遠位カップ3922との間のネック部分3924内にブリッジ部3944を画定する。ブリッジ部3944は、ステープル形成面3902の非形成部分3908からずれている。より具体的には、ブリッジ部3944は、非形成部分3908に対して下方、又は凹んだ位置に位置付けられている。

30

【0234】

主に図88A～図88Cを参照すると、ポケット3906bは、側壁3950を含む。側壁3950は、ステープル形成面3902の非形成部分3908に対して垂直に配向されている。側壁3950は、各カップ3920、3922の外側端からネック部分3924に向かって線形に狭くなる。その結果、カップ3920、3922の最も広い部分は、それぞれポケット3906bの近位端3910及び遠位端3912にある。ポケット3906bのプロファイル3916は、蝶ネクタイ型の周囲を画定する。遠位端3910、3912で広がった領域は、ステープル脚部の先端を受け入れるために、拡張された取り付け面積を与える。種々の場合に、カップ3920及び3922の広がった部分は、ステープル先端を受け入れるための延在する着面領域を画定する。カップ3920、3922

40

50

は、ネック部分 3924 に向かって狭くなっているため、カップ 3920、3922 は、ポケット軸 P A に向かって、及び／又はポケット軸 P A に沿って、形成された構成へとステープル脚部の先端を送り込み、及び／又は誘導するように構成されている。ポケット 3906b は、ポケット 3906b の側面に沿った面取りされた縁部 3954 を画定する。面取りされた縁部 3954 は、ポケット 3906b の取り付け面積を拡大し、ステープル脚部の先端をポケット軸 P A に向かって誘導するのに役立つ。

【0235】

図 86 を再び参照すると、ポケット 3906b は、ポケット軸 P A を中心に対称である。例えば、ポケット 3906b の周囲 3916 は、ポケット軸 P A を中心に対称である。更に、ポケット 3906b は、ネック部分 3924 を通って中心軸 C A を中心に対称であり、ポケット軸 P A に垂直である。例えば、ポケット 3906b の周囲 3916 は、中心軸 C A を中心に対称であり、近位カップ 3920 は、遠位カップ 3922 と同じ幾何形状を有する。他の場合には、近位カップ 3920 は、遠位カップ 3922 と異なってもよい。例えば、再び図 87 を参照すると、本明細書に記載されるように、アンビルとステープルカートリッジ及び／又は組織の流れとの間のギャップ距離の変動を調整するために、遠位深さ D₂ は、近位深さ D₁ より小さくてもよい。

【0236】

再び図 86 を参照すると、ネック部分 3924 の幅は、カップ 3920 及び 3922 の幅より小さい。その結果、ポケット 3906b の中央部分は、近位カップ 3920 及び遠位カップ 3922 よりも狭い。ネック部分 3924 でポケット 3906b の狭くなった周囲 3916 は、近位カップ 3920 の一部と遠位カップ 3922 の一部との間に受け入れ半島部 3926 を画定する。ポケット 3906b の対称性に起因して、対称な受け入れ半島部 3926 が、ポケット 3906b のそれぞれの側に位置付けられている。受け入れ半島部 3926 は、ポケット 3906b の周囲 3916 と、ポケット 3906b の片側にある近位及び遠位のカップ 3920 及び 3922 の最も広い部分に対する接線である接線軸（例えば、T B₁ 及び T B₂）によって境界が区切られる。第 1 の接線軸 T B₁ は、ポケット 3906b の第 1 の側に位置付けられ、第 2 の接線軸 T B₂ は、ポケット 3906b の反対側に位置付けられている。第 1 及び第 2 の接線軸 T B₁ 及び T B₂ は、ポケット軸 P A に対して平行である。

【0237】

再び図 85 を参照すると、各ポケット 3906 は、隣接するポケット 3906 の受け入れ半島部 3926 に向かって延在している。例えば、中間ポケット 3906b は、内側ポケット 3906a 及び外側ポケット 3906c のネック部分 3924 と整列している。更に、内側ポケット 3906a 及び外側ポケット 3906b は、1 つの中間ポケット 3906b の受け入れ半島部 3926 に向かって延在している。より具体的には、中間ポケット 3906b のポケット軸 P A は、隣接する内側及び外側のポケット 3906a 及び 3906c のネック部分 3924 にそれぞれ整列し、内側ポケット 3906a のポケット軸 P A は、隣接する中間ポケット 3906b のネック部分 3924 と整列し、外側ポケット 3906c のポケット軸 P A は、隣接する中間ポケット 3906b のネック部分 3924 と整列する。特定の場合には、1 つ又は 2 つ以上のポケット 3906 の一部は、隣接するポケット 3906 の受け入れ半島部に延在していてもよい。

【0238】

ポケット 3906 の幾何形状により、ポケット 3906 がステープル形成面 3902 内に密に配置されやすくなる。例えば、ポケット 3906 は、2 つの拡大されたカップ 3920 と 3922 との間に狭くなったネック部分 3924 を有し、別のポケット 3906 の拡大されたカップ 3920、3922 は、その狭くなったネック部分 3924 に隣接して位置付けられてもよい。例えば、拡大されたカップ 3920、3922 は、隣接するポケット 3906 の一部と整列していてもよく、及び／又はこれに受け入れられてもよい。その結果、ポケット 3906 によって覆われるステープル形成面 3902 の表面積は、最適化することができる。例えば、ポケット 3906 によって覆われるステープル形成面 390

10

20

30

40

50

2の表面積は、最大化される。「形成比率」は、形成部分（すなわち、ポケット3906）に対する非形成部分3908の比率である。種々の場合に、形成比率は、例えば、少なくとも1:1であってもよい。

【0239】

特定の場合には、ポケット3906は、互いに非常に近接して位置付けられるが、ネック部分3924が狭いため、隣接するポケット3906間の非形成部分3908のための空間が存在する。例えば、非形成部分3908は、内側ポケット3906aのネック部分3924と、隣接する中間ポケット3906bの遠位カップ3922との間を延在していてもよい。隣接するポケット3906の間の非形成部分3908は、アンビル3900を強くし、及び／又は強化するために、ポケット3906の間に十分な空間を与えることができる。

10

【0240】

ここで図89～図92Cを参照すると、アンビル4000の一部のステープル形成ポケット4006が示されている。アンビル4000内のポケット4006及びその配置は、多くの態様で、アンビル3900内のポケット3906及びその配置と同様である。例えば、アンビル4000は、ステープル形成面4002と、長手方向スロット4004とを有する。長手方向スロット4004は、アンビル4000の長手方向軸LAに沿って延在している。特定の場合には、発射要素及び／又は切断要素は、発射ストロークの少なくとも一部の間、長手方向スロット4004を通して並進することができる。ステープル形成ポケット4006は、ステープル形成面4002内に画定される。ステープル形成面4002はまた、ポケット4006の周囲に延在する非形成部分4008を含む。非形成部分4008は、図89において、各ポケット4006の周囲に全体的に延在している。言い換えると、非形成部分4008は、ステープル形成ポケット4006を囲んでいる。他の場合には、2つ又はそれ以上の隣接するポケット4006の少なくとも一部が、非形成部分4008がその間に位置付けられないように、隣接して接触していてもよい。

20

【0241】

ステープル形成面4002の形成比率を最適化することができる。形成比率を最適化することによって、より多くのステープルを形成してもよく、及び／又は所望な構成になるように形成してもよい。特定の場合には、アンビル4000の非形成部分4008の表面積を、ステープル形成スポット4006という観点で最小化してもよい。それに加えて、又はそれに代えて、ステープル形成ポケット4006の取り付け面積は、ステープルを捕捉し、形成するように設計されたステープル形成面4002の一部を最大化するために、伸長又は拡張されてもよい。

30

【0242】

ポケット4006は、長手方向スロット4004の第1の側の内側列4014a、中間列4014b及び外側列4014cに配置されている。内側ポケット4006aは、内側列4014a内に位置付けられ、中間ポケット4006bは、中間列4014b内に位置付けられ、外側ポケット4006cは、外側列4014c内に位置付けられている。アンビル3800と同様に、ポケット4006は、アンビル4000のステープル形成面4002に沿ってヘリンボーン配置で配置されている。図89には示されていないが、少なくとも1つの場合には、スロット4004の反対側にあるポケット4006は、長手方向スロット4004の第1の側にあるポケット4006の鏡像反射を形成し得る。他の場合には、ステープル形成面4002内のポケット4006の配置は、スロット4004に対して非対称であってもよく、特定の場合には、アンビル4000は、長手方向スロット4004を含まなくてもよい。種々の場合に、ポケット4006は、スロット4004のそれぞれの側にある3個より少ない列、又は3個より多い列に配置されていてもよい。

40

【0243】

図89に示されるポケット4006は、同一である。ステープル形成面4002に画定される各ポケット4006は、同じ幾何形状を有する。他の場合には、ポケット4006の幾何形状は、列ごとに異なってもよく、及び／又はアンビル4000の長さに沿って

50

長手方向に異なってもよい。例えば、特定の場合には、本明細書に記載されるように、エンドエフェクタの長さ方向に沿ったアンビルとステープルカートリッジ及び／又は組織の流れとの間のギャップ距離の変動を調整するために、ポケット４００６又はその一部の深さは、アンビル４０００の長さ方向に沿って変動してもよい。

【０２４４】

例示的なポケット４００６ｂを図９０～図９２Ｃに示す。ポケット４００６ｂは、第１の端部（すなわち近位端）４０１０と、第２の端部（すなわち遠位端）４０１２とを有する。ポケット軸ＰＡ（図９０）は、ポケット４００６ｂの近位端４０１０と遠位端４０１２との間に延在する。ポケット４００６ｂは、周囲４０１６を有し、周囲４０１６は、ポケット４００６ｂの境界を画定する。ポケット４００６ｂはまた、近位カップ４０２０と、遠位カップ４０２２と、近位カップ４０２０と遠位カップ４０２２の間に延在するネック部分４０２４を含む。ステープルが駆動してステープル形成面４００２との接点を形成する場合、近位カップ４０２０は、近位ステープル脚部と整列し、遠位カップ４０２２は、遠位ステープル脚部と整列する。カップ４０２０及び４０２２は、ステープル脚部をポケット軸ＰＡ及びポケット４００６の中央部分（例えば、ネック部分４０２４）に向かわせるか、又は送り込み、ステープル脚部を形成された構成に変形させるように構成されている。

【０２４５】

主に図９１を参照すると、ポケット４００６ｂの各カップ４０２０、４０２２は、入口の傾斜４０４０と出口の傾斜４０４２を画定する。ステープルを形成するとき、ステープル脚部の先端は、入口の傾斜４０４０に沿って、それぞれのカップ４０２０、４０２２に入り、出口の傾斜４０４２に沿って、それぞれのカップ４０２０、４０２２を出てもよい。入口の傾斜４０４０と出口の傾斜４０４２との間の頂点４０４６で、ステープル脚部の先端は、形成された構成（例えば、Ｂ形態又は改変されたＢ形態）をとるように、ステープル基部に向かって変形している。ポケット４００６ｂはまた、近位カップ４０２０と遠位カップ４０２２との間にブリッジ部４０４４を画定する。ブリッジ部４０４４は、非形成部分４００８からずれている。より具体的には、ブリッジ部４０４４は、非形成部分４００８に対して下方、又は凹んだ位置に位置付けられている。

【０２４６】

主に図９２Ａ～図９２Ｃを参照すると、ポケット４００６ｂは、側壁４０５０を含み、側壁４０５０は、ステープル形成面４００２の非形成部分４００８に対して垂直に配向されている。側壁４０５０は、各カップ４０２０、４０２２の外側端からネック部分４０２４に向かって狭くなる。その結果、カップ４０２０、４０２２の最も広い部分は、それぞれポケット４００６ｂの近位端４０１０及び遠位端４０１２にある。ポケット４００６ｂのプロファイル４０１６は、蝶ネクタイ型の周囲を画定する。遠位端４０１０、４０１２で広がった領域は、ステープル脚部の先端を受け入れるために、拡張された取り付け面積を与える。種々の場合に、カップ４０２０、４０２２の広がった部分は、ステープル先端を受け入れるための延在する着面領域を画定する。カップ４０２０、４０２２は、ネック部分４０２４に向かって狭くなっているため、カップ４０２０、４０２２は、ポケット軸ＰＡに向かって、及び／又はポケット軸ＰＡに沿って、形成された構成へとステープル脚部の先端を送り込み、及び／又は誘導するように構成されている。

【０２４７】

ポケット４００６ｂは、ポケット４００６ｂの側面に沿って、面取りされた縁部４０５４を画定する。更に、ポケット４００６ｂは、その底面４０５８に溝４０５６を有する。溝４０５６は、近位カップ４０２０からブリッジ部４０２４の上を通り、遠位カップ４０２２内に延在する。溝４０５６は、ステープル脚部が変形した構成へと移動するときに、ステープル脚部を拘束し、誘導するように構成されている。

【０２４８】

種々の場合に、溝４０５６の直径は、溝４０５６と係合するステープルの直径より小さくてもよい。例えば、ステープルは、直径が少なくとも０．００７９インチであってもよく

10

20

30

40

50

、溝 4056 の直径は、0.0079 インチ未満であってもよい。溝 4056 の直径は、約 0.007 インチ、約 0.005 インチであってもよく、又は 0.005 インチ未満であってもよい。特定の場合には、ステープルは、直径が 0.0079 インチより大きく、例えば、0.0089 インチ又は約 0.0094 インチであってもよい。種々の場合に、ステープルの直径は、0.0079 インチ未満、又は 0.0094 インチを超えていてもよい。異なるステープルの幾何形状が、同じステープル形成ポケット幾何形状と共に利用されるエンドエフェクタでは、ポケット内の溝の幅は、最も小さなステープル直径よりも小さくてもよい。更に他の場合には、溝 4056 の幅は、列内のステープルごと、及び／又は列ごとに異なってもよい。

【0249】

図 90 を再び参照すると、ポケット 4006b は、ポケット軸 PA を中心に対称である。例えば、ポケット 4006b の周囲 4016 は、ポケット軸 PA を中心に対称である。更に、ポケット 4006b は、ネック部分 4024 を通って中心軸 CA を中心に対称であり、ポケット軸 PA に垂直である。例えば、ポケット 4006b の周囲 4016 は、中心軸 CA を中心に対称であり、近位カップ 4020 は、遠位カップ 4022 と同じ幾何形状を有する。他の場合には、近位カップ 4020 は、遠位カップ 4022 と異なってもよい。例えば、再び図 91 を参照すると、本明細書に記載されるように、アンビルとステープルカートリッジ及び／又は組織の流れとの間のギャップ距離の変動を調整するために、遠位深さ D₂ は、近位深さ D₁ より小さくてもよい。

【0250】

再び図 90 を参照すると、ポケット 4006b のネック部分 4024 は、近位カップ 4020 及び遠位カップ 4022 よりも狭い。ポケット 4006b の狭くなった周囲 4016 は、近位カップ 4020 の一部と遠位カップ 4022 の一部との間に受け入れ半島部 4026 を画定する。ポケット 4006b の対称性に起因して、対称な受け入れ半島部 4026 が、ポケット 4006b のそれぞれの側に位置付けられている。受け入れ半島部 4026 は、ポケット 4006b の周囲 4016 と、ポケット 4006b の片側にある近位及び遠位のカップ 4020 及び 4022 の最も広い部分に対する接線である接線軸（例えば、TB₁ 及び TB₂）によって境界が区切られる。第 1 の接線軸 TB₁ は、ポケット 4006b の第 1 の側に位置付けられ、第 2 の接線軸 TB₂ は、ポケット 4006b の反対側に位置付けられている。図 90 に示される第 1 及び第 2 の接線軸 TB₁ 及び TB₂ は、ポケット軸 PA に対して平行である。

【0251】

再び図 89 を参照すると、各ポケット 4006 は、隣接するポケット 4006 の受け入れ半島部 4026 に向かって延在している。例えば、中間ポケット 4006b は、内側ポケット 4006a 及び外側ポケット 4006c のネック部分 4024 と整列している。更に、内側ポケット 4006a 及び外側ポケット 4006b は、1 つの中間ポケット 4006b の受け入れ半島部 4026 に向かって延在している。より具体的には、内側ポケット 4006a は、隣接する中間ポケット 4006b のネック部分 4024 と整列し、外側ポケット 4006c は、隣接する中間ポケット 4006b のネック部分 4024 と整列する。特定の場合には、ポケット 4006 の一部は、隣接するポケット 4006 の受け入れ半島部 4026 内に延在してもよい。アンビル 3900 内のポケット 3906 と同様に、ポケット 4006 の幾何形状により、ポケット 4006 がステープル形成面 4002 内に密に配置されやすくなる。「形成比率」は、形成部分（すなわち、ポケット 4006）に対する非形成部分 4008 の比率である。種々の場合に、形成比率は、例えば、少なくとも 1 : 1 であってもよい。

【0252】

ここで図 93 ~ 図 96C を参照すると、アンビル 4100 の一部のステープル形成ポケット 4106 が示されている。アンビル 4100 内のポケット 4106 及びその配置は、多くの態様で、アンビル 4000 内のポケット 4006 及びその配置と同様である。例えば、アンビル 4100 は、ステープル形成面 4102 と、長手方向スロット 4104 とを有

10

20

30

40

50

する。長手方向スロット 4104 は、アンビル 4100 の長手方向軸 LA に沿って延在している。特定の場合には、発射要素及び／又は切断要素は、発射ストロークの少なくとも一部の間、長手方向スロット 4104 を通って並進することができる。ステープル形成ポケット 4106 は、ステープル形成面 4102 内に画定される。ステープル形成面 4102 はまた、ポケット 4106 の周囲に延在する非形成部分 4108 を含む。非形成部分 4108 は、図 90 において、各ポケット 4106 の周囲に全体的に延在している。言い換えると、非形成部分 4108 は、ステープル形成ポケット 4106 を囲んでいる。他の場合には、2 つ又はそれ以上の隣接するポケット 4106 の少なくとも一部が、非形成部分 4108 がその間に位置付けられないように、隣接して接触していてもよい。

【0253】

ステープル形成面 4102 の形成比率を最適化することができる。形成比率を最適化することによって、より多くのステープルを形成してもよく、及び／又は所望な構成になるように形成してもよい。特定の場合には、アンビル 4100 の非形成部分 4108 の表面積を、ステープル形成スポット 4106 という観点で最小化してもよい。それに加えて、又はそれに代えて、ステープル形成ポケット 4106 の取り付け面積は、ステープルを捕捉し、形成するように設計されたステープル形成面 4102 の一部を最大化するために、伸長又は拡張されてもよい。

【0254】

図 93 に示されるポケット 4106 は、長手方向スロット 4104 の第 1 の側の内側列 4114a、中間列 4114b 及び外側列 4114c に配置されている。内側ポケット 4106a は、内側列 4114a 内に位置付けられ、中間ポケット 4106b は、中間列 4114b 内に位置付けられ、外側ポケット 4106c は、外側列 4114c 内に位置付けられている。アンビル 3800 と同様に、ポケット 4106 は、アンビル 4100 のステープル形成面 4102 に沿ってヘリンボーン配置で配置されている。図 93 には示されていないが、少なくとも 1 つの場合には、スロット 4104 の反対側にあるポケット 4106 は、長手方向スロット 4104 の第 1 の側にあるポケット 4106 の鏡像反射を形成し得る。他の場合には、ステープル形成面 4102 内のポケット 4106 の配置は、スロット 4104 に対して非対称であってもよく、特定の場合には、アンビル 4100 は、長手方向スロット 4104 を含まなくてもよい。種々の場合に、ポケット 4106 は、スロット 4104 のそれぞれの側にある 3 個より少ない列、又は 3 個より多い列に配置されていてもよい。

【0255】

図 93 に示されるポケット 4106 は、同一である。ステープル形成面 4102 に画定される各ポケット 4106 は、同じ幾何形状を有する。他の場合には、ポケット 4106 の幾何形状は、列ごとに異なってもよく、及び／又はアンビル 4100 の長さに沿って長手方向に異なってもよい。例えば、特定の場合には、本明細書に記載されるように、エンドエフェクタの長さ方向に沿ったアンビルとステープルカートリッジ及び／又は組織の流れとの間のギャップ距離の変動を調整するために、ポケット 4106 又はその一部の深さは、アンビル 4100 の長さ方向に沿って変動してもよい。

【0256】

例示的なポケット 4106b を図 94～図 96C に示す。ポケット 4106b は、第 1 の端部（すなわち近位端）4110 と、第 2 の端部（すなわち遠位端）4112 とを有する。ポケット軸 PA（図 94）は、ポケット 4106b の近位端 4110 と遠位端 4112 との間に延在する。ポケット 4106b は、周囲 4116 を有し、周囲 4116 は、ポケット 4106b の境界を画定する。ポケット 4106 はまた、近位カップ 4120 と、遠位カップ 4122 と、近位カップ 4120 と遠位カップ 4122 の間に延在するネック部分 4124 とを含む。ステープルが駆動してステープル形成面 4102 との接点を形成する場合、近位カップ 4120 は、近位ステープル脚部と整列し、遠位カップ 4122 は、遠位ステープル脚部と整列する。カップ 4120、4122 は、ステープル脚部をポケット軸 PA 及びポケット 4106 の中央部分（例えば、ネック部分 4124）に向かわせる

10

20

30

40

50

か、又は送り込み、ステーブル脚部を形成された構成に変形させるように構成されている。

【0257】

主に図95を参照すると、ポケット4106bの各カップ4120、4122は、入口の傾斜4140と出口の傾斜4142を画定する。出口の傾斜4142は、入口の傾斜4140より急である。ステーブルを形成するとき、ステーブル脚部の先端は、入口の傾斜4140に沿って、それぞれのカップ4120、4122に入り、出口の傾斜4142に沿って、それぞれのカップ4120、4122を出てもよい。入口の傾斜4140と出口の傾斜4142との間の頂点4146で、ステーブル脚部の先端は、形成された構成（例えば、B形態又は改変されたB形態）をとるように、ステーブル基部に向かって変形している。ポケット4106bはまた、近位カップ4120と遠位カップ4122との間のネック部分4124内にブリッジ部4144を画定する。ブリッジ部4144は、非形成部分4108からずれている。より具体的には、ブリッジ部4144は、非形成部分4108に対して下方、又は凹んだ位置に位置付けられている。

【0258】

主に図96A～図96Cを参照すると、ポケット4106bは、側壁4150を含み、側壁4150は、ステーブル形成面4102の非形成部分4108に対して垂直に配向されている。側壁4150は、各カップ4120、4122の外側端からネック部分4124に向かって狭くなる。その結果、カップ4120及び4122の最も広い部分は、それぞれポケット4106bの近位端4110及び遠位端4112にある。ポケット4106bのプロファイル4116は、蝶ネクタイ型の周囲を画定する。遠位端4110、4112で広がった領域は、ステーブル脚部の先端を受け入れるために、拡張された取り付け面積を与える。種々の場合に、カップ4120、4122の広がった部分は、ステーブル先端を受け入れるための延在する着面領域を画定する。カップ4120、4122は、ネック部分4124に向かって狭くなっているため、カップ4120、4122は、ポケット軸PAに向かって、及び／又はポケット軸PAに沿って、形成された構成へとステーブル脚部の先端を送り込み、及び／又は誘導するように構成されている。

【0259】

図96A～図96Cを再び参照すると、ポケット4106bは、ポケット4106bの側面に沿って、面取りされた縁部4154を画定する。更に、ポケット4106bは、その底面4158に溝4156を有する。溝4156は、近位カップ4120及び遠位カップ4122の中に画定される。示した実施形態では、溝4156は、ポケット4106bのブリッジ部4144を横切って延在していない。溝4156は、ステーブル脚部が変形した構成へと移動するとき、ステーブル脚部を拘束し、誘導するように構成されている。例えば、ステーブルが、入口の傾斜4140及び出口の傾斜4142の少なくとも一部に沿って移動するとき、ステーブル脚部は、溝4156を通して摺動してもよい。種々の場合に、溝4156の直径は、溝4156と係合するステーブルの直径より小さくてもよい。異なるステーブルの幾何形状が、同じステーブル形成ポケット幾何形状と共に利用されるエンドエフェクタでは、ポケット内の溝の幅は、最も小さなステーブル直径より小さくてもよい。種々の場合に、ステーブル脚部は、ブリッジ部4144が到達する前に、ステーブル基部に向かって変形し、そのため、ポケット4106bのブリッジ部4144に係合しない。

【0260】

図94を再び参照すると、ポケット4106bは、ポケット軸PAを中心に対称である。例えば、ポケット4106bの周囲4116は、ポケット軸PAを中心に対称である。更に、ポケット4106bは、ネック部分4124を通して中心軸CAを中心に対称であり、ポケット軸PAに垂直である。例えば、ポケット4106bの周囲4116は、中心軸CAを中心に対称であり、近位カップ4120は、遠位カップ4122と同じ幾何形状を有する。他の場合には、近位カップ4120は、遠位カップ4122と異なってもよい。例えば、再び図91を参照すると、本明細書に記載されるように、アンビルとステーブルカートリッジ及び／又は組織の流れとの間のギャップ距離の変動を調整するために、

遠位深さ D_2 は、近位深さ D_1 より小さくてもよい。

【0261】

再び図94を参照すると、ポケット4106bのネック部分4124は、近位カップ4120及び遠位カップ4122よりも狭い。ポケット4106bの狭くなった周囲4116は、近位カップ4120の一部と遠位カップ4122の一部との間に受け入れ半島部4126を画定する。ポケット4106bの対称性に起因して、対称な受け入れ半島部4126が、ポケット4106bのそれぞれの側に位置付けられている。受け入れ半島部4126は、ポケット4106bの周囲4116と、ポケット4106bの片側にある近位及び遠位のカップ4120及び4122の最も広い部分に対する接線である接線軸（例えば、 T_{B1} 及び T_{B2} ）によって境界が区切られる。第1の接線軸 T_{B1} は、ポケット4106bの第1の側に位置付けられ、第2の接線軸 T_{B2} は、ポケット4106bの反対側に位置付けられている。図94に示される第1及び第2の接線軸 T_{B1} 及び T_{B2} は、ポケット軸 P_A に対して平行である。

10

【0262】

再び図93を参照すると、各ポケット4106は、隣接するポケット4106の受け入れ半島部4126に向かって延在している。例えば、中間ポケット4106bは、内側ポケット4106a及び外側ポケット4106cのネック部分4124と整列している。更に、内側ポケット4106a及び外側ポケット4106bは、1つの中間ポケット4106bの受け入れ半島部4126に向かって延在している。より具体的には、内側ポケット4106aは、隣接する中間ポケット4106bのネック部分4124と整列し、外側ポケット4106cは、隣接する中間ポケット4106bのネック部分4124と整列する。特定の場合には、ポケット4106の一部は、隣接するポケット4106の受け入れ半島部4126内に延在していてもよい。アンビル3900内のポケット3906と同様に、ポケット4106の幾何形状により、ポケット4106がステープル形成面4102内に密に配置されやすくなる。「形成比率」は、形成部分（すなわち、ポケット4106）に対する非形成部分4108の比率である。種々の場合に、形成比率は、例えば、少なくとも1：1であってもよい。

20

【0263】

ここで図97～図100Cを参照すると、アンビル4200の一部のステープル形成ポケット4206が示されている。アンビル4200内のポケット4206及びその配置は、多くの態様で、アンビル4100内のポケット4106及びその配置と同様である。例えば、アンビル4200は、ステープル形成面4202と、長手方向スロット4204とを有する。長手方向スロット4204は、アンビル4200の長手方向軸 L_A に沿って延在している。特定の場合には、発射要素及び／又は切断要素は、発射ストロークの少なくとも一部の間、長手方向スロット4204を通して並進することができる。ステープル形成ポケット4206は、ステープル形成面4202内に画定される。ステープル形成面4202はまた、ポケット4206の周囲に延在する非形成部分4208を含む。非形成部分4208は、図97において、各ポケット4206の周囲に全体的に延在している。言い換えると、非形成部分4208は、ステープル形成ポケット4206を囲んでいる。他の場合には、2つ又はそれ以上の隣接するポケット4206の少なくとも一部が、非形成部分4208がその間に位置付けられないように、隣接して接触していてもよい。

30

40

【0264】

ステープル形成面4202の形成比率を最適化することができる。形成比率を最適化することによって、より多くのステープルを形成してもよく、及び／又は所望な構成になるように形成してもよい。特定の場合には、アンビル4200の非形成部分4208の表面積を、ステープル形成スポット4206という観点で最小化してもよい。それに加えて、又はそれに代えて、ステープル形成ポケット4206の取り付け面積は、ステープルを捕捉し、形成するように設計されたステープル形成面4202の一部を最大化するために、伸長又は拡張されてもよい。

【0265】

50

図 9 7 に示されるポケット 4 2 0 6 は、長手方向スロット 4 2 0 4 の第 1 の側の内側列 4 2 1 4 a、中間列 4 2 1 4 b 及び外側列 4 2 1 4 c に配置されている。内側ポケット 4 2 0 6 a は、内側列 4 2 1 4 a 内に位置付けられ、中間ポケット 4 2 0 6 b は、中間列 4 2 1 4 b 内に位置付けられ、外側ポケット 4 2 0 6 c は、外側列 4 2 1 4 c 内に位置付けられている。アンビル 3 8 0 0 と同様に、ポケット 4 2 0 6 は、アンビル 4 2 0 0 のステープル形成面 4 2 0 2 に沿ってヘリンボーン配置で配置されている。図 9 7 には示されていないが、少なくとも 1 つの場合には、スロット 4 2 0 4 の反対側にあるポケット 4 2 0 6 は、長手方向スロット 4 2 0 4 の第 1 の側にあるポケット 4 2 0 6 の鏡像反射を形成し得る。他の場合には、ステープル形成面 4 2 0 2 内のポケット 4 2 0 6 の配置は、スロット 4 2 0 4 に対して非対称であってもよく、特定の場合には、アンビル 4 2 0 0 は、長手方向スロット 4 2 0 4 を含まなくてもよい。種々の場合に、ポケット 4 2 0 6 は、スロット 4 2 0 4 のそれぞれの側にある 3 個より少ない列、又は 3 個より多い列に配置されていてもよい。

10

【0 2 6 6】

図 9 7 に示されるポケット 4 2 0 6 は、同一である。ステープル形成面 4 2 0 2 に画定される各ポケット 4 2 0 6 は、同じ幾何形状を有する。他の場合には、ポケット 4 2 0 6 の幾何形状は、列ごとに異なってもよく、及び／又はアンビル 4 2 0 0 の長さに沿って長手方向に異なってもよい。例えば、特定の場合には、本明細書に記載されるように、エンドエフェクタの長さ方向に沿ったアンビルとステープルカートリッジ及び／又は組織の流れとの間のギャップ距離の変動を調整するために、ポケット 4 2 0 6 又はその一部の深さは、アンビル 4 2 0 0 の長さ方向に沿って変動してもよい。

20

【0 2 6 7】

例示的なポケット 4 2 0 6 b を図 9 8 ～ 1 0 0 C に示す。ポケット 4 2 0 6 b は、第 1 の端部（すなわち近位端） 4 2 1 0 と、第 2 の端部（すなわち遠位端） 4 2 1 2 とを有する。ポケット軸 P A（図 9 8）は、各ポケット 4 2 0 6 の近位端 4 2 1 0 と遠位端 4 2 1 2 との間に延在する。ポケット 4 2 0 6 b は、周囲 4 2 1 6 を有し、周囲 4 2 1 6 は、ポケット 4 2 0 6 b の境界を画定する。ポケット 4 2 0 6 b はまた、近位カップ 4 2 2 0 と、遠位カップ 4 2 2 2 と、近位カップ 4 2 2 0 と遠位カップ 4 2 2 2 の間に延在するネック部分 4 2 2 4 とを含む。ステープルが駆動してステープル形成面 4 2 0 2 との接点を形成する場合、近位カップ 4 2 2 0 は、近位ステープル脚部と整列し、遠位カップ 4 2 2 2 は、遠位ステープル脚部と整列する。カップ 4 2 2 0、4 2 2 2 は、ステープル脚部をポケット軸 P A 及びポケット 4 2 0 6 の中央部分（例えば、ネック部分 4 2 2 4）に向かわせるか、又は送り込み、ステープル脚部を形成された構成に変形させるように構成されている。

30

【0 2 6 8】

主に図 9 9 を参照すると、ポケット 4 2 0 6 b の各カップ 4 2 2 0、4 2 2 2 は、入口の傾斜 4 2 4 0 と出口の傾斜 4 2 4 2 を画定する。出口の傾斜 4 2 4 2 は、入口の傾斜 4 2 4 0 より急である。ステープルを形成するとき、ステープル脚部の先端は、入口の傾斜 4 2 4 0 に沿って、それぞれのカップ 4 2 2 0、4 2 2 2 に入り、出口の傾斜 4 2 4 2 に沿って、それぞれのカップ 4 2 2 0、4 2 2 2 を出てもよい。入口の傾斜 4 2 4 0 と出口の傾斜 4 2 4 2 との間の頂点 4 2 4 6 で、ステープル脚部の先端は、形成された構成（例えば、B 形態又は改変された B 形態）をとるように、ステープル基部に向かって変形している。ポケット 4 2 0 6 b はまた、近位カップ 4 2 2 0 と遠位カップ 4 2 2 2 との間にブリッジ部 4 2 4 4 を画定する。ブリッジ部 4 2 4 4 は、非形成部分 4 2 0 8 からずれている。より具体的には、ブリッジ部 4 2 4 4 は、非形成部分 4 2 0 8 に対して下方、又は凹んだ位置に位置付けられている。

40

【0 2 6 9】

主に図 1 0 0 A ～ 図 1 0 0 C を参照すると、ポケット 4 2 0 6 b は、側壁 4 2 5 0 を含み、側壁 4 2 5 0 は、ステープル形成面 4 2 0 2 の非形成部分 4 2 0 8 に対して垂直に配向されている。側壁 4 2 5 0 は、ネック部分 4 2 2 4 に向かって狭くなる。その結果、カッ

50

ブ４２２０、４２２２の最も広い部分は、側壁４２５０の近位端及び遠位端にある。広くなった領域は、ステーブル脚部の先端を受け入れるために、拡張された取り付け面積を与える。カップ４２２０、４２２２は、ネック部分４２２４に向かって狭くなっているため、カップ４２２０、４２２２は、ポケット軸ＰＡに向かって、及び／又はポケット軸ＰＡに沿って、形成された構成へとステーブル脚部の先端を送り込み、及び／又は誘導するように構成されている。

【０２７０】

カップ４２２０、４２２２はまた、延在する着面領域４２３０、４２３２をそれぞれ有し、これらが、カップ４２２０、４２２２の取り付け面積を更に拡大する。近位の延在する着面領域４２３０は、ポケット軸ＰＡに沿って近位に延在し、遠位の延在する着面領域４２３２は、ポケット軸ＰＡに沿って遠位に延在する。ポケット４２０６ｂでは、延在する着面領域４２３０及び４２３２は、実質的に三角形の周囲を画定する。更に、延在する着面領域４２３０及び４２３２は、ある点でそれぞれのポケット軸ＰＡに沿って終了する。他の場合には、延在する着面領域４２３０及び４２３２は、例えば、直線又は起伏のある周囲を画定してもよく、例えば、カップ４２２０及び４２２２から横方向及び／又は長手方向に延在してもよい。

【０２７１】

更に、ポケット４２０６ｂは、その底面に谷部分４２５６を有する。谷部分４２５６は、ステーブル脚部が変形した構成へと移動するときに、ステーブル脚部を拘束し、誘導するように構成されている。示した実施形態では、谷部分４２５６は、側壁４２５０の間に広がり、ポケット４２０６ｂの底面全体を画定する。谷部分４２５６は、近位カップ４２２０からブリッジ部４２２４の上を通り、遠位カップ４２２２内に延在する。他の場合には、谷部分４２５６は、ポケット４２０６ｂのブリッジ部４２４４を横切って延在していてもよい。谷部分４２５６は、非形成部分４２０８から離れて下向きに延在し、ポケット軸ＰＡに沿って出会う２つの傾斜面４２５６ａ及び４２５６ｂを含む（図９８）。図１００Ａ～図１００Ｃに示すように、谷部分４２５６は、カップ４２２０、４２２２内よりも、ブリッジ部４２４４に沿って急な勾配を画定する。他の場合には、勾配は、例えば、谷部分４２５６の長さ方向に沿って均一であってもよく、及び／又はブリッジ部４２４４に沿ってよりも、カップ４２２０、４２２２において急であってもよい。

【０２７２】

まだ図１００Ａ～図１００Ｃを参照すると、ポケット４２０６ｂはまた、ポケット４２０６ｂの側面に沿って、面取りされた縁部４２５４を画定する。ポケット４２０６ｂでは、面取りされた縁部４２５４は、ポケット４２０６ｂの幅全体を画定する。ポケット４２０６ｂの幅全体は、均一である。例えば、幅 W_A （図１００Ａ）は、幅 W_B （図１００Ｂ）及び幅 W_C （図１００Ｃ）と等しい。他の場合には、幅 W_A 、 W_B 及び／又は W_C は、等しくなくてもよい。側壁４２５０が、ネック部分４２２４に向かって狭くなっているため、面取りされた縁部４２５４の幅は、これに対応して、全体的に同じポケット幅を維持するために、ネック部分４２２４に向かって拡張される。ポケット４２０６ｂはまた、ポケット４２０６ｂのネック部分４２２４でポケット軸ＰＡに向かって延在する突出部又はノブ４２５８を含む。ノブ４２５８は、ネック部分４２２４が幅 W_N まで更に狭い。谷部分４２５６は、幅 W_N にわたって、ネック部分４２２４の底面に広がっている。

【０２７３】

図９８を再び参照すると、ポケット４２０６ｂは、ポケット軸ＰＡを中心に対称である。例えば、ポケット４２０６ｂの周囲４２１６は、ポケット軸ＰＡを中心に対称である。更に、ポケット４２０６ｂは、ネック部分４２２４を通して中心軸ＣＡを中心に対称であり、ポケット軸ＰＡに垂直である。例えば、ポケット４２０６ｂの周囲４２１６は、中心軸ＣＡを中心に対称であり、近位カップ４２２０は、遠位カップ４２２２と同じ幾何形状を有する。他の場合には、近位カップ４２２０は、遠位カップ４２２２と異なってもよい。例えば、再び図９９を参照すると、本明細書に記載されるように、アンビルとステーブルカートリッジ及び／又は組織の流れとの間のギャップ距離の変動を調整するために、

10

20

30

40

50

遠位深さD₂は、近位深さD₁より小さくてもよい。

【0274】

再び図97を参照すると、各ポケット4206は、隣接するポケット4206のネック部分4224に向かって延在している。例えば、中間ポケット4206bは、内側ポケット4206a及び外側ポケット4206cのネック部分4224と整列している。より具体的には、中間ポケット4206bの近位の着面領域4230は、隣接する外側ステープル4206cのネック部分4224と整列しており、中間ポケット4206bの遠位の着面領域4232は、隣接する内側ステープル4206aのネック部分4224と整列している。更に、内側ポケット4206a及び外側ポケット4206bは、1つの中間ポケット4206bのネック部分4224に向かって延在している。より具体的には、内側ポケット4206aの遠位の着面領域4232は、隣接する中間ポケット4206bのネック部分4224と整列しており、外側ポケット4206cの近位の着面領域4230は、隣接する中間ポケット4206bのネック部分4224と整列している。

【0275】

ここで図101～図104Cを参照すると、アンビル4300の一部のステープル形成ポケット4306が示されている。アンビル4300内のポケット4306及びその配置は、多くの態様で、アンビル3900内のポケット3906及びその配置と同様である。例えば、アンビル4300は、ステープル形成面4302と、長手方向スロット4304とを有する。長手方向スロット4304は、アンビル4300の長手方向軸LAに沿って延在している。特定の場合には、発射要素及び／又は切断要素は、発射ストロークの少なくとも一部の間、長手方向スロット4304を通して並進することができる。ステープル形成ポケット4306は、ステープル形成面4302内に画定される。ステープル形成面4302はまた、ポケット4306の周囲に延在する非形成部分4308を含む。非形成部分4308は、図101において、各ポケット4306の周囲に全体的に延在している。言い換えると、非形成部分4308は、ステープル形成ポケット4306を囲んでいる。他の場合には、2つ又はそれ以上の隣接するポケット4306の少なくとも一部が、非形成部分4308がその間に位置付けられないように、隣接して接触していてもよい。

【0276】

ステープル形成面4302の形成比率を最適化することができる。形成比率を最適化することによって、より多くのステープルを形成してもよく、及び／又は所望な構成になるように形成してもよい。特定の場合には、アンビル4300の非形成部分4308の表面積を、ステープル形成スポット4306という観点で最小化してもよい。それに加えて、又はそれに代えて、ステープル形成ポケット4306の取り付け面積は、ステープルを捕捉し、形成するように設計されたステープル形成面4302の一部を最大化するために、伸長又は拡張されてもよい。

【0277】

図101に示されるポケット4306は、長手方向スロット4304の第1の側の内側列4314a、中間列4314b及び外側列4314cに配置されている。内側ポケット4306aは、内側列4314a内に位置付けられ、中間ポケット4306bは、中間列4314b内に位置付けられ、外側ポケット4306cは、外側列4314c内に位置付けられている。アンビル3800と同様に、ポケット4306は、アンビル4300のステープル形成面4302に沿ってヘリンボーン配置で配置されている。図101には示されていないが、少なくとも1つの場合には、スロット4304の反対側にあるポケット4306は、長手方向スロット4304の第1の側にあるポケット4306の鏡像反射を形成し得る。他の場合には、ステープル形成面4302内のポケット4306の配置は、スロット4304に対して非対称であってもよく、特定の場合には、アンビル4300は、長手方向スロット4304を含まなくてもよい。種々の場合に、ポケット4306は、スロット4304のそれぞれの側にある3個より少ない列、又は3個より多い列に配置されていてもよい。

【0278】

図101に示されるポケット4306は、同一である。ステープル形成面4302に画定される各ポケット4306は、同じ幾何形状を有する。他の場合には、ポケット4306の幾何形状は、列ごとに異なってもよく、及び／又はアンビル4300の長さに沿って長手方向に異なってもよい。例えば、特定の場合には、本明細書に記載されるように、エンドエフェクタの長さ方向に沿ったアンビルとステープルカートリッジ及び／又は組織の流れとの間のギャップ距離の変動を調整するために、ポケット4306又はその一部の深さは、アンビル4300の長さ方向に沿って変動してもよい。

【0279】

例示的なポケット4306bを図102～図104Cに示す。ポケット4306bは、第1の端部（すなわち近位端）4310と、第2の端部（すなわち遠位端）4312とを有する。ポケット軸PA（図102）は、ポケット4306bの近位端4310と遠位端4312との間に延在する。ポケット4306bは、周囲4316を有し、周囲4316は、ポケット4306bの境界を画定する。周囲4316は、ポケット4306の近位端及び遠位端に、丸くなった角を有する。ポケット4306bはまた、近位カップ4320と、遠位カップ4322と、近位カップ4320と遠位カップ4322の間に延在するネック部分4324とを含む。ステープルが駆動してステープル形成面4302との接点を形成する場合、近位カップ4320は、近位ステープル脚部と整列し、遠位カップ4322は、遠位ステープル脚部と整列する。カップ4320、4322は、ステープル脚部をポケット軸PA及びポケット4306の中央部分（例えば、ネック部分4324）に向かわせるか、又は送り込み、ステープル脚部を形成された構成に変形させるように構成されている。

【0280】

主に図103を参照すると、ポケット4306bの各カップ4320、4322は、入口の傾斜4340と出口の傾斜4342を画定する。出口の傾斜4342は、入口の傾斜4340より急である。ステープルを形成するとき、ステープル脚部の先端は、入口の傾斜4340に沿って、それぞれのカップ4320、4322に入り、出口の傾斜4342に沿って、それぞれのカップ4320、4322を出てもよい。入口の傾斜4340と出口の傾斜4342との間の頂点4346で、ステープル脚部の先端は、形成された構成（例えば、B形態又は改変されたB形態）をとるように、ステープル基部に向かって変形している。ポケット4306bはまた、近位カップ4320と遠位カップ4322との間にブリッジ部4344を画定する。ブリッジ部4344は、非形成部分4308からずれている。より具体的には、ブリッジ部4344は、非形成部分4308に対して下方、又は凹んだ位置に位置付けられている。

【0281】

主に図104A～図104Cを参照すると、ポケット4306bは、側壁4350を含み、側壁4350は、ステープル形成面4302の非形成部分4308に対して垂直に配向されている。側壁4350は、各カップ4320、4322の外側端とネック部分4324との間で狭くなる。より具体的には、側壁4350は、ポケット4306bの周囲4316内の輪郭を画定するように内側輪郭に沿って延在している。カップ4320、4322の最も広い部分は、側壁4350の近位端及び遠位端にある。広がった領域は、ステープル脚部の先端を受け入れるために、拡張された取り付け面積を与える。カップ4320、4322は、ネック部分4324に向かって狭くなっているため、カップ4320、4322は、ポケット軸PAに向かって、及び／又はポケット軸PAに沿って、形成された構成へとステープル脚部の先端を送り込み、及び／又は誘導するように構成されている。

【0282】

ポケット4306bは、ポケット4306bの側面に沿って、面取りされた縁部4354を画定する。ポケット4306bでは、面取りされた縁部4354は、ネック部分4324に向かって狭くなっている、ポケット4306bの幅全体を画定する。ポケット4306bはまた、側壁4350とポケット4306bの底面4358との間にフィレット4352（図104A～図104C）を画定する。フィレット4352は、ポケット4306

bの所望な経路に沿って、ステーブル脚部を誘導するように構成されている。例えば、ステーブル脚部が、面取り部分4352に沿って着面する場合、フィレットの角4352は、ステーブル脚部をポケット軸PAに向かって滑らかに誘導することができる。

【0283】

図102を再び参照すると、ポケット4306bは、ポケット軸PAを中心に対称である。例えば、ポケット4306bの周囲4316は、ポケット軸PAを中心に対称である。更に、ポケット4306bは、ネック部分4324を通して中心軸CAを中心に対称であり、ポケット軸PAに垂直である。例えば、ポケット4306bの周囲4316は、中心軸CAを中心に対称であり、近位カップ4320は、遠位カップ4322と同じ幾何形状を有する。他の場合には、近位カップ4320は、遠位カップ4322と異なってもよい。例えば、再び図103を参照すると、本明細書に記載されるように、アンビルとステーブルカートリッジ及び／又は組織の流れとの間のギャップ距離の変動を調整するために、遠位深さD2は、近位深さD1より小さくてもよい。

【0284】

再び図102を参照すると、ポケット4306bのネック部分4324は、近位カップ4320及び遠位カップ4322よりも狭い。ポケット4306bの狭くなった周囲4316は、近位カップ4320の一部と遠位カップ4322の一部との間に受け入れ半島部4326を画定する。ポケット4306bの対称性に起因して、対称な受け入れ半島部4326が、ポケット4306bのそれぞれの側に位置付けられている。受け入れ半島部4326は、ポケット4306bの周囲4316と、ポケット4306bの片側にある近位及び遠位のカップ4320及び4322の最も広い部分に対する接線である接線軸（例えば、TB1、及びTB2）によって境界が区切られる。第1の接線軸TB1は、ポケット4306bの第1の側に位置付けられ、第2の接線軸TB2は、ポケット4306bの反対側に位置付けられている。図102に示される第1及び第2の接線軸TB1及びTB2は、ポケット軸PAに対して平行である。

【0285】

再び図101を参照すると、各ポケット4306は、隣接するポケット4306の受け入れ半島部4326に向かって延在している。例えば、中間ポケット4306bは、内側ポケット4306a及び外側ポケット4306cのネック部分4324と整列している。更に、内側ポケット4306a及び外側ポケット4306bは、1つの中間ポケット4306bの受け入れ半島部4326に向かって延在している。より具体的には、内側ポケット4306aは、隣接する中間ポケット4306bのネック部分4324と整列しており、外側ポケット4306cは、隣接する中間ポケット4306bのネック部分4324と整列している。特定の場合には、ポケット4306の一部は、隣接するポケット4306の受け入れ半島部4326に延在していてもよい。アンビル3900内のポケット3906と同様に、ポケット4306の幾何形状により、ポケット4306がステーブル形成面4302内に密に配置されやすくなる。「形成比率」は、形成部分（すなわち、ポケット4306）に対する非形成部分4308の比率である。少なくとも1つの場合に、形成比率は、例えば、少なくとも1：1であってもよい。

【0286】

ここで図105～図108Cを参照すると、アンビル4400の一部のステーブル形成ポケット4406が示されている。アンビル4400内のポケット4406及びその配置は、多くの態様で、アンビル4300内のポケット4306及びその配置と同様である。例えば、アンビル4400は、ステーブル形成面4402と、長手方向スロット4404とを有する。長手方向スロット4404は、アンビル4400の長手方向軸LAに沿って延在している。特定の場合には、発射要素及び／又は切断要素は、発射ストロークの少なくとも一部の間、長手方向スロット4404を通して並進することができる。ステーブル形成ポケット4406は、ステーブル形成面4402内に画定される。ステーブル形成面4402はまた、ポケット4406の周囲に延在する非形成部分4408を含む。非形成部分4408は、図105において、各ポケット4406の周囲に全体的に延在している。

言い換えると、非形成部分 4408 は、ステープル形成ポケット 4406 を囲んでいる。他の場合には、2つ又はそれ以上の隣接するポケット 4406 の少なくとも一部が、非形成部分 4408 がその間に位置付けられないように、隣接して接触していてもよい。更に、非形成部分 4406 は、本明細書に記載するように、各ポケット 4406 を通って延在している。

【0287】

ステープル形成面 4402 の形成比率を最適化することができる。形成比率を最適化することによって、より多くのステープルを形成してもよく、及び／又は所望な構成になるように形成してもよい。特定の場合には、アンビル 4400 の非形成部分 4408 の表面積を、ステープル形成スポット 4406 という観点で最小化してもよい。それに加えて、又はそれに代えて、ステープル形成ポケット 4406 の取り付け面積は、ステープルを捕捉し、形成するように設計されたステープル形成面 4402 の一部を最大化するために、伸長又は拡張されてもよい。

【0288】

図 105 に示されるポケット 4406 は、長手方向スロット 4404 の第 1 の側の内側列 4414a、中間列 4414b 及び外側列 4414c に配置されている。内側ポケット 4406a は、内側列 4414a 内に位置付けられ、中間ポケット 4406b は、中間列 4414b 内に位置付けられ、外側ポケット 4406c は、外側列 4414c 内に位置付けられている。アンビル 3800 と同様に、ポケット 4406 は、アンビル 4400 のステープル形成面 4402 に沿ってヘリンボーン配置で配置されている。図 105 には示されていないが、少なくとも 1 つの場合には、スロット 4404 の反対側にあるポケット 4406 は、長手方向スロット 4404 の第 1 の側にあるポケット 4406 の鏡像反射を形成し得る。他の場合には、ステープル形成面 4402 内のポケット 4406 の配置は、スロット 4404 に対して非対称であってもよく、特定の場合には、アンビル 4400 は、長手方向スロット 4404 を含まなくてもよい。種々の場合に、ポケット 4406 は、スロット 4404 のそれぞれの側にある 3 個より少ない列、又は 3 個より多い列に配置されていてもよい。

【0289】

図 105 に示されるポケット 4406 は、同一である。ステープル形成面 4402 に画定される各ポケット 4406 は、同じ幾何形状を有する。他の場合には、ポケット 4406 の幾何形状は、列ごとに異なってもよく、及び／又はアンビル 4400 の長さに沿って長手方向に異なってもよい。例えば、特定の場合には、本明細書に記載されるように、エンドエフェクタの長さ方向に沿ったアンビルとステープルカートリッジ及び／又は組織の流れとの間のギャップ距離の変動を調整するために、ポケット 4406 又はその一部の深さは、アンビル 4400 の長さ方向に沿って変動してもよい。

【0290】

例示的なポケット 4406b を図 106～図 108C に示す。ポケット 4406b は、第 1 の端部（すなわち近位端）4410 と、第 2 の端部（すなわち遠位端）4412 とを有する。ポケット軸 PA（図 106）は、ポケット 4406b の近位端 4410 と遠位端 4412 との間に延在する。ポケット 4406b は、周囲 4416 を有し、周囲 4416 は、ポケット 4406b の境界を画定する。周囲 4416 は、ポケット 4406b の近位端 4410 及び遠位端 4412 に、丸くなった角を有する。ポケット 4406b はまた、近位カップ 4420 と遠位カップ 4422 とを含む。非形成部分 4408 の一部は、近位カップ 4420 と遠位カップ 4422 との間に延在している。言い換えると、ポケット 4406b は、2 つの分離した別個のカップ 4420 及び 4422 をステープル形成面 4402 に含む。ステープルが駆動してステープル形成面 4402 との接点を形成する場合、近位カップ 4420 は、近位ステープル脚部と整列し、遠位カップ 4422 は、遠位ステープル脚部と整列する。カップ 4420、4422 は、ステープル脚部をポケット軸 PA 及びポケット 4406 の中央部分に向かわせるか、又は送り込み、ステープル脚部を形成された構成に変形させるように構成されている。

【0291】

主に図107を参照すると、ポケット4406bの各カップ4420、4422は、入口の傾斜4440と出口の傾斜4442を画定する。出口の傾斜4442は、入口の傾斜4440より急である。ステーブルを形成するとき、ステーブル脚部の先端は、入口の傾斜4440に沿って、それぞれのカップ4420、4422に入り、出口の傾斜4442に沿って、それぞれのカップ4420、4422を出てもよい。入口の傾斜4440と出口の傾斜4442との間の頂点4446で、ステーブル脚部の先端は、形成された構成（例えば、B形態又は改変されたB形態）をとるように、ステーブル基部に向かって変形している。ポケット4406bはまた、近位カップ4420と遠位カップ4422との間にブリッジ部4444を画定する。ブリッジ部4444は、非形成部分4408と整列している。より具体的には、ブリッジ部4444は、非形成部分4408の平らな伸長部であり、近位カップ及び遠位カップ4420、4422の間を延在している。

10

【0292】

主に図108A～図108Cを参照すると、ポケット4406bは、側壁4450を含み、側壁4450は、ステーブル形成面4402の非形成部分4408に対して、ある角度で配向されている。より具体的には、側壁4450は、非形成部分4408に対して斜めに配向されている。更に、側壁4450の角度の向きは、カップの長さ方向に沿って一定である。例えば、図108A、図108B及び図108Cに示す角度A、B及びCは、それぞれ等しい。他の場合には、角度A、B及びCのうち1つ又は2つ以上が異なってもよい。側壁4450は、各カップ4420、4422の外側端とカップ4420、4422の内側端との間で狭くなる。より具体的には、側壁4450は、ポケット4406bの周囲4416内の輪郭を画定するように内側輪郭に沿って延在している。カップ4420、4422の最も広い部分は、ポケット4406bの近位端及び遠位端にある。広がった領域は、ステーブル脚部の先端を受け入れるために、拡張された取り付け面積を与える。カップ4420、4422は、ブリッジ部4444に向かって狭くなっているため、カップ4420、4422は、ポケット軸PAに向かって、及び／又はポケット軸PAに沿って、形成された構成へとステーブル脚部の先端を送り込み、及び／又は誘導するように構成されている。

20

【0293】

ポケット4406bは、側壁4450とポケット4406bの底面4458との間にフィレット4452（図108A～図108C）を画定する。フィレット4452は、ポケット4406bの所望な経路に沿って、ステーブル脚部を誘導するように構成されている。例えば、ステーブル脚部が、フィレット4452に沿って着面する場合、フィレット4452は、ステーブル脚部をポケット軸PAに向かって滑らかに誘導することができる。

30

【0294】

図106を再び参照すると、ポケット4406bは、ポケット軸PAを中心に対称である。例えば、ポケット4406bの周囲4416は、ポケット軸PAを中心に対称である。更に、ポケット4406bは、近位及び遠位のカップ4420と4422の間の中心軸CAを中心に対称であり、ポケット軸PAに垂直である。例えば、ポケット4406bの周囲4416は、中心軸CAを中心に対称であり、近位カップ4420は、遠位カップ4422と同じ幾何形状を有する。他の場合には、近位カップ4420は、遠位カップ4422と異なってもよい。例えば、再び図107を参照すると、本明細書に記載されるように、アンビルとステーブルカートリッジ及び／又は組織の流れとの間のギャップ距離の変動を調整するために、遠位深さD2は、近位深さD1より小さくてもよい。

40

【0295】

再び図106を参照すると、ポケット4406bの中央部分は、カップ4420及び4422の近位端4410及び遠位端4412よりも狭い。ポケット4406bの狭くなった周囲4416は、近位カップ4420の一部と遠位カップ4422の一部との間に受け入れ半島部4426を画定する。ポケット4406bの対称性に起因して、対称な受け入れ半島部4426が、ポケット4406bのそれぞれの側に位置付けられている。受け入れ

50

半島部 4 4 2 6 は、ポケット 4 4 0 6 b の周囲 4 4 1 6 と、ポケット 4 4 0 6 b の片側にある近位及び遠位のカップ 4 4 2 0 及び 4 4 2 2 の最も広い部分に対する接線である接線軸（例えば、T B 1 及び T B 2）によって境界が区切られる。第 1 の接線軸 T B 1 は、ポケット 4 4 0 6 b の第 1 の側に位置付けられ、第 2 の接線軸 T B 2 は、ポケット 4 4 0 6 b の反対側に位置付けられている。図 1 0 6 に示される第 1 及び第 2 の接線軸 T B 1 及び T B 2 は、ポケット軸 P A に対して平行である。

【0 2 9 6】

再び図 1 0 5 を参照すると、各ポケット 4 4 0 6 は、隣接するポケット 4 4 0 6 の受け入れ半島部 4 4 2 6 に向かって延在している。例えば、中間ポケット 4 4 0 6 b は、内側ポケット 4 4 0 6 a 及び外側ポケット 4 4 0 6 c の中央部分と整列している。更に、内側ポケット 4 4 0 6 a 及び外側ポケット 4 4 0 6 b は、1 つの中間ポケット 4 4 0 6 b の受け入れ半島部 4 4 2 6 に向かって延在している。より具体的には、内側ポケット 4 4 0 6 a は、隣接する中間ポケット 4 4 0 6 b の中央部分と整列しており、外側ポケット 4 4 0 6 c は、隣接する中間ポケット 4 4 0 6 b の中央部分と整列している。特定の場合には、ポケット 4 4 0 6 のいびつは、隣接するポケット 4 4 0 6 の受け入れ半島部 4 4 2 6 内に延在し得る。アンビル 3 9 0 0 内のポケット 3 9 0 6 と同様に、ポケット 4 4 0 6 の幾何形状により、ポケット 4 4 0 6 がステープル形成面 4 4 0 2 内に密に配置されやすくなる。ステープル形成面 4 4 0 2 の「形成比率」は、形成部分（すなわち、ポケット 4 4 0 6）に対する非形成部分 4 4 0 8 の比率である。ステープル形成面 4 4 0 2 の形成比率は、約 2 . 5 6 : 1 である。他の場合には、形成比率は、2 . 5 6 未満 : 1、又は 2 . 5 6 超 : 1 であってもよい。例えば、少なくとも 1 つの場合に、ステープル形成面 4 4 0 2 の 5 0 % より多くが、ステープル形成ポケット 4 4 0 6 によって覆われていてもよい。

【0 2 9 7】

ここで図 1 0 9 ~ 図 1 1 2 C を参照すると、アンビル 4 5 0 0 の一部のステープル形成ポケット 4 5 0 6 が示されている。アンビル 4 5 0 0 内のポケット 4 5 0 6 及びその配置は、多くの態様で、アンビル 3 9 0 0 内のポケット 3 9 0 6 及びその配置と同様である。例えば、アンビル 4 5 0 0 は、ステープル形成面 4 5 0 2 と、長手方向スロット 4 5 0 4 とを有する。長手方向スロット 4 5 0 4 は、アンビル 4 5 0 0 の長手方向軸 L A に沿って延在している。特定の場合には、発射要素及び／又は切断要素は、発射ストロークの少なくとも一部の間、長手方向スロット 4 5 0 4 を通って並進することができる。ステープル形成ポケット 4 5 0 6 は、ステープル形成面 4 5 0 2 内に画定される。ステープル形成面 4 5 0 2 はまた、ポケット 4 5 0 6 の周囲に延在する非形成部分 4 5 0 8 を含む。非形成部分 4 5 0 8 は、図 1 0 9 において、各ポケット 4 5 0 6 の周囲に全体的に延在している。言い換えると、非形成部分 4 5 0 8 は、ステープル形成ポケット 4 5 0 6 を囲んでいる。他の場合には、2 つ又はそれ以上の隣接するポケット 4 5 0 6 の少なくとも一部が、非形成部分 4 5 0 8 がその間に位置付けられないように、隣接して接触していてもよい。

【0 2 9 8】

ステープル形成面 4 5 0 2 の形成比率を最適化することができる。形成比率を最適化することによって、より多くのステープルを形成してもよく、及び／又は所望な構成になるように形成してもよい。特定の場合には、アンビル 4 5 0 0 の非形成部分 4 5 0 8 の表面積を、ステープル形成スポット 4 5 0 6 という観点で最小化してもよい。それに加えて、又はそれに代えて、ステープル形成ポケット 4 5 0 6 の取り付け面積は、ステープルを捕捉し、形成するように設計されたステープル形成面 4 5 0 2 の一部を最大化するために、伸長又は拡張されてもよい。

【0 2 9 9】

図 1 0 9 に示されるポケット 4 5 0 6 は、長手方向スロット 4 5 0 4 の第 1 の側の内側列 4 5 1 4 a、中間列 4 5 1 4 b 及び外側列 4 5 1 4 c に配置されている。内側ポケット 4 5 0 6 a は、内側列 4 5 1 4 a 内に位置付けられ、中間ポケット 4 5 0 6 b は、中間列 4 5 1 4 b 内に位置付けられ、外側ポケット 4 5 0 6 c は、外側列 4 5 1 4 c 内に位置付けられている。アンビル 3 8 0 0 と同様に、ポケット 4 5 0 6 は、アンビル 4 5 0 0 のステ

ープル形成面4502に沿ってヘリンボーン配置で配置されている。図109には示されていないが、少なくとも1つの場合には、スロット4504の反対側にあるポケット4506は、長手方向スロット4504の第1の側にあるポケット4506の鏡像反射を形成し得る。他の場合には、ステープル形成面4502内のポケット4506の配置は、スロット4504に対して非対称であってもよく、特定の場合には、アンビル4500は、長手方向スロット4504を含まなくてもよい。種々の場合に、ポケット4506は、スロット4504のそれぞれの側にある3個より少ない列、又は3個より多い列に配置されていてもよい。

【0300】

図109に示されるポケット4506は、同一である。ステープル形成面4502に画定される各ポケット4506は、同じ幾何形状を有する。他の場合には、ポケット4506の幾何形状は、列ごとに異なってもよく、及び／又はアンビル4500の長さに沿って長手方向に異なってもよい。例えば、特定の場合には、本明細書に記載されるように、エンドエフェクタの長さ方向に沿ったアンビルとステープルカートリッジ及び／又は組織の流れとの間のギャップ距離の変動を調整するために、ポケット4506又はその一部の深さは、アンビル4500の長さ方向に沿って変動してもよい。

【0301】

例示的なポケット4506bを図110～図112Cに示す。ポケット4506bは、第1の端部（すなわち近位端）4510と、第2の端部（すなわち遠位端）4512とを有する。ポケット軸PA（図110）は、ポケット4506bの近位端4510と遠位端4512との間に延在する。ポケット4506bは、周囲4516を有し、周囲4516は、ポケット4506bの境界を画定する。ポケット4306と同様に、周囲4516は、ポケット4506bの近位端4510及び遠位端4512に、丸くなった角を有する。ポケット4506bはまた、近位カップ4520と、遠位カップ4522と、近位カップ4520と遠位カップ4522の間に延在するネック部4524とを含む。ステープルが駆動してステープル形成面4502との接点を形成する場合、近位カップ4520は、近位ステープル脚部と整列し、遠位カップ4522は、遠位ステープル脚部と整列する。カップ4520、4522は、ステープル脚部をポケット軸PA及びポケット4506の中央部分（例えば、ネック部4524）に向かわせるか、又は送り込み、ステープル脚部を形成された構成に変形させるように構成されている。

【0302】

主に図111を参照すると、ポケット4506bの各カップ4520、4522は、入口の傾斜4540と出口の傾斜4542を画定する。出口の傾斜4540は、入口の傾斜4542より急である。ステープルを形成するとき、ステープル脚部の先端は、入口の傾斜4540に沿って、それぞれのカップ4520、4522に入り、出口の傾斜4542に沿って、それぞれのカップ4520、4522を出てもよい。入口の傾斜4540と出口の傾斜4542との間の頂点4546で、ステープル脚部の先端は、形成された構成（例えば、B形態又は改変されたB形態）をとるように、ステープル基部に向かって変形している。ポケット4506bはまた、近位カップ4520と遠位カップ4522との間にブリッジ部4544を画定する。ブリッジ部4544は、非形成部分4508からずれている。より具体的には、ブリッジ部4544は、非形成部分4508に対して下方、又は凹んだ位置に位置付けられている。

【0303】

主に図112A～図112Cを参照すると、ポケット4506bは、起伏のある壁面又は弓状の壁面4550を含む。壁面4550は、各カップ4520、4522を、ステープル脚部を受け入れ、作成するための広く丸い入れ物に形成する。更に、ポケット4506bは、その底面に沿って溝4556を有する。壁面4550は、非形成表面4508と溝4556との間のアンビル4500内を下向きに湾曲している。例えば、側壁4550は、ポケット4506bの底面までつなぎ目なく遷移している。溝4556は、近位カップ4520から底面に沿って、ブリッジ部4524の上を通り、遠位カップ4522内に延

10

20

30

40

50

在する。溝 4 5 5 6 は、ステーブル脚部が変形した構成へと移動するときに、ステーブル脚部を拘束し、誘導するように構成されている。種々の場合に、溝 4 5 5 6 の直径は、溝 4 5 5 6 と係合するステーブルの直径より小さくてもよい。異なるステーブルの幾何形状が、同じステーブル形成ポケット幾何形状と共に利用されるエンドエフェクタでは、ポケット内の溝の幅は、最も小さなステーブル直径よりも小さくてもよい。

【0304】

起伏のある壁面 4 5 5 0 は、各カップ 4 5 2 0、4 5 2 2 の外側端とネック部分 4 5 2 4 との間で狭くなる。より具体的には、壁面 4 5 5 0 は、ポケット 4 5 0 6 b の周囲 4 5 1 6 内の輪郭を画定するように内側輪郭に沿って延在している。広くなった領域は、ステーブル脚部の先端を受け入れるために、拡張された取り付け面積を与える。カップ 4 5 2 0、4 5 2 2 は、ブリッジ部 4 5 4 4 に向かって狭くなっているため、カップ 4 5 2 0、4 5 2 2 は、ポケット軸 P A に向かって、及び／又はポケット軸 P A に沿って、形成された構成へとステーブル脚部の先端を送り込み、及び／又は誘導するように構成されている。

【0305】

ポケット 4 5 0 6 b はまた、ポケット 4 5 0 6 b の側面の一部に沿った面取りされた縁部 4 5 5 4 を画定する。側壁 4 5 5 0 が、ネック部分 4 5 2 4 に向かって狭くなるにつれて、面取りされた縁部 4 5 5 4 の幅は、これに対応して、全体的なポケット幅を維持するために、ネック部分 4 2 2 4 に向かって拡張される。

【0306】

図 1 1 0 を再び参照すると、ポケット 4 5 0 6 b は、ポケット軸 P A を中心に対称である。例えば、ポケット 4 4 0 6 b の周囲 4 5 1 6 は、ポケット軸 P A を中心に対称である。更に、ポケット 4 5 0 6 b は、ネック部分 4 5 2 4 を通って中心軸 C A を中心に対称であり、ポケット軸 P A に垂直である。例えば、ポケット 4 5 0 6 b の周囲 4 5 1 6 は、中心軸 C A を中心に対称であり、近位カップ 4 5 2 0 は、遠位カップ 4 5 2 2 と同じ幾何形状を有する。他の場合には、近位カップ 4 5 2 0 は、遠位カップ 4 5 2 2 と異なってもよい。例えば、再び図 1 1 1 を参照すると、本明細書に記載されるように、アンビルとステーブルカートリッジ及び／又は組織の流れとの間のギャップ距離の変動を調整するために、遠位深さ D₂ は、近位深さ D₁ より小さくてもよい。

【0307】

再び図 1 0 9 を参照すると、各ポケット 4 5 0 6 は、隣接するポケット 4 5 0 6 のネック部分 4 5 2 4 に向かって延在している。例えば、中間ポケット 4 5 0 6 b は、内側ポケット 4 5 0 6 a 及び外側ポケット 4 5 0 6 c のネック部分 4 5 2 4 と整列している。更に、内側ポケット 4 5 0 6 a 及び外側ポケット 4 5 0 6 b は、1 つの中間ポケット 4 5 0 6 b のネック部分 4 5 2 4 に向かって延在している。

【0308】

ステーブル形成ポケットは、ステーブルが発射されアンビルとの接触を形成するとき、ステーブル脚部の先端を受け入れるための延在する着面領域を有していてもよい。特定の場合には、延在する着面領域は、本明細書に記載するように、ステーブル形成ポケットのカップから横方向及び／又は長手方向に延在していてもよい。ステーブル形成ポケットのプロファイル（すなわち、周囲）は、1 つ又は 2 つ以上の隣接するステーブル形成ポケットのプロファイル（すなわち、周囲）と入れ子になっていてもよい。例えば、ステーブル形成ポケットの周囲の少なくとも一部は、1 つ若しくは 2 つ以上の隣接するステーブル形成ポケットの周囲の一部に適合し、追従し、従い、及び／又は平行な輪郭又は経路に沿って延在していてもよい。このような追従する部分又は隣接する周囲は、同心プロファイル画定してもよい。

【0309】

種々の場合に、1 つ又は 2 つ以上の延在する着面領域を有するステーブル形成ポケットの表面積は、1 つ又は 2 つ以上の延在する着面領域を有さないステーブル形成ポケットの表面積よりも大きくなる場合がある。例えば、延在する着面領域は、ステーブル形成ポケットの表面積を少なくとも 10 % 増やすことができる。延在する着面領域は、ステーブル形

10

20

30

40

50

成ポケットの表面積を15%又は25%増やすことができる。他の場合には、延在する着面領域は、ステープル形成ポケットの表面積を10%未満、例えば、5%増やすことができる。本明細書に記載する特定のステープル形成ポケットは、6列の平行なステープル形成ポケットを有するが、それ以外は、6列の角度を付けられて配向されたステープル形成ポケットを有する本明細書に記載する特定のアンビルと同一のアンビル内のステープル形成ポケットよりも、大きな表面積を有していてもよい。更に他の場合には、延在する着面領域を有するステープル形成ポケットは、延在する着面領域の表面積と等しいか、又は大きい表面積を有する狭くなった部分及び／又はその他の様式で減少した部分も有していてもよい。

【0310】

特定の場合には、ステープル形成ポケットは、非対称であってもよい。例えば、ステープル形成ポケットは、ポケットの近位端と遠位端との間を延在するポケット軸に対して非対称であってもよく、及び／又はポケット軸に対して垂直に延在し、ポケットの中央部分を横断する中心軸に対して非対称であってもよい。ステープル形成ポケットの非対称性によって、例えば、ポケットの入れ子を容易にすることができ、及び／又はステープル形成面内のポケットの表面積を最大化することができる。

【0311】

ここで図113～図116Cを参照すると、アンビル5000の一部のステープル形成ポケット5006が示されている。アンビル3800と同様に、ポケット5006は、アンビル5000のステープル形成面5002に沿ってヘリンボーン配置で配置されている。アンビル5000は、ステープル形成面5002と、長手方向スロット5004とを有する。長手方向スロット5004は、アンビル5000の長手方向軸LAに沿って延在している。特定の場合には、発射要素及び／又は切断要素は、発射ストロークの少なくとも一部の間、長手方向スロット5004を通して並進することができる。ステープル形成ポケット5006は、ステープル形成面5002内に画定される。ステープル形成面5002はまた、ポケット5006の周囲に延在する非形成部分5008を含む。非形成部分5008は、各ポケット5006の周囲に全体的に延在している。言い換えると、非形成部分5008は、ステープル形成ポケット5006を囲んでいる。他の場合には、2つ又はそれ以上の隣接するポケット5006の少なくとも一部が、非形成部分5008がその間に位置付けられないように、隣接して接触していてもよい。

【0312】

ステープル形成面5002の形成比率を最適化することができる。形成比率を最適化することによって、より多くのステープルを形成してもよく、及び／又は所望な構成になるように形成してもよい。特定の場合には、アンビル5000の非形成部分5008の表面積を、ステープル形成スポット5006という観点で最小化してもよい。それに加えて、又はそれに代えて、ステープル形成ポケット5006の取り付け面積は、ステープルを捕捉し、形成するように設計されたステープル形成面5002の一部を最大化するために、伸長又は拡張されてもよい。

【0313】

図113に示されるポケット5006は、長手方向スロット5004の第1の側の内側列5014a、中間列5014b及び外側列5014cに配置されている。内側ポケット5006aは、内側列5014a内に位置付けられ、中間ポケット5006bは、中間列5014b内に位置付けられ、外側ポケット5006cは、外側列5014c内に位置付けられている。図113には示されていないが、少なくとも1つの場合には、スロット5004の反対側にあるポケット5006は、長手方向スロット5004の第1の側にあるポケット5006の鏡像反射を形成し得る。他の場合には、ステープル形成面5002内のポケット5006の配置は、スロット5004に対して非対称であってもよく、特定の場合には、アンビル5000は、長手方向スロット5004を含まなくてもよい。種々の場合に、ポケット5006は、スロット5004のそれぞれの側にある3個より少ない列、又は3個より多い列に配置されていてもよい。

【0314】

内側ポケット5006aは、同一であり、中間ポケット5006bは、同一であり、外側ポケット5006cは、同一である。しかし、内側ポケット5006aは、中間ポケット5006b及び外側ポケット5006cとは異なっており、中間ポケット5006bは、外側ポケット5006cとは異なっている。言い換えると、それぞれの列5014a、5014b及び5014cのポケット5006は、異なっている。ポケット5006a、5006b及び5006cの延在する着面領域5030及び5032は、本明細書に記載されており、その異なる幾何形状に寄与する。延在する着面領域5030及び5032の形状及び大きさは、隣接する入れ子になったポケット5006の周囲5016によって制限される。

10

【0315】

それぞれの列5014a、5014b及び5014c内のポケット5006は異なっているが、ポケット5006は、ステープルを同じ、又は実質的に同じ形成された形状に形成するように構成されてもよい。他の場合には、ポケット5006は、ステープルを異なる形成された形状に、例えば、異なる高さ及び／又は構成に形成するように構成されてもよい。特定の場合には、ポケット5006は、それぞれの列5014a、5014b及び5014c内で長手方向に変動してもよい。例えば、特定の場合には、本明細書に記載するように、エンドエフェクタの長さ方向に沿ったアンビルとステープルカートリッジ及び／又は組織の流れとの間のギャップ距離の変動を調整するために、ポケット5006又はその一部の深さは、アンビル5000の長さ方向に沿って変動してもよい。

20

【0316】

特定の場合には、ポケット5006は、異なる幾何形状ステープルに係合するように構成されてもよい。例えば、異なる未形成の高さ及び／又は異なる直径を有するステープルは、アンビル5000内のポケット5006によって形成されてもよい。特定の場合には、ステープルの幾何形状は、長手方向に変動してもよく、ポケット5006は、異なる幾何形状のステープルを形成するように構成されてもよい。例えば、ステープルの未形成の高さ及び／又はワイヤ直径は、アンビル5000の長さ方向に沿って変動してもよい。

【0317】

例示的な中間ポケット5006bを図113～116Cに示す。ポケット5006bは、第1の端部（すなわち近位端）5010と、第2の端部（すなわち遠位端）5012とを有する。ポケット軸PA（図114）は、ポケット5006bの近位端5010と遠位端5012との間に延在する。ポケット5006bは、周囲5016を有し、周囲5016は、ポケット5006bの境界を画定する。周囲5016は、線形部分と、起伏のある部分とを有する。より具体的には、周囲5016は、線形部分と、起伏のある角とを有し、その間で線形部分が方向を変える。再び図113を参照すると、各ポケット5006の周囲5016の少なくとも一部は、1つ又は2つ以上の隣接するポケット5006の周囲の少なくとも一部を密に追うか、又は平行である。

30

【0318】

ポケット5006bは、近位カップ5020と、遠位カップ5022と、近位カップ5020と遠位カップ5022の間に延在するネック部5024とを含む。ステープルが駆動してステープル形成面5002との接点を形成する場合、近位カップ5020は、近位ステープル脚部と整列し、遠位カップ5022は、遠位ステープル脚部と整列する。カップ5020及び5022は、ステープル脚部をポケット軸PA及びポケット5006の中央部分（例えば、ネック部分5024）に向かわせるか、又は送り込み、ステープル脚部を形成された構成に変形させるように構成されている。

40

【0319】

主に図115を参照すると、ポケット5006bの各カップ5020、5022は、入口の傾斜5040と出口の傾斜5042を画定する。ステープルを形成するとき、ステープル脚部の先端は、入口の傾斜5040に沿って、それぞれのポケット5020、5022に入り、出口の傾斜5042に沿って、それぞれのポケット5020、5022を出ても

50

よい。入口の傾斜5040と出口の傾斜5042との間の頂点5046で、ステーブル脚部の先端は、形成された構成（例えば、B形態又は改変されたB形態）をとるように、ステーブル基部に向かって変形している。ポケット5006bはまた、近位カップ5020と遠位カップ5022との間のネック部分5024内にブリッジ部5044を画定する。ブリッジ部5044は、非形成部分5008からずれている。より具体的には、ブリッジ部5044は、非形成部分5008に対して下方、又は凹んだ位置に位置付けられている。

【0320】

主に図116A～図116Cを参照すると、ポケット5006bは、側壁5050を含み、側壁5050は、非形成部分5008から底面5058まで延在している。側壁5050は、線形部分と、起伏のある部分とを有する。側壁5050は、各カップ5020、5022の中央領域5021に向かって広がっており（図114）、各カップ5020、5022の中央領域5021からネック部分5024に向かって狭くなっている。広がった中央領域5021は、ステーブル脚部の先端を受け入れるために、拡張された取り付け面積を与える。カップ5020、5022は、ネック部5024に向かって狭くなっているため、カップ5020、5022は、ポケット軸PAに向かって、及び／又はポケット軸PAに沿って、形成された構成へとステーブル脚部及びその先端を送り込み、及び／又は誘導するように構成されている。

【0321】

図116Aは、図114のALL面に沿って切断されており、これはステーブル脚部の予想される着面位置（ALL）に対応する。例えば、ステーブル脚部の先端は、近位カップ5020内で、ALL面とポケット軸PAの交差する点で、及び／又はその付近で着面すると予想することができる。ALL面で、ポケット5006bは、幅WAと深さDAを画定する。図116Bの断面は、近位カップ5020とネック5024との間の遷移部分を横切って切断されている。図116Bは、幅WBと深さDBを画定するポケット5006bを示す。幅WBは、幅WAより小さく、深さDBは、深さDAより大きい。言い換えると、ポケット5006bは、遠位カップ5020内のALL面からネック部5024に向かって狭くなり、かつ深くなっている。ALL面での比較的大きな幅WAは、ステーブル脚部を受け入れるための幅広の容器又は入れ物を設けるように構成されている。図67Cの断面は、ネック部分5024を横切って切断されている。図116Cは、幅WCと深さDCを画定するポケット5006bを示す。幅WCは、幅WBより小さく、深さDCは、深さDBより小さい。言い換えると、ポケット5006bは、狭くなり続け、ブリッジ部5044を横切るネック5024内で、より浅くなる。

【0322】

ポケット5006bの底面5058は、平らな面であり、その周囲の弓状のフィレット5059によって境界が定められている。特定の場合には、底面5058は、その少なくとも一部に沿って画定される溝を有していてもよい。他の場合には、底面5058は、谷部分を形成してもよい。更に他の場合には、底面は、例えば、少なくとも一部（例えば、ブリッジ部5044を横切って）に沿って、ハンプ部又は隆起部を含んでいてもよい。

【0323】

ここで、図114を主に参照すると、ポケット5006bは、近位の延在する着面領域5030と、遠位の延在する着面領域5032とを含む。近位の延在する着面領域5030は、近位カップ5020の近位部分に位置付けられ、遠位の延在する着面領域5032は、遠位カップ5022の遠位部分に位置付けられている。より具体的には、延在する着面領域5030及び5032は、ステーブルの予想される着面位置を越えて位置付けられている。例えば、近位の延在する着面領域5030は、ALL面に対して近位に位置付けられ、ステーブル脚部の先端が、ALL面を越えて着面する場合には、近位の延在する着面領域5030は、ステーブル脚部を捕捉し、それをポケット軸PAに、及び／又はネック部分5024に向けることができる。着面領域5030及び5032は、ほぼ多角形の形状を画定し、より具体的には、角が丸みをおびた四辺形を画定する。他の場合には、着面領域5030及び5032は、三角形又は実質的に三角形であってもよく、更に他の場合

には、例えば、弓状又は球根状のプロファイルを画定してもよい。

【0324】

延在する着面領域5030及び5032の幾何形状は、隣接するステープル形成ポケット5006の周囲5016によって拘束される。例えば、延在する着面領域5030及び5032は、1つ若しくは2つ以上の隣接するステープル形成ポケットに向かって、及び／又はこれとほぼ接触する接点に延在していてもよい。延在する着面領域5030及び5032及び／又はポケット5006bの他の部分は、隣接するステープル形成ポケット5006を追い、及び／又はこれに対して平行に延在していてもよい。他の場合には、延在する着面領域5030及び5032は、1つ又は2つ以上の隣接するステープル形成ポケット5006に隣接していてもよい。

10

【0325】

図114を再び参照すると、ポケット5006bは、ポケット軸PAを中心に非対称である。例えば、ポケット5006bの周囲5016は、ポケット軸PAを中心に非対称である。更に、ポケット5006bは、ネック部分5024を通して中心軸CAを中心に非対称であり、ポケット軸PAに垂直である。例えば、ポケット5006bの周囲5016は、中心軸CAを中心に非対称であり、近位カップ5020は、遠位カップ5022と異なる幾何形状を有する。近位カップ5020と遠位カップ5022は異なっているが、ポケット5006bは、対称なステープルを形成するように構成されてもよい。例えば、再び図115を参照すると、本明細書に記載されるように、アンビルとステープルカートリッジ及び／又は組織の流れとの間のギャップ距離の変動を調整するために、遠位深さD₂は、近位深さD₁より小さくてもよい。ステープルの近位脚部及び遠位脚部の形成される高さは、同じであってもよい。他の場合には、ポケット5006は、非対称ステープルを形成するように構成されてもよい。

20

【0326】

再び図114を参照すると、ネック部分5024は、近位カップ5020及び遠位カップ5022よりも狭い。ネック部分5024でポケット5006bの狭くなった周囲5016は、近位カップ5020の一部と遠位カップ5022の一部との間に受け入れ半島部5026を画定する。受け入れ半島部5026は、ポケット5006bのそれぞれの側に位置付けられている。受け入れ半島部5026は、ポケット5006bの周囲5016と、ポケット5006のそれぞれの側にある近位及び遠位のカップ5020及び5022の最も広い部分に対する接線である接線軸（例えば、TB₁及びTB₂）によって境界が区切られる。第1の接線軸TB₁は、ポケット5006bの第1の側に位置付けられ、第2の接線軸TB₂は、ポケット5006bの反対側に位置付けられている。図116に示される第1及び第2の接線軸TB₁及びTB₂は、ポケット軸PAに対して平行である。他の場合には、接線軸TB₁及びTB₂の片方又は両方が、ポケット軸PAに平行でなくともよい。

30

【0327】

再び図113を参照すると、ポケット5006の周囲5016が、ステープル形成面5002に沿って、入れ子になっているか、又は相互に絡み合っている。特に、各ポケット5006は、隣接するポケット5006の受け入れ半島部5026内に延在している。例えば、中間ポケット5006bは、内側ポケット5006aと外側ポケット5006cとの間に入れ子になっている。違う言い方をすると、中間ポケット5006bは、隣接する内側ポケット5006aの受け入れ半島部5026内に延在し、隣接する外側ポケット5006cの受け入れ半島部5026内に延在する。更に、内側ポケット5006a及び外側ポケット5006bは、中間ポケット5006bと共に入れ子になっている。より具体的には、内側ポケット5006aは、隣接する中間ポケット5006bの受け入れ半島部5026内に延在し、外側ポケット5006cは、隣接する中間ポケット5006bの受け入れ半島部5026内に延在する。種々の場合に、中間ポケット5006bの遠位の延在する着面領域5032は、内側ポケット5006aの受け入れ半島部5026内に位置付けられ、中間ポケット5006bの近位の延在する着面領域5030は、外側ポケット5

40

50

006cの受け入れ半島部5026内に位置付けられ、内側ポケット5006aの遠位の延在する着面領域5032は、中間ポケット5006bの受け入れ半島部5026内に位置付けられ、外側ポケット5006cの近位の延在する着面領域5030は、中間ポケット5006bの受け入れ半島部5026内に位置付けられている。

【0328】

ポケット5006の幾何形状により、ポケット5006がステーブル形成面5002内に入れ子になりやすくなる。例えば、ポケット5006は、2つの拡大されたカップ5020と5022との間に狭くなったネック部分5024を有し、別のポケット5006の拡大されたカップ5020、5022のうち1つは、その狭くなったネック部分5024に隣接して位置付けられてもよい。例えば、拡大されたカップ5020、5022のうち1つは、隣接するポケット5006の一部と整列していてもよく、及び／又はこれに受け入れられてもよい。このような場合に、ポケット5006によって覆われるステーブル形成面5002の表面積は、最適化することができる。ステーブル形成面5002の「形成比率」は、形成部分（すなわち、ポケット5006）に対する非形成部分5008の比率である。ステーブル形成面5002の形成比率は、約1：1である。他の場合には、形成比率は、1未満：1、又は1超：1であってもよい。例えば、少なくとも1つの場合に、ステーブル形成面5002の50%より多くが、ステーブル形成ポケット5006によって覆われていてもよい。別の場合には、ステーブル形成面5002の60%より多く、又は75%より多くが、ステーブル形成ポケット5006で覆われていてもよい。

【0329】

ここで図117～図120Cを参照すると、アンビル5100の一部のステーブル形成ポケット5106が示されている。アンビル3800と同様に、ポケット5106は、アンビル5100のステーブル形成面5102に沿ってヘリンボーン配置で配置されている。アンビル5100は、ステーブル形成面5102と、長手方向スロット5104とを有する。長手方向スロット5104は、アンビル5100の長手方向軸LAに沿って延在している。特定の場合には、発射要素及び／又は切断要素は、発射ストロークの少なくとも一部の間、長手方向スロット5104を通して並進することができる。ステーブル形成ポケット5106は、ステーブル形成面5102内に画定される。ステーブル形成面5102はまた、ポケット5106の周囲に延在する非形成部分5108を含む。非形成部分5108は、各ポケット5106の周囲に全体的に延在している。言い換えると、非形成部分5108は、ステーブル形成ポケット5106を囲んでいる。他の場合には、2つ又はそれ以上の隣接するポケット5106の少なくとも一部が、非形成部分5108がその間に位置付けられないように、隣接して接触していてもよい。

【0330】

ステーブル形成面5102の形成比率を最適化することができる。形成比率を最適化することによって、より多くのステーブルを形成してもよく、及び／又は所望な構成になるように形成してもよい。特定の場合には、アンビル5100の非形成部分5108の表面積を、ステーブル形成スポット5106という観点で最小化してもよい。それに加えて、又はそれに代えて、ステーブル形成ポケット5106の取り付け面積は、ステーブルを捕捉し、形成するように設計されたステーブル形成面5102の一部を最大化するために、伸長又は拡張されてもよい。

【0331】

図117に示されるポケット5106は、長手方向スロット5104の第1の側の内側列5114a、中間列5114b及び外側列5114cに配置されている。内側ポケット5106aは、内側列5114a内に位置付けられ、中間ポケット5106bは、中間列5114b内に位置付けられ、外側ポケット5106cは、外側列5114c内に位置付けられている。図117には示されていないが、少なくとも1つの場合には、スロット5104の反対側にあるポケット5106は、長手方向スロット5104の第1の側にあるポケット5106の鏡像反射を形成し得る。他の場合には、ステーブル形成面5102内のポケット5106の配置は、スロット5104に対して非対称であってもよく、特定の場

合には、アンビル5100は、長手方向スロット5104を含まなくてもよい。種々の場合に、ポケット5106は、スロット5104のそれぞれの側にある3個より少ない列、又は3個より多い列に配置されていてもよい。

【0332】

内側ポケット5106aは、同一であり、中間ポケット5106bは、同一であり、外側ポケット5106cは、同一である。しかし、内側ポケット5106aは、中間ポケット5106b及び外側ポケット5106cとは異なっており、中間ポケット5106bは、外側ポケット5106cとは異なっている。言い換えると、それぞれの列5114a、5114b及び5114cのポケット5106は、異なっている。他の場合には、2つ又はそれ以上の列のポケット5106が、同じであってもよい。例えば、内側ポケット5106aは、外側ポケット5106cと同じであってもよい。ポケット5106a、5106b及び5106cの延在する着面領域5130及び5132は、本明細書に記載されており、その異なる幾何形状に寄与し得る。更に、延在する着面領域5130及び5132の形状及び大きさは、隣接する入れ子になったポケット5106の周囲5116によって制限される。着面領域5130及び5132は、弓状のプロファイルを画定する。他の場合には、着面領域5030及び5032は、多角形であってもよく、及び／又は1つ若しくは2つ以上の線形及び／又は起伏のある部分を含んでいてもよい。

【0333】

それぞれの列5114a、5114b及び5114c内のポケットは異なっているが、ポケット5106は、ステープルを同じ、又は実質的に同じ形成された形状に形成するように構成されてもよい。他の場合には、ポケット5106は、ステープルを異なる形成された形状に、例えば、異なる高さ及び／又は構成に形成するように構成されてもよい。特定の場合には、ポケット5106は、それぞれの列5114a、5114b及び5114c内で長手方向に変動してもよい。例えば、特定の場合には、本明細書に記載されるように、エンドエフェクタの長さ方向に沿ったアンビルとステープルカートリッジ及び／又は組織の流れとの間のギャップ距離の変動を調整するために、ポケット5106又はその一部の深さは、アンビル5100の長さ方向に沿って変動してもよい。

【0334】

例示的な中間ポケット5106bを図117～図120Cに示す。ポケット5106bは、第1の端部（すなわち近位端）5110と、第2の端部（すなわち遠位端）5112とを有する。ポケット軸PA（図118）は、ポケット5106bの近位端5110と遠位端5112との間に延在する。ポケット5106bは、周囲5116を有し、周囲5116は、ポケット5106bの境界を画定する。周囲5116は、線形部分と、起伏のある部分とを有する。より具体的には、周囲5116は、線形部分と、起伏のある角とを有し、その間で線形部分が方向を変える。再び図117を参照すると、各ポケット5106の周囲5116の少なくとも一部は、1つ又は2つ以上の隣接するポケット5106の周囲の少なくとも一部を密に追うか、又は平行である。ポケット5106bの丸くなった周囲5116は、滑らかなプロファイルを与えることができ、例えば、鋭い角を有するポケットよりも、ステープル形成面5102内で鑄造及び／又は型打ちを容易にすることができる。

【0335】

ポケット5106bは、近位カップ5120と、遠位カップ5122と、近位カップ5120と遠位カップ5122の間に延在するネック部分5124とを含む。ステープルが駆動してステープル形成面5102との接点を形成する場合、近位カップ5120は、近位ステープル脚部と整列し、遠位カップ5122は、遠位ステープル脚部と整列する。カップ5120及び5122は、ステープル脚部をポケット軸PA及びポケット5106の中央部分（例えば、ネック部分5124）に向かわせるか、又は送り込み、ステープル脚部を形成された構成に変形させるように構成されている。

【0336】

主に図119を参照すると、ポケット5106bの各カップ5120、5122は、入口

10

20

30

40

50

の傾斜 5 1 4 0 と出口の傾斜 5 1 4 2 を画定する。ステーブルを形成するとき、ステーブル脚部の先端は、入口の傾斜 5 1 4 0 に沿って、それぞれのポケット 5 1 2 0、5 1 2 2 に入り、出口の傾斜 5 1 4 2 に沿って、それぞれのポケット 5 1 2 0、5 1 2 2 を出てもよい。入口の傾斜 5 1 4 0 と出口の傾斜 5 1 4 2 との間の頂点 5 1 4 6 で、ステーブル脚部の先端は、形成された構成（例えば、B 形態又は改変された B 形態）をとるように、ステーブル基部に向かって変形している。ポケット 5 1 0 6 b はまた、近位カップ 5 1 2 0 と遠位カップ 5 1 2 2 との間のネック部分 5 1 2 4 内にブリッジ部 5 1 4 4 を画定する。ブリッジ部 5 1 4 4 は、非形成部分 5 1 0 8 からずれている。より具体的には、ブリッジ部 5 1 4 4 は、非形成部分 5 1 0 8 に対して下方、又は凹んだ位置に位置付けられている。

【0337】

主に図 1 2 0 A ～図 1 2 0 C を参照すると、ポケット 5 1 0 6 b は、側壁 5 1 5 0 を含み、側壁 5 1 5 0 は、非形成部分 5 1 0 8 から延在している。側壁 5 1 5 0 は、線形部分と、起伏のある部分とを有する。側壁 5 1 5 0 は、各カップ 5 1 2 0、5 1 2 2 の中央領域 5 1 2 1（図 1 1 8）に向かって広がっており、各カップ 5 1 2 0、5 1 2 2 の中央領域 5 1 2 1 からネック部分 5 1 2 4 に向かって狭くなっている。広がった中央領域 5 1 2 1 は、ステーブル脚部の先端を受け入れるために、拡張された取り付け面積を与える。カップ 5 1 2 0、5 1 2 2 は、ネック部 5 1 2 4 に向かって狭くなっているため、カップ 5 1 2 0、5 1 2 2 は、ポケット軸 P A に向かって、及び／又はポケット軸 P A に沿って、形成された構成へとステーブル脚部及びその先端を送り込み、及び／又は誘導するように構成されている。

【0338】

図 1 2 0 A は、図 1 1 8 の A L L 面に沿って切断されており、これはステーブル脚部の予想される着面位置に対応する。例えば、ステーブル脚部の先端は、近位カップ 5 1 2 0 内で、A L L 面とポケット軸 P A の交差する点で、及び／又はその付近で着面すると予想することができる。A L L 面で、ポケット 5 1 0 6 b は、幅 W_A と深さ D_A を画定する。図 1 2 0 B の断面は、近位カップ 5 1 2 0 とネック 5 1 2 4 との間の遷移部分を横切って切断されている。図 1 2 0 B は、幅 W_B と深さ D_B を画定するポケット 5 1 0 6 b を示す。幅 W_B は、幅 W_A より小さく、深さ D_B は、深さ D_A より大きい。言い換えると、ポケット 5 1 0 6 b は、遠位カップ 5 1 2 0 内の A L L 面からネック部 5 1 2 4 に向かって狭くなり、かつ深くなっている。A L L 面での比較的大きな幅 W_A は、ステーブル脚部を受け入れるための幅広の入れ物又は容器を提供するように構成されている。図 1 2 0 C の断面は、ネック部分 5 1 2 4 を横切って切断されている。図 1 2 0 C は、幅 W_C と深さ D_C を画定するポケット 5 1 0 6 b を示す。幅 W_C は、幅 W_B より小さく、深さ D_C は、深さ D_B より小さい。言い換えると、ポケット 5 1 0 6 b は、狭くなり続け、ブリッジ部 5 1 4 4 を横切るネック 5 1 2 4 内で、より浅くなる。

【0339】

ポケット 5 1 0 6 b の底面 5 1 5 8 は、平らな面である。他の場合には、底面 5 1 5 8 は、その少なくとも一部に沿って画定される溝を有していてもよい。更なる場合には、底面 5 1 5 8 は、例えば、谷部分を形成してもよく、及び／又はその少なくとも一部に沿って（例えば、ブリッジ部 5 1 4 4 を横切って）ハンプ部又は隆起部を含んでいてもよい。

【0340】

ここで、図 1 1 8 を主に参照すると、ポケット 5 1 0 6 b は、近位の延在する着面領域 5 1 3 0 と、遠位の延在する着面領域 5 1 3 2 とを含む。近位の延在する着面領域 5 1 3 0 は、近位カップ 5 1 2 0 の近位部分に位置付けられ、遠位の延在する着面領域 5 1 3 2 は、遠位カップ 5 1 2 2 の遠位部分に位置付けられている。より具体的には、延在する着面領域 5 1 3 0 及び 5 1 3 2 は、ステーブルの予想される着面位置を越えて位置付けられている。例えば、近位の延在する着面領域 5 1 3 0 は、A L L 面に対して近位に位置付けられ、ステーブル脚部の先端が、A L L 面を越えて着面する場合には、近位の延在する着面領域 5 1 3 0 は、ステーブル脚部を捕捉し、それをポケット軸 P A に、及び／又はネック部分 5 1 2 4 に向けることができる。

【0341】

延在する着面領域5130及び5132の幾何形状は、隣接するステープル形成ポケット5106の周囲5016によって拘束される。例えば、延在する着面領域5130及び5132は、より隣接するステープル形成ポケットの1つに向かって、及び／又はこれとほぼ接触する接点に延在していてもよい。延在する着面領域5130及び5132及び／又はポケット5106bの他の部分は、隣接するステープル形成ポケット5106に対して平行に延在していてもよい。他の場合には、延在する着面領域5130及び5132は、1つ又は2つ以上の隣接するステープル形成ポケット5106に隣接していてもよい。

【0342】

図118を再び参照すると、ポケット5106bは、ポケット軸PAを中心に非対称である。例えば、ポケット5106bの周囲5116は、ポケット軸PAを中心に非対称である。更に、ポケット5106bは、ネック部分5124を通して中心軸CAを中心に非対称であり、ポケット軸PAに垂直である。例えば、ポケット5106bの周囲5116は、中心軸CAを中心に非対称であり、近位カップ5120は、遠位カップ5122と異なる幾何形状を有する。近位カップ5120と遠位カップ5122は異なっているが、ポケット5106bは、対称なステープルを形成するように構成されてもよい。例えば、再び図119を参照すると、本明細書に記載されるように、アンビルとステープルカートリッジ及び／又は組織の流れとの間のギャップ距離の変動を調整するために、遠位深さD₂は、近位深さD₁より小さくてもよい。したがって、ステープルの近位脚部及び遠位脚部の形成される高さは、同じであってもよい。他の場合には、ポケット5106は、非対称ステープルを形成するように構成されてもよい。

【0343】

再び図118を参照すると、ネック部分5124は、近位カップ5120及び遠位カップ5122よりも狭い。ネック部分5124でポケット5106bの狭くなった周囲5116は、近位カップ5120の一部と遠位カップ5122の一部との間に受け入れ半島部5126を画定する。受け入れ半島部5126は、ポケット5106bのそれぞれの側に位置付けられている。受け入れ半島部5126は、ポケット5106bの周囲5116と、ポケット5106のそれぞれの側にある近位及び遠位のカップ5120及び5122の最も広い部分に対する接線である接線軸（例えば、TB₁及びTB₂）によって境界が区切られる。第1の接線軸TB₁は、ポケット5106bの第1の側に位置付けられ、第2の接線軸TB₂は、ポケット5106bの反対側に位置付けられている。図118に示される第1及び第2の接線軸TB₁及びTB₂は、ポケット軸PAに対して歪んでいる。他の場合には、接線軸TB₁及びTB₂の片方又は両方が、ポケット軸PAに平行であってもよい。

【0344】

再び図117を参照すると、ポケット5106の周囲5116が、ステープル形成面5102に沿って、入れ子になっているか、又は相互に絡み合っている。特に、各ポケット5106は、隣接するポケット5106の受け入れ半島部5126内に延在している。例えば、中間ポケット5106bは、内側ポケット5106aと外側ポケット5106cとの間に入れ子になっている。違う言い方をすると、中間ポケット5106bは、隣接する内側ポケット5106aの受け入れ半島部5126内に延在し、隣接する外側ポケット5106cの受け入れ半島部5126内に延在する。更に、内側ポケット5106a及び外側ポケット5106bは、中間ポケット5106bと共に入れ子になっている。より具体的には、内側ポケット5106aは、隣接する中間ポケット5106bの受け入れ半島部5126内に延在し、外側ポケット5106cは、隣接する中間ポケット5106bの受け入れ半島部5126内に延在する。種々の場合に、中間ポケット5106bの遠位の延在する着面領域5132は、内側ポケット5106aの受け入れ半島部5126内に位置付けられ、中間ポケット5106bの近位の延在する着面領域5130は、外側ポケット5106cの受け入れ半島部5126内に位置付けられ、内側ポケット5106aの遠位の延在する着面領域5132は、中間ポケット5106bの受け入れ半島部5126内に位

10

20

30

40

50

置付けられ、外側ポケット5106cの近位の延在する着面領域5130は、中間ポケット5106bの受け入れ半島部5126内に位置付けられている。

【0345】

ポケット5106の幾何形状により、ポケット5106がステープル形成面5102内に入れ子になりやすくなる。例えば、ポケット5106は、2つの拡大されたカップ5120と5122との間に狭くなったネック部分5124を有し、別のポケット5106の拡大されたカップ5120、5122のうち1つは、その狭くなったネック部分5124に隣接して位置付けられてもよい。例えば、拡大されたカップ5120、5122のうち1つは、隣接するポケット5106の一部と整列していてもよく、及び／又はこれに受け入れられてもよい。このような場合に、ポケット5106によって覆われるステープル形成面5102の表面積は、最適化することができる。例えば、ポケット5106によって覆われるステープル形成面5102の表面積は、最大化される。ステープル形成面5102の「形成比率」は、形成部分（すなわち、ポケット5106）に対する非形成部分5108の比率である。少なくとも1つの場合に、形成比率は、例えば、少なくとも1：1であってもよい。特定の場合には、ステープル形成面5102の60%より多く、又は75%より多くが、ステープル形成ポケット5106によって覆われていてもよい。

10

【0346】

ここで図121～図125Cを参照すると、アンビル5200の一部のステープル形成ポケット5206が示されている。アンビル3800と同様に、ポケット5206は、アンビル5200のステープル形成面5202に沿ってヘリンボーン配置で配置されている。アンビル5200は、ステープル形成面5202と、長手方向スロット5204とを有する。長手方向スロット5204は、アンビル5200の長手方向軸LAに沿って延在している。特定の場合には、発射要素及び／又は切断要素は、発射ストロークの少なくとも一部の間、長手方向スロット5204を通して並進することができる。ステープル形成ポケット5206は、ステープル形成面5202内に画定される。ステープル形成面5202はまた、ポケット5206の周囲に延在する非形成部分5208を含む。非形成部分5208は、各ポケット5206の周囲に全体的に延在している。言い換えると、非形成部分5208は、ステープル形成ポケット5206を囲んでいる。他の場合には、2つ又はそれ以上の隣接するポケット5206の少なくとも一部が、非形成部分5208がその間に位置付けられないように、隣接して接触していてもよい。

20

30

【0347】

ステープル形成面5202の形成比率を最適化することができる。形成比率を最適化することによって、より多くのステープルを形成してもよく、及び／又は所望な構成になるように形成してもよい。特定の場合には、アンビル5200の非形成部分5208の表面積を、ステープル形成スポット5206という観点で最小化してもよい。それに加えて、又はそれに代えて、ステープル形成ポケット5206の取り付け面積は、ステープルを捕捉し、形成するように設計されたステープル形成面5202の一部を最大化するために、伸長又は拡張されてもよい。

【0348】

図121に示されるポケット5206は、長手方向スロット5204の第1の側の内側列5214a、中間列5214b及び外側列5214cに配置されている。内側ポケット5206aは、内側列5214a内に位置付けられ、中間ポケット5206bは、中間列5214b内に位置付けられ、外側ポケット5206cは、外側列5214c内に位置付けられている。図121には示されていないが、少なくとも1つの場合には、スロット5204の反対側にあるポケット5206は、長手方向スロット5204の第1の側にあるポケット5206の鏡像反射を形成し得る。他の場合には、ステープル形成面5202内のポケット5206の配置は、スロット5204に対して非対称であってもよく、特定の場合には、アンビル5200は、長手方向スロット5204を含まなくてもよい。種々の場合に、ポケット5206は、スロット5204のそれぞれの側にある3個より少ない列、又は3個より多い列に配置されていてもよい。

40

50

【0349】

図121に示されるポケット5206は、同一である。ステープル形成面5202に画定される各ポケット5206は、同じ幾何形状を有する。他の場合には、ポケット5206の幾何形状は、列ごとに異なってもよく、及び／又はアンビル5200の長さに沿って長手方向に異なってもよい。例えば、特定の場合には、本明細書に記載されるように、エンドエフェクタの長さ方向に沿ったアンビルとステープルカートリッジ及び／又は組織の流れとの間のギャップ距離の変動を調整するために、ポケット5206の深さは、アンビル5200の長さ方向に沿って変動してもよい。

【0350】

ポケット5206は、ステープルを同じ、又は実質的に同じ形成された形状に形成するように構成されてもよい。本明細書に記載されるように、ポケット5206は、各ステープルを同じ非対称形状に形成するように構成されてもよい。他の場合には、ポケット5206は、ステープルを異なる形成された形状に、例えば、異なる高さ及び／又は構成に形成するように構成されてもよい。

10

【0351】

例示的な中間ポケット5206bを図122～図125Cに示す。ポケット5206bは、第1の端部（すなわち近位端）5210と、第2の端部（すなわち遠位端）5212とを有する。ポケット軸PA（図121）は、ポケット5206bの近位端5210と遠位端5212との間に延在する。ポケット5206bは、周囲5216を有し、周囲5216は、ポケット5206bの境界を画定する。周囲5216は、線形部分と、起伏のある部分とを有する。

20

【0352】

ポケット5206bは、近位カップ5220と、遠位カップ5222と、近位カップ5220と遠位カップ5222の間に延在するネック部5224とを含む。ステープルが駆動してステープル形成面5202との接点を形成する場合、近位カップ5220は、近位ステープル脚部と整列し、遠位カップ5222は、遠位ステープル脚部と整列する。カップ5220及び5222は、ステープル脚部をポケット軸PA及びポケット5206の中央部分（例えば、ネック部分5224）に向かわせるか、又は送り込み、ステープル脚部を形成された構成に変形させるように構成されている。他の場合には、カップ5222は、カップ5220に対して近位であってもよい。

30

【0353】

主に図119を参照すると、ポケット5206bの各カップ5220、5222は、それぞれ入口の傾斜5240a及び5240bを、並びにそれぞれ出口の傾斜5242a及び5242bを画定する。ステープルを形成するとき、ステープル脚部の先端は、入口の傾斜5240a及び5240bに沿って、それぞれのポケット5220、5222に入り、出口の傾斜5242a及び5242bに沿って、それぞれのポケット5220、5222を出てもよい。入口の傾斜5240a、5240bと出口の傾斜5242a、5242bとの間の頂点5246a、5246bで、ステープル脚部の先端は、形成された構成（例えば、B形態又は改変されたB形態）をとるように、ステープル基部に向かって変形している。ポケット5206bはまた、近位カップ5220と遠位カップ5222との間にブリッジ部5244を画定する。ブリッジ部5244は、非形成部分5208からずれている。より具体的には、ブリッジ部5244は、非形成部分5208に対して下方、又は凹んだ位置に位置付けられている。

40

【0354】

図122を再び参照すると、ポケット5206bは、ポケット軸PAを中心に対称である。例えば、ポケット5206bの周囲5216は、ポケット軸PAを中心に対称である。更に、ポケット5206bは、ネック部分5224を通して中心軸CAを中心に対称であり、ポケット軸PAに垂直である。例えば、ポケット5206bの周囲5216は、中心軸CAを中心に対称であり、近位カップ5220は、遠位カップ5222と異なる幾何形状を有する。カップ5220と5222の非対称性は、非対称なステープルを形成す

50

るように構成されている。例えば、再び図123を参照すると、遠位深さD₂は、近位深さD₁より小さく、遠位脚部よりも近位脚部で形成される高さが大きいステープルを形成するように構成されている。遠位深さD₂は、近位深さD₁より約0.002インチ小さくてもよい。他の場合には、遠位深さD₂と近位深さD₁との差は、0.002インチより大きくてもよく、及び／又は小さくてもよい。特定の場合には、この差は、ステープル直径の1%~10%であってもよい。例えば、この差は、ステープル直径の約2%であってもよい。他の場合には、ステープルの形成される高さは、近位脚部よりも遠位脚部で大きくてもよい。各カップ5220、5222の長さも異なっている。例えば、遠位長さD₂は、図123において、近位長さD₁より長い。更に、ポケット5206b内の入口の傾斜5240a及び5240bの傾きは、異なっており、ポケット5206b内の出口の傾斜5242a及び5242bの傾きも、異なっている。

10

【0355】

種々の場合に、ポケット5206bの一部において深さが小さくなると、アンビルの剛性が向上し得る。例えば、遠位深さD₂が、近位深さD₁より小さいため、アンビル5200は、その剛性を高かめることができる更なる材料で構成される。更に、増えた材料は、アンビル5200の遠位部分にあるため、このような部分は、剛性が高まってもよく、遠位端に向かってアンビルの屈曲又は変形を制限することができる。

【0356】

近位及び遠位のカップ5220及び5222の幾何形状の差によって、それぞれ、組織の移動又は流れに合わせることができる。より具体的には、組織がアンビル5200に対してクランプ留めされる場合、クランプ留めされた組織内の流体は、隣接するクランプ留めされていない組織に向かって流れてもよく、又は移動してもよい。組織は、アンビル5200の長手方向側に向かって横方向に、アンビル5200の遠位端に向かって遠位に、及び／又はアンビル5200の近位端に向かって近位に流れることができる。特定の場合には、刃先が組織を通して遠位に進む場合、組織は、アンビル5200に対して流れることができる。このような実例において、組織は、横方向に、遠位に、及び／又は近位に流れることができるが、主に、刃先の遠位方向の移動に起因して遠位に流れる。刃先が、組織を切除するために近位に移動する場合、組織の移動又は流れは、切断ストローク中に、一般的に近位であろう。近位及び遠位のカップ5220及び5222の異なる幾何形状によって、それぞれ、組織の移動又は流れに合わせることができ、これに埋め込まれたステープル脚部を移動させるか、又は歪めることができる。

20

30

【0357】

主に図124A~図124Cを参照すると、ポケット5206bは、側壁5250を含み、側壁5250は、非形成部分5208から延在している。カップ5220、5222は、ポケット軸PAに向かって、及び／又はポケット軸PAに沿って、形成された構成へとステープル脚部及びその先端を送り込み、及び／又は誘導するように構成されている。近位及び遠位のカップ5220及び5222の異なる幾何形状に起因して、駆動してポケット5206bとの接触を形成するとき、近位ステープル脚部の経路は、遠位ステープル脚部の経路とは異なってもよい。特定の場合には、非対称なステープルポケット5206bは、対称な形成されていないステープルから非対称ステープルを形成してもよい。それに加えて、又はそれに代えて、非対称な未形成のステープルは、ステープルポケット5206bによって、非対称な形成されたステープルに形成されてもよい。

40

【0358】

図124Aは、図122のALL₁面に沿って切断されており、これは近位ステープル脚部の予想される着面位置に対応する。例えば、近位ステープル脚部の先端は、近位カップ5220内で、ALL₁面とポケット軸PAの交差する点で、及び／又はその付近で着面すると予想することができる。ALL₁面で、近位カップ5220は、幅W_{1A}と深さD_{1A}を画定する。図124Bの断面は、近位カップ5220とネック5224との間の遷移部分を横切って切断されている。図124Bは、幅W_{1B}と深さD_{1B}を画定する近位カップ5220を示す。幅W_{1B}は、幅W_{1A}より大きく、深さD_{1B}は、深さD_{1A}よ

50

り大きい。言い換えると、近位カップ5220は、近位カップ5220のALL1面からネック5224まで広く、かつ深くなっている。図124Cの断面は、ネック部分5224の近位端を横切って切断されている。図124Cは、幅W1cと深さD1cを画定するポケット5206bを示す。幅W1cは、幅W1Bより小さく、深さD1cは、深さD1Bより小さい。言い換えると、ポケット5206bは、狭くなり続け、ブリッジ部5244を横切るネック5224内で、より浅くなる。

【0359】

図125Aは、図122のALL2面に沿って切断されており、これは遠位ステーブル脚部の予想される着面位置に対応する。例えば、遠位ステーブル脚部の先端は、遠位カップ5222内で、ALL2面とポケット軸PAの交差する点で、及び／又はその付近で着面すると予想することができる。ALL2面で、遠位カップ5222は、幅W2Aと深さD2Aを画定する。幅W2Aは、幅W1Aとは異なっており、深さD2Aは、深さD1Aとは異なっている。図125Bの断面は、遠位カップ5222とネック5224との間の遷移部分を横切って切断されている。図125Bは、幅W2Bと深さD2Bを画定する遠位カップ5222を示す。幅W2Bは、幅W1Bとは異なっており、深さD2Bは、深さD1Bとは異なっている。幅W2Bは、幅W2Aより小さく、深さD2Bは、深さD2Aより大きい。言い換えると、遠位カップ5222は、遠位カップ5222内のALL2面からネック5224に向かって狭くなり、かつ深くなっている。図125Cの断面は、ネック部分5224の遠位端を横切って切断されている。図125Cは、幅W2cと深さD2cを画定するポケット5206bを示す。幅W2cは、幅W1cとは異なっており、深さD2cは、深さD1cとは異なっている。幅W2cは、幅W2Bより小さく、深さD2cは、深さD2Bより小さい。言い換えると、ポケット5206bは、狭くなり続け、ブリッジ部5244を横切るネック5224内で、より浅くなる。

【0360】

ポケット5206bの底面5258は、平らな面である。他の場合には、底面5258は、その少なくとも一部に沿って画定される溝を有していてもよい。更に他の場合には、底面5258は、例えば、谷部分を形成してもよく、及び／又はその少なくとも一部に沿って（例えば、ブリッジ部5244を横切って）ハンプ部又は隆起部を含んでいてもよい。

【0361】

ここで、図122を主に参照すると、ポケット5206bは、近位の延在する着面領域5230と、遠位の延在する着面領域5232を含む。近位の延在する着面領域5230は、近位カップ5220の近位部分に位置付けられ、遠位の延在する着面領域5232は、遠位カップ5222の遠位部分に位置付けられている。より具体的には、延在する着面領域5230及び5232は、ステーブルの予想される着面位置を越えて位置付けられている。例えば、近位の延在する着面領域5230は、ALL1面に対して近位に位置付けられ、ステーブル脚部の先端が、ALL1面を越えて着面する場合には、近位の延在する着面領域5230は、ステーブル脚部を捕捉し、それをポケット軸PAに、及び／又はネック部分5224に向けることができる。遠位の延在する着面領域5232は、ALL2面に対して遠位に位置付けられ、ステーブル脚部の先端が、ALL2面を越えて着面する場合には、遠位の延在する着面領域5232は、ステーブル脚部を捕捉し、それをポケット軸PAに、及び／又はネック部分5224に向けることができる。特定の場合には、延在する着面領域5230、5232の幾何形状は、隣接する入れ子になったステーブル形成ポケット5206の幾何形状によって拘束されるか、又は制限されてもよい。

【0362】

再び図122を参照すると、ネック部分5224は、近位カップ5220及び遠位カップ5222よりも狭い。ネック部分5224でポケット5206bの狭くなった周囲5216は、近位カップ5220の一部と遠位カップ5222の一部との間に受け入れ半島部5226を画定する。受け入れ半島部5226は、ポケット5206bのそれぞれの側に位置付けられている。受け入れ半島部5226は、ポケット5206bの周囲5216と、ポケット5206のそれぞれの側にある近位及び遠位のカップ5220及び5222の最

10

20

30

40

50

も広い部分に対する接線である接線軸（例えば、 T_{B1} 及び T_{B2} ）によって境界が区切られる。第1の接線軸 T_{B1} は、ポケット5206bの第1の側に位置付けられ、第2の接線軸 T_{B2} は、ポケット5206bの反対側に位置付けられている。図122に示される第1及び第2の接線軸 T_{B1} 及び T_{B2} は、ポケット軸PAに対して歪んでいる。他の場合には、接線軸 T_{B1} 及び T_{B2} の片方又は両方が、ポケット軸PAに平行であってもよい。

【0363】

種々の場合に、ポケット5206の幾何形状により、ポケット5206がステーブル形成面5202内に入れ子になり、及び／又は密に配置されやすくなることができる。例えば、ポケット5206によって覆われるステーブル形成面5202の表面積は、最適化することができる。ステーブル形成面5202の「形成比率」は、形成部分（すなわち、ポケット5206）に対する非形成部分5208の比率である。少なくとも1つの場合に、形成比率は、例えば、少なくとも1：1であってもよい。

【0364】

本明細書で記載されるように、エンドエフェクタのためのステーブルカートリッジ内のステーブルキャビティ及びステーブルの配置は、エンドエフェクタのアンビル内のステーブル形成ポケットの配置に対応していてもよく、又はこれと一致していてもよい。より具体的には、各ステーブルキャビティの角度の向きと空間は、それぞれのステーブル形成ポケットの角度の向きと空間と一致していてもよい。例えば、ステーブルキャビティがヘリンボーンパターンに配置されている場合、ステーブル形成ポケットは、対応するヘリンボーンパターンに配置されていてもよい。

【0365】

特定の場合には、エンドエフェクタは、ステーブルキャビティの配置を有するステーブルカートリッジと、ステーブル形成ポケットの対応しない配置を有するアンビルとを含んでもよい。例えば、ステーブルキャビティは、長手方向軸に対して斜めに配向されていてもよく、ステーブル形成ポケットは、長手方向軸に対して平行に配向されていてもよい。特定の場合には、エンドエフェクタは、異なる配置のステーブルキャビティを有する異なる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もよく、例えば、エンドエフェクタのアンビルは、異なる全てのステーブルカートリッジ及びその中のステーブルキャビティの変形と適合していなくてもよい。このような場合に、アンビルは、ステーブル形成ポケットの適切な配置を有する付属品（例えばアンビルプレート）を用いて改良されるか、又は適応されてもよい。

【0366】

外科用エンドエフェクタ5500を図126～図128に示す。エンドエフェクタ1100（図1～図4）と同様に、エンドエフェクタ5500は、細長チャンネル1102を含み、その中のステーブルカートリッジ5510を動作可能に指示するように構成されている。ステーブルカートリッジ5510は、多くの態様で、ステーブルカートリッジ1110と同様である。例えば、ステーブルカートリッジは、デッキ部5515を有するステーブルカートリッジ本体5511を含む。長手方向スロット5514は、デッキ部5515を通り、本体5511の近位端部分5512から、本体5511の遠位端部分5513に向けて延在する。角度を付けられて配向されたステーブルキャビティ5516は、カートリッジ本体5511内に画定されており、各ステーブルキャビティ5516は、デッキ部5515内の開口部を画定している。各ステーブルキャビティ5516の開口部は、長手方向スロット5514に対して斜めの角度で配向されている。ステーブルキャビティ5516は、ヘリンボーンパターンに配置されている。ステーブルは、ステーブルキャビティ内に着脱可能に位置付けられている。

【0367】

エンドエフェクタ5500は、細長チャンネル1102に対して枢動可能に支持されるアンビル5530も含む。アンビル5530は、多くの態様で、アンビル1130と同様である。例えば、アンビル5530は、ステーブル形成面5502と、長手方向スロット5

10

20

30

40

50

504とを有する。特定の場合には、発射要素及び／又は切断要素、例えば、スレッドアセンブリ1120及び／又は発射部材1760（図4）は、例えば、発射ストロークの少なくとも一部の間、長手方向スロット5504を通して並進することができる。組織停止部5531は、カートリッジ本体5511の近位端部分5512とアンビル5530との間の組織の位置決めを制御するために、ステープルカートリッジ5510に向かって下向きに延在する。ステープル形成ポケット5506は、ステープル形成面5502で画定され、ポケット5506の周囲に延在する非形成部分5508を含む。ステープル形成ポケット5506は、長手方向スロット5504に対して平行に配向されている。言い換えると、ステープル形成ポケット5506の配置は、ステープルキャビティ5516の配置に適合しないか、又は対応しない。ステープルが、ステープルカートリッジ5510から発射され、アンビル5530との接触を形成する場合、このようなステープルの大部分が、未形成及び／又は奇形である可能性がある。

【0368】

エンドエフェクタ5500が、アダプタアセンブリ5540を含む場合、アンビル5530をステープル形成ポケットに適した配置に適応させるように構成されている。ステープルカートリッジ5510は、アダプタアセンブリ5540の一部である。アダプタアセンブリ5540はまた、アンビルプレート5550と、接続材料5570とを含む。アンビルプレート5550の近位部分は、バネ5551を形成し、バネ5551で、アンビルプレート5550がステープルカートリッジ5510に取り付けられる。このように、例えばアンビル5530によって、閉じる運動がアンビルプレート5550に加えられると、アンビルプレート5550は、近位バネ5551でステープルカートリッジ5510に向かって下向きに枢動するように構成されている。バネ5551は、アンビルプレート5550を、図126に示す構成に向かって付勢してもよく、これは、アダプタアセンブリ5540をアンビル5530に着脱可能に取り付けることを容易にし得る。

【0369】

アンビルプレート5550内のステープル形成ポケットの配置は、ステープルカートリッジ内のステープルキャビティ5516の配置に対応する。アンビルプレート5550は、ステープル形成面5502と、長手方向スロット5554とを含み、アダプタアセンブリ5540がエンドエフェクタ5500内に設置されるとき、アンビル5530内の長手方向スロット5504及びステープルカートリッジ5510内の長手方向スロット5514と整列する。ステープル形成ポケット5556は、ステープル形成面5502で画定され、非形成部分5558（図126）は、ステープル形成ポケット5556の周囲に延在する。示した実施形態では、ステープル形成ポケット5556は、長手方向スロット5554に対して斜めの角度で配向されている。より具体的には、ステープル形成ポケット5556は、ヘリンボーンパターンに配置され、これは、ステープルキャビティ5516のヘリンボーンパターンに対応する。アンビルプレート5550は、ステープル形成ポケットが型打ちされた配置の金属シートであってもよい。

【0370】

アンビルプレート5550内のステープル形成ポケット5556の配置は、ステープルカートリッジ内のステープルキャビティ5516の配置に対応する。言い換えると、アンビルプレート5550内の各ステープル形成ポケット5556は、ステープルキャビティ5516の角度及び位置に対応する。読者は、ステープルカートリッジが、種々の異なる配置のステープルキャビティを含んでもよく、種々の例示的な配置のステープルキャビティが本明細書に記載されることを理解するだろう。例えば、ステープルカートリッジは、斜めに配向されたステープルキャビティ及び／又は1つ若しくは2つ以上の平行な、及び／又は角度的にずれたステープルキャビティの長手方向の繰り返しパターンを含んでいてもよい。それに加えて、又はそれに代えて、ステープルカートリッジは、複数の別個のパターンのステープルキャビティを含んでいてもよい。更に他の場合には、ステープルキャビティの配置は、カートリッジ本体に沿って横方向及び／又は長手方向に様々であってもよい。ステープルカートリッジ内のステープルキャビティの配置がどうであれ、ステープル

10

20

30

40

50

形成ポケットの対応する配置は、アダプタアセンブリ 5 5 4 0 の相補形のアンビルプレート 5 5 5 0 によって与えることができる。

【0371】

アンビルプレート 5 5 0 0 は、ステーブルカートリッジ 5 5 1 0 に接続可能であり、接続材料 5 5 7 0 は、アンビルプレート 5 5 0 0 に取り付けられる。使用中に、ステーブルカートリッジ 5 5 1 0 が、細長チャンネル 1 1 0 2 に挿入されると、アダプタアセンブリ 5 5 4 0 のアンビルプレート 5 5 0 0 及び接続材料 5 5 7 0 も、細長チャンネル 1 1 0 2 とアンビル 5 5 3 0 との間に配設される。特定の場合には、接続材料 5 5 7 0 を用いて、アンビルプレート 5 5 5 0 をアンビル 5 5 3 0 のステーブル形成面 5 5 0 2 に固定するか、又は他の様式で取り付けのために、アンビル 5 5 3 0 が、細長チャンネル 1 1 0 2 に向かって下向きに枢動してもよい。それに加えて、又はそれに代えて、バネ部材 5 5 5 1 は、アンビルプレート 5 5 5 0 及びその上にある接続材料 5 5 7 0 を、アンビル 5 5 3 0 との接続に、及び／又はそちらに向かって付勢してもよい。アダプタアセンブリ 5 5 4 0 が、エンドエフェクタ 5 5 0 0 内に設置される場合、アンビル 5 5 3 0 は、ステーブルカートリッジ 5 5 1 0 と共に使用するために効果的に改良されるか、又は適応される。

10

【0372】

ステーブルカートリッジ 5 5 1 0 及びアンビルプレート 5 5 5 0 は、ステーブルカートリッジ 5 5 1 0 内のステーブルキャビティ 5 5 1 6 を、アンビルプレート 5 5 0 0 内の対応するステーブル形成ポケット 5 5 5 6 と整列させるための整列特徴を有していてもよい。例えば、ステーブルカートリッジ 5 5 1 0 は、整列穴 5 5 2 0 を含む（図 1 2 6）、アンビルプレート 5 5 5 0 は、整列ポスト又はピン 5 5 6 2 を含む。整列ピン 5 5 6 2 は、整列穴 5 5 2 0 に受け入れられ、アンビルプレート 5 5 5 0 をステーブルカートリッジ 5 5 1 0 に対して位置決めする。例えば、整列ピン 5 5 6 2 は、整列穴 5 5 2 0 に圧入されてもよい。例えば、整列穴 5 5 2 0 と整列ピン 5 5 6 2 との間の接続は、ステーブルカートリッジ 5 5 1 0 及びアンビルプレート 5 5 5 0 を長手方向に整列させるように構成されている。

20

【0373】

特定の場合には、製造業者及び／又は販売業者は、アセンブリ 5 5 4 0 をあらかじめ組み立てた状態で提供してもよい。例えば、外科医又はそのアシスタントが、外科手技のためにアセンブリ 5 5 4 0 を得る前に、アンビルプレート 5 5 5 0 は、ステーブルカートリッジ 5 5 1 0 と圧入されて係合することができる。他の場合には、外科医及び／又はそのアシスタントは、アセンブリ 5 5 4 0 を組み立てることができる。

30

【0374】

アンビルプレート 5 5 5 0 はまた、アンビルプレート 5 5 5 0 をアンビル 5 5 3 0 と整列させるための整列特徴を含む。例えば、アンビルプレート 5 5 5 0 は、遠位整列フランジ 5 5 6 4 を含む。遠位整列フランジ 5 5 6 4 は、アンビル 5 5 3 0 内の長手方向スロット 5 5 0 4 に受け入れられ、アンビルプレート 5 5 5 0 をアンビル 5 5 3 0 に対して位置決めする。例えば、遠位整列フランジ 5 5 6 4 は、長手方向スロット 5 5 0 4 に圧入されてもよい。例えば、整列フランジ 5 5 6 4 と長手方向スロット 5 5 0 4 との間の接続は、アンビルプレート 5 5 5 0 及びアンビル 5 5 3 0 を長手方向に整列させるように構成されている。

40

【0375】

接続材料 5 5 7 0 は、可撓性材料である。例えば、接続材料 5 5 7 0 は、エラストマー及び／又は低密度ポリエチレンを含んでいてもよい。種々の場合に、接続材料 5 5 7 0 は、アンビルプレート 5 5 5 0 上にオーバーモールドされてもよい。アンビル 5 5 3 0 に接着するか、又は他の様式で固定される場合、接続材料 5 5 7 0 は、ステーブル形成面 5 5 0 2 のプロファイルに適合する変形した構成をとるように構成されている。例えば、未形成の構成の接続材料 5 5 7 0 を図 1 2 6 に示し、形成された構成の接続材料 5 5 7 0 を図 1 2 7 に示す。主に図 1 2 7 を参照すると、接続材料 5 5 7 0 は、ステーブル形成ポケット 5 5 0 6 に流れ、これを充填する。言い換えると、ステーブル形成ポケット 5 5 0 6 は、

50

接続材料 5 5 7 0 内に入れ込まれる。このような場合に、接続材料 5 5 7 0 は、作成プロセス中にアンビルプレート 5 5 5 0 を補強することができる。例えば、アンビルプレート 5 5 5 0 が、使用中の他の力に影響を受け、力を受ける場合、アンビルプレート 5 5 5 0 とアンビル 5 5 3 0 との間の接続材料 5 5 7 0 は、アンビルプレート 5 5 5 0 のための裏打ち材を与え、アンビル 5 5 3 0 に対するアンビルプレート 5 5 5 0 の変形を防ぎ、及び／又は制限することができる。

【0376】

接続材料 5 5 7 0 は、チャンネル 5 5 7 2 を含む。チャンネル 5 5 7 2 は、その長さの一部に沿って延在している。図 1 2 6 には示されていないが、同様のチャンネル 5 5 7 2 が、アダプタアセンブリ 5 5 4 0 の反対側に沿った接続材料 5 5 7 0 内に画定されてもよい。アンビルプレート 5 5 5 0 のリップ部 5 5 6 6 は、チャンネル 5 5 7 2 内に位置付けられている。リップ部 5 5 6 6 は、実質的に U 字形である。他の場合には、リップ部 5 5 6 6 は、L 字形、直線、及び／又は起伏のある形状であってもよい。アンビルプレート 5 5 0 0 はまた、接続材料 5 5 7 0 内の長手方向スロット 5 5 7 4 (図 1 2 6) 及びアンビル 5 5 3 0 内の長手方向スロット 5 5 0 4 と整列した内側隆起部 5 5 6 8 を含む。隆起部 5 5 6 8 は、エンドエフェクタ 5 5 0 0 の長さ方向に沿ってアダプタアセンブリ 5 5 4 0 の整列を容易にするように構成されている。種々の場合に、接続材料 5 5 7 0 は、アンビルプレート 5 5 5 0 上に成型されてもよい。例えば、接続材料 5 5 7 0 は、リップ部 5 5 6 6 及び／又は隆起部 5 5 6 8 の周囲にモールド成型されてもよい。

【0377】

エンドエフェクタ 5 5 0 0 の一部を図 1 2 8 にも示す。アダプタアセンブリ 5 6 4 0 は、図 1 2 8 で、エンドエフェクタ 5 5 0 0 内に設置される。アダプタアセンブリ 5 6 4 0 は、多くの態様で、アダプタアセンブリ 5 5 4 0 と同様である。例えば、アダプタアセンブリ 5 6 4 0 は、ステーブル形成面 5 6 5 2 と長手方向スロット 5 6 5 4 とを有するアンビルプレート 5 6 5 0 を含み、アンビル 5 5 3 0 内の長手方向スロット 5 5 0 4 と整列している。ステーブル形成ポケット 5 6 5 6 は、ステーブル形成面 5 6 5 2 で画定され、非形成部分 5 6 5 8 は、ステーブル形成ポケット 5 6 5 6 の周囲に延在する。ステーブル形成ポケット 5 6 5 6 は、長手方向スロット 5 6 5 4 に対して斜めの角度で配向されている。より具体的には、ステーブル形成ポケット 5 6 5 6 は、ヘリンボーンパターンに配置され、これは、ステーブルキャビティ 5 5 1 6 のヘリンボーンパターンに対応する (図 1 2 6) 。アンビルプレート 5 6 5 0 は、ステーブル形成ポケットが型打ちされた配置の金属シートであってもよい。

【0378】

アダプタアセンブリ 5 6 4 0 は、変形可能な材料 (例えば、変形可能な材料 5 5 7 0) を含まない。むしろ、アンビルプレート 5 6 5 0 は、アンビル 5 5 3 0 に直接係合するように構成されている。アンビルプレート 5 6 5 0 は、リップ部 5 6 6 6 を含み、リップ部 5 6 6 6 は、ステーブル形成面 5 5 0 2 に対して位置付けられている。リップ部 5 6 6 6 は、実質的に U 字形である。他の場合には、リップ部 5 6 6 6 は、L 字形、直線、及び／又は起伏のある形状であってもよい。アンビルプレート 5 6 0 0 はまた、アンビル 5 5 3 0 内の長手方向スロット 5 5 0 4 と整列した内側隆起部 5 6 6 8 を有する。隆起部 5 6 6 8 は、エンドエフェクタ 5 6 0 0 の長さ方向に沿ってアダプタアセンブリ 5 6 4 0 の整列を容易にするように構成されている。

【0379】

他の場合には、アンビルプレート 5 6 5 0 は、アンビル 5 5 3 0 のステーブル形成面 5 5 0 2 に埋め込まれていてもよい。例えば、アンビルプレート 5 6 5 0 のステーブル形成ポケット 5 6 5 6 は、アンビル 5 5 3 0 内のステーブル形成ポケット 5 5 0 6 内で少なくとも部分的に入れ子になっていてもよい。ステーブル形成ポケット 5 6 5 6 の配置、量及び／又は幾何形状は、ステーブル形成ポケット 5 5 0 6 の配置、量及び／又は幾何形状とは異なり、ステーブル形成ポケット 5 6 5 6 の一部は、ステーブル形成ポケット 5 5 0 6 の一部内に位置付けられてもよい。

10

20

30

40

50

【0380】

本明細書で説明した外科用器具システムの多くは、電動モータにより動作するが、本明細書で説明した外科用器具システムは、任意の好適な方式で動作することができる。様々な事例において、本明細書で説明した外科用器具システムは、例えば、手動操作トリガにより動作することができる。ある特定の例において、本明細書に開示されるモータは、ロボット制御システムの部分を備えてもよい。更に、本明細書に開示されるエンドエフェクタ及び／又は工具アセンブリのいずれもロボット手術器具システムと共に利用することができる。米国特許出願第13／118,241号、発明の名称「SURGICAL STAPLING INSTRUMENTS WITH ROTATABLE STAPLE DEPLOYMENT ARRANGEMENTS」、現在の米国特許出願公開第2012／0298719号は、例えば、ロボット外科用器具システムのいくつかの例を更に詳細に開示している。

10

【0381】

本明細書で説明した外科用器具システムは、ステープルの配備及び変形に関連させて説明されているが、本明細書で説明した実施形態は、これに限定されない。ステープル以外の締結具、例えばクランプ又はタックなどを配備する、様々な実施形態も想到される。更に、組織を封止するための任意の好適な手段を利用する、様々な実施形態も想到される。例えば、様々な実施形態によるエンドエフェクタは、組織を加熱して封止するように構成された電極を備え得る。また例えば、特定の実施形態によるエンドエフェクタは、組織を封止するために振動エネルギーを加えることができる。

20

【0382】

以下の開示内容全体が参照により本明細書に組み込まれる。

- －米国特許第5,403,312号、発明の名称「ELECTROSURGICAL HEMOSTATIC DEVICE」、1995年4月4日に発行、
- －米国特許第7,000,818号、発明の名称「SURGICAL STAPLING INSTRUMENT HAVING SEPARATE DISTINCT CLOSING AND FIRING SYSTEMS」、2006年2月21日に発行、
- －米国特許第7,422,139号、発明の名称「MOTOR-DRIVEN SURGICAL CUTTING AND FASTENING INSTRUMENT WITH TACTILE POSITION FEEDBACK」、2008年9月9日に発行、
- －米国特許第7,464,849号、発明の名称「ELECTRO-MECHANICAL SURGICAL INSTRUMENT WITH CLOSURE SYSTEM AND ANVIL ALIGNMENT COMPONENTS」、2008年12月16日に発行、
- －米国特許第7,670,334号、発明の名称「SURGICAL INSTRUMENT HAVING AN ARTICULATING END EFFECTOR」、2010年3月2日に発行、
- －米国特許第7,753,245号、発明の名称「SURGICAL STAPLING INSTRUMENTS」、2010年7月13日に発行、
- －米国特許第8,393,514号、発明の名称「SELECTIVELY ORIENTABLE IMPLANTABLE FASTENER CARTRIDGE」、2013年3月12日に発行、
- －米国特許出願第11／343,803号、発明の名称「SURGICAL INSTRUMENT HAVING RECORDING CAPABILITIES」、現在は米国特許第7,845,537号、
- －米国特許出願第12／031,573号、発明の名称「SURGICAL CUTTING AND FASTENING INSTRUMENT HAVING RF ELECTRODES」、2008年2月14日出願、
- －米国特許出願第12／031,873号、発明の名称「END EFFECTORS FOR A SURGICAL CUTTING AND STAPLING INSTRUMENT」

30

40

50

ENT」、2008年2月15日に出願、現在は米国特許第7,980,443号、
-米国特許出願第12/235,782号、発明の名称「MOTOR-DRIVEN SURGICAL CUTTING INSTRUMENT」、現在は米国特許第8,210,411号、
-米国特許出願第12/249,117号、発明の名称「POWERED SURGICAL CUTTING AND STAPLING APPARATUS WITH MANUALLY RETRACTABLE FIRING SYSTEM」、現在は米国特許第8,608,045号、
-米国特許出願第12/647,100号、発明の名称「MOTOR-DRIVEN SURGICAL CUTTING INSTRUMENT WITH ELECTRIC ACTUATOR DIRECTIONAL CONTROL ASSEMBLY」、2009年12月24日に出願、現在は米国特許第8,220,688号、
-米国特許出願第12/893,461号、発明の名称「STAPLE CARTRIDGE」、2012年9月29日に出願、現在は米国特許第8,733,613号、
-米国特許出願第13/036,647号、発明の名称「SURGICAL STAPLING INSTRUMENT」、2011年2月28日に出願、現在は米国特許第8,561,870号、
-米国特許出願第13/118,241号、発明の名称「SURGICAL STAPLING INSTRUMENTS WITH ROTATABLE STAPLE DEPLOYMENT ARRANGEMENTS」、現在は米国特許第9,072,535号、
-米国特許出願第13/524,049号、発明の名称「ARTICULATABLE SURGICAL INSTRUMENT COMPRISING A FIRING DRIVE」、2012年6月15日に出願、現在は米国特許第9,101,358号、
-米国特許出願第13/800,025号、発明の名称「STAPLE CARTRIDGE TISSUE THICKNESS SENSOR SYSTEM」、2013年3月13日に出願、現在は米国特許出願公開第2014/0263551号、
-米国特許出願第13/800,067号、発明の名称「STAPLE CARTRIDGE TISSUE THICKNESS SENSOR SYSTEM」、2013年3月13日に出願、現在は米国特許出願公開第2014/0263552号、
-米国特許出願公開第2007/0175955号、発明の名称「SURGICAL CUTTING AND FASTENING INSTRUMENT WITH CLOSURE TRIGGER LOCKING MECHANISM」、2006年1月31日に出願、及び、
-米国特許出願公開第2010/0264194号、発明の名称「SURGICAL STAPLING INSTRUMENT WITH AN ARTICULATABLE END EFFECTOR」、2010年4月22日に出願、現在は米国特許第8,308,040号。

【0383】

特定の実施形態と共に本明細書で様々なデバイスについて説明したが、それらの実施形態に対して修正及び変更が実施されてもよい。特定の特徴、構造又は特性を、1つ又は2つ以上の実施形態で、任意の適切な様式で組み合わせてもよい。したがって、一実施形態に関して図示又は説明される特定の特徴、構造、又は特性は、無制限に1つ若しくは2つ以上の他の実施形態の特徴、構造、又は特性と全て、あるいは、部分的に組み合わせてもよい。また、材料が特定の構成要素に関して開示されているが、他の材料が使用されてもよい。更に、様々な実施形態に従って、所与の機能（複数可）を実行するために、単一の構成要素を複数の構成要素に置き換えてもよく、また複数の構成要素を単一の構成要素に置き換えてもよい。以上の説明及び以下の特許請求の範囲は、そのような修正及び変形形態を全て包含することが意図される。

【0384】

本明細書に開示されるデバイスは、1回の使用後に廃棄されるように設計することができ

10

20

30

40

50

、又は複数回使用されるように設計することができる。しかしながら、いずれの場合も、デバイスは少なくとも1回の使用後に再利用のために再調整され得る。再調整には、デバイスの分解工程、それに続くデバイスの特定の部品の洗浄工程又は交換工程、及びその後のデバイスの再組立工程の任意の組み合わせを含むことができるが、これらに限定されない。具体的には、再調整の施設及び／又は外科チームは、デバイスを分解することができ、デバイスの特定の部品の洗浄及び／又は交換した後、デバイスをその後の使用のために再組立することができる。当業者であれば、デバイスの再調整が、分解、洗浄／交換、及び再組立のための様々な技術を利用できることを理解するであろう。かかる技術の使用、及び結果として得られる再調整されたデバイスは、全て本発明の範囲内にある。

【0385】

本明細書に開示のデバイスは、手術前に処理され得る。最初に、新品又は使用済みの器具が入手され、必要に応じて洗浄されてもよい。次いで、器具を滅菌することができる。1つの滅菌技術では、器具は、プラスチックバッグ又はTYVEKバッグなど、閉鎖され密封された容器に入れられる。次いで、容器及び器具を、 γ 線、X線、及び／又は高エネルギー電子などの、容器を透過し得る放射線野に置くことができる。放射線は、器具上及び容器内の細菌を死滅させることができる。次いで、滅菌済みの器具を滅菌容器内で保管することができる。密封容器は、医療施設で開けられるまで、器具を滅菌状態に保つことができる。デバイスはまた、 β 線、 γ 線、エチレンオキシド、過酸化水素プラズマ、及び／又は水蒸気が挙げられるが、これらに限定されない、当該技術分野で既知の任意の他の技術を用いて滅菌され得る。

【0386】

代表的な設計を有するものとして本発明について記載してきたが、本発明は、本開示の趣旨及び範囲内で更に修正されてもよい。したがって、本出願は、その一般的原理を使用する本発明のあらゆる変形、使用、又は適合を包含するものとする。

【0387】

その全体又は部分において本明細書に参照によって組み込まれるものとする全ての特許、刊行物、又はその他の開示文献は、組み込まれる資料が本開示に記載される既存の定義、記述、又はその他の開示内容と矛盾しない範囲においてのみ本明細書に組み込まれるものとする。それ自体、また必要な範囲で、本明細書に明瞭に記載される開示内容は、参照により本明細書に組み込まれるあらゆる矛盾する記載に優先するものとする。参照により本明細書に組み込まれるものとするが、既存の定義、記述、又は本明細書に記載される他の開示文献と矛盾する任意の文献、又はそれらの部分は、組み込まれる文献と既存の開示内容との間に矛盾が生じない範囲でしか組み込まれないものとする。

【0388】

〔実施の態様〕

(1) 方法であって、

複数のステーブルを含むステーブルカートリッジを得ることであって、各ステーブルが基部及び前記基部から延在する脚部を含む、得ることと、

前記ステーブルカートリッジから前記ステーブルを発射することであって、前記ステーブルがステーブルラインで組織内に発射され、前記ステーブルラインが、

第1の可撓性を含む第1の部分と、

前記第1の部分から長手方向にずれた第2の部分であって、前記第2の部分が第2の可撓性を含み、前記第2の可撓性が前記第1の可撓性とは異なる、第2の部分と、を含む、発射することと、を含む、方法。

(2) 少なくとも2つの異なるステーブルカートリッジから前記ステーブルカートリッジを選択することを更に含む、実施態様1に記載の方法。

(3) 前記少なくとも2つの異なるステーブルカートリッジが、異なる配置のステーブルキャビティを含む、実施態様2に記載の方法。

(4) 前記第1の部分が遠位部分を備える、実施態様1に記載の方法。

(5) 前記第1の部分が前記第2の部分から横方向にずれている、実施態様1に記載の

10

20

30

40

50

方法。

【0389】

(6) 前記第1の部分が、第1の列のステープルを含み、前記第2の部分が、第2の列のステープルを含む、実施態様1に記載の方法。

(7) 方法であって、

複数のステープルを含むステープルカートリッジを得ることであって、各ステープルが基部及び前記基部から延在する脚部を含む、得ることと、

前記ステープルカートリッジから前記ステープルを発射することであって、前記ステープルがステープルラインで組織内に発射され、前記ステープルラインが、

前記ステープルの第1の群を含む第1の長さであって、前記第1の群の前記ステープルの前記基部がヘリンボーンパターンに配置されている、第1の長さ、と、

前記ステープルの第2の群を含む第2の長さであって、前記第2の長さが前記第1の長さから長手方向にずれており、前記第1の群の前記ステープルの前記基部が平行に配置されている、第2の長さ、と、を含む、発射することと、を含む、方法。

(8) 前記第1の長さが第1の可撓性を有し、前記第2の長さが第2の可撓性を有し、前記第2の可撓性が前記第1の可撓性とは異なる、実施態様7に記載の方法。

(9) 前記第1の長さは、前記第2の長さより可撓性が高い、実施態様7に記載の方法。

(10) 少なくとも2つの異なるステープルカートリッジから前記ステープルカートリッジを選択することを更に含む、実施態様7に記載の方法。

【0390】

(11) 前記少なくとも2つの異なるステープルカートリッジが、異なる配置のステープルキャビティを含む、実施態様10に記載の方法。

(12) 方法であって、

ステープルカートリッジ及びアンビルプレートを含むアダプタアセンブリを得ることであって、前記アンビルプレートが、複数の第1のステープル形成ポケットを含み、前記複数の第1のステープル形成ポケットが、第1の配置で配置されている、得ることと、

前記アダプタアセンブリをエンドエフェクタ内に設置することであって、前記エンドエフェクタが、複数の第2のステープル形成ポケットを含むアンビルを含み、前記第2のステープル形成ポケットが、第2の配置で配置され、前記第2の配置が、前記第1の配列とは異なる、設置することと、を含む、方法。

(13) 前記第1の配置が、ヘリンボーンパターンのポケットを含む、実施態様12に記載の方法。

(14) 前記第2の配置が、平行パターンのポケットを含む、実施態様13に記載の方法。

(15) 前記ステープルカートリッジが、対応するヘリンボーンパターンに配置された複数のステープルキャビティを含む、実施態様13に記載の方法。

【0391】

(16) 前記ステープルカートリッジが、対応するヘリンボーンパターンに配置された複数のステープルを含む、実施態様13に記載の方法。

(17) 前記ステープルを駆動して、前記アダプタアセンブリ内の前記第2のステープル形成ポケットとの接触を形成させることを更に含む、実施態様16に記載の方法。

(18) 前記アダプタアセンブリが、変形可能な材料を含み、前記設置する工程が、前記変形可能な材料を、前記アンビルのプロファイルに対応する変形した構成に形成することを更に含む、実施態様13に記載の方法。

(19) 前記設置する工程が、前記アンビルプレート上の特徴を前記アンビル上の特徴と整列させることを更に含む、実施態様13に記載の方法。

(20) 前記ステープルカートリッジと前記アンビルプレートとの間に組織をクランプすることを更に含む、実施態様13に記載の方法。

10

20

30

40

50

【図面】

【図 1】

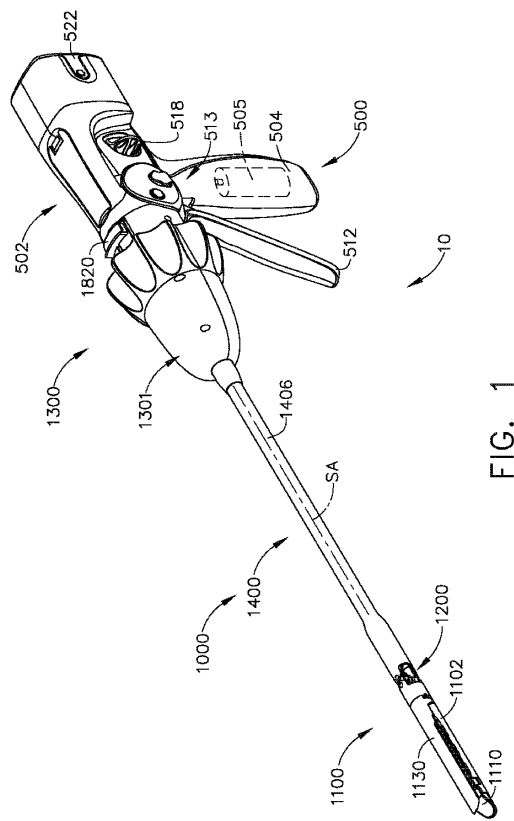


FIG. 1

【圖 2】

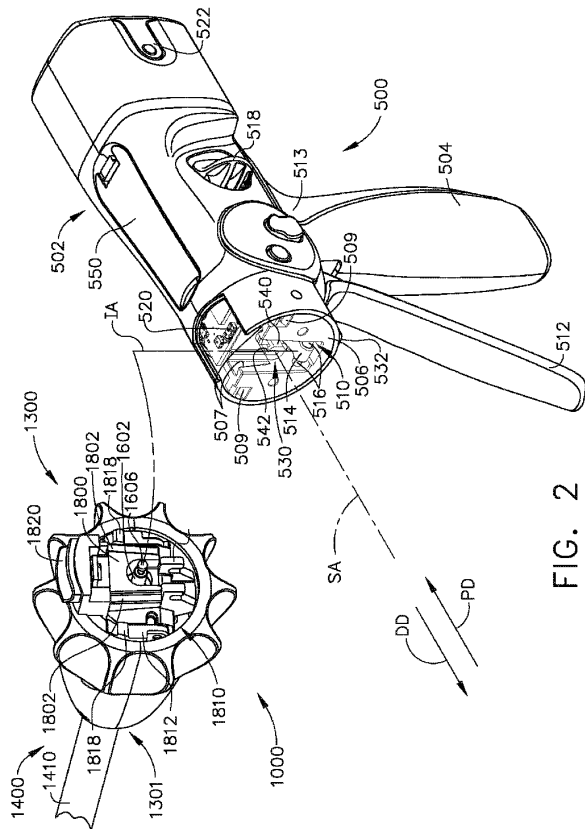


FIG. 2

【図 3】

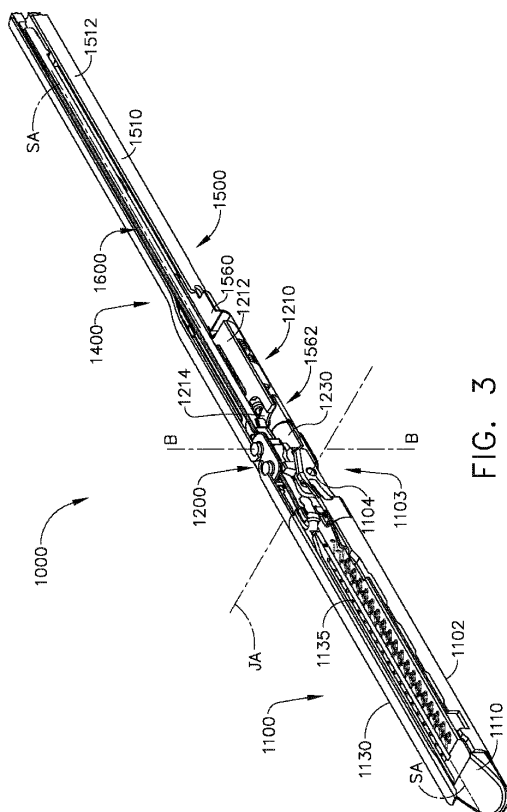


FIG. 3

【図 4】

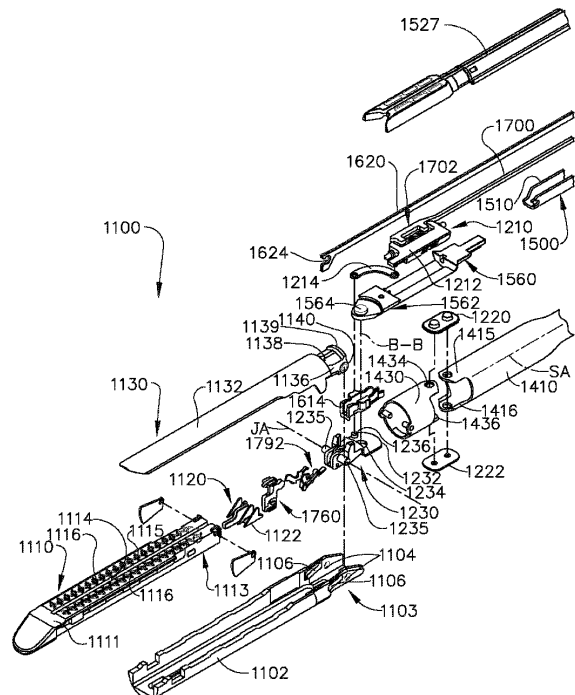
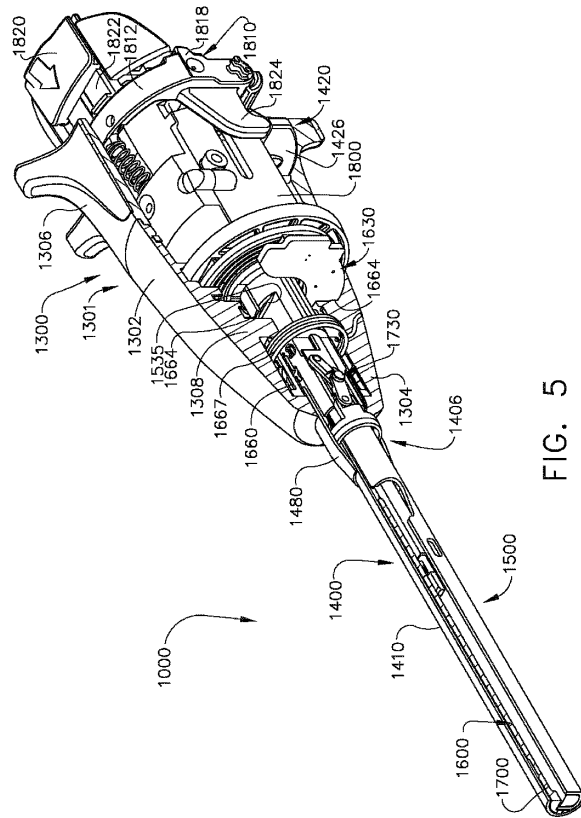


FIG. 4

【図 5】



【図 6】

FIG. 5

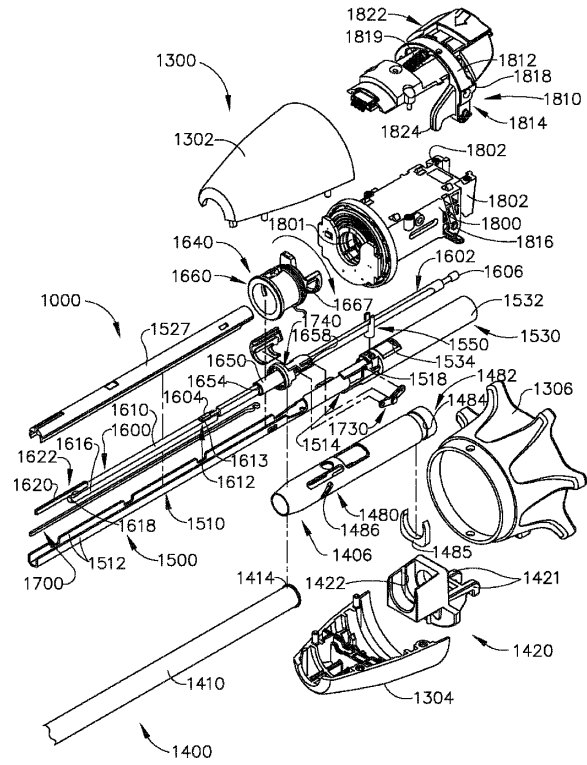


FIG. 6

【図 7】

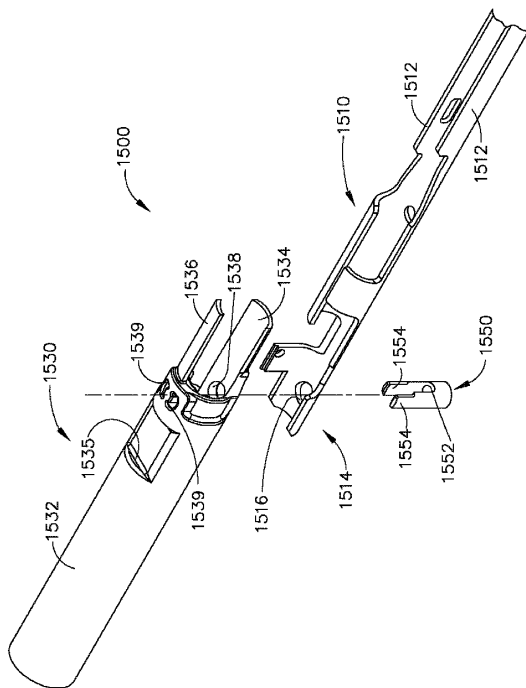


FIG. 7

【図 8】

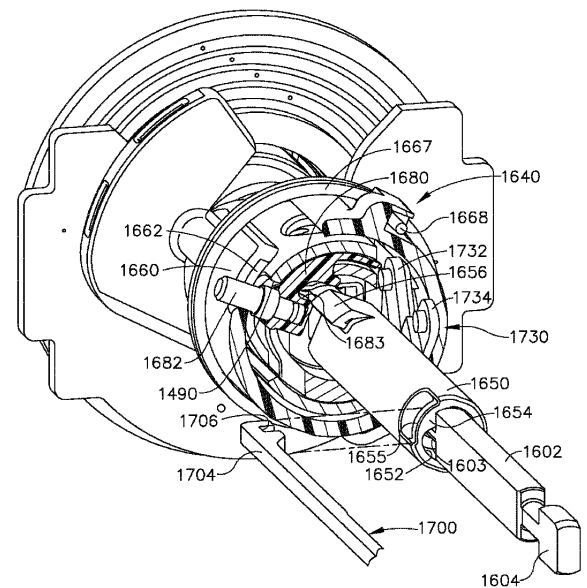


FIG. 8

10

20

30

40

50

【図 13】

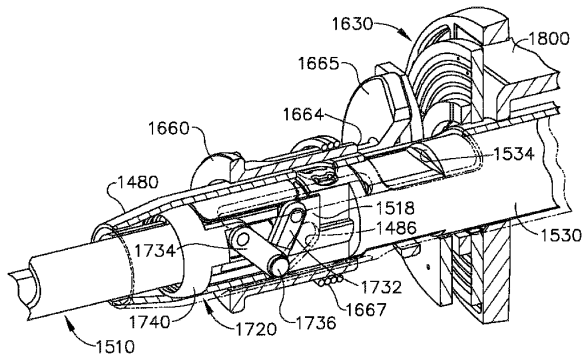


FIG. 13

【図 14】

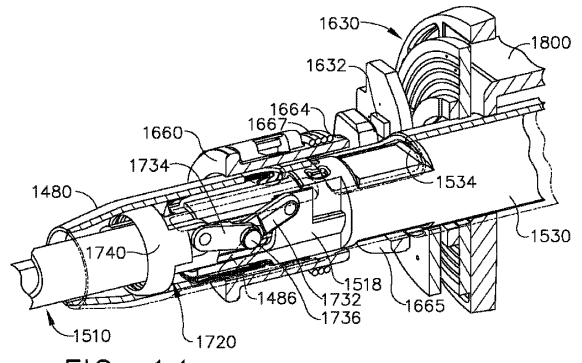


FIG. 14

【図 15 A】

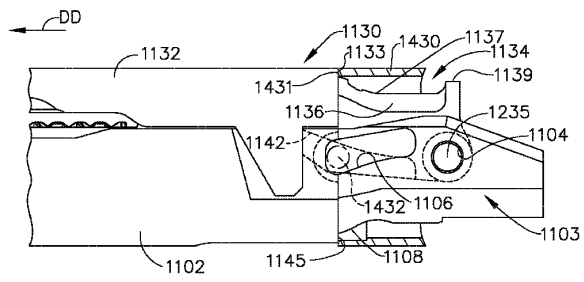


FIG. 15A

【図 15 B】

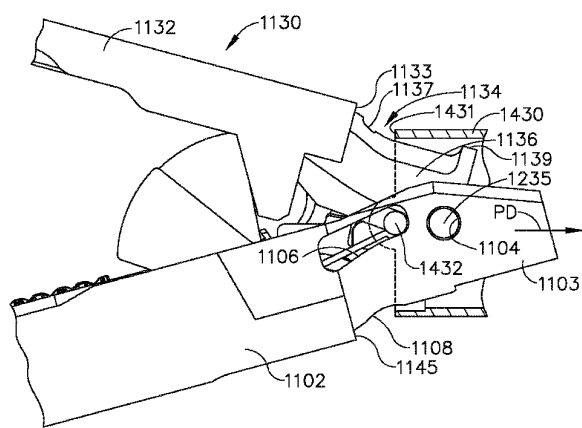


FIG. 15B

10

20

30

40

50

【図 16】

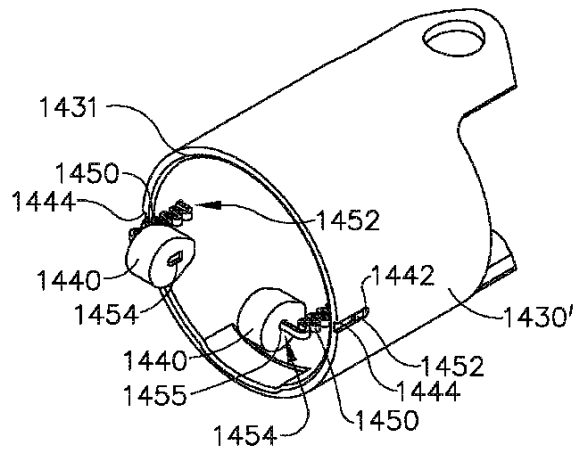


FIG. 16

【図 17】

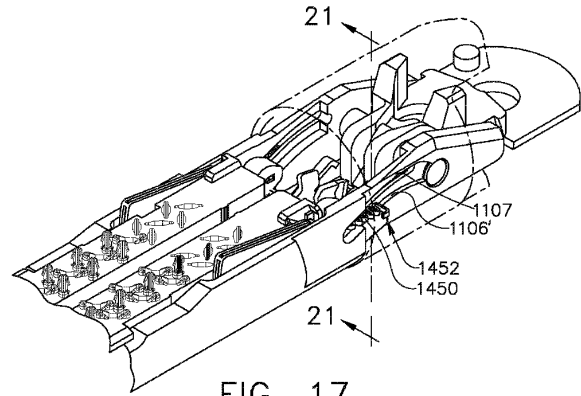


FIG. 17

【図 18】

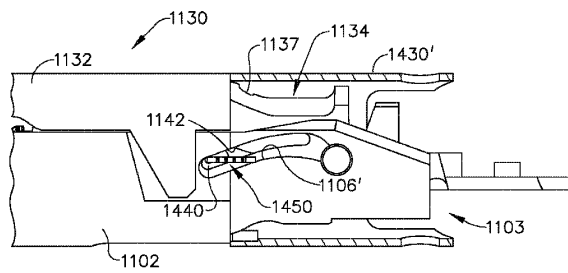


FIG. 18

【図 19】

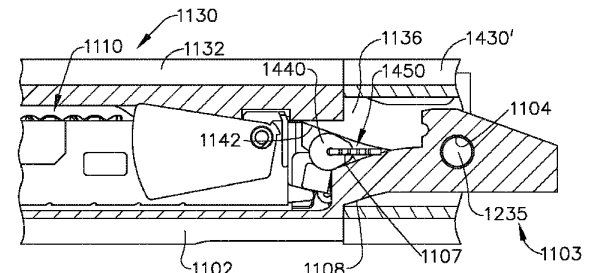


FIG. 19

10

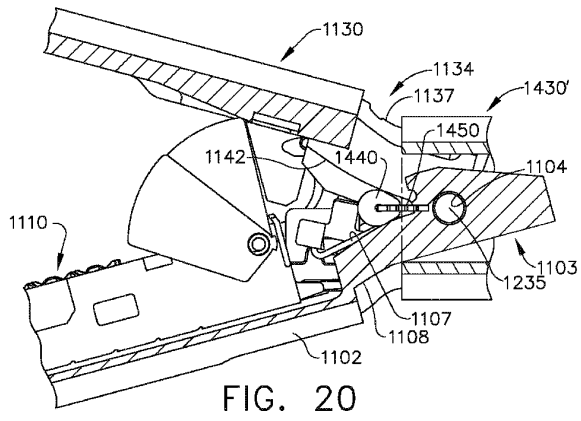
20

30

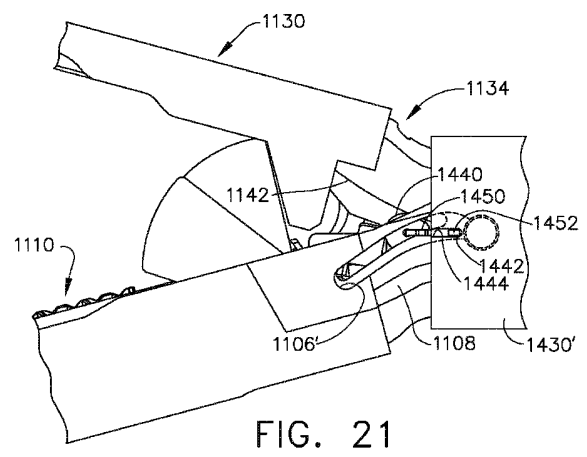
40

50

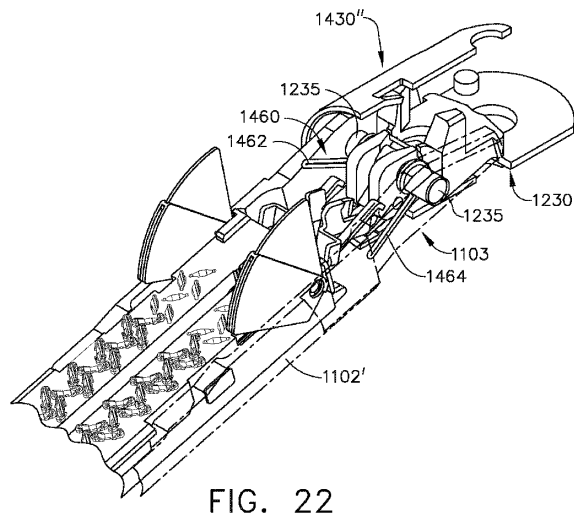
【図 20】



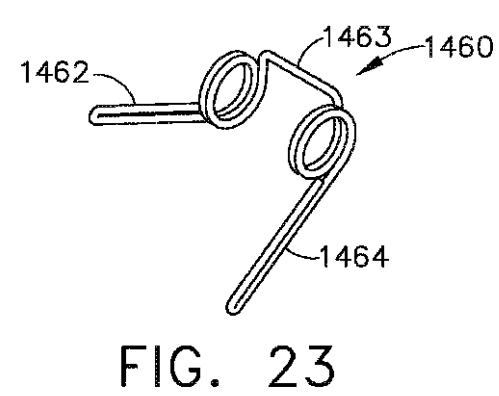
【図 21】



【図 22】



【図 23】



10

20

30

40

50

【図 2 4】

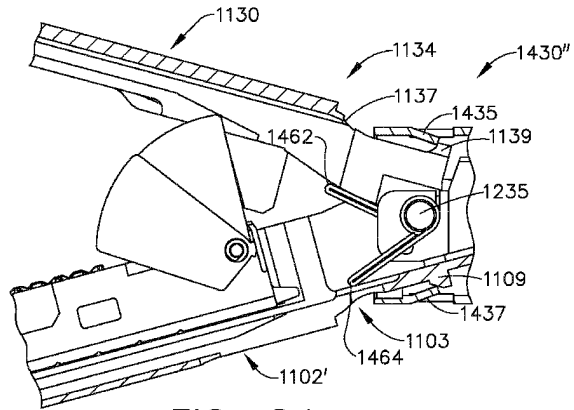


FIG. 24

【図 2 5】

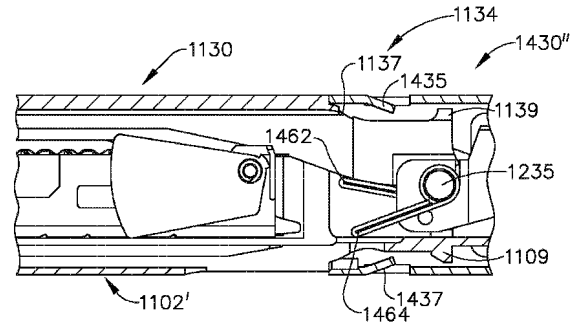


FIG. 25

【図 2 6】

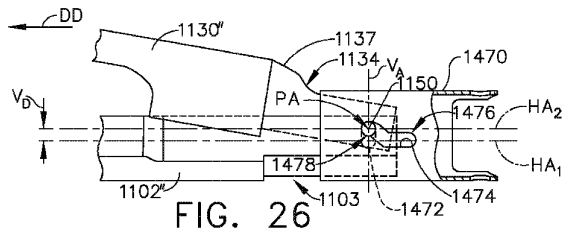


FIG. 26

【図 2 7】

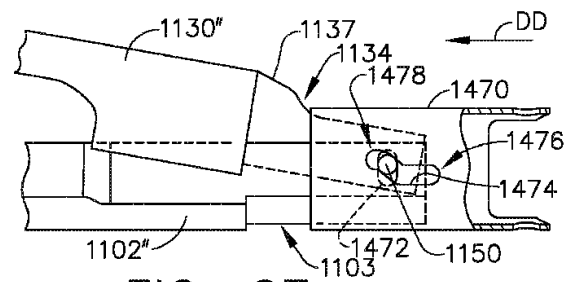


FIG. 27

【図 2 8】

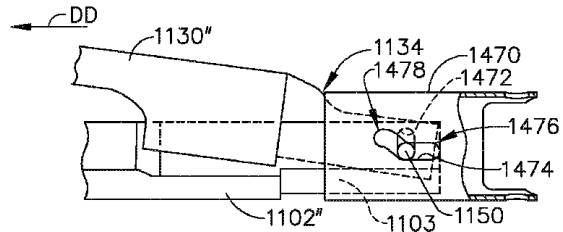


FIG. 28

【図 2 9】

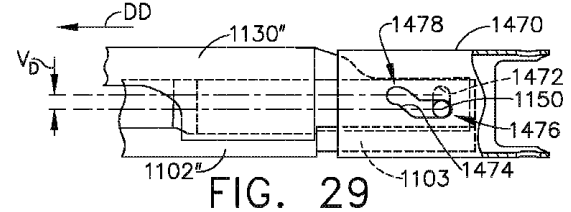


FIG. 29

10

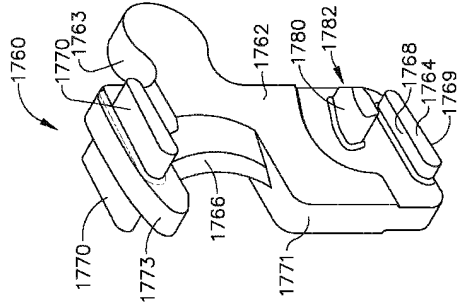
20

30

40

50

【図 30】



【図 3 1】

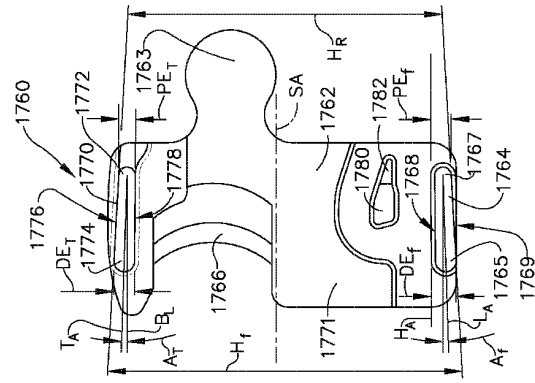
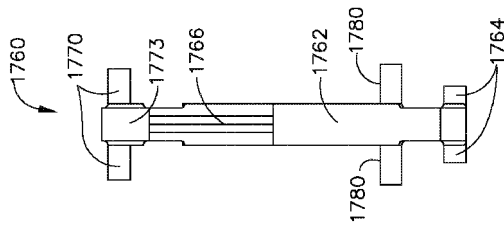


FIG. 31

【図 3 2】



【図 3 3】

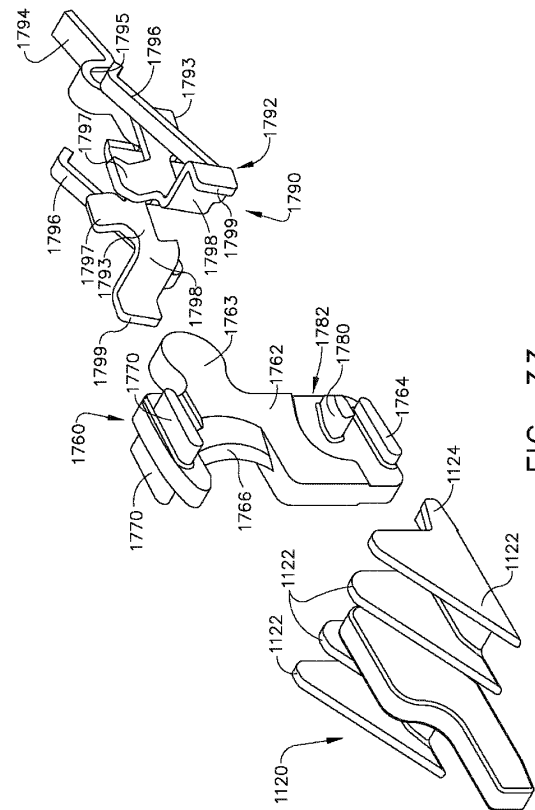


FIG. 33

【図 3 3 A】

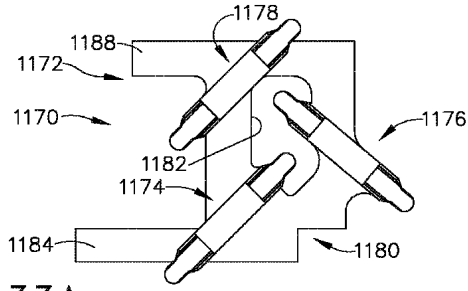


FIG. 33A

【図 3 3 B】

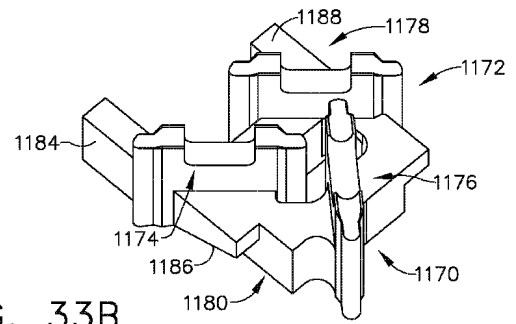


FIG. 33B

10

【図 3 3 C】

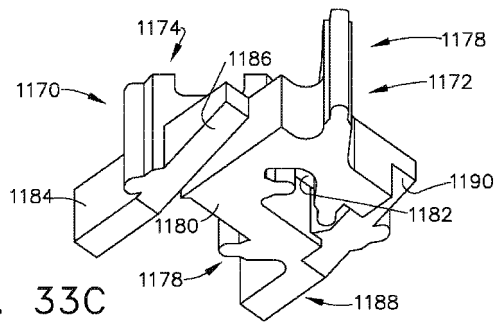


FIG. 33C

【図 3 4】

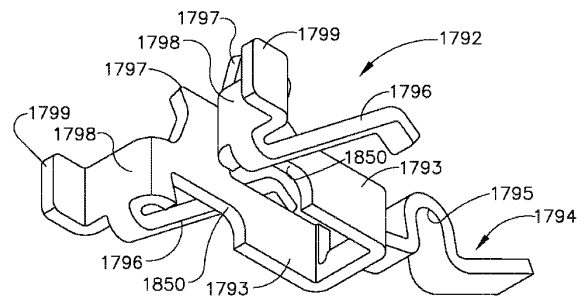
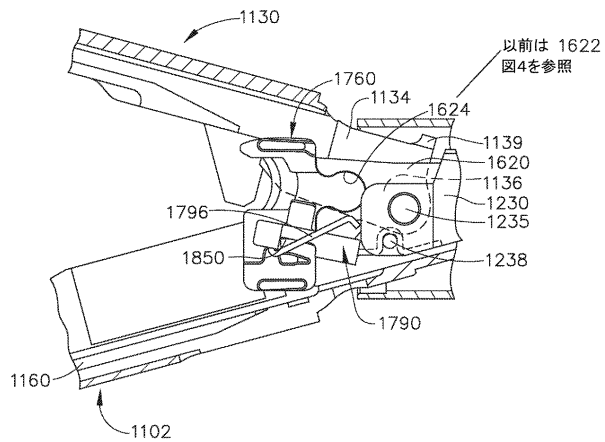


FIG. 34

20

【図 3 5】



【図 3 6】

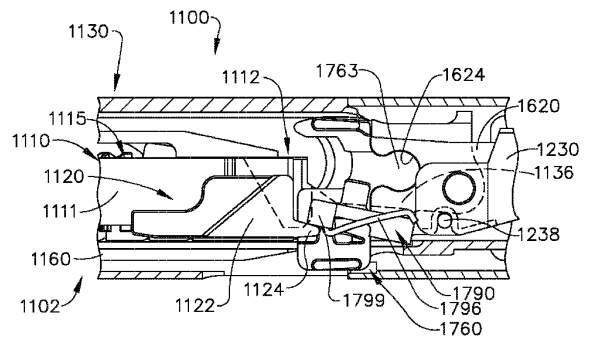


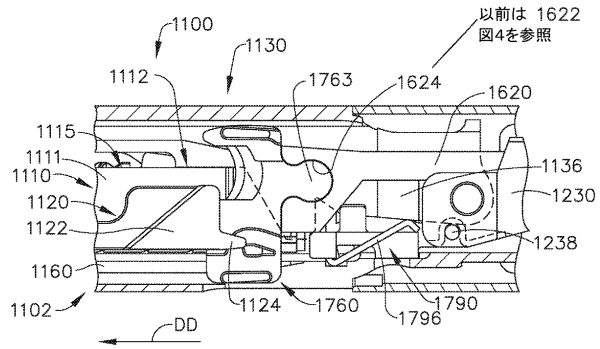
FIG. 36

30

40

50

【図 3 7】



【図 3 8】

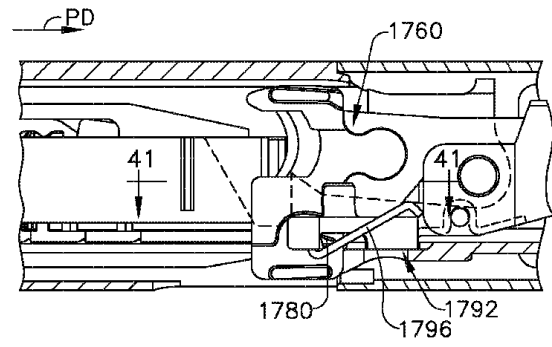


FIG. 38

10

【図 3 9】

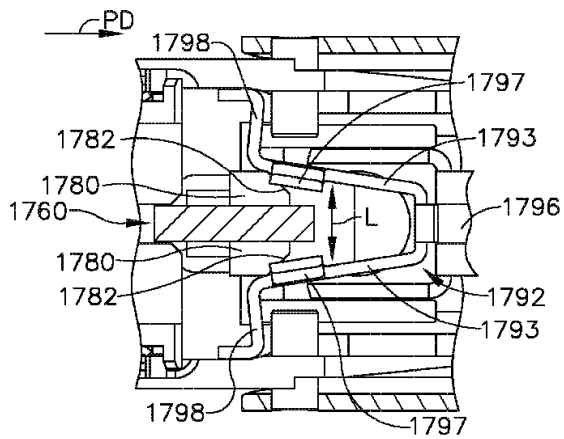


FIG. 39

【図 4 0】

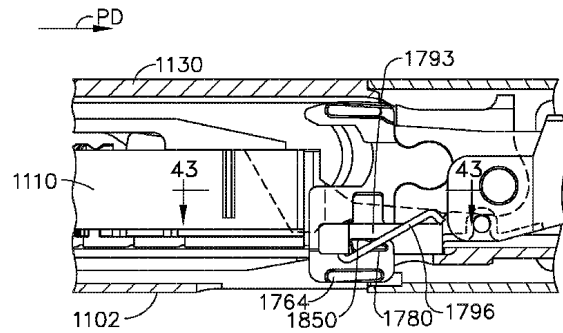


FIG. 40

20

30

40

50

【図 4 1】

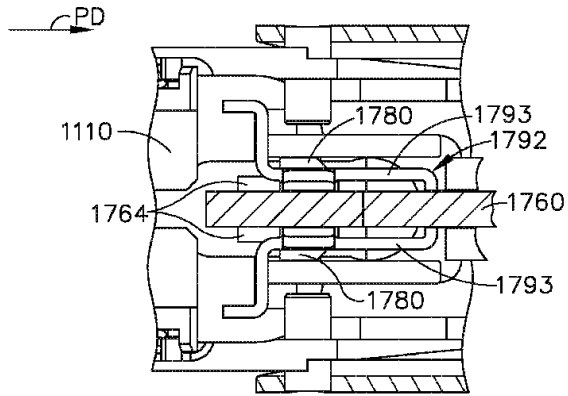


FIG. 41

【図 4 2】

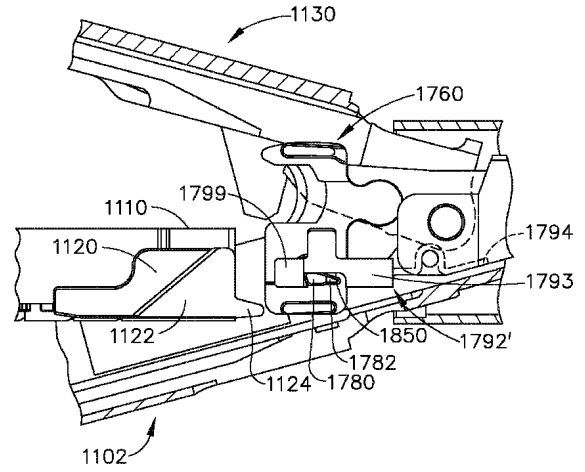


FIG. 42

【図 4 3】

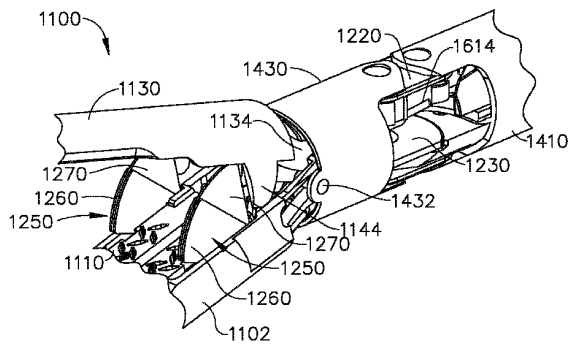


FIG. 43

【図 4 4】

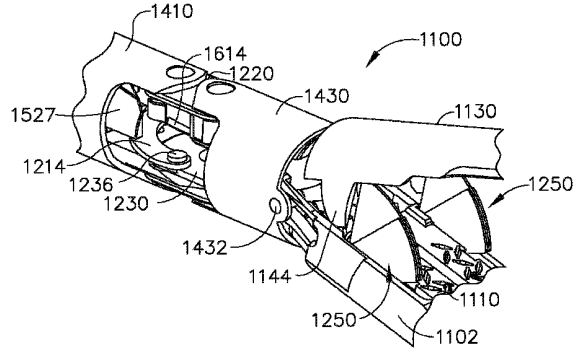


FIG. 44

10

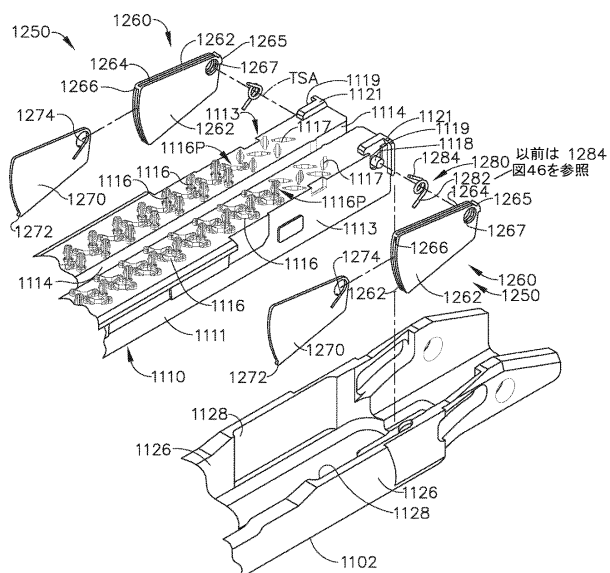
20

30

40

50

【図 4 5】



【図 4 6】

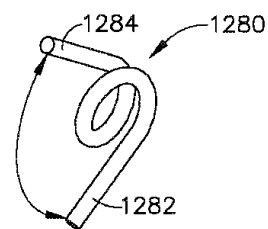


FIG. 46

10

【図 47】

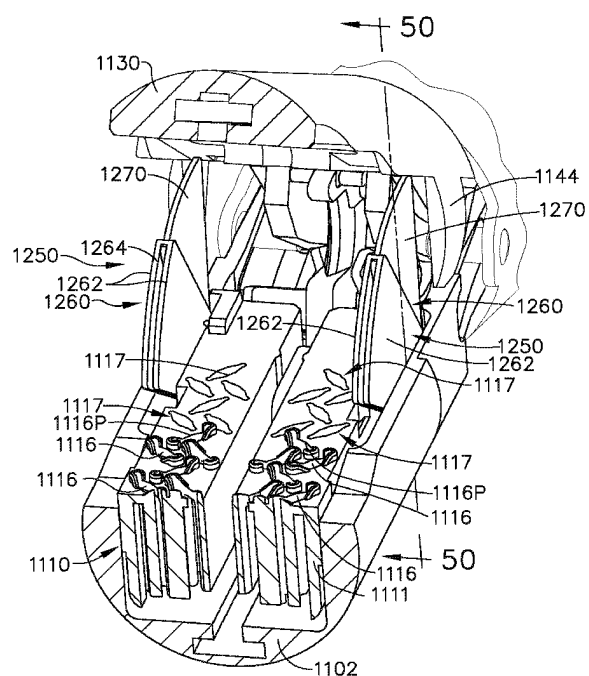


FIG. 47

【圖 48】

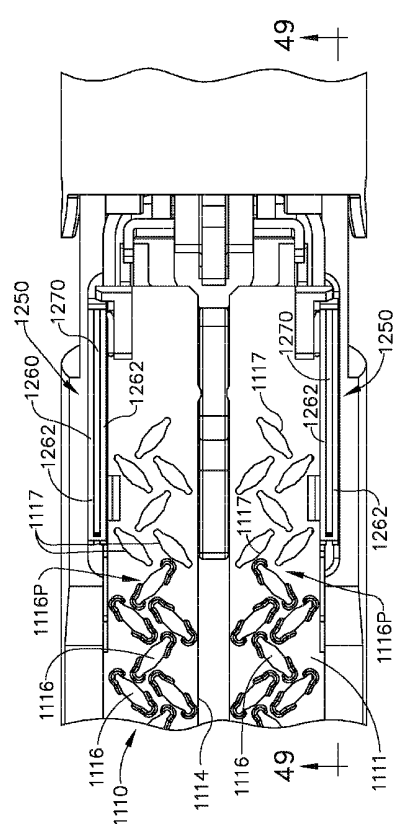


FIG. 48

20

30

40

【図 49】

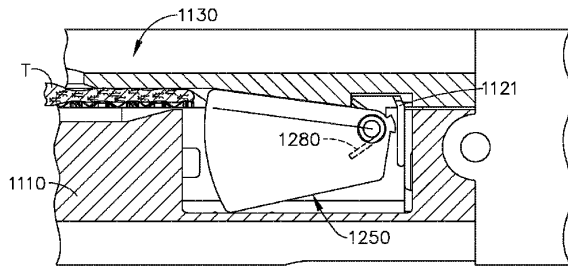


FIG. 49

【図 50】

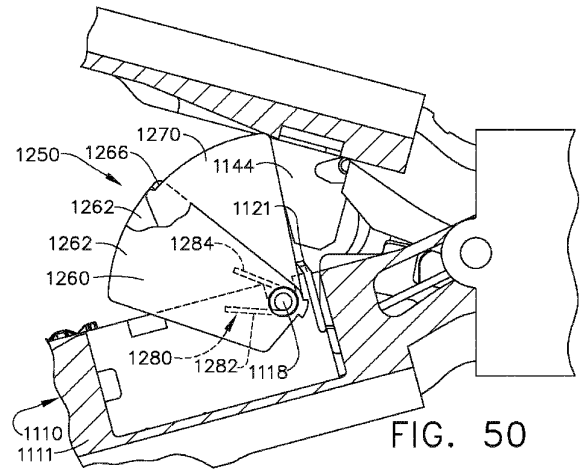


FIG. 50

10

【図 51】

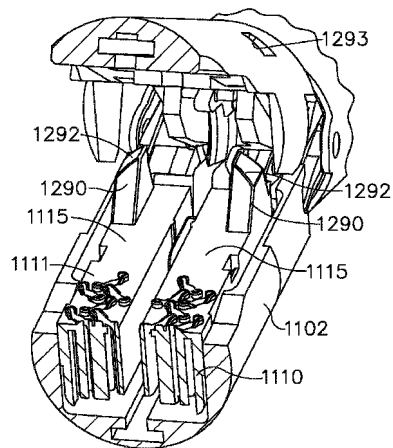


FIG. 51

【図 52】

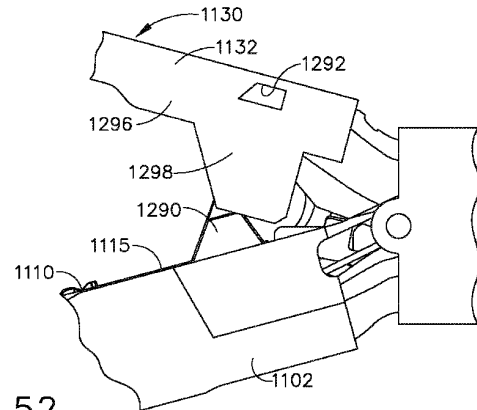


FIG. 52

20

30

40

50

【図 53】

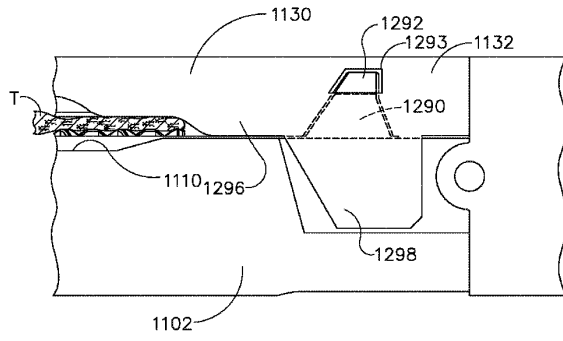


FIG. 53

【図 54】

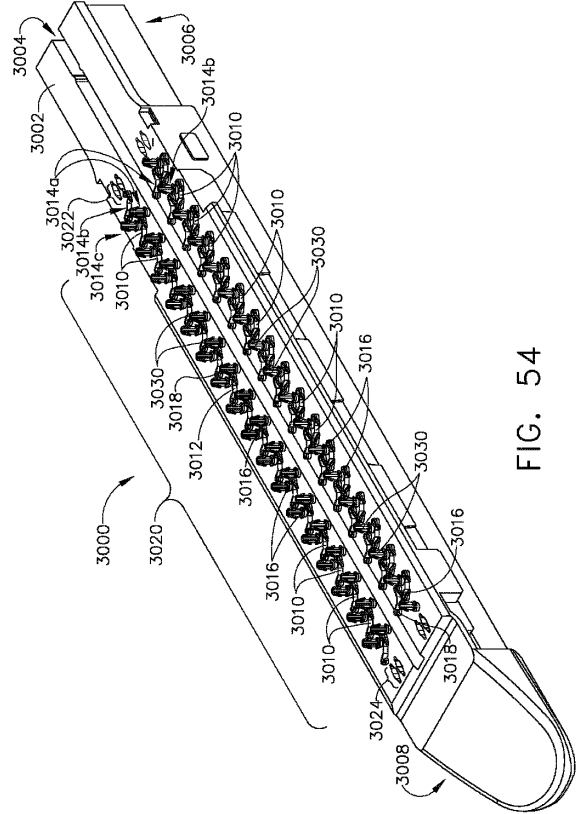


FIG. 54

【図 55】

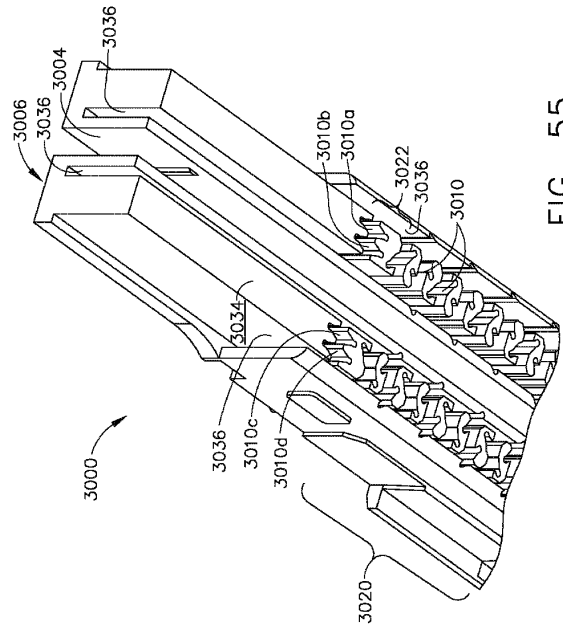


FIG. 55

【図 56】

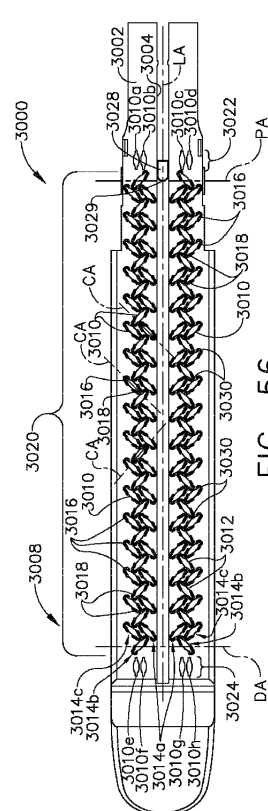


FIG. 56

10

20

30

40

50

【図 57】

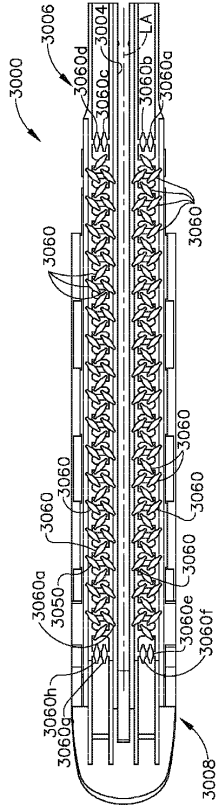


FIG. 57

【図 58】

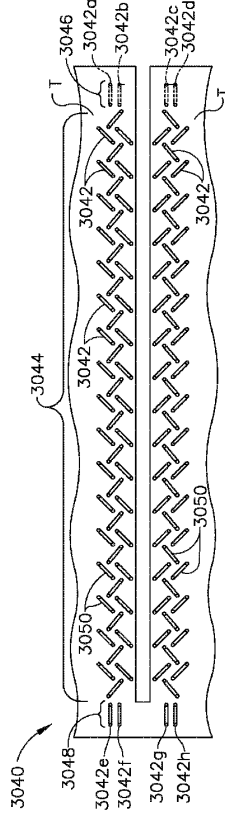


FIG. 58

【図 59】

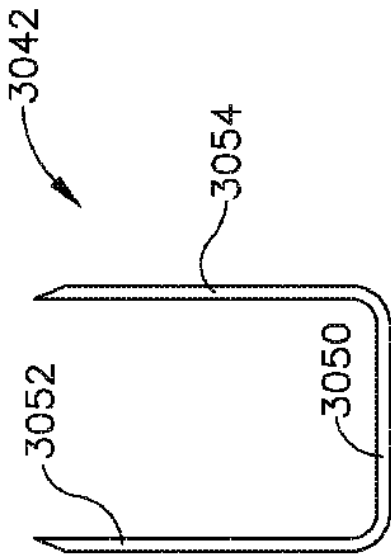


FIG. 59

【図 60】

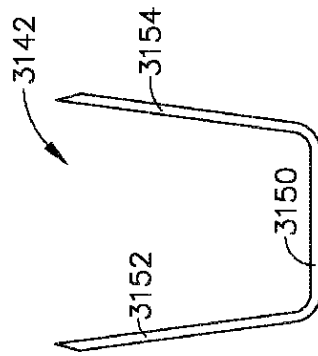


FIG. 60

10

20

30

40

50

【図 6 1】

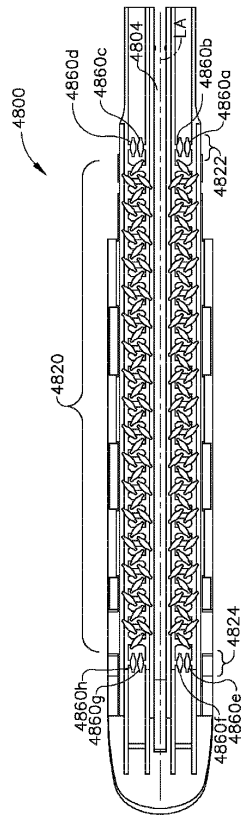


FIG. 61

【図 6 2】

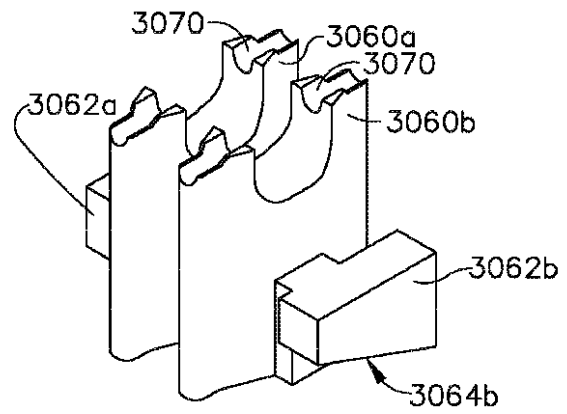


FIG. 62

【図 6 3】

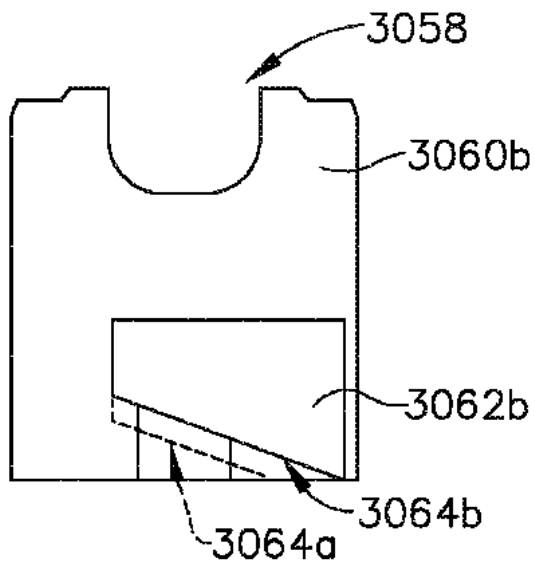


FIG. 63

【図 6 4】

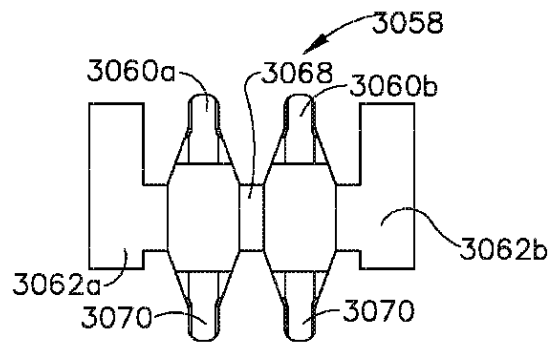


FIG. 64

10

20

30

40

50

【図 6 5】

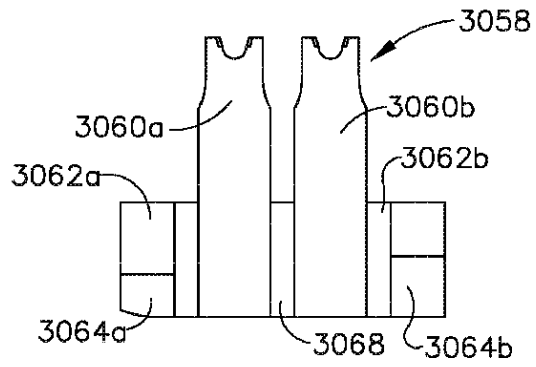


FIG. 65

【図 6 6】

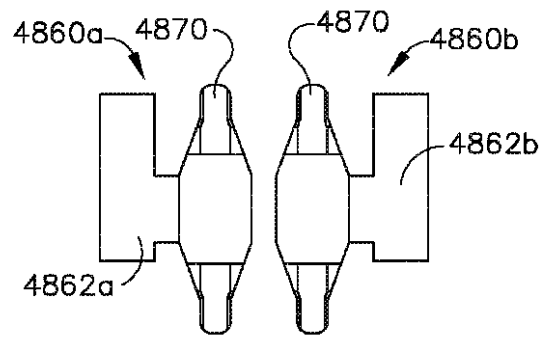


FIG. 66

【図 6 7】

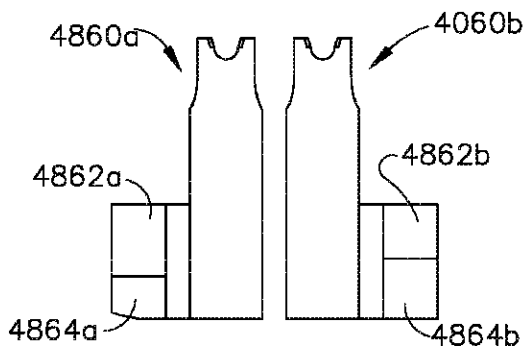


FIG. 67

【図 6 8】

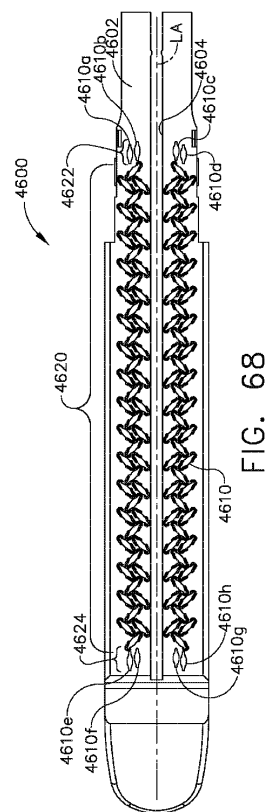


FIG. 68

10

20

30

40

50

【圖 69】

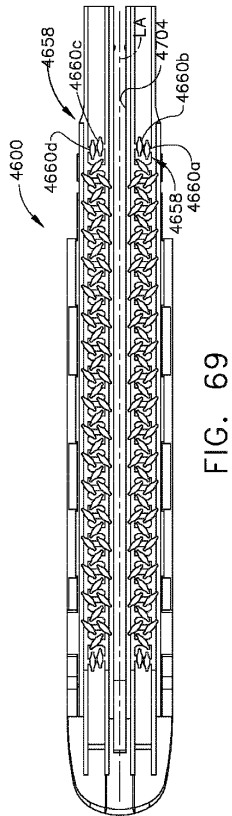


FIG. 69

【図 70】

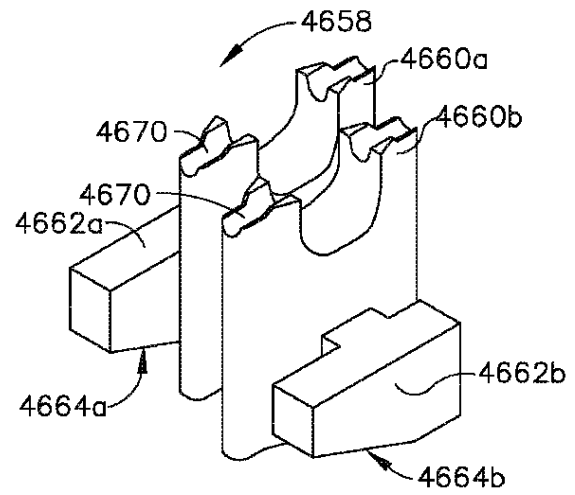


FIG. 70

【図 7 1】

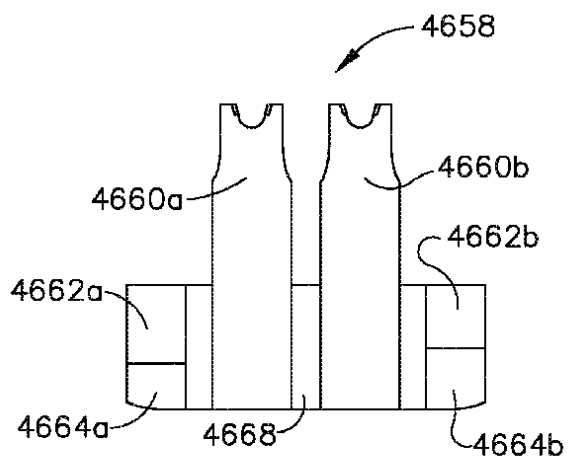


FIG. 71

【圖 7 2】

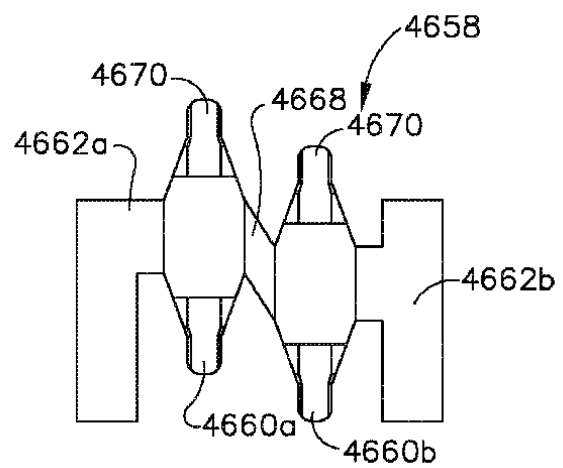


FIG. 72

【図 7 3】

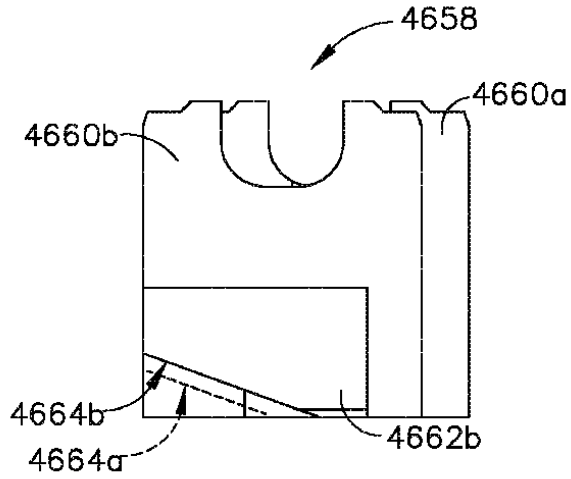


FIG. 73

【図 7 4】

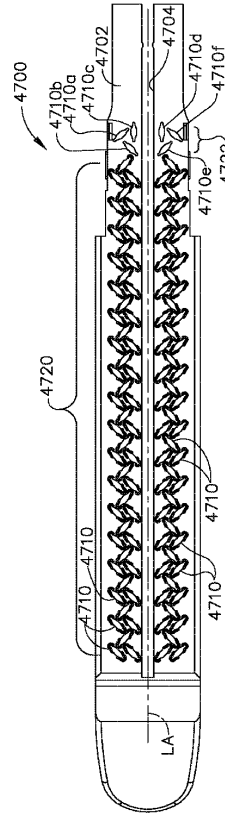


FIG. 74

【図 7 5】

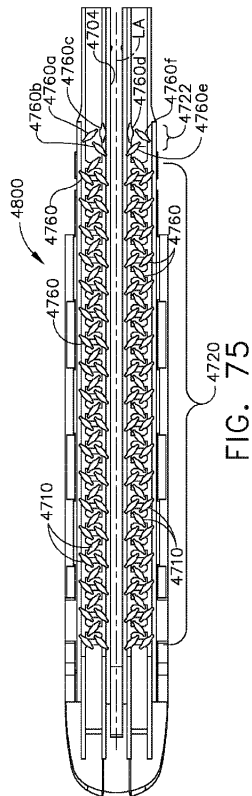


FIG. 75

【図 7 6】

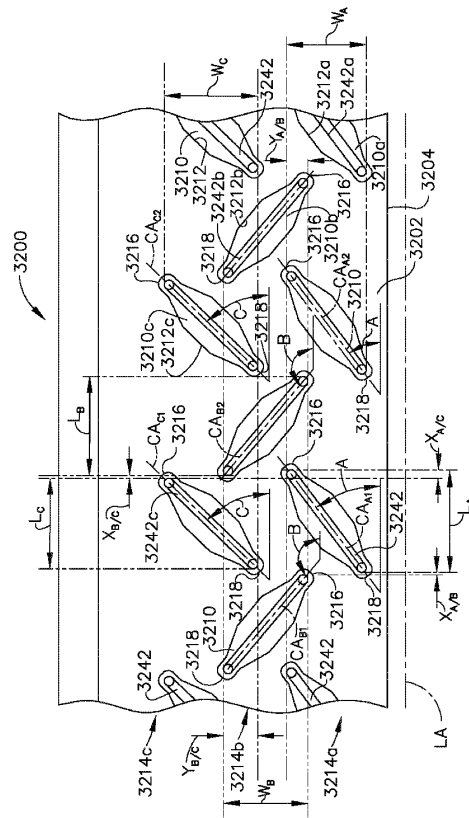


FIG. 76

10

20

30

40

50

【図 7 7】

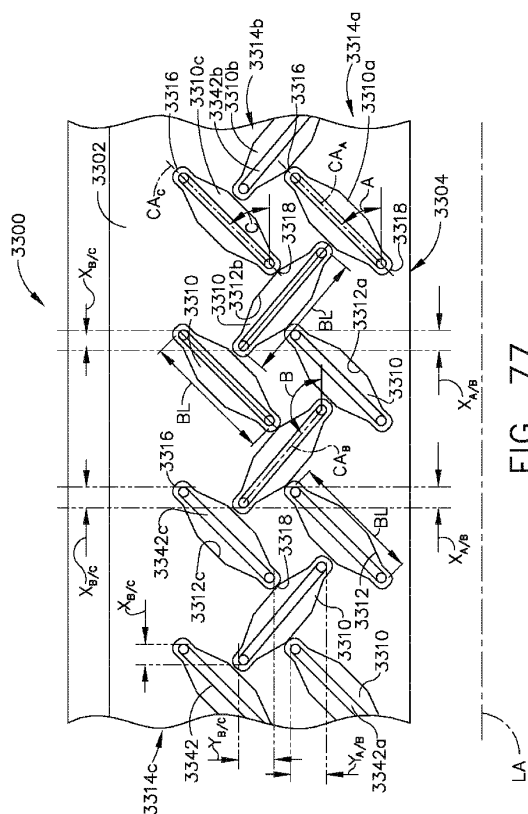


FIG. 77

【圖 7 8】

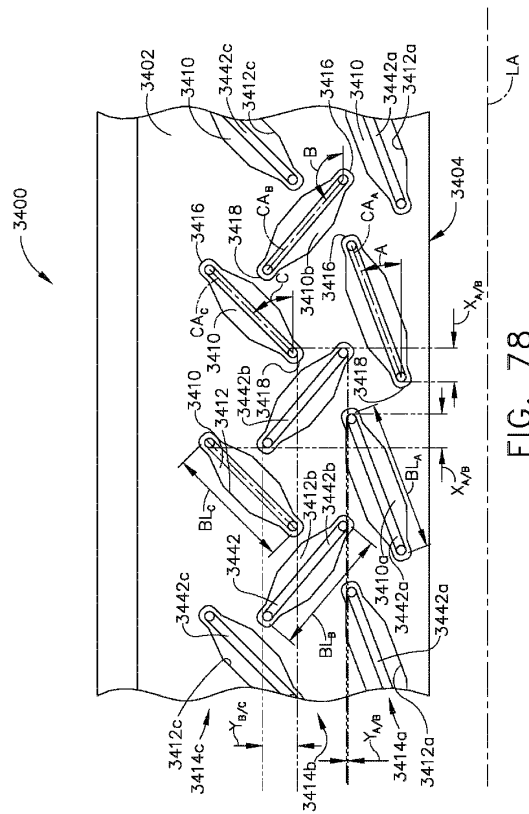


FIG. 78

【図 7 9】

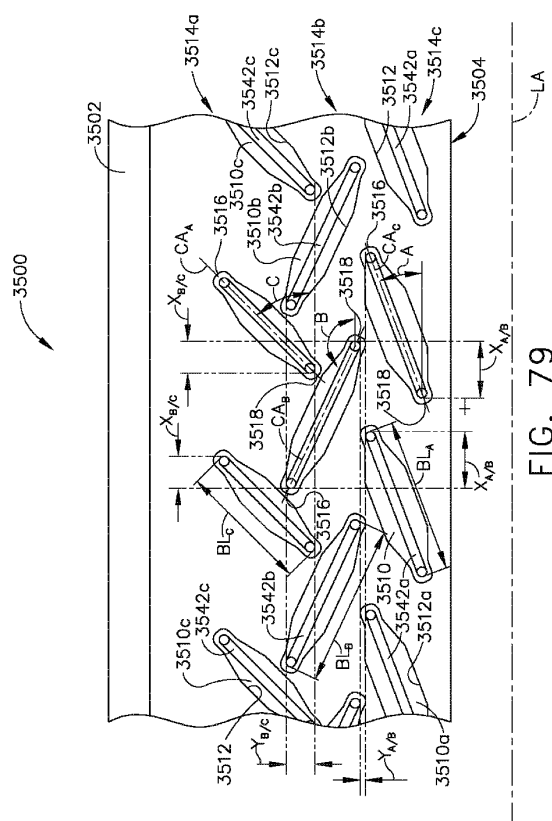


FIG. 79

【図 80】

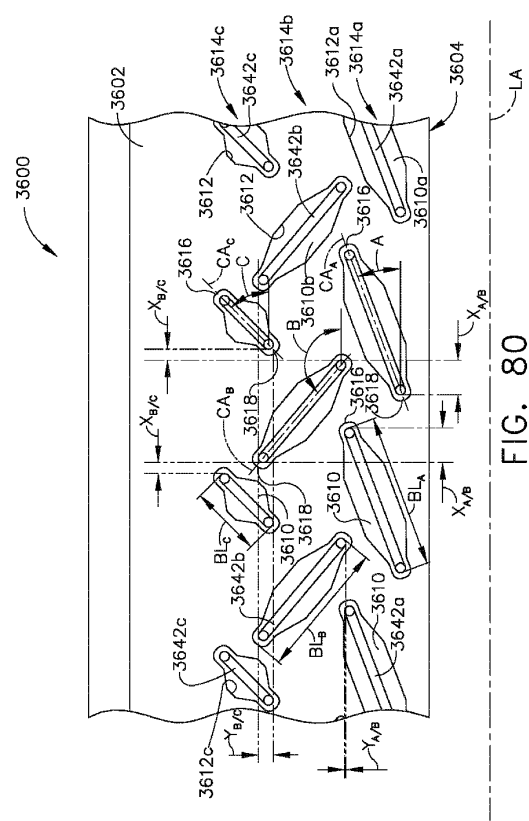
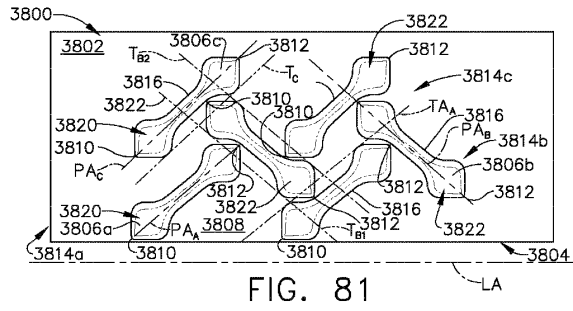
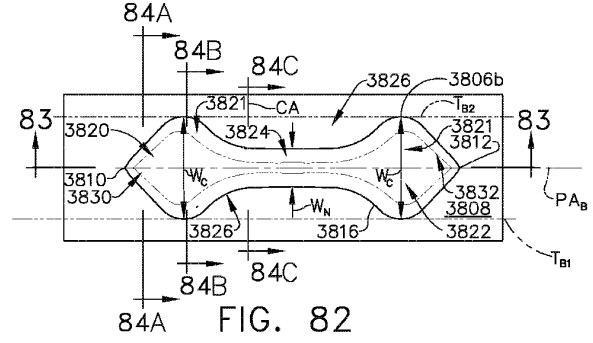


FIG. 80

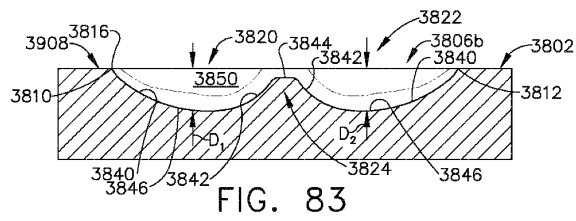
【図 8 1】



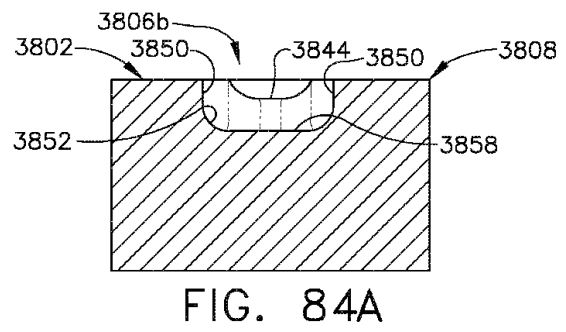
【図 8 2】



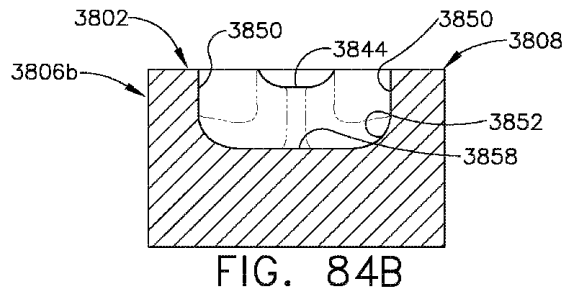
【図 8 3】



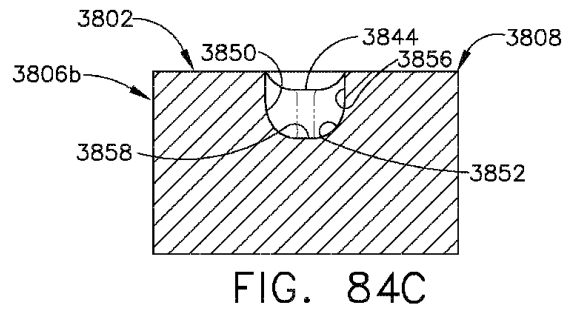
【図 8 4 A】



【図 8 4 B】



【図 8 4 C】



10

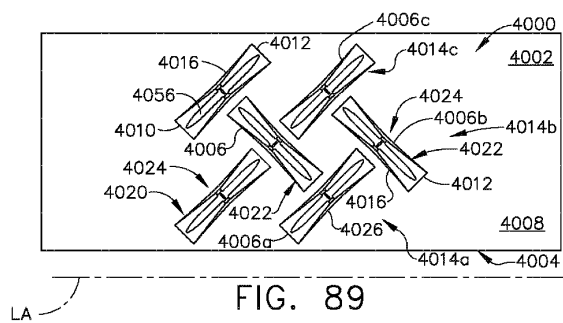
20

30

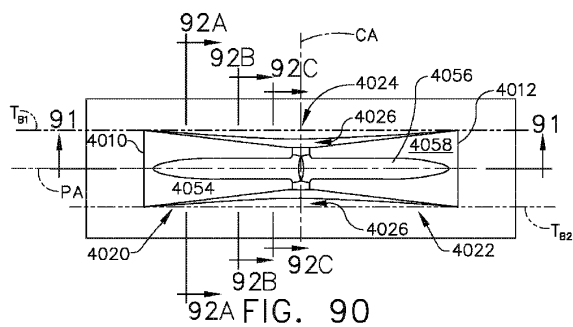
40

50

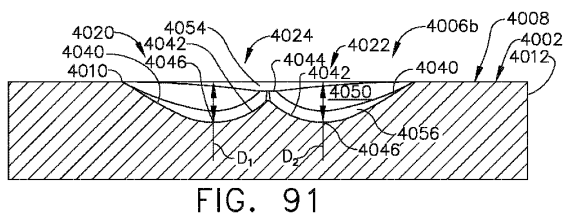
【圖 89】



【圖 90】



【図 9 1】



【図 9 2 A】

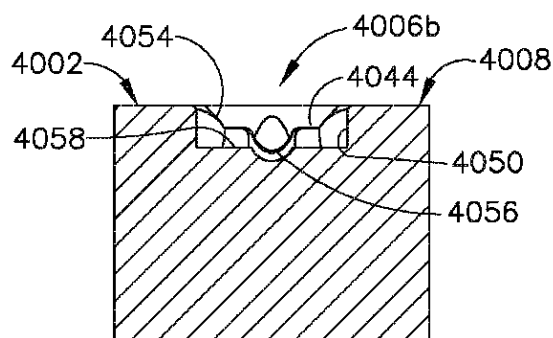


FIG. 92A

【図 9 2 B】

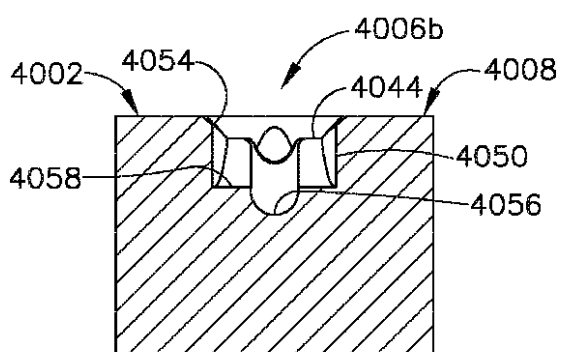


FIG. 92B

【図 9 2 C】

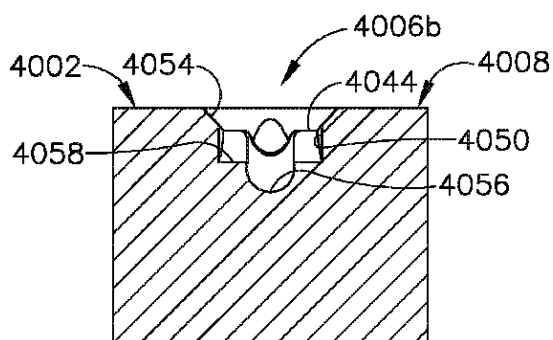
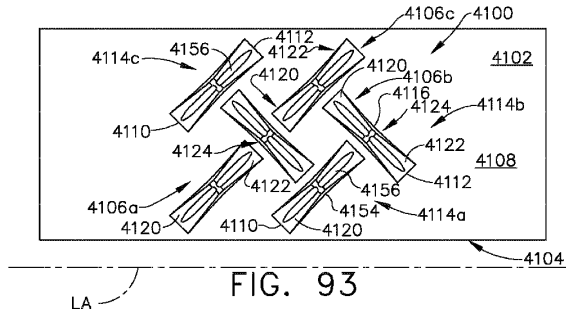
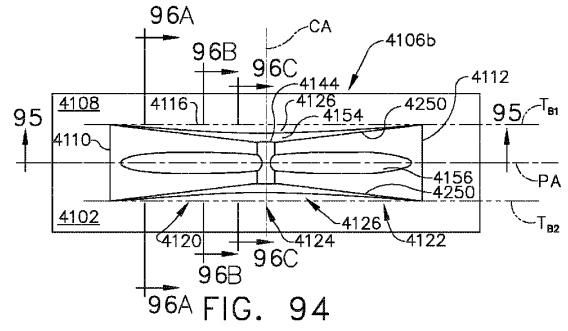


FIG. 92C

【図 9 3】

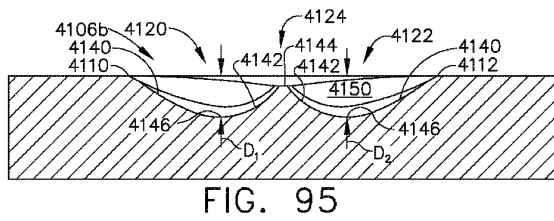


【図 9 4】

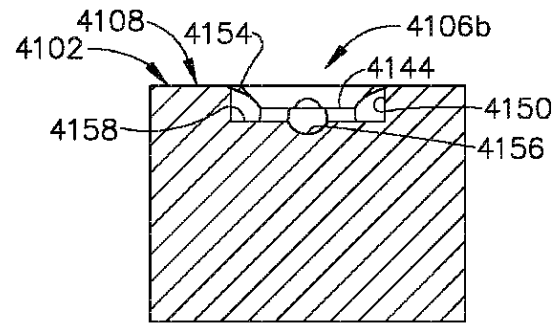


10

【図 9 5】

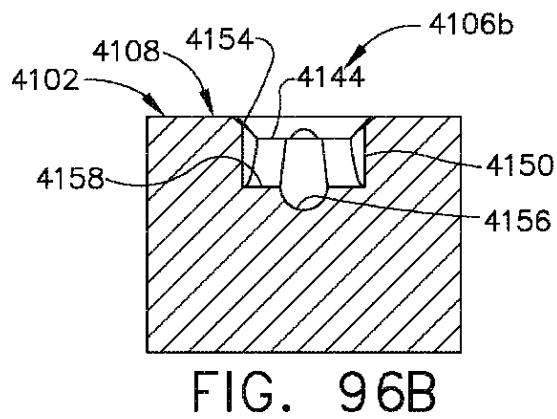


【図 9 6 A】

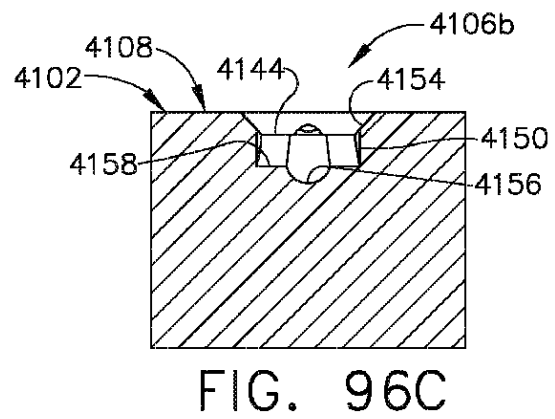


20

【図 9 6 B】



【図 9 6 C】

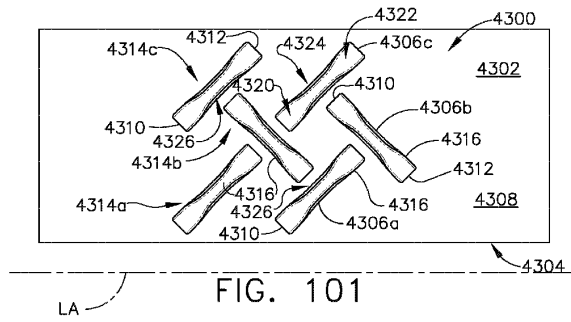


30

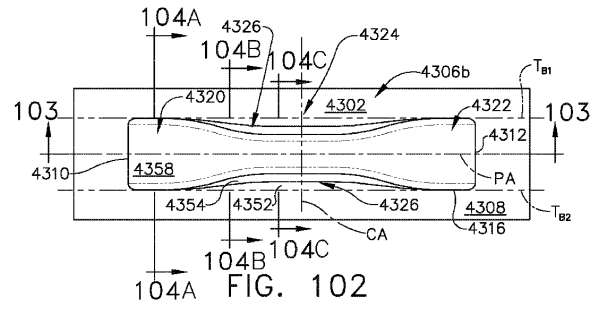
40

50

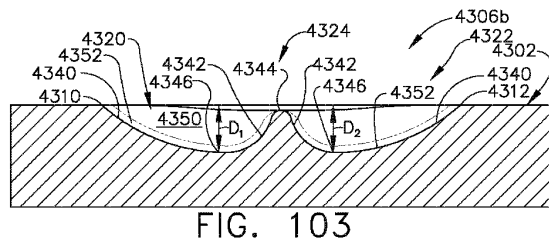
【図 101】



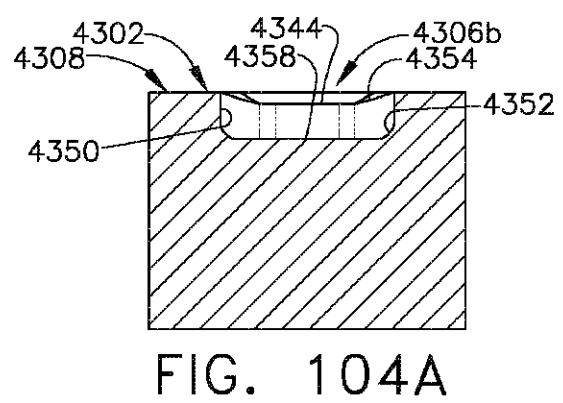
【図 102】



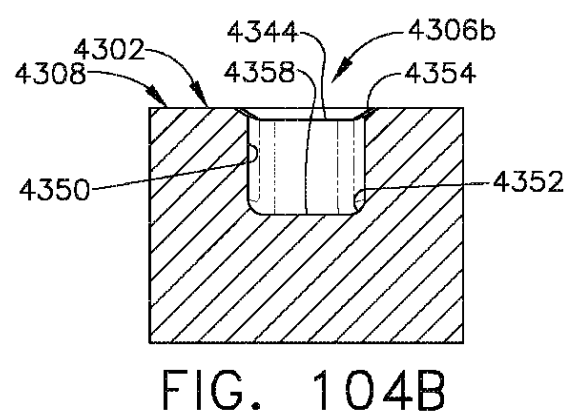
【図 103】



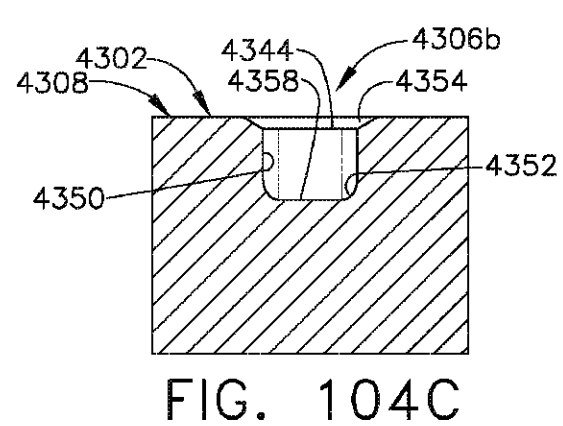
【図 104 A】



【図 104 B】



【図 104 C】



10

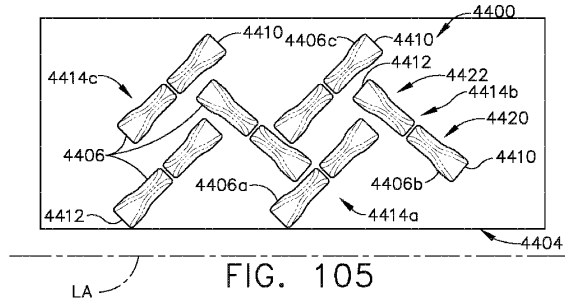
20

30

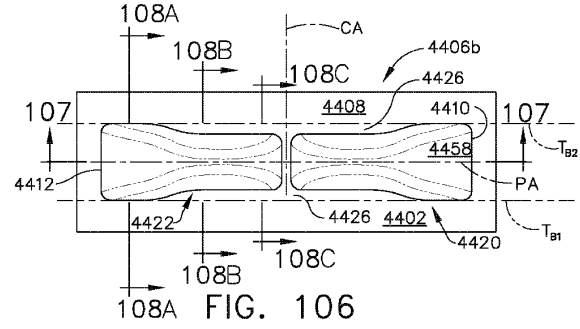
40

50

【図 105】

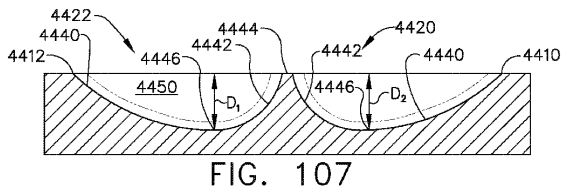


【図 106】

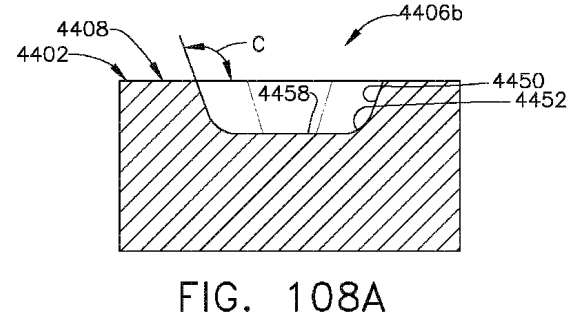


10

【図 107】

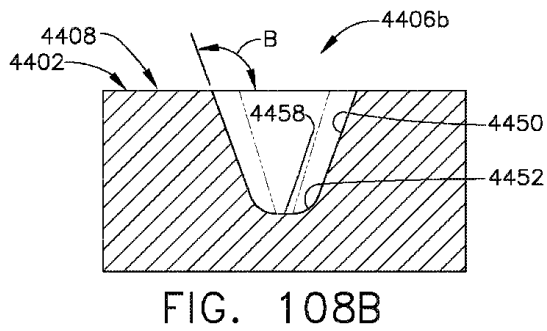


【図 108A】

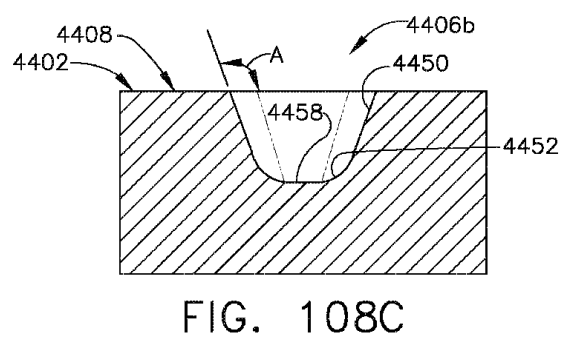


20

【図 108B】



【図 108C】

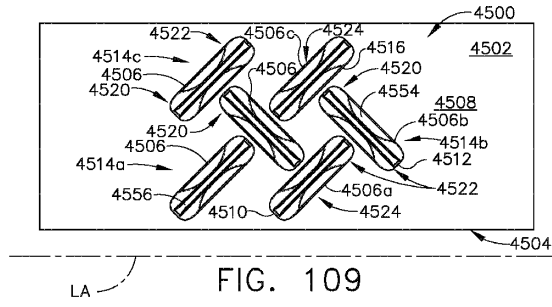


30

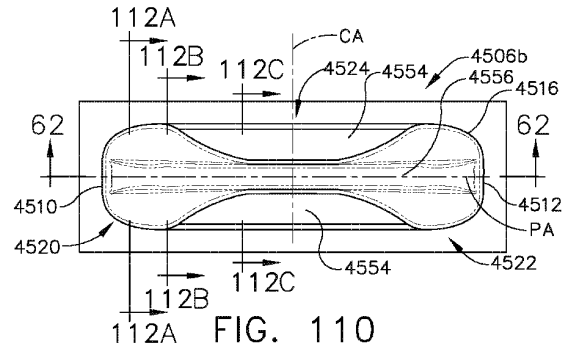
40

50

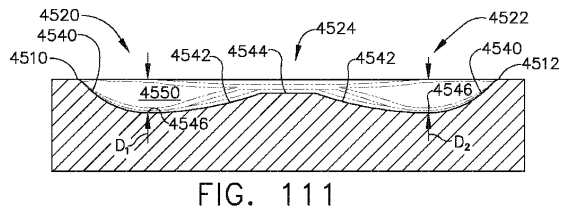
【図 109】



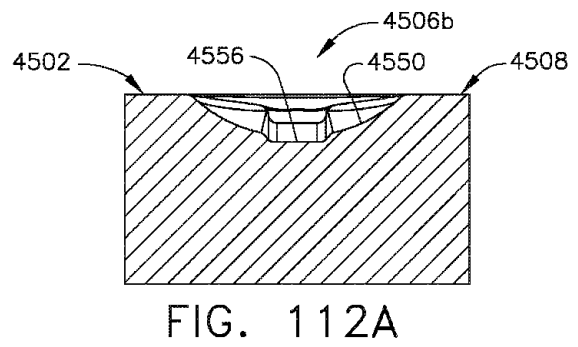
【図 110】



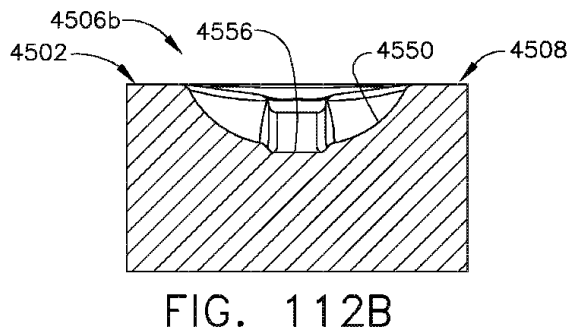
【図 111】



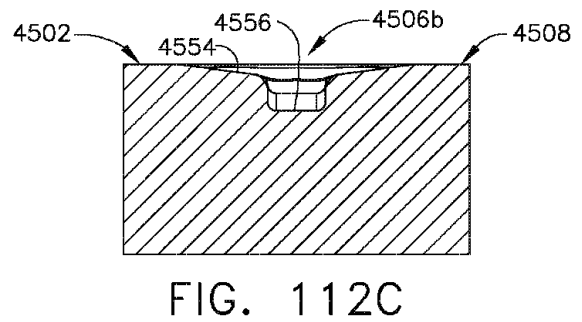
【図 112 A】



【図 112 B】



【図 112 C】



10

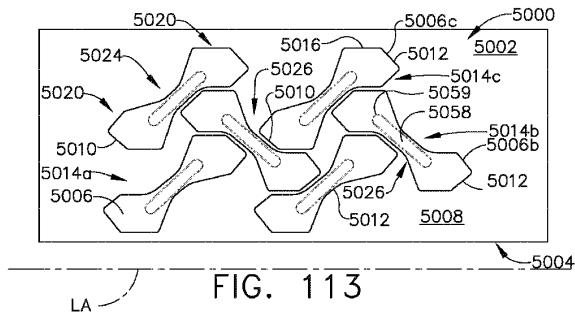
20

30

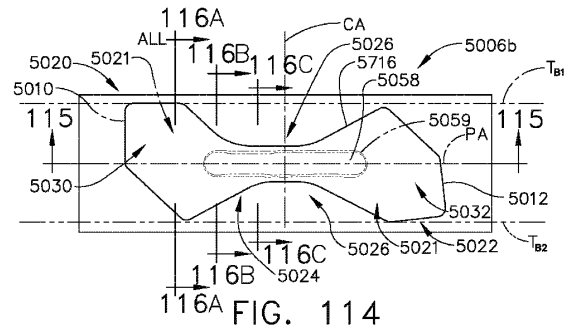
40

50

【図 1 1 3】

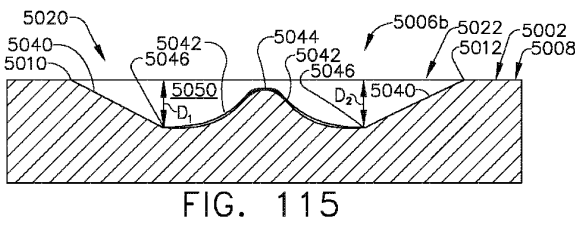


【図 1 1 4】

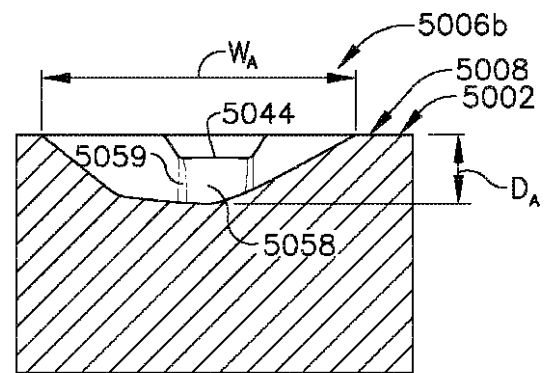


10

【図 1 1 5】



【図 1 1 6 A】



20

30

40

50

【図 1 1 9】

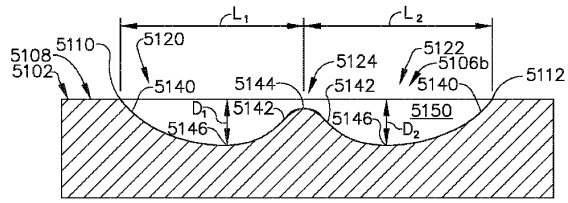


FIG. 119

【図 1 2 0 A】

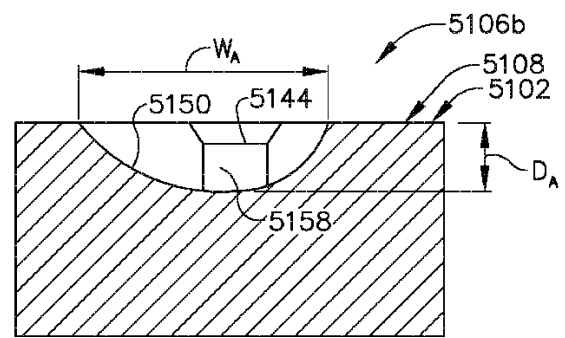


FIG. 120A

【図 1 2 0 B】

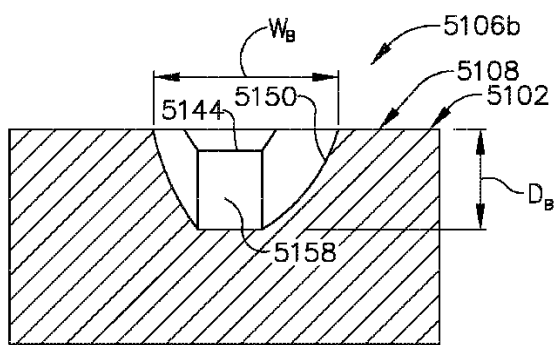


FIG. 120B

【図 1 2 0 C】

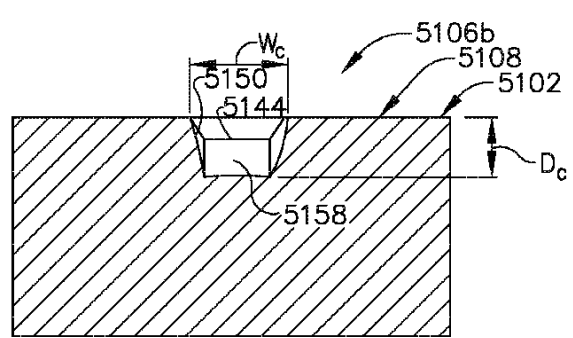


FIG. 120C

10

20

30

40

50

【図 1 2 4 B】

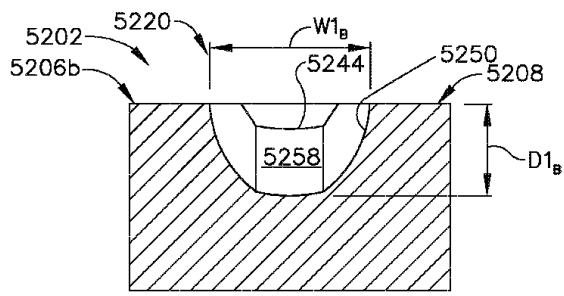


FIG. 124B

【図 1 2 4 C】

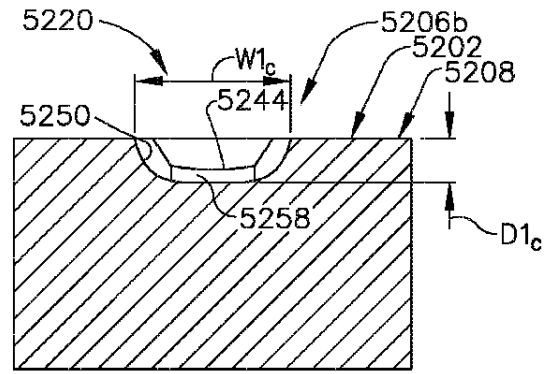


FIG. 124C

10

【図 1 2 5 A】

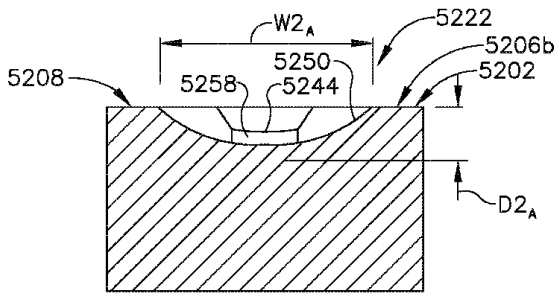


FIG. 125A

【図 1 2 5 B】

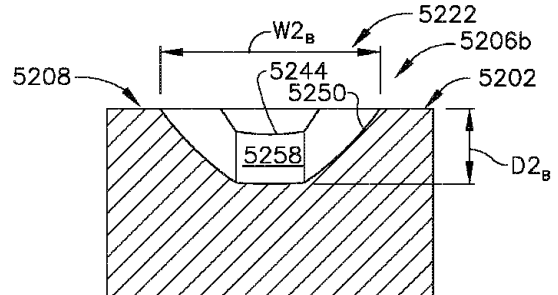


FIG. 125B

20

30

40

50

【図 1 2 5 C】

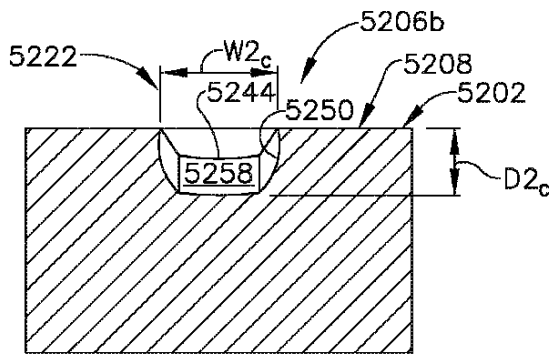


FIG. 125C

【図 1 2 6】

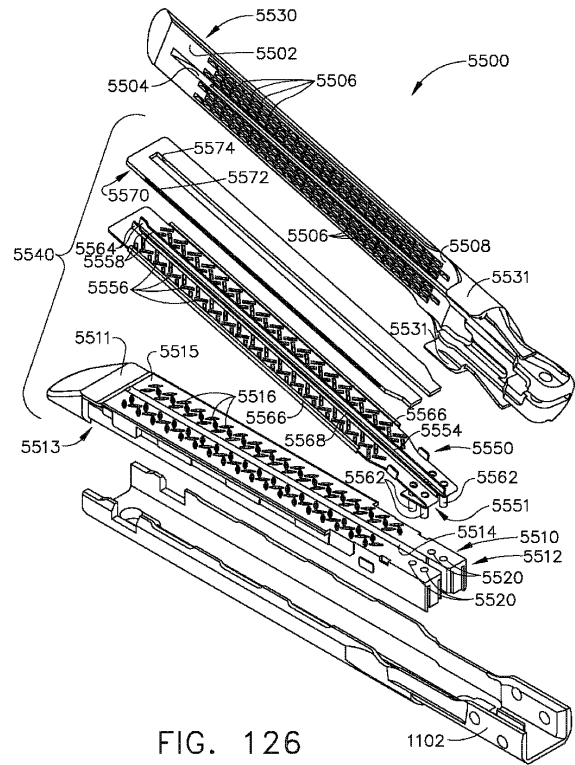


FIG. 126

【図 1 2 7】

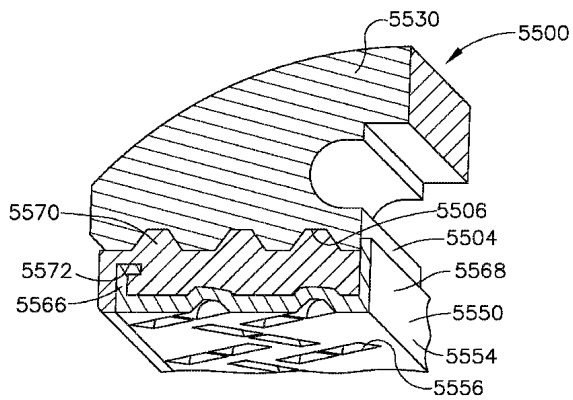


FIG. 127

【図 1 2 8】

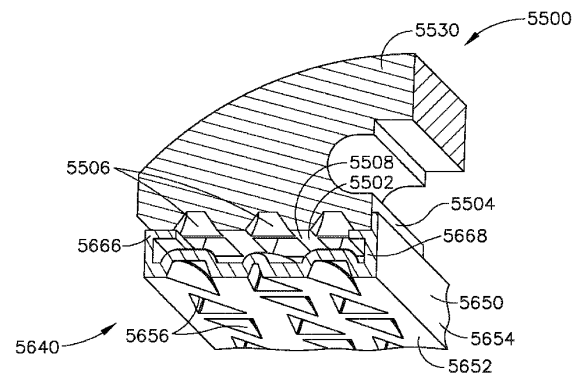


FIG. 128

10

20

30

40

50

【図 129】

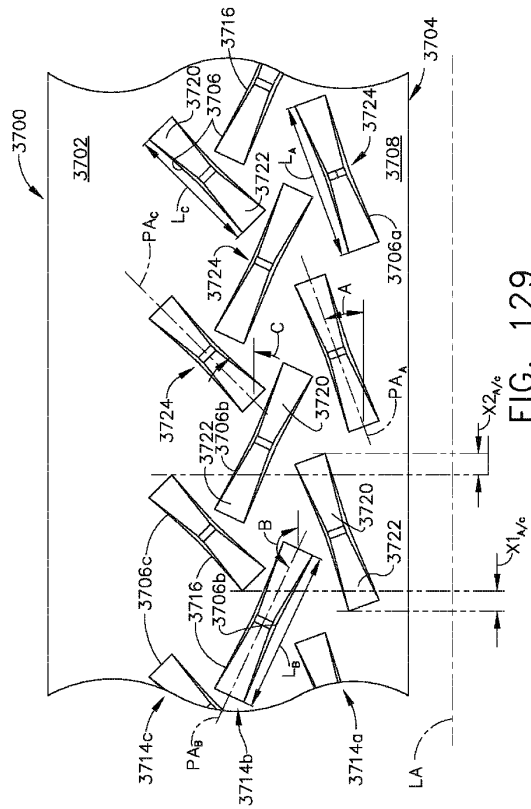


FIG. 129

フロントページの続き

- 弁理士 加藤 公延
(74)代理人 100130384
弁理士 大島 孝文
(72)発明者 ハリス・ジェイソン・エル
アメリカ合衆国、4 5 2 4 2 オハイオ州、シンシナティ、クリーク・ロード 4 5 4 5
(72)発明者 ゼイナー・マーク・エス
アメリカ合衆国、4 5 2 4 2 オハイオ州、シンシナティ、クリーク・ロード 4 5 4 5
(72)発明者 フォルツ・ジャンナ・ビー
アメリカ合衆国、4 5 2 4 2 オハイオ州、シンシナティ、クリーク・ロード 4 5 4 5
(72)発明者 クウィー・ニコール・ワイ
アメリカ合衆国、4 5 2 4 2 オハイオ州、シンシナティ、クリーク・ロード 4 5 4 5
(72)発明者 シェルトン・フレデリック・イー・ザ・フォース
アメリカ合衆国、4 5 2 4 2 オハイオ州、シンシナティ、クリーク・ロード 4 5 4 5
審査官 槻木澤 昌司
(56)参考文献 米国特許出願公開第2005/0145671 (US, A1)
米国特許第04305539 (US, A)
特開2009-268909 (JP, A)
国際公開第2016/049497 (WO, A2)
特開2005-193042 (JP, A)
特開2010-119844 (JP, A)
特開2001-037763 (JP, A)
(58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)
A 6 1 B 1 7 / 0 7 2