

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公表特許公報(A)

(11) 特許出願公表番号

特表2017-509456

(P2017-509456A)

(43) 公表日 平成29年4月6日(2017.4.6)

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

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 86 頁)

(21) 出願番号 特願2016-570774 (P2016-570774)
 (86) (22) 出願日 平成27年2月10日 (2015.2.10)
 (85) 翻訳文提出日 平成28年10月18日 (2016.10.18)
 (86) 国際出願番号 PCT/US2015/015103
 (87) 国際公開番号 W02015/126658
 (87) 国際公開日 平成27年8月27日 (2015.8.27)
 (31) 優先権主張番号 14/187,390
 (32) 優先日 平成26年2月24日 (2014.2.24)
 (33) 優先権主張国 米国 (US)

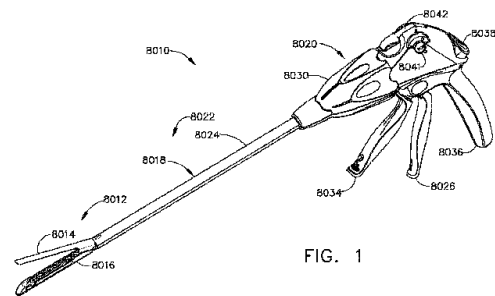
(71) 出願人 516044897
 エシコン・エンドーサージェリィ・エルエルシー
 Ethicon Endo-Surgery, LLC
 アメリカ合衆国、プエルトリコ米国自治連邦区、00969 グアイナボ、ロス・フライレス・インダストリアル・パーク、ストリート・シー ナンバー475
 #475 Street C, Los Frailes Industrial Park, Guaynabo, Puerto Rico 00969, United States of America

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 埋め込み型層及び外科用締結器具と共に使用するための埋め込み型層の形状を修正するための方法

(57) 【要約】

外科用器具と共に使用するための埋め込み型層を改変するための方法が開示され、本方法は、あるガラス転移温度及びある融解温度を含む材料から少なくとも部分的に構成された第1の形状を含む埋め込み型層を得る工程と、材料をガラス転移温度よりも高くかつ融解温度よりも低い温度に加熱する工程と、埋め込み型層を第1の形状とは異なる第2の形状へと操作する工程と、材料をガラス転移温度未満に冷却させる工程と、埋め込み型層を解放する工程と、を含む。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

外科用器具と共に使用するための組織厚さコンペンセータを改変するための方法であって、

あるガラス転移温度及びある融解温度を含む材料から少なくとも部分的に構成された組織厚さコンペンセータを得る工程であって、前記組織厚さコンペンセータが第 1 の形状を含む、工程と、

前記材料を、前記ガラス転移温度よりも高くかつ前記融解温度よりも低い温度に加熱する工程と、

前記組織厚さコンペンセータを前記第 1 の形状とは異なる第 2 の形状へと操作する工程と、

前記材料を前記ガラス転移温度未満に冷却させる工程と、

前記組織厚さコンペンセータを解放する工程と、を含む、方法。

【請求項 2】

前記組織厚さコンペンセータを得る前記工程が、

あるガラス転移温度及びある融解温度を含む生体適合性ポリマーを得る工程と、

前記生体適合性ポリマーを溶媒に溶解して、溶液をもたらす工程と、

前記溶液を凍結乾燥させる工程と、を含む、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 3】

前記組織厚さコンペンセータを操作する前記工程が、少なくとも 1 つの圧縮力を前記組織厚さコンペンセータに加える工程を含む、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 4】

前記組織厚さコンペンセータを操作する前記工程が、少なくとも 1 つの張力を前記組織厚さコンペンセータに加えることを含む、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 5】

前記操作された組織厚さコンペンセータを前記ガラス転移温度未満に能動的に冷却する工程を更に含む、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 6】

外科用ステープラと共に使用するためのカスタマイズされた組織厚さコンペンセータであって、前記カスタマイズされた組織厚さコンペンセータが、

第 1 の形状を含む組織厚さコンペンセータを得る工程と、

前記組織厚さコンペンセータの少なくとも一部分を元の状態からガラス状態に転移させる工程と、

前記組織厚さコンペンセータの前記少なくとも一部分を操作する工程と、

前記組織厚さコンペンセータの前記少なくとも一部分が前記ガラス状態から非ガラス状態に戻るようにする工程と、

前記組織厚さコンペンセータの前記少なくとも一部分を解放する工程と、を含むプロセスによって調製されている、カスタマイズされた組織厚さコンペンセータ。

【請求項 7】

前記組織厚さコンペンセータを得る前記工程が、

あるガラス転移温度及びある融解温度を含む生体適合性ポリマーを得る工程と、

前記生体適合性ポリマーを溶媒に溶解して、溶液をもたらす工程と、

前記溶液を凍結乾燥させる工程と、を含む、請求項 6 に記載のカスタマイズされた組織厚さコンペンセータ。

【請求項 8】

前記組織厚さコンペンセータの前記少なくとも一部分を操作する前記工程が、少なくとも 1 つの圧縮力を前記組織厚さコンペンセータの前記少なくとも一部分に加えることを含む、請求項 6 に記載のカスタマイズされた組織厚さコンペンセータ。

【請求項 9】

前記組織厚さコンペンセータの前記少なくとも一部分を操作する前記工程が、少なくと

10

20

30

40

50

も 1 つの張力を前記組織厚さコンペンセータの前記少なくとも一部分に加えることを含む、請求項 6 に記載のカスタマイズされた組織厚さコンペンセータ。

【請求項 10】

前記プロセスが、前記組織厚さコンペンセータの前記少なくとも一部分を能動的に冷却して、前記組織厚さコンペンセータの前記少なくとも一部分を前記ガラス状態から前記非ガラス状態に移転させる工程を含む、請求項 6 に記載のカスタマイズされた組織厚さコンペンセータ。

【請求項 11】

前記プロセスが、前記組織厚さコンペンセータの前記少なくとも一部分が前記操作を維持することを可能にするのに十分な期間にわたって、前記組織厚さコンペンセータの前記少なくとも一部分の前記操作を維持する工程を含む、請求項 6 に記載のカスタマイズされた組織厚さコンペンセータ。

【請求項 12】

ステープルカートリッジを含む外科用器具と共に使用するための生体適合性発泡体をサイズ変更するための方法であって、前記ステープルカートリッジが、特有の寸法を含み、前記方法が、

あるガラス転移温度及びある融解温度を有する材料から少なくとも部分的に構成された生体適合性発泡体を得る工程であって、前記生体適合性発泡体が、第 1 の寸法を含む、工程と、

前記生体適合性発泡体を、前記ガラス転移温度よりも高くかつ前記融解温度よりも低い温度に加熱する工程と、

前記第 1 の寸法を、前記ステープルカートリッジの前記特有の寸法に対応する第 1 の修正された寸法に変化させるように、力を加える工程と、

前記生体適合性発泡体を前記ガラス転移温度未満に冷却させる工程と、

前記力を除去する工程と、を含む、方法。

【請求項 13】

前記生体適合性発泡体を得る前記工程が、

あるガラス転移温度及びある融解温度を含む生体適合性ポリマーを得る工程と、

前記生体適合性ポリマーを溶媒に溶解して、溶液をもたらす工程と、

前記溶液を凍結乾燥させる工程と、を含む、請求項 12 に記載の方法。

【請求項 14】

前記力が、少なくとも 1 つの圧縮力を含む、請求項 12 に記載の方法。

【請求項 15】

前記力が、少なくとも 1 つの張力を含む、請求項 12 に記載の方法。

【請求項 16】

前記生体適合性発泡体を前記ガラス転移温度未満の温度に能動的に冷却する工程を更に含む、請求項 12 に記載の方法。

【請求項 17】

前記生体適合性発泡体が、第 2 の寸法を含み、前記方法が、前記第 1 の寸法を前記第 1 の修正された寸法に変化させるように前記力を加えた際に、前記第 2 の寸法が変化することを防ぐことを更に含む、請求項 12 に記載の方法。

【請求項 18】

前記サイズ変更された生体適合性発泡体が前記修正された第 1 の寸法を保持することを可能にするのに十分な期間にわたって、前記力を維持する工程を更に含む、請求項 12 に記載の方法。

【請求項 19】

前記生体適合性発泡体が、第 2 の寸法を含み、前記方法が、

前記生体適合性発泡体を、前記ガラス転移温度よりも高くかつ前記融解温度よりも低い前記温度に加熱する工程と、

前記第 2 の寸法を、前記ステープルカートリッジの第 2 の特有の寸法に対応する第 2 の

10

20

30

40

50

修正された寸法に変化させるように、第 2 の力を加える工程と、

前記生体適合性発泡体を前記ガラス転移温度未満に冷却させる工程と、

前記第 2 の力を除去する工程と、を更に含む、請求項 1 2 に記載の方法。

【請求項 2 0】

前記サイズ変更された生体適合性発泡体が、前記修正された第 2 の寸法を保持することを可能にするのに十分な期間にわたって、前記第 2 の力を維持することを更に含む、請求項 1 9 に記載の方法。

【発明の詳細な説明】

【背景技術】

【0 0 0 1】

本発明は、外科用器具に関し、また様々な構成において、組織をステープル留め及び切断するように設計された、外科用ステープル留め及び切断器具並びにその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】

【0 0 0 2】

本発明の特徴及び利点、並びにそれらを実現する方法は、以下の本発明の実施形態の説明を添付の図面と併せて参照することでより明らかとなり、発明自体のより深い理解が得られるであろう。

【図 1】ハンドル部分を有する外科用ステープル留め及び切断器具の左正面斜視図である。

【図 2】図 1 の外科用ステープル留め及び切断器具の 2 ピースナイフ及び発射バー（「E 字形梁部材」）の斜視図である。

【図 3】ステープル適用アセンブリのステープルカートリッジのウェッジスレッドの斜視図である。

【図 4】第 1 のシーケンス中にステープルが未発射位置から発射位置へと移動した状態を示す、閉位置のアンビルと、剛性支持部及び圧縮可能な組織厚さコンペンセータを含むステープルカートリッジと、の長手方向断面図である。

【図 5】発射シーケンスが完了した後の開位置にあるアンビルを示す、図 4 のアンビル及びステープルカートリッジの別の断面図である。

【図 6】組織厚さコンペンセータ及びステープルカートリッジアセンブリの分解斜視図である。

【図 7】図 6 のステープルカートリッジアセンブリの部分断面図であり、ステープルカートリッジ本体のステープル空洞内に位置付けられ、組織厚さコンペンセータ内に部分的に埋め込まれた未発射のステープルを図示している。

【図 8】図 6 のステープルカートリッジアセンブリの部分断面図であり、ステープルカートリッジ本体のステープル空洞から射出され、アンビルに対して形成された、発射されたステープルを図示し、かつ形成されたステープルのステープル閉じ込め領域内に捕捉された組織厚さコンペンセータ及び組織を図示している。

【図 9】外科用締結器具のエンドエフェクタの部分斜視図であり、いくつかの部分を除いて図示し、他の部分を断面で図示している。更に、エンドエフェクタの切断部材が、部分的に前進した位置で図示されている。

【図 1 0】図 9 のエンドエフェクタの部分断面端面図であり、患者の組織がエンドエフェクタのアンビルと組織厚さコンペンセータとの間に捕捉されているものとして図示されている。更に、エンドエフェクタのカートリッジ本体に取り外し可能に格納されたステープルが、未発射位置で図示され、エンドエフェクタの切断部材が、組織厚さコンペンセータに近位の前進していない位置で図示されている。

【図 1 1】図 9 のエンドエフェクタの部分断面端面図であり、ステープルが発射位置にあり、切断部材が部分的に前進した位置にあり、患者の組織が少なくとも部分的に横切されたものとして図示されている。

【図 1 2】図 9 のエンドエフェクタの部分断面端面図であり、ステープルが発射位置にあ

10

20

30

40

50

り、切断部材が部分的に前進した位置にあり、組織厚さコンペンセータの少なくとも一部分が切断部材によって横切されたものとして図示されている。

【図 1 3】組織厚さコンペンセータを含む締結具カートリッジの斜視図である。

【図 1 4】図 1 3 の組織厚さコンペンセータの断面図であり、組織厚さコンペンセータの近位端に対して位置付けられた切断部材を図示している。

【図 1 5】組織厚さコンペンセータアセンブリの分解図である。

【図 1 6】組織厚さコンペンセータアセンブリの層の斜視図である。

【図 1 7】図 1 5 の組織厚さコンペンセータアセンブリの断面図である。

【図 1 8】組み立てられた組織厚さコンペンセータアセンブリ、及びそれを組み立てるための型の断面斜視図である。

10

【図 1 9】図 1 8 の組み立てられた組織厚さコンペンセータアセンブリの斜視図である。

【図 2 0】組織厚さコンペンセータアセンブリ、及びそれを組み立てるための型の斜視図である。

【図 2 1】組織厚さコンペンセータアセンブリ、及びそれを組み立てるための型の斜視図である。

【図 2 2】図 2 1 の組織厚さコンペンセータアセンブリ、及びそれを組み立てるための図 2 1 の型の断面斜視図である。

【図 2 3】組織厚さコンペンセータを備えるエンドエフェクタの斜視図である。

【図 2 4】図 2 3 のエンドエフェクタ及び組織厚さコンペンセータ、並びに該組織厚さコンペンセータを修正する修正部材の斜視図である。

20

【図 2 5】図 2 4 の修正された組織厚さコンペンセータを備える、図 2 3 のエンドエフェクタの斜視図である。

【図 2 6】組織厚さコンペンセータの断面斜視図である。

【図 2 7】図 2 6 の組織厚さコンペンセータを修正するための型の断面斜視図である。

【図 2 8】図 2 7 の型による修正後の図 2 6 の組織厚さコンペンセータの断面斜視図である。

【図 2 9】組織厚さコンペンセータの断面斜視図である。

【図 3 0】図 2 9 の組織厚さコンペンセータを修正するための型の断面斜視図である。

【図 3 1】図 3 0 の型による修正後の図 2 9 の組織厚さコンペンセータの断面斜視図である。

30

【図 3 2】組織厚さコンペンセータの断面斜視図である。

【図 3 3】図 3 2 の組織厚さコンペンセータを修正するための型の断面斜視図である。

【図 3 4】図 3 3 の型による修正後の図 3 2 の組織厚さコンペンセータの断面斜視図である。

【図 3 5】第 1 の高さを備える組織厚さコンペンセータの断面斜視図である。

【図 3 6】第 1 の高さを第 2 の高さに変更する修正後の、図 3 5 の組織厚さコンペンセータの断面斜視図である。

【図 3 7】図 3 5 の組織厚さコンペンセータを修正するための型の断面図である。

【図 3 8】組織厚さコンペンセータの断面斜視図である。

【図 3 9】修正後の図 3 8 の組織厚さコンペンセータの断面斜視図である。

40

【図 4 0】組織厚さコンペンセータのばね定数に対する圧縮力の影響を例示するグラフである。

【図 4 1】組織厚さコンペンセータの断面斜視図である。

【図 4 2】図 4 1 の組織厚さコンペンセータを修正するための空間作成器の断面斜視図である。

【図 4 3】図 4 2 の空間作成器による修正後の図 4 1 の組織厚さコンペンセータの断面斜視図である。

【図 4 4】少なくとも 1 つの実施形態による、発射部材を含む外科用器具と共に使用するための締結具カートリッジの部分断面立面図であり、複数の部分が除去されたものとして図示されている。

50

【図４５】締結具カートリッジから除去された図４４の締結具カートリッジの組織厚さコンペンセータ、及びロックアウト状態で図示された図４４の発射部材を示す部分断面立面図である。

【図４６】図４５の組織厚さコンペンセータの部分斜視図である。

【図４７】少なくとも１つの実施形態による、組織厚さコンペンセータの部分斜視図である。

【図４８】図４７の組織厚さコンペンセータを含む締結具カートリッジ、スレッド、及び該スレッドによって支持された発射部材を備える、外科用器具のエンドエフェクタの部分断面立面図であり、複数の部分が除去されたものとして図示されている。

【図４９】図４８のエンドエフェクタの部分断面立面図であり、部分的に発射した位置にある発射部材を示す。

【図５０】図４８のエンドエフェクタの部分断面立面図であり、締結具カートリッジから除去された組織厚さコンペンセータ、及びロックアウト状態の発射部材を示す。

【図５１】少なくとも１つの実施形態による、締結具カートリッジの部分斜視図であり、複数の部分が除去されたものとして図示されている。

【図５２】図５１の締結具カートリッジのスレッドの斜視図である。

【図５３】図５１の締結具カートリッジの部分斜視図である。

【図５４】少なくとも１つの実施形態による、スレッドの立面図である。

【図５５】少なくとも１つの実施形態による、スレッドの斜視図であり、ロック解除構成で図示されている。

【図５６】図５５のスレッドの斜視図であり、ロックアウト構成で図示されている。

【図５７】締結具カートリッジ内に位置付けられた図５５のスレッドの部分断面立面図であり、そのロック解除構成にあるスレッド、スレッドにより支持された発射部材、及びスレッドと係合された締結具カートリッジの組織厚さコンペンセータを示す。

【図５８】図５７の組織厚さコンペンセータの部分断面立面図であり、図５７の締結具カートリッジから除去されていることにより、図５５のスレッドがそのロックアウト構成に置かれ、図５７の発射部材がロックアウト状態に置かれている。

【図５９】少なくとも１つの実施形態による、締結具カートリッジの近位端に位置付けられたスレッドの部分断面立面図であり、複数の部分が除去されたものとして図示されている。

【図６０】図５９のスレッドの部分断面立面図であり、締結具カートリッジの遠位端において図示されている。

【図６１】少なくとも１つの実施形態による、スレッドの斜視図である。

【図６２】少なくとも１つの実施形態による、複数の鉤部を含むステープルを示す図であり、ステープルは、未形成構成及び変形構成で図示されている。

【図６３】少なくとも１つの実施形態による、複数の鉤部を含むステープルの立面図であり、ステープルは、ステープル空洞内に未発射位置で位置付けられている。

【図６４】少なくとも１つの実施形態による、複数の鉤部を含むステープルの立面図である。

【図６５】少なくとも１つの実施形態による、複数の鉤部を含むステープルの立面図である。

【図６６】少なくとも１つの実施形態による、複数の鉤部を含むステープルの立面図である。

【図６７】少なくとも１つの実施形態による、複数の鉤部を含むステープルの立面図である。

【図６８】少なくとも１つの実施形態による、複数の鉤部を含むステープルの立面図であり、ステープルは、ステープル空洞内に未発射位置で位置付けられている。

【図６９】図６８のステープル及びステープル空洞の平面図である。

【図７０】少なくとも１つの実施形態による、鉤部付きステープル脚部の部分斜視図である。

10

20

30

40

50

【図 7 1】図 6 8 のステープルの鉤部付きステープル脚部の部分斜視図である。

【図 7 1 A】図 7 1 の鉤部付きステープル脚部の断面平面図である。

【図 7 2】少なくとも 1 つの実施形態による、鉤部付きステープル脚部の部分斜視図である。

【図 7 3】少なくとも 1 つの実施形態による、鉤部付きステープル脚部の部分斜視図である。

【発明を実施するための形態】

【0003】

本出願の出願人は、以下に特定される米国特許出願に対する権利も所有しており、これらは各々、参照によりそれらのそれぞれ全体が本明細書に組み込まれる。

10

米国特許出願第 12/894, 311 号、発明の名称「SURGICAL INSTRUMENTS WITH RECONFIGURABLE SHAFT SEGMENTS」（現在は、米国特許公開第 2012/0080496 号）、

米国特許出願第 12/894, 340 号、発明の名称「SURGICAL STAPLE CARTRIDGES SUPPORTING NON-LINEARLY ARRANGED STAPLES AND SURGICAL STAPLING INSTRUMENTS WITH COMMON STAPLE-FORMING POCKETS」（現在は、米国特許公開第 2012/0080482 号）、

米国特許出願第 12/894, 327 号、発明の名称「JAW CLOSURE ARRANGEMENTS FOR SURGICAL INSTRUMENTS」（現在は、米国特許公開第 2012/0080499 号）、

20

米国特許出願第 12/894, 351 号、発明の名称「SURGICAL CUTTING AND FASTENING INSTRUMENTS WITH SEPARATE AND DISTINCT FASTENER DEPLOYMENT AND TISSUE CUTTING SYSTEMS」（現在は、米国特許公開第 2012/0080502 号）、

米国特許出願第 12/894, 338 号、発明の名称「IMPLANTABLE FASTENER CARTRIDGE HAVING A NON-UNIFORM ARRANGEMENT」（現在は、米国特許公開第 2012/0080481 号）、

米国特許出願第 12/894, 369 号、発明の名称「IMPLANTABLE FASTENER CARTRIDGE COMPRISING A SUPPORT RETAINER」（現在は、米国特許公開第 2012/0080344 号）、

30

米国特許出願第 12/894, 312 号、発明の名称「IMPLANTABLE FASTENER CARTRIDGE COMPRISING MULTIPLE LAYERS」（現在は、米国特許公開第 2012/0080479 号）、

米国特許出願第 12/894, 377 号、発明の名称「SELECTIVELY ORIENTABLE IMPLANTABLE FASTENER CARTRIDGE」（現在は、米国特許第 8, 393, 514 号）、

米国特許出願第 12/894, 339 号、発明の名称「SURGICAL STAPLING INSTRUMENT WITH COMPACT ARTICULATION CONTROL ARRANGEMENT」（現在は、米国特許公開第 2012/0080500 号）、

40

米国特許出願第 12/894, 360 号、発明の名称「SURGICAL STAPLING INSTRUMENT WITH A VARIABLE STAPLE FORMING SYSTEM」（現在は、米国特許公開第 2012/0080484 号）、

米国特許出願第 12/894, 322 号、発明の名称「SURGICAL STAPLING INSTRUMENT WITH INTERCHANGEABLE STAPLE CARTRIDGE ARRANGEMENTS」（現在は、米国特許公開第 2012/0080501 号）、

米国特許出願第 12/894, 350 号、発明の名称「SURGICAL STAPL

50

E CARTRIDGES WITH DETACHABLE SUPPORT STRUCTURES」(現在は、米国特許公開第2012/0080478号)、

米国特許出願第12/894, 383号、発明の名称「IMPLANTABLE FASTENER CARTRIDGE COMPRISING BIOABSORBABLE LAYERS」(現在は、米国特許公開第2012/0080345号)、

米国特許出願第12/894, 389号、発明の名称「COMPRESSIBLE FASTENER CARTRIDGE」(現在は、米国特許公開第2012/0080335号)、

米国特許出願第12/894, 345号、発明の名称「FASTENERS SUPPORTED BY A FASTENER CARTRIDGE SUPPORT」(現在は、米国特許公開第2012/0080483号)、 10

米国特許出願第12/894, 306号、発明の名称「COLLAPSIBLE FASTENER CARTRIDGE」(現在は、米国特許公開第2012/0080332号)、

米国特許出願第12/894, 318号、発明の名称「FASTENER SYSTEM COMPRISING A PLURALITY OF CONNECTED RETENTION MATRIX ELEMENTS」(現在は、米国特許公開第2012/0080480号)、

米国特許出願第12/894, 330号、発明の名称「FASTENER SYSTEM COMPRISING A RETENTION MATRIX AND AN ALIGNMENT MATRIX」(現在は、米国特許公開第2012/0080503号)、 20

米国特許出願第12/894, 361号、発明の名称「FASTENER SYSTEM COMPRISING A RETENTION MATRIX」(現在は、米国特許第8, 529, 600号)、

米国特許出願第12/894, 367号、発明の名称「FASTENING INSTRUMENT FOR DEPLOYING A FASTENER SYSTEM COMPRISING A RETENTION MATRIX」(現在は、米国特許公開第2012/0080485号)、

米国特許出願第12/894, 388号、発明の名称「FASTENER SYSTEM COMPRISING A RETENTION MATRIX AND A COVER」(現在は、米国特許第8, 474, 677号)、 30

米国特許出願第12/894, 376号、発明の名称「FASTENER SYSTEM COMPRISING A PLURALITY OF FASTENER CARTRIDGES」(現在は、米国特許公開第2012/0080486号)、

米国特許出願第13/097, 865号、発明の名称「SURGICAL STAPLER ANVIL COMPRISING A PLURALITY OF FORMING POCKETS」(現在は、米国特許公開第2012/0080488号)、

米国特許出願第13/097, 936号、発明の名称「TISSUE THICKNESS COMPENSATOR FOR A SURGICAL STAPLER」(現在は、米国特許公開第2012/0080339号)、 40

米国特許出願第13/097, 954号、発明の名称「STAPLE CARTRIDGE COMPRISING A VARIABLE THICKNESS COMPRESSIBLE PORTION」(現在は、米国特許公開第2012/0080340号)、

米国特許出願第13/097, 856号、発明の名称「STAPLE CARTRIDGE COMPRISING STAPLES POSITIONED WITHIN A COMPRESSIBLE PORTION THEREOF」(現在は、米国特許公開第2012/0080336号)、

米国特許出願第13/097, 928号、発明の名称「TISSUE THICKNE 50

SS COMPENSATOR COMPRISING DETACHABLE PORTIONS」(現在は、米国特許公開第2012/0080490号)、

米国特許出願第13/097, 891号、発明の名称「TISSUE THICKNESS COMPENSATOR FOR A SURGICAL STAPLER COMPRISING AN ADJUSTABLE ANVIL」(現在は、米国特許公開第2012/0080489号)、

米国特許出願第13/097, 948号、発明の名称「STAPLE CARTRIDGE COMPRISING AN ADJUSTABLE DISTAL PORTION」(現在は、米国特許公開第2012/0083836号)、

米国特許出願第13/097, 907号、発明の名称「COMPRESSIBLE STAPLE CARTRIDGE ASSEMBLY」(現在は、米国特許公開第2012/0080338号)、 10

米国特許出願第13/097, 861号、発明の名称「TISSUE THICKNESS COMPENSATOR COMPRISING PORTIONS HAVING DIFFERENT PROPERTIES」(現在は、米国特許公開第2012/0080337号)、

米国特許出願第13/097, 869号、発明の名称「STAPLE CARTRIDGE LOADING ASSEMBLY」(現在は、米国特許公開第2012/0160721号)、

米国特許出願第13/097, 917号、発明の名称「COMPRESSIBLE STAPLE CARTRIDGE COMPRISING ALIGNMENT MEMBERS」(現在は、米国特許公開第2012/0083834号)、 20

米国特許出願第13/097, 873号、発明の名称「STAPLE CARTRIDGE COMPRISING A RELEASABLE PORTION」(現在は、米国特許公開第2012/0083833号)、

米国特許出願第13/097, 938号、発明の名称「STAPLE CARTRIDGE COMPRISING COMPRESSIBLE DISTORTION RESISTANT COMPONENTS」(現在は、米国特許公開第2012/0080491号)、

米国特許出願第13/097, 924号、発明の名称「STAPLE CARTRIDGE COMPRISING A TISSUE THICKNESS COMPENSATOR」(現在は、米国特許公開第2012/0083835号)、 30

米国特許出願第13/242, 029号、発明の名称「SURGICAL STAPLER WITH FLOATING ANVIL」(現在は、米国特許公開第2012/0080493号)、

米国特許出願第13/242, 066号、発明の名称「CURVED END EFFECTOR FOR A STAPLING INSTRUMENT」(現在は、米国特許公開第2012/0080498号)、

米国特許出願第13/242, 086号、発明の名称「STAPLE CARTRIDGE INCLUDING COLLAPSIBLE DECK」(現在は、米国特許公開第2013/0075450号)、 40

米国特許出願第13/241, 912号、発明の名称「STAPLE CARTRIDGE INCLUDING COLLAPSIBLE DECK ARRANGEMENT」(現在は、米国特許公開第2013/0075448号)、

米国特許出願第13/241, 922号、発明の名称「SURGICAL STAPLER WITH STATIONARY STAPLE DRIVERS」(現在は、米国特許公開第2013/0075449号)、

米国特許出願第13/241, 637号、発明の名称「SURGICAL INSTRUMENT WITH TRIGGER ASSEMBLY FOR GENERATING MULTIPLE ACTUATION MOTIONS」(現在は、米国特許公 50

開第2012/0074201号)、

米国特許出願第13/241,629号、発明の名称「SURGICAL INSTRUMENT WITH SELECTIVELY ARTICULATABLE END EFFECTOR」(現在は、米国特許公開第2012/0074200号)、

米国出願第13/433,096号、発明の名称「TISSUE THICKNESS COMPENSATOR COMPRISING A PLURALITY OF CAPSULES」(現在は、米国特許公開第2012/0241496号)、

米国出願第13/433,103号、発明の名称「TISSUE THICKNESS COMPENSATOR COMPRISING A PLURALITY OF LAYERS」(現在は、米国特許公開第2012/0241498号)、

米国出願第13/433,098号、発明の名称「EXPANDABLE TISSUE THICKNESS COMPENSATOR」(現在は、米国特許公開第2012/0241491号)、

米国出願第13/433,102号、発明の名称「TISSUE THICKNESS COMPENSATOR COMPRISING A RESERVOIR」(現在は、米国特許公開第2012/0241497号)

米国出願第13/433,114号、発明の名称「RETAINER ASSEMBLY INCLUDING A TISSUE THICKNESS COMPENSATOR」(現在は、米国特許公開第2012/0241499号)、

米国出願第13/433,136号、発明の名称「TISSUE THICKNESS COMPENSATOR COMPRISING AT LEAST ONE MEDICAMENT」(現在は、米国特許公開第2012/0241492号)、

米国出願第13/433,141号、発明の名称「TISSUE THICKNESS COMPENSATOR COMPRISING CONTROLLED RELEASE AND EXPANSION」(現在は、米国特許公開第2012/0241493号)、

米国出願第13/433,144号、発明の名称「TISSUE THICKNESS COMPENSATOR COMPRISING FIBERS TO PRODUCE A RESILIENT LOAD」(現在は、米国特許公開第2012/0241500号)、

米国出願第13/433,148号、発明の名称「TISSUE THICKNESS COMPENSATOR COMPRISING STRUCTURE TO PRODUCE A RESILIENT LOAD」(現在は、米国特許公開第2012/0241501号)、

米国出願第13/433,155号、発明の名称「TISSUE THICKNESS COMPENSATOR COMPRISING RESILIENT MEMBERS」(現在は、米国特許公開第2012/0241502号)、

米国出願第13/433,163号、発明の名称「METHODS FOR FORMING TISSUE THICKNESS COMPENSATOR ARRANGEMENTS FOR SURGICAL STAPLERS」(現在は、米国特許公開第2012/0248169号)、

米国出願第13/433,167号、発明の名称「TISSUE THICKNESS COMPENSATORS」(現在は、米国特許公開第2012/0241503号)

、

米国出願第13/433,175号、発明の名称「LAYERED TISSUE THICKNESS COMPENSATOR」(現在は、米国特許公開第2012/0253298号)、

米国出願第13/433,179号、発明の名称「TISSUE THICKNESS COMPENSATORS FOR CIRCULAR SURGICAL STAPLERS」(現在は、米国特許公開第2012/0241505号)、

10

20

30

40

50

米国出願第13/763,028号、発明の名称「ADHESIVE FILM LAMINATE」（現在は、米国特許公開第2013/0146643号）、

米国出願第13/433,115号、発明の名称「TISSUE THICKNESS COMPENSATOR COMPRISING CAPSULES DEFINING A LOW PRESSURE ENVIRONMENT」（現在は、米国特許公開第2013/0256372号）、

米国出願第13/433,118号、発明の名称「TISSUE THICKNESS COMPENSATOR COMPRISED OF A PLURALITY OF MATERIALS」（現在は、米国特許公開第2013/0256365号）、

米国出願第13/433,135号、発明の名称「MOVABLE MEMBER FOR USE WITH A TISSUE THICKNESS COMPENSATOR」（現在は、米国特許公開第2013/0256382号）、

米国出願第13/433,140号、発明の名称「TISSUE THICKNESS COMPENSATOR AND METHOD FOR MAKING THE SAME」（現在は、米国特許公開第2013/0256368号）、

米国出願第13/433,129号、発明の名称「TISSUE THICKNESS COMPENSATOR COMPRISING A PLURALITY OF MEDICAMENTS」（現在は、米国特許公開第2013/0256367号）、

米国出願第11/216,562号、発明の名称「STAPLE CARTRIDGE S FOR FORMING STAPLES HAVING DIFFERING FORMED STAPLE HEIGHTS」（現在は、米国特許第7,669,746号）、

米国出願第11/714,049号、発明の名称「SURGICAL STAPLING DEVICE WITH ANVIL HAVING STAPLE FORMING POCKETS OF VARYING DEPTHS」（現在は、米国特許公開第2007/0194082号）、

米国出願第11/711,979号、発明の名称「SURGICAL STAPLING DEVICES THAT PRODUCE FORMED STAPLES HAVING DIFFERENT LENGTHS」（現在は、米国特許第8,317,070号）、

米国出願第11/711,975号、発明の名称「SURGICAL STAPLING DEVICE WITH STAPLE DRIVERS OF DIFFERENT HEIGHT」（現在は、米国特許公開第2007/0194079号）、

米国出願第11/711,977号、発明の名称「SURGICAL STAPLING DEVICE WITH STAPLE DRIVER THAT SUPPORTS MULTIPLE WIRE DIAMETER STAPLES」（現在は、米国特許第7,673,781号）、

米国出願第11/712,315号、発明の名称「SURGICAL STAPLING DEVICE WITH MULTIPLE STACKED ACTUATOR WEDGE CAMS FOR DRIVING STAPLE DRIVERS」（現在は、米国特許第7,500,979号）、

米国出願第12/038,939号、発明の名称「STAPLE CARTRIDGE S FOR FORMING STAPLES HAVING DIFFERING FORMED STAPLE HEIGHTS」（現在は、米国特許第7,934,630号）、

米国出願第13/020,263号、発明の名称「SURGICAL STAPLING SYSTEMS THAT PRODUCE FORMED STAPLES HAVING DIFFERENT LENGTHS」（現在は、米国特許公開第2011/0147434号）、

米国出願第13/118,278号、発明の名称「ROBOTICALLY-CONT

ROLLED SURGICAL STAPLING DEVICES THAT PRODUCE FORMED STAPLES HAVING DIFFERENT LENGTHS」(現在は、米国特許公開第2011/0290851号)、

米国出願第13/369,629号、発明の名称「ROBOTICALLY-CONTROLLED CABLE-BASED SURGICAL END EFFECTORS」(現在は、米国特許公開第2012/0138660号)、

米国出願第12/695,359号、発明の名称「SURGICAL STAPLING DEVICES FOR FORMING STAPLES WITH DIFFERENT FORMED HEIGHTS」(現在は、米国特許第8,464,923号)、

米国出願第13/072,923号、発明の名称「STAPLE CARTRIDGES FOR FORMING STAPLES HAVING DIFFERING FORMED STAPLE HEIGHTS」(現在は、米国特許第8,567,656号)、

米国出願第13/766,325号、発明の名称「LAYER OF MATERIAL FOR A SURGICAL END EFFECTOR」(現在は、米国特許公開第2013/0256380号)、

米国出願第13/763,078号、発明の名称「ANVIL LAYER ATTACHED TO A PROXIMAL END OF AN END EFFECTOR」(現在は、米国特許公開第2013/0256383号)、

米国出願第13/763,094号、発明の名称「LAYER COMPRISING DEPLOYABLE ATTACHMENT MEMBERS」(現在は、米国特許公開第2013/0256377号)、

米国出願第13/763,106号、発明の名称「END EFFECTOR COMPRISING A DISTAL TISSUE ABUTMENT MEMBER」(現在は、米国特許公開第2013/0256378号)、

米国出願第13/433,147号、発明の名称「TISSUE THICKNESS COMPENSATOR COMPRISING CHANNELS」(現在は、米国特許公開第2013/0256369号)、

米国出願第13/763,112号、発明の名称「SURGICAL STAPLING CARTRIDGE WITH LAYER RETENTION FEATURES」(現在は、米国特許公開第2013/0256379号)、

米国出願第13/763,035号、発明の名称「ACTUATOR FOR RELASING A TISSUE THICKNESS COMPENSATOR FROM A FASTENER CARTRIDGE」(現在は、米国特許公開第2013/0214030号)、

米国出願第13/763,042号、発明の名称「RELEASABLE TISSUE THICKNESS COMPENSATOR AND FASTENER CARTRIDGE HAVING THE SAME」(現在は、米国特許公開第2013/0221063号)、

米国出願第13/763,048号、発明の名称「FASTENER CARTRIDGE COMPRISING A RELEASABLE TISSUE THICKNESS COMPENSATOR」(現在は、米国特許公開第2013/0221064号)、

米国出願第13/763,054号、発明の名称「FASTENER CARTRIDGE COMPRISING A CUTTING MEMBER FOR RELASING A TISSUE THICKNESS COMPENSATOR」、

米国出願第13/763,065号、発明の名称「FASTENER CARTRIDGE COMPRISING A RELEASABLY ATTACHED TISSUE THICKNESS COMPENSATOR」(現在は、米国特許公開第201

10

20

30

40

50

3/0221065号)、

米国出願第13/763, 021号、発明の名称「STAPLE CARTRIDGE COMPRISING A RELEASABLE COVER」、

米国出願第13/763, 078号、発明の名称「ANVIL LAYER ATTACHED TO A PROXIMAL END OF AN END EFFECTOR」(現在は、米国特許公開第2013/0256383号)、

米国出願第13/763, 095号、発明の名称「LAYER ARRANGEMENTS FOR SURGICAL STAPLE CARTRIDGES」(現在は、米国特許公開第2013/0161374号)、

米国出願第13/463, 147号、発明の名称「IMPLANTABLE ARRANGEMENTS FOR SURGICAL STAPLE CARTRIDGES」(現在は、米国特許公開第2013/0292398号)、

米国出願第13/763, 192号、発明の名称「MULTIPLE THICKNESS IMPLANTABLE LAYERS FOR SURGICAL STAPLING DEVICES」(現在は、米国特許公開第2013/0146642号)、

米国出願第13/763, 161号、発明の名称「RELEASABLE LAYER OF MATERIAL AND SURGICAL END EFFECTOR HAVING THE SAME」(現在は、米国特許公開第2013/0153641号)、

米国出願第13/763, 177号、発明の名称「ACTUATOR FOR RELEASING A LAYER OF MATERIAL FROM A SURGICAL END EFFECTOR」(現在は、米国特許公開第2013/0146641号)、

米国出願第13/763, 037号、発明の名称「STAPLE CARTRIDGE COMPRISING A COMPRESSIBLE PORTION」、

米国出願第13/433, 126号、発明の名称「TISSUE THICKNESS COMPENSATOR COMPRISING TISSUE INGROWTH FEATURES」(現在は、米国特許公開第2013/0256366号)、

米国出願第13/433, 132号、発明の名称「DEVICES AND METHODS FOR ATTACHING TISSUE THICKNESS COMPENSATING MATERIALS TO SURGICAL STAPLING INSTRUMENTS」(現在は、米国特許公開第2013/0256373号)、

米国出願第13/851, 703号、発明の名称「FASTENER CARTRIDGE COMPRISING A TISSUE THICKNESS COMPENSATOR INCLUDING OPENINGS THEREIN」、

米国出願第13/851, 676号、発明の名称「TISSUE THICKNESS COMPENSATOR COMPRISING A CUTTING MEMBER PATH」、

米国出願第13/851, 693号、発明の名称「FASTENER CARTRIDGE ASSEMBLIES」、及び

米国出願第13/851, 684号、発明の名称「FASTENER CARTRIDGE COMPRISING A TISSUE THICKNESS COMPENSATOR AND A GAP SETTING ELEMENT」。

【0004】

本願の出願人はまた、本願と同日に出願されたものであり、かつ各々参照によりそれらのそれぞれ全体が本明細書に組み込まれる、以下の特許出願を所有している：

米国特許出願第_____号、発明の名称「STAPLE CARTRIDGE INCLUDING A BARBED STAPLE」(代理人整理番号END 7439USNP)、

米国特許出願第_____号、発明の名称「STAPLE CARTRIDGE

10

20

30

40

50

GE INCLUDING A BARBED STAPLE」(代理人整理番号END 7440USNP)、

米国特許出願第_____号、発明の名称「STAPLE CARTRIDGE INCLUDING A BARBED STAPLE」(代理人整理番号END 7441USNP)、

米国特許出願第_____号、発明の名称「IMPLANTABLE LAYERS COMPRISING A PRESSED REGION」(代理人整理番号END7349USNP/130323)、

米国特許出願第_____号、発明の名称「IMPLANTABLE LAYERS AND METHODS FOR ALTERING ONE OR MORE PROPERTIES OF IMPLANTABLE LAYERS FOR USE WITH FASTENING INSTRUMENTS」(代理人整理番号END7348USNP/130324)、

米国特許出願第_____号、発明の名称「IMPLANTABLE LAYER ASSEMBLIES」(代理人整理番号END7346USNP/130326)、

米国特許出願第_____号、発明の名称「IMPLANTABLE LAYERS COMPRISING A PRESSED REGION」(代理人整理番号END7345USNP/130327)、及び

米国特許出願第_____号、発明の名称「FASTENING SYSTEM COMPRISING A FIRING MEMBER LOCKOUT」(代理人整理番号END7350USNP/130328)。

【0005】

本明細書に開示されるデバイス及び方法の構造、機能、製造、及び使用の原理を総合的に理解するために、ある特定の代表的実施形態がこれから記載される。これらの実施形態の1つ又は2つ以上の実施例が、添付の図面に例示されている。当業者であれば、本明細書で具体的に説明され、添付図面に例示されるデバイス及び方法が非限定的な代表的実施形態であること、並びに、本発明の様々な実施形態の範囲が特許請求の範囲によってのみ定義されることを理解するであろう。1つの代表的な実施形態との関連において例示又は記載される特徴は、他の実施形態の特徴と組み合わせられてもよい。かかる修正及び変形は、本発明の範囲内に含まれることが意図される。

【0006】

「備える(comprise)」(並びに「comprises」及び「comprising」など、compriseの任意の語形)、「有する(have)」(並びに「has」及び「having」など、haveの任意の語形)、「含む(include)」(並びに「includes」及び「including」など、includeの任意の語形)、「収容する(contain)」(並びに「contains」及び「containing」など、containの任意の語形)という用語は、開放型の連結動詞である。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」、又は「収容する」外科用システム、デバイス、又は装置は、それら1つ又は2つ以上の要素を有しているが、それら1つ又は2つ以上の要素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」、又は「収容する」システム、デバイス、又は装置の要素は、それら1つ又は2つ以上の特徴を有しているが、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。

【0007】

「近位」及び「遠位」という用語は、本明細書において、外科用器具のハンドル部分を操作する医師を基準にして使用される。「近位」という用語は、医師に最も近い部分を指し、「遠位」という用語は、医師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」など空間的用語は、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るであろう。しかしながら、外科用器具は、多くの配向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

【 0 0 0 8 】

10

20

30

40

50

【0010】

図2及び3を参照し、例えば、発射アセンブリ9090などの発射アセンブリを、外科用ステープル留め及び切断器具8010と共に利用して、ステープル適用アセンブリ8012からのステープルを、アンビル8014と細長いステープルチャネル8016との間に捕捉された組織内に配備するように構成された複数のウェッジ9204を備えるウェッジスレッド9126を前進させることができる。更に、発射アセンブリ9090の遠位部分にあるE字形梁部材9102は、別々の閉鎖及び発射、並びに発射中の細長いステープルチャネル8016からのアンビル8014の離間を促進することができる。E字形梁部材9102は、一对の上部ピン9110、ウェッジスレッド9126の部分9218に続いてよい一对の中間ピン9112、及び下部ピン又はフット9114、並びに発射アセンブリ9090が遠位方向に前進するにつれて捕捉された組織を切断するように構成され得る鋭い刃先9116を含んでもよい。加えて、刃先9116の各垂直端部を取り囲む、一体形成され近位側に突出している上部ガイド9118及び中間ガイド9120は、切断の前に、組織を鋭い刃先9116へ誘導するのを補助する組織ステージング領域9122を更に画定することができる。中間ガイド9120はまた、ウェッジスレッド9126（図2）の段付き中央部材9124に当接することによって、ステープル適用アセンブリ8012に係合し、それを発射するようにも働き、これによりステープル適用アセンブリ8012によるステープル形成をもたらす。

10

【0011】

様々な状況において、ステープルカートリッジは、ステープルカートリッジから配備されたステープル内に捕捉される組織の厚さを補償する手段備え得る。図4を参照し、ステープルカートリッジ（例えば、ステープルカートリッジ10000など）は、外科用ステープル留め及び切断器具8010と共に利用することができ、剛性の第1の部分（例えば、支持部分10010など）、及び圧縮可能な第2の部分（例えば、組織厚さコンペンセータ10020など）を含み得る。支持部分10010は、カートリッジ本体、及び複数のステープル空洞10012を備え得る。例えば、ステープル10030は、各ステープル空洞10012内に取り外し可能に位置付けることができる。図4及び5を主に参照して、各ステープル10030は、基部10031と、基部10031から延びる1つ又は2つ以上の脚部10032とを含み得る。ステープル10030が配備される前に、ステープル10030の基部10031は、支持部分10010内に位置付けられているステープルドライバによって支持されることができ、同時に、ステープル10030の脚部10032は、ステープル空洞10012内に少なくとも部分的に収容されてもよい。様々な状況において、ステープル10030は、脚部10032が組織厚さコンペンセータ10020を通して動き、組織厚さコンペンセータ10020の上表面を貫通し、組織Tに貫入して、ステープルカートリッジ10000の反対側に位置付けられたアンビルに接触するよう、未発射位置と発射位置との間に配備することができる。脚部10032がアンビルに当たって変形すると、各ステープル10030の脚部10032が、各ステープル10030内で、組織厚さコンペンセータ10020の一部と組織Tの一部とを捕捉し、この組織に圧縮力をかけることができる。上記に加え、各ステープル10030の脚部10032が、ステープルの基部10031に向かって下方に変形して、組織T及び組織厚さコンペンセータ10020が捕捉され得るステープル閉じ込め領域を形成することができる。様々な状況において、ステープル閉じ込め領域は、変形した脚部10032の内側表面と、基部10031の内側表面との間で画定され得る。ステープルの捕捉領域の大きさは、例えば、脚部の長さ、脚部の直径、基部の幅、及び／又は脚部の変形の程度などのいくつかの要素に依存し得る。

20

30

40

【0012】

使用中、上記に加え、かつ図4を主に参照し、外科用ステープル留め及び切断器具8010のアンビル8014などのアンビルは、閉鎖トリガ8026を押圧してE字形梁部材9102を前進させることによって、ステープルカートリッジ10000と反対側の閉位置に動かすことができる。アンビル8014は、組織厚さコンペンセータ10020に対

50

するように組織を位置付けることができ、かつ様々な状況において、例えば、組織厚さコンペンセータ10020を、支持部分10010に対して圧迫することができる。アンビル8014が好適に位置付けられると、図4にも示されているように、ステープル10030を配備することができる。様々な状況において、前述のように、多くの点でスレッド9126に類似する(図3を参照)ステープル発射スレッド10050は、図5に例示されるように、ステープルカートリッジ10000の近位端から遠位端10002に向かって動かすことができる。発射アセンブリ9090が前進させられるとき、スレッド10050は、ステープルドライバ10040に接触し、ステープルドライバ10040をステープル空洞10012の内部で上向きに持ち上げることができる。少なくとも一実施形態において、スレッド10050及びステープルドライバ10040は、各々が1つ又は2つ以上の傾斜面又は傾斜した表面を含み得、これが協働してステープルドライバ10040を未発射位置から上向きに動かすことができる。ステープルドライバ10040がそれらのそれぞれのステープル空洞10012内で上向きに持ち上げられると、ステープルドライバ10040は、ステープル10030を上向きに持ち上げることができ、これによりステープル10030が、それらのステープル空洞10012から現われ得る。様々な状況において、スレッド10050は、発射シーケンスの一部として、いくつかのステープルを同時に上向きに移動させることができる。

【0013】

前述のように、かつ図5を参照し、ステープル10030が未発射位置にあるときに、ステープル10030のステープル脚部10032は、支持部分10010を超えてコンペンセータ10020の中に延びることができる。様々な状況において、ステープル10030が未発射位置にあるときに、ステープル脚部10032の先端、又はステープル脚部10032のいずれの他の部分も、組織厚さコンペンセータ10020の組織接触上側表面10021から突出することはできない。ある特定の状況において、ステープル脚部10032の先端は、鋭い先端を含み得、これが組織厚さコンペンセータ10020を切開し貫入することができる。

【0014】

様々な状況において、組織厚さコンペンセータとステープルとの間の摩擦力を防止及び/又は制限することが好ましい場合がある。ここで図6~8を参照し、ステープルカートリッジアセンブリ20200と共に使用するための組織厚さコンペンセータ20220は、組織厚さコンペンセータ20220を少なくとも部分的に通って延びる複数の隙間開口部20224を含み得る。様々な状況において、ステープルカートリッジアセンブリ20200は、ステープルカートリッジ本体20210と、ステープルカートリッジ本体20210に対して解放可能に固定された組織厚さコンペンセータ20220とを含み得る。カートリッジ本体20210は、例えば、カートリッジデッキ20211と、カートリッジデッキ20211を通して、かつステープルカートリッジ本体20210の本体内に画定されている、複数のステープル空洞20212とを含み得る。ステープル20230は、例えば、ステープル空洞20212内に取り外し可能に位置付けられ得る。組織厚さコンペンセータ20220は、組織接触表面20221(図7)と、デッキ接触表面20222(図6)とを含むことができる。例えば、デッキ接触表面20222は、カートリッジ本体20210のデッキ20211に対して解放可能に位置付けられ得、組織接触表面20221は、例えば、ステープル留めされる組織Tに対して位置付けられ得る。隙間開口部20224は、デッキ接触表面20222を通して組織厚さコンペンセータ20220の中に延びることができ、例えば、孔、スリット、間隙、穴、開口、及び/又はクリアな経路を組織厚さコンペンセータ20220内に含んでもよい。

【0015】

図7及び図8を主に参照し、ステープル20230は、カートリッジ本体20210のステープル空洞20212内に位置付けられ得る。各ステープル20230は、例えば、基部20231、及び基部20231から延び得る一对のステープル脚部20232を含み得る。各ステープル脚部20232は、基部20231の反対側の端部から延び得る。

図7を主に参照し、組織厚さコンペンセータ20220内の隙間開口部20224のうちの1つ又は2つ以上は、デッキ接触表面20222内の開口を含み得る。隙間開口部20224の開口は、ステープル空洞20212内に位置付けられた対応するステープル脚部20232と位置合わせされ得る。例えば、組織厚さコンペンセータ20220がカートリッジ本体20210に対して固定されるときに、単一のステープル脚部20232は、単一の隙間開口部20224の開口と位置合わせされ得る。ある特定の状況において、ステープル脚部20232は、各隙間開口部20224の中に延びることができ、これにより例えば、ステープル20230の少なくとも一部分が、組織厚さコンペンセータ20220内に埋め込まれる。例えば、図7を主に参照し、ステープル20230は、第1のステープル脚部20232a及び第2のステープル脚部20232bを含み得る。更に、組織厚さコンペンセータ20220は、例えば、第1のステープル脚部20232aと位置合わせされた第1の隙間開口部20224a、及び第2のステープル脚部20232bと位置合わせされた第2の隙間開口部20224bを含み得る。ステープル20230の配備の前に、例えば、第1のステープル脚部20232aは、第1の隙間開口部20224aを部分的に通って延びてもよく、第2のステープル脚部20232bは、第2の隙間開口部20224bを部分的に通って延びてもよい。組織厚さコンペンセータ20220は、例えば、ステープル脚部20232と位置合わせされていない、追加の隙間開口部20224を含み得る。ある特定の状況において、ステープルカートリッジアセンブリ20200は、例えば、隙間開口部20224と位置合わせされていない、追加のステープル20230及び／又はステープル脚部20232を含み得る。

10

20

【0016】

ステープル20230は、未発射構成（図7）から発射構成（図8）まで可動であり得る。各ステープル20230は、未発射構成と発射構成との間で移動するとき、ステープル軸に沿って移動することができる。未発射構成にあるとき、ステープル脚部20232は例えば、ステープル空洞20212から、組織厚さコンペンセータ20220内へと延び得る。例えば、ステープル20230が未発射構成にあるとき、ステープル脚部20232は、組織厚さコンペンセータ20220内に部分的に埋め込まれ得る。更に、例えば、ステープルが未発射構成にあるとき、ステープル脚部20232の少なくとも一部分が、組織厚さコンペンセータ20220の隙間開口部20224と位置合わせされ、かつ／又はその内部に位置付けられ得る。他の状況において、ステープル脚部20232は、例えば、未発射構成にあるときに、ステープル空洞20212内に全体的に位置付けられ得、カートリッジデッキ20211（図6）の上に位置付けられた隙間開口部20224と位置合わせされ得る。

30

【0017】

ステープル20230は、本明細書に記載されるように、発射ストローク中に未発射構成（図7）から発射構成（図8）へと移動することができる。ステープルドライバ20240は、各ステープル空洞20212内に位置付けられ得る。各ステープル空洞20212内のステープルドライバ20240は、例えば、カートリッジデッキ20211（図6）に向かって押され、ステープル20230を組織T内に、かつ例えば、アンビル8014（図1）などの本明細書に記載される他のアンビルに多くの点で類似し得るアンビル20260（図8）に向かって駆動させることができる。各ステープル20230が未発射構成から発射構成へと移動すると、ステープル脚部20232は、組織厚さコンペンセータ20220内の隙間開口部20224を通して移動し得る。隙間開口部20224は、組織厚さコンペンセータ20220内に既定の軌道を有し得る。例えば、隙間開口部20224は、組織厚さコンペンセータ20220の組織接触表面20221（図7）及び／又はデッキ接触表面20222（図6）に垂直、及び／又は実質的に垂直である軸に沿って延びることができる。他の状況において、隙間開口部20224は、例えば、組織厚さコンペンセータ20220の組織接触表面20221及び／又はデッキ接触表面20222に対して斜めの角度に向けられた軸に沿って延びることができる。ある特定の状況において、一群の隙間開口部20224は平行であり得る。いくつかの状況において、例えば

40

50

、組織厚さコンペンセータ 20220 内の隙間開口部 20224 の全てが平行であり得る。隙間開口部 20224 は、部分的に湾曲した軌道、及び／又は部分的に線形の軌道を含み得る。隙間開口部 20224 の他の特性及び特徴は、2013 年 3 月 27 日出願の米国特許出願第 13/851,693 号、発明の名称「FASTENER CARTTRIDGE ASSEMBLY」に詳述されており、この開示全体は、参照により本明細書に組み込まれる。例えば、隙間開口部 20224 などの隙間開口部を含むように組織厚さコンペンセータを修正するための方法及び技法は、より詳細に後述される。

【0018】

ここで図 9～12 を参照し、例えば、外科用器具 8010 に多くの点で類似する外科用器具のエンドエフェクタ 22090 は、締結具カートリッジアセンブリ 22000 を含む第 1 の顎部、及びアンビル 10060 を含む第 2 の顎部を含み得る。第 1 の顎部は、カートリッジアセンブリ 22000 を取り外し可能に受容するように構成され得る、ステーブルカートリッジチャンネル 10070 を含み得る。あるいは、ステーブルカートリッジチャンネル 10070 及びカートリッジアセンブリ 22000 は、一体型ユニットを含み得る。様々な状況において、アンビル 10060 は、開位置と閉位置との間で移動されることができる（図 9～12）。アンビル 10060 の開位置において、アンビル 10060 は、患者の組織 T の第 1 の側に位置付けられ得（図 10～12）、カートリッジアセンブリ 22000 は、例えば、組織 T の第 2 の又は反対の側に位置付けられ得る。アンビル 10060 が閉位置へと移動されるとき、アンビル 10060 は、カートリッジアセンブリ 22000 に対して組織 T を圧縮することができる。あるいは、カートリッジアセンブリ 22000 を含む第 1 の顎部は、アンビル 10060 に対して移動されることができる。発射部材 10052 がカートリッジアセンブリ 22000 の近位端 22001 から遠位端 22002 に向かって前進する際に、発射アセンブリ 9090（図 3）に多くの点で類似する発射部材 10052 は、カートリッジアセンブリ 22000 の近位端 22001 からカートリッジアセンブリ 22000 の遠位端 22002 に向かって遠位方向に前進して、例えば、カートリッジアセンブリ 22000 のカートリッジ本体 22010 内に取り外し可能に格納されたステーブル 22030 などの締結具を射出することができる。

【0019】

上記に加え、ステーブル 22030 は、カートリッジ本体 22010 内に画定されたステーブル空洞 22012 内に可動に位置付けられたステーブルドライバ 10040 により支持され得る。更に、発射部材 10052 は、発射部材 10052 が近位端 22001 から遠位端 22002 に向かって移動する際に、ステーブル発射スレッド 10050 をカートリッジ本体 22010 内で遠位方向に前進させるように構成され得る。このような状況において、ステーブル発射スレッド 10050 は、ステーブルドライバ 10040、及びその上に支持されるステーブル 22030 を、アンビル 10060 に向けて持ち上げるように構成され得る。本質的に、上記に加え、ステーブルドライバ 10040 は、ステーブル 22030 を未発射位置（図 10）から発射位置（図 11 及び 12）へと移動させることができ、ステーブル 22030 は、アンビル 10060 に接触し、未発射構成（図 10）と、変形構成（図 11 及び 12）との間で変形され得る。アンビル 10060 は、ステーブル 22030 を受容し、変形させるように構成され得る、形成ポケット 10062 を含み得る。ステーブル 22030 は、例えば、ステーブル 10030、及び／又は本明細書で開示される任意の他のステーブルと同じであるか、又はこれと同様であり得、したがって、ステーブル 22030 は、本明細書で更に詳述はされない。しかしながら、読者であれば、ステーブル 22030 が、例えば、それらの未変形構成及び／又は変形構成において、好適な形状及び／又は好適な寸法（幅及び／又は高さなど）を備え得ることに留意するであろう。例えば、ステーブル 22030 は、いくつかの状況において、ステーブル 22030 がその未発射位置にあるときに、カートリッジ本体 22010 のデッキ表面 22011 より上に延びない高さを備え、一方で他の状況において、ステーブル 22030 は、ステーブル 22030 がその未発射位置にあるときに、ステーブル 22030 の脚部がデッキ表面 22011 から上方に延びる高さを備える場合があり、これにより、ステー

10

20

30

40

50

プル 2 2 0 3 0 の脚部は、カートリッジアセンブリ 2 2 0 0 0 の組織厚さコンペンセータ 2 2 0 1 0 内に少なくとも部分的に埋め込まれている。

【0 0 2 0】

上記に加え、図 9 ～ 1 2 に示される実施形態を引き続き参照し、カートリッジアセンブリ 2 2 0 0 0 は、カートリッジ本体 2 2 0 1 0 及び組織厚さコンペンセータ 2 2 0 2 0 を備え得る。様々な実施形態において、カートリッジ本体 2 2 0 1 0 は多くの点において、支持部 1 0 0 1 0 と類似であり得、結果として、このような多くの点は、簡潔性のために本明細書においては繰り返されない。更に、組織厚さコンペンセータ 2 2 0 2 0 は、例えば、組織厚さコンペンセータ 1 0 0 2 0 に多くの点で類似し得る。上記に加え、発射部材 1 0 0 5 2 は、発射部材 1 0 0 5 2 が遠位方向に前進する際に、アンビル 1 0 0 6 0 と、組織厚さコンペンセータ 2 2 0 2 0 との間に位置付けられた組織を横切するように構成され得る、切断部分 1 0 0 5 3 を含み得る。様々な状況において、結果として、発射部材 1 0 0 5 2 は、ステープル 2 2 0 3 0 を同時に発射して、組織 T をステープル留めし、組織 T を切断するように構成され得る。ある特定の状況において、発射プロセスは、切断プロセスに少なくとも部分的に先行してもよい。換言すると、切断プロセスは、発射プロセスより遅れる場合がある。いくつかの状況において、組織 T の一部がステープル留めされ、その後切開され得る。

【0 0 2 1】

図 9 ～ 1 2 に例示されるように、カートリッジ本体 2 2 0 1 0 は、発射部材 1 0 0 5 2 が遠位方向に前進する際に、発射部材 1 0 0 5 2 の一部分を受容するように構成され得る、カートリッジナイフスロット 2 2 0 1 5 を含み得る。上記に加えて、アンビル 1 0 0 6 0 は、発射部材 1 0 0 5 2 が遠位方向に前進する際に、発射部材 1 0 0 5 2 の一部分を受容するように構成され得る、カートリッジナイフスロット 1 0 0 6 5 を含み得る。様々な状況において、組織厚さコンペンセータ 2 2 0 2 0 は、アンビルナイフスロット 1 0 0 6 5 及びカートリッジナイフスロット 2 2 0 1 5 と位置合わせされ得る、組織厚さコンペンセータナイフスロット 2 2 0 2 5 を含み得、これにより、発射部材 1 0 0 5 2 は、カートリッジナイフスロット 2 2 0 1 5、アンビルナイフスロット 1 0 0 6 5、及び組織厚さコンペンセータナイフスロット 2 2 0 2 5 を同時に通過することができる。様々な状況において、アンビルナイフスロット 1 0 0 6 5 は、組織厚さコンペンセータナイフスロット 2 2 0 2 5 を超えて延びる場合があり、これにより、発射部材 1 0 0 5 2 の切断部分 1 0 0 5 3 が、カートリッジナイフスロット 2 2 0 1 5、アンビルナイフスロット 1 0 0 6 5、及び組織厚さコンペンセータナイフスロット 2 2 0 2 5 を同時に通過することができる。組織厚さコンペンセータナイフスロット 2 2 0 2 5 は、切断部分 1 0 0 5 3 の組織厚さコンペンセータナイフ経路を画定することができ、組織厚さコンペンセータナイフ経路は、アンビルナイフ経路及びカートリッジナイフ経路と平行であり得る。様々な状況において、組織厚さコンペンセータナイフ経路は、長手方向であり得、一方である特定の状況において、組織厚さコンペンセータナイフ経路は、湾曲している場合がある。上記に加えて、湾曲したエンドエフェクタ、及び湾曲した締結具カートリッジが、米国特許出願公開第 2 0 0 8 / 0 1 6 9 3 2 9 号に開示される。2 0 0 7 年 1 月 1 1 日出願の米国特許出願第 1 1 / 6 5 2, 1 6 4 号、発明の名称「CURVED END EFFECTOR FOR A SURGICAL STAPLING DEVICE」（現在は、米国特許出願公開第 2 0 0 8 / 0 1 6 9 3 2 9 号）は、参照により本明細書に組み込まれる。このような状況において、組織厚さコンペンセータは、湾曲している場合がある。少なくとも 1 つのこのような実施形態において、組織厚さコンペンセータは、締結具カートリッジのカートリッジ本体の湾曲と適合するように、湾曲している場合がある。例えば、ナイフスロット 2 2 0 2 5 などのナイフスロットを含むように組織厚さコンペンセータを修正するための方法及び技法が、後述される。

【0 0 2 2】

上記に加え、図 9 を主に参照し、組織厚さコンペンセータナイフスロット 2 2 0 2 5 は、第 1 のステープル群 2 2 0 3 0 によりステープル留めされ得る第 1 のステープル留め部

分 2 2 0 2 1 a と、第 2 のステーブル群 2 2 0 3 0 によりステーブル留めされ得る第 2 のステーブル部分 2 2 0 2 1 b との間に延び得る。ナイフスロット 2 2 0 2 5 は、第 1 のステーブル部分 2 2 0 2 1 a を第 2 のステーブル部分 2 2 0 2 1 b に解放可能に接続することができる。使用中、図 9 に例示されるように、切断部分 1 0 0 5 3 は、ナイフスロット 2 2 0 2 5 を通って遠位方向に前進してナイフスロット 2 2 0 2 5 を横切し、第 1 のステーブル部分 2 2 0 2 1 a 及び第 2 のステーブル部分 2 2 0 2 1 b を分離することができる。ある特定の状況において、ナイフスロット 2 2 0 2 5 は、複数のコネクタ又はブリッジ 2 2 0 2 6 を含み、これは、切断部分 1 0 0 5 3 によって横切される前に、第 1 のステーブル部分 2 2 0 2 1 a 及び第 2 のステーブル部分 2 2 0 2 1 b を接続することができる。様々な状況において、コネクタ 2 2 0 2 6 は、少なくとも組織厚さコンペンセータ 2 2 0 2 0 が非圧縮状態にあるときに、第 1 のステーブル部分 2 2 0 2 1 a 及び／又は第 2 のステーブル部分 2 2 0 2 1 b と同じ厚さを有し得る。少なくとも 1 つのこのような実施形態において、コネクタ 2 2 0 2 6、第 1 のステーブル部分 2 2 0 2 1 a、及び／又は第 2 のステーブル部分 2 2 0 2 1 b は、例えば、平坦、又は少なくとも実質的に平坦な材料の断片から単一かつ一体的に形成され得る。様々な他の状況において、第 1 のステーブル部分 2 2 0 2 1 a は、第 1 の厚さを備えることができ、第 2 のステーブル部分 2 2 0 2 1 b は、第 2 の厚さを備えることができ、コネクタ 2 2 0 2 6 は、第 3 の厚さを備えることができ、第 1 の厚さ、第 2 の厚さ、及び第 3 の厚さのうちの 1 つ又は 2 つ以上が、他の厚さと異なり得る。

【0023】

ナイフスロット 2 2 0 2 5 は、内部に画定された、例えば、開口部 2 2 0 2 4 などの開口部を更に含み得る。例えば、開口部 2 2 0 2 4 は細長い場合があり、ナイフスロット 2 2 0 2 5 に沿って長手方向に延び得る。様々な状況において、ナイフスロット 2 2 0 2 5 内の開口部は、任意の好適な構成を含み得る。ある特定の状況において、開口部 2 2 0 2 4 は、例えばレーザー切断操作を利用して形成され得る、コネクタ 2 2 0 2 6 の中間に位置付けられた穿孔を含み得る。いくつかの状況において、例えば、開口部 2 2 0 2 4 及びコネクタ 2 2 0 2 6 が交互の構成で配置されるように、材料のシートを切って開口部 2 2 0 2 4 を設け、組織厚さコンペンセータ 2 2 0 2 0 を形成することができる。他の場合において、開口部 2 2 0 2 4 が既に内部に形成されている、組織厚さコンペンセータ 2 2 0 2 0 が成形されてもよい。様々な状況において、開口部 2 2 0 2 4 の 1 つ又は 2 つ以上が、例えば、貫通孔を含んでもよい。様々な状況において、開口部 2 2 0 2 4 の 1 つ又は 2 つ以上が、例えば、隙間開口部を含んでもよい。特定の例において、開口部 2 2 0 2 4 の 1 つ又は 2 つ以上が貫通孔を含まず、代わりに、例えば、ナイフスロット 2 2 0 2 5 の厚さが低減していてもよい。例えば、開口部 2 2 0 2 4 などの開口部を含むように組織厚さコンペンセータを修正するための方法及び技法が、後述される。

【0024】

上記に加え、再び図 9 ～ 11 を参照し、アンビル 1 0 0 6 0 が開位置にあるとき、患者組織は、エンドエフェクタ 2 2 0 9 0 のアンビル 1 0 0 6 0 と、カートリッジアセンブリ 2 2 0 0 0 の組織厚さコンペンセータ 2 2 0 2 0 との中間に位置付けられ得る。アンビル 1 0 0 6 0 が閉位置に移動するとき、アンビル 1 0 0 6 0 の底面、又は組織接触表面 1 0 0 6 3 が組織 T と接触して、組織 T をカートリッジ本体 2 2 0 1 0 のデッキ表面 2 2 0 1 1 に向かって押すことができる。組織 T は、組織厚さコンペンセータ 2 2 0 2 0 の上面、又は組織接触表面 2 2 0 2 1 と接触することができ、アンビル 1 0 0 6 0 が閉位置に移動するとき、アンビル 1 0 0 6 0 は、組織 T を組織厚さコンペンセータ 2 2 0 2 0 に対して圧迫することができ、上記に加え、カートリッジ本体 2 2 0 1 0 のデッキ表面 2 2 0 1 1 に対して組織厚さコンペンセータ 2 2 0 2 0 を圧縮する。様々な状況において、組織厚さコンペンセータ 2 2 0 2 0 は、デッキ表面 2 2 0 1 1 に当接し得る、底面 2 2 0 2 9 を含み得る。いくつかの状況において、組織厚さコンペンセータ 2 2 0 2 0 がカートリッジ本体 2 2 0 1 0 に対して圧迫される前に、底面 2 2 0 2 9 とデッキ表面 2 2 0 1 1 との間に空隙が存在してもよい。このような状況において、組織厚さコンペンセータ 2 2 0 2 0 は

、カートリッジ本体 22010 に対して圧迫される前に、まず、これに向かって並進してもよい。組織厚さコンペンセータ 22020 がカートリッジ本体 22010 に対して圧迫されるとき、様々な状況において、組織厚さコンペンセータ 22020 の第 1 のステーブル部分 22021a 及び／又は第 2 のステーブル部分 22021b は、横方向に移動し得る。例えば、第 1 のステーブル部分 22021a 及び／又は第 2 のステーブル部分 22021b は、カートリッジナイフスロット 22015 から横方向に離れるように移動し得る。様々な状況において、コネクタ 22026 は、第 1 のステーブル部分 22021a と第 2 のステーブル部分 22021b との間のこのような横方向の移動を阻止するように構成され得る。様々な状況において、図 11 を主に参照し、コネクタ 22026 は、アンビル 10060 が閉じたときに、第 1 のステーブル部分 22021a と第 2 のステーブル部分 22021b との間の、いくらかの横方向の相対移動を可能にするように、伸張するように構成され得る。アンビル 10060 が再び開く場合、コネクタ 22026 は、その非伸張構成へと弾性的に戻るか、又は少なくとも実質的に戻るように構成され得、結果として、第 1 のステーブル部分 22021a 及び第 2 のステーブル部分 22021b を、図 10 に例示されるその元の位置へと、横方向に引き戻す。更に、アンビル 10060 は、アンビル 10060 がその閉位置へと移動されるときに、組織 T を圧縮することができる。このような状況において、組織 T は、開口部 22024 へと少なくとも部分的に流れこむことがある。

【0025】

図 10～12 を参照すると、読者であれば、組織厚さコンペンセータ 22020 のナイフスロット 22025 が、その長手方向長さに沿って、第 1 のステーブル部分 22021a、及び／又は第 2 のステーブル部分 22021b におけるよりも少ない材料を含むことを理解するであろう。換言すると、第 1 のステーブル部分 22021a、及び／又は第 2 のステーブル部分 22021b を通じた長手方向の断面が、第 1 の量の材料を横切し、一方でナイフスロット 22025 を通じた長手方向断面が、第 1 の量の材料よりも少ない、第 2 の量の材料を横切する。

【0026】

上記に加え、一度アンビル 10060 が適切に位置付けられると、発射部材 10052 は、図 11 に例示されるように、遠位方向に前進してステーブルを発射し、図 12 に例示されるように、組織 T 及びコネクタ 22026 を切開することができる。更に、組織厚さコンペンセータ切開力、組織切開力、組織厚さコンペンセータ抵抗力、及び／又は組織抵抗力が、発射部材 10052 の切断部分 10053 を鈍化させ得る。鈍いナイフは、例えば、好ましい方法により、組織 T 及び／又は組織厚さコンペンセータ 22020 を横切することができない場合がある。図 12 を主に参照し、切断部分 10053 は、例えば、第 1 のナイフ縁部ゾーン 10053a、第 2 のナイフ縁部ゾーン 10053b、及び／又は第 3 のナイフ縁部ゾーン 10053c を含み得、例えば、第 1 のナイフゾーン 10053a は、垂直方向に第 2 のナイフ縁部ゾーン 10053b の上に位置付けられ、第 2 のナイフ縁部ゾーン 10053b は、垂直方向に第 3 のナイフ縁部ゾーン 10053c の上に位置付けられている。切断部分 10053 は、任意の好適な数及び／又は位置のナイフ縁部ゾーンを含むことができ、図 12 に示されるナイフ縁部ゾーンは、説明目的のために選択されている。上記に加え、第 1 のナイフゾーン 10053a は、組織 T を横切するように構成され得、一方で第 2 のナイフ縁部ゾーン 10053b は、組織厚さコンペンセータ 22020 を横切するように構成され得る。結果として、第 1 のナイフ縁部ゾーン 10053a は、上記の、組織切開力、及び／又は組織抵抗力を経験し得る。このような力は、ナイフ縁部ゾーン 10053a を第 1 の速度で摩耗又は鈍化させ得る。第 2 ナイフ縁部ゾーン 10053b は、上記の、組織厚さコンペンセータ切開力、及び／又は組織厚さコンペンセータ抵抗力を経験し得る。このような力は、第 2 ナイフ縁部ゾーン 10053b を第 2 の速度で摩耗又は鈍化させ得る。様々な状況において、第 2 速度は、第 1 速度とは異なり得る。

【0027】

ここで図 1 3 及び 1 4 を参照し、締結具カートリッジ 2 2 4 0 0 は、組織厚さコンペンセータ 2 2 4 2 0 を含み得、これらは、ナイフスロット 2 2 4 2 5 により接続された、第 1 のステープル部分 2 2 4 2 1 a 及び第 2 のステープル部分 2 2 4 2 1 b を含み得る。ナイフスロット 2 2 4 2 5 は、角度付きの長手方向コネクタ 2 2 4 2 6 を含み得る。角度付きの長手方向コネクタ 2 2 4 2 6 は、ナイフスロット 2 2 4 2 5 の近位端 2 2 4 0 1 とナイフスロット 2 2 4 2 5 の遠位端 2 2 4 0 2 との間で延び得る。いくつかの状況において、角度付きの長手方向コネクタ 2 2 4 2 6 は、ナイフスロット 2 2 4 2 5 の全長にわたって延び得、他の状況において、角度付き長手方向コネクタ 2 2 4 2 6 は、ナイフスロット 2 2 4 2 5 の長さよりも短く延び得る。角度付きの長手方向コネクタ 2 2 4 2 6 は、組織厚さコンペンセータ 2 2 4 2 0 の上面 2 2 4 2 8 と、組織厚さコンペンセータ 2 2 4 2 0 の底面 2 2 4 2 9 との間で延び得る。いくつかの状況において、角度付きの長手方向コネクタ 2 2 4 2 6 は、上面 2 2 4 2 8 と底面 2 2 4 2 9 との間の距離全体にわたって延び得、他の状況において、角度付き長手方向コネクタ 2 2 4 2 6 は、上面 2 2 4 2 8 と底面 2 2 4 2 9 との間の距離よりも短く延び得る。様々な状況において、長手方向コネクタ 2 2 4 2 6 の近位端が、組織厚さコンペンセータの上面 2 2 4 2 8 から延び得、一方で長手方向コネクタ 2 2 4 2 6 の遠位端は、底面 2 2 4 2 9 から延び得る。あるいは、長手方向コネクタ 2 2 4 2 6 の遠位端が、組織厚さコンペンセータの上面 2 2 4 2 8 から延び得、一方で長手方向コネクタ 2 2 4 2 6 の近位端は、底面 2 2 4 2 9 から延び得る。様々な実施形態において、長手方向コネクタ 2 2 4 2 6 は、薄いブリッジ（すなわち、組織厚さコンペンセータ 2 2 4 2 0 の全厚よりも小さい）、又は一連の薄いブリッジを含み得、これらは例えば、第 1 群のステープル 2 2 0 3 0 によりステープル留めされ得る第 1 群のステープル部分 2 2 4 2 1 a を、第 2 群のステープル 2 2 0 3 0 によりステープル留めされ得る第 2 のステープル部分 2 2 4 2 1 b に接合する。これらの薄い、角度付きのブリッジ、及び／又は長手方向コネクタ 2 2 4 2 6 は、摩耗を、一箇所に集中させるのではなく、第 2 ナイフ縁部ゾーン 1 0 0 5 3 b にわたり分配させることができる。結果として、様々な状況において、第 2 のナイフ縁部ゾーン 1 0 0 5 3 b において生じる摩耗は、例えば、第 1 のナイフ縁部ゾーン 1 0 0 5 3 a において生じる摩耗と等しいか、これとほぼ等しい場合がある。

【0028】

ここで図 1 5 ～ 1 7 を参照し、代表的な組織厚さコンペンセータアセンブリ 1 0 0 0 は、第 1 の層 1 0 0 2 と、第 1 の層 1 0 0 2 に取り付け可能な第 2 の層 1 0 0 4 とを含むことができる。組織厚さコンペンセータアセンブリ 1 0 0 0 は、例えば、外科用器具 8 0 1 0（図 1）などの外科用器具と共に利用され得る。加えて、組織厚さコンペンセータアセンブリ 1 0 0 0 は、エンドエフェクタ 2 2 0 9 0（図 9）のカートリッジアセンブリ 2 2 0 0 0 の組織厚さコンペンセータ 2 2 0 2 0 と同様の方法で利用され得、またそれと置き換えることができる。例えば、組織厚さコンペンセータアセンブリ 1 0 0 0 の第 2 の層 1 0 0 4 は、カートリッジナイフスロット 2 2 0 1 5 の第 1 の側のデッキ表面 2 2 0 1 1 上に、第 1 のステープル留め部分 2 2 0 2 1 a と同様に位置付けられ得る、第 1 の部分 1 0 0 6 と、カートリッジナイフスロット 2 2 0 1 5 の、第 1 の側と反対側の第 2 の側のデッキ表面 2 2 0 1 1 上に、第 2 のステープル留め部分 2 2 0 2 1 b（図 9 ～ 1 1）と同様に位置付けられ得る、第 2 の部分 1 0 0 8 とを含むことができる。様々な例において、第 2 の層 1 0 0 4 の第 1 の部分 1 0 0 6 及び第 2 の部分 1 0 0 8 は、離間配置され得、発射部材 1 0 0 5 2 の切断部分 1 0 0 5 3 のためのナイフ経路を含み得る間隙 1 0 1 0 をその間に含むことができ、組織厚さコンペンセータアセンブリ 1 0 0 0 がカートリッジエンドエフェクタ 2 2 0 9 0 と共に組み立てられるときに、カートリッジナイフスロット 2 2 0 1 5 の上に少なくとも部分的に延びることができる。ある特定の例において、第 1 の層 1 0 0 2 は、第 1 の部分 1 0 0 6 及び第 2 の部分 1 0 0 8 を連結するように構成され、例えば、図 1 7 に例示されるように、間隙 1 0 1 0 の上に少なくとも部分的に延び得る。

【0029】

使用中、組織 T は、アンビル 1 0 0 6 0 と第 1 の層 1 0 0 2 の組織接触表面 1 0 1 2 と

10

20

30

40

50

の間に捕捉され得る。発射部材 10052 が前進する際に、第 1 のステープル群 20030 は、第 1 の部分 1006 をステープル留めするように配備され得、第 2 のステープル群は、第 2 の部分 1008 をステープル留めするように配備され得る。第 1 及び第 2 のステープル群は、それぞれ第 2 の層 1004 の第 1 のデッキ接触表面 1007 及び第 2 のデッキ接触表面 1009 を、次に第 1 の層の組織接触表面 1012 を、次に捕捉された組織 T を通して、アンビル 10060 のポケット 10062 に接触するように構成され得る。更に、発射部材 10052 の前進は、切断部分 10053 を、組織厚さコンペンセータアセンブリ 1000 の間隙 1010 を通して遠位方向に前進させることができる。切断部分 10053 は、第 1 の層 1002 を横切し、一方で間隙 1010 を通って前進することができ、それにより第 2 の層 1004 の第 1 の部分 1006 と第 2 の部分 1008 とを分離する。

10

【0030】

図 17 を再度参照し、組織厚さコンペンセータアセンブリ 1000 の第 1 の層 1002 は、第 1 の高さ H1 を備えることができ、第 2 の層 1004 の第 1 の部分 1006 は、第 2 の高さ H2 を備えることができ、第 2 の層 1004 の第 2 の部分 1008 は、第 3 の高さ H3 を備えることができる。ある特定の状況において、図 17 に例示されるように、第 2 の高さ H2 及び第 3 の高さ H3 は同じ、又は実質的に同じであり得る。他の状況において、第 2 の高さ H2 は、第 3 の高さ H3 とは異なり得る。ある定の状況において、第 1 の高さ H1 は、図 17 に例示されるように、第 2 の高さ H2 及び／又は第 3 の高さ H3 よりも低い場合がある。組織厚さコンペンセータアセンブリ 1000 の第 1 の層 1002 は、第 1 の密度を備えることができ、第 2 の層 1004 の第 1 の部分 1006 は、第 2 の密度を備えることができ、第 2 の層 1004 の第 2 の部分 1008 は、第 3 の密度を備えることができる。ある特定の状況において、図 17 に例示されるように、第 2 の密度及び第 3 の密度は同じ、又は実質的に同じであり得る。他の状況において、第 2 の密度は、第 1 の層 1002 の第 3 の密度とは異なり得、かつ／又は第 1 の密度とは異なり得る。第 1 の部分 1006 及び第 2 の部分 1008 の材料組成は同じ、又は少なくとも実質的に同じであり得る。他の状況において、第 1 の部分 1006 及び第 2 の部分 1008 の材料組成は、互いに異なり得、かつ／又は第 1 の層 1002 の材料組成とは異なり得る。

20

【0031】

上記のように、組織 T 及び組織厚さコンペンセータ材料を切断するための切断部分 10053 の繰り返し使用は、切断部分 10053 を鈍化させ得る。鈍化プロセスを遅くするために、切断部分 10053 によって切断される組織厚さコンペンセータ材料を低減することが望ましい場合がある。追加的な利益は、発射ストローク中に発射部材 10052 を遠位方向に前進させるために必要とされる力の低減であり得る。切断部分 10053 の鈍化を低減するために、第 1 の層 1002 は、例えば薄膜で、少なくとも部分的に構成され得る。このような状況において、第 1 の高さ H1 は、図 17 に例示されるように、第 2 の高さ H2 及び第 3 の高さ H3 よりも著しく低くてもよい。ある特定の状況において、第 1 の層 1002 は、図 17 に例示されるように、層を通して均一、又は実質的に均一な高さを備えることができる。他の状況において、第 1 の層 1002 の間隙ブリッジ部分 1014 は、間隙 1010 の上に少なくとも部分的に延びることができ、第 1 の層 1002 の残りよりも薄い場合がある。切断部分 10053 は、第 1 の層 1002 の間隙ブリッジ部分 1014 を横切し、一方で第 2 の層 1004 の第 1 の部分 1006 と第 2 の部分 1008 との間の間隙 1010 を通って前進することができ、これにより、切断部分 10053 が経験する抵抗を低減し、かつ／又は切断部分 10053 の鈍化を遅らせることができる。いずれの場合においても、第 1 の層 1002 は、横切される前に、第 2 の層 1004 の第 1 の部分 1006 及び第 2 の部分 1008 との連結係合を維持し、切断部分 10053 が前進して第 1 の層 1002 を横切する際に、低減した抵抗を有する切断部分 10053 を提示するように構成され得る。

30

40

【0032】

切断部分 10053 の鈍化を更に低減するため、及び／又は切断部分 10053 が経験

50

する抵抗を低減するために、間隙ブリッジ部分1014は、図16に例示されるように、間隙1010によって画定されたナイフ経路に沿って穿孔区分1016を含むことができる。穿孔区分1016は、例えば、第1の層1002を第2の層1004に組み立てる前に、第1の層1002に切り込まれ得る複数の穿孔1018を含むことができる。穿孔1018は、切断部分10053が間隙1010によって画定されたナイフ経路を通して前進する際に、切断部分10053と第1の層1002との間の相互作用を低減することができ、これにより、切断部分10053の鈍化を遅らせ得、かつ／又は切断部分10053が経験する抵抗を低減し得る。

【0033】

様々な状況において、より詳細に後述されるように、組織厚さコンペンセータアセンブリ1000は、1つ又は2つ以上の生体適合性材料で構成され得る。ある特定の状況において、第1の層1002は、生体適合性バットレス材料及び／又はプラスチック材料、例えば、ポリジオキサノン（PDS）及び／又はポリグリコール酸（PGA）などで構成され得、第2の層1004は、生体吸収性発泡材料及び／又は圧縮性止血材料、例えば、酸化再生セルロース（ORC）などで構成され得る。ある特定の状況において、第1の層1002は、商品名Vicrylで販売されるポリグリコール酸（PGA）、ポリ乳酸（PLA又はPLLA）、ポリジオキサノン（PDS）、ポリヒドロキシアルカノエート（PHA）、商品名Monocrylで販売されるポリグレカプロン25（PGCL）、ポリカプロラクトン（PCL）、並びに／又はPGA、PLA、PDS、PHA、PGCL及び／若しくはPCLの複合物などの生体吸収性材料を含む薄膜であり得る。ある特定の状況において、第2の層1004の第1の部分1006及び／又は第2の部分1008は、例えば、ポリ乳酸（PLA）及び／又はポリグリコール酸（PGA）を含む凍結乾燥発泡体で構成され得る。ある特定の状況において、第2の層1004の第1の部分1006及び／又は第2の部分1008は、多孔質連続気泡発泡体及び／又は多孔質独立気泡発泡体を含んでもよい、生体適合性発泡体で構成され得る。

【0034】

図15及び17を再度参照し、第1の層1002は、第2の層1004上に少なくとも部分的に配備され得、これにより、組織厚さコンペンセータアセンブリ1000がエンドエフェクタ22090（図9）と共に組み立てられるときに、第2の層1004を、第1の層1002とデッキ表面22011（図9）との間に位置付けることができる。他の状況において、第1の層1002は、第1の部分1006及び第2の部分1008（図示せず）の下に位置付けられ得、これにより、組織厚さコンペンセータアセンブリ1000がエンドエフェクタ22090（図9）と共に組み立てられるときに、第1の層1002を、第2の層1004とデッキ表面22011（図9）との間に位置付けることができる。いずれの場合も、第1の層1002は、第2の層1004の第1の部分1006の第1の接触表面1020及び第2の部分1008の第2の接触表面1022に取り付けられ得る。第1の層1002は、より詳細に後述されるように、熱及び／又は圧力の適用を必要とする熱圧着プロセスを介して第2の層1004に取り付けられ得る。他の状況において、第1の層1002は、例えば、フィブリン及び／又はタンパク質ヒドロゲルなどの生体適合性接着材料によって第2の層1004に取り付けられ得る。第1の層1002を第2の層1004に取り付けるための他の手段が、本開示によって企図される。

【0035】

ここで図21及び22を参照し、第1の層1002は、第2の層1004の第1の部分1006及び／又は第2の部分1008に少なくとも部分的に組み込まれ得る。このような状況において、組織厚さコンペンセータアセンブリ1000は、図21に例示されるように、例えば、型1024を使用して調製され得る。様々な例において、例えば、ポリ乳酸（PLA）及び／又はポリグリコール酸（PGA）などのポリマーを含む有機溶液が、型1024に注入され得る。第1の層1002は、この有機溶液に浸漬され得る。図22に例示されるように、型カバー1028の中央シェルフ1026及び中央梁1027は、第1の層1002をその間に捕えて、第1の層1002が有機溶液に浸漬されたままであ

ることを確実にすることができ、次に例えば、従来の凍結乾燥技法及び／又は任意の他の好適な技法を使用して凍結乾燥され得る。凍結乾燥プロセス及び／又は任意の他の好適なプロセスの完了時に、型カバー１０２８は除去され得、組織厚さコンペンセータアセンブリ１０００は、型１０２８から回収され得る。

【００３６】

図２１に例示されるように、組織厚さコンペンセータ１０００の第１の層１００２は、第２の層１００４の第１の部分１００６及び第２の部分１００８内に部分的に位置付けられ得る。ある特定の状況において、第１の層１００２は、第１の部分１００６及び第２の部分１００８のうちの一方内に部分的に位置付けられ、第１の部分１００６及び第２の部分１００８のうちのもう一方の上面又は底面に取り付けられ得る。

10

【００３７】

ある特定の状況において、中央梁１０２７及びシェルフ１０２６は、図２２に例示されるように、カバー１０２８が型１０２４を有する閉構成であるときに、第１のデッキ接触表面１００７及び／又は第２のデッキ接触表面１００９に平行、又は実質的に平行な軸に沿って少なくとも部分的に延び得る。このような状況において、第１の層１００２は、第１の部分１００６及び／又は第２の部分１００８に埋め込まれ得、これにより第１の層１００２は、第１のデッキ接触表面１００７及び／又は第２のデッキ接触表面１００９に平行、又は実質的に平行な関係で位置付けられるか、又は実質的に位置付けられる。他の状況において、例示されていないが、カバー１０２８が型１０２４を有する閉構成であるときに、中央梁１０２７及びシェルフ１０２６は、第１のデッキ接触表面１００７及び／又は第２のデッキ接触表面１００８に対して斜めの角度で軸に沿って少なくとも部分的に延び得る。このような状況において、第１の層１００２は、第１の部分１００６及び／又は第２の部分１００８に埋め込まれ得、これにより第１の層１００２は、第１のデッキ接触表面１００７及び／又は第２のデッキ接触表面１００９に対して斜めの角度で位置付けられるか、又は実質的に位置付けられる。第１の層１００２を第１の部分１００６及び／又は第２の部分１００８に部分的に埋め込むための他の技法が、本開示によって企図される。

20

【００３８】

ここで図１８及び１９を参照し、組織厚さコンペンセータアセンブリ１０００及び組織厚さコンペンセータ２００２０に多くの点で類似する、組織厚さコンペンセータアセンブリ１０３３が例示される。組織厚さコンペンセータアセンブリ１０３３は、第１の部分１００６及び第２の部分１００８を備えてもよく、これらは離間配置され、第１の部分１００６と第２の部分１００８との間の間隙１０１０を横切って延びることができる複数のブリッジ部材又はコネクタ１０３０によって分離可能に一緒に連結され得る。加えて、組織厚さコンペンセータアセンブリ１０３３のコネクタ１０３０のうちのいくつか又は全ては、図１９に例示されるように、第１の部分１００６及び第２の部分１００８に部分的に埋め込まれ得る。更に、コネクタ１０３０のうちのいくつか又は全ては、第１の部分１００６内に位置付けられた第１の端部と、第２の部分１００８内に位置付けられた第２の端部と、その間に間隙ブリッジ部分１０３２とを含み得る。間隙ブリッジ部分１０３２は、図１９に例示されるように、第１の部分１００６と第２の部分１００８との間の間隙１０１０を横切って延びることができる。コネクタ１０３０は、間隙１０１０の長さに沿って離間配置され、第１の部分１００６を第２の部分１００８に分離可能に連結することができる。

30

40

【００３９】

ある特定の状況において、コネクタ１０３０は、図１９に例示されるように、間隙１０１０に沿って延びる軸に沿って均等に分配され得る。他の状況において、例示されないが、コネクタ１０３０は、間隙１０１０に沿って延びる軸に沿って不均等に分配され得る。切断部分１００５３は、切断部分１００５３が、第１の部分１００６と第２の部分１００８との間を、間隙１０１０によって画定されたナイフ経路を通して前進する際に、コネクタ１０３０の間隙ブリッジ部分１０３２を横切するように構成され得る。コネクタ１０３

50

0が、第1の部分1006及び第2の部分に沿って延びる軸に沿って不均等に分配される場合、少なくとも一例において、コネクタ1030は、間隙1010の近位区分よりも間隙1010の遠位区分において、より頻繁に、及び／又は互いにより近接して配設され得、これにより切断部分10053は、間隙1010によって画定されたナイフ経路に沿って前進する際に、漸増する抵抗を経験し得る。他の状況において、コネクタ1030は、間隙1010の遠位区分よりも間隙1010の近位区分において、より頻繁に、及び／又は互いにより近接して配設され得、これにより切断部分10053は、例えば、間隙1010によって画定されたナイフ経路に沿って前進する際に、漸減する抵抗を経験し得る。

【0040】

ある特定の状況において、コネクタ1030は、図19に例示されるように、第1のデッキ接触部分1007及び／又は第2のデッキ接触部分1009に平行、又は実質的に平行であり得る単一平面内で延び得るか、又は実質的に延び得る。他の状況において、例示されないが、コネクタ1030は、互いに、並びに／又は第1のデッキ接触部分1007及び／若しくは第2のデッキ接触部分1009に平行、又は実質的に平行であり得る複数の平面に沿って延び得るか、又は実質的に延び得る。

【0041】

上記に加え、コネクタ1030の間隙ブリッジ部分1032のうちのいくつか又は全ては、それらのそれぞれのコネクタ1030の残りもより薄く、切断部分10053が前進してコネクタ1030を横切する際に、低減した抵抗を有する切断部分10053を提示することができ、一方で第2の層1004の第1の部分1006及び第2の部分1008との連結係合を維持する。例えば、コネクタ1030のうちのいくつか又は全ては、第2の層1004の第1の部分1006及び第2の部分1008、並びにその間に延びる薄い中央部分内で終結する、より厚い端部を有するドッグボーン形状を含み得る。ある特定の状況において、コネクタ1030は各々、例えば、商品名V i c r y lで販売されるポリグリコール酸(PGA)、ポリ乳酸(PLA又はPLLA)、ポリジオキサノン(PDS)、ポリヒドロキシアルカノエート(PHA)、商品名M o n o c r y lで販売されるポリグレカプロン25(PGCL)、ポリカプロラクトン(PCL)、並びに／又はPGA、PLA、PDS、PHA、PGCL及び／若しくはPCLの複合物などの生体吸収性材料で構成され得る、一片の縫合糸で構成され得る。

【0042】

図18を再度参照し、組織厚さコンペンセータアセンブリ1033は、型1034を使用して調製され得る。例えば、ポリ乳酸(PLA)及び／又はポリグリコール酸(PGA)などのポリマーを含む有機溶液が型1034に注入され得る。コネクタ1030は、この有機溶液に浸漬され得る。図18に例示されるように、コネクタ1030のうちの1つ又は2つ以上は、型カバー1038から延び、型カバー1038が型1034と共に閉鎖構成にあるときに、スロット1040と咬合係合するために構成された1つ又は2つ以上の梁部材1039によって中央シェルフ1036上の1つ又は2つ以上の専用スロット1040内に各々捕えられ、コネクタ1030が有機溶液中に浸漬されたままであることを確実にすることができる。スロット1040は、型カバー1038が型1034と共に閉鎖構成にあるときに、梁部材1039によって固定され得るブリッジ部分1032を受容するか、又は少なくとも部分的に受容するように寸法決定され得る。間隙ブリッジ部分1032から延びるコネクタ1030の端部は、有機溶液中に自由に浮遊し得る。あるいは、コネクタ1030の端部は、例えば、型1034の側方に固定され得る。ある特定の状況において、コネクタ1030は、有機溶液中、型1034の側方間で伸張され得る。他の状況において、コネクタ1030は、例えば、非線形様式で有機溶液を通して延びるように、型1034の側方間に緩く保持され得る。

【0043】

上記に加え、様々な例において、次に有機溶液は、従来の凍結乾燥技法及び／又は任意の他の好適な技法を使用して凍結乾燥され得る。凍結乾燥プロセスの完了時に、型カバー1036を除去することができ、組織厚さコンペンセータアセンブリ1033は、型10

10

20

30

40

50

34から回収され得る。図19に例示されるように、結果として得られる組織厚さコンペンセータアセンブリ1033は、第1の部分1006及び第2の部分1008内に部分的に位置付けられたコネクタ1030を含む。コネクタ1030を第1の部分1006及び／又は第2の部分1008に部分的に埋め込むための他の技法が、本開示によって企図される。読者であれば、コネクタ1030が、中央シェルフ1038の高さ及び／又はスロット1040の深さを変更することによって、デッキ接触表面1007及び1009のより近くに、又は更に離れて位置付けられ得ることを理解するであろう。

【0044】

ここで図20を参照し、組織厚さコンペンセータアセンブリ1033、組織厚さコンペンセータアセンブリ1000、及び／又は組織厚さコンペンセータ20020に多くの点で類似し得る、組織厚さコンペンセータアセンブリ1042が例示される。組織厚さコンペンセータアセンブリ1042は、離間配置され、第1の部分1006と第2の部分1008との間の間隙1010を横切って延び得る複数のブリッジ部材又はコネクタ1046を形成し得る連続した可撓性部材1044によって分離可能に一緒に連結され得る、第1の部分1006及び第2の部分1008を含むことができる。連続した可撓性部材1044は、第1の端部1048、第2の端部1050、及び第1の端部1048と第2の端部1050との間に延びる可撓性部分1052を含むことができる。可撓性部分1052は、図20に例示されるように、例えば、ジグザグパターンで第1の部分1006及び第2の部分1008を数回通って延び、コネクタ1046を形成するように構成され得る。可撓性部分1052は、第1の部分1006の遠位区分1054及び第2の部分1008の遠位区分1056を通して第1の方向に通過して、間隙1010を横断する第1の間隙ブリッジ部分1046aを形成することができる。次に、可撓性部分1052は、第1の方向と反対側の第2の方向に、遠位区分1056に近位の第2の部分1008を通して、及び遠位区分1054に近位の第1の部分1006を通してループ状にされて通過させられることができ、それによって第1の間隙ブリッジ部分1046aの近位に第2の間隙ブリッジ部分1046bを形成する。追加の間隙ブリッジ部分1046c及び1046dは、例えば、図20に例示されるように、間隙1010を横断して同様に形成され得る。

【0045】

ある特定の状況において、連続した可撓性部材1044は、縫合糸を含むことができ、例えば、商品名Vicrylで販売されるポリグリコール酸(PGA)、ポリ乳酸(PLA又はPLLA)、ポリジオキサノン(PDS)、ポリヒドロキシアルカノエート(PHA)、商品名Monocrylで販売されるポリグレカプロン25(PGCL)、ポリカプロラクトン(PCL)、並びに／又はPGA、PLA、PDS、PHA、PGCL及び／若しくはPCLの複合物などの縫合材料で構成され得る。ある特定の状況において、組織厚さコンペンセータアセンブリ1042は、第1の部分1006及び第2の部分1008が、例えば凍結乾燥を介して製造された後に、組み立てられ得る。いくつかの状況において、針(図示せず)が、連続した可撓性部材1044の第1の端部1048に取り付けられ得、上記のように、例えば、ジグザグパターンで第1の部分1006及び第2の部分1008を通して、第1の部分1006を第2の部分1008に連結することができる。連続した可撓性部材1044の第1の端部1048及び／又は第2の端部1050は、例えば、第1の端部1048及び／又は第2の端部1050において1つ又は2つ以上のノットを結ぶことによって、第1の部分1006及び／又は第2の部分1008の側壁に固定され得る。これらのノットは、第1の部分1006及び／又は第2の部分1008の側壁に隣接して、可撓性部分1052が第1の部分1006及び／又は第2の部分1008に対してほどけるのを防ぐことができる。他の状況において、組織厚さコンペンセータアセンブリ1042の第1の部分1006及び第2の部分1008は、連続した可撓性部材1044の周りに形成され得る。このような状況において、図20に例示されるように、連続した可撓性部材1044は、側壁1066により画定されたスロット1064及び中央シェルフ1070内に画定されたスロット1068を有する型1062内に、例えば、ジグザグパターンで配設され得る。連続した可撓性部材1044が有機溶液中に浸漬さ

れるまで、例えば、ポリ乳酸（PLA）及び／又はポリグリコール酸（PGA）などのポリマーを含む有機溶液が型1062に注がれ得る。型カバー1072を使用して、連続した可撓性部材1044が、有機溶液中に浸漬されたままであることを確実にすることができ、次に従来の凍結乾燥技法及び／又は任意の他の好適な技法を使用して凍結乾燥させることができる。連続した可撓性部材1044の第1の端部1048及び第2の端部1050は、例えば、第1の端部1048を開口1053から通し、第2の端部1050を開口1055から通した後、第1の端部1048及び第2の端部1050において1つ又は2つ以上のノットを結ぶことによって、型1062の開口1053及び1055にそれぞれ固定され得る。ノットは、型1062の側壁に隣接し、連続した可撓性部材1044が型1066に対してほどけるのを防ぐことができる。組織厚さコンペンセータが型から除去された後、様々な例において、次に例えば、部分1048、1050、及び／又は1052などの連続した可撓性部材1044の部分は切断され、組織厚さコンペンセータから除去され得る。組織厚さコンペンセータアセンブリ1042を組み立てるための他の技法が、本開示によって企図される。

10

【0046】

ある特定の状況において、例えば、組織厚さコンペンセータアセンブリ1042などの組織厚さコンペンセータアセンブリは、過剰な力又は圧力がそこに加えられたときに障害を来し得る。例えば、組織厚さコンペンセータアセンブリ1042が、例えば、ステープルカートリッジ10000などのステープルカートリッジの上に積載されたときに、例えば、組織厚さコンペンセータアセンブリ1042などの組織厚さコンペンセータアセンブリに圧力が加えられ得る。組織厚さコンペンセータアセンブリ1042は、組織厚さコンペンセータアセンブリが経験する圧力が閾値を超える場合、警告フィードバックをユーザーに提供することができる、感圧又は力感応部材を備え得る。例えば、感圧又は、力感応フィルムを組織厚さコンペンセータアセンブリ1042に取り付けることができ、閾値を超える圧力を経験すると、色が変化するように構成され得る。ある特定の状況において、感圧又は力感応フィルムは、第1の部分1006及び／又は第2の部分1008上に配設され得、例えば、接着剤を介してそこに取り付けられ得る。感圧又は力感応フィルムは、組織厚さコンペンセータアセンブリ1042と共に、患者の体内への感圧又は力感応フィルムの埋め込みを可能にするように生体適合性であり得る。

20

【0047】

ここで図23～25を参照し、外科用エンドエフェクタ1100が例示される。エンドエフェクタ1100は、例えば、エンドエフェクタ22090（図9）などの本明細書の他の箇所で開示される様々なエンドエフェクタに多くの点で類似している。図23に例示されるように、エンドエフェクタ1100は、例えば、ステープルカートリッジアセンブリ20200（図6）に多くの点で類似しているステープルカートリッジアセンブリ1102を含み得る。加えて、エンドエフェクタ1100は、例えば、組織厚さコンペンセータ22020（図9）、組織厚さコンペンセータ20220（図6）、及び／又は組織厚さコンペンセータ10020（図4）などの、この文書の他の箇所で開示される他の組織厚さコンペンセータに多くの点で類似している組織厚さコンペンセータ1104を含み得る。

30

40

【0048】

上記に加え、エンドエフェクタ1100は、組織厚さコンペンセータ1104を含むことができ、組織厚さコンペンセータ1104は、従来の凍結乾燥技法及び／又は任意の他の好適な技法を使用して調製され得る。少なくとも1つの実施例において、組織厚さコンペンセータ1104は、例えば、ポリ乳酸（PLA）及び／又はポリグリコール酸（PGA）などのポリマーを有機溶媒に溶解し、その溶液を凍結乾燥することによって調製され得る。組織厚さコンペンセータ1104は、例えば、多孔質連続気泡発泡体及び／又は多孔質独立気泡発泡体を含み得る、生体適合性発泡体で構成され得る。

【0049】

上記に加え、組織厚さコンペンセータ1104は、外科的処置での使用のために改変又

50

は修正され得る。例えば、凍結乾燥プロセスの完了時に、組織厚さコンペンセータ 1 1 0 4 は、修正部材 1 1 0 6 と接触して、特定の外科的処置における使用のために組織厚さコンペンセータ 1 1 0 4 を修正することができる。ある特定の状況において、修正は、図 2 3 ~ 3 5 に例示されるように、組織厚さコンペンセータ 1 1 0 4 をエンドエフェクタ 1 1 0 0 と共に組み立てた後に起こり得る。例えば、図 2 3 に例示されるように、組織厚さコンペンセータ 1 1 0 4 は、カートリッジアセンブリ 1 1 0 2 に解放可能に組み立てられ、このカートリッジアセンブリ 1 1 0 2 と共に組み立てられる一方で修正され得る。他の状況において、修正は、組織厚さコンペンセータ 1 1 0 4 をエンドエフェクタ 1 1 0 0 と共に組み立てる前に起こり得る。少なくとも 1 つの実施例において、修正は、製造中の別個の工程として行われ得る。更に別の実施例において、修正は、外科的処置中に行われてもよい。

10

【0050】

より詳細に後述されるように、修正プロセスは、組織厚さコンペンセータ 1 1 0 4 の表面又は複数の表面を修正することを必要とし得る。ある特定の状況において、修正プロセスは、組織厚さコンペンセータ 1 1 0 4 の 1 つ又は 2 つ以上の部分を修正することを必要とし得る。1 つ又は 2 つ以上の部分が、単一の修正プロセスにおいて修正され得る。あるいは、複数の部分が各々、連続する修正プロセスにおいて別個に修正され得る。ある特定の状況において、修正プロセスは、組織厚さコンペンセータ 1 1 0 4 の少なくとも一部分の形状、サイズ、寸法、及び／又は有孔率を変更するために使用され得る熱圧着プロセスを含み得る。更に、修正プロセスは、組織厚さコンペンセータ 1 1 0 4 の 1 つ又は 2 つ以上の部分内に空間を作成するための手段を含み得る。

20

【0051】

図 2 3 ~ 2 5 を再度参照し、ある特定の状況において、組織厚さコンペンセータ 1 1 0 4 の一部分 1 1 0 7 (図 2 3) は、部分 1 1 0 7 をガラス状態に転移させることと、部分 1 1 0 7 を修正部材 1 1 0 6 と係合させることと、部分 1 1 0 7 がガラス状態にある間、それに圧力を加えることと、修正部材 1 1 0 6 が依然として部分 1 1 0 7 と係合されている間、部分 1 1 0 7 をガラス状態より低く冷却することとを含むことができる、熱圧着プロセスによって修正され得る。修正部材 1 1 0 6 を使用して、結果として得られる修正部分 1 1 0 8 (図 2 5) を作成するのに十分な期間にわたって、部分 1 1 0 7 上で圧力を維持することができる。材料のガラス状態への転移が、材料の温度の、ガラス転移温度への増加に反応して、比較的硬い状態から比較的溶融又は可撓性状態への可逆的転移であり得ることは注目すべきである。材料のガラス転移温度は、特定の温度、又はいくつかの例では温度の範囲であり得る。本明細書に記載の組織厚さコンペンセータ修正プロセスは、組織厚さコンペンセータがガラス可撓性状態にある間に、組織厚さコンペンセータを修正することによって、次にその修正を維持しながら、組織厚さコンペンセータをガラス転移温度より低く冷却させることによって、この現象を利用する。

30

【0052】

上記に加え、図 2 3 ~ 2 5 を再度参照し、組織厚さコンペンセータ 1 0 0 4 の部分 1 1 0 7 は、少なくともその部分 1 1 0 7 を、部分 1 1 0 7 を構成する材料のガラス転移温度以上であるが、その融解温度より低い温度に加熱することによって、ガラス状態に転移され得る。例えば、組織厚さコンペンセータ 1 1 0 4 は、ポリグリコール酸 (PGA) で構成され得、このような状況において、部分 1 1 0 7 は、この部分 1 1 0 7 を、ポリグリコール酸 (PGA) のガラス転移温度以上であるが、その融解温度より低い温度に加熱することによって、ガラス状態に転移され得る。様々な例において、ポリグリコール酸 (PGA) のガラス転移温度は、例えば、35 ~ 40 °C の範囲内であり得、その融解温度は、例えば、225 ~ 230 °C の範囲内であり得る。少なくとも 1 つの実施例において、組織厚さコンペンセータ 1 1 0 4 の部分 1 1 0 7 は、この部分 1 1 0 7 をガラス状態に転移させるために、35 °C 以上であるが、225 °C より低い温度に加熱され得る。別の実施例において、部分 1 1 0 7 は、この部分 1 1 0 7 を、例えば、40 °C 以上であるが、200 °C よりも低い温度に加熱することによって、ガラス状態に転移され得る。

40

50

【0053】

上記に加え、次に修正部材1106を使用して、部分1107がガラス状態にある間、部分1107上に圧力を加えることができる。部分1107は、この部分1107を、例えば、35℃より低い温度に冷却することによって、ガラス状態を出ることが可能になり得る。圧力は、組織厚さコンペンセータ1104が、修正部材1106によって付与される修正を保持するか、又は少なくとも部分的に保持することを可能にするのに十分な期間にわたって維持することができる。

【0054】

ある特定の実施例において、圧力は、例えば、ガラス状態にある期間中に約30秒～約8時間の期間にわたって、及び／又は例えば、ガラス状態を出た後に約30秒～約8時間の期間にわたって維持され得る。少なくとも1つの実施例において、圧力は、ガラス状態にある期間中に約10分間、及びガラス状態を出た後に約10分間、維持され得る。圧力を維持するための他の期間が、本開示によって企図される。

【0055】

ある特定の状況において、修正部材1106を使用して、部分1107がガラス状態に転移される前に、部分1107の上に圧力を加えることができる。ある特定の状況において、部分1107が加熱されてガラス状態に到達する間、部分1107がガラス状態にある間、及び／又は部分1107がガラス状態より低い温度に転移若しくは冷却される間、修正部材1106は、部分1107に圧力を加えることができる。ある特定の状況において、部分1107に加えられる圧力は、部分1107の温度が段階的に増加して、例えば、部分1107をガラス状態に向けて転移させる際に、閾値に向けて段階的に増加され得る。ある特定の状況において、部分1107に加えられる圧力は、部分1107がガラス状態を出るに際、部分1107がガラス状態を出る前、及び／又は部分1107がガラス状態を出た後に除去され得るか、段階的に除去され得るか、又は少なくとも部分的に低減され得る。

【0056】

ある特定の状況において、修正部材1106は、組織厚さコンペンセータ1104の部分1107をガラス状態に転移させるための熱源でもあり得る。例えば、修正部材1106は、図24に例示されるように、円筒形遠位部分1110を含んでもよく、これは加熱コイルを含むことができる（図示せず）。ユーザーは、加熱コイルを励磁し、組織厚さコンペンセータ1104の部分1107を修正部材1106と係合して、部分1107を、部分1107の材料組成物のガラス転移温度以上の温度に加熱することができる。所望の温度に到達すると、図24に例示されるように、修正部材を部分1107に対して押圧することができる。あるいは、修正部材1106が所望の温度に到達する前に、修正部材を部分1107に対して押圧することができる。上記のように、圧力は、組織厚さコンペンセータ1104が、修正部材1106によって付与される修正を保持するか、又は少なくとも部分的に保持することを可能にするのに十分な期間にわたって維持され得る。加えて、修正部材1106の加熱コイルの電源を切り、部材1107の温度をガラス転移温度より低く冷却するのを可能にすることができる。次に、修正部材は除去され得る。ある特定の状況において、修正部材1106によって加えられた圧力は、部分1107がガラス状態に入る前に開始され、ガラス状態全体を通して維持され得る。いくつかの状況において、修正部材1106によって加えられた圧力は、部分1107がガラス状態にある間に除去され得る。

【0057】

図23～25に例示されるように、修正部材1106は、組織厚さコンペンセータ1104の部分1107の形状、サイズ、寸法、密度、ばね定数、及び／又は有孔率を変更するように構成され得る。例えば、修正部分1108は、低減された高さH1を有する実質的に凹状の上面1114を含んでもよく、一方で組織厚さコンペンセータ1104の残りは、図25に例示されるように、低減された高さH1より大きい元の高さHを含む、実質的に平坦な上面を保持することができる。上記のように、修正部材1106は、円筒形の

遠位部分 1 1 1 0 を含んでもよい。このような状況において、結果として得られた凹状表面 1 1 1 4 の湾曲は、部分的に、修正プロセス中に組織厚さコンペンセータ 1 1 0 4 の部分 1 1 0 7 と接触している修正部材 1 1 0 6 の円筒形遠位部分 1 1 1 0 の湾曲に依存し得る。更に、修正部分 1 1 0 8 は、未修正部分 1 1 0 7 と比較して、新たな低い有孔率を有する場合があります、これは、上記のように修正プロセス中に修正部材 1 1 0 6 によって部分 1 1 0 7 に加えられる圧縮力から少なくとも部分的に生じ得る。換言すれば、修正プロセス中に部分 1 1 0 7 に加えられる圧力は、材料の再分配をもたらす場合があります、修正部分 1 1 0 8 を通る断面は、修正プロセス前に部分 1 1 0 7 を通る類似断面より高い材料密度を備え得る。更に、修正部分 1 1 0 8 は、組織厚さコンペンセータ 1 1 0 4 の残りとは異なるばね定数を含み得、これは、より詳細に後述されるように、修正プロセス中に修正部分 1 1 0 8 によって認識された密度及び有孔率の変化から部分的に生じ得る。少なくとも 1 つの例において、修正部分 1 1 0 8 のばね定数は、未修正部分 1 1 0 7 のばね定数より低い、又は高い場合がある。

10

【0058】

ここで図 2 6 ~ 3 4 を参照し、組織厚さコンペンセータは、例えばエンドエフェクタ 2 2 0 9 0 (図 9) などのエンドエフェクタと共に組み立てる前に、修正され得る。ある特定の状況において、図 2 7、3 0、及び 3 3 に例示されるように、型を利用して、上記のように熱圧着プロセスを使用して組織厚さコンペンセータを修正することができる。例えば、図 2 6 ~ 2 8 に例示されるように、組織厚さコンペンセータ 1 1 2 0 は、長手方向スロット 1 1 2 2 を含むように修正され得る。組織厚さコンペンセータ 1 1 2 0 は、例えば、組織厚さコンペンセータ 2 2 0 2 0 (図 9) などの、他の箇所に記載される他の組織厚さコンペンセータに多くの点で類似していてもよい。例えば、コンペンセータ 2 2 0 2 0 のように、コンペンセータ 1 1 2 0 は、エンドエフェクタ 2 2 0 9 0 と共に利用され得る。更に、長手方向スロット 1 1 2 2 は、ナイフスロット 2 2 0 2 5 に多くの点で類似していてもよい。例えば、ナイフスロット 2 2 0 2 5 のように、スロット 1 1 2 2 は、第 1 のステープル留め部分 1 1 2 4 a と第 2 のステープル留め部分 1 1 2 4 b との間の切断部分 1 0 0 5 3 のための組織厚さコンペンセータナイフ経路を画定することができる。更に、第 1 のステープル留め部分 1 1 2 4 a 及び第 2 のステープル留め部分 1 1 2 4 b は、それぞれ組織厚さコンペンセータ 2 2 0 2 0 の第 1 のステープル留め部分 2 2 0 2 1 a (図 9) 及び第 2 のステープル留め部分 2 2 0 2 1 b (図 9) に多くの点で類似し得る。加えて、スロット 1 1 2 2 は、第 1 のステープル留め部分 1 1 2 4 a 及び第 2 のステープル留め部分 1 1 2 4 b を解放可能に接続するように構成され得、これにより、エンドエフェクタ 2 2 0 9 0 と共に使用しているとき、切断部分 1 0 0 5 3 は、スロット 1 1 2 2 を通って遠位方向に前進してスロット 1 1 2 2 を横断し、第 1 のステープル留め部分 1 1 2 4 a 及び第 2 のステープル留め部分 1 1 2 4 b を分離することができる。

20

30

【0059】

図 2 6 ~ 2 8 を再度参照し、組織厚さコンペンセータ 1 1 2 0 は、伝統的な凍結乾燥技法及び／又は任意の他の好適な技法を使用して調製され得る。加えて、組織厚さコンペンセータ 1 1 2 0 は、それを通るスロット 1 1 2 2 を作成するように修正又は改変され得る。組織厚さコンペンセータ 1 1 0 4 と同様に、組織厚さコンペンセータ 1 1 2 0 は、ガラス転移温度を含む材料で少なくとも部分的に構成され得、材料をガラス状態に転移させることによって修正され得る。一実施例において、組織厚さコンペンセータ 1 1 2 0 は、オープン内で (図示せず)、組織厚さコンペンセータ 1 1 2 0 の材料組成物のガラス転移温度以上であるが、その融解温度より低い温度に加熱され得る。図 2 7 に例示されるように、中央梁 1 1 2 8 を備える型 1 1 2 6 を利用して、組織厚さコンペンセータ 1 1 2 0 がガラス状態にある間に、中央梁 1 1 2 8 を組織厚さコンペンセータ 1 1 2 0 に挿入することによってスロット 1 1 2 2 を作成することができる。次に、組織厚さコンペンセータ 1 1 2 0 は、中央梁 1 1 2 8 が組織厚さコンペンセータ 1 1 2 0 に挿入されたままである間に、ガラス転移温度より低い温度に冷却させることができる。いくつかの例において、中央梁 1 1 2 8 は、組織厚さコンペンセータ 1 1 2 0 がそのガラス状態にある間に、組織厚さ

40

50

コンペンセータ 1 1 2 0 から除去され得る。

【0060】

ある特定の状況において、冷却媒体を利用して、組織厚さコンペンセータ 1 1 2 0 を能動的に冷却することができる。いくつかの例において、組織厚さコンペンセータ 1 1 2 0 が型 1 1 2 6 内にある間、及び／又は組織厚さコンペンセータ 1 1 2 0 が型から除去された後に、ファンを使用して、組織厚さコンペンセータ 1 1 2 0 上に気流を生成することができる。いくつかの例において、組織厚さコンペンセータ 1 1 2 0 が型 1 1 2 6 内にある間、及び／又は組織厚さコンペンセータ 1 1 2 0 が型から除去された後に、冷蔵プロセスを利用して、組織厚さコンペンセータ 1 1 2 0 を冷却させることができる。中央梁 1 1 2 8 は、組織厚さコンペンセータ 1 1 2 0 をガラス状態から転移させた後に除去され得る。中央梁 1 1 2 8 は、組織厚さコンペンセータ 1 1 2 0 が中央梁 1 1 2 8 によって占有される空間を保持するか、又は少なくとも実質的に保持することを可能にするのに十分な期間にわたって、組織厚さコンペンセータ 1 1 2 0 に挿入されたままであり得る。ある特定の実施例において、中央梁 1 1 2 8 は、例えば、ガラス状態にある間に約 30 秒～約 8 時間の期間にわたって、及び／又は例えば、ガラス状態を出た後に約 30 秒～約 8 時間の期間にわたって挿入されたままであり得る。少なくとも 1 つの実施例において、中央梁 1 1 2 8 は、ガラス状態にある間に約 10 分間、及びガラス状態を出た後に約 10 分間にわたって挿入されたままであり得る。中央梁 1 1 2 8 を組織厚さコンペンセータ 1 1 2 0 内で維持するための他の期間が、本開示によって企図される。

【0061】

上記に加え、図 28 に例示されるように、修正プロセス中に中央梁 1 1 2 8 によって加えられる圧力は、組織厚さコンペンセータ 1 1 2 0 の部分 1 1 3 0 において増加した材料密度をもたらす場合がある。部分 1 1 3 0 は、第 1 のステーブル留め部分 1 1 2 4 a 及び第 2 のステーブル留め部分 1 1 2 4 b を接続することができ、それによりスロット 1 1 2 2 に追加の安定性を提供する。ある特定の状況において、型 1 1 2 6 は、例えば、縁部修正器 1 1 3 2 a 及び 1 1 3 2 b などの縁部修正器を含んでもよく、図 28 に例示されるように、これらが修正プロセス中に組織厚さコンペンセータ 1 1 2 0 を修正して、修正縁部 1 1 3 4 a 及び 1 1 3 4 b をそれぞれ生成することができる。

【0062】

図 26～28 を再度参照し、相当量の材料を組織厚さコンペンセータ 1 1 2 0 から除去して、スロット 1 1 2 2 を作成することが望ましい場合がある。このような状況において、中央梁 1 1 2 8 は、組織厚さコンペンセータ 1 1 2 0 の材料組成物の融解温度より高い温度に加熱され得る。加熱された中央梁 1 1 2 8 を組織厚さコンペンセータ 1 1 2 0 に挿入すると、中央梁 1 1 2 8 は、図 28 に例示されるように、組織厚さコンペンセータ 1 1 2 0 を溶融させて、それにより組織厚さコンペンセータ 1 1 2 0 内にスロット 1 1 2 2 のための空間を作成することができる。ある特定の状況において、組織厚さコンペンセータ 1 1 2 0 に対して中央梁 1 1 2 8 により適用される圧力を段階的に増加させて、中央梁 1 1 2 8 を組織厚さコンペンセータ 1 1 2 0 に段階的に挿入することが望ましい場合がある。

【0063】

ある特定の状況において、組織厚さコンペンセータの 1 つ又は 2 つ以上の表面の材料密度を増加させることが望ましい場合がある。図 29～31 に例示されるように、組織厚さコンペンセータ 1 1 4 0 は、組織厚さコンペンセータ 1 1 4 0 の表面 1 1 4 2 が、組織厚さコンペンセータ 1 1 4 0 の残りよりも高い材料密度を備えることができるように修正又は改変され得、ある特定の状況において、これは凍結乾燥後に達成され得る。組織厚さコンペンセータ 1 1 4 0 は、例えば、組織厚さコンペンセータ 2 2 0 2 0 (図 9) 及び／又は組織厚さコンペンセータ 1 1 2 0 (図 26) などの、他の箇所に記載される他の組織厚さコンペンセータに多くの点で類似していてもよい。表面修正器 1 1 4 4 を利用して、上記のように、組織厚さコンペンセータ 1 1 0 4 及び／又は組織厚さコンペンセータ 1 1 2 0 を修正するために使用される熱圧着プロセスに多くの点で類似する熱圧着プロセスを使

用して、組織厚さコンペンセータ 1 1 4 0 の表面 1 1 4 2 を修正することができる。例えば、組織厚さコンペンセータ 1 1 4 0 は、ガラス転移温度を含む材料で少なくとも部分的に構成され得、ガラス状態に転移した後に修正され得る。

【0064】

上記のように、例えば、組織厚さコンペンセータ 1 1 4 0 などの組織厚さコンペンセータは、ガラス状態に転移され得、組織厚さコンペンセータ 1 1 4 0 の材料組成物のガラス転移温度以上であるが、その融解温度よりも低い温度に加熱される。表面修正器 1 1 4 4 は、組織厚さコンペンセータ 1 1 4 0 がガラス状態にある間に、表面 1 1 4 2 に対して押圧され得る。表面修正器 1 1 4 4 によって加えられる圧力は、表面 1 1 4 2 を圧縮することができ、それにより表面 1 1 4 2 の材料密度を増加させる。材料密度の増加は、表面 1 1 4 2 をガラス転移温度より低い温度に冷却させることによって、表面 1 1 4 2 により保持され得る。

【0065】

ある特定の実施例において、表面 1 1 4 2 に対して表面修正器 1 1 4 4 によって加えられる圧力は、例えば、ガラス状態にある間に約 30 秒～約 8 時間の期間にわたって、及び／又は例えば、ガラス状態を出た後に約 30 秒～約 8 時間の期間にわたって維持され得る。少なくとも 1 つの実施例において、圧力は、ガラス状態にある間に約 10 分間、及びガラス状態を出た後に約 10 分間にわたって維持され得る。表面 1 1 4 2 に対して表面修正器 1 1 4 4 によって加えられる圧力を維持するための他の期間が、本開示によって企図される。

【0066】

いくつかの例において、組織厚さコンペンセータ 1 1 4 0 が修正器 1 1 4 4 と接触している間、及び／又は組織厚さコンペンセータ 1 1 4 0 が修正器 1 1 4 4 から除去された後に、ファンを使用して、組織厚さコンペンセータ 1 1 4 0 上に気流を生成することができる。いくつかの例において、組織厚さコンペンセータ 1 1 4 0 が修正器 1 1 4 4 と接触している間、及び／又は組織厚さコンペンセータ 1 1 4 0 が修正器 1 1 4 4 から除去された後に、冷蔵プロセスを利用して、組織厚さコンペンセータ 1 1 4 0 を冷却することができる。組織厚さコンペンセータ 1 1 4 0 をガラス状態から転移させると、様々な例において、表面修正器 1 1 4 4 は、組織厚さコンペンセータ 1 1 4 0 から係脱され得る。ある特定の状況において、表面修正器 1 1 4 4 は、加熱要素を含み得、上記のように、これを利用して、表面 1 1 4 2 の温度を、組織厚さコンペンセータ 1 1 4 0 の材料組成物のガラス転移温度以上の温度に増加させることができる。

【0067】

図 30 を再度参照し、表面修正器 1 1 4 4 は、例えば、表面 1 1 4 2 に接触するための平坦、又は少なくとも実質的に平坦な接触表面 1 1 4 6 を含み得る。他の状況において、接触表面 1 1 4 6 は、修正プロセス中に組織厚さコンペンセータ 1 1 4 0 の表面 1 1 4 2 内に延び得る、例えば突出部などの、様々なテクスチャを含み得る。ある特定の状況において、表面修正器 1 1 4 4 を使用して、組織厚さコンペンセータ 1 1 4 0 がガラス状態に転移される前に、組織厚さコンペンセータ 1 1 4 0 の表面 1 1 4 2 上に圧力を加えることができる。ある特定の状況において、表面修正器 1 1 4 4 は、組織厚さコンペンセータ 1 1 4 0 が加熱されてガラス状態に到達する間、組織厚さコンペンセータ 1 1 4 0 がガラス状態にある間、及び／又は組織厚さコンペンセータ 1 1 4 0 がガラス状態より低い温度に転移又は冷却される間、表面 1 1 4 2 に圧力を加えることができる。ある特定の状況において、表面修正器 1 1 4 4 によって表面 1 1 4 2 に加えられる圧力は、組織厚さコンペンセータ 1 1 4 0 の温度が、例えば、組織厚さコンペンセータ 1 1 4 0 をガラス状態に向けて転移させるように段階的に増加するにつれて、閾値に向けて段階的に増加され得る。ある特定の状況において、表面 1 1 4 2 に加えられる圧力は、組織厚さコンペンセータ 1 1 4 0 がガラス状態を出るとき、組織厚さコンペンセータ 1 1 4 0 がガラス状態を出る前、及び／又は組織厚さコンペンセータ 1 1 4 0 がガラス状態を出た後に除去され得るか、段階的に除去され得るか、又は少なくとも部分的に低減され得る。

【0068】

ある特定の状況において、組織厚さコンペンセータ1140は、皮膚又は密な外層を含むように修正又は改変され得る。ある特定の状況において、結果として得られる皮膚又は密な外層は、組織厚さコンペンセータ1140の表面1142内に延び得る、例えば突出部などの、テクスチャを含み得る。ある特定の例において、表面修正器1144の接触表面1146は、組織厚さコンペンセータ1140の材料組成物の融解温度以上の温度に加熱され得る。表面修正器1144及び／又は組織厚さコンペンセータ1140を移動させて、組織厚さコンペンセータ1140の表面1142を、表面修正器1144の加熱された接触表面1146と接触させることができ、それにより表面1142を溶融させるか、又は少なくとも実質的に溶融させる。次に、表面修正器1144及び組織厚さコンペンセータ1140を分離して、修正表面1142をその融解温度より低く冷却することを可能にすることができ、これにより、皮膚又は密な外層を組織厚さコンペンセータ1140の上に作成し得る。

10

【0069】

ある特定の例において、表面修正器1144の接触表面1146は、表面1142と接触させられる前に加熱され得る。他の例において、表面修正器1144の接触表面1146は、表面1142と接触させられた後に加熱され得る。

【0070】

特定の例において、表面修正器1144の接触表面1146は、表面1142を所望の幾何形状に流入させるのに十分な期間にわたって、組織厚さコンペンセータ1140の表面1142と接触したままであり得る。このような期間は、例えば、約30秒～約8時間の範囲であり得る。他の期間が、本開示によって企図される。このような期間は、組織厚さコンペンセータ1140の材料に局所的に作用及び／又は材料を局所的に溶融させて、それを新たな幾何形状に流入させるのに十分であり得る。本明細書に記載されるように、このような新たな幾何形状は、組織厚さコンペンセータ1140を作製するために使用される工具によって定められ得る。

20

【0071】

ある特定の例において、表面修正器1144を組織厚さコンペンセータ1140から分離する前に、組織厚さコンペンセータ1140の表面1142を、組織厚さコンペンセータ1140の融解温度より低い温度に冷却させることができるか、又は能動的に冷却させることができる。他の例において、表面修正器1144を組織厚さコンペンセータ1140から分離した後に、組織厚さコンペンセータ1140の表面1142を、組織厚さコンペンセータ1140の融解温度を下回る温度に冷却させるか、又は能動的に冷却させることができる。

30

【0072】

上記に加え、修正表面1142は、例えば、組織厚さコンペンセータ1140の残りの密度より約10%高い、組織厚さコンペンセータ1140の残りの密度より約20%高い、組織厚さコンペンセータ1140の残りの密度より約30%高い、組織厚さコンペンセータ1140の残りの密度より約40%高い、組織厚さコンペンセータ1140の残りの密度より約50%高い、組織厚さコンペンセータ1140の残りの密度より約60%高い、組織厚さコンペンセータ1140の残りの密度より約70%高い、組織厚さコンペンセータ1140の残りの密度より約80%高い、組織厚さコンペンセータ1140の残りの密度より約90%高い、及び／又は組織厚さコンペンセータ1140の残りの密度より約100%高い密度を備え得る。様々な状況において、修正表面1142は、例えば、組織厚さコンペンセータ1140の残りの密度より高く、組織厚さコンペンセータ1140の残りの密度よりも2倍少ない密度を備え得る。様々な状況において、修正表面1142は、例えば、組織厚さコンペンセータ1140の残りの密度の2倍を超える密度を備え得る。

40

【0073】

ここで図32～34を参照し、組織厚さコンペンセータ1150は、組織厚さコンペン

50

セータ 1 1 5 0 を通って少なくとも部分的に延びることができる、複数の開口部 1 1 5 2 を含むように修正され得る。組織厚さコンペンセータ 1 1 5 0 は、例えば、組織厚さコンペンセータ 2 0 2 2 0 (図 6) などの、本明細書に記載される他の組織厚さコンペンセータに多くの点で類似していてもよい。コンペンセータ 2 0 2 2 0 のように、コンペンセータ 1 1 5 0 は、カートリッジアセンブリ 2 0 2 0 0 (図 6) と共に利用され得、開口部 1 1 5 2 は、組織厚さコンペンセータ 2 0 2 2 0 を通って少なくとも部分的に延びる、隙間開口部 2 0 2 2 4 に多くの点で類似していてもよい。例えば、開口部 2 0 2 2 4 のように、開口部 1 1 5 2 は、組織厚さコンペンセータ 1 1 5 0 がカートリッジアセンブリ 2 0 2 0 0 と共に組み立てられるときに、対応するステープル脚部 2 0 2 3 2 (図 7) と位置合わせされ得、これにより、ステープル脚部 2 0 2 3 2 は、より詳細に上述されるように、ステープル脚部 2 0 2 3 2 が未発射構成から発射構成に移動するときに、組織厚さコンペンセータ 1 1 5 0 内の隙間開口部 1 1 5 2 を通って移動することができる。

10

【0074】

上記に加え、図 3 2 ~ 3 4 を再度参照し、組織厚さコンペンセータ 1 1 5 0 は、伝統的な凍結乾燥技法及び／又は任意の他の好適な技法を使用して調製され得る。ある特定の状況において、例えば、ポリ乳酸 (PLA) 及び／又はポリグリコール酸 (PGA) などのガラス転移温度を有するポリマーを有機溶媒に溶解して溶液を形成することができ、これを凍結乾燥させて組織厚さコンペンセータ 1 1 5 0 を生成することができる。更に、組織厚さコンペンセータ 1 1 5 0 は、例えば、上記のように、組織厚さコンペンセータ 1 1 0 4、組織厚さコンペンセータ 1 1 2 0、及び／又は組織厚さコンペンセータ 1 1 4 0 を修正するために使用される熱圧着プロセスに多くの点で類似する熱圧着プロセスを使用して、凍結乾燥後に修正され得る。例えば、組織厚さコンペンセータ 1 1 5 0 は、組織厚さコンペンセータ 1 1 5 0 がガラス状態に転移されると、開口部 1 1 5 2 を含むように修正され得る。

20

【0075】

上記のように、例えば、組織厚さコンペンセータ 1 1 5 0 などの組織厚さコンペンセータは、オープン内で (図示せず)、組織厚さコンペンセータ 1 1 5 0 の材料組成物のガラス転移温度以上であるが、その融解温度より低い温度に加熱することによってガラス状態に転移され得る。例えば針 1 1 5 6 などの、例えば、複数の支柱、合釘、ピン、及び／又は突出部を含む型 1 1 5 4 を利用して、組織厚さコンペンセータ 1 1 5 0 がガラス状態にある間に、針 1 1 5 6 を組織厚さコンペンセータ 1 1 5 0 に挿入することによって開口部 1 1 5 2 を作成することができる。次に組織厚さコンペンセータ 1 1 5 0 は、針 1 1 5 6 が組織厚さコンペンセータ 1 1 5 0 に挿入されたままである間に、ガラス転移温度より低い温度に冷却させることができる。いくつかの例において、針 1 1 5 6 は、組織厚さコンペンセータ 1 1 5 0 がガラス状態にある間に、組織厚さコンペンセータ 1 1 5 0 から除去され得る。いくつかの例において、組織厚さコンペンセータ 1 1 5 0 が針 1 1 5 6 と係合している間、及び／又は組織厚さコンペンセータ 1 1 5 0 が針 1 1 5 6 から係脱された後に、ファンを使用して、組織厚さコンペンセータ 1 1 5 0 上に気流を生じさせることができる。いくつかの例において、組織厚さコンペンセータ 1 1 5 0 が針 1 1 5 6 と係合している間、及び／又は組織厚さコンペンセータ 1 1 5 0 が針 1 1 5 6 から係脱された後に、冷蔵プロセスを利用して、組織厚さコンペンセータ 1 1 5 0 を冷却することができる。様々な例において、針 1 1 5 6 は、組織厚さコンペンセータ 1 1 5 0 をガラス状態から転移させた後に除去され得る。針 1 1 5 6 は、組織厚さコンペンセータ 1 1 5 0 が、針 1 1 5 6 によって占有される開口部 1 1 5 2 を画定する空間を保持するか、又は少なくとも実質的に保持することを可能にするのに十分な期間にわたって、組織厚さコンペンセータ 1 1 5 0 に挿入されたままであり得る。

30

40

【0076】

ある特定の実施例において、針 1 1 5 6 は、例えば、ガラス状態にある間に約 3 0 秒 ~ 約 8 時間の期間にわたって、及び／又は例えば、ガラス状態を出た後に約 3 0 秒 ~ 約 8 時間の期間にわたって挿入されたままであり得る。少なくとも 1 つの実施例において、針 1

50

1 5 6 は、ガラス状態にある間に約 1 0 分間、及びガラス状態を出た後に約 1 0 分間にわたって挿入されたままであり得る。針 1 1 5 6 を組織厚さコンペンセータ 1 1 5 0 内で維持するための他の期間が、本開示によって企図される。

【0077】

ある特定の例において、針 1 1 5 6 は、組織厚さコンペンセータ 1 1 5 0 をガラス状態から転移させる前に、組織厚さコンペンセータ 1 1 5 0 から除去され得る。他の状況において、針 1 1 5 6 は、長期間にわたって段階的に除去され得る。例えば、針 1 1 5 6 は、組織厚さコンペンセータ 1 1 5 0 をガラス状態から転移させる前に、組織厚さコンペンセータ 1 1 5 0 から除去され得る。次に針 1 1 5 6 は、組織厚さコンペンセータ 1 1 5 0 をガラス状態から転移させた後に、組織厚さコンペンセータ 1 1 5 0 から除去され得る。読者であれば、組織厚さコンペンセータ 1 1 5 0 への針 1 1 5 6 の挿入の深さが大きいほど、組織厚さコンペンセータ 1 1 5 0 内に作成され得る対応する開口部 1 1 5 2 の深さが大きくなることを理解するであろう。

【0078】

図 3 2 ~ 3 4 を再度参照し、ある特定の例において、針 1 1 5 6 は、組織厚さコンペンセータ 1 1 5 0 の材料組成物の融解温度以上の温度に加熱され得る。加えて、針 1 1 5 6 は、針 1 1 5 6 を受容する組織厚さコンペンセータ 1 1 5 0 の領域を溶融させるか、又は少なくとも実質的に溶融させることによって、開口部 1 1 5 2 を作成するように、組織厚さコンペンセータ 1 1 5 0 に挿入され得る。様々な例において、針 1 1 5 6 は、組織厚さコンペンセータ 1 1 5 0 への挿入前に加熱され得る。様々な例において、針 1 1 5 6 は、組織厚さコンペンセータ 1 1 5 0 への挿入後に加熱され得る。様々な例において、針 1 1 5 6 が組織厚さコンペンセータ 1 1 5 0 に挿入されるにつれて、針 1 1 5 6 は段階的に加熱され得る。

【0079】

ある特定の例において、針 1 1 5 6 は、組織厚さコンペンセータ 1 1 5 0 の溶融された材料が所望の幾何形状に流入することを可能にするのに十分な期間にわたって、組織厚さコンペンセータ 1 1 5 0 内に位置付けられたままであり得る。このような期間は、例えば、約 3 0 秒 ~ 約 8 時間の範囲であり得る。他の期間が、本開示によって企図される。このような期間は、組織厚さコンペンセータ 1 1 5 0 の材料に局所的に作用及び／又は材料を局所的に溶融させて、それを新たな幾何形状に流入させるのに十分であり得る。本明細書に記載されるように、このような新たな幾何形状は、組織厚さコンペンセータ 1 1 5 0 を作製するために使用される工具によって定められ得る。

【0080】

ある特定の例において、針 1 1 5 6 を組織厚さコンペンセータ 1 1 5 0 から分離する前に、組織厚さコンペンセータ 1 1 5 0 を、組織厚さコンペンセータ 1 1 5 0 の融解温度より低い温度に冷却させるか、又は能動的に冷却させることができる。他の例において、針 1 1 5 6 を組織厚さコンペンセータ 1 1 5 0 から分離した後に、組織厚さコンペンセータ 1 1 5 0 を、組織厚さコンペンセータ 1 1 5 0 の融解温度より低い温度に冷却させるか、又は能動的に冷却させることができる。

【0081】

図 3 2 ~ 3 4 を再度参照し、針 1 1 5 6 は、例えば、ステープルカートリッジアセンブリ 2 0 2 0 0 (図 6) などのステープルカートリッジ内のステープル列に対応し得る、型 1 1 5 4 の長さに沿って長手方向に延びる列で配置され得る。例えば、図 3 3 に例示されるように、針 1 1 5 6 は、6 列のステープル 2 0 2 3 0 (図 7) を受容するように構成され得る、6 列の開口部 1 1 5 2 を作成するように構成され得る、6 列で配置され得る。ある特定の状況において、図 3 3 に例示されるように、針 1 1 5 6 の列は、離間配置され、組織厚さコンペンセータ 1 1 5 0 の 2 つの部分 1 1 5 8 及び 1 1 6 0 内に受容されるように構成された 2 つの群で配置され得、それにより中間部分 1 1 6 2 によって分離された開口部 1 1 5 2 の 2 つの群を作成する。中間部分 1 1 6 2 は、組織厚さコンペンセータ 1 1 5 0 がステープルカートリッジアセンブリ 2 0 2 0 0 と共に組み立てられるときに、カー

トリッジナイフスロット 2 2 0 1 5 (図 6) の上に少なくとも部分的に位置付けられ得る。使用中、発射部材 1 0 0 5 2 (図 1 0) を遠位方向に前進させて、ステーブル脚部 2 0 2 3 2 (図 8) を、部分 1 1 5 8 及び 1 1 6 0 内の開口部 1 1 5 2 を通して押し、切断部分 1 0 0 5 3 (図 1 0) を前進させて、中間部分 1 1 6 2 を横切し、部分 1 1 5 8 及び 1 1 6 0 を分離することができる。

【0082】

図 3 2 ~ 3 4 を再度参照し、開口部 1 1 5 2 は、組織厚さコンペンセータ 1 1 5 0 内に延び、組織厚さコンペンセータ 1 1 5 0 内のある特定の深さで終結するように構成され得る。開口部 1 1 5 2 は、図 3 4 に例示されるように、均一な深さを備えてもよい。他の状況において、開口部 1 1 5 2 は、異なる深さを備えてもよい (図示せず)。例えば、開口部 1 1 5 2 の第 1 の列は、第 1 の深さを備えてもよく、開口部 1 1 5 2 の第 2 の列は、第 1 の深さとは異なる第 2 の深さを備えてもよく、更に開口部 1 1 5 2 の第 3 の列は、第 1 の深さ及び第 2 の深さとは異なる第 3 の深さを備えてもよい。開口部 1 1 5 2 の深さは、対応する針 1 1 5 6 の高さによって少なくとも部分的に決定され得る。例えば、第 1 の高さを備える針 1 1 5 6 の第 1 の列、及び第 1 の高さを超える第 2 の高さを備える針 1 1 5 6 の第 2 の列は、第 1 の深さを備える開口部 1 1 5 2 の第 1 の列、及び第 1 の深さを超える第 2 の深さを備える開口部 1 1 5 2 の第 2 の列を作成することができる。

【0083】

図 3 2 ~ 3 4 を再度参照し、針 1 1 5 6 は、組織厚さコンペンセータ 1 1 5 0 内の開口部 1 1 5 2 のための軌道を画定するように構成され得る。ある特定の状況において、針 1 1 5 6 は、図 3 3 に例示されるように、型 1 1 5 4 の型表面 1 1 6 4 に垂直、及び／又は実質的に垂直な軸に沿って延び得る。型表面 1 1 6 4 と組織厚さコンペンセータ 1 1 5 0 の表面 1 1 6 6 との間の平行関係を維持しながら、針 1 1 5 6 を組織厚さコンペンセータ 1 1 5 0 に挿入することは、図 3 4 に例示されるように、組織厚さコンペンセータ 1 1 5 0 の表面 1 1 6 6 に対して、垂直、及び／又は実質的に垂直な開口部 1 1 5 2 の軌道を画定することになり得る。他の状況において、針 1 1 5 6 は、型表面 1 1 6 4 から斜めの角度 (図示せず) で延び得、かつ／又は針 1 1 5 6 の、組織厚さコンペンセータ 1 1 5 0 への挿入軌道は、針 1 1 5 6 が組織厚さコンペンセータ 1 1 5 0 の表面 1 1 6 6 に対して開口部 1 1 5 2 の非垂直軌道を画定することができるような角度であり得る。ある特定の状況において、針の群 1 1 5 6 は、図 3 3 に例示されるように、互いに平行、及び／又は実質的に平行であり得、図 2 4 に例示されるように、互いに平行、及び／又は実質的に平行であり得る開口部の群 1 1 5 2 をもたらす。他の状況において、例示されていないが、非平行な針の群は、型表面 1 1 6 4 から延び得、組織厚さコンペンセータ 1 1 5 0 に挿入されたときに、非平行開口部をもたらし得る。いくつかの状況において、針 1 1 5 6 は、部分的に湾曲した軌道、及び／又は部分的に線形の軌道を含み得る組織厚さコンペンセータ 1 1 5 0 内に開口部を作成するように構成され得る。例えば、針 1 1 5 6 は、部分的に湾曲した軌道で型表面 1 1 6 4 から延びることができ、また組織厚さコンペンセータ 1 1 5 0 に挿入されて、対応する部分的に湾曲した軌道で組織厚さコンペンセータ 1 1 5 0 内に開口部を作成することができる。

【0084】

図 3 2 ~ 3 4 を再度参照し、針 1 1 5 6 のうちのいくつか又は全ては、図 3 3 に例示されるように、鈍頭の遠位端 1 1 6 8 を含み得る。他の状況において、針 1 1 5 6 のうちのいくつか又は全ては、鋭い遠位端 (図示せず) を含み得る。針 1 1 5 6 のうちのいくつか又は全ては、図 3 3 に例示されるように、例えば円筒形、又は少なくとも実質的に円筒形の形状を含み得る。他の形状も本発明によって企図される。

【0085】

様々な例において、型表面 1 1 6 4 から延びる針 1 1 5 6 のうちの 1 つ又は 2 つ以上は、組織厚さコンペンセータ 1 1 5 0 の全厚を通して挿入可能でない場合がある。ある特定の例において、型表面 1 1 6 4 から延びる針 1 1 5 6 のうちの 1 つ又は 2 つ以上は、組織厚さコンペンセータ 1 1 5 0 の全厚を通して挿入可能であり、組織厚さコンペンセータ 1

10

20

30

40

50

1 5 0 の全厚を通して延びる開口及び／又は孔を作成することができる。ある特定の例において、型表面 1 1 6 4 から延びる針 1 1 5 6 のうちの 1 つ又は 2 つ以上は、組織厚さコンペンセータ 1 1 5 0 の第 1 の側を通して挿入され、例えば、第 1 の側の反対側であり得る組織厚さコンペンセータ 1 1 5 0 の第 2 の側を通して出ることができる。ある特定の例において、針 1 1 5 6 のうちの 1 つ又は 2 つ以上は、組織厚さコンペンセータ 1 1 5 0 の全厚を超える長さを含み、組織厚さコンペンセータ 1 1 5 0 の全厚を通る 1 つ又は 2 つ以上の針 1 1 5 6 の挿入を促進することができる。

【0086】

ここで図 3 5 ～ 3 7 を参照し、組織厚さコンペンセータをサイズ変更することが望ましい場合がある。例えば、組織厚さコンペンセータがステーブルカートリッジと共に組み立てられるとき、ステーブルカートリッジへのより良い適合を提供するために、組織厚さコンペンセータの 1 つ又は 2 つ以上の寸法を調整して、ステーブルカートリッジの寸法に対応させることができる。ある特定の状況において、組織厚さコンペンセータ 1 1 7 0 は、その高さを図 3 5 に例示されるような第 1 の高さ H 1 から、図 3 6 に例示されるような第 2 の高さ H 2 へと変更することによってサイズ変更され得る。組織厚さコンペンセータ 1 1 7 0 は、例えば、組織厚さコンペンセータ 2 2 0 2 0 (図 9)、組織厚さコンペンセータ 1 1 4 0 (図 2 9)、及び／又は組織厚さコンペンセータ 1 1 5 0 (図 3 2) などの、本明細書に記載される他の組織厚さコンペンセータに多くの点で類似していてもよい。例えば、コンペンセータ 2 2 0 2 0 のように、コンペンセータ 1 1 7 0 は、エンドエフェクタ 2 2 0 9 0 (図 9) と共に利用され得る。

【0087】

様々な例において、図 3 5 ～ 3 7 を再度参照し、組織厚さコンペンセータ 1 1 7 0 は、伝統的な凍結乾燥技法及び／又は任意の他の好適な技法を使用して調製され得る。ある特定の例において、組織厚さコンペンセータ 1 1 7 0 は、例えば、熱圧着プロセス及び型 1 1 7 2 を使用して、図 3 7 に例示されるようにサイズ変更され得る。型 1 1 7 2 は、組織厚さコンペンセータ 1 1 7 0 を受容するように構成されたレシーバ 1 1 7 4 と、このレシーバ 1 1 7 4 に部分的に挿入可能であり得る調整部材 1 1 7 6 とを含むことができる。組織厚さコンペンセータ 1 1 7 0 は、組織厚さコンペンセータ 1 1 7 0 がガラス状態に転移されるときにサイズ変更され得る。一実施形態において、組織厚さコンペンセータ 1 1 7 0 は、オープン内で (図示せず)、組織厚さコンペンセータ 1 1 7 0 の材料組成物のガラス転移温度以上であるが、その融解温度よりも低い温度に加熱され得る。別の実施形態において、レシーバ 1 1 7 4 及び／又は調整部材 1 1 7 6 は、組織厚さコンペンセータ 1 1 7 0 をガラス状態に転移させるための加熱要素を含むことができる。次に、調整部材 1 1 7 6 は、図 3 7 に例示されるように、例えば、距離 H 3 だけレシーバ 1 1 7 4 内に挿入され得、それにより組織厚さコンペンセータ 1 1 7 0 を圧縮して、その高さを第 1 の高さ H 1 から第 2 の高さ H 2 に低減する。いくつかの例において、調整部材 1 1 7 6 は、組織厚さコンペンセータ 1 1 7 0 がガラス状態に入る前、又は組織厚さコンペンセータ 1 1 7 0 がガラス状態に入ったときに、レシーバ 1 1 7 4 に挿入され得る。調整部材 1 1 7 6 を組織厚さコンペンセータ 1 1 7 0 に対して保持して、組織厚さコンペンセータ 1 1 7 0 が、図 3 6 に例示されるように、第 2 の高さ H 2 を保持するか、又は少なくとも実質的に保持することを可能にするのに十分な期間にわたって組織厚さコンペンセータ 1 1 7 0 を圧縮することができる。次に組織厚さコンペンセータ 1 1 7 0 は、調整部材 1 1 7 6 からの圧縮下にある間に、ガラス転移温度より低い温度に冷却させることができる。組織厚さコンペンセータ 1 1 7 0 をガラス状態から転移させた後、調整部材 1 1 7 6 を後退させることができる。いくつかの例において、組織厚さコンペンセータ 1 1 7 0 がガラス状態を出る前に、調整部材 1 1 7 6 を後退させることができる。ある特定の状況において、上記のサイズ変更プロセスを利用して、例えば、組織厚さコンペンセータ 1 1 7 0 の長さ又は幅などの組織厚さコンペンセータ 1 1 7 0 の別の寸法を変更することができる。いくつかの状況において、これらの寸法は、同時に修正され得るか、又は連続的に修正され得る。

【0088】

ある特定の実施例において、調整部材 1 1 7 6 からの圧縮は、例えば、ガラス状態にある間に約 3 0 秒～約 8 時間の期間にわたって、及び／又は例えば、ガラス状態を出た後に約 3 0 秒～約 8 時間の期間にわたって維持され得る。少なくとも 1 つの実施例において、調整部材 1 1 7 6 からの圧縮は、ガラス状態にある間に約 1 0 分間、及びガラス状態を出た後に約 1 0 分間にわたって維持され得る。調整部材 1 1 7 6 によって組織厚さコンペンセータ 1 1 7 0 に対して付与される圧縮を維持するための他の期間が、本開示によって企図される。

【0089】

ある特定の状況において、調整部材 1 1 7 6 を使用して、組織厚さコンペンセータ 1 1 7 0 がガラス状態に転移される前に、組織厚さコンペンセータ 1 1 7 0 上に圧力を加えることができる。ある特定の状況において、調整部材 1 1 7 6 は、組織厚さコンペンセータ 1 1 7 0 が加熱されてガラス状態に到達する間、組織厚さコンペンセータ 1 1 7 0 がガラス状態にある間、及び／又は組織厚さコンペンセータ 1 1 7 0 がガラス状態より低い温度に転移又は冷却される間に、組織厚さコンペンセータ 1 1 7 0 に圧力を加えることができる。ある特定の状況において、組織厚さコンペンセータ 1 1 7 0 に適用される圧力は、組織厚さコンペンセータ 1 1 7 0 の温度が、例えば、ガラス状態に向けて段階的に転移されるにつれて、閾値に向けて段階的に増加され得る。ある特定の状況において、組織厚さコンペンセータ 1 1 7 0 に加えられる圧力は、組織厚さコンペンセータ 1 1 7 0 がガラス状態を出るとき、組織厚さコンペンセータ 1 1 7 0 がガラス状態を出る前、及び／又は組織厚さコンペンセータ 1 1 7 0 がガラス状態を出た後に、除去され得る、段階的に除去され得るか、又は少なくとも部分的に低減され得る。

【0090】

読者であれば、上記の修正プロセスにおいて利用される異なる型、例えば、型 1 1 4 4、1 1 5 4、及び／又は 1 1 7 2 などが例示的な実施例であることを理解するであろう。他の型設計及び構成を用いて、組織厚さコンペンセータを様々な方法で操作することもできる。更に、組織厚さコンペンセータを操作する際に必要とされる力は、圧縮力のみである必要はない。例えば、張力を利用して、上記の方法と同様に、組織厚さコンペンセータを修正、形状変更、及び／又はサイズ変更することもできる。例えば、組織厚さコンペンセータ 1 1 7 0 を、張力を使用して伸張させて、例えば、上記の修正プロセスに多くの点で類似する修正プロセスを使用して、その高さを第 1 の高さ H 1（図 3 5）から第 2 の高さ H 2（図 3 6）に低減することができる。ある特定の状況において、張力及び圧縮力の組み合わせを使用して、修正プロセス中に組織厚さコンペンセータを操作することができる。

【0091】

図 3 5～3 7 を再度参照し、外科的処置での使用のために、組織厚さコンペンセータの有孔率を修正することが望ましい場合がある。組織厚さコンペンセータは、例えば、多孔質連続気泡発泡体、及び／又は多孔質独立気泡発泡体を含んでもよい。伝統的な凍結乾燥技法は、組織厚さコンペンセータの有孔率に対していくらかの制御を提供することができるが、このような制御は、容易に再現可能でない場合があり、伝統的な凍結乾燥技法によって得られない場合がある追加の微調整を必要とし得る。図 3 5～3 7 に例示されるように、組織厚さコンペンセータ 1 1 7 0 の高さは、例えば、上記の修正プロセスを使用して、第 1 の高さ H 1（図 3 5）から第 2 の高さ H 2（図 3 6）に変更され得る。加えて、組織厚さコンペンセータ 1 1 7 0 の有孔率は、同じ、及び／又は類似の修正プロセスを使用して修正することもできる。例えば、組織厚さコンペンセータ 1 1 7 0 は、上記のように、修正プロセスの前に第 1 の有孔率（図 3 5）を含み、修正プロセスの完了後に第 2 の有孔率（図 3 6）を含むことができる。有孔率の変化は、上記の修正プロセス中に、調整部材 1 1 7 6 によって組織厚さコンペンセータ 1 1 7 0 に適用される圧縮力及び／又はエネルギーに、少なくとも部分的に起因し得る。

【0092】

上記に加え、組織厚さコンペンセータ 1 1 7 0 は、複数の細孔 1 1 8 0 を含んでもよい

。細孔 1 1 8 0 のうちのいくつか又は全ては、上記の修正プロセスの結果として、例えば、位置、サイズ、及び／又は形状が変更されてもよい。例えば、細孔 1 1 8 0 のうちの 1 つ又は 2 つ以上は、修正プロセス前に球形、又は実質的に球形の形状を含むことができ、修正プロセスの結果として、これは楕円形、又は実質的に楕円形に変更されてもよい。少なくとも 1 つの実施例において、細孔 1 1 8 0 のうちの 1 つ又は 2 つ以上は、修正プロセス前に第 1 のサイズ、及び修正プロセスの結果として、第 1 のサイズとは異なる第 2 のサイズを含むことができる。ある特定の状況において、より詳細に後述されるように、有孔率の変化は、組織厚さコンペンセータ 1 1 7 0 の 1 つ又は 2 つ以上の領域又はゾーンに局限され得る。

【0093】

10

更に、ある特定の状況において、組織厚さコンペンセータ 1 1 7 0 の有孔率の変化は、組織厚さコンペンセータ 1 1 7 0 の密度の変化を伴う場合がある。換言すれば、調整部材 1 1 7 6 が組織厚さコンペンセータ 1 1 7 0 に対して前進するにつれて、圧縮力が組織厚さコンペンセータ 1 1 7 0 によって占有される空間を低減することができ、それにより材料及び／又は細孔の再分布を引き起こし、これが組織厚さコンペンセータ 1 1 7 0 の密度の増加及び／又はその有孔率の低減をもたらす得る。ある特定の状況において、より詳細に後述されるように、密度の変化は、組織厚さコンペンセータ 1 1 7 0 の 1 つ又は 2 つ以上の領域又はゾーンに局限され得る。

【0094】

20

上記に加え、組織厚さコンペンセータ 1 1 7 0 の有孔率及び／又は密度の変化は、組織厚さコンペンセータ 1 1 7 0 のばね定数の変化をもたらす場合がある。組織厚さコンペンセータのばね定数は、組織厚さコンペンセータが、より詳細に上述されるように、例えば、ステープル 2 0 2 3 0 (図 8) などのステープルによって捕捉された組織に対して配備されるときに、組織厚さを補償する能力に影響を及ぼし得る。更に、組織厚さコンペンセータのばね定数は、ステープルによって組織厚さコンペンセータで捕捉された組織に対して圧力を加える能力にも影響を及ぼし得る。換言すれば、組織厚さコンペンセータのばね定数の変化は、ステープルによって捕捉された組織に対して組織厚さコンペンセータにより加えられる圧力を変化させることができる。異なる組織型は、特定の圧力に対してより活発に反応する場合があるため、組織厚さコンペンセータのばね定数に対する微調整が有利であり得る。

30

【0095】

図 3 5 ~ 3 7 に例示されるように、組織厚さコンペンセータ 1 1 7 0 は、第 1 のばね定数 (図 3 5) を含むことができ、これは、上記の修正プロセスを使用して、第 1 のばね定数とは異なる第 2 のばね定数 (図 3 6) に変更又は修正され得る。例えば、上記のように、組織厚さコンペンセータ 1 1 7 0 がガラス状態にある間に、調整部材 1 1 7 6 を組織厚さコンペンセータ 1 1 7 0 に対して前進させることができる。それに反応して、組織厚さコンペンセータ 1 1 7 0 を圧縮することができ、これが組織厚さコンペンセータ 1 1 7 0 のばね定数の変化を引き起こし得る。調整部材 1 1 7 6 は、組織厚さコンペンセータ 1 1 7 0 がばね定数の変化を保持するか、又は少なくとも実質的に保持することを可能にするのに十分な時間にわたって前進した位置に保持され得る。加えて、組織厚さコンペンセータ 1 1 7 0 は、組織厚さコンペンセータ 1 1 7 0 に対して調整部材 1 1 7 6 によって加えられる圧力を維持しながら、その材料組成物のガラス転移温度より低く冷却することが可能になり得る。

40

【0096】

ある特定の例において、調整部材 1 1 7 6 は、ガラス状態にある間に約 3 0 秒 ~ 約 8 時間の期間にわたって、及び／又は例えば、ガラス状態を出た後に約 3 0 秒 ~ 約 8 時間の期間にわたって、組織厚さコンペンセータ 1 1 7 0 に対して前進した位置に維持され得る。少なくとも 1 つの実施例において、調整部材 1 1 7 6 は、ガラス状態にある間に約 1 0 分間、及びガラス状態を出た後に約 1 0 分間にわたって、組織厚さコンペンセータ 1 1 7 0 に対して前進した位置に維持され得る。調整部材 1 1 7 6 を組織厚さコンペンセータ 1 1

50

70に対して前進した位置に維持するための他の期間が、本開示によって企図される。

【0097】

ある特定の状況において、調整部材1176を使用して、組織厚さコンペンセータ1170がガラス状態に転移される前に、組織厚さコンペンセータ1170上に圧力を加えて、組織厚さコンペンセータ1170のばね定数を変更することができる。ある特定の状況において、調整部材1176は、組織厚さコンペンセータ1170が加熱されてガラス状態に到達する間、組織厚さコンペンセータ1170がガラス状態にある間、及び／又は組織厚さコンペンセータ1170がガラス状態より低い温度に転移又は冷却される間に、組織厚さコンペンセータ1170に圧力を加えることができる。ある特定の状況において、組織厚さコンペンセータ1170に加えられる圧力は、組織厚さコンペンセータ1170の温度が、例えば、組織厚さコンペンセータ1170をガラス状態に向けて転移させるように段階的に増加するにつれて、閾値に向けて段階的に増加され得る。ある特定の状況において、組織厚さコンペンセータ1170に加えられる圧力は、組織厚さコンペンセータ1170がガラス状態を出るとき、組織厚さコンペンセータ1170がガラス状態を出る前、及び／又は組織厚さコンペンセータ1170がガラス状態を出た後に、除去され得る、段階的に除去され得るか、又は少なくとも部分的に低減され得る。

10

【0098】

図35～40を再度参照し、組織厚さコンペンセータ1170は、伝統的な凍結乾燥技法及び／又は任意の他の好適な技法を使用して、本来のばね定数を用いて製造することができる。上記のように、組織厚さコンペンセータ1170のばね定数は、ステープルによって組織厚さコンペンセータ1170で捕捉された組織に対して圧力を加える能力に影響を及ぼし得る。上記の修正プロセスを利用して、組織厚さコンペンセータ1170の本来のばね定数を調整し、ステープルによって組織厚さコンペンセータ1170で捕捉された組織に対して圧力を加える能力を調整することができる。ある特定の状況において、組織厚さコンペンセータ1170の本来のばね定数は、A点（図40）における第1のばね定数から、B点（図40）における最大ばね定数を含む第2のばね定数に増加され得る。ある特定の状況において、組織厚さコンペンセータ1170のばね定数のこのような増加は、上記の修正プロセスにおいて説明されるように、組織厚さコンペンセータ1170がガラス状態にある間に、調整部材1176を使用して組織厚さコンペンセータ1170に圧縮力を加えることによって達成され得る。図40に例示されるように、B点は、組織厚さコンペンセータ1170の最大弾性限度を表す。このように、B点において閾値圧縮を超える、調整部材1176によって組織厚さコンペンセータ1170に加えられるいずれの追加の圧縮も、修正された組織厚さコンペンセータ1170のばね定数の減少をもたらす場合がある。例えば、図40に例示されるように、調整部材1176によって組織厚さコンペンセータ1170に加えられた圧縮力が、B点に加えられた圧縮力より大きいとしても、C点におけるばね定数は、B点におけるばね定数よりも低い。

20

30

【0099】

上記のように、1つ又は2つ以上のプロセスを使用して、例えば、締結具カートリッジ及び／又は外科用締結器具と共に使用される材料のばね定数、及び／又は任意の他の特性に影響を及ぼすことができる。材料のばね定数、及び／又は任意の他の特性は、1つ又は複数の修正プロセス全体で変更することができる。このような変更は、いくつかの状況において段階的であり得るが、他の状況において、変更は突然であってもよい。様々な例において、修正プロセスの工程のうちの1つ又は2つ以上は、材料のばね定数の増加を引き起こす場合があり、一方で1つ又は2つ以上の工程は、材料のばね定数の減少を引き起こす場合がある。最終的に、ばね定数の正味変化は、修正プロセスが始まる前の元のばね定数と、修正プロセスが完了した後の後次ばね定数との比較として測定され得る。様々な例において、材料は、材料が加熱され、次に冷却された後に改変されたばね定数を含むことができる。

40

【0100】

ある特定の状況において、上記の修正プロセスのうちの1つ又は2つ以上を組織厚さコ

50

ンペンセータに適用することが望ましい場合がある。例えば、組織厚さコンペンセータ 1 1 7 0 に関して上記のように、第 1 の修正プロセスを利用して、組織厚さコンペンセータの有孔率を修正することができる。組織厚さコンペンセータ 1 1 4 0 に関して上記のように、第 1 の修正プロセスに続いて第 2 の修正プロセスを利用して、組織厚さコンペンセータの表面を改変することができる。更に、第 3 の修正プロセスを利用して、組織厚さコンペンセータを、組織厚さコンペンセータ 1 1 2 0 の長手方向スロット 1 1 2 2 に類似する長手方向スロットを含むように修正することができる。更に第 4 の修正プロセスにおいて、組織厚さコンペンセータを、組織厚さコンペンセータ 1 1 5 0 の部 1 1 5 2 に類似する開口部を含むように修正することができる。読者であれば、上述の修正のうちのいくつかを単一の修正プロセスにおいて組み合わせるか、又はグループ化することができることを理解するであろう。例えば、型は、型 1 1 5 4 の針 1 1 5 6 及び型 1 1 2 6 の中央梁 1 1 2 8 を含むように設計することができる。他の修正配置が、本開示によって企図される。

【0101】

ここで図 3 8 及び 3 9 を参照し、例えば、組織厚さコンペンセータ 1 1 9 0 などの組織厚さコンペンセータを、上記の修正プロセスのうちの 1 つ又は 2 つ以上を使用して改変又は修正し、異なるばね定数、有孔率、及び／又は密度を有する部分を含むことができる。ある特定の状況において、組織厚さコンペンセータ 1 1 9 0 を、上記の修正プロセスのうちの 1 つ又は 2 つ以上を使用して修正し、勾配細孔形態を含むことができる（すなわち、小細孔が、組織厚さコンペンセータ 1 1 9 0 の厚さを一方向に横断して大細孔まで徐々に寸法が増加する）。そのような形態は、組織の内殖又は止血挙動に、より最適であり得る。更に、この勾配は、様々な生体吸収性プロフィールをもって構成することもできる。短期吸収性プロフィールは、止血に対処するために好ましい場合があり、一方、長期吸収性プロフィールは、漏出なしでより良い組織治癒に対処し得る。

【0102】

図 3 8 及び 3 9 を再度参照し、組織厚さコンペンセータ 1 1 9 0 は、組織厚さコンペンセータ 1 1 9 6 の残りとは異なる 1 つ又は 2 つ以上のゾーン幾何形状を含むことができる。例えば、図 3 8 に例示されるように、組織厚さコンペンセータ 1 1 9 0 は、例えば、突出部分 1 1 9 6 などの 1 つ又は 2 つ以上の突出部分を含むことができる。加えて、組織厚さコンペンセータ 1 1 9 0 は、図 3 8 に例示されるように、1 つ又は 2 つ以上のゾーン幾何形状を含む、組織厚さコンペンセータ 1 1 9 0 を通して、均一、又は少なくとも実質的に均一の第 1 のばね定数、第 1 の有孔率、及び／又は第 1 の密度を備えることができる。ある特定の状況において、組織厚さコンペンセータ 1 1 9 0 を、上記の修正プロセスのうちの 1 つ又は 2 つ以上を使用して改変又は修正し、1 つ又は 2 つ以上のゾーン幾何形状を改変若しくは修正し、かつ／又は例えば、第 1 のばね定数、第 1 の有孔率、及び／若しくは第 1 の密度の局所的变化を誘導することができる。修正された組織厚さコンペンセータ 1 1 9 0 は、組織厚さコンペンセータ 1 1 9 0 の残りの、他の修正ゾーンとは異なるばね定数、有孔率、及び／若しくは密度、並びに／又は第 1 のばね定数、第 1 の有孔率、及び／若しくは第 1 の密度を有する 1 つ又は 2 つ以上の修正ゾーンを含むことができる。ある特定の状況において、結果として得られる 1 つ又は 2 つ以上の修正ゾーンは、1 つ又は 2 つ以上のゾーン幾何形状に対応することができる。例えば、図 3 9 に例示されるように、組織厚さコンペンセータ 1 1 9 0 は、例えば、突出部分 1 1 9 6 を平滑化するか、又は少なくとも実質的に平滑化する、並びに平坦、又は少なくとも実質的に平坦な表面 1 1 9 8 を形成するように、改変又は修正され得る。修正された組織厚さコンペンセータ 1 1 9 0 は、第 1 のばね定数、第 1 の有孔率、及び／又は第 1 の密度を備える第 1 の部分 1 1 9 2 と、第 1 のばね定数、第 1 の有孔率、及び／又は第 1 の密度とはそれぞれ異なり得る、第 2 のばね定数、第 2 の有孔率、及び／又は第 2 の密度を備える第 2 の部分 1 1 9 4 とを含むことができる。第 2 の部分 1 1 9 4 は、突出部分 1 1 9 6 に対応する場合があり、突出部分 1 1 9 6 の平滑化、又は少なくとも実質的な平滑化から生じ、例えば、平坦、又は少なくとも実質的に平坦な表面 1 1 9 8 を形成することができる。ある特定の観点において、組織厚さコンペンセータ 1 1 9 0 の修正前の突出部分 1 1 9 6 の幾何形状は、組織厚さ

コンペンセータ 1190 が修正された後の第 2 の部分 1194 の幾何形状を模倣するか、一致するか、又は類似する。

【0103】

図 37～39 を再度参照し、型 1172 を使用して、組織厚さコンペンセータ 1170 に類似する方法で、組織厚さコンペンセータ 1190 を改変又は修正することができる。例えば、組織厚さコンペンセータ 1190 は、レシーバ 1174 内で、組織厚さコンペンセータ 1190 の材料組成物のガラス転移温度以上であるが、その融解温度よりも低い温度に加熱され得る。ある特定の状況において、組織厚さコンペンセータ 1190 がガラス状態にある間に、調整部材 1176 を、突出部分 1196 に対して前進させることができ、それにより図 39 に例示されるように、突出部分 1196 を圧縮し、その幾何形状を再配置して第 2 の部分 1194 を形成する。上記に加え、調整部材 1176 は、組織厚さコンペンセータ 1190 が、調整部材 1176 によって付与された修正を保持するか、又は少なくとも実質的に保持することを可能にするのに十分な期間にわたって、突出部分 1196 に対する圧縮を維持するように構成され得る。組織厚さコンペンセータ 1190 は、調整部材 1176 からの圧縮下にある間に、ガラス転移温度より低い温度に冷却させるか、又は能動的に冷却させることができる。組織厚さコンペンセータ 1190 をガラス状態から転移させた後、調整部材 1190 を後退させることができる。組織厚さコンペンセータ 1190 は、図 39 に例示されるように、第 2 の部分 1194 を保持するか、又は少なくとも実質的に保持することができる。ある特定の状況において、調整部材 1176 は、組織厚さコンペンセータ 1196 が加熱されてガラス状態に到達する間、組織厚さコンペンセータ 1190 がガラス状態にある間、及び／又は組織厚さコンペンセータ 1190 がガラス状態より低い温度に転移又は冷却される間に、組織厚さコンペンセータ 1190 に圧力を加えることができる。ある特定の状況において、組織厚さコンペンセータ 1190 の突出部分 1196 に加えられた圧力は、組織厚さコンペンセータ 1190 の温度が、例えば、組織厚さコンペンセータ 1190 をガラス状態に向けて転移させるように段階的に増加するにつれて、閾値に向かって段階的に増加され得る。ある特定の状況において、組織厚さコンペンセータ 1190 の突出部分 1196 に加えられた圧力は、組織厚さコンペンセータ 1190 がガラス状態を出るとき、組織厚さコンペンセータ 1190 がガラス状態を出る前、及び／又は組織厚さコンペンセータ 1190 がガラス状態を出た後に除去され得るか、段階的に除去され得るか、又は少なくとも部分的に低減され得る。

【0104】

ここで図 41～43 を参照し、例えば、組織厚さコンペンセータ 1200 などの組織厚さコンペンセータは、伝統的な凍結乾燥技法及び／又は任意の他の好適な技法を使用して調製され得る。加えて、組織厚さコンペンセータ 1200 は、例えば、外科的処置での使用のために修正又は改変され得る。組織厚さコンペンセータ 1200 は、例えば、組織厚さコンペンセータ 22020 (図 9) 及び／又は組織厚さコンペンセータ 1120 (図 26) などの、他の組織厚さコンペンセータに多くの点で類似し得る。例えば、組織厚さコンペンセータ 22020 のように、組織厚さコンペンセータ 1200 は、エンドエフェクタ 22090 と共に利用され得る。更に、図 41～43 に例示されるように、組織厚さコンペンセータ 1200 は、長手方向スロット 1202 を含むように修正され得、ナイフスロット 22025 のように、第 1 のステーブル留め部分 1204a と第 2 のステーブル留め部分 1204b との間の切断部分 10053 のための組織厚さコンペンセータナイフ経路を画定することができる。更に、第 1 のステーブル留め部分 1204a 及び第 2 のステーブル留め部分 1204b は、組織厚さコンペンセータ 22020 の第 1 のステーブル留め部分 22021a (図 9) 及び第 2 のステーブル留め部分 22021b (図 9) に多くの点で類似し得る。加えて、スロット 1202 は、第 1 のステーブル留め部分 1204a 及び第 2 のステーブル留め部分 1204b を解放可能に接続するように構成され得、これにより、エンドエフェクタ 22090 と共に使用しているときに、切断部分 10053 は、スロット 1202 を通って遠位方向に前進してスロット 1202 を横切し、第 1 のステーブル留め部分 1204a 及び第 2 のステーブル留め部分 1204b を分離することがで

きる。

【0105】

図41～43を再度参照し、組織厚さコンペンセータ1200は、例えば、エンドエフェクタ22090（図9）などのエンドエフェクタと共に組み立てる前に修正され得る。あるいは、組織厚さコンペンセータ1200は、エンドエフェクタと共に組み立てられた後に修正され得る。上記のように、組織厚さコンペンセータ1200は、伝統的な凍結乾燥技法及び／又は任意の他の好適な技法を使用して調製され得る。空間作成器1206を利用して、図41～43に例示されるように、熱処理プロセスにおいて組織厚さコンペンセータ1200を修正することができる。例えば、空間作成器1206は、組織厚さコンペンセータ1200の材料組成物の融解温度以上の温度に加熱され得る。次に空間作成器1206を、組織厚さコンペンセータ1200と位置合わせし、その中に挿入して、長手方向スロット1202を形成することができる。空間作成器1206は、組織厚さコンペンセータ1200を溶融させて、長手方向スロット1202のための空間を作成することができる。組織厚さコンペンセータ1200内の所望の深さに到達すると、空間作成器1206を後退させることができる。ある特定の状況において、加熱された空間作成器1206を組織厚さコンペンセータ1200を通して再挿入することによって、熱処理プロセスを繰り返し、長手方向スロット1202のために作成された空間を広げることができる。

10

【0106】

図41～43を再度参照し、空間作成器1206は、ホットワイヤを含むことができる。例えば、空間作成器1206は、例えば、ニクロム又はステンレス鋼で作製され得る、ぴんと張った細い金属ワイヤ、又は所望の形状に予備形成された太いワイヤを含むことができる。ホットワイヤは、電気抵抗を介して所望の温度に加熱され得る。空間作成器1206のホットワイヤが、組織厚さコンペンセータ1200の材料を通過する際に、ホットワイヤからの熱が、接触の直前に材料を蒸発させることができる。ある特定の状況において、ホットワイヤは、図42に例示されるように、円筒形、又は実質的に円筒形の形状を含み得る。長手方向スロット1202の深さは、組織厚さコンペンセータ1200を通して空間作成器1206の挿入深さに部分的に依存し得、長手方向スロット1202の幅は、空間作成器1206のホットワイヤの直径に部分的に依存し得る。

20

【0107】

ある特定の例において、空間作成器1206は、組織厚さコンペンセータの全厚を通して部分的に挿入され得る。ある特定の例において、空間作成器1206は、組織厚さコンペンセータ1200の全厚を通して完全に挿入され、組織厚さコンペンセータ1200の全厚を通して延びる開口、孔、及び／又はスロットを作成することができる。ある特定の例において、空間作成器1206は、組織厚さコンペンセータ1200の第1の側を通して挿入され、例えば、第1の側の反対側であり得る組織厚さコンペンセータ1200の第2の側を通して出ることができる。

30

【0108】

熱エネルギーを利用して組織厚さコンペンセータを修正する多くのプロセスが、本明細書に開示されている。このようなプロセスは、フェルト化プロセスと称され得る。ある特定の例において、フェルト化プロセスは、組織厚さコンペンセータへの圧縮力及び／又は張力の応用を利用することもできる。他の例において、フェルト化プロセスは、組織厚さコンペンセータへの圧縮力及び／又は張力の応用を利用しない場合がある。いずれの場合においても、本明細書に開示されるフェルト化プロセスを利用して、例えば、好適な埋め込み型層及び／又はバットレス材料を修正することもできる。

40

【0109】

様々な状況において、組織厚さコンペンセータアセンブリは、ポリマー組成物を含んでもよい。このポリマー組成物は、1つ又は2つ以上の合成ポリマー及び／又は1つ又は2つ以上の非合成ポリマーを含んでもよい。この合成ポリマーは、吸収性合成ポリマー及び／又は非吸収性合成ポリマーを含んでもよい。様々な状況において、ポリマー組成物は、

50

例えば、生体適合性発泡体を含んでもよい。生体適合性発泡体は、例えば、多孔質連続気泡発泡体、及び／又は多孔質独立気泡発泡体を含んでもよい。生体適合性発泡体は、均一細孔形態を有することができるか、又は勾配細孔形態（すなわち、小細孔が、発泡体の厚さを一方向に横断して大細孔まで徐々に寸法が増加する形態）を有してもよい。様々な状況において、ポリマー組成物は、多孔質スカフォールド、多孔質マトリックス、ゲルマトリックス、ヒドロゲル溶液、溶液マトリックス、繊維状マトリックス、管状マトリックス、複合体マトリックス、膜状マトリックス、生体安定性ポリマー、及び生分解性ポリマー、及びこれらの組み合わせのうち1つ又は2つ以上を含んでもよい。例えば、組織厚さコンペンセータアセンブリは、組織を更に圧迫するために、繊維状マトリックスにより補強された発泡体を含んでもよく、又は体液の存在下で膨張する追加的なヒドロゲル層を有する発泡体を含んでもよい。様々な状況において、組織厚さコンペンセータアセンブリは、組織を更に圧迫するために、材料の上にコーティング、及び／又は、体液の存在下で膨張する第2若しくは第3の層で構成されることもあり得る。このような層は、例えば、合成材料及び／又は天然由来材料でもあり得るヒドロゲルであることも可能であり、かつ、生体耐久性及び／又は生体分解性であることも可能である。ある特定の状況において、組織厚さコンペンセータアセンブリは、追加的な柔軟性、剛性、及び／又は強度を提供し得るような、例えば、繊維性不織布材料又は繊維性メッシュタイプ構成要素で強化され得る。様々な状況において、例えば、一方の表面に小細孔、もう一方の表面に大細孔などの、勾配構造体を呈する多孔質形態を有する、組織厚さコンペンセータアセンブリ。そのような形態は、組織の内殖又は止血挙動により最適であり得る。更に、この勾配は、様々な生体吸収性プロファイルをもって構成することもできる。短期吸収性プロファイルは、止血に対処するために好ましい場合があり、一方、長期吸収性プロファイルは、漏出なしでより良い組織治癒に対処し得る。

【0110】

非合成ポリマーの例には、凍結乾燥した多糖類、糖たんぱく、エラスチン、プロテオグリカン、ゼラチン、コラーゲン、及び酸化再生セルロースが挙げられるがこれらに限定されない。合成吸収性ポリマーの例は、ポリ（乳酸）（PLA）、ポリ（L-乳酸）（PLLA）、ポリカプロラクトン（PCL）、ポリグリコール酸（PGA）、ポリ（トリメチレンカーボネート）（TMC）、ポリエチレンテレフタレート（PET）、ポリヒドロキシアルカノエート（PHA）、グリコリド／ε-カプロラクトンコポリマー（PGCL）、グリコリド／トリメチレンカーボネートコポリマー、ポリ（グリセロールセバケート）（PGS）、ポリジオキサノン、ポリ（オルトエステル）、ポリ無水物、多糖類、ポリ（エステルアミド）、チロシン系ポリアリレート、チロシン系ポリイミノカーボネート、チロシン系ポリカーボネート、ポリ（D, L-ラクチド-ウレタン）、ポリ（B-ヒドロキシブチレート）、ポリ（ε-カプロラクトン）、ポリエチレングリコール（PEG）、ポリ〔ビス（カルボキシラトフェノキシ）ホスファゼン〕、ポリ（アミノ酸）、擬似ポリ（アミノ酸）、吸収性ポリウレタン、及びこれらの組み合わせを含むが、これらに限定されない。様々な状況において、このポリマー組成物は、例えば、約50重量％～約90重量％のPLLAのポリマー組成物と、約50重量％～約10重量％のPCLのポリマー組成物とを含んでもよい。少なくとも一実施形態において、このポリマー組成物は、例えば、約70重量％のPLLAと、約30重量％のPCLとを含んでもよい。様々な状況において、このポリマー組成物は、例えば、約55重量％～約85重量％のPGAのポリマー組成物と、15重量％～45重量％のPCLのポリマー組成物とを含んでもよい。少なくとも一実施形態において、このポリマー組成物は、例えば、約65重量％のPGAと、約35重量％のPCLとを含んでもよい。様々な状況において、このポリマー組成物は、例えば、約90重量％～約95重量％のPGAのポリマー組成物と、約5重量％～約10重量％のPLAのポリマー組成物とを含んでもよい。

【0111】

様々な状況において、合成吸収性ポリマーは、生体吸収性、生体適合性のエラストマーコポリマーを含んでもよい。好適な生体吸収性、生体適合性のエラストマーコポリマーに

は、限定するものではないが、 ε -カプロラクトンとグリコリドのコポリマー（ ε -カプロラクトンとグリコリドのモル比は、好ましくは約30：70～約70：30、好ましくは35：65～約65：35、及びより好ましくは45：55～35：65である）、 ε -カプロラクトンと、L-ラクチド、D-ラクチドそれらの配合物又は乳酸コポリマーを含めたラクチドとのエラストマーコポリマー（ ε -カプロラクトンとラクチドとのモル比は、好ましくは約35：65～約65：35、より好ましくは45：55～30：70である）、p-ジオキサノン（1，4-ジオキサノン-2-オン）と、L-ラクチド、D-ラクチド、及び乳酸とのエラストマーコポリマー（p-ジオキサノンとラクチドとのモル比は、好ましくは約40：60～約60：40である）、 ε -カプロラクトンと、p-ジオキサノンとのエラストマーコポリマー（ ε -カプロラクトンとp-ジオキサノンとのモル比は、好ましくは約30：70～約70：30である）、p-ジオキサノンと、炭酸トリメチレンとのエラストマーコポリマー（p-ジオキサノンと炭酸トリメチレンとのモル比は、好ましくは約30：70～約70：30である）、炭酸トリメチレンと、グリコリドとのエラストマーコポリマー（炭酸トリメチレンとグリコリドとのモル比は、好ましくは約30：70～約70：30である）、炭酸トリメチレンと、L-ラクチド、D-ラクチド、それらの配合物又は乳酸コポリマーを含めたラクチドとのエラストマーコポリマー（炭酸トリメチレンとラクチドとのモル比は、好ましくは約30：70～約70：30である）、及びそれらの配合物が挙げられる。一実施形態において、エラストマーコポリマーは、グリコリドと ε -カプロラクトンとのコポリマーである。別の実施形態において、エラストマーコポリマーは、ラクチドと ε -カプロラクトンとのコポリマーである。

【0112】

1995年11月21日発行の米国特許第5,468,253号、発明の名称「ELASTOMERIC MEDICAL DEVICE」、及び2001年12月4日発行の米国特許第6,325,810号、発明の名称「FOAM BUTTRESS FOR STAPLING APPARATUS」の開示内容は、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。

【0113】

様々な状況において、合成吸収性ポリマーは例えば、90/10ポリ（グリコリド-L-ラクチド）コポリマー（Ethicon, Inc. から商品名VICRYL（ポリグラクチン（polyglactic 910）として市販）、ポリグリコリド（American Cyanamid Co. から商品名DEXONとして市販）、ポリジオキサノン（Ethicon, Inc. から商品名PDSとして市販）、ポリ（グリコリド-トリメチレンカーボネート）ランダムブロックコポリマー（American Cyanamid Co. から商品名MAXONとして市販）、75/25ポリ（グリコリド-E-カプロラクトン-ポリグレカプロラクトン25）コポリマー（Ethiconから商品名MONOCRYLとして市販）のうちの1つ又は2つ以上を含み得る。

【0114】

合成非吸収性ポリマーの例は、発泡ポリウレタン、ポリプロピレン（PP）、ポリエチレン（PE）、ポリカーボネート、ナイロンのようなポリアミド、ポリ塩化ビニル（PVC）、ポリメチルメタクリレート（PMMA）、ポリスチレン（PS）、ポリエステル、ポリエーテルエーテルケトン（PEEK）、ポリテトラフルオロエチレン（PTFE）、ポリトリフルオロクロロエチレン（PTFCE）、ポリフッ化ビニル（PVF）、フッ素化エチレンプロピレン（FEP）、ポリアセタール、ポリスルホン、及びこれらの組み合わせを含むが、これらに限定されない。合成非吸収性ポリマーは、例えば、シリコーン、ポリイソブレン、及びゴムなどの発泡エラストマー及び多孔質エラストマーを含んでもよいが、これらに限定されない。様々な状況において、合成ポリマーは、W. L. Gore & Associates, Inc. から商品名GORE-TEX Soft Tissue Patchで市販されている延伸ポリテトラフルオロエチレン（ePTFE）と、Polyganicsから商品名NASOPOREで市販されているコーポリエーテルエステルウレタン発泡体とを含んでもよい。

【0115】

組織厚さコンペンセータアセンブリのポリマー組成物は、例えば、パーセント有孔率、孔寸法、及び／又は硬度によって特徴付けられることがある。様々な状況において、ポリマー組成物は、例えば、約30容積%～約99容積%のパーセント有孔率を有し得る。ある特定の状況において、ポリマー組成物は、例えば、約60容積%～約98容積%のパーセント有孔率を有し得る。様々な状況において、ポリマー組成物は、例えば、約85容積%～約97容積%のパーセント有孔率を有し得る。少なくとも一実施形態において、ポリマー組成物は例えば、約70重量%のPLLAと約30重量%のPCLとを含み得、例えば約90容積%の有孔率を有し得る。少なくとも1つのこのような実施形態において、結果として、ポリマー組成物は、約10容積%のコポリマーを含むことになるであろう。少なくとも一実施形態において、ポリマー組成物は例えば、約65重量%のPGAと約35重量%のPCLを含み得、例えば約93容積%～約95容積%の有孔率を有し得る。様々な状況において、ポリマー組成物は、85容積%超の有孔率を有し得る。ポリマー組成物は、例えば、約5マイクロメートル～約2000マイクロメートルの孔径を有することがある。様々な状況において、ポリマー組成物は、例えば約10マイクロメートル～約100マイクロメートルの孔径を有し得る。少なくともそのような一実施形態において、ポリマー組成物は例えば、PGAとPCLとのコポリマーを含むことができる。ある特定の状況において、ポリマー組成物は例えば、約100マイクロメートル～約1000マイクロメートルの孔径を有し得る。少なくとも1つのこのような実施形態において、ポリマー組成物は、例えば、PLLAとPCLとのコポリマーを含むことができる。特定の態様により、ポリマー組成物の硬度は、ショア硬度で表わしてもよく、これは、例えば、ショア硬度などのデュロメーターで測定される、材料の恒久的な陥凹に対する抵抗として定義され得る。所与の材料のデュロメーター値を評価するために、ASTM手順D2240-00、表題「Standard Test Method for Rubber Property-Durometer Hardness」に従って、デュロメーターインデントーフットで、材料に対して圧力がかけられる。デュロメーターインデントーフットは、例えば15秒間などの十分な時間、材料に対して適用してよく、この測定値が適切な目盛で取得される。使用する目盛のタイプに応じて、インデントーフットが材料に完全に貫入したときに読取り値0が得られ、材料の中への貫入が起らなかった場合に読取り値100が得られる。この読取り値は、無次元である。様々な状況において、デュロメーターは、ASTM D2240-00に従って、任意の好適な目盛、例えばタイプA及び／又はタイプOOに従って測定され得る。様々な状況において、組織厚さコンペンセータアセンブリのポリマー組成物は、例えば、ショアOOレンジで約4500～約6500である約4A～約16AのショアA硬度値を有することがある。少なくとも1つのこのような実施形態において、ポリマー組成物は、例えば、PLLA/PCLポリマー又はPGA/PCLポリマーを含むことができる。様々な状況において、組織厚さコンペンセータアセンブリのポリマー組成物は、15A未満のショアA硬度値を有し得る。様々な状況において、組織厚さコンペンセータアセンブリのポリマー組成物は、10A未満のショアA硬度値を有し得る。様々な状況において、組織厚さコンペンセータアセンブリのポリマー組成物は、5A未満のショアA硬度値を有し得る。特定の実施形態において、ポリマー組成物は例えば、約3500～約7500のショアOO組成物値を有し得る。

【0116】

様々な状況において、ポリマー組成物は、上で特定された特性のうち少なくとも2つを有することがある。様々な状況において、ポリマー組成物は、上で特定された特性のうち少なくとも3つを有することがある。重合性組成物は、85容積%～97容積%の有孔率と、5マイクロメートル～2000マイクロメートルの孔径と、4A～16AのショアA硬度及び4500～6500のショアOO硬度値とを有することがある。少なくとも一実施形態において、ポリマー組成物は例えば、70重量%のPLLAポリマー組成物と30重量%のPCLポリマー組成物とを含み、90容積%の有孔率、100マイクロメートル～1000マイクロメートルの孔サイズ、及び4A～16AのショアA硬度、及び450

10

20

30

40

50

〇～65〇〇のショア〇〇硬度値を有し得る。少なくとも一実施形態において、ポリマー組成物は例えば、65重量%のPGAポリマー組成物と35重量%のPCLポリマー組成物とを含み、93容積%～95容積%の有孔率、10マイクロメートル～100マイクロメートルの孔サイズ、及び4A～16AのショアA硬度値、及び45〇〇～65〇〇のショア〇〇硬度値を有し得る。

【0117】

様々な状況において、ポリマー組成物は、薬学的活性剤を含み得る。ポリマー組成物は、治療有効量の薬学的活性剤を放出し得る。様々な状況において、薬学的活性剤は、ポリマー組成物が脱着／吸着される際に放出され得る。様々な状況において、薬学的活性剤は、そのポリマー組成物の上又は中を通過する液体（例えば血液）内に放出され得る。薬学的活性剤の例としては、これらに限定されるものではないが、止血剤及び止血薬（例えばフィブリン、トロンビン、及び酸化再生セルロース（ORC））、抗炎症薬（例えばジクロフェナク、アスピリン、ナプロキセン、スリダク、及びヒドロコルチゾン）、抗生物質及び抗菌薬又は抗菌剤（例えば、トリクロサン、銀イオン、アンピシリン、ゲンタマイシン、ポリミキシンB、クロラムフェニコール）、並びに抗癌剤（例えばシスプラチン、マイトマイシン、アドリアマイシン）が挙げられる。

【0118】

組織厚さコンペンセータを改変するための様々な方法が、本明細書で開示されている。このような方法を使用して、例えば、締結具カートリッジ及び／又は外科用締結器具と共に使用するための任意の好適な層を改変することができる。このような層は、任意の好適なプロセスを利用して作成され得る、100パーセント未満の密度の組成物を含み得る。例えば、このようなプロセスとしては、例えば、押出、射出成型、製織、凍結乾燥、ガス発泡、及び／又はメルトブロープロセスを挙げることができる。いくつかのプロセスは、発泡体を生成し得、一方で他のプロセスは、発泡体を生成しない場合がある。しかしながら、いずれの場合においても、このような実施形態の全ては、本明細書に開示される実施形態の全てと共に使用するために企図される。

【0119】

様々な実施形態において、図44～46を参照し、例えば、エンドエフェクタ100などの外科用締結器具のエンドエフェクタは、組織を捕捉、締結、及び／又は切開するように構成され得る。エンドエフェクタ100は、締結具カートリッジ110と、加えて、締結具カートリッジ110を通して前進させて、ステープルカートリッジ110内に取り外し可能に格納されたステープルを、エンドエフェクタ100内に捕捉された組織内に配備することができる、発射部材140とを含むことができる。様々な例において、発射部材140を、近位位置（図44）からエンドエフェクタ100の遠位端に向けて前進させて、同時にステープルを配備し、組織を横切することができる。しかしながら、発射部材140をエンドエフェクタ100の遠位端に向けて前進させることが望ましくない場合があるいくつかの状況がある。例えば、エンドエフェクタ100の締結具カートリッジ110は、取り外し可能及び／又は交換可能であり得、締結具カートリッジ110がエンドエフェクタ100内に位置付けられていない場合、発射部材140をエンドエフェクタ100内で前進させることが望ましくない場合がある。仮に発射部材140が、エンドエフェクタ100内に締結具カートリッジが位置付けられていないエンドエフェクタ100を通して前進させられた場合、発射部材140のナイフ縁部142は、組織を同時に締結することなく、エンドエフェクタ100内で捕捉された組織を切開する恐れがある。同様に、エンドエフェクタ100内に位置付けられた締結具カートリッジが以前に使用又は消費され、締結具のうちの少なくともいくつかは締結具カートリッジから配備された場合、発射部材140をエンドエフェクタ100内で前進させることが望ましくないことがある。仮に発射部材140が、エンドエフェクタ100内に以前に消費された締結具カートリッジが位置付けられたエンドエフェクタ100を通して前進させられた場合、発射部材140のナイフ縁部142は、組織を同時に締結することなく、エンドエフェクタ100内で捕捉された組織を切開する恐れがある。様々な実施形態において、エンドエフェクタ100は

、締結具カートリッジがエンドエフェクタ100内に存在しないとき、及び／又はエンドエフェクタ100内に位置付けられた締結具カートリッジが少なくとも部分的に消費されたとき、発射部材140が遠位方向に前進するのを防ぐことができる、1つ又は2つ以上のロックアウトシステムを含むことができる。様々なロックアウトシステムは、2006年1月24日発行の米国特許第6,988,649号、発明の名称「SURGICAL STAPLING INSTRUMENT HAVING A SPENT CARTRIDGE LOCKOUT」に開示されている。米国特許第6,988,649号、発明の名称「SURGICAL STAPLING INSTRUMENT HAVING A SPENT CARTRIDGE LOCKOUT」の開示全体は、参照により本明細書に組み込まれる。

10

【0120】

図44～46を再度参照し、締結具カートリッジ110は、カートリッジ本体と、組織厚さコンペンセータ120とを含むことができ、上記に加えて、組織厚さコンペンセータ120は、カートリッジ本体に取り外し可能に格納された締結具によって、エンドエフェクタ100により捕捉された組織に接して埋め込まれ得る。組織厚さコンペンセータ120は、カートリッジ本体の上面又はデッキの上に位置付けられ得、カートリッジ本体に画定されたステープル空洞内に取り外し可能に格納されたステープル180は、例えば、スレッド130及び／又は発射部材140などの発射部材によってステープル空洞から射出され得る。特定の実施形態において、締結具カートリッジ110は、未発射位置と発射位置との間でステープル180を移動させるために、ステープル180を支持し、スレッド130の、ステープル180への移動を伝達するように構成されたドライバを更に含むことができる。様々な例において、ステープル180は、ステープル180がその未発射位置にあるとき、組織厚さコンペンセータ120内に少なくとも部分的に埋め込まれ得、ある特定の場合において、ステープル180は、ステープル180がその未発射位置にあるとき、組織厚さコンペンセータ120を、カートリッジデッキ上の位置に保持することができる。ステープル180を組織内に配備する前に、組織厚さコンペンセータ120を、カートリッジ本体及び／又はステープル180に対して移動させるべき場合において、いくつかの例では、組織厚さコンペンセータ120は、ステープル180をその好ましい位置に対して、又はそこから離して移動させてもよい。更に、ステープル180を配備する前に、組織厚さコンペンセータ120をカートリッジ110から除去するべき場合において、カートリッジ110は、その本来意図される用途に好適でなくなることがある。上記を考慮して、より詳細に後述されるように、ステープル180が配備される前に、組織厚さコンペンセータ120がカートリッジ本体から除去されるか、又は少なくとも部分的に取り外される場合において、エンドエフェクタ100は、発射部材140及び／又はスレッド130が遠位方向に前進して、ステープル180を配備するのを防ぐように構成されたロックアウトを含むことができる。

20

30

【0121】

図44～46を再度参照し、組織厚さコンペンセータ120は、第1に、ステープル180によって捕捉されるように構成された本体121と、第2に、本体121から延びるロックアウトピン122とを含むことができる。様々な例において、組織厚さコンペンセータ120が、カートリッジ本体デッキ上の好適な位置から除去されていないか、又は実質的に移動していないとき、ロックアウトピン122は、本体121に埋め込まれた第1の端部123と、発射部材140及びスレッド130の中間に位置付けられた第2の端部124とを含み得る。このような位置において、ロックアウトピン122の第2の端部124は、スレッド130上に画定された肩部又はシェルフ134、及び発射バー140から遠位方向に延びる突出部144の中間に位置付けられ得る。換言すれば、ロックアウトピン122が、スレッド130及び発射バー140の中間に位置付けられるとき、ロックアウトピン122及びスレッド130は協働して、発射バー140を、締結具カートリッジ110内に画定されたロックアウト肩部112の上にロック解除位置で支持することができ、これにより、遠位発射力が発射バー140に加えられるとき、発射バー140は

40

50

、スレッド130を遠位方向に前進させて、ステープル180を発射することができる。組織厚さコンペンセータ120がカートリッジ110から除去され、かつ／又はカートリッジ本体に対して望ましい位置から十分に取り外されるとき、図45を主に参照すると、ロックアウトピン122は、スレッド130及び発射部材140の中間に位置付けられなくなる場合があり、及び／又はそうでなければ発射部材140をそのロック解除位置（図44）に支持することができない場合がある。このような状況において、発射部材140は、ロック位置に位置付けられるようになる場合があり、これにより発射部材140の遠位前進は、ロックアウト肩部112によって防止される。少なくとも1つのこのような状況において、エンドエフェクタ100は、発射部材140をそのロック状態に付勢するように構成された、例えば、ばねなどの付勢部材を更を含むことができる。ある特定の状況において、付勢部材は、例えば、発射部材140のロック位置を含むことができる、その間に位置付けられたロックアウトピン122なしに、発射部材140を付勢してスレッド130と接触させることができる。

【0122】

上記の結果として、カートリッジ110は、組織厚さコンペンセータ120がカートリッジ110から時期尚早に除去される場合、操作不可能になることがある。このような状況において、ロックアウトピン122は、組織厚さコンペンセータ120が、発射部材140を遠位方向に前進させる前に除去される場合において、カートリッジ110を停止させるヒューズを含むことができる。様々な状況において、ロックアウトピン122は、キーがスレッド130と発射部材140との間に位置付けられるとき、カートリッジ110をロック解除状態で維持し、発射部材140を遠位方向に前進させる前、すなわち、発射部材140がその発射ストロークを開始する前に、組織厚さコンペンセータ120がカートリッジ110から除去される場合において、カートリッジ110がロック状態に入るのを可能にするキーを含むことができる。発射部材140がそのロックアウト状態にあり、遠位方向に前進させることができないとき、発射部材140のナイフ縁部142は、エンドエフェクタ100内に捕捉された組織を切開することができない。更に、このような状況において、発射部材140は、スレッド130を遠位方向に前進させて、ステープル180を発射することができない。故に、組織厚さコンペンセータのロックアウトは、組織厚さコンペンセータ120がカートリッジ110上に位置付けられていないか、又は適切に位置付けられていないときに、エンドエフェクタ100内に捕捉された組織が切開され、ステープル留めされるのを防ぐことができる。組織厚さコンペンセータ120が除去されるか、又は取り外される前に、発射部材140を遠位方向に前進させる場合において、発射部材140は、エンドエフェクタ100の発射ストローク、又は発射ストロークの少なくとも一部分を完了することができる。このような例において、スレッド130は遠位方向に前進し、これにより、スレッド130上に画定された1つ又は2つ以上の傾斜132は、ステープル180を持ち上げることができ、発射部材140のナイフ縁部142は、組織厚さコンペンセータ120及び／又はエンドエフェクタ100内に捕捉された組織を切開することができる。いくつかの状況において、発射部材140が遠位方向に前進するにつれて、発射部材140はロックアウトピン122に接触し、それを脇にずらすことができる。このような状況において、ロックアウトピン122は可撓性であり得る。様々な例において、ロックアウトピン122は、例えば、生体吸収性材料及び／又は生体適合性材料で構成され得る。ある特定の状況において、発射部材140が遠位方向に前進するにつれて、発射部材140は、ロックアウトピン122を切開することができる。いずれの場合においても、一旦発射部材140を少なくとも部分的に前進させると、ロックアウトピン122の目的は陳腐化し得る。換言すれば、組織厚さコンペンセータのロックアウトは、初期チェックとして役立ち、組織厚さコンペンセータが、エンドエフェクタ内に存在することを確認することができ、一旦この初期チェックが行われると、エンドエフェクタの発射ストロークが進行し得る。

【0123】

図47～50を再度参照し、エンドエフェクタ200は、アンビル260と、加えて、

10

20

30

40

50

カートリッジ本体 2 1 4 及び組織厚さコンペンセータ 2 2 0 を含む締結具カートリッジ 2 1 0 とを備えることができ、上記に加えて、組織厚さコンペンセータ 2 2 0 は、カートリッジ本体 2 1 4 内に取り外し可能に格納された締結具によって、エンドエフェクタ 2 0 0 により捕捉された組織に接して埋め込まれ得る。組織厚さコンペンセータ 2 2 0 は、カートリッジ本体 2 1 4 の上面又はデッキ 2 1 1 の上に位置付けられ得、カートリッジ本体 2 1 4 内に画定されたステープル空洞内に取り外し可能に格納されたステープルは、例えば、スレッド 2 3 0 及び／又は発射部材 2 4 0 などの発射部材によってステープル空洞から射出され得る。特定の実施形態において、締結具カートリッジ 2 1 0 は、未発射位置と発射位置との間でステープルを移動させるために、ステープルを支持し、スレッド 2 3 0 の、ステープルへの移動を伝達するように構成されたドライバを更に含むことができる。様々な例において、ステープルがその未発射位置にあるとき、ステープルは、組織厚さコンペンセータ 2 2 0 内に少なくとも部分的に埋め込まれ得、ある特定の場合において、ステープルがその未発射位置にあるとき、ステープルは、組織厚さコンペンセータ 2 2 0 を所定の位置に保持することができる。ステープルを組織内に配備する前に、組織厚さコンペンセータ 2 2 0 を、カートリッジ本体 2 1 4 及び／又はステープルに対して移動させるべき場合において、いくつかの例では、組織厚さコンペンセータ 2 2 0 は、ステープルをその好ましい位置に対して、又はそこから離して移動させてもよい。更に、ステープルが配備される前に、組織厚さコンペンセータ 2 2 0 がカートリッジ 2 1 0 から除去されるべき場合において、カートリッジ 2 1 0 は、その本来意図される用途に好適でなくなることがある。上記を考慮して、より詳細に後述されるように、ステープルが配備される前に、組織厚さコンペンセータ 2 2 0 がカートリッジ本体 2 1 4 から除去されるか、又は少なくとも部分的に取り外される場合において、エンドエフェクタ 2 0 0 は、発射部材 2 4 0 及び／又はスレッド 2 3 0 が遠位方向に前進して、ステープルを配備するのを防ぐように構成されたロックアウトを含むことができる。

【0 1 2 4】

図 4 4 ～ 4 6 を再度参照し、組織厚さコンペンセータ 2 2 0 は、第 1 に、ステープルによって捕捉されるように構成された本体 2 2 1 と、第 2 に、本体 2 2 1 から延びるループ又はテザー 2 2 2 とを備えることができる。様々な例において、図 4 7 を主に参照し、ループ 2 2 2 は、本体 2 2 1 内に少なくとも部分的に埋め込まれた端部と、スレッド 2 3 0 と解放可能に係合され得る端部の間に延びる中間部分とを含むことができる。特定の例において、ループ 2 2 2 は、例えば、縫合糸又は可撓性スレッドを含み得る。様々な例において、ループ 2 2 2 は、例えば、生体吸収性材料及び／又は生体適合性材料で構成され得る。図 4 8 を主に参照し、スレッド 2 3 0 は、長手方向本体部分 2 3 6、本体部分 2 3 6 から延びるフック 2 3 8、及び本体部分 2 3 6 とフック 2 3 8 との間に画定されているスロット 2 3 7 を含むことができる。図 4 8 に例示されるように、組織厚さコンペンセータ 2 2 0 がカートリッジデッキ 2 1 1 の上に位置付けられ、スレッド 2 3 0 及び発射部材 2 4 0 が未発射位置にあるとき、ループ 2 2 2 は、スロット 2 3 7 内に位置付けられている。また図 4 8 に例示されるように、発射部材 2 4 0 から延びる遠位突出部 2 4 4 は、発射部材 2 4 0 をロック解除位置、すなわち、発射運動が発射部材 2 4 0 に適用されるときに、発射部材 2 4 0 の遠位移動が、エンドエフェクタ 2 0 0 内で画定されたロックアウト肩部 2 1 2 によって妨げられないか、又は少なくとも実質的に妨げられない位置に保持する、スレッド 2 3 0 上に画定された支持肩部 2 3 4 に対して、及び／又はその上に位置付けられている。ひいては、スレッド 2 3 0 が発射部材 2 4 0 をそのロック解除位置に保持するとき、図 4 9 を参照して、発射部材 2 4 0 は、ロックアウト肩部 2 1 2 を超えて摺動し、スレッド 2 3 0 を遠位方向に前進させ、カートリッジ本体 2 1 4 内に取り外し可能に格納されたステープルを発射して、組織厚さコンペンセータ及びエンドエフェクタ 2 0 0 内に位置付けられた組織をナイフ縁部 2 4 2 で切開する。図 4 9 に例示されるように、ループ 2 2 2 は、スレッド 2 3 0 が遠位方向に前進するにつれて、スレッド 2 3 0 内に画定されたスロット 2 3 7 から滑り出ることができる。

【0 1 2 5】

組織厚さコンペンセータ 220 がカートリッジ 210 から除去されるか、又はカートリッジ 210 のデッキ 211 上の好適な位置から実質的に移動する場合、ここで図 50 を参照し、組織厚さコンペンセータ 220 は、スレッド 230 を遠位方向に引くことができ、これにより発射部材 240 は、スレッド 230 によって支持されなくなる。より具体的に、スロット 237 内に位置付けられた組織厚さコンペンセータ 220 のループ 222 は、スレッド 230 をその未発射位置から遠位方向に引くことができ、これにより支持肩部 234 は、発射部材 240 の遠位突出部 244 の下に位置付けられなくなる。このような状況において、発射部材 240 は、ロック位置へと下方に移行することができ、発射部材 240 の遠位移動は、ロックアウト肩部 212 によって妨げられ得る。ある特定の状況において、エンドエフェクタ 200 は、発射部材 240 をそのロック状態へと付勢することができる、例えば、ばねなどの付勢部材を更に含むことができる。発射部材 240 がそのロック状態にあるとき、発射部材 240 を遠位方向に移動させてスレッド 230 を前進させ、ステープルをカートリッジ本体 210 から発射し、及び／又はエンドエフェクタ 200 内に捕捉された組織を切開することができない。組織厚さコンペンセータ 220 がカートリッジ 210 から除去されるとき、スレッド 230 を遠位方向に前進させることができるが、スレッド 230 は、様々な状況において、ステープルをカートリッジ 210 から配備するのに十分に前進しない場合がある。外科用器具のユーザーが、発射部材 240 がロックアウト状態にあることを認識するとき、ユーザーは、ステープルカートリッジ 210 をエンドエフェクタ 200 から除去し、それを例えば、組織厚さコンペンセータ 220 が、デッキ 211 上に正しく位置付けられ、スレッド 230 がその未発射位置から遠位方向に前進していなかったステープルカートリッジ 210 と置き換えることができる。ステープルカートリッジがエンドエフェクタから除去可能でない他の実施形態が企図される。このような実施形態において、組織厚さコンペンセータがステープルカートリッジから除去され、かつ／又は発射部材がロックアウト状態に入る場合に、エンドエフェクタは、全体的に置き換えられてもよい。

【0126】

ここで図 51～53 を参照し、ステープルカートリッジ 310 は、カートリッジ本体 314 と、カートリッジ本体 314 内に移動可能に位置付けられたスレッド 330 とを含むことができる。上記と同様に、カートリッジ本体 314 は、例えば、締結具空洞 316 などの複数の締結具空洞と、例えば、その中に画定されたナイフスロット 318 などの長手方向スロットとを含むことができる。スレッド 330 は、ナイフスロット 318 内に摺動可能に位置付けられた中央本体部分 336 と、中央本体部分 336 から延びるフック 338 とを含むことができる。図 51 を主に参照し、カートリッジ 310 の組織厚さコンペンセータ 320 は、本体部分 321 と、本体部分 321 から延びるキャッチ 322 とを含むことができ、スレッド 330 がその未発射位置、又は未前進位置にあるとき、キャッチ 322 は、フック 338 と中央本体部分 336 との間に画定されたスロット 337 に解放可能に保持され得る。上記と同様に、キャッチ 322 は、本体 321 内に据え付けられた端部 323 を含むことができ、組織厚さコンペンセータ 320 の本体 321 から近位方向に延びることができ、組織厚さコンペンセータ 320 がカートリッジ本体 314 から除去される場合、例えば、キャッチ 322 は、スレッド 330 を遠位方向に引くことができ、これにより中央本体部分 336 内に画定された支持肩部 334 は、例えば、発射部材 240 などの発射部材をその上に支持することができなくなり、またこれにより発射部材は、ロックアウト状態に入る場合がある。様々な例において、外科用器具のユーザーは、カートリッジ本体 314 のデッキ 311 の上に組織厚さコンペンセータ 320 を再組み立て又は再配置しようとする場合がある。しかしながら、組織厚さコンペンセータ 320 の再配置がスレッド 330 をリセットしないため、発射部材 340 は、依然としてロックアウト状態のままである。故に、このような配置は、以前に変更されている場合、カートリッジ 310 が使用されるのを防ぐことができる。

【0127】

様々な例において、図 51～53 を再度参照し、スレッド 330 の中央部分 336 から

延びるフック 3 3 8 及び／又はその間に画定されたスロット 3 3 7 の少なくとも一部分は、デッキ 3 1 1 の上に延びることができる。ある特定の例において、スレッド 3 3 0 の中央部分 3 3 6 から延びるフック 3 3 8 及び／又はその間に画定されたスロット 3 3 7 の少なくとも一部分は、ナイフスロット 3 1 8 の上に延びることができる。このような実施形態において、組織厚さコンペンセータ 3 2 0 がカートリッジ本体 3 1 4 に組み立てられるとき、キャッチ 3 2 2 は、容易に摺動してスロット 3 3 7 に入ることができる。ある特定の例において、キャッチ 3 2 2 は、カートリッジ本体 3 1 4 のデッキ表面 3 1 1 の上又はそれに対して位置付けられ得る。様々な例において、図 5 3 を主に参照し、カートリッジ本体 3 1 4 は、その中に画定された凹部又はポケット 3 1 9 を含むことができ、スレッド 3 3 0 がその未発射位置又は未前進位置にあるとき、フック 3 3 8 がその中に位置付けられ得る。このような実施形態において、フック 3 3 8 の上部は、デッキ表面 3 1 1 の下に位置付けられてもよい。様々な例において、ポケット 3 1 9 は、ポケット 3 1 9 の遠位端内に画定され、デッキ表面 3 1 1 から下方に延びる、1 つ又は 2 つ以上の傾斜面 3 1 3 を更に含むことができる。いくつかの例において、スレッド 3 3 0 が遠位方向に前進するとき、キャッチ 3 2 2 は、傾斜面 3 1 3 に隣接することができ、そのような状況において、次にフック 3 3 8 は、キャッチ 3 2 2 から分離することができる。様々な例において、凹部 3 1 9 は、組織厚さコンペンセータ 3 2 0 がカートリッジ本体 3 1 4 に組み立てられるとき、スレッド 3 3 0 へのキャッチ 3 2 2 の組み立てを容易にするように構成され得る。様々な実施形態において、スロット 3 3 7 は、長手方向に延びることができ、閉じた遠位端と、開いた近位端とを含むことができ、キャッチ 3 2 2 は、摺動して開いた近位端からスロット 3 3 7 に入ることができる。組織厚さコンペンセータ 3 2 0 がカートリッジ 3 1 4 から時期尚早に除去されないか、又は取り外されない場合において、スレッド 3 3 0 を遠位方向に前進させることができ、これによりキャッチ 3 2 2 が、その遠位端を通してスロット 3 3 7 を出て、スレッド 3 3 0 上に画定された傾斜 3 3 2 が、ステープルをステープルカートリッジ 3 1 0 から射出することができる。

【0 1 2 8】

様々な例において、組織厚さコンペンセータは、少なくとも 1 つの接着剤を利用して、スレッドに接着され得る。このような例において、組織厚さコンペンセータとスレッドとの間の接着剤取り付けは、組織厚さコンペンセータがカートリッジから除去される場合において、組織厚さコンペンセータがスレッドを遠位方向に引くことを可能にするのに十分強力であり得る。発射ストロークの一部として、スレッドを発射部材によって遠位方向に前進させるとき、組織厚さコンペンセータとスレッドとの間の接着剤取り付けは失敗することがあり、それによりスレッドが組織厚さコンペンセータに対して遠位方向に摺動することを可能にする。様々な例において、組織厚さコンペンセータは、熱かしめプロセス及び／又は熱成形プロセスを利用して、スレッドに結合され得る。このような例において、組織厚さコンペンセータとスレッドとの間の結合は、組織厚さコンペンセータがカートリッジから除去される場合において、組織厚さコンペンセータがスレッドを遠位方向に引くことを可能にするのに十分強力であり得る。発射ストロークの一部として、スレッドを発射部材により遠位方向に前進させるとき、組織厚さコンペンセータとスレッドとの間の結合は失敗することがあり、それによりスレッドが組織厚さコンペンセータに対して遠位方向に摺動することを可能にする。

【0 1 2 9】

いくつかの例において、例えば、ループ、キャッチ、及び／又はタグは、組織厚さコンペンセータと一体形成され得る。様々な例において、例えば、ループ、キャッチ、及び／又はタグは、組織厚さコンペンセータと共に、材料の単一片を含むことができる。いくつかの例において、追加の層を組織厚さコンペンセータに取り付けることができる。この層は、様々な例において、スレッドと係合した据付部分を含むことができる。

【0 1 3 0】

ここで図 5 4 を参照し、スレッド 4 3 0 は、上記と同様に、中央本体部分 4 3 6 と、加えて、例えばカートリッジ本体内部に取り外し可能に格納されたステープルを射出するよう

に構成された複数の傾斜４３２とを含むことができる。また上記と同様に、本体部分４３６は、本体部分から延びるフック４３８を含むことができ、スロット４３７が、本体部分４３６とフック４３８との間に画定され得る。ある特定の例において、スロット４３７は、閉じた遠位端４３７ａと、開いた近位端４３７ｄとを含むことができる。様々な例において、スロット４３７は、第１の方向に延びる第１の部分４３７ｂと、第２の方向に延びる第２の部分４３７ｃとを更に含むことができる。ある特定の例において、第１の部分４３７ｂは、長手方向軸に沿って延びることができ、第２の部分４３７ｃは、長手方向軸を横断する第２の軸に沿って延びることができ、少なくとも１つのこのような例において、第２の部分４３７ｃは、第１の部分４３７ｂに対して角度を成して延びることができる。

10

【０１３１】

ここで図５５～５８を参照し、スレッドアセンブリ５３０は、第１の部分５３５と、加えて、第１の部分５３５に対してロック解除位置（図５５及び５７）とロック位置（図５６及び５８）との間で移動可能な第２の部分５３６とを含むことができる。第１の部分５３５は、第１に、例えばステープルカートリッジ５１０内に画定されたナイフスロット５１８などの長手方向スロット内で摺動するように構成された中央部分と、第２に、カートリッジ５１０内に取り外し可能に格納されるステープルを射出するように構成された複数の傾斜５３２とを含むことができる。第１の部分５３５の中央部分は、第１のスロット５３３ａと、その中に画定された第２のスロット５３３ｂとを含むことができる。第１のスロット５３３ａ及び第２のスロット５３３ｂは、それぞれ第２の部分５３６から延びるピン５３１ａ及び５３１ｂを受容するように構成され得る。第２の部分５３６が第１の部分５３５に対して回転することを可能にするために、第１のピン５３１ａは、第１のスロット５３３ａ内で摺動するように構成され得、第２のピン５３１ｂは、第２のスロット５３３ｂ内で摺動するように構成され得る。様々な例において、第１のピン５３１ａは、第１のスロット５３３ａ内に密接に受容され得、これにより第１のスロット５３３ａは、第１の経路に沿った第１のピン５３１ａの運動を拘束することができ、同様に、第２のピン５３１ｂは、第２のスロット５３３ｂ内に密接に受容され得、これにより第２のスロット５３３ｂは、第２の経路に沿った第２のピン５３１ｂの運動を拘束することができる。図５７を主に参照し、スレッドアセンブリ５３０の第２の部分５３６は、ナイフスロット５１８内で摺動するように構成されたアームを備えることができ、このアームは、その近位端上に画定された支持肩部５３４と、その遠位端上に画定されたフック５３８とを含むことができる。上記と同様に、スレッドアセンブリ５３０が近位の未発射位置にあり、組織厚さコンペンセータ２２０が、例えばカートリッジ５１０のデッキ表面５１１の上及び／又はそれに対して位置付けられるとき、支持肩部５３４は、例えば発射部材２４０をロック解除位置で支持するように構成され得る。また上記と同様に、フック５３８は、組織厚さコンペンセータ２２０のループ２２２を解放可能に保持するように構成され得、これにより組織厚さコンペンセータ２２０がカートリッジ本体から除去され、かつ／又はそれに対して実質的に移動されるべき場合において、ループ２２２は、図５８に例示されるように、第２の部分５３６を引き、第２の部分５３６を旋回させてそのロック位置にすることができる。第２の部分５３６のこのようなロック位置において、支持肩部５３４は、発射部材２４０の遠位突出部２４４を支持しなくなる場合があり、発射部材２４０は、そのロック位置へと下方に降下し得る。図５８に示されるように、第２の部分５３６の、そのロック位置への回転は、支持肩部５３４を発射部材２４０から遠位方向に、及び／又は下方に離れて移動させることができる。また図５８に示されるように、発射部材２４０は、その反対側から延びるロック５４１を含むことができ、これは発射部材２４０がそのロック位置にあるとき、ロックアウト肩部２１２に隣接するように構成され得る。発射部材２４０が、スレッドアセンブリ５３０によってそのロック解除位置に保持されるとき、ロック５４１は、ロックアウト肩部２１２と接触しない場合があり、発射部材２４０は、カートリッジ５１０を通して前進することができる。

20

30

40

【０１３２】

50

様々な例において、上述のように、ステーブル駆動スレッドの一部分は、カートリッジ本体のデッキ表面の上に延びることができる。例えば、図52及び54を再度参照し、例えばスレッド330のフック338（図52）及び／又はスレッド430のフック438は、デッキ表面の上に延びることができる。このような例において、フック338及び／又はフック438は、デッキ表面の上に遠位方向に平行移動することができ、いくつかの例では、デッキ表面に対して、又はその上に位置付けられた組織厚さコンペンセータに接触することができる。ある特定の例において、フック338及び／又はフック438は、組織厚さコンペンセータを上方にカートリッジ本体から離して持ち上げ、カートリッジからの組織厚さコンペンセータの進行的解放を促進することができる。例えば、フック338及び／又はフック438は、組織厚さコンペンセータの近位端を最初に持ち上げ、次に組織厚さコンペンセータの遠位端がカートリッジ本体から離れて徐々に持ち上げられるまで、それをカートリッジデッキから離れて進行的に持ち上げるために、組織厚さコンペンセータの近位端で始まり、組織厚さコンペンセータの遠位端に向かって移動することができる。他の例において、更に詳細に後述されるように、組織厚さコンペンセータに接触するスレッドの部分が、下方に屈曲し、かつ／又はそうでなければスレッドが遠位方向に前進する際に、組織厚さコンペンセータを妨害しないことが好ましい場合がある。

【0133】

ここで図59及び60を参照し、ステーブルカートリッジ610は、カートリッジ本体614と、そのカートリッジ本体614に解放可能に保持される組織厚さコンペンセータ620と、カートリッジ本体614を長手方向に横断し、その中に取り外し可能に格納されたステーブルを射出するように構成されたスレッド630とを含むことができる。スレッド630は、その上に画定された複数の傾斜表面を有する本体部分635と、支持肩部634と、本体部分635から延びるアーム636とを含むことができる。様々な例において、アーム636は、本体部分635に組み立てられ得る。例えば、アーム636は、例えば、本体部分635に埋め込まれた第1の端部と、フック638を含む第2の端部とを含むことができる。様々な例において、アーム636は、本体部分635から延びる片持ち梁部材を含むことができる。ある特定の例において、アーム636は、例えば、弾力性及び／又は可撓性材料で構成され得る。上記と同様に、スロット637は、フック638とアーム636との間に画定され得、これらはスレッド630がその近位の未発射位置にあるとき、組織厚さコンペンセータ620の一部分を解放可能に保持するように構成され得る。組織厚さコンペンセータ620が、例えばカートリッジ本体614から引き抜かれる場合において、組織厚さコンペンセータ620は、スレッド630を発射部材から遠位方向に引き離すことができ、これにより発射部材は、ロックアウト状態に入る。

【0134】

様々な例において、上記に加えて、例えば、フック638などのアーム636の少なくとも一部分は、カートリッジ本体614のデッキ表面611の上に延びることができる。ある特定の例において、スレッド630がその近位位置にあるとき（図59）、アーム636は、組織厚さコンペンセータ620から延びる、例えばループと係合することができる。スレッド630が遠位方向に前進するにつれて、アーム636は、ループから係脱され得る。ある特定の例において、スレッド630が遠位方向に前進するにつれて、アーム636は、組織厚さコンペンセータ620の本体部分621に接触し、下方に屈曲することができる。様々な例において、スレッド630が遠位方向に前進するにつれて、偏向したアーム636は、カートリッジ本体614内に画定された長手方向ナイフスロット618内で摺動することができる。いくつかの例において、図60を参照し、長手方向スロット618の遠位端は、鼻壁又はルーフ619によって画定され得、スレッド630がカートリッジ610の遠位端617に到達すると、アーム636は、鼻壁619の下で摺動することができ、これによりエンドエフェクタの発射ストロークを完了させることができる。いくつかの例において、アーム636は、組織厚さコンペンセータ620によって下方に偏向されないか、又は実質的に偏向されない場合があり、アーム636が長手方向スロット618の端部に到達すると、アーム636は、鼻壁618に接触し、図60に例示され

るように、その下で摺動するために下方に曲がることことができる。様々な状況において、結果として、可撓性アーム 636 は、発射ストロークを完了させ、スレッド 630 がカートリッジの遠位端に駐留することを可能にすることができる。

【0135】

ここで図 61 を参照し、例えば、スレッドアセンブリ 730 などのスレッドは、本体部分 735 と、可動アーム 736 とを含むことができる。上記と同様に、本体部分 735 は、1 つ又は 2 つ以上のステーブル駆動傾斜 732 と、上記のように、発射部材をロック解除位置で支持するように構成された支持肩部 734 とを含むことができる。上記のように、アーム 736 は、本体部分 735 に枢動可能、及び／又は回転可能に据え付けられた第 1 の端部と、組織厚さコンペンセータと解放可能に係合するように構成されたフック 738 を含む第 2 の端部とを含むことができる。スレッドアセンブリ 730 が遠位方向に前進すると、フック 738 は、組織厚さコンペンセータから離れ得る。しかしながら、フック 738 の上面は、組織厚さコンペンセータの底面と接触したままであり得る。このような状況において、アーム 736 は、組織厚さコンペンセータの下で摺動するために、例えば、ナイフスロット 318 内へと下方に旋回することことができる。より具体的に、アーム 736 は、上昇した又は最上の位置（図 61）から低下した又は押し下げられた位置に旋回することことができる。様々な例において、スレッドアセンブリ 730 は、アーム 736 をその上昇した位置に付勢するように構成された、例えばばね 731 などの弾力性付勢部材を更に含むことができる。アーム 736 がその低下した位置へと下方に回転されたとき、ばね 731 は、アーム 736 に付勢力を加えることができ、これが組織厚さコンペンセータ内に伝達される。ある特定の例において、ばね 731 は、アーム 736 と、本体部分 735 上に画定されたフレーム部分 733 との中間に位置付けられ得る。様々な例において、ばね 731 は、アーム 736 から延びる、例えば片持ちばね又は板ばねを含むことができる。アーム 736 を下方に押すと、片持ちばねは、例えば、フレーム部分 731 に沿って屈曲し、かつ／又は摺動するように構成され得る。様々な実施形態において、本体部分 735 は、例えば、停止肩部 739 を更に含むことができ、これがアーム 736 の上方回転又は移動を制限し得る。いずれの場合においても、上記と同様に、アーム 736 は、それがルーフ 619 と接触すると下方に回転し、発射ストロークを完了させるように構成され得る。

【0136】

様々な例において、ステーブルは、基部と、基部から延びる 1 つ又は 2 つ以上の脚部とを含み得る。ある特定の例において、ステーブルは、第 1 の端部及び第 2 の端部を含む基部と、第 1 の端部から延びる第 1 の脚部と、第 2 の端部から延びる第 2 の脚部とを含み得る。いくつかの例において、ステーブルは、第 1 の脚部と、基部と、第 2 の脚部とを含む連続ワイヤから形成され得る。連続ワイヤの第 1 の端部は、第 1 のステーブル脚部の先端を含むことができ、連続ワイヤの第 2 の端部は、第 2 のステーブル脚部の先端を含むことができる。1 つのこのようなステーブル、すなわちステーブル 800 は、例えば、図 62 に示される。ステーブル 800 は、基部 802 と、基部 802 の第 1 の末端から延びる第 1 のステーブル脚部 804 と、基部 802 の第 2 の端部から延びる第 2 のステーブル脚部 804 とを含むことができる。第 1 のステーブル脚部 804 は、第 1 の先端 806 を含むことができ、同様に、第 2 のステーブル脚部 804 は、第 2 の先端 806 を含むことができる。様々な例において、先端 806 は、例えば、図 62 に示される組織 T などの組織に貫入するように構成され得る。いくつかの例において、先端 806 は鋭利であり得、例えば、コイニングプロセスによって形成され得る。様々な実施形態において、ワイヤは、例えば、チタン及び／又はステンレス鋼で構成され得る。

【0137】

様々な実施形態において、ステーブル 800 は、それがその未形成構成にあるときに、例えば、U 字形又は少なくとも実質的に U 字形であり得る。このような実施形態において、ステーブル 800 の脚部 804 は、互いに平行又は少なくとも実質的に平行であり得る。更に、このような実施形態において、脚部 804 は、基部 802 に垂直又は少なくとも

実質的に垂直であり得る。特定の実施形態において、ステープル 800 は、それがその未形成構成にあるとき、例えば、V 字形又は少なくとも実質的に V 字形であり得る。このような実施形態において、ステープル 800 の脚部 804 は、互いに平行ではない。むしろ脚部 804 は、非平行方向に延び得る。更に、このような実施形態において、脚部 804 の一方又は両方は、基部 802 に垂直ではなく、脚部 804 のうちの一方又は両方は、基部 802 に対して斜めの方向に延び得る。様々な例において、脚部 804 は、ステープルの中央又は中心線に対して外方向に延びる又は広がることができる。いずれの場合においても、ステープル 800 は、ステープルカートリッジ内に取り外し可能に格納され、図 62 に例示されるように、ステープルカートリッジから射出されて組織に貫入し、次に組織の反対側に位置付けられたアンビルに接触することができる。また図 62 に例示されるように、アンビルは、例えば、B 字形構成などの任意の好適な形状にステープル 800 を変形させるように構成され得る。例えば、B 字形構成などの様々な形状のステープル構成は、ステープル内に組織を捕捉するように構成された、例えば組織閉じ込め領域 807 などの組織閉じ込め領域を画定することができる。

【0138】

上述のように、ステープルは、カートリッジ本体内に画定された空洞内に取り外し可能に格納され得る。その中に画定された 1 つ又は 2 つ以上のステープル空洞 812 を含むことができる、カートリッジ本体 810 が図 63 に示される。図 63、68、及び 69 を参照し、各ステープル空洞 812 は、第 1 の端部 814 と、第 2 の端部 814 とを含み得る。例えば、長手方向エンドエフェクタを含む実施形態などの、ある特定の実施形態において、第 1 の端部 814 は、ステープル空洞 812 の近位端を含むことができ、第 2 の端部 814 は、ステープル空洞 812 の遠位端を含むことができる。様々な例において、ステープルは、ステープル空洞 812 内に位置付けられ得、ステープル 800 の第 1 の脚部 804 は、ステープル空洞 812 の第 1 の端部 814 内に位置付けられ、第 2 の脚部 804 は、第 2 の端部 814 内に位置付けられている。様々な例において、ステープル空洞の幅は、ステープル空洞 812 の端部 814 の間で画定され得る。ステープルの基部 802 は、例えば、ステープル空洞以下であり得る基部幅によって画定され得る。ある特定の例において、ステープルは、ステープル脚部 804 の先端 806 の間で画定され得るステープル幅を含むことができる。いくつかの実施形態において、ステープル幅は、ステープル空洞幅に等しくてもよい。様々な実施形態において、ステープル幅は、ステープル空洞幅より広くてもよい。このような実施形態において、脚部 804 は、ステープル空洞 812 の端部 814 と接触することができる、ステープルがステープル空洞 812 内に位置付けられるとき、端部 814 によって内向きに弾性的に付勢され得る。ステープルがステープル空洞 812 から出て上方に持ち上げられるとき、脚部 804 は、ステープル空洞 812 から出現するに従い、外向きに弾性的に広がることができる。例えば、ステープルがその未発射位置又は持ち上げられていない位置にあるとき、ステープル脚部 804 の先端 806 が、カートリッジ本体 810 の上面又はデッキの上に延びないように、ステープルは、ステープル空洞 812 内に位置付けられ得る。このような位置において、先端 806 は、カートリッジ本体 810 のデッキ 811 と同一平面上に位置付けられ得るか、又はその下に陥没し得る。あるいは、脚部 804 の先端 806 は、カートリッジ本体 810 のデッキ 811 の上に少なくとも部分的に延び得る。いずれの場合においても、ステープルが上方に持ち上げられると、ステープル先端 806 はデッキ 811 の上に出現し、脚 804 が空洞 812 から出現すると、外向きに広がることができる。ステープルの持ち上げ中のいくつかの時点で、脚部 804 は、ステープル空洞 812 の端部 814 と接触しなくなることがあり、脚部 804 は、ステープル空洞 812 の側壁によって内向きに付勢されなくなることがある。

【0139】

様々な例において、ステープル 800 がステープルカートリッジから射出される際に、アンビルは、ステープル脚部 804 の先端 806 を受容するように構成された 1 つ又は 2 つ以上のポケットを含むことができる。アンビルポケットは、例えば、互いに向けて内向

10

20

30

40

50

きにステープル脚部 804 を折る又は曲げるように構成され得る。他の例において、アンビルポケットは、例えば、互いから外向きに離れるようにステープル脚部 804 を折る又は曲げるように構成され得る。しかしながら、いくつかの例において、ステープルのステープル脚部のうちの 1 つ又は 2 つ以上は、ステープルポケットを欠くことがあり、又は適正に変形されないことがある。ある特定の例において、ステープル脚部のうちの 1 つ又は 2 つ以上は、アンビルに接触しないことがあり、全く変形しないことがある。いずれかの場合において、ステープルは、その組織閉じ込め領域内に組織を適切に捕捉及び／又は保持しないことがある。更に、誤形成又は未形成のステープルは、所望の圧縮力を組織に適用することができない場合がある。いくつかの例において、誤形成又は未形成のステープルは、組織内に保持されないことがあり、組織から取り外された状態になり得る。

10

【0140】

図 62 を再度参照し、ステープル 800 及び／又は本明細書に開示される様々な他のステープルは、ステープルから延びる 1 つ又は 2 つ以上の鉤部を含むことができる。様々な例において、鉤部は、ステープル内で捕捉された及び／又はステープルを取り囲む組織に係合するように構成され得る。ある特定の例において、特にステープルが誤形成又は未形成であったとき、鉤部は、ステープルを組織内で保持するのを補助することができる。ステープル 800 は、脚部 804 の一方又は両方から延びる鉤部を含むことができる。例えば、各脚部 804 は、例えば、ステープル 800 の中央から外向きに面する 1 つ又は 2 つ以上の鉤部 808、及び／又はステープル 800 の中心に向かって内向きに面する 1 つ又は 2 つ以上の鉤部 809 を含むことができる。ある特定の例において、鉤部 808 は、組織閉じ込め領域 807 から離れて延びることができ、及び／又は鉤部 809 は、組織閉じ込め領域 807 に向かって又はその中に延びることができる。図 62 に示されるように、ステープル 800 のステープル脚部 804 の両方は、鉤部 808 及び鉤部 809 を含むことができる。いくつかの例において、ステープル脚部 804 は、鉤部 808 を含み得るが、鉤部 809 を含まない場合がある。鉤部 808 を含むが、鉤部 809 を含まないステープル 820 が図 63 に示される。いくつかの例において、ステープル脚部 804 は、鉤部 809 を含み得るが、鉤部 808 を含まない場合がある。ステープル 830、840、850、860、及び 870 は、それぞれ図 64、65、66、67、及び 68 に示され、鉤部 809 を含むが、鉤部 808 を含まない。いくつかの実施形態において、例えば、ステープルの第 1 の脚部 804 は、鉤部 808 を含み得るが、ステープルの第 2 の脚部 804 は、鉤部 809 を含み得る。

20

30

【0141】

様々な例において、ステープルの脚部 804 及び基部 802 は、ステープルが未形成構成にあるとき、ステープル平面を画定することができる。鉤部 808 は、このようなステープル平面内で脚部 804 から外向きに延び得る。同様に、鉤部 809 は、このような平面内で脚部 804 から内向きに延び得る。いくつかの例において、ステープルは、このようなステープル平面に対して水平に延びる鉤部を含み得る。脚部 804 及び基部 802 が、単一平面内に存在しないか、又は全体的に存在する他の実施形態が想定される。このような実施形態において、鉤部は、任意の好適な方向に延び得る。様々な実施形態において、ここで図 67 を参照し、例えばステープル 860 などのステープルは、基部 802 から延びる鉤部 803 を含み得る。様々な例において、鉤部 803 は、ステープル 860 の組織閉じ込め領域 807 に向かって内向きに延び得る。ある特定の例において、鉤部 803 は、組織閉じ込め領域 807 から離れて外向きに延び得る。図 67 に示されるように、鉤部 803 は、脚部 804 及び基部 802 によって画定されたステープル平面内で延び得る。ある特定の例において、鉤部 803 は、このようなステープル平面に対して横方向に延び得る。様々な代表的な鉤部構成は、更に詳細に後述される。

40

【0142】

様々な例において、ステープル脚部 804 は、その全体長さに沿って延びる鉤部 808 の配列を含むことができる。様々な例において、ステープル脚部 804 は、その全体長さ未満に沿って延びる鉤部 808 の配列を含むことができる。例として、図 62 を参照し、

50

ステープル 800 の脚部 804 は各々、脚部 804 の全体長さ未満に沿って延びる鉤部 808 の配列を含む。同様に、図 63 を参照し、ステープル 820 の脚部 804 は各々、脚部 804 の全体長さ未満に沿って延びる鉤部 808 の配列を含む。例えば、ステープル 800 に関して、鉤部 808 の配列は、ステープル 800 の基部 802 から脚部 804 の先端 806 に向かって脚部 804 の各々に沿って延び得る。図 62 に例示されるように、鉤部 808 の配列は、脚部 804 の先端 806 まで延びないことがある。様々な例において、鉤部 808 の配列は、例えば、脚部 804 の長さの半分又は約半分に沿って延び得る。しかしながら、任意の好適な長さの鉤部配列が利用され得る。例えば、鉤部 808 の配列は、脚部 804 の長さの半分未満又は半分超に沿って延び得る。いくつかの実施形態において、鉤部 808 の配列は、脚部 804 の先端 806 から基部 802 に向かって脚部 804 の各々に沿って延び得る。このような実施形態において、鉤部 808 の配列は、鉤部 802 まで延びないことがある。いくつかの実施形態において、脚部 804 は、脚部 804 の先端 806 又は基部 802 まで延びない鉤部 808 の配列を含み得る。ある特定の実施形態において、脚部 804 は、鉤部 808 の複数の配列を含み得る。

10

【0143】

様々な例において、上記に加えて、ステープル脚部 804 は、その全体長さに沿って延びる鉤部 809 の配列を含み得る。例として、図 64 を参照し、ステープル 830 の脚部 804 は各々、脚部 804 の全体長さに沿って延びる鉤部 809 の配列を含む。様々な例において、ステープル脚部 804 は、その全体長さ未満に沿って延びる鉤部 809 の配列を含み得る。例として、図 65 を参照し、ステープル 840 の脚部 804 は各々、脚部 804 の全体長さ未満に沿って延びる鉤部 809 の配列を含む。同様に、図 68 を参照し、ステープル 870 の脚部 804 は各々、脚部 804 の全体長さ未満に沿って延びる鉤部 809 の配列を含む。例えば、ステープル 840 に関して、鉤部 809 の配列は、ステープル 840 の基部 802 から脚部 804 の先端 806 に向かって脚部 804 の各々に沿って延び得る。図 65 に例示されるように、鉤部 809 の配列は、脚部 804 の先端 806 まで延びないことがある。様々な例において、鉤部 809 の配列は、例えば、脚部 804 の長さの半分又は約半分に沿って延び得る。しかしながら、任意の好適な長さの鉤部配列が利用され得る。例えば、鉤部 809 の配列は、脚部 804 の長さの半分未満又は半分超に沿って延び得る。いくつかの実施形態において、鉤部 809 の配列は、脚部 804 の先端 806 から基部 802 に向かって脚部 804 の各々に沿って延び得る。このような実施形態において、鉤部 809 の配列は、鉤部 802 まで延びないことがある。いくつかの実施形態において、図 66 に示されるように、脚部 804 は、脚部 804 の先端 806 又は基部 802 まで延びない鉤部 809 の配列を含み得る。特定の実施形態において、脚部 804 は、鉤部 809 の複数の配列を含み得る。

20

30

【0144】

様々な鉤部構成が図 70～73 に示されるが、任意の好適な鉤部構成が利用され得る。図 70 を参照し、ステープル脚部 804 は、例えば少なくとも 1 つの鉤部 809 を含み得る。様々な例において、鉤部 809 は、尖った先を含み得る。尖った先は、ステープル脚部 804 の外周 805 から延び得る、第 1 の表面 809a 及び第 2 の表面 809b を含み得る。第 1 の表面 809a は、例えば、傾斜した表面、凹面、及び／又は凸面を含み得る。第 2 の表面 809b は、例えば、平坦、又は少なくとも実質的に平坦な表面を含み得る。様々な例において、第 1 の表面 809a 及び第 2 の表面 809b は、例えば、縁部 809c で収束し得る。鉤部 809 は、任意の好適なプロセスを利用して形成され得る。例えば、鉤部 809 は、スタンピングプロセスを利用して形成され得る。少なくとも一実施形態において、十分な材料をひっくり返す、又は転倒させて鉤部 809 を作成するために、例えば、形成ダイを利用して、脚部 804 を含むワイヤの外周 805 を殴打することができる。様々な例において、鉤部は、例えば、任意の好適な先端又は爪を含み得る。様々な実施形態において、鉤部 809 は、先細であり得る。様々な例において、鉤部 809 は、鉤部 809 の先端よりも厚い外周 805 に隣接した基部を含み得る。

40

【0145】

50

ここで図 68、69、71 及び 71 A を参照し、ステープル脚部 804 は、例えば少なくとも 1 つの鉤部 879 を含み得る。少なくとも一実施形態において、鉤部 879 は、ステープル脚部 804 の外周 805 の一部分の周りに延び得る。様々な例において、鉤部 879 は、ステープル脚部 804 の外周 805 から延び得る第 1 の表面 879 a 及び第 2 の表面 879 b を含み得る。第 1 の表面 879 a は、例えば、傾斜した表面、凹面、及び／又は凸面を含み得る。第 2 の表面 879 b は、例えば、平坦、又は少なくとも実質的に平坦な表面を含み得る。様々な例において、第 1 の表面 879 a 及び第 2 の表面 879 b は、例えば、縁部 879 c で収束し得る。様々な例において、縁部 879 c は、例えば弓形であり得る。鉤部 879 は、任意の好適なプロセスを利用して形成され得る。例えば、鉤部 879 は、スタンピングプロセスを利用して形成され得る。少なくとも一実施形態において、十分な材料をひっくり返す、又は転倒させて鉤部 879 を作成するために、例えば、形成ダイを利用して、脚部 804 を含むワイヤの外周 805 を殴打することができる。図 71 A を主に参照し、脚部 804 を含むワイヤは、直径 801 によって画定され得、鉤部 879 は、直径 801 よりも大きい直径によって画定され得る。対応して、脚部 804 を含むワイヤは、半径によって画定され得、鉤部 879 は、ワイヤ半径よりも大きい半径によって画定され得る。様々な実施形態において、鉤部 879 は、先細であり得る。様々な例において、鉤部 879 は、鉤部 879 の先端よりも厚い外周 805 に隣接した基部を含み得る。

【0146】

ここで図 72 を参照し、ステープル脚部 804 は、例えば少なくとも 1 つの鉤部 889 を含み得る。少なくとも一実施形態において、鉤部 889 は、ステープル脚部 804 の外周 805 の全体の周りに延び得る。様々な例において、鉤部 889 は、ステープル脚部 804 の外周 805 から延び得る、第 1 の表面 889 a 及び第 2 の表面 889 b を含み得る。第 1 の表面 889 a は、例えば、傾斜した表面、凹面、及び／又は凸面を含み得る。第 2 の表面 889 b は、例えば、平坦、又は少なくとも実質的に平坦な表面を含み得る。様々な例において、第 1 の表面 889 a 及び第 2 の表面 889 b は、例えば、縁部 889 c で収束し得る。様々な例において、縁部 889 c は、例えば弓形であり得る。鉤部 889 は、任意の好適なプロセスを利用して形成され得る。例えば、鉤部 889 は、スタンピングプロセスを利用して形成され得る。少なくとも一実施形態において、十分な材料をひっくり返す、又は転倒させて鉤部 889 を作成するために、例えば、形成ダイを利用して、脚部 804 を含むワイヤの外周 805 を殴打することができる。脚部 804 を含むワイヤは、ワイヤ直径によって画定され得、鉤部 889 は、ワイヤ直径より大きい直径によって画定され得る。対応して、脚部 804 を含むワイヤは、半径によって画定され得、鉤部 889 は、ワイヤ半径より大きい半径によって画定され得る。様々な実施形態において、鉤部 889 は、先細であり得る。様々な例において、鉤部 889 は、鉤部 889 の先端よりも厚い外周 805 に隣接した基部を含み得る。

【0147】

ここで図 73 を参照し、ステープル脚部 804 は、例えば少なくとも 1 つの鉤部 899 を含み得る。様々な例において、鉤部 899 は、尖った先を含み得る。尖った先は、ステープル脚部 804 の外周から延び得る、第 1 の表面 899 a 及び第 2 の表面 899 b を含み得る。第 1 の表面 899 a は、例えば、傾斜した表面、凹面、及び／又は凸面を含み得る。第 2 の表面 899 b は、例えば、平坦、又は少なくとも実質的に平坦な表面を含み得る。様々な例において、第 1 の表面 899 a 及び第 2 の表面 899 b は、例えば、縁部 899 c で収束し得る。鉤部 899 は、任意の好適なプロセスを利用して形成され得る。例えば、鉤部 899 は、スタンピングプロセスを利用して形成され得る。少なくとも一実施形態において、十分な材料をひっくり返す、又は転倒させて鉤部 899 を作成するために、例えば、形成ダイを利用して、脚部 804 を含むワイヤの外周を殴打することができる。様々な実施形態において、ステープルを含むワイヤは、1 つ又は 2 つ以上の平坦側を含み得る。少なくとも一実施形態において、ワイヤは、例えば、対向する平坦側 895 を含み得る。少なくとも 1 つのこのような実施形態において、平坦側 895 は、円筒形ワイヤ

10

20

30

40

50

に形成され得る。いくつかの例において、ワイヤは、平坦側 895 に加えて、1 つ又は 2 つ以上の円筒形表面を保持することができる。様々な例において、鉤部は、例えば、任意の好適な先端又は爪を含み得る。様々な実施形態において、鉤部 899 は、先細であり得る。様々な例において、鉤部 899 は、鉤部 899 の先端よりも厚い脚部 804 の外周に隣接した基部を含み得る。

【0148】

様々な例において、ステープルの脚部は、ステープル平面を画定することができる。ステープルの基部は、ステープル平面内に位置付けられても、位置付けられなくてもよい。いずれかの場合において、脚部及び／又は基部から延びる 1 つ又は 2 つ以上の鉤部は、ステープル平面内で延び、かつ／又はそれに平行に延びることがある。いくつかの例において、脚部及び／又は基部から延びる 1 つ又は 2 つ以上の鉤部は、ステープル平面から外向きに延び得る。脚部及び／又は基部から延びる 1 つ又は 2 つ以上の鉤部は、ステープル平面に対して横方向に延び得る。様々な例において、鉤部は、ステープル脚部の周りに円周方向に延び得る。このような鉤部は、ステープル平面内に、及びステープル平面から外向きに延び得る。いくつかの例において、鉤部は、ステープル脚部の周囲全体の周りに延び得る。特定の例において、鉤部は、ステープル脚部の周りに 360 度未満で延び得る。ステープル平面から延びる鉤部は、ステープル平面内の組織を容易に制御することができる。ステープル平面から外向きに延びる鉤部は、ステープル平面の外側の組織を容易に制御することができる。ステープル、及び／又はステープル脚部は、ステープル平面内で延びる 1 つ又は 2 つ以上の鉤部と、ステープル平面から外向きに延びる 1 つ又は 2 つ以上の鉤部とを含み得る。

【0149】

図 62 を再度参照し、ステープル脚部 804 から延びる鉤部は、ステープル脚部 804 を組織内に保持するように構成され得る。上で概説されるように、ステープル脚部 804 は、特定の例において、アンビルによって誤形成及び／又は未形成である場合があり、ステープル脚部から延びる鉤部のために、ステープル脚部 804 は、依然として組織内に保持され得る。様々な例において、鉤部は、ステープルの組織閉じ込め領域内に組織を捕捉するように構成され得る。特定の例において、鉤部は、基部 802 に対して組織を保持するように構成され得る。このような例において、鉤部は、圧縮力又は圧力を組織に加えることができる。図 70～73 に示される実施形態と関連して上述されるように、鉤部は、例えば、表面 809a、879a、889a 及び／又は 899a などの傾斜した表面、凹面、及び／又は凸上面を含み得る。鉤部の上面は、組織内及び／又は組織を通しての鉤部及びステープル脚部 804 の挿入を促進するように構成され得る。また図 70～73 に示される実施形態との関連で上述されるように、鉤部は、例えば、表面 809b、879b、889b、及び／又は 899b などの平坦、又は少なくとも実質的に平坦な底面を含み得る。鉤部の底面は、組織からの鉤部及びステープル脚部 804 の除去を阻害するように構成され得る。上記の結果として、ある特定の状況において、鉤部の上面は、組織に突き刺さるように構成され得、一方で鉤部の底面は、組織に隣接するように構成され得る。様々な状況において、ステープル脚部 804 の先端 806 は、組織内に孔を開けるように構成され得、一方でステープル脚部 804 及びステープル脚部から延びる鉤部は、孔を弾性的に拡張するように構成され得、これにより、ステープル脚部 804 が組織に押し通され、鉤部の底面の下に逆流するにつれて、組織は鉤部の周りを流動することができる。

【0150】

特定の実施形態において、第 1 の鉤部は、ステープルの第 1 の脚部 804 から延び得、第 2 の鉤部は、ステープルの第 2 の脚部 804 から延び得る。様々な例において、第 1 の鉤部及び第 2 の鉤部は、基部 802 から同じ、又は少なくとも実質的に同じ距離に位置し得る。特定の例において、第 1 の鉤部及び第 2 の鉤部は、基部 802 から同じ、又は少なくとも実質的に同じ垂直距離に位置し得る。上述されるように、ステープル脚部 804 は、ステープル脚部 804 の長さに沿って延びる鉤部の配列を含み得る。様々な実施形態において、図 62 を主に参照し、ステープルは、鉤部の第 1 の配列を含む第 1 の脚部 804

と、鉤部の第2の配列を含む第2の脚部804とを含み得、鉤部の第1の配列及び鉤部の第2の配列は、組織内にステープルを協働して保持するように構成され得る。様々な実施形態において、第1の配列からの鉤部及び第2の配列からの鉤部は、例えば、基部802から同じ垂直距離で組織に係合するように構成された一对の鉤部を含み得る。様々な例において、ステープルは、複数の鉤部の対を含み得る。特定の例において、鉤部対の各々は、基部802から異なる垂直距離で組織に係合するように構成され得る。このような状況において、ステープルは、異なる組織厚さで使用するのに好適であり得る。例えば、ステープルを使用して薄い組織をステープル留めするとき、一对の鉤部又は全てより少ない鉤部が、薄い組織に係合することがある。しかしながら、そのステープルを使用して薄い組織をステープル留めする場合、追加の鉤部対又は全ての鉤部対が組織に係合することがある。特定の実施形態において、脚部804から延びる鉤部は、ステープルによってステープル留めされ得る組織厚さ又は組織厚さの範囲に従う方法で配列され得る。例えば、図62を再度参照し、鉤部808及び809は、脚部804に沿って選択的に位置付けられることができ、これによりそれらは、ステープル内で捕捉された組織内及び／又は組織に隣接して位置付けられている。特定の例において、アンビルによって変形されるか、又はアンビルと接触するようになるステープル脚部804の部分は、ステープル脚部から延びる鉤部を含まないことがある。少なくともいくつかの例において、ステープル脚部804の内向きに面する側から延びる鉤部の配列は、ステープル脚部804の外向きに面する側から延びる鉤部の配列よりも長いことがある。他の例において、ステープル脚部804の内向きに面する側から延びる鉤部の配列は、ステープル脚部804の外向きに面する側から延びる鉤部の配列よりも短いことがある。更に他の例において、ステープル脚部804の内向きに面する側から延びる鉤部の配列は、ステープル脚部804の外向きに面する側から延びる鉤部の配列と同じ長さであってもよい。

【0151】

上述されるように、ステープル脚部804から延びる鉤部は、ステープル脚部804が誤形成及び／又は意図せず未形成である場合、ステープルを組織内で保持するのを補助することができる。しかしながら、本明細書に開示される鉤部のうちの1つ又は2つ以上が、組織に挿入され、意図的に未形成のままである特定の状況が企図される。いずれの場合においても、本明細書に開示される鉤部のうちの1つ又は2つ以上を含むステープルは、厚い組織をステープル留めする際に有用であり得る。より具体的には、いくつかの例において、ステープルカートリッジとアンビルとの間の厚い及び／若しくは密な組織の存在、並びにステープル内の厚い及び／若しくは密な組織の存在は、ステープルが完全に形成されるか、又は閉じられるのを防ぐことができる。例えば、ステープルは、完全に閉じてB字形構成にならないか、又はステープルは全く閉じない場合がある。このような例において、閉じられていないステープルの鉤部は、例えば、組織がステープルから引き出されるのを阻害又は防止することができる。ステープル脚部の長さに沿って延びる鉤部の配列は、組織の厚さに関わらず、脚部を組織内で保持されたままにするのを可能にすることができる。

【0152】

例えば、鉤部付きステープル800などの少なくとも1つの鉤部付きステープルが、例えば図10～12に例示されるステープルカートリッジ22000などのステープルカートリッジ内に取り外し可能に格納される、様々な実施形態が企図される。ステープルカートリッジが、鉤部付きステープルのみを含む特定の実施形態が想定され、一方で鉤部付きステープル及び鉤部のないステープルを利用する他の実施形態も想定される。例えば、ステープルの第1の列は、鉤部付きのステープルを含み得、一方でステープルの第2の列は、鉤部のないステープルを含み得る。いくつかの例において、ステープルカートリッジ内に格納されるステープルは、同じ、又は本質的に同じ未形成高さを有し得る。例えば、少なくともU字形及び／又はV字形のステープルに関して、ステープルの未形成高さは、ステープルの基部の底部とステープル脚部の先端との間の垂直距離として画定され得る。このような測定値は、ステープルがステープルカートリッジに挿入される前、ステープルが

ステープルカートリッジ内に取り外し可能に格納されるとき、及び／又はステープルがアンビルに対して変形される前に取られ得る。いくつかの例において、ステープルカートリッジ内の第1の列に配列された鉤部付きステープルは、第1の未形成高さを備えることができ、ステープルカートリッジ内の第2の列に配列された鉤部付きステープルは、第2の未形成高さを備えることができる。ステープルカートリッジ内の第3の列の鉤部付きステープルは、第1の未形成高さ、第2の未形成高さ、又は第3の未形成高さを備えることができる。鉤部付きステープルの第1の列、第2の列、及び／又は第3の列は、ステープルカートリッジ内に画定されたナイフスロットの同じ側、又はナイフスロットの反対側に位置付けられ得る。使用中に、ステープルカートリッジ内に取り外し可能に格納された鉤部付きステープルは、同じ形成高さ又は異なる形成高さに形成され得る。ステープルの形成高さは、それがアンビルに対して変形された後に、ステープルの垂直距離全体として画定され得る。例えば、少なくともB字形に変形されたステープルに関して、ステープルの形成高さは、ステープルの基部の底部とステープル脚部の最上部分との間で測定され得る。いくつかの例において、ステープルカートリッジ内の第1の列に配列された鉤部付きステープルは、第1の形成された高さに変形され、ステープルカートリッジ内の第2の列に配列された鉤部付きステープルは、第2の形成高さに変形され得る。ステープルカートリッジ内の第3の列の鉤部付きステープルは、第1の形成高さ、第2の形成高さ、又は第3の形成高さを備えることができる。鉤部付きステープルの第1の列、第2の列、及び／又は第3の列は、ステープルカートリッジ内に画定されたナイフスロットの同じ側、又はステープルカートリッジの反対側に位置付けられ得る。読者が理解するように、図10～12に示されるステープルは、異なる形成高さに変形された。例えば、鉤部付きステープル800は、ステープルカートリッジ及び／又はステープル留め器具内で利用することができ、異なる形成高さを有するステープル列を作成する。鉤部付きステープル800の第1の列は、第1の形成高さに変形され得、鉤部付きステープル800の第2の列は、第2の形成高さに変形され得る。様々な例において、鉤部付きステープル800の第3の列は、第3の形成高さに変形され得る。いくつかの例において、異なる高さに変形された鉤部付きステープル800は、同じ又は本質的に同じ未形成高さで開始し得る。ある特定の例において、異なる形成高さに変形された鉤部付きステープル800は、異なる未形成高さで開始し得る。様々な構造を利用して、ステープルを異なる形成高さに形成することができる。例えば、ステープルを支持する可動ドライバは、アンビルに対して異なる距離でステープルを支持することができる。いくつかの例において、アンビルは、異なる深さを有するステープル形成ポケットを含み得る。様々な例において、ステープルドライバは、ステープルの基部を支持し、ステープルをアンビル内に画定された形成ポケットに向かって上方に押すように構成された受け台を含み得る。ステープルの形成高さは、受け台の底面と形成ポケットの上面との間の距離によって決定され得る。2012年11月27日発行の米国特許第8,317,070号、発明の名称「SURGICAL STAPLING DEVICES THAT PRODUCE FORMED STAPLES HAVING DIFFERENT LENGTHS」は、参照によりその全体が組み込まれる。特定の例において、図1に例示されるように、ステープルカートリッジのデッキは、段付き表面を含み得る。ステープル空洞の第1の列は、第1の段に画定され得、ステープル空洞の第2の列は、第2の段に画定され得、この第1の段及び第2の段は、互いに垂直方向にオフセットされ得る。例えば、第1の段は、第2の段の上に垂直に、又は第2の段よりもアンビルの近くに位置付けられ得る。特定の例において、壁は、第1の段と第2の段との間に画定され得る。いくつかの例において、ステープルカートリッジのデッキは、第1の段と、第1の段の上に垂直に位置付けられた第2の段と、第2の段の上に垂直に位置付けられた第3の段とを含み得る。ステープルカートリッジのデッキが、任意の好適な数の段と、任意の好適な数の壁を段の間に含む、様々な実施形態が想定される。例えば、ステープル空洞の第1の列は、第1の段に画定され得、ステープル空洞の第2の列は、第2の段に画定され得、及び／又はステープル空洞の第3の列は、第3の段に画定され得る。例えば、ステープル空洞の第1の列は、第1の未形成高さを有するステープルを含み得、ステ

10

20

30

40

50

ープル空洞の第2の列は、第2の未形成高さを有するステープルを含み得、及び／又はステープルの第3の列は、第3の未形成高さを有するステープルを含み得る。ステープルカートリッジが、異なる未形成高さを有する任意の好適な数のステープルを含む、様々な実施形態が想定される。例えば、ステープル空洞の第1の列のステープルは、第1の形成高さに変形され得、ステープル空洞の第2の列のステープルは、第2の形成高さに変形され得、及び／又はステープル空洞の第3の列のステープルは、第3の形成高さに変形され得る。ステープルカートリッジが、異なる形成高さに変形された任意の好適な数のステープル列を含む、様々な実施形態が想定される。ステープルの異なる形成高さを有することに加えて、又はその代わりに、ステープル留め器具のエンドエフェクタは、異なる組織間隙を有することができる。例えば、一般に図10及び11を参照し、間隙は、ステープルカートリッジのカートリッジデッキ表面22011と、アンビルのアンビル組織圧縮表面10063との間に画定され得る。この間隙は、組織Tを受容するように構成され得る。この間隙は、組織厚さコンペンセータを受容するように構成することもできる。しかしながら、鉤部付きステープルは、組織厚さコンペンセータと共に使用されても、されなくてもよく、鉤部付きステープルに関して提供される考察は、いずれの状況にも適用可能であり得る。いずれの場合においても、読者であれば、アンビル組織圧縮表面10063が段付きであることを理解するであろう。アンビル組織圧縮表面10063は、第2の部分の上に垂直に位置付けられた第1の部分を含む。図11に例示されるように、エンドエフェクタのアンビル及びステープルカートリッジが閉じた状態にあるとき、第1の間隙距離は、アンビル組織圧縮表面10063の外側部分と、カートリッジデッキ表面22011との間に画定され、第2の異なる間隙は、アンビル組織圧縮表面10063の内側部分とカートリッジデッキ表面22011との間に画定されている。第1の間隙距離は、第2の間隙距離より大きいものとして例示されているが、第1の間隙距離が第2の間隙距離よりも短い可能性がある。アンビルとステープルカートリッジとの間で圧縮されたより短い間隙距離内の組織は、より大きい間隙距離内の組織よりも圧縮され得る。例えば、鉤部付きステープル800の鉤部は、組織がより短い組織間隙又はより大きい組織間隙内に位置付けられるかどうかに応じて、異なって組織に係合することができる。より具体的に、より短い組織間隙内で圧縮された組織は、それがエンドエフェクタから解放された後、より大きい組織間隙内で圧縮された組織よりも再拡張を求めることがあり、鉤部付きステープルの鉤部は、それらの鉤部上の構成及び／又は位置に応じて、この差異拡張を阻害するか、又は抵抗することができる。換言すれば、鉤部は、組織の再拡張を阻害又は抵抗しないように構成及び／又は位置付けられてもよい。読者が理解するように、アンビル組織圧縮表面10063は段付きであり、カートリッジデッキ表面は平坦、又は少なくとも実質的に平坦であり、故にエンドエフェクタ内に画定された組織の差は、段付きアンビル表面の高さの関数である。他の実施形態も想定される。例えば、アンビル組織圧縮表面は、平坦、又は少なくとも実質的に平坦であり得、カートリッジデッキ表面は、段付きであり得る。他の例において、アンビル組織圧縮表面及びカートリッジデッキ表面は、いずれも段付きであり得る。いずれの場合においても、異なる間隙距離は、アンビル組織圧縮表面とカートリッジデッキ表面との間に画定され得る。2つの間隙距離が図10及び11に例示されているが、2つより多くの間隙距離、例えば3つの間隙距離などが可能であり得る。図10及び11を更に参照すると、形成ポケットの第1の長手方向列は、第1の組織間隙距離を有するエンドエフェクタの第1の部分内に配置され得、形成ポケットの第2の長手方向列は、第1の組織間隙距離とは異なる第2の組織間隙距離を有するエンドエフェクタの第2の部分内に配置され得る。いくつかの例において、エンドエフェクタは、第1の組織間隙距離及び第2の組織間隙距離とは異なる第3の組織間隙距離を有するエンドエフェクタの第3の部分内に配置された形成ポケットの第3の長手方向列を含むことができる。特定の例において、エンドエフェクタは、第1の組織間隙距離及び第2の組織間隙距離と同じ組織間隙距離を有するエンドエフェクタの第3の部分内に配置された形成ポケットの第3の長手方向列を含むことができる。読者であれば、エンドエフェクタが異なる組織間隙距離及び／又は異なるステープルの形成高さを有し得ることを理解するであろう。エンドエフェ

クタは、一方、他方、又は両方を有し得る。特定の例において、より短いステープルの形成高さは、より短い組織間隙距離と関連付けることができ、一方でより大きいステープルの形成高さは、より大きい組織間隙距離と関連付けることができる。他の例において、より短いステープルの形成高さは、より大きい組織間隙距離と関連付けることができ、一方でより大きいステープルの形成高さは、より短い組織間隙距離と関連付けることができる。上記に加え、ステープルは、U字形構成をその未形成状態で含み得る。U字形ステープルは、基部と、基部から延びる2つのステープル脚部とを含み得、ステープル脚部は、互いに平行方向に延びる。また上記に加え、ステープルは、V字形構成をその未形成状態で含み得る。V字形構成は、基部と、その基部から延びる2つのステープル脚部とを含み得、ステープル脚部は、平行でない方向に延びる。

10

【0153】

本明細書において説明された各種の実施形態は、線形エンドエフェクタ及び／又は線形締結具カートリッジとの関連において説明されている。そのような実施形態及びその教示は、例えば円形の及び／又は起伏のあるエンドエフェクタなど、非線形エンドエフェクタ及び／又は非線形ファスナカートリッジに適用され得る。例えば、非線形エンドエフェクタを含む様々なエンドエフェクタは、2011年2月28日出願の米国特許出願第13/036,647号、発明の名称「SURGICAL STAPLING INSTRUMENT」（現在は、米国特許出願公開第2011/0226837号）に開示されており、参照によりその全体が本明細書に組み込まれる。加えて、2012年9月29日出願の米国特許出願第12/893,461号、発明の名称「STAPLE CARTRIDGE」（現在は、米国特許出願公開第2012/0074198号）は、参照によりその全体が本明細書に組み込まれる。2008年2月15日出願の米国特許出願第12/031,873号、発明の名称「END EFFECTORS FOR A SURGICAL CUTTING AND STAPLING INSTRUMENT」（現在は、米国特許第7,980,443号）もまた、参照によりその全体が本明細書に組み込まれる。2010年12月7日発行の米国特許第7,845,537号、発明の名称「SURGICAL INSTRUMENT HAVING RECORDING CAPABILITIES」の開示全体は、参照により本明細書に組み込まれる。2011年5月27日出願の米国出願第13/118,241号、発明の名称「SURGICAL STAPLING INSTRUMENTS WITH ROTATABLE STAPLE DEPLOYMENT ARRANGEMENTS」（現在は、米国特許出願公開第2012/0298719号）の開示全体は、参照により本明細書に組み込まれる。

20

30

【0154】

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され得るか、又は複数回使用されるように設計され得る。しかしながら、いずれの場合も、本デバイスは、少なくとも一回の使用後に再使用のために再調整され得る。再調整としては、デバイスの分解工程、それに続く洗浄工程又は特定の部品の交換工程、及びその後の再組み立て工程の任意の組み合わせを挙げることができる。詳細には、デバイスは分解可能であり、デバイスの任意の数の特定の部品又は部分を、任意の組み合わせで選択的に交換又は取り除くことができる。特定の部分を洗浄及び／又は交換した後、デバイスを後の使用のために、再調整施設で、又は外科的処置の直前に外科チームにより再組み立てし得る。当業者であれば、デバイスの再調整が、分解、洗浄／交換、及び再組み立ての様々な技術を利用することができることを理解するであろう。かかる技術の使用、及びその結果として得られる再調整されたデバイスは、全て本出願の範囲内にある。

40

【0155】

好ましくは、本明細書に記載される本発明は、手術の前に処理される。最初に、新しい又は使用済みの器具が得られ、必要に応じて洗浄される。次いで器具を滅菌してもよい。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、閉鎖され封止される容器に入れられる。次に、容器及び器具は、γ線、X線、及び高エネルギー電子線など、容器を透過することができる放射線場に置かれる。放射線は、器具上又は容器

50

内の細菌を死滅させる。次に、滅菌された器具を滅菌容器内に格納することができる。密閉された容器は、医療設備において開封されるまで器具を滅菌状態に保つ。

【0156】

全体的に又は一部において、本明細書に参照により組み込まれると述べられているいずれの特許、刊行物、又は他の開示資料も、組み込まれた資料が既存の定義、記載、又は本開示に記載されている他の開示資料と矛盾しない程度にのみ本明細書に組み込まれるものとする。このように、また必要な範囲で、本明細書に明示的に記載されている開示は、参照により本明細書に組み込まれたいずれの矛盾する資料にも取って代わるものとする。本明細書に参照により組み込まれると述べられているが、既存の定義、記載、又は本明細書に記載された他の開示内容と矛盾する全ての内容、又はそれらの部分は、組み込まれた内容と既存の開示内容との間にあくまで矛盾が生じない範囲でのみ組み込まれるものとする。

10

【0157】

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、使用法、又は適応を網羅することが意図される。更に、本出願は、本発明が関連する技術分野における既知の実践又は慣行内に収まるような逸脱を網羅することが意図される。

【0158】

〔実施の態様〕

20

(1) 外科用器具と共に使用するための組織厚さコンペンセータを改変するための方法であって、

あるガラス転移温度及びある融解温度を含む材料から少なくとも部分的に構成された組織厚さコンペンセータを得る工程であって、前記組織厚さコンペンセータが第1の形状を含む、工程と、

前記材料を、前記ガラス転移温度よりも高くかつ前記融解温度よりも低い温度に加熱する工程と、

前記組織厚さコンペンセータを前記第1の形状とは異なる第2の形状へと操作する工程と、

30

前記材料を前記ガラス転移温度未満に冷却させる工程と、

前記組織厚さコンペンセータを解放する工程と、を含む、方法。

(2) 前記組織厚さコンペンセータを得る前記工程が、

あるガラス転移温度及びある融解温度を含む生体適合性ポリマーを得る工程と、

前記生体適合性ポリマーを溶媒に溶解して、溶液をもたらす工程と、

前記溶液を凍結乾燥させる工程と、を含む、実施態様1に記載の方法。

(3) 前記組織厚さコンペンセータを操作する前記工程が、少なくとも1つの圧縮力を前記組織厚さコンペンセータに加える工程を含む、実施態様1に記載の方法。

(4) 前記組織厚さコンペンセータを操作する前記工程が、少なくとも1つの張力を前記組織厚さコンペンセータに加えることを含む、実施態様1に記載の方法。

(5) 前記操作された組織厚さコンペンセータを前記ガラス転移温度未満に能動的に冷却する工程を更に含む、実施態様1に記載の方法。

40

【0159】

(6) 外科用ステープラと共に使用するためのカスタマイズされた組織厚さコンペンセータであって、前記カスタマイズされた組織厚さコンペンセータが、

第1の形状を含む組織厚さコンペンセータを得る工程と、

前記組織厚さコンペンセータの少なくとも一部分を元の状態からガラス状態に転移させる工程と、

前記組織厚さコンペンセータの前記少なくとも一部分を操作する工程と、

前記組織厚さコンペンセータの前記少なくとも一部分が前記ガラス状態から非ガラス状態に戻るようにする工程と、

50

前記組織厚さコンペンセータの前記少なくとも一部分を解放する工程と、を含むプロセスによって調製されている、カスタマイズされた組織厚さコンペンセータ。

(7) 前記組織厚さコンペンセータを得る前記工程が、

あるガラス転移温度及びある融解温度を含む生体適合性ポリマーを得る工程と、

前記生体適合性ポリマーを溶媒に溶解して、溶液をもたらす工程と、

前記溶液を凍結乾燥させる工程と、を含む、実施態様6に記載のカスタマイズされた組織厚さコンペンセータ。

(8) 前記組織厚さコンペンセータの前記少なくとも一部分を操作する前記工程が、少なくとも1つの圧縮力を前記組織厚さコンペンセータの前記少なくとも一部分に加えることを含む、実施態様6に記載のカスタマイズされた組織厚さコンペンセータ。

(9) 前記組織厚さコンペンセータの前記少なくとも一部分を操作する前記工程が、少なくとも1つの張力を前記組織厚さコンペンセータの前記少なくとも一部分に加えることを含む、実施態様6に記載のカスタマイズされた組織厚さコンペンセータ。

(10) 前記プロセスが、前記組織厚さコンペンセータの前記少なくとも一部分を能動的に冷却して、前記組織厚さコンペンセータの前記少なくとも一部分を前記ガラス状態から前記非ガラス状態に移転させる工程を含む、実施態様6に記載のカスタマイズされた組織厚さコンペンセータ。

【0160】

(11) 前記プロセスが、前記組織厚さコンペンセータの前記少なくとも一部分が前記操作を維持することを可能にするのに十分な期間にわたって、前記組織厚さコンペンセータの前記少なくとも一部分の前記操作を維持する工程を含む、実施態様6に記載のカスタマイズされた組織厚さコンペンセータ。

(12) ステープルカートリッジを含む外科用器具と共に使用するための生体適合性発泡体をサイズ変更するための方法であって、前記ステープルカートリッジが、特有の寸法を含み、前記方法が、

あるガラス転移温度及びある融解温度を有する材料から少なくとも部分的に構成された生体適合性発泡体を得る工程であって、前記生体適合性発泡体が、第1の寸法を含む、工程と、

前記生体適合性発泡体を、前記ガラス転移温度よりも高くかつ前記融解温度よりも低い温度に加熱する工程と、

前記第1の寸法を、前記ステープルカートリッジの前記特有の寸法に対応する第1の修正された寸法に変化させるように、力を加える工程と、

前記生体適合性発泡体を前記ガラス転移温度未満に冷却させる工程と、

前記力を除去する工程と、を含む、方法。

(13) 前記生体適合性発泡体を得る前記工程が、

あるガラス転移温度及びある融解温度を含む生体適合性ポリマーを得る工程と、

前記生体適合性ポリマーを溶媒に溶解して、溶液をもたらす工程と、

前記溶液を凍結乾燥させる工程と、を含む、実施態様12に記載の方法。

(14) 前記力が、少なくとも1つの圧縮力を含む、実施態様12に記載の方法。

(15) 前記力が、少なくとも1つの張力を含む、実施態様12に記載の方法。

【0161】

(16) 前記生体適合性発泡体を前記ガラス転移温度未満の温度に能動的に冷却する工程を更に含む、実施態様12に記載の方法。

(17) 前記生体適合性発泡体が、第2の寸法を含み、前記方法が、前記第1の寸法を前記第1の修正された寸法に変化させるように前記力を加えた際に、前記第2の寸法が変化することを防ぐことを更に含む、実施態様12に記載の方法。

(18) 前記サイズ変更された生体適合性発泡体が前記修正された第1の寸法を保持することを可能にするのに十分な期間にわたって、前記力を維持する工程を更に含む、実施態様12に記載の方法。

(19) 前記生体適合性発泡体が、第2の寸法を含み、前記方法が、

前記生体適合性発泡体を、前記ガラス転移温度よりも高くかつ前記融解温度よりも低い前記温度に加熱する工程と、

前記第 2 の寸法を、前記ステープルカートリッジの第 2 の特有の寸法に対応する第 2 の修正された寸法に変化させるように、第 2 の力を加える工程と、

前記生体適合性発泡体を前記ガラス転移温度未満に冷却させる工程と、

前記第 2 の力を除去する工程と、を更に含む、実施態様 12 に記載の方法。

(20) 前記サイズ変更された生体適合性発泡体が、前記修正された第 2 の寸法を保持することを可能にするのに十分な期間にわたって、前記第 2 の力を維持することを更に含む、実施態様 19 に記載の方法。

【図 1】

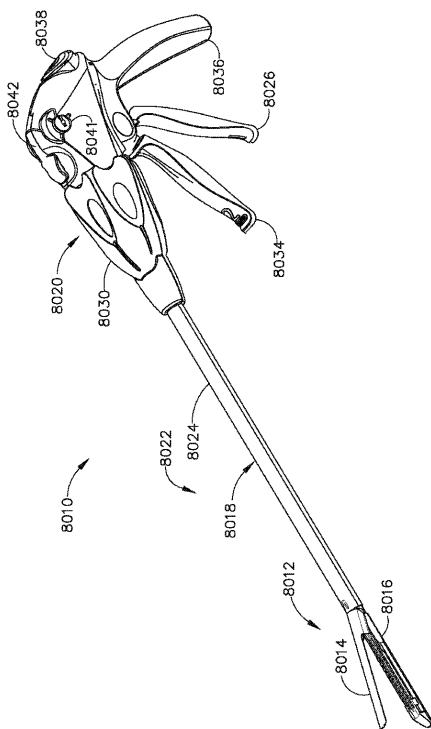


FIG. 1

【図 2】

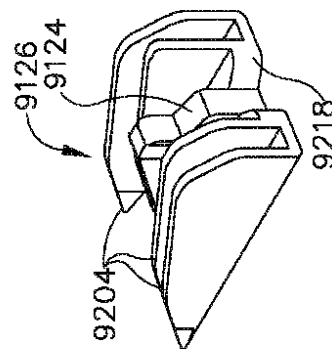


FIG. 2

【図 3】

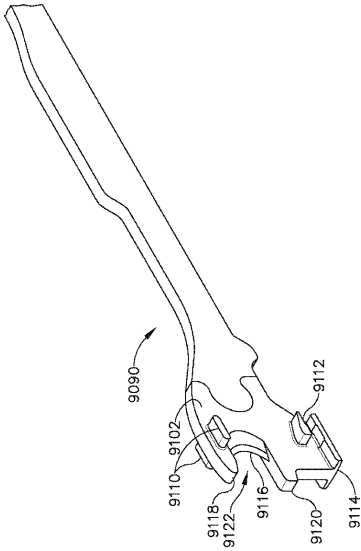


FIG. 3

【図 4】

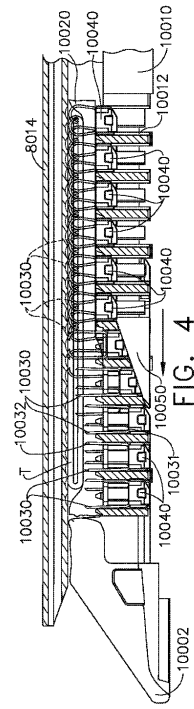


FIG. 4

【図 5】

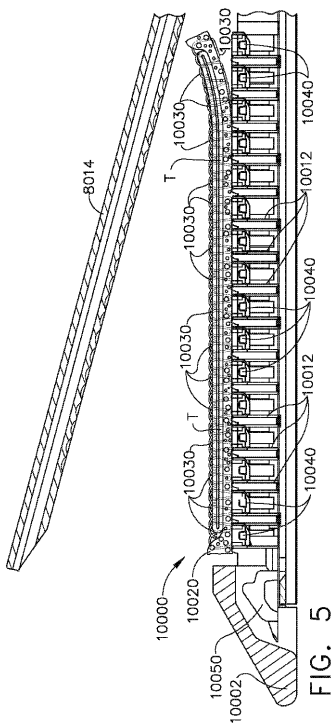


FIG. 5

【図 6】

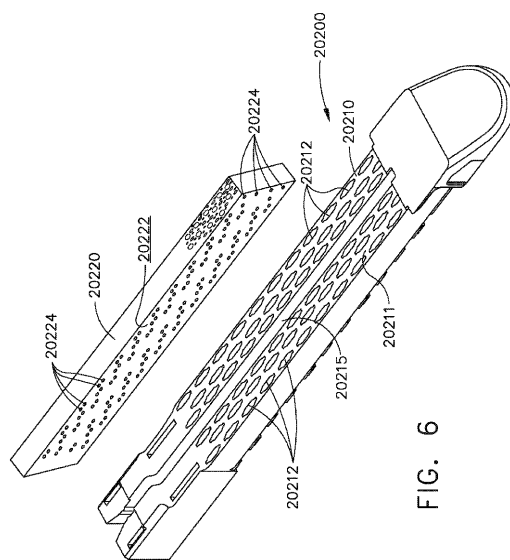


FIG. 6

【図 7】

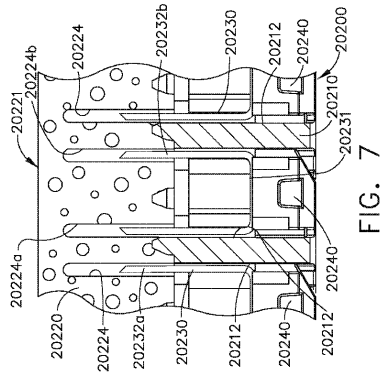


FIG. 7

【図 8】

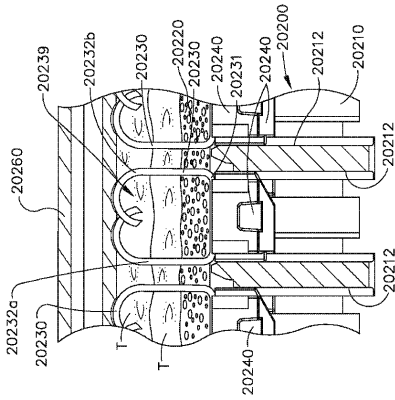


FIG. 8

【図 10】

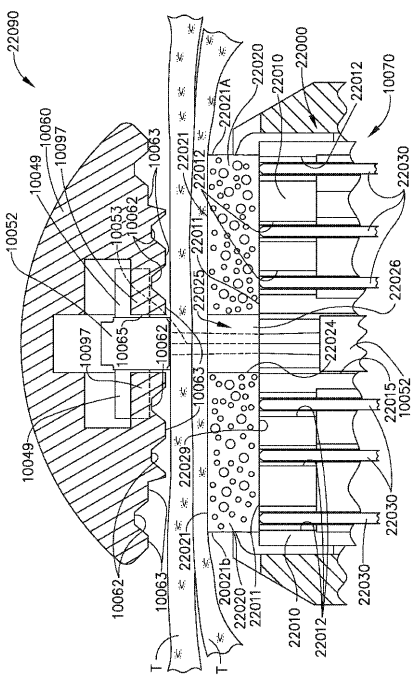


FIG. 10

【図 9】

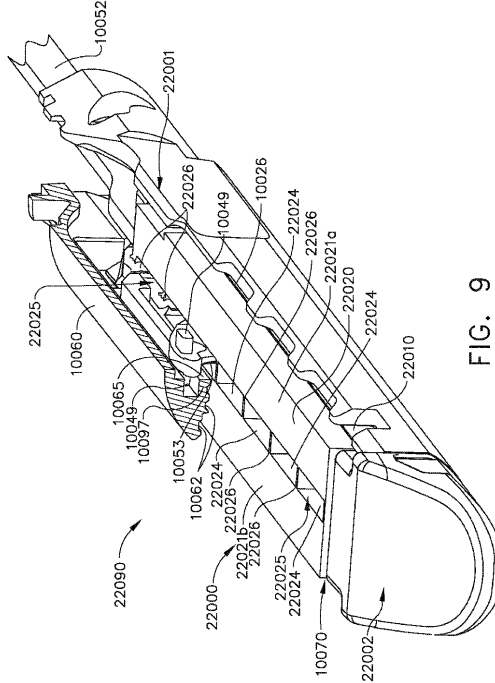


FIG. 9

【図 11】

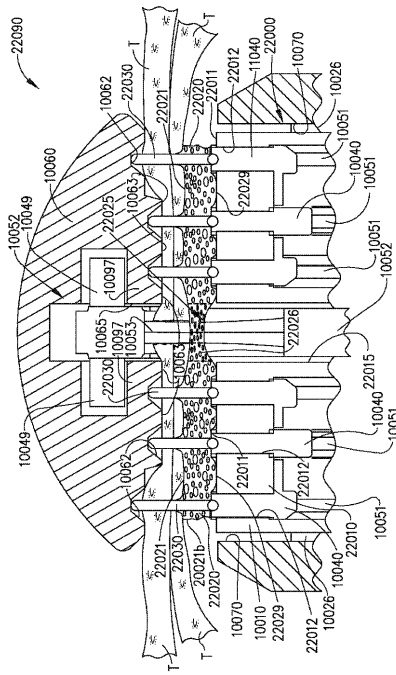


FIG. 11

【 図 1 2 】

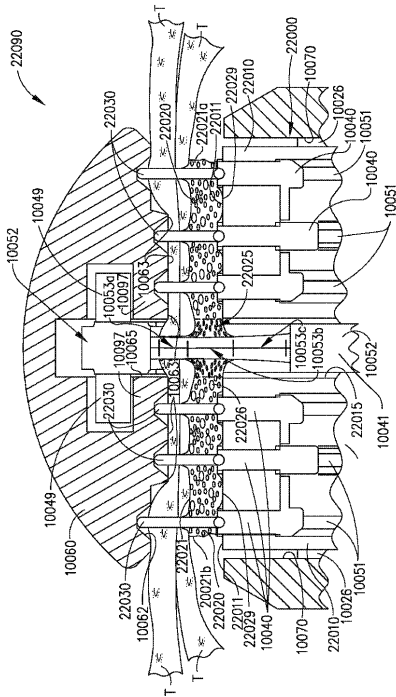


FIG. 12

【 図 1 3 】

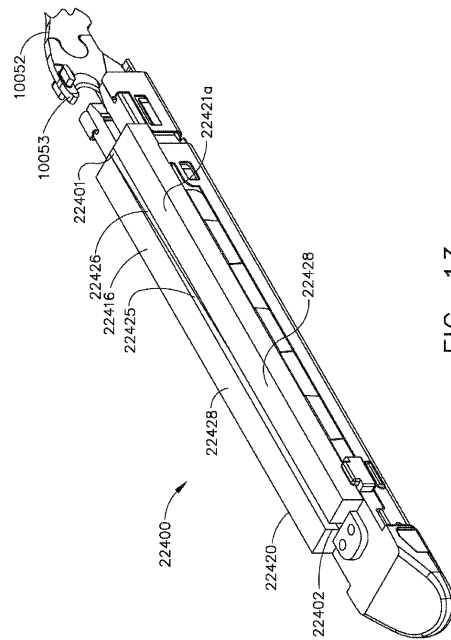


FIG. 13

【 図 1 4 】

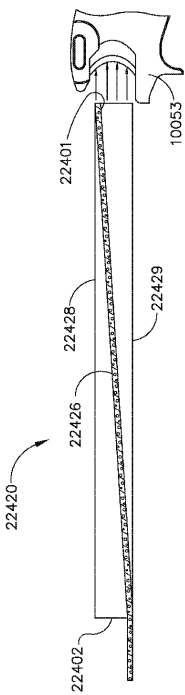


FIG. 14

【 図 1 5 】

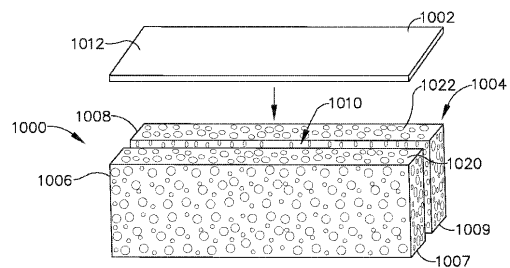


FIG. 15

【 図 1 6 】

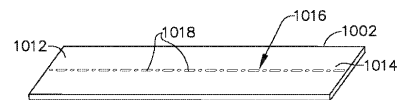


FIG. 16

【图 17】

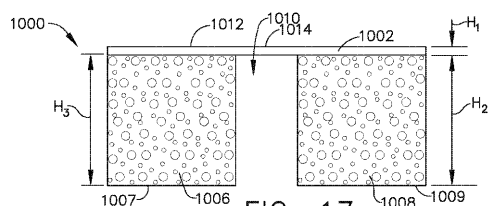


FIG. 17

【図 18】

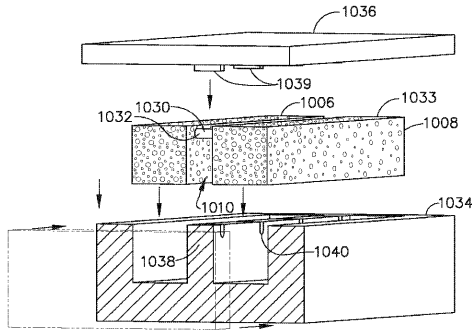


FIG. 18

【図 19】

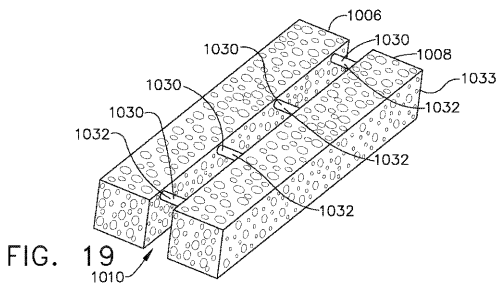


FIG. 19

【図 20】

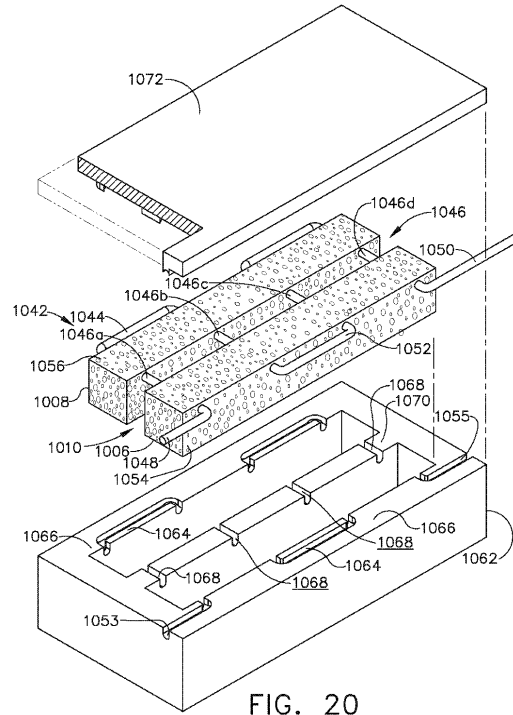


FIG. 20

【図 21】

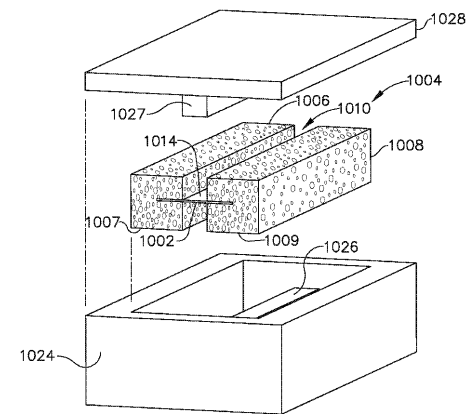


FIG. 21

【図 22】

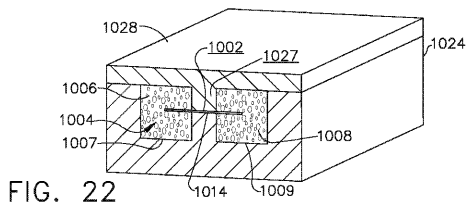


FIG. 22

【図 23】

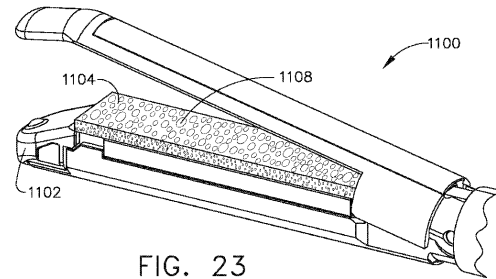


FIG. 23

【図 24】

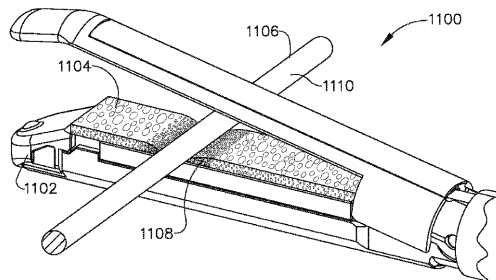


FIG. 24

【図 2 5】

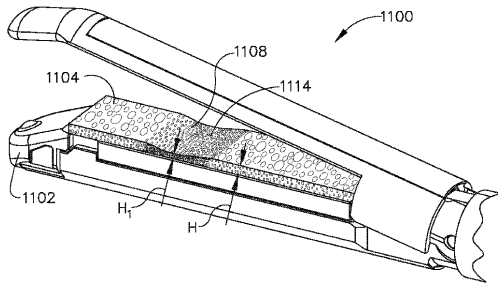


FIG. 25

【図 2 6】

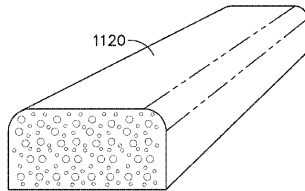


FIG. 26

【図 2 7】

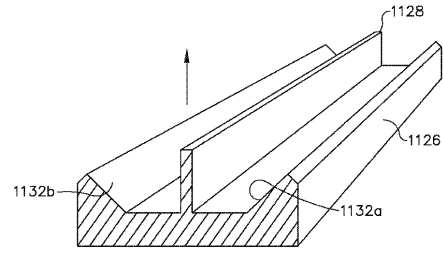


FIG. 27

【図 2 8】

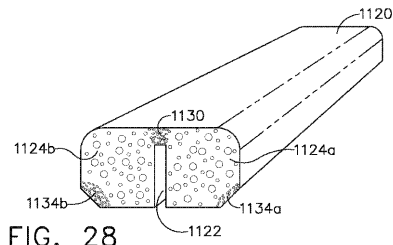


FIG. 28

【図 2 9】

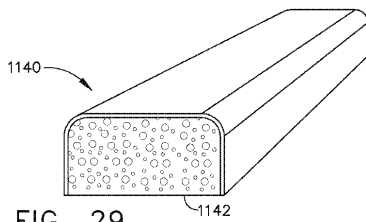


FIG. 29

【図 3 2】

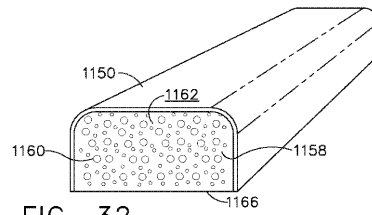


FIG. 32

【図 3 0】

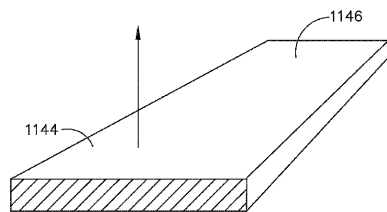


FIG. 30

【図 3 3】

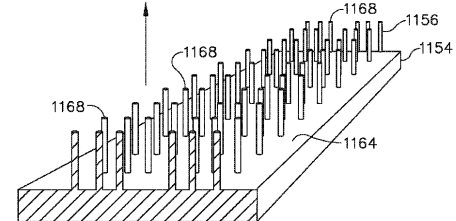


FIG. 33

【図 3 1】

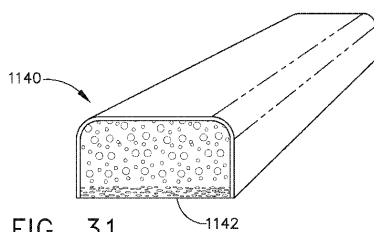


FIG. 31

【図 3 4】

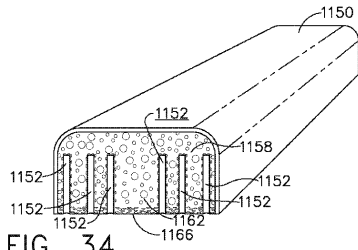


FIG. 34

【図 3 5】

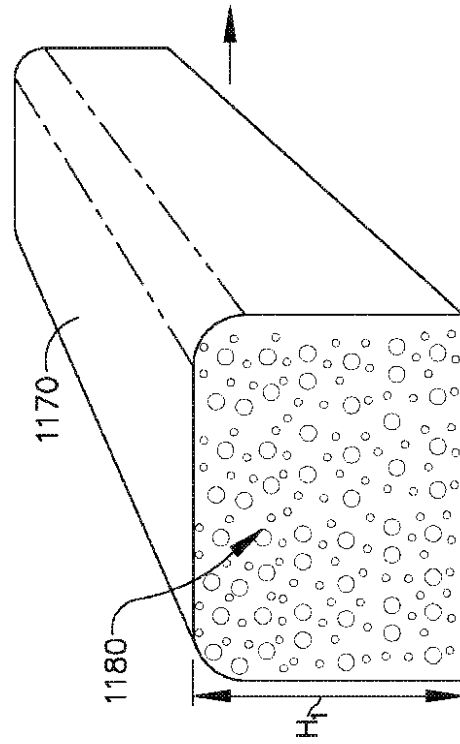


FIG. 35

【図 3 6】

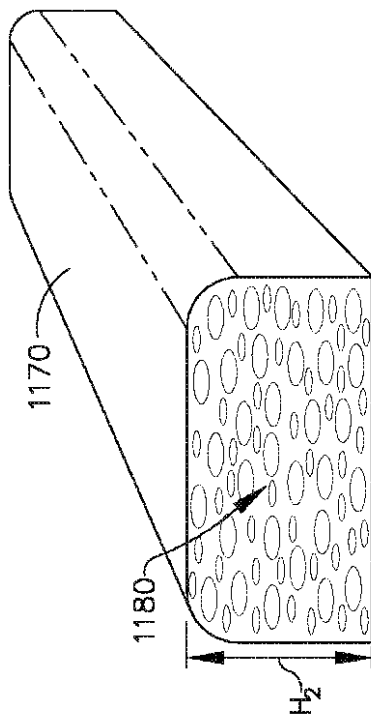


FIG. 36

【図 3 7】

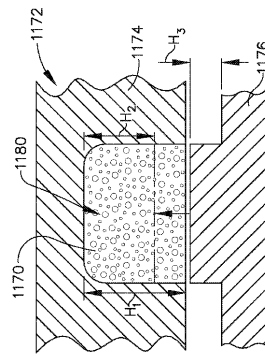


FIG. 37

【図 38】

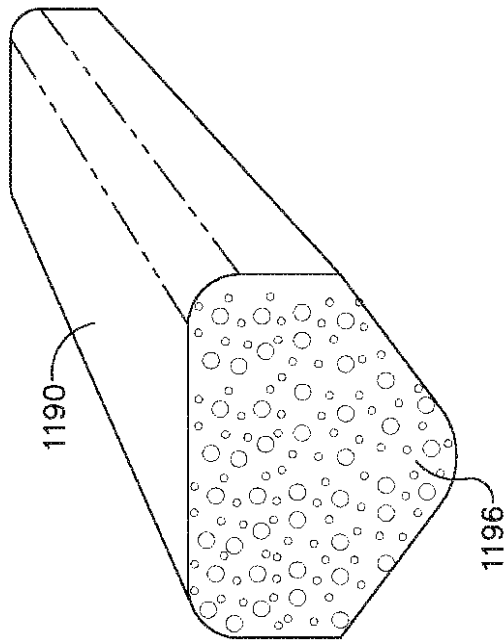


FIG. 38

【図 39】

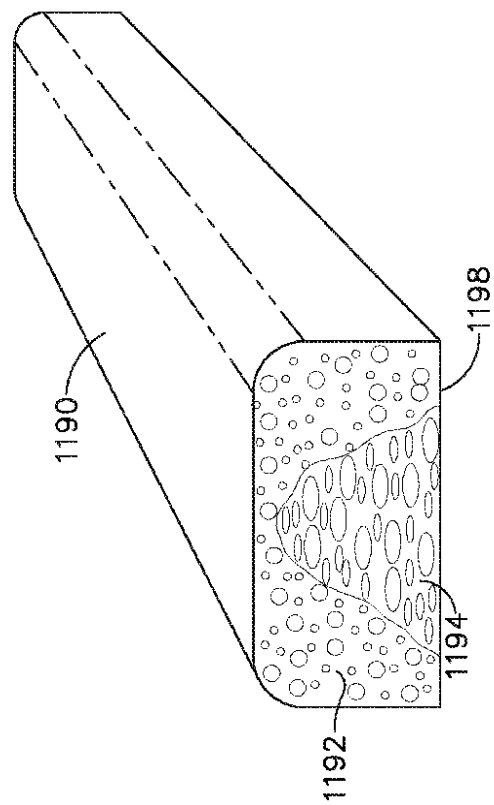
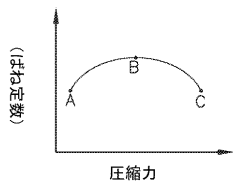


FIG. 39

【図 40】



【図 41】

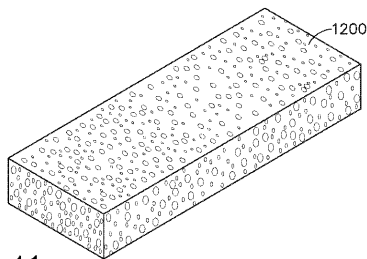


FIG. 41

【図 42】

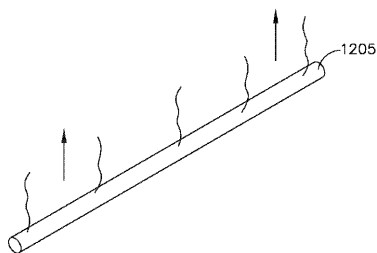


FIG. 42

【図 43】

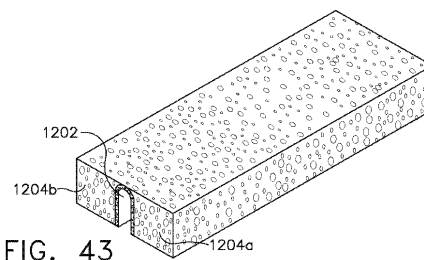


FIG. 43

【図 44】

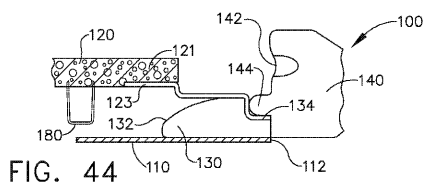


FIG. 44

【図 45】

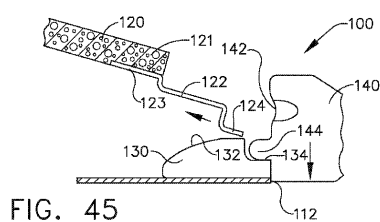


FIG. 45

【図 46】

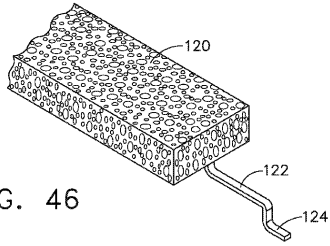


FIG. 46

【図 47】

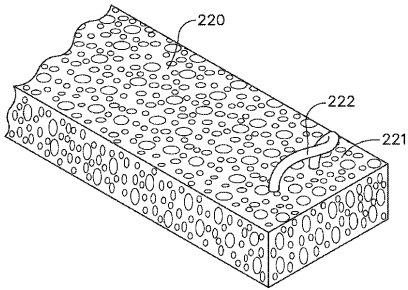


FIG. 47

【図 49】

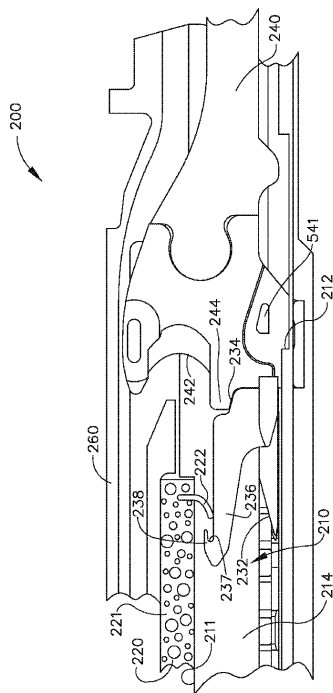


FIG. 49

【図 48】

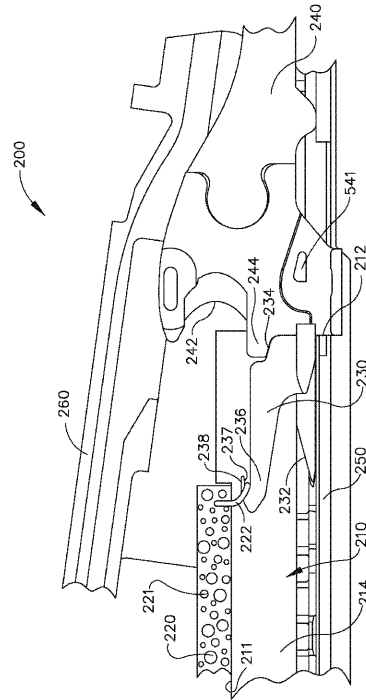


FIG. 48

【図 50】

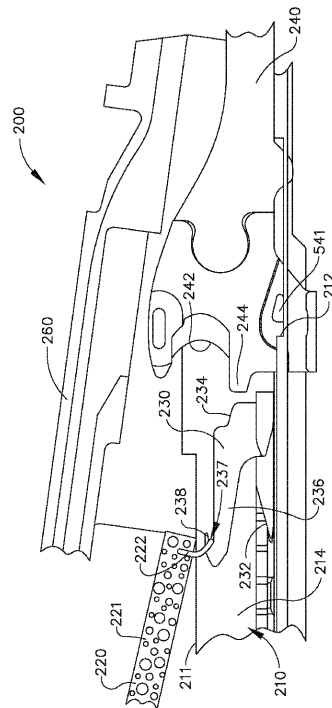


FIG. 50

【図 5 1】

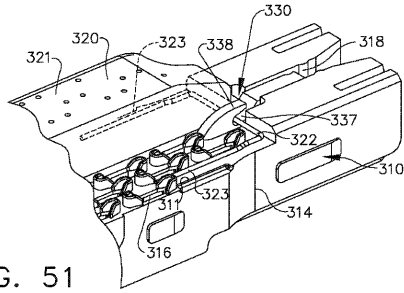


FIG. 51

【図 5 2】

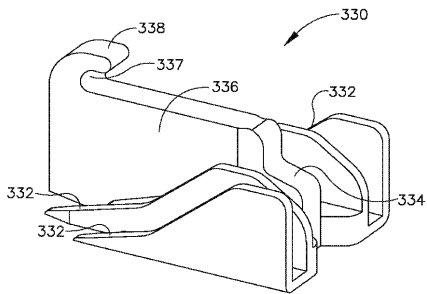


FIG. 52

【図 5 3】

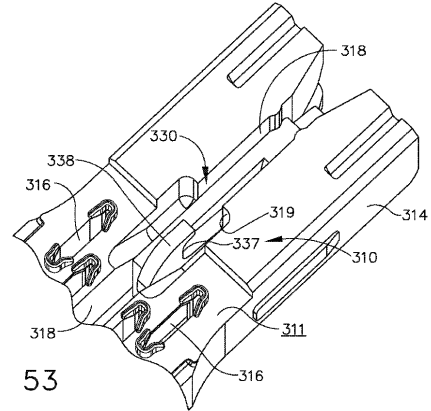


FIG. 53

【図 5 4】

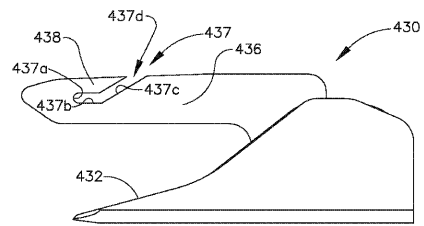


FIG. 54

【図 5 5】

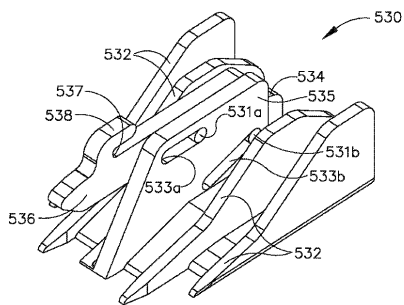


FIG. 55

【図 5 6】

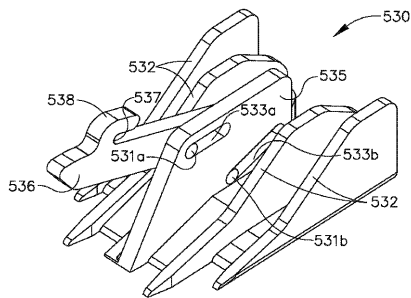


FIG. 56

【図 5 7】

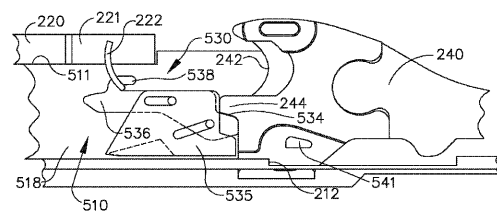


FIG. 57

【図 5 8】

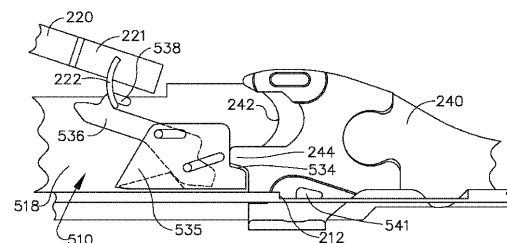


FIG. 58

【図 59】

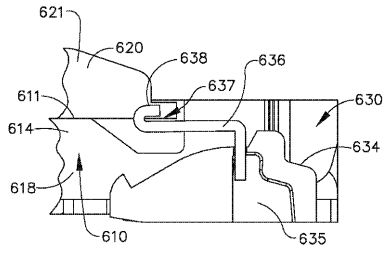


FIG. 59

【図 60】

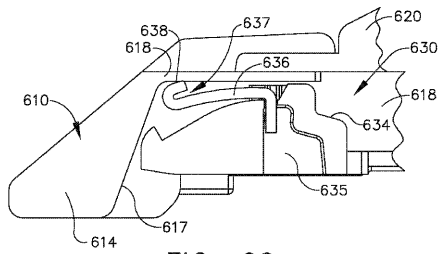


FIG. 60

【図 61】

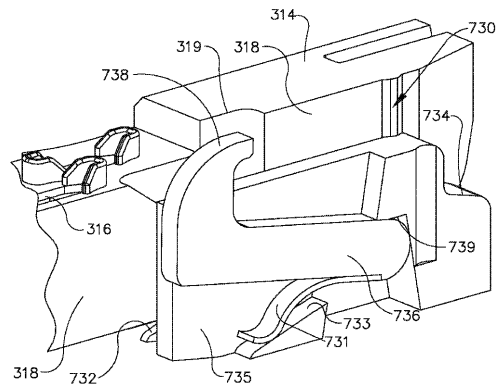


FIG. 61

【図 62】

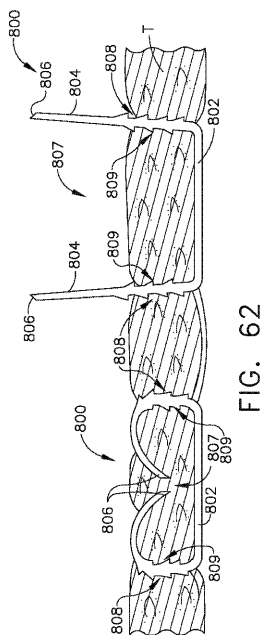


FIG. 62

【図 63】

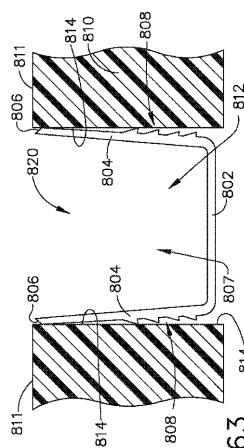
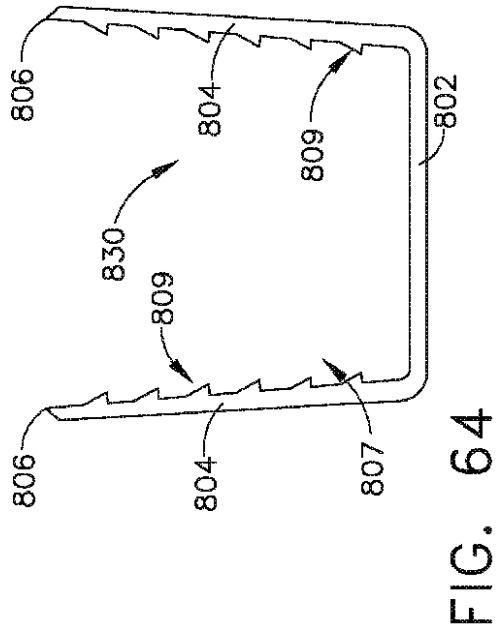
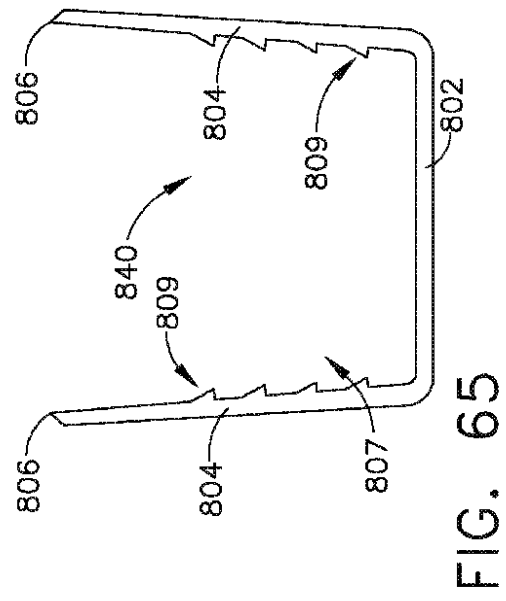


FIG. 63

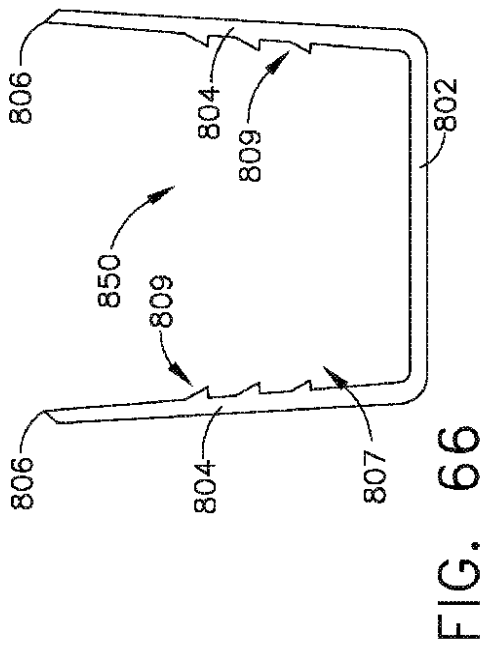
【図 6 4】



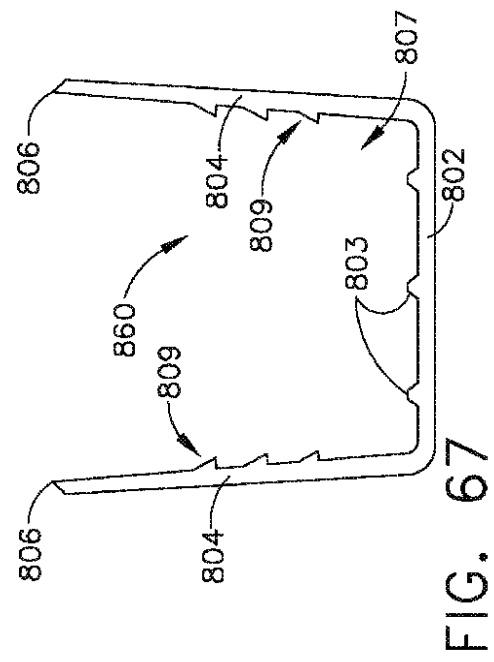
【図 6 5】



【図 6 6】



【図 6 7】



【図 68】

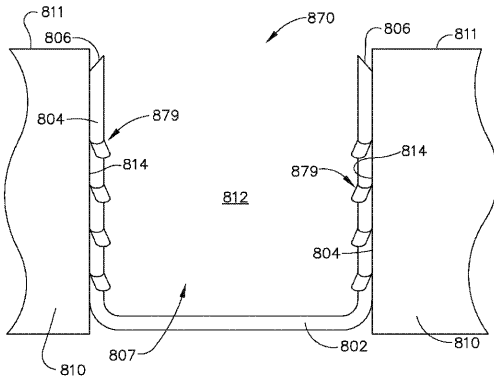


FIG. 68

【図 69】

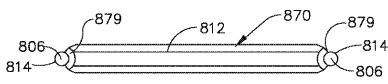


FIG. 69

【図 70】

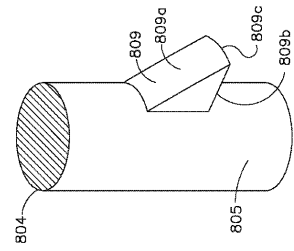


FIG. 70

【図 71】

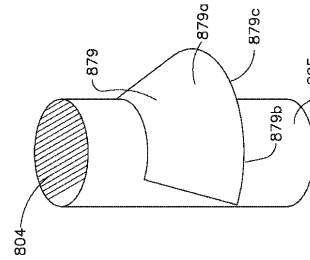


FIG. 71

【図 71A】

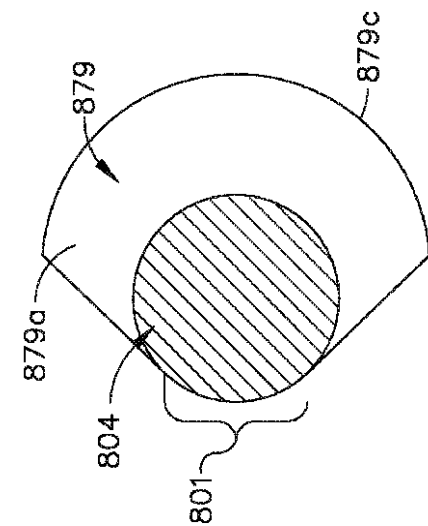


FIG. 71A

【図 73】

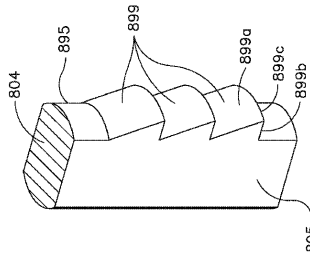


FIG. 73

【図 72】

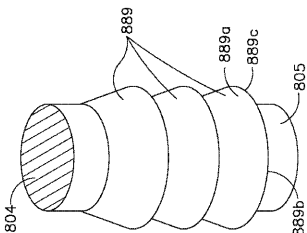


FIG. 72

【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/US2015/015103

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER INV. A61B17/072 A61B17/00 B29C55/00 B29C43/52 ADD.		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) A61B		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) EPO-Internal, WPI Data		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 2013/256376 A1 (BARTON TREVOR J [US] ET AL) 3 October 2013 (2013-10-03) Figures // [0413], [0446], [0472], [0555] -----	1-20
X	US 2012/248169 A1 (WIDENHOUSE TAMARA [US] ET AL) 4 October 2012 (2012-10-04) cited in the application [0765] - [0767] -----	1-5
X	US 2013/214030 A1 (ARONHALT TAYLOR W [US] ET AL) 22 August 2013 (2013-08-22) cited in the application [0527] - [0528] -----	1-6, 10, 12, 16, 20
☐ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☒ See patent family annex.		
* Special categories of cited documents : "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search		Date of mailing of the international search report
11 September 2015		30/11/2015
Name and mailing address of the ISA/ European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016		Authorized officer Foged, Søren

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/US2015/015103**Box No. II Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of Item 2 of first sheet)**

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. ☐ Claims Nos.:
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:

2. ☐ Claims Nos.:
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:

3. ☐ Claims Nos.:
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

Box No. III Observations where unity of invention is lacking (Continuation of Item 3 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

see additional sheet

1. ☒ As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.

2. ☐ As all searchable claims could be searched without effort justifying an additional fees, this Authority did not invite payment of additional fees.

3. ☐ As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:

4. ☐ No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

Remark on Protest

- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest and, where applicable, the payment of a protest fee.
- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest but the applicable protest fee was not paid within the time limit specified in the invitation.
- ☒ No protest accompanied the payment of additional search fees.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No. PCT/US2015/015103

FURTHER INFORMATION CONTINUED FROM PCT/ISA/ 210

This International Searching Authority found multiple (groups of) inventions in this international application, as follows:

1. claims: 1-5

A method for altering a tissue thickness compensator by heating it to a temperature between its glass transition temperature and its melting temperature and manipulating said tissue thickness compensator from a first shape to a second different shape,

solving the problem of changing the shape of the entire tissue thickness compensator from a first to a second different shape.

2. claims: 6-11

A customized tissue thickness compensator manufactured by manipulating only a portion thereof,

solving the problem of maintaining the shape of a first part of the tissue thickness compensator while manipulating a second part thereof.

3. claims: 12-20

A method for resizing a biocompatible foam by applying a force to change a first dimension to a first modified dimension

solving the problem of forcing the biocompatible foam into a predetermined shape.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/US2015/015103

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 2013256376	A1	03-10-2013	NONE

US 2012248169	A1	04-10-2012	CN 104321086 A 28-01-2015
		EP 2644209 A2 02-10-2013	
		JP 2015516195 A 11-06-2015	
		US 2012248169 A1 04-10-2012	
		WO 2013148784 A2 03-10-2013	

US 2013214030	A1	22-08-2013	EP 2764823 A2 13-08-2014
		US 2013146643 A1 13-06-2013	
		US 2013214030 A1 22-08-2013	
		US 2013221063 A1 29-08-2013	
		US 2013221064 A1 29-08-2013	
		US 2013221065 A1 29-08-2013	
		US 2013256377 A1 03-10-2013	
		US 2013256378 A1 03-10-2013	
		US 2013256379 A1 03-10-2013	
		US 2013256383 A1 03-10-2013	
		US 2014097227 A1 10-04-2014	
		WO 2014124255 A2 14-08-2014	

フロントページの続き

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

(74)代理人 100088605

弁理士 加藤 公延

(74)代理人 100130384

弁理士 大島 孝文

(72)発明者 ベンデリー・マイケル・ジェイ

アメリカ合衆国、45036 オハイオ州、レバノン、シェーカー・ラン・ブルーバード 1505

(72)発明者 ティマー・マーク・ディー

アメリカ合衆国、07302 ニュージャージー州、ジャージー・シティー、コールズ・ストリート 93、ナンバー1

(72)発明者 ドナーズ・ジャッキー・ジェイ

アメリカ合衆国、08534 ニュージャージー州、ペニントン、ボレン・コート 507

(72)発明者 レイノルズ・ドナルド・エル・ザ・セカンド

アメリカ合衆国、45069 オハイオ州、ウエスト・チェスター、ブルーバード・ドライブ 8464

(72)発明者 アロンホルト・テイラー・ダブリュ

アメリカ合衆国、45140 オハイオ州、ラブランド、ビーチ・ロード 306

(72)発明者 バートン・トレバー・ジェイ

アメリカ合衆国、45241 オハイオ州、シンシナティ、シャロン・パーク・レーン 4085

Fターム(参考) 4C160 CC09 CC23 FF12 FF14