



República Federativa do Brasil  
Ministério da Economia  
Instituto Nacional da Propriedade Industrial

**(11) BR 112014024221-6 B1**



**(22) Data do Depósito:** 27/03/2013

**(45) Data de Concessão:** 27/09/2022

**(54) Título:** INSTRUMENTO DE GRAMPEAMENTO CIRÚRGICO

**(51) Int.Cl.:** A61B 17/068; A61B 17/072.

**(30) Prioridade Unionista:** 28/03/2012 US 13/433,132.

**(73) Titular(es):** ETHICON ENDO-SURGERY, INC..

**(72) Inventor(es):** JEFFREY L. ALDRIDGE; KATHERINE J. SCHMID; CHARLES J. SCHEIB; JOHN L. STAMMEN; MARK S. ORTIZ; TAYLOR W. ARONHALT; JEROME R. MORGAN; FREDERICK E. SHELTON, IV.

**(86) Pedido PCT:** PCT US2013034104 de 27/03/2013

**(87) Publicação PCT:** WO 2013/148836 de 03/10/2013

**(85) Data do Início da Fase Nacional:** 29/09/2014

**(57) Resumo:** DISPOSITIVOS E MÉTODOS PARA FIXAÇÃO DE MATERIAIS DE COMPENSAÇÃO DE ESPESSURA DE TECIDO A INSTRUMENTOS DE GRAMPEAMENTO CIRÚRGICO. A presente invenção refere-se à revelação de instrumentos de grampeamento cirúrgico. Pelo menos uma modalidade inclui uma primeira garra que sustenta uma pluralidade de grampos cirúrgicos e uma segunda garra que é móvel em relação à primeira garra. Várias disposições incluem um compensador de espessura de tecido que é configurado para ser capturado pelos grampos cirúrgicos e assumir diferentes alturas comprimidas em diferentes grampos cirúrgicos mediante a aplicação de um movimento de disparo aos grampos cirúrgicos. Várias disposições de protuberâncias de fixação são reveladas para fixar de modo mecânico e removível o compensador de espessura de tecido à primeira ou à segunda garra.

Relatório Descritivo da Patente de Invenção para **"INSTRUMENTO DE GRAMPEAMENTO CIRÚRGICO"**.

ANTECEDENTES

[001] A presente invenção refere-se a instrumentos cirúrgicos e, em várias modalidades, a instrumentos cirúrgicos de corte e grampeamento e a cartuchos de grampos dos mesmos que são projetados para cortar e grampear tecidos.

SUMÁRIO

[002] A seguir é apresentada uma lista não exaustiva de modalidades da presente invenção que são ou podem ser reivindicadas.

[003] Um instrumento de grampeamento cirúrgico que compreende:

[004] uma primeira garra que sustenta uma pluralidade de grampos cirúrgicos na mesma e é operacionalmente responsiva à aplicação de um movimento de disparo à mesma;

[005] uma segunda garra sustentada de modo móvel em relação à primeira garra de modo que uma porção da segunda garra seja móvel em interação face a face em relação à primeira garra mediante a aplicação de um movimento de fechamento à segunda garra;

[006] um compensador de espessura de tecido configurado para ser capturado nos grampos cirúrgicos e assumir diferentes alturas comprimidas em diferentes grampos cirúrgicos mediante a aplicação do movimento de disparo aos grampos cirúrgicos; e

[007] pelo menos uma protuberância de fixação em uma dentre a primeira e a segunda garra para fixação mecânica removível a ela de uma porção correspondente do compensador de espessura de tecido.

[008] O instrumento de grampeamento cirúrgico da modalidade 1, em que o compensador de espessura de tecido compreende uma estrutura de corpo fibroso e em que a pelo menos uma protuberância de fixação compreende uma pluralidade de protuberâncias de fixação

configuradas para engate removível e retentivo da estrutura de corpo fibroso.

[009] O instrumento de grampeamento cirúrgico da modalidade 1 ou 2, em que o compensador de espessura de tecido compreende um corpo compressível encapsulado por um filme e em que a pelo menos uma protuberância de fixação é configurada para engate removível e retentivo de pelo menos uma outra correspondente protuberância de fixação no filme.

[0010] O instrumento de grampeamento cirúrgico de qualquer das modalidades anteriores, em que a pelo menos uma protuberância de fixação compreende pelo menos uma área de:

[0011] protuberâncias de fixação que têm um formato piramidal;

[0012] protuberâncias de fixação que têm um formato hexagonal;

[0013] protuberâncias de fixação que incluem uma porção de corpo protuberante e uma porção de extremidade distal que não é coaxial com a porção de corpo;

[0014] colunas de fixação que incluem uma altura que é maior que sua área da seção transversal;

[0015] protuberâncias de fixação em formato de gancho;

[0016] protuberâncias em formato de laço;

[0017] protuberâncias em formato de T; e

[0018] microfibras.

[0019] O instrumento de grampeamento cirúrgico da modalidade 3, em que o filme inclui pelo menos uma área de elementos de absorção de fluidos por efeito capilar formados na mesma.

[0020] O instrumento de grampeamento cirúrgico de qualquer das modalidades anteriores em que o compensador de espessura de tecido compreende um corpo compressível fabricado a partir de material tecido.

[0021] O instrumento cirúrgico, de acordo com qualquer uma das

reivindicações 1 a 5, em que o compensador de espessura de tecido compreende um corpo compressível fabricado a partir de material não tecido.

[0022] O instrumento de grampeamento cirúrgico de qualquer das modalidades anteriores, em que a primeira garra compreende um corpo de cartucho que define uma superfície de plataforma que inclui uma pluralidade de cavidades de grampo através da superfície de plataforma e sendo que a pluralidade de grampos cirúrgicos é posicionada nas cavidades de grampo.

[0023] O instrumento de grampeamento cirúrgico da modalidade 8, em que a pelo menos uma protuberância de fixação se projeta a partir da superfície de plataforma.

[0024] O instrumento de grampeamento cirúrgico da modalidade 8 ou da modalidade 9, em que a pelo menos uma protuberância de fixação é integralmente formada na superfície de plataforma.

[0025] O instrumento de grampeamento cirúrgico de qualquer uma das reivindicações 8 a 10, em que o compensador de espessura de tecido compreende uma estrutura de corpo fibroso e em que a pelo menos uma protuberância de fixação compreende uma pluralidade de protuberâncias de fixação configuradas para engate removível e retentivo da estrutura de corpo fibroso.

[0026] O instrumento de grampeamento cirúrgico de qualquer uma das reivindicações 8 a 11, em que o dito compensador de espessura de tecido compreende um corpo compressível encapsulado por um filme e em que a pelo menos uma protuberância de fixação é configurada para engate removível e retentivo de pelo menos uma outra protuberância de fixação correspondente no filme.

[0027] O instrumento de grampeamento cirúrgico de qualquer uma das reivindicações 8 a 12, em que o corpo de cartucho inclui uma fenda de plataforma que se estende longitudinalmente e é formada atra-

vés da superfície de plataforma para receber na mesma uma porção de um elemento de corte de tecido e sendo que a pelo menos uma protuberância de fixação compreende pelo menos uma área de protuberâncias de fixação em um lado da fenda de plataforma e pelo menos uma outra área de protuberâncias de fixação em um outro lado da fenda de plataforma.

[0028] O instrumento de grampeamento cirúrgico de qualquer das modalidades anteriores, em que a segunda garra compreende uma bigorna que inclui na mesma uma superfície de formação de grampo e sendo que a pelo menos uma protuberância de fixação se projeta a partir da superfície de formação de grampos.

[0029] O instrumento de grampeamento cirúrgico da modalidade 14, em que a pelo menos uma protuberância de fixação compreende uma área de protuberâncias de fixação formada em um retentor de fixação correspondente que é configurado para ser acoplado de modo retentivo à bigorna.

[0030] O instrumento de grampeamento cirúrgico da modalidade 15, em que cada um dos retentores de fixação correspondentes é configurado para engatar com pressão a bigorna.

[0031] O instrumento de grampeamento cirúrgico da modalidade 15 ou da modalidade 16, em que a área de protuberâncias de fixação é fixada ao retentor de fixação correspondente por adesivo.

[0032] O instrumento de grampeamento cirúrgico da modalidade 15 ou da modalidade 16, em que a área de protuberâncias de fixação é integralmente formada no retentor de fixação correspondente.

[0033] O instrumento de grampeamento cirúrgico que compreende:

[0034] um cartucho de grampos que compreende:

[0035] um corpo de cartucho que define uma superfície de plataforma que tem uma pluralidade de cavidades de grampo através da superfície de plataforma;

[0036] uma pluralidade de grampos posicionados nas cavidades de grampo;

[0037] uma bigorna que inclui na mesma uma superfície de formação de grampo e que é sustentada de modo móvel em relação ao cartucho de grampos para colocar a superfície de formação de grampos em interação face a face em relação à superfície de plataforma do corpo de cartucho em resposta a movimentos de fechamento aplicados à mesma;

[0038] um compensador de espessura de tecido configurado para ser capturado nos grampos e assumir diferentes alturas comprimidas em diferentes grampos; e

[0039] pelo menos uma área de protuberâncias de fixação na superfície de formação de grampos da bigorna para fixação removível do compensador de espessura de tecido na mesma.

[0040] O instrumento de grampeamento cirúrgico que compreende:

[0041] um cartucho de grampos que compreende:

[0042] um corpo de cartucho que define uma superfície de plataforma que inclui uma pluralidade de cavidades de grampo através da superfície de plataforma;

[0043] uma pluralidade de grampos posicionados nas cavidades de grampo;

[0044] uma bigorna que inclui na mesma uma superfície de formação de grampo e que é sustentada de modo móvel em relação ao cartucho de grampos para colocar a superfície de formação de grampos em interação face a face em relação à superfície de plataforma do corpo de cartucho em resposta a movimentos de fechamento aplicados à mesma;

[0045] um compensador de espessura de tecido configurado para ser capturado nos grampos e assumir diferentes alturas comprimidas em diferentes grampos; e

[0046] pelo menos uma área de protuberâncias de fixação na superfície de plataforma para fixação removível do compensador de espessura de tecido à mesma.

[0047] Um instrumento de grampeamento cirúrgico que compreende:

[0048] uma primeira garra que sustenta na mesma uma pluralidade de grampos cirúrgicos e é operacionalmente responsiva à aplicação de um movimento de disparo à mesma;

[0049] uma segunda garra sustentada de modo móvel em relação à primeira garra de modo que uma porção da segunda garra seja móvel em interação face a face em relação à primeira garra mediante a aplicação de um movimento de fechamento à segunda garra;

[0050] um compensador de espessura de tecido configurado para ser capturado pelos grampos cirúrgicos e assumir diferentes alturas comprimidas em diferentes grampos cirúrgicos mediante a aplicação do movimento de disparo aos grampos cirúrgicos, sendo que o compensador de espessura de tecido é configurado para estabelecer uma força de retenção de sucção entre o compensador de espessura de tecido e uma dentre a primeira e a segunda garras.

[0051] Um cartucho de grampos cirúrgicos que compreende:

[0052] um corpo de cartucho que define uma superfície de plataforma que inclui uma pluralidade de cavidades de grampo através da superfície de plataforma;

[0053] uma pluralidade de grampos posicionados nas cavidades de grampo; e

[0054] pelo menos uma área de protuberâncias de fixação na superfície de plataforma para fixação removível de um compensador de espessura de tecido à mesma.

## SUMÁRIO

[0055] De acordo com pelo menos uma forma geral, é fornecido

um instrumento de grampeamento cirúrgico. Em pelo menos uma forma, o instrumento de grampeamento cirúrgico inclui uma primeira garra que sustenta uma pluralidade de grampos cirúrgicos que são operacionalmente responsivos a uma aplicação de um movimento de disparo aos mesmos. Uma segunda garra é sustentada de modo móvel em relação à primeira garra de modo que uma porção da segunda garra seja móvel em posição face a face em relação à primeira garra mediante a aplicação de um movimento de fechamento à segunda garra. Um compensador de espessura de tecido é configurado para ser capturado nos grampos cirúrgicos e assumir diferentes alturas comprimidas dentro de diferentes grampos cirúrgicos mediante a aplicação do movimento de disparo aos grampos cirúrgicos. Pelo menos uma protuberância de fixação é fornecida em uma dentre a primeira e a segunda garras para afixar de modo mecanicamente removível o compensador de espessura de tecido à mesma.

[0056] De acordo com pelo menos uma outra forma geral, é fornecido um instrumento de grampeamento cirúrgico. Em pelo menos uma forma, o instrumento de grampeamento cirúrgico inclui um cartucho de grampos que compreende um corpo de cartucho que define uma superfície de plataforma que tem uma pluralidade de grampos que se estendem através da mesma. Uma pluralidade de grampos é posicionada dentro das cavidades de grampo. O instrumento compreende adicionalmente uma bigorna que tem uma superfície de formação de grampos e que é sustentada de forma móvel em relação ao cartucho de grampos para colocar a superfície de formação de grampos em posição face a face em relação à superfície de plataforma do corpo do cartucho em resposta a movimentos de fechamento aplicados à mesma. Um compensador de espessura de tecido é configurado para ser capturado nos grampos e assumir diferentes alturas comprimidas em diferentes grampos. Pelo menos uma área de protuberâncias de fixa-



ção é fornecida na superfície de formação de grampos da bigorna para fixação removível do compensador de espessura de tecido à mesma.

[0057] De acordo com mais uma outra forma geral, é fornecido um instrumento de grampeamento cirúrgico. Em pelo menos uma forma, o instrumento de grampeamento cirúrgico compreende um cartucho de grampos que compreende um corpo de cartucho que define uma superfície de plataforma que tem uma pluralidade de grampos que se estendem através da mesma. Uma pluralidade de grampos é posicionada dentro das cavidades de grampo. O dispositivo de grampeamento cirúrgico compreende adicionalmente uma bigorna que tem uma superfície de formação de grampos na mesma e que é sustentada de forma móvel em relação ao cartucho de grampos para colocar a superfície de formação de grampos em posição face a face em relação à superfície de plataforma do corpo do cartucho em resposta a movimentos de fechamento aplicados à mesma. Um compensador de espessura de tecido é configurado para ser capturado nos grampos e assumir diferentes alturas comprimidas em diferentes grampos. O dispositivo inclui adicionalmente pelo menos uma área de protuberâncias de fixação na superfície de plataforma para fixar de forma removível o compensador de espessura de tecido à mesma.

[0058] De acordo com ainda outros aspectos gerais, é fornecido um instrumento de grampeamento cirúrgico que tem uma primeira garra que sustenta na mesma uma pluralidade de grampos cirúrgicos que são operacionalmente responsivos a uma aplicação de um movimento de disparo aos mesmos. O instrumento de grampeamento cirúrgico compreende adicionalmente uma segunda garra que é sustentada de forma móvel em relação à primeira garra de modo que uma porção da segunda garra é móvel em interação face a face em relação à primeira garra mediante a aplicação de um movimento de fechamento à segunda garra. O instrumento compreende adicionalmente um compensador de es-

pessura de tecido que é configurado para ser capturado pelos grampos cirúrgicos e assumir diferentes alturas comprimidas em diferentes grampos cirúrgicos mediante a aplicação do movimento de disparo aos grampos cirúrgicos. Em pelo menos uma modalidade, o compensador de espessura de tecido é configurado adicionalmente para estabelecer uma força de retenção por sucção entre o compensador de espessura de tecido e uma dentre a primeira e a segunda garra.

#### BREVE DESCRIÇÃO DOS DESENHOS

[0059] As características e vantagens desta invenção, e a maneira de alcançá-las, se tornarão mais aparentes e a invenção em si será mais bem compreendida por referência à seguinte descrição de modalidades da invenção, obtidas em conjunto com os desenhos anexos, sendo que:

[0060] A Figura 1 é uma vista lateral de um instrumento de grampeamento cirúrgico que pode ser usado em conexão com várias modalidades;

[0061] A Figura 2 é uma vista em seção transversal da porção do atuador de extremidade do instrumento de grampeamento cirúrgico da Figura 1 tomada ao longo da linha 2-2 na Figura 1;

[0062] A Figura 3 é uma vista em perspectiva final do atuador de extremidade mostrado na Figura 2 com a bigorna do mesmo em uma posição aberta;

[0063] A Figura 4 é uma vista de conjunto explodida de uma porção do instrumento de grampeamento cirúrgico da Figura 1;

[0064] A Figura 5 é uma vista em perspectiva de uma porção de uma bigorna de uma modalidade;

[0065] A Figura 6 é um diagrama ilustrando um compensador de espessura de tecido que está compensando as diferentes espessuras de tecido capturadas dentro de diferentes grampos;

[0066] A Figura 7 é um diagrama ilustrando um compensador de

espessura de tecido aplicando uma pressão compressiva a um ou mais vasos que foram transectados por uma linha de grampos;

[0067] A Figura 8 é um diagrama ilustrando uma circunstância na qual um ou mais grampos foram formados de forma inadequada;

[0068] A Figura 9 é um diagrama ilustrando um compensador de espessura de tecido que poderia compensar grampos formados de forma inadequada;

[0069] A Figura 10 é um diagrama ilustrando um compensador de espessura de tecido posicionado em uma região de tecido cortada por múltiplas linhas de grampos;

[0070] A Figura 11 é um diagrama ilustrando tecido capturado dentro de um grampo;

[0071] A Figura 12 é um diagrama ilustrando tecido e um compensador de espessura de tecido capturado dentro de um grampo;

[0072] A Figura 13 é um diagrama ilustrando tecido capturado dentro de um grampo;

[0073] A Figura 14 é um diagrama ilustrando tecido espesso e um compensador de espessura de tecido capturado dentro de um grampo;

[0074] A Figura 15 é um diagrama ilustrando tecido fino e um compensador de espessura de tecido capturado dentro de um grampo;

[0075] A Figura 16 é um diagrama ilustrando tecido que tem uma espessura intermediária e um compensador de espessura de tecido capturado dentro de um grampo;

[0076] A Figura 17 é um diagrama ilustrando tecido que tem uma outra espessura intermediária e um compensador de espessura de tecido capturado dentro de um grampo;

[0077] A Figura 18 é um diagrama ilustrando tecido espesso e um compensador de espessura de tecido capturado dentro de um grampo;

[0078] A Figura 19 é uma vista inferior da bigorna da Figura 5 e uma modalidade de compensador de espessura de tecido;

- [0079] A Figura 20 é uma vista em perspectiva de uma porção de uma área de protuberâncias de uma modalidade;
- [0080] A Figura 21 é uma vista em perspectiva de uma porção de uma área de protuberâncias de uma outra modalidade;
- [0081] A Figura 22 é uma vista em perspectiva de uma porção de uma área de protuberâncias de uma outra modalidade;
- [0082] A Figura 23 é uma vista parcial em perspectiva de uma bigorna e modalidade de compensador de espessura de tecido;
- [0083] A Figura 24 é uma vista parcial de conjunto explodida de uma bigorna e modalidade de compensador de espessura de tecido;
- [0084] A Figura 25 é uma vista em seção transversal de uma porção da bigorna da Figura 11 com um compensador de espessura de tecido fixado à mesma;
- [0085] A Figura 26 é uma vista parcial de conjunto explodida de uma outra bigorna e modalidade de compensador de espessura de tecido;
- [0086] A Figura 27 é uma vista em seção transversal de uma porção da bigorna da Figura 26 com um compensador de espessura de tecido fixado à mesma;
- [0087] A Figura 28 é uma vista parcial de conjunto explodida de uma outra bigorna e modalidade de compensador de espessura de tecido;
- [0088] A Figura 29 é uma vista em seção transversal de uma porção da bigorna da Figura 28 com um compensador de espessura de tecido fixado à mesma;
- [0089] A Figura 30 é uma vista parcial de conjunto explodida de uma outra bigorna e modalidade de compensador de espessura de tecido;
- [0090] A Figura 31 é uma vista em perspectiva de uma porção da bigorna da Figura 30;

[0091] A Figura 32 é uma vista parcial de conjunto explodida de uma outra modalidade de bigorna e de compensador de espessura de tecido;

[0092] A Figura 33 é uma vista em perspectiva de uma porção da bigorna da Figura 32;

[0093] A Figura 34 é uma vista parcial de conjunto explodida de uma outra modalidade de bigorna e de compensador de espessura de tecido;

[0094] A Figura 35 é uma vista em perspectiva de uma porção da bigorna da Figura 34;

[0095] A Figura 36 é uma vista lateral parcial de uma outra modalidade do atuador de extremidade e de compensador de espessura de tecido;

[0096] A Figura 37 é uma vista ampliada de uma porção do atuador de extremidade e do compensador de espessura de tecido da Figura 36;

[0097] A Figura 38 é uma vista parcial de conjunto explodida de uma outra modalidade de bigorna e de compensador de espessura de tecido;

[0098] A Figura 39 é uma vista em seção transversal de uma modalidade de molde;

[0099] A Figura 40 é uma vista em perspectiva de uma porção do compensador de espessura de tecido da Figura 38; e

[00100] A Figura 41 é uma vista em perspectiva de uma outra modalidade do atuador de extremidade e da modalidade de compensador de espessura de tecido.

[00101] Caracteres de referência correspondentes indicam partes correspondentes em todas as várias vistas. As exemplificações aqui descritas ilustram certas modalidades da invenção, em uma forma, e tais exemplificações não devem ser consideradas como limitado-

ras do escopo da invenção de qualquer maneira.

#### DESCRIÇÃO DETALHADA

[00102] O requerente do presente pedido também detém os direitos dos pedidos de patente US identificados abaixo que estão aqui incorporados, cada um, por referência, em suas respectivas totalidades:

[00103] Pedido de patente US nº de série 12/894.311, intitulado SURGICAL INSTRUMENTS WITH RECONFIGURABLE SHAFT SEGMENTS (nº do documento do procurador END6734USNP/100058);

[00104] Pedido de patente US nº de série 12/894.340, intitulado SURGICAL STAPLE CARTRIDGES SUPPORTING NON-LINEARLY ARRANGED STAPLES AND SURGICAL STAPLING INSTRUMENTS WITH COMMON STAPLE-FORMING POCKETS (nº do documento do procurador END6735USNP/100059);

[00105] Pedido de patente US nº de série 12/894.327, intitulado JAW CLOSURE ARRANGEMENTS FOR SURGICAL INSTRUMENTS (nº do documento do procurador END6736USNP/100060);

[00106] Pedido de patente US nº de série 12/894.351, intitulado SURGICAL CUTTING AND FASTENING INSTRUMENTS WITH SEPARATE AND DISTINCT FASTENER DEPLOYMENT AND TISSUE CUTTING SYSTEMS (nº do documento do procurador END6839USNP/100524);

[00107] Pedido de patente US nº de série 12/894.338, intitulado IMPLANTABLE FASTENER CARTRIDGE HAVING A NON-UNIFORM ARRANGEMENT (nº do documento do procurador END6840USNP/100525);

[00108] Pedido de patente US nº de série 12/894.369, intitulado IMPLANTABLE FASTENER CARTRIDGE COMPRISING A SUPPORT RETAINER (nº do documento do procurador END6841USNP/100526);

[00109] Pedido de patente US nº de série 12/894.312, intitulado IMPLANTABLE FASTENER CARTRIDGE COMPRISING MULTIPLE

LAYERS (nº do documento do procurador END6842USNP/100527);

[00110] Pedido de patente US nº de série 12/894.377, intitulado SELECTIVELY ORIENTABLE IMPLANTABLE FASTENER CARTRIDGE (nº do documento do procurador END6843USNP/100528);

[00111] Pedido de patente US nº de série 12/894.339, intitulado SURGICAL STAPLING INSTRUMENT WITH COMPACT ARTICULATION CONTROL ARRANGEMENT (nº do documento do procurador END6847USNP/100532);

[00112] Pedido de patente US nº de série 12/894.360, intitulado SURGICAL STAPLING INSTRUMENT WITH A VARIABLE STAPLE FORMING SYSTEM (nº do documento do procurador END6848USNP/100533);

[00113] Pedido de patente US nº de série 12/894.322, intitulado SURGICAL STAPLING INSTRUMENT WITH INTERCHANGEABLE STAPLE CARTRIDGE ARRANGEMENTS (nº do documento do procurador END6849USNP/100534);

[00114] Pedido de patente US nº de série 12/894.350, intitulado SURGICAL STAPLE CARTRIDGES WITH DETACHABLE SUPPORT STRUCTURES AND SURGICAL STAPLING INSTRUMENTS WITH SYSTEMS FOR PREVENTING ACTUATION MOTIONS WHEN A CARTRIDGE IS NOT PRESENT (nº do documento do procurador END6855USNP/100540);

[00115] Pedido de patente US nº de série 12/894.383, intitulado IMPLANTABLE FASTENER CARTRIDGE COMPRISING BIOABSORBABLE LAYERS (nº do documento do procurador END6856USNP/100541);

[00116] Pedido de patente US nº de série 12/894.389, intitulado COMPRESSIBLE FASTENER CARTRIDGE (nº do documento do procurador END6857USNP/100542);

[00117] Pedido de patente US nº de série 12/894.345, intitulado

FASTENERS SUPPORTED BY A FASTENER CARTRIDGE SUPPORT (n° do documento do procurador END6858USNP/100543);

[00118] Pedido de patente US n° de série 12/894.306, intitulado COLLAPSIBLE FASTENER CARTRIDGE (n° do documento do procurador END6859USNP/100544);

[00119] Pedido de patente US n° de série 12/894.318, intitulado FASTENER SYSTEM COMPRISING A PLURALITY OF CONNECTED RETENTION MATRIX ELEMENTS (n° do documento do procurador END6860USNP/100546);

[00120] Pedido de patente US n° de série 12/894.330, intitulado FASTENER SYSTEM COMPRISING A RETENTION MATRIX AND AN ALIGNMENT MATRIX (n° do documento do procurador END6861USNP/100547);

[00121] Pedido de patente US n° de série 12/894.361, intitulado FASTENER SYSTEM COMPRISING A RETENTION MATRIX (n° do documento do procurador END6862USNP/100548);

[00122] Pedido de patente US n° de série 12/894.367, intitulado FASTENING instrumento FOR DEPLOYING A FASTENER SYSTEM COMPRISING A RETENTION MATRIX (n° do documento do procurador END6863USNP/100549);

[00123] Pedido de patente US n° de série 12/894.388, intitulado FASTENER SYSTEM COMPRISING A RETENTION MATRIX AND A COVER (n° do documento do procurador END6864USNP/100550);

[00124] Pedido de patente US n° de série 12/894.376, intitulado FASTENER SYSTEM COMPRISING A PLURALITY OF FASTENER CARTRIDGES (n° do documento do procurador END6865USNP/100551);

[00125] Pedido de patente US n° de série 13/097.865, intitulado SURGICAL STAPLER ANVIL COMPRISING A PLURALITY OF FORMING POCKETS (n° do documento do procurador END6735USCIP1/



100059CIP1);

[00126] Pedido de patente US nº de série 13/097.936, intitulado TISSUE THICKNESS COMPENSATOR FOR A SURGICAL STAPLER (nº do documento do procurador END6736USCIP1/100060CIP1);

[00127] Pedido de patente US nº de série 13/097.954, intitulado STAPLE CARTRIDGE COMPRISING A VARIABLE THICKNESS COMPRESSIBLE PORTION (nº do documento do procurador END6840USCIP1/100525CIP1);

[00128] Pedido de patente US nº de série 13/097.856, intitulado STAPLE CARTRIDGE COMPRISING STAPLES POSITIONED WITHIN A COMPRESSIBLE PORTION THEREOF (nº do documento do procurador END6841USCIP1/100526CIP1);

[00129] Pedido de patente US nº de série 13/097.928, intitulado TISSUE THICKNESS COMPENSATOR COMPRISING DETACHABLE PORTIONS (nº do documento do procurador END6842USCIP1/100527CIP1);

[00130] Pedido de patente US nº de série 13/097.891, intitulado TISSUE THICKNESS COMPENSATOR FOR A SURGICAL STAPLER COMPRISING AN ADJUSTABLE ANVIL (nº do documento do procurador END6843USCIP1/100528CIP1);

[00131] Pedido de patente US nº de série 13/097.948, intitulado STAPLE CARTRIDGE COMPRISING AN ADJUSTABLE DISTAL PORTION (nº do documento do procurador END6847USCIP1/100532CIP1);

[00132] Pedido de patente US nº de série 13/097.907, intitulado COMPRESSIBLE STAPLE CARTRIDGE ASSEMBLY (nº do documento do procurador END6848USCIP1/100533CIP1);

[00133] Pedido de patente US nº de série 13/097.861, intitulado TISSUE THICKNESS COMPENSATOR COMPRISING PORTIONS HAVING DIFFERENT PROPERTIES (nº do documento do procurador

END6849USCIP1/100534CIP1);

[00134] Pedido de patente US n° de série 13/097.869, intitulado STAPLE CARTRIDGE LOADING ASSEMBLY (n° do documento do procurador END6855USCIP1/100540CIP1);

[00135] Pedido de patente US n° de série 13/097.917, intitulado COMPRESSIBLE STAPLE CARTRIDGE COMPRISING ALIGNMENT MEMBERS (n° do documento do procurador END6856USCIP1/100541CIP1);

[00136] Pedido de patente US n° de série 13/097.873, intitulado STAPLE CARTRIDGE COMPRISING A RELEASABLE PORTION (n° do documento do procurador END6857USCIP1/100542CIP1);

[00137] Pedido de patente US n° de série 13/097.938, intitulado STAPLE CARTRIDGE COMPRISING COMPRESSIBLE DISTORTION RESISTANT COMPONENTS (n° do documento do procurador END6858USCIP1/100543CIP1);

[00138] Pedido de patente US n° de série 13/097.924, intitulado STAPLE CARTRIDGE COMPRISING A TISSUE THICKNESS COMPENSATOR (n° do documento do procurador END6859USCIP1/100544CIP1);

[00139] Pedido de patente US n° de série 13/242.029, intitulado SURGICAL STAPLER WITH FLOATING ANVIL (n° do documento do procurador END6841USCIP2/100526CIP2);

[00140] Pedido de patente US n° de série 13/242.066, intitulado CURVED END EFFECTOR FOR A STAPLING INSTRUMENT (n° do documento do procurador END6841USCIP3/100526CIP3);

[00141] Pedido de patente US n° de série 13/242.086, intitulado STAPLE CARTRIDGE INCLUDING COLLAPSIBLE DECK (n° do documento do procurador END7020USNP/110374);

[00142] Pedido de patente US n° de série 13/241.912, intitulado STAPLE CARTRIDGE INCLUDING COLLAPSIBLE DECK ARRAN-

GEMENT (n° do documento do procurador END7019USNP/110375);

[00143] Pedido de patente US n° de série 13/241.922, intitulado SURGICAL STAPLER WITH STATIONARY STAPLE DRIVERS (n° do documento do procurador END7013USNP/110377);

[00144] Pedido de patente US n° de série 13/241.637, intitulado SURGICAL INSTRUMENT WITH TRIGGER ASSEMBLY FOR GENERATING MULTIPLE ACTUATION MOTIONS (n° do documento do procurador END6888USNP3/110378); e

[00145] Pedido de patente US n° de série 13/241.629, intitulado SURGICAL INSTRUMENT WITH SELECTIVELY ARTICULATABLE END EFFECTOR (n° do documento do procurador END6888USNP2/110379).

[00146] O requerente do presente pedido também detém os pedidos de patente US identificados abaixo que foram depositados na mesma data do presente pedido e que estão aqui incorporados, cada um, por referência, em suas respectivas totalidades:

[00147] Pedido US n° de série \_\_\_\_\_, intitulado TISSUE THICKNESS COMPENSATOR COMPRISING A PLURALITY OF CAPSULES, (n° do documento do procurador END6864USCIP1/100550CIP1);

[00148] Pedido US n° de série \_\_\_\_\_, intitulado TISSUE THICKNESS COMPENSATOR COMPRISING A PLURALITY OF LAYERS, (n° do documento do procurador END6864USCIP2/100550CIP2);

[00149] Pedido US n° de série \_\_\_\_\_, intitulado EXPANDABLE TISSUE THICKNESS COMPENSATOR, (n° do documento do procurador END6843USCIP2/100528CIP2).

[00150] Pedido US n° de série \_\_\_\_\_, intitulado TISSUE THICKNESS COMPENSATOR COMPRISING A RESERVOIR, (n° do documento do procurador END6843USCIP3/100528CIP3);

[00151] Pedido US nº de série \_\_\_\_\_, intitulado RETAINER ASSEMBLY INCLUDING A TISSUE THICKNESS COMPENSATOR, (nº do documento do procurador END6843USCIP4/100528CIP4);

[00152] Pedido US nº de série \_\_\_\_\_, intitulado TISSUE THICKNESS COMPENSATOR COMPRISING AT LEAST ONE MEDICAMENT, (nº do documento do procurador END6843USCIP5/100528CIP5);

[00153] Pedido US nº de série \_\_\_\_\_, intitulado TISSUE THICKNESS COMPENSATOR COMPRISING CONTROLLED RELEASE AND EXPANSION, (nº do documento do procurador END6843USCIP6/100528CIP6);

[00154] Pedido US nº de série \_\_\_\_\_, intitulado TISSUE THICKNESS COMPENSATOR COMPRISING FIBERS TO PRODUCE A RESILIENT LOAD, (nº do documento do procurador END6843USCIP7/100528CIP7);

[00155] Pedido US nº de série \_\_\_\_\_, intitulado TISSUE THICKNESS COMPENSATOR COMPRISING STRUCTURE TO PRODUCE A RESILIENT LOAD, (nº do documento do procurador END6843USCIP8/100528CIP8);

[00156] Pedido US nº de série \_\_\_\_\_, intitulado TISSUE THICKNESS COMPENSATOR COMPRISING RESILIENT MEMBERS, (nº do documento do procurador END6843USCIP9/100528CIP9);

[00157] Pedido US nº de série \_\_\_\_\_, intitulado METHODS FOR FORMING TISSUE THICKNESS COMPENSATOR ARRANGEMENTS FOR SURGICAL STAPLERS, (nº do documento do procurador END6843USCIP10/100528CP10);

[00158] Pedido US nº de série \_\_\_\_\_, intitulado TISSUE THICKNESS COMPENSATORS, (nº do documento do procura-

dor END6843USCIP11/100528CP11);

[00159] Pedido US nº de série \_\_\_\_\_, intitulado LAYERED TISSUE THICKNESS COMPENSATOR, (nº do documento do procurador END6843USCIP12/100528CP12);

[00160] Pedido US nº de série \_\_\_\_\_, intitulado TISSUE THICKNESS COMPENSATORS FOR CIRCULAR SURGICAL STAPLERS, (nº do documento do procurador END6843USCIP13/100528CP13);

[00161] Pedido US nº de série \_\_\_\_\_, intitulado TISSUE THICKNESS COMPENSATOR COMPRISING CAPSULES DEFINING A LOW PRESSURE ENVIRONMENT, (nº do documento do procurador END7100USNP/110601);

[00162] Pedido US nº de série \_\_\_\_\_, intitulado TISSUE THICKNESS COMPENSATOR COMPRISED OF A PLURALITY OF MATERIALS, (nº do documento do procurador END7101USNP/110602);

[00163] Pedido US nº de série \_\_\_\_\_, intitulado MOVABLE MEMBER FOR USE WITH A TISSUE THICKNESS COMPENSATOR, (nº do documento do procurador END7107USNP/110603);

[00164] Pedido US nº de série \_\_\_\_\_, intitulado TISSUE THICKNESS COMPENSATOR COMPRISING A PLURALITY OF MEDICAMENTS, (nº do documento do procurador END7102USNP/110604);

[00165] Pedido US nº de série \_\_\_\_\_, intitulado TISSUE THICKNESS COMPENSATOR AND METHOD FOR MAKING THE SAME, (nº do documento do procurador END7103USNP/110605);

[00166] Pedido US nº de série \_\_\_\_\_, intitulado TISSUE THICKNESS COMPENSATOR COMPRISING CHANNELS, (nº

do documento do procurador END7104USNP/110606);

[00167] Pedido US nº de série \_\_\_\_\_, intitulado TISSUE THICKNESS COMPENSATOR COMPRISING TISSUE IN-GROWTH FEATURES, (nº do documento do procurador END7105USNP/110607); e

[00168] Pedido US nº de série \_\_\_\_\_, intitulado DEVICES AND METHODS FOR ATTACHING TISSUE THICKNESS COMPENSATING MATERIALS TO SURGICAL STAPLING INSTRUMENTS, (nº do documento do procurador END7106USNP/110608).

[00169] Certas modalidades exemplificadoras serão descritas agora para fornecer uma compreensão geral dos princípios da estrutura, função, fabricação e uso dos dispositivos e métodos revelados aqui. Um ou mais exemplos destas modalidades estão ilustrados nos desenhos em anexo. Os versados na técnica entenderão que os dispositivos e os métodos especificamente aqui descritos e ilustrados nos desenhos em anexo são modalidades exemplificadoras não limitadoras. As características ilustradas ou descritas em conjunto com uma modalidade exemplificadora podem ser combinadas com as características de outras modalidades. Tais modificações e variações estão incluídas no escopo da presente invenção.

[00170] Qualquer um dos métodos revelados ou reivindicados no presente documento para a fabricação, formação ou, de outra forma, produção de um artigo ou produto, pode ser usado para fabricar, formar ou, de outra forma, produzir a totalidade ou parte do artigo ou produto em questão, e sendo que tal método é usado para a fabricação, formação ou, de outra forma, produção de parte do artigo ou produto em questão, o restante do artigo ou produto pode ser produzido de qualquer forma, incluindo por meio do uso de qualquer um dos outros métodos revelados e reivindicados no presente documento para a fabricação, formação ou, de outra forma, produção do artigo ou produto,

e as várias partes produzidas dessa forma podem ser combinadas de qualquer maneira. De modo similar, qualquer artigo ou produto revelado ou reivindicado no presente documento pode existir sozinho ou em combinação com, ou como uma parte integrante de qualquer outro artigo ou produto revelado nessa forma com o qual é compatível. Dessa forma, os recursos, estruturas ou características particulares ilustrados ou descritos em conjunto com um artigo, produto ou método podem ser combinados, como um todo ou em parte, aos recursos, estruturas ou características de um ou mais outros artigos, produtos ou métodos compatíveis, sem limitação. Tais modificações e variações estão incluídas no escopo da presente invenção.

[00171] Onde for revelado no presente documento, com referência a uma figura particular ou de outra forma, que uma certa modalidade da invenção ou um certo artigo, produto ou método pode compreender certas estruturas, características ou recursos, será entendido pelo leitor que isso significa que aquelas estruturas, características ou recursos podem ser incorporados ao artigo, produto ou método em questão em qualquer combinação compatível. Em particular, tal revelação de inúmeras estruturas, características ou recursos ideais deverá ser entendida para também revelar todas essas estruturas, características ou recursos em combinação, exceto no caso de estruturas, características ou recursos que são revelados como alternativas para um outro. Onde tais estruturas, características ou recursos são revelados como alternativas para um outro, deve ser entendido que isso revela essas alternativas como sendo substituições para outra.

[00172] Os termos "proximal" e "distal" são usados na presente invenção com referência à manipulação que um clínico faz da porção de cabo do instrumento cirúrgico. O termo "proximal" refere-se à porção mais próxima ao clínico, e o termo "distal" refere-se à porção situada mais distante do clínico. Será também entendido que, por uma ques-

tão de conveniência e clareza, termos espaciais como "vertical", "horizontal", "para cima" e "para baixo" podem ser usados na presente invenção com relação aos desenhos. Entretanto, instrumentos cirúrgicos podem ser usados em muitas orientações e posições, e não se pretende que esses termos sejam limitadores e/ou absolutos.

[00173] Vários dispositivos e métodos exemplificadores são fornecidos para a realização de procedimentos cirúrgicos laparoscópicos e minimamente invasivos. Entretanto, o leitor entenderá prontamente que os vários métodos e dispositivos revelados na presente invenção podem ser usados em numerosos procedimentos e aplicações cirúrgicas, inclusive em conexão com procedimentos cirúrgicos abertos. À medida que a presente descrição detalhada avança, o leitor irá adicionalmente apreciar que os vários instrumentos revelados na presente invenção podem ser inseridos em um corpo de qualquer maneira, como através de um orifício natural, através de um orifício de incisão ou perfuração formado no tecido, etc. As porções de trabalho ou porções do atuador de extremidade dos instrumentos podem ser inseridos diretamente no corpo do paciente ou podem ser inseridos através de um dispositivo de acesso que tem uma canaleta de trabalho através da qual o atuador de extremidade e a haste alongada de um instrumento cirúrgico pode ser avançada.

[00174] Voltando-se para os desenhos em que números similares denotam componentes similares pelas diversas vistas, as Figuras 1 e 2 revelam um instrumento de grampeamento e corte cirúrgico 10. Um instrumento de grampeamento e corte cirúrgico ilustrativo é descrito em maiores detalhes na patente US nº 7.364.061 intitulada "Surgical Stapling Instrument Incorporating a Multistroke Firing Position Indicator and Retraction Mechanism", concedida em 29 de abril de 2008, cuja inteira revelação está aqui incorporada a título de referência. Uma variedade de outros instrumentos de grampeamento e corte cirúrgico é



conhecida. Conforme a Descrição Detalhada procede, os versados na técnica irão compreender que os atributos únicos e novos da presente invenção podem ser empregados eficazmente em conexão com várias outras formas de instrumentos de grampeamento e corte cirúrgico sem que se desvie do caráter e âmbito da presente invenção. Por exemplo, outras formas de instrumentos de grampeamento e corte cirúrgico são reveladas na patente US nº 7.000.818 intitulada "Surgical Stapling Instrument Having Separate Distinct Closing and Firing Systems", cuja revelação está aqui incorporada a título de referência, em sua totalidade. Ainda outros instrumentos de grampeamento cirúrgico podem compreender, por exemplo, grampeadores cirúrgicos abertos, grampeadores cirúrgicos lineares, grampeadores cirúrgicos circulares, etc.

[00175] Com referência às Figuras 1 e 2, um instrumento de grampeamento e corte cirúrgico exemplificador 10 incorpora um atuador de extremidade 12 que tem uma segunda garra 15 que é sustentada de forma articulada em relação a uma primeira garra 13. Por exemplo, a primeira garra 13 compreende um canal alongado 16 que sustenta operacionalmente um cartucho de grampos cirúrgico 120 e a segunda garra 15 compreende uma bigorna 100 que é fixada de forma móvel ao canal alongado 16. O atuador de extremidade 12 é acoplado por um eixo 18 a um cabo 20. Uma porção de implementação 22 formada pelo atuador de extremidade 12 e o eixo 18 pode ser vantajosamente dimensionada para inserção através de um trocarte ou uma abertura laparoscópica pequena para realizar um procedimento cirúrgico endoscópico enquanto é controlada por um cirurgião que manipula o cabo 20. O cabo 20 vantajosamente inclui recursos que permitem um movimento de fechamento do atuador de extremidade 12 separado do movimento de disparo, permitindo também múltiplos cursos de disparo para aplicar um movimento de disparo para efetuar o disparo (isto é, corte e grampeamento) do atuador de extremidade 12 enquanto indi-

cam o grau de disparo ao cirurgião.

[00176] Para esses fins, um tubo de fechamento 24 da haste 18 é acoplado entre um gatilho de fechamento 26 e a bigorna 100 para causar o fechamento do atuador de extremidade 12. Dentro do tubo de fechamento 24, uma estrutura 28 é acoplada entre o canal alongado 16 e o cabo 20 para posicionar e sustentar longitudinalmente o atuador de extremidade 12. Um botão de rotação 30 é acoplado com a estrutura 28 e ambos os elementos são acoplados rotacionalmente ao cabo 20 no que diz respeito a um movimento giratório em torno de um eixo longitudinal da haste 18. Tal disposição permite ao cirurgião girar o atuador de extremidade 12 girando o botão de rotação 30. O tubo de fechamento 24 também é girado pelo botão de rotação 30, mas retém um grau de movimento longitudinal em relação ao mesmo para causar o fechamento do atuador de extremidade 12. Dentro da estrutura 28, uma haste de disparo 32 é posicionada para movimento longitudinal e acoplada entre a bigorna 100 do atuador de extremidade 12 e um gatilho de disparo de múltiplos cursos 34. O gatilho de fechamento 26 é distal a uma empunhadura de pistola 36 do cabo 20 com o gatilho de disparo 34 distal à empunhadura de pistola 36 e ao gatilho de fechamento 26.

[00177] Em uma operação endoscópica, quando a porção de implementação 22 é inserida em um paciente para acessar um sítio cirúrgico, um cirurgião se refere a um dispositivo endoscópico ou a outro dispositivo de imageamento diagnóstico para posicionar o tecido entre a bigorna 100 e o canal alongado 16. Ao empunhar o gatilho de fechamento 26 e a empunhadura de pistola 36, o cirurgião pode empunhar repetidamente e posicionar o tecido. Uma vez satisfeito com a localização do tecido em relação ao atuador de extremidade 12 e a quantidade de tecido no mesmo, o cirurgião pressiona o gatilho de fechamento 26 completamente em direção à empunhadura de pistola

36, pinçando o tecido no atuador de extremidade 12 e travando o gatilho de fechamento 26 nessa posição pinçada (fechada). Se não estiver satisfeito com essa posição, o cirurgião pode liberar o gatilho de fechamento 26 ao pressionar um botão de liberação de fechamento 38 e, depois disso, repetir o procedimento para prender o tecido.

[00178] Se o pinçamento for correto, o cirurgião pode proceder com o disparo do instrumento de grampeamento e corte cirúrgico 10. Especificamente, o cirurgião empunha o gatilho de disparo 34 e a empunhadura de pistola 36 e pressiona o gatilho de disparo 34 um número predeterminado de vezes. O número de cursos de disparo necessários é determinado ergonomicamente com base em um tamanho de mão máximo, a quantidade máxima de força a ser conferida ao instrumento durante cada curso de disparo e a distância longitudinal e força necessárias para serem transferidas através da haste de disparo 32 para o atuador de extremidade 12 durante o disparo.

[00179] Outros instrumentos de grampeamento e corte cirúrgico que podem ser empregados incluem uma disposição de eixo de acionamento equipada com motor para avançar e retrain um deslizador de inserção de grampo e conjunto de facas. Exemplos de tais instrumentos são revelados na patente US nº 8.020.743 intitulada "Powered Articulated Surgical Cutting and Fastening Instrument With Flexible Drive Member", cuja inteira revelação está aqui incorporada por referência. Instrumentos de corte e secção cirúrgicos controlados de forma robótica também podem ser usados como aqueles revelados no pedido de patente US nº de série 13/118.241, intitulado "Surgical Stapling Instruments With Rotatable Staple Deployment Arrangements", depositado em 27 de maio de 2011, cuja inteira revelação está aqui incorporada por referência.

[00180] Com referência agora à Figura 4, a porção de implementação 22 também inclui componentes que respondem ao movimento de

disparo da haste de disparo 32. De acordo com a invenção, uma extremidade distal da haste de disparo 32 engata de maneira giratória um elemento de rebaixo de disparo 66 que tem uma reentrância longitudinal 68. Um elemento de rebaixo de disparo 66 se move longitudinalmente dentro da estrutura 28 em resposta direta a um movimento longitudinal da haste de disparo 32. Uma fenda longitudinal 70 no tubo de fechamento 24 acopla operacionalmente o botão de rotação 30 e uma fenda longitudinal curta 72 na estrutura 28 alinhada radialmente com a fenda longitudinal 70 é engatada ao botão de rotação 30. O comprimento da fenda longitudinal 70 no tubo de fechamento 24 é longo o bastante de forma a permitir movimento longitudinal relativo com o botão de rotação 30 para realizar os movimentos de disparo e fechamento respectivamente.

[00181] Conforme ilustrado, a extremidade distal do elemento de rebaixo de estrutura 66 é fixada a uma extremidade proximal de uma barra de disparo 76 que se move com a estrutura 28 incluindo um guia 78 na mesma para projetar distalmente um feixe eletrônico 80 no atuador de extremidade 12. Conforme indicado acima, o atuador de extremidade 12 inclui um cartucho de grampos 120 que é ativado pelo feixe eletrônico 80. O cartucho de grampos 120 tem uma bandeja 122 que retém um corpo de cartucho de grampos 126, um acionador de deslizador de corpo triangular 128, acionadores de grampo 130 e grampos 132. Será entendido que o acionador de deslizador de corpo triangular 128 se move longitudinalmente dentro de uma reentrância 134 localizada entre uma bandeja de cartucho 122 e o corpo do cartucho 126. O acionador deslizador de corpo triangular 128 apresenta superfícies de came que entram em contato e levantam os acionadores de grampo 130 para cima, o que insere os grampos 132 nas aberturas de grampo 136 em contato com bolsos de formação de grampo 104 em uma superfície de formação de grampos 102 da bigorna 100, o que

cria grampos conformados em "B" formados. Com referência em particular à Figura 3, o corpo de cartucho de grampos 126 inclui adicionalmente uma fenda de plataforma vertical aberta de maneira proximal 127 para passagem do feixe eletrônico 80. Uma superfície de corte 82 é fornecida ao longo de uma extremidade distal de feixe eletrônico 80 para cortar o tecido após o mesmo ser grampeado.

[00182] No exemplo mostrado, a bigorna 100 responde ao movimento de fechamento do cabo 20 primeiro pela inclusão de uma porção de montagem de bigorna 105 que inclui um par de pinos giratórios de bigorna que se projetam lateralmente 108 que são distais a um recurso de bigorna que se projeta verticalmente 110 (Figura 4). Os pinos giratórios de bigorna 108 trasladam dentro de aberturas com formato de rim 58 no canal alongado 16 para abrir e fechar uma bigorna 100 em relação a um canal alongado 16. O recurso de bigorna 56 engata uma aba flexionada 59 (Figura 2) que se estende para dentro na abertura de aba 60 (Figura 4) em uma extremidade distal 62 do tubo de fechamento 24, o posterior terminado em posição distal em uma borda distal 64 que empurra contra a porção de montagem 104. Dessa forma, quando o tubo de fechamento 24 se move de maneira proximal da posição aberta do mesmo, a aba flexionada 59 do tubo de fechamento 24 extrai o recurso de bigorna 110 de maneira proximal e os pinos giratórios de pivô de bigorna 108 seguem as aberturas com formato de rim 58 do canal 16, o que faz com que a bigorna 100 translade simultaneamente de maneira proximal e gire para cima para a posição aberta. Quando o tubo de fechamento 24 se move distalmente, a abertura de aba 60 se libera do recurso de bigorna 110 e a borda distal 64 empurra a porção de montagem de bigorna 104, o que fecha a bigorna 100.

[00183] Recursos do feixe eletrônico 80 que facilitam disparo do atuador de extremidade 12, em particular, são mostrados. Na Figura 2,

o acionador de deslizador de corpo triangular 128 está em sua posição totalmente proximal, o que indica um cartucho de grampos não disparado 120. Um pino central 83 é alinhado para entrar na reentrância de disparo 127 no cartucho de grampos 120 para inserir distalmente o acionador de deslizador de corpo triangular 128. Um pino de fundo ou tampa 85 do feixe eletrônico 80 desliza ao longo de uma superfície de base do canal alongado 16, dessa forma, os pinos do meio e fundo 83, 85 engatam de forma deslizável o canal alongado 16. No estado aberto e não disparado da Figura 2, pinos de topo 87 do feixe eletrônico 80 estão contidos no interior de um bolso de bigorna 112 da bigorna 100 e, dessa forma, não impedem abertura e fechamento repetido da bigorna 100. Quando o atuador de extremidade 12 está no estado grampeado e pronto para disparo, os pinos de topo 87 do feixe eletrônico 80 são alinhados a uma fenda de bigorna 114 na bigorna 100 distal ao e que se comunica com o bolso de bigorna 112. Quando o atuador de extremidade é disparado, o feixe eletrônico 80 é avançado distalmente através do atuador de extremidade que corta o tecido e que dispara os grampos. Conforme o feixe eletrônico 80 se move distalmente, os pinos superiores 87 trasladam pela fenda de bigorna 114, o que afirmativamente espaça a bigorna 100 do canal alongado 16 conforme a superfície de corte 82 secciona tecido pinçado. Simultaneamente, o pino central 85 acionou o cartucho de grampos 120. Depois disso, o feixe eletrônico 80 é retraído antes da abertura do atuador de extremidade 12 e substituição do cartucho de grampos 120 para uma operação adicional.

[00184] Opcionalmente, conforme descrito acima, um cartucho de grampos 120 pode compreender um corpo do cartucho 126 que tem uma pluralidade de cavidades de grampo 140 no mesmo. O corpo do cartucho 126 pode compreender uma plataforma 142 que tem uma superfície de plataforma de topo 144 em que cada cavidade de gram-

po 140 define um sistema de abertura na superfície de plataforma 144. Conforme descrito acima, um grampo 132 é posicionado dentro de cada cavidade de grampo 140 de modo que os grampos 132 são armazenados dentro do corpo do cartucho 126 até os mesmos serem ejetados do mesmo. Antes de serem ejetados do corpo do cartucho 126, os grampos 132 podem ser contidos no corpo do cartucho 126 de modo que os grampos 132 não se projetam acima da superfície de plataforma 144. Quando os grampos 132 são posicionados abaixo da superfície de plataforma 144, em tais casos, a possibilidade dos grampos 132 ficarem danificados e/ou entrarem em contato prematuramente com o tecido alvo pode ser reduzida. Em várias circunstâncias, os grampos 132 podem ser movidos entre uma posição não disparada na qual os mesmos não se projetam do corpo do cartucho 126 e uma posição disparada na qual os mesmos emergiram do corpo do cartucho 126 e podem entrar em contato com uma bigorna 100 posicionada oposta ao cartucho de grampos 120. A bigorna 100 e/ou os bolsos de formação 104 definidos dentro da bigorna 100 podem ser posicionados uma distância predeterminada acima da superfície de plataforma 144 de modo que, conforme os grampos 132 estão sendo instalados do corpo do cartucho 126, os grampos 132 são deformados para uma altura formada predeterminada. Em algumas circunstâncias, a espessura do tecido capturado entre a bigorna 100 e o cartucho de grampos 120 pode variar e, como resultado, tecido mais espesso pode ser capturado dentro de certos grampos 132 enquanto tecido mais delgado pode ser capturado dentro de certos outros grampos 132. Em qualquer evento, a pressão de pinçamento ou força aplicada ao tecido pelos grampos 132 pode variar de grampo para grampo ou variar entre um grampo em uma extremidade de uma fileira de grampo e um grampo na outra extremidade da fileira de grampo por exemplo. Em determinadas circunstâncias, o vão entre a bigorna 100 e a plataforma de car-

tucho de grampos 142 pode ser controlado de modo que os grampos 132 apliquem uma certa pressão de pinçamento mínima dentro de cada grampo 132. Em algumas de tais circunstâncias, entretanto, pode ainda existir uma variação significativa da pressão de aperto dentro de diferentes grampos.

[00185] Com referência principalmente à Figura 6 e conforme descrito em mais detalhes abaixo, cada grampo 132 pode compreender uma base 133 e uma ou mais pernas 135 estendendo-se a partir da base 133. Antes dos grampos 132 serem instalados, as bases 133 dos grampos 132 podem ser sustentadas por acionadores de grampo 130 posicionados dentro do corpo do cartucho 126 e, ao mesmo tempo, as pernas 135 dos grampos 132 podem ser pelo menos parcialmente contidas dentro das cavidades de grampo 140.

[00186] Vários meios para compensar pela espessura do tecido capturado dentro dos grampos instalados do cartucho de grampos são revelados no pedido de patente US nº de série 13/097.891, intitulado "Tissue Thickness Compensator For a Surgical Stapler Comprising An Adjustable Anvil", depositado em 29 de abril de 2011, cuja inteira revelação está aqui incorporada por referência. Um compensador de espessura de tecido 200 é empregado. Os grampos 132 podem ser dispensados entre uma posição não disparada e uma posição disparada de modo que as pernas 135 se movam através do compensador de espessura de tecido 200, penetrem através de uma superfície de topo do compensador de espessura de tecido 200, penetrem o tecido T e entrem em contato com a bigorna 100 posicionada do lado oposto ao cartucho de grampos 120. Conforme as pernas 135 são deformadas contra a bigorna 100, as pernas 135 de cada grampo 132 podem capturar uma porção do compensador de espessura de tecido 200 e uma porção do tecido T dentro de cada grampo 132 e aplicar uma força de compressão ao tecido T. Em adição ao acima, as pernas 135 de cada



grampo 132 podem ser deformadas para baixo em direção à base 133 do grampo 132 para formar uma área de aprisionamento de grampo 137 na qual o tecido T e o compensador de espessura de tecido 200 podem ser capturados. Em várias circunstâncias, a área de aprisionamento de grampo 137 pode ser definida entre as superfícies internas das pernas deformadas 135 e a superfície interna da base 133. O tamanho da área de aprisionamento para um grampo pode depender de vários fatores, como o comprimento das pernas, o diâmetro das pernas, a largura da base, e/ou a extensão na qual as pernas são deformadas, por exemplo.

[00187] No passado era frequentemente necessário que o cirurgião selecionasse os grampos adequados com a altura de grampo adequada para o tecido sendo grampeado. Por exemplo, um cirurgião poderia selecionar grampos altos para uso com tecido espesso e grampos curtos para uso com tecido delgado. Em algumas circunstâncias, entretanto, o tecido sendo grampeado não tinha uma espessura consistente e, desta forma, alguns grampos eram incapazes de alcançar a configuração disparada desejada. A Figura 11 ilustra um grampo alto usado em tecido delgado. Com referência agora à Figura 12, quando um compensador de espessura de tecido como um compensador de espessura de tecido 200, por exemplo, é usado dentro de tecido delgado, o grampo pode ser formado para uma configuração disparada desejada.

[00188] Devido à compressibilidade do compensador de espessura de tecido, o compensador de espessura de tecido pode compensar a espessura do tecido capturado dentro de cada grampo. Mais particularmente, agora com referência às Figuras 6 e 7, um compensador de espessura de tecido, como o compensador de espessura de tecido 200, por exemplo, pode consumir porções maiores e/ou menores da área de aprisionamento de grampo 137 de cada grampo 132 dependendo da espessura e/ou do tipo de tecido contido dentro da área de

aprisionamento de grampo 137. Por exemplo, se tecido mais delgado T for capturado dentro de um grampo 132, o compensador de espessura de tecido 200 pode consumir uma porção maior da área de aprisionamento de grampo 137 em comparação aos casos em que tecido mais espesso T é capturado dentro do grampo 137. De modo correspondente, se tecido mais espesso T for capturado dentro de um grampo 132, o compensador de espessura de tecido 200 pode consumir uma porção menor da área de aprisionamento de grampo 137 em comparação aos casos em que tecido mais delgado T é capturado dentro do grampo 132. Desta forma, o compensador de espessura de tecido 200 pode compensar o tecido mais delgado e/ou tecido mais espesso e garantir que uma pressão de compressão seja aplicada ao tecido de forma independente ou de forma ao menos substancialmente independente da espessura do tecido capturado dentro dos grampos. Além do exposto acima, o compensador de espessura de tecido 200 pode compensar diferentes tipos, ou compressibilidades de tecidos capturados dentro de diferentes grampos 132. Agora, com referência à Figura 7, o compensador de espessura de tecido 200 pode aplicar uma força de compressão ao tecido vascular T o qual pode incluir vasos V e, como resultado, restringir o fluxo de sangue através de vasos menos compressíveis V, ao mesmo tempo em que também aplica uma pressão de compressão desejada ao tecido circundante T. Em várias circunstâncias, além das expostas acima, o compensador de espessura de tecido 200 também pode compensar grampos malformados. Com referência à Figura 8, a malformação de vários grampos 132 pode resultar em áreas de aprisionamento de grampo maiores 137 sendo definidas dentro de tais grampos. Devido à resiliência do compensador de espessura de tecido 200, agora com referência à Figura 9, o compensador de espessura de tecido 200 posicionado dentro de grampos malformados 132 pode ainda aplicar uma pressão de compressão su-

ficiente ao tecido T embora as áreas de aprisionamento de grampo 137 definidas dentro de tais grampos malformados 132 possam ser ampliadas. Em várias circunstâncias, o compensador de espessura de tecido 200 localizado entre grampos adjacentes 132 pode ser tracionado contra o tecido T por grampos formados apropriadamente 132 circundando um grampo malformado 132 e, como resultado, aplicam uma pressão de compressão ao tecido circundante e/ou capturado dentro do grampo malformado 132, por exemplo. Em várias circunstâncias, um compensador de espessura de tecido pode compensar diferentes densidades de tecido que podem surgir devido a calcificações, áreas fibrosas, e/ou tecido que foi anteriormente grampeado ou tratado, por exemplo.

[00189] De acordo com a invenção, um vão de tecido fixo, ou imutável, pode ser definido entre a porção de suporte e a bigorna e, como resultado, os grampos podem ser deformados para uma altura predefinida independentemente da espessura do tecido capturado dentro dos grampos. Quando um compensador de espessura de tecido é usado em tais casos, o compensador de espessura de tecido pode se adaptar ao tecido capturado entre a bigorna e o cartucho de grampos da porção de suporte e, devido à resiliência do compensador de espessura de tecido, o compensador de espessura de tecido pode aplicar uma pressão de compressão adicional ao tecido. Agora com referência às Figuras 13 a 18, um grampo 132 foi formado para uma altura pré-definida H. Com relação à Figura 13, um compensador de espessura de tecido não foi utilizado e o tecido T consome toda a área de aprisionamento de grampo 137. Com relação à Figura 14, uma porção de um compensador de espessura de tecido 200 foi capturada dentro do grampo 132, comprimiu o tecido T, e consumiu pelo menos uma porção da área de aprisionamento de grampo 137. Agora com referência à Figura 15, tecido delgado T foi capturado dentro do grampo 132.

Nesta modalidade, o tecido comprimido T tem uma altura de aproximadamente  $2/9H$  e o compensador de espessura do tecido comprimido 200 tem uma altura de aproximadamente  $7/9H$ , por exemplo. Agora com referência à Figura 16, o tecido T com uma espessura intermediária foi capturado dentro do grampo 132. Nesta modalidade, o tecido comprimido T tem uma altura de aproximadamente  $4/9H$  e o compensador de espessura do tecido comprimido 200 tem uma altura de aproximadamente  $5/9H$ , por exemplo. Agora com referência à Figura 17, o tecido T com uma espessura intermediária foi capturado dentro do grampo 132. Nesta modalidade, o tecido comprimido T tem uma altura de aproximadamente  $2/3H$  e o compensador de espessura do tecido comprimido 200 tem uma altura de aproximadamente  $1/3H$ , por exemplo. Agora com referência à Figura 18, tecido espesso T foi capturado dentro do grampo 132. Nesta modalidade, o tecido comprimido T tem uma altura de aproximadamente  $8/9H$  e o compensador de espessura do tecido comprimido 200 tem uma altura de aproximadamente  $1/9H$ , por exemplo. Em várias circunstâncias, o compensador de espessura de tecido pode compreender uma altura comprimida que compreende aproximadamente 10% da altura de aprisionamento de grampo, aproximadamente 20% da altura de aprisionamento de grampo, aproximadamente 30% da altura de aprisionamento de grampo, aproximadamente 40% da altura de aprisionamento de grampo, aproximadamente 50% da altura de aprisionamento de grampo, aproximadamente 60% da altura de aprisionamento de grampo, aproximadamente 70% da altura de aprisionamento de grampo, aproximadamente 80% da altura de aprisionamento de grampo, e/ou aproximadamente 90% da altura de aprisionamento de grampo, por exemplo.

[00190] Os grampos 132 podem compreender qualquer altura não formada adequada. Os grampos 132 podem compreender uma altura não formada entre aproximadamente 2 mm e aproximadamente 4,8

mm, por exemplo. Os grampos 132 podem compreender uma altura não formada de aproximadamente 2,0 mm, aproximadamente 2,5 mm, aproximadamente 3,0 mm, aproximadamente 3,4 mm, aproximadamente 3,5 mm, aproximadamente 3,8 mm, aproximadamente 4,0 mm, aproximadamente 4,1 mm, e/ou aproximadamente 4,8 mm, por exemplo. A altura H à qual os grampos podem ser deformados pode ser ditada pela distância entre a superfície de plataforma 144 do cartucho de grampos 126 e a bigorna oposta 100. A distância entre a superfície de plataforma 144 e a superfície de formação de grampos 102 da bigorna 100 pode ser aproximadamente 0,246 cm (0,097"), por exemplo. A altura H também pode ser determinada pela profundidade dos bolsos de formação definidos dentro da bigorna. Os bolsos de formação podem ter uma profundidade medida a partir da superfície de contato com o tecido, por exemplo.

[00191] Conforme descrito acima, o cartucho de grampos 120 inclui acionadores de grampo 130 que podem levantar os grampos 132 em direção à bigorna 100 e levantar ou "forçar" os grampos acima da superfície de plataforma 144. Em tais casos, a altura H na qual os grampos 132 são formados também pode ser determinada pela distância na qual os grampos 132 são excessivamente direcionados. Por exemplo, os grampos 132 podem ser forçados por aproximadamente 0,071 cm (0,028"), por exemplo, e pode resultar nos grampos 132 serem formados para uma altura de aproximadamente 0,480 cm (0,189"), por exemplo. Os grampos 132 podem ser formados para uma altura de aproximadamente 0,8 mm, aproximadamente 1,0 mm, aproximadamente 1,5 mm, aproximadamente 1,8 mm, aproximadamente 2,0 mm, e/ou aproximadamente 2,25 mm, por exemplo. Os grampos 132 podem ser formados para uma altura entre aproximadamente 2,25 mm e aproximadamente 3,0 mm, por exemplo. Além do exposto acima, a altura da área de aprisionamento de grampo de um grampo pode ser

determinada pela altura formada do grampo e pela largura, ou diâmetro, do fio que compreende o grampo. A altura da área de aprisionamento de grampo 137 de um grampo 132 pode compreender a altura formada H do grampo menos duas larguras de diâmetro do fio. O fio do grampo pode compreender um diâmetro de aproximadamente 0,0226 cm (0,0089”), por exemplo. O fio do grampo pode compreender um diâmetro entre aproximadamente 0,0175 cm e aproximadamente 0,0302 cm (aproximadamente 0,0069” e aproximadamente 0,0119”), por exemplo. Por exemplo, a altura formada H de um grampo 10030 pode ser aproximadamente 0,480 cm (0,189”) e o diâmetro de fio do grampo pode ser aproximadamente 0,0226 cm (0,0089”) resultando em uma altura de aprisionamento de grampo de aproximadamente 0,434 cm (0,171”), por exemplo.

[00192] Além do exposto acima, o compensador de espessura de tecido pode compreender uma altura não comprimida, ou pré-dispensada, e pode ser configurado para se deformar para uma dentre uma pluralidade de alturas comprimidas. O compensador de espessura de tecido pode compreender uma altura não comprimida de aproximadamente 0,318 cm (0,125”), por exemplo. O compensador de espessura de tecido pode compreender uma altura não comprimida maior que ou igual a aproximadamente 0,203 cm (0,080”), por exemplo. O compensador de espessura de tecido pode compreender uma altura não comprimida, ou pré-dispensada, que é maior que a altura não disparada dos grampos. A altura não comprimida, ou pré-dispensada, do compensador de espessura de tecido pode ser aproximadamente 10% mais alta, aproximadamente 20% mais alta, aproximadamente 30% mais alta, aproximadamente 40% mais alta, aproximadamente 50% mais alta, aproximadamente 60% mais alta, aproximadamente 70% mais alta, aproximadamente 80% mais alta, aproximadamente 90% mais alta, e/ou aproximadamente 100% mais alta que a altura não dis-

parada dos grampos, por exemplo. A altura não comprimida, ou pré-dispensada, do compensador de espessura de tecido pode ser até aproximadamente 100% mais alta que a altura não disparada dos grampos, por exemplo. A altura não comprimida, ou pré-dispensada do compensador de espessura de tecido pode ser mais que 100% mais alta que a altura não disparada dos grampos, por exemplo. O compensador de espessura de tecido pode compreender uma altura não comprimida que é igual à altura não disparada dos grampos. O compensador de espessura de tecido pode compreender uma altura não comprimida que menor que a altura não disparada dos grampos. A altura não comprimida, ou pré-dispensada do compensador de espessura pode ser aproximadamente 10% mais curta, aproximadamente 20% mais curta, aproximadamente 30% mais curta, aproximadamente 40% mais curta, aproximadamente 50% mais curta, aproximadamente 60% mais curta, aproximadamente 70% mais curta, aproximadamente 80% mais curta, e/ou aproximadamente 90% mais curta que a altura não disparada dos grampos, por exemplo. A segunda porção compressível pode compreender uma altura não comprimida que é mais alta que uma altura não comprimida do tecido T sendo grampeado. O compensador de espessura de tecido pode compreender uma altura não comprimida que é igual a uma altura não comprimida do tecido T sendo grampeado. O compensador de espessura de tecido pode compreender uma altura não comprimida que é mais curta que uma altura não comprimida do tecido T sendo grampeado.

[00193] Conforme descrito acima, um compensador de espessura de tecido pode ser comprimido dentro de uma pluralidade de grampos formados, independentemente de se tecido espesso ou tecido delgado é capturado dentro dos grampos. Por exemplo, os grampos dentro de uma linha, ou fileira, de grampos podem ser deformados de modo que a área de aprisionamento de grampo de cada grampo compreenda

uma altura de aproximadamente 2,0 mm, por exemplo, em que o tecido T e o compensador de espessura de tecido podem ser comprimidos dentro desta altura. Em determinadas circunstâncias, o tecido T pode compreender uma altura comprimida de aproximadamente 1,75 mm dentro da área de aprisionamento de grampo enquanto o compensador de espessura de tecido pode compreender uma altura comprimida de aproximadamente 0,25 mm dentro da área de aprisionamento de grampo, totalizando assim a altura da área de aprisionamento de grampo de aproximadamente 2,0 mm, por exemplo. Em determinadas circunstâncias, o tecido T pode compreender uma altura comprimida de aproximadamente 1,50 mm dentro da área de aprisionamento de grampo enquanto o compensador de espessura de tecido pode compreender uma altura comprimida de aproximadamente 0,50 mm dentro da área de aprisionamento de grampo, totalizando assim a altura da área de aprisionamento de grampo de aproximadamente 2,0 mm, por exemplo. Em determinadas circunstâncias, o tecido T pode compreender uma altura comprimida de aproximadamente 1,25 mm dentro da área de aprisionamento de grampo enquanto o compensador de espessura de tecido pode compreender uma altura comprimida de aproximadamente 0,75 mm dentro da área de aprisionamento de grampo, totalizando assim a altura da área de aprisionamento de grampo de aproximadamente 2,0 mm, por exemplo. Em determinadas circunstâncias, o tecido T pode compreender uma altura comprimida de aproximadamente 1,0 mm dentro da área de aprisionamento de grampo enquanto o compensador de espessura de tecido pode compreender uma altura comprimida de aproximadamente 1,0 mm dentro da área de aprisionamento de grampo, totalizando assim a altura da área de aprisionamento de grampo de aproximadamente 2,0 mm, por exemplo. Em determinadas circunstâncias, o tecido T pode compreender uma altura comprimida de aproximadamente 0,75 mm dentro da área de



aprisionamento de grampo enquanto o compensador de espessura de tecido pode compreender uma altura comprimida de aproximadamente 1,25 mm dentro da área de aprisionamento de grampo, totalizando assim a altura da área de aprisionamento de grampo de aproximadamente 2,0 mm, por exemplo. Em determinadas circunstâncias, o tecido T pode compreender uma altura comprimida de aproximadamente 1,50 mm dentro da área de aprisionamento de grampo enquanto o compensador de espessura de tecido pode compreender uma altura comprimida de aproximadamente 0,50 mm dentro da área de aprisionamento de grampo, totalizando assim a altura da área de aprisionamento de grampo de aproximadamente 2,0 mm, por exemplo. Em determinadas circunstâncias, o tecido T pode compreender uma altura comprimida de aproximadamente 0,25 mm dentro da área de aprisionamento de grampo enquanto o compensador de espessura de tecido pode compreender uma altura comprimida de aproximadamente 1,75 mm dentro da área de aprisionamento de grampo, totalizando assim a altura da área de aprisionamento de grampo de aproximadamente 2,0 mm, por exemplo.

[00194] Além do exposto acima, o compensador de espessura de tecido pode compreender uma altura não comprimida que é menor que a altura disparada dos grampos. O compensador de espessura de tecido pode compreender uma altura não comprimida que é igual à altura disparada dos grampos. O compensador de espessura de tecido pode compreender uma altura não comprimida que maior que a altura disparada dos grampos. Por exemplo, a altura não comprimida de um compensador de espessura de tecido pode compreender uma espessura que é aproximadamente 110% da altura do grampo formado, aproximadamente 120% da altura do grampo formado, aproximadamente 130% da altura do grampo formado, aproximadamente 140% da altura do grampo formado, aproximadamente 150% da altura do gram-

po formado, aproximadamente 160% da altura do grampo formado, aproximadamente 170% da altura grampo formado, aproximadamente 180% da altura do grampo formado, aproximadamente 190% da altura do grampo formado, e/ou aproximadamente 200% da altura do grampo formado, por exemplo. O compensador de espessura de tecido pode compreender uma altura não comprimida que é mais de duas vezes a altura disparada dos grampos. O compensador de espessura de tecido pode compreender uma altura comprimida que é de aproximadamente 85% a aproximadamente 150% da altura do grampo formado, por exemplo. Opcionalmente, conforme descrito acima, o compensador de espessura de tecido pode ser comprimido entre uma espessura não comprimida e uma espessura comprimida. A espessura comprimida de um compensador de espessura de tecido pode ser aproximadamente 10% de sua espessura não comprimida, aproximadamente 20% de sua espessura não comprimida, aproximadamente 30% de sua espessura não comprimida, aproximadamente 40% de sua espessura não comprimida, aproximadamente 50% de sua espessura não comprimida, aproximadamente 60% de sua espessura não comprimida, aproximadamente 70% de sua espessura não comprimida, aproximadamente 80% de sua espessura não comprimida, e/ou aproximadamente 90% de sua espessura não comprimida, por exemplo. A espessura não comprimida do compensador de espessura de tecido pode ser aproximadamente duas vezes, aproximadamente dez vezes, aproximadamente cinquenta vezes, e/ou aproximadamente cem vezes mais espessa que sua espessura comprimida, por exemplo. A espessura comprimida do compensador de espessura de tecido pode ser entre aproximadamente 60% e aproximadamente 99% de sua espessura não comprimida. A espessura não comprimida do compensador de espessura de tecido pode ser pelo menos 50% mais espessa que sua espessura comprimida. A espessura não comprimida do compensador

de espessura de tecido pode ser até cem vezes mais espessa que sua espessura comprimida. A segunda porção compressível pode ser elástica, ou ao menos parcialmente elástica, e pode tracionar o tecido T contra as pernas deformadas dos grampos. Por exemplo, a segunda porção compressível pode se expandir resilientemente entre o tecido T e a base do grampo de modo a empurrar o tecido T contra as pernas de grampo. Conforme discutido em mais detalhes abaixo, o compensador de espessura de tecido pode ser posicionado entre o tecido T e as pernas de grampo deformadas. Em várias circunstâncias, como resultado do acima, o compensador de espessura de tecido pode ser configurado para consumir quaisquer vãos dentro da área de aprisionamento de grampo.

[00195] O compensador de espessura de tecido pode compreender uma composição polimérica. A composição polimérica pode compreender uma ou mais polímeros sintéticos e/ou um ou mais polímeros não sintéticos. O polímero sintético pode compreender um polímero sintético absorvível e/ou um polímero sintético não absorvível. A composição polimérica pode compreender uma espuma biocompatível, por exemplo. A espuma biocompatível pode compreender uma espuma de células abertas porosa e/ou uma espuma de célula fechada porosa, por exemplo. A espuma biocompatível pode ter uma morfologia de poro uniforme ou pode ter uma morfologia de poro gradiente (isto é, pequenos poros que aumentam gradualmente de tamanho para poros grandes ao longo da espessura da espuma em uma direção). A composição polimérica pode compreender um ou mais de um arcabouço poroso, uma matriz porosa, uma matriz de gel, uma matriz de hidrogel, uma matriz de solução, uma matriz filamentosa, uma matriz tubular, uma matriz compósita, uma matriz membranosa, um polímero bioestável, e um polímero biodegradável, e combinações dos mesmos. Por exemplo, o compensador de espessura de tecido pode compreender

uma espuma reforçada por uma matriz filamentosa ou pode compreender uma espuma que tem uma camada de hidrogel adicional que se expande na presença de fluidos corporais para fornecer ainda mais compressão sobre o tecido. De acordo com a invenção, um compensador de espessura de tecido também poderia ser compreendido de um revestimento sobre um material e/ou uma segunda ou terceira camada que se expande na presença de fluidos corporais para fornecer ainda mais compressão sobre o tecido. Tal camada poderia ser um hidrogel que poderia ser um material sintético e/ou de derivação natural e poderia ser biodurável e/ou biodegradável, por exemplo. Um compensador de espessura de tecido poderia ser reforçado com materiais não tecidos fibrosos ou elementos do tipo malha de rede fibrosos, por exemplo, que podem fornecer flexibilidade, rigidez, e/ou resistência adicional. De acordo com a invenção, um compensador de espessura de tecido que tem uma morfologia porosa que exhibe uma estrutura gradiente, por exemplo pequenos poros sobre uma superfície e poros maiores sobre a outra superfície. Tal morfologia poderia ser melhor para crescimento interno do tecido ou comportamento hemostático. Adicionalmente, o gradiente também poderia ser composicional com um perfil de bioabsorção diferente. Um perfil de absorção de curto prazo pode ser preferencial para lidar com hemóstase enquanto um perfil de absorção de longo prazo pode lidar melhor com cura de tecido sem vazamentos.

[00196] Exemplos de polímeros não sintéticos incluem, mas não se limitam a, polissacarídeo liofilizado, glicoproteína, elastina, proteoglicano, gelatina, colágeno, e celulose regenerada oxidada (ORC). Exemplos de polímeros absorvíveis sintéticos incluem, mas não se limitam a, poli(ácido láctico) (PLA), poli(ácido L-láctico) (PLLA), policaprolactona (PCL), ácido poliglicólico (PGA), poli(carbonato de trimetileno) (TMC), politereftalato de etileno (PET), poli-hidroxialcanoato

(PHA), um copolímero de glicolídeo e  $\epsilon$ -caprolactona (PGCL), um copolímero de glicolídeo e carbonato de trimetileno, poli(sebacato de glicerol) (PGS), polidioxanona, poli(ortoésteres), polianidridos, polissacarídeos, poli(éster-amidas), poliarilatos à base de tirosina, poliiminocarbonatos à base de tirosina, policarbonatos à base de tirosina, poli(D,L-lactídeo-uretano), poli(B-hidroxibutirato), poli(E-caprolactona), polietilenoglicol (PEG), poli[bis(carboxilatofenóxi) fosfazeno], poli(aminoácidos), pseudo-poli(aminoácidos), poliuretanos absorvíveis, e combinações dos mesmos. A composição polimérica pode compreender de aproximadamente 50% a aproximadamente 90%, em peso, da composição polimérica de PLLA e aproximadamente 50% a aproximadamente 10%, em peso, da composição polimérica de PCL, por exemplo. A composição polimérica pode compreender aproximadamente 70%, em peso, de PLLA e aproximadamente 30%, em peso, de PCL, por exemplo. A composição polimérica pode compreender de aproximadamente 55% a aproximadamente 85%, em peso, da composição polimérica de PGA e 15% a 45%, em peso, da composição polimérica de PCL, por exemplo. A composição polimérica pode compreender aproximadamente 65%, em peso, de PGA e aproximadamente 35%, em peso, de PCL, por exemplo. A composição polimérica pode compreender de aproximadamente 90% a aproximadamente 95%, em peso, da composição polimérica de PGA e aproximadamente 5% a aproximadamente 10%, em peso, da composição polimérica de PLA, por exemplo.

[00197] O polímero absorvível sintético pode compreender um copolímero elastomérico biocompatível bioabsorvível. Copolímeros elastoméricos bioabsorvíveis e biocompatíveis adequados incluem, mas não se limitam a, copolímeros de epsilon-caprolactona e glicolídeo (de preferência, tendo uma razão molar entre épsilon-caprolactona e glicolídeo de cerca de 30:70 a cerca de 70:30, de preferência 35:65 a cerca de

65:35, e com mais preferência 45:55 a 35:65); copolímeros elastoméricos de épsilon-caprolactona e lactídeo, incluindo L-lactídeo, blendas de D-lactídeo dos mesmos ou copolímeros de ácido láctico (de preferência, tendo uma razão molar entre épsilon-caprolactona e lactídeo de cerca de 35:65 a cerca de 65:35 e com mais preferência 45:55 a 30:70) copolímeros elastoméricos de p-dioxanona (1,4-dioxan-2-ona) e lactídeo incluindo L-lactídeo, D-lactídeo e ácido láctico (de preferência, tendo uma razão molar entre p-dioxanona e lactídeo de cerca de 40:60 a cerca de 60:40); copolímeros elastoméricos de épsilon-caprolactona e p-dioxanona (de preferência com uma razão molar entre épsilon-caprolactona e p-dioxanona de cerca de 30:70 a cerca de 70:30); copolímeros elastoméricos de p-dioxanona e trimetileno carbonato (de preferência com uma razão molar entre p-dioxanona e trimetileno carbonato de cerca de 30:70 a cerca de 70:30); copolímeros elastoméricos de trimetileno carbonato e glicolídeo (de preferência com uma razão molar entre trimetileno carbonato e glicolídeo de cerca de 30:70 a cerca de 70:30); copolímero elastomérico de trimetileno carbonato e lactídeo, inclusive L-lactídeo, D-lactídeo, blendas dos mesmos ou copolímeros de ácido láctico (de preferência com uma razão molar entre trimetileno carbonato e lactídeo de cerca de 30:70 a cerca de 70:30) e blendas dos mesmos. O copolímero elastomérico pode ser um copolímero de glicolídeo e épsilon-caprolactona. Alternativamente, o copolímero elastomérico é um copolímero de lactídeo e épsilon-caprolactona.

[00198] As revelações da patente US nº 5.468.253, intitulada ELASTOMERIC MEDICAL DEVICE, que foi concedida em 21 de novembro de 1995, e da patente US nº 6.325.810, intitulada FOAM BUTRESS FOR STAPLING APPARATUS, que foi concedida em 4 de dezembro de 2001, estão aqui incorporadas, por referência nas suas respectivas totalidades.

[00199] O polímero absorvível sintético pode compreender um ou

mais de copolímero 90/10 poli(glicolídeo-L-lactídeo), disponível comercialmente junto à Ethicon, Inc. sob o nome comercial VICRYL (poliglático 910), poliglicolídeo, disponível comercialmente junto à American Cyanamid Co. sob o nome comercial DEXON, polidioxanona, disponível comercialmente junto à Ethicon, Inc. sob o nome comercial PDS, copolímero de bloco aleatório de poli(glicolídeo-carbonato de trimetileno), disponível comercialmente junto à American Cyanamid Co. sob o nome comercial MAXON, copolímero 75/25 poli(glicolídeo-E-caprolactona-poliglecaprolactona 25), disponível comercialmente junto à Ethicon sob o nome comercial MONOCRYL, por exemplo.

[00200] Exemplos de polímeros não absorvíveis sintéticos incluem, mas não se limitam a, poliuretano espumado, polipropileno (PP), polietileno (PE), policarbonato, poliamidas, como náilon, cloreto de polivinila (PVC), metacrilato de polimetila (PMMA), poliestireno (PS), poliéster, poliéter éter cetona (peek), politetrafluoro etileno (PTFE), politrifluorocloroetileno (PTFCE), fluoreto de polivinila (PVF), etileno-propileno fluorado (FEP), poliacetal, polissulfona, e combinações dos mesmos. Os polímeros não absorvíveis sintéticos podem incluir, mas não se limitam a, elastômeros espumados e elastômeros porosos, por exemplo silicone, poli-isopreno, e borracha. Os polímeros sintéticos podem compreender politetrafluoroetileno expandido (ePTFE), disponível comercialmente junto à W. L. Gore & Associates, Inc. sob o nome comercial GORE-TEX Soft tecido Patch e espuma de co-poliéster uretano disponível comercialmente junto à Polyganics sob o nome comercial NASOPORE.

[00201] A composição polimérica de um compensador de espessura de tecido pode ser caracterizada pelo percentual de porosidade, pelo tamanho dos poros, e/ou pela dureza, por exemplo. A composição polimérica pode ter um percentual de porosidade de aproximadamente 30%, em volume, a aproximadamente 99%, em volume, por exemplo.

A composição polimérica pode ter um percentual de porosidade de aproximadamente 60%, em volume, a aproximadamente 98%, em volume, por exemplo. A composição polimérica pode ter um percentual de porosidade de aproximadamente 85%, em volume, a aproximadamente 97%, em volume, por exemplo. A composição polimérica pode compreender aproximadamente 70%, em peso de PLLA e aproximadamente 30%, em peso, de PCL, por exemplo, e pode compreender aproximadamente 90% de porosidade por volume, por exemplo. Por exemplo, como resultado, a composição polimérica compreenderia aproximadamente 10% de copolímero por volume. A composição polimérica pode compreender aproximadamente 65%, em peso, de PGA e aproximadamente 35%, em peso, de PCL, por exemplo, e pode ter um percentual de porosidade de aproximadamente 93%, em volume, a aproximadamente 95%, em volume, por exemplo. A composição polimérica pode compreender uma porosidade maior que 85%, em volume. A composição polimérica pode ter um tamanho de poro de aproximadamente 5 micrômetros a aproximadamente 2.000 micrômetros, por exemplo. A composição polimérica pode ter um tamanho de poro entre aproximadamente 10 micrômetros e aproximadamente 100 micrômetros, por exemplo. Por exemplo, a composição polimérica pode compreender um copolímero de PGA e PCL, por exemplo. A composição polimérica pode ter um tamanho de poro entre aproximadamente 100 micrômetros e aproximadamente 1000 micrômetros, por exemplo. Por exemplo, a composição polimérica pode compreender um copolímero de PLLA e PCL, por exemplo. De acordo com determinados aspectos, a dureza de uma composição polimérica pode ser expressa em termos da dureza Shore, que pode ser definida como a resistência à indentação permanente de um material, conforme determinado com um durômetro, como um durômetro Shore. Para avaliar o valor do durômetro para um dado material, uma pressão é aplicada ao material



com um pé indentador de durômetro de acordo com o procedimento ASTM D2240-00, intitulado, "Standard Test Method for Rubber Property-Durometer Hardness", que está totalmente incorporado aqui, por referência. O pé indentador do durômetro pode ser aplicado ao material por um período de tempo suficiente, como 15 segundos, por exemplo, em que uma leitura é então feita na escala adequada. Dependendo do tipo de escala usada, uma leitura de 0 pode ser obtida quando o pé indentador penetra completamente no material, e uma leitura de 100 pode ser obtida quando não ocorre qualquer penetração no material. Esta leitura é adimensional. O durômetro pode ser determinado de acordo com qualquer escala adequada, como as escalas tipo A e/ou tipo OO, por exemplo, de acordo com ASTM D2240-00. A composição polimérica de um compensador de espessura de tecido pode ter um valor de dureza Shore A de aproximadamente 4 A a aproximadamente 16 A, por exemplo, que é aproximadamente 45 OO a aproximadamente 65 OO na faixa Shore OO. Por exemplo, a composição polimérica pode compreender um copolímero de PLLA/PCL ou um copolímero de PGA/PCL, por exemplo. A composição polimérica de um compensador de espessura de tecido pode ter um valor de dureza Shore A menor que 15 A. Em várias modalidades, a composição polimérica de um compensador de espessura de tecido pode ter um valor de dureza Shore A menor que 10 A. A composição polimérica de um compensador de espessura de tecido pode ter um valor de dureza Shore A menor que 5 A. Em certas modalidades, o material polimérico pode ter um valor da composição Shore OO de aproximadamente 35 OO a aproximadamente 75 OO, por exemplo.

[00202] A composição polimérica pode ter pelo menos duas das propriedades identificadas acima. A composição polimérica pode ter pelo menos três das propriedades identificadas acima. A composição polimérica pode ter uma porosidade de 85% a 97%, em volume, um

tamanho de poro de 5 micrômetros a 2.000 micrômetros, e um valor de dureza Shore A de 4 A a 16 A e um valor de dureza Shore OO de 45 OO a 65 OO, por exemplo. A composição polimérica pode compreender 70%, em peso, da composição polimérica de PLLA e 30%, em peso, da composição polimérica de PCL tendo uma porosidade de 90%, em volume, um tamanho de poro de 100 micrômetros a 1.000 micrômetros, e um valor de dureza Shore A de 4 A a 16 A e um valor de dureza Shore OO de 45 OO a 65 OO, por exemplo. A composição polimérica pode compreender 65%, em peso, da composição polimérica de PGA e 35%, em peso, da composição polimérica de PCL tendo uma porosidade de 93% a 95%, em volume, um tamanho de poro de 10 micrômetros a 100 micrômetros, e um valor de dureza Shore A de 4 A a 16 A e um valor de dureza Shore OO de 45 OO a 65 OO, por exemplo.

[00203] A composição polimérica pode compreender um agente farmacologicamente ativo. A composição polimérica pode liberar uma quantidade terapêuticamente eficaz do agente farmacologicamente ativo. O agente farmacologicamente ativo pode ser liberado quando a composição polimérica é desorbida/absorvida. O agente farmacologicamente ativo pode ser liberado no fluido, por exemplo sangue, que passa sobre ou através da composição polimérica. Exemplos de agentes farmacologicamente ativos podem incluir, mas não se limitam a, agentes hemostáticos e fármacos, por exemplo fibrina, trombina, e celulose regenerada oxidada (ORC); medicamentos anti-inflamatórios, por exemplo diclofenaco, aspirina, naproxeno, sulindaco, e hidrocortisona; fármacos ou agentes antibióticos e antimicrobianos, por exemplo triclosano, prata iônica, ampicilina, gentamicina, polimixina B, cloranfenicol; e agentes anticâncer, por exemplo cisplatina, mitomicina, adriamicina. Como usado aqui, o termo "compensador de espessura de tecido" pode compreender qualquer uma das composições de compen-

sador descritas acima.

[00204] Disposições para fixar de forma removível vários compensadores de espessura de tecido a uma dentre a primeira e a segunda garra 13, 15 de um instrumento de grampeamento cirúrgico são reveladas. Por exemplo, as Figuras 5 e 19 ilustram uma formação de grampo sob uma superfície 102 de uma bigorna 100 que incorpora pelo menos uma área 150 de protuberâncias de fixação para fixar de forma removível um compensador de espessura à superfície de formação de grampos 102 da bigorna 100. Por exemplo, a área 150 de protuberâncias de fixação pode compreender a superfície de formação de grampos inteira 102 não ocupada pelos bolsos de formação de grampo 104 formados na mesma ou menor porcentagem de tal superfície 102. Nas Figuras 5 e 19, por exemplo, quatro áreas distintas 150 de protuberâncias de fixação são fornecidas na formação de grampo sob a superfície 102 da bigorna 100 que são projetadas para corresponder de modo removível com quatro áreas correspondentes 160 de protuberâncias de fixação fornecidas em um compensador de espessura 200'.

[00205] O compensador de espessura 200' compreende um corpo compressível ou elemento de espuma 202 que pode compreender qualquer uma das várias composições/configurações de espuma descritas acima. O corpo compressível 202 pode carregar um material biológico como, por exemplo, celulose regenerada oxidada "ORC", Fibrina, trombina, mechas de polímero absorvível não tecido, plasma rico em plaqueta, cálcio & albumina, colágeno, ácido hialurônico, etc. O elemento de espuma 202 é encaixado ou vedado ou protegido de fluido por um filme 204. O filme 204 pode compreender um filme fabricado de 65/35PCL/PGA. Entretanto, o filme pode ser fabricado de qualquer um dos polímeros absorvíveis ou copolímeros dos mesmos descritos acima. Conforme pode ser observado na Figura 19, áreas cor-

respondentes 160 de protuberâncias de fixação são fixadas ao filme 204 e são configuradas para corresponder de forma removível com as áreas 150 de protuberâncias de fixação na bigorna 100. As áreas 150, 160 podem compreender áreas de elementos de gancho e laço correspondentes vendidos comercialmente sob a marca registrada VELCRO®. Alternativamente, as áreas 150, 160 podem compreender protuberâncias 170 que têm uma porção de corpo projetante 172 que tem uma extremidade distal 174 que não é alinhada de maneira substancialmente coaxial com a porção de corpo 172. Por exemplo, as protuberâncias 170 podem ser de certa forma em formato de gancho. Consulte a Figura 20. A altura "H" de cada protuberância 170 pode ser substancialmente maior que a área da seção transversal da mesma. As protuberâncias 170 podem ser fabricadas de, por exemplo, material polimérico absorvível dos tipos descritos acima como, por exemplo, PGA, PCL, PLA, PEO (Óxido de Polietileno), TMC, DMTMC. Entretanto, as protuberâncias podem também ser fabricadas de, por exemplo, náilon regular, policarbonato, Ultem ou polietileno se as mesmas permanecerem com o dispositivo e não forem implantadas. Tais protuberâncias 170 podem, por exemplo, ser fornecidas em uma densidade de aproximadamente 130 a 1.700 protuberâncias por 6,45 centímetros quadrados (polegada quadrada) de área de modo que quando as áreas 150 e 160 são trazidas em engate por correspondência, o compensador de espessura 200' é afixado de maneira segura à superfície de formação de grampos 102 da bigorna 100. Entretanto, as protuberâncias 170 podem ser fabricadas de outros materiais adequados e fornecidas em outras densidades adequadas que servem para afixar de modo removível o compensador de espessura de tecido 200' à bigorna 100. Dessa forma, o termo "áreas de protuberância de fixação" tem por objetivo abranger pelo menos uma protuberância de fixação configurada para engatar de modo liberável um compensador de es-

peSSura de tecido assim como uma pluralidade de disposições de protuberâncias de fixação de várias densidades.

[00206] Alternativamente, as áreas 150, 160 podem compreender protuberâncias 180 que têm um formato substancialmente hexagonal. Conforme pode ser observado na Figura 21, por exemplo, cada protuberância 180 se afunila da base da mesma 182 para uma extremidade distal conformada hexagonalmente 184. As protuberâncias 180 podem ser fabricadas de, por exemplo, material polimérico absorvível dos tipos descritos acima como, por exemplo, PGA, PCL, PLA, PEO (óxido de polietileno), TMC, DMTMC. Entretanto, as protuberâncias podem também ser fabricadas de, por exemplo, náilon regular, policarbonato, Ultem ou polietileno se as mesmas permanecerem com o dispositivo e não forem implantadas. Tais protuberâncias 180 podem, por exemplo, ser fornecidas em uma densidade de aproximadamente 130 a 1.700 protuberâncias por 6,45 centímetros quadrados (polegada quadrada) de área de modo que quando as áreas 150 e 160 são trazidas em engate por correspondência, o compensador de espessura 200' é afixado de maneira segura à superfície de formação de grampos 102 da bigorna 100. Entretanto, as protuberâncias 180 podem ser fabricadas de outros materiais adequados e fornecidas em outras densidades adequadas que servem para afixar de modo removível o compensador de espessura de tecido 200 à bigorna 100.

[00207] Alternativamente, as áreas 150, 160 pode compreender protuberâncias 190 que são substancialmente piramidais no formato. Conforme pode ser observado na Figura 22, por exemplo, cada protuberância 190 tem quatro lados conformados substancialmente triangulares 194 que afunilam de uma base 192 para uma extremidade distal pontiaguda 196. As protuberâncias 180 podem ser fabricadas de, por exemplo, material polimérico absorvível dos tipos descritos acima como, por exemplo, PGA, PCL, PLA, PEO (Óxido de Polietileno), TMC,

DMTMC. Entretanto, as protuberâncias podem também ser fabricadas de, por exemplo, náilon regular, policarbonato, Ultem ou polietileno se as mesmas permanecerem com o dispositivo e não forem implantadas. Tais protuberâncias 180 podem, por exemplo, ser fornecidas em uma densidade de aproximadamente 130 a 1.700 protuberâncias por 6,45 centímetros quadrados (polegada quadrada) de área de modo que quando as áreas 150 e 160 são trazidas em engate por correspondência, o compensador de espessura 200' é afixado de maneira segura à superfície de formação de grampos 102 da bigorna 100. Entretanto, as protuberâncias 180 podem ser fabricadas de outros materiais adequados e fornecidas em outras densidades adequadas que servem para afixar de modo removível o compensador de espessura de tecido 200' à bigorna 100.

[00208] As várias modalidades de protuberâncias de fixação empregadas servem para anexar de modo removível o compensador de tecido 200' à bigorna 100 sem empregar adesivos como o único meio de fixação que são, de modo geral, inadequados para facilitar fixação removível do compensador de tecido 200' à bigorna. Como uma alternativa adicional, a adesão entre as áreas 150 e 160 pode ser aprimorada pela adição de partículas de poliestireno nas protuberâncias. As mesmas também servem para evitar obstruir a fenda 114 na bigorna 100 com meios para fixar o compensador de espessura de tecido 200 à bigorna 100. Em qualquer caso, uma vez que o atuador de extremidade 12 foi disparado e o compensador de espessura de tecido foi cortado e grampeado no tecido alvo, as áreas de protuberâncias de fixação 150, 160 facilitam desafixação do atuador de extremidade 12 do compensador de espessura de tecido 200.

[00209] Alternativamente, as áreas 150 de protuberâncias de fixação podem ser formadas integralmente na bigorna 100. Como uma alternativa adicional, as áreas 150 de protuberâncias de fixação são

fornecidas na superfície de plataforma 144 do cartucho de grampos 120 e são configuradas para corresponder de maneira segura com a áreas correspondentes 160 de protuberâncias no compensador de espessura de tecido 200'. Alternativamente, as áreas 150 de protuberâncias podem ser formadas integralmente na plataforma 142. As áreas 150 podem estar situadas de forma a evitar obstruir a fenda de plataforma 127.

[00210] A Figura 23 ilustra uma outra modalidade de compensador de espessura de tecido 300 que é fixável de modo removível a uma bigorna 100. O compensador de espessura de tecido 300 compreende um corpo compressível ou elemento de espuma 302 que pode compreender qualquer uma das várias composições/configurações de espuma descritas acima. O elemento de espuma 302 é envolto ou vedado ou protegido de fluidos por um filme 304. O filme 304 pode compreender um filme fabricado de 65/35PCL/PGA. Entretanto, o filme pode ser fabricado de qualquer um dos polímeros absorvíveis ou copolímeros dos mesmos descritos acima. O compensador de espessura de tecido 300 pode ser fixado de modo removível à superfície de formação de grampos 102 da bigorna 100 pelo emprego de qualquer uma das disposições de protuberância reveladas na presente revelação. Nessa modalidade, o filme 304 é substancialmente solúvel em água e pode ter uma pluralidade de áreas 310 de recursos de nanoabsorção por efeito capilar 312 formados nas mesmas. Os recursos de nanoabsorção por efeito capilar podem servir para encorajar absorção por efeito capilar hidrofílica que pode auxiliar na fusão do filme 304. Alternativamente, o compensador de espessura de tecido 300 pode ser fixado ao cartucho de grampos 120 por qualquer uma das disposições de protuberância reveladas na presente invenção.

[00211] As Figuras 24 e 25 ilustram uma modalidade alternativa em que duas áreas 150 de protuberâncias são formadas em retentores de

fixação correspondentes 410 que são configurados para serem encaixados em cavidades de fixação correspondentes 420 formadas na bigorna 100. Os retentores de fixação 410 mostrados nas Figuras 24 e 25 incluem uma plataforma de fixação 412 que tem uma haste de fixação 414 que se projeta do mesmo. A haste 414 termina em uma ponta do tipo baioneta pontiaguda 416 que é configurada para engatar por pressão a cavidade de encaixe por pressão de fixação correspondente 420. As várias formas de protuberâncias reveladas na presente invenção podem ser formadas integralmente na plataforma 412 do retentor de fixação 410 ou as mesmas podem ser fixadas à plataforma 412 por um adesivo adequado. Na Figura 25, as protuberâncias 430 têm formato de gancho e são adequadas para enganchar de forma segura um elemento de compressão de tecido 400 dos diversos tipos e composições descritos acima à bigorna 100. Por exemplo, o elemento de compressão de tecido 400 pode compreender uma espuma ou material fibroso de celulose regenerada por oxigênio (ORC). Os retentores de fixação não são implantáveis e permanecem com a bigorna 100 para reutilização. Os recursos de fixação 410 são localizados de modo que as áreas de protuberância 150 são localizadas em cada lado da fenda 114 na bigorna 100 e de modo que as mesmas não obstruem ou impedem qualquer um dos bolsos de formação de grampo 104. Uma vez que o atuador de extremidade 12 foi disparado e o compensador de espessura de tecido 400 foi cortado e grampeado ao tecido alvo, os retentores de fixação 410 liberam o compensador de espessura de tecido 400 enquanto que os retentores 410 permanecem fixados à bigorna 100. Alternativamente, os retentores 410 podem ser fixados ao cartucho de grampos 120 de uma maneira similar ao invés de serem presos à bigorna 100.

[00212] As Figuras 26 e 27 ilustram uma modalidade alternativa em que duas áreas 150 de protuberâncias são formadas em retentores de



fixação correspondentes 410' que são configurados para serem encaixados em cavidades de fixação correspondentes 420' formadas na bigorna 100. Os retentores de fixação 410' mostrados nas Figuras 26 e 27 incluem uma plataforma de fixação 412' que tem uma haste de fixação 414' que se projeta do mesmo. A haste 414' termina em uma ponta pontiaguda 416' que é configurada para engatar por pressão uma cavidade de encaixe por pressão de fixação correspondente 420'. As várias formas de protuberâncias reveladas na presente invenção podem ser formadas integralmente na plataforma 412' do retentor de fixação 410' ou as mesmas podem ser fixadas à plataforma 412' por um adesivo adequado. Na Figura 27, as protuberâncias 430 são conformadas em gancho e são adequadas para enganchar de forma segura um elemento de compressão de tecido 400 dos diversos tipos e composições descritos acima à bigorna 100. Por exemplo, o elemento de compressão de tecido 400 pode compreender uma espuma ou material fibroso de celulose regenerada por oxigênio (ORC). Os retentores de fixação não são implantáveis e permanecem com a bigorna 100 para reutilização. Os recursos de fixação 410' são localizados de modo que as áreas de protuberância 150 são localizadas em cada lado da fenda 114 na bigorna 100 e de modo que as mesmas não obstruem ou impedem qualquer um dos bolsos de formação de grampo 104. Uma vez que o atuador de extremidade 12 foi disparado e o compensador de espessura de tecido 400 foi cortado e grampeado ao tecido alvo, os retentores de fixação 410 liberam o compensador de espessura de tecido 400 enquanto que os retentores 410' permanecem fixados à bigorna 100. Alternativamente, os retentores 410' podem ser fixados ao cartucho de grampos 120 de uma maneira similar ao invés de serem presos à bigorna 100.

[00213] As Figuras 28 e 29 ilustram uma modalidade alternativa em que duas áreas 150 de protuberâncias são formadas em retentores de

fixação correspondentes 410” que são configurados para serem encaixados em cavidades de fixação correspondentes 420” formadas na bigorna 100. Os retentores de fixação 410” mostrados nas Figuras 28 e 29 incluem uma plataforma de fixação 412” que tem uma haste de fixação 414” que se projeta do mesmo. Conforme ilustrado, a haste 414” tem um formato em seção transversal substancialmente circular e é configurada para ser inserida de forma segura em um orifício de formato hexagonal correspondente 422” na cavidade de encaixe por pressão de fixação correspondente 420”. Alternativamente, a haste de fixação 414” tem um formato em seção transversal substancialmente hexagonal e os orifícios 422” são redondos. As várias formas de protuberâncias reveladas na presente invenção podem ser formadas integralmente na plataforma 412” do retentor de fixação 410” ou as mesmas podem ser fixadas à plataforma 412” por um adesivo adequado. Na Figura 29, as protuberâncias 430 têm formato de gancho e são adequadas para enganchar de forma segura um elemento de compressão de tecido 400 dos diversos tipos e composições descritos acima para a bigorna 100. Por exemplo, o elemento de compressão de tecido 400 pode compreender uma espuma ou material fibroso de celulose regenerada por oxigênio (ORC). Os retentores de fixação não são implantáveis e permanecem com a bigorna 100 para reutilização. Os recursos de fixação 410” são localizados de modo que as áreas de protuberância 150 são localizadas em cada lado da fenda 114 na bigorna 100 e de modo que as mesmas não obstruem ou impedem qualquer um dos bolsos de formação de grampo 104. Uma vez que o atuador de extremidade 12 foi disparado e o compensador de espessura de tecido 400 foi cortado e grampeado ao tecido alvo, os retentores de fixação 410” liberam o compensador de espessura de tecido 400 enquanto que os retentores 410” permanecem fixados à bigorna 100. Alternativamente, os retentores 410” podem ser fixados ao cartu-

cho de grampos 120 de uma maneira similar ao invés de serem presos à bigorna 100.

[00214] As Figuras 30 e 31 ilustram uma bigorna alternativa 600 que tem uma construção similar à bigorna 100 descrita acima. Essa modalidade, entretanto, emprega uma pluralidade de microfibras 610 formadas na superfície inferior 602 da mesma. Por exemplo, as microfibras são formadas de um material plástico ou polimérico e podem ser fixadas ao lado inferior 602 por um adesivo adequado e em uma outra disposição, a fita tem microfibras 610 formadas em ambos os lados da fita. As microfibras podem ter um comprimento aproximado de 0,13 a 0,25 cm (0,05 a 0,1 polegada) e pelo menos 50 microfibras são empregadas. Por exemplo, construções de fita conhecidas como "fita largartixa" que têm as microfibras 610 formadas nas mesmas podem ser fixadas à superfície inferior 602 da bigorna 600 em áreas em cada lâmina da fenda longitudinal 604 de modo que as mesmas não interfiram com os bolsos de formação de grampo 606 conforme mostrado na Figura 30. A pluralidade de microfibras 610 serve para afixar de modo removível o compensador de espessura de tecido 400 ao lado inferior 602 da bigorna 600. As microfibras 610 não podem ser fixadas ao compensador de espessura de tecido 400 por serem necessariamente pressionadas na superfície do compensador de espessura de tecido 400, mas, em vez disso, podem exigir um movimento de deslizamento paralelo à superfície do compensador de espessura de tecido 400 para as fibras 610 flexionarem e fixarem. Uma vez que o atuador de extremidade foi disparado e o compensador de espessura de tecido 400 foi cortado e grampeado ao tecido alvo, as microfibras 610 se liberam do compensador de espessura de tecido 400 quando a bigorna 600 é removida do tecido grampeado. Alternativamente, as microfibras podem se projetar da superfície de plataforma 144 do cartucho de grampos 120.

[00215] As Figuras 32 e 33 ilustram uma bigorna alternativa 700 que tem uma construção similar à bigorna 100 descrita acima. Essa modalidade, entretanto, emprega pelo menos uma área 150 de protuberâncias ou fibras conformadas em gancho 710 que são configuradas para engatar de modo liberável o compensador de espessura de tecido 400. Por exemplo, quatro áreas 150 são localizadas conforme mostrado na Figura 32. Conforme pode ser observado nessa Figura, as protuberâncias 710 podem ser formadas em uma disposição de fita que pode ser presa ao lado inferior 702 da bigorna 700. Alternativamente, as áreas 150 são formadas integralmente no lado inferior 702 da bigorna 200. As áreas 150 podem estar situadas em cada lado da fenda longitudinal 704 de modo que as mesmas não interferem com os bolsos de formação de grampo 706. As fibras 710 podem ter um comprimento aproximado de 0,05 a 0,1 e cada área 150 pode ter uma densidade da fibra de 150 a 700. Uma vez que o atuador de extremidade foi disparado e o compensador de espessura de tecido 400 foi cortado e grampeado ao tecido alvo, as fibras 710 se liberam do compensador de espessura de tecido 400 quando a bigorna 700 é removida do tecido grampeado. Alternativamente, as áreas 150 são fornecidas na plataforma 144 do cartucho de grampos 120.

[00216] As Figuras 34 e 35 ilustram uma bigorna alternativa 800 que tem uma construção similar à bigorna 100 descrita acima. Essa modalidade, entretanto, emprega pelo menos uma área 150 de protuberâncias 810 que têm pontas pontiagudas 812 que são configuradas para perfurar o compensador de espessura de tecido 400 e fixar de modo liberável o compensador de espessura de tecido 400 ao lado inferior 802 da bigorna 800. As protuberâncias 810 têm um formato substancialmente piramidal. Alternativamente, as protuberâncias têm um corpo alongado que tem uma extremidade relativamente pontiaguda para perfurar no compensador de espessura de tecido 400. Por

exemplo, quatro áreas 150 são localizadas conforme mostrado na Figura 34. Conforme pode ser observado nessa Figura, as protuberâncias 810 podem ser formadas em uma disposição de fita que pode ser presa ao lado inferior 802 da bigorna 800. Alternativamente, as protuberâncias são formadas integralmente no lado inferior 802 da bigorna 800. As áreas 150 podem estar situadas em cada lâmina da fenda longitudinal 804 de modo que as mesmas não interferem com os bolsos de formação de grampo 806. Uma vez que o atuador de extremidade foi disparado e o compensador de espessura de tecido 400 foi cortado e grampeado ao tecido alvo, as protuberâncias 810 se liberam do compensador de espessura de tecido 400 quando a bigorna 800 é removida do tecido grampeado. Alternativamente, as áreas 150 são fornecidas na plataforma 144 do cartucho de grampos 120.

[00217] As Figuras 36 e 37 ilustram uma bigorna alternativa 900 que tem uma construção similar à bigorna 100 descrita acima. Essa modalidade, entretanto, emprega uma pluralidade de protuberâncias 910 que têm um formato substancialmente em T conforme mostrado. As protuberâncias 910 podem ser formadas em uma disposição de fita que pode ser presa ao lado inferior 902 da bigorna 900. Alternativamente, as protuberâncias podem ser formadas integralmente no lado inferior 902 da bigorna 900. As protuberâncias são configuradas para engatar de modo liberável um compensador de espessura de tecido 950 que compreende material fibroso tecido de celulose regenerada por oxigênio (ORC) ou similar. Uma vez que o atuador de extremidade foi disparado e o compensador de espessura de tecido 950 foi cortado e grampeado ao tecido alvo, as protuberâncias 910 se liberam do compensador de espessura de tecido 950 quando a bigorna 900 é removida do tecido grampeado. Alternativamente, as áreas 150 são fornecidas na plataforma 144 do cartucho de grampos 120.

[00218] As Figuras 38 a 40 ilustram um compensador de espessura

de tecido alternativo 1000 que é construído para ser fixável de modo removível ao lado inferior 102 de uma bigorna 100 ou à superfície de plataforma 144 de um cartucho de grampos 120. Nessa modalidade, o compensador de espessura de tecido pode ser fabricado a partir das várias espumas de polímero absorvível descritas acima. Elementos sólidos de um polímero dissimilar são adicionados que não serão dissolvidos pelo solvente que é núcleo para a moldagem de espuma. Por exemplo, PLA/PCL pode ser suspenso em clorofila que não irá dissolver quaisquer materiais com base em PGA. As cavidades são produzidas a partir de materiais não dissolvíveis. Em pelo menos uma disposição, o molde 1010 tem uma porção de corpo 1012 que define uma cavidade na qual o material é introduzido. O molde 1010 tem adicionalmente uma tampa 1014 que é configurada para formar uma conjunto de formações de cavidades de sucção 1004 em uma superfície superior 1002 do compensador de espessura de tecido 1000. Para fixar de modo removível o compensador de espessura de tecido 1000 à bigorna 100, a superfície superior 1002 é pressionada para engate com o lado inferior 102 da bigorna 100. As formações de sucção 1004 servem para aderir de modo removível o compensador de espessura de tecido 1000 à bigorna 100. Alternativamente, as formações de sucção 1004 são configuradas para aderir de modo removível o compensador de espessura de tecido 1000 à plataforma 142 do cartucho de grampos cirúrgicos 120.

[00219] A Figura 41 ilustra um atuador de extremidade 1112 que tem um cartucho 1114, um compensador de espessura de tecido 1200 sustentado no cartucho 1114 e uma bigorna 1120. O pedido de patente US nº de série 13/097.891 intitulado "Tissue Thickness Compensator For a Surgical Stapler Comprising an Adjustable Anvil" que foi anteriormente aqui incorporado a título de referência em sua totalidade revela exemplos de tais disposições de atuador de extremidade. A Figu-

ra 28 emprega um par de tiras de engate de tecido 1300 que são fixadas à superfície superior 1202 do compensador de espessura de tecido 1200. As tiras de engate de tecido 1300 compreendem tiras adesivas que têm protuberâncias que engatam tecido 1310 que se projetam das mesmas. As tiras 1300 são localizadas em cada lado da fenda (não mostrado) no cartucho de grampos 1114 que acomoda o elemento de corte de tecido (não mostrado). As tiras 1300 podem ter as protuberâncias 1310 distribuídas de maneira uniforme por todo o comprimento das mesmas ou as mesmas podem ser dispostas em zonas ou áreas discretas 1312. Por exemplo, na Figura 28, as protuberâncias 1310 são dispostas em três áreas 1312 em cada tira 1300. As protuberâncias 1310 podem compreender qualquer uma das configurações de protuberância reveladas na presente invenção. Conforme ilustrado, por exemplo, cada protuberância 1310 tem um gancho 1314 formado na extremidade da mesma para engatar o tecido que é pinçado entre a bigorna 1120 e o compensador de espessura de tecido 1200. As tiras de engate de tecido 1300 podem compreender, por exemplo, pedaços de fita de gancho vendidas sob a marca registrada "Velcro". As tiras 1300 podem ser fixadas ao compensador de espessura de tecido 1200 por adesivo, sutura ou outras disposições de fixação adequadas. Na compressão, as protuberâncias 1310 engatam o tecido pinçado para otimizar a tração no tecido.

[00220] Várias modalidades reveladas na presente invenção e suas estruturas equivalentes respectivas são particularmente bem adequadas para fixar disposições de compensador de espessura de tecido fibroso ou de espuma a porções de um instrumento de grampeamento cirúrgico. Por exemplo, várias disposições de protuberância reveladas na presente invenção são configuradas para "engatar mecanicamente modo seguro" a estrutura do compensador de espessura de tecido para fixar de modo removível o compensador de espessura de tec-

do a uma porção do instrumento de grampeamento cirúrgico. Como usado aqui, o termo "engatar mecanicamente de modo seguro " abrange formas de engate de modo seguro entre protuberâncias correspondentes e/ou entre as protuberâncias e a estrutura de compensador de espessura de tecido para fixação do compensador de espessura de tecido a uma porção do instrumento de grampeamento cirúrgico sem o uso de adesivos químicos para completar a ligação. Outras disposições de protuberância reveladas na presente invenção são adequadas para engatar de modo seguro compensadores de espessura de tecido que são fabricados de material de espuma. Essas disposições podem ser distinguidas daquelas disposições de grampeador cirúrgico onde um material de reforço similar a Mylar substancialmente suave é usado e em que um adesivo químico é empregado para estabelecer a ligação entre o material de reforço e a estrutura de instrumento de grampeamento. Além disso, embora áreas de protuberâncias de fixação foram reveladas na presente invenção no que diz respeito a certas modalidades, em outros casos, apenas uma protuberância de fixação pode ser empregada que é configurada e formatada para interfacear mecanicamente com a estrutura do compensador de espessura de tecido para aderir de modo removível o compensador de espessura de tecido a uma porção do instrumento de grampeamento cirúrgico. Por exemplo, a protuberância de fixação pode compreender uma protuberância que termina em uma estrutura similar a gancho que é adequada para engatar por gancho uma porção fibrosa ou tecido do compensador de espessura de tecido.

[00221] Além disso, será compreendido que as várias modalidades reveladas da presente invenção podem ser empregadas efetivamente com uma variedade de diferentes disposições de grampeador cirúrgico. Por exemplo, em adição aos vários dispositivos de grampeamento cirúrgico mostrados nas figuras, várias modalidades podem ser emprega-



das efetivamente com grampeadores abertos, grampeadores lineares, grampeadores circulares, etc. Tais grampeadores podem ser controlados manualmente, controlados por motor e/ou controlados roboticamente. Além disso, embora várias modalidades foram descritas na presente invenção em conexão com a fixação de materiais compensadores de espessura de tecido à bigorna ou ao cartucho de grampeamento cirúrgico de um dispositivo de grampeamento cirúrgico, várias modalidades podem ser empregadas para fixar compensadores de espessura de tecido a outra(s) porção(ões) do grampeador cirúrgico.

[00222] Além do que foi disposto acima, um compensador de espessura de tecido pode ser compreendido de um material biocompatível. O material biocompatível, como uma espuma, pode compreender agentes de pegajosidade, tensoativos, cargas, reticuladores, pigmentos, corantes, antioxidantes e outros estabilizantes e/ou combinações dos mesmos para fornecer as propriedades desejadas ao material. Uma espuma biocompatível pode compreender um tensoativo. O tensoativo pode ser aplicado à superfície do material e/ou disperso no material. Sem se ater a nenhuma teoria particular, o tensoativo aplicado ao material biocompatível pode reduzir a tensão superficial dos fluidos em contato com o material. Por exemplo, o tensoativo pode reduzir a tensão superficial da água em contato com o material a fim de acelerar a penetração de água no material. A água pode agir como catalisador. O tensoativo pode aumentar a capacidade hidrofílica do material.

[00223] O tensoativo pode compreender um tensoativo aniônico, um tensoativo catiônico e/ou um tensoativo não iônico. Exemplos de tensoativos incluem, mas não se limitam a, ácido poliacrílico, metalosse, metil celulose, etil celulose, propil celulose, hidroxietilcelulose, carboximetilcelulose, cetil éter de polioxietileno, lauril éter de polioxietileno, octil éter de polioxietileno, fenil éter de polioxietileno, oleil éter de

polioxietileno, polioxietileno monolaurato de sorbitano, estearil éter de polioxietileno, nonilfenil éter de polioxietileno, dialquilfenoxi poli(etileno-óxi) etanol e polioxâmeros e combinações dos mesmos. O tensoativo pode compreender um copolímero de polietilenoglicol e polipropilenoglicol. O tensoativo pode compreender um tensoativo de fosfolipídeo. O tensoativo de fosfolipídeo pode proporcionar propriedades estabilizantes antibacterianas e/ou dispersar outros materiais no material biocompatível.

[00224] O compensador de espessura de tecido pode compreender pelo menos um medicamento. O compensador de espessura de tecido pode compreender um ou mais materiais naturais, materiais não sintéticos e/ou materiais sintéticos descritos no presente documento. O compensador de espessura de tecido pode compreender uma espuma biocompatível que compreende gelatina, colágeno, ácido hialurônico, celulose regenerada oxidada, ácido poliglicólico, policaprolactona, ácido polilático, polidioxanona, poli-hidroxialcanoato, poliglecaprona e combinações dos mesmos. O compensador de espessura de tecido pode compreender um filme que compreende o pelo menos um medicamento. O compensador de espessura de tecido pode compreender um filme biodegradável que compreende o pelo menos um medicamento. O medicamento pode compreender um líquido, um gel e/ou um pó. Os medicamentos podem compreender agentes anticâncer, por exemplo cisplatina, mitomicina e/ou adriamicina.

[00225] O compensador de espessura de tecido pode compreender um material biodegradável para fornecer eluição controlada do pelo menos um medicamento conforme o material biodegradável se degrada. O material biodegradável pode se degradar, pode se decompor ou perder sua integridade estrutural quando o mesmo entrar em contato com um ativador, por exemplo um fluido ativador. O fluido ativador pode compreender solução salina ou qualquer outra solução eletrolítica,

por exemplo. O material biodegradável podem entrar em contato com o fluido ativador por meio de técnicas convencionais, incluindo, mas não se limitando a, aspersão, imersão e/ou escovação. Em uso, por exemplo, um cirurgião pode imergir um atuador de extremidade e/ou um cartucho de grampos que compreende o compensador de espessura de tecido que compreende o pelo menos um medicamento em um fluido ativador que compreende uma solução salina, como cloreto de sódio, cloreto de cálcio e/ou cloreto de potássio. O compensador de espessura de tecido pode liberar o medicamento conforme o compensador de espessura de tecido se degrada. A eluição do medicamento do compensador de espessura de tecido pode ser caracterizada por uma taxa de eluição inicial rápida e uma taxa de eluição prolongada mais lenta.

[00226] De acordo com a invenção, um compensador de espessura de tecido, por exemplo, pode ser compreendido de um material biocompatível que pode compreender um agente oxidante. O agente oxidante pode ser um peróxido orgânico e/ou um peróxido inorgânico. Exemplos de agentes oxidantes podem incluir, mas não se limitam a, peróxido de hidrogênio, peróxido de ureia, peróxido de cálcio e peróxido de magnésio e percarbonato de sódio. O agente oxidante pode compreender agentes oxidantes à base de peroxigênio e agentes oxidantes à base de hipoalito, por exemplo peróxido de hidrogênio, ácido hipocloroso, hipocloritos, hipocoditas e percarbonatos. O agente oxidante pode compreender cloritos, hipocloritos e perboratos de metal alcalino, por exemplo clorito de sódio, hipoclorito de sódio e perborato de sódio. O agente oxidante pode compreender vanadato. O agente oxidante pode compreender ácido ascórbico. O agente oxidante pode compreender um gerador de oxigênio ativo. De acordo com a invenção, uma armação de tecido pode compreender o material biocompatível que compreende um agente oxidante.

[00227] O material biocompatível pode compreender um líquido, um gel e/ou um pó. O agente oxidante pode compreender micropartículas e/ou nanopartículas, por exemplo. Por exemplo, o agente oxidante pode ser triturado formando micropartículas e/ou nanopartículas. O agente oxidante pode ser incorporado ao material biocompatível pela suspensão do agente oxidante em uma solução de polímero. O agente oxidante pode ser incorporado ao material biocompatível durante o processo de liofilização. Após a liofilização, o agente oxidante pode ser fixado às paredes celulares do material biocompatível para interagir com o tecido mediante contato com ele. O agente oxidante pode não estar quimicamente ligado ao material biocompatível. Um pó seco de percarbonato pode ser incorporado a uma espuma biocompatível para fornecer um efeito biológico prolongado por meio da liberação lenta de oxigênio. Um pó seco de percarbonato pode ser incorporado a uma fibra polimérica em uma estrutura não tecida para fornecer um efeito biológico prolongado por meio da liberação lenta de oxigênio. O material biocompatível pode compreender um agente oxidante e um medicamento, por exemplo doxíciclina e ácido ascórbico.

[00228] O material biocompatível pode compreender um agente oxidante de rápida liberação e/ou a agente oxidante de liberação prolongada mais lenta. A eluição do agente oxidante do material biocompatível pode ser caracterizada por uma taxa de eluição inicial rápida e uma taxa de eluição prolongada mais lenta. O agente oxidante pode gerar oxigênio quando o agente oxidante entrar em contato com o fluido corporal, por exemplo água. Exemplos de fluidos corporais podem incluir, mas não se limitam a, sangue, plasma, fluido peritoneal, líquido cefalorraquidiano, urina, fluido linfático, fluido sinovial, fluido vítreo, saliva, conteúdo luminal gastrointestinal e/ou bile. Sem se ater a nenhuma teoria particular, o agente oxidante pode reduzir a morte celular, melhorar a viabilidade de tecido e/ou manter a resistência mecânica do

tecido que pode ser danificado durante o corte e/ou o grampeamento.

[00229] O material biocompatível pode compreender pelo menos uma micropartícula e/ou uma nanopartícula. O material biocompatível pode compreender um ou mais dos materiais naturais, dos materiais não sintéticos e dos materiais sintéticos descritos no presente documento. O material biocompatível pode compreender partículas que têm um diâmetro médio de cerca de 10 nm a cerca de 100 nm e/ou cerca de 10 µm a cerca de 100 µm, por exemplo 45 a 50 nm e/ou 45 a 50 µm. O material biocompatível pode compreender espuma biocompatível que compreende pelo menos uma micropartícula e/ou nanopartícula incorporada ao mesmo. A micropartícula e/ou a nanopartícula pode não estar quimicamente ligada ao material biocompatível. A micropartícula e/ou a nanopartícula pode fornecer liberação controlada do medicamento. A micropartícula e/ou a nanopartícula pode compreender pelo menos um medicamento. A micropartícula e/ou a nanopartícula pode compreender um agente hemostático, um agente antimicrobiano e/ou um agente oxidante, por exemplo. O compensador de espessura de tecido pode compreender uma espuma biocompatível que compreende um agente hemostático que compreende celulose regenerada oxidada, um agente antimicrobiano que compreende doxiciclina e/ou gentamicina e/ou um agente oxidante que compreende um percarbant. A micropartícula e/ou a nanopartícula pode fornecer liberação controlada do medicamento até três dias, por exemplo.

[00230] A micropartícula e/ou a nanopartícula pode ser incorporada ao material biocompatível durante um processo de fabricação. Por exemplo, um polímero biocompatível, por exemplo um PGA/PCL, podem entrar em contato um solvente, por exemplo dioxano para formar uma mistura. O polímero biocompatível pode ser triturado para formar partículas. As partículas secas, com ou sem partículas de ORC, podem ser colocadas em contato com a mistura para formar uma sus-

pensão. A suspensão pode ser liofilizada para formar uma espuma biocompatível que compreende PGA/PCL que tem partículas secas e/ou partículas de ORC incorporadas à mesma.

[00231] Os compensadores de espessura de tecido ou camadas revelados no presente documento podem ser compreendidos de um polímero absorvível, por exemplo. Um compensador de espessura de tecido pode ser compreendido de espuma, filme, tecido fibroso, PGA não tecido fibroso, PGA/PCL (poli(ácido glicólico-co-caprolactona)), PLA/PCL (poli(ácido láctico-co- policaprolactona)), PLLA/PCL, PGA/TMC (poli(ácido glicólico-co-carbonato de trimetileno)), PDS, PEPBO ou outro poliuretano, poliéster, policarbonato, poliortoésteres, polianidridas, poliesteramidas e/ou polioxaésteres absorvíveis, por exemplo. De acordo com a invenção, um compensador de espessura de tecido pode ser compreendido de PGA/PLA (poli(ácido glicólico-co-ácido láctico)) e/ou PDS/PLA (poli(p-dioxanona-co-ácido láctico)), por exemplo. De acordo com a invenção, um compensador de espessura de tecido pode ser compreendido de um material orgânico, por exemplo. Um compensador de espessura de tecido pode ser compreendido de carboximetilcelulose, alginato de sódio, ácido hialurônico reticulado e/ou celulose regenerada oxidada, por exemplo. De acordo com a invenção, um compensador de espessura de tecido pode compreender um durômetro nas faixas de 3 a 7 Shore A (30 a 50 Shore OO) com uma dureza máxima de 15 Shore A (65 Shore OO), por exemplo. Um compensador de espessura de tecido pode ser submetido a uma compressão de 40% sob uma carga de 13,3 N (3 lbf), compressão de 60% sob uma carga de 26,7 N (6 lbf) e/ou compressão de 80% sob uma carga de 88,9 N (20 lbf), por exemplo. Um ou mais gases, como ar, nitrogênio, dióxido de carbono e/ou oxigênio, por exemplo, podem ser borbulhados através de e/ou contidos no interior do compensador de espessura de tecido. Um compensador de espessura de tecido pode

compreender microesferas no mesmo que compreendem entre aproximadamente 50% e aproximadamente 75% da dureza de material que compreende o compensador de espessura de tecido.

[00232] De acordo com a invenção, um compensador de espessura de tecido pode compreender ácido hialurônico, nutrientes, fibrina, trombina, plasma rico em plaquetas, Sulfassalazina (Azulfidina® – 5ASA+ligação diazo de Sulfapiridina))– pró-fármaco – bacteriano colônico (Azoreductase), Mesalamina (5-ASA com diferentes configurações de pró-fármaco para liberação retardada), Asacol® (5-ASA + revestido com Eudragit-S – pH > 7 (dissolução de revestimento)), Pentalasa® (5-ASA + revestido com etilcelulose – liberação lenta dependente do tempo/pH), Mesasal® (5-ASA + revestido com Eudragit-L – pH > 6), Olsalazina (5-ASA + 5-ASA – bacteriano colônico (Azoreductase)), Balsalazida (5-ASA + 4Aminobenzoil-B-alanina) - bacteriano colônico (Azoreductase)), mesalamina granulada, Lialda (atraso e formulação SR de mesalamina), HMPL-004 (mistura herbática que pode inibir TNF-alfa, interleucina-1 beta e ativação nuclear-kappa B), CCX282-B (antagonista de receptor de quimioquina oral que interfere com tráfego de linfócitos T na mucosa intestinal), Rifaximin (antibiótico de amplo espectro não absorvível), infliximab, murina quimérica (anticorpo monoclonal dirigido contra TNF-alfa aprovado para reduzir sinais/sintomas e manter remissão clínica em pacientes adultos/pediátricos com doença de Crohn luminal e fistulizante moderada/grave que tiveram resposta inadequada à terapia convencional), Adalimumab, IgG1 Humano Total(anticorpo monoclonal anti-TNF-alfa aprovado para reduzir sinais/sintomas de doença de Crohn e para a indução e manutenção de remissão clínica em pacientes adultos com doença de Crohn moderada/grave ativa com resposta inadequada a terapias convencionais ou que se tornaram intolerantes ao infliximab), Certolizumab pegoll, FAB' anti-TNF humanizado (fragmento de anti-

corpo monoclonal ligado a polietilenoglicol aprovado para reduzir sinais/sintomas de doença de Crohn e para a indução e manutenção de resposta em pacientes adultos com doença moderada/grave com resposta inadequada a terapias convencionais), Natalizumab, Primeiro inibidor não TNF-alfa (composto biológico aprovado para doença de Crohn), Anticorpo IgG4 monoclonal humanizado (dirigido contra alfa-4 integrina aprovado pelo FDA para induzir e manter resposta clínica e remissão em pacientes com doença moderada/grave com evidência de inflamação e que tiveram resposta inadequada ou são incapazes de tolerar terapias contra Crohn convencionais e inibidores de TNF-alfa), imunomoduladores concomitantes potencialmente dados com infliximab, azatioprina 6-Mercatopurina (inibidor de síntese de purina – pró-fármaco), metotrexato (se liga à enzima di-hidrofolato redutase (DHFR) que participa na síntese de tetra-hidrofolato, inibe toda a síntese de purina), alopurinol e terapia de Tioprina, PPI, H2 para supressão de ácido para proteger a linhagem de cura, C-Diff – Flagyl, vancomicina (tratamento por translocação fecal; probióticos; repopulação de flora endoluminal normal), e/ou Rifaximina (tratamento de proliferação bacteriana em excesso (notavelmente encefalopatia hepática); não absorvida no trato GI com ação em bactérias intraluminais), por exemplo.

[00233] Conforme descrito aqui, um compensador de espessura de tecido pode compensar as variações na espessura do tecido que é capturado nos grampos ejetados de um cartucho de grampos e/ou contidos em uma linha de grampos, por exemplo. Dito de outra forma, certos grampos de uma linha de grampos podem capturar porções espessas de tecido, enquanto outros grampos da linha de grampos podem capturar porções delgadas de tecido. Sob tais circunstâncias, o compensador de espessura de tecido pode assumir diferentes alturas ou espessuras nos grampos e aplicar uma força de compressão ao



tecido capturado pelos grampos independentemente de o tecido capturado ser espesso ou delgado. De acordo com a invenção, um compensador de espessura de tecido pode compensar variações na dureza do tecido. Por exemplo, certos grampos de uma linha de grampos podem capturar porções altamente compressíveis de tecido, enquanto outros grampos da linha de grampos podem capturar porções de tecido que são menos compressíveis. Sob tais circunstâncias, o compensador de espessura de tecido pode ser configurado para assumir uma altura menor nos grampos que capturaram um tecido que tem uma compressibilidade mais baixa ou uma dureza mais alta e, de modo correspondente, uma altura maior nos grampos que capturaram um tecido que tem uma compressibilidade mais alta ou dureza mais baixa, por exemplo. Em qualquer evento, um compensador de espessura de tecido, independentemente do fato de ele compensar variações na espessura de tecido e/ou variações na dureza de tecido, por exemplo, pode ser chamado de 'compensador de tecido' e/ou 'compensador', por exemplo.

[00234] Os dispositivos aqui revelados podem ser projetados para serem descartados após um único uso, ou os mesmos podem ser projetados para serem usados múltiplas vezes. Em qualquer dos casos, entretanto, o dispositivo pode ser recondicionado para reuso após pelo menos um uso. O recondicionamento pode incluir qualquer combinação das etapas de desmontagem do dispositivo, seguido de limpeza ou substituição de peças particulares, e remontagem subsequente. Em particular, o dispositivo pode ser desmontado, e qualquer número de peças ou partes particulares do dispositivo podem ser seletivamente trocadas ou removidas, em qualquer combinação. Após a limpeza e/ou a troca de peças particulares, o dispositivo pode ser remontado para uso subsequente em uma instalação de recondicionamento ou por uma equipe cirúrgica imediatamente antes de um procedimento cirúrgico.

gico. Os versados na técnica apreciarão que o acondicionamento de um dispositivo pode usar uma variedade de técnicas para desmontagem, limpeza/troca, e remontagem. O uso de tais técnicas e o dispositivo acondicionado resultante estão todos dentro do escopo do presente pedido.

[00235] De preferência, a invenção aqui descrita será processada antes da cirurgia. Primeiro, um instrumento novo ou usado é obtido e, se necessário, limpo. O instrumento pode ser então esterilizado. Em uma técnica de esterilização, o instrumento é colocado em um recipiente fechado e selado, como uma bolsa plástica ou de TYVEK. O recipiente e o instrumento são então colocados no campo de uma radiação que pode penetrar no recipiente, como radiação gama, raios X ou elétrons de alta energia. A radiação extermina bactérias no instrumento e no recipiente. O instrumento esterilizado pode então ser armazenado em um recipiente estéril. O recipiente estéril mantém o instrumento estéril até que ele seja aberto na instalação médica.

[00236] Qualquer patente, publicação ou outro material de revelação, no todo ou em parte, que se diz ser incorporado à presente invenção a título de referência, é incorporado à presente invenção somente até o ponto em que os materiais incorporados não entrem em conflito com definições, declarações ou outro material de revelação existentes apresentados nesta revelação. Desse modo, e até onde for necessário, a revelação como explicitamente aqui determinada substitui qualquer material conflitante incorporado aqui a título de referência. Qualquer material, ou porção do mesmo, que são tidos como incorporados a título de referência na presente invenção, mas que entra em conflito com definições, declarações, ou outros materiais de revelação existentes aqui determinados serão aqui incorporados apenas até o ponto em que nenhum conflito surgirá entre o material incorporado e o material de revelação existente.

[00237] Embora esta invenção tenha sido descrita como tendo projetos exemplificadores, a presente invenção pode ser modificada adicionalmente dentro do espírito e do escopo da revelação. Este pedido destina-se, portanto, a abranger quaisquer variações, usos, ou adaptações da invenção com o uso de seus princípios gerais. Adicionalmente, este pedido tem por objetivo abranger desvios da presente revelação que possam ocorrer com a prática conhecida ou costumeira na técnica à qual esta invenção está relacionada.

## REIVINDICAÇÕES

1. Instrumento de grampeamento cirúrgico (10), compreendendo:

uma primeira garra (13) suportando uma pluralidade de grampos cirúrgicos na mesma responsiva operacionalmente a uma aplicação de um movimento de disparo aos mesmos;

uma segunda garra (15) compreendendo uma bigorna (100) incluindo uma superfície de formação de grampos na mesma e sustentada de modo móvel em relação à primeira garra de modo que a bigorna é móvel em interação face a face em relação à primeira garra mediante aplicação de um movimento de fechamento à segunda garra, definindo assim uma altura formada da pluralidade de grampos cirúrgicos quando o movimento de disparo é aplicado aos mesmos;

um compensador de espessura de tecido compressível (200, 200', 300, 400, 950, 1000, 1200) tendo uma altura não comprimida e configurado para ser capturado dentro dos grampos cirúrgicos e assumir diferentes alturas comprimidas dentro de diferentes grampos cirúrgicos mediante aplicação do movimento de disparo aos grampos cirúrgicos; e

pelo menos uma protuberância de fixação (150) em uma dentre as primeira e segunda garras para fixar de forma mecânica e removível uma porção correspondente do compensador de espessura de tecido à mesma;

**caracterizado pelo fato de que** a altura comprimida do compensador de espessura de tecido é de 85% a 150% da altura formada dos grampos.

2. Instrumento de grampeamento cirúrgico, de acordo com a reivindicação 1, **caracterizado pelo fato de que** o compensador de espessura de tecido compreende uma estrutura de corpo fibroso e em que a pelo menos uma protuberância de fixação compreende uma plu-

ralidade de protuberâncias de fixação configuradas para engatar de forma removível e retentiva a estrutura de corpo fibroso.

3. Instrumento de grampeamento cirúrgico, de acordo com a reivindicação 1 ou a reivindicação 2, **caracterizado pelo fato de que** o compensador de espessura de tecido compreende um corpo compressível encapsulado por um filme e em que a pelo menos uma protuberância de fixação é configurada para engatar de forma removível e retentiva pelo menos uma outra correspondente outra protuberância de fixação no filme.

4. Instrumento de grampeamento cirúrgico, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 3, **caracterizado pelo fato de que** a pelo menos uma protuberância de fixação compreende pelo menos uma área de:

protuberâncias de fixação tendo um formato piramidal (190);

protuberâncias de fixação tendo um formato hexagonal (180);

protuberâncias de fixação (170) incluindo uma porção de corpo protuberante e uma porção de extremidade distal que não é coaxial com a porção de corpo;

colunas de fixação incluindo uma altura que é maior do que sua área da seção transversal;

protuberâncias de fixação em formato de gancho;

protuberâncias em formato de laço;

protuberâncias em formato de T (90); e

microfibras (610).

5. Instrumento de grampeamento cirúrgico, de acordo com a reivindicação 3, **caracterizado pelo fato de que** o filme inclui pelo menos uma área de elementos de absorção de fluidos por efeito capilar formados na mesma.

6. Instrumento de grampeamento cirúrgico, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 5, **caracterizado pelo fato de que** o compensador de espessura de tecido compreende um corpo compressível fabricado a partir de material tecido, ou um corpo compressível fabricado a partir de material não tecido.

7. Instrumento de grampeamento cirúrgico, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 6, **caracterizado pelo fato de que** a primeira garra compreende um corpo de cartucho (126) definindo uma superfície de plataforma incluindo uma pluralidade de cavidades de grampo através da superfície de plataforma e em que a pluralidade de grampos cirúrgicos é posicionada dentro das cavidades de grampo.

8. Instrumento de grampeamento cirúrgico, de acordo com a reivindicação 7, **caracterizado pelo fato de que** a pelo menos uma protuberância de fixação se projeta a partir da superfície de plataforma.

9. Instrumento de grampeamento cirúrgico, de acordo com a reivindicação 7 ou a reivindicação 8, **caracterizado pelo fato de que** a pelo menos uma protuberância de fixação é integralmente formada na superfície de plataforma.

10. Instrumento de grampeamento cirúrgico, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 9, **caracterizado pelo fato de que** o corpo de cartucho inclui uma fenda de plataforma se estendendo longitudinalmente formada através da superfície de plataforma para receber uma porção de um elemento de corte de tecido na mesma e em que a pelo menos uma protuberância de fixação compreende pelo menos uma área de protuberâncias de fixação em um lado da fenda de plataforma e pelo menos uma outra área de protuberâncias de fixação em um outro lado da fenda de plataforma.

11. Instrumento de grampeamento cirúrgico, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 10, **caracterizado pelo fato de**

**que** a pelo menos uma protuberância de fixação se projeta a partir da superfície de formação de grampos.

12. Instrumento de grampeamento cirúrgico, de acordo com a reivindicação 11, **caracterizado pelo fato de que** a pelo menos uma protuberância de fixação compreende uma área de protuberâncias de fixação formada em um retentor de fixação correspondente que é configurado para ser acoplado de modo retentivo à bigorna.

13. Instrumento de grampeamento cirúrgico, de acordo com a reivindicação 12, **caracterizado pelo fato de que** cada um dos retentores de fixação correspondentes é configurado para engatar com pressão a bigorna.

14. Instrumento de grampeamento cirúrgico, de acordo com a reivindicação 12 ou a reivindicação 13, **caracterizado pelo fato de que** a área de protuberâncias de fixação é fixada ao retentor de fixação correspondente por adesivo, ou integralmente formada no retentor de fixação correspondente.

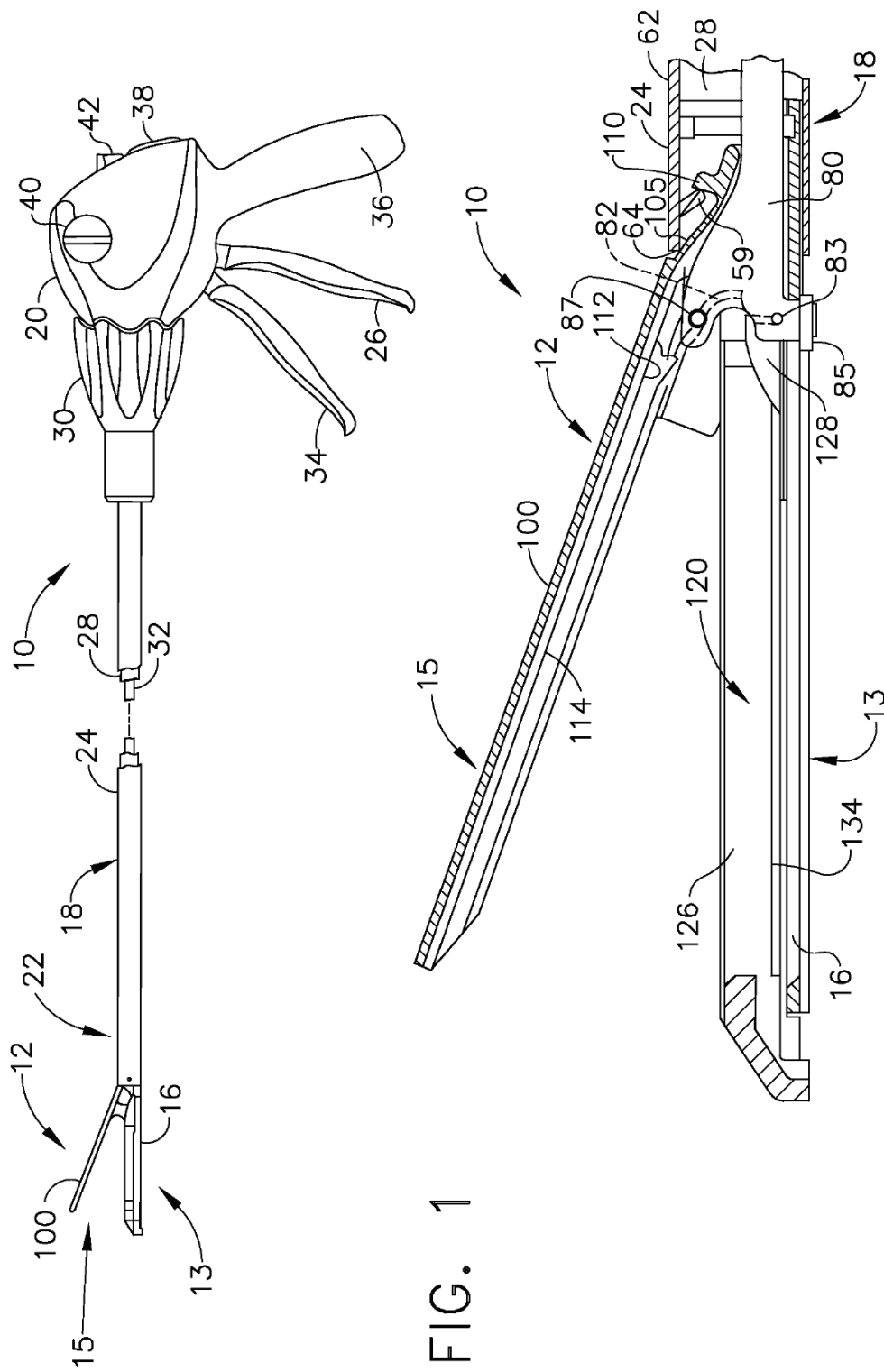


FIG. 1

FIG. 2



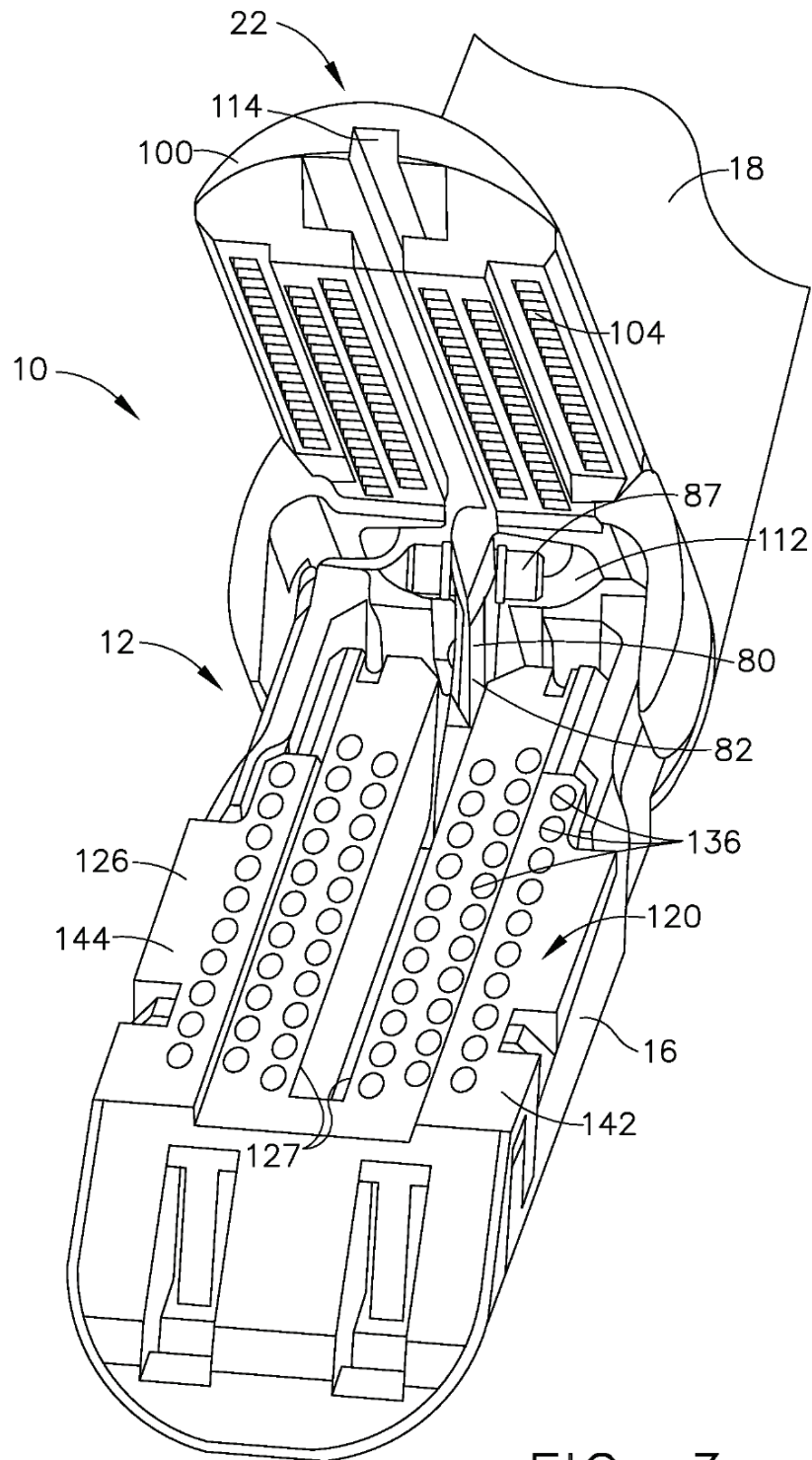


FIG. 3

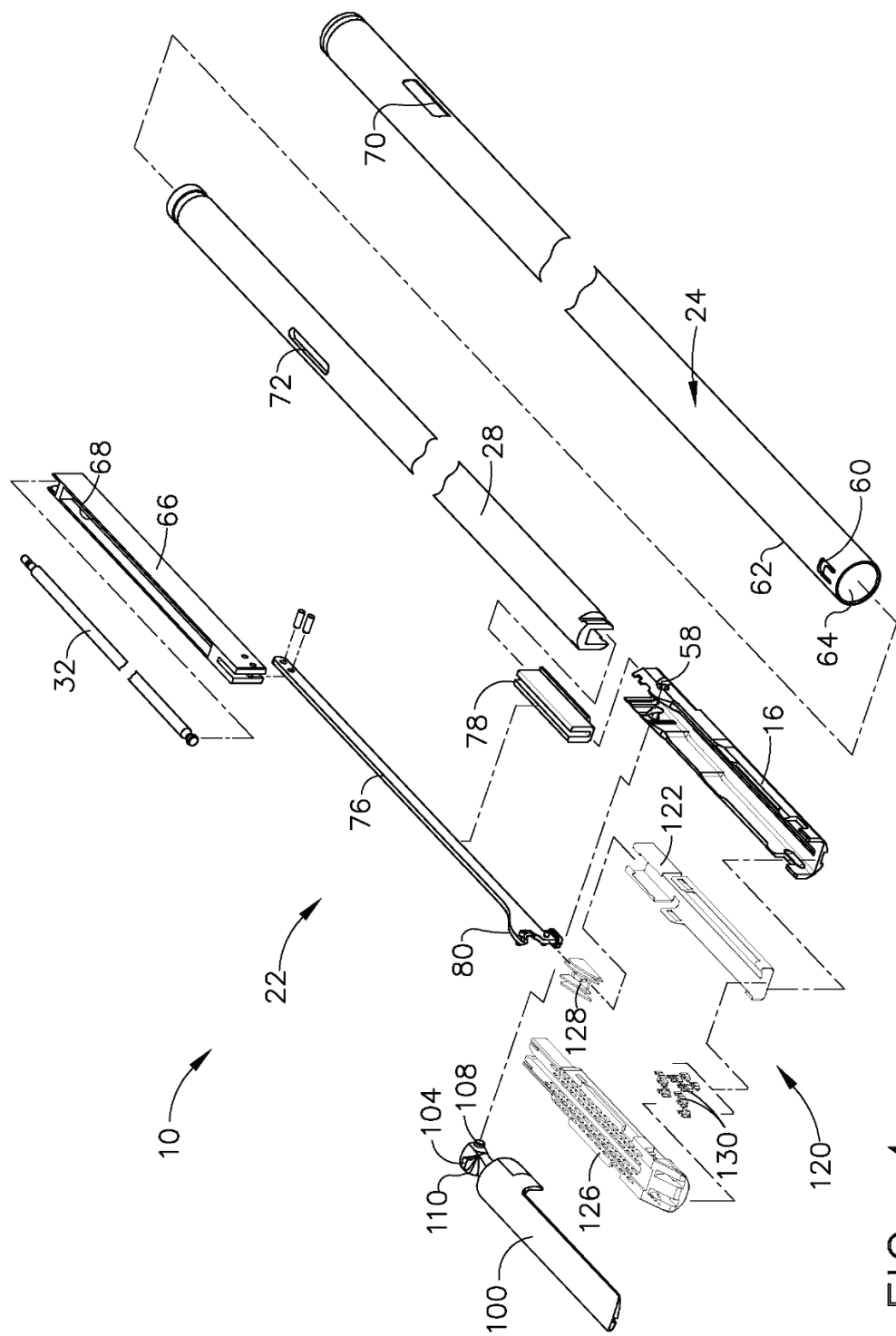


FIG. 4

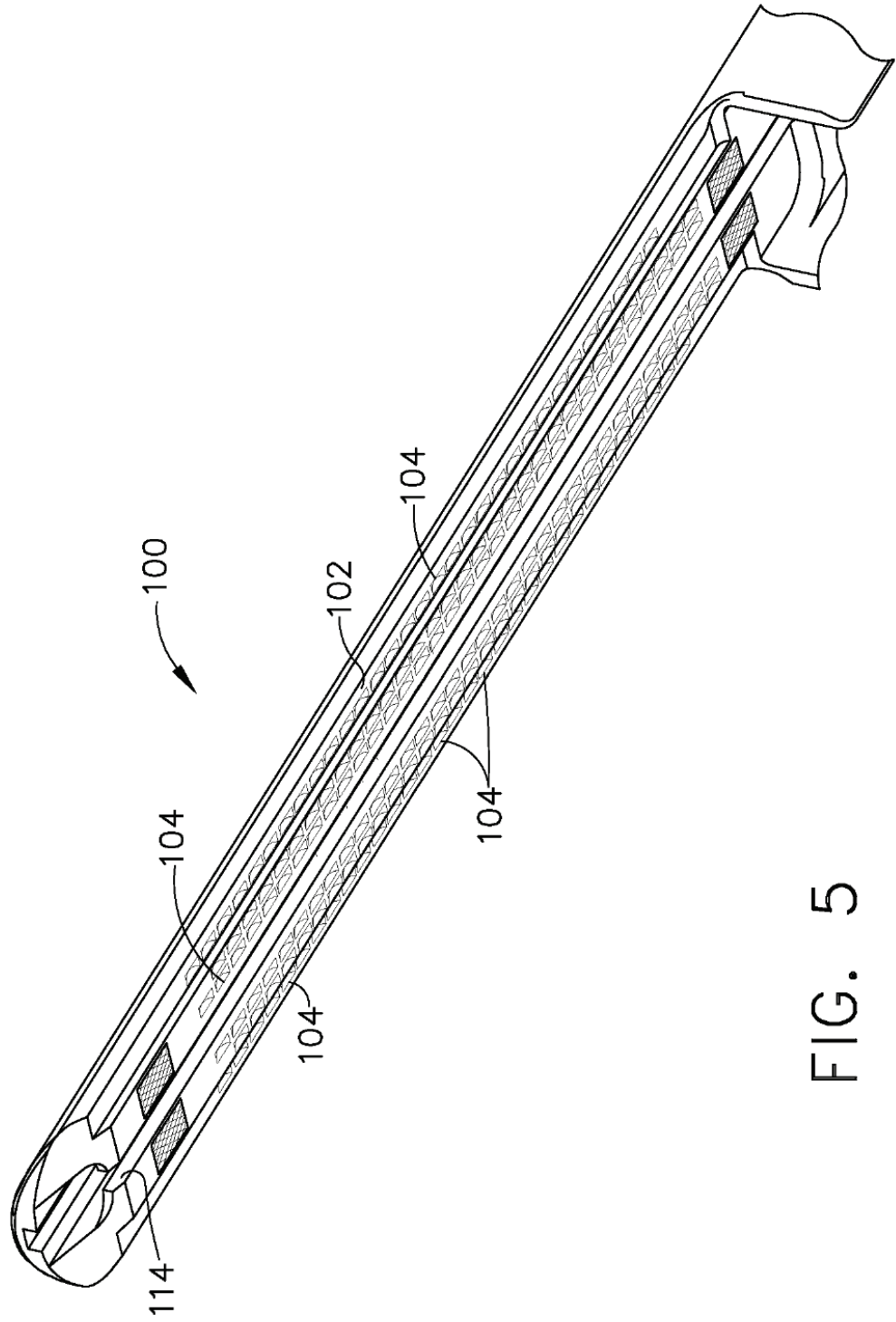


FIG. 5

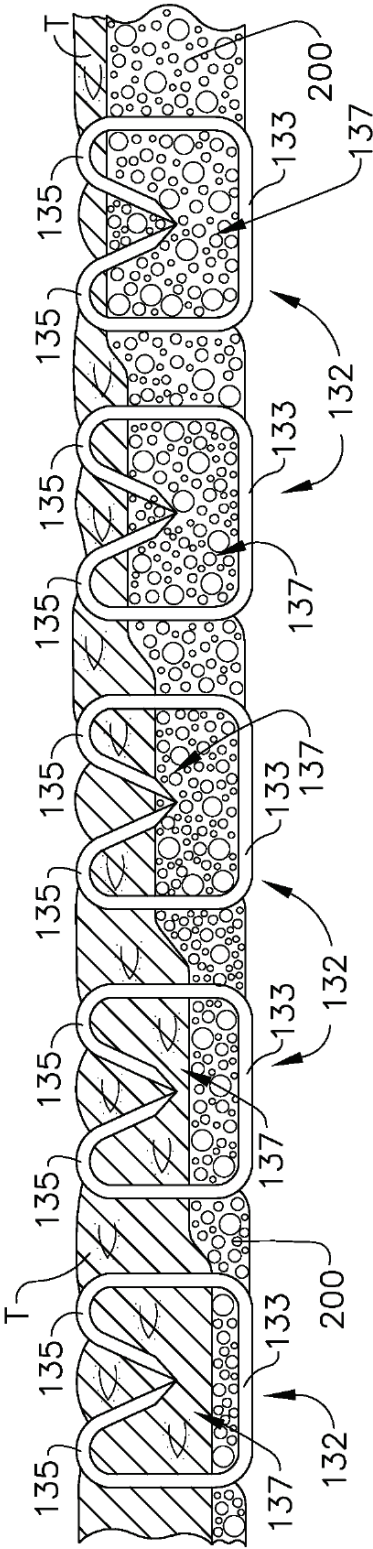


FIG. 6

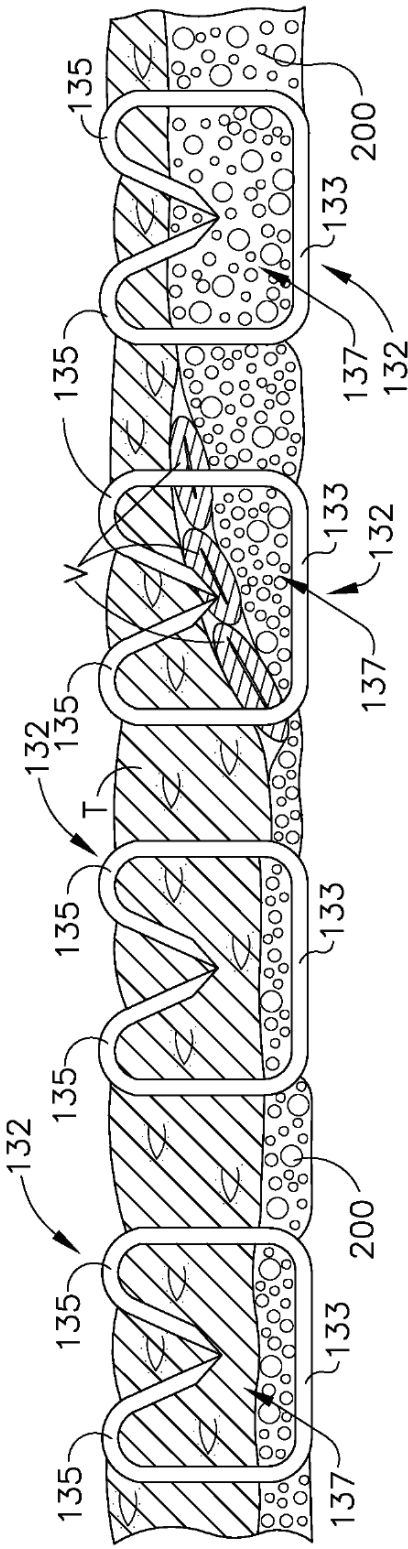


FIG. 7

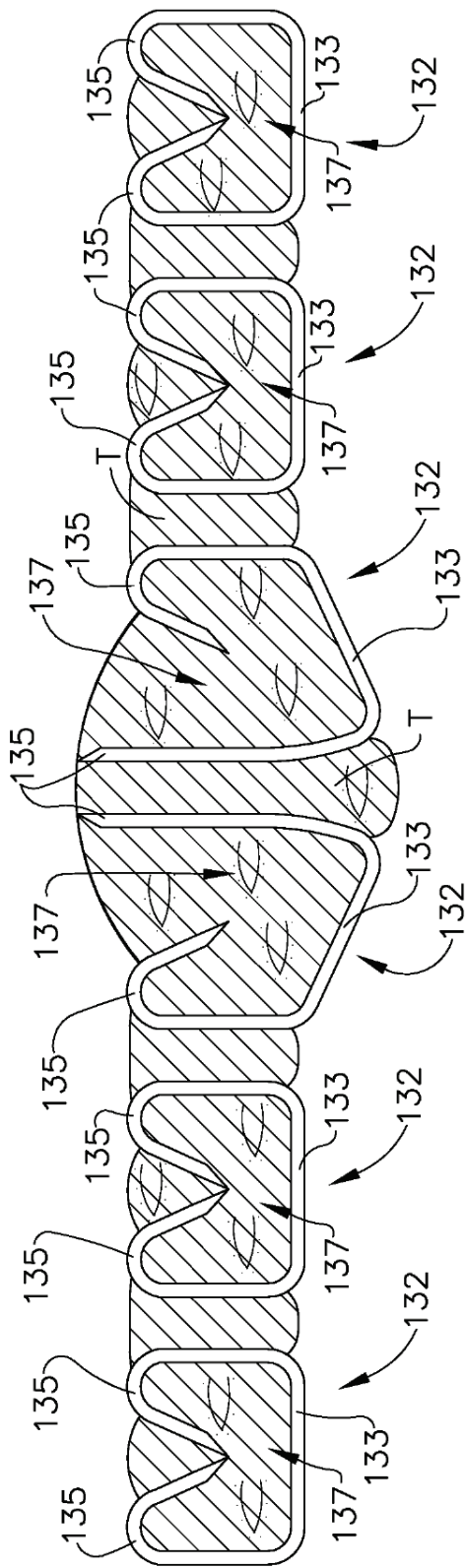


FIG. 8

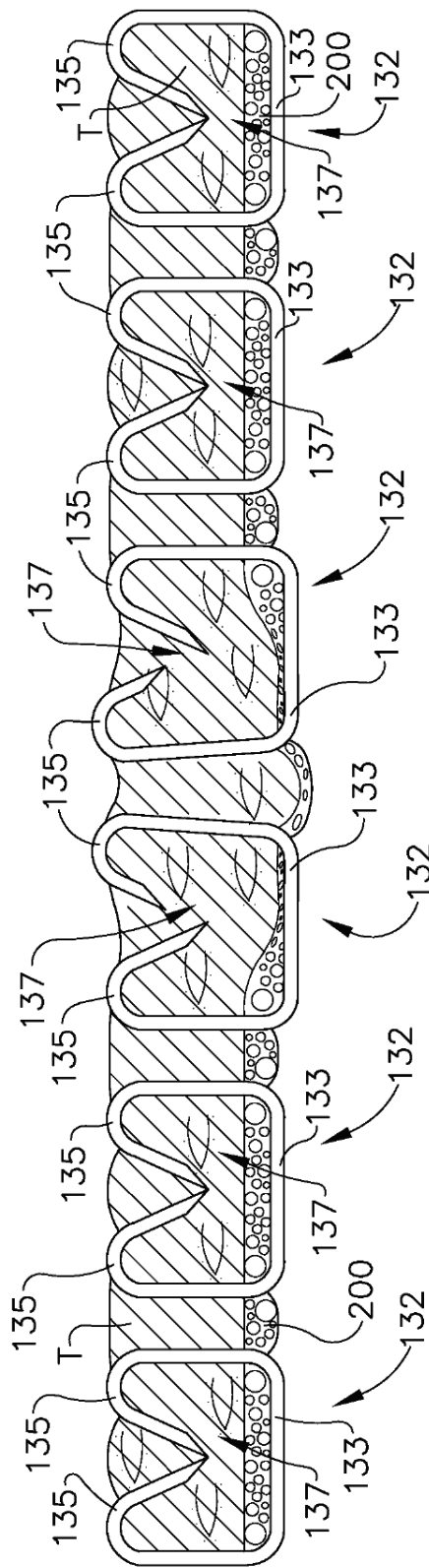


FIG. 9

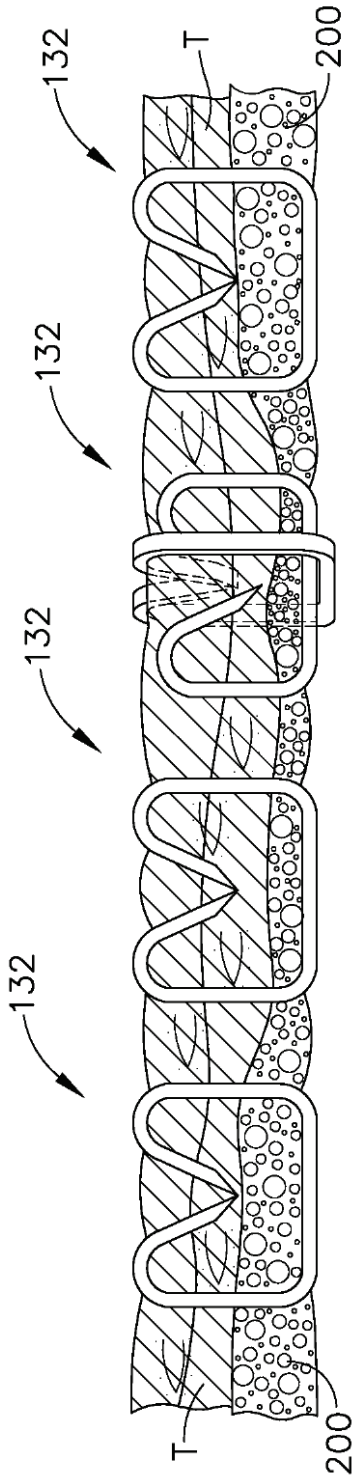


FIG. 10

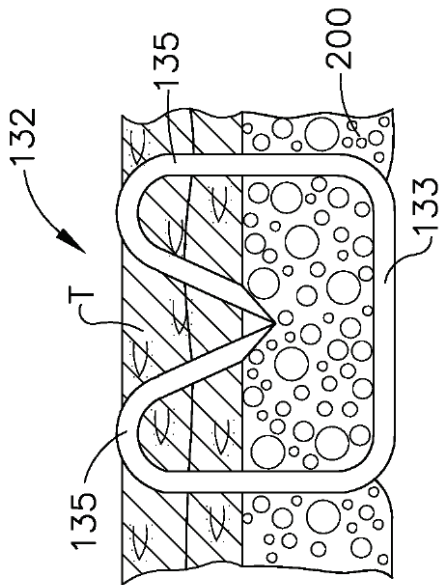


FIG. 12

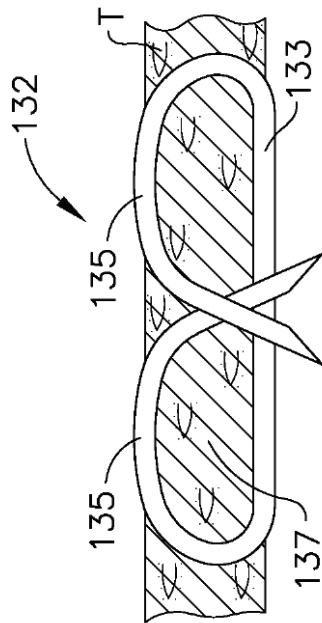


FIG. 11



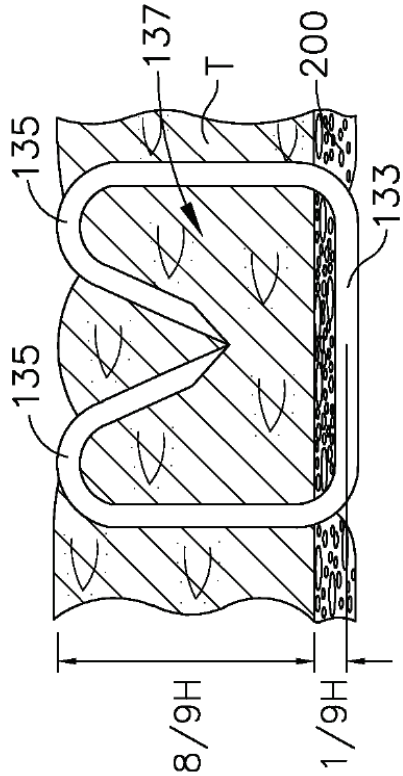


FIG. 18

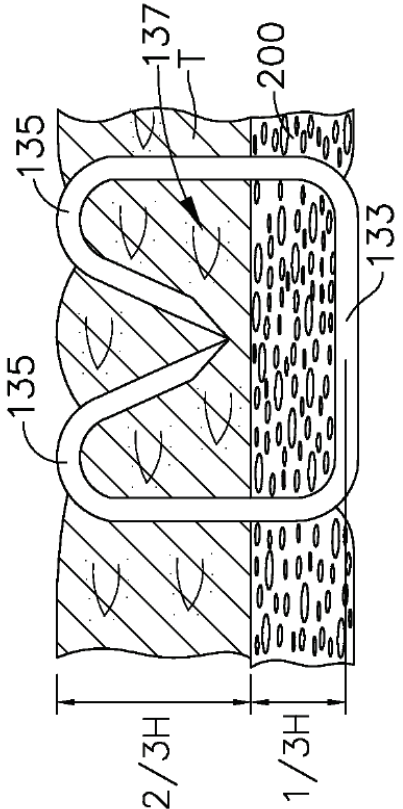


FIG. 17



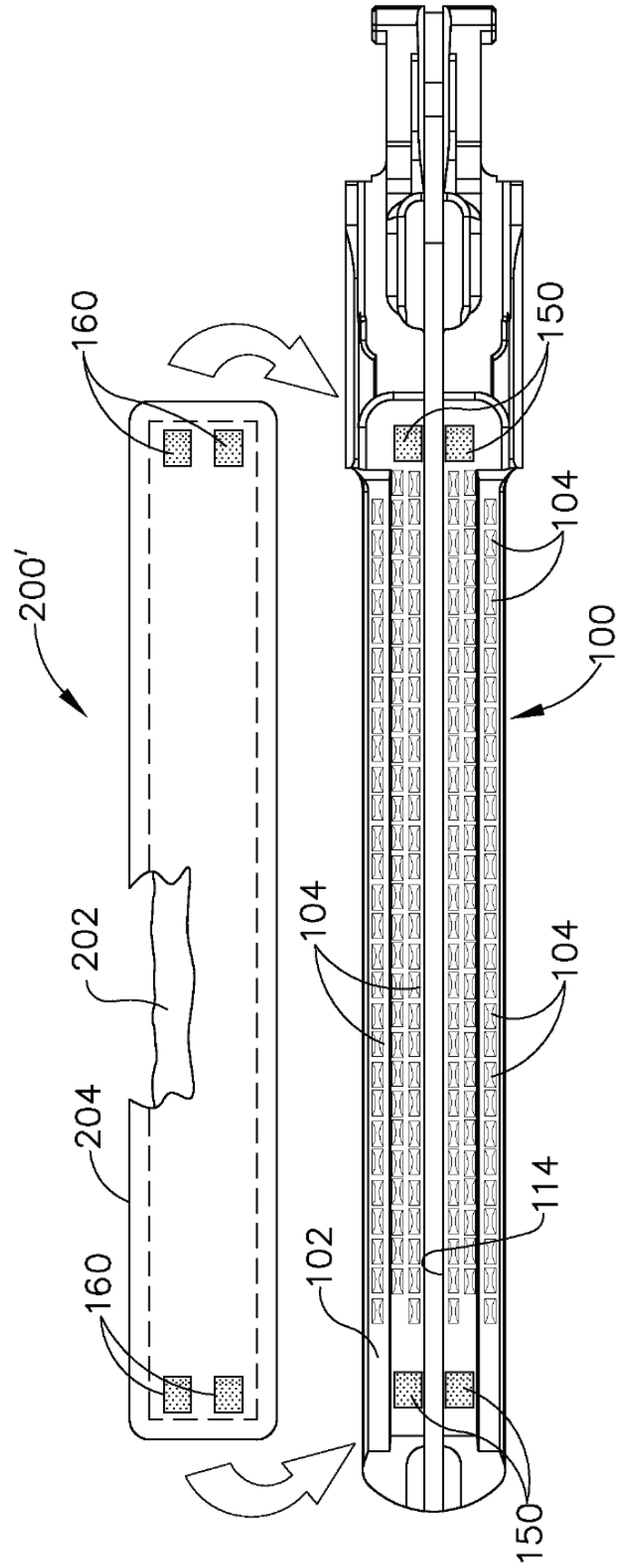
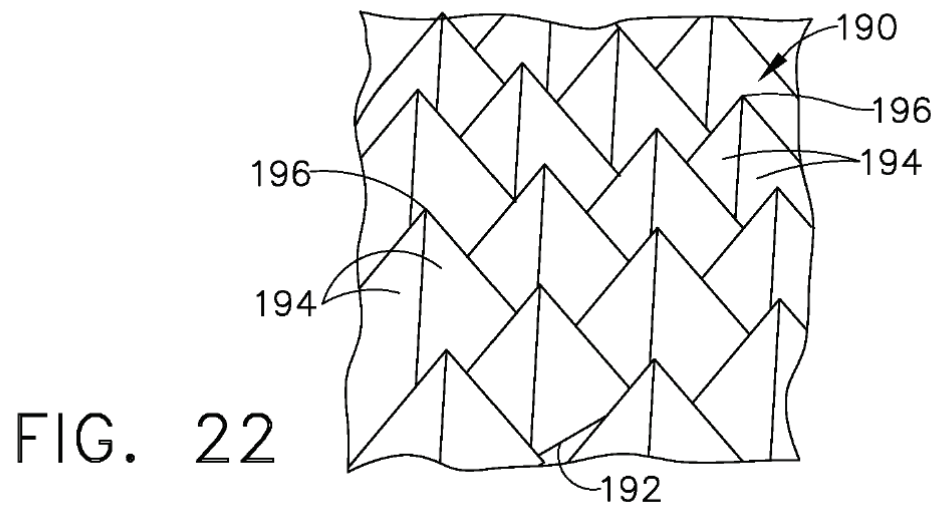
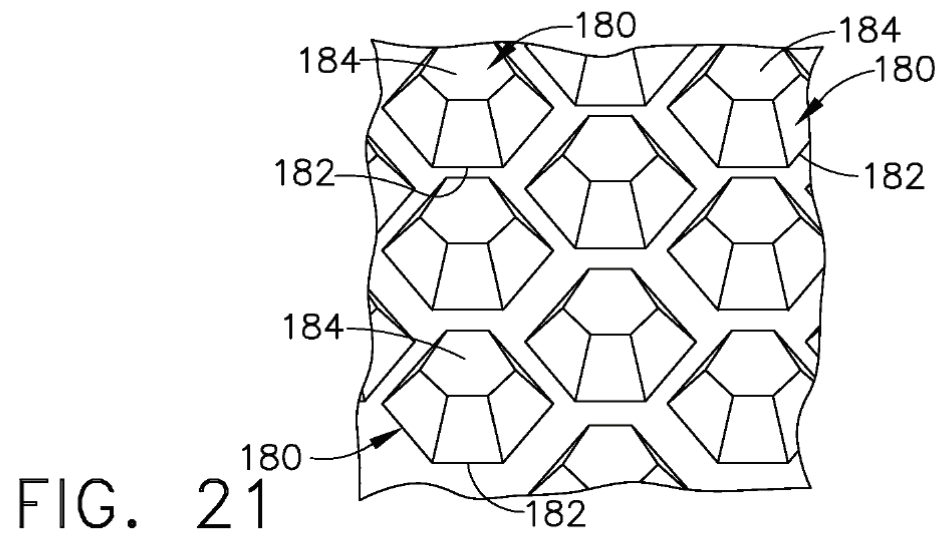
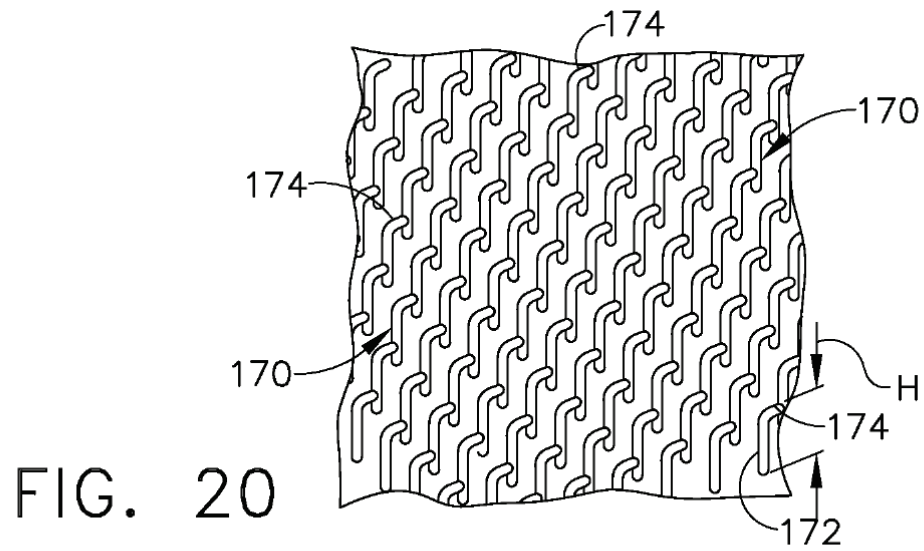


FIG. 19



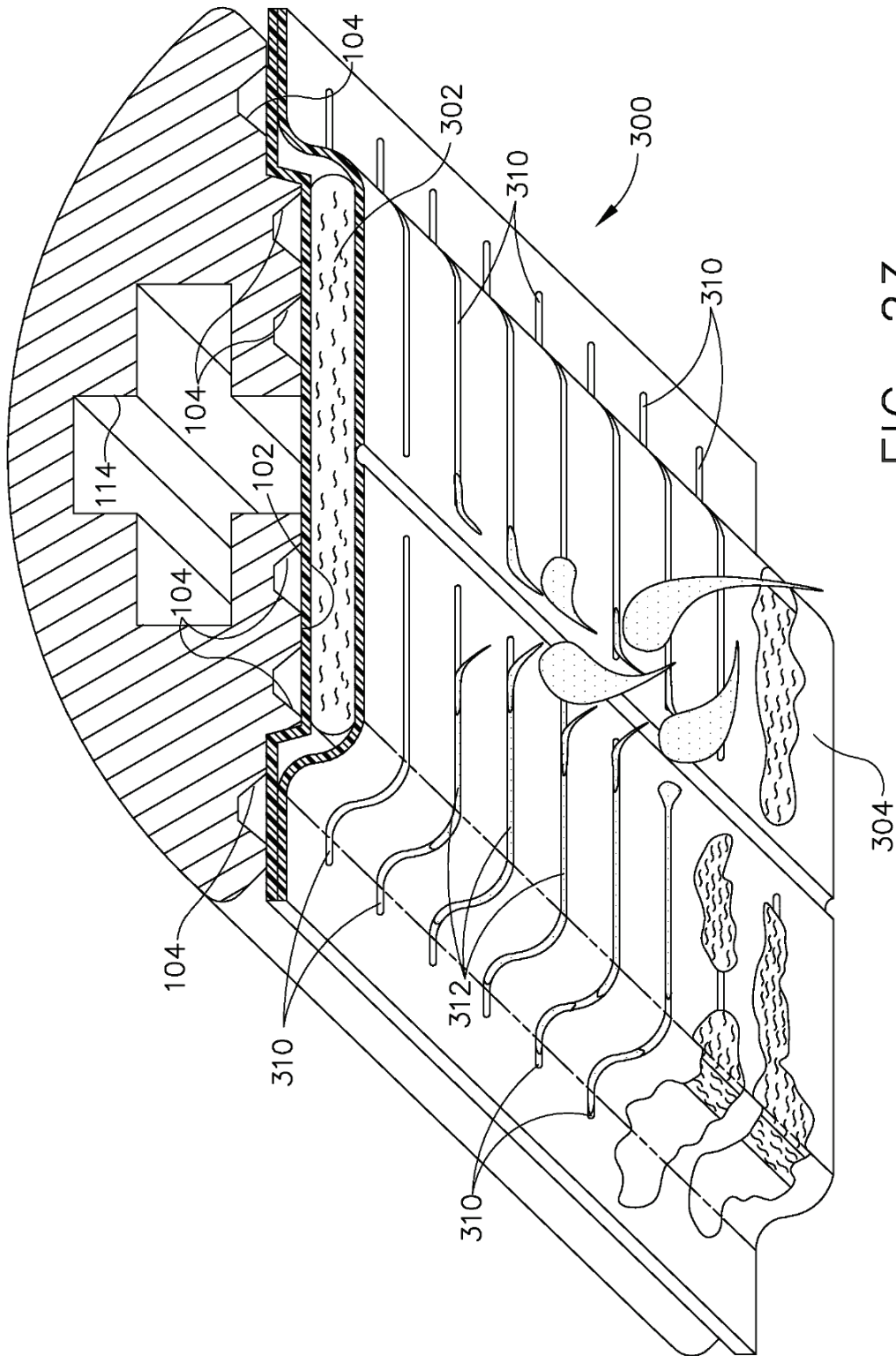


FIG. 23



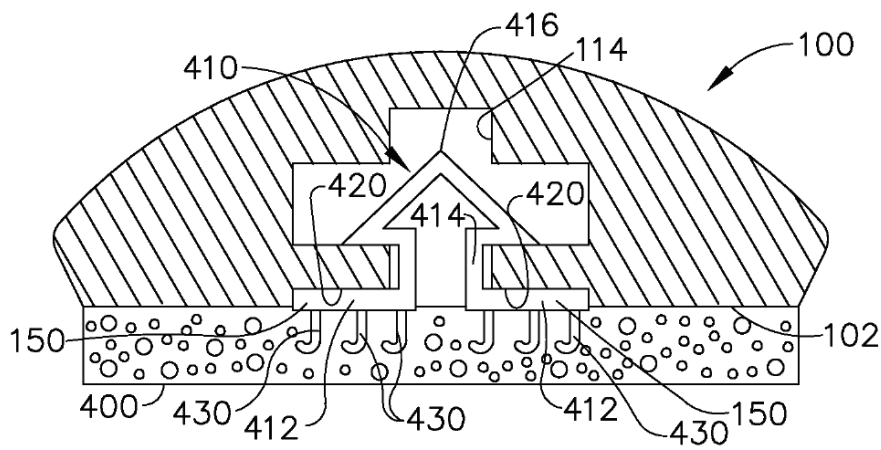


FIG. 25

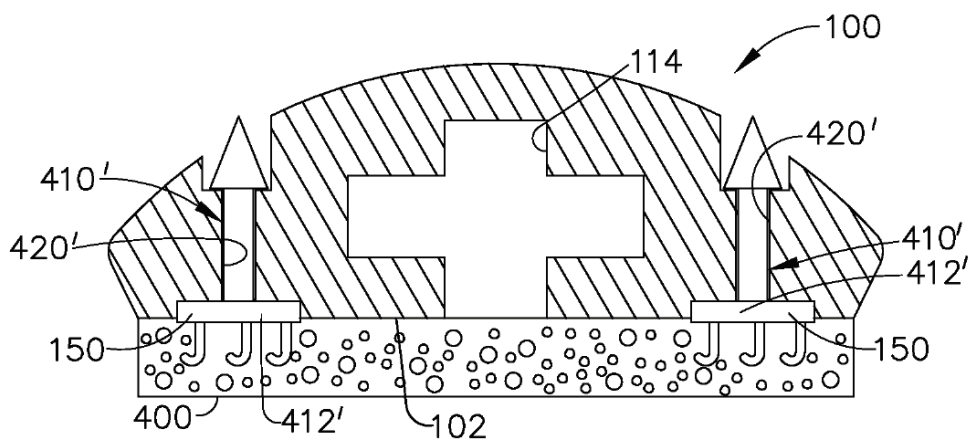


FIG. 27

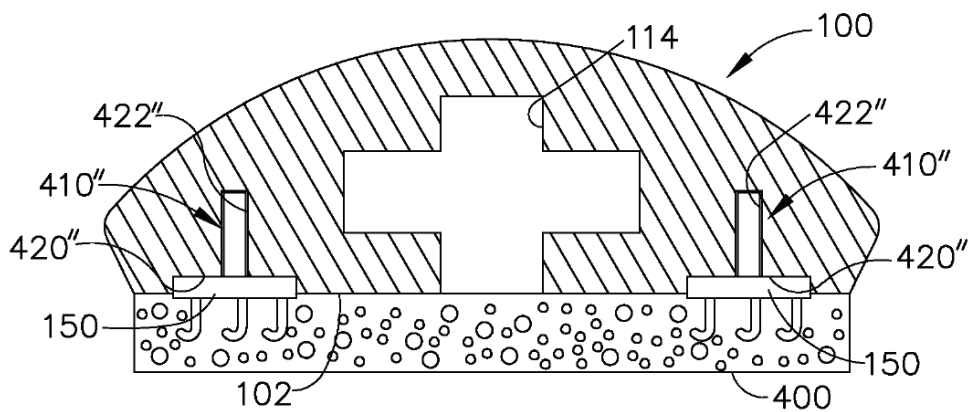


FIG. 29

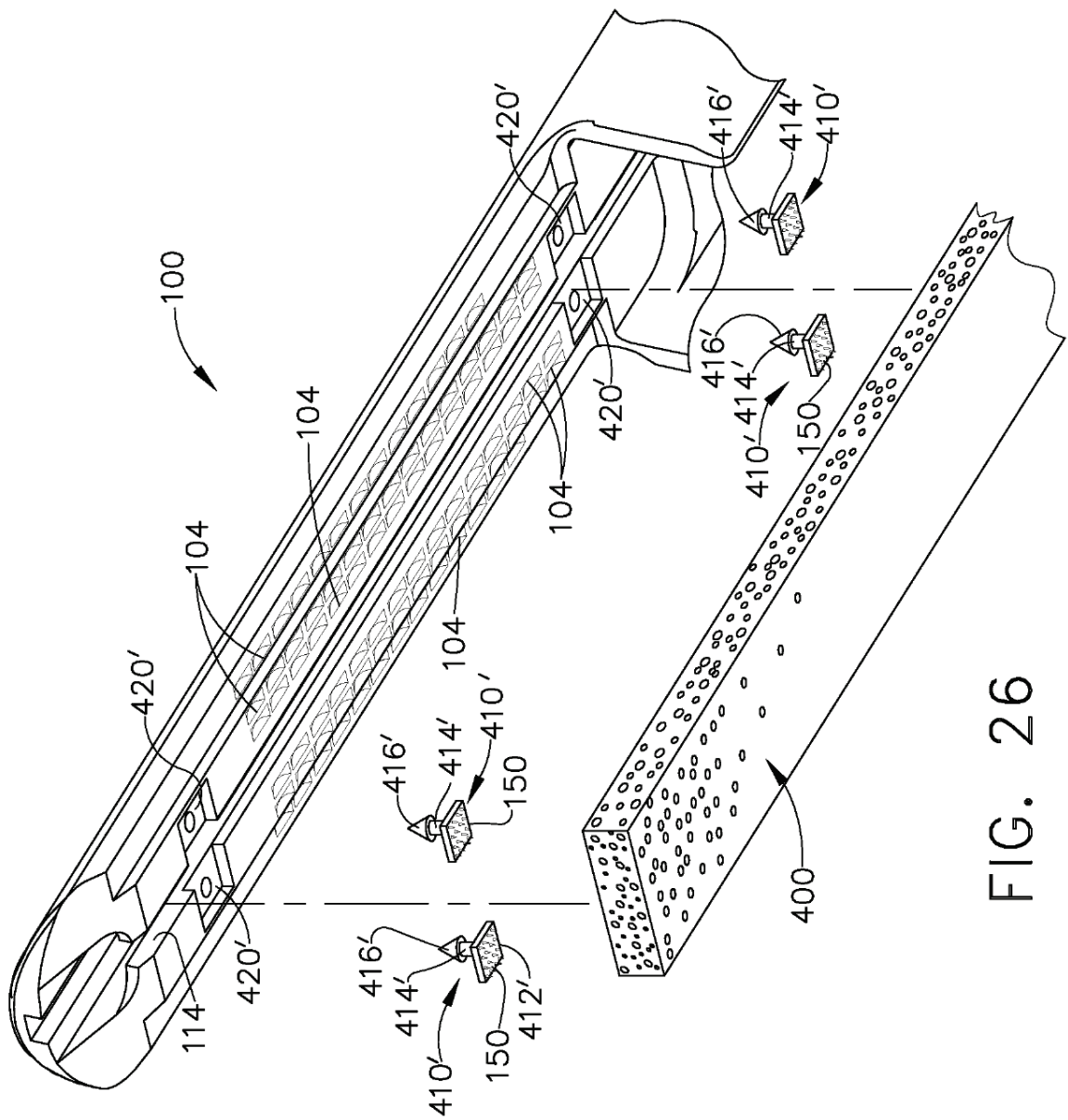


FIG. 26

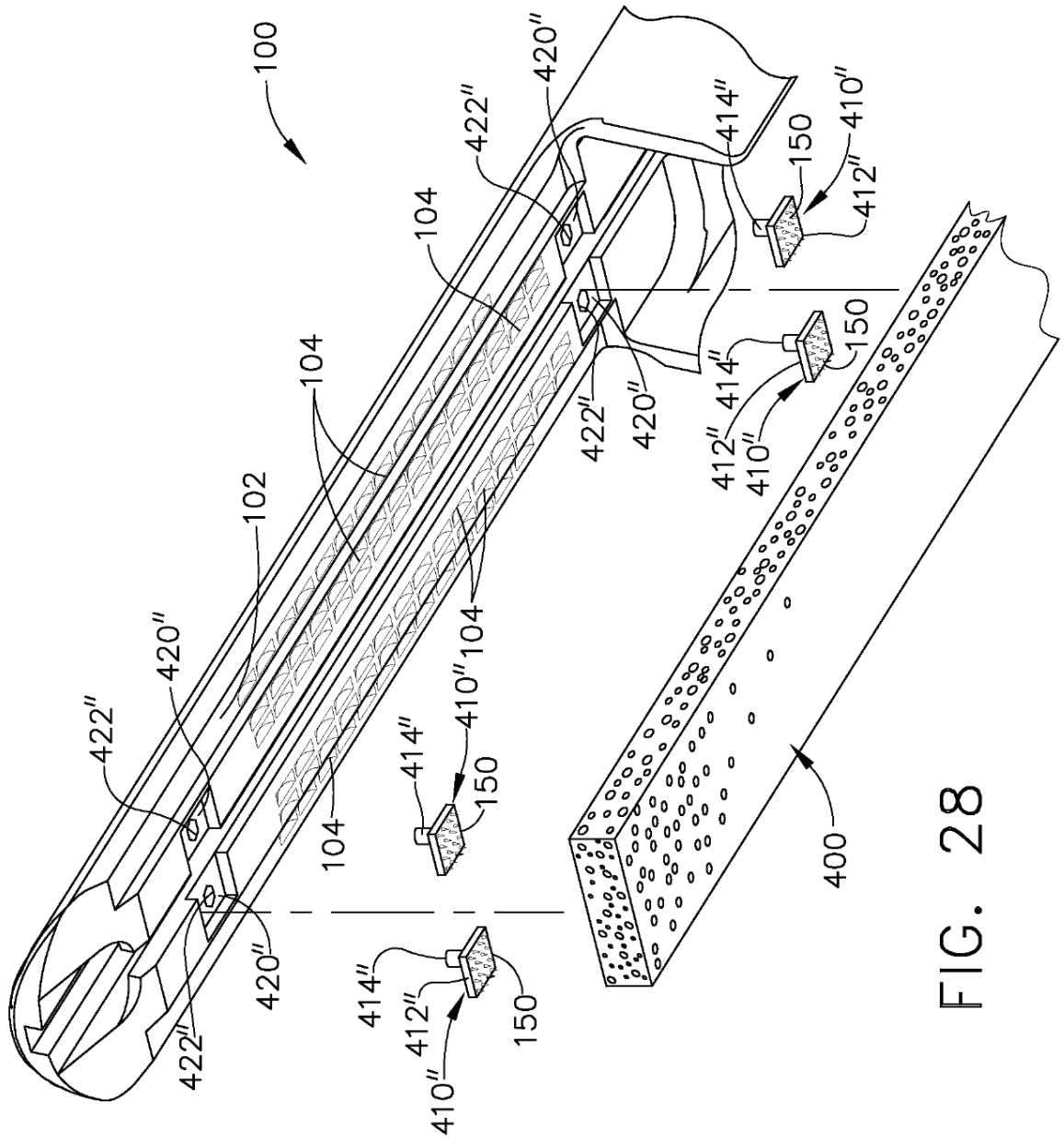


FIG. 28

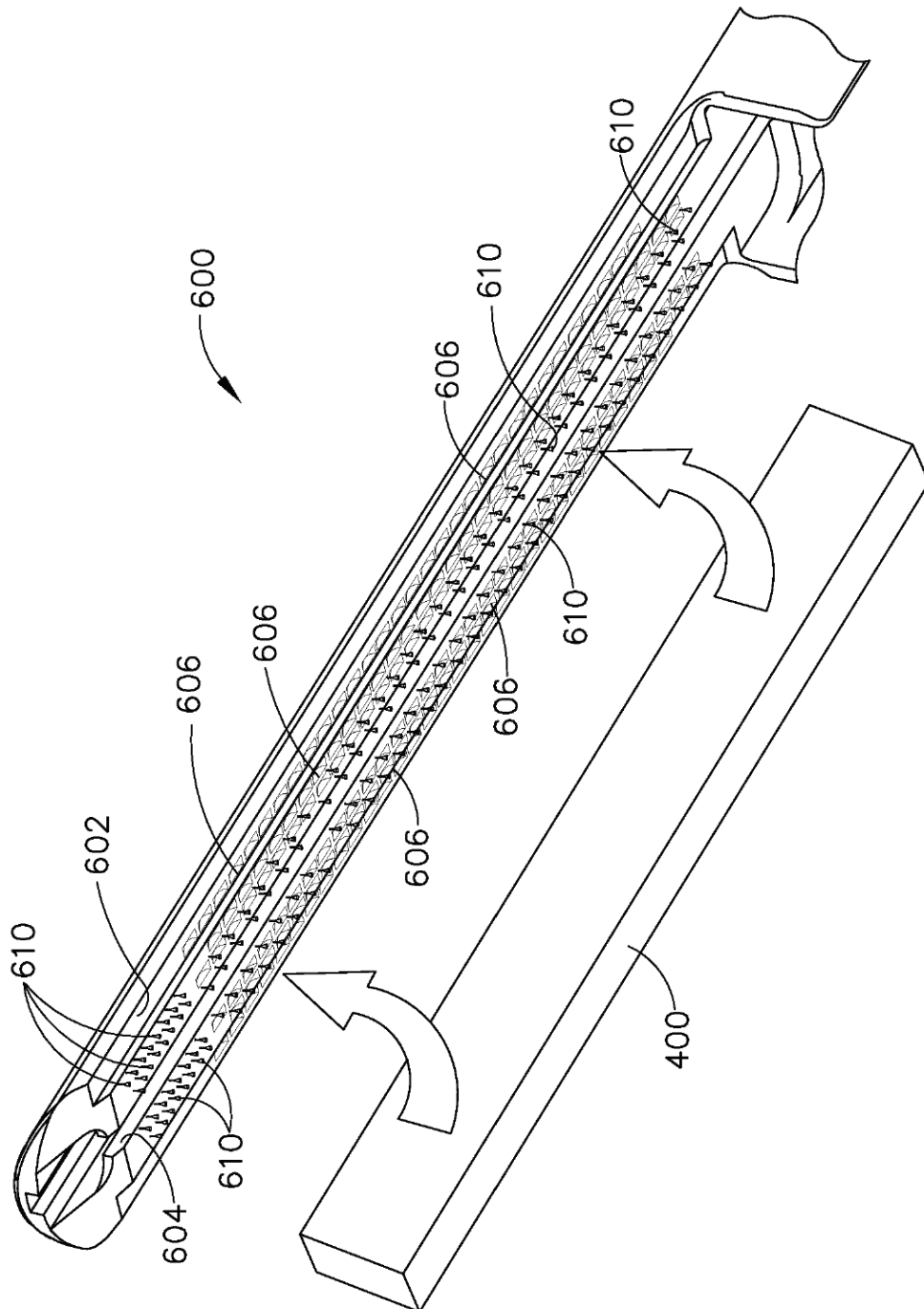


FIG. 30



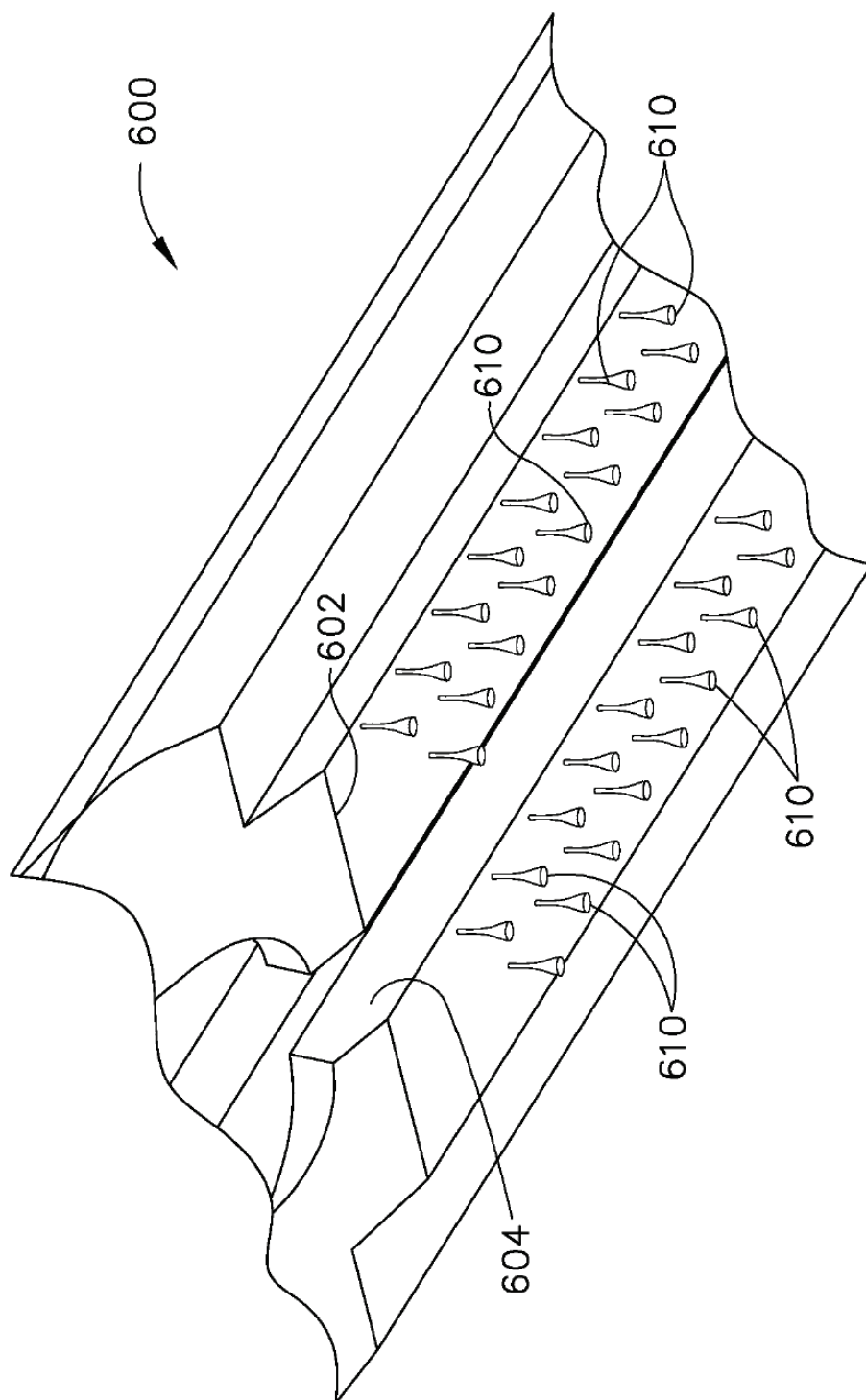


FIG. 31

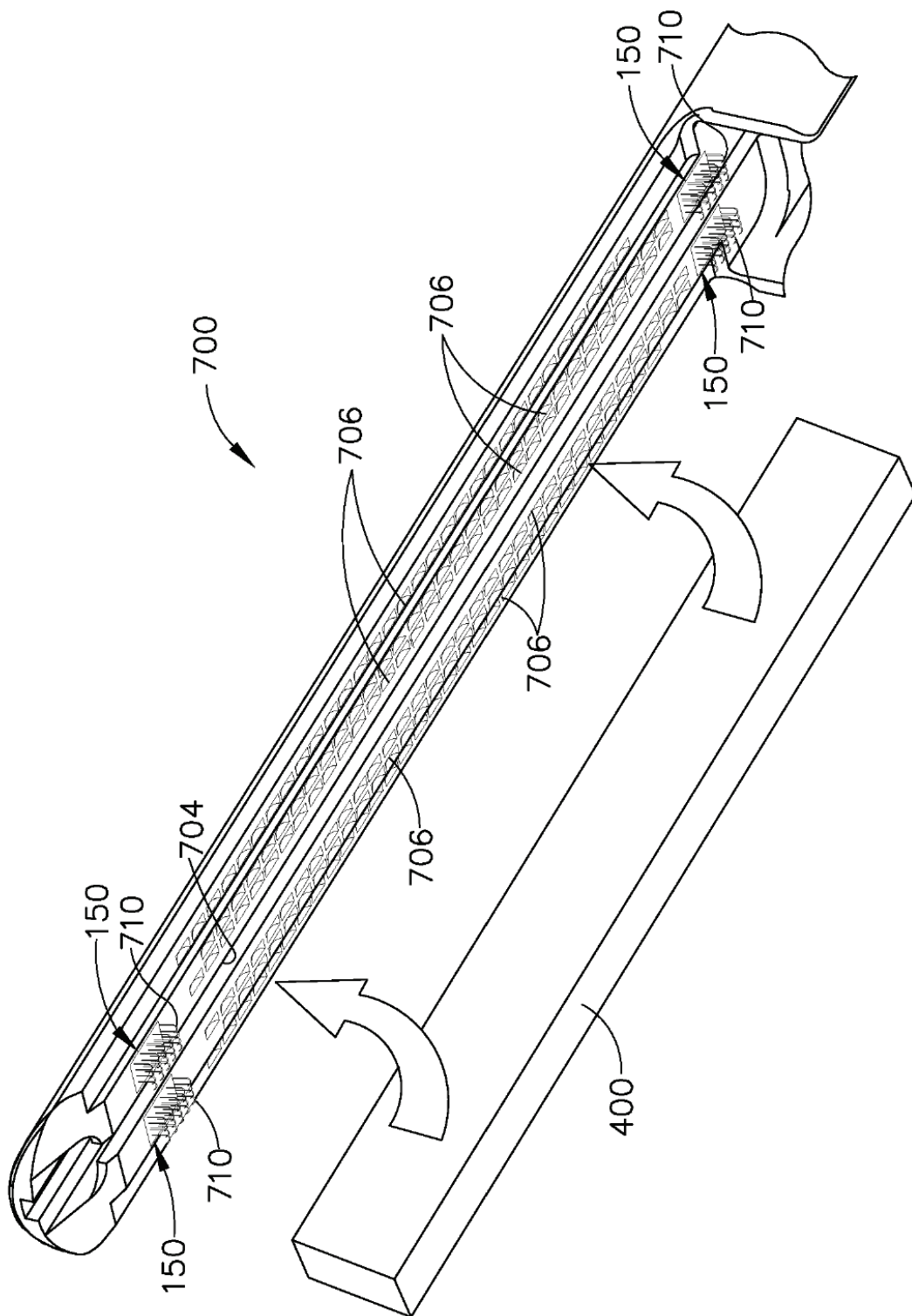


FIG. 32

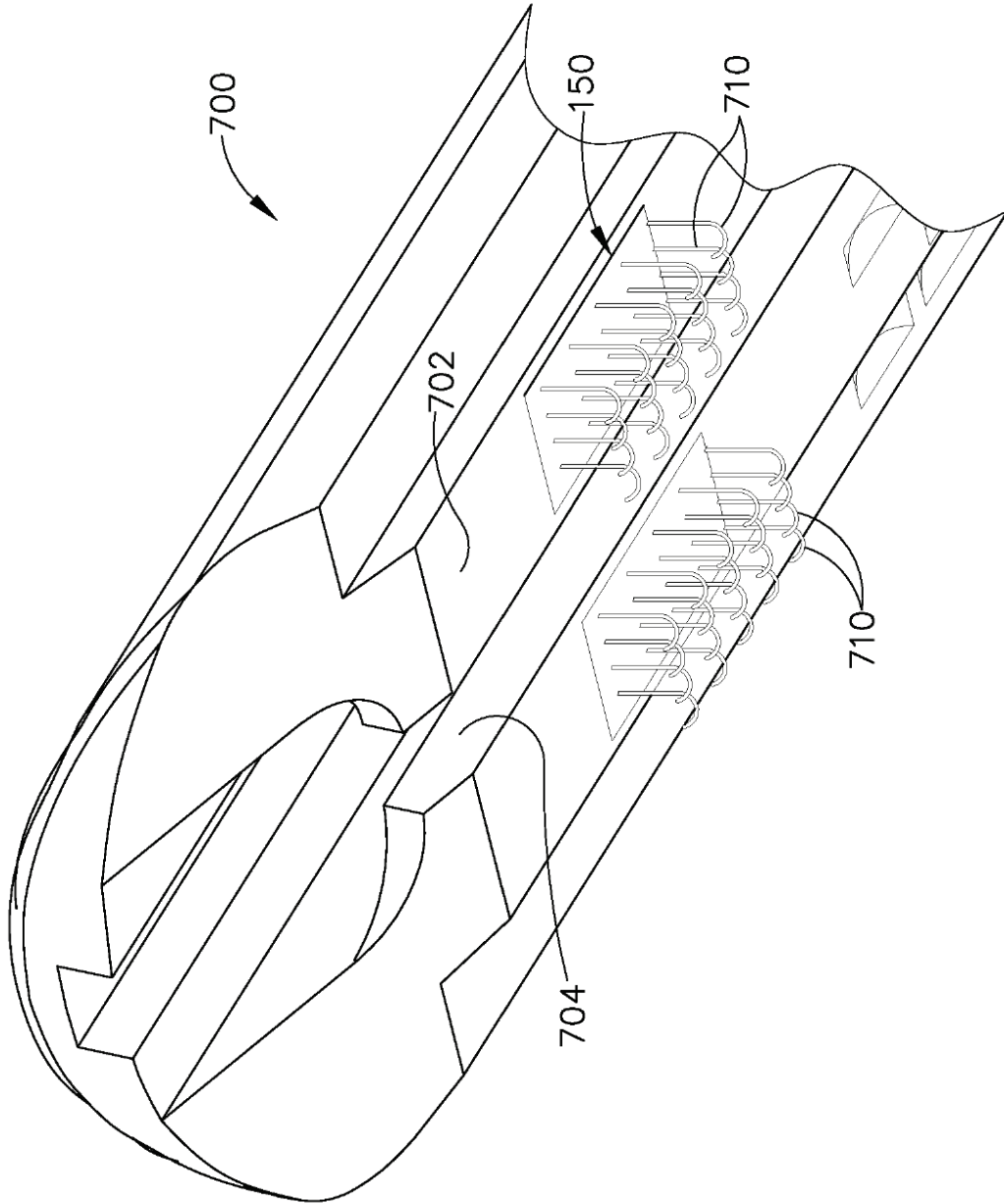


FIG. 33

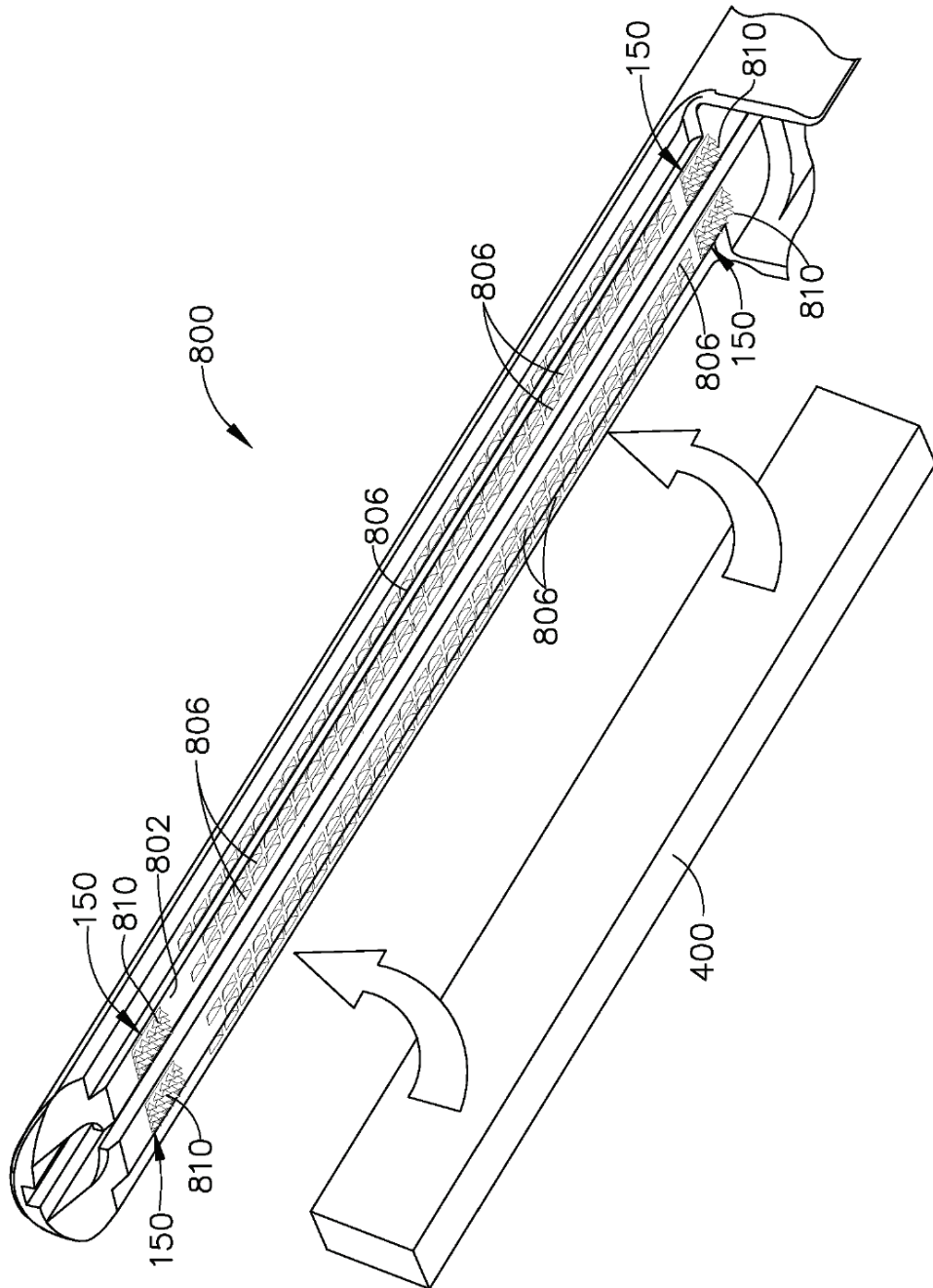


FIG. 34

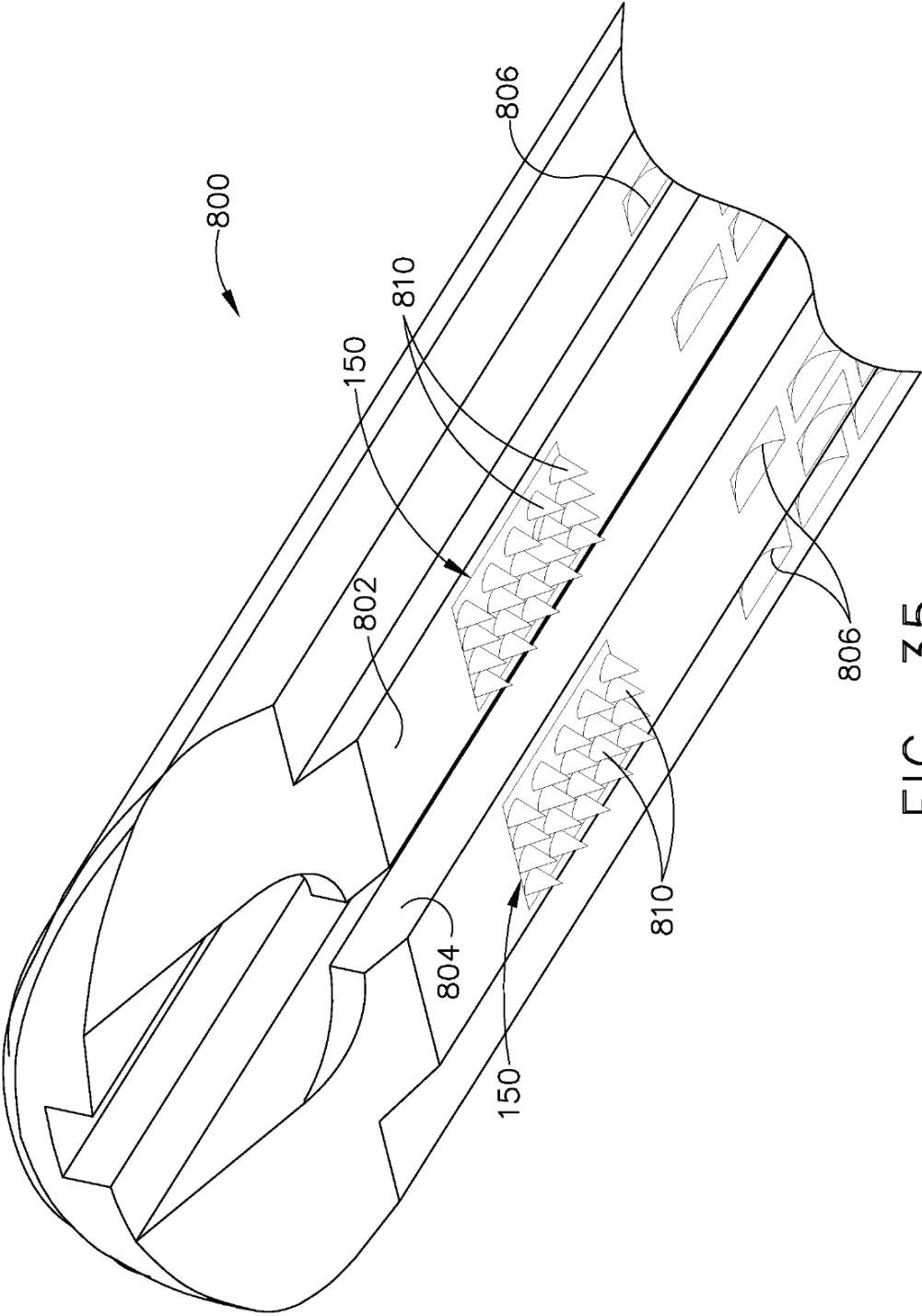


FIG. 35

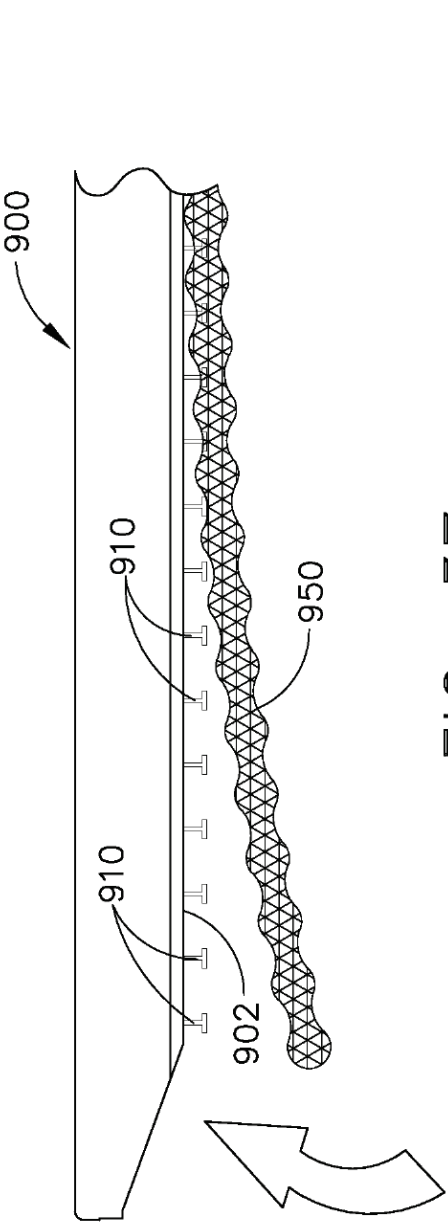


FIG. 37

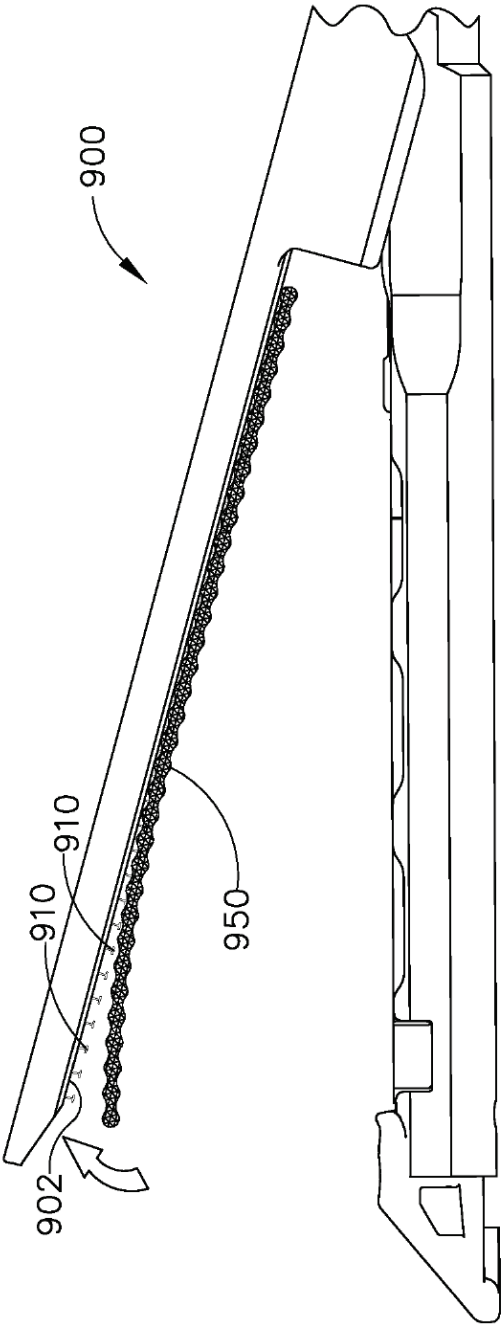


FIG. 36

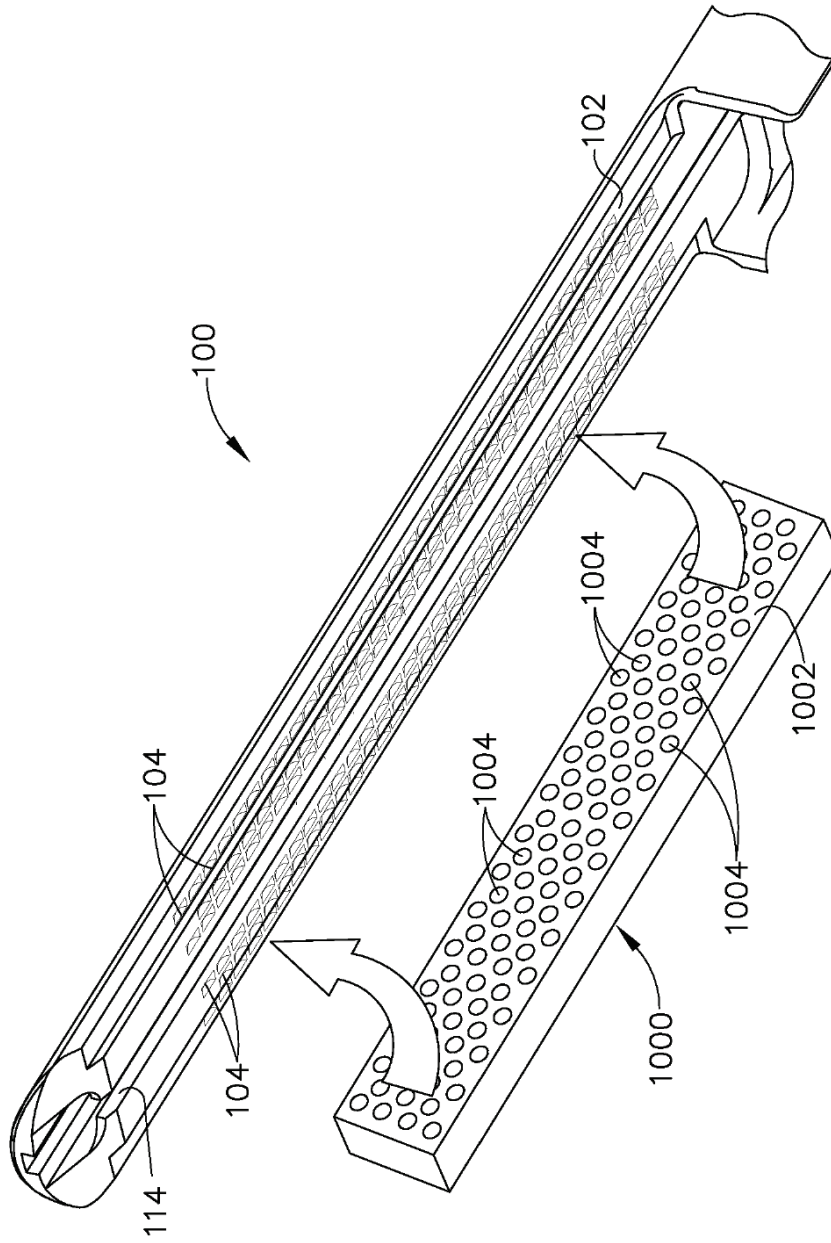


FIG. 38

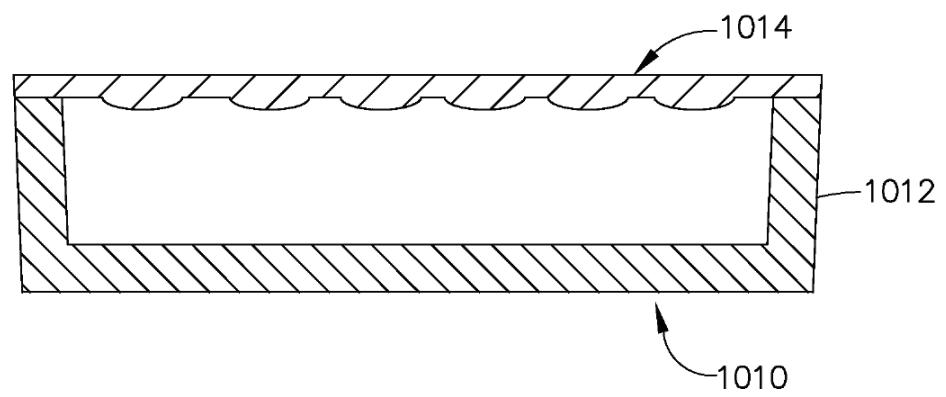


FIG. 39

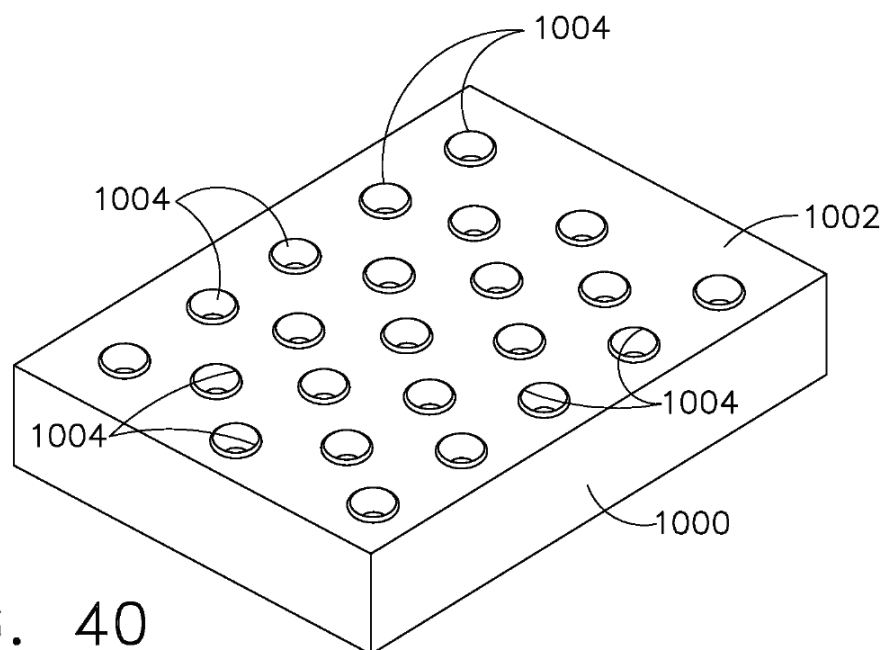


FIG. 40



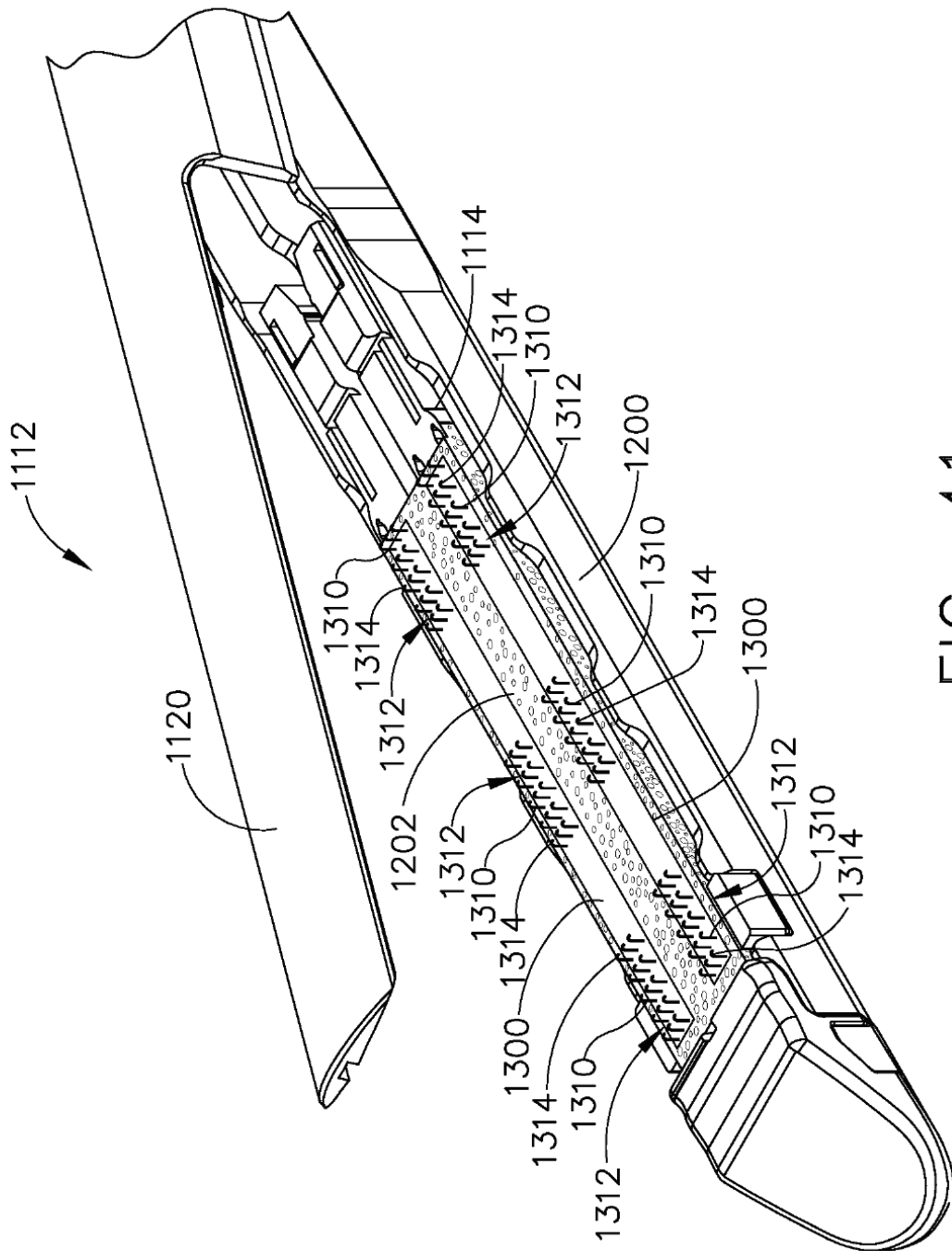


FIG. 41